

# *Manuel du Système à intelligence distribuée pour Camping-cars*

*Modèle AS TTK v. 3.0*



## Avertissement

Le présent document est la propriété de la société ArSilicii S.r.l. et ne peut être reproduit, ni par télécopie ni électroniquement ni par quelque autre moyen que ce soit sans l'autorisation écrite de cette même société.

**ArSilicii S.r.l.**  
Via Sardegna, 11  
Localité Fosci  
53036 Poggibonsi (SI)  
ITALIA

AssistenzaTecnica@ArSilicii.com  
http://www.ArSilicii.com  
tél. +39.0577.988316  
fax +39.0577.988449

Le constructeur décline toute responsabilité en cas de dommages physiques et/ou matériels dérivant des informations figurant dans le présent document voire causés par une utilisation impropre du dispositif décrit plus bas et se réserve la faculté d'apporter toute modification à ce dernier, y compris sans préavis.

<b><u>AVERTISSEMENT.....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>INTRODUCTION.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>LA STRUCTURE DU SYSTÈME.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>CARACTÉRISTIQUES UNITÉ CENTRALE MOD. CP5-TTK.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
Bouton allumage / extinction lumières internes.....	6
<b><u>QUE FAIRE DANS LE CAS OÙ.....</u></b>	<b><u>8</u></b>
Commande rotative de navigation.....	10
Clavier rapide.....	10
Moniteur à cristaux liquides.....	11
Icônes.....	11
LIGNE 1 ET LIGNE 2 (CARACTÈRES ALPHANUMÉRIQUES).....	13
<b><u>DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES FONCTIONNALITÉS.....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<i>Fonctionnalités.....</i>	<i>13</i>
POMPE.....	13
L'HORLOGE.....	14
LUMIÈRES.....	14
NIVEAUX.....	14
GAZ - ÉLECTROVANNE.....	15
BATTERIES.....	15
TEMPÉRATURES.....	16
CHAUFFAGE.....	16
CHAUFFE-EAU.....	16
FRIGO.....	16
SECTEUR 220V.....	16
LANGUES.....	17
ALARMES.....	17
PANNÉAUX SOLAIRES.....	18
VERSION FIRMWARE.....	18
<b><u>AU PREMIER ALLUMAGE DE LA CENTRALE S'AFFICHE LA VERSION DU FIRMWARE.....</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>INSTRUCTIONS CENTRALE DE COMMANDE GRAPHIQUE À ÉCRAN TACTILE EN COULEURS.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>INDICATEUR DE BATTERIES ET NIVEAUX.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>BOUTONS DE FONCTION.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>RÉGLAGE HORLOGE ET RÉVEIL.....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b><u>PETITS INDICATEURS.....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b><u>AJOUT D'ACCESSOIRES.....</u></b>	<b><u>21</u></b>
<b><u>DÉTAILS DE LA STRUCTURE DU SYSTÈME AS TTK.....</u></b>	<b><u>22</u></b>

<u>DESCRIPTION DE SYSTÈME.....</u>	<u>22</u>
<u>DESCRIPTION DU CÂBLAGE.....</u>	<u>22</u>
<u><i>Branchements du Power-Link.....</i></u>	<u>22</u>
<u><i>Branchements de l'alimentateur.....</i></u>	<u>24</u>
<u><i>Branchements des distributeurs.....</i></u>	<u>24</u>
<u><i>Branchement du réfrigérateur.....</i></u>	<u>24</u>
<u><i>Branchement du Panneau de Contrôle.....</i></u>	<u>24</u>
<u><i>Branchement Nœud Pompe TTK et Capteurs de Niveau.....</i></u>	<u>24</u>
<u><i>Branchement Power Hub - Dispositifs.....</i></u>	<u>24</u>
<u><i>Branchement Power Hub Cielo – Panneau de visualisation et commande.....</i></u>	<u>24</u>
<u>CONSEILS DE MAINTENANCE:.....</u>	<u>24</u>
<b><u>CARACTÉRISTIQUES ALIMENTATEUR MOD. AL-BK20.....</u></b>	<b><u>25</u></b>
<u>CARACTÉRISTIQUES.....</u>	<u>25</u>
<u><i>Électriques.....</i></u>	<u>25</u>
<u><i>Dimensions hors tout.....</i></u>	<u>25</u>
<u><i>Branchements.....</i></u>	<u>25</u>
<u>CONFORMITÉ.....</u>	<u>25</u>
<u>Déclaration de conformité:.....</u>	<u>25</u>
<u>ArSilicii Srl.....</u>	<u>25</u>
<u>Normes:.....</u>	<u>25</u>
<u>EN50081-1.....</u>	<u>25</u>
<u>Date.....</u>	<u>25</u>
<u>01/10/1999.....</u>	<u>25</u>
<u>CONSEILS PRATIQUES D'UTILISATION.....</u>	<u>25</u>
<u><i>Mise en service.....</i></u>	<u>25</u>
<u><i>Mise hors service.....</i></u>	<u>25</u>
<u><i>Opération à ne pas faire.....</i></u>	<u>26</u>
<b><u>CARACTÉRISTIQUES NŒUD POWER-LINK 2 TTK.....</u></b>	<b><u>26</u></b>
<u>DESCRIPTION.....</u>	<u>26</u>
<u><i>Entrées.....</i></u>	<u>26</u>
<u><i>Sorties.....</i></u>	<u>26</u>
<u>FUSIBLES.....</u>	<u>28</u>
<u>SCHÉMA LOGIQUE.....</u>	<u>28</u>
<b><u>CARACTÉRISTIQUES ET FONCTIONNEMENT DU POWER HUB TTK.....</u></b>	<b><u>29</u></b>
<u>MODÈLE PH2-TTK.....</u>	<u>29</u>
<u><i>Entrées.....</i></u>	<u>29</u>
<u><i>Sorties.....</i></u>	<u>29</u>
<u>CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES.....</u>	<u>30</u>
<b><u>CARACTÉRISTIQUES NŒUD MOD. NSA10.....</u></b>	<b><u>31</u></b>
<u>MODÈLE NSA 10.....</u>	<u>31</u>
<u><i>Entrées.....</i></u>	<u>31</u>
<u><i>Sorties.....</i></u>	<u>31</u>
<u>CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES.....</u>	<u>31</u>
<u>CONNECTEURS.....</u>	<u>32</u>
<b><u>SOLUTIONS DES PROBLÈMES LES PLUS FRÉQUENTS.....</u></b>	<b><u>33</u></b>
<u>DANS LE CAS OÙ.....</u>	<u>33</u>
<u>CONTRÔLER... ET.....</u>	<u>33</u>

## Introduction

Le présent manuel contient des informations sur le système à intelligence distribuée développé par ArSilicii et est structuré comme suit:

- Instructions d'utilisation de l'unité centrale et principes de base. Dans cette section figurent toutes les informations dont nécessite l'utilisateur pour faire fonctionner et utiliser efficacement le système.
- Description détaillée des composants du système et interconnexions de ces mêmes composants: informations destinées au concessionnaire ou à un utilisateur possédant les compétences techniques nécessaires pour procéder à des réparations ou à des installations particulières.
- Guide permettant de résoudre les problèmes les plus fréquents.

## La structure du système

Le système à intelligence distribuée objet du présent manuel, est une installation électrique moderne et résolument innovante. La caractéristique essentielle qui différencie cette installation des systèmes traditionnels, est la possibilité de transmission de données sur un câble baptisé "bus".

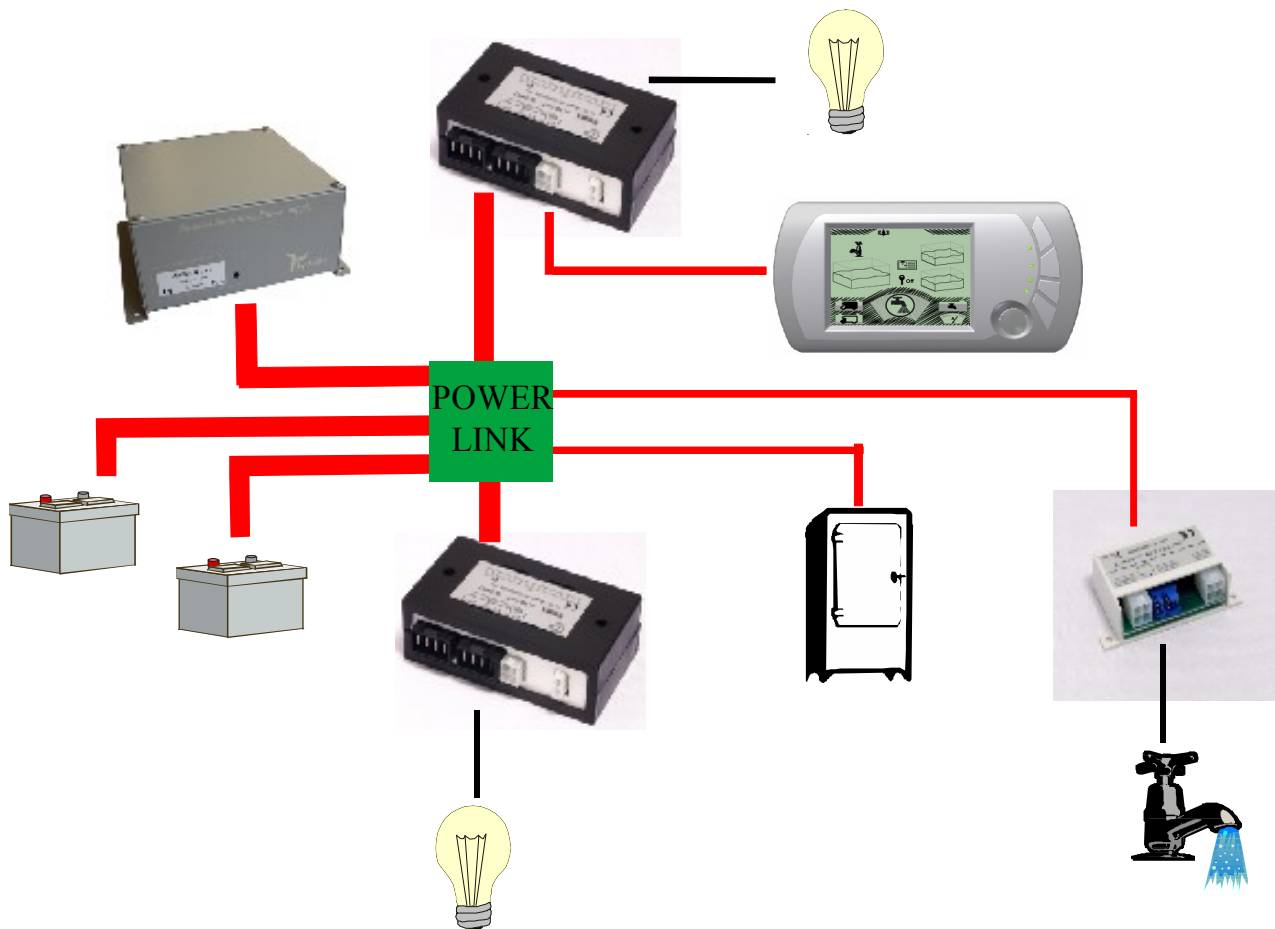
Les données en question sont celles relatives aux paramètres fonctionnels du véhicule, tels que la tension des batteries, le niveau d'un réservoir ou encore des données de diagnostic permettant de s'assurer du bon fonctionnement de tous les dispositifs embarqués.

Il s'agit d'un système ouvert, à savoir qui permet de personnaliser le véhicule sur la base de ses propres besoins.

L'installation de certains kits fournis en option permet d'ajouter facilement et rapidement de nouvelles fonctionnalités parfaitement intégrées au système.

La structure de ce type de système étant différente des structures traditionnelles, est nécessaire une brève description des principes de fonctionnement de façon à fournir à l'utilisateur final les connaissances nécessaires pour exploiter pleinement les potentialités offertes par le système.

La figure qui suit fournit le schéma logique simplifié du câblage du système.



Les principaux éléments du système, représentés ci-dessus sont les suivants:

- Panneau de Contrôle
- Distributeurs
- Power-Link
- Alimentateur
- Nœud Pompe et Niveaux
- Câblage

Plus bas, il sera fait référence aux dispositifs reliés au bus sous l'appellation générique de “nœuds”.

Le **nœud** est une carte électronique en mesure de dialoguer sur le bus. Les nœuds peuvent commander l'actionnement de dispositifs électriques qui leur sont connectés et en contrôler l'état de fonctionnement. En outre, par l'intermédiaire du bus, ils peuvent communiquer avec tous les autres nœuds présents dans le camping-car.

L'**alimentateur** est un élément qui transforme la tension de secteur (220 Volts ou 110 Volts selon le pays) dans la tension nécessaire pour charger les batteries.

Le **Power-Link** est un nœud, en mesure de gérer les flux d'énergie qui transitent par l'alimentateur de/vers les batteries et vers les dispositifs par l'intermédiaire des distributeurs. Ce nœud effectue un contrôle constant de la tension des batteries et commande également le réfrigérateur en fonction de l'utilisation du moteur du véhicule.

Le **panneau de contrôle** ou unité centrale est un nœud particulier en mesure de visualiser de manière compréhensible pour l'utilisateur les informations qu'il échange avec le bus.

Par l'intermédiaire de ce nœud, il est possible de connaître l'état de fonctionnement des différents dispositifs du camping-cars, et de transmettre les commandes d'allumage ou d'extinction de certains autres nœuds.

Les **distributeurs** sont des nœuds par l'intermédiaire desquels l'énergie provenant des batteries à travers le Power-Link est distribuée.

Les distributeurs répartissent par conséquent l'énergie avec sécurité sur les différentes charges qui leur sont raccordées et limitent cette même énergie de façon à prévenir les risques en cas de court-circuit.














A cet effet sont utilisées des protections non destructrices qui interviennent en cas de court-circuit et qui sont réarmées une fois la cause du court-circuit éliminée sans qu'aucune intervention ne soit nécessaire et sans qu'il ne soit nécessaire de changer les fusibles.

Comme indiqué plus haut, les distributeurs sont également placés sous le contrôle de l'unité centrale par l'intermédiaire du bus. Sur ce type d'installation est en général monté un seul distributeur auquel sont reliées les charges positionnées près du plafond tels que les plafonniers et autre corps d'éclairage. Les charges placées au plancher, tels que chauffage ou chauffe-eau, sont directement reliées au powerlink.

Un autre nœud monté en série est le **nœud pompe**, qui met et marche et arrête la pompe à eau, et qui contrôle le niveau des eaux claires et des réservoirs des eaux grises.

## CARACTÉRISTIQUES UNITÉ CENTRALE Mod. CP5-TTK



	Bouton allumage / extinction unité centrale et circuit électrique
	Bouton allumage / extinction lumières internes
	Bouton activation alimentation pompe à eau
	Bouton activation test niveaux réservoirs et batteries
	Bouton activation fonction supplémentaire (option)
	Barre à diodes Tension Batterie Moteur
	Barre à diodes Tension Batterie Services
	Barre indicatrice à diodes du niveau réservoir eaux claires
	Témoin réservoir de récupération plein
	Témoin secteur 220 V / Fusible chargeur batterie
	Témoin Alarme Fusible ligne plancher / Fusible à réarmement automatique Pompe
	Témoin Alarme Fusible ligne plafond / Fusible Panneau solaire
	Témoin Alarme Fusible ligne réfrigérateur / Fusible à réarmement automatique feux de gabarit



### **BOUTON ALLUMAGE/EXTINCTION GÉNÉRAL :**

En appuyant sur la touche, l'unité centrale est allumée ou éteinte.

A l'allumage de l'unité centrale est activée la distribution de l'énergie de la partie inférieure de la cellule habitative, tandis qu'à l'extinction **tous** les dispositifs contrôlés par le système sont désactivés (ex. distributeur plafond, pompe, dispositifs bas).

### **Note:**

A l'allumage de l'unité centrale, toutes les DIODES s'allument pendant une demi seconde environ afin d'en contrôler le fonctionnement. Pour éviter toute mauvaise surprise, il est recommandé de bien observer les DIODES pendant cette opération.

### **DIODE témoin:**

Quand la centrale est allumée, la diode du bouton d'allumage indique les conditions suivantes:

Témoin allumé                      Dispositifs bas actifs

Témoin éteint                      Dispositifs bas éteints  
Témoin clignotant                Court-circuit sur un des dispositifs bas



### **BOUTON LUMIÈRES**

En appuyant sur la touche les sorties du distributeur du plafond de contrôle des lumières internes sont activées.

#### **DIODE témoin:**

L'état du témoin associé à cette touche indique l'état des sorties du distributeur du plafond:  
Témoin allumé                      Au moins un dispositif du distributeur du plafond activé (ex. lumière externe)  
Témoin éteint                      Tous les dispositifs du distributeur du plafond sont éteints  
Témoin clignotant                Court-circuit sur un des dispositifs du distributeur du plafond



### **BOUTON POMPE EAU**

En appuyant sur la touche, la pompe reliée à la sortie du nœud pompe est activée.

#### **DIODE témoin:**

L'état du témoin associé à cette touche indique l'état de la pompe:  
Témoin allumé                      Pompe allumée  
Témoin éteint                      Pompe éteinte  
Témoin clignotant                Pompe en court-circuit



### **BOUTON INFO**

En appuyant sur la touche sont visualisées sur les indicateurs à DIODES les informations d'état des batteries et des niveaux d'eau.

#### **DIODE témoin:**

Le témoin présent sur le bouton clignote quand les niveaux de tension des batteries sont trop bas (inférieurs à 9V) ou quand la sonde de niveau des eaux claires ne fonctionne pas correctement.

#### **BARRES A DIODES DES NIVEAUX:**

Après avoir appuyé sur le bouton INFO, sur les barres à diodes s'affichent les indications d'état des batteries et du niveau du réservoir des eaux claires:

Indicateurs niveaux batteries:

1° DIODE VERTE                    allumée pour tensions supérieures à 12,5 V.  
2° DIODE VERTE                    allumée pour tensions supérieures à 11,5 V.  
3° DIODE VERTE                    allumée pour tensions supérieures à 10,5 V.  
4° DIODE ROUGE                    allumée pour tensions supérieures à 10,5 V.  
4° DIODE ROUGE                    clignotante pour tensions inférieures à 9 V

Indicateurs niveau eaux claires:

1° DIODE VERTE                    niveau supérieur à 75%.  
2° DIODE VERTE                    niveau supérieur à 50%.  
3° DIODE VERTE                    niveau supérieur à 25%.  
4° DIODE ROUGE                    niveau inférieur à 25%.  
4° DIODE ROUGE                    clignotante: problème de lecture des jauges de niveau

**Quand les batteries sont en charge et que le moteur est allumé, les barres à diodes indiquant les niveaux de tension s'allument en séquence jusqu'à la tension mesurée. Si la barre qui indique le niveau de tension de la batterie services est fixe, cela indique que les deux batteries ne sont pas en parallèle.**



### **TÉMOIN SECTEUR 220V**

Il est allumé quand l'alimentateur est branché sur secteur.

Si le **témoin de cette touche clignote**, cela indique que le fusible présent sur le Power-Link, associé à cette ligne, a probablement sauté.



### **TÉMOIN NIVEAUX RÉCUPÉRATION**

Il clignote quand le réservoir de récupération est plein.



### **TÉMOINS ALARME FUSIBLES**

Ils sont allumés quand est détectée une anomalie sur les fusibles présents sur le Power-Link.

La fonction des témoins est la suivante:



- Témoin Alarme Fusible Ligne plancher (clignotement rapide)
- Témoin Alarme Fusible à réarmement automatique Pompe (clignotement lent)
- Témoin Alarme Fusible Ligne plafond (clignotement rapide)
- Témoin Alarme Fusible éventuel Panneau solaire (clignotement lent)
- Témoin Alarme Fusible Ligne réfrigérateur (clignotement rapide)
- Témoin Alarme Fusible à réarmement automatique Feux de gabarit (clignotement lent) - **sur véhicule FIAT uniquement**

clignotement rapide: environ 2 fois par seconde.  
clignotement lent: environ 1 fois toutes les 2 secondes.

## QUE FAIRE DANS LE CAS OÙ...

### A la pression sur la touche d'allumage, l'unité centrale ne s'allume pas.

- S'assurer que le connecteur situé derrière l'unité centrale est correctement branché, s'assurer éventuellement qu'entre le fil ROUGE et le fil NOIR est présente la tension de la batterie.
- Prendre contact avec le personnel compétent.

### L'unité centrale s'allume mais les éléments de distribution ne sont pas activés.

- Si l'unité centrale s'allume et s'éteint correctement mais que les éléments de distribution restent fixes dans un état et qu'il est uniquement possible d'activer et de désactiver l'alimentation des lumières à l'aide de l'interrupteur d'arrivée, la pompe ne peut plus être contrôlée. Dans ce cas également, s'assurer que le connecteur situé derrière l'unité centrale est correctement branché en veillant à bien contrôler le fil orange et le fil gris.
- Prendre contact avec le personnel compétent.

### Une DIODE ne s'allume pas alors qu'elle devrait s'allumer.

- S'assurer en éteignant et en rallumant l'unité centrale que les DIODES fonctionnent correctement.
- Prendre contact avec le personnel compétent.

### Le témoin de tension de SECTEUR 220V ne s'allume pas.

- S'assurer que la prise externe est bien branchée au secteur électrique 220V.
- Contrôler en éteignant et en rallumant l'unité centrale que les DIODES fonctionnent correctement.
- S'assurer que l'interrupteur différentiel situé à hauteur de la prise mais à l'intérieur de l'habitacle est sur la position ON.
- S'assurer que la fiche de l'alimentateur est correctement branchée à la prise prévue à cet effet.
- Prendre contact avec le personnel compétent.

### Indicateur de niveau du réservoir d'eau: la DIODE rouge clignote.

- Niveau d'eau insuffisant.
- Si la pompe s'allume et s'éteint régulièrement mais qu'en appuyant sur la touche de niveau du réservoir d'eau, la DIODE rouge clignote, procéder à un nettoyage des tiges de la sonde de niveau pour les débarrasser des éventuelles saletés.
- Prendre contact avec le personnel compétent.

### Indicateur de batterie moteur: la DIODE rouge en bas clignote.



- S'assurer que la batterie du moteur n'est pas endommagée.
- S'assurer que le fusible situé près du pôle positif de la batterie moteur n'est pas grillé.
- Prendre contact avec le personnel compétent.

**Il n'est pas possible d'allumer les lumières alors que l'unité centrale est allumée et fonctionne parfaitement.**

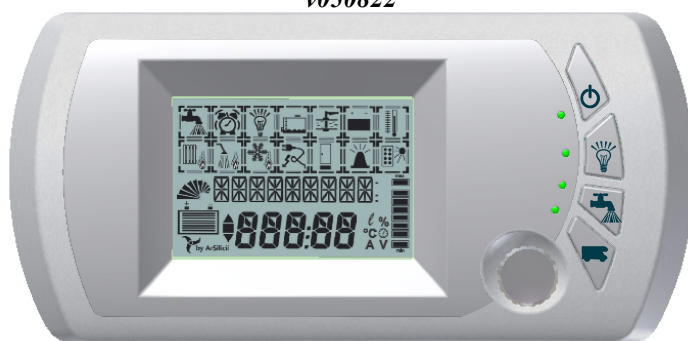
- Si l'unité centrale permet de visualiser toutes les grandeurs et de contrôler la pompe mais que les lumières ne peuvent être allumées, tenter de les allumer à l'aide des boutons présents près de la porte d'entrée <sup>(1)</sup> ou bien éteindre et rallumer l'unité centrale.
- Prendre contact avec le personnel compétent.

**Note 1:**

Les boutons à l'entrée commande les lumières directement sur le distributeur de plafond sans passer par l'unité centrale. Aussi est-il possible d'allumer et d'éteindre toutes les lumières y compris quand l'unité centrale est éteint en utilisant ces boutons.


## STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DU PANNEAU DE CONTRÔLE

Modèle: Rimor 2005 PR0445B  
v050822



### PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU PANNEAU DE CONTRÔLE.

Outre le moniteur à cristaux liquides, le panneau de contrôle dispose de 4 touches et d'une commande rotative de navigation.

P1	
P2	
P3	
P4	
J1	

#### Commande rotative de navigation

La commande rotative de navigation J1 permet de déplacer la sélection d'une icône à l'autre. En la tournant dans un sens ou dans l'autre, il est par conséquent possible de faire défiler les différentes icônes. Après s'être positionné sur une icône, une pression permet d'accéder au menu correspondant. En tournant à nouveau la commande, il est possible de faire défiler les propriétés et/ou les options de l'icône.

**Pour activer une commande après avoir accédé à un menu, il est nécessaire de maintenir enfoncée la commande rotative et de la tourner vers la droite ou vers la gauche pour transmettre la commande.**

Exemple: pour allumer ou éteindre la pompe à eau

**Tourner la commande rotative pour se positionner sur l'icône du robinet et appuyer sur la commande rotative (le symbole est sélectionné). S'affichent des informations supplémentaires sous la forme de caractères alphanumériques. Dans ce cas, s'affichent l'indication POMPE (ligne 1) et son état ON/OFF (ligne 2).**

**En maintenant enfoncée la commande rotative et en la tournant vers la droite ou vers la gauche, est sélectionné l'état dans lequel on souhaite placer la POMPE: ON/OFF.**

**Il suffit ensuite d'appuyer sur la commande pour revenir à la modalité de navigation.**

**En revanche, en appuyant sur la commande sans la maintenir enfoncée, il est possible de faire défiler les options du menu: POMPE, PROTECTION et PROBLÈMES.**

**Il suffit ensuite d'appuyer sur la commande pour revenir à la modalité de navigation.**

**En se positionnant sur l'indication PROTECTION tout en maintenant enfoncée la commande rotative et en la tournant ensuite vers la droite ou vers la gauche, il est possible de sélectionner l'état de PROTECTION DE LA POMPE: ON/OFF.**

**Il suffit ensuite d'appuyer sur la commande pour revenir à la modalité de navigation.**

**Se positionner sur l'indication PROBLÈMES en maintenant enfoncée la commande rotative et en la tournant n'a aucun effet puisqu'il ne s'agit pas d'un menu depuis lequel il est possible d'exécuter des commandes ou de sélectionner un état. De la sorte, il est uniquement possible de visualiser l'état de la protection électrique de la pompe.**

**Il suffit ensuite d'appuyer sur la commande pour revenir à la modalité de navigation.**

#### Clavier rapide

Le clavier est constitué de 4 touches situées à droite du moniteur à cristaux liquides.

Chaque touche dispose d'un indicateur lumineux (ou DIODE) qui indique l'état de l'icône représentée sur cette même touche. Ci-après sont indiquées en détails les fonctionnalités associées à ces touches.

<b>P1</b>	Allumage et extinctions de l'unité centrale. À l'allumage de l'unité centrale, les dispositifs bas sont activés. Après extinction, tous les dispositifs sont désactivés, y compris ceux du distributeur de plafond.
<b>Témoin P1</b>	Quand la centrale est allumée, indique l'état des dispositifs de sol. Clignotant, le témoin indique un court-circuit sur un des dispositifs bas.
<b>P2</b>	Interrupteur général des lumières: permet de contrôler couper l'alimentation de toutes les lumières présentes sur le plafond de la cellule habitative ou au contraire de les mettre sous tension. <b>Lumière verte allumée</b> = DISTRIBUTEUR PLAFOND activé, éteinte = DISTRIBUTEUR PLAFOND désactivé.
<b>Témoin P2</b>	Quand la centrale est allumée, indique l'état des dispositifs du distributeur de plafond. Clignotant, le témoin indique un court-circuit sur un des dispositifs du distributeur de plafond.
<b>P3</b>	Bouton d'allumage et d'extinction de la pompe. Lumière verte allumée = POMPE ON, éteinte = POMPE OFF
<b>Témoin P3</b>	Quand la centrale est allumée, indique l'état de la pompe. Clignotant, le témoin indique un court-circuit sur la pompe.
<b>P4</b>	Éventuel auxiliaire.

### Moniteur à cristaux liquides

La structure du moniteur à cristaux liquides est représentée sur la Figure 1:

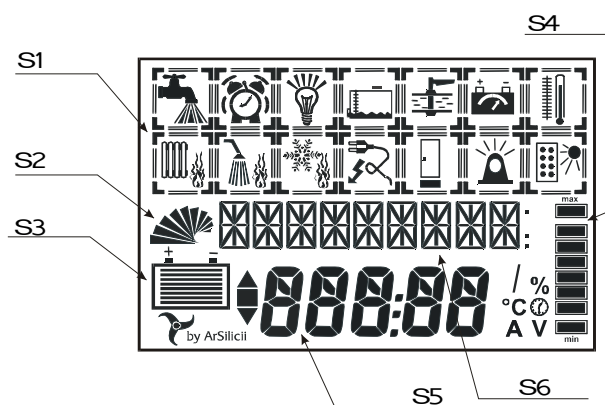


Figure 1

S1	Icônes
S2	Barre n°3
S3	Barre n°2
S4	Barre n°1
S5	Ligne n°2
S6	Ligne n°1

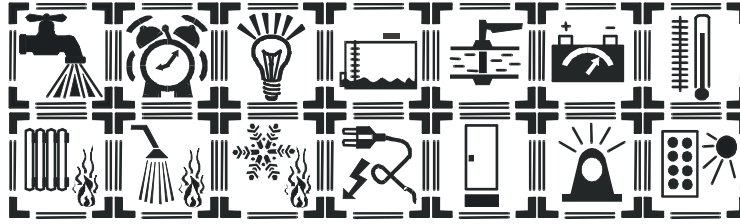
Sur la partie supérieure du moniteur, sont représentés graphiquement les symboles des principales fonctionnalités offertes par le système; ces symboles sont appelés icônes.

Juste au-dessous, sont présentes deux lignes de caractères alphanumériques (Ligne 1 et Ligne 2) qui décrivent les différentes options des menus sélectionnés. Sur les côtés du moniteur à cristaux liquides, sont présentes des barres graphiques qui permettent une visualisation immédiate et constante des valeurs essentielles (ex. niveau batterie services, courant instantané absorbé par le système, etc.).

Naturellement, les symboles graphiques représentés sur la figure précédente ne sont pas tous visibles en même temps.

### Icônes

Les icônes sont au nombre de 14 et représentent schématiquement toutes les fonctionnalités du panneau de contrôle.



Chaque icône comprend quatre parties (Corps Principal, Corps Secondaire, Angles et Barrettes), visibles ou non selon les cas. L'icône de la figure ci-dessous, en haut à gauche du moniteur, est celle relative à la pompe à eau.

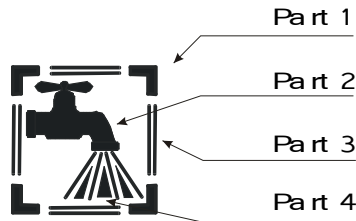


Figure 2

Partie 1	Angles
Partie 2	Corps Principal
Partie 3	Barrettes
Partie 4	Corps Secondaire

Les parties dont est constituée une icône telle que celle de la Figure 2 sont les suivantes:

- **Corps Principal** (le robinet), qui indique la fonction, dans ce cas la pompe à eau;
- **Corps Secondaire** (eau), qui indique si la fonction est active ou non. Dans ce cas, à l'intérieur de l'icône l'on peut voir l'eau qui s'écoule du robinet uniquement si la pompe est allumée.
- **Angles**, qui indiquent l'icône effectivement sélectionnée à ce moment-là à l'aide du *clavier de navigation*.
- **Barrettes**, qui, si elles sont allumées, indiquent un état d'alarme ou une anomalie relative au groupe de fonctions correspondant (dans ce cas, par exemple, il peut s'agir d'un court-circuit sur la pompe).

#### BARRES GRAPHIQUES

Trois barres graphiques, Figure 3, sont présentes sur le moniteur, qui fournissent une indication immédiate (elles sont en effet visibles quelle que soit la modalité de fonctionnement active), des principales grandeurs du camping-car. Elles peuvent être examinées plus en détail grâce aux options des menus prévus à cet effet.



Figure 3

Bar 1	Barre n°1	La <b>Barre 1</b> indique le <u>niveau des eaux claires</u> . Les niveaux min. et max indiquent respectivement: réservoir eaux claires <i>Vide</i> et réservoir eaux claires <i>Plein</i> . Pour obtenir des informations plus précises, il est nécessaire de sélectionner le symbole relatif aux réservoirs et de consulter le menu correspondant.
Bar 2	Barre n°2	La <b>Barre 2</b> indique l'état <b>de charge de la batterie</b> . Dans ce cas également, il est possible d'obtenir des indications plus précises et détaillées, en sélectionnant le symbole prévu à cet effet et en consultant tous les menus qu'il contient.
Bar 3	Barre n°3	La <b>Barre 3</b> indique l' <u>absorption instantanée de courant</u> de la batterie de service. Le remplissage de la barre intervient dans le sens <u>contraire des aiguilles d'une montre</u> , un plus grand nombre de segments indique une absorption supérieure.

### LIGNE 1 ET LIGNE 2 (CARACTÈRES ALPHANUMÉRIQUES)

La zone d'affichage des caractères et chiffres se subdivise sur deux lignes. L'affichage varie selon qu'un symbole est sélectionné ou non.

Dans la modalité de navigation (aucun symbole sélectionné), la ligne supérieure est totalement éteinte, tandis que sur la ligne inférieure est indiquée l'heure. Différemment, la ligne supérieure affiche le nom du menu, tandis que la ligne inférieure indique les différentes options de celui-ci. Dans certains cas, si le symbole sélectionné est relatif à une grandeur (par exemple relative à la batterie ou au réservoir), la ligne supérieure indique le nom de celle-ci, et la ligne inférieure la valeur correspondante et, en marge de celle-ci, s'affiche l'unité de mesure.

### DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES FONCTIONNALITÉS

Dans cette section sont décrites en détails les fonctionnalités présentes sur l'unité centrale. Il est rappelé que certaines d'entre elles sont susceptibles d'être absentes sur le modèle dont dispose l'utilisateur voire faire référence à des accessoires non installés. Par souci de commodité, les fonctionnalités sont regroupées selon les icônes qu'elles contiennent.

#### Fonctionnalités

##### POMPE



Contient les options des menus relatifs à l'utilisation et au diagnostic de la pompe à eau.

Les barrettes autour du symbole sont présentes uniquement en cas de court-circuit sur la pompe.

L'eau qui s'écoule indique que la pompe est allumée.

##### POMPE: ON/OFF

Permet de sélectionner l'état, allumée ou éteinte, de la pompe de l'eau. *Initialement cette option de menu est positionnée sur OFF.*

##### PROTEC. ON/OFF

Outre la protection électrique présente sur la POMPE (toujours active grâce au nœud), il est possible d'activer une protection supplémentaire. Quand elle est activée, cette protection empêche la mise en marche de la pompe quand la quantité d'eau présente dans le réservoir est insuffisante. Initialement cette option de menu est positionnée sur OFF.

***Quand la protection est activée, l'unité centrale émet un double bip à chaque fois que l'état de la pompe change (d'allumée à éteinte et inversement).***

##### PROBLÈMES: NO/CC

Indique la présence ou l'absence de problèmes de nature électrique sur la pompe (NO = aucun problème, CC = court-circuit).

##### POMPE 2: ON/OFF

Permet de sélectionner l'état, allumée ou éteinte, de la sortie pour une éventuelle autre pompe sur le nœud supplémentaire CLAIRES 2. *Initialement cette option de menu est positionnée sur OFF.*

##### PROBLÈMES2: NO/CC

Indique la présence ou l'absence de problèmes de nature électrique sur la sortie du nœud CLAIRES 2 (NO = aucun problème, CC = Court-circuit).

*Note: la protection du nœud CLAIRES 2 suit celle du nœud POMPE. Aussi, en activant la protection sur le nœud POMPE est également activée celle du nœud CLAIRES 2 et il en va de même pour la désactivation.*

*Note: les options de menu relatives au nœud CLAIRE 2 s'affichent uniquement quand le nœud est présent.*

**L'HORLOGE**



Contient les options des menus relatifs à l'horloge. Permet de régler l'heure actuelle à l'aide des touches flèche droite et flèche gauche.

**LUMIÈRES**



Contient les options des menus relatifs à l'alimentation du plafond du camping-car. Les barrettes autour de l'icône sont présentes uniquement en cas de mauvais fonctionnement électrique de la partie supérieure du circuit électrique. Les rayons indiquent que les plafonniers, ou les charges reliées en sortie au distributeur du plafond, sont sous tension.

**LUMIÈRES: ON/OFF**

Permet d'éteindre les sorties du distributeur du plafond du véhicule et toutes les charges reliées en sortie au distributeur plafond du véhicule. *Initialement cette option de menu est positionnée sur ON.*

**PROBLÈMES: NO/CC**

Indique la présence ou l'absence de problèmes de nature électrique sur le plafond (NO = aucun problème, CC = court-circuit). Un éventuel symbole en marge de l'indication CC sert à indiquer la localisation du court-circuit. Les indications sont fournies sur la base des symboles suivants (Figure 4):

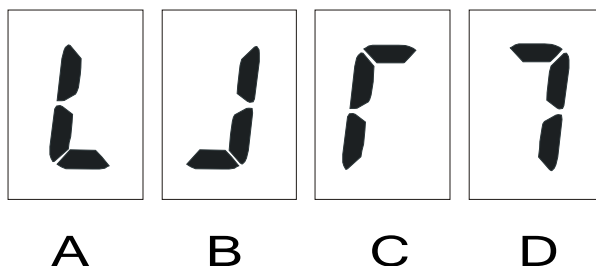


Figure 4

A+B	court-circuit sur un des dispositifs bas
C	court-circuit sur le distributeur du plafond canal gauche
D	court-circuit sur le distributeur du plafond canal droit

En présence de plusieurs courts-circuits, s'affiche une combinaison des symboles ci-dessus. Comme indiqué plus haut, quand la cause du court-circuit est éliminée, le signal disparaît et le système se remet à fonctionner correctement sans qu'il soit nécessaire de procéder au changement de fusibles.

**NIVEAUX**



Contient les options des menus relatifs aux réservoirs. Les barrettes peuvent indiquer: l'absence d'eau claire ou le trop-plein d'un des réservoirs de récupération.

CLAIRES: X %

Cette option du menu fournit le niveau du réservoir d'eau claire exprimé en pourcentage du volume total (pour une sonde à 4 niveaux: 0%-30%-60%-90%).

CLAIRES2: X %

Cette option du menu fournit le niveau du réservoir d'eau claire supplémentaire exprimé en pourcentage du volume total (pour une sonde à 4 niveaux: 0%-30%-60%-90%)

GRISES 1: NO/FULL

Indique si le réservoir de récupération des eaux grises 1 est plein ou non.

GRISES 2: NO/FULL

Indique si le réservoir de récupération des eaux grises 2 est plein ou non.

GRISES 3: NO/FULL

Indique si le réservoir de récupération des eaux grises 1 sur le nœud CLAIRES 2 est plein ou non.

GRISES 4: NO/FULL

Indique si le réservoir de récupération des eaux grises 2 sur le nœud CLAIRES 2 est plein ou non.

**Note: les options de menu relatives au nœud CLAIRE 2 s'affichent uniquement quand le nœud est présent.**

*GAZ - ÉLECTROVANNE*



*Fonctions activables uniquement en cas d'installation du kit option.*

Contient les options des menus relatives aux protections contre les fuites de gaz et la présence de monoxyde de carbone et signale l'état de l'électrovanne du gaz.

CAPT. GAZ: ON/OFF/GAZ/--

Les tirets (--) indiquent que le capteur n'est pas installé ou ne fonctionne pas correctement. L'indication ON clignotante indique que le capteur est en phase de chauffage, à savoir non en mesure de détecter une situation d'alarme. Au terme de la phase de chauffage, l'indication ON cesse de clignoter.

L'indication GAZ s'affiche en présence d'une situation d'alarme, à savoir d'une fuite de gaz.

SON ALARME: ON/OFF/--

Les tirets (--) indiquent que le capteur n'est pas installé ou ne fonctionne pas correctement. La commande ON active l'avertisseur sonore présent sur le capteur pour se déclencher en cas d'alarme, sur OFF il est désactivé.

*BATTERIES*



Contient les options des menus relatifs aux mesures des tensions sur les deux batteries (moteur et services), du courant distribué et du niveau de charge.

Les barrettes indiquent que la batterie des services commence à se détériorer.

BATT. SERV.: X V

Indique la valeur de tension, exprimée en Volt, sur les cosses de la batterie des services.

BATT. MOT.: X V

Indique la valeur de la tension, exprimée en Volt, sur les cosses de la batterie moteur.

COURANT 1: X A

Visualise la valeur du courant instantané distribué par le distributeur de plancher sur les charges qui lui sont reliées, exprimée en Ampères.

AMPEREH: X A

Visualise la valeur des Ampères-heure distribués par la batterie services. En maintenant enfoncée longuement la touche V (Flèche vers le bas) ou la commande rotative de navigation, la valeur est remise à zéro.

### TEMPÉRATURES



*Fonctions activables uniquement en cas d'installation du kit option:*

Contient les options des menus qui indiquent la valeur momentanée de la température interne et de la température externe.

TEMP. IN.: X °C / --

Indique la valeur de la température exprimée en degrés centigrades, à l'intérieur de la cellule habitative. Les tirets indiquent que le capteur n'est pas installé.

TEMP EXT : X °C / --

Indique la valeur de la température exprimée en degrés centigrades, à l'extérieur de la cellule habitative. Les tirets indiquent que le capteur n'est pas installé.

### CHAUFFAGE



Contient les options des menus pour le contrôle à distance et la temporisation du chauffage électronique.

*Fonction non active sur ce modèle.*

### CHAUFFE-EAU



Contient les options des menus pour le contrôle à distance et la temporisation du chauffe-eau.

*Fonction non active sur ce modèle.*

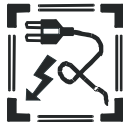
### FRIGO



Contient les options des menus pour le contrôle du réfrigérateur.

*Fonction non active sur ce modèle.*

### SECTEUR 220V



Contient les options des menus relatives à la présence du secteur externe 220V et à l'alimentateur.

Les barrettes indiquent une température interne excessive de l'alimentateur switching.

L'éclaire signale la présence du branchement au secteur 220V.

ALIM EXT: ON/OFF

Indique l'éventuel branchement du véhicule sur secteur 220V.

*Fonctions présentes uniquement sur certaines versions:*



## PARALLÈLE : ON/OFF

Permet, **dans le cas où le véhicule serait branché sur secteur 220V**, de mettre en parallèle la batterie du moteur sur celle des services. *Initialement cette option de menu est positionnée sur OFF.*

## LANGUES



Contient les options des menus qui permettent de sélectionner la langue (ITALIEN, ANGLAIS, FRANÇAIS, ALLEMAND et ESPAGNOL) d'affichage de toutes les informations.

## OUTILS

En maintenant enfoncée longuement la touche V (Flèche vers le bas) ou la commande rotative de navigation, l'on accède au menu Outils.

## V-CORE:

Indique la version de la carte électronique.

## AMPER SET ZERO:

Permet de calibrer la valeur de courant visualisée. Dans le cas où après avoir éteint tous les dispositifs, la valeur de courant serait différente de zéro, appuyer sur OK pour utiliser cette fonction afin de calibrer la valeur.

**Note: il est normal que la valeur de courant oscille autour de zéro (de +/- 0,2A).**

## COMPATIBILITÉ 2006:

Sur les systèmes 2006/2007, le bouton lumières de la centrale activait toutes les sorties du nœud CIEL (Comp 2006 -- ON), alors que sur le système 2007/2008, le bouton lumières n'active que deux sorties (Comp 2006 -- OFF).

## RELEVÉ NŒUDS:

Ce menu permet d'effectuer une scansion des nœuds présents sur le système, et si les nœuds communiquent avec la centrale, s'affiche l'indication ON, différemment s'affichent deux tirets - -

**Note: en ajoutant un nouveau nœud, 25 secondes maximum sont nécessaires pour le détecter depuis le panneau de contrôle.**

## TEST ENTRÉES POWERLINK:

*Dans ce menu, sont affichées trois entrées du POWER LINK D+ SM AC, à savoir le signal (D+ positif ou négatif, le signal des feux de gabarit et le signal de présence tension de secteur 220AC) comme suit: indication fixe, signal présent; indication clignotante, signal absent.*

## ALARMES



Contient les options des menus relatifs aux alarmes présentes dans le camping-car. Sur ce modèle s'affiche l'état des fusibles du Power-Link.

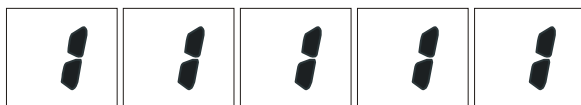
Les rayons clignotants indiquent la présence d'un fusible grillé.

Il existe deux menus, Fusibles et Fusibles 2.

Le premier menu concerne les fusibles se trouvant dans la partie supérieure du PowerLink et auxquels l'utilisateur peut accéder.

Le second concerne les fusibles à réarmement automatique présents à l'intérieur du PowerLink et le fusible de la batterie Moteur.

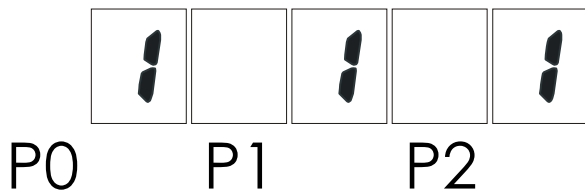
Menu: FUSIBLES



F5 F4 F3 F2 F1

Pour le plan des fusibles nous vous renvoyons au chapitre relatif au PowerLink.  
Le signal correspondant au fusible grillé clignote.

Menu: FUSIBLES2



P0 Fusible à réarmement automatique alimentation Sidemarker (FIAT uniquement) connecteurs jaunes.

P1 Fusible à réarmement automatique alimentation nœud pompe connecteur rouge.

P2 Fusible Batterie Moteur.

Le signal correspondant au fusible grillé clignote.

#### PANNEAUX SOLAIRES



Contient les options des menus relatifs aux panneaux solaires.

#### P SOLAIRES: ON/OFF

Permet d'activer le régulateur des panneaux solaires. Quand le régulateur est activé, s'affiche le symbole du soleil sur l'icône du menu.

#### BATTERIE SERVICES / BATTERIE MOTEUR

Si la batterie moteur est elle aussi reliée au régulateur, depuis ce menu, il est possible de sélectionner manuellement la batterie à charger. Différemment, s'affiche l'option batterie services.

**Note: quand la batterie moteur est sélectionnée et qu'elle chargée, la sélection se replace automatiquement et reste sur la batterie services.**

#### TYPE DE CHARGE (Pb Acide / Pb GEL)

Visualise le cycle de charge programmé sur le régulateur en phase d'installation. Pb / PbGEL

**Note: le type de charge ne peut être sélectionné depuis le panneau de contrôle.**

#### PUISSANCE

Visualise la puissance instantanée distribuée par le panneau solaire. Quand la batterie est chargée, s'affiche l'indication FL.

#### DIAGNOSTIC

En maintenant enfoncée longement la touche V (Flèche vers le bas) ou la commande rotative de navigation, l'on accède à un menu de diagnostic qui indique si les connecteurs de la batterie services (B1), de la batterie moteur (B2) et du panneau solaire (PS) sont branchés, comme suit: indication fixe, branchement présent; indication clignotante, branchement absent.

**Note: la batterie services (B1) est toujours visualisée comme présente.**

#### VERSION FIRMWARE

Au premier allumage de la centrale s'affiche la version du firmware.

## Instructions Centrale de commande Graphique à écran tactile en couleurs

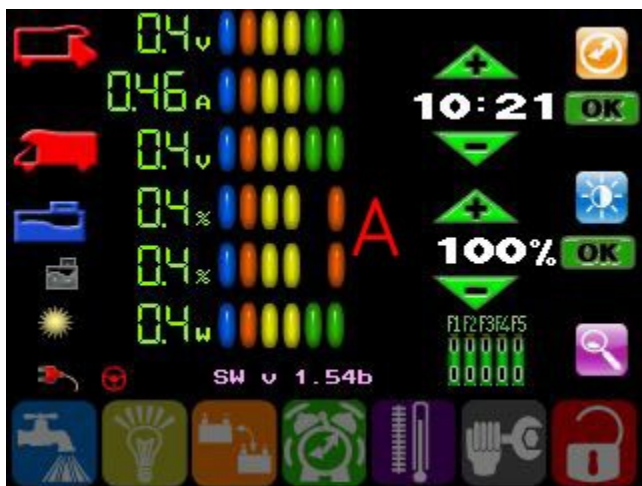


Fig. 1- Page-écran principale

représentées sont :

- Tension Batterie Auxiliaire en Volt.
- Courant Batterie Auxiliaire en Ampère.
- Tension Batterie Moteur en Volt.
- Niveau du Réservoir des Eaux propres en % avec majoration de 25%. À côté de l'indicateur précédent est présent un témoin de trop-plein des eaux usées 1 (Fig. 1 lettre A).
- Niveau du Réservoir Auxiliaire (en option) des Eaux propres en % avec majoration de 25%. À côté de l'indicateur précédent est présent un témoin de trop-plein des eaux usées 2 (Fig. 1 lettre A).
- Puissance débitée par le panneau solaire, par le biais du régulateur Arsilicii pour panneaux solaires, s'il est présent.

### Boutons de Fonction

Les sept boutons de fonction situés dans la partie inférieure de l'écran ont les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt de la Pompe de l'eau. Si un point d'exclamation rouge apparaît à côté du symbole, cela signifie qu'il y a un problème sur la pompe.

La Centrale de commande à écran tactile a été conçue pour s'intégrer au Système TTK produit par Arsilicii pour Rimor. Au bout de 30 secondes environ d'inactivité (aucune pression de l'utilisateur sur l'écran), l'écran de veille apparaît. **Au bout d'1 minute environ d'inactivité, la centrale passe en mode économie d'énergie, l'écran s'éteint ; il est possible de sortir de ce mode en appuyant longuement (environ 1 seconde) sur l'écran.**

### Indicateur de Batteries et Niveaux

Sur le côté gauche de l'écran (Fig. 1), du haut vers le bas, se trouvent six indicateurs à barres colorées qui représentent de façon générale autant de grandeurs, celles-ci sont également accompagnées d'un indicateur numérique détaillé. En partant du haut, les grandeurs

- Marche / Arrêt de l'éclairage général. Si un point d'exclamation rouge apparaît à côté du symbole, cela signifie qu'il y a un problème dans le système d'éclairage.
- Parallèle Batterie Moteur et Auxiliaire (peut être activé seulement lorsque le véhicule est branché au réseau électrique).
- Affichage Horloge (automatique après un court moment d'inactivité).
- Affichage Valeurs températures (si les sondes sont présentes).
- Menu réglage horloge et réveil.
- Activation / Désactivation de la fonction de protection périphérique du système d'alarme (en option).

### Réglage Horloge et Réveil

Pour remettre l'heure, appuyer sur le bouton de réglage et aller dans la page-écran de réglage (Fig. 2) appuyer sur le chiffre à modifier (heures ou minutes) puis utiliser les flèches pour augmenter ou diminuer la valeur. Lorsque la valeur affichée est correcte, appuyer sur la touche OK, qui changera de couleur. En appuyant sur le symbole du réveil il est possible de régler, de la même manière, cette fonction. Si le réveil est programmé, une troisième aiguille rouge apparaît sur le cadran de l'horloge sur la page-écran principale.



Fig. 3 Page-écran Réglages

L'indication en bas (F1,F2..F5) représente l'état des fusibles présents sur l'unité powerlink. En temps normal, les fusibles sont représentés en vert, si la couleur change et passe au rouge cela signifie que le fusible a sauté.

Le bouton avec l'icône de la loupe permet d'accéder aux fonctions de diagnostic de l'installation et de ses pièces et a été conçu pour les techniciens chargés de l'installation et de l'entretien. L'utilisateur n'a pas besoin, en aucun cas, d'utiliser ces fonctions. Ce menu permet de vérifier la présence et le fonctionnement des nœuds constituant l'installation et peut être utilisé par du personnel non qualifié sans provoquer de dommages.

### Petits indicateurs

Au-dessus du bouton de la pompe de l'eau se trouvent deux petits indicateurs qui signalent respectivement : le branchement au réseau électrique externe et l'état du signal du moteur en marche. Lorsque le symbole est coloré, le signal correspondant est actif, lorsqu'il est gris il est éteint. À côté de ces indicateurs s'affiche la version du logiciel installée dans la centrale.

## Ajout d'Accessoires

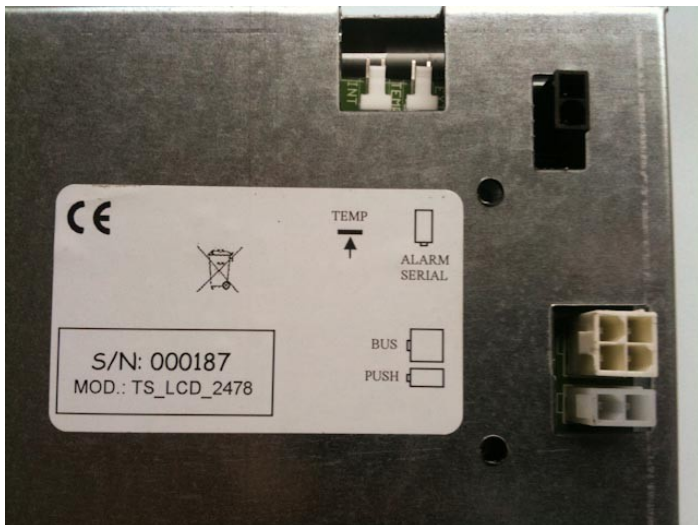


Fig. 5 Couvercle Arrière

Dans la partie arrière de la centrale (Fig. 3) sont présents les connecteurs pour les capteurs de la température extérieure et intérieure et pour le raccordement au système anti-intrusion de la société Gemini.

De plus, un connecteur USB est présent sur le côté pour la mise à jour du logiciel (sur certains modèles ce connecteur peut se trouver sur le couvercle arrière).

## DÉTAILS DE LA STRUCTURE DU SYSTÈME AS TTK

### **Description de système**

Le présent document, à caractère introductif, décrit la structure du circuit du système AS TTK, pour plus de détails sur les différents types de connecteurs et leurs sections spécifiques, faire référence aux chapitres suivants du présent manuel.

Le système AS TTK est pour l'essentiel constitué de 4 dispositifs, un alimentateur modèle AL-C20, un PowerLink TTK, un distributeur pour la distribution et la protection des dispositifs du plafond (modèle PH2-TTK-Plafond); sont en outre présents un panneau de visualisation et de commande et un nœud actionneur pour la pompe à eau, nœud Pompe TTK.

### **Description du Câblage**

Grâce à la technologie à la base du système AS TTK, les dispositifs dont le système est constitué peuvent être placés dans la meilleure position selon l'aménagement du véhicule, le câblage ne comportant aucune contrainte de disposition. Aucune opération de maintenance n'est nécessaire et le câblage est résolument plus "léger" comparé aux systèmes conventionnels.

#### **Branchements du Power-Link.**

Le Power-Link est le bloc positionné en bas de la figure, il constitue le véritable point de raccordement de l'énergie du circuit. Plus bas figure le schéma détaillé et sont décrits les différents branchements relatifs à ce nœud.

Le branchement du positif de la batterie des services au Power-Link ( ) est assuré par un câble de grande section. Il dispose d'un fusible, à pouvoir de coupure approprié, logé dans un porte-fusible de type lamellaire situé à proximité de la batterie, en série sur le pôle positif.

Le pôle positif de la batterie Moteur est lui aussi acheminé au Power-Link ( ), par un conducteur de grande section, pour permettre le branchement en parallèle à la batterie services et effectuer conjointement la charge des deux batteries, en présence d'une source d'énergie externe.

Les pôles négatifs de la batterie sont reliés au châssis et au connecteur à vis présent sur le côté opposé de la carte.

Le connecteur à 6 contacts ( ) comprend le signal des feux de position du véhicule allumés, le branchement au Power-Link du signal de moteur allumé (D+), qui utilise le contact supérieur ou inférieur en fonction du type de véhicule. Le signal de branchement sur secteur 220V est relié au contact supérieur du connecteur à deux pôles présent à côté du connecteur à 6 contacts. Enfin, le Power-Link est relié à l'alimentateur par l'intermédiaire d'un câble ( ) à deux conducteurs.

Le connecteur marqué de l'indication AUX est destiné à une source externe d'énergie, par exemple la sortie du régulateur des panneaux solaires.

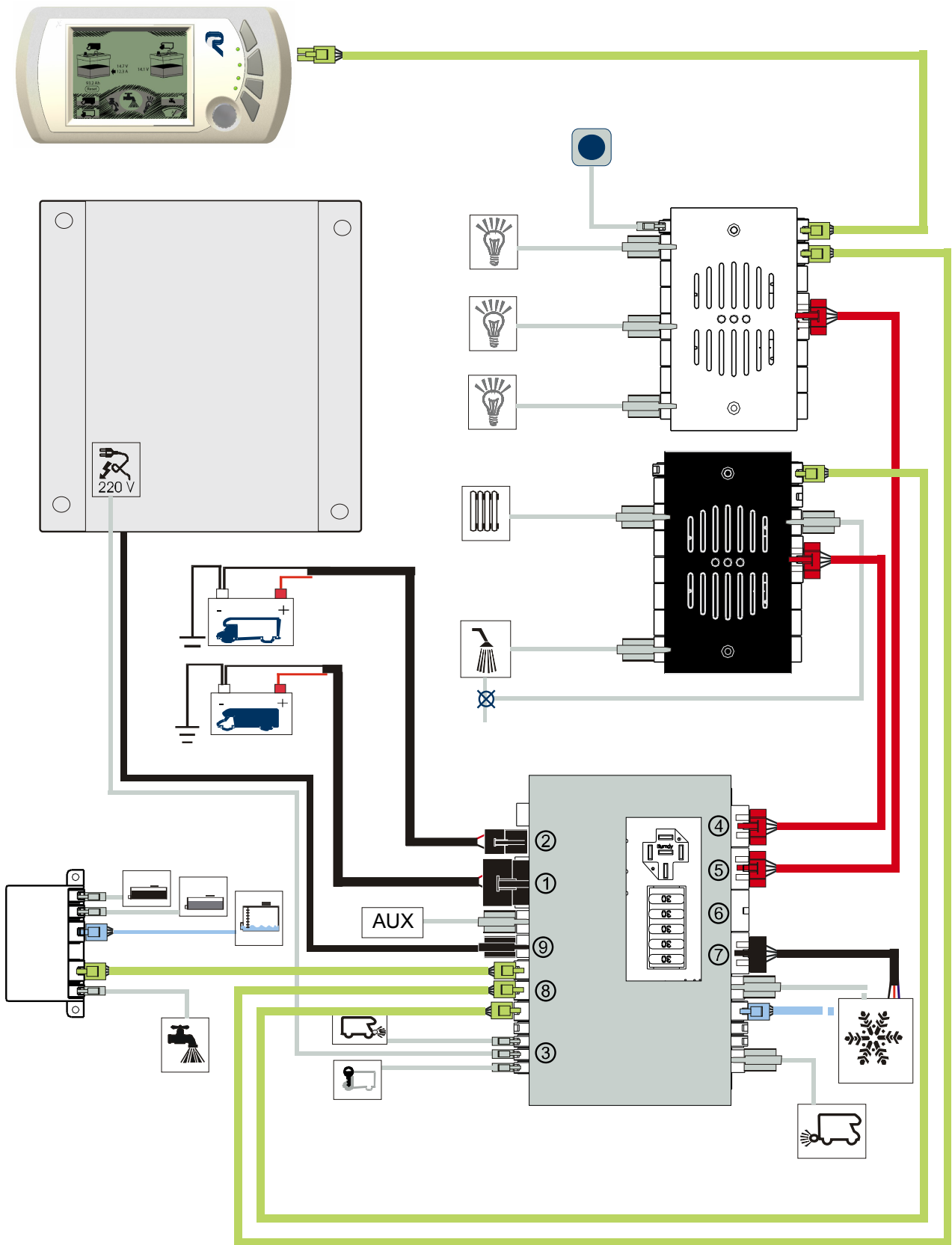
Ensuite, sont présents 4 connecteurs qui permettent de distribuer l'énergie provenant de la batterie à l'intérieur du véhicule.

Du côté opposé, deux connecteurs, chacun doté de 4 contacts (deux pôles doubles), servent aux branchements vers les distributeurs, alors que un connecteur ( ) est destiné au branchement du réfrigérateur.

Chaque connecteur est prévu pour une ou deux paires de conducteurs, pour pouvoir doubler la section des câbles et gérer des charges à très haute consommation d'énergie.

Sont prévus 3 autres connecteurs ( ) qui servent de points d'accès au bus, pour l'échange d'informations entre les nœuds, le premier de ceux-ci est expressément destiné au branchement du nœud pompe.

Sur le Power-Link sont logés 4 porte-fusibles qui pour la protection d'un nombre équivalent de lignes.



By ArSilicii

Figure 5 "Vue d'ensemble du système"

La figure 5 ci-dessus fournit une vue d'ensemble du système AS TTK. Plus bas sont décrits les branchements représentés ci-dessus.

## Branchements de l'alimentateur

L'alimentateur est branché au Power-Link à l'aide d'un câble de puissance à deux conducteurs ( ). Le Power-Link est en mesure d'effectuer la charge de la batterie services et/ou de la batterie moteur.

La fiche Schuko à l'aide de laquelle l'alimentateur est branché au secteur 220V doit être branchée à la sortie de l'interrupteur différentiel qui protège ce dernier (il est relié à la terre).

**L'alimentateur, s'il est branché sur secteur, est une source totalement autonome d'énergie et est par conséquent en mesure de distribuer du courant y compris en l'absence des batteries voire dans le cas où celles-ci seraient endommagées, ou encore dans le cas où les fusibles des batteries seraient grillés. Cette caractéristique est gage de garanties de robustesse supplémentaires pour l'utilisateur.**

## Branchements des distributeurs

Les distributeurs reçoivent l'énergie à l'aide d'un câble à deux conducteurs qui provient directement d'une des 2 sorties ( , ) du Power-Link. Par souci de commodité, chacune des sorties est disponibles dans deux formats de connecteur, l'un, grand, de puissance, l'autre, plus petit, pour les charges qui nécessitent un moindre courant.

Les distributeurs fournissent à leur tour de l'énergie aux dispositifs branchés aux 8 sorties prévues à cet effet, en maintenant le contrôle sur le courant distribué et en intervenant en cas de court-circuit.

Les distributeurs communiquent avec les autres nœuds à l'aide du bus auquel ils sont branchés par le biais d'un câble qui provient d'une des 4 sorties de signal ( ) du Power-Link.

Les distributeurs répliquent à leur tour le bus sur un connecteur de signal auquel peut être branché le panneau de contrôle ou le nœud pompe.

## Branchement du réfrigérateur

Sont prévus une connexion ( ) de puissance et un signal pour le branchement de l'alimentation et des signaux de commande du réfrigérateur.

## Branchement du Panneau de Contrôle

Le panneau de contrôle peut être branché indifféremment au Power-Link ou à l'un des connecteurs de signal prévus sur les distributeurs.

## Branchement Nœud Pompe TTK et Capteurs de Niveau

Ce type de branchement est celui qui exploite les potentialités du système AS TTK. En effet les charges ou capteurs sont directement branchés au nœud Pompe, qui peut être situé à proximité de ces derniers et exploiter les potentialités du panneau de contrôle pour la visualisation des états des dispositifs reliés et leur actionnement.

Est en particulier présente sur le Power-Link une sortie (la première du groupe de trois sorties) destinée au branchement du nœud pompe

## Branchement Power Hub - Dispositifs

Pour les branchements des dispositifs du plafond au Power Hub Plafond modèle PH2-TTK-Cielo sont présents 8 connecteurs qui répliquent les deux pôles.

## Branchement Power Hub Cielo – Panneau de visualisation et commande

Le branchement (point - point) du Power Hub Cielo au panneau de visualisation et de contrôle doit lui aussi être assuré à l'aide d'un câble à 4 conducteurs dont 2 de puissance (+12 et MASSE) et deux de signal (BUS\_A et BUS\_B) branchés aux connecteurs prévus à cet effet.

## **Conseils de maintenance:**

- Ne pas intervenir sur le circuit sans avoir préalablement débranché le secteur 220V, les panneaux solaires et les batteries.
- Contrôler régulièrement le niveau d'acide des batteries.
- Durant les périodes de stationnement prolongé ou les remisages du véhicule, en l'absence de sources d'énergie externes (secteur 220V ou panneaux solaires), il est recommandé de débrancher le pôle positif de la batterie du moteur et de la batterie des services.



## CARACTÉRISTIQUES ALIMENTATEUR Mod. AL-BK20

L'alimentateur modèle AL-BK20 est un dispositif conçu pour pouvoir commuter l'énergie prélevée sur le secteur d'alimentation en tension adaptée à la charge des batteries.

### Caractéristiques

#### Électriques

Les caractéristiques électriques du dispositif sont les suivantes:

- Tension d'alimentation: 110-220 V, 50-60 Hz. Conforme aux normes.
- Puissance nominale de sortie: 240 W @ 13.5 V.
- Protections actives de type SMART.
- L'alimentateur, s'il est branché au secteur d'alimentation externe 110/220V, assure la distribution de puissance y compris si les batteries ne sont pas branchées.
- **Option:** indicateur lumineux.

#### Dimensions hors tout

Boîtier: 176x140x75 mm Poids 1,4 kg

#### Branchements

- Câble (25 cm) pour branchement sur secteur externe 110/220 V, avec sélecteur, 50 – 60 Hz avec connecteur.

### Conformité

#### Déclaration de conformité:

Le dispositif est conforme aux standards des Directives de l'Union Européenne: 89/336 EEC Compatibilité électromagnétique, 73/23 et 93/68 CEE Sécurité des appareillages électriques.

**ArSilicii Srl**

Loc. Fosci, 25/F  
53036 Poggibonsi (Siena)

Nom du produit: **Fuseless Switching MotorHome Power Unit Mod.: AL 310 X**

Normes: **EN50081-1**  
**EN50082-1**  
**EN60335-1**

Date **01/10/1999**

### Conseils pratiques d'utilisation

#### Mise en service

Pour la mise en service de l'alimentateur, il est recommandé de veiller au respect des opérations suivantes:

- hors tension de secteur, effectuer le branchement entre l'alimentateur et le Power-Link et entre l'alimentateur et le câblage de secteur;
- brancher la fiche au secteur d'alimentation externe 220 V.

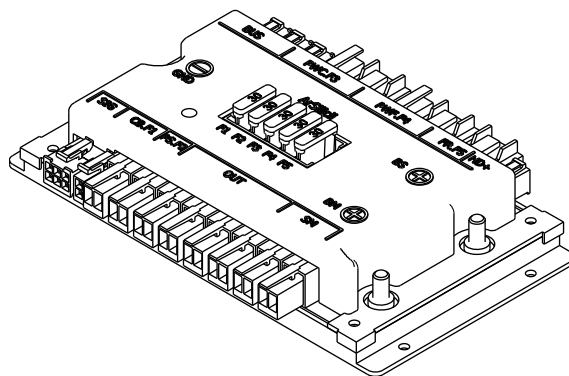
#### Mise hors service

- débrancher la fiche su secteur d'alimentation externe 220 V;
- débrancher tous les connecteurs.

## Opération à ne pas faire

- ne pas effectuer d'opérations d'entretien sans avoir débranché l'alimentation externe sur secteur 220 V.

## CARACTÉRISTIQUES NŒUD POWER-LINK 2 TTK

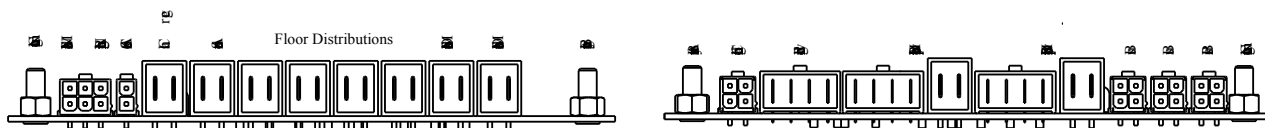


### Description

Il s'agit du point nodale du circuit; c'est là que convergent les principales sources d'énergie, dispatchées ensuite sur les différents dispositifs.

Pour prévenir les déperditions d'énergie, les connecteurs reliés aux sources d'énergie sont prévus pour des câbles de grande section.

Sur la carte est également présent un banc de fusibles qui assurent la protection de certaines sorties et un relais facile à remplacer, permettant de mettre en parallèle batterie services et batterie moteur.



### Entrées

Les entrées sont subdivisées en deux groupes, celles de puissance et celles de signal.


Les entrées de puissance sont celles relatives aux deux batteries, au chargeur de batterie (Charger) et éventuellement à une source auxiliaire (AUX) de type panneaux solaires; les entrées de signal reçoivent en revanche l'état des feux de gabarit (Sidemarkers), le branchement sur secteur 220V ou 110V et le signal de moteur allumé (D+ ou D-).


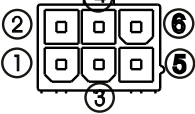

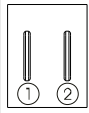
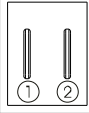
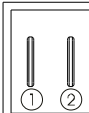
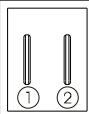

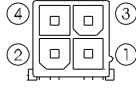
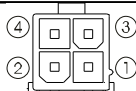
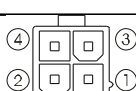
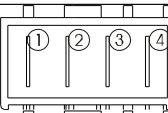
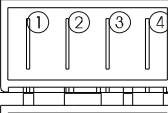
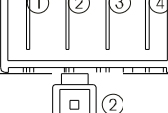
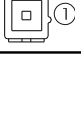
Les données de/vers les autres dispositifs sont échangées à l'aide des 3 connecteurs indiqués comme Bus. Le premier de ces 3 connecteurs (P-Bus) est expressément destiné à la connexion au nœud pompe.

### Sorties

Sont présents 2 connecteurs pour le branchement aux organes de distribution, PowerHub, deux branchements pour l'alimentation sur 12V du réfrigérateur, un pour les signaux de contrôle du réfrigérateur, un signal actif à l'allumage du véhicule (D+), et les sorties pour le feux de gabarit.

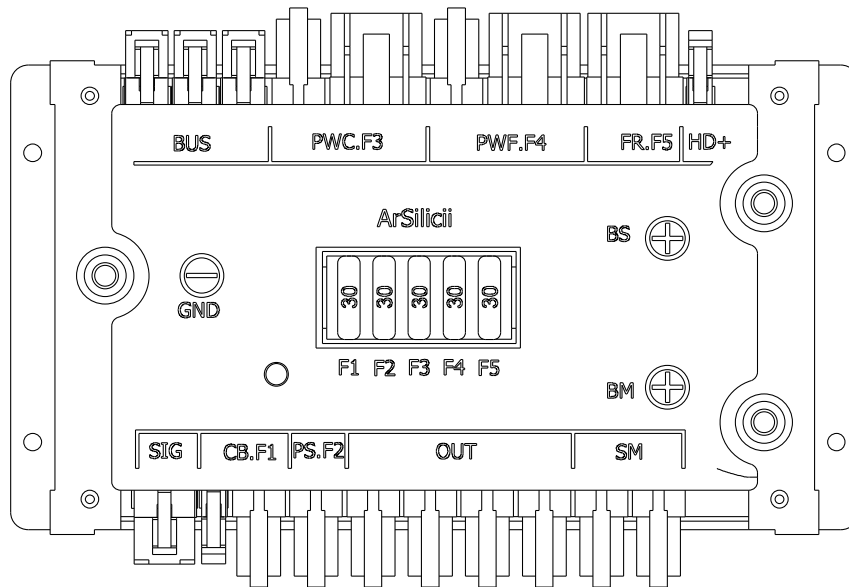
Dans le tableau ci-dessous sont indiqués tous les connecteurs, disposés dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, accompagnés des spécifications des polarités, du modèle et du fabricant.

Connecteur (face)	Type	Nom	Direction	Pin-Out
	Vis M5	Positif Batterie Moteur	IN	

	Vis M5	Positif Batterie services	IN	
	Molex "mini-fit Jr" <b>MLX5569-06</b>	Signaux analogiques	IN	1. Signal sur Masse avec lumière allumées. 4. Signal sur +12V avec clé de contact tournée. 5. Signal sur Masse avec moteur en marche (Fiat et Ford) 6. Signal sur +12V avec moteur allumé (Mercedes et Renault)
	Molex "mini-fit Jr" <b>MLX5569-02A2</b>	AC SENSE	IN	2. +5V quand 220V
	Lumberg "Rast 5" <b>3642 02 White</b>	CHARGER	IN	1. Positif (+12). 2. Négatif (Gnd).
	Lumberg "Rast 5" <b>3642 02 Green</b>	-AUX	-IN	1. Positif (+12). 2. Négatif (Gnd).
4 X 	Lumberg "Rast 5" <b>3642 02 White</b>	4 X Power Outs	OUT	1. Positif (+12). 2. Négatif (Gnd).
	Lumberg "Rast 5" <b>3642 02 Yellow</b>	SideMarkers OUT 2	OUT	1. Signal (+12). 2. Négatif (Gnd).
	Vite M5	Négatif Batterie Services	IN	
	Molex "mini-fit Jr" <b>MLX5569-04 White</b>	BUS	IN/OUT	1. Bus B 2. Masse 3. Bus A 4. Positif +12 V
	Molex "mini-fit Jr" <b>MLX5569-04 White</b>	BUS	IN/OUT	1. Bus B 2. Masse 3. Bus A 4. Positif +12 V
	Molex "mini-fit Jr" <b>MLX5569-04 Red</b>	P-BUS	IN/OUT	1. Bus B 2. Masse 3. Bus A 4. Positif +12 V
	Lumberg "RAST5" <b>3642 04 White</b>	POWER HUB SUPPLY 1	OUT	1+2 Négatif (Gnd). 3+4 Positif (+12).
	Lumberg "RAST5" <b>3642 04 White</b>	POWER HUB SUPPLY 2	OUT	1+2 Négatif (Gnd). 3+4 Positif (+12).
	Lumberg "RAST5" <b>3642 04 Green</b>	FRIDGE SUPPLY	OUT	1+2 Négatif (Gnd). 3+4 Positif (+12).
	Molex "mini-fit Jr" <b>MLX5569-02A2</b>	FRIDGE CONTROL	IN/OUT	2. 12V si moteur ON 1. Masse

## Fusibles

Sur la carte du Power-Link sont présents 5 fusibles, tous de 30A.

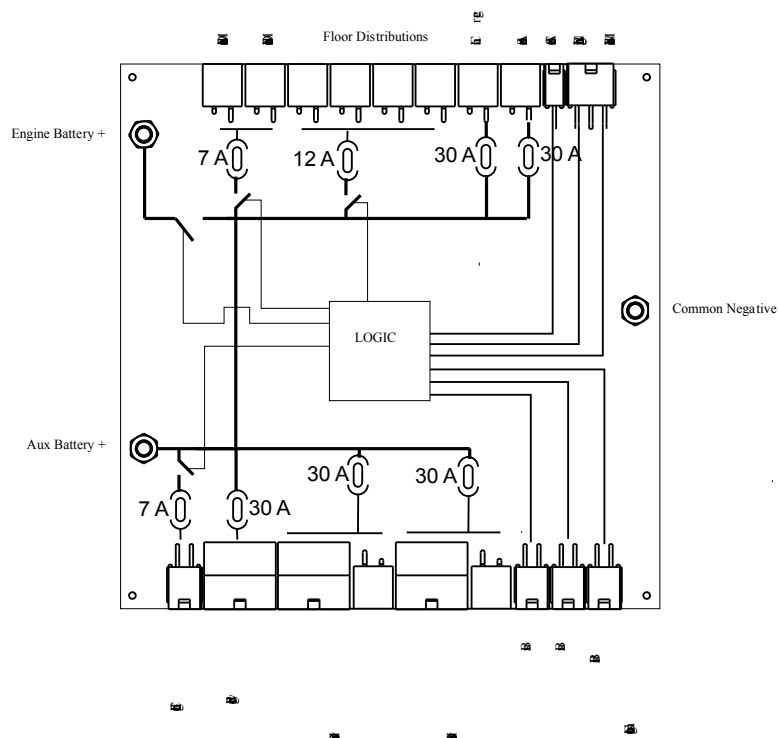


Dans le tableau ci-dessous est indiquée la fonction de chaque fusible.

Position	Valeur	Fonction
F1	30A	Protection ligne Entrée CHARGER
F2	30A	Protection ligne Entrée SOLAR PANEL
F3	30A	Protection ligne Sortie POWER HUB SUPPLY 2
F4	30A	Protection ligne Sortie POWER HUB SUPPLY 1
F5	30A	Protection ligne Sortie FRIDGE SUPPLY

## Schéma logique

Ci-dessous figure le schéma logique correspondant du Power Link.

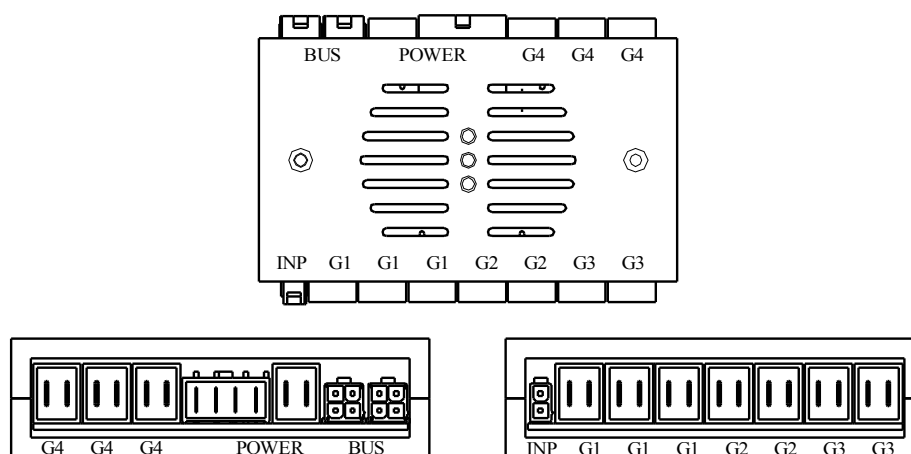


## CARACTÉRISTIQUES ET FONCTIONNEMENT DU POWER HUB TTK

### Modèle PH2-TTK

Le power-hub, également appelé distributeur, permet non seulement de distribuer l'énergie et les informations aux différents dispositifs reliés aux sorties dont il est pourvu, mais également de les mettre à l'abri des éventuels courts-circuits ou surcharges anormales.

Le distributeur peut être commandé pour activer/désactiver le flux d'énergie vers les sorties (G1, G2 et G3 sur la figure) de deux manières: localement, à l'aide d'un bouton (on/off) directement branché au distributeur ("INP" sur la figure), ou à distance, par l'intermédiaire de l'unité centrale, à l'aide d'une commande prévue à cet effet. Selon les modèles, cette dernière peut également visualiser l'état des protections électriques du distributeur.



### Entrées

Les distributeurs sont pourvus de connexions à entrée de différents types.

L'alimentation est acheminée à l'aide des connecteurs marqués sur la figure de l'indication "POWER". Par souci de commodité sont disponibles deux connecteurs, de types différents, prévus pour des conducteurs de section adaptée aux différents besoins.

Est en particulier présent un connecteur "caimano" à 4 voies, deux contacts pour chaque pôle, pour augmenter la portée.

Associé à ce dernier, est présent un connecteur à deux pôles à utiliser quand les puissances présentes sont inférieures.

L'entrée marquée de l'indication "INP" est destinée à un bouton local, pour activer ou désactiver l'unité.

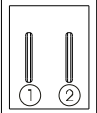
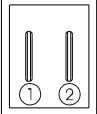
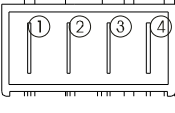
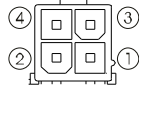
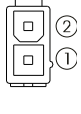
Les connecteurs à 4 pôles, marqués de l'indication "BUS" disposent de deux paires, l'une sous tension (pour les charges très faibles) et l'autre pour le transport des informations.

Toutes les unités qui échangent des informations disposent d'un branchement au BUS de ce type.

### Sorties

Le dispositif est pourvu d'une série de connecteurs pour les sorties (de G1 à G4) constituée de 4 sous-groupes logiques, de deux ou trois connecteurs chacun, qui fournissent une alimentation protégée pour les charges à alimenter.

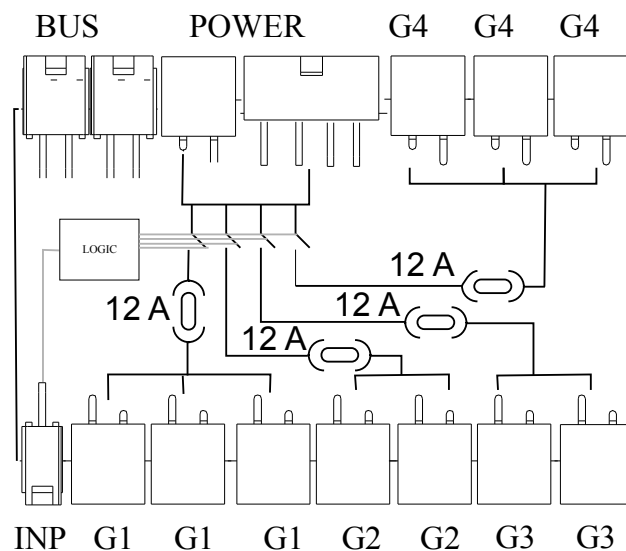
Dans le tableau ci-dessous sont indiqués tous les connecteurs utilisés sur le distributeur, accompagnés des références du fabricant, utiles dans le cas où il serait nécessaire de réaliser un nouveau câblage de branchement.

Connecteur (face)	Type	Nom	Direction	Pin-Out
	Lumberg "Rast 5" 3642 02 K02	G1,G2,G3, G4	OUT	1. Positif (+12). 2. Négatif (Gnd).
	Lumberg "Rast 5" 3642 02 K02	POWER	IN	1. Positif (+12). 2. Négatif (Gnd).
	Molex "caimano " MLX94213-2014	POWER	IN	1+2 Négatif (Gnd). 3+4 Positif (+12).
	Molex "mini-fit Jr" MLX5569-04	BUS	IN/OUT	1. Bus B 2. Masse 3. Bus A 4. Positif +12 V
	Molex "mini-fit Jr" MLX5569-02A2	INP	IN	Bouton entre 1 et 2

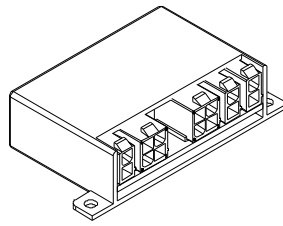
### Caractéristiques Électriques

Les caractéristiques électriques du dispositif en référence à la figure sont les suivantes:

- Tension d'alimentation 12 V
- G1-G4 10 sorties protégées subdivisées en quatre groupes, G1, G2, G3 et G4, avec fusibles à réarmement automatique de 12A chacun;
- IN connecteur de commande de sectionnement groupes de sortie.



## CARACTÉRISTIQUES NŒUD Mod. NSA10



### Modèle NSA 10

Il s'agit d'un système qui permet de distribuer la puissance sur une charge, telle que la pompe à eau, branchée à la sortie, mais également de la mettre à l'abri des éventuels courts-circuits ou surcharges anormales.

Ce nœud est prévu pour la mesure des niveaux à l'aide de sondes discrète (à 4 niveaux) et de deux sondes de trop-plein.

Le dispositif est commandé à distance depuis le panneau de contrôle, pour activer/désactiver le flux d'énergie vers la pompe. Le panneau de contrôle visualise l'état (on/off) du dispositif de même que l'état des ses protections et des sondes de niveau.

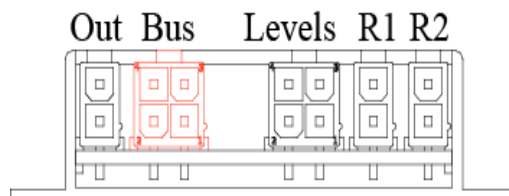
**Note: dans le cas d'une anomalie sur la connexion Bus, il n'est pas possible de communiquer avec le panneau de contrôle ni d'alimenter la pompe; c'est pourquoi dans ce cas, le nœud entre en modalité de fonctionnement AUTONOME et fournit l'énergie à la pompe, qui fonctionne à la demande de l'utilisateur, à condition que le niveau mesuré par "LEVELS" soit supérieur à 0, différemment l'alimentation de la pompe est coupée.**

### Entrées

Le dispositif, comme indiqué sur la figure, est constitué pour l'essentiel de deux types de connecteurs. Le connecteur BUS, l'alimentation du dispositif et la communication avec le panneau de contrôle; le connecteur LEVELS à 4 pôles généralement utilisé pour la mesure du niveau d'un réservoir avec un capteur discret à quatre niveaux et les connecteurs R1 et R2 à 2 pôles, utilisés en revanche pour la détection du signal de trop-plein de deux réservoirs distincts.

### Sorties

La sortie est constituée par le connecteur OUT, qui commande directement l'alimentation de la pompe.


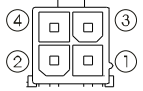
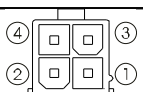




### Caractéristiques Électriques

Les caractéristiques électriques du dispositif sont les suivantes:

- Tension d'alimentation 12 V
- Bus entrée connecteur à 4 pôles portée de 5 A
- Out, sortie pour pompe protégée par fusible type SMART d'une portée de 3 A.
- Levels, entrée pour capteur à 4 tiges
- R1 et R2, les deux connecteurs pour les capteurs de niveau.

## Connecteurs

Connecteur (face)	Type	Nome	Direction	Pin-Out
	Molex <i>"mini-fit Jr"</i> <b>MLX5569-02A2</b>	OUT	OUT	Pompe entre contacts 1 et 2
	Molex <i>"mini-fit Jr"</i> <b>MLX5569-04</b>	BUS	IN/OUT	1. Bus B 2. Masse 3. Bus A 4. Positif +12 V
	Molex <i>"mini-fit Jr"</i> <b>MLX5569-04</b>	LEVELS	IN	1. Niveau 1 1. Niveau 2 3. Niveau 3 4. Niveau 4
	Molex <i>"mini-fit Jr"</i> <b>MLX5569-02A2</b>	R1	IN	Niveau entre contacts 1 et 2
	Molex <i>"mini-fit Jr"</i> <b>MLX5569-02A2</b>	R2	IN	Niveau entre contacts 1 et 2



## SOLUTIONS DES PROBLÈMES LES PLUS FRÉQUENTS

DANS LE CAS OÙ...	CONTRÔLER... ET ...
La batterie des services ne se recharge pas durant la marche du véhicule.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler le fusible batterie moteur (80 A lamellaire dans le boîtier noir sur le pôle positif de la batterie).</li> <li>• S'assurer que les connecteurs des batteries sont bien branchés au Power-Link.</li> <li>• Contrôler l'état du fusible 3 A en sortie de l'alternateur de la mécanique.</li> <li>• S'assurer que le signal "moteur allumé" <sup>(1)</sup> (sortie de l'alternateur de la mécanique, celui appelé communément D+) est correctement prélevé et qu'il parvient à l'entrée du Power-Link.</li> <li>• S'assurer que quand le moteur est allumé les tensions des batteries du moteur et des services soient de la même valeur (environ 13,5 V); ce contrôle peut s'effectuer de deux manières: par lecture de la tension des batteries services et moteur directement sur l'unité centrale (modèle à cristaux liquides) ou par mesure directe de la tension sur les pôles des batteries.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié.</li> </ul>
La tension est absente dans toute la cellule habitative (unité centrale comprise).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler l'état du fusible de 80 A lamellaire non à proximité du pôle positif de la batterie des services.</li> <li>• S'assurer que la batterie de service est chargée.</li> <li>• S'assurer que quand le moteur est allumé ou quand la tension de 220 V est présente, la tension arrive à la cellule habitative; si la tension est présente, cela peut indiquer que la batterie des services est déchargée en endommagée.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié</li> </ul>
Le réfrigérateur ne fonctionne pas alors que le moteur est allumé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler la position des connecteurs en sortie du Power-Link vers le réfrigérateur.</li> <li>• Contrôler le fusible (3A coffre moteur) du signal moteur allumé (D+).</li> <li>• S'assurer que la sortie réfrigérateur du Power-Link n'est pas en court-circuit et qu'aucun fil n'est coupé.</li> <li>• S'assurer que le signal "moteur allumé (alternateur moteur)" est correctement prélevé et qu'il arrive à l'entrée de l'alimentateur.</li> <li>• Contrôler les connexions au réfrigérateur et au Power-Link en suivant les instructions de la section de description du Power-Link et le manuel du réfrigérateur.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié.</li> </ul>
Le réfrigérateur fonctionne sur 12 V alors que le moteur est éteint.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les connexions au réfrigérateur et au Power-Link (attention à ne pas intervertir le conducteur +12 et le conducteur D+ en particulier sur les modèles AES).</li> <li>• S'assurer que le signal "moteur allumé" est correctement prélevé et qu'il arrive à l'entrée du Power-Link en suivant les instructions prévues à cet effet et présentes dans le manuel du réfrigérateur.</li> <li>• Changer l'alimentateur et voir ensuite si le problème persiste.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié.</li> </ul>

<sup>1</sup> Le signal "moteur allumé" qui arrive à l'alimentateur est généralement prélevé sur la sortie de l'alternateur de la mécanique du véhicule; sur certaines mécaniques, en sortie de l'alternateur, peuvent se trouver plus d'un fil, il est par conséquent recommandé de veiller à ce que le signal soit prélevé sur le bon fil. Sur d'autres mécaniques en revanche, le signal est prélevé sur le clé de contact.

DANS LE CAS OÙ...	CONTRÔLER... ET ...
La pompe à eau n'est pas commandée par l'unité centrale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que dans le menu de la pompe (sur les centrales qui en disposent) n'a pas été activée la protection de la pompe qui en l'absence d'eau dans le réservoir en empêche l'allumage.</li> <li>• S'assurer que, pour cause d'une éventuelle fuite d'eau, le nœud de commande de la pompe n'est pas humide; si c'est le cas l'essuyer.</li> <li>• Contrôler la position des câbles sur le nœud des eaux grises (voir manuel).</li> <li>• S'assurer que les autres dispositifs du plancher (chauffe-eau, réservoir de collecte WC et chauffage) fonctionnent correctement et que le distributeur du plancher, généralement près de l'alimentateur, fonctionne lui aussi correctement.</li> <li>• S'assurer que l'alimentation de la pompe n'est pas en court-circuit (sur l'unité centrale).</li> <li>• S'assurer que la pompe peut être commandée par l'interrupteur local (non présent sur tous les modèles).</li> <li>• Voir si l'anomalie est encore présente après réinitialisation du système.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié.</li> </ul>
Le niveau des eaux n'est pas signalé correctement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que la sonde est bien branchée au nœud pompe dans le respect des spécifications.</li> <li>• S'assurer que les électrodes de la sonde de niveau ne sont pas sales <sup>(2)</sup>.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié</li> </ul>
L'éclair ne s'affiche pas après branchement sur secteur d'alimentation externe 220 V.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que la fiche de l'alimentateur est bien branchée à la prise prévue à cet effet.</li> <li>• S'assurer que l'interrupteur différentiel est réarmé.</li> <li>• S'assurer qu'il s'agit de la seule anomalie (s'assurer par exemple est allumée par l'unité centrale).</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié.</li> </ul>
Les lumières du plafond ne s'allument pas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que la ligne montante n'est pas en court-circuit et que l'alimentateur fournit la puissance en sortie.</li> <li>• S'assurer que le distributeur du plafond s'allume en intervenant sur le bouton de commande monté à l'entrée du véhicule.</li> <li>• S'assurer, à l'aide du menu avancé, de la présence du distributeur du plafond.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié.</li> </ul>
Les dispositifs du plancher ne sont pas alimentés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que la ligne montante n'est pas en court-circuit et que le Power-Link fournit la puissance en sortie.</li> <li>• S'assurer que le Power-Link, généralement près de l'alimentateur, peut être commandé à l'aide du bouton de commande local.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié.</li> </ul>
Le signal de courant sur l'unité centrale, malgré que toutes les <b>charges</b> de la cellule soient désactivées, indique une valeur différente de 0 Ampère.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que les panneaux solaires, si montés, sont débranchés.</li> <li>• Contrôler directement la batterie des services pour s'assurer qu'elle distribue le courant (à cet effet, il est nécessaire de brancher un ampèremètre en série sur le fil branché au positif de la batterie des services).</li> <li>• Effectuer la remise à zéro du courant depuis le menu avancé.</li> <li>• S'adresser à un technicien qualifié.</li> </ul>

<sup>2</sup> A cet effet, il est recommandé de veiller à la propreté des électrodes de la sonde à quatre niveaux.