



Manuel du convertisseur isolé NMEA2000-USB-WiFi

1 Description

Ce convertisseur permet de connecter un périphérique NMEA2000 à un port USB (NMEA0183) et/ou à la Wi-Fi tout en assurant une isolation galvanique entre le bus NMEA2000 et le port USB.

Il utilise un processeur ESP32 flashé avec le logiciel open source conçu par Andreas (Wellenvogel) dans le cadre du projet Open-boat.

Le convertisseur est rapide et protégé des surtensions et surintensités.

L'isolation entre le bus NMEA2000 et le port USB prévient les boucles de masse et protège efficacement le calculateur Pypilot ou périphérique connecté au port USB des éventuels chocs électriques sur le câble NMEA2000 (effets indirects de la foudre par exemple).

Alimenté électriquement par le connecteur USB 5 V, le convertisseur consomme très peu de courant.

Deux LED indiquent la présence de données (jaune : réception, verte : transmission).

Dimensions du boîtier : 56x 24 x 20 mm

Le convertisseur est constitué de modules M5Stack dont un ESP32 et un adaptateur CAN isolé galvaniquement.



2 Raccordements

- Câble USB de 25 cm doté d'un connecteur USB-A mâle pour l'alimentation 5V du convertisseur et l'échanges des données NMEA0183(USB).
- Bornier à vis pour le raccordement des fils H et L du bus NMEA2000, soit les broches 4 et 5 des connecteurs NMEA2000. Une troisième borne G permet de connecter éventuellement l'éventuel blindage du câble, soit la broche 1 des connecteurs NMEA2000.

Le convertisseur peut être raccordé au bus NMEA2000 que par les fils H et L. Le raccordement de la borne G au fil de blindage (borne 1) permet une meilleure protection contre les surtensions.

3 Paramétrage du convertisseur

Quand le convertisseur est alimenté par sa prise USB, un point d'accès Wi-Fi est créé. Connectez-vous au réseau Wi-Fi ESP32NMEA2K avec le mot de passe esp32nmea2k. Accédez ensuite à l'adresse ESP32NMEA2k.local dans un navigateur web ou à l'adresse IP 192.168.15.1. Vous obtiendrez une interface utilisateur simplifiée pour surveiller l'état et effectuer des réglages.

ESP32NMEA2K

connected



Status	Config	XDR	Data	Update	Help
--------	--------	-----	------	--------	------

VERSION 20251126 ?

Access Point IP 192.168.15.1

wifi client connected false []

wifi client IP 0.0.0.0

clients 0

TCP client connected false

TCP client error disabled

Free heap 74652

NMEA2000 State [32] RUNNING

✓ NMEA2000 in 0

✓ NMEA2000 out 0

✓ USB out 0

✓ USB in 0

✓ TCPServer out 0

✓ TCPServer in 0

Reset

Pour le connecter à un autre réseau Wi-Fi, saisissez simplement les informations d'accès dans l'onglet Client Wi-Fi et activez le client. Vous pouvez configurer toutes les entrées et sorties (NMEA2000, USB, TCP, RS485), y compris le filtrage NMEA0183. Pour enregistrer vos modifications, un mot de passe administrateur vous sera demandé. Le mot de passe par défaut est esp32admin. Vous pouvez le modifier dans l'onglet Configuration/Système ou le désactiver. Veillez à ne pas le perdre. Pour le récupérer, vous devez réinitialiser l'appareil aux paramètres d'usine (appuyez longuement sur le bouton LED jusqu'à ce qu'il clignote en bleu, puis rouge et enfin vert). Pour vous aider à récupérer les mots de passe perdus, le mot de passe du point d'accès Wi-Fi et le mot de passe administrateur sont transmis au port USB au démarrage de l'appareil. Vous pouvez les consulter à l'aide d'un logiciel de terminal. Sachant que le pilote est quasiment toujours sous tension quand on navigue, il est judicieux d'utiliser Pypilot comme serveur Wi-Fi nautique. Avec un unique réseau Wi-Fi, on peut alors contrôler Pypilot à partir d'autres appareils (Rpi, tablette ou télécommande Wi-Fi) ainsi que pour diffuser toutes les données nautiques à ces appareils.

4 Configuration des échanges de données

Voici la configuration par défaut du convertisseur :

ESP32NMEA2K

connected



Status Config XDR Data Update Help

USB mode nmea0183 X ?

USB baud rate 115200 X ?

NMEA to USB on X ?

NMEA from USB on X ?

USB to NMEA2000 on X ?

USB read Filter aison blacklist X ?

USB write Filter aison blacklist X ?

^ TCP server

TCP port 10110 X ?

max. TCP clients 6 X ?

NMEA0183 out on X ?

NMEA0183 in on X ?

to NMEA2000 on X ?

NMEA read Filter aison blacklist X ?

NMEA write Filter aison blacklist X ?

Seasmart out off X ?

^ TCP client

enable off X ?

^ UDP writer

enable off X ?

^ UDP reader

On constate que les échanges de données par serveur TCP sont activés par défaut et que le port USB est configuré pour des échanges NMEA0183 à 115200 bauds, soit la vitesse nécessaire pour les échanges de données AIS ainsi que celles de certains GPS.

5 Consignes de sécurité du Wi-Fi

Connectez l'appareil uniquement à des réseaux Wi-Fi de confiance. La protection contre l'écoute du réseau et les attaques par déni de service est très limitée. Ne connectez jamais l'appareil directement à Internet sans utiliser de pare-feu, tel qu'un routeur Wi-Fi ou LTE. Soyez particulièrement vigilant lors de la connexion à des réseaux à ports ouverts. À chaque modification, le mot de passe administrateur vous sera demandé et sera toujours envoyé de manière chiffrée. Cependant, si vous modifiez le mot de passe du point d'accès Wi-Fi ou celui du client Wi-Fi, il sera envoyé en clair. Si vous activez l'option « Se souvenir de moi » pour le mot de passe administrateur, celui-ci sera enregistré en clair dans votre navigateur. Utilisez la fonction « MotDePasseOublié » pour le supprimer.

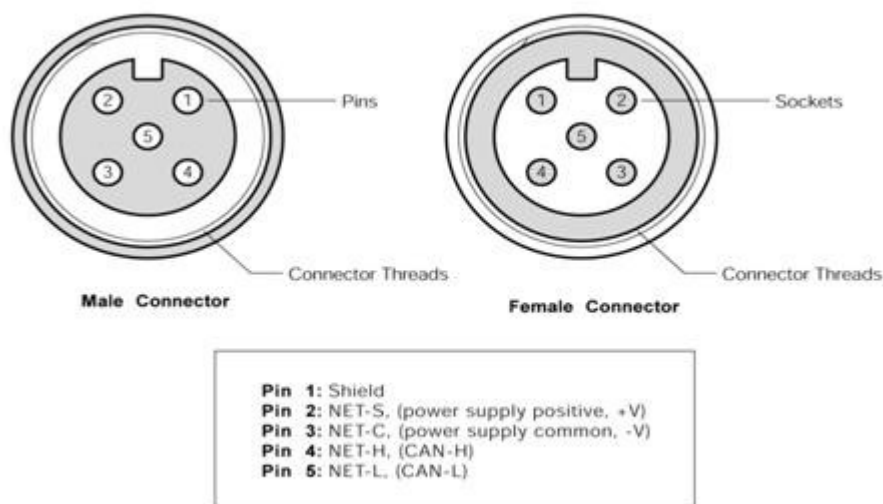
6 Bus NMEA2000

6.1 Système de connecteurs

Le bus NMEA2000 utilise des connecteurs à 5 broches standardisés, étanches et blindés au format M12 avec le codage A (encoche d'indexation entre broches 1 et 2). Attention, il existe d'autres codages où l'encoche d'indexation est positionnée différemment.

Selon le modèle, ils peuvent être entièrement en plastique ou partiellement en métal. Outre les lignes de données CAN-H et CAN-L, on trouve deux lignes d'alimentation : la masse (V-) et le +12 V (V+), ainsi qu'une connexion pour le blindage. Les connexions des capteurs sont généralement des fiches mâles à filetage extérieur. Les bagues, quant à elles, sont toujours équipées d'un écrou-raccord à filetage intérieur.

Fig. Vue de dessus de la face de contact



SeaTalk NG, Simnet et Philippi P-Bus sont des systèmes de bus similaires au NMEA2000, basés sur le bus CAN comme couche physique. Cependant, ils diffèrent du NMEA2000 sur certains points et ne sont pas entièrement compatibles. De plus, chaque fabricant utilise ses propres connecteurs, incompatibles entre eux avec le NMEA2000. Avec les câbles convertisseurs appropriés, l'échange de données entre ces réseaux est néanmoins possible. En règle générale, il est préférable d'éviter de mélanger différentes technologies de bus.

6.2 Alimentation par le bus

Ce convertisseur NMEA2000-USB n'est pas alimenté par le bus NMEA2000.

Mais les appareils NMEA2000 à faible consommation, tels que les capteurs, peuvent être alimentés par le bus NMEA2000. Aucun câble d'alimentation supplémentaire n'est nécessaire. La tension d'alimentation de 12 V est injectée sur le bus NMEA2000 via un câble d'alimentation ou un traceur compatible. Il est impératif de ne pas dépasser 35 W de puissance consommée par le bus NMEA2000. Les appareils NMEA2000 sont marqués avec des valeurs de charge indiquant le courant consommé. La charge est exprimée en multiples de 50 mA. Un appareil avec une charge de 3 nécessitera donc 150 mA sous 12 V et consommera 1,8 W. Idéalement, l'alimentation 12 V doit être injectée au milieu du bus afin de minimiser les pertes par effet Joule.

6.3 Câble

Seuls des câbles industriels blindés, étanches et de haute qualité doivent être utilisés comme câbles de bus, tels que le câble de bus Lapp UNITRONIC 2 x 2 x 0,34 mm².

Deux fils conducteurs sont torsadés par paires et entourés d'une tresse de blindage. Une paire torsadée est utilisée pour CAN-H et CAN-L, et l'autre pour la masse (GND) et l'alimentation 12 V. La tresse de blindage est connectée à la masse (GND) d'un côté. Cette configuration garantit des performances optimales et une installation sûre et durable. Les câbles de section inférieure à 0,34 mm² ne doivent pas être utilisés si l'alimentation provient du bus. La longueur totale du câble de bus ne doit pas dépasser 40 m.

6.4 Résistances de terminaison

La couche physique du bus NMEA2000 est basée sur le bus CAN avec transmission de signal différentielle. Deux signaux de polarité opposée sont émis par l'émetteur et un signal unique est généré au niveau du récepteur par soustraction des deux. Les perturbations affectant les deux lignes de signal de la même manière sont éliminées par cette soustraction. Ceci permet une transmission de signal robuste et insensible aux interférences.

Un bus CAN utilise des résistances de terminaison de 120 ohms entre les lignes CAN-H et CAN-L à chaque extrémité du système. Ces deux résistances correspondent à l'impédance de ligne de 120 ohms et empêchent les réflexions du signal aux extrémités de ligne à des débits de transfert de données élevés de 1 Mbit/s. Le bus CAN est constitué d'une ligne principale avec des tronçons de moins de 1,5 m. Une structure en étoile du système de bus n'est pas autorisée. Les deux résistances de terminaison doivent être installées uniquement aux extrémités du bus et non au milieu.

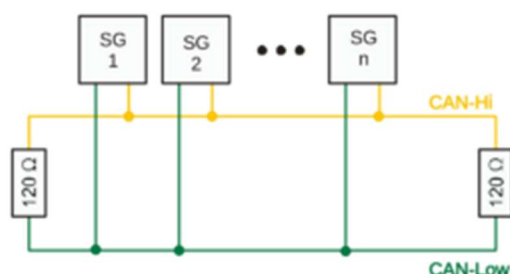


Fig. Structure du bus CAN (sans alimentation)

Certains appareils intègrent des résistances de terminaison, activables ou désactivables à l'aide d'interrupteurs dédiés. Avant d'installer de nouveaux appareils, vérifiez la présence de

résistances de terminaison intégrées et leur configuration. Un bus mal terminé peut engendrer des problèmes de transmission difficiles à diagnostiquer.

ATTENTION : L'absence de résistances de terminaison ou l'utilisation de résistances incorrectes sur le bus CAN peut entraîner des dysfonctionnements. Des paquets de données peuvent être perdus, le bus CAN peut se bloquer complètement ou ne pas démarrer du tout. Ce problème survient notamment avec des câbles non blindés et non torsadés, ou lorsque les lignes de données CAN-H et CAN-L sont touchées manuellement ou entrent en contact avec la masse (GND) ou le +12 V (connexion à haute résistance). Le bus CAN ne peut être redémarré qu'après une coupure complète de l'alimentation et le redémarrage de tous les systèmes. Ces problèmes ne se produisent pas si le bus CAN est correctement terminé et si des câbles et des connecteurs appropriés sont utilisés.