

Acionamento de largura de pulso com a Ferramenta de teste do ScopeMeter® Série 190 da Fluke

Nota de aplicação

Falhas. Jitters de tempo. Falhas no sistema. Elas são a maldição da existência de um engenheiro de serviço de campo, problemas diabólicos que pode se esconder em uma rede fora do alcance de uma ferramenta de teste convencional. Às vezes você precisa de uma ferramenta com um algo extra:

Do acionamento de largura de pulso. O acionamento de largura de pulso, às vezes chamado de acionamento de tempo qualificado ou acionamento de falha, vai além de medição da borda de um pulso. É uma maneira poderosa para capturar um pulso específico positivo ou negativo ao acionar a duração do pulso, em vez de sua borda. Isso é importante. Em um circuito lógico, por exemplo, uma falha (que seria um pulso muito mais rápido que o pulso padrão) poderia ser uma séria fonte de problemas. A medição da borda simplesmente não é suficiente. A capacidade de acionar exclusivamente durante a falha, investigar o que a gerou e determinar seus efeitos sobre o resto do sistema, tudo isso é possível com o acionamento de largura de pulso, que fornece importantes informações de diagnóstico.

Quer se trate de um erro de lógica síncrona, problemas com um codificador rotativo ou um erro de transmissão de dados seriais, os osciloscópios com capacidade de acionamento de largura de pulso, como o poderoso ScopeMeter® portátil Série 190, ajudam os técnicos de serviço a resolver até mesmo os problemas mais preocupantes que estejam escondidos. Escopos portáteis oferecendo acionamento de largura de pulso ainda são uma raridade, mas como os engenheiros de campo normalmente necessitam desse recurso do mesmo modo que engenheiros

de laboratórios, a Fluke incluiu o acionamento de largura de pulso em seu avançado osciloscópio portátil ScopeMeter Série 190.

A capacidade de acionar exclusivamente na falha investiga o que a gerou e determina seus efeitos sobre o resto do sistema, fornecendo ao engenheiro de serviço uma importante ferramenta de diagnóstico. Além de falhas, muitos dos problemas de tempo em circuitos são causados por pulsos que parecem muito longos (o que pode, por exemplo, indicar um pulso faltando). Para capturá-los, é possível configurar um escopo com capacidade de acionamento de largura de pulso para acionar nos pulsos mais longos que um determinado período. O acionamento em um pulso longo também é útil em muitos protocolos de barramento em que um pulso longo muitas vezes ocorre no início de um fluxo de dados.

Para lidar com todas as prováveis eventualidades, a função de acionamento de largura de pulso do ScopeMeter Série 190 oferece quatro qualificadores de tempo: 'less than' (menor que) ($< t$), 'greater than' (maior que) ($> t$), 'equal to' (igual a) ($= t$) e 'not equal to' (diferente de) ($\neq t$), em que o intervalo de tempo é selecionável em incrementos mínimos de 0,01 divisões ou 50 ns. Os escopos também oferecem um tempo de retardo de nove divisões pré-acionamento e 1000 divisões pós-acionamento. Para conseguir definir as condições corretas de acionamento, no entanto, é necessário saber algo sobre o sinal que você está procurando, tais como a duração provável do pulso ou se a condição de que você está investigando é susceptível de conduzir a uma falha ou um pulso mais longo do que o sinal normal (Figuras 1 e 2).

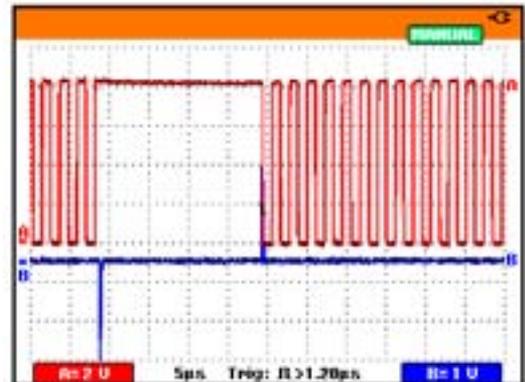


Figura 1. No design do CMOS, um sinal de controle de 450 kHz estava exibindo interrupções irregulares. Verificou-se que as interrupções se originavam em um multiplexador, que abria em tempo incorretos como resultado de uma diafonia. O traço vermelho (no topo) exibe o sinal de 450 kHz sem a interrupção. O traço azul (inferior) mostra a diafonia causando a operação de comutação incorreta. O osciloscópio foi acionado na interrupção do sinal, que pode ser vista como um pulso muito maior em duração do que aqueles que criavam o sinal desejado. A onda não senoidal de 450 kHz vem com uma largura de pulso de aproximadamente 1,1 ms, portanto a configuração do acionador foi escolhida para acionar com os pulsos $> 1,2$ ms de duração, identificando os pulsos incorretos. A utilização do acionamento de largura de pulso foi vital para isolar a interrupção do sinal a partir do sinal principal.

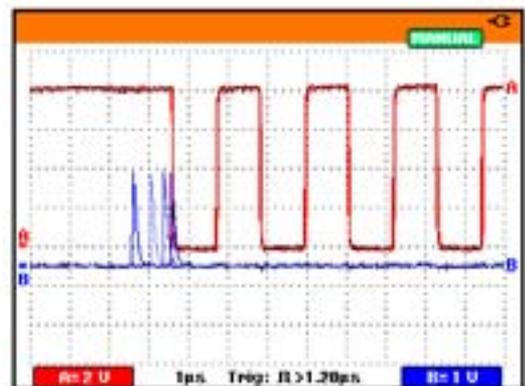


Figura 2. Ao usar uma maior velocidade de base de tempo, é óbvio que a diafonia é causada por um sub-sistema que não está em sincronia com o sinal de controle de 450 kHz. Graças ao modo de Persistência, os pulsos sucessivos são exibidos de forma semelhante, como em um osciloscópio analógico com exibição de persistência.

Erros de rastreamento em lógica síncrona

Um problema típico com os sistemas de lógica síncrona é um atraso de tempo inesperado causado por componentes periféricos lentos no caminho do sinal. Em uma placa de microprocessadores, por exemplo, um único pulso controla todas as funções de tempo. Dois pulsos derivados passando simultaneamente através de um portão devem gerar um pulso de saída em sincronia com o pulso original. Qualquer atraso inesperado em um dos sinais causado por um componente defeituoso ou, pior ainda, por erro de projeto, pode resultar em um pulso de saída muito mais curto em duração do que o pulso original. Isso pode levar a todos os tipos de problemas de tempo posteriormente no circuito. Se houver suspeita deste tipo de problema, é possível configurar o ScopeMeter para disparar em pulsos mais curtos do que o pulso original do sistema. Por exemplo, com um pulso original de 1 μ S, definindo o qualificador do tempo em um canal do ScopeMeter para acionar em $t < 1 \mu$ S, revelará todas as partes do sinal, como falhas que poderiam estar causando o comportamento inesperado do circuito. Em seguida, você pode definir o segundo canal do instrumento para monitorar outras partes do circuito de lógica para determinar quais componentes estão causando a falha. Além do mais, a visualização de pré-acionamento de 9 x 12 divisões e a visualização pós-acionamento de 1.000 divisões do ScopeMeter permitem que todas as circunstâncias que cercam o evento sejam capturadas e analisadas com uma excelente resolução de tempo. E seus recursos patenteados de *captura e reprodução* automaticamente registram o evento para permitir que todo o cenário seja reproduzido mais tarde, quando talvez haja mais tempo para analisar o problema (Figura 3).

Mantendo as máquinas controladas numericamente ativas e funcionando

Codificadores rotativos são um elemento essencial em praticamente todos os equipamentos de controle numérico industrial e uma fonte potencial de problemas. Os codificadores geralmente são magnéticos ou ópticos, tais como dois conjuntos de aberturas posicionadas em ângulos retos em um tambor giratório, e a distância entre os pulsos gerados é uma medida direta da velocidade de rotação. Em alguns sistemas, o movimento de rotação é transformado em movimento linear. O codificador fornece então uma medida de alta precisão de deslocamento linear. Tais sistemas são encontrados, por exemplo, em equipamentos de precisão de moagem para moer a espessura das pastilhas de silício dentro de precisão de micron. Os pulsos do codificador rotativo são transmitidos para uma *unidade de posicionamento*, e, na verdade, um contador de impulsos eletrônicos executa a contagem regressiva para um ponto de ajuste definido, por exemplo, pelo microcontrolador ou PLC. Isto controla o deslocamento das partes móveis da máquina e as retorna para a posição zero a cada vez que o ponto de ajuste é atingido.

O problema surge se uma sujeira entra no sistema, causando um contato magnético ruim ou, no caso de um codificador óptico, bloqueando uma ou mais das aberturas no tambor rotativo. Os pulsos faltantes resultantes vão levar à transmissão de dados errados para o PLC, com resultados possivelmente catastróficos. No moedor de wafer, por exemplo, pulsos faltantes farão com que a ferramenta de moagem avance além do seu limite máximo, resultando em wafers que ficam muito finos.

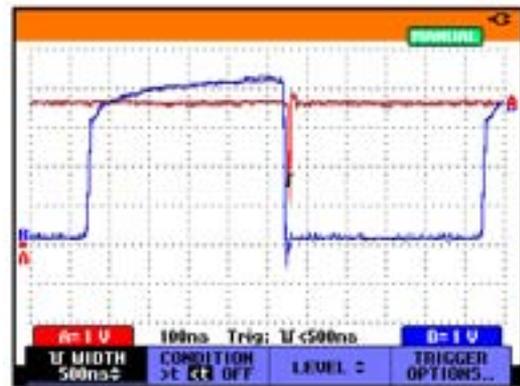


Figura 3. Um pulso mais curto do que o pulso original, capturado usando a função de acionamento de largura de pulso do ScopeMeter, é um sinal claro de que pelo menos um componente periférico neste circuito lógico não está funcionando corretamente. O osciloscópio foi acionado em pulsos negativos mais curtos em duração do que o pulso original do sistema de 500 ns.

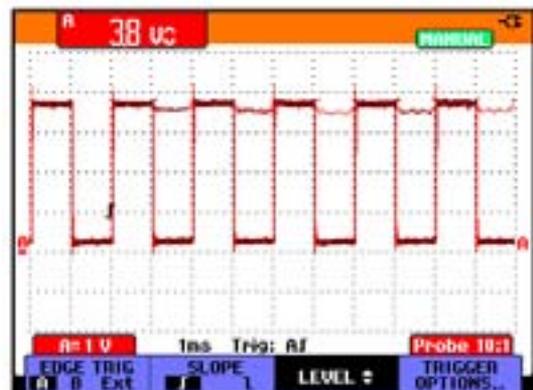


Figura 4. Os pulsos de saída desse codificador rotativo mostram que o sinal não é uma onda não senoidal consistente, ou seja, alguns pulsos têm largura de pulso incorreta. A duração exata não pode ser determinada devido à forma de onda em sobreposição. O modo de persistência digital foi usado para capturar anomalias de sinais durante um longo período de tempo.

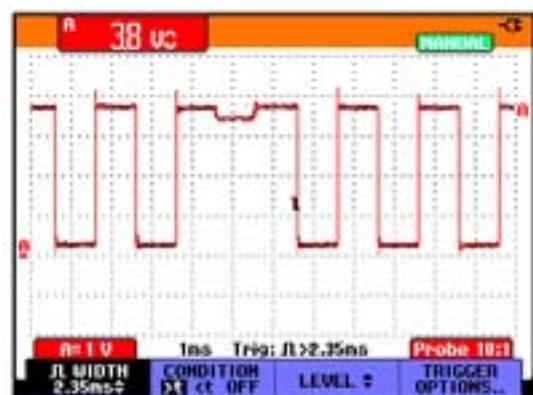


Figura 5. Ao selecionar a largura de pulso, acionando em pulsos de duração maior do que um pulso normal do codificador, o sinal demonstra que ocasionalmente um "slot" do codificador é inspecionado, levando a informação incorreta de posicionamento.

A detecção de erros do codificador é relativamente fácil usando a função de acionamento de largura de pulso do ScopeMeter. Um pulso negativo faltante pode ser interpretado como um pulso positivo anormalmente longo, assim você só precisa configurar o qualificador de tempo em um canal para ser acionado em pulsos positivos de duração mais longa do que o intervalo de pulso esperado. Neste caso, é necessário monitorar somente os sinais no barramento de dados entre o codificador e a unidade de posicionamento para revelar imediatamente qualquer erro do decodificador susceptíveis de causar funcionamento inadequado do equipamento (Figuras 4 e 5).

Erros de transmissão de dados seriais

Erros na transmissão de dados seriais entre um microcontrolador e seus periféricos são por vezes difíceis de encontrar, uma vez que podem ocorrer devido a um componente defeituoso, dados errados gerados pelo microcontrolador ou até mesmo erros no barramento de dados seriais em si. Fluxos de dados transmitidos pelo barramento abrangem, com

efeito, uma série de instruções digitais além do endereço do dispositivo periférico para o qual estas instruções se destinam. Um erro nas instruções ou endereço, tais como níveis de lógica incorreta ou comprimentos de pulso, gerará uma resposta incorreta do periférico ou nenhuma resposta.

Usando o 'equal to' (igual a) do ScopeMeter, ou seja, $t = xxx$ s qualificador de tempo PWT e o conhecimento dos protocolos de temporização e de comunicação do microcontrolador e periféricos (a partir de especificações publicadas), é possível configurar o ScopeMeter para acionar no pulso principal de fluxo de dados (Figura 6).

Embora haja poucas dúvidas de que um analisador de dados seriais faria esse trabalho com mais facilidade, instrumentos especializados como este não estão amplamente disponíveis fora de laboratórios de desenvolvimento. Assim, este exemplo fornece uma ilustração da versatilidade incrível do ScopeMeter Série 190 e porque está rapidamente se tornando uma ferramenta indispensável para os engenheiros de serviço de campo hoje em dia.

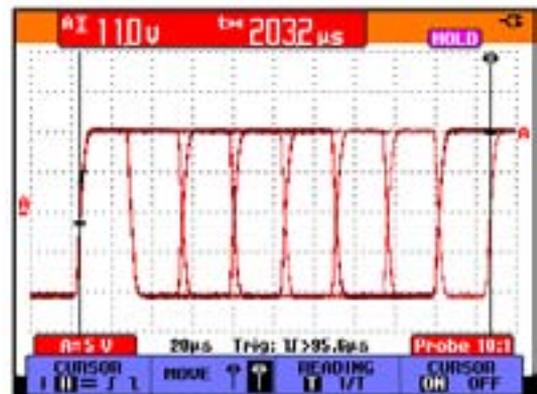


Figura 6. Usando o acionamento de largura de pulso no ScopeMeter 190C para analisar a qualidade do sinal em um link de comunicação RS-232. O escopo foi criado para ser acionado no espaço de sinal que precede as palavras de dados. Usando os cursores, é possível determinar facilmente a taxa de transmissão, que levou 203 ms para transmitir 8 bits, o que equivale a 25,4 ms/bit. Equivale a uma taxa de transmissão de 39,4 kb/s.

Fluke. *Mantendo seu mundo equipado e funcionando®.*

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 EUA

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, Holanda

Para obter mais informações, ligue para os seguintes números:

Nos EUA: (800) 443-5853 ou
Fax (425) 446-5116
Na Europa/Oriente Médio/África
+31 (0) 40 2675 200 ou
Fax +31 (0) 40 2675 222
No Canadá (800)-36-FLUKE ou
Fax (905) 890-6866
De outros países +1 (425) 446-5500 ou
Fax +1 (425) 446-5116
Acesso pela web: <http://www.fluke.com>

©2002-2011 Fluke Corporation.
As especificações estão sujeitas a alteração sem aviso prévio.
Impresso nos EUA. 4/2011 4152374A A-EN-N
Pub_ID: 11789-PtBr

Não são permitidas modificações no documento sem a permissão por escrito da Fluke Corporation.