

Notas de aplicação NA 07-17

VERIFICAÇÃO DO Waterflux 3070

O Waterflux 3070 é composto por um sensor 3000 e um Conversor IFC070

Particularidades do sensor 3000 :

A velocidade no interior do sensor é o dobro da velocidade na tubulação.

A distribuição do campo magnético é mais uniforme, diminuindo a influência do perfil de vazão em regime laminar.

O perfil se mantém mais uniforme mesmo com trechos retos curtos ou inexistentes.

O eletrodo de referência, já instalado, dispensa a conexão elétrica com a tubulação ou anéis de aterramento de referência.

Pode ser usado com qualquer conversor Krohne , desde que seja configurado com GK070.

Obs: Quando usado com IFC300 , a seleção de GK deve ser necessariamente alterada para : GKL

Particularidades do Conversor IFC070 :

Frequência de Corrente de Campo

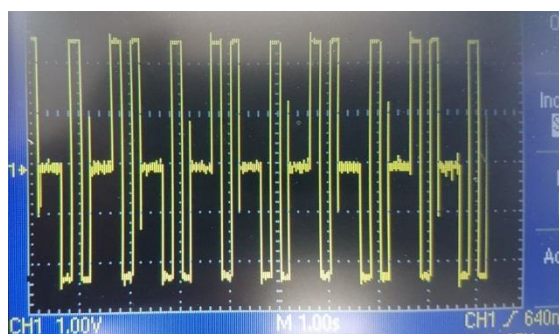
O IFC070 trabalha com frequências de campo bem diferentes dos conversores alimentados.

A fim de economizar energia, a excitação das bobinas ocorre a em intervalos configuráveis de 1 s a 20s , dependendo da autonomia desejada.

O intervalo padrão sugerido é 15 s que dá autonomia de 8 anos para bateria simples.

O intervalo de 15 s é perfeitamente adequado quando o medidor é usado como hidrômetro e se deseja totalizar volumes em tempos relativamente longos como semanas ou meses.

Já o intervalo mínimo (1s) é usado apenas para eventuais testes e verificações



Sinais nos terminais de bobina do IFC070 com sensor desconectado (sem carga) 1 intervalo de 1 s

Oscilação na vazão instantânea :

A oscilação nos valores lidos na vazão instantânea é causada pela variação da tensão de eletrodo (ruído de eletrodo) associada à aplicação.

O Ruído de Eletrodo é inerente ao processo de medição .

É causado pela descarga de eletricidade estática acumulada pelo fluido no momento em que as moléculas de fluido tocam a superfície do eletrodo.

O ruído aumenta quando:

- A velocidade do fluxo aumenta
- A condutividade do fluido baixa
- Há sólidos ou bolhas no fluido
- Ocorrem reações químicas no interior do sensor
- O perfil de fluxo for turbilhonado
- Campo magnético baixo

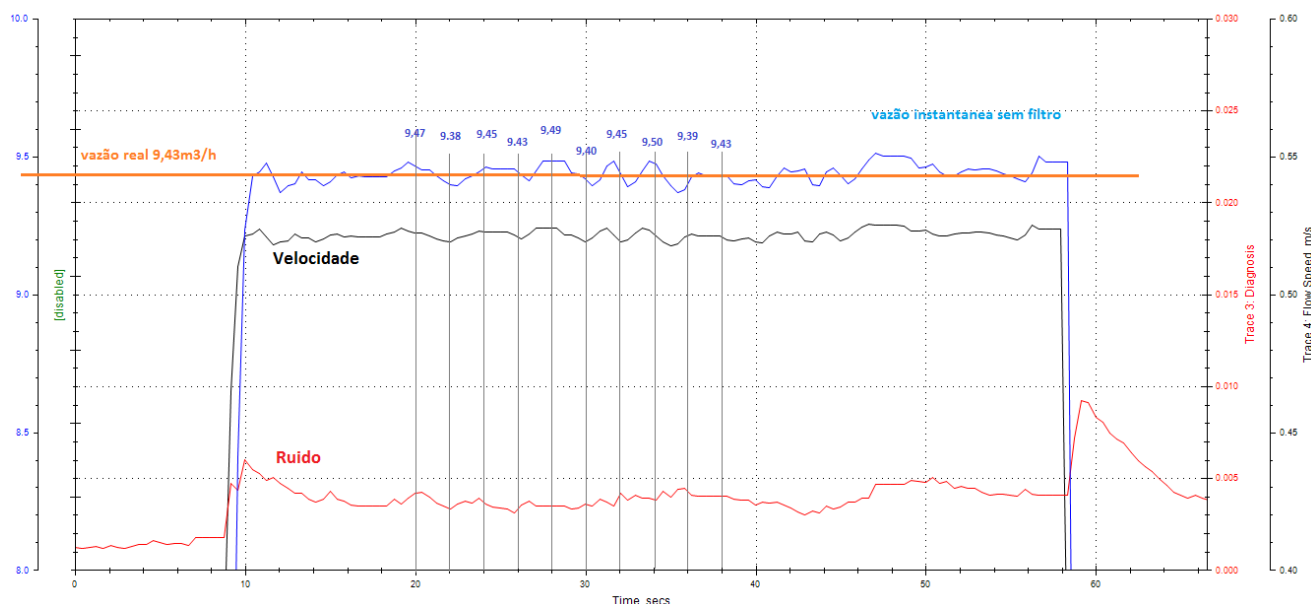


Figura 1

Na figura acima vemos a medição de fluxo nas seguintes condições: sensor 3000 DN80

Ruído de eletrodos da ordem de 4mm/s .

O ruído cria instabilidades na medição da velocidade e conseqüentemente na vazão .

Como não há constante de tempo aplicada , podem-se notar os picos na curva de vazão .

As leituras tomadas a cada 1 s apareceriam no display conforme indicado em m3/h : 9,43 / 9,38 /9,45 /9,43 /9,49 /....

Em um conversor tradicional , a curva de vazão estaria suavizada por uma constante de tempo de 5 a 10 s , o que eliminaria a oscilação e o traço apareceria próximo ao valor 9,43m3/h que é o valor real da vazão no período (calculada por tempo e volume efetivamente transferido)

Porém o medidor de vazão à bateria precisa trabalhar com uma leitura a cada intervalo de 15s ou 20s .

A contagem do volume (que vai comandar a saída de pulsos) é atualizada a cada intervalo de medida

É evidente que , se a leitura ocorre a cada 15s , a imposição de uma constante de tempo alteraria o valor da contagem de volume.

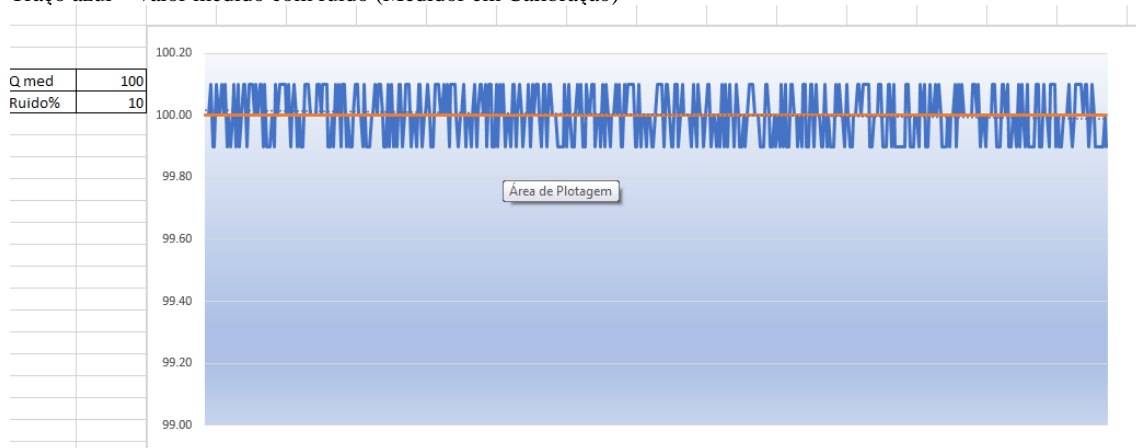
Convergência e diluição do erro

Uma ilustração matemática pode esclarecer sobre a necessidade de diluir o erro causado pelo ruído instantâneo sobre a medição da corrida.

Supondo uma vazão de 100m³/h com um ruído aleatório de 10%

Traço vermelho = valor real (Padrão)

Traço azul = valor medido com ruído (Medidor em Calibração)



Calculando o erro entre os volumes totalizados com e sem ruído, ponto a ponto, percebe-se a diminuição do erro à medida em que se aumenta o número de medidas.



Para uma avaliação de erro de qualquer medidor é recomendável que o tempo da corrida seja ,pelo menos, mil vezes maior que o intervalo entre leituras, no caso de uma leitura por segundo , pelo menos 1000 segundos , independentemente do volume total da corrida.

Verificações com o IFC070

Em função da existência do intervalo entre as leituras, o procedimento de verificação deve ser diferente do utilizado normalmente com conversores alimentados convencionais que trabalham com leituras (frequência de campo) da ordem de 10Hz.

A não observância desse procedimento leva, invariavelmente, a medições com erros e dispersões elevadas .

Tempo mínimo da corrida em função da frequência de amostragem .

Não é nosso objetivo discorrer sobre as técnicas de aquisição de dados que podem ser pesquisadas em literatura disponível.

Para uma resolução de leitura da ordem de 0.01% (de uma grandeza que varia no tempo) precisaríamos tomar 1000 amostras, assim cada amostra representa 0.001 do total .

Esse conceito é normalmente inobservado dada a alta frequência dos conversores alimentados que para fazerem 1000 leituras a 10 leituras por segundo levariam apenas 100s (3 minutos) .

Porém , se o medidor faz apenas uma amostra por segundo , a corrida mínima deverá ser de 1000 segundos (16 minutos) .

Medidores lacrados para transferência de custódia

Se o medidor Waterflux 3070 foi comprado com certificação para Transferência de custódia, haverá um lacre impedindo a abertura da tampa .

Haverá também um selo na micro chave que é usada para liberar a programação

Se a intervenção for feita por um laboratório acreditado, os selos e lacres podem ser retirados e substituídos após a verificação.

Outra opção que não implica em retirar o selo é mudar a posição do JUMP de programação de serviço. Isso dará acesso aos itens de serviço como Modo de Verificação e Intervalo de medição. Itens de Calibração continuarão bloqueados .



- 1) Sem jumper, o acesso ao menu bloqueado
- 2) Instalação do jumper para ter acesso ao menu de serviço.
- 3) local de armazenamento para o jumper. Menu de acesso está bloqueado

Procedimento de verificação Start Stop : RECOMENDÁVEL

A melhor forma de verificar o medidor é usar o MODO de VERIFICAÇÃO em conjunto com o MODO TESTE. No Modo de Verificação, a configuração será automaticamente modificada para se obter a melhor resolução possível, dependendo do diâmetro do medidor.
(caso se deseje fazer uma avaliação com método “on the fly” por contagem de pulsos, entre em contato com a nossa engenharia)

Preparo: (Tenha o Manual de operação OPTIFLUX 3070 em mãos)

- I. Instalar
- II. Verificar zero: 94=1, 93=1 (procedimento automatic zero) apenas uma vez.
- III. Verificar Condutividade: desejável >100 uS/Cm
- IV. Ajustar a vazão de teste desejada, certificando-se que não há bolhas de ar na tubulação.
- V. Verificar ruído do MEC : 20 medidas de 15 em 15s <20% da media
- VI. Verificar ruído do Padrão: 20 medidas de 15 em 15s <0.1% da media
- VII. Configurar intervalo para 1s : 81 = 1 (*)
- VIII. Configurar Modo verificação: A2=1 (**)
- IX. LIGAR Modo TESTE (***)

Corridas

1. Fechar válvula
2. Zerar contadores
3. Ativar contagem ('TESTE' piscando)
4. Abrir válvula (START)
5. Corrida de 16 minutos, mínimo.
6. Fechar a válvula (STOP)
7. Comparar volume do padrão V_p e Volume do Medidor em Calibração VMEC indicados nos totalizadores do display

$$E = (VMEC - V_p) / V_p$$

Fazer pelo menos 3 x (1 a 7) e tirar a média

Obs :

(*) A ativação do modo de Verificação deve alterar automaticamente o intervalo de medição para 1 segundo. Caso isso não ocorra, faça a alteração através do item 81 = 1, a fim de alterar o intervalo de medidas para 1 segundo. (isso ocorre em algumas versões de software)

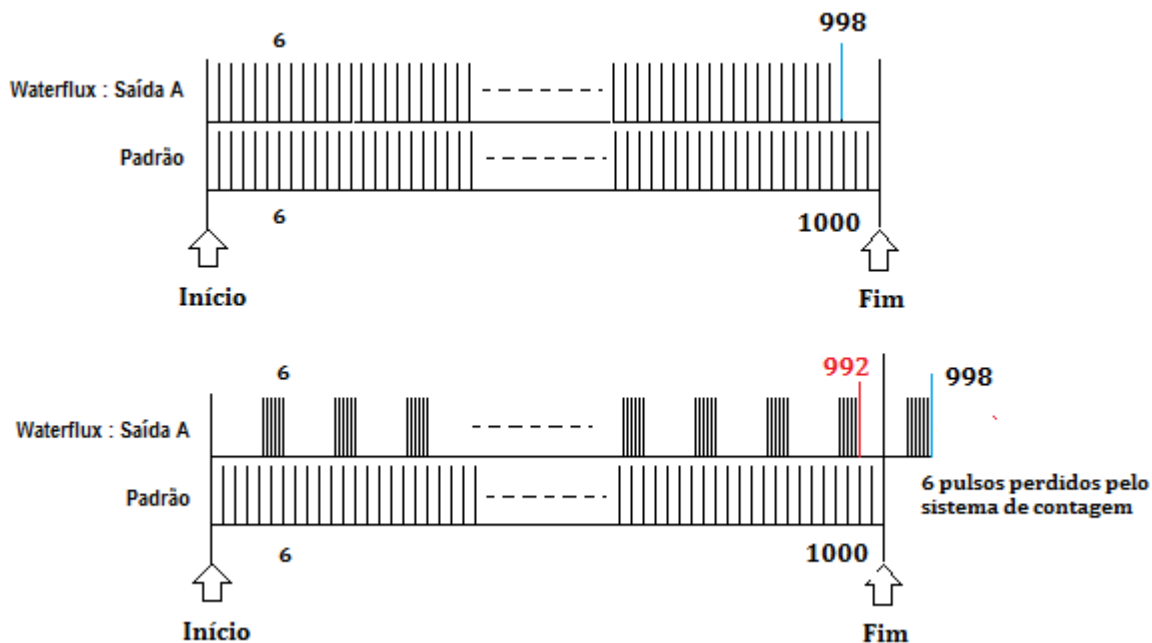
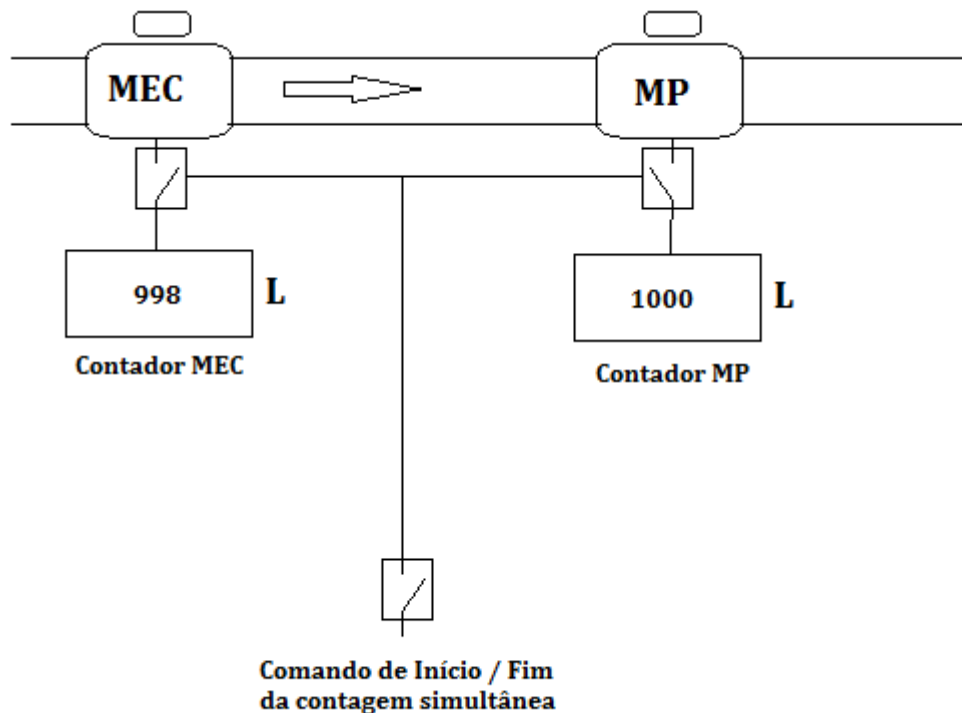
Se a alteração for feita manualmente, o item 81 deve ser manualmente restabelecido para 15 após o término dos testes.

(**) O modo verificação fica ativo apenas por 3 horas

(***) O modo teste é acionado posicionando os dedos sobre as teclas por 4 segundos e após piscar, posicionar sobre a tecla esquerda. A palavra TESTE aparece no display. Para sair do modo TESTE, repetir o procedimento de entrada.

Procedimento de verificação ON THE FLY : Não Recomendado.

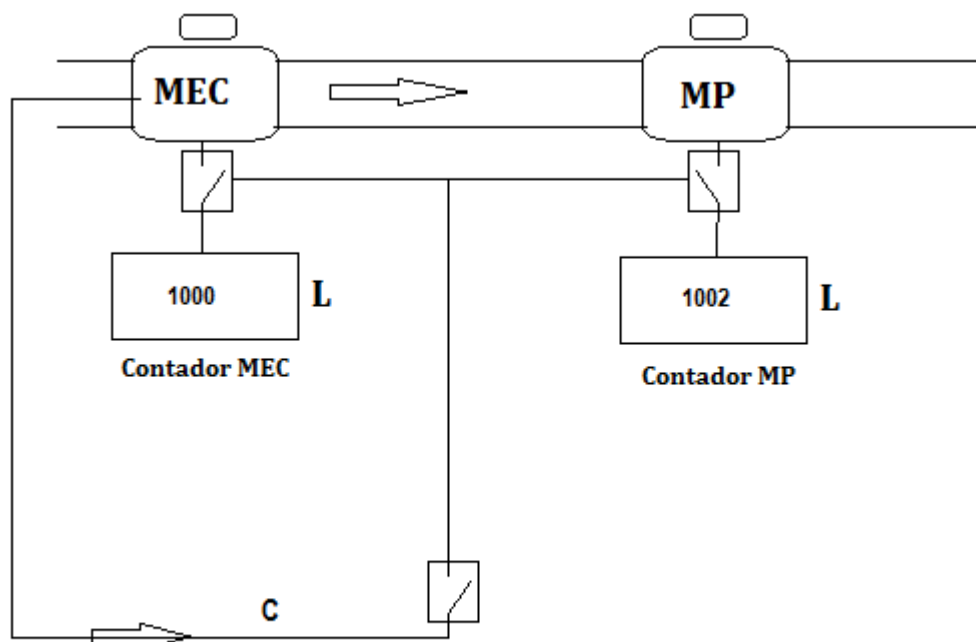
A verificação ON THE FLY é executada com o Medidor Em Calibração (MEC) em série com um Medidor Padrão (MP) cujas saídas de pulso sejam enviadas a contadores de pulsos de inicialização sincronizada.



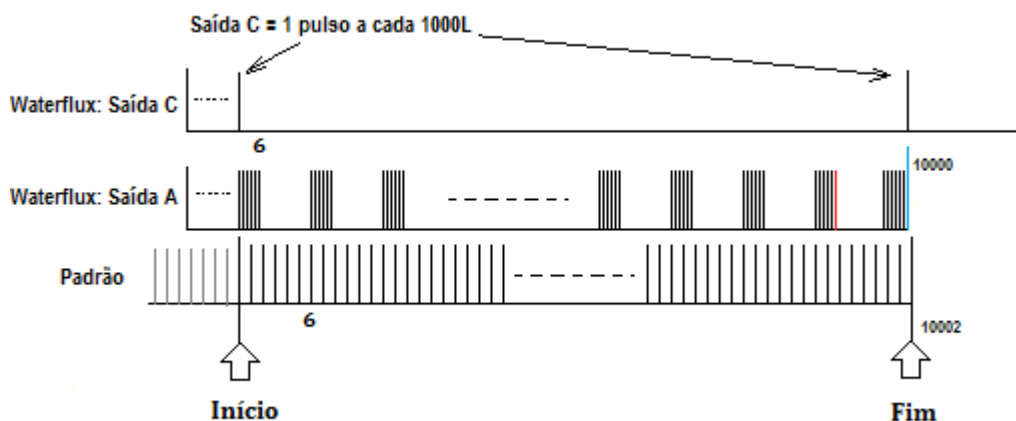
Na prática , o erro é normalmente maior pois não é possível sincronizar o início da contagem . Se o início ocorrer no meio do trem de pulsos do Waterflux , perderemos mais pulsos . Todas essas perdas aleatórias de pulsos só podem ser minimizadas se o volume total de cada corrida for tão grande que as possamos desprezar. Isso leva à necessidade de volumes muito grandes e , conseqüentemente , longas corridas .

Usando a saída de pulsos C do Waterflux como sincronismo

A saída C pode ser configurada para contagem de pulsos em paralelo à saída A .
 Porém , pode ser configurada para ,por exemplo 1 pulso a cada 1000 L , enquanto a saída A ficaria configurada para 1 pulso por litro .



A contagem é feita entre cada 1000 pulsos do Waterflux e comparada com o padrão .



Para efetuar essa contagem é possível usar um dispositivo de sincronismo para controlar o disparo e parada dos contadores.
 Pode ser feito por CLP ou por circuitos discretos .

J C Ribeiro –Engenharia de aplicação krohne - Conaut