



Impulsionando a Inovação

RELÉ TÉRMICO



RELÉ TÉRMICO

1. Visão Geral e Destaques

Descrição

O relé de proteção térmica HVEX é uma solução completa para monitoramento térmico e proteção de transformadores (a seco e a óleo) e painéis elétricos.

Principais Características:

- Medição Multicanal: 4 canais independentes de leitura de temperatura;
- Proteção Programável: Ajuste individual de níveis de Alarme e Trip por canal;
- Saídas a Relé: Contatos digitais programáveis para atuação de proteção e sinalização;
- Comunicação Industrial: Interface Modbus RTU para parametrização completa e integração com SCADA/CLP;
- Datalogger: Registrador de eventos e históricos via cartão de memória.



Recursos

- 4 canais de medição para sensores RTD / PT100 (3 fios) com compensação ativa de cabos;
- Faixa operacional de -50 °C a +200 °C com conversor A/D ratiométrico de 24 bits;
- 5 saídas a relé totalmente programáveis para funções de Alarme, Trip (Desligamento), Fail-Safe (Falha Interna) e Controle de Ventilação (Fan 1 e Fan 2). Suporta tensões de até 250 VAC e 30 VDC e corrente de até 5A;
- Interface de comunicação industrial Modbus RTU Slave para integração com CLPs e sistemas SCADA;
- Saída analógica isolada retransmitida configurável em tensão (0-10 V) ou corrente (0-20 mA / 4-20 mA);
- Datalogger em cartão MicroSD com registro contínuo de temperaturas e histórico de eventos;
- Relógio de Tempo Real (RTC) com bateria para estampagem temporal de eventos de falha;
- IHM frontal com display LED de 7 segmentos de 4 dígitos, navegação intuitiva e proteção por senha;
- Arquitetura modular com isolamento galvânica entre os blocos analógicos, digitais e de potência;
- Controle Térmico Completo com 5 Saídas a Relé: Relés independentes para Alarme, Trip (Desligamento) e Falha Interna (Fail-Safe), além de 2 saídas dedicadas ao acionamento de ventilação/refrigeração

2. Especificações Técnicas Detalhadas

Leitura da Temperatura

- Quantidade de Canais: 4 canais independentes;
- Sensor Suportado: RTD/PT100 (conexão a 3 fios);
- Compensação de Cabos: Automática via firmware;
- Faixa de medição: -50 °C a +200 °C;
- Resolução / ADC: 24 bits em modo ratiométrico com referência de precisão de 1°C ;
- Tratamento de Sinal: Filtro RC de múltiplos estágios, mitigação de ruído de 60 Hz;
- Proteções de Entrada: Proteção contra ESD e surtos via array TVS e limitação de corrente por resistores em série;
- Isolação Galvânica: Isolação digital entre o estágio de aquisição dos sensores e a unidade central.

Saídas a Relé

- Quantidade de Saídas: 5 relés eletromecânicos de alta confiabilidade;
- Capacidade de Carga dos Contatos: Máximo de 5A @ 250 VCA ou 5A @ 30 VCC (para cargas resistivas). Nota: Para acionamento de cargas maiores, como motores diretos ou grandes painéis, recomenda-se o uso de contatores auxiliares;
- Disposição dos Bornes (Contatos):
 - Relés 1, 2 e 3:** Terminais totalmente independentes e isolados (Comum, Normalmente Aberto e Normalmente Fechado);
 - Relés 4 e 5:** Terminais Normalmente Abertos (NA) compartilhando um barramento comum.
- Funções Programáveis (Padrão de Fábrica):
 - Relé 1:** Fail-Safe (Sinalização de falha interna ou perda de energia);

Nota de Aplicação: Este relé opera em modo *Normalmente Energizado*. Em operação normal, sem falhas, o contato fica comutado. Para sinalização de falha ou perda de alimentação do equipamento, deve-se utilizar o contato NF (normalmente fechado).

 - Relé 2:** Trip (Desligamento principal);
 - Relé 3:** Alarme (Aviso de elevação de temperatura);
 - Relés 4 e 5:** Controle de Ventilação Forçada;
- Segurança: Lógica de acionamento protegida contra ruídos eletromagnéticos industriais, garantindo que não ocorram "desligamentos falsos" (Trip acidental) em subestações ou painéis ruidosos.

Saída Analógica Retransmitida

- Canais: 1 saída analógica isolada galvanicamente;
- Modos Elétricos Seleccionáveis:
 - Tensão: 0 a 10 V ;
 - Corrente: 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA.
- Variável de Referência: Programável para Canal 1, Canal 2, Canal 3, Canal 4 (Ambiente) ou Maior Temperatura Ativa (HIGH);
- Escala de Temperatura: Mínima (LOW) e Máxima (HGH) ajustáveis entre 0 °C e 200 °C;
- Diagnósticos da Saída via Modbus: Proteção e detecção de erro térmico, erro de carga (curto-circuito em modo tensão) e circuito aberto (cabo rompido em modo corrente).

Interface de Comunicação Serial

- Padrão Físico: RS485 diferencial (2 fios + referência);
- Conexão: Bornes A (Data+), B (Data-) e GND (Blindagem/Referência);
- Protocolo de Comunicação: Modbus RTU (modo Escravo / Slave);
- Baud Rates Configuráveis: 4800, 9600 ou 19200 bps;
- Faixa de Endereçamento: 1 a 31 (configurável);

Nota de Integração: Para conexão com computadores, CLPs sem porta serial nativa, é necessária a utilização de um conversor externo (ex: Conversor USB/RS485 ou Gateway Modbus RTU para Modbus TCP).

Registrador de Dados (Datalogger)

- Log Contínuo de Canais: Gravação no arquivo CHANNELS.TXT com intervalo programável de 1 a 15 minutos;
- Log de Eventos: Gravação imediata no arquivo EVENTS.TXT para alterações de estado de Alarme, Trip, Falhas e Ativação dos Ventiladores;
- Estampagem Temporal (Data/Hora): Relógio em Tempo Real interno;
- Integração com Software (Relay Config): Os arquivos .TXT gerados no cartão MicroSD podem ser facilmente importados para o software Temperature Relay, permitindo a plotagem visual de gráficos de tendência de temperatura e a geração automatizada de relatórios estatísticos de eventos e falhas.

3. Tabela do Mapa de Registradores Modbus RTU

Mapa de Registradores com permissão de Leitura - MODBUS		
Endereço	Função da Variável	Unidade / Correspondência
0 (40000)	Flag indicativa de Erro na Saída Analógica	Bits 0 a 2 = 0: Operação Normal (Sem erros na saída analógica) Bit 0 = 1: Erro Térmico (EFOT): Sobreaquecimento do driver do chip interno. Bit 1 = 1: Erro de Carga / Tensão (EFLD): Resistência de carga muito baixa ou curto-circuito no modo Tensão (0-10V). Bit 2 = 1: Erro de Corrente (EFCM): Resistência de carga muito alta ou laço aberto/cabo rompido no modo Corrente (0-20mA / 4-20mA).
71 (40071)	Flag indicadora de Alarme	0 = Nenhuma temperatura Excedeu limite definido para Alarme; 1 = Um ou mais canais atingiram temperatura de Alarme.
72 (40072)	Flag indicadora de Trip	0 = Nenhuma temperatura Excedeu limite definido para Trip; 1 = Um ou mais canais atingiram temperatura de Trip.
73 (40073)	Flag indicadora de Falha Interna (Fail Safe)	0 = Sem falhas internas ; Bit 1 = 1 : Falha na conexão I2C entre placas (Master/Slave); Bit 2 = 1 : Falha em Sensor PT100 (Canal aberto ou em Curto).
74 (40074)	Flag indicadora do estado do Relé Do Fan 1	0 = Fan 1 desligado; 1 = Fan 1 ativo (Temperatura do canal de referência excedeu limite definido). 2 = Fan 1 ativo (Teste cíclico - TGym)
75 (40075)	Flag indicadora do estado do Relé do Fan 2	0 = Fan 2 desligado; 1 = Fan 2 ativo (Temperatura do canal de referência excedeu limite definido). 2 = Fan 2 ativo (Teste cíclico - TGym)
84 (40084)	Temperatura do Canal 1	0 - 200 (valor em °C)
85 (40085)	Temperatura do Canal 2	0 - 200 (valor em °C)
86 (40086)	Temperatura do Canal 3	0 - 200 (valor em °C)
87 (40087)	Temperatura do Canal 4 (Ambiente)	0 - 200 (valor em °C)
88 (40088)	Maior Temperatura registrada entre os canais ativos	0 - 200 (valor em °C)
89 (40089)	Estado do Relé de Alarme	0 = Não Acionado; 1 = Acionado.
90 (40090)	Estado do Relé de Trip	0 = Não Acionado; 1 = Acionado.

91 (40091)	Estado do Relé de Falha Interna (Fail Safe)	0 = Não Acionado; 1 = Acionado . *O relé definido como <i>Fail Safe</i> está, por padrão, sempre acionado. Caso haja alguma Falha interna ele é automaticamente desativado (comum em curto com NF)
92 (40092)	Estado do Relé Do Fan 1	0 = Não Acionado; 1 = Acionado.
93 (40093)	Estado do Relé do Fan 2	0 = Não Acionado ; 1 = Acionado.

Mapa de Registradores com permissão de Leitura e Escrita no MODBUS		
Endereço	Função da Variável	Unidade / Correspondência
1 (40001)	Define qual Canal é a referência da Saída Analógica	6 = Canal 1; 7 = Canal 2; 8 = Canal 3; 9 = Canal 4 (Ambiente); 10 = Maior Temperatura entre Canais Ativos.
2 (40002)	Define a Faixa de operação da Saída Analógica	11 = 0 - 10 V ; 12 = 0 - 20 mA; 13 = 4 - 20mA;
3 (40003)	Limite inferior da saída analógica. Define a temperatura (em °C) correspondente ao nível elétrico mínimo da saída física (0V, 0mA ou 4mA, de acordo com o range configurado)	0 - 199 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 0 °C.
4 (40004)	Limite superior da saída analógica. Define a temperatura (em °C) correspondente ao nível elétrico máximo da saída física (10V ou 20mA, de acordo com o range configurado)	1 - 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 100.
5 (40005)	Tempo de monitoramento dos canais de temperatura no Cartão SD	1 a 15 (valor em minutos). Padrão de Fábrica = 1 minuto.
6 (40006)	Modo de Monitoramento do Cartão SD	19 = Monitora Canais de Temperatura ; 20 = Monitora Eventos (Trip, alarme, etc); 21 = Monitora Eventos e Canais simultaneamente.
7 (40007)	Endereço de Comunicação Via Modbus (ID)	1-31 Padrão de Fábrica = 1.
8 (40008)	Velocidade de Comunicação ModBus	14 = 4800; 15 = 9600; 16 = 19200.
10 (40010)	Enable Canal de Temperatura 1	0 = Desativado; 1 = Ativado.
12(40012)	Valor de Temperatura do Canal 1 que Ativa o Relé de Alarme	0 - 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 75.
13 (40013)	Valor de Temperatura do Canal 1 que Ativa o Relé de Trip	0 - 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 100.
14 (40014)	Enable Canal de Temperatura 2	0 = Desativado; 1 = Ativado.
16 (40016)	Valor de Temperatura do Canal 2 que Ativa o Relé de Alarme	0 - 200 (valor em °C); Padrão de Fábrica = 75;

17 (40017)	Valor de Temperatura do Canal 2 que Ativa o Relé de Trip	0 - 200 (valor em °C); Padrão de Fábrica = 100;
18 (40018)	Enable Canal de Temperatura 3	0 = Desativado; 1 = Ativado.
20 (40020)	Valor de Temperatura do Canal 3 que Ativa o Relé de Alarme	0 - 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 75.
21 (40021)	Valor de Temperatura do Canal 3 que Ativa o Relé de Trip	0 - 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 100.
22 (40022)	Enable Canal de Temperatura 4	0 = Desativado; 1 = Ativado.
24 (40024)	Valor de Temperatura do Canal 4 que Ativa o Relé de Alarme	0 a 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 75.
25 (40025)	Valor de Temperatura do Canal 4 que Ativa o Relé de Trip	0 a 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 100.
42 (40042)	Registro de Data (Ano)	2000 - 2099
43 (40043)	Registro de Data (Mês)	1 - 12
44 (40044)	Registro de Data (Dia)	1 - 31
45 (40045)	Registro de Horário (Hora)	0 - 23
46 (40046)	Registro de Horário (Minutos)	0 - 59
47 (40047)	Registro de Horário (Segundos)	0 - 59
48 (40048)	Registro de Data (Dia da Semana)	22 = Segunda-feira; 23 = Terça-feira; 24 = Quarta-feira; 25 = Quinta-feira; 26 = Sexta-feira; 27 = Sábado; 28 = Domingo.
49 (40049)	Senha de Acesso às configurações na IHM	0 - 9999 Padrão de Fábrica = 1000.
51 (40051)	Canal de Referência de Acionamento do Relé do Fan 1	29 = Maior Temperatura entre Canais Ativos; 30 = Canal 4 (Ambiente); 31 = Canal 1; 32 = Canal 2; 33 = Canal 3.
52 (40052)	Temperatura de Acionamento do Relé do Fan 1	0 - 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 70.
53 (40053)	Histerese para Desacionamento do Relé do Fan 1	1 - 15 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 10.
54 (40054)	Intervalo Entre Testes Cíclicos do Fan 1	1-168 (Valor em Horas). Padrão de Fábrica = 24.
55 (40055)	Canal de Referência de Acionamento do Relé do Fan 2	29 = Maior Temperatura entre Canais Ativos; 30 = Canal 4 (Ambiente); 31 = Canal 1; 32 = Canal 2; 33 = Canal 3.
56 (40056)	Temperatura de Acionamento do Relé do Fan 2	0 - 200 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 70.

57 (40057)	Histerese para Desacionamento do Relé do Fan 2	1 - 15 (valor em °C). Padrão de Fábrica = 10.
58 (40058)	Intervalo Entre Testes Cíclicos do Fan 2	1-168 (Valor em Horas). Padrão de Fábrica = 24.
59 (40059)	Atribui a Função do Relé 1	0 = Desabilitado; 1 = Alarme; 2 = Trip; 3 = Fail Safe; 4 = Fan 1; 5 = Fan 2.
60 (40060)	Atribui a Função do Relé 2	0 =Desabilitado; 1 = Alarme; 2 = Trip; 3 = Fail Safe; 4 = Fan 1; 5 = Fan 2.
61 (40061)	Atribui a Função do Relé 3	0 = Desabilitado; 1 = Alarme; 2 = Trip; 3 = Fail Safe; 4 = Fan 1; 5 = Fan 2.
62 (40062)	Atribui a Função do Relé 4	0 = Desabilitado; 1 = Alarme; 2 = Trip; 4 = Fan 1; 5 = Fan 2. *Não aceita ser o relé Fail-Safe pois não há contato NF externalizado nos conectores da placa 201
63 (40063)	Atribui a Função do Relé 5	0 = Desabilitado; 1 = Alarme; 2 = Trip; 4 = Fan 1; 5 = Fan 2. *Não aceita ser o relé Fail-Safe pois não há contato NF externalizado nos conectores da placa 201
70(40070)	Define a leitura de qual Canal será exibida nos displays da IHM	29 = Maior Temperatura entre Canais Ativos; 30 = Canal 4 (Ambiente); 31 = Canal 1; 32 = Canal 2; 33 = Canal 3; 34 = Varredura entre Todos canais ativos (Scan).

4. Características Elétricas e Mecânicas

Alimentação

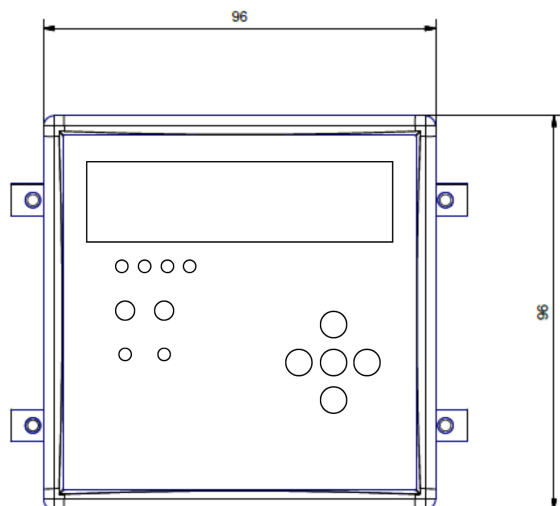
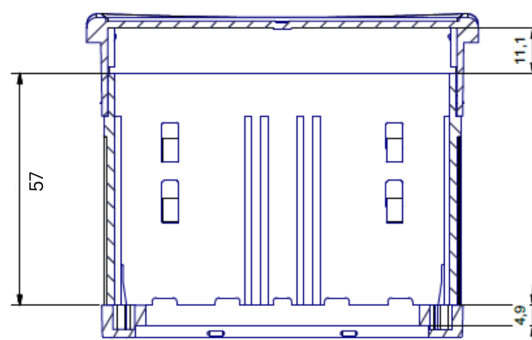
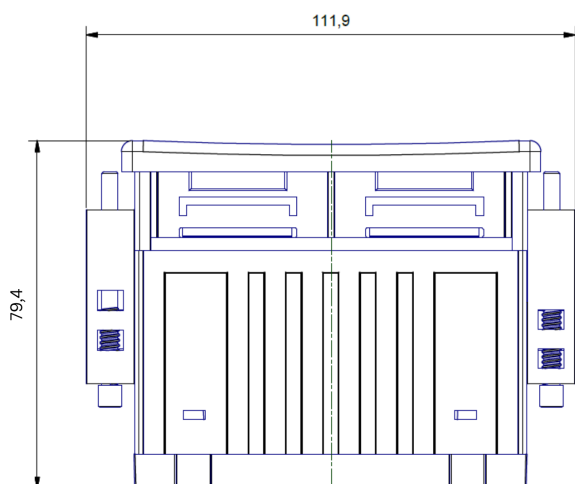
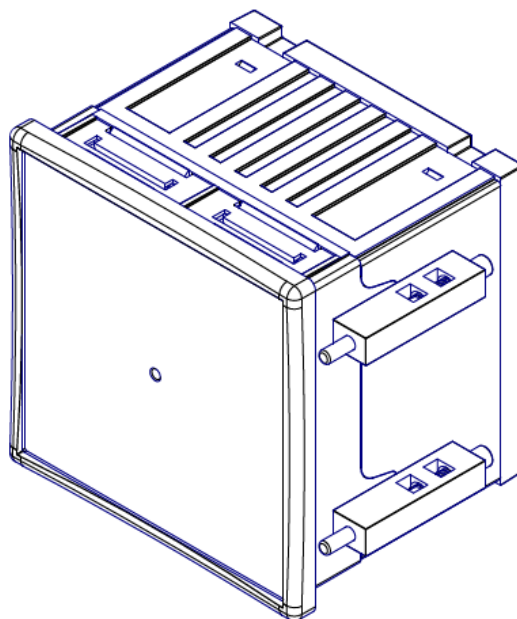
- Faixa de Alimentação: 110 a 240 VAC;
0.25A ;
50/60Hz ;
- Consumo Máximo: <10 VA.

Condições Ambientais de Operação

- Temperatura de operação do equipamento: 0°C a 70 °C;
- Umidade relativa: 5% a 95% sem condensação;
- Grau de Proteção: IP20 no invólucro.

Especificações Mecânicas

- Dimensões externas : 79,4 x 96 x 111,9 mm;
- Recorte no painel : 96 x 96 mm;
- Peso aproximado: 360g;
- Montagem: Trilho DIN 35 mm.





Impulsionando a Inovação



☎ 35 3622-2699

✉ contato@hvex.com.br

🌐 www.hvex.com.br

📍 R. Ismael Pinto de Noronha, 86,
Nossa Sra. de Fatima, Itajubá-MG