

Manual - Inversor GT

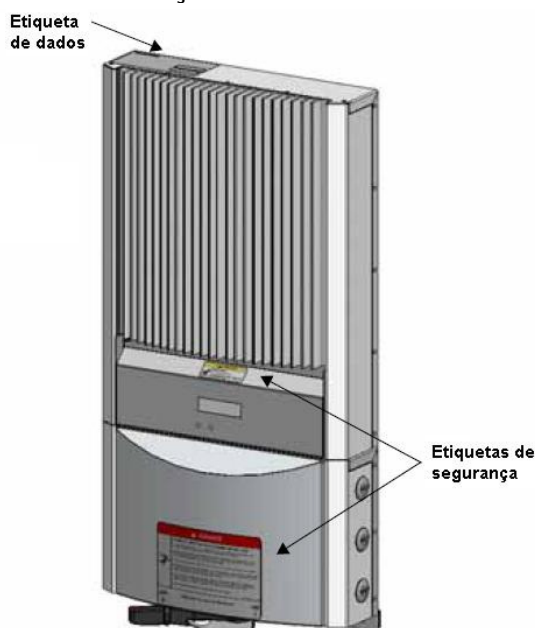
Símbolos Usados

	Terra
	Neste guia: informações importantes e alertas No produto: informações importantes e alertas, que são explicadas neste manual
	No produto: cuidado – risco de choque elétrico
	No produto: cuidado – superfície quente: risco de queimadura
	No produto: perigo – risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Você pode encontrar mais informações em <http://www.xantrex.com>

Etiquetas de segurança e de dados

A figura abaixo mostra a localização no produto das etiquetas de segurança e dados, como: modelo, número de série e outras informações.



Informações FCC (Federal Communications Comitee) para o usuário

Este equipamento foi testado e está de acordo com os limites para um dispositivo digital classe B de acordo com a parte 15 das FCC rules. Esses limites são definidos para prover proteção razoável quanto a interferências danosas em instalações residenciais. Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia em radiofrequência, e, se não instalado e usado de acordo com as instruções, pode causar interferências em radiocomunicação. Entretanto, não há garantia de que a interferência não ocorrerá numa determinada instalação. Se esse equipamento causar interferência na recepção de rádio ou televisão – o que pode ser determinado ligando e desligando o equipamento –, deve-se tentar corrigir a interferência através de uma ou mais das seguintes providências:

- Reoriente ou reposicione a antena de recepção;
- Aumente a distância entre o equipamento e o receptor;
- Conecte o equipamento em um circuito diferente daquele em que o receptor está conectado;
- Consulte o distribuidor ou um técnico experiente em rádio e TV para obter ajuda.

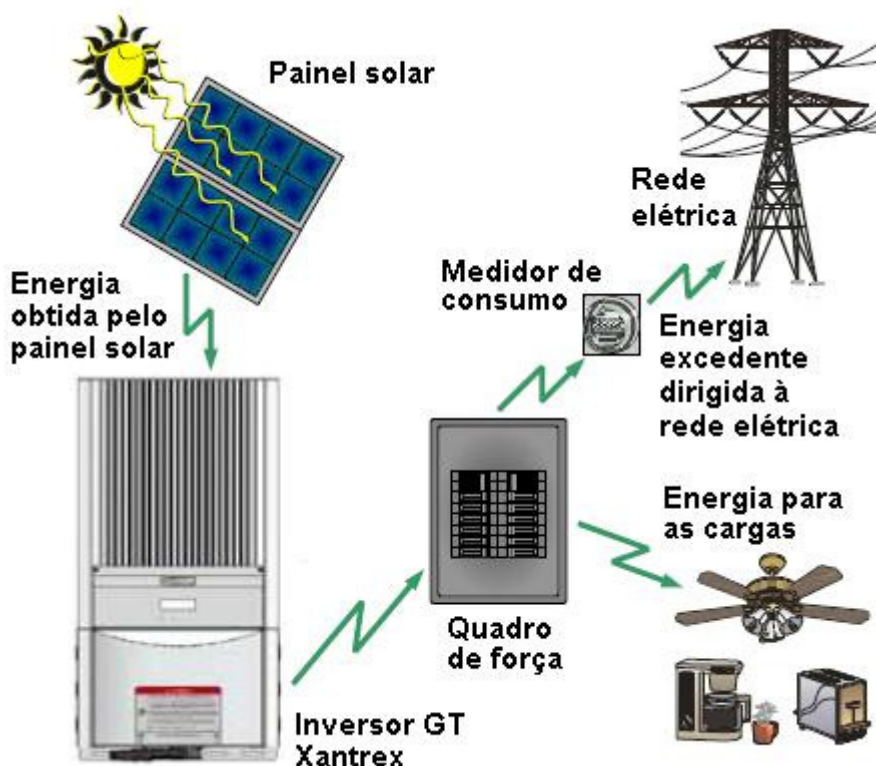
1 Introdução

Este capítulo contém informações sobre as características e funções do Inversor GT.

Os inversores GT são projetados para converter energia elétrica fotovoltaica em corrente alternada, que pode ser utilizada no local da instalação ou vendida para a concessionária de energia elétrica.

A instalação do Inversor GT consiste na montagem na parede e na conexão da entrada ao painel solar e da saída à rede elétrica. A figura 1 é um diagrama simplificado de uma instalação típica.

Para poder funcionar, o GT precisa que haja energia disponível na rede. Ele não age como um *backup* se faltar energia.



Compatibilidade com painéis solares

O Inversor GT é projetado para aproveitar melhor os painéis solares configurados como arranjos de alta tensão – cristalinos, policristalinos ou de filme fino – com uma tensão de entrada, dependendo do modelo do Inversor, entre 195 e 550Vcc, 240 e 550Vcc, 240 e 480Vcc ou 200 e 400Vcc. Veja “Especificações elétricas” na página A-1 para mais informações.

Compatibilidade com a rede elétrica

O GT pode operar tanto em redes de tensão nominal 240V ou 208V. O Inversor analisa a tensão fase-para-fase e automaticamente muda o limite de potência para cada tensão de rede. Pode também ser configurado para redes 220 ou 230V, com ou sem Neutro, utilizando-se um software de configuração descrito adiante.

Rastreamento do ponto de máxima potência (MPPT – *Maximum Power Point Tracking*)

A tecnologia proprietária da Xantrex (MPPT) permite colher a máxima quantidade de energia do painel solar. Ela “aprende” as características específicas do painel solar e mantém sempre a saída com a máxima potência possível.

Alta eficiência

O projeto do GT é extremamente eficiente. Veja o apêndice A: “Especificações para os valores de

eficiência de cada modelo”.

Modelos com positivo à terra

A Xantrex oferece modelos com o positivo à terra (designados pelo sufixo “-pos” no nome do modelo) projetados para trabalhar com painéis (conjuntos de módulos solares) com o positivo à terra. Algumas marcas de módulos solares exigem conexão do positivo à terra para a obtenção de maior potência. Embora a maioria dos módulos funcione bem com os modelos de GT com o negativo à terra, o instalador deve confirmar o tipo de aterramento dos módulos com o fabricante dos mesmos, antes de instalar o equipamento.

Expansibilidade

Vários Inversores GT podem ser agrupados para aumento de capacidade ou acrescentados futuramente no sistema. Todos os modelos têm ajustes de tensão, frequência e desconexão e podem ser agregados até acima de 30kW num único ponto.

Protocolo de comunicações

Os Inversores GT usam o protocolo de comunicações *Xanbus*, possibilitando comunicação com múltiplas unidades conectadas em rede.

Características padrão

- Seção inversor selada para proteção dos componentes eletrônicos;
- *Display* de cristal líquido, que proporciona facilidade de leitura da condição do sistema e da produção ao instante e acumulada de energia;
- Dois LEDs que indicam a condição do sistema e sinalizam falha de aterramento;
- Caixa de conexões que provê proteção para todas as conexões CC e CA e elimina fiação exposta quando o inversor é removido.

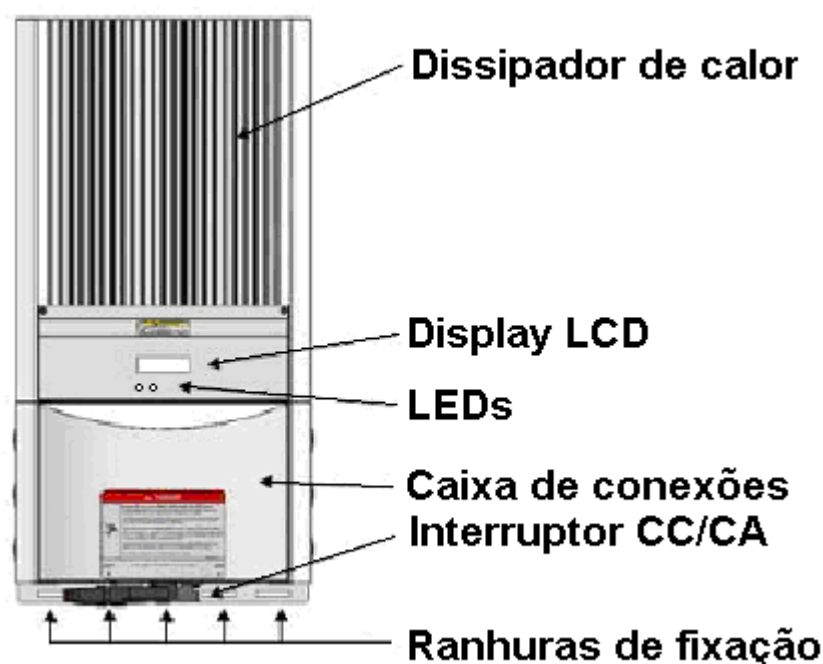


Figura 1.2: Vista frontal do equipamento

Caixa de conexões

A caixa de conexões é padrão em todos os modelos norte-americanos do Inversor GT. A Caixa de conexões é onde se localizam as conexões CA, CC e de aterramento. Ela também contém o interruptor geral CC/CA (painel/rede). Quando usado em conjunto com o Inversor GT, o interruptor desliga tanto as tensões CA como CC para tensões até 600V. O interruptor pode dispor de um cadeado e atende aos requisitos da NEC (*Nacional Electrical Code*), seção 690.

2

Instalação

Este capítulo provê instruções para a instalação do Inversor GT. Contém informações referentes à escolha de um local para instalação, requisitos do painel solar e procedimentos de montagem. Os tópicos neste capítulo estão organizados como segue:

- Opções de instalação
- Planejamento da instalação
- Montagem do Inversor

Opções de instalação

O Inversor GT pode ser instalado como uma unidade individual com um ou dois arranjos de painéis solares (três para o GT5.0). Ele pode ser instalado também formando um conjunto com várias unidades; porém, cada uma deve ter seu painel solar independente. A comunicação entre as unidades é obtida através da instalação de cabos de rede nos conectores RJ-45 dos Inversores.

Planejamento da instalação

Assegure-se de estar seguindo as normas e códigos locais de instalação.

Códigos de instalação

Os códigos e as normas variam de país para país. Seguem alguns exemplos:

- *U.S. National Electrical Code (NEC)*
- *Canadian Electrical Code (CEC)*
- *U.S. Code Of Federal Regulations (CFRs)*
- *Canadian Standards Association (CSA)*
- *NBR5410 – Instalações elétricas em baixa tensão*
- *NBR5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas*
- *Portaria INMETRO 004/2011*

Localização do inversor



Cuidado
Perigo de queimadura

Em condições extremas, o chassis do Inversor GT pode atingir temperaturas acima de 70°C, o que pode causar queimaduras na pele se acidentalmente tocado. Assegure-se de não instalar o GT em local de movimentação intensa.

A instalação incorreta invalida a garantia. Considere o seguinte ao determinar onde instalar o Inversor:

Instalação interna e externa

O gabinete do GT permite somente montagem vertical, em áreas internas ou externas. Em montagens externas, evite instalar perto de irrigadores ou outras fontes de jateamento de água. Uma proteção contra incidência direta de raios solares é recomendada. Isso ajudará a melhorar a performance do Inversor e também o protegerá de poeira e pássaros. Esta proteção deve ser feita de material opaco, para fazer sombra sobre o dissipador, e grande o suficiente e posicionada de forma a sombrear o dissipador quando o inversor estiver operando em plena potência – usualmente, o período das 10h às 14h.

Orientação

O Inversor GT deve ser montado somente da posição vertical. Se montado internamente numa parede face norte (isto vale para o Hemisfério Sul), assegure-se de que a parede tenha isolamento térmica, para reduzir a quantidade de calor absorvida pelo Inversor. No Hemisfério Norte, isto vale para paredes face sul.

Temperatura

Assegure-se de que o local de montagem tenha temperatura ambiente entre -25°C e 65°C. Acima de 40°C o GT pode começar a apresentar degradação da potência de saída. Veja “Potência de saída *versus* temperatura ambiente”, na página INSERIR PÁGINA, e “Especificações ambientais”, na página INSERIR PÁGINA.

Em temperaturas extremamente baixas, o painel de LCD pode não funcionar normalmente.

Distância

Para minimizar a resistência e a resultante perda de potência, assegure-se de que o comprimento da fiação entre o painel solar e o Inversor GT, e entre o Inversor e a rede, seja o menor possível. As distâncias máximas irão depender das bitolas de fiação e da tensão do painel solar. Para minimizar falhas do sistema devidas à queda de tensão CA, é recomendado que as fiações CA e CC apresentem uma queda de tensão máxima de 1% a 1,5%.

Limpeza

Acúmulo de detritos na unidade, como poeira, folhas e teias de aranha, interferem com as conexões e com a ventilação. Não instale a unidade em locais onde este tipo de detritos tende a se acumular (por exemplo, embaixo de uma árvore).

Requisitos para MPPT – *Maximum Power Point Tracking* (Rastreamento do Ponto de Potência Máxima)

Janela operacional MPPT

O *software* MPPT maximiza a energia de saída dos painéis solares desde que a tensão esteja dentro da janela operacional do inversor. Assegure-se de que a tensão em circuito aberto (VOC – *Voltage on Open Circuit*) do painel solar esteja dentro da janela operacional. Veja “Tensão de entrada, faixa do ponto de máxima potência” no apêndice A, “Especificações”, para cada modelo de Inversor.

Os efeitos da tensão fora da janela operacional são mostrados na tabela 2-1, a seguir.

Tabela 2-1: Janela operacional MPPT

Tensão	Efeito da tensão	Modo do inversor
VOC* < limite inferior da faixa MPPT**	Inversor não opera	<i>Offline</i>
VMPP*** < limite inferior da faixa MPPT (VOC > limite inferior da faixa MPPT)	A tensão de operação muda para o limite inferior da faixa MPPT; o painel não está no seu ponto de máxima potência	<i>Online</i> (baixa potência)
VMPP dentro da faixa MPPT	Máximo aproveitamento da energia solar	<i>Online</i> (janela MPPT)
VMPP entre o limite superior do MPPT e o VOC máximo absoluto	Não permite aproveitamento máximo da energia solar	<i>Online</i> (degradação da potência)
VMPP > VOC máximo absoluto (Ou VOC > VOC máximo absoluto)	O Inversor para de funcionar e pode ser danificado	<i>Offline (shutdown)</i>

* VOC – *Voltage on Open Circuit* (Tensão em Circuito Aberto ou Tensão em Vazio)

** MPPT – *Maximum Power Point Tracking* (Rastreamento do Ponto de Potência Máxima)

*** VMPP – *Voltage on Maximum Power* (Tensão à Máxima Potência)

Limites de tensão e corrente do painel solar

A Tensão de Máxima Potência (VMPP) de um painel conectado ao GT deve preferencialmente estar acima do limite inferior da faixa MPPT para um dado modelo. Se estiver abaixo do limite inferior, o Inversor continua a operar, mas ele regula a tensão para o limite inferior da faixa de MPPT. Como o painel não está operando no seu ponto de máxima potência, a energia resultante será menor do que a esperada. Se o VOC está abaixo do limite inferior da faixa MPPT, o Inversor permanece *Offline* e não fornece energia na saída.



Atenção Risco de danos ao equipamento

Para evitar danos ao Inversor, a tensão do painel solar jamais deve exceder 600V Vcc sob nenhuma condição.

O não atendimento a estas instruções pode resultar em danos ao equipamento.

A corrente de curto-circuito do painel, em qualquer temperatura, não deve exceder a corrente máxima especificada para o Inversor. Para máximo aproveitamento da energia solar, é recomendado que a potência efetiva do painel coincida com a potência de entrada do Inversor.

Como dimensionar o painel para o Inversor GT

- Considere a tensão em circuito aberto (VOC) do painel solar sob todas as condições possíveis. O fabricante do painel fornece esse valor, mas em geral é referido à temperatura ambiente de 25°C. Assegure-se de que essa tensão, mesmo na mais baixa temperatura ambiente possível no local, não excede 600Vcc. A tensão do painel aumenta conforme a temperatura abaixa; o fabricante deve prover um gráfico ou coeficiente de variação da tensão por grau centígrado;
- Da mesma forma, a tensão do painel diminui conforme a temperatura aumenta, o que afeta os valores VMPP* e VOC**. O coeficiente ou gráfico fornecido pelo fabricante do painel também deve ser usado para determinar os valores máximos de VMPP e VOC. Nota: uma ferramenta de dimensionamento do painel para o GT encontra-se disponibilizada em <http://www.xantrex.com>

(*) VMPP = Voltage at Maximum Power (Tensão à Potência Máxima)

(**) VOC = Open Circuit Voltage (Tensão em Circuito Aberto, ou Tensão em Vazio)

Montagem do Inversor

Dimensões e posições dos furos *knockout* (tampas removíveis)

As dimensões e a localização dos furos *knockout* são mostradas na figura 2-1.

Quatro furos *knockout* de 27mm ou 35mm podem ser encontrados na parte posterior e no fundo da unidade, para acomodar a fiação, e quatro de 22mm encontram-se na parte posterior da caixa de conexões.

Seis furos de 27mm para acomodar conduites de uma polegada, nas laterais da caixa de conexões (três de cada lado), dispõem de tampas plásticas que podem ser removidas para inserção de niples para instalações em conjunto de dois ou mais Inversores. Essas tampas não devem ser retiradas em caso de instalação individual.



Perigo Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Não fure, corte ou puncione furos na caixa de conexões. Use somente os furos *knockout* existentes.

O não atendimento a esta instrução poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

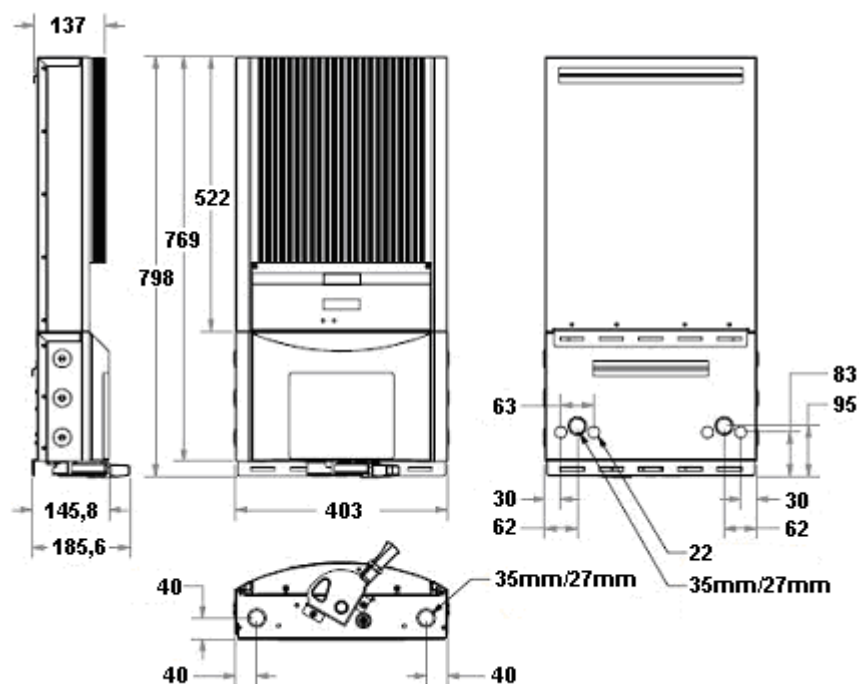


Figura 2-1: Dimensões e posições dos furos *knockout*

Instalação do suporte de montagem

Fixe o suporte de montagem numa superfície ou estrutura vertical. Os encaixes existentes no Inversor GT entram nas flanges do suporte de montagem, cujas dimensões são apresentadas na figura 2-2. Na montagem de mais de um Inversor, instale cada suporte a pelo menos 150mm de distância do próximo, para que haja espaço para conectá-los.

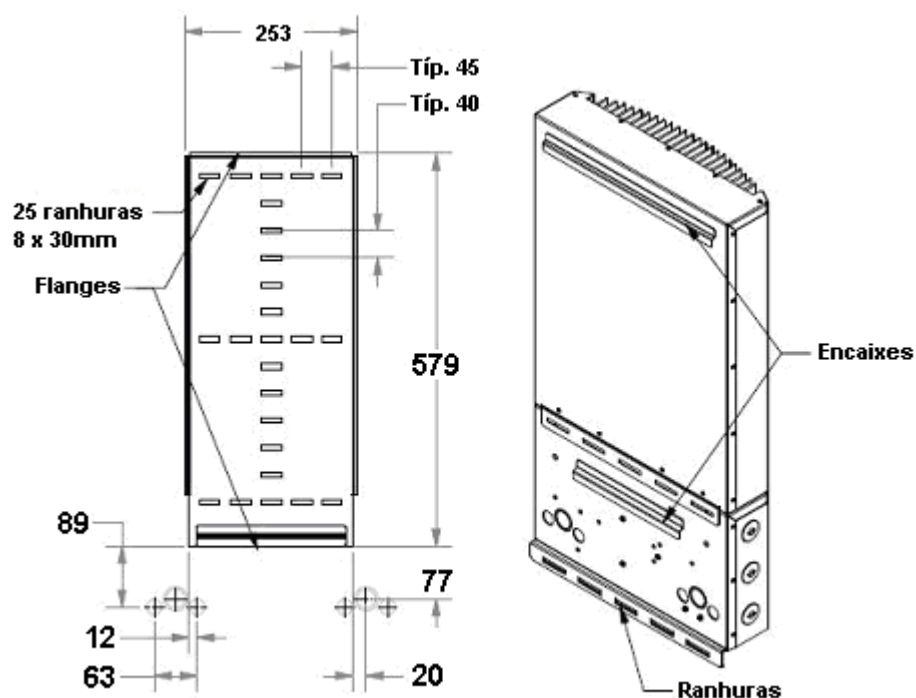


Figura 2-2: Suporte de montagem e vista posterior do GT

Distâncias de montagem

Para operação segura e otimizada, certifique-se de que haja folgas adequadas em torno do Inversor. Se as distâncias mostradas na tabela 2-2 não forem atendidas, a potência máxima poderá não ser atingida.

Tabela 2-2: Distâncias e folgas recomendadas

Localização	Distância mínima
Acima	300mm
Abaixo	Não há requisitos de folga entre a parte inferior do Inversor e o piso. O Inversor ultrapassa o suporte de montagem em cerca de 17mm para baixo.
Frente	300mm, mas recomenda-se um mínimo de 910mm para permitir acesso para a leitura do <i>display</i> , evitando-se contato com superfícies quentes, e para manutenção.
Laterais	As laterais podem ser montadas lado a lado sem distância entre elas, mas recomenda-se uma distância de 150mm. Em regiões em que a temperatura ambiente média é alta, pode ser necessária alguma folga, para evitar a degradação da potência devido ao aumento de temperatura.

Superfícies para montagem

O Inversor GT pode ser montado em superfícies verticais como paredes, painéis de madeira ou concreto, ou montado em suportes verticais (postes). Assegure-se de que a superfície ou estrutura suporta o peso do Inversor (29,6Kg) e da fiação e conduites.

Nota:

- Normas locais podem impor requisitos adicionais em relação à montagem em áreas sujeitas a riscos como terremotos;
- Não é fornecido nenhum material de montagem com o GT. Recomenda-se o uso de buchas de nylon de 6mm. Entretanto, como as superfícies de montagem podem variar, o instalador deve selecionar o material adequado.

Montagem do Inversor no suporte

Posicione os encaixes de montagem presentes no Inversor sobre as flanges do suporte. Certifique-se de que o Inversor está devidamente encaixado e então fixe a parte inferior do Inversor com parafusos apropriados, utilizando-se dos *slots* de montagem.

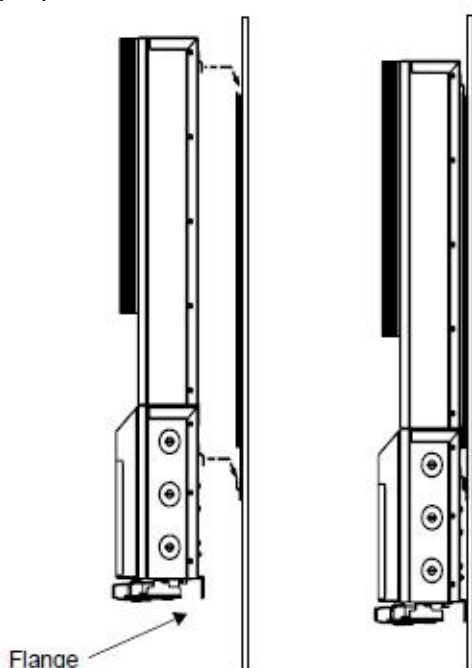


Figura 2-3: Colocação do Inversor no suporte de montagem

3

Conexões



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

O Inversor GT não tem peças internas que possam ser reparadas pelo usuário. Deve ser instalado e mantido somente por pessoal qualificado e equipado com os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados.

O Inversor GT é energizado por duas fontes: o painel solar, enquanto exposto à luz, e a rede elétrica. Antes de abrir qualquer tampa ou retirar qualquer cobertura, consulte o diagrama do sistema para identificar todas as fontes; desenergize, lacre e sinalize as fontes; espere ao menos cinco minutos para que os capacitores internos se descarreguem até uma tensão segura.

Antes de manipular o aparelho, faça um teste com um multímetro especificado para pelo menos 1000V CA e CC, para assegurar-se de que todos os circuitos estão desenergizados.

O Inversor GT dispõe de um circuito de proteção de fuga à terra. Condutores que estão normalmente aterrados podem encontrar-se desaterrados e mesmo energizados quando uma fuga à terra é detectada. Desconecte todas as fontes de energia antes de abrir o aparelho.

O Inversor GT dispõe de ajustes de frequência, tensão e temporização que vem ajustados de fábrica de acordo com os requisitos de segurança, e que podem ser alterados somente por técnicos treinados e com aprovação da concessionária de energia.

O não atendimento a estas instruções pode resultar em morte ou ferimentos sérios.

Requisitos de aterramento

Aterramento CA

O Inversor GT deve ser conectado ao terra CA da rede através do ponto de aterramento. Veja a figura 3-1.

Aterramento do painel solar

A estrutura do painel deve ser conectada à barra de terra do Inversor GT. Veja a figura 3-1. A bitola do condutor é usualmente baseada na maior bitola do sistema CC.



Perigo

Risco de danos ao equipamento

Deixe folgas adequadas para os fios de aterramento dentro da caixa de conexões do GT. Assegure-se de que o fio nu de aterramento esteja a mais de 13mm do circuito de interconexão CC/CA.

A não observação destas instruções pode resultar em danos ao equipamento.

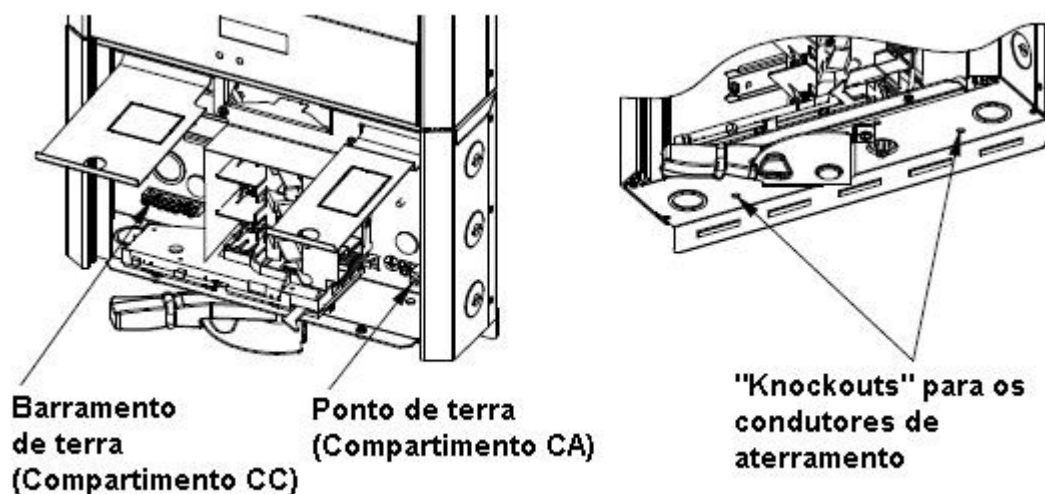


Figura 3-1: Furos *knockout* para aterramento

A barra de terra aceita fios de bitola até 25mm². Utilize somente condutores de cobre especificados para no mínimo 90°C, de bitolas 6mm² a 25mm². O aperto (torque) é mostrado na tabela 3-1, a seguir.

Tabela 3-1 Valores de torque

Bitola	Torque
mm ²	Nm
4,0 a 6,0	3,0 a 4,0
10	3,4 a 4,5
16 a 25	4,0 a 5,0



Perigo
Risco de danos ao equipamento

Na maioria dos modelos, o condutor negativo do painel solar é internamente interligado ao terra do sistema através do circuito de detecção de fuga à terra. Os modelos de inversor marcados com o sufixo “-POS” têm o condutor positivo do painel solar internamente interligado ao terra do sistema através do circuito de detecção de fuga à terra.

É importante que o condutor de aterramento do painel solar não esteja ligado ao terra em nenhum outro ponto do sistema.

A não observação destas instruções pode resultar em danos ao equipamento.

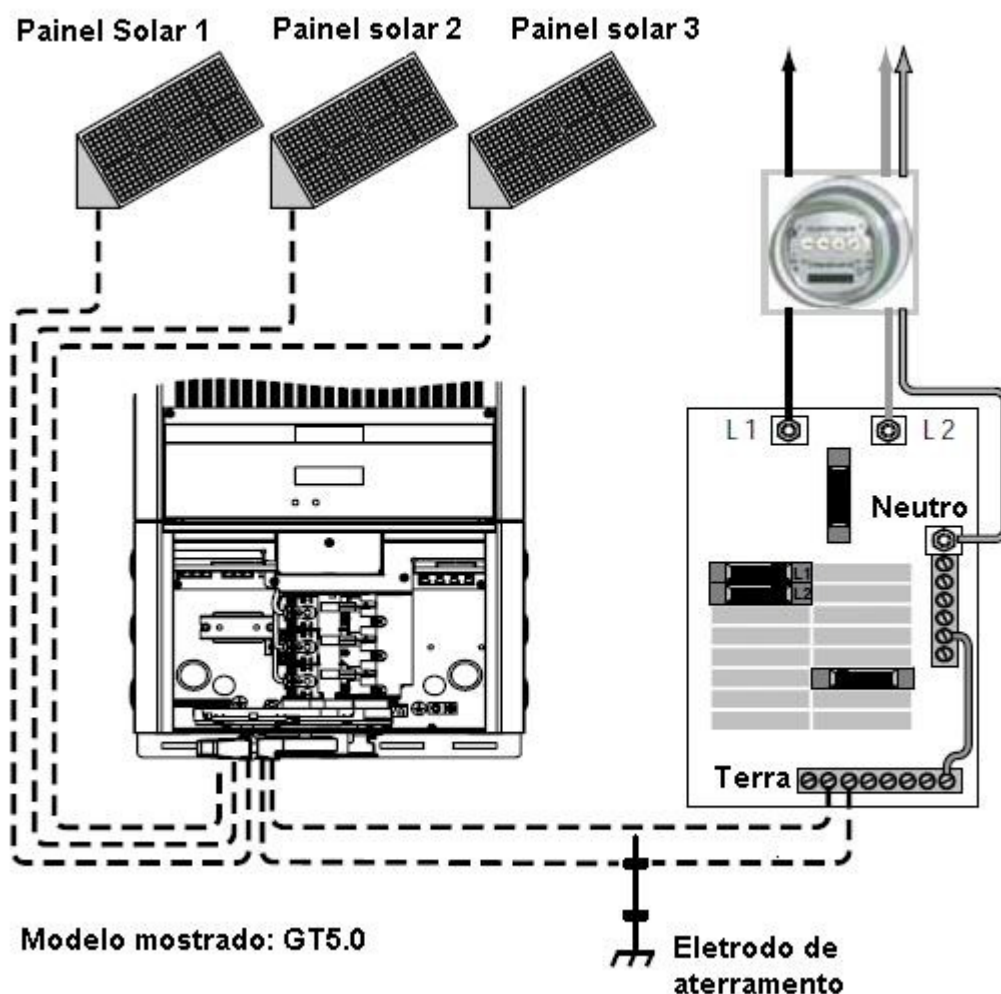


Figura 3-2: Diagrama de aterramento

Fusível de fuga à terra

O Inversor GT é equipado com um fusível de 1A, 600V para o circuito de detecção de fuga à terra. Substitua por Littelfuse KLKD 1 ou equivalente.



Perigo
Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Não tente trocar o fusível de fuga à terra. Isso deve ser realizado somente por pessoal qualificado como eletricitas e técnicos. Veja “Substituição do fusível de proteção de fuga à terra”.

A não observação dessas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Requisitos para a fiação

Veja se não há condutores elétricos ou canos antes de fazer furos em paredes. A não observação dessas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Utilize somente condutores de cobre, especificados para no mínimo 90°C, de bitolas 6mm² a 25mm². Desponte os cabos com 12mm a 13mm.

Para segurança e atendimento a normas como as da NEC, passe a fiação CA, CC e de comunicações em conduites separados.



Perigo de incêndio

A fiação não deve ser subdimensionada. As bitolas devem atender à máxima corrente de curto-circuito do painel solar ou à corrente dos disjuntores utilizados nos circuitos CA.

A não observação desta instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Requisitos dos disjuntores CA

O quadro de força deve dedicar um disjuntor duplo para cada Inversor GT instalado. Esse disjuntor deve ser dimensionado para atender às máximas tensão e corrente do Inversor GT (veja “Especificações elétricas/saída” na página A-2).

Interruptor CC/CA

A caixa de conexões inclui um interruptor que desliga CA e CC ao mesmo tempo. Dependendo da instalação, um interruptor CA ou CC externo pode ser necessário, caso o Inversor seja instalado em um local de difícil acesso para o pessoal da concessionária ou dos bombeiros. Consulte as autoridades locais para mais informações.



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Não remova a caixa de conexões. O interruptor atende ao artigo NEC 690. É um componente não-reparável e deve permanecer no local. A remoção pode expor condutores energizados.

Seja cuidadoso ao trabalhar com fontes CC. Embora o interruptor CC/CA desconecte o Inversor da fonte CC, tensões perigosas dos painéis solares estarão ainda presentes no interruptor e dentro da caixa de conexões. Para reduzir o risco de choque durante a instalação, cubra o painel solar com um material opaco, escuro, antes de fazer as conexões, e sempre meça se existe tensão antes de tocar em condutores expostos ou dispositivos.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Fusíveis adicionais (opcionais)



Perigo

Risco de incêndio

Se o painel solar consiste de mais de dois arranjos, podem ser necessários fusíveis adicionais para evitar sobrecargas nos condutores.

A não observação dessas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Existe provisão para um suporte de fusível em trilho DIN (35mm x 7,5mm). A Xantrex recomenda o suporte de fusível Ferraz-Shawmut (*part number* USM3). O fusível deve ser conectado em série com os terminais não-aterrados (UNGROUND) do painel solar, na caixa de conexões, usando um fio de bitola mínima 6mm². Veja a figura 3-3.

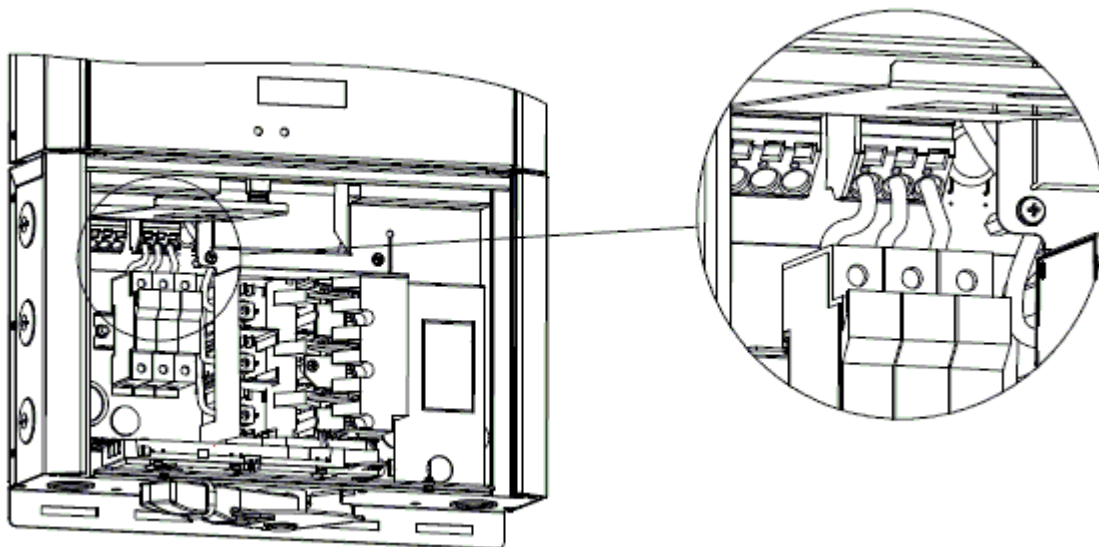


Figura 3-3: Fiação para os suportes de fusível

Os suportes de fusível devem:

- Ser certificados pela CSA ou UL para uso em circuitos de 600Vcc e para um mínimo de 30Acc;
- Ser adequados para uso com fios ou cabos de cobre;
- Ser especificados para uso em temperatura ambiente de 40°C ou mais;
- Aceitar bitolas de pelo menos 6mm²;
- Desconectar e isolar o circuito do painel solar quando abertos, e permitir remoção manual segura.

Os fusíveis devem:

- Ser compatíveis com o suporte de fusível utilizado;
- Ser certificados pela CSA ou UL para uso em circuitos de 600Vcc;
- Ser dimensionados para a corrente de acordo com o painel solar e de acordo com o artigo 690 da NEC ou outros códigos locais.

Acesso aos terminais de fiação

Você deve remover a tampa da caixa de conexões para obter acesso aos blocos de terminais, à barra de aterramento e aos conectores de comunicação.

Para remover a tampa da caixa de conexões (veja figura 3-4):

1. Assegure-se de que o interruptor CC/CA esteja em *OFF*. Um fecho de segurança impede a remoção da tampa se o interruptor não estiver em *OFF*;
2. Utilizando uma chave Philips, solte (mas não remova) os dois parafusos no fundo da caixa de conexões até que você possa levantar a parte inferior da cobertura da caixa de conexões;
3. Levante o fundo da caixa de conexões;
4. Corra a tampa para baixo e então levante-a do chassis.

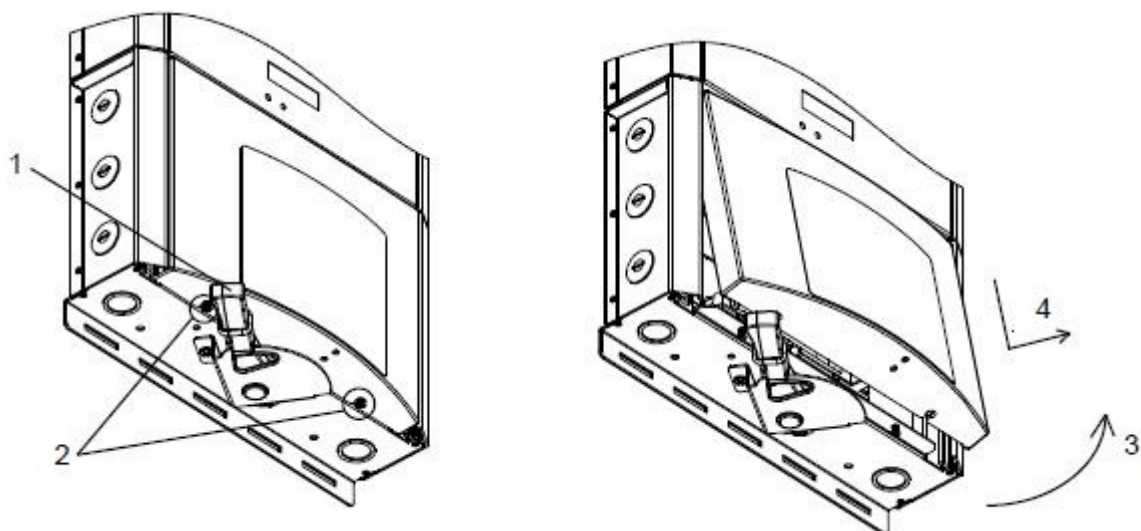


Figura 3-4: Remoção da tampa da caixa de conexões



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

A barreira de isolamento não deve ser removida.

A não observação desta instrução pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Barreira de isolamento

A barreira de isolamento de plástico transparente no inferior da caixa de conexões é um componente permanente. Sua finalidade é separar as fiações CA e CC dos cabos de comunicação.

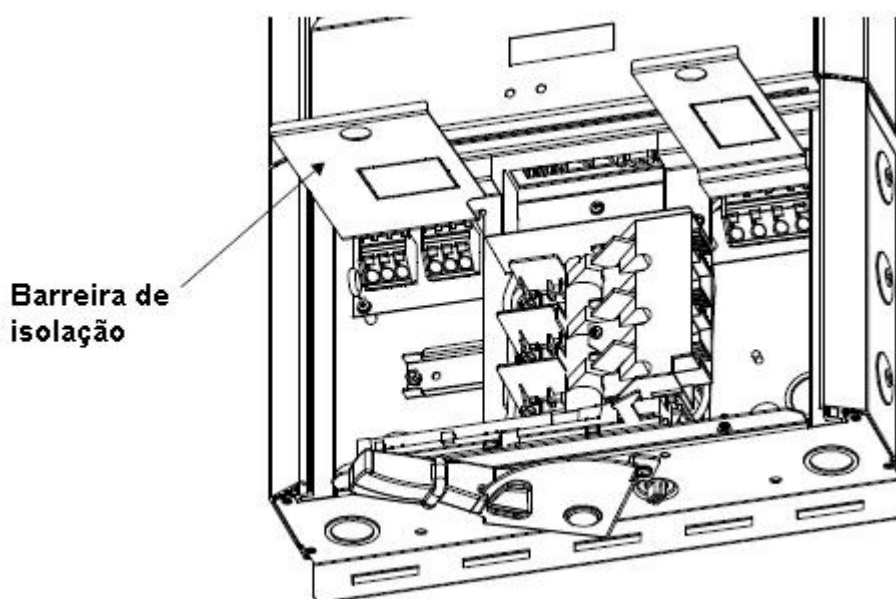


Figura 3-5: Localização da barreira de isolamento

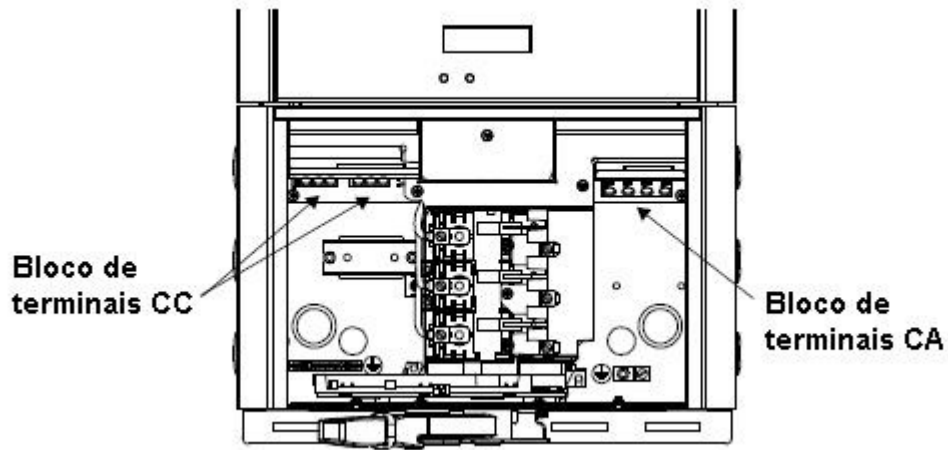


Figura 3-6: Localização dos blocos de terminais CA e CC

Conexões CC

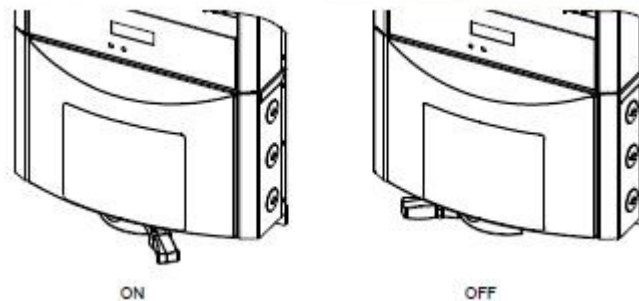


Figura 3-7: Posições do interruptor CC/CA

O procedimento a seguir é ilustrado na figura 3-8, que mostra um sistema de negativo à terra. Se houver mais de um arranjo de painel solar, coloque etiquetas nos pares positivo e negativo de cada painel, por exemplo: PV1+, PV1-, PV2+, PV2- e assim por diante.

Nota: Para liberar o encaixe nos terminais, insira uma chave de fenda na abertura retangular diretamente acima do furo onde deseja inserir o cabo. Insira o cabo e remova a chave de fenda para que o fio seja preso.

Para conectar o painel solar ao Inversor GT

1. Conecte o fio POSITIVO (+) do painel número 1:
 - Para um sistema com positivo à terra, insira o fio nos terminais marcados GROUNDED.
 - Para um sistema com negativo à terra, insira o fio nos terminais marcados UNGROUNDED.
2. Conecte o fio NEGATIVO (-) do painel número 1:
 - Para um sistema com positivo à terra, insira o fio nos terminais marcados UNGROUNDED.
 - Para um sistema com negativo à terra, insira o fio nos terminais marcados GROUNDED.
3. Repita os procedimentos acima para o painel número 2, caso haja.
4. Repita os procedimentos acima para o painel número 3, caso haja.
5. Verifique se todas as conexões estão corretas e firmes.

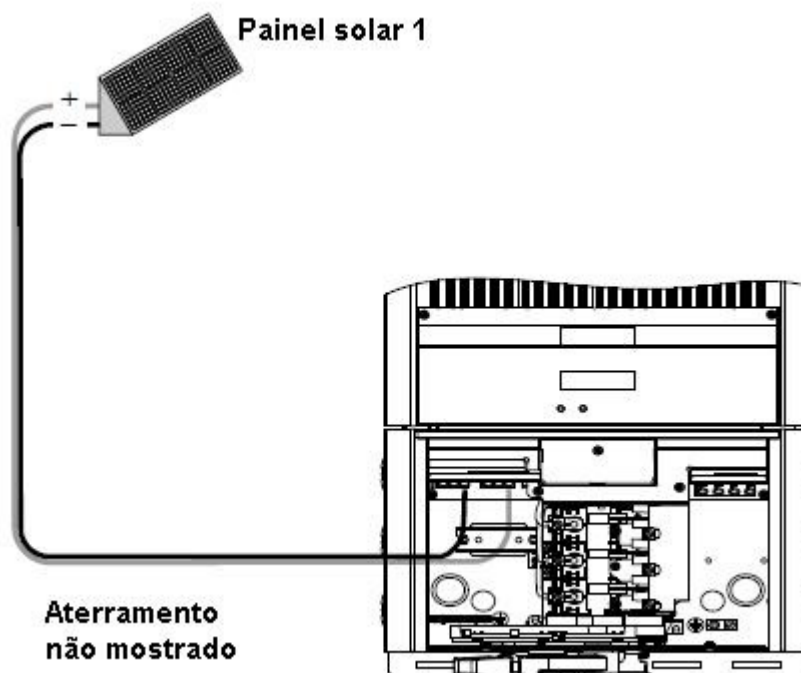


Figura 3-8: Conexões para um sistema com um único painel solar (com negativo à terra)
Aterramento não mostrado

Conexão CC usando suporte de fusível opcional

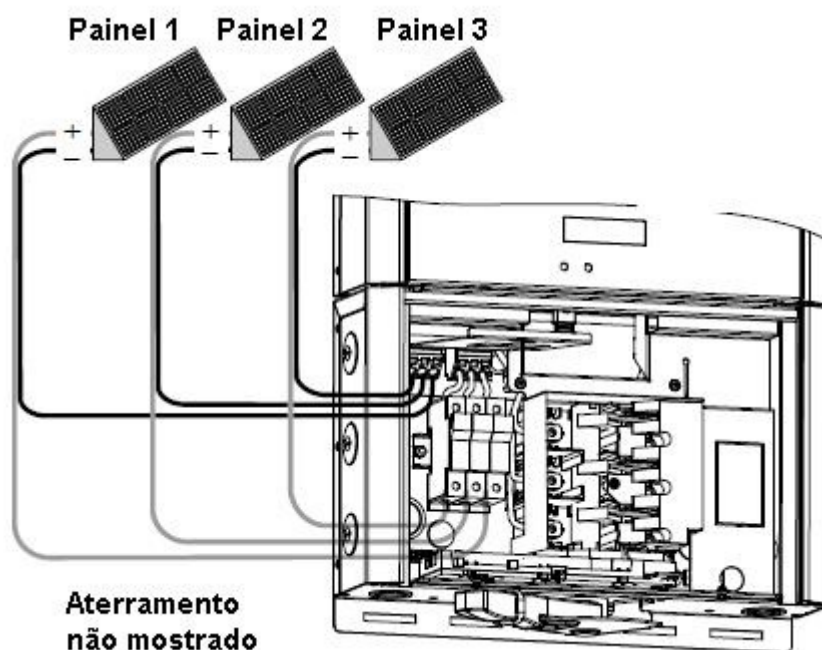


Figura 3-9: Conexão para múltiplos painéis com suportes de fusível opcionais (sistema com negativo à terra)
Aterramento não mostrado

Para conectar o painel ao Inversor GT

1. Prepare os suportes de fusível
 - a) Desponte 12mm ou 13mm as duas extremidades de três fios 6mm² com comprimento de 65mm.
 - b) Insira uma das extremidades de cada fio no topo dos suportes de fusível (veja a figura 3-10).

c) Aperte os parafusos com o torque indicado pelo fabricante do suporte de fusível.

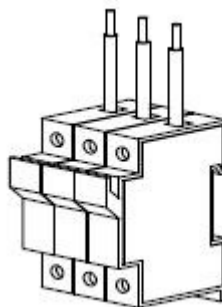


Figura 3-10: Suportes de fusível com a fiação

2. Insira as extremidades livres dos três fios nos terminais marcados UNGROUNDED. Veja a figura 3-11.
3. Encaixe os suportes do fusível no trilho DIN. Veja a figura 3-11.

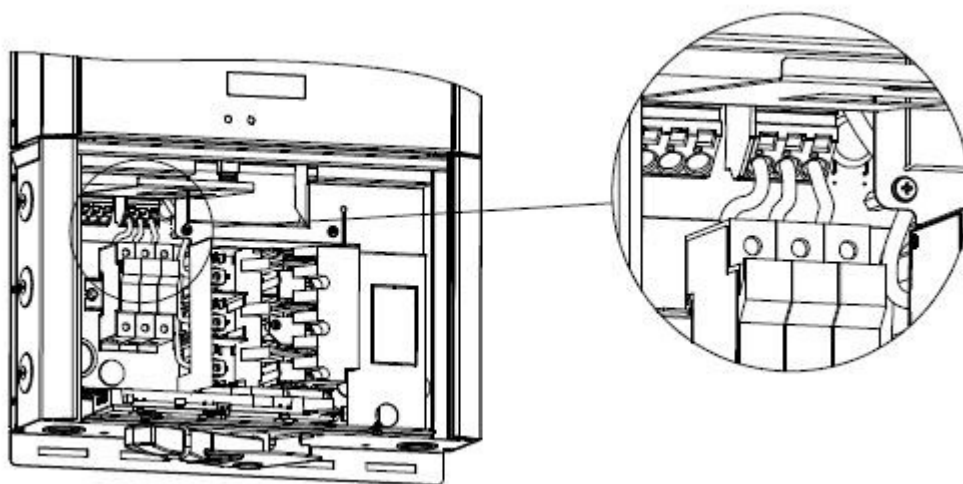


Figura 3-11: Suportes de fusível montados na caixa de conexões

4. Conecte o positivo do painel solar número 1.
 - Para um sistema de positivo à terra, insira o fio em um dos terminais marcados GROUNDED.
 - Para um sistema de negativo à terra, insira o fio em um dos suportes de fusível e aperte de acordo com o torque indicado pelo fabricante do suporte.
5. Conecte o negativo do painel solar número 1.
 - Para um sistema de positivo à terra, insira o fio em um dos suportes de fusível e aperte de acordo com o torque indicado pelo fabricante do suporte.
 - Para um sistema de negativo à terra, insira o fio em um dos terminais marcados GROUNDED.
6. Repita os procedimentos acima para o painel número 2, caso haja.
7. Repita os procedimentos acima para o painel número 3, caso haja.
8. Assegura-se de que todas as conexões estão corretas e firmes.
9. Remova a tampa do furo *knockout* no lado CC da barreira de isolamento para acomodar os fusíveis. Veja a figura 3-12.



Figura 3-12: Barreira de isolamento com o *knockout* removido

Fiação CC para múltiplos inversores

Para instalações com múltiplos Inversores GT, são necessários painéis solares separados para cada unidade. A saída de cada GT alimenta um disjuntor duplo (L1 e L2) no quadro de força. Para essa instalação, complete a fiação e realize o procedimento de *commissioning* (teste) para cada Inversor, um por um. Para isso, veja "Teste para múltiplos inversores" no capítulo 4..



Perigo
Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Em instalações com mais de um inversor, é muito importante assegurar-se de que cada inversor esteja corretamente conectado ao seu próprio painel, sem que haja conexões cruzadas. Por exemplo: conecte PV1 positivo (+) e PV1 negativo (-) ao inversor 1, e PV2 positivo (+) e PV2 negativo (-) ao inversor 2.

Não conecte PV1 positivo (+) e PV2 negativo (-) ao inversor 1 e PV2 positivo (+) e PV1 negativo (-) ao inversor 2.

Como mostra a figura 3-13, esta configuração pode causar um curto-circuito nos inversores e gerar tensões perigosas dentro do sistema.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

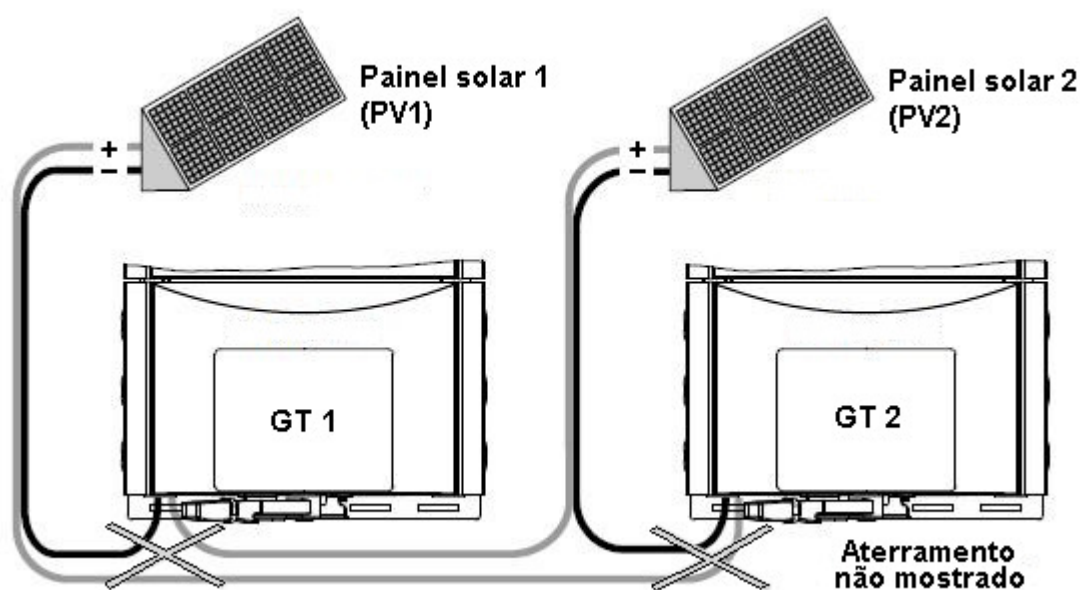


Figura 3-13: Conexão **incorreta** para múltiplos inversores

Conexões CA



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Antes de conectar o Inversor GT, assegure-se de que a chave geral no quadro de força esteja desligada e travada. Só volte a ligar a chave geral após completar toda a fiação conforme as instruções.

Se a fiação CC já foi completada, assegure-se de que o interruptor CC/CA esteja na posição *OFF* e de que o painel esteja coberto com material opaco.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

O Inversor GT pode ser conectado a um único medidor de consumo bidirecional ou a dois, onde um indica a potência utilizada e o segundo indica a potência vendida à concessionária (quando este sistema estiver disponível, consulte a concessionária de energia para obter os componentes para instalação e a permissão para a venda de energia elétrica).

Certifique-se de que todas as conexões estejam corretas.

Nota: Para liberar o encaixe nos terminais, insira uma chave de fenda na abertura retangular diretamente acima do furo onde deseja inserir o cabo. Insira o cabo e remova a chave de fenda para que o fio seja preso.

O procedimento para as conexões CA estão ilustrados na figura 3-14.

Nota: O condutor neutro tem que ser conectado ao Inversor em qualquer caso. O condutor neutro é usado para sensoramento da tensão fase-a-neutro somente, e não conduz corrente. Este condutor não é ligado ao terra internamente ao Inversor.

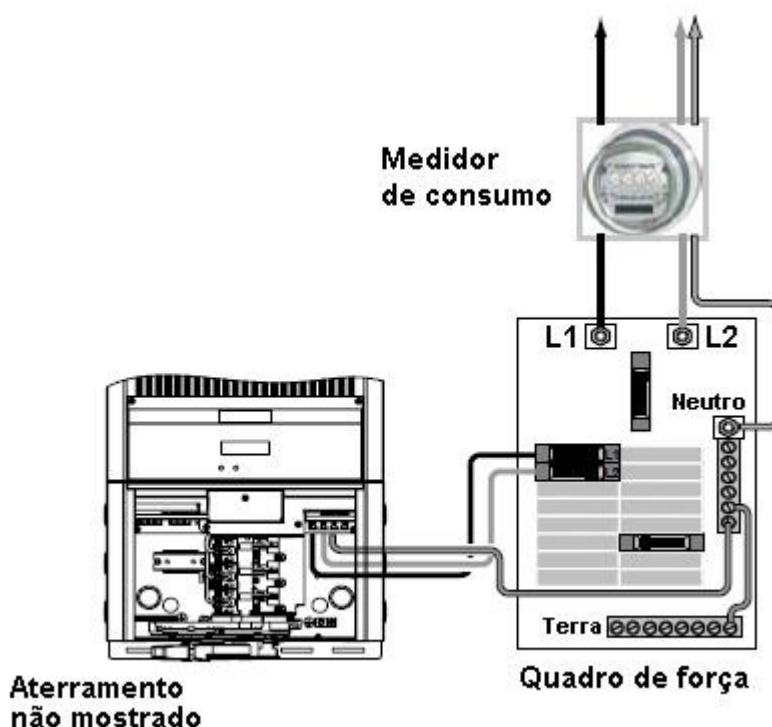


Figura 3-14: Conexões CA do Inversor GT ao quadro de força

Fiação CC e CA para múltiplos inversores GT

As conexões CC e CA para múltiplos inversores são ilustradas na figura 3-15.

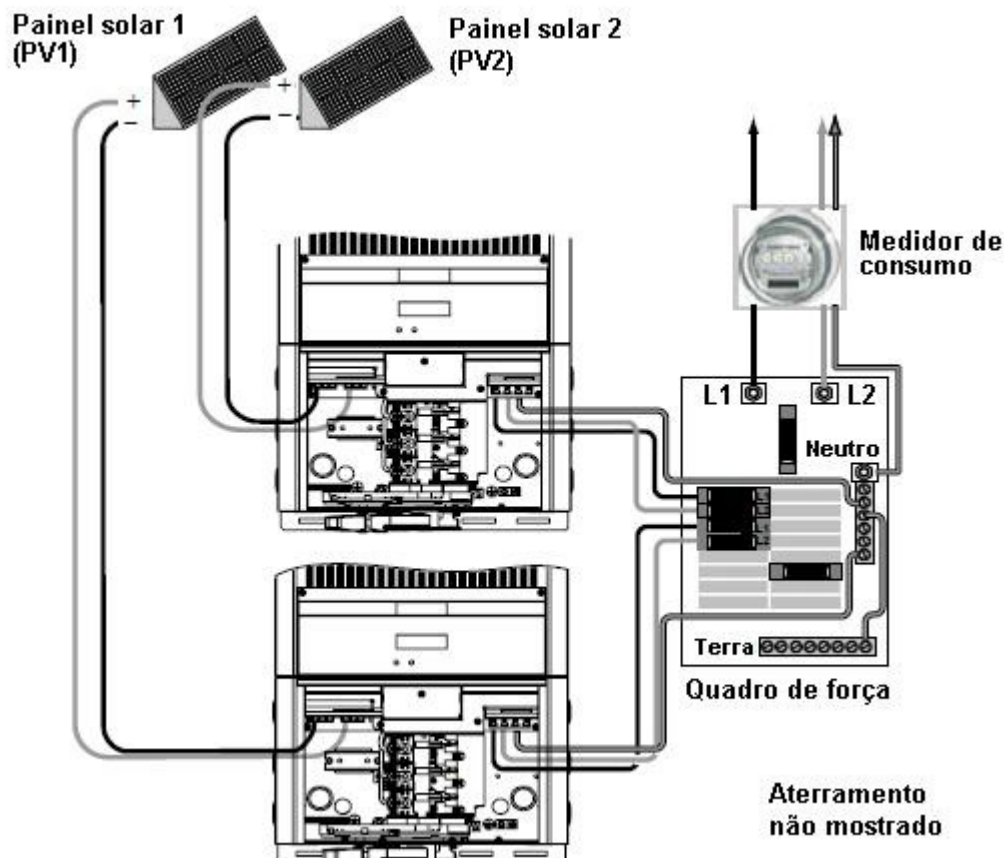


Figura 3-15: Fiação CC e CA para múltiplos inversores GT

Conexões de comunicação para múltiplos inversores GT

A fiação de comunicação entre múltiplos Inversores GT permite que as informações sobre cada Inversor e seu painel associado sejam comunicadas entre todos os Inversores no sistema. Informações sobre o sistema todo podem ser mostradas no painel LCD de qualquer Inversor no sistema.

Por exemplo: num sistema com dois Inversores, se o Inversor 1 está produzindo 1500 W e o Inversor 2 está produzindo 2000 W, ambos os Inversores mostram no *display* uma potência total do sistema de 3500 W. A energia acumulada produzida por ambos os inversores naquele dia também é mostrada.

Você pode também acessar informações de um Inversor específico do sistema, conforme será mostrado adiante.

Sem a fiação de comunicação (cabos de rede), cada Inversor no sistema somente irá mostrar informações pertinentes à unidade e ao seu painel associado.

Tecnologia de rede Xanbus

Os Inversores GT usam a tecnologia *Xanbus* para comunicação com outros Inversores GT. As conexões para múltiplos Inversores são dispostas no padrão *daisy chain*, onde cada dispositivo na rede é ligado ao próximo por um cabo, como mostra a figura 3-16.

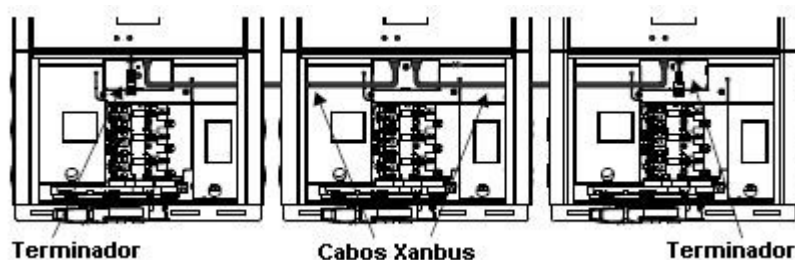


Figura 3-16: Configuração *daisy chain*



Aviso
Risco de falha no equipamento

Conecte apenas dispositivos com protocolo *Xanbus*. Embora os cabos e conectores usados nesta rede sejam os mesmos da rede ethernet, **esta rede não é um sistema ethernet**. Danos no equipamento podem ocorrer caso se tente conectar o *Xanbus* a sistemas diferentes.

A não observação desta instrução pode resultar em danos no equipamento.

A tabela 3-2 fornece informações sobre os comprimentos máximos dos cabos *Xanbus*.

Tabela 3-2: Comprimentos dos cabos *Xanbus*

Taxa baud da rede <i>Xanbus</i>	Comprimento total da rede <i>Xanbus</i>
250kbps	40m
125kbps	300m

Nota: A taxa baud da rede *Xanbus* tem como default 250 kbps. Se você deseja mudar para 125kbps, assegure-se de seguir os procedimentos fornecidos pela Xantrex. Veja a *Application Note "Xantrex Grid Tie Solar Inverter Baud Rate Change Procedure 976-0216-01-01"*, disponível em <http://www.xantrex.com>.

Nota: *Upgrade* remoto usando o *Gateway* não é possível em sistemas com taxa baud de 125kbps. Se você mudar a taxa baud para 125kbps, você não poderá mais usar o *gateway* para atualizar o *firmware* nos Inversores GT. Você terá que fazer o *upgrade* em casa Inversor do sistema usando um cabo RS-232 e um *laptop*.



Aviso
Risco de operação incorreta da rede

Não exceda o comprimento máximo total da rede, mostrado na tabela 3-2. A operação correta da rede não pode ser garantida se estes comprimentos forem excedidos.

A falha em seguir estas instruções pode resultar em operação incorreta da rede.

Nota: Ao criar redes *Xanbus* longas (superiores a 100m), deve-se verificar a integridade da rede usando uma ferramenta de análise de rede *CANbus*, como por exemplo a *Maretron N2Kmeter Diagnostic Tool* para redes compatíveis com NMEA2000. Veja "Verificação da rede *Xanbus*", adiante.

Terminadores (*terminators*)

Os terminadores de rede fornecidos com cada Inversor GT (figura 3-17) são necessários no começo e no fim da rede para assegurar qualidade do sinal de comunicação.



Figura 3-17: Terminador de rede

Portas *Xanbus* RJ-45

Existem duas portas RJ-45 em cada Inversor GT, acessíveis através da caixa de conexões. Veja a figura 3-18 para localizar essas portas.

Portas RJ-11

Os conectores de porta de quatro posições RJ-11 permitem interconexão de múltiplos inversores para configurações trifásicas onde é necessário evitar grande desbalanceamento no transformador. Qualquer Inversor que se desconecte da rede também força os outros à condição *Offline*. Esta condição permanece até que os parâmetros da rede elétrica para todos os inversores estejam dentro das especificações operacionais.

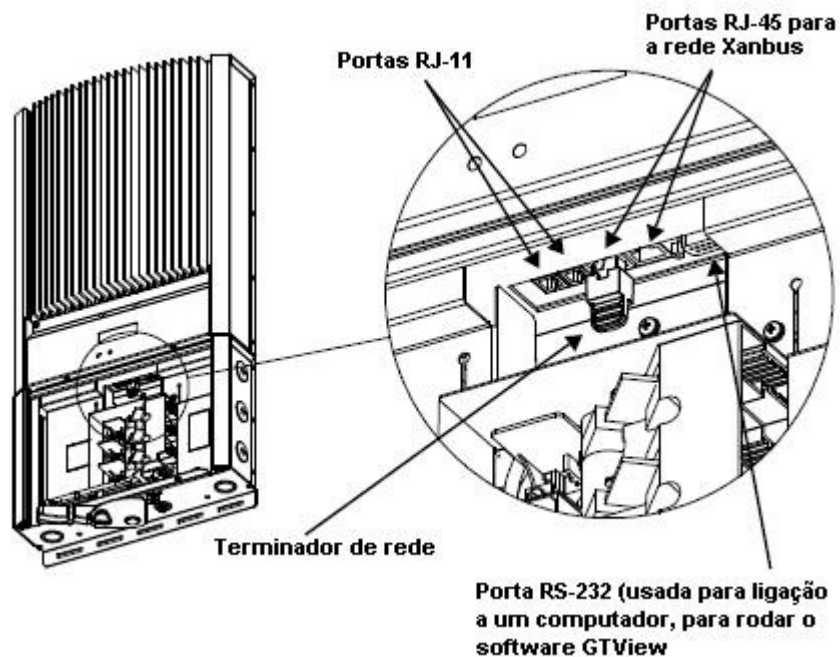


Figura 3-18: Portas *Xanbus* RJ-45 na caixa de conexões

Requisitos para o cabeamento



Aviso

Risco de danos ao equipamento

Não use cabo *crossover* num sistema *Xanbus*.

A não observação dessas instruções pode resultar em danos ao equipamento.

A rede usa cabos categoria 5 (CAT5 ou CAT5e), cabos padrão disponíveis em qualquer loja de informática. O cabo consiste em oito condutores em quatro pares torcidos com um conector modular RJ-45 configurados de acordo com o padrão T568A. A tabela 3-3 mostra as posições e as cores dos fios para os pinos numerados no padrão T568A.

Tabela 3-3: Conexão padrão T568A

Número do Pino	Nome do condutor	Cor do fio para CAT5	Cor do fio para CAT5e
1	NET_S	Branco/verde	Branco/laranja
2	NET_S	Verde	Laranja
3	NET_C	Branco/laranja	Branco/verde
4	CAN_L	Azul	Azul
5	CAN_H	Branco/azul	Branco/azul
6	NET_C	Laranja	Verde
7	NET_S	Branco/marrom	Branco/marrom
8	NET_C	Marrom	Marrom

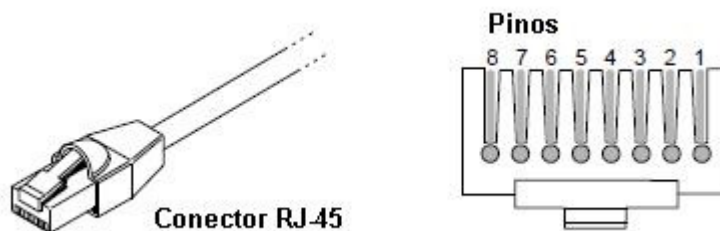


Figura 3-19: Conector RJ-45

Aquisição de componentes da rede

Consulte seu projetista de sistemas para determinar de quais componentes de rede você necessita para sua instalação específica. A tabela 3-4 provê uma lista parcial de componentes de rede e respectivos *part numbers*. Cabos prontos estão disponíveis em comprimentos padrão de 0,9m a 22,9m. Consulte seu distribuidor ou <http://www.xantrex.com> para adquirir componentes de rede.

Tabela 3-4: Componentes de rede e *part numbers*

Componente	Part number
Cabo de rede de 0,9m	809-0935
Cabo de rede de 7,6m	809-0940
Cabo de rede de 22,9m	809-0942

Instruções para roteamento dos cabos de rede



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Não passe os cabos de rede nos mesmos conduites do painel solar ou das fiações CA ou CC. Os cabos devem correr pelo topo da barreira de isolamento dentro da caixa de conexões e sair por um furo de conduíte lateral, evitando qualquer contato com as fiações CA e CC.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Nota: Comportamento imprevisível dos equipamentos pode resultar da conexão do fim da rede para o começo, formando um anel.

Conexão do cabo de rede entre múltiplos Inversores

O procedimento a seguir, ilustrado na figura 3-16, assume somente dois Inversores conectados. Entretanto, até cinco inversores podem ser conectados nessa configuração.



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Antes de abrir a caixa de conexões, desligue os disjuntores conectados à saída CA do GT e mova o interruptor para a posição *OFF*. Tensões perigosas podem ainda estar presentes na entrada CC, nos terminais localizados sob a barreira de isolamento de plástico transparente. Não remova a barreira de isolamento durante esse procedimento. Para reduzir o risco de choque, cubra o painel solar com um material opaco.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves

Para prover comunicação entre múltiplos Inversores

1. Remova a tampa da caixa de conexões de cada unidade;
2. Conecte o cabo de rede a qualquer uma das portas RJ-45 do Inversor número 1;
3. Passe o cabo sobre o topo da barreira de isolamento e através de um conduíte lateral para o Inversor número 2;
4. Conecte o cabo de rede a qualquer uma das portas RJ-45 do Inversor número 2;
5. Para mais Inversores, continue conectando o cabo como descrito acima;
6. Insira terminadores de rede nas portas vazias RJ-45 do primeiro e do último Inversores da rede. Não deverá haver portas RJ-45 vazias em nenhum dos Inversores.

Verificação da rede Xanbus

Ao criar redes *Xanbus* longas (superiores a 100m), deve-se verificar a integridade da rede usando uma ferramenta de análise de rede *CANbus*, como por exemplo a *Maretron N2Kmeter Diagnostic Tool* para redes compatíveis com NMEA2000. Para determinar se a rede está saudável, verifique se há quaisquer erros presentes na rede. A presença de erros especificamente mais do que um erro por segundo indica que a rede não está operando de maneira otimizada.

Se o analisador *CANbus* indicar que sua rede não está operando adequadamente, faça as seguintes verificações e teste novamente:

- Assegure-se de que o comprimento total da rede *Xanbus* não tenha sido excedido. Consulte a tabela 3-2;
- Assegure-se de que a rede tem somente dos terminadores instalados, no começo e no fim da rede;
- Não devem ser usados conectores T (*splitters*). A configuração *daisy chain* é a configuração indicada;
- Assegure-se de que todas as seções de cabos estejam corretas e de que não haja curto-circuitos ou interrupções nos cabos.

Fiação de comunicação para monitorar um único Inversor

Você pode visualizar os dados operacionais de um Inversor GT no seu computador pessoal, usando o *Xantrex GT Solar Inverter Viewer (GT-View)*, que pode ser baixado gratuitamente em <http://www.xantrex.com>.

Para usar o *GT-View*, conecte a porta serial do seu computador à porta RS-232 do GT (veja a figura 3-18).

Requisitos para o cabo RS-232

Para conectar seu computador ao GT, você deve usar um cabo DB9 não-invertido (*straight through*).

O conector RS-232 no GT é configurado como segue:

- Pino 2: transmite
- Pino 3: recebe
- Pino 5: terra

Demais pinos não utilizados.

Para conectar um Inversor GT a um computador pessoal



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Antes de abrir a caixa de conexões, desligue os disjuntores conectados à saída CA do GT e mova o interruptor para a posição *OFF*. Tensões perigosas podem ainda estar presentes na entrada CC, nos terminais localizados sob a barreira de isolamento de plástico transparente. Não remova a barreira de isolamento durante esse procedimento. Para reduzir o risco de choque, cubra o painel solar com um material opaco.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

1. Passe o terminal macho do cabo serial através de um furo na lateral superior do Inversor GT. Se o terminal do cabo serial for muito grande para passar através do furo de conduíte, você pode precisar usar dois adaptadores DB9 para CAT5. Plugue o terminal DB9 do adaptador no Inversor GT e passe a extremidade CAT5 do cabo através do furo para conduíte. Use o outro adaptador para converter novamente de CAT5 para DB9;
2. Encaixe o terminal macho do cabo serial na porta RS-232 do GT;
3. Encaixe o terminal fêmea do cabo serial na porta serial do seu computador. Pode ser necessário um conversor USB para DB9 (não fornecido);
4. Recoloque a tampa na caixa de conexões;
5. Coloque o interruptor CC/CA na posição *ON* e ligue a chave geral do quadro de força.

Você poderá então rodar o *GT-View* no seu computador para monitorar a operação do Inversor.

Nota: Em instalações múltiplas, o *GT-View* monitora apenas o Inversor ao qual está conectado. Entretanto, se os Inversores estiverem conectados em uma rede *Xanbus*, o *GT-View* irá mostrar a potência total do sistema e a energia diária acumulada produzida por todos os Inversores. O monitoramento de múltiplos Inversores requer múltiplos cabos DB9 (um por Inversor) para ligação a computadores.

Para mais informações sobre o *GT-View*, consulte o *GT-View User Manual*, incluído no *software* baixado.

4

Operação inicial



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

O Inversor GT não tem peças internas que possam ser reparadas pelo usuário. Deve ser instalado e mantido somente por pessoal qualificado e equipado com os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados.

O Inversor GT é energizado por duas fontes: o painel solar, enquanto exposto à luz, e a rede elétrica. Antes de abrir qualquer tampa ou retirar qualquer cobertura, consulte o diagrama do sistema para identificar todas as fontes; desenergize, lacre e sinalize as fontes; espere ao menos cinco minutos para que os capacitores internos se descarreguem até uma tensão segura antes de manipular o aparelho.

Antes de manipular o aparelho, faça um teste com um multímetro especificado para pelo menos 1000V CA e CC, para assegurar-se de que todos os circuitos estão desenergizados.

O Inversor GT dispõe de um circuito de proteção de fuga à terra. Condutores que estão normalmente aterrados podem encontrar-se desaterrados e mesmo energizados quando uma fuga à terra é detectada. Desconecte todas as fontes de energia antes de abrir o aparelho.

O Inversor GT dispõe de ajustes de frequência, tensão e temporização que vem ajustados de fábrica de acordo com os requisitos de segurança, e que podem ser alterados somente por técnicos treinados e com aprovação da concessionária de energia.

O não atendimento a estas instruções pode resultar em morte ou ferimentos sérios.

O capítulo 4 provê instruções para a operação do Inversor GT e a realização de um teste funcional. Os tópicos neste capítulo estão organizados como segue:

- Procedimento de inicialização (*startup*)
- Teste de Inversores múltiplos
- Teste de desconexão
- Localização do número da versão do *firmware*

Procedimento de inicialização (*startup*)

A inicialização do Inversor GT compõe-se de várias etapas. Você deve:

1. Assegurar-se de que o interruptor CC/CA esteja na posição *OFF* (veja a figura 4-1);
2. Medir a tensão do painel solar. Siga o procedimento descrito em “Verificação da tensão do painel solar”, a seguir;
3. Medir a tensão da rede elétrica. Siga o procedimento descrito em “Verificação da tensão de rede elétrica”, a seguir;
4. Recolocar a tampa na caixa de conexões. Siga o procedimento descrito em “Recolocação da tampa na caixa de conexões”, a seguir;
5. Ligar o Inversor atuando sobre o interruptor CC/AC (veja a figura 4-1).

Verificação da tensão do painel solar

1. Retire o material opaco colocado sobre o painel, de forma a expô-lo totalmente à luz solar. A insolação deve ser intensa o suficiente para produzir a tensão de saída necessária;
2. Meça a tensão CC em circuito aberto do painel entre os terminais positivo e negativo dos pontos de conexão dos arranjos de módulos solares. Esta tensão deve ser maior do que 150V (para energizar os circuitos do GT) e menor do que 600V (para evitar danos ao Inversor).

Verificação da tensão da rede elétrica

1. Ligue os disjuntores correspondentes ao Inversor no quadro de força;
2. Usando um multímetro CA, meça a tensão em circuito aberto da rede elétrica, entre L1 e L2. Certifique-se de que esta tensão está em torno do valor nominal com o qual o Inversor opera;
3. Meça a tensão fase-a-neutro. Essa tensão deve ser a nominal para cada medida fase-a-

fase se a rede for fase1-neutro-fase2 ou trifásico 208V WYE.

A tensão fase-a-fase pode subir 3V a 4V (medidos no quadro, dependendo da impedância da rede) quando a corrente está fluindo numa rede típica 220V (240V). Se a tensão de rede estiver dentro de 1V a 2V do limite de desconexão por alta tensão quando o Inversor está operando à potência máxima (veja “Ajustes de tensão, frequência e reconexão”, no apêndice A), o Inversor pode desconectar mais frequentemente do que ele normalmente faria. Se a rede normalmente apresenta tensão alta, o equipamento pode desconectar e recusar-se a reconectar devido à exigência de tensão de reconexão equivalente a 106% da nominal. Se isto ocorrer, consulte a concessionária sobre redução da tensão da rede ou obtenha permissão para que um instalador ajuste o limite de desconexão e obtenha uma margem adicional.

Veja “Especificações elétricas, saída” no apêndice A, para a faixa de tensões operacionais do seu modelo do Inversor GT.

Recolocação da tampa na caixa de conexões

Desligue os disjuntores no quadro de força e o interruptor CC/CA no Inversor e então recoloque todas as tampas que foram removidas durante a instalação e a inicialização.

1. Assegure-se de que a barreira de isolamento plástica está corretamente posicionada na caixa de conexões;
2. Deslize a cobertura para a posição, tomando o cuidado de não prensar nenhum fio. Se o interruptor CC/CA não estiver desligado, a tampa não poderá ser encaixada;
3. Alinhe os furos para parafusos inferiores da tampa com os furos inferiores da caixa. Aperte firmemente os parafusos.

Operação inicial

1. Ligue os disjuntores;
2. Ligue o interruptor CC/CA (veja a figura 4-1);
3. Observe o *display* LCD do Inversor. As telas de *startup* (veja tabela 5-1) devem aparecer por 5 segundos cada uma, aparecendo a seguir “Reconnecting in 305 seconds” (valor *default*; veja a tabela 5-10).

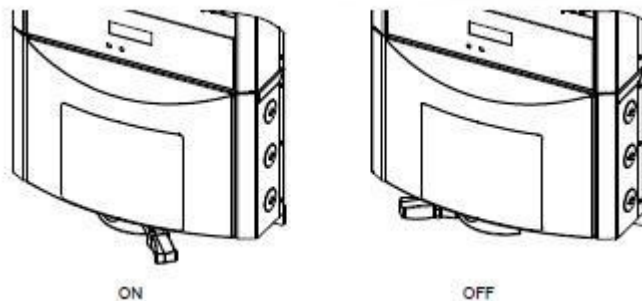


Figura 4-1: Posições do interruptor CC/CA

Teste de Inversores múltiplos

Em instalações com múltiplos Inversores GT, procedimentos especiais de teste devem ser seguidos, de forma a determinar se existe algum problema com a fonte CC.

Nota: Antes de efetuar esses procedimentos, todos os Inversores devem estar desligados, isso é, com o interruptor CC/CA na posição *OFF*.

1. Descubra o painel solar e ligue o interruptor CC (caso tenha sido instalado um);
2. Ligue o primeiro Inversor, colocando o interruptor CC/CA na posição *ON*;
3. Observe o *display* LCD do Inversor. As telas de *startup* (veja tabela 5-1) devem aparecer por 5 segundos cada uma, aparecendo a seguir “Reconnecting in 305 seconds” (valor *default*; veja a tabela 5-10);
4. Aguarde até que a corrente de entrada ultrapasse 1A. Esta informação é mostrada na tela *Array Readings*. Para acessar essa tela, dê quatro toques secos e curtos na superfície do painel, ao lado do *display*;
5. Após a corrente ter ultrapassado 1A, se o Inversor ainda estiver operando normalmente, volte o interruptor CC/CA para a posição *OFF*. Se o Inversor parar de operar depois que a corrente estiver acima de 1A, desligue a unidade, remova a alimentação CC e chame um

técnico ou um eletricitista para inspecionar o fusível de proteção de fuga à terra. Se o fusível estiver queimado, poderá haver um problema com a fiação CC. Verifique esta fiação para assegurar-se de que a unidade esteja conectada a um único painel solar;

6. Efetue o teste de desconexão mostrado a seguir;
7. Siga para o próximo Inversor e efetue o mesmo teste (veja a figura 4-2 para um exemplo da sequência recomendada de teste).

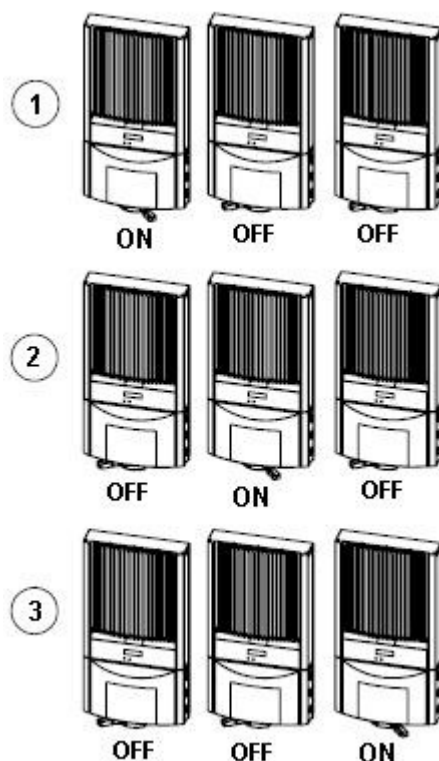


Figura 4-2: Sequência de teste para múltiplos Inversores

Teste de desconexão

O teste de desconexão destina-se a verificar a operação correta do Inversor GT tanto na operação inicial quanto periodicamente, durante a vida útil do aparelho, conforme exigido pela concessionária local. Esse teste assegura que o Inversor GT não envie eletricidade para a rede quando esta tenha sido desligada para reparos ou quando a fiação estiver danificada.

Tendo sido verificada a operação do Inversor e estando ele fornecendo energia, proceda ao teste de desconexão como segue:

1. Desligue os disjuntores correspondentes ao Inversor no quadro de força. A chave geral também pode ser desligada para este teste;
2. Faça com que alguém observe o painel frontal do Inversor. Esta pessoa deverá avisar que o LED verde do painel apaga dentro de dois segundos. Esse LED apaga quando o circuito CA é desligado e o Inversor é desligado da rede CA. O *display* indicará "AC Fault", indicando que a rede está fora da faixa operacional;
3. Religue os disjuntores ou a chave geral. O Inversor deverá responder apresentando o temporizador de proteção de 305 segundos. Certifique-se de que o Inversor não produza energia antes de terminada a contagem. Depois de completada a contagem, o LED verde acende e o Inversor começa a fornecer energia. O *display* volta a mostrar a potência que está sendo produzida no momento e o total de kWh produzidos na data;

Nota: Os valores *default* de tensão, frequência e intervalo para reconexão vêm programados de fábrica. Com autorização da concessionária, esses valores podem ser ajustados em campo, utilizando-se a ferramenta de *software GTConfigLite*. Veja "Ajustes de tensão, frequência e reconexão", no apêndice A.

4. Se você tem outro Inversor GT para testar, desligue o circuito CA do Inversor que você

acabou de testar. Você pode fazer o mesmo procedimento de desconexão no próximo inversor.

Localização do número de versão do *firmware*

O número de versão do *firmware* para o processador de proteção é visível numa tela que aparece quando a unidade é inicializada ligando-se o interruptor CC/CA. A tela mostra:

Flash = 03.xx

ROM = 03.xx

Os números que aparecem depois de *ROM* são a versão do *firmware* para o processador de proteção.

5

Monitoramento do Inversor

Os tópicos neste capítulo são organizados como segue:

- Monitoramento pelo *display* frontal;
- Telas do *display* e o que elas significam;
- LEDs indicadores de condição.

Monitoramento pelo *display* frontal

Durante a inicialização

Durante a inicialização, o painel LCD (veja figura 5-1) mostra as telas descritas na tabela 5-1.

Durante o período de espera

Quando o temporizador de proteção de 305 segundos inicia a contagem, o painel mostra “Reconnecting in 305 seconds” (ou outro valor que tenha sido ajustado). Veja a tabela 5-10, “Telas de mensagens especiais”.

Durante a operação

Quando a contagem de proteção finaliza, o Inversor GT começa a fornecer potência, indicada pela leitura *power output* no *display* (veja a tabela 5-2, “Tela *default* de operação normal”, a seguir).

Quando o Inversor está *Offline* ou há uma condição de falha

Quando o Inversor está *Offline* (à noite, por exemplo) ou tenha sido detectada uma condição de falha, o *display* LCD apresenta uma mensagem para indicar que o Inversor está *Offline* e para permitir a identificação da falha. Veja a tabela 5-5, “*Display default* em modo *Offline*”, e a tabela 5-8, “Telas de mensagem de falhas”.

Nota: Se tanto a alimentação CC quanto a CA não estiverem presentes ou estiverem muito baixas, o *display* frontal estará apagado.



Figura 5-1: *Display* LCD do painel

Visualizando mais informações

Telas de informação adicionais sobre o desempenho do Inversor GT podem ser mostradas batendo-se no painel. Isto faz com que o painel apresente em sequência uma série de telas de informação, nos modos Normal, *Offline* ou falha. As informações serão descritas mais detalhadamente a seguir.

Telas do *display* e o que elas significam

Nota: Nas tabelas apresentadas, todos os números são somente exemplos. Para o seu Inversor, o modelo, os números de revisão e os dados de desempenho podem variar.

O *display* do painel mostra mensagens diferentes durante os diferentes modos de operação (*Startup*, Normal, *Offline* e Falha). Unidades individuais mostram um conjunto básico de telas de mensagem. Sistemas com múltiplas unidades mostram telas adicionais nos modos Normal e

Offline.

Além disso, há telas de mensagens especiais que podem aparecer em qualquer um dos modos de operação. Essas mensagens são descritas na tabela a seguir.

Modo Startup

Durante a inicialização (*Startup*), o Inversor GT apresenta várias telas de mensagem no painel LCD. Elas aparecem na seguinte ordem:

Tabela 5-1: Telas de inicialização no *display* LCD

<i>Display</i>	Duração	Descrição
Power 5000W NA-240/208V	5 segundos	Mensagem de inicialização número 1: máxima potência de saída e tensão de saída nominal segundo a região
Flash= 03.01 ROM= 03.00	5 segundos	Mensagem de inicialização número 2: números de revisão para as memórias Flash e ROM do GT. O número de revisão ROM refere-se ao processador de proteção
Vh= 266V Clr t < 1.00s	3 segundos	Vh: Ajuste do limite de tensão alta (rms) fase-a-fase – o limite no qual o Inversor se desconecta da rede quando uma tensão fase-a-fase anormalmente alta é detectada* Clr t: <i>Clear time</i> **
VI= 177V Clr t < 2.00s	3 segundos	VI: Ajuste do limite de tensão baixa (rms) fase-a-fase – o limite no qual o Inversor se desconecta da rede quando uma tensão fase-a-fase anormalmente baixa é detectada Clr t: <i>Clear time</i> **
Vph= 130V Clr t < 1.00s	3 segundos	Vph: Ajuste do limite de tensão alta (rms) fase-a-neutro – o limite no qual o Inversor se desconecta da rede quando uma tensão fase-a-neutro anormalmente alta é detectada Clr t: <i>Clear time</i> **
Vpl= 107V Clr t < 2.00s	3 segundos	Vph: Ajuste do limite de tensão baixa (rms) fase-a-neutro – o limite no qual o Inversor se desconecta da rede quando uma tensão fase-a-neutro anormalmente baixa é detectada Clr t: <i>Clear time</i> **
Fh= 60.4Hz Clr t < 0.16s	3 segundos	Fh: Ajuste de limite de frequência alta – o limite no qual o Inversor desconecta-se da rede quando uma

		frequência anormalmente alta é detectada Clr t: <i>Clear time</i> **
FI= 59.4Hz Clr t < 0.16s	3 segundos	FI: Ajuste de limite de frequência baixa – o limite no qual o Inversor desconecta-se da rede quando uma frequência anormalmente baixa é detectada Clr t: <i>Clear time</i> **
Reconnect Delay 305.00s	3 segundos	Valor de intervalo para reconexão, ajustado para o temporizador de proteção. Após ocorrer uma falha, contador reinicia a contagem até que esteja pronto para fornecer energia à rede

* Os valores de tempo, tensão e frequência e do temporizador de reconexão podem ser ajustados para instalações com múltiplos Inversores, produzindo 30 kW ou mais (com permissão da concessionária), usando-se o software *GTConfigLite*.

** O *Clear time* é o tempo total para desconectar a saída da rede. Ele é a soma do tempo *debounce* e do tempo do hardware. O *debounce* é o tempo que o processador de proteção espera antes de declarar uma falha. Este tempo é necessário para evitar desligamentos espúrios.

O temporizador de proteção começa a contar o tempo de reconexão durante a inicialização e a tela *Reconnecting in 305 seconds* aparece até que a contagem regressiva se complete.

Modo de operação normal

O *display* é atualizado a cada dois segundos. Há uma tela *default*, que está sempre presente, e uma série de telas adicionais podem ser acessadas através de batidas no painel.

Display default de operação normal

Depois que a contagem regressiva foi completada, e durante a operação normal, o *display* apresenta as seguintes telas de mensagem:

Tabela 5-2: Tela *default* na operação normal

<i>Display</i> *	Descrição
System 5000W Today 9.875kWh	Potência fornecida pelo sistema no momento e energia acumulada produzida pelo sistema hoje

* Os números nesta tabela e nas seguintes são apenas exemplos

Se há energia suficiente sendo fornecida pelo painel solar, a tela *default* é mostrada continuamente enquanto o sistema está em operação normal. Num sistema com múltiplas unidades, com os cabos de comunicação conectados adequadamente, a potência e a energia acumulada serão mostradas para o sistema todo.

Durante condições de baixa insolação, quando o Inversor GT não consegue fornecer energia, a tela de operação *default* alterna a cada dois segundos com a tela *“Insufficient solar energy”* (veja a tabela 5-10).

Mais telas para todos os sistemas

Além do *display* de operação normal *default*, informações adicionais do sistema podem ser visualizadas.

Para ver mais informações operacionais

- Bata no painel frontal para avançar o *display* para a próxima tela. As telas normais de operação mostradas na tabela 5-3 são mostradas na ordem descrita conforme se bata

sucessivamente no painel. Elas são comuns a todos os sistemas de Inversor GT, não importando quantas unidades estejam instaladas;

- Se você continuar a bater no painel, o *display* irá alternar entre as telas de informação disponíveis. Cada tela é mostrada por um máximo de 30 segundos. Se você não bater novamente durante esse tempo, a luz de fundo se desliga e o *display* volta para a tela *default* de mensagem de sistema.

Tabela 5-3: Telas de operação normal

Batida	<i>Display</i> *	Descrição
1ª	System 5000W Today 2.500kWh	A luz de fundo do display acende para melhor leitura e a tela <i>default</i> de operação normal é exibida
2ª	System Lifetime 305kWh	Energia produzida pelo sistema de Inversores GT desde a instalação
3ª	Time Online Today hh.mm.ss	Tempo em que o Inversor esteve <i>Online</i> hoje, em horas, minutos e segundos
4ª	Array Readings 350.5V 8.4A	Leituras de tensão e corrente do painel solar no momento
5ª	Grid Readings 242.6V 60.0Hz	Tensão e frequência da rede no momento
6ª	XanBus 250Kbps Tx:OK Rx:OK	Taxa <i>baud</i> , condições de transmissão e recepção da rede <i>Xanbus</i>

* Num sistema com múltiplas unidades e com os cabos adequadamente instalados, os valores *System* mostrados referem-se a todo o sistema. Por exemplo, em um sistema com dois Inversores, se o Inversor 1 está produzindo 1500W e o Inversor 2 está produzindo 2000W, ambos os *displays* mostram uma potência total de sistema de 3500W. *Time Online* e *Array Readings* referem-se ao Inversor individual e ao painel a ele associado.

Telas adicionais para múltiplas unidades

Além das telas de mensagem normais do sistema, telas específicas para cada Inversor podem ser mostradas quando os Inversores estão conectados em rede. Estas telas só estão disponíveis em sistemas com múltiplas unidades.

Para ver telas específicas de uma unidade em um sistema com múltiplas unidades

1. Bata no painel para avançar o *display* para a próxima tela. Continue batendo até que a tela final apareça (*Grid Readings*, na tabela 5-3, acima);
2. Bata novamente. As telas de operação normal na tabela 5-4 são mostradas na ordem apresentada conforme se bata sucessivamente no painel.

Tabela 5-4: Telas adicionais de operação normal para cada Inversor GT num sistema com múltiplos Inversores

Batida	<i>Display</i>	Descrição
7ª	Unit 5000W Today 1.250kWh	Potência sendo produzida por esta unidade, agora, e energia produzida por esta unidade, hoje
8ª	Unit Lifetime 150kWh	Energia produzida por esta unidade desde a instalação

Modo Offline

Tela default Offline

À noite, ou quando nenhuma energia está sendo produzida pelo painel solar (modo *Offline*), o GT mostra a tela apresentada na tabela 5-5.

Tabela 5-5: Tela *default* do modo *Offline*

<i>Display</i>	Descrição
Inverter Offline	Mostrado todas as vezes em que o Inversor está <i>Offline</i> .

Mensagens Offline para todos os sistemas

Telas de mensagem adicionais podem ser vistas quando o sistema está *Offline* batendo-se no painel frontal. Cada batida mostra a próxima tela na ordem apresentada na tabela 5-6.

Essas telas de mensagem são comuns a todos os sistemas com Inversores GT, não importando quantas unidades estejam instaladas. Se você continua a bater no painel, este irá passar em sequência pelas telas *Offline* disponíveis.

Tabela 5-6: Telas de modo *Offline* para todas as unidades GT

Batida	<i>Display</i> *	Descrição
1ª	Inverter Offline	A luz de fundo do <i>display</i> acende para melhor leitura, e a tela <i>default</i> do modo <i>Offline</i> é mostrada
2ª	System 0W Today 2.50kWh	A potência que está sendo produzida pelo sistema agora e a energia acumulada produzida pelo sistema hoje
3ª	System Lifetime 305kWh	Energia produzida pelo sistema desde a instalação
4ª	Time Online hh:mm:ss	Tempo total em que o sistema esteve <i>Online</i> hoje, em horas, minutos e segundos

* Num sistema com múltiplas unidades e com os cabos adequadamente instalados, os valores *System* mostrados referem-se a todo o sistema. *Time Online* refere-se àquele inversor específico.

Mensagens Offline adicionais para sistemas com múltiplas unidades

Sistemas com múltiplas unidades no modo *Offline* mostram todas as telas de mensagem apresentadas na tabela 5-6 mais as mensagens adicionais mostradas na tabela 5-7. Essas telas adicionais são mostradas após a tela *Time Online*.

Essas mensagens são mostradas apenas em sistemas com múltiplas unidades GT, com cabos de comunicação instalados. Se você continua a bater no painel, este irá passar em sequência pelas telas disponíveis para o modo *Offline*.

Tabela 5-7: Telas adicionais no modo *Offline* para cada Inversor GT num sistema com múltiplas unidades

Batida	<i>Display</i>	Descrição
5ª	Unit 0W Today 1.25kWh	Potência sendo produzida por esta unidade, agora, e energia acumulada produzida por esta unidade, hoje
6ª	Unit Lifetime 150kWh	Energia produzida por esta unidade desde a instalação

Modo de falha

Quando uma condição de falha é detectada, a mensagem de falha apropriada aparece no *display* na próxima atualização de tela (dentro de dois segundos). As mensagens de falha são mostradas na tabela 5-8. Os números usados na tabela são exemplos do que pode ser apresentado quando uma falha ocorre.

Causas do modo de falha

Essas telas de mensagem só aparecem quando ocorre uma falha, e elas se alternam com a tela *default* do modo *Offline* (tabela 5-5) até que a falha seja corrigida.

Tabela 5-8: Telas de mensagens de falha

<i>Display</i>	Aparece quando...
DC Voltage Fault 145.5V	A tensão CC está acima ou abaixo da faixa permitida. Reestabelecimento automático: não é necessária nenhuma ação. O painel solar deve ser configurado de forma que a tensão CC caia dentro da faixa especificada para o seu modelo de Inversor em “Especificações elétricas”, no apêndice A*.
AC Voltage Fault 280V	A tensão CA está acima ou abaixo da faixa permitida, como especificado em “Especificações elétricas”, no apêndice A. Esta é uma falha da rede elétrica. O aviso irá desaparecer quando a tensão da rede voltar à faixa especificada**. Se o aviso não desaparecer, uma linha fase-a-neutro pode não estar corretamente conectada.
AC Current Fault	A corrente de saída CA está acima do limite permitido, que é 0,5A abaixo da máxima corrente de falha. Veja “Especificações elétricas”, no apêndice A. Esta mensagem desativa-se após 15 segundos se a corrente de saída cair para um valor abaixo do limite.
Frequency Fault 47.0Hz	A frequência está acima ou abaixo da faixa permitida, conforme especificado em “Especificações elétricas”, no apêndice A. Esta é uma falha da rede elétrica. O aviso irá desaparecer quando a frequência da rede voltar à faixa especificada**.
Over Temp Fault 81.4C 178.5F	A temperatura interna da unidade superou 80°C (176°F). A unidade irá desligar-se automaticamente e se religará quando a temperatura cair abaixo de 70°C (158°F).
Ground Fault Reset System	Foi detectada uma falha de fuga à terra. O fusível de fuga à terra estará queimado. O sistema deve ser desligado completamente, a falha deve ser corrigida e o fusível deverá ser substituído (veja “Troca do fusível de proteção de fuga à terra”, a seguir). Somente então o sistema deverá ser reinicializado. A pesquisa de problemas de fuga à terra deve ser executada por pessoal qualificado.
Unit Shutdown via Remote	O Inversor GT foi desligado através de um computador conectado à porta RS-232.
Protection uP Not Responding	O microprocessador de proteção não está respondendo.

* É normal receber esta mensagem de falha durante períodos de baixa insolação, ao amanhecer ou entardecer. Nesses momentos, o painel não tem energia suficiente para alimentar o Inversor; a tensão do painel cai abaixo do limite inferior da faixa de potência ocasionalmente.

** Falha da rede. Quando esta falha for corrigida, o temporizador de proteção irá começar a contagem, e você verá a mensagem “*Reconnecting in 305 seconds*” e “*Inverter Offline*” alternando, até que a contagem esteja completa.

Mensagens de falha adicionais para todos os sistemas

Telas adicionais de mensagem podem ser visualizadas no modo de falha batendo-se no painel. Cada batida mostra a próxima tela na ordem apresentada na tabela 5-9.

Tabela 5-9: Telas adicionais no modo de falha

Batida	Display*	Descrição
1ª	Tela de mensagem de falha (ver tabela 5-8)	A luz de fundo do LCD acende
2ª	System 0W 2.500kWh	Energia sendo produzida pelo sistema agora e energia acumulada produzida pelo sistema hoje
3ª	System Lifetime 305kWh	Energia produzida pelo sistema desde a instalação
4ª	Time Online Today hh:mm:ss	Tempo em que o Inversor esteve <i>Online</i> hoje, em horas, minutos e segundos
5ª	Array Readings 350.5V 8.4A	Tensão e corrente produzidas neste momento pelo painel solar
6ª	Grid Readings 242.6V 60.0Hz	Tensão e frequência lidas na rede no momento

* Num sistema com múltiplas unidades, com os cabos de rede instalados, os valores *System* mostrados são para o sistema todo. *Time Online* e *Array Readings* referem-se ao Inversor local e ao painel a ele associado.

Telas especiais

Telas de mensagens especiais são mostradas em situações específicas que não são consideradas situações de falha. Elas podem aparecer em qualquer um dos modos de operação, e são descritas na tabela 5-10.

Tabela 5-10: Telas de mensagens especiais

Display	Descrição
Reconnecting in sss seconds	Tempo remanescente, em segundos (sss), antes que o GT se reconecte à rede. Este é um temporizador de proteção. Ele conta o tempo ajustado durante a inicialização e após qualquer falha de rede.
Inverter Offline	Inversor GT mudando ou já tendo mudado de operação Normal para modo <i>Offline</i> . Esta tela pode alternar com uma tela de mensagem de falha.
System *9600W Today 15.56kWh Unit *4800W Today 7.82kWh	O asterisco (*) nessas duas telas (veja tabela 5-2 e tabela 5-4) indica que a unidade está degradando sua potência de saída porque a temperatura do dissipador de calor do Inversor se encontra acima de 75°C (167°F). O asterisco somente aparece quando a potência está sendo realmente limitada pelo Inversor.
Insufficient Solar Energy	Indica que o Inversor GT não está fornecendo energia devido à insolação insuficiente durante condições de baixa luminosidade no amanhecer ou no entardecer ou quando o painel solar está sombreado. Esta tela alterna com a tela <i>default</i> de operação normal.

Telas personalizadas

Há duas telas personalizáveis disponíveis. O Inversor não as mostra ao menos que elas tenham sido configuradas usando o *software GT-View* (veja o capítulo 3). Se programadas, as telas personalizáveis mostram-se como a 4ª e a 5ª telas durante a sequência de inicialização. Elas também podem ser visualizadas batendo-se no painel durante a operação normal e modo de falha.

A primeira tela personalizável destina-se ao usuário doméstico e mostra informações como o nome ou a localização do painel solar associado ao Inversor.

A segunda tela personalizável destina-se aos instaladores, que podem configurá-la, por exemplo, para mostrar um telefone de contato da assistência técnica.

LEDs indicadores de condição

O Inversor GT dispõe de dois LEDs localizados abaixo do *display* LCD (figura 5-2). Esses LEDs indicam a condição do Inversor (tabela 5-11) e ajudam na pesquisa de problemas no desempenho do Inversor. Somente um dos dois LEDs estará aceso em um dado momento.

Tabela 5-11: LEDs indicadores de condição

LED aceso	Significado
Verde	O Inversor está ligado. As tensões CC e CA estão qualificadas e o temporizador de proteção finalizou a contagem. O Inversor fornece energia. Não requer nenhuma ação e desliga-se quando uma condição de falha é detectada.
Vermelho	Foi detectada uma condição de fuga à terra. Verifique se há mensagens de falha sendo exibidas no <i>display</i> (veja a tabela 5-8), e consulte a tabela 6-1, “Pesquisa de problemas no Inversor GT”, a seguir, para resolver a condição de falha.



Figura 5-2: LEDs indicadores de condição

6

Manutenção e pesquisa de problemas



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

O Inversor GT não tem peças internas que possam ser reparadas pelo usuário. Deve ser instalado e mantido somente por pessoal qualificado e equipado com os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados.

O Inversor GT é energizado por duas fontes: o painel solar, enquanto exposto à luz, e a rede elétrica. Antes de abrir qualquer tampa ou retirar qualquer cobertura, consulte o diagrama do sistema para identificar todas as fontes; desenergize, lacre e sinalize as fontes; espere ao menos cinco minutos para que os capacitores internos se descarreguem até uma tensão segura antes de manipular o aparelho.

Antes de manipular o aparelho, faça um teste com um multímetro especificado para pelo menos 1000V CA e CC, para assegurar-se de que todos os circuitos estão desenergizados.

O Inversor GT dispõe de um circuito de proteção de fuga à terra. Condutores que estão normalmente aterrados podem encontrar-se desaterrados e mesmo energizados quando uma fuga à terra é detectada. Desconecte todas as fontes de energia antes de abrir o aparelho.

O Inversor GT dispõe de ajustes de frequência, tensão e temporização que vem ajustados de fábrica de acordo com os requisitos de segurança, e que podem ser alterados somente por técnicos treinados e com aprovação da concessionária de energia.

O não atendimento a estas instruções pode resultar em morte ou ferimentos sérios.

O capítulo 6 provê informações relativas à manutenção do Inversor GT e à pesquisa de problemas na unidade. Os tópicos neste capítulo estão organizados como segue:

- Fatores que afetam o desempenho do Inversor GT
- Procedimentos de manutenção
- Substituição de componentes
- Identificação de condições de falha e soluções

Fatores que afetam o desempenho do Inversor GT

Esta seção descreve vários fatores que afetam a quantidade de energia fornecida por um Inversor GT adequadamente instalado e em operação.

Fatores relacionados ao painel solar

Especificações do painel solar

Os painéis solares são especificados sob condições padronizadas como iluminação específica (1000 W/m²), espectro da luz e temperatura específica (25°C/77°F), que raramente refletem as condições reais das instalações. Isto é chamado de STC (*Standard Test Condition*) e corresponde aos números que aparecem na etiqueta de especificações do painel.

Desempenho esperado

Devido a muitos fatores ambientais inevitáveis, você pode esperar que seu painel produza cerca de 60% a 70% da sua saída de pico nominal STC, para um sistema fotovoltaico adequadamente projetado e instalado, num dia típico.

Temperatura versus redução da potência

A temperatura do painel solar afeta a saída do sistema todo. Conforme a temperatura da superfície do painel aumenta, a quantidade de energia produzida diminui. Painéis montados em telhados também absorvem o calor gerado pela superfície do telhado ou aprisionado sob o painel,

e irão produzir menos potência do que aqueles montados em suportes, que permitem maior circulação de ar por trás dos painéis.

Nota: O Inversor GT irá reduzir a sua energia de saída para proteger seus circuitos eletrônicos de superaquecimento e de possíveis danos em condições climáticas de alta temperatura. Para a máxima potência em climas quentes, monte o Inversor GT num local sombreado e com boa circulação de ar.

Ângulo do sol

O ângulo dos raios do sol em relação à superfície do painel solar – a orientação do painel – pode afetar substancialmente a produção de energia. A energia fornecida irá variar dependendo da hora do dia e da estação do ano, devido à mudança de ângulo de incidência dos raios solares sobre o painel. A luz incidente diminui quando o sol está mais próximo do horizonte (como no inverno na América do Norte) devido à maior massa de ar atmosférico que deve ser atravessada nestas condições. Isto tanto reduz a intensidade de luz que atinge a superfície do painel como afeta o espectro da luz. Em geral, você pode esperar somente de 4h a 6h de insolação direta por dia.

Sombreamento parcial

O sombreamento de apenas um único módulo no arranjo irá reduzir a saída do sistema todo. Esse sombreamento pode ser causado por algo tão simples quanto a sombra de um cabo da rede ou de um galho de árvore, em uma pequena parte da superfície do painel. Esta condição age como uma bateria fraca numa lanterna, reduzindo a saída total mesmo que todas as outras baterias estejam boas. Entretanto, a perda de potência não é proporcional ao sombreamento.

O Inversor GT é projetado para maximizar a produção de energia em todas as situações acima, usando seu algoritmo MPPT (*Maximum Power Point Tracking* – Rastreamento do Ponto de Máxima Potência).

Outros fatores

Outros fatores que contribuem para perda no sistema são:

- Poeira ou sujeira no painel;
- Neblina ou fumaça;
- Desbalanceamento dos módulos no painel solar, com pequenas inconsistências no desempenho de um módulo para outro;
- Eficiência do Inversor;
- Perdas na fiação;
- Tensão da rede elétrica.

Para informações adicionais e notas técnicas referentes ao desempenho do painel solar, visite nosso website em <http://www.xantrex.com>.

Procedimentos de manutenção



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Seja cuidadoso ao trabalhar com fontes de tensão CC. Embora o interruptor CC/CA desconecte o Inversor da fonte CC, tensões perigosas dos painéis solares estarão ainda presentes no interruptor e dentro da caixa de conexões. Para reduzir o risco de choque elétrico durante a instalação, cubra o painel com material opaco antes de fazer quaisquer conexões, assegure-se de que o interruptor CC/CA esteja em *OFF* e sempre meça a tensão antes de tocar em fiações ou dispositivos expostos. Antes de tentar qualquer manutenção ou limpeza, ou trabalhar em quaisquer circuitos conectados ao Inversor, consulte o diagrama do sistema para identificar todas as fontes; desenergize, trave e coloque etiquetas em todas as fontes. Os capacitores internos permanecem carregados por pelo menos cinco minutos após a desconexão de todas as fontes de energia. Não use máquinas de lavagem a pressão (tipo *Wap*) para limpar o Inversor, e não use outros métodos de limpeza que causem a entrada de água na unidade.

O não atendimento a estas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Siga estes procedimentos simples para assegurar a durabilidade e o ótimo desempenho do seu sistema:

- Mantenha o dissipador de calor livre de poeira e detritos;
- Limpe o painel solar durante a parte mais fria do dia, sempre que ele estiver visivelmente sujo;
- Inspeccione periodicamente o sistema para assegurar-se de que todas as fiações e suportes estão firmemente presos;
- Pelo menos uma vez por ano, limpe e lubrifique o interruptor CC/CA com uma fina camada de graxa sintética para mancais *Molokyte® BG20* ou equivalente. Somente pessoal qualificado deve limpar e lubrificar o interruptor. Veja “Limpeza e lubrificação do interruptor CC/CA”, a seguir, para mais informações;
- Mantenha um registo das leituras de desempenho do sistema, de forma que você possa constatar que o desempenho do sistema se tornou inconsistente caso isso ocorra.

Limpeza e lubrificação do interruptor CC/CA



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Use equipamentos de proteção individual (EPIs) e siga práticas seguras de trabalho com eletricidade:

- Este equipamento só deve ser manipulado por pessoal qualificado. Nunca opere um interruptor energizado com a tampa aberta;
- Desligue o interruptor antes de remover ou instalar fusíveis ou fazer quaisquer conexões;
- O Inversor GT é energizado por duas fontes: o painel solar, enquanto exposto à luz, e a rede elétrica. Antes de remover as tampas, consulte o diagrama do sistema para identificar todas as fontes; desenergize, trave e etiquete estas fontes e espere pelo menos cinco minutos para que os capacitores internos descarreguem até tensões seguras;
- Use um voltímetro adequado em todas as linhas e suportes de fusíveis para confirmar que o interruptor está desligado;
- Desligue os disjuntores antes de efetuar qualquer trabalho no interruptor;
- Não utilize fusíveis do tipo reparável em interruptores com fusível.

O não atendimento a estas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Pelo menos uma vez por ano, limpe e lubrifique o interruptor CC/CA com uma fina camada de graxa sintética para mancais *Molokyte® BG20* ou equivalente. Somente pessoal qualificado deve limpar e lubrificar o interruptor. Se a utilização do interruptor é frequente ou as condições ambientais são inusuais – temperaturas ambientes abaixo de -30°C (-22°F) ou acima de 40°C (104°F) – ou existem vibrações ou choques anormais, realize este procedimento mais frequentemente.

Para limpar e lubrificar o interruptor CC/CA

1. Desligue os disjuntores no quadro de força e o interruptor CC/CA no Inversor GT;
2. Desabilite a saída do painel solar, cobrindo-o com um material opaco;
3. Abra as lâminas do interruptor, movendo a alavanca de operação para a posição *OFF*;
4. Trave ou etiquete o interruptor;
5. Remova a tampa da caixa de conexões (veja figura 3-4) e a tampa do painel do *display* (veja figura 6-2) e use então um voltímetro adequado em todas as linhas e terminais para confirmar que a energia está desligada;



Aviso
Risco de falha no equipamento

Não remova nenhuma peça do interruptor ou de seu mecanismo de operação a menos que você seja especificamente instruído a fazê-lo nas etapas a seguir.

A falha em seguir estas instruções poderá resultar em danos ao equipamento.

6. Após confirmar que a energia está desligada, recoloca a tampa do painel do *display*;
7. Usando um aspirador, retire qualquer material solto da parte interna do interruptor. Com um pano que não solte fiapos, limpe a parte interna do interruptor;
8. Inspeção visualmente o interruptor, procurando componentes soltos.
 - Reaperte os parafusos/porcas, se necessário
 - Não reenergize o interruptor caso existam peças gastas ou oxidadas. Substitua-as antes de reenergizar;
9. Remova o supressor de arco (ver Figura 6-1) do interruptor, soltando o suporte que fixa o supressor.

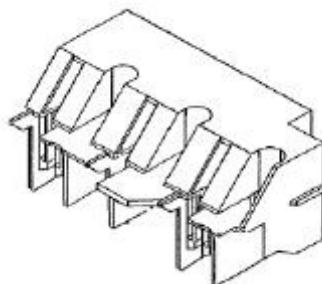


Figura 6-1: Supressor de arco



Aviso
Risco de falha no equipamento

Não desmonte a base do interruptor e não remova o rotor de lâmina ao limpar os contatos ou a própria lâmina.

A falha em seguir estas instruções poderá resultar em danos ao equipamento.

10. Remova resíduos de graxa e outros contaminantes dos contatos e das lâminas do interruptor com um pano livre de fiapos. Se o lubrificante anterior secou, remova-o com *CRC®-type HF Contact Cleaner* ou equivalente, utilizando um pano;
11. Lubrifique as áreas que foram limpas com uma fina camada de graxa *Dow Corning® BG20* ou equivalente. Não use outro tipo de lubrificante, pois pode não ser adequado a aplicações elétricas e assim alterar o desempenho do interruptor;
12. Reinstale o supressor de arco e a tampa da caixa de conexões, e movimente em torno de 5 vezes o interruptor, para assegurar-se de que está operando adequadamente.
13. Habilite o painel solar, removendo a cobertura que havia sido colocada. Ligue os disjuntores no quadro de força e o interruptor CC/CA do inversor;
14. Se o interruptor sofreu manutenção como parte de um outro serviço de manutenção, siga o procedimento de inicialização descrito no Capítulo 4.

Substituição de componentes



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

O Inversor GT não tem peças internas que possam ser reparadas pelo usuário. Deve ser instalado e mantido somente por pessoal qualificado e equipado com os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados.

O não atendimento a estas instruções poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Veja “Garantia e Informações de Remessa”, adiante, para obter informações sobre assistência técnica.

Substituição do fusível de proteção de fuga à terra



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Os fusíveis do inversor devem ser substituídos somente por pessoal qualificado, usando equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados e seguindo práticas seguras de trabalho com eletricidade. Após desconectar tanto a energia CA quanto a CC do Inversor GT, aguarde cinco minutos antes de efetuar testes ou manutenção nos circuitos do Inversor, para permitir que os capacitores se descarreguem até um nível seguro.

Cubra os painéis solares com material opaco durante este procedimento. Com o painel descoberto, fuga de corrente do condutor não-aterrado para a terra pode fazer com que o fio aterrado cause choques mesmo com o interruptor CC/CA desligado. Use puxadores de fusível isolados.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.



Perigo de incêndio

Para proteção continuada quanto ao risco de incêndio, substitua os fusíveis somente por outros do mesmo tipo e valor.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

O fusível de proteção de fuga à terra irá queimar quando uma fuga excessiva de corrente acontecer entre o painel solar e a terra ou quando o sistema tenha sido instalado com fiação incorreta. Antes de trocar o fusível, é importante que uma pessoa qualificada determine a causa da falha. O Inversor GT também tem um fusível de proteção de sobrecorrente CA (ver figura 6-3), que também deve ser substituído somente por pessoal qualificado.

Para substituir o fusível de proteção de fuga à terra

1. Cubra o painel solar com um material opaco, coloque o interruptor CC/CA na posição *OFF* e desligue os disjuntores correspondentes ao Inversor no quadro de força;
2. Remova a tampa da caixa de conexões, conforme descrito no capítulo 3;
3. Use um voltímetro adequado para assegurar-se de que não há tensões CA ou CC presentes;
4. Remova a tampa do painel do *display* (ver figura 6-2), localizada abaixo do dissipador de calor. Use uma chave Philips para remover os dois parafusos externos e arruelas e os dois parafusos da quina inferior da tampa.

O fusível de proteção de fuga à terra é localizado ao lado esquerdo do *display* LCD (veja figura 6-3) e à esquerda das conexões para as unidades com positivo à terra (marcadas com o sufixo “-POS”);

5. Usando um sacador de fusível isolado, remova o fusível queimado e substitua-o por um novo para 1A, 600Vcc (Littelfuse KLKD 1 ou equivalente);
6. Recoloque a tampa do painel frontal e aperte firmemente os quatro parafusos;
7. Coloque a tampa da caixa de conexões (veja instruções no capítulo 4).

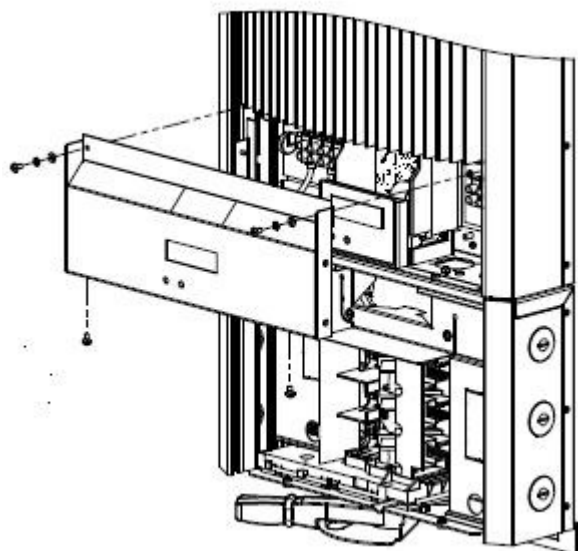


Figura 6-2: Montagem da tampa do painel

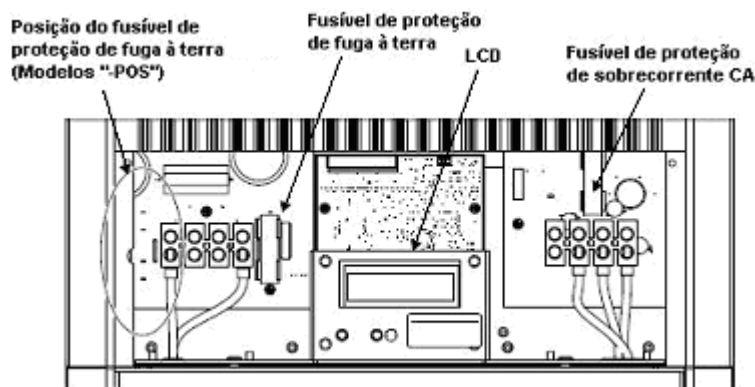


Figura 6-3: Localização do fusível (tampa do painel frontal removida)

Substituição do Inversor

Nota: Substitua o Inversor unicamente por um outro do mesmo modelo e esquema de aterramento.

Se o seu Inversor GT necessitar de manutenção, você pode substituí-lo por um outro do mesmo modelo, deixando a caixa de conexões no local. Isso significa que você não precisa mexer nas conexões dentro da caixa de conexões. Entretanto, você precisa desconectar a fiação entre o Inversor e a caixa de conexões.

Ferramentas recomendadas:

- Chave de fenda isolada;
- Conectores “*wire nuts*” (“rabinho de porco”);
- Chave soquete ou fixa de 7mm.



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

A substituição do Inversor deve ser feita somente por pessoal qualificado, usando os equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados e seguindo práticas seguras de trabalho com eletricidade.

Após desconectar a energia CC e AC do Inversor, aguarde cinco minutos para que os capacitores internos possam se descarregar até um nível seguro.

Desligue os disjuntores no quadro de força e o interruptor CC/CA do Inversor.

Cubra o painel solar com um material opaco. Com o painel descoberto, fuga de corrente do condutor não-aterrado para a terra pode fazer com que o fio aterrado cause choques mesmo com o interruptor CC/CA desligado.

O Inversor deve ser removido da caixa de conexões somente quando um Inversor para reposição esteja disponível para instalação.

Não deixe a caixa de conexões exposta por um período muito extenso.

A não observação destas instruções pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Para remover o Inversor da caixa de conexões

1. Desligue os disjuntores no quadro de força e o interruptor CC/CA do Inversor. Desabilite a saída do painel solar ou cobrindo-o com um material opaco ou desligando qualquer interruptor externo, se houver;
2. Remova a tampa da caixa de conexões e remova a tampa do painel frontal. Veja figura 3-4 e figura 6-2;
3. Use um voltímetro adequado para constatar que não há tensões CC ou AC presentes na caixa de conexões e nos blocos de conexão do Inversor;
4. Desconecte os cabos de rede, se existirem;
5. Etiquete os cabos CC e CA dos blocos de terminais do Inversor, de forma que eles possam ser instalados na posição correta no Inversor substituto;
6. Desconecte as fiações CC e CA dos blocos de terminais do Inversor, puxe os fios para dentro da caixa de conexões e cubra todas as pontas dos fios com “*wire nuts*” (“rabinho de porco”);
7. Internamente ao Inversor, remova as quatro porcas que fixam o Inversor à caixa de conexões. Veja a figura 6-4;
8. Erga o Inversor e retire-o do suporte de montagem. A caixa de conexões permanecerá no local;
9. Assegure-se de que a guarnição na caixa de conexões esteja limpa e não-danificada. Essa guarnição precisa criar uma junta à prova d'água entre o Inversor e a caixa de conexões;
10. Se o Inversor substituto não estiver disponível imediatamente, proteja a caixa de conexões contra as intempéries.

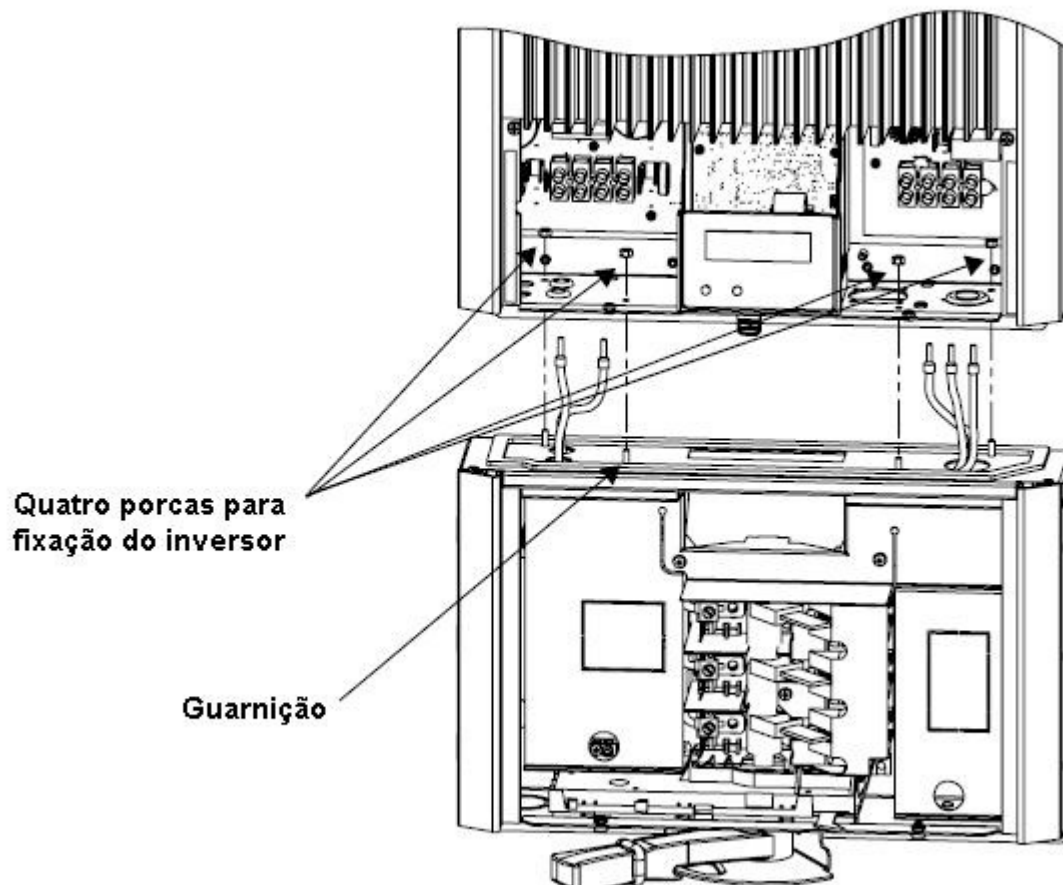


Figura 6-4: Caixa de conexões e Inversor removível

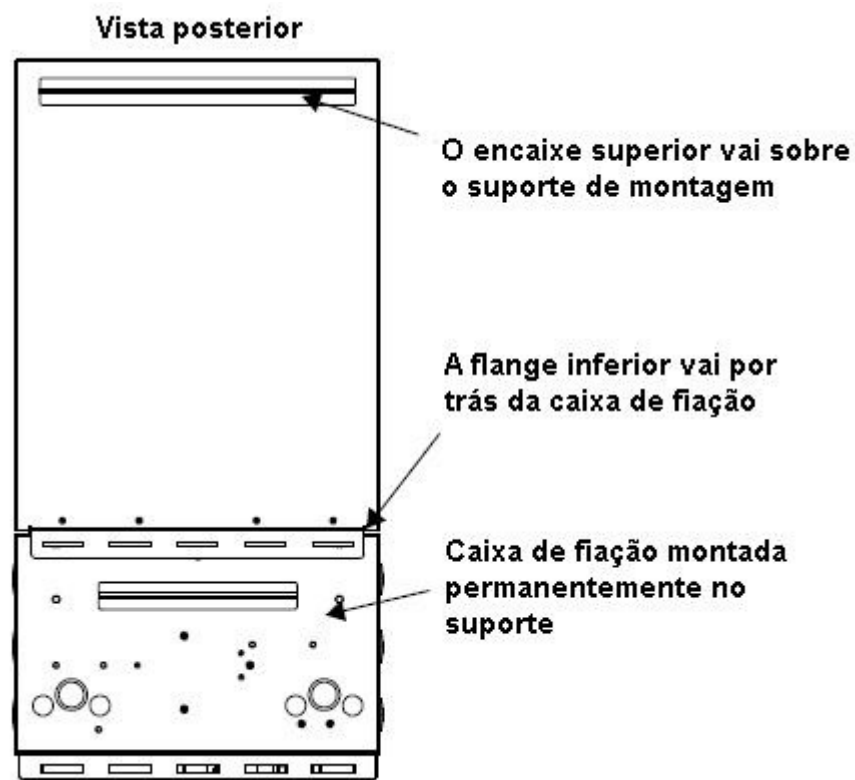


Figura 6-5: Seções do Inversor e da caixa de conexões

Para substituir o Inversor na caixa de conexões

1. Se ainda não tiver sido removida, remova a tampa da caixa de conexões. Veja a figura 3-4;

2. Verifique o sistema de aterramento usado na caixa de conexões existente;
 - a) Verifique o número de modelo do Inversor substituto, e se “-POS” está incluído no número do modelo. Se sim, o Inversor se destina somente a um sistema com o positivo à terra;
 - b) Reaplique energia do painel solar à caixa de conexões, descobrindo o painel e, se aplicável, ligando quaisquer interruptores CC existentes. NÃO ligue o interruptor CC/AC neste momento.
 - c) Usando um multímetro especificado para pelo menos 1000Vcc, coloque a ponta de prova positiva do multímetro no bloco de terminais PV UNGROUNDED e a ponta negativa no bloco de terminais PV GROUNDED. Meça a tensão.

Se for registrada uma tensão negativa, o sistema de aterramento existente está cabeado como um sistema positivo, e a caixa de conexões deve ser usada somente com modelos cujo número inclua o sufixo “-POS”.

Se for registrada uma tensão positiva, o sistema de aterramento existente está cabeado como um sistema negativo, e a caixa de conexões deve ser usada somente com modelos cujo número NÃO INCLUA o sufixo “-POS”.

Polaridade medida	Sistema de aterramento existente	Números de modelo compatíveis
Negativa	Positivo	Gtx.x-NA-240/208-POS UL-05
Positiva	Negativo	Gtx.x-NA-240/208 UL-05

- d) Desconecte a energia do painel, seja cobrindo o painel ou desligando quaisquer interruptores externos existentes.
3. Se ainda não foi removida, remova a tampa do painel frontal do Inversor. Veja a figura 6-2;
4. Monte o Inversor no suporte de montagem sobre a caixa de conexões e assegure-se de que a flange inferior do Inversor vai por trás da caixa de conexões. Veja a figura 6-5;
5. Recoloque as porcas que fixam o Inversor à caixa de conexões. Aperte as porcas de forma alternada para comprimir a guarnição entre o Inversor e a caixa de conexões. Aperte as porcas de forma firme, torque de 1,8 a 2,0 Nm (16 a 17,7 in-lb);
6. Retire os “wire nuts” da fiação e reconecte-a aos terminais dentro do Inversor;
 - a) Para um sistema com o positivo à terra, insira o fio GROUNDED da caixa de conexões no bloco de terminais PV+ dentro do Inversor. Insira o fio UNGROUNDED no bloco de terminais PV-;
 - b) Para um sistema com o negativo à terra, insira o fio GROUNDED da caixa de conexões no bloco de terminais PV- dentro do Inversor. Insira o fio UNGROUNDED no bloco de terminais PV+;
 - c) Aperte os parafusos dos blocos de terminais com torque de 1,0 Nm (8,9 in-lb);
7. Retire os “wire nuts” da fiação CA e reconecte-a aos terminais dentro do Inversor;
 - a) Insira o fio preto da caixa de conexões no bloco de terminais L1 do Inversor;
 - b) Insira o fio vermelho da caixa de conexões no bloco de terminais L2 do Inversor;
 - c) Insira o fio branco da caixa de conexões no bloco de terminais Neutral do Inversor;
 - d) Aperte os parafusos dos terminais com torque de 1,0 Nm (8,9 in-lb);
8. Assegure-se de que todas as conexões estejam corretas e firmes e reinstale a cobertura do painel frontal e a tampa da caixa de conexões;
9. Siga os procedimentos de inicialização descritos no capítulo 4.

Identificação das condições de erro/falha e soluções



Perigo

Risco de choque elétrico, explosão ou arco voltaico

Somente pessoal qualificado, com equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados e seguindo práticas seguras de trabalho com eletricidade devem tentar solucionar problemas no Inversor GT.

A maioria das condições de erro ou falha serão identificadas por telas com mensagens de falha no *display* LCD. Essas falhas foram descritas na seção “Modo de falha”, no capítulo 5 deste manual. A maioria das condições de falha são auto-corretivas e não requerem nenhuma ação. Veja as telas e o que elas significam no capítulo 5 para mais informações. A tabela 6-1, a seguir, destina-se à ajuda em determinar condições de falha que possam requerer alguma ação.

Tabela 6-1: Solução de problemas no Inversor GT

Problema	Possível causa	Solução
Os indicadores LED e o <i>display</i> estão apagados e o Inversor não opera mesmo com insolação suficiente	O interruptor CC/CA está em <i>OFF</i>	Ligue o interruptor e os disjuntores na sequência descrita no capítulo 4
O <i>display</i> mostra “Inverter Offline” e “AC Voltage Fault”	Os disjuntores do quadro de força estão desligados A tensão da rede elétrica não está presente ou está incorreta	Ligue os disjuntores Verifique as conexões CA nos terminais do Inversor. Assegure-se de que a tensão CA esteja dentro da faixa especificada em “Saída” no apêndice A
O <i>display</i> mostra “Inverter Offline” mesmo com insolação suficiente	Os interruptores CC (se instalados) estão desligados, ou fusíveis externos CC (se instalados) estão queimados A tensão do painel solar não está presente	Ligue os disjuntores e verifique os fusíveis Verifique as conexões CC nos terminais positivo e negativo do Inversor e conexões incorretas na fiação do painel
O <i>display</i> mostra “Inverter Offline” e “DC Voltage Fault”, mesmo com insolação suficiente	A tensão CC está presente, mas incorreta	Verifique as conexões CC nos terminais positivo e negativo do Inversor. Verifique fiação incorreta no painel solar. Assegure-se de que a tensão está dentro da janela operacional
Somente o LED vermelho está aceso, e o <i>display</i> mostra “Ground Fault”	Uma condição de fuga à terra foi detectada no painel solar	O sistema do painel deve ser verificado e reparado. Veja tabela 5-8
O valor “System” apresentado pelo painel (energia sendo produzida pelo sistema) mostrado em cada <i>display</i> dos Inversores é diferente nos Inversores conectados à mesma rede de comunicação	Os Inversores podem mostrar diferentes valores “System” quando um dos Inversores está ajustado para uma taxa <i>baud</i> diferente dos demais. Essa taxa <i>baud</i> é mostrada na tela como “Tx error” e/ou “Rx error” (veja a tabela 5-3)	Verifique a taxa <i>baud</i> de cada Inversor e as compare. Mude quaisquer Inversores que estejam com a taxa incorreta. Assegure-se de seguir os procedimentos recomendados pela Xantrex. Veja a <i>Application Note Xantrex Grid Tie Solar Inverter Baud Rate Change Procedure</i> (976-0216-01-01, disponível em http://www.xantrex.com)

A

Apêndice A – Especificações

Os tópicos neste apêndice estão organizados como segue:

- Especificações elétricas
- Potência de saída *versus* temperatura ambiente
- Especificações ambientais
- *Display* do usuário
- Especificações mecânicas
- Aprovações regulatórias

Especificações elétricas

GT5.0

Entrada

	GT5.0-NA-240/208 UL-05 GT5.0-NA-240/208-POS UL-05	
Número do modelo	864-1009-02	864-1011-02
Tensão de entrada, faixa de máxima potência	Faixa de operação certificada: 240 a 550 Vcc (A unidade é operacional até 235 Vcc)	
Tensão em circuito aberto máxima absoluta do painel	600 Vcc	
Máxima corrente de entrada	22,0 Acc (240V); 20,0 Acc (208V)	
Máxima corrente de curto-circuito do painel	24 Acc	
Proteção contra inversão de polaridade	Diodo reverso	
Proteção de fuga à terra	Detecção, $I_{dif} > 1A$	

Saída

Tensão nominal de saída	240V		208V
Potência máxima de saída	5000W		4000W
Faixa operacional, tensão fase-a-fase*	212 a 263 Vca		184 a 228 Vca
Faixa operacional, tensão fase-a-neutro*	106,1 a 131,5 Vca		
Frequência de saída nominal	60Hz		
Faixa de frequência*	59,3 a 60,5Hz		
Corrente inicial	0 Aca		
Máxima corrente de saída para trabalho contínuo	21A		22A
Máxima corrente de saída para falha	30A		
Proteção de sobrecorrente na saída	30A RMS		

Máxima corrente de retorno à rede	0 A
Distorção Harmônica Total (THD)	<3%
Fator de potência	>0,99% (potência nominal); >0,95% (em toda a faixa)
Monitoramento da rede	Tensão, frequência e proteção <i>anti-islanding</i>
Característica da saída	Fonte de corrente
Forma de onda na saída	Senoidal pura

* Os ajustes de fábrica podem ser modificados com a aprovação da concessionária. Estas unidades são providas de limites ajustáveis e podem ser agregadas acima de 30kW num acoplamento *single point*. Veja “Ajustes da tensão, frequência e reconexão”, a seguir.

Eficiência

	240 V	208V
Eficiência máxima de pico	95,90%	95,50%
Eficiência CEC	95,50%	95,00%
Perda durante a noite	1W	1W

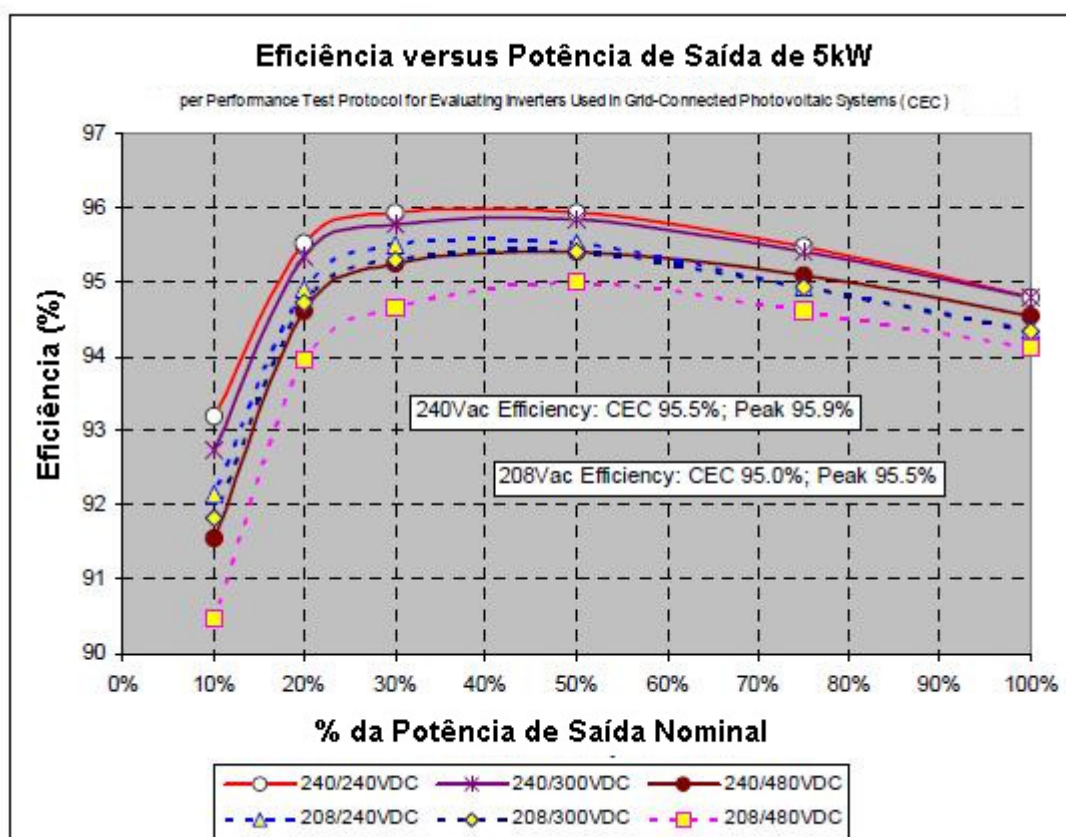


Figura A-1: Eficiência típica do GT 5.0

GT4.0

Entrada

	GT4.0N-NA-240/208 UL-05	GT4.0-NA-240/208 UL-05	GT4.0-NA-240/208-POS UL-05
Número do modelo	864-1008-02	864-1007-02	864-1010-02
Tensão de entrada, ponto de máxima potência	Faixa certificada de operação: 240 a 480 Vcc (a unidade é operacional de 235 a 550 Vcc)	Faixa certificada de operação: 195 a 550 Vcc (a unidade é operacional até 193 Vcc)	Faixa certificada de operação: 195 a 550 Vcc (a unidade é operacional até 193 Vcc)
Tensão absoluta máxima em circuito aberto do painel	600 V	600 V	600 V
Máxima corrente de entrada	18 Acc (240 V); 17 Acc (208 V)	22 Acc (240 V); 21 Acc (208 V)	22 Acc (240 V); 21 Acc (208 V)
Máxima corrente de curto-circuito do painel	24 Acc	24 Acc	24 Acc
Proteção contra a inversão de polaridade	Diodo reverso	Diodo reverso	Diodo reverso
Proteção de fuga à terra	Detecção, $I_{dif} > 1A$	Detecção, $I_{dif} > 1A$	Detecção, $I_{dif} > 1A$

Saída

Tensão nominal de saída	240V		208V
Potência máxima de saída	4000W		3800W
Faixa operacional, tensão fase-a-fase*	212 a 263 Vca		184 a 228 Vca
Faixa operacional, tensão fase-a-neutro*	106,1 a 131,5 Vca		
Frequência de saída nominal	60Hz		
Faixa de frequência*	59,3 a 60,5Hz		
Corrente inicial	0 Aca		
Máxima corrente de saída para trabalho contínuo	16,7A		18,3A
Máxima corrente de saída para falha	25A		
Proteção de sobrecorrente na saída	25A RMS		
Máxima corrente de retorno à rede	0 A		
Distorção Harmônica Total (THD)	<5%		
Fator de potência	>0,99% (potência nominal); >0,95% (em toda a faixa)		
Monitoramento da rede	Tensão, frequência e proteção <i>anti-islanding</i>		
Característica da saída	Fonte de corrente		
Forma de onda na saída	Senoidal pura		

* Os ajustes de fábrica podem ser modificados com a aprovação da concessionária. Estas unidades são providas de limites ajustáveis e podem ser agregadas acima de 30kW num acoplamento *single point*. Veja "Ajustes da tensão, frequência e reconexão", a seguir.

Eficiência

	GT4.0N-NA-240/208 UL05		GT4.0-NA-240/208 UL05 GT4.0-NA-240/208-POS UL05	
Tensão de saída	240 V	208 V	240 V	208 V
Máxima eficiência de pico	96,00%	95,70%	95,90%	95,60%
Eficiência CEC	95,50%	95,00%	95,00%	95,00%
Perda durante a noite	1W			

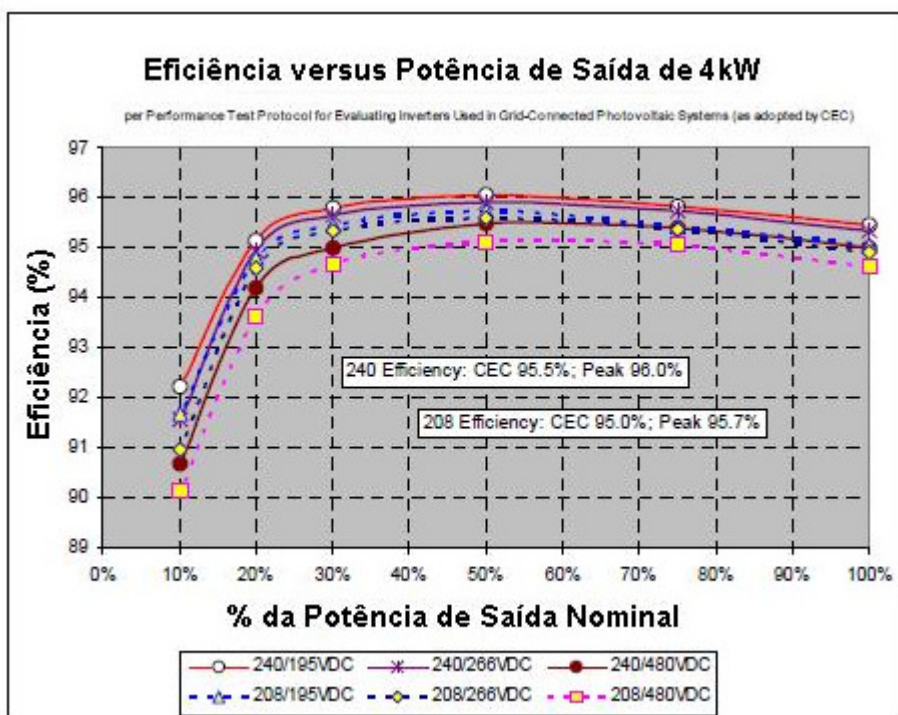


Figura A-2: Eficiência típica do GT4.0N

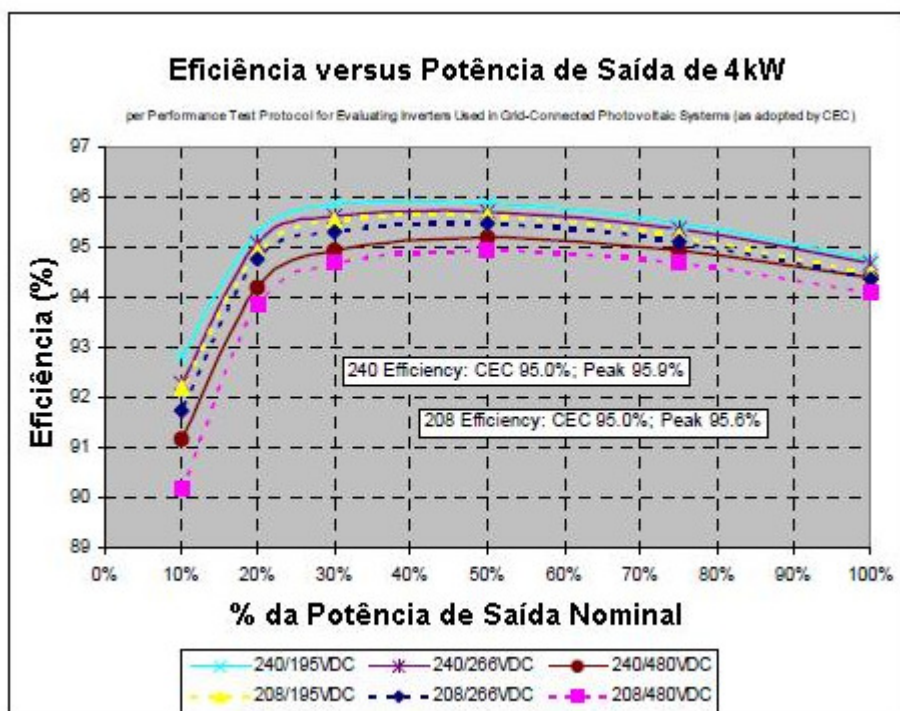


Figura A-3: Eficiência típica do GT4.0

GT3.8

Entrada

Número do modelo	864-1032-02
Tensão de entrada, faixa de máxima potência	Faixa de operação certificada: 195 a 550 Vcc (a unidade é operacional até 193 Vcc)
Tensão em circuito aberto máxima absoluta do painel solar	600 Vcc
Máxima corrente de entrada	20,8 Acc (240 V); 19,5 Acc (208 V)
Máxima corrente de curto-circuito do painel	24 Acc
Proteção contra a inversão de polaridade	Diodo reverso
Proteção de fuga à terra	Deteção, $I_{dif} > 1 A$

Saída

Tensão nominal de saída	240V		208V
Potência máxima de saída	3800W		3500W
Faixa operacional, tensão fase-a-fase*	212 a 263 Vca		184 a 228 Vca
Faixa operacional, tensão fase-a-neutro*	106,1 a 131,5 Vca		
Frequência de saída nominal	60Hz		
Faixa de frequência*	59,3 a 60,5Hz		
Corrente inicial	0 Aca		
Máxima corrente de saída para trabalho contínuo	15,8A		16,8A
Máxima corrente de saída para falha	25A		
Proteção de sobrecorrente na saída	20 A RMS		25 A RMS
Máxima corrente de retorno à rede	0 A		
Distorção Harmônica Total (THD)	<5%		
Fator de potência	>0,99% (potência nominal); >0,95% (em toda a faixa)		
Monitoramento da rede	Tensão, frequência e proteção <i>anti-islanding</i>		
Característica da saída	Fonte de corrente		
Forma de onda na saída	Senoidal pura		

* Os ajustes de fábrica podem ser modificados com a aprovação da concessionária. Estas unidades são providas de limites ajustáveis e podem ser agregadas acima de 30kW num acoplamento *single point*. Veja "Ajustes da tensão, frequência e reconexão", a seguir.

Eficiência

Tensão de saída	240 V	208 V
Máxima eficiência de pico	95,90%	95,60%
Eficiência CEC	95,00%	95,00%
Perda durante a noite	1 W	

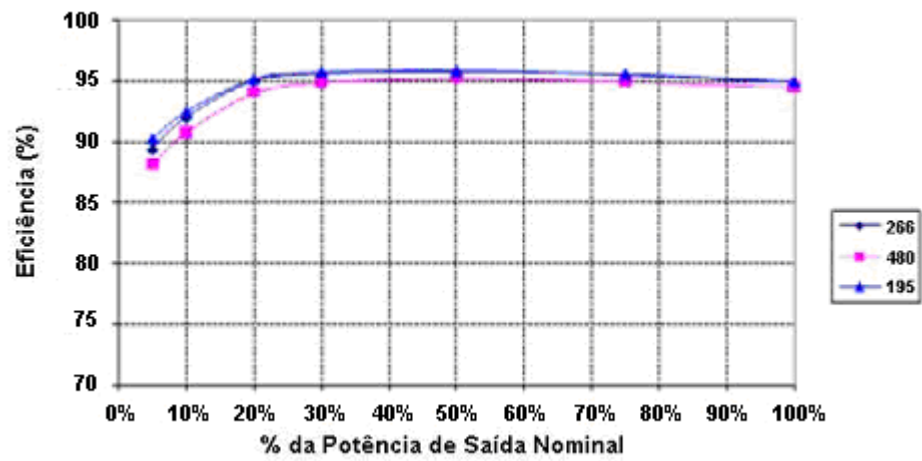


Figura A-4: Eficiência típica do GT3.8 240Vca

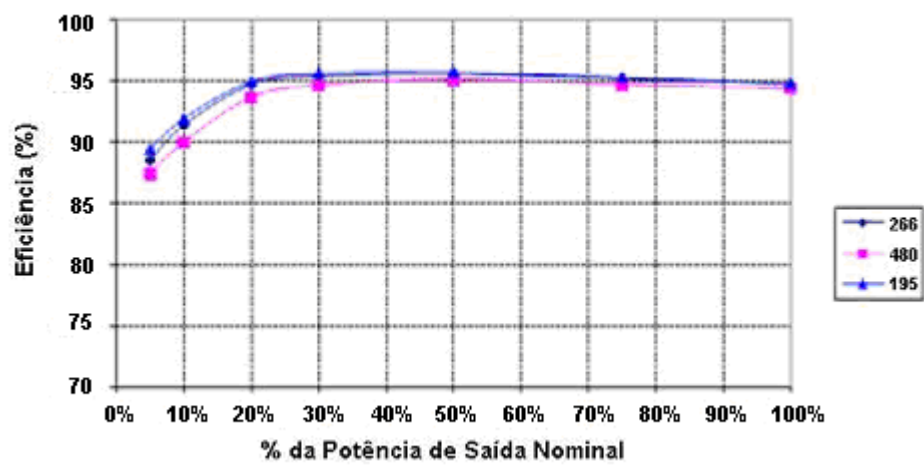


Figura A-5: Eficiência típica do GT3.8 208Vca

GT3.3

Entrada

	GT3.3 N-NA-240/208 UL-05	GT3.3-NA-240/208 UL-05	GT3.3-NA-240/208-POS UL-05
Número do modelo	864-1006-02	864-1004-02	864-1005-02
Tensão de entrada, ponto de máxima potência	Faixa certificada de operação: 200 a 400 Vcc (a unidade é operacional até 550 Vcc)	Faixa certificada de operação: 195 a 550 Vcc (a unidade é operacional até 193 Vcc)	Faixa certificada de operação: 195 a 550 Vcc (a unidade é operacional até 193 Vcc)
Tensão absoluta máxima em circuito aberto do painel	600 V	600 V	600 V
Máxima corrente de entrada	17,5 Acc (240 V); 16,5 Acc (208 V)	18 Acc (240 V); 17 Acc (208 V)	18 Acc (240 V); 17 Acc (208 V)
Máxima corrente de curto-circuito do painel	24 Acc	24 Acc	24 Acc
Proteção contra a inversão de polaridade	Diodo reverso	Diodo reverso	Diodo reverso
Proteção de fuga à terra	Detecção, $I_{dif} > 1A$	Detecção, $I_{dif} > 1A$	Detecção, $I_{dif} > 1A$

Saída

Tensão nominal de saída	240V	208V
Potência máxima de saída	3300W	3100W
Faixa operacional, tensão fase-a-fase*	212 a 263 Vca	184 a 228 Vca
Faixa operacional, tensão fase-a-neutro*	106,1 a 131,5 Vca	
Frequência de saída nominal	60Hz	
Faixa de frequência*	59,3 a 60,5Hz	
Corrente inicial	0 Aca	
Máxima corrente de saída para trabalho contínuo	13,8A	14,9A
Máxima corrente de saída para falha	20A	
Proteção de sobrecorrente na saída	20 A RMS	25 A RMS
Máxima corrente de retorno à rede	0 A	
Distorção Harmônica Total (THD)	<5%	
Fator de potência	>0,99% (potência nominal); >0,95% (em toda a faixa)	
Monitoramento da rede	Tensão, frequência e proteção <i>anti-islanding</i>	
Característica da saída	Fonte de corrente	
Forma de onda na saída	Senoidal pura	

* Os ajustes de fábrica podem ser modificados com a aprovação da concessionária. Estas unidades são providas de limites ajustáveis e podem ser agregadas acima de 30kW num acoplamento *single point*. Veja “Ajustes da tensão, frequência e reconexão”, a seguir.

Eficiência

	GT3.3N-NA-240/208 UL05		GT3.3-NA-240/208 UL05 GT3.3-NA-240/208-POS UL05	
Tensão de saída	240 V	208 V	240 V	208 V
Máxima eficiência de pico	95,90%	95,60%	95,80%	95,60%
Eficiência CEC	95,50%	95,00%	95,00%	95,00%
Perda durante a noite	1W			

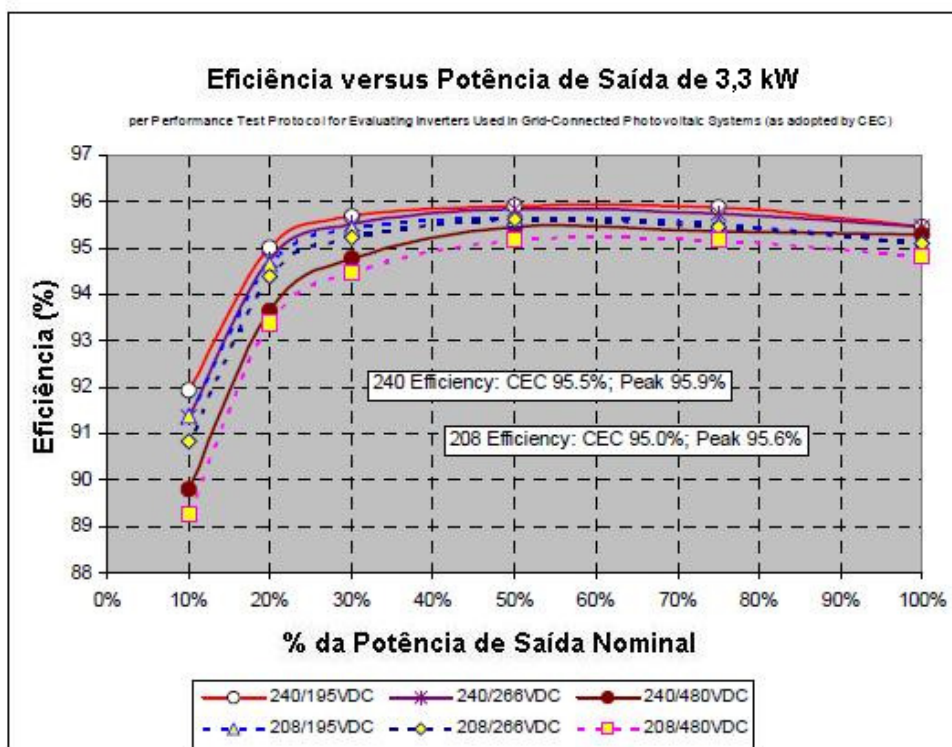


Figura A-6: Eficiência típica do GT3.3N

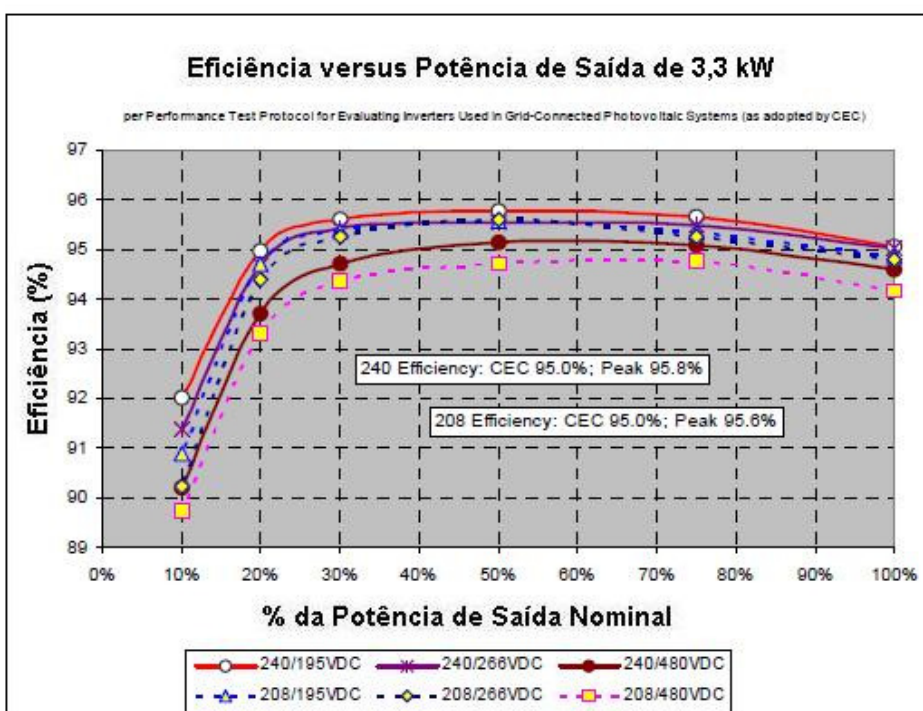


Figura A-7: Eficiência típica do GT3.3

GT2.8

Entrada

	GT2.8-NA-240/208 UL-05 GT2.8-NA-240/208-POS UL-05	
Número do modelo	864-1001-02	864-1002-02
Tensão de entrada, faixa de máxima potência	Faixa de operação certificada: 195 a 550 Vcc (A unidade é operacional até 193 Vcc)	
Tensão em circuito aberto máxima absoluta do painel	600 Vcc	
Máxima corrente de entrada	15,4 Acc (240V); 14,9 Acc (208V)	
Máxima corrente de curto-circuito do painel	24 Acc	
Proteção contra inversão de polaridade	Diodo reverso	
Proteção de fuga à terra	Detecção, $I_{dif} > 1A$	

Saída

Tensão nominal de saída	240V		208V
Potência máxima de saída	2800W		2700W
Faixa operacional, tensão fase-a-fase*	212 a 263 Vca		184 a 228 Vca
Faixa operacional, tensão fase-a-neutro*	106,1 a 131,5 Vca		
Frequência de saída nominal	60Hz		
Faixa de frequência*	59,3 a 60,5Hz		
Corrente inicial	0 Aca		
Máxima corrente de saída para trabalho contínuo	11,7A		13A
Máxima corrente de saída para falha	15A		
Proteção de sobrecorrente na saída	20A RMS		
Máxima corrente de retorno à rede	0 A		
Distorção Harmônica Total (THD)	<3%		
Fator de potência	>0,99% (potência nominal); >0,95% (em toda a faixa)		
Monitoramento da rede	Tensão, frequência e proteção <i>anti-islanding</i>		
Característica da saída	Fonte de corrente		
Forma de onda na saída	Senoidal pura		

*Os ajustes de fábrica podem ser modificados com a aprovação da concessionária. Estas unidades são providas de limites ajustáveis e podem ser agregadas acima de 30kW num acoplamento *single point*. Veja "Ajustes da tensão, frequência e reconexão", a seguir.

Eficiência

Tensão de saída	240 V	208 V
Máxima eficiência de pico	95,0%	94,6%
Eficiência CEC	94,0%	93,5%
Perda durante a noite	1 W	

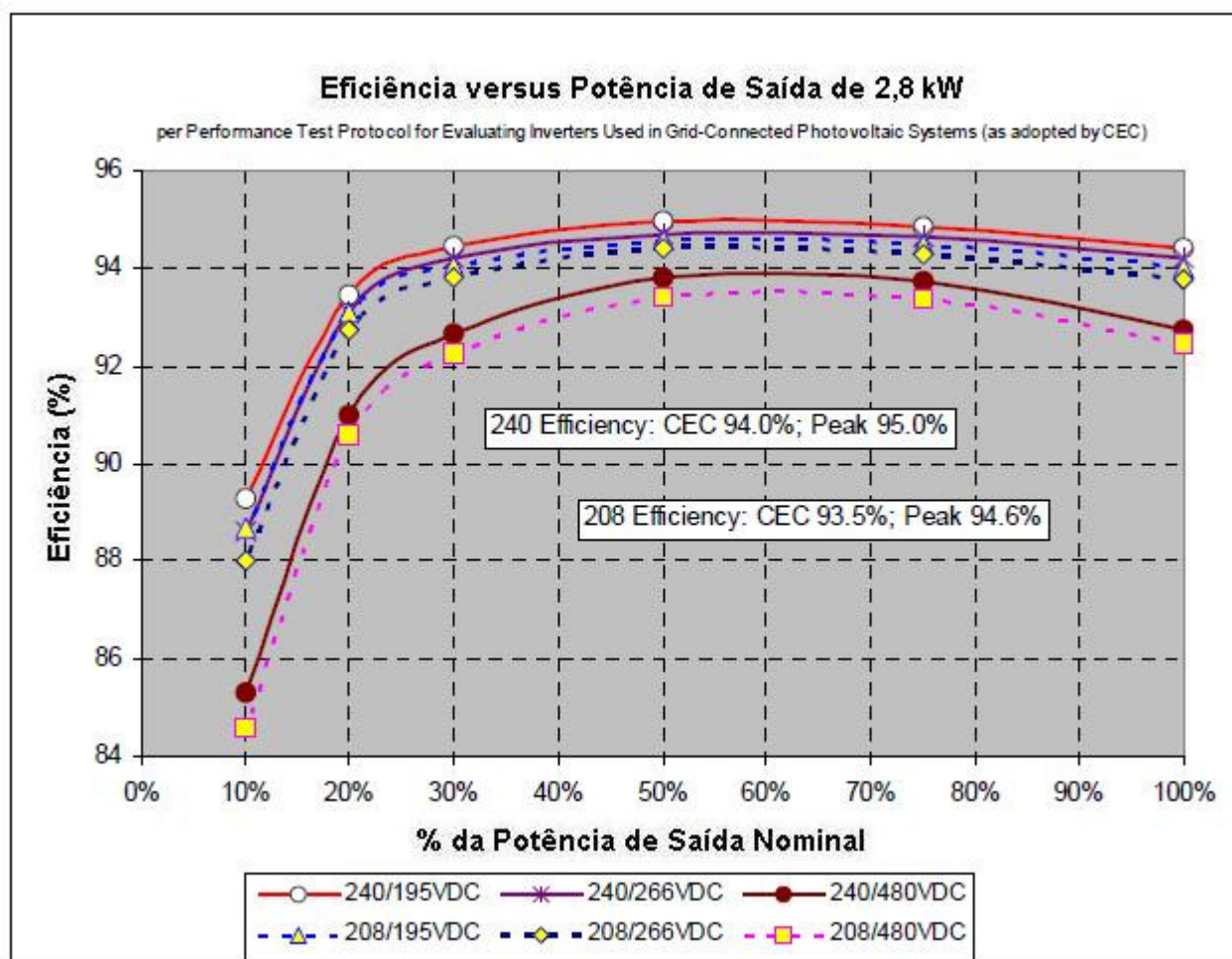


Figura A-8: Eficiência típica do GT2.8

Ajustes de tensão, frequência e temporização

Os valores de desconexão à rede elétrica podem ser ajustados utilizando-se a ferramenta de software GTConfigLite. Deve-se obter permissão da concessionária de energia antes de alterar os ajustes.

Para mais informações sobre a instalação e a utilização do GTConfigLite, consulte o *GTConfigLite User's Guide* (Part Number 975-0260-01-01), disponível com o software.

Ajuste	Valor Default	Tolerância	Faixa de Ajuste		
			Baixa	Alta	Toler.
Limite superior de tensão Fase-a-Neutro (rms)	132,0	+0,5 –2,5 V	130,5	135,0	+/-1,5 V
Tensão de reconexão Fase-a-Neutro (rms)	127,2	+0,24 V	126,96	135,0	+/-1,5 V
Limite inferior de tensão Fase-a-Neutro (rms)	105,6	-0,5 +2,5 V	102,0	107,1	+/-1,5 V
Tempo de restabelecimento (ms) por tensão alta (rms)	1000	+0 –0,1	1000	2000	+0 –0,1
Tempo de restabelecimento (ms) por tensão baixa (rms)	2000	+0 –0,1	2000	5000	+0 –0,1
Limite superior de frequência	60,5	+/- 1 Hz	60,4	60,6	+/- 0,1 Hz
Limite inferior de frequência	59,3	+/- 1 Hz	57,0	59,8	+/- 0,1 Hz
Tempo de restabelecimento (ms) por frequência alta (rms)	160	Ver Nota abaixo (importante!)	160	200	+0 –0,1s
Tempo de restabelecimento (ms) por frequência baixa (rms)	160	Ver Nota abaixo (importante!)	160	300000	+0 –0,1s
Tempo para reconexão (ms)	305000	n/a	60000	305000	n/a

Nota: Os ajustes de tempo de restabelecimento por frequência alta ou baixa em 160ms resulta em um tempo de restabelecimento do GT de 90ms (+0,01 –0,02s). Este desempenho atende aos requisitos CSA 107.1 para um limite de tempo de desconexão de seis ciclos de rede, para instalações canadenses.

Potência de saída versus temperatura ambiente

Quando o dissipador de calor do GT atinge uma temperatura limite, o inversor reduz a potência de saída, de forma a não exceder as especificações dos componentes. A seguir, é mostrada a degradação da potência máxima de saída em função da temperatura ambiente:

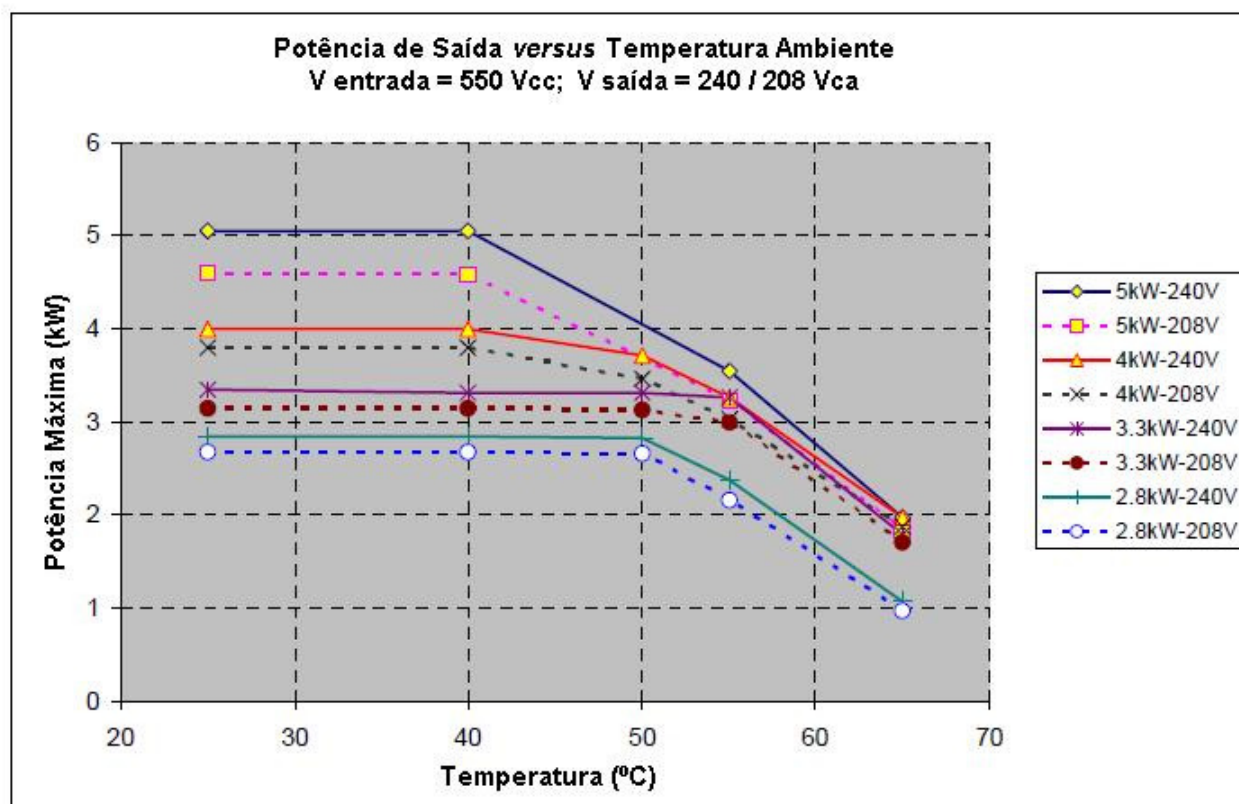


Figura A-9: Potência de saída versus temperatura ambiente

Especificações ambientais

Faixa de temperatura de operação	-25 a +65°C (-13 a +149°F)
Faixa de temperatura para armazenamento	-40 a +65°C (-40 a +149°F)
Degradação da potência	Ver figura A-9
Limite de umidade relativa tolerável	Operação: <95%, não condensante Armazenamento: 100%, condensante

Display do Usuário

Tipo	Cristal líquido, alfanumérico, com luz de fundo
Dimensão	2 linhas de 16 caracteres

Precisão dos dados apresentados no display

Potência instantânea	+/- (30W + 1% da leitura)
Tensão	+/- (1% nominal + 1% da leitura)
Corrente	+/- (1% nominal + 1% da leitura)
Energia acumulada (<i>Lifetime energy</i>)	+/- 5%

Especificações mecânicas

	GT3.8, GT4.0 e GT5.0	GT2.8 e GT3.0
Gabinete	NEMA 3R, à prova de chuva	
Dimensões (A x L x P)	Não incluindo a alavanca do interruptor: 798 x 403 x 145,8mm Incluindo a alavanca do interruptor: 798 x 403 x 185,6mm	
Dimensões da embalagem (A x L x P)	970 x 577 x 259mm	
Peso do inversor	29,6 kg	25,5 kg
Peso com embalagem	32,7 kg	29,2 kg
Terminais de entrada e saída	Os terminais aceitam fiação de bitolas 2,5 a 16mm ²	
Interruptor CC/CA	Interruptor integrado, desconecta a entrada CC e a saída CA (Atende NEC Article 690), especificado para 600 Vcc / Vca	

Aprovações regulatórias

O Inversor GT atende às seguintes normas e códigos:

- UL 1741 1st Edition 2005 Revision – Normas para Inversores, Conversores, Controladores e Equipamentos de Interconexão de Sistemas para Uso com Recursos de Energia Distribuída (inclui IEEE 1547 e 1547.1)
- CSA C22.2 No. 107.1-01 Fontes de Alimentação de Uso Geral

Nota: O inversor atende à IEEE 1547 para os equipamentos descritos na UL 1741 (2005), seção 46.1.1:

Um inversor que interage com a rede elétrica e os equipamentos de interconexão do sistema (ISE) devem atender à norma IEEE 1547 (Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems) e à norma IEEE 1547.1 (Standard for Conformance Test Procedures with Electric Power Systems), excluindo os requisitos para Interconnection Installation Evaluation, Commissioning Tests, and Periodic Interconnection Tests.

Garantia e Informações sobre Remessa

O que esta garantia cobre? Esta Garantia Limitada é provida pela Unitron Engenharia, Indústria e Comércio Ltda. (“Unitron”) e cobre defeitos de manufatura e de materiais no Xantrex Grid Tie Solar Inverter. O período de garantia é de 10 anos, a contar da data de compra, para o usuário final, a não ser que haja um acordo por escrito (o “Período de Garantia”). Será necessário apresentar o comprovante de compra, para o atendimento em garantia.

Esta Garantia Limitada é transferível para usuários subsequentes, mas apenas durante o período de vigência da garantia. Os usuários subsequentes deverão também apresentar o comprovante de compra, conforme descrito em “Qual o comprovante de compra necessário?”, a seguir.

O que a Unitron irá fazer? Durante o Período de Garantia, a Unitron irá, a critério dela, reparar o produto (se economicamente viável) ou substituir o produto, sem custo, desde que o defeito tenha sido notificado durante o Período de Garantia e que a Unitron, através de uma inspeção, confirme a existência do defeito, e que este seja coberto por esta Garantia Limitada.

A Unitron se reserva o direito de usar componentes ou produtos originais ou aperfeiçoados, no reparo ou na substituição. Reparado ou substituído um produto, sua garantia continuará durante o tempo remanescente do Período de Garantia, ou durante 90 dias a contar da data de retorno do produto ao usuário, o que for maior. Todos os produtos substituídos ou peças substituídas, removidas do aparelho com defeito, tornam-se propriedade da Unitron.

A Unitron cobre os custos das peças e da mão de obra necessárias ao reparo do produto, e os custos de frete para retorno ao cliente, por transporte terrestre escolhido pela Unitron.

Como obter assistência técnica? Se o produto necessitar de assistência técnica, entre em contato com a Unitron Engenharia, Indústria e Comércio Ltda.:

Fone: 11 3931-4744

Fax: 11 3932-5432

suporte@unitron.com.br

www.unitron.com.br

Qual o comprovante de compra necessário? Para quaisquer reclamações em garantia, o comprovante de compra deverá acompanhar o produto, e este não pode ter sido desmontado ou modificado por terceiros sem uma autorização por escrito da Unitron.

A prova de compra pode ser:

- A Nota Fiscal de venda;
- A fatura ou Nota Fiscal que mostre a condição de aplicação OEM do produto;
- A Nota Fiscal ou recibo que confirme que o aparelho foi substituído ou reparado dentro do período de garantia

O que esta garantia não cobre? A garantia é limitada ao reparo/substituição do produto ou, caso isso seja impossível, a critério da Unitron, limita-se à devolução do valor pago pelo usuário.

Esta Garantia não assegura funcionamento ininterrupto ou livre de erros do produto, nem cobre custos relativos ao desgaste normal do aparelho, nem custos de remoção, instalação e análise do aparelho e/ou da instalação elétrica do local de instalação efetuadas por terceiros. Esta Garantia não se aplica e a Unitron não será responsável por:

- a) Danos ao produto causados por utilização incorreta, negligência, instalação incorreta, danos físicos ou alterações, internas ou externas, e utilização em ambiente inadequado;
- b) Danos ao produto em caso de incêndio, enchente, corrosão generalizada, infestação biológica, ou tensão de entrada fora dos limites máximo e mínimo listados nas Especificações Elétricas, incluindo, mas não limitados a, tensão excessivamente alta na entrada causadas por geradores ou descargas atmosféricas;
- c) Danos ao produto no caso de reparos efetuados por terceiros;
- d) Danos ao produto, no caso de utilização como parte componente de um produto expres-

- samente garantido por outro fabricante;
- e) Danos em peças ou sistemas de monitoramento incorporados pelo usuário ao produto;
 - f) Remoção, alteração ou inutilização da identificação original do produto (etiquetas de número de série e de modelo/data, etc.);
 - g) Instalação do produto em outro país que não aquele onde foi adquirido;
 - h) Quaisquer perdas consequenciais atribuíveis a mau funcionamento, erro de instalação ou uso incorreto.

Isenção de Responsabilidade

Esta Garantia Limitada é a única e exclusiva garantia fornecida pela Unitron em relação ao produto, e substitui, onde permitido por lei, quaisquer outras garantias, condições, representações, obrigações e responsabilidades, expressas ou implícitas, estatutárias ou de outra forma relacionadas ao produto, de qualquer forma originadas, seja por contrato, prejuízo, exigência de compensação por danos causados a outrem, negligência, responsabilidade por princípios de manufatura, operação da lei, conduta, declaração ou outras, incluindo sem restrição quaisquer garantias implícitas ou condições de qualidade, comercialização ou adequação do(s) produto(s) a um propósito em particular. Quaisquer garantias implícitas ou condições de qualidade, comercialização ou adequação a um propósito em particular, na medida exigida pelas leis aplicáveis ao produto, estarão limitadas ao período estipulado nesta garantia limitada. Em nenhuma circunstância a Unitron será responsável por indenização superior ao preço de compra do produto, por qualquer perda de uso, de tempo, inconveniência, prejuízo comercial, perdas de lucros ou econômicas, por outros danos diretos ou indiretos, decorrentes do uso ou da impossibilidade de uso do produto, e não poderá ser responsabilizada por danos, perdas, custos ou despesas, incidentais ou consequenciais, que de qualquer forma possam surgir, incluindo sem restrição perdas econômicas de qualquer tipo, quaisquer perdas ou danos a propriedades, bem como quaisquer danos ou ferimentos pessoais causados por ou como resultado de uso indevido ou abuso, ou de incorreta instalação, integração ou operação do produto.

Registro de Informações sobre o sistema

Assim que abrir a embalagem do Inversor GT, anote os seguintes dados e assegure-se de que a prova de compra seja mentida em lugar seguro.

Número de série _____

Número do produto _____

Comprado de _____

Data da compra _____

Caso seja necessário entrar em contato com a Assistência Técnica, por favor preencha os dados abaixo, que irão ajudar muito na avaliação do problema:

Tipo de instalação (residencial, comercial) _____

Tempo decorrido desde a instalação _____

Comprimento e bitola da fiação CC _____

Descrição dos LEDs no painel frontal _____

Descrição do problema _____

Detalhes do painel solar

Tipo de montagem (Telhado, suporte, solo) _____

Marca e modelo: _____

Faixa nominal de tensão _____ Vcc

Tensão máxima em circuito aberto _____ Vcc

Corrente nominal _____ Acc

Corrente máxima _____ Acc

Rastreador? (Tracker?) Sim _____ Não _____

Painel solar Nº 1: Quantidade de módulos = _____ Série _____ Paralelo _____

Painel solar Nº 2: Quantidade de módulos = _____ Série _____ Paralelo _____

Painel solar Nº 3: Quantidade de módulos = _____ Série _____ Paralelo _____

Painel solar Nº 4: Quantidade de módulos = _____ Série _____ Paralelo _____

ÍNDICE

Símbolos Usados	1
Etiquetas de segurança e de dados	1
Informações FCC (<i>Federal Communications Comitee</i>) para o usuário	1
Capítulo 1	
1 Introdução.....	2
Compatibilidade com painéis	2
Compatibilidade com a rede elétrica	2
Rastreamento do ponto de máxima potência (MPPT)	2
Alta eficiência	2
Modelos com positivo à terra	3
Expansibilidade	3
Protocolo de comunicações	3
Características padrão	3
Figura 1.2: Vista frontal do equipamento	3
Caixa de conexões	3
Capítulo 2	
2 Instalação	4
Opções de instalação	4
Planejamento da instalação	4
Códigos de instalação	4
Localização do inversor	4
Instalação interna e externa	4
Orientação	5
Temperatura	5
Distância	5
Limpeza	5
Janela operacional MPPT	5
Tabela 2.1: Janela operacional MPPT	5
Limites de tensão e corrente do painel solar	6
Como dimensionar o painel para o Inversor GT	6
Montagem do Inversor	6
Dimensões e posições dos furos <i>knockout</i>	6
Figura 2-1: Dimensões e posições dos furos <i>knockout</i>	7
Instalação do suporte de montagem	7
Figura 2-2: Suporte de montagem e vista posterior do GT	7
Distâncias de montagem	7
Tabela 2-2: Distâncias e folgas recomendadas	8
Superfícies para montagem	8
Montagem do Inversor no suporte	8
Figura 2-3: Colocação do Inversor no suporte de montagem	8

Capítulo 3

3 Conexões	9
Requisitos de aterramento	9
Aterramento CA	9
Aterramento do painel solar	9
Figura 3-1: Furos <i>knockout</i> para aterramento	10
Tabela 3-1 Valores de torque	10
Figura 3-2: Diagrama de aterramento	11
Fusível de fuga à terra	11
Requisitos para a fiação	11
Requisitos dos disjuntores CA	12
Interruptor CC/CA	12
Fusíveis adicionais (opcionais)	12
Figura 3-3: Fiação para os suportes de fusível	13
Acesso aos terminais de fiação	13
Para remover a tampa da caixa de conexões	13
Figura 3-4: Remoção da tampa da caixa de conexões	14
Barreira de isolamento	14
Figura 3-5: Localização da barreira de isolamento	14
Figura 3-6: Localização dos blocos de terminais CA e CC	15
Conexões CC	15
Figura 3-7: Posições do interruptor CC/CA	15
Para conectar o painel solar ao Inversor GT	15
Figura 3-8: Conexões para um sistema com um único painel solar (com negativo à terra)	16
Conexão CC usando suporte de fusível opcional	16
Figura 3-9: Conexão para múltiplos painéis com suportes de fusível opcionais (sistema com negativo à terra)	16
Para conectar o painel ao Inversor GT	16
Figura 3-10: Suportes de fusível com a fiação	17
Figura 3-11: Suportes de fusível montados na caixa de conexões	17
Figura 3-12: Barreira de isolamento com o <i>knockout</i> removido	18
Fiação CC para múltiplos inversores	18
Figura 3-13: Conexão incorreta para múltiplos inversores	18
Conexões CA	19
Figura 3-14: Conexões CA do Inversor GT ao quadro de força	19
Fiação CC e CA para múltiplos inversores GT	19
Figura 3-15: Fiação CC e CA para múltiplos inversores GT	20
Conexões de comunicação para múltiplos inversores GT	20
Tecnologia de rede <i>Xanbus</i>	20
Figura 3-16: Configuração <i>daisy chain</i>	20
Tabela 3-2: Comprimentos dos cabos <i>Xanbus</i>	21
Terminadores (<i>terminators</i>)	21
Figura 3-17: Terminador de rede	21
Portas <i>Xanbus</i> RJ-45	21
Portas RJ-11	22
Figura 3-18: Portas <i>Xanbus</i> RJ-45 na caixa de conexões	22
Requisitos para o cabeamento	22
Tabela 3-3: Conexão padrão T568A	22
Figura 3-19: Conector RJ-45	23
Aquisição de componentes da rede	23
Tabela 3-4: Componentes de rede e <i>part numbers</i>	23
Instruções para roteamento dos cabos de rede	23
Conexão do cabo de rede entre múltiplos Inversores	23

Para prover comunicação entre múltiplos Inversores	24
Verificação da rede Xanbus	24
Fiação de comunicação para monitorar um único Inversor	24
Requisitos para o cabo RS-232	24
Para conectar um Inversor GT a um computador pessoal	24

Capítulo 4

4 Operação inicial	26
Procedimento de inicialização (<i>startup</i>)	26
Verificação da tensão do painel solar	26
Verificação da tensão da rede elétrica	26
Recolocação da tampa na caixa de conexões	27
Operação inicial	27
Figura 4-1: Posições do interruptor CC/CA	27
Teste de Inversores múltiplos	27
Figura 4-2: Sequência de teste para múltiplos Inversores	28
Teste de desconexão	28
Localização do número de versão do <i>firmware</i>	29

Capítulo 5

5 Monitoramento do Inversor	30
Monitoramento pelo <i>display</i> frontal	30
Durante a inicialização	30
Durante o período de espera	30
Durante a operação	30
Quando o Inversor está <i>Offline</i> ou há uma condição de falha	30
Figura 5-1: <i>Display</i> LCD do painel	30
Visualizando mais informações	30
Telas do <i>display</i> e o que elas significam	30
Modo <i>Startup</i>	31
Tabela 5-1: Telas de inicialização no <i>display</i> LCD	31
Modo de operação normal	32
<i>Display default</i> de operação normal	32
Tabela 5-2: Tela <i>default</i> na operação normal	32
Mais telas para todos os sistemas	32
Para ver mais informações operacionais	32
Tabela 5-3: Telas de operação normal	33
Telas adicionais para múltiplas unidades	33
Para ver telas específicas de uma unidade em um sistema com múltiplas unidades	
Tabela 5-4: Telas adicionais de operação normal para cada Inversor	
GT num sistema com múltiplos Inversores	33
Modo <i>Offline</i>	34
Tela <i>default Offline</i>	34
Tabela 5-5: Tela <i>default</i> do modo <i>Offline</i>	34
Mensagens <i>Offline</i> para todos os sistemas	34
Tabela 5-6: Telas de modo <i>Offline</i> para todas as unidades GT	34
Mensagens <i>Offline</i> adicionais para sistemas com múltiplas unidades	34
Tabela 5-7: Telas adicionais no modo <i>Offline</i> para cada Inversor GT	
num sistema com múltiplas unidades	34
Modo de falha	35
Causas do modo de falha	35
Tabela 5-8: Telas de mensagens de falha	35
Mensagens de falha adicionais para todos os sistemas	36
Tabela 5-9: Telas adicionais no modo de falha	36

Telas especiais	36
Tabela 5-10: Telas de mensagens especiais	36
Telas personalizadas	37
LEDs indicadores de condição	37
Tabela 5-11: LEDs indicadores de condição	37
Figura 5-2: LEDs indicadores de condição	37

Capítulo 6

6 Manutenção e pesquisa de problemas	38
Fatores que afetam o desempenho do Inversor GT	38
Fatores relacionados ao painel solar	38
Especificações do painel solar	38
Desempenho esperado	38
Temperatura versus redução da potência	38
Ângulo do sol	39
Sombreamento parcial	39
Outros fatores	39
Procedimentos de manutenção	39
Limpeza e lubrificação do interruptor CC/CA	40
Para limpar e lubrificar o interruptor CC/CA	40
Figura 6-1: Supressor de arco	41
Substituição de componentes	42
Substituição do fusível de proteção de fuga à terra	42
Para substituir o fusível de proteção de fuga à terra	42
Figura 6-2: Montagem da tampa do painel	42
Figura 6-3: Localização do fusível	43
Substituição do Inversor	43
Para remover o Inversor da caixa de conexões	44
Figura 6-4: Caixa de conexões e Inversor removível	45
Figura 6-5: Seções do Inversor e da caixa de conexões	45
Para substituir o Inversor na caixa de conexões	45
Identificação das condições de erro/falha e soluções	46
Tabela 6-1: Solução de problemas no Inversor GT	47

Apêndice A

A Especificações -----	48
Especificações elétricas -----	48
GT5.0 -----	48
Figura A-1: Eficiência típica do GT 5.0 -----	49
GT4.0 -----	50
Figura A-2: Eficiência típica do GT4.0N -----	51
Figura A-3: Eficiência típica do GT4.0 -----	51
GT3.8 -----	52
Figura A-4: Eficiência típica do GT3.8 240Vca -----	53
Figura A-5: Eficiência típica do GT3.8 208Vca -----	53
GT3.3 -----	54
Figura A-6: Eficiência típica do GT3.3N -----	55
Figura A-7: Eficiência típica do GT3.3 -----	55
GT2.8 -----	56
Figura A-8: Eficiência típica do GT2.8 -----	57
Ajustes de tensão, frequência e temporização -----	58
Potência de saída versus temperatura ambiente -----	59
Figura A-9: Potência de saída versus temperatura ambiente -----	59
Especificações ambientais -----	59
Display do Usuário -----	59
Precisão dos dados apresentados no display -----	59
Especificações mecânicas -----	60
Aprovações regulatórias -----	60
Garantia e Informações sobre Remessa -----	61
Registro de Informações sobre o sistema -----	63