

РЕДАКЦИЯ 2018 г.

Ультразвуковой расходомер для открытых каналов Streamlux SLO-500F

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Версия 2.78

Измерение расхода в открытых, частично заполненных и самотечных каналах

Содержание

Знакомство с прибором, его назначение и функции	1
Технические характеристики	2
Установка	
Положение монтажа	3
Способ монтажа	4
Состояние экрана при начальной загрузке	5
Описание клавиш	6
Основные параметры	
P02: настройка уровня 20 мА	7
P03: режим дисплея	7
P04: высота зонда	8
P05: скорость изменения	9
P06: зона нечувствительности	9
P07: выбор языка	9
P08: единицы измерения длины	9
P10-P13: логические выходы 1-4	10
P16: гистерезис реле	10
P30: выбор измерительного створа	11
P31: Величина C / величина i	11
P32: Величина N	11
P33: глубина канала Hv	12
P34: Lv	12
P35: единицы измерения расхода	12
P36: запрос записанного значения расхода	12
P37: ширина сверху	12
P38: ширина снизу	12
Специальные параметры	
P40: интервал сглаживания	13
P41: выход сигнала тревоги	13
P42: задержки тревог	13
P43: пороговое напряжение	14
P44: выходная мощность	14
P46: скорость звука	15

P48: безопасное расстояние	15
P50: идентификатор (адрес) на шине	16
P51: настройка битовой скорости передачи данных	16
P52: протокол обмена данными	16
P53: порядок байтов в числах с плавающей запятой	16
P54: проверка обмена данными	16
P55: установка времени	17
P56: сброс суммарного расхода	17
P57: коэффициент подпора	17
P58: учет продолжительности нахождения в выключенном состоянии	17
P60: имитация токового сигнала	18
P66: запаздывание сигнала в витой паре	18
P99: возвращение к заводским параметрам	18
Поиск и устранение неисправностей	
1: Изображение на дисплее отсутствует, перевернуто или зашумлено помехами	19
2: Нестабильность показаний	20
3: Отраженные импульсы не детектируются	21
4: Неверные показания прибора	22
5: Неверный выходной сигнал 4-20 мА	23
6: Нестабильность данных на ПЛК	23
Приложение 1. Размеры пластмассовой гайки.	24
Приложение 4. Протокол обмена данными Modbus-RTU.	25
Приложения 5, 7. Чертеж и монтажная схема прибора с управлением по месту.	26
Приложения 8, 9. Чертеж и монтажная схема прибора с дистанционным управлением.	28
Приложение 10. Методика установки	31
Комплектация	40
Гарантийная карточка	41

Знакомство с прибором

Искренне благодарим за приобретение ультразвукового расходомера для открытых каналов, SLO-500!

Конструкция и принцип действия изделия соответствуют типовым нормам JJG 711-1990 для расходомеров с измерительным створом в открытом канале.

Настоящее руководство описывает назначение, принцип действия, возможности, монтаж и регулировку ультразвукового расходомера для открытых каналов, позволяя пользователям получить представление о приборе и научиться его монтировать, эксплуатировать и обслуживать.

Изделие рассчитано на применение в сочетании с измерительным створом и предназначено в первую очередь для измерения расхода сточных вод в открытых и частично заполненных каналах, а также при движении самотеком.

Применение

- Непрерывное бесконтактное измерение расхода
- Возможность применения в промышленных сточных системах, на мелиоративных каналах, реках и в других условиях.

Возможности

- Выдача мгновенных и суммарных показаний расхода, уровня жидкости, формы отраженного импульса, хронологического графика.
- Функции памяти и автоматического исправления ошибок; запоминание данных в объеме до 8 лет.
- Возможность запроса суммарного расхода за любой период в течение последних 8 лет с получением суточных, месячных и годовых значений.
- Выдача мгновенных показаний расхода в виде аналогового токового сигнала 4~20 мА, выдача значений мгновенного и суммарного расхода и уровня жидкости по протоколам RS485/ModBUS.
- Встроенный датчик температуры, обеспечивающий внесение поправки на зависимость скорости звука от температуры в реальном времени.
- Встроенная микросхема часов с индикацией текущей даты и времени.
- Имитация выходного сигнала 4~20 мА и функции диагностики RS485.
- Возможность управления по месту посредством жидкокристаллического дисплея и клавиатуры.
- Экранный интерфейс на китайском и английском языках; возможность выбора единиц измерения расхода.
- Автоматическое выявление и подавление локальных электрических помех.
- Долговечность благодаря бесконтактной технологии измерения.

Технические характеристики

Диапазон измерения	Мгновенное значение расхода	От 0,1 л/с до 120 000 м³/с
	Уровень	0,35~3,000 м
Точность измерений	Расход	Треугольный створ 1 ~ 5% / прямоугольный створ 3 ~ 5% / лоток Паршалла 2 ~ 3%
	Уровень	±0,3% диапазона* (стандартные условия*)
Суммарный расход		4 000 000 000 м³
Зона нечувствительности		0,35 м
Индикация		Мгновенное и суммарное значения расхода, уровень жидкости, формы отраженного сигнала и графики хронологических данных
Электропитание		18-36 В пост. тока / 100 мА или 85-265 В пост. тока / 3 Вт
Регистратор расхода		Возможность запроса суммарного значения расхода за любой период в течение последних 8 лет
Выходы	Аналоговый токовый выход	12 битов при нагрузке менее 500 Ом
	Цифровой сигнал	Протокол RS485/ModBus
	Коммутация	Переключение между 2~4 сигнальными цепями
Температура	Окружающая среда	-40°C ~ +60°C*
	Технологическая среда	-20°C ~ +90°C (при заказе прибора указать, требуется ли работа при температуре выше +60°C)
Соединения	Электрическое	Герметичный кабельный ввод типа PG11 (M20x1,5 мм)
	Технологическое	G2"
Материалы	Зонд	АБС
	Электронный блок	АБС / ЭТФЭ / ПТФЭ
Категория водонепроницаемости		IP65

* При температурах $-40^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ изображение на жидкокристаллическом дисплее может быть нечитаемым, но сам прибор будет работать. Это состояние ЖК дисплея обратимо.

Положение монтажа

Как правило, расходомер для открытого канала может быть установлен в положении А, В или С, как показано на следующем рисунке.

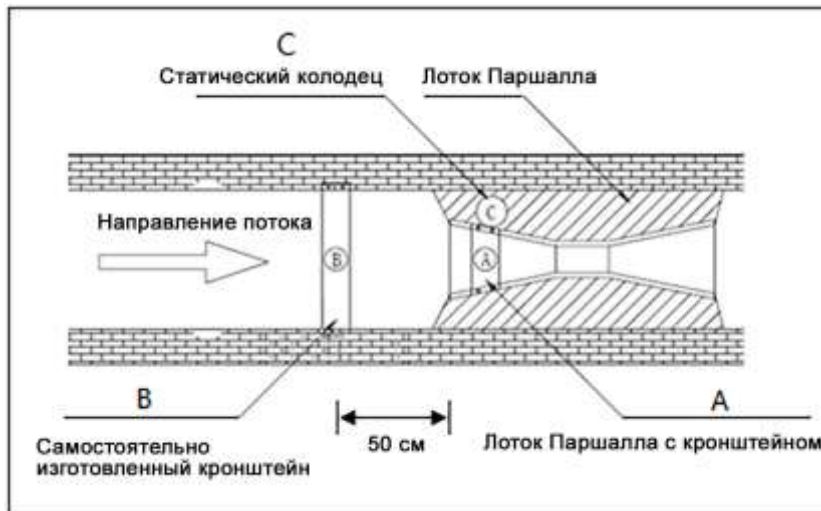


Рис.:

Static Water Well

Parshall Flume

Flow Direction

50cm

Parshall Flume with Bracket

Homemade Bracket

Статический колодец

Лоток Паршалла

Направление потока

50 см

Лоток Паршалла с кронштейном

Самостоятельно изготовленный кронштейн

Примечание.

- Между прибором и поверхностью жидкости должен выдерживаться достаточный зазор для детектирования; высота кронштейна должна быть не менее 350 мм.
- Если на поверхности жидкости присутствуют пена или плавающие предметы, прибор разрешается устанавливать только в положении С или выше по течению, чтобы отсечь пену.
- При использовании лотка Паршалла №1 или 2 рекомендуется устанавливать прибор в положениях В, С ввиду сужения проходного сечения.
- Пропускная способность водоотведения должна превышать скорость притока воды, в противном случае расход должен быть скорректирован на величину подпора.

Способ монтажа

Предусмотрены две конфигурации установки расходомера для открытого канала: на кронштейне и в успокоительной трубке. Конкретный способ выбирается в зависимости от условий на месте.

Схема установки

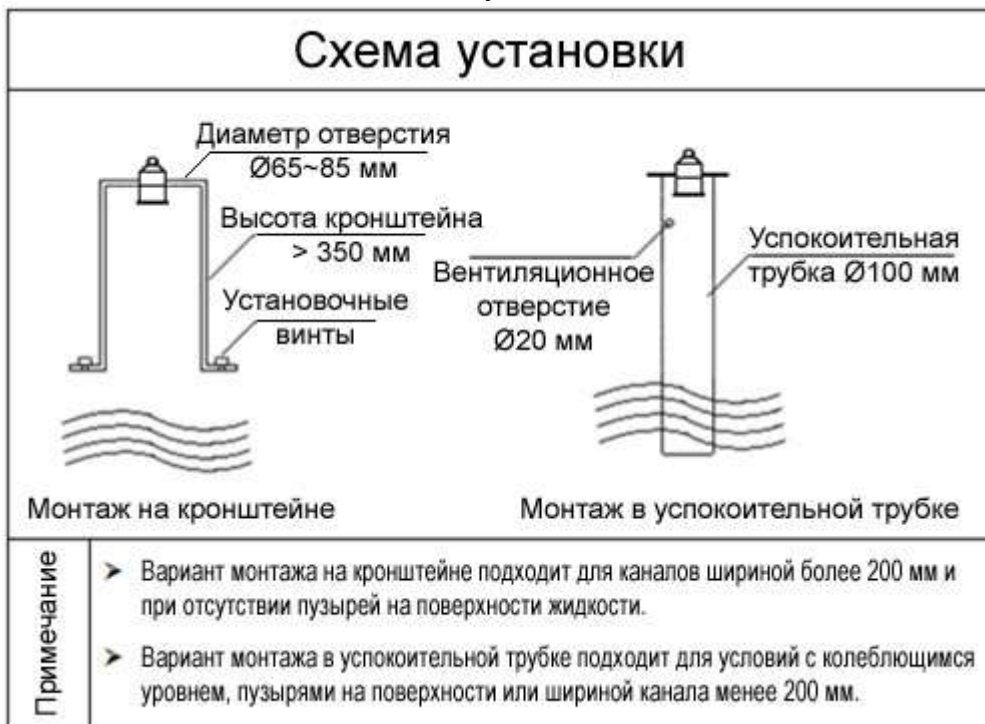


Рис.:

Opening Diameter Ф65~85mm
Bracket height >350mm
setscrews
Vent hole Ф20mm
Stilling Well Ф100mm
Installation of Bracket
Installation of stilling well

Диаметр отверстия Ø65~85 мм
Высота кронштейна > 350 мм
Установочные винты
Вентиляционное отверстие Ø20 мм
Успокоительная трубка Ø100 мм
Монтаж на кронштейне
Монтаж в успокоительной трубке

Распространенные ошибки при монтаже



Fig.:

350 мм

Высота кронштейна менее 350 мм, верх жидкости попадает в зону нечувствительности.

Выступ, загораживающий зонд.

На поверхности присутствует пена.

Состояние экрана при начальной загрузке

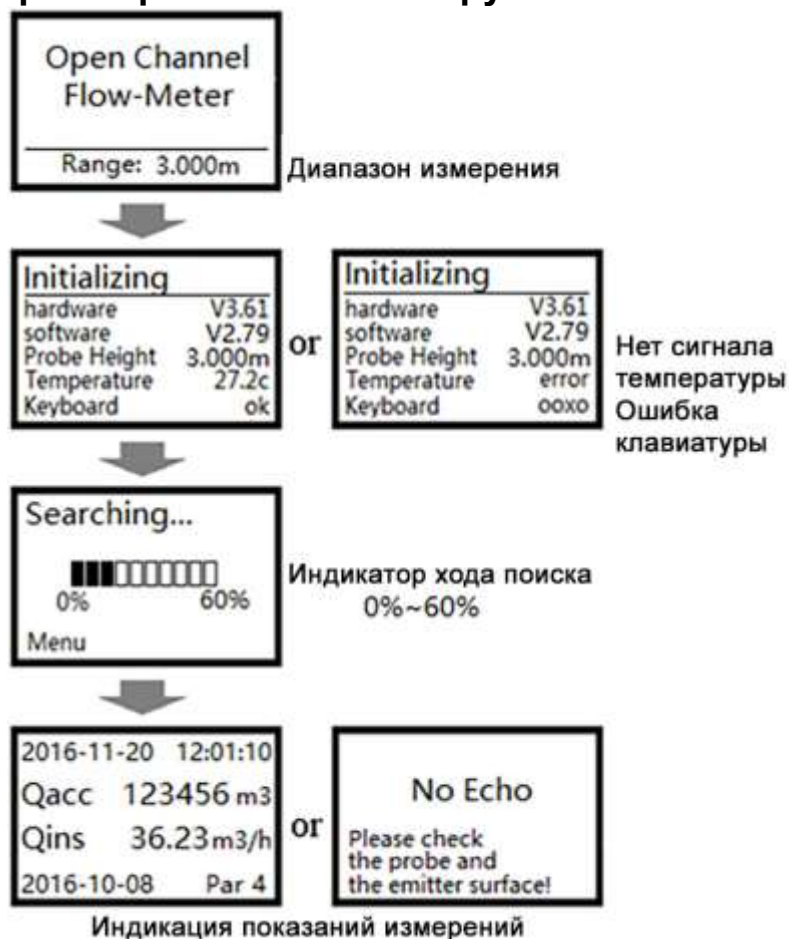


Рис.:

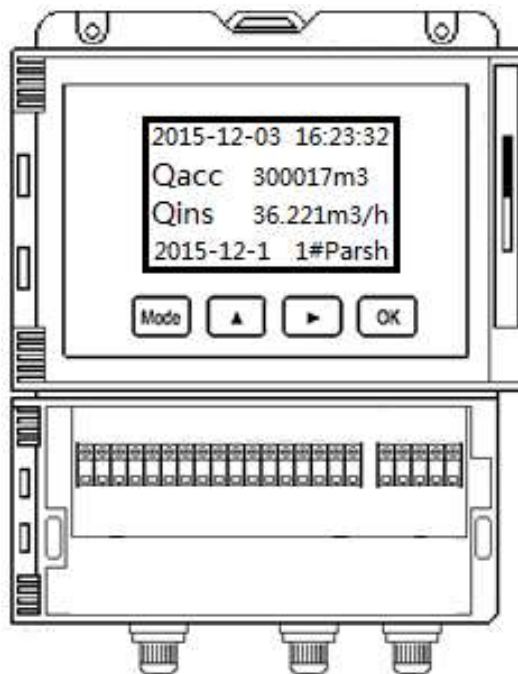
measuring range
no temperature
error keyboard
Search progress bar
Displays the result of the measurement

Диапазон измерения
Нет сигнала температуры
Ошибка клавиатуры
Индикатор хода поиска
Индикация показаний измерений

Примечание.

- При иных диапазонах измерения, модификациях оборудования или версиях программного обеспечения фактическое состояние экрана может отличаться от показанного выше. В таких случаях следует руководствоваться фактическими показаниями.
- Конец диапазона поиска, отображаемого столбиками, зависит от мощности передачи, которая настраивается в меню P44.
- Если во время инициализации будет выявлено ошибочное состояние клавиатуры, то прибор покажет, какая из клавиш вызвала ошибку. «О» – нормальное состояние, «Х» – ошибка.
- В случае ошибки клавиатура блокируется целиком; прибор не будет реагировать на нажатие каких-либо клавиш.

Описание клавиш



Клавиша режима [Mode]

◇ Вход и выход из меню

Клавиша [▲]

◇ Прокрутка к следующему меню

◇ Изменение числового значения под курсором или выбранной позиции в списке

◇ Если в рабочем состоянии держать эту клавишу нажатой, то экран прибора временно переключится в другой режим. Через 40 секунд после отпускания этой клавиши дисплей прибора возвратится в предыдущий режим.

Клавиша [OK]

◇ Ввод значений при редактировании

◇ Подтверждение/выход из режима редактирования

Клавиша [▶]

◇ Перемещение курсора

◇ Прокрутка к предыдущему меню

◇ Увеличение графика на экране просмотра формы отраженного импульса.

Основные параметры (пароль для доступа: «1000»)

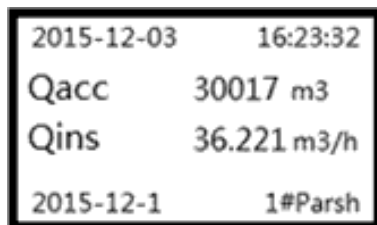
P02: настройка уровня 20 мА

Меню	P02: здесь вводится максимальное мгновенное значение расхода		Единица измерения (задается параметром P35)
Численное значение	Диапазон значений	0~99999,999	м³/ч, м³/с, л/с
	Значение по умолчанию	400,000	
Связанное меню	P35 – единицы измерения расхода		

P03: режим дисплея

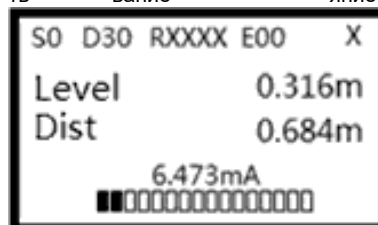
Меню	P03		
Параметр	Параметры меню	Содержание	Пояснение
	Flow [Расход]	Показываются мгновенное и суммарное значения расхода	Заводская настройка
	Level [Уровень] и Dist [Расстояние]	Показываются уровень, расстояние, сила тока	
	Echo Curve [График отраженных импульсов]	Показываются форма сигнала отраженного импульса, температура	
	History [Хронология]	Показывается хронология измерения расстояния за 3 минуты	

1) Режим индикации расхода
Текущая дата Текущее время



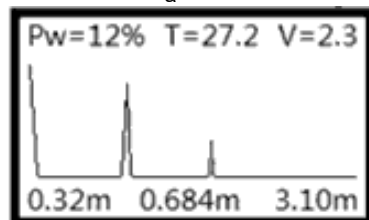
Время сброса Тип измерительного створа

2) Режим индикации уровня
Скорость Сглаживание Шум Состояние



Токовый сигнал 4~20 мА

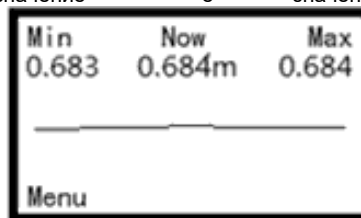
с) Режим просмотра формы отраженного импульса
Мощность Амплитуда
передачи отраженного импульса
и Температур а



Расстояние до зоны нечувствительности Диапазон

d) Режим просмотра хронологии (3 минуты)

Мин. Текущее Макс.
значение расстояние значение



Описание

- «S» означает скорость реакции; последующая цифра от 0 до 3 соответствует быстрой, нормальной, медленной и минимальной скоростям.
- «D» – интервал сглаживания; последующее число соответствует значению в секундах.
- «R» – состояние реле: «X» – разомкнуто, «O» – замкнуто.
- Рабочее состояние индицируется как «X» при посылке волновых импульсов, «O» при получении отраженного от поверхности жидкости импульса.

Примечание.

- Для временного переключения режима дисплея нажмите и держите нажатой клавишу [▲]. Для возвращения дисплея в исходное состояние отпустите клавишу [▲] и подождите 40 секунд.
- При временном переключении дисплея состояние выходного сигнала 4-20 мА не изменяется.
- В режиме просмотра отраженных импульсов нажмите и держите нажатой клавишу [►] для увеличения просматриваемого фрагмента сигнала.

P04: высота зонда

Меню	P04: ввод расстояния между поверхностью зонда и нулевой точкой	
Значение	Диапазон значений	0,350~10,000 м
	Значение по умолчанию	3,000 м

Высота зонда и относительное положение нулевой точки определяются в соответствии с показанной справа схемой.

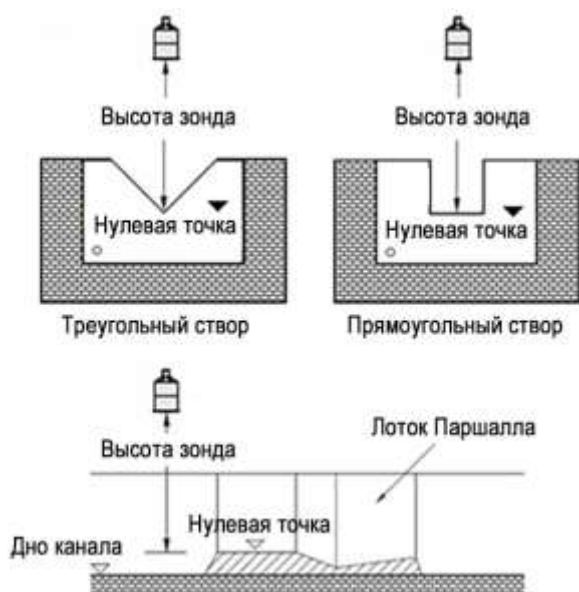


Рис.:

Probe height	Высота зонда
zero point	Нулевая точка
Triangle weir	Треугольный створ
Rectangle weir	Прямоугольный створ
Parshall flume	Лоток Паршалла
bottom of the channel	Дно канала

Примечание.

- Нулевая точка не тождественна дну канала.
- Нулевая точка соответствует уровню горизонтальной поверхности при нулевом расходе.

P05: скорость изменения

Меню	P05: коэффициент изменения выбирается в зависимости от скорости изменения уровня жидкости / расстояния		
Параметры	Fast	Быстрое изменение	
	Normal	Нормальное изменение	
	Slow	Медленное изменение (скорость изменения уровня не превышает 50 см/мин)	Заводская настройка
	Slowest	Самое медленное изменение	
Related menu	P40: интервал сглаживания		

- Чем медленнее реакция, тем больше сглаживание. В этом случае показания стабильнее, но обновляются медленнее.

P06: зона нечувствительности

Меню	P06: вводится расстояние от патрубка, уступа или консоли до поверхности зонда.		
Численное значение	Диапазон значений	0~10,000 м	
	Значение по умолчанию	0,35m (в зависимости от диапазона измерений зонда)	

Зона нечувствительности означает расстояние, в котором прибор блокирует отраженный импульс, способный помешать нормальному измерению. Задав зону нечувствительности, можно снизить влияние патрубка удлинительной трубы, уступов и консолей на показания прибора.

Примечание.

- Если введенное значение меньше зоны нечувствительности, присущей конструкции прибора, то оно будет недействительно. Конструктивное значение зоны нечувствительности см. на табличке прибора.
- Уровень жидкости не должен достигать зоны нечувствительности прибора!
- Расстояние от поверхности жидкости до поверхности зонда должно быть не меньше величины зоны нечувствительности.
- Изготовитель не несет ответственности за аварии, вызванные неверными показаниями прибора при подъеме уровня жидкости до зоны нечувствительности.

P07: язык

Меню	P07		
Параметр	Английский		Заводская настройка
	Китайский		

P08: единицы измерения длины

Меню	P08		
Параметр	Метры		Заводская настройка
	Футы		

P10-P13: логические выходы реле 1-4

Меню	P10-P13	
Параметр	Диапазон значений	-10,000 м ~ +10,000 м
	Заводская настройка	< +0,00 м
Соответствующее меню	P16 — гистерезис реле	

Применяется простая логика: если уровень удовлетворяет логическому условию, реле будет замкнуто; если уровень не удовлетворяет логическому условию, реле будет разомкнуто.

Иллюстрация (буфер реле 0,030 м):

Пример 1: "> +03,00 м" означает, что реле замкнуто при уровне жидкости выше 3,00 м и разомкнуто, когда уровень ниже 2,97 м.

Пример 2: "< +02,00 м" означает, что реле замкнуто при уровне жидкости ниже 2,00 м и разомкнуто, когда уровень выше 2,03 м.

P16: гистерезис реле

Во избежание частого срабатывания реле при переходе через уставку реле не сработает до тех пор, пока уровень жидкости не станет выше или ниже уставки на определенную величину. Эта величина называется гистерезисом реле.

Меню	P16: гистерезис реле	
Параметр	Диапазон значений	0,000 м ~ 1,000 м
	Заводская настройка	0,030 м
Связанное меню	P10-P13 – логика реле 1-4	

Р30: выбор измерительного створа

Меню	Р30S – выбор измерительного створа / стенки измерительного водослива для прибора					
Параметры	Параметры меню	Описание	Горловина (мм)	Величина С (м³/с)	Величина N	Пояснение
	Rec	Прямоугольный створ	-	1,000	1,500	
	90Tri	Треугольный створ с прямым углом	-	1,412	2,500	
	1 Par	Лоток Паршалла №1	25	0,060	1,550	Заводская настройка
	2 Par	Лоток Паршалла №2	51	0,121	1,550	
	3 Par	Лоток Паршалла №3	76	0,177	1,550	
	4 Par	Лоток Паршалла №4	152	0,381	1,580	
	5 Par	Лоток Паршалла №5	228	0,535	1,530	
	6 Par	Лоток Паршалла №6	250	0,561	1,513	
	7 Par	Лоток Паршалла №7	300	0,679	1,521	
	8 Par	Лоток Паршалла №8	450	1,038	1,537	
	9 Par	Лоток Паршалла №9	600	1,403	1,548	
	Other	Створ другого типа	-	1,000	1,000	
	Chezy	Формула Шези	-	0,002	0,020	
Связанные меню	Р31 – величина С или величина i; Р32 – величина N; Р33 – глубина канала Нv; Р34 – Lv; Р37 – ширина сверху; Р38 – ширина снизу					

Примечание.

- Различным конфигурациям измерительного створа соответствуют разные величины С и N. После выбора измерительного створа величины С и N будут изменены автоматически.
- Если для параметра Р30 выбрано значение «Rec» или «Other», то необходимо вручную ввести величины С и N, а также глубину канала Нv.
- Если для параметра выбрано значение Р30 «Chezy», то необходимо вручную ввести значения i и N, глубину канала Нv, ширину сверху и ширину снизу.

Р31: величина С / величина i

Меню	Коэффициент сопротивления трения / гидравлический уклон (изменяется в зависимости от значения параметра Р30)	
Параметры	Диапазон значений	0,000 ~ 32,000

Р32: величина N

Меню	Индекс течения / коэффициент шероховатости (изменяется в зависимости от значения параметра Р30)	
Параметр	Диапазон значений	0,000 ~ 9,999

Р33: глубина канала Нv

Меню	Ввод глубины канала	
Параметры	Диапазон значений	0,000 м ~ 3,000 м
	Заводская настройка	3,000 м

Р34: Lv

Меню	Р34: минимальный уровень для расчета расхода	
Параметры	Диапазон значений	0,000 м ~ 1,000 м
	Заводская настройка	0,005 м

Примечание. Когда уровень жидкости ниже Lv, движение потока игнорируется. Расход вычисляется только при более высоком уровне жидкости.

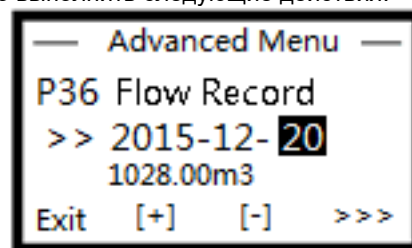
Меню	Р35		
Параметр	м³/ч	м³/ч	Заводская настройка
	м³/с	м³/с	
	л/с	л/с	
Связанное меню	Р02: настройка уровня 20 мА		

Примечание. При изменении единиц измерения расхода (Р35) единицы в Р02 изменятся вместе со значением параметра Р35.

Р36: запрос записанного значения расхода

При вводе времени отображается суммарный расход, насчитанный на 01:00 соответствующего дня.

Например, для запроса суточного расхода на 20 декабря 2015 г. необходимо выполнить следующие действия.



а: Ввести дату 2015-12-20. Будет показано значение 1028,00 м³.

б: Ввести дату 2015-12-21. Будет показано значение 1101,05 м³.

с: Вычесть два суммарных значения расхода друг из друга: 1101,05-1028,00 = 73,05 м³. Полученное значение будет соответствовать суточному расходу за 2015-12-20.

Р37: ширина сверху

Меню	Вводится ширина верхней части канала (в случае выбора расчета по формуле Шези в параметре Р30)	
Параметры	Диапазон значений	0,000 м ~ 10,000 м

Р38: ширина снизу

Меню	Вводится ширина нижней части канала (в случае выбора расчета по формуле Шези в параметре Р30)	
Параметр	Диапазон значений	0,000 м ~ 10,000 м

Специальные параметры



Для доступа к меню специальных параметров необходимо ввести пароль «0101». Настройка специальных параметров должна выполняться под руководством изготовителя!

Р40: интервал сглаживания

Меню	Р40	
Значение	Диапазон значений	0~30 с
	Значение по умолчанию	10 с

Чем меньше интервал сглаживания, тем более прибор реагирует на изменения измеряемой величины; чем больше интервал сглаживания, тем устойчивее показания прибора. Для этого параметра следует подобрать разумное значение.

Р41: выход сигнала тревоги

Меню	Р41		
Параметр	22 мА	Сигналу тревоги соответствует выходной ток 22 мА	
	3,8 мА	Сигналу тревоги соответствует выходной ток 3,8 мА	
	Hold	Тревога не выдается	Заводская настройка
Соответствующее меню	Р02: настройка уровня 20 мА; Р42: время тревоги; Р48: безопасное расстояние		

Примечание.

- Если показания остаются аварийными дольше установленного времени, прибор информирует о сбое ПЛК посредством токового сигнала 4~20 мА.
- Когда уровень жидкости поднимается выше безопасного расстояния, прибор выдает тревогу.
- При превышении времени поиска прибор форсирует выходной сигнал 3,8 мА в качестве сигнала тревоги.
- Блокирование выхода тревоги повышает риск перелива через край. Пользователю рекомендуется не перекрывать выход тревоги.

Р42: время тревоги

Меню	Р42	
Значение	Диапазон значений	0~400 с
	Значение по умолчанию	200 с
Соответствующее меню	Р41: выход тревоги	

Если показания остаются аварийными дольше установленного времени, прибор информирует о сбое ПЛК посредством токового сигнала 4~20 мА.

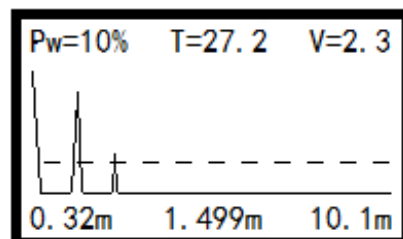
Р43: пороговое напряжение

Если заземление прибора не помогает устранить помехи, можно снизить его восприимчивость к помехам, задав пороговое напряжение.

Меню	Р43		
Параметр	0.3v	Игнорировать отраженные импульсы слабее 0,3 В	Заводская настройка
	0.6v	Игнорировать отраженные импульсы слабее 0,6 В	
	0.9v	Игнорировать отраженные импульсы слабее 0,9 В	
	1.2v	Игнорировать отраженные импульсы слабее 1,2 В	
	1.5v	Игнорировать отраженные импульсы слабее 1,5 В	

Примечание.

- Пороговое напряжение обозначено пунктирной линией на рисунке справа.
- При пороговом напряжении 0,3 В пунктирная линия не будет присутствовать на экране.
- Повышение порогового напряжения снижает чувствительность прибора.



Р44: выходная мощность

Меню	Р44		
Параметр	0—30%	Диапазон выходной мощности 0 ~ 30%	
	0—60%	Диапазон выходной мощности 0 ~ 60%	
	0—100%	Диапазон выходной мощности 0 ~ 100%	Заводская настройка
	100%	Постоянная выходная мощность 100%	

Чем меньше выходная мощность, тем уже зона нечувствительности и меньше диапазон измерений. Чем больше выходная мощность, тем шире зона нечувствительности и больше диапазон измерений.

Р46: скорость звука

При использовании прибора в средах с летучими жидкостями (бензин, спирт, ацетон), где скорость звука в их паровой фазе отличается от 331 м/с в воздухе, необходимо внести поправку на скорость звука для надлежащего измерения расстояния и уровня жидкости.

Меню	Р47	
Значение	Диапазон значений	200~400 м/с
	Значение по умолчанию	331 м/с
Соответствующее меню	нет	

Скорость звука в распространенных газообразных средах:

Газы (пары)	Скорость звука (м/с)	Газы (пары)	Скорость звука (м/с)	Газы (пары)	Скорость звука (м/с)
Воздух	331	Гелий	384	Этиловый спирт	300*
Углекислый газ	286	Бензин	260*	Аммиак	290*
Азот	345	Сырая нефть	220*	Дизельное топливо	325*

*Примечание. На скорость звука влияют концентрация, давление воздуха и температура. Значения скорости звука в приведенной выше таблице носят исключительно справочный характер.

P48: безопасное расстояние

Для предотвращения подъема уровня жидкости до зоны нечувствительности прибора предусмотрено безопасное расстояние, задаваемое вне зоны нечувствительности.

Меню	P48	
Численное значение	Диапазон значений	0,000~5,000 м
	Значение по умолчанию	0,000 м
Связанное меню	P06: зона нечувствительности P41: выход тревоги	

Безопасное расстояние должно быть задано вне границ зоны нечувствительности с тем, чтобы уровень жидкости не поднимался до зоны нечувствительности и не приводил к аварийным ситуациям. Когда уровень жидкости находится в пределах безопасного расстояния, прибор выдает токовый сигнал 4~20 мА.

На рисунке справа показана взаимосвязь между зоной нечувствительности, безопасным расстоянием и диапазоном измерения уровня жидкости.

- ① Зона нечувствительности
- ② Безопасное расстояние
- ③ Диапазон измерения уровня жидкости

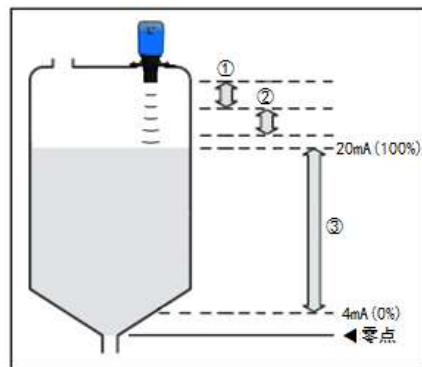


Рис.:

20mA (100%) 20 мА (100%)

4mA (0%) 4 мА (0%)

零点 Нулевая точка

P50: идентификатор устройства на шине (COMM ID)

Меню	P50	
Численное значение	Диапазон значений	1~99#
	Значение по умолчанию	1#

Р51: настройка битовой скорости передачи данных

Меню	P51		
Параметры	1200Bd	Битовая скорость 1200 бод	
	2400Bd	Битовая скорость 2400 бод	
	4800Bd	Битовая скорость 4800 бод	Заводская настройка
	9600Bd	Битовая скорость 9600 бод	
	19200Bd	Битовая скорость 19200 бод	

Р52: протокол

Меню	P52		
Параметры	ModBus-RTU	Применяется стандартный протокол ModBus RTU	Заводская настройка
	Зарезервировано		

Р53: порядок байт в представлении чисел с плавающей запятой

Меню	P53		
Параметры	1234	Порядок 4-байтовых чисел с плавающей запятой – 1234	Заводская настройка
	4321	Порядок 4-байтовых чисел с плавающей запятой – 4321	
	3412	Порядок 4-байтовых чисел с плавающей запятой – 3412	
	2143	Порядок 4-байтовых чисел с плавающей запятой – 2143	

Необходимо выяснить, в каком порядке 4-байтовых числа с плавающей запятой принимаются распределенной системой управления (PCY) или программируемым логическим контроллером (ПЛК). В приборе и PCY / ПЛК должен быть настроен одинаковый порядок байт в числах с плавающей запятой.

Р54: проверка обмена данными

В этом меню показываются данные, получаемые прибором, и данные, передаваемые прибором, чтобы помочь программисту управляющего компьютера в отладке обмена данными с прибором.

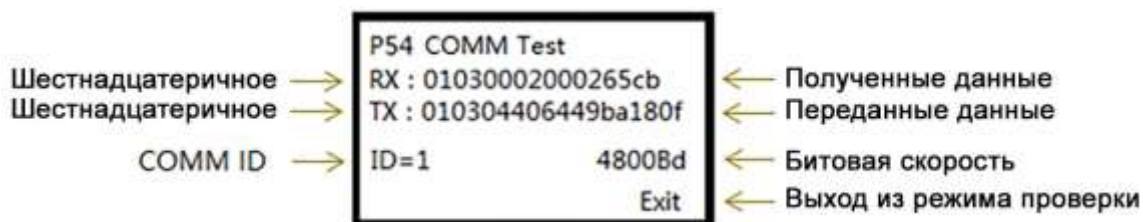


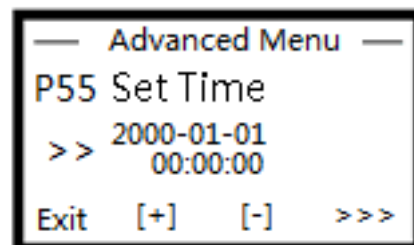
Рис.:

Hexadecimal	Шестнадцатеричное
COMM ID	COMM ID
Received Data	Полученные данные
Transmitted Data	Переданные данные
Baud Rate	Битовая скорость
exit the test	Выход из режима проверки

Примечание.

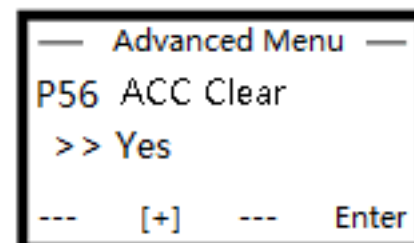
В случае неверных принятых данных выдается сообщение об ошибке, и никаких данных не посылается.

P55: установка времени



P56: сброс суммарного значения

После сброса суммарного значения расхода текущее время будет считаться временем начала суммирования расхода, а все сохраненные параметры будут очищены. Примечание. Сброс занимает 2-3 минуты. Не выключайте в это время питание прибора и не нажимайте никаких клавиш.



P57: коэффициент подпора

Меню	P57: коэффициент подпора = уровень ниже / уровень выше * 100%	
Численное значение	Диапазон значений	0~100%
	Значение по умолчанию	0%
Связанное меню	—	

Примечание.

- 1: Для расходомера в открытом канале коэффициент подпора и индекса течения заданы в предположении о течении самотеком. Если пропускная способность нижестоящего отвода стоков меньше притока с вышестоящего участка, возникнет ситуация подпора, и потребуются задать коэффициент подпора для внесения поправки в величину расхода.
- 2: Поправка к расходу не требуется в прямоугольном и треугольном измерительном створах при коэффициенте подпора менее 45%; когда коэффициент подпора превышает 95%, мгновенное значение расхода составит 0 м³/ч.
- 3: Поправка к расходу не требуется с Лотком Паршалла и другими измерительными створами при коэффициенте подпора менее 70%; когда коэффициент подпора превышает 95%, мгновенное значение расхода составит 0 м³/ч.

P58: учет продолжительности нахождения в выключенном состоянии

Меню	P58		
Параметр	Нет	Время выключения не учитывается	Заводская настройка
	Да	Время выключения учитывается	

Примечание. Если включен учет продолжительности нахождения прибора в выключенном состоянии, то суммарное значение расхода будет подсчитываться на основе мгновенного значения расхода на момент выключения (перезагрузки) прибора и продолжительности выключения питания.

P60: имитация токового сигнала

Меню	P60	
Параметр	4.000mA	Прибор формирует выходной ток 4,000 мА
	8.000mA	Прибор формирует выходной ток 8,000 мА
	12.000mA	Прибор формирует выходной ток 12,000 мА
	16.000mA	Прибор формирует выходной ток 16,000 мА
	20.000mA	Прибор формирует выходной ток 20,000 мА
Соответствующее меню	нет	

Это меню используется вместе с амперметром для проверки исправности выходного сигнала прибора.

P66: запаздывание сигнала в витой паре

Меню	P66		
Параметры	12us [12 мкс]	Кабель зонда короче 30 м	Заводская настройка
	18us [18 мкс]	Длина кабеля зонда от 30 м до 60 м	
	24us [24 мкс]	Длина кабеля зонда от 60 м до 100 м	
	30us [30 мкс]	Длина кабеля зонда от 100 м до 150 м	

Значения в вышеупомянутой таблице являются ориентировочными, т.к. на время прохождения сигнала, помимо длины кабеля, влияют сечение жил и температура.

P99: загрузка заводских настроек

Меню	P99		
Параметр	Нет	Не восстанавливать заводские настройки	Заводская настройка
	Да	Восстановить заводские настройки	

Поиск и устранение неисправностей

1: Изображение на дисплее отсутствует, перевернуто или зашумлено помехами

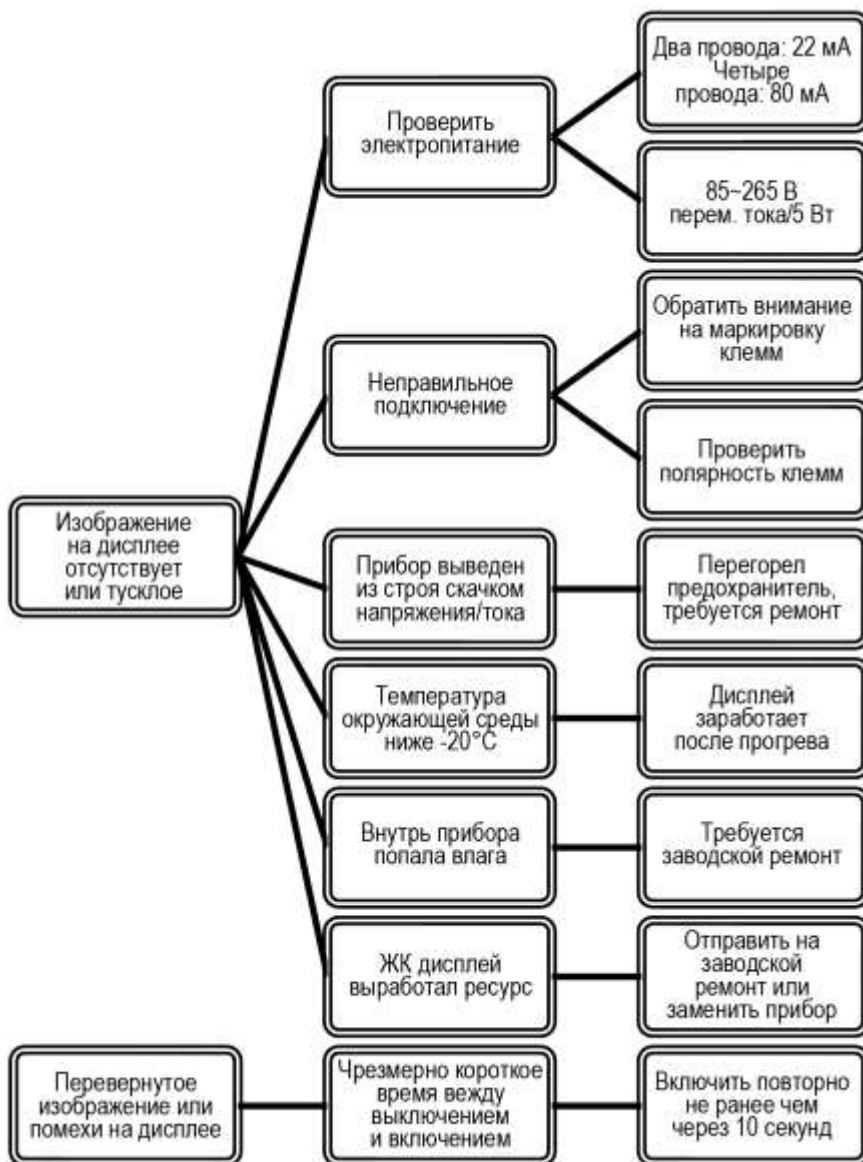


Рис.:

No display or light display

Check power supply

Wiring problems

Instrument receives voltage current impact

mbient temperature is less than -20 °C

The instrument is wet

LCD life expires

switch on and switch off is too short

two-wire :22mA

four-wire :80mA

AC85~265V/5W

Note the text of the terminal

Check the positive and negative poles

fuse is blown need to be repair

Temperature rise, LCD display is opersting

Depot maintenance

Depot repair or replace the new meter

The interval shall be > 10 seconds

upside down display or messy code

Изображение на дисплее отсутствует или тусклое

Проверить электропитание

Неправильное подключение

Прибор выведен из строя скачком напряжения/тока

Температура окружающей среды ниже -20°C

Внутри прибора попала влага

ЖК дисплей выработал ресурс

Чрезмерно короткое время между выключением и включением

Два провода: 22 мА

Четыре провода: 80 мА

85~265 В перем. тока/5 Вт

Обратить внимание на маркировку клемм

Проверить полярность клемм

Перегорел предохранитель, требуется ремонт

Дисплей заработает после прогрева

Требуется заводской ремонт

Отправить на заводской ремонт или заменить прибор

Включить повторно не ранее чем через 10 секунд

Перевернутое изображение или помехи на дисплее

Примечание.

➤ Увеличить срок службы прибора поможет солнце-/дождезащитный козырек.

➤ Если прибор круглый год эксплуатируется во влажной окружающей среде, рекомендуется заделать кабельный ввод и соединения прибора водонепроницаемым стеклоцементом или поместить прибор (кроме зонда) в водонепроницаемый чехол.

2: Нестабильность показаний

График отраженных импульсов похож на показанный на рисунке справа.

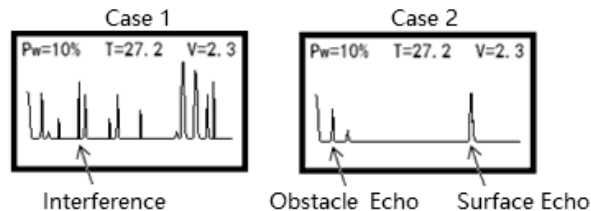


Рис.:
Case 1 1-й случай
Interference Помехи
Case 2 2-й случай
Obstacle Echo Отражение от препятствия
Surface Echo Отражение от поверхности

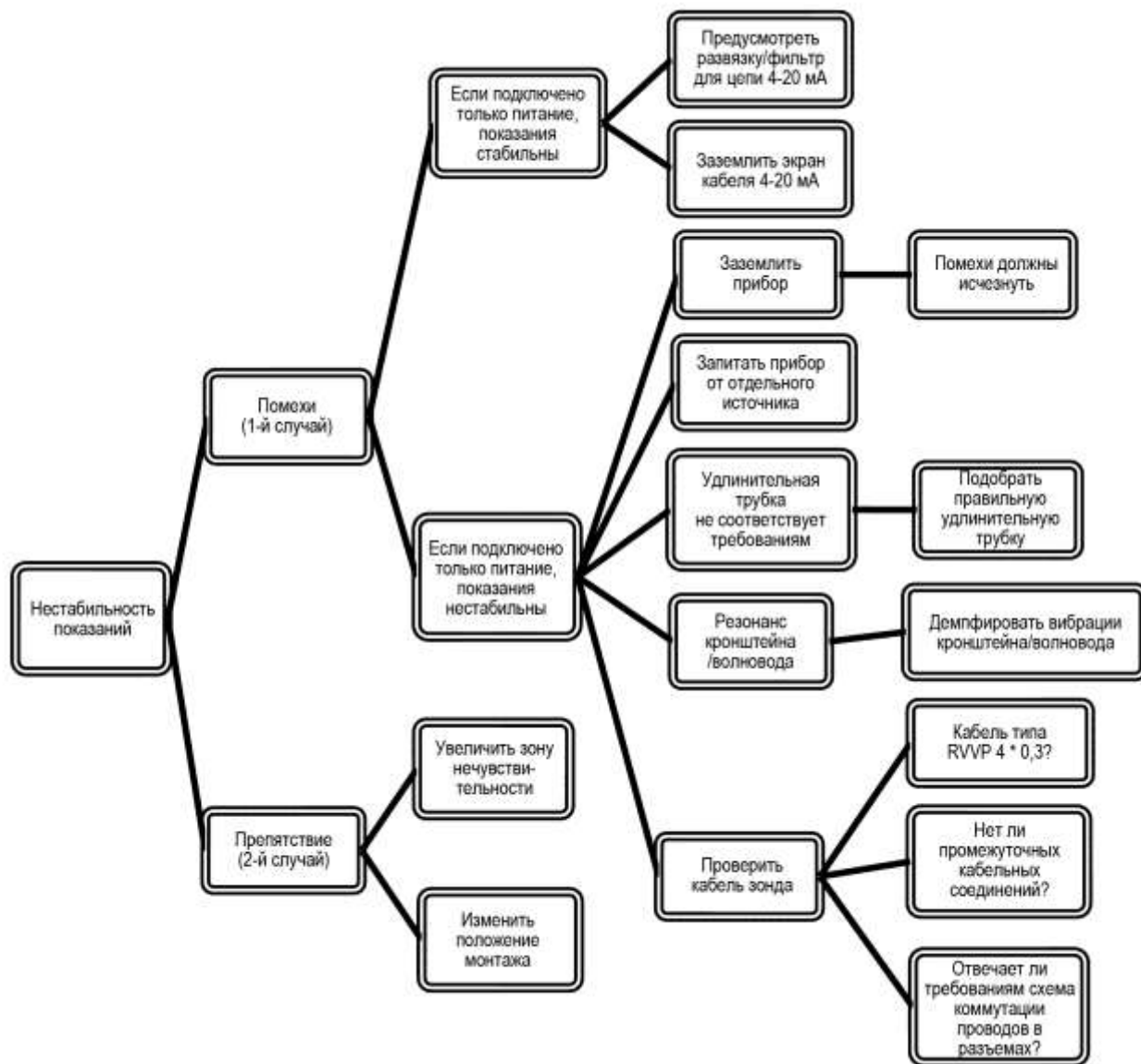


Рис.:
Bouncing Instrument Data
interference (case 1)
obstruction (case 2)
Only keep the power cord data stable
Only keep the power cord data unstable
Increase dead band
change the mounting position
Install 4-20mA isolation / filter
44-20mA cable shield grounded
Instrument grounded

Нестабильность показаний
Помехи (1-й случай)
Препятствие (2-й случай)
Если подключено только питание, показания стабильны
Если подключено только питание, показания нестабильны
Увеличить зону нечувствительности
Изменить положение монтажа
Предусмотреть развязку/фильтр для цепи 4-20 мА
Заземлить экран кабеля 4-20 мА
Заземлить прибор

The instrument is powered separately	Запитать прибор от отдельного источника
Extension tube does not meet the requirements	Удлинительная трубка не соответствует требованиям
The bracket/ waveguide resonates	Резонанс кронштейна /волновода
Check the probe cable	Проверить кабель зонда
Interference disappears	Помехи должны исчезнуть
Extension tube rectification	Подобрать правильную удлинительную трубку
Bracket / waveguide vibration attenuation	Демпфировать вибрации кронштейна/волновода
RVVP 4 * 0.3 cable?	Кабель типа RVVP 4 * 0,3?
No intermediate cable connector?	Нет ли промежуточных кабельных соединений?
Wiring order meets the requirements or not?	Отвечает ли требованиям схема коммутации проводов в разъемах?

Связанное меню:

- Меню [P06] – зона нечувствительности.

Примечание.

- Поскольку прибор имеет слаботочную измерительную цепь, он должен иметь надежное заземление.
- Кабель 4 ~ 20 мА должен быть экранированного типа, с заземленным с одной стороны экраном, см. приложение [монтажную схему].

3: Отраженные импульсы не детектируются
Изображение на дисплее выглядит, как показано на рисунке справа.

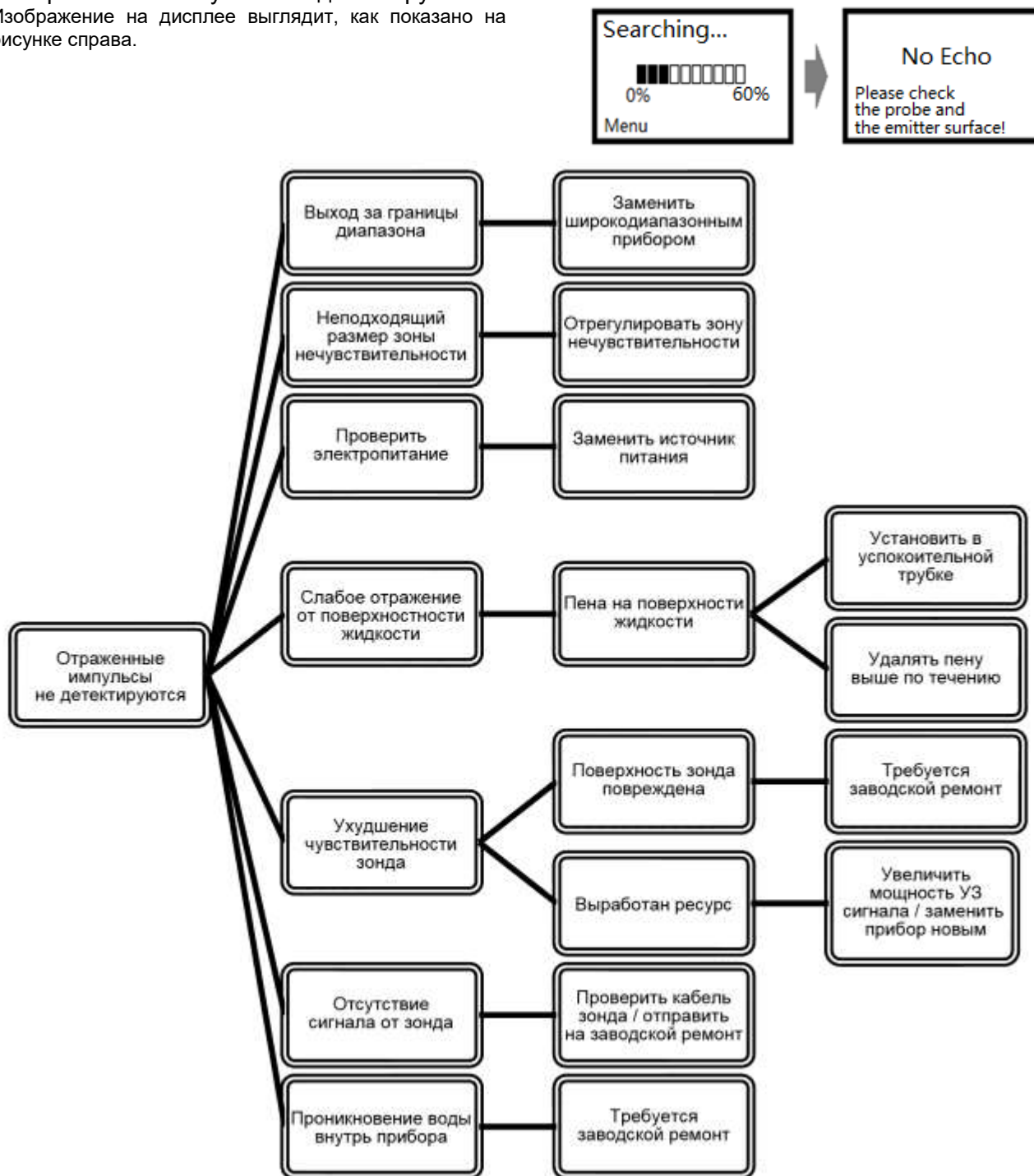


Рис.:

No echo
Over range
Dead band is unreasonable
Check power supply
Bad liquid surface reflection
Probe sensitivity decreased
The probe is silent
The instrument is penetrated with water
Replace wide-range of instruments
Resets the dead band
Replace the power supply
There are foams on the liquid surface
Probe surface is damaged
The service life is too long
Check the probe cable/Depot maintenance
Depot maintenance
Installed in stilling well

Отраженные импульсы не детектируются
Выход за границы диапазона
Неподходящий размер зоны нечувствительности
Проверить электропитание
Слабое отражение от поверхности жидкости
Ухудшение чувствительности зонда
Отсутствие сигнала от зонда
Проникновение воды внутрь прибора
Проникновение воды внутрь прибора
Заменить широкодиапазонным прибором
Отрегулировать зону нечувствительности
Заменить источник питания
Пена на поверхности жидкости
Пена на поверхности жидкости
Поверхность зонда повреждена
Поверхность зонда повреждена
Выработан ресурс
Проверить кабель зонда / отправить на заводской ремонт
Требуется заводской ремонт
Установить в успокоительной трубке

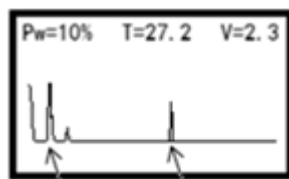
Upstream foam interception	Удалять пену выше по течению
Depot maintenance	Требуется заводской ремонт
Increase transmitting power / replace the new meter	Увеличить мощность УЗ сигнала / заменить прибор новым

Связанное меню:

➤ Меню [P06] – зона нечувствительности.

4: Показания прибора неточны, но исключительно стабильны

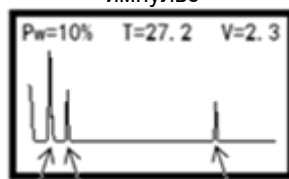
Случай 1. Принимается отраженный от препятствия импульс



Отражение от препятствия

Отражение от поверхности

Случай 2. Принимается второй отраженный от препятствия импульс

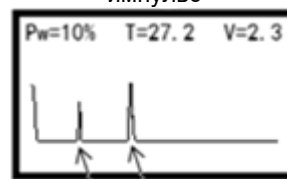


Отражение от препятствия

Второе отражение

Отражение от поверхности

Случай 3. Принимается второй отраженный от поверхности импульс



Отражение от поверхности

Второе отражение

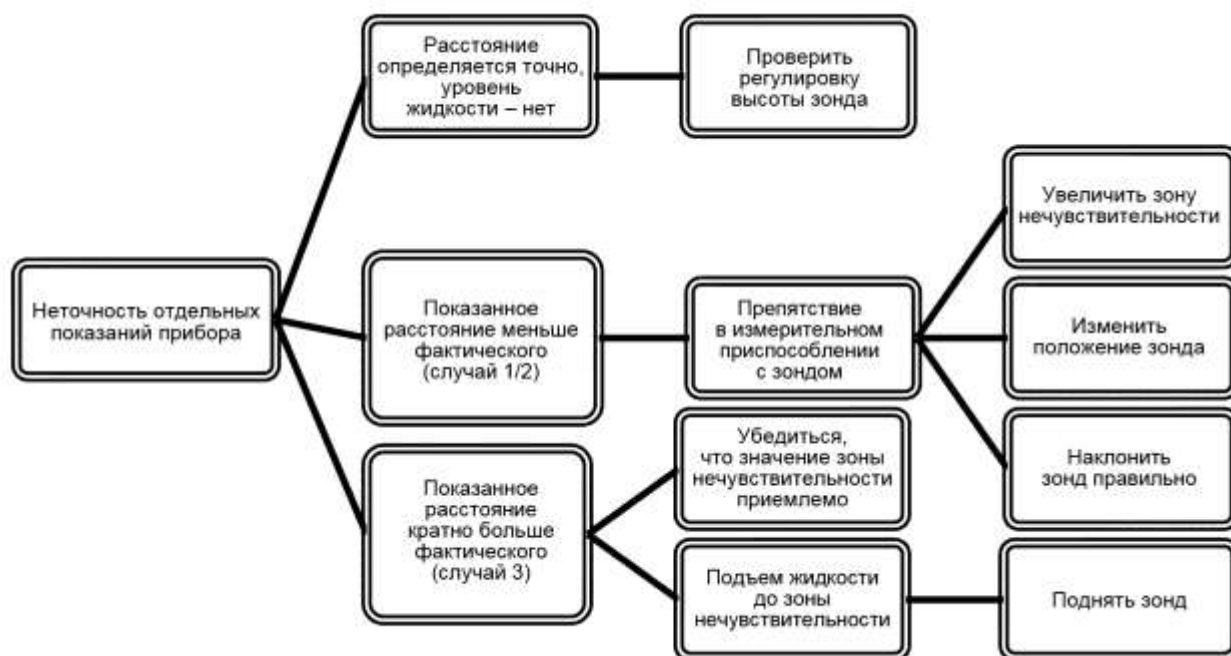


Рис.:

Instrument data are not inaccurate

Distance is accurate, liquid level is inaccurate

The distance displayed is less than the actual distance (case 1/2)

The distance displayed is an integer multiple of the actual distance (case 3)

Check the probe height setting

have obstruction in the probe accessory

Check the dead band is reasonable

Liquid enters into dead band

Increase the dead band

Change the position of the probe

Tilt the probe properly

Raise the probe

Неточность отдельных показаний прибора

Расстояние определяется точно, уровень жидкости – нет

Показанное расстояние меньше фактического (случай 1/2)

Показанное расстояние кратно больше фактического (случай 3)

Проверить регулировку высоты зонда

Препятствие в измерительном приспособлении с зондом

Убедиться, что значение зоны нечувствительности приемлемо

Подъем жидкости до зоны нечувствительности

Увеличить зону нечувствительности

Изменить положение зонда

Наклонить зонд правильно

Поднять зонд

Связанное меню:

➤ Меню [P04] – высота установки зонда

➤ Меню [P06] – зона нечувствительности.

5: Неверный выходной сигнал 4-20 мА

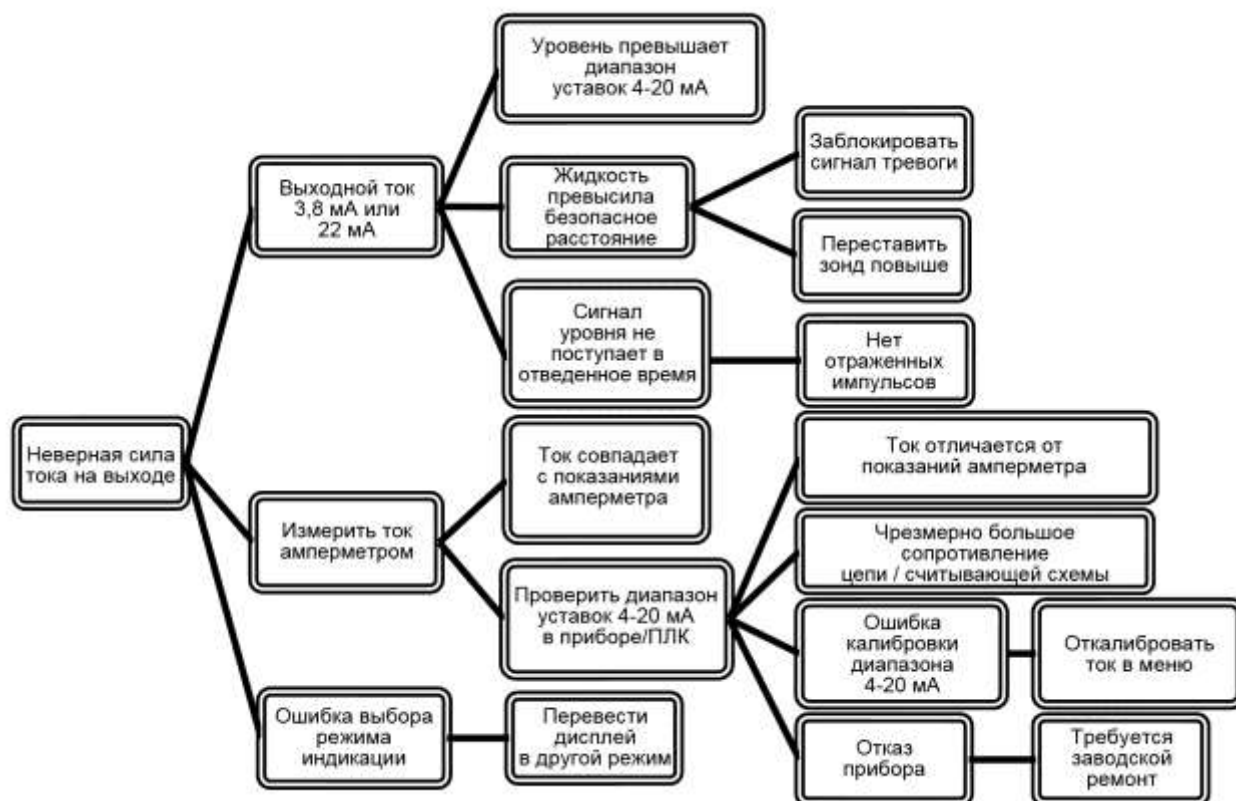


Рис.:

Current output fault
Output 3.8mA or 22mA current
Use ammeter to measure current
Display mode selection error
The level exceeds 4-20 mA setting value
Long time search of liquid level
current is the same as the ammeter current
Check the 4-20mA setting of the instrument / PLC
Change the display mode
Close the fault alarm
Raise the probe position
No echo
current is different from the ammeter current
The circuit / sampling resistance is too large
4-20mA calibration value error
Instrument failure
Calibrate the current through the menu
Depot maintenance

Неверная сила тока на выходе
Выходной ток 3,8 мА или 22 мА
Измерить ток амперметром
Ошибка выбора режима индикации
Уровень превышает диапазон уставок 4-20 мА
Жидкость превысила безопасное расстояние
Сигнал уровня не поступает в отведенное время
Ток совпадает с показаниями амперметра
Проверить диапазон уставок 4-20 мА в приборе/ПЛК
Перевести дисплей в другой режим
Заблокировать сигнал тревоги
Переставить зонд повыше
Нет отраженных импульсов
Ток отличается от показаний амперметра
Чрезмерно большое сопротивление цепи / считывающей схемы
Ошибка калибровки диапазона 4-20 мА
Отказ прибора
Откалибровать ток в меню
Требуется заводской ремонт

Примечание.

- Первоначально при подключении по 2-проводной схеме выдается ток 3,8 мА. Выходной ток 20 мА устанавливается согласно значению [P02] после определения уровня жидкости.

6: Нестабильность данных на ПЛК



Рис.:

Bouncing PLC data

Frequent bounce

Occasional mutations

Instrument data is unstable

The instrument data is stable

Data filtering on PLC

See Trouble shooting 2

PLC analog input is interfered

4 ~ 20mA line is interfered

Separate PLC power supply

RVVP2 * 0.5 cable shield layer is grounded

Plus 4 ~ 20mA isolation / filter

Нестабильность данных на ПЛК

Частые искажения

Единичные искажения

Неустойчивость показаний прибора

Показания прибора стабильны

Фильтрация данных на ПЛК

См. поиск и устранение неисправностей, п. 2

Помехи на аналоговом входе ПЛК

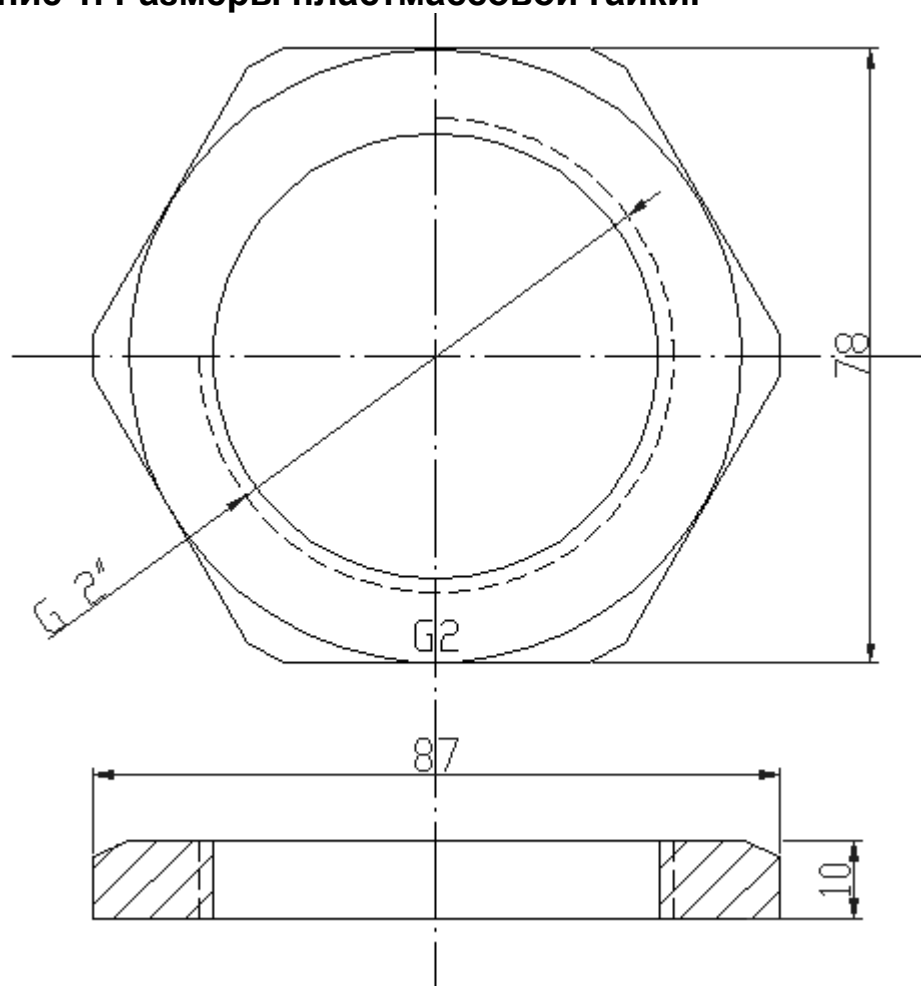
Помехи в цепи 4 ~ 20 мА

Разделить силовые и сигнальные цепи ПЛК

Заземлить экран кабеля RVVP2 * 0,5

Предусмотреть развязку/фильтр для цепи 4-20 мА

Приложение 1. Размеры пластмассовой гайки.



Примечание. Пластмассовая гайка изготовлена из того же материала, что и зонд.

Приложение 4. Протокол обмена данными Modbus-RTU.

Взаимодействие прибора с PCY / ПЛК / компьютером осуществляется по протоколу ModBus-RTU через интерфейс RS485.

Адреса регистров прибора перечислены в левом столбце таблицы.

Заводские настройки последовательного порта RS485: скорость 4800 бод, 1 стоповый бит, нет бита четности, идентификатор – 01.

Идентификатор, битовую скорость и последовательность байт в числах с плавающей запятой можно настроить через меню.

Адрес регистра				
Адрес	Содержание	Формат		Ед.изм.
0000H	Состояние реле	Логический бит		Ед.изм.
0001H	Буфер			
0002H	Уровень	Число с плавающей запятой IEEE754	Старшие 16 бит	м
0003H			Младшие 16 бит	
0004H	Расстояние	Число с плавающей запятой IEEE754	Старшие 16 бит	м
0005H			Младшие 16 бит	
0006H	Температура	Число с плавающей запятой IEEE754	Старшие 16 бит	°C
0007H			Младшие 16 бит	
0008H	Мгновенное значение расхода	Число с плавающей запятой IEEE754	Старшие 16 бит	м³/ч
0009H			Младшие 16 бит	
000aH	Суммарный расход	Число с плавающей запятой IEEE754	Старшие 16 бит	м³
000bH			Младшие 16 бит	
000cH	Сила тока	Число с плавающей запятой IEEE754	Старшие 16 бит	мА
000dH			Младшие 16 бит	
000eH	Уровень	Шестнадцатеричное число		мм
000fH	Расстояние	Шестнадцатеричное число		мм
0010H	Температура	Шестнадцатеричное число		0,1°C
0011H	Сила тока	Шестнадцатеричное число		мкА
0012H	Мгновенное значение расхода	Шестнадцатеричное число	Старшие 16 бит	л/ч
0013H			Младшие 16 бит	
0014H	Суммарный расход	Шестнадцатеричное число	Старшие 16 бит	м³
0015H			Младшие 16 бит	

Просмотреть получаемые / передаваемые данные можно в меню P45 [проверка обмена данными].

Пример: чтение мгновенных и суммарных значений расхода (код функции 03H)

Кадр запроса данных

Данные	01H	03H	00H	08H	00H	04H	C5H	CBH
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Кадр с возвращенными данными

Данные	01	03	08	42	F1	00	00	46	B7	41	00	65	CF
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Здесь 0x42F10000 – число с плавающей запятой в формате IEEE754, указывающее мгновенное значение расхода 120,5 м³/ч; 0x46B74100 – суммарный расход 23456,5 м³.

[Примечание]

Отправлять кадр запроса данных следует не чаще чем каждые 5 секунд!

Приложение 8. Размерный чертеж прибора с дистанционным управлением.

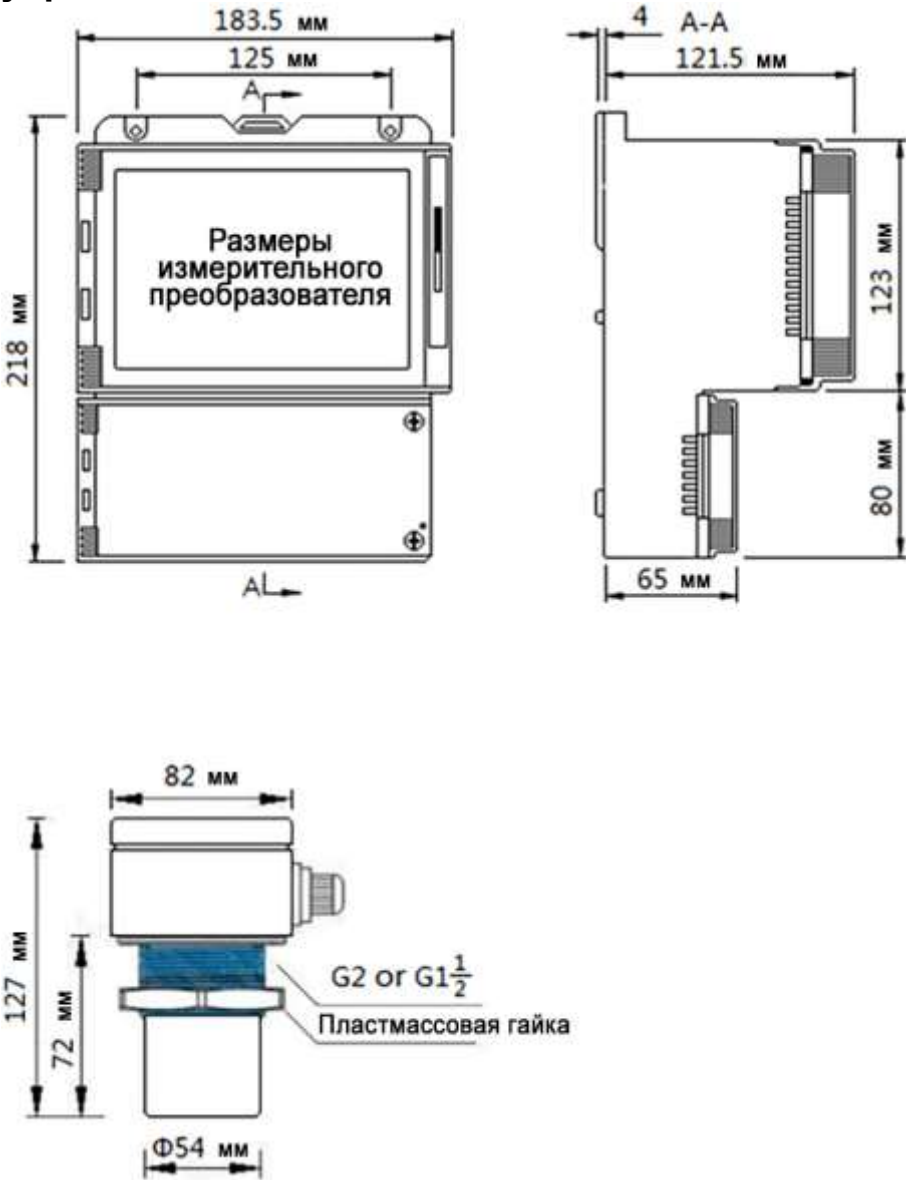


Рис.:
 mm mm
 Transmitter Size Размеры измерительного преобразователя
 Plastics Nut Пластмассовая гайка

Приложение 9. Монтажная схема прибора с дистанционным управлением.

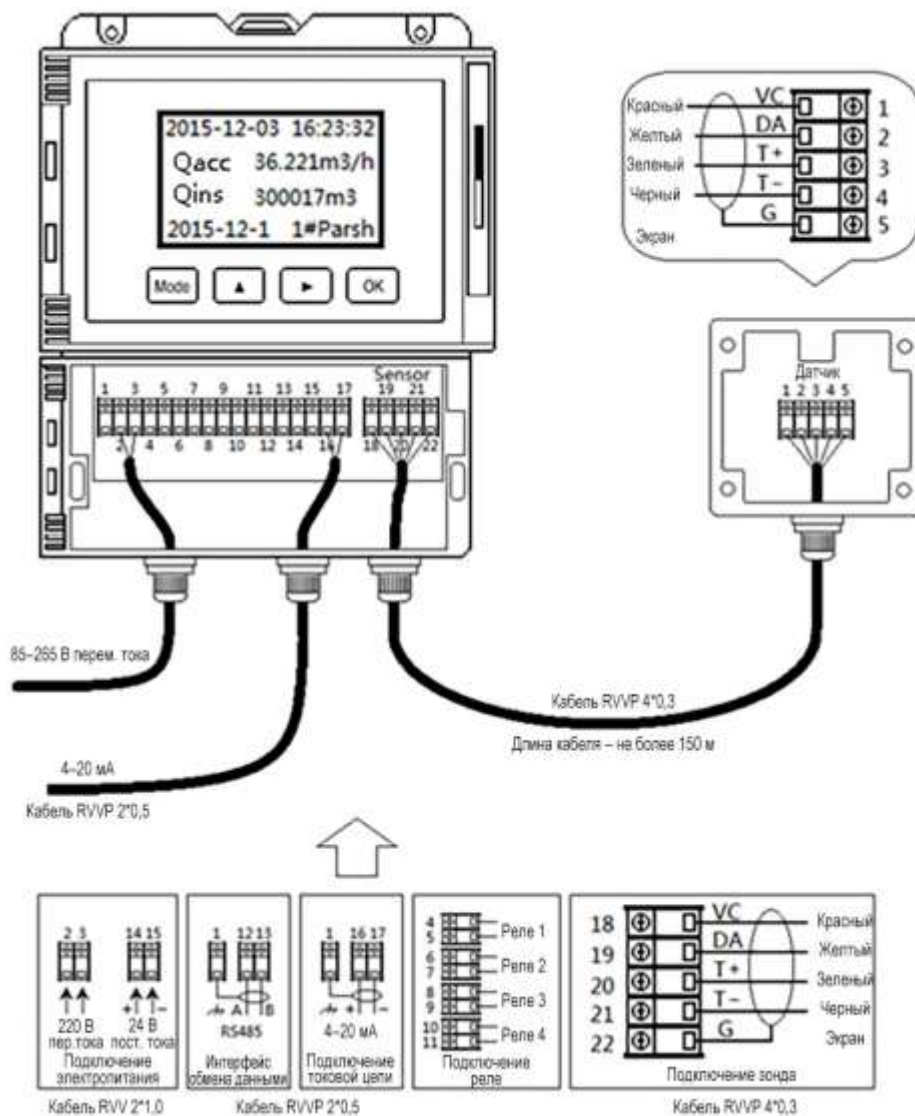


Рис.:

Red	Красный
Yellow.	Желтый
Green	Зеленый
Black	Черный
Shielding Layer	Экран
Sensor	Датчик
85-265 VAC	85-265 В перем. тока
4-20mA	4-20 мА
RVVP 2*0.5 Cable	Кабель RVVP 2*0,5
RVVP 4*0.3 Cable	Кабель RVVP 4*0,3
Cable less than 150 m	Длина кабеля – не более 150 м
220VAC	220 В пер.тока
24VDC	24 В пост. тока
Power connection	Подключение электропитания
Comm connection	Интерфейс обмена данными
Current connection	Подключение токовой цепи
Relay1	Реле 1
Relay2	Реле 2
Relay3	Реле 3
Relay4	Реле 4
Relay connection	Подключение реле
Probe connection	Подключение зонда
RVV 2*1.0 Cable	Кабель RVV 2*1,0
RVVP 2*0.5 Cable	Кабель RVVP 2*0,5
RVVP 4*0.3 Cable	Кабель RVVP 4*0,3

Приложение 10. Методика установки.

Водослив или лоток для измерения уровня и расхода воды?

При выборе типа водослива или лотка учитывайте величину расхода в канале, характер движения потока воды в канале (образуется ли безнапорный поток). Исходя из разных значений максимального расхода, можно выбрать разные водосливы и лотки.

- ① Максимальный расход менее 40 л/с, рекомендуется водослив с треугольным вырезом.
- ② Максимальный расход более 40 л/с, рекомендуется лоток Паршала, один из 9 видов.
- ③ Максимальный расход более 40 л/с, канал вверх по течению короткий, рекомендуется прямоугольный водослив .

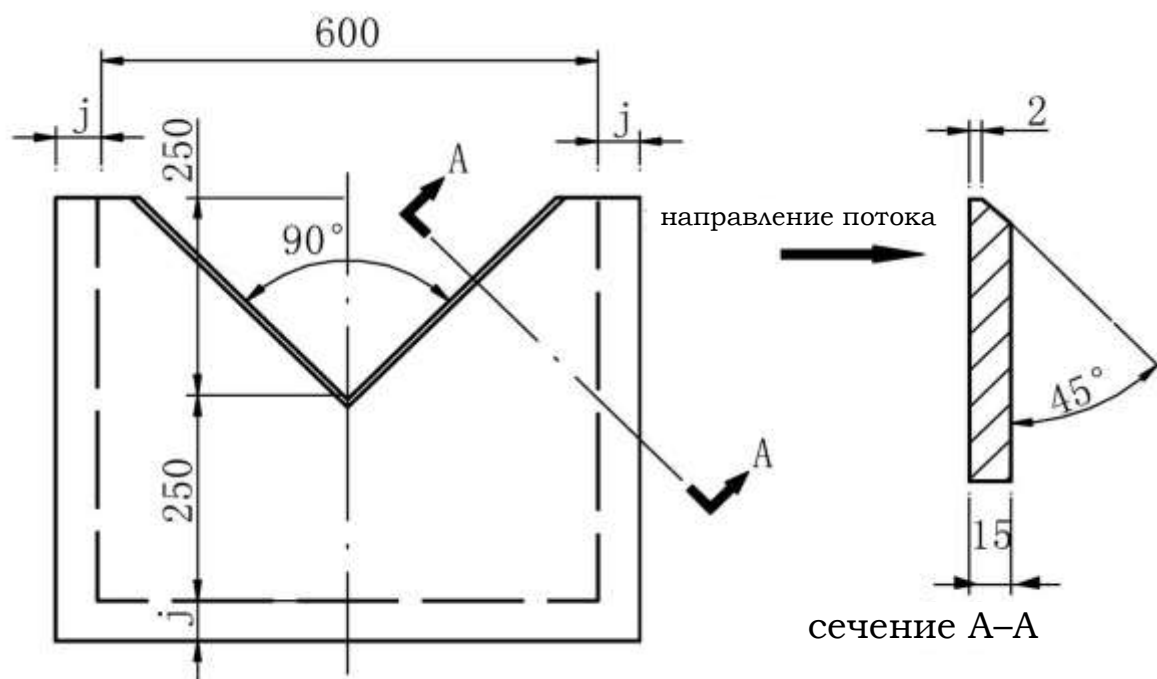
Если условия позволяют, лучше выбрать лоток Паршала.

Для треугольного и прямоугольного водослива размер выреза должен быть точным, а поверхность, направленная к воде, должна быть гладкой. Для лотка Паршала размер части с сужением должен быть точным, а поверхность внутри лоткового канала гладкой.

1. Треугольный водослив

Конструкция треугольного водослива изображена на рисунке 7.1.1.

Выберите меню «тип водослива» (weir и flume type) ----- «прямоугольный треугольный водослив» (righted-angled triangular weir)



Мат

ериал: не подверженный коррозии.

1. Поверхность плиты гладкая, плоская и без искажений.
2. Край треугольного водослива прямой, гладкий.
3. J — встроенная часть боковой стенки и дна, ее размер зависит от ситуации в месте установки.

Рисунок 7.1.1 Структура прямоугольного треугольного водослива

2. Треугольный водослив, установленный в канале, как изображено на рисунке 7.1.2. Плита водослива вертикальная, устанавливается на средней оси канала. При механической обработке треугольного водослива выполните сопряжение угла по окружности. Подтвердите, что уровень воды находится в нулевом положении, обратите внимание, что нулевая точка уровня должна находиться в сечении линии продления боковой части треугольного водослива. Ультразвуковой датчик прибора должен устанавливаться на 0,5–1 м выше максимального уровня заполнения водослива и отстоять от него вверх по течению на расстояние в 3–4 глубины.

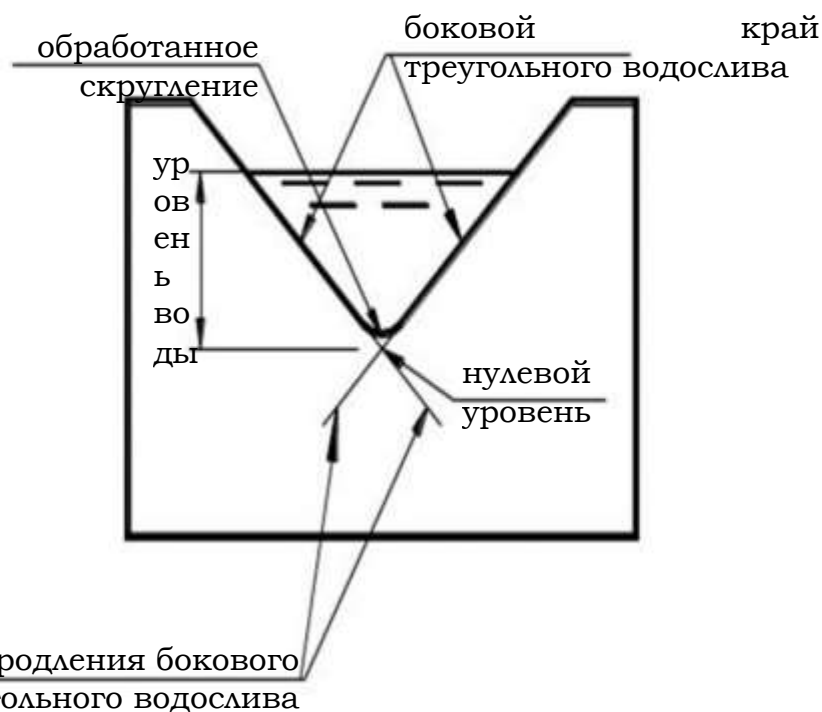
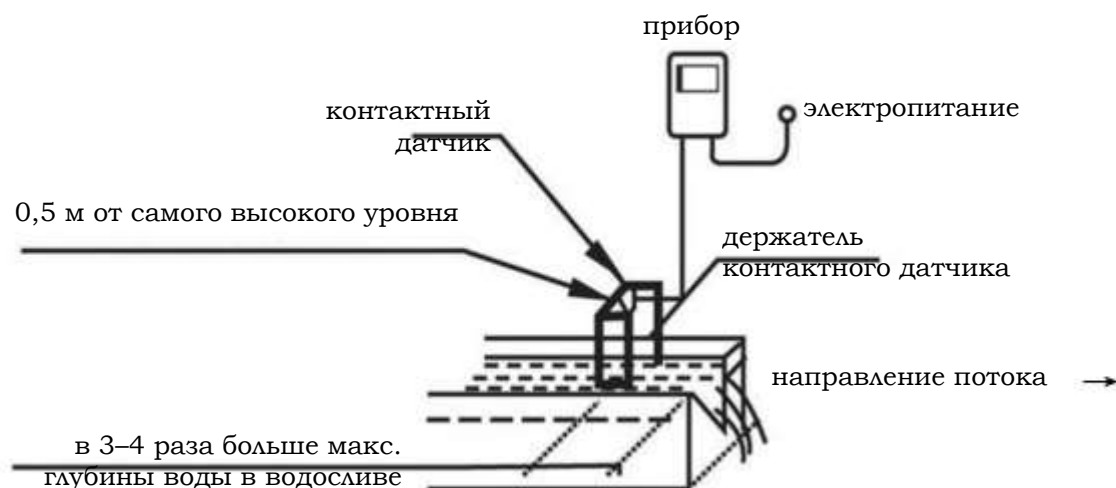


Рисунок 7.1.2 Установка треугольного водослива в канале и нулевой уровень треугольного водослива

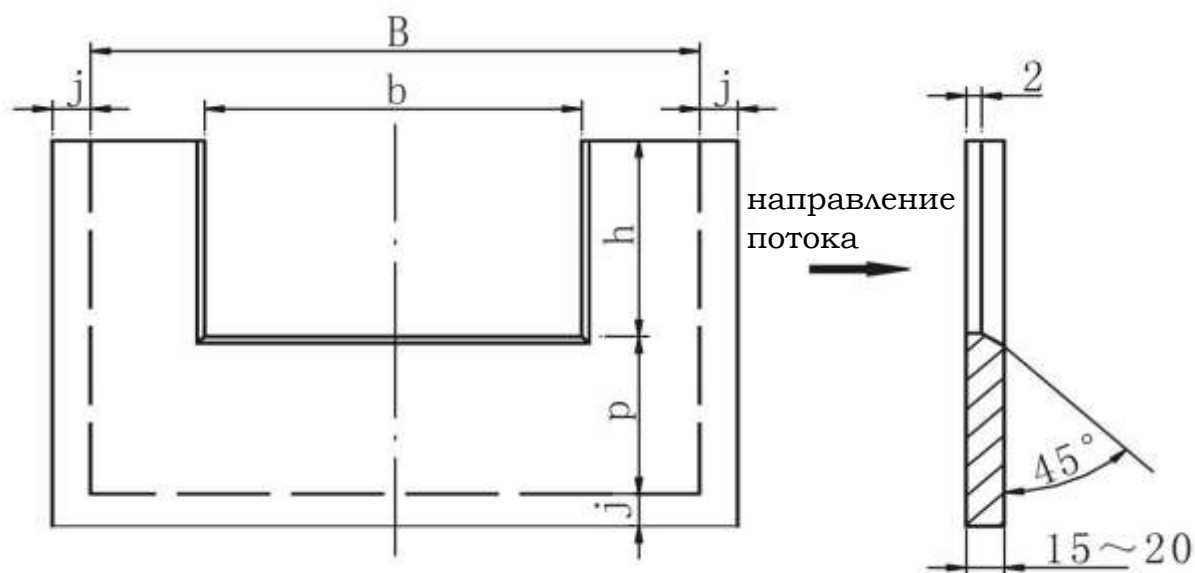
2 Прямоугольный водослив

На рисунке 7.2.1. приводится фотография обработки прямоугольного водослива.

Для прямоугольного водослива связь между уровнем воды и расходом зависит от ширины «b» углубления водослива, ширины «B» канала вверх по течению и высотой гребня водослива «P».

В В случае прямоугольного водослива, как на рисунке 7.2.1, выберите меню « тип водослива» (Weir flume type) → « прямоугольный водослив» (rectangular weir)

Согласно измеренным на месте значениям b, B, P, введите их, тогда можно будет выполнить измерения.



Материал: устойчивый к коррозии.

1. Поверхность плиты гладкая, плоская и без искажений.
2. Край прямоугольного водослива прямой, гладкий.
3. J — встроенная часть боковой стенки и дна, ее размер зависит от ситуации в месте установки.
4. b = ширина края водослива B = ширина канала вверх по течению
 h = высота уровня p = высота стенки

b , мм	250	500	750	1000
B , мм	500	800	1000	1500
h , мм	250	300	500	500
p , мм	100	150	200	200

Рисунок 7.2.1 Конструкция прямоугольного водослива

Прямоугольный водослив, установленный в канале, как изображено на рисунке 7.2.2.

1. Плита водослива вертикальная, устанавливается на средней оси канала.
2. Контактный датчик прибора должен устанавливаться в положении на расстоянии 0,5–1 м между местом вверх по течению и плитой водослива.

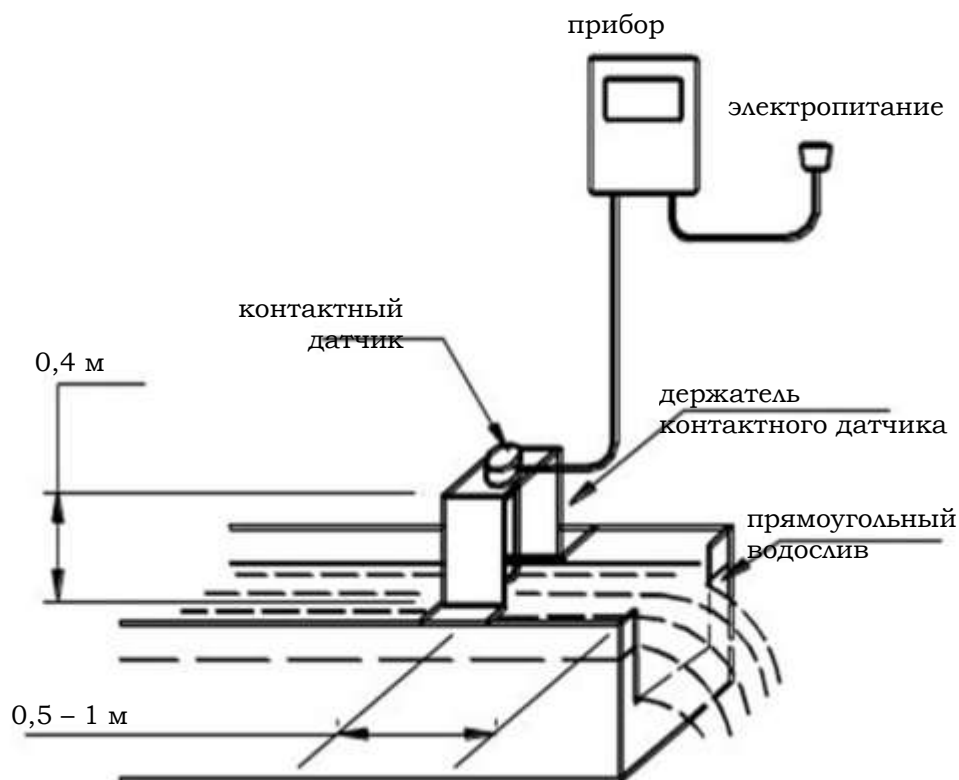


Рисунок 7.2.2 Монтаж прямоугольного водослива

4. Лоток Паршала

Схема конструкции лотка Паршала приведена на рисунке 7.3.1.

Для отмеченного размера ширины сужения «b», во-первых, выясните максимальный расход в соответствии с потребностями в вашей области применения, во-вторых, проверьте соответствующее значение «b» из раздела «Приложение II. Формула расхода воды в лотке Паршала», в третьих, найдите другие размеры из раздела «Приложение I. Размер конструкции лотка Паршала», такие как «L1», «La», «l», «L2» и так далее. Наконец, запишите эти размеры в столбец справа на рисунке 7.3.1. Обработка в соответствии с рисунком 7.3.1 при установке в канале, как изображено на рисунке 7.2.3.

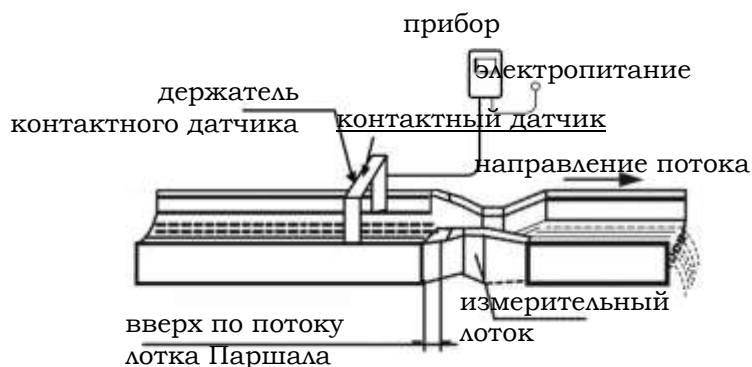


Рисунок 7.2.3 Монтаж лотка Паршала

b	
L1	
La	
L	
L2	
B1	
B2	
D	
N	
K	
j	

нулевой уровень воды

по джатам L1

200

$D=80$

400

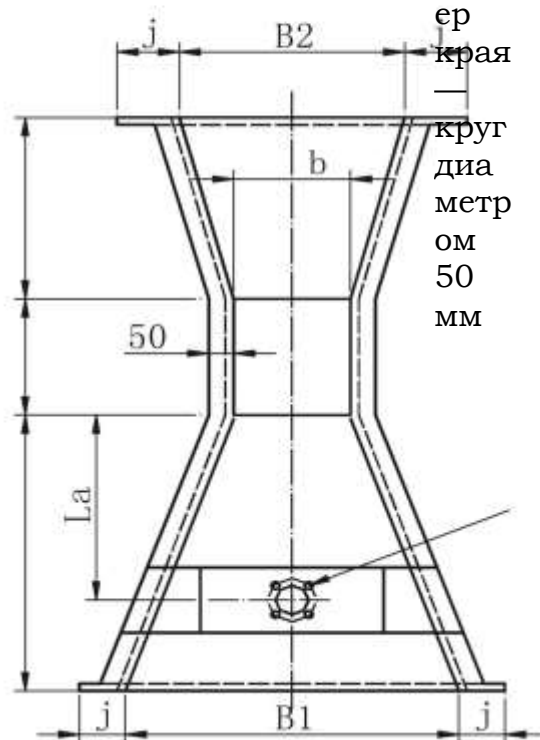
D

$N+50$

по
дж
ат
ие
L1

1. Внутренний размер должен быть точным.
2. Внутренняя поверхность должна быть гладкой, плоской.
3. Толщина стенки более 8 мм.
4. Раствор держателя контактного датчика, повысьте прочность
5. Расстояние между держателем и самым высоким уровнем — более 400 мм.
6. Размер J по месту установки

Размер
края
—
круг
диаметр
ом
50
мм



36

8. Симптомы и решения при поиске и устранении неисправностей

Симптом	Причина	Решение
Нет отображения	1. Не подключено электропитание. 2. Плохой контакт ЖК дисплея 3. Сломан ЖК дисплей	1. Проверьте линию электропитания и измерьте напряжение универсальным электроизмерительным прибором. 2. Установите заново панель ЖК дисплея и кабель. 3. Замена экрана ЖК дисплея в заводских условиях
Введите интерфейс уровня, эта метка «▲», показанная на экране, не изменяется, это означает, что система находится в состоянии потери волны.	1. Измеряемое расстояние вне диапазона изделия. 2. В измеряемой среде сильные помехи, волны и возмущение. 3. В окружающей среде имеются источники помех, например частотный преобразователь, электродвигатель и так далее. 4. Контактный датчик не направлен на измеряемую поверхность. 5. В измеряемом промежутке имеется посторонний предмет, например опорные стержни, впускное отверстие и так далее 6. Введите слепую зону.	1. Рассмотрите более длинный диапазон. 2. Подождите, пока материал придет в спокойное состояние, прибор вернется к нормальным измерениям, или установите расходомер с волноотводом (диаметр 150). 3. Заземлите расходомер, изолируйте источник питания и линию выходного сигнала. 4. Переустановите контактный датчик, убедитесь, что он перпендикулярен измеряемой поверхности. 5. Выберите новое положение для установки во избежание возникновения помех 6. Поднимите место установки контактного датчика, высота установки контактного датчика больше, чем у самой высокой поверхности + слепая зона.

Приложение 1. Основные размеры лотков Паршалла

Единица измерения: м

Размер	№	Секция горловины			Входная секция			Выходная секция			Высота стенки
		b	L	N	B1	L1	La	B2	L2	K	
Малый	1	0.025	0.076	0.029	0.167	0.356	0.237	0.093	0.203	0.019	0.23
	2	0.051	0.114	0.043	0.214	0.406	0.271	0.135	0.254	0.022	0.26
	3	0.076	0.152	0.057	0.259	0.457	0.305	0.178	0.305	0.025	0.46
	4	0.152	0.305	0.114	0.400	0.610	0.407	0.394	0.610	0.076	0.61
	5	0.228	0.305	0.114	0.575	0.864	0.576	0.381	0.457	0.076	0.77
Стандартный	6	0.25	0.60	0.23	0.78	1.325	0.883	0.55	0.92	0.08	0.80
	7	0.30	0.60	0.23	0.84	1.350	0.902	0.60	0.92	0.08	0.95
	8	0.45	0.60	0.23	1.02	1.425	0.948	0.75	0.92	0.08	0.95
	9	0.60	0.60	0.23	1.20	1.500	1.0	0.90	0.92	0.08	0.95
	10	0.75	0.60	0.23	1.38	1.575	1.053	1.05	0.92	0.08	0.95
	11	0.90	0.60	0.23	1.56	1.650	1.099	1.20	0.92	0.08	0.95
	12	1.00	0.60	0.23	1.68	1.705	1.139	1.30	0.92	0.08	1.0
	13	1.20	0.60	0.23	1.92	1.800	1.203	1.50	0.92	0.08	1.0
	14	1.50	0.60	0.23	2.28	1.95	1.303	1.80	0.92	0.08	1.0
	15	1.80	0.60	0.23	2.64	2.10	1.399	2.10	0.92	0.08	1.0
	16	2.10	0.60	0.23	3.00	2.25	1.504	2.40	0.92	0.08	1.0
	17	2.40	0.60	0.23	3.36	2.40	1.604	2.70	0.92	0.08	1.0
Большой	18	3.05	0.91	0.343	4.76	4.27	1.794	3.68	1.83	0.152	1.22
	19	3.66	0.91	0.343	5.61	4.88	1.991	4.47	2.44	0.152	1.52
	20	4.57	1.22	0.457	7.62	7.62	2.295	5.59	3.05	0.229	1.83
	21	6.10	1.83	0.686	9.14	7.62	2.785	7.32	3.66	0.305	2.13
	22	7.62	1.83	0.686	10.67	7.62	3.383	8.94	3.96	0.305	2.13
	23	9.14	1.83	0.686	12.31	7.93	3.785	10.57	4.27	0.305	2.13
	24	12.19	1.83	0.686	15.48	8.23	4.785	13.82	4.88	0.305	2.13
	25	15.24	1.83	0.686	18.53	8.23	5.776	17.27	6.10	0.305	2.13

Приложение 2. Формула потока лотков Паршалла

Размер	№	Ширина горловины В (м)	Формула потока $Q=Cha^n$ (L/S)	Уровень воды h(м)		Поток Q(L/S)		Критический расход (%)
				Мин	Макс	Мин	Макс	
Малый	1	0.025	60.4ha^{1.55}	0.015	0.21	0.09	5.4	0.5
	2	0.051	120.7ha^{1.55}	0.015	0.24	0.18	13.2	0.5
	3	0.076	177.1ha^{1.55}	0.03	0.33	0.77	32.1	0.5
	4	0.152	381.2ha^{1.54}	0.03	0.45	1.50	111.0	0.6
	5	0.228	535.4ha^{1.53}	0.03	0.60	2.5	251	0.6
Стандартный	6	0.25	561ha^{1.513}	0.03	0.60	3.0	250	0.6
	7	0.30	679ha^{1.521}	0.03	0.75	3.5	400	0.6
	8	0.45	1038ha^{1.537}	0.03	0.75	4.5	630	0.6
	9	0.60	1403ha^{1.548}	0.05	0.75	12.5	850	0.6
	10	0.75	1772ha^{1.557}	0.06	0.75	25.0	1100	0.6
	11	0.90	2147ha^{1.565}	0.06	0.75	30.0	1250	0.6
	12	1.00	2397ha^{1.569}	0.06	0.80	30.0	1500	0.7
	13	1.20	2904ha^{1.577}	0.06	0.80	35.0	2000	0.7
	14	1.50	3668ha^{1.586}	0.06	0.80	45.0	2500	0.7
	15	1.80	4440ha^{1.593}	0.08	0.80	80.0	3000	0.7
	16	2.10	5222ha^{1.599}	0.08	0.80	95.0	3600	0.7
	17	2.40	6004ha^{1.605}	0.08	0.80	100.0	4000	0.7
Большой	18	3.05	7463ha^{1.6}	0.09	1.07	160.0	8280	0.8
	19	3.66	8859ha^{1.6}	0.09	1.37	190.0	14680	0.8
	20	4.57	10960ha^{1.6}	0.09	1.67	230.0	25040	0.8
	21	6.10	14450ha^{1.6}	0.09	1.83	310.0	37970	0.8
	22	7.62	17940ha^{1.6}	0.09	1.83	380.0	47160	0.8
	23	9.14	21440ha^{1.6}	0.09	1.83	460.0	56330	0.8
	24	12.19	28430ha^{1.6}	0.09	1.83	600.0	74700	0.8
	25	15.24	35410ha^{1.6}	0.09	1.83	750.0	93040	0.8

Примечание: "С" и индекс "n" постоянные для потока Паршалла с заданной шириной горловины, ha - верхний предел потока.

Номер 1 таблицы в качестве примера, механический коэффициент с: 60,4, индекс n: 1,55.

Комплектация

№	Наименование оборудования или принадлежностей	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Ультразвуковой расходомер для открытого канала	Комплект	1	
2	Пластмассовая гайка DN32 (по умолчанию) или кронштейн (опция)	Шт.	1	
3	Инструкция по эксплуатации	Том	1	
4	Испытательный сертификат изделия	Шт.	1	

Внимание!

- Во время эксплуатации и перевозки беречь оборудование от сильных вибраций и ударов.
- Во время перевозки и хранения прибора температура окружающей среды не должна опускаться ниже -40°C или подниматься выше $+70^{\circ}\text{C}$; относительная влажность не должна превышать 85%; рядом не должно быть едких газов или интенсивных электромагнитных полей. Перевозить прибор следует в оригинальной заводской упаковке.

Все права защищены.

Компания оставляет за собой все патентные права на международном уровне. Без предварительного письменного разрешения компании запрещается копировать, передавать, переписывать или переводить на любой компьютерный или естественный язык любые части прибора, включая исходный текст программ, в любом виде, будь то электронным, электромагнитным, оптическим, искусственным или иным способом.

Без предварительного письменного разрешения компании запрещается тиражировать, ксерокопировать, перепечатывать, переводить или переносить на любые электронные или машиночитаемые носители любые части настоящего руководства.

Наименование и обозначение на изделии является зарегистрированным товарным знаком компании. Все прочие товарные знаки, фирменные наименования или названия компаний, упомянутые в настоящем документе, приводятся исключительно для идентификации и являются собственностью соответствующих владельцев.

Талон гарантийной карточки

ФИО пользователя			
Контактный адрес			
Контактное лицо		Контактный телефон	
Тип изделия		Номер изделия	
Дата поставки		Лицо, ответственное за монтаж	

Памятка к гарантийной карточке

Тип изделия		Номер изделия	
Дата поставки		Лицо, ответственное за монтаж	

Политика гарантийного обслуживания:

- При обращении в ремонт пользователь обязан представить гарантийную карточку. При наличии гарантийной карточки все неисправности, обусловленные нормальной эксплуатацией и возникшие в течение гарантийного срока, устраняются безвозмездно оговоренным порядком.
- Гарантийный срок на наши изделия составляет 60 месяца с даты поставки. Компания предлагает продление гарантийного срока за дополнительную плату.

Следующие случаи бесплатной гарантией не покрываются:

- неисправности изделия или его комплектующих, возникших по окончании бесплатного гарантийного срока;
 - аппаратные неисправности, обусловленные несоответствием условий эксплуатации изделия требованиям;
 - неисправности и повреждения, вызванные сбоями электропитания или проникновением инородных материалов внутрь изделия;
 - неисправности, вызванные несоблюдением пользователем порядка действий и замечаний, приведенных в инструкции по эксплуатации;
 - неисправности, вызванные обстоятельствами непреодолимой силы, такими как грозовые разряды, наводнения и пожары.
- Несанкционированная разборка оборудования, самостоятельное внесение конструктивных изменений и небрежное обращение с оборудованием могут привести к неисправностям и повреждениям.