

Bus CAN du pilote automatique TP32

Etude du bus de terrain SimNet

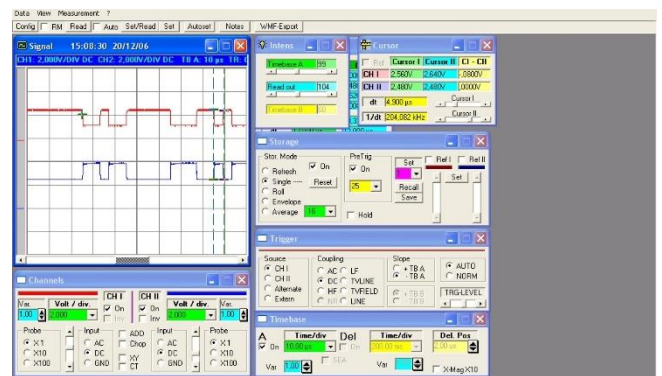
Nous nous proposons d'étudier la fonction COMMUNIQUER de la chaîne d'information du pilote automatique. Son rôle est de transmettre sur un bus numérique série à haut débit (SimNet de type BUS CAN) toutes les informations du système de navigation. Tous les appareils doivent être en mesure de partager des informations grâce à ce réseau.



- 1- **Réaliser** la connexion du *compas IS15* en utilisant le câble SimNet puis connectez le boîtier interface "Communication par Bus CAN" au port USB du PC. Ce boîtier interface est ensuite connecté à l'une des prises du té réseau 3 voies sur le banc, par le câble réseau du boîtier. **Visualiser** les trames sur l'oscilloscope.

Le réseau doit ensuite être alimenté sous une tension de 12V continu.

- 2- Vous allez utiliser les relevés préenregistrés à l'oscilloscope numérique des signaux **CANH** et **CANL**. Le logiciel de l'oscilloscope HM407-2 est disponible dans le menu démarrer (programme **SP107E**). Exécutez ce programme puis ouvrez le fichier *TP_Pilote_mesure1.mes*.

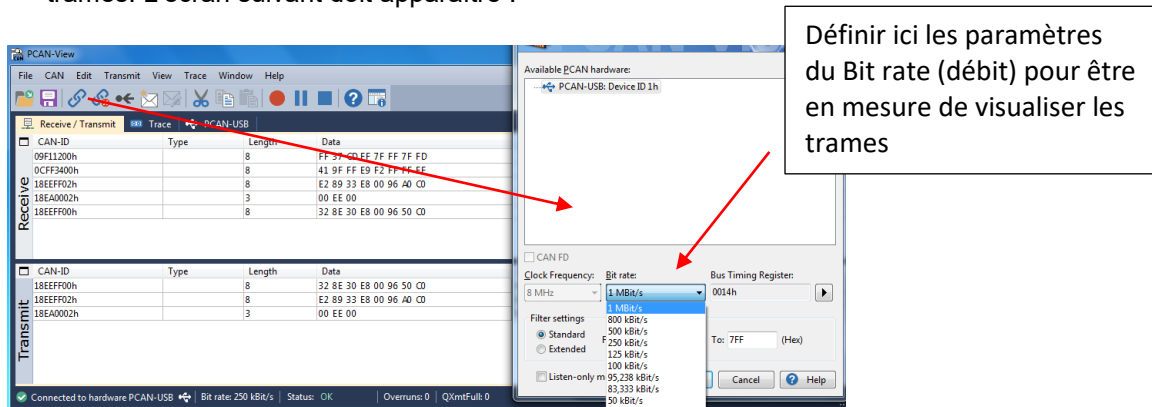


2.1 Grâce aux curseurs associés à la fenêtre *cursor* :

- **Relevez** les tensions du signal CANL (en rouge) et du signal CANH (en bleu) pour les deux niveaux logiques.
- **Mesurer** la durée d'un bit (prendre la plus petite durée d'évolution) et en **déduire le débit de la transmission en bit/s**

2.2 Mesurer la durée d'une trame (utiliser le fichier *TP_Pilote_mesure2.mes*) puis calculer le nombre bits composant une trame.

- 3- **Mettre en œuvre** le dispositif puis lancer le logiciel PCAN-VIEW qui permet d'observer le contenu des trames. L'écran suivant doit apparaître :



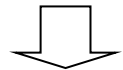
- 4- Délimiter sur les chronogrammes du document réponse les bits constituant le champ d'identification. **Compléter** les éléments des tableaux en binaire puis en hexadécimal pour retrouver l'identifiant de la trame.
- 5- **Vérifier** que l'instrument IS15 affiche des valeurs comprises entre **0 et 359** pour une rotation complète du pilote et que nous relevons dans la trame identifiée 09F11200H une évolution des valeurs suivantes :

FF **00 00** FF 7F FF 7F FD à FF **C1 F4** FF 7F FF 7F FD.

Pour cela, sortez le pilote de son support et faites-le tourner sur 360°.

- 6- La trame identifiée 09F11200 contient 8 octets. Deux de ces octets véhiculent l'information CAP qui est donc codée sur 16 bits. **Identifier** par l'expérimentation, lequel des octets désigne les bits de poids faibles du mot de 16 Bits. **Le code ci-dessous est-il C1F4 ou F4C1 ?**

09F11200 : FF **C1 F4** FF 7F FF 7F FD



Mot de 16 bits codant le CAP

- 7- **Compléter** le tableau du document réponse puis tracer la courbe donnant le cap en fonction du code décimal Ncap. **En déduire** l'opération arithmétique nécessaire pour obtenir le cap suivi en degré en fonction du nombre Ncap envoyé sur le bus.
- 8- **Faite fonctionner le pilote**, lister les identifiants vus sur le bus CAN.
- 9- A partir des fonctionnalités d'écritures la console PCAN-View, tenter de forcer la valeur 000 sur l'affichage du compas IS15.

Rappel du format de trames :

La norme CAN définit deux formats de protocole : Standard (Version 2.0 A) et Étendu (Version 2.0 B). La différence résulte seulement dans la longueur de l'identificateur (ID) qui est de 11 bits en mode standard et 29 bits en mode étendu.

Trame de données au format étendu						
Start of Frame	Champ d'arbitrage	Champ de contrôle	Champ de données	Champ CRC	Champ d'acquiescement	End of Frame
1 bit dominant	29 bits + 3bits	6 bits	0 à 8 octets 8 octets sur SimNet	16 bits	2 bits	7 bits récessifs

Une trame est composée des champs suivants :

- Le début de trame **SOF** (Start Of Frame), 1 bit dominant.
- Le champ d'arbitrage:

Poids forts de l'identificateur	SRR	IDE	Poids faibles de l'identificateur	RTR
11 bits	1 bit	1 bit	18 bits	1 bit

SRR (Substitute Remote Request).

IDE (Identifier Extension bit) qui établit la distinction entre format standard (état dominant) et format étendu (état récessif).

RTR (Remote Transmission Request) détermine s'il s'agit d'une trame de données ou d'une d'une trame de demande de message.

- Le champ de contrôle:

R1	R0	DLC3	DLC2	DLC1	DLC0
1 bit dominant	1 bit dominant	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit

- zone de vérification de la validité de la trame **CRC** (Cyclic Redundancy Code) :

Séquence de CRC	Délimiteur CRC
15 bits	1 bit récessif

Ces bit sont recalculés à la réception et comparés aux bits reçus ; S'il y a une différence, une erreur **CRC** est déclarée.

- zone d'acquiescement (**ACKnowledge**)

Bit d'acquiescement	Délimiteur d'acquiescement
1 bit	1 bit récessif

L' émetteur positionne sur la ligne un bit récessif. S'il a bien reçu cette trame, le récepteur adressé force alors ce bit à l'état dominant.

- zone de fin de trame **EOF** (End Of Frame), 7 bits récessifs.

Remarque : Lors de la construction d'une trame, si 5 bits sont consécutivement au même état (0 ou 1), un bit supplémentaire (**Stuff bit**) d'état complémentaire est inséré dans la trame.

Exemple: 00000**1**0011111**0**11111**0**

La première trame contient l'information CAP. Elle sera exploitée par un instrument indicateur de cap du type IS12 ou IS15.

Question 4 :



Cap affiché sur l'instrument IS15	0	10	45	90	100	180	270	359
Donnée (hexa) du message identifié 09F11200h								
Valeur décimale								