

MANUAL DE INSTRUÇÕES

CONTROLADOR DE CARGA SOLAR MPPT mPOWER



VOLT

SUMÁRIO

Informações Gerais de Segurança	4
Descrição	5
Conteúdo da Embalagem	5
Especificações Técnicas mPower 20A	6
Especificações Técnicas mPower 30A	7
Especificações Técnicas mPower 40A	9
Características	11
Proteções Eletrônicas	12
Proteção de Polaridade Inversa dos Módulos Fotovoltaicos (PV)	12
Proteção Contra Sobrecarga da Bateria	12
Proteção Contra Descarga da Bateria	12
Proteção Contra Inversão de Polaridade da Bateria	12
Proteção de Curto-circuito na saída de carga	12
Proteção de Sobrecarga na Saída	12
Proteção Contra Superaquecimento	13
Modos de operação baseado na temperatura do mPower 20A	13
Modos de operação baseado na temperatura do mPower 30A	14
Modos de operação baseado na temperatura do mPower 40A	14
Tecnologia de Rastreamento do Ponto Máximo de Potência	15
Funcionamento	16
Visão Geral	16
Controlador de Carga Solar mPower 20A	16
Controlador de Carga Solar mPower 30A	18
Controlador de Carga Solar mPower 40A	20
Indicações de LEDs	22
Acessórios	22
Incluídos	22
Opcional	22
Instalação	23
Cuidados em Geral	23
Requisitos dos Módulos Fotovoltaicos	24
Potência Máxima dos Módulos Fotovoltaicos	24
Cabeamento	25
Bateria	25
Carga do Banco de Baterias	25
Associação de Baterias	26
Montagem	27
Dicas de Segurança	28
Diagrama de Instalação	29
Instalação do Sensor de Temperatura	30
Relé	31
Aplicação Relé Multifunção	31
Aplicação Relé Multifunção para acionamento de gerador	31
Conexão em Paralelo e Aplicação	32
Interface de Configuração e Gerenciamento	33

Acesso ao Dispositivo	33
Interface Principal "Dashboard"	34
Status do Dispositivo	35
Interface de Rede	37
Configurar Saída	38
WatchDog	39
Status WatchDog	40
SNMP	41
Download do Arquivo MIB	42
Relé	42
Tensão de Bateria	43
Temperatura Externa	43
Temperatura Interna	43
Operando em Bateria	43
Baterias	44
Tensão de Carga	44
Tensão de Flutuação	45
Desconexão por Subtensão	45
Reconexão de Subtensão	45
Desconexão por Sobretensão	46
Tempo de Carga	46
Corrente Máxima de Carga	46
Configuração do Sensor de Temperatura Externo	46
Alterar Senha	47
Reiniciar	47
Reset de Configuração	48
Reset de Energia	49
Suporte Técnico	50
Home Page Volt	50
Registrar Produto	50

Este manual apresenta todas as instruções para instalação e operação dos Controladores de Carga Solar MPPT mPower (mPower 20A, mPower 30A e mPower 40A), siga corretamente todas as informações apresentadas neste manual.

INFORMAÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA

- Leia todas as informações e avisos com atenção antes da instalação;
- Em caso de dúvidas entre em contato com a equipe de suporte técnico através dos canais de atendimento disponíveis no site www.volt.ind.br;
- Não abra ou tente fazer reparos no Controlador de Carga;
- Não instale o Controlador de Carga com exposição direta ao sol ou altas temperaturas;
- Instale em locais ventilados, seu dissipador de calor irá aquecer durante o uso;
- Instale fusíveis/disjuntores externos apropriados para proteção do sistema;
- Certifique-se de desligar todas as conexões do PV e dos fusíveis/disjuntores de proteção antes da instalação do controlador;
- Certifique-se de que toda fiação utilizada na instalação seja de boa qualidade, esteja em boas condições e que a bitola dos fios não esteja subdimensionada;
- As conexões devem estar bem firmes e presas para evitar aquecimentos excessivos nos terminais de conexão;
- A instalação deverá ser realizada por um técnico capacitado, procure um profissional.

DESCRIÇÃO

Criado para operar em sistemas fotovoltaicos OFF-GRID, possui uma avançada tecnologia MPPT (Maximum Power Point Tracking), que controla o ponto de potência máxima dos painéis fotovoltaicos para fornecer o máximo de potência disponível para o carregamento das baterias. Pode operar em tensões de 12, 24, 36 ou 48V configurada automaticamente após alimentado pelas baterias. Os Controladores de Carga MPPT mPower funcionam como uma central elétrica do sistema, fazendo a gerência e o controle da carga de bateria e de sua saída quando seu sistema fotovoltaico está conseguindo suprir esta demanda. Para a função nobreak, quando o painel não conseguir fornecer potência as baterias fazem seu papel suprimindo a demanda de carga da saída do controlador.

CONTEÚDO DA EMBALAGEM

- 1 – Controlador de Carga Solar MPPT mPower
- 1 – Guia rápido.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - MPOWER 20A

Controlador de Carga Solar MPPT 12V/24V/36V/48V 20A				
Entrada Fotovoltaica	Máxima tensão fotovoltaica	120V		
	Máxima potência fotovoltaica	12V	414Wp	
		24V	828Wp	
		36V	1242Wp	
		48V	1656Wp	
	Faixa de tensão fotovoltaica recomendada	12V	17V a 120V	
		24V	34V a 120V	
		36V	51V a 120V	
		48V	68V a 120V	
	Tensão de desconexão e reconexão fotovoltaica	Nominal	Desconexão	Reconexão
12V		13V	14V	
24V		26V	28V	
36V		39V	42V	
48V		52V	56V	
Conexão	Borne (Positivo "+" / Negativo "-")			
Bitola requerida	Mínimo 4mm			
Saída de Carga	Tensão	12V/24V/36V/48V (Mesma tensão da bateria)		
	Máxima corrente de saída de carga (1)	20A		
	Conexão	Borne (Positivo "+" / Negativo "-")		
	Bitola requerida	Mínimo 4mm		
Bateria	Tensão de bateria	12V/24V/36V/48V		
	Tensão de carga	Nominal	Padrão	Ajustável(1)
		12V	14,3V	13V a 15V
		24V	28,6V	26V a 30V
		36V	42,9V	39V a 45V
	Tensão de flutuação	48V	57,2V	52V a 60V
		12V	13,7V	12,5V a 14V
		24V	27,4V	25V a 28V
		36V	41,1V	37,5V a 42V
	Tensão de desconexão das cargas por subtensão (LVD)	48V	54,8V	50V a 56V
		12V	10,5V	10,5V a 12V
		24V	21V	21V a 24V
		36V	31,5V	31,5V a 36V
	Tensão de desconexão das cargas por sobretensão (HVD)	48V	42V	42V a 48V
		12V	16V	14V a 16V
		24V	32V	28V a 32V
		36V	48V	42V a 48V
Tensão de reconexão das cargas (LVR)	48V	64V	56V a 64V	
	12V	12,6V	11V a 13V	
	24V	25,2V	22V a 26V	
	36V	37,8V	33V a 39V	
Máxima corrente de carregamento de bateria (2)	48V	50,4V	44V a 52V	
	Nominal	Ajustável(1)		
	20A	5A a 20A		

	Tempo de carga	Nominal	Ajustável(1)
		120min	15 a 180min
	Conexão	Borne (Positivo “+”/ Negativo “-”)	
	Bitola requerida	Mínimo 6mm	
Potência máxima de operação	12V	300W	
	24V	600W	
	36V	900W	
	48V	1200W	
Autoconsumo	Módulo Ethernet desabilitado	<30mA	
	Módulo Ethernet habilitado	<100mA	
Eficiência de conversão	>92%@20A		
Eficiência de rastreamento	≥99%		
Coeficiente de temperatura	12V	-18mV/°C	
	24V	-36mV/°C	
	36V	-54mV/°C	
	48V	-72mV/°C	
Outros	Dimensões	A x L x P: 92,75 x 197,90 x 132,95mm	
	Peso	1,34kg	
	Temperatura de operação	-20 a 60°C	
	Ventilação	Natural	

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - MPOWER 30A

Controlador de Carga Solar MPPT 12V/24V/36V/48V 30A				
Entrada Fotovoltaica	Máxima tensão fotovoltaica	120V		
	Máxima potência fotovoltaica	12V	621Wp	
		24V	1237,7Wp	
		36V	1863Wp	
		48V	2475Wp	
	Faixa de tensão fotovoltaica recomendada	12V	17V a 120V	
		24V	34V a 120V	
		36V	51V a 120V	
		48V	68V a 120V	
	Tensão de desconexão e reconexão fotovoltaica	Nominal	Desconexão	Reconexão
12V		13V	14V	
24V		26V	28V	
36V		39V	42V	
48V		52V	56V	
Conexão	Borne (Positivo “+”/ Negativo “-”)			
Bitola requerida	Mínimo 6mm			
Saída de Carga	Tensão	12V/24V/36V/48V (Mesma tensão da bateria)		
	Máxima corrente de saída de carga (!)	30A		
	Conexão	Borne (Positivo “+”/ Negativo “-”)		
	Bitola requerida	Mínimo 6mm		

Bateria	Tensão de carga	Nominal	Padrão	Ajustável(1)
		12V	14,3V	13V a 15V
		24V	28,6V	26V a 30V
		36V	42,9V	39V a 45V
	Tensão de flutuação	48V	57,2V	52V a 60V
		12V	13,7V	12,5V a 14V
		24V	27,4V	25V a 28V
		36V	41,1V	37,5V a 42V
	Tensão de desconexão das cargas por subtensão (LVD)	48V	54,8V	50V a 56V
		12V	10,5V	10,5V a 12V
		24V	21V	21V a 24V
		36V	31,5V	31,5V a 36V
	Tensão de desconexão das cargas por sobretensão (HVD)	48V	42V	42V a 48V
		12V	16V	14V a 16V
		24V	32V	28V a 32V
		36V	48V	42V a 48V
	Tensão de reconexão das cargas (LVR)	48V	64V	56V a 64V
12V		12,6V	11V a 13V	
24V		25,2V	22V a 26V	
36V		37,8V	33V a 39V	
Máxima corrente de carregamento de bateria (2)	48V	50,4V	44V a 52V	
	Nominal	Ajustável(1)		
Tempo de carga	30A	6A a 30A		
	Nominal	Ajustável(1)		
	120min	15 a 180min		
Conexão	Borne (Positivo "+" / Negativo "-")			
Bitola requerida	Mínimo 6mm			
Potência máxima de operação	12V	450W		
	24V	900W		
	36V	1350W		
	48V	1800W		
Autoconsumo	Módulo Ethernet desabilitado	<30mA		
	Módulo Ethernet habilitado	<100mA		
Eficiência de conversão	>92%@30A			
Eficiência de rastreamento	≥99%			
Coeficiente de temperatura	12V	-18mV/°C		
	24V	-36mV/°C		
	36V	-54mV/°C		
	48V	-72mV/°C		
Outros	Dimensões	A x L x P: 92,75 x 197,90 x 200,75mm		
	Peso	1,92kg		
	Temperatura de operação	-20 a 60°C		
	Ventilação	Natural		

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - MPOWER 40A

Controlador de Carga Solar MPPT 12V/24V/36V/48V 40A

Entrada Fotovoltaica	Máxima tensão fotovoltaica	120V			
	Máxima potência fotovoltaica	12V	828Wp		
		24V	1656Wp		
		36V	2484Wp		
		48V	3312Wp		
	Faixa de tensão fotovoltaica recomendada	12V	17V a 120V		
		24V	34V a 120V		
		36V	51V a 120V		
		48V	68V a 120V		
	Tensão de desconexão e reconexão fotovoltaica	Nominal	Desconexão	Reconexão	
12V		13V	14V		
24V		26V	28V		
36V		39V	42V		
48V		52V	56V		
Conexão	Borne (Positivo "+" / Negativo "-")				
Bitola requerida	Mínimo 10mm				
Saída de Carga	Tensão	12V/24V/36V/48V (Mesma tensão da bateria)			
	Máxima corrente de saída de carga (1)	40A			
	Conexão	Borne (Positivo "+" / Negativo "-")			
	Bitola requerida	Mínimo 10mm			
Bateria	Tensão de bateria	12V/24V/36V/48V			
	Tensão de carga	Nominal	Padrão	Ajustável(1)	
		12V	14,3V	13V a 15V	
		24V	28,6V	26V a 30V	
		36V	42,9V	39V a 45V	
		48V	57,2V	52V a 60V	
	Tensão de flutuação	12V	13,7V	12,5V a 14V	
		24V	27,4V	25V a 28V	
		36V	41,1V	37,5V a 42V	
		48V	54,8V	50V a 56V	
	Tensão de desconexão das cargas por subtensão (LVD)	12V	10,5V	10,5V a 12V	
		24V	21V	21V a 24V	
		36V	31,5V	31,5V a 36V	
		48V	42V	42V a 48V	
	Tensão de desconexão das cargas por sobretensão (HVD)	12V	16V	14V a 16V	
		24V	32V	28V a 32V	
		36V	48V	42V a 48V	
		48V	64V	56V a 64V	
	Tensão de reconexão das cargas (LVR)	12V	12,6V	11V a 13V	
24V		25,2V	22V a 26V		
36V		37,8V	33V a 39V		
48V		50,4V	44V a 52V		
Máxima corrente de carregamento de bateria (2)	Nominal	Ajustável(1)			
	40A	8A a 40A			

	Tempo de carga	Nominal 120min	Ajustável(1) 15 a 180min
	Conexão	Borne (Positivo “+”/ Negativo “-”)	
	Bitola requerida	Mínimo 10mm	
	Potência máxima de operação	12V 24V 36V 48V	600W 1200W 1800W 2400W
Autoconsumo	Módulo Ethernet desabilitado Módulo Ethernet habilitado	<30mA <100mA	
Eficiência de conversão	>92%@40A		
Eficiência de rastreamento	≥99%		
Coeficiente de temperatura	12V	-18mV/°C	
	24V	-36mV/°C	
	36V	-54mV/°C	
	48V	-72mV/°C	
Outros	Dimensões	A x L x P: 92,75 x 197,90 x 162,75mm	
	Peso	1,62kg	
	Temperatura de operação	-20 a 60°C	
	Ventilação	Forçada(3)	

- Os valores apresentados na tabela acima serão garantidos na temperatura ambiente de 25°C;
- Para temperatura ambiente acima de 25°C verifique o Gráfico 1;
- Por padrão de fábrica os Controladores de Carga MPPT mPower sempre que ligados vem com o módulo Ethernet habilitado, para desabilita-lo ligue o Controlador com o botão “Função” pressionado por 10 segundos, até os LED’s “PV” e “BAT” ficarem aceso constante;
- Por padrão de fábrica os Controladores de Carga MPPT mPower saem configurados para operação em baterias de chumbo-ácido;
- Para baterias de lítio e demais tipos, configurar o Controlador conforme as especificações do fabricante da bateria (configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado).

(1) Os ajustes podem ser realizados diretamente na página de configuração do Controlador de Carga Solar MPPT mPower (**configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado**)

(2) A corrente de carga para a bateria irá depender do consumo da saída do controlador, por exemplo: no **mPower 30** se tiver um consumo de 15A de carga na saída, a corrente máxima que irá para carga da bateria será de 15A, desta forma teremos a corrente máxima do controlador que é de 30A.

(3) A ventilação do **mPower 40** somente será acionada se a temperatura interna for maior que 50°C, e/ou se o painel fotovoltaico fornecer uma corrente acima de 5A para o banco de baterias e/ou para carga. A ventilação é desligada quando a temperatura interna for menor que 40°C e se o painel fotovoltaico fornecer uma corrente menor que 3A para o banco de baterias e/ou para carga.

ETHERNET	
Interface	10Mbps Based-t RJ45 IEEE802.3™
Auto MDI / MDI-X	Não suportado
MAC	Sim
Protocolos Suportados	ARP - TCP - UDP - DNS - IP- ICMP - NTP - SNMP
Networking Discovery	Over UDP
Redes Roteadas	Depende da configuração Gateway e DNS Server

CARACTERÍSTICAS

- Tecnologia avançada de monitoramento do ponto de potência máxima (MPPT), com eficiência maior que 99%;
- Velocidade de rastreamento ultrarrápida e eficiência de rastreamento garantidas;
- Máxima tensão fotovoltaica 120V;
- Detecção automática de tensão do sistema 12, 24, 36 e 48V de acordo com a tensão do banco de baterias;
- Parâmetros configuráveis para utilização de baterias de lítio (LiFePO4) **(configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado)**;
- Controle de carga com corrente máxima configurada através da interface de configuração do Controlador de Carga Solar MPPT mPower **(configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado)**;
- Temperatura de operação de -20°C a 60°C;
- LEDs indicadores para estado de carga das baterias, presença de painel solar e estado do Relé Carga (ON/OFF);
- Protocolo SNMP para monitoração;
- Interface web para gerenciamento online;
- Acesso via aplicativo;
- API Reset para integração com outros sistemas;
- Entrada de Sensor de Temperatura Volt (6.02.007) ou Sensor de Temperatura e Umidade Volt (6.02.010) para monitoramento de temperatura do banco de bateria;
- Uma saída de contato seco (NA/C/NF) para acionamento de dispositivos externos;

PROTEÇÕES ELETRÔNICAS

Proteção de polaridade inversa dos módulos fotovoltaicos (PV)

Se ligado invertido o controlador não irá ligar. LED painel permanecerá apagado.

Proteção contra sobrecarga da bateria

Se tensão de carga de bateria atingir 16V (**configuração padrão**) ou valor de tensão configurado for 14V a 16V por bateria (**configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado**), o controlador de carga irá desabilitar momentaneamente a entrada de painéis até que a tensão volte para um valor aceitável pela bateria.

Proteção contra descarga da bateria

Se tensão de bateria atingir 10,5V (Configuração padrão) ou valor de tensão configurado de 10,5V a 12V por bateria (**configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado**), a saída de Relé Carga do controlador será desligada.

Proteção contra inversão de polaridade da bateria

Se ligada invertida o controlador não irá ligar, esta operação não irá danificar o controlador

Proteção de curto-circuito na saída de carga

Quando há um curto-circuito na saída de carga do Controlador, imediatamente ela é desligada. O Controlador executará uma contagem de 10 segundos e tentará religar a saída, caso o curto-circuito persista ele executará esta operação por mais 2 vezes, após as tentativas a saída de carga só poderá ser religada manualmente através do botão Função (a saída de carga poderá também ser religada através da interface de configuração e SNMP que são recursos disponíveis apenas com módulo de gerenciamento habilitado). Após a identificação do curto-circuito na saída, o controlador inicializará uma contagem de tempo de 30 minutos, se dentro deste tempo não houver nenhum outro incidente de curto-circuito a contagem feita pelo controlador será zerada.

Proteção de sobrecarga na saída

Quando a corrente de saída estiver com valores no Limite Sobrecarga 1, o LED Bateria ficará piscando em azul em intervalos de 200ms durante 30 segundos. Se não cessada a sobrecarga, o controlador desligará automaticamente a saída de carga e religará após 10 segundos. Se identificado sobrecarga na saída, o controlador executará esta ação por mais 2 vezes, após as tentativas a saída só poderá ser religada manualmente através do botão Função. Quando a corrente de saída estiver com valores no Limite Sobrecarga 2, o LED Bateria ficará piscando em azul em intervalos de 100ms durante 10 segundos. Se não cessada a sobrecarga, o controlador desligará automaticamente a saída de carga e religará após 10 segundos. Se identificado sobrecarga na saída, o controlador executará esta ação por mais 2 vezes, após as tentativas a saída poderá ser religada manualmente através do botão Função (a saída de carga poderá ser religada também através da interface de configuração e SNMP que são recursos disponíveis apenas com módulo de gerenciamento habilitado). Quando a corrente de saída estiver com valores no Limite Sobrecarga 3, a saída do controlador será desligada instantaneamente e religará após 10 segundos. O Controlador executará esta ação por mais 2 vezes, após as tentativas a saída só poderá ser religada manualmente através do botão Função. A contagem de sobrecarga de saída será somada independentemente da faixa de corrente identificado pelo controlador. Segue abaixo tabela com informações de limite sobrecarga dos Controladores.

Modelo		Limite sobrecarga
mPower 20	Limite Sobrecarga 1	21A a 23A
	Limite Sobrecarga 2	23A a 30A
	Limite Sobrecarga 3	>30A
mPower 30	Limite Sobrecarga 1	31A a 33A
	Limite Sobrecarga 2	33A a 40A
	Limite Sobrecarga 3	>40A
mPower 40	Limite Sobrecarga 1	41A a 43A
	Limite Sobrecarga 2	43A a 50A
	Limite Sobrecarga 3	>50A

Proteção contra superaquecimento

Se a temperatura interna do controlador atingir 75°C, ocorrerá uma redução da corrente máxima a 90% da corrente nominal do Controlador. Caso a temperatura interna se manter acima de 75°C por 15 minutos o controlador reduzirá sua corrente máxima em 80%. Se a temperatura interna manter acima de 75°C por mais 20 minutos o controlador reduzirá sua corrente máxima em 70%. Permanecendo a temperatura interna acima de 75°C por 30 minutos o controlador reduzirá sua corrente máxima em 60%. Se a temperatura interna manter acima de 75°C por 45 minutos o controlador reduzirá sua corrente máxima em 50%. Segue abaixo tabela com informações de operação baseado na temperatura.

MODOS DE OPERAÇÃO BASEADO NA TEMPERATURA DO mPOWER 20A

Modo de operação	Corrente de Carga (%)	Limite de Corrente de Carga	Temperatura interna acima de 75°C
1	100%	20 A	1 segundo
2	90%	18 A	15 minutos
3	80%	16 A	20 minutos
4	70%	14 A	30 minutos
5	60%	12 A	45 minutos
6	50%	10 A	-

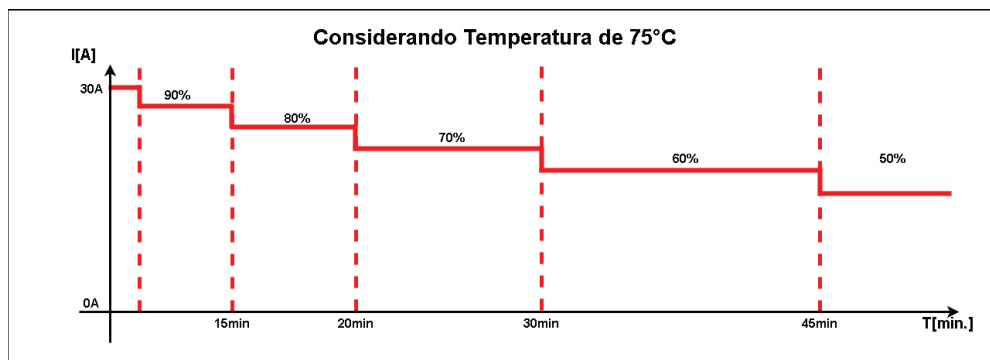
MODOS DE OPERAÇÃO BASEADO NA TEMPERATURA DO mPOWER 30A

Modo de operação	Corrente de Carga (%)	Limite de Corrente de Carga	Temperatura interna acima de 75°C
1	100%	30 A	1 segundo
2	90%	27 A	15 minutos
3	80%	24 A	20 minutos
4	70%	21 A	30 minutos
5	60%	18 A	45 minutos
6	50%	15 A	-

MODOS DE OPERAÇÃO BASEADO NA TEMPERATURA DO mPOWER 40A

Modo de operação	Corrente de Carga (%)	Limite de Corrente de Carga	Temperatura interna acima de 75°C
1	100%	40A	1 segundo
2	90%	36A	15 minutos
3	80%	32A	20 minutos
4	70%	28A	30 minutos
5	60%	24A	45 minutos
6	50%	20A	-

O Gráfico abaixo representa os valores da tabela acima (mPower30A).



Se temperatura interna reduzir a 70°C o controlador aumentará a corrente máxima de carga em 10%, se após 5 minutos a temperatura interna permanecer abaixo de 70°C o Controlador vai incrementando sua corrente máxima em 10% até chegar corrente máxima nominal. Se a temperatura retornar a 75°C será executado a redução de 10% da corrente de carga máxima naquele momento.

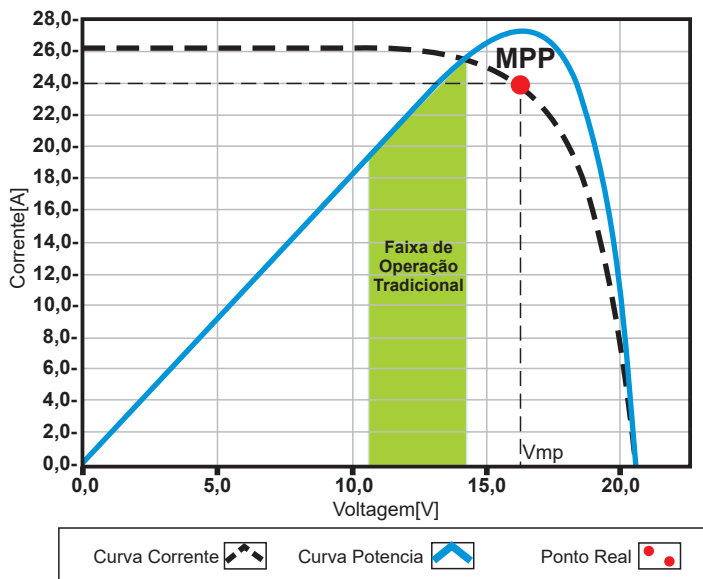
Obs. Se o Controlador atingir a temperatura interna de 85°C, o painel será desconectado e sua saída de carga é desligada. Quando a temperatura atingir 70°C o painel é conectado e a saída é religada.

TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO DO PONTO MÁXIMO DE POTÊNCIA

As matrizes solares apresentam uma característica de não linearidade por isso apresentam um ponto de máxima energia de saída em sua curva. Controladores convencionais como controladores PWM, não operam no ponto de máxima potência, podendo não aproveitar a energia máxima disponível. Já o controlador de carga solar MPPT conta com a tecnologia de rastreamento do ponto máximo de energia, que encontra o melhor ponto e entrega a energia máxima às baterias. O algoritmo MPPT Volt ajusta constantemente o ponto de operação e localiza o ponto de máxima potência da matriz solar, todo este processo de rastreio é feito automaticamente sem nenhuma necessidade de ajustes do usuário. A tecnologia MPPT aumentará a corrente de carga da bateria através do máximo ponto de potência. Assumindo-se a eficiência de conversão de 100% do sistema solar, podemos formular o sistema da seguinte forma:

$$\text{Potência de Entrada (Painel)} = \text{Potência de Saída} + \text{Potência de Bateria}$$

A figura abaixo é a curva do ponto de máxima potência, a área sombreada é a faixa de carga do controlador de carga tradicional (PWM), obviamente, nota-se que o modo MPPT melhora o aproveitamento do recurso de energia solar. O controlador MPPT pode aumentar a eficiência de 20% a 30% em comparação com o controlador PWM, podendo variar devido a influência das circunstâncias ambientais e perdas energéticas.



Curva Máximo Ponto de Potência

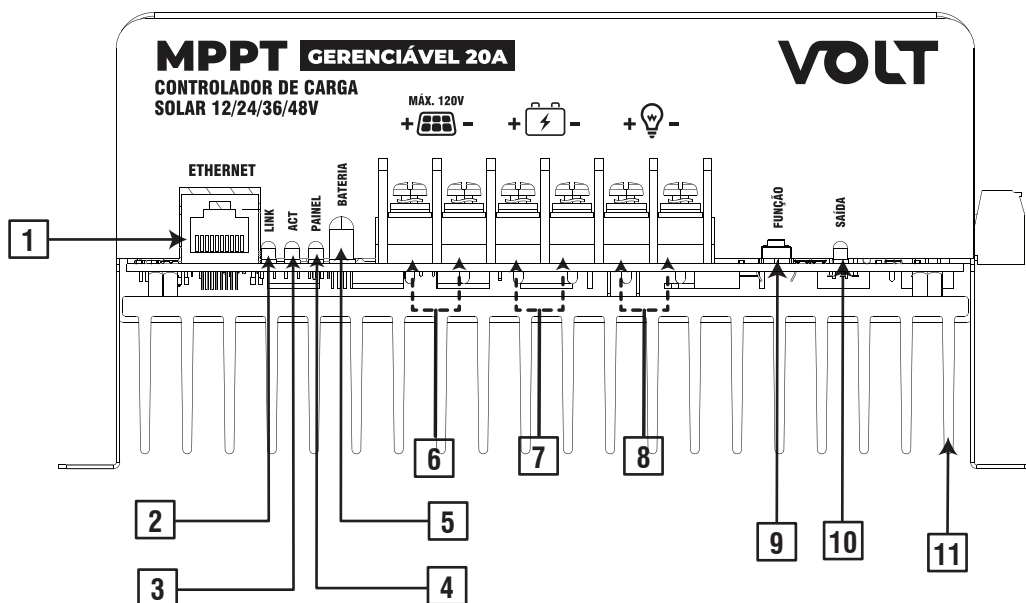
O algoritmo MPPT utilizado nos Controladores de Carga Solar MPPT mPower rastreia o ponto máximo de potência real de forma rápida e precisa, melhorando a taxa de utilização da matriz e evitando desperdícios de recursos.

FUNCIONAMENTO

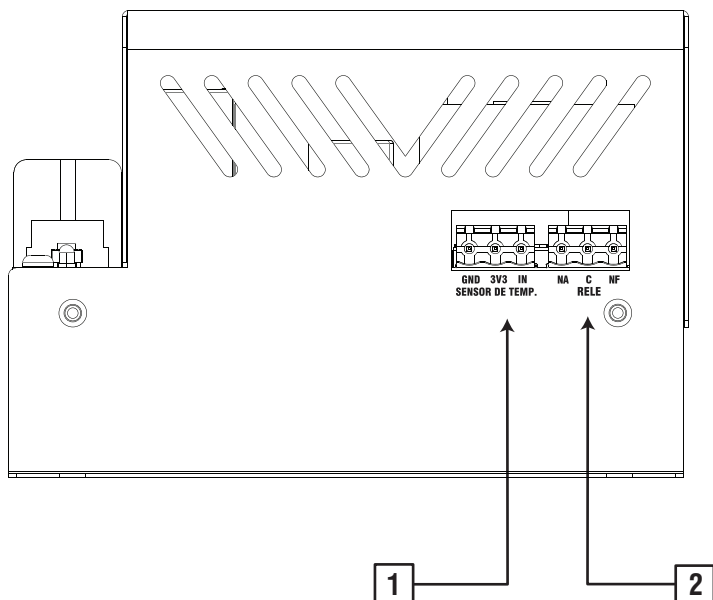
Conta com reconhecimento automático de tensão de baterias, podendo operar em 12V, 24V, 36V e 48V e máxima tensão fotovoltaica de até 120V. Sua saída de carga tem sua tensão selecionada de acordo com a tensão do banco de baterias. O algoritmo de Maximum Power Point Tracking (MPPT), incorporado aos Controladores de Carga Solar MPPT mPower foi projetado para maximizar a coleta de energia a partir da matriz fotovoltaica. Esta tecnologia ajusta constantemente o ponto de operação da matriz para garantir que ela permaneça no ponto de energia máximo. Quando há luz solar suficiente, o Controlador utiliza a potência dos painéis para suprir a alimentação dos dispositivos conectados à saída de carga e carregar o banco de baterias, se ocorrer a diminuição da incidência de raios solares a bateria irá suprir a necessidade faltante da carga. No período da noite a bateria que foi carregada durante o dia assume a alimentação de todo o sistema. Possui 1 LED verde que demonstra a presença de painel, um LED verde que indica o estado da saída, um 1 LED RGB que indica o estado de operação do Controlador de Carga e bateria.

VISÃO GERAL

Controlador de Carga Solar mPower 20A



1	Interface de gerenciamento Web	7	Borne de conexão do banco de baterias
2	Led informativo de link na porta de gerência	8	Borne de saída de alimentação
3	Led informativo de comunicação na porta de gerência	9	Botão função
4	Led para informação de presença de painel	10	Led de indicação de saída habilitada/desabilitada
5	Led modo de operação do banco de bateria	11	Dissipador
6	Borne de conexão de painel solar		



1	Entrada de Sensor de Temperatura Volt para o banco de bateria ⁽¹⁾
2	Saída de Relé (contato seco NA/C/NF) ⁽²⁾

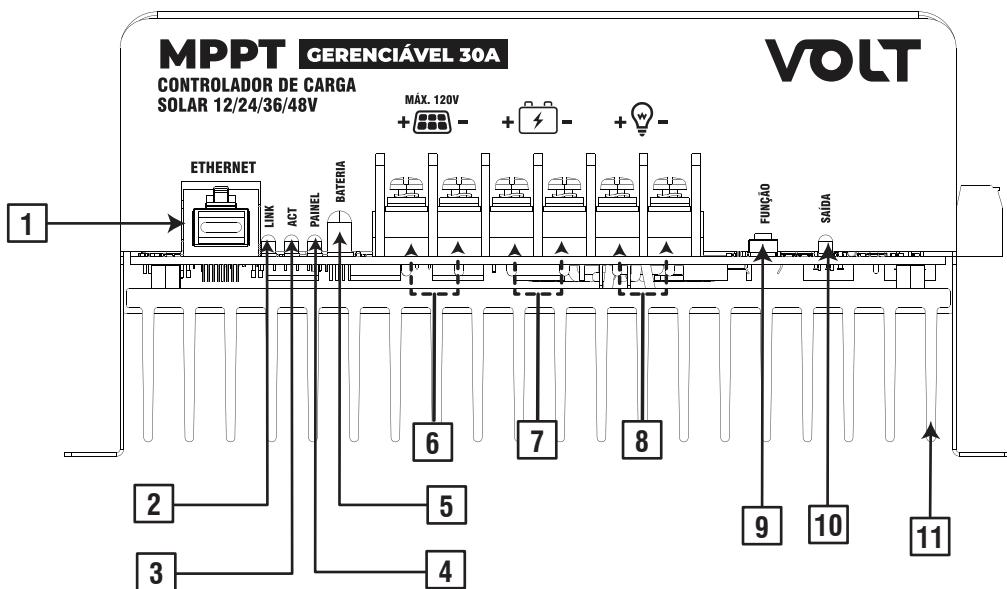
(1) Os Controladores de Carga Solar MPPT mPower possuem compatibilidade apenas com sensor de temperatura Volt e deverá ser instalado a uma distância máxima de até 15 metros.

(2) As configuração de relé estão disponíveis na interface de gerência do Controlador de Carga (configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado).

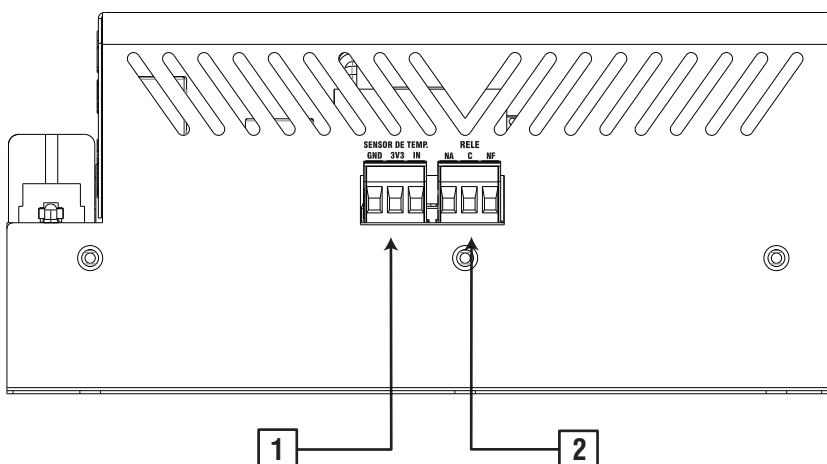


Se o sensor de temperatura externa estiver desconectado, em curto ou danificado o Controlador de Carga irá considerar a temperatura do banco de baterias em 25°C

Controlador de Carga Solar mPower 30A



1	Interface de gerenciamento Web	7	Borne de conexão do banco de baterias
2	Led informativo de link na porta de gerência	8	Borne de saída de alimentação
3	Led informativo de comunicação na porta de gerência	9	Botão função
4	Led para informação de presença de painel	10	Led de indicação de saída habilitada/desabilitada
5	Led modo de operação do banco de bateria	11	Dissipador
6	Borne de conexão de painel solar		



1	Entrada de Sensor de Temperatura Volt para o banco de bateria ⁽¹⁾
2	Saída de Relé (contato seco NA/C/NF) ⁽²⁾

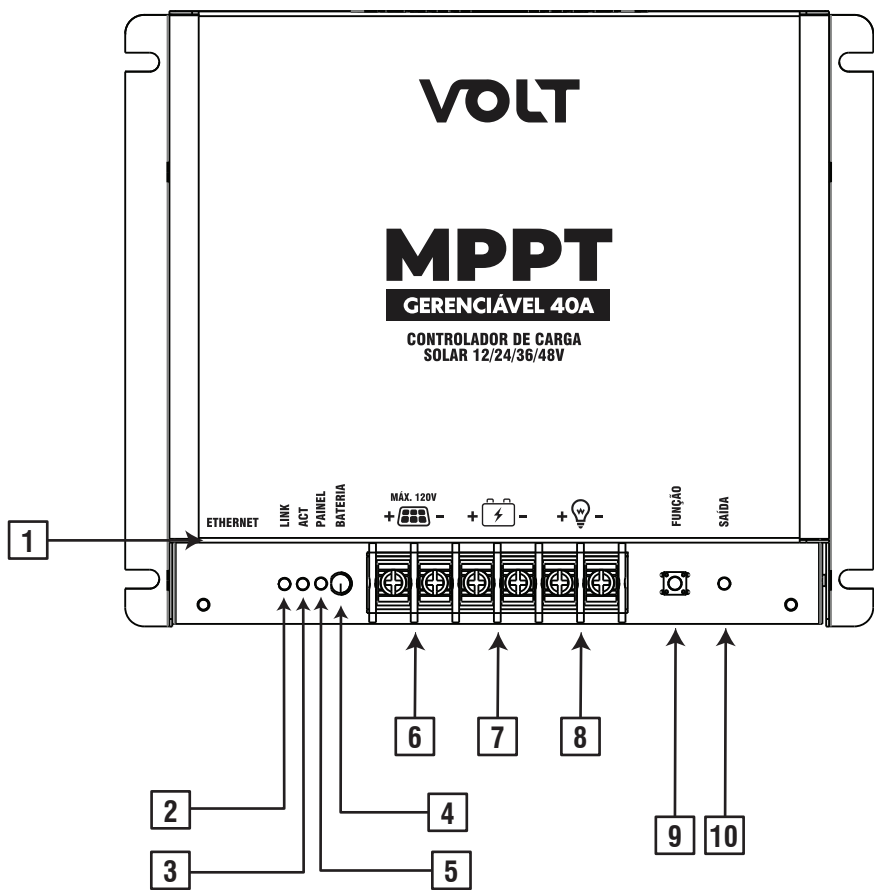
(1) Os Controladores de Carga Solar MPPT mPower possuem compatibilidade apenas com sensor de temperatura Volt e deverá ser instalado a uma distância máxima de até 15 metros.

(2) As configuração de relé estão disponíveis na interface de gerência do Controlador de Carga (configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado).

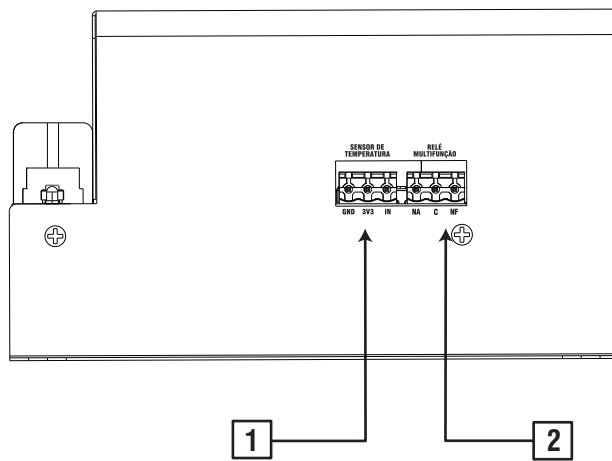


Se o sensor de temperatura externa estiver desconectado, em curto ou danificado o Controlador de Carga irá considerar a temperatura do banco de baterias em 25°C

Controlador de Carga Solar mPower 40A



1	Interface Ethernet para gerenciamento	6	Borne de conexão de painel solar
2	Led informativo de link na porta de gerência	7	Borne de conexão do banco de baterias
3	Led informativo de comunicação na porta de gerência	8	Borne de saída de alimentação
4	Led informativo do modo de operação do banco de bateria	9	Botão função
5	Led informativo de presença de painel	10	Saída



1	Entrada de Sensor de Temperatura Volt para o banco de bateria ⁽¹⁾
2	Saída de Relé Multifuncional (contato seco NA/C/NF) ²

(1) Os Controladores de Carga Solar MPPT mPower possuem compatibilidade apenas com sensor de temperatura Volt e deverá ser instalado a uma distância máxima de até 15 metros.

(2) As configuração de relé estão disponíveis na interface de gerência do Controlador de Carga (configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado).



Se o sensor de temperatura externa estiver desconectado, em curto ou danificado o Controlador de Carga irá considerar a temperatura do banco de baterias em 25°C

INDICAÇÕES DE LEDS

Os Controladores de Carga Solar MPPT mPower possuem cinco LEDs que indicam seu status de funcionamento. O status do Painel, Bateria, Relé Carga, ACT e Link de acordo com a tabela abaixo:

Painel	Led Verde	Aceso	Painel Conectado
		Apagado	Painel Desconectado
Bateria	Led RGB	Verde Piscando (Em intervalos de 1 segundo)	Bateria Carregando
		Vermelho Piscando (Em intervalos de 1 segundo)	Bateria Descarregando
		Verde Aceso	Bateria Carregada (Tensão de Flutuação)
		Vermelho Aceso	Bateria Descarregada
		Azul Aceso	Sobrecarga ou Superaquecimento
Relé Carga	Led Verde	Aceso	Saída de Relé Ligada
		Apagado	Saída de Relé desligada
Act	Led Amarelo	Piscando	Se conectado à rede
Link	Led Verde	Aceso	Se conectado à rede



(1) LED ACT e LED Link disponíveis apenas com o módulo de gerenciamento habilitado

ACESSÓRIOS

Incluídos

Item	Modelo	Entrada	Quantidade	Conector
Conectores	KF222 -5.03P	Relé Multifunção	1	
		Sensor de Temperatura	1	

Opcional

Item	Código	Imagem	Função
Sensor de Temperatura Externa	6.02.007		Fazer a medição de temperatura do banco de baterias.
Sensor de Temperatura e Umidade	6.02.010		Fazer a medição de temperatura e umidade do banco de baterias

INSTALAÇÃO

Cuidados em geral

- Antes da instalação, leia todas as instruções contidas neste manual para se familiarizar com as etapas de instalação;
- Siga todas as orientações contidas neste manual;
- Utilize equipamentos de proteção individual (EPI) para manuseio e instalação do Controlador de Carga;
- Cuidado ao instalar as baterias, principalmente baterias de chumbo-ácido, tenha sempre água disponível para lavar e limpar as áreas caso venha a ter contato com ácido provenientes das baterias;
- Mantenha o banco de baterias protegido e longe de objetos que possa causar curto circuito;
- Gases inflamáveis podem ser expelidos da bateria durante o carregamento, verifique as condições de ventilação do local;
- O Controlador deve ser instalado em ambiente com boa ventilação, em caso de instalação em racks os mesmos devem possuir sistema de ventilação forçada para não provocar sobreaquecimento do controlador;
- O Controlador de Carga sai de fábrica configurado para operar com baterias de chumbo-ácido. Em caso de instalação de baterias de lítio (LiFePO4) ou de outros tipos verifique as especificações técnicas da bateria e faça a configuração no Controlador de Carga (**configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado**);
- Certifique-se de que toda fiação utilizada na instalação seja de boa qualidade, esteja em boas condições e que a bitola dos fios não esteja subdimensionadas;
- Fique atento as conexões de energias frouxas e fios corroídos/oxidados pois podem resultar em aquecimento, podendo derreter cabos e terminais de conexão;
- O Controlador de Carga possui o recurso de paralelismo, podendo ser instalados vários controladores em paralelo no mesmo banco de baterias, assim, alcançando uma corrente de carga mais alta. Cada controlador deverá ter seu próprio módulo solar;
- Instalar fusíveis/disjuntores externos apropriados para proteção do sistema;
- Na instalação utilize cabos com bitolas apropriadas para evitar aquecimento e perda de eficiência do sistema.
- As conexões devem estar bem firmes e presas para evitar aquecimentos excessivo nos terminais de conexão;
- A instalação deverá ser realizada por um técnico capacitado, procure um profissional.

REQUISITOS DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Como componente principal do sistema, o Controlador de Carga deve ser adequado para os vários tipos de sistemas fotovoltaicos para maximizar a conversão de energia solar em energia elétrica. De acordo com a tensão de Circuito Aberto (Voc) e a Tensão Máxima do Ponto de Potência (Vmpp) do Controlador de Carga, pode ser calculado o número de painéis em série (String) de diferentes tipos de módulos fotovoltaicos. A tabela abaixo é apenas para referência.

Tensão Do Sistema	36 Células VOC <23V		48 Células VOC < 31V		54 Células VOC <34V	
	Max.	Ideal	Max.	Ideal	Max.	Ideal
12V	5	2	3	1	3	1
24V	5	3	3	2	3	2
36V	5	4	3	3	3	3
48V	5	5	3	3	3	3

Tensão Do Sistema	60 Células VOC <38V		72 Células VOC <46V	
	Max.	Ideal	Max.	Ideal
12V	3	1	2	1
24V	3	2	2	1
36V	3	3	2	2
48V	3	3	2	2

POTÊNCIA MÁXIMA DO MÓDULO FOTOVOLTAICO

O Controlador de Carga tem a função de limitar a potência, ou seja, durante o processo de carregamento, quando a potência dos módulos (PV) exceder a potência de carga nominal, o controlador limitará automaticamente a potência. A potência máxima dos módulos fotovoltaicos, não devem ser superiores a 150% da potência de carga nominal do controlador. Se a potência máxima do painel fotovoltaico exceder a potência de carga nominal do controlador, não somente causará o desperdício de potência, mas aumenta a probabilidade de dano ao controlador. Portanto, é muito importante dimensionar o sistema da forma correta. Verifique a tabela abaixo.

Modelo	Corrente de Carga Nominal	Potência de Carga Nominal	Potência Máxima dos Módulos (PV)	Tensão Máxima de Circuito Aberto
mPower 20	20A	276W/13,8V	414Wp	120V
		552W/27,6V	828Wp	
		828W/41,4V	1242Wp	
		1104W/55,2V	1656Wp	
mPower 30	30A	414W/13,8V	621Wp	120V
		825W/27,5V	1237,7Wp	
		1242/41,4V	1863Wp	
		1650W/55V	2475Wp	
mPower 40	40A	552W/13,8V	828Wp	120V
		1104W/27,6V	1656Wp	
		1656W/41,4V	2484Wp	
		2208W/55,2V	3312Wp	

CABEAMENTO

A bitola dos cabos, devem ser calculadas de acordo com a tensão, corrente e comprimento.

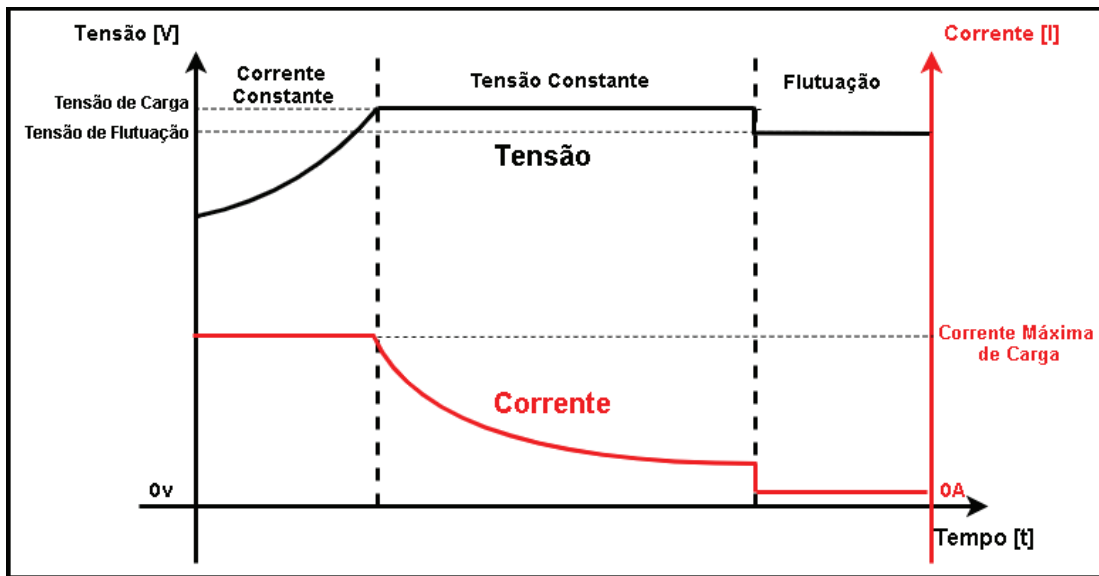
Bitolas maiores de cabos devem ser usadas para reduzir a queda de tensão e aquecimento no cabo melhorando o desempenho do sistema. Recomendamos que o dimensionamento dos cabos seja executado por um profissional capacitado.

BATERIA

- Recomendamos o uso de baterias específicas para a função Nobreak;
- Não troque as baterias com o Controlador de Carga ligado;
- Baterias possuem alta concentração de chumbo-ácido, o descarte de forma incorreta na natureza resulta em contaminação de aquíferos subterrâneos, bem como riscos à saúde humana e de animais.

Carga do Banco de Baterias

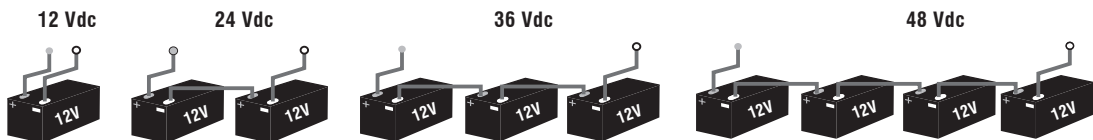
O gráfico abaixo demonstra a evolução da corrente e tensão de carga da bateria durante as três fases de carregamento realizadas pelo Controlador de Carga. Está sendo considerado uma bateria de 12V.



- Os parâmetros de tensão de carga, tensão de flutuação e tempo de carga podem ser ajustados na página de configuração do Controlador de Carga (configuração disponível apenas com módulo de gerenciamento habilitado);
- O Controlador de Carga sai de fábrica com a configuração para operação de baterias chumbo-ácido.

Associação de Baterias

Abaixo esquema de ligação para banco de baterias de 12, 24, 36 e 48V



Baterias em série teremos a soma da tensão e a amperagem se mantém igual.

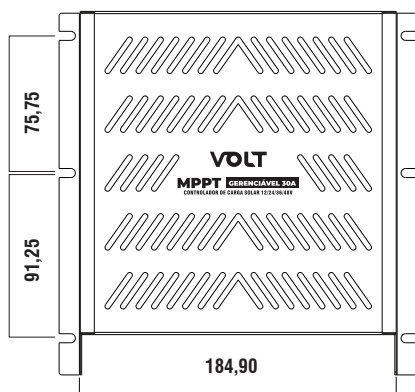
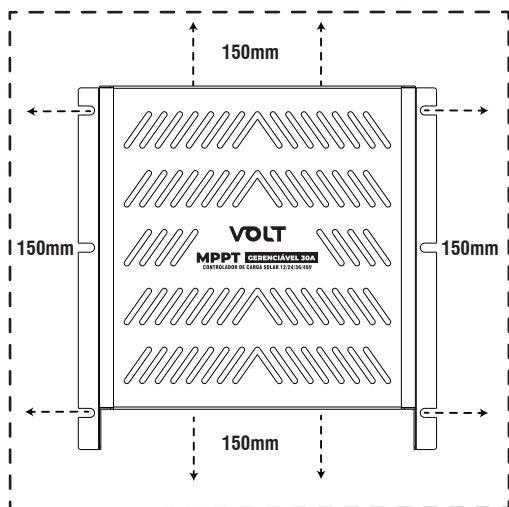
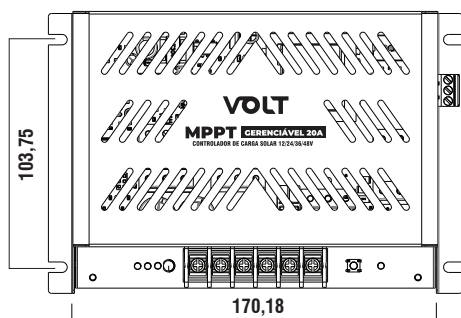
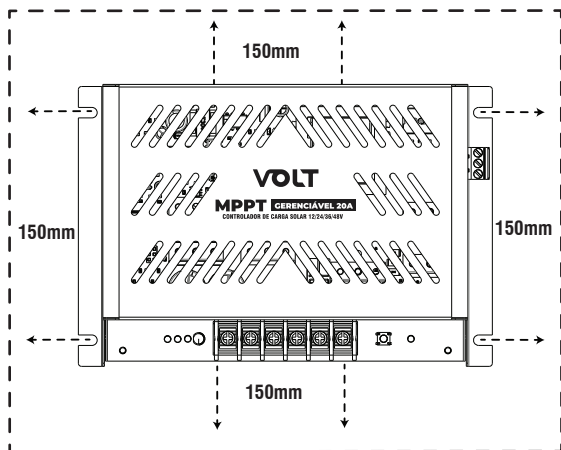
Baterias em paralelo teremos a soma da amperagem e a tensão se mantém igual.

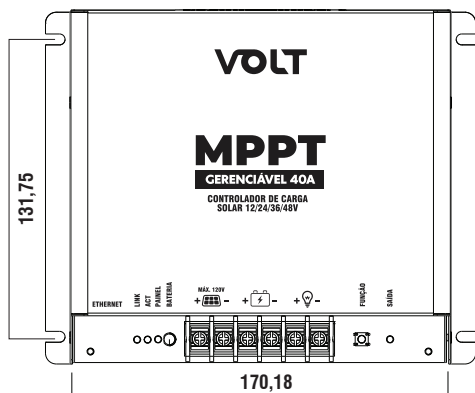
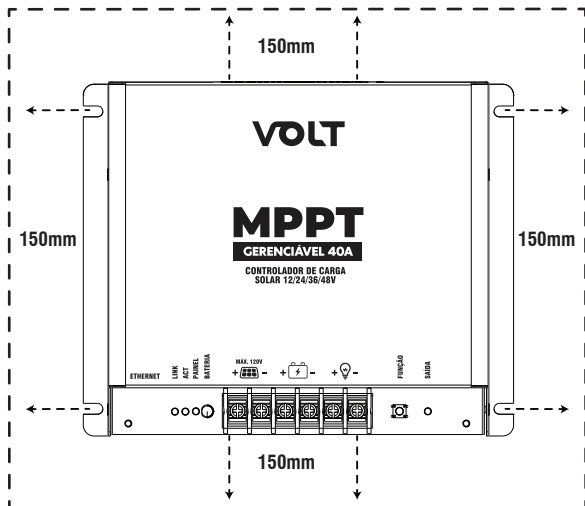
MONTAGEM

- Escolha um local adequado para a instalação.
- O Controlador de Carga deve ser instalado na vertical conforme imagens, requer pelo menos 150mm de distância de obstáculos nas faces superior, inferior e laterais, para se obter um fluxo de ar adequado ao funcionamento.



A ventilação forçada é altamente recomendada para dissipação de calor se montado em um gabinete ou rack.

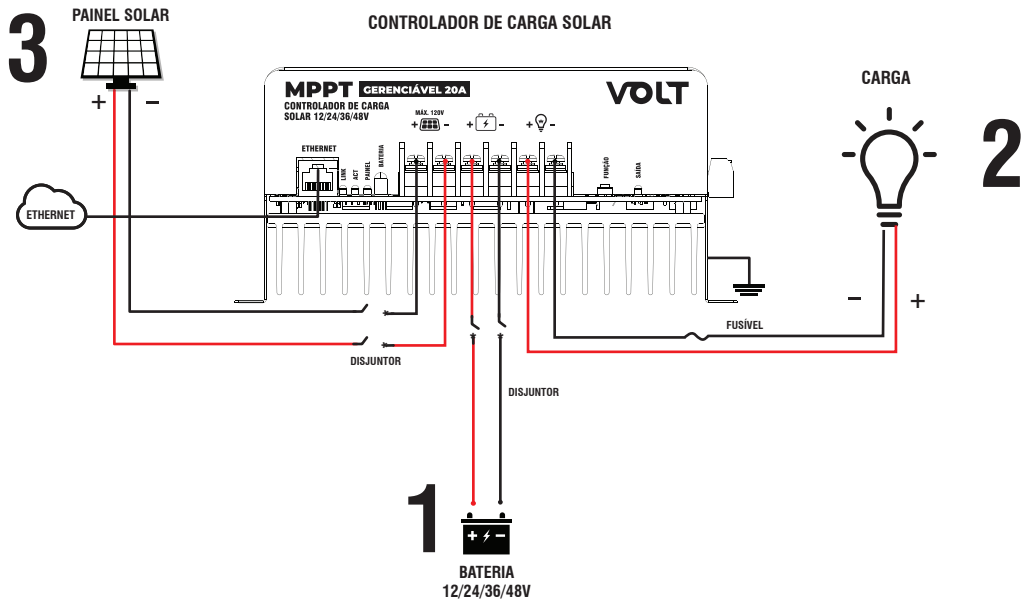




Dicas de Segurança

- Risco de explosão. Nunca instale o controlador em um local hermeticamente fechado com baterias;
- Risco de choque elétrico. A alta tensão dos painéis pode causar choques ou queimaduras. Utilize equipamentos de proteção individual (EPI) na instalação;
- Recomendamos a instalação de fusíveis/disjuntores externos apropriados para proteção do sistema;
- Certifique-se de desligar todas as conexões do PV e dos fusíveis/disjuntores de proteção antes da instalação do controlador;
- Antes de qualquer alteração no sistema, certifique que todos os disjuntores estejam desarmados.

DIAGRAMA DE INSTALAÇÃO



(1) Certifique-se de todos os disjuntores estão desarmados. Conecte os componentes ao Controlador de Carga na sequência como mostrado na imagem acima 1º – Bateria e 2º – Módulos Fotovoltaicos (PV) e preste muita atenção ao "+" (Positivo) e "-" (Negativo).

(2) Primeiramente arme o disjuntor da bateria, verifique se o Led bateria fica piscando (Vermelho).

(3) Arme o disjuntor de painel e verifique se o Led Painel está aceso e o Led Bateria está piscando (verde).

(4) Conecte a entrada ethernet a sua rede ou computador para ter acesso ao dispositivo para visualização das informações e configuração.

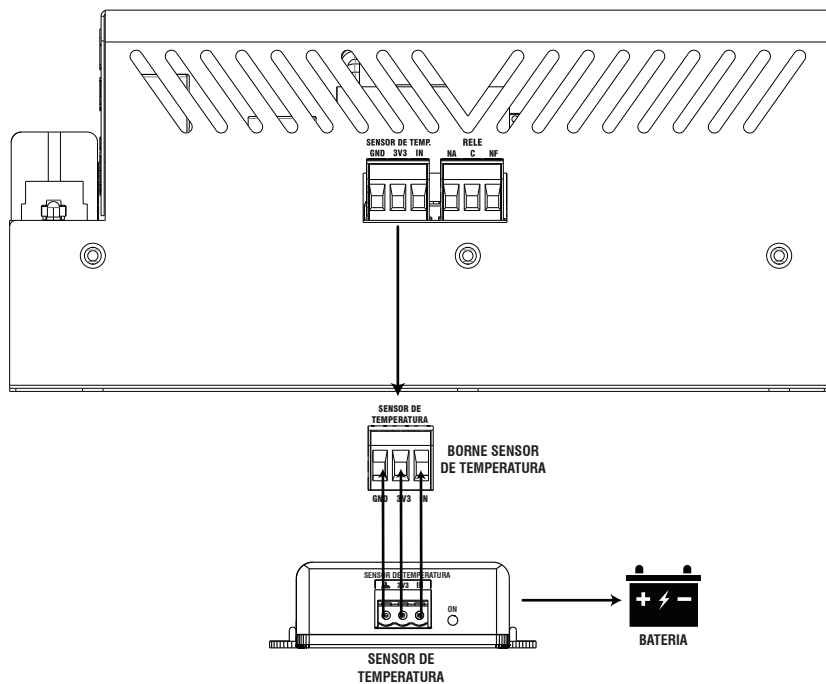
(5) Os Controladores de Carga Solar MPPT mPower são controladores de positivo comum.

INSTALAÇÃO DO SENSOR DE TEMPERATURA

O sensor deve ser instalado entre as baterias que compõe o banco de baterias. Verifique as conexões, garantindo que as mesmas estejam corretas. Abaixo tabela de ligações.

Sensor de Temperatura Volt	Controlador de Carga
⏏	GND
3v3	3v3
IN	IN

A imagem abaixo apresenta as conexões do Sensor de Temperatura no borne de entrada do Controlador de Carga mPower.



A distância máxima recomendada para instalação do Sensor de Temperatura é de 15 metros.

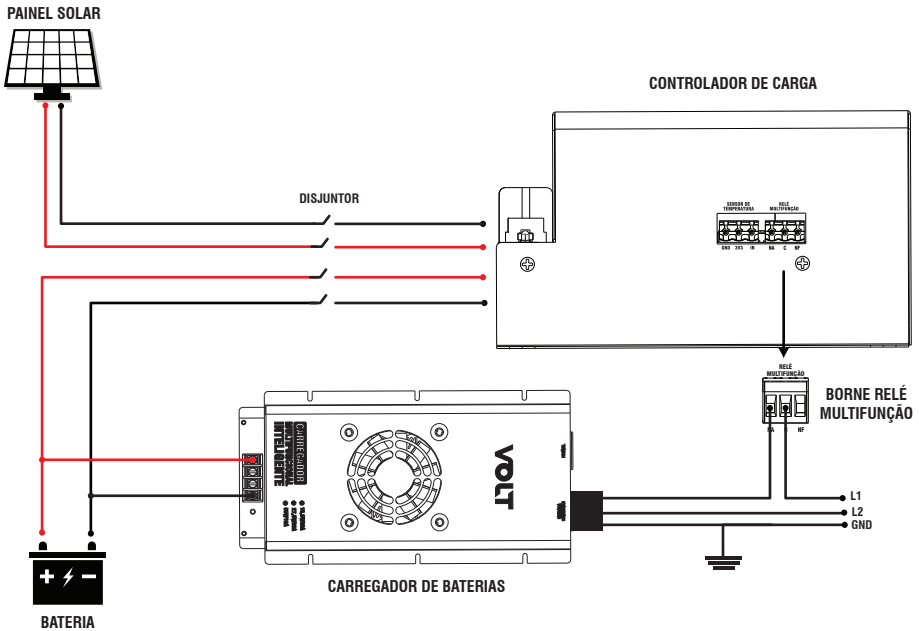
Se o Sensor de Temperatura não estiver conectado ao Controlador de Carga, a temperatura de controle para carga e descarga do banco de bateria é 25°C (Temp. padrão), sem compensação por temperatura. Para habilitar o Sensor e a função de correção de tensão de flutuação por temperatura é necessário acessar a página de gerência do controlador.

RELÉ

Os Controladores de Carga Solar MPPT mPower possuem em sua lateral uma saída de Relé Multifunção que pode ser utilizada para diversas funções como por exemplo: acionamento de dispositivos de backup como geradores, carregadores de baterias, sistema de resfriamento interno, lâmpadas, alarmes e etc.

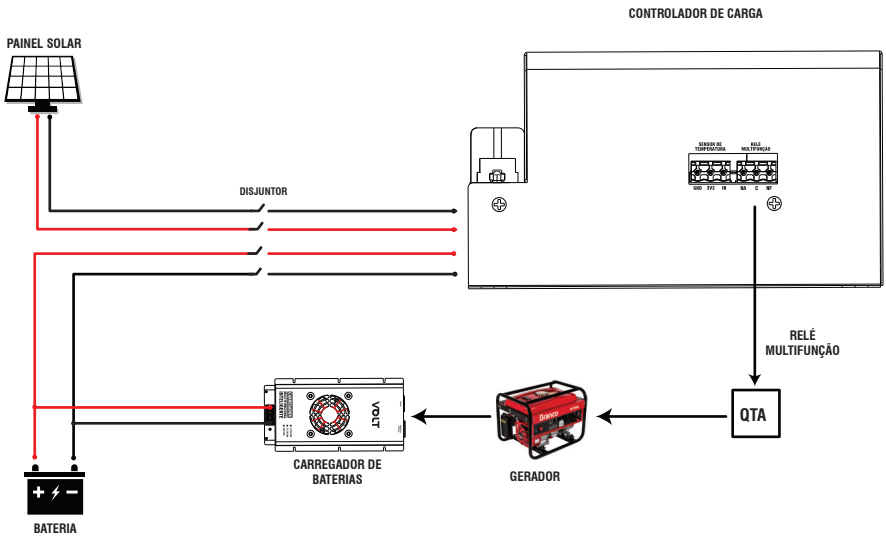
APLICAÇÃO RELÉ MULTIFUNÇÃO

A imagem abaixo exemplifica o acionamento de um dispositivo de backup. O Controlador de Carga Solar MPPT mPower foi configurado para acionamento de um carregador de baterias externo que é utilizado para carga do banco de baterias em períodos noturnos quando não há geração nos painéis. Este carregador fica conectado à rede elétrica e seu acionamento é feito através do relé do Controlador mPower. Esta configuração deverá ser feita diretamente na página de gerenciamento web do controlador.

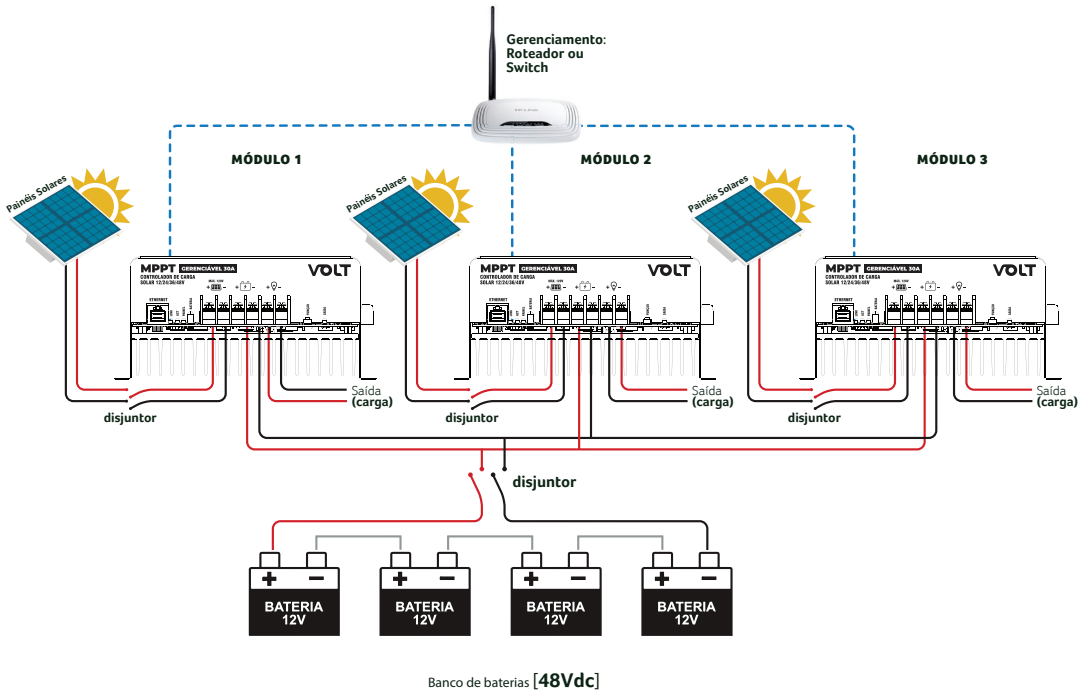


APLICAÇÃO RELÉ MULTIFUNÇÃO PARA ACIONAMENTO DE GERADOR

Na imagem abaixo está sendo simulado o acionamento de um gerador utilizado para backup de energia.



CONEXÃO EM PARALELO E APLICAÇÃO



INTERFACE DE CONFIGURAÇÃO E GERENCIAMENTO

O Controlador de Carga possui interface Web based, o que facilita seu acesso de qualquer navegador Web Browser que suporte HTML5 e Javascript (Firefox, Chrome, Opera, Internet Explorer). Trabalha com o protocolo SNMP ("Simple Network Management Protocol" ou "Protocolo Simples de gerenciamento de redes"), podendo ser integrado com qualquer software de gerencia do mercado (PRGT Network, Zabbix, Monsta, The Dude e etc).

Através da interface Web Based é possível acompanhar em tempo real todas as informações do controlador como, tensão do painel, corrente do painel, tensão do banco de bateria, corrente de carga ou descarga do banco de baterias, energia gerada e entre outros. Sua interface é de fácil configuração e bem intuitiva.

Configuração de Rede padrão de fábrica		
Tipo	Descrição	Valor
IP	IP reservado para o dispositivo	192.168.0.34
Net Mask	Máscara de Sub rede	255.255.255.0
Gateway	Gateway de entrada da rede	192.168.0.1
DNS Primário	Servidor de DNS primário	192.168.0.2
DNS Secundário	Servidor de DNS secundário	8.8.8.8

Acesso ao dispositivo

Para acessar a interface de configuração e gerenciamento do Controlador de Carga, o computador deve estar na mesma faixa de rede que o dispositivo a ser configurado.

Abra uma nova guia em seu navegador web e digite o endereço IP padrão de fábrica 192.168.0.34. Será solicitado login para ter acesso a página de gerenciamento, basta preencher conforme tabela abaixo:

Dados Padrão	
Nome de Usuário	admin
Senha	voltvolt

Em seguida, pressione a tecla ENTER e insira os dados da tabela a seguir na página de Autenticação de Usuário.

Após inserir os dados e pressionar em 'Fazer login', você será redirecionado à página principal da Interface Web do produto.

INTERFACE PRINCIPAL “DASHBOARD”



Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	DASHBOARD		
Status Dispositivo	Modo de Operação Painel		
Interface de Rede			
Configurar Saída	Saída Tensão: 57.3V Corrente: 0A Status: Ligada	Relé Status: Contato NF	
WatchDog			
Status WatchDog	Uptime 0d - 00:05:12	Interna 30 °C	Externa S. Desabilitado
SNMP			
Download Arquivo MIB	Tensão 88.4V	Corrente 0.3A	
Relé			
Bateria	Potência 26.4W	Energia 4.1KW/h	
Alterar Senha	Tensão 57.3V	Corrente 0.5A	Status Carregando
Reiniciar			
Reset Configuração			
Reset Energia			
Suporte Técnico			
Home Page Volt			
Registrar Produto			

Volt Tecnologia
Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br
Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

A tela de Dashboard apresenta as principais informações disponíveis no Controlador de Carga Solar MPPT mPower para uma rápida visualização. As informações são:

- Modo de operação
- Tensão de saída
- Corrente de saída
- Status de saída
- Status relé
- Uptime
- Temperatura interna
- Temperatura externa
- Tensão painel
- Corrente painel
- Energia gerada
- Tensão da bateria
- Corrente de carga e descarga bateria
- Status da bateria

A esquerda da tela de Dashboard está disponível um MENU com várias opção para que sejam realizadas todas as configurações do Controlador de Carga Solar MPPT mPower.

Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Configurações Interface Ethernet		
Status Dispositivo	Host	CONTROL.MPPT	
Interface de Rede	MAC Adress	68:27:19:96:F7:13	
Configurar Saída	IP	192.168.0.34	
	Mascara de Subrede:	255.255.255.0	
WatchDog	Gateway	192.168.0.1	
Status WatchDog	DNS Primário	192.168.0.2	
SNMP	DNS Secundário	8.8.8.8	
Download Arquivo MIB	Informações do Controlador		
Rele	Versão API	2.0.0	
Bateria	Versão WebPage	4.0.5	
	Versão Hardware	168B01R01	
Alterar Senha	Versão Volt OS	4.1.0	
Reiniciar	Uptime	0d - 00:07:09	
Reset Configuração	Temperatura	32 °C	
Reset Energia	Temperatura Bateria	Sensor Desabilitado	
Suporte Técnico	Modo de Operação	Panel	
Home Page Volt	Panel		
Registrar Produto	Tensão do Panel [VDC]	88.2 V	
	Corrente do Panel [A]	0.3 A	
	Potência do Panel [W]	26.4 W	
	Energia Gerada [kW/h]	4.1 kW/h	
	Bateria		
	Tensão da Bateria [VDC]	57 V	
	Corrente da Bateria [A]	0.5 A	
	Status da bateria	Carregando	
	Saída		
	Tensão de Saída [VDC]	57 V	
	Corrente de Saída [A]	0 A	
	Controle Saída		
	ID	Status	Controle
	Saída	LIGADO	ON/OFF
	Rele	NF	NF/NA

Apresenta todos os dados do Controlador de Carga Solar MPPT mPower, como:

- Configurações da Interface Ethernet;
- Versão do hardware e software;
- Uptime (Tempo de funcionamento de dispositivo);
- Temperatura interna do Controlador de Carga;
- Temperatura do banco de baterias se instalado e habilitado o sensor de temperatura externa;
- Modo de operação (Painel, Painel+Bateria, Bateria, Stand By, Curto-Circuito na Saída, Sobrecarga de Saída, Sobre Temperatura);
- Tensão, Corrente, Potência e Energia Gerada da matriz solar;
- Tensão e Corrente do Banco de Baterias;
- Status de bateria (Carregando, Descarregando, Carregada e Descarregada);
- Tensão e Corrente de Saída;
- Controle de Saída (Ativa e desativa a saída do Controlador de Carga);
- Controle de Relé (Altera o estado do relé disponível no Controlador de Carga).

Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Configurar Interface Ethernet	
Status Dispositivo	Atenção: Configurações incorretas podem causar perda de conectividade com o Dispositivo. Se isso ocorrer execute o reset para os padrões de fábrica através do botão de reset.	
Interface de Rede	MAC Address:	<input type="text" value="68:27:19:96:F7:13"/>
Configurar Saída	Host:	<input type="text" value="CONTROL.MPPT"/>
WatchDog	IP:	<input type="text" value="192.168.0.34"/>
Status WatchDog	Gateway:	<input type="text" value="192.168.0.1"/>
	Mascara de Subrede:	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
SNMP	DNS Primário:	<input type="text" value="192.168.0.2"/>
Download Arquivo MIB	DNS Secundário:	<input type="text" value="8.8.8.8"/>
Rele	<input type="button" value="Gravar"/>	
Bateria		
Alterar Senha		
Reiniciar		
Reset Configuração		
Reset Energia		
Suporte Técnico		
Home Page Volt		
Registrar Produto		

Volt Tecnologia
 Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
 Telefone/Fax: +55 (35) 3471.3042 | 3471.7366 - www.volt.ind.br
 Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

Em Interface de Rede apresenta os campos para configuração dos parâmetros de comunicação Ethernet, como Host, IP, Gateway, Máscara de Subrede, DNS Primário e DNS Secundário.

Estas configurações têm como finalidade prover as informações necessárias para que o dispositivo possa ser ingressado na faixa de endereços disponíveis nas redes do cliente.

Todas as informações com exceção do MAC Address são editáveis, caso alguma informação seja configurada de maneira incorreta, pode ocorrer perda de conectividade com o dispositivo.

Atenção: Configurações incorretas podem causar perda de conectividade com o dispositivo. Se isto ocorrer execute o reset para os padrões de fábrica através do botão Função.

Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Configuração Rearme da Saída do Controlador MPPT	
Status Dispositivo	Ativar Temporizador	<input type="checkbox"/>
Interface de Rede	Tempo Rearme	<input type="text" value="10"/>
Configurar Saída	<input type="button" value="Gravar"/>	
WatchDog		
Status WatchDog		
SNMP		
Download Arquivo MIB		
Rele		
Bateria		
Alterar Senha		
Reiniciar		
Reset Configuração		
Reset Energia		
Suporte Técnico		
Home Page Volt		
Registrar Produto		

Volt Tecnologia
Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br
Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

A opção Configurar Saída oferece ao usuário a opção de religar a saída automaticamente em um tempo pré-determinado, caso a saída do controlador tenha sido desligada.

Basta selecionar a opção ativar temporizador, em seguida escolher o tempo de rearme, tempo que o Controlador levará para ligar a saída, em segundos. Feito isso clique sobre gravar. Após o tempo determinado pelo usuário a saída será ativada. Lembrando que o Controlador de Carga vem com sua saída habilitada por padrão de fábrica, e qualquer ação feita no equipamento como reset, reinicialização, alteração dos parâmetros de rede, sua saída sempre ficará ligada.

Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Configurações Gerais Watchdog	
Status Dispositivo	Ativar Watchdog	<input type="checkbox"/>
Interface de Rede	Intervalo entre Varreduras[Min]	<input type="text" value="1"/>
Configurar Saída	Limite Ping [1- 10000] ms	<input type="text" value="5"/>
	Tempo Rearme da Porta [5-240] segundos	<input type="text" value="10"/>
WatchDog	Número Máximo de Reset [0 = Desabilitado - 255]	<input type="text" value="0"/>
Status WatchDog	Configurações do Watchdog	
SNMP	Ativar Watchdog	<input type="checkbox"/>
Download Arquivo MIB	IP [IPv4]	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
Rele	<input type="button" value="Gravar"/>	
Bateria		
Alterar Senha		
Reiniciar		
Reset Configuração		
Reset Energia		
Suporte Técnico		
Home Page Volt		
Registrar Produto		

Volt Tecnologia
 Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
 Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br
 Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

Nesta página é possível fazer todas as configurações dos parâmetros do WatchDog do dispositivo. Configurando o tempo de intervalo entre varredura do endereço de IP, limite ping, tempo de rearme das portas, número máximo de resets por porta e ativar e desativar o WatchDog. Além do campo para configuração do endereço de IP que será monitorado pelo Controlador de Carga Solar MPPT mPower.

Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Parâmetros WatchDog		
Status Dispositivo	Status	Desabilitado	
Interface de Rede	Intervalo Varredura	1 min	
Configurar Saída	Limite Ping	5 ms	
	Tempo Rearme	10 seg	
WatchDog	Status WatchDog		
Status WatchDog	Varredura	Pausa	
SNMP	IP		
Download Arquivo MIB	Contador Ping		
Rele	Latência [ms]		
	Média Latência [ms]		
Bateria	Status da Saída		
Alterar Senha	ID	Status	Contador Resets
	Saída	LIGADA	0
Reiniciar	Contadores		
Reset Configuração	Resetar Contadores	Resetar	
Reset Energia			
Suporte Técnico			
Home Page Volt			
Registrar Produto			

Volt Tecnologia
 Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
 Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br
 Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

Apresenta a atual situação dos parâmetros configurados no WatchDog, como habilitado ou desabilitado, intervalo entre as varreduras, limite de ping (ms) e tempo de rearme da saída. Informando também se está sendo executado ou em pausa o teste de ping, o endereço de IP monitorado, a quantidade de ping executada, latência da conexão e a média da latência. Mostra o status da saída do controlador com um contador indicando a quantidade de vezes em que a saída foi reiniciada. Além de possuir um botão para Resetar Contador de Reset.

Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Configuração SNMP	
Status Dispositivo	Ativar SNMP	<input type="checkbox"/>
Interface de Rede	Configuração das Communities	
Configurar Saída	Read Community 1	<input type="text" value="public"/>
WatchDog	Read Community 2	<input type="text" value="read"/>
Status WatchDog	Read Community 3	<input type="text" value="write"/>
SNMP	Write Community 1	<input type="text" value="private"/>
	Write Community 2	<input type="text" value="write"/>
Download Arquivo MIB	Write Community 3	<input type="text" value="public"/>
Rele	<input type="button" value="Gravar"/>	
Bateria	Atenção: Somente são permitidos Números e Letras.	
Alterar Senha		
Reiniciar		
Reset Configuração		
Reset Energia		
Suporte Técnico		
Home Page Volt		
Registrar Produto		

Volt Tecnologia
 Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
 Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br
 Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

Apresenta a página de ativação e desativação do SNMP que se trata de protocolo padrão para monitoramento e gerenciamento de redes. A sigla SNMP é um acrônimo para “Simple Network Management Protocol” ou “Protocolo Simples de gerenciamento de redes”. Na prática, SNMP é o protocolo mais usado para saber o que acontece dentro de ativos de redes e serviços.

Download Arquivo MIB

Ao clicar sobre esta opção, será iniciado um download do arquivo necessário para que os softwares como: The Dude, Zabbix, Nagios, Net XMS, Monsta, dentre outros possam se comunicar com o produto através do protocolo SNMP. MIB é o conjunto dos objetos gerenciados, que procura abranger todas as informações necessárias para a gerência da rede.

RELÉ



Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Configurações de Trigger para o Relé	
Status Dispositivo	<input checked="" type="radio"/> Desabilitado a Configuração de Trigger para o Relé	
Interface de Rede	<input type="radio"/> Tensão Bateria (Ativar Relé baseado na Tensão da Bateria)	
Configurar Saída	Acionar relé quando a tensão for menor que: [V]	44 <input type="text"/>
	Desacionar relé quando tensão for maior que: [V]	54,5 <input type="text"/>
WatchDog	<input type="radio"/> Temperatura Externa (Ativar Relé baseado na Temperatura das Baterias)	
Status WatchDog	Acionar relé quando a temperatura for maior que: [°C]	40 <input type="text"/>
SNMP	Desacionar relé quando a temperatura for menor que: [°C]	25 <input type="text"/>
	<input type="radio"/> Temperatura Interna (Ativar Relé baseado na Temperatura interna do controlador)	
Download Arquivo MIB	<input type="radio"/> Operando em Bateria (Ativar Relé baseado na falta do Painel Solar)	
Rele	<input type="button" value="Gravar"/>	
Bateria		
Alterar Senha		
Reiniciar		
Reset Configuração		
Reset Energia		
Suporte Técnico		
Home Page Volt		
Registrar Produto		

Na opção de Relé é possível fazer várias configurações de trigger aplicadas no relé disponível na lateral do Controlador de Carga Solar MPPT mPower, seja ela para acionamento de algum dispositivo como uma lâmpada, gerador para backup de energia, carregador de baterias, Cooler, ventoinha, ar-condicionado e etc. Abaixo descrição das formas de alteração do estado do relé.

Tensão de Bateria

Marcando a opção Tensão Bateria é possível alterar o estado do Relé baseado na tensão do banco de bateria, podendo configurar os valores de tensão desejados para que o rele altere de NF (Normalmente fechado) para NA (Normalmente aberto), basta preencher os campos disponíveis na opção. Como exemplo, se o Controlador de Carga Solar MPPT mPower estiver operando com banco de baterias de 12V, preencha o campo de acionar relé com a tensão 11V, quando o banco de baterias descarregar a este valor o relé irá alterar de NF para NA, podendo fazer o acionamento de um backup de energia com um carregador de baterias ou gerador. Preenchendo o campo de desacionar com 13Vdc, assim que a tensão do banco de baterias atingir este valor o controlador irá alterar o estado do relé de NA para NF.

Tensão Bateria (Ativar Relé baseado na Tensão da Bateria)

Acionar relé quando a tensão for menor que: [V]

21,6

Desacionar relé quando tensão for maior que: [V]

24

Temperatura Externa

Marcando a opção Temperatura Externa é possível alterar o estado do Relé baseado na temperatura do banco de baterias, podendo configurar os valores de temperatura desejados para que o relé altere de NF (Normalmente fechado) para NA (Normalmente aberto), basta preencher os campos disponíveis na opção. Como exemplo, se o Controlador de Carga mPower estiver operando com uma temperatura externa de 35°C (Se sensor conectado), preenchendo o campo de acionar relé com a temperatura de 40°C, assim que a temperatura atingir este valor o relé irá alterar de NF para NA, podendo fazer o acionamento de um sistema de resfriamento como cooler, ar-condicionado e etc. Preenchendo o campo de desacionar com a temperatura de 25°C, quando a temperatura do banco de baterias atingir este valor o controlador irá alterar o estado do relé de NA para NF.

Temperatura Externa (Ativar Relé baseado na Temperatura das Baterias)

Acionar relé quando a temperatura for maior que: [°C]

40

Desacionar relé quando a temperatura for menor que: [°C]

25

Temperatura Interna

Marcando a opção Temperatura Interna é possível alterar o estado do Relé baseado na temperatura interna. O relé comutará de NF (Normalmente fechado) para NA (Normalmente Aberto) quando a temperatura chegar a um valor de 65°C. A temperatura atingindo 40°C, o estado do relé voltará a ficar na posição NF (Normalmente fechado). Esta configuração é indicada para acionamento de algum dispositivo para resfriamento como uma ventoinha, cooler ou ar-condicionado.

Operando em Bateria

Marcando a opção Operando em Bateria o estado do Relé será alterado de NF (Normalmente fechado) para NA (Normalmente aberto) quando o controlador estiver operando apenas em modo Bateria (Descarregando).

Controlador de Carga MPPT mPower 30

Configuração dos Parametros do Banco de Baterias	
Status Dispositivo	Tensão de Carga (por Bateria 12V) [V] <input type="text" value="14,3"/> [13V ~ 15V]
Interface de Rede	Tensão de Flutuação (por Bateria 12V) [V] <input type="text" value="13,7"/> [12,5V ~ 14V]
Configurar Saída	Desconexão por Sub Tensão (por Bateria 12V) [V] <input type="text" value="10,5"/> [10,5V ~ 12V]
	Reconexão de Sub Tensão (por Bateria 12V) [V] <input type="text" value="12,6"/> [11V ~ 13V]
WatchDog	Desconexão por Sobre Tensão (por Bateria 12V) [V] <input type="text" value="16"/> [14V ~ 16V]
Status WatchDog	Tempo de Carga [min] <input type="text" value="120"/> [15Min ~ 180Min]
SNMP	Corrente Máxima de Carga [A] <input type="text" value="30"/> [0A ~ 0A]
Configuração do Sensor de Temperatura Externo	
Rele	Habilitar <input type="checkbox"/>
Bateria	<input checked="" type="radio"/> Sensor de Temperatura Volt <input type="radio"/> Sensor de Temperatura e Umidade Volt
	Ativar Correção por Temperatura <input type="checkbox"/>
Alterar Senha	
Reliniciar	<input type="button" value="Gravar"/>
Reset Configuração	
Reset Energia	
Suporte Técnico	
Home Page Volt	
Registrar Produto	

Volt Tecnologia
 Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
 Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br
 Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

Tensão de Carga

Tensão que o Controlador de Carga Solar MPPT mPower irá fornecer para o banco de baterias quando operar em modo carga, podendo ser ajustado entre 13V a 15V.

Tensão de Carga (por Bateria 12V) [V]

 [13V ~ 15V]

Conforme imagem acima:

Banco de baterias de 12V Tensão de Carga de 14,3V
Banco de baterias de 24V Tensão de Carga de 28,6V (14,3x2)
Banco de baterias de 36V Tensão de Carga de 42,9V (14,3x3)
Banco de baterias de 48V Tensão de Carga de 57,2V (14,3x4)

Tensão de Flutuação

Tensão que o Controlador de Carga Solar MPPT mPower irá fornecer para o banco de baterias quando operar em modo flutuação (Baterias carregadas) podendo ser ajustado entre 12,5V a 14V.

Tensão de Flutuação (por Bateria 12V) [V]

13,7 [12,5V ~ 14V]

Conforme imagem acima:

Banco de baterias de 12V Tensão de Flutuação de 13,7V
Banco de baterias de 24V Tensão de Flutuação de 27,4V (13,7x2)
Banco de baterias de 36V Tensão de Flutuação de 41,1V (13,7x3)
Banco de baterias de 48V Tensão de Flutuação de 54,8V (13,7x4)

Desconexão por Subtensão

Tensão que o Controlador de Carga Solar MPPT mPower irá desligar sua saída para proteção do banco de baterias, podendo ser ajustado entre 10,5V a 12V.

Desconexão por Sub Tensão (por Bateria 12V) [V]

10,5 [10,5V ~ 12V]

Conforme imagem acima:

Banco de baterias de 12V Tensão de Sub 10,5V
Banco de baterias de 24V Tensão de Sub 21 (10,5x2)
Banco de baterias de 36V Tensão de Sub 31,5V (10,5x3)
Banco de baterias de 48V Tensão de Sub 42V (10,5x4)

Reconexão de Subtensão

Tensão que o Controlador de Carga Solar MPPT mPower irá religar sua saída após a saída desligar pela proteção de Sub Tensão, podendo ser ajustado entre 11V a 13V.

Reconexão de Sub Tensão (por Bateria 12V) [V]

12,6 [11V ~ 13V]

Conforme imagem acima:

Banco de baterias de 12V Tensão de Reconexão 12,6V
Banco de baterias de 24V Tensão de Reconexão 25,2V (12,6x2)
Banco de baterias de 36V Tensão de Reconexão 37,8V (12,6x3)
Banco de baterias de 48V Tensão de Reconexão 50,4V (12,6x4)

Desconexão por Sobretensão

Tensão que o Controlador de Carga Solar MPPT mPower irá desconectar os painéis para proteção do banco de baterias, podendo ser ajustado entre 14V a 16V.

Desconexão por Sobre Tensão (por Bateria 12V) [V]

16

[14V ~ 16V]

Conforme imagem acima:

Banco de baterias de 12V Tensão de Desconexão 16V

Banco de baterias de 24V Tensão de Desconexão 32V (16x2)

Banco de baterias de 36V Tensão de Desconexão 48V (16x3)

Banco de baterias de 48V Tensão de Desconexão 64V (16x4)

Tempo de Carga

Tempo que o Controlador de Carga Solar MPPT mPower irá manter no banco de baterias a tensão ajustada no campo "Tensão Carga".

Tensão de Carga (por Bateria 12V) [V]

14,3

[13V ~ 15V]

Conforme imagem acima:

Após a tensão do banco de baterias atingir a tensão ajustada no campo Tensão Carga ele irá acionar um contador de tempo interno para que após 120 minutos altere a tensão do banco de baterias para a tensão de flutuação.

Corrente Máxima de Carga

Corrente máxima que o Controlador de Carga Solar MPPT mPower irá fornecer para o banco de baterias, podendo ser ajustado de 12A a 60A.

Corrente Máxima de Carga [A]

60

[12A ~ 60A]

Configuração do Sensor de Temperatura Externo

Configuração do Sensor de Temperatura Externo

Habilitar

Sensor de Temperatura Volt

Sensor de Temperatura e Umidade Volt

Ativar Correção por Temperatura

Gravar

Neste campo é possível habilitar o sensor de temperatura externa. Esta opção deverá ser marcada quando o sensor estiver conectado ao Controlador de Carga Solar MPPT mPower. Para que o Controlador de Carga Solar MPPT mPower realize a correção da tensão de carga e flutuação do banco de bateria baseado na temperatura do banco de baterias, basta marcar a opção. Lembrando que a temperatura do banco de baterias é medido pelo sensor de temperatura externa e deverá ser instalada conforme orientações apresentadas neste manual.

ALTERAR SENHA



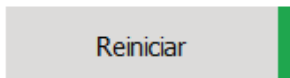
Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Configurar Senha de Acesso
Status Dispositivo	Utilize o formulário abaixo para alterar a senha do administrador. Atenção: A senha deve conter 8 caracteres.
Interface de Rede	Senha: <input style="width: 100%;" type="text"/>
Configurar Saída	Confirmar Senha: <input style="width: 100%;" type="text"/>
WatchDog	Alterar Senha
Status WatchDog	
SNMP	
Download Arquivo MIB	
Rele	
Bateria	
Alterar Senha	
Reiniciar	
Reset Configuração	
Reset Energia	
Suporte Técnico	
Home Page Volt	
Registrar Produto	

Volt Tecnologia
Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Soc. Vila - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br
Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

Neste item é possível alterar a senha padrão do administrador utilizada no acesso a Interface Web, por uma senha de 8 dígitos

REINICIAR



Com um único clique o Controlador de Carga Solar MPPT mPower irá reiniciar, zerando todos as informações salvas anteriormente como Uptime e Energia Gerada.

RESET DE CONFIGURAÇÃO

Clicando no botão Reset de Configuração, você será direcionado para o Reset através da Interface Web, onde todas as configurações do dispositivo são redefinidas para o padrão de fábrica. Ao selecionar esta opção, abrirá uma caixa de diálogo solicitando a confirmação.

The screenshot displays the Volt Solar interface for a "Controlador de Carga MPPT mPower 30". The left sidebar contains navigation options: Dashboard, Status Dispositivo, Interface de Rede, Configurar Saída, WatchDog, Status WatchDog, SNMP, Download Arquivo MIB, Rele, Bateria, Alterar Senha, Reiniciar, **Reset Configuração**, Reset Energia, Suporte Técnico, and Home Page Volt. The main area shows "Modo de Operação Bateria" with various status indicators: Saída (Tensão: 27.5V, Corrente: 4.7A, Status: Ligada), Rele (Status: Contato NF), Uptime (0d - 00:40:21), Interna (29 °C), Externa (S. Desabilitado), Corrente (0A), and Energia (4.1KW/h). A modal dialog is open in the center, displaying the IP address "192.168.1.90" and the message "Deseja restaurar as configurações de fábrica?". It features "OK" and "Cancelar" buttons. The bottom of the interface includes contact information for Volt Tecnologia: Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil, Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br, and Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

Pressione "OK" e aguarde o sistema reiniciar já com as configurações de fábrica restauradas. Caso não seja possível acessar a Interface Web para realizar o Reset do dispositivo, existe a possibilidade de realizar o Reset Físico, onde é necessário manter o Botão Função pressionado por 10 segundos. Mantenha o botão pressionado até que o LED BATERIA fique azul. Libere o Botão Função e todas as configurações de fábrica serão restauradas.

RESET DE ENERGIA

Após o clique na opção de Reset de Energia, abrirá um campo de confirmação, clicando em “OK”, será feito um reset das informação armazenada de Energia Gerada durante a operação do Controlador de Carga. Caso não queira o reset basta clicar em Cancelar.

The image shows the web interface of a Volt Solar MPPT mPower 30 controller. The dashboard displays various operational parameters and status indicators. A confirmation dialog box is overlaid on the screen, asking for confirmation to reset the energy information.

VOLT | Solar

Controlador de Carga MPPT mPower 30

DASHBOARD

Dashboard

Status Dispositivo

Interface de Rede

Configurar Saída

WatchDog

Status WatchDog

SNMP

Download Arquivo MIB

Rele

Bateria

Alterar Senha

Reiniciar

Reset Configuração

Reset Energia

Suporte Técnico

Home Page Volt

Registrar Produto

Modo de Operação
Panel

Saída | Tensão: 57.4V
Corrente: 0A
Status: Ligada

Rele | Status: Contato NF

Uptime
0d - 00:01:21

Interna
33 °C

Externa
S. Desabilitado

192.168.0.34

Deseja Resetar a informação de Energia?

OK Cancelar

Corrente
0.3A

Energia
4.1KW/h

Tensão
57.4V

Corrente
0.5A

Status
Carregando

Volt Tecnologia
Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
Telefone/Fax: +55 (35) 3471 3042 | 3471 7366 - www.volt.ind.br
Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

SUPOORTE TÉCNICO

Suporte Técnico

Este botão irá redirecionar seu e-mail para entrar em contato com a equipe de Suporte Técnico Volt, o endereço de e-mail do destinatário é **suporte@volt.ind.br** que será cadastrado automaticamente.

HOME PAGE VOLT

Home Page Volt

Clicando sobre esta opção você será redirecionado para o site **www.volt.ind.br**.

REGISTRAR PRODUTO

Para registrar o Controlador de Carga Solar MPPT mPower com a Volt Tecnologia, basta clicar sobre o botão no canto inferior esquerdo em "Registrar Produto". Preencha todos os campos do formulário solicitados e clique sobre "Registrar". Esse recurso facilitará os atendimentos a suporte técnico e acionamento da garantia caso necessário.

Controlador de Carga MPPT mPower 30

Dashboard	Formulário de Registro do Produto	
Status Dispositivo	Empresa / Nome	<input type="text"/>
Interface de Rede	E-mail:	<input type="text"/>
Configurar Saída	Cidade:	<input type="text"/>
WatchDog	Estado:	Acre ▾
Status WatchDog	Telefone:	<input type="text"/>
	Local de Compra:	<input type="text"/>
SNMP	Registrar	
Download Arquivo MIB		
Rele		
Bateria		
Alterar Senha		
Reiniciar		
Reset Configuração		
Reset Energia		
Suporte Técnico		
Home Page Volt		
Registrar Produto		

Volt Tecnologia
 Avenida Sapucaí, 111 - Bairro Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
 Telefone/Fax: +55 (35) 3471.3042 | 3471.7366 - www.volt.ind.br
 Copyright © 2022 Volt Tecnologia.

TERMO DE GARANTIA

1. Este equipamento é garantido contra defeitos de fabricação pelo prazo de 24 meses. Sendo os primeiros 3 meses de garantia legal, e os últimos 21 meses de garantia especial concedida pela Volt Equipamentos Eletrônicos Ltda.
2. O equipamento será reparado gratuitamente nos casos de defeitos de fabricação ou possíveis danos verificados, considerando seu uso correto no prazo acima estipulado.
 - a) Todo produto devolvido dentro do prazo de garantia seja por motivo de defeito de fabricação ou incompatibilidade, será avaliado e analisado criteriosamente por nosso departamento técnico, para verificar a existência da possibilidade de conserto.
3. Os serviços de reparo dentro da garantia não cobrem o valor do envio do equipamento à Volt, somente o retorno do equipamento ao cliente via PAC. Caso o cliente queira por Sedex, o frete fica por conta do mesmo.
4. Implicam em perda de garantia as seguintes situações:
 - a) O uso incorreto, contrariando as instruções contidas neste manual.
 - b) Violação, modificação, troca de componentes, ajustes ou conserto feito por pessoal não autorizado.
 - c) Problemas causados por instalações elétricas mal adequadas, flutuação excessivas de tensão, produto ligado em rede elétrica fora dos padrões especificados pelo fabricante ou sobrecarga do equipamento.
 - d) Danos físicos (arranhões, descaracterização, componentes queimados por descarga elétrica, trincados ou lascados) ou agentes da natureza (raio, chuva, maresia, etc.)
 - e) Peças que se desgastam naturalmente com o uso regular tais como: conectores, cabo de força, ou qualquer outra peça que caracterize desgaste.
 - f) Qualquer outro defeito que não seja classificado como defeito de fabricação.
5. A garantia só será válida mediante a apresentação de nota fiscal.

Fabricado por: VOLT Equipamentos Eletrônicos Ltda

CNPJ: 11 664 103 / 0001 - 72

VOLT

VOLT EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA

Av. Sapucaí, 111 - Boa Vista - Santa Rita do Sapucaí/MG
CEP: 37540-000 | Tel.: (35) 3471- 3042 - volt@volt.ind.br
volt.ind.br