



Lycée professionnel Gaston Barré

Baccalauréat professionnel

MAINTENANCE des VEHICULES AUTOMOBILES

SESSION 2012-2013

**L'OSCILLOSCOPE ET LES
CONTRÔLES ÉLECTRIQUES**

Nom :

Prénoms :

Chapitre 1 : Les principales fonctions d'un oscilloscope

I - Introduction

Avec l'avènement des nouveaux systèmes électroniques tels que l'injection, l'ABS et tant d'autres, apparaissent de nouveaux appareils de diagnostic développés par les constructeurs, qui doivent nous renseigner sur les causes des pannes rencontrées.

Mais, malgré un nombre important de codes défauts, l'appareil est incapable d'établir réellement la cause de la panne.

On a donc besoin d'un appareil complémentaire qui nous permettra de déterminer précisément l'élément défectueux. De plus, en automobile, il existe un grand nombre de paramètres à mesurer tels que :

- La vitesse de rotation en tour par minute ;
- La pression absolue en hectoPascal (millibar) ;
- Le temps d'injection en milliseconde.

Or toutes ces grandeurs sont traduites par les différents capteurs en tension continue ou variable.

De plus, tous les signaux de sorties vers les actionneurs sont aussi des tensions continues ou variables.

L'appareil le plus adapté pour faire ce genre de mesure est l'oscilloscope. C'est pour cela que dans les dernières stations diagnostic, cet appareil a été incorporé.

Dans le domaine automobile, nous utiliserons couramment un oscilloscope numérique de la marque EXXOTEST que l'on peut voir page d'après (*Photo d'un oscilloscope numérique Exxotest CL500*)



Écran principal : À la mise sous tension, l'écran principal du CL 500 apparaît. Le premier icône est sélectionné par défaut, le titre du mode s'affiche en bas de l'écran

Retour : Ferme un menu, une fenêtre ou quitte le mode en cours

Sauvegarde: Enregistre dans l'appareil les données du mode en cours d'utilisation



Molette :
 - valide la sélection,
 - déplace la sélection.

Menu : Affiche un menu d'options variables en fonction de l'écran en cours

Impression : Imprime les données du mode en cours d'utilisation via une liaison USB.



Barre de menu de la fonction oscilloscope :

	Affiche une fenêtre qui regroupe toutes les infos de l'oscilloscope		Définit le niveau du déclenchement (V)
or	Indique la voie active	or	Définit le type de front provoquant le déclenchement
	Définit le calibre (en Volt) de la voie active	or	Mode de déclenchement : Normal : Le signal est affiché lorsqu'un déclenchement intervient. Auto : Pour une base de temps > à 20ms, le déclenchement est désactivé, le signal défile et inversement en dessous de 20ms.
	Définit le zéro de la voie active		
	Définit la base de temps commune aux 2 voies		
or	Indique la voie de déclenchement		L'oscilloscope est en cours d'acquisition.
	Définit la position horizontale du déclenchement		Figeage de la courbe

II – Fonctions élémentaires

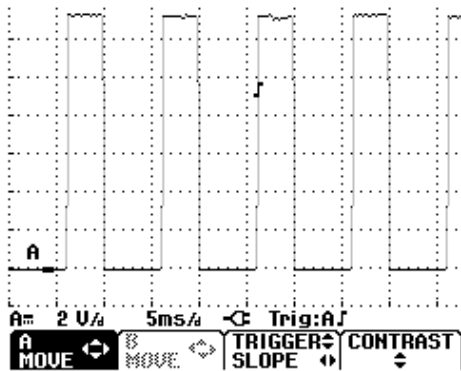
La base de temps



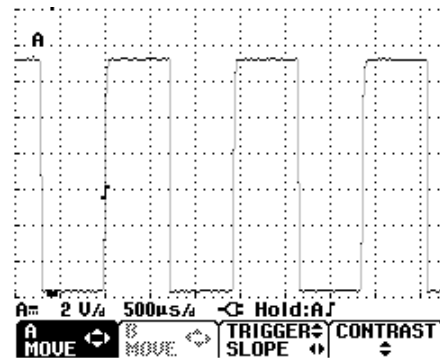
Le but de l'oscilloscope est d'afficher les différentes valeurs que va prendre un signal pendant un temps donné.

Ce temps est à choisir en fonction du phénomène que l'on veut observer.

Cette sélection se fait avec la base de temps graduée en unité de temps/carreau.



**Base de temps : 5ms/carreau
soit 0,005s/carreau**

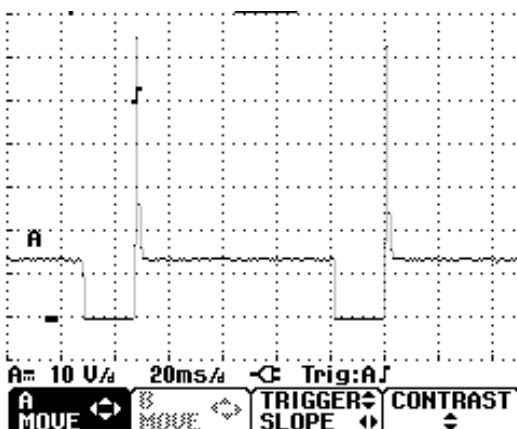


**Base de temps : 500µs/carreau
soit 0,0005s/carreau**

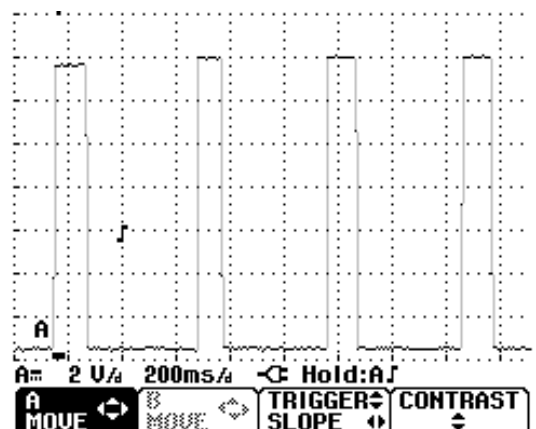
Le calibre



Cette fonction permet de régler l'amplitude de la trace sur l'écran et de visualiser la valeur de la tension à un instant donné.



Amplitude : 10V/carreau

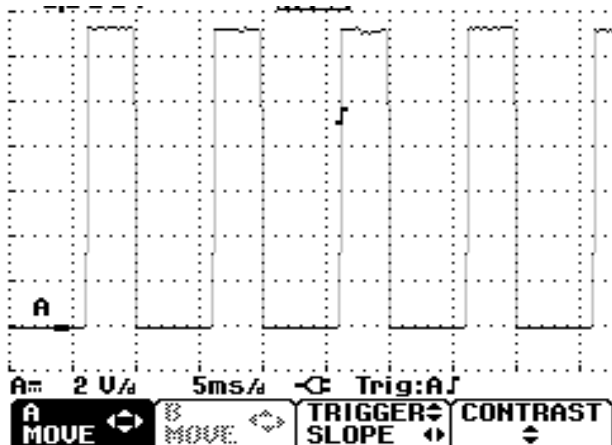


Amplitude : 2V/carreau

III – Les calculs applicables aux relèves

La période

On appelle période d'une courbe, le plus petit intervalle de temps au bout duquel elle se reproduira de façon identique à elle même. On la note « T » et son unité est la seconde.

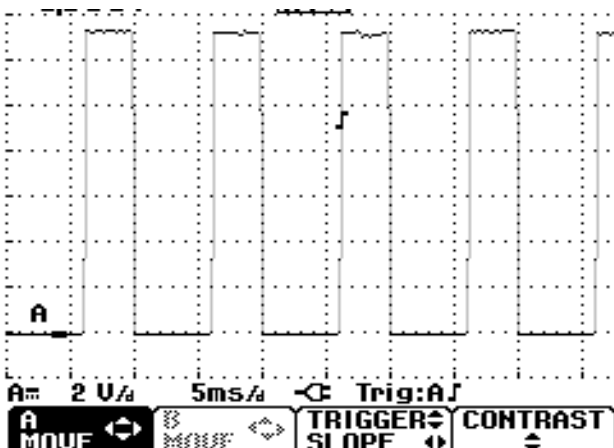


Ici la période la courbe est de :
2 carreaux soit 10ms=0.01seconde

La fréquence

On appelle fréquence d'une courbe, le nombre des sinusoides qui se répètent en l'espace d'une seconde. On l'exprime avec le symbole Hz, qui signifie Hertz.

Sa formule est : $F = \frac{1}{T}$; attention la période « T » sera toujours en SECONDE !!!!!



Ici la fréquence de la courbe est de :

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.01} = 100Hz$$

Donc la courbe se répète 100 fois dans une seconde

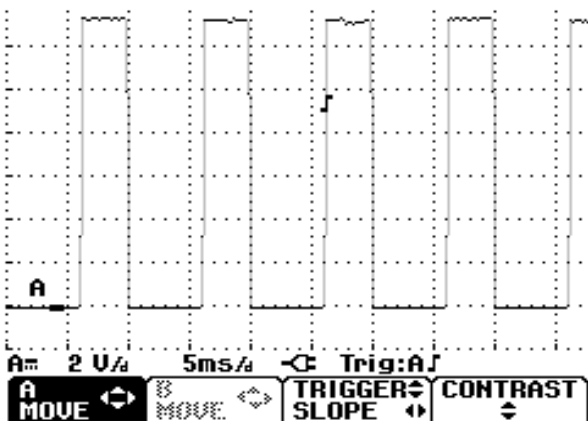
Ce nombre sert à indiquer que la tension que nous utilisons pour allumer un composant change d'état 100 fois dans une seconde !

La tension maximale

On appelle tension maximale ou amplitude d'une tension périodique la plus grande valeur que prend cette tension au cours du temps. On la note U_{\max} .

Pour la calculer, il suffit :

1. D'identifier sur l'oscillogramme la déviation verticale la plus haute correspondant à la tension maximale ;
2. De mesurer en cm, cette verticale par rapport au point « A » pour le signal « A » ou « B » pour le signal « B » ;
3. De mesurer la hauteur d'un carreau en cm ;
4. D'effectuer un produit en croix pour connaître le potentiel lu pour la tension maximale.



1. La déviation la plus haute de la courbe est ici.

2. Cette verticale mesure par rapport au point « A » : 3,6cm

3. La hauteur d'un carreau est de : 0,55cm/2V

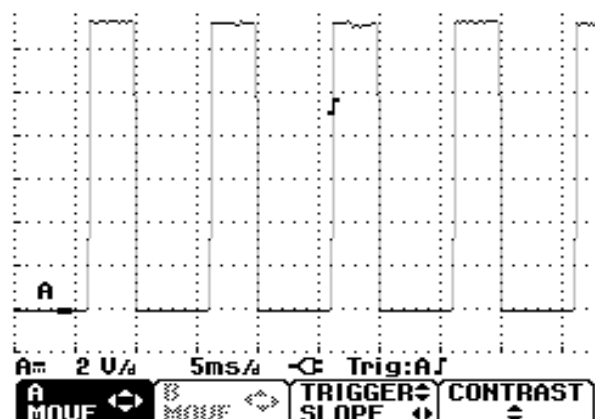
4. Donc U_{\max} est de : $\frac{(3,6 \times 2)}{0,55} = 13,09V$

La tension moyenne d'une tension continue

On appelle tension moyenne, valeur moyenne durant lequel le potentiel le plus haut est comparé au potentiel le plus bas sur une période. Elle est noté U_{moy} .

Pour la calculer, il suffit :

1. D'identifier sur l'oscillogramme, la période du signal et le potentiel maximal ;
2. Mesurer, en cm, l'horizontale de ce potentiel le plus élevé ;
3. Mesurer, en cm, la période du signal ;
4. D'effectuer le calcul suivant : $\frac{\text{Mesure de } U_{\max} \text{ en cm}}{\text{Mesure de la période en cm}}$ en prenant 4 chiffres après la virgule ;
5. De multiplier la valeur trouvée (en 4.) par U_{\max} .



1. le potentiel maximal et la période de la courbe sont ici.

2. L'horizontale de ce potentiel le plus élevé est de : 0,6cm

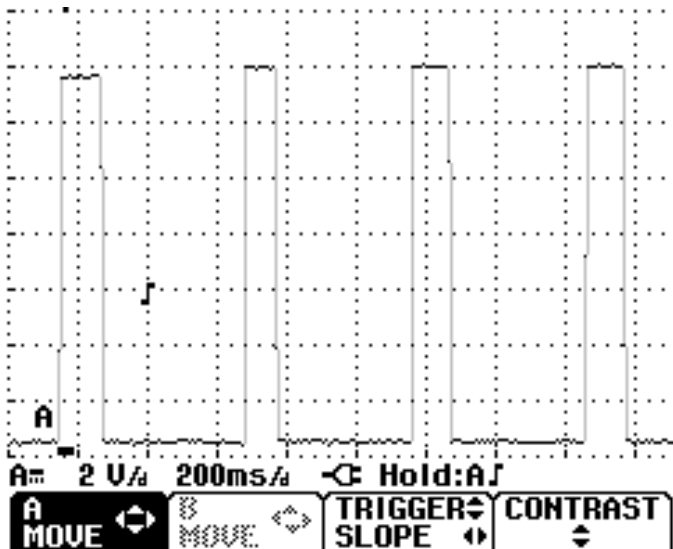
3. La période du signal est de : 1,55cm

4. Le calcul nous donne : $\frac{0,6}{1,55} = 0,3821$

5. U_{moy} est de : $0,3821 \times 13,09 = 5,07V$

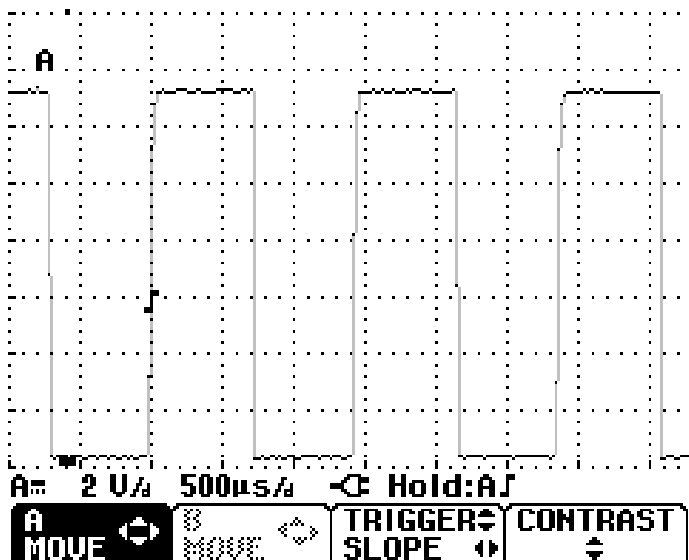
III – Exercices

Exercice 1 : Renseigner le tableau de droite, sachant que l'on s'est branché aux bornes du composant.



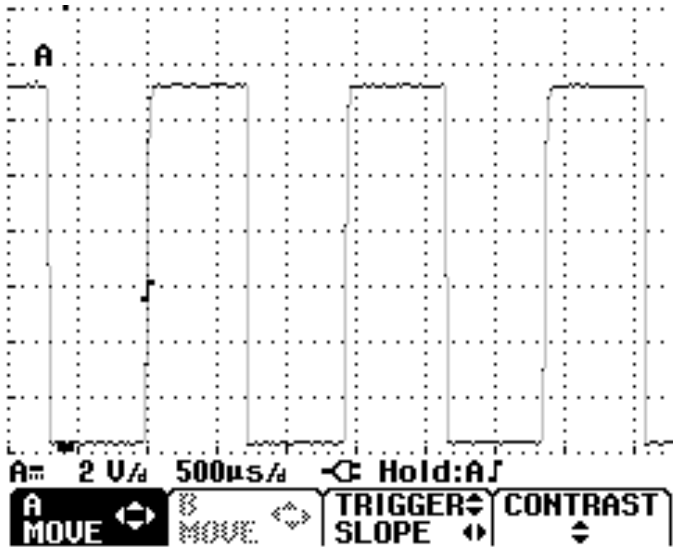
Période	
Fréquence	
Tension maximale	
Tension moyenne	

Exercice 2 : Renseigner le tableau de droite, sachant que l'on s'est branché aux bornes du composant.



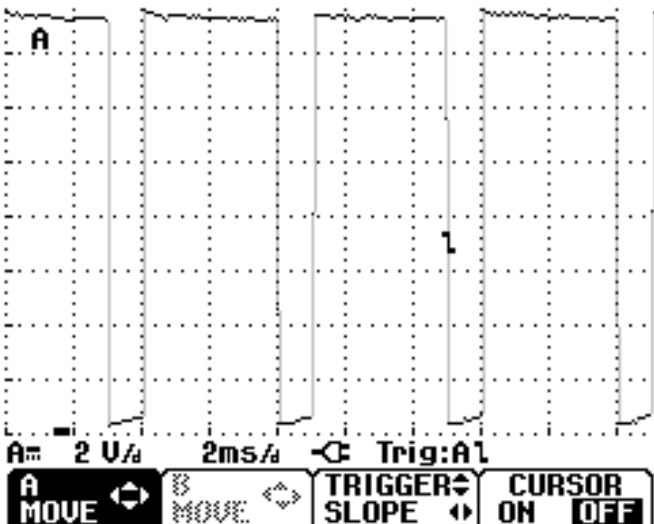
Période	
Fréquence	
Tension maximale	
Tension moyenne	

Exercice 3 : Renseigner le tableau de droite, sachant que l'on s'est branché aux bornes du calculateur à injection.



Période	
Fréquence	
Tension maximale	
Valeur du RCO	
Tension moyenne	

Exercice 4 : Renseigner le tableau de droite, sachant que l'on s'est branché aux bornes du calculateur à injection.

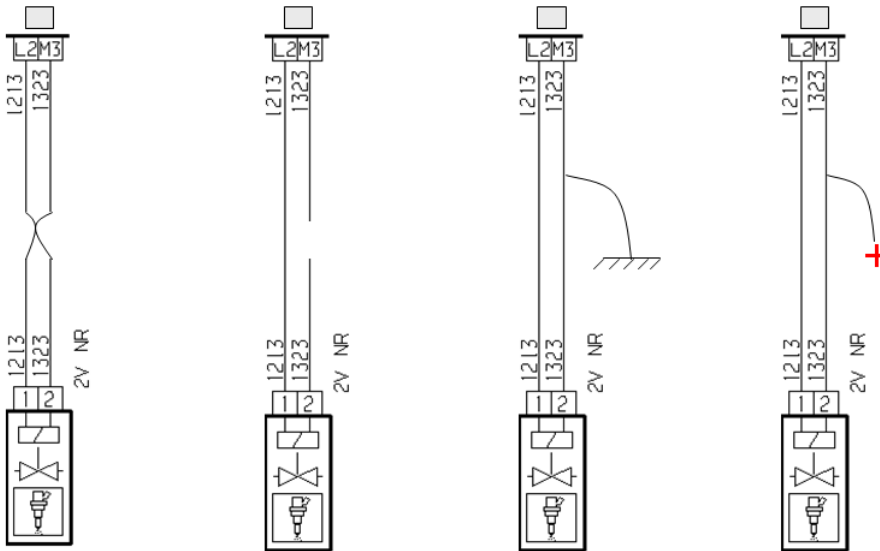


Période	
Fréquence	
Tension maximale	
Valeur du RCO	
Tension moyenne	

Chapitre 2 : Les Contrôles électrique

I – Le circuit ouvert

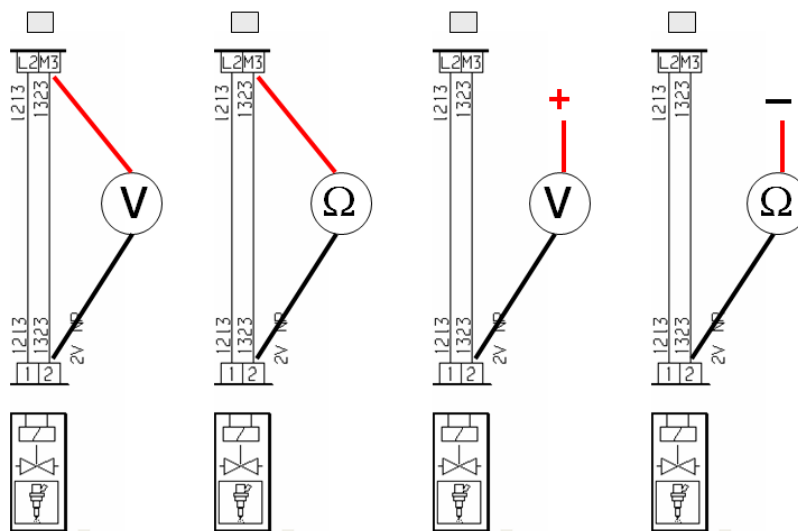
Cochez la case permettant d'affirmer que le circuit est ouvert.



Défaut fugitif
Signal injecteur 1 Circuit ouvert

Le contrôle de continuité

Cochez la case permettant d'affirmer que le contrôle de continuité est correct.



Ce qu'il faut retenir !

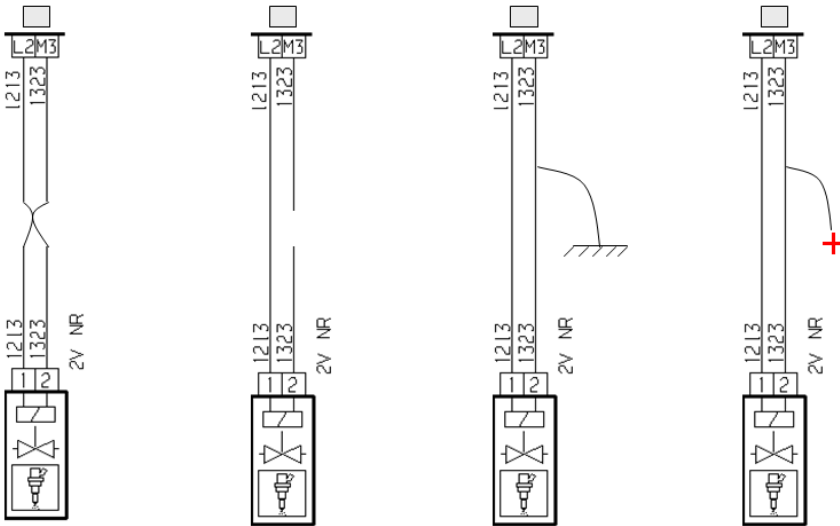
Un contrôle de continuité est correct lorsque $R = 1 \Omega$

Ne pas confondre une résistance nulle (0Ω) et une résistance infinie ($0L$).

$$0 \Omega \neq 0L$$

II – Le circuit-circuit à la masse

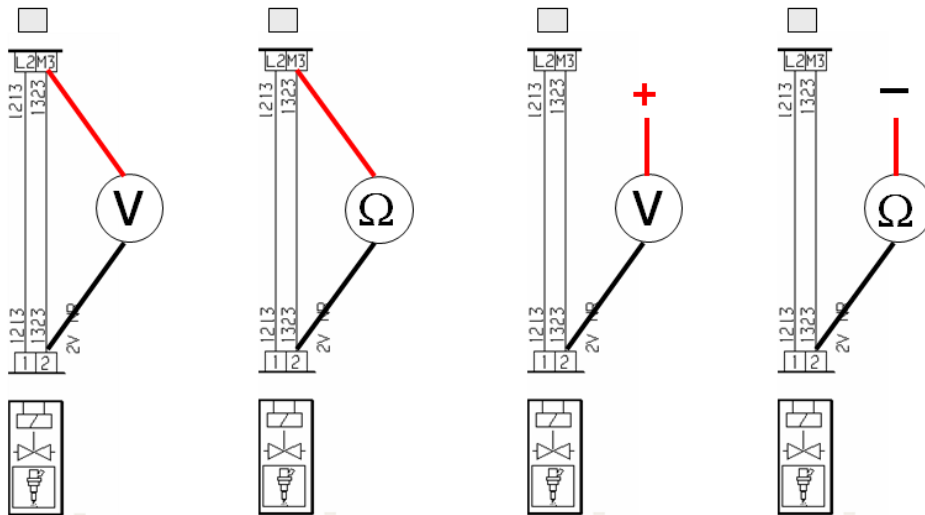
Cochez la case permettant d'affirmer que le circuit est en court circuit à la masse.



Défaut permanent
Circuit de commande des injecteurs Court circuit à la masse

Le contrôle d'isolement par rapport à la masse

Cochez la case permettant d'affirmer que le contrôle d'isolement par rapport à la masse est correct.



Ce qu'il faut retenir !

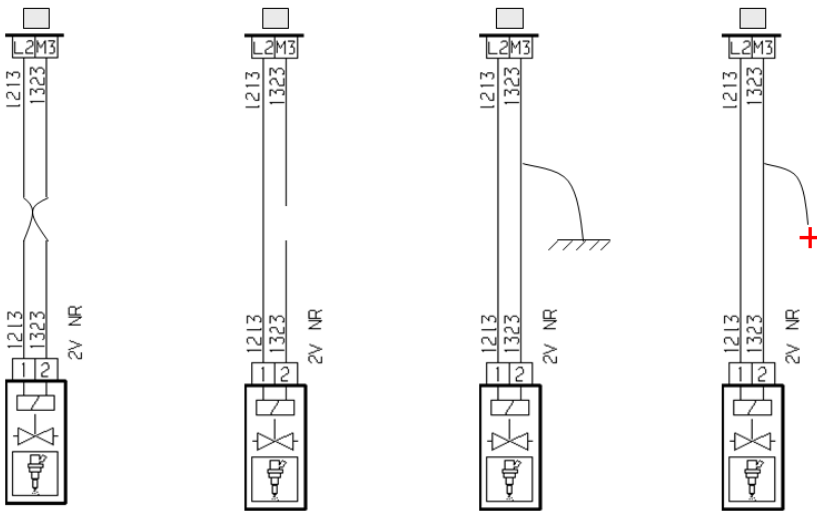
Un contrôle d'isolement à la masse est correct :

- Lorsque $R = 0 \Omega$ entre la ligne contrôlée et la masse.
- Lorsque $U = 0 V$ entre la ligne contrôlée et le + batterie.

Un contrôle d'isolement à la masse peut s'effectuer à l'aide de l'ohmmètre ou voltmètre

III – Le circuit-circuit au plus

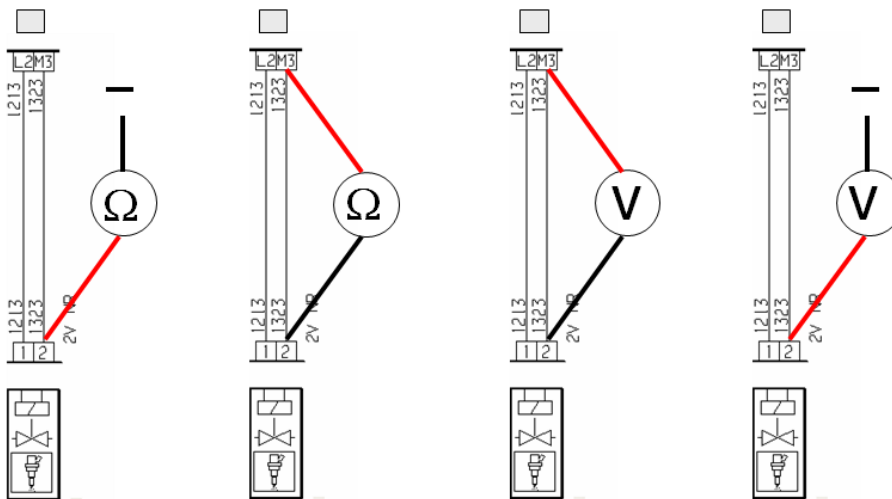
Cochez la case permettant d'affirmer que le circuit est en court circuit au plus.



Défaut permanent
Circuit de commande des injecteurs Court circuit au plus

Le contrôle d'isolement par rapport au plus

Cochez la case permettant d'affirmer que le contrôle d'isolement par rapport au plus est correct.



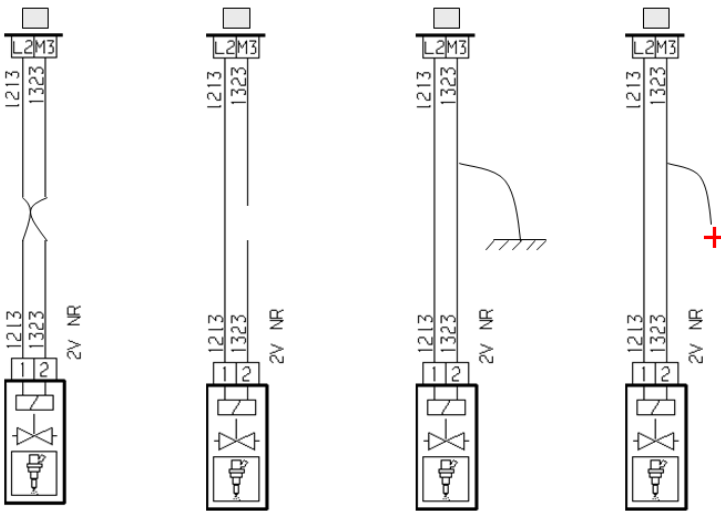
Ce qu'il faut retenir !

Un contrôle d'isolement au plus est correct :

- Lorsque $U = 0\text{ V}$ entre la ligne contrôlée et la masse

IV – Le circuit-circuit mutuel

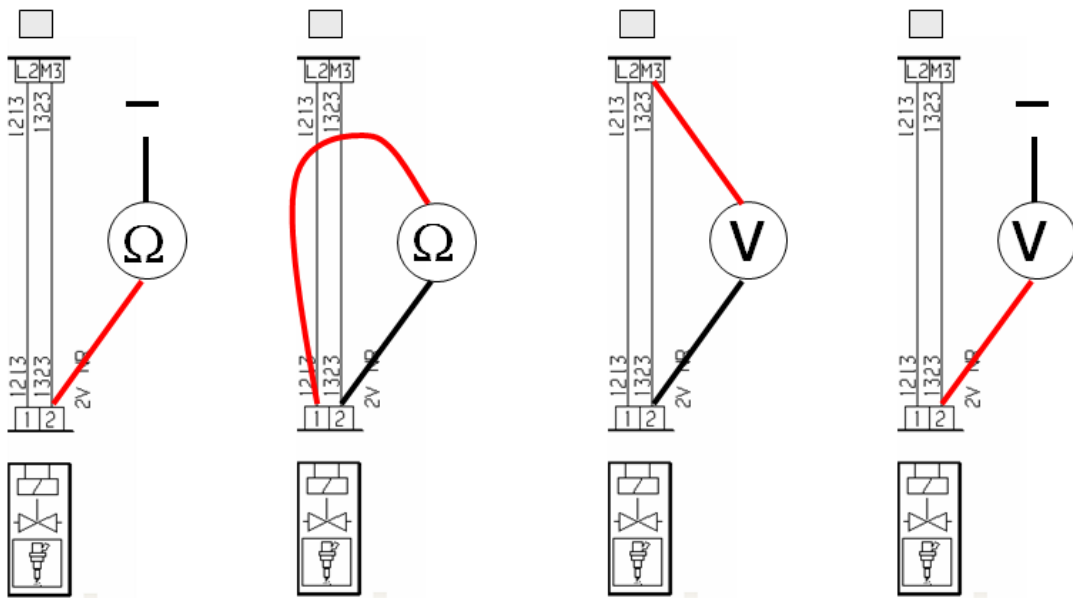
Cochez la case permettant d'affirmer que le circuit est en court-circuit mutuel.



Défaut permanent
Circuit de commande des injecteurs Court circuit

Le contrôle d'isolement mutuel

Cochez la case permettant d'affirmer que le contrôle d'isolement mutuel est correct.



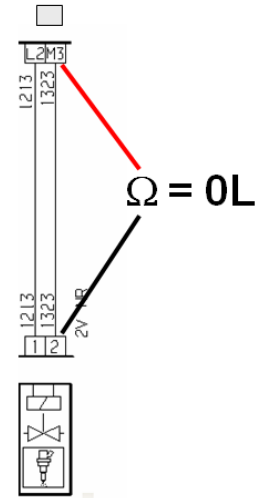
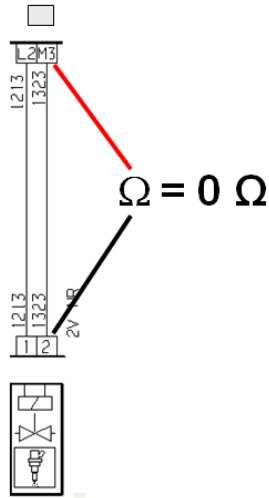
Ce qu'il faut retenir

Un contrôle d'isolement entre deux fils est correct :

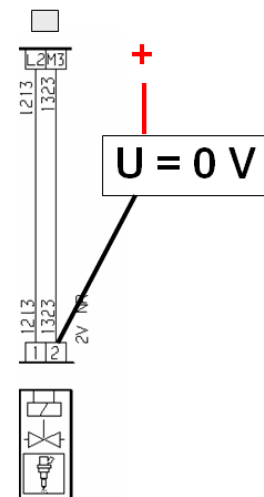
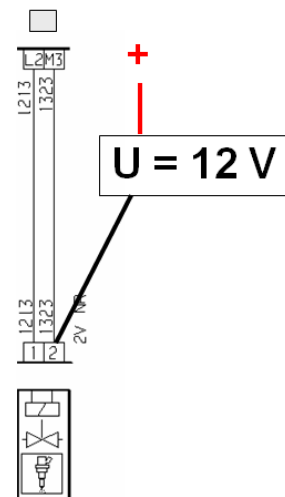
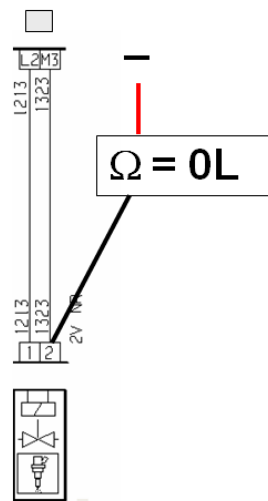
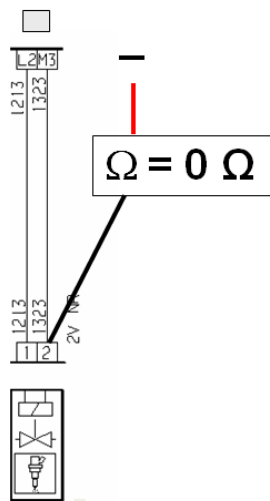
- Lorsque $R = 0\Omega$ entre ces deux fils.

V – Exercices

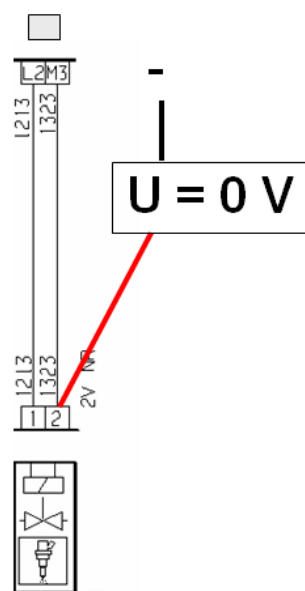
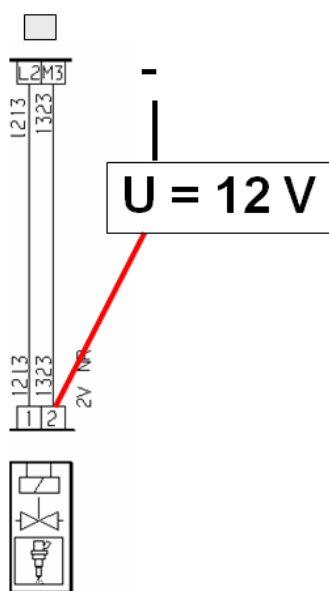
Circuit 1 : Lors d'un contrôle de ligne, quelle mesure correspond à un circuit ouvert ?



Circuit 2 et 3 : Lors d'un contrôle de ligne, quelle mesure correspond à un court circuit à la masse ?



Circuit 4 : Lors d'un contrôle de ligne, quelle mesure correspond à un court circuit au plus ?



Circuit 5 : Lors d'un contrôle de ligne, quelle mesure correspond à un court-circuit mutuel ?

