

MANUAL DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA

IRRIGASOL® – INVERSOR SOLAR

Ver 3.0 - Outubro/2022



Normas técnicas relacionadas: ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 16690

Este manual se destina a fornecer orientações básicas de instalação e de funcionamento do inversor solar Irrigasol®. Antes de instalar ou operar qualquer equipamento fornecido, este manual deve ser lido com atenção. Danos ao equipamento devido a não observância destas instruções ou outras presentes nas normas técnicas relacionadas, anularão a Garantia do Produto.



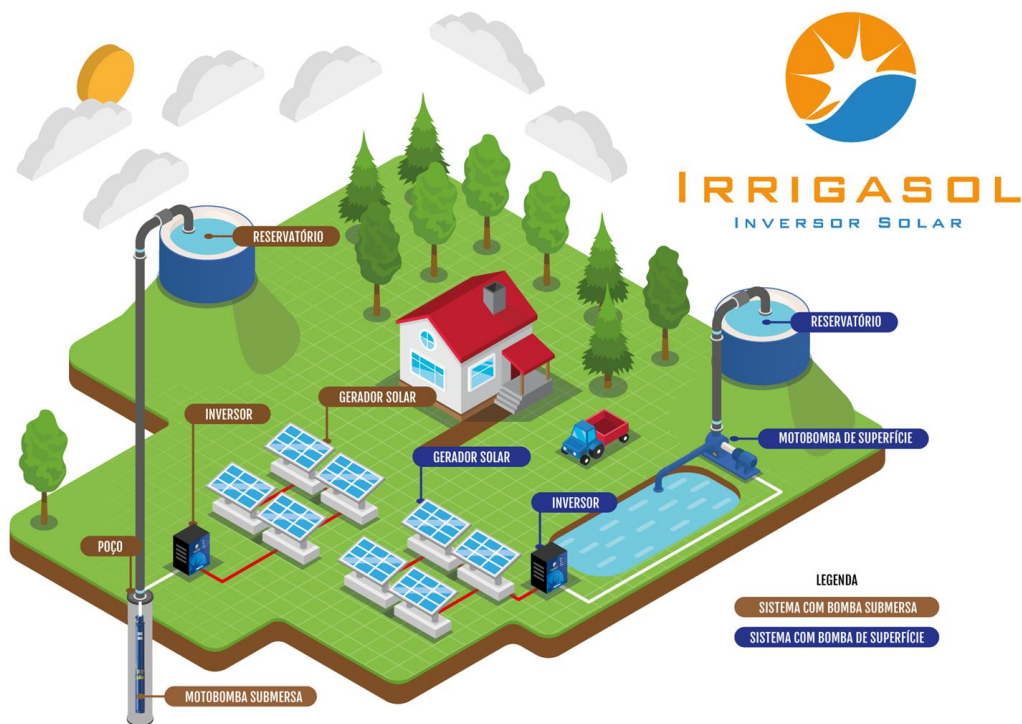
LEIA ATENTAMENTE AO MANUAL DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Apresentação do produto

Sistemas solares de bombeamento de água são sistemas que utilizam a energia proveniente do sol para mover água de um ponto a outro, durante o período diurno, uma vez que não empregam baterias para acumulação de energia elétrica. São sistemas compostos por cinco macro componentes: módulos fotovoltaicos (gerador solar), estrutura de fixação, inversor solar Irrigasol®, motobomba e tubulação.

Inversor Solar Irrigasol®

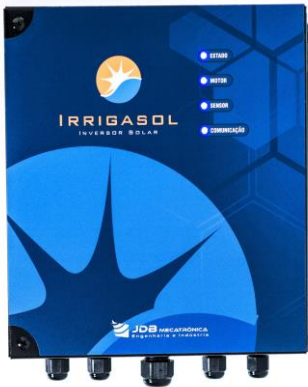
O inversor solar Irrigasol® é um equipamento nacional, que faz a conversão de energia de corrente contínua, proveniente dos módulos fotovoltaicos, em energia na forma de corrente alternada trifásica. O equipamento controla e supervisiona a operação da motobomba, além de extrair a máxima potência dos módulos fotovoltaicos, resultando na maior eficiência do sistema. Possui uma série de proteções que visam a operação segura tanto do inversor solar Irrigasol® quanto da motobomba. A configuração e monitoramento do equipamento é feita através do aplicativo Irrigasol®, disponível na *Play Store* para celulares com sistema operacional *Android*.



INSTALAÇÃO

1 – INSTALAÇÃO DO INVERSOR IRRIGASOL®

Faça a instalação do inversor na posição em pé, de modo que os cabos de saída estejam voltados para baixo, em local arejado, sem exposição direta ao sol e a chuva. A dissipação de calor é feita por convecção natural, portanto, o local de montagem do inversor precisa permitir a troca de calor com o meio externo. A parte superior do inversor deve ter um afastamento de ao menos **40 cm** de qualquer cobertura. Assegure o fechamento adequado dos prensa-cabos na parte de baixo do inversor, de modo a evitar a entrada de umidade e insetos.



2 – INSTALAÇÃO DA MOTOBOMBA

Faça a instalação da motobomba seguindo as recomendações do fabricante. Certifique-se que o motor da motobomba é trifásico, novo, fechado em até 230V_{ca} (tensão entre fases) e que a **corrente nominal por fase** é igual ou menor que a corrente de fase do modelo de inversor adquirido, **não podendo ser inferior a 30% da corrente nominal de fase do inversor**.

Número de fases		Potência nominal (em cv)		Corrente nominal (em 220V)	
~	3	kW(HP-cv)	2.2 (3.0)	CARC. FRAME	80
MOTOR INDUCAO – GAIOLA		INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE			
V	220/380	A	7.89/4.60		
RPM min ⁻¹	1725	Hz	60	FS SF	1.25
REND(%)	83.0	AMB.	40°C	ISOL INSL	F ΔT
NOM.EFF.	80 K	I.F.S. S.F.A.	3.61/2.09 A		
CAT DES	N	IP55	REG DUTY	S1	Alt.
220 V		380 V		Kg	
Δ L1 L2 L3		Y L1 L2 L3		6204-ZZ	
W2 U2 V2		W2 U2 V2		6203-ZZ	
U1 V1 W1		U1 V1 W1		MOBIL POLYREX EM	

3 – CABOS ENTRE MOTOBOMBA E INVERSOR

Após a instalação da motobomba, os cabos do motor devem ser levados até o inversor, sempre respeitando os limites de queda de tensão estabelecidos pela Norma ABNT NBR 5410 em função do comprimento e bitola dos cabos e da corrente nominal do motor. Conecte os cabos do motor nos terminais U, V e W do inversor, em qualquer ordem. O torque de aperto deve ser de 1,2 N.m.

*O aplicativo Irrigasol® [vide **Manual de Configuração**] dispõe de uma exclusiva ferramenta para dimensionamento de cabos de ligação entre o inversor e o motor.*

⚠ ASSEGURE-SE QUE O INVERSOR ESTÁ DESENERGIZADO ANTES DE QUALQUER PROCEDIMENTO. RISCO DE MORTE!

⚠ É VEDADO O USO DE QUALQUER DISPOSITIVO ELÉTRICO, ELETRÔNICO OU DE SECCIONAMENTO, ENTRE O INVERSOR E O MOTOR. TAL USO INVALIDA A GARANTIA DO EQUIPAMENTO. O INVERSOR DEVE ACIONAR SOMENTE UM MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO POR EQUIPAMENTO.

Dimensionamento de Cabos

Tipo de cabo
Cobre

Comprimento do cabo (m)
150

Tensão nominal do motor (V)
220

Corrente nominal do motor (A)
10

Queda de tensão esperada (%)

Calcular

Calculadora

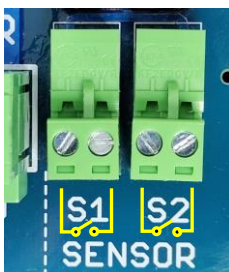
4 – ATERRAMENTO DO MOTOR E DO INVERSOR

É necessário fazer o aterramento adequado do inversor e do motor, de acordo com a Norma **ABNT NBR 5410**. A não instalação do aterramento ou em desacordo com a **NBR 5410** invalida a garantia do equipamento.

5 – CONEXÃO DO SENSOR DE NÍVEL

Os inversores Irrigasol® possuem 2 entradas digitais (a contato seco) configuráveis para sensores, chaves ou automação externa. A lógica de funcionamento das entradas é configurável pelo aplicativo Irrigasol® [vide **Manual de Configuração**]. Evite longos comprimentos de cabos.

⚠ Longos comprimentos de cabos aumentam a susceptibilidade a danos por descargas elétricas atmosféricas.



6 – VERIFICAÇÃO FINAL

Certifique-se que a instalação elétrica atende às Normas **ABNT NBR 5410** e **NBR 16690**.



ENTRADA CC
(GERADOR SOLAR)

ENTRADA CA
(REDE MONOFÁSICA)

MOTOR

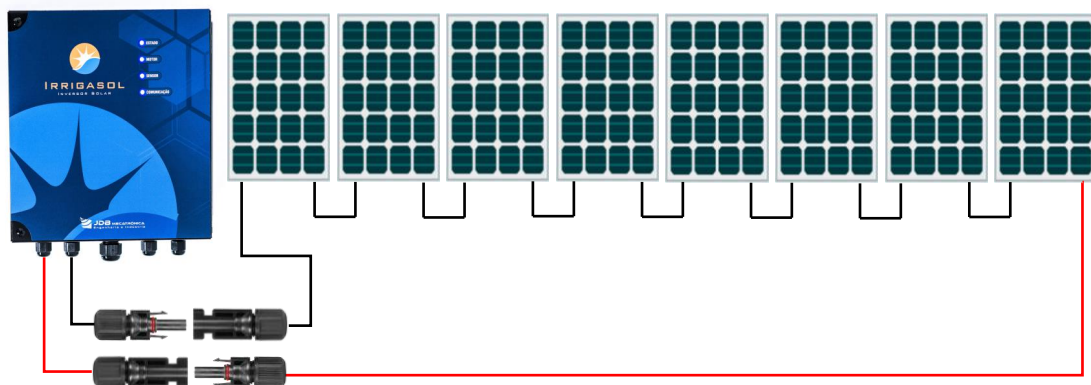
ENTRADAS PARA
SENSORES

! Assegure que os prensa-cabos estejam apertados e que não há qualquer abertura permitindo a entrada de umidade, poeira ou insetos dentro do gabinete.

7 – CONECTAR O INVERSOR AO SISTEMA FOTOVOLTAICO

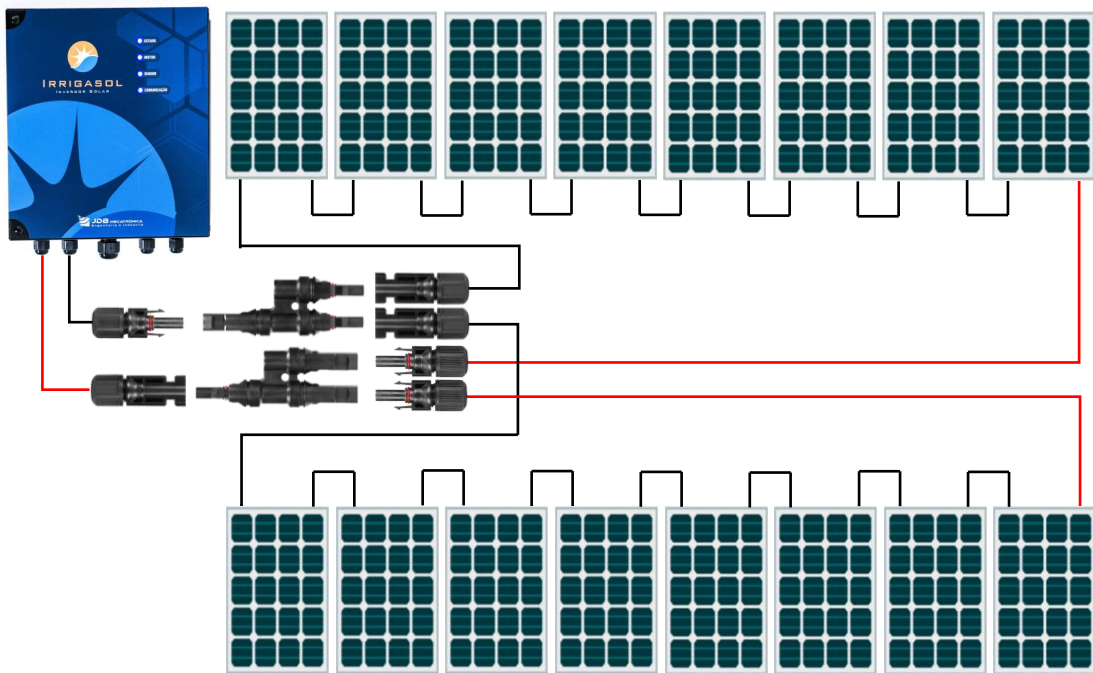
Os módulos fotovoltaicos só devem ser conectados ao inversor após todas as conexões elétricas do inversor terem sido realizadas. Certifique-se que a polaridade dos cabos está correta e que a tensão em circuito aberto (V_{oc}) é menor ou igual à máxima tensão de operação ($400 V_{cc}$).

Ligação de 1 arranjo fotovoltaico (ISI2215 e ISI2220)

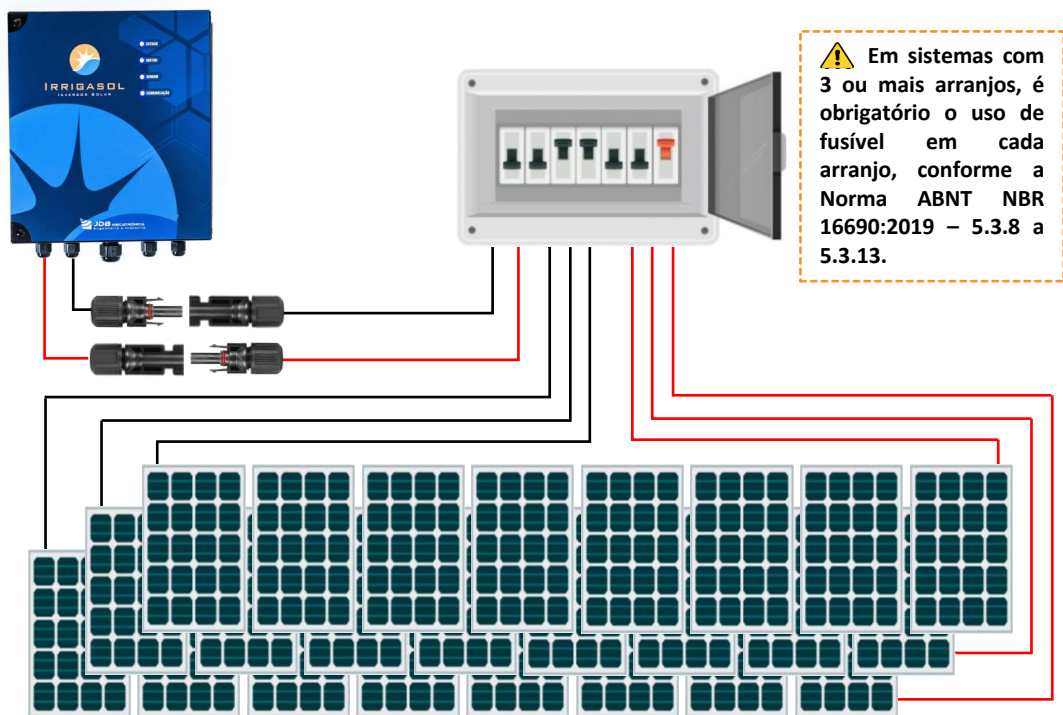


! Cabos e conectores não são fornecidos juntos ao inversor.

Ligação de 2 arranjos fotovoltaicos (ISI2220 apenas)



Ligação de 3 arranjos fotovoltaicos com string box (ISI2220 apenas)



Faça o teste de sentido de giro do motor, mantendo o sentido em que a motobomba apresentar melhor desempenho. É possível inverter o sentido de giro do motor usando o aplicativo Irrigasol [vide **Manual de Configuração**].

9 – CONFIGURAÇÃO DO INVERSOR

Siga os passos do **Manual de Configuração** do inversor para atribuição dos parâmetros corretos de operação.

⚠ A operação do inversor Irrigasol® fora dos parâmetros adequados para cada instalação invalida a garantia do produto.

NÃO SIGA ADIANTE SEM FINALIZAR OS PASSOS DO MANUAL DO APLICATIVO!

10 – VERIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS ELÉTRICOS

Através do aplicativo Irrigasol, menu **Monitoramento** [vide **Manual de Configuração**], verifique se todos os parâmetros elétricos estão de acordo com os valores esperados para o projeto.



← Dados do Inversor

⚙ Obter dados de configuração

Grupo 0 - Dados em tempo real

Tensão de entrada (V) Vin	313,27 V
Corrente de entrada (A) Iin	11,62 A
Potência de entrada (W) Win	3640,47 W
Energia acumulada (Wh) KWh	867000,00
Corrente (Fase I) (A) Iu	11,76 A
Corrente (Fase V) (A) Iv	19,78 A
Corrente (Fase W) (A) Iw	11,05 A
Frequência de saída (Hz) Freq	50,06 Hz
Temperatura mod. IGBT (°C) Temp	50,64 C
Tensão do barramento interno (V) Vbus	15,95 V
Estado dos sensores Level	1,00
Freq. portadora de saída (Hz) Carrier	11764,71 Hz

Características Gerais

	ISI2215	ISI2220
Corrente de saída máxima (alimentação CC) (1)	15 A _{ca}	20 A _{ca}
Corrente de saída máxima (alimentação CA) (2)	10 A _{ca}	15 A _{ca}
Máxima tensão de entrada CC (3)	400 V _{cc}	
Faixa de tensão de entrada CA (4)	205 a 265 V _{ca}	
Faixa de tensão do MPPT (5)	270 a 330 V _{cc}	
Corrente máxima de entrada (6)	12 A _{cc}	24 A _{cc}
Frequência de saída (7)	0 a 65 Hz	
Tensão de saída – entre fases (8)	até 230 V _{ca} - trifásico	
Potência máxima de saída (9)	5,9 kVA	7,9 kVA
Entradas para sensores (10)	2 entradas digitais configuráveis	
Grau de proteção (11)	IP65	
Temperatura ambiente (12)	-5 a 40°C	
Eficiência típica (13)	95%	
Peso	5,50 kg	5,75 kg
Dimensões (L x A x C)	250 mm x 200 mm x 160 mm	
Garantia	Até 24 meses contra defeitos de fabricação (vide Termo de Garantia)	

Legenda e Informações Úteis:

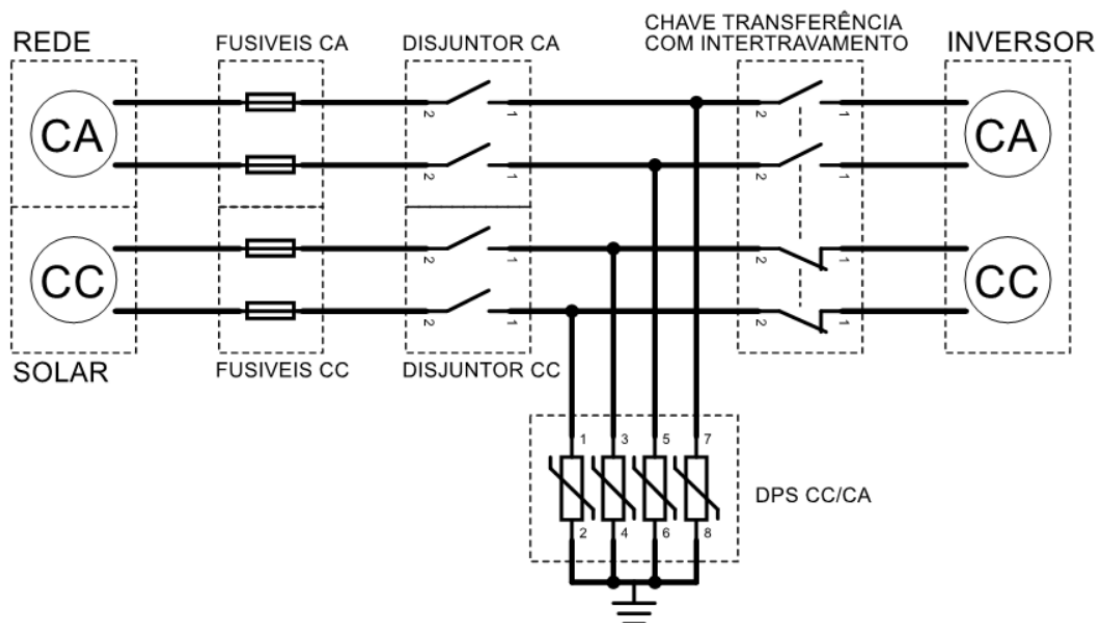
- (1) - [A_{ca}] - Corrente máxima por fase na saída do inversor com alimentação a partir de gerador solar (módulos fotovoltaicos);
- (2) - [A_{ca}] - Corrente máxima por fase na saída do inversor com alimentação a partir de rede monofásica;
- (3) - [V_{cc}] - Tensão máxima do barramento de corrente contínua (CC). Quando alimentado com energia solar, é preciso considerar que, em dias frios, a tensão de circuito aberto (Voc) do gerador solar pode ultrapassar a tensão de circuito aberto informada na etiqueta dos módulos fotovoltaicos;
- (4) - [V_{ca}] - Faixa de tensão de entrada admissível a partir de rede monofásica em corrente alternada (CA) – **Ler orientação com relação a alimentação a partir da rede;**
- (5) - [V_{cc}] – Faixa de tensão do rastreamento de máxima potência (MPPT);
- (6) - [A_{cc}] – Corrente máxima de entrada do inversor;
- (7) - [Hz] – Faixa de frequência de trabalho do inversor;
- (8) - [V_{ca}] – Faixa de tensão de saída do inversor;
- (9) - [kVA] – Potência aparente máxima na saída do inversor
- (10) - Vide **Manual de Configuração** das entradas digitais. As entradas para sensores vêm desabilitadas de fábrica e podem ser habilitadas via aplicativo Irrigasol. **É a única forma de desligar o inversor de forma permanente;**
- (11) - À prova de poeira e protegido contra jatos de água, Norma IEC 60529;
- (12) - Faixa de temperatura do ar externo ao inversor. Não recomendada a instalação do inversor em locais fechados, sem que haja circulação de ar, como por exemplo: gabinetes ou caixas de proteção.

Uma novidade com relação às versões anteriores é que os Inversores Irrigasol ISI2215 e ISI2220 permitem alimentação a partir de rede elétrica monofásica com tensão nominal de 220 a 254 V_{ca}. Todavia, alguns cuidados precisam ser seguidos:

- A tensão entre fase-neutro ou fase-fase da rede monofásica deve estar compreendida entre 205 a 265 V_{ca};
- Somente motobombas trifásicas com motores de 220 a 230 V_{ca} podem ser acionadas a partir da alimentação por rede monofásica;
- É obrigatório o uso de disjuntor bipolar CA de 20 A_{ca} na entrada de rede monofásica dos inversores ISI2215 e disjuntor bipolar CA de 25 A_{ca} na entrada de rede monofásica dos inversores ISI2220. Obs.: O uso de disjuntor ou qualquer outro elemento de seccionamento na saída do inversor é **expressamente vedado!**;
- É recomendado o uso de disjuntor bipolar CC de 20 A_{cc} na entrada CC dos inversores ISI2215 e disjuntor bipolar CC de 25 A_{cc} na entrada CC dos inversores ISI2220. É recomendado, também, o uso de fusíveis CC e CA, bem como o uso de dispositivos de proteção contra surtos, devidamente aterrados;
- Devido a dissipação de calor adicional da ponte retificadora, quando alimentado com rede monofásica, a corrente máxima de saída é limitada em 10 A_{ca} para os inversores ISI2215 e em 15 A_{ca} para os inversores ISI2220;
- **ATENÇÃO:** jamais alimentar o inversor com rede monofásica e gerador solar ao mesmo tempo! O barramento de corrente contínua (CC) é comum, ou seja, quando o inversor é alimentado com rede monofásica, haverá tensão CC presente nos bornes de entrada para gerador solar. Por isso, é preciso muita atenção e muito cuidado na instalação elétrica, sendo **obrigatório** o uso de chave de transferência adequada para tal fim, com capacidade de corrente maior que 25 A_{cc} e isolamento de 300 V_{ca}/500 V_{cc};
- Os inversores ISI2215 e ISI2220 não possuem comutação automática entre gerador solar e rede monofásica. Tal manobra de comutação deve ser feita de forma manual, com chave de transferência adequada para tal fim, ou de forma automatizada, por meio de um quadro de comando externo (não fornecido);
- A alimentação do inversor através de rede monofásica só funcionará corretamente se a tensão de rastreamento do ponto de máxima potência do gerador solar (parâmetro P201) for **igual ou menor que 1,25 vezes a tensão da rede monofásica**, ou seja, para uma rede monofásica de 220 V_{ca}, a tensão configurada no parâmetro P201 precisa ser de 275 V_{cc} ou menor;
- É **indispensável** que a instalação seja feita por um **profissional qualificado e credenciado** para tal função.

DIAGRAMA DE COMUTAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO DO INVERSOR

O diagrama abaixo ilustra a recomendação para ligação dos inversores ISI2215 e ISI2220 com alimentação CA e CC.



O inversor Irrigasol® dispõe de quatro LEDs que indicam possíveis falhas durante a operação do equipamento, identificados com as letras A, B, C e D. A tabela abaixo relaciona o código das possíveis falhas.

LED ACESO.....: ●
LED APAGADO: ●



ALARME / FALHA	A	B	C	D	SOLUÇÃO
Sobrecorrente de saída	●	●	●	●	Parametrização inadequada do inversor (Passo 2 – Manual de Configuração) ou motor com defeito.
Falta de fase	●	●	●	●	Motor com defeito ou cabo do inversor ao motor com condutor rompido ou com mal contato.
Sobretensão	●	●	●	●	Inversor instalado em local inadequado. Melhorar o arrefecimento do inversor.
Modo dormir	●	●	●	●	Desligamento do inversor quando a potência gerada não consegue manter a operação do motor acima da frequência mínima (30 Hz).
Bomba seca	●	●	●	●	Parametrização inadequada do inversor (Passo 2 – Manual de Configuração) ou possível operação da motobomba sem água.
Partida sem carga	●	●	●	●	Parametrização inadequada do inversor (Passo 2 – Manual de Configuração) ou operação do inversor sem conexão ao motor (sem carga).
Subtensão	●	●	●	●	Parametrização inadequada do inversor (Passo 4 e/ou Passo 5 - Manual de Configuração), potência de entrada insuficiente ou sombreamento repentino do sistema fotovoltaico.
Eixo travado	●	●	●	●	Parametrização inadequada do inversor (Passo 2 – Manual de Configuração) ou motor com eixo travado.
Sobrecorrente de entrada	●	●	●	●	Corrente de entrada maior que o limite de operação do inversor, sendo limitada pelo equipamento.
Falha de pré-carga	●	●	●	●	Tensão de entrada Vcc abaixo da tensão de rastreamento. Verificar o Passo 4 – Manual de Configuração.
Falha de hardware	●	●	●	●	Curto-circuito na saída do inversor. Contatar Suporte Técnico.



IRRIGASOL

INVERSOR SOLAR

www.irrigasol.com.br
contato@irrigasol.com.br