

Ministère de l'Éducation Nationale

MENTION COMPLÉMENTAIRE

MAINTENANCE DES SYSTÈMES EMBARQUÉS DE L'AUTOMOBILE

Dominante : Véhicules Particuliers

SESSION 2007

Épreuve E1 Unité: U1

ÉTUDE TECHNIQUE

S 21, S 22, S 31, S 32, S 33, S 34, S 35, S 41, S 42, S 43, S 44, C 1, C 2, C 3, C 4 .

DOSSIER TRAVAIL

TRAVAIL DEMANDE

Il est demandé aux candidats :

- De contrôler les dossiers travail et ressource, ils doivent être complets.
- D'inscrire votre nom, prénom et N° d'inscription sur la copie double "modèle EN" qui sert de chemise à votre dossier travail.
- De vous servir du dossier ressource pour répondre aux questions du dossier travail.
- Aucune réponse ne doit apparaître dans le dossier ressource .
- En fin d'épreuve vous devez rendre ces deux dossiers.
- De ne pas remplir les parties grisées

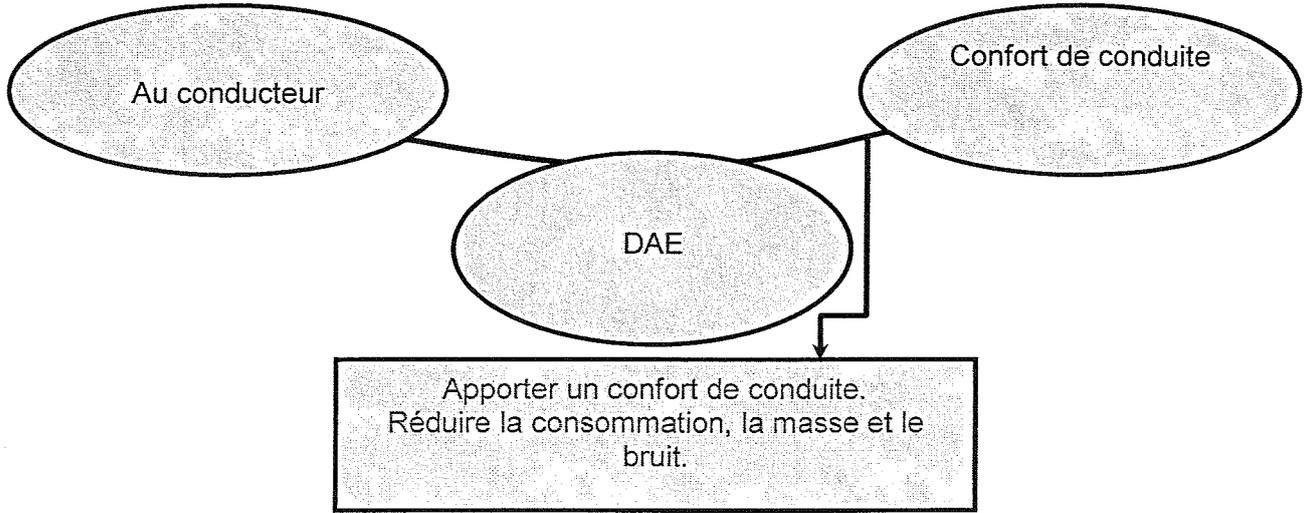
MISE EN SITUATION

Ce dossier concerne le système de direction assistée électrique variable équipant une C3 (motorisation TU3JP/BVA sans ABS). Le client signale les symptômes suivant :

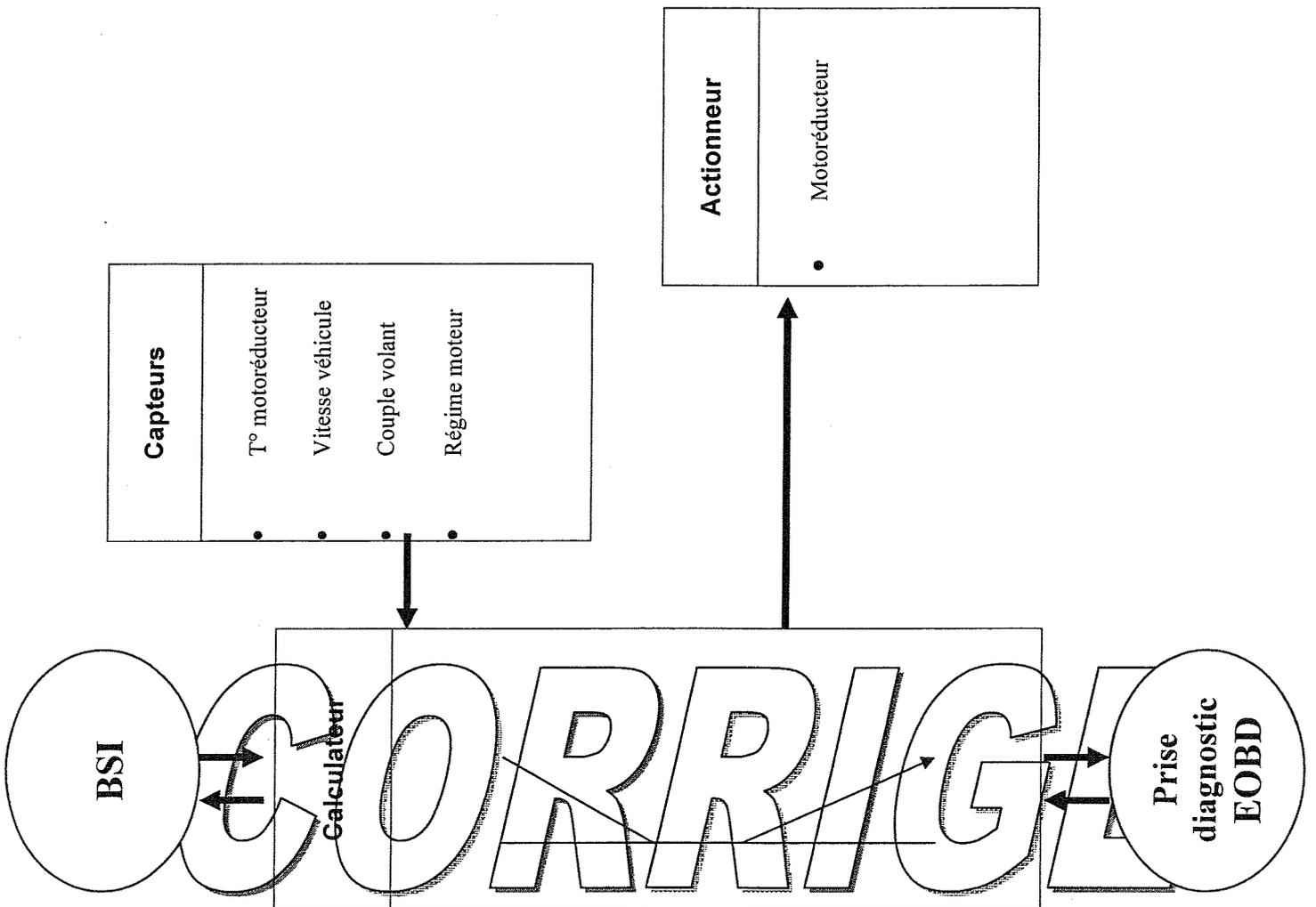
- Plus d'assistance de direction.
- Vous devez compléter ce dossier vous permettant de :
 - Connaître le dispositif,
 - Décoder et analyser l'intervention technique.
 - Décrire le mode de fonctionnement à partir des dessins, schémas fonctionnels et structurels fournis,
 - Proposer un diagnostic en relation aux mesures fournies

Examen : M.C. Maintenance des systèmes embarqués de l'automobile					010 – 25507 R
Épreuve : E1	Etude technique	Session 2007	3 heures	Coeff : 3	Page 1 / 13

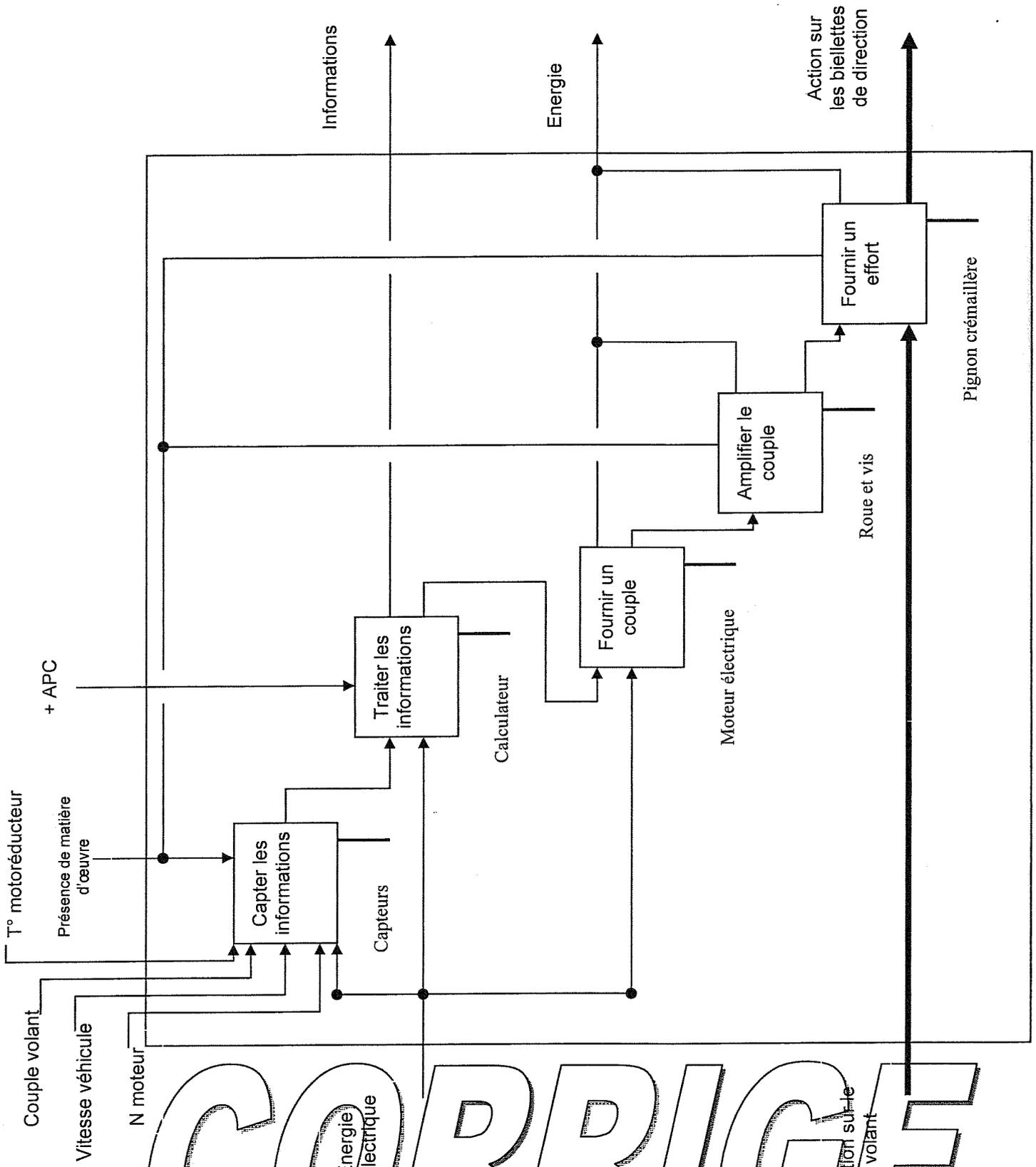
1 Compléter l'outil de description analyse du besoin pour le système de direction assistée électrique.



2 Complétez le synoptique ci-dessous.



3 A l'aide du dossier ressources complétez le graphe fonctionnel A0.

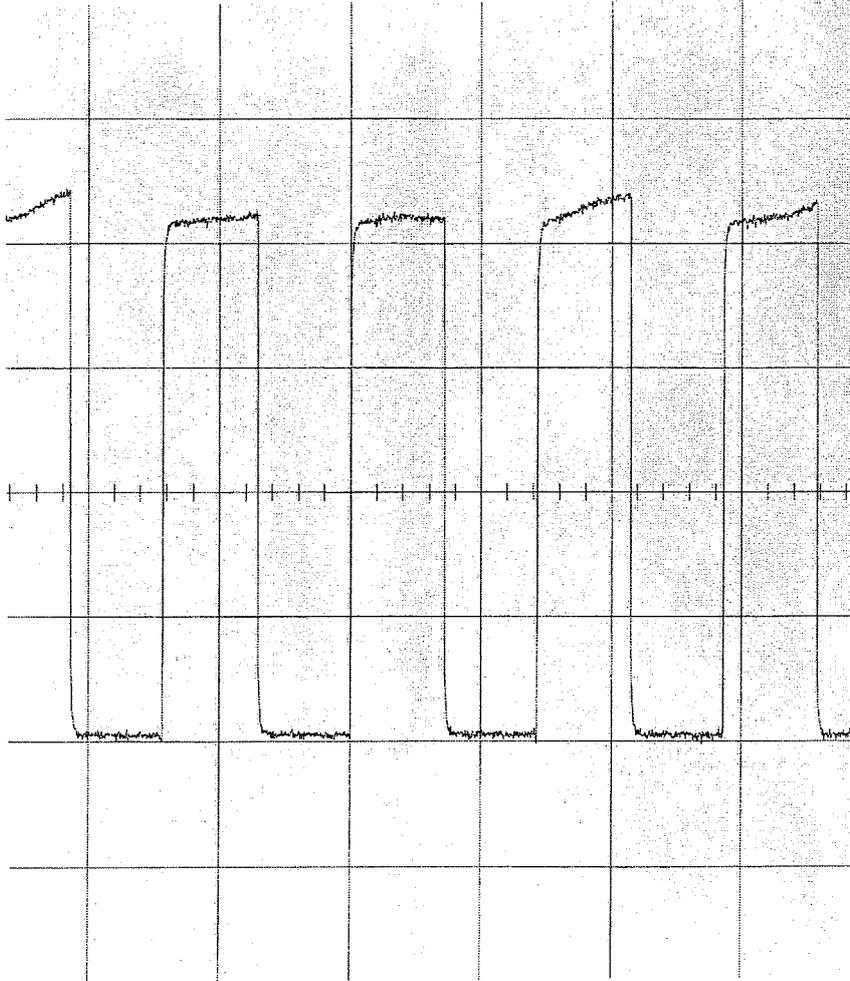


CORRIGE

4 Sachant que le véhicule n'est pas équipé de l'ABS, quel est le type de capteur qui informe de la vitesse du véhicule ?

Capteur effet hall.....

5 A l'aide du tracé ci-dessous, calculez la fréquence du signal du capteur de vitesse véhicule (faire apparaître le calcul).



Echelle de temps : 10 ms / DIV

Echelle de tension : 2 V / DIV

On donne $F = 1/P$ (F = fréquence en Hz P = période en s)

$$P = 14,2 \text{ ms} = 0,0142 \text{ s}$$

$$F = 1 / 0,0142 = 70 \text{ Hz}$$

CORRIGE

6 Sachant que la fréquence du signal est de 70 Hz, calculez la vitesse du véhicule en km/h (faire apparaître le calcul).

On donne 5 périodes = 1mètre 1 période = 1 Hz les 5 périodes s'effectuent en 1 s

70 / 5 = 14 m/s.....

14 * 3600 = 50400 m/h.....

50400/1000 = 50,4 Km/h.....

7 Sur un véhicule équipé de l'ABS l'information vitesse sera transmise directement par celui-ci sur les réseaux multiplexés. Qu'est ce qu'un réseau multiplexé ?

C'est une organisation de calculateurs qui échange régulièrement des informations entre eux sous forme de BUS

CORRIGE

8 Citez les avantages d'un faisceau multiplexé par rapport à un faisceau classique ?

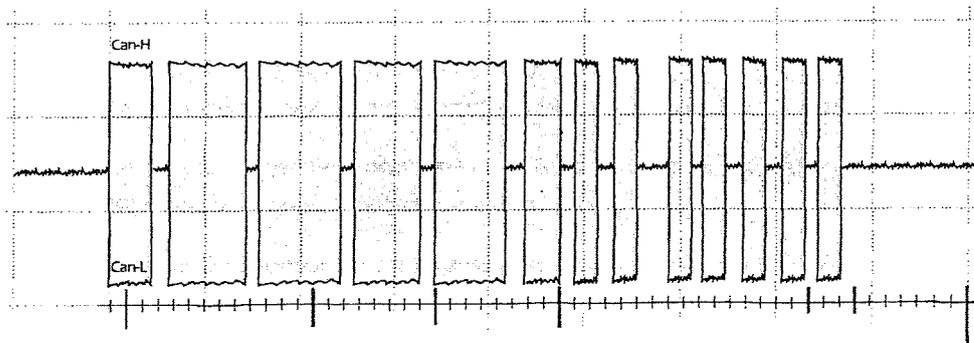
Faisceau moins complexe.....

Diminution du nombre de capteurs.....

Diminution du nombre d'interconnexions.....

Echange d'informations entre les systèmes.....

9 Le schéma ci-dessous représente des informations transmises par le réseau multiplexé. Comment s'appelle cette transmission d'information ?



Une trame.....

10 Pourquoi le faisceau multiplexé est-il torsadé ?

Car il faut conserver « l'immunité antiparasite ».....

11 Quel est l'élément qui permet de mesurer le couple exercé au volant ?

Le capteur de couple.....

12 Quel genre de signal fourni l'élément ci-dessus au calculateur ?

Analogique (tension en fonction du couple).....

13 A l'aide du dossier ressources page 10 / 12 complétez le tableau ci-dessous.

Intensité	Couple	Vitesse
19 A	8 Nm	30 Km / h
10 A	7 Nm	40 Km / h
28 A	6 Nm	5 Km / h

14 En vous aidant du schéma du réducteur page 8 / 12 du document ressource :

- Donnez le nom de la pièce 3 : Vis sans fin.....
 - Donnez le nom de la pièce 2 : Roue dentée.....
 - Donnez le nom du système de transformation de mouvement assurant la transmission entre les pièces 2 et 3 : Système roue vis sans fin.....

15 Calculez le rapport de transmission du réducteur :

On donne : Nombre de filets de la pièce 3 : 2

Nombre de dents de la pièce 2 : 30

$$\text{Rapport } r = 2 / 30 = 1 / 15 = 0,067$$

16 A l'aide du document ressource page 12 / 12 donnez le rendement du réducteur :

$$\eta = 0,80$$

17 Calculez la puissance de la vis :

On donne la puissance de la roue dentée : $P_{\text{roue}} = 530,4 \text{ W}$

$$P_{\text{vis}} = 530 / 0,8 = 662,5 \text{ W}$$

18 Calculez la puissance nominale du moteur :

On donne le rendement moteur : $\eta = 0,85$

$$P_{\text{Moteur}} = 662,5 / 0,85 = 779,4 \text{ W}$$

19 A l'aide du document page 12 / 12 calculez l'intensité nominale du moteur.

$$I_{\text{nominale}} = 779,4 / 12 = 65 \text{ A}$$

20 Justifiez la présence de la protection thermique du motoréducteur.

Pour protéger le moteur, le calculateur limite progressivement l'assistance en fonction du temps.

.....
.....
.....
.....

CORRIGE

22 Sachant que la direction assistée ne fonctionne pas, à l'aide du tableau ci-dessous formulez des hypothèses quant aux causes du dysfonctionnement.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Direction assistée électrique </div> Causes	Effets	
	Assistance de refuge	Plus d'assistance
Mauvaise communication avec le réseau CAN	X	
Vitesse véhicule incohérente Vitesse véhicule supérieur à 250 km/h Absence de l'information vitesse véhicule	X	
Régime moteur / vitesse véhicule Régime moteur supérieur à 7000 tr / min	X	
Capteur de couple défaillant		X
Tension batterie inférieure à 7.7 volts		X
Moteur d'assistance bloqué		X
Problèmes de câblage		X
Calculateur défaillant	X	X

Hypothèses :

Capteur de couple.....

Moteur d'assistance bloqué.....

Problèmes de câblage.....

Calculateur.....

Tension batterie insuffisante.....

CORRIGE

23 Vous devez contrôler le signal délivré par le capteur de couple à l'aide d'un oscilloscope sur la borne 13 du calculateur. Indiquez les conditions de mesures à respecter pour contrôler ce capteur ?

Moteur tournant volant en position milieu puis rotation à droite jusqu'en butée Rotation à gauche jusqu'en butée. Retour en position milieu.....

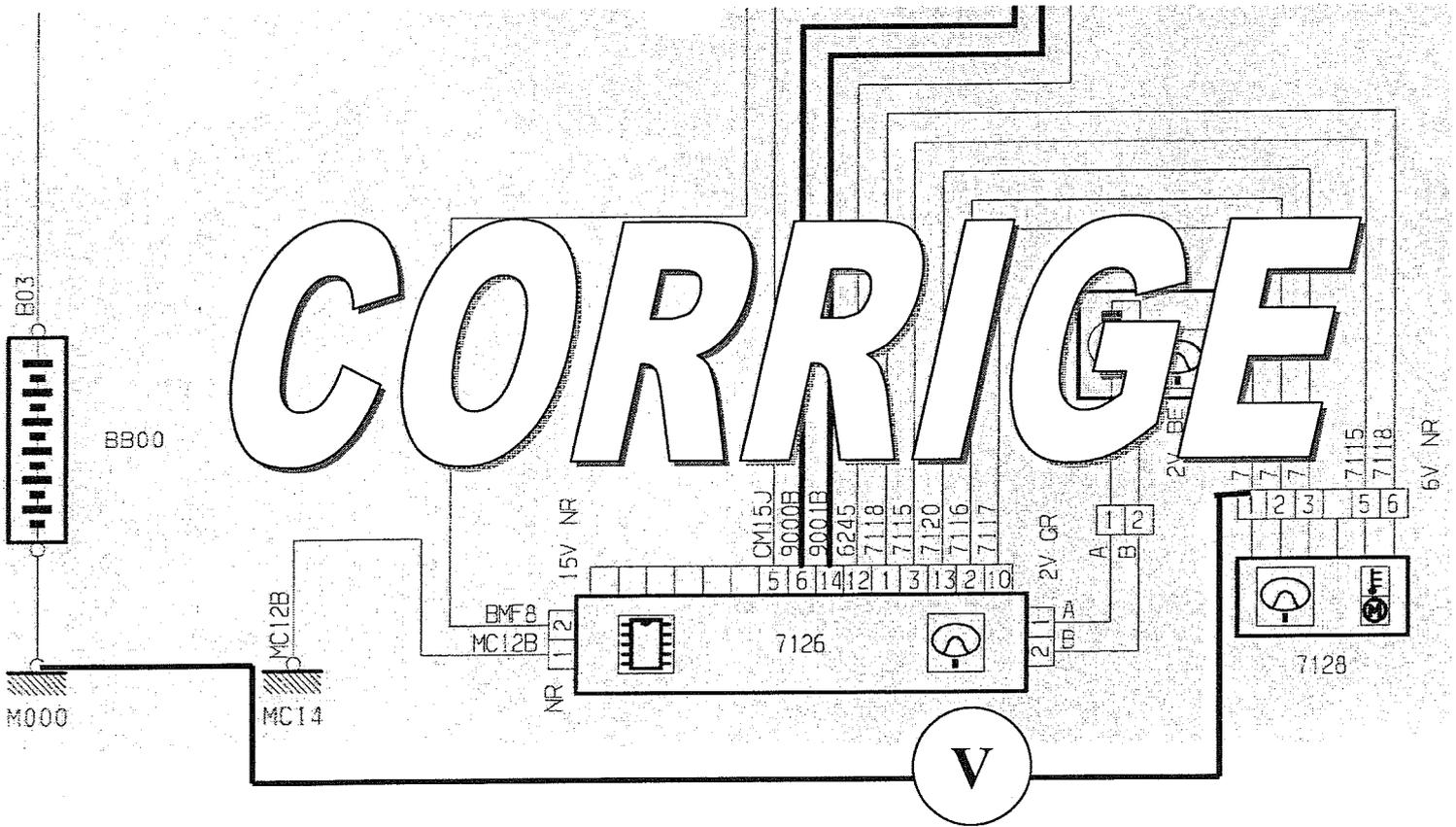
.....

.....

.....

.....

24 Le relevé ci-dessus ne montre aucun signal. Vous devez contrôler l'alimentation du capteur de couple. Pour cela vous devez placer le voltmètre (coté capteur) sur le schéma ci-dessous.



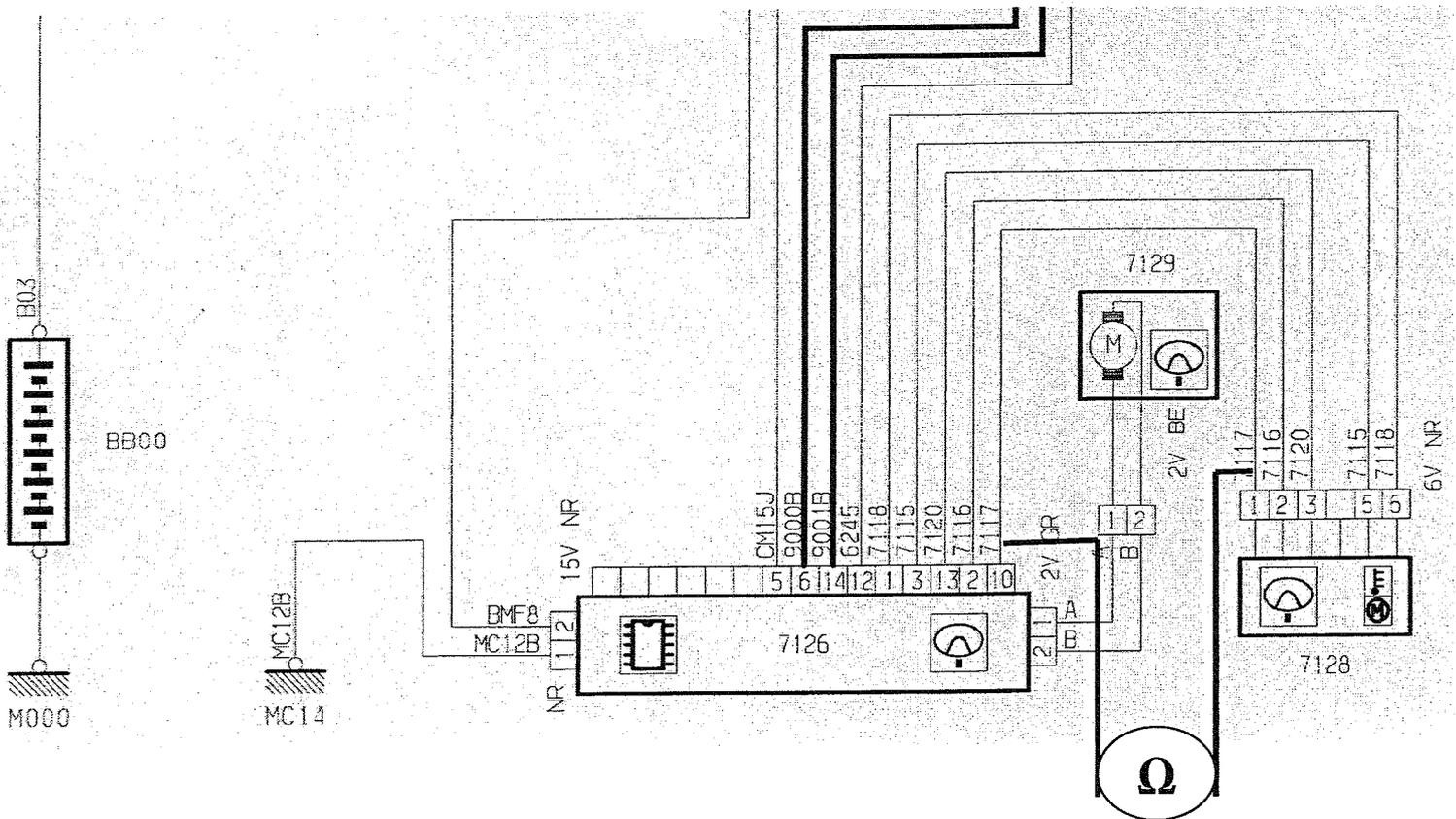
25 L'alimentation du capteur est égal à 0V. Il vous faut contrôler la continuité du faisceau entre le capteur de couple et le calculateur. Pour cela vous devez préciser les conditions de mesures.

Conditions de mesures : Contact coupé.....

Connecteur calculateur débranché.....

Connecteur capteur débranché.....

26 Placez l'ohmmètre sur le schéma ci-dessous.



27 Sachant que l'alimentation du calculateur est correcte et que le contrôle ci-dessus montre que le faisceau est en bon état, quel est l'élément défectueux ? Proposez une intervention pour remédier au problème.

Le calculateur.....

Remplacer le calculateur.....

CORRIGE

Compé- tences/ savoirs	QUESTIONS	INDICATEURS	Critères					
			-	+		Note	Barème	
C1 / S 21	Question 1 Page 2/13	L'analyse du besoin est complétée	2 erreur 0		1 erreur /2	Sans Erreur /3		3
C1 / S 21	Question 2 Page 2/13	Le synoptique est complété	3 erreur 0	2 erreur /1	1 erreur /2	Sans erreur /2,5		2,5
C1 / S21	Question 3 Page 3/13	Les éléments du graphe sont retrouvés	3 erreur 0	2 erreur /1,5	1 erreur /2	Sans erreur /2,5		2,5
C2 / S21	Question 4 Page 4/13	Le type de capteur est exact	1 erreur 0			Sans Erreur /1		1
C2/ S35	Question 5 Page 4/13	La fréquence du signal est trouvée	1 erreur 0			Sans Erreur /2		2
C2 / S35	Question 6 Page 5/13	La vitesse du véhicule est retrouvée	1 erreur 0			Sans erreur /2		2
C1 / S22	Question 7 Page 5/13	La définition du réseau est cohérente	1 erreur 0			Sans erreur /2		2
C1 / S22	Question 8 Page 5/13	Les avantages sont retrouvés	+2 erreur 0	2 erreur /1	1 erreur /2	Sans Erreur /3		3
C1 / S22	Question 9 Page 5/13	L'information transmise est reconnue	1 erreur 0			Sans Erreur /1		1
C1 / S22	Question 10 Page 6/13	La réponse est pertinente	1 erreur 0			Sans erreur /1		1
C1 / S35	Question 11 Page 6/13	Le nom de l'élément est retrouvé	1 erreur 0			Sans erreur /1		1
C2 / S22	Question 12 Page 6/13	Le type de signal est exact	1 erreur 0			Sans Erreur /1		1
C1 / S21	Question 13 Page 6/13	Le tableau est complété	2 erreur 0	1 erreur /1,5		Sans Erreur /3		3
S 116	Question 14 Page 6/13	Le nom des éléments est retrouvé	2 erreur 0	1 erreur /1,5		Sans erreur /3		3
S 118	Question 15 Page 6/13	Le rapport du réducteur est retrouvé	1 erreur 0			Sans Erreur /2		2
S118	Question 16 Page 7/13	Le rendement est retrouvé	1 erreur 0			Sans Erreur /2		2

ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE E1, U 1

Compé- tences/ savoirs	QUESTIONS	INDICATEURS	Critères					
			-	+			Note	Barème
S118	Question 17 Page 7/13	La puissance de la vis retrouvée	1 erreur 0			Sans Erreur /2		2
S 118	Question 18 Page 7/13	La puissance nominale du motoréducteur est retrouvée	1 erreur 0			Sans Erreur /2		2
S118	Question 19 Page 7/13	L'intensité nominale du moteur est retrouvée	1 erreur 0			Sans erreur /2		2
C2 / S35	Question 20 Page 7/13	La justification est cohérente	1 erreur 0			Sans erreur /2		2
C1 / S21	Question 21 Page 8/13	Les éléments sont retrouvés	2 erreur 0	1 erreur /1,5		Sans Erreur /3		3
C2 / S21	Question 22 Page 9/13	Les hypothèses sont formulées	3 erreur 0	2 erreur /1	1 erreur /3	Sans Erreur /4		4
C3 / S22	Question 23 Page 10/13	Les conditions de mesures sont indiquées	1 erreur 0			Sans Erreur /3		3
C3 / S22	Question 24 Page 10/13	L'appareil de mesure est correctement implanté	1 erreur 0			Sans Erreur /3		3
C3 / S22	Question 25 Page 11/13	Les conditions de mesures sont précisées	2 erreur 0	1 erreur /2		Sans Erreur /3		3
C3 / S22	Question 26 Page 11/13	L'ohmmètre est correctement branché	1 erreur 0			Sans Erreur /3		3
C23 / S35	Question 27 Page 11/13	L'élément défectueux est retrouvé	1 erreur 0			Sans Erreur /1		1
						 / 60	

Note sur 20 en points entiers ou ½ point :

Examen : M.C. Maintenance des systèmes embarqués de l'automobile					010 – 25507 R	
Épreuve : E1	Etude technique	Session 2007	3 heures	Coeff : 3	Page 13 / 13	