



DOC023.89.00117

SONATAX sc

Ръководство за потребителя

12/2022, Издание 4

Раздел 1 Спецификации	3
Раздел 2 Обща информация	5
2.1 Информация за безопасността	5
2.1.1 Използване на информация за опасностите	5
2.1.2 Предупредителни етикети	6
2.2 Обща информация за сензора	6
2.2.1 Забележка относно правата на собственост	6
2.2.2 Области на приложение	6
2.3 Преглед на устройството	7
2.4 Принцип на действие	7
Раздел 3 Монтаж	11
3.1 Разопаковане на сензора	11
3.1.1 Боравене с потопената сонда	11
3.2 Свързване на сензора с контролера sc	11
3.2.1 Свързване на сензора с фитинг за бърза връзка	11
3.3 Функционален тест	12
3.4 Инсталиране на сензора	12
3.4.1 Избор на мястото за измерване и предварителна настройка на устройството	13
3.4.2 Инсталиране на сензора	18
3.5 Други настройки	18
Раздел 4 Експлоатация	23
4.1 Използване на контролера sc	23
4.2 Записване на данните от датчика	23
4.3 Настройка на сензора	23
4.3.1 Смяна на името на сензора	23
4.4 Меню СТАТУС СЕНЗОР	23
4.5 Меню НАСТРОЙКА СЕНЗОР	24
Раздел 5 Поддръжка	27
5.1 Задачи по поддръжката	27
5.2 Смяна на чистачката	27
5.3 Задачи по почистването	28
Раздел 6 Отстраняване на повреди	29
6.1 Светодиод за режим на работа	29
6.2 Съобщения за грешка	29
6.3 Предупреждения	30
6.4 SLUDGE DOCTOR, (диагностичен софтуер за SONATAX sc)	30
Раздел 7 Резервни части и принадлежности	31
7.1 Резервни части	31
7.2 Принадлежности	31
Приложение А Регистър Modbus	33

Раздел 1 Спецификации

Спецификациите подлежат на промяна без уведомяване.

Продуктът има само изброените одобрения и регистрациите, сертификатите и декларациите, официално предоставени с продукта. Използването на този продукт в приложение, за което не е разрешено не е одобрено от производителя.

Общо	
Метод на измерване	Ултразвуково измерване (750–1250 kHz)
Обхват на измерване	0,2 m–12 m (0,7 ft–40 ft) ниво на утайката
Разделителна способност	0,03 m (0,1 ft) ниво на утайката
Точност	0,1 m (0,33 ft)
Време за отговор	10–1800 s (може да се настройва)
калибриране	Еднократно при пускане в действие
Условия на околната среда	
Температура на околната среда	> 0–50 °C (> 0–122 °F)
Температурна компенсация	Автоматична
Скорост на потока	Макс. 3 m/s
Обхват на налягането	≤ 0,3 bar или ≤ 3 m (≤ 43,55 psi или ≤ 10 ft)
Спецификации на сензора	
Размери	130 mm × 185 mm (5 in. × 7,3 in.) (H × Ø)
Земля	Приблизително 3,5 kg (123,5 oz) (без стойки)
Изисквания за поддръжка	< 1 час/месец, обикновено
Дължина на кабела	10 m (33 ft), максимум 100 m (330 ft) с удължителен кабел
Консумирана мощност	12 V, 2,4 W, (200 mA)
Степен на защита	IP68 (≤ 1 bar (14,5 psi))
Съвместимост	CE, TÜV GS, UL/CSA
Гаранция	2 години
Материали	
Корпус на сондата	Неръждаема стомана 1.4581
Основна плоча и чистачка	ПОМ (полиоксиметилен)
Обвивка за магнита на чистачката	Епоксидна смола
Гума на чистачката	Силиконов каучук
Уплътнения на корпуса	NBR (акрилонитрил бутадиен каучук)
Уплътнение на световода	Полиуретан
Световод	Поликарбонат LEXAN
Свързващ кабел на сензора (неподвижна връзка)	1 чифт проводници AWG 22 / 12 VDC усукан, 1 чифт проводници AWG 24 / data усукан, общ екран на кабелите, Semoflex (PUR)

Спецификации

Свързващ щепсел на сензора (неподвижна връзка)	Тип M12, тип на защита IP67
Кабелна муфа	Неръждаема стомана 1.4571
Вложка на кабелната муфа	TPE-V
О-пръстен на кабелната муфа	NBR, силикон

В никакъв случай производителят няма да бъде отговорен за щети, произлизащи от каквато и

да било неправилна употреба на продукта или неспазване на инструкциите в ръководството. Производителят си запазва правото да прави промени в това ръководство и в описаните в него продукти във всеки момент и без предупреждение или поемане на задължения. Коригираните издания можете да намерите на уебсайта на производителя.

2.1 Информация за безопасността

Производителят не носи отговорност за никакви повреди, възникнали в резултат на погрешно приложение или използване на този продукт, включително, без ограничения, преки, случайни или възникнали впоследствие щети, и се отхвърля всяка отговорност към такива щети в пълната позволена степен от действащото законодателство. Потребителят носи пълна отговорност за установяване на критични за приложението рискове и монтаж на подходящите механизми за подsigуряване на процесите по време на възможна неизправност на оборудването.

Моля, внимателно прочетете ръководството преди разопаковане, инсталиране и експлоатация на оборудването. Обръщайте внимание на всички твърдения за опасност и предпазливост. Пренебрегването им може да доведе до сериозни наранявания на оператора или повреда на оборудването.

(Уверете се, че защитата, осигурена от това оборудване, не е занижена. Не го използвайте и не го монтирайте по начин, различен от определения в това ръководство.

2.1.1 Използване на информация за опасностите

ОПАСНОСТ

Указва наличие на потенциална или непосредствена опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, ще предизвика смърт или сериозно нараняване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указва потенциално или непосредствено опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

ВНИМАНИЕ

Указва наличие на потенциално опасна ситуация, която може да предизвика леко или средно нараняване.

Забележка

Показва ситуация, която ако не бъде избегната, може да предизвика повреда на инструмента. Информация, която изисква специално изтъкване.

2.1.2 Предупредителни етикети

Прочетете всички надписи и етикети, поставени на инструмента. Неспазването им може да доведе до физическо нараняване или повреда на инструмента. Към символ върху инструмента е направена препратка в ръководството с предупредително известие.

	Ако е отбелязан върху инструмента, настоящият символ означава, че е необходимо да се направи справка с ръководството за работа и/или информацията за безопасност.
	Електрическо оборудване, което е обозначено с този символ, не може да бъде изхвърляно в европейските частни или публични системи за изхвърляне на отпадъци. Оборудването, което е остаряло или е в края на жизнения си цикъл, трябва да се връща на производителя, без да се начисляват такси върху потребителя.

2.2 Обща информация за сензора

Сондата SONATAX sc е предназначена за измерване на нивото на утайки във вода. Използването в друга среда без тестване на материалите (виж [Раздел 1 Спецификации на страница 3](#)) или консултация с производителя се счита за напълно неотговарящо на изискванията.

Всяка употреба, която не е в съответствие с изискванията, дефинирани в ръководството за потребителя, води до отпадане на правото за гаранция и може да доведе до нараняване на лица и имуществени щети, за които производителят не поема отговорност.

2.2.1 Забележка относно правата на собственост

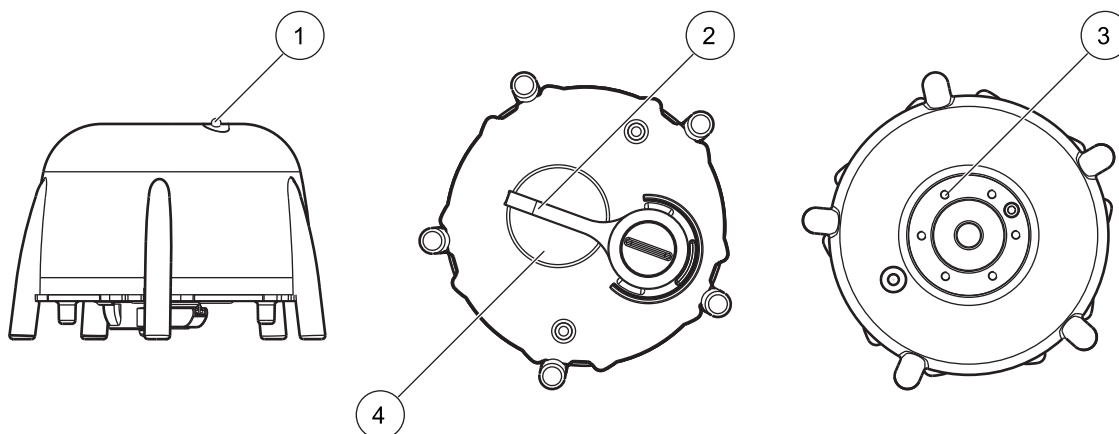
Част от софтуера на устройството се базира на работата на Independent JPEG Group.

2.2.2 Области на приложение

SONATAX sc може да се използва, когато трябва да се следи граничният слой твърдо вещество/течност.
Например при окончателното утаяване или при обработка на утайката (сгъстители).

2.3 Преглед на устройството

Фигура 1 показва компонентите на SONATAx sc.



Фигура 1 Преглед на устройството

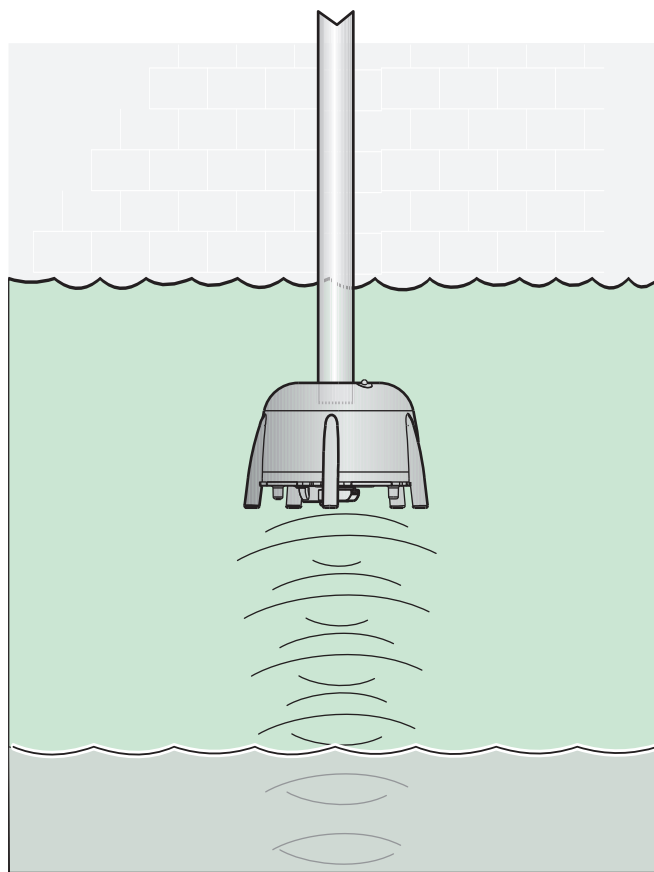
1	Светодиод за режима на работа (виж Раздел 6.1)	3	Монтаж на ръба на резервоар
2	Чистачка	4	Глава на сензора

2.4 Принцип на действие

В резервоар, в който твърда фракция във вода (или друга течност) може да се утаи на дъното, има граница между утаената твърда фракция и прозрачната фаза отгоре. Разстоянието между повърхността на водата и дъното се нарича ниво на утайката. Височината на утайката е разстоянието до дъното на резервоара.

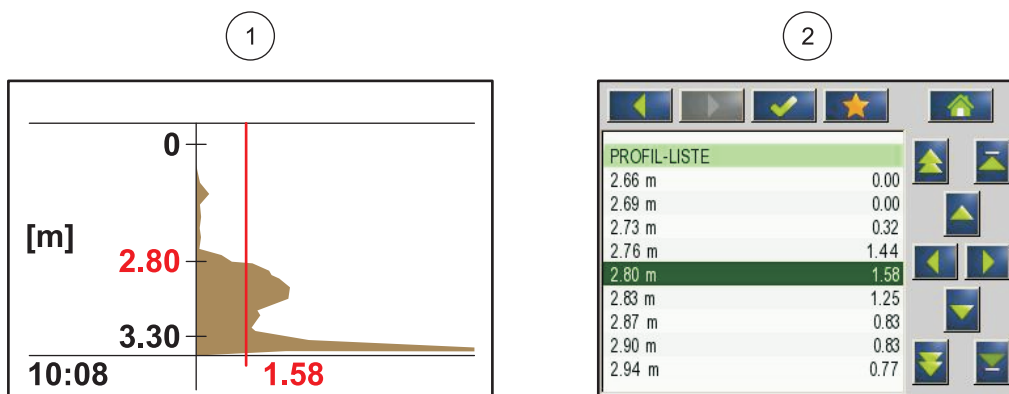
По-точно казано, нивото на утайката (или височината на утайката) показва това място в резервоара, където (гледано от повърхността на водата) съдържанието на твърда фаза надвишава за пръв път определена граница. Тази гранична стойност зависи от приложението. Например, тя ще бъде по-висока в предварителен съгъстител в пречиствателна станция за отпадни води, отколкото при окончателното избистряне, където горната течност трябва да бъде бистра вода.

SONATAx sc измерва нивото на утайката с помощта на ехосигнал (вижте [Фигура 2](#)) от ултразвуков пулсатор. Този ехосигнал се показва в менюто на сондата НАСТР. СЕНЗОР > СЕРВИЗ > СИГНАЛИ в Ехо листа (виж [ЕХО ЛИСТА на страница 26](#)). Дълбочината и силата на ехото се определят от ултразвуковия преобразувател в единици (1 единица е приблизително 1 μV).



Фигура 2 Принцип на действие

Ехото от слоеве, които са по-отдалечени, е по-тихо (слабо) от тези, които са по-наблизо. SONATAX sc компенсира това затихване. Резултатът се показва на SONATAX sc като профил. Данните се намират в менюто на сондата НАСТР. СЕНЗОР > СЕРВИЗ > СИГНАЛИ в Профил листа (виж [ПРОФИЛ ЛИСТА на страница 26](#)) ((2) [Фигура 3](#)). Графичният дисплей (например sc1000) показва профила по време на измерването във вид на графика ((1) [Фигура 3](#)).



Фигура 3 Профил като графика и листа

Примерът показва типична крива на профила при измерване на нивото на утайка. Оста Y в тази графика обхваща от дъното на резервоара (което може да се зададе в менюто на сондата НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА > [ДЪНО на страница 24](#)) до повърхността на водата. Амплитудата на профила се показва на оста X. На нивото на утайката профилът се усилва. Ако съдържанието на твърдо вещество под нивото на утайката остава постоянно, амплитудата на профила намалява поради абсорбцията на ултразвук от утайката. На самото дъно обикновено се открива ехо от дъното на резервоара.

Вертикалната линия представлява прага. Нивото на утайката се открива от SONATAX sc в точката, в която профилът пресича за първи път този праг, погледнато отгоре (аналогично на споменатата по-горе дефиниция за нивото на утайката). На графиката определеното ниво на утайката се отбелязва с маркировка върху оста Y.

Прагът се настройва автоматично на SONATAX sc (настройка: ПРАГ АВТО = ху % в менюто на сондата НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА > ДРУГИ НАСТР. > [ПРАГ АВТО на страница 24](#)). Функцията за автоматичен праг търси максимума в открития профил. Чрез точно задаване на дълбочината на резервоара се изключва погрешно измерване поради ехо от дъното на резервоара.

В основата на това лежи фактът, че ехо сигналът от дъното на повечето резервоари е най-силният в профила. При правилно задаване на дълбочината на резервоара сигналът от дъното не се взема предвид при функцията за автоматичен праг по време на определянето на нивото на утайката.

За повече информация относно правилното определяне на дълбочината на резервоара вижте раздел [Раздел 3.4.1 на страница 13](#).

⚠ ОПАСНОСТ

Описаният в този раздел на ръководството за потребителя монтаж трябва да се извършва само от квалифициран и специализиран персонал. Сензорът не е подходящ за монтаж в опасна среда.

SONATAx sc може да бъде използван с контролер sc100, sc200 или sc1000. Инструкциите за инсталирането се намират в ръководството на контролера.

3.1 Разопаковане на сензора

SONATAx sc се доставя заедно със следните компоненти:

- Сензор
- Ръководство за потребителя
- Комплект пера за чистачка (5 броя)

Ако която и да е от тези части липсва или е повредена, свържете се с производителя или търговския му представител.

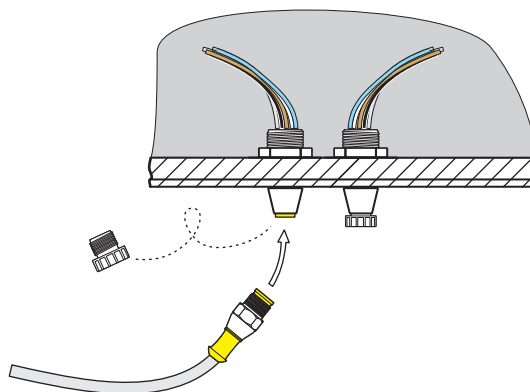
3.1.1 Боравене с потопената сонда

Потопената сонда има чувствителен ултразвуков преобразувател. Уверете се, че той не е изложен на силни механични въздействия. Не инсталирайте сондата висеща на кабела. Преди потапянето на сондата в средата се уверете в правилната работа на всички функции, като извършите проверка на системата. Проверете внимателно сондата за външни повреди.

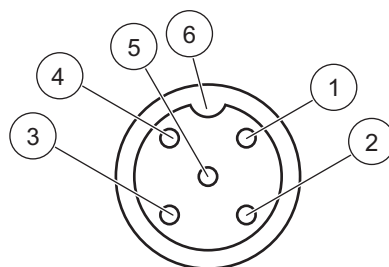
3.2 Свързване на сензора с контролера sc

3.2.1 Свързване на сензора с фитинг за бърза връзка

Кабелът на сензора много лесно се свързва с контролера с помощта на фитинг за бърза връзка (Фигура 4). Запазете капачката на съединителя, за да затворите отвора му, в случай че по-късно сензорът се махне и той трябва да се уплътни. За удължаване на кабела на сензора се предлагат опционални удължителни кабели.



Фигура 4 Свързване на сензора с фитинг за бърза връзка



Фигура 5 Обозначение на контактните щифтове на фитинга за бърза връзка

Номер	Обозначение	Цвят на проводника
1	+12 V=	кафяв
2	Земя	черен
3	Данни (+)	Син
4	Данни (-)	бял
5	Екраниране	Екраниране (сив проводник в наличния фитинг за бърза връзка)
6	Жлеб на изолатора	

3.3 Функционален тест

Непосредствено след свързването на сензора към контролера извършете функционален тест.

1. Свържете контролера към централното захранване.
2. Ако контролерът не разпознае новия сензор, отворете меню СКАН. СЕНЗОРИ (вижте ръководството за потребителя на контролера).
3. Потвърдете всички изисквания и изчакайте, докато новият сензор бъде разпознат.

Когато новият сензор бъде намерен, контролерът превключва на измерване.

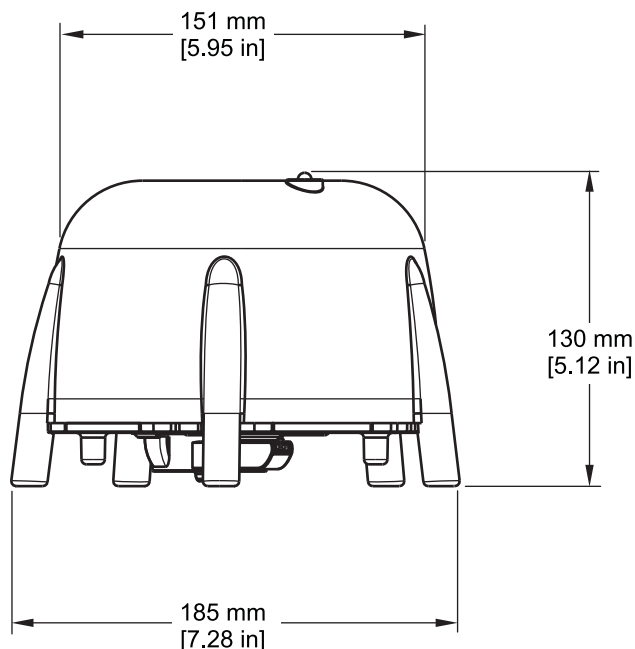
Активира се процес на чистене и устройството превключва на измерване. Ако не се появят други съобщения, сензорът функционира.

Забележка: Измерванията във въздух няма да доведат до никакви измерени стойности. Показва се съобщение за грешка ИЗМЕР. СЕНЗОР. Това не означава неизправност.

3.4 Инсталиране на сензора

SONATAX sc е предназначена за инсталиране с помощта на държател за монтаж на ръба на резервоар. За повече информация вижте инструкциите за инсталиране на държателя за монтаж на ръба на резервоар.

Забележка: Не започвайте инсталирането на държателя за монтаж на ръба на резервоара, преди да е определено мястото на инсталиране (виж [Раздел 3.4.1](#)).

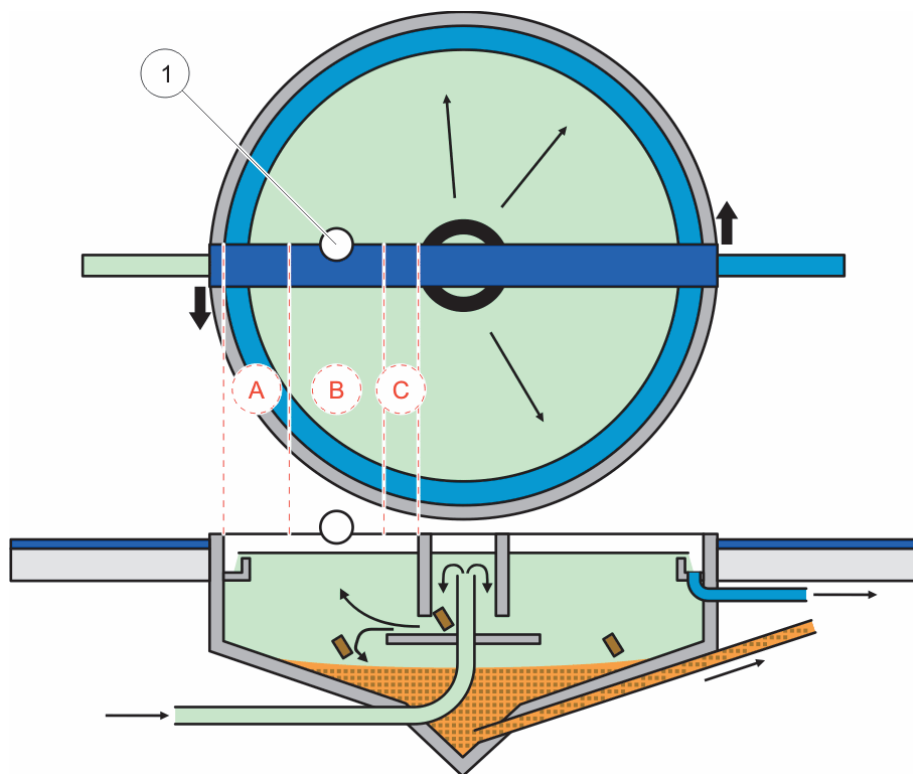


Фигура 6 Мащабен чертеж на SONATAX sc

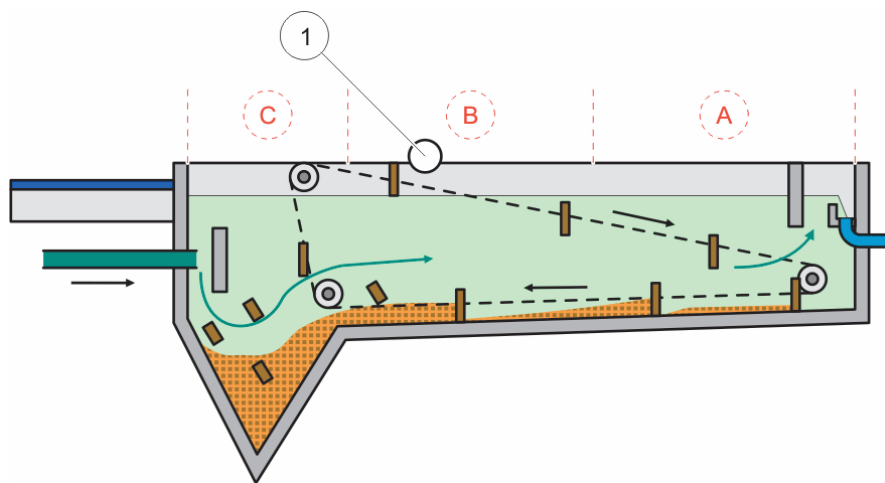
3.4.1 Избор на мястото за измерване и предварителна настройка на устройството.

За определяне на нивото на утайката по продължителността на ултразвуковото ехо е необходимо цялото пространство между сондата на повърхността на водата и основата на резервоара. Тъй като твърди тела в тази зона ще влияят на измерванията, изборът на мястото за измерване изисква особено внимание. По-долу е обяснено как може да се провери пригодността на едно евентуално място за измерване. В този случай е необходимо да се знае дълбочината на резервоара.

Подходящото мусто за измерване трябва да се определи в зависимост от типа на резервоара. Дадените по-долу графики показват типични примери за резервоар с кръгло и правоъгълно сечение. Точката (1) на [Фигура 7](#) и [Фигура 8](#) е подходящо място за измерване.



Фигура 7 Графика за резервоар с кръгло сечение



Фигура 8 Графика за резервоар с правоъгълно сечение

В подходящо за измерване място трябва да са налице:

- Достатъчно утайка за извършване на измерването и
- Спокойна, ясно изразена фаза над нивото на утайката.

В показания пример в участък (А) има много малко утайка или тя почти отсъства, докато в участък (С) над слоя от утайката облаци от утайката могат да разстроят измерването. Точките на измерване (А) и (С) не са подходящи за инсталиране.

Подходящи точки за измерване могат да бъдат намерени между тях.

Забележка: *Забележка относно инсталирането: При резервоари с кръгло сечение и въртящ се скреперен мост инсталирайте сондата в посоката на въртене зад моста (Фигура 7).*

3.4.1.1 Определяне на разстоянието до ръба на резервоара

Ако SONATAX sc се монтира на ръба на резервоара (т.е. не към скреперен мост), се уверете, че между SONATAX sc и ръба на резервоара има достатъчно голямо разстояние.

Това разстояние зависи от дълбочината на резервоара.

Използвайте следната формула за определяне на ориентировъчна стойност за това разстояние:

$$0,20 \text{ m} + (0,05 \times \text{дълбочината на резервоара в метри}) = \text{разстояние до ръба на резервоара}$$

Тази стойност може да варира в зависимост от характеристиките на резервоара. Как може да бъде проверено дали евентуално място за измерване е подходящо, е описано в раздел 3.4.1.2 **Определяне на мястото за измерване**.

3.4.1.2 Определяне на мястото за измерване

1. Свържете сондата с контролера sc и внимателно потопете сондата във водата (приблизително на 20 cm (7,9 in.)) на мястото за измерване, като използвате кабела на сондата.
2. Изберете менюто на сондата НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА и извършете едно измерване, като използвате командата ОТРАЖЕНИЕ.

След няколко секунди се появява списък от отражения (виж **ОТРАЖЕНИЕ на страница 24**). Този списък обикновено съдържа като най-силен сигнал дъното на резервоара.

Ако има силни отражения между повърхността на водата и дъното на резервоара (например поради тръби, плочи и пр.), трябва да се избере друго място за измерване. Понякога е достатъчно сондата да се премести само с няколко сантиметра.

В примера (**Таблица 1**), има две пречещи отражения на дълбочина 0,87 m и 2,15 m, а дъното на резервоара е на дълбочина 3,30 m.

Таблица 1 Списък на отражения

Метри	Интензитет
0,87	25 %
2,15	2 %
3,30	100 %

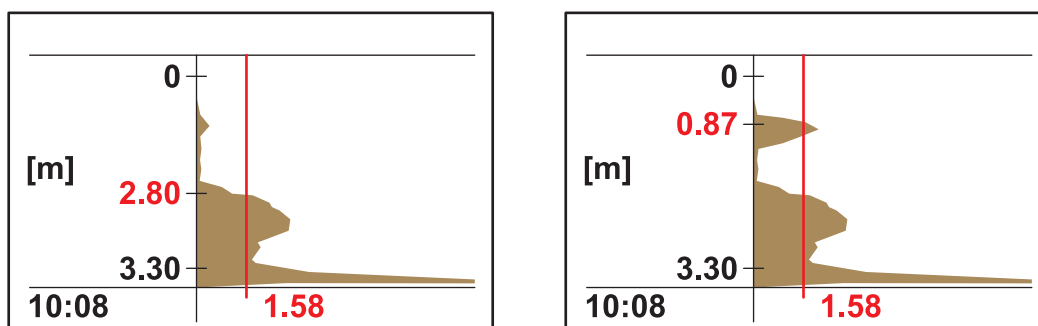
В идеално място за измерване след извършването на няколко измервания в списъка на отраженията няма да има пречещи отражения над дъното (**Таблица 2**).

Таблица 2 Списък на отражения

Метри	Интензитет
3.30	100 %

Ако не може да бъде намерено място за измерване без пречещи отражения, изберете менюто на сондата НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА и иницирирайте измерване с помощта на ПРОФИЛ ЛИСТА.

- Ако при дълбочината на пречещите отражения има повишени стойности в ПРОФИЛ ЛИСТА, които оказват влияние на измерената стойност, трябва да се избере друго място за измерване. Понякога е достатъчно сондата да се премести само с няколко сантиметра (виж [Фигура 9](#), отляво).
- Ако отраженията не повлияват измерената стойност, това може да бъде подходящо място за измерване (виж [Фигура 9](#), отляво).



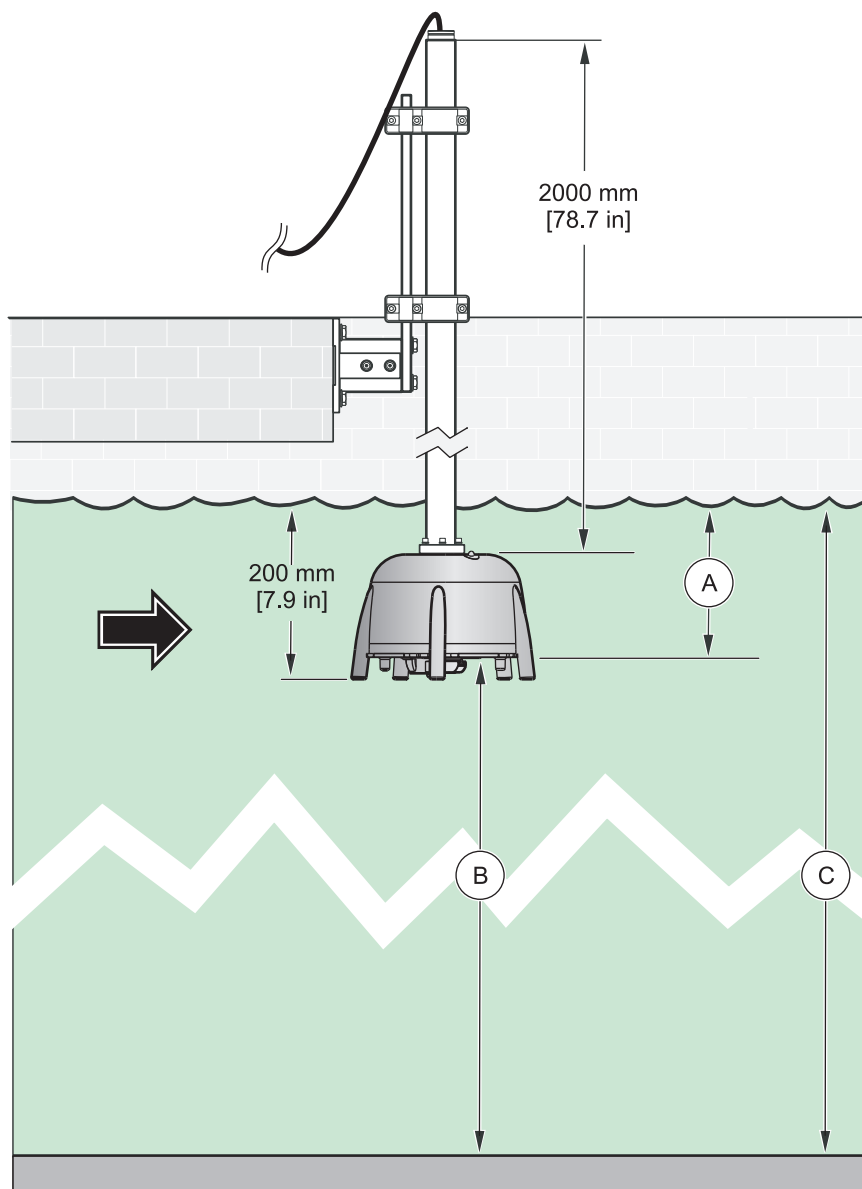
Фигура 9 Определяне на мястото за измерване

- След това закрепете държателя за монтаж на ръба на резервоара и монтирайте сондата.

Забележка: Сондата трябва да бъде инсталирана на дълбочина приблизително 20 cm (7,9 in.) на мястото за инсталиране (малко повече от цялата глава на сондата), за да сте сигурни, че тя ще остане потопена през цялото време, докато се извършват измерванията.

- В менюто на сондата КАЛИБРОВКА въведете актуалната дълбочина на потапяне (Поз. А, [Фигура 10](#)) в менюто ДЪЛБ. ПОТАПЯНЕ.
- След около 2 минути иницирирайте ново измерване на списъка от отражения (за да настроите температурния сензор към температурата на водата) (виж също [ОТРАЖЕНИЕ на страница 24](#)).
- В менюто на сондата КАЛИБРОВКА въведете регистрираната стойност за дълбочината на резервоара (Поз. С, [Фигура 10](#)) в менюто ДЪНО.

Важна забележка: Показваната стойност за дълбочината на резервоара е изчислена от показаната информация: Дълбочината на резервоара $C = \text{дълбочината на потапяне } A + \text{измереното разстояние до дъното на резервоара } B$. Това изчисление се извършва вътрешно и води до неверни резултати, ако дълбочината на потапяне е въведена неправилно.



Фигура 10 Дълбочина на потапяне-дъно

Забележка: Ако списъкът с отраженията не съдържа дълбочината на резервоара (възможно е, ако над дъното на резервоара има много утайка), дълбочината на резервоара трябва да бъде определена по друг начин (например чрез измерване).

Важна забележка: Въведената стойност в менюто ДЪНО в никакъв случай не бива да бъде по-голяма от

действителната дълбочина на резервоара. Това може да доведе до неверни измерени стойности.

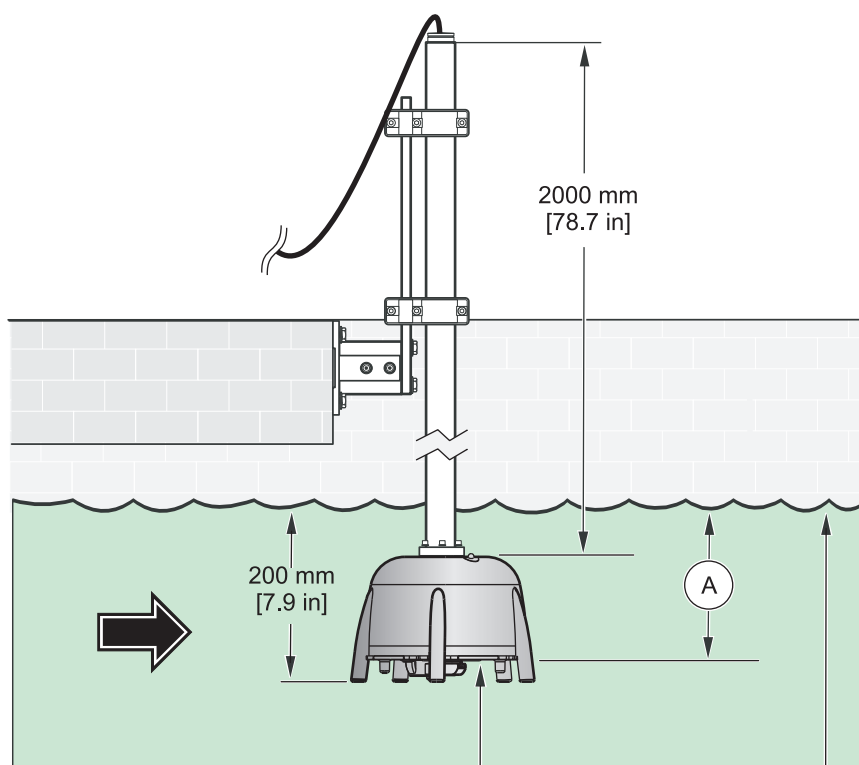
При определянето на подходящо място за измерването, от помощ може да бъде предлаганият като опция дигностичен софтуер SLUDGE DOCTOR (виж [7.2 Принадлежности на страница 31](#)). Софтуерът позволява представянето и запазването на всички графични профили на SONATAX sc през дефиниран интервал от време (от 5 минути до 2 часа).

Софтуерът също така показва и запазва всички важни измервани и конфигурационни параметри, като списъка на отраженията, измерените стойности, граничните стойности и всички допълнителни настройки, като време за отговор, честота, амплитуда, ъгъл и температура.

Допълнителна информация можете да получите от ръководството за потребителя на **SLUDGE DOCTOR DOC013.98.90411**.

3.4.2 Инсталиране на сензора

Забележка: Допълнителна информация за инсталирането можете да получите от инструкциите за инсталиране.



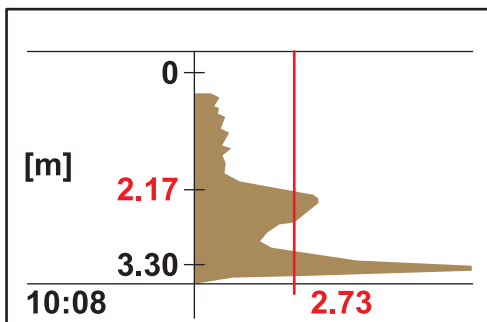
Фигура 11 Инсталиране на сензора

3.5 Други настройки

В менюто НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА > ДРУГИ НАСТР. се намират специални параметри на сондата.

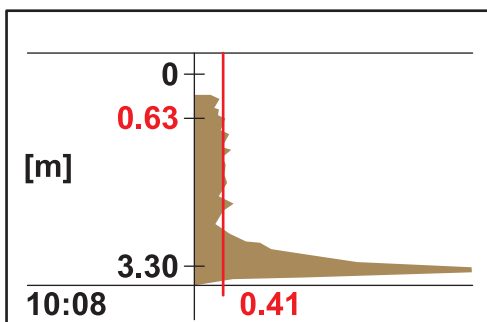
Настройките по подразбиране на тези параметри са подбрани така, че при повечето приложения не се налагат корекции. В изключителни случаи тези параметри трябва да се съобразят с приложението.

Дадените по-долу примери показват типични профили на утайки.



Пример 1: Предварителен съгстител с ясно изразен граничен слой, но спорадично празен.

На фигурата е показан съгстител с ясен профил. Сигналите над нивото на утайката, причинени от мътна вода, не нарушават измерването.

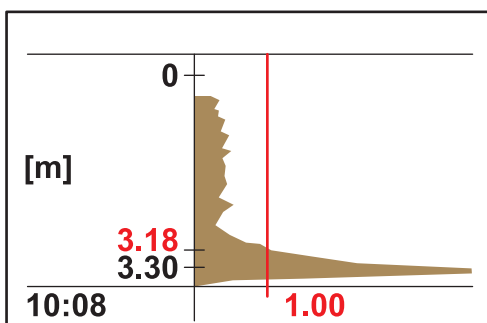


На тази фигура същият съгстител е празен. Сега праговата стойност автоматично се настройва спрямо сигналите от мътната вода. Регистрираната измерена стойност при 0,63 m не е вярна.

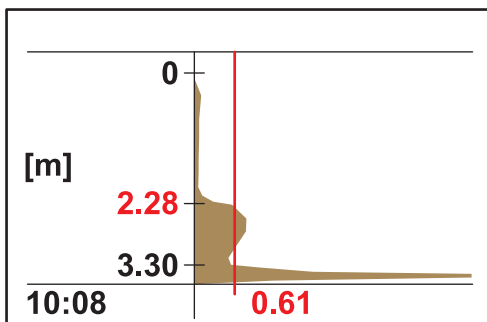
Препоръчителна мярка:

Повишете зададените в ДРУГИ НАСТР. > LL ПРАГ АВТО настройки от 0,3 на 1,0.

Забележка: LL ПРАГ АВТО показва най-ниската възможна стойност, която може да бъде приета като прагова.

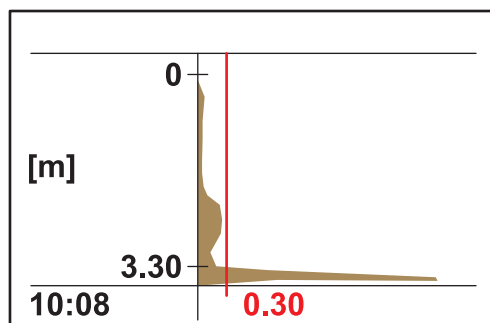


На фигурата е показан празен съгстител след настройката. Резултатът 3,18 m е верен.

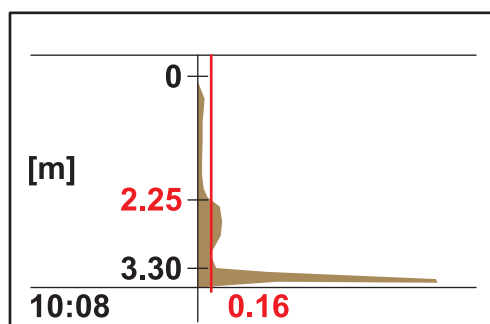


Пример 2: Приложение при ясно изразен граничен слой, но слаб сигнал.

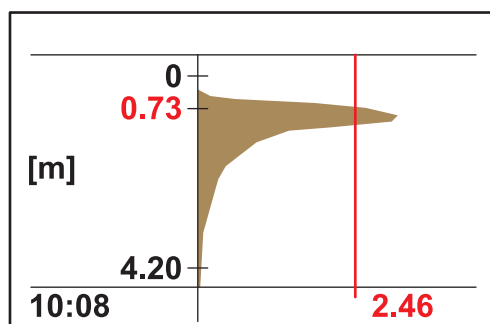
Много слаби до напълно отсъстващи интерферентни сигнали поради мътна вода над граничния слой. Силата на ехото 0,61 е по-висока от LL ПРАГ АВТО (предварително зададена стойност 0,3) и води до вярна стойност от измерването 2,28 m.



Много слаби до напълно отсъстващи интерферентни сигнали поради наличието на мътна вода над граничния слой. Сила на максималното ехо <0,3. Вместо вярна измервана стойност се открива само дъното на резервоара.

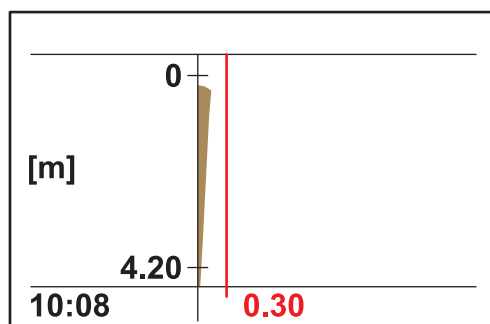


Повишете зададените в ДРУГИ НАСТР. > LL ПРАГ АВТО настройки от 0,3 на 0,1. Праговата стойност 0,16 води до вярната измервана стойност 2,25 m.

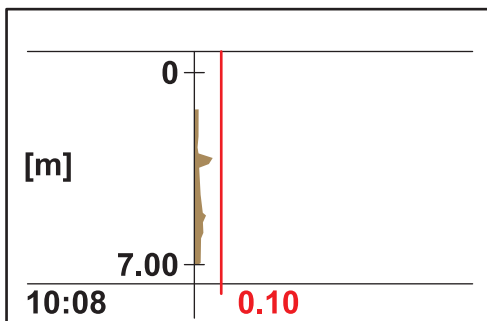


Пример 3: Сгъстител или друго приложение с много висока концентрация на утайката почти до повърхността на водата; ехото се абсорбира в горния слой от утайката:

При това приложение сигналът от дъното на резервоара вече не се открива поради високата абсорбция на ултразвуковия сигнал. Показаната измерена стойност 0,73 е вярна. Не е необходима настройка на ДРУГИ НАСТР.

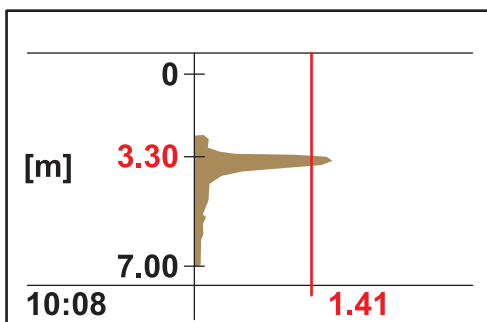


Ако утайката нарасне дотолкова, че нивото на утайката да е над обхвата на измерване (обхватът на измерване започва от 0,2 m под сензора), може да се получи така, че да не се открие ниво на утайката (съобщение за грешка ИЗМЕР. СЕНЗОР). В този случай трябва да се провери приложението.



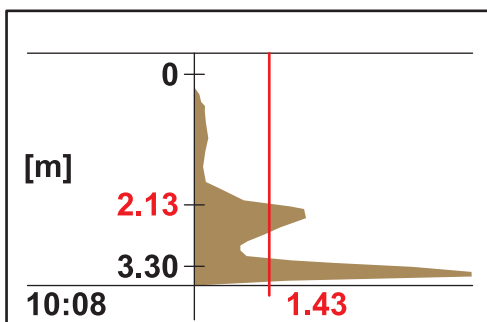
Пример 4: Приложение при резервоар с голяма дълбочина и ясен граничен слой, но с висока абсорбция на ултразвука от размътващи материали над граничния слой.

Абсорбцията е толкова висока, че не се открива ниво на утайката при дълбочина на потапяне 0,2 m и LL ПРАГ АВТО 0,1 (съобщение за грешка ИЗМЕР. СЕНЗОР).



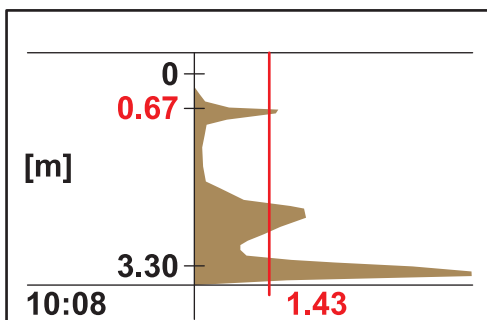
След настройка на дълбочината на потапяне НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА > ДЪЛБ. ПОТАПЯНЕ на 3 m, нивото на утайката може прецизно да бъде определена при 3,30. Силата на ехото 1,41 показва, че съществува ясен граничен слой.

Забележка: След настройка на дълбочината на потапяне трябва да се провери зададеното дъно на резервоара (НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА > ДЪНО)

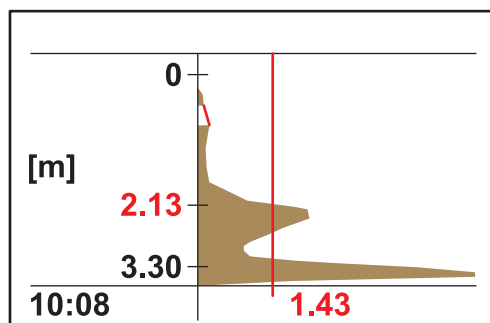


Пример 5: Приложение при ясно изразен граничен слой, но с интерференентен сигнал над граничния слой (например пеноотделител).

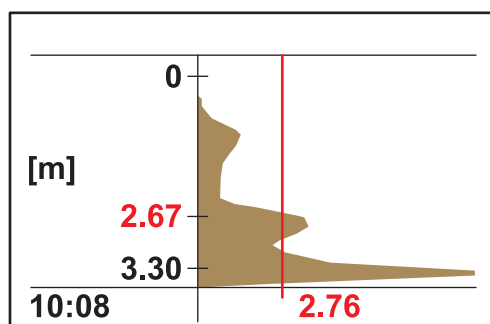
Идеален профил, вярна измерена стойност.



Същото място за измерване със спорадична интерференция на ехото на дълбочина в резервоара 0,67 m. Измерената стойност не е вярна.



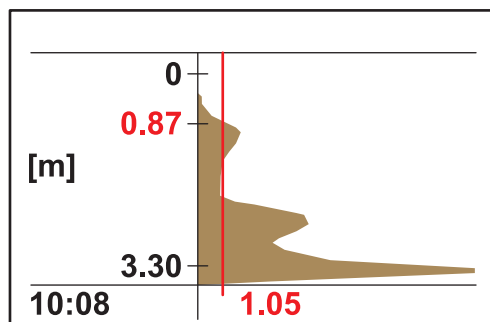
Извършете затихване на тази пречеща стойност в НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА > ДРУГИ НАСТР. > ЗАТИХВАНЕ в обхвата 0,5–0,8 m. Тогава сензорът ще игнорира всички сигнали от тази област и ще определи вярната измерена стойност при 2,13 m.



Пример 6: Приложение при ясно изразен граничен слой и облак от утайката над граничния слой.

При това приложение трябва да бъде измерен граничният слой, облакът от утайката трябва да бъде игнориран (например предварителен съгъстител).

Няма промяна в настройката по подразбиране. Автоматичното определяне на прага открива граничния слой, ехото от облака от утайката е по-слабо от ехото от облака от утайката.



Графиката показва същия профил както преди, но с друга прагова и измерена стойност.

При това приложение облакът от утайката трябва да бъде измерван като система за ранно предупреждение (например дрейф на утайката в резервоара за окончателно избистряне).

Променете автоматичната прагова стойност НАСТР. СЕНЗОР > КАЛИБРОВКА > ДРУГИ НАСТР. > ПРАГ АВТО на 25 %. Автоматичната функция за прага открива облака от утайката.

Предлаганият като опция диагностичен софтуер SLUDGE DOCTOR може да бъде полезен за настройката на специалните параметри на сондата (виж [7.2 Принадлежности на страница 31](#)). Софтуерът позволява представянето и запазването на всички графични профили на SONATAX sc през дефиниран интервал от време (от 5 минути до 2 часа).

Софтуерът също така показва и запазва всички важни измервани и конфигурационни параметри, като списъка на отраженията, измерените стойности, граничните стойности, и всички допълнителни настройки, като време за отговор, честота, амплитуда, ъгъл и температура.

Допълнителна информация можете да получите от ръководството за потребителя на **SLUDGE DOCTOR DOC013.98.90411**.

4.1 Използване на контролера sc

Преди да използвате сензора с контролера sc, се запознайте с метода на действие на контролера. Научете се да се придвижвате из менюто и да използвате функциите на менюто. Допълнителна информация се съдържа в ръководството за потребителя на контролера.

4.2 Записване на данните от датчика

Контролерът sc предоставя един регистрационен файл за данните и един регистрационен файл за събитията за всеки сензор. Регистрационният файл за данни запазва данните от измерванията, извършени през избран интервал от време. Регистрационният файл на събитията съдържа голям брой събития, които се случват в устройствата, като промени в конфигурацията, алармени сигнали, предупреждения и т.н. Регистрационният файл за данни и регистрационният файл за събития могат да бъдат прочетени в CSV формат. За повече информация относно свалянето на регистрационните файлове направете справка в ръководството на контролера за потребителя.

4.3 Настройка на сензора

При първоначалната настройка на сензора изберете параметъра, който съответства на подходящия инструмент.

4.3.1 Смяна на името на сензора

Когато сензор се монтира за първи път, като място на измерването се показва серийният номер (или името на сензора). Мястото на измерването може да се смени както следва:

1. От основното меню изберете НАСТР. СЕНЗОР и потвърдете избора.
2. Ако са свързани повече от един сензор, маркирайте съответния сензор и потвърдете избора.
3. Изберете НАСТРОЙКА и потвърдете избора.
4. Изберете МЯСТО УСТАНОВКА и редактирайте името. Потвърдете или отменете за връщане към менюто за настройка на сензорите.

4.4 Меню СТАТУС СЕНЗОР

Изберете SONATAX sc (ако са свързани няколко сензора)

SONATAX sc	
ГРЕШКИ	Изброени са съобщенията за грешки, виж 6.2 Съобщения за грешка на страница 29
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	Изброени са предупрежденията, виж 6.3 Предупреждения на страница 30

4.5 Меню НАСТРОЙКА СЕНЗОР

Изберете SONATAХ sc (ако са свързани няколко сензора)

ИЗЧИСТИ		
КАЛИБРОВКА		
ДЪЛБ. ПОТАПЯНЕ		Дълбочина ва потапяне на долната част на сондата (виж 3.4.1.2 Определяне на мястото за измерване на страница 15). Възможни стойности: 0,1 m до 3 m (0,3 ft до 9.8 ft)
ОТРАЖЕНИЕ		Показва списъка на отраженията. Може да бъде иницириано ново измерване. Показва се списък на всички открити твърди тела, които ясно са отразили ултразвуковата пулсация. Измерената дълбочина се дава в m или ft, а амплитудата на отразения сигнал в % спрямо най-силния сигнал от списъка. Този списък най-често съдържа дъното на резервоара. Ако има силни отражения между повърхността на водана и дъното на резервоара (например поради тръби, плочи и пр.), трябва да се провери дали друго място на измерване предлага по-добри условия.
ДЪНО		Място за въвеждане на дълбочината на резервоара (виж 3.4.1.2 Определяне на мястото за измерване на страница 15). Възможни стойности: 1,00 m до 12 m (3,3 ft до 39,4 ft)
ПРОФИЛ ЛИСТА		От ултразвуковото ехо се изчислява профил и се показва за съответните дълбочини като амплитуда на профила. Кривата на профила е сходна с TS профила на резервоара. При средно съдържание на твърди вещества стойностите са от порядъка на 1. Може да бъде иницириано ново измерване (виж Фигура 3 на страница 8).
ДРУГИ НАСТРОЙКИ		
	ФАКТОР	Корекционен фактор за скоростта на звука. Възможни стойности: 0,3 до 3,0, настройка по подразбиране1,0 Промяна на факторите по подразбиране е необходима само ако локалната скорост на звука в течността се различава от скоростта на звука във вода: Фактор (течност) = скорост на звука (течност) / скорост на звука (вода) Забележка: За приложения във вода факторът трябва да остане 1,0.
	ПРАГ АВТО	С функцията за автоматичен праг системата постоянно се адаптира към условията на околната среда и автоматично променя чувствителността, за да гарантира възможно най-добрата точност. Препоръка: 75 % Възможни стойности: 1-95 %
	LL ПРАГ АВТО	LL ПРАГ АВТО показва най-ниската възможна стойност, която може да бъде приета като прагова. Възможни стойности: 0,1 до 1,0, препоръчителна стойност0,3
	ЗАТИХВАНЕ	Ако фитинги или други ефекти интерферираат на определени дълбочини на резервоара, тази зона може да бъде изключена - тогава тя е напълно игнорирана. Възможни стойности: ВКЛ., ИЗКЛ.
	ГОРНА ГРАНИЦА	Горна граница на зоната, която ще бъде изключена. Активно само ако ЗАТИХВАНЕ = ВКЛ..
	ДОЛНА ГРАНИЦА	Долна граница на зоната, която ще бъде изключена. Активно само ако ЗАТИХВАНЕ = ВКЛ..
ЗАВОД. НАСТР.		Връща всички специфични за сондата параметри в конфигурацията по подразбиране. Тази промяна се извършва само след искане за потвърждение.

4.5 Меню НАСТРОЙКА СЕНЗОР (Продължение)

Изберете SONATAX sc (ако са свързани няколко сензора)

НАСТРОЙКА	
РЕДАК. ИМЕ	Свободно може да бъде редактирано (до 16 знака) Заводска настройка: номер на устройството
ПАРАМЕТЪР	Резултатът от измерването може да бъде представен като ниво на утайката (като разстояние от утайката до повърхността на водата) или като височина на утайката (като разстояние от дъното на резервоара). За да бъде изчислена височината на утайката, се използва зададената в позицията на менюто ДЪНО дълбочина на резервоара. (Височина на утайката = дълбочина на резервоара – нивото на утайката) Възможни стойности: ниво на утайката, височина на утайката
ЕД. ИЗМЕРВАНЕ	Мерна единица за резултата от измерването. Възможни стойности: метри, футове
CLEAN. INTERVAL	Интервал на почистване, Препоръка: 15 минути Възможни стойности: от 1 минута до 1 час
ВРЕМЕ ЗА ОТГОВОР	Затихване на измерената стойност. В случай на големи флуктуации на измерената стойност, се препоръчва висока стойност на затихването например 300 секунди. Възможни стойности: от 10 до 1800 секунди
ИНТЕРВ. НА ЗАПИС	Интервалът за вътрешно съхранение на данните. Възможни стойности: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 30 минути
ЗАВОД. НАСТР.	Възстановяване на заводското конфигуриране за всички позиции от менюто, изброени по-горе. Тази промяна се извършва само след искане за потвърждение.
СЕРВИЗ	
PROBE INFO (ИНФОРМАЦИЯ ЗА СОНДАТА)	
SENSOR NAME (НАИМЕНОВАНИЕ НА СЕНЗОР)	Показва името на устройството.
РЕДАК. ИМЕ	Показва свободно избираемото място за измерването (заводска настройка: номер на устройството).
СЕРИЕН НОМЕР	Номер на устройството
MODEL NUMBER (НОМЕР НА МОДЕЛ)	Номер на изделието за сензора.
HARDWARE-VERS	Производствено състояние на основната печатна платка
SOFTWARE-VERS	Версия на софтуера на сензора
БРОЯЧИ	
БРОЯЧ ПРОФИЛ	Намаляващ брояч на действията за почистване на профила на чистачката. Когато броячът достигне нула, се извежда съобщение за предупреждение. При смяна на чистачката броячът трябва да бъде настроен отново.
ОБЩО ВРЕМЕ	Брояч на експлоатационните часове.
МОТОР	Увеличаващ брояч за действията по почистване.
СЕРВИЗ	Дата на последните дейности по поддръжката.
СМЕНИ ПРОФИЛА	Рамото на чистачката се премества в средна позиция за смяна на чистачката. В това положение рамото на чистачката може да бъде свалено и инсталирано без проблеми.

4.5 Меню НАСТРОЙКА СЕНЗОР (Продължение)

Изберете SONATAx sc (ако са свързани няколко сензора)

СЕРВИЗ		
СИГНАЛИ		
ВЛАГА	Индикатор, дали в сондата има влага.	
ТЕМПЕРАТУРА	Температура на околната вода в °C или F°.	
ЪГЪЛ СЕНЗОР	Отклонение на оста на сондата от перпендикуляра в градуси.	
ЕХО ЛИСТА	Полученият ехо сигнал се дава в единици (AD конверторни единици) в списък към съответните измерени дълбочини. Първият елемент при 0 метра показва амплитудата на предаваната пулсация. Може да бъде инициентирано ново измерване.	
ПРОФИЛ ЛИСТА	От ултразвуковото ехо се изчислява профил и се показва за съответните дълбочини като амплитуда на профила. Кривата на профила е сходна с TS профила на резервоара. При средно съдържание на твърди вещества стойностите са от порядъка на 1. Може да бъде инициентирано ново измерване. (Вижте Фигура 3 на страница 8)	
ОТРАЖЕНИЕ	Показва списъка на отраженията. Може да бъде инициентирано ново измерване. Виж ОТРАЖЕНИЕ на страница 24	
ЧЕСТОТА	Показва се резонансната честота на ултразвуковия преобразувател.	
ТЕСТ АМПЛИТУДА	Показва се резонансният волтаж на ултразвуковия преобразувател.	
ПРАГ	При определяне на нивото на утайката, от ултразвуковото ехо първо се изчислява профил. Този профил приблизително отразява съдържанието на твърдо вещество като функция от дълбочината на резервоара. За ниво на утайката се пирема дълбочината на резервоара, на която профилът за първи път пресича определения праг.	
ПОКАЖИ ПРОФИЛ	При активиране вместо профила на утайката (ПРОФИЛ ЛИСТА) се показва резонансният профил на ултразвуковия преобразувател, под формата на графика в прозореца на измерването (валидно само за sc1000). Резонансният профил може да бъде превключван в положение ВКЛ. и ИЗКЛ. След изключване в прозореца на измерването отново се показва профилът на утайката (ПРОФИЛ ЛИСТА).	

ОПАСНОСТ

Множествена опасност. Задачите, описани в този раздел на ръководството, трябва да се извършват само от квалифициран персонал.

Във вътрешността на сондата няма никакви части, които биха могли да бъдат обслужвани от потребителя. Отварянето на сондата от потребителя води до отпадане на гаранционните задължения на потребителя и може да доведе до неизправности.

Чистотата на ултразвуковия преобразувател е от решаващо значение за точността на измерваните стойности.

Инсталираната чистачка е в състояние да отстрани всички онечиствания при нормални условия и ако избраният интервал за чистене не е твърде голям (30 минути).

Ако редовните проверки на главата на сондата и на чистачката (ежемесечни) показват наличието на замърсяване, износване на гумата на чистачката или дефект, тогава или главата на сондата трябва да бъде почистена, или профилът на чистачката и/или дефектната част трябва да бъдат сменени.

5.1 Задачи по поддръжката

Вземете интервалите за поддръжката от [Таблица 3](#).

Таблица 3 График за поддръжка

Времеви интервал	Действие
Месечно	Визуална инспекция, ако е необходимо, почистване.
Ежегодно, най-късно след 20.000 цикъла на почистване	Сменете гумата на чистачката

5.2 Смяна на чистачката

ВНИМАНИЕ

Спазвайте местните разпоредби за предотвратяване на инциденти. При смяната на гумата на чистачката носете защитни ръкавици, когато е необходимо.

1. Отидете на НАСТР. СЕНЗОР > СЕРВИЗ > СМЕНИ ПРОФИЛА.

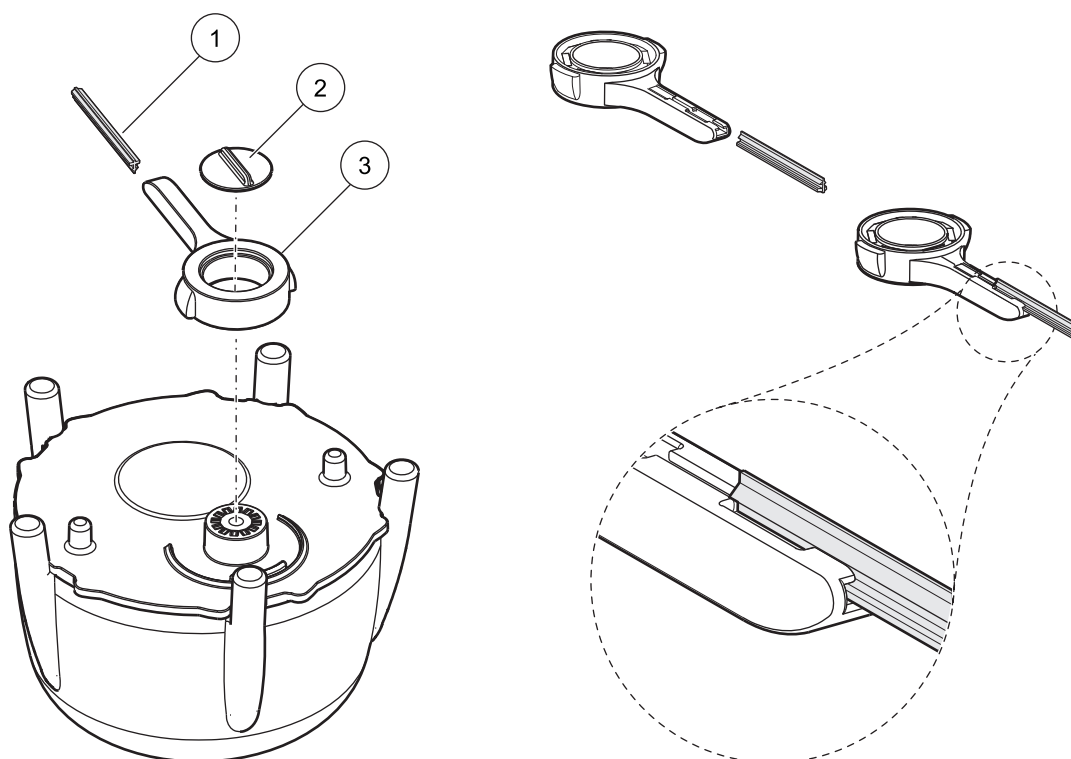
Рамото на чистачката (виж поз. 3 на [Фигура 12](#)) се премества в средна позиция за смяна на чистачката.

2. Свалете закрепващия винт (виж поз. 2 на [Фигура 12](#)) и рамото на чистачката.
3. Издърпайте профила на чистачката (виж поз. 1 на [Фигура 12](#)) от рамото на чистачката напред.
4. Пъхнете нов профил на чистачката във водача със скосения край напред.

- Инсталирайте отново рамото на чистачката и отново затегнете закрепващия винт на ръка.

Забележка: Затягайте винта само на ръка, докато се чуе 2-3 пъти захващането на зъбците.

- Изберете ОК и рамото на чистачката автоматично се премества обратно в изходната позиция.



Фигура 12 Чистачка

1 Профил на чистачката	3 Рамо на чистачката
2 Закрепващ винт	

5.3 Задачи по почистването

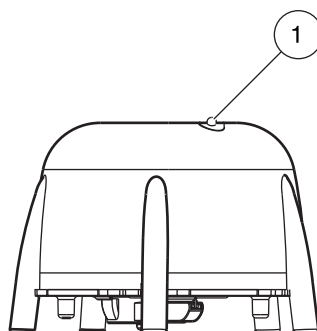
Ако е необходимо, за отстраняване на упорити замърсявания на сондата или от стойката използвайте вода и подходяща четка.

Внимателно почистете ултразвуковия преобразувател с вода и кърпа, която не пуска власинки.

Раздел 6 Отстраняване на повреди

6.1 Светодиод за режим на работа

Сензорът има на горната си страна светодиод, който дава информация за режима на работа.



Фигура 13 Светодиод за режим на работа

1 Светодиод за режим на работа

Таблица 4 Статус сензор

Зелен светодиод	Няма грешки или предупреждения
Зелен/червен мигащ светодиод	Сондата работи, положението на сондата силно се отклонява от перпендикуляра, измерената стойност се запазва, няма грешка
Червен светодиод	Грешка
Светодиодът изключен	Устройството не работи

6.2 Съобщения за грешка

В случай на грешка на контролера се появява съобщение за грешка. Съобщенията за грешка и отстраняването на грешките може да видите от [Таблица 5](#).

Таблица 5 Съобщения за грешка

Показана грешка	Причина	Отстраняване
ИЗМЕР. СЕНЗОР	ПРОФИЛ ЛИСТА и графиката на sc1000 са по-ниски от програмираната стойност за LL ПРАГ АВТО за цялата дълбочина на резервоара или ултразвуковият преобразувател е замърсен, или не е потопен.	Проверете данните на устройството, също така и дълбочината на потапяне, дълбочината на дъното на резервоара и другите настройки, проверете инсталацията и отстранете замърсяването.
ПОЗИЦИЯ НЕПОЗНАТА	Не се разпознава позицията на чистачката. Чистачката се намира в средна позиция (след смяна на чистачката).	Стартирайте процес на чистене.
	Дефектна светлинна бариера	Свържете се със сервиза
	Приложение с частици, които блокират чистачката.	Почистване на ултразвуковия преобразувател и на системата на чистачката.
ТЕСТ АМПЛИТУДА	Вътрешна грешка	Свържете се със сервиза
ВЛАГА	Стойност на влагата > 10	Свържете се със сервиза

Таблица 5 Съобщения за грешка

Показана грешка	Причина	Отстраняване
ЪГЪЛ СЕНЗОР	Сондата се отклонява с повече от 20° от перпендикуляра и за повече от 180 секунди.	Проверете инсталацията.
	Неправилно калибрирана позиция на сензора	Свържете се със сервиза
СИСТЕМА ГРЕШКА	Дефектен RAM	Свържете се със сервиза

6.3 Предупреждения

В случай на предупреждение на контролера се появява съобщение за предупреждение. Съобщенията за грешка и отстраняването на грешките може да видите от [Таблица 6](#).

Таблица 6 Предупреждения

Съобщение за предупреждение	Причина	Отстраняване
REPLACE PROFILE (СМЯНА НА ПРОФИЛА)	Броячът за профила на чистачката е изтекъл	Сменете профила на чистачката

6.4 SLUDGE DOCTOR, (диагностичен софтуер за SONATAx sc)

SLUDGE DOCTOR е доставян като опция диагностичен софтуер за сонди SONATAx sc във връзка с контролерите sc100, sc200 или sc1000. Софтуерът позволява представянето и запазването на всички графични профили на SONATAx sc през дефиниран интервал от време (от 5 минути до 2 часа).

Софтуерът също така показва и запазва всички важни измервани и конфигурационни параметри, като списъка на отраженията, измерените стойности, граничните стойности, и всички допълнителни настройки, като време за отговор, честота, амплитуда, ъгъл и температура.

Допълнителна информация можете да получите от ръководството за потребителя на **SLUDGE DOCTOR DOC013.98.90411**.

7.1 Резервни части

Описание	Номер	Номер на поръчка
SONATAx sc	1	LXV431.99.00001
1 резервен комплект от листа на частачката от силикон за сонди SONATAx/SONATAx sc (5 броя)	1	LZX328
Рамо на чистачката	1	LZY344
Закрепващ винт (за закрепване на рамото на чистачката)	1	LZY345
Ръководство за потребителя (xx=код на езика)	1	DOC023.xx.00117

7.2 Принадлежности

Описание	Номер на поръчка
Комплект шарнирен държател, 0,35 m (1,15 ft)	LZX414.00.72000
Комплект шарнирен държател, 1 m (3,3 ft)	LZX414.00.71000
Комплект държател за монтаж на релса	LZX414.00.73000
Комплект държател за монтаж на ръба на резервоар	LZX414.00.70000
Комплект държател за монтаж към скреперен мост	LZX414.00.74000
SONATAx sc стойки на веригата	LZX914.99.11300
SLUDGE DOCTOR, диагностичен софтуер без интерфейсен кабел	LZY801.99.00000
SLUDGE DOCTOR, диагностичен софтуер със sc200 интерфейсен кабел	LZY801.99.00010
SLUDGE DOCTOR, диагностичен софтуер със sc1000 интерфейсен кабел	LZY801.99.00020

Приложение АРегистър Modbus

Таблица 7 Регистър Modbus за сензор

Име на маркера (тага)	Регистър #	Тип на данните	Length	R/W	Описание
НИВО УТАЙКА m	40001	Float	2	R	Измерено ниво на утайката в m
НИВО УТАЙКА ft	40003	Float	2	R	Измерено ниво на утайката във ft
ВИСОЧ. УТАЙКА m	40005	Float	2	R	Измерена височина на утайката в m
ВИСОЧ. УТАЙКА ft	40007	Float	2	R	Измерена височина на утайката във ft
ДЪЛБ. ПОТАПЯНЕ m	40009	Float	2	R/W	Дълбочина на потапяне в m
ДЪЛБ. ПОТАПЯНЕ ft	40011	Float	2	R/W	Дълбочина на потапяне във ft
ВОТТОМ m (ДЪНО m)	40013	Float	2	R/W	Дълбочина на резервоара в m
ВОТТОМ ft (ДЪНО ft)	40015	Float	2	R/W	Дълбочина на резервоара във ft
ИЗБОР ПАРАМ.	40017	Цяло число без знак	1	R/W	Тип на измерването: ниво на утайката, височина на утайката
ЕД. ИЗМЕРВАНЕ	40018	Цяло число без знак	1	R/W	Зададени дименсии: метри, футове
ФАКТОР	40019	Float	2	R/W	Корекционен фактор на измерваната стойност: 0,9–1,1
ИЗЧИСТИ	40021	Цяло число без знак	1	R/W	Състояние на чистачката
ГРЕШКА	40022	String	8	R	Показвана грешка
МЯСТО УСТАНОВКА	40022	String	8	R/W	Наименование на мястото на измерването
CLEAN. INTERVAL	40030	Цяло число без знак	1	Ч/З	Интервал на чистачката
ВРЕМЕ ЗА ОТГОВОР	40031	Цяло число без знак	1	R/W	Време за отговор: 10–1800 секунди
ЗАТИХВАНЕ	40032	Цяло число без знак	1	R/W	Маскиране на част от сигнала: ВКЛ./ИЗКЛ.
ГОРНА ГРАН. m	40033	Float	2	R/W	Начало на маскирането в m
ГОРНА ГРАН. ft	40035	Float	2	R/W	Начало на маскирането във ft
ДОЛНА ГРАН. m	40037	Float	2	R/W	Долна граница в m
ДОЛНА ГРАН. ft	40039	Float	2	R/W	Долна граница във ft
LOGGER INTERVAL (ИНТЕРВАЛ РЕГИСТРАТОР)	40041	Цяло число без знак	1	Ч/З	Интервал на регистриране
ПРАГ АВТО	40042	Цяло число без знак	1	R/W	Автоматична прагова функция: ВКЛ./ИЗКЛ.
ПРАГ	40043	Float	2	R/W	Прагова стойност (ръчно): 0,1–50
ПРОЗОРЕЦ	40045	Цяло число без знак	1	R/W	Прозорец
PROFILE COUNTER (ПРОФИЛЕН БРОЯЧ)	40046	Цяло число без знак	1	R/W	Брояч на профила на чистачката
СЕРИЕН НОМЕР	40047	String	6	R	Сериен номер
СЕРВИЗ	40053	Time2	2	R/W	Дата на последните дейности по поддръжката
ПРОГРАМА	40055	Float	2	R	Версия на приложение
BOOTPROG.	40057	Float	2	R	Версия на бутлодера
СТРУКТУРА	40059	Цяло число без знак	1	R	Версия на структурния драйвер

Таблица 7 Регистър Modbus за сензор

Име на маркера (тага)	Регистър #	Тип на данните	Length	R/W	Описание
ДРАЙВЕР	40060	Цяло число без знак	1	R	Версия на драйвера на фърмуера
СЪДЪРЖАНИЕ	40061	Цяло число без знак	1	R	Версия на драйвера на регистъра
FormatMinSL m	40062	Float	2	R	Долна граница на нивото на утайката в m
FormatMaxSL m	40064	Float	2	R	Горна граница на нивото на утайката в m
FormatMinSL ft	40066	Float	2	R	Долна граница на нивото на утайката във ft
FormatMaxSL ft	40068	Float	2	R	Горна граница на нивото на утайката във ft
FormatMinSH m	40070	Float	2	R	Долна граница на височината на утайката в m
FormatMaxSH m	40072	Float	2	R	Горна граница на височината на утайката в m
FormatMinSH ft	40074	Float	2	R	Долна граница на височината на утайката във ft
FormatMaxSH ft	40076	Float	2	R	Горна граница на височината на утайката във ft
ВЛАГА	40078	Цяло число без знак	1	R	Сигнал за влага
ТЕМПЕРАТУРА	40079	Integer	1	R	Температурен сигнал в °C
ЪГЪЛ СЕНЗОР	40080	Цяло число без знак	1	R	Сигнал за положението на сондата в градуси
ЧЕСТОТА	40081	Integer	1	R	Сигнал за резонансна честота в херци
ТЕСТ АМПЛИТУДА	40082	Integer	1	R	Сигнал за резонансен волтаж във волтове

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

