



Additif Sécurité Électrique

1. Objet

Faire que :

- tous les véhicules inscrits présentent un niveau de sécurité assurant leur non dangerosité dans le cadre d'une utilisation raisonnée,
- l'organisation puisse équiper et déséquiper simplement les véhicules avec le module de mesure de consommation et de surveillance de température de batterie,
- l'organisation soit en mesure de contrôler la mise en œuvre de ces mesures, de façon simple et rapide.

2. Le circuit électrique véhicule

Le circuit électrique véhicule assure deux types de fonctions distinctes :

- les fonctions électriques classiques assurées par tout véhicule à stricte combustion interne (éclairage signalisation, allumage, ...). Les articles du règlement relatifs à ces fonctions sont mentionnés dans le règlement général et ne sont pas impactés par le circuit électrique de traction,
- les fonctions électriques associées à la traction des véhicules électriques et hybrides. Cette partie fait l'objet du présent additif.

3. Le circuit électrique de traction

Le circuit électrique de traction est composé de :

- une (des) machine(s) électrique(s) de traction (réversible(s) ou non),
- un accumulateur électrique - batterie(s) de tout type ou (et) super capacités, désigné plus bas sous le vocable commun d'accumulateur,
- un module de puissance, assurant l'alimentation par l'accumulateur de la machine électrique et la charge par la machine électrique de l'accumulateur. Dans le cas d'une machine à courant alternatif, ce module intègre le convertisseur de tension – redresseur - onduleur,
- un contrôleur - calculateur dédié - assurant la conversion de la demande du pilote en consigne alimentant l'ensemble accumulateur - module – machine électrique,
- éventuellement un convertisseur de tension assurant l'alimentation en tension de la batterie 12 V du circuit électrique classique à partir de l'accumulateur.

Lors de l'épreuve, ce circuit sera équipé d'un module de mesure assurant l'acquisition de la tension et de l'intensité – destinés au calcul de la consommation électrique - ainsi que l'acquisition de la température de fonctionnement de l'accumulateur.

Les composants et leur dimensionnement sont laissés au libre choix des concurrents, sous réserve du respect des points suivants :

3.1. Généralités

Pour des raisons de sécurité, le circuit électrique de traction est impérativement séparé du circuit électrique classique :

- les 2 circuits seront clairement repérés, avec des masses strictement séparées, seules les masses du circuit électrique classique pouvant être assurées par le châssis du véhicule,

- dans la mesure où l'acquisition de la température accumulateur est assurée par le module d'enregistrement, le circuit de conditionnement fournissant ce signal est intégralement pris sur le circuit électrique de traction.

3.2. Accumulateur, module de puissance, module de mesure

3.2.1. Implantation

L'accumulateur, le module de puissance et le module de mesure sont situés dans une enceinte :

- fermée, étanche aux liquides, formant bac de rétention,
- comportant une mise à l'air libre, en point haut de l'enceinte, relié par durit à un point externe de la carrosserie.

Le passage des conducteurs électriques à travers la paroi est équipé de passe câbles, dont l'axe se situe 100 mm minimum au-dessus du fond de l'enceinte,

L'accumulateur – module de puissance – module de mesure est équipé d'un sectionneur manuel 4 voies, qui n'autorise la dépose du couvercle de l'enceinte et donc l'accès à l'accumulateur module de puissance – module de mesure qu'en position déclenchée (non passant),

Il est admis qu'accumulateur - module de puissance - module de mesure puissent être installés dans des enceintes séparées sous réserve de respecter les points ci-dessus (individuellement ou en ensemble constitué).

L'enceinte sera solidement fixée au châssis du véhicule et protégée des chocs. Chacun des composants de l'accumulateur sera également solidement fixé dans l'enceinte. Lors du contrôle technique, le concurrent fournira la notice de calcul garantissant ces fixations.

Dans le cas de batteries, il est rappelé qu'il vaut mieux procéder à la dépose élément par élément (et non paquets d'éléments par paquets d'éléments) pour limiter les risques liés à un court circuit accidentel).

3.2.2. Refroidissement

La température maximale admissible par l'accumulateur en fonctionnement sera fournie par le concurrent accompagnée d'un justificatif de son fournisseur.

S'il existe un refroidissement forcé, l'entrée située en point bas respectera les 100 mm mini au-dessus du fond de l'enceinte et la sortie, en point haut de celle-ci, débouchera via une durit à l'extérieur de la carrosserie.

La valeur maximale de température de fonctionnement des accumulateurs sera surveillée en continu, un sectionneur piloté assurant l'isolation de l'accumulateur du reste du circuit en cas de dépassement de température limite admissible.

Remarque :

La température maximale de fonctionnement de l'accumulateur sera enregistrée lors des essais (voir & Mesure de la consommation et de la température de l'accumulateur). Tout dépassement de la valeur de maximale admissible entrainera la disqualification de l'équipe.

3.2.3. Circuit électrique interne à l'enceinte accumulateur

Le schéma ci-dessous décrit le circuit électrique de traction interne à l'enceinte accumulateur.

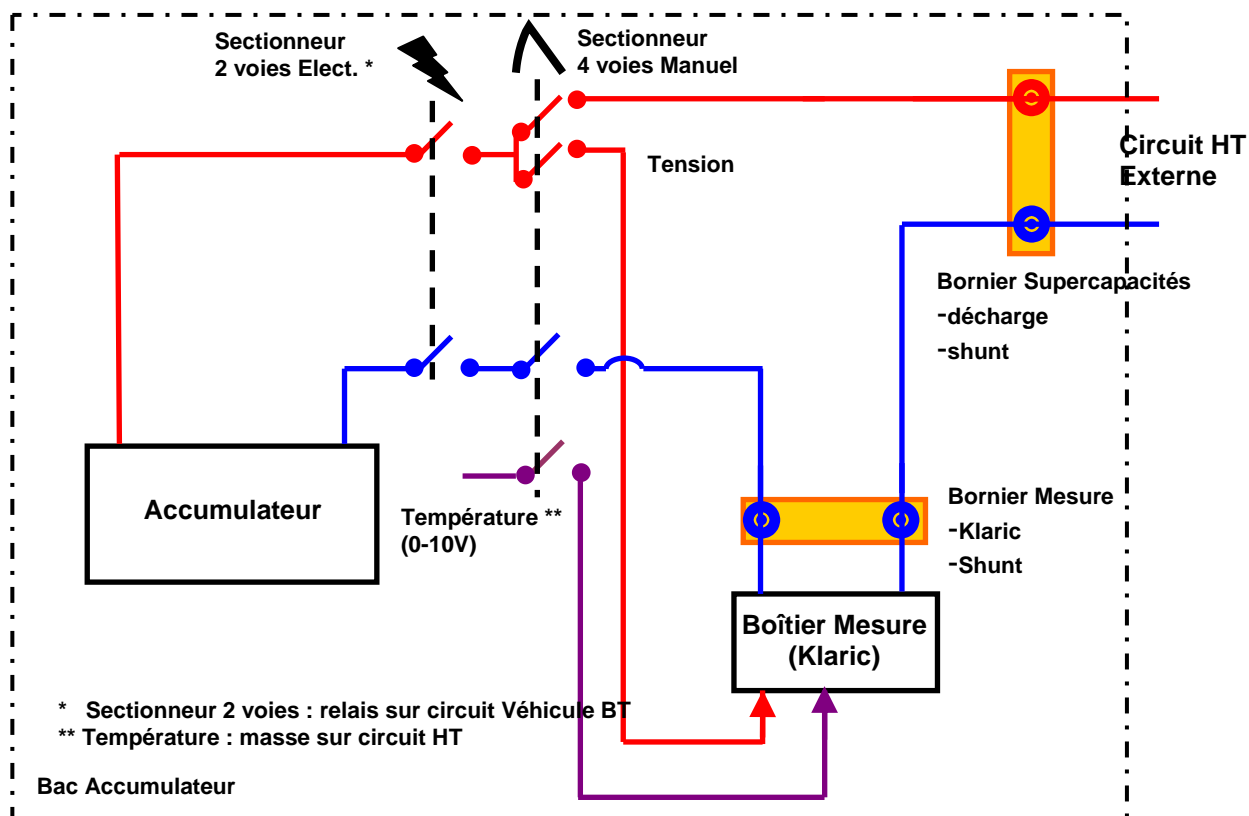
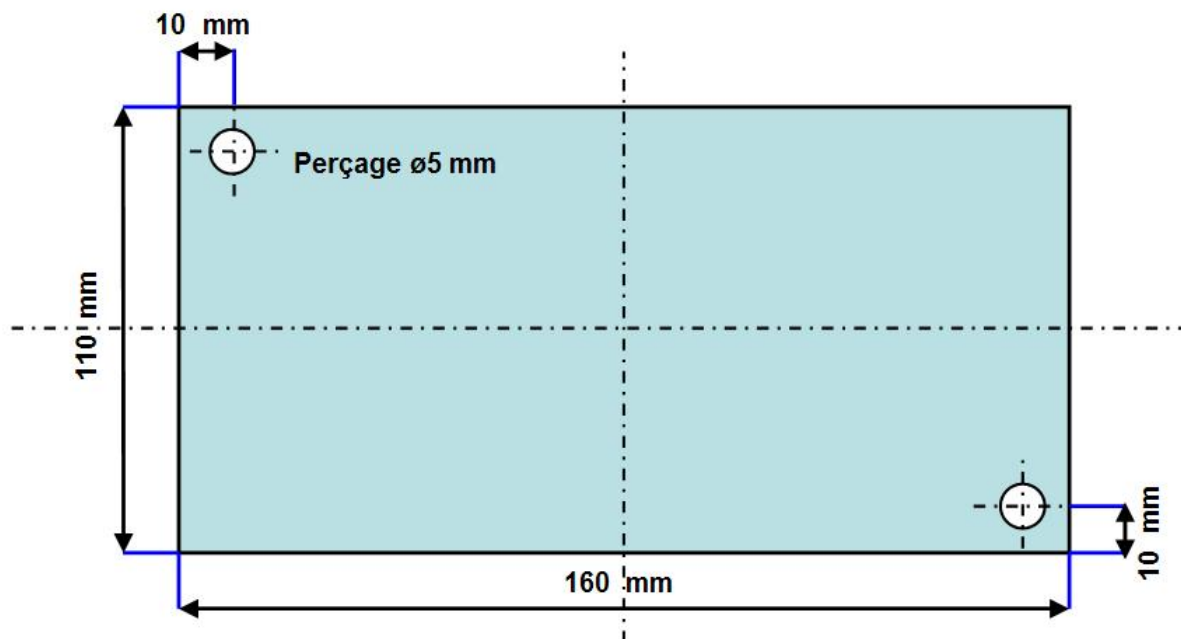


Schéma de principe du circuit HT

Il comporte :

- **Un sectionneur 2 voies à commande électrique** aux bornes de l'accumulateur, actionné en cas de dépassement de température de fonctionnement de l'accumulateur, isolant celui-ci du reste du circuit,
- **Un sectionneur 4 voies**, à commande manuelle, isolant l'accumulateur du reste du circuit, pour intervention sur l'accumulateur ou le circuit lui-même. Pour rappel, ce sectionneur condamne l'ouverture de l'enceinte accumulateur si le circuit n'est pas ouvert,
- **Un bornier constitué de 2 tiges filetées de diamètre 8 mm sur lequel viendra se connecter le module de mesure** (dans le cas où le module n'est pas installé, le concurrent réalisera la continuité du circuit par un shunt). Le module de mesure sera fourni sur une platine, pour fixation dans l'enceinte accumulateur. L'espace minimal disponible autour du module de mesure sera de 250 x 200 mm, son couvercle aisément déposable pour accéder à la carte SD de stockage des données enregistrées.
- **Éventuellement, un bornier destiné au déchargement et à la mise en court circuit des super capacités.** Le concurrent devra alors fournir leur système de décharge et le shunt permettant de les conserver en court circuit lors de toute intervention.

La section des conducteurs de puissance est laissée à l'appréciation des concurrents (35 mm² interne au module de mesure). Les conducteurs assurant les mesures de la tension et de la température auront une section minimale de 1,5 mm². La connectique des conducteurs de mesure de tension et de température devra être équipée de fiches banane protégées, rouge pour la tension et jaune pour la température.



Platine support boîtier de mesure (KLARIC)

Remarque : L'organisation signale que la qualité des actionneurs (choisis par le concurrent) a une influence sensible sur la consommation, via les pertes de tension.

3.2.4. Circuit externe à l'enceinte accumulateur

En dehors des éléments installés dans l'enceinte accumulateur :

- les composants devront être correctement fixés dans le véhicule,
- le faisceau, clairement repéré (voir plus bas) devra également être correctement fixé et isolé,
- les cosses, points de raccordement,... devront être correctement isolés, et protégés des projections d'eau.

3.3. Mesure de la consommation et de la température de l'accumulateur :

Le module de mesure sera fourni et installé par l'organisation.

Il assurera la mesure et l'enregistrement sur carte SD de la tension, de l'intensité et de la température maximale de fonctionnement de l'accumulateur.

Tension et intensités permettront de calculer la consommation électrique avec une précision minimale de +/- 2% (état de l'art actuel).

La température maximale de fonctionnement de l'accumulateur permettra de vérifier le non dépassement de la valeur maximale admissible fournie par le concurrent.

Le concurrent fournira à la demande de la SIA les tensions, intensités et puissances maximales de fonctionnement de son circuit de traction, de façon à ce que la SIA fournisse le jour de l'épreuve un module de mesure configuré pour le véhicule.

La température limite de fonctionnement consiste en la température maximale à chaque instant de la plus chaude des cellules individuelles composant l'accumulateur. Le concurrent fournira cette valeur sous forme de signal 0-10V dont la pleine échelle est adaptée à la valeur maximale à mesurer.

3.4. Contrôle

Il sera procédé à l'examen du dossier de conception et au contrôle du faisceau lors du contrôle technique.

Le dossier de conception devra comporter une partie donnant :

- le schéma repéré du faisceau (conforme à celui installé dans le véhicule),
- l'explication du mode de fonctionnement de la surveillance en température de la batterie,
- les intensités, tensions et puissances maximales du circuit électrique de traction,
- un dimensionnement des faisceaux (sections conducteurs et raisons, dimensionnement des fusibles, sectionneurs, relais,...), correspondant à ce dimensionnement,
- toute information jugée utile par le concurrent concernant la réalisation de son faisceau.

il sera procédé à une mesure de résistivité entre les 2 circuits électriques, classiques et de traction.

Le contrôle du faisceau s'intéressera particulièrement à la qualité de la réalisation et de son repérage.

Le Moteur Moderne mettra à disposition de la SIA un technicien en charge d'assister la réalisation du contrôle technique et du dépouillement des données pour la durée totale du Trophée SIA.