

PRECAUÇÕES

Este equipamento destina-se a controlar motores trifásicos. Leia atentamente este manual para o poder instalar e utilizar correctamente.

Uma utilização inadequada do equipamento, poderá resultar numa redução da vida do variador ou mesmo do motor.

Mantenha este manual num lugar seguro.

Para obter informação complementar acerca dos componentes que se encontram no quadro, consulte o instalador/fabricante.

INTRODUÇÃO

Entre as diferentes funções para bombagem solar que incorpora a solução CFJ, destacam-se:

Função MPPT: Adapta a velocidade do motor à irradiância disponível nesse momento.

Desta forma obtém-se o rendimento máximo dos painéis fotovoltaicos em todas as condições ambientais, tanto de irradiância como de temperatura.

- Função de detecção de falta de água.

Através de eléctrodos de nível ou protecção por baixa intensidade

- Função Baixo Caudal. Para a bomba se não há irradiância suficiente para bombear água.

- Detecção de alterações bruscas nas condições de irradiância. Automaticamente adapta a velocidade da bomba – ocorrências em que se alteram as condições de irradiância de uma maneira brusca

(ex.: aparecimento/desaparecimento de nuvens).

- Função controlo de pressão. Regula a velocidade da bomba para se adaptar à pressão configurada pelo utilizador (quando instalado um Sensor de Pressão).

- Função Gerador/Rede (modo híbrido). Permite trabalhar de modo automático com corrente alternada

(gerador/rede) ou com corrente contínua (painéis solares).

CFJ

CONTROLADOR HÍBRIDO DE BOMBAGEM SOLAR

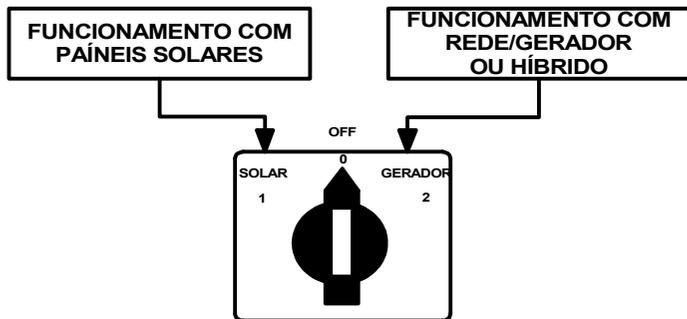


Descrição de Funcionamento.

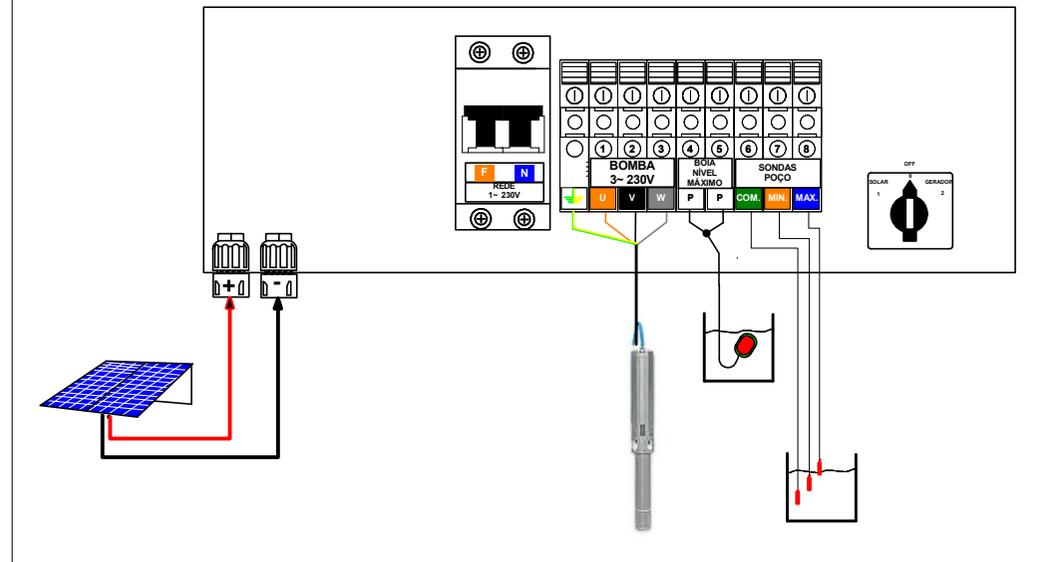
Depois do arranque do sistema, inicia-se automaticamente, a busca do ponto máximo de potência. Este processo vai-se repetindo até se alcançar a velocidade máxima da bomba. O objectivo é girar à máxima velocidade, sem que a tensão dos painéis baixe de maneira abrupta. No caso de aparecer uma nuvem, o sistema reduzirá automaticamente a velocidade para se adaptar às novas condições solares, chegando inclusivamente, a parar caso detecte uma descida de tensão muito grande. Se o equipamento estiver a ser alimentado através da rede convencional ou de um gerador, a função de MPPT ficará anulada e trabalhará à velocidade fixa. Leia cuidadosamente as indicações de segurança de forma a evitar colocar em risco os equipamentos assim como a sua própria segurança.

Limites de funcionamento

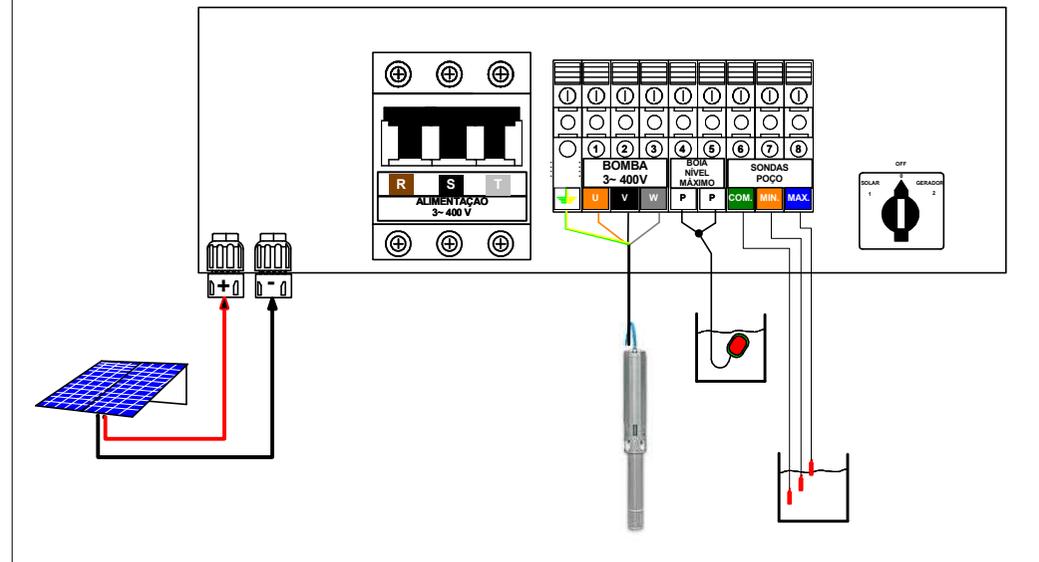
	Motor 3~ 230 V	Motor 3~ 400 V
Tensão máxima de entrada (Voc)	360 VCC	800 VCC
Tensão mínima de entrada	180 VCC	400 VCC
Tensão recomendada CC (VMPP)	280 – 330 VCC	550 – 620 VCC
Tensão nominal de entrada CA	Trifásico 230 - 240 VCA 50/60 Hz	Trifásico 380 - 480 VCA 50/60 Hz
Frequência de saída	0 – 400 Hz	
Eficiência (variador de Frequência)	97 – 98 %	
Gama temperatura ambiente	-10 a 50 °C	
Ventilação	Natural / Mediante ventilador interno	
Potência de entrada recomendada	1.2 vezes a capacidade da bomba (mínimo)	
Garantia	Conforme legislação em vigor	
Filtro CEM* / Saída motor	Incorporado / Opcional (a partir de distâncias superiores a 50 m)	



LIGAÇÕES QUADROS MONOFÁSICOS



LIGAÇÕES QUADROS TRIFÁSICOS



O teclado permite arrancar e parar o motor, monitorizar o estado de funcionamento do variador, alterar o valor dos parâmetros, monitorizar o estado das entradas/saídas digitais, dar informação de manutenção e alarmes.



Item	Indicadores	Funções
Consola LED		Conforme o estado do variador, a Consola LED de quatro dígitos de 7 segmentos mostrará o seguinte:
		Em modo RUN: Informação do estado RUN (ex., Frequência de saída, corrente e tensão) Quando aparece um alarme, aparece na consola L- AL
		Em modo programação: Menus, parâmetros e seus valores
		Em modo alarme: Códigos de alarme que identificam a causa da activação do alarme.
Teclado		Tecla Program/Reset que altera o estado do variador.
		Em modo RUN: Premindo a tecla, o variador passa para modo programação.
		Em modo programação: Premindo a tecla, o variador passa para modo RUN.
		Em modo alarme: Premindo a tecla, depois de solucionar a origem do alarme, o variador passa para modo RUN.
		Tecla Função/Data que permite efectuar diferentes acções, conforme o estado em que está.
		Em modo RUN: Premindo a tecla poderá visualizar a informação referente ao estado do variador; (Frequência de saída (Hz), corrente de saída (A), tensão de saída (V), etc.) Quando se mostra um alarme, mantendo a tecla premida faz-se reset ao alarme e volta-se ao modo RUN.
		Em modo programação: Premindo a tecla, podemos aceder aos valores dos parâmetros e alterar o seu valor com as teclas
		Em modo alarme: Premindo esta tecla, poderá aceder a informação detalhada sobre o estado do variador no momento do alarme.
		Tecla RUN. Premindo esta tecla, o motor vai arrancar (RUN).
		Tecla STOP. Premindo esta tecla o motor pára.
	Teclas SUBIR e BAIXAR. Premir estas teclas para percorrer os menus e alterar o parâmetro que, nesse momento, esteja na consola.	
	Tecla SHIFT. Premindo esta tecla, pode-se saltar de dígito para dígito para modificar	

Lista de funções do teclado

Item	Funções
Indicadores LED	LED de RUN: Ilumina-se quando o variador recebe a ordem de arranque
	Indicadores de unidades (3 LEDs): Estes três LEDs indicam as unidades do valor indicado na consola em modo RUN. As unidades mostram-se através de diferentes combinações com estes LEDs. Unidades: Hz, A, kW, r/min e m/min Quando o variador está em modo programação, os Hz A kW estão ligados.
	LED x10: Ilumina-se quando o valor, que deve mostrar a consola, é maior que 9999. Quando está iluminado, deverá multiplicar x10 o dado da Consola LED para obter o valor real. Por exemplo: Se a consola LED mostra 1.234 e o "LED x10" está ligado, significa que o valor actual é "1.234 x 10 = 12.340

Consola LED

Em modo RUN, mostra informação do estado (Frequência de saída, corrente ou tensão);

Em modo PROGRAMAÇÃO, pode-se ver os diferentes menus, parâmetros e seus valores;

Em modo ALARME, mostra os diferentes códigos de alarme, que identificam a causa da activação do alarme.

Se um dos 4 LEDs piscar, significa que o cursor está nesse dígito, permitindo a sua alteração.

Se o ponto decimal do LED 1 piscar, significa que os dados apresentados estão relacionados com o controlo PID.

PARAMETRIZAÇÃO

Para iniciarmos e termos um comportamento otimizado temos que introduzir no CFJ as características do Motor que vamos a utilizar.

De seguida indicamos os parâmetros a modificar para um correto funcionamento do motor

Motor de indução (IM)

1)	F04= Frequência nominal do motor (Hz)	(exemplo: 50Hz)
3)	F05= Tensão nominal do motor (V)	(exemplo: 400V)
6)	P02= Potência nominal do motor (kW)	(exemplo: 5.5kW)
7)	P03= Corrente nominal do motor (A)	(exemplo: 10 A)
8)	F1= Corrente nominal do motor (A)	(exemplo: 11 A)

F1 é a protecção térmica do motor.

O variador aplicará 150 % do valor ajustado durante o tempo predefinido No caso de superar o limite, entra em erro e aparece o alarme **OL1**.

Esta configuração só é válida para motores de indução, para motores de imã permanentes consultar o manual específico deste tipo motores, contactar instalador/fabricante,

Para aceder e modificar aos parâmetros segue uma pequena demonstração que irá servir para introduzir a corrente nominal do Motor. parâmetro **P03**

Para introduzirmos os parâmetros a bomba terá que estar parada (certos parâmetros não se conseguem modificar com a electrobomba em funcionamento).

- 1) Pressionar a tecla  irá aparecer o menu **I.F _ _**.
- 2) De seguida utilizando as teclas   procurar menu **I.P _ _**.
(Se forem os parâmetros **F** é o menu **I.F _ _** se forem os parâmetros **P** é o menu **I.P _ _**).
- 3) Ao encontrarmos o menu **I.P _ _** pressionar  no display mostra **P 01** a piscar.
- 4) Utilizando as teclas   procurar o menu **P 03** e seleccionar com a tecla .
- 5) Com as teclas   colocar no valor desejado (ex 10A).
- 6) Para confirma o valor modificado pressionar  depois o display mostra **SAVE**.
- 7) Para voltar ao menu Inicial pressionar  até aparecer **0.00**.

Após ter-se realizado a programação do valor do motor, poderá se dar a ordem de Arranque.

Se durante o arranque o variador tiver um comportamento de “para/arranca” de um modo continuo fora do normal deverá verificar os parâmetros da instalação ou consultar o instalador/fabricante

Há que considerar a possibilidade de o sentido de rotação não ser o correcto. Se for o caso, é necessário trocar duas fases na saída para o motor.

Função “Dormir Bomba”.

A função “Dormir Bomba”, evita que a bomba trabalhe abaixo da frequência para a qual já não impulsiona água.
Desta maneira, aumenta-se a vida útil da bomba.

O CFJ coloca a bomba a “dormir” após a frequência baixar do programado no parâmetro **J15** e passar a temporização de 60 S.
Depois de a bomba ser colocada em pausa, automaticamente inicia a temporização de Despertar da Electrobomba.

- 1) Pressionar a tecla  irá aparecer o menu **I.F _ _**.
Se estiver seleccionado outro menu utilizando as teclas   procurar o menu **I.F _ _**.
- 2) De seguida utilizando as teclas   procurar menu **I.J _ _**.
- 3) Ao encontrarmos o menu **I.J _ _** pressionar  no display mostra **J 01** a piscar.
- 4) Utilizando as teclas   procurar o menu **J 15** e seleccionar com tecla .
- 5) Com as teclas   colocar no valor desejado (ex 35 Hz).
- 6) Para confirma o valor modificado pressionar  depois o display mostra **SAVE**.
- 7) Para voltar ao menu Inicial pressionar  até aparecer **0.00**.

Este valor só deverá ser modificado pelo instalador/fabricante.

Função “Despertar Bomba”.

A função Despertar Bomba, coloca o sistema em funcionamento depois da activação da função “Dormir”.

O variador dispõe das seguintes funcionalidades:

Tempo de despertar:

Para baixar o nº de arranques da bomba, o variador permanecerá em STOP durante um tempo mínimo de 60 S.

Esse tempo começa a contar depois da activação da função dormir ou cada vez que se dá tensão/ordem de funcionamento ao equipamento.

Smart Start:

O variador realiza um teste sobre os painéis fotovoltaicos para estimar a energia disponível. O teste é realizado periodicamente, sempre que o variador esteja em descanso e tenha o RUN activo.

O CFJ automaticamente irá realizar um teste para verificar se existem condições para um novo arranque.

Se não existirem, aguarda 5 minutos para realizar um novo teste.

Exemplo de funcionamento:

Às 08:30 h da manhã, o sistema arranca, mas não atinge a velocidade mínima para impulsar água, o CFJ activa a função “dormir”.

O CFJ inicia então o teste e após 5 minutos verifica se existem as condições para dar um novo arranque.

Se existirem as condições o CFJ irá colocar a bomba a funcionar conforme a capacidade dos painéis solares,

É importante que os dados do motor estejam programados correctamente no variador.

Função “Falta de Agua”.

A solução solar CFJ, incorpora a função de “falta de Agua”, sem necessidade de eléctrodos de nível.

Ao detectar a falta de agua o CFJ desliga a electrobomba indicando no display **042**.

Após desligar o CFJ dá início á temporização para a próxima tentativa parâmetro (valor de fábrica vem programado em 15 minutos).

Para ativar e configurar corretamente deverá ser efetuada a operação pelo instalador/fabricante.

Esta função pára a bomba ao activar-se a entrada de tanque cheio . esta função tem um atraso de 2 S. no ligar e desligar. Para evitar os arranque e paragem desnecessários, devido á oscilação da bóia de nível ou controlador de nível.

Protecção de Perda de Fase do motor.

No caso de haver um problema na cablagem até ao motor, em algum elemento intermédio (filtro de saída) ou nos próprios enrolamento.

O CFJ irá detectar o defeito e desligar a bomba, mostrando a avaria **DPL**.

Para fazer reset, tem que premir a tecla  do teclado., ou cortar a alimentação e voltar a conectar

Modo de funcionamento híbrido Gerador/Rede.

Funcionamento com Gerador/Rede.

Em determinadas instalações, é necessário reforçar a rega solar com apoio de energia proveniente de um gerador ou rede eléctrica de distribuição.

Utilizando o selector na posição **Painéis**, a bomba ira funcionar com energia vindo dos Painéis Solares.

Na posição de **Rede/Gerador** a bomba irá funcionar com energia vindo da Rede/Gerador.

Ao desactivar a posição de Gerador/Rede, o variador irá parar em 60 segundos, voltando a arrancar automaticamente e trabalhando em modo solar.

Funcionamento em sistema híbrido

Em determinadas situações é possível ao CFJ funcionar em sistema (híbrido) em que o CFJ utiliza a energia Solar e utiliza a energia da Rede para completar o restante das necessidades de consumo da electrobomba.

Mediante a ligação de um transmissor de pressão (4-20 mA) é possível manter a pressão da instalação dentro de uma margem estabelecida (valor por defeito 0.5bar).

O controlo de pressão será quando tiver um transmissor de pressão (0 -10 bar por defeito) ligado ao quadro .

O variador regulará a frequência da bomba de modo a manter a pressão dentro dos níveis programados.

Caso se reduza a irradiância de forma brusca, por exemplo uma nuvem, o variador reduzirá automaticamente a frequência para se adaptar.

Se não se poder manter a pressão mínima, devido às condições de irradiância, o sistema parará e voltará a tentar ao fim de um tempo programado pelo utilizador.

Set-point **U4**= 3.50 bar (programável) (máximo 3 set-points por entradas digitais)

Histerises do set-point **U29**= 0.50 (programável)

Caso se detecte uma avaria do sensor de pressão, quando o variador está em funcionamento, o equipamento pára automaticamente e mostra o alarme **COF**.

No caso de as condições de irradiância não permitam alcançar o set-point de pressão, não faz sentido manter a bomba a girar.

Sob essas condições, o variador activará a função de dormir por baixa pressão após uma temporização pré - definida).

Automaticamente a bomba pára e começará a contar o tempo da função despertar.

Informações variáveis eléctricas

Para aceder ao menu de alarme (menu 6), tem que se configurar o parâmetro **E52= 2**.

Código	Nome
E_00	Frequência de saída
E_01	Corrente de saída
E_02	Tensão de saída
E_03	Binário de saída
E_04	Frequência de referência
E_07	Horas de funcionamento do variador
E_09	Tensão bus de corrente continua
E_21	Subcódigo de alarme
Parâmetros	

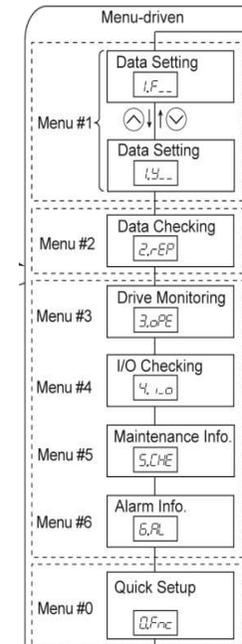
Para aceder ao menu de alarme (menu 6), tem que se configurar o parâmetro **E52= 2**.

E_21 - sub-código do alarme

CÓDIGOS DE ALARMES

Acesso a todos os menus do variador.

O equipamento guarda os últimos 4 alarmes ocorridos. Cada vez que ocorre um alarme, guarda o estado das diferentes condições de funcionamento no momento em que ocorre o alarme. Estes dados podem ser consultados nos seguintes parâmetros.



Código de alarme	Nome	Subcódigo (6_21)	Descrição subcódigo
COF	Deteção de ruptura de entrada de corrente	-	-
ECF	Falha no circuito de habilitação entrada EN1, EN2	10	Fabricante
ECL	Falha lógica programável	3000	Alarme no ASIC de segurança
EF	Passagem à terra (FRN0085E2-4 ou superior)	Otro	Erro circuito entrada STO
ER1	Erro na memória	-	Fabricante
ER2	Erro de comunicações do teclado	-	-
ER3	Erro na CPU	1 a 16	-
ER6	Erro de operação	0	Fabricante
		1 a 10	Tempo de espera excessivo
		2	Paragem forçada activada
		3	Função de início activa
ER7	Erro durante o autotuning	1	Desequilíbrio entre fases. Verificar se o motor está ligado correctamente
		2	Erro no cálculo de R1. Verificar se o motor está ligado correctamente
		7	Ordem de RUN a OFF durante o autotuning
		8	Função "Paragem forçada" durante o autotuning
		9	Função "BX" activa durante o autotuning
		10	Limite de corrente activo durante o autotuning
		11	Baixa Tensão de alimentação durante o autotuning
		12	Função de "Prevenção de rotação em sentido inverso" activa durante o autotuning.
		13	Limite de velocidade activo durante o autotuning
		14	Função "comutação à tensão de rede" activa durante o autotuning.
		15	Ocorreu um alarme durante o autotuning
		16	Alteração na Ordem de RUN durante o autotuning
		18	Sobre aceleração durante o autotuning.
		24	Entrada EN a OFF durante o autotuning
		Outros	Fabricante
	RS-485 erro comunicações porta 1	-	-

ER8			
ERD	Erro poletuning (motor PM)	5001/5008	Fabricante
ERF	Erro a guardar os dados durante tensão baixa	-	-
ERH	Erro de hardware	-	-
FUS	Fusível DC avariado	-	-
LIN	Perda fase entrada	1-2	Fabricante
LU	Baixa Tensão	1	Baixa tensão na alimentação, durante activação dos IGBT (F14= 0
		2	Activação de arranque, ou do temporizador, durante tensão de alimentação baixa (F14= 0, 2)
		3	Baixa tensão na alimentação (F14=1)
OC1/OC2/OC3	Sobrecorrente instantânea	1 - 5001	Fabricante
OH1	Sobret temperatura dissipador	6	Ventilador de variador parado
OH2	Falta de agua		
OH4	Protecção PTC do motor activa	-	-
OL1	Sobrecarga Motor	-	-
OL2	Sobrecarga Motor 2	-	-
OLU	Sobrecarga variador	1	Protecção do IGBT
		2	Sobrecarga de variador
OPL	Perda fase de saída	1 - 10	Fabricante
OS	Sobrevelocidade	-	-
OU1/OU2/OU3	Sobretensão CC	1 - 12	Fabricante
CNT	Nº de arranques alcançados	-	-
FRL	Ventilador DC bloqueado	-	-
OH	Aviso sobret temperatura dissipador	-	-
OL	Aviso de sobrecarga	-	-
PID	Alarme saída PID	-	-
PTC	PTC activada	-	-
REF	Perda de setpoint detectada	-	-
UTL	Baixo binário detectado	-	-