

DOSSIER MACHINE

1 PREAMBULE	1
2 CONTRE-INDICATIONS D'EMPLOI	1
3 MISE HORS ENERGIE ET CONSIGNATIONS DU SYSTEME	2
4 MODE DE FONCTIONNEMENT DU E-SOLEX	3
4.1 E-SOLEX "AUTONOME"	3
4.2 E-SOLEX SUR BANC DE TESTS AVEC COFFRET DE PILOTAGE/MESURAGE DEPORTE	3
5 RACCORDEMENT DU E-SOLEX	4
5.1 RACCORDEMENT "E-SOLEX AUTONOME"	5
5.2 RACCORDEMENT "E-SOLEX AVEC COFFRET DE PILOTAGE/MESURAGE DEPORTE"	6
6 MESURES A PARTIR DU COFFRET DE PILOTAGE/MESURAGE DEPORTE	7
6.1 MESURE DE TENSION ENTRE DEUX ENROULEMENTS DU MOTEUR (EN MOTORISATION)	7
6.2 MESURE DE TENSION ENTRE DEUX ENROULEMENTS DU MOTEUR (EN ROUE LIBRE)	8
6.3 MESURE ENTRE UN ENROULEMENT DU MOTEUR ET LE 0V DE LA BATTERIE (EN MOTORISATION)	9
6.4 MESURE DE LA CHUTE DE TENSION BATTERIE AU DEMARRAGE (SANS FREINAGE)	10
6.5 MESURE DE LA CHUTE DE TENSION BATTERIE AU DEMARRAGE (AVEC FREINAGE MAX.)	11
6.6 MESURE DE LA CHUTE DE TENSION AUX BORNES DU MODULE DE DEMARRAGE	12
6.7 MESURE TENSION EN SORTIE DU REGULATEUR 12 Vcc	13
6.8 MESURE SIGNAL DU CONTACT INTEGRE A LA POIGNEE DE FREIN	14
6.9 MESURE SIGNAL D'ENTREE DU COMPTEUR KILOMETRIQUE	15
6.10 MESURE DU SIGNAL D'UN DES CAPTEURS MOTEUR	16
6.11 MESURE DU SIGNAL ENTRE CAPTEUR MOTEUR N°1 ET N°2	17
6.12 MESURE DU SIGNAL ENTRE CAPTEUR MOTEUR N°2 ET N°3	18
6.13 MESURE DU COURANT TOTAL (SORTIE BATTERIE)	19
6.14 MESURE DU COURANT SUR UNE PHASE MOTEUR	23
6.15 MESURE TENSION POIGNEE D'ACCELERATEUR	24
6.16 COUPURE BATTERIE (TENSION BASSE)	24



DOSSIER TECHNIQUE

F2.3 – Instructions d'utilisation



1 PREAMBULE



Le dossier technique de la machine est livré sur un DVD-ROM. Ce support d'information peut se dégrader au fil du temps (rayures, cassures) ou se perdre. Il est donc fortement conseillé de faire 2 copies de l'original et de les placer en lieu sûr (avec les sauvegardes et les logiciels informatiques de l'établissement par exemple) en prenant soin de noter sur les copies les indications présentes sur le CD-ROM original.

2 CONTRE-INDICATIONS D'EMPLOI

Le E-Solex - SX10/11 est conçu pour fonctionner avec un système d'acquisition de donnée analogique, exemple *Module d'acquisition des données USB - AQ10*. Il est prévu pour être utilisé dans les conditions définies par le présent dossier technique, toute autre utilisation de l'équipement est à proscrire.

La société ERM décline toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de l'équipement. Il est également important de noter que ce dernier point peut entraîner une annulation de la garantie.

Recommandations :

- ✓ Ne pas mettre en service l'équipement sans avoir pris connaissance du dossier technique.
- ✓ Ne pas retirer les protections (plastrons, carters, ...).
- ✓ Les interventions doivent être réalisées par du personnel habilité et en respectant les normes en vigueur.
- ✓ Il est impératif de couper les énergies avant toute intervention sur le système.
- ✓ Le système doit être installé dans un local éclairé, non-poussiéreux, sec et tempéré.
- ✓ Il est impératif de maintenir le système en bon état de fonctionnement.
- ✓ La modification ou le démontage du système est interdit, il entraînera une annulation de la garantie.

➤ **Toutes les activités réalisées sur le système sont sous la responsabilité de l'enseignant.**

3 MISE HORS ENERGIE ET CONSIGNATIONS DU SYSTEME

Avant toute intervention sur le système "E-Solex didactisé - SX10/11", il est nécessaire de mettre la machine hors énergies et de procéder aux différentes consignations. Ces opérations doivent être effectuées par du personnel habilité.

Pour réaliser la mise hors énergie électrique du système procédez de la façon suivante :

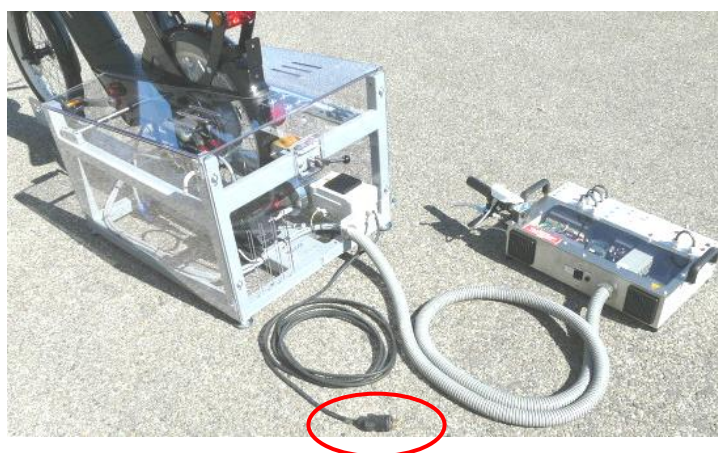
- ✓ **Couper l'alimentation et déverrouiller la batterie.** Pour ce faire, couper le contact du E-Solex en passant, le commutateur à clé de la position "3" à la position "2", puis enfoncer légèrement la clé pour passer en position "1" (Déverrouillage batterie).



- ✓ **A l'aide de la clé de contact, déverrouiller et ouvrir le coffre à batterie.** Extraire ensuite la batterie de son logement à l'aide de la sangle prévue à cet effet.
- ✓ **Dégager la batterie du véhicule en la rangeant à plat dans lieu adapté à son stockage.** *Attention la batterie est un élément fragile qui doit être manipulé avec soin. Elle ne doit pas être cognée, mouillée ou court-circuitée sous peine de détérioration irréversible. (En cas de stockage prolongé, il est conseillé de recharger partiellement la batterie environ tous les 3 mois sous peine de détérioration irréversible).*



- ✓ **Déconnecter du secteur la fiche 2P+T mâle permettant l'alimentation de l'unité de freinage.**



4 MODE DE FONCTIONNEMENT DU E-SOLEX

Les informations d'utilisation fournies dans le présent dossier technique représentent les données relatives au fonctionnement normal et stabilisé du système *E-Solex didactisé (SX10/SX11)*. La mise en situation du système peut être envisagée selon deux modes de fonctionnement distincts présentés ci-après.

4.1 E-Solex "Autonome"

Dans ce mode de fonctionnement, la commande du moteur intégré à la roue arrière n'est réalisée qu'à partir des composants de pilotage embarqués sur l'E-Solex (Poignée d'accélérateur et poignées de frein du guidon, Contrôleur électronique embarqué, ...). Dans ce cas, le coffret de pilotage/mesurage du banc de tests est inutilisé.

Mécaniquement, L'E-solex en fonctionnement "autonome" peut être dissocié du châssis du banc de tests ou rester fixé à ce dernier. Dans tous les cas, l'unité de freinage reste indépendante de l'électronique implantée sur l'E-Solex. Il est donc possible d'utiliser l'unité de freinage avec un E-Solex "autonome" lorsque celui-ci reste fixé sur le châssis du banc de tests.



4.2 E-Solex sur banc de tests avec coffret de Pilotage/Mesurage déporté

Dans ce mode de fonctionnement, la commande de la motorisation est uniquement réalisée à partir du coffret de pilotage/mesurage déporté (Poignée d'accélérateur et poignées de frein du coffret déporté, Contrôleur électronique du coffret déporté, ...). Dans ce cas, les composants embarqués sur l'E-Solex sont inutilisés.

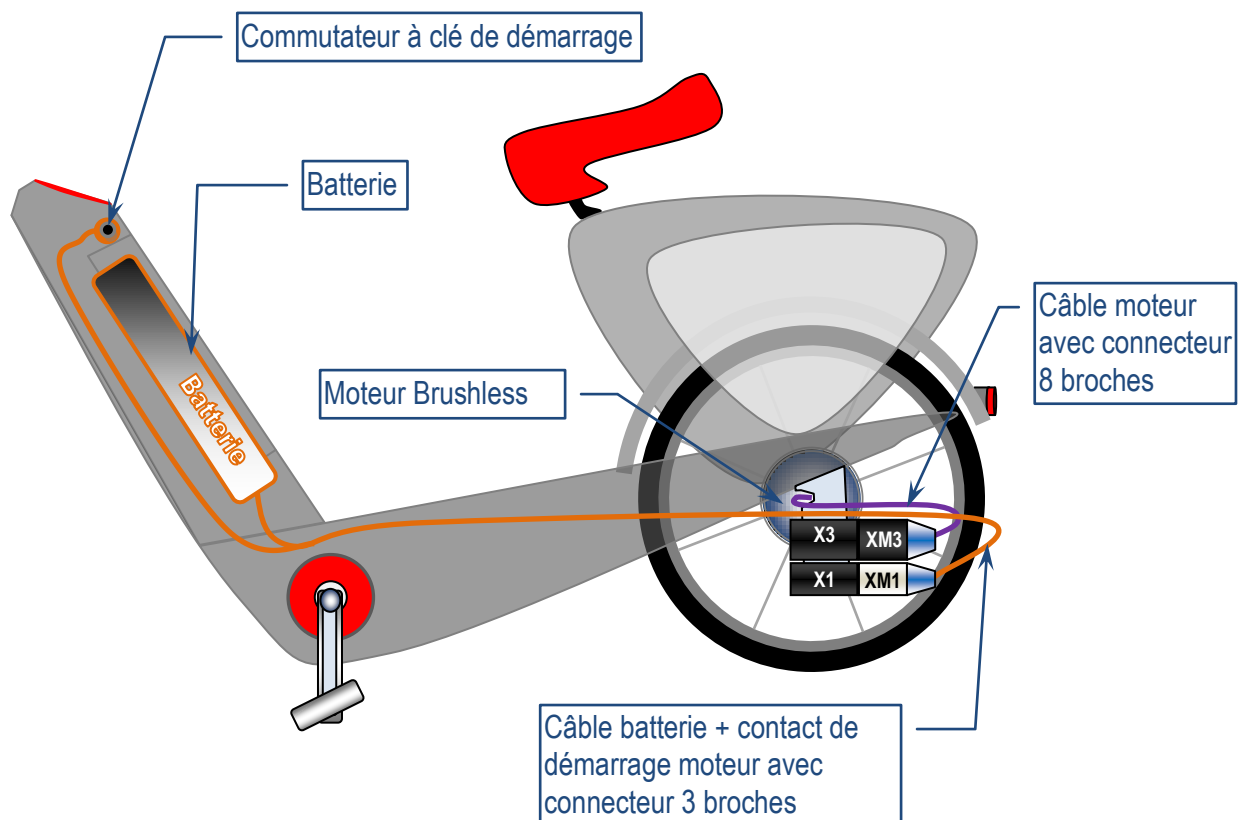
Mécaniquement, dans ce mode de fonctionnement, l'E-solex doit être obligatoirement fixé au châssis du banc de tests. L'unité de freinage reste indépendante de l'électronique de pilotage du E-Solex.



5 RACCORDEMENT DU E-SOLEX

L'E-Solex didactisé est équipé de connecteurs multibroches permettant de modifier facilement le mode de fonctionnement du système ("E-Solex Autonome" ou "E-Solex avec coffret de pilotage/mesurage déporté").

- ✓ **XM1** : Ce connecteur multibroches (3 broches) permet de déporter et de mettre à disposition les connectiques de la batterie du E-Solex ("+" et "-" batterie). Ce connecteur permet également de récupérer le signal de Marche/Arrêt du véhicule à partir du commutateur à clé de démarrage.
- ✓ **XM3** : Ce connecteur multibroches (8 broches) permet de déporter et de mettre à disposition les connectiques du moteur brushless intégré à la roue arrière du E-Solex.
- ✓ **X1** : Coupleur de liaison femelle pour fiches multibroches (3 broches) permettant de raccorder deux connecteurs 3 broches mâles entre eux
- ✓ **X3** : Coupleur de liaison femelle pour fiches multibroches (8 broches) permettant de raccorder deux connecteurs 8 broches mâles entre eux

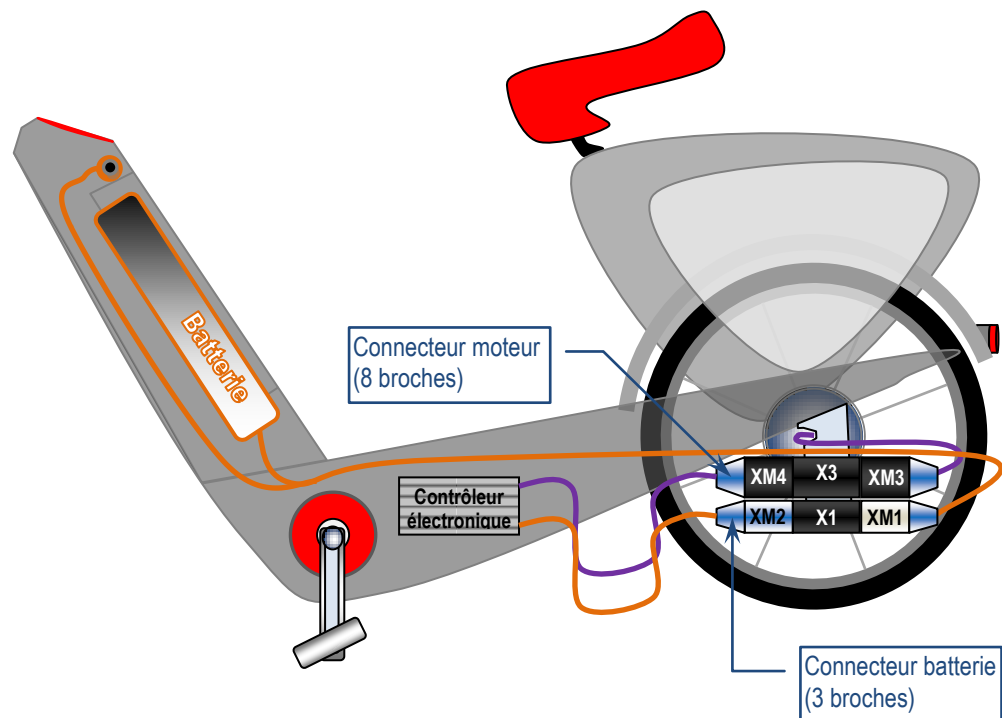


5.1 Raccordement "E-Solex autonome"

Pour utiliser et faire fonctionner l'E-Solex en mode "Autonome", il faut raccorder les connecteurs multibroches provenant du contrôleur électronique embarqué (XM2, XM4) sur les coupleurs de liaison prévu à cet effet (X1, X3).

Pour ce faire, réaliser le raccordement suivant :

- ✓ **XM2** : Ce connecteur multibroches (3 broches) permet de déporter et de mettre à disposition la connectique d'alimentation et de validation du contrôleur électronique embarqué.
- ✓ **XM4** : Ce connecteur multibroches (8 broches) permet de déporter et de mettre à disposition les connectiques de motorisation (3 fils de "phases moteur" et 5 fils de "Capteurs moteur") provenant du contrôleur électronique embarqué.

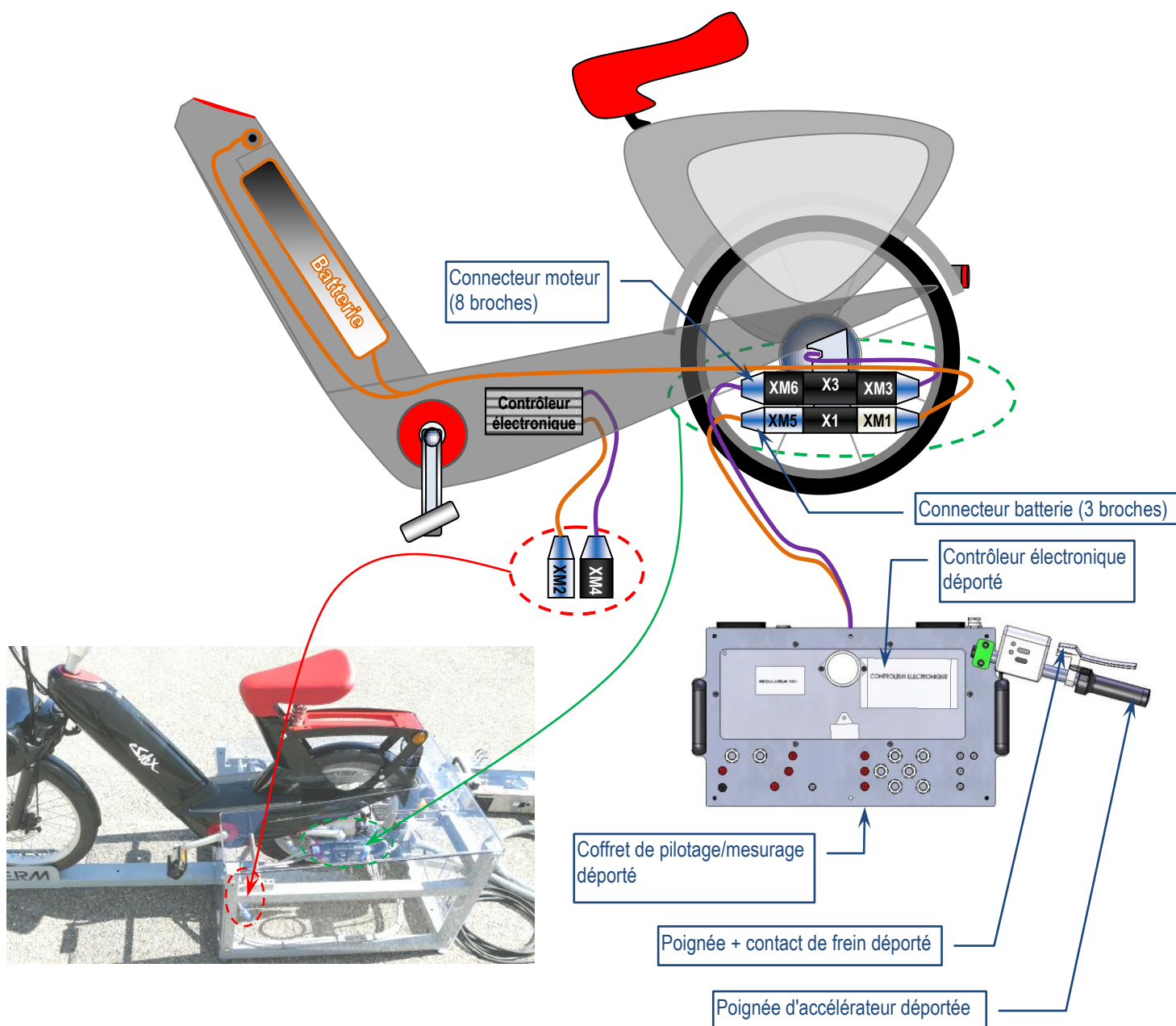


5.2 Raccordement "E-Solex avec coffret de pilotage/mesurage déporté"

Pour mettre en œuvre l'E-Solex à partir du coffret déporté, il faut raccorder les connecteurs multibroches provenant coffret de pilotage/mesurage (XM5, XM6) sur les coupleurs de liaison prévu à cet effet (X1, X3). Dans ce mode de fonctionnement les connecteurs multibroches XM2 et XM4 provenant du contrôleur électronique embarqué dans l'E-Solex ne sont pas utilisés.

Pour ce faire, réaliser le raccordement suivant :

- ✓ **XM5** : Ce connecteur multibroches (3 broches) permet de déporter et de mettre à disposition la connectique d'alimentation et de validation du contrôleur électronique présent dans le coffret de pilotage/mesurage déporté.
- ✓ **XM4** : Ce connecteur multibroches (8 broches) permet de déporter et de mettre à disposition les connectiques de motorisation (3 fils de "phases moteur" et 5 fils de "Capteurs moteur") provenant du contrôleur électronique présent dans le coffret de pilotage/mesurage déporté.

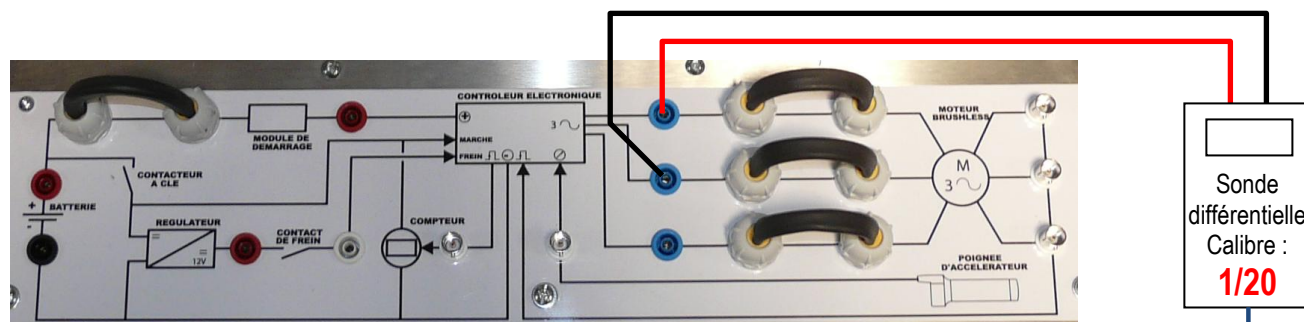


6 MESURES A PARTIR DU COFFRET DE PILOTAGE/MESURAGE DEPORTE

Matériel nécessaire :

- ✓ Oscilloscope Type HM407-2 ou Centrale d'acquisition USB Multivoies avec cordon BNC (Option AQ10)
- ✓ Sonde différentielles (Option AQ11) – Calibrage possible 1/20 ou 1/200
- ✓ Sonde de courant à effet hall (Option AQ13) - Calibrage possible 10mV/Ampère ou 100mV/Ampère

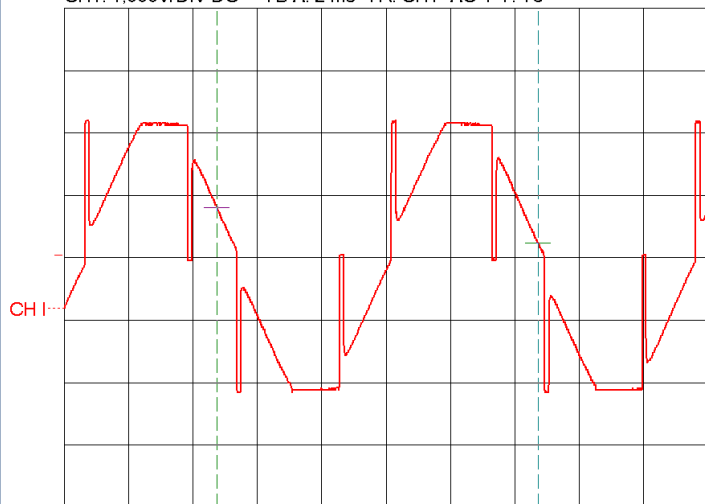
6.1 Mesure de tension entre deux enroulements du moteur (en motorisation)



Conditions de mesure :

- Poignée d'accélérateur à fond sans bridage de vitesse (Commutateur de limitation de vitesse sur position "0")
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

Measure time: 09:11:53
Measure date: 16/05/2011
CH1: 1,000V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75

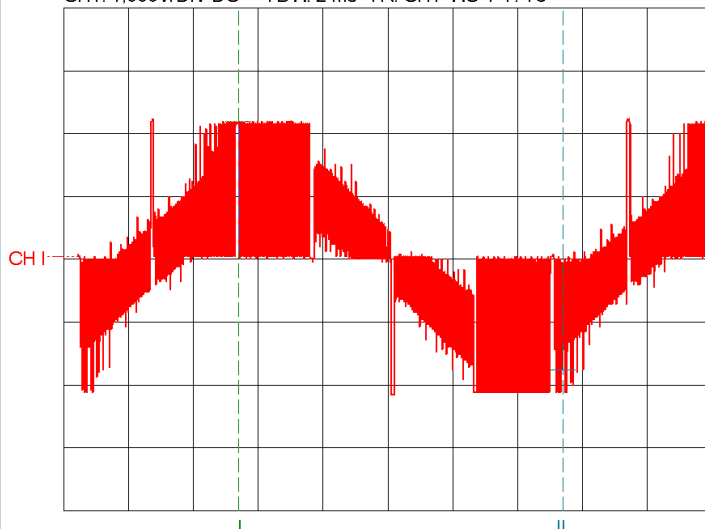


CH I : Cursor I : 760V
CH II : Cursor I : Off
dt: 10,000 ms
Cursor II : 200V
Cursor II : Off
1/dt: 100,000 Hz
Diff. I-II : 560V
Diff. I-II : Off

Conditions de mesure :

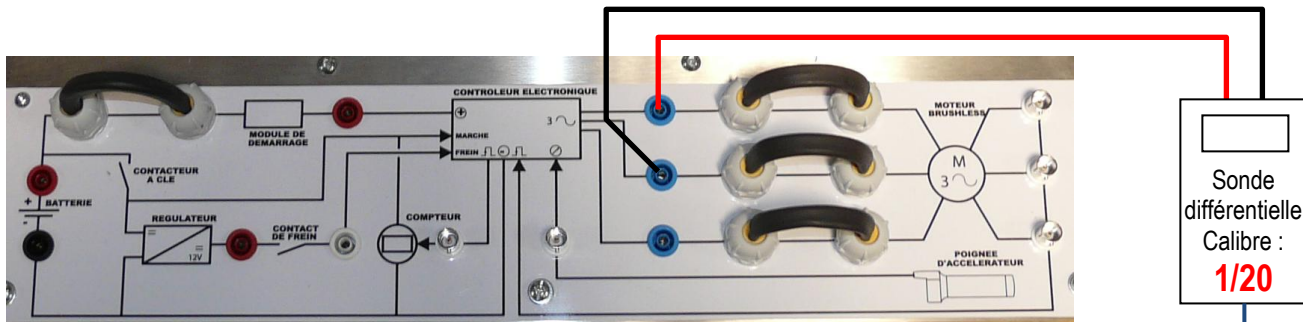
- Poignée d'accélérateur à fond avec bridage de vitesse à 25 Km/h (Commutateur de limitation de vitesse sur position "1")
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

Measure time: 09:16:14
Measure date: 16/05/2011
CH1: 1,000V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I : Cursor I : 2,160V
CH II : Cursor I : Off
dt: 10,000 ms
Cursor II : -1,800V
Cursor II : Off
1/dt: 100,000 Hz
Diff. I-II : 3,960V
Diff. I-II : Off

6.2 Mesure de tension entre deux enroulements du moteur (en roue libre)

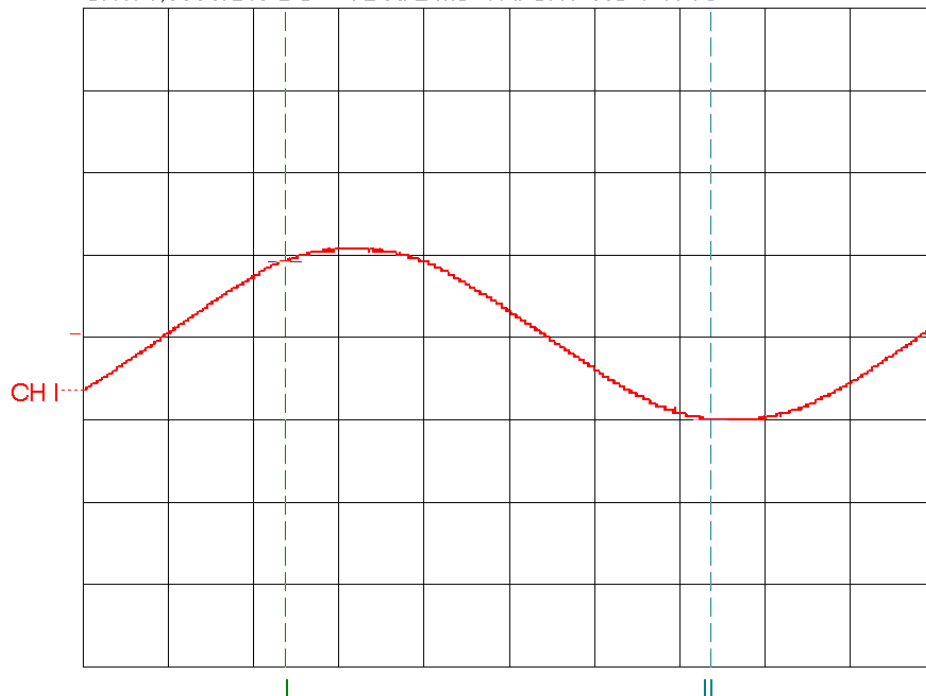


Conditions de mesure :

- Mesure du signal lorsque la poignée d'accélérateur vient d'être lâchée (Motorisation en roue libre)
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Commutateur de limitation de vitesse sur position "0"
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

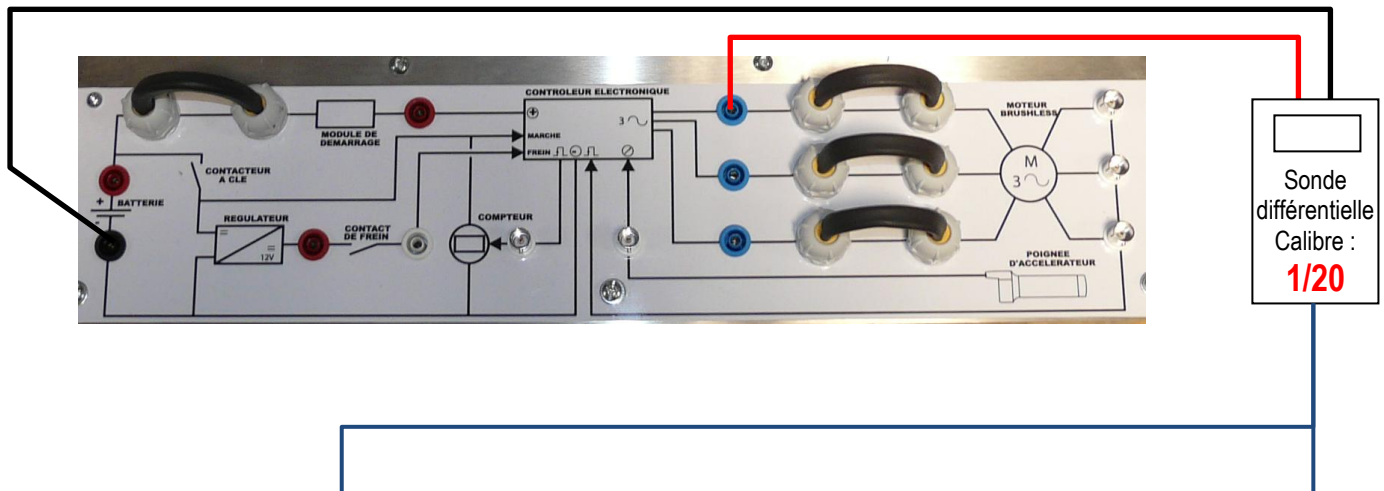
Measure time: 09:19:31
Measure date: 16/05/2011

CH1: 1,000V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I : Cursor I : .880V Cursor II : -1,040V Diff. I-II : 1,9200V
CH II : Cursor I : Off Cursor II : Off Diff. I-II : Off
dt: 10,000 ms 1/dt: 100,000 Hz

6.3 Mesure entre un enroulement du moteur et le 0V de la batterie (en motorisation)

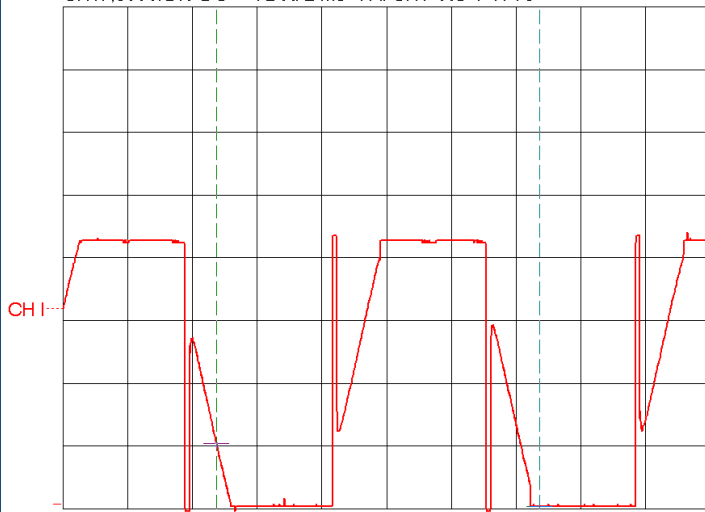


Conditions de mesure :

- Poignée d'accélérateur à fond sans bridage de vitesse (Commutateur de limitation de vitesse sur position "0")
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

Measure time: 09:22:18
Measure date: 16/05/2011

CH1: .500V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75



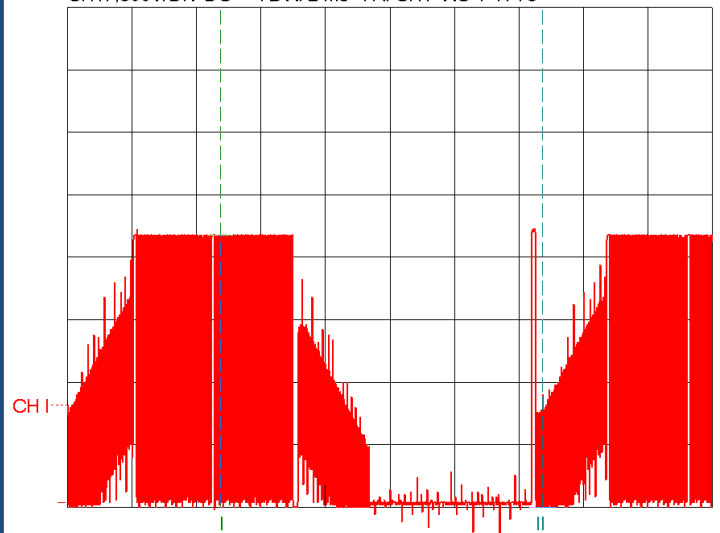
CH I: Cursor I: 480V Cursor II: -.020V Diff. I-II: 5000V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 10,000 ms 1/dt: 100,000 Hz

Conditions de mesure :

- Poignée d'accélérateur à fond avec bridage de vitesse à 25 Km/h (Commutateur de limitation de vitesse sur position "1")
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

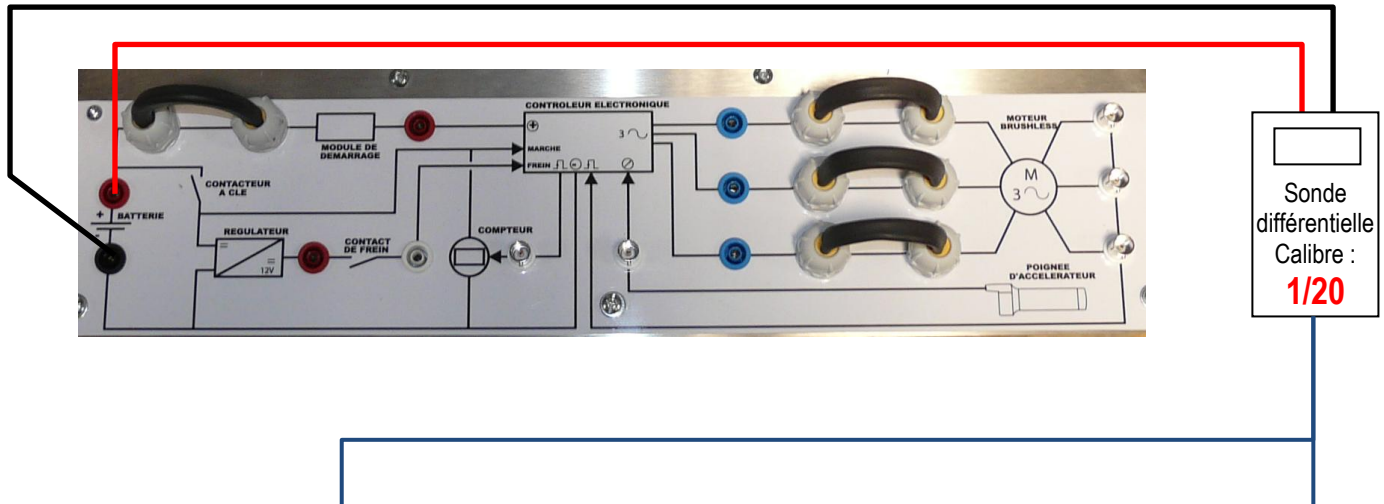
Measure time: 09:25:27
Measure date: 16/05/2011

CH1: .500V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I: Cursor I: 2.140V Cursor II: -.040V Diff. I-II: 2.1800V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 10,000 ms 1/dt: 100,000 Hz

6.4 Mesure de la chute de tension batterie au démarrage (sans freinage)

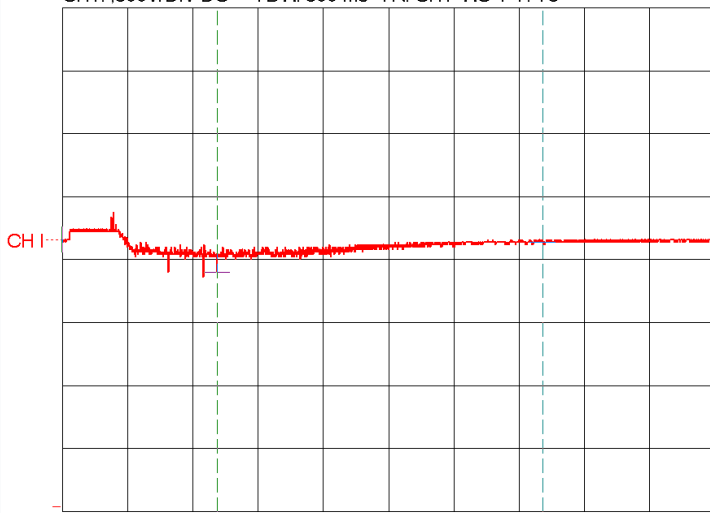


Conditions de mesure :

- Mesure de tension entre "+" et "0V" batterie
- Poignée d'accélérateur à fond sans bridage de vitesse (Commutateur de limitation de vitesse sur position "0")
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

Measure time: 09:41:07
Measure date: 16/05/2011

CH1: .500V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75



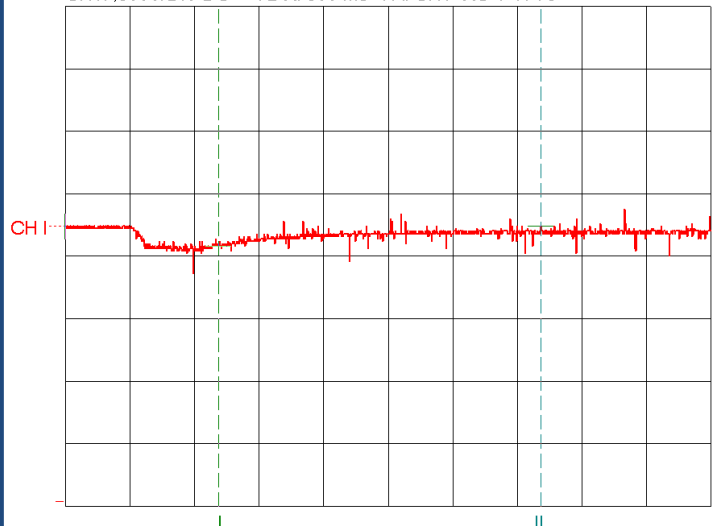
CH I: Cursor I: 1.860V Cursor II: 2.100V Diff. I-II: -2400V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 2.500 s 1/dt: 400,000 mHz

Conditions de mesure :

- Mesure de tension entre "+" et "0V" batterie
- Poignée d'accélérateur à fond avec bridage de vitesse à 25 Km/h (Commutateur de limitation de vitesse sur position "1")
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

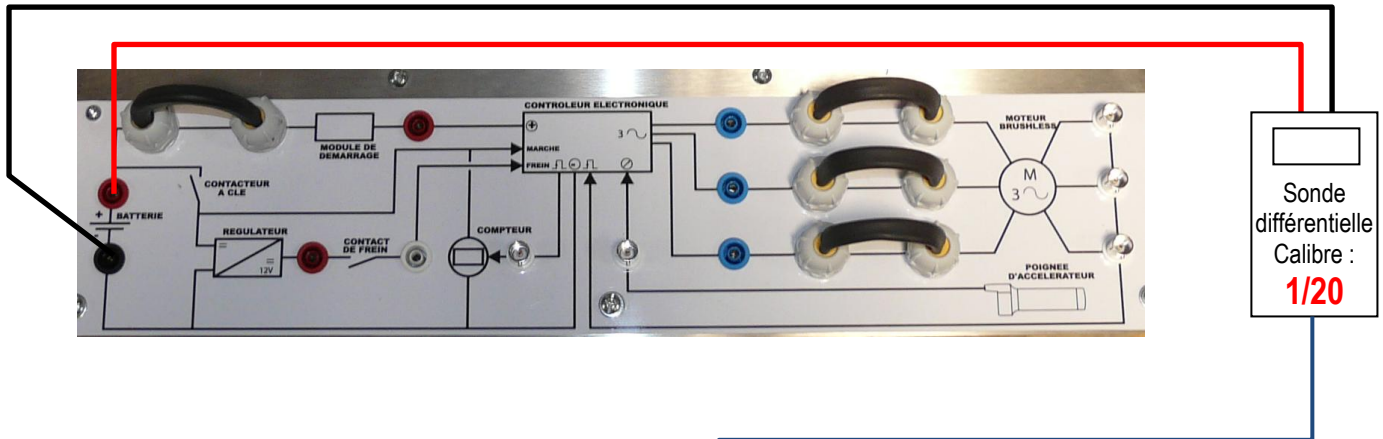
Measure time: 09:31:51
Measure date: 16/05/2011

CH1: .500V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I: Cursor I: 2.040V Cursor II: 2.200V Diff. I-II: -1600V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 2.500 s 1/dt: 400,000 mHz

6.5 Mesure de la chute de tension batterie au démarrage (avec freinage max.)



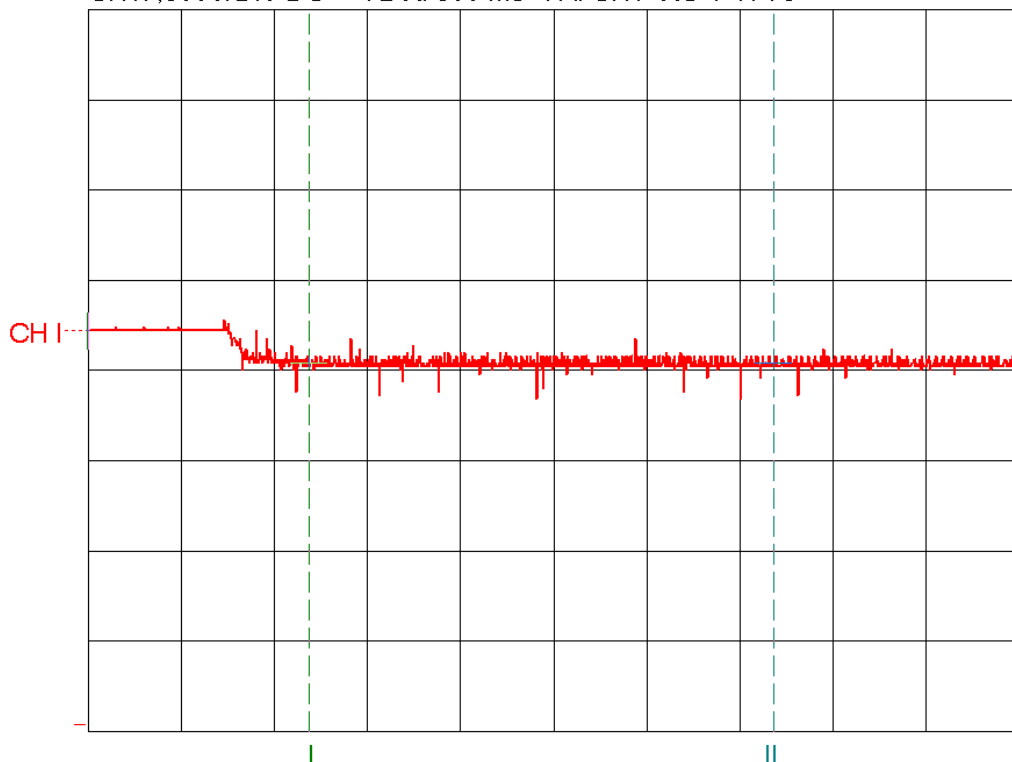
Conditions de mesure :

- Mesure de tension entre "+" et "0V" batterie
- Poignée d'accélérateur à fond sans bridage de vitesse (Commutateur de limitation de vitesse sur position "0")
- Freinage maximum sur l'unité de freinage
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

Measure time: 09:43:32

Measure date: 16/05/2011

CH1: ,500V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I : Cursor I: 2,000V

Cursor II: 2,000V

Diff. I-II: ,0000V

CH II: Cursor I: Off

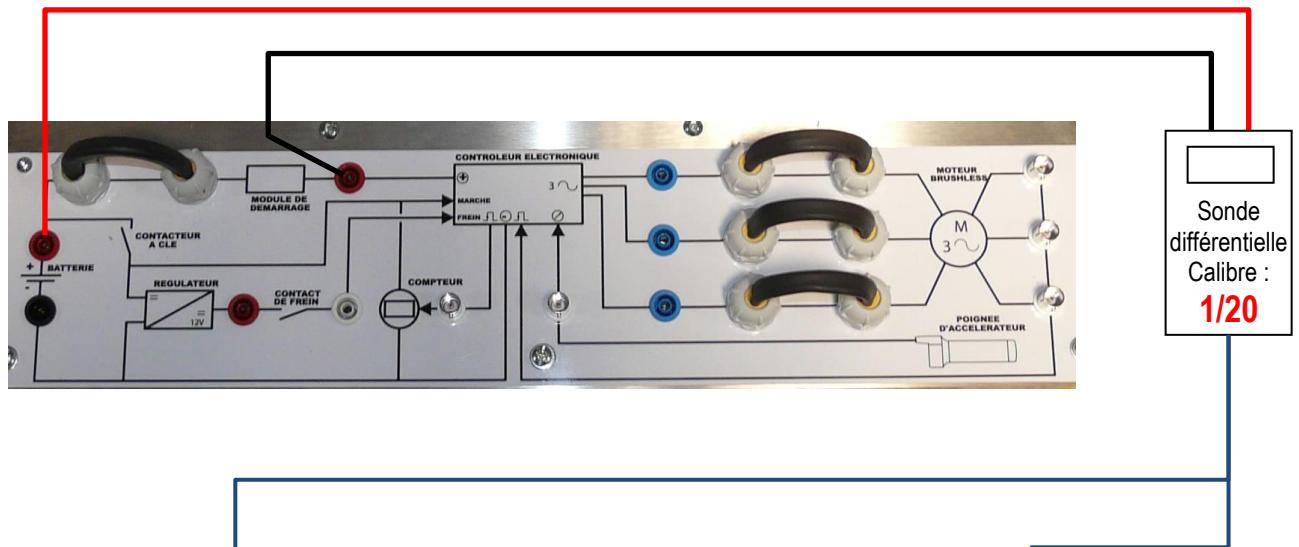
Cursor II: Off

Diff. I-II: Off

dt: 2,500 s

1/dt: 400,000 mHz

6.6 Mesure de la chute de tension aux bornes du module de démarrage

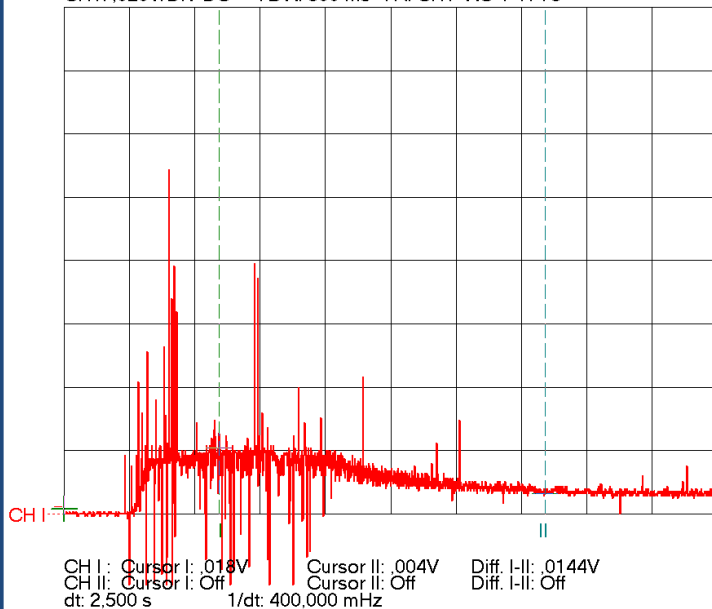


Conditions de mesure :

- Mesure de tension entre "+" batterie et sortie du module de démarrage
- Poignée d'accélérateur à fond sans bridage de vitesse (Commutateur de limitation de vitesse sur position "0")
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

Measure time: 12:32:04
Measure date: 16/05/2011

CH1: .020V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75

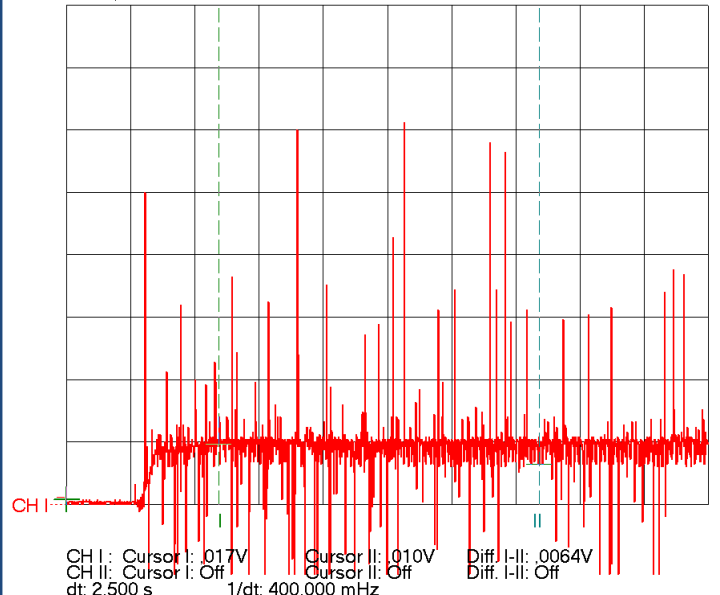


Conditions de mesure :

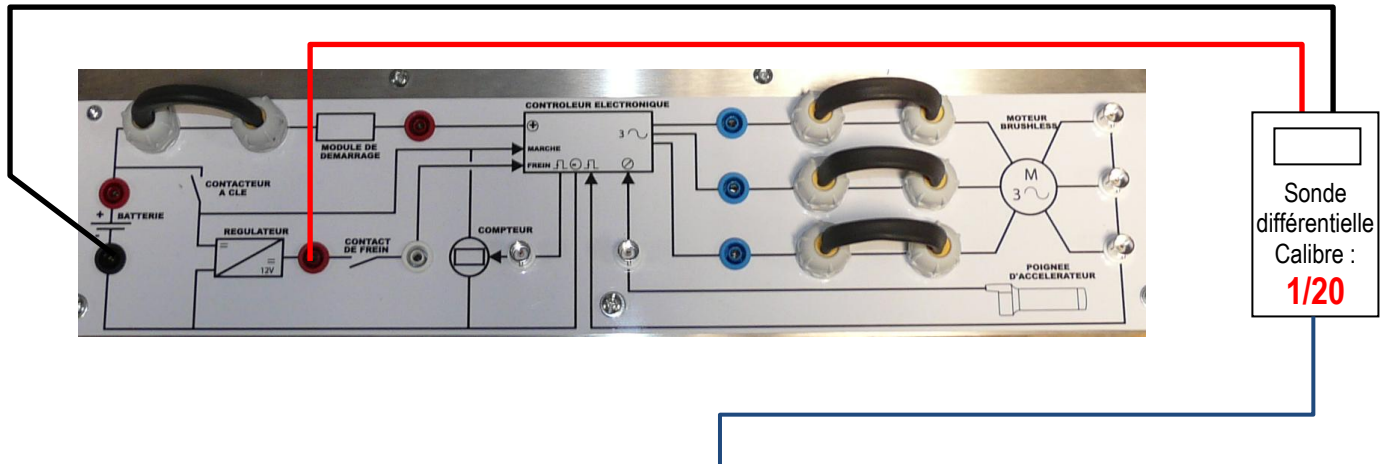
- Mesure de tension entre "+" batterie et sortie du module de démarrage
- Poignée d'accélérateur à fond avec bridage de vitesse à 25 Km/h (Commutateur de limitation de vitesse sur position "1")
- Freinage maximum sur l'unité de freinage
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

Measure time: 12:34:20
Measure date: 16/05/2011

CH1: .020V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75

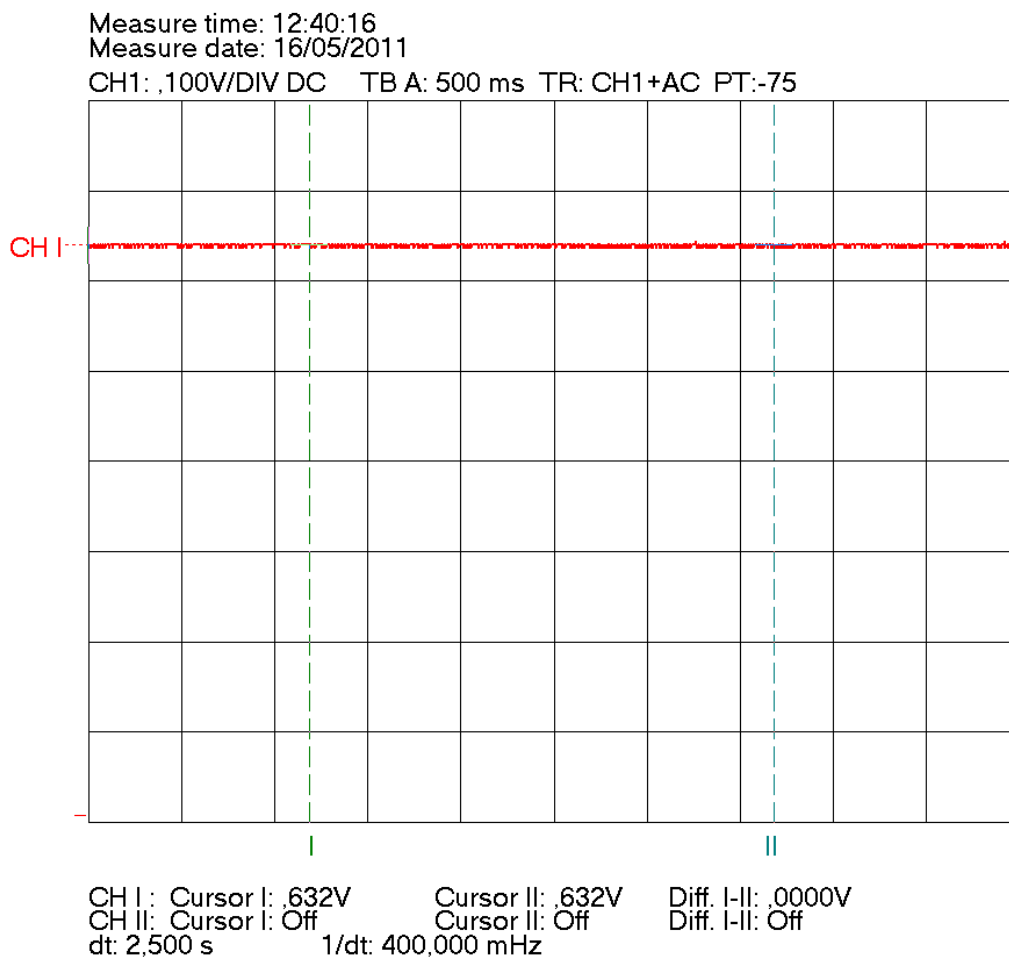


6.7 Mesure tension en sortie du régulateur 12 Vcc

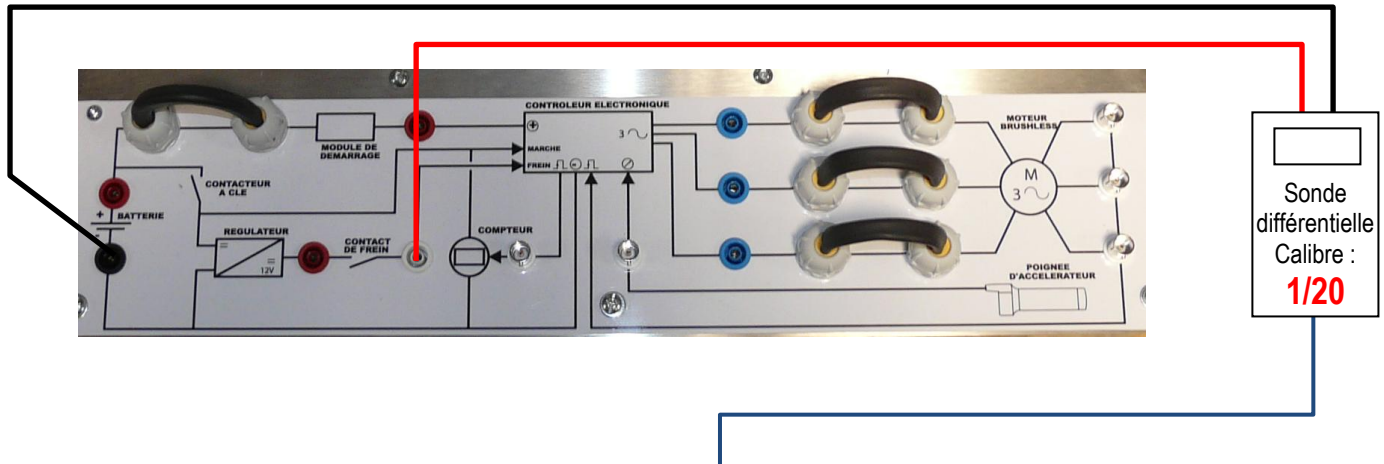


Conditions de mesure :

- Mesure de tension entre sortie du régulateur 12 Vcc et "0V" batterie
- Poignée d'accélérateur en position initiale ou "à fond" => Pas de changement sur la mesure !!!
- Avec ou sans bridage de vitesse => Pas de changement sur la mesure !!!
- Sans freinage ou avec Freinage maximum sur l'unité de freinage => Pas de changement sur la mesure !!!
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20

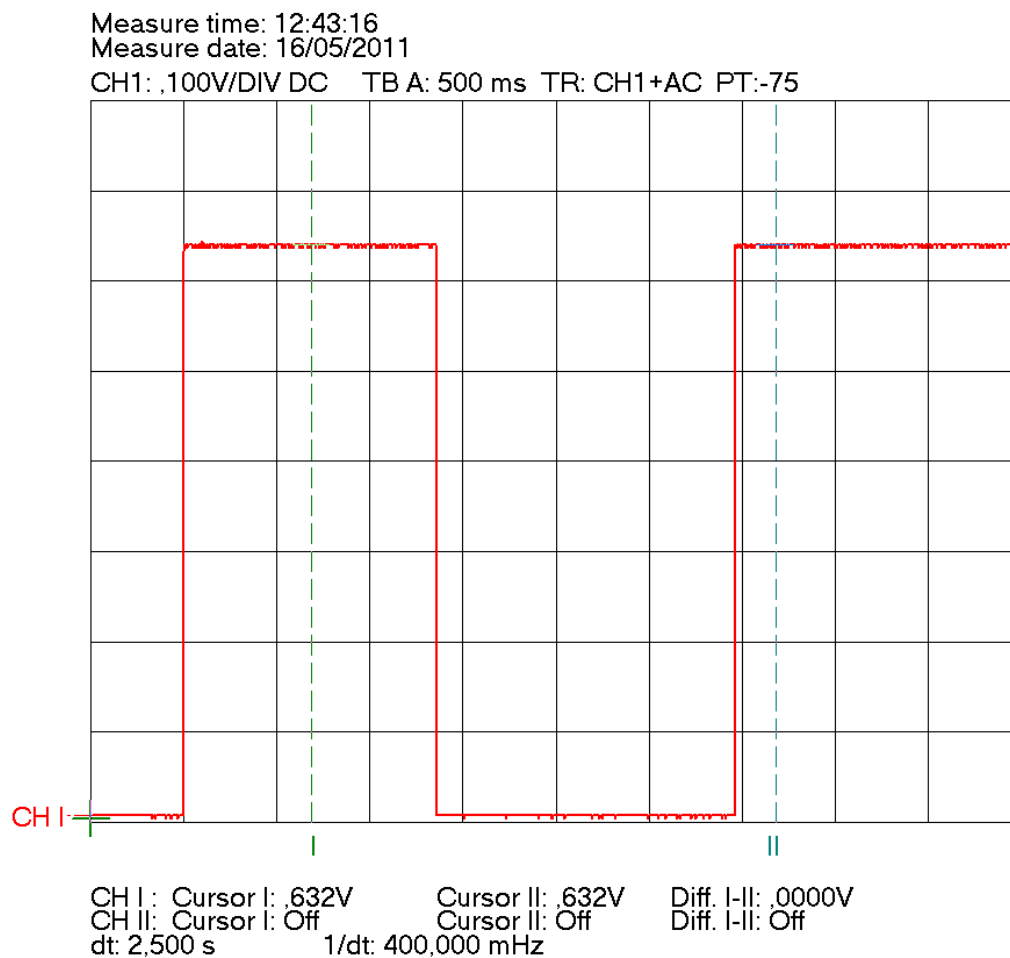


6.8 Mesure signal du contact intégré à la poignée de frein

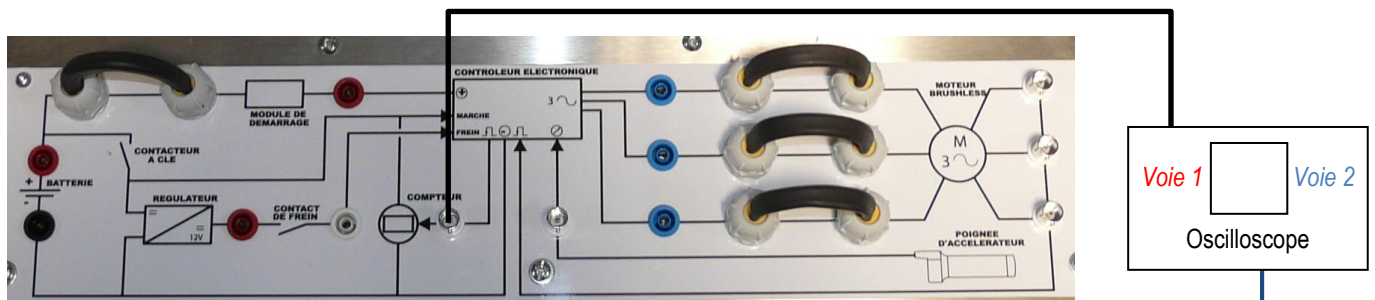


Conditions de mesure :

- Mesure de tension entre sortie contact de frein et "0V" batterie (Note : 0V = Frein relâché / 12V = Frein activé)
- Poignée d'accélérateur en position initiale ou "à fond" => Pas de changement sur la mesure !!!
- Avec ou sans bridage de vitesse => Pas de changement sur la mesure !!!
- Sans freinage ou avec Freinage maximum sur l'unité de freinage => Pas de changement sur la mesure !!!
- Sonde différentielle calibrée sur 1/20



6.9 Mesure signal d'entrée du compteur kilométrique



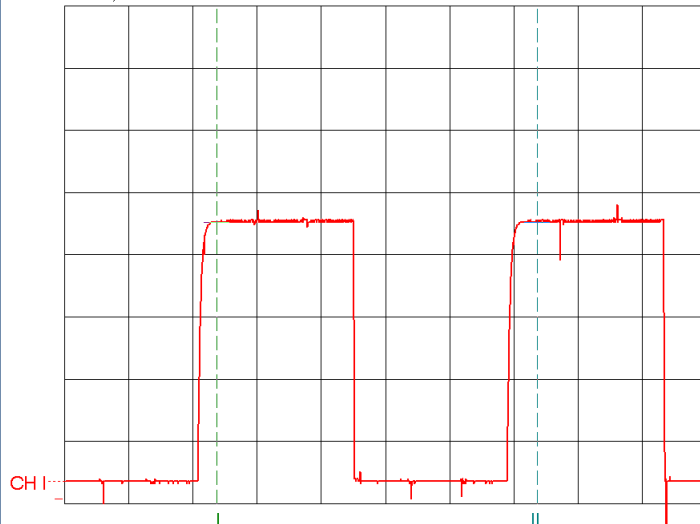
Conditions de mesure :

- Mesure de tension entre entrée compteur kilométrique (fiche BNC) et "0V" batterie
- Poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse (Limiteur de vitesse sur position "0")
=> Vitesse = 37 Km/h

Note : 1 tour de roue = 20 impulsions

Measure time: 13:01:16
Measure date: 16/05/2011

CH1: .500V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I: Cursor I: 2.220V Cursor II: 2.220V Diff. I-II: .0000V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 10,000 ms 1/dt: 100,000 Hz

Conditions de mesure :

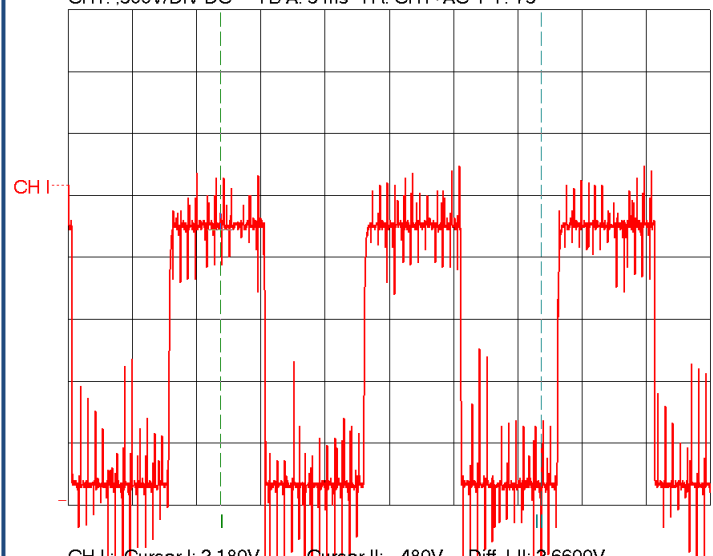
- Mesure de tension entre entrée compteur kilométrique (fiche BNC) et "0V" batterie
- Poignée d'accélérateur "à fond"
- Bridage de vitesse enclenché (Limiteur de vitesse sur position "1") => Vitesse = 25 Km/h

Note 1 : 1 tour de roue = 20 impulsions

Note 2 : Avec bridage de vitesse enclenché le signal est parasité !!!

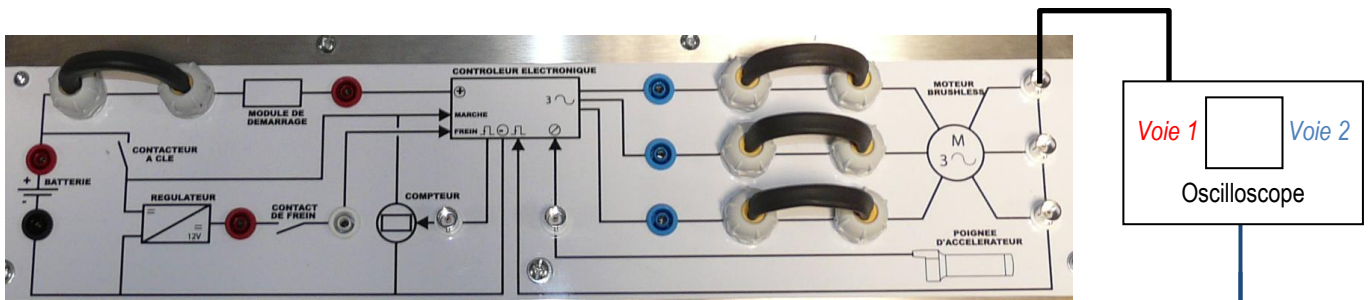
Measure time: 12:58:43
Measure date: 16/05/2011

CH1: .500V/DIV DC TB A: 5 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I: Cursor I: 2.180V Cursor II: -.480V Diff. I-II: 2.6600V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 25,000 ms 1/dt: 40,000 Hz

6.10 Mesure du signal d'un des capteurs moteur



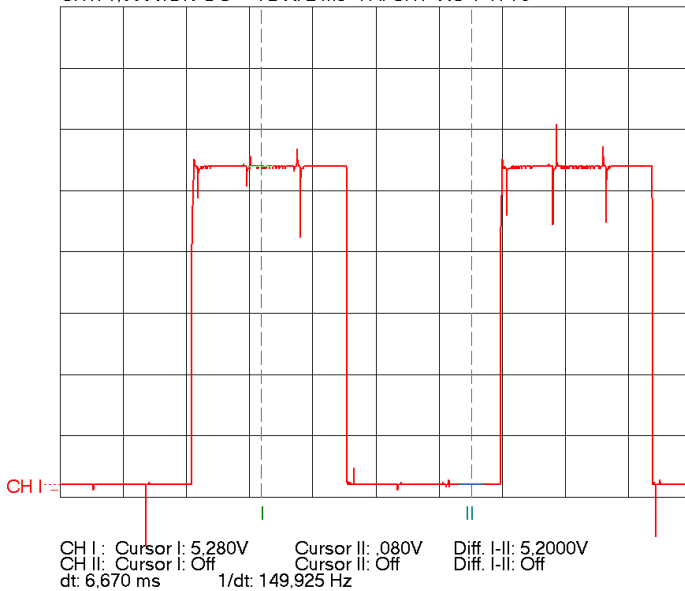
Conditions de mesure :

- Mesure de tension entre signal capteur moteur (fiche BNC) et "0V" batterie
- Poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse (Limiteur de vitesse sur position "0")
=> Vitesse = 37 Km/h

Note : 1 tour de roue = 20 impulsions

Measure time: 13:09:19
Measure date: 16/05/2011

CH1: 1,000V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75



Conditions de mesure :

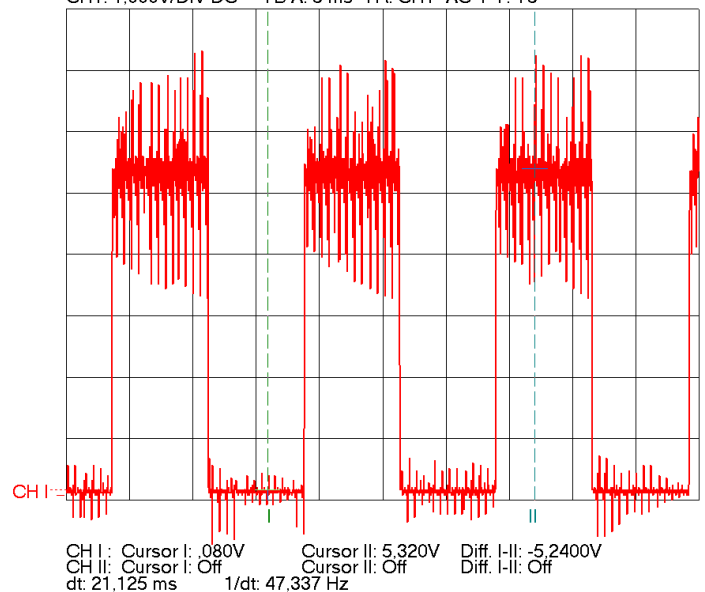
- Mesure de tension entre signal capteur moteur (fiche BNC) et "0V" batterie
- Poignée d'accélérateur "à fond"
- Bridage de vitesse enclenché (Limiteur de vitesse sur position "1") => Vitesse = 25 Km/h

Note 1 : 1 tour de roue = 20 impulsions

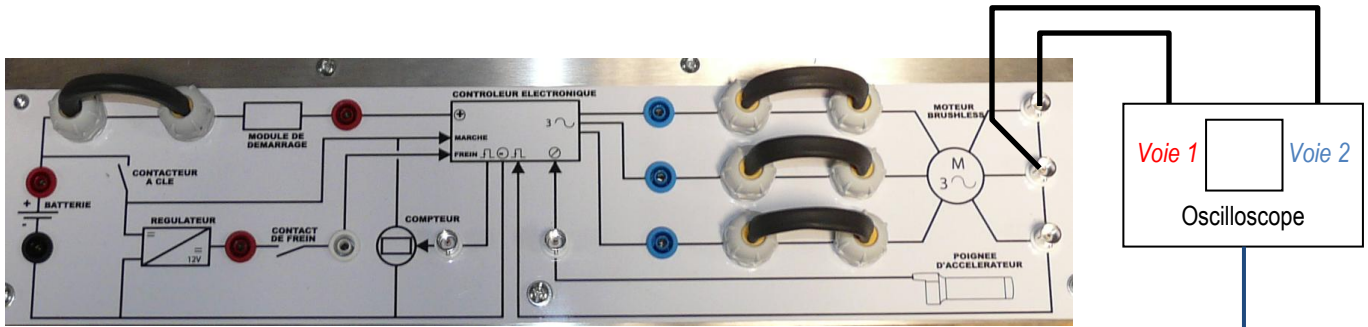
Note 2 : Avec bridage de vitesse enclenché le signal est parasité !!!

Measure time: 13:04:05
Measure date: 16/05/2011

CH1: 1,000V/DIV DC TB A: 5 ms TR: CH1+AC PT:-75



6.11 Mesure du signal entre capteur moteur n°1 et n°2



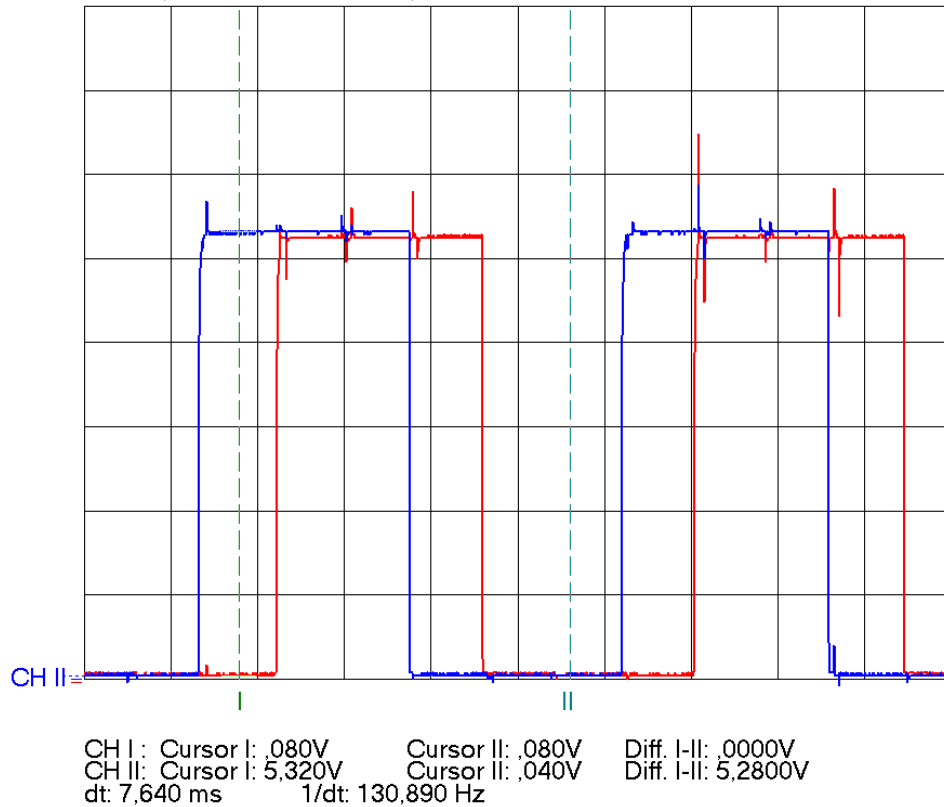
Conditions de mesure :

- Tension capteur moteur n°1 (Fiche BNC du haut) => Oscilloscope Voie 1 - Signal "rouge"
- Tension capteur moteur n°2 (Fiche BNC du milieu) => Oscilloscope Voie 2 - Signal "bleu"
- Poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse (Limiteur de vitesse sur position "0") => Vitesse = 37 Km/h

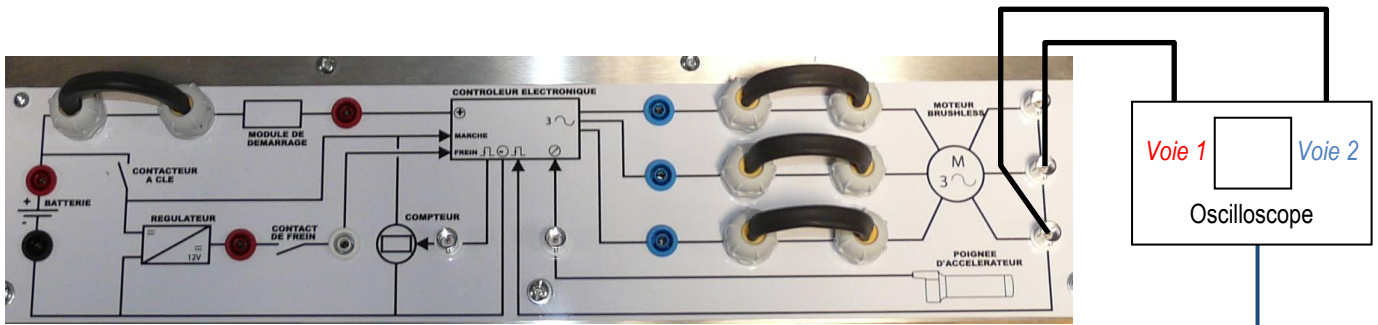
Note : Période = 4,8 carreaux (9,6 ms) / Tension capteur moteur n°2 en avance de 0,8 carreau (1,6 ms) par rapport au capteur n°1.

Measure time: 13:15:06
Measure date: 16/05/2011

CH1: 1,000V/DIV DC CH2: 1,000V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75



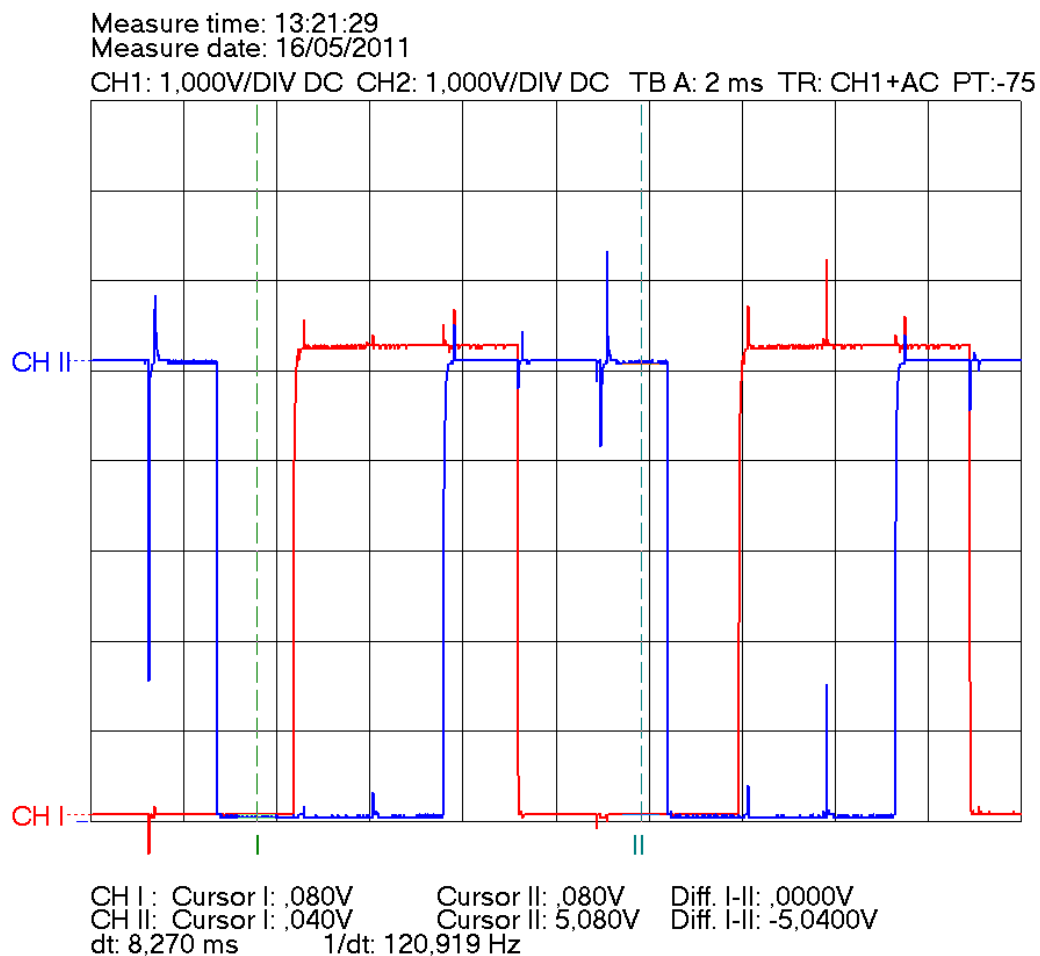
6.12 Mesure du signal entre capteur moteur n°2 et n°3



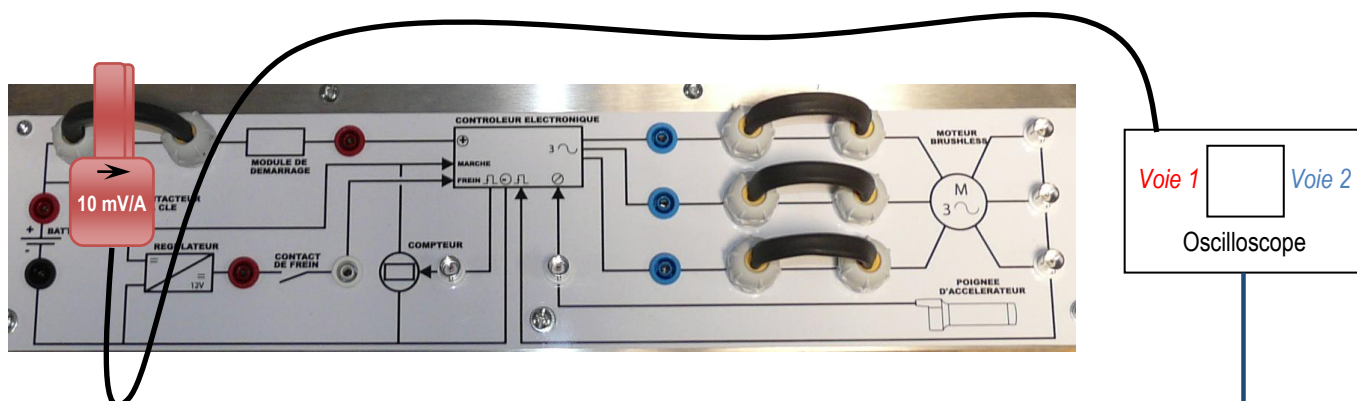
Conditions de mesure :

- Tension capteur moteur n°2 (Fiche BNC du milieu) => Oscilloscope Voie 1 - Signal "rouge"
- Tension capteur moteur n°3 (Fiche BNC du bas) => Oscilloscope Voie 2 - Signal "bleu"
- Poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse (Limiteur de vitesse sur position "0") => Vitesse = 37 Km/h

Note : Période = 4,8 carreaux (9,6 ms) / Tension capteur moteur n°3 en retard de 1,6 carreaux (3,2 ms) par rapport au capteur n°2.



6.13 Mesure du courant total (Sortie batterie)



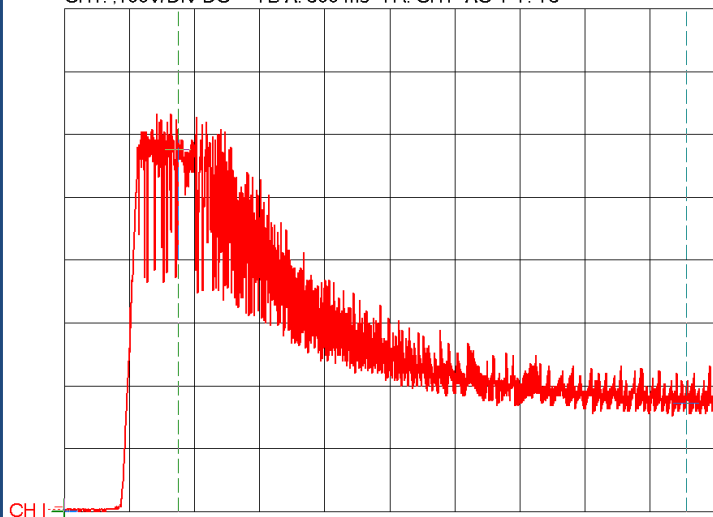
Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Démarrage puis régime établi avec poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse (Limiteur de vitesse sur position "0")
=> Vitesse = 37 Km/h
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")

Note : $I_{max} = 57/3 = 19 \text{ A}$ (Mesure sur 3 spires).

Measure time: 15:00:56
Measure date: 16/05/2011

CH1: .100V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I: Cursor I: .568V Cursor II: .164V Diff. I-II: .4040V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 3.908 s 1/dt: 255.918 mHz

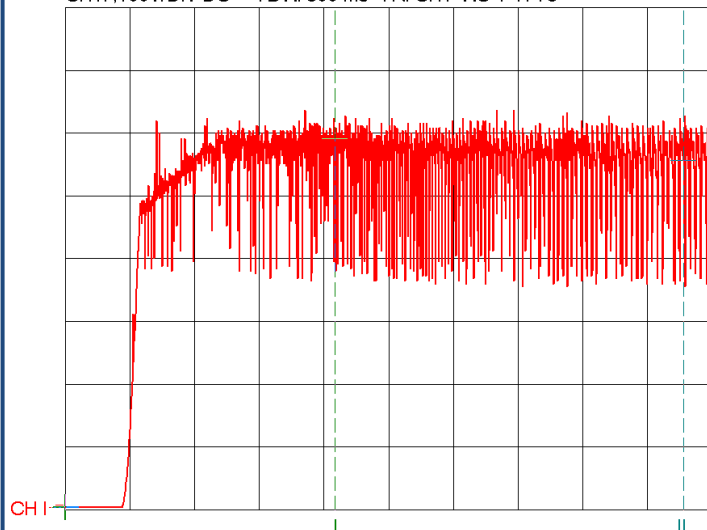
Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Démarrage puis régime établi avec poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse (Limiteur de vitesse sur position "0")
=> Vitesse = 37 Km/h
- Avec freinage maximum sur l'unité de freinage

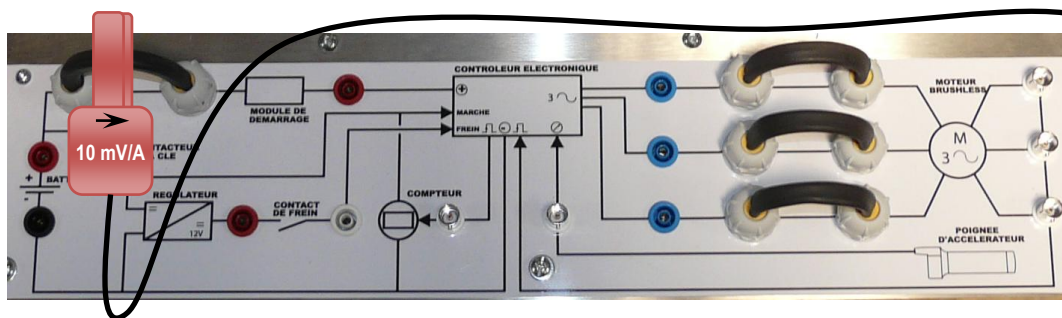
Note : $I_{max} = 58/3 = 19,33 \text{ A}$ (Mesure sur 3 spires).

Measure time: 15:04:56
Measure date: 16/05/2011

CH1: .100V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I: Cursor I: .584V Cursor II: .548V Diff. I-II: .0360V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 2.700 s 1/dt: 370.370 mHz



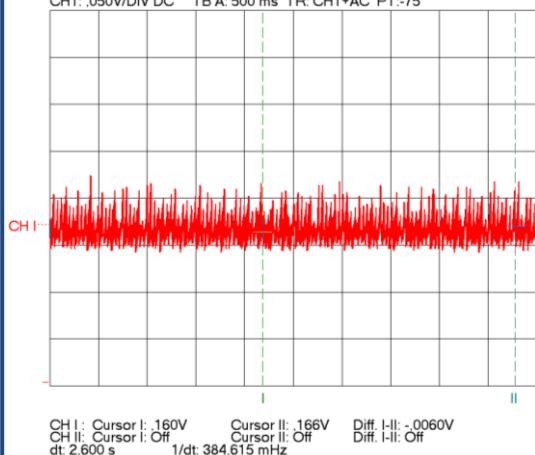
Voie 1 Voie 2
Oscilloscope

Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Régime établi avec poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse => Vitesse = 37 Km/h
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Galet de frottement juste au contact => $I = 16/3 = 5,3$ A

Measure time: 15:12:11
Measure date: 16/05/2011

CH1: .050V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75

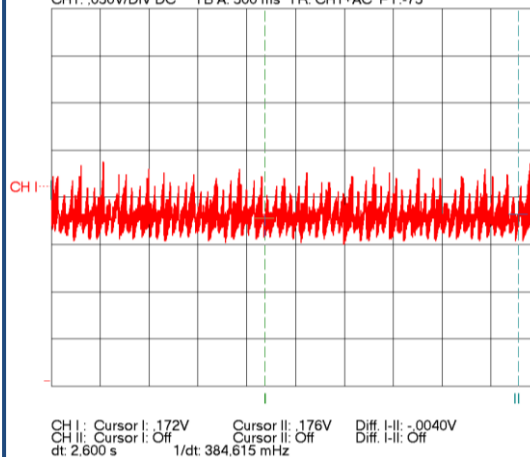


Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Régime établi avec poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse => Vitesse = 37 Km/h
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Galet de frottement au contact + 1 tour => $I = 17/3 = 5,6$ A

Measure time: 15:14:53
Measure date: 16/05/2011

CH1: .050V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75

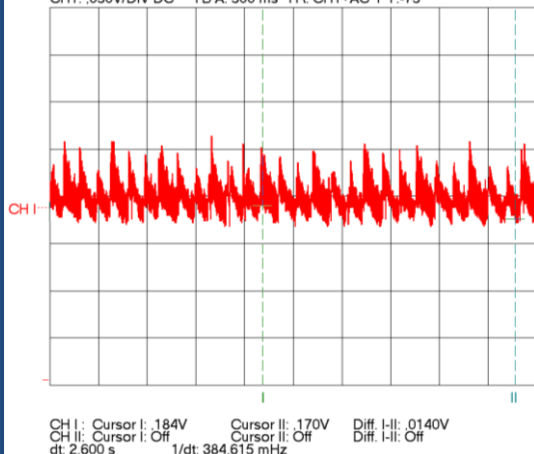


Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Régime établi avec poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse => Vitesse = 37 Km/h
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Galet de frottement au contact + 2 tours => $I = 18/3 = 6$ A

Measure time: 15:16:14
Measure date: 16/05/2011

CH1: .050V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75

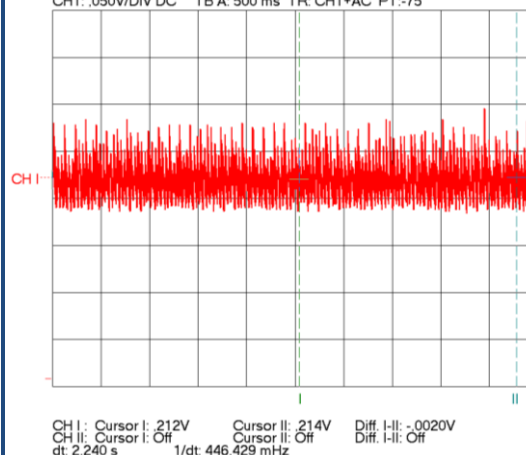


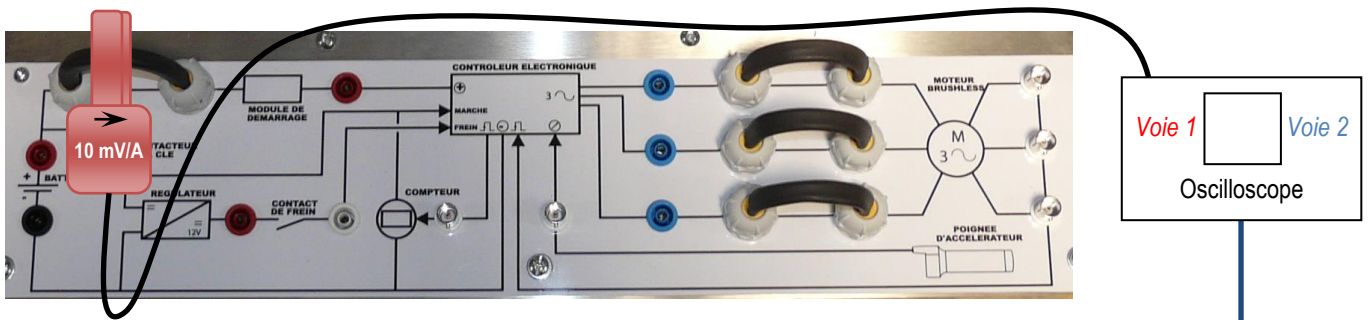
Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Régime établi avec poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse => Vitesse = 37 Km/h
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Galet de frottement au contact + 3 tours => $I = 21/3 = 7$ A

Measure time: 15:18:23
Measure date: 16/05/2011

CH1: .050V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75





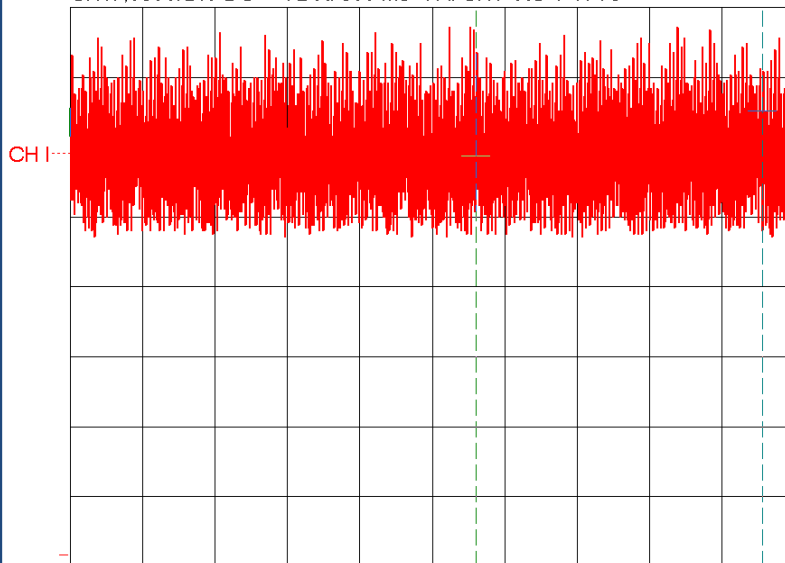
Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Régime établi avec poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse => Vitesse = 37 Km/h
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")
- Galet de frottement au contact+ 6 tours => $I = 31/3 = 10,33 \text{ A}$

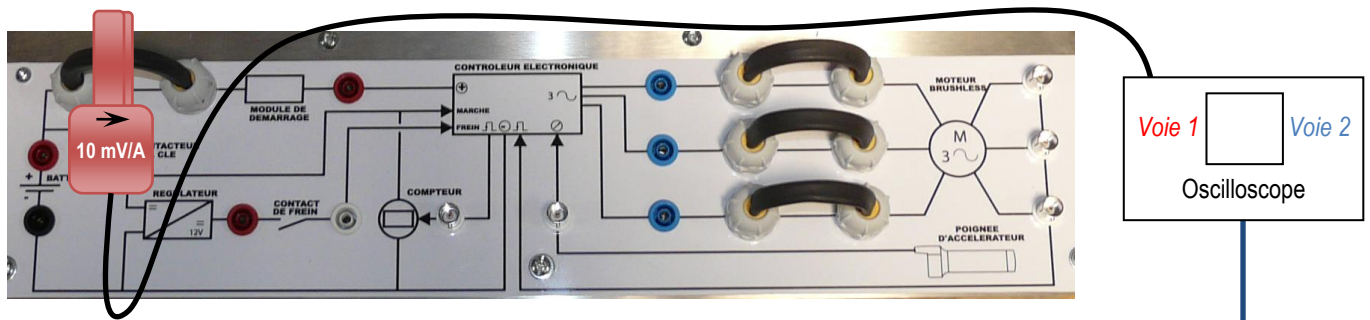
Measure time: 15:20:33

Measure date: 16/05/2011

CH1: .050V/DIV DC TB A: 500 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I: Cursor I: 286V Cursor II: 318V Diff. I-II: -.0320V
 CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
 dt: 1.983 s 1/dt: 504.414 mHz



Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Régime établi avec poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse => Vitesse = 37 Km/h
- Sans utilisation du galet de frottement

✓ Unité de freinage en position "repos" (Aucune impulsion sur la console de pilotage du frein)

⇒ Mesure Courant batterie : $I_{batterie} = 5 \text{ A}$

✓ Unité de freinage en position "1" (Une impulsion sur la console de pilotage du frein)

⇒ Mesure Courant batterie : $I_{batterie} = 6,33 \text{ A}$

✓ Unité de freinage en position "2" (Deux impulsions sur la console de pilotage du frein)

⇒ Mesure Courant batterie : $I_{batterie} = 8,33 \text{ A}$

✓ Unité de freinage en position "3" (Trois impulsions sur la console de pilotage du frein)

⇒ Mesure Courant batterie : $I_{batterie} = 10,83 \text{ A}$

✓ Unité de freinage en position "4" (Quatre impulsions sur la console de pilotage du frein)

⇒ Mesure Courant batterie : $I_{batterie} = 13,33 \text{ A}$

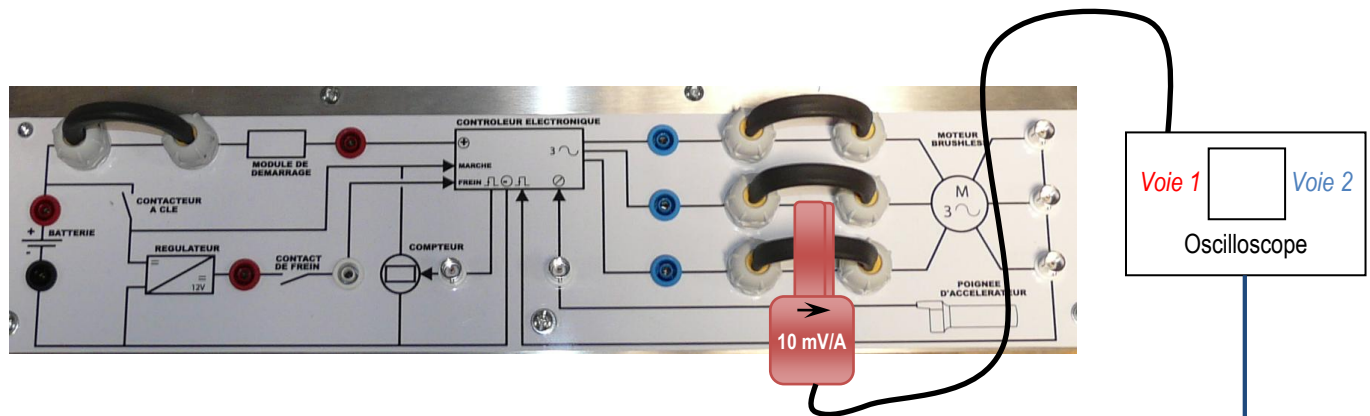
✓ Unité de freinage en position "5" (Cinq impulsions sur la console de pilotage du frein)

⇒ Mesure Courant batterie : $I_{batterie} = 15,6 \text{ A}$

✓ Unité de freinage en position "6" (Six impulsions sur la console de pilotage du frein)

⇒ Mesure Courant batterie : $I_{batterie} = 16 \text{ A}$

6.14 Mesure du courant sur une phase moteur



Conditions de mesure :

- Mesure boucle de courant batterie (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse (Limiteur de vitesse sur position "0")
=> Vitesse = 37 Km/h
- Aucun freinage (Unité de freinage à "0")

Measure time: 15:52:48
Measure date: 16/05/2011
CH1: .100V/DIV DC TB A: 2 ms TR: CH1+AC PT:-75

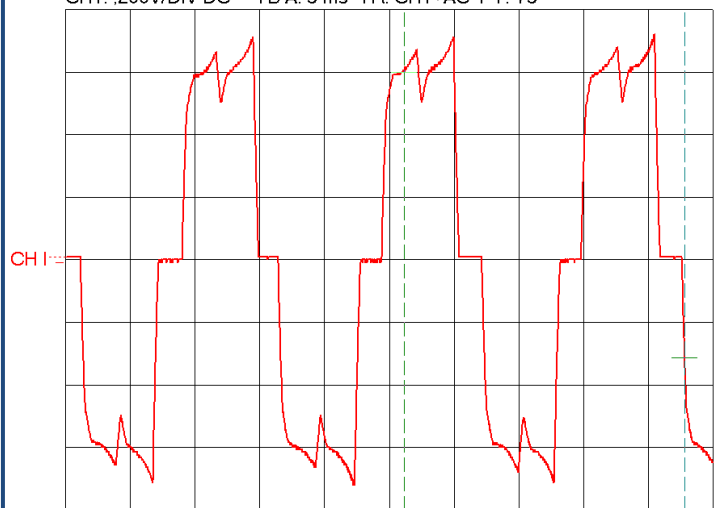


CH I: Cursor I: .156V Cursor II: .004V Diff. I-II: .1520V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 11.720 ms 1/dt: 85.324 Hz

Conditions de mesure :

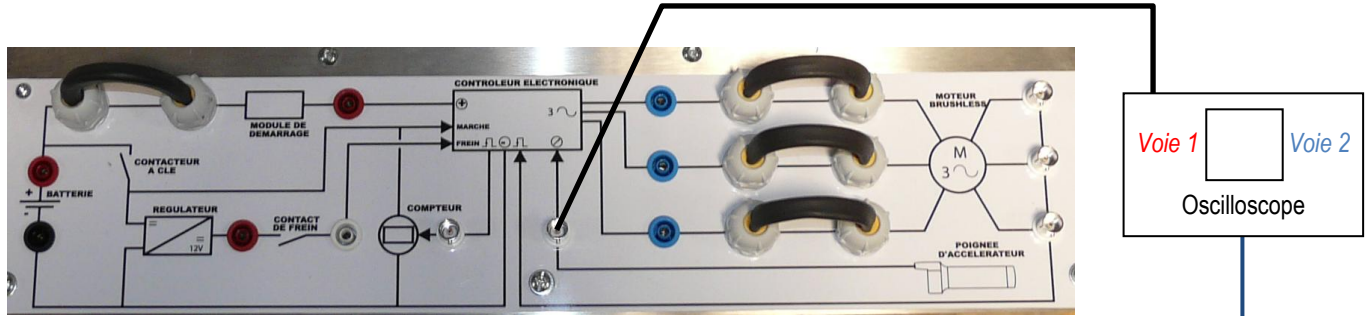
- Mesure boucle de courant d'une phase moteur (3 spires) avec pince ampèremétrique à effet Hall - Calibre : 10mV/A
- Poignée d'accélérateur "à fond"
- Sans bridage de vitesse (Limiteur de vitesse sur position "0")
=> Vitesse = 37 Km/h
- Avec freinage maximum sur l'unité de freinage

Measure time: 15:43:30
Measure date: 16/05/2011
CH1: .200V/DIV DC TB A: 5 ms TR: CH1+AC PT:-75



CH I: Cursor I: .608V Cursor II: -.304V Diff. I-II: .9120V
CH II: Cursor I: Off Cursor II: Off Diff. I-II: Off
dt: 21.700 ms 1/dt: 46.083 Hz

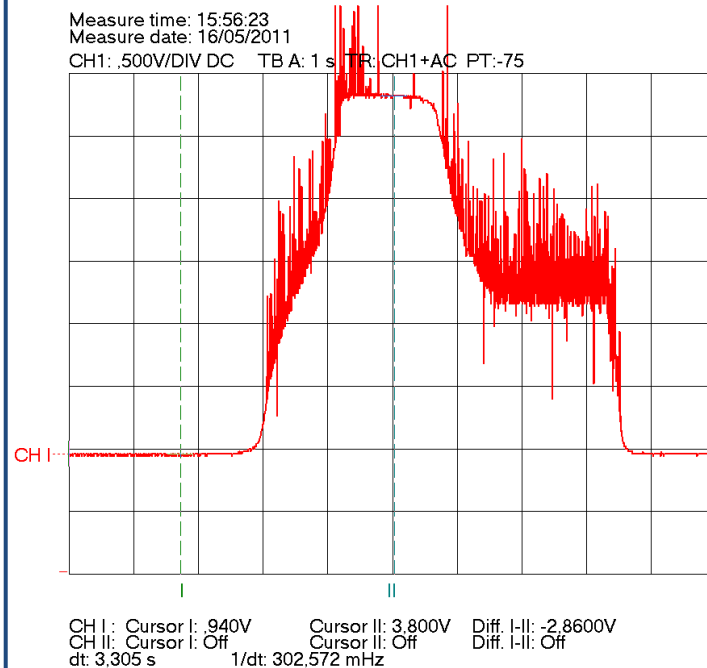
6.15 Mesure tension poignée d'accélérateur



Conditions de mesure :

- Mesure tension poignée d'accélérateur (Cordon BNC)
- Poignée d'accélérateur "à fond" puis relâchée

Note : La tension de la poignée d'accélérateur (Capteur à effet Hall) varie de 0,94 à 3,8V en fonction de la position angulaire de la poignée.



6.16 Coupure batterie (tension basse)

Lors d'une décharge de la batterie, le contrôleur électronique coupe à partir de 30,3V !!!