



SOLVIMUS
METERING SOLUTIONS

MBUS-M13 - NOTICE D'UTILISATION

MBUS-M13 Maître M-Bus Module OEM

Version: 1.09
Date: 27 février 2024

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

Page laissée intentionnellement vide

Table des Matières

| | |
|---|-----------|
| Table des Matières | 3 |
| 1 Renseignements et conventions | 4 |
| 1.1 Au sujet du document | 4 |
| 1.2 Avertissement légal | 4 |
| 1.2.1 Mise sur le marché | 4 |
| 1.2.2 Protection des droits d'auteur | 4 |
| 1.2.3 Qualification du personnel | 4 |
| 1.2.4 Usage conforme | 4 |
| 1.2.5 Exclusion de responsabilité | 4 |
| 1.2.6 Note sur le droit des marques | 4 |
| 1.3 Symboles | 5 |
| 1.4 Conventions typographiques | 5 |
| 1.5 Représentation de systèmes de numération | 5 |
| 1.6 Avis de sécurité | 6 |
| 1.7 Domaine de validité | 6 |
| 1.8 Abréviations | 6 |
| 2 Présentation de l'appareil | 9 |
| 2.1 Généralités | 9 |
| 2.2 Conception du module | 9 |
| 2.3 Variantes | 9 |
| 2.4 Connecteurs | 10 |
| 2.4.1 Trous latéraux pour les barrettes à broches | 10 |
| 2.4.2 Connecteur femelle X1 | 11 |
| 2.4.3 Signalisation sur le M-Bus | 11 |
| 2.5 Données techniques | 12 |
| 2.5.1 Propriétés générales | 12 |
| 2.5.2 Propriétés électriques | 13 |
| 2.6 Utilisation typique | 13 |
| 2.6.1 Filerie | 14 |
| 2.6.2 Circuit de référence avec affichage de collision et précautions CEM | 16 |
| 2.6.3 Comportement temporel et des niveaux | 16 |
| 3 Accessoire | 18 |

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 MBUS-M13 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. : ENDDVAR

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' '0110.0100' | en apostrophes 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) |
| CTP | Polymer with positive temperature coefficient (Polymère avec coefficient en température positif, PTC) |
| 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) |
| LCD | Liquid-crystal display (Écran à cristaux liquides) |
| 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 |

Suite à la page suivante

Table 2 – Suite de la page précédente

| Abréviation | Signification |
|-------------|---|
| MSB | Most Significant Byte (Byte de poids fort) |
| MSW | Most Significant Word (Mot de poids fort) |
| MUC | Multi Utility Communication, Contrôleur MUC |
| 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 module MBUS-M13 et ses variantes sont des maîtres M-Bus (Meter-Bus) compacts. Il sert à l'alimentation électrique des esclaves raccordés et à la communication avec eux.

Le M-Bus est utilisé spécifiquement pour le relevé à distance de compteurs automatique dans le domaine du Smart Metering (comptabilisation de volumes ou flux).

Vous trouverez plus d'informations sur le M-Bus ici :

→ <http://www.m-bus.com/>

2.2 Conception du module

Le module MBUS-M13 avec ses variantes est équipé d'un seul côté. Des barrettes à broches avec grille d'espacement de 2,54 mm resp. les pastilles de soudure correspondantes servent au raccordement.

La figure suivante démontre le module :

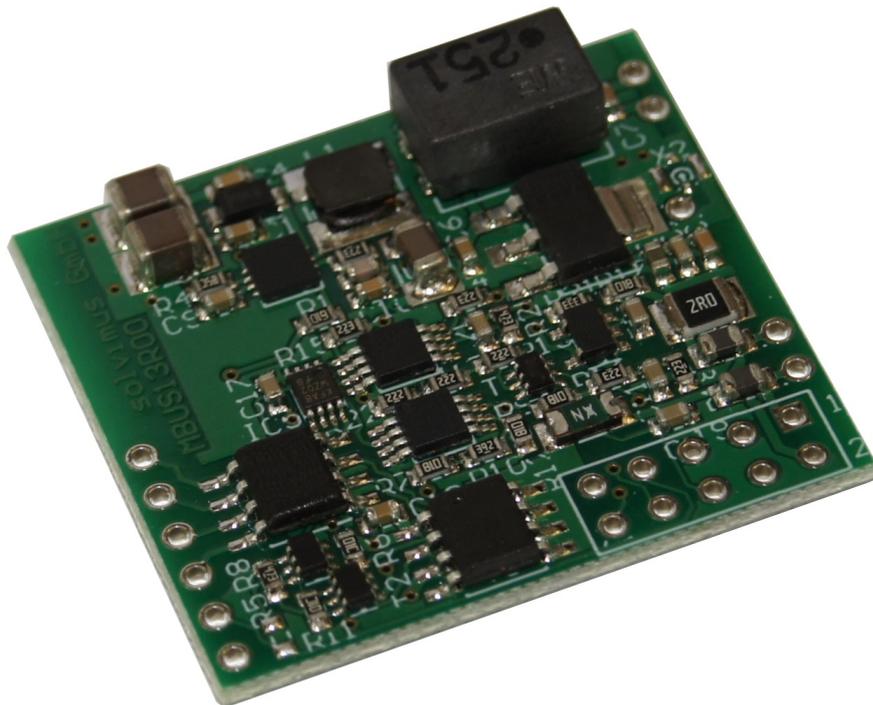


Figure 1 – Le module MBUS-M13

Le module intègre tous les composants nécessaires pour l'opération du M-Bus. Une alimentation électrique interne génère les tensions du bus de 24 V et 36 V, ainsi que la tension logique de 3,3 V pour le raccordement d'un microcontrôleur ou d'autres choses semblables.

2.3 Variantes

Il y en a trois variantes.

La variante MBUS-M13-S est la variante standard. Celle-ci sert de maître M-Bus et convertisseur de niveau entièrement intégré. Le raccordement de la logique est assuré par une simple interface TTL-UART, galvaniquement isolé du potentiel du bus. Le raccordement est fait par les pastilles de soudure latérales (connecteurs).

La variante MBUS-M13-G ne possède aucune unité pour l'isolation galvanique. Elle se propose pour des systèmes simples. La connexion est établie par le connecteur femelle X1.

La variante MBUS-M13-M n'a aucune alimentation interne de 3,3 V et aucune isolation galvanique. La connexion est établie seulement par le connecteur femelle X1.

Dans les variantes -S et -G, l'alimentation interne de 3,3 V peut également servir au raccordement de petits modules logiques (p. ex. microcontrôleur avec affichage LCD). En conséquence, une seule alimentation 24 VDC suffit pour certaines applications compactes comme une passerelle ou un enregistreur de données.

- ✓ La charge de l'alimentation interne de 3,3 V ne doit pas dépasser 50 mA.

| Variante | Numéro d'article |
|------------|------------------|
| MBUS-M13-S | 500325 |
| MBUS-M13-G | 500327* |
| MBUS-M13-M | 500328* |

*Disponible uniquement sur demande

Table 3 – Variantes

- ✓ Variantes avec équipement sont disponibles sur demande.

2.4 Connecteurs

Le module MBUS-M13 est raccordé à l'aide de barrettes à broches avec grille d'espacement de 2,54 mm. La figure suivante démontre la vue de dessus :

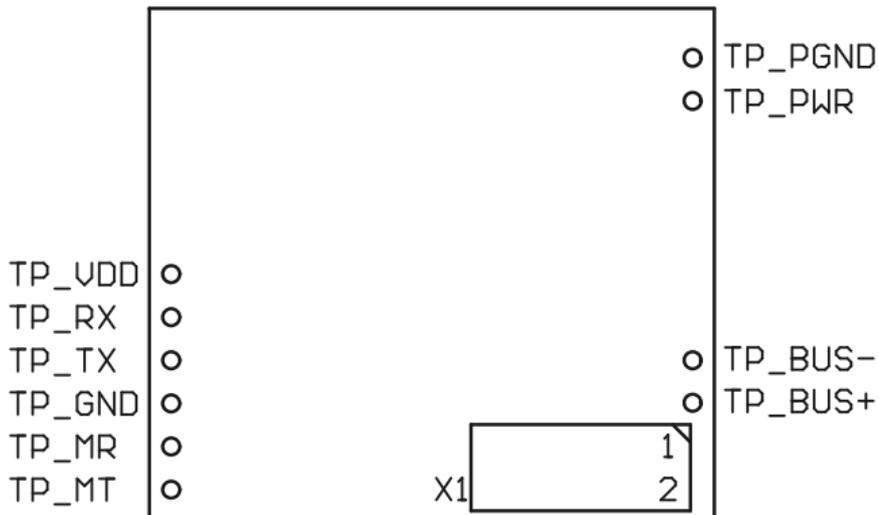


Figure 2 – Vue de dessus sur le MBUS-M13 avec connecteurs

La fonction correspondante est expliquée dans les tables suivantes.

2.4.1 Trous latéraux pour les barrettes à broches

| Broche | Désignation | -S | -G | -M |
|--------|---|--------|----|----|
| TP_VDD | logique isolée galvaniquement, alimentation 3,0 V...5,0 VDC | VDDiso | nc | nc |
| TP_RX | logique isolée galvaniquement, UART Receiver (vers RX) | RXiso | nc | nc |
| TP_TX | logique isolée galvaniquement, UART Transmitter (de TX) | TXiso | nc | nc |
| TP_GND | logique isolée galvaniquement, alimentation masse | GNDiso | nc | nc |

Suite à la page suivante

Table 4 – Suite de la page précédente

| Broche | Désignation | -S | -G | -M |
|---------|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| TP_MR | ne pas connecter | nc | nc | nc |
| TP_MT | ne pas connecter | nc | nc | nc |
| TP_PGND | alimentation côté bus masse (0 VDC) | GND | nc | nc |
| TP_PWR | alimentation côté bus (24 VDC) | 24 VDC | nc | nc |
| TP_ANT | ne pas connecter | nc | nc | nc |
| TP_BUS- | M-Bus, côté bas | M-Bus- | M-Bus- | M-Bus- |
| TP_BUS+ | M-Bus, côté haut | M-Bus+ | M-Bus+ | M-Bus+ |

Table 4 – Fonctions des trous pour les broches

2.4.2 Connecteur femelle X1

| Broche | Désignation | Désignation | -S | -G | -M |
|--------|-------------|--|------|--------|--------|
| 1 | MB+ | M-Bus, côté haut | nc | nc | M-Bus+ |
| 2 | MB- | M-Bus, côté bas | nc | nc | M-Bus- |
| 3 | VCC | alimentation 3,3 VDC | nc | VDD | VDD |
| 4 | 24V | alimentation 24 VDC | nc | 24 VDC | 24 VDC |
| 5 | GND | alimentation masse | nc | GND | GND |
| 6 | #COL | Interruption de collision (voir Section 2.6.2) | #COL | #COL | #COL |
| 7 | WRX | ne pas connecter | nc | nc | nc |
| 8 | WTX | ne pas connecter | nc | nc | nc |
| 9 | RX | UART Receiver (vers RX) | nc | RX | RX |
| 10 | TX | UART Transmitter (de TX) | nc | TX | TX |

Table 5 – Affectation des broches du connecteur femelle X1

2.4.3 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) :

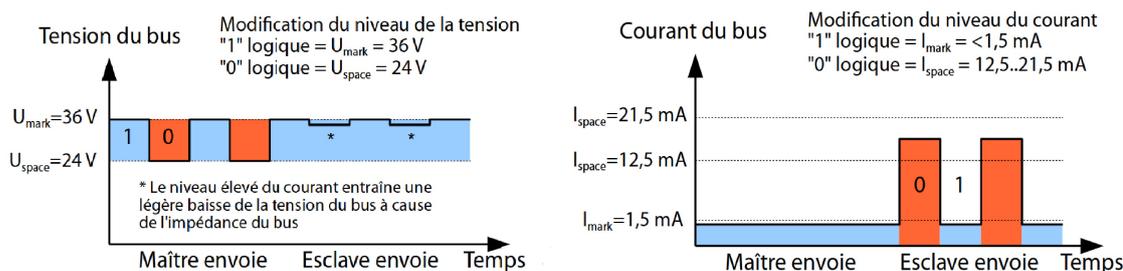


Figure 3 – Signalisation sur le M-Bus

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). |

Suite à la page suivante

Table 6 – Suite de la page précédente

| Terme | Description |
|--------------------|--|
| 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 _{mark} | Courant d'envoi de l'esclave en cas de 1 logique, habituellement 1 CU. |
| I _{space} | 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 _{mark} | 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 _{space} | 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 6 – Termes spécifiques pour le M-Bus

2.5 Données techniques

2.5.1 Propriétés générales

Dimensions

La figure suivante démontre les dimensions du module :

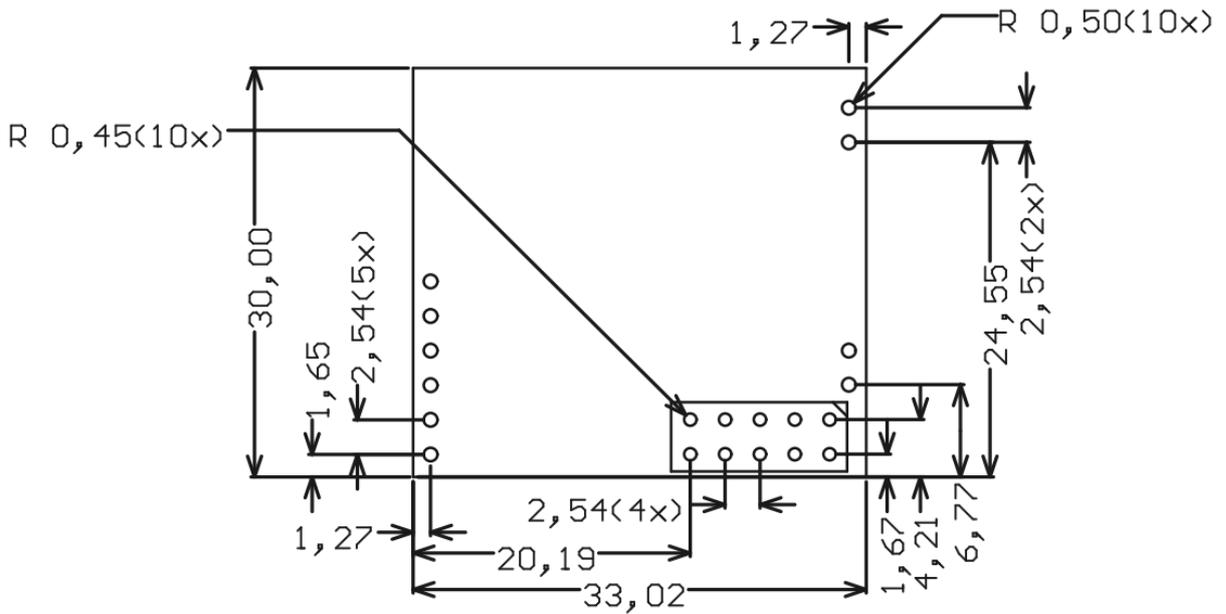


Figure 4 – Dimensions et emplacement des broches du MBUS-M13 (en mm)

Dimensions (sans barrettes à broches) : 30 mm x 33 mm x 6,5 mm

Montage

L'appareil est prévu pour un montage THM.

- 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

2.5.2 Propriétés électriques

| Paramètre | Valeur |
|--|---|
| Alimentation électrique | 24VDC, +2/-10% |
| Courant absorbé en état de repos (sans charge du bus) | env. 27 mA |
| Puissance absorbée en état de repos (sans charge du bus) | <0,7 W |
| Puissance dissipée conversion de la tension interne (sous pleine charge du bus) | <1,3 W |
| Tensions M-Bus | 24 V (space) et 36 V (mark) |
| Courant maximal admissible M-Bus | 150 mA (env. 60 charges unitaires) |
| Tenue aux courts-circuits M-Bus | Fusible CTP sur MB+ |
| Comportement de déclenchement de la fusible à réinitialisation automatique (chez 25 °C), données théoriques selon la fiche technique (sans prise en compte de l'impédance du module) | env. 900 ms @ 360 mA, env. 450 ms @ 440 mA, env. 220 ms @ 530 mA, env. 50 ms @ 3300 mA |
| Comportement de réinitialisation de la fusible à réinitialisation automatique (chez 25 °C) | env. 2,5 s @ 36 mA |
| Alimentation électrique logique (partie isolée, uniquement variante -S) (TP_VDD) | 3,0...5,0 VDC |
| Alimentation électrique logique (partie pas isolée) chez X1 (VCC) | 3,3 VDC |
| Courant maximal admissible alimentation logique (variantes -S et -G) chez X1 (VCC) | 50 mA |
| Broche interne Pull-Up #COL chez X1 (vers VCC, partie pas isolée) | 1 kΩ |
| Courant maximal admissible broche #COL chez X1 (récepteur de courant) | 10 mA |
| Taux Baud max. | 19200 bps |
| Isolation galvanique (uniquement variante -S) | 1 kV |
| Pointe de courant de jonction temporaire pour <1 μs | >3 A |

Table 7 – Propriétés électriques

2.6 Utilisation typique

Le module MBUS-M13 agit en tant que maître M-Bus, c'est-à-dire un convertisseur de niveau pour la communication avec des esclaves M-Bus via une interface série TTL (UART).

2.6.1 Filerie

Les exemples suivants donnent un aperçu. Il faut respecter que la terminologie est en accord avec des transceivers (émetteur-récepteur) typiques pour l'interface (p. ex. MAX232). *TX* est donc *TXin*, ainsi des données envoyées depuis la logique vers le bus, et *RX* est *RXout*, ainsi des données reçues par la logique depuis le bus.

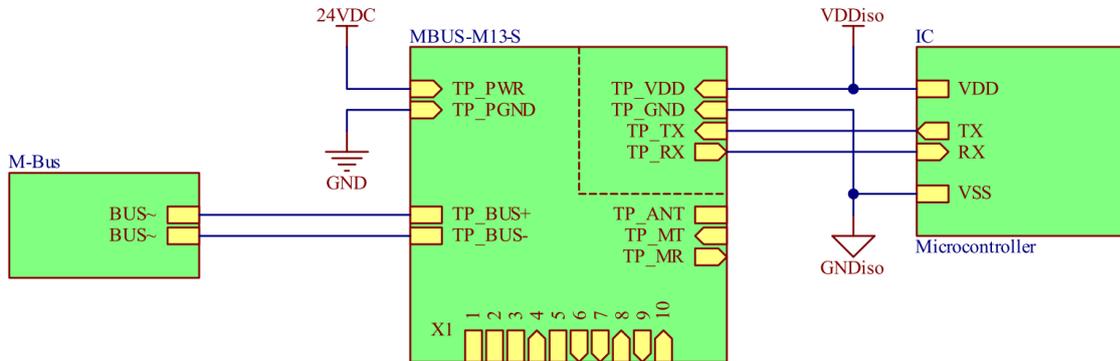


Figure 5 – Variante MBUS-M13-S avec connexion de la logique isolée galvaniquement

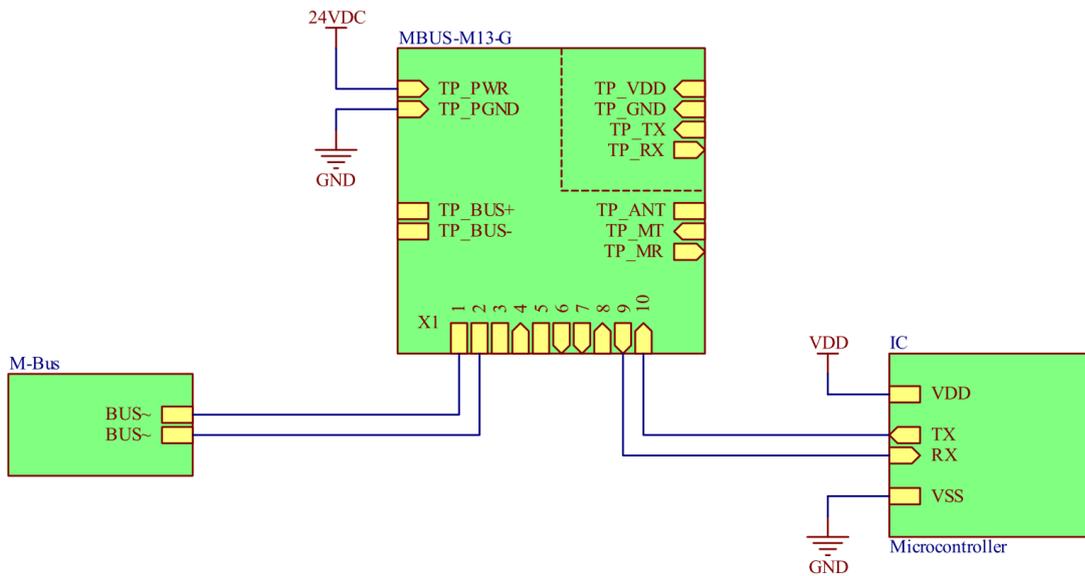


Figure 6 – Variante MBUS-M13-G avec connexion de la logique directe

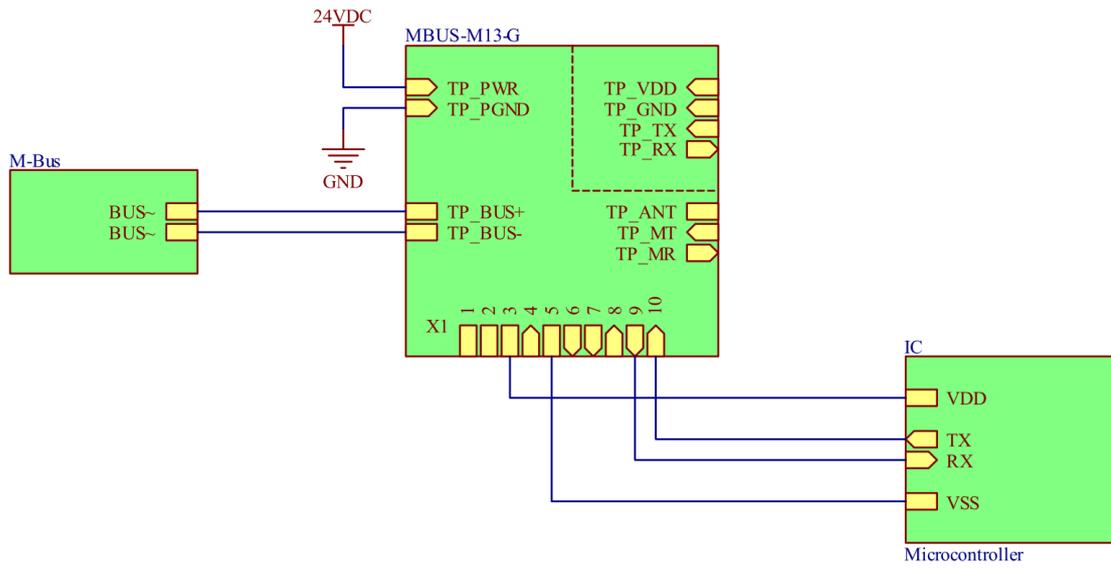


Figure 7 – Variante MBUS-M13-G utilisant l'alimentation interne 3,3 V pour la logique externe (max. 50 mA)

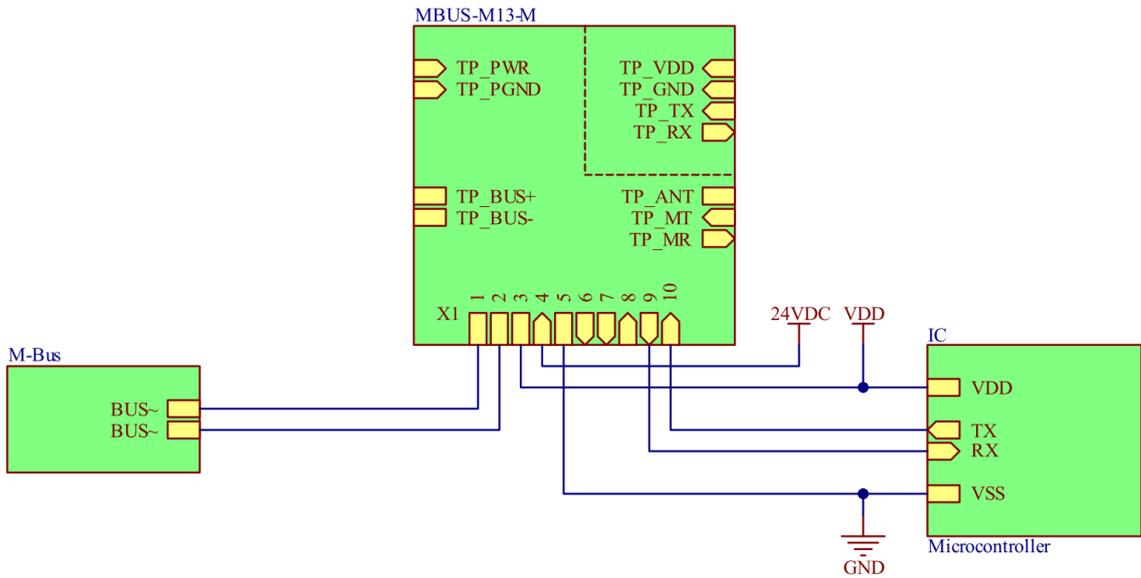


Figure 8 – Variante MBUS-M13-M avec utilisation exclusive de X1

2.6.2 Circuit de référence avec affichage de collision et précautions CEM

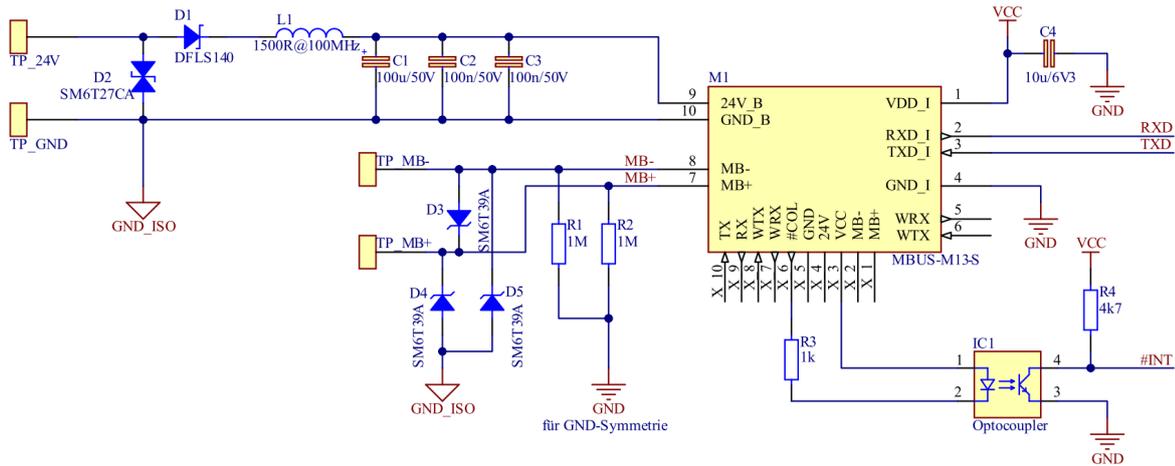


Figure 9 – Circuit de référence pour MBUS-M13-S

2.6.3 Comportement temporel et des niveaux

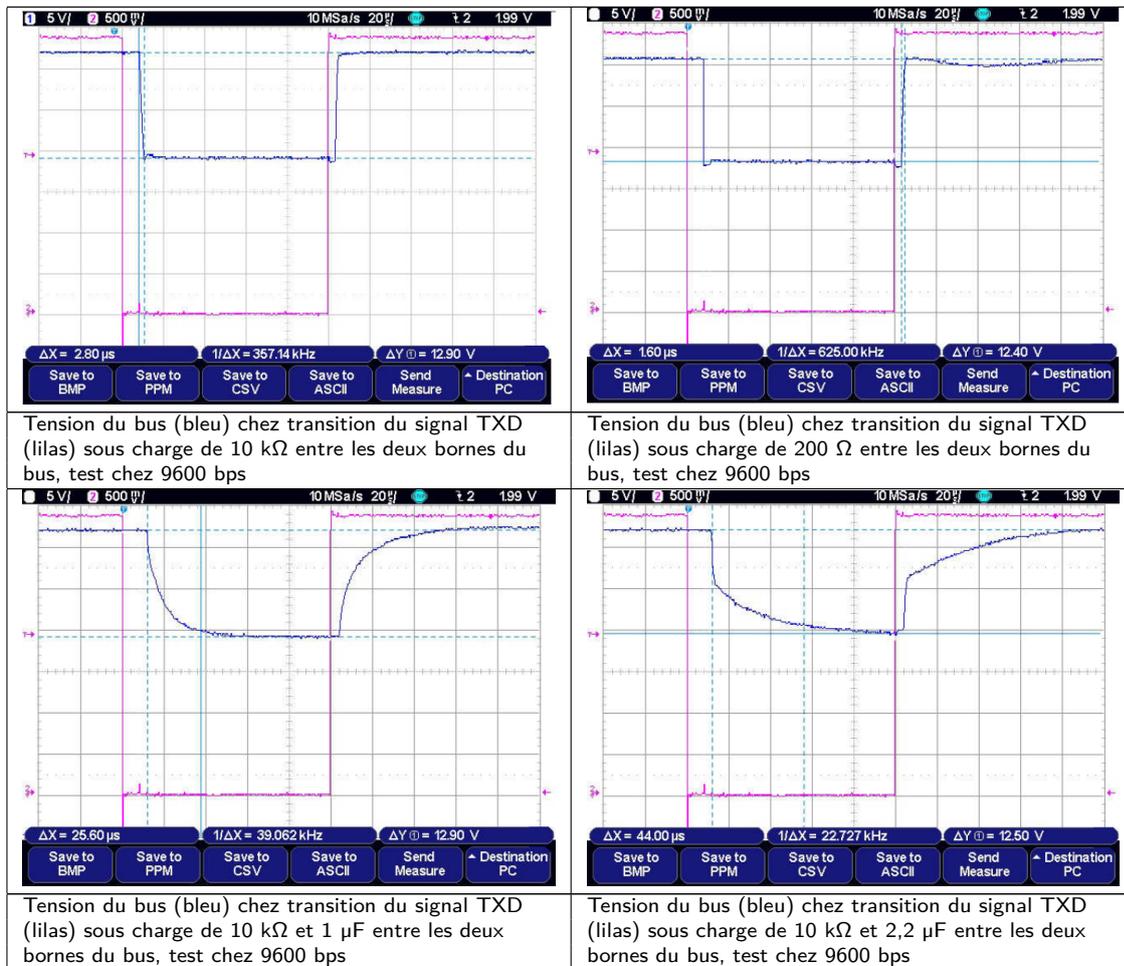


Table 8 – Oscillogramme des courbes des signaux

| Condition → | | 10 kΩ | 200 Ω | 10 kΩ 1 μF | 10 kΩ 2,2 μF |
|----------------------|-------|-------|-------|---------------|-----------------|
| Paramètre | Unité | | | | |
| Tension du bus haute | V | 36,8 | 35,6 | 36,8 | 36,8 |

Suite à la page suivante

Table 9 – Suite de la page précédente

| Condition → | | 10 kΩ | 200 Ω | 10 kΩ 1 μF | 10 kΩ 2,2 μF |
|--------------------------------|----|-------|-------|---------------|-----------------|
| Tension du bus basse | V | 24 | 23,6 | 24,1 | 24,3 |
| Temps de décroissance | μs | <3 | <1 | env. 45 | env. 60 |
| Temps de montée | μs | <3 | <3 | env. 25 | env. 45 |
| Délai flanc décroissant (env.) | μs | 8 | 8 | 12 | 12 |
| Délai flanc montant (env.) | μs | 4 | 4 | 4 | 4 |

Table 9 – Conditions de mesure et résultats des mesures pour le comportement temporel et des niveaux

3 Accessoire

- ⚠ L'utilisation d'accessoires non recommandés est à vos risques et périls. Respectez impérativement Section 1.2.5.