

CARACTERÍSTICAS

- Monitoramento de redes e/ou cargas monofásicas e trifásicas (3 e 4 fios)*;
- Tensões nominais de fornecimento: 127/220VAC e 220/380VAC;
- Frequência de fornecimento de 50 e 60Hz;
- Medição de corrente direta (shunt), TC ou Bobina de Rogowski*;
- Parâmetros monitorados: corrente RMS; tensão RMS; potência ativa, reativa e aparente; energia ativa, reativa e aparente; frequência; ângulo de fase; fator de potência; distorção harmônica total (THD) de tensão e corrente; detecção de erro de sequência de fase; armazenamento de valores mínimos e máximos de tensão, corrente, frequência e fator de potência;
- Circuito de potência e controle isolados;
- Comunicação serial RS-485/FlexBus compatível com Modbus RTU;
- Memória EEPROM interna de 256Kb*;
- Alimentação do circuito de controle de +5V[DC];

*Características disponíveis de acordo com o modelo de montagem do hardware.

Sumário

1.	ALIMENTAÇÃO	1
2.	COMUNICAÇÃO.....	2
2.1	CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO POR MODO.....	2
2.2	INTERFACE RS-485.....	3
2.3	ESPECIFICAÇÕES PARA O CABO DE COMUNICAÇÃO ...	3
2.4	TERMINADORES DE REDE.....	3
3.	MÓDULOS FLEXCARD ENERGY	3
3.1	PR17033-FLEXCARD ENERGY FC-EN 3F1N-TC.....	3
	LIGAÇÕES ENTRADAS DE CORRENTE.....	3
	LIGAÇÕES ENTRADAS DE TENSÃO.....	4
3.2	PR17047-FLEXCARD ENERGY FC-EN 3F1N-SH.....	4
	LIGAÇÕES ENTRADAS DE CORRENTE.....	4
	LIGAÇÕES ENTRADAS DE TENSÃO	5
4.	DIMENSÕES.....	6
5.	REVISÕES DO DOCUMENTO.....	6

1. ALIMENTAÇÃO

A placa FlexCard Energy possui dois circuitos eletrônicos opto-isolados com alimentação independente: circuito de medição e circuito de controle. Isto é feito para maior segurança uma vez que o circuito de medição e potência fica isolado do circuito de controle e da rede FlexBus/Modbus.

A alimentação do circuito de medição é feita através do conector CN1. Neste conector, também estão os sinais que serão utilizados pelo medidor para medição de tensão. A figura 1 mostra a conexão necessária para alimentação do circuito de medição da placa Flexcard Energy.

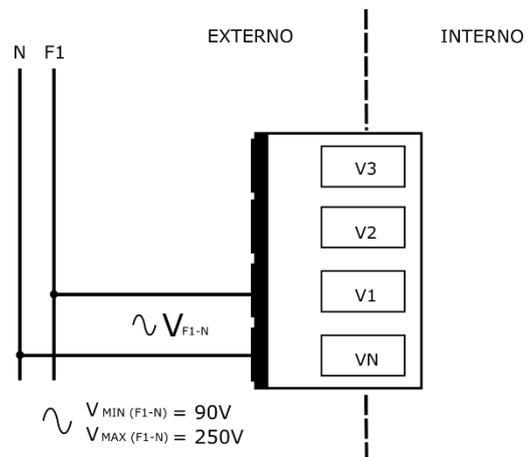


Figura 1- Alimentação do circuito de medição da CPU Embflex

PERIGO!



RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO!
Desconecte a fonte de alimentação e cargas antes da instalação do medidor.
A Flexcard Energy deve ser instalada somente por profissional qualificado/ autorizado.

A alimentação do circuito de controle é feita através do conector Flexbus /RS-485.

Para o uso da placa Flexcard Energy em conjunto com CPU Embflex, deve-se realizar a conexão a 4 fios entre CPU e conector CN5 ou CN7 da placa conforme Figura 2.

Os conectores CN5 e CN7 possuem os mesmos sinais visando facilitar a interligação com outras Flexcards na rede.

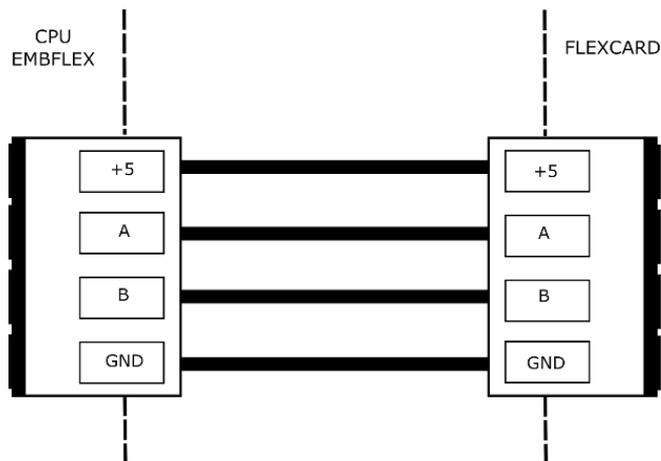


Figura 2- Alimentação do circuito de controle através da CPU Embflex

Para o uso da placa Flexcard Energy sem CPU Embflex, deve-se alimentar a placa com fonte externa no conector CN5 ou CN7 conforme Figura 3.

Tensão de alimentação: +5 a +5.5 VDC
Corrente mínima recomendada: 500 mA

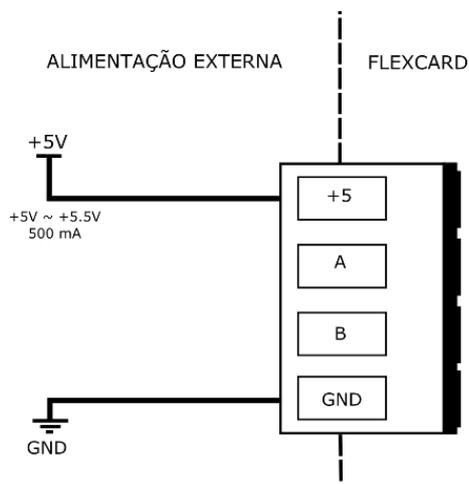


Figura 3- Alimentação do circuito de controle com fonte externa

2. COMUNICAÇÃO

Os módulos FlexCard possuem dois modos de comunicação que são selecionados via hardware através do dip-switch DP1 - posição 6. Quando configurado na posição FB, o módulo opera no modo FlexBus que possui configurações de comunicação compatíveis com toda a família de produtos EmbFlex. Já na posição RS, opera no modo RS-485 que possui configurações de comunicação adicionais (registradores 0x0006 e 0x0007) para permitir que o módulo se comunique como slave com outros equipamentos que utilizam o padrão Modbus RTU.

O endereço da rede Modbus / FlexBus é definido através do dip-switch DP1 presente na placa.

A configuração é feita de acordo a posição das chaves A1 até A5, sendo uma palavra binária de 5 posições (A5 = LSB) possibilitando endereços de 0 a 31.

Obs: O endereço 0 não é um endereço válido para um dispositivo slave na rede Modbus / FlexBus.

2.1 CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO POR MODO

FlexBus:

- Velocidade de comunicação: 57600bps;
- Bits de dados: 8;
- Paridade: Sem Paridade;
- Bits de parada: 1.

RS-485:

- Velocidade de comunicação: 9600 a 115200bps;
- Bits de dados: 8;
- Paridade: Sem paridade, paridade par ou ímpar;
- Bits de parada: 1 ou 2.

Para mais detalhes e informações sobre a comunicação Flexbus Modbus, favor consultar o documento *Manual de comunicação Flexbus* de sua Flexcard.

2.2 INTERFACE RS-485

- Compatível com o padrão RS-485;
- Ligação a quatro fios sendo A e B para comunicação padrão RS-485 e +5 e GND para alimentação do módulo FlexCard;
- Distância máxima de ligação: 100m.

2.3 ESPECIFICAÇÕES PARA O CABO DE COMUNICAÇÃO

- Utilizar par trançado com bitola mínima de 24AWG (0,20mm²).
- Capacitância máxima de 17pf/ft (55pf/m).
- Impedância maior que 100 ohms.
- Caso seja utilizado sistema de aterramento na instalação, a blindagem do cabo deve ser conectada ao terra da instalação em apenas uma de suas extremidades.

2.4 TERMINADORES DE REDE

De acordo com o padrão RS-485, o início e o fim do barramento devem ser ligados com terminadores de rede. A figura 4 exemplifica a conexão dos terminadores.

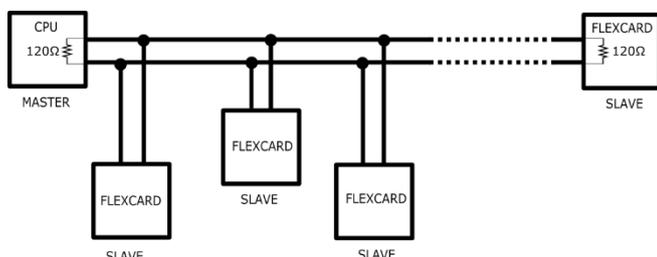


Figura 4- Exemplo de rede com terminadores

Os terminadores de rede são montados internamente nas placas Flexcard e podem ser habilitados através do dip-switch DP1 - posição 8 conforme figura 5.

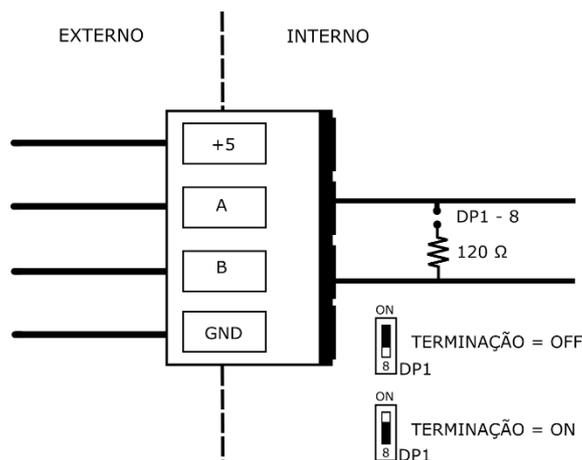


Figura 5 - Configuração de terminadores de rede

3. MÓDULOS FLEXCARD ENERGY

São disponibilizadas variações de montagens da Flexcard Energy visando atender diferentes tipos de aplicações. Nos itens a seguir, são detalhadas as características específicas e esquemas de ligação de acordo com o modelo do hardware.

3.1 PR17033-FLEXCARD ENERGY FC-EN 3F1N-TC

Características técnicas específicas do modelo:

Sensor de Corrente	
Tipo de Sensor	TC
Corrente máxima do secundário	35mA
Resistor de Amostragem	9,4Ω 0,1%
Instalação	
Tipo de conexão	Y
Número de fases	3
Neutro	Sim
Tensão de fase máxima (nom.)	240VAC

Tabela 1- Especificações técnicas – PR17033

LIGAÇÕES ENTRADAS DE CORRENTE

O modelo FC-EN 3F1N-TC da Flexcard Energy possui 4 entradas para sensores de corrente no circuito de medição. A figura 6 exemplifica a ligação para leitura de corrente dos canais 1 (Neutro) e 2 (Fase1). O esquema de ligação é válido para os demais canais. Nesta montagem, a corrente máxima do secundário do transformador de corrente não pode ultrapassar 35mA.

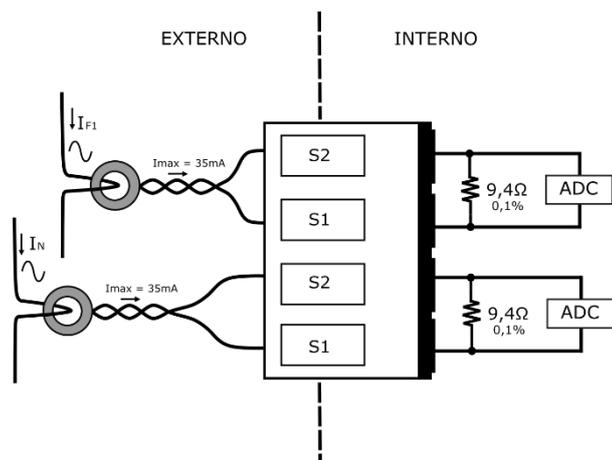


Figura 6 – Conexão dos transformadores de corrente – PR17033

ATENÇÃO:

1) Deve ser observada a correta posição das fases e neutro durante a instalação das medições de tensão e corrente. Por exemplo, a fase 1 deve ter a referência de tensão conectada a V1 e seu respectivo TC conectado a I1. A polaridade também deve ser observada na instalação do TC (P1/P2 e S1/S2).

Se as referências de tensão e os TCs não estiverem ligados em seus respectivos canais do medidor ou se a polaridade dos TCs não for respeitada, todas as medições apresentarão valores negativos e/ou incorretos.

2) Nunca instale os TCs sem que os mesmos estejam conectados ao medidor ou “curto-circuitados” no secundário (S1 e S2).

A instalação do TC com secundário aberto pode induzir altos valores de tensão no secundário, provocando lesões ao instalador ou danos ao medidor quando o TC for conectado.

Para garantir a correta medição de corrente e demais grandezas elétricas, é necessário configurar corretamente as informações sobre o tipo de transformador de corrente utilizado. Para ter acesso às informações dos registradores Modbus RTU utilizados nesta configuração, favor consultar o documento *Manual de comunicação Flexbus* de sua Flexcard.

LIGAÇÕES ENTRADAS DE TENSÃO

O modelo FC-EN 3F1N-TC da Flexcard Energy possui 4 entradas para conexão dos canais de tensão. A figura 7 exibe a ligação elétrica para um circuito trifásico a 4 fios.

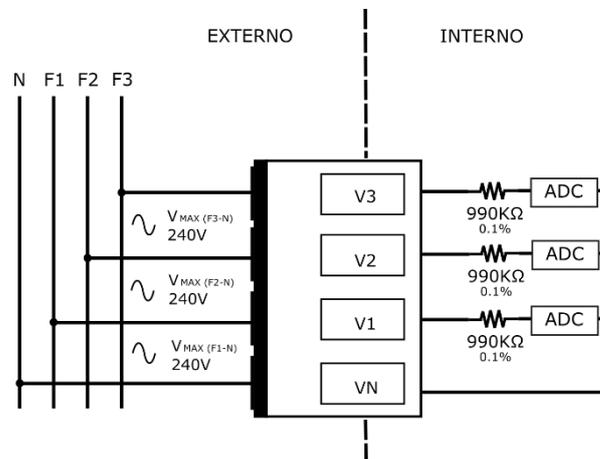


Figura 7 – Conexão dos canais de tensão – PR17033

Lembrando que a alimentação do circuito de medição é proveniente dos canais V1 e VN. Portanto, para o correto funcionamento do medidor, ao menos estes dois canais devem ser conectados à rede elétrica que está sendo monitorada.

3.2 PR17047-FLEXCARD ENERGY FC-EN 3F1N-SH

Características técnicas específicas do modelo:

Sensor de Corrente	
Tipo de Sensor	TC
Corrente máxima do secundário	5A
Resistor de Amostragem	0,1Ω 1%
Instalação	
Tipo de conexão	Y
Número de fases	3
Neutro	Sim
Tensão de fase máxima (nom.)	240VAC

Tabela 2- Especificações técnicas – PR17047

LIGAÇÕES ENTRADAS DE CORRENTE

O modelo FC-EN 3F1N-SH da Flexcard Energy possui 4 entradas para sensores de corrente no circuito de medição. A figura 8 exemplifica a ligação para leitura

de corrente dos canais 1 (Neutro) e 2 (Fase1). O esquema de ligação é válido para os demais canais. Nesta montagem, a corrente máxima do secundário do transformador de corrente não pode ultrapassar 5A.

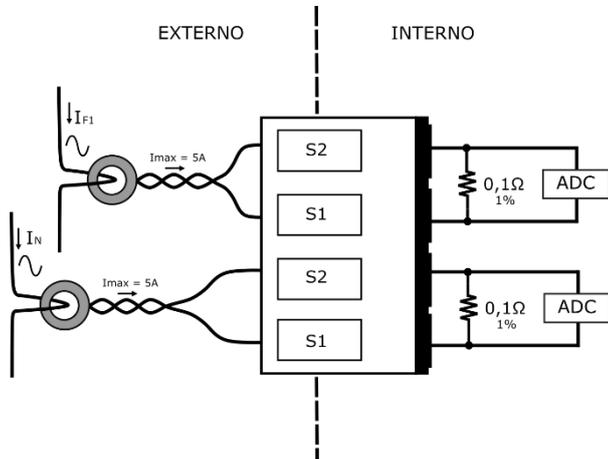


Figura 8 – Conexão dos transformadores de corrente – PR17047

ATENÇÃO

1) Neste tipo de medição, a espessura e o comprimento do cabo possuem grande influência na precisão das medições de corrente. É recomendado o uso de cabos com seção de 1.5mm² e comprimento inferior a 2 metros.

A utilização de cabos fora desta especificação provocará enorme perda de precisão nas leituras de corrente e demais grandezas monitoradas pelo medidor.

2) Deve ser observada a correta posição das fases e neutro durante a instalação das medições de tensão e corrente. Por exemplo, a fase 1 deve ter sua entrada de tensão conectada a V1 e sua entrada de corrente conectada a I1. A polaridade também deve ser observada na instalação do TC (P1/P2 e S1/S2).

Se as referências de tensão e os TCs não estiverem ligados em seus respectivos canais do medidor ou se a polaridade dos TCs não for respeitada, todas as medições apresentarão valores negativos e/ou incorretos.

3) Nunca instale os TCs sem que os mesmos estejam conectados ao medidor ou “curto-circuitados” no secundário (S1 e S2).

A instalação do TC com secundário aberto

pode induzir altos valores de tensão no secundário, provocando lesões ao instalador ou danos ao medidor quando o TC for conectado.

Para garantir a correta medição de corrente e demais grandezas elétricas, é necessário configurar corretamente as informações sobre o tipo de transformador de corrente utilizado. Para ter acesso às informações dos registradores Modbus RTU utilizados nesta configuração, favor consultar o documento *Manual de comunicação Flexbus* de sua Flexcard.

LIGAÇÕES ENTRADAS DE TENSÃO

O modelo FC-EN 3F1N-SH da Flexcard Energy possui 4 entradas para conexão dos canais de tensão. A figura 9 exibe a ligação elétrica para um circuito trifásico a 4 fios.

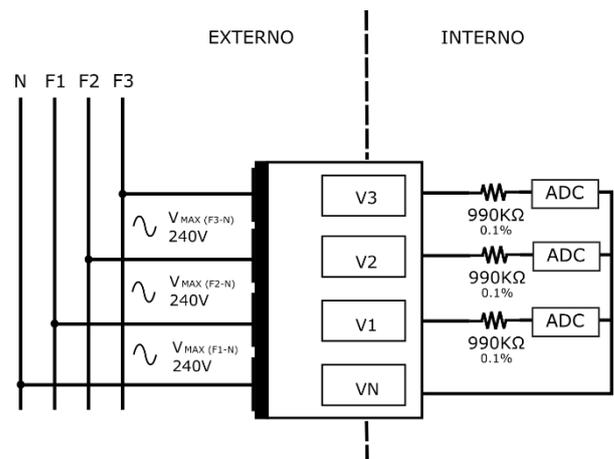


Figura 9 – Conexão dos canais de tensão – PR17047

Lembrando que a alimentação do circuito de medição é proveniente dos canais V1 e VN. Portanto, para o correto funcionamento do medidor, ao menos estes dois canais devem ser conectados à rede elétrica que está sendo monitorada.

4. DIMENSÕES

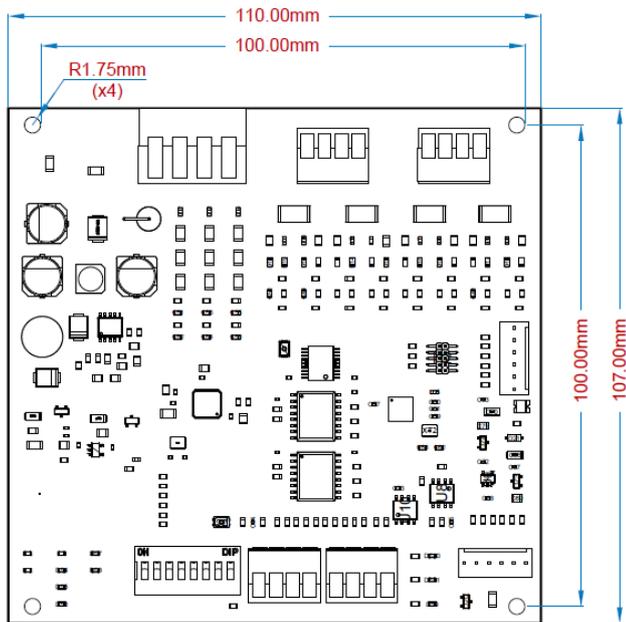


Figura 10 – Dimensões mecânicas Flexcard Energy (PR17033)



Figura 11 – Dimensões mecânicas Flexcard Energy (PR17033)

Atenção: Para fixação da placa em superfícies condutivas, respeitar distância mínima de 5mm entre a face inferior da placa e a superfície de fixação,

evitando assim curto-circuito entre os terminais dos componentes eletrônicos.

5. REVISÕES DO DOCUMENTO

- **Rev:01:** Versão inicial.
Data: 13/11/2019
- **Rev:02:** Alteração da velocidade máxima de comunicação da rede RS-485 de 57600 para 115200 (Firmware v.1.1.2 ou superior).
Data: 09/01/2020
- **Rev:03:** Inclusão de registradores de valores mínimos/máximos e configuração de relação de transformação para instalações com uso de TP. (Firmware v.1.1.3 ou superior).
Inclusão de informações complementares de instalação e segurança.
Data: 04/02/2020

Última Atualização em 04/02/2020.

EMBTECH TECNOLOGIA EMBARCADA S/A 2020

Informações sujeitas a alteração sem aviso prévio.

Para maiores informações, acesse:

www.embtech.com.br

www.embflex.com.br

