



EchoTREK

Семейство ультразвуковых датчиков уровня S-300
для измерения твердых сыпучих материалов

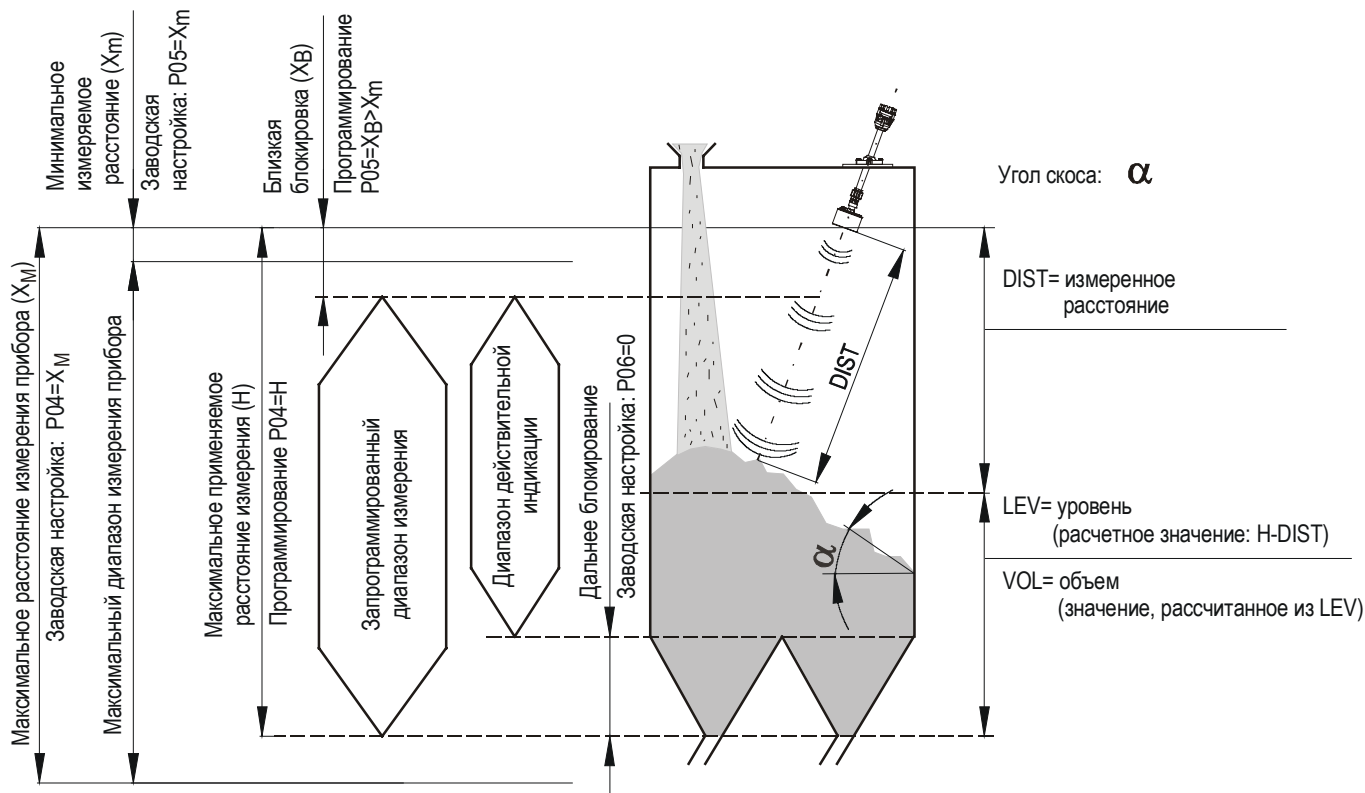
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Выпуск 1.



Производитель:
NIVELCO Process Control Co.
Дилер в РОССИИ
ЭНЕРГОПРОМАВТОМАТИКА
energoprom@kipla.ru www.kipla.ru
+7 795 710-70-37, 710-70-38

ПОНЯТИЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРИМЕНЕНИЕ	4	5.3.4 Полное программирование	22
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5	5.4 ПАРАМЕТРЫ – ПОНЯТИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ	23
2.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ	5	5.4.1 Конфигурирование измерений	23
2.2 ДАННЫЕ ЗАВИСЯЩИЕ ОТ ТИПА	6	5.4.2 Токовый выход	29
2.3 БЛОК ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИНДИКАЦИИ SAP-100	6	5.4.3 Выход реле	30
2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	6	5.4.4 Оптимализация измерений	31
2.5 КОД ЗАКАЗА	7	5.4.5 Измерение объема	37
2.6 ЧЕРТЕЖИ	8	5.4.6 Программирование линеаризационной кривой ..	38
3. УСТАНОВКА	9	5.4.7 Сервисные параметры (только читаемы)	39
4. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ	12	5.4.8 Тестовые параметры	41
5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. НАСТРОЙКА. ПРОГРАММИРОВАНИЕ	13	5.4.9 Симуляция	42
5.1 Ввод в эксплуатацию, ПРИМЕНЕНИЕ	13	5.4.10 Секретный код	43
5.1.1 Блок программирования и индикации SAP-100 ..	14	5.4.11 Коды ошибок	44
5.1.2 Работа и индикация в режиме измерения	15	6. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ	45
5.2 Условия применения Ех	16	7. УСЛОВИЯ СКЛАДИРОВАНИЯ	45
5.3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ	16	8. ГАРАНТИЯ	45
5.3.1 Основные шаги программирования	18	9. ПРИЛОЖЕНИЯ	46
5.3.2 Настройка токового выхода	19	9.1 ОБЩАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ	46
5.3.3 Скоростное программирование (QUICKSET)	20		

*Благодарим, что выбрали изделие NIVELCO.
Мы уверены, что наш прибор выполнит данное задание*

1. ПРИМЕНЕНИЕ

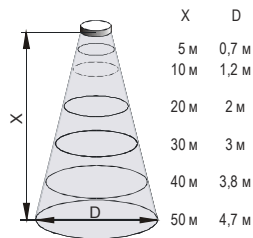
Приборы SBD/STD-300 семейства компактных ультразвуковых датчиков уровня EchoTREK применяются для измерения уровня насыпных твердых материалов, гранулатов и пылеобразных продуктов. Измерительный прибор не соприкасается с измеряемой средой и не имеет подвижных деталей. Благодаря этому не подвергается механическому воздействию, при измерении даже очень грубых продуктов нет воздействия износа и не требует систематического ухода..

Датчики измерения уровня EchoTREK излучают хорошо сфокусированный ультразвуковой луч. (При уменьшении интенсивности в 3 дБ полный угол конуса 5°).

Это дает возможность измерения в узких силосах с неравномерными стенами или при наличии пыли над измеряемой средой.

отрабатывает

Излучатель прибора выдает ультразвуковой импульс в направлении измеряемой среды и принимает отраженный звук. Электронная обработка сигнала на основании опаздывания эха определяет расстояние (DISTANCE) между лобовой частью прибора и измеряемой средой. Прибор все дальнейшие выходные сигналы из этого рассчитывает с применением запрограммированных параметров резервуара! Таким образом, для измерения уровня необходимо ввести расстояние (H) к которому привязывается нулевой уровень.



Диаметр луча в случае конусного угла излучения в 5°.

Минимальное измеряемое расстояние (X_m): Расстояние определенное внутренними параметрами прибора. (Мертвая зона).


При неправильной установке или расположению могут возникнуть такие проблемы, для решения которых необходимо программированием увеличить неизмеряемый близкий диапазон (близкое блокирование).

Максимальное измеряемое расстояние (X_m): **Наибольшее расстояние измеряемое прибором при хороших условиях, определенное внутренними параметрами прибора.**

Максимальное запрограммированное измеряемое расстояние (H) для данной задачи не должно быть больше X_m .

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Тип прибора	ЕсноTREK SBD/STD– 3□J– □	ЕсноTREK SBD/STD– 3□J– □ Ex
Материал чувствительной головки	Излучающая поверхность полиуретановая пена с закрытыми ячейками (PUR) Излучающий корпус полипропилен (PP), алюминиевое крепление	Излучающая поверхность полиуретановая пена с закрытыми ячейками (PUR). Алюминиевый корпус и крепление
Материал корпуса электроники	алюминиевое литье с синтерованной покраской	
Температура окружающей технологии	–30 ... +75 °С	
Макс. температура поверхности чувствительной головки	130 °С	
Темп. окружающей среды	–30 ... +60 °С, с программн. блоком SAP-100 –25 ... +60 °С	
Макс. температура поверхности блока обработки сигналов	130 °С	
Давление	0,07 ... 0,11 МПа (0,7 ... 1,1 бар) Р абсолютное и ± 0,01 МПа (0,1 бар) разница между средой наружной и внутренней средой резервуара/ силоса	
Механическая защищенность	В направлении внутреннего объема резервуара/силоса: IP 65 Наруж: IP 67	
Напряж. питания /Потребляем. мощность	Вариант I : 120 ... 255 В DC / 5,5 Вт 85 ... 255 В AC (50/60 Гц) / 6,8 ВА	
	Вариант II : 10,5 ... 40 В DC / 4,1 Вт, 10,5 ... 28 В AC (50/60 Гц) / 4,6 ВА	
Точность*	±(0,2 % от измеряемого расстояния + 0,1 % от максимального измеряемого расстояния)	
Разрешение	10 мм	
Выходы	Аналоговый: 4 ... 20 мА, R _{тmax} = 600 Ом, гальванически разделенный, с внутренним обеспечением защиты от переходного перенапряжения	
	Реле с переменным контактом (SPDT), 250 В AC/ 3А, AC1, Многофункциональный индикатор LCD на блоке SAP-100	
	Цифровая коммуникация: HART, MODBUS	
Электрозащита	Класс защиты от пикосновения I , сечение защитной проводки 4 мм ²	
Вид защиты Ex	 II 1/2 D IP 65 T 130 °С	

*При идеальной отражающей поверхности и установившейся температуре.

2.2 ДАННЫЕ ЗАВИСЯЩИЕ ОТ ТИПА

Тип	STD-34J, SBD-34J-□ STD-34J, SBD-34J-□ Ex	STD-33J, SBD-33J-□ STD-33J, SBD-33J-□ Ex	STD-31J SBD-31J-□ STD-31J SBD-31J-□ Ex
Макс. расстояние измерения ** (X_m)	15 м	30 м	60 м
Мин. расстояние измерения ** (X_m)	0,6 м	0,6 м	1,2 м
Угол конуса излучения (-3 дБ)	5°		
Частота ультразвука	30 кГц		15 кГц
Вид крепления	4 шт винтов M12 на диаметре $\varnothing 125$		
Масса	7 кг		10 кг

* При идеальной отражающей поверхности и установившейся температуре.

2.3 БЛОК ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИНДИКАЦИИ SAP-100

Индикатор	6 дигит LCD, сигналы, единицы измерения и диаграммы
Темпер. окр. среды	-25 ...+60 °C
Материал корпуса	PBT стекловолокно, пластмасса (DuPont®)

2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Инструкция по эксплуатации и программированию, Гарантийный талон, Заявление производителя
- Программа EView Light с описанием на CD (только для типа S□D- 3□□-3/4)
- 2 шт. сальников

ОПЦИОНАЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ

- Разрезные фланцы (Код заказа: SFA – 3□5)
- Программный блок SAP-100
- Конфигурационная программа EView на CD

2.5 Код заказа

EchoTREK

S D - 3 J - *

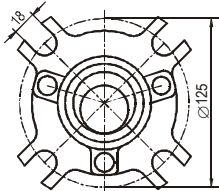
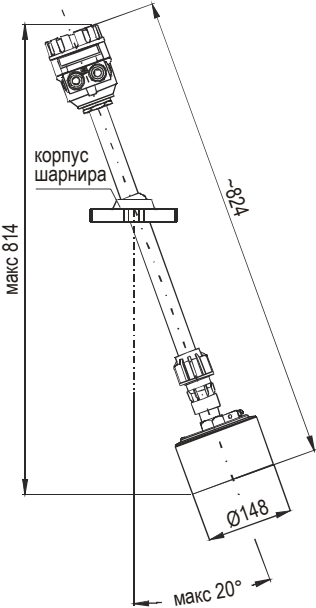
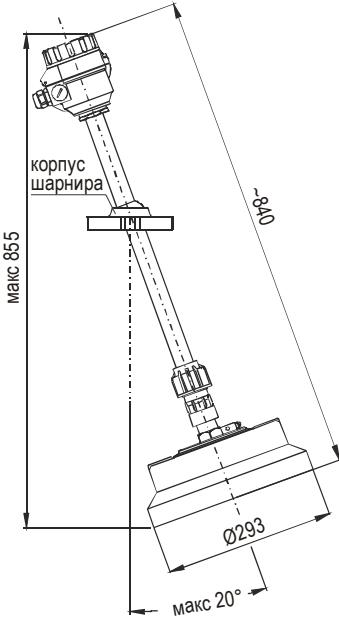
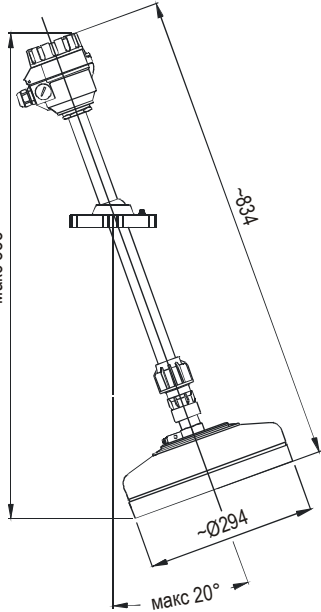
Исполнение	Код
Датчик	T
Датчик+Индикатор	B

Диапазон изм.	Код
60 м	1
30 м	3
15 м	4

Напряж.питания / Выход	Код	
Вариант I. 120 ... 255 В DC 85 ... 255 В AC	Норм.	Ex
4 ... 20 мА + Реле	1	5
4 ... 20 мА + Реле + HART	3	7
RS 485 протокол MODBUS+реле	A	E
Вариант II. 10,5 ... 40 В DC 10,5 ... 28 В AC		
4 ... 20 мА + Реле	2	6
4 ... 20 мА + Реле + HART	4	8
RS 485 протокол MODBUS+реле	B	F

* в приборах Ex после кода следует обозначение – Ex

2.6 ЧЕРТЕЖИ

Корпус шарового шарнира (вид сверху)	S□D-33J-□ S□D-33J-□ Ex S□D-34J-□ S□D-34J-□ Ex	S□D-31J - □	S□D-31J-□ Ex
 <p>Ø125</p>	 <p>корпус шарнира</p> <p>макс 814</p> <p>~824</p> <p>Ø148</p> <p>макс 20°</p>	 <p>корпус шарнира</p> <p>макс 855</p> <p>~828</p> <p>Ø293</p> <p>макс 20°</p>	 <p>макс 855</p> <p>~834</p> <p>~Ø294</p> <p>макс 20°</p>

3. УСТАНОВКА

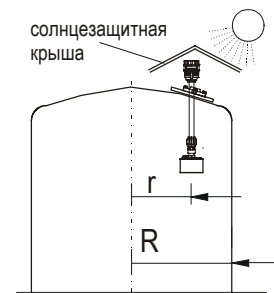
РАЗМЕЩЕНИЕ

Для оптимального расположения EchoTREK необходимо принять во внимание различные точки зрения:

Если крыша резервуара выпуклая или конусообразная, излучатель не располагайте в центре. Достаточно, если прибор в резервуаре радиусом R устанавливается на радиусе цилиндрического резервуара $r = (0,3...0,5) R$.

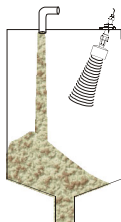
Если прибор из-за местных условий необходимо установить вблизи стены резервуара, необходимо следить за тем, чтобы конусный луч в 5° не касался стены. В решении этого вопроса может помочь описание, следующее позже.

Во избежание перегрева от солнечного излучения прибор необходимо защитить крышкой.



ГРАВИТАЦИОННОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ

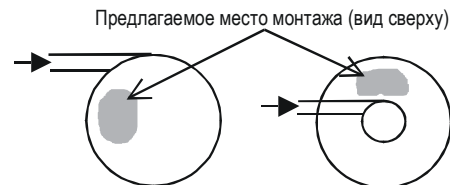
Прибор располагается на максимальном расстоянии от места заполнения.



ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ

Прибор целесообразно расположить в том месте, где скорость заполняемой среды наименьшая (подветренная сторона).

Приборы защиты Ex запрещается устанавливать в пневматическую пыльную струю!



МЕХАНИЧЕСКОЕ КРЕПЛЕНИЕ

Излучатель и корпус электроники соединены трубой, которая проходит через шаровой шарнир. Корпус шарнира (этим самим и прибор) крепится 4 штуками винтов M12, которые расположены в отверстиях по диаметру $\varnothing 125$ мм. Поскольку для прохождения прибора в резервуар необходимо отверстие (мин. $\varnothing 160$), предлагаем заказать для установки в закрытый резервуар разрезной фланец, который изготавливается в 4-х размерах (NA125/150/200/300) (См. приложение: Заказ принадлежности). Разрезной фланец состоит из двух частей, таким образом, может устанавливаться на трубу между излучателем и шарниром (См. Рис.1.) и крепится с **поставляемыми к нему** 4 шт. винтами M12. Внимание, прилагаемые шайбы должны быть использованы, винты в данной стадии крепления не должны быть полностью затянуты! Шаровой шарнир зажат внутренними пружинами, вращением устанавливается, но не болтается. Пока не затянуты винты M12, шарнир может перемещаться по трубе. После установки оборудования и соответствующего направления, шарнир фиксируется винтами M12. Максимальное усилие затягивания: 3,5 Нм.

Технология монтажа приборов типа EchoTREK S□D -33□-□ и S□D -34□-□:

1. Проверьте правильность расположения отверстий разрезного фланца и ответного фланца на резервуаре.
2. Установите разрезной фланец на шаровой шарнир EchoTREK.
3. Расположите на ответном фланце прокладку (если технология этого требует).
4. Сверху продвиньте в отверстие излучатель EchoTREK.
5. Винтами закрепите фланец к ответному фланцу крыши.
6. После монтажа и наладки зажмите 4 шт. винтов шарового шарнира (макс. 3,5 Нм).

Технология монтажа приборов типа EchoTREK S□D -31□-□, если отверстие диаметром Ø 300 – 340 мм.

Технология монтажа соответствует предыдущему, но применяется разрезной фланец номинальным размером DN300.

Технология монтажа приборов типа EchoTREK S□D -31□-□, если отверстие изготавливается диаметром меньше Ø300:

1. Проверьте правильность расположения отверстий разрезного фланца и ответного фланца на резервуаре.
2. Расположите на ответном фланце прокладку (если технология этого требует).
3. Прибор продвиньте изнутри через отверстие резервуара/силоса (без фланца) (монтажный чертеж ①).
4. Когда шарнир находится снаружи резервуара, помощник вталкивает разрезной фланец под шарнир. (резьбовое закрытое отверстие смотрит вверх) (монтажный чертеж ②)
5. Сверьте разрезной фланец с винтами ответного фланца и опустите на них прибор.
6. Продвиньте на место закрывающую пластину разрезного фланца (монтажный чертеж ③)
7. Без зажима закрепите фиксирующие винты шарнира (4 шт. М 12) (монтажный чертеж ④).
8. Винтами закрепите фланец к ответному фланцу крыши.
9. После монтажа и наладки зажмите 4 шт. винтов шарового шарнира (макс. 3,5 Нм).

Если необходимо использовать полный диапазон угла наклона, толщина крыши не может превысить размера, указанного на Рис.1. Прибор может устанавливаться на уже готовую пластину входного люка или в опущенное металлическое крепление отверстия большого размера(напр.: 0,5 x 0,5 м). Это применяется и в случае если толщина крыши превышает 350 ... 380 мм. Прибор или его принадлежность не может служить противозащитой от пламени в категории зоны 20.

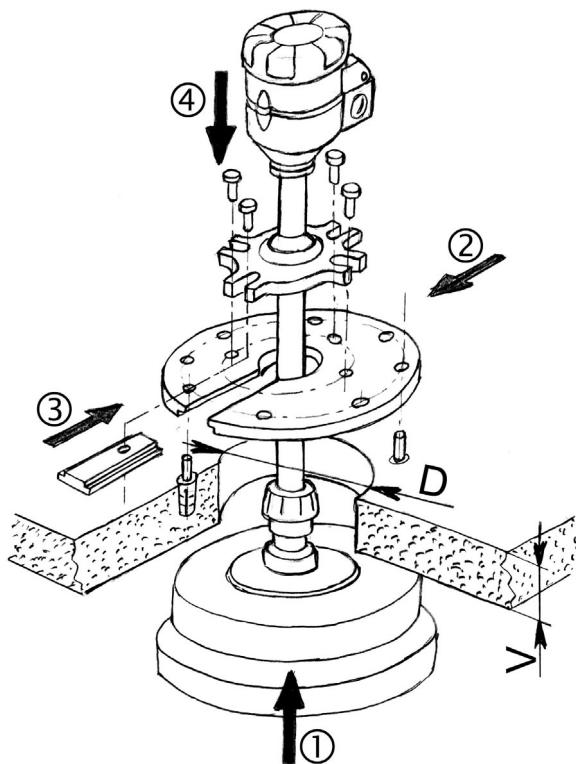


Рис. 1. Монтажный чертеж

ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ D	МАХ. ТОЛЩИНА КРЫШИ V
160 мм	110 мм
190 мм	150 мм
230 мм	200 мм
300 мм	280 мм
340 мм	300 мм

4. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Отвернув фиксирующий винт на боковой стороне прибора открывается доступ к привязке кабеля. Сечение кабеля должно быть 0,5...2,5 мм².
- Подключение может выполняться одним или двумя кабелями. Проводники относящиеся к различным категориям защиты, запрещается вести в одном кабеле!

Группа А	Группа В	Группа С
Питание не низкого напряжения	4 ... 20 мА	RS 485 (Экранированная витая пара)
	Питание низкого напряжения	
Питание не низкого напряжения на реле	Питание низкого напряжения или логический сигнал на реле	

- Прибор и кабели должны располагаться таким образом, чтобы держатель кабеля, вне прибора, снимал натяг кабеля с кабельного ввода.
- В зависимости от исполнения кабельной проводки, прибор должен быть закреплен к внутреннему или внешнему заземляющему винту.
- В варианте II. питания DC точки 1 и 6 подключения переключкой могут осуществить трехпроводное подключение. В этом случае гальваническое разделение токового выхода прекращается!
- После подсоединения необходимо проверить прокладки и внимательно закрыть крышку!

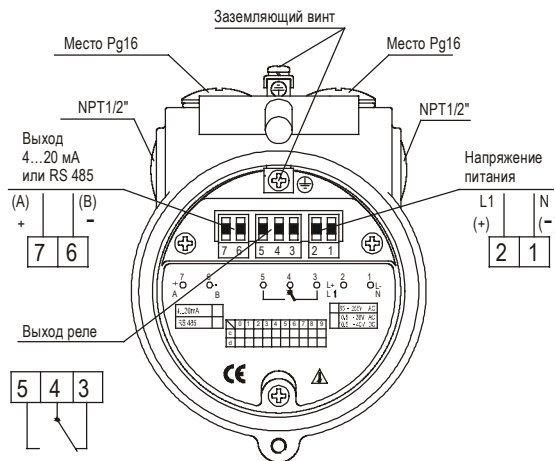


Рис. 2. Схема подключения

Место подключений прибора.

Для лучшего изображения крышка не указана

5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. НАСТРОЙКА. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

5.1 Ввод в эксплуатацию, применение

В правильно подключенном приборе, при включении напряжения питания, прибор начинает щелкать и по истечении 20...50 секунд высвечивается ECHO LED и на токовом выходе появляется сигнал 4...20 мА. Прибор в этом случае измеряет согласно заводской настройке. Для проверки работоспособности и простых задач измерения достаточно заводской настройки, но, для полного использования прибора, необходимо применить правильное программирование измерения данного процесса. Для более состоятельного ознакомления с характером работы прибора и решением сложных проблем измерения, необходимо ознакомиться с разделами программирования.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА

Характеристики всех производимых приборов имеют одинаковые заводские настройки, которые при необходимости, могут восстанавливаться.

Прибор типа EchoTREK S□D-3 имеет следующие основные заводские настройки параметров:

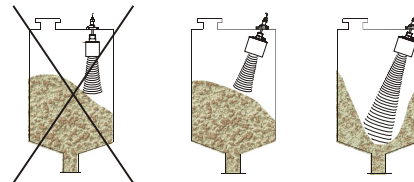
- | | | |
|---|--|--|
| ⇒ Метод измерения: уровень (LEV).
Подключенный к прибору индикатор SAP-100 показывает уровень. | ⇒ Выходной ток и диаграммы SAP-100 пропорциональны уровню.
⇒ 4 мА и 0 % привязаны к максимальному расстоянию измерения (к нулевому уровню). | ⇒ Реакция токового выхода в случае неисправности: выход держит последнее значение. |
| ⇒ Нулевой уровень привязан к максимальному измеряемому расстоянию. | ⇒ 20 мА и 100 % привязаны к минимальному расстоянию измерения (к максимальному уровню). | ⇒ Постоянная слежения за уровнем: 300 с. |

Прочие параметры измерения имеют значения по средним меркам обычных процессов, в случае исключительных измерений обычно применяемые функции отключаются.

УСТАНОВКА НАКЛОНА ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

В зависимости от наклонности наполнения или опорожнения среды, вертикально расположенный прибор чувствует слабый сигнал эха. Наклоном прибора эти недостатки во многих случаях устраняются, поэтому при измерении твердых материалов важной частью прибора является рычаг наклона. Настройка и контроль правильного направления наклона возможна при работе прибора и целесообразна в случае почти опорожненного резервуара/силоса. Обычно излучение должно быть направлено в середину днища резервуара/силоса.

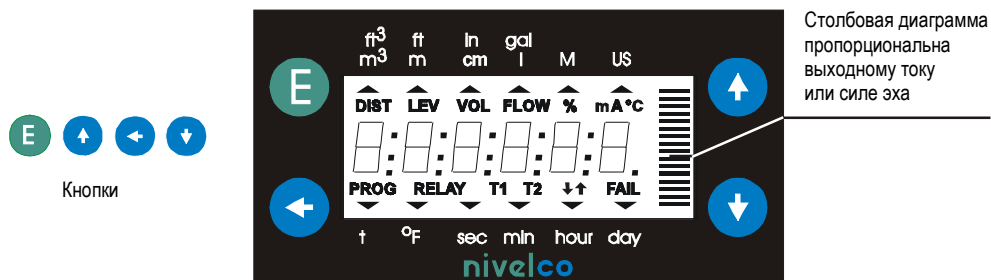
В том случае, если силос хорошо построен не всегда необходимо применять наклонение высота/диаметр ≥ 5 . При полном резервуаре/силосе тоже необходимо проверить направление, поскольку близко располагаемая поверхность может отразить слабое эхо, если угол откоса материала слишком стремительный. В этом случае необходимо найти такой компромисс настройки, который при любом заполнении выдает соответствующее эхо. В настройке помогают доступные при программировании СЕРВИСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ. Исходя из этого, установку наклона и полное программирование следует проводить совместно.



5.1.1 Блок программирования и индикации SAP-100

Штеккерный блок взаимозаменяем и может подключаться или отсоединяться во время работы прибора EchoTREK. В блоке имеется 4 кнопки и специальный многофункциональный индикатор LCD.

Измеряемое количество появляется в средней части индикатора. Единицы измерения появляются в верхней - нижней части индикатора, или стрелка указывает на единицу измерения на периметре индикатора.



Символы индикатора

- **DIST** – измерение расстояния
- **LEV** – измерение уровня
- **VOL** – измерение объема резервуара/силоса
- **%** – процентное показание
- **mA** – выходной ток
- **°C** – температура излучателя
- **PROG** – режим программирования
- **RELAY** – реле
- **↑ ↓** – направление изменения уровня
- **FAIL** – ошибка измерения или прибора

Символы по периметру индикатора

Действительны при высвечивании стрелки

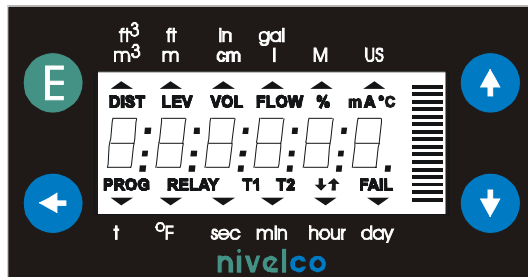
- **M** – метрическая (европейская) система измерений
- **m³ m cm l** (литр)
- **US** – англосаксонская система измерений
- **ft³ ft in gal** (галлон)
- **t** – тонна (рассчетная масса)
- **°F** – температура излучателя (Fahrenheit)
- **sec** – с
- **hour** – часы
- **min day** – не используемая

5.1.2 Работа и индикация в режиме измерения

Прибор находится в режиме ИЗМЕРЕНИЕ, если нет на индикаторе в мигающем или постоянном виде надписи **PROG**. Индикатор показывает результаты измерений, которые возможно изменять согласно нижеследующего.

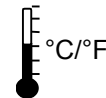
E Нажатием на индикаторе появляется результат первично установленного измерения количества
ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: LEV

← Повторным нажатием могут последовательно изображаться дальнейшие характерные результаты измерений процесса.
ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: LEV, DIST



Кнопку **↑** держим нажатой, на индикаторе изображается температура излучателя (температура воздуха в резервуаре)

Кнопкой **↓** вызываем значения выходного тока



COM ● ● ● RELAY

ECHO

От запрограммированного режима измерения зависит первостепенное изображение количества и выбор дальнейших измерений на индикаторе. (См. раздел 5.2.1. P01).

Полный набор индикации количества :

- РАССТОЯНИЕ (DIST)
- УРОВЕНЬ (LEV)
- УРОВЕНЬ в процентах (LEV %)
- ОБЪЕМ или МАССА (VOL)
- ОБЪЕМ или МАССА В ПРОЦЕНТАХ (VOL %)

Единицы измерения индикатор показывает непосредственно или стрелкой на соответствующую надпись.

- Если надпись "FAIL" миганием предупреждает об ошибке, тогда после индикации количества возможно вызвать код ошибки (См. раздел 5.4.11.).

При включении появится значение, предшествующее выключению.

Индикации LED

- **COM-LED**
Светит при программировании последовательной линии.
- **ECHO-LED**
светит, если прибор воспринимает соответствующее эхо.
- **RELAY-LED**
светит, если реле в притянутом положении.

5.2 УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЕХ

Изделие пылевзрывобезопасным может устанавливаться в пространстве зоны 20 и 21.

Устанавливать прибор в пневматическую пылевую струю запрещается!

Прибор или его часть не может служить закрытием защиты от пламени в зоне 20.

Кабель и кабельный ввод по диаметру должны соответствовать.

Кабель вне прибора необходимо фиксировать и обеспечить провисание.

Для подключения кабелей необходимо применять разделительные коробки соответствующего типа электрической категории.

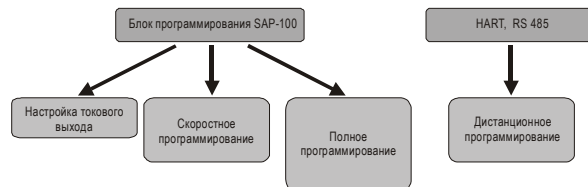
5.3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Заводскую настройку прибора можно изменить программированием.

Программирование прибора производится при помощи подключаемого блока программирования SAP-100, который служит и местным индикатором. Приборы типа EchoTREK SB... поставляются с блоком программирования SAP-100.

После отвинчивания крышки с окном имеется доступ к кнопкам блока программирования и сам блок возможно вынуть из корпуса. Блоком SAP-100 программируем любой из датчиков уровня EchoTREK.

Прибор EchoTREK работает и без блока программирования, который может удаляться и во время работы прибора. Прибор поставляемый с коммуникацией HART или с интерфейсом RS485, за исключением симуляции, полностью соответствует дистанционному программированию. Необходимую информацию можем предоставить на CD или в приложении отпечатаем.



На внутренних, доступных контактах прибора (SAP-100 и TESZT), может произойти электростатический разряд, который может вывести прибор из строя поэтому, во избежание этого необходимо применить соответствующий метод (напр.: перед вскрытием прибора нужно прикоснуться к заземленной точке).

Во время программирования прибор непрерывно проводит измерения согласно последним законченным параметрам программирования. Новые, измененные параметры, вступают в силу только после возвращения в режим измерения!

Датчик, оставленный по ошибке в режиме программирования, по истечении 30 минут автоматически возвращается к работе по последним законченным запрограммированным параметрам.

В приборах имеющих HART или интерфейс RS 485, автоматическое возвращение из дистанционного программирования в режим измерения следует по истечении 1 минуты.

ВИДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ БЛОКА SAP-100

Настройка токового выхода (5.3.2.)

К значениям выходного тока (4 и 20 мА) привязываем уровни. Все остальные параметры остаются неизменными.

Скоростное программирование (QUICKSET) (5.3.3.)

Служит для скоростного программирования следующих 8-ми программ, которые имеют легко запоминающиеся символы и достигаются нажатием меньшего количества кнопок:

- система измерения (метрическая или US)
- максимально измеримое расстояние (H)
- привязка уровня к выходам 4 мА
- привязка уровня к выходам 20 мА
- токовая сигнализация на выходе „состояние ошибки”
- время установки
- привязка включения реле к данному уровню
- привязка выключения реле к данному уровню

Полное программирование (5.3.4.)

Программирование наивысшего уровня, при котором достигаются все перечисленные параметры:

- конфигурация измерений
- настройка выходов
- оптимализация измерений
- ввод характеристик 13 различных резервуаров (при измерении объема или веса)
- 32 –х точечная линейность
- тестовые параметры
- секретный код

В этом режиме программирования параметры имеют порядковый номер, поэтому для их идентификации и понятия необходимо ознакомиться с ОПИСАНИЕМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Во время программирования прибор непрерывно проводит измерения по ранее заданным параметрам. Если при программировании используем актуальные результаты измерений, тогда (напр. ВЫДАЧА ЗНАЧЕНИЙ) это данные исчисленные по действительным параметрам! Параметры, принятые во время программирования, вступают в силу при возвращении в режим измерения.

5.3.1 Основные шаги программирования

Местное программирование происходит при помощи четырех кнопок SAP-100. Нижеследующее является кратким описанием работы кнопок, подробная информация о программировании указана в п. 5.3.2, 5.3.3 и 5.3.4. далее в п. 5.4.

Нажатие одной кнопки

Обычно функции кнопок вступают в действие при их отпускании.

- Ⓔ выбор адреса параметра и переход к значению параметра или выбор значения параметра и возврат к адресу параметра
- ⬅ возможность пошагового изменения выбранного (мигает) символа
- ⬆ увеличение мигающего значения символа (при длительном нажатии значение быстро увеличивается)
- ⬇ уменьшение мигающего значения символа (при длительном нажатии значение быстро уменьшается)

Нажатие двух кнопок:

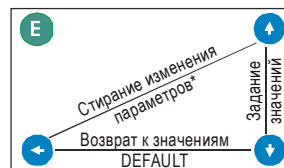
Для желаемого программирования нажмите одновременно линиями спаренные кнопки, и до изменения индикации держите нажатой (0 ... 3 с)!

В дальнейшем спаренное нажатие обозначается символом „+”.

Вход-выход из режима программирования



Спец. возможности изменения значений параметров



* Значение изменения сразу активно

Задание значений действительно только в режиме измерения уровня и расстояния при программировании: вписывается актуальное измеренное значение

Примечание:

Если после нажатия Ⓔ, мигание не переходит с адреса параметра на значение параметра это значит, что

- параметр только читаем, или
- секретный код запрещает изменение значения параметра (см. P99).

Если мигает значение параметра, тогда прибор не принимает изменение, поскольку

- вводимое значение выходит за пределы диапазона, или
- вводимый код недействительный для адреса данного параметра

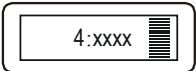
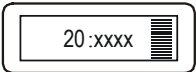
5.3.2 Настройка токового выхода

Это самый низкий уровень программирования EchoTREK по изменению токовых выходов. Дальнейшие параметры изменяемы при помощи Скоростного программирования (5.3.2) или при помощи Полного программирования (5.3.3).

Во время программирования прибор непрерывно проводит измерения согласно предыдущих параметров. Новые, измененные параметры вступают в силу только после возвращения в режим измерения! Инструкция по изменению токовых выходов находится и под снимаемой крышкой.

Кнопки	ДЕЙСТВИЕ
Ⓔ + ⬆ (мин. нажим 3 с!)	Вход/выход из режима программирования настройки токового выхода.
⬆, ⬇, ⬅	Настройка значения (увеличение, уменьшение, сдвиг мигания)
⬆ + ⬇	Функция „ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ” для автоматической настройки
Ⓔ	Сохранение указанного значения и переход к следующей индикации.
⬅ + ⬆	Обратное заполнение значения, предшествующего изменению (CANCEL).
⬅ + ⬇	Вызов заводской настройки в поле индикации (DEFAULT).

В этом режиме программирования мигает индикация PROG и видны следующие изображения:

Поле индикации	НАСТРОЙКА
	<p>Привязка значения уровня xxxx к выходному току 4 mA</p> <p>Ручная настройка: кнопками ⬆ / ⬇ / ⬅ настройте требуемое значение уровня (H) по сравнению к макс. измеряемому расстоянию, к нему привязывается выходной ток 4 mA, сохранение кнопкой ENTER Ⓔ.</p> <p>Автоматическая настройка создайте уровень, к которому желаете привязать выходной ток а 4 mA, используйте функцию „ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ” (⬆ + ⬇) далее нажмите кнопку Ⓔ .</p> <p>Заводская настройка: 0 м</p>
	<p>Привязка значения уровня xxxx к выходному току 20 mA.</p> <p>Ручная настройка: кнопками ⬆ / ⬇ / ⬅ настройте требуемое значение уровня (H) по сравнению к макс. измеряемому расстоянию, к нему привязывается выходной ток 20 mA, сохранение кнопкой Ⓔ.</p> <p>Автоматическая настройка *: создайте уровень, к которому желаете привязать выходной тока 20 mA, используйте функцию „ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ” (⬆ + ⬇) далее нажмите кнопку Ⓔ.</p> <p>Заводская настройка: Измеряемый диапазон = макс. измеряемое расстояние – мин. измеряемое расстояние ($X_M - X_m$).</p>

* Для **Автоматической настройки** EchoTREK должен быть в режиме измерения уровня(LEV) и ECHO LED должен светиться.

5.3.3 Скоростное программирование (QUICKSET)

Предлагаемый метод программирования измерения простого уровня

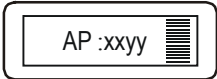
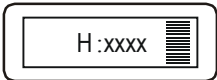
Быстрое и простое программирование дает возможность изменения 8 параметров.


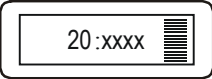
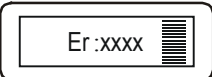
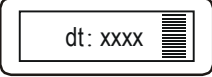
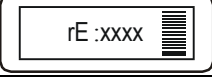
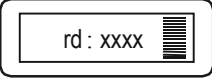
Дальнейшие изменения производятся в режиме Полное программирование (5.4.).

Инструкция программирования QUICKSET располагается и на плоскости рядом с блоком программирования SAP-100.

Кнопки	ДЕЙСТВИЕ
Ⓔ + Ⓣ (мин. нажим 3 с!)	Вход/выход из режима скоростного программирования.
⬆, ⬇, ⬅	Настройка значения (увеличение, уменьшение, сдвиг мигания)
⬆ + ⬇	Функция „ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ” для автоматической настройки.
Ⓔ	Сохранение указанного значения и переход к следующей индикации.
⬅ + ⬆	Обратное заполнение значения, предшествующего изменению (CANCEL).
⬅ + ⬇	Обратное заполнение значения, предшествующего изменению (DEFAULT).

В этом режиме программирования мигает индикация PROG и видны следующие изображения:

Индикатор	Настройка
	<p>Применяемые единицы измерения xx= “EU” метрическая (европейская) или “US” англосаксонская единица измерения (используются кнопки ⬆ / ⬇) yy= измерение “Li” для жидкости, или “So” для твердых материалов (в режиме QUICKSET не имеется!) Заводская настройка: “EU” метрическая (европейская), “So” измерение твердых материалов.</p>
	<p>Настройка максимально измеримого расстояния (между поверхностью головки и дном резервуара) Ручная настройка: зная размеры резервуара, кнопками ⬆ / ⬇ / ⬅ настраивается расстояние и сохраняется нажатием кнопки Ⓔ. Автоматическая настройка *: применяя функцию “ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ” при пустом резервуаре, кнопки ⬆ + ⬇ нажаты, расстояние измеренное между поверхностью датчика и дном резервуара появляется на индикаторе и сохраняется нажатием кнопки Ⓔ. Заводская настройка: Максимальное измеряемое расстояние X_м, см. таблицу технических данных.</p>

	<p>Привязка значения уровня xxxx к выходному току 4 мА. Ручная настройка: кнопками \uparrow / \downarrow / \ominus настройте требуемое значение уровня (Н) по сравнению к макс. измеряемому расстоянию, к нему привязывается выходной ток 4 мА, сохранение кнопкой \ominus. Автоматическая настройка *: создайте уровень, к которому желаете привязать выходной тока 4 мА, используйте функцию „ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ” (\uparrow + \downarrow) далее нажмите кнопку \ominus. Заводская настройка: 0 м (0 %, пустой резервуар)</p>
	<p>Привязка значения уровня xxxx к выходному току 20 мА Ручная настройка: кнопками \uparrow / \downarrow / \ominus настройте требуемое значение уровня (Н) по сравнению к макс. измеряемому расстоянию, к нему привязывается выходной ток 20 мА, сохранение кнопкой \ominus. Автоматическая настройка *: создайте уровень, к которому желаете привязать выходной тока 20 мА, используйте функцию „ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ” (\uparrow + \downarrow) далее нажмите кнопку \ominus. Заводская настройка: Измеряемый диапазон = макс. измеряемое расстояние – мин. измеряемое расстояние ($X_M - X_m$)</p>
	<p>Индикация “Состояние ошибки” на токовом выходе Кнопками \uparrow / \downarrow можно выбрать три индикации. Согласно выбора токовый выход "HOLD" (держание последнего значения) “3.6” – выходной ток 3,6 мА; “22” – выходной ток 22 мА - дает в случае ошибки (напр.: пропало эхо). Заводская настройка: HOLD</p>
	<p>Постоянная времени слежения уровня – Выбор временной постоянной, применяются кнопки \uparrow / \downarrow далее нажмите кнопку \ominus. Заводская настройка: 300 с</p>
	<p>Срабатывание реле Привязка значения уровня xxxx для срабатывания реле rE Метод программирования идентичен привязке к выходному току</p>
	<p>Отпускание реле Для отпускания реле rd привязывается значение уровня xxxx. Метод программирования идентичен привязке к выходному току.</p>

Примечание : – токовый выход программируем и в обратном режиме работы: 4 мА= 100 % (полный), 20 мА= 0 % (пустой)
– перечень индикации ошибок см. разделе 5.4.11 . КОДЫ ОШИБОК.

Автоматическая настройка применяется только в режиме измерения уровня (LEV) (см. Полное программирование 5.4.1. пункт P01).

Для программирования необходимо наличие эха (ECHO LED светит).

ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ только в том случае действительно, если прибор измеряет уже с новым параметром Н !

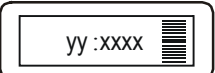
5.3.4 Полное программирование

Наивысший уровень программирования EchoTREK в котором можно изменить или опросить все параметры.

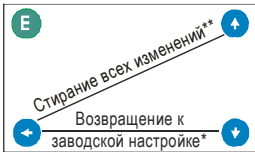

Параметры описаны подробно в разделе 5.4.

Кнопки	Действие
Ⓔ + ⬅ (мин. нажим 3 с!)	Вход/выход из режима полного программирования

В этом режиме программирования видна индикация PROG и нижеследующее:

	уу адрес параметра (Pуу = P01, P02 ... P99) xxxx значение параметра (коды dcba или числа)
---	--

Во время программирования прибор измеряет по ранее заданной программе. Новые параметры вступают в силу только после возврата в режим измерения!

Кнопки	МИГАЕТ АДРЕС ПАРАМЕТРА	МИГАЕТ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
Ⓔ	Вход в значение параметров	Сохран. знач. введенного параметра и возврат к адресу параметра
⬅ + ⬆ (мин. 3 сек)	Возврат к исходной таблице, выброс изменений. Появляется предупреждающая надпись CANCEL .	Выброс измененных значений параметров и возврат к адресу параметра.
⬅ + ⬇	Восстанавливает все заводские настройки параметров. Поскольку эта функция переписывает заново все параметры, то появляется надпись LOAD: - нажатием Ⓔ происходит перезапись - нажатием любой другой кнопки восстанавливается исходное состояние	Заполнение заводских параметров (DEFAULT). Сохранение нажатием Ⓔ.
⬅	Мигание перешагивает в левую сторону	
⬆ / ⬇	Изменение мигающего дигита (увеличение, уменьшение)	
Обобщение спаренного нажатия кнопок	 <p>* Появляется надпись LOAD ** Появляется надпись CANCEL</p>	 <p>* Значение изменения сразу активно</p>

5.4 ПАРАМЕТРЫ – ПОНЯТИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

5.4.1 Конфигурирование измерений

P00: - с b a Примененные параметры

ВНИМАНИЕ!

Изменение данного параметра приведет к перезаполнению всех заводских параметров в новых единицах измерения!

a	Режим
1	Измерение уровня твердых материалов

**Внимание! Следите за порядком действий!
В данном параметре сначала мигает значение „а”.**

b	Применяемые единицы измерений (согласно „с”)	
	Метрическая	US
0	м	ft
1	см	Inch

c	Применяемая система измерений
0	метрическая
1	US

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 001

ПРИБОР МОЖЕТ РАБОТАТЬ ПО ДВУМ СИСТЕМАМ ИЗМЕРЕНИЙ, НО В ОПИСАНИИ ДЛЯ ЛУЧШЕГО ОБЗОРА ПРИМЕНЯЮТСЯ ТОЛЬКО МЕТРИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ!

P01: - - b a Режим измерений

Данный запрограммированный режим определяет, что какая индикация будет указывать значение, чему будет пропорционален выходной ток. Значения срабатывания реле всегда относятся к количественному сигналу.

a	Режим измерений	Количественный сигнал	Символ индикации	Индикация количества
0	Расстояние	Расстояние	DIST	Расстояние
1	Уровень	Уровень	LEV	Уровень, Расстояние
2	Уровень в процентах		LEV%	Уровень в процентах *, Уровень, Расстояние
3	Объем	Объем	VOL	Объем, Уровень, Расстояние
4	Объем в процентах		VOL%	Объем в процентах *, Объем, Уровень, Расстояние

Внимание!
Следите за порядком действий!
В данном параметре сначала мигает справа значение „a”

b	Столбчатая диаграмма
0	Сила эха
1	Токовый выход

* Индикация значения зависит от программирования токового выхода (P10, P11)

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 11

P02: - c b a Система измерений

a	Температура
0	°C
1	°F

Внимание!
Следите за порядком действий!
В данном параметре сначала мигает справа значение „a”.

Эта таблица понимается согласно P00(c), P01(a) и P02(c) и недействительна при процентном измерении (P01(a)= 2 или 4).

b	Объем		МАССА (см. еще P32)	
	Метрическая	US	Метрическая	US
0	м ³	ft ³	тонна	lb (pound)
1	литр	галлон	тонна	тонна

c	ВРЕМЯ
0	секунды
1	минуты
2	часы
3	дни

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 000

P03: - - - а Индикация значений - Округление**Индикация расстояния (DIST)**

Очень важно запомнить, что прибор в основном измеряет расстояние и из этого рассчитывает остальные данные процесса. Разрешение измеренного расстояния 1 см, которое появляется и в вычисленных значениях (уровень, объем). Значение вычисленного объема (VOL) можно дальше округлять.

$X_m - 2 \text{ м}$	1 мм
2 м – 5 м	2 мм
5 м – 10 м	5 мм
свыше 10 м	10 мм

Индикация объема (VOL)

Индикация значения	Форма индикации
0,000 – 9,999	x,xxx
10,000 – 99,999	xx,xx
100,000 – 999,999	xxx,x
1000,000 – 9999,999	xxxx
10000,000 – 99999,999	xxxxx
100000,000 – 999999,999	xxxxxx
1 миллион – $9,99999 \cdot 10^9$	x,xxxx : e (экспонентная форма)
свыше $1 \cdot 10^{10}$	(переполнение) Err4

Из таблицы видно, что при увеличении значения десятичная запятая сдвигается направо.

Значение свыше миллиона появляется в экспонентной форме, где “e” показатель.

При значении свыше $1 \cdot 10^{10}$ индикатор переполняется и появляется Err4.

Округление

а	Сдвиг индикации значения
0	1 (нет округления)
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

Появляющееся в расстоянии (DIST) несколько сантиметров разброса математические расчеты увеличивают. Эти разбросы объема (VOL) (если потребителю мешают) могут исключаться округлениями в P03. Результатом установки значения параметра индикация значения может сдвигаться шагом в 2, 5, 10, 20 или 50.

Например: P03=1 сдвиг 2: 1,000; 1,002; 1,004

P03=5 сдвиг 50: 1,000; 1,050; 1,100 или

10,00; 10,05(0); 10,10(0); 10,15(0)

(последние 0 не появляются на индикаторе в конце 50, 100, 150)

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

P04 - - - - Максимальное измеряемое расстояние (H)

Этот параметр, за исключением измерения расстояния во всех случаях необходимо запрограммировать!

Максимальное расстояние измерения появляется в следующей форме

Единица измерения	Форма индикации
m	x,xxx или xx,xx
cm	xxx,x
ft	xx,xx или xxx,x
inch	xxx,x

Максимальное измеряемое расстояние (H) это расстояние между чувствительной головкой и наидальшей измеряемой поверхностью. Заводская настройка параметра - максимальное измеряемое расстояние (X_M), что является наибольшим расстоянием, которое прибор в состоянии **измерить** (См. таблицу ниже). При конкретном применении P04 переписывается на действительные данные расстояния между головкой и дном резервуара, то-есть на **максимальное** измеряемое расстояние, где $H \leq X_M$.

ЕchoTREK датчик уровня твердых материалов	Максимальное расстояние измерения (X_M) [м]
S□D – 34□ – □	15
S□D – 33□ – □	30
S□D – 31□ – □	60

В связи с тем, что **измеренный** уровень является разницей между **запрограммированным P04** и **измеренным прибором расстоянием (DIST)** ($LEV = H - DIST$) очень важно точно усвоить P04 и его программирование.

Для получения вышеуказанных точных значений, целесообразно это расстояние при пустом резервуаре измерить прибором EchoTREK.

Для этого применяется функция „ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ” (▲ + ▼ нажатие двух кнопок) с последующим нажатием (E) для сохранения.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: согласно таблицы расстояние X_M .

P05: - - - - Минимальное расстояние измерения, близкое блокирование (мертвая зона)

Основным свойством ультразвуковых приборов является то, что в непосредственной близости к излучателю не могут измерять (мертвая зона). Номинальная характеристика данного диапазона – минимальное расстояние измерения. Под близким блокированием подразумевается, что прибор оставляет без внимания эхо меньшее, чем расстояние блокирования. При программировании данного параметра имеется возможность исключить измерение выступающих предметов, находящихся вблизи чувствительного элемента.

Автоматическое близкое блокирование (автоматическая настройка мертвой зоны)

Используя заводскую настройку прибор, в зависимости от обстоятельств монтажа, устанавливает наименьшее близкое блокирование. В лучшем случае это может быть меньшим, при неблагоприятном монтаже может быть большим, чем значения указанные в таблице (X_m).

Ручное близкое блокирование

В случае введения в параметр **P05** значения большего (указанного в таблице) чем заводское, минимальное расстояние измерения будет увеличенным и фиксированным расстоянием.

Для возврата к заводской установке нажмите кнопки \odot + \downarrow .

ЕсноTREK ДАТЧИК УРОВНЯ ТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ	Минимальное расстояние измерения (X_m) [м]
S□D – 34□ – □	0,6
S□D – 33□ – □	0,6
S□D – 31□ – □	1,2

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: автоматическая мертвая зона (согласно таблицы расстояние X_m).

P06: - - - - Дальнее блокирование

В параметре **P06** можем задать значение одного уровня, ниже которого будет находиться зона дальнего блокирования. Дальнее блокирование применяется для исключения помех от различных предметов, расположенных на дне резервуара (размягчитель, ребра смеситель, и т. д.) эхо которых невозможно надежно отличить от эха измеряемой поверхности.

Эхо, относящееся в эту категорию, прибор отличает специальным сигналом.

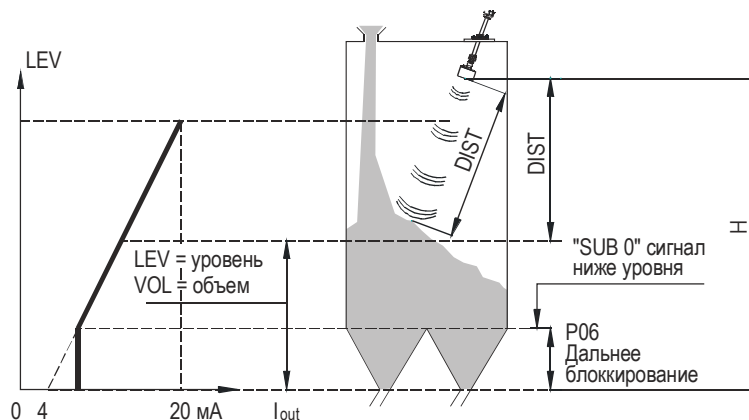
Если уровень опустится ниже дальнего блокирования:

- На индикаторе появляется "**Sub 0**" (в режиме измерения уровня и объема).
- Токвый выход держит параметр дальнего блокирования.

Если уровень поднялся выше границы дальнего блокирования:

Дальнее блокирование не влияет на измеренные или расчетные значения. (Выданные значения уровня или объема содержат уровень или объем диапазона блокирования).

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0



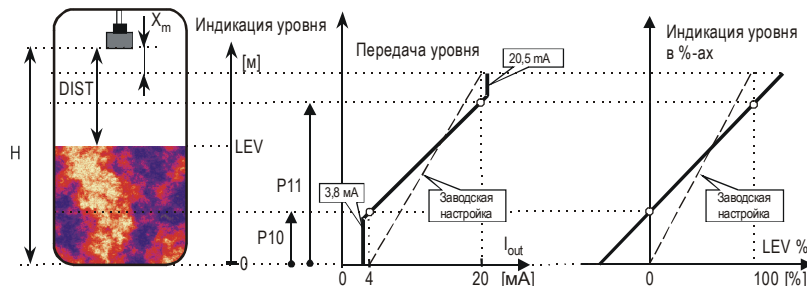
5.4.2 Токовый выход

P10: - - - - Привязанное к выходному току 4 мА значение датчика

P11: - - - - Привязанное к выходному току 20 мА значение датчика

Значение датчика понимается согласно **P01(a)**. Привязка решается так, что изменение значения и выходного тока должны быть одного или противоположного направления. (Напр. к 1 м уровня 4 мА, к 10 м уровня 20 мА, или к 1 м уровня 20 мА, к 10 м уровня 4 мА привязывается в обратной пропорции.)

Задание этих параметров определяет процентную индикацию уровня (LEV %) и объема (VOL %). В каждом случае 0 % соответствует значениям, указанным в **P10**, 100 % соответствует значениям, указанным в **P11**. При программировании может использоваться ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ.



ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: P10: 0, P11: $X_M - X_m$.(см. в таблицах **P04** и **P05**)

P12: - - - а Индикация состояние ошибки на токовом выходе

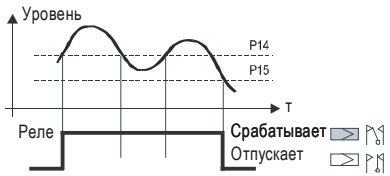
Состояние ошибки EchoTREK может указывать и на токовом выходе. Согласно нижеуказанного состояние ошибки держится до устранения неисправности:

a	Выходной ток при сигнализации ошибки
0	HOLD (держит последний действительный параметр)
1	3,6 мА
2	22 мА

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

5.4.3 Выход реле

Р13: --- а Функции реле

а	ФУНКЦИИ РЕЛЕ		ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
0	<p>ДВУХТОЧЕЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ (Гистерезисное регулирование)</p>	<p>Если характерное значение реле, выбранное для регулирования: превысит Р14 - реле притягивает Если ниже Р15 - реле отпускает</p>		<p>Р14, Р15 (между Р14 и Р15 необходимо держать минимальный гистерезис)</p>
1	СИГНАЛ ОШИБКИ	В случае "noECHO" реле находится в притянутом положении	—	
2		В случае "noECHO" реле находится в отпущенном положении	—	

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: Р13 = 2

Р14: ---- Значение притягивания реле

Р15: ---- Значение отпускания реле

Программировать необходимо в том случае, если реле используется для двухточечного регулирования. Для притягивания и отпускания реле значения задаются в таком количестве, которое было задано в параметрах **Р01**. При программировании может быть использована и функция ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ если параметры влияющие на поступающие данные уже задействованы в измерении. Если реле используется для сигнализации предельных значений, то необходимо держать минимальный гистерезис между двумя значениями, чтобы избежать лишних срабатываний реле. Предлагаемое значение ≥ 2 см уровня или соответствующее значение объема

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: Р14 = 0, Р15 = 0

5.4.4 Оптимализация измерений

P20: - - - а Постоянная времени слежения

Постоянная времени слежения служит для уменьшения (фильтрации) нежелательных разбросов на индикаторе и выходах. Увеличение времени уменьшает колебание, но одновременно окончательный результат быстрого изменения на индикаторе и выходах появляется с запаздыванием.

а	Постоянная ВРЕМЕНИ СЛЕЖЕНИЯ [с]	Гранулат РАЗМ. ЧАСТИЦ >2-3 мм	Пыль РАЗМ. ЧАСТИЦ < 1-2 мм
0	Без фильтра	Используется только при тестировании	
1	3	Не предлагается	Не предлагается
2	6	Не предлагается	Не предлагается
3	10	Не предлагается	Не предлагается
4	30	Применимо	Не предлагается
5	60	Предлагается	Применимо
6	100	Предлагается	Предлагается
7	300	Предлагается	Предлагается
8	600	Предлагается	Предлагается
9	1000	Применимо	Применимо

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 300 с

P23: --- a Угол скоса

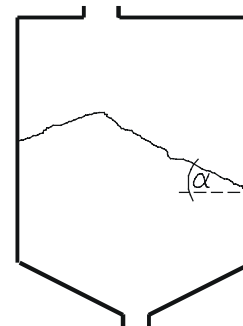
Этот параметр в программе QUEST+ служит для оптимизации обработки эха.

a	Оценка угла скоса
0	Нет скоса $\alpha \cong 0$
1	$\alpha < 15^\circ$
2	$\alpha > 15^\circ$

Угол скоса информативное данные. Из-за различных свойств материалов, для оптимальной настройки параметров целесообразно проверить амплитуду обработанного эха с применением параметра **P72**. Идеальной настройкой параметра **P23** является то, когда в **P72** получаем наибольшее значение амплитуды.

- 1). Настройте в **P23**- значение **a = 0**, квитируйте кнопкой E , переходите на режим Измерения, после этого по истечении мин. 6 сек. обратно в режим Программирования.
- 2). Наблюдайте амплитуду эха в **P72**.
- 3). Проведите тоже с настройкой **P23 a = 1**, и настройкой **a = 2**.
- 4). В заключение настройте код (**a**) для **P23** при котором **P72**-выдана наибольшую амплитуду.

Внимание: Наибольшая амплитуда относится к наименьшему отрицательному значению дБ



ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

P24: --- a Скорость слежения за уровнем

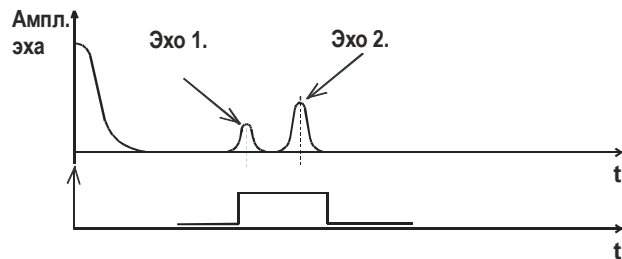
Точность ухудшается в пользу ускорения обработки эха.

a	Скорость слежения	Примечание
0	Нормальная	Применяется в большинстве случаев
1	Быстрая	Предлагается при быстром изменении уровня
2	Специальная	Применяется только в специальных случаях, диапазон измерений указанных в спецификации уменьшается на 50%! Окно (см. P25 и P33) не активно, EchoTREK практически мгновенно реагирует на любой предмет.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

P25: - - - а Выбор эха в пределах окна

С целью устранения паразитного отражения, прибор обозначает окном окружение отраженного с поверхности эха и, измерение расстояния производится уже эхом в этом окне.



В некоторых случаях внутри окна может быть несколько эховых отражений. Нижеприведенный параметр влияет на выбор эха.

а	Выбор эха в окне	Примечание
0	С наибольшей амплитудой	В большинстве применяемый
1	Первое	Если в окне несколько эховых отражений
2	С наибольшей поверхностью	Предлагается при большом количестве твердых взвешенных частиц

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0**P26: - - - - Скорость увеличения уровня (скорость наполнения) [м/ч]****P27: - - - - Скорость уменьшения уровня (скорость сброса) [м/ч]**

Эти параметры целесообразно настроить при образовании, во время наполнения, газов и пыли. При правильной настройке, надежность измерения во время наполнения и сброса увеличивается.

Настроенное здесь значение не может быть меньшим, чем предписанная технологией, наибольшая скорость наполнения/сброса.

Внимание: В резервуарах с конусообразным или пирамидальным дном скорость изменения уровня на дне значительно увеличивается.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: P26: 500

P27: 500

a	Сигнализация пропадания эха	Примечание
0	Сигнализация с задержкой	<p>Во время пропадания эха индикатор и аналоговый выход держит последнее значение. На индикаторе держится последнее измеренное значение согласно времени P20, после этого мигая тоже значение на протяжении времени согласно P20, и в конце появляется „no Echo” (нет эха). На токовом выходе двойное время держания значения согласно P20, в случае если эхо выпадает больше этого времени, появляется значение тока согласно P12.</p>
1	Нет индикации	На время выпадения эха индикатор и токовый выход держит последнее значение.
2	Симуляция наполнения	Если эхо пропадает во время наполнения, тогда на индикаторе и токовом выходе значение увеличивается согласно установленной в P26 скорости наполнения.
3	Немедленная сигнализация ошибки	В случае пропадания эха индикатор немедленно показывает "no Echo" (нет эха), а токовый выход выдает значение согласно P12 .
4	Индикация пустого резервуара	Может произойти, что из-за выпуклого дна резервуара в пустом состоянии образуются косые отражения, или из-за открытого днища систематически пропадает эхо. В этих случаях будет полезным, если прибор показывает пустой резервуар а не пропадание эха.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

P29 - - - - Предмет помехи

Блокированием эха можно оставить без внимания предмет (неподвижный) помехи в резервуаре. При помощи карты эха (P70) или ручным измерением определяется расстояние/я предмета/тов. Эти расстояния вписываются в адреса параметров P29.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

P31: - - - - Скорость распространения звука при 20°C (м/сек или P00(с) в зависимости от настройки)

Этот параметр целесообразно использовать в том случае, если скорость распространения звука в газах над измеряемой поверхностью в большей мере отличается от скорости распространения в воздухе, и газ более или менее однородный.

Если газ не однородный, тогда для сохранения точности измерения нужно применить 32-х точечную линейаризацию (P48, P49).

Скорость распространения звука в различных газах содержит отдельный раздел в конце описания.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: метрическая система (P00: „EU“): 343.8 м/с, US (P00: „US“): 1128 ft/c

P32: - - - - Плотность измеряемой среды [кг/дм³]

При внесении значения, отличного от нуля, вместо объема (VOL) на индикаторе появляется значение массы.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

P33: - - - - Ручной выбор сигнала эха с помощью передвижения окна

В интересах исключения помех, прибор обозначает так называемым окном отраженные от поверхности сигналы, и уже эхом внутри его происходит измерение расстояния (см. рис. на следующей странице)

При плохих условиях измерения может произойти, что искаженное эхо дает сигнал больший, чем измеряемый сигнал и, прибор настраивает окно на искаженный сигнал, измеряя при этом фальшивое расстояние.

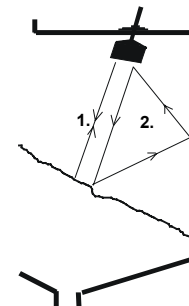
Этим параметром аннулируем выбор прибора и передвинем окно в направлении эха с правильным расстоянием.

Определите расстояние до измеряемой поверхности при помощи карты эха (см. параметр P70) или ручным способом, и внесите это определенное значение в P33.

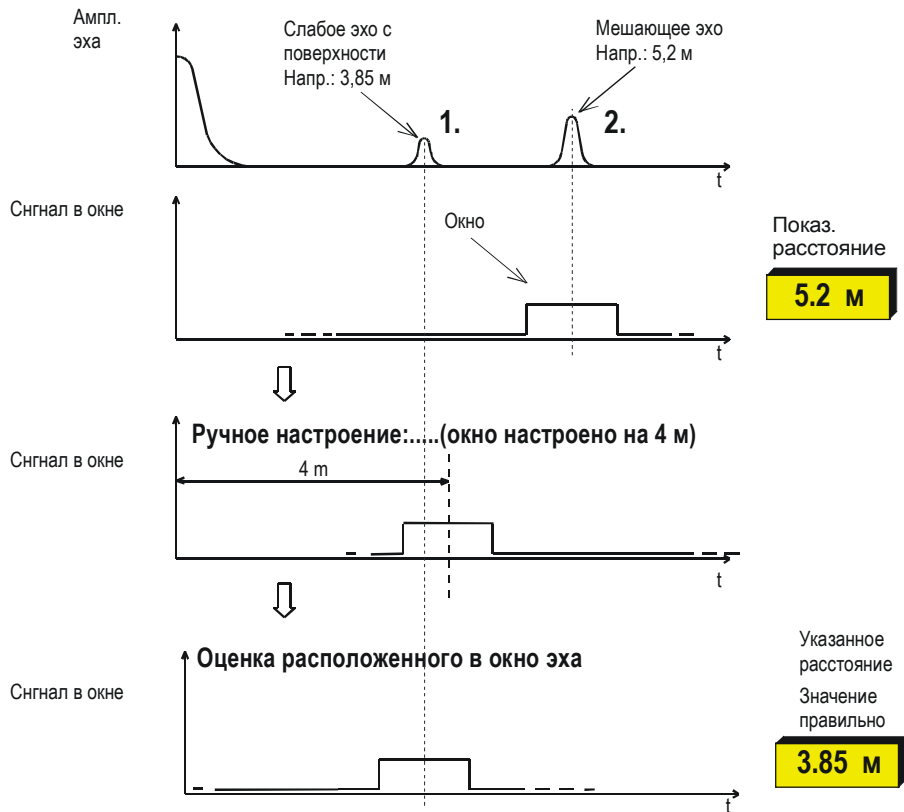
Если используем этот параметр (P33 ≠ 0), тогда при повторном запуске, после выпадения напряжения, окно начинает искать сигнал эха от последнего запомненного положения.

Для его исключения нужно вписать P33 = 0.

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0



Ручная настройка окна



5.4.5 Измерение объема

P40: -- ba Форма резервуара/силоса

ba	ФОРМА РЕЗЕРВУАРА/СИЛОСА	ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ
b0	Вертикальный цилиндрический резервуар/силос с вогнутым дном (значение b см. ниже)	P40(b), P41
01	Вертикальный цилиндрический резервуар/силос с коническим дном	P41, P43, P44
02	Вертикальный призмобразный резервуар/силос с пирамидальным дном (значение b см. ниже)	P41, P42, P43, P44, P45
b3	Горизонтальный цилиндрический резервуар	P40(b), P41, P42
04	Шарообразный резервуар	P41

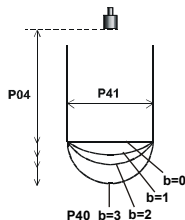
ВНИМАНИЕ!

В первую очередь настраивается значение "a", определяющее форму резервуара.

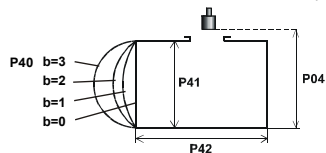
ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 00

P41-45: - - - Размеры резервуара/силоса

Вертикальный цилиндрический резервуар/силос с вогнутым дном a = 0

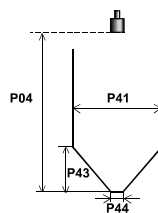


Горизонтальный цилиндрический резервуар a = 3

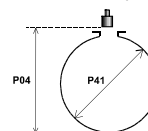


ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: P41 ... P45 = 0

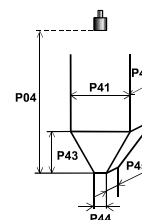
Вертикальный цилиндрический резервуар/силос с коническим дном a = 1, b = 0



Шарообразный резервуар a = 4, b = 0



Вертикальный призмобразный резервуар/силос с пирамидальным дном a = 2, b = 0



С плоским дном P43, P44 и P45 = 0

5.4.6 Программирование линейризационной кривой

Р47: --- а Работа лианеаризации

К измеряемым прибором значениям уровня, пользователь может привязывать по своему выбору, выходные сигналы с любой характеристикой. Характеристика задается максимум из 32-х точек. Между точками прибор линейной интерполяцией рассчитывает выходной сигнал из измеренного уровня. Это применяется, напр. для расчета измеренный уровень → привязка любого сигнала или, не фигурирующего в выборе резервуаров деформированного резервуара расчет уровень → объем.

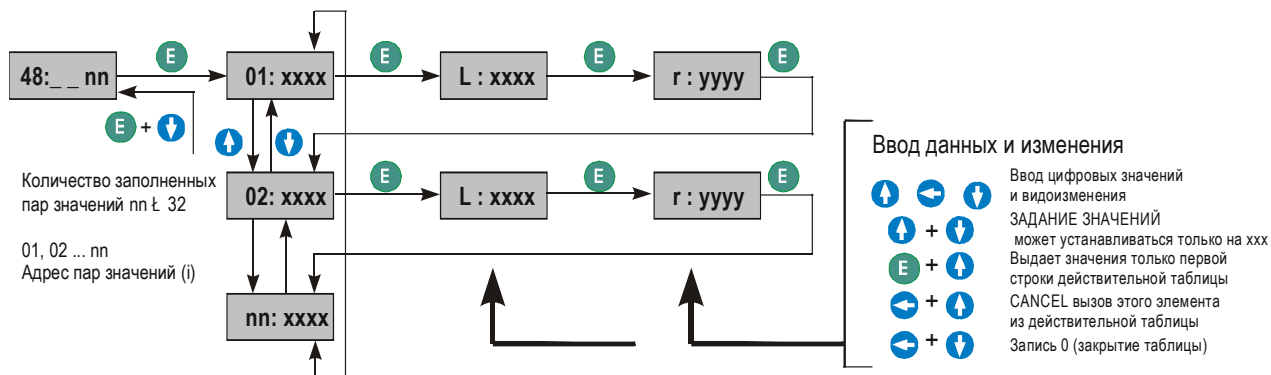
.a	Линеаризация
0	Не работает
1	работает

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

Р48: --- Линеаризационная таблица

Пары линейризационной таблицы образуют матрицы, состоящие из двух столбцов. Таблица заполняется заранее рассчитанными данными или, данными измерения при заполнении резервуара. Паре данных прибор дает адрес (i). В левом столбце с обозначением L фигурируют значения измеренного (LEV) уровня.

В правом столбце с обозначением r фигурируют значения привязанные к измеренному уровню (согласно настройке P01(a)).



i	L (ЛЕВЫЙ СТОЛБЕЦ) ИЗМЕРЕННЫЙ УРОВЕНЬ	R (ПРАВЫЙ СТОЛБЕЦ) ВЫХ.УРОВЕНЬ или КОЛИЧЕСТВО
1	0	r(1)
2	L(2)	r(2)
	L(i)	r(i)
nn	L(nn)	r(nn)
nn+1	0	
32		

ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: $L(i) = 0$
 $r(i) = 0$

Условия правильного программирования пар данных

- Таблица должна начинаться значением $L(1) = 0$ с привязанному к $r(1) =$ выходному количеству.
- Столбец L не может содержать одинаковых значений
- Если линеаризационная таблица содержит меньше 32-х пар данных, то в левом столбце L, после последнего значения должен быть 0.
- Если вышеуказанные условия не выполняются и **P47=1** (таблица активна), тогда на индикаторе появляется код ошибки (см. Код ошибки).

5.4.7 Сервисные параметры (только читаемы)

P60: - - - - Счетчик часов работы [h]

Соответствующая индикация отработанных часов после выпуска из производства:

Отработанные часы	Форма индикации
от 0 до 999,9 часов	xxx,x
от 1000 до 9999 часов	xxxx
свыше 9999 часов	x,xx:e значение $x,xx \cdot 10^e$

Эта форма индикации используется и в **P61** и **P62**.

P61: - - - - Время, прошедшее от последнего включения [ч]

P62: - - - - Время наработки реле [ч]

P63: - - - - Количество циклов включения реле

P64: - - - - Моментальное значение температуры излучателя [°C]

В случае обрыва цепи датчика температуры появляется сигнал "Pt Er". В этом случае прибор, при определении расстояния, берет за основу температуру воздуха 20 °C.

P65: - - - - Максимальное значение температуры излучателя [°C]

P66: - - - - Минимальное значение температуры излучателя [°C]

В памяти регистрируется от момента начала эксплуатации наибольшая и наименьшая измеренная прибором температура.

P70: Количество эха / карта эха

При входе в карту эха, система сохраняет актуальную карту эха и дает возможность передвижения назад-вперед, согласно нижеследующей схеме, между различными данными расстояния и амплитуд. Порядковый номер с расстоянием растет.

nn – хранимое количество эха

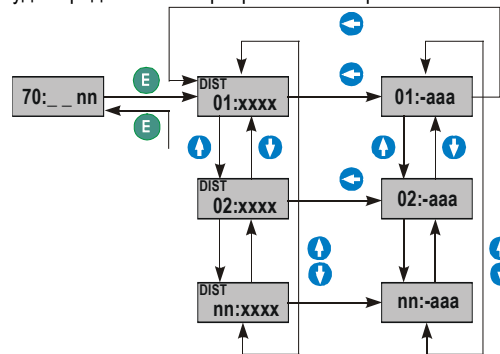
01, 02, ... nn – порядковый номер эха

xxxx – расстояние [м]

- **aaa** – амплитуда в дБ (< 0)

Настройка окна на выбранное эхо (см. P33) следующее:

- 1). Выберите эхо на основании сравнения данных расстояния действительного положения данных расстояния.
- 2). Парным нажатием $\uparrow + \downarrow$ (на индикаторе появится Set 33". (Не имеет значения, что показывает расстояние или амплитуду), заполняется выбранное эхо в параметр P33



P71: ---- Положение окна (DIST) [м]

P72 ---- Амплитуда выбранного эха [дБ] (< 0)

Если карта окна пустая, появляется индикация **noEs**.

P73: ---- Позиция выбранного эха [мс]

P74: ---- Соотношение сигнал/шум

СООТНОШЕНИЕ	Условия ИЗМЕРЕНИЯ
свыше 70	Идеальное
Между 70 и 50	Нормальное
Ниже 50	Ненадежное

P75: ---- Расстояние блокирования

Возможность изображения значения моментального расстояния близкого блокирования (мертвая зона).

5.4.8 Тестовые параметры

Примечание: Выходы при нажатии (E) сразу активизируются. Тестирование прекращается при выходе из параметров тестирования.

P80: - - - - Тестирование аналоговых токовых выходов

В исходном положении на индикаторе появляется моментальное значение токового выхода.

При тестировании внесите значение между $3.8 < x < 20,5$ мА, датчик обработки сигнала аналоговый выход устанавливает на значение данного токового выхода, которое может контролироваться при помощи прибора.

P81: - - - a Тестирование реле

При входе в параметр, появляется сигнал RELAY и соответствующий код таблицы показывает моментальное состояние реле.

Выход реле при подаче кода согласно таблицы контролируется: слежением за звуковым сигналом, или за индикатором, или при помощи Ом-метра.

a	ПОЛОЖЕНИЕ РЕЛЕ
0	Отпущено
1	Притянуто

P82: - - b a Тест усиления и короткой/длинной характеристики

Во время измерения прибор, в зависимости от обстоятельств, изменяет общее усиление (степени 0, 1, 2, 3) и зависящую от расстояния характеристику усиления (короткий, длинный вариант). При короткой характеристике усиление, зависящее от расстояния, на половине максимального измеряемого расстояния ($X_M/2$) достигает того конечного значения, которое достигается в длинной характеристике при максимальном измеряемом расстоянии. Если в применении наибольшее измеряемое расстояние (H) меньше половины максимального измеряемого расстояния ($H \leq X_M/2$), тогда при большом эхо 0/ длинная настройка усиления и при уменьшении эха увеличивается в порядке 0/ короткое, 1/ короткое, 2/ короткое, 3/ короткое. В случае условия $H > X_M/2$ всегда работает с длинной характеристикой. Войдя в параметр, согласно кодирования в таблице, видны выбранные прибором усиления и также, переписанные значения **a** и **b** (DEM сигнал на тестовом входе) осциллоскопом контролируется.

b	ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВИСИМАЯ ОТ РАССТОЯНИЯ
0	Короткая
1	Длинная

a	ОБЩЕЕ УСИЛЕНИЕ
0	Наименьшее усиление
1, 2, 3	Степени увеличения усиления

5.4.9 Симуляция

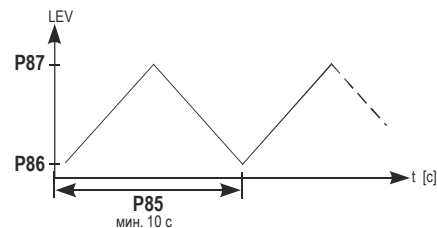
P84: --- x Метод симуляции

Эта функция помогает потребителю контролировать выходы и подключенные обрабатывающие приборы. Прибор EchoTREK может симулировать постоянные и переменные значения уровней. Значения уровней симуляции должны быть в определенных пределах диапазона измерений P04 и P05.

Для запуска симуляции необходимо вернуться к режиму измерения. Во время симуляции символы DIST, LEV или VOL будут мигать.

Для окончания симуляции настраивается: P84= 0.

X	Тип симуляции
0	Нет симуляции
1	уровень P86 и P87 по уровням изменяется временными циклами P85
2	Симуляция постоянного уровня : принимает уровни согласно P86



ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

P85: ---- Симуляционное время цикла ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 10 s

P86: ---- Симуляционный нижний уровень ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

P87: ---- Симуляционный верхний уровень ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА: 0

5.4.10 Секретный код

P97: b:a.aa Код матобеспечения

a.aa: Номер варианта матобеспечения (софтвера)

b: Специальный код матобеспечения

P99: dcba Запрет программирования секретным кодом

Применение данного кода дает защиту от случайного (намеренного) перепрограммирования.

Секретный код должен отличаться от **0000**. При внесении, код сразу активируется, как только EchoTREK возвратится в режим измерения. **В запрещенном состоянии все параметры только читаемы, что сигнализируется миганием двоеточия между адресом и значением параметра!**

Для программирования защищенного кодом прибора необходимо внести код в **P99** По окончании программирования код снова активируется, как только EchoTREK возвратится в режим измерения.

Для аннулирования секретного кода он вписывается в **P99**, квитируется (E), потом снова квитируется (E) и в **P99**-вписываются **0000**, то есть:

[dcba (секретный код)] → (E) → (E) → [0000] → (E) ⇒ секретный код стирается

5.4.11 Коды ошибок

На индикаторе коды ошибок появляются в форме Err X

Код ошибки	Описание ошибки	Причина ошибок и действия
1	Ошибка памяти	Обратитесь в сервис
поЕс или 2	Нет эха, или очень слабое эхо для обработки	Материал плохо отражает звук, поверхность отражает звук не в сторону излучателя, или звук поглощается из-за большой запыленности. Проверьте выбор типа прибора и условия применения.
3	Приборная неисправность	Обратитесь в сервис
4	Переполнение индикатора	Проверьте настройку
5	Этот код указывает на неисправность/неправильный монтаж чувствительного элемента	Проверьте правильность работы или монтажа прибора
6	Измерение находится на пределе надежности	Измените положение наклона, или найдите новое место монтажа.
7	Нет сигнала в пределах диапазона измерения P04 и P05 .	Проверьте программирование и монтаж.
12	Ошибка линеаризации: L(1) и L(2) ноль (нет действительной пары данных).	См. пункт программирования „Линеаризация”.
13	Ошибка таблицы линеаризации : в таблице имеется два одинаковых значений L(i).	См. пункт программирования „Линеаризация”
14	Ошибка таблицы линеаризации: значения $g(i)$ не повышаются равномерно.	См. пункт программирования „Линеаризация”
15	Ошибка таблицы линеаризации: к измеряемому значению не привязано данное $g(i)$.	См. пункт программирования „Линеаризация”
16	Неправильная контрольная сумма (checksum) защищающая параметры.	Обратитесь в сервис

6. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ

Прибор не требует техобслуживания. Если пыль, находящаяся в пространстве резервуара, несмотря на самозащитное излучение, сильно отложится (например, из-за электростатического поля), тогда лобовая часть чистится сжатым воздухом.

Гарантийный и послегарантийный ремонт производится у производителя.

Пользователь перед поставкой в сервис должен очистить прибор, дезинфицировать его и нейтрализовать химические вещества !

7. УСЛОВИЯ СКЛАДИРОВАНИЯ

Температура: -30 ... +60°C

Содержание влаги в воздухе: макс. 98 %

8. ГАРАНТИЯ

С момента приобретения прибора гарантийный срок 2 (два) года. Для гарантийного ремонта необходимо приложить одновременно Счет и Гарантийный талон.

Гарантийный ремонт производится у производителя, расходы по демонтажу и обратному монтажу, доставке относятся за счет потребителя. Гарантия не распространяется на неисправности, возникшие из-за эксплуатации не по назначению, ломки, природных катастроф, неправильного обслуживания.

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

9.1 ОБЩАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ

Пар.	Стр	Наименование	Значение				Пар.	Стр	Наименование	Érték			
			d	c	b	a				d	c	b	a
P00	23	Примененные параметры					P28	35	Сигнализация пропадения эха				
P01	25	Режим измерения					P29	36	Предмет помехи				
P02	25	Система измерения					P30						
P03	26	Закругление значений					P31	36	Скорость распространения звука при 20°C				
P04	27	Максимальное расстояние измерения					P32	36	Плотность измеряемой среды				
P05	28	Минимальное расстояние измерения					P33	36	Ручной выбор сигнала эха				
P06	29	Дальнее блокирование					P34	-					
P07	-						P35	-					
P08	-						P36	-					
P09	-						P37	-					
P10	30	Значение привязанное к вых. току „4 мА”					P38	-					
P11	30	Значение привязанное к вых. току „20 мА”					P39	-					
P12	30	Понятие сост. ошибки на токовом выходе					P40	38	Форма резервуара/силоса				
P13	31	Функции реле					P41	38	Размеры резервуара/силоса				
P14	31	Значения срабатывания реле					P42	38	Размеры резервуара/силоса				
P15	31	Значения отпускания реле					P43	38	Размеры резервуара/силоса				
P16	-						P44	38	Размеры резервуара/силоса				
P17	-						P45	38	Размеры резервуара/силоса				
P18	-						P46						
P19	-						P47	40	Метод линеаризации				
P20	32	Постоянная времени слежения уровня					P48	40	Таблица линеаризации				
P21	-						P49	-					
P22	-						P50	-					
P23	33	Угол скоса					P51	-					
P24	33	Скорость слежения за уровнем					P52	-					
P25	34	Выбор эха в окне					P53	-					
P26	34	Скорость увеличения уровня					P54	-					
P27	34	Скорость уменьшения уровня					P55	-					

Пар.	Стр	Наименование	Значение				Пар.	Стр	Наименование	Érték			
			d	c	b	a				d	c	b	a
P56	-					P78	-						
P57	-					P79	-						
P58	-					P80	43	Тест аналогового токового выхода					
P59	-					P81	43	Тест реле					
P60	41	Счетчик рабочих часов				P82	43	Тест усиления и длинной/короткой характеристики					
P61	41	Время, прошедшее от последнего включения				P83	-						
P62	41	Время наработки реле				P84	44	Метод симуляции					
P63	41	Количество циклов включения реле				P85	44	Время цикла симуляции					
P64	41	Моментальное значение температуры излучателя				P86	44	Симуляция нижнего уровня					
P65	41	Максимальное значение температуры излучателя				P87	44	Симуляция верхнего уровня					
P66	41	Минимальное значение температуры излучателя				P88	-						
P67	-					P89	-						
P68	-					P90	-						
P69	-					P91	-						
P70	42	Количество эха / карта эха				P92	-						
P71	42	Положение окна				P93	-						
P72	42	Амплитуда выбранного эха				P94	-						
P73	42	Позиция выбранного эха				P95	-						
P74	42	Соотношение сигнал/шум				P96	-						
P75	42	Расстояние блокировки				P97	45	Код матобеспечения					
P76	-					P98	-						
P77	-					P99	45	Запрет программирования секретным кодом					

sbd31j0m0600p_01
январь 2004 г.

Nivelco оставляет за собой право на внесение технических изменений!