

Por quê True-rms?

Cargas não lineares necessitam de um alicate de corrente True-rms para leituras precisas

Nota de Aplicação

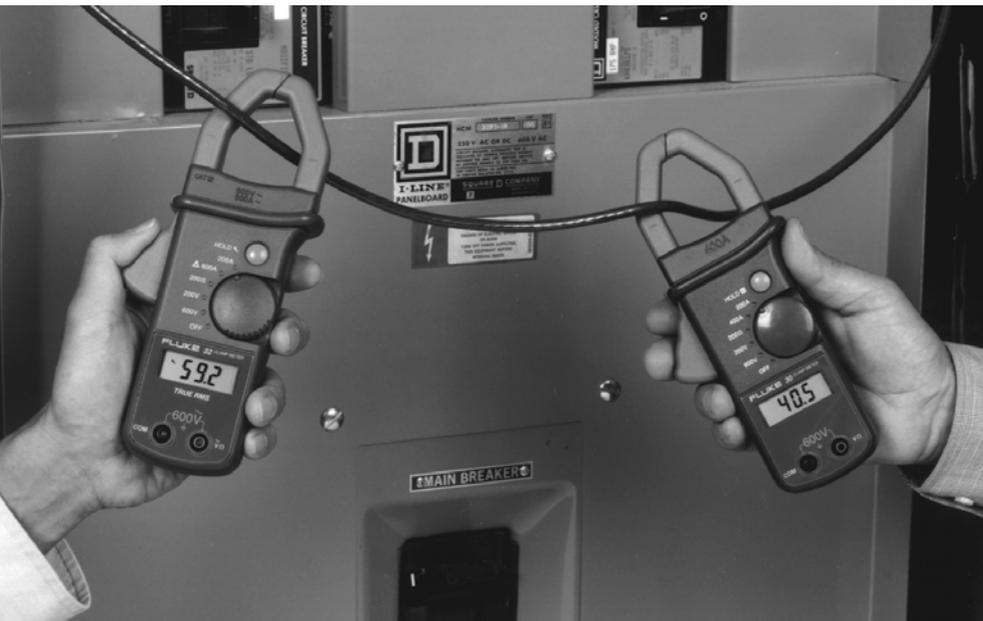


Figura 1. Uma corrente—duas leituras. Em qual você confia? O circuito ramificado acima alimenta uma carga não linear com corrente distorcida. O alicate True-rms lê corretamente, mas o alicate de resposta média lê abaixo em até 32%.

Eles dão leituras corretas para cargas lineares como motores de indução padrão, aquecedores de resistência e luzes incandescentes. Mas quando são cargas não lineares, contendo semi-condutores, os multímetros de resposta média lêem tipicamente abaixo. Cargas não lineares de piores casos incluem pequenos drives de velocidade ajustável (5 hp ou menos) conectados linha a linha ao longo de duas fases de 480V, sistema trifásico, controles de aquecedor de estado sólido monofásicos conectados a 240V ou computadores conectados a 120V. Ao resolver problemas de circuitos ramificados que sofrem de desengate de interruptor de circuito (ou queima de fusível), a causa do problema pode ser geralmente separada em uma das três categorias:

1. Excesso de corrente.
2. Excesso de aquecimento da região elétrica.
3. Interruptor de circuito defeituoso (ou fusível).

Provavelmente seu primeiro instinto será medir a corrente com um alicate de corrente enquanto a carga estiver ligada. Se a corrente estiver dentro da classificação do circuito, você pode ser tentado a substituir o interruptor de circuito.

Introdução

Resolver problemas do serviço elétrico alimentando cargas de motor de velocidade ajustável pode ser difícil se você não possui as ferramentas corretas. Drives de motor de estado sólido e controles de aquecimento novos conduzem com frequência corrente não senoidais (distorcidas). Em outras palavras, a corrente ocorre em pulsos curtos, ao contrário da onda

senoidal suave gerada por um motor de indução padrão. O formato da onda de corrente pode ter um efeito drástico numa leitura de alicate de corrente. Basicamente, existem dois tipos de alicates de corrente comumente disponíveis: “Resposta Média” e “True-rms”. As unidades de resposta média são amplamente usadas e geralmente são mais baratas.

Continua no verso (...)

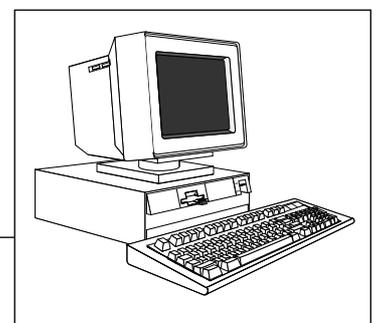


Figura 2. Uma carga de computador.

Cargas não lineares que causam erros de medição.

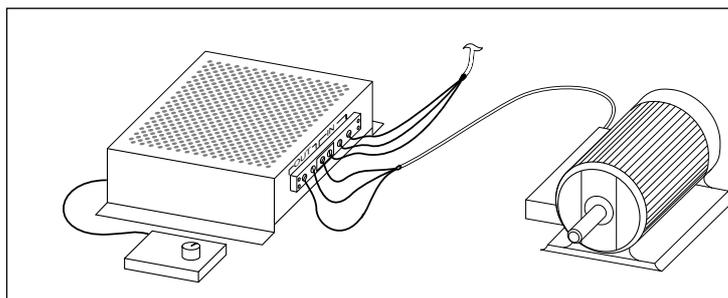


Figura 3. Uma carga de motor de velocidade ajustável.

O que é True-rms?

“RMS” significa “root-mean-square” (raiz-média-quadrada). Vem de uma fórmula matemática que calcula o valor “efetivo” (ou valor de aquecimento) de qualquer forma de onda ac. Em termos elétricos, o valor rms ac é equivalente ao valor de aquecimento dc de uma determinada forma de onda — tensão ou corrente. Por exemplo, se um elemento de aquecimento resistivo num forno elétrico é classificado em 15 kW de carga a 240V ac rms, então obteríamos a mesma quantidade de calor se aplicarmos 240V de dc ao invés de ac. Componentes de sistema de energia elétrica como fusíveis, barras coletoras, condutores e elementos térmicos de interruptores de circuitos estão classificados em corrente rms porque sua principal limitação tem relação com dissipação de calor. Se quisermos chegar sobrecarga de um circuito elétrico, precisaremos medir a corrente rms e comparar o valor medido ao valor classificado para o componente em questão. Se um alicate de corrente é classificado e especificado para responder ao valor True-rms de corrente, isto significa que o circuito interno do alicate calcula o valor de aquecimento de acordo com a fórmula rms. Este método dará o valor de aquecimento correto independente da forma de onda da corrente. Certos alicates de corrente de baixo custo sem circuito True-rms usam um método de atalho para encontrar o valor rms. Estes medidores são especificados como “average responding-rms indicating” (indicação de resposta média-rms). Eles capturam a média retificada de uma forma de

e escalam o número até 1.1 para calcular o valor rms. Em outras palavras, o valor que eles mostram não é um valor verdadeiro, mas, ao invés disso, um valor calculado baseado numa suposição sobre a forma de onda. O método de resposta média funciona com ondas senoidais puras, mas podem levar a grandes erros de leitura de até 40% quando uma forma de onda é distorcida por cargas não lineares como drives de velocidade ajustável ou computadores. A tabela abaixo fornece alguns exemplos do modo como os dois diferentes tipos de medidores respondem a diferentes formas de onda. Os alicates de corrente são de dois tipos físicos. O tipo mais comum é o alicate inteiro que possui pinças, leitor e circuito de medição construídos numa unidade autosuficiente. Exemplos incluem a Série Fluke 330. Procure a palavra True-rms no painel frontal. O segundo estilo consiste de um acessório tipo transformador de corrente (CT) que funciona com um multímetro digital. Exemplos incluem os modelos Fluke 80i-400 e 80i-600A. As pinças do alicate cercam o condutor sendo medido, que age como um transformador primário de uma volta. A bobina secundária possui 1.000 voltas que dividem a corrente medida até 1.000, por exemplo, a corrente medida é convertida de ampères a miliampères. Quando as saídas de ponta do alicate são plugadas nas entradas de miliampère ac do DMM, os decimais do display lêem corretamente os ampères nas pinças.

(...) continuação

Antes de fazer isso, observe duas outras coisas: primeiro, analise a carga. Se a carga contiver semi-condutores de energia, retificadores, SCRs etc, suspeite da leitura do alicate de corrente. Segundo, olhe o painel frontal do seu alicate—ele diz True-rms? Se você não encontrar a palavra True-rms no painel frontal, provavelmente você possui um alicate de corrente de resposta média. (Ver Figura 4).



Figura 4. O alicate True-rms é identificado no painel frontal.

Se você estiver tentando medir uma corrente gerada por carga não linear cotendo semi-condutores, sem um medidor True-rms, provavelmente você chegará à conclusão errada — que o problema é um interruptor de circuito defeituoso. Substituir o interruptor não ajudará. Você receberá uma ligação do seu cliente com algumas palavras desagradáveis. Para evitar isto, leia a barra lateral sobre True-rms, descubra seu distribuidor local Fluke e obtenha um alicate de corrente ou multímetro True-rms que lhe dará leituras corretas independente do tipo de carga ou forma de onda de corrente. Se sua reputação depende de leituras precisas de corrente, então não demorará para você concluir que um multímetro ou alicate de corrente True-rms é a única escolha razoável.

Tipo de multímetro	Resposta para onda senoidal	Resposta para onda quadrada	Resposta para retificador de diodo monofásico	Resposta para retificador de diodo trifásico
Resposta média	Correta	10% acima	40% abaixo	5-30% abaixo
True-rms	Correta	Correta	Correta	Correta

Figura 5. Uma comparação de unidades de resposta média e True-rms

É necessário um medidor “True-rms” para leituras “True-rms”.



Vórtex Equipamentos Ltda.
 Rua São Miguel 1183 - Itapua
 31710-350 Belo Horizonte - MG
 Tel.: (31) 3427-7700
 Fax: (31) 3427-7792
 e-mail: vortex@vortex.com.br