

# PL2085 / STM 318



**Estação de Carga Solar  
para  
Sistemas Fotovoltaicos**



<b>1</b>	<b>Instruções de segurança e limitação de responsabilidade</b>	<b>3</b>
1.1	Simbologia das instruções de segurança	3
1.2	Sobre este manual	3
1.3	Instruções de segurança gerais	3
1.4	Limitação de responsabilidades	4
<b>2</b>	<b>Descrição do funcionamento</b>	<b>4</b>
2.1	Descrição geral	4
2.2	Descrição detalhada	4
2.2.1	Proteção contra sobrecarga	4
2.2.2	3.2.3 Compensação do efeito da temperatura sobre a voltagem final de carga	5
2.2.3	Processo de carregamento	5
2.2.3.1	Carregando uma bateria intacta	5
2.2.3.2	Carregando um tipo errado de bateria (p.ex. 6 V) ou uma bateria com células fechadas	6
2.2.4	Modo econômico (Slow Down Modus)	6
2.2.5	Carregando na ordem de prioridade	6
2.2.6	Amperímetro	6
2.2.7	Interruptor giratório	6
2.2.8	Display	7
2.2.9	Tensão do sistema	7
<b>3</b>	<b>Montagem</b>	<b>7</b>
3.1	Precauções	7
3.2	Selecionar um local de montagem	7
3.2.1	Montagem na parede	8
3.2.2	Fixação da estação de carga	8
3.3	Cabeamento	8
3.3.1	Pontos gerais	8
3.3.2	Cabos necessários	8
3.3.3	Confecção	8
3.3.4	Conexão dos cabos na estação de carga	9
3.3.5	Desmontagem	9
3.4	Medidas de segurança	9
3.4.1	Inflamabilidade	9
3.4.2	Proteção contra sobretensão	9
3.4.3	Falhas simples e duplas	9
<b>4</b>	<b>Manuseio da estação de carga</b>	<b>10</b>
4.1	Visor e Interruptor giratório	10
4.1.1	Descrição da primeira linha do visor	10
4.1.2	Descrição da segunda linha do visor	10
4.2	Sequência de operação	11
<b>5</b>	<b>Manutenção</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Especificações a 20°C</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Falhas e localização de falhas</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Garantia</b>	<b>13</b>

# 1 Instruções de segurança e limitação de responsabilidade

## 1.1 Simbologia das instruções de segurança

 Neste manual, as instruções de segurança são marcadas com este símbolo e estão em negrito. As instruções que afetam a segurança do funcionamento do aparelho estão em negrito.

Deve-se respeitar as instruções de segurança indicadas pelos fabricantes de outros componentes que venham a ser conectados com este controlador que não estejam neste manual. Em caso de contradição entre os manuais entre em contato com um estabelecimento especializado.

## 1.2 Sobre este manual

Neste manual se descrevem a função e montagem de um controlador de sistemas fotovoltaicos para alimentar baterias de chumbo/ácido com corrente solar.

A respeito da montagem dos demais componentes, por ex.. das células solares e dos pontos de consumo assim como a colocação de bancos de bateria, deve-se respeitar as instruções de uso correspondentes de seus fabricantes.

**Dica:** Leia o capítulo **Montagem** (capítulo 3; página 7) antes de começar a trabalhar. Antes de realizar a montagem, certifique-se de que se tenha realizado os ajustes necessários pré-estabelecidos.

Não comece com a montagem até que não esteja seguro do completo entendimento das instruções desde o ponto de vista técnico, e realize os trabalhos na ordem indicada neste manual!

O manual também deve estar à disposição de terceiros que realizem trabalhos com este sistema.

Este manual é parte integrante do controlador de sistema e deve ser entregue junto com o mesmo quando transferido a outra pessoa.

## 1.3 Instruções de segurança gerais

É imprescindível que se respeite as seguintes instruções para garantir sua segurança:

Evite a produção de faíscas!

Os módulos solares geram corrente quando expostos ao sol. Ainda que haja pouca luz, a tensão produzida é máxima. Por isso, trabalhe com cuidado e observe as precauções de segurança correspondentes.

Durante a montagem e a instalação elétrica no circuito de corrente contínua do sistema fotovoltaico, pode-se produzir tensões que sejam o dobro das tensões do sistema, portanto até 48V.

 **Portanto: Jamais toque as extremidades dos cabos desencapados!**

Utilize somente ferramentas bem isoladas!

Não utilizar nenhum equipamento técnico de medição que esteja danificado ou com defeitos!

As medidas de segurança intrínsecas do controlador de carga podem ser negativamente influenciadas caso não se faça um uso adequado de acordo com o especificado pelo fabricante!

Uma obstrução de áreas de ventilação pode causar superaquecimento e conseqüentemente defeitos. Não cubra orifícios de ventilação ou fendas de resfriamento.

A estação de carga solar está designada para uso em ambientes internos, com proteção apropriada contra condições meteorológicas adversas como chuva e radiação solar. Não instalar nem funcionar ou instalar o controlador em recintos úmidos (por ex. banheiros) ou em recintos onde se possam formar mesclas de gases facilmente inflamáveis por exemplo bombas de gás, pinturas, solventes!

Não armazenar nenhuma das substâncias especificadas em lugares onde se tenha instalado uma estação de carga!

As placas e marcações ajustadas em fábrica não devem ser modificadas, removidas nem deixadas ilegíveis!

Todos os trabalhos devem ser realizados conforme os códigos elétricos nacionais e as disposições locais pertinentes!

Em caso de montagem no exterior, recorrer às informações referentes às prescrições e medidas preventivas de instituições/autoridades competentes

 **Mantenha os componentes eletrônicos da estação de carga e da bateria fora do alcance de crianças!**

## 1.4 Limitação de responsabilidades

Nós não assumimos, pois, responsabilidade alguma no caso de perdas, danos ou custos oriundos de uma instalação errônea, funcionamento inadmissível ou uso e manutenção equivocados ou que, de alguma maneira, tenham sua origem ali.

Para o fabricante não é possível controlar se observa este manual, as condições e métodos utilizados na instalação, funcionamento, uso e manutenção do controlador.

Uma instalação inadequada pode provocar danos materiais e, como consequência, também danos às pessoas. O instalador terá que assumir a responsabilidade destes danos.

Portanto, não aceitaremos nenhuma responsabilidade por perdas, danos ou gastos provocados por uma instalação errônea, um funcionamento inadequado ou um uso e manutenção equivocados, ou que estejam relacionados com estes.

Mesmo assim, não assumimos responsabilidade alguma por possíveis violações do direito de patentes ou por violações de outros direitos para terceiros que resultem do uso deste controlador

O fabricante se reserva o direito de realizar modificações no produto, nas especificações técnicas ou no manual de montagem e de funcionamento sem aviso prévio

O usuário será responsável de qualquer uso da estação de carga solar em campos de aplicação não especificados pelo fabricante.



**Atenção: Em casos de uso e funcionamento incorreto que não estejam de acordo com o definido pelo fabricante, haverá perda da garantia!**

## 2 Descrição do funcionamento

A estação de carga monitora o processo de carga de até 8 baterias simultaneamente. Sendo assim as baterias são carregadas de forma lenta e completa.

A estação de carga é fornecida de fábrica para baterias de chumbo/ácido com eletrólito líquido ou com eletrólito estabelecido (por ex. baterias de gel).

A estação de carga pode ser utilizada com todos tipos de módulos solares.

### 2.1 Descrição geral

Desenvolveu-se uma estação de carga solar inteligente cujas funções de regulação, controle e indicação são realizadas por um microprocessador, sendo parte integrante da estação de carga para 8 baterias. As baterias são carregadas através de processos modernos rápidos e completos com prioridade para a ordem de conexão das baterias. Adicionalmente, um MPPT tracking permite um uso otimizado da energia disponível. Os componentes consistem unicamente em transistores MOS-FET de pouca perda que se distinguem por uma longa vida útil de funcionamento e que asseguram um bom rendimento devido à reduzida perda de potência, garantindo alto rendimento do equipamento.

O carregamento se dá em de acordo com a curva IU através de **uma voltagem da bateria de 3V** e é representado pela compensação de temperatura. Pode-se conectar até 4 canais em paralelo com um aumento correspondente da corrente de carregamento.

Em um visor LCD se indicam todas as informações relevantes sobre a corrente de consumo dos canais individuais. Uma comutação entre os canais individuais é realizada através de um interruptor giratório. Através do mesmo pode-se interromper o carregamento de todos os demais canais.

O aparelho de carregamento está protegido em todas as entradas e saídas contra polaridade inversa, circuito aberto, curto-circuito. A saída da bateria também está protegida contra sobrecarga.

### 2.2 Descrição detalhada

#### 2.2.1 Proteção contra sobrecarga

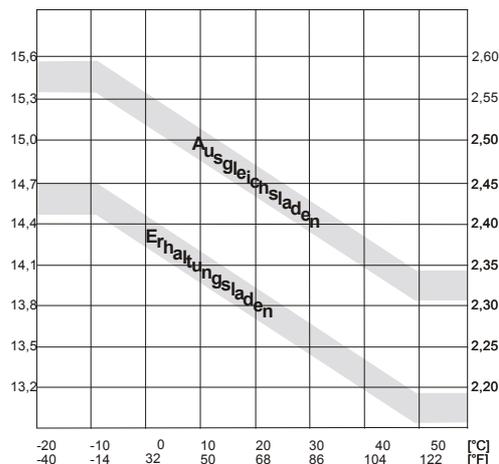
A proteção contra sobrecarga evita a formação descontrolada de gases nas células da bateria. A formação de gases depende de da temperatura do ácido e da tensão das células. Portanto, a unidade de controle monitora a temperatura ambiente e ajusta a tensão da bateria de acordo com a mesma. A proteção contra sobrecarga e portanto, limitação da voltagem, não depende do estado de carga da bateria, uma vez que a decomposição do eletrólito é dependente apenas da temperatura e da voltagem. Isto significa que o carregamento já é limitado, embora a bateria ainda não esteja completamente carregada.

A sobrecarga de uma bateria conduz a uma formação de gases descontrolada. O eletrólito se decompõe em hidrogênio e oxigênio. Isto resulta em um processo de oxidação prejudicial e em danos mecânicos porque as bolhas de gases retiram material ativo das placas de chumbo.

Pior ainda é a formação de gases em baterias fechadas (por ex. de gel ou líquida) nas quais a pressão do gás pode destruir a caixa do aparelho. Sobrecarga frequente pode danificar a bateria.

### 2.2.2 3.2.3 Compensação do efeito da temperatura sobre a voltagem final de carga

Nas baterias de chumbo / ácido, a voltagem final de carga ótima diminui ao aumentar a temperatura da bateria. Caso esta seja elevada e a voltagem final de carga se mantém constante, isto dá lugar a uma gaseificação descontrolada. A compensação do efeito da temperatura diminui a voltagem final de carga caso as temperaturas sejam altas e a aumenta caso sejam muito baixas. Para isso, um sensor externo registra a temperatura da bateria e posteriormente se ajusta a tensão final de carga. O sensor integrado é livre de manutenção e pressupondo que tanto o controlador como a bateria estão no mesmo recinto, pode-se substituí-lo sem limites.

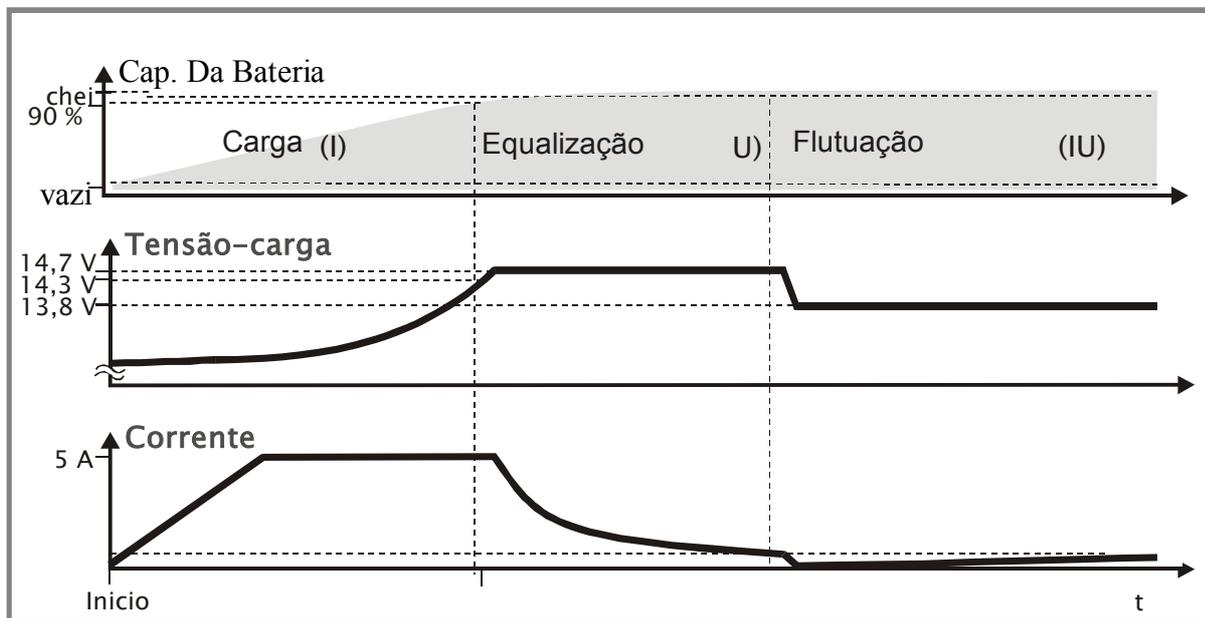


### 2.2.3 Processo de carregamento

As curvas de carregamento a seguir se referem à temperatura ambiente de 20°C.

#### 2.2.3.1 Carregando uma bateria intacta

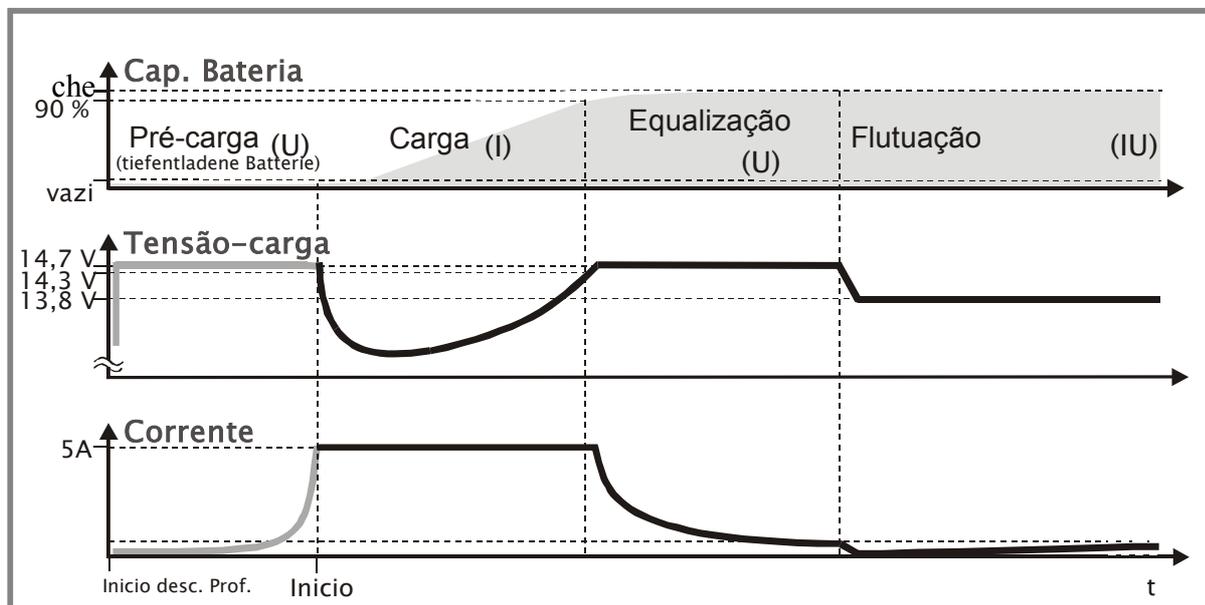
A estação de carga começa a carregar a bateria até 5A (primeiro trecho da curva) caso haja energia suficiente e a bateria seja a próxima na lista de prioridade. Atinjindo-se uma tensão de 14,3 V (a 20°C) a estação de carga solar atinge o intervalo de tensão de equalização (segundo trecho da curva) na qual é aumentada até o valor da tensão final de carga de 14,7V (20°C). Após duas horas aproximadamente, o controle do sistema passa da estágio de tensão de equalização para a tensão de flutuação de 13,8 V (a 20°C), (terceiro trecho da curva). A contagem regressiva para estas duas horas é ativada apenas quando a tensão de carga de 14,7V pode ser mantida. Durante a tensão de flutuação, a bateria retorna para a menor prioridade. Deste modo a tensão da bateria pode cair até 13,8V caso haja pouca energia disponível. A estação de carga mantém a bateria no nível de flutuação até que a mesma seja desconectada. Com isso a descarga própria da bateria será compensada.



### Carregando uma bateria previamente danificada

Baterias previamente danificadas por descarga profunda ou por sulfatação são caracterizadas por baixa tensão, baixa capacidade de corrente e alta resistência interna.

Quando a resistência interna da bateria medida pela estação de carga for maior do que  $200\text{m}\Omega$ , a duração total dos períodos de carga inicial e de equalização é ajustada para 6 horas pressupondo que haja energia suficiente disponível. Durante este período a tensão da bateria é limitada a  $14,7\text{V}$ . Após o carregamento estar completo um erro da bateria será indicado no display com detalhes da capacidade da de carga da bateria (Descarga profunda.xxxAh).



### 2.2.3.2 Carregando um tipo errado de bateria (p.ex. 6 V) ou uma bateria com células fechadas

Caso a bateria esteja ainda abaixo de da tensão de circuito aberto de  $11,8\text{V}$  após uma quantidade de energia de  $5\text{Ah}$ , o processo de carregamento é interrompido. Isto quer dizer que a corrente disponível ou especificada estava maior que  $2\text{A}$  por um período de 15 minutos. Um erro da bateria será então indicado no visor com detalhes a respeito da capacidade de carga da bateria.

A battery fault will then be indicated on the display with details of the charged capacity (BATT.DEF.\_CxAh).

### 2.2.4 Modo econômico (Slow Down Modus)

Quando a tensão do módulo atine um valor abaixo de  $21,5\text{V}$ , a estação de carga muda para o modo econômico ou para o modo noturno (Slow Down) e reduz o próprio consumo de energia para aproximadamente  $35\text{mA}$ . Neste modo a estação de carga retira energia de uma bateria conectada à mesma. Isto é necessário para que dados importantes tais como, as prioridades e os estágios de carregamento da bateria carregados durante o dia, não sejam perdidos.

### 2.2.5 Carregando na ordem de prioridade

A estação de carga carrega as baterias na ordem de prioridade. Isto significa que as baterias serão carregadas de acordo com a ordem de conexão das mesmas. As baterias que são conectadas primeiramente são as primeiras a receberem corrente. Energia excedente será imediatamente distribuída para as baterias conectadas posteriormente.

### 2.2.6 Amperímetro

A estação de carga determina a quantidade de ampere-hora carregada a partir das correntes carregadas e o tempo que se passou. Estes valores são indicados no display. Se a carga de estação está no trecho de flutuação, então as ampere-horas não serão mais contabilizadas. Detalhes de distribuição das ampere-horas desta maneira possibilita ao usuário da carga de estação uma dedução correta com o cliente. Independente do estado da bateria, o cliente paga apenas as ampere-horas carregadas.

### 2.2.7 Interruptor giratório

Com o interruptor giratório pode-se consultar os canais individuais. Maiores detalhes em cada canal selecionado aparece na primeira linha do display. Adicionalmente, o carregamento de todos os canais pode ser interrompido na respectiva posição final do interruptor giratório. Isto é essencial quando se troca as baterias. Entre o canal 1 e a interrupção de carregamento, e entre o canal 8 e a interrupção de carregamento há um interruptor livre para configurar.

## 2.2.8 Display

Um display de duas linhas fornece informação a respeito dos parâmetros mais importantes.

A primeira linha fornece informações detalhadas a respeito do canal selecionado através do interruptor giratório. A tensão da bateria, a corrente atual de carregamento e a capacidade já carregada são indicadas. Caso haja alguma falha no canal selecionado, está também será indicada aqui (capítulo 7; página 12).

Na segunda linha todos os canais são representados todas as vezes por um símbolo de bateria. Estes símbolos fornecem informações sobre o estado de cada canal respectivamente. Uma pequena seta na frente do símbolo da bateria indica qual bateria foi selecionada pelo interruptor giratório.

O display trabalha em um intervalo de temperatura especificado pelo fabricante. Fora deste intervalo de temperatura, falhas podem ocorrer, embora venha a desaparecer de novo quando se retorna ao intervalo especificado. O intervalo da temperatura de estocagem, todavia não deve ser excedido.

## 2.2.9 Tensão do sistema

A estação de carga trabalha do lado da bateria com uma voltagem de 12V e para o módulo com uma voltagem de 24V.

# 3 Montagem

## 3.1 Precauções

Não se deve instalar componentes fotovoltaicos em recintos nos quais se possam produzir mesclas de gases facilmente inflamáveis! Nas proximidades da bateria pode-se formar um gás explosivo. Por esta razão, o recinto das baterias deve estar bem ventilado e deve-se evitar a formação de faíscas!



**É obrigatório cumprir as disposições seguintes para baterias!**

⇒ DIN VDE 0510 Parte 2, as seções:

- 7. Precauções contra o perigo de explosão e os riscos da causa de eletrólitos (ácido sulfúrico)
- 8. Precauções contra perigos por meio do eletrólito
- 9. Alojamento

⇒ *National Electric Code* com artigo 690

## 3.2 Selecionar um local de montagem

No caso ideal, a estação de carga será montada no mesmo recinto que a bateria, que estará bem ventilado (distância mínima de segurança de 30 cm):

- Um sensor de temperatura integrado registra a temperatura interna do aparelho. A estação de carga determina a temperatura ambiente, a qual deve ser idêntica à da bateria.
- Deve-se escolher cabos pequenos entre a bateria e a estação para minimizar a queda na voltagem tanto entre a estação de carga e a bateria como entre a estação de carga e o módulo.

A montagem só pode ser realizada numa zona em que o tipo de proteção da estação (vide as especificações técnicas) seja suficiente. Não se deve chegar a um valor acima da temperatura ambiente máxima permitida do entorno no lugar de montagem. Além disso, não se deve instalar nem funcionar a estação de carga em recintos úmidos (por exemplo, banheiros) ou nos que se possam produzir mesclas de gases facilmente inflamáveis, como por exemplo, a causa de bombas de gás, pinturas, e solventes, etc.!

A estação de carga deve estar protegida contra fatores climáticos adversos. Radiação solar e aquecimento devido às proximidades devem ser evitados.



**Baterias e estação solar devem ser instaladas em locais fora do alcance de criança e pessoas não autorizadas. Na estação de carga solar, portanto, não se toma nenhuma medida preventiva no design da mesma para evitar o acesso de pessoas não autorizadas.**



**A base sobre a qual se tenha que montar a estação de carga não deverá ser de um material inflamável. Durante o funcionamento, a parede posterior da estação de carga (dissipador de calor) se aquece devido às perdas. Portanto, o lugar de montagem deve resistir a temperaturas de 85 °C.**

### 3.2.1 Montagem na parede

A estação de carga deve ser montada com os orifícios dos cabos virados para resistir ao calor. Além disso, não deve haver nenhum material inflamável nas proximidades do local de montagem.

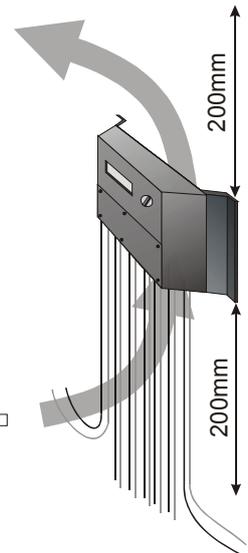
A estação de carga está concebida para montagem em paredes verticais. Somente assim se pode esfriar o suficiente com o ar ascendente (efeito chaminé) e funcionar sem erros. Para possibilitar a subida de ar a estação de carga não deve ser obstruída. Uma distância mínima de 200 mm deve ser observada.

### 3.2.2 Fixação da estação de carga

Primeiramente marque as posições dos buracos com o gabarito de furação, então perfure buracos e se necessário insira as buchas na parede. Parafuse todos os parafusos na parede com um tamanho de 8-10mm. Fixe a estação de carga pelos parafusos e aperte-os.

**⚠ A estação de carga deve ser usada apenas para servir como guia para a marcação e jamais como um gabarito para a furação.**

Após parafusar a estação na parede, pode-se iniciar com a fiação.



## 3.3 Cabeamento

### 3.3.1 Pontos gerais

Ao incidir a luz, os módulos solares geram corrente. Caso a incidência de luz seja baixa, a voltagem é completa. Cubra os módulos solares com uma tampa transparente à luz, que se fixe bem com fita adesiva. Com a tampa, pode-se utilizar os módulos sem voltagem:

- Não se deve de jeito nenhum utilizar os módulos solares, com livre tensão, mediante curto-circuito. Risco de faíscas!
- Utilizar somente ferramentas devidamente isoladas!
- Não tocar nunca as extremidades dos cabos desencapadas!
- Qualquer extremidade desencapada do cabo que não se conecte de imediato deve estar isolada!
- Os trabalhos só serão executados sobre solo seco! Os componentes (módulos solares, cabos, etc.) não devem estar úmidos ou molhados ao montá-los!
- É imprescindível prestar atenção quanto à polaridade durante a fiação!

Advertências:

Em sistemas autônomos não é necessário fazer aterramento dos componentes, não é habitual ou podem estar proibidos por autoridades locais (por exemplo, DIN 57100 Parte 410 Proibição de aterramento de circuitos protetores de baixa tensão).

### 3.3.2 Cabos necessários

(Estas medidas são necessárias, caso não se tenha adquirido um conjunto de cabos.)

Para a tensão de alimentação do gerador solar deve haver um cabo positivo e um negativo, ambos cabos ( $\varnothing$  cerca de 6,7mm) e com seção transversal de 16mm<sup>2</sup>. A junção da caixa do módulo também não deve estar a mais de 15 m distante da estação de carga.

Um cabo Redondo ( $\varnothing$  cerca de 7.5mm) deve ser fornecido para cada bateria com dois condutores isolados para o condutor positivo e negativo. Cada condutor isolado deve apresentar uma seção transversal de 2,5 mm<sup>2</sup>. As baterias também não devem estar mais do que 10 m distantes da estação de carga.

Antes de iniciar o cabeamento verifique se os módulos previstos são compatíveis e se apresentam os circuitos corretos (verifique até mesmo a voltagem até 24V).

### 3.3.3 Confeccção

(Estas medidas se aplicam caso nenhum conjunto de cabos tenha sido adquirido juntamente com a unidade)

Todos os condutores, distribuidores e caixas de distribuição assim como fusíveis são trabalhados, a princípio, antes da conexão:

- Cortar a medida
- Isolar por ambos lados e eventualmente montar por pressão as pontas das extremidades dos condutores
- Preparar os distribuidores

### 3.3.4 Conexão dos cabos na estação de carga

É necessário estar atento à todas instruções de segurança (Capítulo 1.3; página 3).

É necessário estar atento à sequência de conexão descrita neste capítulo. Somente assim pode-se garantir um funcionamento livre de erros.

Os procedimentos a seguir devem ser cumpridos sem falha quando se conecta a estação de carga:

- Remova a material que cobre os terminais
- Faça buraco nos aros de vedação (junto com a entrega) e empurre cada cabo redondo
- Conecte os cabos da bateria aos pares de terminais na estação de carga solar marcados com o símbolo da bateria (1-8). Um par de terminais (+ e -) está previsto para cada bateria. É imprescindível que se observe a polaridade correta. O par de terminal do meio está concebido para o uso do módulo.
- Conecte os cabos do módulo no par de terminais do meio na estação de carga – marcado com um símbolo de módulo. Observe a polaridade.
- Coloque aros de vedação em metade da salva na estação de carga solar.
- Parafuse a tampa
- Agora as baterias podem ser conectadas para serem carregadas
- Dica: é muito útil caso os cabos da bateria forem marcados em suas extremidades do cabo com um número relevante do canal da estação de carga.

### 3.3.5 Desmontagem

A desmontagem se realiza na ordem inversa da instalação anteriormente descrita. Desconectar primeiro manualmente todas as baterias. Em seguida retire os módulos do controlador. Para evitar a produção de faíscas, este deve ser feito à noite com os módulos tapados. Agora se pode retirar o fusível do controlador de carga.

## 3.4 Medidas de segurança

### 3.4.1 Inflamabilidade

A estação de carga é fabricada exclusivamente de material não-inflamável e auto-solvente. Até mesmo em situações de erro imprevisíveis, não há risco de incêndio caso não haja material inflamável dentro do entorno e caso a estação de carga tenha sido instalada sobre uma base antiincêndios.

### 3.4.2 Proteção contra sobretensão

Devido a custos e ao espaço, não foi possível integrar uma proteção contra alta voltagem na estação de carga solar. A proteção contra a alta voltagem deve ser instalada dentro do local da instalação do sistema e deve ser ajustada de acordo com as exigências locais. Não obstante, tomam-se medidas para compensar a sobretensão atmosférica. Na maioria das aplicações é suficiente.

### 3.4.3 Falhas simples e duplas

A estação está protegida contra polaridade inversa, circuito aberto e curto-circuito em todas as entradas e saídas. A saída da bateria também está protegida contra sobrecarga. Além disso, o MPP- tracking evita uma sobrecarga das entradas.

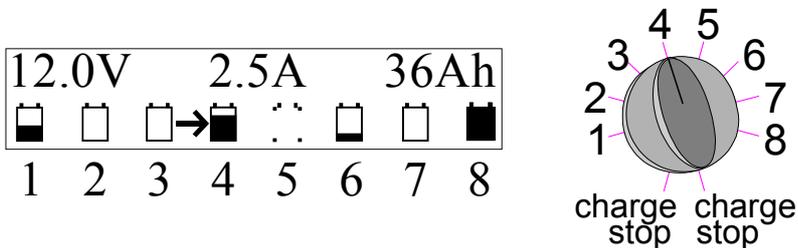
A estação está protegida contra as falhas simples em todas entradas e saídas (por exemplo, curto-circuito de carga, polarização da bateria, polarização do módulo, etc.) com medidas apropriadas, principalmente por via eletrônica ou fusível.

Entretanto, há algumas falhas duplas que podem provocar a destruição dos componentes do controlador (pontos de consumo, módulos), tais como:

- Bateria polarizada nas entradas solares
- Uma fonte errônea (tensão da rede com 230V) na entrada do módulo.

## 4 Manuseio da estação de carga

### 4.1 Visor e Interruptor giratório



O visor de duas linhas indica na primeira linha as informações sobre cada bateria escolhida através do interruptor giratório. Na segunda linha se indica constantemente o estado das 8 baterias conectadas.

O interruptor giratório possui 12 posições das quais 8 ordenam os canais, 2 são para as funções „CHARGE STOP“, a qual interrompe o carregamento de todos os canais e 2 com funções livres.

#### 4.1.1 Descrição da primeira linha do visor

A primeira linha do visor se refere sempre às posições selecionadas do interruptor giratório.

Quando um canal é selecionado durante um funcionamento normal através do interruptor giratório (posições 1-8), a primeira figura mostrada no display é a tensão atual, a segunda o carregamento atual e a terceira a capacidade carregada até este ponto. Caso o canal selecionado não esteja conectado então o display lê “OPEN BATTERY”. Caso haja uma falha no canal selecionado então isto será também indicado (veja capítulo 7; página 12). Caso a posição “CHARGE STOP” seja selecionada através do interruptor giratório então será indicado “CHARGE STOP” e o carregamento interrompido em todos os canais. As posições do interruptor giratório próximas à “CHARGE STOP” não estão ocupadas com alguma função e no visor aparece “NO BATT SELECTED”. Isto significa que a estação de carga está carregando as baterias, embora nenhuma bateria tenha sido selecionada a fim de se obter informações adicionais.

#### 4.1.2 Descrição da segunda linha do visor

O carregamento e o estado de erro dos 8 canais serão indicados na segunda linha por meio de um símbolo de bateria. O canal selecionado recebe nenhum aviso antes do símbolo de bateria.

Os símbolos de bateria significam se apresenta a seguir:

	Nenhuma bateria conectada
	baterias corretamente conectadas e prontas para serem carregadas, embora não haja nenhuma corrente sendo distribuída.
	As baterias serão carregadas, e por isso o símbolo da bateria altera de 1/4 por 1/2 até 3/4 completo. Após se atingir uma tensão de 14,3V a estação muda automaticamente para tensão de equalização.
	As baterias se encontram em tensão de equalização. Sendo assim o símbolo da bateria muda de 1/2 por 3/4 até completamente cheio. Após duas horas de carregamento de com tensão de equalização até uma voltagem máxima de 14,7V a estação altera para tensão de flutuação.
	A bateria está completamente carregada e se encontra na carga de compensação. O símbolo da bateria não se altera. As baterias retornam à posição mais baixa de prioridade e é mantida a uma voltagem de 13,8V, pressupondo-se que há energia suficiente disponível.
	Nas baterias conectadas há um erro (veja capítulo 0; página 12). Este erro será descrito exatamente na primeira linha, quando este canal for selecionado pelo interruptor giratório.
	A bateria está conectada com polaridade inversa. Sendo assim será indicada os símbolos + e - de forma invertida da bateria correspondente que apresenta polaridade invertida.

## 4.2 Sequência de operação



**Atenção: Antes de desconectar alguma bateria, a estação de carga deve estar ajustada na posição „Charge Stop“ no interruptor giratório.**

Caso a instalação seja realizada de forma correta e caso o módulo forneça tensão suficiente, então o visor funciona. É imprescindível observar a correta polaridade.

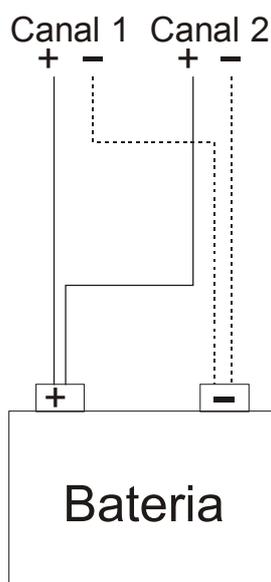
Baterias abertas e fechadas de chumbo-ácido, e baterias fechadas de gel e de líquido podem ser carregadas qualquer que seja a carga.

Sequência de eventos pretendida:

- Antes de conectar uma bateria, deve-se estar, imprescindivelmente, atento para o fato de que em cada canal será indicado no símbolo de bateria o símbolo de uma bateria vazia.
- Conectar baterias vazias em um canal livre
- O visor deste canal testa se o símbolo da bateria não indica nenhum erro.
- O processo de carregamento será constantemente iniciado e através da estação de carga total e automaticamente conduzido, pressupondo-se que o interruptor giratório não esteja na posição „CHARGE STOP“. Com isso as primeiras baterias carregadas serão prioritariamente carregadas.
- Caso o visor indica um símbolo de bateria cheio e não um símbolo que se alterna, então isto significa que a bateria já está carregada.
- Girar o interruptor para o mesmo número que este completo, nenhum símbolo que se altera e verificar as ampere-horas carregadas.
- Girar o interruptor para a posição „CHARGE STOP“ e desconectar as baterias.
- Retirar o interruptor da posição „CHARGE STOP“, para que com isso os outros canais possam ser carregados.

A estação de carga determina as ampere-horas carregadas através das correntes carregadas e do tempo transcorrido. Isto é indicado no visor. Caso a estação de carga esteja na tensão de flutuação, então as ampere-horas não serão mais contabilizadas. Esta indicação de ampere-horas permite ao usuário uma dedução correta com o cliente. Independente do estado da bateria o cliente paga apenas as ampere-horas carregadas, por exemplo, em €/Ah oder R\$/Ah, etc.

Para elevar a corrente de carga de uma bateria, pode-se ligar até dois canais em paralelo. Sendo assim, a corrente de carga se eleva até 10 Ampere (por canal 5A). Na conexão esteja atento que um canal (positivo e negativo) será conectado após os demais. Através da dedução com o cliente deve-se adicionar as Ah carregadas em todos os canais integrantes.



Esquema representativo:

## 5 Manutenção

O cumprimento das especificações técnicas da estação de carga depende de sua superfície de resfriamento. Por isso, deve-se manter o dissipador de calor limpo.

O interruptor automático e os cabos devem ser controlados regularmente por apresentarem indícios de corrosão. Caso haja corrosão, as resistências de contato aumentam, e os contatos podem aquecer tanto que se produz falhas.

## 6 Especificações a 20°C

Descrição	PL 2085
Tamanho sugerido do módulo	200Wp – 1.000Wp
Intervalo da tensão de entrada	0V – 50V
Tensão do sistema	24V Modul / 12V Batterie
Corrente de carga	40A
Corrente de carga por canal	5A
Máximo de 4 canais ligados em paralelo; corrente de carga	4x5A=20A
Tensão de Flutuação	13,8V
Tensão de equalização	14,7V
Intervalo da temperatura de funcionamento	-20°C...50°C
Intervalo da temperatura de estocagem	-20°C...70°C
Terminais de conexão	16/25mm <sup>2</sup>
Peso	2Kg
Dimensões	365x277x75mm
Classe de Proteção	IP54

## 7 Falhas e localização de falhas

A estação de carga solar foi concebida para ser utilizada durante muitos anos ao menos que, naturalmente, possam surgir falhas. A descrição seguinte de algumas falhas usuais tem como objetivo ajudar o electricista e o usuário a individualizar o problema e colocar o sistema novamente em funcionamento o mais rápido possível e evitar, assim, custos desnecessários. Obviamente, não se pode relatar todas as causas possíveis de falhas. Não obstante, aqui se encontrará as falhas mais usuais em relação ao controlador. Não envie a estação da carga para reparo até estar seguro de que não se trata de nenhum dos casos descritos a seguir.

A estação de carga está protegida contra danos mediante várias medidas. Não obstante, proceda com muito cuidado para utilizar devidamente a estação de carga. Parte das falhas se indicam no visor LCD. Entretanto, só podem ser indicadas as falhas para as quais o sistema está devidamente instalado. Caso se apresente falhas distintas às descritas, comprove primeiro que a estação de carga está corretamente (polaridade correta) conectada às baterias e ao módulo.

Indicação de erros no display		Significado	Medida Corretiva
Nada é indicado		Nenhuma fonte de alimentação , ou a mesma está defeituosa ou já é noite e não há nenhuma bateria conectada. Temperatura ambiente <0°C. Temperatura de estocagem acima ou abaixo dos limites permitidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique as conexões</li> <li>• Verifique se o módulo está fornecendo energia ou se a bateria está corretamente conectada</li> <li>• Verifique a temperatura de funcionamento</li> <li>• Instale a unidade de controle novamente, desconecte todas as baterias e módulos e reconecte-os na ordem correta.</li> <li>• Controle as conexões</li> <li>• Teste se o módulo fornece energia ou se uma bateria está corretamente conectada</li> <li>• Verifique a temperatura ambiente</li> <li>• Reinstalar novamente o controlador, e para isso desconcte todas as baterias e módulos e reconecte na sequência correta.</li> </ul>
OVERCURRENT GND DISCONNECT ALL		Sobrecorrente foi encontrada na saída, causada por procedimentos incorretos na conexão em paralelo de saídas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinstalar o controlador,e para isso desconecte todas as baterias e módulos e reconecte-os na ordem correta.</li> </ul>
1. Zeile	2. Zeile		
POLARITY ERROR		A bateria foi erroneamente conectada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se a bateria está conectada corretamente</li> </ul>
BATT.DEF._C xAh		Bateria defeituosa ou bateria com tensão nominal falsa p.ex.: 6V (veja capítulo 2.2.3.2; página 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve-se renovar a bateria</li> <li>• Esteja atento para a tensão nominal da bateria</li> </ul>
DEEP.DISCH.xxxAh		Foi conectada uma bateria sulfatada com indicação já das ampere-horas Ah carregadas veja capítulo2.2.3.2;pág 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta bateria está velha ou profundamente descarregada</li> <li>• As propriedades da bateria deve corresponder às medidas contra descarga profunda.</li> </ul>

## 8 Garantia

O fabricante assume as seguintes obrigações de garantia frente ao cliente:

O fabricante eliminará todos os defeitos de fabricação e material que se apresentem no controlador durante o período de garantia que impeçam seu funcionamento normal. O desgaste natural não é nenhum defeito de produção. A garantia não cobre danos que o cliente ou terceiros causem logo ao adquirir o produto, em especial por instalação ou operação inadequada, por tratamento incorreto ou negligente, esforço excessivo, medidas de serviço inadequadas, serviços de construção deficientes, terreno de fundação impróprio ou uso inadequado. A garantia será assumida somente se o usuário informar ao distribuidor especializado imediatamente depois de se ter detectado a falha. A reclamação deverá ser dirigida ao fabricante por intermédio do distribuidor juntamente com uma cópia do comprovante de compra.

É indispensável uma descrição exata do defeito para agilizar o procedimento de reclamação. Não se assumirá garantia alguma, transcorrido o prazo de 24 meses depois de terminado o contrato de compra e venda pelo cliente, ao menos que o fabricante apresente explicitamente e por escrito uma prorrogação do prazo.

A obrigação de garantia presente não afeta a garantia do comerciante a base do contrato de compra-venda com o cliente. A garantia se efetuará conforme o fabricante por meio de reparos ou substituição. Os custos de troca, entrega ou reinstalação não estão incluídos.O contrato será alterado caso não seja possível realizar um reparo ou uma substituição ou que não se efetuem os mesmos dentro de um período adequado, mesmo com uma prorrogação do prazo escrita pelo cliente, então se substituirá a desvalorização causada pelo defeito ou, partindo do pressuposto que não seja suficiente em consideração ao interesse do cliente final.

Reclamações adicionais ao fabricante com base nesta obrigação de garantia serão excluídos, especialmente direitos a indenizações por lucros perdidos, por utilização e por danos indiretos, enquanto não for obrigatório por lei.