

WT3-BC

Chargeur de batterie 48V

pour éolienne

Systeme autonome

Manuel de l'utilisateur



WT3-BC

Manuel de l'utilisateur

Version	Date	Auteur	Description
1.0	10-06-2011	Stefano Fusetti	Document original
1.2	21-06-2011	Stefano Fusetti	Description de l'anémomètre
1.3	05-09-2011	Stefano Fusetti	Mise à jour du processus de charge de la batterie et du système de freinage.
1.4	24-11-2011	Stefano Fusetti	Mise à jour du raccordement de la turbine éolienne
1.5	13-12-2011	Stefano Fusetti	Mise à jour de la compensation thermique
1.6	06-02-2012	Stefano Fusetti	Brochage de l'interface de communication et raccordement de la sonde TEMPSOL1000
1.7	13-03-2012	Stefano Fusetti	Ajout du seuil de l'hystérésis et de la courbe
1.8	26-03-2012	Stefano Fusetti	Ajout turbine éolienne et communication
1.9	03-05-2012	Stefano Fusetti	Ajout d'un filtre d'interférences électromagnétiques

Utilisation de ce manuel

Ce manuel doit être lu et exploité par l'installateur et l'utilisateur final. Il fournit les informations nécessaires à l'installation et à l'utilisation du chargeur de batterie WT3-BC et définit par ailleurs les modes des fonctions, d'utilisation et de commande.

Précautions et notes de sécurité

L'assemblage, l'installation, le câblage et la mise en service du chargeur de batterie WT3-BC doivent être exécutés par des électriciens habilités, formés et qualifiés.

NOTA: en cas de perte du courant, tout contact avec certains composants électriques peut provoquer une électrocution ou un préjudice corporel en raison des hautes tensions encore présentes.

Lors de l'installation et de l'exploitation du WT3-BC, respecter strictement les instructions et précautions de sécurité stipulées dans ce manuel.

Symboles de sécurité

Pour diminuer le risque de préjudice corporel et pérenniser la sécurité d'exploitation de ce produit, des mises en garde de sécurité jalonnent judicieusement tout le manuel, accompagnées des symboles suivant:



ATTENTION

Cette mise en garde vise à éviter toute détérioration du chargeur de batterie.



Attention danger : risque d'électrocution

Ce symbole met en garde l'utilisateur afin d'éviter tout risque de préjudices corporels graves ou la mort..



Symbole de la terre électrique.

Instructions générales de sécurité

- ✓ Seul un personnel formé et qualifié est autorisé à monter, reconfigurer et réparer le chargeur de batterie WT3-BC;
- ✓ Seuls les électriciens titulaires sont autorisés à installer à titre définitif, des équipements cables;
- ✓ Toutes les instructions et informations de sécurité contenues dans ce manuel doivent être lues et scrupuleusement respectées;
- ✓ Le chargeur WT3-BC doit être équipé d'un câble de terre à raccorder conformément aux réglementations locales relatives à la sécurité des installations électriques;
- ✓ Le chargeur de batterie doit être installé conformément aux réglementations locales relatives à la sécurité et à la protection électriques.

Câblage du chargeur de batterie



Attention danger

Toutes les installations électriques et les procédures de câblage doivent être exécutées/mises en œuvre conformément aux réglementations électriques nationales ou locales et aux instructions de sécurité de ce manuel.



Attention danger

S'assurer impérativement de la conformité des câbles de raccordement CA et CC utilisés. Les câbles doivent être adéquatement dimensionnés et résister aux variations de température, aux rayons UV et autres risques possibles.



Attention danger

Après installation, constater à nouveau que toutes les connexions ont été correctement effectuées et que toutes les vis sont adéquatement serrées.

Raccordement à la turbine éolienne (CA)

Utiliser impérativement des câbles cuivre isolés PVC pour raccorder le chargeur de batterie à la turbine éolienne. La section minimale de câble doit être de 2,5mm. Afin de garantir la qualité du câblage électrique, veuillez utiliser la section de fils recommandée dans ce manuel et conforme aux normes de câblage stipulées dans les réglementations électriques locales.



Attention danger

Avant de raccorder la turbine éolienne au chargeur de batterie, constater l'absence de tension au bornier de la turbine. Pour éviter toute électrocution, raccorder la turbine éolienne au chargeur de batterie uniquement en l'absence de toute tension électrique.



Important

Le fil VERT de la turbine correspond à la sortie neutre de la génératrice, prévue pour des applications particulières. Laisser le fil VERT isolé. Ne le raccorder en aucun cas à une partie conductrice quelconque.

Raccordement à la batterie (CC)

Utiliser obligatoirement des câbles cuivre isolés PVC pour raccorder la batterie au chargeur WT3-BC. Utiliser un câble d'une section minimale de 16mm , ou encore une paire de câbles (deux par pôle de la batterie) d'une section minimale de 8mm.



Attention danger

Raccordement la batterie au chargeur WT3-BC en procédant avec un soin extrême afin d'éviter un court-circuit entre les pôles plus (+) et moins (-) de la batterie.

Raccordement du capteur de température (Carlo Gavazzi Tempsol 1000)

Installer impérativement le capteur de température (Carlo Gavazzi Tempsol 1000) directement sur la batterie. Raccorder les deux broches de la sonde Tempsol 1000 au bornier du chargeur de batterie.. Il n'y a pas de polarité sur la sonde Tempsol 1000 ; il faut donc raccorder une broche au bornier de terre - repéré TPM - et l'autre au bornier de la sonde de température repérée TP. **Pour plus amples détails concernant les raccordements, voir para. «Câblage du chargeur de batterie».**

Nota : la sonde de température est un dispositif optionnel par lequel le chargeur de batterie adapte le seuil de la tension de charge en fonction de la température de la batterie. Si l'on ne raccorde pas la sonde de température, le chargeur de batterie implémente un processus de charge optimisé pour une température de batterie de 20°C (valeur utilisée par défaut).

Réparation et maintenance

Seul le personnel de Carlo Gavazzi Logistics S.p.A. est habilité à réparer ce chargeur.



Attention danger

Ne jamais tenter de modifier ni d'altérer l'ensemble du chargeur de batterie sous peine d'électrocution.



Attention

Toute tentative de réparation par un personnel non autorisé est susceptible de détériorer le produit irrémédiablement et en tout état de cause, annule la garantie du produit.

Contenu

Utilisation de ce manuel.....	3
Précautions et notes de sécurité	3
Symboles de sécurité.....	3
Instructions générales de sécurité	4
Câblage du chargeur de batterie.....	4
Raccordement à la turbine éolienne (CA).....	5
Raccordement à la batterie (CC).....	5
Raccordement du capteur de température (Carlo Gavazzi Tempsol 1000)	5
Réparation et maintenance	6
Description générale du produit.....	8
<i>Fonctions principales du WT3-BC</i>	8
Contenu du colis.....	9
Localisation du chargeur de batterie	9
Câblage du chargeur de batterie.....	10
Raccordement de la turbine éolienne	10
Raccordement des résistances de freinage	11
Sonde de température et de l'anémomètre.....	12
Sonde de température.....	12
Capteur anémométrique	12
Raccordement de la batterie.....	13
Algorithm MPPT.....	15
Système de commande de freinage de la turbine éolienne	15
Frein résistif	15
Frein à court-circuit.....	16
Freinage manuel de la turbine éolienne	16
Processus de charge de la batterie.....	17
Freinage, commande du relais de charge, seuils de protection (surcharges et sursensions CA).....	18
Seuils du freinage résistif.....	18
Seuils du relais de commande de charge locale (RCM)	19
Seuils de protection à la surcharge de la batterie	20
Protection à la sursension de la turbine éolienne.....	21
Courbe de la turbine éolienne	22
Interface utilisateur	23
LED d'état	23
<i>Tableau de référence de l'état des LED</i>	23
Afficheur	24
Mesures	26
Alarmes	26
Interface de communication.....	27
Caractéristiques techniques.....	28
Entrée CA (turbine éolienne)	28
Sortie CC.....	28
Dispositifs de protection	28
Données d'environnement.....	28
Caractéristiques générales.....	28
Équipement	28
Schéma de câblage du dispositif	29

Description générale du produit

Le chargeur de batterie WT3-BC a été conçu pour les centrales éoliennes autonomes. La Figure 1 illustre les connexions du chargeur de batterie nécessaires à la mise en service de la centrale. Le chargeur de batterie est raccordé à une turbine éolienne et alimente la batterie par l'énergie convertie en courant continu, ce qui maintient la batterie chargée.

La charge est exécutée selon la technique ICC (commande d'interruption de charge) détaillée dans un autre chapitre.

Le chargeur WT3-BC gère à la fois la charge de la batterie, surveille le fonctionnement de la turbine éolienne et la vitesse du vent et génère enfin le freinage résistif qui protège la turbine en cas de conditions de vent prohibitives.

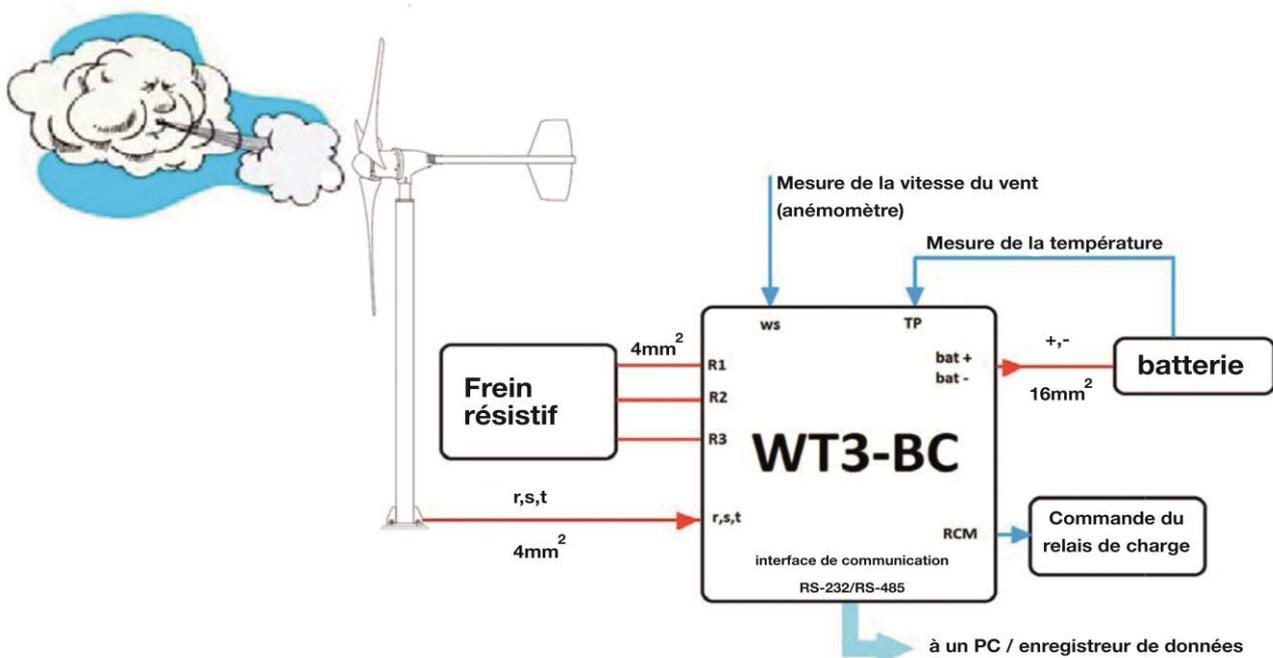


Figure 1 - Schéma de principe du chargeur WT3-BC.

Fonctions principales du WT3-BC

Le WT3-BC est conçu pour effectuer les tâches suivantes :

- Charge de la batterie par l'énergie fournie par la turbine éolienne;
- Contrôle de l'état de la turbine éolienne;
- Maximisation de la récolte d'énergie, dans toute situation d'exploitation;
- Optimisation du processus de charge de la batterie;
- Mesure et enregistrement des données de production afin de surveiller la performance de la centrale.

Le chargeur de batterie est capable d'exécuter toutes les fonctions précitées grâce à un micro contrôleur qui implémente également le MPPT et un algorithme de chargement de la batterie.

Le chargeur WT3-BC est également équipé de deux ports réseau RS-232 et RS-485 pour raccorder le chargeur à un enregistreur de données distant ou à tout autre système d'acquisition de données.

Contenu du colis

Le colis contient :

- chargeur de batterie qté 1;
- boîte de résistances qté 1;
- câble de communication qté 1;
- manuel de l'utilisateur qté 1;

Localisation du chargeur de batterie

Le WT3-BC est conçu pour être installé verticalement et convient à une installation en intérieur ou en extérieur.

En cas d'installation en extérieur et compte tenu de son indice de protection IP54, installer de préférence le chargeur à l'abri de la pluie.

La robustesse du mur ou du support d'installation doit permettre de reprendre adéquatement le poids (25 kilos ou plus) du chargeur de batterie, de façon massive et sécuritaire.

Afin de maintenir la température interne du chargeur dans la gamme de fonctionnement spécifiée (voir caractéristiques techniques), ne jamais exposer le chargeur directement au soleil.



Attention danger

Certains composants du chargeur de batterie peuvent atteindre des températures élevées. Ne jamais utiliser le chargeur dans des atmosphères/environnements explosifs ou inflammables.

Éviter également d'utiliser le chargeur de batterie au voisinage de flammes vives ou de substances explosives.



Attention danger

Ne jamais placer le chargeur de batterie au contact de liquides et/ou gaz explosifs.

Câblage du chargeur de batterie

Effectuer tous les raccordements au chargeur, au moyen du bornier illustré en Figure 3:

Repère de borne	Code	Élément à raccorder
L1	-	<i>Phase turbine</i>
L2	-	<i>Phase turbine</i>
L3	-	<i>Phase turbine</i>
PE	1	<i>Câble de masse</i>
R1	2	<i>Résistance de freinage</i>
R2	3	<i>Résistance de freinage</i>
R3	4	<i>Résistance de freinage</i>
BAT +	5	<i>Borne (+) batterie</i>
BAT -	6	<i>Borne (-) batterie</i>
CV	7	Commande de ventilateur externe
24V	8	<i>Alimentation + 24 Vcc</i>
RMC	9	<i>Commande du relais de charge</i>
TP	10	<i>Sonde de température (signal)</i>
TPM	11	<i>Masse de la sonde de température et de l'anémomètre</i>
WS	12	<i>Signal anémomètre</i>

Tableau 1 - Repères des bornes du chargeur de batterie.

Raccordement de la turbine éolienne

Le WT3-BC4800 accepte une puissance d'entrée de 3 kW maxi. Ne jamais raccorder une turbine dont la puissance est supérieure à 3 kW. Effectuer impérativement les raccordements au bornier au fil de cuivre toronné et isolé PVC, d'une section minimale de 2,5 mm (voir Figure 3).

Raccordement des résistances de freinage

La boîte à résistances est illustrée dans les figures suivantes:

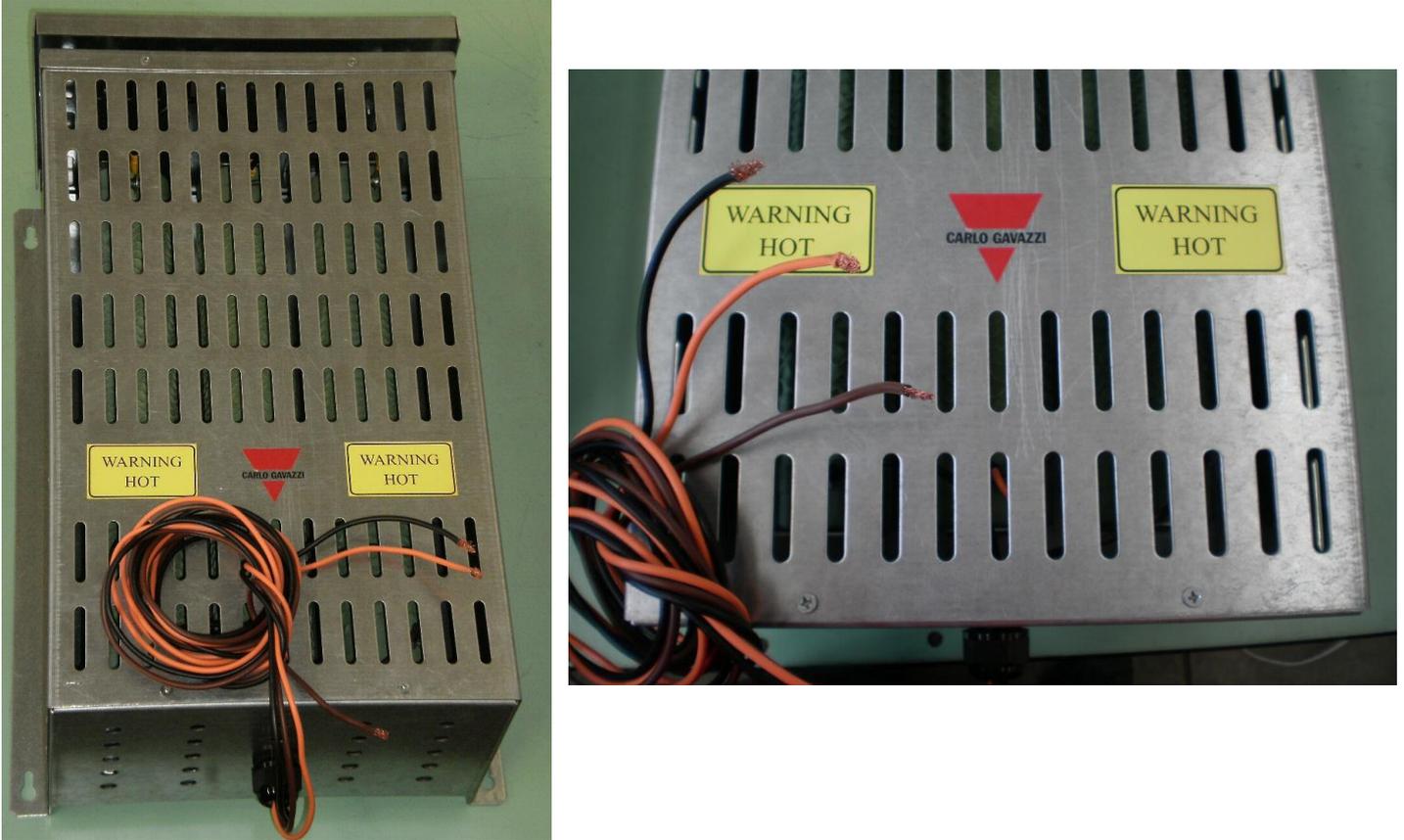


Figure 2 - Boîtier des résistances du chargeur de batterie.

Le chargeur WT3-BC commande également le freinage électromécanique de la turbine en connectant ou en déconnectant trois résistances de freinage raccordées en étoile aux bornes de la turbine. Chaque résistance est capable de dissiper une puissance électrique de 1 kilowatt.

Les résistances Carlo Gavazzi sont implantées dans un boîtier de freinage spécifique (réf. WT3RB12) à raccorder obligatoirement au bornier du chargeur de batterie par un câble en cuivre toronné, isolé PVC, d'une section minimale de 4 mm².

Chaque boîtier de freinage doit être raccordé aux bornes repérées 2, 3 et 4 sur le bornier du chargeur de batterie, voir Figure 3.

Sonde de température et de l'anémomètre

Sonde de température

L'utilisation d'une sonde de température permet de contrôler la butée haute du seuil de tension de charge de la batterie. La butée haute du seuil de tension est de 56,4V à 25°C avec une dérive d'une pente de -4mV/°C sur toute la gamme de température entre 0°C et 40°C. Utiliser la sonde thermo résistante Pt1000 (Carlo Gavazzi TEMPSOL1000).

En cas d'installation d'une sonde de température, procéder comme suit :

- coller la sonde de température Carlo Gavazzi réf. TEMPSOL1000 sur l'un des éléments de la batterie ou à l'extérieur de la batterie;
- si l'on n'installe pas de sonde de température, le système de commande utilise par défaut la butée haute de la tension chargement, soit 56,4V en prenant en compte une température de 25°C;
- raccorder obligatoirement la sonde de température aux bornes dédiées (repérées 10 et 11) sur le bornier du chargeur de batterie;
- Lorsque la température de la batterie (ou la température ambiante) est supérieure à 45°C, la coupure du courant de charge protège automatiquement le chargeur.

Capteur anémométrique

Pour mesurer la vitesse du vent, on peut raccorder un capteur anémométrique au chargeur de batterie via les bornes 14 (masse) et 15 (signal). La mesure du vent sert à vérifier la performance du chargeur de batterie. On peut utiliser plusieurs types d'anémomètre: le chargeur de batterie est capable de lire les signaux provenant de l'anémomètre Carlo Gavazzi DWS-V-DBC05 dont les caractéristiques sont les suivantes:

- signal de sortie carré;
- amplitude: 12,5 mA sur une résistance de 1Kohm;
- fréquence: 10 Hz par m/s.

Avec le chargeur WT3-BC, utiliser impérativement un anémomètre avec un signal de sortie. En cas d'utilisation d'un anémomètre DWS-V-DBC05, effectuer les raccordements comme suit:

Connexion	Anémomètre Câble	Chargeur de batterie Bornier
+ 24 V	Marron	8
Masse	Bleu	11
Signal (Sortie PNP)	Beige	12

Tableau 2 - Raccordement de l'anémomètre Carlo Gavazzi DWS-V-DBC05.

Raccordement de la batterie

Le chargeur de batterie est optimisé pour une capacité de charge de 1000Ah et garantit également de hautes performances en capacité de la batterie dans la gamme 500 - 1200 Ah.

Raccorder impérativement la batterie au bornier dédié. Si un seul câble est utilisé par pôle, la section minimale des câbles utilisés doit être de 16 mm². On peut également utiliser deux câbles d'une section de 8 mm², en parallèle.

En programmant l'ampérage de la batterie (1000 Ah par défaut) avec le logiciel dédié, le courant fourni à la batterie par le système de contrôle n'est jamais supérieur à 1/20 de la capacité nominale de la batterie.

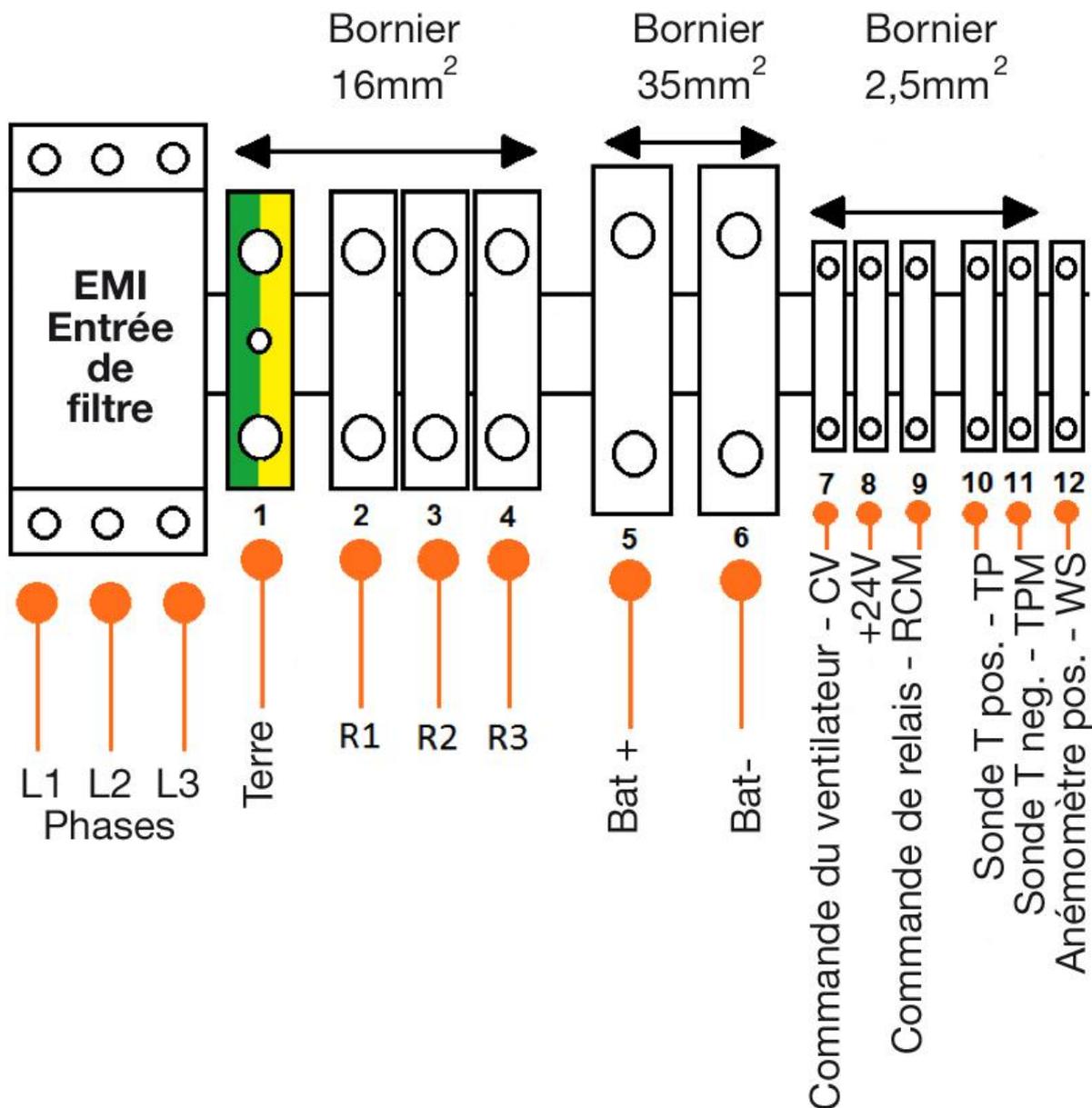


Figure 3 - Bornier du chargeur WT3-BC.

**Attention danger**

Effectuer toutes les interventions électriques conformément aux normes électriques locales et nationales et à toutes les recommandations de sécurité stipulées dans ce manuel.

**Attention danger**

Constater l'adéquation et la conformité de tous les câbles utilisés dans les raccordements CA et CC. Les câbles doivent être adéquatement dimensionnés (voir paragraphes Raccordements) et résister aux variations de température, aux rayons UV et autres risques possibles.

**Attention danger**

Présence de haute tension sur les bornes de la turbine lorsque cette dernière tourne. Lors de l'installation du câble de raccordement entre la turbine et le chargeur WT3-BC, s'assurer que la turbine est immobilisée en rotation et/ou prévoir un disjoncteur intermédiaire dont les contacts sont ouverts. Tout manquement à respecter cette procédure est susceptible de conduire à une électrocution mortelle.

Algorithm MPPT

L'algorithme MPPT (surveillance du point d'énergie maxi) optimise la conversion de l'énergie dans toutes les situations opérationnelles de la turbine éolienne.

Cette surveillance est mise en oeuvre par une adaptation en continu de la charge de courant sur la turbine et par une vérification de la stabilité de la tension.

Enregistrée en mémoire du chargeur, la courbe optimale V/I - ou courbe opérationnelle idéale - fournit au micro contrôleur un ensemble de points à suivre pour disposer de la puissance de sortie maximale, quelle que soit la combinaison vitesse de vent/vitesse de turbine.

Système de commande de freinage de la turbine éolienne

Le chargeur de batterie est capable de freiner la turbine éolienne selon deux méthodes :

- utilisation du frein résistif;
- utilisation du frein à court-circuit.

Frein résistif

Le système de freinage résistif comprend trois résistances raccordées en étoile: lorsque l'une des conditions suivantes est atteinte, le contrôleur active le freinage résistif qui freine la turbine éolienne et en ralentit le rotor:

- La batterie est chargée à bloc : en conséquence, il est inutile de produire - et de gâcher - une énergie qui ne peut alimenter à la batterie. La durée de vie de la turbine éolienne s'en trouve augmentée;
- Cas d'un vent très fort (vitesse de vent très élevée). Dans ces conditions, si la turbine n'est pas freinée, le rotor peut atteindre des vitesses angulaires très élevées et suffisamment dangereuses pour endommager la turbine mécaniquement;
- Le processus de charge de la batterie est en phase ICC et la batterie est en sous-phase de décharge : l'activation du frein résistif fournit à la turbine éolienne une charge électrique qui empêche la turbine de tourner à vide, en transférant au frein résistif, la puissance électrique générée.

Chaque résistance de freinage doit présenter une puissance électrique de 1kW et une valeur ohmique de 12Ω .

Nota : lorsque le frein résistif est activé, le signal CV - correspondant à la commande de refroidissement du frein par ventilateur, le cas échéant - est à zéro volt (potentiel de terre). Si le frein résistif est inactif, le signal CV est flottant.

Frein à court-circuit

Le frein à court-circuit est un frein de sécurité. Il est activé lorsque la turbine est câblée au chargeur de batterie (voir chapitre correspondant), que le disjoncteur général 3-phases CA est fermé et que le chargeur de batterie est éteint.

De cette manière, la charge électrique maximale, soit le freinage maximal, est appliqué à la turbine éolienne.

Le frein est activé chaque fois que l'une des conditions suivantes se présente :

- freinage manuel de la turbine au moyen de la commande dédiée;
- perte de puissance, et, disjoncteur d'entrée CA 3-phases fermé.

Les conditions de l'état du frein à court-circuit sont explicitées au tableau suivant:

État du disjoncteur CA 3-phases	État du chargeur de batterie	État du frein à court-circuit	État de la turbine éolienne
OFF (ouvert)	OFF	Inactif	Libre (aucune charge mécanique/électrique connectée)
OFF (ouvert)	ON	Inactif	Libre (aucune charge mécanique/électrique connectée)
ON (fermé)	OFF	Activé	En court-circuit (turbine freinée)
ON (fermé)	ON	Inactif	Chargée par le chargeur de batterie (en fonction de la vitesse du vent et de la tension de la batterie)

Tableau 3 - Activation du frein à court-circuit.

Le court-circuit est automatiquement désactivé lorsque le chargeur de batterie est sous tension et peut être exclu manuellement par ouverture du disjoncteur d'entrée CA 3-phases (cette procédure est déconseillée). Wind Turbine Manual braking.

Freinage manuel de la turbine éolienne

L'éolienne peut être freinée manuellement en utilisant le frein à un court-circuit. Ceci est fait en éteignant le chargeur de batterie en utilisant le bouton marche / arrêt général, en laissant dans la position "marche" le commutateur entrée triphasée (sortie de la turbine éolienne connectée au chargeur de batterie).

Le frein peut être éteint de deux manières différentes:

- Allumer le chargeur de batterie en utilisant le bouton on / off, pour activer le système de contrôle qui est responsable de la gestion du freinage de la turbine;
- Éteindre le disjoncteur triphasé d'entrée du circuit, de débrancher le chargeur de batterie de l'éolienne (l'éolienne n'est pas connecté à d'autres charges et il tourne librement, sans les charges).

Attention : le freinage manuel est conçu pour la **maintenance et l'inspection** seulement. Il n'est pas prévu pour une utilisation fréquente.

Processus de charge de la batterie

Un système d'interruption de charge (ICC) gère la charge de la batterie ce qui évite une évaporation des gaz et permet ainsi de prolonger la vie de la batterie au-delà de la durée moyenne.

Le processus de charge selon le système ICC s'effectue en deux phases: charge principale et charge interrompue.

Dans la première phase, la batterie est chargée par un courant constant $I_{\text{principal}}$: la tension de la batterie augmente progressivement. Cette phase s'arrête dès qu'un seuil de tension est atteint. Le seuil n'est pas fixe et varie en fonction de la température. Si la température augmente, le seuil de tension diminue et vice versa.

Une fois le seuil atteint, la seconde phase de charge prend la main.

Dans la seconde phase, la batterie se décharge et se charge partiellement de manière cyclique. Après une phase de charge principale, la batterie libre de charge et de flux de courant, se décharge par auto consommation. Lorsque la tension de la batterie atteint un seuil minimum, le processus de charge redémarre par application d'un courant constant I_{icc} .

Au cours de la phase de décharge, la génératrice de la turbine éolienne est automatiquement freinée par le frein résistif.

Le comportement en courant et tension de la batterie au cours du processus de charge est illustré dans le diagramme ci-dessous:

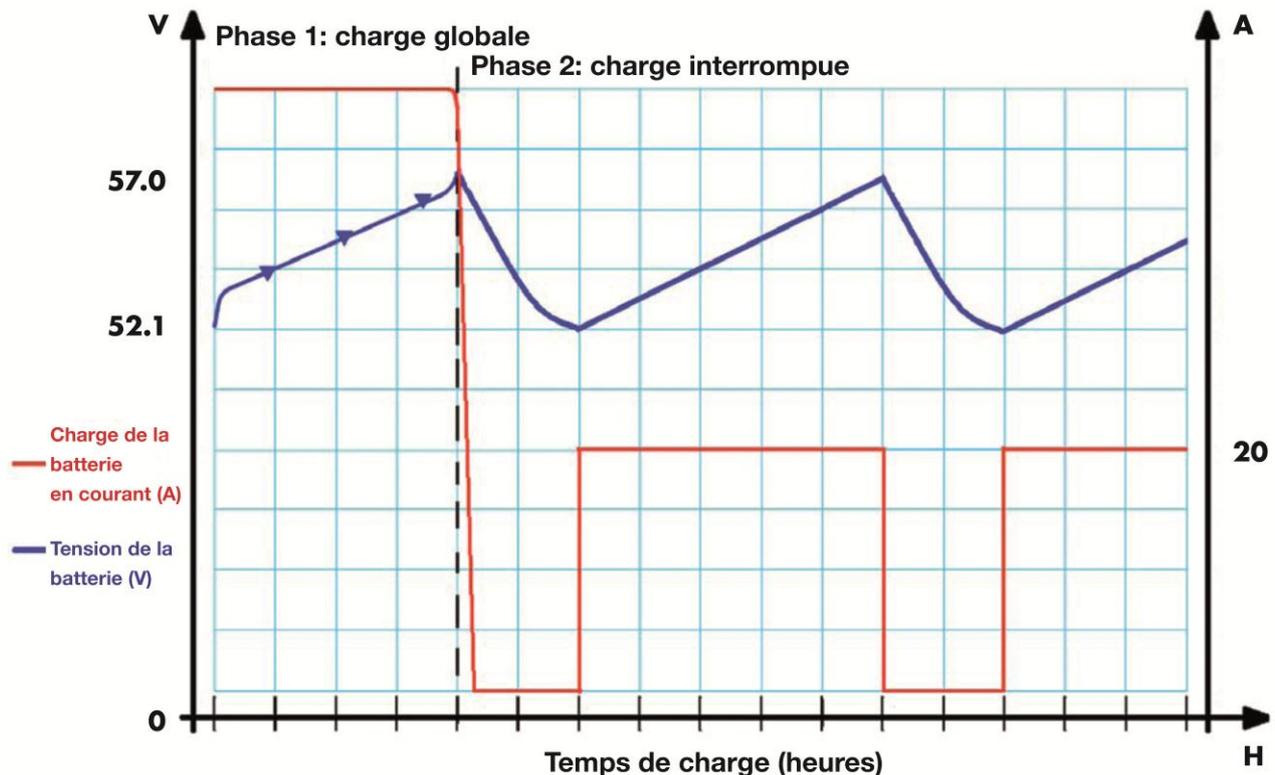


Figure 4 - Tension et courant de la batterie en cours de charge.

Freinage, commande du relais de charge, seuils de protection (surcharges et surtensions CA)

Seuils du freinage résistif

Le système de commande de freinage active ou désactive le freinage résistif en fonction de la valeur de la tension redressée connectée aux seuils listés au Tableau 4:

Seuil	Tension redressée \[V\]	Tension CA \[V\]
Activation du freinage (OFF → ON)	340	250
Désactivation du freinage (ON → OFF)	200	148

Tableau 4 - Seuils de commande du freinage résistif.

Selon le seuil, le frein résistif est activé ou désactivé. La courbe de freinage résistif est illustrée dans la Figure 5:

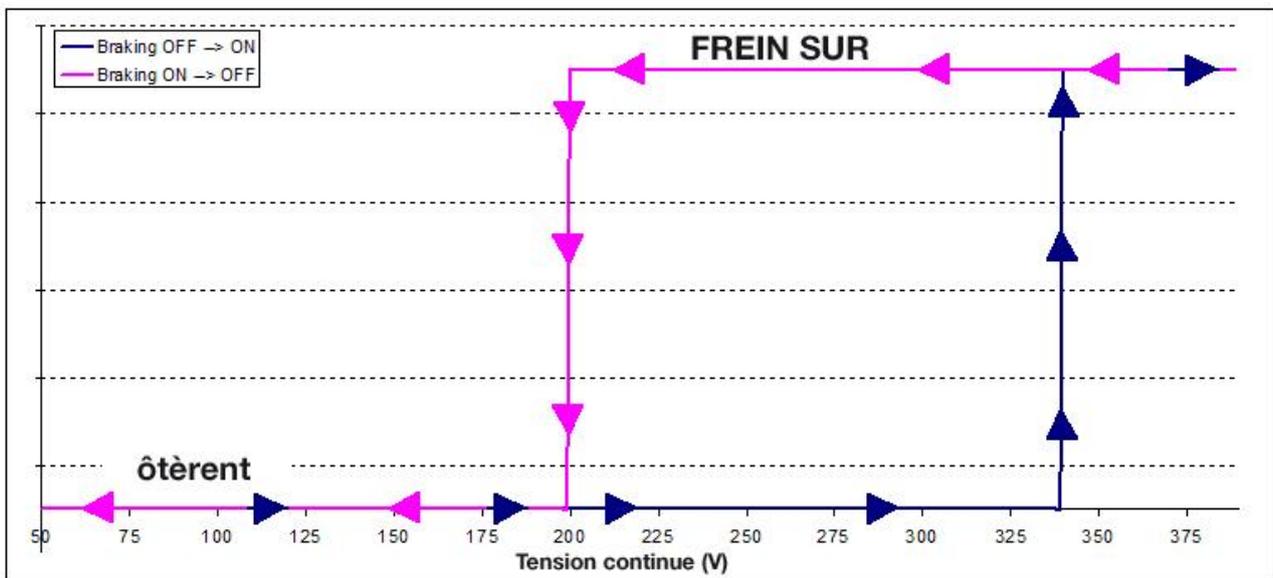


Figure 5 - Courbe du système de commande de freinage.

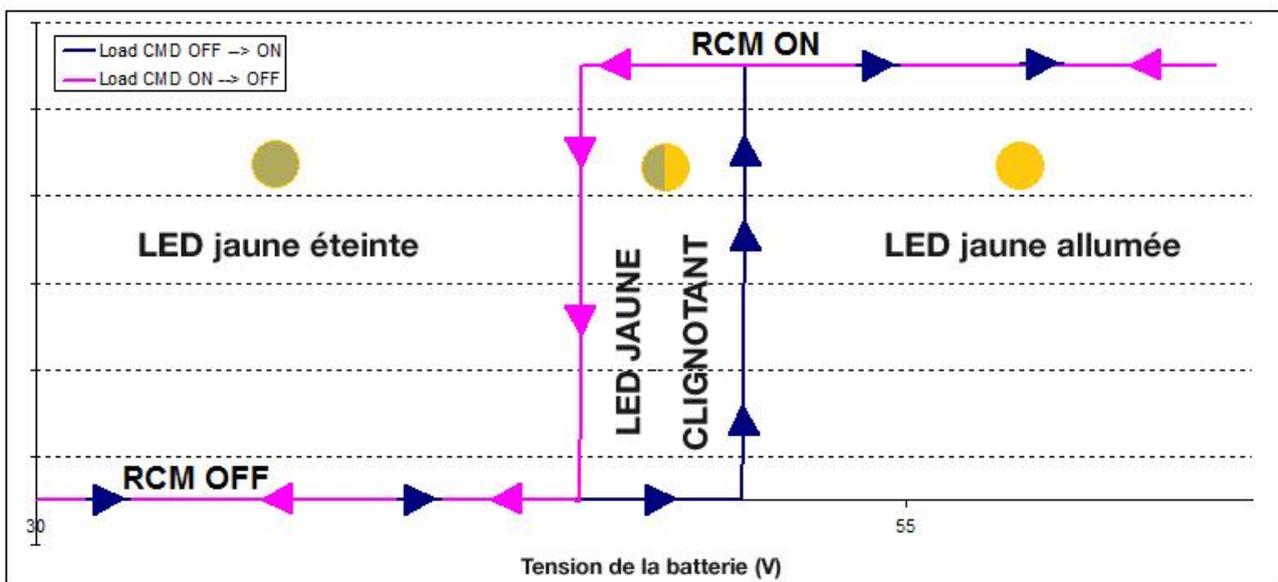
Seuils du relais de commande de charge locale (RCM)

L'état de la commande du relais de charge locale dépend de la tension de la batterie.

Seuil	Tension batterie [V]
Activation de la charge (OFF → ON)	50,4
Désactivation de la charge (ON → OFF)	45,6

Tableau 5 - Seuils de commande du relais de charge.

Le module de commande définit la commande du relais de charge locale en fonction de la valeur de la tension de la batterie connectée aux seuils listés au Tableau 5. La logique mise en œuvre par le système de commande est illustrée dans la Figure 6 :



Seuils de protection à la surcharge de la batterie

Dès que la tension batterie excède un seuil défini et pour éviter une surcharge de la batterie, le frein résistif est activé et délivre au frein le courant reçu de la turbine éolienne. Le processus de charge de la batterie est ainsi interrompu. Lorsque la tension de la batterie chute sous la tension de réactivation, le frein résistif est désactivé et le processus de charge de la batterie reprend.

Seuil	Tension batterie [V]
Protection à la surcharge de la batterie (OFF → ON)	57,0
Protection à la surcharge de la batterie (ON → OFF)	52,1

Tableau 6 - Seuils de protection à la surcharge de la batterie.

Nota : Les valeurs du Tableau 6 ne sont pas figées et dépendent de la température mesurée en continu par la sonde Carlo Gavazzi TEMPSOL1000). **Si la sonde de température n'est pas connectée au chargeur de batterie, le système de commande utilise la température par défaut de 20°C.** La relation entre les températures et les seuils de surcharge est décrite au tableau suivant:

Température [°C]	Seuil d'activation [V]	Seuil de désactivation [V]
0	59.4	53,5
10	58.2	52,8
20	57.0	52,1
30	55.9	51,4
40	55.2	51,0

Tableau 7 - Compensation thermique.

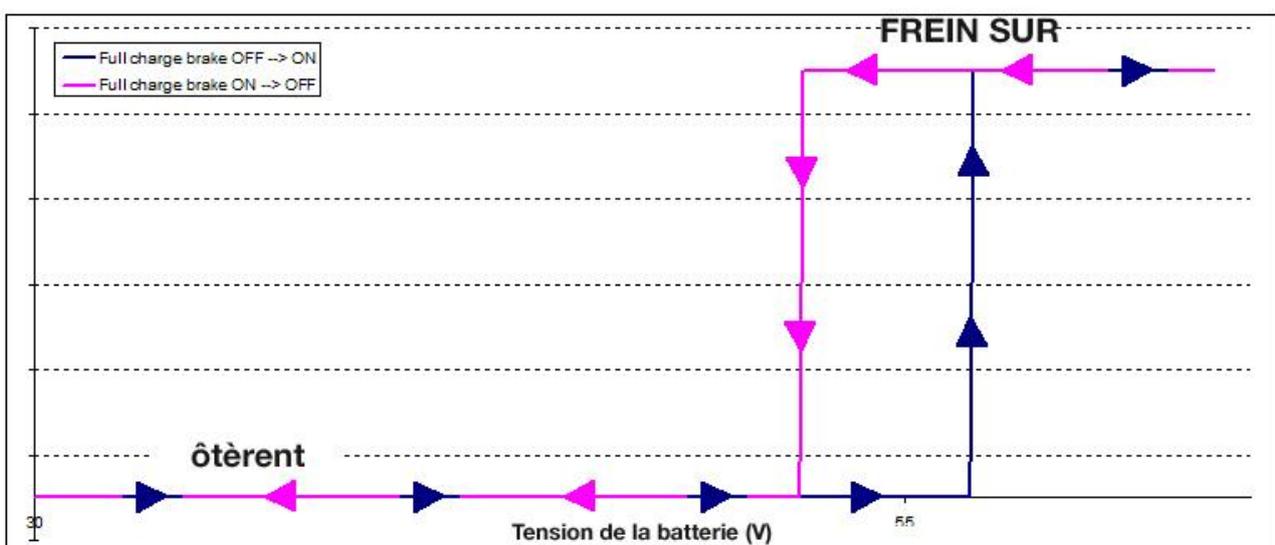


Figure 7 - Courbe de protection à la surcharge de la batterie.

Protection à la surtension de la turbine éolienne

Pour éviter une surtension de la turbine éolienne, un système de protection déconnecte de la turbine, le chargeur de batterie, dès que la tension CA dépasse une valeur fixe. La connexion est rétablie uniquement lorsque la tension CA chute au-dessous d'un seuil de sécurité (voir Tableau 8):

Seuil	Tension CA de la turbine éolienne (phase-phase)
Protection à la surcharge de la turbine éolienne (OFF → ON)	267
Protection à la surcharge de la turbine éolienne (ON → OFF)	200

Tableau 8 - Seuils de protection à la surtension de la turbine éolienne.

La Figure 8 ci-dessous illustre la courbe de protection la surtension:

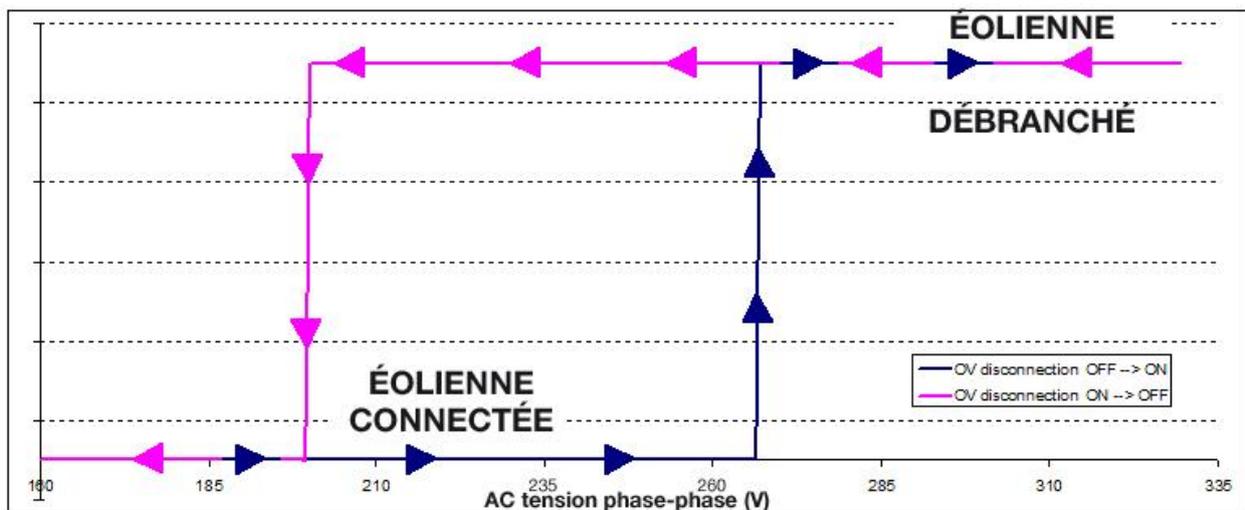


Figure 8 - Courbe de protection à la surtension de la turbine éolienne.

Courbe de la turbine éolienne

La courbe d'une turbine éolienne est chargée en usine dans le chargeur de batterie.
La courbe de la turbine éolienne Carlo Gavazzi Mistral 3 kW est illustrée dans la Figure 9 ci-dessous:

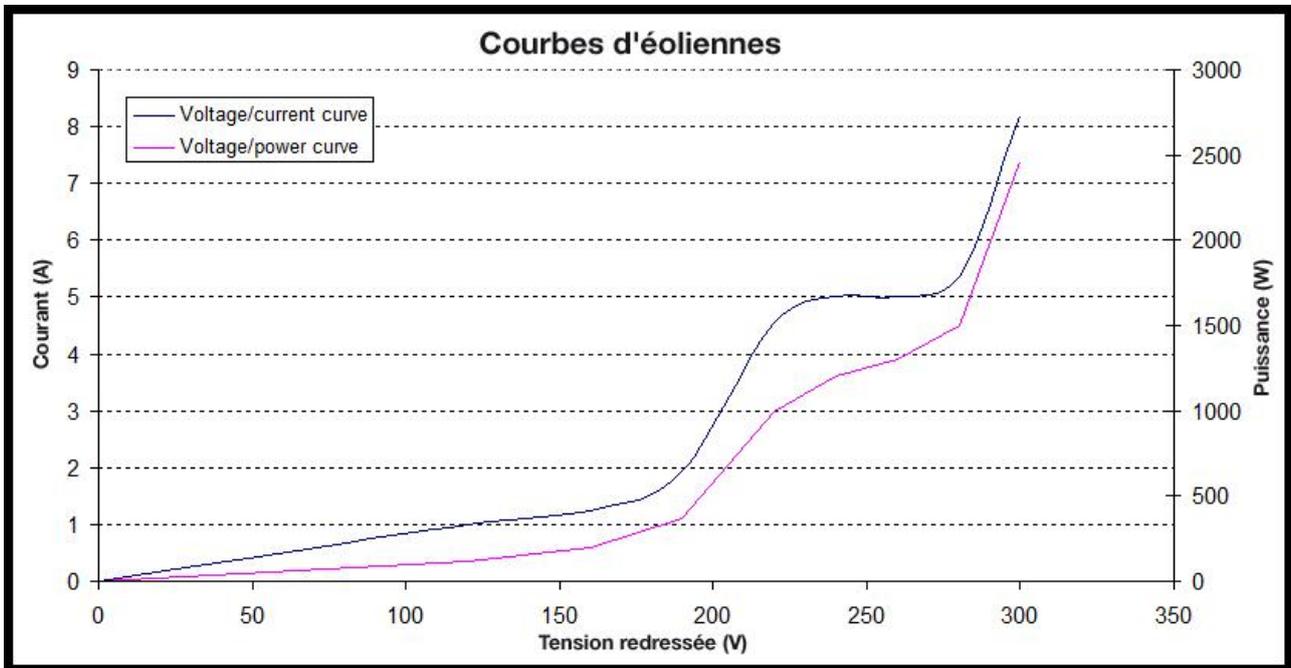


Figure 9 - Courbes de la turbine éolienne.

Les points suivants sont programmés dans la courbe:

Tension redressée [V]	120	160	190	220	240	260	280	300
Courant [A]	1	1,25	1,95	4,55	5	5,01	5,36	8,2

Tableau 9 - Points programmés en tension et courant.

Le logiciel dédié permet de programmer dans le chargeur de batterie, la courbe de chaque turbine éolienne, en respectant les contingences suivantes:

- la courbe doit être monotone et strictement montante;
- la puissance de la turbine éolienne doit être inférieure ou égale à 3 kW.

Interface utilisateur

Le chargeur WT3-BC peut interagir avec l'exploitant grâce à un afficheur et à 3 LED placées en haut de l'afficheur.

L'état du processus de charge de la batterie est indiqué par les LED (allumée, éteinte, clignotante) ; l'afficheur permet de visualiser les différentes valeurs de la centrale ou les alarmes actives.

Les quatre boutons poussoirs à droite sous l'afficheur servent à naviguer dans les menus des mesures et des alarmes.

LED d'état

Les 3 LED (verte, rouge et jaune) au-dessus de l'afficheur matérialisent l'état du chargeur de batterie.

L'un des trois états suivants est possible pour chaque LED: allumée, éteinte ou clignotante.

Chaque état correspond à une condition particulière du chargeur ce qui permet à l'utilisateur de connaître trois états en même temps.

Tableau de référence de l'état des LED

LED	État	Description
Rouge	Allumée	Batterie déchargée ou endommagée
Rouge	Clignotante	Batterie faible et turbine non connectée
Rouge	Éteinte	Batterie OK
Jaune	Allumée	Relais de charge en position travail (possibilité d'utiliser des charges locales)
Jaune	Clignotante	Relais de charge en position travail (possibilité d'utiliser des charges locales) mais la turbine n'est pas connectée ou encore, génère une tension inférieure à la tension de la batterie.
Jaune	Éteinte	Relais de charge en position repos (les charges locales ne peuvent être utilisées)
Vert	Allumée	Batterie chargée à bloc
Vert	Clignotante	Batterie en charge
Vert	Éteinte	Batterie non connectée à la turbine éolienne

Tableau 10 - Signification des LED.

Afficheur

L'afficheur du chargeur de batterie WT3-BC permet de visualiser les mesures et les alarmes actives du système.

Les mesures et les alarmes sont regroupées dans deux sous menus séparés qui simplifient la navigation pour l'utilisateur, grâce à des boutons-poussoirs situés à droite et sous l'afficheur.

À chaque bouton-poussoir correspond une fonction différente:

- *up* → retour à l'article précédent du menu courant
- *down* → article suivant du menu courant
- *clear* → retour au menu du niveau supérieur dans l'arborescence
- *enter* → entrée dans le menu de l'arborescence

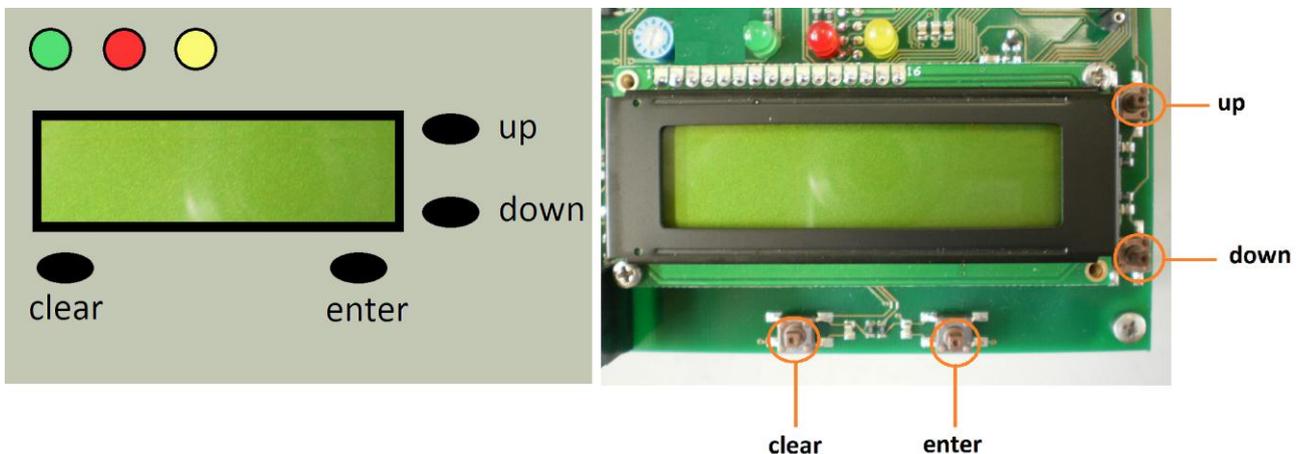


Figure 10 - Afficheur et boutons-poussoirs du WT3-BC.

Lorsqu'aucune touche n'est sollicitée, la page d'accueil de l'afficheur indique la valeur de la puissance fournie à la batterie.

Une sollicitation de la touche down affiche un menu contenant deux sous menus : Mesures et Alarmes.

Le sous menu Mesures affiche toutes les mesures du système.

Le sous menu Alarmes affiche toutes les alarmes actives. En l'absence d'alarmes actives, la chaîne de caractères suivante apparaît à l'afficheur : pas d'alarme active.

La séquence d'affichage des mesures et des alarmes dans leurs sous menus respectifs est illustrée en Figure 11.

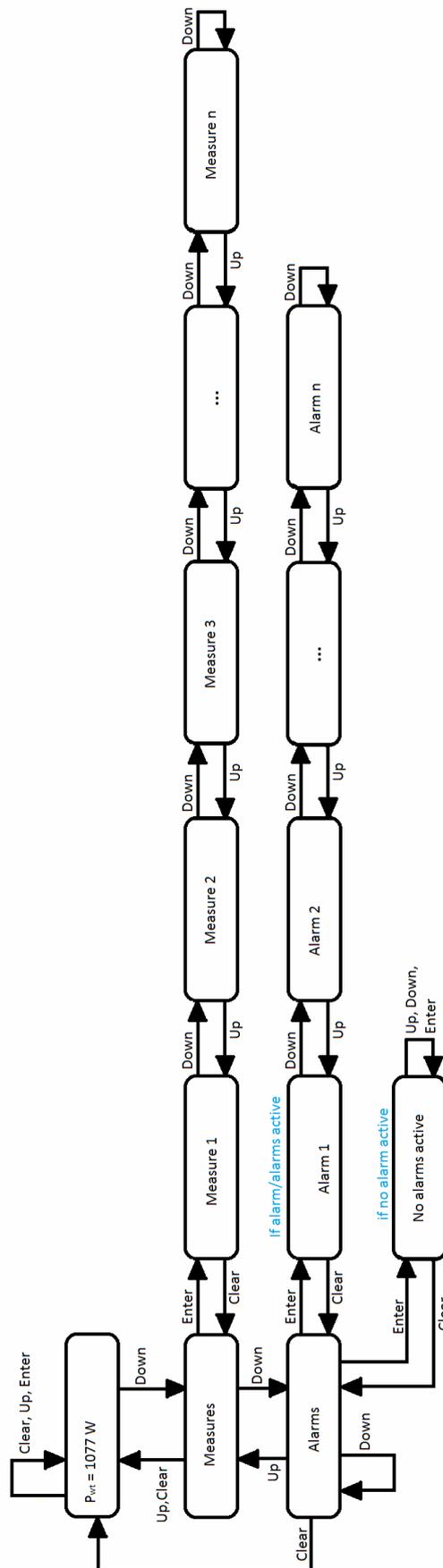


Figure 11 - Arbrescence des menus et navigation.

Mesures

Les mesures affichées au chargeur de batterie sont listées au Tableau 11, comme suit:

Mesure	Message affiché
Courant [A] provenant de la turbine éolienne	Courant d'entrée de la turbine éolienne
Tension redressée (V) provenant de la turbine éolienne	Tension d'entrée de la turbine éolienne
Puissance électrique [W] provenant de la turbine éolienne	Puissance d'entrée de la turbine éolienne
Tension efficace CA [V] de la turbine éolienne	Tension CA de la turbine éolienne
Fréquence [Hz] de la tension CA produite	Fréquence de la tension de la turbine éolienne
Tension de la batterie [V]	Tension de la batterie
Courant [A] appliqué à la batterie	Courant de la batterie
Puissance électrique [W] appliquée à la batterie	Puissance stockée dans la batterie

Tableau 11 - Mesures et messages visibles à l'afficheur.

Alarmes

Les alarmes et leurs descriptions sont listées au Tableau 12, comme suit:

Alarme	Message affiché
Tension maximale venant de la turbine éolienne, activation du frein résistif.	Frein résistif ACTIVÉ
Surtension venant de la turbine éolienne	Surtension turbine
Sous tension venant de la turbine éolienne	Sous tension turbine
Surintensité venant de la turbine éolienne	Surintensité turbine
Sous intensité venant de la turbine éolienne	Sous intensité turbine
Défaut hacheur (convertisseur CC/CC)	Défaut ligne de la turbine éolienne
Défaut du module de commande (CU) du chargeur de batterie	Défaut module de commande (CU)
Tension batterie faible	Batterie faible
Surtension batterie	Tension batterie élevée
Batterie défectueuse ou endommagée	Batterie défectueuse

Tableau 12 - Alarmes système.

Interface de communication

Le WT3-BC est équipé de deux ports de communication série RS232 / RS485.
Utiliser impérativement un câble de communication blindé 8-fils EIA/TIA T568A comme illustré dans la Figure 12.

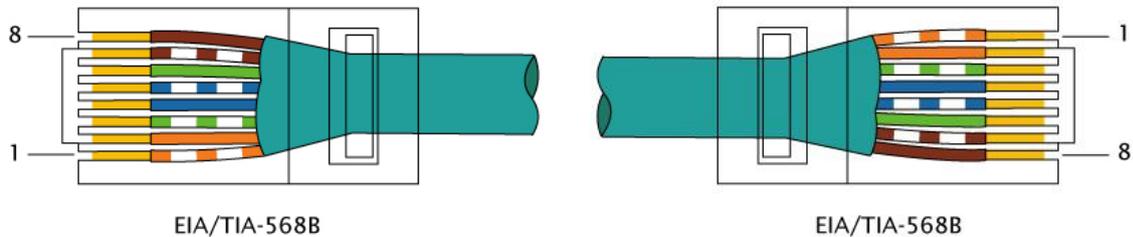


Figure 12 - Câble de communication série côté convertisseur (à gauche) et côté chargeur de batterie (à droite).

Utiliser impérativement des câbles de communication avec connecteur RJ45 (8 broches) en se reportant au brochage illustré au tableau suivant:

Broche RJ45	RS 232 / RS485	RS 485
1	Non utilisé / Data+ (B)	Data+ (B)
2	Non utilisé / Data- (A)	Data- (A)
3	Non utilisé / Non utilisé	Non utilisé
4	Masse / Masse	Masse
5	Masse / Masse	Masse
6	Non utilisé / Non utilisé	Non utilisé
7	Rx / Non utilisé	Non utilisé
8	Tx / Non utilisé	Non utilisé

Tableau 13: série broches interface de communication à.

Les réseaux RS232 et RS485 utilisent le protocole de communication MODBUS.

Caractéristiques techniques

Entrée CA (turbine éolienne)

Gamme de tension d'entrée	55 Vca - 300 Vca
Gamme de courant d'entrée	0 – 10 A
Puissance électrique d'entrée	3000 W maxi
Seuil de tension d'activation du frein résistif.	230 V eff. (phase à phase)
Gamme de la fréquence d'entrée	20 – 180 Hz
Seuil de surtension de la turbine	270 V eff. (phase à phase)

Sortie CC

Gamme de courant de la batterie	0 – 50 A
Gamme de tension de la batterie	42 – 60 V
Puissance de sortie maximale vers batterie	3000 W

Dispositifs de protection

Relais de surtension de la turbine	Installé
Relais de charge	Commande au bornier
Commande travail repos du relais de charge OFF → ON	50,5 V batt
Commande travail [1]repos du relais de charge ON → OFF	45,5 V batt

Données d'environnement

Gamme de température de fonctionnement	-10°C à +50°C
Gamme d'humidité de fonctionnement	10% - 93% pas de condensation
Indice de protection	IP54

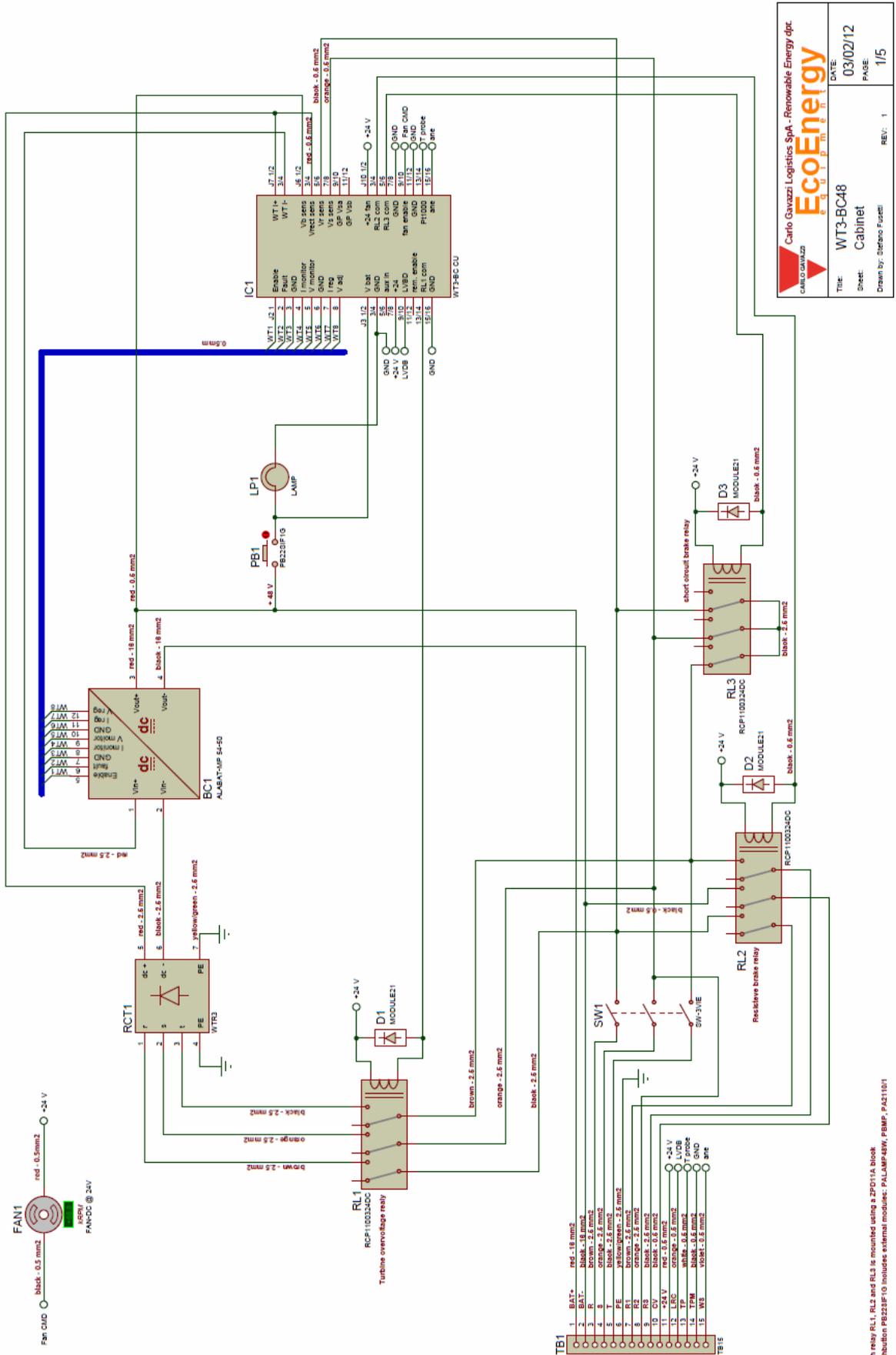
Caractéristiques générales

Largeur x hauteur x profondeur	500 x 400 x 200
Poids	25 kg
Consommation de puissance	20 W
Système de refroidissement	Ventilation forcée

Équipement

Raccordement CA	Borne à vis
Raccordement CC	Borne à vis
Interface utilisateur	Afficheur LCD, indicateurs à LED
Interface de communication	RS-232, RS-485

Schéma de câblage du dispositif



EcoEnergy
 Carlo Gavazzi
 Title: WT3-BC48 Cabinet
 Sheet: 1
 DATE: 03/02/12
 PAGE: 1/5
 Drawn by: Stefano Fusetti
 REV: 1

NB:
 - each relay RL1, RL2 and RL3 is mounted using a ZF014 block
 - publication PB220F1G includes external modules: PALAMP-48W, PBMP, PA21101

OUR SALES NETWORK IN EUROPE

AUSTRIA - Carlo Gavazzi GmbH
Ketzergergasse 374, A-1230 Wien
Tel: +43 1 888 4112
Fax: +43 1 889 10 53
office@carlogavazzi.at

BELGIUM - Carlo Gavazzi NV/SA
Schaarbeeklei 213/3, B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 2 257 4120
Fax: +32 2 257 41 25
sales@carlogavazzi.be

DENMARK - Carlo Gavazzi Handel A/S
Over Hadstenvej 40, DK-8370 Hadsten
Tel: +45 89 60 6100
Fax: +45 86 98 15 30
handel@gavazzi.dk

FINLAND - Carlo Gavazzi OY AB
Petaksentie 2-4, FI-00661 Helsinki
Tel: +358 9 756 2000
Fax: +358 9 756 20010
myynti@carlogavazzi.fi

FRANCE - Carlo Gavazzi Sarl
Zac de Paris Nord II, 69, rue de la Belle
Etoile, F-95956 Roissy CDG Cedex
Tel: +33 1 49 38 98 60
Fax: +33 1 48 63 27 43
french.team@carlogavazzi.fr

GERMANY - Carlo Gavazzi GmbH
Pfnorstr. 10-14
D-64293 Darmstadt
Tel: +49 6151 81000
Fax: +49 6151 81 00 40
info@gavazzi.de

GREAT BRITAIN - Carlo Gavazzi UK Ltd
7 Springlakes Industrial Estate,
Deadbrook Lane, Hants GU12 4UH,
GB-Aldershot
Tel: +44 1 252 339600
Fax: +44 1 252 326 799
sales@carlogavazzi.co.uk

ITALY - Carlo Gavazzi SpA
Via Milano 13, I-20020 Lainate
Tel: +39 02 931 761
Fax: +39 02 931 763 01
info@gavazziacbu.it

NETHERLANDS - Carlo Gavazzi BV
Wijkermeerweg 23,
NL-1948 NT Beverwijk
Tel: +31 251 22 9345
Fax: +31 251 22 60 55
info@carlogavazzi.nl

NORWAY - Carlo Gavazzi AS
Melkeveien 13, N-3919 Porsgrunn
Tel: +47 35 93 0800
Fax: +47 35 93 08 01
gavazzi@carlogavazzi.no

PORTUGAL - Carlo Gavazzi Lda
Rua dos Jerónimos 38-B,
P-1400-212 Lisboa
Tel: +351 21 361 7060
Fax: +351 21 362 13 73
carlogavazzi@carlogavazzi.pt

SPAIN - Carlo Gavazzi SA
Avda. Iparraguirre, 80-82,
E-48940 Leioa (Bizkaia)
Tel: +34 94 480 4037
Fax: +34 94 480 10 61
gavazzi@gavazzi.es

SWEDEN - Carlo Gavazzi AB
V:a Kyrkogatan 1,
S-652 24 Karlstad
Tel: +46 54 85 1125
Fax: +46 54 85 11 77
info@carlogavazzi.se

SWITZERLAND - Carlo Gavazzi AG
Verkauf Schweiz/Vente Suisse
Sumpfstrasse 32,
CH-6312 Steinhausen
Tel: +41 41 747 4535
Fax: +41 41 740 45 40
info@carlogavazzi.ch

OUR SALES NETWORK IN NORTH AMERICA

USA - Carlo Gavazzi Inc.
750 Hastings Lane,
USA-Buffalo Grove, IL 60089,
Tel: +1 847 465 6100
Fax: +1 847 465 7373
sales@carlogavazzi.com

CANADA - Carlo Gavazzi Inc.
2660 Meadowvale Boulevard,
CDN-Mississauga Ontario L5N 6M6,
Tel: +1 905 542 0979
Fax: +1 905 542 22 48
gavazzi@carlogavazzi.com

MEXICO - Carlo Gavazzi Mexico S.A. de
C.V.
Calle La Montaña no. 28, Fracc. Los
Pastores
Naucalpan de Juárez, EDOMEX CP 53340
Tel & Fax: +52.55.5373.7042
mexicosales@carlogavazzi.com

OUR SALES NETWORK IN ASIA AND PACIFIC

SINGAPORE - Carlo Gavazzi Automation
Singapore Pte. Ltd.
61 Tai Seng Avenue
#05-06 UE Print Media Hub
Singapore 534167
Tel: +65 67 466 990
Fax: +65 67 461 980

MALAYSIA - Carlo Gavazzi Automation
(M) SDN. BHD.
D12-06-G, Block D12,
Pusat Perdagangan Dana 1,
Jalan PJU 1A/46, 47301 Petaling Jaya,
Selangor, Malaysia.
Tel: +60 3 7842 7299
Fax: +60 3 7842 7399

CHINA - Carlo Gavazzi Automation
(China) Co. Ltd.
Unit 2308, 23/F.,
News Building, Block 1, 1002
Middle Shennan Zhong Road,
Shenzhen, China
Tel: +86 755 83699500
Fax: +86 755 83699300

HONG KONG - Carlo Gavazzi
Automation Hong Kong Ltd.
Unit 3 12/F Crown Industrial Bldg.,
106 How Ming St., Kwun Tong,
Kowloon, Hong Kong
Tel: +852 23041228
Fax: +852 23443689

OUR PRODUCTION SITES

Carlo Gavazzi Industri A/S
Hadsten - **DENMARK**

Carlo Gavazzi Ltd
Zejtun - **MALTA**

Carlo Gavazzi Controls SpA
Belluno - **ITALY**

Uab Carlo Gavazzi Industri Kaunas
Kaunas - **LITHUANIA**

Carlo Gavazzi Automation
(Kunshan) Co., Ltd.
Kunshan - **CHINA**

HEADQUARTERS

Carlo Gavazzi Automation SpA
Via Milano, 13 - I-20020
Lainate (MI) - **ITALY**
Tel: +39 02 931 761
info@gavazziautomation.com



Printed on 100% recycled paper
produced using
post consumer de-inked waste.



CARLO GAVAZZI
Automation Components

Energy to Components!

www.gavazziautomation.com

