

Manual de Instalação e Especificações Técnicas: Voltímetro Digital DP0109-V

1. Visão Geral e Proposta de Valor Tecnológico

O Voltímetro Digital DP0109-V é um instrumento microprocessado de alta performance, essencial para o monitoramento rigoroso de grandezas elétricas em ambientes industriais complexos. Em sistemas modernos, a presença de cargas não lineares e harmônicos gerados por inversores de frequência (VFDs) pode comprometer a leitura de instrumentos convencionais; por isso, este dispositivo utiliza tecnologia de medição **True RMS**. Essa abordagem técnica garante a exatidão dos dados mesmo sob distorção harmônica, mitigando riscos operacionais e protegendo a integridade dos ativos elétricos. Projetado para sinais em corrente alternada (CA), o DP0109-V oferece flexibilidade total para medições diretas ou via Transformadores de Potencial (TPs), estabelecendo-se como uma interface de diagnósticos confiável para o gerenciamento de energia.

2. Especificações Técnicas e Diferenciais de Performance

A precisão de um voltímetro industrial é o que define a segurança entre uma operação nominal e uma falha crítica. O DP0109-V opera com uma margem de erro restrita a $\pm 1,0\%$ da Plena Escala (PE), permitindo uma análise preditiva refinada. Um diferencial estratégico é a sua escala programável: embora o hardware possua limites físicos de entrada, o microprocessador permite configurar primários de TP de até 999KV, garantindo que o mesmo dispositivo possa ser integrado desde painéis de baixa tensão até infraestruturas de alta tensão sem modificações de hardware.

Abaixo, detalhamos os parâmetros técnicos e sua respectiva relevância para a engenharia de campo:

Parâmetro Técnico	Valor / Capacidade	Impacto Operacional
Entrada de Tensão	600V (Nominal AC RMS)	Robustez para medição direta; define o limite físico do hardware.
Primários Programáveis	57,5V a 999KV	Flexibilidade de escala via TP; adaptação total à infraestrutura sem troca de peça.
Precisão	$\pm 1,0\%$ (Plena Escala)	Garantia de diagnósticos precisos e conformidade com normas técnicas.
Tecnologia de Medição	True RMS	Medição real em redes poluídas por harmônicos ou ruídos de chaveamento.
Indicação de Sobretensão	Display exibe "- oL -"	Alerta crítico imediato ao operador quando a escala nominal é excedida.

3. Características Construtivas e Requisitos de Instalação Física

A longevidade do DP0109-V em condições industriais severas é assegurada por sua construção em ABS reforçado com fibra de vidro, material com elevada resistência térmica e mecânica. A interface frontal conta com proteção em acrílico e película de policarbonato, preservando a integridade do display e dos comandos de programação.

Detalhamento Técnico de Montagem e Interface:

1. **Materiais e Peso:** Caixa em ABS reforçado; frontal em acrílico/polycarbonato. Peso aproximado: **250g**, fator relevante para o cálculo de carga mecânica em portas de painéis.

2. **Grau de Proteção:** Frontal e caixa classificados como **IP50** (proteção contra poeira); terminais traseiros em **IP20** (segurança ao toque e proteção contra objetos sólidos).

3. Dimensões e Instalação:

- **Frontal:** 48mm x 96mm.
- **Corte no Pannel:** 43,5mm (+0,6mm) x 92mm (+0,8mm).
- **Profundidade:** 68mm. *Nota de Engenharia: Recomenda-se um vão livre total de 80mm a 90mm para acomodar o raio de curvatura da fiação e terminais.*

4. Interface de Exibição e Controle:

- Display de 4 dígitos (LED alto brilho, 13,2 x 8mm).
- **Indicador LED "x1000":** Quando aceso, indica que a leitura no display deve ser multiplicada por mil (fundamental para escalas em KV).
- **Botões de Navegação:** Equipado com setas (Cima/Baixo) no painel frontal para programação manual dos valores de primário e secundário.

4. Alimentação Elétrica e Conectividade de Terminais

O projeto eletrônico do DP0109-V prioriza a eficiência energética e a versatilidade de rede. Com um consumo extremamente baixo (1VA a 3VA), o dispositivo minimiza o impacto na carga das fontes auxiliares de comando.

Protocolos de Conexão e Faixas de Alimentação:

- **Faixa Larga (Standard):** 40 a 300 VCA / VCC (Consumo: 3VA).
- **Faixa Baixa (Específica):** **20 a 40 VAC** ou **20 a 60 VDC** (Consumo: 1VA). É vital respeitar essas distinções matemáticas para evitar danos à fonte interna.
- **Terminais:** Conexão por parafusos fixos, compatíveis com condutores flexíveis de até 2,5mm². Recomenda-se o uso de terminais do tipo tubular ou faca para garantir a máxima área de contato e estabilidade mecânica.

5. Segurança Operacional e Gestão de Sobretenção

Como especialista em segurança elétrica, reforço que a correta parametrização do dispositivo é o primeiro passo para a mitigação de falhas. O microprocessador atua como uma sentinela, mas não substitui o respeito aos limites físicos do equipamento.

Protocolos de Segurança e Avisos Críticos:

- **Gatilho de Alerta:** A indicação "- oL -" (Overload) surge quando a tensão medida for **superior a 125% do valor secundário** programado.

- **Risco de Falha Térmica/Dielétrica:** O limite de sobretensão permanente é de **1,2 x Vn**. Operar acima deste patamar gera risco iminente de **rompimento dielétrico** ou **falha térmica** dos componentes de entrada.

- **Integridade do Hardware:** Independentemente de o primário ser programado para 999KV, a **tensão física aplicada diretamente aos terminais de entrada nunca deve exceder o limite nominal de 600V**. A programação do secundário (0 a 600V) deve refletir exatamente a saída do TP utilizado.