

---

## MUC500 - NOTICE D'UTILISATION

---

# MUC500

## Concentrateur de données pour Smart Metering

Version: 1.1  
Date: 19 février 2024

Version Firmware 1.36

Auteurs:  
Remo Reichel, Frank Richter  
solvimus GmbH  
Ratsteichstr. 5  
98693 Ilmenau  
Allemagne

Page laissée intentionnellement vide

# Table des Matières

<b>Table des Matières</b>	<b>3</b>
<b>1 Renseignements et conventions</b>	<b>7</b>
1.1 Au sujet du document	7
1.2 Avertissement légal	7
1.2.1 Mise sur le marché	7
1.2.2 Protection des droits d'auteur	7
1.2.3 Qualification du personnel	7
1.2.4 Usage conforme	7
1.2.5 Exclusion de responsabilité	7
1.2.6 Note sur le droit des marques	7
1.3 Symboles	8
1.4 Conventions typographiques	8
1.5 Représentation de systèmes de numération	8
1.6 Avis de sécurité	9
1.7 Domaine de validité	9
1.8 Abréviations	9
<b>2 Présentation de l'appareil</b>	<b>12</b>
2.1 Généralités	12
2.2 Variantes et contenu de la livraison	12
2.3 Connecteurs	12
2.4 LED d'état	13
2.5 Premières démarches	14
2.5.1 Alimentation électrique	14
2.5.2 Configuration du réseau et premier accès	14
2.6 Dépannage spécifique	15
2.6.1 Toutes les LED restent éteintes, l'appareil ne réagit pas.	15
2.6.2 La LED Power du MUC500 W s'allume cycliquement en vert.	16
2.6.3 Les trois LED au bord de boîtier supérieur du MUC500 M s'allument conjointement et cycliquement en vert.	16
2.7 Utilisation typique	16
2.7.1 Utilisation locale sans système de contrôle	16
2.7.2 Surveillance à distance sans système de contrôle	17
2.7.3 Surveillance à distance avec envoi d'e-mails	17
2.7.4 Surveillance à distance avec téléchargement vers l'amont via FTP	17
2.7.5 Surveillance à distance avec téléchargement vers l'amont via SFTP	17
2.7.6 Surveillance à distance avec transmission via TCP/HTTP	17
2.7.7 Surveillance à distance avec transmission via JSON/MQTT	18
2.7.8 Relevé de compteurs via M-Bus avec MUC500 W	18
2.8 Données techniques	18
2.8.1 Propriétés générales	18
2.8.2 Propriétés électriques	18
2.8.3 Autres propriétés	19
<b>3 Outil Netdiscover</b>	<b>20</b>
3.1 Généralités	20
3.2 Détection des appareils et leurs accès	20
3.3 Configuration réseau	21
3.4 Accès à l'interface utilisateur basée sur le web via HTTP	22
3.5 Accès au système de gestion de fichiers via FTP	22
3.6 Accès à l'interface en ligne de commande via SSH	24
3.7 Déploiement en bloc	25
3.8 Importation d'une liste d'appareils	27

3.9	Dépannage réseau	27
3.9.1	Aucune connexion au réseau	27
3.9.2	Impossibilité d'accéder à l'appareil via la page web resp. FTP(S)	28
<b>4</b>	<b>Interface utilisateur basée sur le web</b>	<b>29</b>
4.1	Généralités	29
4.2	Accès par HTTPS	30
4.3	Onglet General	30
4.4	Onglet Meter	32
4.4.1	Compteur système	35
4.5	Onglet Output	36
4.6	Onglet Configuration	36
4.7	Onglet WAN	40
4.8	Onglet Server	42
4.9	Onglet Security	44
4.10	Onglet User	45
4.11	Onglet Log	47
4.12	Onglet Service	48
4.13	Page imprimable	50
4.14	Dépannage pour l'interface utilisateur	51
4.14.1	Page web resp. interface utilisateur non joignable	51
4.14.2	Connexion pour la page web pas possible	52
4.14.3	Tous les champs de saisie ou boutons sont grisés	52
4.14.4	Pas tous les onglets sont visibles	52
4.14.5	L'exportation des données d'un/de plusieurs compteur(s) est vide	52
4.14.6	Le journal est vide	53
<b>5</b>	<b>Relevé des compteurs via le M-Bus</b>	<b>54</b>
5.1	Généralités	54
5.2	Signalisation sur le M-Bus	54
5.3	Paramétrage de l'interface utilisateur basée sur le web	55
5.3.1	M-Bus mode	55
5.3.2	Adressage, recherche et espace de recherche	56
5.3.3	M-Bus baud rate	58
5.3.4	M-Bus timeouts	58
5.3.5	M-Bus request mode	58
5.3.6	M-Bus reset mode	58
5.3.7	M-Bus multipaging	59
5.4	Dépannage chez le M-Bus	59
5.4.1	Dépannage physique	59
5.4.2	Des compteurs M-Bus échappent à la détection	60
5.4.3	Des compteurs M-Bus sont détectés, mais sont sans données	61
5.4.4	La recherche perdure longtemps	61
5.4.5	L'appareil redémarre pendant la recherche	61
<b>6</b>	<b>Relevé des compteurs via le wM-Bus</b>	<b>63</b>
6.1	Généralités	63
6.2	Signalisation sur le wM-Bus	63
6.3	Paramétrage de l'interface utilisateur basée sur le web	64
6.4	Dépannage chez le wM-Bus	64
6.4.1	Des compteurs wM-Bus échappent à la détection	64
6.4.2	Des compteurs wM-Bus sont détectés, mais sont sans données	65
<b>7</b>	<b>Relevé des compteurs via Modbus RTU ou Modbus TCP</b>	<b>66</b>
7.1	Généralités	66
7.2	Paramétrage du compteur dans l'interface utilisateur basée sur le web	66
7.3	Utilisation de modèles (templates)	70
7.4	Dépannage pour l'interface Modbus	70
<b>8</b>	<b>Relevé des compteurs via interface série</b>	<b>71</b>
8.1	Généralités	71

8.2	Paramétrage de l'interface utilisateur basée sur le web . . . . .	71
8.2.1	Serial mode . . . . .	71
8.2.2	Serial baud rate, data bits, stop bits et parity . . . . .	72
8.2.3	DLDE mode . . . . .	72
8.2.4	Serial timeouts . . . . .	72
8.3	Paramétrage du compteur dans l'interface utilisateur basée sur le web . . . . .	73
8.4	Dépannage pour l'interface série . . . . .	74
8.4.1	Les compteurs ne sont pas relevés . . . . .	74
<b>9</b>	<b>Transmission des données des compteurs</b>	<b>75</b>
9.1	Généralités . . . . .	75
9.2	Instances et base de données . . . . .	75
9.3	Paramètres généraux . . . . .	75
9.4	Formats définis de données resp. fichiers . . . . .	76
9.4.1	Format XML . . . . .	76
9.4.2	Format CSV . . . . .	77
9.4.3	Format JSON . . . . .	80
9.4.4	Format User . . . . .	81
9.5	Envoi de données par TCP . . . . .	81
9.6	Envoi de données par TLS . . . . .	82
9.7	Envoi de fichiers par FTP . . . . .	83
9.7.1	Envoi de fichiers par SFTP ou FTPS . . . . .	84
9.8	Envoi d'e-mails par SMTP . . . . .	85
9.8.1	Rapport sous forme du contenu de l'e-mail . . . . .	86
9.8.2	Rapport sous forme de pièce jointe à un e-mail . . . . .	86
9.9	Envoi de données par MQTT . . . . .	87
9.9.1	Exemple cloud Azure . . . . .	87
9.9.2	Exemple cloud AWS . . . . .	88
9.10	Stockage de fichiers local . . . . .	88
9.11	Rapport basé sur scripts . . . . .	89
9.12	Dépannage pour le rapport . . . . .	90
9.13	Retransmission d'un relevé . . . . .	90
<b>10</b>	<b>Possibilités de configuration étendues</b>	<b>92</b>
10.1	Système d'exploitation Linux . . . . .	92
10.1.1	Rôles d'utilisateur et droits d'utilisateur . . . . .	92
10.1.2	Interface en ligne de commande . . . . .	92
10.2	Mise à jour . . . . .	94
10.3	Fichier de configuration chip.ini . . . . .	94
10.4	Fichier de configuration Device_Handle.cfg . . . . .	109
10.5	Client OpenVPN . . . . .	111
10.5.1	Configuration de l'appareil . . . . .	111
10.6	Préconfiguration de la liste des compteurs . . . . .	111
10.6.1	Fichier meter-conf-import.csv . . . . .	111
10.6.2	Fichier Device_Config.cfg . . . . .	112
10.7	Scripting . . . . .	112
10.7.1	Parser XSLT . . . . .	112
10.7.2	Script Report . . . . .	113
10.7.3	Script de compteur système . . . . .	114
10.8	Types de médias, types de valeurs et unités . . . . .	114
<b>11</b>	<b>Transmission des données des compteurs via Modbus TCP</b>	<b>118</b>
11.1	Généralités . . . . .	118
11.2	Codes de fonction et adressage . . . . .	118
11.3	Représentation des données . . . . .	119
11.4	Configuration via l'interface utilisateur basée sur le web . . . . .	122
11.4.1	Modbus mode et Modbus port . . . . .	122
11.4.2	Modbus test . . . . .	122
11.4.3	Modbus swap . . . . .	123
11.4.4	Modbus float only . . . . .	123
11.4.5	Modbus multi slave . . . . .	123

11.5	Conseils d'utilisation . . . . .	124
11.5.1	À quelle fréquence les données sont-elles mises à jour ? . . . . .	124
11.5.2	Comment savoir si le compteur a été relevé ou si la valeur est à jour ? . . . . .	124
11.5.3	Quel type des données faut-il utiliser ? . . . . .	124
11.5.4	Quelle est l'unité de la valeur ? . . . . .	125
11.5.5	Combien de maîtres Modbus peuvent être relevés simultanément ? . . . . .	125
11.5.6	Comment affecter les données automatiquement ? . . . . .	125
11.5.7	Écrire des entrées valeur via Modbus . . . . .	125
11.6	Dépannage chez l'esclave Modbus . . . . .	125
11.6.1	Pourquoi a-t-il une déviation pour la valeur entre Modbus et la page web ? . . . . .	125
11.6.2	Pourquoi il n'y a aucune réponse de l'appareil/du serveur Modbus ? . . . . .	126
<b>12</b>	<b>Transmission des données des compteurs via BACnet IP</b>	<b>127</b>
12.1	Généralités . . . . .	127
12.1.1	Services implémentés . . . . .	127
12.1.2	BACnet Interoperability Building Blocks supportés (Annex K) . . . . .	127
12.2	Configuration via l'interface utilisateur basée sur le web . . . . .	127
12.2.1	BACnet active . . . . .	127
12.2.2	BACnet config network, BACnet IP, BACnet netmask et BACnet broadcast . . . . .	128
12.2.3	BACnet BBMD . . . . .	128
12.2.4	BACnet port . . . . .	128
12.2.5	BACnet device ID, BACnet device name et BACnet location . . . . .	128
12.3	Représentation des données . . . . .	128
12.3.1	Valeurs du compteur . . . . .	128
12.3.2	Objet BACnet Device . . . . .	129
12.4	Dépannage spécifique . . . . .	130
12.4.1	Pourquoi il n'y a aucune réponse de l'appareil/du serveur BACnet ? . . . . .	130
<b>13</b>	<b>Accessoire</b>	<b>131</b>

# 1 Renseignements et conventions

## 1.1 Au sujet du document

Afin d'assurer à l'utilisateur une installation et mise en service rapide des appareils décrits dans cette notice d'utilisation, il est impératif de la lire soigneusement et respecter les renseignements et explications ci-dessous.

## 1.2 Avertissement légal

### 1.2.1 Mise sur le marché

Fabricant du MUC500 est la solvimus GmbH, Ratsteichstraße 5, 98693 Ilmenau, Allemagne.

### 1.2.2 Protection des droits d'auteur

Cette documentation, y inclus toutes les figures dedans, est protégée par le droit d'auteur. Le créateur est la solvimus GmbH, Ilmenau. Les droits patrimoniaux demeurent également avec la solvimus GmbH. Toute utilisation ultérieure déviante des dispositions du droit d'auteur est interdite. Toute reproduction, traduction en une autre langue, ainsi que l'archivage électronique et photo-technique et modification nécessite l'autorisation écrite de la solvimus GmbH. Toute infraction entraîne un droit à des dommages-intérêts. La solvimus GmbH se réserve tout droit servant le progrès technique. Tous les droits pour le cas de la délivrance d'un brevet ou d'un modèle d'utilité appartiennent à la solvimus GmbH. Les produits tiers sont toujours nommés sans référence à des droits de brevets. L'existence d'un tel droit n'est donc pas exclue.

### 1.2.3 Qualification du personnel

L'utilisation du produit décrite dans cette documentation s'adresse exclusivement aux spécialistes de l'industrie électrique ou à personnes instruites par ceux-ci. Elles doivent avoir des bonnes connaissances dans les domaines suivants :

- Normes en vigueur
- Manipulation d'appareils électroniques

### 1.2.4 Usage conforme

Les composants resp. les modules sont livrés, le cas échéant, avec une configuration fixe du matériel et du logiciel pour l'usage prévu. Toute modification est admissible uniquement dans le cadre des possibilités indiquées dans cette documentation. Toute autre modification du matériel et du logiciel ainsi que tout usage non conforme des composants et modules entraîne une exclusion de responsabilité de la solvimus GmbH. Veuillez aborder toute proposition au sujet d'une configuration modifiée, resp. d'une nouvelle configuration, du matériel ou du logiciel à la solvimus GmbH.

### 1.2.5 Exclusion de responsabilité

Épluchez de très près les instructions suivantes avant l'utilisation initiale et respectez tous les avertissements, même si vous êtes chevronnés avec la manipulation d'appareils électroniques.

Toute garantie est annulée et la solvimus GmbH décline toute responsabilité pour dommages et blessures corporelles causés par actions malencontreuses, mauvaise manipulation, usage inapproprié ou non conforme, ou non-respect de cette notice d'utilisation, notamment des consignes de sécurité.

### 1.2.6 Note sur le droit des marques

Tous les produits, noms de sociétés, marques et marques déposées sont la propriété de leurs propriétaires. Ils ne servent qu'à décrire ou à identifier les entreprises, les produits et services respectifs. Leur usage n'implique

aucune appartenance à, relation commerciale avec, ou consentement par ces entreprises.

Firefox est une marque déposée de Mozilla Foundation aux États-Unis et dans d'autres pays.







Chrome™ est une marque déposée de Google Inc.

Microsoft Excel est une marque déposée de Microsoft Corporation aux États-Unis et dans d'autres pays.

7-Zip Copyright (C) 1999-2022 Igor Pavlov.

Wireshark: Copyright 1998-2022 Gerald Combs <gerald@wireshark.org> and contributors.

## 1.3 Symboles

-  Danger : respecter impérativement cette information afin de protéger des personnes de dommages.
-  Avertissement : respecter impérativement cette information afin de protéger l'appareil de dommages.
-  Respecter : conditions nécessaires pour une opération sans faute.
-  DES (Décharge électrostatique) : Avertissement d'exposer ces composants à une décharge électrostatique. Mesure de précaution en cas de manipulation de composants électrostatiques à risque de décharge.
-  Note : routines ou conseils pour l'usage efficace.
-  Informations supplémentaires : renvoi à littérature supplémentaire, notices d'utilisation, fiches techniques et pages sur l'internet.

## 1.4 Conventions typographiques

Les noms de chemins d'accès et de fichiers sont invoqués en italiques. Selon le système, la notation contient la barre oblique (slash) ou la barre oblique inversée (backslash).

p. ex.: *D: \ Données*

Les options des menus et onglets sont invoqués en italiques et en gras.

p. ex. : ***Sauvegarder***

Une flèche entre deux options de menu ou onglets indique le choix d'une sous-option de menu ou l'historique de navigation dans le navigateur.

p. ex. : ***Fichier*** → ***Nouveau***

Les boutons et champs de saisie sont indiqués en gras.

p. ex. : **Saisie**

Les libellés des touches sont placés en chevrons, en gras et en majuscules.

p. ex. : **⟨F5⟩**

Les codes de programmes sont donnés dans la police Courier.

p. ex. : ENDVAR

Les noms de variables, les désignations et saisies de paramètres sont donnés en italiques.

p. ex. : *Mesure*

## 1.5 Représentation de systèmes de numération

Les conventions suivantes s'appliquent à la représentation de nombres :

Système de numération	Exemple	Remarque
Décimal	100	style ordinaire
Hexadécimal	0x64	Notation similaire à C
Binaire	'100'	en apostrophes
	'0110.0100'	Nibble séparé par point

Table 1 – Systèmes de numération



## 1.6 Avis de sécurité

- ✗ Respectez les règles reconnues de la technologie et les exigences légales, les normes et autres recommandations.
- ✗ Familiarisez-vous avec les instructions pour l'extinction des incendies dans des installations électriques.
- ✗ Éteignez l'alimentation électrique avant tout remplacement de composants et modules.

En cas de contacts déformés, le module affecté resp. le connecteur femelle affecté est à remplacer, comme la fonction n'est pas assurée à long terme.

Les composants sont instables envers des substances ayant des propriétés de fluage et isolantes. Parmi eux figurent p. ex. des aérosols, des silicones, des triglycérides (ingrédient de quelques crèmes pour la peau). Adoptez des mesures de protection supplémentaires si la présence de ces substances en proximité des composants ne peut pas être exclue :

- Installation des composants dans un boîtier adapté.
- Manipulation des composants uniquement avec des outils et du matériel propres.
- ⚠ Le nettoyage est admissible uniquement avec un tissu mouillé. Ceci peut être imprégné avec une solution savonneuse. Respectez les consignes par rapport à la DES.
- ⚠ Des solvants comme les alcools, l'acétone etc. ne sont pas admissibles comme nettoyant.
- ⚠ L'usage d'un spray de contact est interdit, comme la fonction à l'emplacement du contact peut être inhibée, entraînant des courts-circuits.
- ⚠ Les composants, notamment les modules OEM, sont prévus pour l'installation dans des boîtiers électroniques. Le composant ne doit pas être touché sous tension. Les normes et directives en vigueur et applicables pour l'aménagement des armoires de commande sont à respecter.
- ⚠ Des éléments électroniques sont montés sur les composants et risquent d'être détruits par une décharge électrostatique. Prévoir une bonne mise à terre dans le périmètre (personnes, poste de travail et emballage) lors de la manipulation des composants. Ne touchez pas les composants électroniques conducteurs, p. ex. les contacts.

## 1.7 Domaine de validité

Cette documentation décrit l'appareil mentionné sur la couverture de la solvimus GmbH, Ilmenau.

## 1.8 Abréviations

Abréviation	Signification
2G	Standard numérique pour la téléphonie mobile, synonyme pour GSM resp. GPRS
3G	Standard numérique pour la téléphonie mobile, synonyme pour UMTS
4G	Standard numérique pour la téléphonie mobile, synonyme pour LTE
ACK	Acknowledge (Acquittement)
AES	Advanced Encryption Standard
AFL	Authentication and Fragmentation Layer
AI	Analog Input (Entrée analogue)
ANSI	American National Standards Institute (Institut national de normalisation américain)
AO	Analog Output (Sortie analogue)
API	Automate programmable industriel
APN	Access Point Name (Identifiant du point d'accès)
ASCII	American Standard Code for Information Interchange (Code américain normalisé pour l'échange d'information)
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
BACnet	Building Automation and Control networks
BBMD	BACnet Broadcast Management Device
BCD	Binary-coded decimal numbers (Décimal codé binaire, DCB)
BDT	Broadcast Distribution Table
CA	Certification Authority (Autorité de certification)
CEM	Compatibilité électromagnétique
CHAP	Challenge Handshake Authentication Protocol
CI	Control Information (Contrôle information)

*Suite à la page suivante*

Table 2 – Suite de la page précédente

Abréviation	Signification
CLI	Command line interface (Interface en ligne de commande)
COSEM	COmpanion Specification for Energy Metering
CPU	Central Processing Unit (Unité centrale de traitement)
CRC	Cyclic redundancy check (Contrôle de redondance cyclique)
CSV	Character-Separated Values (Valeurs séparées par des caractères)
CTS	Clear to send (Prêt à émettre)
CU	Charge unitaire pour M-Bus
D0	Interface D0 (Interface optique, IEC 62056-21)
DDC	Direct Digital Control (Contrôle digital direct)
DES	Décharge électrostatique
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (Protocole de configuration dynamique des hôtes)
DI	Digital Input (Entrée digitale)
DIF	Data Information Field (Champ d'information données)
DIFE	Data Information Field Extensions (Extension du champ d'information de données)
DIN	Deutsches Institut für Normung (Institut allemand de normalisation)
DLDE	Direct Local Data Exchange (EN 62056-21, IEC 1107)
DLDE RS	Communication DLDE via RS-232 resp. RS-485
DLMS	Device Language Message Specification
DNS	Domain Name System
DO	Digital Output (Sortie numérique)
E/A	Entrée/Sortie
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz (Loi allemande sur les énergies renouvelables)
EIA/TIA	Electronic Industries Alliance/Telecommunications Industry Association
ELL	Extended Link Layer
EN	Norme européenne
FCB	Frame Count Bit (Bit de comptage de trame; Bit de contrôle de flux)
FCV	Frame Count Valid Bit
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb (Forum Technique des réseaux/Exploitation des réseaux, sous-groupe de VDE)
FSK	Frequency Shift Keying (Modulation par déplacement de fréquence, MDF)
FTP	File Transfer Protocol (Protocole de transfert de fichier)
FTPS	FTP via TLS
GB	Gigabyte
GMT	Greenwich Mean Time (Temps moyen de Greenwich)
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
GTB	Gestion technique de bâtiment
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
I/O	Input/Output (Entrée/Sortie)
I2C	Inter-Integrated Circuit
ICCID	Integrated Circuit Card Identifier
ICMP	Internet Control Message Protocol
ID	Identification, identifiant, désignation unique
IEC	International Electrotechnical Commission (Commission électrotechnique internationale, CEI)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens)
IoT	Internet of Things (Internet des objets, IdO)
IP	Protocole internet resp. adresse IP
ISO	International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation)
JSON	JavaScript Object Notation
LAN	Local area network (Réseau local)
LED	Light-Emitting Diode (Diode électroluminescente, DEL)
LSB	Least significant byte (Byte de poids faible)
LSW	Least significant word (Mot de poids faible)
LTE	Long Term Evolution
M-Bus	Meter-Bus (EN 13757, partie 2, 3 et 7)
M2M	Machine-to-Machine (Communication de machine à machine)
MAC	Medium Access Control resp. MAC-Adresse
MB	Megabyte
MCR	Multi Channel Reporting (Rapports multicanaux)
MCS	Modulation and Coding Scheme (Schéma de codage de modulation)
MDM	Meter Data Management (Gestion des données des compteurs)
MEI	Modbus Encapsulated Interface
MHz	Megahertz
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport
MSB	Most Significant Byte (Byte de poids fort)
MSW	Most Significant Word (Mot de poids fort)
MUC	Multi Utility Communication, Contrôleur MUC

Suite à la page suivante

Table 2 – Suite de la page précédente

Abréviation	Signification
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things
NIP	Numéro d'identification personnel
OBIS	Object Identification System
OEM	Original Equipment Manufacturer (Fabricant d'équipement d'origine, FEO)
OMS	Open Metering System
PAP	Password Authentication Protocol
PEM	Privacy Enhanced Mail
PKI	Public key infrastructure (Infrastructure à clés publiques (ICP) ou Infrastructure de gestion de clés (IGC))
PLMN	Public Land Mobile Network (Réseau mobile terrestre public)
PPP	Point-to-Point Protocol (Protocole point à point)
PPPoE	Point-to-Point Protocol over Ethernet (Protocole point à point par Ethernet)
PUK	Personal Unblocking Key (Clé personnelle de déverrouillage)
RAM	Random Access Memory (Mémoire vive)
REQ_UD	Request User Data (Class 1 or 2) (Requête pour données de l'utilisateur (classe 1 ou 2))
RFC	Requests For Comments (Demande de commentaires)
RFCh	Répartiteur de frais de chauffage
RSP_UD	Respond User Data (Répondre avec données de l'utilisateur)
RSRP	Reference Signal Received Power
RSRQ	Reference Signal Received Quality
RSSI	Received Signal Strength Indicator
RTC	Real-Time Clock (Horloge temps réel, HTR)
RTOS	Real-Time Operating System (Système d'exploitation temps réel)
RTS	Request to send (Demande pour émettre)
RTU	Remote Terminal Unit (Unité terminale distante)
S0	Interface S0 (Interface d'impulsions, EN 62053-31)
SAV	Service après-vente
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition (Système de contrôle et d'acquisition de données en temps réel)
SCP	Secure Copy
SFTP	SSH File Transfer Protocol
SIM	Subscriber Identity Module
SML	Smart Message Language
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Protocole simple de transfert de courrier)
SND_NKE	Send Link Reset
SND_UD	Send User Data to slave (Envoyer données de l'utilisateur vers l'esclave)
SNTP	Simple Network Time Protocol
SPST	Single Pole Single Throw Relais (Interrupteur)
SRD	Short Range Device (Dispositif à courte portée)
SSH	Secure Shell
SSID	Service Set Identifier (Identifiant défini de service)
SSL	Secure Sockets Layer
TCP	Transmission Control Protocol
THM	Montage traversant
TLS	Transport Layer Security
UART	Paramètres de transmission de l'interface série
UD	Unité de division
UDP	User Datagram Protocol (Protocole de datagramme utilisateur)
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UTC	Universal Time Coordinated (Temps universel coordonné, UTC)
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (Fédération allemande des industries de l'électrotechnique, de l'électronique et de l'ingénierie de l'information)
VHF	Very high frequency (Très haute fréquence, onde ultra courte)
VIF	Value Information Field (Champ d'information valeur)
VIFE	Value Information Field Extensions (Extension du champ d'information valeur)
VLAN	Virtual Local Area Network (Réseau local virtuel)
VPN	Virtual Private Network (Réseau privé virtuel)
WAN	Wide Area Network (Réseau étendu)
WLAN	Wireless Local Area Network (Réseau sans fil)
wM-Bus	Meter-Bus sans fil (EN 13757, partie 3, 4 et 7)
XML	eXtensible Markup Language
XSLT	eXtensible Stylesheet Language Transformation

Table 2 – Abréviations

## 2 Présentation de l'appareil

### 2.1 Généralités

Le sigle MUC (Multi Utility Communication) désigne un module de communication qui registre de manière automatique les données de consommation dans le domaine de la comptabilisation de volumes ou flux (Smart Metering). Celles-ci sont transférées via un réseau étendu (WAN) à un prestataire de mesure ou un gestionnaire de points de mesure, et en plus, elles sont affichées sur un ordinateur du client via une interface locale.

L'appareil nommé MUC-Controller (Contrôleur MUC, aussi MUC) est une variante d'un tel module de communication. Celui-ci est séparé du compteur et se charge de la fonction d'une interface pour la transmission des données. Le MUC est l'appareil central pour la mise en place de la comptabilisation de volumes ou flux. L'avantage est que la métrologie et la technologie de plus en plus innovante des réseaux étendus peuvent être placées dans des appareils distincts, et par conséquent peuvent être installées ou remplacées individuellement.

Le MUC500 est un Contrôleur MUC. Il est livré dans un boîtier d'une largeur de 3 UD (unité de division) et se propose pour un montage sur profilé chapeau (rail DIN 35 mm).

Le numéro de série des appareils de la solvimus GmbH est indiqué sur le boîtier.

### 2.2 Variantes et contenu de la livraison

Le MUC500 est offert sous forme de plusieurs variantes et est ainsi adaptable aux exigences de l'immeuble.

Variante	Numéro d'article	M-Bus	wM-Bus (MHz)				Ethernet	RS-232
			169	433	868	923		
MUC500 M 125	500410	X (125 CU)	-	-	-	-	X	-
MUC500 M 250	500411	X (250 CU)	-	-	-	-	X	-
MUC500 M 500	500405	X (500 CU)	-	-	-	-	X	-
MUC500 W1 868*	500406	-	-	-	X	-	X	1
MUC500 W1 923*	500419	-	-	-	-	X	X	1
MUC500 W2 868/433*	500407	-	-	X	X	-	X	1

\*Autres plages de fréquence et combinaisons sur demande

Table 3 – Variantes

En plus de l'appareil, le contenu de la livraison comprend :

Position numéro	Désignation	Numéro d'article
1	Guide de démarrage rapide	—
2	Antenne magnétique SRD 868 MHz (a)	103994
3	Antenne magnétique SRD 433 MHz (b)	103990

(a) Uniquement pour MUC500W1 et MUC500W2

(b) Uniquement pour MUC500W2

Table 4 – Contenu de la livraison

✓ Si votre appareil est spécifique, il se peut qu'aucune antenne ne fasse partie de la livraison.

### 2.3 Connecteurs

Les interfaces du MUC500 se trouvent sur les différents côtés de l'appareil.

La figure suivante démontre les variantes. Physiquement similaires sont :

- MUC500 M 125, MUC500 M 250 et MUC500 M 500
- MUC500 W1 et MUC500 W2 se différencient par le nombre d'antennes.

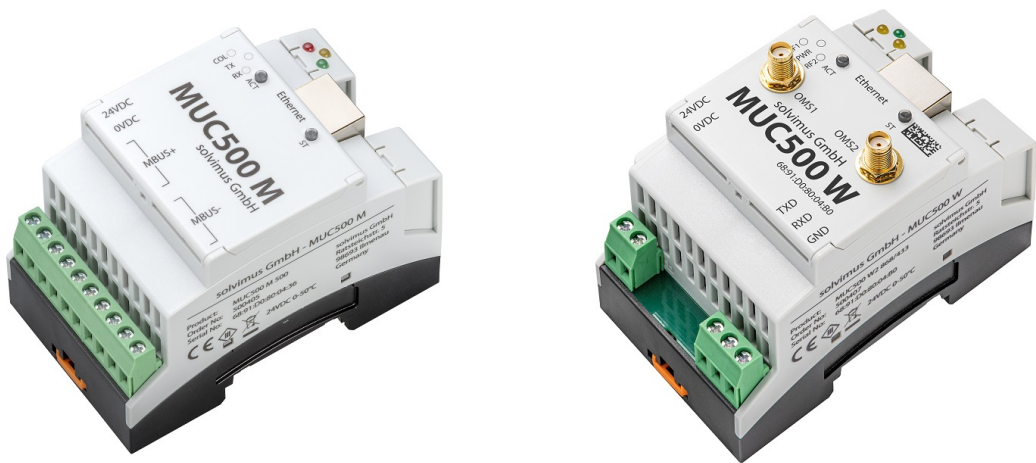



Figure 1 – MUC500 M et MUC500 W2

Le MUC500 est doté des connecteurs suivants :

Connecteur	Désignation	Répartition des connecteurs	Remarque
Alimentation électrique	24VDC, 0VDC	24VDC: alimentation positive 0VDC: alimentation négative	24 VDC (12..36 VDC), borne à vis fil de connexion 2,5 mm <sup>2</sup>
Connexion Ethernet	Ethernet	1: TX+ 2: TX- 3: RX+ 4: 5: 6: RX- 7: 8:	selon EIA/TIA 568A/B
Connecteur M-Bus (a)	MBUS+, MBUS-	MBUS+: ligne de bus positive MBUS-: ligne de bus négative	borne à vis fil de connexion 2,5 mm <sup>2</sup> MBUS+ et MBUS- chacun connecté en interne
Antenne M-Bus sans fil (b)	OMS1	intérieur: RF extérieur: masse de référence	SMA, canal 1, 433 MHz
Antenne M-Bus sans fil (b)	OMS2	intérieur: RF extérieur: masse de référence	SMA, canal 2, 868 MHz
RS-232 (b)	TXD, RXD, GND	TXD: conduite d'envoi RXD: conduite de réception GND: masse de référence	borne à vis fil de connexion 2,5 mm <sup>2</sup> Niveau selon ANSI EIA/TIA-232-F-1997, sans isolation galvanique

(a) uniquement MUC500 M  
(b) uniquement MUC500 W

Table 5 – Répartition des connecteurs

 Le bornier tripolaire au-dessous du connecteur RJ45 est prévu pour des applications futures. Ne raccordez rien à ces bornes.

2.4 LED d'état

En fonction de la variante, le MUC500 dispose de jusqu'à 5 LED d'état. Celles-ci indiquent les états suivants :

LED	Couleur	Interprétation
Couvercle de boîtier, toutes les variantes		
Active (ACT)	éteinte orange (clignotant) verte (s'allumant)	inactive, repos quête de compteurs (scan) relevé à distance de compteurs
State (ST)	éteinte verte orange rouge	aucun logiciel démarré logiciel principal actif initialisation erreur

Suite à la page suivante

Table 6 – Suite de la page précédente

LED	Couleur	Interprétation
Revêtement au bord de boîtier supérieur, variante MUC500 M		
COL	rouge (s'allumant) rouge (clignotant)	Collision resp. une charge capacitive excessive sur le M-Bus Surcharge du maître M-Bus
TX	jaune	Envoi de données du maître M-Bus sur le bus
RX	verte	Réception de données des M-Bus esclaves par le maître M-Bus
Revêtement au bord de boîtier supérieur, variante MUC500 W1 ou MUC500 W2		
RF1	jaune	Réception de données sur l'interface OMS1
RF2	jaune	Réception de données sur l'interface OMS2 (uniquement MUC500 W2)
PWR	verte	Alimentation avec courant

Table 6 – LED d'état (toutes les variantes)

Dans l'état opérationnel, la *State-LED* est verte et la *Active-LED* s'allume brièvement pendant les relevés.

## 2.5 Premières démarches

### 2.5.1 Alimentation électrique

Le MUC500 est alimenté avec une tension extérieure dans la plage de 12-36 VDC (plage de tension d'entrée large). Le MUC500 démarre automatiquement après la connexion de l'alimentation électrique.

Par défaut, les services suivants sont appelés au démarrage :

- Configuration de l'interface réseau (Ethernet) via DHCP ou configuration statique
- Génération (événement singulier) des clés SSL (nécessite un peu de temps)
- Lecture du temps système via SNTP
- Démarrage de services système
- Démarrage du logiciel principal

Le logiciel principal met à disposition toute la fonctionnalité, y inclus l'interface web du MUC500.

### 2.5.2 Configuration du réseau et premier accès

Le MUC500 est configurable en intégralité à travers l'interface réseau. Par conséquent, celle-ci doit être configurée en accord avec votre réseau. Consultez votre administrateur en cas de nécessité.

- ✓ Le MUC500 est par défaut codé avec l'adresse IP statique 192.168.1.101 (masque de sous-réseau : 255.255.255.0, passerelle : 192.168.1.254).

Pour une opération intuitive, une page de configuration est accessible sur l'appareil qui peut être appelée via l'IP du MUC500 dans un navigateur.

- ➔ Page web sur le MUC500, p. ex. : <http://192.168.1.101/>
- 📘 En gérant des appareils distincts sous la même IP (p. ex. mise en service) ou en utilisant des versions différentes du logiciel (p. ex. mise à jour), il est conseillé de vider le cache du navigateur (p. ex. **<CTRL+F5>**) afin d'éviter une représentation inconsistante de la page web.

La page suivante s'ouvre dans le navigateur :

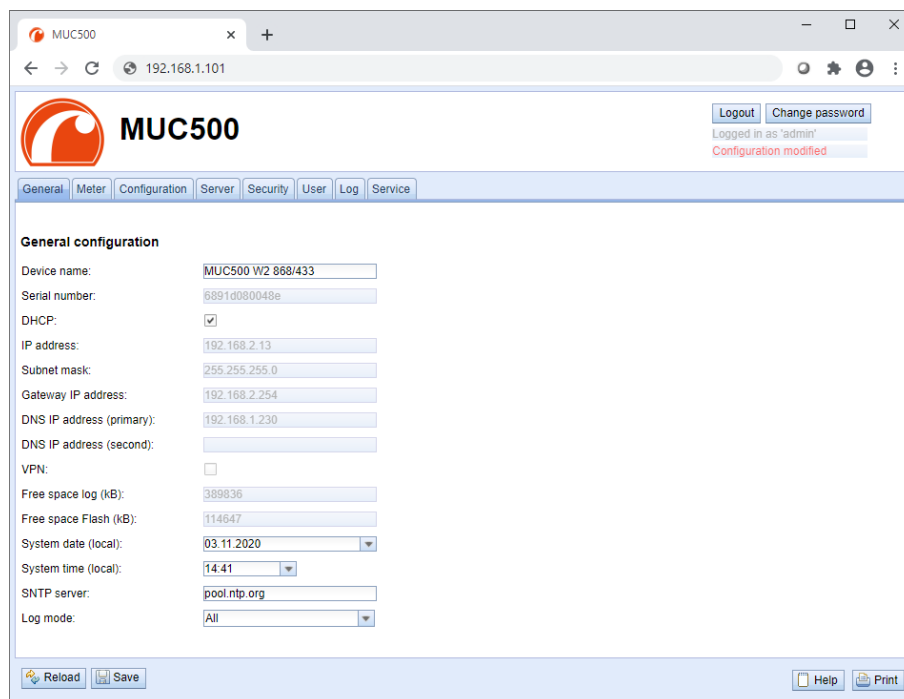


Figure 2 – Page web du MUC500

L'interface utilisateur basée sur le web est décrite séparément dans le Chapitre 4. Là, vous trouverez un exposé détaillé des fonctionnalités de l'interface utilisateur basée sur le web.

En plus, l'accès via SFTP, SCP, FTPS (transfert de fichiers) ou via SSH (console) est possible par défaut (voir Chapitre 3):

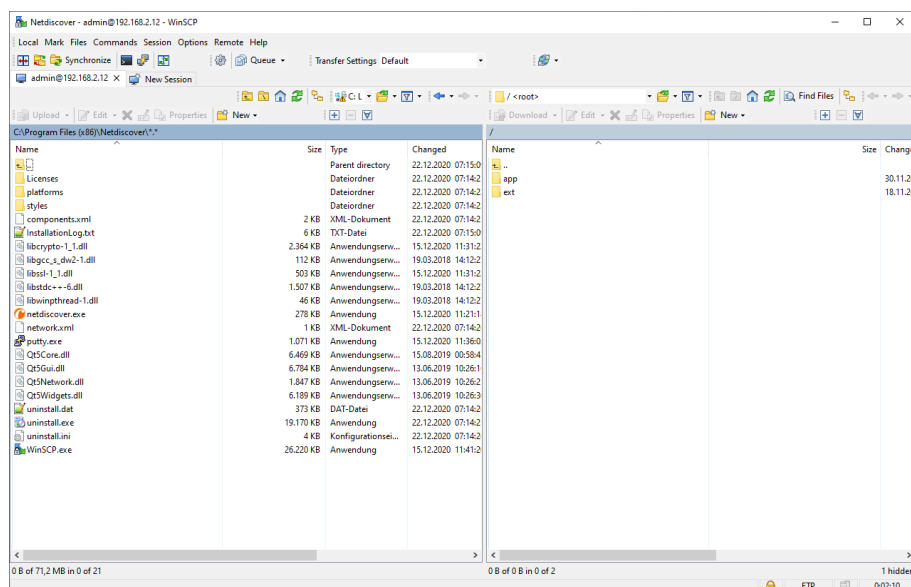


Figure 3 – Fenêtre principale WinSCP après l'établissement de la connexion

## 2.6 Dépannage spécifique

Pour le cas où le MUC500 ne fonctionne pas comme prévu dans cette documentation, il est avantageux de délimiter le comportement erroné afin de décerner le remède et de rétablir la fonctionnalité intégrale.

### 2.6.1 Toutes les LED restent éteintes, l'appareil ne réagit pas.

- ⚠ Tout contrôle de l'alimentation électrique doit être exécuté par une personne qualifiée (voir Section 1.2.3).

Éteignez l'alimentation électrique et déconnectez l'appareil de son emplacement. Détachez tous les câbles et antennes. Testez le MUC500 sous conditions de laboratoire, c'est-à-dire à un emplacement d'essai isolé. Enclenchez l'alimentation électrique à l'emplacement d'essai isolé. Celle-ci doit adhérer aux conditions décrites dans le Section 2.8.2.

Si l'erreur persiste, assurez-vous que l'erreur n'est pas causée par l'infrastructure, des disjoncteurs de protection resp. des coupe-circuits automatiques du réseau électrique.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

### 2.6.2 La LED Power du MUC500 W s'allume cycliquement en vert.

⚠ Tout contrôle de l'alimentation électrique doit être exécuté par une personne qualifiée (voir Section 1.2.3).

Éteignez l'alimentation électrique. Détachez tous les câbles et antennes sauf l'alimentation électrique. Enclenchez l'alimentation électrique et vérifiez si la *Power-LED* brille désormais constamment.

Connectez au fur et à mesure tous les câbles et antennes et vérifiez après chaque démarche si la *Power-LED* brille désormais constamment.

Si l'erreur se manifeste spécifiquement lors de la connexion d'un câble particulier, progressez en vérifiant celui-ci plus en détail. Il se peut que l'erreur réside dans le circuit extérieur, p. ex. un court-circuit ou une surcharge. Remplacez des câbles endommagés en cas de nécessité. Vérifiez le bloc d'alimentation externe.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

### 2.6.3 Les trois LED au bord de boîtier supérieur du MUC500 M s'allument conjointement et cycliquement en vert.

⚠ Tout contrôle de l'alimentation électrique doit être exécuté par une personne qualifiée (voir Section 1.2.3).

Éteignez l'alimentation électrique. Détachez tous les câbles sauf l'alimentation électrique. Enclenchez l'alimentation électrique et vérifiez si les LED ne s'allument plus cycliquement.

Connectez au fur et à mesure tous les câbles et vérifiez après chaque démarche si les LED ne s'allument plus cycliquement.

Si l'erreur se manifeste spécifiquement lors de la connexion d'un câble particulier, progressez en vérifiant celui-ci plus en détail. Il se peut que l'erreur réside dans le circuit extérieur, p. ex. un court-circuit ou une surcharge. Remplacez des câbles endommagés en cas de nécessité. Vérifiez le bloc d'alimentation externe.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 2.7 Utilisation typique

Ce chapitre énumère des exemples pour une utilisation du MUC500.

Afin d'employer le MUC500, un paramétrage des interfaces du réseau et des compteurs en fonction de l'utilisation et de votre installation est primordial (voir Chapitre 4).

### 2.7.1 Utilisation locale sans système de contrôle

Le MUC500 peut être employé pour un relevé local de compteurs.



Aucun système de contrôle (système hôte) n'est nécessaire afin de relever et enregistrer les données des compteurs. La transmission à distance peut ainsi être désactivée. Il suffit de définir le stockage local des données en format CSV (voir Section 9.10) dans l'onglet **Server** (voir Section 4.8).

Dans ce cas d'utilisation, l'accès au MUC500 s'effectue à travers un ordinateur dans le même réseau. Les valeurs des compteurs à jour peuvent ainsi être surveillées sur la page web dans l'onglet **Meter**. Pourvu que la journalisation soit active, les fichiers CSV peuvent être accédés via FTP. Enfin, connectez-vous au MUC500 avec un client FTP (voir Section 9.7).

La gestion des utilisateurs permet de configurer les droits correspondants afin d'autoriser un accès en lecture sur la liste des compteurs (voir Section 4.10).

### 2.7.2 Surveillance à distance sans système de contrôle

Cette utilisation correspond largement au cas décrit dans Section 2.7.1. La seule différence réside dans l'infrastructure du réseau entre un ordinateur et le MUC500 (internet). L'ordinateur et le MUC500 ne se trouvent pas dans un réseau physique, mais dans un réseau logique.

- ✓ En général, les routeurs resp. les pare-feux doivent être paramétrés de telle manière que l'accès émanant d'un réseau externe (ordinateur dans l'internet) sur le MUC500 est possible au sein du réseau interne de l'installation. Concernant la gestion des routeurs, la retransmission des ports, des paquets de données et du pare-feu des services individuels du MUC500, comme FTP, HTTP et SSH, veuillez consulter votre administrateur.

Si le réseau est paramétré correctement, vous pouvez accéder au MUC500 comme dans une utilisation locale.

### 2.7.3 Surveillance à distance avec envoi d'e-mails

Le MUC500 est capable d'envoyer les données des compteurs à une adresse e-mail quelconque. Ensuite, les données des compteurs sont enregistrées p. ex. sous forme de XML et peuvent être transformées de manière arbitraire (voir Section 9.8).

- ✓ Le réseau interne de l'installation doit être adapté pour l'envoi d'e-mails (p. ex. pare-feu, routeur). Consultez votre administrateur.

### 2.7.4 Surveillance à distance avec téléchargement vers l'amont via FTP

N'étant pas restreint à un téléchargement vers l'aval manuel des données CSV, le MUC500 est également capable de les télécharger activement vers l'amont sur un serveur FTP (voir Section 9.7). Il est ainsi désormais possible d'accéder aux fichiers automatiquement afin de les transformer.

- ✓ Pour le téléchargement vers l'amont via FTP, non seulement le réseau interne de l'installation (p. ex. pare-feu, routeur), mais aussi le serveur receveur FTP doivent être configuré correctement. Consultez votre administrateur.

### 2.7.5 Surveillance à distance avec téléchargement vers l'amont via SFTP

La transmission de fichiers sur un serveur peut s'effectuer également via communication cryptée. Par exemple, il est faisable de crypter les données en utilisant Secure Shell (SSH).

Des empreintes digitales (Finger prints) doivent être déposées afin de se servir de SFTP. Vous en trouverez plus dans Section 9.7.

Par la suite, un téléchargement vers l'amont des données des compteurs, à la fois crypté et cyclique, peut être fait via SFTP.

### 2.7.6 Surveillance à distance avec transmission via TCP/HTTP

Pour une connexion directe de systèmes de bases de données se propose la transmission sous forme de données XML via TCP ou HTTP (voir Section 9.5). Les serveurs de base de données sont ainsi capables de recevoir les données directement (format XML voir Section 9.4.1).

- ✓ Pour l'envoi via TCP/HTTP, non seulement le réseau interne de l'installation (p. ex. pare-feu, routeur), mais aussi le serveur des bases de données doit être configuré correctement. Consultez votre administrateur.

### 2.7.7 Surveillance à distance avec transmission via JSON/MQTT

Pour la connexion directe d'un service nuage (cloud) dans l'univers IoT se propose la transmission sous forme de données JSON (voir Section 9.4.3) via MQTT (voir Section 9.9).

- ✓ Le réseau interne de l'installation doit être adapté pour l'envoi d'e-mails (p. ex. pare-feu, routeur). Consultez votre administrateur.

### 2.7.8 Relevé de compteurs via M-Bus avec MUC500 W

L'interface RS-232 des appareils MUC500 W1 et MUC500 W2 peut être utilisée, en combinaison avec un convertisseur de niveau externe, pour le relevé de compteurs M-Bus. Le convertisseur de niveau MBUS-PS500 de la solvimus GmbH se propose ici.

- ➔ Voir notice d'utilisation pour le convertisseur de niveau MBUS-PS500 de la solvimus GmbH

## 2.8 Données techniques

### 2.8.1 Propriétés générales

#### Dimensions/masse

Les appareils ont les dimensions (sans antennes) et la masse suivantes :

- Largeur: 54 mm
- Hauteur: 90 mm
- Profondeur: 60 mm (sans connecteur pour antenne)
- Masse: MUC500 M env. 150 g; MUC500 W env. 140 g

#### Montage

L'appareil est prévu pour un montage en armoire de commande ou en coffret de distribution:

- Plage de température pour opération : 0..50 °C (moyenne journalière)
- Plage de température pour transport et stockage : -20..70 °C (temporairement)
- Humidité atmosphérique : 0..95 % HR, non condensée
- Indice de protection : IP20 (IEC 60529)
- Montage sur profilé chapeau (rail DIN 35 mm, IEC 60715)

### 2.8.2 Propriétés électriques

#### Alimentation

L'appareil est alimenté par tension continue (répartition des connecteurs voir Section 2.3):

- Tension: 12..36 VDC, borne à vis ( $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ , couple de serrage 0,5..0,6 Nm)
- Puissance absorbée: 2 W (état de repos), max. 3 W pour MUC500 W, max. 40 W pour MUC500 M 500
- Sécurité: M-Bus protégé contre l'inversion de polarité (uniquement MUC500 M), parafoudre basse tension (transitoire), classe de protection III (IEC 61140), fusible électronique à réinitialisation automatique (uniquement MUC500 M)
- Pointe de courant de jonction: env. 4 A

## Interfaces compteur

L'appareil dispose en fonction de la variante d'interfaces compteur divers (répartition des connecteurs voir Section 2.3):

- M-Bus (MUC500 M): conforme à EN 13757-2/-3/-7, max. 125/250/500 charges unitaires (CU), U<sub>mark</sub>=40 V, U<sub>space</sub>=27 V, taux Baud: 300-9600 bps, borne à vis ( $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ , couple de serrage 0,5..0,6 Nm)
- wM-Bus (MUC500 W): conforme à EN 13757-4/-3/-7, 169/433/868/923 MHz, mode S, T, C ou C/T, connecteur SMA pour antenne externe, seulement mode de réception
- RS-232 (MUC500 W): conforme à ANSI EIA/TIA-232-F-1997, borne à vis ( $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ , couple de serrage 0,5..0,6 Nm)

Les interfaces compteur entre elles sont sans isolation galvanique.

## Interfaces communication

L'appareil dispose d'une interface communication Ethernet (répartition des connecteurs voir Section 2.3) :

- Ethernet: conforme à IEEE 802.3, 10/100-Base-TX, connecteur femelle RJ45 avec LED d'état inclus, Auto-MDIX

### 2.8.3 Autres propriétés

#### Isolation galvanique

Une isolation galvanique existe entre les interfaces compteur et l'interface communication Ethernet:

- Isolation galvanique : 1000 V

#### Unité centrale de traitement

L'unité centrale est un système de microprocesseur :

- CPU : architecture ARM9, fréquence d'horloge 454 MHz
- Mémoire : 128 MB RAM, 4 GB eMMC Flash interne
- Système d'exploitation : Linux
- RTC intégrée : réserve de marche jusqu'à 7 jours

## 3 Outil Netdiscover

### 3.1 Généralités

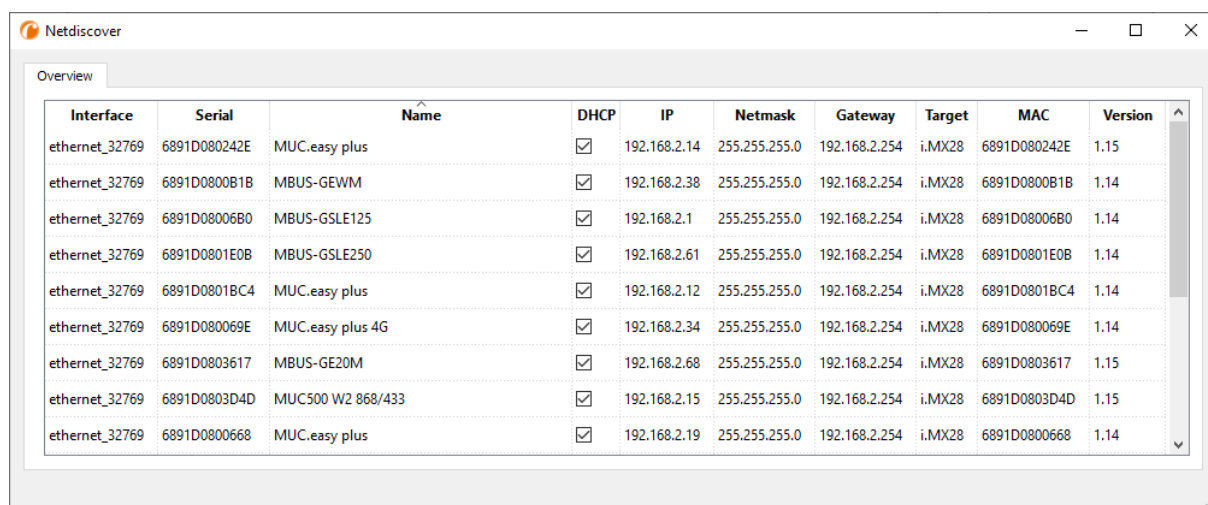
La solvimus GmbH met à disposition de ses clients l'outil Netdiscover afin de faciliter l'intégration des produits dans le réseau des clients. Cet outil, disponible pour Windows et Linux, sert à détecter les appareils de la solvimus GmbH dans le réseau local, et à leur gestion.

- 📘 Selon le produit et donc selon le matériel, resp. le logiciel installé sur votre appareil, il se peut que l'intégralité des fonctions resp. paramètres mentionnés dans le texte, dans les tables et figures suivants n'est pas utilisable. Les captures d'écran servent d'exemple. Par exemple, une passerelle n'est pas équipée d'une interface Report pour le Push de données ou d'un modem pour la téléphonie mobile.

L'installation intègre deux logiciels supplémentaires. Avec *Putty* et *WinSCP*, des auxiliaires sont installés pour l'accès SSH et (S)FTP. L'intégration dans l'outil Netdiscover rend possible l'accès simplifié aux appareils depuis un seul centre.

### 3.2 Détection des appareils et leurs accès

Après le démarrage, l'outil retrouve tous les appareils de la solvimus GmbH joignables dans le réseau local à travers un broadcast UDP, via le port UDP 8001, et les affiche dans la fenêtre principale.



The screenshot shows the Netdiscover application window with the 'Overview' tab selected. It displays a table of detected devices on the local network. The table has columns for Interface, Serial, Name, DHCP, IP, Netmask, Gateway, Target, MAC, and Version. The data is as follows:

Interface	Serial	Name	DHCP	IP	Netmask	Gateway	Target	MAC	Version
ethernet_32769	6891D080242E	MUC.easy plus	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.14	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D080242E	1.15
ethernet_32769	6891D0800B1B	MBUS-GEWM	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.38	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D0800B1B	1.14
ethernet_32769	6891D08006B0	MBUS-GSLE125	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.1	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D08006B0	1.14
ethernet_32769	6891D0801E0B	MBUS-GSLE250	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.61	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D0801E0B	1.14
ethernet_32769	6891D0801BC4	MUC.easy plus	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.12	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D0801BC4	1.14
ethernet_32769	6891D080069E	MUC.easy plus 4G	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.34	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D080069E	1.14
ethernet_32769	6891D0803617	MBUS-GE20M	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.68	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D0803617	1.15
ethernet_32769	6891D0803D4D	MUC500 W2 868/433	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.15	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D0803D4D	1.15
ethernet_32769	6891D0800668	MUC.easy plus	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.19	255.255.255.0	192.168.2.254	i.MX28	6891D0800668	1.14

Figure 4 – Fenêtre principale de l'outil Netdiscover

- ✓ Le broadcast UDP parvient à trouver tous les appareils dans le réseau local, indépendamment de leurs réglages IP et de masques de sous-réseau. C'est ainsi pourquoi cette fonction est recommandable au début.
- 📘 En général, le broadcast UDP n'est pas transmis via un routeur. C'est pourquoi uniquement les appareils dans le réseau local, devant le routeur, sont détectés.

Outre l'adresse MAC des appareils et leurs configurations du réseau, les noms et la variante du système d'exploitation sont accessibles. Par conséquent, tous les appareils à gérer peuvent être identifiés et attribués sans équivoque.

- ✓ Le nom des appareils correspond à l'entrée **Device name** dans l'onglet **General** (voir Section 4.3).

Après un clic droit sur un appareil, un menu contextuel s'affiche dans lequel des fonctionnalités variées peuvent être lancées :

- **Ping** : démarre le ping à l'appareil via ICMP dans un onglet séparé. Cela assure une vérification simplifiée de la connectivité via TCP.

- **Web** : ouvre le navigateur par défaut avec l'IP de l'appareil. L'interface utilisateur basée sur le web (voir Chapitre 4) devrait s'ouvrir.
- **FTP** : démarre *WinSCP* avec l'IP de l'appareil ou en général. Avant l'établissement de la connexion au serveur FTP/SFTP de l'appareil, les données de connexion ou même son IP doivent être saisies.
- **FTP (default)** : démarre *WinSCP* avec l'IP de l'appareil et établit une connexion FTPS avec les données de connexion par défaut de l'utilisateur *admin*.
- **SSH** : démarre *Putty* avec l'IP de l'appareil. Lors de l'établissement de la connexion à la console SSH, il est impératif de saisir les données de connexion.
- **Deploy** : démarre le déploiement en bloc des appareils dans un onglet séparé.
- **Import device list** : importe une liste d'appareils dans la fenêtre principale.
- **Net configuration** : ouvre un onglet séparé pour la modification de la configuration réseau des appareils via broadcast UDP.
- **Version** : information sur la version de l'outil Netdiscover (s'affiche uniquement si aucun appareil n'est sélectionné).

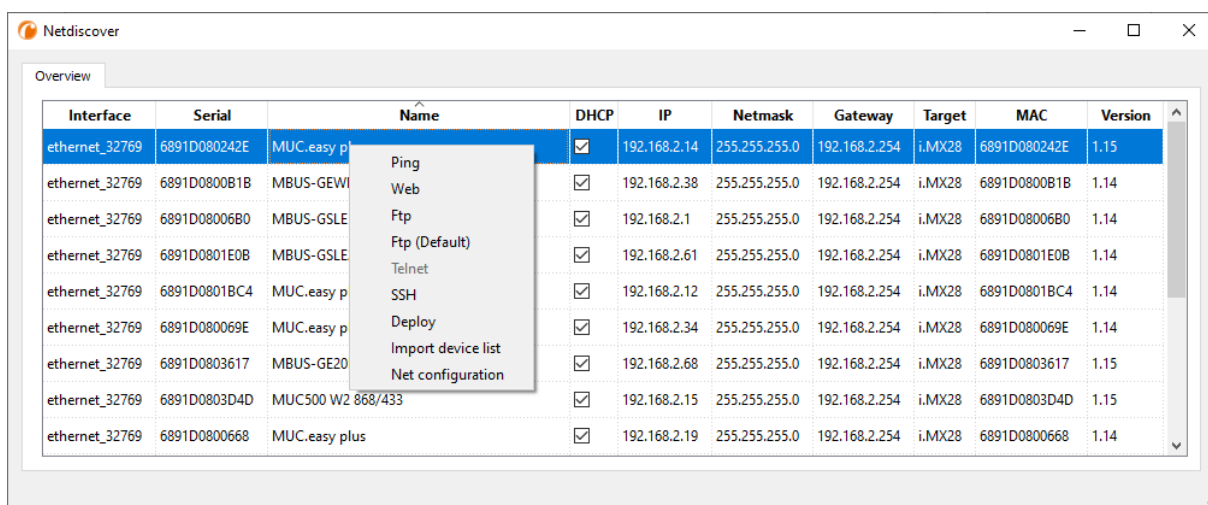


Figure 5 – Menu contextuel dans l'outil Netdiscover

- ❗ En fonction des réglages réseau de votre ordinateur, ou de l'infrastructure générale de votre réseau, le port UDP 8001 peut être bloqué. Dans ce cas, les requêtes de l'outil sont bloquées et la fenêtre principale reste vide.
- ✅ Si votre réseau utilise un pare-feu (aussi directement à l'ordinateur), une règle associée doit être créée capable de débloquent ce port afin de générer la liste des appareils.
- ➡ Consultez votre administrateur au sujet du pare-feu et de la configuration du réseau.
- ➡ Si un accès via broadcast UDP s'avère impossible, la fonction **Import device list** permet d'importer une liste afin de se servir quand même de toutes les autres fonctions via TCP.

Quelques-unes des fonctions importantes seront décrites de près dans les sous-sections suivantes.

### 3.3 Configuration réseau

Notamment en cas de mise en service d'appareils, leur usage futur nécessite une adaptation des réglages réseau de l'appareil.

La commande **Net configuration** dans le menu contextuel de l'outil Netdiscover ouvre un onglet supplémentaire pour la configuration du réseau. Les adresses IP, le masque de sous-réseau ou l'adresse de la passerelle peuvent tous être configurés en statique, resp. DHCP peut être activé pour l'acquisition de ces réglages d'un serveur DHCP.

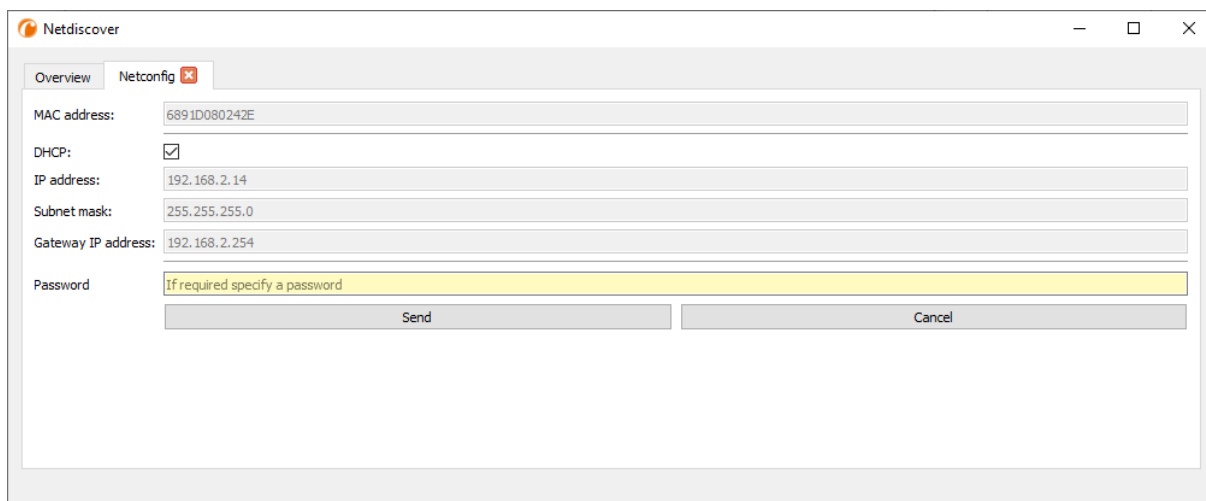


Figure 6 – Configuration réseau à travers l'outil Netdiscover

La configuration est faite à l'aide du bouton **Send**. Des modifications sont enregistrées uniquement après la saisie du mot de passe de l'utilisateur *admin*, il faut l'insérer dans le champ **Password**.

Si la configuration automatique du réseau (DHCP) est sélectionnée, les paramètres (**IP address**, **Subnet mask** et **Gateway IP address**) sont lus d'un serveur DHCP. Les champs de saisie équivalents ne sont pas actifs dans ce cas.

L'adresse IP allouée peut être identifiée auprès du serveur DHCP à l'aide de l'adresse MAC univoque du MUC500. Cette adresse est affichée dans le champ **MAC address** dans la fenêtre principale de l'outil Netdiscover ainsi que dans l'onglet **General** (voir Section 4.3) dans le champ **Serial number**.

Si la configuration automatique dans votre réseau s'avère impossible (absence d'un serveur DHCP), l'appareil sélectionnera une adresse par défaut (169.254.xxx.xxx) en respectant RFC3927.

- ❗ Le mot de passe par défaut en état de livraison est décrit dans l'onglet **User** (voir Section 4.10).
- ❗ Toute modification des paramètres du réseau de l'appareil peut entraîner une limitation de l'accessibilité. Si les paramètres du réseau sont déjà configurés correctement par un administrateur, il est déconseillé de les changer.

### 3.4 Accès à l'interface utilisateur basée sur le web via HTTP

Les appareils de la solvimus GmbH intègrent un serveur web. Celui-ci permet la configuration des appareils à travers une interface utilisateur basée sur le web (voir Chapitre 4).

Elle peut être exécutée rapidement et en toute simplicité via le navigateur par défaut avec la commande **Web** du menu contextuel de l'outil Netdiscover.

- ➡ Suivez les instructions dans Section 4.14 si l'interface utilisateur basée sur le web ne s'ouvre pas.

### 3.5 Accès au système de gestion de fichiers via FTP

Les appareils de la solvimus GmbH peuvent être accédés via FTP afin de travailler directement sur le plan du système de gestion de fichiers. Les mises à jour, des configurations spécifiques ainsi que les extensions des fonctions sont ainsi gérables (voir Chapitre 10). Le serveur FTP intégré des appareils supporte FTP ainsi que SFTP.

- ✓ Si l'accès via FTP ou SFTP s'avère impossible, vérifiez avant tout les réglages IP et le déblocage des ports 21 pour FTP et 22 pour SFTP.
- ➡ Consultez votre administrateur en cas de tout problème d'accès.

Les commandes **FTP** et **FTP (default)** du menu contextuel de l'outil Netdiscover appellent le logiciel *WinSCP* et l'adresse IP de l'appareil sélectionné s'emploie. Si l'appel est fait avec l'appareil sélectionné, *WinSCP* accède

toujours via FTP. Afin de favoriser SFTP, le menu contextuel doit être appelé sans appareil sélectionné. Dans ce cas, uniquement la commande **FTP** est disponible. Dans la fenêtre de *WinSCP*, vous pouvez alors choisir entre FTP, SFTP ou SCP.

Le mode **FTP (default)** tente de se connecter avec les données de connexion par défaut de l'utilisateur *admin*, tandis que le mode **FTP** permet la saisie des données de connexion arbitraires.

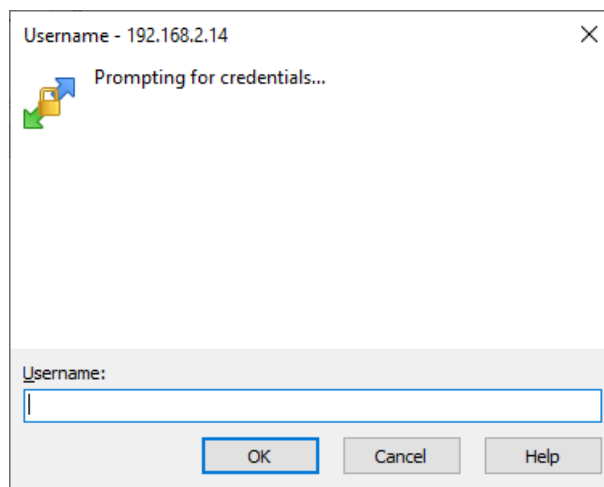


Figure 7 – Saisie des données d'utilisateur pour une connexion via SFTP

- ✓ Toute modification des données de connexion de l'utilisateur *admin* rend obsolète l'usage de **FTP (default)**.

*WinSCP* établit maintenant une connexion SFTP ou FTP, que cette dernière soit non sécurisée ou sécurisée. En établissant une connexion par SFTP à un appareil prédéterminé, l'authenticité de celui-ci est vérifiée à l'aide de certificats déposés. Normalement, les appareils de la solvimus GmbH sont dotés d'un certificat individuel et autosigné en état de livraison. En général, ce certificat n'est pas reconnu fiable par votre ordinateur. Donc, une demande de confirmation avec des informations sur le certificat de l'appareil est affichée. L'utilisateur doit lui-même inspecter la fiabilité du certificat et approuver le certificat activement pour que la connexion sécurisée se produise. Le certificat approuvé est déposé dans l'ordinateur pour des connexions futures.

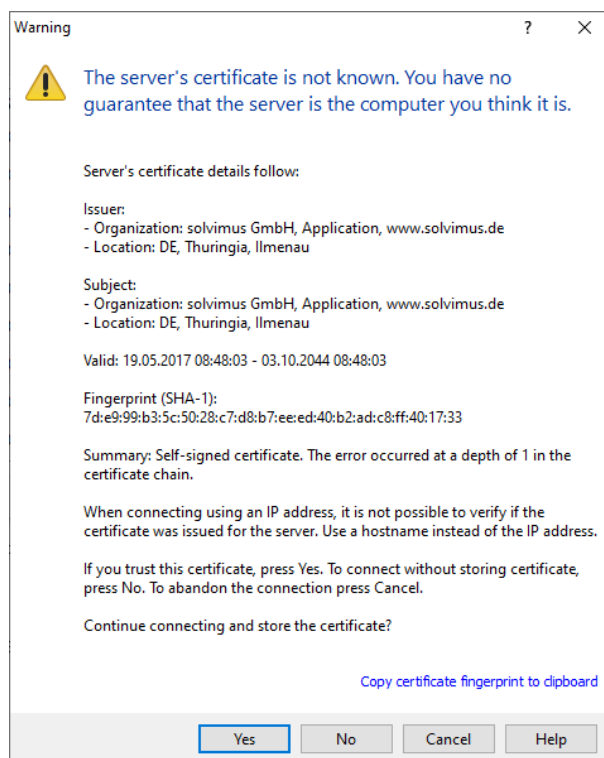


Figure 8 – Demande de confirmation au sujet du certificat de l'appareil

La connexion aboutie, WinSCP met à disposition une vue du gestionnaire de fichiers à deux panneaux. Ici, on peut télécharger des fichiers vers l'amont sur l'appareil ou vers l'aval de l'appareil. Grâce à un menu contextuel, des commandes peuvent être exécutées, p. ex. copier, renommer ou éditer. Glisser&Déposer pour le téléchargement vers l'amont et l'aval est également supporté.

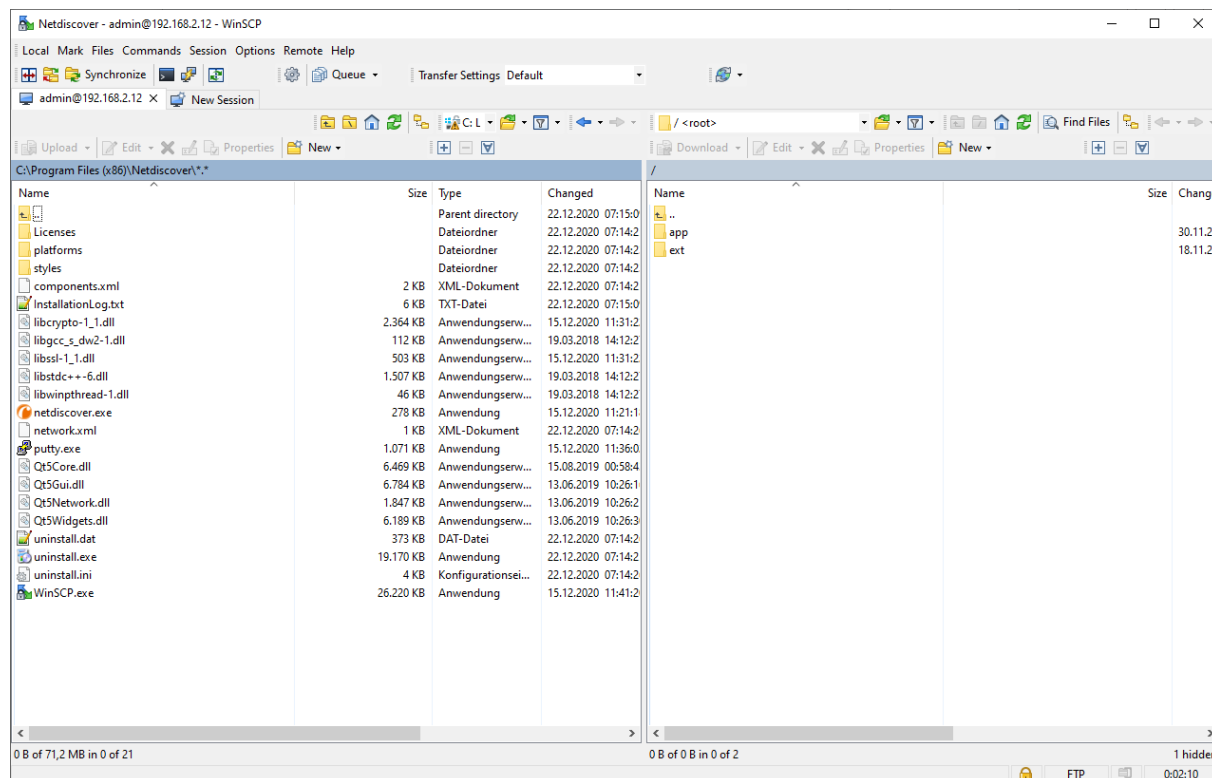


Figure 9 – Vue du gestionnaire de fichiers en WinSCP

- ❗ Toute modification aux fichiers resp. au système de gestion de fichiers peut entraîner une dégradation des fonctionnalités du système.
- ➡ Les données de connexion par défaut en état de livraison sont indiquées en Section 4.10.

### 3.6 Accès à l'interface en ligne de commande via SSH

Accéder l'interface en ligne de commande (CLI) de l'appareil se propose pour la maintenance.

La commande **SSH** du menu contextuel de l'outil Netdiscover ouvre le client *Putty* intégré et établit une connexion à l'appareil.

En établissant une connexion par SSH à un appareil prédéterminé, l'authenticité de celui-ci est vérifié à l'aide de certificats déposés. Normalement, les appareils de la solvimus GmbH sont dotés d'un certificat individuel et autosigné en état de livraison. En général, ce certificat n'est pas reconnu fiable par votre ordinateur. Donc, une demande de confirmation avec des informations sur le certificat de l'appareil est affichée. L'utilisateur doit lui-même inspecter la fiabilité du certificat et approuver le certificat activement pour que la connexion sécurisée se produise. Le certificat approuvé est déposé dans l'ordinateur pour des connexions futures.



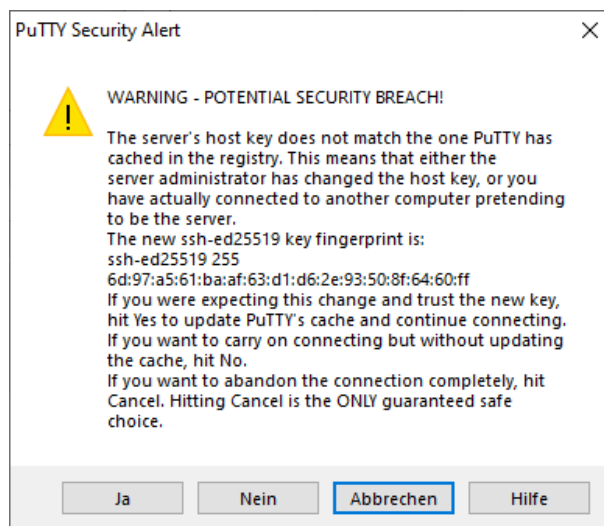


Figure 10 – Demande de confirmation au sujet du certificat de l'appareil

Maintenant, le client *PuTTY* s'ouvre où il faut d'abord saisir les données de connexion pour SSH de l'utilisateur *admin*. Ensuite, l'interface en ligne de commande pour SSH est prête à recevoir des saisies. Le mot de passe ne s'affiche pas sur l'écran.

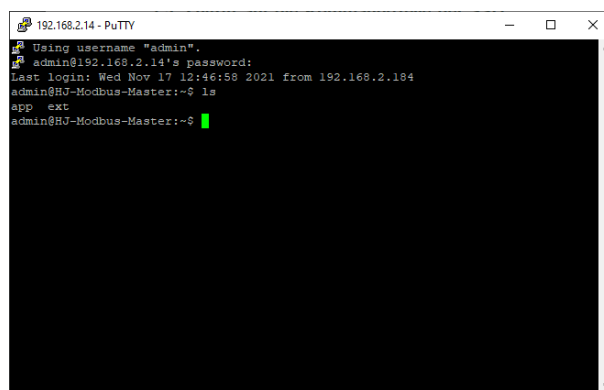


Figure 11 – Interface en ligne de commande du client Putty

- ❗ Toute saisie dans l'interface en ligne de commande peut entraîner une dégradation des fonctionnalités du système.
- ➡ Les données de connexion par défaut en état de livraison sont indiquées en Section 4.10.

### 3.7 Déploiement en bloc

Cette fonction permet d'exécuter des configurations de l'appareil déterminées ou des mises à jour du firmware pour tous les appareils détectés par Netdiscover. Par exemple, il est alors possible d'importer une configuration de l'appareil sur plusieurs appareils si celle-ci a été exportée au préalable. Un autre exemple serait l'importation des fichiers de certificats requis par plusieurs appareils afin d'exporter les données des compteurs. Un troisième et dernier exemple serait la mise à jour du logiciel d'application sur plusieurs appareils en parallèle.

- ❗ La configuration ou la mise à jour devrait être effectuée seulement pour des appareils du même type.

Pour y parvenir, on marque sous Netdiscover les appareils sur lesquels on désire effectuer une configuration ou une mise à jour du firmware en parallèle.

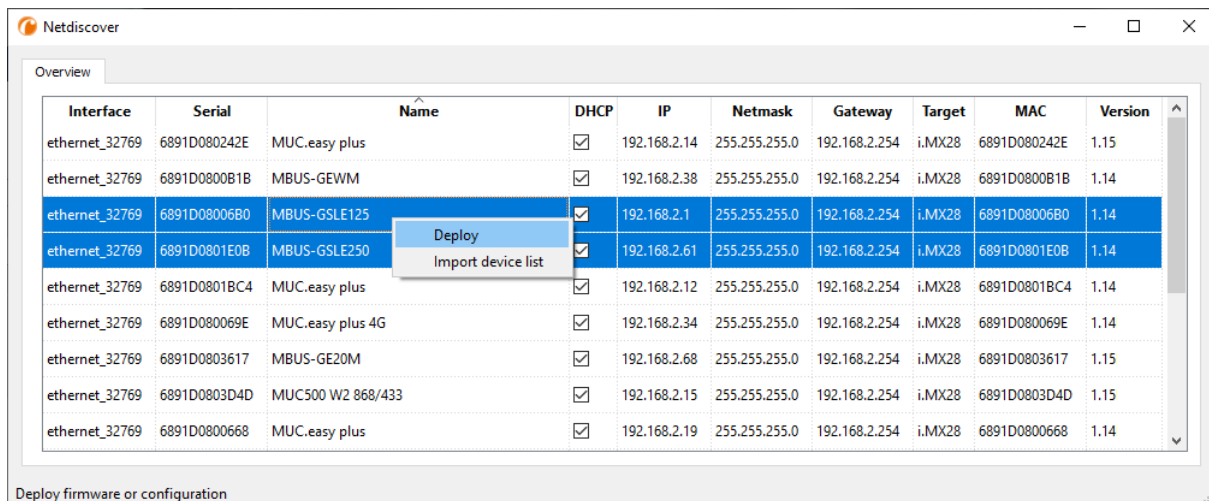


Figure 12 – Sélection d'appareils et appel du déploiement en bloc

La commande **Deploy** du menu contextuel de l'outil Netdiscover ouvre un onglet séparé pour le déploiement en bloc.

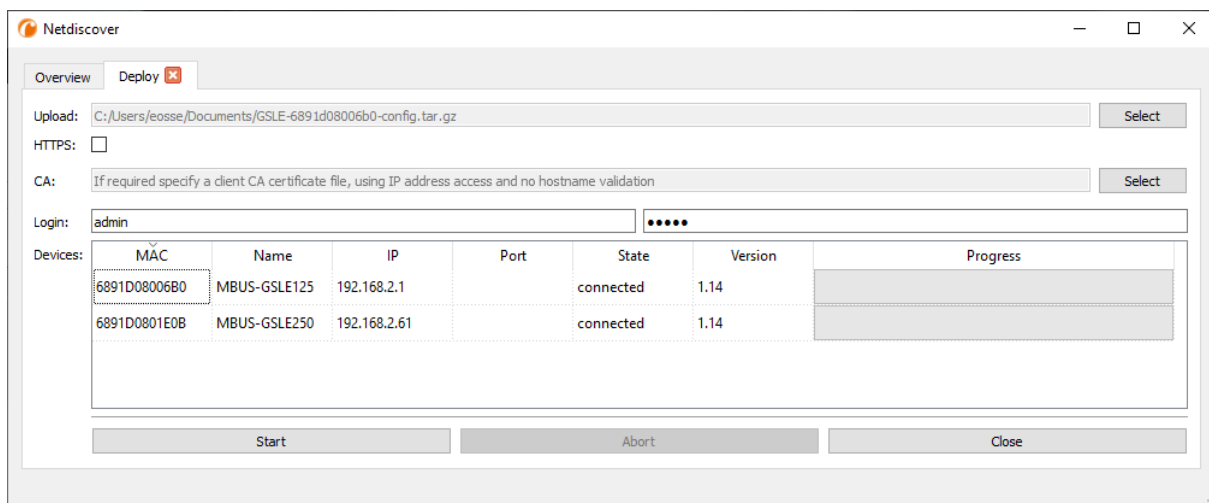


Figure 13 – Déploiement en bloc sous l'outil Netdiscover

Les champs de saisie et boutons suivants sont à disposition :

- **Upload** : la configuration ou la mise à jour prévues pour le téléchargement vers l'amont.
- **HTTPS** : champ de sélection pour HTTP ou HTTPS.
- **CA** : le certificat CA pour la vérification du certificat du client des appareils pour travaux basés sur HTTPS.
- **Login** : nom d'utilisateur et mot de passe pour l'utilisateur *admin*.
- **Start** : démarre le processus.
- **Abort** : annule le processus.
- **Close** : ferme l'onglet du déploiement en bloc.

Dans la partie centrale se retrouve un aperçu sous forme d'une liste avec informations sur les appareils et l'état/le déroulement du processus.

- ❗ Exclusivement des archives *\*.tar.gz* sont prévus pour l'importation d'une configuration de l'appareil ou d'un fichier de certificat.
- ❗ La génération d'un archive *\*.tar.gz* avec la configuration de l'appareil est décrite en Section 4.12.
- ❗ Exclusivement des fichiers *\*.enc* sont prévus pour la mise à jour du firmware.
- ❗ Une mise à jour du firmware peut se faire également via la page web comme décrite en Section 4.12.

Après le téléchargement vers l'amont, le fichier est décompressé dans l'appareil, et il suit un redémarrage de l'appareil.

## 3.8 Importation d'une liste d'appareils

Les appareils ne peuvent pas toujours être détectés de manière automatique. Parmi les causes figurent les pare-feux, les réglages de routage et la désactivation de la fonction **Network discovery active** dans l'onglet **Security** (voir Section 4.9).

Une liste d'appareils peut être importée afin de quand même gérer les appareils sous l'outil Netdiscover.

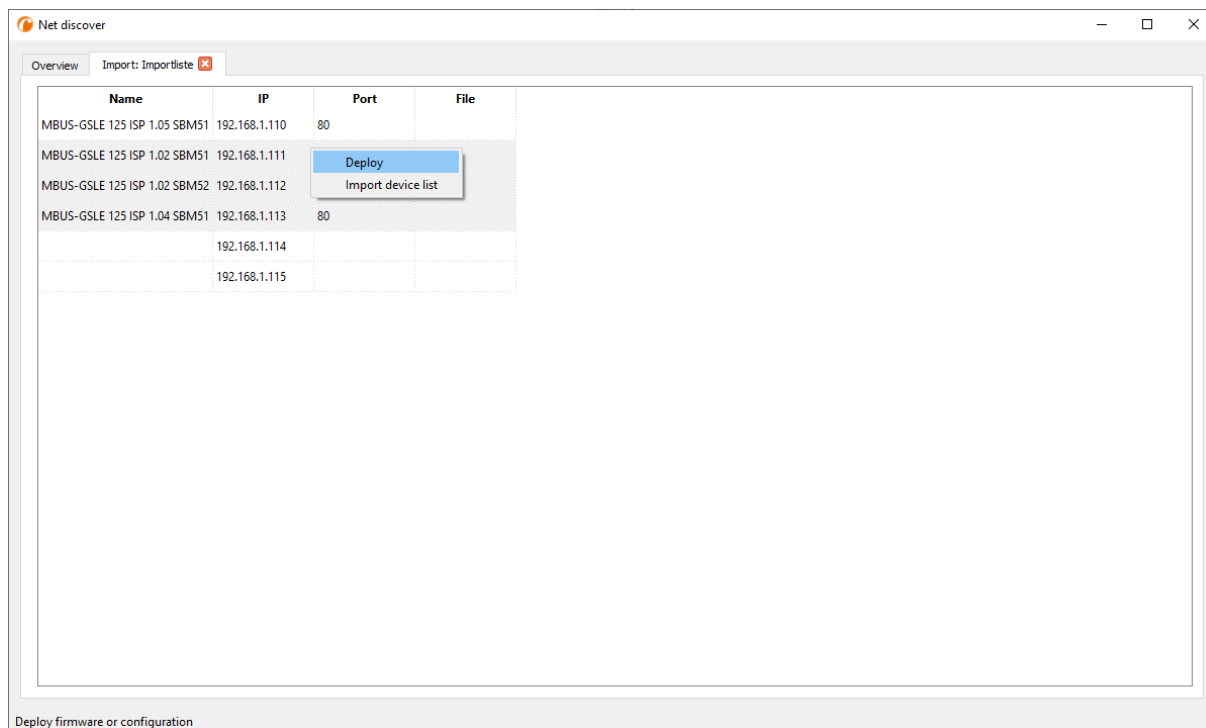


Figure 14 – Vue et usage d'une liste importée sous l'outil Netdiscover

Avant l'importation propre, un fichier CSV approprié doit être créé au préalable. Le fichier CSV permet la virgule ou le point-virgule en tant que séparateur. Les données des appareils sont arrangées en conformité avec l'exemple suivant, visant à la création de la liste donnée au-dessus sous l'outil Netdiscover:

```
Port;Name;Password;Username;IP;File
80;MBUS-GSLE 125 ISP 1.05 SBM51;admin;admin;192.168.1.110;
80;MBUS-GSLE 125 ISP 1.02 SBM51;admin;admin;192.168.1.111;
80;MBUS-GSLE 125 ISP 1.02 SBM52;admin;admin;192.168.1.112;
80;MBUS-GSLE 125 ISP 1.04 SBM51;admin;admin;192.168.1.113;
;;admin;;192.168.1.114;
;;;192.168.1.115;
```

📘 L'en-tête du fichier CSV doit être à l'identique de celui invoqué au-dessus.

➔ Seul la saisie de la colonne *IP* est obligatoire. Les autres colonnes peuvent demeurer vides et le standard est assigné pour des fonctionnalités spécifiques (*Port* : 80, *Password* : admin, *Username* : admin).

## 3.9 Dépannage réseau

### 3.9.1 Aucune connexion au réseau

S'il n'y a aucune une connexion au réseau à l'appareil, procédez d'abord à un test de connexion par ping (voir Section 3.2).

Si aucune réponse de ping n'est reçue, testez l'appareil par une connexion au réseau directe avec un ordinateur, pourvu que l'appareil soit connecté à travers un plus grand réseau. En cas d'une connexion directe entre ordinateur et appareil, l'utilisation d'un câble cross-over peut être requise.

Vérifiez la connexion physique au réseau entre appareil et ordinateur, si les câbles sont proprement joints resp. insérés.

- ✓ La connexion au réseau s'assure à travers la prise femelle pour Ethernet.

Directement à la prise de la connexion du réseau, la *Link-LED* doit briller jaune en continu et la *Active-LED* doit s'allumer vert de temps en temps. Vérifiez également les LED correspondantes opposées (ordinateur, Hub, etc.). Le cas échéant, le test de connexion devrait être répété après un remplacement des câbles.

Si toutes les LED opèrent correctement, vérifiez si l'appareil est détecté dans l'outil Netdiscover (voir Section 3.2). Pour cela, il est impératif que l'appareil soit connecté à l'ordinateur à travers un réseau local.

Si l'appareil en question n'est pas invoqué dans la liste (affectation à l'aide du numéro de série), assurez que la communication n'est pas empêchée par un pare-feu.

Si l'appareil s'affiche dans la liste, configurez-le avec une adresse IP univoque et disponible dans le réseau local (voir Section 3.3). Consultez votre administrateur.

La configuration suivante peut être utilisée à titre d'exemple en cas d'une connexion directe entre ordinateur et réseau, pourvu qu'aucun autre participant n'est connecté au réseau avec ces adresses.

Ordinateur	
IP	192.168.1.10
Masque de réseau	255.255.255.0
Appareil	
IP	192.168.1.101
Masque de réseau	255.255.255.0

Table 7 – Réglages des adresses IP à titre d'exemple

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

### 3.9.2 Impossibilité d'accéder à l'appareil via la page web resp. FTP(S)

Si l'accès à l'appareil par navigateur n'est pas possible, effectuez d'abord un test de connexion par ping (voir Section 3.2) ou connectez-vous à titre d'essai via FTPS (voir Section 3.5). Si une communication avec l'appareil est impossible en général, suivez d'abord les instructions en Section 3.9.1. Si un seul service n'est pas disponible, vérifiez d'abord les mots de passe et réglages du pare-feu à l'ordinateur resp. au réseau.

Si la page web s'affiche, bien qu'aucune connexion ne soit pas possible, vérifiez si vous pouvez vous connecter avec les données de connexion de l'*admin*. Videz le cache du navigateur et rechargez la page web (p. ex. touche **F5** resp. **CTRL+F5**).

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 4 Interface utilisateur basée sur le web

### 4.1 Généralités

De nombreux produits de la solvimus GmbH, notamment les concentrateurs de données et passerelles pour la comptabilisation de volumes ou flux, disposent d'un serveur Web intégré, et à travers lui, une page de configuration. Cette page web permet de configurer les appareils en toute simplicité, ce qui sera apprécié par l'utilisateur. Les paramètres de l'appareil, les configurations des compteurs ainsi que les services peuvent être affichés resp. modifiés sur la page web.

Ce chapitre vous donne un aperçu des options d'utilisation offertes par l'interface utilisateur basée sur le web.

- ❗ Selon le produit et donc selon le matériel, resp. le logiciel installé sur votre appareil, il se peut que l'intégralité des fonctions resp. paramètres mentionnés dans le texte, dans les tables et figures suivants n'est pas utilisable. Les captures d'écran servent d'exemple. Par exemple, une passerelle n'est pas équipée d'une interface Report pour le Push de données ou d'un modem pour la téléphonie mobile.

L'interface utilisateur basée sur le web s'ouvre en toute simplicité dans le navigateur en saisissant l'adresse IP de l'appareil. Outre, l'appel dans le navigateur peut être déclenché par un clic droit sur l'appareil dans notre outil Netdiscover (voir Chapitre 3) en cliquant la commande **Web** dans le menu contextuel.

- ➔ Nous avons testé l'interface utilisateur basée sur le web avec plusieurs navigateurs. Nous préconisons l'utilisation de Chrome™ et Firefox pour un affichage optimal. Pour un paramétrage juridiquement sûr et conforme à la protection des données de votre navigateur, veuillez vous adresser à votre administrateur.

En état de livraison, le navigateur connecte l'utilisateur automatiquement sur la page web, employant les données de connexion par défaut. À ce but, l'utilisateur „web“ est enregistré avec le mot de passe „web“. Celui-ci profite de l'accès complet sur la page web. La mise en service initiale en sera facilitée.

La connexion automatique cesse de fonctionner si la configuration de l'utilisateur par défaut „web“ via l'onglet **User** a subi une modification, par exemple par un changement du mot de passe. La connexion est rendue possible uniquement par la saisie des données de connexion nouvelles et correctes. Une fenêtre de connexion s'affichera :

Figure 15 – Fenêtre de connexion

- ❗ Afin de changer un utilisateur (resp. l'utilisateur par défaut) déjà connecté, il suffit de cliquer le bouton **Logout** en haut à droite sur l'interface utilisateur basée sur le web.
- ❗ Les données de connexion par défaut en état de livraison sont décrites en Section 4.10.

Si l'utilisateur connecté profite de l'accès en écriture, il lui faut déconnecter après la configuration. Aucun autre accès en écriture sur l'interface utilisateur basée sur le web n'est possible tant que la connexion reste active. Une seule séance avec droit d'écriture est possible.

- ✓ Si une connexion est terminée sans déconnexion préalable, p. ex. par fermeture de la fenêtre du navigateur, elle restera active encore pour à peu près 1 minute. Ensuite, elle sera terminée automatiquement, et un accès en écriture est possible de nouveau.

Sur la page web de l'appareil (voir Figure 16), les fonctions sont répertoriées dans des onglets différents. La clarté est ainsi préservée en dépit de la grande quantité des paramètres. Toutes les modifications dans un onglet doivent être sauvegardées, sinon toutes les modifications seront perdues. Les fonctions et paramètres

des onglets sont décrits dans ce qui suit.

Pour une vue complète de la configuration resp. pour l'exportation de la configuration de l'appareil en utilisant le presse-papiers, une version imprimable de la page web peut être appelée via le bouton **Print** (voir Figure 16, en bas à droite). Vous en trouverez les détails en Section 4.13.

La solvimus GmbH met à disposition la notice d'utilisation sous forme d'un fichier PDF sur l'appareil. Celle-ci peut être accédée en cliquant le bouton **Help** (voir Figure 16, en bas à droite).

## 4.2 Accès par HTTPS

Par défaut, l'interface utilisateur basée sur le web est joignable via HTTP (port 80) et également via HTTPS (port 443). En fonction des exigences, un des services peut être désactivé (voir Section 4.12).

Contrairement à HTTP, HTTPS offre des démarches pour le cryptage et l'authentification, rendant possible l'accès sécurisé aux appareils en sein de réseaux non sécurisés.




En concevant un accès par HTTPS, les appareils de la solvimus GmbH sont livrés avec des certificats et clés :

- *app/keys/http\_host\_cert* : certificat autogénéré pour la vérification de l'identité de l'appareil, authentification côté serveur
- *app/keys/http\_host\_key* : clé privée de l'appareil

Pour la sécurisation complète de la communication et pour l'authentification réciproque, l'utilisateur peut installer un certificat supplémentaire sur l'appareil.

- *app/keys/http\_host\_ca* : certificat racine pour la vérification du certificat client du navigateur et donc de l'identité du client, authentification côté client

Sur fond de ces fichiers, une identification et authentification sécurisée des partenaires de communication se réalisent, et une clé de séance symétrique est établie.

-  L'accès à l'interface utilisateur basée sur le web via HTTPS peut être bloqué par l'installation de certificats erronés ou invalides.
-  La désactivation de HTTPS resp. HTTP est possible uniquement à travers l'accès de l'autre sur l'interface utilisateur basée sur le web.
-  En option, des certificats sur mesure peuvent être installés.

## 4.3 Onglet General

L'onglet **General** affiche des propriétés générales de l'appareil et sa configuration du réseau.

Figure 16 – Onglet General

Les paramètres suivants peuvent être inspectés resp. modifiés ici :

Champ	Description
Device name	Nom de l'appareil (affectation dans l'outil Netdiscover, max. 50 caractères)
Serial number	Numéro de série de l'appareil (adresse MAC), non éditable
DHCP	Activation de la configuration du réseau automatique. Si aucun serveur DHCP n'est disponible pour la configuration du réseau, la case est décochée est la configuration de l'interface réseau se fait à travers d'une IP libre dans la zone d'adresse 169.254.0.0/16 (Zeroconf).
IP address	Adresse IP de l'appareil, non configurable en cas de DHCP
Subnet mask	Masque de sous-réseau de l'appareil, non configurable en cas de DHCP
Gateway IP address	Adresse IP de la passerelle par défaut, non configurable en cas de DHCP
DNS IP address (primary)	Adresse IP du serveur DNS primaire, non configurable en cas de DHCP
DNS IP address (secondary)	Adresse IP du serveur DNS secondaire, non configurable en cas de DHCP
VPN	Activation de la fonction client OpenVPN
Free space log (kB)	Mémoire libre dans l'espace du journal, non éditable
Free space Flash (kB)	Mémoire libre dans le secteur d'application, non éditable
System date (local)	Date du système, actuelle et localisée
System time (local)	Temps du système, actuel et localisé
SNTP Server	Adresse du serveur d'horloge
Log mode	Degré de détail des entrées du journal (log) de l'application <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>None</i> : L'application ne génère aucune entrée du journal.</li> <li>▪ <i>Standard</i> : L'application crée des entrées du journal à propos d'erreurs et avertissements.</li> <li>▪ <i>All</i> : L'application crée des entrées du journal à propos de tous les événements.</li> </ul>

Table 8 – Champs dans l'onglet General

La sauvegarde de la configuration se fait à travers le bouton **Save**. Avec **Reload**, les paramètres dernièrement sauvegardés sont chargés, et les modifications récentes sont annulées.

Suite à la sauvegarde d'une configuration du réseau modifiée, l'appareil est joignable sous la nouvelle IP. Dans ce processus, toutes les connexions courantes sont coupées resp. les utilisateurs connectés subissent une déconnexion.

- 📘 Toute modification des paramètres du réseau de l'appareil peut limiter l'accessibilité. Si les paramètres du réseau sont déjà configurés correctement par un administrateur, il est déconseillé de les changer.
- 📘 L'appareil est réinitialisé à travers le paramétrage en cliquant le bouton **Save**.

❗ La date et le temps sont toujours interprétés comme temps UTC (sans décalage horaire). Le navigateur les convertit en fonction du fuseau horaire local de l'ordinateur pour l'affichage sur la page web. Par exemple, en Europe centrale, il s'agit de l'heure normale d'Europe centrale resp. l'heure d'été d'Europe centrale. Si un autre fuseau horaire est sélectionné, le temps affiché sur la page web sera en accord.

➔ L'usage de l'OpenVPN est décrit en Section 10.5.

## 4.4 Onglet Meter

L'onglet **Meter** affiche un aperçu des compteurs connectés et propose à l'utilisateur l'option de chercher des compteurs de manière automatique, de joindre des compteurs manuellement, ou configurer les compteurs détectés. En plus, la liste des compteurs peut être exportée.

Interface	S	Serial	MAN	Medium	Version	Link	Value	Scale	Unit	OBIS-ID	Encryption key	Cycle	User label	Description	Idx	Active
M-Bus	92773500	EFE	Heat (outlet)	0	0	[18.11.21.09:00]						0		[More values available]	0	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	74652800	EFE	Heat (outlet)	0	0	[18.11.21.09:00]						0		[More values available]	1	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	44788310	TCH	Heat (outlet)	48	0	[18.11.21.09:00]						0		[More values available]	2	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	18360510	ACW	Water	14	0	[18.11.21.09:00]						0			3	<input checked="" type="checkbox"/>
							18 390 510	1E+0	None					Fabrication # 0C 78	0	<input type="checkbox"/>
							414 345	1E-3	m³					Volume # 04 13	1	<input checked="" type="checkbox"/>
							403 728	1E-3	m³					Volume [1] # 44 13	2	<input checked="" type="checkbox"/>
							987	1E+0	d					Operating time # 02 27	3	<input checked="" type="checkbox"/>
							2	1E+0	None					Metrology (firmware) version # 00 FD 0E	4	<input checked="" type="checkbox"/>
							6	1E+0	None					Software version # 00 FD 0F	5	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	92773510	EFE	Heat (outlet)	0	0	[18.11.21.09:00]						0		[More values available]	4	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	74652810	EFE	Heat (outlet)	0	0	[18.11.21.09:00]						0		[More values available]	5	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	74652910	EFE	Cooling (outlet)	0	0	[18.11.21.09:00]						0		[More values available]	6	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	92773520	EFE	Heat (outlet)	0	0	[18.11.21.09:00]						0		[More values available]	7	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	74652720	EFE	Heat (outlet)	0	0	[18.11.21.09:00]						0		[More values available]	8	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	74652820	EFE	Heat (outlet)	0	0	[18.11.21.09:01]						0		[More values available]	9	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	19003030	ACW	Water	20	0	[18.11.21.09:01]						0		[More values available]	10	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	92773530	EFE	Heat (outlet)	0	0	[18.11.21.09:01]						0		[More values available]	11	<input checked="" type="checkbox"/>
M-Bus	18770730	ACW	Heat (outlet)	10	0	[18.11.21.09:01]						0		[More values available]	12	<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 17 – Onglet Meter

La liste des compteurs est affichée sous forme tabulaire. Les entrées compteur et les entrées valeur compteur associées sont affichées l'une au-dessous de l'autre. Les colonnes individuelles ont la signification suivante :

Intitulé de la colonne	Description
Interface	Interface au compteur <ul style="list-style-type: none"> <li><i>M-Bus</i>: M-Bus filaire selon EN 13757-2/-3/-7 et OMS</li> <li><i>wM-Bus</i>: M-Bus sans fil selon EN 13757-4/-3/-7 et OMS</li> <li><i>DLDE</i>: interface série selon IEC 62056-21 resp. IEC 1107/61107</li> <li><i>Modbus</i>: interface via RS 485 (Modbus RTU) or Ethernet (Modbus TCP, selon IEC 61158)</li> <li><i>S0</i>: interface d'impulsions série filaire selon IEC 62053-31 ou pour des contacteurs simples</li> <li><i>System</i>: surveillance de valeurs internes de l'appareil</li> </ul>
S (Status)	Révèle le statut du compteur resp. la valeur du compteur <ul style="list-style-type: none"> <li><i>!</i>: compteur resp. valeur du compteur non lisible, valeur du compteur non courant</li> <li><i>E</i>: compteur/valeur du compteur modifié(e)</li> <li><i>A</i>: compteur/valeur du compteur récemment joint(e)</li> <li><i>*</i>: liste des valeurs des compteurs limitée pour ce compteur (voir paramètre <i>Maximum value count</i> dans l'onglet <b>Configuration</b>)</li> </ul>
Serial	Numéro de série du compteur (numéro du compteur, ID secondaire)
MAN	Fabricant du compteur (sigle), DLMS Flag-ID
Medium	Médium du compteur, voir deuxième colonne en Table 27
Version	Numéro de la version du compteur
Link	Adresse primaire du compteur (M-Bus) resp. champ reçu (RSSI) pour wM-Bus
Value	Valeur resp. mesure (non normalisée)

Suite à la page suivante



Table 9 – Suite de la page précédente

Intitulé de la colonne	Description
Scale	Facteur de normalisation (notation scientifique). La valeur émise est définie par $Value \rightarrow Value \cdot Scale$
User Scale	Facteur de normalisation personnalisé (notation scientifique). Celui-ci complémente le <i>Scale</i> transmis ou réglé par le compteur, mais le ne remplace pas. Il se propose si une normalisation supplémentaire est requise. La valeur émise est définie par $Value \rightarrow Value \cdot Scale \cdot User Scale$ Une colonne <i>User Scale</i> est arborée uniquement si <i>User Scale</i> dévie de sa valeur par défaut $1e+0$ (voir Table 26).
Unit	Unité, voir deuxième colonne en Table 29
OBIS-ID	Code OBIS en format X-X:X.X.X*X (X=0..255)
Encryption key	Clé pour compteurs wM-Bus cryptés Modes supportés: 5 et 7
Cycle	Intervalle de relevé en secondes (0 invoque le cycle général de relevé, voir onglet <b>Configuration</b> )
User label	Description personnalisée de la valeur du compteur, celle-ci permet une affectation spécifique à l'application. Caractères admissibles : A-Z, a-z, 0-9, !, \$, %, &, /, (, ), =, ?, + et *. Une virgule est également admissible. Caractères inadmissibles : <, > et ". Il est déconseillé d'utiliser le point-virgule (ou le séparateur choisi) lors de l'utilisation du format CSV.
Description	Description de la valeur du compteur en accord de la deuxième colonne en Table 28. La représentation du numéro de mémoire, tarif, type de valeur et données brutes est configurable à l'aide du paramètre <i>Description mode</i> dans l'onglet <b>Configuration</b> .
Idx	Index/position du compteur/de la valeur du compteur au sein de la liste des compteurs
Register	Offset de l'ensemble des registres par rapport à la valeur en cas d'usage du serveur Modbus*
BACnet	Numéro de l'objet de la valeur en cas d'usage du serveur BACnet*
Active	Active un compteur ou valeur du compteur pour la transmission à un serveur resp. la journalisation.

\*pourvu que l'appareil dispose de cette interface/fonction

Table 9 – Colonnes dans l'onglet Meter

La configuration des compteurs est modifiable à travers les boutons dans la partie inférieure resp. le menu contextuel. Des compteurs individuels resp. des valeurs du compteur individuelles peuvent être cherchés, créés, supprimés ou modifiés dans les limites de l'interface utilisée (M-Bus, wM-Bus etc.).

Les compteurs resp. les valeurs du compteur peuvent être marqués au sein de la liste avec un simple clic de souris. Maintenant la touche **(MAJ)** pressée, un tronçon peut, resp. maintenant la touche **(CTRL)** pressée, plusieurs compteurs (individuellement) peuvent être marqué(s).

Pour une vérification simplifiée des compteurs créés, les doublets des numéros de série sont marqués en jaune. À l'aide du bouton **Search**, la liste des compteurs complète peut être fouillée pour un texte à rechercher. Cette fouille comprend également les valeurs des compteurs qui sont masquées en fermant le symbole devant le type de l'interface.

Avec **Reload**, les paramètres dernièrement sauvegardés sont chargés, et les modifications récentes sont annulées et les valeurs des compteurs sont actualisées en accord.

En état de livraison, la liste des compteurs de l'appareil est vide. Pourvu que des compteurs soient connectés aux interfaces extérieures de l'appareil, un scan du M-Bus peut être démarré à travers du bouton **Scan**. Le mode scan *M-Bus mode* est configuré dans l'onglet **Configuration**. Plus d'informations se trouvent en Section 4.6.

✓ Ce processus peut durer longtemps en fonction du mode et de la quantité des compteurs connectés.

Le processus peut être arrêté en cliquant le bouton **Cancel**, tout en préservant les compteurs déjà détectés dans la configuration des compteurs. Suite au scan, la configuration des compteurs est retenue immédiatement et il faut la sauvegarder uniquement en cas de modifications supplémentaires. La liste des compteurs est répandue de manière additive lors du scan, aucun compteur configuré n'est supprimé ou modifié. Les nouveaux compteurs M-Bus et leurs valeurs sont automatiquement activé(e)s après le scan resp. reçoivent une adresse Modbus ou un numéro BACnet. Le scan rajoute de manière permanente les compteurs wM-Bus nouvellement reçus à la configuration, à condition que le paramètre *wM-Bus listen* soit activé dans l'onglet **Configuration**. Comme les compteurs wM-Bus ne sont pas forcément les propres, ils ne sont pas activés automatiquement, bien au contraire au M-Bus. Le mode Listen se restreint à une énumération des compteurs détectés d'abord, sans sauvegarde permanente de leur configuration.

- ✓ Pour les compteurs M-Bus et wM-Bus, l'ordre des valeurs des compteurs correspond à l'ordre des données dans le protocole du M-Bus ou du wM-Bus. Ainsi, l'interprétation des valeurs peut directement être comparée avec la fiche technique du compteur. Alternativement, une affectation est possible à travers les données brutes des valeurs des compteurs (voir paramètre *Description mode* dans l'onglet **Configuration**, voir Section 4.6)
- ✓ Les horodatages transmis dans le protocole M-Bus ou wM-Bus sont automatiquement attribués aux valeurs individuelles, et donc, ils ne sont pas indiqués par défaut dans la liste des compteurs. L'affichage explicite de tous les horodatages peut être activé manuellement à l'aide du paramètre de configuration *MUC\_SHOWTIMESTAMPENTRIES* dans le fichier *app/chip.ini* (voir Section 10.3).
- ❗ Des compteurs wM-Bus nouvellement reçus sont désactivés par défaut, il est impératif de les activer et sauvegarder manuellement pour une transmission au sein de la communication avec le serveur et des données du journal. Les compteurs wM-Bus ayant échappé à la sauvegarde sont perdus suite à un redémarrage.

Compteurs resp. compteurs connectés aux interfaces sans recherche automatisée peuvent être rajoutés manuellement en pressant le bouton **Add** resp. dans le menu contextuel en choisissant **Add meter**. La quantité des compteurs est limitée. Le bouton **Add** et **Add meter** dans le menu contextuel sont automatiquement désactivés dès que la quantité maximale de compteurs est atteinte.

La fenêtre d'un éditeur s'ouvre après un double-clic sur une entrée ou à travers le menu contextuel **Edit** pour la configuration d'un compteur individuel ou d'une valeur du compteur individuelle. La description des champs correspond aux colonnes de la liste des compteurs (voir Table 9). Les champs sont activés resp. désactivés en fonction de l'interface.

Parmi d'autres, les entrées pour tous les *User label* sont attribuées ici, permettant une affectation spécifique à l'application du compteur ou de la valeur du compteur. Pour les compteurs, l'intervalle de relevé (spécifique) est défini par le paramètre *Cycle*. La clé requise pour le décodage peut également être insérée dans la fenêtre de l'éditeur du compteur pour les compteurs wM-Bus.

- ❗ En interne, les compteurs S0 sont traités avec le nombre d'impulsions. Cependant, la représentation sur la page web dans la colonne *Value* est normalisée, visant à une lisibilité facilitée. La colonne *Scale* contient la valorisation de l'impulsion qu'il ne faut pas multiplier, bien au contraire aux autres interfaces compteur. L'affichage dans l'onglet **Meter** d'une valeur de 280,09 et une normalisation de 1e-4 se traduit en 2800900 impulsions en interne. Cette valeur du compteur non normalisée (280,09) figure ensuite dans les fichiers CSV ou XML pour le Report, de la même manière que pour les autres compteurs.
- ❗ Pour les valeurs des compteurs S0, la valeur du compteur peut être définie dans les fenêtres Add ou Edit qu'en activant la case à cocher *Set value*. Si aucune modification resp. aucune réécriture de la valeur du compteur en considération par une configuration n'est désirée (p. ex. : modification du User Label), il faut désactiver la case à cocher *Set value*. La valeur du compteur doit être insérée en forme normalisée.
- ❗ Avant l'enregistrement d'une valeur du compteur S0, la valeur d'impulsions est recalculée à l'aide de la valeur insérée et arrondi aux impulsions entières. Ça peut entraîner des imprécisions à cause des types des données en virgules flottantes.

La configuration peut être terminée avec le bouton **Ok** resp. annulée avec **Cancel**.

Pour la transmission ou la journalisation des compteurs individuels resp. valeurs du compteur individuelles, ceux-ci peuvent directement être activés ou désactivés à l'aide de la case à cocher dans la colonne *Active*. En accord avec la hiérarchie, les valeurs du compteur sont automatiquement activées resp. désactivées en configurant un compteur. De la sorte, un compteur pas actif est activé automatiquement si une de ses valeurs est activée. La modification collective de plusieurs compteurs resp. valeurs des compteurs sélectionnés est possible à travers les entrées **Activate** et **Deactivate** du menu contextuel.

Le bouton **Delete** ou l'entrée du menu contextuel correspondant permet de supprimer tous les compteurs et valeurs des compteurs. Les compteurs wM-Bus supprimés seront ensuite recréés pourvu que soit activé le paramètre *wM-Bus listen* dans l'onglet **Configuration**.

- ➡ Supprimer une valeur individuelle d'un compteur M-Bus ou wM-Bus n'est pas possible.

La sauvegarde de la liste des compteurs se fait avec le bouton **Save**.

- ✓ La sauvegarde génère en interne un nouveau fichier d'une base de données dans laquelle les données des compteurs sont enregistrées en accord avec la configuration désormais valide.

Le bouton **Export** permet d'exporter dans le mode *Meter list* l'exportation de la liste des compteurs sous forme d'un fichier CSV, ou dans le mode *Log data (all meters)* resp. *Log data (selected meters)*, pourvu qu'un rapport soit défini dans l'onglet **Server**, l'exportation d'un bloc de données relatif à un instant selon les réglages sous forme de fichier CSV, XML, JSON ou User. Le laps de temps pour l'exportation des données des compteurs s'étend de **Date (local)** et **Time (local)** jusqu'à **End date (local)** et **End time (local)**.

- ✓ L'exportation d'un journal des données des compteurs est possible sous réserve que les données soient enregistrées pour la période, c'est-à-dire un rapport était actif (voir Section 4.8).

Figure 18 – Exportation de données du journal dans l'onglet Meter

#### 4.4.1 Compteur système

Le compteur système est une fonction spécialisée pour la mise à disposition des paramètres de fonctionnement spécifiques à l'appareil. Ceux-ci sont affichés à travers le compteur système à l'identique d'une valeur du compteur et peuvent ainsi être surveillés et analysés. Les compteurs système doivent être rajoutés manuellement dans l'onglet **Meter** en pressant le bouton **Add** resp. dans le menu contextuel en choisissant **Add meter**.

En fonction de l'appareil, les paramètres dans le tableau suivant sont disponibles. Ici, x dénote les entrées S0 (entrées d'impulsions) et y les sorties digitales.

Désignation	Description
Digital input <x>	État de l'entrée digitale, canal x (entrées S0)
Digital output <y>	État de la sortie digitale, canal y
Operating time	Compteur des secondes de l'opération
Reset counter	Compteur des interruptions de l'alimentation
Température	Température de la carte, non calibrée
Ampere	Charge du bus sur le M-Bus
On time	Temps écoulé depuis la dernière interruption de l'alimentation, en secondes
CPU	Taux d'exploitation du processeur
Memory	Mémoire libre
Memory <1>	Mémoire libre de la partition de l'application
Memory <2>	Mémoire libre de la partition pour la base de données
RSSI	Intensité du champ du signal de téléphonie mobile en dBm (-113 à -51 dBm, -114 : l'absence d'une connexion)

Table 10 – Valeurs du compteur système

System	D0803D4D	SLV	Communication controller	135	0	[11.05.22, 16:31]		0			2	✓
—						1	1E+0	None		Digital input	0	✓
—						1	1E+0	None		Digital input	1	✓
—						1	1E+0	None		Digital input	2	✓
—						0	1E+0	None		Digital output	3	✓
—						19 364 133	1E+0	s		Operating time	4	✓
—						32	1E+0	None		Reset counter	5	✓
—						38	1E+0	Degree C		Temperature	6	✓
—						4	1E-3	A		Ampere	7	✓
—						1 141	1E+0	s		On time	8	✓
—						17	1E+0	%		CPU	9	✓
—						27 832	1E+0	kBytes		Memory	10	✓
—						111 950	1E+0	kBytes		Memory	11	✓
—						2 442 598	1E+0	kBytes		Memory	12	✓
—						-104	1E+0	dBm		RSSI	13	✓

Figure 19 – Compteur système dans l'onglet Meter

- ➔ Le compteur système peut être étendu à travers de scripts pour englober plus de valeurs. Vous en trouverez plus dans Section 10.7.3.

## 4.5 Onglet Output

Indépendamment de l'interface, l'onglet **Output** fournit un aperçu des sorties digitales commutables de tous les compteurs connectés et énumérés dans l'onglet **Meter**. Ces sorties digitales peuvent être commutées via une case à cocher.

General

Meter

Output

Configuration

Server

Security

User

Log

Service

Output Configuration

Interface	S	Serial	MAN	Medium	Version	Link	Value	Unit	User label	Description	Idx
<input checked="" type="checkbox"/> System		D0801BC4	SLV	Communicatio controller	135	0	[01.09.22, 08:37]				0
---							0	<input type="checkbox"/> None		Digital output	3
<input checked="" type="checkbox"/> M-Bus		00000026	SLV	Electricity	1	0	[01.09.22, 08:37]				1
---							1	<input checked="" type="checkbox"/> Bin		Digital output	0
---							0	<input type="checkbox"/> Bin		Digital output	1
---							0	<input type="checkbox"/> Bin		Digital output	2
---							0	<input type="checkbox"/> Bin		Digital output	3

Figure 20 – Onglet Output

Par défaut, seules les entrées S0 et la sortie digitale du compteur système peuvent être commutées. Plus d'information sur le compteur système est repérable en Section 4.4.1. En cas de nécessité, cet ajustage peut être étendu via le fichier de configuration *chip.ini* (voir Section 10.3). Sous le **Groupe [SOLVIMUS]**, le paramètre *MUC\_SETDEVICES* doit être modifié.

## 4.6 Onglet Configuration

L'onglet **Configuration** permet le paramétrage des interfaces compteur de l'appareil.

**Configuration of meter interfaces**

Readout cycle mode: Quarterly

Readout cycle: 900

Readout cycle date (local): 01.11.2023

Readout cycle time (local): 00:00

Description mode: Standard

Maximum device count: 500

Maximum value count: 0

Store meter values: Automatic

Raw log active: ☒

M-Bus mode: Master

M-Bus addressing: Secondary scan

Primary start address: 0

Primary final address: 250

Secondary address mask: FFFFFFFF

M-Bus baud rate: 2 400

M-Bus timeout (ms): 500

M-Bus idle timeout (ms): 100

M-Bus full timeout (ms): 10 000

M-Bus request mode: Standard

M-Bus reset mode: Standard

M-Bus max. multipage: 3

M-Bus transparent port: 5 000

WM-Bus frequency: 868 MHz

WM-Bus network role: Disabled

WM-Bus mode: C/T-Mode

Reload Save Help Print

Figure 21 – Onglet Configuration

Les paramètres suivants sont à disposition ici :

Champ	Description
<b>Paramètres généraux du relevé et de l'affichage</b>	
Readout cycle mode	Format du cycle de lecture par défaut (pour tous les compteurs, sauf si défini autrement pour des compteurs individuels dans l'onglet <b>Meter</b> par le paramètre <i>Cycle</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Second</i> : cycle du relevé en secondes</li> <li>▪ <i>Minute</i> : cycle du relevé en minutes</li> <li>▪ <i>Hour</i> : cycle du relevé en heures</li> <li>▪ <i>Daily</i> : relevé journalier à l'instant indiqué</li> <li>▪ <i>Weekly</i> : relevé hebdomadaire le jour de la semaine et à l'instant indiqué</li> <li>▪ <i>Monthly</i> : relevé mensuel le jour du mois et à l'instant indiqué</li> <li>▪ <i>Quarterly</i> : relevé trimestriel le jour et mois du trimestre et à l'instant indiqué (mois 1..3 par trimestre)</li> <li>▪ <i>Yearly</i> : relevé annuel le jour et mois et à l'instant indiqué</li> </ul>
Readout cycle	Cycle de lecture par défaut des compteurs (unité selon <i>Readout cycle mode</i> en secondes, minutes ou heures; seulement pour <i>Readout cycle mode</i> en <i>Second</i> , <i>Minute</i> , <i>Hour</i> )
Readout cycle date (local)	Jour du premier relevé pour cycle de lecture par défaut journalier à annuel, le mois est utilisé en fonction du format de l'intervalle, l'année n'est pas utilisée
Readout cycle time (local)	Instant du relevé pour cycle de lecture par défaut journalier à annuel

Suite à la page suivante

Table 11 – Suite de la page précédente

Champ	Description
Description mode	<p>Mode pour l'affichage de la description de la valeur du compteur sur la page web :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>None</i> : aucun affichage de la description de la valeur du compteur</li> <li>▪ <i>Standard</i> : affichage de la description générale de la valeur du compteur (voir Table 28)</li> <li>▪ <i>Extended</i> : affichage étendu (paramètres individuels sont affichés que si déviant de 0) : Notation : description [numéro de mémoire] &lt;tarif&gt; {type de valeur} Exemple : Énergie [2] &lt;1&gt; {max}</li> <li>▪ <i>Extended with DIF/VIF</i> : affichage étendu avec données brutes DIF/VIF : Notation : description [numéro de mémoire] &lt;tarif&gt; {type de valeur} # XX XX XX ... Exemple : Énergie [2] &lt;1&gt; # 8C 11 04</li> <li>▪ <i>Extended with raw data</i> : affichage étendu avec données brutes de la valeur complète du compteur. Notation correspond à <i>Extended with DIF/VIF</i> : Exemple : Énergie [2] &lt;1&gt; # 8C 11 04 96 47 06 00</li> <li>▪ <i>DIF/VIF</i> : représentation des données brutes DIF/VIF</li> <li>▪ <i>Raw data</i> : représentation des données brutes de la valeur complète du compteur</li> </ul>
Maximum device count	Limitation de la quantité des compteurs lors d'un scan (0: aucune limitation). Les compteurs déjà configurés sont inclus dans ce paramètre.
Maximum value count	Limitation de la quantité des valeurs du compteur d'un relevé (0: aucune limitation). Les compteurs déjà configurés ne sont pas impactés par ce paramètre.
Store meter values	<p>Choix si les valeurs relevées devraient être écrites dans la base de données si aucun rapport n'est actif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Automatic</i>: sauvegarde uniquement si un rapport est actif</li> <li>▪ <i>On</i>: toujours sauvegarde</li> </ul> <p>Le choix est proposé uniquement si l'appareil supporte les rapports et la sauvegarde de données.</p>
Raw log active	Activation de la journalisation des données brutes pour les interfaces
<b>Paramètres spécifique pour le maître M-Bus*</b>	
M-Bus mode	<p>Configuration de la communication. Les modes suivants sont disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Disabled</i>: L'interface M-Bus est désactivée.</li> <li>▪ <i>Master</i>: L'appareil est un maître M-Bus et peut relever des compteurs.</li> <li>▪ <i>Transparent/TCP</i>: L'interface M-Bus est disponible pour une communication transparente via TCP.</li> <li>▪ <i>Transparent/UDP</i>: L'interface M-Bus est disponible pour une communication transparente via UDP.</li> <li>▪ <i>Master &amp; Transparent/TCP</i>: L'appareil est un maître M-Bus et peut relever des compteurs. Au même temps, l'interface est disponible pour une communication transparente via TCP.</li> </ul>
M-Bus addressing	<p>Configuration comme l'appareil cherche les compteurs lors d'un scan du M-Bus et comme il les adresse (détails voir Section 5.3.2). Les modes suivants sont disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Primary Scan</i>: Recherche de l'adresse primaire</li> <li>▪ <i>Secondary scan</i>: Recherche de l'adresse secondaire</li> <li>▪ <i>Secondary scan reverse</i>: Recherche de l'adresse secondaire en ordre inverse</li> </ul>
Primary start address	Fixe la première adresse pour la recherche primaire.
Primary final address	Fixe la dernière adresse pour la recherche primaire.
Secondary address mask	Fixe le masque de recherche pour la recherche secondaire, 8 chiffres ; les métacaractères sont caractérisés avec la lettre „F“ ; les caractères manquants sont complétés à partir de la gauche par un 0 devant.
M-Bus baud rate	Taux Baud pour la communication sur le M-Bus
M-Bus timeout	Timeout du M-Bus avant la première réception de données (en ms)
M-Bus idle timeout	Timeout du M-Bus pour la détection de la fin de la communication (en ms)
M-Bus full timeout	Timeout du M-Bus (entier) pour la réception d'un paquet de données (en ms)
M-Bus request mode	<p>Mode du relevé du M-Bus (REQ_UD2) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Standard</i> : relevé avec REQ_UD2</li> <li>▪ <i>Extended 1</i> : relevé avec Get-All-Data (DIF/VIF 0x7F 0x7E) et REQ_UD2</li> <li>▪ <i>Extended 2</i> : relevé avec Get-All-Data (DIF 0x7F) et REQ_UD2</li> </ul>

Suite à la page suivante


Table 11 – Suite de la page précédente

Champ	Description
M-Bus reset mode	Mode de la remise du M-Bus (avant le scan et le relevé) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>None</i> : aucune remise</li> <li>▪ <i>Standard</i> : SND_NKE à l'adresse primaire du compteur resp. à l'adresse broadcast 0xFF en cas d'adressage secondaire</li> <li>▪ <i>Extended 1</i> : SND_NKE à l'adresse primaire 0xFD, suivi par un SND_NKE à l'adresse primaire du compteur resp. à l'adresse broadcast 0xFF en cas d'adressage secondaire</li> <li>▪ <i>Extended 2</i> : SND_NKE à l'adresse primaire 0xFD, suivi par un Application Reset à l'adresse broadcast 0xFF, suivi par un SND_NKE à l'adresse primaire du compteur resp. à l'adresse broadcast 0xFF en cas d'adressage secondaire</li> </ul>
M-Bus max. multipage	Limite la quantité des requêtes Multipage
M-Bus transparent port	Port du réseau pour le mode transparent du M-Bus
<b>Paramètres spécifique pour l'esclave M-Bus*</b>	
M-Bus slave mode	Configuration du mode esclave du M-Bus (M-Bus, TCP ou UDP) resp. désactivation de l'interface
M-Bus slave baud rate	Sélectionne le taux Baud du réseau M-Bus extérieur
M-Bus slave port	Port du réseau pour l'esclave M-Bus en cas de TCP ou UDP
M-Bus slave mode (2nd)	Configuration du mode esclave du M-Bus (instance 2; seulement TCP ou UDP) resp. désactivation de l'interface
M-Bus slave port (2nd)	Port du réseau pour l'esclave M-Bus (instance 2)
<b>Paramètres spécifique pour le wM-Bus*</b>	
wM-Bus frequency	Bande de fréquences pour la communication avec les compteurs wM-Bus
wM-Bus network role	Fonction de l'interface wM-Bus. Les modes suivants sont disponibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Disabled</i>: L'interface wM-Bus est désactivée.</li> <li>▪ <i>Master (Concentrator)</i>: L'interface wM-Bus est exploitée pour le relevé de compteurs.</li> <li>▪ <i>Slave (Meter)</i>: L'interface wM-Bus est exploitée pour la transmission de données des compteurs.</li> </ul>
wM-Bus mode	Configuration du mode de communication du wM-Bus pour l'interface OMS (mode T, S, C ou C/T) resp. désactivation de l'interface
wM-Bus transparent mode	Configuration du mode transparent de communication du wM-Bus (Transparent/TCP ou Transparent/UDP ou Disabled)
wM-Bus transparent port	Port du réseau pour le mode transparent du wM-Bus
wM-Bus listen	Active la détection et l'affichage des participants wM-Bus inconnus et nouvellement reçus
Show encryption keys	Affiche les clés en texte brut après l'enregistrement
<b>Paramètres spécifique pour le wM-Bus (canal 2)*</b>	
wM-Bus2 frequency	Bande de fréquences pour la communication avec les compteurs wM-Bus (canal 2)
wM-Bus2 mode	Configuration du mode de communication du wM-Bus pour l'interface OMS (mode T, S, C ou C/T) resp. désactivation de l'interface (canal 2)
wM-Bus2 transparent mode	Configuration du mode transparent de communication du wM-Bus (canal 2; Transparent/TCP ou Transparent/UDP ou Disabled)
wM-Bus2 transparent port	Port du réseau pour le mode transparent du wM-Bus (canal 2)
<b>Paramètres spécifique pour les entrées d'impulsions*</b>	
S0 mode	Sélection du comptage absolu ou relatif des impulsions resp. désactivation de l'interface
<b>Paramètres spécifique pour l'interface série*</b>	
Serial mode	Mode de l'interface série (DLDE, Modbus RTU, Transparent/TCP ou Transparent/UDP) resp. désactivation de l'interface
Serial baud rate	Taux Baud de la communication série
Serial data bits	Bits de données de la communication série
Serial stop bits	Bits d'arrêt de la communication série
Serial parity	Parité de la communication série
Serial first timeout	Timeout avant la première réception de données (en ms) de la communication série. Dans le mode Push, toute transmission de données du compteur est interdite dans cette période configurée (équivalent le temps de repos)
Serial idle timeout	Timeout pour la détection de la fin de la communication (en ms)
Serial full timeout	Temps d'attente maximal pour le relevé d'un compteur (en ms)
Serial transparent port	Port du réseau pour la communication transparente
DLDE mode	Schéma opérationnel pour la communication série DLDE : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Request</i> : requête en accord avec mode A resp. mode B selon IEC 62056-21 (taux Baud constant)</li> <li>▪ <i>Request (C-Mode)</i> : requête et handshake en accord avec mode C selon IEC 62056-21 (taux Baud constant)</li> <li>▪ <i>Push</i> : réception de données envoyées de manière cyclique du compteur</li> </ul>

\*pourvu que l'appareil dispose de cette interface/fonction

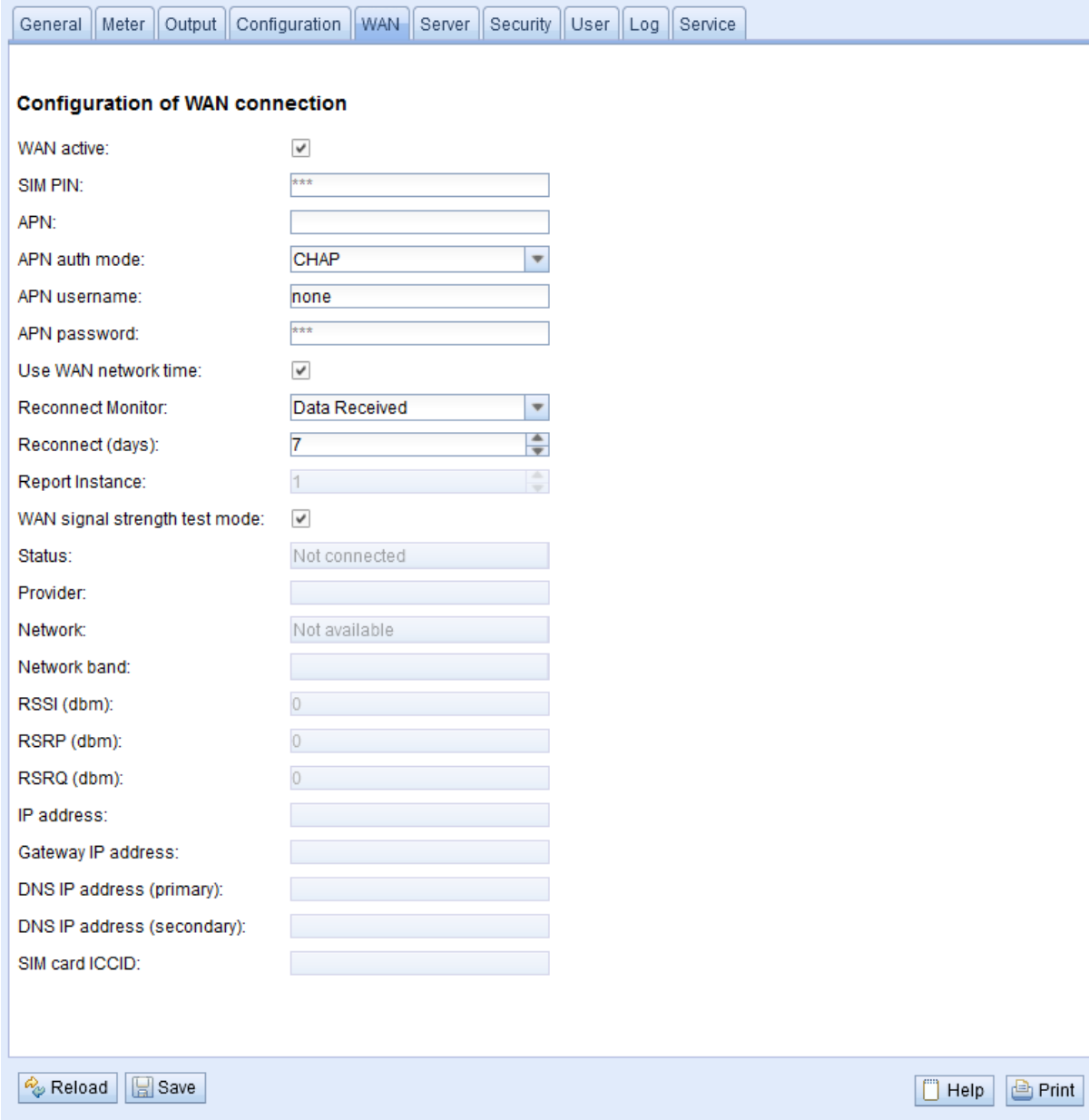
Table 11 – Champs dans l'onglet Configuration

La sauvegarde de la configuration se fait à travers le bouton **Save**. Avec **Reload**, les paramètres dernièrement sauvegardés sont chargés, et les modifications récentes sont annulées.

 L'appareil est réinitialisé à travers le paramétrage en cliquant le bouton **Save**.

## 4.7 Onglet WAN

L'onglet **WAN** permet la configuration de la connexion WAN dans un appareil avec modem intégré. Celle-ci est établie lors du redémarrage et maintenue active.



**Configuration of WAN connection**

WAN active: ☒

SIM PIN:

APN:

APN auth mode:

APN username:

APN password:

Use WAN network time: ☒

Reconnect Monitor:

Reconnect (days):

Report Instance:

WAN signal strength test mode: ☒

Status:

Provider:

Network:

Network band:

RSSI (dbm):

RSRP (dbm):

RSRQ (dbm):

IP address:

Gateway IP address:

DNS IP address (primary):

DNS IP address (secondary):

SIM card ICCID:





 Reload  Save  Help  Print

Figure 22 – Onglet WAN

Les paramètres suivants sont à disposition ici :

Champ	Description
WAN active	Activation du module WAN
SIM NIP	NIP de la carte SIM
APN	Nom de l'identifiant du point d'accès (APN)
APN auth mode	Mode de l'authentification à l'APN
APN username	Nom d'utilisateur pour l'authentification à l'APN
APN password	Mot de passe pour l'authentification à l'APN

*Suite à la page suivante*



Table 12 – Suite de la page précédente

Champ	Description
Use WAN network time	Mise à jour du temps système en se connectant avec l'heure du réseau de téléphonie mobile. Ce temps n'est pas mis à jour régulièrement. Une mise à jour régulière est possible avec SNTP (voir Table 8).
Reconnect Monitor	Surveillance additionnelle de la connexion de téléphonie mobile et séparation forcée ainsi que rétablissement de la connexion de téléphonie mobile si la condition n'est pas remplie. Les modes suivants sont disponibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>off</i>: aucune surveillance additionnelle</li> <li>▪ <i>Data Received</i>: des données ont été reçues dans l'intervalle indiqué</li> <li>▪ <i>Any report successful</i>: un rapport arbitraire a été transmis avec succès au moins une fois dans l'intervalle indiqué</li> <li>▪ <i>All reports successful</i>: tous les rapports ont été transmis avec succès au moins une fois dans l'intervalle indiqué</li> <li>▪ <i>Selected report successful</i>: le rapport choisi a été transmis avec succès au moins une fois dans l'intervalle indiqué</li> </ul>
Reconnect (days)	Intervalle en jours qui est surveillé. Valides ici sont également les nombres rationnels, p. ex. : 0,25.
Report Instance	Report Instance surveillé si le mode <i>Selected report successful</i> est sélectionné (sinon grisé).
WAN signal strength test mode	Transpose l'interface WAN dans un mode de surveillance de l'intensité du signal pour optimiser l'emplacement de l'antenne. Dans ce mode, les paramètres Provider, Network et les indicateurs du signal (RSSI, RSSQ, RSRQ) sont mis à jour à haute fréquence pour tous les appareils. Pour les appareils avec un seul canal vers le modem (voir complément au-dessous de cette table) il n'y a aucune connexion de données à travers l'interface WAN.
Status	État de la connexion WAN (connectée / non connectée)
Provider	Affiche le code PLMN ou le nom du fournisseur avec lequel l'appareil est connecté en cas de connexion WAN active. Voir complément au-dessous de cette table.
Network	Technologie de réseau de la connexion de téléphonie mobile. Voir complément au-dessous de cette table.
Network band	Affiche la bande de téléphonie mobile (bande de fréquences). Voir complément au-dessous de cette table.
RSSI (dbm)	Affichage du champ reçu en dBm (-113 à -51 dBm, -114 indique l'absence d'une connexion). Voir complément au-dessous de cette table.
RSRP (dbm)	Reference Signal Received Power. Voir complément au-dessous de cette table.
RSRQ (dbm)	Reference Signal Received Quality. Voir complément au-dessous de cette table.
IP address	Adresse IP en WAN
Gateway IP address	Correspondant dans WAN
DNS IP address (primary)	Serveur DNS primaire pour la résolution de nom
DNS IP address (secondary)	Serveur DNS secondaire pour la résolution de nom
SIM card ICCID	Affiche le numéro/ICCID de la carte SIM insérée en cas de connexion WAN active

Table 12 – Champs dans l'onglet WAN

✓ Complément relatif à *WAN signal strength test mode*:

- La mise à jour des champs Provider, Network, Network band, RSSI, RSSP, RSSQ dépend du matériel de l'appareil. Ils sont mis à jour régulièrement pour les appareils avec plusieurs canaux vers le modem (MUC.easy<sup>plus</sup> 4G/NB-IoT). Pour les appareils avec un seul canal vers le modem les valeurs sont lues seulement lors de l'établissement de la connexion (MUC.easy<sup>plus</sup> 2G/3G, MUC.one). Pour ces appareils, le mode de test peut être exploité afin de recevoir les valeurs régulièrement et aboutir à l'optimisation de l'emplacement de l'antenne. Celui-ci devrait être activé seulement en cas de connexion locale comme il n'y a aucune connexion de données dans ce mode pour ces appareils.
- Sur l'interface web, seulement RSSI, RSSP et RSSQ sont mis à jour automatiquement. Le bouton **Reload** permet une mise à jour des autres valeurs.

Vous devriez avoir reçu les paramètres requis de la connexion WAN nécessaires avec la carte SIM utilisée de la part de l'opérateur de téléphonie mobile.

- ❗ Veuillez bien vérifier si votre contrat de téléphonie mobile couvre la quantité de données attendue, sinon vous risquez des frais supplémentaires resp. la carte SIM pourrait être bloquée.
- ❗ Vérifiez l'exactitude des paramètres. La saisie de paramètres incorrects peut entraîner une augmentation des coûts de téléphonie mobile resp. le blocage de la carte SIM.
- ❗ Si un code NIP invalide est entré, il ne sera utilisé qu'une seule fois par démarrage du logiciel. Cela signifie que les tentatives de saisie restantes ne sont pas épuisées et que le code NIP peut être saisi à nouveau via la page web.
- ⚠ Toute modification de la configuration WAN via une connexion de téléphonie mobile active est déconseillée, car l'appareil, le cas échéant, ne sera plus accessible après une configuration modifiée resp. invalide.

La sauvegarde de la configuration se fait à travers le bouton **Save**. Avec **Reload**, les paramètres dernièrement sauvegardés sont chargés, et les modifications récentes sont annulées.

- ❗ L'appareil est réinitialisé à travers le paramétrage en cliquant le bouton **Save**. Une connexion WAN existante est terminée et réinitialisée.

## 4.8 Onglet Server

L'onglet **Server** permet le paramétrage de la mise à disposition des données vers des systèmes tiers. Dans certains concentrateurs de données, la fonction „Multi Channel Reporting“ (Rapports multicanaux, MCR) permet d'envoyer des rapports avec des données des compteurs à jusqu'à 10 instances (configurations) distinctes et indépendantes en parallèle (voir Chapitre 9).

**Configuration of server connection**

Report instance: 1 - FTP client (passive) ▼

Report mode: FTP client (passive) ▼

Report format: CSV-9 ▼

Report cycle mode: Daily ▼

Report cycle: 15 ▼

Report cycle date (local): 01.01.2022 ▼

Report cycle time (local): 00:00 ▼

Report address:

Report port: 22 ▼

Report directory: /upload

Report username: Test

Report password: \*\*\*

Report source address: solvimustest@gmx.de

Report destination address: Richter@solvimus.de

Report user parameter 1:

Report user parameter 2:

Report user parameter 3:

Insecure: ☒

Debug transfer: ☐

Modbus mode: Modbus TCP ▼

Modbus port: 502 ▼

Modbus test: ☒

Modbus swap: ☐

Modbus float only: ☐

Modbus multi slave: ☐

Reload Save Report Help Print

Figure 23 – Onglet Server

Les paramètres suivants sont à disposition ici :

Champ	Description
<b>Paramètres pour les concentrateurs de données avec fonctionnalité Report</b>	
Report instance	Sélection de l'instance respective

*Suite à la page suivante*

Table 13 – Suite de la page précédente

Champ	Description
Report mode	<p>Mode resp. désactivation de l'instance respective. Les modes suivants sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>TLS</i>: transmission via Push actif des données à travers un canal TCP crypté au serveur indiqué</li> <li>▪ <i>TCP</i>: transmission via Push actif des données à travers un canal TCP non crypté au serveur indiqué</li> <li>▪ <i>SMTP</i>: transmission via Push actif des données par e-mail à l'adresse indiquée. Le rapport se trouve dans le texte de l'e-mail.</li> <li>▪ <i>SMTP with Attachment</i>: transmission via Push actif des données par e-mail à l'adresse indiquée. Le rapport se trouve dans la pièce jointe de l'e-mail, le texte de l'e-mail est vide.</li> <li>▪ <i>FTP (client active)</i>: transmission via envoi de fichier actif à travers FTP au serveur indiqué (crypté ou non crypté), la connexion de données sera établie par le serveur en cas de FTP non crypté. Les fichiers sont sauvegardés dans un dossier spécifique sur le serveur. Pour un MUC.easy<sup>plus</sup> résulte: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fichier: &lt;dossier cible&gt;/MUC_Easy_ID_&lt;ID&gt;_TS_&lt;horodatage&gt;.csv</li> <li>– Exemple: /upload/MUC_Easy_ID_6891d0800d89_TS_1372759627.csv</li> </ul> Les paramètres en chevrons dénotent respectivement le dossier cible, le numéro de série (ID) de l'appareil et l'horodatage (horodatage Unix) à l'instant de la transmission. Les données des compteurs elles-mêmes sont transmises sous format CSV, voir Section 9.4.2.</li> <li>▪ <i>FTP (client passive)</i>: transmission via envoi de fichier actif à travers FTP au serveur indiqué (crypté ou non crypté), la connexion de données sera établie par l'appareil en cas de FTP non crypté. Le dossier cible et le nommage des fichiers sont identiques à <i>FTP (client active)</i>.</li> <li>▪ <i>MQTT</i>: transmission via Push actif des données via client MQTT au serveur/broker indiqué (crypté ou non crypté)</li> <li>▪ <i>Local File</i>: génération de fichiers locaux pour le tirage postérieur (Pull de données) par des systèmes tiers (p. ex via FTP, voir Section 9.10)</li> <li>▪ <i>User</i>: déroulement de la connexion spécifique à l'application sur base d'un script en BASH (voir Section 10.7.2)</li> </ul>
Report format	Format de données pour la transmission de l'instance respective. Plusieurs formats prédéfinis sont disponibles (voir Section 9.4). En plus, le format <i>User</i> peut être sélectionné (voir Section 9.4.4) afin de définir un formatage souhaité des données à l'aide d'un script XSLT (voir Section 10.7.1).
Report cycle mode	<p>Format du cycle de transmission de l'instance respective</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Second</i>: cycle de transmission en secondes</li> <li>▪ <i>Minute</i>: cycle de transmission en minutes</li> <li>▪ <i>Hour</i>: cycle de transmission en heures</li> <li>▪ <i>Daily</i>: transmission journalière à l'instant indiqué</li> <li>▪ <i>Weekly</i>: transmission hebdomadaire le jour de la semaine et à l'instant indiqué</li> <li>▪ <i>Monthly</i>: transmission mensuelle le jour du mois et à l'instant indiqué</li> <li>▪ <i>Quarterly</i>: transmission trimestrielle le jour et mois du trimestre et à l'instant indiqué (mois 1..3 par trimestre)</li> <li>▪ <i>Yearly</i>: transmission annuelle le jour et mois et à l'instant indiqué</li> <li>▪ <i>On Readout</i>: rapport transmis immédiatement après le relevé. L'intervalle du rapport est égal à l'intervalle du relevé.</li> </ul>
Report cycle	Cycle de transmission de l'instance du rapport respective (unité selon <i>Report cycle mode</i> en secondes, minutes ou heures; seulement pour <i>Report cycle mode</i> en <i>Second</i> , <i>Minute</i> , <i>Hour</i> ). Inactif si <i>Report cycle mode</i> est <i>On Readout</i> .
Report cycle date (local)	Jour de la première transmission de l'instance respective pour cycle de transmission journalier à annuel, le mois est utilisé en fonction du format de l'intervalle, l'année n'est pas utilisée. Inactif si <i>Report cycle mode</i> est <i>On Readout</i> .
Report cycle time (local)	Instant de la transmission pour cycle de transmission journalier à annuel. Inactif si <i>Report cycle mode</i> est <i>On Readout</i> .
Report address	Adresse hôte du correspondant resp. du serveur e-mail (serveur d'e-mails sortants)
Report port	Numéro de port du correspondant à connecter
Report directory	Dossier sur le serveur
Report username	Nom d'utilisateur pour l'accès au serveur
Report password	Mot de passe pour l'accès au serveur
Report source address	Adresse de l'expéditeur (e-Mail)
Report destination address	Adresse cible (e-Mail)
Report user paramètre 1	Paramètre 1 spécifique à l'utilisateur (usage de format ou mode User)
Report user paramètre 2	Paramètre 2 spécifique à l'utilisateur (usage de format ou mode User)
Report user paramètre 3	Paramètre 3 spécifique à l'utilisateur (usage de format ou mode User)
Insecure	Communication cryptée et non sécurisée par désactivation de la vérification du certificat et de l'hôte

Suite à la page suivante

Table 13 – Suite de la page précédente

Champ	Description
Debug transfer	Journalisation additionnelle pour la transmission de rapports afin de mieux explorer les problèmes lors de la communication avec le serveur.
<b>Paramètres pour serveur Modbus*</b>	
Modbus mode	Mode Modbus TCP, Modbus UDP ou désactivation du service. Dans le mode <i>Modbus TCP</i> , jusqu'à 5 connexions en parallèle sont possibles par des maîtres Modbus TCP distincts.
Modbus port	Port du réseau sur lequel le service attend des connexions reçues du correspondant (le client Modbus TCP)
Modbus test	Mode factice (mode dummy) activant l'image de processus de test
Modbus swap	Inverse l'ordre des Word de MSW first (par défaut) à LSW first (option cochée)
Modbus float only	Réduit le layout (la représentation) des registres Modbus de 10 registres par valeur à 2 registres par valeur et affiche exclusivement le numéro de série du compteur et le nombre à virgule flottante de la valeur du compteur correspondante
Modbus multi slave	Active l'option multi-esclave où les données d'un compteur sont accessibles comme un propre esclave Modbus virtuel sous sa propre adresse Modbus
<b>Paramètres pour serveur BACnet*</b>	
BACnet active	Activation de la fonctionnalité BACnet
BACnet config network	Active une deuxième interface réseau virtuelle pour le service BACnet
BACnet IP	Adresse IP de la deuxième interface réseau virtuelle pour BACnet
BACnet netmask	Masque de sous-réseau de la deuxième interface réseau virtuelle pour BACnet
BACnet broadcast	Adresse broadcast de la deuxième interface réseau virtuelle pour BACnet
BACnet BBMD	Adresse IP d'un BACnet Broadcast Management Device (BBMD) pour le routage au-delà des frontières du réseau local
BACnet port	Numéro du port UDP du service BACnet (port par défaut : 47808)
BACnet device ID	ID de l'appareil BACnet
BACnet device name	Nom de l'appareil BACnet
BACnet location	Information sur l'emplacement de l'appareil BACnet

\*pourvu que l'appareil dispose de cette interface/fonction

Table 13 – Champs dans l'onglet Server

Selon le mode de l'interface du serveur, certains paramètres nécessaires pour la configuration sont déverrouillés.

- En cas d'utilisation de connexions cryptées (TLS, MQTTS, SMTPS, FTPS), le certificat du serveur ou le certificat racine CA pour le serveur doit être transmis sur l'appareil. Ceci est fait par **Config Import** des certificats dans le format PEM dans l'onglet **Service**.

La sauvegarde de la configuration se fait à travers le bouton **Save**. Avec **Reload**, les paramètres dernièrement sauvegardés sont chargés, et les modifications récentes sont annulées. Le bouton **Report** permet la transmission immédiate des données relevées récemment.

- L'appareil est réinitialisé à travers le paramétrage en cliquant le bouton **Save**.
- Si Report cycle mode n'est pas égal à *On Readout*, veuillez faire attention à un temps système correct avant l'activation du rapport. Des lacunes peuvent se manifester dans le journal si la synchronisation du temps système, p. ex. par un service SNTP, est effectuée plus tard. Ces lacunes seront transmises au système cible sous forme de fichiers vides.

## 4.9 Onglet Security

L'onglet **Security** permet le paramétrage des services réseau de l'appareil.

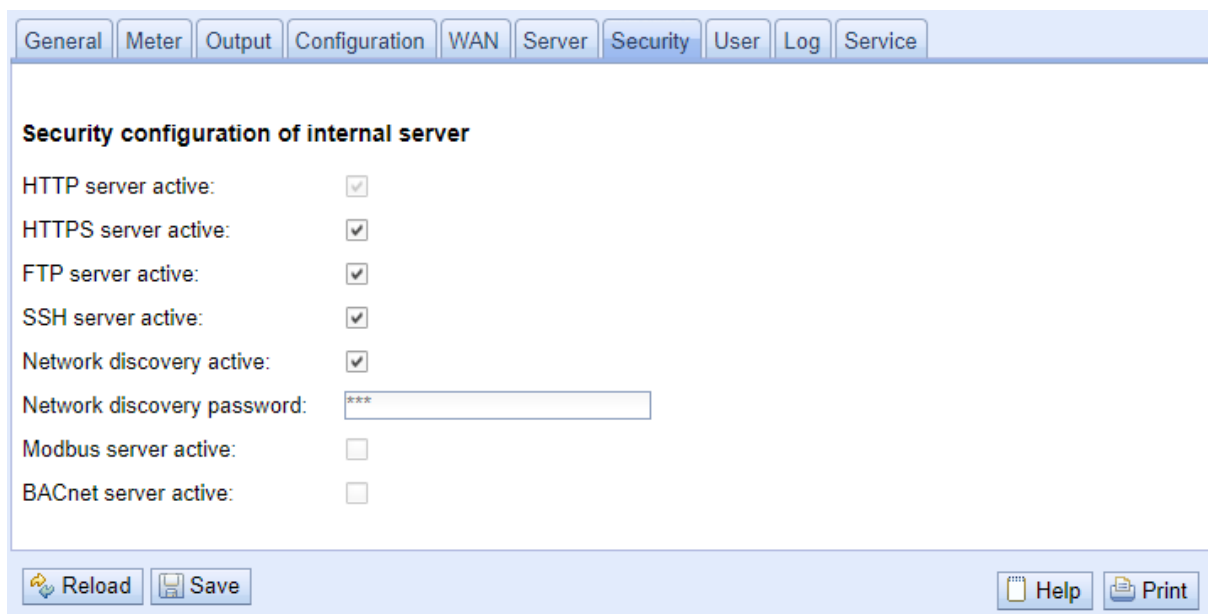



Figure 24 – Onglet Security

Les paramètres suivants sont à disposition ici :

Champ	Description
HTTP server active	Activation du serveur HTTP interne de l'appareil. Désactivation est possible uniquement en choisissant HTTPS
HTTPS server active	Activation du serveur HTTPS interne de l'appareil. Désactivation est possible uniquement en choisissant HTTP
FTP server active	Activation du serveur FTP interne de l'appareil, en cas de désactivation aucun accès via FTP n'est possible.
SSH server active	Activation du serveur SSH interne de l'appareil (accès administratif)
Network discovery active	Activation du serveur Discovery interne de l'appareil, en cas de désactivation l'appareil n'est plus affiché sous l'outil Netdiscover (voir Chapitre 3)
Network discovery password	Mot de passe pour le paramétrage du réseau via l'outil Netdiscover
Modbus server active	Serveur Modbus actif, protégé en écriture, en fonction de l'onglet <b>Server</b>
BACnet server active	Serveur BACnet actif, protégé en écriture, en fonction de l'onglet <b>Server</b>

Table 14 – Champs dans l'onglet Security

La sauvegarde de la configuration se fait à travers le bouton **Save**. Avec **Reload**, les paramètres dernièrement sauvegardés sont chargés, et les modifications récentes sont annulées.

 L'appareil est réinitialisé à travers le paramétrage en cliquant le bouton **Save**. Une connexion WAN existante est terminée et réinitialisée.

## 4.10 Onglet User

Dans l'onglet **User**, des utilisateurs peuvent être créés avec leurs droits d'accès spécifiques sur la page web.

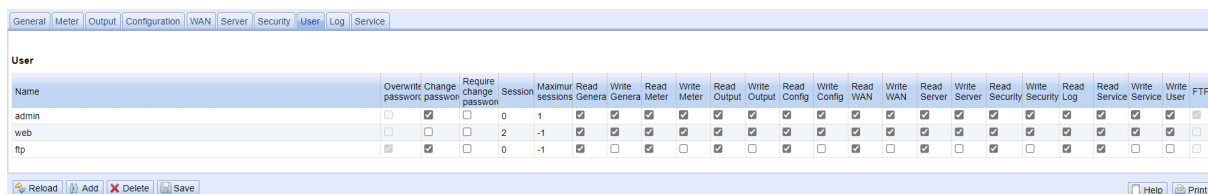


Figure 25 – Onglet User

En état de livraison, les utilisateurs suivants sont pré-configurés :

Nom d'utilisateur	Mot de passe	Remarque
admin	admin	Utilisateur administratif qui permet l'accès complet sur tous les services de l'appareil (HTTP, FTP, SSH, configuration IP).

*Suite à la page suivante*

Table 15 – Suite de la page précédente

Nom d'utilisateur	Mot de passe	Remarque
web	web	Utilisateur par défaut pour la page web. Si un utilisateur avec ce nom et mot de passe existe, la page web se connecte automatiquement avec ces données de connexion. Sinon, la saisie des données de connexion est exigée de l'utilisateur. En état de livraison, cet utilisateur profite de l'accès complet sur la page web de l'appareil.
ftp	ftp	Utilisateur pour l'accès FTP non crypté sur le dossier du journal <i>/ext/Log</i>

Table 15 – Comptes utilisateurs en état de livraison

Sur la page web, la configuration existante peut être modifiée dans le tableau des utilisateurs :

Champ	Description
Name	Nom d'utilisateur
Overwrite password	Cochée si un (nouveau) mot de passe pour l'utilisateur a été choisi dans la fenêtre de l'éditeur.
Change Password	Réglage si l'utilisateur est autorisé de modifier son mot de passe
Require change Password	Réglage si l'utilisateur est amené de modifier son mot de passe lors de la prochaine connexion
Sessions	Affichage combien de fois l'utilisateur est connecté en parallèle
Maximum sessions	Réglage combien de fois l'utilisateur peut être connecté en parallèle (-1=illimité)
Read General	Droit de lecture pour l'onglet General
Write General	Droit d'écriture pour l'onglet General
Read Meter	Droit de lecture pour l'onglet Meter
Write Meter	Droit d'écriture pour l'onglet Meter
Read Output	Droit de lecture pour l'onglet Output
Write Output	Droit d'écriture pour l'onglet Output
Read Config	Droit de lecture pour l'onglet Configuration
Write Config	Droit d'écriture pour l'onglet Configuration
Read WAN	Droit de lecture pour l'onglet WAN
Write WAN	Droit d'écriture pour l'onglet WAN
Read Server	Droit de lecture pour l'onglet Server
Write Server	Droit d'écriture pour l'onglet Server
Read Security	Droit de lecture pour l'onglet Security
Write Security	Droit d'écriture pour l'onglet Security
Read Log	Droit de lecture pour l'onglet Log
Read Service	Droit de lecture pour l'onglet Service
Write Service	Droit d'écriture pour l'onglet Service
Write User	Droit de lecture et d'écriture pour l'onglet User
FTP	Autorisation de l'utilisateur de se connecter via FTP (au maximum 2 utilisateurs)




Table 16 – Champs dans l'onglet User

La configuration des utilisateurs peut être modifiée par les boutons dans la partie inférieure resp. le menu contextuel. Un utilisateur individuel, à l'exception de l'utilisateur *admin*, peut être créé, supprimé ou modifié.

Les utilisateurs peuvent être marqués dans la liste avec un simple clic de souris. Maintenant la touche **(MAJ)** pressée, un tronçon peut, resp. maintenant la touche **(CTRL)** pressée, plusieurs utilisateurs (individuellement) peuvent être marqué(s).

Avec **Reload**, les paramètres dernièrement sauvegardés sont chargés, et les modifications récentes annulées.

L'activation de l'accès en écriture pour un onglet entraîne l'accès en lecture.

-  L'utilisateur *admin* ne se laisse pas modifier ou supprimer dans la configuration des utilisateurs. Le mot de passe de l'administrateur peut être modifié avec le bouton **Change password** uniquement si l'utilisateur *admin* lui-même est connecté.
-  En cas de perte du mot de passe de l'administrateur, l'appareil peut être remis uniquement auprès de la solvimus GmbH comme l'accès aux fichiers sur l'appareil est limité en raison de sécurité. Tous les fichiers de configuration et toutes les données des compteurs sont perdus lors de la remise.
-  Seul l'utilisateur *admin* a l'accès complet sur le système de gestion de fichiers de l'appareil via FTP crypté (SFTP). Le deuxième utilisateur FTP peut accéder seulement */ext/Log*, aussi sans cryptage.

Des nouveaux utilisateurs peuvent être ajoutés via le bouton **Add** resp. l'entrée correspondante du menu contextuel. La fenêtre suivante s'ouvre :

The screenshot shows a dialog box titled "Add User". It has the following fields and controls:

- Username:** A text input field.
- Set password:** A checkbox that is currently checked.
- Password:** A text input field.
- Maximum sessions:** A dropdown menu showing "-1".
- FTP Access:** A checkbox that is currently unchecked.
- Buttons:** "Ok" and "Cancel" buttons at the bottom.

Figure 26 – Masque de saisie pour l'ajout d'un utilisateur

Outre le nom d'utilisateur et le mot de passe, on peut cibler combien de fois un utilisateur peut se connecter en parallèle (-1=aucune limite). À côté de l'utilisateur *admin*, un autre utilisateur peut être accordé un accès FTP sur l'appareil. L'accès FTP non crypté permet exclusivement d'accéder aux données du journal de l'appareil (dossier : */ext/Log*). Cet attribut peut être activé uniquement lors de la création de l'utilisateur.

- ❗ Un utilisateur FTP séparé (p. ex. *ftp*) permet le tirage des données du journal enregistrées par un client éloigné (manuel resp. automatisé) au cours duquel celui-ci n'a aucun accès aux autres services resp. données de l'appareil.

Afin de configurer un utilisateur déjà existant, un double-clic sur son entrée ou sur son entrée du menu contextuel **Edit** ouvre la fenêtre de l'éditeur. La disposition de cette fenêtre est pareille à la fenêtre de saisie pour la création d'un utilisateur. Afin de remettre le mot de passe d'un utilisateur existant, la case **Set Password** doit être cochée. Si la case **Set Password** n'est pas cochée, le mot de passe de l'utilisateur ne sera ni modifié ni ré-initialisé au cours de cette séance de configuration. Extraire un mot de passe d'un utilisateur s'avère impossible.

La configuration peut être terminée avec le bouton **Ok** resp. annulée avec **Cancel**.

Les droits individuels d'un utilisateur sont définis directement dans la liste des utilisateurs. Pourvu qu'un utilisateur ait un accès en écriture dans un onglet, il profite implicitement le droit d'afficher l'onglet (accès en lecture).

Le bouton **Delete** ou l'entrée du menu contextuel correspondant permet de supprimer tous les utilisateurs marqués (à l'exception de l'utilisateur *admin*).

La sauvegarde de la configuration des utilisateurs se fait avec le bouton **Save**.

## 4.11 Onglet Log

L'onglet **Log** permet l'accès aux informations du journal et aux indications d'état. Ceci facilite l'analyse du comportement et le dépannage.

- ❗ La taille des entrées du journal est dictée principalement par les réglages du champ **Log mode** dans l'onglet **General** (voir Section 4.3).
- ❗ Pour l'enregistrement des interfaces compteurs, le champ **Raw data log** dans l'onglet **Configuration** doit être actif (voir Section 4.6).

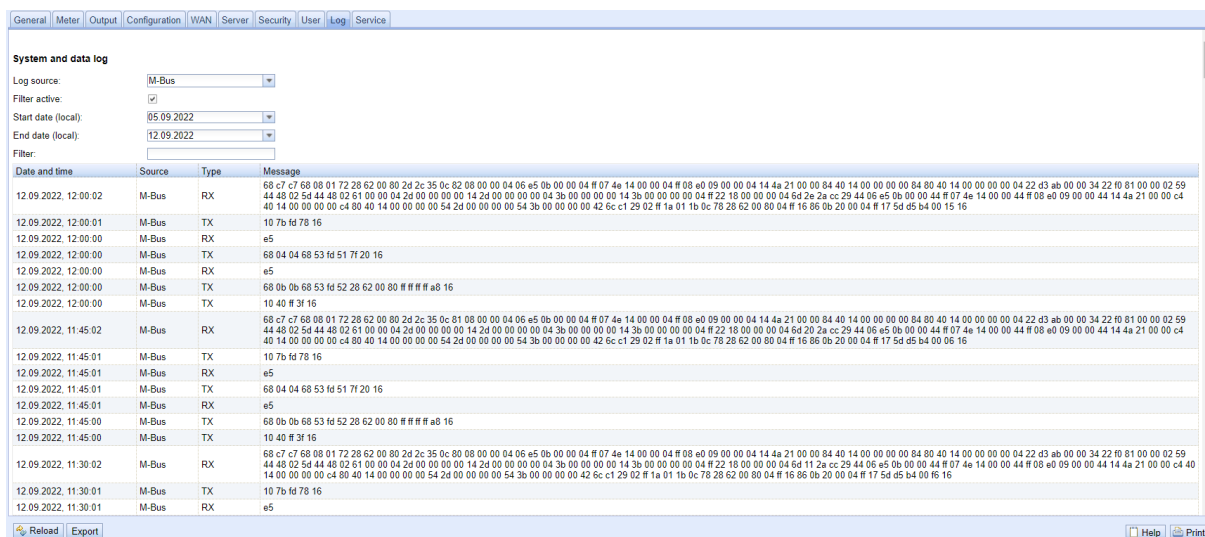


Figure 27 – Onglet Log

Les paramètres suivants sont à disposition ici :

Champ	Description
Log source	<p>Sélection de la source des entrées du journal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>System log</b>: Affichage des entrées du journal du système (Linux) et de l'application</li> <li><b>Application</b>: Affichage des entrées du journal de l'application</li> <li><b>M-Bus</b>: Affichage des données brutes de l'interface M-Bus (pourvu que <b>Raw data log</b> dans l'onglet <b>Configuration</b> soit actif)</li> <li><b>wM-Bus</b>: Affichage des données brutes de l'interface wM-Bus (pourvu que <b>Raw data log</b> dans l'onglet <b>Configuration</b> soit actif)</li> <li><b>DLDE</b>: Affichage des données brutes de l'interface DLDE (pourvu que <b>Raw data log</b> dans l'onglet <b>Configuration</b> soit actif)</li> <li><b>Modbus Master RTU</b>: Affichage des données brutes de l'interface Modbus Master RTU (pourvu que <b>Raw data log</b> dans l'onglet <b>Configuration</b> soit actif)</li> <li><b>Modbus Slave RTU</b>: Affichage des données brutes de l'interface Modbus Slave RTU (pourvu que <b>Raw data log</b> dans l'onglet <b>Configuration</b> soit actif)</li> </ul>
Filter active	Activation du filtre comportant la plage horaire et la chaîne de caractères du filtre
Start date (local)	Date de début pour la plage horaire des entrées du journal
End date (local)	Date de fin pour la plage horaire des entrées du journal
Filter	Chaîne de caractères par laquelle le journal doit être filtré (la recherche par mots-clés ou expressions régulières est faite dans la colonne <b>Message</b> )

Table 17 – Champs dans l'onglet Log

Le bouton **Reload** met à jour les entrées en fonction de **Log source** et du filtre (y inclus la plage horaire).

- ✓ Dans le journal des données brutes, les adresses secondaires peuvent être recherchées avec le filtre spécial **serial=**, p. ex. **serial=12345678**. Tous les paquets du compteur en question seront ensuite affichés.
- ✓ La génération du tableau peut nécessiter un peu de temps, en fonction de la taille du journal.
- ✓ Les paramètres du filtre sont préservés lors du passage d'un onglet à l'autre. Le filtre est donc encore actif en cas de retour à cet onglet. Le dépannage est donc simplifié, mais le temps de chargement peut s'avérer augmenté pour un journal de taille majeure.
- ℹ Veuillez vérifier les paramètres si aucune entrée du journal ne s'affiche. Le cas échéant, élargissez la plage horaire indiquée, réinitialisez le filtre ou désactivez-le.
- ℹ La quantité des entrées du journal affichées est limitée à 500. Servez-vous du filtre resp. de la plage horaire afin de réduire les entrées.

Le bouton **Export** génère un fichier CSV avec toutes les entrées du journal correspondantes au filtre, qui peut ensuite être téléchargé. Ça peut nécessiter un peu de temps, en fonction de la taille du journal.

## 4.12 Onglet Service

L'onglet **Service** permet la maintenance et offre des informations resp. fonctions étroitement liées :



Figure 28 – Onglet Service

Les paramètres suivants sont à disposition ici :

Champ	Description
Product name	Nom du produit
Hardware version	Version du matériel
OS version	Version du système d'exploitation
Software version	Version du logiciel
Website version	Version de la page web
M-Bus load profile	Si affichée et cochée: licence pour profil de charge active
Modbus server	Si affichée et cochée: licence pour serveur Modbus active
BACnet server	Si affichée et cochée: licence pour serveur BACnet active
M-Bus slave	Si affichée et cochée: licence pour esclave M-Bus active

Table 18 – Champs dans l'onglet Service

Les valeurs sont mises à jour avec le bouton **Reload**.

Les boutons **Config export** et **Config import** sont à disposition pour télécharger la configuration de l'appareil vers l'aval ou vers l'amont sur l'appareil.

Lors de l'exportation de la configuration, une fenêtre de sélection permet de spécifier les données à télécharger depuis l'appareil :

- Certificats
- Configuration de l'appareil
- Configuration du réseau
- Nom de l'appareil
- Configuration des compteurs

- ✓ La configuration du réseau et le nom de l'appareil sont des éléments de la configuration de l'appareil. Si la configuration de l'appareil doit être transférée sur un autre appareil, il est conseillé de ne pas exporter la configuration du réseau et le nom de l'appareil car ces paramètres ne doivent généralement pas être transférés.

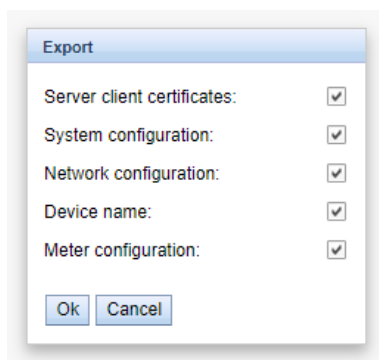


Figure 29 – Options pour l'exportation de la configuration

La configuration est téléchargée vers l'aval sous forme d'un fichier *\*.tar.gz*. Cette archive compressée contient un extrait du système de gestion de fichiers de l'appareil. Celui-ci peut servir de sauvegarde ou être modifié, et être installé sur le même ou un autre appareil ultérieurement. Ceci est utile lors du transfert d'une configuration valide sur un appareil de remplacement ou lors de la mise en service de plusieurs appareils du même type (voir Section 3.7).

Lors de l'importation d'une configuration s'ouvre une fenêtre de sélection des fichiers dans laquelle on peut sélectionner un fichier *\*.tar.gz*.

Une fenêtre de sélection des fichiers s'ouvre également en activant le bouton **Update firmware**. Ici, le fichier pour la mise à jour est sélectionné. La solvimus GmbH met à disposition des fichiers pour une mise à jour dans des intervalles réguliers sous forme de fichier *\*.enc*. Ceux-ci peuvent être installés sur l'appareil. Suite à un téléchargement vers l'amont avec succès, la mise à jour se déroule automatiquement et l'appareil est redémarré. Une démarche alternative pour la mise à jour du firmware est décrite en Section 3.7.

L'appareil est redémarré en activant le bouton **Reboot system**. Tous les processus internes sont arrêtés et réinitialisés après le redémarrage. Les données des compteurs qui doivent encore être transmises via l'interface WAN seront transmises après le redémarrage. Utilisez ce bouton si vous désirez ajuster la configuration via FTP(S) manuellement ou faites une mise à jour manuelle.

## 4.13 Page imprimable

Pour une vue complète de la configuration resp. pour l'exportation de la configuration de l'appareil en utilisant le presse-papiers, une version imprimable de la page web peut être appelée via le bouton **Print** (voir Figure 16, en bas à droite). En conformité avec les droits d'accès, la page web crée dans une nouvelle fenêtre du navigateur une vue additionnelle énumérant tous les paramètres configurés et compteurs. La page imprimable sera fermée automatiquement après la déconnexion de l'utilisateur (sur l'interface utilisateur basée sur le web en haut à droite, sauf si déjà fait).

- ✓ La liste des compteurs affichée se propose également pour une insertion dans un tableur.



## Configuration

### General configuration

Device name:	MUC.easy plus 4G
Serial number:	6891d0803d4d
DHCP:	on
IP address:	192.168.3.21
Subnet mask:	255.255.255.0
Gateway IP address:	192.168.3.254
DNS IP address (primary):	192.168.1.161
DNS IP address (secondary):	192.168.1.162
VPN:	0
Free space log (kB):	2237116
Free space Flash (kB):	114670
System date (local):	Thu Nov 02 2023 10:50:00 GMT+0100 (Mitteleuropäische Normalzeit)
SNTP server:	pool.ntp.org
Log mode:	All

### Configuration of meter interfaces

Readout cycle mode:	Quarterly
Readout cycle:	900
Readout cycle date (local):	Wed Nov 01 2023 00:00:00 GMT+0100 (Mitteleuropäische Normalzeit)
Description mode:	Standard
Maximum device count:	500
Maximum value count:	0
Store meter values:	Automatic
Raw log active:	on
M-Bus mode:	Master
M-Bus addressing:	Secondary scan
Primary start address:	0
Primary final address:	250
Secondary address mask:	FFFFFFFF
M-Bus baud rate:	2400
M-Bus timeout (ms):	500
M-Bus idle timeout (ms):	100
M-Bus full timeout (ms):	10000
M-Bus request mode:	Standard
M-Bus reset mode:	Standard
M-Bus max. multipage:	3
M-Bus transparent port:	5000

Figure 30 – Page imprimable de l'appareil (extrait), ici à titre d'exemple le MUC.easy<sup>plus</sup>

## 4.14 Dépannage pour l'interface utilisateur

L'accès au serveur Web de l'appareil à travers un navigateur par défaut rend possible une manipulation simple et intuitive. Néanmoins, des effets négatifs ou un comportement intempestif peut se manifester.

- ✓ Une source potentielle d'erreurs est le cache du navigateur, notamment si plusieurs appareils sont gérés sous la même adresse IP ou après l'installation d'une mise à jour. Afin d'éradiquer cette source d'erreurs, clôturez d'abord la séance web avec le bouton **Logout** et rechargez la page web ensuite. En fonction du navigateur, ça se passe avec une combinaison de touches, p. ex. **<CTRL+F5>** ou **<CTRL+R>**.

### 4.14.1 Page web resp. interface utilisateur non joignable

La page web ne peut pas être chargée ou le message „webservice not available“ est affiché.

Vérifiez les réglages IP de l'appareil et de votre ordinateur. Les adresses IP devraient se trouver dans le même sous-réseau ou un routeur doit être prévu. Si possible, modifiez les adresses IP à cet effet. Consultez votre administrateur. Alternativement, vous pouvez utiliser également DHCP afin d'assigner une adresse IP valide à l'appareil (voir outil Netdiscover en Chapitre 3). Voici deux exemples d'une configuration valide :

- Appareil : 192.168.1.101 (IP par défaut), masque de sous-réseau : 255.255.255.0 → ordinateur : 192.168.1.xxx (xxx = 0-254, sauf 101 et d'autres adresses IP déjà utilisées), conseillé pour la connexion directe 1:1 appareil et ordinateur
- Ordinateur : 192.168.178.21, masque de sous-réseau : 255.255.255.0 → Appareil : 192.168.178.xxx (xxx = 0-254, sauf 1, 21, 254 et d'autres adresses IP déjà utilisées), typique pour une connexion à un routeur dans un réseau domestique

Vérifiez si l'appareil est affiché dans l'outil Netdiscover (voir Chapitre 3). Vérifiez la connectivité générale via un test de ping, également depuis l'outil Netdiscover.

Vérifiez si un pare-feu bloque l'échange de données ou si le routage est configuré à cet effet. Consultez votre administrateur.

En cas d'une connexion HTTPS, il se peut que le navigateur bloque la connexion. Confirmez le certificat déposé dans le navigateur resp. „faites confiance“ à la page web et au certificat si vous êtes convaincu d'accéder à l'appareil.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

#### 4.14.2 Connexion pour la page web pas possible

Vérifiez les réglages relatifs à l'utilisateur et les droits pour la page web et les données de connexion.

Il se peut qu'un autre utilisateur soit déjà connecté et la quantité de séances actives limitée. Dans ce cas, la connexion est également refusée. Vérifiez les données de connexion et la quantité de séances actives dans l'onglet **User**.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

#### 4.14.3 Tous les champs de saisie ou boutons sont grisés

Des boutons grisés invoquent un droit d'écriture refusé. Un utilisateur au maximum profite d'un droit d'écriture.

Vérifiez si une autre séance est déjà active. Cela peut se produire également en fermant une fenêtre dans le navigateur sans déconnexion préalable. La séance demeure active pour peu de temps. Déconnectez-vous et attendez à peu près une minute. Vérifiez dans l'onglet **User** les droits d'utilisateur et la quantité de séances actives.

Vérifiez si l'utilisateur profite du droit d'écriture.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

#### 4.14.4 Pas tous les onglets sont visibles

Vérifiez le droit de lecture de l'utilisateur. Seuls les onglets sont visibles pour lesquels le droit de lecture est actif. Vérifiez dans l'onglet **User** les droits d'utilisateur.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

#### 4.14.5 L'exportation des données d'un/de plusieurs compteur(s) est vide

Visant à optimiser la mémoire, les données des compteurs sont enregistrées uniquement si un Report est actif. Vérifiez dans l'onglet **Server** si un Report est actif.

Vérifiez la plage horaire pour l'exportation. L'instant sélectionné du Report doit être avant un relevé valide. À titre d'exemple, afin d'exporter le relevé du 29 septembre 2020 13:15, l'instant pour l'exportation devrait être fixé p. ex. au 29 septembre 2020 13:10. Le rapport contiendra tous les relevés commençant à 13:10 jusqu'à la fin du **Report cycle** dans l'onglet **Server** de l'instance 1 ou 15 minutes.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

#### 4.14.6 Le journal est vide

Vérifiez les paramètres du filtre. Si aucun filtre n'est actif, des entrées devraient toujours être disponibles pour **Log source** *System log*. Sinon, cela évoque une configuration intempestive sur le plan du système. Ici, la commande `solcmd config-partitions` via la console SSH peut servir de remède (voir Section 10.1.2).

Vérifiez si le journal des données brutes pour les interfaces est actif (voir onglet **Configuration**). Dans ce cas, uniquement les données brutes pour **Log source**, p. ex. *M-Bus*, sont créées.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 5 Relevé des compteurs via le M-Bus

### 5.1 Généralités

Une interface très répandue pour le relevé automatique des données des compteurs est le M-Bus (Meter-Bus) filaire. Initialement, celui-ci a été standardisé dans l'EN 1434-3. L'EN 13757 a initié une série de normes :

- EN 13757-2 Systèmes de communication pour compteurs - Partie 2 : communication M-Bus filaire
- EN 13757-3 Systèmes de communication pour compteurs - Partie 3 : protocoles d'application
- EN 13757-7 Systèmes de communication pour compteurs - Partie 7 : services de transport et de sécurité


Conçu à l'origine pour les compteurs de chaleur, le M-Bus a évolué entretemps pour toutes sortes et tous types de compteurs de consommation et en plus de capteurs et acteurs. Il a donc une grande importance par rapport à la saisie de données de consommation.

Les propriétés et avantages majeurs du M-Bus sont :

- Le M-Bus est une interface digitale pour les relevés électroniques de données des compteurs.
- Tous les compteurs de consommation dans un édifice peuvent être opérés et relevés avec un seul câble.
- Tous les compteurs de consommation sont adressables individuellement.
- Les relevés sont sécurisés contre les erreurs de transmission et très robustes.
- Les données sont lisibles par machine et donc facilement traitables.
- Les données sont auto-descriptives.
- Une vitesse de relevé élevée est possible.
- Le M-Bus est indépendant du fabricant et il existe un grand choix d'appareils.

### 5.2 Signalisation sur le M-Bus

Le M-Bus est composé d'un seul maître et de plusieurs esclaves (Single-Master-Multiple-Slaves-Bus). Donc, un seul maître contrôle le bus et le flux de données sur lui, et auquel peuvent être connectés plusieurs esclaves, c'est-à-dire compteurs.

 Un deuxième maître physique n'est pas admissible sur le M-Bus.

Sur le plan physique, le M-Bus utilise les modulations de la tension et du courant pour la transmission de données. Le maître transmet des télégrammes à travers une modulation de la tension, l'esclave reçoit des télégrammes à travers une modulation du courant. Le graphique suivant reflète ceci (les valeurs du courant et de la tension peuvent dévier) :

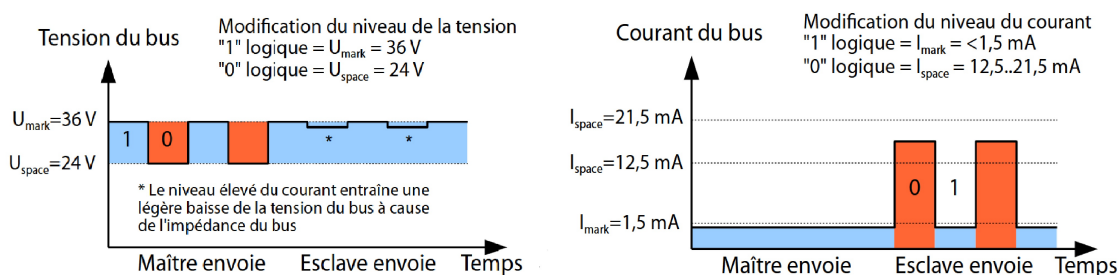


Figure 31 – Signalisation sur le M-Bus

Le M-Bus opère sur le principe requête-réponse, c'est-à-dire le maître initie la communication par une requête/une commande, qui incite l'esclave à répondre / la confirmer. Une transmission spontanée de données

de la part des esclaves n'est pas admissible.

La norme du M-Bus emploie une certaine terminologie. Les bases de la communication sont extraites de la norme IEC 60870-5-101. Les termes principaux sont expliqués dans le tableau suivant :

Terme	Description
ACK	ACKnowledge (Acquittement), confirmation d'une commande, sur le M-Bus transmise sous forme d'un télégramme à caractère unique avec contenu 0xE5.
Application reset	Remise de la couche d'application, commande pour la remise du compteur à son état par défaut et pour la remise du compteur pour des télégrammes consécutifs (Multipaging).
Broadcast	Message multi-destinataire, commande ou requête envoyée à tous les esclaves, les adresses spéciales 0xFE et 0xFF sont utilisées.
Champ C	Champ de commande, code précisant en quelle direction un télégramme est échangé et la signification du télégramme.
Somme de contrôle	Numéro de contrôle pour la vérification d'erreurs de transmission, pour le M-Bus la somme de contrôle est calculée de l'addition des données transmises (sans en-tête du télégramme, jusqu'à la somme de contrôle).
Caractère unique	Une des trois formes de télégramme dans le contexte du M-Bus avec une longueur de précisément 1 byte, en-tête du télégramme et fin composée de la somme de contrôle et 0x16 sont absents, utilisé pour ACK dans le M-Bus.
FCB	Frame Count Bit, bit dans le champ C orienté 1 ou 0 par roulement dans des télégrammes consécutifs, resp. des télégrammes consécutifs peuvent être appelés lors de sa modification.
I <sub>mark</sub>	Courant d'envoi de l'esclave en cas de 1 logique, habituellement 1 CU.
I <sub>space</sub>	Courant d'envoi de l'esclave en cas de 0 logique, habituellement 12,5-21,5 mA.
Télégramme court	Une des trois formes de télégramme dans le contexte du M-Bus avec une longueur de précisément 5 bytes, envoyé uniquement du maître à l'esclave (p. ex. ordres et commandes), l'en-tête du télégramme est 0x10 et le télégramme finit avec la somme de contrôle et 0x16.
Télégramme long	Une des trois formes de télégramme dans le contexte du M-Bus avec longueur variable, l'en-tête du télégramme est composé de 0x68 LL LL 0x68 (LL est à chaque fois la longueur du télégramme), le télégramme finit avec la somme de contrôle et 0x16.
Multipaging	Procédé pour le M-Bus afin de répartir une grande quantité de données sur plusieurs télégrammes consécutifs en leur logique, l'utilisation de FCB pour la gestion du déroulement.
Adresse primaire	Adresse Link layer (couche de liaison) dans le contexte du M-Bus, l'adressage des requêtes/commandes se passe ici, zone d'adresse 0-250, adresses spéciales 253 (0xFD), 254 (0xFE) et 255 (0xFF).
REQ_UD2	REQuest User Data type 2, requête de données de consommation, dans le M-Bus transmise du maître sous forme d'un télégramme court.
RSP_UD	ReSPond User Data, réponse sur la requête de données auprès du compteur, dans le M-Bus transmise de l'esclave sous forme d'un télégramme long
Adresse secondaire	Numéro d'identification du compteur, univoque à l'échelle mondiale, composé d'un sigle du fabricant, du numéro de série composé de 8 chiffres, de l'ID du médium et numéro de la version.
Slave select	Procédé visant à l'expansion de la zone d'adresse afin qu'elle contienne l'adresse secondaire du compteur, utilisation de SND_UD pour la sélection du compteur à travers la couche d'application, le compteur sélectionné est ensuite joignable à travers l'adresse spéciale 0xFD.
Charge unitaire	Courant de repos défini que le compteur peut absorber du M-Bus, la norme précise 1 CU=1,5 mA.
SND_NKE	Send Link Reset, commande d'initialisation à l'esclave (remise FCB-bit et sélection), dans le M-Bus transmise du maître sous forme de télégramme court.
SND_UD	SeND User data, envoi de données ou commandes au compteur, dans le M-Bus transmise du maître sous forme de télégramme long.
U <sub>mark</sub>	Tension dite Mark, tension supérieure des signaux du M-Bus dans le maître, représentation de 1 logique, état de repos, habituellement 24-42 V.
U <sub>space</sub>	Tension dite Space, tension inférieure des signaux du M-Bus dans le maître, représentation de 0 logique, habituellement 12-30 V.
CU	Unité de la charge unitaire (voir au-dessus)

Table 19 – Termes spécifiques pour le M-Bus

## 5.3 Paramétrage de l'interface utilisateur basée sur le web

### 5.3.1 M-Bus mode

Le paramètre **M-Bus mode** dans l'onglet **Configuration** active l'interface M-Bus et détermine la fonctionnalité de base. Les modes suivants sont disponibles:

- *Disabled*
- *Master*
- *Transparent/TCP*
- *Transparent/UDP*

### ■ *Master & Transparent/TCP*

Les modes *Transparent* permettent l'utilisation de l'interface physique du M-Bus à travers un port TCP resp. UDP. Le train de données est ainsi transmis de l'interface du M-Bus à une interface IP (réseau (LAN) ou téléphonie mobile (WAN)). La performance de l'appareil est donc comparable à celle d'un convertisseur Ethernet-M-Bus ou un routeur de téléphonie mobile avec interface M-Bus. Le paramètre **M-Bus transparent port** définit le port du réseau à utiliser.

- ✓ En utilisant le mode *Transparent*, les compteurs peuvent être adressés directement via l'interface M-Bus. Ceci nécessite un logiciel correspondant pour le M-Bus sur le système de contrôle (système hôte). L'appareil assure la connexion physique. Toutes les données peuvent ainsi être échangées avec le compteur, et des protocoles spécifiques au fabricant peuvent être réalisés.

Le mode *Master & Transparent/TCP* permet une combinaison de la transmission transparente et la fonctionnalité en tant que maître de l'appareil. Tandis qu'aucun client n'est connecté au port TCP transparent, le maître M-Bus utilise l'interface et relève les compteurs en accord avec la configuration du mode *Master*. Dès qu'un client établit une connexion à un port TCP, il bénéficie d'un accès exclusif sur l'interface égal au mode *Transparent/TCP*. Le relevé de compteurs ou le scan du M-Bus par l'appareil n'est pas possible tandis que le client est connecté. Tout relevé configuré pour cette période échouera. Une fois la connexion rompue par le client, le maître M-Bus se chargera de l'interface, et les compteurs sont de nouveau relevés. Une connexion inactive au port transparent est fermée à l'échéance de 60 secondes afin d'éviter un blocage du M-Bus par des connexions ouvertes. Un client devrait assurer dans ce mode que la connexion est débloquée après l'utilisation. Comme l'appareil finira un relevé débuté lors de la connexion d'un client, celui-ci devrait prévoir un timeout suffisant pour la première communication après l'établissement de la connexion ( $\geq 5$  secondes).

## 5.3.2 Adressage, recherche et espace de recherche

Chez le M-Bus il faut bien discerner l'adressage primaire et l'adressage secondaire. L'interface M-Bus permet également une configuration mixte. Les compteurs peuvent d'abord être recherchés à l'aide de l'adressage primaire et ensuite, lors d'un deuxième scan, à l'aide de l'adressage secondaire.

L'adresse primaire est utilisée pour le contrôle d'accès sur la couche de liaison (Link layer). Elle sert de base pour la communication entre maître et esclaves sur le M-Bus et est utilisée dans tous les télégrammes à l'exception du télégramme à caractère unique. L'adresse secondaire est une extension de l'adressage et dirige en plus l'accès sur la couche application (Application layer).

La zone d'adresse valide pour les adresses primaires est 0-250, l'adresse 0 se voyant accorder un statut spécial. Selon la norme, elle est admissible uniquement pour les compteurs non configurés (départ usine). L'adresse 253 est une adresse spéciale pour l'exploitation de l'adressage secondaire, les adresses 254 et 255 sont prévues pour le message multi-destinataire (Broadcast) avec et sans réponse. Les adresses 251 et 252 sont réservées.

L'adresse secondaire est composée de 4 éléments. Ceux-ci sont l'*ID secondaire* (nombre décimal à 8 chiffres), l'*ID du fabricant* (valeur de 0-65535), l'*ID du médium* (valeur de 0-255) et la *numéro de la version* (valeur de 0-255). Théoriquement, la zone d'adresse s'étend sur  $115,19 \cdot 10^{15}$  valeurs univoques.

- ➔ L'*ID du fabricant* peut être converti dans un sigle du fabricant soigné par la *DLMS User Association*. Une liste se trouve sur : [www.dlms.com/flag-id/flag-id-list](http://www.dlms.com/flag-id/flag-id-list)

Avec l'adressage primaire, l'esclave dont l'adresse primaire correspond à l'adresse dans la requête répond. Ainsi se réalise une communication simple et concise.

- ⓘ Si l'adresse primaire lors de l'adressage primaire n'est pas univoque, des collisions et donc une communication perturbée peuvent se produire, car plusieurs esclaves répondent en même temps.

L'adressage secondaire, quant à lui, utilise une sélection (dite *Slave-Select*) en se référant à l'adresse secondaire afin de pouvoir adresser le compteur avec l'adresse secondaire correspondante à travers l'adresse primaire 253. Les compteurs non correspondants sont désélectionnés en même temps. Donc, une sélection additionnelle avec confirmation est requise, rendant le déroulement plus complexe. La communication nécessite plus de temps. Par contre, la zone d'adresse est beaucoup plus vaste, des collisions ne se produisent plus, et plus de 250 compteurs à un seul bus sont possibles. De plus, la mise en service est plus rapide car il n'est pas nécessaire de configurer chaque compteur sur une adresse primaire unique.



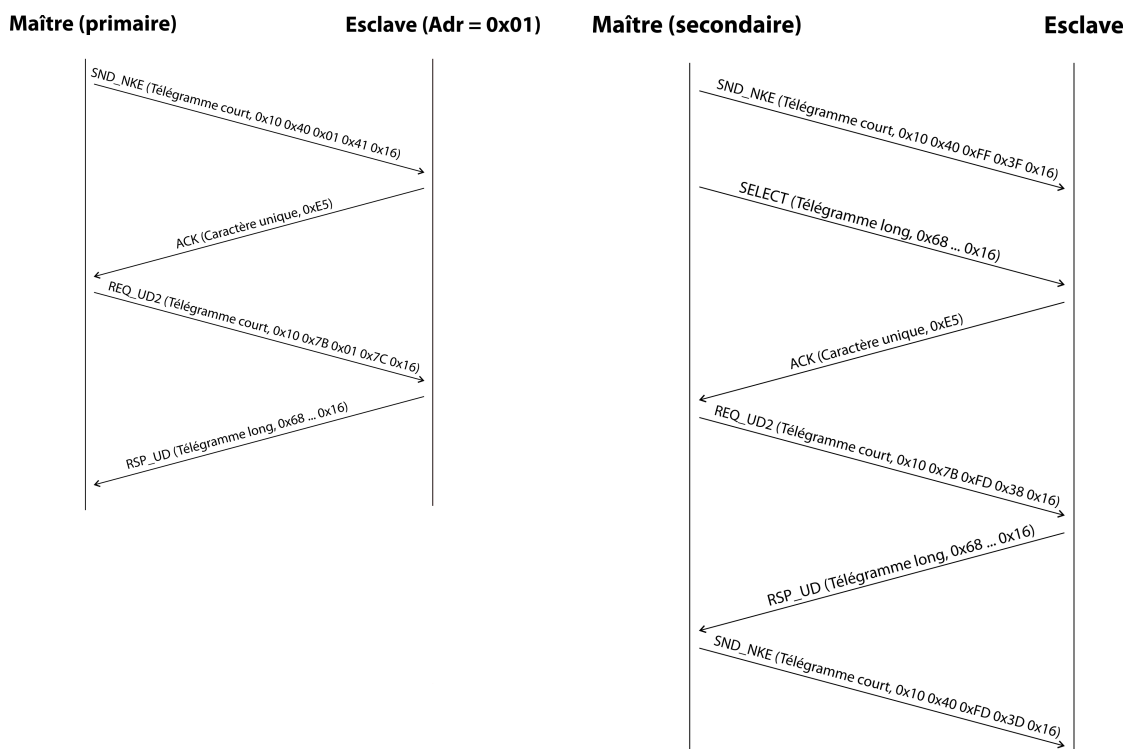


Figure 32 – Exemple de l'adressage primaire et secondaire en comparaison

Les textes de substitution (métacaractères) sont également supportés pour l'adressage secondaire. Ceci permet p. ex. l'usage de seulement l'*ID secondaire* à 8 chiffres pour la sélection. Les autres parties sont masquées avec le texte de substitution 0xFF (255) resp. 0xFFFF (65535). Des chiffres individuels de l'*ID secondaire* peuvent être masqués avec 0xF (16).

- ✓ Le M-Bus utilise la représentation BCD pour l'*ID secondaire*, et donc le nombre décimal à 8 chiffres est codé par un nombre hexadécimal à 8 chiffres. Les caractères A-F servent à indiquer des fonctions spéciales, mais seul le F est employé en tant que texte de substitution à la place envisagée.

Les textes de substitution servent aussi de base pour la recherche secondaire. Celle-ci répartit la zone d'adresse secondaire pièce à pièce à l'aide des textes de substitution et vérifie si un compteur est trouvable dans la section respective. Si c'est le cas, cette section est encore subdivisée jusqu'à ce qu'il n'y ait plus qu'un seul compteur par section ou une subdivision supplémentaire n'est pas possible. La démarche classique est le masquage de l'*ID du fabricant*, *ID du médium* et *numéro de la version* et la fouille de l'espace à 8 chiffres de l'*ID secondaire*.

L'espace 00000000-99999999 est divisé en envoyant la sélection sur 0FFFFFFF, c'est-à-dire en sélectionnant tous les compteurs avec un 0 en haut de l'*ID secondaire*. Puis suit une requête aux compteurs sélectionnés en utilisant l'adresse primaire 253. Aucun compteur n'est trouvable dans cette section si on ne reçoit aucune réponse. Le chiffre au poids le plus faible et non masqué peut ensuite être incrémenté et on continue avec 1FFFFFFF. Si on obtient une réponse non perturbée, il n'y a qu'un seul compteur dans cette section et on peut enregistrer ce compteur comme trouvé et incrémenter le chiffre non masqué le plus bas et continuer à chercher. Si on obtient une réponse perturbée ou une collision, on procède au prochain chiffre encore masqué et le traverse de 0 à 9. Il est difficile d'estimer au préalable la durée de la recherche du fait de la variabilité du processus en fonction des compteurs et de la répartition des *ID secondaire* dans la zone d'adresse.

Par contre, la recherche primaire est très directe et déterminée. Chaque adresse primaire est recherchée et en fonction de la réponse, un compteur est enregistré comme trouvé ou non. Donc, une recherche complète regroupe toujours 250 requêtes.

Les paramètres **Primary start address** et **Primary final address** dans l'onglet **Configuration** délimitent la recherche primaire en définissant le début et la fin. Le paramètre **Secondary address mask** sert le masquage de l'*ID secondaire*, ainsi limitant la recherche de certaines sections. Par exemple, le masque 33FFFFFF limite la recherche sur les compteurs dont l'*ID secondaire* commence par 33.

### 5.3.3 M-Bus baud rate

Le paramètre **M-Bus baud rate** dans l'onglet **Configuration** sert la configuration de la représentation du bit sur l'interface du M-Bus. Le taux Baud est déterminant pour la vitesse de la transmission.

- ✓ En règle générale, le M-Bus emploie 2400 bps. D'autres taux Baud répandus sont 300 bps et 9600 bps. Beaucoup de compteurs détectent le taux Baud automatiquement.
- ✓ Les autres paramètres pour la représentation du bit de l'interface M-Bus sont réglés fermement à 8 bits de données, parité paire et 1 bit d'arrêt (8-E-1).

### 5.3.4 M-Bus timeouts

L'interface M-Bus utilise avec **M-Bus timeout**, **M-Bus idle timeout** et **M-Bus full timeout** trois timeouts distincts (pour le mode transparent seulement **M-Bus idle timeout**) à paramétrer dans l'onglet **Configuration**.

Le **M-Bus idle timeout** précise pour combien de temps l'interface M-Bus doit être „silencieuse“, c'est-à-dire aucunes données ne sont envoyées/reçues avant que la fin d'un télégramme (fin de la communication) ne soit détectée. Il sert principalement la création de paquets du train de données du M-Bus, c'est-à-dire l'affectation des données reçues à un paquet logique (paquet de données).

Le **M-Bus timeout** précise la période d'attente de l'appareil pour une réponse du compteur. Si aucune donnée n'est reçue dans ce délai à partir de la requête, la tentative de relevé est abandonnée.

Le **M-Bus full timeout** spécifie le dernier moment où la réception est interrompue afin de traiter les données des compteurs reçues. Ce paramètre termine la réception aussi si **M-Bus idle timeout** n'est pas atteint, car des données arrivent en permanence (sans repos, p. ex. en cas de perturbations).

### 5.3.5 M-Bus request mode

Par défaut, le relevé se fait à l'aide de la commande REQ\_UD2 envoyée du maître au compteur. La riposte du compteur est RSP\_UD qui comporte les données des compteurs habituelles (données de consommation).

De plus, le paramètre **M-Bus request mode** dans l'onglet **Configuration** permet, avant le relevé au sens propre, d'effectuer une sélection explicite des données à relever. Les appareils de la solvimus GmbH offrent ainsi la possibilité d'une requête globale de relevé avant la requête au sens stricte au compteur. À cet effet, un SND\_UD est envoyé au compteur. Les données d'utilisateur se composent alors d'un ou deux caractères seulement. Il y a deux implémentations à fonction identique, une d'elles est supportée en fonction du fabricant :

- Données d'utilisateur composées de 2 bytes : DIF=0x7F, VIF=0x7E → **M-Bus request mode Extended 1**
- Données d'utilisateur composées de 1 byte : DIF=0x7F → **M-Bus request mode Extended 2**

- ✓ En général, cette commande n'est pas nécessaire car toutes les valeurs des compteurs sont transmises par défaut avec la requête normale.

📘 L'utilisation peut entraîner une modification dans la structure des blocs de données du compteur.

### 5.3.6 M-Bus reset mode

Plusieurs variantes et applications d'une remise existent chez le M-Bus. On différencie :

- Remise de la couche de liaison (Link layer) → SND\_NKE
- Remise de la couche application (Application layer) → Application reset à travers SND\_UD

Conformément à EN 13757, la remise de la couche de liaison se charge uniquement de l'initialisation du déroulement de la communication de la couche de liaison. Donc, elle remet la sélection à l'aide de l'adresse secondaire, désélectionne le compteur, et remet aussi le mécanisme FCB (voir Section 5.3.7).

Par contre, la remise de la couche application remet l'application dans le compteur (resp. l'application de la communication).

Le paramètre **M-Bus reset mode** dans l'onglet **Configuration** permet de choisir laquelle des remises sera envoyée et à quelle adresse. Ensuite, les remises sont envoyées au début de la recherche et avant chaque relevé d'un compteur :

- *None* : Ni une remise de la couche de liaison ni une remise de la couche application ne sont envoyées.
- *Standard* : Une remise de la couche de liaison est envoyé à l'adresse broadcast 0xFF, et en cas d'un adressage primaire, aussi à l'adresse primaire respective.
- *Extended 1* : Une remise de la couche de liaison est explicitement envoyée à l'adresse de sélection 0xFD, et ensuite les remises de la couche de liaison du mode *Standard*.
- *Extended 2* : Suite à la remise de la couche de liaison à l'adresse de sélection 0xFD, une remise de la couche application est envoyée à l'adresse broadcast 0xFF, et ensuite les remises de la couche de liaison du mode *Standard*.

### 5.3.7 M-Bus multipaging

Si les données d'un compteur dépassent un seul télégramme (au maximum 255 bytes de données d'utilisateur), il existe la possibilité de diviser ces données sur plusieurs télégrammes consécutifs liés logiquement. Pour la séquence de relevé, on emploie le mécanisme FCB selon IEC 60870-5-2. Auprès de la solvimus GmbH, ce procédé est nommé „Multipaging“.

Afin de relever des télégrammes potentiellement existants du compteur, le maître doit commuter le FCB avec chaque requête REQ\_UD2, instruisant ainsi le compteur d'envoyer le télégramme suivant. Si le maître ne commute pas le FCB, le compteur répond toujours avec le même télégramme. Les REQ\_UD2 consécutifs auront donc un champ C de 0x5B ou 0x7B.

Le paramètre **M-Bus max. multipage** dans l'onglet **Configuration** sert à limiter la quantité maximale de télégrammes relevés et liés. Notamment pour les compteurs avec une grande quantité de données (p. ex. profils de charge, série de dates prévues), le temps de relevé peut être raccourci et les valeurs moins pertinentes ne sont pas relevées en premier lieu.

- ✓ L'utilisation du premier télégramme de la suite des télégrammes suffit pour la plupart des applications.
- 📘 Le M-Bus ne prescrit aucun mécanisme contraignant d'accéder directement sur certains télégrammes de la suite de télégrammes. En général, le parcours débute avec le premier télégramme. Il faut donc tirer au moins tous les télégrammes pertinents.
- 📘 Une „Application reset“ au compteur génère une remise au premier télégramme de la suite de télégrammes.

## 5.4 Dépannage chez le M-Bus

### 5.4.1 Dépannage physique

Une vérification physique du réseau du M-Bus est généralement le meilleur moyen de déterminer pourquoi les compteurs du M-Bus ne répondent pas ou ne sont pas trouvés lors de la recherche. Cela permet de déterminer relativement facilement si le M-Bus est au moins correctement câblé.

Un multimètre standard suffit pour une mesure simple. La mesure la plus importante est la mesure de la tension entre les deux conduites du M-Bus. La mesure de la tension démontre que :

- le maître du M-Bus alimente correctement le bus : env. 30-40 V sont présents
- le compteur est correctement connecté au M-Bus : env. 30-40 V sont présents
- la chute de tension n'est pas trop grande : la tension au maître n'est que légèrement supérieure à celle au compteur
- les télégrammes du maître arrivent au compteur : l'envoi fait „osciller“ la valeur dans l'affichage du multimètre

Une autre mesure pertinente est la mesure du courant sur les deux conduites du M-Bus. La mesure du courant démontre que :

- la charge sur le M-Bus est dans une plage valide : env. (nombre de compteurs)\*1,5 mA circulent
- absence de courant vagabond : le courant dans les deux conduites est identique
- les télégrammes du compteur arrivent au maître : la réponse fait „osciller“ la valeur dans l'affichage du multimètre

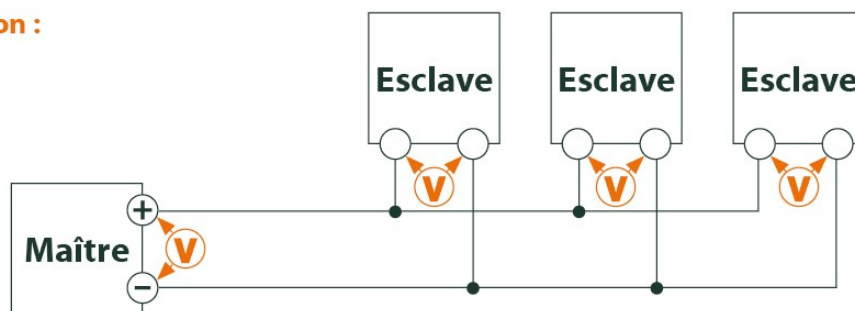
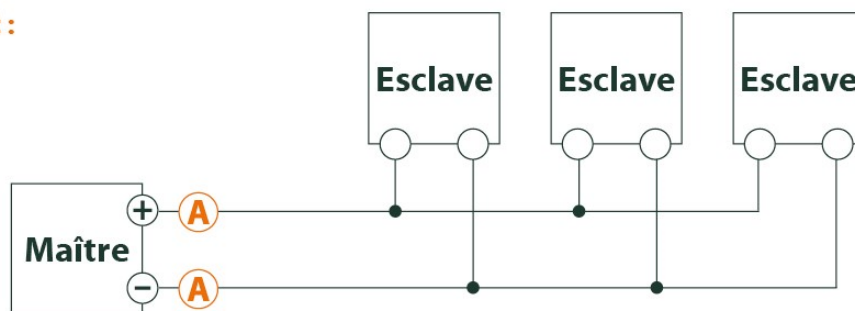
**Mesure de la tension :****Mesure du courant :**

Figure 33 – Dépannage chez le M-Bus à travers des mesures avec multimètre

**5.4.2 Des compteurs M-Bus échappent à la détection**

Inspectez les câbles entre l'appareil et le compteur, et, le cas échéant, remplacez des câbles défectueux. Lorsque l'appareil est sous tension, mesurez la tension du M-Bus (env. 30-40 V) entre les deux connecteurs du M-Bus à l'appareil et aussi au compteur.

Assurez que l'interface M-Bus est active à travers le paramètre **M-Bus mode** sur la page web dans l'onglet **Configuration** et que le mode de recherche y configuré (secondaire resp. primaire) est supporté par le(s) compteur(s).

Utilisez des masques de recherche resp. avec une limitation de l'espace de recherche, visant à fouiller le M-Bus progressivement (p. ex. **Primary start address**, **Secondary address mask**).

De plus, la requête sur le M-Bus peut être paramétrée :

- **M-Bus request mode**
- **M-Bus reset mode**

Exécutez un nouveau scan avec un taux Baud modifié sur le M-Bus (p. ex. 300, 2400 ou 9600) resp. augmentez les timeouts.

Déconnectez d'autres compteurs (si existants) afin d'exclure une source potentielle d'erreurs.

Pourvu qu'un autre compteur M-Bus soit disponible (le cas échéant aussi du même type), procédez à un test de la communication avec cet autre compteur afin de limiter la source d'erreurs.

La configuration étendue de l'appareil dans le fichier *app/chip.ini* (voir Section 10.3) permet d'augmenter la quantité des tentatives pour une requête M-Bus à travers le paramètre **MBUS\_MAXRETRY**. Des compteurs qui ne répondent pas à toute requête sont trouvés plus aisément. La valeur par défaut est 3 ici. Démarrez la recherche encore une fois.

Des collisions peuvent survenir pendant les recherches si des adresses primaires ou secondaires ne sont pas uniques. En cas d'adressage primaire, une double adresse est fréquente, notamment dans les nouvelles installations. Nous préconisons donc l'adressage secondaire. Là aussi, des collisions peuvent survenir, mais avec une moindre probabilité, comme la valeur par défaut du paramètre **MBUS\_SELECTMASK=14** (voir Section 10.3) limite la recherche au numéro de série composé de 8 chiffres. Ceci peut être étendu sur d'autres

fabricants, médias et versions du compteur avec d'autres valeurs pour **MBUS\_SELECTMASK**.

Activez le journal des données brutes avec **Raw data log** dans l'onglet **Configuration** (voir Section 4.6). Ce journal des données brutes permet d'analyser aisément le déroulement de la communication.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

### 5.4.3 Des compteurs M-Bus sont détectés, mais sont sans données

Quelques compteurs contiennent dans le paquet de données des indications fautives sur l'adresse secondaire ou le cryptage. Le cas échéant, ils ne sont donc pas adressables pour le relevé ou sont traités de manière incorrecte.

Le paramètre **MBUS\_SELECTMASK** (voir Section 10.3) permet de masquer des éléments de l'adresse secondaire et donc on parvient toutefois à relever les compteurs. Le décryptage inhabituel des paquets M-Bus peut être désactivé avec le paramètre **MBUS\_DISABLEDENCRYPTION=1** (voir Section 10.3) si ceux-ci prétendent d'être cryptés.

Redémarrez la recherche ou faites un relevé.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

### 5.4.4 La recherche perdure longtemps

La recherche de compteurs M-Bus peut durer très longtemps sous certaines conditions, même plus qu'une heure, notamment lors d'une recherche secondaire et des numéros de série de compteurs ascendants.

Utilisez des masques de recherche resp. avec une limitation de l'espace de recherche, visant à fouiller le M-Bus progressivement (p. ex. **Primary start address**, **Secondary address mask**).

Diminuez la valeur du paramètre **MBUS\_MAXRETRY** dans le fichier de configuration *app/chip.ini* (voir Section 10.3) ou diminuez les timeouts.

Employez un autre mode de recherche dans l'onglet **Configuration** (voir Section 4.6). Notamment la recherche secondaire inverse *Secondary scan reverse* peut débloquer la situation. Redémarrez la recherche ensuite.

Des perturbations sur le M-Bus peuvent également provoquer des recherches longues, car les perturbations sont traitées comme paquets de données et donc, la présence d'un compteur est soupçonnée en chaque étape.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

### 5.4.5 L'appareil redémarre pendant la recherche

Pour des raisons de sécurité, l'appareil travaille avec un chien de garde interne qui empêche que l'appareil ne soit plus joignable. Il se peut que ce chien de garde redémarre l'appareil si la recherche dure très longtemps. Si tel est le cas, l'augmentation de la valeur du paramètre **WATCHDOG\_SCAN** dans le fichier *app/chip.ini* (voir Section 10.3) est préconisée. Redémarrez la recherche ensuite.

Sous certaines conditions, des collisions majeures dans le bus peuvent survenir, p. ex. si tous les compteurs répondent en même temps. Dans des cas exceptionnels, ces collisions majeures et l'augmentation du courant étroitement liée peuvent produire un redémarrage de l'appareil. Utilisez des masques de recherche resp. avec une limitation de l'espace de recherche, visant à fouiller le M-Bus progressivement (p. ex. **Primary start address**, **Secondary address mask**). Le cas échéant, scindez le M-Bus pour la recherche et fouillez les sections du bus l'une après l'autre.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 6 Relevé des compteurs via le wM-Bus

### 6.1 Généralités

Une interface très répandue pour le relevé automatique des données des compteurs est le M-Bus sans fil (wM-Bus, wireless M-Bus, wireless Meter-Bus). Comme le M-Bus filaire, il est standardisé dans la série de normes EN 13757 :

- EN 13757-4 Systèmes de communication pour compteurs - Partie 4 : communication sans fil M-Bus
- EN 13757-3 Systèmes de communication pour compteurs - Partie 3 : protocoles d'application
- EN 13757-7 Systèmes de communication pour compteurs - Partie 7 : services de transport et de sécurité

Le wM-Bus est une extension du M-Bus pour une utilisation avec un système radio. Le protocole et les mécanismes sont donc très similaires, les déviations se fondent sur les particularités de la radio. Il a donc une grande importance par rapport à la saisie de données de consommation.

Les propriétés et avantages majeurs du wM-Bus sont :

- Le wM-Bus est une interface digitale pour le relevé électronique de données des compteurs.
- Tous les compteurs de consommation ont un identifiant unique.
- Le relevé est sécurisé contre les erreurs de transmission et très robuste.
- Les données sont lisibles par machine et donc facilement traitables.
- Les données sont auto-descriptives.
- Une vitesse de relevé élevée est possible.
- Le wM-Bus est indépendant du fabricant et il existe un grand choix d'appareils.
- Les données peuvent être cryptées et sont protégées contre les attaques type Replay.
- La fréquence utilisée de 868 MHz offre une pénétration suffisante dans le bâtiment même avec une puissance d'émission faible.
- Le réseau radio peut être étendu par des répéteurs.


### 6.2 Signalisation sur le wM-Bus

Le wM-Bus est un système radio opérant principalement dans la bande SRD chez 868 MHz. D'autres fréquences, comme 433 MHz ou 169 MHz, sont également définies. La fréquence utilisée et admissible varie entre les continents et pays.

Du point de vue technique, le wM-Bus emploie une modulation par déplacement de fréquence (FSK). Les paramètres physiques et le mode de la modulation sont dictés par le mode du wM-Bus. Des modes divers existent :

- *S-Mode* : Stationary mode : Mode initialement prévu pour les installations fixes, baisse d'importance
- *T-Mode* : Frequent transmit mode : Mode prévu à l'origine pour des applications type walk-by, utilisé fréquemment
- *R-Mode* : Frequent receive mode : Mode prévu spécifiquement pour une réception simultanée sur plusieurs canaux radio
- *C-Mode* : Compact mode : Variante optimisée au niveau énergétique similaire au mode T, importance croissante
- *N-Mode* : Narrowband VHF : Mode réservé pour l'utilisation de 169 MHz
- *F-Mode* : Frequent receive and transmit mode : Mode réservé pour l'utilisation de 433 MHz

Les modes S, T, C et N sont définis soit en sens unidirectionnel (p. ex. S1 ou T1), soit en sens bidirectionnel (p. ex. S2 ou T2). Les modes R et F sont toujours bidirectionnels. Dans le contexte d'une interface compteur, unidirectionnel exprime que le compteur envoie seulement, mais ne reçoit pas. Donc, aucune donnée ne sont envoyées au compteur. En cas d'une communication bidirectionnelle, la fenêtre de réception dans le compteur reste ouverte pour très peu de temps après l'envoi d'un télégramme à cause de l'alimentation par batterie. Le correspondant doit ensuite répondre dans ce créneau afin de maintenir le récepteur actif, sinon celui-ci est arrêté.

-  Les appareils de la solvimus GmbH sont prévus pour l'opération unidirectionnelle et servent donc exclusivement la réception de données des compteurs.

## 6.3 Paramétrage de l'interface utilisateur basée sur le web


Le paramètre **wM-Bus mode** dans l'onglet **Configuration** active l'interface wM-Bus et détermine la fonctionnalité de base :

- *Disabled*
- *T-Mode*
- *S-Mode*
- *C-Mode*
- *C/T-Mode*

Le paramètre **wM-Bus transparent mode** dans l'onglet **Configuration** active les modes *Transparent* de l'interface wM-Bus :

- *Disabled*
- *Transparent/TCP*
- *Transparent/UDP*

Une fois le mode configuré, les deux dernières options font passer en transmission transparente. Les modes *Transparent* permettent l'utilisation de la physique de l'interface du wM-Bus à travers un port TCP resp. UDP. Le train de données est ainsi transmis de l'interface du wM-Bus à une interface IP (réseau (LAN) ou téléphonie mobile (WAN)). La performance de l'appareil est donc comparable à celle d'un convertisseur Ethernet-wM-Bus ou un routeur de téléphonie mobile avec interface wM-Bus. Le port du réseau à utiliser est défini à travers le paramètre **wM-Bus transparent port**.

-  En utilisant les modes *Transparent*, les compteurs peuvent être adressés directement via l'interface wM-Bus. Ceci nécessite un logiciel correspondant pour le wM-Bus sur le système de contrôle (système hôte). L'appareil assure la connexion physique. Toutes les données peuvent ainsi être échangées avec le compteur, et des protocoles spécifiques au fabricant peuvent être réalisés.

Ça s'applique également pour une deuxième interface wM-Bus, pourvu que l'appareil en dispose.

## 6.4 Dépannage chez le wM-Bus

### 6.4.1 Des compteurs wM-Bus échappent à la détection

Assurez que l'interface wM-Bus est configurée à travers le paramètre **wM-Bus mode** sur la page web dans l'onglet **Configuration** (voir Section 4.6) et conformément à la configuration du compteur pour le mode T-, C-, C/T- ou S.

Vérifiez la connexion de la communication à une distance faible. Positionnez le compteur à un écart d'un mètre environ par rapport à l'appareil.

Vérifiez la configuration interne du compteur (p. ex.: mode et intervalle d'envoi). Vérifiez le raccordement de l'antenne et sa position.

Vérifiez si le paramètre **wM-Bus listen** dans l'onglet **Configuration** est actif. Si non, des compteurs nouveaux ne seront pas ajoutés.



Pourvu qu'un autre compteur wM-Bus soit disponible, procédez à un test de la communication avec cet autre compteur, le cas échéant avec un mode de communication modifié, afin de limiter la source d'erreurs.

Activez le journal des données brutes avec **Raw data log** dans l'onglet **Configuration**. Ce journal des données brutes permet d'analyser aisément le déroulement de la communication.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

#### 6.4.2 Des compteurs wM-Bus sont détectés, mais sont sans données

Ça se manifeste dans la plupart des cas si les données des compteurs sont cryptées. Vérifiez si un cryptage est actif dans le compteur, et si la clé déposée est correcte. Ouvrez l'onglet **Meter** et insérez-là la clé correcte (colonne *Encryption key*, voir Section 4.4).

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 7 Relevé des compteurs via Modbus RTU ou Modbus TCP

### 7.1 Généralités

À l'origine, le protocole Modbus a été conçu par la société Modicon (maintenant : Schneider Electric) pour le flux de données avec leurs contrôleurs. Les données étaient transmises sous forme de registres d'une taille de 16 bits (format integer, entiers) ou comme informations d'état sous forme de bits de données. Dans la foulée, le protocole a connu une évolution constante.

En fonction de l'interface, on différencie principalement :

- Modbus RTU : transmission de données binaires à travers une interface série
- Modbus ASCII : transmission de données lisibles par les humains à travers une interface série
- Modbus TCP : transmission de données binaires via paquets TCP dans le réseau

En fonction de l'interface en question, Modbus RTU (interface série, p. ex. RS-485) ou Modbus TCP (interface Ethernet) est utilisé habituellement. Modbus ASCII et la variante mixte Modbus RTU over TCP sont rarement employés.

→ Une spécification est consultable sur : <http://www.modbus.org>

Le protocole Modbus est un protocole avec un seul maître (Single-Master). Le maître dirige la transmission en intégralité et surveille les timeouts potentiels (aucune réponse de l'appareil adressé). Les appareils connectés sont autorisés d'envoyer des télégrammes uniquement après requête par le maître.

Sur ce principe se fonde Modbus RTU via RS-485 et également Modbus TCP via Ethernet.

Le paramétrage d'un compteur avec interface Modbus est fait manuellement. Tandis que l'interface Ethernet est toujours active dans les appareils de la solvimus GmbH, mettant à disposition Modbus TCP en continu, l'interface série pour Modbus RTU nécessite une activation et un paramétrage.

La description des paramètres se trouve en Section 8.2. Le paramètre **Serial mode** réglé sur *Modbus RTU* permet d'utiliser l'interface RS-485 pour Modbus RTU.

### 7.2 Paramétrage du compteur dans l'interface utilisateur basée sur le web

Cette section décrit comment paramétrer un compteur avec interface Modbus.

Le paramétrage est identique pour Modbus TCP et Modbus RTU. Il existe une seule différence au sujet de l'adressage. L'utilisation de Modbus RTU exige d'abord l'activation de l'interface série (RS-485).

Un compteur Modbus peut être ajouté dans l'onglet **Meter**, voir Section 8.3.

Le compteur est d'abord créé à travers le bouton **Add** resp. le menu contextuel. L'interface **Interface** doit être réglée sur *Modbus*.

Le champ **Link** indique comment le compteur peut être adressé. Pour Modbus RTU, l'adresse esclave du compteur doit y être renseignée.

- ✓ La zone d'adresse valide est 1..247
- ✓ L'adresse 0 est l'adresse broadcast
- ✓ Les adresses 248..255 sont réservées

Modbus TCP utilise une vaste zone d'adresse. L'adresse IP et le port TCP s'ajoutent ici. Le schéma des adresses est en conformité avec cette convention: IP:port/adresse esclave, p. ex.: 192.168.1.124:502/1.

✓ Le port TCP pour Modbus TCP est habituellement 502.

Le champ **Byte order** précise la représentation des données via Modbus. Modbus emploie la représentation des données *big endian* pour les bytes et mots. Si le compteur diffère du standard, un autre arrangement peut être choisi avec *little endian*, *big endian* et *big endian*.

L'affectation des valeurs aux compteurs est assurée par les paramètres **Serial** et **Manufacturer**, leur saisie est forcément impérative (voir Figure 34 et Figure 35). D'autres paramètres comme **Medium** ou **User label** sont facultatifs et peuvent être renseignés. Pour le champ **Medium**, l'utilisateur peut se référer à la Table 27. Ceci favorise la représentation uniforme pour l'ensemble des compteurs. Le bouton **Ok** confirme les paramètres et le compteur est ajouté dans la liste des compteurs dans l'onglet **Meter**.

Figure 34 – Création d'un compteur Modbus RTU (exemple)

Figure 35 – Création d'un compteur Modbus TCP (exemple)

Une valeur doit être ajoutée au compteur nouvellement créé. Ça se passe via un clic droit de souris sur le compteur Modbus nouvellement créé et la commande **Add value** dans le menu contextuel. Il en résulte un dialogue pour la saisie des paramètres de la valeur.

Figure 36 – Création d'une valeur d'un compteur Modbus (exemple)

L'affectation des valeurs des compteurs en cas de Modbus est basée sur les codes de fonction et adresses. Les appareils de la solvimus GmbH supportent les codes de fonction *0x03 (Read Holding Register)* et *0x04*.

(*Read Input Register*) pour le relevé des données des compteurs. La zone d'adresse est 0..65535.

Sur cette base se fonde la configuration du champ **Modbus register address**. Pour l'utilisation du code de fonction *0x03 (Read Holding Register)*, l'adresse désirée est saisie directement ou le nombre *300000* est additionné à l'adresse désirée. Pour l'utilisation du code de fonction *0x04 (Read Input Register)*, le nombre *400000* est additionné à l'adresse désirée. L'addition d'un offset permet de changer aisément entre les registres Input et Holding. Voici quelques exemples pour *Modbus register address*:

- 17 → Read Holding Register, adresse de début 17
- 300017 → Read Holding Register, adresse de début 17
- 400017 → Read Input Register, adresse de début 17
- ✓ En fonction du fabricant, les adresses dans les fiches techniques peuvent être conformes à Modbus et débutent à partir de 0, où déviants et débutent à partir de 1. Le dernier cas a pour conséquence que l'adresse doit être décrémenté de 1.

Le paramètre **Encode type** indique la quantité des registres à être relevés et leur format de données. C'est une condition pour une interprétation correcte des données relevées. Plusieurs formats sont supportés et doivent être accordés avec la fiche technique du compteur.

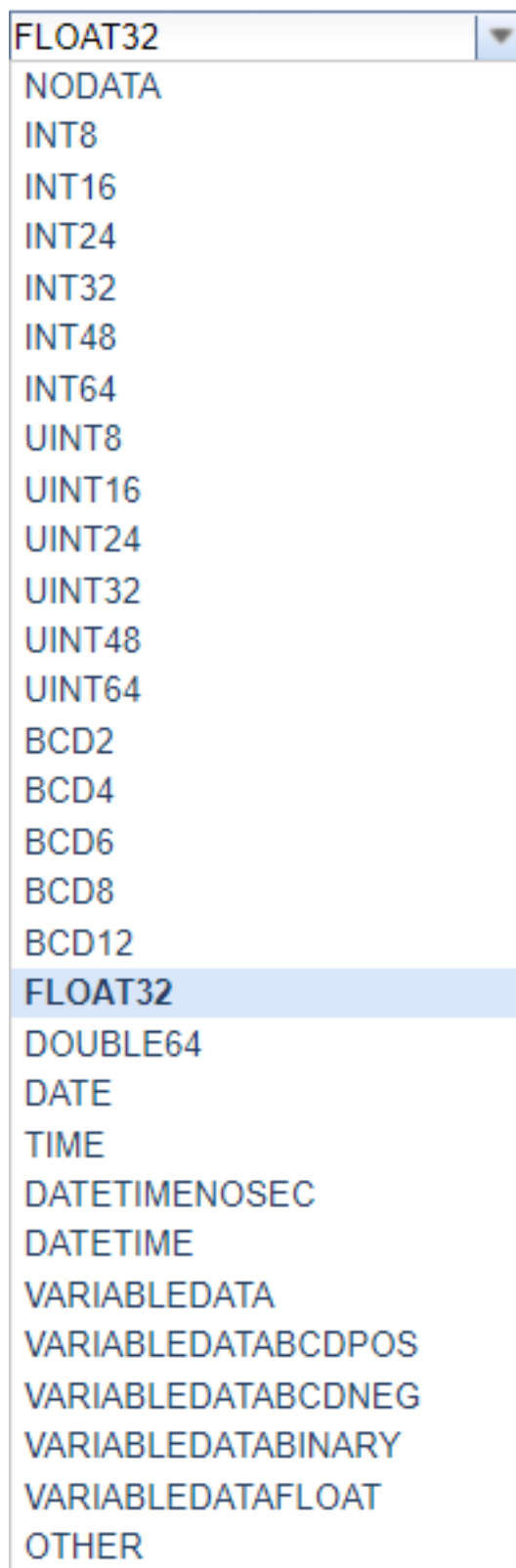


Figure 37 – Les Encode Types chez Modbus

Les paramètres **Unit** et **Scale** devraient également être réglés en harmonie avec la fiche technique.

- ✓ Nous préconisons d'utiliser les unités de base telles que *Wh* et un facteur de normalisation **Scale** de  $1e+3$  par rapport à l'unité standard *kWh*, souvent utilisée pour les compteurs d'énergie, avec un facteur  $1e+0$ .

Pour les champs **Description** et **Unit**, l'utilisateur peut s'orienter auprès de la Table 28 et Table 29. Ceci favorise la représentation uniforme pour l'ensemble des compteurs.

La valeur ainsi paramétrée est désormais relevée du compteur de manière cyclique. Souvent, plusieurs valeurs sont transmises dans des registres divers par les compteurs Modbus, donc des valeurs additionnelles peuvent être ajoutées au compteur.

### 7.3 Utilisation de modèles (templates)

Contrairement aux compteurs M-Bus, la création automatique de données des compteurs n'est pas possible pour Modbus. Afin de permettre une intégration rapide, les appareils de la solvimus GmbH offrent la possibilité d'affecter automatiquement une certaine configuration à un compteur nouvellement créé en utilisant des modèles (templates). L'ajout manuel des valeurs n'est donc plus nécessaire.

### 7.4 Dépannage pour l'interface Modbus

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 8 Relevé des compteurs via interface série

### 8.1 Généralités

Une possibilité de relever les compteurs est l'interface de communication série. Son aspect physique peut être implémenté sous forme de RS-485, RS-232, interface optique (D0) ou interface boucle de courant (C0).

Quelques-uns des appareils de la solvimus GmbH sont équipés d'une interface RS-485 ou RS-232. Le couplage d'un aspect physique alternatif nécessite des convertisseurs correspondants (p. ex. tête de lecture optique pour RS-485).

Conjointement avec la physique, le protocole du compteur est décisif. On différencie les variantes suivantes :

- EN 62056-21, aussi IEC 61107 resp. IEC 1107 (protocole *ASCII*, ici nommé *DLDE*), partie de *DLMS*
- *DLMS* „vrai“ selon la série de normes EN 62056
- *SML*
- *Modbus RTU*

Les appareils de la solvimus GmbH supportent *SML* ainsi qu'EN 62056-21 (mode A et mode C). Tandis que *SML* est traité seulement comme courant de réception (Push des données du compteur), EN 62056-21 est capable de non seulement traiter le Push des données, mais encore de lancer une requête les données du compteur (Data-Request).

Les appareils avec une interface série sont capables d'accéder aux données des compteurs via *Modbus RTU*, en plus de *SML* et EN 62056-21. Vous en trouvez plus dans le Chapitre 7. En plus des paramètres généraux, les sections suivantes sont principalement consacrées à *SML* et EN 62056-21.

### 8.2 Paramétrage de l'interface utilisateur basée sur le web

Le paramétrage d'un compteur avec interface série est fait manuellement.

Il faut d'abord activer et paramétrer l'interface série. Ça s'effectue dans l'onglet **Configuration** avec les paramètres **Serial...** et **DLDE...** (voir Section 4.6).

#### 8.2.1 Serial mode

Le paramètre **Serial mode** active l'interface série et détermine la fonctionnalité de base :

- *Disabled*
- *DLDE*
- *Modbus RTU*
- *Transparent/TCP*
- *Transparent/UDP*

Les modes *Transparent* permettent l'utilisation de l'aspect physique de l'interface série à travers un port TCP resp. UDP. Le train de données est ainsi transmis de l'interface série à une interface IP (réseau (LAN) ou téléphonie mobile (WAN)). La performance de l'appareil est donc comparable à celle d'un convertisseur Ethernet-interface série ou un routeur de téléphonie mobile avec interface série. Le port du réseau à utiliser est défini à travers le paramètre **Serial transparent port**.

- ✓ En utilisant les modes *Transparent*, les compteurs peuvent être adressés directement via l'interface série, même si leur protocole n'est pas directement supporté par l'appareil. Le protocole peut ainsi être traité dans le système de contrôle (système hôte), tandis que l'appareil assure la connexion physique.

Les modes *DLDE* et *Modbus RTU* activent le relevé de compteurs par l'appareil lui-même. Le traitement du protocole se déroule directement dans l'appareil et le compteur doit être paramétré conformément (voir Section 8.3).

- ✓ Indépendamment du mode, les paramètres du taux Baud, de la représentation du bit et des timeouts doivent être réglés conformément (voir Section 8.2.2).

### 8.2.2 Serial baud rate, data bits, stop bits et parity

Les paramètres **Serial baud rate**, **Serial data bits**, **Serial stop bits** et **Serial parity** servent la configuration de la représentation du bit sur l'interface série.

Le taux Baud est déterminant pour la vitesse de la transmission. Les autres paramètres servent la représentation des bytes :

- Le nombre des bits de données est 7 ou 8.
- La parité active un bit additionnel, permettant la détection d'erreurs. Tandis que la parité *None* (aucune parité, N) renonce à ce bit additionnel, les modes *Even* (parité paire, E) ou *Odd* (parité impaire, O) ajoutent un tel bit complétant les bits de données afin d'arriver à une quantité paire ou impaire d'unités (1) dans le train de données. Les modes *Mark* (caractère, M) et *Space* (espace, S) ajoutent soit une unité, soit un zéro, mais ne sont pratiquement pas utilisés.
- Le nombre des bits d'arrêt est soit 1, soit 2.

Des réglages habituels sont à titre d'exemple :

- 2400-8-E-1 (p. ex. pour le M-Bus)
- 300-7-E-1 (p. ex. pour les compteurs conformes à EN 62056-21)
- 9600-8-N-1 (p. ex. pour les compteurs avec Push SML ou DLMS)
- 19200-8-N-1 (p. ex. pour Modbus RTU)

### 8.2.3 DLDE mode

Trois variantes pour l'implémentation du protocole conforme à EN 62056-21 sont supportées. Elle est choisie par le paramètre **DLDE mode**.

Le mode *Push* est prévu pour les compteurs qui envoient leurs données de manière cyclique, sans requête. Les compteurs selon EN 62056-21 et le protocole SML peuvent être traités.

Les compteurs nécessitant une requête conforme à EN 62056-21 peuvent être adressés à travers le mode *Request* ou *Request (C-Mode)*. *Request* ici est le mode A décrit dans la norme. Lorsque le compteur est interrogé, il donne directement ses valeurs de compteur en guise de réponse. Le mode C décrit dans la norme permet une modification du taux Baud avant la réponse avec les données du compteur. Un échange de télégrammes supplémentaires est obligatoire pour cela (négociation du taux Baud). Ceci est supporté dans le mode *Request (C-Mode)*, mais il faut bien respecter le taux Baud négocié.

### 8.2.4 Serial timeouts

Les trois timeouts distincts **Serial first timeout**, **Serial idle timeout** et **Serial full timeout** sont employés dans l'interface série (dans le mode Transparent seulement **Serial idle timeout**, pour Modbus RTU seulement **Serial first timeout**).

**Serial idle timeout** précise pour combien de temps l'interface série doit être „silencieuse“, c'est-à-dire aucune données ne sont envoyées/reçues avant que la fin d'un télégramme (fin de la communication) ne soit détectée. Il sert principalement la création de paquets du train de données en série, c'est-à-dire l'affectation des données reçues à un paquet logique (paquet de données). En mode *Push*, ce temps est utilisé pour identifier le début d'un télégramme, donc aucune données ne peuvent être envoyées depuis le compteur pendant ce temps.

**Serial first timeout** précise pour quelle période l'appareil devrait attendre la réponse du compteur. Si aucune donnée n'est reçue dans ce délai à partir de la requête, la tentative de relevé est abandonnée.



**Serial full timeout** précise quand la réception sera interrompue au plus tard afin de traiter les données des compteurs reçues. Ce paramètre termine la réception aussi si **Serial idle timeout** n'est pas atteint parce que des données arrivent en continu (sans repos, p. ex. en cas de perturbations).

## 8.3 Paramétrage du compteur dans l'interface utilisateur basée sur le web

Cette section décrit comment paramétrer un compteur avec interface DLDE (EN 62056-21) et se réfère uniquement à un appareil MUC.easy<sup>plus</sup>. Pour les compteurs avec une interface Modbus RTU, veuillez se référer à Section 7.2.

Suite à l'activation et le paramétrage de l'interface série, le compteur peut être ajouté dans l'onglet **Meter**.

Le compteur est d'abord créé à travers le bouton **Add** resp. le menu contextuel. L'interface **Interface** doit être réglée sur **DLDE** dans le dialogue. L'affectation des données des compteurs au compteur se fait par les paramètres **Serial** et **Manufacturer**, leur saisie est donc obligatoire. Les données comme **Medium** ou **User label** sont facultatives et peuvent être renseignées. Pour le champ **Medium**, l'utilisateur peut se référer à la Table 27. Ceci favorise la représentation uniforme pour l'ensemble des compteurs. Le bouton **Ok** confirme les paramètres et le compteur est ajouté dans la liste des compteurs dans l'onglet **Meter**.

Figure 38 – Création d'un compteur DLDE (données à titre d'exemple)

Une valeur doit être ajoutée au compteur nouvellement créé. Ça se passe via un clic droit de souris sur le compteur DLDE nouvellement créé et la commande **Add value** dans le menu contextuel. Il en résulte un dialogue pour la saisie des paramètres de la valeur.

Figure 39 – Création d'une valeur d'un compteur DLDE (données à titre d'exemple)

L'affectation des valeurs des compteurs en cas d'EN 62056-21 (DLDE) est basée sur les codes *OBIS*. Le code à 6 chiffres est standardisé à l'échelle mondiale et est univoque pour toute valeur. Ainsi, l'attribution d'un paramètre **OBIS-ID (A-B:C.D.E\*F)** correct est obligatoire. Les paramètres **Unit** et **Scale** devraient être réglés conformément au compteur.

- ✓ Nous préconisons d'utiliser les unités de base telles que *Wh* et un facteur de normalisation **Scale** de  $1e+3$  par rapport à l'unité standard *kWh*, souvent utilisée pour les compteurs d'énergie, avec un facteur  $1e+0$ .

Pour les champs **Description** et **Unit**, l'utilisateur peut s'orienter auprès de la Table 28 et Table 29. Ceci favorise la représentation uniforme pour l'ensemble des compteurs.

La valeur ainsi paramétrée est désormais relevée du compteur de manière cyclique. Avec les compteurs DLDE, plusieurs valeurs pour divers codes OBIS sont souvent transmises, de sorte que des valeurs de compteur supplémentaires peuvent être ajoutées au compteur. Voici quelques exemples pour des codes OBIS fréquemment utilisés, notamment pour les compteurs d'énergie :

- 1-0:1.8.0\*255 → valeur accumulée de l'énergie active importation
- 1-0:1.8.1\*255 → valeur accumulée de l'énergie active importation (tarif 1)
- 1-0:1.8.2\*255 → valeur accumulée de l'énergie active importation (tarif 2)
- 1-0:2.8.0\*255 → valeur accumulée de l'énergie active exportation
- 1-0:3.8.0\*255 → valeur accumulée de l'énergie apparente importation
- 1-0:4.8.0\*255 → valeur accumulée de l'énergie apparente exportation
- 1-0:1.7.0\*255 → valeur instantanée puissance active importation
- 1-0:31.7.0\*255 → valeur instantanée courant phase 1
- 1-0:51.7.0\*255 → valeur instantanée courant phase 2
- 1-0:71.7.0\*255 → valeur instantanée courant phase 3
- 1-0:32.7.0\*255 → valeur instantanée tension phase 1
- 1-0:52.7.0\*255 → valeur instantanée tension phase 2
- 1-0:72.7.0\*255 → valeur instantanée tension phase 3

## 8.4 Dépannage pour l'interface série

### 8.4.1 Les compteurs ne sont pas relevés

Vérifiez si les paramètres de l'interface série dans l'onglet **Configuration** sont corrects.

Vérifiez si le compteur supporte le protocole selon EN 62056-21 (**DLDE mode Request**) ou envoie des données de manière cyclique selon EN 62056-21 ou SML (**DLDE mode Push**).

Vérifiez les paramètres Timeout de l'interface série dans l'onglet **Configuration** (voir Section 4.6).

Activez le journal des données brutes avec **Raw data log** dans l'onglet **Configuration**. Ce journal des données brutes permet d'analyser le déroulement de la communication.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 9 Transmission des données des compteurs

### 9.1 Généralités

Au sujet de la transmission des données des compteurs aux systèmes tiers, que ce soit pour la gestion des données des compteurs ou de l'énergie ou pour la surveillance, on différencie strictement entre l'envoi actif des données (Push) et le tirage des données (Pull).

Pour le Push des données, l'appareil de la solvimus GmbH agit en tant que client et le système tiers en tant que serveur dans le modèle client et serveur. Pour le Pull des données, l'appareil de la solvimus GmbH est le serveur et le système tiers est le client. En tout cas, le client établit la connexion et contrôle l'échange des données, le serveur répond aux requêtes et exécute les commandes du client.

Ce chapitre se consacre au Push des données qui peut être configuré pour les concentrateurs de données de la solvimus GmbH dans l'onglet **Server**.

Le Pull des données est décrit séparément p. ex. en Section 9.10, Chapitre 11, Chapitre 12 ou encore en Section 2.7.

### 9.2 Instances et base de données

Les appareils de la solvimus GmbH avec la fonction „Multi Channel Reporting“ (MCR) permettent le paramétrage de 10 instances indépendantes du rapport. Les paramètres comme temps de cycle, le format de données, le mode de l'instance et d'autres sont réglés dans l'onglet **Server** (voir Section 4.8).

Les données prévues pour l'envoi dans les rapports sont sauvegardées dans les appareils de la solvimus GmbH dans une base de données. La base de données est basée sur les fichiers et exploite *SQLITE*. Les instances du rapport peuvent donc accéder aux mêmes données.

- ❗ La base de données est active à condition qu'au moins une instance du rapport soit active ou le paramètre de configuration MUC\_FORCESTOREREADOUT dans le fichier de configuration *chip.ini* (voir Table 25 et champ 'Store meter values' dans Table 11) soit égal à 1. Sinon (valeur 0, et aucun rapport défini), les données des compteurs ne seront pas sauvegardées dans la base de données.
- ❗ Seules des valeurs actives (colonne *Active* dans l'onglet **Meter**) sont écrites dans la base de données. Les autres valeurs ne seront pas disponibles plus tard.

### 9.3 Paramètres généraux

Chaque instance se caractérise par un jeu de paramètres. Celui-ci peut être configuré via l'interface web dans l'onglet **Server**. Certains paramètres sont impératifs, tandis que d'autres dépendent du mode choisi.

Les paramètres suivants sont disponibles et à configurer pour chaque instance :

- **Report mode** : Mode resp. désactivation de l'instance respective (voir aussi Section 4.8)
- **Report format** : Format de données pour la transmission de l'instance respective (voir aussi Section 4.8)
- **Report cycle mode** : Format du cycle de transmission de l'instance respective (voir aussi Section 4.8)
- **Report cycle** : Cycle de transmission de l'instance respective (voir aussi Section 4.8)
- **Report cycle date (local)** : Jour de la première transmission de l'instance respective pour cycle de transmission journalier à annuel, le mois est utilisé en fonction du format de l'intervalle, l'année n'est pas utilisée (voir aussi Section 4.8)
- **Report cycle time (local)** : Instant de la transmission pour cycle de transmission journalier à annuel (voir aussi Section 4.8)

## 9.4 Formats définis de données resp. fichiers

Les appareils de la solvimus GmbH proposent des formats définis de données.

### 9.4.1 Format XML

Plusieurs formats XML sont disponibles. XML est un train de données, balisé en utilisant des tags (balises; entrées/éléments et attributs), pour la représentation de données structurées de manière hiérarchique. Celles-ci sont majoritairement en texte brut et donc lisibles par humains et par machines.

Le format XML se spécifie comme suit :

Entrée	Attribut	Description
interface		Contient un paquet complet avec une ou plusieurs entrées muc.
	MESSAGE_TYPE	Spécifie le type/la version du paquet : p. ex. 1
muc		Contient les données relatives à un appareil avec les entrées meter respectives.
	MUC_ID	Notation hexadécimale du numéro de série de l'appareil (correspond au numéro de série/adresse MAC sur la page web dans l'onglet <b>General</b> )
	VERSION	Version du protocole
	TIMESTAMP	Temps UNIX (UTC) à l'instant de l'envoi
meter		Contient les données relatives à un compteur avec les entrées data respectives.
	INTERFACE	Interface du compteur, numéro (jusqu'à XML-8) resp. texte (XML-9) 1: S0 2: M-Bus 5: wM-Bus 6: DLDERS 10: Système 11: Modbus
	METER_ID	Numéro de série du compteur
	USER	Description spécifique à l'utilisateur du compteur (colonne <b>User label</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )
	MAN	Sigle du fabricant du compteur
	VER	Numéro de la version du compteur
	MED	Médium du compteur, voir deuxième colonne en Table 27
	MED_ID	ID du médium du compteur, voir première colonne en Table 27
		Contient dans les entrées entry respectives une ou plusieurs valeurs identifiées par les attributs.
data	OBIS_ID	Code OBIS conforme à la spécification OBIS, configuré via la page web (colonne <b>OBIS-ID</b> dans l'onglet <b>Meter</b> ), en version XML-8 les champs DIF/DIFE/VIF/VIFE des données brutes pour la valeur du compteur du M-Bus/wM-Bus sont transmis.
	DESCRIPTION	Voir deuxième colonne en Table 28
	MEDIUM	Médium du compteur, voir deuxième colonne en Table 27
	UNIT	Voir deuxième colonne en Table 29, les quantités d'énergie en Wh sont converties en kWh
	SCALE	Facteur de normalisation signé (notation scientifique)
	DIF	Champs DIF/DIFE des données brutes du M-Bus/wM-Bus, la représentation est donnée en notation hexadécimale des bytes.
	VIF	Champs VIF/VIFE des données brutes du M-Bus/wM-Bus, la représentation est donnée en notation hexadécimale des bytes.
	USER	Description spécifique à l'utilisateur de la valeur du compteur (colonne <b>User label</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )
		Entrée de données contenant un paramètre pour l'horodatage (T) et un paramètre valeur (VAL)
entry		Contient la valeur d'un paramètre.
	NAME="T"	La valeur du paramètre associé indique le temps UNIX (UTC) à l'instant de la mesure, pourvu que transmis du compteur avec la valeur.
	NAME="T_MUC"	La valeur du paramètre associé indique le temps du système de l'appareil à l'instant de réception des données sous forme de temps UNIX (UTC).
	NAME="VAL"	La valeur du paramètre associé indique la valeur spécifiée en data.

Table 20 – Format des données XML

La table suivante affiche les différentes versions du protocole :

Entrée	Attribut	XML-3	XML-6	XML-7	XML-8	XML-9
interface		x	x	x	x	x
	MESSAGE_TYPE	x	x	x	x	x
muc		x	x	x	x	x
	MUC_ID	x	x	x	x	x
	VERSION	1F4	1F7	1F8	1F9	9
	TIMESTAMP	x	x	x	x	x

Suite à la page suivante

Table 21 – Suite de la page précédente

Entrée	Attribut	XML-3	XML-6	XML-7	XML-8	XML-9
meter		x	x	x	x	x
	INTERFACE	numérique	numérique	numérique	numérique	texte
	METER_ID	x	x	x	x	x
	USER		x	x	x	x
	MAN			x	x	x
	VER			x	x	x
	MED			x	x	x
	MED_ID					x
data		x	x	x	x	x
	OBIS_ID	x	x	x	Données brutes	x
	DESCRIPTION	x	x	x	x	x
	MEDIUM	x	x	x	x	
	UNIT	x	x	x	x	x
	SCALE	x	x	x	x	x
	VIF					x
	DIF					x
	USER		x	x	x	x
entry		x	x	x	x	x
parameter		x	x	x	x	x
	NAME="T"	x	x	x	x	x
	NAME="T_MUC"	x	x	x	x	x
	NAME="VAL"	x	x	x	x	x

Table 21 – Données dans les versions XML différentes

Voici un paquet typique sous forme XML, en version XML-3 :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<interface MESSAGE_TYPE="1">
  <muc MUC_ID="13fd0" VERSION="1F4" TIMESTAMP="1252004322">
    <meter METER_ID="92752244" INTERFACE="5">
      <data DESCRIPTION="VOLUME" UNIT="m^3" SCALE="0.001" MEDIUM="WATER"
        OBIS_ID="8-0:1.0.0*255">
        <entry>
          <parameter NAME="T">1253000282</parameter>
          <parameter NAME="T_MUC">1253000282</parameter>
          <parameter NAME="VAL">2850427</parameter>
        </entry>
        <entry>
          <parameter NAME="T">1253000482</parameter>
          <parameter NAME="T_MUC">1253000482</parameter>
          <parameter NAME="VAL">2850428</parameter>
        </entry>
      </data>
    </meter>
  </muc>
</interface>
```

#### 9.4.2 Format CSV

Plusieurs formats CSV sont à disposition pour la transmission des données brutes. CSV est un format de données tabulaire utilisant un certain caractère, auprès de la solvimus GmbH un point-virgule „;“ (déviant en **CSV-10** une virgule) afin de séparer valeurs et textes (colonnes). Leur traitement ou visionnage, p. ex. avec Excel, est ainsi rendu très aisé.

L'en-tête du fichier (dans toutes les versions du protocole à l'exception de **CSV-0** et **CSV-1**) regroupe les intitulés des colonnes, dans les lignes suivantes sont énumérées les données du compteur et les valeurs à un instant du relevé précis.

Les données CSV ont le format suivant :

Nom de la colonne dans l'en-tête	Description
<b>Informations sur le compteur</b>	
Index	Indexe les compteurs individuels dans le fichier CSV.
Timestamp	Horodatage Unix (UTC) ou indication temporelle de l'appareil à l'instant du relevé
Deviceld	ID du compteur, composée de : sigle du fabricant, numéro de série, numéro de la version et type du médium
Link	Adresse primaire du compteur resp. RSSI pour compteurs wM-Bus
User	Description spécifique à l'utilisateur du compteur (colonne <b>User label</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )
METER_ADDRESS	ID du compteur, composée de : sigle du fabricant, numéro de série, numéro de la version et type du médium
READING_DATE	Horodatage Unix (UTC) ou indication temporelle de l'appareil à l'instant du relevé
RAW_TELEGRAM	Télégramme
<b>Informations sur la valeur du compteur</b>	
IndexX	Indexe les différentes valeurs du compteur.
ValueX	Valeur
ScaleX	Facteur de normalisation en notation scientifique
UnitX	Unité, voir deuxième colonne en Table 29
DescriptionX	Description, voir deuxième colonne en Table 28
UserX	Description spécifique à l'utilisateur de la valeur du compteur (colonne <b>User label</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )
TimestampX	L'horodatage transmis par le compteur (horodatage Unix ou indication temporelle lisible), resp. 0 si non disponible
ObisIdX	ID OBIS (colonne <b>OBIS-ID</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )

Table 22 – Format CSV

Les premières colonnes comportent les données du compteur, y inclus l'identification du compteur (l'adresse) et l'instant du relevé des données. Les autres colonnes sont insérées dynamiquement en fonction du compteur configuré resp. du nombre de valeurs de compteur, les valeurs de compteur (p. ex. : Value0) étant insérées à partir de 0.

La table suivante affiche les différentes versions du protocole :

Colonne	CSV-0	CSV-1	CSV-3	CSV-4	CSV-5	CSV-6	CSV-9	CSV-10
Index						x	x	
Timestamp	Unix	Unix	Unix	Unix	Unix	Unix	Texte brut	
Deviceld	x	x	x	x	x	x	x	
Link				x	x	x	x	
User					x	x	x	
METER_ADDRESS								x
READING_DATE								x
RAW_TELEGRAM								x
IndexX						x	x	
ValueX	x	x	x	x	x	x	x*	
ScaleX	x	x	x	x	x	x		
UnitX	x	x	x	x	x	x	x	
DescriptionX	x	x	x	x	x	x	x	
UserX			x	x	x	x	x	
TimestampX			Unix	Unix	Unix	Unix	Texte brut	
ObisIdX		x	x	x	x	x	x	

\*valeur normalisée ((valeur du compteur)\*(facteur de normalisation))

Table 23 – Données dans les versions CSV différentes

À titre d'exemple, la figure suivante démontre un jeu de données sous forme de la version **CSV-3** :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Timestamp	Deviceld	Value0	Scale0	Unit0	Description0	User0	Timestamp0	ObisId0	Value1	Scale1	Unit1	Description1
2	1370135021	EMU-000238	987	1,00E+00	Wh	Energy		0					
3	1370135025	EMH-003898	18354	1,00E+00	h	On Time		1339357800		24214	1,00E+01	Wh	Energy
4	1370135028	ZRM-314040	90	1,00E-03	m³	Volume	label5	1369836720		1943	1,00E-02	Grad C	Flow Tempe
5	1370135030	LUG-6666020	436	1,00E+03	Wh	Energy	label 1	1370141940	1-0:0.0.0*0	650	1,00E-03	m³3/h	Volume Flow
6	1370135031		245	1,00E-03	m³			0 0-2:2.0.0*0					
7	1370200016	EMU-000238	987	1,00E+00	Wh	Energy		0					
8	1370200020	EMH-003898	18373	1,00E+00	h	On Time		1339422780		24228	1,00E+01	Wh	Energy
9	1370200022	ZRM-314040	90	1,00E-03	m³	Volume	label5	1369901700		1945	1,00E-02	Grad C	Flow Tempe
10	1370200025	LUG-6666020	436	1,00E+03	Wh	Energy	label 1	1370206920	1-0:0.0.0*0	650	1,00E-03	m³3/h	Volume Flow
11	1370200026		245	1,00E-03	m³			0 0-2:2.0.0*0					
12													
13													

Figure 40 – Extrait d'un fichier CSV

Afin de transmettre des données dans le format **CSV-10**, il est indispensable d'activer dans le fichier de configuration *app/chip.ini* (voir Section 10.3) que les trames des compteurs soient jointes aux données

en définissant le paramètre de configuration `MUC_SHOWDATAFRAME=1`. Pourvu que les compteurs aient été créés antérieurement, il faut activer les valeurs pour les trames. Des données exemplaires dans le format **CSV-10** ressemblent à ça (retours de chariot insérés pour la visualisation):

METER ADDRESS, READING DATE, RAW TELEGRAM

15686402,23/07/2021 13:45:56,4544B4090264681509077A3D2000000C13420100000F1B2C16870111201623  
07210E00000E00000E00000E00000E00000E00000E00000E00000E00000E00000E00000E000000  
00000048,23/07/2021 13:46:54,1E44B05C48000000011B7AA20000002F2F0A66310202FD971D00002F2F2F2F

### 9.4.3 Format JSON

Un format JSON est disponible. JSON est un train de données compact et sérialisé pour la représentation de données bien structurées. En général, celles-ci sont lisibles par les humains et par machine et sont scindées par un séparateur.

Objet	Propriété	Type des données	Description
muc		Objet	Contient les données relatives à un appareil avec les entrées meter respectives.
	MUC_ID	String	Notation hexadécimale du numéro de série de l'appareil (correspond au numéro de série/adresse MAC sur la page web dans l'onglet <b>General</b> )
	VERSION	String	Version du protocole
	TIMESTAMP	Integer	Temps UNIX (UTC) à l'instant de l'envoi
	meter	Array	Array des objets meter
meter		Objet	Contient les données relatives à un compteur avec les entrées data respectives.
	METER_ID	String	Numéro de série du compteur
	INTERFACE	String	Interface du compteur S0 MBus wMBus DLDRS Système
	MAN	String	Sigle du fabricant du compteur
	VER	String	Numéro de la version du compteur
	MED	String	Médium du compteur, voir deuxième colonne en Table 27
	MED_ID	String	ID du médium du compteur, voir première colonne en Table 27
	USER	String	Description spécifique à l'utilisateur du compteur (colonne <b>User label</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )
	data	Array	Array des objets data
		Objet	Contient les données relatives à une valeur du compteur avec les entrées entry respectives.
data	DESCRIPTION	String	Voir deuxième colonne en Table 28
	UNIT	String	Voir deuxième colonne en Table 29, les quantités d'énergie en Wh sont converties en kWh.
	SCALE	String	Facteur de normalisation signé (notation décimale)
	OBIS_ID	String	Code OBIS conforme à la spécification OBIS, configuré via la page web (colonne <b>OBIS-ID</b> dans l'onglet <b>Meter</b> ).
	USER	String	Description spécifique à l'utilisateur de la valeur du compteur (colonne <b>User label</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )
	DIF	String	Champs DIF/DIFE des données brutes du M-Bus/wM-Bus, la représentation est donnée en notation hexadécimale des bytes.
	VIF	String	Champs VIF/VIFE des données brutes du M-Bus/wM-Bus, la représentation est donnée en notation hexadécimale des bytes.
	entry	Array	Array des objets entry
		Objet	Entrée de données contenant un paramètre pour l'horodatage (T) et un paramètre valeur (VAL)
entry	T_MUC	Integer	Temps UNIX (UTC) de l'appareil à l'instant de réception des données
	T	Integer	Temps UNIX (UTC) à l'instant der la mesure si transmis du compteur avec la valeur
	VAL	String	Valeur spécifiée en data

Table 24 – Format des données JSON

Voici un paquet typique sous forme JSON (retours de chariot insérés pour la visualisation) :

```
{ "MUC_ID": "6891d0800e62", "VERSION": "1", "TIMESTAMP": 1601297784, "meter": [
{ "METER_ID": "00000001", "INTERFACE": "MBus", "MAN": "SIE", "VER": 21, "MED": "Electricity",
"MED_ID": 2, "USER": "metering1", "data": [
{ "DESCRIPTION": "Energy", "UNIT": "kWh", "SCALE": 0.001, "OBIS_ID": "1-0:1.8.0*255",
```



```
{
  "USER": "energy3",
  "DIF": "04",
  "VIF": "03",
  "entry": [
    {
      "T_MUC": "1601297679",
      "VAL": "537980"
    },
    {
      "T_MUC": "1601297761",
      "VAL": "537980"
    },
    {
      "T_MUC": "1601297765",
      "VAL": "537980"
    },
    {
      "T_MUC": "1601297770",
      "VAL": "537980"
    }
  ]
},
{
  "METER_ID": "00094824",
  "INTERFACE": "MBus",
  "MAN": "BEC",
  "VER": 32,
  "MED": "Electricity",
  "MED_ID": 2,
  "data": [
    {
      "DESCRIPTION": "Energy",
      "UNIT": "kWh",
      "SCALE": 0.01,
      "DIF": "0E",
      "VIF": "84 00",
      "entry": [
        {
          "T_MUC": "1601297679",
          "VAL": "2887897"
        },
        {
          "T_MUC": "1601297761",
          "VAL": "2887897"
        },
        {
          "T_MUC": "1601297765",
          "VAL": "2887897"
        },
        {
          "T_MUC": "1601297770",
          "VAL": "2887897"
        }
      ]
    },
    {
      "DESCRIPTION": "Power",
      "UNIT": "W",
      "SCALE": 0.01,
      "DIF": "04",
      "VIF": "A9 00",
      "entry": [
        {
          "T_MUC": "1601297679",
          "VAL": "382207"
        },
        {
          "T_MUC": "1601297761",
          "VAL": "382207"
        },
        {
          "T_MUC": "1601297765",
          "VAL": "382207"
        },
        {
          "T_MUC": "1601297770",
          "VAL": "382207"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

### 9.4.4 Format User

Si les possibilités mentionnées au-dessus ne conviennent pas ou s'avèrent insuffisantes, le rapport peut être modifié dans l'onglet **Server** avec **Report format** *User* en Scripting.

L'utilisateur peut ainsi profiter d'un parser (analyseur syntaxique) XSLT afin de générer des formats de données spécifiques. Vous en trouverez plus en Section 10.7 et spécifiquement en Section 10.7.1.

- ✔ Un format User individuel peut être déposé pour chaque instance. L'affectation se fait à travers le nom du fichier.

## 9.5 Envoi de données par TCP

Un mode de communication répandu pour la transmission de données est l'usage du contenu de paquets TCP. Les données sont ainsi envoyées au correspondant sous forme d'un train de données et y sont collectionnées et traitées.

En TCP, les données sont transmises non cryptées. Pourvu qu'un cryptage soit désiré, l'envoi de données par TLS est conseillé (voir Section 9.6).

Comme les systèmes de traitement de données sont généralement des bases de données ou similaires, un format de données traitable automatiquement tel que XML ou JSON est préféré ici. Mais des formats arbitraires de données sont transmissibles.

Les paramètres **Report address**, **Report port** et **Report directory** sont à configurer en harmonie avec la destination. Un chemin d'accès vide en **Report directory** génère un train de données TCP, la saisie d'un chemin d'accès génère un train de données HTTP (p. ex. „/“, „/upload“).

**Configuration of server connection**

Report instance:	2 - TCP - 192.168.2.228
Report mode:	TCP
Report format:	XML-9
Report cycle mode:	Minute
Report cycle:	15
Report cycle date (local):	01.01.2020
Report cycle time (local):	00:00
Report address:	192.168.2.228
Report port:	8 086
Report directory:	
Report username:	
Report password:	****
Report source address:	
Report destination address:	
Report user parameter 1:	
Report user parameter 2:	
Report user parameter 3:	

Figure 41 – Configuration à titre d'exemple pour une transmission de données XML via TCP toutes les 15 minutes

## 9.6 Envoi de données par TLS

En général, une connexion TCP non cryptée pour la transmission de données (voir Section 9.5) est déconseillée en industrie et commerce. Un cryptage est courant ici.

En utilisant TLS, le train de données est crypté de manière asymétrique par TCP. Chaque participant possède une clé privée connue à lui seul, et aussi une clé publique connue communément. Données prévues pour l'échange sont cryptées avec la clé publique de l'autre participant. Côté réception, le décryptage se déroule avec la clé privée secrète.

**Configuration of server connection**

Report instance:	1 - TLS - https://192.168.2.228
Report mode:	TLS
Report format:	XML-8
Report cycle mode:	Hour
Report cycle:	1
Report cycle date (local):	01.01.2020
Report cycle time (local):	00:00
Report address:	https://192.168.2.228
Report port:	443
Report directory:	/upload.php
Report username:	
Report password:	***
Report source address:	
Report destination address:	
Report user parameter 1:	
Report user parameter 2:	
Report user parameter 3:	

Figure 42 – Configuration à titre d'exemple pour une transmission de données XML via TLS d'heure en heure

TLS propose également la vérification mutuelle de l'authenticité du client et du serveur à l'aide de certificats signés, ce qui offre un très haut niveau de sécurité. On différencie ici l'authentification côté serveur et côté client, en fonction de la côté qui s'authentifie. Toutes les deux variantes, et aussi leur combinaison, sont supportées par les produits de la solvimus GmbH.

- ✓ Les appareils de la solvimus GmbH utilisent des certificats en format *PEM* (RFC 7468).

Dans le cas d'une authentification côté serveur, l'appareil de la solvimus GmbH vérifie si le serveur est fiable. Cela nécessite l'installation d'un certificat (clé publique) issu de l'organisme de certification auquel on fait confiance, et qui a signé le certificat du serveur.

- ✓ Sauf indication contraire et si disponible, les appareils de la solvimus GmbH utilisent *app/cacert.pem* pour la vérification de l'authenticité du serveur (RFC 4945).

Dans le cas d'une authentification côté client, l'authentification est faite par le client lui-même; dans le cas de concentrateurs de données et passerelles c'est l'appareil. Cela nécessite un certificat délivré et une clé secrète privée.

- ✓ Sauf indication contraire et si disponible, les appareils de la solvimus GmbH utilisent *app/clicert.pem* comme fichier du certificat de l'appareil (RFC 5280).
- ✓ Sauf indication contraire et si disponible, les appareils de la solvimus GmbH utilisent *app/clikey.pem* comme fichier de la clé privée de l'appareil (RFC 5958).

L'installation des certificats peut se faire manuellement par SFTP (voir aussi Section 3.5). Mais l'importation via l'onglet **Service** est également possible (voir Section 4.12). Pour ce faire, les fichiers doivent être compressés dans un fichier *\*.tar.gz*.

- ➔ Pour la création d'une archive *\*.tar.gz* se propose p. ex. le logiciel libre et à code source ouvert 7-Zip. Par exemple, le fichier *cacert.pem* se laisse ainsi compresser sans sous-dossier d'abord dans un *\*.tar*-Ball et ensuite dans une archive *\*.gz*.

Si les fichiers sont nommés différemment ou des certificats variés sont requis en fonction de l'instance configurée du serveur, les noms des fichiers et leurs chemins d'accès sont à saisir manuellement dans le fichier *app/chip.ini* (voir aussi Section 10.3).

Les paramètres suivants sont à saisir pour l'affectation au rapport respectif dans le fichier *app/chip.ini* dans la section *[REPORT\_x]* :

- **CA\_FILE** : clé publique de l'organisme de certification, correspondante au certificat du serveur, p. ex.: *CA\_FILE=app/srv\_instance1.pem*
- **CERT\_FILE** : le certificat de l'appareil pour le rapport respectif, p. ex. : *CERT\_FILE=app/dcu.pem*
- **KEY\_FILE** : la clé privée et correspondante au certificat de l'appareil, p. ex. : *KEY\_FILE=app/key.pem*

## 9.7 Envoi de fichiers par FTP

Un autre mode de communication répandu pour la transmission de données est l'usage du protocole FTP, notamment pour une transmission basée sur les fichiers.

Le FTP classique transmet les données sans cryptage. En général, une connexion FTP non cryptée pour la transmission de fichiers est déconseillée en industrie et commerce. Un cryptage est possible en utilisant FTP à travers une connexion TLS (FTPS) ou SFTP.

L'appareil supporte les protocoles suivants:

- **ftp**: FTP non crypté
- **ftpes**: Explicit FTPS, établissement de la connexion non crypté et démarrage ultérieur du cryptage à travers de STARTTLS
- **ftps**: Implicit FTPS, protocole FTP via une connexion TLS cryptée
- **sftp**: transmission via SSH (voir Section 9.7.1)

Le protocole prévu doit précéder l'adresse du serveur dans le champ **Report address**. Dans l'absence d'un protocole, ftpes est supposé.

Communément, les serveurs FTP permettent l'utilisation d'un cryptage via Explicit FTPS sur le même port comme FTP non crypté.

Pour tous les protocoles cryptés, la connexion et la transmission se déroulent avec cryptage.

Afin d'utiliser FTPS, les certificats racine CA autorisant le serveur doivent être chargés sur l'appareil (voir Section 9.6).

Le format CSV est avantageux comme des fichiers sont transmis. Il permet, entre autres, une importation simple dans Excel ou dans une base de données. Mais d'autres formats de données peuvent être transmis également.

Les paramètres **Report address**, **Report port**, **Report directory**, **Report username** et **Report password** sont à configurer en harmonie avec la destination.

**Configuration of server connection**

Report instance:	3 - FTP client (passive) - ftpes://192.168.2.228
Report mode:	FTP client (passive)
Report format:	CSV-9
Report cycle mode:	Monthly
Report cycle:	15
Report cycle date (local):	01.01.2023
Report cycle time (local):	09:00
Report address:	ftpes://192.168.2.228
Report port:	21
Report directory:	upload/Test
Report username:	username
Report password:	***
Report source address:	MUC1234@gmail.com
Report destination address:	dummyuser@gmail.com
Report user parameter 1:	
Report user parameter 2:	
Report user parameter 3:	

Figure 43 – Configuration à titre d'exemple pour une transmission mensuelle de fichiers CSV via FTP

Le **Report mode** est soit *FTP (active)*, soit *FTP (passive)*. Leur déroulement se différencie par le choix du port prévu pour la connexion de données. FTP emploie un port TCP pour la connexion de contrôle, p. ex. pour la transmission de commandes de contrôle, et un deuxième port TCP pour la connexion de données. En mode *active*, le client (l'appareil) définit le deuxième port, en mode *passive* le serveur. Donc, en général on utilise *FTP (passive)*, comme les pare-feux autorisent souvent sur la côté serveur seulement la connexion sortante sur un port „arbitraire“.

✓ Si **Report port** n'est pas renseigné, le port par défaut 21 est utilisé.

### 9.7.1 Envoi de fichiers par SFTP ou FTPS

SFTP, faisant des émules de FTP via SSH, permet une transmission cryptée. Contrairement à FTPS, SFTP a l'avantage que SSH et donc un seul port est utilisé (en général le port 22).

**Configuration of server connection**

Report instance:	3 - FTP client (passive) - sftp://192.168.2.228
Report mode:	FTP client (passive)
Report format:	CSV-9
Report cycle mode:	Monthly
Report cycle:	15
Report cycle date (local):	31.01.2020
Report cycle time (local):	00:00
Report address:	sftp://192.168.2.228
Report port:	22
Report directory:	/upload/Test
Report username:	username
Report password:	*****
Report source address:	
Report destination address:	
Report user parameter 1:	
Report user parameter 2:	
Report user parameter 3:	

Figure 44 – Configuration à titre d'exemple pour une transmission mensuelle de fichiers CSV via SFTP

Des certificats correspondants ou des empreintes digitales (Finger prints) sont à déposer et à configurer. Les dessous des certificats et la démarche sont décrits en Section 9.6.

La démarche pour les empreintes digitales utilisées spécifiquement pour SSH se démarque de celle pour les certificats. SSH et donc SFTP utilisent également un cryptage asymétrique avec sécurisation par certificats. Les deux correspondants possèdent une clé privée et une clé publique. On utilise une PKI (infrastructure à clés publiques (ICP) / infrastructure de gestion de clés (IGC)) pour la vérification de l'authenticité. Celle-ci est en règle générale liée avec un effort administratif. Donc, l'authenticité peut être confirmée par l'utilisateur.

Lors de la connexion initiale, une empreinte digitale (Finger print) identifiant le correspondant est échangée. L'empreinte digitale est la clé publique du correspondant. L'utilisateur peut procéder à une vérification manuelle et lui faire confiance. Si le correspondant est un hôte fiable, son empreinte digitale doit être inscrite dans le fichier *app/ssh/known\_hosts*. Ceci est fait par une telle ligne dans le fichier :

- 192.168.2.34 ecdsa-sha2-nistp256 AAAAE2VjZHNhLXNoYTItbmlldHAYNTYAAAAIbmlldHAY[...]

Il faut donc lancer une requête pour l'empreinte digitale correspondante du serveur, et puis l'insérer dans ce fichier. Il y en a deux possibilités :

- L'empreinte digitale est tirée directement du serveur et insérée manuellement dans *app/ssh/known\_hosts*.
- Le serveur est accédé par l'appareil via SSH et son empreinte digitale acceptée par affirmation de la demande de confirmation. Puis, l'empreinte digitale est écrite automatiquement dans *app/ssh/known\_hosts*.

Ceci peut être accompli directement depuis l'appareil via la console SSH :

```
> ssh admin@192.168.2.34 <ENTER>
The authenticity of host '192.168.2.34 (192.168.2.34)' can't be established. ECDSA key
fingerprint is SHA256:HtAa1pkvafJSmAiMjmi1ZvJi6spgf5i0yt/A2rJ/OnY. Are you sure you
want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])?
yes <ENTER>
Warning: Permanently added '192.168.2.13' (ECDSA) to the list of known hosts.
```

Un téléchargement vers l'amont crypté et cyclique de données des compteurs peut suivre par SFTP.

## 9.8 Envoi d'e-mails par SMTP

Les données peuvent également être envoyées par e-mail. SMTP est utilisé à ce but.

SMTP lui-même est non crypté. L'extension STARTTLS offre une connexion sécurisée sur base de TLS, lors de laquelle la connexion est d'abord établie de manière non cryptée pour des raisons de compatibilité, mais

qui sera cryptée directement avant la connexion. Une autre alternative est smtps qui crée immédiatement une connexion cryptée par TLS.

Le protocole figurant devant l'adresse du serveur dans le champ **Report address** détermine la variante SMTP. L'appareil supporte les protocoles suivants:

- smtp: SMTP non crypté
- smtps: SMTP via connexion cryptée par TLS
- smtpes: SMTP avec cryptage par l'extension STARTTLS

Dans l'absence d'un protocole, smtpes est supposé.

Les paramètres **Report address**, **Report port**, **Report username**, **Report password**, **Report source address** et **Report destination address** sont à configurer en conformité avec le serveur d'e-mails et des données des e-mails.

- ✓ L'utilisation des ports suivants est courante : 25 pour SMTP non crypté, 587 pour SMTP avec STARTTLS et 465 pour SMTPS.
- ✓ En cas d'utilisation de TLS (SMTP avec STARTTLS ou SMTPS), des certificats correspondants sont à déposer. Vous en trouverez plus dans Section 9.6. Contactez notre SAV si besoin.

**Configuration of server connection**

Report instance:	3 - SMTP - dummyuser@gmail.com ▼
Report mode:	SMTP ▼
Report format:	XML-9 ▼
Report cycle mode:	Daily ▼
Report cycle:	15 ▼
Report cycle date (local):	01.01.2023 ▼
Report cycle time (local):	09:00 ▼
Report address:	smtpes://smtp.gmail.com
Report port:	25 ▼
Report directory:	upload/Test
Report username:	MUC1234@gmail.com
Report password:	***
Report source address:	MUC1234@gmail.com
Report destination address:	dummyuser@gmail.com
Report user parameter 1:	
Report user parameter 2:	
Report user parameter 3:	

Figure 45 – Configuration à titre d'exemple pour une transmission journalière de données XML via e-Mail

Selon les besoins, il peut être nécessaire d'envoyer les données dans le texte de l'e-mail ou en pièce jointe.

### 9.8.1 Rapport sous forme du contenu de l'e-mail

Pour les appareils de la solvimus GmbH, les données sont transmises en **Report mode STMP** par défaut dans le contenu (le texte) de l'e-mail. Il suffit de renseigner conformément les paramètres dans l'onglet **Server**.

### 9.8.2 Rapport sous forme de pièce jointe à un e-mail

Pour les appareils de la solvimus GmbH, les données sont transmises en **Report mode STMP with Attachment** par défaut sous forme de pièce jointe à l'e-mail, le contenu (le texte) de l'e-mail reste vide. Il suffit de renseigner conformément les paramètres dans l'onglet **Server**.

## 9.9 Envoi de données par MQTT

MQTT est un standard très répandu pour la communication dans le domaine des clouds (nuages), et plus particulièrement pour l'envoi de données à un système cloud. Il s'agit d'un protocole libre pour réseaux qui peut être exploité dans le domaine de la communication M2M en dépit de délais potentiellement considérables et de réseaux parfois inaccessibles. Pour MQTT, les ports TCP 1883 et 8883 sont réservés, ce dernier sert la communication cryptée via le protocole TLS.

MQTT fait la distinction entre :

- **Publisher** : appareil ou service envoyant les données, p. ex. un capteur ou un concentrateur de données.
- **Subscriber** : appareil ou service traitant les données, p. ex. une visualisation ou un logiciel de facturation.
- **Broker** : plaque tournante des données chez MQTT, elle gère en plus le réseau et assure la robustesse.

MQTT emploie des soi-disant topics pour hiérarchiser des messages. C'est comparable à la saisie d'un chemin d'accès. Le Publisher envoie les données de ces topics envers le broker. Celui-ci répartit les données aux abonnés resp. Subscribers.

Des certificats sont à prévoir sur l'appareil pour la connexion cryptée via le port 8883. Vous en trouvez les bases en Section 9.6. Consultez votre administrateur.

✓ MQTT non crypté exige le schéma `mqtt://` au début de l'adresse du serveur.

### 9.9.1 Exemple cloud Azure

Pour la connexion d'un cloud Azure, les paramètres sont à configurer comme suit :

- **Report address** : adresse sur internet du serveur du cloud Azure
- **Report directory** : ID de l'appareil et topic pour le cloud Azure
- **Report user name** : nom d'utilisateur pour le cloud Azure, constitué dans la plupart des cas de l'adresse sur internet, nom de l'appareil et version API
- **Report password** : mot de passe pour le cloud Azure, dans la plupart des cas une composition de la clé d'accès, signature et date d'expiration

L'exemple suivant sert à illustrer les paramètres :

- **Report address**: `SolvimusHub.azure-devices.net`
- **Report directory**: `devices/MUC063C/messages/events`
- **Report user name**: `SolvimusHub.azure-devices.net/MUC063C/?api-version=2018-06-30`
- **Report password**: `SharedAccessSignature sr=SolvimusHub.azure-devices.net%2fdevices%2fMUC063C&sig=rQXaVuN%2bjWqh0vVr9E6ybo7VbMBQ4QQN0idzMtoqI2g%3d&se=1639260907`

**Configuration of server connection**

Report instance:	2 - MQTT - SolvimusHub.azure-devices.net
Report mode:	MQTT
Report format:	JSON
Report cycle mode:	Minute
Report cycle:	15
Report cycle date (local):	01.01.2020
Report cycle time (local):	00:00
Report address:	SolvimusHub.azure-devices.net
Report port:	8 883
Report directory:	devices/MUC063C/messages/eve
Report username:	SolvimusHub.azure-devices.net/M
Report password:	.....
Report source address:	
Report destination address:	
Report user parameter 1:	
Report user parameter 2:	
Report user parameter 3:	

Figure 46 – Configuration à titre d'exemple pour un cloud Azure

## 9.9.2 Exemple cloud AWS

Pour la connexion d'un cloud AWS, les paramètres sont à configurer comme suit :

- **Report address** : adresse sur internet du serveur du cloud AWS
- **Report directory** : nom d'utilisateur et topic pour le cloud AWS
- **Report user name** : nom d'utilisateur pour le cloud AWS
- **Report password** : mot de passe pour le cloud AWS

L'exemple suivant sert à illustrer les paramètres :

- **Report address**: b-fbf31b71-1234-5678-a052-3b5a4fafabcd-1.mq.eu-central-1.amazonaws.com
- **Report directory**: demo201909/testing
- **Report user name**: demo201909
- **Report password**: YXcajMTbZ7WUBzrsst

**Configuration of server connection**

Report instance:	2 - MQTT - b-fbf31b71-1234-5678-a052-3b5a4fafabcd-1.mq.eu-central-1.amazonaws.com ▼
Report mode:	MQTT ▼
Report format:	JSON ▼
Report cycle mode:	Minute ▼
Report cycle:	15 ▼
Report cycle date (local):	01.01.2020 ▼
Report cycle time (local):	00:00 ▼
Report address:	b-fbf31b71-1234-5678-a052-3b5a
Report port:	8 883 ▼
Report directory:	demo201909/testing
Report username:	demo201909
Report password:	*****
Report source address:	
Report destination address:	
Report user parameter 1:	
Report user parameter 2:	
Report user parameter 3:	

Figure 47 – Configuration à titre d'exemple pour le cloud AWS

## 9.10 Stockage de fichiers local

Les données des compteurs peuvent également être stockées directement sur l'appareil. Ceci peut être exploité si on a l'intention de tirer les données p. ex. par FTP. On parle du Pull de données.

Ici, comme pour les autres rapports, les formats prédéfinis et le format utilisateur sont à disposition.

Le stockage s'effectue conformément aux paramètres configurés dans le dossier *ext/Log/YYYY/MM*, où YYYY dénote l'année respective et MM le mois respectif pour le rapport (selon le temps système de l'appareil).

À titre d'exemple, le paramétrage suivant mène à la création journalière à 01:00 heure locale d'un fichier CSV avec tous les relevés de la période précédente du rapport et à son stockage sur le système :



**Configuration of server connection**

Report instance:	1 - File ▼
Report mode:	File ▼
Report format:	CSV-9 ▼
Report cycle mode:	Daily ▼
Report cycle:	15 ▼
Report cycle date (local):	01.01.2020 ▼
Report cycle time (local):	01:00 ▼
Report address:	<input type="text"/>
Report port:	0 ▼
Report directory:	<input type="text"/>
Report username:	<input type="text"/>
Report password:	*** <input type="text"/>
Report source address:	<input type="text"/>
Report destination address:	<input type="text"/>
Report user parameter 1:	<input type="text"/>
Report user parameter 2:	<input type="text"/>
Report user parameter 3:	<input type="text"/>

Figure 48 – Exemple d'un rapport par stockage de fichiers local

## 9.11 Rapport basé sur scripts

Si les possibilités mentionnées au-dessus ne conviennent pas ou s'avèrent insuffisantes, le rapport peut être modifié dans l'onglet **Server** avec **Report port User** en Scripting.

Les puissants outils Linux fournis avec l'appareil sont librement accessibles à l'utilisateur. À chaque instance est assigné un propre script. Vous en trouverez plus en Section 10.7 et spécifiquement avec exemples en Section 10.7.2.

Comme le rapport basé sur les scripts bénéficie d'une grande liberté, les paramètres **Report user parameter 1**, **Report user parameter 2** et **Report user parameter 3** servent l'instance et auxquels des textes arbitraires peuvent être insérés. Ces informations seront ensuite accessibles au script. Les paramètres de l'instance du rapport peuvent être utilisés dans le script, mais c'est facultatif.

**Configuration of server connection**

Report instance:	2 - User - 192.168.2.228
Report mode:	User
Report format:	CSV-9
Report cycle mode:	Minute
Report cycle:	15
Report cycle date (local):	01.01.2020
Report cycle time (local):	00:00
Report address:	192.168.2.228
Report port:	3 000
Report directory:	
Report username:	
Report password:	****
Report source address:	
Report destination address:	
Report user parameter 1:	xY8123HS82jU9Dig24Y
Report user parameter 2:	api-version=2020-03-10
Report user parameter 3:	

Figure 49 – Configuration à titre d'exemple pour une transmission de données CSV par un script User toutes les 15 minutes

## 9.12 Dépannage pour le rapport

Le dépannage pour la transmission des données des compteurs est varié. Typiquement, la connectivité ou l'authentification/le cryptage en est la cause. Vous trouvez des indications pour le dépannage dans l'onglet **Log**.

Vérifiez si le correspondant est accessible. Utilisez pour cela p. ex. la commande *ping* depuis la console SSH de l'appareil (voir aussi Section 10.1.2). En même temps, vérifiez la résolution de noms (DNS). Utilisant ping, un nom de hôte devrait être converti en une adresse IP.

Vérifiez si un pare-feu bloque l'échange de données ou si le routage est configuré à cet effet. Consultez votre administrateur.

Dans le cas d'un cryptage TLS, vérifiez si tous les certificats nécessaires ont été déposés, plus particulièrement le certificat CA du correspondant.

Vérifiez la saisie correcte de **Report username** et **Report password** aussi bien que de **Report address**, **Report port** et **Report directory** de l'instance respective.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: support@solvimus.de

Téléphone : +49 3677 7613065

## 9.13 Retransmission d'un relevé

Le comportement par défaut en cas d'une transmission échouée est comme suit:

- Si un rapport échoue, p. ex. par manque de connexion à l'Internet, il sera envoyé de nouveau après 1/10 de **Report cycle time (local)** (voir Table 13) ou au moins 10 minutes. Cela continue jusqu'à ce que le rapport puisse être envoyé avec succès.
- Pour un rapport avec un intervalle selon **Report cycle mode** (voir Table 13): La plage temporaire du rapport n'est pas modifiée lors de la retransmission. Si la perturbation persiste et un rapport consécutif devrait être envoyé, la transmission de celui-ci est reportée. Il sera envoyé dès que le rapport original est transmis avec succès. Donc, plusieurs rapports peuvent s'enchaîner.

- Pour un rapport selon *On Readout* pour **Report cycle mode** (voir Table 13): La plage temporaire est étendue si d'autres rapports s'accumulent pendant que la connexion reste perturbée. Lors de tentatives répétées, les données de nouveaux relevés sont intégrées dans le rapport.

Les paramètres *RETRY\_INTERVAL*, *MIN\_SEND\_INTERVAL* et *MAX\_BACKLOG* dans le fichier de configuration *chip.ini* (voir Section 10.3) permettent des réglages spécifiques à l'utilisateur.

## 10 Possibilités de configuration étendues

### 10.1 Système d'exploitation Linux

Les appareils de la solvimus GmbH se fondent sur le système d'exploitation Linux. Ce choix assure que les appareils suivent continûment l'état de l'art et des erreurs dans le logiciel sont repérables et corrigées grâce à la grande communauté. Outre, il assure à l'utilisateur une certaine fonctionnalité de base et sécurité.

Le système d'exploitation Linux est créé par un environnement Yocto/openembedded-Build où tous les composants sont intégrés conformément à la version la plus récente, et aussi les patches de sécurité. Linux lui-même est inchangé à part quelques outils et ajustements spécifiques (p. ex. solcmd). La documentation correspondante à Linux est donc utilisable directement. Pour des projets client, la mise à disposition sur le système cible de composants supplémentaires est possible en les intégrant sur la plate-forme Yocto/openembedded.

#### 10.1.1 Rôles d'utilisateur et droits d'utilisateur

Linux supporte et offre les rôles d'utilisateur. L'utilisateur *root* existe au sein du système d'exploitation et bénéficie d'un accès complet sur toutes les fonctions. D'autres utilisateurs avec droits limités peuvent être créés. Leurs droits sont gérables en fonction de groupes et noms. Dans la vaste majorité de ces cas, les droits d'accès sont impliqués (lecture, écriture ou exécution).

Sur les appareils de la solvimus GmbH sont prédéfinis l'utilisateur *root* et l'utilisateur *admin*. Les droits de lecture et d'écriture lui sont accordés sur les partitions *app* et *ext*, et il peut exécuter les fichiers y stockés. L'utilisateur *admin* est capable de configurer l'appareil entièrement.

- ✓ L'utilisateur *web* est conçu comme utilisateur par défaut pour l'interface web, mais il ne profite pas des droits d'accès sur le système de gestion de fichiers.
- ✓ L'utilisateur *ftp* a été conçu pour des raisons de compatibilité descendante comme l'utilisateur par défaut pour l'accès par FTP sur le dossier *ext/Log*.
- 🔒 L'utilisateur *root* est nié l'accès de dehors sur l'appareil. La sécurité de l'utilisateur est ainsi protégée. Seul l'utilisateur *admin* peut accorder l'autorisation à l'utilisateur *root*.
- 🔒 Le mot de passe de l'utilisateur *root* est généré de manière aléatoire et spécifique à l'appareil pendant la production et stocké dans une base de données avec protection d'accès.

#### 10.1.2 Interface en ligne de commande

Le système d'exploitation Linux sur les appareils de la solvimus GmbH intègrent une interface en ligne de commande sur la base de *BASH*. Elle permet à l'utilisateur et aussi aux applications l'exécution de commandes.

L'utilisateur peut accéder à l'interface en ligne de commande via la console SSH. L'outil Netdiscover (voir Chapitre 3) ouvre une console SSH avec un client Putty.

#### Commandes standard

Le système d'exploitation Linux et l'interface en ligne de commande *BASH* mettent à disposition certaines commandes standard intégrées. Exemples :

- *help*: afficher une liste de toutes les commandes intégrées
- *cd*: naviguer dans l'arborescence
- *ls*: lister le contenu d'un dossier
- *cat*: lire le contenu d'un fichier
- *cp*: copier des fichiers/dossiers
- *mv*: déplacer/renommer des fichiers/dossiers
- *rm*: supprimer des fichiers/dossiers

- *sync*: écriture des données de la mémoire tampon RAM (mémoire vive) sur le support de données
- *chmod*: gérer la distribution des droits d'accès
- *grep*: rechercher dans les fichiers
- *echo*: afficher du texte
- *date*: afficher la date et le temps système
- *ps*: lister tous les processus en cours
- *tail*: afficher les dernières lignes d'un fichier
- *netstat*: requête de l'état de toutes les interfaces réseau
- *ping*: vérification de la connectivité du réseau
- *nslookup*: afficher la configuration DNS
- */sbin/ifconfig*: aperçu de toutes les interfaces réseau

Des commandes supplémentaires sont mises à disposition par des logiciels :

- *tcpdump*: capturer le trafic du réseau
- *openssl*: utilisation de cryptage, certificats et PKI
- *curl*: récupération et transmission de fichiers via HTTP, FTP ou SMTP/e-mail
- *socat*: liaison de deux interfaces
- *vi*: éditer un fichier
- *xsltproc*: exécution d'une transformation XSL

### Interpréteur de commandes *solcmd*

À cause des droits d'accès au système, la solvimus GmbH intègre un interpréteur de commandes *solcmd* pour des fonctions spécifiques des applications. Celui-ci accepte des paramètres divers et offre ainsi l'accès aux applications et leur gestion.

Les paramètres suivants sont supportés :

- *format-partition-app*: formatage de la partition de configuration *app*
- *format-partition-ext*: formatage de la partition de journalisation *ext*
- *config-partitions*: remise des droits d'accès aux partitions
- *config-users*: confirmation du réglage relatif à l'utilisateur modifié
- *config-hostname*: confirmation du nom de l'appareil modifié
- *config-timezone*: confirmation du choix du fuseau horaire modifié
- *restart-eth0*: redémarrage de l'interface Ethernet
- *restart-wifi*: redémarrage de l'interface WLAN (si WLAN intégré)
- *filter-vlan*: filtre VLAN pour l'interface réseau (si Switch intégré)
- *start-ppp0*: création d'une ligne sélective PPP (réseau de téléphonie mobile)
- *stop-ppp0*: fermeture de la ligne sélective PPP (réseau de téléphonie mobile)
- *start-vpn*: établissement d'une connexion VPN (OpenVPN)
- *stop-vpn*: fermeture d'une connexion VPN (OpenVPN)
- *manual-vpn*: établissement d'une connexion VPN (OpenVPN) au premier plan, p. ex. pour la saisie manuelle du mot de passe
- *restart-server*: redémarrage des services du serveur
- *regenerate-server-keys*: recréation des clés pour les services sécurisés du serveur
- *start-solapp*: démarrage de l'application principale
- *stop-solapp*: fermeture de l'application principale
- *start-transparent-tty*: activation de la transmission transparente d'une interface série vers un port Ethernet

- *stop-transparent-tty*: désactivation de la transmission transparente d'une interface série vers un port Ethernet
- *start-virtual-tty*: activation d'une interface virtuelle à travers un port Ethernet
- *stop-virtual-tty*: désactivation d'une interface virtuelle à travers un port Ethernet
- *update-rtc*: écriture de l'heure du système sur l'horloge temps réel à tampon
- *factory-reset*: remise de l'appareil à la configuration d'usine
- *update-system*: exécution d'une mise à jour du système
- *reboot-system*: redémarrage du système
- *help*: aperçu des commandes avec explications et exemples

## 10.2 Mise à jour

La mise à jour du firmware peut se faire manuellement ou en toute sérénité via l'interface web (voir Section 4.12).

Une mise à jour manuelle requiert l'accès à travers SSH et la démarche la plus facile est l'installation du fichier pour la mise à jour sur l'appareil via SFTP au préalable. Les outils nécessaires sont mis à disposition par l'outil Netdiscover (voir Chapitre 3).

Cela nécessite d'abord le chargement du fichier pour la mise à jour approprié et signé \*.enc via SFTP dans le dossier *ext/Upd* (voir Section 3.5). Seul *admin* y est autorisé.

Après ce téléchargement vers l'amont du fichier, l'utilisateur doit se connecter en tant qu'*admin* per SSH (voir Section 3.6). Sur l'interface en ligne de commande (voir Section 10.1.2), la commande *solcmd update-system* doit être exécutée. Un redémarrage avec la commande *solcmd reboot-system* conclut le processus.

## 10.3 Fichier de configuration chip.ini

Le fichier *app/chip.ini* contient les paramètres généraux du système et sert donc en tant que fichier de configuration central. Les paramètres sont regroupés dans plusieurs sections. Les valeurs par défaut sont utilisées pour les paramètres non configurés en *chip.ini*.

- ❗ Afin que les modifications au fichier *chip.ini* soient lues par l'appareil, il faut le redémarrer via l'interface utilisateur basée sur le web avec le bouton **Reboot system** dans l'onglet **Service** ou via l'interface en ligne de commande.
- ❗ Les paramètres modifiés manuellement ne sont enregistrés de manière pérenne sur la mémoire flash qu'après quelques minutes. Par conséquent et le cas échéant, ces modifications ne sont acceptées qu'après une réinitialisation de l'alimentation électrique.
- ❗ Une plage de valeurs „0, 1“ sans explication supplémentaire implique : 0 = inactif/non, et 1 = actif/oui.
- ✅ Le fichier *chip.ini* peut être transféré sur un autre appareil via FTPS en respectant la configuration du réseau (p. ex. autre adresse IP).

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
<b>Groupe [IP]</b>			
ADDRESS	Adresse IP de l'appareil	0.0.0.0-255.255.255.255	192.168.1.101 (explicite)
DHCP	Activation du client DHCP	0, 1	0 (explicite)
DHCP_HOSTNAME	Nom de hôte pour la connexion au serveur DHCP	Texte, max. 255 caractères, %SERIAL%: adresse MAC de l'appareil	Nom de l'appareil du groupe [DEVICE]
GATEWAY	Adresse IP de la passerelle	0.0.0.0-255.255.255.255	192.168.1.254 (explicite)
NETMASK	Masque de sous-réseau de l'appareil	0.0.0.0-255.255.255.255	255.255.255.0 (explicite)
<b>Groupe [DEVICE]</b>			
NAME	Nom de l'appareil dans l'outil Netdiscover	Texte, max. 50 caractères	Nom du produit (explicite)
TIMEZONE	Fuseau horaire de l'appareil	Texte, max. 255 caractères	Universel, correspondant à GMT

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
<b>Groupe [DNS]</b>			
NAME_SERVER1	Adresse IP du serveur DNS primaire, IP ou nom de hôte	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
NAME_SERVER2	Adresse IP du serveur DNS secondaire, IP ou nom de hôte	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
<b>Groupe [VPN]</b>			
CONFIGFILE	Chemin d'accès au fichier de configuration pour OpenVPN	Texte, max. 255 caractères	vpn/config.ovpn
ENABLE	Activation du client OpenVPN	0, 1	0
<b>Groupe [WEB]</b>			
CERT_COMMON_NAME	Nom de domaine pleinement qualifié	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_COUNTRY	Sigle du pays	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_LOCATION	Lieu	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_ORGANISATION	Nom de l'organisation	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_ORGANISATION_UNIT	Département	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_STATE	État ou région	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
HTTP_ENABLE	Activation du serveur HTTP	0, 1	1
HTTPS_ENABLE	Activation du serveur HTTPS	0, 1	1
HTTP_PORT	Port du réseau du serveur HTTP	0-65535	80
HTTPS_PORT	Port du réseau du serveur HTTPS	0-65535	443
<b>Groupe [FTP]</b>			
CERT_COMMON_NAME	Nom de domaine pleinement qualifié	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_COUNTRY	Sigle du pays	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_LOCATION	Lieu	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_ORGANISATION	Nom de l'organisation	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_ORGANISATION_UNIT	Département	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
CERT_STATE	État ou région	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
ENABLE	Activation du serveur FTP	0, 1	1
<b>Groupe [SSH]</b>			
ENABLE	Activation du serveur SSH	0, 1	1
<b>Groupe [UDPCFG]</b>			
ENABLE	Activation du protocole de recherche et configuration basé sur UDP	0, 1	1
IPCFG_PASSWORD	Mot de passe pour la modification de l'adresse IP via le protocole de configuration UDP	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
<b>Groupe [SOLVIMUS]</b>			
BACNET_BBMD	IP du BACnet BBMD (BACnet Broadcast Management Device)	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
BACNET_BROADCAST	Adresse IP BACnet Broadcast (la configuration du système est utilisée si non assignée)	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
BACNET_CONFIGURE_NETWORK	Activation d'une configuration du réseau spécifique au BACnet (adresse IP supplémentaire)	0, 1	0
BACNET_DEVICEID	BACnet ID de l'appareil	1-4294967295	1
BACNET_DEVICENAME	BACnet nom de l'appareil	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
BACNET_ENABLE	Activation de la communication BACnet	0, 1	0
BACNET_IP	BACnet IP (la configuration du système est utilisée si non assignée)	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
BACNET_LOCATION	BACnet information sur le site	Texte, max. 255 caractères	metering
BACNET_NETMASK	BACnet masque du réseau (la configuration du système est utilisée si non assignée)	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
BACNET_PORT	BACnet port du réseau	0-65535	47808

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
DLDEERS_ADDRESS_DISABLE	Requête DLDE avec numéro de série du compteur (=0) resp. avec requête de métacaractères (=1). Dans le second cas, seul 1 compteur peut être connecté.	0, 1	0
DLDEERS_BAUDRATE	Taux Baud pour la communication série DLDE	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800	9600
DLDEERS_DATABITS	Bits de données pour la communication série DLDE	7, 8	7
DLDEERS_DEVPATH	Chemin d'accès Linux pour l'interface série	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
DLDEERS_ENABLE	Activation de l'interface série DLDE	0, 1	0
DLDEERS_FIRSTTIMEOUT	Mode requête : temps d'attente avant la réception des premières données du compteur. Mode Push : temps sans réception de données (Wait idle, repos, en ms)	0-65535	3000
DLDEERS_FIXEDLAYOUT		0, 1	0
DLDEERS_FLOWCONTROL	Contrôle de flux pour la communication série DLDE : 0: aucun, 1: XON/XOFF en émettant, 2: RTS/CTS, 8: XON/XOFF en recevant , 9: XON/XOFF en émettant et recevant	0, 1, 2, 8, 9	0
DLDEERS_FULTIMEOUT	Temps d'attente maximale pour le relevé du compteur (en ms)	0-65535	30000
DLDEERS_IDLETIMEOUT	Temps de repos pour la détection de la fin de la communication (en ms)	0-65535	100
DLDEERS_LOADPROFILE_MAXRDAYS		0-65535	366
DLDEERS_LOADPROFILE_SKIPINVALIDENTRY		0, 1	0
DLDEERS_MODE	Mode de communication pour l'interface série DLDE	REQUEST, REQUEST_ECHO, PUSH	REQUEST_ECHO
DLDEERS_PARITY	Parité DLDE : 0: aucune, 1: odd (impaire), 2: even (paire), 3: mark, 4: space	0-4	2
DLDEERS_RAWLOG_ENABLE	Activation de la journalisation des données brutes envers le dossier <i>ext/</i>	0, 1	0
DLDEERS_RS485ENABLE	Activation de l'interface RS-485 pour la communication DLDE	0, 1	1
DLDEERS_SMLENABLE	Activation du traitement des données du protocole SML	0, 1	0
DLDEERS_STOPBITS	Bits d'arrêt pour l'interface série	1, 2	1
DLDEERS_TRANSPARENT	Activation de la transmission transparente de l'interface série DLDE envers un port du réseau : NONE: transmission désactivée, TCP: transmission envers un port TCP, UDP: transmission envers un port UDP	NONE, TCP, UDP	NONE
DLDEERS_TRANSPARENT_PORT	Port du réseau pour la transmission transparente via TCP ou UDP	0-65535	0
FASTRESCAN_TIME	Temps de cycle pour l'actualisation de la liste éphémère des compteurs pour les compteurs wM-Bus reçus (en s)	1-4294967295	60

Suite à la page suivante



Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
I2C_DEBUGOUT	Activation de la sortie des données brutes pour la communication interne I2C dans le journal	0, 1	0
MBUS_ALLOWINSECURE	Désactivation de la vérification de l'authenticité pendant le décryptage	0, 1	0
MBUS_BAUDRATE	Taux Baud pour la communication M-Bus	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800	2400
MBUS_DATABITS	Bits de données pour la communication M-Bus	7, 8	8
MBUS_DEVPATH	Chemin d'accès Linux pour l'interface M-Bus	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
MBUS_DISABLE DECRYPTION	Désactivation du décryptage des paquets du M-Bus (champ d'état)	0, 1	0
MBUS_ENABLE	Activation de l'interface M-Bus	0, 1	1
MBUS_FIRST FCBIT_NEG	Début le relevé des compteurs M-Bus avec une valeur spécifique pour le bit FCB: 0: premier bit FCB assigné, 1: premier bit FCB non assigné	0, 1	0
MBUS_FIXEDLAYOUT		0, 1	0
MBUS_FLOWCONTROL	Contrôle de flux pour la communication M-Bus : 0: aucun, 1: XON/XOFF en émettant, 2: RTS/CTS, 8: XON/XOFF en recevant , 9: XON/XOFF en émettant et recevant	0, 1, 2, 8, 9	0
MBUS_FORCE	Mode de compatibilité pour le relevé de compteurs M-Bus défectueux, émule ACK corrects	0-2	0
MBUS_FREEZE STORAGEENUM	Numéro de mémoire pour les données des compteurs Freeze	0-4294967295	0
MBUS_FULLTIMEOUT	Temps d'attente maximale pour le relevé du compteur (en ms)	0-65535	10000
MBUS_IDLETIMEOUT	Temps de repos pour la détection de la fin de la communication (en ms)	0-65535	100
MBUS_IGNORECRCFIELD	Mode de compatibilité pour le relevé de compteurs M-Bus défectueux, ignore le champ CRC	0, 1	0
MBUS_IGNORELENGTH FIELD	Mode de compatibilité pour le relevé de compteurs M-Bus défectueux, ignore le champ de longueur	0, 1	0
MBUS_LOADPROFILE MANUFACTURER	Sigle du fabricant servant à l'identification des compteurs de profil de charge, selon la norme M-Bus : „EMH“=(0xA8 0x15) → 0x15A8=5544	0-65535	5544
MBUS_LOADPROFILE MAXCOUNT	Quantité des entrées de profil de charge qui sont tirées initialement du compteur	1-65535	65535
MBUS_LOADPROFILE MODE	Activation du relevé de profil de charge pour les compteurs d'électricité via M-Bus	DISABLED, DIZH, DIZG	DISABLED
MBUS_MAXMULTIPAGE	Limite la quantité de requêtes Multipage	0-255	3
MBUS_MAXPRIMARY ADDRESS	Adresse supérieure pour la recherche primaire du M-Bus	0-250	250
MBUS_MAXRETRY	Répétition de la tentative pour une requête M-Bus resp. Multipage	0-255	3
MBUS_MINPRIMARY ADDRESS	Adresse inférieure pour la recherche primaire du M-Bus	0-250	0
MBUS_NOADDRESS VERIFY	Désactivation de la vérification de l'adresse pour l'adressage primaire	0, 1	0

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
MBUS_PARITY	Parité pour la communication M-Bus: 0: aucune, 1: odd (impaire), 2: even (paire), 3: mark, 4: space	0-4	2
MBUS_RAWLOGENABLE	Activation de la journalisation des données brutes envers le dossier <i>ext/</i>	0, 1	0
MBUS_REQUESTMODE	Mode requête	ALL, EXT, ONLY, FREEZE	ONLY
MBUS_RESETMODE	Modes de remise: 0: NKE après Select, 1: NKE avant Select 2: aucun NKE 3: NKE envers 0xFD et NKE envers 0xFF avant la communication 4: NKE envers 0xFD, Application Reset envers 0xFF et NKE envers 0xFF avant la communication	0-4	0
MBUS_RS485ENABLE	Activation de l'interface RS-485 pour la communication M-Bus	0, 1	0
MBUS_SCANMODE	Algorithme de recherche pour le M-Bus	PRIMARYSCAN, SECONDARYSCAN, SECONDARYSCAN ALLOC, SECONDARYSCAN REVERSE, SECONDARYSCAN ALLOCREVERSE	SECONDARYSCAN
MBUS_SECMASK MANUFACTURER	ID du fabricant prédéfini pour la recherche secondaire	Groupe de 4 caractères, chacun 0-9/A-F	0xFFFF
MBUS_SECMASK MEDIUM	ID du médium prédéfini pour la recherche secondaire	Groupe de 2 caractères, chacun 0-9/A-F	0xFF
MBUS_SECMASKSERIAL	Masque pour la recherche secondaire pour le numéro de série du compteur	Groupe de 8 caractères, chacun 0-9/A-F	0xFFFFFFFF
MBUS_SECMASK VERSION	Numéro de la version prédéfinie pour la recherche secondaire	Groupe de 2 caractères, chacun 0-9/A-F	0xFF
MBUS_SELECTMASK	Masquage pour des plages de sélection, des textes de substitution pour ces plages (réglage via masque de bits): +1: numéro de série +2: fabricant +4: champ de version +8: médium	0-15	14
MBUS_SMLENABLE	Activation du traitement des données du protocole SML	0, 1	0
MBUS_SOCPAGESELECT ENABLE	Activation de Pageing conforme à la spécification de la société Socomec	0, 1	0
MBUS_SOC MANUFACTURER	Sigle du fabricant pour l'identification des compteurs avec Pageing de Socomec, conforme à la norme M-Bus: „SOC“=(0xE3 0x4D) → 0x4DE3=19939	0-65535	19939
MBUS_SPXMETER CONVERT	Activation du décodage spécifique au fabricant (sigle du fabricant SPX)	0, 1	0
MBUS_STOPBITS	Bits d'arrêt pour la communication M-Bus	1, 2	1
MBUS_TIMEOUT	Temps d'attente avant la réception des premières données du compteur (en ms)	0-65535	2000

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
MBUS_TRANSPARENT	Activation de la transmission transparente de l'interface M-Bus envers un port du réseau ou à une interface esclave du M-Bus: NONE: transmission désactivée, MBUS: Maître, TCP: transmission envers un port TCP, UDP: transmission envers un port UDP, TCP_ONDEMAND: Master & Transparent/TCP	NONE, MASTER, TCP, UDP, TCP_ONDEMAND	NONE
MBUS_TRANSPARENT_PORT	Port du réseau pour la transmission transparente via TCP ou UDP	0-65535	0
MBUS_WAKEUPENABLE	Activation de la requête spécifique Wakeup	0, 1	0
MBUSSLV_BAUDRATE	Taux Baud pour la communication esclave M-Bus	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800	2400
MBUSSLV_DATABITS	Bits de données pour la communication esclave M-Bus	7, 8	8
MBUSSLV_DEBUGOUT	Activation de la sortie des données brutes pour la communication esclave M-Bus dans le journal	0, 1	0
MBUSSLV_DEVPATH	Chemin d'accès Linux pour l'interface esclave M-Bus	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
MBUSSLV_FLOWCONTROL	Contrôle de flux pour la communication esclave M-Bus : 0: aucun, 1: XON/XOFF en émettant, 2: RTS/CTS, 8: XON/XOFF en recevant , 9: XON/XOFF en émettant et recevant	0, 1, 2, 8, 9	0
MBUSSLV_FULLTIMEOUT	Temps d'attente maximale pour la requête d'un compteur (en ms)	0-65535	10000
MBUSSLV_IDLETIMEOUT	Temps de repos pour la détection de la fin de la communication (en ms)	0-65535	100
MBUSSLV_PARITY	Parité pour la communication esclave M-Bus: 0: aucune, 1: odd (impaire), 2: even (paire), 3: mark, 4: space	0-4	2
MBUSSLV_RS485ENABLE	Activation de l'interface RS-485 pour la communication esclave M-Bus	0, 1	0
MBUSSLV_STOPBITS	Bits d'arrêt pour la communication esclave M-Bus	1, 2	1
MBUSSLVMETER_MODE	Activation de l'interface esclave M-Bus: DEFAULT: activé en fonction du produit, NONE: désactivé, TCP: activation via un port TCP, UDP: activation via un port UDP, MBUS: activation via l'interface esclave physique du M-Bus	DEFAULT, NONE, TCP, UDP, MBUS	DEFAULT
MBUSSLVMETER_PORT	Port du réseau pour l'accès à l'interface esclave M-Bus via TCP ou UDP	0-65535	5040
MBUSSLVMETER_WMBUSALLOW_ENCRYPTED	Activation de la transmission cryptée de compteurs wM-Bus via l'interface esclave M-Bus	0, 1	0
MBUSSLVMETER_WMBUSALLOW_EXTENDEDHEADER	Activation la transmission des données d'en-tête spécifiques wM-Bus (p. ex. AFL/ELL) via l'interface esclave M-Bus	0, 1	0

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
MBUSSLVMETER_WMBUSALLOWOTHER	Activation de la transmission via l'interface esclave M-Bus en dépit de données d'en-tête inconnus wM-Bus	0, 1	0
MBUSSLV2METER_MODE	Activation de la deuxième interface esclave M-Bus: NONE: désactivé, TCP: activation via un port TCP-Port, UDP: activation via un port UDP	NONE, TCP, UDP	NONE
MBUSSLV2METER_PORT	Port du réseau pour l'accès à la deuxième interface esclave M-Bus via TCP ou UDP	0-65535	5050
MBUSSLV2METER_WMBUSALLOW ENCRYPTED	Activation de la transmission cryptée de compteurs wM-Bus via la deuxième interface esclave M-Bus	0, 1	0
MBUSSLV2METER_WMBUSALLOW EXTENDEDHEADER	Activation la transmission des données d'en-tête spécifiques wM-Bus (p. ex. AFL/ELL) via la deuxième interface esclave M-Bus	0, 1	0
MBUSSLV2METER_WMBUSALLOWOTHER	Activation de la transmission via la deuxième interface esclave M-Bus en dépit de données d'en-tête inconnus wM-Bus	0, 1	0
METER_ADJUST TIMESTAMPS			0
METER_CYCLEMODE			SECOND
METER_CYCLE TIMESTAMP			Non assigné
METER_DELAY	Délai pour le relevé des données des compteurs, correspondant au cycle de relevé configuré (en s)	0-4294967295	0
METER_PRESENT VALUESONLY			0
METER_MAXALLVALUE COUNT	Limitation de l'intégralité des valeurs du compteur (0: aucune limitation)	0-65535	0
METER_MAXDEVICE COUNT	Limitation de la quantité de compteurs (0: aucune limitation)	0-65535	500
METER_MAXVALUE COUNT	Limitation des valeurs par compteur (0: aucune limitation)	0-65535	25
METER_OBISGEN	Génération automatique de codes OBIS pour les valeurs du compteur depuis les codes DIF/VIF en créant des compteurs M-Bus et wM-Bus 0: inactive, 1: active	0, 1	0
METER_RETRYDIVIDER	Réduit la quantité des valeurs relevées et utilisées pour les rapports. Seulement les valeurs tous les METER_RETRYDIVIDER sont considérées pour le rapport. Toutes les valeurs relevées sont utilisées pour la visualisation et d'autres interfaces (Modbus resp. BACnet).	0-65535	0
METER_STAT_CONFIG	Chemin d'accès au fichier de configuration des compteurs	Texte, max. 255 caractères	app/device_handle.cfg
METER_TIME	Temps de cycle pour le relevé (unité selon METER_CYCLEMODE), attention : les données du journal peuvent être excessivement larges en cas d'un petit temps de cycle et une grande quantité de compteurs	1-4294967295	900

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
METER_VIFSTRINGMODE	Place de la chaîne de caractères VIF dans le train de données: 0: chaîne VIF après le dernier VIFE, 1: chaîne VIF suit immédiatement après l'identification de la chaîne VIF	0, 1	1
METERSYSTEM_ENABLE	Activation de la fonctionnalité de compteur système	0, 1	1
METERSYSTEM_SCRIPT_TIMEOUT	Temps d'attente après lequel les scripts du compteur système sont abandonnés (en secondes)	0-65535	0
MODBUS_ADDRESS	Adresse primaire Modbus resp. identifiant Unit	0-255	0
MODBUS_APPLICATION	Information sur l'application au sein de Device Identification	Texte, max. 255 caractères	Modbus TCP Gateway
MODBUS_BAUDRATE	Taux Baud de la communication série Modbus (RTU)	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800	19200
MODBUS_CONNECTION_TIMEOUT	Timeout de la connexion Modbus TCP (en secondes)	0-65535	60
MODBUS_DATABITS	Bits de données pour la communication série Modbus (RTU)	7, 8	8
MODBUS_DEBUGOUT	Activation de la sortie des données brutes pour la communication Modbus dans le journal	0, 1	0
MODBUS_DEVPATH	Chemin d'accès Linux pour l'interface série Modbus	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
MODBUS_DISCONNECT_TIMEOUT	Temps d'attente après lequel les connexions Modbus TCP inactives sont coupées (en secondes)	0-1000	60
MODBUS_ENABLE	Activation de l'esclave Modbus	0, 1	0
MODBUS_FLOWCONTROL	Contrôle de flux pour la communication série Modbus (RTU) : 0: aucun, 1: XON/XOFF en émettant, 2: RTS/CTS, 8: XON/XOFF en recevant , 9: XON/XOFF en émettant et recevant	0, 1, 2, 8, 9	0
MODBUS_IP			Non assigné
MODBUS_MAXCONNECTIONS	Quantité maximale de connexions Modbus TCP parallèles	0-80	5
MODBUS_MODE		Serial, TCP, UDP	TCP
MODBUS_MODEL	Information sur l'appareil au sein de la Device Identification	Texte, max. 255 caractères	Standard
MODBUS_NWPORT	Port du réseau de l'esclave Modbus TCP	0-65535	502
MODBUS_PARITY	Parité pour la communication série Modbus (RTU): 0: aucune, 1: odd (impaire), 2: even (paire), 3: mark, 4: space	0-4	0
MODBUS_PRODUCT_CODE	Code de l'appareil pour la fonction Modbus „Read Device Identification“	Texte	Un code défini par solvimus GmbH et spécifique à l'appareil est retourné.
MODBUS_RS485ENABLE	Activation de l'interface RS-485 pour la communication série Modbus (RTU)	0, 1	0
MODBUS_SPAN			1
MODBUS_STOPBITS	Bits d'arrêt pour la communication série Modbus (RTU)	1, 2	1
MODBUS_VENDOR	Information sur le fabricant au sein de la Device Identification	Texte, max. 255 caractères	solvimus GmbH
MODBUS_VENDORURL	Page d'accueil du fabricant au sein de la Device Identification	Texte, max. 255 caractères	www.solvimus.de

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
MODBUS_VERSION	Version du firmware indiquée au sein de la Device Identification de Modbus. Si non précisée explicitement, elle correspond à la version du logiciel sur la page de configuration.	Texte, max. 255 caractères	-
MODBUS_WRITEACCESS			READONLY
MODBUSMETER_PROTOCOLVERSION	Version du protocole des données des compteurs Modbus: Bit 0: 2 registres par valeur (seulement nombre à virgule flottante), Bit 1: Multislave activé, Bit 2: Word-Swapping de nombres à virgule flottante 32-bits, Bit 3: mode factice (dummy)	0-16	0
MUC_CONFIG_VER	Version de la configuration en fonction de la version du firmware qui l'a enregistrée. Utilisée exclusivement par l'application.	0-65535	-
MUC_FORCESTOREREADOUT	Mode de la base de données respectif à „Store meter values“ (voir Table 11) 0: automatique 1: actif	0, 1	0
MUC_LOG	Définit l'étendue des sorties du système pour le journal	DEFAULT, NONE, ERRORONLY, ALL	DEFAULT
MUC_LOGCYCLE DIVIDER			1
MUC_METER_DESCRIPTION_ENABLEFLAGS	Afficher les flags (indicateurs) pour la représentation de la Description sur la page web: Bit 0: Description Bit 1: Storage number, Tarif, Value Type Bit 2: données brutes DIF/VIF Bit 3: données brutes intégrales de la valeur	0 - 16	1
MUC_PASSMUC_ENCMODE	Activation du cryptage des mots de passe dans les fichiers de configuration: 0: aucun cryptage, 1: cryptage sans MAC, 2: cryptage avec MAC	0, 1, 2	0
MUC_REPORT_FATALREBOOTTIMEOUT			0
MUC_REPORT_SCRIPTABORTTIMEOUT			30
MUC_SCALEVALUES	Valeurs normalisées dans les journaux des fichiers CSV et XML	0, 1	0
MUC_SETDEVICES	Activation de la fixation de valeurs du compteur. Si activée, le support de la part du compteur est impératif. INTERNAL: S0 et sorties digitales du compteur système, INTERNALORDIGTALOUT: S0 et sorties digitales, ALL: toutes les valeurs, NONE: aucune valeur	INTERNAL, INTERNALORDIGTALOUT, ALL, NONE	INTERNAL
MUC_SETDEVICETIME			0
MUC_SHOWDATAFRAME	Énumération explicite de la trame de données brutes sous forme de valeur du compteur, pour les compteurs Multipage une entrée est ajoutée par trame	0, 1	0
MUC_SHOWMETER_STATUSBYTE	Énumération explicite du byte d'état du compteur (M-Bus et wM-Bus) sous forme de valeur du compteur	0, 1	0
MUC_SHOWTIMESTAMP ENTRIES	Énumération explicite du horodatage d'un compteur	0, 1	0

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
MUC_SHOWVENDOR RAWDATA	Énumération explicite des données spécifiques au fabricant sous forme de valeur du compteur	0, 1	0
MUC_SHOWVENDOR RAWDATAWEB	Représentation de données binaires sur la page web (spécifique au fabricant resp. conteneur de données)	0, 1	0
MUC_SHOWWMBUS RSSIVALUE			0
MUC_TRIMVALUES			0
MUC_USE_FREEZE	Activation de la commande Freeze pour le relevé des compteurs	0, 1	0
SHOW_KEYS	Afficher les données de décryptage sur la page web	0, 1	1
SNTP_ENABLE	Activation de la lecture du temps du serveur SNTP	0, 1	1
SNTP_REQTIMEOUT	Temps d'attente pour une requête SNTP (en ms)	1-65535	15000
SNTP_RETRY	Quantité pour la répétition de la tentative d'une requête SNTP	0-255	2
SNTP_TIMEOUT	Temps d'attente pour une nouvelle tentative de lecture du temps de SNTP (explicite, en s)	1-4294967295	86400
SNTP_IP	Adresse du serveur d'horloge (SNTP)	Texte, max. 255 caractères	pool.ntp.org
SNNULL_ENABLE	Activation de l'interface S0	0, 1	0
SNNULL_MODE	Mode de décomptage pour S0	RELATIVE, ABSOLUTE	RELATIVE
WAN_APN	Identifiant du point d'accès pour WAN	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
WAN_AUTH	Procédure d'authentification pour l'accès à WAN	NONE, PAP, CHAP	CHAP
WAN_BAUDRATE	Taux Baud pour la communication WAN	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800	115200
WAN_DATABITS	Bits de données pour la communication WAN	7, 8	8
WAN_DEBUGOUT	Activation de la sortie des données brutes pour la communication WAN dans le journal du système 0: inactive (défaut), 1: affichage de la communication AT et des Power Cycles, 2: comme 1 et des requêtes supplémentaires au modem comme e. g. les réglages de la carte SIM respectifs à des fournisseurs préférés, 3: comme 2 et données de communication brutes binaires et des réponses après analyse syntaxique	0, 1, 2, 3	0
WAN_DEVPATH	Chemin d'accès Linux pour l'interface WAN	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
WAN_ENABLE	Activation de la communication WAN (téléphonie mobile)	0, 1	0
WAN_FLOWCONTROL	Contrôle de flux pour la communication WAN : 0: aucun, 1: XON/XOFF en émettant, 2: RTS/CTS, 8: XON/XOFF en recevant , 9: XON/XOFF en émettant et recevant	0, 1, 2, 8, 9	0
WAN_FULLTIMEOUT			0
WAN_IDLETIMEOUT			0
WAN_MAXRETRY	Quantité pour la répétition de tentative pour l'établissement de la connexion WAN (0: illimitée)	0-255	0

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
WAN_OLDBAUDRATE	Taux Baud pour la communication WAN, s'applique uniquement aux appareils plus anciens (0: inactif)	0, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800	0
WAN_PARITY	Parité pour la communication WAN: 0: aucune, 1: odd (impaire), 2: even (paire), 3: mark, 4: space	0-4	0
WAN_PASSWORD	Mot de passe pour l'accès à WAN	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
WAN_PIN	NIP pour la carte SIM	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
WAN_PROVIDER			Non assigné
WAN_PUK	PUK pour la carte SIM	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
WAN_RADIOACCESS TECHNOLOGY	Sélection manuelle de la Radio Access Technology: 0: standard du modem, 1: uniquement GSM (MUC 3G, MUC 4G), 2: uniquement UMTS (MUC 3G, MUC 4G rev. 3), 3: d'abord GSM (MUC 3G), 4: d'abord UMTS (MUC 3G, MUC 4G rev. 3), 5: uniquement LTE (MUC 4G), 6: d'abord UMTS, puis LTE (MUC 4G rev. 3), 7: d'abord LTE, puis UMTS (MUC 4G rev. 3), 8: d'abord GSM, puis LTE (MUC 4G), 9: d'abord LTE, puis GSM (MUC 4G)	0-9	0
WAN_RECONNECT TIMEOUT	Secondes	1800-4294967295	604800
WAN_RS485ENABLE	Activation de l'interface RS-485 pour la communication WAN	0, 1	0
WAN_RSSITEST			0
WAN_STOPBITS	Bits d'arrêt pour la communication WAN	1, 2	1
WAN_TECHNOLOGY	Réglage de la technologie de téléphonie mobile sélectionnée. Le mode par défaut DEFAULT est interprété avec la valeur prévue resp. judicieuse en fonction du type du modem. Si le mode choisi n'est pas supporté par le modem (p. ex. LTE sur NB-IoT), une erreur est enregistrée et le modem demeure dans l'état précédant.	DEFAULT, LTE, GSM, UMTS, NB-IoT, CATM, LTE_GSM, LTE_UMTS, UMTS_GSM, LTE_UMTS_GSM	DEFAULT
WAN_USER	Nom d'utilisateur pour l'accès à WAN	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
WATCHDOG_IDLE	Timeout pour le chien de garde dans l'état de repos (idle, en s)	1-4294967295	120
WATCHDOG_PROCESS	Timeout pour le chien de garde dans l'état d'activité (busy, en s)	1-4294967295	900
WATCHDOG_READOUT	Timeout pour le chien de garde pendant le relevé (en s)	1-4294967295	Quadruple du cycle de Readout, minimum : WATCHDOG_PROCESS
WATCHDOG_SCAN	Timeout pour le chien de garde pendant le scan (en s)	1-4294967295	43200000
WEBCOM_PASSWORD PATTERN			Non assigné
WEBCOM_ADMINLOGIN_SWITCHREQ		0, 1	1
WEBCOM_USESWITCH			Non assigné

Suite à la page suivante



Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
WEBCOM_TIMEOUT	Temps d'attente pour une session web après la déconnexion automatique d'un utilisateur (en ms)	1-4294967295	60000
WMBUS_ALLOW_INSECURE			0
WMBUS_BAUDRATE	Taux Baud de la communication wM-Bus	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800	19200
WMBUS_CACHESIZE	Taille du cache du wM-Bus, pour l'entreposage des paquets de données reçus	1-500	500
WMBUS_CACHE_TIMEOUT	Temps de rétention pour les paquets wM-Bus reçus dans la liste du cache (en s, 0: illimité)	0-4294967295	0
WMBUS_DATABITS	Bits de données pour la communication wM-Bus	7, 8	8
WMBUS_DECRYPTUSE_LINKLAYERID			0
WMBUS_DEVPATH	Chemin d'accès Linux pour l'interface wM-Bus	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
WMBUS_FIXEDLAYOUT		0, 1	0
WMBUS_FLOW_CONTROL	Contrôle de flux pour la communication wM-Bus : 0: aucun, 1: XON/XOFF en émettant, 2: RTS/CTS, 8: XON/XOFF en recevant , 9: XON/XOFF en émettant et recevant	0, 1, 2, 8, 9	0
WMBUS_FULLTIMEOUT	Temps maximal (en ms) pour un „paquet“ dans le mode transparent du wM-Bus qui est regroupé et transmis via TCP/UDP. Le Idle Timeout selon WMBUS_IDLETIMEOUT est respecté.	0-65535	1000
WMBUS_IDLETIMEOUT	Temps de repos (en ms) après lequel le „paquet“ dans le mode transparent du wM-Bus qui est regroupé et transmis via TCP/UDP est considéré complet.	0-65535	20
WMBUS_MODE	Mode du module wM-Bus	S, T, C, C_T	C_T
WMBUS_NETWORK_ROLE	Fonction de l'interface wM-Bus	DISABLED, MASTER, SLAVE	MASTER
WMBUS_PARITY	Parité pour la communication wM-Bus: 0: aucune, 1: odd (impaire), 2: even (paire), 3: mark, 4: space	0-4	0
WMBUS_RAWDATAINCLUDERSSI		0, 1	0
WMBUS_RAWLOG_ENABLE	Activation de la journalisation des données brutes envers le dossier <i>ext/</i>	0, 1	0
WMBUS_RS485ENABLE	Activation de l'interface RS-485 pour la communication wM-Bus	0, 1	0
WMBUS_SMLENABLE	Activation du traitement des données du protocole SML	0, 1	0
WMBUS_STOPBITS	Bits d'arrêt pour la communication wM-Bus	1, 2	1
WMBUS_TRANSPARENT	Activation de la transmission transparente de l'interface wM-Bus envers un port du réseau : NONE: transmission désactivée, TCP: transmission envers un port TCP, UDP: transmission envers un port UDP	NONE, TCP, UDP	NONE

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
WMBUS_TRANSPARENT PORT	Port du réseau pour la transmission transparente via TCP ou UDP	0-65535	0
WMBUS_TRANSPARENT RSSI	Activation de l'intégration de RSSI dans le mode transparent	0, 1	0
WMBUS_TRANSPARENT STARTSTOP	Activation de l'intégration d'un byte de départ et d'un byte d'arrêt dans le mode transparent	0, 1	0
WMBUS_USE LINKLAYERID	Mode de compatibilité pour le relevé de compteurs wM-Bus défectueux, utilise l'adresse Link-Layer (adresse de la couche de liaison) au lieu de l'adresse Extended Link-Layer	0, 1	0
WMBUS2_BAUDRATE	Taux Baud de la communication wM-Bus (canal 2)	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800	19200
WMBUS2_DATABITS	Bits de données de la communication wM-Bus (canal 2)	7, 8	8
WMBUS2_DEVPATH	Chemin d'accès Linux pour l'interface wM-Bus (canal 2)	Texte, max. 255 caractères	Non assigné
WMBUS2_FLOW CONTROL	Contrôle de flux pour la communication wM-Bus (canal 2) : 0: aucun, 1: XON/XOFF en émettant, 2: RTS/CTS, 8: XON/XOFF en recevant , 9: XON/XOFF en émettant et recevant	0, 1, 2, 8, 9	0
WMBUS2_MODE	Mode du module wM-Bus (canal 2)	S, T, C, C_T	C_T
WMBUS2_PARITY	Parité pour la communication wM-Bus (canal 2): 0: aucune, 1: odd (impaire), 2: even (paire), 3: mark, 4: space	0-4	0
WMBUS2_RS485ENABLE	Activation de l'interface RS-485 pour la communication wM-Bus (canal 2)	0, 1	0
WMBUS2_STOPBITS	Bits d'arrêts de la communication wM-Bus (canal 2)	1, 2	1
WMBUS2_ TRANSPARENT	Activation de la transmission transparente de l'interface wM-Bus (canal 2) envers un port du réseau : NONE: transmission désactivée, TCP: transmission envers un port TCP, UDP: transmission envers un port UDP	NONE, TCP, UDP	NONE
WMBUS2_ TRANSPARENTPORT	Port du réseau pour la transmission transparente de l'interface wM-Bus (canal 2) via TCP ou UDP	0-65535	0
WMBUS2_ TRANSPARENTRSSI	Activation de l'intégration de RSSI dans le mode transparent de l'interface wM-Bus (canal 2)	0, 1	0
WMBUS2_ TRANSPARENT STARTSTOP	Activation de l'intégration d'un byte de départ et d'un byte d'arrêt dans le mode transparent de l'interface wM-Bus (canal 2)	0, 1	0
MODBUS_TLSENABLE			0
MODBUS_CA_FILE			0
MODBUS_CERT_FILE			0
MODBUS_KEY_FILE			0
MODBUS_INSECURE			0
MBUS_TRANSPARENT_ TLSENABLE			0
MBUS_TRANSPARENT_ CA_FILE			0

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
MBUS_TRANSPARENT_CERT_FILE			0
MBUS_TRANSPARENT_KEY_FILE			0
MBUS_TRANSPARENT_INSECURE			0
WMBUS_TRANSPARENT_TLSENABLE			0
WMBUS_TRANSPARENT_CA_FILE			0
WMBUS_TRANSPARENT_CERT_FILE			0
WMBUS_TRANSPARENT_KEY_FILE			0
WMBUS_TRANSPARENT_INSECURE			0
WMBUS2_TRANSPARENT_TLSENABLE			0
WMBUS2_TRANSPARENT_CA_FILE			0
WMBUS2_TRANSPARENT_CERT_FILE			0
WMBUS2_TRANSPARENT_KEY_FILE			0
WMBUS2_TRANSPARENT_INSECURE			0
DLDERS_TRANSPARENT_TLSENABLE			0
DLDERS_TRANSPARENT_CA_FILE			0
DLDERS_TRANSPARENT_CERT_FILE			0
DLDERS_TRANSPARENT_KEY_FILE			0
DLDERS_TRANSPARENT_INSECURE			0
MBUSSLVMETER_TLSENABLE			0
MBUSSLVMETER_CA_FILE			0
MBUSSLVMETER_CERT_FILE			0
MBUSSLVMETER_KEY_FILE			0
MBUSSLVMETER_INSECURE			0
MBUSSLV2METER_TLSENABLE			0
MBUSSLV2METER_CA_FILE			0
MBUSSLV2METER_CERT_FILE			0
MBUSSLV2METER_KEY_FILE			0
MBUSSLV2METER_INSECURE			0
<b>Groupe [REPORT_x]*</b>			
MODE	Mode de l'instance du rapport resp. désactivation		DISABLED

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
FORMAT	Format utilisé de l'instance du rapport		Non assigné
HOST	Correspondant de l'instance du rapport		Non assigné
PORT	Port du réseau attribué au correspondant de l'instance du rapport		
PATH	Chemin d'accès pour le correspondant de l'instance du rapport		Non assigné
USER	Nom d'utilisateur pour le correspondant de l'instance du rapport		Non assigné
PASSWORD	Mot de passe pour le correspondant de l'instance du rapport		Non assigné
TOADDRESS	Adresse du récepteur pour l'instance du rapport, particulièrement SMTP		Non assigné
FROMADDRESS	Adresse de l'expéditeur de l'instance du rapport, particulièrement SMTP		Non assigné
PARAM1	Paramètre (1) spécifique à l'utilisateur pour l'instance du rapport, particulièrement User-Format ou User-Modus		Non assigné
PARAM2	Paramètre (2) spécifique à l'utilisateur pour l'instance du rapport, particulièrement User-Format ou User-Modus		Non assigné
PARAM3	Paramètre (3) spécifique à l'utilisateur pour l'instance du rapport, particulièrement User-Format ou User-Modus		Non assigné
BASENAME	Racine du nom des fichiers prévus pour la transmission (XML ou CSV)		
CONTENTTYPE			
CONVERTARG			
EXTENSION			
INSECURE			0
CA_FILE	Chemin d'accès au certificat CA pour l'instance du rapport		
CERT_FILE	Chemin d'accès au certificat de l'appareil pour l'instance du rapport		
KEY_FILE	Chemin d'accès à la clé de l'appareil pour l'instance du rapport		
CYCLEMODE			MINUTE
CYCLE	Temps de cycle pour le relevé (unité selon CYCLEMODE)		15
CYCLEDelay			0
CYCLETIMESTAMP			Non assigné
RANDOMDELAY			
RETRY_INTERVAL	Intervalle pour la retransmission de rapports échoués: -1: aucune répétition, les rapports échoués ne seront pas retransmis, 0: automatique (pour les rapports cycliques retransmission après 1/10 de Report Cycle Time avec minimum 10 minutes, pour les rapports avec „On Readout“ retransmission après 10 minutes), >0: temps en secondes après lequel un rapport échoué est retransmis	-1, 0, entier positif arbitraire	0

Suite à la page suivante

Table 25 – Suite de la page précédente

Paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Standard
MIN_SEND_INTERVAL	Intervalle minimale pour la transmission du rapport. Assure qu'au moins cet écart temporel est respecté après la transmission d'un rapport avec succès ou l'échec d'un rapport avant la l'envoi du prochain rapport. Ce paramètre n'a aucune signification si un rapport est déclenché par Readout ou manuellement à travers la page web.	0, entier positif arbitraire	0
MAX_BACKLOG	Temps maximale dans le passé pour lequel des rapports sont envoyés (en secondes). Voir complément au-dessous de cette table	entier positif arbitraire	0

\*x dénote l'instance du rapport 1-10

Table 25 – Paramètres dans le fichier chip.ini

#### ✓ Complément relatif à MAX\_BACKLOG:

- Pour les rapports cycliques, seulement des rapports sont envoyés dont la plage des données n'est pas complètement plus ancienne que ce temps. Si le début de la plage des données est plus ancien et la fin plus récente que ce temps, le rapport sera envoyé avec l'intégralité de la plage des données.
- Pour les rapports déclenchés par „On Readout“, le début de la plage des données est limité à ce temps Backlog.
- L'évaluation est faite lors du démarrage du système, une reconfiguration ou le déclenchement d'un rapport par échéance, retransmission après échec ou Readout. Si les rapports échouent de façon permanente, les rapports plus anciens que l'heure spécifiée ne seront plus répétés.

## 10.4 Fichier de configuration Device\_Handle.cfg

Le fichier *app/Device\_Handle.cfg* mémorise la configuration des compteurs. Si ce fichier n'existe pas, il peut être créé via la page web dans l'onglet **Meter**. Des compteurs wM-Bus détectés au cours de l'opération sont reconnus seulement suite à un scan resp. par la sauvegarde manuelle de la configuration. Seuls les paramètres déviant du standard doivent être enregistrés dans le fichier (à l'exception de la version).

- ⚠ Le fichier doit être sauvegardé sous forme d'un fichier XML codé sous UTF8.
- ⚠ Pour les appareils avec un ancien logiciel sans base de données (jusqu'à 1.34) : suite à une modification de la configuration des compteurs, tous les fichiers dans le dossier *ext/Tmp* doivent être supprimés manuellement (si existants). Les données des compteurs (rapport) pas encore transmises sont rejetées avec chaque modification de la configuration des compteurs.
- ⚠ Pour les appareils avec un logiciel plus récent avec base de données (à partir de 1.34) : une modification manuelle du fichier *Device\_Handle.cfg* requiert l'incrémentement du paramètre *<layoutversion>* y défini.
- ℹ Afin que la modification manuelle du fichier *Device\_Handle.cfg* soit acceptée par l'appareil, il doit être redémarré via l'interface utilisateur basée sur le web avec le bouton **Reboot system** dans l'onglet **Service** ou via l'interface en ligne de commande.
- ℹ Les paramètres modifiés manuellement ne sont enregistrés de manière pérenne sur la mémoire flash qu'après quelques minutes. Par conséquent et le cas échéant, ces modifications ne sont acceptées qu'après une réinitialisation de l'alimentation électrique.
- ✓ Le fichier *Device\_Handle.cfg* peut être transféré via FTPS sur un autre appareil en respectant les compteurs connectés.

Le fichier est codé sous forme XML et est structuré comme suit :

Élément parent	Élément	Désignation	Standard	Exemple
	root	Élément racine	-	-
root	version	Numéro de la version de la spécification XML	Non assigné	0x06
root	layoutversion	Numéro du layout de la base de données	Non assigné	0x06

Suite à la page suivante

Table 26 – Suite de la page précédente

Élément parent	Élément	Désignation	Standard	Exemple
root	meter	Élément parent pour chaque compteur	-	-
meter	interface	Interface du compteur : M-Bus, wM-Bus, DLDERS, S0, Modbus	Non assigné	M-Bus
meter	serial	Numéro du compteur (numéro de série), notation BCD, débutant avec „0x“	0xFFFFFFFF	0x30101198
meter	manufacturer	Sigle du fabricant du compteur (métacaractère 0xFFFF)	0xFFFF	0x3B52 (NZR)
meter	version	Numéro de la version du compteur	0xFF	0x01
meter	medium	Médium du compteur, voir deuxième colonne en Table 27 (métacaractère 0xFF, si non assigné)	Non assigné	Électricité
meter	primaryaddress	Adresse primaire du compteur (M-Bus, S0 ou Modbus)	0	0x03
meter	addressmode	Mode d'adressage 0: secondaire, 1: primaire	0	0
meter	readoutcycle	Cycle de relevé spécifique (en s)	0	900
meter	maxvaluecount	Limitation de la quantité des valeurs du compteur	0	12
meter	encryptionkey	Clé pour une communication cryptée, p. ex.: AES chez wM-Bus	Non assigné, 0	0x82 0xB0 0x55 0x11 0x91 0xF5 0x1D 0x66 0xEF 0xCD 0xAB 0x89 0x67 0x45 0x23 0x01
meter	active	Activation du compteur pour la journalisation resp. pour la transmission	1	1
meter	rsi	Valeur RSSI à la dernière réception (wM-Bus)	0	123
meter	register	Affectation de registre (p. ex. esclave Modbus)	0	250
meter	user	Texte spécifique à l'application (voir colonne <b>User label</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )	Non assigné	étage-1-droit
meter	dbid	Clé univoque pour la base de données, si compteur activé pour la transmission	Non assigné	1
meter	value	Élément parent pour chaque valeur du compteur	-	-
value	description	Description de la valeur du compteur, voir deuxième colonne en Table 28	None	Énergie
value	unit	Unité de la valeur du compteur, voir deuxième colonne en Table 29	None	Wh
value	encodetype	Codage de la valeur du compteur	NODATA	INT32
value	scale	Facteur de normalisation de la valeur du compteur (notation scientifique)	1e0	1e-3
value	userscale	Facteur de normalisation spécifique à l'application de la valeur du compteur (notation scientifique)	1e0	1e-1
value	valuetype	Type de la valeur du compteur: INSTANTANEOUS, MAXIMUM, MINIMUM, ERRORSTATE	instantaneous	instantaneous
value	storagenum	Numéro de mémoire de la valeur du compteur	0	2
value	tariff	Informations sur le tarif de la valeur du compteur	0	3
value	confdata	Données génériques, code OBIS de la valeur du compteur (X-X:X.X.X*X; X=0-255; voir colonne <b>OBIS-ID</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )	Non assigné	0x01 0x00 0x01 0x08 0x00 0xFF
value	rawdata	Données brutes de la valeur du compteur chez M-Bus et wM-Bus	Non assigné	07 FB 0D 00 00 00 00 00 00 00 00
value	dif	Champ d'information données pour la valeur du compteur chez M-Bus et wM-Bus	Non assigné	07
value	vif	Champ d'information valeur pour la valeur du compteur chez M-Bus et wM-Bus	Non assigné	FB 0D
value	active	Activation de la valeur du compteur pour la journalisation resp. pour la transmission	1	1
value	register	Affectation de registre (p. ex. esclave Modbus)	0	250

Suite à la page suivante

Table 26 – Suite de la page précédente

Élément parent	Élément	Désignation	Standard	Exemple
value	user	Texte spécifique à l'application (voir colonne <b>User label</b> dans l'onglet <b>Meter</b> )	Non assigné	Salle 2
value	bacnetreg	Numéro d'objet pour BACnet	Non assigné	8

Table 26 – Structure du fichier Device\_Handle.cfg

## 10.5 Client OpenVPN

Un client OpenVPN est implémenté sur les appareils de la solvimus GmbH afin de permettre un accès à distance crypté et donc une voie confortable pour la configuration et la manipulation. La configuration sur les appareils est très simple et intuitive.

- ✗ L'utilisation d'un VPN est restreinte, voire interdite par la loi dans certains états. Chaque utilisateur est tenu de s'informer sur les lois applicables dans son état.

### 10.5.1 Configuration de l'appareil

L'utilisation du client OpenVPN nécessite seulement la sauvegarde d'un fichier de configuration pour le client *config.ovpn* dans le dossier *app/vpn*. Ce dossier peut être créé lors d'une connexion via FTP. Vous recevez ce fichier de configuration du client auprès de l'administrateur de votre VPN. L'appareil doit être redémarré avec le bouton **Reboot system** dans l'onglet **Service** ou via l'interface en ligne de commande. L'activation est faite via le champ de sélection **VPN** dans l'onglet **General** (voir Section 4.3).

- ℹ Respectez le nom du fichier prescrit : *config.ovpn*.

Le client OpenVPN est démarré et la connexion VPN établie lors de la sauvegarde de la configuration via la page web.

- ℹ OpenVPN utilise habituellement le port UDP 1194. Celui doit être approuvé par le pare-feu.
- ➔ Pour la mise à disposition d'un fichier de configuration du client veuillez s'adresser à votre administrateur.

## 10.6 Préconfiguration de la liste des compteurs

Dans les installations étendues avec de nombreux compteurs, l'édition manuelle de la liste des compteurs prend du temps.

Deux approches permettent une automatisation.

### 10.6.1 Fichier meter-conf-import.csv

La première démarche exploite le fichier *app/meter-conf-import.csv*. Ce fichier est utilisé lors du scan/du listage d'un compteur, visant à ajouter des méta-informations comme **Encryption key** ou **User label**.

- ✓ Les données ne sont pas récupérées du fichier si le compteur est déjà énuméré resp. configuré dans l'onglet **Meter**. Dans ce cas, il faut supprimer le compteur de la liste au préalable.

Le fichier peut être transféré sur l'appareil manuellement via FTPS (voir aussi Section 3.5). Mais l'importation via l'onglet **Service** est également possible (voir Section 4.12). À ce faire, il faut d'abord compresser le fichier sous forme de fichier *\*.tar.gz*.

- ➔ Pour la création d'une archive *\*.tar.gz* se propose p. ex. le logiciel libre et à code source ouvert 7-Zip. Le fichier *meter-conf-import.csv* se laisse ainsi compresser sans sous-dossier d'abord dans un *\*.tar-Ball* et ensuite dans une archive *\*.gz*.

Les colonnes suivantes dans le fichier CSV peuvent être utilisées :

- Interface: interface à travers laquelle le compteur est relevé (M-Bus, wM-Bus).
- Serial: numéro du compteur, 8 chiffres
- Encryption key: clé du compteur en notation byte hexadécimale (option)

- user label: texte spécifique à l'utilisateur pour le compteur (option)
- Cycle: intervalle de relevé pour le compteur (option)

Voici un exemple :

```
Interface; Serial; Encryptionkey; user label
WMBUS;12345670;00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 01
WMBUS;12345671;01 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 02
WMBUS;12345672;02 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 03
WMBUS;12345673;03 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 04
WMBUS;12345674;04 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 05
WMBUS;12345675;05 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 06
WMBUS;12345676;06 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 07
WMBUS;12345677;07 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 08
WMBUS;12345678;08 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 09
WMBUS;12345679;09 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F;Logement 10
```

### 10.6.2 Fichier Device\_Config.cfg

La deuxième démarche est l'exploitation du fichier *app/Device\_Config.cfg*.

## 10.7 Scripting

Scripting est défini comme une extension de la gamme des fonctions de l'appareil dans sa version standard afin de pouvoir exécuter resp. interpréter des fonctionnalités client sur la base de code source sur le système cible, c'est-à-dire sur l'appareil.

Sur les appareils de la solvimus GmbH, des environnements standard comme *XSLTPROC* ou *BASH* servent en tant qu'interpréteur. La transformation des données des compteurs est effectuée par le langage de transformation XSL. Les scripts peuvent être lancés dans ces environnements et réaliser des fonctions variées.

### 10.7.1 Parser XSLT

*XSLTPROC* est un interpréteur pour l'application de feuilles de style XSLT sur des documents XML.

➔ Des informations additionnelles se trouvent sur : <http://xmlsoft.org/XSLT/xsltproc.html>

Extensible Stylesheet Language Transformation (XSLT) est un langage de balisage pour la conversion d'un document XML envers un autre document. Ceci peut être un document XML, un document texte (p. ex. un fichier CSV ou JSON) ou un fichier binaire.

Les fichiers source et cible sont vus comme arbres logiques pour XSLT. La règle de conversion décrit quels nœuds de l'arbre seront traités et comment en est généré le nouveau contenu. Des instructions conditionnelles et des boucles sont possibles.

L'usage de XSLT sur les appareils de la solvimus GmbH est prévu pour la création de formats de données spécifiques à l'utilisateur. En interne, l'appareil utilise un format XML propriétaire pour la mise à disposition des données des compteurs. Une règle de conversion XSLT sera utilisée afin d'en créer le format utilisé ou préféré par l'utilisateur. Ainsi sont créés les formats disponibles par défaut et des formats supplémentaires spécifiques à l'utilisateur peuvent être déposés (voir aussi Section 4.8).

- ✓ Un seul format spécifique à l'utilisateur est disponible pour les modes par défaut des instances du rapport (p. ex. TCP ou FTP). Si plusieurs formats spécifiques à l'utilisateur sont désirés, les autres instances doivent être réglées sur le mode *User*.

Des applications possibles sont, à titre d'exemple :

- Fichier CSV par compteur
- Train de données JSON pour la communication IoT
- Affichage du temps sous forme d'une chaîne de caractères ASCII lisible au lieu d'horodatage UNIX
- Notation sous forme de nombres en virgule fixe dans un fichier CSV



- Arrangement modifié des colonnes dans un fichier CSV
- Groupement de plusieurs types de valeurs pareilles à un instant dans une ligne

Les fichiers de transformation peuvent être utilisés soit au sein des scripts pour la transformation du format, ou à travers la page web dans l'onglet **Meter** (bouton **Export**, format: **USER**) pour une exportation. Ils peuvent être déposés aux chemins d'accès suivants. Les fichiers *\*.xsl* sont stockés dans le dossier *app/report*. Le nom du fichier est spécifique à l'instance et composé de *report\_* et de l'index de l'instance ( $n = 1-10$ ). Donc, un format spécifique à l'utilisateur est ainsi réalisable pour chaque instance du rapport: *report\_1.xsl*, *report\_2.xsl*, ... Pour un **Report format User** (voir Section 9.4.4) sélectionné sur l'interface utilisateur basée sur le web, le fichier associé *app/report/report\_n.xsl* est appelé pour chaque instance ( $n = 1-10$ ). Dans l'absence du fichier spécifique à l'instance, le chemin d'accès *app/report/report.xsl* sera utilisé qui est également employé pour l'exportation des valeurs des compteurs. Le contrôle du chemin d'accès est effectué lors de l'initialisation de l'application.

## 10.7.2 Script Report

Non seulement l'utilisateur, mais aussi l'application est capable de lancer des commandes à travers l'interface en ligne de commande (voir Section 10.1.2). Ceci est proposé afin de réaliser un déroulement spécifique à l'utilisateur sur les appareils de la solvimus GmbH.

Cette fonction se manifeste si le mode d'une instance du rapport est réglé sur *User*. Le script *BASH* déposé sera lancé au lieu d'un déroulement rigide codé comme TCP ou FTP. La suite de commandes y programmée sera parcourue et puis, le script sera terminé. Des outils de prestataires tiers sont ainsi exploitables sous Linux afin de transmettre des données ou réaliser des fonctions indépendantes. Des applications possibles sont, à titre d'exemple :

- MQTT envers une communication IoT
- Connexion à une InfluxDB
- Requête au serveur avant l'envoi de données (envoi de données conditionnel)
- Envoi envers des serveurs différents, conformément à **User label** sélectionné
- Vérification des seuils et mise en alerte

Les fichiers des scripts sont sauvegardés sous forme de fichiers *\*.sh* dans le dossier *app/report*. Le nom du fichier est spécifique à l'instance et composé de *report\_* et de l'index de l'instance ( $n = 1-10$ ). Donc, un script spécifique à l'utilisateur est ainsi réalisable pour chaque instance du rapport: *report\_1.sh*, *report\_2.sh*, ... Pour un **Report mode User** (voir Section 9.4.4) sélectionné via l'interface utilisateur basée sur le web, le fichier associé *app/report/report\_n.sh* sera utilisé pour l'instance respective ( $n = 1-10$ ). Dans l'absence du fichier spécifique à l'instance, le chemin d'accès *app/report/report.sh* sera utilisé. Le contrôle du chemin d'accès est effectué lors de l'initialisation de l'application.

L'exemple suivant envoie des données spécifiques à l'utilisateur par MQTT. Ici, *XSLTPROC* est lancé avant l'appel propre de MQTT avec *mosquitto\_pub* (les lignes longues sont justifiées):

```
#!/bin/bash
exec 1> >(logger -t report) 2>&1
set -e
set -o pipefail

shopt -s nullglob
rm -rf /tmp/reportfiles || true
mkdir /tmp/reportfiles
mcsvtoxml -m -c | xsltproc --stringparam serial "$SOLAPP_SERIAL"
--stringparam timestamp "$(date +%s)" /mnt/app/report/report.xsl -

for file in /tmp/reportfiles/*/*; do
  subpath=$(echo ${file#/tmp/reportfiles/} | cut -d "." -f 1)
  mosquitto_pub -u "$SOLAPP_REPORT_USER" -P "$SOLAPP_REPORT_PASSWORD"
  -h "$SOLAPP_REPORT_HOST" -p "$SOLAPP_REPORT_PORT"
  --cafile "/var/conf/app/cacert.pem" --cert "/var/conf/app/clicert.pem"
  --key "/var/conf/app/clikey.pem" -t "$SOLAPP_REPORT_PATH/$subpath"
  -f "$file" --id "$HOSTNAME" --insecure
done
```

### 10.7.3 Script de compteur système

Par analogie avec l'envoi de rapports par les scripts (voir Section 10.7.2), le compteur système (voir Section 4.4.1) peut également profiter d'une extension en utilisant des scripts de compteur système spécifiques à l'utilisateur.

Un script *BASH* est appelé à l'instant du relevé, rendant une valeur du compteur après terminaison. Le retour doit comporter les valeurs suivantes dans cet ordre est séparées par *newline* :

- Désignation de la valeur du compteur, colonne *Description*
- Unité de la valeur du compteur, colonne *Unit*
- Valeur du compteur, colonne *Value*

Des applications possibles sont, à titre d'exemple :

- Mesure du temps pour ping pour une surveillance de la qualité du réseau
- Affichage de la température extérieure via accès web API

Les scripts sont sauvegardés sous forme de fichier *\*.sh* dans le dossier *app/metersystem*. Le nom du fichier est composé de *value* et un nombre croissant de 1. Des valeurs spécifiques à l'utilisateur sont ainsi réalisables: *value1.sh*, *value2.sh*, ...

L'exemple suivant rajoute le temps pour le ping à example.com au compteur système :

```
#!/bin/bash
echo -ne "Ping\nms\n"
ping=$(ping -n -c 3 example.com 2> /dev/null)
if [ $? -eq 0 ]; then
    echo $ping | awk -F '/' 'END {print $4}'
else
    echo -1
fi
```

## 10.8 Types de médias, types de valeurs et unités

La norme EN 13757-3 prédéfinit les types des médias, les types de valeurs (descriptions des valeurs) et unités. Ceci est respecté dans les appareils de la solvimus GmbH pour une représentation homogène des données.

La table suivante énumère les valeurs prédéfinies pour les médias :

Index	Désignation anglaise	Désignation française
0	Other	Autres
1	Oil	Pétrole
2	Electricity	Électricité
3	Gas	Gaz
4	Heat (outlet)	Chaleur (retour)
5	Steam	Vapeur
6	Warm water	Eau chaude
7	Water	Eau
8	Heat cost allocator	Répartiteur de frais de chauffage
9	Compressed air	Air comprimé
10	Cooling (outlet)	Froid (retour)
11	Cooling (inlet)	Froid (départ)
12	Heat (inlet)	Chaleur (départ)
13	Combined heat / cooling	Compteur chaleur/froid
14	Bus / System component	Composant du bus/système
15	Unknown medium	Médium inconnu
16-19	Reserved	Réservé
20	Calorific value	Valeur calorifique
21	Hot water	Eau brûlante
22	Cold water	Eau glacée
23	Dual register (hot/cold) water meter	Compteur d'eau à double registre (chaud/froid)
24	Pressure	Pression
25	A/D Converter	Convertisseur analogique/numérique
26	Smoke detector	Détecteur de fumée

*Suite à la page suivante*

Table 27 – Suite de la page précédente

Index	Désignation anglaise	Désignation française
27	Room sensor	Capteur dans la salle
28	Gas detector	Détecteur de gaz
29-31	Reserved	Réservé
32	Breaker (electricity)	Interrupteur (électricité)
33	Valve (gas or water)	Soupape (gaz ou eau)
34-36	Reserved	Réservé
37	Customer unit	Afficheur (display) du client
38-39	Reserved	Réservé
40	Waste water	Eaux usées
41	Waste	Déchets
42	Carbon dioxide	Dioxyde de carbone
43-48	Reserved	Réservé
49	Communication controller	Contrôleur de la communication
50	Unidirectional repeater	Répéteur unidirectionnel
51	Bidirectional repeater	Répéteur bidirectionnel
52-53	Reserved	Réservé
54	Radio converter (system side)	Convertisseur de radio (côté système)
55	Radio converter (meter side)	Convertisseur de radio (côté compteur)
56-255	Reserved	Réservé

Table 27 – Types de médias

La table suivante énumère les valeurs prédéfinies pour les types de valeurs (descriptions de la valeur). En plus, des types de valeurs texte (indication en utilisant l'index 31) peuvent être configurés en fonction de l'interface compteur.

Index	Désignation anglaise	Désignation française
0	None	Aucune
1	Error flags (Device type specific)	Flags (indicateurs) défauts (spécifique à l'appareil)
2	Digital output	Sortie digitale
3	Special supplier information	Informations particulières sur le fournisseur
4	Credit	Avoirs (unité monétaire locale)
5	Debit	Solde débiteur (unité monétaire locale)
6	Volts	Tension (V)
7	Ampere	Courant (A)
8	Reserved	Réservé
9	Energy	Énergie
10	Volume	Volume
11	Mass	Masse
12	Operating time	Temps de marche
13	On time	Durée d'utilisation
14	Power	Puissance
15	Volume flow	Débit
16	Volume flow ext	Débit étendu
17	Mass flow	Flux de masse
18	Return temperature	Température de retour
19	Flow temperature	Température de départ
20	Temperature difference	Différence de la température
21	External temperature	Température extérieure
22	Pressure	Pression
23	Timestamp	Horodatage
24	Time	Temps
25	Units for H. C. A.	Unité pour RFCh
26	Averaging duration	Durée de calcul de la moyenne
27	Actuality duration	Durée de validité
28	Identification	Identification étendue
29	Fabrication	Numéro de fabrication
30	Address	Adresse
31	Meter specific description (text based)	Description spécifique au compteur (texte)
32	Digital input	Entrée digitale
33	Software version	Version du logiciel
34	Access number	Identification du télégramme
35	Device type	Type de l'appareil
36	Manufacturer	Fabricant
37	Parameter set identification	Identification du jeu de paramètres
38	Model / Version	Modèle/version
39	Hardware version	Version du matériel
40	Metrology (firmware) version	Version de métrologie (firmware)
41	Customer location	Géolocalisation du client
42	Customer	Client

*Suite à la page suivante*

Table 28 – Suite de la page précédente

Index	Désignation anglaise	Désignation française
43	Access code user	Code d'accès de l'utilisateur
44	Access code operator	Code d'accès de l'opérateur
45	Access code system operator	Code d'accès de l'opérateur du système
46	Access code developer	Code d'accès pour le développeur
47	Password	Mot de passe
48	Error mask	Masque d'erreurs
49	Baud rate	Taux Baud
50	Response delay time	Délai de réponse
51	Retry	Répétition
52	Remote control (device specific)	Contrôle à distance (spécifique à l'appareil)
53	First storagenum. for cyclic storage	Premier numéro de mémoire pour sauvegarde cyclique
54	Last storagenum. for cyclic storage	Dernier numéro de mémoire pour sauvegarde cyclique
55	Size of storage block	Taille du bloc de mémoire
56	Storage interval	Intervalle de mémoire
57	Vendor specific data	Données spécifiques à l'opérateur
58	Time point	Instant
59	Duration since last readout	Durée depuis le dernier relevé
60	Start of tariff	Début du tarif
61	Duration of tariff	Durée du tarif
62	Period of tariff	Espace du tarif
63	No VIF	Aucun VIF
64	wM-Bus data container	Conteneur de données pour le protocole M-Bus sans fil
65	Data transmit interval	Intervalle de consigne pour les transmissions des données
66	Reset counter	Compteur de remises
67	Cumulation counter	Compteur d'accumulation
68	Control signal	Signal de contrôle
69	Day of week	Jour de la semaine
70	Week number	Numéro de la semaine
71	Time point of day change	Instant du changement de jour
72	State of parameter activation	État d'activation des paramètres
73	Duration since last cumulation	Durée depuis la dernière accumulation
74	Operating time battery	Temps d'opération de la pile
75	Battery change	Changement de la pile (date et heure)
76	RSSI	RSSI (niveau de réception)
77	Day light saving	Heure d'été
78	Listening window management	Gestion de la fenêtre de réception
79	Remaining battery life time	Durée de vie restante de la pile
80	Stop counter	Quantité d'arrêts du compteur
81	Vendor specific data container	Conteneur de données pour un protocole spécifique au fabricant
82	Reactive energy	Énergie réactive
83	Reactive power	Puissance réactive
84	Relative humidity	Humidité relative
85	Phase voltage to voltage	Phase U/U (tension-tension)
86	Phase voltage to current	Phase U/I (tension-courant)
87	Frequency	Fréquence
88	Cold/Warm Temperature limit	Limite de température chaud-froid
89	Cumulative count max. power	Chiffre d'accumulation puissance maximale
90	Remaining readout requests	Relevés restants du compteur
91	Meter status byte	Byte d'état du compteur
92	Apparent energy	Énergie apparente
93	Apparent power	Puissance apparente
94	Security key	Clé de sécurité
95	Data frame	Trame resp. paquet de données
96-255	Reserved	Réservé

Table 28 – Types de valeurs

La table suivante énumère les unités prédéfinies. En plus, des propres champs d'unités peuvent être configurés en fonction de l'interface compteur.

Index	Unité	Symbole	Désignation anglaise	Désignation française
0	None		None	Aucune
1	Bin		Binary	Binaire
2	Cur		Local currency units	Unité monétaire locale
3	V	V	Volt	Volt
4	A	A	Ampere	Ampère
5	Wh	Wh	Watt hour	Wattheure
6	J	J	Joule	Joule
7	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	Cubic meter	Mètre cube
8	kg	kg	Kilogram	Kilogramme

*Suite à la page suivante*

Table 29 – Suite de la page précédente

Index	Unité	Symbole	Désignation anglaise	Désignation française
9	s	s	Second	Seconde
10	min	min	Minute	Minute
11	h	h	Hour	Heure
12	d	d	Day	Jour
13	W	W	Watt	Watt
14	J/h	J/h	Joule per Hour	Joule par heure
15	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	Cubic meter per hour	Mètre cube par heure
16	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /min	Cubic meter per minute	Mètre cube par minute
17	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	Cubic meter per second	Mètre cube par seconde
18	kg/h	kg/h	Kilogram per hour	Kilogramme par heure
19	Degree C	°C	Degree Celsius	Degré Celsius
20	K	K	Kelvin	Kelvin
21	Bar	Bar	Bar	Bar
22			Dimensionless	Non dimensionné
23-24			Reserved	Réservé
25	UTC		UTC	UTC
26	bd	bd	Baud	Taux Baud
27	bt	bt	Bit time	Bit time
28	mon	mon	Month	Mois
29	y	y	Year	Année
30			Day of week	Jour de la semaine
31	dBm	dBm	Decibel (1 mW)	Décibel (1 mW)
32	Bin		Bin	Binaire (heure d'été)
33	Bin		Bin	Binaire (gestion de la fenêtre de réception)
34	kVARh	kVARh	Kilo voltampere reactive hour	Kilo Voltampères réactifs heures
35	kVAR	kVAR	Kilo voltampere reactive	Kilo Voltampères réactifs
36	cal	cal	Calorie	Calorie
37	%	%	Percent	Pourcent
38	ft <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>	Cubic feet	Pied cube
39	Degree	°	Degree	Degré
40	Hz	Hz	Hertz	Hertz
41	kBTU	kBTU	Kilo british thermal unit	Kilo unités thermiques britanniques
42	mBTU/s	mBTU/s	Milli british thermal unit per second	Milli unité thermique britannique par seconde
43	US gal	US gal	US gallon	US gallons
44	US gal/s	US gal/s	US gallon per second	US gallons par seconde
45	US gal/min	US gal/min	US gallon per minute	US gallons par minute
46	US gal/h	US gal/h	US gallon per hour	US gallons par heure
47	Degree F	°F	Degree Fahrenheit	Degré Fahrenheit
48-255			Reserved	Réservé

Table 29 – Unités

# 11 Transmission des données des compteurs via Modbus TCP

## 11.1 Généralités

À l'origine, le protocole Modbus a été conçu par la société Modicon (maintenant : Schneider Electric) pour le flux de données avec leurs contrôleurs. Les données étaient transmises sous forme de registres d'une taille de 16 bits (format integer, entiers) ou comme informations d'état sous forme de bits de données. Dans la foulée, le protocole a connu une évolution constante. Modbus TCP en est une variation.

- ➔ Modbus TCP fait partie de la norme IEC 61158
- ➔ Une spécification est consultable sur : <http://www.modbus.org>

Le protocole Modbus est un protocole avec un seul maître (Single-Master). Le maître dirige la transmission en intégralité et surveille les timeouts potentiels (aucune réponse de l'appareil adressé). Les appareils connectés sont autorisés d'envoyer des télégrammes uniquement après requête par le maître.

Pourvu que l'option soit implémentée, les appareils de la solvimus GmbH actent en tant que serveur Modbus TCP et donc esclave Modbus TCP.

La communication Modbus nécessite une connexion TCP entre le client (p. ex. : PC ou commande) et un serveur (cet appareil). La communication utilise le port TCP réservé pour Modbus dans l'onglet **Server**. Par défaut, celui-ci est configuré sur 502 (voir Section 4.8).

- ✓ Prévoir un port TCP approuvé si un pare-feu existe entre le serveur et le client.

Les appareils de la solvimus GmbH permettent dans leur configuration par défaut plusieurs connexions TCP simultanées. C'est-à-dire, outre un API classique, une GTB ou un affichage capable de gérer Modbus peut être connecté sans interaction pernicieuse entre les requêtes des clients Modbus. Le paramètre de configuration *MODBUS\_MAXCONNECTIONS* (*app/chip.ini*, voir Section 10.3) détermine la quantité maximale des requêtes simultanées Modbus. Si cette limite est dépassée, la connexion Modbus TCP la plus ancienne est coupée et la connexion récente est admise.

- ✓ L'appareil supporte dans sa configuration par défaut jusqu'à 5 connexions Modbus TCP simultanées.
- ✓ L'appareil supporte Modbus TCP et aussi le rare Modbus UDP. Le mode est configuré via **Modbus mode** dans l'onglet **Server**. Le comportement est identique dans les deux modes à l'exception des particularités de la connexion.

## 11.2 Codes de fonction et adressage

Les codes de fonction suivants sont supportés dans les appareils de la solvimus GmbH :

Code	Nom	Description
0x01	Read Coil	sans fonction à présent
0x03	Read Holding Register	Requête des valeurs, layout des registres voir tables en Section 11.3
0x05	Write Single Coil	sans fonction à présent
0x06	Write Single Register	sans fonction à présent
0x10	Write Multiple Register	sans fonction à présent
0x0F	Force Multiple Coil	sans fonction à présent
0x2B	Read Device Identification	Requête d'informations sur l'appareil avec <i>MEI = 0x0E</i>

Table 30 – Codes de fonction pour Modbus TCP resp. Modbus UDP

Les codes „sans fonction“ suscitent la réponse *ILLEGAL DATA ADDRESS* (0x02), tout autre code non énuméré le message d'erreur *ILLEGAL FUNCTION* (0x01).

Si le code de fonction 0x2B est utilisé avec *MEI = 0x0E*, l'appareil répond avec un paquet d'information. Pour *Read Device ID code*, les codes 0x01 et 0x02 sont supportés, et donc les données d'information simples

(*basic device identification*) et les données d'information normales (*regular device identification*) peuvent être demandées. Les données suivantes sont consultables via l'identification de l'appareil :

ID objet	Nom	Type des données	Exemple	Type
0x00	VendorName	String	solvimus GmbH	Basic
0x01	ProductCode	String	1036	Basic
0x02	MajorMinorRevision	String	001	Basic
0x03	VendorUrl	String	www.solvimus.de	Regular
0x04	ProductName	String	MBUS-GE80M*	Regular
0x05	ModelName	String	Standard	Regular
0x06	UserApplicationName	String	Passerelle Modbus TCP	Regular

\*Correspond à *Device name* configuré dans l'onglet **General**.

Table 31 – Identification de l'appareil

Plusieurs participants sur le bus peuvent être adressés chez Modbus avec une seule adresse esclave. Chez Modbus TCP l'adressage passe principalement via l'adresse IP de l'appareil. Donc, l'adresse esclave n'est pas utilisée en général. Par conséquent, *0xFF (255)* est conseillée pour Modbus TCP.

- ✓ Les appareils de la solvimus GmbH ne vérifient pas l'adresse esclave dans la configuration par défaut, mais répondent toujours si l'adresse IP est identique.
- ✓ Dans l'implémentation par défaut du serveur Modbus, les données des compteurs connectés ne sont pas séparées logiquement et sont consultables globalement avec une requête Modbus.

## 11.3 Représentation des données

L'arrangement des données dans les registres Modbus correspond à l'emplacement habituel chez la solvimus GmbH. L'adressage commence par 0 et la représentation *big endian* est employée, et donc le byte supérieur est envoyé d'abord dans les registres à 16-bit, ensuite le bit inférieur (connu comme *most significant byte first* ou *MSB*).

Exemple : valeur 0x1234 → transmission: d'abord 0x12, puis 0x34

Des nombres et des plages de données dépassant 16 bits sont représentés pareillement. Ici aussi, le registre à 16-bit au poids fort est envoyé d'abord, il est donc positionné à l'adresse de registre la plus faible (connu comme *most significant word first* ou *MSW*).

Exemple: valeur 0x12345678 → transmission: d'abord 0x12, puis 0x34, 0x56 et 0x78

Les appareils utilisent pour chaque entrée dans la liste des compteurs 10 registres Modbus pour la méta-information, comme instant du relevé, unité et état du relevé. En suit la spécification suivante des registres Modbus avec une grille fixe de 10 registres Modbus chacun.

- ❗ Les adresses des registres sont décomptés à partir de 0.
- ❗ Pour les types des données dépassant un registre, le mot au poids fort est codé à l'adresse basse.
- ❗ Les registres Modbus sont relevés via le code de fonction *0x03 (Read holding register)* (voir Section 11.2).
- ✓ Dans le protocole Modbus les données sont transmises sous forme d'entiers (integer) ou nombres à virgule flottante (float). D'autres formats de données définis pour le M-Bus (p. ex. : BCD) sont convertis en entiers au préalable avant la transmission.

Les 10 registres Modbus à partir de l'adresse 0 sont registres d'état de l'appareil lui-même et définis conformément à la table suivante :

Adresse	Désignation	Taille	Description/commentaire
0-1	Numéro de série	32 bit	Le numéro de série est codé en notation hexadécimale.
2	Version du protocole	16 bit	Version du protocole des données Modbus (valeur = 1)
3	Version	16 bit	Version du logiciel de l'appareil (entier)
4-5	Horodatage	32 bit	Horodatage Unix à jour du temps système de l'appareil. L'heure de l'appareil doit être réglée correctement (manuellement ou SNTP).
6	Réservé		Réservé
7	Champ de type/Réservé	16 bit	Le champ de type (valeur = 1 pour l'appareil) est transmis par le byte au poids le plus fort. Le byte le plus faible est réservé.

Suite à la page suivante

Table 32 – Suite de la page précédente

Adresse	Désignation	Taille	Description/commentaire
8-9	Réservé		Réservé

Table 32 – Registres Modbus pour le bloc de données de l'appareil

À ces 10 premiers registres Modbus s'ajoutent, conformément à la hiérarchie dans la liste des compteurs, les entrées pour les compteurs et les entrées pour les valeurs du compteur. Une entrée pour un compteur est suivie par l'entrée respective pour la valeur, avant qu'une nouvelle entrée pour le compteur prochain ne soit ajoutée, et ainsi de suite.

Les 10 registres Modbus pour une entrée d'un compteur sont définis selon la table suivante, dans laquelle l'offset doit être ajouté à l'adresse Modbus configurée (**Register**) dans l'onglet **Meter**.

Offset	Désignation	Taille	Description/commentaire
0-1	Numéro de série	32 bit	Le numéro de série est codé en notation hexadécimale. Ceci est un entier et pas BCD, contrairement à M-Bus ou wM-Bus.
2	Sigle du fabricant	16 bit	L'encodage du sigle du fabricant sous forme de trois caractères ASCII s'étend sur des domaines de bit séparés : Bits 10-14: premier caractère, bits 5-9: deuxième caractère et bits 0-4: troisième caractère. Le caractère respectif résulte des valeurs individuelles (bit significatif à la position supérieure), lorsque le décompte commence à partir de la lettre „A“ avec la valeur 1.
3	Version/Médium	16 bit	La version du compteur est encodée dans le byte le plus fort et l'ID du médium dans le byte le plus faible du registre. Le médium est assigné conformément à la Table 27. La valeur transmise correspond à l'indexe.
4-5	Horodatage	32 bit	Horodatage Unix à l'instant du dernier relevé. L'heure de l'appareil doit être réglée correctement (manuellement ou SNTP).
6	Réservé		Réservé
7	Champ de type/Réservé	16 bit	Le champ de type (valeur = 2 pour le compteur) est transmis par le byte au poids le plus fort. Le byte le plus faible est réservé.
8	Flags (indicateurs)	16 bit	Bit 0: valeur 1: compteur non relevé, valeur 0: compteur relevé correctement Bit 1: valeur 1: pas toutes les valeurs sont à jour, valeur 0: toutes les valeurs sont à jour Bit 2-15: réservé
9	Réservé		Réservé

Table 33 – Registres Modbus pour le bloc de données d'un compteur

Les 10 registres Modbus pour l'entrée d'une valeur du compteur sont définis selon la table suivante, dans laquelle l'offset doit être ajouté à l'adresse Modbus configurée (**Register**) dans l'onglet **Meter**:

Offset	Désignation	Taille	Description/commentaire
0-3	Valeur du compteur	64 bit	Valeur du compteur signée, entiers (non normalisée). Disponible uniquement si la valeur du compteur n'est pas transmise par le compteur sous forme de nombre à virgule flottante Float32/Double64. Ceci est accessible via <b>Edit value</b> , <b>Encode type</b> (voir Figure 36). Afin d'assurer une transmission de valeurs du compteur non modifiées, un calcul rétro-actif de l'entier (valeur non modifiée et facteur de normalisation) n'est pas prévu.
4-5	Valeur du compteur	32 bit	Valeur du compteur sous forme de nombres à virgule flottante (normalisée avec l'unité dans le registre avec offset 7), IEEE 754
6	Facteur de normalisation	16 bit	Facteur de normalisation signé en base 10.
7	Champ de type/Unité	16 bit	Le champ de type (= 0 pour la valeur) est transmis par le byte au poids le plus fort. Le byte le plus faible transmet l'unité. Elle est assignée conformément à la Table 29. La valeur transmise correspond à l'indexe.
8-9	Horodatage	32 bit	Horodatage Unix mis à disposition par le compteur. Cet horodatage est 0 si le compteur ne transmet pas l'heure.

Table 34 – Registres Modbus pour le bloc de données d'une valeur

- ❗ Sous certaines conditions, les registres avec offset 0-3 ne contiennent aucune valeur du compteur, mais 0. Tel est le cas si le compteur transmet des valeurs sous forme de FLOAT32, p. ex. via M-Bus. Ni un „prochain“ entier ni une normalisation sont calculés. Ceci est discernable aussi de la présence ou absence d'une virgule dans la colonne *Value* de la valeur du compteur respective sur la page web. La présence d'une virgule révèle, en général, une valeur FLOAT32 et donc non d'un entier et la valeur du compteur est transmise uniquement par les registres avec offset 4 et 5.
- ❗ Les nombres à virgule flottante ont une résolution limitée. Cela peut entraîner de légers écarts entre la valeur représentée et la valeur exacte.

➔ Exemple : 0x449a522b = 1234,5677490234375 au lieu de 1234,5678



- ❗ Pour les valeurs de type string (chaîne de caractères, p. ex. nom du client) via M-Bus, tout est égal à 0.
- ❗ Le facteur de normalisation comprend seulement l'exposant. Pour les compteurs S0 avec certains rapports de pulsations (mantisse différente de 1), le facteur de conversion n'est pas fourni.
- Exemple : normalisation 0,01 m<sup>3</sup>/impulsion → Scale = 1e-2 → registre Modbus = -2 = 0xFFFFE
- Exemple : normalisation 0,005 m<sup>3</sup>/impulsion → Scale = 5e-3 → registre Modbus = -3 = 0xFFFFD
- ❗ Ici, „Scale“ se réfère à la colonne éponyme sur la page web dans l'onglet **Meter** (voir Section 4.4) resp. à l'entrée éponyme dans le dialogue **Add value** pour la création d'une valeur du compteur (voir la section en fonction de l'interface).

Le tableau suivant démontre une configuration à titre d'exemple des adresses Modbus sur l'interface utilisateur:

<input type="checkbox"/> MBus	66600106	LUG	Heat (outlet)	2					10
—					4	1e+0	s	Actuality Duration	0
—					4	1e+0	s	Averaging Duration	0
—					267	1e+3	Wh	Energy	20
—					372876	1e-2	m <sup>3</sup>	Volume	0
—					0	1e+2	W	Power	0

Figure 50 – Registres Modbus configurés sur la page web

Le maître Modbus est ainsi instruit avec les données suivantes :

Adresse	Valeur	Désignation	Valeur décodée
Entrée appareil			
0	0x0002	Numéro de série	0x0002993A
1	0x993A		
2	0x0001	Version du protocole	1
3	0x006F	Version	Version = 0x006F = 111 → v1.11
4	0x519C	Horodatage	0x519CC16D = 1369227629:
5	0xC16D		Mercredi, le 22 mai 2013, 15:00:29 GMT+2
6	0x0000	Réservé	
7	0x0100	Champ de type/Réservé	Type = 1 → Entrée appareil
8	0x0000	Réservé	
9	0x0000	Réservé	
Entrée compteur			
10	0x03F8	Numéro de série	0x03F83CAA = 66600106
11	0x3CAA		
12	0x32A7	Sigle du fabricant	0x32A7 = '0011.0010.1010.0111' Caractère 1 : '_011.00____.____.' → 0x0C = 12 → L Caractère 2 : '____.____10.101____.' → 0x15 = 21 → U Caractère 3 : '____.____.____0.0111' → 0x07 = 7 → G
13	0x0204	Version/Médium	Version = 2 Médium = 4 = Chaleur (retour)
14	0x519C	Horodatage	0x519CC16D = 1369227629:
15	0xC16D		Mercredi, le 22 mai 2013, 15:00:29 GMT+2
16	0x0000	Réservé	
17	0x0200	Champ de type/Réservé	Type = 2 → Entrée compteur
18	0x0000	Réservé	
19	0x0000	Réservé	
Entrée valeur			
20	0x0000	Valeur du compteur (entier)	0x0000000000000010B = 267
21	0x0000		Valeur du compteur finale: 267 * 10 <sup>3</sup> Wh
22	0x0000		
23	0x010B		
24	0x4882	Valeur du compteur (nombre à virgule flottante)	0x48825F00 = 267000,000000 Wh
25	0x5F00		
26	0x0003	Facteur de normalisation	Facteur = 10 <sup>3</sup>
27	0x0005	Champ de type/Unité	Type = 0 → Entrée valeur Unité = 5 → Wh
28	0x519C	Horodatage	0x519CBBB3 = 1369226163:
29	0xBBB3		Mercredi, le 22 mai 2013, 14:36:03 GMT+2

Table 35 – Données à titre d'exemple pour Modbus

## 11.4 Configuration via l'interface utilisateur basée sur le web


La fonction Modbus est activée et configurée sur l'onglet **Server**. Les paramètres sont décrits en Section 4.8. Les réglages sont détaillés ici.

### 11.4.1 Modbus mode et Modbus port

Le paramètre *Modbus mode* sert pour activer la fonction Modbus et pour opter entre *Modbus TCP* ou *Modbus UDP*.

*Modbus TCP* est la variante Modbus la plus répandue et habituelle sur base IP et exploite TCP pour la communication. L'utilisation du mode UDP avec *Modbus UDP* est inhabituelle, mais a été mise à disposition.

Tous les deux protocoles sur base IP utilisent le port saisi pour le paramètre *Modbus port*. Par défaut, il s'agit du port 502.

-  Si le paramètre *Modbus port* précise un autre port utilisé par d'autres services (p. ex. : HTTP: Port 80), ces services peuvent se bloquer et l'accès sur l'appareil est restreint.

### 11.4.2 Modbus test

L'arrangement et l'adressage peuvent varier entre les participants du Modbus en fonction de son implémentation. L'onglet **Server** propose la transmission de données statiques en activant le paramètre *Modbus test* afin de vérifier si les paramètres de transmission sont corrects (voir Section 4.8). Les données suivantes seront transmises via Modbus et selon la répartition des registres de Section 11.3 :

Adresse	Valeur	Désignation	Valeur décodée
0	0xD080	Numéro de série de l'appareil, mot supérieur	0xD0800DC1: derniers chiffres de l'adresse MAC: 68:91:D0:80:0D:C1
1	0x0DC1	Numéro de série de l'appareil, mot inférieur	
2	0x0002	Version du protocole de communication de l'appareil	2
3	0x0084	Version du logiciel de l'appareil	0x84 = 132: Version 1.32
4	0x5CE5	Temps système de l'appareil (horodatage), mot supérieur	0x5CE5EAC = 1559054252: Mercredi, le 22 mai 2019, 16:37:32 GMT+2
5	0x5EAC	Temps système de l'appareil (horodatage), mot inférieur	
6	0x0000	Champ vide	
7	0x0100	Champ de type du jeu de registre dans le byte supérieur	0x01: Entrée du type appareil
8	0x0000	Champ vide	
9	0x0000	Champ vide	
10	0x00BC	Numéro de série du compteur, mot supérieur	0xBC614E = 12345678
11	0x614E	Numéro de série du compteur, mot inférieur	
12	0x0443	Sigle du fabricant du compteur (voir Section 11.3)	0x0443: ABC
13	0x0102	Version (byte supérieur) et médium (byte inférieur) du compteur	0x01: Version = 1, 0x02: Médium = 2 (électricité)
14	0x5CE5	Instant du relevé du compteur (horodatage), mot supérieur	0x5CE5EAC = 1559054252: Mercredi, le 22 mai 2019, 16:37:32 GMT+2
15	0x5EAC	Instant du relevé du compteur (horodatage), mot inférieur	
16	0x0000	Champ vide	
17	0x0200	Champ de type du jeu de registre dans le byte supérieur	0x02: Entrée du type compteur
18	0x0000	Flags (indicateurs) dans le byte inférieur	0x00: Compteur relevé correctement et toutes les valeurs à jour
19	0x0000	Champ vide	
20	0x0000	Valeur du compteur (entier), mot le plus fort	0xBC614E = 12345678: Valeur du compteur finale: 12345678 * 10 <sup>-4</sup> = 1234,5678 Wh
21	0x0000	Valeur du compteur (entier)	
22	0x00BC	Valeur du compteur (entier)	
23	0x614E	Valeur du compteur (entier), mot le plus faible	
24	0x449A	Valeur du compteur (nombre à virgule flottante), mot supérieur	0x449A522B = 1234,5677490234375  (Erreur d'arrondissement chez FLOAT32)
25	0x522B	Valeur du compteur (nombre à virgule flottante), mot inférieur	
26	0xFFFF	Facteur de normalisation (exposant à la base 10)	0xFFFF = -4: facteur = 10 <sup>-4</sup>
27	0x0005	Champ de type du jeu de registres dans le byte supérieur et unité dans le byte inférieur (voir Table 29)	0x00: Entrée du type valeur 0x05: unité = Wh
28	0x5CE5	Instant de la valeur du compteur (horodatage), mot sup.	0x5CE5EAC = 1559054252: Mercredi, le 22 mai 2019, 16:37:32 GMT+2
29	0x5EAC	Instant de la valeur du compteur (horodatage), mot inf.	

Table 36 – Données censées pour le test de Modbus TCP resp. Modbus UDP

Les données énumérées ci-dessus devraient être reproduites à l'identique (!) dans le maître Modbus. Sinon, le mode d'adressage et/ou l'ordre des bytes ne correspondent vraisemblablement pas.

### 11.4.3 Modbus swap

Modbus utilise la représentation des données *big endian* pour bytes et mots (registres individuels) et l'adressage commence à partir de 0. Pour les types des données dépassant 16 bits, le décompte des adresses et l'ordre des données peuvent dévier entre les participants en fonction du fabricant et de l'implémentation.

Tandis que les deux modes de l'adressage à partir de 0 ou 1 sont relativement faciles à corriger par un offset additif, c'est un peu plus complexe pour l'ordre des mots.

Les valeurs du compteur sont, parmi d'autres, transmises sous forme de nombres à virgule flottante (*FLOAT32*). La valeur *FLOAT32* est représentée sous forme de 32 bits et donc 4 bytes. Ces 4 bytes sont stockés dans deux registres Modbus. Chacun des bytes adhère à la notation *big endian*, mais l'ordre des bytes n'est pas toujours uniforme. Les ordres possibles sont cités à l'aide d'un exemple.

L'exemple se réfère à une valeur du compteur extraite des données censées pour le test de  $12345678 * 10^{-4} = 1234,5678 \text{ Wh}$  (voir Table 36). Cette valeur est convertie en le nombre *FLOAT32* 0x449A522B.

Mode	Ordre des			Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Version abrégée
	Bits dans le byte	Bytes dans le mot	Mots					
Standard	big endian	big endian	MSW	0x44	0x9A	0x52	0x2B	ABCD
	big endian	little endian	MSW	0x9A	0x44	0x2B	0x52	BADC
Modbus swap	big endian	big endian	LSW	0x52	0x2B	0x44	0x9A	CDAB
	big endian	little endian	LSW	0x2B	0x52	0x9A	0x44	DCBA

Table 37 – Ordre des données en Modbus, exemple

Les bits et bytes dans le registre sont toujours représentés conformément au standard de Modbus, chez les appareils de la solvimus GmbH sous forme de *big endian*. Les registres eux-mêmes sont représentés soit sous forme *most significant word first (MSW)* en mode *Modbus swap* désactivé (mode standard), soit sous forme *least significant word first (LSW)* en mode *Modbus swap* activé.

### 11.4.4 Modbus float only

Dans la plupart des applications, seule la valeur est utilisée pour le traitement ultérieur. Ici, la représentation via Modbus sous forme de nombres à virgule flottante se propose particulièrement.

Renonçant à la méta-information, la représentation des données via Modbus est plus compacte, épargnant de la mémoire libre ou l'effort pour la communication. Cochant le paramètre *Modbus float only* dans l'onglet **Server** entraîne une consolidation de la zone d'adresse du Modbus, et transmis sont seulement le numéro de série du compteur sous forme d'entiers les nombres à virgule flottante des entrées pour les valeurs du compteur. La grille est ainsi réduite à 2 registres Modbus. L'entrée appareil n'est pas disponible par la suite.

L'entrée compteur comporte seulement le numéro de série du compteur et est formatée comme suit :

Offset	Désignation	Taille	Description/commentaire
0-1	Numéro de série	32 bit	Le numéro de série est codé en notation hexadécimale. Ceci est un entier et pas BCD, contrairement à M-Bus ou wM-Bus.

Table 38 – Entrée compteur en cas d'un layout réduit des registres Modbus

L'entrée valeur comporte seulement le nombre à virgule flottante normalisé, calculé depuis l'entier du compteur pourvu que celui-ci ne fournisse aucun nombre à virgule flottante. La valeur est formatée comme suit :

Offset	Désignation	Taille	Description/commentaire
0-1	Valeur du compteur	32 bit	Valeur du compteur sous forme de nombres à virgule flottante (normalisée), IEEE 754




Table 39 – Entrée valeur en cas d'un layout réduit des registres Modbus

### 11.4.5 Modbus multi slave





En fonction de l'utilisation et du traitement ultérieur des données, il peut s'avérer raisonnable de séparer logiquement les valeurs de compteurs différents.

Le cochage du paramètre *Modbus multi slave* dans l'onglet **Server** réalise une propre zone d'adresse pour chaque compteur Modbus. Chaque esclave M-Bus dans la liste des compteurs sera géré en guise d'un esclave

Modbus séparé virtuel avec une propre adresse Modbus. L'adresse esclave du compteur respectif sera affichée chez l'entrée compteur dans la colonne *Register* dans l'onglet **Meter** et y peut être modifiée (voir Section 4.4). Les entrées valeur affichent les adresses respectives des registres Modbus au sein de cet esclave Modbus virtuel.

-  Une activation ou désactivation de la fonctionnalité Multi-Slave nécessite une nouvelle affectation des adresses, pourvu que la liste des compteurs soit peuplée de compteurs.
-  Une sélection multiple est possible en maintenant la clé **MAJ** ou **CTRL** pressée au sein de la liste des compteurs.
-  Après la sélection de tous les compteurs, les fonctions **Allocate** et **Deallocate** du menu contextuel permettent de remettre ou réassigner les adresses esclave et adresses des registres Modbus.

Un seul compteur sera ainsi sélectionné. Le décompte des registres recommence pour chaque compteur. Ceci facilite la création de macros et d'autres démarches visant une automatisation pour la programmation du client Modbus, si plusieurs exemplaires d'un type de compteur sont présents.

-  Comme les adresses esclave s'étendent sur la plage 1-247, pas plus que 247 compteurs sont adressables logiquement.
-  L'adresse esclave 0 est une adresse broadcast.
-  L'adresse esclave 255 est employée par l'appareil lui-même.
-  Pour chaque adresse esclave, le layout des registres est conforme à la Section 11.3 ou Section 11.4.4.

## 11.5 Conseils d'utilisation

### 11.5.1 À quelle fréquence les données sont-elles mises à jour ?

La requête des données des compteurs se réalise indépendamment des requêtes Modbus. Les données des compteurs sont mises à jour suite à chaque relevé automatique ou manuel d'un compteur et sont ainsi disponible via Modbus. Le temps de cycle nécessaire peut être réglé pour tous les compteurs dans l'onglet **Configuration** ou individuellement pour un compteur dans l'onglet **Meter** dans la colonne *Cycle*.

### 11.5.2 Comment savoir si le compteur a été relevé ou si la valeur est à jour ?

La qualité de la valeur est fréquemment décisive pour une surveillance comme dans la technologie d'automatisation (p. ex. : système SCADA, API). Il est donc conseillé de vérifier si un compteur a été relevé et si la valeur est à jour.


Le jeu de registres d'une entrée compteur comporte, parmi d'autres, aussi l'horodatage du relevé et un registre des flags qui renseignent sur l'état du relevé.

Si le registre des flags a la valeur 0, le dernier relevé était complet et les valeurs de ce compteur sont à jour. Une explication des valeurs se trouve en Table 33. L'horodatage, lui aussi, renseigne sur l'état de fiabilité et révèle si les valeurs sont à jour (aussi en cas de panne).

### 11.5.3 Quel type des données faut-il utiliser ?

Le jeu de registres de l'entrée valeur comporte la valeur non normalisée sous forme de *INT64*, jointe à un facteur de normalisation, et la valeur normalisée sous forme de *FLOAT32*.

Si une facturation précise est requise, la valeur *INT64* est préférable comme elle peut être traitée sans perte de précision. Cependant, tous les clients Modbus ne sont pas capables de traiter des données 64-bits. En outre, il reste prendre en compte qu'il faut multiplier avec le facteur de normalisation. La valeur *INT64* est donc à considérer comme un nombre en virgule fixe.

-  Il n'est pas exclu que la normalisation subit une modification pendant l'opération, comme la normalisation est fixée et transmise par le compteur.

La valeur *FLOAT32* est mieux adaptée pour une surveillance à la technologie d'automatisation (p. ex. : système SCADA, API). Une normalisation différée est ainsi évitée et la précision avec à peu près 7 chiffres est suffisante dans la plupart des cas.

### 11.5.4 Quelle est l'unité de la valeur ?

Le jeu de registres d'une entrée compteur comporte, parmi d'autres, l'unité et la normalisation de la valeur. Une explication se trouve en Table 34.

### 11.5.5 Combien de maîtres Modbus peuvent être relevés simultanément ?

Dans leur configuration par défaut, les appareils de la solvimus GmbH permettent jusqu'à 5 connexions Modbus TCP simultanées.

### 11.5.6 Comment affecter les données automatiquement ?

Chaque jeu de registres, donc entrée appareil, entrée compteur et entrée valeur, comporte un champ de type (voir Table 32, Table 33 et Table 34). Ce champ de type permet d'identifier de quelle entrée il s'agit.

Si les adresses des registres dans l'onglet **Meter** sont assignées automatiquement (voir Section 4.4), les valeurs sont placées logiquement l'une après l'autre dans la mémoire Modbus :

- Entrée appareil
  - Entrée compteur 1
    - \* Entrée valeur 1
    - \* Entrée valeur 2
    - ⋮
    - \* Entrée valeur x
  - Entrée compteur 2
    - \* Entrée valeur x+1
    - \* Entrée valeur x+2
    - ⋮
    - \* Entrée valeur x+y
  - ⋮
  - Entrée compteur n
    - \* Entrée valeur x+y+..+1
    - \* Entrée valeur x+y+..+2
    - ⋮
    - \* Entrée valeur x+y+..+z

Il est donc possible de parcourir par itération l'intégralité du bloc de données Modbus dans la grille de 10 registres, et d'identifier la hiérarchie et l'affectation. Une image de la liste des compteurs de l'onglet **Meter** est ainsi créée par l'utilisation des contenus des entrées respectives.

### 11.5.7 Écrire des entrées valeur via Modbus

Modbus peut également accéder en écriture. Les états des sorties digitales, les valeurs du compteur ou d'autres paramètres peuvent ainsi être définis. Cependant, l'implémentation est généralement très spécifique et varie fortement. Cette option est désactivée par défaut.

Contactez notre SAV pour plus d'informations:

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 11.6 Dépannage chez l'esclave Modbus

### 11.6.1 Pourquoi a-t-il une déviation pour la valeur entre Modbus et la page web ?

Une multitude de causes est possible pour la déviation. L'énumération suivante éclaire les causes les plus répandues :

- Si un espace de temps considérable a écoulé depuis l'ouverture de la page web resp. l'onglet **Meter**, les valeurs affichées ne sont plus à jour. Rechargez l'onglet **Meter** avec le bouton **Reload**.
- En contrastant l'affichage de la page web avec la représentation *FLOAT32*, des petits écarts peuvent se manifester à partir du 7e chiffre environ. Ce sont des écarts de précision liés au format.
- Vérifiez si le bon type des données a été choisi, les valeurs sont disponibles sous forme *INT64* avec normalisation et *FLOAT32*.
- Vérifiez l'ordre des données, particulièrement l'ordre des mots sur *MSW* ou *LSW* (voir Section 11.4.3).
- Vérifiez l'adresse des registres. Respectez notamment le décompte en base 0 ou 1. Prenez en compte les offsets additifs dans le jeu de registres respectif (p. ex. pour l'utilisation de la valeur *FLOAT32*).
- Dans le cas d'une représentation en entiers, vérifiez si votre maître Modbus supporte un type des données avec une taille de 64 bits.
- En cas du traitement avec nombres à virgule flottante, vérifiez si votre maître Modbus supporte *FLOAT32*. Les nombres en virgule fixe ne sont pas supportés.
- Référez-vous aux données censées pour le test pour la vérification du paramétrage (voir Section 11.4.2).

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

### 11.6.2 Pourquoi il n'y a aucune réponse de l'appareil/du serveur Modbus ?

La perturbation d'une connexion Modbus TCP ou Modbus UDP peut avoir des causes variées. L'énumération suivante éclaire les causes les plus répandues :

- Vérifiez vos réglages IP. Le client Modbus et le serveur Modbus se trouvent-ils dans la même zone d'adresse IP resp. dans le même sous-réseau ? Sinon, sont la passerelle et la route réglées correctement ? Un ping de la part du client peut aider ici.
- Vérifiez si Modbus est bien activé pour l'appareil dans l'onglet **Server**.
- Vérifiez l'accord du port entre le maître et le client (habituellement 502). Vérifiez aussi si un autre service bloque le port sur l'appareil par erreur.
- Vérifiez si un pare-feu bloque la communication.
- Vérifiez si une correcte adresse esclave est utilisée pour Modbus.

Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

# 12 Transmission des données des compteurs via BACnet IP

## 12.1 Généralités

BACnet (Building Automation and Control Networks) est un protocole de réseau dans le domaine de l'immo-  
tique. Il est standardisé par ASHRAE, ANSI et aussi ISO 16484-5.

➔ Cet appareil est un serveur BACnet.

Pourvu que l'option soit implémentée, les appareils de la solvimus GmbH actent en tant que serveur BACnet IP. La communication BACnet nécessite une connexion UDP entre le client (p. ex. : ordinateur, commande ou GTB) et un serveur (cet appareil). La communication utilise le port UDP réservé pour BACnet dans l'onglet **Server**. Par défaut, celui-ci est configuré sur 47808 (voir Section 4.8).

✓ Prévoir un port UDP approuvé et une transmission broadcast si un pare-feu existe entre le serveur et le client.

### 12.1.1 Services implémentés

Les services BACnet suivants sont supportés par l'appareil :

Service	Implémentation
BACnet Operator Workstation (B-OWS)	Non
BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS)	Non
BACnet Operator Display (B-OD)	Non
BACnet Building Controller (B-BC)	Non
BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)	Non
BACnet Application Specific Controller (B-ASC)	Oui
BACnet Smart Sensor (B-SS)	Non
BACnet Smart Actuator (B-SA)	Non

Table 40 – Services BACnet implémentés

### 12.1.2 BACnet Interoperability Building Blocks supportés (Annex K)

Les BACnet Interoperability Building Blocks additionnels suivants sont supportés par cet appareil :

Propriété	Support
Capacité d'envoyer des messages segmentés (taille de la fenêtre = 4)	Oui
Capacité de recevoir des messages segmentés	Non

Table 41 – BACnet Interoperability Building Blocks additionnels

## 12.2 Configuration via l'interface utilisateur basée sur le web

La fonction BACnet est activé et configuré sur l'onglet **Server**. Les paramètres sont décrits en Section 4.8. Les réglages sont détaillés ici.

### 12.2.1 BACnet active

Le paramètre *BACnet active* active la fonction BACnet IP. *BACnet IP* est une variante BACnet sur base IP très répandue et habituelle qui utilise UDP pour la communication.

## 12.2.2 BACnet config network, BACnet IP, BACnet netmask et BACnet broadcast

L'appareil supporte l'activation d'une deuxième interface réseau virtuelle pour le service BACnet. Donc, l'appareil peut être intégré dans deux réseaux logiques à travers un réseau physique. Cette fonction est activée par le paramètre *BACnet config network*.

La deuxième interface réseau virtuelle est configurée par les paramètres *BACnet IP*, *BACnet netmask* et *BACnet broadcast*.

- ✓ Les paramètres *BACnet IP* et *BACnet netmask* sont indépendants des réglages par défaut dans l'onglet **General**

## 12.2.3 BACnet BBMD

Chez BACnet IP, des messages divers envers l'adresse MAC broadcast (FF:FF:FF:FF:FF:FF) sont envoyés dans le réseau local. Tous les appareils BACnet dans le réseau local reçoivent le message et y répondent conformément. Néanmoins, les routeurs qui connectent à d'autres sous-réseaux ne transmettent pas ces messages. Le BACnet Broadcast Management Device (BBMD) a été créé afin de résoudre cette problématique. Le BBMD transmet des messages IP broadcast dans d'autres sous-réseaux en se référant au tableau Broadcast Distribution Table (BDT). Le paramètre *BACnet BBMD* détermine l'adresse IP du BBMD dans le réseau.

## 12.2.4 BACnet port

Le port précisé par le paramètre *BACnet port* est utilisé pour tous les deux protocoles sur base IP. Par défaut, il s'agit du port 47808 (0xBAC0).

- ❗ Si le paramètre *BACnet port* précise un autre port utilisé par d'autres services (p. ex. : HTTP: Port 80), ces services peuvent se bloquer et l'accès sur l'appareil est restreint.

## 12.2.5 BACnet device ID, BACnet device name et BACnet location

Les paramètres *BACnet device ID*, *BACnet device name* et *BACnet location* servent à l'identification de l'appareil dans le réseau BACnet.

Par défaut, les valeurs suivantes sont assignées :

Désignation	Standard
BACnet device ID	1
BACnet device name	<i>Nom de l'appareil</i>
BACnet location	metering

Table 42 – Valeurs par défaut des paramètres pour l'identification

# 12.3 Représentation des données

## 12.3.1 Valeurs du compteur

L'intégralité des valeurs du compteur sont représentées sous forme de „Analog Value“ à l'interface BACnet. Les données sont structurées comme suit, où un point d'interrogation sert de texte de substitution pour des valeurs spécifiques :

```
Analog Value [1..n]
{
  object-identifiant: (analog-value,1)
  object-name: "Name Meter 1"
  object-type: analog-value
  present-value: ?
  description: "Description Meter 1"
  status-flags: ?
  event-state: ?
  out-of-service: ?
  priority-array: {NULL, NULL, NULL, NULL, NULL, NULL, NULL,
    NULL, NULL, NULL, NULL, NULL, NULL, NULL, NULL}
```



```

units: 95
relinquish-default: ?
cov-increment: 0.2
}

```

### 12.3.2 Objet BACnet Device

L'objet Device de l'appareil est structuré comme suit, où un point d'interrogation sert de texte de substitution pour des valeurs spécifiques :

```

object-identifiant: (device,2)
{
  object-name: "ctrl_cb_buero1"
  object-type: device
  system-status: ?
  vendor-name: www.bektasic.de
  vendor-identifiant: 725
  model-name: "www-ctrl"
  firmware-revision: "1.3.2"
  application-software-version: "14"
  location: "Buero CB"
  description: "www-controller for Automation"
  protocol-version: 1
  protocol-revision: 12
  protocol-services-supported:
  (
    +--- readProperty
    +--- readPropertyMultiple
    +--- deviceCommunicationControl
    +--- i-Have
    +--- i-Am
  )
  object-list:
  {
    (device,2),
    (analog-output,1),(analog-output,2),(analog-output,3),
    (analog-output,4),(analog-value,1),(analog-value,2),
    (analog-value,3),(analog-value,4),(analog-value,5),
    (analog-value,6),(analog-value,7),(analog-value,8),
    (analog-value,9),(analog-value,10),(analog-value,11),
    (analog-value,12),(analog-value,13)..(analog-value,n))
  }
  max-apdu-length-accepted: 1476
  segmentation-supported: 1 // only transmit
  max-segments-accepted: 4
  local-date: ?
  local-time: ?
  utc-offset: -60
  daylight-savings-status: ?
  apdu-segment-timeout: 3000
  apdu-timeout: 3000
  number-of-apdu-retries: 3
  device-address-binding: ?
  database-revision: 1
}

```

## 12.4 Dépannage spécifique

### 12.4.1 Pourquoi il n'y a aucune réponse de l'appareil/du serveur BACnet ?

La perturbation d'une connexion BACnet IP peut avoir des causes variées. L'énumération suivante éclaire les causes les plus répandues :

- Vérifiez vos réglages IP. Le client BACnet IP et le serveur BACnet IP se trouvent-ils dans la même zone d'adresse IP resp. dans le même sous-réseau ? Sinon, est la passerelle, le BBMD et la route réglé(e) correctement ? Un ping de la part du client peut aider ici.
- Vérifiez si BACnet IP est bien activé pour l'appareil dans l'onglet **Server**.
- Vérifiez l'accord du port entre le maître et le client (habituellement 47808). Vérifiez aussi si un autre service bloque le port sur l'appareil par erreur.
- Vérifiez si un pare-feu bloque la communication.

Pour des analyses additionnelles il est avantageux de capturer le trafic sur le réseau. À ces fins, des outils comme *Wireshark* sur un ordinateur au sein du réseau ou *tcpdump* sur l'interface en ligne de commande de l'appareil (voir Section 10.1.2) peuvent être utilisés.

- ➔ L'outil *Wireshark* est téléchargeable de : <https://www.wireshark.org/>
- ➔ Une instruction pour *tcpdump* se trouve sur : <https://www.tcpdump.org/manpages/tcpdump.1.html>


Si vous ne parvenez pas à résoudre le problème, contactez notre SAV :

E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

Téléphone : +49 3677 7613065

## 13 Accessoire

La solvimus GmbH préconise le bloc d'alimentation externe PHOENIX CONTACT STEP-PS/1AC/24DC/1.75, numéro d'article solvimus GmbH: 103960.

 L'utilisation d'accessoires non recommandés est à vos risques et périls. Respectez impérativement Section 1.2.5.