

PHB Eletrônica LTDA Rua: São Bernardino,12 - CEP: 05120-050 Parque Anhanguera - São Paulo - Brasil TEL: +55 (11) 3835-8300 www.phb.com.br



Manual do Usuário Inversor Fotovoltaico **MT**

Inversor Solar

Rev.: A0

<u>Sumário</u>

1 Simbolos	5
2 Segurança	5
3 Introdução	6
3.1 Descrição Geral	6
3.2 Visão Geral e Embalagem do Inversor	7
3.2.1 Visão Geral do Inversor	7
3.2.2 Painel LCD	8
3.2.3 Chave CC	9
3.3 Descrição Técnica	9
3.3.1 Princípio de Funcionamento	9
3.3.2 Descrição das Funções	10
3.4 Embalagem	10
3.4.1 Desembalando e Inspecionando o Inversor	10
4 Instalação	11
4.1 Instruções de Montagem	11
4.2 Instalação do Inversor	11
4.2.1 Selecionando o Local de Instalação	11
4.2.2 Procedimento de Montagem	12
4.2.3 Procedimento de Montagem da Tampa Frontal Inferio	r13
4.3 Conexões Elétricas	14
4.3.1 Conexão da Rede (Conexão do Lado CA)	14
4.3.2 Disjuntor do Circuito CA	15
4.3.3 Conexão do Aterramento	15
4.3.4 Conexão de Entrada (Conexão do lado CC)	16
4.4 Conexão da Comunicação do Inversor	18
4.4.1 Comunicação USB	18
4.4.2 Comunicação RS485	19
4.4.3 Comunicação Wi-Fi	19
5 Navegação do Sistema	20
5.1 Introdução do Display	20
5.1.1 Organização dos Menus	21
5.1.2 Menu Nível 1	21
5.1.3 Menu Configuração	22
5.1.4 Menu Configuração Avançadas	23
5.1.5 Menu Histórico	24
5.1.6 Operação Display	24
5.2 Reset e Recarga Wi-fi	24
5.3 Sequência de Energização	25

5	.4	Códigos de Erro	25	
6	So	luções de Problemas	26	
7	Pa	râmetros Técnicos e Diagrama de Blocos	29	
7	.1	Parametros Técnicos	29	
7	.2	Diagrama de Bloco	31	
8	Ma	anutenção / Verificação Periódica	31	
8	.1	Limpeza dos Ventiladores	31	
8	.2 Verificando as Conexões Elétricas			
8	.3	Troca de Fusíveis	32	
9	Ce	ertificações	33	
10	0 Configuração WI-FI			
11	Aviso			

1 SIMBOLOS



Cuidado! A não observância deste aviso neste manual pode resultar lesão.



Os componentes do produto podem ser reciclados.



Perigo de alta tensão e choque elétrico.



Este lado para cima. A embalagem tem de ser sempre transportada, armazenada e manuseada de modo que as setas fiquem sempre viradas para cima.







Empilhamento máximo de 4 caixas.



Este produto não pode ser descartadocomolixodoméstico.



O pacote /produto deve ser manuseado com cuidado e nunca ser derrubado ou lançado.

Manter em local seco; o produto deve ser protegido da umidade

armazenados em um local coberto.

excessiva e devem ser



Tensão residual existente no inversor; antes de iniciar qualquer manutenção aguarde pelo menos 5 minutos para os capacitores do inversor descarregarem totalmente.

2 SEGURANÇA

'5min



Este manual contém informações importantes da série de inversores (solares) MT da PHB Eletrônica Ltda. E as mesmas devem ser seguidas durante a instalação, operação e manutenção dos inversores.

A série MT possui entradas com 4 MPPTs (SPMPs), saída trifásica (4 ou 3 fios).

Nos modelos PHB35K-MT e PHB50K-MT: a saída trifásica é 220V/127V e nos modelos PHB60K-MT, PHB75-MT e PHB85K-MT: a saída trifásica é 380V/220V.

Os inversores atendem rigorosamente as normas de segurança.

Normas locais de segurança devem ser seguidas durante a instalação, comissionamento, operação e manutenção. A operação indevida pode resultar em "Lesões ou Danos" para:

- 1. A vida e o bem-estar do operador ou terceiros.
- 2. Ao inversor e bens pertencentes ao operador ou terceiros. Por isso as instruções de segurança devem ser

lidas e seguidas antes de qualquer intervenção no inversor.

A instalação, manutenção e conexão dos inversores devem ser realizadas por pessoa qualificada, seguindo as normas e regulamentações locais (NBR5410, NBR16690, PRODIST módulo 8 etc.) das empresas de distribuição de energia elétrica.

Sempre leia o manual quando for realizar manutenção no inversor, pois podem ocorrer danos ao usuário devido a operação imprópria do equipamento.

O peso do inversor pode causar sérios danos ao usuário se não for operado corretamente.

Mantenha as crianças longe dos inversores.

Durante a instalação ou manutenção no inversor, o mesmo deve estar desconectado da rede e sem tensão nas entradas FV.

Para evitar choque elétrico, a entrada CC e a saída CA do inversor devem estar desconectadas pelo menos 5 minutos antes de realizar a instalação ou manutenção.

Todos os cabos devem estar bem dimensionados, crimpados / fixados e isolados para correta operações do sistema. Não é permitido a abertura da tampa frontal do inversor pelo usuário. Nenhuma parte interna do inversor deve ser tocada / substituída, isso poderá acarretar em sérios danos aos usuários e ao inversor. A temperatura em algumas partes do inversor pode chegar a 60°C, não o toque durante a operação para evitar queimaduras.

A eletricidade estática pode danificar componentes eletrônicos. Métodos apropriados devem ser utilizados para evitar tais danos ao inversor.

Verifique se a tensão de saída dos módulos fotovoltaicos é menor que a máxima tensão de entrada do inversor, caso contrário o inversor pode ser danificado e ter sua garantia cancelada.

Os módulos devem atender a norma IEC61730, classe A e certificação INMETRO.

Se os módulos fotovoltaicos não tiverem especificações definidas pelo fabricante, poderá comprometer o funcionamento. Isso pode danificar seriamente o inversor.

Não é permitido a conexão ou desconexão dos conectores CA e CC quando o inversor estiver em funcionamento. Isso pode danificar seriamente o inversor.

Os polos + e – dos módulos fotovoltaicos não devem ser aterrados

3 INTRODUÇÃO

3.1 DESCRIÇÃO GERAL

Os inversores trifásicos "transformeless" (sem isolação galvânica) da série MT possuem 4 MPPTs (SPMPs) e são o elemento principal entre os módulos fotovoltaicos (Strings) e a rede da concessionária em uma planta FV.

O inversor converte a tensão CC dos módulos FV em tensão CA, injetando corrente na rede elétrica, respeitando as normas brasileiras de conexão à rede: NBR16149 NBR16150 e NBR IEC62116.

A Figura 3.1-1 abaixo mostra a composição básica de um sistema fotovoltaico.



Figura 3.1-1

Os polos + e – dos arranjos de módulos fotovoltaicos não devem ser aterrados, com exceção dos casos em que usa um transformador (isolador na saída de cada inversor).

Item	Descrição	Observação
А	Módulos Fotovoltaicos	Silício monocristalino, Policristalino e similares
в	Inversor	Série MT
С	Medidor Bidirecional	Medidor Bidirecional da concessionária
D	Rede da concessionária	Padrões TN-S, TN-C, TN-C-S, TT

Nota: representação dos padrões de rede suportados pelos inversores da série MT Figura 3.1-2.



3.2 VISÃO GERAL E EMBALAGEM DO INVERSOR

Ao receber o inversor da PHB, favor verificar se há algum dano externo no inversor ou nos acessórios.

3.2.1 Visão Geral do Inversor

Visão Geral da Série MT: 35kW e 60kW refere-se a Figura 3.2.1-1.



Figura 3.2.1-1		
Item	Nome	Descrição
1	Entrada FV	Conexão dos s <i>trings</i> FV
2	Interface RS485	Comunicação RS485 entre inversor e PHB Logger Pro/ ModBus RTU
3	Saída CA	Prensa cabo da saída CA
4	Wi-fi	PHB Wi-Fi Box permite monitoramento sem fio
5	Chave CC	Durante operação normal posição "ON", desliga o inversor posição "OFF", mas o disjuntor CA deve estar aberto antes.
6	Leds Indicadores	Mostra o status do inversor
7	Botões	Permite configuração e verificação de parâmetros
8	Tela LCD	Mostra os parâmetros e status do inversor
9	Proteção Externa	Proteção secundaria de aterramento
10	Saída de ar	Saída de ar quente durante operação do inversor
11	Fans	O inversor possui 3 ventiladores





Item	Nome	Descrição
1	Entrada FV	Conexão dos strings FV
2	Interface RS485	Comunicação RS485 entre inversor e PHB Logger Pro/ ModBus RTU
3	Saída CA	Prensa cabo da saída CA
4	Wi-fi	PHB Wi-Fi Box permite monitoramento
5	Chave CC	Durante operação normal posição "ON", desliga o inversor posição "OFF", mas o disjuntor CA deve estar aberto antes.
6	Leds Indicadores	Mostra o status do inversor
7	Proteção Externa	Proteção secundaria de aterramento conforme EN50178
8	Saída de ar	Saída de ar quente durante operação do inversor
9	Fans	O inversor possui 3 ventiladores

3.2.2 Painel LCD

A interface homem-máquina do inversor é composto por: tela LCD, leds indicadores e botões de navegação. Os leds indicadores mostram o status de operação do inversor.

Os botões de navegação e a tela do LCD são utilizados para visualização e configuração dos parâmetros do inversor.

Painel display da Série MT: 35kW e 60kW refere-se a Figura 3.2.2-1.



Figura 3.2.2-1



Figura 3.2.2-2

A cor verde / verde / verde / vermelho correspondem aos símbolos a seguir:

Power, OR	Power, ORun, Wi-fi, Fault.				
	LED	STATUS	EXPLICAÇÃO		
	<u>را</u> ر		ON = INVERSOR LIGADO		
	0		OFF = INVERSOR DESLIGADO		
			ON = INVERSOR INJETANDO NA REDE		
			OFF = INVERSOR DESCONECTADO DA REDE		
	U		PISCA LENTO = TESTE ANTES DA CONEXÃO COM A REDE		
			PISCA = CONECTANDO COM A REDE		
			ON = WI-FI CONECTADO/OPERANDO		
			PISCA 1 = WI-FI RESETANDO		
		ш.ш.	PISCA 2 = PROBLEMA ROTEADOR WI-FI		
	Ø	шш	PISCA 4 = PROBLEMA SERVIDOR WI-FI		
			PISCA = RS485 CONECTADO		
			OFF = WI-FI DESATIVADO		
			ON = FALHA		
	4		OFF = OK		

Figura 3.2.2-3

3.2.3 Chave CC

A chave CC é utilizada para desconexão segura das entradas CC quando necessário.

O inversor começa a operar automaticamente quando os valores de tensão de entrada e saída estiverem nos padrões de operação do inversor.

Quando as chaves CC estiverem na posição "OFF", o fluxo de corrente CC de todas os strings será interrompido.

Quando as chaves CC estiverem na posição "ON", o inversor começa a operar (depende do valor da tensão CC).

3.3 DESCRIÇÃO TÉCNICA

3.3.1 Princípio de Funcionamento

A tensão CC vinda dos módulos FV alimenta o barramento interno CC através de conversores BOOST (4x). Cada circuito BOOST (4x) implementa um controle MPPT, extraindo o máximo de potência em cada entrada.

- Os modelos PHB35K-MT e PHB60K-MT são compostos por 3 strings em paralelo por MPPT.
- Os modelos PHB50K-MT, PHB75K-MT e PHB85K-MT são compostos por 4 strings em paralelo por MPPT.

A tensão do barramento interno CC (contínua) é convertida em alternada através de um conversor CC/CA. O inversor verifica se os valores da rede estão corretos e se nenhuma proteção foi acionada, e se tudo estiver correto, aguarda o tempo de reconexão e começa a injetar potência na rede.

Os inversores modelos PHB35K-MT e PHB60K-MT possuem interfaces RS485 (MODBUS), USB e Wi-Fi, permitem configuração e visualização dos parâmetros via LCD gráfico.

Os inversores modelos PHB50K-MT, PHB75K-MT e PHB85K-MT possuem interfaces RS485 (MODBUS), USB e Wi-Fi, permitem configuração e visualização dos parâmetros via aplicativo (InvApp).

O diagrama de blocos principal encontra-se no capitulo 7.2.

3.3.2 Descrição das Funções

O inversor possui as funções (composições) abaixo:

- Conversores / Inversor: Converte a tensão contínua de entrada em alternada, seguindo os padrões do PRODIST módulo 8.
- Armazenamento de dados e LCD: Armazena informações de geração e falhas, as quais podem ser visualizados pelo LCD.
- Configuração de parâmetros: Vários parâmetros do inversor podem ser configurados localmente via LCD ou aplicativo.
- Interfaces de comunicação: Possui interfaces RS485 (MODBUS) que pode ser integrada a outros dispositivos, USB para comunicação com software PHB ajuste PRODIST e WI-FI para monitoramento remoto sem fio.

Proteções Internas:

- Resistência de isolação contra o terra (Lado CC);
- Monitoramento das tensões de entrada;
- Monitoramento da corrente de fuga (terra);
- Proteção Anti-ilhamento;
- Monitoramento de falha de cada string;
- Fusível em cada string (polo +);
- Chave CC;
- DPS CC com EN50539-11 em cada entrada MPPT;
- Monitoramento de falha de DPS;
- Proteção de sobrecorrente CA;
- Proteção de Sub e Sobretensão de saída;
- Proteção de Sub e sobrefrequência de saída;
- Redução da potência de saída em função do aumento da frequência;
- Curva FP em função do aumento da tensão e potência da saída.

3.4 EMBALAGEM

3.4.1 Desembalando e Inspecionando o Inversor.

Todo inversor é testado e inspecionado antes de ser vendido, mas podem ocorrer danos durante o transporte. As verificações abaixo devem ser feitas quando receber o material:

- 1. Verifique se há algum dano na embalagem;
- 2. Verifique se há algum dano nos itens internos da embalagem;
- 3. Verifique a lista dos itens a seguir.

Itens inclusos na embalagem:



Figura 3.4.1-1

4 INSTALAÇÃO

4.1 INSTRUÇÕES DE MONTAGEM

- Para obter um desempenho ideal, o inversor deve ser instalado em local com temperatura ambiente menor que 45°C;
- Para maior comodidade na operação e controle do display LCD, Leds, instale o inversor no nível dos olhos;
- Os inversores não devem ser instalados próximo de matérias inflamáveis e/ou explosivos. Qualquer equipamento eletromagnético deve ser mantido longe do local de instalação;
- A etiqueta de identificação do produto e os símbolos de aviso devem estar claramente visíveis após a instalação;
- Favor evitar o contato direto da luz solar, exposição à chuva e a neve para garantir a vida útil do inversor.



Figura 4.1-1

4.2 INSTALAÇÃO DO INVERSOR

4.2.1 Selecionando o Local de Instalação

Deve ser seguido os passos abaixo para escolha do melhor local de instalação do inversor:

- A montagem e o local de instalação devem ser compatíveis ao peso e a dimensão do inversor;
- O local de instalação (parede de concreto ou estrutura metálica) deve ser robusta para suportar o peso do inversor;
- O local deve ser ventilado e protegido de contato direto da luz solar;

• Instale verticalmente ou com inclinação traseira máxima de 15º.

O inversor não pode ser instalação com inclinações laterais.

Os pontos de conexão devem estar voltados para baixo. Figura 4.2.1-1.



Figura 4.2.1-1

Para permitir a dissipação de calor, e para facilitar a desmontagem, as folgas ao redor do inversor devem ser no mínimo de (referência Figura 4.2.1-2):



Figura 4.2.1-2

4.2.2 Procedimento de Montagem

(1) Utilize o suporte de parede como molde para indicar as posições dos furos na parede. Os furos devem ser

13 mm de diâmetro e 65 mm de profundidade, consulte a Figura 4.2.2-1A;

- (2) Fixe o suporte de parede usando os parafusos / buchas de caixa de acessórios;
- (3) Segure o inversor utilizando os suportes laterais conforme Figura 4.2.2-1C;
- (4) Coloque o inversor na parede.



Figura 4.2.2-1

4.2.3 Procedimento de Montagem da Tampa Frontal Inferior

- (1) Remova a tampa frontal do "string Box CC" (utilize chave allen);
- (2) Realizar as ligações da saída CA e aterramento (comunicação RS485 se necessário);
- (3) Coloque a tampa frontal inferior (utilize chave M4 de boca ou canhão para porcas);
- (4) Coloque a tampa frontal do "string Box CC" (utilize chave allen, torque máximo 2N.m).



Figura 4.2.3-1

4.3 CONEXÕES ELÉTRICAS

4.3.1 Conexão da Rede (Conexão do Lado CA)

- (1) Verificar a tensão e a frequência de rede no ponto de conexão do inversor deve ser compatível com a configuração do inversor.
- (2) Instale disjuntor do lado CA, a corrente do disjuntor deve ser 1,25 vezes, maior que a corrente CA de saída do inversor.
- (3) O condutor PE do inversor pode ser conectado diretamente, ao terra, desde que garanta a impedância menor que 10 ohms no local.
- (4) Desconecte o disjuntor entre inversor e a rede
- (5) Realize as ligações do lado CA conforme Figura 4.3.1-1.
- (6) Aperte os parafusos no conector CA de saída (Torque = 6~8N.m).
- (7) As cores dos condutores devem respeitar as normas brasileiras (NBR5410).
- (8) Passar os cabos de rede CA pelo prensa cabos, e após fixa-los no inversor, esticá-los de maneira que não sobre excesso de cabos no inversor.

Figura 4.3.1-1

Exemplo de conexão do cabo CA Figura 4.3.1-2.



Figura 4.3.1-2

4.3.2 **Disjuntor do Circuito CA**

Um disjuntor tripolar deve ser instalado na saída de cada inversor para garantir que o mesmo seja totalmente desconectado da rede.

A corrente de saída dos inversores PHB35K-MT e PHB60K-MT é 96A e recomendamos um disjuntor de 125A.

A corrente de saída dos inversores PHB50K-MT, PHB75K-MT e PHB85K-MT 133A e recomendamos um disjuntor de 200A.

Nota: Não é permitido conectar a saída de vários inversores em apenas um disjuntor.

Não é permitido cargas entre o inversor e o disjuntor.

4.3.3 Conexão do Aterramento

O inversor possui terminal de aterramento de acordo com o requerido na norma EN50178

Todas as partes metálicas dos equipamentos e estruturas do sistema FV devem estar aterradas (equipotencializadas).

Favor conectar o cabo de aterramento seguindo as orientações abaixo:

(1) Decapar o cabo de aterramento conforme a Figura 4.3.3-1.





(2) Encaixar o terminal olhal no cabo decapado e crimpá-lo corretamente conforme Figura 4.3.3-2

Figura 4.3.3-2

(3) Conector terminal de aterramento no inversor conforme Figura 4.3.3-3



Figura 4.3.3-3

4.3.4 Conexão de Entrada (Conexão do lado CC)

Atenção!!

Verifique se as chaves CC estão desligadas antes de conectar os strings FV ao inversor.

Verifique se a polaridade nos conectores CC está correta, caso contrário, isso poderá danificar o inversor.

Verifique se a tensão de circuito aberto dos módulos (VOC) não ultrapasse 1000V/1100V em nenhuma condição.

Verifique se a corrente de curto-circuito de cada entrada (MPPT) não ultrapassa a máxima permitida.

Os polos positivo e negativo não devem ser aterrados, caso contrário, isso danificará o inversor.

Os cabos positivos devem ser da cor vermelha e os negativos da cor preta.

A resistência do terra para o + e – deve ser maior que $33,3k\Omega$, R=1000/30mA. Haverá risco de choque elétrico se a resistência for menor que esse valor.

A série MT possui 4 MPPTs FV (para os modelos PHB35K-MT e PHB60K-MT cada MPPT suporta 3 strings e para os modelos PHB50K-MT, PHB75K-MT e PHB85K-MT cada entrada suporta 4 strings) denominadas PV1, PV2, PV3 e PV4. Cada entrada trabalha de forma independente e pode ter combinações de strings e orientações diferentes por MPPT.

A instalação dos conectores CC é mostrada nas Figura 4.3.4-1 e Figura 4.3.4-2.

Instrução de instalação SUNCLIX, referência Figura 4.3.4-1Figura.



Figura 4.3.4-1

Instruções de instalação MC4, referência Figura 4.3.4-2.



Figura 4.3.4-2



Figura 4.3.4-3

Especificações do cabo CC, referência na Figura 4.3.4-4.





Para manter o grau de proteção do inversor (IP65), todos os conectores de entrada não utilizados devem ser protegidos por um isolador não condutivo, ou pelo próprio conector correspondente previamente crimpado.



Figura 4.3.4-5

4.4 CONEXÃO DA COMUNICAÇÃO DO INVERSOR

Os dados de informações do inversor podem ser coletados pelas interfaces: USB, RS485 ou Wi-Fi via aplicativo ou pelo *DATALOGGER* (PHBLOGGER Pro). A interface USB é utilizada para atualização de firmware e também para configuração da tensão de referência do inversor através do software de ajuste do PRODIST.

A interface RS485 opera com padrão MODBUS-RTU, permitindo a comunicação com vários dispositivos. A interface Wi-Fi é utilizada para comunicação remota com nosso portal de monitoramento.

4.4.1 Comunicação USB

O cabo USB A-A deve ser conectado de acordo com a Figura 4.4.1-1.



Figura 4.4.1-1

O cabo USB deve ser instalado na parte interna do inversor, conforme mostrado na Figura 4.4.1-2.



4.4.2 Comunicação RS485

Está função é aplicável apenas com o inversor equipado com RS485.

Interface RS-485 é usada para comunicação com o PHBLOGGER Pro. A máxima distância de todos os cabos não pode exceder 1000 metros.

Comunicação RS-485, referência Figura 4.4.2-1.



Figura 4.4.2-1

- (1) Siga os passos abaixo para realizar a comunicação RS485:
- (2) Remova a tampa a prova d'água RS485;
- (3) Retire a tampa da trava rosca;
- (4) Remova o anel de vedação;
- (5) Coloque o cabo RS485 e os componentes na seguinte ordem: trava rosca, anel de vedação e conector a prova d'água RS485;
- (6) Aperte os cabos conforme Figura 4.4.2-2;
- (7) Plugue o conector de comunicação do inversor;
- (8) Estique e aperte os cabos no prensa cabo.



Figura 4.4.2-2

Cuidado!

Utilizar cabo FTP par trançado na comunicação RS485.

A chave de terminação RS485 sempre deve estar na posição "ON" no último inversor, outros inversores cascateados devem estar na posição "OFF".

4.4.3 Comunicação Wi-Fi

A comunicação WI-FI está disponível somente para inversores equipados com "PHB WI-FI BOX", as configurações detalhadas podem ser verificadas no site do You Tube: "Tutorial Wi-fi - Configuração PHB Solar".

Link: https://www.youtube.com/watch?v=poFChsI1OZc

Procedimento de conexão:

- Retire o cabo do interior do inversor;
- Insira o cabo no PHB Wi-fi Box, conforme Figura 4.4.3-1;
- Fixe o PHB Wi-fi Box ao chassi do inversor utilizando os quatro parafusos fornecidos.



Figura 4.4.3-1

5 NAVEGAÇÃO DO SISTEMA

NOTA:

Baixe o InvApp da Google Play Store ou Apple App Store para concluir a operação do sistema do inversor.

Figura 5-1

5.1 INTRODUÇÃO DO DISPLAY



4.4.3Figura 5.1-1

- A. Ícone Segurança: Esse número indica quais as configurações de segurança são utilizadas pelo inversor;
- B. Ícone FAN: Esse ícone indica que o ventilador está operando, sem ícone, o ventilador está parado;
- C. Ícone Limite Potência: Esse ícone indica que o sistema está operando com potência limitada;
- D. Ícone Alarme: Esse ícone indica que o sistema possui algum alarme / aviso;
- E. Ícone LVRT: Esse ícone indica que o LVRT (Low Voltage Ride Though) está habilitado;
- F. Ícone Sombra: Esse ícone indica que a função "Sombra Otimizada" está habilitada;
- G. Ícone PID: Esse ícone indica que existe um módulo PID;
- H. Ícone Interface: Esse ícone indica a interface de comunicação utilizada pelo inversor;
- I. Ícone Comunicação: Wi-Fi em dica o nível do sinal de rede, RS485 indica o endereço MODBUS;
- J. Ícone E-Dia: Indica a geração diária de energia;

- K. Ícone E-Total: Indica a geração total de energia acumulada;
- L. Ícone RTC: Indica a data e hora do sistema;
- M. Ícone Potência: Indica o nível de potência de saída;
- N. Potência: Indica o valor da potência de saída;
- O. Informação do "status" do sistema.

5.1.1 Organização dos Menus

Os menus apresentados no Display gráfico possuem até 3 níveis, que são acessados pelas teclas "P/ cima", "P/ baixo", "Enter" e "Esc". A tecla "Enter" possui 2 modos de operação: Tecla pressionada por 3 segundos e tecla pressionada rapidamente.

As teclas "Enter" e "Esc" servem para entrar e sair dos níveis de menu, utilize as teclas "P/cima" e "P/ baixo" para selecionar um item e para alterar parâmetros, para confirmar alteração de parâmetro pressione a tecla "Enter" por 3 segundos.

5.1.2 Menu Nível 1

Utilizando as teclas "P/ cima" e "P/ baixio" no menu nível 1, podemos navegar nas telas histórico, configuração, Config. Avançadas e Status, pressionando a tecla "Enter" novamente para entrar no menu nível 3. Altere os parâmetros através das teclas "P/ cima" e "P/ baixo" e pressione "Enter" novamente para confirmar e alterar o parâmetro.



Figura 5.1.2-1

5.1.3 Menu Configuração

O menu configuração é utilizado para alteração de parâmetros de uso geral do inversor como:

Idioma, Data & Hora, Comunicação e Segurança.



Figura 5.1.3-1

5.1.4 Menu Configurações Avançadas

O menu configurações avançadas é utilizado para alterar os parâmetros de operação do inversor. Para evitar configurações indesejáveis, esse menu é protegido por senha (default: 1111). Após liberar o acesso, os parâmetros a seguir podem ser configurados: LVRT, sombra, valor FP, P (ativo), R (reativo), senha de fabricação.



Figura 5.1.4-1

5.1.5 Menu Histórico

O "menu histórico" mostra as informações de geração de energia por hora, diária, mensal e histórico de falhas.



Figura 5.1.5-1

5.1.6 Operação Display

Quando a tensão de entrada é maior que a tensão de partida do inversor, o mesma liga e verifica se a rede está correta, em caso de afirmativo, escreve a mensagem checando XXX Sec (180s default). Após a contagem regressiva, os relês de saída atracarão e o inversor começara a injetar potência na rede.

Aparecerá a mensagem "normal" e o indicador do nível de potência aumentará até a potência máxima extraída dos 4 MPPTs.

Figura 5.1.6-1

5.2 RESET E RECARGA WI-FI

1. Selecione "Reset Wi-Fi" no nível 3 do "Menu Configuração" e pressiona "Enter" por 3 segundos, para evitar *resetar* o módulo Wi-Fi; aguarde a mensagem de reset OK.

2. Selecione "Recarga Wi-Fi" no nível 3 do "Menu Configuração" e pressione a tecla "Enter" por 3 segundos para retornar à configuração default do módulo Wi-Fi; aguarde a mensagem de recarga OK.

O módulo Wi-Fi deve ser reconfigurado após o comando Recarga Wi-Fi.

5.3 SEQUÊNCIA DE ENERGIZAÇÃO

- 1. Verifique se o lado CA está corretamente conectado e o disjuntor CA está aberto;
- 2. Verifique se o lado CC está corretamente conectado (todos os strings) e as tensões estão corretas;
- 3. Ligue as chaves CC;
- 4. Ligue o disjuntor CA. Verifique se o inversor está operando corretamente.

5.4 CÓDIGOS DE ERRO

Códigos que podem constar no histórico de falhas.

Código	Mensagens de erro	Descrição
01	Falha SPI	Falha de comunicação
02	Falha EEPROM	Falha na memória EEPROM
03	Falha frequência	Frequência excedeu os limites configurados
07 / 25	Falha Rede	Falha no auto teste dos relês de saída
12	Falha Comunicação LCD	Falha de comunicação entre DSP do LCD e o DSP Mestre
13	Corrente CC alta	Patamar CC da corrente CA de saída excedeu os limites
14	Falha Isolação	Resistência entre o terra e os terminais CC + e – abaixo do limite
15	Falha de Rede	Tensão de rede excedeu os limites de configurados
16	Falha FAN	Falha Ventilador
17	Sobretensão FV	Tensão CC entrada excedeu o limite configurado
19	Sobretemperatura	Sobretemperatura
20	Falha FAN Interno	Falha no ventilador Interno
21	Barramento CC Alto	Tensão no barramento CC excedeu limite configurado
22	Falha Corrente Fuga	Corrente do terra excedeu limite
23	Perda de Rede	Falha ou Desconexão da Rede
30	Falha Ref. 1.5V	Tensão de referência 1.5V excedeu limite
31 / 24	Falha Sensor AC HCT	Falha no sensor CA
32 / 26	Falha GFCI	Falha no sensor de detecção de corrente de fuga
Others	Falha Hardware	Falha de Hardware Interno

6 SOLUÇÕES DE PROBLEMAS

Raramente o inversor necessita de manutenção, entretanto se o mesmo não estiver funcionando corretamente tente seguir passos seguintes antes de contatar a PHB Eletrônica LTDA. Se ocorrer algum problema, o led vermelho (Fault) localizado no painel frontal acenderá e o display LCD indicará o tipo de falha que ocorreu. A tabela a seguir indica os erros e as ações correspondentes a serem tomadas.

Tipo de Falha		Descrição	Solução do Problema	
			Verifique se a rede está conectada.	
-	Falha Frequencia	A frequência excedeu os limites configurados	Verifique as conexões do lado CA.	
	(Erro 03)		Se o problema persistir contate a PHB.	
		O inversor detectou uma baixa impedância dos polos (+) e (-) em relação ao Terra. O inversor interromperá o trabalho para evitar danos ao sistema	Verifique se a impedância entre FV (+) & FV (-) em relação à terra é maior que o limite permitido pelo modelo do inversor. Verifique também se o inversor está aterrado.	
	Falha Isolação		Verifique no cabeamento se existe algum cabo cortado	
	(Erro 14)	A faina de isolação pode acontecer em dias chuvosos, de manhã cedo ou no pôr do sol, quando a umidade é maior, neste	dobrado, prensado, amassado ou se os conectores CC estão mal plugados ou crimpados.	
		casos a falha irá desaparecer	O aterramento dos módulos deve ser bem feito.	
			Se o problema persistir contate a PHB.	
			O inversor voltará a operar em 180s (valor configurável) após a rede CA voltar ao normal.	
0	Falha Rede (Erro 15)	A tensão de rede não está na faixa	Verifique se a tensão de rede está dentro dos parâmetros do Inversor.	
falhas no Sistema Fotovoltaic		operacional. Possíveis causas:	Se necessário, configure o Inversor para uma tensão mais adequada, utilizando o software PRODIST.	
		Rede da concessionária instável.	Verifique se o Neutro e o Terra estão corretamente conectados do lado CA.	
		Cabos CA mal dimensionados.	Use um multímetro para medir a tensão CA de cada fase. Verifique se a bitola do cabo está de acordo com o especificado. Verificar a distância do cabo CA para não ocorrer queda de tensão.	
do a			Se o problema persistir contate a PHB.	
roblemas devic	Sobretensão FV (Erro 17)	O inversor detectou um valor elevado na	Verifique se a tensão de circuito aberto (Voc) não ultrapassa o valor máximo de operação permitido pelo inversor. Considerar o valor de Voc na condição mais crítica (menor temperatura do local).	
		tensao de entrada.	Caso necessário, remover alguns módulos da série.	
			Se a tensão Voc for menor que o valor permitido e o problema persistir, contate a PHB .	
		O inversor detectou sobrecorrente para o Terra	Corrente do terra muito elevada.	
F	Falha Corrente de Fuga (Erro 22)	A fuga de corrente pode acontecer em dias chuvosos, de manhã cedo ou no pôr do sol, quando a umidade é maior, neste casos a falha irá desaparecer naturalmente	Desconecte as entradas FV e verifique as conexões do lado CA. Se o problema for resolvido, religar entradas FV e verificar status do inversor. Se o problema persistir contate a PHP	
		naturannente.	Varifique so o inversor está conestado à rado	
		rede da concessionária.	Verifique se o niversor esta conectado à rede.	
	Perda de Rede (Erro 23)	Possíveis causas:	verifique se o Disjuntor CA está desligado ou com problemas.	
8		A rede não está funcionando Problemas nas conexões do lado CA	Verifique se os cabos CA estão mal conectados ou tem erro na ordem da conexão (fase, neutro e terra).	
		(disjuntor e cabeamento).	Verifique a tensão da rede.	
			Se o problema persistir contate a PHB.	

	Tipo de falha Descrição		Solução do Problema	
	Sobretemperatura (Erro 19)	A temperatura interna do Inversor excedeu os limites permitidos. Possíveis causas: O Inversor está em local não protegido da irradiação direta do sol. Local com pouca ventilação no local (espaçamento ao redor do inversor não respeitado). Problemas no ventilador (inversores com ventilação forçada).	Instale o inversor em local fresco. Verifique o espaçamento ao redor do inversor no manual. Confira se o ventilador precisa de manutenção. Reduza a temperatura ambiente. Se o problema persistir contate a PHB.	
o Inversor	Falha Relé (E07,25)	Falha na verificação automática dos relés.	Desligue as chaves CC. Aguarde o LCD apagar. Ligue as chaves CC novamente. Verifique o aterramento CA e a tensão entre o neutro e a terra. Se o problema persistir contate a PHB.	
Problemas devido a falhas n	Corrente CC Alta (E13) Falha EEPROM (E02) Falha SCI (E01) Falha SPI (E01) Barramento CC Alto (E21) Falha GFCI (E32,26) Falha Fan Interno (E20) Falha Fan Externo (E16)	Corrente CC excedeu o limite do inversor Falha no chip de memória Falha de comunicação interna Falha de comunicação interna Sobretensão no barramento CC Falha no circuito de detecção de corrente de fuga Falha no ventilador interno Falha no ventilador externo	Desligue as chaves CC. Aguarda o LCD apagar. Ligue as chaves CC novamente. Se o problema persistir contate a PHB.	
	Display não acende	O display do inversor acende quando a tensão das strings atingir a tensão de partida do inversor. Caso contrário o display continuará desligado. Possíveis causas: Radiação baixa para atingir a tensão de partida do inversor. Problemas nas conexões CC. Por exemplo, strings com polaridade invertida.	Desligue as chaves CC. Tome as providencias para evitar a formação de um arco elétrico (cobrir os módulos) antes de desconectar os cabos. Confira a polaridade das entradas CC. Meça a tensão de cada string. Se a tensão de cada string for maior que a tensão de partida do inversor num horário com boa insolação e a polaridade estiver correta, contate a PHB.	

7 PARÂMETROS TÉCNICOS E DIAGRAMA DE BLOCOS

7.1 PARAMETROS TÉCNICOS

Modelo	PHB35K-MT	PHB50K-MT	PHB60K-MT	
Dados da Entrada CC			1	
Max. Tensão CC [V]	800	800	1000	
Faixa de Operação SPMP [V]	200~650	200~650	200~850	
Tensão CC de Partida [V]	200	200	200	
Corrente CC Máxima [A]	30 / 30 / 30 / 30	44 / 44 / 44 / 44	30 / 30 / 30 / 30	
Número de Strings em Paralelo/MPPT	3/3/3/3	4 / 4/ 4 / 4	3/3/3/3	
Conector CC		MC4		
Dados da Saída CA				
Potência CA Nominal [W]	35000	50000	60000	
Max. Corrente CA [A]	96	133	96	
Saída Nominal CA	60Hz; 220/127Vca	60Hz; 220/127Vca	60Hz; 380/220Vca	
Faixa de Operação CA	57.5~62Hz; 101.6~139.7Vca	57.5~62Hz; 101.6~139.7Vca	57.5~62Hz; 176~242Vca	
тно		<3%		
Fator de Potência	Unitár	io (0.8 Capacitivo. / 0.8 Ind	lutivo)	
Conexão CA	Т	rifásico (3F+N+T) ou (3F+1	Γ)	
Eficiência				
Max. Eficiência	98.8%	98.8%	98.8%	
Eficiência SPMP	>99.9%	>99.9%	>99.9%	
Segurança do Equipamento				
Monitoramento de corrente de fuga		Integrado		
Proteção Anti-ilhamento		AFD		
NBR (Normas Brasileiras)	ABNT NBR 16149, 16150 e ABNT NBR IEC 62116			
Normas de Referência				
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2			
	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4			
Segurança		IEC 62109-1, AS3100		
Dados Gerais				
Dimensões (L*A*P) [mm]	586*788*264	586*788*267	586*788*264	
Peso Líquido [kg]	64	70	64	
Ambiente de Operação		Interno ou Externo		
Montagem		Fixado na parede		
Temperatura de Operação	-25~60°C			
Umidade relativa	0~100%			
Altitude [m]	<4000m			
Grau de Proteção IP	IP65			
Topologia	Sem Transformador			
Ventilação		Ventilação Forçada		
IHM	LCD(Português)	Aplicativo	LCD(Português)	
Comunicação		RS485 e Wi-Fi		

Cor	Vermelho
Garantia [anos]	5/10/15/20/25 (opcional)

Modelo	PHB75K-MT	PHB85K-MT
Dados da Entrada CC		
Max. Tensão CC [V]	1100	1100
Faixa de Operação SPMP [V]	200~1000	200~1000
Tensão CC de Partida [V]	200	200
Corrente CC Máxima [A]	44 / 44 / 44 / 44	44 / 44 / 44 / 44
Número de Strings em Paralelo/MPPT	4 / 4/ 4 / 4	4 / 4 / 4 / 4
Conector CC	MC4	
Dados da Saída CA		
Potência CA Nominal [W]	75000	85000
Max. Corrente CA [A]	133	133
Saída Nominal CA	60Hz; 380/220Vca	
Faixa de Operação CA	57.5~62Hz; 176~242Vca	
тнр	<3%	
Fator de Potência	Unitário (0.8 Capacitivo. / 0.8 Indutivo)	
Conexão CA	Trifásico (3F+N+T) ou (3F+T)	
Eficiência		
Max. Eficiência	98.8%	
Eficiência SPMP	>99.9%	
Segurança do Equipamento		
Monitoramento de corrente de fuga	Integrado	
Proteção Anti-ilhamento	AFD	
NBR (Normas Brasileiras)	ABNT NBR 16149, 16150 e ABNT NBR IEC 62116	
Normas de Referência		
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2	
	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	
Segurança	IEC 62109-1, AS3100	
Dados Gerais		
Dimensões (L*A*P) [mm]	586*788*267	
Peso Líquido [kg]	70	
Ambiente de Operação	Interno ou Externo	
Montagem	Fixado na parede	
Temperatura de Operação	-25~60°C	
Umidade relativa	0~100%	
Altitude [m]	<4000m	
Grau de Proteção IP	IP65	
Topologia	Sem Transformador	
Ventilação	Ventilação Forçada	
IHM	Aplicativo	
Comunicação	RS485 e Wi-Fi	

Cor	Vermelho	
Garantia [anos]	5/10/15/20/25 (opcional)	

7.2 DIAGRAMA DE BLOCO

Diagrama de blocos PHB35K-MT e PHB60K-MT. Figura 7.2-1.

Figura 7.2-1

Diagrama de blocos PHB50K-MT, PHB75K-MT e PHB85K-MT. Figura 7.2-2

Figura 7.2-2

8 MANUTENÇÃO / VERIFICAÇÃO PERIÓDICA

8.1 LIMPEZA DOS VENTILADORES

O inversor possui 3 ventiladores no seu lado esquerdo. A entrada de ar e a grade de proteção dos ventiladores devem ser limpas anualmente com um aspirador de pó. Para uma melhor limpeza retire os ventiladores seguindo as instruções abaixo:

- (1) Desligue / Desconecte o lado CC e CA do inversor (Entrada / Saída).
- (2) Aguarde 10 segundos até que a tensão residual seja drenada e os ventiladores não estejam girando.
- (3) Desmonte o suporte dos ventiladores (como figura a seguir). Solte os 5 parafusos M4 utilizando uma

chave Philips, então remova lentamente os ventiladores (50mm) para fora.

- (4) Destrave e desconecte os 3 conectores dos ventiladores, retirando-os do inversor.
- (5) Limpe a grade e o ventilador utilizando uma escova macia, pincel, pano ou ar comprimido.
- (6) Monte os ventiladores na posição original.

Figura 8.1-1

8.2 VERIFICANDO AS CONEXÕES ELÉTRICAS

- 1. Verifique se o cabeamento CA e CC não estão mal conectados.
- 2. Verifique se o aterramento está bem conectado.
- 3. Verifique se o prensa cabo RS485 e parafuso USB estão bem fixados.
- 4. Verifique com um torquimetro se as conexões CA estão corretamente fixadas.

Obs.: Essas verificações devem ser realizadas semestralmente.

8.3 TROCA DE FUSÍVEIS

Se o (s) fusível (is) queimar (em), siga os passos abaixo para realizar a troca:

- 1. Abra o disjuntor do lado CA.
- 2. Desligue as chaves CC (posição "OFF") e meça a corrente de todos strings, todas devem estar com 0A.
- 3. Desconecte o (s) cabo (s) CC da (s) entrada (s) com fusível (is) queimado (s).
- 4. Aguarde 10 minutos.
- 5. Abra a tampa frontal inferior.
- 6. Confirme a posição do (s) fusível (is) danificado (s). de acordo com Figura 8.3-1.
- 7. Remova o fusível na direção vertical, conforme figura abaixo.
- 8. Instale um novo fusível com as mesmas características do substituído.
- 9. Feche a tampa frontal inferior.

Figura 8.3-1

9 CERTIFICAÇÕES

Registro INMETRO 002306/2019

Requisitos de Avaliação da Conformidade para Sistema e Equipamentos para Energia Fotovoltaica - Inversor PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ESTE PRODUTO TEM SEU DESEMPENHO APROVADO PELO INMETRO E ESTÁ EM CONFORMIDADE COM O PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM CONCESSÃO (REGISTRO) INMETRO 002306/2019

10 CONFIGURAÇÃO WI-FI

- 1. Preparação
 - 1.1 Ligue o inversor Wi-Fi;
 - 1.2 Verifique se o roteador Wi-Fi do local está ligado, caso não esteja ligue-o;
- 2. Ative o Wi-Fi do Laptop;
 - 2.1 Se um cabo ethernet estiver conectado ao seu laptop desconecte-o;
- 3. Conecte o laptop na rede 'Solar-Wi-Fi' gerado pelo inversor. (Senha: 12345678);
 - 3.1 Após conectado, para iniciar a configuração abra o navegador de internet e acesse '10.10.100.253';
 - 3.2 Entre com usuário: 'admin', senha: 'admin' e clique em 'Fazer Login';
- 4. "Clique em 'Start Setup";
- 5. Selecione a rede Wi-Fi em que o inversor irá se conectar e clique em 'Next';
- 6. Preencha com a senha do roteador Wi-Fi do local e clique em 'Next';
- 7. Clique em 'Complete' e a configuração será finalizada.

Nota: A senha do módulo Wi-Fi pode ser alterada. Se necessário entre em contato com o suporte técnico.

Para maiores informações, consulte o site ANATEL.

www.anatel.com.br

Este equipamento não tem direito a proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistema devidamente autorizados.

"Este produto contém a placa RAK496 código de homologação 05634 -16 -10145"

11 AVISO

Verificar configuração do inversor e ajustar tensão de referência			
1 Image: Signal Si	 Os inversores PHB são configurados de fábrica para operar com tensão nominal de rede CA em 220V. Regime normal de operação Vn -20% < Vn < Vn +10% 176Vca < 220Vca < 242Vca Mínimo Máximo Onde Vn = Tensão Nominal 	 3 Se a tensão nominal do local for diferente de 220Vca é necessário ajustar o inversor. O ajuste é fácil e rápido, com apenas alguns cliques! 	
 *Tensões nominais de conexão com a rede elétrica possíveis de serem configuradas no inversor: 220V, 230V, 240V, 254V, 208V PRODIST - Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional 	Se a tensão nominal do local for 220Vca, não é necessário nenhum ajuste no inversor.	Obs: Caso a tensão da rede CA da concessionária sair do limite de operação não causará dano ao inversor , porém o mesmo irá parar de injetar potência na rede elétrica conforme norma ABNT NBR 16149:2013	
 É possível verificar a configuração atual dos inversores PHB através do Software Ajuste Tensão de Referência - PRODIST. Parâmetros: Tensão de Referência Sobretensão de Saída Subtensão de Saída Subtensão de Saída Subfrequência de Saída Subfrequência de Saída Anti-Ilhamento Tempo de Reconexão com a rede Fator de Potência (FP) Para verificar a configuração atual do inversor siga o passo a passo contido a seguir neste guia até o item 5. 	 Socê irá precisar: • Confouração • Configuração • Araso 306 • Araso 306 • Configuração • Configura • Configuração • Configura <	Passo a Passo para ajustar tensão de referência 1- Mantenha <u>apenas</u> o lado CC do inversor ligado. Desligue o lado CA. (no display deverá aparecer a mensagem "Perda de Rede") 2- Conecte o cabo USB entre PC e INVERSOR - 3- Execute o software "Ajuste da Tensão de Referência PRODIST". 4- Clique em conectar. 5- Aguarde o software carregar as configurações atuais do inversor. 6. Selecione a tensão nominal do local. 7- Clique em configurar. 8- Aguarde a confirmação de configuração, clique em OK. 9- Feche o software, desconecte o cabo USB. 10- Religue o lado CA. CONFIGURAÇÃO REALIZADA COM SUCESSO!	