

EchoTREK

Линейка компактных 2-проводных
ультразвуковых
датчиков уровня SE/SG-300 и SE/SG-300 Ex

Руководство по эксплуатации и
программированию, 19-е издание

Представитель:

ООО ЭНЕРГОПРОМАВТОМАТИКА

Тел.: +7 (495) 710-7037, 710-7038

Эл. почта: energoprom@kipia.ru www.kipia.ru

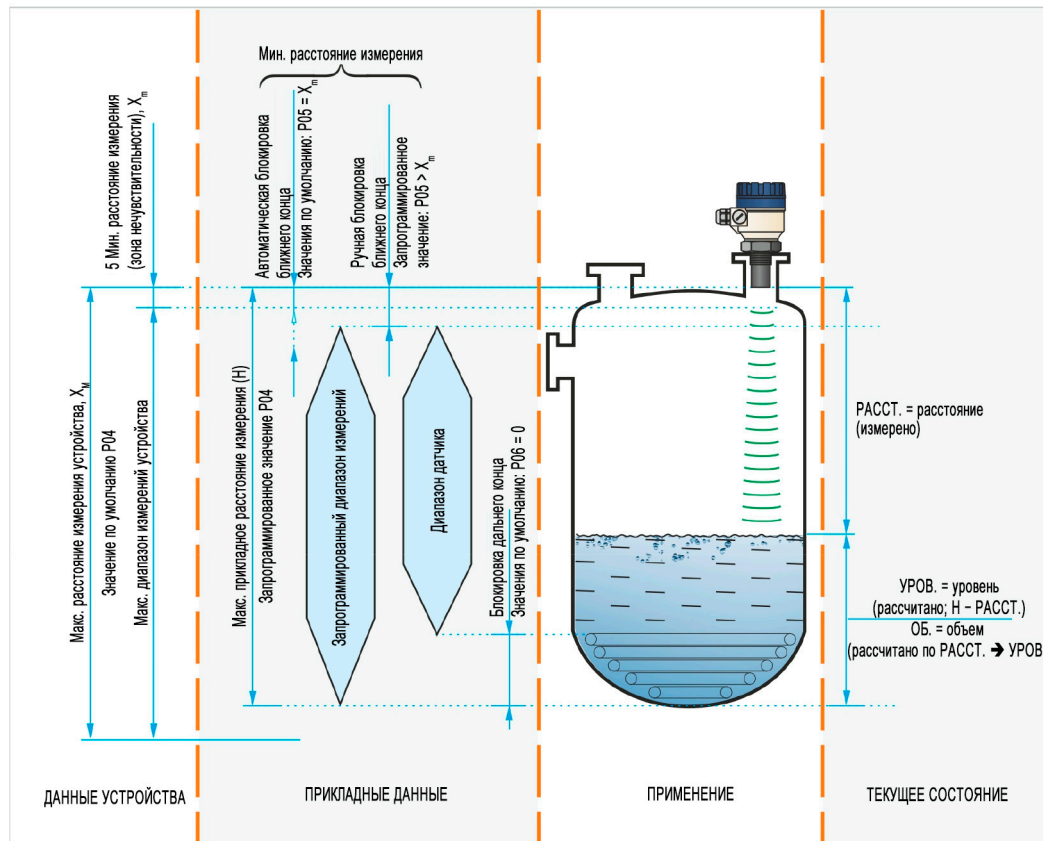


Производитель:

NIVELCO Process Control Co.



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЭЛЕМЕНТЫ



СЕРТИФИКАЦИЯ		Справочный номер документа
	BKI ATEX, сертификат №: BKI16ATEX0017X/2	sea380hu2118bp
	INMETRO, сертификат №: DNV 14.0167 X, ред. 02	sea3802pk0600p_14
	Ex Russia, сертификат №: RU C-HU.MF62.B.04399	sra3804m0600p_03



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	6		
2. КОДЫ ДЛЯ ЗАКАЗА.....	7		
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	8		
3.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	8		
3.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ ВЕРСИЙ.....	9		
3.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ДАТЧИКОВ.....	10		
3.4 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ.....	11		
3.5 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	12		
3.6 ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	13		
3.7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ.....	13		
3.7.1 Обновление программного обеспечения.....	13		
4. УСТАНОВКА.....	14		
4.1 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ.....	14		
4.2 ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА В ОТКРЫТОМ КАНАЛЕ.....	16		
4.3 УСТАНОВКА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	16		
4.4 ПРОВЕРКА ТОКА КОНТУРА.....	17		
5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	17		
5.1 ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕЗ ДИСПЛЕЙНОГО МОДУЛЯ ...	18		
5.2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ДИСПЛЕЙНОГО МОДУЛЯ SAP-200.....	21		
5.2.1 Дисплейный модуль SAP-200.....	22		
5.2.2 Этапы работы с дисплейным модулем SAP-200.....	22		
5.2.3 Индикация на дисплейном модуле SAP-200 и состояния светодиодных индикаторов.....	23		
5.2.4 БЫСТРАЯ УСТАНОВКА.....	24		
		5.2.5 Полный доступ к параметрам.....	26
6. ПАРАМЕТРЫ — ОПИСАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	28		
6.1 КОНФИГУРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....	28		
6.2 ВЫХОД ТОКА.....	34		
6.3 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД.....	35		
6.4 ЦИФРОВОЙ ВЫХОД.....	35		
6.5 ОПТИМИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....	36		
6.6 РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ.....	40		
6.6.1 Считывание данных из регистратора.....	43		
6.7 ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА.....	44		
6.8 ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМНОГО РАСХОДА.....	45		
6.9 ЛИНЕАРИЗАЦИЯ ПО 32 ТОЧКАМ.....	51		
6.10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ (СЧИТЫВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ).....	52		
6.11 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА.....	54		
6.12 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПАРАМЕТР РЕГИСТРАТОРА.....	54		
6.13 ПАРАМЕТРЫ ПРОВЕРКИ.....	55		
6.14 МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	56		
6.15 БЛОКИРОВКА ДОСТУПА.....	56		
7. КОДЫ ОШИБОК.....	57		
8. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ.....	58		
9. СКОРОСТИ ЗВУКА В РАЗЛИЧНЫХ ГАЗАХ.....	60		

1. ВВЕДЕНИЕ

Применение

Компактные ультразвуковые датчики уровня EchoTREK от компании NIVELCO представляют собой отличное средство измерения уровня в жидкостях.

Технология измерения уровня, основанная на бесконтактном ультразвуковом принципе, особенно подходит для областей применения, в которых по какой-либо причине невозможно обеспечить физический контакт с поверхностью измеряемого материала.

Такие причины могут включать коррозионное воздействие технологической среды на материал измерительного устройства (кислоты), возможное загрязнение (сточные воды) или прилипание частиц технологической среды к измерительному устройству (адгезивные материалы).

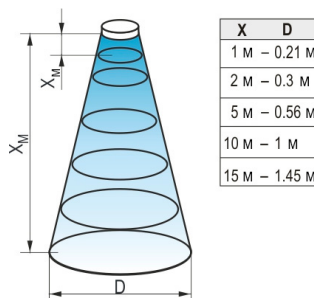
Принцип работы

В основе технологии ультразвукового измерения уровня находится принцип измерения времени, которое требуется для прохождения ультразвуковых импульсов от датчика до измеряемого уровня и обратно. Датчик излучает последовательность из нескольких ультразвуковых импульсов и принимает отраженные эхо-сигналы. Интеллектуальное электронное устройство обрабатывает принятый сигнал, выбирая эхо-сигнал, отраженный поверхностью, и на основании времени полета вычисляет расстояние между датчиком и поверхностью, которое составляет основу всех выходных сигналов устройства EchoTREK.

Минимальное расстояние измерения (X_m) определяется конструкцией устройства, в пределах которого измерение невозможно (зона нечувствительности). Данное расстояние может быть увеличено с помощью программирования, чтобы исключить возникновение посторонних воздействий от возможного постороннего эхо-сигнала, исходящего от неподвижных объектов (блокировка ближнего конца).

Максимальное расстояние измерения (X_M) означает наибольшее расстояние (определяемое конструкцией устройства), которое может быть измерено устройством в идеальных условиях. Максимальное расстояние измерения в условиях фактического применения (H) не должно превышать значение X_M .

Общий угол пучка, равный $5...7^\circ$ при -3 дБ, как у большинства сенсорных датчиков NIVELCO, обеспечивает надежное измерение в узких бункерах с неоднородными боковыми стенками, а также в технологических резервуарах с различными выступающими предметами. Кроме того, благодаря узкому углу пучка излучаемые ультразвуковые сигналы обладают превосходной фокусировкой, и при этом обеспечивается глубокое проникновение через газы, пар и пену.



Диаметры, соответствующие углу пучка 5° .

Зона нечувствительности является особенностью, присущей всем ультразвуковым датчикам уровня.

В таблице с техническими данными она указана как «Минимальное расстояние измерения». Измерения, выполняемые в пределах данного диапазона, не могут быть интерпретированы.

2. КОД ДЛЯ ЗАКАЗА

Доступны не все комбинации!

EchoTREK S - 3 -

Тип	Код
Датчик	E
Датчик с лок. индикатором	G

Материал корпуса/датчика	Код
Алюминий (с порош. покр.)/PP	A
Алюминий (с порош. покр.)/PP + пенопласт	D
Алюм. (с порошк. покр.)/PVDF	B
Алюм. (с порошк. покр.)/PTFE	T
Алюм. (с порошк. покр.)/Нерж. сталь	S
Пластик, PBT, арм. стекловолокно/PP	P
Пластик, PBT, арм. стеклов./PP + пенопласт	G
Пластик, PBT, арм. стекловолокно/PVDF	V
Пластик, PBT, арм. стекловолокно/PTFE	F
Пластик, PBT, арм. стеклов./Нерж. сталь	M
Нерж. сталь/PP	K
Нерж. сталь/PVDF	W
Нерж. сталь/PTFE	L
Нерж. сталь/Нерж. сталь	N

Диап. измерений*	Код
15; 25 м	2
12; 15; 20 м	4
7; 10 м	6
6; 8 м	7
5; 6 м	8
3; 4 м	9

Код тех. соед.	Код
Резьба BSP	0
Резьба NPT	N
DN80 PN16 / PP	2
DN100 PN16 / PP	3
DN125 PN16 / PP	4
DN150 PN16 / PP	5
DN200 PN16 / PP	6
DN250 PN16 / PP	7
DN300 PN16 / PP	8
3" FF 150 ф.кв. д./ PP	A
4" FF 150 ф.кв. д./ PP	B
5" FF 150 ф.кв. д./ PP	C
6" FF 150 ф.кв. д./ PP	D
8" FF 150 ф.кв. д./ PP	E
12" FF 150 ф.кв. д./ PP	Y
10K 80 A / PP	G
10K 100 A / PP	H
Кронш. 200 мм	K
Кронш. 500 мм	L
Кронш. 700 мм	M
10K 125 A / PP	P
10K 150 A / PP	R
10K 200 A / PP	S
10K 300 A / PP	Z

Выход/взрывозащита	Код
4...20 мА /РЕГИСТРАТОР	1
4...20 мА	2
4...20 мА /HART/РЕГИСТРАТОР	3
4...20 мА /HART	4
4...20 мА /РЕГИСТРАТОР/Ex	5
4...20 мА /Ex	6
4...20 мА /HART/РЕГИСТРАТОР/Ex	7
4...20 мА /HART/Ex	8
4...20 мА /РЕГИСТРАТОР/Реле	L
4...20 мА /Реле	R
4...20 мА /HART/РЕГИСТРАТОР/Реле	A
4...20 мА /HART/Реле	H

В конце кода для заказа версии с взрывозащитой должно быть указано «Ex».

* Диапазон измерений зависит от материала датчика.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Тип		SOP-3□□-□, SQA-3□□-□, SOK-3□□-□	SOV-3□□-□, SOB-3□□-□, SOW-3□□-□, SOF-3□□-□, SOT-3□□-□, SOL-3□□-□	SOS-3□□-□, SOM-3□□-□, SON-3□□-□
Материалы датчика		PP	PVDF/PTFE	Нерж. сталь
Материал корпуса		Стеклопластик PBT; алюминий с порошковым покрытием, нержавеющая сталь		
Технологическая температура		-30...+90 °C (-20...190 °F)		-30...+100 °C (-20...210 °F) (Программа CIP при температуре 120 °C (250 °F) не более 2 часов)
Температура окружающей среды		Алюминиевый корпус: -30...+70 °C (-20...+160 °F), с дисплеем: -25...+70 °C (-10...160 °F), пластиковый корпус: -25...+70 °C (-10...160 °F)		
Давление ⁽¹⁾ (абсолютное)		0,5...3 бар (0,05...0,3 МПа)		0,9...1,1 бар (0,09...0,11 МПа)
Уплотнения		EPDM	FPM	
Степень защиты	Датчик	IP68		
	Корпус	IP67 (NEMA 6)		
Источник/потребление питания		12 ⁽³⁾ ...36 В, 48...720 MBт, гальваническая развязка; защита от скачков напряжения		
Точность ⁽²⁾		± (0,2 % от измеренного расстояния плюс 0,05 % от диапазона)		
Разрешение		В зависимости от измеряемого расстояния: < 2 м: 1 мм; 2–5 м: 2 мм; 5–10 м: 5 мм; > 10 м: 10 мм (< 6,5 футов: 40 мил; 6,5–16 футов: 80 мил; 16–32 фута: 200 мил; > 32 футов: 400 мил)		
Выходы	Аналоговый	4...20 mA (3,9...20,5 mA), R _{макс.} = U _t = 12 В/0,02, изолированная защита от переходных перенапряжений		
	Разъемы для проверки питания контура	2 контакта для мВ-измерителя в диапазоне 200 мВ, 0,5 %		
	Реле SPDT	30 В/1 А пост. тока; 48 В/0,5 А перем. тока		
	Дисплей	6 цифр, значки и гистограмма (только для дисплейного модуля SAP-200)		
	Последовательная связь	Интерфейс HART (оконечный резистор 250 Ом)		
Электрическое соединение		M20 × 1,5, металл (2 шт.), кабель Ø7...13 мм (Ø0,3...0,5 дюйма) или пластик M20 × 1,5, кабель Ø6...12 мм (Ø0,24...0,47 дюйма) и ½ дюйма NPT для кабельного ввода (2 шт.); сечение провода: 0,5...1,5 мм² [20...15 AWG]		
Электрическая защита		Класс III		

⁽¹⁾ В случае использования при давлении ниже 1 бар (14,5 фунт./кв. дюйм) необходимо проконсультироваться с представителем компании NIVELCO.

⁽²⁾ При оптимальных условиях отражения и стабилизированной температуре датчика.

⁽³⁾ Предусмотрена только работа с ограничениями. Надежная работа без ограничений гарантирована при напряжении на клеммах > 13,4 В.

3.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ ВЕРСИЙ

3.2.1 СЕРТИФИКАТ АТЕХ №: ВК16АТЕХ0017Х/2

Тип	S□□-3□□-5Ex S□□-3□□-6Ex S□□-3□□-7Ex S□□-3□□-8Ex
Взрывозащитная маркировка (ATEX),	II 1 G Ex ia IIB T6...T4 Ga
Параметры искробезопасности	$C_i \leq 15$ нФ, $L_i \leq 200$ мкГн, $U_i \leq 30$ В, $I_i \leq 140$ мА, $P_i \leq 1$ Вт
Взрывозащищенный источник питания, нагрузка	$U_0 \leq 30$ В, $I_0 \leq 140$ мА, $P_0 \leq 1$ Вт
Температура среды	С датчиком из РР: $-20...+70$ °C ($-4...+158$ °F) с датчиком из PVDF: $-20...+80$ °C ($-4...+176$ °F). Температурный класс: T6. С датчиком из PTFE: $-30...+90$ °C ($-22...+194$ °F). Температурный класс: T5. С датчиком из нержавеющей стали: $-30...+100$ °C ($-22...+212$ °F). Температурный класс: T4.
Температура окружающей среды	С металлическим корпусом: $-30...+70$ °C ($-22...+158$ °F); с дисплеем: $-25...+70$ °C ($-13...+158$ °F); с пластиковым корпусом: $-20...+70$ °C ($-4...+158$ °F)

3.2.2 INMETRO, сертификат №: DNV 14.0167 X, РЕД. 02

Тип	S□□-3□□-5Ex S□□-3□□-6Ex S□□-3□□-7Ex S□□-3□□-8Ex
Взрывозащитная маркировка (INMETRO)	Ex ia IIB T6...T4 Ga
Параметры искробезопасности	$C_i \leq 15$ нФ, $L_i \leq 200$ мкГн, $U_i \leq 30$ В, $I_i \leq 140$ мА, $P_i \leq 1$ Вт
Взрывозащищенный источник питания, нагрузка	$U_0 < 30$ В, $I_0 < 140$ мА, $P_0 < 1$ Вт
Температура среды	С датчиком из РР: $-20...+70$ °C ($-4...+158$ °F) с датчиком из PVDF: $-20...+80$ °C ($-4...+176$ °F). Температурный класс: T6. С датчиком из PTFE: $-30...+90$ °C ($-22...+194$ °F). Температурный класс: T5. С датчиком из нержавеющей стали: $-30...+100$ °C ($-22...+212$ °F). Температурный класс: T4.
Температура окружающей среды	С металлическим корпусом: $-30...+70$ °C ($-22...+158$ °F); с дисплеем: $-25...+70$ °C ($-13...+158$ °F); с пластиковым корпусом: $-20...+70$ °C ($-4...+158$ °F)

3.3 ОСОБЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЛЯ ДАТЧИКОВ

ОСОБЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКОВ ИЗ PP И PVDF (ТАКЖЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С ВЗРЫВОЗАЩИТОЙ)

Тип	SE□-39□-□ SG□-39□-□	SE□-38□-□ SG□-38□-□	SE□-37□-□ SG□-37□-□	SE□-36□-□ SG□-36□-□	SE□-34□-□ SG□-34□-□	SE□-32□-□ SG□-32□-□
Материал датчика	PP или PVDF				PP или PVDF PP + пенопласт	PP или PVDF
Макс. расст. измерения* [м (фут)]	4 (13)	6 (20)	8 (26)	10 (33)	15 (49); 20 (66)	25 (82)
Мин. расст. измерения* (зона нечувствит.) [м (дюйм)]	0,2 (8)	0,25 (10)	0,35 (14)		0,45 (18)	0,6 (24)
Общий угол луча (~3 дБ)	6°	5°	7°	5°		7°
Частота измерения	80 кГц		50 кГц	60 кГц	40 кГц	20 кГц
Технологическое соединение	Нар. резьба 1½ дюйма	Нар. резьба 2 дюйма		Фланец		

* На передней стороне датчика

ОСОБЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКОВ ИЗ PTFE И НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ (ТАКЖЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С ВЗРЫВОЗАЩИТОЙ)

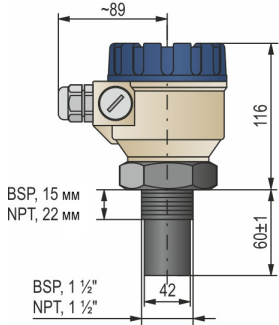
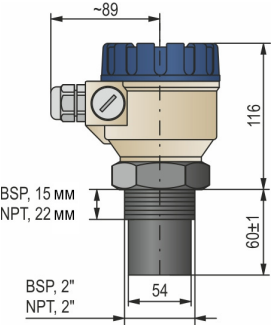
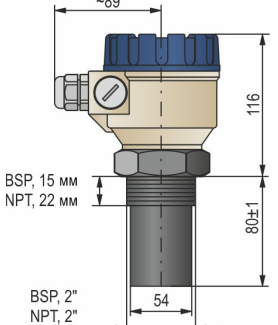
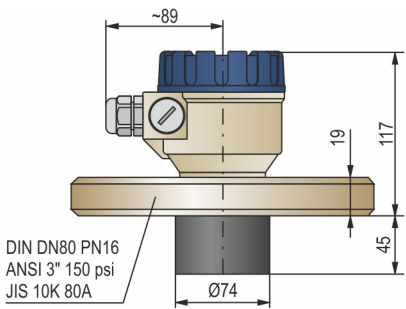
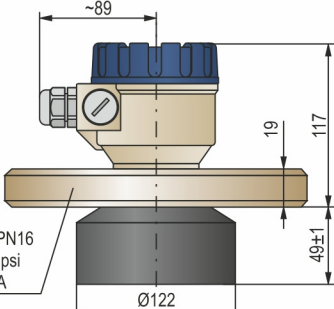
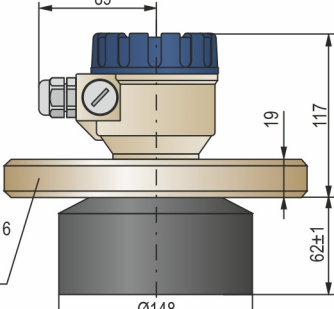
Тип	SE□-39□-□ SG□-39□-□	SE□-38□-□ SG□-38□-□	SE□-37□-□ SG□-37□-□	SE□-36□-□ SG□-36□-□	SE□-34□-□ SG□-34□-□	SE□-32□-□ SG□-32□-□
Материал датчика	PTFE			Нерж. сталь		
Макс. расст. измерения* [м (фут)]	3 (10)	5 (17)	6 (20)	7 (23)	12 (39)	15 (49)
Мин. расст. измерения* (зона нечувствит.) [м (фут)]	0,25 (10)		0,35 (14)	0,4 (16)	0,55 (22)	0,65 (26)
Общий угол луча (~3 дБ)	6°	5°	7°	5°	5°	7°
Частота измерения	80 кГц		50 кГц	60 кГц	40 кГц	20 кГц
Технологическое соединение	Нар. резьба 1½ дюйма	Нар. резьба 2 дюйма		Фланец		

* На передней стороне датчика

ДИСПЛЕЙНЫЙ МОДУЛЬ SAP-200

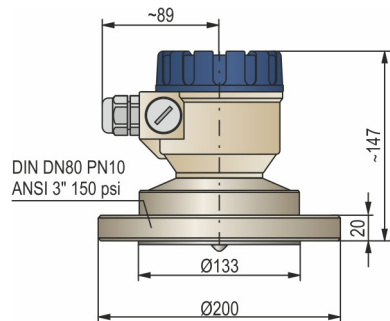
Индикация поля	6-значный пользовательский ЖК-дисплей, значки и гистограмма
Температура окружающей среды	-25...+70 °C (-10...+160 °F)
Материал корпуса	Армированный стекловолокном пластик PBT

3.4 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

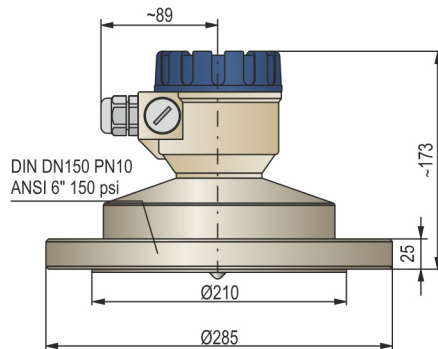
EchoTREK S□□-39□-□/PP, PVDF, PTFE	EchoTREK S□□-38□-□/PP, PVDF, PTFE	EchoTREK S□□-37□-□/PP, PVDF, PTFE
 ~89 116 60±1 42 BSP, 15 mm NPT, 22 mm BSP, 1 1/2" NPT, 1 1/2"	 ~89 116 60±1 54 BSP, 15 mm NPT, 22 mm BSP, 2" NPT, 2"	 ~89 116 80±1 54 BSP, 15 mm NPT, 22 mm BSP, 2" NPT, 2"
EchoTREK S□□-36□-□/PP, PVDF	EchoTREK S□□-34□-□/PP, PVDF	EchoTREK S□□-32□-□/PP, PVDF
 ~89 117 19 45 Ø74 DIN DN80 PN16 ANSI 3" 150 psi JIS 10K 80A	 ~89 117 19 49±1 Ø122 DIN DN125 PN16 ANSI 5" 150 psi JIS 10K 125A	 ~89 117 19 62±1 Ø148 DIN DN150 PN16 ANSI 6" 150 psi JIS 10K 150A

- Минимальный требуемый размер фланца; также доступны фланцы большего размера.

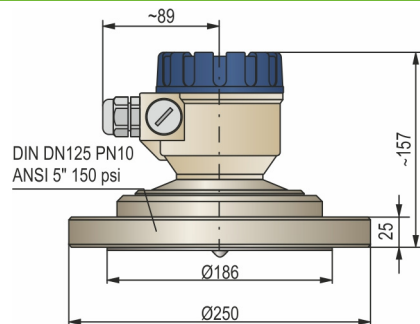
EchoTREK S□S-36□-□/KO



EchoTREK S□S-32□-□/KO



EchoTREK S□S-34□-□/KO



3.5 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Гарантийный талон
- Руководство по установке и программированию
- Декларация соответствия ЕС
- Кабельный ввод M20 × 1,5 (2 шт.)
- Дисплейный модуль SAP-200 (опция)
- CD-ROM (программное обеспечение EView2, DataScope) (опция)

3.6 ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Искробезопасные устройства с маркировкой Ex ia IIB могут использоваться только в сертифицированных искробезопасных контурах с приведенными выше техническими характеристиками (смотрите значения в описании дополнительных характеристик для моделей, имеющих утвержденное взрывозащищенное исполнение (Ex), п. 3).
- Датчики PTFE выполнены из пластика, который может подвергаться электростатической нагрузке, поэтому необходимо соблюдать следующие требования:
 - Скорость наполнения и опорожнения необходимо выбирать в зависимости от характеристик среды.
 - Необходимо исключить возможность образования тумана из опасного материала во время наполнения.
 - Очистка пластикового корпуса в помещениях с взрывоопасными условиями не допускается.
- Оборудование с пластиковым корпусом является чувствительным к электростатическим зарядам, поэтому устройства должны быть защищены от электростатических зарядов.
- Содержание алюминия в оборудовании с металлическим корпусом превышает допустимое значение, поэтому устройства должны быть защищены от воздействия ударов и трения.
- Устройство может быть установлено в резервуары с рабочим давлением до 3 бар (43,5 фунт./кв. дюйм). Устройство не должно использоваться в качестве огнеупорного барьера между внутренней и внешней областями. После монтажа устройства необходимо регулярно выполнять проверку системы под давлением в соответствии с местными правилами при давлении, которое в 1,5 раза превышает номинальное значение давления.
- Устройства должны быть заземлены путем подсоединения их винтов заземления к эквипотенциальной системе.
- Считывание показаний или программирование устройства должны выполняться через ИК-порт только за пределами взрывоопасной среды, поскольку инфракрасный интерфейс, подключенный к компьютеру, не является взрывозащищенным устройством.

3.7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

Устройство не требует регулярного технического обслуживания. Гарантийный талон содержит информацию о соответствующих требованиях и условиях. Перед возвратом устройства для ремонта его необходимо тщательно очистить. Детали, контактирующие со средой, могут содержать вредные вещества, поэтому они должны быть продезинфицированы. Наша официальная форма («[Форма обращения с возвращаемым оборудованием](#)») должна быть заполнена и вложена в контейнер. Форма доступна для загрузки по адресу: www.nivelco.com. При возврате устройства к нему должно быть приложено заявление о дезинфекции. В заявлении должно быть указано, что процесс дезинфекции был полностью выполнен и что устройство очищено от любых опасных веществ.

Неиспользуемые устройства должны храниться в диапазоне температуры окружающей среды, который указан в пункте с описанием технических характеристик, и при относительной влажности воздуха не более 98 %.

3.7.1 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

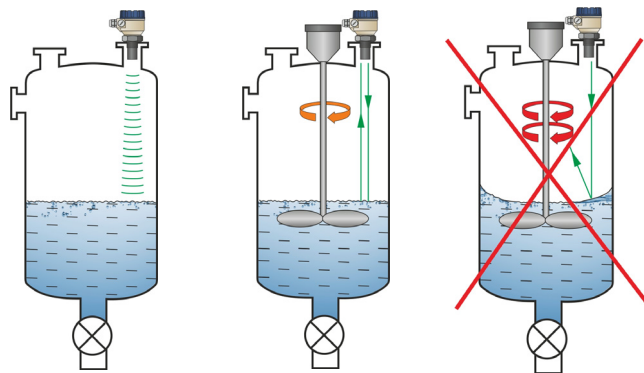
Исходя из наблюдений и потребностей заказчиков компания NIVELCO постоянно совершенствует и пересматривает рабочее программное обеспечение устройства. Программное обеспечение может быть обновлено с помощью ИК-порта связи модуля SAP-200 или адаптера связи eLink (USB), подключенного к разъему модуля SAP-200. Для получения дополнительной информации об обновлениях программного обеспечения обратитесь в компанию NIVELCO.

4. УСТАНОВКА

4.1 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ

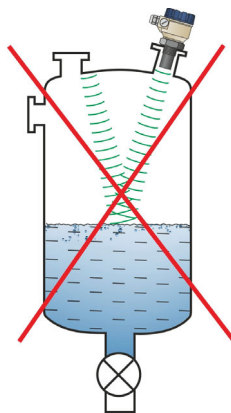
ПОЛОЖЕНИЕ

Оптимальное положение устройства **EchoTREK** находится на радиусе $r = (0,3-0,5) R$ (цилиндрического) резервуара/бункера. (Также необходимо принимать во внимание ультразвуковой конус, показанный на стр. 1.)



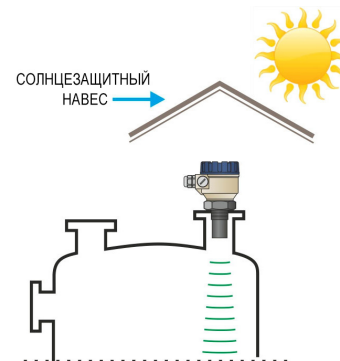
ВЫРАВНИВАНИЕ ДАТЧИКА

Поверхность датчика должна быть расположена параллельно поверхности жидкости в пределах $\pm 2-3^\circ$.



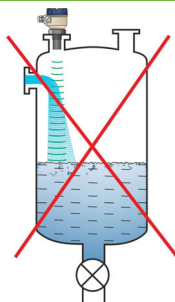
ТЕМПЕРАТУРА

Обеспечьте, чтобы датчик был защищен от перегрева в результате воздействия прямых солнечных лучей.



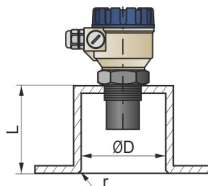
ПРЕПЯТСТВИЯ

Обеспечьте, чтобы никакие участки потока, объекты (например, охлаждающие трубы, лестницы, элементы крепления, термометры и т. д.) или стенки резервуара с неровной поверхностью не выступали в область чувствительного конуса ультразвукового луча. Один неподвижный объект в резервуаре/бункере, который препятствует выполнению измерений, может быть заблокирован путем программирования соответствующего параметра устройства **EchoTREK**.



ОТВОДНАЯ ТРУБА

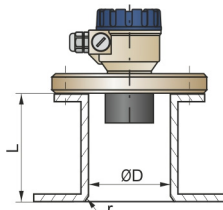
Конструкция отводной трубы должна быть жесткой; внутренний обод, по которому проходит ультразвуковой луч, выходящий из трубы, был закругленным.



L	D _{мин.}		
	S□□-39□	S□□-38□	S□□-37□
150	50	60	60
200	50	60	75
250	65	65	90
300	80	75	105
350	95	85	120

ПЕНА

Пенообразование на поверхности жидкости может привести к невозможности ультразвукового измерения уровня. По возможности следует найти место с наименьшим пенообразованием (устройство должно быть расположено как можно дальше от притока жидкости). В качестве альтернативы может быть использована отводная труба или скважина.

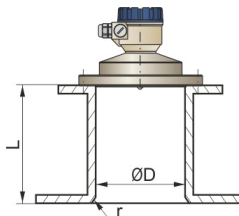


L	D _{мин.}		
	S□□-36□	S□□-34□	S□□-32□
90	80	*	*
200	80	*	*
350	85	*	*
500	90	*	*

* Для получения информации о конкретных значениях обращайтесь к дистрибьютору.

ВЕТЕР

Необходимо исключить возможность интенсивного движения воздуха (газа) вблизи ультразвукового конуса. Сильный порыв ветра может сбить ультразвуковой луч. Рекомендуется использовать устройства с более низкой частотой измерения (40, 20 кГц)



L	D _{мин.}		
	S□S-36□	S□S-34□	S□S-32□
320	80	—	*
440	—	125	*

* Для получения информации о конкретных значениях обращайтесь к дистрибьютору.

ИСПАРЕНИЯ/ПАРЫ

В случае испарения устройства в закрытых резервуарах, содержащих химикаты или другие жидкости, которые создают испарения/газы над поверхностью жидкости, особенно в наружных резервуарах, подверженных воздействию солнечного тепла, необходимо выбирать устройства с учетом значительного уменьшения номинального диапазона измерения ультразвукового устройства.

В таких случаях рекомендуется использовать устройства с более низкой частотой измерения (40, 20 кГц).

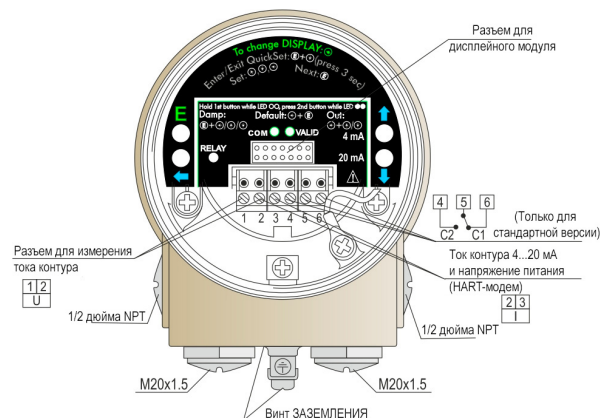
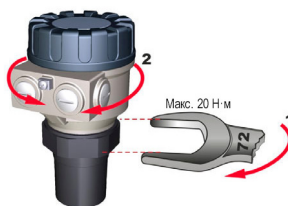
4.2 ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА В ОТКРЫТОМ КАНАЛЕ

- Для обеспечения максимальной точности устанавливайте датчик как можно ближе к ожидаемому максимальному уровню воды (см. минимальный диапазон измерения).
- Устанавливайте устройство в месте, определяемом в соответствии с характеристиками дозирующего канала, вдоль продольной оси желоба или слива. В случае использования лотков Паршалла, поставляемых компанией NIVELCO, местоположение датчика обозначено.
- В некоторых случаях на поверхности может происходить пенообразование. Для надлежащего отражения звука обеспечьте, чтобы на поверхности, противоположной датчику, отсутствовала пена.
- Для обеспечения точности измерений решающее значение имеет длина участков канала перед измерительным желобом и после него, а также способ их присоединения к участку измерительного канала.
- Даже при наиболее точной установке точность измерения расхода будет ниже, чем указанная для измерения расстояния. Точность будет определяться особенностями используемого желоба или слива.

4.3 УСТАНОВКА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Установка моделей с резьбой (BSP или NPT)

- Закрепите устройство на месте с помощью винтов. Для затяжки используйте гаечный ключ с открытым зевом. Максимальный момент затяжки должен составлять 20 Н·м.
- После затяжки корпус может быть повернут в требуемое положение (предохранительный болт предотвращает поворот более чем на 350°).
- Устройство может быть повреждено в результате электростатического разряда (EDS) через его клемму, поэтому соблюдайте меры предосторожности, которые обычно требуются для предотвращения возникновения электростатического разряда, например, прикоснитесь к надлежащим образом заземленной точке перед снятием крышки корпуса.
- Убедитесь, что источник питания выключен.
- После снятия крышки корпуса и извлечения дисплейного модуля (при наличии) может быть получен доступ к винтовым клеммам. Рекомендуемое поперечное сечение жилы кабеля: 0,5–1,5 мм² [20–15 AWG]. Сначала обеспечьте заземление путем установки внутреннего или наружного винта заземления.
- Включите устройство и выполните необходимые операции программирования.
- После завершения программирования убедитесь в надлежащей герметизации и закрытии крышки.



4.4 ПРОВЕРКА ТОКА КОНТУРА

После снятия крышки (и дисплейного модуля при его наличии) фактический ток контура может быть измерен с точностью до 0,5 % путем подключения вольтметра (в диапазоне 200 мВ) к точкам, которые указаны на приведенном выше чертеже.

5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Устройство EchoTREK может быть запрограммировано двумя следующими способами:

- **Программирование без дисплейного модуля** (см. п. 5.1)
Может быть настроено назначение уровней значениям выходного тока 4 и 20 мА, индикация ошибок по аналоговому сигналу и затухание.
- **Программирование с дисплейным модулем SAP-200** (см. п. 5.2)
Могут быть настроены все функции устройства, такие как конфигурация и оптимизация измерений, линеаризация по 32 точкам, размеры для 11 резервуаров различной формы и для 21 различных открытых каналов (желоб, слив и т. д.).

Устройства с номером типа **EchoTREK SG□** уже оснащены модулем SAP-200.

Устройство EchoTREK является полностью работоспособным без модуля SAP-200. Модуль SAP-200 требуется только для программирования и (или) отображения значений измерений.

Устройство будет выполнять измерения во время программирования в соответствии с ранее заданными параметрами. Новые измененные параметры будут применены только после возврата к режиму измерения.

Если датчик по ошибке будет оставлен в режиме программирования, он автоматически вернется в режим измерения через 30 минуты и будет работать с параметрами, которые были введены во время последнего заверщенного процесса программирования.

Устройство EchoTREK поставляется со следующими **заводскими настройками по умолчанию**:

- ⇒ Выходной ток, отображение и гистограмма: **УРОВЕНЬ**
- ⇒ Выходной ток и гистограмма, пропорциональные уровню
- ⇒ 4 мА: назначено для минимального уровня 0 %
- ⇒ 20 мА: назначено для максимального уровня 100 %
- ⇒ Индикация ошибок по выходному току: сохранение последнего значения
- ⇒ Затухание: 60 сек.

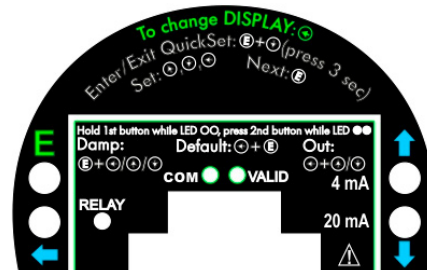
5.1 ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕЗ ДИСПЛЕЙНОГО МОДУЛЯ

Программирование возможно только в том случае, если устройство EchoTREK находится в режиме измерения уровня и получает действительный эхо-сигнал, т. е. если горит светодиодный индикатор VALID (НОРМ.).

Без дисплейного модуля могут быть запрограммированы следующие параметры:

- Назначение значения 4 мА для требуемого параметра, например, мин. уровня/макс. расстояния
- Назначение значения 20 мА для требуемого параметра, например, макс. уровня/мин. расстояния
- Индикация ошибок по выходному току (сохранение, 3,6 мА или 22 мА)
- Затухание (10, 30 или 60 сек.)
- Возврат к заводским настройкам

*Примечание. Выходной ток также может быть задан в инвертированном режиме:
4 мА = 100 % (полный), 20 мА = 0 % (пустой).*



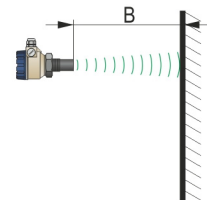
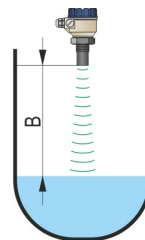
Процедура программирования: нажмите кнопку в соответствующей последовательности и проверьте состояние светодиодных индикаторов.

Символы для обозначения состояний светодиодных индикаторов:

○ = индикатор выключен; ● = индикатор мигает; ●● = индикатор горит; ●○●○ = индикаторы мигают попеременно; ⊗ = не применимо.

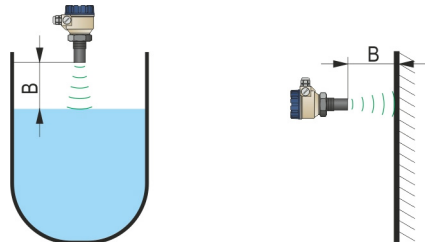
Минимальный уровень (0 %, пустой резервуар), назначенный для значения 4 мА

Действие	Состояние светодиода, следующее за действием
1) Проверьте наличие действительного эхо-сигнала.	⊗●● = Действительный эхо-сигнал, возможность программирования датчика.
2) Нажмите и удерживайте кнопку «ДАЛЕЕ» (←).	○○ = Устройство EchoTREK находится в режиме программирования.
3) Нажмите и удерживайте кнопку «ВВЕРХ» (↑).	●● = Значение 4 мА, назначенное для расстояния (см. рисунок).
4) Отпустите кнопки.	○○ = Программирование завершено.



Расстояние, равное 4 мА, может быть задано с помощью уровня в резервуаре или фиксированного объекта, например, стены.

ВЫХОД: максимальный уровень (100 %, полный резервуар), назначенный для значения 20 мА.

Действие	Состояние светодиода, следующее за действием	 Расстояние, равное 20 мА, может быть задано с помощью уровня в резервуаре или фиксированного объекта, например, стены.
1) Проверьте наличие действительного эхо-сигнала.	⊗● = Действительный эхо-сигнал, возможность программирования датчика.	
2) Нажмите и удерживайте кнопку «ДАЛЕЕ» (→).	○○ = Устройство EchoTREK находится в режиме программирования.	
3) Нажмите и удерживайте кнопку «ВНИЗ» (↓).	●● = Значение 20 мА, назначенное для расстояния (см. рисунок).	
4) Отпустите кнопки.	○○ = Программирование завершено.	

Индикация состояния ошибки по аналоговому сигналу (проверьте наличие действительного эхо-сигнала, как указано выше)

После выполнения данной настройки значение аналогового выхода составит 3,8 мА, 22 мА или в соответствии с последним значением (сохранение) до тех пор, пока ошибка не исчезнет.

Действие	Состояние светодиода, следующее за действием
1) Нажмите и удерживайте кнопку (↑).	○○ = Устройство EchoTREK находится в режиме программирования.
2) Нажмите и удерживайте любую из кнопок: «ВНИЗ» (↓), ENTER (Ⓜ), ДАЛЕЕ (→).	– Сохранение последнего значения. ●● = – 3,8 мА – 22 мА
3) Отпустите кнопки.	○○ = Программирование завершено.

Настройка времени затухания (проверьте наличие действительного эхо-сигнала, как указано выше)

Действие	Состояние светодиода, следующее за действием
1) Нажмите и удерживайте кнопку ENTER (E).	○○ = Устройство EchoTREK находится в режиме программирования.
2) Нажмите и удерживайте любую из кнопок: ДАЛЕЕ (→), «ВВЕРХ» (↑), или «ВНИЗ» (↓).	●● – 10 сек. ●● – 30 сек. ●● – 60 сек.
3) Отпустите кнопки.	○○ = Программирование завершено.

ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: возврат к значению по умолчанию (проверьте наличие действительного эхо-сигнала, как указано выше)

Действие	Состояние светодиода, следующее за действием
1) Нажмите и удерживайте кнопку «ДАЛЕЕ» (→).	○○ = Устройство EchoTREK находится в режиме программирования.
2) Нажмите и удерживайте кнопку ENTER (E).	●● = Загрузка ЗНАЧЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ

Индикация ошибок (по светодиодным индикатором), возникших во время программирования

Действие	Состояние светодиода, следующее за действием	Способ исправления
Попытка программирования	●● = Мигание два раза = отсутствие эхо-сигнала	Определите наличие действительного эхо-сигнала.
Попытка программирования	●● = Мигание три раза = отсутствие доступа	Только с модулем SAP-200, см. п. 5.2 (P99)
Попытка программирования	●● = Мигание четыре раза = устройство EchoTREK не в режиме измерения уровня	Только с модулем SAP-200, см. п. 5.2 (P01)

5.2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ДИСПЛЕЙНОГО МОДУЛЯ SAP-200

Устройство EchoTREK необходимо настроить в соответствии с параметрами процесса путем программирования параметров. Дисплейный модуль SAP-200 предназначен для отображения параметров во время программирования и измеряемых значений во время измерения.

Модуль SAP-200 поддерживает два раздельно доступных режима программирования, представляющих 2 уровня сложности программирования, в зависимости от выбора пользователя.



Быстрая установка QUICKSET (5.2.4)

Данный режим рекомендуется в качестве простого и быстрого способа настройки устройства EchoTREK по 6 основным параметрам для следующих базовых настроек, обозначенных сокращениями, которые являются простыми для запоминания.

- Технические единицы измерения для отображения (метрические или американские)
- Максимальное расстояние измерения (H)
- Назначение значения 4 мА для минимального уровня
- Назначение значения 20 мА для максимального уровня
- Индикация ошибок по текущему выходу.
- Время затухания

Доступ к полным параметрам (5.2.5)

Все функции устройства EchoTREK, такие как:

- Конфигурация измерений
- Выходы
- Оптимизация измерений
- 11 предварительно запрограммированных форм резервуаров для расчета объема
- 21 предварительно запрограммированная формула для измерения расхода
- линеаризация по 32 точкам

5.2.1 Дисплейный модуль SAP-200

Символы, используемые на ЖК-экране:

- **DIST (РАССТ.)** — режим измерения расстояния
- **LEV (УРОВ.)** — режим измерения уровня
- **VOL (ОБ.)** — режим измерения объема
- **FLOW (РАСХ.)** — режим открытого канала (измерения расхода)
- **PROG (ПРОГ.)** — режим программирования (устройство находится в процессе программирования)
- **RELAY (РЕЛЕ)** — цепь реле «С2» замкнута
- **T1** — Сумматор объемного расхода TOT1 (суммарное значение с возможностью сброса)
- **T2** — Сумматор объемного расхода TOT2 (суммарное значение)
- **FAIL (ОШИБ.)** — ошибка измерения/устройства
- **↑ ↓** — направление изменения уровня
- Гистограмма, назначенная для выходного тока или силы эхо-сигнала



Символы, используемые в рамке:

- **M** — метрическая система
- **US (США)** — американская система расчета

Работа индикаторов

- **COM (СВ.)** — цифровая связь (по протоколу HART)
- **VALID (НОРМ.)** — наличие действительного эхо-сигнала

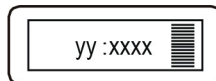
IrDA — инфракрасный порт связи для считывания показаний регистратора, диагностики и обновления программного обеспечения

5.2.2 Этапы работы с дисплейным модулем SAP-200

Программирование осуществляется путем нажатия и отпускания соответствующей одной или двух кнопок (одновременно).

Нажатие одной кнопки

ENTER (E) Выбор адреса параметра и переход к значению параметра для сохранения значения параметра и возврата к адресу параметра
ДАЛЕЕ (→) Перемещение мигающей (знак изменения) цифры влево
ВВЕРХ (↑) Увеличение значения мигающей цифры
ВНИЗ (↓) Уменьшение значения мигающей цифры

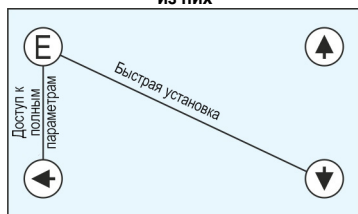


уу — Адрес параметра (P01, P02...P99)
xxxx — Значение параметра (dcba)
 Гистограмма

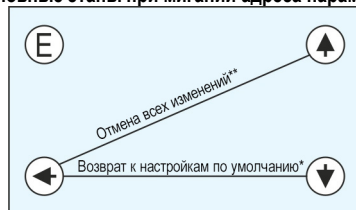
Нажатие двух кнопок

Нажмите две кнопки одновременно для выполнения требуемого этапа программирования. После этого комбинированное давление будет отмечено символом «+».

Вход в режимы программирования или выход из них



Основные этапы при мигании адреса параметра



* ЗАГРУЗКА показаний ** ОТМЕНА показаний

Основные этапы при мигании значения параметра



* Немедленная отмена

Функция GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ)

Это специальная функция, которая используется только в режимах измерения уровня и расстояния.

Примечания:

Если после нажатия кнопки ENTER (E) мигание не переключается с адреса параметра на значение параметра, это означает, что

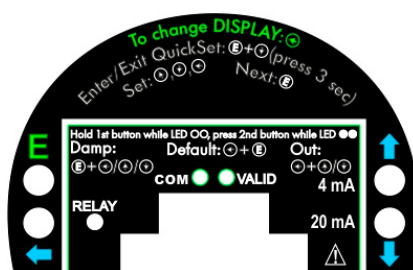
- либо параметр имеет тип считывания, либо
- наличие секретного кода предотвращает внесение изменений (см. P99).

Если изменение значения параметра не принято, т. е. значение параметра продолжает мигать после нажатия кнопки ENTER (E),

- либо измененное значение выходит за пределы диапазона, либо
- введенный код не является действительным.

ВВЕРХ (↑) + ВНИЗ (↓)

5.2.3 Индикация на дисплейном модуле SAP-200 и состояния светодиодных индикаторов



Показания светодиодных индикаторов:

- Индикатор VALID (ECHO) (ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ (ЭХО-СИГНАЛ))
 - горит при наличии действительного эхо-сигнала.
- Светодиодный индикатор связи COM
 - мигает во время обмена сообщениями по протоколу HART.
 - горит при нахождении устройства в режиме удаленного программирования.
- Индикатор RELAY (РЕЛЕ)
 - горит, когда цепь реле «C2» замкнута.

Показания модуля SAP-200

В зависимости от результатов измерения загорится один из указанных ниже символов, а также отобразится значение процесса (см. P01, п. 6.1). Технические единицы измерения указываются непосредственно (°C, °F и mA) или с помощью светящейся стрелки, указывающей на них на рамке:

- DIST (РАССТ.) — расстояние
- LEV (УРОВ.) — уровень
- VOL (ОБ.) — объем
- FLOW (РАСХ.) — расход
- Суммарные значения T1/T2
- FAIL (ОШИБ.) (мигание) — отображение кода ошибки

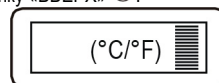
Для отображения показаний в строке необходимо нажать кнопку  «ДАЛЕЕ».

Могут быть отображены следующие значения процесса:

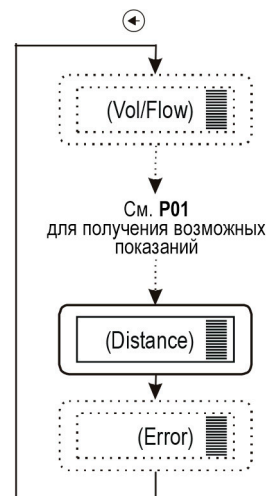
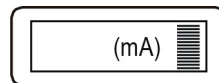
- **Объем/расход** — при соответствующем программировании
- **Уровень** — при соответствующем программировании
- **Расстояние** — при соответствующем программировании
- **Предупреждение** — при мигании индикатора FAIL (ОШИБ.)

Для прокрутки экранов дисплея нажмите кнопку «ДАЛЕЕ» . Для возврата к экрану выбранного режима измерения нажмите кнопку ENTER  (см. P01, п. 6.1).

Для отображения температуры нажмите кнопку «ВВЕРХ» .



Для отображения фактического текущего выходного значения нажмите кнопку «ВНИЗ» .



5.2.4 Быстрая установка QUICKSET

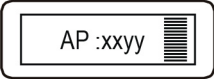
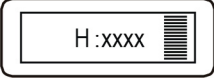
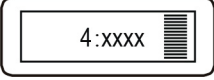
Данный режим рекомендуется использовать в качестве простого и быстрого способа запуска устройства EchoTREK.

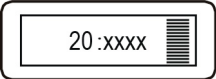
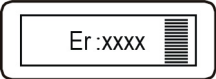
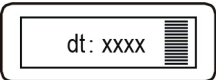
Программирование в режиме быстрой установки QUICKSET (с помощью 6 экранов) используется в простых ситуациях для измерения уровня путем установки 6 основных параметров. Остальные параметры могут быть изменены только в режиме полного доступа к параметрам, см. п. 5.1 (P01).

Указания по использованию данного режима программирования также приведены на передней панели над разъемом дисплейного модуля.



Кнопки	Функция
Ⓔ + Ⓢ (нажимать не менее 3 сек.)	Вход в режим программирования QUICKSET или выход из него.
⬆, ⬇, ⬅	Увеличение/уменьшение и перемещение влево мигающей цифры.
⬆ + ⬇	GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ) — отображение фактического уровня, измеренного с помощью устройства EchoTREK.
Ⓔ	Сохранение показаний и переход к следующему экрану.
⬆ + ⬆	Прекращение масштабирования выходного тока без сохранения изменений (ОТМЕНА).
⬆ + ⬇	Отображение ЗНАЧЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ.

Экраны	Действия
	Применение xx = выбор значений «EU» (ЕС) для метрических или «US» (США) для американских технических единиц измерения. (с помощью кнопок «ВВЕРХ» ⬆ / «ВНИЗ» ⬇). yy = указание «Li» для жидкостей. ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: EU (ЕС) ВНИМАНИЕ! Программирование данного параметра приведет к загрузке заводских настроек по умолчанию с соответствующими техническими единицами измерения.
	H = xxxx Максимальное расстояние измерения — Расстояние между кромкой датчика и дном резервуара. Ручное: установка (с помощью кнопок «ВВЕРХ» ⬆ / «ВНИЗ» ⬇) / «ДАЛЕЕ» ⬅) и сохранение значения (с помощью кнопки ENTER Ⓔ). Автоматическое: использование функции GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ) (с помощью кнопок «ВВЕРХ» ⬆ + «ВНИЗ» ⬇) для получения фактического измеренного значения с учетом уровня в резервуаре или фиксированной цели, например, стены (функция GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ) действует только в том случае, если горит светодиодный индикатор ECHO (ЭХО-СИГНАЛ)), и его сохранение, как указано выше. ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: максимальное расстояние измерения [м], см. таблицу технических данных.
	4 mA xxxx — значение уровня, назначенное для выходного тока 4 mA. Ручное: установка (с помощью кнопок «ВВЕРХ» ⬆ / «ВНИЗ» ⬇) / «ДАЛЕЕ» ⬅) и сохранение значения уровня (с помощью кнопки ENTER Ⓔ). Автоматическое: использование функции GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ) (с помощью кнопок «ВВЕРХ» ⬆ + «ВНИЗ» ⬇) для отображения фактического измеренного значения с учетом уровня в резервуаре или фиксированной цели, например, стены (функция GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ) действует только в том случае, если горит светодиодный индикатор ECHO (ЭХО-СИГНАЛ)), и его сохранение, как указано выше. ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0 м (0 %, пустой резервуар).

Экраны	Действия
	20 мА xxxx — значение уровня, назначенное для выходного тока 20 мА. Ручное: установка (с помощью кнопок «ВВЕРХ» )/«ВНИЗ» /«ДАЛЕЕ» ) и сохранение значения уровня (с помощью кнопки ENTER ). Автоматическое: использование функции GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ) (с помощью кнопок «ВВЕРХ»  + «ВНИЗ» ) для получения фактического измеренного значения с учетом уровня в резервуаре или фиксированной цели, например, стены (функция GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ) действует только в том случае, если горит светодиодный индикатор ЕCHO (ЭХО-СИГНАЛ)), и его сохранение, как указано выше. ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: макс. уровень = макс. расстояние измерения — зона нечувствительности [м] (100 %, полный резервуар) (см. таблицу технических данных).
	Индикация ошибки по выходному току — с помощью значения Hold (Сохранение), 3,8 или 22 мА (с помощью кнопок «ВВЕРХ» /«ВНИЗ» ) и сохранение значения, как указано выше. ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: сохранение последнего значения.
	Время затухания: выбор (с помощью кнопок «ВВЕРХ» /«ВНИЗ» ) и сохранение требуемого времени затухания, как указано выше. ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 60 сек. для жидкостей, 300 сек. для твердых веществ.

Примечание. – Значение выходного тока также может быть запрограммировано на обратный режим: 4 мА = 100 % (полный), 20 мА = 0 % (пустой).
– Описание ошибок приведено в п. 7 «Коды ошибок».

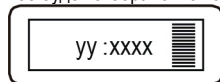
5.2.5 Полный доступ к параметрам

Полный доступ к параметрам является самым высоким уровнем программирования, при котором обеспечивается доступ ко всем функциям, доступным в устройстве EchoTREK.

Описание всех параметров приведено в пункте «Параметры» (п. 6.).

Кнопки	Функция
 (нажимайте в течение 3 сек.)	Вход в режим программирования с полным доступом к параметрам или выход из него.

В данном режиме программирования на дисплее будет отображаться следующее:



yy Адрес параметра (P01, P02 ... P99)
xxxx Значение параметра (dcba)
 Гистограмма

Измерение происходит во время программирования в соответствии со ранее заданным набором параметров. Новый набор параметров будет действителен после возврата в режим измерения из режима программирования.

Этапы и индикация режима программирования с полным доступом к параметрам

Кнопки	Мигает адрес параметра	Мигает значение параметра
Ⓔ	Переход к значению параметра.	Сохранение изменения значения параметра и возврат к адресу параметра.
⬅ + ⬆	Отмена всех изменений на этапе фактического программирования. Требуется нажимать кнопку в течение 3 сек., при этом на дисплее появится предупреждение в виде надписи CANCEL (ОТМЕНА).	Отмена изменения значения параметра и возврат к адресу параметра без сохранения изменений.
⬅ + ⬇	Полный сброс устройства до заводских настроек по умолчанию. Поскольку данное действие приведет к сбросу всех параметров, на дисплее появится надпись LOAD (ЗАГРУЗКА): - для подтверждения нажмите кнопку Ⓔ. - для выхода нажмите любую другую кнопку. - Исключение: очистка значения TOT 1 (см. P77)	Отображение значений параметров по умолчанию (сохранение выполняется путем нажатия кнопки ENTER Ⓔ).
⬅	Переключение мигания (возможность изменения) цифры влево.	
⬆ / ⬇	Изменение мигающей цифры (увеличение, уменьшение) или прокрутка вверх/вниз.	



6. ПАРАМЕТРЫ — ОПИСАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

6.1 КОНФИГУРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

P00: - с b a Прикладные/технические единицы измерения

Программирование данного параметра приведет к загрузке заводских настроек по умолчанию с соответствующими техническими единицами измерения.

a	Рабочий режим (измерение)
0	Измерение уровня жидкости

b	Технические единицы измерения (в соответствии с параметром «с»)	
	Метрические	Американские
0	м	фут
1	см	дюйм

c	Система расчета
0	Метрические
1	Американские

Внимание: выполняйте настройки в правильной последовательности!

При программировании данного параметра сначала будет мигать правое значение «а».

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 000

P01: -- b a Режим измерения — гистограмма

Значение параметра «а» определяет базовое значение измерения, которое будет отображаться и пропорционально текущему выходному сигналу. В зависимости от значения «а» значения процесса, указанные в 3-м столбце, также могут быть отображены путем нажатия кнопки «ДАЛЕЕ» . Для возврата к отображению основного значения необходимо нажать кнопку ENTER (E).

a	Режим измерения	Отображаемый символ	Отображаемые значения
0	Расстояние	DIST (РАССТ.)	Расстояние
1	Уровень	LEV (УРОВ.)	Уровень, расстояние
2	Процентное соотношение уровня	LEV% (УРОВ. %)	Процентное соотношение уровня, уровень, расстояние
3	Объем	VOL (ОБ.)	Объем, уровень, расстояние
4	Процентное соотношение объема	VOL% (ОБ. %)	Процентное соотношение объема, объем, уровень, расстояние
5	Расход	FLOW (РАСХ.)	Расход, TOT1, TOT2, уровень, расстояние

Внимание: выполняйте настройки в правильной последовательности! При программировании данного параметра сначала будет мигать правое значение «а».

В соответствии со значением параметра «b2 высота гистограммы будет пропорциональна текущему выходному сигналу или силе эхо-сигнала.

b	Индикация гистограммы
0	Сила эхо-сигнала
1	Выход тока

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 11

P02: - c b a Единицы измерения для расчета

a	Температура
0	°C
1	°F

Внимание: выполняйте настройки в правильной последовательности! При программировании данного параметра сначала будет мигать правое значение «а».

Данная таблица интерпретируется в соответствии с параметрами P00(c), P01(a) и P02(c) и не имеет значения при измерении в процентах (P01(a)= 2 или 4).

b	Объем		Вес (см. также P32)		Объемный расход	
	Метрические	Американские	Метрические	Американские	Метрические	Американские
0	м³	фут³	тонна	фунт	м³/время	фут³/время
1	литр	галлон	тонна	тонна	литр/время	галлон/время

c	Время
0	сек.
1	мин.
2	час
3	день

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 000

P03: - - - а Отображаемые значения — округление

Важно учитывать, что устройство измеряет расстояние как основную величину.

Измеренное расстояние	Разрешение
$X_{\text{мин.}} - 2 \text{ м}$	1 мм
2–5 м	2 мм
5–10 м	5 мм
Более 10 м	10 мм

Разрешение, зависящее от расстояния, может рассматриваться как некоторое округление, которое будет содержаться во всех дальнейших расчетных значениях (уровня, объема или объемного расхода). Следовательно, если устройство запрограммировано на измерение расстояния или уровня, настройка параметра P03 не имеет значения.

Отображаемый объем или расход

Отображаемое значение	Формат отображения
0,000–9,999	x,xxx
10,000–99,999	xx,xx
100,000–999,999	xxx,x
1000,000–9999,999	xxxx,x
10000,000–99999,999	xxxxx,x
100000,000–999999,999	xxxxxx,x
1 миллион–9,99999*10 ⁹	x,xxxx : e (экспоненциальная форма)
1 × 10 ¹⁰ и более	(переполнение) Ошибка 4

Очевидно, что десятичный разряд будет смещен по мере увеличения отображаемого значения (см. таблицу слева).

Значения, превышающие один миллион, будут отображаться в экспоненциальном формате, а значение (e) будет представлять экспоненту. При превышении значения 1×10^{10} будет отображено сообщение Err4 (Ошибка 4) (переполнение).

Округление

Значение параметра «а»	Шаги отображения значения
0	1 (без округления)
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

Отклонение базового значения DIST (РАССТ.) на пару миллиметров (например, в результате воздействия волн) будет увеличено путем выполнения математических операций. Такое увеличенное колебание при отображении объема или расхода может быть исключено (если оно вызывает сомнения) путем округления, заданного для P03. Значение округления (2, 5, 10 и т. д.) представляет шаги, с помощью которых вычисленное значение будет изменено в его (одной или двух) последних цифрах.

Примеры:

P03 = 1 шаг по: 1,000; 1,002; 1,004

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

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

(цифра 0 из шагов 50, 100, 150 и т. д. не будет отображаться)

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

P04 Максимальное измеряемое расстояние (H)

Максимальное измеряемое расстояние является наибольшим расстоянием между поверхностью датчика и измеряемым уровнем.

Это единственный параметр, который должен быть запрограммирован для каждого случая применения, кроме расстояния (однако во избежание препятствующего эффекта от возможных множественных эхо-сигналов рекомендуется выполнять это и в случаях измерения расстояния).

Значения максимального расстояния измерения будут отображены, как показано ниже.

Тех. ед. измерения	Формат отображения
м	х,xxx или xx,xx
см	xxx,х
фут	xx,xx или xxx,х
дюйм	xxx,х

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: в соответствии с таблицей.

Запрограммированные на заводе наибольшие расстояния (значения ПО УМОЛЧАНИЮ), которые **могут быть измерены** с помощью единиц измерения, указаны в таблице ниже. Для фактического применения для параметра P04 необходимо ввести максимальное **измеряемое** расстояние, т. е. расстояние между датчиком и дном резервуара.

Для получения наилучшей точности данное расстояние должно быть измерено в пустом резервуаре с помощью устройства EchoTREK с использованием функции GET LEVEL (ПОЛУЧЕНИЕ УРОВНЯ) (путем двойного нажатия клавиш «ВВЕРХ» (▲) + «ВНИЗ» (▼)) при условии, что резервуар имеет плоское дно. Введите фактическое измеренное значение, отображаемое как параметр P04.

Датчики EchoTREK для жидкостей	Максимальное расстояние измерения ХМШ (фут)]		
	Материал датчика: PP/PVDF	Материал датчика: PTFE	Материал датчика: нержавеющая сталь
S-39	4 (13)	3 (10)	–
S-38	6 (20)	5 (17)	–
S-37	8 (26)	6 (20)	–
S-36	10 (33)	–	7 (23)
S-34	15 (49)	–	12 (39)
S-32	25 (82)	–	15 (49)

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: в соответствии с таблицей.

С учетом того, что уровень (L), измеренный устройством, получен путем измерения разницы между расстоянием (H), введенным в параметре **P04** приложения, и расстоянием (DIST), измеренным с помощью устройства, крайне важно обеспечить, чтобы введенное значение было правильным. Для точного получения указанного выше значения рекомендуется измерить данное расстояние с помощью устройство EchoTREK, после чего резервуар будет опорожнен.

Используйте функцию INITIALIZATION (ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ) (путем двойного одновременного нажатия кнопок (▲) + (▼)), чтобы получить доступ к данной функции, а также нажмите кнопку (Ⓔ) для сохранения значения.

P05: Минимальное расстояние измерения (зона нечувствительности — блокировка ближнего конца)

Устройство EchoTREK не будет принимать эхо-сигналы в пределах расстояния блокировки, установленного для данного параметра.

Автоматическая блокировка ближнего конца (автоматическое управление зоной нечувствительности)

Путем использования заводского значения по умолчанию устройство автоматически установит наименьшее возможное расстояние блокировки ближнего конца, т. е. зону нечувствительности.

Ручная блокировка ближнего конца

Ручную блокировку ближнего конца следует использовать, например, для блокировки эхо-сигнала, исходящего от нижнего конца отводной трубы или от любого предмета, который выступает в ультразвуковой конус рядом с датчиком.

При вводе значения, превышающего заводское значение по умолчанию, минимальный диапазон измерений будет расширен и зафиксирован в соответствии с указанным значением. Для возврата к заводскому значению минимального расстояния измерения (значение ПО УМОЛЧАНИЮ) нажмите кнопки «ДАЛЕЕ»

⬅ + «ВНИЗ» ➡.

Датчики EchoTREK для жидкостей	Минимальное расстояние измерения X_m [м (дюйм)]		
	Материал датчика: PP/PVDF	Материал датчика: PTFE	Материал датчика: нержавеющая сталь
S-39	0,2 (8)	0,25 (10)	—
S-38	0,25 (10)		—
S-37	0,35 (14)	0,35 (14)	—
S-36		—	0,4 (16)
S-34	0,45 (18)	—	0,55 (22)
S-32	0,6 (24)	—	0,65 (26)

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: Автоматическое управление зоной нечувствительности

P06: Блокировка дальнего конца

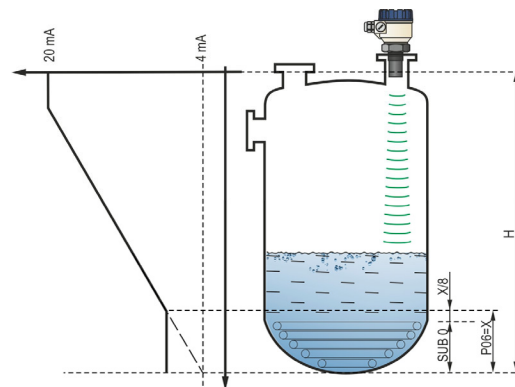
Блокировка дальнего конца используется для отмены неправильных показаний уровня/объема и действий на выходе ниже заданного уровня, запрограммированного в параметре P06.

А). Измерение уровня

Блокировка дальнего конца может быть использована для предотвращения воздействия в результате работы мешалки или нагревателя на дне резервуара.

При снижении уровня среды ниже допустимого диапазона:

- Для уровня и объема будет указано «Sub 0».
- Значение расстояния не может быть интерпретировано.
- Выходной ток будет иметь фиксированное значение, соответствующее уровню блокировки дальнего конца.



Если уровень среды находится выше заблокированного диапазона:

Расчет уровня и объема будет основан на запрограммированных размерах резервуара, поэтому значение блокировки дальнего конца никаким образом не повлияет на измеренные или рассчитанные значения процесса.

В). Измерение расхода в открытом канале

Блокировка дальнего конца будет использоваться в случае небольших уровней, ниже которых точный расчет объемного расхода невозможен.

Если уровень жидкости в желобе/сливе опускается ниже допустимого уровня блокировки:

Устройство EchoTREK выполнит следующие действия:

- На дисплее появится надпись No Flow (Нет расхода).
- Будут сохранены последние действительные данные по выходу тока.

Если уровень в желобе/сливе превышает допустимый диапазон блокировки:

Расчет объемного расхода будет основан на запрограммированных данных о желобе/сливе. Следовательно, значение блокировки дальнего конца никаким образом не повлияет на значения измерений.

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

6.2 ВЫХОД ТОКА

P10: «4 мА» — значение (расстояния, уровня, объема или расхода), назначенное для выходного тока 4 мА

P11: «20 мА» — значение (расстояния, уровня, объема или расхода), назначенное для выходного тока 20 мА

Значения интерпретируются в соответствии с параметром P01(a). Необходимо учитывать, что в случае программирования для измерения (процентное соотношение уровня или объема) минимальное и максимальное значения должны быть введены в соответствующих технических единицах измерения для уровня (м, фут) или объема (м³, фут³).

Значение может быть назначено таким образом, чтобы соотношение между изменением (измеренного или вычисленного) значения процесса и изменением выходного тока было либо прямым, либо обратным. Пример: значение 1 м (3,3 фута), назначенное для значения 4 мА, и значение 10 м (33 фута), назначенное для значения 20 мА, представляют прямую пропорцию, а значение 1 м (3,3 фута), назначенное для значения 20 мА, и значение 10 м (33 фута), назначенное для значения 4 мА, представляют обратную пропорцию.

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ:

P10 Уровень 0 (макс. расстояние)

P11 Макс. уровень (мин. расстояние) $H - X_M$

P12: - - - a Индикация ошибок по текущему выходу.

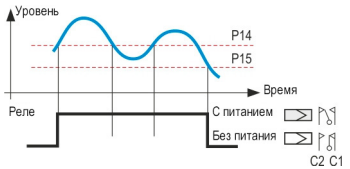
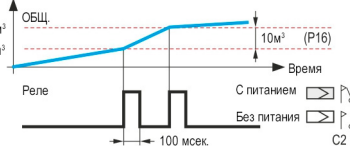
В случае ошибки устройство EchoTREK выдаст одно из приведенных ниже значений выходного тока (описание ошибок и их интерпретацию см. в п. 7).

a	Индикация ошибок (в соответствии с NAMUR)
0	СОХРАНЕНИЕ (Сохранение последнего значения)
1	3,8 мА
2	22 мА

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

6.3 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД

P13: --- а Функция реле

а	Функция реле	Сопутствующая настройка
0	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ УРОВНЯ (Контроль гистерезиса) На реле подается питание, если измеренное или рассчитанное значение превышает значение, установленное в параметре P14. Подача питания на реле прекращается, если измеренное или рассчитанное значение опускается ниже значения, установленного в параметре P15.	 Р14, P15 Необходимо установить (на уровне не менее 20 мм) гистерезис между параметрами P14 и P15. P14 > P15 — нормальная работа P14 < P15 — инвертированная работа
1	«поЕЧНО» (нет эхо-сигнала) — питание на реле подается в случае потери эхо-сигнала.	—
2	«поЕЧНО» (нет эхо-сигнала) — подача питания на реле прекращается в случае потери эхо-сигнала.	—
3	СЧЕТЧИК Используется для измерения расхода в открытом канале. Импульс продолжительностью 140 мс генерируется через каждые 1, 10, 100, 1000 или 10 000 м³ в соответствии с настройкой параметра P16.	 P16 = 0: 1 м³ P16 = 1: 10 м³ P16 = 2: 100 м³ P16 = 3: 1000 м³ P16 = 4: 10 000 м³

В состоянии устройства без питания цепь «С1» будет замкнута.

Светодиодный индикатор «Relay» («Реле») будет гореть, когда цепь «С2» замкнута.

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: P13 = 2

P14: Параметр реле — рабочее значение

P15: Параметр реле — значение сброса

P16: Параметр реле – частота импульса P13(3)

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: P14 = 0, P15 = 0, P16 = 0

6.4 ЦИФРОВОЙ ВЫХОД

P19: Адрес опроса HART (только для моделей с поддержкой HART)

Адрес опроса может быть задан в диапазоне от 0 до 15. Для одного устройства адрес опроса будет равен 0, а выходной сигнал будет равен 4...20 мА (аналоговый выход). Если в режиме многоточечной линии HART используется несколько устройств (макс. 15), адреса опроса должны отличаться от 0 (1...15), и в таком случае выходной ток будет зафиксирован на уровне 4 мА.

6.5 ОПТИМИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

P20: --- a Затухание

Данный параметр может быть использован для уменьшения нежелательных колебаний отображения и выходных значений.

a	Время затухания (сек.)	ЖИДКОСТИ	
		Отсутствие/ умеренный дым или волны	Сильный/густой дым или турбулентные волны
0		Отсутствие фильтра	
1	3	Применимо	Не рекомендуется
2	6	Рекомендуется	Применимо
3	10	Рекомендуется	Рекомендуется
4	30	Рекомендуется	Рекомендуется
5	60	Рекомендуется	Рекомендуется

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 60 сек.

P22: --- a Компенсация для резервуара с куполообразным верхом

Данный параметр может быть использован для уменьшения препятствующего эффекта от возможных множественных эхо-сигналов.

a	Компенсация	Применение
0	ВЫКЛ.	В случае если устройство EchoTREK установлено не по центру верха и верхняя часть является плоской.
1	ВКЛ.	В случае если устройство EchoTREK установлено в центре резервуара с куполообразным верхом.

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

P24: --- a Скорость отслеживания цели

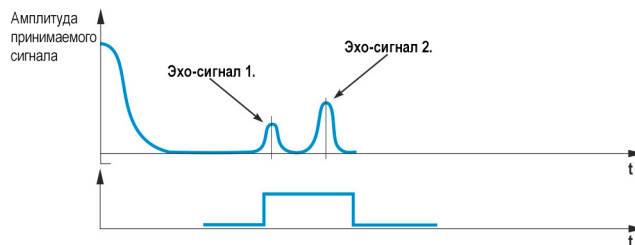
В данном случае скорость оценки параметра может быть повышена за счет повышения точности.

a	Скорость отслеживания	Примечания
0	Стандартная	Для большинства случаев применения.
1	Быстрая	Для быстро изменяющегося уровня.
2	Особая	Только для специальных случаев применения (диапазон измерения сокращен до 50 % от номинального значения). Окно измерения неактивно, а устройство EchoTREK практически мгновенно реагирует на любую цель. Рекомендуется использовать для быстрого отслеживания цели, но обычно не может использоваться для измерения уровня.

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

P25: --- а Выбор эхо-сигнала в пределах окна измерения

Вокруг эхо-сигнала образуется так называемое окно измерения. Положение данного окна измерения определяет время полета для расчета расстояния до цели (представленное ниже изображение можно увидеть на проверочном осциллографе).



В некоторых случаях используются множественные (целевые + препятствующие) эхо-сигналы даже в пределах окна измерения. Выбор основного эхо-сигнала будет автоматически выполнен программным обеспечением Quest +. Данный параметр влияет только на выбор эхо-сигнала в пределах окна измерения.

а	Выбор эхо-сигнала в окне	Примечания
0	С наибольшей амплитудой	Для большинства случаев применения (как с жидкостями, так и с твердыми веществами)
1	Первый	Для жидкостей с многократным отражением в пределах окна измерения

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

P26: Скорость подъема уровня (скорость заполнения) (м/ч)

P27: Скорость снижения уровня (скорость опорожнения) (м/ч)

Указанные параметры обеспечивают дополнительную защиту от потери эхо-сигнала в случаях, когда происходит очень интенсивное выделение дыма. Параметры не должны быть меньше максимально возможной скорости наполнения/опорожнения в соответствии с используемой технологией. Для всех остальных случаев необходимо использовать заводские настройки по умолчанию.

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ:

P26: 2000

P27: 2000

P28: - с б а Индикация потери эхо-сигнала

a	Индикация потери эхо-сигнала	Примечания
0	Задержка индикации	Во время потери эхо-сигнала не дисплее и аналоговом выходе будет сохранено последнее значение. Если эхо-сигнал пропадает в течение 10 сек. плюс период времени, установленный в параметре P20 (время затухания), показания на дисплее изменятся на «по Echo» (Отсутствие эхо-сигнала), а выходные данные изменятся в соответствии с режимом индикации ошибок, предварительно установленным в параметре P12 Удержание значения в течение времени $(b+1) \cdot P20$ Мигание значения в течение времени $(c+1) \cdot P20$ Отсутствие эхо-сигнала Показание Выключение светодиодного индикатора потери эхо-сигнала Выход тока Ток 22 мА P12 = 2 Удержание значения P12 = 0 Ток 3,8 мА P12 = 1
1	Отсутствие индикации	На время потери эхо-сигнала на дисплее и аналоговом выходе будет сохранено последнее значение.
2	Переход к полному	Во время потери эхо-сигнала в случае заполнения показания на дисплее и аналоговом выходе будут смещаться в сторону состояния «полного» резервуара со скоростью повышения уровня (скорость наполнения), предварительно установленной в параметре P26 .
3	Немедленная индикация	В случае потери эхо-сигнала показание на дисплее немедленно изменится на Echo (Отсутствие эхо-сигнала), а выходные данные изменятся в соответствии с режимом индикации ошибок, предварительно установленным в параметре P12 .
4	Индикация пустого резервуара	Потеря эхо-сигнала может возникать в полностью пустых резервуарах со сферическим дном по причине отклонения ультразвукового луча или в случае бункеров с открытым выпускным отверстием. В случае пропадания эхо-сигнала, когда резервуар полностью опорожнен, индикация будет соответствовать пустому резервуару, а во всех остальных случаях индикация потери эхо-сигнала будет выполняться в соответствии со значением задержки.

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

P29: Блокировка препятствующего объекта

Один неподвижный объект в резервуаре, препятствующий процессу измерения, может быть заблокирован.

Введите расстояние до объекта от датчика. Используйте карту эхо-сигналов (P70), чтобы определить точное расстояние до препятствующих объектов.

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

P31: Скорость звука при температуре 20 °C (м/сек или фут/сек в зависимости от значения параметра P00(c))

Используйте данный параметр, если скорость звука в газах над измеряемой поверхностью значительно отличается от скорости звука в воздухе.

Рекомендуется для случаев применения, где газ является в целом однородным. В противном случае точность измерения может быть улучшена путем применения линеаризации по 32 точкам (P48, P49).

Информация о скоростях звука в различных газах приведена в пункте «Скорости звука».

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: метрические единицы (P00: «EU» (ЕС)): 343,8 м/с, единицы США (P00: «US» (США)): 1128 футов/с

P32: Удельный вес (кг/дм3 или фунт/фут3 в зависимости от значения параметра P00 (c))

При вводе значения удельного веса (отличного от «0») в данном параметре, вес будет отображаться вместо объема в тоннах или фунтах на тонну в зависимости от значения параметров P00

(c) и P02 (b).

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

6.6 РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ

В регистраторе устройства могут храниться 12 288 событий. Реестр содержится в энергонезависимой памяти (флэш-памяти), поэтому содержимое реестра будет сохранено даже в случае сбоя питания. Встроенные часы устройства защищены от кратковременных отключений питания и будут продолжать работать в течение не менее 15 дней после выключения устройства. Для подзарядки аккумуляторной батареи, обеспечивающей резервное питание часов, требуется не менее двух часов.

Работа регистратора включает два основных способа.

Линейная регистрация, при которой запись регистрируется после каждого периода времени, настроенного в параметре P35.

Регистрация на основе событий, при которой запись регистрируется после возникновения внутреннего события или выполнения условия. Емкость реестра допускает следующее время ведения реестра в линейном режиме:

P35 [мин.]	Время регистрации	Примечания
0	3–5 часов	В зависимости от типа устройства и времени цикла измерения.
1	7–8 дней	
5	40 дней	
10	80 дней	
60	500 дней (16 месяцев)	

Содержимое журнала:

- Время ввода записи (с точностью до 1 минуты)
- Первичное измеренное значение (P01)
- Значения уровня и расстояния
- Температура датчика
- Выходной ток
- Переменные ошибок и состояния

Реестр может быть удален с помощью параметра P79. См. P79.

P34: - cba Режим регистрации

a	Режим работы	Программируемые параметры
0	Без регистрации	
1	Линейная регистрация	P35 — интервал (минуты)
2	Регистрация на основе событий при изменении первичного значения	P35 — абсолютное значение отклонения
3	Регистрация на основе событий при изменении первичного значения	P35 — процентное изменение
4	Регистрация на основе событий при выходе первичного значения за пределы диапазона	P35, P36 — абсолютные значения пределов диапазона

b	Регистрация ошибок и предупреждений (a > 0)
0	Без регистрации
1	Регистрация всех ошибок и предупреждений
2	Регистрация только ошибок
3	Регистрация только ошибок NoEcho (Отсутствие эхо-сигнала)

c	Регистрация изменений состояния (a > 0)
0	Без регистрации
1	Регистрация изменений состояния

ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 000 (без регистрации)

Ошибки, которые могут генерировать запись, если P34/b<>0: NOECHO, ERR 16, ERR12, ERR13, ERR14, ERR15, SUB0, ERR4, ERR5, PT ERR (ошибка измерения температуры).

P35–36: Значение журнала 1 и значение журнала 2

P34a	Режим работы	Функция P35 и P36
0	Без регистрации	
1	Линейная регистрация	P35 = 0 Одна запись после каждого цикла измерения. P35 < 0 Интервал регистрации (минуты) P36 Без влияния значения.
2	Регистрация на основе событий при изменении первичного значения	P35 Абсолютное значение изменения первичного измеренного значения (в соответствии с параметром P01a) Параметр P35 определяется как размерность первичной измеряемой единицы. Регистрация выполняется, если значение первичного измеренного значения отклоняется от измеренного значения предыдущего цикла в любом направлении на величину, указанную в параметре P35. P36 Без влияния значения.
3	Регистрация на основе событий при изменении первичного значения	P35 Относительное (в %) значение отклонения первичного измеренного значения (в соответствии с параметром P01a). Параметр P35 представляет собой относительную величину, поэтому ее размер выражается в процентах. Регистрация выполняется, если значение первичного измеренного значения отклоняется от измеренного значения предыдущего цикла в любом направлении на величину, указанную в параметре P35. P36 Без влияния значения.
4	Регистрация на основе событий при выходе первичного значения за пределы диапазона в любом направлении	P35, P36 Абсолютные значения пределов диапазона первичных измеренных значений (в соответствии с параметром P01a). Параметры P35 и P36 имеют ту же размерность, что и первичное измеренное значение. Регистрация выполняется, если значение первичной измеренной величины превышает предел, указанный в параметрах P35 и P36, в любом направлении. Для контроля только одного предельного значения его необходимо установить в параметре P35, а параметр P36 должен быть равен 0.

ЗАВОДСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ: P35 = 0, P36 = 0

P37: уууу Часы реального времени, год

Установка года для отображения даты на встроенных часах. (2005)

P38: mmdd Часы реального времени, месяц и день

Настройка месяца (mm) и дня (dd) для отображения даты на встроенных часах.

P39: HHMM Часы и минуты реального времени

Настройка часов (HH) и минут (MM) на встроенных часах.

6.6.1 СЧИТЫВАНИЕ ДАННЫХ ИЗ РЕГИСТРАТОРА

Содержимое журнала не может быть отображено с помощью модуля SAP-200. Считывание данных регистратора возможно только с помощью цифровой связи. Для этого может быть использован либо встроенный ИК-порт модуля SAP-200, либо адаптер связи eLink (USB), подключенный к разъему модуля SAP-200. Содержимое журнала также может быть считано по протоколу HART, но по причине низкой скорости работы HART для этого требуется несколько часов. Для доступа к содержимому данных рекомендуется использовать программное обеспечение NIVELCO DataScope. Во время высокоскоростной связи с адаптером eLink или модулем SAP-200 устройство устанавливает выходной ток на уровне 22 мА.

При извлечении данных из реестра измерение не выполняется, поэтому значения измерений не обновляются.

Подключение к ПК с помощью адаптера IrDA:



Адаптер IrDA и порт IrDA устройства должны быть расположены на расстоянии 5...10 см и обращены друг к другу!

Рекомендуемые адаптеры IrDA:
(могут использоваться только адаптеры IrDA-RS232)*

- RedSnake: IL-200
- ActiSys: ACT-IR200S
 ACT-IR220L+
 ACT-IR220LR
- Esis: M8421

* Рекомендуемые адаптеры RS232-
USB для USB-порта

STLab: USB-RS232
MOXA: NPort-U1110 UPort 1110

После подключения адаптеров запустите программное обеспечение DataScope. Информация о программном обеспечении и руководство пользователя приведены на веб-сайте компании NIVELCO.

6.7 ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА

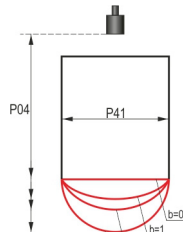
P40: - - ba Форма резервуара

ba	Форма резервуара	Программируемые параметры	Внимание! Сначала необходимо установить значение «a», определяющее форму резервуара.
b0	Вертикальный цилиндрический резервуар (значение «b», как указано ниже)	P40 (b), P41	
01	Вертикальный цилиндрический резервуар с коническим дном	P41, P43, P44	
02	Вертикальный прямоугольный резервуар (с желобом)	P41, P42, P43, P44, P45	
b3	Горизонтальный цилиндрический резервуар (значение «b», как указано ниже)	P40 (b), P41, P42	
04	Сферический резервуар	P41	

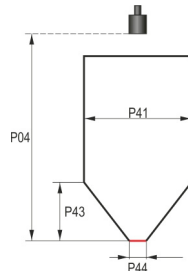
ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

P41–45: Размеры резервуара

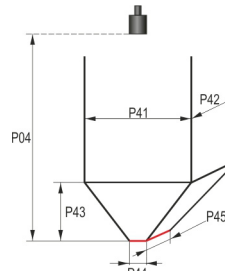
Вертикальный цилиндрический резервуар с полусферическим дном, $a = 0$



Вертикальный цилиндрический резервуар с коническим дном, $a = 1; b = 0$

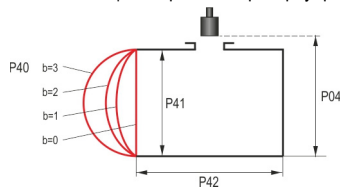


Вертикальный прямоугольный резервуар с желобом или без него, $a = 2; b = 1$

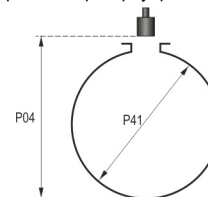


Без желоба: P43, P44 и P45 = 0

Горизонтальный цилиндрический резервуар, $a = 3$



Сферический резервуар, $a = 4; b = 0$



6.8 ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМНОГО РАСХОДА

P40: -- b a Устройства, формулы, данные

ba	Устройства, формулы, данные					Программируемые параметры
	Лоток Паршалла NIVELCO	Тип	Формула расчета	Q _{мин.} [л/с]	Q _{макс.} [л/с]	«Р» [см]
00		GPA-1P1	$Q [л/с] = 60,87 \cdot h^{1,552}$	0,26	5,38	30
01		GPA-1P2	$Q [л/с] = 119,7 \cdot h^{1,553}$	0,52	13,3	34
02		GPA-1P3	$Q [л/с] = 178,4 \cdot h^{1,555}$	0,78	49	39
03		GPA-1P4	$Q [л/с] = 353,9 \cdot h^{1,558}$	1,52	164	53
04		GPA-1P5	$Q [л/с] = 521,4 \cdot h^{1,558}$	2,25	360	75
05		GPA-1P6	$Q [л/с] = 674,6 \cdot h^{1,556}$	2,91	570	120
06		GPA-1P7	$Q [л/с] = 1014,9 \cdot h^{1,556}$	4,4	890	130
07		GPA-1P8	$Q [л/с] = 1368 \cdot h^{1,5638}$	5,8	1208	135
08		GPA-1P9	$Q [л/с] = 2080,5 \cdot h^{1,5689}$	8,7	1850	150
09	Общий лоток ПАРШАЛЛА					P46, P42
10	ЛОТОК ПАЛМЕРА-БОУЛУСА (D/2)					P46, P41
11	ЛОТОК ПАЛМЕРА-БОУЛУСА (D/3)					P46, P41
12	ЛОТОК ПАЛМЕРА-БОУЛУСА (прямоугольный)					P46, P41, P42
13	Лоток Хафаги-Вентури					P46, P42
14	Слив с нижней ступенью					P46, P42
15	Заниженный прямоугольный слив или слив Базена					P46, P41, P42
16	Трапецевидный слив					P46, P41, P42
17	Специальная трапецевидный слив (4:1)					P46, P42
18	Слив с V-образным разрезом					P46, P42
19	Слив ТОМСОНА (с разрезом под углом 90°)					P46
20	Круговой слив					P46, P41
21	Общая формула расхода: $Q [л/с] = 1000 \cdot P41 \cdot h^{P42}$, h [м]					P46, P41, P42

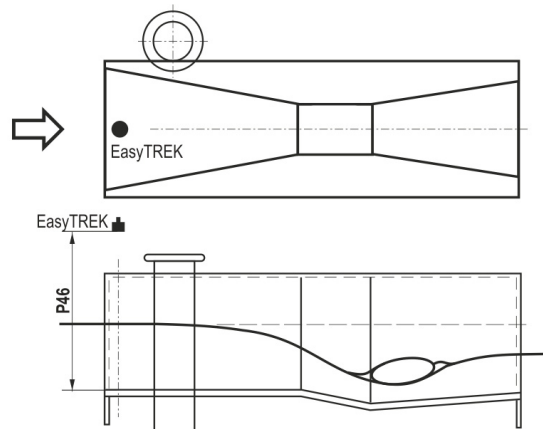
ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

P41–45: Размеры лотка/слива

P40 = 00

Лотки Паршалла NIVELCO (GPA-1P1...GPA-1P9)

- Более подробная информация приведена в руководстве по эксплуатации лотка Паршалла.
-
-



P40 = 09

Общий лоток ПАРШАЛЛА
 $0,305 < P42 \text{ (ширина)} < 2,44$

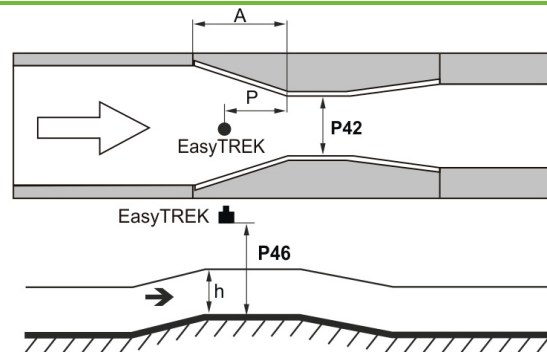
$$Q [л/с] = 372 \cdot P42 \cdot (h/0,305)^{1,569} \cdot P42^{0,026}$$

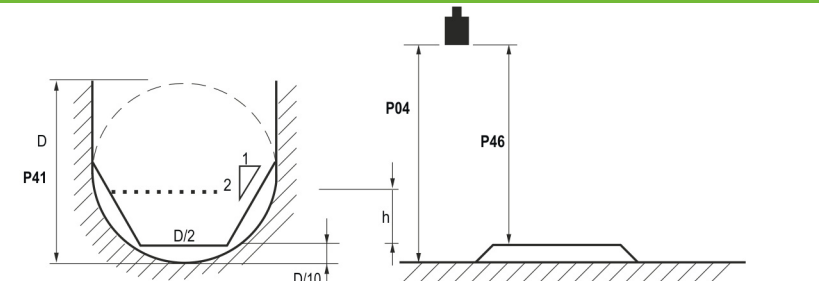
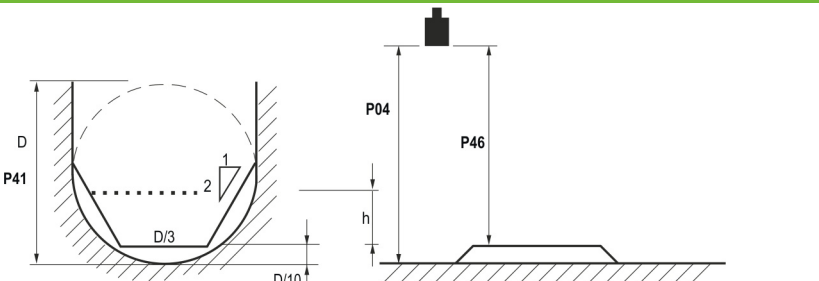
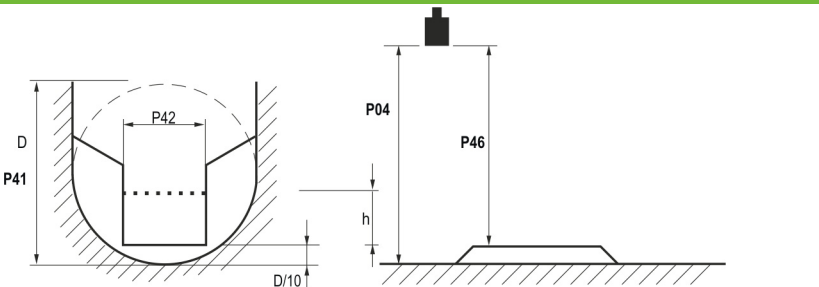
$2,5 < P42$

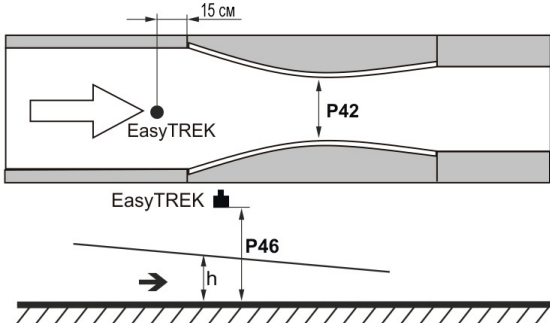
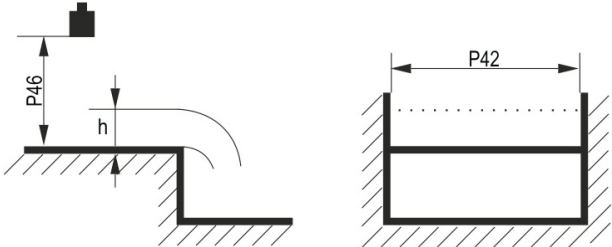
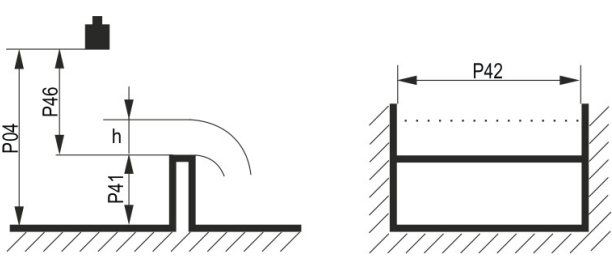
$$Q [л/с] = K \cdot P42 \cdot h^{1,6}$$

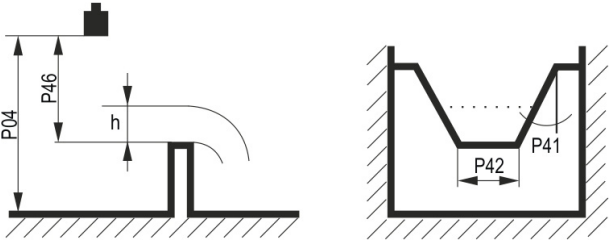
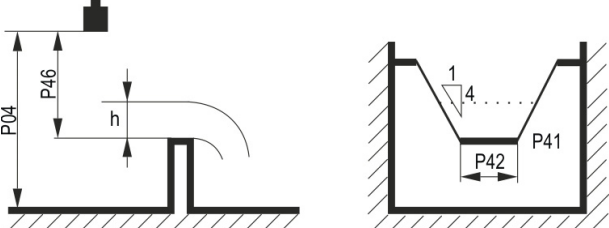
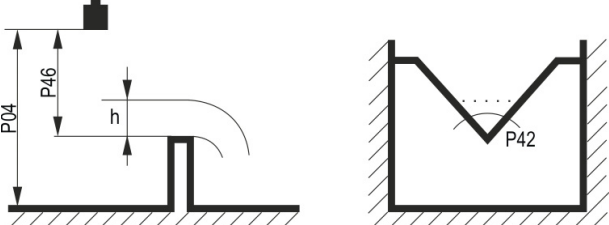
$$P = 2/3 \cdot A$$

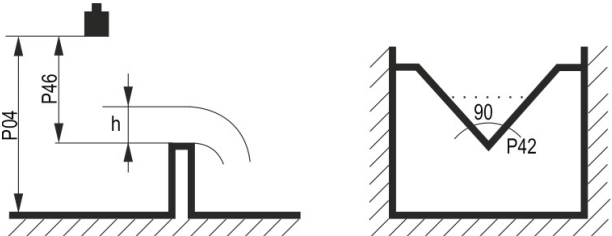
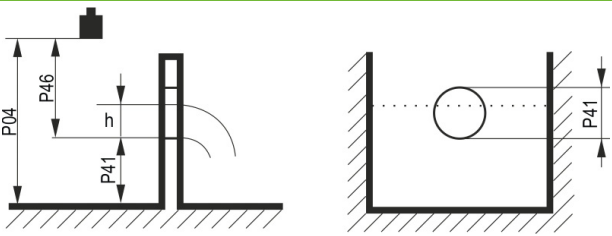
P42 [м]	K
3,05	2,450
4,57	2,400
6,10	2,370
7,62	2,350
9,14	2,340
15,24	2,320



P40 = 10	Лоток Палмера-Боулуса (D/2) $Q [M^3/c] = f(h1/P41) \cdot P41^{2.5}$, где $h1[M] = h + (P41/10)$ P41 [M]	
P40 = 11	Лоток Палмера-Боулуса (D/3) $Q [M^3/c] = f(h1/P41) \cdot P41^{2.5}$, где $h1[M] = h + (P41/10)$ P41 [M]	
P40 = 12	Лоток Палмера-Боулуса (прямоугольный) $Q [M^3/c] = C \cdot P42 \cdot h^{1.5}$, где $C = f(P41/P42)$ P41 [M], P42 [M]	

P40 = 13	Лоток Хафаги-Вентури $Q [m^3/c] = 1,744 \cdot P42 \cdot h^{1,5} + 0,091 \cdot h^{2,5}$ P42 [м] h [м]	
P40 = 14	Слив с нижней ступенью $0,0005 < Q [m^3/c] < 1$ $0,3 < P42 [м] < 15$ $0,1 < h [м] < 10$ $Q [m^3/c] = 5,073 \cdot P42 \cdot h^{1,5}$ Точность: $\pm 10 \%$	
P40 = 15	Заниженный прямоугольный слив или слив Базена $0,001 < Q [m^3/c] < 5$ $0,15 < P41 [м] < 0,8$ $0,15 < P42 [м] < 3$ $0,015 < h [м] < 0,8$ $Q [m^3/c] = 1,77738 (1 + 0,1378h/P41) \cdot P42 \cdot (h + 0,0012)^{1,5}$ Точность: $\pm 1 \%$	

P40 = 16	Трапецевидный слив $0,0032 < Q \text{ [м}^3/\text{с]} < 82$ $20 < P41 \text{ [}^\circ\text{]} < 100$ $0,5 < P42 \text{ [м]} < 15$ $0,1 < h \text{ [м]} < 2$ $Q \text{ [м}^3/\text{с]} = 1,772 \cdot P42 \cdot h^{1,5} + 1,320 \cdot \text{tg}(P41/2) \cdot h^{2,47}$ Точность: $\pm 5 \%$	
P40 = 17	Специальная трапецевидный слив (4:1) $0,0018 < Q \text{ [м}^3/\text{с]} < 50$ $0,3 < P42 \text{ [м]} < 10$ $0,1 < h \text{ [м]} < 2$ $Q \text{ [м}^3/\text{с]} = 1,866 \cdot P42 \cdot h^{1,5}$ Точность: $\pm 3 \%$	
P40 = 18	Слив с V-образным разрезом $0,0002 < Q \text{ [м}^3/\text{с]} < 1$ $20 < P42 \text{ [}^\circ\text{]} < 100$ $0,05 < h \text{ [м]} < 1$ $Q \text{ [м}^3/\text{с]} = 1,320 \cdot \text{tg}(P42/2) \cdot h^{2,47}$ Точность: $\pm 3 \%$	

P40 = 19	Слив ТОМСОНА (с разрезом под углом 90°) $0,0002 < Q \text{ [м}^3/\text{с]} < 1$ $0,05 < h \text{ [м]} < 1$ $Q \text{ [м}^3/\text{ч]} = 1,320 \cdot h^{2,47}$ Точность: $\pm 3 \%$	
P40 = 20	Круговой слив $0,0003 < Q \text{ [м}^3/\text{с]} < 25$ $0,02 < h \text{ [м]} < 2$ $Q \text{ [м}^3/\text{ч]} = m \cdot b \cdot D^{2,5}$, где $b = f(h/D)$ $m = 0,555 + 0,041 \cdot h/P41 + (P41/(0,11 \cdot h))$ Точность: $\pm 5 \%$	

P46: Расстояние между кромкой датчика и уровнем Q = 0

Параметр P46 всегда представляет расстояние между кромкой датчика и уровнем, при котором объемный расход равен 0 ($Q = 0$), см. рисунки ($P06 = 0$).
 ЗАВОДСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ: 0

6.9 ЛИНЕАРИЗАЦИЯ ПО 32 ТОЧКАМ

P47: --- a Линеаризация

Линеаризация представляет собой метод назначения требуемого (откалиброванного или рассчитанного) уровня, объема или расхода для значений, измеренных с помощью датчика.

Он может использоваться, например, если скорость звука неизвестна (УРОВЕНЬ → УРОВЕНЬ), если резервуар имеет форму, отличную от указанных в п. 6.4, или если открытый канал отличается от описанных в п. 6.5 (УРОВЕНЬ → ОБЪЕМ или УРОВЕНЬ → РАСХОД).

a	Линеаризация
0	ВЫКЛ. (ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ)
1	ВКЛ.

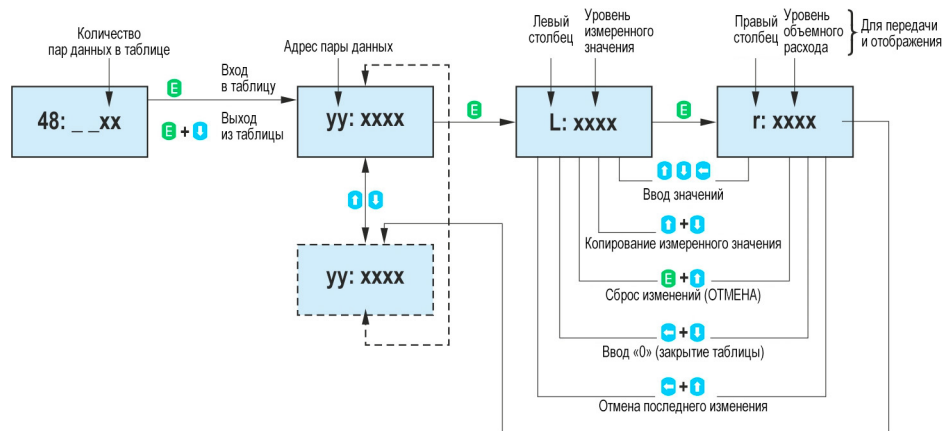
P48: Таблица линеаризации

Пары данных таблицы линеаризации обрабатываются в виде матрицы размером 2 × 32, которая включает в себя два столбца.

Левый столбец «L»	Правый столбец «г»
Измеренный УРОВЕНЬ	УРОВЕНЬ, ОБЪЕМ или РАСХОД, подлежащие передаче и отображению

Значения в левом столбце (обозначенные на дисплее буквой «L») содержат измеренные значения УРОВНЯ.

Значения в правом столбце (обозначенные на дисплее буквой «г») содержат откалиброванные значения и интерпретируются в соответствии со значением измерения, выбранным в параметре P01(a).



Условия правильного программирования пар данных

Левый столбец «L»	Правый столбец «r»
L(1) = 0	r(1)
L(i)	r(i)
:	:
L(j)	r(j)

Таблица всегда должна начинаться с: L(1) = 0 и r(1) = значение (назначенное для уровня 0)

Таблица должна заканчиваться либо 32-й парой данных, т. е. j=32, либо, если таблица линеаризации содержит менее 32 пар данных j < 32, таблица должна заканчиваться значением уровня «0», например, L(j < 32) = 0.

Устройство **EchoTREK** проигнорирует данные после распознавания значения уровня «0» с серийным номером, отличным от «1». Если указанные выше условия не выполнены, будут отображены коды ошибок (см. пункт «Коды ошибок»).

6.10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ (СЧИТЫВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ)

P60: Общее время работы устройства (ч)

Индикация меняется в зависимости от прошедшего времени:

Время работы (ч)	Форма индикации
От 0 до 999,9 ч	xxx,x
От 1000 до 9999 ч	xxxx
Более 9999 ч	x,xx:е означает x,xx *10е

P61: Время, прошедшее после последнего включения (ч)

P62: Время работы реле (ч)

P64: Количество циклов переключения реле

Индикация аналогична параметру P60.

P64: Фактическая температура датчика (°C/°F)

P65: Максимальная температура датчика (°C/°F)

P66: Минимальная температура датчика (°C/°F)

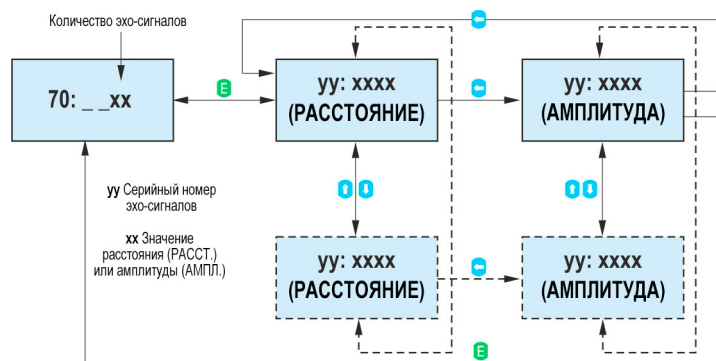
В случае неисправности элемента измерения температуры **Pt10** на дисплее появится надпись «tErr»(см. п. 7). Датчик выполнит коррекцию температуры, соответствующую 20 °C.

P70: Количество эхо-сигналов/карта эхо-сигналов

Устройство EchoTREK отслеживает состояние эхо-сигнала.

Ввод данного параметра обеспечит сохранение фактической карты эхо-сигналов.

Количество, расстояние и амплитуда таких эхо-сигналов могут быть считаны последовательно для каждого эхо-сигнала.

**P71: Расстояние от окна измерения (РАССТ.)****P72: Амплитуда эхо-сигнала при измерении (по сравнению с идеальным эхо-сигналом в дБ)****P73: Положение эхо-сигнала (время): [мсек.]****P74: Отношение сигнал/шум**

Отношение	Условия измерения
Более 70	Отлично
От 70 до 30	Хорошо
Менее 30	Ненадежно

P75: Расстояние блокировки

Будет отображено фактическое расстояние блокировки ближнего конца (при условии, что в параметре P05 была выбрана автоматическая блокировка).

6.11 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА

P76: **Напор потока (параметр только для чтения) (УРОВ.)**

Может быть проверено значение напора воды. Это значение «h» в формуле расчета расхода.

P77: **TOT1 — сумматор объемного расхода (с возможностью сброса)**

P78: **TOT2 — сумматор объемного расхода (без возможности сброса)**

Сброс сумматора TOT1:

Переход к параметру P77.

Одновременно нажмите кнопки «ДАЛЕЕ»  + «ВНИЗ» .

На дисплее появится надпись: «t1 Clr».

4.) Нажмите кнопку ENTER  для удаления.

6.12 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПАРАМЕТР РЕГИСТРАТОРА

P79: **Свободное место в регистраторе в процентах (%).**

Если значение равно 0, это значит, что реестр переполнен и каждая новая запись будет перезаписана вместо самой старой.

Очистка регистратора

Перейдите к параметру P79.

Нажмите кнопки  + .

На дисплее будет мигать сообщение «Lo-Clr».

При нажатии кнопки  может быть выполнена очистка регистратора.

6.13 ПАРАМЕТРЫ ПРОВЕРКИ

P80: Проверка выходного тока (mA)

При переходе к данному параметру будет отображаться фактический выходной ток (соответствующий измеренному значению процесса). При нажатии кнопки ENTER (E) для (в настоящее время мигающего) значения тока может быть задано любое значение в диапазоне от 3,9 до 20,5 mA. Отображаемое значение выходного тока должно быть равно значению, которое может быть проверено с помощью амперметра, как указано в п. 4.4. Нажмите кнопку ENTER (E), чтобы выйти из режима проверки и вернуть адрес параметра.

Примечание. Выходы включаются немедленно при нажатии кнопки (E). Проверка завершается при выходе из параметров проверки.

P81: --- a Проверка реле

Фактическое состояние реле можно быть отображено на дисплее (код в соответствии с таблицей ниже и символом на экране). Проверка реле выполняется путем нажатия кнопок «ВВЕРХ» (▲) и «ВНИЗ» (▼) и наблюдения за изменением символа и кода, проверки звука работы реле (тикающий звук) или проверки сопротивление включения-выключения с помощью соответствующего измерителя сопротивления.

a	Состояние реле
0	Без питания
1	Подача питания

P97: b:a.aa Программный код

a.aa: Номер версии программного обеспечения

b: Код специальной версии

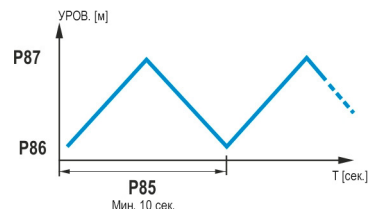
6.14 МОДЕЛИРОВАНИЕ

С помощью данной функции пользователь может проверить настройки выходов. Устройство EchoTREK может имитировать статическое или непрерывное изменение уровня в соответствии со временем цикла моделирования, высоким уровнем и низким уровнем, установленным в параметрах P85, P86 и P87 (уровни моделирования должны находиться в пределах запрограммированного диапазона измерений, установленного в параметрах P04 и P05).

После выбора типа моделирования для P85 и установки значений моделирования необходимо повторно войти в режим измерения. Пока устройство EchoTREK находится в режиме моделирования, будет мигать один из символов — DIST (РАССТ.), LEV (УРОВ.) или VOL (ОБ.). Для выхода из режима моделирования должно быть установлено значение P84 = 0.

P84: --- x Выбор моделирования

X	Тип моделирования
0	Отсутствие моделирования
1	Уровень непрерывно изменяется вверх и вниз между значениями уровня, установленными в параметрах P86 и P87, с временем цикла, установленным в параметре P85
2	Моделирование постоянного уровня: применяется значение, указанное в параметре P86.



P85: Время цикла моделирования (сек.)

P86: Моделирование низкого уровня (м)

P87: Моделирование высокого уровня (м)

6.15 БЛОКИРОВКА ДОСТУПА

P99: dcba Блокировка доступа с помощью секретного кода

Целью данной функции является обеспечение защиты от случайного (или преднамеренного) перепрограммирования параметров.

Секретный код может принимать любое значение, отличное от 0000. Настройка секретного кода будет автоматически применена, когда устройство EchoTREK вернется в режим измерения. Если секретный код включен, параметры будут доступны только для просмотра, на что будет указывать мигающее двоеточие «:» между адресом параметра и значением параметра.

Для программирования устройства, защищенного с помощью секретного кода, сначала введите секретный код для P99. Секретный код повторно включается каждый раз, когда устройство EchoTREK возвращается в режим измерения.

Для удаления секретного кода введите секретный код для P99. После подтверждения путем нажатия кнопки  повторно выберите параметр P99 и введите для него значение 0000.

[dcba (Секретный код)] →  →  → [0000] →  ⇒ Удаление секретного кода.

7. КОДЫ ОШИБОК

Код ошибки	Описание ошибки	Причина и решение
1	Ошибка памяти	Обратитесь к местному представителю.
noEcho	Потеря эхо-сигнала.	Эхо-сигнал не получен (отсутствует отражение). Смотрите п. 5 и 6.
3	Аппаратная ошибка.	Обратитесь к местному представителю.
4	Отображение переполнения.	Проверьте настройки.
5	Ошибка датчика или неправильная установка/монтаж, уровень в зоне нечувствительности.	Проверьте правильность работы датчика и правильность монтажа в соответствии с руководством пользователя.
6	Измерение находится на пороге надежности.	Необходимо выбрать место с лучшими условиями измерения.
7	Сигнал не получен в пределах диапазона измерений, указанного в параметрах P04 и P05.	Проверьте процесс программирования, а также выполните поиск ошибки при установке.
12	Ошибка таблицы линеаризации: как параметр L(1), так и параметр L(2) равны нулю (отсутствуют допустимые пары данных).	Смотрите пункт «Линеаризация».
13	Ошибка таблицы линеаризации: в таблице имеются одинаковые данные для двух параметров L(i).	Смотрите пункт «Линеаризация».
14	Ошибка таблицы линеаризации: значения параметра g(i) не увеличиваются однородно.	Смотрите пункт «Линеаризация».
15	Ошибка таблицы линеаризации: измеренный уровень выше, чем последняя пара данных для объема или расхода.	Смотрите пункт «Линеаризация».
16	Ошибка контрольной суммы программы в EEPROM.	Обратитесь к местному представителю.
17	Ошибка последовательности параметров.	Проверьте процесс программирования.
18	Аппаратная ошибка	Обратитесь к местному представителю.

8. ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ

Пар.	Стр.	Описание	Значение				Пар.	Стр.	Описание	Значение			
			d	c	b	a				d	c	b	a
P00	28	Применение/Тех. ед. изм.					P28	38	Ин. пот. эхо-сигн.				
P01	29	Режим измерения					P29	39	Блокировка препятств. объекта				
P02	29	Единицы расчета					P30		Н/п				
P03	30	Округление					P31	39	Скорость звука в разл. газах				
P04	31	Макс. расст. измерения					P32	39	Удельный вес				
P05	32	Мин. расст. измерения					P33		Н/п				
P06	33	Блок. дальн. конца					P34	41	Режим регистрации				
P07		Н/п					P35	42	Зн. реест. 1 и зн. реест. 2				
P08		Н/п					P36	42	Зн. реест. 1 и зн. реест. 2				
P09		Н/п					P37	43	Часы реал. времени, год				
P10	34	Значение, назн. «4 мА»					P38	43	Часы реал. вр., месяц и день				
P11	34	Значение, назн. «20 мА»					P39	43	Часы реал. вр., часы и минуты				
P12	34	Индикация ошибок по вых. току					P40	44	Выбор формы резер./откр. канала				
P13		Функция реле					P41	44	Размеры резер./откр. канала				
P14		Парам. реле — Раб. значение					P42	44	Размеры резер./откр. канала				
P15		Парам. реле – Значение откл.					P43	44	Размеры резер./откр. канала				
P16		Парам. реле — Част. импульса					P44	44	Размеры резер./откр. канала				
P17		Н/п					P45	44	Размеры резер./откр. канала				
P18		Н/п					P46	50	Расст. между кромкой датчика и ур. Q = 0				
P19	35	Корот. адрес HART					P47	51	Линеаризация				
P20	36	Затухание					P48	51	Табл. линеаризации				
P21		Н/п					P49		Н/п				
P22	36	Комп. для рез. с куп. верх.					P50		Н/п				
P23		Н/п					P51		Н/п				
P24	36	Скор. отслеживания цели					P52		Н/п				
P25	37	Выбор эхо-сигнала в окне измерения					P53		Н/п				
P26	37	Скорость увел. уровня					P54		Н/п				
P27	37	Скорость сниж. уровня					P55		Н/п				

Пар.	Стр.	Описание	Значение				Пар.	Стр.	Описание	Значение			
			d	c	b	a				d	c	b	a
P56		H/n					P78	54	TOT2 — сумматор об. расхода				
P57		H/n					P79	54	H/n				
P58		H/n					P80	55	Проверка ген. тока				
P59		H/n					P81		Проверка реле				
P60	52	Общее время работы устройства (ч)					P82		H/n				
P61	52	Время, прошедшее после последнего вкл.					P83		H/n				
P62		Время работы реле (ч)					P84	56	Режим моделирования				
P63		Количество циклов переключения реле					P85	56	Время цикла моделир.				
P64	52	Фактическая температура датчика					P86	56	Моделир. низк. ур.				
P65	52	Максимальная температура датчика					P87	56	Моделир. выс. ур.				
P66	52	Минимальная температура датчика					P88		H/n				
P67		H/n					P89		H/n				
P68		H/n					P90		H/n				
P69		H/n					P91		H/n				
P70	53	Карта эхо-сигналов					P92		H/n				
P71		Расстояние от окна измерения					P93		H/n				
P72	53	Амплитуда в окне измерения					P94		H/n				
P73	53	Расстояние в окне измерения					P95		H/n				
P74	53	Отношение сигнал/шум					P96		H/n				
P75	53	Расстояние блокировки					P97	55	Прогр. код				
P76	54	Напор воды потока					P98		H/n				
P77	54	TOT1 — сумматор об. расхода					P99	56	Блокировка доступа				

9. СКОРОСТИ ЗВУКА В РАЗЛИЧНЫХ ГАЗАХ

В следующей таблице приведены значения скорости звука в различных газах, измеренные при температуре **+20 °C (+68 °F)**.

Газы	Формула	Скорость звука (м/с)
Ацетальдегид	C_2H_4O	252,8
Ацетилен	C_2H_2	340,8
Аммиак	NH_3	429,9
Аргон	Ar	319,1
Бензол	C_6H_6	183,4
Углекислый газ	CO_2	268,3
Угарный газ	CO	349,2
Четыреххлор. углерод	CCl_4	150,2
Хлор	Cl_2	212,7
Диметиловый эфир	CH_3OCH_3	213,4
Этан	C_2H_6	327,4
Этанол	SF_6	137,8

Газы	Формула	Скорость звука (м/с)
Этилен	C_2H_3OH	267,3
Гелий	C_2H_4	329,4
Сероводород	He	994,5
Метан	H_2S	321,1
Метанол	CH_4	445,5
Неон	CH_3OH	347
Азот	Ne	449,6
Моноксид азота	N_2	349,1
Кислород	NO	346
Пропан Н/п	O_2	328,6
Гексафторид серы	C_3H_8	246,5

sea380en2119p

Август 2021 г.

Компания NIVELCO оставляет за собой право на внесение изменений в технические данные без предварительного уведомления!