

CATÁLOGO  
ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA  
CONTROLADORES SOLARES



PLURIGÁS SOLAR  
ENERGIAS LDA.

RELIGHT THE EARTH



## Controladores MPPT

### Características

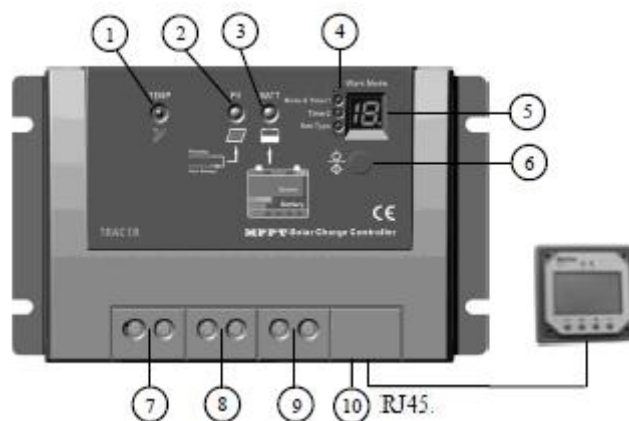
- Controlador de carga solar inteligente e multifuncional para sistemas de iluminação pública, privada, casas, etc...
- Configuração e Manuseamento simples através de 1 botão de pressão.
- Funções: 2 timers e uma selecção de bateria
- Modo de carregamento inteligente com última tecnologia MPPT ( Maximum Power Point Tracking) que possibilita um desempenho 30% superior aos controladores PWM.
- Modos de trabalho: ON/OFF, teste, Light ON + temporizador duplo, Dusk to Dawn
- Reconhecimento automático dia/noite
- Detector automático da tensão do sistema
- Protecção electrónica: sobreaquecimento, sobrecarregamento, descarregamento excessivo, sobrecarga, curto-circuito.
- Protecção reversa de descarga da bateria
- Compensação automática de temperatura
- Reinício automático atrasado após sobrecarga
- Controlo remoto (Opcional).



## 1. Dados Técnicos

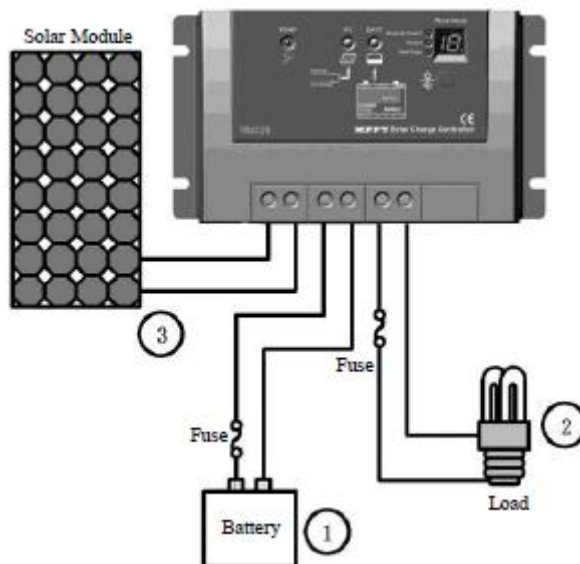
Modelo	10 A	20 A	30 A	45 A
Corrente máxima	10 A	20 A	30 A	45 A
Tensão	12V / 24V Auto Work			
Tensão máxima gerador PV	100 V		150 V	
Tensão máxima da bateria	32 V			
Disconexão Baixa Tensão	11,1V / 22,2V			
Alarme Baixa tensão	12,6V / 25,2 V			
Reconexão de Baixa Tensão	12,6V / 25,2 V			
Tensão Reconexão de carregamento Boost	11,1V / 22,2V			
Tensão Flutuante	13,8V / 27,6V			
Tensão de carregamento Boost	14,4V / 28,8 V			
Tensão de carregamento equilibrada	14,6V / 29,2 V			
Perdas s/ carga	≤ 30 mA			
Queda de tensão	≤ 170 mV			
Carregamento	Modo MPPT			
Compensação de Temperatura	-30mV/°C/12V (25°C)			
NTTV (Night Time Threshold Voltage)	5V / 10V			
DTTV (Day Time Threshold Voltage)	6V / 12V			
Area de cabo para instalação	≤ 4 mm <sup>2</sup>	≤ 10 mm <sup>2</sup>	≤ 25 mm <sup>2</sup>	≤ 25 mm <sup>2</sup>
Temperatura de funcionamento	-35°C ~ +55°C			
Requisito de humidade	< 90%, sem condensação			
Comunicação	TTL232 / 8 pin RJ45			
Tamanho (mm)	156x97x68	169x118x83	242x169x91	242x169x91
Espaçamento entre os furos (mm)	147x60	160x80	180x160	180x160
Peso (g)	550	950	2000	2050
Preço	Sob consulta			

## 1. Dados Técnicos



1. Sensor de temperatura, mede temperatura ambiente e efectue a compensação da temperatura na fase de carregamento e descarregamento.
2. LED indicador do estado da carga, apresenta o estado da carga e sobretensão da bateria.
3. LED indicador do estado da bateria.
4. Indicador de função, aponta a função que está a ser visualizada.
5. Display, apresenta o modo e o estado de funcionamento do sistema.
6. Botão, permite a escolha do modo de funcionamento do sistema.
7. Terminais de conexão do gerador solar.
8. Terminais de conexão da bateria.
9. Terminais de conexão das cargas.
10. Terminal de conexão de comunicação com o controlo remoto MT (opcional)

## 2. Instalação



Preparar as ferramentas necessárias, é de realçar a correcta utilização de todos os equipamentos previamente dimensionados para o sistema autónomo pretendido. Sugerimos a escolha de cabos apropriados para garantir uma densidade de corrente  $<4A/mm^2$ , de maneira a reduzir a queda de tensão do cabo.

1. Verificar o local de instalação e efectuar a instalação com as regras de segurança em vigor nesse mesmo local. Por favor, evitar a instalação e o uso do controlador sob as seguintes condições: molhado, lugares empoeirados ou em locais com gases inflamáveis e explosivos.
2. Instalar o controlador no plano vertical. Colocar o controlador com um espaçamento de 10 cm de maneira a ter uma boa dissipação térmica.
3. Efectuar as ligações dos seguintes equipamentos consoante a seguinte ordem: bateria, painéis solares e cargas. Prestar atenção para conectar os equipamentos ao controlador consoante a polaridade indicada no controlador. Antes de ligar a bateria, verificar a tensão da bateria, esta deve ser superior a 9V/18V consoante pretender um sistema 12V/24V. **Nota: Nunca deve curto-circuitar as ligações (+) e (-) da bateria, sob risco de explosão.** Logo que é efectuado a ligação da bateria é detectada a tensão da bateria e é parametrizada a tensão do sistema. Efectuar a ligação da carga e posteriormente do gerador solar. **Nota: Ter cuidado com o manuseamento dos cabos solares porque o gerador solar pode possuir uma tensão alta de saída e pode provocar choque eléctrico.**
4. Se usar a função de monitorização remota, ligar um cabo de comunicação à porta de comunicação que está à direita do controlador, e conectar o outro lado a um computador.
5. Desmontagem: Para evitar acidentes, por favor, desligar as cargas, os painéis solares e as baterias a partir do controlador por esta ordem.
6. Pressionar o botão e verificar o bom funcionamento do sistema através da opção 16 ou 17.

Atenção: a conexão invertida da bateria não danifica o controlador, mas vai causar riscos de segurança nas suas cargas.

## 3. Modo de Operação

### 1. Tecnologia MPPT

#### 1.1 MPPT

A tecnologia MPPT permite o acompanhamento de ponto máximo. O algoritmo MPPT utiliza sempre a potência máxima do módulo disponível. Este regulador foi especialmente concebido para trabalhar com os tipos de módulos mais comuns no mercado e está otimizado para sistemas solares em que a voltagem dos módulos supera a voltagem das baterias.

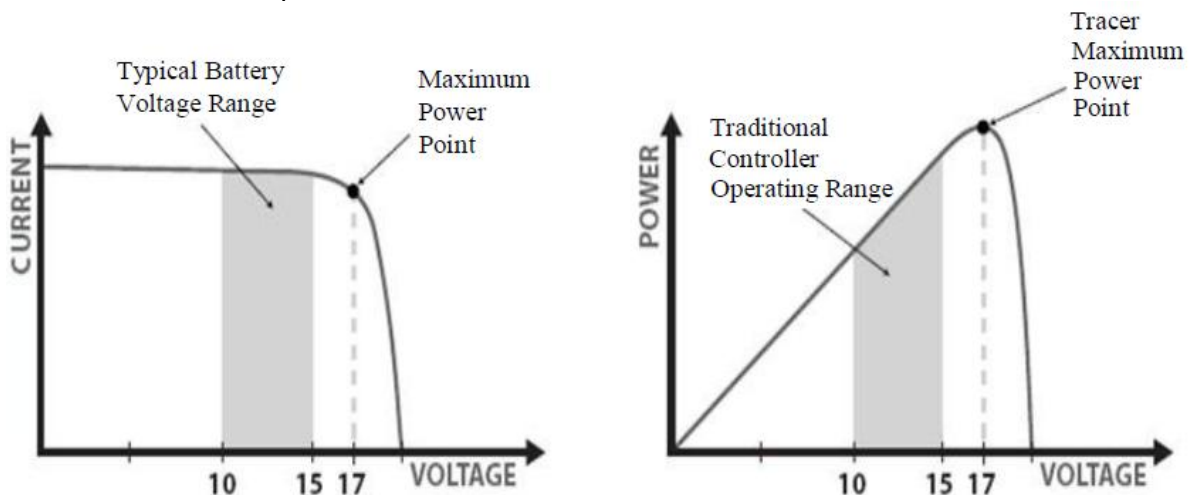
Dado que a energia é o produto da tensão e corrente (Volts × Amps), podemos afirmar que o seguinte é verdadeiro \*:

- (1) Potência à entrada do controlador MPPT = Potência à saída do controlador MPPT
- (2) Volts Entrada x Amperes Entrada = Volts Saída x Amperes Saída

\* Assumindo uma eficiência de 100%. Na realidade existe perdas nas ligações e na conversão.

Se a tensão do módulo solar ( $V_{mp}$ ) é maior do que a tensão da bateria, isto significa que a corrente da bateria deve ser proporcionalmente maior do que a corrente proveniente do gerador solar de modo que a potência de entrada e de saída estejam equilibrados. Quanto maior for a diferença entre a tensão de alimentação máxima e a tensão da bateria, maior será o impulso da corrente (Boost). A corrente Boost pode ser substancial em sistemas onde o painel solar tenha uma tensão nominal maior do que a da bateria.

Uma vantagem em relação aos controladores tradicionais reside na ligação directa do gerador solar para a bateria quando o sistema se encontrar a recarregar. Isto requer que o módulo solar opera numa faixa de tensão abaixo da tensão  $V_{mp}$  do módulo.



Os controladores tradicionais não operam na zona  $V_{mp}$  dos módulos solares, sendo a energia desperdiçada utilizada para carregar a bateria e as cargas do sistema de energia. Quanto maior for a diferença entre a tensão da bateria e o  $V_{mp}$  do módulo, mais energia é desperdiçada. A tecnologia MPPT opera sempre na zona  $V_{mp}$  resultando num menor desperdício de energia.

## 3. Modo de Operação

### 1.2 Informação da bateria

O controlador MPPT tem 4 algoritmos para um carregamento rápido, seguro e eficiente da bateria.

#### Bulk Charge

Nesta etapa, a voltagem da bateria ainda não chegou a tensão Boost e 100% da energia solar disponível é usada para recarregar a bateria.

#### Boost Charge

Acontece quando a bateria é recarregada até ao ponto de ajuste de tensão Boost, é utilizado uma regulação constante de tensão para evitar um aquecimento excessivo da bateria. O modo Boost permanece durante 120 minutos e, em seguida, vai para o modo Float Charge. Quando o controlador é ligado, entrará no modo Boost Charge se detectar que a bateria não se encontra descarregada ou sobrecarregada

#### Float Charge

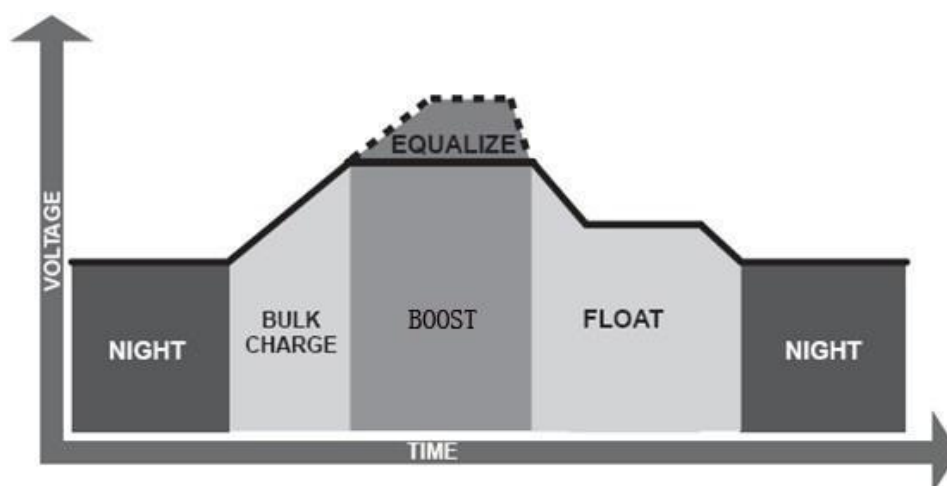
Nesta fase, o controlador reduz a tensão da bateria para uma tensão flutuante com uma menor carga de tensão e corrente, reduzindo a temperatura da bateria por forma a evitar a formação de gás. O objetivo do modo Float Charge é compensar o consumo de energia causada pelo consumo próprio e pequenas cargas em todo o sistema, mantendo a capacidade de armazenamento total da bateria.

#### · Equalize

**ATENÇÃO:** Risco de explosão! O modo Equalização de bateria pode produzir gases explosivos, é necessário ventilação na caixa de bateria.

**NOTA:** danos no equipamento! Garantir que todas as tensões de entrada de carga permitidas são maior do que a equalização no ponto de tensão de carregamento.

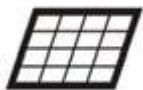
Certos tipos de baterias beneficiam da equalização periódica da carga, possibilitando uma reação química completa. Se o controlador detectar que a bateria está sendo descarregada, o controlador entrará automaticamente na fase de equalização de carga durante 120mins. Os modos Boost Charge e Equalize não são realizados constantemente num processo de carga total para evitar a precipitação de gás ou sobre aquecimento da bateria.



© 2012 Plurigás Solar Energias Lda. All rights reserved.

## 3. Modo de Operação

### 2. INDICAÇÃO DOS LEDS



GREEN ON: gerador solar está a carregar a bateria  
GREEN BLINK: sistema está com sobretensão  
RED: apresenta letra P no display, Sobretensão do gerador solar  
RED: apresenta letra C no display, Corrente máxima ultrapassado do grupo solar



GREEN ON: tensão da bateria está com níveis normais  
GREEN FLASHING: tensão da bateria está no máximo  
YELLOW ON: nível baixo da bateria  
RED ON: desconexão da carga

#### NOTA:

A saída será cortada sempre que haja deteção de uma sobretensão ou de um curto-circuito. Desconetar as cargas e pressionar o botão de pressão ou esperar o dia seguinte: o controlador voltará a funcionar automaticamente.

Se o controlador se encontra no modo ON/OFF, pressionar o botão para repor a carga ON.

### 3. MODOS DE FUNCIONAMENTO

A duração de noite padrão é de 10 horas. O controlador pode aprender a duração da noite referindo-se a noite anterior, de modo a adaptar-se às diferentes estações do ano.

No entanto, demorar algum tempo para aprender.

Notas: quando o tempo "OFF" no timer 2 é mais tarde do que o tempo do nascimento local do sol, o controlador irá desligar a saída de carga no momento do nascimento do sol, o que mostra que o controle de luz é efectuado em primeiro lugar!

Pressione o botão de pressão e entre num ciclo com 3 funcionalidades: "DUSK TO DAWN", "LOAD ON TIME", "TEST MODE", "MANUAL MODE".

Pressione o botão de pressão por 5 segundos, o LED ligado confirma a funcionalidade escolhida.

#### 3.1 MODO DUSK TO DAWN

Pressione o botão para entrar no modo "DUSK TO DAWN", esta função permite ligar e desligar a carga automaticamente consoante o anoitecer e o amanhecer. Quando a tensão do grupo solar baixa para o ponto NTTV (Night Time Threshold Voltage), a carga será ligada após 10 minutos. Quando o grupo solar terá uma tensão superior ou igual a DTTV (Day Time Threshold Voltage) desligará a carga após 10 minutos.

#### 3.2 MODO LIGHT ON + TIMER (1h-15h ON)

Pressione o botão de pressão e entre num ciclo com 3 funcionalidades: "LOAD ON TIME", esta função permite determinar o número de horas que pretende que a carga fica ligada consoante a tabela.



## 3. Modo de Operação

### 3.3 MODO TEST

Pressione o botão para entrar no modo “TEST”, esta função é semelhante ao modo “DUSK TO DAWN” e permite testar o sistema, sendo que a carga é ligada e desligada directamente quando atinge as tensões NTVV e DTTV respectivamente, sem atraso de tempo.

### 3.3 MODO MANUAL

Pressione o botão para entrar no modo “MANUAL”, esta função permite ligar e desligar a carga com a pressão do botão.

### 3.4 FUNÇÃO LOAD ON TIME

Pressione o botão para entrar no modo “LOAD ON TIME”, esta função permite determinar o número de horas que pretende que a carga fica ligada consoante a tabela abaixo.

### 3.5 FUNÇÃO DELAY TIME

Pressione o botão para entrar no modo “DELAY TIME”, esta função permite determinar o número de minutos de espera para ligar a carga após o anoitecer consoante a tabela abaixo.

### 3.6 FUNÇÃO BATTERY TYPE

Pressione o botão para entrar no modo “BATTERY TYPE”, esta função permite determinar o tipo de bateria que será usado consoante a tabela abaixo.

PARAMETRO	FUNÇÃO LOAD ON TIME
0	Anoitecer até amanhecer, ligado toda a noite
1	Carga ligada durante 1 hora após anoitecer
2	Carga ligada durante 2 horas após anoitecer
3	Carga ligada durante 3 hora após anoitecer
4	Carga ligada durante 4 horas após anoitecer
5	Carga ligada durante 5 horas após anoitecer
6	Carga ligada durante 6 horas após anoitecer
7	Carga ligada durante 7 horas após anoitecer
8	Carga ligada durante 8 horas após anoitecer
9	Carga ligada durante 9 horas após anoitecer
0.	Carga ligada durante 10 horas após anoitecer
1.	Carga ligada durante 11 horas após anoitecer
2.	Carga ligada durante 12 horas após anoitecer
3.	Carga ligada durante 13 horas após anoitecer
4.	Carga ligada durante 14 horas após anoitecer
5.	Modo ON/OFF, carga mantém-se desligada

PARAMETRO	FUNÇÃO DELAY TIME
0	Sem atraso, a carga é ligada após anoitecer
1	a carga é ligada 10 minutos após anoitecer
2	a carga é ligada 20 minutos após anoitecer
3	a carga é ligada 30 minutos após anoitecer
4	a carga é ligada 40 minutos após anoitecer
5	a carga é ligada 50 minutos após anoitecer
6	a carga é ligada 60 minutos após anoitecer
7	a carga é ligada 70 minutos após anoitecer
8	a carga é ligada 80 minutos após anoitecer
9	a carga é ligada 90 minutos após anoitecer

PARAMETRO	FUNÇÃO BATTERY TYPE
1	Seal lead acid battery
2	Flooded battery
3	Gel battery

## 4. TROUBLESHOOTING

Indicador	Razões Possíveis	Troubleshooting
LED de carga off durante dia	Desconexão do grupo solar	Verificar ligações do grupo solar e do grupo de baterias
LED de carga verde empisca	Tensão da bateria superior a OVD (Voltage Disconnect Voltage)	Verificar se a tensão da bateria é muito alta. Desligar ligação ao grupo solar.
LED de bateria laranja	Tensão baixa da bateria	Se não houver problema nas cargas o LED voltará a verde automaticamente quando a bateria estiver completamente carregada.
LED de bateria vermelho	Bateria descarregada	Controlador corta as cargas automaticamente, o LED voltará a verde automaticamente quando a bateria estiver completamente carregada.
Display com letra "P"	Grupo solar com tensão muito alta	Verificar se os parâmetros do grupo solar são adequados para este controlador. O grupo solar será reconectado automaticamente assim que a tensão cai, de forma segura, abaixo dos valores máximos do controlador.
Display com letra "C"	Grupo solar com corrente muito alta	Verificar se os parâmetros do grupo solar são adequados para este controlador. Ajuste o grupo solar aos valores padrões deste controlador ou mude o controlador para os níveis pretendidos.
LED de bateria vermelho empisca	Sobrecarga ou curto circuito	Sobrecarga: baixa o consumo das cargas e carregar no botão de pressão, o controlador voltará a funcionar após 3 segundos. Curto circuito: quando o primeiro curto circuito ocorre, o controlador voltará a funcionar após 10 segundos, quando der o segundo curto circuito carregar no botão e o controlador voltará a funcionar após 3 segundos.

## 5. INSPECÇÃO / MANUTENÇÃO / GARANTIA

### INSPECÇÃO / MANUTENÇÃO

Recomenda-se uma inspecção e manutenção anual de maneira a proporcionar o melhor desempenho do controlador.

1. Confirmar que a bateria seleccionada é o tipo d que está a ser usado.
2. Confirmar que a corrente do gerador solar e da carga não excedem os valores padrões do controlador.
3. Verificar que todas as ligações do sistema solar.
4. Pressionar o botão para verificar se está a funcionar correctamente e verificar que a carga está a funcionar através da modo de selecção.
5. Verificar que o controlador está montado de forma segura e inspecionar o local, limpar se necessário se encontrar sujidade, insectos ou corrosão.
6. Verificar que a saída de ar não esteja bloqueada.
7. Confirmar que que não haja presença d ehumidade ou água dentro do controlador.

### GARANTIA

Garantia de qualidade deve ser realizada de acordo com as seguintes regras:

- O produto tem garantia de substituição, deve ser devolvido 7 dias após a venda.
  - O produto tem garantia de substituição e reparação dentro de 1 mês após a venda.
  - O produto tem garantia de conserto no prazo de 12 meses após a venda.
2. Se não é possível identificar a data de utilização do controlador, remetermo-nos à data EXWORK, e prescreveremos o período de garantia para 18 meses. Será cobrado uma quantia a definir para alargar o período de garantia.
  3. Se o controlador está danificado pelas seguintes causas, será cobrado uma quantia a definir mesmo que seja durante o período de garantia:
    - o controlador não foi devidamente utilizado de acordo com o manual do usuário;
    - utilização do controlador num contexto outro que aquele mencionado, e com utilização indevida perante os requisitos técnicos.
    - reparação por elementos não acreditados para o efeito.
    - condição ambiental inadequado que pode causar a decomposição e envelhecimento do aparelho.
    - transporte ou armazenamento inadequado.
    - relativamente ao serviço de substituição, retorno e reparação, é necessário devolver o produto para nossa empresa, com custo de transporte a ser cobrado pelo utilizador; a N/ empresa decidirá, após teste e verificação do material, se substitui ou repara o material.
  4. Não será anotado se houver qualquer alteração deste produto.

## 4. Garantia de Qualidade

1. Garantia de qualidade deve ser realizada de acordo com as seguintes regras:

- O produto tem garantia de substituição, deve ser devolvido 7 dias após a venda.
- O produto tem garantia de substituição e reparação dentro de 1 mês após a venda.
- O produto tem garantia de conserto no prazo de 12 meses após a venda.

2. Se não é possível identificar a data de utilização do controlador, remetermo-nos à data EXWORK, e prescreveremos o período de garantia para 18 meses. Será cobrado uma quantia a definir para alargar o período de garantia.

3. Se o controlador está danificado pelas seguintes causas, será cobrado uma quantia a definir mesmo que seja durante o período de garantia:

- o controlador não foi devidamente utilizado de acordo com o manual do usuário;
- utilização do controlador num contexto outro que aquele mencionado, e com utilização indevida perante os requisitos técnicos.
- reparação por elementos não acreditados para o efeito.
- condição ambiental inadequado que pode causar a decomposição e envelhecimento do aparelho.
- transporte ou armazenamento inadequado.
- relativamente ao serviço de substituição, retorno e reparação, é necessário devolver o produto para nossa empresa, com custo de transporte a ser cobrado pelo utilizador; a N/ empresa decidirá, após teste e verificação do material, se substitui ou repara o material.

4. Não será anotado se houver qualquer alteração deste produto.