

Diagnósticos dos medidores de vazão Eletromagnéticos Optiflux IFC300 IFC100 IFC050

Ruído de Eletrodos.

O sinal em potencial elétrico (Volts) gerado pela passagem de um fluido condutor no campo magnético é proporcional à sua velocidade.

Esse sinal de tensão induzida com bases conhecidas nas leis de Faraday pode sofrer interferências, podendo causar incertezas na medição.

A essa interferência chamamos de Ruídos pois é uma componente aleatória que se soma ao sinal teórico puro.

Exemplos de medição de ruídos e diagnóstico

Medição ideal com instalação perfeita

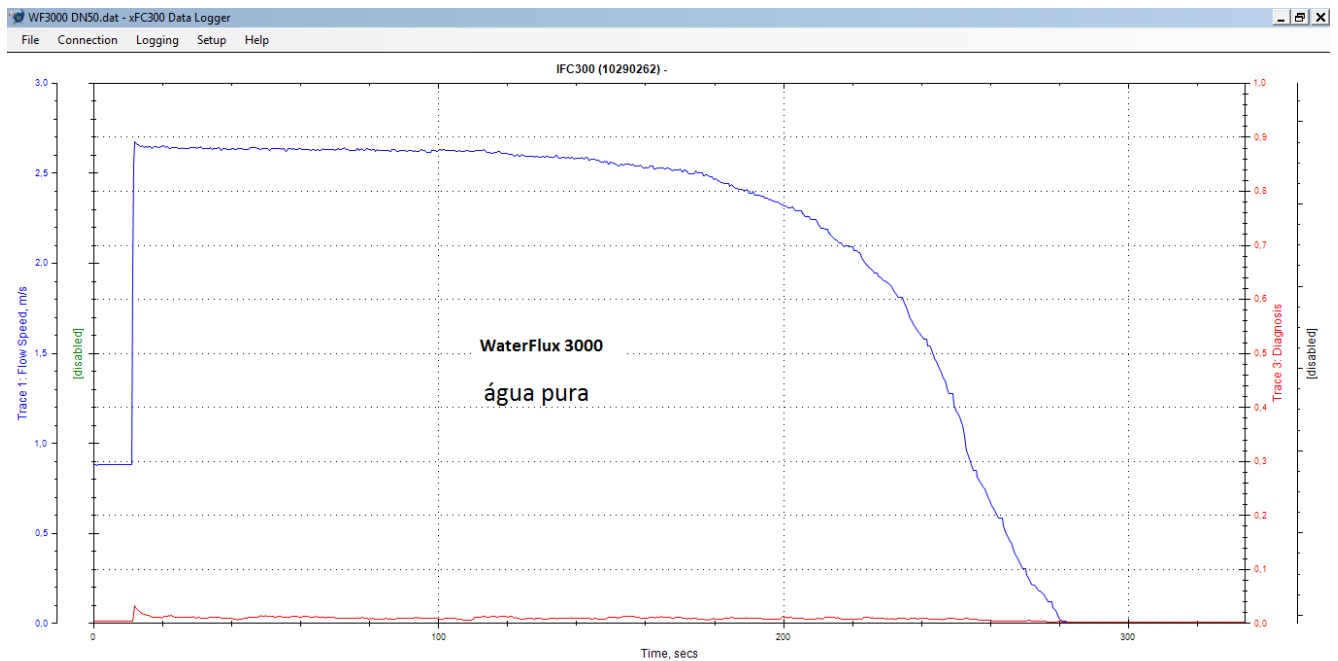


FIG 1

Como o valor do ruído interfere na velocidade medida, ele é indicado em m/s.

A FIG 1 mostra a velocidade instantânea em azul e o ruído de eletrodos em vermelho.

Uma velocidade média de 2,7m/s e um ruído médio de 0,02 m/s

A relação Ruído / Sinal fica = $0,02/2,7 = 0,0074$ ou 0,74%

Note-se que a velocidade não está submetida a nenhum filtro.

Gráficos obtidos com interface GDC -PLUS USB Krohne com software xFC DataLogger

Turbulência excessiva

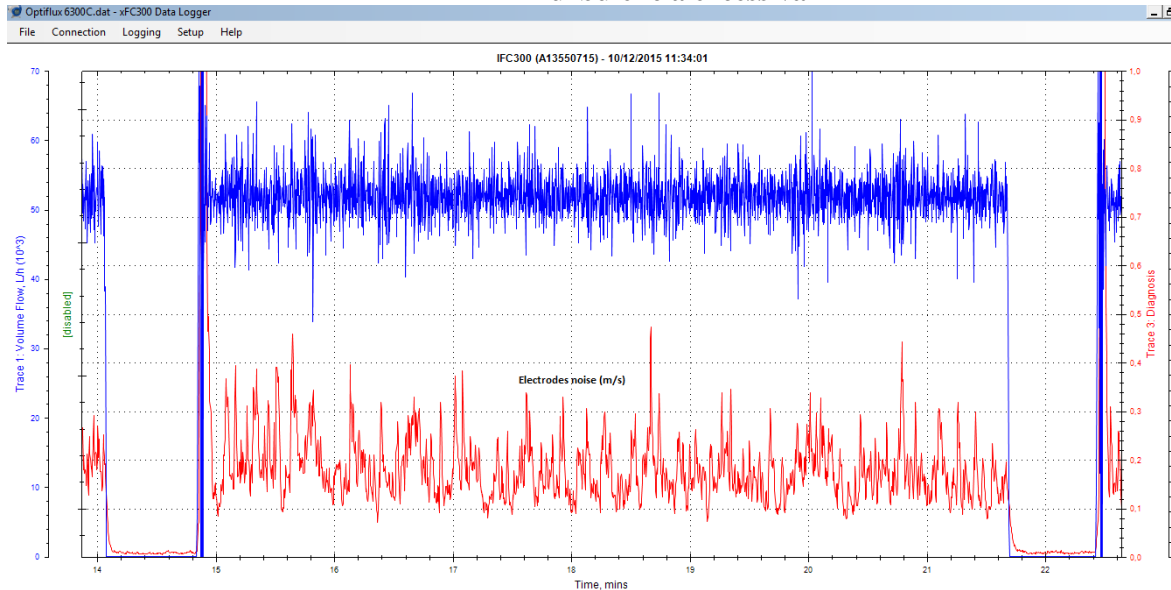


FIG 2

A FIG 2 mostra a velocidade instantânea em azul e o ruído de eletrodos em vermelho .

Uma velocidade média de 5,5m/s e um ruído médio de 0,2 m/s

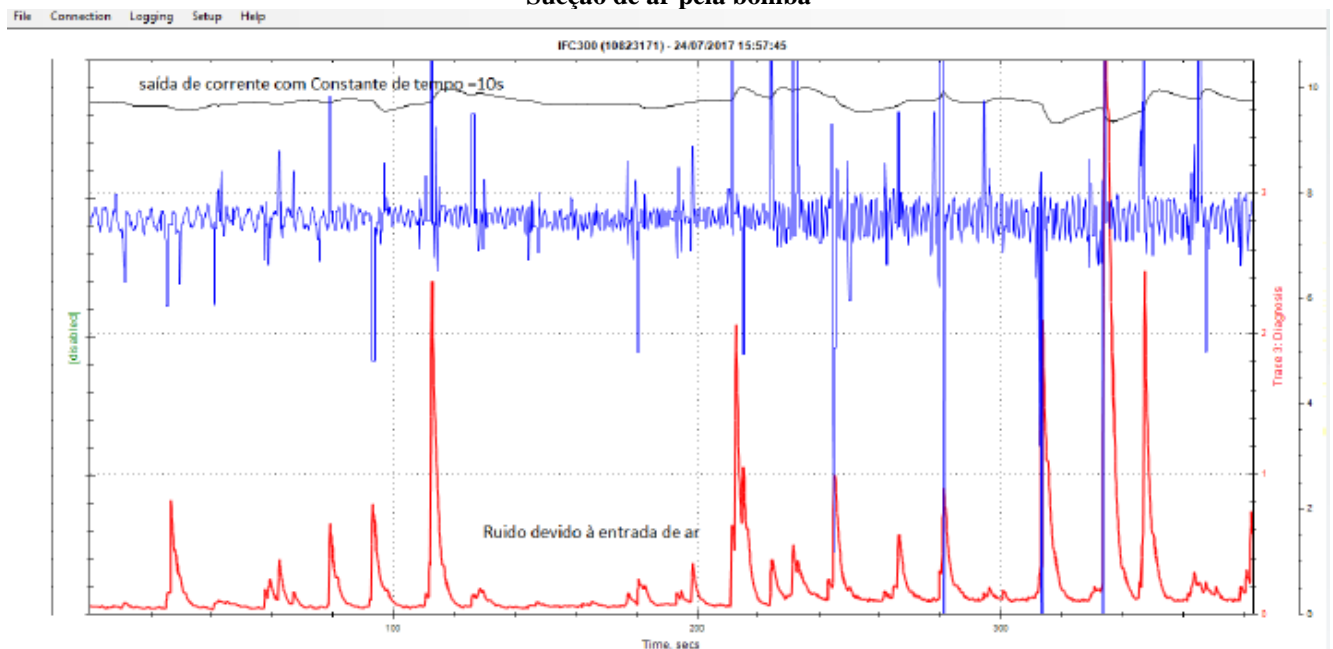
A relação Ruído / Sinal fica = $0,2/5,5 = 0,036$ ou 3,6%

O gráfico acima foi obtido de um medidor Optiflux 6000 instalado há 5 DN da saída da bomba!

Pelas condições de processo e resultados de mistura, estima-se que o erro na medição de volume era próximo de 2% com esse nível de ruído .

Após a correção da posição do medidor o resultado é um ruído relativo $< 1\%$, condição similar ao laboratório de vazão.

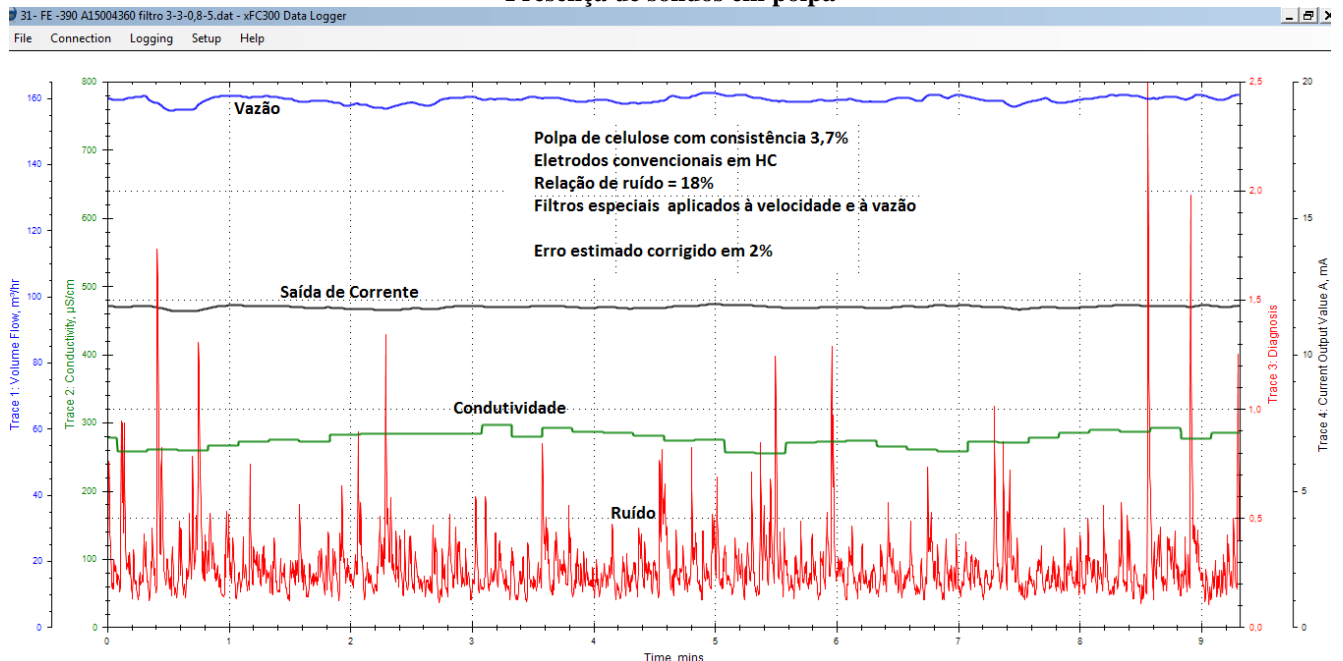
Sucção de ar pela bomba



A entrada de ar pela sucção da bomba gera ruídos da ordem de 1m/s ou 2 m/s!

O efeito da interferência pode ser visto no trend de velocidade , porém é pouco visível no trend de saída de corrente devido ao filtro Constante de Tempo = 10s normalmente aplicado. Relação de ruídos de 100% a 200% !! Erro estimado $>10\%$

Presença de sólidos em polpa



Na medição com sólidos, onde o ruído não pode ser eliminado, aplicar filtros à variável principal (velocidade) é uma boa solução. Nesse caso, após a aplicação dos filtros, a medição ficou estável o suficiente para interagir com um sistema de controle de fluxo no modo automático. Controle de gramatura.

Fluido : Polpa de celulose 4% de consistência - Fibra curta - Eletrodos padrão em HC (não LOW NOISE)

Taxa de ruído 18% - Filtros aplicados para obter uma medição de velocidade estável.

Obs: O uso de eletrodos especiais de baixo ruído (LOW NOISE) pode reduzir o ruído em 60% ou mais.

Recomendado quando a consistência é 10% ou mais .

Conclusão:

A análise do nível de ruído e seu formato pode indicar algumas fontes básicas de perturbação, como:

- Juntas mal colocadas (turbulência)
- Bolhas de gás (interferência do campo magnético)
- Cavitação (interferência do campo magnético)
- Sólidos suspensos (interferência do campo magnético)
- Condutividade muito baixa (transferência de cargas estáticas / SNR baixo)
- Comprimento reto insuficiente. (turbulência)
- Falta de aterramento de referência
- Frequência de campo incorreta (alta) (ruído da bobina se estabelecendo por muito tempo)
- Eletrodos de entupimento (SNR baixo)
- Reações químicas em andamento (interferência de cargas elétricas)

A ativação da medição de Ruído de Eletrodos deve ser feita no menu : Auto Testes

Item C1.3.13 – Ruídos de Eletrodos – ATIVADO – sair e salvar

Item C1.3.14 – Limite para alarme – ajustar o valor de ruído desejado para que o ALARME de RUÍDO DE ELETRODO apareça na lista de FALHAS (display 3) Default = 0,1m/s

Item C1.3.15 – se a medição de ruídos estiver ativada e SALVA , é possível ver o nível de ruído atual nesse item .

Recomendações :

A qualidade da medição está intimamente associada a esse indicador .

Sugerimos que o valor do ruído seja mostrado na pag 2 do display .

Sugestão de configuração: (IFC300 e IFC 100)

Ruído de eletrodos na linha 3 do display 2

- C1.3.13 => ATIVADO
 - C1.3.17=> Diagnostico = RUIDO DE ELETRODOS
 - C5.4.1 => Formato Display 2 = TRÊS LINHAS
 - C5.4.10 => Medição Linha 3 = VALOR DE DIAGNÓSTICO
 - C5.4.11=> Casas decimais = x.xxx
- Sair e Salvar



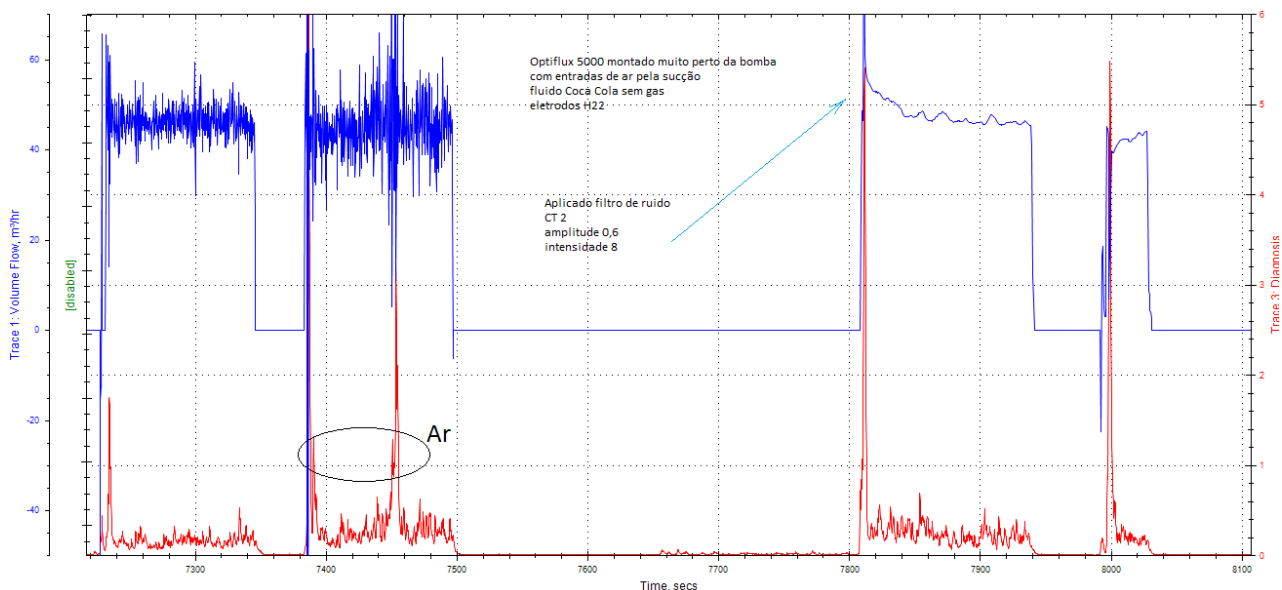
Nesse caso, Ruído de Eletrodos no display 1, com duas linhas.

Filtros de Ruído de Eletrodo

O uso de filtros só é recomendado em processos ruidosos por natureza e não por problemas de instalação ou processo.

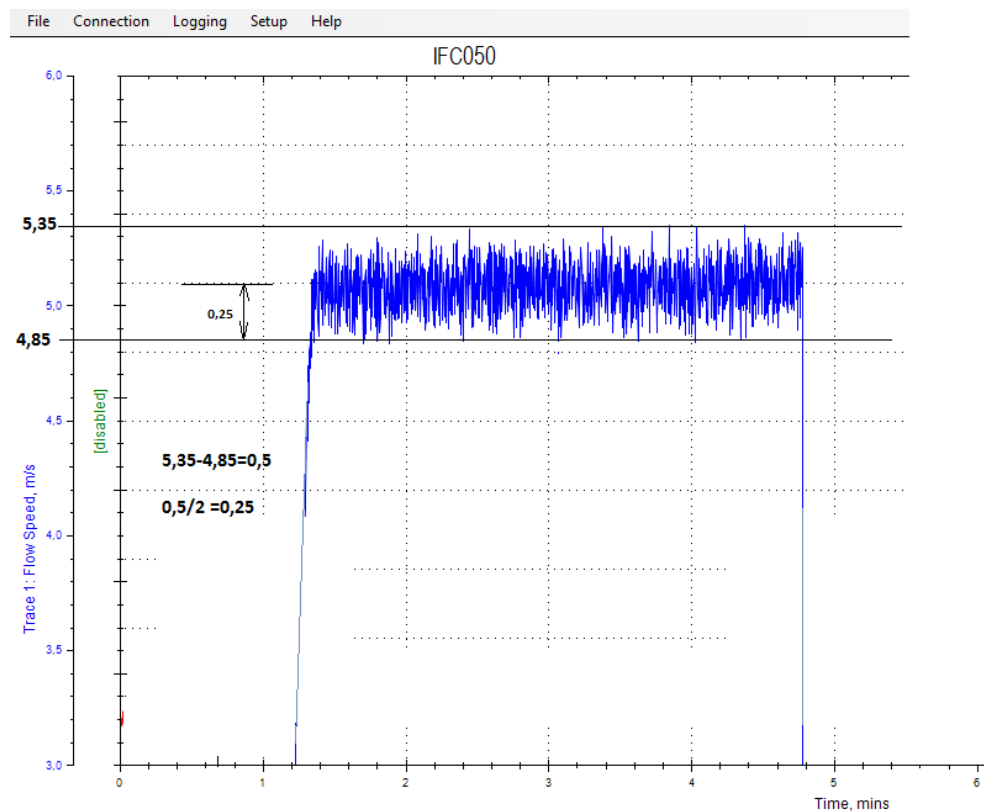
- C1.2.3 Constante de Tempo (DO FILTRO) = 5s (inicialmente) – vai de 0 a 10s
 - C1.2.7 – LIGAR
 - C1.2.8 Nível de ruído = colocar o valor lido em C1.3.15 multiplicado por 2
 - C1.2.9 Supressão = 5 (inicialmente) 1 a 10
- Sair e Salvar

Após aplicação dos filtros, a indicação de ruídos **NÃO SERÁ ALTERADA**.
 O que muda é o comportamento da velocidade e conseqüentemente, da vazão.
 Observar se o ajuste feito teve o efeito desejado ou se algum parâmetro deve ser revisado.
 Valores demasiadamente altos de filtro tendem a deixar a medição muito lenta.
 No gráfico abaixo pode-se observar um exemplo da ação do Filtro .



Avaliação do Ruído de Eletrodos no IFC050

O IFC050 foi projetado para aplicações simples como água e esgoto e não possui o indicador direto de ruído . Porém, o ruído equivalente pode ser calculado avaliando a variação da velocidade sem filtros.



Pico superior de velocidade= 5,35m/s (essa avaliação pode ser feita via display)

Pico inferior de velocidade = 4,85m/s

Pico a pico = 5,35-4,85 = 0,5m/s

Ruído médio = 0,5 / 2 = **0,25 m/s**

Velocidade média (5,35+4,85)/2 = 5,1m/s

Ruído relativo: 0,25/5,1 = 0,049 ou 4,9%

Níveis de ruído esperados em função do problema .

Fluido: Água

Velocidade m/s	Ruído instalação ok (m/s)	Ruido 2% bolhas (m/s)	Ruido Turbulência (m/s)
0	0,015	0,015	0,015
1,0	Até 0,020	0,1 a 0,3	0,1 a 0,3
3,0	Até 0,060	0,5 a 1	1 a 1,5
4,0	Até 0,150	1,5 a 2	1,5 a 2

Esses valores servem apenas como uma referência e podem variar de acordo com o DN e tipo de revestimento modelo de sensor e tipo de conversor .

J. C. Ribeiro
Engenharia de aplicação Krohne - Conaut