



DOC023.79.00117

SONATAX sc

Manual do utilizador

12/2022, Edição 4

Secção 1 Especificações	3
Secção 2 Informação geral	5
2.1 Informações de segurança	5
2.1.1 Uso da informação de perigo	5
2.1.2 Avisos de precaução	5
2.2 Informações gerais acerca de sensores	6
2.2.1 Cláusula de direitos protegidos	6
2.2.2 Áreas de aplicação	6
2.3 Vista geral do aparelho	6
2.4 Princípio de funcionamento	7
Secção 3 Instalação	11
3.1 Desembalar o sensor	11
3.1.1 Manuseamento da sonda de imersão	11
3.2 Ligar o sensor a um controlador sc	11
3.2.1 Ligar o sensor por meio de um fecho rápido	11
3.3 Controlo de funções	12
3.4 Instalar sensor	13
3.4.1 Escolha do local de medição e ajuste prévio do aparelho	13
3.4.2 Montagem do sensor	18
3.5 Definições avançadas	18
Secção 4 Funcionamento	23
4.1 Utilização do controlador sc	23
4.2 Registo de dados do sensor	23
4.3 Configuração do sensor	23
4.3.1 Alteração do nome do sensor	23
4.4 Menu SENSOR STATUS (ESTADO DO SENSOR)	23
4.5 Menu SENSOR SETUP (CFG SENSOR)	24
Secção 5 Manutenção	27
5.1 Tarefas de manutenção	27
5.2 Troca do limpador	27
5.3 Tarefas de limpeza	28
Secção 6 Resolução de problemas	29
6.1 LED estado de funcionamento	29
6.2 Mensagens de erro	29
6.3 Avisos	30
6.4 SLUDGE DOCTOR, (software de diagnóstico para o SONATAX sc)	30
Secção 7 Peças sobresselentes e acessórios	31
7.1 Peças de substituição	31
7.2 Acessórios	31
Anexo A Registo Modbus	33

Secção 1 Especificações

As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio.

O produto tem apenas as aprovações listadas e os registos, certificados e declarações oficialmente fornecidos com o produto. A utilização deste produto numa aplicação para a qual não é permitido não é aprovada pelo fabricante.

Geral	
Método de medição	Medição de ultra-sons (750–1250 kHz)
Intervalo de medição	Nível de lama de 0,2 m–12 m (0,7 pés – 40 pés)
Resolução	Nível de lama de 0,03 m (0,1 pés)
Precisão	0,1 m (0,33 pés)
Tempo de resposta	10–1800 < s (ajustável)
calibração	Uma vez mediante pedido
Condições ambientais	
Temperatura ambiente	> 0–50 °C (> 0–122 °F)
Compensação da temperatura	Automático
Velocidade do fluxo	Máx. 3 m/s
Gama de pressão	≤ 0,3 bar ou ≤ 3 m (≤ 43,55 psi ou ≤ 10 pés)
Especificações do sensor	
Dimensões	130 mm × 185 mm (5 pol. × 7,3 pol.) (A × Ø)
Terra	Aproximadamente 3,5 kg (123,5 onças) (sem apoios)
Requisitos de manutenção	< 1 hora/mês, normalmente
Comprimento do cabo	10 m (33 pés), máximo 100 m (330 pés) com cabo de extensão
Consumo de energia	12 V, 2,4 W, (200 mA)
Tipo de protecção	IP68 (≤ 1 bar (14,5 psi))
Compatibilidade	CE, TÜV GS, UL/CSA
Garantia	2 anos
Materiais	
Corpo da sonda	Aço inoxidável 1.4581
Placa de base e limpador	POM
Massa de gesso com íman do limpador	Resina epóxida
Borracha do limpador	Borracha de silicone
Vedantes da caixa	NBR (borracha de acrilonitrilo butadieno)
Vedante com guia de luz	Poliuretano
Guia de luz	Polycarbonato LEXAN
Cabo de ligação do sensor (ligação fixada)	1 par de cabos entrelaçados AWG 22 / 12 VDC, 1 par de cabos AWG 24 / dados entrelaçados, blindagem do cabo comum, Semoflex (PUR)

Especificações

Ficha de ligação do sensor (ligação fixada)	Tipo M12, tipo de protecção IP67
Glândula do cabo	Aço inoxidável 1.4571
Encaixe do bucim do cabo	TPE-V
Anel do bucim do cabo	NBR, silicone

Em caso algum o fabricante será responsável por danos resultantes de qualquer utilização inadequada do produto ou do incumprimento das instruções deste manual. O fabricante reserva-se o direito de, a qualquer altura, efetuar alterações neste manual ou no produto nele descrito, sem necessidade, ou obrigação, de o comunicar. As edições revistas encontram-se disponíveis no website do fabricante.

2.1 Informações de segurança

O fabricante não é responsável por quaisquer danos resultantes da aplicação incorrecta ou utilização indevida deste produto, incluindo, mas não limitado a, danos directos, incidentais e consequenciais, não se responsabilizando por tais danos ao abrigo da lei aplicável. O utilizador é o único responsável pela identificação de riscos de aplicação críticos e pela instalação de mecanismos adequados para a protecção dos processos na eventualidade de uma avaria do equipamento.

Leia este manual até ao fim antes de desembalar, programar ou utilizar o aparelho. Dê atenção a todos os avisos relativos a perigos e precauções. A não leitura destas instruções pode resultar em lesões graves para o utilizador ou em danos para o equipamento.

Certifique-se de que a protecção oferecida por este equipamento não é comprometida. Não o utilize ou instale senão da forma especificada neste manual.

2.1.1 Uso da informação de perigo

 PERIGO
Indica uma situação de perigo potencial ou eminente que, se não for evitada, resultará em morte ou lesões graves.
 ADVERTÊNCIA
Indica uma situação de perigo potencial ou eminente que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesões graves.
 AVISO
Indica uma situação de perigo potencial, que pode resultar em lesões ligeiras a moderadas.
Atenção
Indica uma situação que, se não for evitada, pode causar danos no equipamento. Informação que requer ênfase especial.

2.1.2 Avisos de precaução

Leia todos os avisos e etiquetas do equipamento. A sua não observação pode resultar em lesões para as pessoas ou em danos

para o aparelho. Um símbolo no aparelho é referenciado no manual com uma frase de precaução.

	Quando encontrar este símbolo no equipamento, isto significa que deverá consultar o manual de instruções para obter informações sobre o funcionamento do equipamento e/ou de segurança.
	O equipamento eléctrico marcado com este símbolo não pode ser eliminado nos sistemas europeus de recolha de lixo doméstico e público. Devolva os equipamentos antigos ou próximos do final da sua vida útil ao fabricante para que os mesmos sejam eliminados sem custos para o utilizador.

2.2 Informações gerais acerca de sensores

O SONATAX sc destina-se exclusivamente à medição dos níveis de lama na água. A utilização em outros meios, sem verificação dos materiais (ver [Secção 1 Especificações na página 3](#)) ou consulta ao fabricante, é considerada expressamente em desacordo com a finalidade.

Qualquer outra utilização diferente da finalidade prevista, definida no manual de operação, leva à perda dos direitos à garantia e pode causar danos pessoais ou materiais, pelos quais o fabricante não se responsabiliza.

2.2.1 Cláusula de direitos protegidos

Partes do software do aparelho são baseados no trabalho do Independent JPEG Group.

2.2.2 Áreas de aplicação

O SONATAX sc pode ser utilizado em todas as áreas, onde uma camada de separação entre matéria sólida/líquido tem de ser monitorizada.
Por exemplo, na área de decantação secundária ou no tratamento da lama (espessador).

2.3 Vista geral do aparelho

Figura 1 mostra os componentes do SONATAX sc.

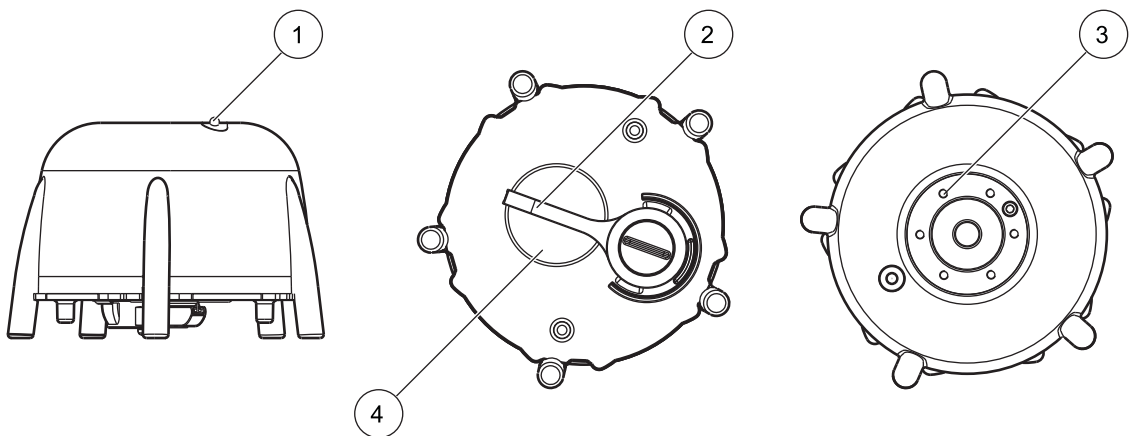


Figura 1 Vista geral do aparelho

1	LED estado de funcionamento (consulte Secção 6.1)	3	Dispositivo para a fixação na borda do reservatório
2	Limpador	4	Cabeça do sensor

2.4 Princípio de funcionamento

Num reservatório onde matérias sólidas na água (ou outro fluido) podem sedimentar, forma-se um limite entre as matérias sólidas sedimentadas e a fase límpida situada acima. Quando este local é descrito como distância até à superfície da água, fala-se de nível de lama. A distância até ao fundo do reservatório é designada como altura da lama.

Com maior exactidão pode-se dizer que o nível de lama (ou a altura da lama) designa o local num reservatório, onde (visto a partir da superfície da água) o teor de matéria sólida pela primeira vez ultrapassa um determinado limite. Este valor-limite depende da aplicação. Por exemplo, num pré-decantador de uma estação de tratamento de águas residuais, este ponto está situado mais alto do que no decantador secundário, onde o líquido acima deve ser água límpida.

O SONATAX sc mede o nível de lama através de um sinal do eco (consulte [Figura 2](#)) de um impulso de ultra-som. Este sinal de eco é indicado no menu da sonda SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > TESTE / MANUT. > SINAIS na lista de ecos (ver [LISTA DE ECO na página 26](#)). Ali é indicada a profundidade e intensidade do eco na cabeça de transmissor de ultra-som em dígitos (1 dígito corresponde aprox. 1 μ V).

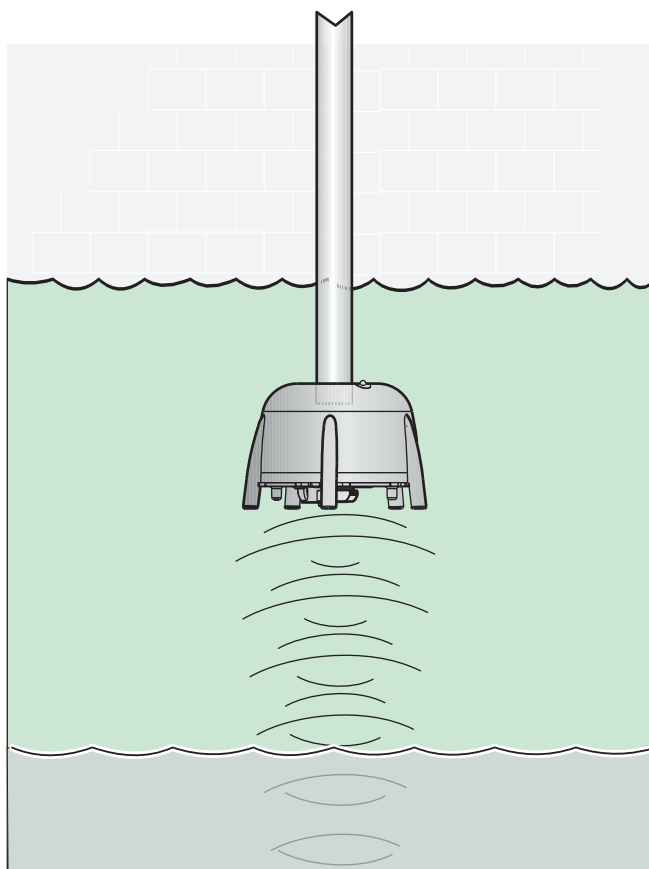


Figura 2 Princípio de funcionamento

Os ecos de camadas mais distantes são mais silenciosos (atenuados) do que aqueles de camadas mais próximas. O SONATAX sc compensa esta atenuação. O resultado obtido no SONATAX sc é designado como perfil. Os dados estão disponíveis no menu da sonda SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > TESTE / MANUT. > SINAIS na lista de perfis (ver [LIS. DE PERFIL na página 26](#)) ((2) [Figura 3](#)). Com a utilização de um visor com funções gráficas (por exemplo, o sc1000) o perfil é indicado como gráfico na operação de medição ((1) [Figura 3](#)).

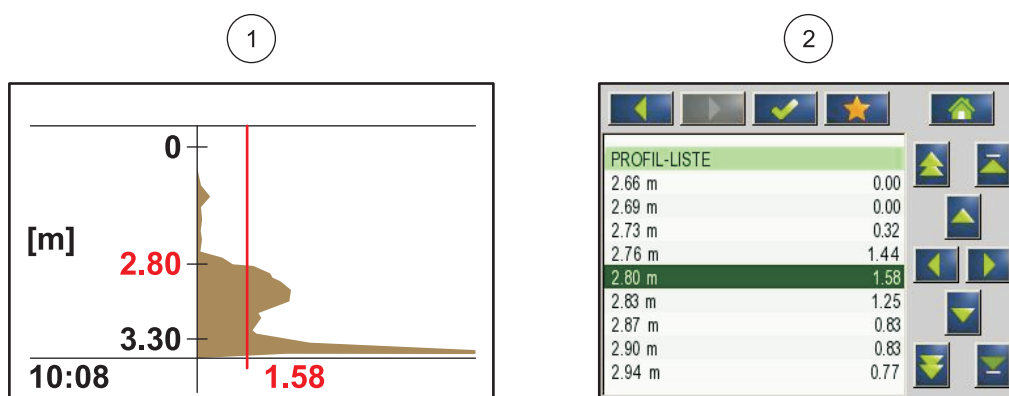


Figura 3 Perfil como gráfico e lista

O exemplo mostra o traçado típico do perfil de uma medição de nível de lama. O eixo Y neste gráfico vai desde o fundo (ajustável no menu da sonda SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) > [FUNDO na página 24](#)) até à superfície da água. No eixo X é indicada a espessura do perfil. Num nível de lama, o perfil aumenta. Se o teor de matéria sólida ficar constante abaixo do nível de lama, a espessura do perfil diminui novamente devido à absorção do ultra-som na lama. Normalmente, junto ao fundo pode-se reconhecer o eco do fundo.

A linha tracejada vertical representa o limiar. O nível de lama é detectado pelo SONATAX sc no ponto, no qual o perfil - visto de cima - ultrapassa pela primeira vez o limiar (de forma análoga à definição de nível de lama acima citada). No gráfico, o nível de lama é identificado com uma marcação no eixo Y.

Na operação normal do SONATAX sc, o limiar ajusta-se automaticamente (ajuste: INCIO AUTO = xy % no menu da sonda SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) > CONF AVANÇADAS) > [INCIO AUTO na página 24](#)). A função de limiar automática procura o valor máximo no perfil detectado. Através de uma definição exacta da profundidade do reservatório, será excluída qualquer medição incorrecta devido ao eco do fundo.

Sabe-se que o sinal do eco do fundo na maioria dos reservatórios é o mais intenso do perfil. Com uma definição correcta da profundidade do reservatório, o sinal do fundo não é tido em conta pela função de limiar automática durante a determinação do nível da lama.

Para obter mais informações sobre a determinação correcta da profundidade do reservatório, consulte a secção [Secção 3.4.1 na página 13](#).

⚠ PERIGO

A instalação descrita neste capítulo do manual do utilizador deve ser executada apenas por pessoal técnico qualificado. O sensor não é adequado para instalação em zonas de perigo.

O SONATAX sc pode ser utilizado com um controlador sc100, sc200 ou sc1000. As instruções de instalação estão disponíveis no manual do controlador.

3.1 Desembalar o sensor

O SONATAX sc é fornecido com os seguintes componentes:

- Sensor
- Manual do utilizador
- Jogo de palhetas do limpador (5 unidades)

Em caso de algum item faltar ou estar danificado, entre em contacto com o fabricante ou revendedor.

3.1.1 Manuseamento da sonda de imersão

A sonda imersa contém uma cabeça de ultra-som sensível. Tenha em atenção que a cabeça não seja exposta a impactos mecânicos duros. Não monte a sonda suspensa pelo cabo. Antes de introduzir a sonda no meio líquido, certifique-se da perfeita operação de todas as funções, através de uma verificação do sistema. Examine a sonda cuidadosamente, quanto a danos exteriores.

3.2 Ligar o sensor a um controlador sc

3.2.1 Ligar o sensor por meio de um fecho rápido

Pode ligar o cabo do sensor ao Controlador com o auxílio de um fecho rápido ([Figura 4](#)). Guarde a tampa de protecção da tomada, para que possa fechar a mesma novamente, caso mais tarde o sensor seja retirado e deve vedar a tomada. Para cabos de sensor maiores estão disponíveis cabos de extensão opcionais.

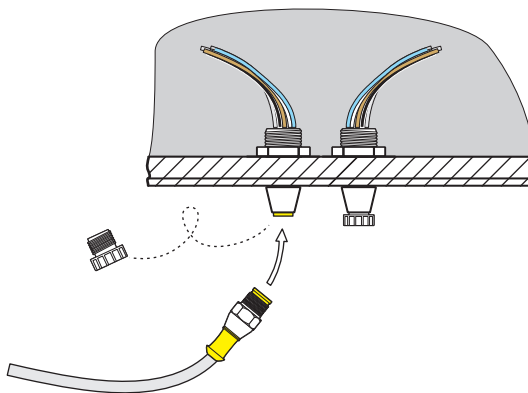


Figura 4 Ligar o sensor por meio de um fecho rápido

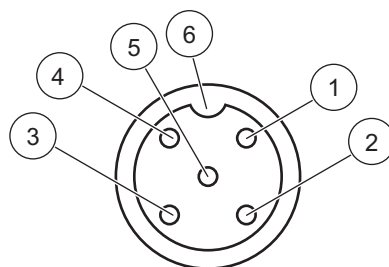


Figura 5 Pinagem do fecho rápido

Número	Atribuição	Cor do fio
1	+12 V=	Castanho
2	Terra	Preto
3	Dados (+)	Azul
4	Dados (-)	Branco
5	Protecção	Protecção (fio cinzento em caso de fecho rápido)
6	Entalhes no isolador	

3.3 Controlo de funções

Imediatamente após ligar o sensor ao Controlador, efectue um controlo das funções.

1. Ligue o controlador à rede eléctrica.
2. Se o controlador não reconhecer o novo sensor, vá para o menu SCAN SENSORS (PROC SENSORES) (consulte o manual do controlador).
3. Confirme uma eventual consulta e aguarde até o novo sensor ser encontrado.

Uma vez que o novo sensor é encontrado, o Controlador muda para a operação de medição.

Uma operação de limpeza é activada e o aparelho passa à operação de medição. Se não aparecer nenhum outro aviso, o sensor está pronto a funcionar.

Nota: Medições no ar não resultam em valores de medição. É apresentada a mensagem de erro SENSOR MEASURE (MEDIÇÃO SENSOR). Isto não significa uma avaria.

3.4 Instalar sensor

O SONATAX sc está previsto para ser montado com um dispositivo de fixação na borda do reservatório. Consulte mais informações nas instruções de instalação do dispositivo de fixação na borda do reservatório.

Nota: Não inicie a montagem do dispositivo de fixação na borda do reservatório, se não tiver determinado previamente o local exacto de instalação (ver [Secção 3.4.1](#)).

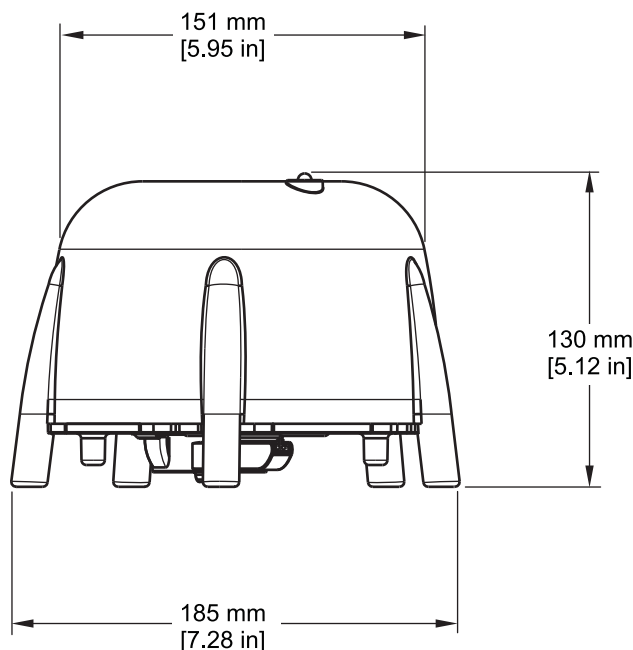


Figura 6 Desenho cotado do SONATAX sc

3.4.1 Escolha do local de medição e ajuste prévio do aparelho

Para a determinação do nível de lama, todo o espaço entre a sonda na superfície da água e o fundo do reservatório é requerido durante o tempo de acção de um eco de ultra-som. Como os corpos sólidos presentes nesta área interferem nas medições, recomenda-se um cuidado especial na escolha do local de medição. A seguir é explicado, como se pode verificar se um possível local de medição é adequado. Para este procedimento é necessário saber a profundidade do reservatório.

A localização adequada para a medição depende do tipo de tanque. Os gráficos que se seguem mostram exemplos típicos de um tanque redondo e de um rectangular. O ponto (1) nas [Figura 7](#) e [Figura 8](#) é um local de medição adequado.

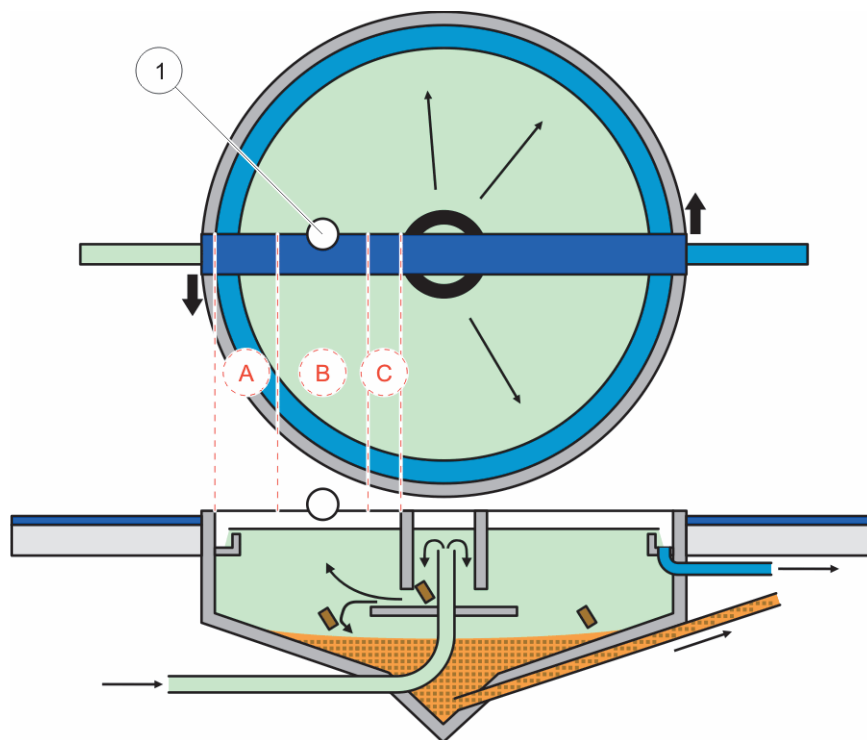


Figura 7 Desenho de um tanque redondo

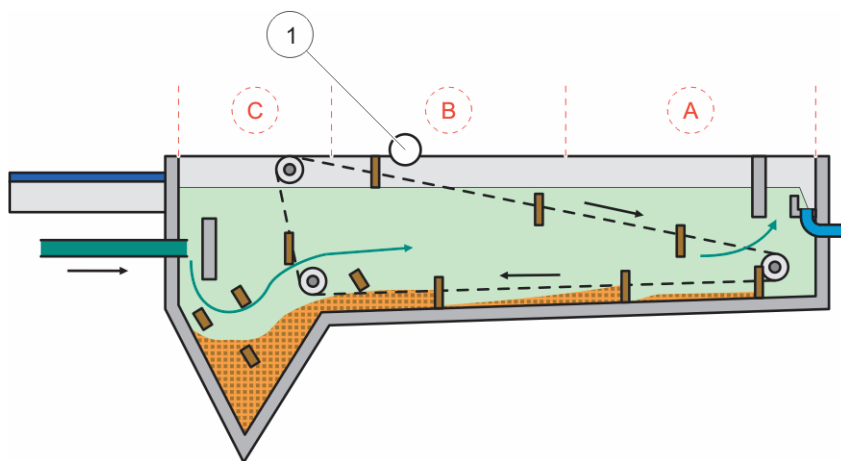


Figura 8 Desenho de um tanque rectangular

Num local de medição adequado, deve estar presente:

- Lama suficiente para efectuar a medição e
- Uma fase calma e límpida acima do nível da lama

Nos exemplos indicados, a área (A) indica apenas um valor muito reduzido ou inexistente de lama, enquanto que na área (C) sob a camada de lama, as nuvens de lama podem interferir na medição. Os pontos de medição (A) e (C) não são adequados para a

instalação. Os pontos de medição adequados estão localizados entre aqueles dois pontos.

Nota: Nota sobre a instalação: no que respeita aos tanques redondos com uma ponte com raspadores rotativos, instale a sonda na direcção da rotação na parte de trás da ponte (Figura 7).

3.4.1.1 Determinar a distância até a borda do reservatório

Quando o SONATAX sc é montado na borda de um reservatório (e não sobre uma ponte raspadora), mantenha uma distância suficiente entre o SONATAX sc e a borda do reservatório.

Esta distância depende da profundidade do reservatório. A seguinte fórmula fornece um valor de referência para esta distância:

$$0,20 \text{ m} + (0,05 \times \text{profundidade do reservatório em metros}) = \text{distância até a borda do reservatório}$$

Este valor pode variar conforme as características do reservatório. Como um possível local de instalação pode ser verificado quanto a sua adequação, é descrito no capítulo 3.4.1.2 [Determinar o local de medição](#).

3.4.1.2 Determinar o local de medição

1. Ligue a sonda ao controlador sc e mergulhe o cabo da sonda cuidadosamente na água 20 cm (7,9 pol.) no local de medição seleccionado.
2. Selecciona o menu da sonda SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) e inicie uma medição no item de menu REFLEXLIST.

Após alguns segundos aparece a lista de reflexos (ver [REFLEXLIST na página 24](#)). Normalmente o sinal mais forte nesta lista refere-se ao fundo do reservatório.

Se houver fortes reflexos entre a superfície da água e o fundo do reservatório (por exemplo, devido a tubagens, placas, etc.), será necessário escolher outro local de medição. Às vezes é suficiente deslocar um pouco a sonda.

No exemplo ([Tabela 1](#)), existem dois reflexos de interferência na profundidade de 0,87 m e 2,15 m, sendo que o fundo do reservatório está a 3,15 m de profundidade de 3,30 m.

Tabela 1 Lista de reflexos

Medidores	Intensidade
0,87	25%
2,15	2%
3,30	100%

Num local de medição adequado, após repetidas medições, não devem aparecer reflexos de interferência acima do fundo na lista de reflexos ([Tabela 2](#)).

Tabela 2 Lista de reflexos

Medidores	Intensidade
3,30	100%

Se não se encontrar um local de medição sem reflexos prejudiciais, seleccione o menu da sonda SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) e active uma medição no item de menu LIS. DE PERFIL.

- Se houver valores mais elevados na profundidade dos reflexos prejudiciais na LIS. DE PERFIL que influenciem o valor da medição, deve seleccionar outro local de medição. Por vezes, é suficiente deslocar a sonda alguns centímetros (consulte [Figura 9](#), no lado direito).
- Se os reflexos não perturbarem o valor da medição, este local pode ser adequado para efectuar as medições (consulte [Figura 9](#), no lado esquerdo).

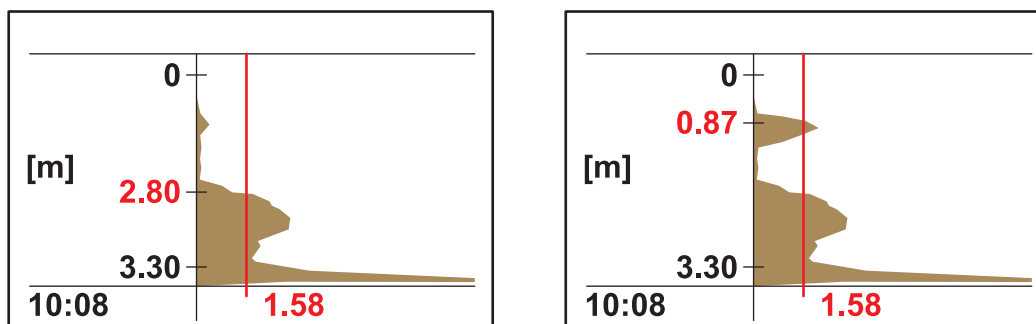


Figura 9 Determinar o local de medição

3. Em seguida, monte o dispositivo de fixação na borda do reservatório e instale a sonda.

Nota: A sonda deve ser instalada no local de montagem numa profundidade de aprox. 20 cm (7,9 pol.) (ou pouco mais que a altura total da cabeça da sonda), por forma a assegurar que esta permaneça submersa durante todo o tempo de medição.

4. No menu da sonda CALIBRATE (CALIBRAR), introduza a profundidade de imersão real (Item A, [Figura 10](#)) no item de menu PR. DO ATUADOR.
5. Após aprox. 2 minutos inicie uma nova medição da lista de reflexos (para a adaptação do sensor de temperatura à temperatura da água) (ver também [REFLEXLIST na página 24](#)).
6. No menu da sonda CALIBRATE (CALIBRAR), introduza o valor medido da profundidade do reservatório (Item C, [Figura 10](#)) no item de menu FUNDO.

Nota importante: O valor mostrado da profundidade do reservatório é calculado com base nas informações apresentadas: $\text{Profundidade do reservatório } C = \text{profundidade do actuador } A + \text{distância medida até ao fundo } B$. Este cálculo é efectuado internamente e pode dar origem a resultados incorrectos se a profundidade do actuador for introduzida incorrectamente.

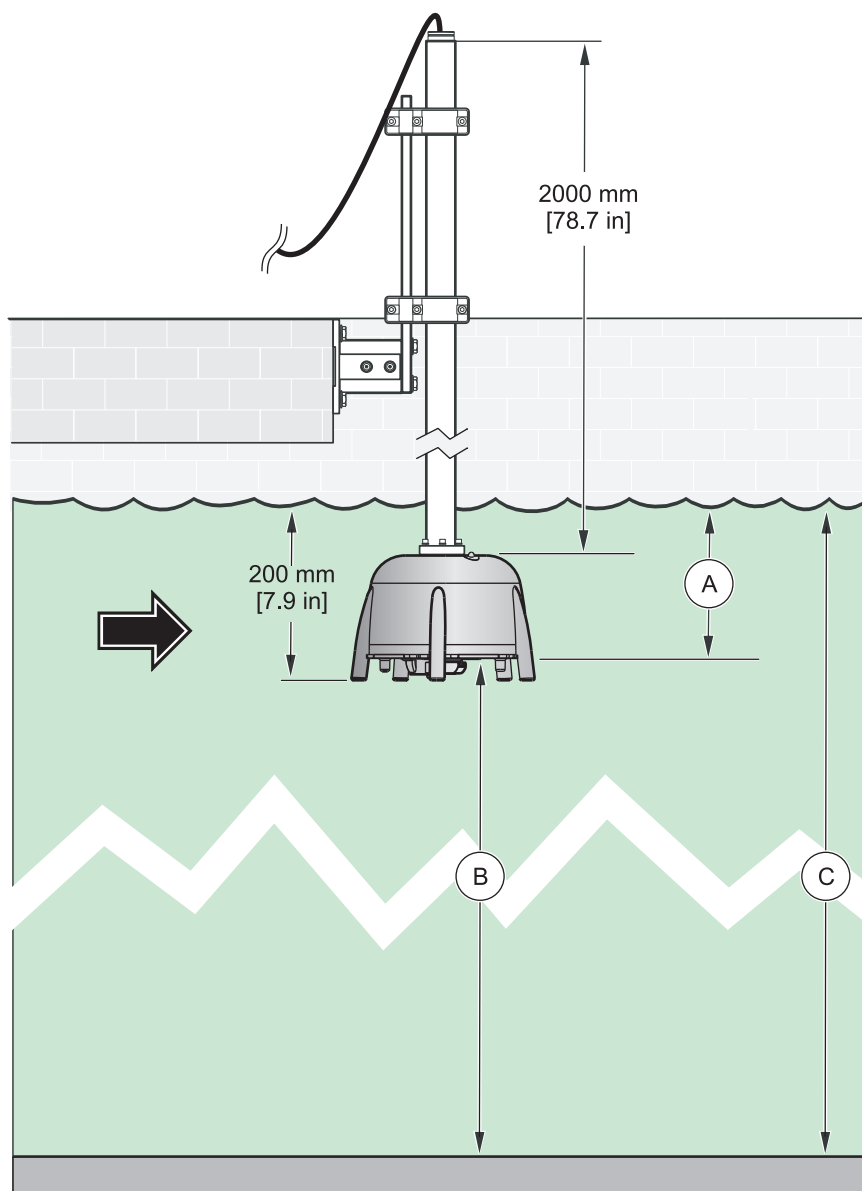


Figura 10 Profundidade do actuador – profundidade do tanque

Nota: Caso a lista de reflexos não contenha a profundidade do reservatório (é possível, quando há muita lama sobre o fundo), então a profundidade do reservatório tem de ser determinada de outra forma (por exemplo, medição física).

Nota importante: O valor introduzido no item de menu FUNDO não pode, em caso de utilização de limiar automático, ser maior

que a profundidade real do reservatório. Isto poderia causar erros nos valores de medição.

O software de diagnóstico SLUDGE DOCTOR, disponível como opção, pode ser útil para determinar o local de medição adequado (consulte [7.2 Acessórios na página 31](#)). O software permite representar e guardar todos os perfis gráficos do SONATAX sc num intervalo de tempo definido (5 minutos – 2 horas).

O software também mostra e guarda todos os parâmetros de medição e configuração importantes, como a lista de reflexos, valores de medição, valores de limite e todas as definições avançadas, como tempo de resposta, frequência, amplitude, ângulo e temperatura.

Pode obter mais informações no **manual do utilizador SLUDGE DOCTOR DOC013.98.90411**.

3.4.2 Montagem do sensor

Nota: Mais informações acerca da montagem do sensor encontram-se nas instruções de montagem.

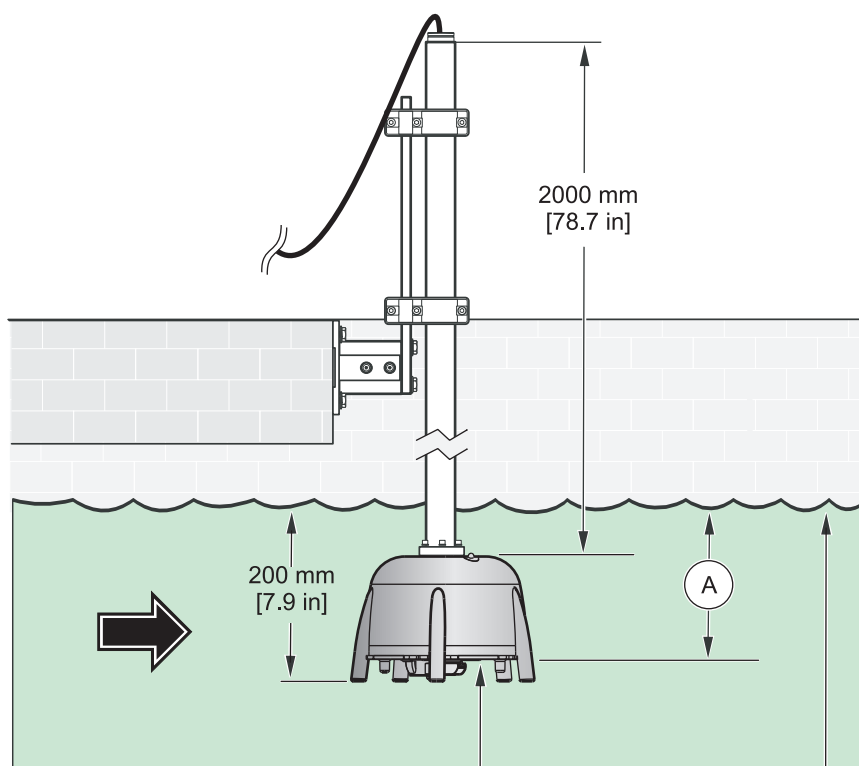


Figura 11 Montagem do sensor

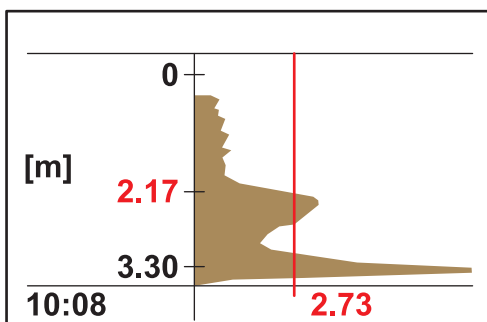
3.5 Definições avançadas

Os parâmetros especiais da sonda estão disponíveis no menu SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) > CONF AVANÇADAS.

As predefinições destes parâmetros estão selecionadas para que não sejam necessárias correcções na maioria das aplicações. Em

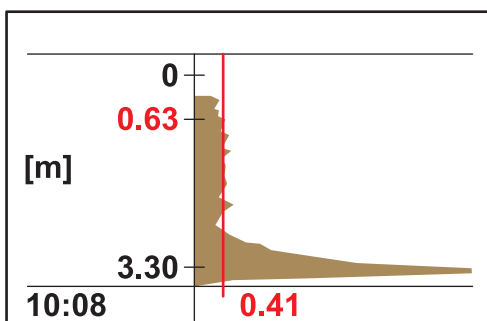
situações excepcionais, estes parâmetros devem ser adaptados, consoante a aplicação.

Os exemplos que se seguem mostram perfis de lama típicos.



Exemplo 1: Pré-decantador com uma clara camada de separação, mas esporadicamente vazia.

A imagem mostra um espessador com um perfil claro. Os sinais indicados acima do nível da lama causados pela turbidez da água não perturbam a medição.

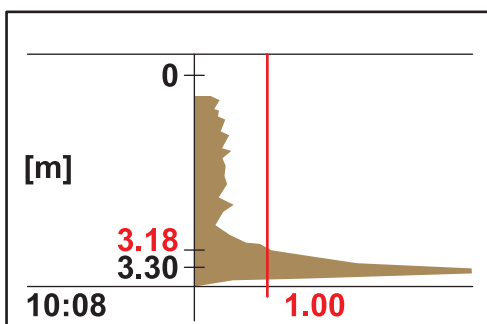


O mesmo espessador está vazio nesta imagem. O limiar ajusta-se automaticamente aos sinais da turbidez da água. O valor de medição registado a 0,63 m está incorrecto.

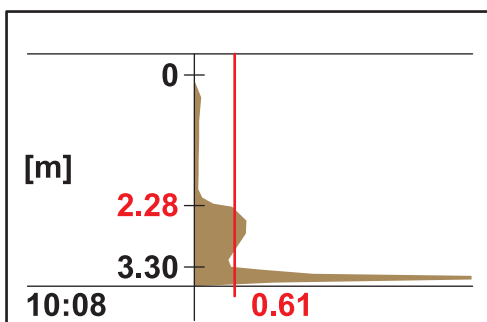
Medição recomendada:

Aumente o ajuste de CONF AVANÇADAS > LL INICIO AUTO de 0,3 a 1,0.

Nota: LL INICIO AUTO mostra o menor valor possível que pode ser aceite como limiar.

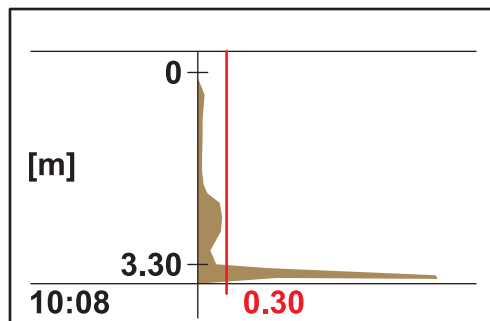


A imagem mostra o espessador vazio após o ajuste. O resultado 3,18 m está correcto.

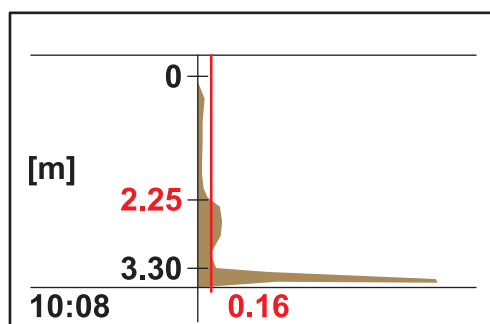


Exemplo 2: Aplicação com uma camada de separação clara, mas com um sinal fraco.

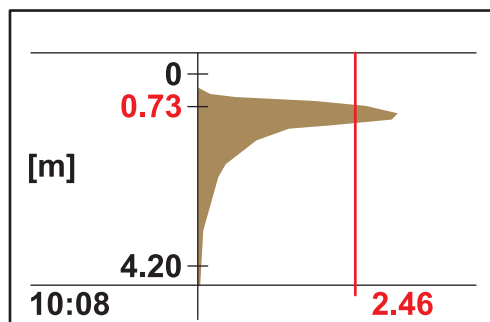
Sinais muito fracos ou sem qualquer interferência em águas turvas acima da camada de separação. A intensidade do eco 0,61 está acima do LL INICIO AUTO (predefinição de 0,3) e dá origem ao valor de medição correcto 2,28 m.



Sinais muito fracos ou sem qualquer interferência em águas turvas acima da camada de separação. Intensidade do eco máximo $<0,3$. Em vez do valor de medição correcto, só é obtido o valor do fundo do reservatório.

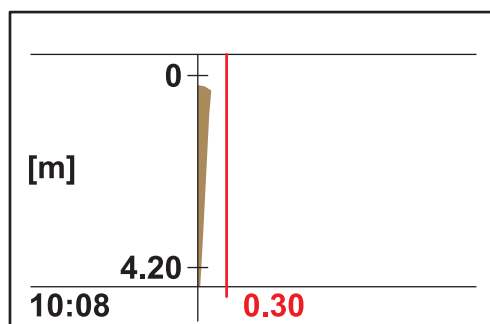


Aumente o ajuste de CONF AVANÇADAS > LL INICIO AUTO de 0,3 a 0,1. O limiar 0,16 encontra o valor de medição correcto 2,25 m.

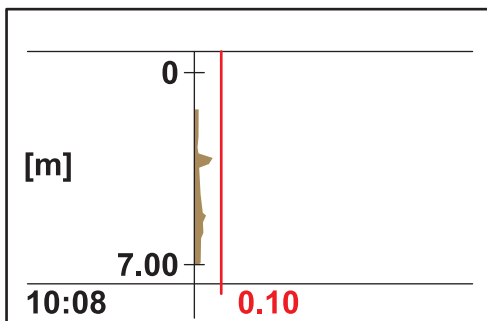


Exemplo 3: Espessador ou outra aplicação com uma concentração de lama muito elevada até atingir praticamente a superfície da água; o eco é absorvido na camada de lama mais elevada:

Nesta aplicação, o sinal do fundo já não é detectado devido à elevada absorção do sinal ultrasónico. O valor de medição mostrado 0,73 é correcto. Não é necessário ajustar a opção CONF AVANÇADAS.

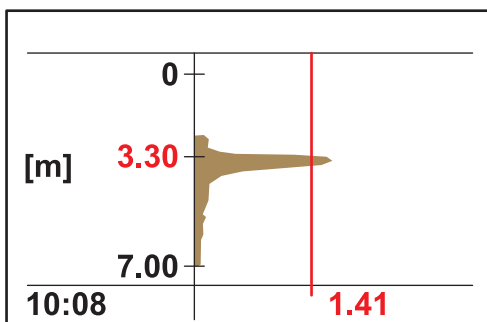


Se a lama aumentar ao ponto do respectivo nível estar acima do intervalo de medição (o intervalo de medição inicia a 0,2 m abaixo do sensor), o nível da lama pode não ser detectado (mensagem de erro SENSOR MEASURE (MEDIÇÃO DO SENSOR)). Neste caso, é necessário verificar a aplicação.



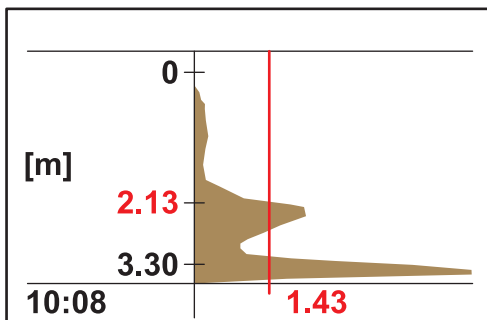
Exemplo 4: A aplicação com uma grande profundidade de reservatório e uma clara camada de separação, mas a elevada absorção dos ultra-sons pelos materiais responsáveis pela turbidez acima da camada de separação.

A absorção é tão elevada que o nível da lama não é detectado a uma profundidade do actuador de 0,2 m e LL INCIO AUTO 0,1 (mensagem de erro SENSOR MEASURE (MEDIÇÃO DO SENSOR)).



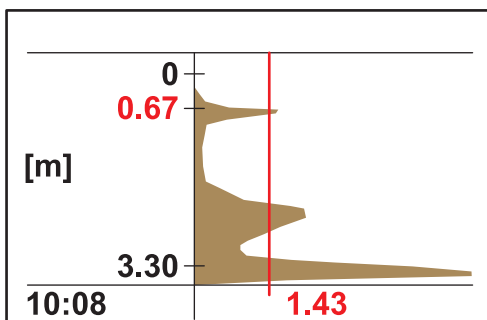
Após o ajuste da profundidade do actuador SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) > PR. DO ATUADOR para 3 m, o nível da lama pode ser determinado com rigor a 3,30. A intensidade do eco 1,41 mostra que existe uma clara camada de separação.

Nota: Após o ajuste da profundidade do actuador, é necessário verificar o valor do fundo do reservatório (SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) > FUNDO

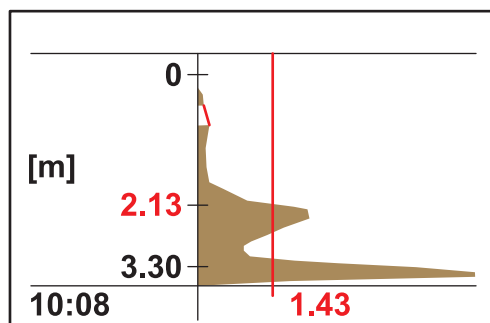


Exemplo 5: Aplicação com clara camada de separação, mas com sinal de interferência acima da camada de separação (por exemplo, escumadeira).

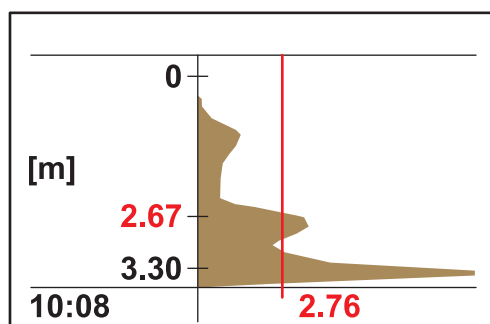
Perfil ideal, valor de medição correcto.



O mesmo ponto de medição com interferência esporádica do eco numa profundidade de reservatório de 0,67 m. O valor da medição está incorrecto.



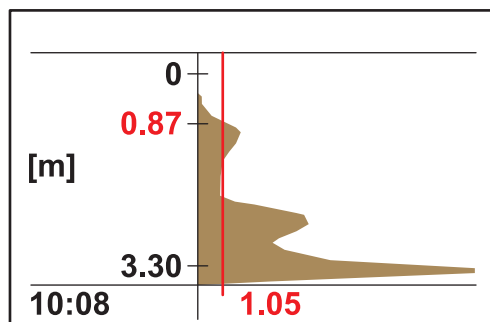
Para eliminar progressivamente esta perturbação, vá para SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) > CONF AVANÇADAS > DESVANECIMENTO no intervalo de 0,5–0,8 m. Neste caso, o sensor ignora todos os sinais neste intervalo e encontra o valor de medição correcto a 2,13 m.



Exemplo 6: Aplicação com uma clara camada de separação e uma nuvem de lamas acima da camada de separação.

Nesta aplicação, a camada de separação deve ser medida e a nuvem de lamas ignorada (por exemplo, um pré-espessador).

A predefinição não é alterada. O limiar automático detecta a camada de separação; o eco da nuvem de lamas é inferior ao eco da camada de separação.



A imagem mostra o perfil indicado anteriormente, mas com outro limiar e valor de medição.

Nesta aplicação, a nuvem de lamas deve ser medida como um sistema de aviso prematuro (por exemplo, o desvio das lamas no reservatório de clarificação final).

Altere o limiar automático SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > CALIBRATE (CALIBRAR) > CONF AVANÇADAS > INCIO AUTO PARA 25 %. O limiar automático detecta a nuvem de lamas.

O software de diagnóstico SLUDGE DOCTOR, disponível como opção, pode ser útil para definir os parâmetros especiais da sonda (consulte [7.2 Acessórios na página 31](#)). O software permite representar e guardar todos os perfis gráficos da SONATAX sc num intervalo de tempo definido (5 minutos – 2 horas).

O software também mostra e guarda todos os parâmetros de medição e configuração importantes, como lista de reflexos, valores de medição, valores de limite e todas as definições avançadas, como tempo de resposta, frequência, amplitude, ângulo e temperatura.

Pode obter mais informações no **manual do utilizador SLUDGE DOCTOR DOC013.98.90411**.

4.1 Utilização do controlador sc

Antes de utilizar o controlador sc junto com a sonda, deve familiarizar-se com o mesmo. Aprenda a navegar pelo menu e a utilizar as respectivas funções. Mais informações podem ser encontradas no manual do utilizador do controlador.

4.2 Registo de dados do sensor

O controlador sc gera um protocolo de dados e um protocolo de eventos para cada sensor. O protocolo de dados guarda os dados de medição em intervalos programáveis. O protocolo de eventos guarda um grande número de eventos que ocorrem no aparelho, como alterações de configuração, alarmes e alertas, etc. O protocolo de dados e o protocolo de eventos podem ser lidos em formato CSV. Informações acerca de como descarregar os protocolos podem ser consultadas no manual do utilizador do controlador.

4.3 Configuração do sensor

Durante a configuração inicial do sensor, seleccione os parâmetros correspondentes ao instrumento adquirido.

4.3.1 Alteração do nome do sensor

Quando um sensor é instalado pela primeira vez, o número de série do sensor aparece como designação do local de medição (ou como nome do sensor). O local de medição pode ser alterado como segue:

1. Seleccione SENSOR SETUP (CFG SENSOR) e confirme a selecção.
2. Se houver mais de um sensor ligado, marque o sensor desejado e confirme a selecção.
3. Seleccione CONFIGURE (CONFIGURAR) e confirme a selecção.
4. Seleccione EDIT NAME (EDITAR NOME) e edite o nome. Seleccione então Confirm (Confirmar) ou Cancel (Cancelar) para voltar ao menu Sensor Setup (Cfç sensor).

4.4 Menu SENSOR STATUS (ESTADO DO SENSOR)

Selecione o SONATAX sc (se houver vários sensores ligados)

SONATAX sc	
ERROS	Lista de mensagens de erro, ver 6.2 Mensagens de erro na página 29
AVISOS	Lista de alertas, ver 6.3 Avisos na página 30

4.5 Menu SENSOR SETUP (CFG SENSOR)

Selecione o SONATAX sc (se houver vários sensores ligados)

MENU DE LIMP.	
CALIBRATE (CALIBRAÇÃO)	
PR. DO ATUADOR	Profundidade de imersão do lado inferior da sonda (ver 3.4.1.2 Determinar o local de medição na página 15). Ajustável: 0,1 m to 3 m (0,3 pés a 9.8 pés)
REFLEXLIST	Mostra a lista de reflexos. Uma nova medição pode ser iniciada. É emitida uma lista com todos os corpos sólidos detectados, que reflectiram claramente o pulso de ultra-som. A profundidade de medição é indicada em metros e a intensidade do sinal reflectido é indicada em %, relativamente ao sinal mais forte da lista. Geralmente esta lista contém o fundo do reservatório. Se houver fortes reflexos entre a superfície da água e o fundo do reservatório (por exemplo, devido a tubagens, placas, etc.), será necessário verificar se um outro local de medição oferece melhores condições.
FUNDO	Introdução da profundidade do reservatório (ver 3.4.1.2 Determinar o local de medição na página 15). Ajustável: 1,00 m a 12 m (3,3 pés a 39,4 pés)
LIS. DE PERFIL	Com base no eco do ultra-som é calculado um perfil, que é indicado para as profundidades correspondentes como espessura do perfil. O perfil apresenta um traçado semelhante ao perfil MS do reservatório. Para um teor médio de matéria sólida, os valores situam-se na ordem de grandeza de 1. É possível fazer uma nova medição (consulte Figura 3 na página 8).
CONF AVANÇADAS	
FACTOR	Factor de correcção para a velocidade do som. Ajustável: 0,3 a 3,0, predefinição 1,0 Só é necessário alterar o factor predefinido se a velocidade local do som no fluido for diferente da velocidade do som na água: $\text{Factor (fluido)} = \frac{\text{velocidade do som (fluido)}}{\text{velocidade do som (água)}}$ Nota: Para aplicações na água, o factor deve permanecer a 1,0.
INCIO AUTO	Com a função de limiar automático, o sistema adapta constantemente as condições ambientais e altera automaticamente a sensibilidade de modo a garantir a máxima precisão. Recomendação: 75 % Adaptável: 1-95 %
LL INCIO AUTO	LL INICIO AUTO mostra o valor mais baixo que pode ser aceite pelo limiar. Adaptável: 0,1 a 1,0, recomendação 0,3
DESVANECIMENTO	Se determinados equipamentos interiores fixos ou outros factores de influência causam interferência, então a zona em questão pode ser suprimida – ela será então totalmente ignorada. Adaptável: ON (LIGADO), OFF (DESLIGADO)
INCIO	Limite superior da zona que deve ser suprimida. Está activo somente quando DESVANECIMENTO = ON (LIGADO).
FIM	Limite inferior da zona que deve ser suprimida. Está activo somente quando DESVANECIMENTO = ON (LIGADO).
SET DEFAULTS (PREDEFINIR)	Repõe a configuração de fábrica de todos os itens de menu acima citados. A reposição é efectuada somente depois de uma consulta de segurança.

4.5 Menu SENSOR SETUP (CFG SENSOR) (Continuação)

Selecione o SONATAX sc (se houver vários sensores ligados)

CONFIGURE (CONFIGURAR)	
EDIT NAME (EDITAR NOME)	Livremente editável (máximo de 16 caracteres) Definição de origem: número do dispositivo
PARAMETER (PARÂMETRO)	O resultado da medição pode ser apresentado como o nível de lamas (como a distância da lama a partir da superfície da água) ou como a altura da lama (como a distância a partir do piso do reservatório). Para calcular a altura da lama, é utilizada a profundidade do reservatório especificada no item de menu FUNDO. (Altura da lama = profundidade do reservatório – nível da lama) Configurável: nível da lama, altura da lama
MEAS UNITS (UNIDS MED)	Dimensão do resultado de medição. Ajustável: metros, pés
INT. DE LIMPEZA	Intervalo de limpeza, Recomendado: 15 minutos Ajustável: 1 minuto para 1 hora
TEMPO DE RESP.	Atenuação do valor de medição. Em caso de grande oscilação dos valores de medição, recomenda-se uma atenuação elevada de, por exemplo, 300 segundos. Ajustável: 10 a 1800 segundos
INTERV. DE LOG.	Intervalo da memória de dados interna. Ajustável: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 30 minutos
SET DEFAULTS (PREDEFINIR)	Repor para a configuração de origem todos os itens de menu listados acima. A reposição é efectuada somente depois de uma consulta de segurança.
TESTE / MANUT.	
INFO. DA Sonda	
SENSOR NAME (NOME SENSOR)	Apresenta o nome do dispositivo.
EDIT NAME (EDITAR NOME)	Mostra o local de medição de selecção livre (definição de origem: número do dispositivo).
SERIAL NUMBER. (NÚMERO SÉRIE)	Número do dispositivo
NM. DO MODELO	Item n.º do sensor.
VERS HARDWARE	Estado de produção da placa de circuitos principal
SOFTWARE-VERS (VERS SOFTWARE)	Versão do software do sensor
CONTADOR	
CONT. DE PERFIL	Contador regressivo dos procedimentos de limpeza do perfil. Ao fim da contagem é emitida uma mensagem de alerta. Quando da troca do perfil o mecanismo de contagem deve ser reposto.
TEMPO TOTAL	Contador de horas de operação
MOTOR	Contador progressivo dos procedimentos de limpeza.
TESTE / MANUT.	Data da última manutenção realizada.
SUB. PERFIL	Para realizar-se a troca do perfil, o braço do limpador desloca-se para uma posição central. Nesta posição pode-se desmontar e montar o braço do limpador sem problemas.

4.5 Menu SENSOR SETUP (CFG SENSOR) (Continuação)

Selecione o SONATAX sc (se houver vários sensores ligados)

TESTE / MANUT.	
SINAIS	
HMIDO	Indicador de presença de água na sonda.
TEMPERATURE (TEMPERATURA)	Temperatura da água ao redor, em °C ou F°.
NG. DO SENSOR	Desvio do eixo da sonda em relação ao prumo, em graus.
LISTA DE ECO	Os sinais de eco recebidos, relativos à profundidades de medição, são indicados em dígitos (unidades do conversor AD). O primeiro elemento em 0 metros mostra a intensidade do pulso emitido. Uma nova medição pode ser iniciada.
LIS. DE PERFIL	Com base no eco do ultra-som é calculado um perfil, que é indicado para as profundidades correspondentes como espessura do perfil. O perfil apresenta um traçado semelhante ao perfil MS do reservatório. Para um teor médio de matéria sólida, os valores situam-se na ordem de grandeza de 1. Uma nova medição pode ser iniciada. (Consulte Figura 3 na página 8)
REFLEXLIST	Mostra a lista de reflexos. Uma nova medição pode ser iniciada. Consulte REFLEXLIST na página 24
FREQUNCIA	A frequência de ressonância da cabeça de ultra-som interior é indicada.
AMPL DIAG (DIÁLOGO AMPL.)	A tensão de ressonância da cabeça de ultra-som interior é indicada.
PONTO INICIAL	Para determinar o nível da lama, é calculado primeiro um perfil a partir do eco de ultra-som. Este indica, aproximadamente, o teor de sólidos consoante a profundidade do reservatório. O nível da lama é atribuído à profundidade do tanque, onde o perfil excede o limiar pela primeira vez.
VIS. PERFIL	Durante a activação, o perfil de ressonância da cabeça de ultra-som é mostrado em vez do perfil da lama (LIS. DE PERFIL) como um gráfico na janela de medições (apenas no sc1000). O perfil de ressonância pode ser ligado ou desligado. Depois de desligar, o perfil da lama (LIS. DE PERFIL) é apresentado de novo na janela de medições.

⚠ PERIGO

Vários perigos. Apenas pessoal qualificado deverá realizar as tarefas descritas nesta secção do documento.

No interior da sonda não há nenhum tipo de componente, cuja manutenção possa ser feita pelo utilizador. A abertura da sonda pelo utilizador leva à perda dos direitos à garantia do fabricante e pode causar falhas de funcionamento.

Um factor decisivo para a precisão dos resultados de medição é a limpeza da cabeça de ultra-som.

Sob condições normais, o limpador incorporado está apto a remover todas as impurezas, seleccionando-se um intervalo de limpeza que não seja demasiado longo (30 minutos).

Se no controlo regular da cabeça da sonda e do limpador (mensalmente) for constatada a presença de impurezas, desgaste da borracha do limpador ou algum defeito, então é necessário efectuar uma limpeza adicional da cabeça da sonda, bem como substituir o perfil do limpador ou a peça defeituosa.

5.1 Tarefas de manutenção

Consulte os intervalos de manutenção na [Tabela 3](#).

Tabela 3 Calendário de manutenção

Intervalo de tempo	Procedimento
Mensalmente	Inspecção visual e, se necessário, limpeza
anual, no mais tardar após 20.000 ciclos de limpeza	Substituir a borracha do limpador

5.2 Troca do limpador

⚠ AVISO

Observe as normas locais de prevenção de acidentes em vigor. Use, caso necessário, luvas de protecção durante a troca da borracha do limpador.

1. Vá para SENSOR SETUP (CFG SENSOR) > TESTE / MANUT. > SUB. PERFIL.

O braço do limpador (ver item 3 em [Figura 12](#)) desloca-se até a posição central para a troca do perfil.

2. Retire o parafuso guia (ver item 2 em [Figura 12](#)) e remova o braço do limpador.
3. Puxe o perfil do limpador (consulte o item 1 em [Figura 12](#)) para a frente para extraí-lo do braço do limpador.
4. Introduza um novo perfil de limpador na guia, com a parte arredondada para a frente.

5. Coloque o braço do limpador novamente no respectivo lugar e aperte o parafuso guia com a mão.

Nota: Aperte o parafuso apenas com a mão, até os ressaltos de fixação engatarem 2–3 vezes de modo audível.

6. Seleccione OK para que o braço do limpador se desloque automaticamente para trás para a posição inicial.

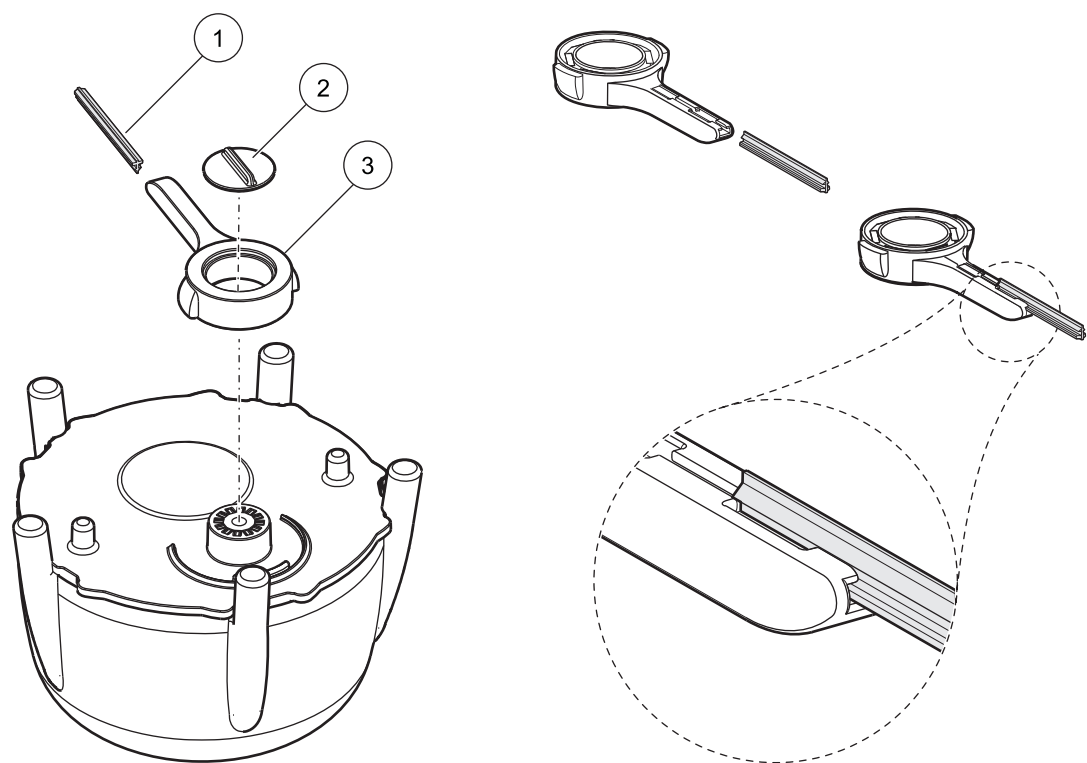


Figura 12 Limpador

1	Perfil de limpeza	3	Braço do limpador
2	Parafuso guia		

5.3 Tarefas de limpeza

Se necessário, utilize água e uma escova adequada para remover a contaminação excessiva na sonda ou no tirante.

Limpe com cuidado a cabeça de transmissor de ultra-som com água e um pano sem fios.

Secção 6 Resolução de problemas

6.1 LED estado de funcionamento

O sensor possui um LED no lado superior, que informa sobre o seu estado de funcionamento.

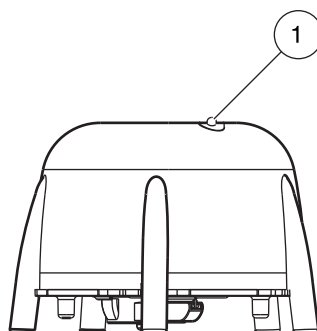


Figura 13 LED estado de funcionamento

1 LED estado de funcionamento

Tabela 4 Estado do sensor

LED verde	Nenhum erro ou alerta
LED a piscar verde/vermelho	Sonda em operação, posição da sonda muito fora do prumo, o valor de medição é mantido, não há nenhum erro
LED vermelho	Erro
LED apagado	Nenhuma função no aparelho

6.2 Mensagens de erro

Em caso de erro é emitida uma mensagem de erro no controlador. Mensagens de erro e instruções relativamente à eliminação dos erros podem ser encontradas na [Tabela 5](#).

Tabela 5 Mensagens de erro

Mensagem de erro	Causa	Resolução
SENSOR MEASURE (MEDIÇÃO SENSOR)	A LIS. DE PERFIL e o desenho são inferiores ao valor programado para LL INCIO AUTO ao longo de toda a profundidade do reservatório, o transdutor ultrasónico está contaminado ou não está imerso.	Verifique os dados do dispositivo, a profundidade do actuador, profundidade do fundo e as definições avançadas, verifique a instalação e remova a contaminação.
POS. DESCONHEC.	A posição do limpador não é detectada. O limpador está na posição central (após uma alteração do limpador).	Iniciar um processo de limpeza
	Placa de protecção da luz defeituosa	Chamar a assistência técnica
	Aplicação com partículas que bloqueiam o limpador.	Limpeza da cabeça de ultra-som sensível e do sistema do limpador.
AMPL DIAG (DIÁLOGO AMPL.)	Erro interno	Chamar a assistência técnica
HMIDO	Valor da humidade >10	Chamar a assistência técnica
NG. DO SENSOR	A sonda está há mais de 180 seg. e mais de 20° fora do prumo.	Verificar a montagem
	Sensor de posição mal calibrado	Chamar a assistência técnica
SYSTEM ERROR (ERRO DO SISTEMA)	RAM com falha	Chamar a assistência técnica

6.3 Avisos

Em caso de alerta é emitida uma mensagem de alerta no controlador. Alertas e instruções relativamente à eliminação do alerta podem ser encontradas na [Tabela 6](#).

Tabela 6 Avisos

Mensagem de alerta	Causa	Resolução
SUB. PERFIL	A contagem do perfil do limpador expirou	Substituir o perfil do limpador

6.4 SLUDGE DOCTOR, (software de diagnóstico para o SONATAX sc)

O SLUDGE DOCTOR é um software de diagnóstico, disponível como opção, para a sonda SONATAX sc ligado aos controladores sc100, sc200 ou sc1000. O software permite representar e guardar todos os perfis gráficos da SONATAX sc num intervalo de tempo definido (5 minutos – 2 horas).

O software também mostra e guarda todos os parâmetros de medição e configuração importantes, como lista de reflexos, valores de medição, valores de limite e todas as definições avançadas, como tempo de resposta, frequência, amplitude, ângulo e temperatura.

Pode obter mais informações no ***manual do utilizador SLUDGE DOCTOR DOC013.98.90411***.

7.1 Peças de substituição

Descrição	Número	Números de referência
SONATAX sc	1	LXV431.99.00001
1 Jogo de palhetas de silicone sobresselentes para as sondas SONATAX/SONATAX sc (5 unidades)	1	LZX328
Braço do limpador	1	LZY344
Parafuso guia (para bloquear o braço do limpador)	1	LZY345
Manual do utilizador (xx=código do idioma)	1	DOC023.xx.00117

7.2 Acessórios

Descrição	Números de referência
Conjunto de fixação pivô, 0,35 m (1,15 pés)	LZX414.00.72000
Conjunto de fixação pivô, 1 m (3,3 pés)	LZX414.00.71000
Conjunto de fixação para montagem no corrimão	LZX414.00.73000
Conjunto de de fixação para montagem na borda do reservatório	LZX414.00.70000
Conjunto de fixação para ponte raspadora	LZX414.00.74000
Escora da corrente da SONATAX sc	LZX914.99.11300
SLUDGE DOCTOR, software de diagnóstico sem cabo de interface	LZY801.99.00000
SLUDGE DOCTOR, software de diagnóstico com o cabo de interface sc200	LZY801.99.00010
SLUDGE DOCTOR, software de diagnóstico com o cabo de interface sc1000	LZY801.99.00020

Anexo A Registo Modbus

Tabela 7 Sensor de Registo Modbus

Nome de etiqueta	Registo n.º	Tipo de dados	Comprimento	R/W	Descrição
NVEL LAMA m	40001	Bóia	2	R	Nível de lama medido em m
NVEL LAMA ft	40003	Bóia	2	R	Nível de lama medido em pés
ALT. DE LAMA m	40005	Bóia	2	R	Altura da lama medida em m
ALT. DE LAMA ft	40007	Bóia	2	R	Altura da lama medida em pés
PR.DO ATUAD. m	40009	Bóia	2	R/W	Profundidade de imersão em m
PROF. ATUAD. ft	40011	Bóia	2	R/W	Profundidade de imersão em pés
BOTTOM m (FUNDO m)	40013	Bóia	2	R/W	Profundidade do reservatório em m
BOTTOM ft (FUNDO ft)	40015	Bóia	2	R/W	Profundidade do reservatório em pés
SET PARAMETER (SEL PARÂMETRO)	40017	Inteiro não assinado	1	R/W	Tipo de medição: nível de lama, altura da lama
MEAS UNITS (UNIDS MED)	40018	Inteiro não assinado	1	R/W	Unidade de medida ajustada: metros, pés
FACTOR	40019	Bóia	2	R/W	Factor de correcção para o valor de medição: 0,9–1,1
MENU DE LIMP.	40021	Inteiro não assinado	1	R/W	Estado do limpador
ERROR (ERRO)	40022	Cadeia	8	R	Erro indicado
NOME EDITADO	40022	Cadeia	8	R/W	Nome do local de medição
INT. DE LIMPEZA	40030	Inteiro não assinado	1	R/W	Intervalo do limpador
TEMPO DE RESP.	40031	Inteiro não assinado	1	R/W	Tempo de resposta: 10 a 1800 segundos
DESVANECIMENTO	40032	Inteiro não assinado	1	R/W	Supressão: ON/OFF (LIG/DESLIG)
INCIO m	40033	Bóia	2	R/W	Início de supressão em m
INCIO ft	40035	Bóia	2	R/W	Início de supressão em pés
FIM m	40037	Bóia	2	R/W	Fim de supressão em m
FIM ft	40039	Bóia	2	R/W	Fim de supressão em pés
INTERV. DE LOG.	40041	Inteiro não assinado	1	R/W	Intervalo do Logger
INCIO AUTO	40042	Inteiro não assinado	1	R/W	Ajuste automático do limiar: ON/OFF (LIG/DESLIG)
PONTO INICIAL	40043	Bóia	2	R/W	Valor limiar (manual): 0,1–50
JANELA	40045	Inteiro não assinado	1	R/W	Janela
PROFILE COUNTER (CONTADOR DE PERFIL)	40046	Inteiro não assinado	1	R/W	Contador do perfil do limpador
SERIAL NUMBER (NÚMERO SÉRIE)	40047	Cadeia	6	R	Número de série
TESTE / MANUT.	40053	Time2	2	R/W	Data da última manutenção
PROGRAMA	40055	Bóia	2	R	Versão da aplicação
PROG. DE INIC.	40057	Bóia	2	R	Versão do carregador de arranque

Tabela 7 Sensor de Registo Modbus

Nome de etiqueta	Registo n.º	Tipo de dados	Comprimento	R/W	Descrição
STRUCTURE (ESTRUTURA)	40059	Inteiro não assinado	1	R	Versão do controlador de estrutura
FIRMWARE	40060	Inteiro não assinado	1	R	Versão do controlador de firmware
NDICE	40061	Inteiro não assinado	1	R	Versão do controlador de registo
FormatMinSL m	40062	Bóia	2	R	Valor limite inferior do nível da lama em m
FormatMaxSL m	40064	Bóia	2	R	Valor limite superior do nível da lama em m
FormatMinSL ft	40066	Bóia	2	R	Valor limite inferior do nível da lama em pés
FormatMaxSL ft	40068	Bóia	2	R	Valor limite superior do nível da lama em pés
FormatMinSH m	40070	Bóia	2	R	Valor limite inferior da altura da lama em m
FormatMaxSH m	40072	Bóia	2	R	Valor limite superior da altura da lama em m
FormatMinSH ft	40074	Bóia	2	R	Valor limite inferior da altura da lama em pés
FormatMaxSH ft	40076	Bóia	2	R	Valor limite superior da altura da lama em pés
HMIDO	40078	Inteiro não assinado	1	R	Sinal de humidade
TEMPERATURE (TEMPERATURA)	40079	Número inteiro	1	R	Sinal de temperatura em °C
NG. DO SENSOR	40080	Inteiro não assinado	1	R	Sinal da posição da sonda em graus
FREQUNCIA	40081	Número inteiro	1	R	Sinal da frequência de ressonância em hertz
AMPL DIAG (DIÁLOGO AMPL.)	40082	Número inteiro	1	R	Sinal da tensão de ressonância em volts

HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois
1222 Vérenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

