

**Relé Inteligente
MPR**

**Um novo conceito em
proteção e controle
de motores**



EATON

Powering Business Worldwide

Potência para os negócios no mundo todo



Automotivo



Aeroespacial



Caminhões



Equipamentos Hidráulicos



Equipamentos Elétricos

A Eaton fornece energia para centenas de produtos atendendo a demanda mundial do mercado atual em constante mudança. Ajudamos nossos clientes do mundo todo a gerenciar a energia necessária para construções, aviões, caminhões, carros, maquinários e empresas em geral. Tudo feito para minimizar o consumo de recursos.

Transporte de próxima geração

A Eaton impulsiona o desenvolvimento de novas tecnologias - desde sistemas híbridos de emissão e transmissão até componentes de motores avançados - que reduzem o consumo de combustível e emissões em caminhões e carros.

Expectativas Elevadas

Continuamos a expandir nossas soluções e serviços para a indústria aeroespacial a fim de atender as necessidades das novas plataformas de aviação inclusive o ousado mercado de jatos leves e extra leves.

Ampliação de nosso potencial

Nossas soluções hidráulicas combinam serviços e suportes locais com um portfólio inovador de soluções para condução de fluidos a fim de atender as necessidades de projetos globais de infra-estrutura, inclusive barragens, canais e represas.

Potencialização de Construções e Negócios Ecológicos

O Electrical Group da Eaton é líder no fornecimento de soluções de controle e distribuição de energia elétrica de qualidade que otimizam a energia melhorando sua qualidade, segurança e confiabilidade. Nossas soluções oferecem um crescente portfólio de produtos e serviços ecológicos tais como auditorias de energia e monitoramento de consumo de energia em tempo real.

O Sistema de Energia em Corrente Alternada e Contínua (UPS) da Eaton, os acionamentos de velocidade variável e controles de iluminação ajudam conservar a energia e aumentar sua eficácia.



MPR (Motor Protection Relay)

- **Display gráfico integrado, que permite a programação e monitoramento do sistema (Gráficos de tendência, barras e medidores analógicos)**

- **Teclado incorporado, possibilitando os comandos de operação local (Liga, Desliga, Reset, etc) além da navegação e parametrização do MPR**

- **Monitoramento de temperatura dos componentes da gaveta em até 6 pontos distintos.**

O Relé de Proteção de Motores, MPR (Motor Protection Relay) é um relé eletrônico para uso em CCMs inteligentes e oferece um novo conceito em proteção e monitoramento de motores elétricos. Integra as funções de comando, controle, proteção e diagnóstico em um único equipamento, além de características avançadas como display gráfico iluminado, teclado multifuncional e o recurso de medição de temperatura em até 6 pontos distintos via infravermelho. A interface com o nível de controle e automação pode ser realizado através das redes Modbus RTU,

CANopen, Profibus DP e DeviceNet. A parametrização do MPR poder ser realizada de forma simples e amigável via display ou software de programação. Graças ao novo conceito de interface com o usuário, o MPR permite a completa monitoração local do sistema via display. Possui o recurso de registro de dados, disponibilizando um relatório de falhas e eventos com até 120 registros, incluindo a data e hora do evento. Os gráficos em tempo real tornam possível uma análise desempenho precisa e confiável do motor, tanto nas partidas quanto em regime de operação.



Características e funções

O MPR é um equipamento compacto, inovador altamente integrado e inteligente. Todas as entradas e saídas, inclusive portas de comunicação utilizam sistema plug-in, não sendo necessário soltar nenhum fio para desconexão

Medições e Monitoramento:

- Corrente por fase
- Corrente média trifásica
- Corrente de fuga a terra
- Correntes percentuais em relação a nominal
- Temperatura do motor via PTC
- Temperatura do motor, equipamentos e ambiente via sensor infravermelho
- Capacidade térmica utilizada
- Imagem térmica do motor
- Tempo para desbloqueio
- Status do motor (parado/bloqueado/operação)
- Falhas e alarmes
- Status das entradas e saídas
- Tempo de motor parado
- Tempo de motor em operação
- Lista de eventos (últimos 120 registros)

Funções de Proteção:

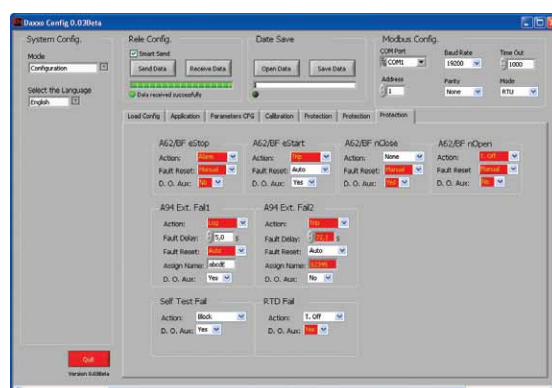
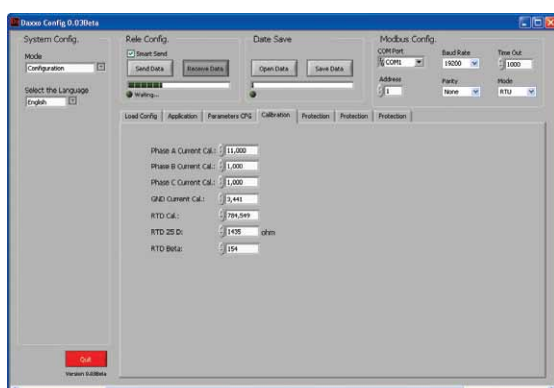
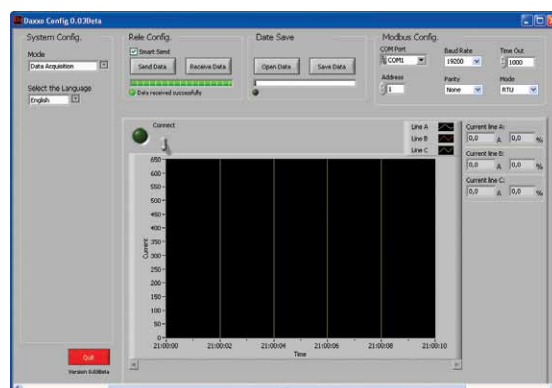
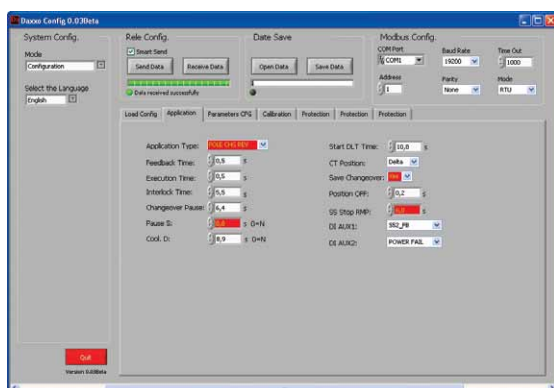
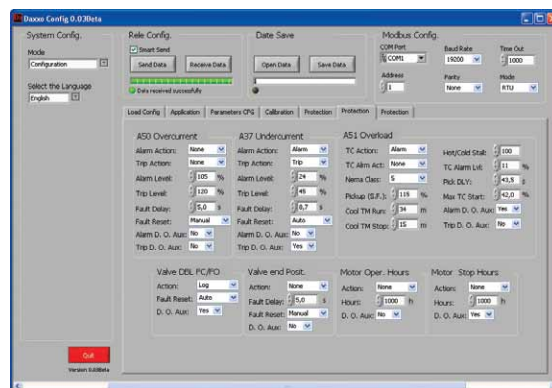
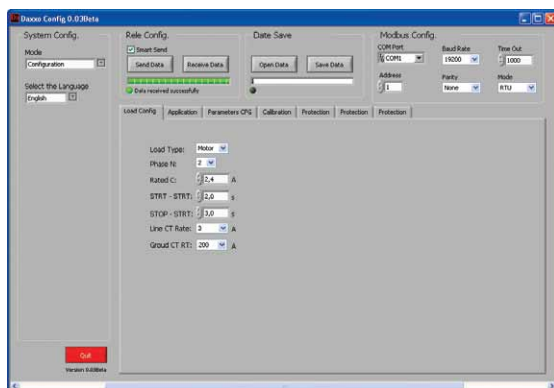
- Sobrecarga (classes de 5 a 40)
- Sobrecorrente
- Fuga a terra
- Desbalanceamento de correntes
- Falta de fase
- Sobretemperatura (1x via PTC)
- Sobretemperatura (6x via infravermelho)
- Rotor bloqueado (JAM)
- Rotor bloqueado (Stall)
- Partidas por hora
- Tempo entre partidas
- Função eStart e eStop
- Função dClose e dOpen
- Sequência incompleta
- Anunciador de alarmes
- Falha externa

Software de programação via PC

Programação do MPR via software de programação MPR Configurator. Todos os parâmetros e variáveis do MPR também podem ser acessados via PC através do software MPR Configurator.

Este software é oferecido gratuitamente e basta conectar o cabo de programação na porta MJI do MPR a porta RS232 do computador. Após a configuração dos parâmetros, basta fazer o download diretamente para o equipamento.

Também podemos salvar cópias dos parâmetros em arquivo para cada MPR. Estes arquivos podem ser utilizados para configuração de sistemas com produção seriada ou como backup para futuras trocas do equipamento.



Medição de temperatura através de sensor infravermelho



O MPR com sistema ZYGOT, permite a monitoração "on line" de temperaturas de componentes da gaveta em até 6 pontos. Uma importante característica é a medição ao mesmo tempo tanto do alvo como do corpo do sensor, que é igual a temperatura do ar circundante (ambiente do sensor).

Esta mesma característica permite também detectar elevação de temperatura interna do painel, o que pode identificar obstrução ou falha de ventilação ou mesmo elevação de temperatura de equipamentos não monitorados diretamente.

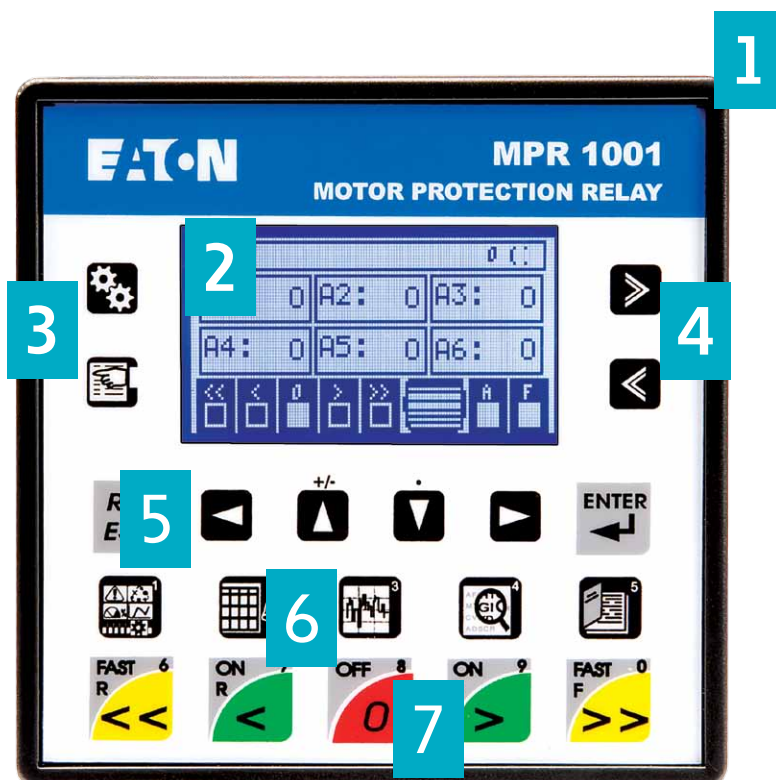
Os sensores são interligados através de uma rede fieldbus com o MPR. Cada sensor possui um LED de status para facilitar diagnóstico e checar o endereçamento.

Benefícios:

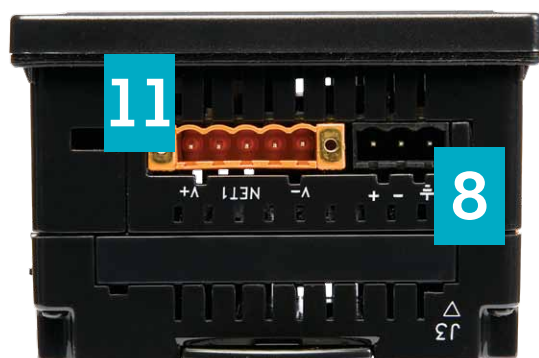
- Evita abertura do painel energizado
- Dispensa termografia periódica
- Fornece leituras de alvo e ar interno
- Medição sem contato
- Indica eventual sensor em falha
- Alimentados pela própria rede

Visão Geral

- 1 Unidade básica do MPR
- 2 Tela gráfica
- 3 Teclas de seleção do modo de operação
- 4 Teclas de paginação
- 5 Teclas de navegação
- 6 Teclas de função
- 7 Teclas de comando do motor
- 8 Terminal de alimentação 24Vcc
- 9 Terminal dos TC's
- 10 Terminal das Entradas / Saídas
- 11 Portas de comunicação (Conforme modelo do MPR)



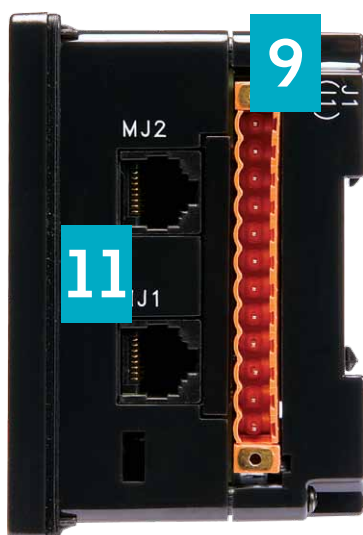
Base



Topo



Lateral (direita)



Lateral (esquerda)



Tecclas de programação, operação e comando

Tecclas de seleção do modo de operação e Tecclas de paginação



Teccla de entrada em modo de comando:
É necessário apertar a mesma antes de comandar o motor pelas tecclas de comando (coloridas).



Teccla de entrada em modo de dados:
Se pressionada o relé entra em modo de dados e as tecclas de comando ficam desativadas por segurança.



Tecclas de paginação:
Utilizada para navegação dentro de cada grupo de telas de dados.



Tecclas de navegação



Teccla ENTER:
Utilizada para ativação do parâmetro selecionado e confirmação de valores ajustados pelo usuário.



Teccla RST ESC:
Esta tecla possui 3 funções conforme abaixo:

- Em operação normal = Retorna ao nível anterior dos menus de navegação;
- Em Alarme / Falha (Indicação na barra de status da tela principal "A" e "F") = Com um toque o alarme será "reconhecido" pelo usuário e a indicação de alarme será desligada. Com um segundo toque, a falha será "resetada" pelo usuário, caso a falha ainda não esteja ativa e a indicação de falha será desligada.



Tecclas de navegação:
Quando em edição de valores, alteram a posição de entrada de valor e aumenta e diminui os valores dos parâmetros. O valor do parâmetro também pode ser inserido diretamente através das tecclas numéricas (as mesmas tecclas de função e comando). As tecclas para cima e para baixo também tem a função de ponto decimal e de sinal de negativo.



Tecclas de função



Teccla de chamada das telas Principais e Alarmes / Histórico:
Esta tecla alterna entre as telas Principais e a telas de Alarmes / Históricos. Dentro do grupo de telas, utilize as teclas de paginação para navegação.
Nas telas principais tem-se as leituras de variáveis, status, etc.
Nas telas de alarme e histórico, pressione a tecla ENTER para entrar em cada grupo de mensagens.
Então utilize as teclas de navegação descritas anteriormente para entrar nas opções da listagem de alarmes e históricos.
Pressione ESC para sair.



Teccla de chamada das telas de Status / Alarmes:
Funcionalidade similar a tecla anterior, porém alternando entre as telas de Status e Alarmes ativos. São 18 telas auto explicativas com diversos status, avisos, etc.
Também pode ser verificado o tempo de desbloqueio para nova partida, motivos do bloqueio entre outros.



Teccla de chamada das telas dos Gráficos:
Esta tecla exibe o grupo de telas gráficas. Utilize as teclas de paginação para navegação entre os diversos gráficos com vários tempos de amostragem.



Teccla de chamada das telas de Falhas ativas:
Esta tecla exibe as 6 telas de status das falhas.
Utilize as teclas de paginação para navegação entre as telas.



Teccla de chamada do Menu de programação e verificação:
Esta tecla alterna entre os menu de programação e verificação. Ao ser pressionada, exibirá o menu de programação se a senha de proteção estiver com valor zero (desativada). Caso a senha esteja ativa, será exibido a tela de solicitação de senha.
A segunda função exibe o menu de verificação de parâmetros e funções, os quais não podem ser alterados pelo operador e por isto não necessitam de senha.

Tecclas de comando do motor

Tecclas de comando:
Utilizadas para o comando do motor via teclado.
É necessário que o MPR esteja com a função de comando via teclado ativada e em modo de comando. (através da tecla de modo comando).



Comando de partida Reversa em velocidade 2 *



Comando de partida Reversa em velocidade 1 *



Comando Desliga motor



Comando de partida Direta velocidade 1



Comando de partida Direta velocidade 2 *

* Depende do tipo de motor e/ou do sistema de acionamento

Tela Gráfica Exemplos

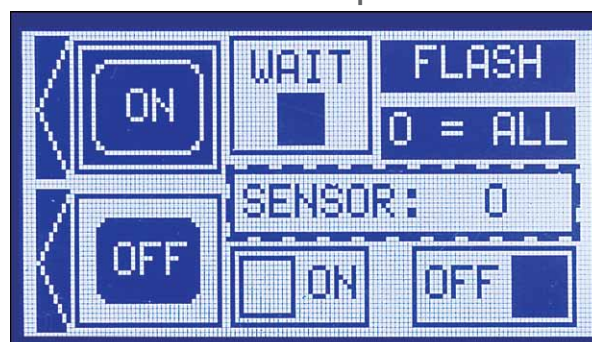
Principal



Monitoramento das Proteções



Teste dos Sensores de Temperatura



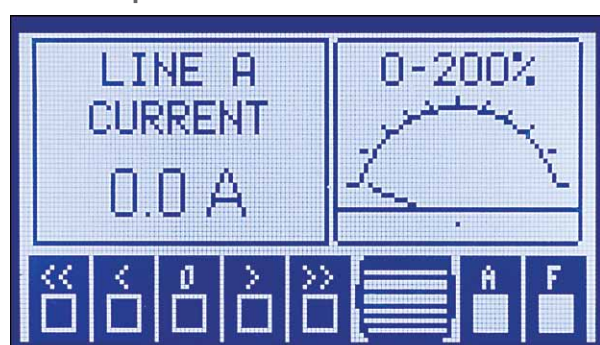
Status dos I/Os



Temperatura dos Alvos



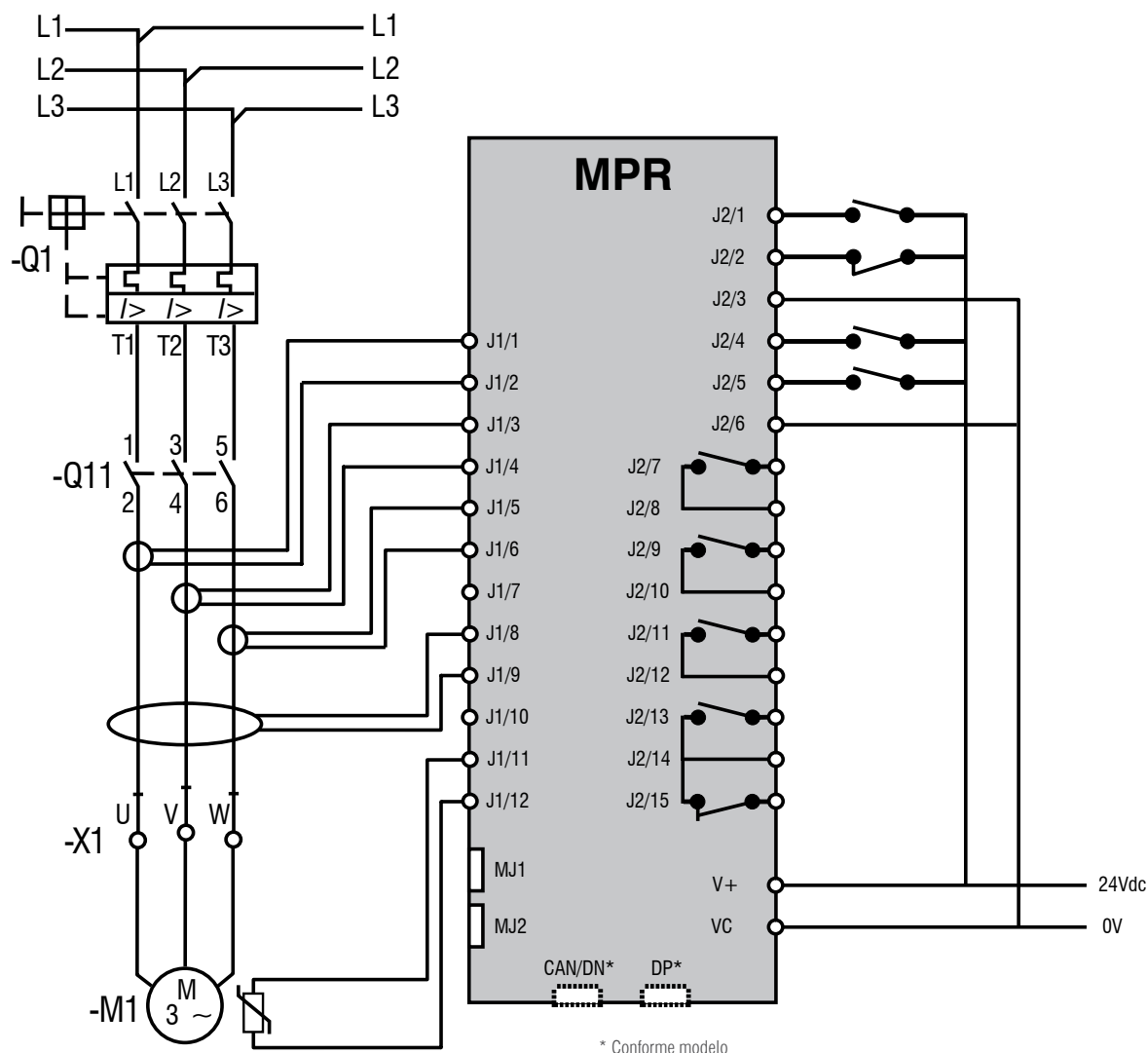
Corrente por Fase



Temperatura do Ar (corpo do sensor)



Diagrama de ligação típica



* Conforme modelo

J1/1 - J1/2 - TC fase A
 J1/3 - J1/4 - TC fase B
 J1/5 - J1/6 - TC fase C
 J1/7 - Não conectado
 J1/8 - J1/9 - TC fuga a terra
 J1/10 - PE
 J1/11 - J1/12 - Termistor
 MJ1 - Interface de programação
 MJ2 - Interface Modbus/ sensor ZYGOT
 CAN/DN - Interface CANopen ou DeviceNet*
 DP - Interface Profibus DP*

J2/1 - Entrada digital 1
 J2/2 - Entrada digital 2
 J2/3 - Comum 0V
 J2/4 - Entrada digital 3
 J2/5 - Entrada digital 4
 J2/6 - Comum 0V
 J2/7 - J2/8 - Saída a relé NA
 J2/9 - J2/10 - Saída a relé NA
 J2/11 - J2/12 - Saída a relé NA
 J2/13 - J2/14 - J2/15 - Saída a relé NAF (Trip)

Especificação do relé MPR



MPR-1000



MPA-CT-630



PFR-W-210*



ZYGGOT®

Transformador de Corrente (unidade):

- MPA-CT-10: 10 Amp.
- MPA-CT-16: 16 Amp.
- MPA-CT-32: 32 Amp.
- MPA-CT-63: 63 Amp.
- MPA-CT-90: 90 Amp.
- MPA-CT-125: 125 Amp.
- MPA-CT-250: 250 Amp.
- MPA-CT-315: 315 Amp.
- MPA-CT-450: 450 Amp.
- MPA-CT-630: 630 Amp.

TC de Fuga a Terra (1x):

- PFR-W-35: Diâmetro 35mm
- PFR-W-70: Diâmetro 70mm
- PFR-W-105: Diâmetro 105mm
- PFR-W-140: Diâmetro 140mm
- PFR-W-210: Diâmetro 210mm

Sensor de Temperatura Infravermelho (até 6x):

- ZYGGOT: Sensor de temperatura tubular infravermelho

Relé de Proteção de Motores - MPR

- MPR-1000 - Relé de Proteção de Motores com redes Modbus RTU e CANopen **
- MPR-1001 - Relé de Proteção de Motores com redes Profibus DP e CANopen **
- MPR-1002 - Relé de Proteção de Motores com redes DeviceNet e Modbus RTU

* Somente quando a função de fuga a terra for solicitada

** CANopen em desenvolvimento, favor consultar

Tabela de especificação

Unidade Principal MPR



Descrição	Referência	Código
Relé de Proteção de Motores com redes CANopen e Modbus RTU	MPR-1000	70042923
Relé de Proteção de Motores com redes Profibus DP e CANopen	MPR-1001	70042924
Relé de Proteção de Motores com redes Device Net e Modbus RTU	MPR-1002	70042925

Transformadores de corrente até 630A (unidade)



Descrição	Faixa de Medição	Referência	Código
Transformador para medição da corrente do motor	0,1 - 10A	MPA-CT-10	70042612
	10 - 16A	MPA-CT-16	70042614
	16 - 32A	MPA-CT-32	70042615
	32 - 63A	MPA-CT-63	70042616
	63 - 90A	MPA-CT-90	70042618
	90 - 125A	MPA-CT-125	70042619
	125 - 250A	MPA-CT-250	70042620
	250 - 315A	MPA-CT-315	70042621
	315 - 450A	MPA-CT-450	70042622
	450 - 630A	MPA-CT-630	70042623

Transformadores para fuga a terra (1x)



Descrição	Janela para os Cabos	Referência	Código
Transformador para medição da corrente de fuga a terra	0,1 - 10A	PFR-W-35	285600
	10 - 16A	PFR-W-70	285601
	16 - 32A	PFR-W-105	285602
	32 - 63A	PFR-W-140	285603
	63 - 90A	PFR-W-210	285604

Sensor de medição de temperatura via infravermelho (até 6x)



Descrição	Faixa de Medição	Referência	Código
Sensor de medição de temperatura via infravermelho	0 a 300°C no alvo e 0 a 80°C no ambiente	ZYGOT	70043059

Cabos de programação



Descrição	Referência	Código
Cabo de programação e monitoração	XT-SUB-D15/RJ45	283450



	MPR-1000	MPR-1001	MPR-1002
Interface com o usuário			
Display	LCD gráfico com backlight	LCD gráfico com backlight	LCD gráfico com backlight
Cores	2 cores	2 cores	2 cores
Teclado	20 Teclas	20 Teclas	20 Teclas
Configuração remota	Sim	Sim	Sim
Características			
Alimentação	24Vcc (18..30Vcc)	24Vcc (18..30Vcc)	24Vcc (18..30Vcc)
Consumo	130mA	130mA	130mA
Temperatura de operação	0..50°C	0..50°C	0..50°C
Umidade	5..95%, sem condensação	5..95%, sem condensação	5..95%, sem condensação
Normas	Conforme CE e UL	Conforme CE e UL	Conforme CE e UL
Dimensões AxLxP (mm)	96 x 96 x 58	96 x 96 x 58	96 x 96 x 58
Peso	350g	350g	350g
Montagem na porta do painel	Sim (96x96)	Sim (96x96)	Sim (96x96)
Montagem em trilho	Sim	Sim	Sim
Grau de proteção (Montado no trilho)	IP20	IP20	IP20
Grau de proteção (Mont. na porta do painel)	IP65	IP65	IP65
Tipo dos terminais	Parafusos	Parafusos	Parafusos
Protocolos suportados			
Modbus	Sim	Sim	Sim
Profibus DP	-	Sim	-
CANopen	Sim *	Sim *	-
DeviceNet	Sim	-	Sim
Monitoramento			
Range de corrente	1 - 650A com TC's externos	1 - 650A com TC's externos	1 - 650A com TC's externos
Funções de controle	Sim, 14 tipos	Sim, 14 tipos	Sim, 14 tipos
Corrente por fase	Sim	Sim	Sim
Corrente de fuga a terra	Sim	Sim	Sim
Tempo do motor em operação	Sim	Sim	Sim
Tempo do motor parado	Sim	Sim	Sim
Número de partidas do motor	Sim	Sim	Sim
Tempo para nova partida	Sim	Sim	Sim
Capacidade térmica do motor	Sim	Sim	Sim
Tempo para trip	Sim	Sim	Sim
Medição de temperatura (opcional)	-	1x Termistor e 6x infravermelho	1x Termistor e 6x infravermelho
Proteções para o motor			
Classes de operação	IEC, NEMA, ANSI	IEC, NEMA, ANSI	IEC, NEMA, ANSI
Sobrecarga	Sim	Sim	Sim
Subcarga	Sim	Sim	Sim
Sobrecorrente (Jam)	Sim	Sim	Sim
Subcorrente	Sim	Sim	Sim
Rotor bloqueado (Stall)	Sim	Sim	Sim
Desbalanceamento de corrente	Sim	Sim	Sim
Perda de fase	Sim	Sim	Sim
Corrente de fuga a terra	Sim	Sim	Sim
Partidas/Hora	Sim	Sim	Sim
Tempo entre parada/partida	Sim	Sim	Sim
Tempo entre duas partidas	Sim	Sim	Sim
Sobretensão (Termistor)	Sim	Sim	Sim
Memória térmica	Sim	Sim	Sim
Função E-start / E-stop	Sim	Sim	Sim
Entradas / Saídas			
Entradas digitais	4	4	4
Saídas digitais a relé	4 (configuráveis)	4 (configuráveis)	4 (configuráveis)
Entrada p/ termistor	1	1	1
Entrada p/ sensor infravermelho	-	6 (via rede)	6 (via rede)

* Em desenvolvimento, favor consultar

Tabela de potência

Potência		Corrente Nominal (A)*			Rendimento*	Fator de Potência*
CV	KW	220V	380V	440V	η %	cosφ
0,16	0,12	0,86	0,50	0,43	61,0	0,60
0,25	0,18	1,13	0,65	0,57	66,5	0,63
1,33	0,25	1,47	0,85	0,74	68,5	0,65
0,5	0,37	2,07	1,19	1,04	72,0	0,65
0,75	0,55	2,83	1,63	1,42	75,0	0,68
1	0,75	2,98	1,72	1,49	82,6	0,80
1,5	1,1	4,32	2,49	2,16	81,5	0,82
2	1,5	6,15	3,55	3,08	84,2	0,76
3	2,2	8,27	4,77	4,14	85,1	0,82
4	3	11,1	6,40	5,55	86,5	0,82
5	3,7	13,8	7,96	6,90	88,0	0,80
6	4,5	16,4	9,46	8,20	89,0	0,81
7,5	5,5	20,0	11,5	10,0	90,0	0,80
10	7,5	26,4	15,2	13,2	91,0	0,82
12,5	9,2	32,0	18,5	16,0	91,0	0,83
15	11	37,5	21,6	18,8	91,7	0,84
20	15	53,3	30,8	26,7	92,4	0,80
25	18,5	64,7	37,3	32,4	92,6	0,81
30	22	73,9	42,6	37,0	93,0	0,84
40	30	99,6	57,5	49,8	93,0	0,85
50	37	123	71,0	61,5	93,2	0,85
60	45	146	84,2	73,0	93,9	0,86
75	55	174	100	87,0	94,1	0,88
100	75	245	141	123	94,5	0,85
125	90	292	168	146	95,0	0,85
150	110	353	204	177	95,0	0,86
175	132	419	242	210	95,0	0,87
200	150	474	273	237	95,5	0,87
250	185	591	341	296	95,5	0,86
300	220	695	401	348	95,5	0,87
350	260	817	471	409	96,0	0,87
400	300	933	538	467	95,9	0,88
450	330	1020	589	510	96,1	0,88
500	370	1150	664	575	96,2	0,88
540	400	1240	715	620	97,0	0,88
610	450	13843	798	692	97,0	0,88
680	500	1537	887	769	97,0	0,88
760	560	1722	993	861	97,0	0,88
860	630	1937	1118	968	97,0	0,88

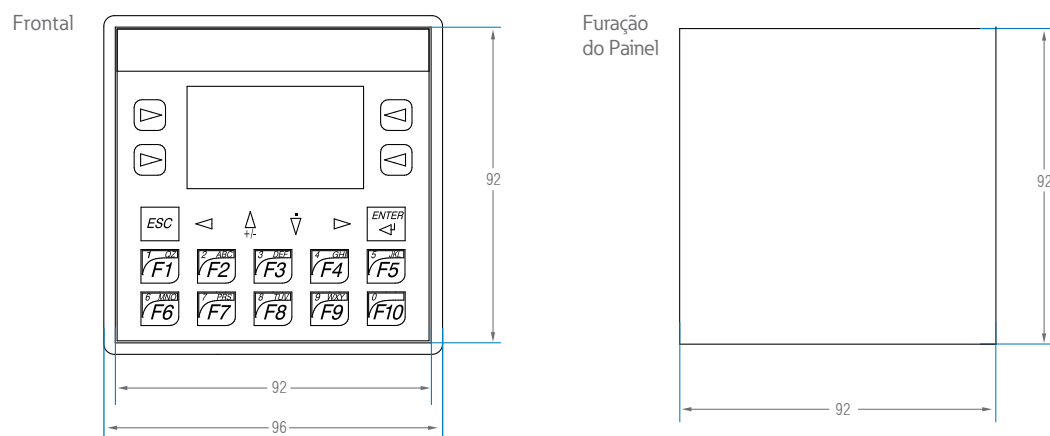
*Os valores apresentados são tipicamente para os motores 4 pólos (1800rpm), regime S1, fator de serviço igual a 1 e em redes de 60Hz. Para outras especificações, usar os dados da placa do motor para os cálculos.

Fórmula
$I_n(A) = \frac{P(W)}{V \times \sqrt{3} \times \cos\phi \times \eta}$

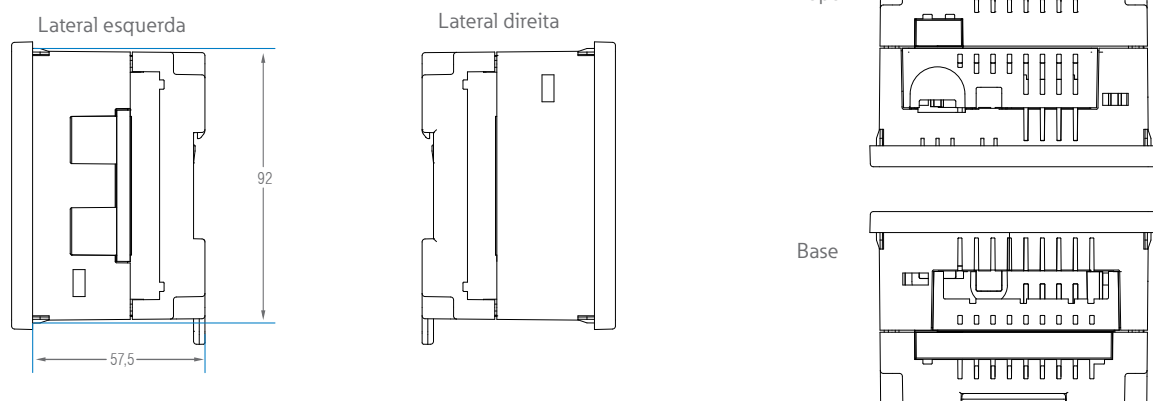
Dimensões

MPR - 1000, 1001 e 1002

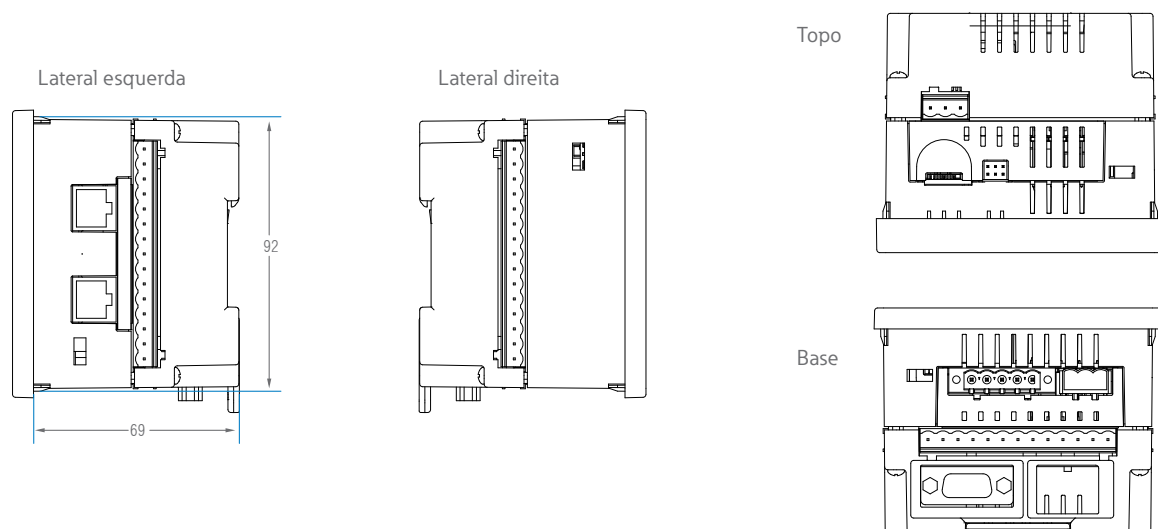
Visão Geral MPR - 1000, 1001 e 1002



MPR - 1000 e 1002



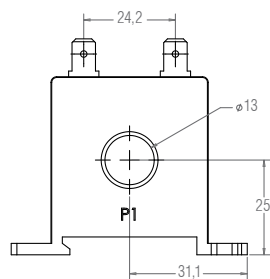
MPR - 1001



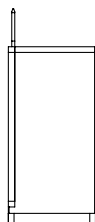
Dimensões TC's MPA

Transformadores de Corrente MPA-CT-10 a MPA-CT-32

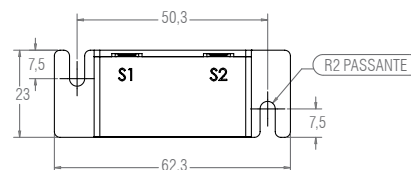
Frontal



Lateral

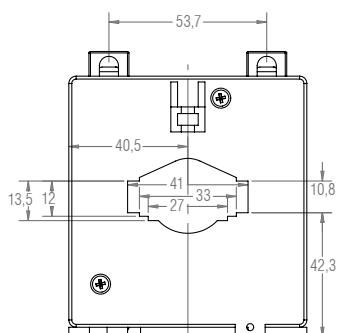


Base

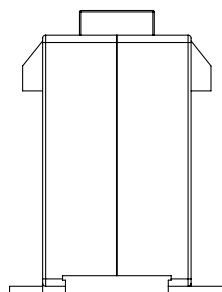


Transformadores de Corrente MPA-CT-63 a MPA-CT-90

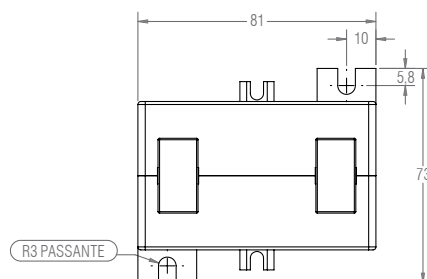
Frontal



Lateral

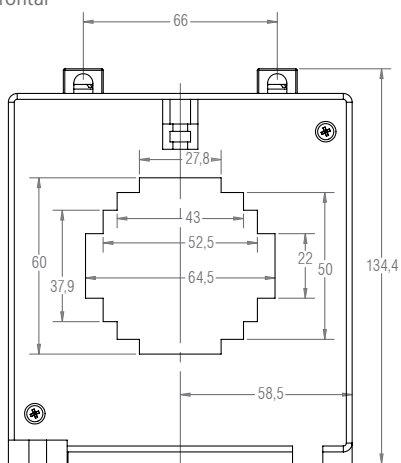


Base

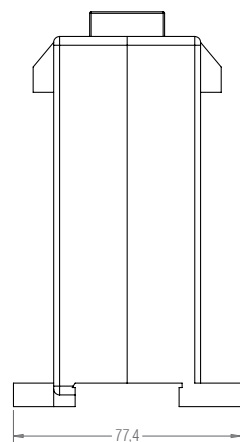


Transformadores de Corrente MPA-CT-125 a MPA-CT-630

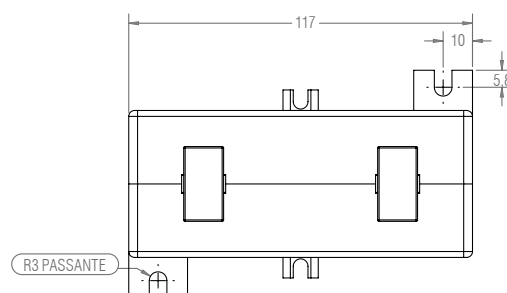
Frontal



Lateral



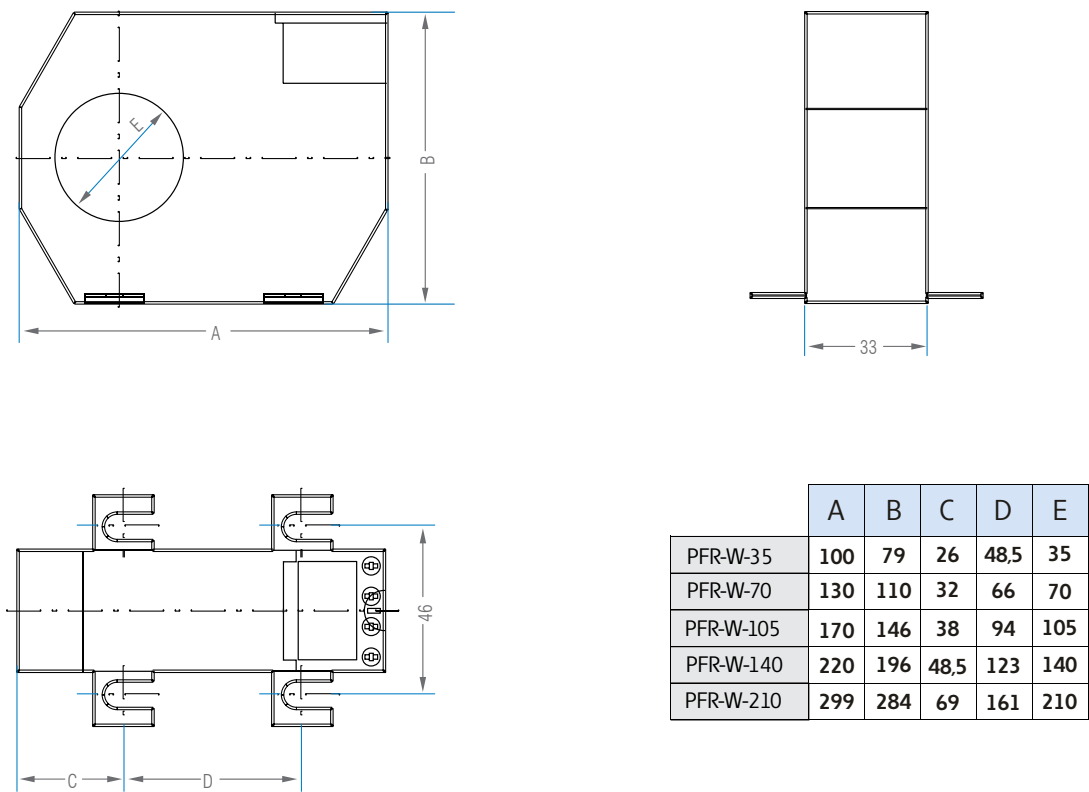
Base



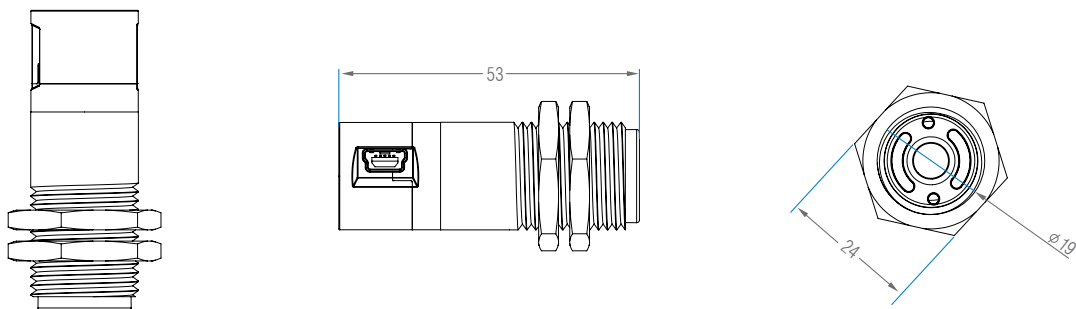
Dimensões

TC's PFR e Sensor ZYGOT

PFR-W-35 (-70,-105,-140,-210)



Sensor ZYGOT



Onde tem Eaton,
tem Inovações!



Na indústria elétrica, a Eaton é líder mundial em serviços e produtos para controles elétricos, distribuição de energia, UPS, bem como produtos e serviços para automação industrial. Através de sua avançada engenharia de produto, com métodos de fabricação de padrão global, além de serviços e suporte técnico, a Divisão Elétrica de Negócios da Eaton desenvolve soluções com foco nos clientes, através de marcas de renome como: Cutler-Hammer®, Powerware®, Durant®, Heinemann®, Holec® e MEM®, que atendem globalmente às diferentes necessidades dos mercados industriais, concessionárias de energia, residencial, comercial, TI e OEM.

A Eaton Corporation é um fabricante industrial diversificado com vendas de US\$ 15,4 bilhões em 2008. A Eaton é

líder mundial em sistemas elétricos e componentes para controle, distribuição e qualidade de energia. Também é líder em serviços e sistemas hidráulicos para equipamentos industriais, móveis e aéreos; sistemas de direção inteligente para economia de combustível e segurança em caminhões; sistemas de controle de ar para motores automotivos, bem como soluções inteligentes para economia de combustível e aumento da performance e segurança em motores e outros sistemas. A Eaton conta com 75 mil profissionais e comercializa seus produtos para clientes em mais de 150 países.

Para informações adicionais sobre a linha completa de produtos Eaton, visite o site www.eaton.com.br

Filiais de Vendas:

Grande São Paulo | Tel.: 11 2159-7150
Fax: 11 2159-7156

**Interior de São Paulo
e Centro-Oeste** | Tel.: 19 2117-0032
2117-0033
2117-0034

**Minas Gerais
e Norte** | Tel.: 31 2112-7070
Fax: 31 2112-7085

**Rio de Janeiro,
Espírito Santo
e Nordeste** | Tel.: 21 2106-3299
Fax: 21 3884-8704

Paraná | Tel.: 41 2107-9850
Fax: 41 2107-9851

Santa Catarina | Tel.: 47 3461-3179
Fax: 47 3461-3101

Rio Grande do Sul | Tel.: 51 2117-7000
Fax: 51 2117-7004