

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

## **FH<sub>2</sub>OTON™** SOLAR **PAK**



## Parabéns!

**Você** acaba de adquirir um produto desenvolvido com a mais alta tecnologia.

Para facilitar o manuseio e esclarecer dúvidas, a **Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.** elaborou este Manual que traz informações importantes sobre instalação, operação e manutenção do Sistema FHOTON™ SOLARPAK, além de dicas importantes para que **Você** obtenha o melhor rendimento do seu equipamento.

O Selo de Garantia faz parte deste Manual. Para obter os endereços das Assistências Técnicas Autorizadas, entre em contato com o Suporte Técnico da Fábrica, através do 0800 648 0200 ou acesse nosso site [www.franklinwater.com.br](http://www.franklinwater.com.br).

Leia atentamente as instruções deste manual e dos manuais dos produtos relacionados antes de instalar o seu equipamento. Guarde-os para eventuais consultas e atendimentos em garantia.

# Índice

Itens de segurança obrigatórios .....	4
1. Componentes da Instalação .....	6
1.1. Controlador - Fhoton™ Drive .....	8
1.2. Princípio de funcionamento .....	9
1.3. Características de proteção do controlador Fhoton™ Drive.....	9
1.3.1. Recursos .....	10
2. Instalação .....	13
2.1. Requisitos e pré-instalação .....	13
2.2. Local para instalação do controlador Fhoton™ Drive .....	14
2.3. Conexões dos cabos nos terminais do controlador Fhoton™ Drive .....	15
2.3.1. Conexões do cabo CC - corrente contínua .....	15
2.3.2. Conexões do cabo da motobomba nos terminais do controlador .....	17
2.3.2.1. Motobombas Submersas.....	17
2.3.2.2. Motobombas Centrífugas de Superfície.....	18
3. Sensor de fluxo .....	18
3.1. Funcionamento do sensor de fluxo .....	18
3.2. Conexão dos cabos do sensor de fluxo .....	18
3.3. Sensor de fluxo C25 .....	19
3.3.1. Instalação .....	19
3.3.2. Manutenção .....	20
3.4. Sensor de fluxo F21 .....	20
3.4.1. Instalação .....	21
3.4.1.1. Ajuste da pá e da sensibilidade do fluxo .....	22
3.4.1.2. Manutenção .....	22
4. Boia elétrica .....	23
4.1. Funcionamento sem boia elétrica .....	23
4.2. Funcionamento com 1 boia elétrica .....	23
4.3. Funcionamento com 2 boias elétricas .....	24
5. Instalação da válvula de retenção .....	25
6. Partida e funcionamento do sistema .....	25
7. Códigos de falha e solução de problemas.....	26
7.1. Baixa Tensão (Subtensão) .....	27
7.2. Reinício rápido por baixa carga.....	27
7.3. Falhas, possíveis causas e ações corretivas.....	28
8. Configuração das ligações dos módulos fotovoltaicos .....	28
8.1. Ligação dos módulos fotovoltaicos em série .....	28
8.2. Ligação dos módulos fotovoltaicos em paralelo .....	29
8.3. Ligação dos módulos fotovoltaicos em combinação .....	30
9. Especificações Técnicas do Fhoton™ Drive .....	31
10. Dimensionais .....	32
10.1. Dimensionais controlador Fhoton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv .....	32
10.2. Dimensionais controlador Fhoton™ Drive 5 cv a 10 cv .....	33
Atendimento em Garantia .....	35



Este é um **símbolo de alerta e segurança**. Quando você ver este símbolo na motobomba, no Photon™ Drive ou no manual, leia atentamente o texto referente ao símbolo e esteja alerta ao real perigo que possa causar o não cumprimento das instruções, como ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.



Este símbolo adverte sobre os perigos que poderão causar, como ferimentos pessoais, morte ou danos ao equipamento.



## ATENÇÃO



### 1 - Itens de segurança obrigatórios.

- A instalação elétrica deverá seguir as instruções da NBR 5410 e ser executada por um profissional habilitado conforme NR 10.
- Caso haja alguma avaria ou defeito no produto, entre imediatamente em contato com a Assistência Técnica Autorizada ou com o revendedor. Não utilize o equipamento caso você suspeite que ele esteja com algum defeito.
- É obrigatório o aterramento do motor elétrico conforme NBR 5410 ou norma equivalente do país onde o produto será instalado. Este procedimento protege as pessoas contra choque elétrico quando em contato com partes metálicas eventualmente energizadas, garante o correto funcionamento do equipamento e permite uma utilização confiável e correta da instalação.
- No circuito elétrico do equipamento, de acordo com a NBR 5410, é obrigatório a instalação de um **interruptor diferencial residual ou disjuntor diferencial residual (“DR”)**, com uma corrente de desarme não superior a 30 mA nas instalações elétricas. Estes dispositivos possuem elevada sensibilidade que garantem proteção contra choques elétricos.
- Nunca segure ou encoste no equipamento enquanto este estiver energizado.
- Nunca entre na água e nem movimente o equipamento enquanto o sistema estiver energizado. Perigo de choque elétrico.
- A manutenção do sistema onde o equipamento está instalado nunca deve ser realizada com a mesma energizada.
- Não instale a motobomba dentro de piscinas ou em outros reservatórios de água frequentados por pessoas ou animais. Perigo de choque elétrico.
- Em caso de queima do motor, não toque no equipamento enquanto a chave geral que alimenta o sistema elétrico estiver ligada. Contate um profissional habilitado para retirar o equipamento e avaliar a instalação.
- Não acione o equipamento se o cabo elétrico estiver danificado.
- A motobomba e os componentes são pesados. O levantamento e apoio inadequados destes equipamentos pode resultar em ferimentos pessoais e avarias no produto.
- Para a instalação e manutenção do produto, observe as normas de segurança do trabalho e ambientais vigentes.
- Nas instalações onde o fornecimento de água não pode ser interrompido por longos períodos, torna-se obrigatório manter um sistema de bombeamento reserva.



## ATENÇÃO

Este equipamento deve ser instalado por um profissional habilitado. Caso não sejam seguidos os procedimentos de instalação de acordo com NBR 5410, normas elétricas e de segurança locais, e de acordo com as recomendações da Franklin Electric, podem ocorrer descargas elétricas, incêndios, desempenho inadequado ou falhas no equipamento.



## ADVERTÊNCIA



É obrigatório o aterramento de todo o sistema, motor elétrico, controlador, componentes elétricos da instalação, módulos fotovoltaicos e estrutura de fixação dos mesmos, conforme a NBR 5410.



## AVISO



Esta unidade apresenta altas tensões capazes de causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico. Mais de um disjuntor pode ser necessário para desenergizar o equipamento antes da manutenção. Certifique-se que todos os interruptores e outros dispositivos de segurança estejam desenergizados antes de realizar a instalação e / ou manutenção. Apenas profissionais tecnicamente qualificados devem realizar a instalação ou manutenção desta unidade. Utilize o controlador Photon™ Drive **somente** com motores fornecidos pela Franklin Electric e de acordo com as instruções deste manual.

Sempre que realizar qualquer operação de inspeção, limpeza e/ou manutenção no sistema, assegure-se primeiramente de que a energia que o alimenta esteja desligada e que não existe risco de ser religada acidentalmente.

Recomenda-se tomar os seguintes cuidados:

- Cubra de forma segura os módulos fotovoltaicos com material adequado que impeça a incidência solar sobre o mesmo. Exemplo: lona opaca, papelão.
- Desconecte a alimentação de corrente contínua proveniente dos módulos fotovoltaicos ou baterias do controlador, através de um interruptor ou disjuntor CC adequadamente dimensionado.
- Antes de realizar qualquer tipo de manutenção, espere ao menos 5 minutos após a desconexão da alimentação do controlador para garantir a desenergização dos capacitores.

### Legenda

CC	Corrente contínua	mA	mili Ampere
CA	Corrente alternada	Nm	Newton - metro
Photon Drive	Unidade de controle / controlador	in-lbs	Libra - polegada
VOC	Tensão em circuito aberto	gpm	Galões por minuto
VCC	Tensão em corrente contínua	Vmpp	Tensão na máxima potência

## Introdução

O controlador Fhoton™ Drive é um inversor de frequência programado para operar os motores de indução trifásicos submersos e de superfície fornecidos pela Franklin Electric, especificados neste manual. Este controlador possibilita o fornecimento de água, convertendo a corrente contínua de um arranjo de módulos fotovoltaicos em corrente alternada para acionar um motor.

O controlador Fhoton™ Drive é projetado com o alto padrão de confiabilidade que se espera dos produtos Franklin Electric. O controlador opera o motor e a bomba mesmo em condições adversas, reduzindo as saídas de fluxo e energia conforme necessário para evitar danos aos componentes do sistema e somente desligando-os em situações extremas. O funcionamento se reinicia por completo de forma automática quando houver a regularização das condições de operação.

## Inspeção

Primeiramente, faça uma inspeção visual dos componentes do sistema Fhoton™ SolarPak, assegurando-se de que todos os itens estão dentro da embalagem e de que não há danos nos componentes. Se existir algum tipo de dano ao produto entre em contato imediatamente com o revendedor ou o Suporte Técnico da Fábrica através do 0800 648 0200.

## 1. Componentes da Instalação

1. Módulos Fotovoltaicos (\*\*)
2. Interruptor ou disjuntor CC adequadamente dimensionado (\*)
3. Controlador Fhoton™ Drive
4. Motobomba
5. Sensor de fluxo
6. Boia Elétrica (automático de nível) (\*\*\*)

(\*) Componente não incluso no Fhoton™ SolarPak.

(\*\*) Componente não incluso Fhoton™ SolarPak, vendido a parte.

(\*\*\*) 1 unidade acompanha os modelos Fhoton™ SolarPak BC-92SL e Fhoton™ SolarPak 1/2cv, 5 cv, 7,5cv e 10 cv.

As figuras 1, 2 e 3 são exemplos de instalação. Para obter orientações mais detalhadas dos itens 4 e 6, verifique o Manual de Instruções do mesmo, contido na embalagem do produto.

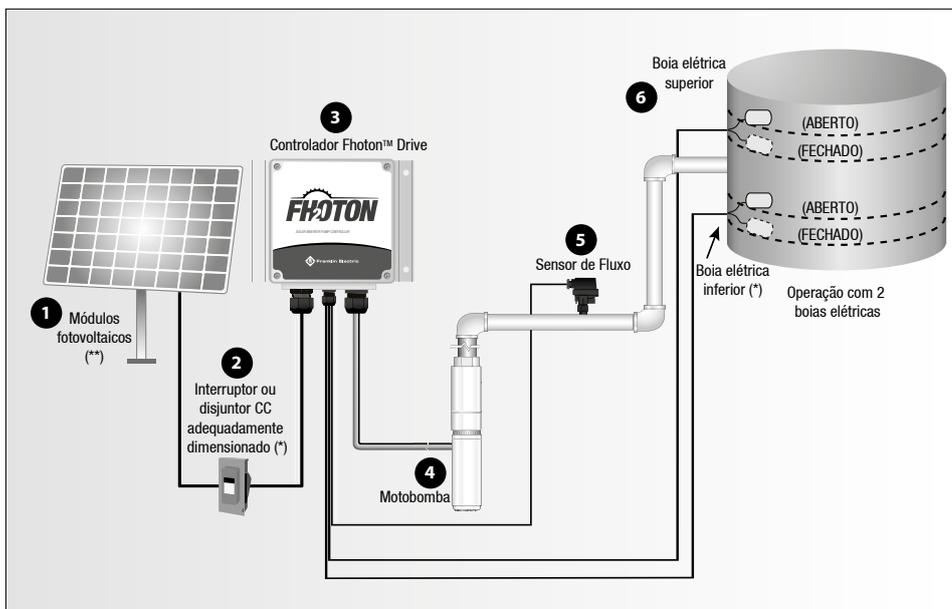


Figura 1 - Exemplo simplificado de instalação com motobomba submersa

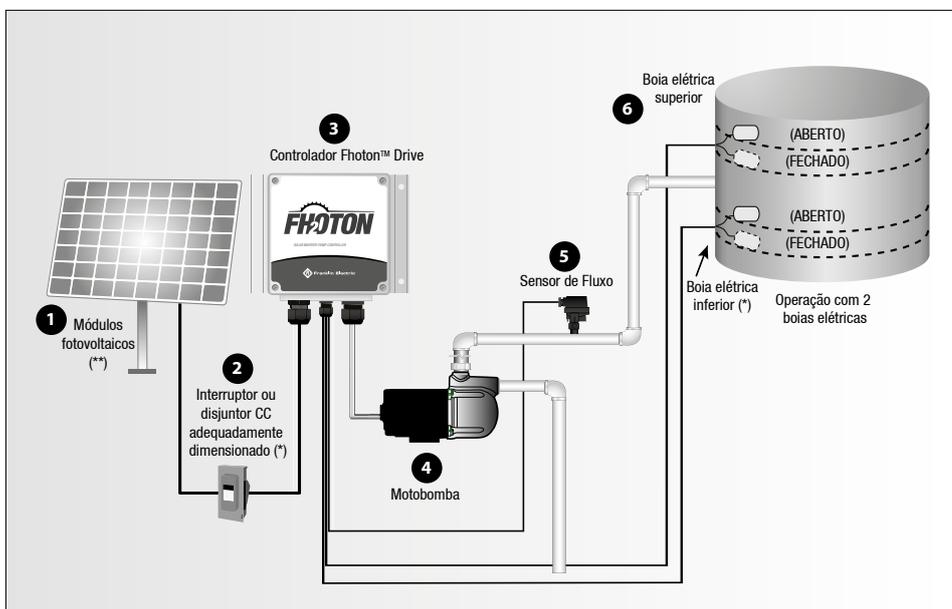


Figura 2 - Exemplo simplificado de instalação com motobomba autoaspirante

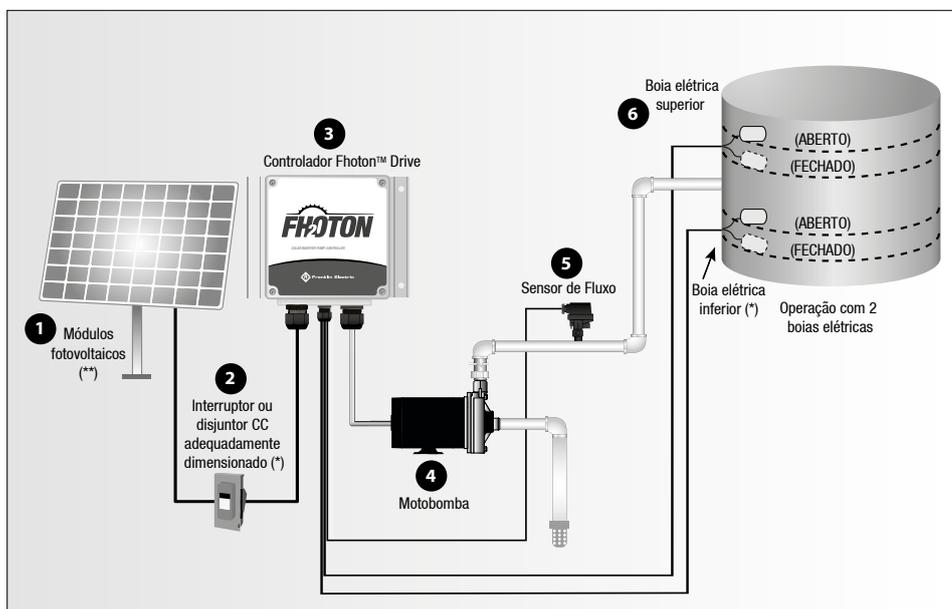


Figura 3 - Exemplo simplificado de instalação com motobomba centrífuga monoestágio

(\*) Componente não incluso no Photon™ SolarPak.  
 (\*\*\*) Componente não incluso vendido a parte.

## 1.1. Controlador - Fhoton™ Drive

O controlador é projetado para permitir o bombeamento de água também em condições de alimentação de energia adversas, típicas de aplicações solares. Os componentes internos suportam baixa tensão de entrada.

O controlador ajustará o funcionamento da motobomba ao máximo desempenho, buscando a transferência máxima de potência proveniente do arranjo fotovoltaico.

A estrutura metálica do controlador é de alumínio de alta resistência para operar em ambientes internos e externos, evitando possíveis danos causados por animais, insetos, sujeira, entre outros.

O controlador é classificado com grau de proteção NEMA Tipo 4 (IP56), resistente à poeira e a jatos de água.

Para garantir a máxima proteção contra poeira, o controlador foi projetado sem ventilação externa ou outros componentes externos móveis.



Figura 4A - Vista interna e externa do controlador Fhoton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.



Figura 4B - Vista interna e externa do controlador Fhoton™ Drive de 5 cv a 10 cv.

## 1.2. Princípio de Funcionamento

O sistema Fhoton™ SolarPak tem como principal aplicação o fornecimento de água em localidades remotas onde a alimentação da energia elétrica é insuficiente ou não existente. O sistema bombeia água utilizando-se de uma fonte de alimentação CC proveniente do arranjo de módulos fotovoltaicos.

A operação do sistema está condicionada à potência e tensão geradas pelo arranjo fotovoltaico, proveniente da irradiação solar disponível no local da instalação. Para identificar as características do seu equipamento, consulte a Tabela de Especificações do controlador, contida neste manual.

O controlador permite a instalação de até 2 boias elétricas para controlar o nível de água superior e inferior no reservatório.

O sensor de fluxo incluso no sistema Fhoton™ SolarPak tem a função de detectar se o fluxo de água encontra-se em níveis considerados críticos quando a motobomba está em funcionamento, servindo como indicação de que o poço/cisterna se esgotou ou que não há alimentação suficiente para continuar o bombeamento. Neste caso o sistema será desligado para proteger a motobomba, até que o poço/cisterna ou a alimentação elétrica, proveniente dos módulos fotovoltaicos, retome as condições adequadas.

O controlador possibilita a operação do motor em velocidade variável para se ajustar à potência disponível no arranjo fotovoltaico. O funcionamento com velocidade variável significa que não há pico de corrente durante a partida do motor, minimizando o desgaste do motor e do sistema de bombeamento. Todas estas características ajudam a prolongar a vida útil da motobomba.

## 1.3. Características de Proteção do Controlador - Fhoton™ Drive

O monitoramento eletrônico permite ao controlador inspecionar o sistema e desligá-lo automaticamente em caso de:

- Picos de tensão
- Baixa carga
- Baixa tensão
- Bomba travada
- Circuito aberto
- Curto-circuito na entrada CC
- Superaquecimento do controlador
- Operação a seco - sem água (com uso do sensor de fluxo)
- Polaridade inversa

**OBSERVAÇÃO:** O controlador possui proteção de sobrecarga evitando que a corrente do motor supere a corrente no fator de serviço.

## 1.3.1 Recursos

### Partida suave do motor

Quando há demanda por água e há energia disponível, o controlador opera normalmente. Sempre que detecta a necessidade de água, o controlador aumenta a velocidade do motor através de um aumento gradual da tensão do motor, resultando em um motor mais frio e em uma menor corrente de partida em comparação com os sistemas de água tradicionais. Quando a demanda por água for baixa, o sistema pode ligar e desligar automaticamente, devido ao recurso de partida suave do controlador, sem causar danos ao motor.

### Boia elétrica

As boias elétricas podem ser conectadas ao controlador para controle do nível de água. O controlador pode operar sem, com uma ou duas boias elétricas para controlar tempo de bombeamento entre ligação a desligamento do motor. Isso oferece ao usuário capacidade máxima de ajuste no uso do controlador. Consulte o item 4 - Boia Elétrica para obter mais informações sobre a instalação e o uso desses componentes.

O produto acompanha uma boia elétrica nos modelos Photon™ SolarPak BC-92SL e Photon™ SolarPak 1/2 cv, 5 cv, 7,5 cv e 10 cv.

### Diagnóstico do sistema

O controlador vem equipado com um LED indicador do status operacional ao usuário. Durante a operação normal, o LED ficará aceso verde (condição de OCIOSO) ou piscando verde (condição de FUNCIONAMENTO). Durante a condição de FUNCIONAMENTO, a contagem da sequência de piscadas indica a velocidade do motor. Uma sequência de piscadas é definida conforme segue: LED aceso por 0,5 segundo, LED apagado por 0,5 segundo. Cada sequência é separada por um tempo de apagado de dois segundos para apresentar uma indicação visual clara entre as sequências de piscadas. As sequências e os ciclos de piscadas se aplicam aos LEDs vermelho e verde.

Por exemplo, uma sequência de quatro piscadas do LED verde indica uma velocidade de operação entre 35 e 45 Hz. Para o LED verde, consulte a Tabela 1 - Sequência de piscadas do LED verde (condição de FUNCIONAMENTO).

Contagem da sequência de piscadas	Velocidade do motor (Hz)
3	Aproximadamente 30
4	Aproximadamente 40
5	Aproximadamente 50
6	Aproximadamente 60

Tabela 1 - Sequência de piscadas do LED verde (condição de FUNCIONAMENTO)

O controlador monitora continuamente o sistema e pode detectar uma variedade de condições anormais. Em muitos casos, o controlador fará a compensação necessária para manter a operação contínua do sistema, porém, se houver risco de danos ao equipamento, o controlador protegerá o sistema e exibirá a condição de falha por meio de um LED vermelho piscante. Consulte o item 7.3 para obter a lista com os códigos de falhas, possíveis causas e ações corretivas.

As seções seguintes detalham as condições em que uma falha ocorrerá.

**Baixa carga (Código de falha 1)**

O controlador monitora a carga e a velocidade do motor para detectar eletronicamente quando a bomba funciona sem água (a seco). A partir da velocidade de 35 Hz (velocidade do motor), o algoritmo de proteção de poço seco eletrônico é ativado. Se a carga do motor ficar abaixo do nível de desarme de poço seco integrado enquanto a velocidade do motor excede 35 Hz por um período de três segundos, o controlador interromperá o funcionamento do motor. O LED vermelho iniciará uma sequência de uma piscada e continuará essa sequência de piscadas por cinco minutos. Decorrido esse tempo, o controlador buscará retomar a operação.

**Sobretensão (Código de falha 2)**

O controlador monitora a condição de baixa tensão do barramento de entrada CC. Se a tensão exceder a um nível predeterminado, a qualquer momento o funcionamento do motor será interrompido. O LED vermelho iniciará uma sequência de duas piscadas e continuará essa sequência de piscadas por três ciclos. Decorrido esse tempo, o controlador verificará novamente a tensão do barramento. A tensão deverá cair para o controlador retomar a operação normal, caso contrário, a sequência de piscadas do LED vermelho continuará. O Fhoton™ Drive de 1/2 cv (0,37kW) não pode exceder 110 Volts; O Fhoton™ Drive de 3/4 cv (0,55 kW) não pode exceder a tensão de 300 Volts; o O Fhoton™ Drive de 1 e 1,5 cv (0,75 kW e 1,1 kW) não pode exceder 420 Volts; e os demais até 10 cv, não podem exceder 850 Volts.

**Bomba bloqueada (Código de falha 3)**

O controlador monitora a carga e a velocidade do motor para detectar eletronicamente quando o motor não está girando. Se o motor operar perto das condições de carga máxima enquanto a velocidade do rotor estiver abaixo da frequência mínima operacional por um período de três segundos, o controlador interromperá o funcionamento do motor. O LED vermelho iniciará uma sequência de três piscadas e continuará essa sequência durante 3 ciclos no Fhoton™ Drive de 1/2 cv a 1,5 cv, e durante 10 minutos no Fhoton™ Drive de 5 cv a 10 cv (considerando que a entrada de comando ainda esteja presente). Decorrido esse tempo, o controlador buscará retomar a operação.

**Desarme por baixo fluxo (Código de falha 4)**

O controlador monitora o sensor de fluxo de entrada para determinar se a água está fluindo (consulte o item 3 - Sensor de Fluxo). Se o fluxo não atender ao valor mínimo para fechar o contato do sensor por um determinado tempo, o controlador interromperá o funcionamento do motor. O LED vermelho iniciará uma sequência de quatro piscadas e continuará essa sequência por cinco minutos no Fhoton™ Drive de 1/2 cv a 1,5 cv, e por 10 min no Fhoton™ Drive de 5 cv a 10 cv. Decorrido esse tempo, o controlador buscará retomar a operação.

**Circuito aberto (Código de falha 5)**

O controlador monitora a corrente de cada fase para o motor. Se uma das fases estiver perto de zero ampère por um segundo, o controlador interromperá o funcionamento do motor. O LED vermelho iniciará um sequência de cinco piscadas e continuará essa sequência de piscadas por três ciclos. Decorrido esse tempo, o controlador buscará retomar a operação.

**Curto-circuito na entrada CC / Corrente excessiva (Código de falha 6)**

O controlador monitora a corrente de cada fase para o motor. Se uma das fases mostrar uma variação instantânea de corrente excessiva, o controlador interromperá o funcionamento do motor. O LED vermelho iniciará um sequência de seis piscadas e continuará essa sequência de piscadas por três ciclos. Decorrido esse tempo, o controlador buscará retomar a operação.

**Controlador superaquecido (Código de falha 7)**

O controlador foi projetado para operação com potência total a partir de um módulo fotovoltaico CC em temperaturas ambientes até 50 °C (122 °F). Sob condições térmicas extremas, o controlador interromperá o funcionamento do motor para iniciar o arrefecimento. O LED vermelho iniciará uma sequência de sete piscadas e continuará essa sequência por no mínimo dez minutos. A potência total da bomba é restaurada quando a temperatura do controlador retorna a um nível seguro.

**Erro interno (Código de falha 9)**

O controlador monitora continuamente seu próprio potencial e suas próprias falhas internas. Se uma condição de falha for detectada, o controlador interromperá o funcionamento do motor. O LED vermelho iniciará uma sequência de nove piscadas e continuará essa sequência até a alimentação ser desligada e ligada novamente.

- Qualquer dúvida referente a estes recursos, consulte o Suporte Técnico da Fábrica através do 0800 648 0200.

## 2. Instalação



### ADVERTÊNCIA



A instalação e manutenção do sistema deverá ser realizada somente por profissionais qualificados e habilitados. Este equipamento opera em tensões que podem provocar lesões ou até mesmo morte por descarga elétrica.

Recomenda-se tomar os seguintes cuidados:

- Cubra de forma segura os módulos fotovoltaicos com material adequado que impeça a incidência solar sobre o mesmo. Exemplo: lona opaca, papelão.
- Desconecte a alimentação de corrente contínua proveniente dos módulos fotovoltaicos ou baterias do controlador, através de um interruptor ou disjuntor CC adequadamente dimensionado.
- Espere ao menos 5 minutos após a desconexão da alimentação do controlador antes de realizar qualquer tipo de manutenção para garantir a desenergização dos capacitores.

### 2.1. Requisitos e Pré-Instalação

Ao instalar o controlador Photon™ Drive:

- Durante a instalação certifique-se que todo o sistema esteja desenergizado.
- Certifique-se de que apenas pessoas autorizadas e habilitadas se aproximem do arranjo fotovoltaico e das conexões enquanto o sistema estiver energizado.
- Utilize um interruptor ou disjuntor CC adequadamente dimensionado para desconectar a alimentação de entrada CC do controlador durante a instalação e manutenção. Utilize um voltímetro para se certificar da ausência de tensão na linha antes de continuar com a instalação ou manutenção.
- Mantenha o mais longe possível do local da instalação qualquer material inflamável.
- Nunca instale o arranjo dos módulos fotovoltaicos próximo de objetos que possam projetar sombras ou reduzir a incidência solar no conjunto.
- Instale o controlador longe da incidência direta dos raios solares para evitar superaquecimento e rendimento reduzido.
- Mantenha o local da instalação limpo e longe da presença de vegetação que provoque sombra.
- Não bloqueie a circulação de ar próximo do dissipador de calor do controlador.
- Isole o local da instalação, limitando o acesso de animais, a fim de evitar danos ao sistema como um todo.
- Utilize proteções para os cabos contra danos provocados por intempéries. Para maior proteção enterre todo o sistema de cabeamento.

**IMPORTANTE:** Para dimensionar o sistema, certifique-se de que a motobomba e o arranjo fotovoltaico estejam adequados à necessidade.

## 2.2. Local para a Instalação do Controlador - Photon™ Drive

O controlador é projetado para trabalhar em temperatura ambiente de até 50°C. As recomendações a seguir auxiliarão o instalador a definir o local adequado da instalação.

- O controlador deve ser instalado sobre uma estrutura sólida e com suporte como, por exemplo, uma parede ou poste, levando-se em consideração o peso do equipamento. Verifique tabela 5 e 6 desse manual.
- A circulação de ar auxilia no resfriamento dos componentes elétricos internos. Por isso, é indicado deixar pelo menos 46 cm de distância acima e abaixo do controlador, a fim de permitir o fluxo de ar e a consequente troca de calor. Caso o controlador seja instalado abaixo do conjunto solar fotovoltaico, assegure-se que seja respeitada a distância indicada, conforme Figura 5.
- O controlador deve ser instalado de modo que os cabos estejam orientados para baixo. Também não deve ser exposta diretamente sob os raios solares nem ser instalada próxima de locais sujeitos à umidade ou temperaturas extremas. Isto provocará a diminuição do rendimento. Portanto para um rendimento máximo, posicione o controlador sob o abrigo do sol.
- Para garantir uma máxima proteção contra umidade, o controlador deve ser instalado na posição vertical com a tampa corretamente alinhada e com todos os parafusos correspondentes devidamente fixados. Devem-se utilizar componentes protetores, conexões ou tubos impermeáveis para se instalar os cabos dentro da estrutura metálica.



Figura 5: Posicionamento do controlador.

## 2.3. Conexões dos Cabos nos Terminais do Controlador

- Certifique-se de que o sistema esteja totalmente desenergizado.
- Retire a tampa do controlador.
- Utilize proteções para os cabos contra danos provocados por intempéries. Exemplo: chuva, umidade.
- Dimensione os cabos de acordo com as correntes máximas de funcionamento indicadas na tabela 4. Verifique se todos os dispositivos de proteção como fusíveis ou disjuntores estão dimensionados corretamente e se estão instalados de acordo com as normas de segurança local.
- Efetue as conexões dos cabos de acordo com as instruções mencionadas neste manual e de acordo com as normas de segurança local.
- Recoloque a tampa ajustando os parafusos, com um torque de 1,7 Nm (15 in-lbs).
- Garanta que a tampa e a passagem dos cabos estejam devidamente vedados.

**NOTA: É obrigatório o aterramento do do sistema incluindo todos os componentes (motobomba, controlador e painéis fotovoltaicos), conforme previsto na NBR 5410 ou norma equivalente do país onde o produto será instalado, caso contrário não haverá proteção sobre tensão e dos filtros de interferência.**



### ADVERTÊNCIA



Certifique-se de que o sistema esteja totalmente desenergizado antes de trabalhar na instalação ou próximo a ela. Podem ocorrer descargas elétricas graves caso não seja efetuado corretamente o aterramento em toda a instalação e não sejam seguidas as orientações da NBR 5410 e as normas e códigos de segurança locais.

**Os capacitores do controlador podem armazenar energia inclusive após terem sido desconectados. Espere ao menos 5 minutos para os capacitores descarregarem antes de retirar a tampa do controlador.**

Certifique-se de que o aterramento do sistema esteja devidamente instalado antes de operar o controlador e que todos os cabos estejam conectados aos respectivos terminais.

### 2.3.1. Conexões dos Cabos CC - Corrente Contínua

- Certifique-se de que o interruptor geral esteja desligado e que não existe risco de ser religado acidentalmente.
- Certifique-se de que todos os cabos estejam identificados e marcados corretamente:
  1. Cabos CC +/- (positivo e negativo) do arranjo fotovoltaico ao interruptor
  2. Cabos CC +/- (positivo e negativo) do interruptor ao controlador
- Conecte os cabos CC aos terminais do controlador, denominados “Solar Primary DC” nos terminais indicados + (L1) e - (L2), além da conexão do terra no terminal indicado GND (Figura 6).
- O torque de aperto Photon™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv é de 1,7 Nm (15 in-lbs)
- O torque de aperto Photon™ Drive 5 cv a 10 cv é de 1,35 Nm (12 in-lbs)



## IMPORTANTE

- A entrada DC é apenas para alimentação de corrente contínua (CC). Nunca conecte cabos de alimentação de corrente alternada (CA).
- Certifique-se que a tampa esteja corretamente posicionada, totalmente fechada e parafusada, a fim de impedir a entrada de insetos no controlador.
- Da mesma forma certifique-se que a passagem dos cabos esteja adequadamente vedada (recomenda-se o uso de prensa cabos), a fim de impedir a entrada de insetos no controlador.

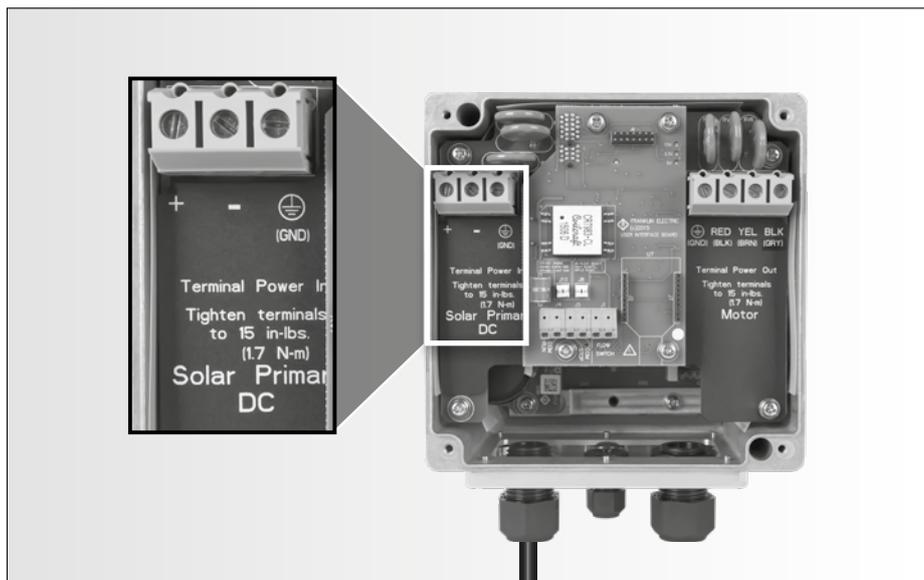


Figura 6A: Conexão dos cabos de corrente contínua - controlador Photon™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.

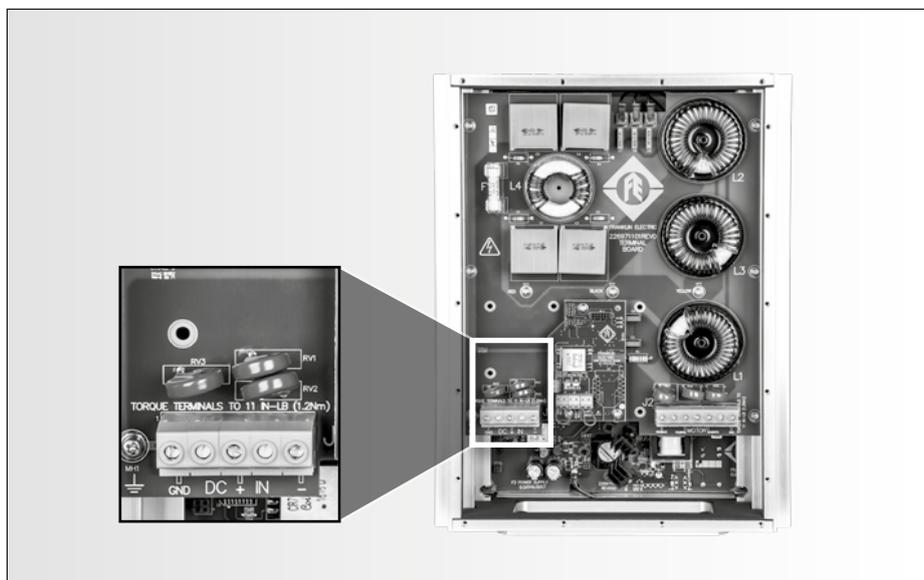


Figura 6B: Conexão dos cabos de corrente contínua - controlador Photon™ Drive 5 cv a 10 cv.

## 2.3.2. Conexões do Cabo da Motobomba nos Terminais do Controlador

### 2.3.2.1. Motobombas Submersas

O bombeador e o motor submersos, série SUB, são fornecidos em embalagens individuais.

- Monte o bombeador no motor, utilizando as arruelas de pressão e porcas (kit fixação) fornecidas no conjunto SolarPak. Torque de aperto: 13,6 Nm (10 lb-ft)
- Conecte os cabos da motobomba ao controlador no bloco de terminais identificado como “motor” (Figura 7) de acordo com as cores indicadas na Tabela 2. Torque de aperto Fhoton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv: 1,7 Nm (15 in-lbs). Torque de aperto Fhoton™ Drive 5 cv a 10 cv: 1,35 Nm (12 in-lbs)

Cor do cabo	Verde	Vermelho	Amarelo	Preto
Terminal	(GND)	(RED)	(YEL)	(BLK)

Tabela 2: Cores dos cabos motobombas submersas

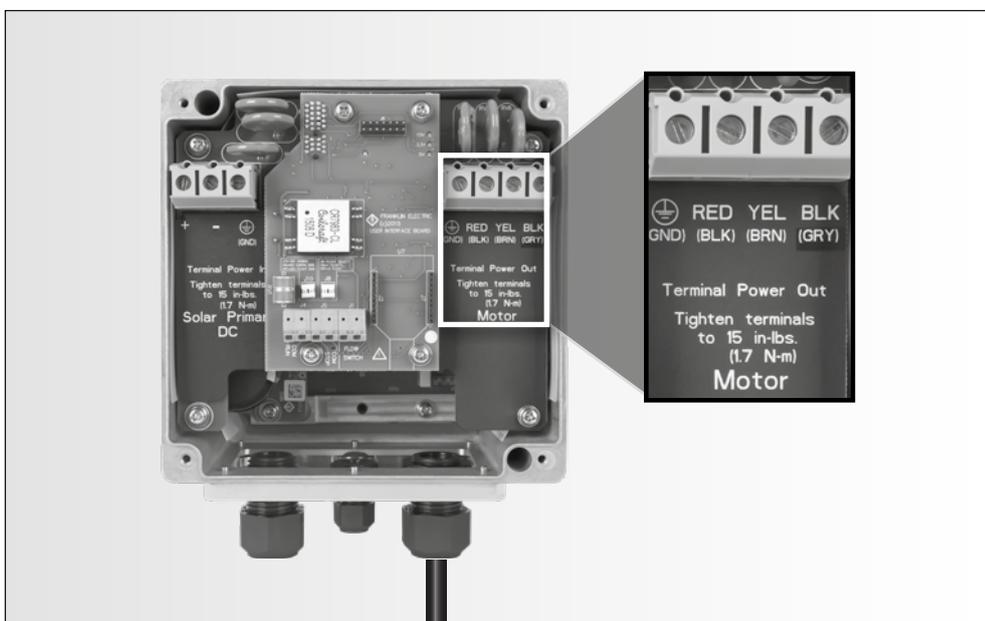


Figura 7A: Conexões dos cabos da motobomba - controlador Fhoton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.

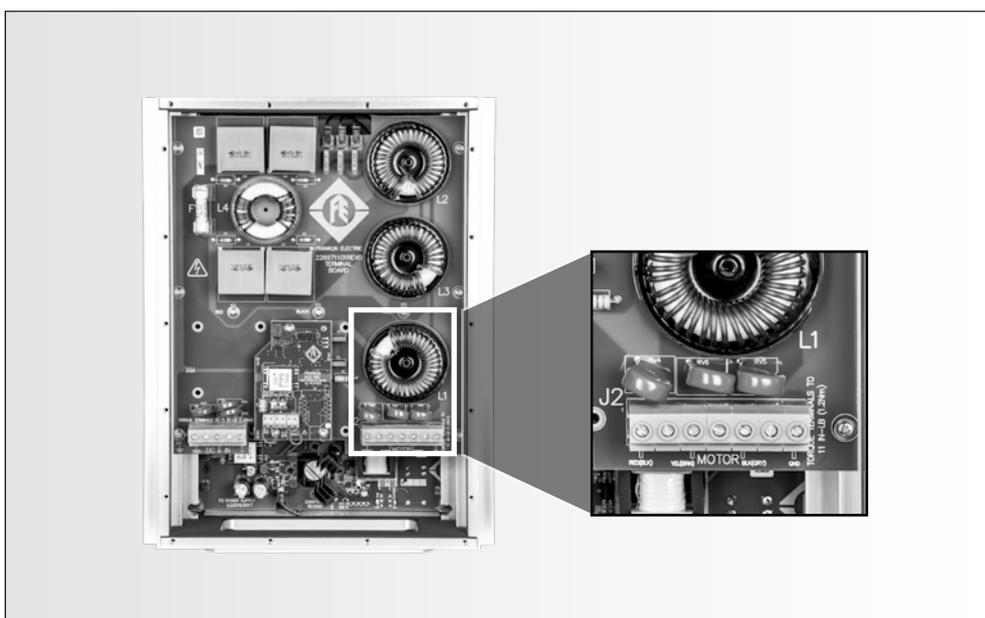


Figura 7B: Conexões dos cabos da motobomba - controlador Fhoton™ Drive 5 cv a 10 cv.

### 2.3.2.2. Motobombas Centrífugas de Superfície

As motobombas centrífugas de superfície são fornecidas com 3 cabos de cor cinza.

- Conecte os cabos do conjunto ao bloco de terminais identificados como “motor” (Figura 7) aos terminais RED, YEL e BLK. Torque de aperto Fhoton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv: 1,7 Nm (15 in-lbs). Torque de aperto Fhoton™ Drive 5 cv a 10 cv: 1,35 Nm (12 in-lbs).
- Obrigatório o aterramento do motor conforme previsto na NBR 54710 ou norma equivalente do país onde o produto será instalado. Conecte o cabo de aterramento ao terminal GND. Torque de aperto Fhoton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv: 1,7 Nm (15 in-lbs). Torque de aperto Fhoton™ Drive 5 cv a 10 cv: 1,35 Nm (12 in-lbs).
- Verifique o sentido de rotação, observando pelo lado de trás do motor se este gira no sentido horário. Caso contrário, inverta a posição de duas fases no bloco de terminais identificados como “motor”.

## 3. Sensor de Fluxo

Um sensor de fluxo está disponível no sistema Fhoton™ SolarPak para detectar condições de fluxo baixo ou ausente e evitar danos à motobomba. Quando houver pouca irradiação solar, chegará um momento em que não haverá energia solar suficiente para proporcionar um fluxo adequado. A bomba atingirá uma condição de baixa carga (*deadhead*) em que gira, mas não movimentada mais água. Caso continue operando em uma condição de baixa carga, pode haver superaquecimento da bomba, do motor e, em seguida, da tubulação, já que não há água em movimento para carregar o calor. O sensor de fluxo tem prioridade em relação ao comando da boia elétrica.

### 3.1. Funcionamento do Sensor de Fluxo

O sensor de fluxo detecta o fluxo adequado, permitindo uma operação contínua; ou detecta um fluxo baixo ou ausente, permitindo um modo de operação baixa carga que alterna um intervalo de tempo de execução e um intervalo de resfriamento, evitando o superaquecimento da motobomba. Se após uma certa duração do tempo de execução, o sensor de fluxo não detectar fluxo, o controlador apresentará um código de falha 4. Esse recurso se destina a proteger o sistema de bombeamento contra acúmulo de calor, o que pode resultar em falha prematura. Se o fluxo não atender ao valor mínimo para acionar o sensor por um determinado tempo, o controlador interromperá o funcionamento do motor. O LED vermelho iniciará uma sequência de quatro piscadas e continuará essa sequência de piscadas por um determinado tempo de resfriamento, até que o funcionamento retome a operação normal. O controlador operará indefinidamente em modo baixa carga até que a alimentação disponível aumente o suficiente para bombear uma quantidade adequada de água ou caia o suficiente para que o controlador não consiga mais girar o motor.

### 3.2. Conexão dos Cabos do Sensor de Fluxo

Uma das extremidades é conectada nos terminais do próprio sensor de fluxo e a outra extremidade é conectada no controlador através dos terminais indicados como “*Flow Switch*”. Verifique a Figura 8.

A distância máxima admissível para o cabo elétrico do sensor de fluxo é de 100 metros utilizando cabo de 0,33mm<sup>2</sup>.

Certifique-se de que o sensor de fluxo esteja devidamente conectado aos terminais.

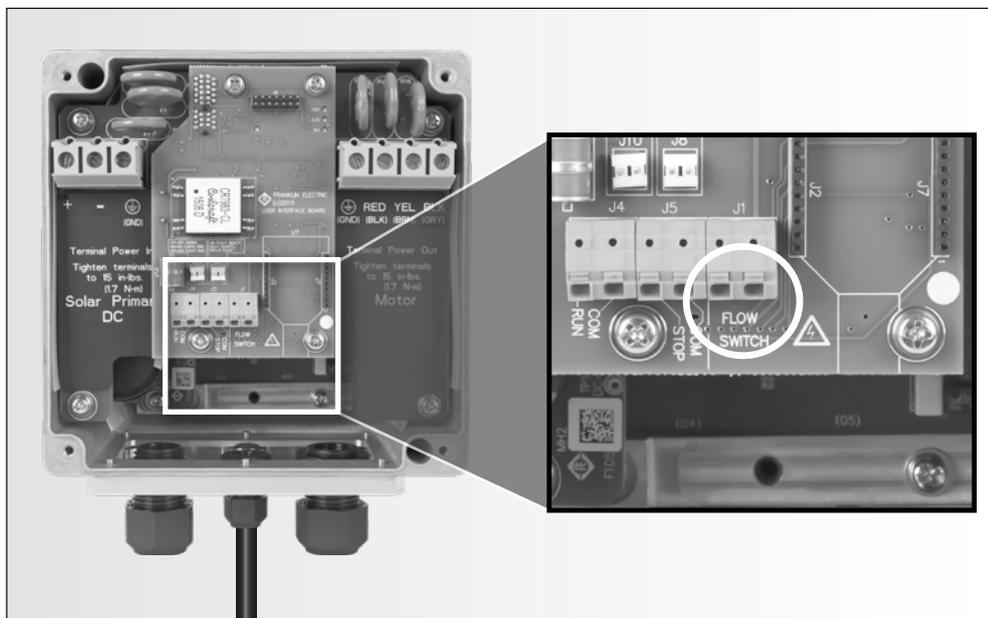


Figura 8A: Conexão do cabo do sensor de fluxo - controlador Photon™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.

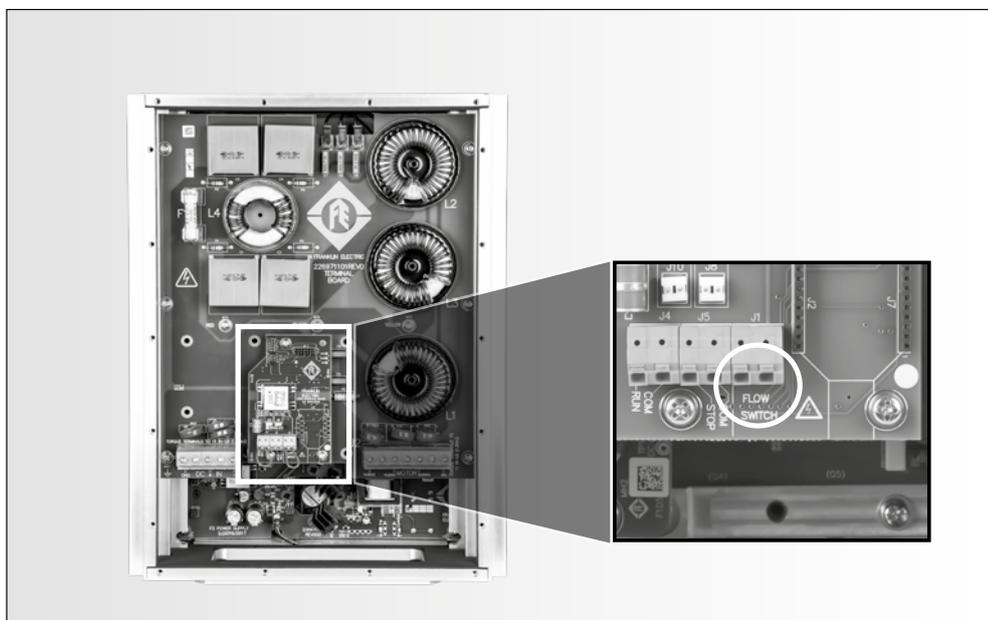


Figura 8B: Conexão do cabo do sensor de fluxo - controlador Photon™ Drive 5 cv a 10 cv.

### 3.3. Sensor de Fluxo C25

O sensor de fluxo C25 é um sensor do tipo normalmente aberto com atuação magnética acionado por meio do fluxo de água.

#### 3.3.1. Instalação

O sensor de fluxo C25 pode ser instalado em tubulações na posição vertical ou horizontal. Recomenda-se a instalação de uma união na entrada e saída do sensor de fluxo para facilitar a remoção do mesmo em caso de manutenção. Certifique-se de que a instalação do sensor de fluxo seja feita de forma que a rosca externa (macho) seja a entrada da água, garantindo o sentido de fluxo correto (Figura 9).

- Recomenda-se a instalação de um filtro magnético antes do sensor de fluxo, a fim de evitar a passagem de minerais em situações onde a água contenha alta concentração dos mesmos.
- Retire a tampa superior do sensor de fluxo, soltando o parafuso.
- Conecte as pontas de uma das extremidades do cabo nos terminais de ligação “Flow Switch”, conforme Figura 9.
- Feche e parafuse a tampa no sensor, certificando-se de que a mesma e o prensa cabo estejam devidamente vedados. Em caso de instalações expostas ao tempo, garanta proteções extras a fim de evitar a entrada de água pelo prensa cabo.
- Conecte a outra extremidade do cabo nos terminais do controlador, conforme Figura 8.

Garanta que nenhum corpo estranho passe pelo sensor de fluxo.

Nota: Em instalações onde há risco de sujeira, instale na entrada da tubulação, e antes do sensor de fluxo, um filtro “Y”.

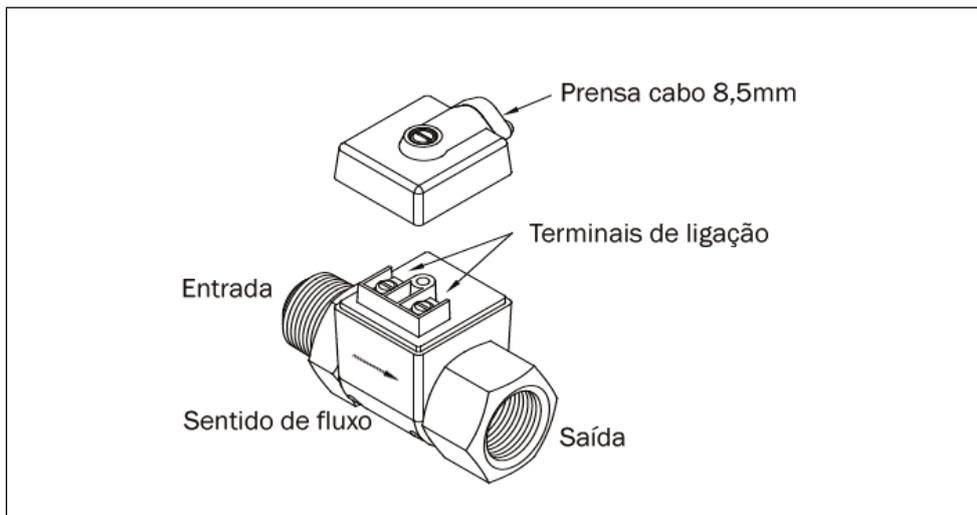


Figura 9: Componentes do sensor de fluxo C25

### 3.3.2. Manutenção

O pistão deve estar com movimentação livre, tanto na abertura como no fechamento. Para testar o funcionamento, pressione-o para dentro com o próprio dedo. Ao liberá-lo, ele deverá retornar livremente à sua posição inicial. Caso o pistão fique preso em algum ponto o sensor de fluxo C25 deve ser substituído.

### 3.4. Sensor de Fluxo F21

O sensor de fluxo F21 é um equipamento versátil com atuação normalmente aberto, provido de uma pá para detecção de fluxo em tubulações.

### 3.4.1. Instalação

O sensor de fluxo F21 pode ser instalado em qualquer orientação, exceto na posição onde a tampa do sensor fique voltada para baixo.

- Instale o sensor de fluxo F21 numa tubulação reta e a uma distância de pelo menos 5 vezes o diâmetro da tubulação de recalque para cada lado do sensor de fluxo. Esse procedimento garantirá um fluxo linear, ou seja, sem turbulência na pá do sensor. Portanto, não instale o sensor de fluxo F21 onde há geração de turbulência no fluxo de água, por exemplo, próximo a registros, válvulas e outros acessórios, garantindo assim uma resposta.
- O sensor de fluxo F21 deverá ser instalado o mais próximo possível da tubulação, através de uma conexão do tipo “T” e uma bucha de redução de 1” para o diâmetro da tubulação de recalque.
- Utilize uma vedação adequada nas roscas dos bocais do sensor de fluxo. Nunca utilize a tampa superior do sensor como apoio para rosqueá-lo na tubulação.
- Alinhe o sensor de fluxo em paralelo à tubulação e verifique o sentido da flecha indicada no corpo do sensor, que deve estar no mesmo sentido do fluxo da água. O sensor de fluxo não funcionará adequadamente se o mesmo não estiver perfeitamente alinhado. Quando o sensor de fluxo for instalado e alinhado em uma tubulação vertical, a sensibilidade do mesmo será levemente aumentada.
- Retire a tampa superior do sensor de fluxo, soltando o parafuso. A parte inferior do sensor de fluxo também pode ser despreendida da tubulação. Isso significa que a pá do sensor de fluxo pode ser alterada em suas dimensões, aparando-a ou cortando-a sem a necessidade de mexer na parte elétrica.
- Conecte as pontas de uma das extremidades do cabo nos terminais NO e C, conforme Figura 10.
- Feche e parafuse a tampa no sensor de fluxo, certificando-se de que a mesma e o prensa cabo estejam devidamente vedados. Em caso de instalações expostas ao tempo, garanta proteções extras a fim de evitar a entrada de água pelo prensa cabo.
- Conecte a outra extremidade do cabo nos terminais do controlador, conforme Figura 8.

O sensor de fluxo detectará fluxos menores quando estiver no sentido de cima para baixo. No sentido de baixo para cima a sensibilidade será levemente diminuída. Isto ocorre devido ao efeito da gravidade sobre o próprio peso da pá. Este efeito é mais visível em tubulações com diâmetros suficientes para utilização das pás em seu comprimento original.



#### PRECAUÇÃO

Após a instalação ou manutenção, certifique-se de que a tampa foi corretamente recolocada inclusive com os parafusos devidamente ajustados. Assegure-se também que o prensa cabo esteja montado corretamente. Recomenda-se não deixar o sensor de fluxo desprovido da tampa por longos períodos, pois o mesmo estará totalmente desprotegido contra água e há o risco de choque elétrico. Certifique-se de que a água não entre em contato com a parte interna do sensor de fluxo.

Caso haja a necessidade de emenda no cabo do sensor de fluxo, certifique-se de que esteja devidamente conectada e isolada. Sugere-se colocar o cabo em um conduíte e não deixá-lo exposto, a fim de evitar danos.

É obrigatória a utilização do sensor de fluxo para a proteção do sistema.

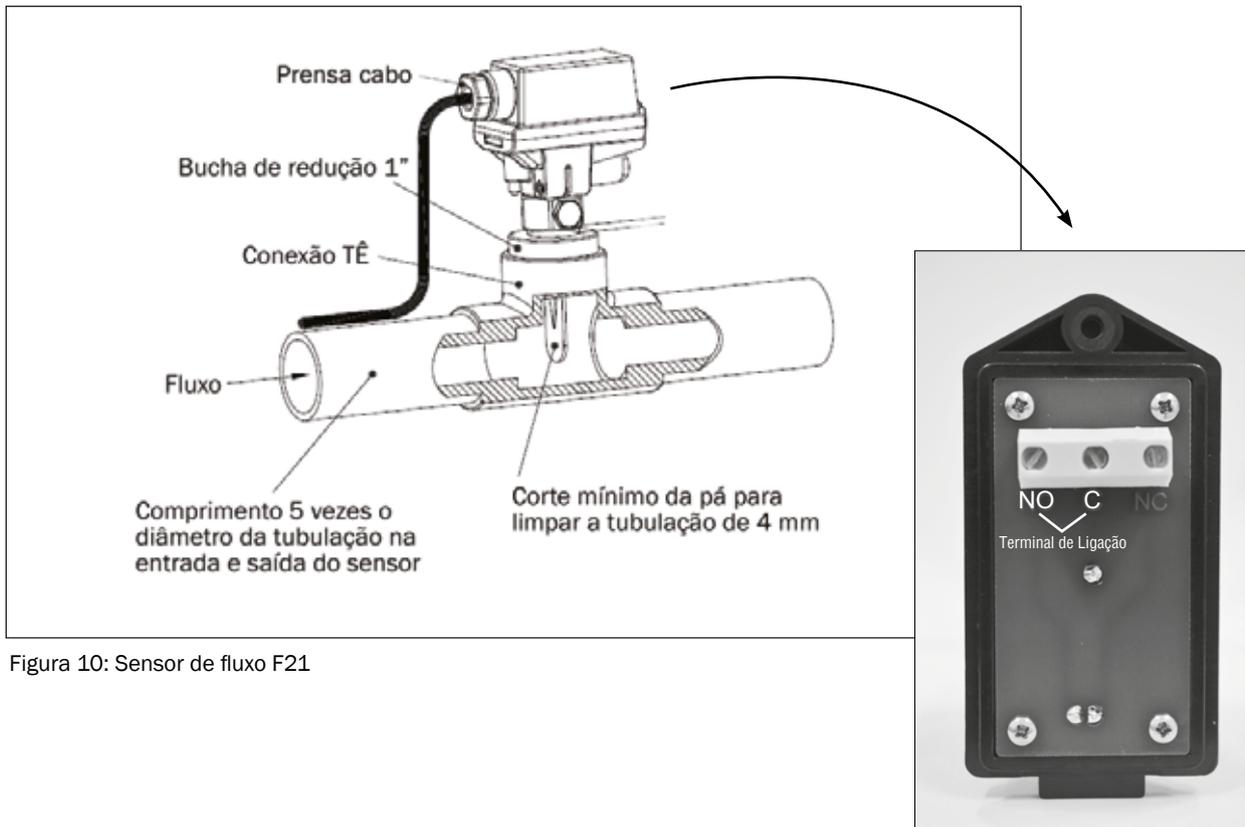


Figura 10: Sensor de fluxo F21

### 3.4.1.1. Ajuste da Pá e Sensibilidade do Fluxo

O sensor de fluxo F21 possui uma pá para instalação na tubulação. A pá pode ser cortada tanto no comprimento quanto na largura. Pode-se ajustar o comprimento da pá em função do diâmetro da tubulação, fazendo um corte que permita uma distância mínima de 4 mm entre a pá e o fundo da tubulação. Na largura pode-se estreitá-la para evitar a turbulência próxima às paredes da tubulação.

A melhor maneira de ajustar o sensor de fluxo F21 é, primeiramente, dimensionar a tubulação de acordo com o fluxo de água, e então reduzir a pá conforme o diâmetro estipulado. Para ajustar a sensibilidade do sensor de fluxo F21 de maneira mais efetiva, ajuste a pá, reduzindo as suas dimensões.

### 3.4.1.2. Manutenção

Caso o sensor de fluxo F21 apresente algum defeito, providencie a substituição.

## 4. Boia Elétrica

A boia elétrica é utilizada para informar ao controlador quando ligar ou desligar a motobomba e assim controlar o nível de água em um dado reservatório.

O controlador pode operar em três modos diferentes: sem boia elétrica, com apenas uma boia elétrica ou com duas boias elétricas. A boia elétrica deve ser de baixa tensão com contatos normalmente fechados, adequada para uso apenas de sinal, 24V/15mA.

A distância máxima admissível para o cabo elétrico da boia é de 100 metros utilizando cabo de 0,33mm<sup>2</sup>.

### 4.1. Funcionamento sem Boia Elétrica

Nesta configuração o controlador acionará o motor e a água será bombeada enquanto houver alimentação suficiente proveniente do arranjo fotovoltaico. Para isto, mantenha o conector (J8) na posição original e coloque um jumper nas entradas “RUN” e “COM”, como visto na Figura 11.

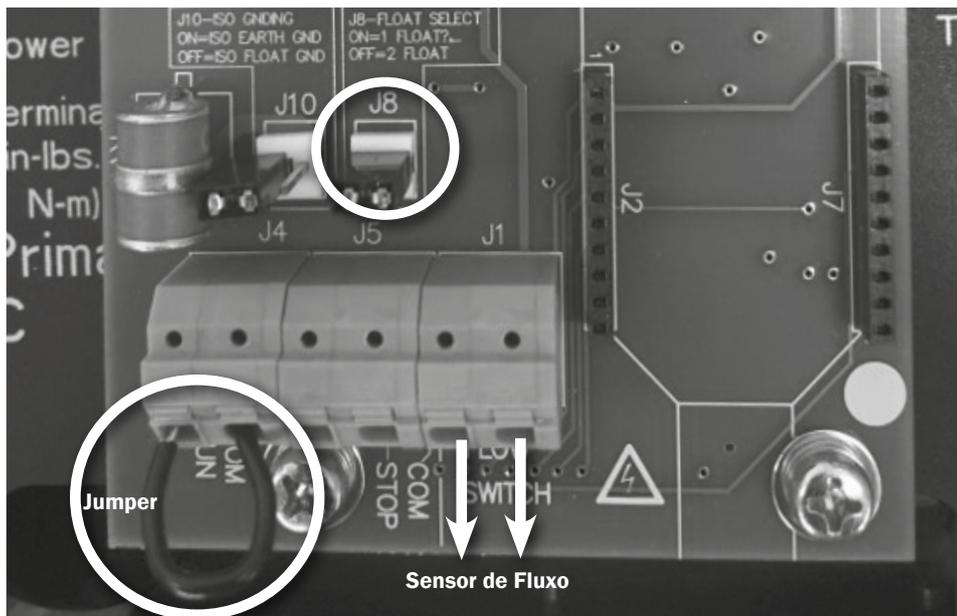


Figura 11: Funcionamento sem boia elétrica

### 4.2. Funcionamento com 1 Boia Elétrica

O controlador Photon™ Drive pode ser configurado para controlar o nível de água utilizando apenas uma boia elétrica.

- Mantenha o conector (J8) na posição original;
- Faça as ligações dos fios da boia elétrica utilizando os terminais “RUN” e “COM”, como pode ser verificado na Figura 12.

Uma vez configurado, o sistema começa a bombear e espera que se desligue até a boia elétrica ficar na posição “OPEN” (aberto), desligando o sistema. Uma vez desligado, o controlador controla a operação até que a boia elétrica se mostre na posição “CLOSED” (fechado), ligando novamente. Verifique Figura 14. Um exemplo de aplicação seria utilizar a boia elétrica de um contato, que mantém o reservatório o mais cheio possível sem transbordar.

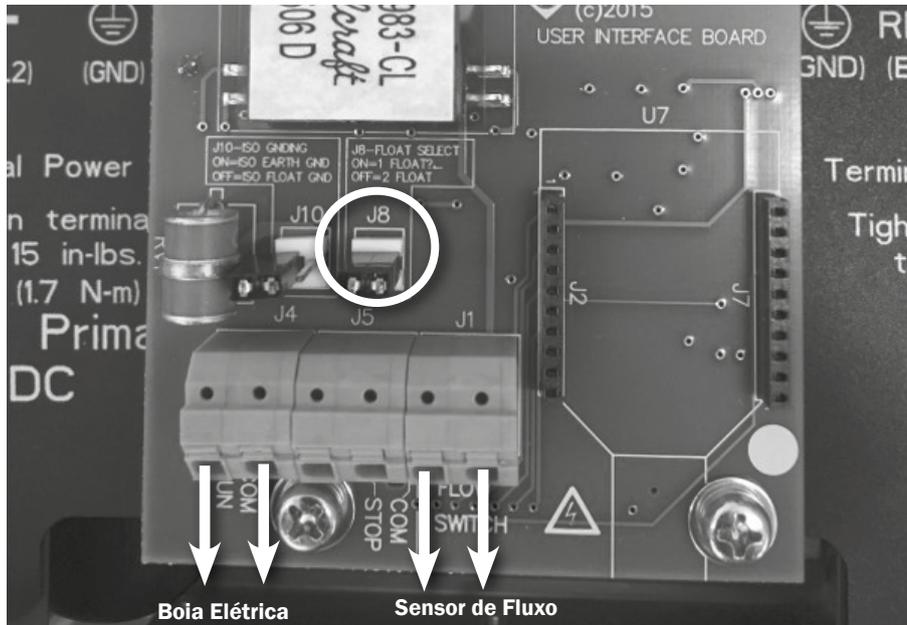


Figura 12: Funcionamento com 1 boia elétrica

### 4.3. Funcionamento com 2 Boias Elétricas

O controlador foi projetado para trabalhar com até 2 boias elétricas durante o funcionamento.

- Retire o conector (J8) indicado na Figura 13;
- Conecte os cabos da boia elétrica inferior aos terminais “RUN” e “COM”;
- Conecte os cabos da boia elétrica superior aos terminais “STOP” e “COM”;

Com as boias elétricas instaladas, o sistema começa a bombear e desliga-se quando os mesmos sinalizarem “OPEN” (aberto). Uma vez desligado, o sistema volta a operar quando as boias elétricas mostram “CLOSED” (fechado). Ambos os casos podem ser verificados na Figura 14.

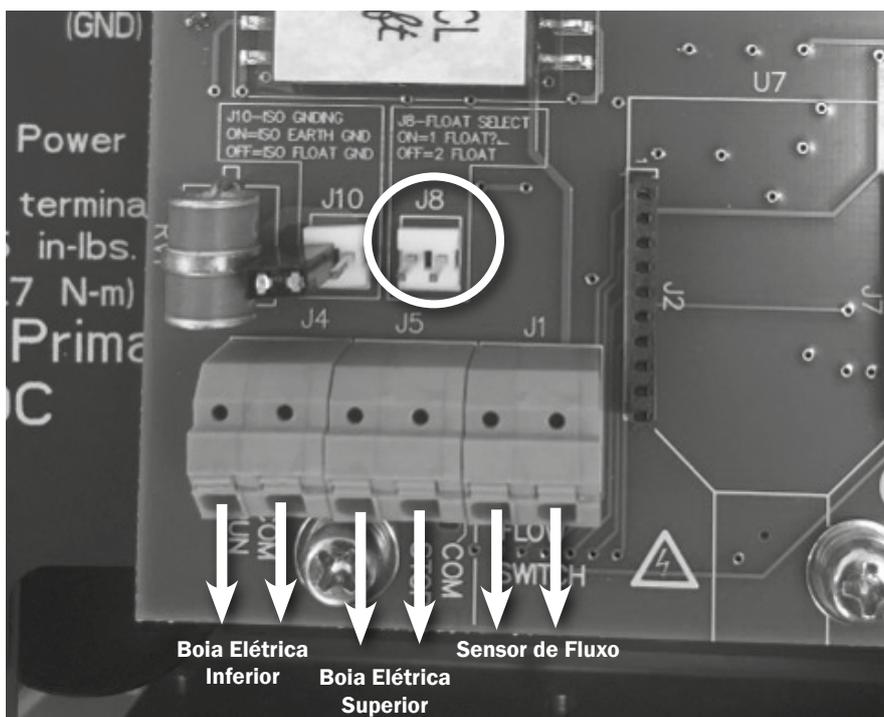


Figura 13: Funcionamento com 2 boias elétricas

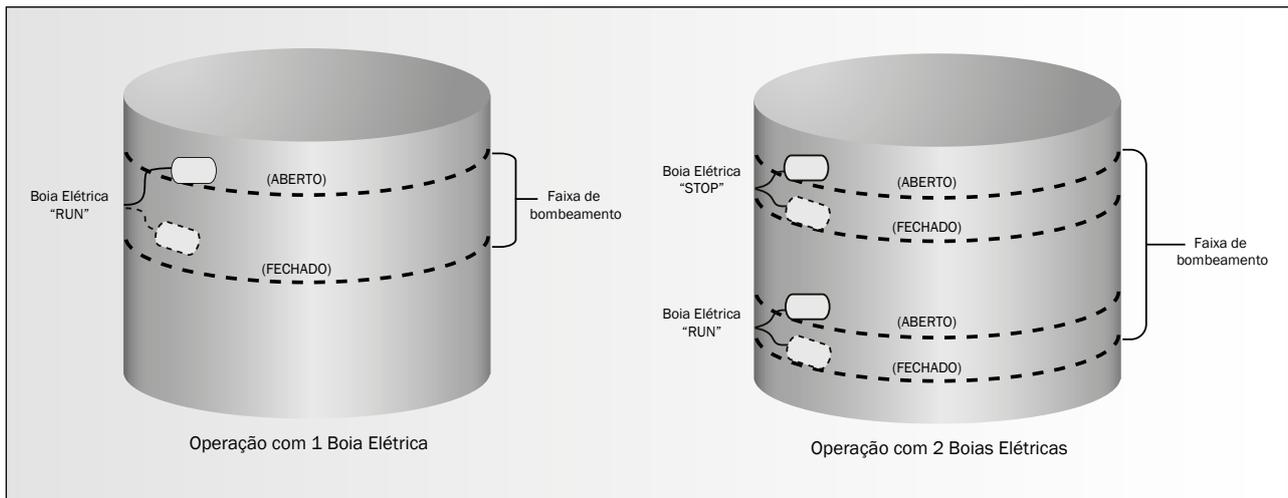


Figura 14: Funcionamento da boia elétrica

## 5. Instalação da Válvula de Retenção

As motobombas submersas da Franklin Electric possuem uma válvula de retenção incorporada no bocal de recalque. Válvulas de retenção adicionais devem ser instaladas a cada 60 metros de altura.

Para as motobombas centrífugas de superfície, utilize uma válvula de retenção na tubulação de recalque a cada 20 m.c.a., conforme NBR 5626/98 ou norma equivalente do país onde o produto será instalado. A primeira válvula de retenção deve ser instalada próximo ao bocal de saída da bomba (recalque).

Em caso de dúvida, consulte o suporte técnico através do 0800 648 0200.

## 6. Partida e Funcionamento do Sistema

Uma vez realizadas todas as conexões, energize o controlador. Se a alimentação estiver correta a luz verde acenderá. Caso a polaridade esteja inversa, nenhuma luz acenderá.

**Nota:** Limpe a tubulação e certifique-se que a água bombeada esteja limpa e livre de detritos. Isto irá reduzir as chances do sensor de fluxo entupir e irá otimizar a operação do sistema. Não utilize o sistema Fhoton™ SolarPak para a limpeza do poço.



## ATENÇÃO



Não toque na parte interna do controlador enquanto o mesmo estiver energizado. Para eventual intervenção em qualquer componente, desconecte todas as fontes de alimentação e espere 5 minutos antes de prosseguir.



## IMPORTANTE

Para a correta instalação elétrica e hidráulica da motobomba, complemente as informações contidas nesse manual com as recomendações do Manual de Instruções do produto.

## 7. Códigos de Falha e Solução de Problemas

O controlador poderá acionar o conjunto motobomba, inclusive, em situações adversas (irradiação solar insuficiente, vazão do poço insuficiente, dentre outras). Para garantir uma vida útil elevada, deve-se proteger os componentes do sistema de condições que possam provocar danos ao equipamento. Sob condições não ideais de funcionamento, o controlador procurará fornecer água e desligará em situações extremas. O funcionamento reiniciará por completo, de forma automática, quando diminuídas as condições adversas.

As condições de falha podem desligar determinadas funções, reduzir a saída de água e energia ou interromper o funcionamento do controlador por períodos variáveis de tempo, dependendo da natureza e da característica da condição adversa. Entretanto, dependendo da intensidade da condição adversa, o controlador procurará operar a motobomba, mesmo que os problemas reduzam as funções ou o rendimento do sistema.

Ao ocorrer o desligamento do motor e a indicação do modo de falha, ocorrerá uma interrupção do funcionamento do sistema de pelo menos 30 segundos. O código de falha é informado pelo número de vezes que o LED vermelho, situado no painel do controlador, pisca consecutivamente. O intervalo de tempo de interrupção associado ao código de falha irá variar, dependendo da natureza e da característica da condição adversa.

Nota: Especificações do Fusível:

Tensão nominal: 1000VDC

Corrente nominal: 20A

Capacidade de interrupção: 20kA - 50kA

Dimensão: 10x38mm

## **7.1. Baixa Tensão (Subtensão)**

A medição da tensão de entrada pode mostrar um valor que se encontra dentro da faixa normal de operação e, ainda assim, a motobomba pode não partir. Isso se deve, geralmente, às características do arranjo fotovoltaico. Praticamente qualquer intensidade de irradiação solar fará com que o conjunto produza uma tensão chamada de tensão de circuito aberto. A intensidade da irradiação solar afeta diretamente a capacidade da corrente do arranjo fotovoltaico. Essa é uma característica dos painéis fotovoltaicos.

Toda vez que a demanda de corrente da carga supera determinado nível de corrente disponível no arranjo fotovoltaico, a tensão cai rapidamente. Assim, com baixa irradiação solar, o motor pode não partir em função do baixo nível de corrente disponível no arranjo fotovoltaico no momento em que o controlador energiza o motor.

Após um curto período de tempo o controlador voltará a verificar se há irradiação solar suficiente para acionar o motor.

## **7.2. Reinício Rápido por Baixa Carga**

Caso ocorra uma condição por baixa carga do motor o controlador mostrará a falha “1”. A causa mais provável é que o poço/reservatório inferior esteja sem água ou com baixa capacidade de reposição.

Nos casos em que o poço/reservatório inferior não faz a reposição do nível da água necessária para o correto funcionamento do sistema, o controlador desliga a motobomba. Após 5 minutos no Fhoton™ Drive de 1/2 cv a 1,5 cv e 10 minutos no Fhoton™ Drive de 5 cv a 10 cv, o sistema fará uma tentativa de operação. Caso o nível da água ainda não seja o suficiente, o sistema desligará automaticamente e novas tentativas de acionamento serão realizadas.

Em caso de dúvidas ou para obter mais informações sobre as falhas indicadas no sistema, entre em contato com o suporte técnico da Fábrica através do 0800 648 0200.

## 7.3. Falhas, Possíveis Causas e Ações Corretivas

Código de Falha	Falha	Causas Possíveis	Ação Corretiva
1	Baixa carga do motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bomba com ar</li> <li>Água insuficiente no poço/reservatório inferior</li> <li>Bomba com desgaste, eixo ou acoplamento danificado</li> <li>Bomba bloqueada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se a tubulação possui alguma entrada de ar</li> <li>Espere que o poço se recupere e que o sistema se reinicie automaticamente. (Consulte a seção reinício rápido por baixa carga)</li> <li>Se o problema persistir, revise bomba e motor</li> </ul>
2	Sobretensão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminais de entrada mal conectados</li> <li>Dimensionamento incorreto dos painéis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique e ajuste, se necessário, todas as conexões de entrada</li> <li>Confirme se o arranjo fotovoltaico está dentro das tolerâncias do controlador Photon™ Drive</li> </ul>
3	Bomba bloqueada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bomba / motor desalinhados</li> <li>Bomba obstruída por areia ou outro tipo de partícula</li> <li>Bomba com arraste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revise e limpe, se necessário, motor e bombeador</li> </ul>
4	Desarme por baixo fluxo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixo fluxo de água</li> <li>Sensor de fluxo mal conectado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se o terminal "Flow Switch" está corretamente conectado ao sensor de fluxo</li> <li>Verifique se o sensor de fluxo está corretamente instalado na tubulação de recalque</li> <li>Verifique se a tubulação de recalque não está bloqueada</li> <li>Espere até que exista energia solar suficiente para iniciar o funcionamento da motobomba</li> </ul>
5	Circuito aberto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexão do motor mal instalada</li> <li>Motor ou cabo com defeito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique as conexões do cabo do motor</li> <li>Desconecte e conecte novamente a alimentação de entrada (*) para reiniciar</li> <li>Se persistir o problema, revise o cabeamento e o motor</li> </ul>
6	Curto-circuito na entrada CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falhas nas conexões CC ou resíduos na bomba.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar as conexões CC e, se persistir o problema, refazer as conexões.</li> </ul>
7	Controlador superaquecido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamento exposto diretamente aos raios solares</li> <li>Temperatura ambiente elevada</li> <li>Obstrução do fluxo de ar para refrigeração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proteja o controlador dos raios solares</li> <li>Limpe as aletas dissipadoras de calor na parte posterior da carcaça</li> <li>Neste tipo de falha, o controlador se reinicia automaticamente quando a temperatura retorna a um nível seguro</li> </ul>
9	Erro interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>O processador interno do controlador encontrou um valor incorreto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconecte e conecte em seguida a alimentação de entrada (*)</li> </ul>

Tabela 3: Códigos de falha e solução de problemas

(\*) "Desconecte e conecte a alimentação de entrada" significa desconectar a alimentação fotovoltaica no mínimo por cinco minutos e logo voltar a conectá-la.

## 8. Configuração das ligações dos módulos fotovoltaicos

### 8.1. Ligação dos módulos fotovoltaicos em série

Quando os módulos fotovoltaicos forem ligados em série, o terminal positivo de um módulo é ligado ao terminal negativo do próximo módulo fotovoltaico. Verifique Figura 15. Característica do tipo de ligação:

- A tensão total é a soma da tensão de cada módulo fotovoltaico ligado em série.
- A potência total é a soma da potência de cada módulo fotovoltaico ligado em série.
- A corrente total é igual a corrente de apenas um módulo fotovoltaico.

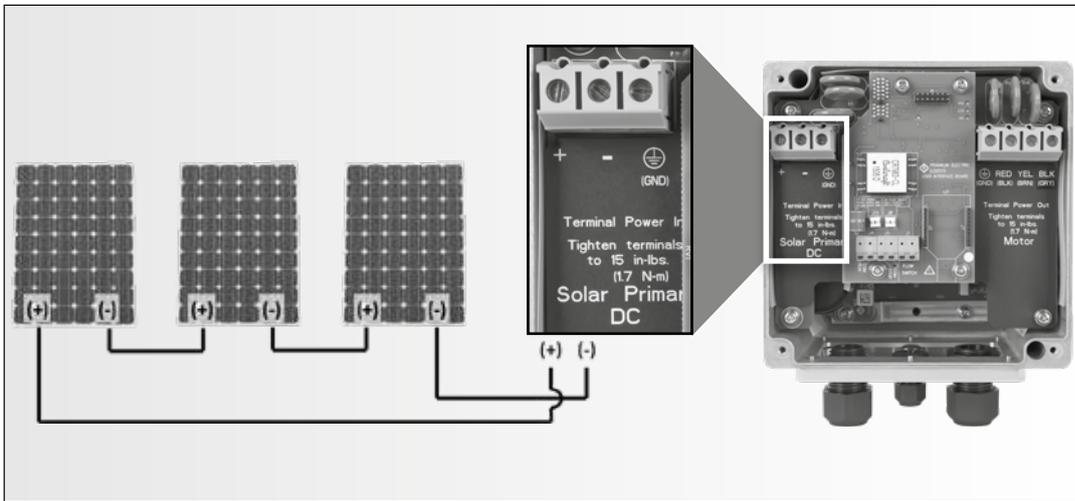


Figura 15A: Ligação dos módulos fotovoltaicos em série - controlador Photon™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.

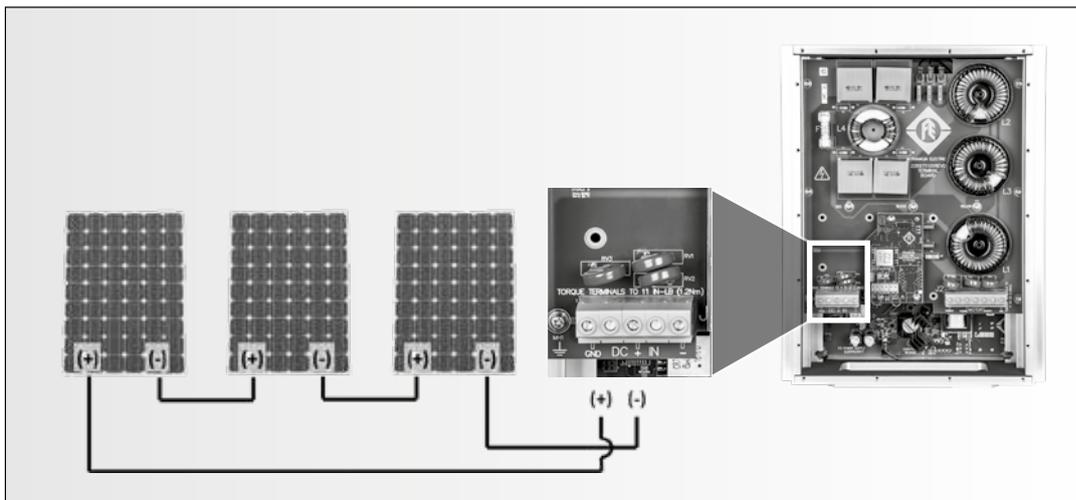


Figura 15B: Ligação dos módulos fotovoltaicos em série - controlador Photon™ Drive 5 cv a 10 cv.

## 8.2. Ligação dos módulos fotovoltaicos em paralelo

Quando o módulo fotovoltaico é ligado em paralelo, o terminal positivo de um módulo é ligado ao terminal positivo do outro módulo. Da mesma forma, o terminal negativo de um módulo é ligado junto ao terminal negativo do outro módulo fotovoltaico. Verifique Figura 16. Característica do tipo de ligação:

- A tensão total é igual à tensão de apenas um módulo fotovoltaico.
- A potência total é a soma da potência de cada módulo fotovoltaico ligado em paralelo.
- A corrente total é a soma da corrente de cada módulo fotovoltaico ligado em paralelo.

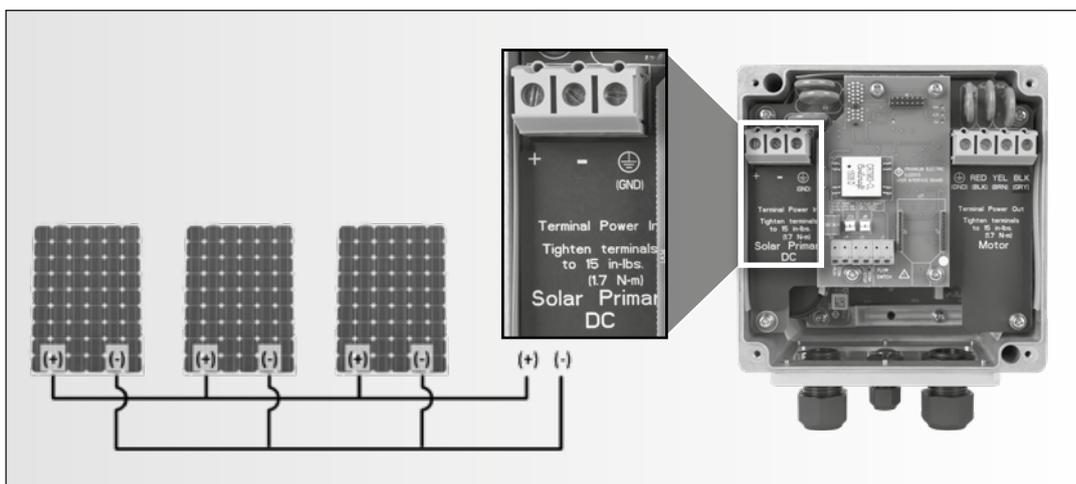


Figura 16A: Ligação dos módulos fotovoltaicos em paralelo - controlador Photon™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.

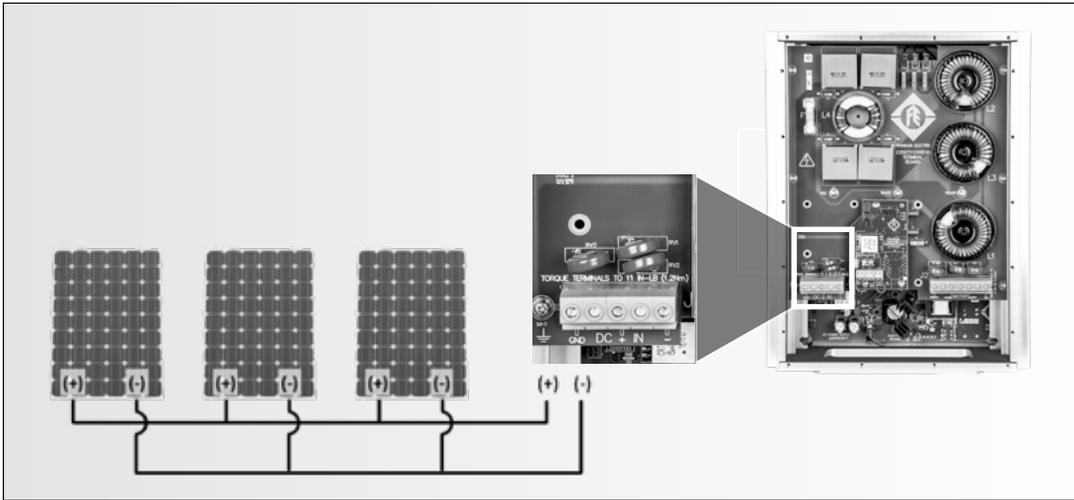


Figura 16B: Ligação dos módulos fotovoltaicos em paralelo - controlador Photon™ Drive 5 cv a 10 cv.

### 8.3 Ligação dos Módulos Fotovoltaicos em Combinação

Para ligar os módulos fotovoltaicos em série e paralelo combinados, é necessário que pelo menos 2 conjuntos (*strings*) de módulos ligados em série, estejam conectados em paralelo. Verifique Figura 17. Característica do tipo de ligação:

- A tensão total é igual a soma das tensões de todos os módulos fotovoltaicos de um conjunto (*string*).
- A potência total é a soma da potência de todos os módulos fotovoltaicos utilizados.
- A corrente total é a soma da corrente de cada um dos conjuntos (*strings*).

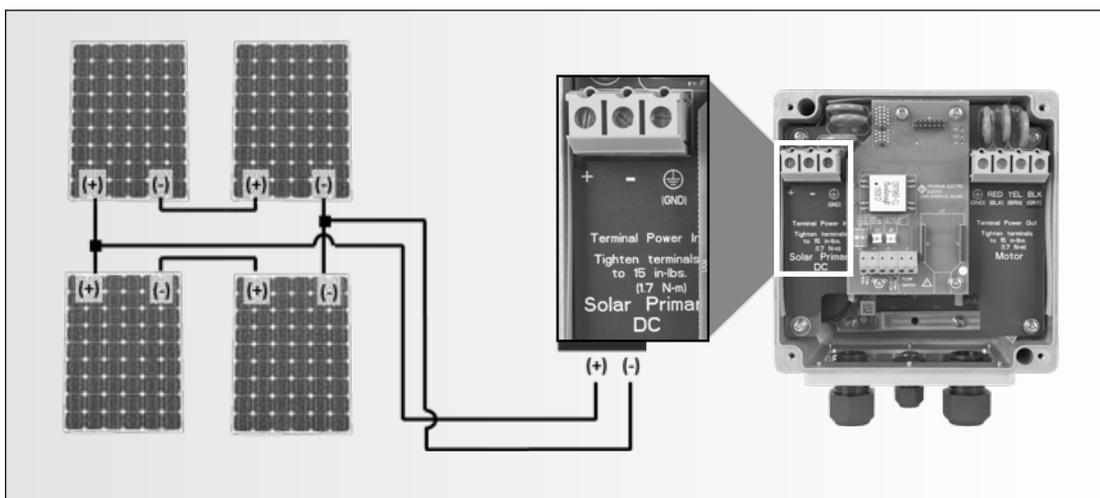


Figura 17A: Ligação dos módulos fotovoltaicos em combinação - controlador Photon™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.

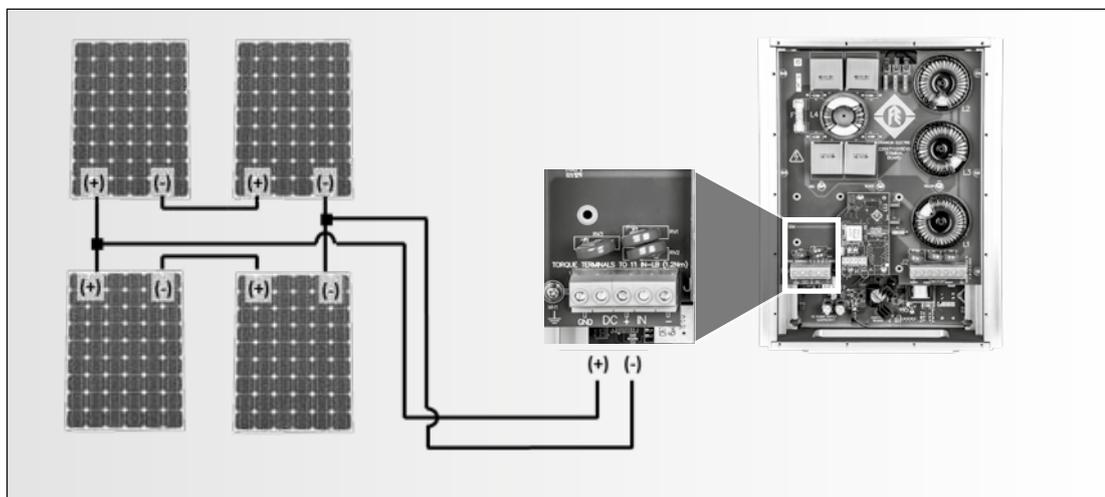


Figura 17B: Ligação dos módulos fotovoltaicos em combinação - controlador Foton™ Drive 5 cv a 10 cv.

## 9. Especificações Técnicas do Foton™ Drive

	Modelo 0.37 kW (1/2 cv)	Modelos 0.55 kW (3/4 cv) e 0.75 kW (1 cv)	Modelo 1.1 kW (1,5 cv)	Modelo 11.7 kW (5 cv a 10 cv)
<b>Saída</b>				
Tensão máxima de saída, nominal	<b>48 V CA, trifásico</b>	<b>100 V CA, trifásico</b>	<b>200 V CA, trifásico</b>	<b>Até 460 V CA, trifásico</b>
Corrente máxima (RMS)	9,8 A, cada fase	8,6 A, cada fase	6,8 A, cada fase	Até 19,9 A, cada fase
Frequência de saída	20 - 60 Hz			
Eficiência a potência máxima	98%			
<b>Máximo absoluto de tensão de entrada</b>				
CC fotovoltaico	110 V	300 V	420 V	850 V
<b>Fonte fotovoltaica</b>				
Tensão de entrada	45* - 110 V CC	45 - 300* V CC	115 - 420* V CC	200-850* V CC
Corrente máxima de entrada	7,2 A CC, contínuo	7,2 A CC, contínuo	6,2 A CC, contínuo	19,3 A CC, contínuo
Potência em mpp	até 800 watts	Até 1200 watts	Até 2000 watts	Até 11700 watts
<b>Tamanho do controlador C x L x P</b>				
Milímetros	159,5 x 159,5 x 102,1 mm			400 x 324 x 233 mm
Polegadas	6,28" x 6,28" x 4,02"			15,75" x 12,76" x 9,17"
<b>Condições de Operação</b>				
Intervalo de Temperatura	- 25 °C a 50 °C			
	-13 °F a 122 °F			
Intervalo de umidade relativa do ar	0 a 100 %, com condensação			
Tipo de gabinete	NEMA Tipo 4 (IP56)			

Tabela 4: Especificações técnicas

\*45, 115 e 200 não devem ser interpretados como uma tensão de saída nominal para qualquer instalação do módulo fotovoltaico. Consulte as especificações do módulo fotovoltaico e dimensionamento do sistema para obter indicações de tensões adequadas a fim de possibilitar bombeamento eficaz.

### NOTAS:

- O controlador Foton™ Drive de 1/2 cv a 1,5 cv é apto para uso em circuito fotovoltaico aberto, capaz de fornecer uma corrente de curto-circuito inferior a 50 A CC.
- O controlador Foton™ Drive de 5 cv a 10 cv é adequado para uso em um circuito que forneça no máximo 850 V CC e não exceda a corrente de curto-circuito simétrico de 5000 A rms.
- A performance de um sistema fotovoltaico varia de acordo com a irradiação solar disponível no local da instalação e horário do dia.

## 10. Dimensionais

### 10.1. Dimensionais - Controlador Foton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv

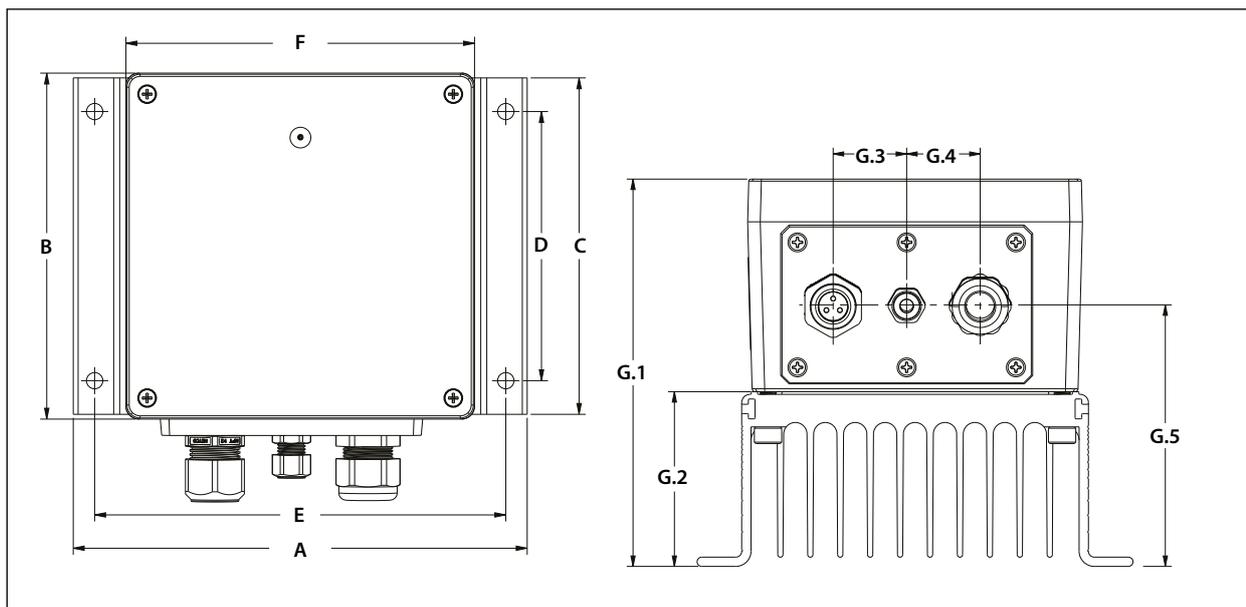


Figura 18: Dimensionais - controlador Foton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.

Dimensionais Foton Drive	A	B	C	D	E	F	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	Peso (Kg)
Polegadas	8.17	6.28	6.10	4.88	7.40	6.28	7.32	3.30	1.38	1.38	4.94	4,5
Milímetros	207.55	159.4	155	124	188	159.4	185.82	83.82	35	35	125.47	

Tabela 5: Dimensionais - controlador Foton™ Drive 1/2 cv a 1,5 cv.

## 10.2. Dimensionais - Controlador Foton™ Drive 5 cv a 10 cv

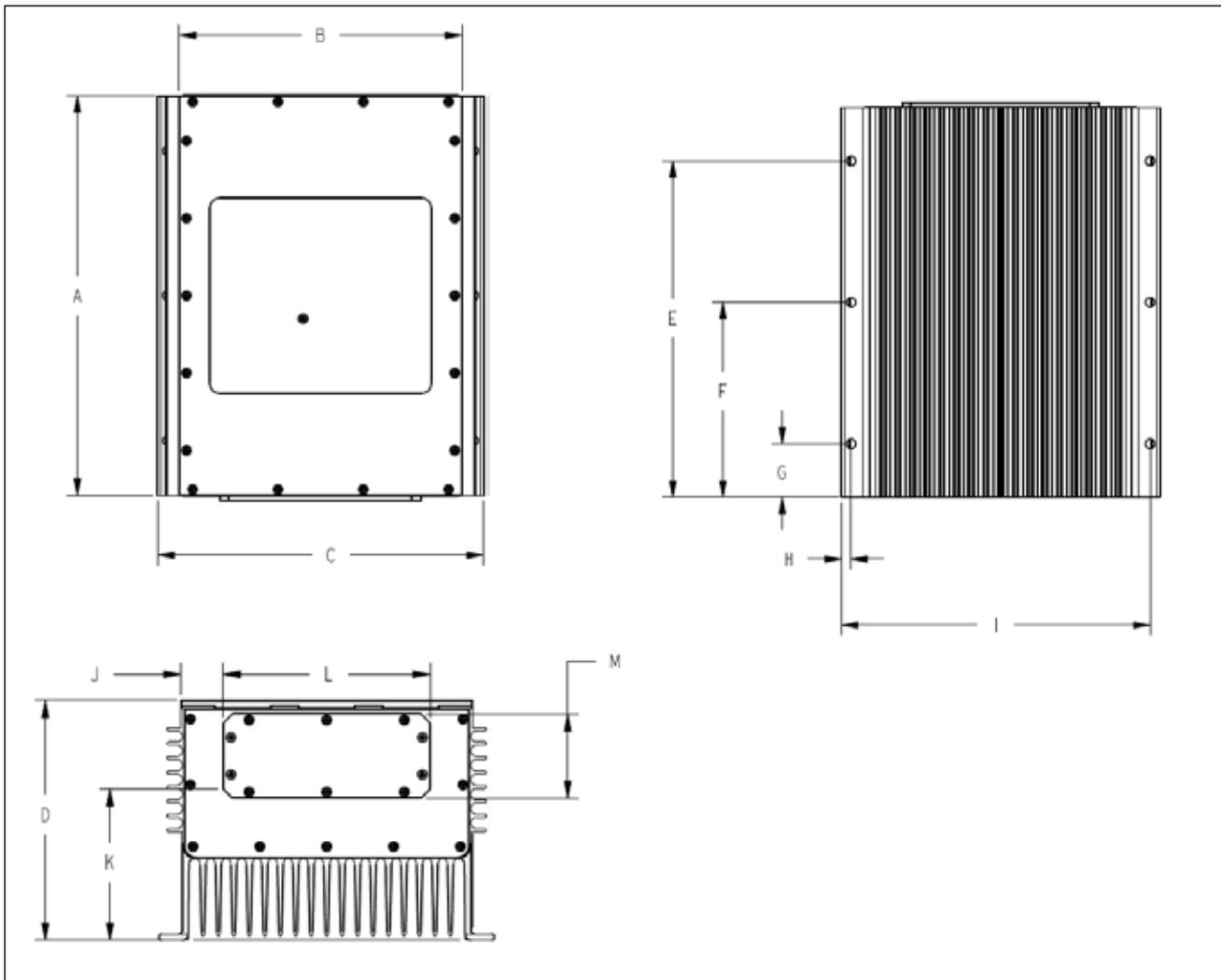


Figura 19: Dimensionais - controlador Foton™ Drive 5 cv a 10 cv.

Dimensionais Foton Drive	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Peso (Kg)
Polegadas	15.75	11.06	12.76	9.17	13.58	7.87	2.17	0.39	12.36	1.59	5.79	7.87	3.22	25,4
Milímetros	400	281	324	233	345	200	55	10	314	40.5	147	200	82	

Tabela 6: Dimensionais - controlador Foton™ Drive 5 cv a 10 cv.

# Rede de Assistência Técnica Franklin Electric

## Prezado Usuário:

Para obter informações sobre Assistências Técnicas Autorizadas, entre em contato com o Suporte Técnico da Fábrica, através do 0800 648 0200.

Para agilizar o atendimento, ao nos contatar, tenha em mãos o modelo da motobomba em questão.

**Suporte Técnico**  
**0800 648 0200**  
**atecbrasil@fele.com**



**Franklin Electric**

[www.franklinwater.com.br](http://www.franklinwater.com.br)

### **Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.**

Rua Hans Dieter Schmidt, 1501 - Zona Industrial Norte

CEP 89219-504 - **Joinville - SC - Brasil**

Fone: 47 3204-5000

**vendasjoinville@fele.com**

#### FILIAIS:

Rua Leopoldo Teixeira, 10  
Centro - CEP 67030-025  
**Ananindeua - PA - Brasil**  
Fone: 91 3182-0100  
**vendasbelem@fele.com**

Rod. BR 153, QD 79, LT 1 a 10,  
Galpões 1, 2 e 3  
Vila Santa - CEP 74912-575  
**Aparecida de Goiânia - GO - Brasil**  
Fone: 62 3625-0500  
**vendasgoiania@fele.com**

Av. General David Sarnoff, 2368  
Cidade Industrial - CEP 32210-110  
**Contagem - MG - Brasil**  
Fone: 31 3768-5555  
**vendascontagem@fele.com**

Rua Matrix, 95 - Lateral Estrada  
da Capuava, 6817 - Moinho Velho  
CEP 06714-360  
**Cotia - SP - Brasil**  
Fone: 11 4130-1799  
**vendassaopaulo@fele.com**

Rua Paraíba, 571-A Lote Q T1  
Queimadinha - 44050-741  
**Feira de Santana - BA - Brasil**  
Fone: 75 4009-9444  
**vendasbahia@fele.com**

Via Sebastião Fioreze, 400  
Distrito Industrial - CEP 14730-000  
**Monte Azul Paulista - SP - Brasil**  
Fone: 17 3361-9101  
**vendasmonteazul@fele.com**

Rua Francisco Silveira, 140-A  
Afogados - CEP 50770-020  
**Recife - PE - Brasil**  
Fone: 81 3447-5350  
**vendasrecife@fele.com**

Rua Machado de Assis, nº 1515  
Quadra 120 - Lote 23  
Lourival Parente - CEP 64022-128  
**Teresina - PI - Brasil**  
Fone: 86 2107-5290  
**vendasteresina@fele.com**

Imagens de caráter ilustrativo.  
As informações poderão sofrer alterações sem prévio aviso, de acordo com a evolução tecnológica.

Outubro/2018 - Cód. 8720105145

# Atendimento em Garantia

Todo produto da **Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.** é garantido contra eventuais **defeitos de fabricação**, conforme prazo descrito no Selo de Garantia do Produto, contado a partir da data de emissão da Nota Fiscal de Venda ao Consumidor.

## **Importante:**

- A garantia compreende a recuperação e/ou substituição da parte defeituosa, assim como a mão-de-obra para realização do serviço em uma das assistências técnicas credenciadas pela fabricante;
- Entregue a instalação de sua motobomba a um profissional habilitado, a fim de evitar transtornos e o cancelamento da garantia;
- Para atendimento em garantia, é imprescindível a apresentação deste Manual com o Selo de Garantia do Produto e da Nota Fiscal de Venda ao Consumidor;
- Se o equipamento apresentar algum problema, a responsabilidade e as despesas com a retirada e posterior reinstalação do mesmo, bem como o traslado de ida e volta ao assistente técnico autorizado são exclusivas do consumidor.

## **0 cancelamento da Garantia ocorrerá quando for constatado:**

1. Danos causados por mau uso e/ou instalação inadequada, contrários às instruções contidas neste manual;
2. Danos causados por estocagem e/ou manuseio inadequados;
3. Danos ou defeitos causados por prolongada paralisação do equipamento ou pela falta de manutenção;
4. Desgaste das peças por tempo de operação;
5. Desgaste prematuro do equipamento em função da inadequação entre os materiais dos componentes do bombeador e o líquido bombeado. Exemplos: presença de material abrasivo, incompatibilidade química, bombeamento de areia, entre outros;
6. De acordo com especificação do fabricante do motor, a garantia não será concedida, quando constatado que o defeito é decorrente de: problemas na rede elétrica de alimentação como sobretensão, subtensão, oscilações de tensão e/ou falta de fase (motores trifásicos), fios condutores mal dimensionados; ausência ou falha de dispositivos de proteção; ligação errada; sobrecarga; entrada de água e/ou objetos estranhos no motor; travamento dos rolamentos por excesso de umidade e/ou corrosão;

7. Que a motobomba trabalhou sem líquido (a seco);
8. Que o uso da motobomba, está fora da curva de rendimento indicada para cada modelo de motobomba e/ou potência do motor;
9. Violações, modificações ou consertos realizados por pessoas e/ou empresas não autorizadas.
10. Danos causados por eventos externos como descargas elétricas, vendavais, enchentes, incêndios ou acidentes em geral.

**Observações:**

- Este Termo de Garantia não pode ser alterado por acordo verbal, seja por vendedores, revendedores, representantes ou empregados da fabricante.
- As obrigações da fabricante e os direitos do consumidor estão condicionados a este termo de garantia, que garante a substituição da parte defeituosa, apenas quando constatado defeito de fabricação do produto.
- Antes de instalar o produto, o consumidor ou terceiro contratado por este, deverá se certificar que o produto atende ao uso proposto, assumindo todos os riscos e responsabilidades.
- A Franklin Electric se reserva o direito de alterar as especificações do produto, sem prévio aviso, e sem incorrer na obrigação de realizar as mesmas alterações em produtos anteriormente vendidos.

## Identificação do Revendedor

Empresa:

Vendedor:

Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Nota Fiscal N° \_\_\_\_\_

## Selo de Garantia do Produto