



CRISTEC
l'énergie embarquée



Manuel utilisateur du SHUNT-300-CAN

User manual SHUNT-300-CAN

S.A.S. CRISTEC

31 rue Marcel Paul - Z.I. Kerdroniou Est
29000 QUIMPER - FRANCE

E-mail: info@cristec.fr

<https://www.cristec.fr>

17456DEB



Manuel d'utilisation en Français 2



Operating Manual in English 12

Table des matières

1	PRECAUTIONS – GARANTIE	3
1.1	PRECAUTIONS (MISE EN GARDE) – DISPOSITIONS RELATIVES A LA SECURITE	3
1.2	GARANTIE	5
2	PRESENTATION GENERALE	6
2.1	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	6
2.2	FOURNITURE	6
3	INSTALLATION	7
3.1	RACCORDEMENT ELECTRIQUE	7
4	CONNEXION AU BUS CAN.....	8
4.1	DONNEES.....	8
4.2	CONNECTEURS ET BROCHAGE	8
4.3	IDENTIFICATION SUR LE BUS CAN.....	8
5	PARAMETRES.....	9
5.1	TERMES ET DÉFINITIONS.....	10
6	NOTES ADDITIONNELLES	11
7	DONNEES TECHNIQUES.....	11
8	CERTIFICAT CE	11

1 PRECAUTIONS – GARANTIE

Le présent document s'applique au SHUNT-300-CAN. Il est également disponible, en couleurs, sur notre site internet www.cristec.fr.

Ce manuel est destiné aux utilisateurs, installateurs et personnels d'entretien de l'équipement. Ceux-ci doivent impérativement prendre connaissance du présent document avant toute intervention sur le matériel. Ce manuel doit être conservé avec soin et consulté avant toute intervention car il contient toutes les informations relatives à l'utilisation de l'appareil.

Ce document est la propriété de CRISTEC ; toutes les informations contenues dans ce document s'appliquent à l'appareil qui l'accompagne. La société se réserve le droit d'en modifier les spécifications sans préavis.

1.1 PRECAUTIONS (MISE EN GARDE) – DISPOSITIONS RELATIVES A LA SECURITE

Les prescriptions d'installation sont contenues dans la norme NFC 15-100 et la norme spécifique « Petits navires - Systèmes électriques - Installations à très basse tension à courant continu » de référence NF EN ISO 10133.

Cet équipement n'est pas destiné à être utilisé par des personnes (y compris des enfants) dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales ; ou le manque d'expérience et de connaissance les empêchent d'utiliser l'appareil en toute sécurité sans surveillance ou instruction.



Disposition générale

Avant toute manipulation du SHUNT-300-CAN, il est impératif de lire attentivement ce manuel.

L'installation doit être réalisée par un électricien ou un installateur professionnel.



Dispositions vis à vis des poussières, du ruissellement et chutes d'eau

L'emplacement du SHUNT-300-CAN doit être choisi pour éviter toute pénétration d'humidité, de liquide, de sel ou de poussières. Ces incidents peuvent générer une dégradation irréversible du matériel.

Le contrôleur de batterie ne convient pas pour une installation en extérieur.



Dispositions vis à vis des matériels inflammables

Le SHUNT-300-CAN ne doit pas être utilisé à proximité de matériels liquides ou gaz inflammables.



Fuses

Les fusibles fournis sont compatibles 48V. Pour les systèmes 36V et 48V, remplacer les fusibles avec un fusible compatible 48V:

FABRICANT : IMAXX

REFERENCE: F1801

CALIBRE : 1A/80V



Autres dispositions

Ne pas percer ou usiner le coffret du contrôleur de batteries : risque de casse de composants et/ou de projection de copeaux ou limailles sur la carte électronique.

Tout ce qui n'est pas stipulé dans ce manuel est rigoureusement interdit.

1.2 GARANTIE

Le non-respect des règles d'installation et d'utilisation annule la garantie constructeur et dégage la société CRISTEC de toute responsabilité.

La durée de garantie est de 24 mois. La garantie s'applique si l'origine de la défaillance est un défaut interne au contrôleur de batteries incombant à CRISTEC.

La garantie s'applique pour un matériel rendu usine de Quimper (France).

La garantie, si cette dernière est confirmée par l'expertise, couvre uniquement :

- La réparation (pièce(s) et main d'œuvre) du matériel défectueux rendu usine Quimper (France). Seuls les éléments reconnus défectueux d'origine seront remplacés dans le cadre de la garantie ;
- Les frais d'expédition retour après réparation (en messagerie, par un transporteur de notre choix).

La garantie, si cette dernière est confirmée par l'expertise, ne donne lieu qu'à une réparation du matériel et non à un remplacement du matériel.

La garantie ne couvre en aucun cas les autres coûts ayant pu être induits par le dysfonctionnement du matériel, tels que : les frais de port et d'emballage, les frais de démontage, remontage et tests, ainsi que tous les autres frais non cités.

Notre garantie ne peut en aucun cas donner lieu à une indemnité. CRISTEC ne peut être tenu pour responsable des dommages dus à l'utilisation du chargeur de batteries.

La garantie ne s'applique pas si l'origine de la défaillance est due à un défaut d'origine externe (voir ci-dessous). Dans cette hypothèse un devis de réparation sera émis.

Notre garantie est exclue pour :

1. Non-respect du présent manuel
2. Toute modification et intervention mécanique, électrique ou électronique sur l'appareil
3. Toute mauvaise utilisation
4. Toute trace d'humidité
5. Le non-respect des tolérances d'alimentation (ex. : surtension)
6. Toute erreur de connexion
7. Toute chute ou choc lors du transport, de l'installation ou de l'utilisation
8. Toute intervention de personnes non autorisées par CRISTEC
9. Toute intervention sur le circuit électronique par une personne non autorisée par CRISTEC
10. Toute connexion d'interfaces non fournies par CRISTEC
11. Les frais d'emballage et de port
12. Les dommages apparents ou cachés occasionnés par les transports et/ou manutention (tout recours doit être adressé au transporteur)
13. Tout retour de matériel injustifié (pas de panne du matériel)
14. Toutes autres causes non listées ci-dessus

2 PRESENTATION GENERALE

2.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le SHUNT-300-CAN vous permet de surveiller votre parc de batteries par bus CAN ainsi que le débit de sources d'énergie à courant continu telles que des panneaux solaires. Le SHUNT-300-CAN est alimenté à partir d'une basse tension 8-64VCC. Il est possible de connecter jusqu'à 16 shunts simultanément (ID n°0 à 15). Les shunts peuvent être exploités dans deux modes :

- **Mode Batterie** : La batterie est contrôlée en permanence pour fournir les informations de charge complète, niveau de décharge critique et décharge profonde. L'état de charge de la batterie est calculé à partir de la mesure de sa tension et des courants de charge et décharge.
- **Mode Energie** : Le débit de la source (alternateur, panneau solaire, etc.) est mesuré en permanence et la production indiquée en Ampères-heures (Ah).

2.2 FOURNITURE

La fourniture CRISTEC comprend les éléments suivants :

- Un shunt 300A
- Un connecteur 4 pôles pour l'alimentation de l'écran (Phoenix Contact MVSTBR 2,5/ 4-ST – 1792032)
- Un câble positif rouge (tension principale +1) avec cosse ronde M10 + porte-fusible et fusible 1A/80V, l= 20cm
- Ce manuel utilisateur
- Un emballage spécifique

Accessoires optionnels (non inclus):

- Sonde de température (Réf. STP-UNI-2.8 ou STP-UNI-5.0)

3 INSTALLATION

Installez le shunt au plus près de la batterie, dans un endroit sec et protégé.



Le shunt doit être connecté sur le câble négatif de la batterie (B-).

Le brochage du connecteur 4 points est le suivant :

Broche	Nom	Fonction
+1	Mesure tension batterie (+1) et alimentation du shunt	Ce câble est essentiel pour le fonctionnement du shunt. Il permet un enregistrement complet de la capacité de la batterie. Il ne doit être déconnecté qu'en mode hivernage.
+2	Mesure de tension additionnelle (+2)	Connexion facultative permettant une mesure de tension d'une deuxième batterie (exemple : batterie de démarrage) ; celle-ci est ensuite affichée en tant que batterie n°2 sur l'écran.
-T	Sonde température - (fil noir)	Capteur de température optionnel permettant de relever la température de la batterie (deux versions disponibles 2,8m ou 5m, référence STP-UNI-2.8 ou STP-UNI-5.0). Le capteur de température doit être fixé à l'extérieur du boîtier de la batterie. La mesure n'a aucune influence active sur le calcul de la capacité ou la charge, elle est fournie uniquement à titre d'information.
+T	Sonde température + (fil bleu)	

3.1 RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Les câbles employés doivent être isolés, flexibles et résistants au feu. Ils doivent être multi-conducteurs et de section minimale 1mm². Voir l'annexe pour les exemples d'installations dans les cas où plusieurs shunts sont utilisés.

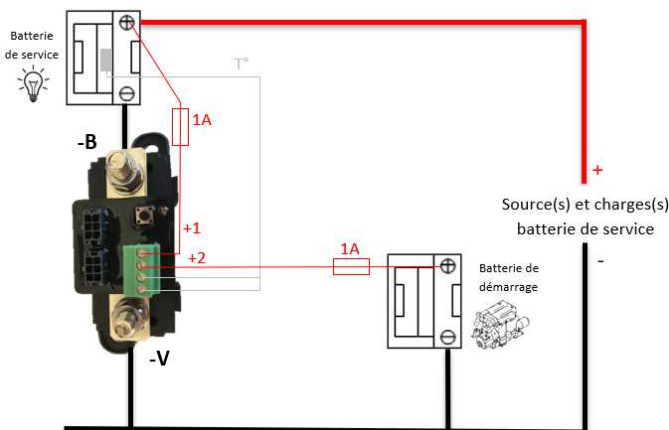


Figure 1 : Installation typique avec un shunt pour superviser une batterie (Mode Batterie)

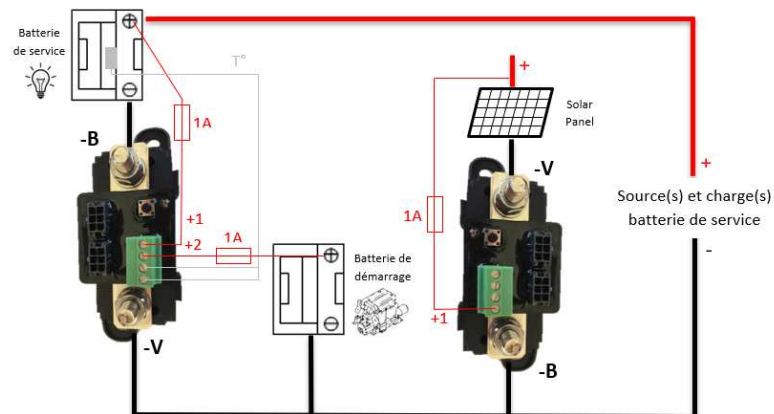


Figure 2 : Installation typique avec un shunt #1 pour superviser une batterie (Mode Batterie) et un shunt #2 pour superviser un panneau solaire (Mode Source)

4 CONNEXION AU BUS CAN

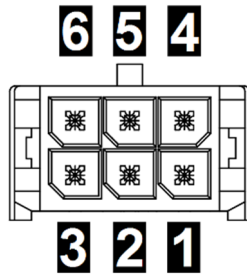
4.1 DONNEES

Vitesse: 250 kbit/s
 Format ID: 29 bits (trame étendue)
 Isolation: 500 V_{RMS}
 Alimentation: 7-30Vdc entre +12V_CAN et 0V_CAN

4.2 CONNECTEURS ET BROCHAGE

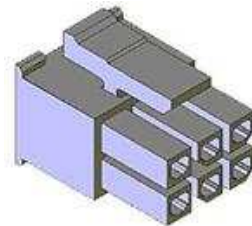
Brochage:

1 – n.c.
 2 – 0V_CAN
 3 – 0V_CAN
 4 – +12V_CAN
 5 – CAN_H
 6 – CAN_L



Références utiles:

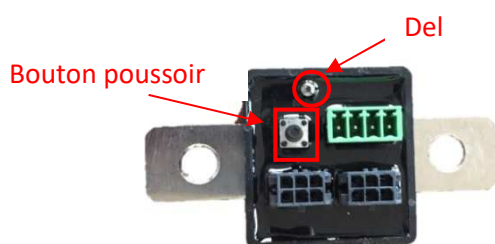
Fiche MOLEX Micro-Fit 3.0 – 6 points : 43025-0600
 Contacts MOLEX : 43030-0007



4.3 IDENTIFICATION SUR LE BUS CAN

Quand plus d'un shunt est présent sur le bus Can, il est possible de lui attribuer un identifiant de 0 à 15 par bouton poussoir :

1. Presser le bouton poussoir durant 5 secondes
2. Une fois la Del bleue fixe, appuyer autant de fois que l'identifiant souhaité (3 fois pour l'ID n°3)
3. Attendre 5 secondes, la Del va s'éteindre puis clignoter autant de fois que la valeur de l'identifiant. (pas de clignotement si ID = 0)
4. Après cela, la Del retrouve son comportement normal.



Paramétrage par bouton poussoir	ID trame (En hexadecimal)
0	0x0005 9000
1	0x0005 9001
2	0x0005 9002
3	0x0005 9003
4	0x0005 9004
5	0x0005 9005
6	0x0005 9006
7	0x0005 9007
8	0x0005 9008
9	0x0005 9009
10	0x0005 900A
11	0x0005 900B
12	0x0005 900C
13	0x0005 900D
14	0x0005 900E
15	0x0005 900F

5 PARAMETRES

N°	Parameter	Comment
0	Tension nominale	Sélectionner la tension nominale de la batterie 12V, 24V, 36V ou 48V afin de permettre le calcul de la capacité.
1	Capacité nominale ¹	La capacité nominale de la batterie doit être saisie quand la batterie est chargée à 100%. Une commande « forcer le SoC à 100% » est disponible via la paramètre n°15.
2	Voie +1 Seuil surtension	Seuil d'alarme surtension pour la voie (+1). Voir status SHUNT_Frame1.
3	Voie +2 Seuil sous-tension	Seuil d'alarme sous-tension pour la voie (+2). Voir status SHUNT_Frame1.
4	Voie +2 Seuil surtension	Seuil d'alarme surtension pour la voie (+2). Voir status SHUNT_Frame1.
5	Seuil relai Marche (On)	Capacité en deçà de laquelle le status du bit Relai passe à '1'. Voir status SHUNT_Frame1. (Nota : le shunt n'intègre pas de relai.)
6	Seuil relai Arrêt (Off)	Capacité au-dessus de laquelle le status du bit Relai passe à '0'. Voir status SHUNT_Frame1. (Nota : le shunt n'intègre pas de relai.)
7	Coefficient d'efficacité de charge (CEF) ¹	Le réglage usine est fixé à 99%. Le CEF est ajusté automatiquement par le contrôleur en fonction de la moyenne des 4 derniers cycles de charge.
8	Facteur de Peukert ¹	Le réglage usine est fonction du type de batterie sélectionné.
9	Alarme capacité	Alarme utilisateur : le réglage usine est fixé à 50%. Ce niveau n'a aucun lien avec les seuils relai Marche et Arrêt utilisés pour contrôler le bit Relai. Voir status SHUNT_Frame1.
10	Nom voie +1	Etiquetage voie +1
11	Nom voie +2	Etiquetage voie +2
14	Type batterie	Le type de batterie doit être sélectionné. Les informations de charge complète, niveau de décharge critique et décharge profonde sont paramétrés en fonction du type de batterie sélectionné.
15	Mise à zéro des compteurs Forcer le SoC à 100%	Jeu de commandes permettant la remise à zéro des compteurs et de forcer le SoC à zéro (initialisation)
16	Profondeur de cycle ¹	Le réglage usine est fixé à 30%.
18	Limite température externe basse	Seuil de déclenchement du bit alarme température externe. Voir status SHUNT_Frame1.
19	Limite température externe haute	Seuil de déclenchement du bit alarme température externe. Voir status SHUNT_Frame1.
20	Mode	Sélection mode shunt batterie (par défaut) ou shunt course.

¹ Voir termes et définitions dans la section 5.1

5.1 TERMES ET DÉFINITIONS

Capacité nominale

Pour obtenir une précision raisonnable de l'estimation du temps restant ainsi que de l'affichage du pourcentage de charge, vous devez définir la capacité de la batterie à contrôler. Veuillez noter que la capacité nominale de la batterie ne doit être ajustée que lorsque les batteries sont chargées à 100% ; cette saisie règle l'indicateur de capacité sur 100% et réinitialise toutes les statistiques internes. La commande « forcer le SoC à 100% » permet la réinitialisation de la capacité à 100%.

Alarme capacité

L'alarme de capacité est pré réglée à 50%. Cette valeur est généralement acceptable pour une installation type. Cependant, l'alarme peut être réglée en fonction des exigences de l'application.

Coefficient d'efficacité de charge (CEF)

Chaque batterie a un rendement de charge. Le CEF est le rapport entre les ampères-heures utilisés en décharge et les ampères-heures requis pour rétablir l'état de charge initial. Cela signifie que la batterie doit absorber plus d'ampères-heures que ce qui peut lui être retiré. Le rendement des batteries au plomb se situe entre 80% et 98%. Si le CEF se détériore au-dessous de 70%, cela signifie que la batterie a atteint la fin de sa durée de vie et doit être remplacée. La valeur par défaut est 99%. Le CEF est automatiquement ajusté par le contrôleur en fonction de la moyenne des 4 derniers cycles.

Profondeur de cycle

Ce paramètre indique la valeur en pourcentage (%) de la profondeur de décharge nécessaire à atteindre (suivi d'un cycle de charge) afin de déclencher le comptage d'un cycle de charge. Pour les batteries de démarrage, la valeur doit être comprise entre 10 et 20% et pour les batteries GEL jusqu'à 50%.

Coefficient de Peukert

La capacité des batteries Plomb est généralement donnée pour une décharge de 20 heures. Cela signifie, par exemple, qu'une batterie de 100 ampères-heures peut délivrer 5 ampères pendant 20 heures avant que la batterie ne se vide. Si le courant de décharge est supérieur, par exemple 10 ampères, la batterie est incapable de fournir 100 ampères heures. Dans ce cas, la tension de la batterie tombe sous la limite basse de 10,8V pour les batteries 12V avant que la batterie ne délivre sa capacité nominale. Cette relation peut être déterminée mathématiquement avec l'équation de Peukert. Cette équation est utilisée pour ajuster le temps restant (voir section 5.1) à des taux de décharge élevés. Dans des circonstances normales, le coefficient de Peukert n'a pas besoin d'être changé. Généralement, pour les batteries au Plomb, à moins que des valeurs différentes ne soient disponibles, le coefficient de Peukert est 1,27, pour les systèmes au Lithium, 1,02.

Temps restant

Le temps restant est le temps pendant lequel la batterie principale peut encore être utilisée, avec la consommation actuelle, et ce, jusqu'à ce que l'alarme capacité soit atteinte. Pendant la charge, le temps de recharge estimé est affiché, jusqu'à ce que les batteries soient chargées à environ 95%. La valeur maximale pendant un processus de décharge est de 99,9 heures (> 4 jours). Le temps restant est automatiquement corrigé en tenant compte du coefficient de Peukert.

Cycles de charge

Un cycle est comptabilisé lorsque la batterie est déchargée, selon la capacité définie dans la profondeur de cycle (voir section 4.3), puis rechargée. Avec le nombre de cycles, il est possible d'estimer la durée de vie de votre batterie. Les batteries de démarrage standard ont une durée de vie de 30 à 50 cycles, tandis que les batteries de cyclage ont une durée de vie pouvant aller jusqu'à 300 cycles, si un chargeur de batterie moderne est utilisé. Ces valeurs ne peuvent être atteintes qu'avec un entretien approprié et une utilisation correcte et se détériorent rapidement en cas de mauvais traitement.

Décharge profonde

Toute décharge complète, jusqu'à la limite tension basse (environ 11,0 V) est considérée comme une décharge profonde. Les décharges profondes doivent être évitées car elles endommagent la batterie. Une perte de capacité prématurée et une réduction de la durée de vie seront à déplorer pour la plupart des types de batterie. Cependant, en cas de décharge profonde, la batterie doit être rechargée immédiatement pour éviter des dommages supplémentaires.

Etat de santé de la batterie (SoH = 1-Perte de capacité)

Si la tension de la batterie chute prématurément en dessous d'une limite déterminée en fonction du courant débité, l'état de charge est automatiquement réglé à 20% (décharge critique) ou 0% (décharge profonde). Dans ces cas, si possible, la capacité non disponible (différence entre la capacité nominale et la capacité consommée) est considérée comme capacité perdue. Cette valeur peut être utilisée comme indicateur du vieillissement de la batterie lors de décharges normales inférieures à C10 (capacité nominale / 10). Pour les consommations de courant élevé, dans la plage supérieure à C5 (par exemple : les bateaux électriques où des courants supérieurs à la capacité nominale / 5 sont relevés), ceci doit être considéré comme un indicateur de la perte de capacité usuelle à des charges élevées. Si la batterie n'est jamais déchargée jusqu'à sa limite de décharge critique, cette détection ne peut pas avoir lieu et la batterie est supposée intacte à 100%.

Décharge moyenne

La décharge moyenne indique à quel taux de capacité la batterie a été déchargée en moyenne au cours des 4 derniers cycles. Ce paramètre renseigne sur le mode d'utilisation de la batterie (cycle de décharge moyen).

6 NOTES ADDITIONNELLES

- Assurez-vous qu'**aucune charge, ni aucun chargeur ne sont connectés directement au pôle négatif de la batterie**. Une seule connexion au pôle négatif de la batterie doit être connectée au pôle shunt "B -", rien d'autre. Dans le cas contraire, le calcul de l'état de charge sera faux. Assurez-vous que les courants mesurés de tous les dispositifs de charge, tels que le moteur, le chargeur de batteries, le panneau solaire, etc. présentent une valeur de courant positive.
- La détection de charge complète à 100% ne fonctionne pas.**
Vérifiez la tension de votre dispositif de charge et réglez le type de batterie sur Plomb ouvert pour fonctionner avec les valeurs les plus basses possibles. Veuillez vérifier si chaque source de charge est reconnue correctement. Les courants de charge sont toujours positifs lorsque tous les consommateurs sont éteints. Ceci doit être vérifié individuellement pour chaque source de charge.

7 DONNEES TECHNIQUES

Courant consommé	55 mA @ 12V, 5 mA en mode veille 26 mA @ 24V, 3 mA en mode veille 14 mA @ 48V, 2 mA en mode veille
Résistance	0.1 mΩ
Plage de mesure tension (+1)	DC 0-64V, résolution 30mV, précision 0.25%
Plage de mesure tension (+2)	DC 0-52V, résolution 30mV, précision 0.25%
Courant	300A, 600A 1 min., 1500A 0.5 sec.
Plage de mesure courant	-600 à +600A, résolution 10mV, précision 0.5%
Plage de mesure température	Sonde externe : -15 à 60°C, résolution 1K, précision 1K
Dimensions	L 119 x P 43 x H 44 mm
Connexions	Tige filetée M8

8 CERTIFICAT CE

Cet appareil est conforme aux exigences des directives Européennes :

Directive 2011/65/EU (RoHS)

Directive 2014/30 / CE (Compatibilité électromagnétique)



Contents

1	PRECAUTIONS – WARRANTY	13
1.1	PRECAUTIONS (WARNING) – PROVISIONS RELATING TO SAFETY	13
1.2	WARRANTY	15
2	OVERVIEW PRESENTATION	16
2.1	OPERATING PRINCIPLE.....	16
2.2	SCOPE OF DELIVERY	16
3	INSTALLATION	17
3.1	ELECTRICAL CONNECTION.....	17
4	CONNECTION TO CAN BUS.....	18
4.1	RATINGS	18
4.2	CONNECTORS AND PINOUT	18
4.3	IDENTIFICATION ON CAN BUS	18
5	PARAMETERS.....	19
5.1	TERMS AND DEFINITIONS.....	20
6	ADDITIONAL NOTES.....	21
7	TECHNICAL DATA.....	21
8	EC CERTIFICATE.....	21

1 PRECAUTIONS – WARRANTY

This document applies to SHUNT-300-CAN. It is also available in colour on our website www.cristec.fr.

The manual is intended for users, installers and equipment maintenance staff. Please read this manual carefully before working on the appliance. This manual should be kept safely and consulted before attempting any repairs because it contains all the information required to use the appliance.

This document is the property of CRISTEC; all the information it contains applies to the accompanying product. CRISTEC reserves the right to modify the specifications without notice.

1.1 PRECAUTIONS (WARNING) – PROVISIONS RELATING TO SAFETY

The requirements for installation are contained in the NFC 15-100 standards and in the specific standard NF EN ISO 10133 “Small craft - Electrical systems - Extra-low-voltage d.c. installations”.

This appliance is not intended for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities,

or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsible for their safety. Children should be supervised to ensure that they do not play with the appliance.



Main precaution

Before handling the SHUNT-300-CAN, please read carefully this manual.

The installation must be carried out by an electrician or a professional installer.



Precautions regarding dust, seepage and falling water

The SHUNT-300-CAN should be located so as to prevent penetration of damp, liquid, salt and dust, any of which could cause irreparable damage to the equipment and be potentially hazardous for the user.

The battery monitor is not suitable for outdoor installation.



Precautions regarding inflammable materials

The SHUNT-300-CAN should not be used near inflammable materials, liquids or gases.



Fuses

Fuses delivered are 48V compliant. Make sure, for 36V and 48V systems, replacement is done with 48V compliant fuse :

MANUFACTURER : IMAXX

REFERENCE: F1801

RATINGS : 1A/80V



Other precautions

Never attempt to drill or to machine the battery monitor's case : this may damage components or cause metal chips or filings to fall on the circuit board.

Do not do anything that is not explicitly stated in this manual.

1.2 WARRANTY

CRISTEC waives all liability if the installation rules and instructions for use are not observed.

The warranty is valid for 24 months. The warranty applies if the origin of the failure is a fault internal to the battery monitor due to CRISTEC.

The warranty applies for equipment returned to the Quimper plant (France).

The warranty, if confirmed by the expert's report, covers only:

- The repair (part(s) and labour) of faulty equipment returned to the Quimper plant (France). Only original parts recognized as being defective will be replaced under the warranty.
- Return shipping costs after repair (courier, by a carrier of our choice).

The warranty, if confirmed by the expert's report, gives rise only to a repair of the equipment and not to a replacement of the equipment.

The warranty does not cover any other costs that may have been caused by the malfunction of the equipment, such as: shipping and packaging, disassembly, reassembly and testing costs, as well as all other costs not mentioned.

Our warranty on no account provides for any form of compensation. CRISTEC shall not be held liable for damage incurred as a result of using the battery charger.

The warranty does not apply if the origin of the failure is due to an external default (see below). In this case, a repair estimate will be issued.

Our warranty does not cover :

1. Failure to abide by this manual
2. Any mechanical, electrical or electronic alterations to the appliance
3. Improper use
4. Presence of moisture
5. Failure to comply with DC power-supply tolerances (i.e. overvoltage)
6. Incorrect connections
7. Falls or impacts during transportation, installation or use
8. Repairs carried out by anyone unauthorized by CRISTEC
9. The maintenance on the electronic circuit area made by a non-authorized person by CRISTEC
10. Connection of any interface not supplied by CRISTEC
11. The cost of packaging and carriage
12. Apparent or latent damage sustained during shipment and/or handling (any such claims should be sent to the haulier)
13. Any unjustified return of equipment (no failure on the equipment)
14. Any other causes not listed above

2 OVERVIEW PRESENTATION

2.1 OPERATING PRINCIPLE

With the SHUNT-300-CAN you are able to monitor on Can bus your complete battery system and the current flow of d.c. energy sources such as solar panels. The SHUNT-300-CAN can be operated at low voltage DC 8-64V. Up to 16 shunts (ID n°0 to n°15) can be connected on the Can bus. The shunts can operate in two different modes :

- **Battery mode:** Voltage, charging and discharging currents are monitored and from this the battery status is computed. The battery is constantly monitored for full charge, critical state of charge and deep discharge.
- **Energy mode:** The current flow of energy sources such as alternators, solar cells or hydrogenerators is measured and the energy yield counted in Ampere hour (Ah).

2.2 SCOPE OF DELIVERY

The SHUNT-300-CAN is made up of :

- 300 Amps shunt
- 4 poles plug-in connector for monitor supply (Phoenix Contact MVSTBR 2,5/ 4-ST – 1792032)
- Red plus lead (+1 main voltage line) with M10 round terminal + fuse holder with fuse 1A/80V, length 20cm
- This user manual
- A specific packaging


Optional accessories (not included):

- Temperature probe (Ref. STP-UNI-2.8 or STP-UNI-5.0)

3 INSTALLATION

Install the shunt as close to the battery as possible in a protected, dry place.



 **The shunt must be connected to the Minus path of the battery (B-).**

On the shunt, following connections are available at the 4 poles connector:

Pin No	Name	Detailed function
+1	Battery voltage measuring lead (+1) and power supply for shunt	This cable is essential to ensure a complete recording of the battery capacity. It should only be disconnected in winter storage.
+2	Additional battery voltage measuring lead (+2)	Optional connection to measure the voltage of an additional battery (starter battery for instance). This is displayed as battery n°2 on the monitor.
-T	Minus temperature sensor (black wire)	Optional temperature sensor for sensing the battery temperature (two optional versions available 2.8m or 5m, reference STP-UNI-2.8 or STP-UNI-5.0). The temperature sensor should be fixed on the outside of the housing of the battery. The temperature sensor has no active influence on the capacity calculation or charge but is for information only.
+T	Plus temperature sensor (blue wire)	

3.1 ELECTRICAL CONNECTION

The cables employed must be insulated, flexible and fire-resistant. It must be multi-conductor cables with minimum section of 1mm².

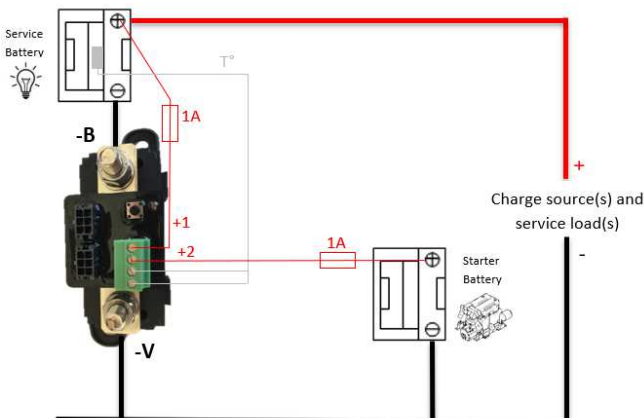


Figure 2 : Typical installation to monitor the battery capacity with shunt #1 (**Battery Mode**)

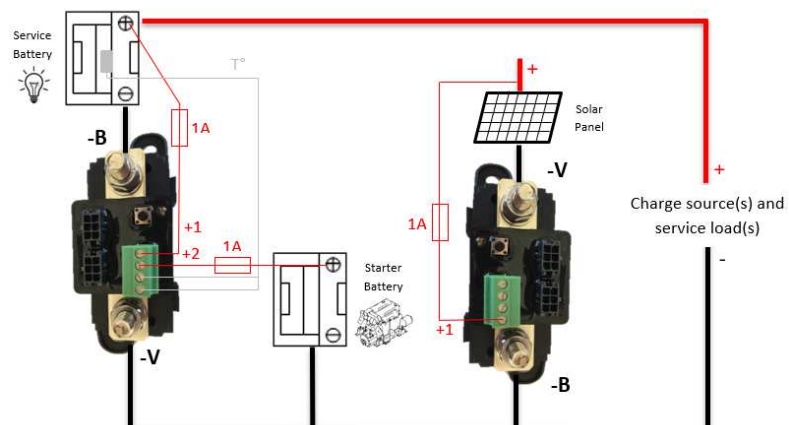


Figure 1 : Typical installation to monitor the battery capacity with shunt #1 (**Battery Mode**) and solar panel source with shunt #2 (**Source Mode**)

4 CONNECTION TO CAN BUS

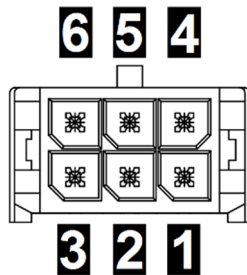
4.1 RATINGS

Speed:	250 kbit/s
ID format:	29 bits (Extended frame)
Isolation:	500 V _{RMS}
Supply:	7-30Vdc between +12V_CAN and 0V_CAN

4.2 CONNECTORS AND PINOUT

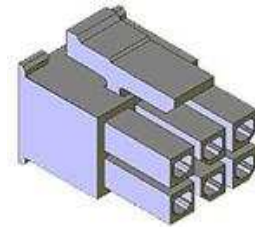
Pinout:

- 1 – n.c.
- 2 – 0V_CAN
- 3 – 0V_CAN
- 4 – +12V_CAN
- 5 – CAN_H
- 6 – CAN_L



Usefull references:

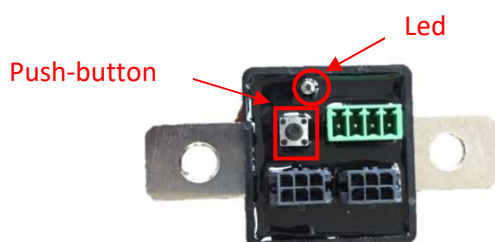
- Plug MOLEX Micro-Fit 3.0 – 6 pins : 43025-0600
- Pin contacts MOLEX : 43030-0007



4.3 IDENTIFICATION ON CAN BUS

When more than one device is present on the communication line it is possible to address the shunt from 0 to 15 with the push-button :

1. Press the push-button during 5 seconds
2. When the led is blue fix, press the push-button As many times as the requested ID (3 times for ID n°3)
3. Wait 5 seconds, the led will switch-off and then Blink as many times as the ID value is (not blink if ID = 0)
4. After that, the leds returns to normal operation.



Push-button settings	Frame ID (In hexadecimal)
0	0x0005 9000
1	0x0005 9001
2	0x0005 9002
3	0x0005 9003
4	0x0005 9004
5	0x0005 9005
6	0x0005 9006
7	0x0005 9007
8	0x0005 9008
9	0x0005 9009
10	0x0005 900A
11	0x0005 900B
12	0x0005 900C
13	0x0005 900D
14	0x0005 900E
15	0x0005 900F

5 PARAMETERS

N°	Parameter	Comment
0	Nominal voltage	Set the rated voltage 12V, 24V, 36V or 48V of the battery group so that the capacity calculation can be done properly.
1	Nominal capacity¹	The nominal capacity of the battery should only be adjusted when the batteries are 100% charged. A “force SoC to 100%” command is available on parameter n°15.
2	Channel +1 overvoltage Level	Overvoltage alarm threshold (+1). See status SHUNT_Frame1.
3	Channel +2 Undervoltage	Undervoltage alarm threshold (+2). See status SHUNT_Frame1.
4	Channel +2 Overvoltage	Overvoltage alarm threshold (+2). See status SHUNT_Frame1.
5	Relay On threshold	Capacity level below which Relay status bit is set to ‘1’. See status SHUNT_Frame1.
6	Relay Off threshold	Capacity level above which Relay status bit is set to ‘0’. See status SHUNT_Frame1.
7	Charge efficiency factor (CEF)¹	Factory setting is 99%. The CEF is automatically adjusted by battery management averaging over the last 4 cycles.
8	Peukert factor¹	Factory setting according to battery type.
9	User capacity alarm	User capacity alarm level : factory setting to 50 %. This level has no relation with Relay On/Off thresholds. See status SHUNT_Frame1.
10	Name Channel +1	Channel +1 label
11	Name Channel +2	Channel +2 label
14	Battery type	The battery type shall be selected. Full charge detection, critical state of charge and deep discharge levels are set according to battery type.
15	Reset counters For SoC to 100%	Set of commands to reset counters and to force SoC to 100% (initialisation)
16	Cycle depth¹	Factory setting set to 30%.
18	Low ext. temperature limit	Low external temperature alarm threshold. See status SHUNT_Frame1.
19	High ext. temperature limit	High external temperature alarm threshold. See status SHUNT_Frame1.
20	Mode	Battery shunt (default) or source shunt mode selection.

¹ See terms and definition in section 5.1

5.1 TERMS AND DEFINITIONS

Nominal (or rated) capacity

To obtain a reasonable accuracy of the remaining time as well as the percentage charge display, the capacity of the battery to be monitored must be set. Please note that the nominal capacity of the battery should only be adjusted when the batteries are 100% charged : the capacity indicator is set to 100% and all internal statistics are reset. A “force SoC to 100%” command is available on parameter n°15. It allows the reset of the capacity to 100%.

Alarm capacity

The alarm capacity alarm is preset to 50 %. For an average application, this value is usually suitable ; however, the alarm can be set according to the requirements of the application.

Charge efficiency factor (CEF)

Each battery has a charge efficiency. The CEF is the ratio between the Ampere hours that are withdrawn (discharge) and the Amperes hours required (charge) to recover its original state of charge. This means that more amp hours must be charged into the battery than can be withdrawn. The efficiency of a lead battery is between 80% and 98%. If the CEF deteriorates below 75% during operation, this basically means that the battery has reached the end of its service life and needs to be replaced. The factory default is 99%. The CEF is automatically adjusted by battery management averaging over the last 4 cycles.

Cycle depth

The cycle depth indicates by which percent value (%) a battery must be discharged and charged so that a charge cycle is counted. For starter batteries, the value should be between 10-20% and for GEL batteries up to 50 %.

Peukert factor (or exponent)

The capacity of lead-acid batteries is usually stated for a 20-hour discharge. This means, for example, that a 100 amp-hour battery can deliver 5 amps for 20 hours before the battery runs out. If the discharge current is higher, for example 10 amperes, then the battery is unable to supply the full 100 ampere hours. In this case, the battery voltage drops below the lower limit of 10.8V for 12V batteries before the battery has delivered its rated capacity.

This relationship can be mathematically determined with the Peukert equation. This equation is used to adjust the remaining time (see section 5.1) at high discharge rates. Under normal circumstances, the Peukert exponent does not need to be changed. Usually, for lead batteries, unless different values are available, the Peukert exponent is set to 1.27, for lithium systems to 1.02.

Remaining time

The remaining time is the time during which the main battery can still be used with the current power consumption until the capacity alarm is reached. During charging, the estimated charging time is displayed until the batteries are about 95% charged. The maximum value during a discharge process is 99.9 hours (> 4 days). The remaining time is automatically corrected taking into account the Peukert function.

Charging cycles

One cycle is counted when the battery has been discharged by the capacity set in the cycle depth (see section 4.3) and then recharged. With the number of cycles, you can estimate the life of your battery. Standard starter batteries have a lifespan of 30-50 cycles, while cycle batteries have a lifespan of up to 300 cycles if a modern battery charger is used. These values can only be achieved with proper care and deteriorate rapidly in case of mistreatment.

Deep discharges

Every complete discharge down to the voltage lower limit (about 11.0 V) is considered as a deep discharge. Deep discharges should be avoided at all costs as they damage the battery, lead to premature capacity loss and lifetime reduction for most battery types. However, should a deep discharge occur, the battery must be recharged immediately to avoid further damage.

State of health (SoH = 1- Lost capacity)

If the battery voltage prematurely drops below certain voltage thresholds depending on the load, the charge state is automatically set to 20% (critical discharge) or 0% (deep discharge). In these cases, if possible, the unavailable capacity (difference between nominal capacity and withdrawn capacity) is determined as lost capacity. This can be used as an indicator for the aging of the battery during normal discharges of less than C10 (rated capacity / 10). For high current loads in the range above C5 (e.g., electric boats where currents are greater than 20% of rated capacity) this should be taken as an indicator of the usual reduced capacity at high loads. If the battery is never discharged to its critical discharge limit, this detection cannot take place and it is assumed that the battery is 100% intact.

Average discharge rate

The mean depth of discharge indicates by which capacity rate the battery has been discharged on average over the last 4 cycles. This parameter informs the user about the way the battery is cycled.

6 ADDITIONAL NOTES

- Please ensure that **no load and no charging device are connected directly at the batteries negative pole**. There shall be only one connection at negative battery pole running to the shunt “B –”, nothing else. If not, the state of charge calculation will be wrong! Please ensure that all charging devices like engine, battery charger or solar have a positive current value.
- **Full battery detection does not work.**
Please check the charging voltage of your battery charger / solar system and set the battery type to Open Lead to work with the lowest possible values. Please check whether each charging source is recognized correctly. Please check if every charging source is recognized correctly. Charging currents are always positive when all consumers are switched off. This must be checked individually for each charging source.

7 TECHNICAL DATA

Current consumption	22 mA @ 12V in normal operation, 5mA in sleep mode 11 mA @ 24V in normal operation, 3mA in sleep mode 6 mA @ 48V in normal operation, 2mA in sleep mode
Resistance	0.1 mΩ
Voltage measuring range (+1)	DC 0-64V, resolution 30mV, accuracy 0.25%
Voltage measuring range (+2)	DC 0-52V, resolution 30mV, accuracy 0.25%
Current carrying capacity	300A, 600A 1 min., 1500A 0.5 sec.
Current measuring range	-600 to +600A, resolution 10mV, accuracy 0.5%
Temperature measuring range	External sensor : -15 to 60°C, resolution 1K, accuracy 1K
Dimensions	L 119 x W 43 x H 44 mm
Connections	Bolt M8

8 EC CERTIFICATE

This device complies with the requirements of the European directives:

Directive 2011/65/EU (RoHS)

Directive 2014/30/EC (Electromagnetic Compatibility)

