



Société Kit Elec Shop SARL
4 rue des Fontaines
37550 Saint Avertin - France
Tel : +33 6 32 97 50 06
Fax : +33 9 72 44 29 60
Mail : kitelecshop@gmail.com

<https://www.kit-elec-shop.com/>

Notice d'utilisation des batteries Lithium
KES 24 V 40 Ah CALB Low Density (LD) taille M
KES 36 V 40 Ah Kokam High Density (HD)
KES 48 V 40 Ah CALB Low Density (LD) taille XL
Auteur : Sandra LEQUEU - Date : 11 mai 2019



Table des matières :

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Concernant la garantie de la batterie Lithium | 2 |
| 2 | Réception de la batterie Lithium..... | 3 |
| 3 | Surveillance périodique de la batterie Lithium..... | 3 |
| 4 | Comment détruire ou abimer la batterie Lithium ?..... | 3 |
| 5 | Alimentation auxiliaire de la batterie Lithium..... | 4 |
| 6 | Câblage de la prise AMP 23 broches..... | 5 |
| 7 | Définition des entrées-sorties de la prise AMP 23 broches | 6 |
| 8 | Indication des défauts..... | 9 |
| 9 | Différents mode de fonctionnement..... | 9 |
| 9.1 | Mode de fonctionnement EN MARCHE | 9 |
| 9.2 | Mode de fonctionnement EN CHARGE | 10 |
| 9.3 | Mode de fonctionnement EN VEILLE..... | 10 |
| 10 | Schéma de câblage de la batterie 36V 40Ah Kokam..... | 11 |
| 11 | Schéma de câblage des batteries 24V et 48V 40Ah CALB..... | 11 |
| 12 | Câblage de la prise SOURIAU CLIPPER 18 broches | 13 |
| 13 | Définition des différents formats des batteries Lithium CALB..... | 14 |

1 Concernant la garantie de la batterie Lithium

- ✓ La garantie des cellules Lithium de la batterie est d'un an à partir de la date d'achat des cellules chez le fournisseur.
- ✓ Les cellules Lithium ne sont plus garanties au-delà de 3 ans à partir de la date de fabrication de la cellule par le fabricant.
- ✓ La garantie du circuit électrique et électronique de la batterie est d'un an à partir de la date de livraison.
- ✓ Par soucis de sécurité, le boîtier de la batterie est scellé. Le démontage ou l'ouverture du boîtier entrainera l'annulation de toutes les garanties.

2 Réception de la batterie Lithium

A réception de la batterie, vérifier que le voyant vert clignote à une fréquence d'une seconde (1/2 seconde allumé, 1/2 seconde éteint).

Le connecteur AMP 23 broches est livré avec des cosses permettant de relier :

- +Vmarche, broche N° 20, tension positive de la batterie, au +MARCHE, broche N° 13 ;
- -Vmarche, broche N°19, tension négative de la batterie, au -MARCHE, broche N° 5.

En fermant ce circuit, la batterie passe en mode MARCHE : le relais interne est activé et la tension est disponible sur le connecteur extérieur.

3 Surveillance périodique de la batterie Lithium

Vérifier à la réception de la batterie, puis périodiquement que la tension de la batterie est bien comprise entre :

- 2,50V et 3,65 V par élément CALB ;
- 2,70V et 4,20V par élément Kokam ;

soit pour la batterie complète :

- entre +20,0V et +29,2V pour une batterie 24V de 8 éléments CALB ;
- entre +27,0V et +42,0V pour une batterie 36V de 10 éléments Kokam ;
- entre +40,0V et +58,4V pour une batterie 48V de 16 éléments CALB.

Si la tension est inférieure à 3,00V par élément, soit :

- inférieure à +24,0V pour une batterie 24V de 8 éléments CALB ;
- inférieure à +30,0V pour une batterie 36V de 8 éléments Kokam ;
- inférieure à +48,0V pour une batterie 48V de 16 éléments CALB ;

remettre la batterie en charge avec le chargeur livré ou une alimentation de laboratoire réglée sur un tension totale de :

- entre +29,1V pour une batterie 24V de 8 éléments CALB ;
- entre +41,8V pour une batterie 24V de 8 éléments Kokam ;
- entre +58,1V pour une batterie 48V de 16 éléments CALB.

Le relais interne s'ouvrira automatiquement lorsque la batterie sera chargée.

NOTA : pour recharger la batterie le circuit de marche doit être ON (circuit fermé).

4 Comment détruire ou abimer la batterie Lithium ?

- ✓ Un stockage prolongé, sans surveillance, hors tension, déchargera de façon irrémédiable les éléments lithium par la consommation naturel du B.M.S.
- ✓ Un stockage ou une utilisation à une température supérieure à 60°C risque de conduire à une explosion de la batterie Lithium.
- ✓ La mise en court-circuit de la batterie provoquera une surchauffe des éléments avant la fusion du fusible interne de la batterie : la batterie devra retourner en usine pour vérification des éléments et changement du fusible (si la mesure du courant est assez

rapide, l'ouverture du relais interne pourrait protéger la batterie avant la fusion du fusible).

- ✓ La déconnexion du B.M.S de la batterie et l'activation du relais de puissance permette une utilisation des éléments Lithium sans surveillance et conduise à terme à une destruction de la batterie.
- ✓ L'arrosage, voir l'immersion, de la batterie dans un quelconque liquide entrainera la dégradation irréversible de la batterie avec un risque important d'explosion des éléments Lithium.
- ✓ La perforation du boîtier avec une perceuse ou un choc mécanique violent (impact de marteau, de pierre, accident...) conduira à la destruction des éléments Lithium avec un risque important d'explosion, de feu et de dégagement de produits toxiques en tout genre : acides liquides, fumées toxiques...

5 Alimentation auxiliaire de la batterie Lithium

Le connecteur d'alimentation auxiliaire femelle 2,1 mm est utilisé pour raccorder une alimentation bloc secteur 12 V 500 mA, fournie avec la batterie. La consommation du BMS sur cette alimentation auxiliaire +12V est d'environ 90-95 mA.

Cette alimentation auxiliaire alimente alors le circuit de surveillance de la batterie et coupe la consommation de la batterie. Ce système permet de réduire le courant de décharge des éléments et d'espacer les phases de recharge lors d'un stockage prolongé.

Le courant de veille du BMS est de 50-60 mA environ sans l'alimentation auxiliaire +12V. Avec des éléments chargés à 40 Ah, l'autonomie de la batterie est de 670 heures, soit 28 jours.

Si le relais de puissance activé, le temps de décharge est donné par :

- Sous 24 V, la consommation est de 835 mA et l'autonomie est de 48 heures soit 2 jours.
- Sous 36 V, la consommation est de 433 mA et l'autonomie est de 92 heures soit 3,8 jours.
- Sous 48 V, la consommation est de 325 mA et l'autonomie est de 123 heures soit 5 jours.

Un circuit de test (double testeurs référence TEST12V) permet de visualiser rapidement la présence de la tension +12V sur l'alimentation auxiliaire et la consommation normale du BMS sur cette alimentation 12V : la LED présence de courant s'allume si la consommation est supérieure à 80 mA.

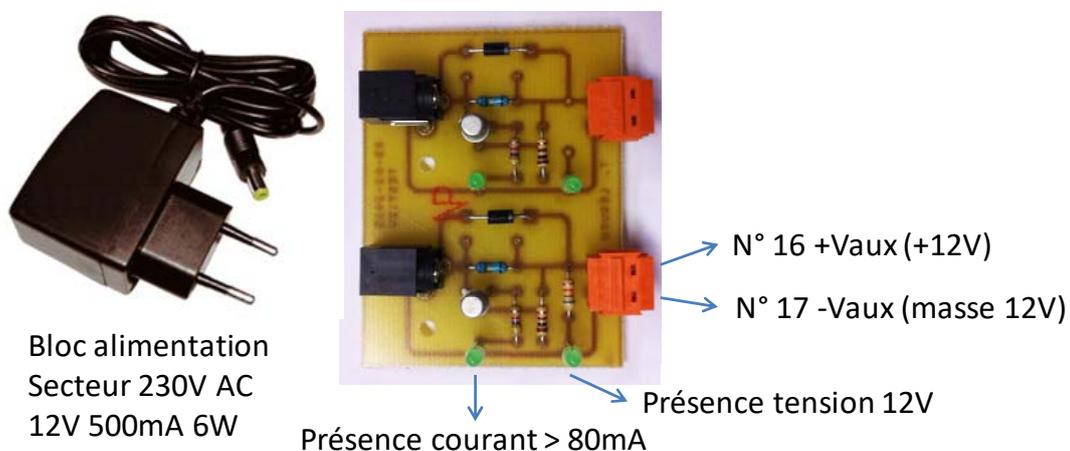


Fig. 1. Câblage et définition du circuit de surveillance de l'alimentation auxiliaire +12V.

6 Câblage de la prise AMP 23 broches

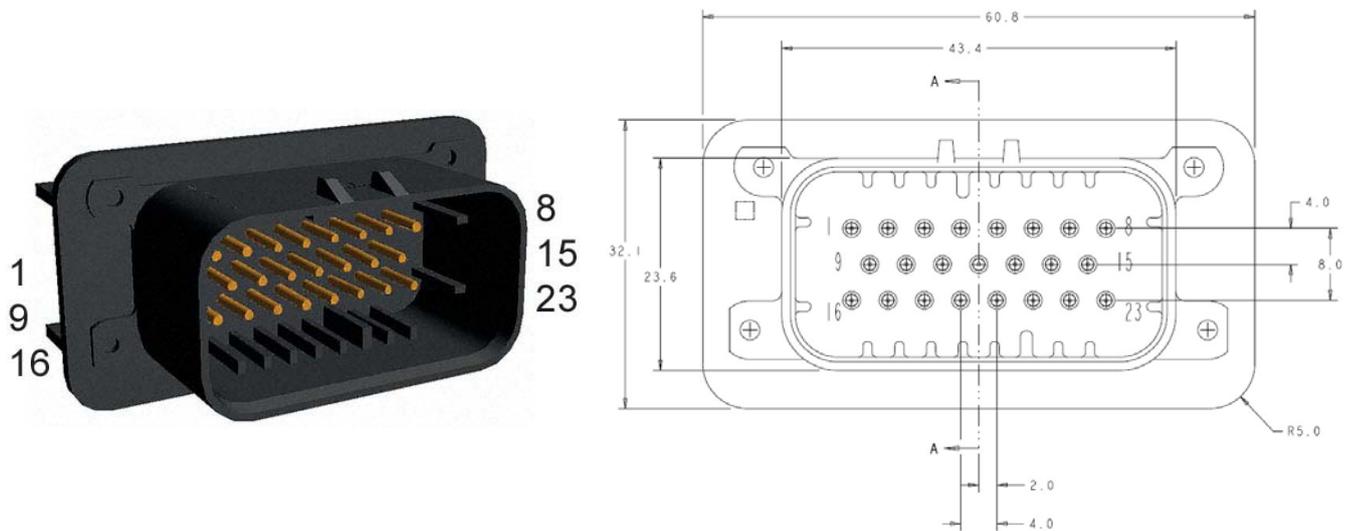


Fig. 2. Définition des numéros de broches de la prise mâle AMP 23 broches.

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------|---|----|----|-----------------------|
| 8 : contact Réserve | | 8 | | 23 | Contact Défauts |
| | 15 : contact Défauts | | 15 | | |
| 7 : contact Réserve | | 7 | | 22 | GND2 (masse 5V) |
| | 14 : sortie 0-5V PWM1 | | 14 | | |
| 6 : sortie 0-5V PWM2 | | 6 | | 21 | GND1 (masse 5V) |
| | 13 : entrée +MARCHE | | 13 | | |
| 5 : entrée -MARCHE | | 5 | | 20 | +Vmarche (+ batterie) |
| | 12 : CAN Term. | | 12 | | |
| 4 : CAN Low | | 4 | | 19 | -Vmarche (-batterie) |
| | 11 : CAN High | | 11 | | |
| 3 : contact MOTEUR | | 3 | | 18 | -Vcharge (-batterie) |
| | 10 : +Vcharge | | 10 | | |
| 2 : contact MOTEUR | | 2 | | 17 | -Vaux (masse 12V) |
| | 9 : contact CHARGEUR | | 9 | | |
| 1 : contact CHARGEUR | | 1 | | 16 | +Vaux (+12V) |

Fig. 3. Câblage de la prise AMP 23 broches après le 4 février 2015.

7 Définition des entrées-sorties de la prise AMP 23 broches

| | |
|----------|---|
| 1 | <p>Contact « sec » de mise en marche du chargeur. Fonctionne avec le contact N°9. Capacité du contact : 1 A 30 V DC. Isolation : 500V RMS.</p> <p>Ce contact se ferme lorsque le chargeur est autorisé à fonctionner (en double usage avec le relais de puissance interne).</p> |
| 2 | <p>Contact « sec » de mise en marche du variateur du moteur. Fonctionne avec le contact N°3. Capacité du contact : 1 A 30 V DC. Isolation : 500V RMS.</p> <p>Ce contact se ferme lorsque le variateur du moteur est autorisé à fonctionner, en plus du relais de puissance interne.</p> |
| 3 | <p>Contact « sec » de mise en marche du variateur du moteur. Fonctionne avec le contact N°2. Capacité du contact : 1 A 30 V DC. Isolation : 500V RMS.</p> <p>Ce contact se ferme lorsque le variateur du moteur est autorisé à fonctionner, en plus du relais de puissance interne.</p> |
| 4 | <p>Ligne CAN Low de communication du bus CAN. Non implémenté coté logiciel au 24 avril 2013. Fonctionne avec la ligne CAN High N°11.</p> <p>Cette ligne est reliée à la ligne CAN Term N°12 pour bénéficier d'une résistance de terminaison de 120 Ω. La tension de mode commun ne doit pas dépasser +5V par rapport à la masse du circuit logique +5V, ligne GND1 N°21 et GND2 N°22.</p> |
| 5 | <p>Entrée -Marche. Cette ligne est à relier au potentiel négatif de la batterie (-Vmarche N°19) afin de pouvoir fermer le relais de puissance interne. Un courant de 20mA circule dans ce circuit. Une diode 60V protège le circuit en cas d'inversion de polarité.</p> |
| 6 | <p>Sortie logique 0-5V PWM2 dont le rapport cyclique est proportionnel à la plus grande température mesurée par le circuit logique (maximum entre les mesures de la température des cellules et la température interne du circuit de surveillance). Cette ligne délivre une tension carrée à rapport cyclique variable par rapport à la masse logique GND2 N°22. La fréquence du signal est de 15,7 kHz.</p> |
| 7 | <p>Contact « sec » d'indication que la batterie est sur la « réserve ». Fonctionne avec le contact N°8. Capacité du contact : 1 A 30 V DC. Isolation : 500V RMS.</p> <p>Ce contact se ferme lorsque la batterie est pratiquement déchargée. Ce contact peut servir à la mise en fonction d'un voyant symbolisant que le véhicule est sur la « réserve ». Le contact MOTEUR reste fermé lorsque le contact RESERVE se ferme.</p> |
| 8 | <p>Contact « sec » d'indication que la batterie est sur la « réserve ». Fonctionne avec le contact N°7. Capacité du contact : 1 A 30 V DC. Isolation : 500V RMS.</p> <p>Ce contact se ferme lorsque la batterie est pratiquement déchargée. Ce contact peut servir à la mise en fonction d'un voyant symbolisant que le véhicule est sur la « réserve ». Le contact MOTEUR reste fermé lorsque le contact RESERVE se ferme.</p> |
| 9 | <p>Contact « sec » de mise en marche du chargeur. Fonctionne avec le contact N°1. Capacité du contact : 1 A 30 V DC. Isolation : 500V RMS.</p> <p>Ce contact se ferme lorsque le chargeur est autorisé à fonctionner (en double usage avec le relais de puissance interne).</p> |

| | |
|----|--|
| 10 | <p>Cette ligne n'est pas utilisée au 24 avril 2013 (non connectée).</p> <p>+Vcharge. À partir du 4 février 2015, cette ligne correspond à la sortie du relai de puissance. Elle est protégée par un fusible 3.15A et sert à la connexion d'un chargeur d'équilibrage (28,5V 700mA pour une batterie CALB 24V 40Ah).</p> |
| 11 | <p>Ligne CAN High de communication du bus CAN. Non implémenté coté logiciel au 24 avril 2013. Fonctionne avec la ligne CAN Low N°4.</p> <p>La tension de mode commun ne doit pas dépasser +5V par rapport à la masse du circuit logique +5V, ligne GND1 N°21 et GND2 N°22.</p> |
| 12 | <p>Ligne CAN Term. Cette ligne est reliée à la ligne CAN Low N°4 pour bénéficier d'une résistance de terminaison de 120 Ω.</p> <p>La tension de mode commun de doit pas dépasser +5V par rapport à la masse du circuit logique +5V, ligne GND1 N°21 et GND2 N°22.</p> |
| 13 | <p>Entrée +Marche. Cette ligne est à relier au potentiel positif de la batterie (+Vmarche N°20) afin de pouvoir fermer le relais de puissance interne. Un courant de 20mA circule dans ce circuit. Une diode 60V protège le circuit en cas d'inversion de polarité.</p> |
| 14 | <p>Sortie logique 0-5V PWM1 dont le rapport cyclique est proportionnel à la plus petite tension des cellules (image de l'état de charge de la batterie).</p> <p>Cette ligne délivre une tension carrée à rapport cyclique variable par rapport à la masse logique GND2 N°22. La fréquence du signal est de 15,7 kHz.</p> |
| 15 | <p>Contact « sec » d'indication d'un « défaut » ou d'un évènement. Fonctionne avec le contact N°23. Capacité du contact : 1 A 30 V DC. Isolation : 500V RMS.</p> <p>Ce contact se ferme N fois pour indiquer le type d'évènement qui s'est produit avec la batterie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - N=1 : le courant de décharge de la batterie a dépassé la limite maximale autorisée $I_{bat} > I_{max}$; - N=2 : le courant de charge de la batterie a dépassé la limite maximale autorisée $I_{bat} < -I_{charge}$; - N=3 : la tension sur une des cellules a dépassée la limite maximale autorisée $V_{cell} > V_{DCC}$: la cellule étant complètement chargée, son circuit de décharge est en fonctionnement ; - N=4 : la tension sur une des cellules a dépassée la limite minimale autorisée $V_{cell} < V_{min}$: la cellule est complètement déchargée ; - N=5 : la température d'une cellule a dépassée la limite maximale autorisée $T_{cell} > T_{cell\ max}$; - N=6 : la température du circuit de surveillance a dépassée la limite maximale autorisée $T_{interne} > T_{interne\ max}$; - N=7 : la tension sur une des cellules a dépassée la limite minimale autorisée $V_{cell} < V_{cell\ moteur}$: la cellule est pratiquement déchargée, le contact MOTEUR s'ouvre et le relais de puissance interne reste fermé ; - N=8 : la tension sur une des cellules a dépassée la limite maximale absolue autorisée $V_{cell} > V_{cell\ max}$: la cellule étant complètement chargée, son circuit de décharge est en fonctionnement et le relais de puissance interne s'ouvre. <p>Ce contact peut servir à la mise en fonction d'un voyant symbolisant un évènement sur la batterie.</p> |

| | |
|----|--|
| 16 | Entrée +Vaux d'alimentation auxiliaire +12 V 500 mA. Fonctionne avec l'entrée N°17. Cette entrée est protégée par une diode interne contre les inversions de polarité. La tension doit être comprise entre 9 V minimum et 18 V maximum. Cette alimentation auxiliaire alimente alors le circuit de surveillance de la batterie et coupe la consommation sur la batterie. Ce système permet de réduire le courant de décharge des éléments. |
| 17 | Masse -Vaux de l'alimentation auxiliaire +12 V. Fonctionne avec la ligne N°16. ATTENTION : cette ligne est reliée au potentiel négatif de la batterie (masse batterie)(-batterie) ligne N°18. |
| 18 | Ligne -Vcharge = masse batterie (-batterie). Cette ligne est reliée au potentiel négatif de la batterie. Elle est utilisée comme retour de courant pour le chargeur d'équilibrage connecté sur la broche N°10. ATTENTION : cette ligne est reliée à la ligne N°17. |
| 19 | Ligne -Vmarche (-batterie). Cette ligne est à relier à l'entrée -MARCHE N°5 pour fermer le relai de puissance interne. ATTENTION : cette ligne est reliée au potentiel négatif de la batterie, à la ligne N°17 et à la ligne N°18. |
| 20 | Ligne +Vmarche (+batterie). Cette ligne est à relier à l'entrée +MARCHE N°13 pour fermer le relai de puissance interne. ATTENTION : cette ligne est reliée au potentiel positif de la batterie (+batterie permanent) et est protégée par un fusible interne de 1A. |
| 21 | Masse du circuit logique 5V. Cette ligne est utilisée comme signal de retour de la sortie PWM1 N°14. ATTENTION : cette ligne est reliée à la ligne N°22 et est différente de la masse de la batterie (-batterie N°17, N°18 et N°19). |
| 22 | Masse du circuit logique 5V. Cette ligne est utilisée comme signal de retour de la sortie PWM2 N°6. ATTENTION : cette ligne est reliée à la ligne N°21 et est différente de la masse de la batterie (-batterie N°17, N°18 et N°19). |
| 23 | Contact « sec » d'indication d'un « défaut » ou d'un évènement. Fonctionne avec le contact N°15. Capacité du contact : 1 A 30 V DC. Isolation : 500V RMS. Ce contact se ferme N fois pour indiquer le type d'évènement qui s'est produit avec la batterie. Ce contact peut servir à la mise en fonction d'un voyant symbolisant un évènement sur la batterie. |

8 Indication des défauts

Un relai interne au BMS fournit un contact « sec » d'indication d'un « défaut » ou d'un évènement. Le contact est établi entre les broche N°15 et N°23.

Ce contact se ferme N fois pour indiquer le type d'évènement qui s'est produit avec la batterie :

- **N=1** : le courant de décharge de la batterie a dépassé la limite maximale autorisée $I_{bat} > I_{max}$;
- **N=2** : le courant de charge de la batterie a dépassé la limite maximale autorisée $I_{bat} < -I_{charge}$;
- **N=3** : la tension sur une des cellules a dépassée la limite maximale autorisée $V_{cell} > V_{DCC}$: la cellule étant complètement chargée, son circuit de décharge est en fonctionnement ;
- **N=4** : la tension sur une des cellules a dépassée la limite minimale autorisée $V_{cell} < V_{min}$: la cellule est complètement déchargée ;
- **N=5** : la température d'une cellule a dépassée la limite maximale autorisée $T_{cell} > T_{cell\ max}$;
- **N=6** : la température du circuit de surveillance a dépassée la limite maximale autorisée $T_{interne} > T_{interne\ max}$;
- **N=7** : la tension sur une des cellules a dépassée la limite minimale autorisée $V_{cell} < V_{cell\ moteur}$: la cellule est pratiquement déchargée, le contact MOTEUR s'ouvre et le relais de puissance interne reste fermé ;
- **N=8** : la tension sur une des cellules a dépassée la limite maximale absolue autorisée $V_{cell} > V_{cell\ max}$: la cellule étant complètement chargée, son circuit de décharge est en fonctionnement et le relais de puissance interne s'ouvre.

Ce contact peut servir à la mise en fonction d'un voyant symbolisant un évènement sur la batterie.

9 Différents mode de fonctionnement

9.1 Mode de fonctionnement EN MARCHE

Après avoir alimenté le circuit de mise en marche de la batterie, en reliant la broche N°13 +MARCHE à la tension positive de la batterie +Vmarche broche N°20 et en reliant la broche N°5 – MARCHE à la tension négative de la batterie –Vmarche broche N°19, le relais de puissance interne se ferme et l'énergie de la batterie est disponible sur le connecteur de puissance.

ATTENTION: si un défaut est présent sur la batterie, le circuit électronique interdira la fermeture du relais de puissance interne.

Les contacts MOTEUR et CHARGEUR sont fermés, autorisant le variateur à consommer du courant sur la batterie ou le chargeur à charger la batterie.

Les conditions d'arrêt du relais de puissance interne sont :

- le dépassement du courant maximal autorisé à la décharge ;
- la décharge complète de la batterie ;
- le dépassement du courant maximal autorisé à la charge ou au freinage du variateur ;
- la charge complète de la batterie ;
- une température supérieure à 60°C des cellules Lithium ;

- une température supérieure à 60°C du circuit de surveillance : cette température augmente pendant la phase d'équilibrage des cellules Lithium ;
- dans tous les cas, l'ouverture du circuit de commande externe (+MARCHE et -MARCHE) ;
- la coupure du fusible d'alimentation du circuit de surveillance : dans ce cas le voyant ne clignote plus.

9.2 Mode de fonctionnement EN CHARGE

Ce mode est quasiment identique au mode de fonctionnement EN MARCHE.

Il faut impérativement que le relai de puissance interne soit fermé pour pouvoir recharger la batterie.

Après avoir alimenté le circuit de mise en marche de la batterie, en reliant la broche N°13 +MARCHE à la tension positive de la batterie +Vmarche broche N°20 et en reliant la broche N°5 -MARCHE à la tension négative de la batterie -Vmarche broche N°19, le relais de puissance interne se ferme et le chargeur peut recharger la batterie à partir du connecteur de puissance.

ATTENTION : si un défaut est présent sur la batterie, le circuit électronique interdira la fermeture du relais de puissance interne et donc la charge de la batterie.

Les contacts MOTEUR et CHARGEUR sont fermés, autorisant le variateur à consommer du courant sur la batterie ou le chargeur à charger la batterie.

Les conditions d'arrêt du relais de puissance interne sont :

- le dépassement du courant maximal autorisé à la charge ;
- la charge complète de la batterie ;
- une température supérieure à 60°C des cellules Lithium ;
- une température supérieure à 60°C du circuit de surveillance : cette température augmente pendant la phase d'équilibrage des cellules Lithium ;
- dans tous les cas, l'ouverture du circuit de commande externe (+MARCHE et -MARCHE) ;
- la coupure du fusible d'alimentation du circuit de surveillance : dans ce cas le voyant ne clignote plus.

9.3 Mode de fonctionnement EN VEILLE

Ce mode est un cas particulier du mode de fonctionnement EN CHARGE.

Après avoir alimenté le circuit de mise en marche de la batterie, en reliant la broche N°13 +MARCHE à la tension positive de la batterie +Vmarche broche N°20 et en reliant la broche N°5 -MARCHE à la tension négative de la batterie -Vmarche broche N°19, le relais de puissance interne se ferme et le chargeur peut recharger la batterie à partir du connecteur de puissance.

ATTENTION : si un défaut est présent sur la batterie, le circuit électronique interdira la fermeture du relais de puissance interne et donc la charge de la batterie.

Les contacts MOTEUR et CHARGEUR sont fermés, autorisant le variateur à consommer du courant sur la batterie ou le chargeur à charger la batterie.

Le mode de fonctionnement EN VEILLE est atteint lorsque TOUTES les cellules sont correctement chargées : le relai de puissance interne s'ouvre, il n'y a pas de défaut détecté et le voyant clignote plus lentement : 0,2 seconde allumé, 2 secondes éteint.

Pour sortir du mode EN VEILLE, il faut ouvrir le circuit (+MARCHE ; -MARCHE).

Dans ce mode de fonctionnement EN VEILLE, le relais de puissance interne se refermera automatiquement lorsque la tension d'une des cellules de la batterie sera inférieure à la tension nominale donnée par le fabricant : c'est la procédure d'entretien de la charge de la batterie.

Pour atteindre ce mode de fonctionnement EN VEILLE, il faut un chargeur dont la tension à vide dépasse légèrement la tension maximale de la batterie et qui travaille avec un courant constant faible, correspondant à la somme du courant d'équilibrage du circuit de surveillance et du courant consommé par le circuit de surveillance (entre 400 mA et 1,2 A).

Le courant d'équilibrage de la batterie 36V HD KOKAM est de 620mA. La reprise de la charge se fera pour une tension totale inférieure ou égale à 36.0V (3.60V par élément).

Le courant d'équilibrage de la batterie 48V LD CALB est de 350mA. La reprise de la charge se fera pour une tension totale inférieure ou égale à 50.4V (3.15V par élément).

10 Schéma de câblage de la batterie 36V 40Ah Kokam

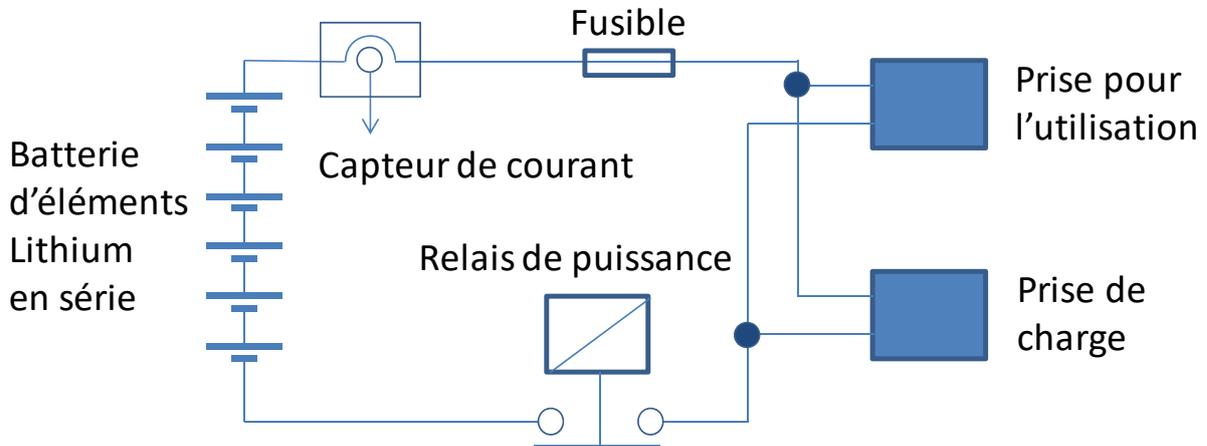


Fig. 4. Schéma de câblage de la section de puissance de la batterie 36V 40Ah Kokam.

11 Schéma de câblage des batteries 24V et 48V 40Ah CALB

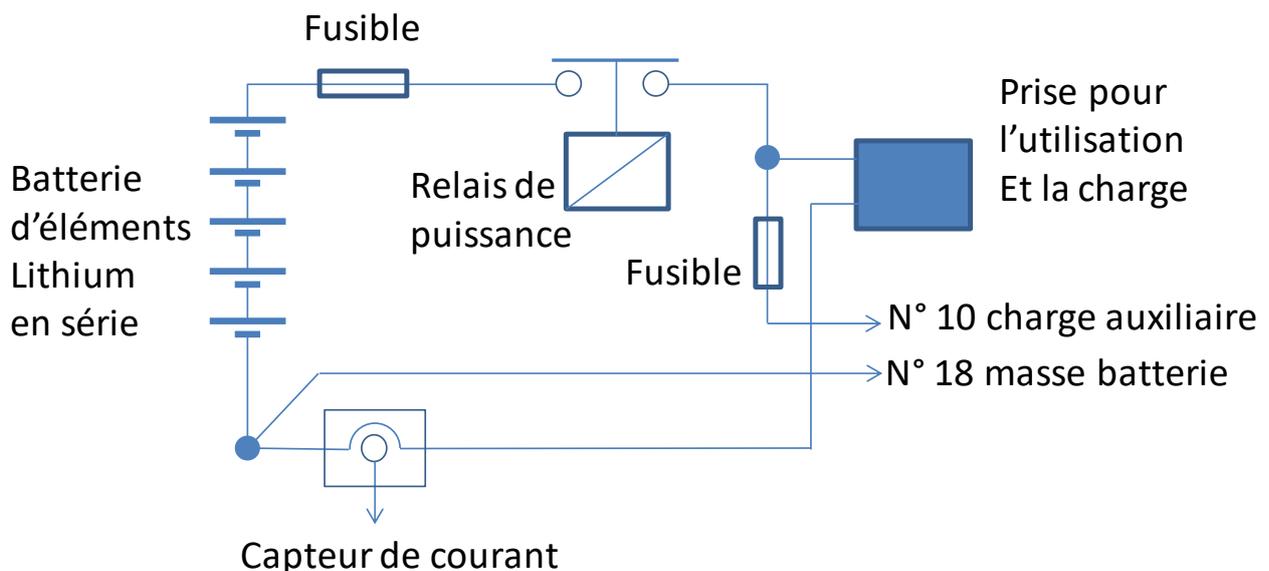


Fig. 5. Schéma de câblage de la section de puissance des batteries 24V et 48V 40Ah CALB.

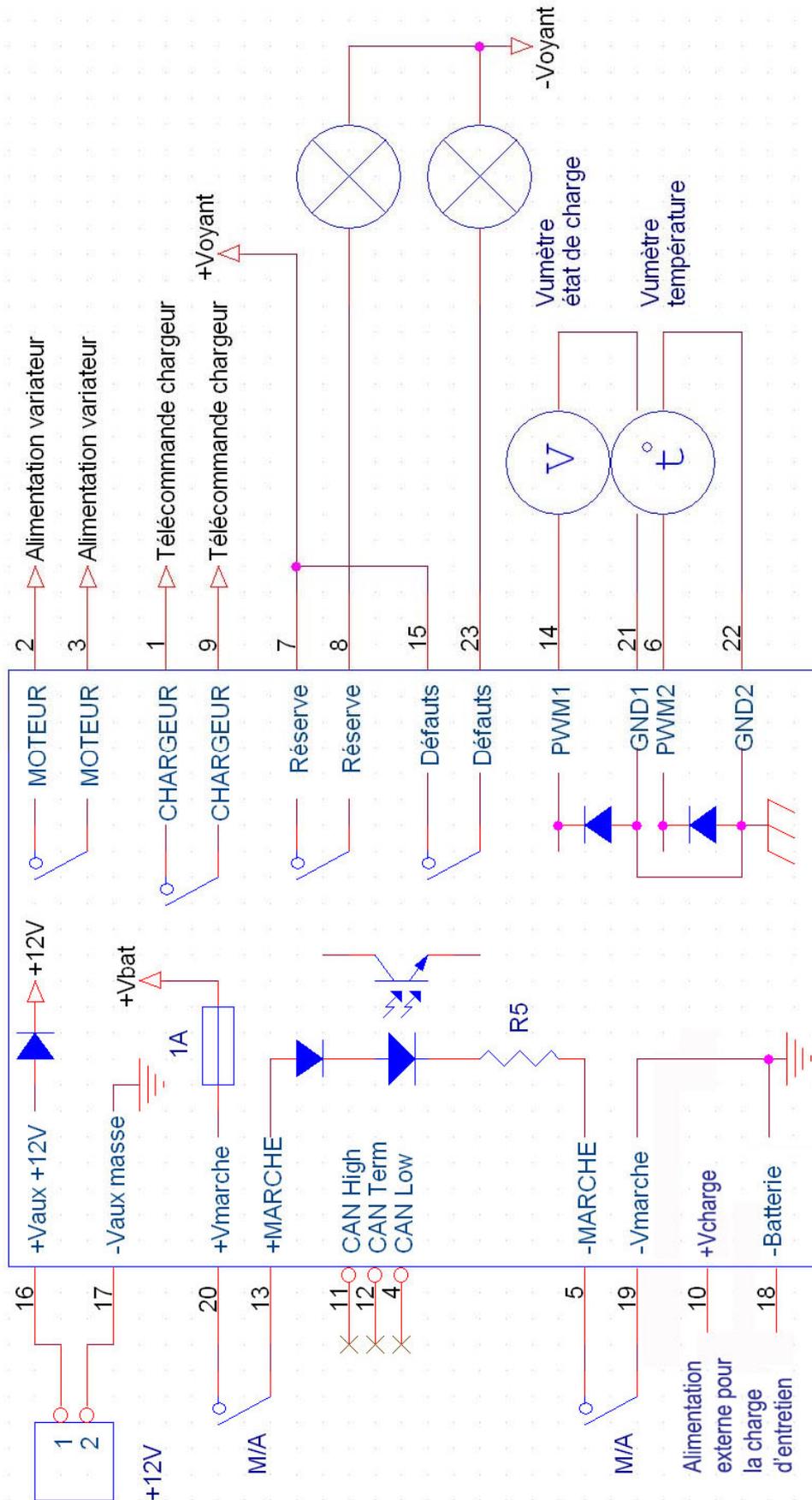


Fig. 6. Schéma de câblage du connecteur AMP 23 broches de la batterie.

12 Câblage de la prise SOURIAU CLIPPER 18 broches

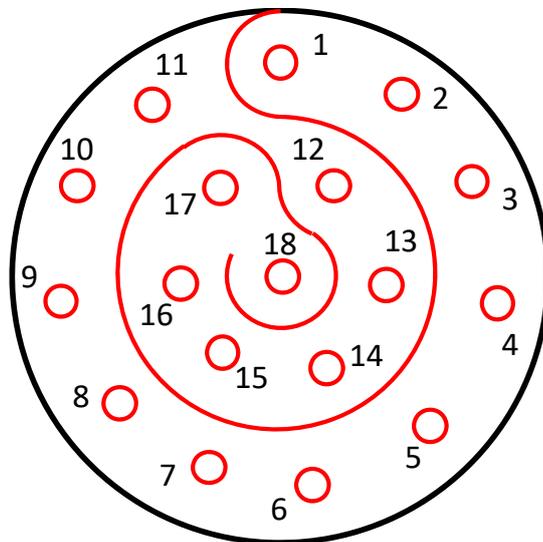


Fig. 7. Connecteur SOURIAU CLIPPER 18 broches.

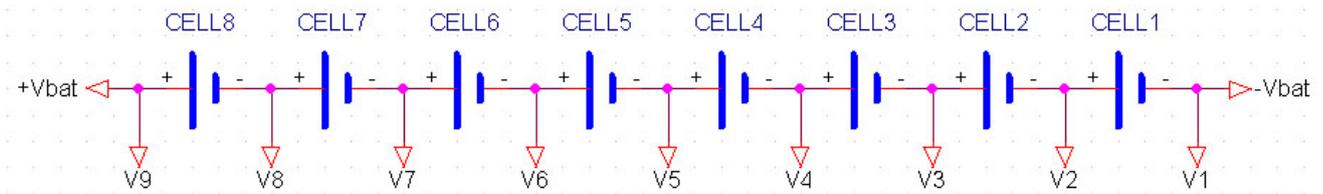


Fig. 8. Câblage de la prise SOURIAU CLIPPER - Cas 8 cellules = 24 V.

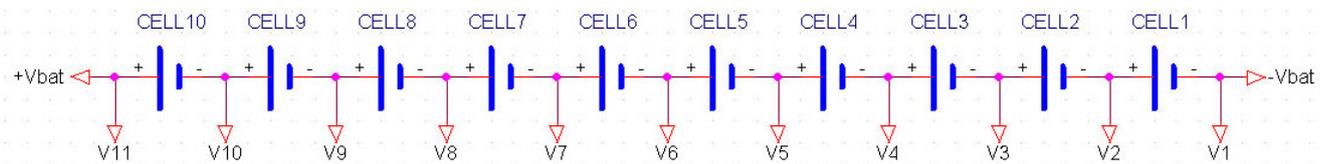


Fig. 9. Câblage de la prise SOURIAU CLIPPER - Cas 10 cellules = 36 V.

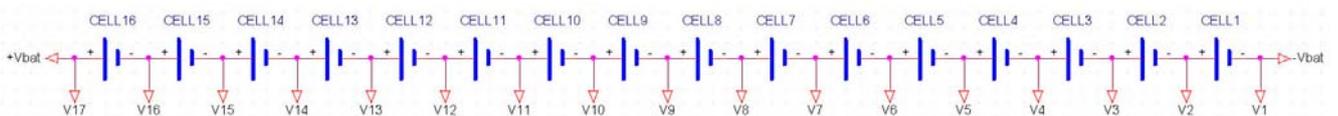


Fig. 10. Câblage de la prise SOURIAU CLIPPER - Cas 16 cellules = 48 V.

13 Définition des différents formats des batteries Lithium CALB

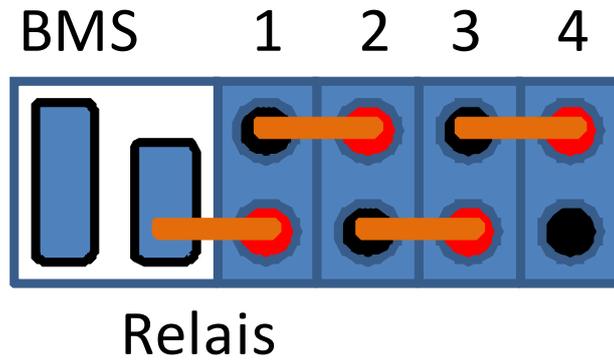


Fig. 11. Batterie Lithium 12V 40AH LD taille S (4 éléments en série).

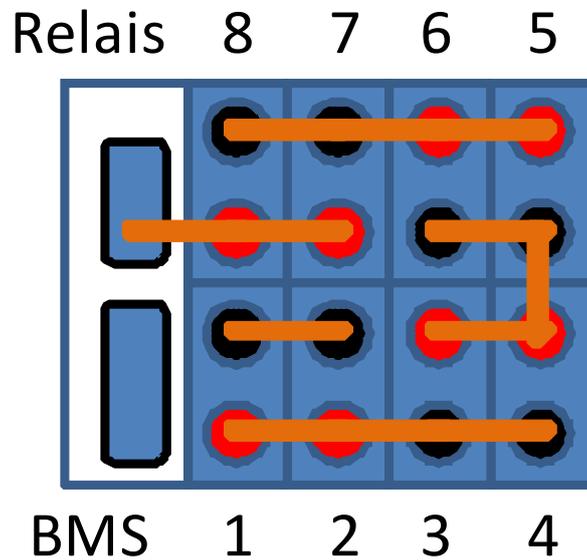


Fig. 12. Batterie Lithium 12V 80Ah LD taille S (4 éléments en série, 2 en parallèles).

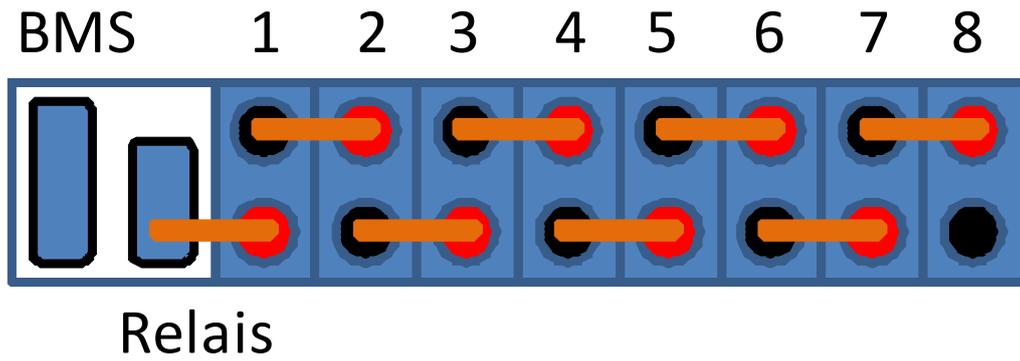


Fig. 13. Batterie Lithium 24V 40Ah LD taille M (8 éléments en série).

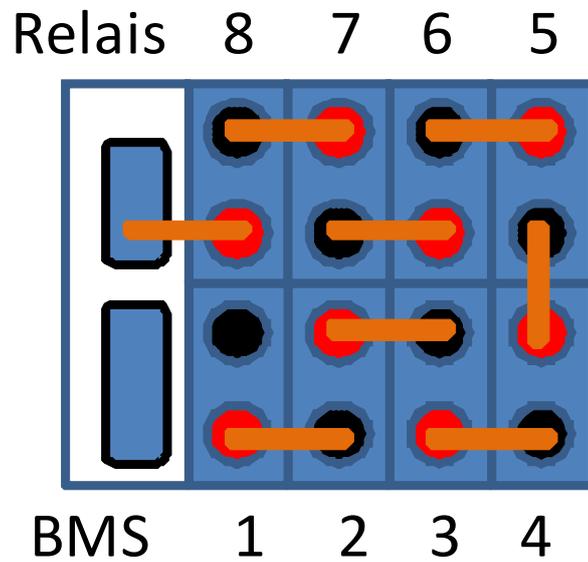


Fig. 14. Batterie Lithium 24V 40Ah LD taille S (8 éléments en série).

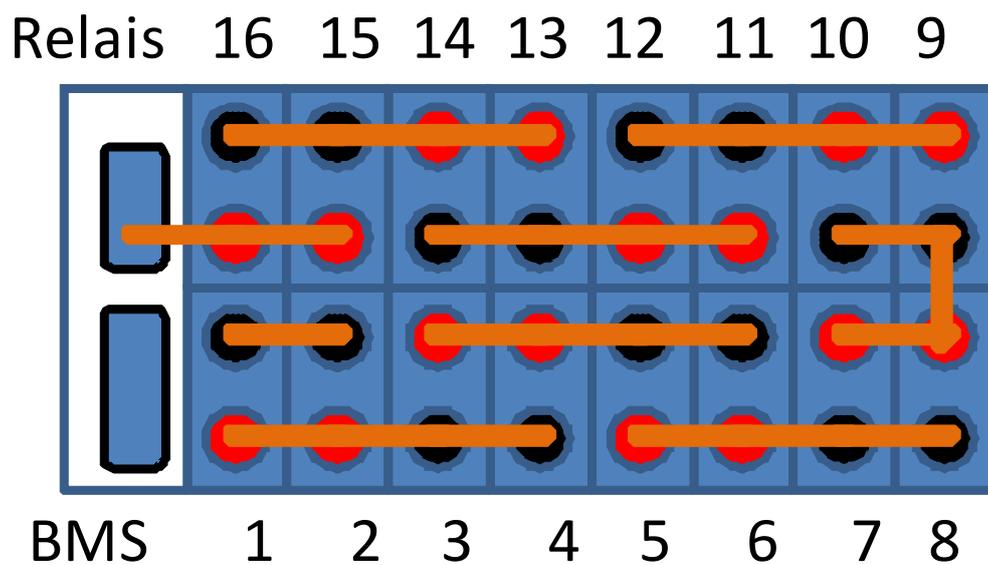


Fig. 15. Batterie Lithium 24V 80Ah LD taille M (8 éléments en série, 2 en parallèles).

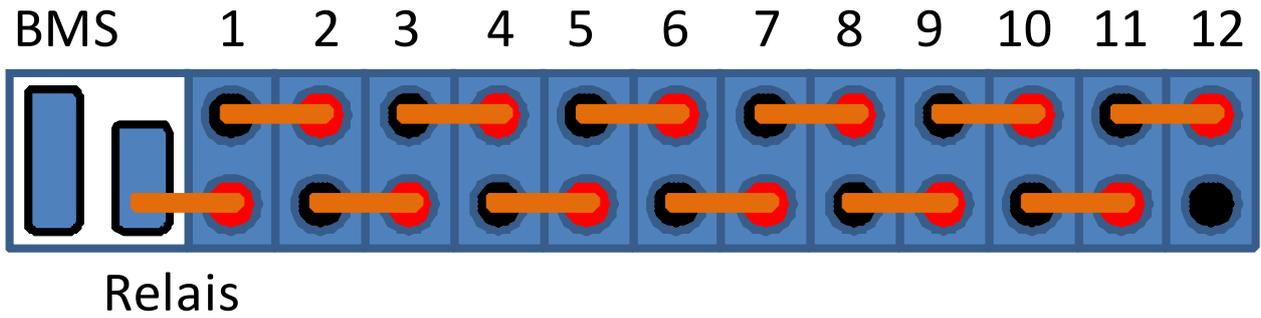


Fig. 16. Batterie Lithium 36V 40Ah LD taille L (12 éléments en série).

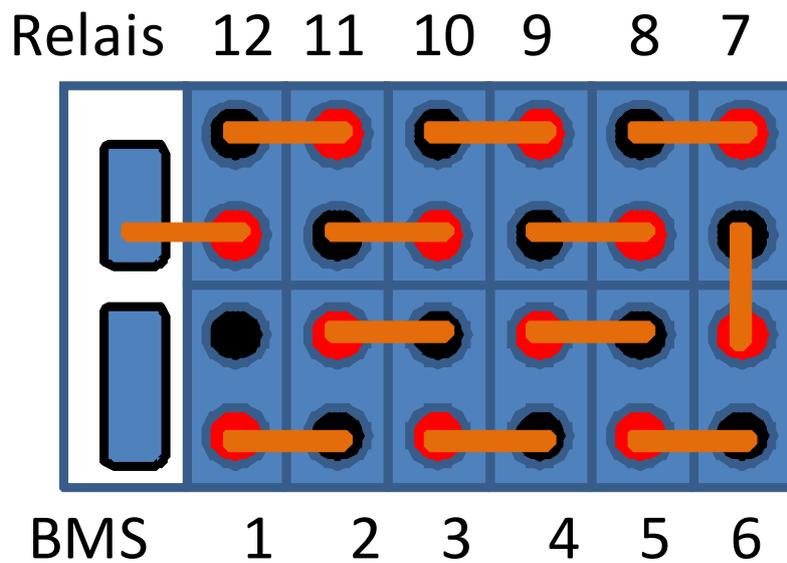


Fig. 17. Batterie Lithium 36V 40Ah LD taille S (12 éléments en série).

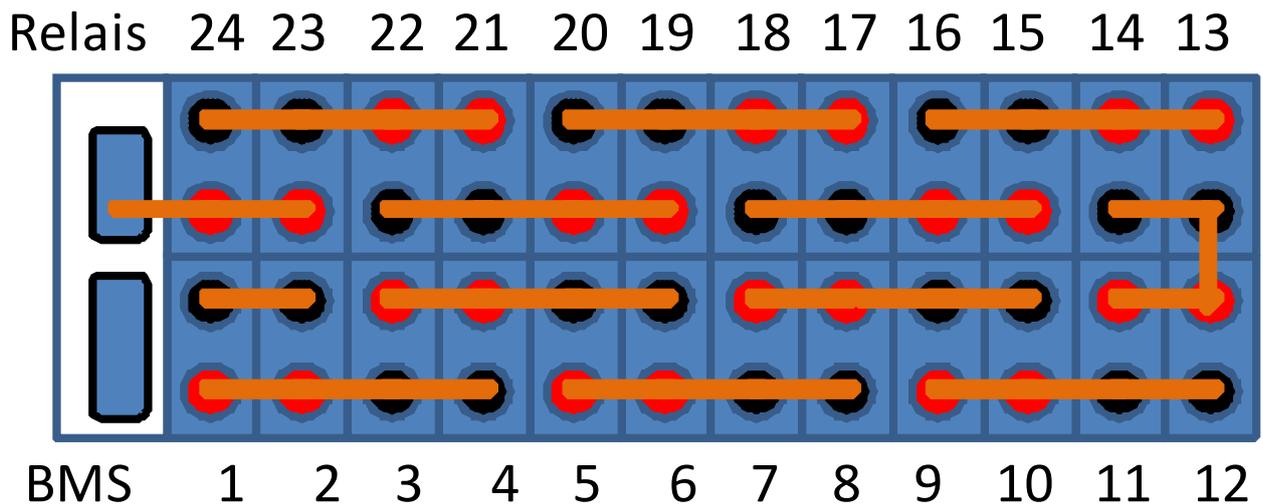


Fig. 18. Batterie Lithium 36V 80Ah LD taille L (12 éléments en série, 2 en parallèles).

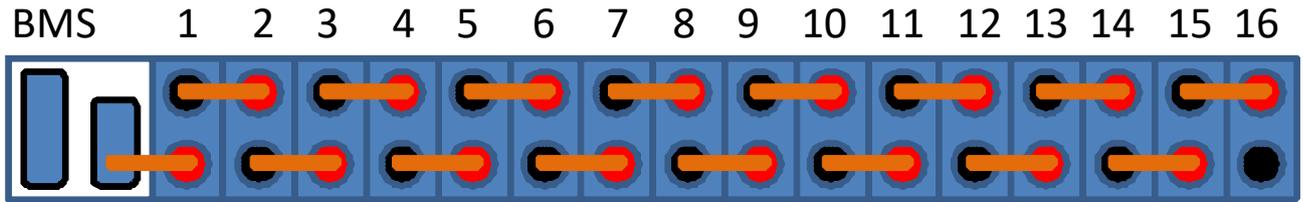


Fig. 19. Batterie Lithium 48V 40Ah LD taille XL (16 éléments en série).

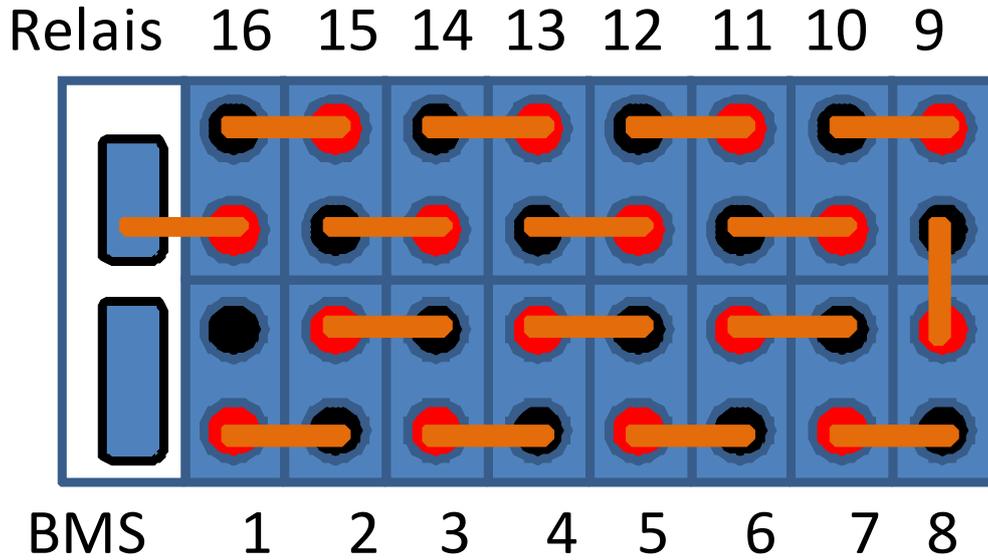


Fig. 20. Batterie Lithium 48V 40Ah LD taille M (16 éléments en série).

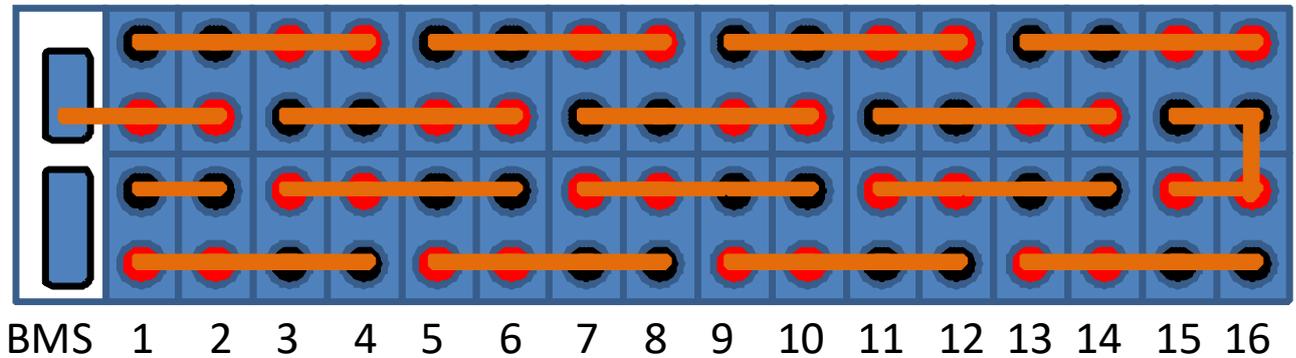


Fig. 21. Batterie Lithium 48V 80Ah LD taille XL (16 éléments en série, 2 en parallèles).

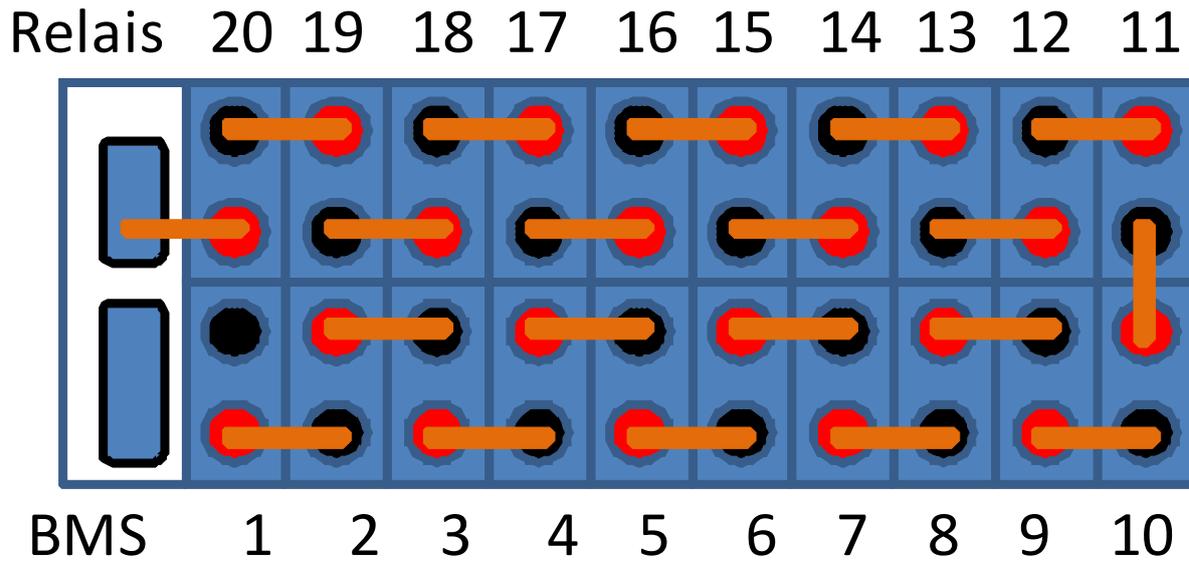


Fig. 22. Batterie Lithium 60V 40Ah LD taille M (20 éléments en série).

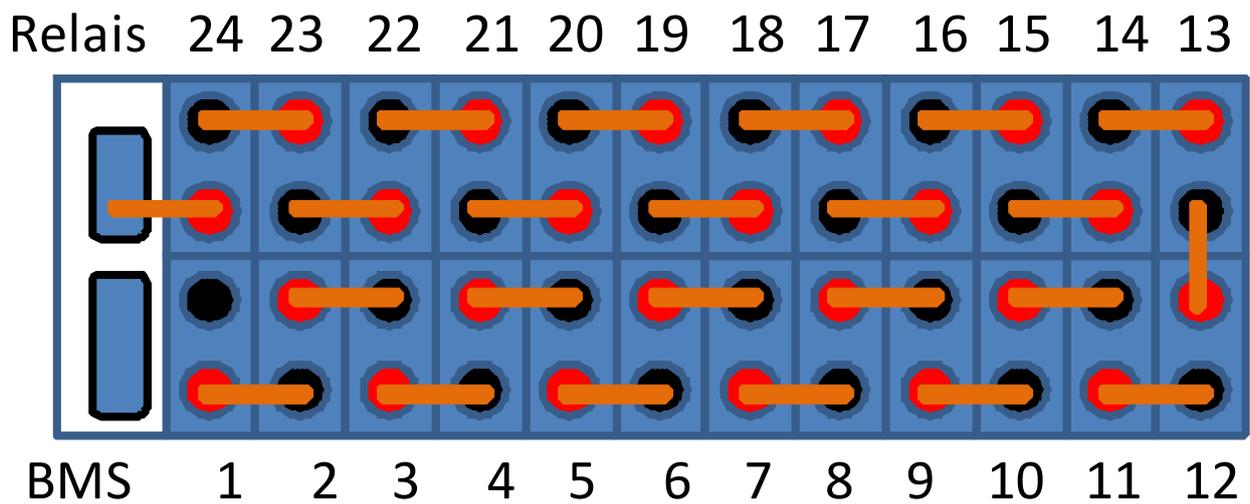


Fig. 23. Batterie Lithium 72V 40Ah LD taille L (24 éléments en série).