SUJET

Les trois parties du sujet sont indépendantes. La partie A traite l’aspect protocole du bus CAN. Les parties B et C portent sur l’étude fonctionnelle et structurelle des calculateurs MER et DSG en suivant le cheminement des informations échangées entre eux.

# Etude du bus CAN

Le calculateur DSG et une dizaine d’autres utilisent le bus **CAN I/S**. Par conséquent, à un instant donné, tous ces calculateurs peuvent être amenés à vouloir transmettre leur message. Pour résoudre le conflit de prise du bus, le protocole CAN utilise une procédure d’arbitrage. Tous les messages sont classés par priorités croissantes selon l’identificateur attribué lors de la conception : **on attribue l’identificateur ayant la plus petite valeur au message le plus prioritaire**.

Pour pouvoir traiter cette partie, il faut au préalable lire le document donné en annexe qui présente le protocole, l’architecture et la couche physique du bus CAN.

**Q1.** Donner la taille du champ identificateur du standard **CAN 2.A**.

**Q2.** Calculer le nombre d’identificateurs distincts que permet de coder Le standard **CAN 2.A.**

A un instant donné, trois calculateurs (BSI, DSG et le CMM) souhaitent émettre leurs messages d’identificateurs respectifs 0x51E, 0x52E et 0x54E.

**Q3.** Identifier le calculateur qui transmettra en premier son message. Justifier la réponse.

**Q4.** Compléter les chronogrammes du processus d’arbitrage figure 1 (page DR1).

**Q5.** Relever les noms des calculateurs et le numéro des instants à partir duquel ils se mettent en position récepteurs (perte du bus).

Pour éviter de longue suite de bits dominants ou récessifs, chaque contrôleur CAN d’un calculateur (voir annexe) introduit volontairement dans la trame à transmettre des bits de bourrage (Stuffing).

Le calculateur BSI envoie un message d’identificateur 0x7C1.

**Q6.** Remplir les champs identificateurs du tableau 1 (page DR1) et entourer le ou les bits de bourrage.

Le chronogramme de la figure 2 (page DR1) est relevé sur un oscilloscope et permet le décodage d’une trame CAN. Ce signal est prélevé sur l’entrée TxD de l’interface bus CAN. La durée de la trame complète est de **126µs** et comporte au total **63 bits**.

**Q7.** Relever la valeur et délimiter sur ce chronogramme l’identificateur de la trame CAN.

**Q8.** Repérer par une flèche sur ce chronogramme le bit RTR en inscrivant la lettre « R » et donnez son état et donner le type de trame transmise (voir annexe).

**Q9.** Déterminer le débit de transmission et en déduire le type de réseaux (**CAN LS** ou **HS**) qui véhicule cette trame.