

EchoTREK

4-проводные компактные ультразвуковые датчики уровня серии ST/SB-400

Инструкция по быстрой настройке прибора
2^{ое} издание

Более подробные инструкции по программированию приборов
приведены в последнем издании руководства пользователя по
эксплуатации и программированию прибора



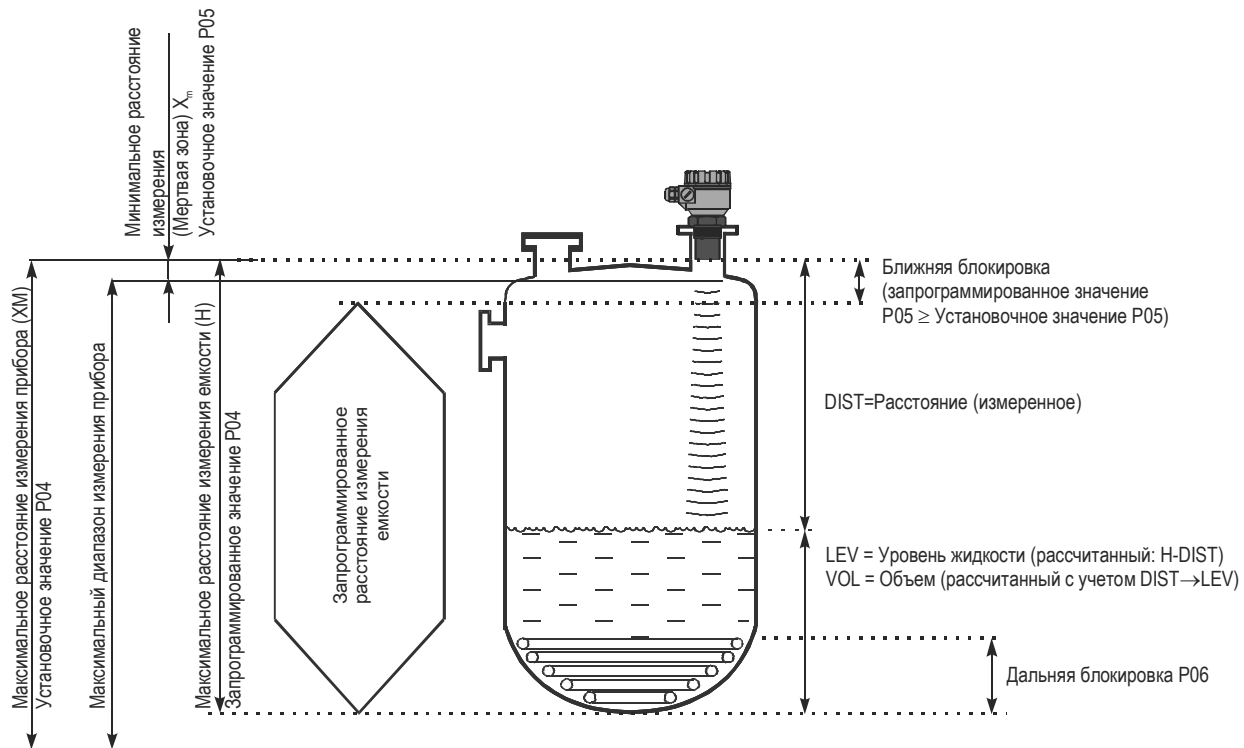
ООО “РусАвтоматизация”

454010 г. Челябинск, ул. Гагарина 5, оф. 507

тел. 8-800-775-09-57 (звонок бесплатный), +7(351)799-54-26, тел./факс +7(351)211-64-57

info@rusautomation.ru; rusавтоматизация.рф; www.rusautomation.ru

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЭЛЕМЕНТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗМЕРЕНИЯ



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2.1 КОМПЛЕКТАЦИЯ ПРИБОРА	9
2.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	9
2.2.1 Обновление программного обеспечения	9
3. УСТАНОВКА	10
3.1 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ	10
3.2 ИЗМЕРЕНИЕ ПОТОКА В ОТКРЫТОМ КАНАЛЕ	12
3.3 УСТАНОВКА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	12
4. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	14
4.1.1 Быстрое программирование (QUICKSET)	14

**Спасибо за то, что выбрали прибор „NIVELCQ“.
Мы уверены в том, что работа нашего прибора доставит Вам удовлетворение!**

1. ВВЕДЕНИЕ

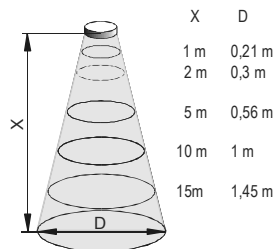
Применение

Компактные ультразвуковые датчики уровня EchoTREK являются превосходным средством измерения уровня жидкости. Применяемая технология бесконтактного ультразвукового измерения позволяет устанавливать нефизический контакт с поверхностью измеряемого материала, что позволяет избежать коррозионного воздействия измеряемого продукта на компоненты прибора (кислоты), загрязнения (сточные воды) и наслоения частиц измеряемых материалов на поверхности прибора (липкие среды).

Принцип работы

Технология ультразвукового измерения уровня основывается на принципе измерения времени, необходимого ультразвуковым импульсам для прохождения расстояния между датчиком и поверхностью измеряемой жидкости и возвращения обратно к датчику. Датчик испускает ультразвуковой импульс и принимает отраженный импульс. Электронное устройство обрабатывает полученный сигнал отраженного импульса и рассчитывает расстояние между датчиком и поверхностью жидкости, исходя из времени прохождения импульса, получая основные параметры для всех исходящих сигналов EchoTREK.

Полный конусный угол излучения каждого чувствительного элемента уровня Nivelco SenSonic™ 5°-7° при 3 дБ уменьшения интенсивности излучения. Это обстоятельство дает возможность измерения в таких узких емкостях, у которых поверхность стены не гладкая или имеет выступающие элементы, что является причиной появления паразитных отраженных сигналов. В результате узкого конусного излучаемого сигнала создается хорошо фокусируемый звуковой поток, который обеспечивает проходимость через газы, испарения, пену и т.д.



Диаметр в случае
полного 5°-го
конусного
угла излучения

Мертвая зона является общей характеристикой ультразвуковых уровнемеров, которая определяет наименьшее расстояние измерения. Данный параметр указан в таблице „Технические характеристики“.

Минимальное расстояние измерения (X_m): Определенное расстояние, соответствующее принципу ультразвукового измерения и внутренним техническим параметрам прибора (мертвая зона). Данное расстояние должно быть расширено при программировании во избежание возможных помех со стороны неподвижных объектов (закрытая блокировка). **Максимальное расстояние измерения (X_M):** при создании оптимальных условий наибольшее измеряемое расстояние, которое определяется конструкцией прибора. Максимальное измеряемое расстояние (H) не может быть больше X_M.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Материал изготовления датчика	Полипропилен (PP), поливинилиденфторид (PVDF) тефлон (PTFE), нержавеющая сталь (DIN 1.4571, AISI SS316Ti)
Материал изготовления корпуса	Пластмасса: усиленная стекловолокном пластмасса PBT (DuPont®), алюминий: порошковое покрытие
Температура жидкости	Датчики из PP,PVDF, PTFE: -30 °C ... +90 °C Датчики из нержавеющей стали: -30°... +100°C (120°C не более 2 часов)
Температура окружающей среды	Пластмассовый корпус: -25°C ... +70°C, алюминиевый корпус: -30 °C ... +70 °C, датчик с дисплеем: -25°C ... +70°C
Давление (абсолютное)**	0,5 ... 3 бара (0,05 ... 0,3 МПа), датчик из нержавеющей стали: 0,9 ... 1,1 бара (0,09 ... 0,11 МПа)
Уплотнения	Датчик из PP: EPDM Для всех остальных: FPM (Витон)
Класс защиты	Датчик: IP68 Корпус: IP67 (NEMA 6)
Источник питания	230 Вольт переменного тока, контакт: 85 – 255 Вольт переменного тока / 2 ВА, 24 Вольт переменного тока/постоянного тока, контакт: 24 ± 15% Вольт переменного тока/постоянного тока / 100 мА, гальваническая изоляция, защита от кратковременного перенапряжения
Точность измерения†	±0,2% от измеренного расстояния плюс 0,05% от диапазона измерения
Разрешение	Зависит от расстояния измерения: < 2 м: 1 мм, 2 ... 5 м: 2 мм, 5 ... 10 м: 5 мм, > 10 м: 10 мм
Выходы	Аналоговое соединение: 4...20 мА, (3,9...20,5 мА), $R_{max} = (U_t - 12В) / 0.02$, изоляция, защита от кратковременного перенапряжения
	Реле SPDT, 250 Вольт переменного тока / 3А переменного тока 1
	Реле SPDT 30 Вольт постоянного тока, 1А постоянного тока
	Дисплей: 6 цифр, иконки и гистограммы (только на дисплейном модуле SAP-200 модификации ST) Последовательное соединение: интерфейс HART (установленное сопротивление 250 Ом)
Электрические соединения	Пластмасса M20x1,5, кабель Ø6 ... 12 мм Кабельный сальник: 2 x ½" NPT, сечение провода: 0,5 ... 1,5 мм²
Электрическая защита	SELV: класс защиты III Силовая линия: класс защиты I (алюминиевый корпус), класс защиты II (пластмассовый корпус)

* В оптимальных условиях отражения и при стабилизированной температуре датчика.

** При давлении ниже 1 бара требуется консультация представителя компании Nivelco.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4-ПРОВОДНЫХ ПРИБОРОВ EchoTREK с датчиками PP и PVDF

Модель	ST□-49□-□ SB□-49□-□	ST□-48□-□ SB□-48□-□	ST□-47□-□ SB□-47□-□	ST□-46□-□ SB□-46□-□	ST□-44□-□ SB□-44□-□	ST□-42□-□ SB□-42□-□
Материал изготовления датчика	PP или PVDF	PP или PVDF	PP или PVDF	PP или PVDF	PP или PVDF	PP или PVDF
Максимальное расстояние измерения * [метры/футы]	4	6	8	10	15	25
Минимальное расстояние измерения* (мертвая зона) [метры/футы]	0,2	0,25	0,35	0,35	0,45	0,6
Общий конусный угол излучения (-3дБ)	6°	5°	7°	5°	5°	7°
Частота измерения	80 кГц	80 кГц	50 кГц	60 кГц	40 кГц	20 кГц
Технологическое соединение	Резьба 1 ½"	Резьба 2"	Резьба 2"	Фланец DN 80	Фланец DN 125	Фланец DN 150

* (от поверхности прибора)

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4-ПРОВОДНЫХ ПРИБОРОВ EchoTREK с датчиками из нержавеющей стали и PTFE

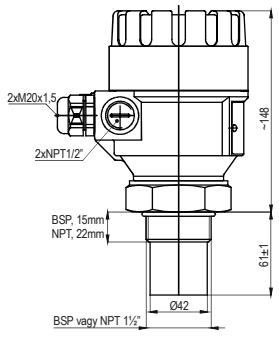
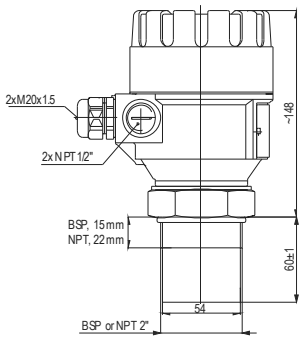
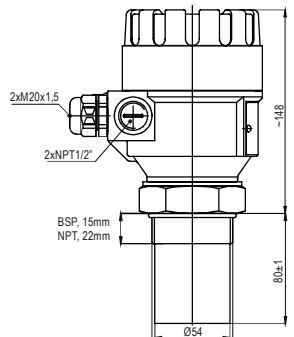
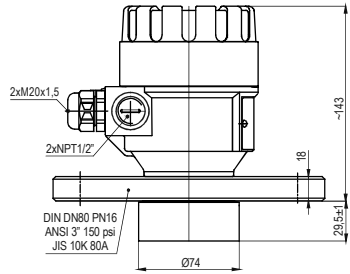
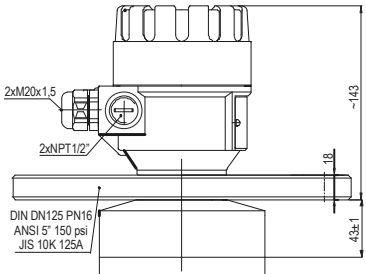
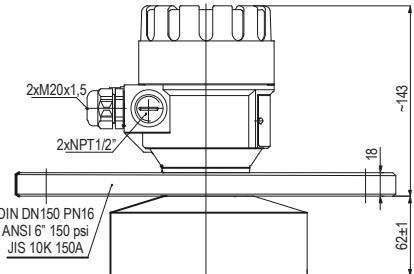
Модель	ST□-49□-□ SB□-49□-□	ST□-48□-□ SB□-48□-□	ST□-47□-□ SB□-47□-□	ST□-46□-□ SB□-46□-□	ST□-44□-□ SB□-44□-□	ST□-42□-□ SB□-42□-□
Материал изготовления датчика	PTFE	PTFE	PTFE	SS316 Ti	SS316 Ti	SS316 Ti
Максимальное расстояние измерения * [метры/футы]	3	5	6	7	12	15
Минимальное расстояние измерения* (мертвая зона) [метры/футы]	0,25	0,25	0,35	0,4	0,55	0,65
Общий конусный угол излучения (-3дБ)	6°	5°	7°	5°	5°	7°
Частота измерения	80 кГц	80 кГц	50 кГц	60 кГц	40 кГц	40 кГц
Технологическое соединение	Резьба 1 ½"	Резьба 2"	Резьба 2"	Фланец DN 80	Фланец DN 125	Фланец DN 150

* (от поверхности прибора)

Дисплейный модуль SAP-200

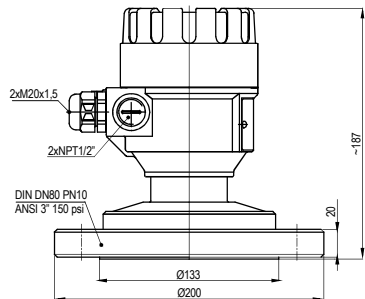
Индикация	ЖК-дисплей, 6 цифр, иконки и гистограммы
Температура окружающей среды	-25°C ... +70°C
Материал изготовления корпуса	Усиленная стекловолокном пластмасса PBT (DuPont®)

Размеры 4-проводного прибора EchoTREK

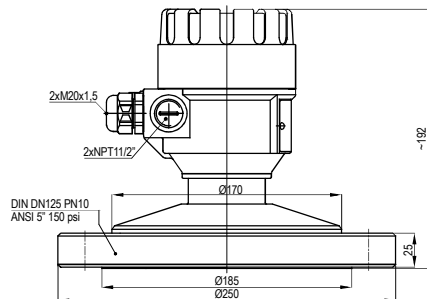
EchoTREK S□□-49□-□ / PP, PVDF, PTFE	EchoTREK S□□-48□-□ / PP, PVDF, PTFE	EchoTREK S□□-47□-□ / PP, PVDF, PTFE
 <p>2xM20x1,5 2xNPT1/2" BSP, 15mm NPT, 22mm 6±1 Ø42 BSP vagy NPT 1 1/2"</p>	 <p>2xM20x1,5 2xNPT1/2" BSP, 15mm NPT, 22mm 60±1 54 BSP or NPT 2"</p>	 <p>2xM20x1,5 2xNPT1/2" BSP, 15mm NPT, 22mm 80±1 Ø54 BSP vagy NPT 2"</p>
EchoTREK S□□-46□-□ / PP, PVDF	EchoTREK S□□-44□-□ / PP, PVDF	EchoTREK S□□-42□-□ / PP, PVDF
 <p>2xM20x1,5 2xNPT1/2" DIN DN80 PN16 ANSI 3" 150 psi JIS 10K 80A Ø74 18 29±1 ~143</p>	 <p>2xM20x1,5 2xNPT1/2" DIN DN125 PN16 ANSI 5" 150 psi JIS 10K 125A Ø122 18 43±1 ~143</p>	 <p>2xM20x1,5 2xNPT1/2" DIN DN150 PN16 ANSI 6" 150 psi JIS 10K 150A Ø148 18 62±1 ~143</p>

* Минимальный требуемый размер фланца

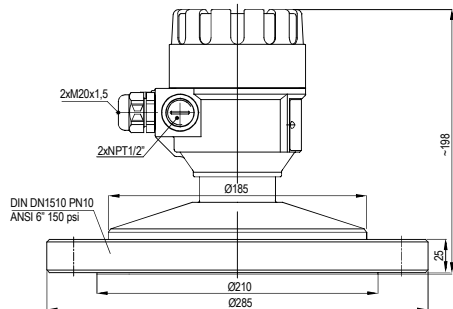
EchoTREK S□S-46□-□/ SS316 Ti



EchoTREK S□S-44□-□/ SS316 Ti



EchoTREK S□S-42□-□/ SS316 Ti



2.1 КОМПЛЕКТАЦИЯ ПРИБОРА

- Гарантийный сертификат
- Руководство по установке и программированию
- Сертификат соответствия
- Кабельная муфта 2 x M20x1,5
- Дисплейный модуль SAP-200 (опция)
- CD-ROM (программы EViewLight и DataScope) (опция)

2.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Приборы EchoTREK ST/SB не требуют регулярного технического обслуживания.

В редких случаях, может потребоваться очистка датчика от отложений. **Очистка должна проводиться с максимальной осторожностью, не оставляя царапин и зазубрин на поверхности датчика.**

Ремонт датчика в течение гарантийного периода и по его окончании должен проводиться исключительно компанией Nivelco. Предназначенные для ремонта приборы должны поставяться производителю в соответствующем чистом виде после проведения санитарной обработки пользователя.

2.2.1 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

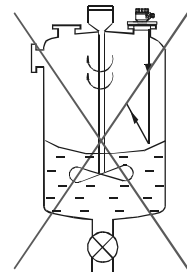
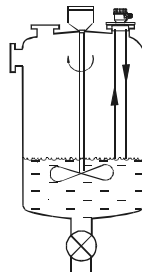
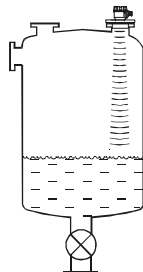
Учитывая потребности и информацию, полученную от клиентов, компания NIVELCO постоянно улучшает и пересматривает рабочее программное обеспечение прибора. Обновление программного обеспечения производится через коммуникационный порт IrDA SAP-200 или адаптер ELink (USB), подключенный к разъему SAP-200. Для получения более подробной информации об обновлении программного обеспечения свяжитесь с компанией Nivelco.

3. УСТАНОВКА

3.1 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ

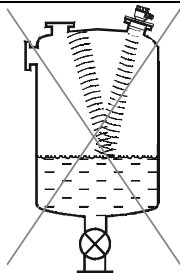
ПОЛОЖЕНИЕ

Оптимальное положение прибора EchoTREK находится в радиусе $r = (0,3...0,5) R$ цилиндрической емкости/резервуара (также следует принять во внимание конус излучения, описанный на стр. 1).



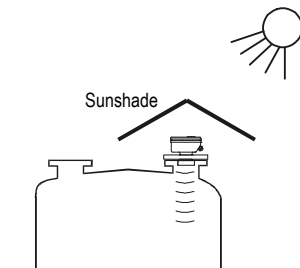
ВЫРАВНИВАНИЕ ПРИБОРА

Поверхность прибора должна быть параллельна поверхности жидкости с допустимым отклонением $\pm 2-3^\circ$.



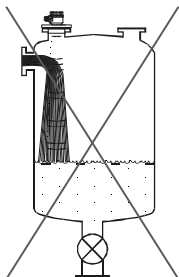
ТЕМПЕРАТУРА

Для обеспечения защиты прибора от перегрева необходимо защитить его от попадания прямых солнечных лучей.



ПРЕПЯТСТВИЯ

Необходимым условием является недопущение попадания в зону конуса излучения каких-либо предметов (трубы охлаждения, элементы конструкции, термометры), также необходимо убедиться в том, что шероховатые стенки емкости не попадают в зону конуса ультразвукового луча. Программирование прибора EchoTREK позволяет устранить влияние одного неподвижного объекта на процесс измерения.



ПЕНА

Поверхностная пена препятствует ультразвуковому измерению уровня. Датчик необходимо, по возможности, расположить в таком месте, где под ним образуется минимальная пена, или применить защитную трубу.

ВЕТЕР

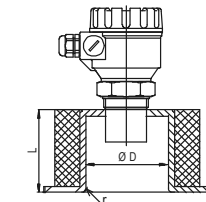
Необходимо избегать в районе конуса излучения интенсивных воздушных (газовых) потоков (ветер/сквозняк). Сильный поток может „сдуть“ ультразвук. В подобных случаях необходимо применять датчик с пониженной частотой измерения (40 или 20 кГц).

ГАЗЫ/ИСПАРЕНИЯ

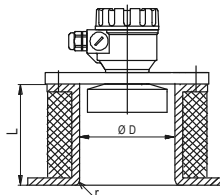
В закрытых емкостях, содержащих химические вещества и прочие субстанции, особенно при установке за пределами помещений и при попадании солнечных лучей, образующиеся над поверхностью жидкости испарения и газы значительно уменьшают проникающую способность ультразвука. В подобных случаях необходимо применять датчик с пониженной частотой измерения (40 или 20 кГц).

КОЖУХ

Кожух необходимо изготовить из жесткого материала. Ребро нижней части цилиндрического элемента кожуха со стороны прибора следует закруглить.

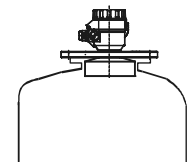


L	D _{min}		
	S □ □ - 49 □	S □ □ - 48 □	S □ □ - 47 □
150	50	60	60
200	50	60	75
250	65	65	90
300	80	75	105
350	95	85	120

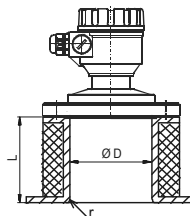


L	D _{min}	
	S □ □ - 46 □	S □ □ - 44 □
90	80	*
200	80	*
350	85	*
500	90	*

* Значения параметров можно узнать у поставщика.



Датчик прибора S □ □ - 42 □ должен находиться внутри емкости.



L	D _{min}		
	S □ S - 46 □	S □ S - 44 □	S □ S - 42 □
320	80	-	-
440	-	125	-
800	-	-	150

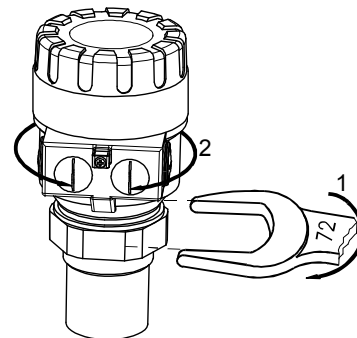
3.2 ИЗМЕРЕНИЕ ПОТОКА В ОТКРЫТОМ КАНАЛЕ

- Для увеличения точности датчика его необходимо расположить максимально близко к поверхности жидкости (смотрите параметры минимального расстояния измерения).
- В соответствии с характеристиками датчика его необходимо установить вдоль продольной оси канала или водослива. Поставляемые Nivelco каналы Parshall имеют метку, указывающую на место установки датчика.
- В некоторых случаях на поверхности потока жидкости образуется пена. Для обеспечения соответствующего отражения напротив датчика необходимо обеспечить свободную от пены поверхность потока жидкости.
- С точки зрения точности измерения крайне важно надлежащим образом подготовить участки измерительного канала, находящиеся перед датчиком и после него, также важнейшим фактором является способ соединения этих участков.
- Несмотря на тщательную установку прибора, точность измерения может быть ниже параметров, указанных для данного расстояния измерения, так как на точность будут оказывать влияние характеристики применяемого канала или водостока.

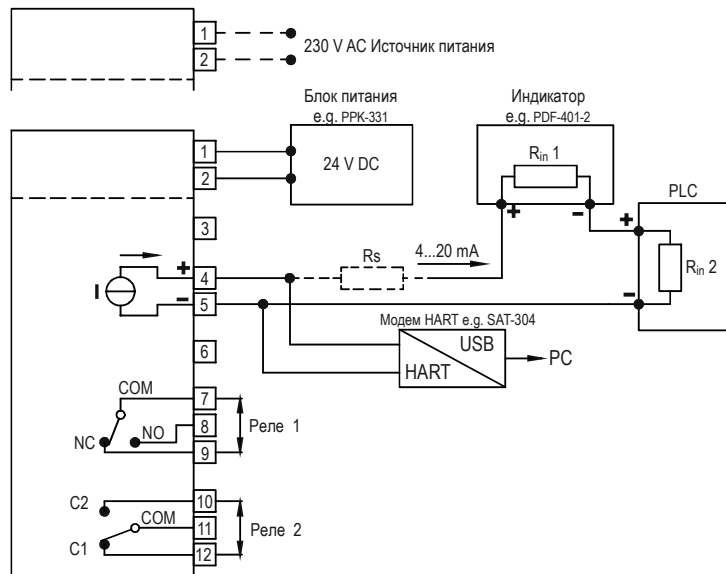
3.3 УСТАНОВКА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Установка моделей с резьбой (BSP или NPT)

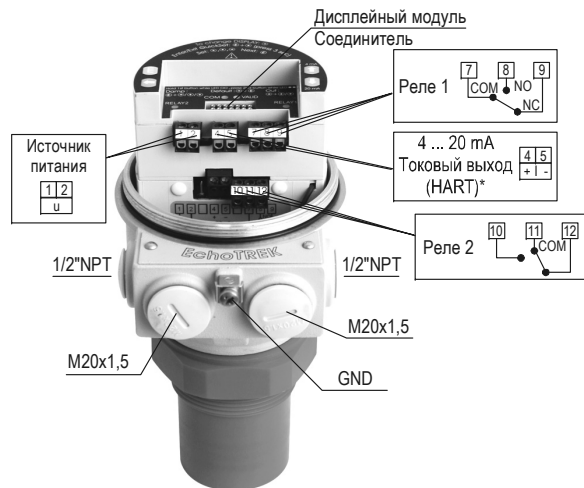
- Установите прибор на его место. Для установки прибора используйте ключ, крутящий момент должен составлять не более 20Нм.
- После затяжки крепления корпус должен свободно вращаться в положении установки (предохранительный болт предотвратит вращение более чем на 350°).
- Существует риск повреждения прибора электростатическим разрядом через разъем, поэтому следует принять обычные меры предосторожности, в частности, перед отсоединением крышки корпуса нужно дотронуться до прибора заземленным токопроводящим предметом.
- Убедитесь в том, что источник питания отключен.
- После отсоединения крышки корпуса и извлечения дисплейного модуля (если он установлен) появится доступ к винтовым разъемам. Рекомендуемое сечение жилы кабеля: 0,5 ... 1,5 мм². Сначала заземлите прибор внутренним или внешним винтом заземления.
- Включите и запрограммируйте прибор.
- После завершения программирования убедитесь в том, что уплотнение находится в надлежащем состоянии, и закройте крышку.



Датчик
EchoTREK S□□-4□□



$$R_s + R_{in1} + R_{in2} > 250 \Omega \text{ при использовании модема HART}$$



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

* Для надлежащей работы прибора свободный токовый выход должен закрываться при максимальном полном сопротивлении 600 Ω !

4. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Программирование прибора EchoTrek может быть произведено 2 способами:

- **Программирование без использования дисплейного модуля**
Возможна настройка параметров уровней, соответствующих токовому выходу 4 и 20 мА, индикации ошибки при помощи аналогового сигнала и демпфирования.
- **Программирование с использованием дисплейного модуля SAP-200**

Все необходимые параметры прибора, в частности, конфигурация измерения, оптимизация, 32-точечная линейаризация и размеры, могут быть заданы для 11 емкостей различной формы и 21 открытого канала (канал, водослив и т.п.).

Приборы модели EchoTREK SG.... всегда укомплектованы SAP-200.

Прибор EchoTREK полностью функционален без использования SAP-200, так как SAP-200 служит исключительно для программирования и/или отображения значений измерения.

В процессе программирования прибор продолжает проводить измерения с учетом предварительно введенных параметров. Новые измененные параметры будут учитываться только после возврата в режим измерения.

Если прибор будет по ошибке оставлен в режиме программирования, он автоматически перейдет в режим измерения через 30 минут, и будет функционировать с учетом параметром последнего завершенного программирования.

Настройки прибора EchoTREK могут быть сброшены с повторной установкой следующих **заводских настроек**:

- Токовый выход, изображение на дисплее и гистограмма: LEVEL
- Токовый выход и гистограмма соответствуют уровню
- 4 мА и 0% соответствуют минимальному уровню
- 20 мА и 100% соответствуют максимальному уровню
- Индикация ошибки на токовом выходе: последнее измеренное значение.
- Демпфирование: 60 секунд

4.1.1 БЫСТРОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ (QUICKSET)

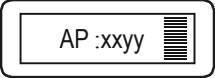
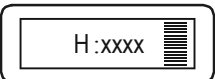
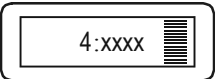
Для запуска EchoTREK рекомендуется проведение быстрого программирования.

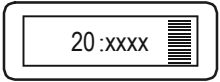
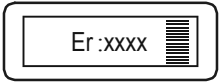
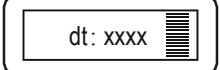
Быстрое программирование (QUICKSET), проводимое при помощи 6 страниц, применяется для проведения неполного измерения, при настройке 6 основных параметров.

Инструкции по быстрому программированию также приведены на передней панели выше разъема дисплейного модуля.



Кнопки	Функции
ENTER (E) + DOWN (D) (нажать и удерживать более 3 секунд)	Вход или выход из режима QUICKSET
UP (U), DOWN (D), NEXT (N)	Увеличение значения, уменьшение значения, перемещение мигающей цифры влево
UP (U) + DOWN (D)	GET LEVEL – отображение текущего измеренного EchoTREK значения
ENTER (E)	Сохранение значения и переход на следующую страницу
NEXT (N) + UP (U)	Выход из шкалы токового выхода без сохранения изменений (CANCEL)
NEXT (N) + DOWN (D)	Отображение УСТАНОВОЧНОГО значения

Страницы	Операции
	<p>Application (применение) xx= выбор EU (европейской) метрической системы или US (американской) системы измерений (<i>используйте кнопки UP (U) / DOWN (D)</i>); yy= индикация Li для жидкостей УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ: EU</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Программирование данных параметров производится при настройке установочных параметров при помощи соответствующих инженерных пультов.</p> </div>
	<p>H = xxxx максимальное расстояние измерения – расстояние между поверхностью датчика и дном емкости Ручная настройка: установите значение уровня (<i>при помощи кнопок UP (U) / DOWN (D) / NEXT (N)</i>) и сохраните значение при помощи ENTER (E) Автоматическая настройка: используйте функцию GET LEVEL (UP (U) + DOWN (D)) для измерения текущего значения с учетом уровня жидкости в емкости или неподвижного объекта, например, стены. (Функции GET LEVEL доступны, только если горит светодиодный индикатор ECHO) и сохраните значение, как указано выше. УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ: максимальное расстояние измерения [м]. Смотрите таблицу технических характеристик.</p>
	<p>4 mA xxxx – значение уровня для токового выхода 4 mA Ручная настройка: установите значение уровня (<i>при помощи кнопок UP (U) / DOWN (D) / NEXT (N)</i>) и сохраните значение при помощи ENTER (E) Автоматическая настройка: используйте функцию GET LEVEL (UP (U) + DOWN (D)) для измерения текущего значения с учетом уровня жидкости в емкости или неподвижного объекта, например, стены. (Функции GET LEVEL доступны, только если горит светодиодный индикатор ECHO) и сохраните значение, как указано выше. УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ: 0 м (0%, пустая емкость).</p>

Страницы	Операции
	<p>20 mA xxxx – значение уровня для токового вывода 20 mA.</p> <p>Ручная настройка: установите значение уровня (при помощи кнопок UP ▲ / DOWN ▼ / NEXT ◀) и сохраните значение при помощи ENTER ⊞</p> <p>Автоматическая настройка: используйте функцию GET LEVEL (UP ▲ + DOWN ▼) для измерения текущего значения с учетом уровня жидкости в емкости или неподвижного объекта, например, стены. (Функции GET LEVEL доступны, только если горит светодиодный индикатор ECHO) и сохраните значение, как указано выше.</p> <p>УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ: максимальный уровень = максимальному расстоянию измерения – мертвая зона [м] (100%, полная емкость). Смотрите таблицу технических характеристик.</p>
	<p>Error indication (индикация ошибки) при помощи токового выхода – выберите Hold, 3,8 mA или 22 mA (при помощи кнопок UP ▲ / DOWN ▼ key) и сохраните, как указано выше.</p> <p>УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ: сохраняется последнее значение.</p>
	<p>damping time (время демпфирования): выберите требуемое значение времени демпфирования (при помощи кнопок UP ▲ / DOWN ▼ key) и сохраните, как указано выше.</p> <p>УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ: 60 секунд для жидкостей и 300 секунд для твердых веществ.</p>

Примечание:

- Токовый выход также может быть запрограммирован для проведения обратной операции: 4 mA= 100% (полная емкость), 20 mA= 0% (пустая емкость)
- Описание ошибок приведено в разделе 7 „Коды ошибок”.

sba4802o0600q_02.doc

Май, 2013

Компания NIVELCO оставляет за собой право на внесение изменений в технические спецификации без предварительного уведомления.