ЭЛЕМЕР

научно-производственное предприятие

НАДЕЖНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

УРОВНЕМЕРЫ ПОПЛАВКОВЫЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3»

Руководство по эксплуатации
НКГЖ.407622.001-200РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 **К**азахстан (772)734-952-31 **Т**аджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: air@nt-rt.ru || Сайт: http://air.nt-rt.ru/

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение 3
2. Описание и работа 3
2.1. Назначение изделий. 3
2.2. Технические характеристики. 5
2.3. Обеспечение взрывозащищенности 10
2.4. Устройство и работа. 10
2.5. Навигация по меню 19
2.6. Задание параметров конфигурирования УПП 22
2.7. Маркировка и пломбирование. 31
2.8. Упаковка 32
3. Использование изделий по назначению 33
3.1. Подготовка изделий к использованию. 33
3.2. Использование изделий. 38
4. Методика поверки 39
5. Техническое обслуживание 40
6. Хранение 41
7. Транспортирование 41
8. Утилизация 41
Приложение А. Габаритные, присоединительные и монтажные размеры 42
Приложение Б. Схемы электрические подключений 47
Приложение В. Форма заказа 52
Приложение Г. Структура меню программы HARTmanager 66

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках уровнемеров поплавковых потенциометрических «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3» (далее – УПП или прибор) и указания, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1. Назначение изделий

2.1.1. УПП предназначены для измерений, контроля и непрерывного преобразования значений уровня жидких, в том числе агрессивных и взрывоопасных сред, в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал HART-протокола.

УПП используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в нефтеперерабатывающей, пищевой, химической и других отраслях промышленности.

УПП имеют исполнения, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Вид исполнения

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	-	-
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» вида 0Ex ia IIB T6 Ga X	Ex	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» вида 1Ex d IIB T6 Gb X	Exd	Exd

2.1.1.1. УПП предназначены для измерения жидких сред со следующими характеристиками:

- плотность измеряемой среды от 600 до 1200 кг/м^3;
- температура измеряемой среды от минус 30 до плюс 85° С;
- физико-химические свойства измеряемой среды не должны оказывать воздействие на материалы измерительной (смачиваемой и присоединительной) части УПП (см. п. 2.4.7).

2.1.1.2. Допускаемое избыточное давление в емкости зависит от типа поплавка (см. п. 2.4.6) и от вида присоединения УПП к процессу (с неподвижным штуцером или с подвижным) (см. п. 2.4.5).

2.1.2. В соответствии с ГОСТ 28725-90 УПП является:

- по числу преобразуемых входных сигналов– одноканальными;
- по числу выходных сигналов – двухканальными (унифицированный токовый сигнал и цифровой сигнал HART-протокола);
- по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью (возрастающей / убывающей) в соответствии с таблицей 2.2;

- по возможности перестройки диапазона измерения – перенастраиваемыми.

Таблица 2.2 - Тип выходного сигнала

Выходной сигнал	Зависимость выходного сигнала от входного
4-20 мА	возрастающая
20-4 мА	убывающая

Выходной токовый сигнал подключается к внешним измерительным цепям через кабельные вводы.Внешние цепи питания подключаются к клеммам питания через кабельные вводы.Описание вариантов кабельных вводов приведено в таблице В.9 Приложения В.

2.1.3. УПП являются переконфигурируемыми потребителем приборами с индикацией текущих значений измеряемых величин на 4-х разрядном индикаторе.

2.1.3.1. Исполнение индикаторного устройства приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Код исполнения индикатора

Тип индикатора	Код при заказе
Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) без подсветки,	И1
Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) с подсветкой	И1П
Светодиодный индикатор красный (СДИ)	И2К
Светодиодный индикатор зеленый (СДИ)	И23

2.1.3.2. УПП могут подключаться с помощью HART-модема к персональному компьютеру (далее – ПК) по HART-протоколу для конфигурирования, градуировки и получения данных измерения в процессе эксплуатации.

Для взаимодействия УПП с ПК используется программа «HARTmanager».

Процедура конфигурирования УПП включает в себя:

- изменение значений верхнего и нижнего пределов измерений;
- выбор зависимости выходного сигнала от входного (возрастающая или убывающая);
- выбор времени демпфирования;
- выбор единицы измерений.

2.1.3.3. В состав УПП входит первичный преобразователь на основе резистивно-герконовой потенциометрической линейки.

2.1.3.4.Нормирование верхних и нижних пределов измерений осуществляется в мм, м.

2.1.4. Взрывобезопасные УПП-11Ex предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610-11-2014 (IEC 60079-

11:2011), имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIB T6 Ga X.

Взрывобезопасные УПП-11Exd предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079-1:2011, имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» и маркировку взрывозащиты 1Ex d IIB T6 Gb X.

2.1.5. По устойчивости к электромагнитным помехам УПП соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014.

2.1.6. УПП по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с:

- ГОСТ 15150-69 выполнены в исполнении Т II;
- ГОСТ 14254-2015 имеют степени защиты от попадания внутрь УПП пыли и воды, IP65.

2.1.7. УПП устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.4.

Таблица 2.4 – Климатическое исполнение

Группа	ГОСТ Р	Диапазон	Индекс заказа
С3	52931-2008	от минус 10 до плюс 70°С	t1070*
С2		от минус 25 до плюс 70°С	t2570
		от минус 50 до плюс 70°С	t5070
		от минус 55 до плюс 70°С	t5570**

Примечания

1 - * Базовое исполнение.

2 - ** По отдельному заказу только для индекса заказа «В» (см. п. 2.2.1.2).

2.2. Технические характеристики

2.2.1. Диапазон измерений уровня: от $H_н$ до 6000 мм,

где $H_н$ – нижний предел измерений ($H_н$=5+$h_п$, мм, где $h_п$ – высота выбранного поплавка (от 80 до 123 мм)).

2.2.1.1. Дискретность установки герконов: 5 или 10 мм.

2.2.1.2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм:

- для индекса заказа А $\pm(5 + 2\cdot10^{-3}\cdot H^{**})$;
- для индекса заказа В* $\pm(10 + 2\cdot10^{-3}\cdot H^{**})$.

Примечания:

* – базовое исполнение;

** – Н - измеренное значение уровня, мм.

2.2.1.3. Диапазоны унифицированных выходных сигналов, мА:

- от 4 до 20;
- от 20 до 4.

Диапазон преобразования выходного сигнала от 3,7 до 23 мА.

2.2.1.4. Длина монтажной части УПП выбирается из ряда в зависимости от диапазона измерений от 400 до 6000 мм.

2.2.2. Номинальная статическая характеристика УПП для унифицированного сигнала должна соответствовать следующему виду:

- для линейно-возрастающей зависимости

$$I = \frac{H - H_H}{H_B - H_H} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (1)$$

- для линейно-убывающей зависимости

$$I = \frac{H - H_H}{H_B - H_H} \cdot (I_H - I_B) + I_B, \quad (2)$$

где I – сила тока на измерительном выходе УПП, мА;

I_B – верхнее предельное значение силы тока на измерительном выходе уровнемера, мА;

I_H – нижнее предельное значение силы тока на измерительном выходе УПП, мА;

H – измеренное УПП значение уровня, мм;

H_B – верхний предел измерений уровня, мм;

H_H – нижний предел измерений уровня. мм.

2.2.2.1. Номинальная статическая характеристика УПП для цифрового сигнала HART-протокола соответствует следующему виду

$$A = H, \quad (3)$$

где A – значение уровня, передаваемое по HART-протоколу;

- для цифрового сигнала «процент от диапазона» с линейной зависимостью

$$A_{\%} = \frac{H - H_H}{H_B - H_H} \cdot 100 \ , \quad (4)$$

где – $A_{\%}$ значение уровня в процентах от диапазона, передаваемое по HART-протоколу;

2.2.3. Время установления рабочего режима не более 30 мин.

2.2.4. Вариация выходного сигнала УПП не превышает 0,25 предела допускаемой абсолютной погрешности измерений.

2.2.5. УПП устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) со следующими параметрами:

– частота – от 5 до 80 Гц;

– амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода – 0,15 мм;

– амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода – 19,6 м/с^2.

2.2.6. Нагрузочные сопротивления (включая сопротивление резистора необходимого для работы HART-протокола) при номинальных значениях напряжений питания не превышают величин, приведенных в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Нагрузочные сопротивления

Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	Нагрузочное сопротивление не более, кОм, для вариантов индикации		
		ЖКИ без подсветки	СДИ	ЖКИ
4–20 или 20–4	24	0,6	0,5	0,5
	36	1,1	1,0	1,0

2.2.7. Максимальное нагрузочное сопротивление выходного сигнала 4-20 мА R_{Hmax}, кОм, (при использовании HART-протокола включая сопротивление резистора, необходимого для работы HART-протокола) при любом напряжении источника питания в диапазоне от 12 В до максимального значения 42 В вычисляется по формуле

$$R_{Hmax} = \frac{U - U_{min}}{I_{max}}, \quad (5)$$

где U – напряжение источника питания, В;

U_{min} = 12 В (9 В при использовании ЖКИ без подсветки, 14 В при использовании СДИ);

I_{max} = 23 мА.

2.2.8. При подключении внешней нагрузки с сопротивлением, не превышающим значений, установленных п. 2.2.6, абсолютная погрешность УПП и вариация выходного сигнала удовлетворяют требованиям п. 2.2.1.2 и п. 2.2.4.

2.2.9. Время установления выходного сигнала УПП ($t_{уст}$) при скачкообразном изменении уровня, составляющем 90 % диапазона измерений, определяется по формуле

$$t_{уст} = t_П + t_З \quad (6)$$

где $t_П$ – время переходного процесса сенсора, с;

$t_З$ – время задержки электронного блока, с.

Под временем установления выходного сигнала при скачкообразном изменении уровня принимают время с момента скачкообразного изменения уровня до момента, когда выходной сигнал войдет в зону установившегося состояния, отличающуюся от верхнего значения выход-

ного сигнала на 5 % от диапазона измерений.

2.2.9.1. Динамические характеристики нормируются при температуре (23±5) °С и при отключенном электронном демпфировании выходного сигнала (время демпфирования 0 с).

Время задержки электронного блока определяется формулой

$$t_З = \tau + 3 \cdot t_Д \qquad (7)$$

где $t_Д$ – время демпфирования – время, за которое при подаче ступенчатого входного воздействия на УПП выходной сигнал достигнет 63 % от установившегося значения выходного сигнала;

τ – время цикла измерения УПП, 1 с.

2.2.10. Питание УПП-11/М3, кроме УПП-11Ех/М3, осуществляется от источников постоянного тока напряжением от 12 до 42 В при номинальном значении ($24^{+0,48}_{-0,48}$) В или ($36^{+0,72}_{-0,72}$) В.

При использовании ЖКИ без подсветки напряжение питания от 9 до 42 В .

При использовании СДИ напряжение питания от 14 до 42 В.

При подключенном резисторе 250 Ом для HART-протокола напряжение питания от $U_{min\,+6}$ до 42 В.

2.2.10.1. Электрические параметры искробезопасной цепи УПП-11Ех не превышают следующих значений:

- максимальное входное напряжение, U_i: 30 В;
- максимальный входной ток, I_i: 120 мА;
- максимальная входная мощность, P_i: 0,9 Вт;.
- максимальная внутренняя емкость, C_i: 50 нФ;
- максимальная внутренняя индуктивность, L_i:: 0,2 мГн.

2.2.10.2. Выход УПП – токовая петля 4-20 мА, совмещенная с цепью питания от источника постоянного тока.

2.2.11. Мощность, потребляемая УПП, не превышает:

- 0,7 Вт для напряжения питания 24 В;
- 1,0 Вт для напряжения питания 36 В.

2.2.12. Изоляция цепи питания УПП относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

- 300 В при температуре окружающего воздуха (35±3) °С и относительной влажности (95±3) %.

2.2.13. Электрическое сопротивление изоляции цепи питания УПП относительно корпуса не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;

- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха (35±3) °С.

2.2.14. Габаритные, присоединительные и монтажные размеры УПП соответствуют приведенным в приложении А.

2.2.15. Масса УПП, в зависимости от исполнения, не превышает указанной в приложении А.

2.2.16. УПП устойчивы к воздействию температуры окружающей среды в расширенной области температур, приведенной в п. 2.1.7.

2.2.17. УПП в транспортной таре выдерживают температуру от минус 50 до плюс 60 °С.

2.2.18. УПП устойчивы к воздействию влажности:

– до 100 % при температуре 30 °С и более низких температурах, с конденсацией влаги для климатического исполнения С2 по ГОСТ Р 52931-2008;

– до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги для климатического исполнения С3 по ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.19. УПП в транспортной таре обладают прочностью к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35°С.

2.2.20. УПП в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с^2 и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.21. Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.21.1. УПП устойчивы к электромагнитным помехам в соответствии с ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014.

2.2.21.2. УПП нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными УПП в типовой помеховой ситуации.

2.2.22. Показатели надежности

2.2.22.1. Средняя наработка на отказ не менее 100000 ч.

2.2.22.2. Средний срок службы УПП не менее 12 лет.

2.3. Обеспечение взрывозащищенности

2.3.1. Обеспечение взрывобезопасности УПП-11Ex

2.3.1.1. Взрывобезопасность УПП-11Ex обеспечивается видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), а также выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

2.3.2. Обеспечение взрывобезопасности УПП-11Exd

2.3.2.1. Взрывобезопасность УПП-11Exd обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ IEC 60079-1-2011, а также выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) и достигается заключением электрических цепей УПП-11Exd во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

2.4. Устройство и работа

2.4.1. Общий вид УПП

На рисунках 2.1 – 2.2 представлен общий вид УПП, на рисунке 2.3 представлены виды поплавков.

УПП-11/М3 с
ЖК-индикатором

УПП-11/М3 с
СД-индикатором

Рисунок 2.1 - Внешний вид УПП-11/М3 с неподвижным штуцером

УПП-11/М3 с
ЖК-индикатором

УПП-11/М3 с
СД-индикатором

Рисунок 2.2 -Внешний вид УПП-11/М3 с подвижным штуцером

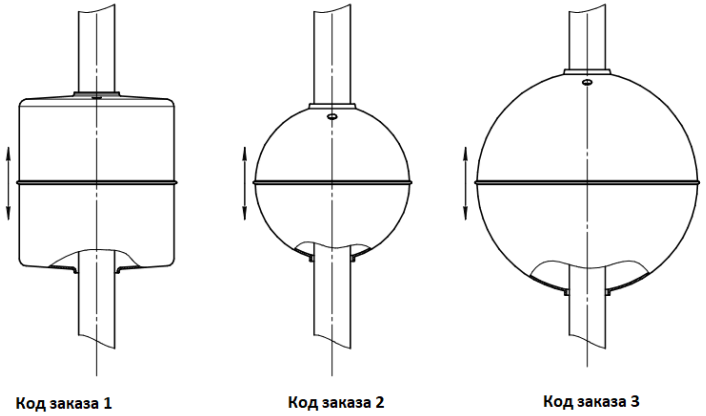


Рисунок 2.3 – Типы поплавков

2.4.1.2. УПП состоят из первичного преобразователя (резистивно-герконовая потенциометрическая линейка с магнитным поплавком), электронного блока, осуществляющего преобразование значения сопротивления линейки в цифровой код, СД-индикатора или ЖК-индикатора, а также кнопочной клавиатуры.

2.4.1.3. Электронный блок УПП состоит из:

- системного модуля;
- модуля питания и фильтров;
- модуля индикации.

2.4.1.4. На лицевой стороне электронного блока расположены:

- ЖК-индикатор или светодиодный индикатор;

-кнопки управления« », « », « » для работы с меню прибора.

Информация, возникающая в процессе работы УПП, отображается на СД-индикаторе или ЖК-индикаторе.

2.4.2. Элементы индикации УПП

2.4.2.1. УПП отображает результаты измерений на ЖК-индикаторе или СД-индикаторе, содержащем следующие поля индикации:

- поле основного индикатора;
- поле индикации или СД-индикаторы единиц измерения.

2.4.2.2. Основной индикатор представляет собой четырехразрядный семисегментный ЖК или СД-индикатор с высотой индицируемых символов 13 мм (для ЖК-индикатора) и 10 мм (для СД-индикатора) и предназначены для индикации:

- значения измеряемой величины;
- мнемонического обозначения выбранного пункта кнопочного меню;
- значения параметра конфигурации.

Общий вид передней панели УПП-11/М3 с ЖК-индикатором

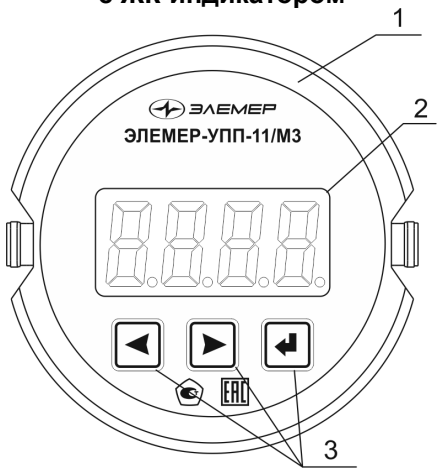


Рисунок 2.4

Обозначения к рисунку 2.4:
1 – модуль ЖК-индикатора;
2 – поле основного индикатора;
3 – кнопи управления .

Общий вид передней панели УПП-11/М3 с СД-индикатором

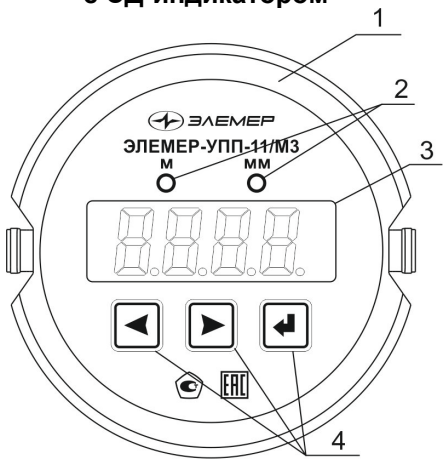


Рисунок 2.5

Обозначения к рисунку 2.5:

1 – модуль СД-индикатора;
2 – СД-индикаторы единиц измерений;
3 – поле основного индикатора;
4 – кнопи управления .

2.4.2.3. Основной индикатор представляет собой четырехразрядный семисегментный ЖК или СД-индикатор с высотой индицируемых символов 13 мм (для ЖК-индикатора) и 10 мм (для СД-индикатора) и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины;
- мнемонического обозначения выбранного пункта кнопочного меню;
- значения параметра конфигурации.

2.4.2.4. Поле индикации единиц измерения на СД-индикаторе отображает мнемоническое обозначение единицы измерения, а также указывает на режим отображения сигнала «процент от диапазона», если этот режим активен. На ЖК-индикаторе единицы измерения и режим отображения сигнала «процент от диапазона» не отображаются. На светодиодном индикаторе отображаются следующие единицы измерения: мм, м. Режим отображения сигнала «процент от диапазона» можно установить или сбросить через кнопочное меню или по HART-протоколу.

2.4.3. Элементы управления УПП

2.4.3.1. УПП имеет кнопки « », « », « », предназначенные для:

– входа в режим меню и выхода из него;
– навигации по меню;
– редактирования значений параметров конфигурации;
– выполнения операций конфигурирования и подстройки.

2.4.3.2. Кнопки для работы с меню расположены на лицевой панели (см. рисунки 2.4 и 2.5).

Для доступа к кнопкам, расположенным на лицевой панели УПП, необходимо отвернуть переднюю крышку.

2.4.4. Измерительный стержень УПП представляет собой трубу диаметром 20 мм, в которой размещена резистивно-герконовая потенциометрическая линейка.

2.4.5. По виду присоединения к процессу конструкция УПП может быть с неподвижным штуцером (индекс заказа «-») или с подвижным

штуцером (индекс заказа «ПШ»). Внешний вид УПП с неподвижным штуцером приведен на рисунке 2.1, с подвижным штуцером – на рисунке 2.2.

2.4.6. На измерительный стержень устанавливается поплавок с магнитом. По типу поплавки для УПП могут быть разной геометрической формы и размеров в зависимости от плотности измеряемой среды и условий эксплуатации. Основные типы поплавков с указанием размеров приведены в таблице В.7 Приложения В. Конструкция поплавков, их размеры и материалы могут изменяться.

2.4.6.1. В таблице 2.6 приведены величины глубин погружения поплавков в измеряемую среду в зависимости от плотности измеряемой среды. Эти величины необходимо учитывать при настройке УПП.

Таблица 2.6 - Ориентировочные расчетные величины глубины погружения поплавка в зависимости от плотности измеряемой среды при нормальных условиях, мм

Код заказа поплавка (см таблицу В.7 Приложения В)	Глубина погружения поплавков, мм* для измеряемой среды плотностью, кг/м^3						
	600	700	800	900	1000	1100	1200
1	80	68	60	54	50	44	40
2	-**	-**	-**	56	52	48	45,5
3	66	61,5	58,5	54,5	51,5	48,5	-**
Примечания 1 - * Расчетная глубина погружения отсчитывается от нижней точки поплавка. 2 - ** Данный тип поплавка не применяется.							

2.4.7. Монтажная часть и поплавки изготавливаются из различных материалов для обеспечения стойкости к воздействию измеряемых сред (см.таблицу В.6 Приложение В).

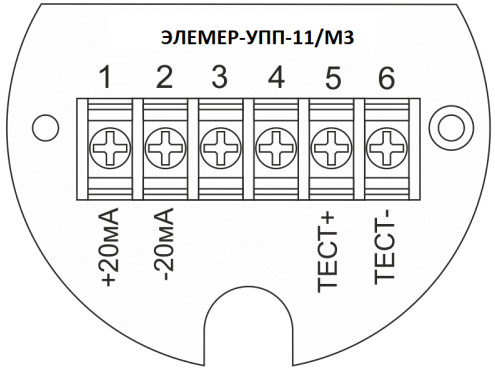
2.4.8. Для обеспечения монтажа в технологический процесс УПП комплектуется комплектами монтажных частей (КМЧ) (см. таблицу В.8 Приложения В).

2.4.9. Элементы коммутации и контроля

2.4.9.1. Внешние электрические соединения УПП осуществляются с помощью разъемов, кабельных вводов, приведенных в таблице В.9 Приложения В.

2.4.9.2. При использовании кабельных вводов УПП подключение кабеля производится к клеммной колодке коммутационной платы, расположенной внутри корпуса УПП. Доступ к коммутационной плате осуществляется после снятия задней крышки корпуса УПП.

Внешний вид коммутационных плат и функциональное расположение контактов приведены на рисунке 2.6.



ЦЕПЬ	⌀
+20 мА	1
-20 мА	2
	3
	4
ТЕСТ+	5
ТЕСТ-	6

Рисунок 2.6 – Внешний вид коммутационной платы и функциональное расположение контактов

2.4.9.3. Схемы электрические подключений при использовании унифицированного токового сигнала 4-20 мА к клеммной колодке через кабельный ввод приведены на рисунке Б.1 Приложения Б.

2.4.9.4. Схемы электрические подключений взрывозащищенных УПП к клеммной колодке через кабельный ввод приведены на рисунках Б.2 и Б.3 Приложения Б.

2.4.9.5. Схемы подключений по HART-протоколу приведены на рисунках Б.5 и Б.6 Приложения Б.

2.4.10. Общие принципы работы

2.4.10.1. Принцип действия

Принцип действия уровнемеров основан на изменении состояния герконов под воздействием магнитного поля поплавка, перемещающегося вдоль направляющей трубки, внутри которой находится резистивно-герконовая потенциометрическая линейка.

Электронный блок, в зависимости от положения магнитного поплавка измеряет и преобразует значение электрического сопротивления в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола и (или) в цифровой сигнал измеряемой величины, поступающий на индикатор.

Одновременное функционирование HART-протокола и унифицированного токового выхода возможно только в режиме «точка-точка».

Изменение параметра регистрируется электронным блоком, преобразуется в цифровой код и далее – в значение уровня. Значение измеренного уровня выводится на индикатор и преобразуется в цифровые сигналы HART-интерфейса и унифицированные токовые сигналы

4-20 мА. Одновременное функционирование HART-протокола и унифицированных токовых выходов возможно только в режиме «точка-точка».

2.4.10.2. Формирование сигнала по HART-протоколу

УПП с HART-протоколом могут передавать информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока 4-20 мА. УПП поддерживает работу по HART-интерфейсу в режиме «точка-точка» и «многоточечном» режиме.

Режим «точка-точка» имеет следующие особенности:

- УПП формирует стандартный унифицированный токовый сигнал 4-20 мА;
- УПП формирует цифровой HART-сигнал, передаваемый по электрическим цепям 4-20 мА, при этом передача цифрового сигнала не искажает аналоговый сигнал;
- УПП поддерживает обмен данными с одним или двумя HART устройствами (коммуникатором, ПК, оснащенным HART-модемом);
- УПП должен иметь режим токовой петли «Включен».

«Многоточечный» режим имеет следующие особенности:

- УПП использует цепь 4-20 мА только для питания прибора;
- УПП формирует цифровой HART-сигнал, передаваемый по электрическим цепям 4-20 мА;
- УПП допускают сетевое подключение, количество УПП от 1 до 15;
- УПП должны иметь разные «короткие» HART-адреса от 0 до 63, предварительно установленные в режиме «точка-точка»;
- установка режима токовой петли «Выключен», переводит УПП в режим формирования постоянного тока 4 мА по выходу 4-20 мА;
- источник питания должен обеспечивать выходной ток не менее N•4 мА (где N – количество подключенных УПП-11/М3), а также иметь такое выходное напряжение (U, В), при котором выполняется неравенство $U \geq 0{,}004 \cdot N \cdot R_{HART} + U_{min}$ (где R_{HART} – сопротивление последовательного HART-резистора, номинальное значение которого составляет 250 Ом), а U_{min} максимальное значение из минимальных напряжений питания каждого УПП, входящего в сеть - см. п. 2.2.10).
- HART-сигнал принимается и обрабатывается одним или двумя HART-устройствами (коммуникатором и/или ПК, оснащенным HART-модемом).

2.4.10.3. Работа с УПП-11/М3 по HART-протоколу

В УПП применен HART-протокол, полностью соответствующий спецификации HART-протокола версии 7. Сигнал может приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим данный протокол,

в том числе ручным портативным HART-коммуникатором или персональным компьютером (ПК) через стандартный последовательный порт и дополнительный HART-модем. HART-протокол допускает одновременное наличие в системе двух управляющих устройств: системы управления (ПК с HART-модемом) и ручного HART-коммуникатора. Эти два устройства имеют разные адреса и осуществляют обмен в режиме разделения времени канала связи, так что УПП может принимать и выполнять команды каждого из них.

Список HART-команд, поддерживаемых прибором УПП, приведен в приложении Г.

Программа пользователя HARTmanager устанавливается на внешнем ПК и обеспечивают связь ПК с УПП через HART-модем.

Программа позволяет:

- считывать результаты измерений;
- считывать и записывать параметры конфигурации УПП;
- выполнять подстройку и восстановление заводских параметров.

Для работы программы с УПП необходим модем, подключаемый к ПК (для этих целей можно использовать HART-модем НМ-20/U1, выпускаемый НПП «ЭЛЕМЕР», или любой модем других производителей). Модем может быть подключен к УПП параллельно нагрузочному резистору токовой петли 4-20 мА или непосредственно к клеммам УПП.

2.4.11. Основные режимы

2.4.11.1. УПП имеют следующие основные режимы работы:

- режим измерений;
- режим меню.

2.4.11.2. Режим измерений

2.4.11.3. УПП-11/М3 переходит в режим измерений после включения питания. Данный режим предназначен для измерения входного сигнала, вывода результатов измерений на индикатор, преобразования уровня в унифицированный токовый сигнал 4-20 мА, а также в цифровой сигнал HART-протокола.

2.4.11.4. Режим меню.

Режим меню предназначен для редактирования значений параметров конфигурации, а также для выполнения специальных операций конфигурации и подстройки.

2.5. Навигация по меню.

2.5.1. Просмотр и изменение значений параметров, определяющих работу УПП, осуществляется в режиме меню. Измененное значение

параметра сохраняется в энергонезависимой памяти и вступает в действие сразу после окончания редактирования.

2.5.2. Список параметров конфигурирования имеет двухуровневую структуру. Верхний уровень – главное меню (см. таблицу 2.7) и нижний уровень – подменю (см. таблицу 2.8).

2.5.3. Навигация по меню осуществляется с помощью кнопок « », « »,« ».

2.5.3.1. Кнопка « » предназначена для входа в меню УПП из режима измерений, перехода в режим редактирования параметров, а также ввода (записи) обновленных значений параметров в память электронного блока УПП. При входе в режим меню на индикаторе отображается условное обозначение редактируемого параметра.

2.5.3.2. Кнопка « » предназначена для просмотра (выбора) параметров меню назад и изменения значения редактируемого разряда.

2.5.3.3. Кнопка « » предназначена для просмотра (выбора) параметров меню вперед и выбора редактируемого разряда.

2.5.3.4. Одновременное нажатие кнопок « » и « » в режиме просмотра (редактирования) параметра осуществляет выход из режима просмотра (редактирования) без сохранения редактируемого значения.

2.5.3.5. Одновременное нажатие кнопок « » и « » в режиме меню осуществляет выход в режим измерения.

2.5.4. Установка (редактирование) числовых значений параметра производится в следующей последовательности:

- нажмите кнопку « » в режиме просмотра меню;

- выберите редактируемый разряд с помощью кнопки « », при этом редактируемый разряд мигает;

- при нажатии кнопки « » значение редактируемого разряда увеличивается на единицу, после числа «9» следует «0», в старшем разряде после числа «9» следует знак «-», затем «0»;

- завершите редактирование параметра (с сохранением установленного значения) нажатием кнопки « »;

- отсутствие во время редактирования нажатия кнопок в течение 2-х мин переводит УПП в режим измерений, при этом результаты редактирования не сохраняются.

2.5.5. Выбор значений параметра из списка имеет следующие особенности:

- после выбора соответствующего пункта меню нажмите кнопку « », при этом редактируемый параметр начнет мигать;

- перейдите от одного значения параметра к другому с помощью кнопки « » - назад, «» - вперед;

- завершите редактирование параметра (с сохранением выбранного значения) нажатием кнопки « »;

- отсутствие во время редактирования нажатия кнопок в течение 2-х мин переводит УПП в режим измерений, при этом результаты редактирования не сохраняются.

2.5.6. Для входа в меню нажмите кнопку « ». На индикаторе УПП появится сообщение «PASS» - запрос на ввод пароля (если был установлен пароль на редактирование параметров). Установите кнопками « », «» числовое значение пароля (целое число из диапазона от 1 до 9999) и нажмите кнопку « ». Если пароль был введен правильно, на индикаторе в течение 1 с выводится сообщение «YES». Если пароль набран неправильно, то при нажатии кнопки « » на индикаторе в течение 1 с выводится сообщение «AcdE», означающее запрет редактирования параметров (разрешён только просмотр). Если пароль равен - 0, то запроса на ввод пароля не будет.

2.5.6.1. Для перехода из главного меню в подменю (при выборе параметра «Sub») нажмите кнопку « ». Выберите кнопками « » или « » необходимый параметр подменю и нажмите кнопку « » для входа в режим редактирования параметра, при этом отображаемый символьный параметр или редактируемый разряд численного параметра начнет мигать.

2.5.7. В режиме редактирования установите желаемое значение параметра с помощью кнопок « » и «». Нажмите кнопку « ». Мигание прекратится, и установленное значение параметра будет записано в память прибора.

2.5.8. Для возврата из режима подменю в главное меню и из главного меню в режим измерения выберите параметр «rEt» и нажмите кнопку « ».

2.5.9. Для быстрого возврата в режим измерений из любого уровня меню одновременно нажмите кнопки « » и «» при условии, что

значение параметра на индикаторе не мигает (т.е. не включен режим редактирования параметра).

Прибор также возвращается в режим измерений без сохранения изменений при отсутствия нажатия кнопок в течение 2-х мин (автовыход).

2.6. Задание параметров конфигурирования УПП

2.6.1. Параметры конфигурирования УПП и заводские установки приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Главное меню

Пункт главного меню	Наименование параметра	Заводская установка	Примечание
Unit	Единицы измерения уровня	мм или м	Выбор единиц измерений из списка
Lr	Нижний предел диапазона измерений и преобразования	в зависимости от рабочей части	Числовое значение из диапазона измерений УПП, соответствующее выходному сигналу 4 мА
Ur	Верхний предел диапазона измерений и преобразования	в зависимости от рабочей части	Числовое значение из диапазона измерений УПП, соответствующее выходному сигналу 20 мА
LtL	Минимальный нижний предел диапазона измерений	в зависимости от рабочей части	Данный параметр устанавливается при производстве, доступен только для просмотра
UtL	Максимальный верхний предел диапазона измерений	в зависимости от рабочей части	Данный параметр устанавливается при производстве, доступен только для просмотра
SPAn	Минимальный диапазон измерений и преобразования	в зависимости от рабочей части	Данный параметр устанавливается при производстве, доступен только для просмотра
t_63	Время демпфирования	0 сек	Устанавливается в диапазоне от 0,0 до 99,9 секунд с шагом 0,1 секунды
PrcS	Количество десятичных знаков после запятой	2	Определяет количество десятичных знаков после запятой для числовых значений на индикаторе
Ind	Режим индикации	Уровень (**LEUL**)	Определяет величину, отображаемую на индикаторе, - уровень, процент от диапазона измерения или ток
SUb	Вход в подменю	-	Подменю содержит дополнительные параметры конфигурации
rEt	Выход из меню	-	Возврат в режим индикации измеренных значений

Таблица 2.8 – Подменю (Sub»)

Пункт подменю		Наименование параметра	Завод-ская установка	Примечание
	OUtP	Меню токового выхода	-	Вход в меню задания параметров токового выхода
Меню токового выхода	***tYPE***	Тип токового выхода	4-20	Выбор прямой «4-20» или обратной «20-4» зависимости преобразования
	OutF	Режим фиксированного тока	OFF	Выбор фиксированных значений тока из списка
	OErr	Уровень тока ошибки	3,7	Выбор уровня тока ошибки из списка (низкий/высокий)
	SHFt	Меню смещения токового выхода		
	rEt	Выход из меню токового выхода	-	Возврат в режим подменю
Меню смещения токового выхода	***SEt***	Установка смещения токового выхода	-	Установка значения смещения основного токового выхода
	CLr	Сброс смещения токового выхода		Обнуление значения смещения основного токового выхода
	rEt	Выход из меню смещения токового выхода	-	Возврат в режим подменю
	Corr	Меню коррекции диапазона измерений	-	Вход в меню коррекции нижнего и верхнего пределов диапазона измерений и преобразования
Меню коррекции диапазона измерений	***SHFt***	Меню смещения уровня	-	Смещение измеренного значения на заданную величину
	nULL	Установка «нуля»	-	Обнуление измеренного значения уровня
	SEtL	Подстройка нижнего предела диапазона измерений	-	Установка точного значения измеряемого уровня вблизи нижнего предела диапазона измерения и преобразования
	SEtH	Подстройка верхнего предела диапазона измерений	-	Установка точного значения измеряемого уровня вблизи верхнего предела диапазона измерения и преобразования
	rEt	Выход из меню коррекции диапазона измерений	-	Возврат в режим подменю

Продолжение таблица 2.8

Пункт подменю		Наименование параметра	Заводская установка	Примечание
Меню смещения уровня	***SEt***	Установка смещения уровня	-	Установка значения смещения уровня путем подстройки
	CLr	Сброс смещения уровня	-	Обнуление значения смещения уровня
	rEt	Выход из меню смещения уровня	-	Возврат в режим подменю
Prot		Меню параметров защиты	-	Вход в меню параметров защиты
Меню редактирования параметров защиты	***PASS***	Ввод и редактирование пароля	0	Пароль на редактирование параметров конфигурации, допустимые значения от 0 до 9999
	HArt	Запрещение ввода и редактирования параметров по HART-протоколу	OFF	Запрещение «On» или разрешение «OFF» конфигурации УПП по HART-протоколу
	GErc	Разрешение установки «нуля» с помощью магнитной кнопки	On	Разрешение «On» или запрещение «OFF» обнуления показаний с помощью магнитной кнопки
	butt	Разрешение установки «нуля» с помощью кнопки«◄»	On	Разрешение «On» или запрещение «OFF» обнуления показаний с помощью кнопки«◄» в режиме измерений
	rEt	Выход из подменю	-	Возврат в режим подменю
FAct		Возврат к заводским настройкам	-	Процедура замены всех параметров прибора на копию из постоянной памяти прибора
rEt		Выход из подменю	-	Возврат в главное меню

2.6.2. *«Unit»* - единицы измерения уровня. Полный список поддерживаемых единиц измерения: мм или м.

2.6.3. *«Lr»* и *«Ur»* - нижний и верхний пределы диапазона измерений УПП-11/М3. Данные параметры определяют диапазон преобразования для токового выхода 4-20 мА. Значение диапазона должно находиться внутри максимального диапазона измерений и соответствовать условиям параметра «SPAn». Допустимые значения от -999 до +9999.

2.6.4. *«LtL»* и *«UtL»* - минимальный нижний и максимальный верхний пределы диапазона измерений. Значения пределов устанавливаются на заводе-изготовителе в соответствии с длиной рабочей части.

Данные параметры доступны пользователю только для просмотра, при попытке редактирования параметров отображается сообщение - «AcdE».

2.6.5. *«SPAn»* - минимальный диапазон измерения. Данный параметр устанавливается на заводе-изготовителе в соответствии с длиной рабочей части.

. Параметр доступен пользователю только для просмотра, при попытке редактирования параметров отображается сообщение - «AcdE». При попытке установить нижний или верхний пределы диапазона измерения, при которых значение диапазона станет меньше минимального, появится сообщение - «Er12».

2.6.6. *«t_63»* - время демпфирования. Постоянная времени фильтра первого порядка – параметр, позволяющий уменьшить шумы измерений. Устанавливая значение этого параметра, необходимо учитывать, что при ступенчатом изменении уровня на 100 % от диапазона измерений, величина изменения выходного сигнала достигнет значения 63 % от диапазона за время, установленное в параметре. Допустимые значения от 0 до 99,9 с с шагом 0,1 с.

2.6.7. «*PrcS*» - количество десятичных знаков после запятой. Максимальное количество разрядов после запятой числовых значений измеренного уровня, отображаемых на индикаторе, а также пределов диапазонов измерений, устанавливаемых пользователем. Измеряемое значение уровня представлено в виде числа с плавающей десятичной точкой, которая автоматически смещается вправо при увеличении значения измеряемого параметра из-за ограниченной разрядности индикатора. Если количество разрядов для целой части числа (с учетом знака) больше количества разрядов индикатора, то на индикаторе появится сообщение « - - - - ». При редактировании параметра происходит перемещение десятичной точки по индикатору. Допустимые значения – 0, 1, 2, 3.

2.6.8. *«Ind»* – режим индикации. Тип отображения на основном индикаторе измеряемой величины. Выбирается из следующего списка: «LEUL» - уровень в выбранных единицах измерения, «PrOC» - процент от диапазона измерений и «Curr» - ток основного токового выхода.

2.6.9. «*tYPE*» - тип токового выхода. Выбор прямой «4-20» или обратной «20-4» зависимости преобразования токового сигнала. Для типа преобразования «4-20» нижнему пределу «Lr» соответствует выходной ток 4 мА, а верхнему пределу «Ur»– ток 20 мА. Для типа преобразования «20-4» нижнему пределу «Lr» соответствует выходной ток 20 мА, а верхнему пределу «Ur»– ток 4 мА.

2.6.10. *«OutF»* - режим фиксированных токов. Параметр, позволяющий перевести УПП в режим эмуляции фиксированных значений токов на выходе 4-20 мА. Значение тока выбирается из списка – «OFF» (режим фиксированного тока отключен), «3.7», «4.0», «8.0», «12.0», «16.0», «20.0», «22.5» мА. Для перевода УПП в режим эмуляции необходимо выбрать данный параметр и нажать кнопку « ». Затем выбрать значение фиксированного тока кнопкой «» или

« » и перевести УПП в режим эмуляции токов кнопкой « ». Выход из режима эмуляции и перевод УПП в режим измерений осуществляется выбором параметра «OFF» с последующим нажатием кнопки « ». Прерывание электропитания или перезагрузка прибора автоматически отключают режим фиксированных выходных токов. При необходимости значение эмулируемого тока на токовом выходе 4-20 мА можно проконтролировать, включив в разрыв токового выхода милиамперметр.

2.6.11. *«OErr»* - уровень токов ошибки. Параметр определяет уровень токовых выходов в следующих ситуациях:

- измеренный уровень меньше нижнего предела диапазона измерения на 1,25 % от диапазона;
- измеренный уровень больше верхнего предела диапазона измерения на 12,5 % от диапазона;
- при возникновении неисправности УПП.

С клавиатуры УПП-11/М3 может быть выбрано одно из трех значений параметра:

- *«OFF»* - ток ошибки запрещен;
- *«L_o»* - значение низкого тока ошибки;
- *«Hi»* - значение высокого тока ошибки.

Значения низкого и высокого токов ошибки задается с помощью программы конфигурации «HARTmanager». Заводские установки - «3.7» и «22.5» мА.

2.6.12. *«Set»* в меню параметров токового выхода - смещение значения выходного токового сигнала. Параметр позволяет сместить значение основного токового сигнала I на заданную величину I_{CM} по формуле $I' = I + I_{CM}$. Величина смещения не должна превышать 30 % от диапазона основного токового выхода. Смещение осуществляется: кнопкой « » для уменьшения значения тока и кнопкой « » - для увеличения. При этом смещенное значение тока будет отображаться на индикаторе и мигать. После установки желаемого значения тока необходимо нажать кнопку « » для применения смещения. При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». В противном случае, если величина смещения лежит вне допустимых пределов, появится сообщение «FAIL». При смещении токового выхода следует учитывать, что на выдачу фиксированных токов смещение шкалы не влияет.

2.6.13. *«CLr»* в меню параметров токового выхода - сброс смещения токового выхода. Параметр позволяет обнулить значение смещения основного токового выхода. Для сброса смещения необходимо нажать кнопку « » и подтвердить операцию, выбрав с помощью кнопок

«◄» и «►» значение «YES» и нажав кнопку «↵». При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». Данную операцию необходимо выполнять перед проведением поверки (калибровки) УПП-11/М3.

2.6.14. *«Set»* в меню коррекции диапазона измерений - смещение значения уровня. Параметр позволяет сместить измеренное значение на заданную величину, не превосходящую 30 % от диапазона измерения, по формуле $L' = L + L_{см}$. При этом верхний и нижний пределы измерений не изменяются. Это необходимо учитывать при анализе формирования тока ошибки. Смещение осуществляется кнопкой «◄» для уменьшения значения уровня и кнопкой «►» - для увеличения. При этом смещенное значение уровня будет отображаться на индикаторе и мигать. После установки желаемого значения уровня необходимо нажать кнопку «↵» для применения смещения. При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». В противном случае, если величина смещения лежит вне допустимых пределов, появится сообщение «FAIL». Перед проведением поверки (калибровки) УПП необходимо установить нулевое значение смещения.

2.6.15. *«CLr»* в меню коррекции диапазона измерений - сброс смещения уровня. Параметр позволяет обнулить значение смещения уровня. Для сброса смещения необходимо нажать кнопку «↵» и подтвердить операцию, выбрав с помощью кнопок «◄» и «►» значение «YES» и нажав кнопку «↵». При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». Данную операцию необходимо выполнять перед проведением поверки (калибровки) УПП.

2.6.16. «*nULL»* - Установка «нуля». Параметр вызывает смещение нуля УПП. Для смещения нуля необходимо установить поплавок в нижнее положение. Затем следует выбрать параметр «nULL» с помощью кнопок «◄» и «►». После стабилизации показаний УПП нажать кнопку «↵» и подтвердить операцию, выбрав с помощью кнопок «◄» и «►» значение «YES» и нажав кнопку «↵». При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». В противном случае появится сообщение «FAIL». Операция обнуления возможна, если показания УПП отличаются от нуля не более чем на ±5,0 % от максимального диапазона измерений УПП. Подстройку «нуля» можно выполнить также с помощью геркона (см. п. 2.6.21).

2.6.17. *«SEtL»* - подстройка нижнего предела диапазона измерения. Для подстройки нижнего предела диапазона измерения необходимо

задать на вход УПП значение уровня (перемещая поплавок). Поданное значение уровеня должно отличаться от значения диапазона измерения и преобразования не более чем на ±12 %. Далее следует выбрать параметр «SEtL» с помощью кнопок « » и « ». После стабилизации показаний нажать кнопку « », установить значение показаний, соответствующее поданному уровню с помощью кнопок « », « » и нажать кнопку « ». При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». В противном случае появится сообщение «FAIL». Операция возможна, если измеренный уровень отличается от действительного не более чем на ±5,0 % от максимального диапазона измерений УПП.

2.6.18. «SEtH» - подстройка верхнего предела диапазона измерения и преобразования. Для подстройки верхнего предела диапазона измерения необходимо подать на вход УПП значение уровня(перемещая поплавок). Значение уровня должно отличаться от значения верхнего предела диапазона измерения и преобразования не более чем на ±12 %. Далее выбрать параметр «SEtH» с помощью кнопок « » и « ». После стабилизации показаний УПП нажать кнопку « », установить значение показаний, соответствующее поданному уровню с помощью кнопок « », « » и нажать кнопку « ». При успешном выполнении операции появится сообщение «donE». В противном случае появится сообщение «FAIL». Операция возможна, если измеренный уровень отличается от действительного не более чем на ±5,0 % от максимального диапазона измерений УПП.

2.6.19. *«PASS*» - установка пароля на конфигурацию прибора через меню. Необходимо выбрать параметр «PASS» с помощью кнопок « » и « » и нажать кнопку « », установить необходимый пароль с помощью кнопок « », « » и нажать кнопку « ». При успешном выполнении операции появится сообщение «donE».

В случае потери пароля возможно считать его по HART-протоколу.

2.6.20. *«HArt»* - параметр запрещает «On» или разрешает «OFF» конфигурацию прибора по HART-протоколу.

2.6.21. Установка нуля осуществляется как с помощью магнитной кнопки, расположенной на корпусе УПП, так и с помощью долгого нажатия кнопки « ».

2.6.21.1. «*GErc»* - разрешение установки нуля с помощью магнитной кнопки, расположенной на корпусе УПП

Параметр разрешает «On» или запрещает «OFF» обнуление УПП с помощью магниной кноки, расположенной на корпусе УПП.

Для подстройки «нуля» нажмите кнопку «0», когда УПП находится в режиме измерений. Необходимо дождаться мигания измеренного значения на индикаторе и удерживать кнопку «0» в течение 3 с, пока не появится сообщение «donE». В противном случае появится сообщение «FAIL». Операция возможна, если измеренный уровень отличается от действительного не более чем на ±15,0 % от максимального диапазона измерений УПП.

2.6.21.2. «*butt*» - разрешение установки нуля с помощью долгого нажатия кнопки «◄» режиме измерений. Параметр разрешает «On» или запрещает «OFF» обнуление УПП с помощью кнопки «◄». Для подстройки «нуля» нажмите кнопку «◄», когда УПП находится в режиме измерений. Необходимо дождаться мигающего сообщения «nULL» на индикаторе и удерживать кнопку нажатой в течение трех секунд, пока не появится сообщение «donE». В случае невозможности обнуления появится сообщение «FAIL». Операция возможна, если измеренное значение уровеня отличается от действительного не более чем на ±15,0 % от максимального диапазона измерений УПП.

2.6.22. *«FAct»* - восстановление заводских параметров. Режим предназначен для восстановления значений параметров УПП в соответствии с заводскими установками. Данную функцию нужно использовать при неверном конфигурировании прибора пользователем, вследствие чего нарушалось нормальное функционирование прибора. Для восстановления заводских настроек следует выбрать параметр «FAct» с помощью кнопок «◄» и «►» и нажатькнопку «↵». Подтвердить операцию, выбрав с помощью кнопок «◄» и «►» значение «YES» и нажав кнопку «↵». На индикаторе появится мигающее сообщение «rESt» - предупреждение о начале операции восстановления заводских установок. Далее дождатьсся появления сообщения об успешном выполнении операции «donE» или сообщения об ошибке «FAIL». После восстановления заводских установок следует провести подстройку «нуля» УПП.

2.6.23. Сообщения самотестирования

2.6.23.1. В УПП предусмотрена возможность самотестирования работы отдельных модулей УПП и выдачи сообщений о состоянии УПП и ошибках, возникающих в процессе работы. Возможные сообщения самотестирования и их описания приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9

Сообщение на индикаторе	Описание	Способ устранения
Err1	Ошибка системы. Требуется ремонт или градуировка	Выключить, затем снова включить питание УПП. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт или градуировка
Err2	Ошибка в параметрах сенсора	Выключить, затем снова включить питание УПП. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт УПП
Err3	Ошибка связи с АЦП	Выключить, затем снова включить питание УПП. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт УПП
Err4	Ошибка при загрузке параметров	Выключить, затем снова включить питание УПП. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт УПП
Err5	Напряжение питания слишком мало	Увеличить напряжение питания до допустимых значений
Err6	Ошибка во время тестирования параметров	Выключить, затем снова включить питание УПП. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт УПП
Err7	Обрыв сенсора	Выключить, затем снова включить питание УПП. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт УПП
Err8	Токовый выход не в режиме регулирования	Проверить питание, если сообщение не исчезло - перезагрузить УПП. Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт УПП
nrdY	Данные не готовы	Если сообщение не исчезло, то необходим ремонт УПП
donE	Операция успешно завершена	Сообщение о выполнении операции
FAIL	Операция не прошла	Проверьте правильность выполняемых действий (соответствие значений заданному диапазону и др.)
Er12	Величина редактируемого параметра находится вне допустимого диапазона	Проверьте соответствие значений заданному диапазону
AcdE	Редактирование параметра запрещено или введен неверный пароль	Если вы ввели неправильный пароль, редактирование параметров будет запрещено. Для возможности редактирования параметров необходимо выйти из меню и войти вновь, введя правильный пароль. Также не пытайтесь редактировать параметры, предназначенные только для чтения.
YES	Пароль правильный	Пароль принят, вам доступно редактирование

Продолжение таблицы 2.9

Сообщение на индикаторе	Описание	Способ устранения
rESt	Предупреждение о начале операции восстановления заводских параметров	
LO	Измеренное значение меньше нижнего предела диапазона измерений и преобразования на 1,25 % от диапазона	Измените диапазон измерения и преобразования или увеличьте уровень в системе
HI	Измеренное значение больше верхнего предела диапазона измерений и преобразования на 12,5 % от диапазона	Измените диапазон измерений и преобразования или уменьшите уровень в системе

2.7. Маркировка и пломбирование

2.7.1. Маркировка производится в соответствии с ГОСТ 26828-86 и чертежом НКГЖ.407622.001-200СБ.

.

2.7.2. На боковой поверхности корпуса головки УПП указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак Госреестра средств измерений;
- условное обозначение модификации и исполнения;
- дата выпуска (год);
- диапазон измерений;
- предел допускаемого значения основной погрешности;
- заводской номер.

2.7.3. Маркировка взрывозащищенных УПП-11Ex

2.7.3.1. На внешней стороне крышки головки УПП-11Ex нанесена маркировка взрывозащиты «0Ex ia IIB T6 Ga X».

2.7.3.2. На боковой поверхности корпуса головки УПП-11Ex указаны:

диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения):

- -10 °C ≤ t_a ≤ +70 °C;
- -25 °C ≤ t_a ≤ +70 °C;
- -50 °C ≤ t_a ≤ +70 °C;
- -55 °C ≤ t_a ≤ +70 °C;

- входные электрические параметры искробезопасной цепи:
  - максимальное входное напряжение U_i: 30 В.
  - максимальный входной ток I_i: 120 мА.
  - максимальная входная мощность P_i: 0,9 Вт.
  - максимальная внутренняя емкость C_i: 50 нФ.
  - максимальная внутренняя индуктивность L_i: 0,2 мГн.

2.7.3.3. Маркировка взрывозащищенных УПП-11Exd

На внешней стороне крышки головки УПП-11Exd нанесены:
- маркировка взрывозащиты«1Ex d IIB T6 Gb X»;
- предупредительная надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

На боковой поверхности корпуса УПП-11Exd указан диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения):
- -10 °C ≤ t_a ≤ +70 °C;
- -25 °C ≤ t_a ≤ +70 °C;
- -50 °C ≤ t_a ≤ +70 °C;
- -55 °C ≤ t_a ≤ +70 °C;

2.7.4. Пломбирование УПП-11Exd на предприятии-изготовителе не производится. Пломбирование УПП-11Exd производится потребителем на месте эксплуатации (см. рисунок А.3).

2.8. Упаковка

2.8.1. Упаковывание производится в соответствии с ГОСТ 23170-78 и обеспечивает полную сохраняемость УПП.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. Подготовка изделий к использованию

3.1.1. Указания мер безопасности

3.1.1.1. Безопасность эксплуатации УПП обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в п.п. 2.2.12, 2.2.13;
- надежным креплением при монтаже на объекте;
- конструкцией (все составные части УПП, находящиеся под напряжением, размещены в корпусе, обеспечивающем защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением).

3.1.1.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током УПП соответствуют классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.1.1.3. Заземление осуществляется посредством винта с шайбами, расположенными на корпусе УПП.

3.1.1.4. При испытании УПП необходимо соблюдать общие требования безопасности по ТР ТС 004/2011, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ 12.2.091-2012, а при эксплуатации - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В, утвержденные Госэнергонадзором.

3.1.1.5. УПП должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.1.1.6. При испытании изоляции и измерении ее сопротивления необходимо учитывать требования безопасности, установленные на испытательное оборудование.

3.1.1.7. Замену, присоединение и отсоединение УПП от магистралей, подводящих измеряемую среду, следует производить при отсутствии уровня в магистралях и отключенном электрическом питании.

3.1.2. Внешний осмотр

3.1.2.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, соответствие маркировки, проверяют комплектность.

При наличии дефектов, влияющих на работоспособность УПП, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего их применения.

3.1.2.2. У каждого УПП проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.3. Монтаж изделий

3.1.3.1. УПП установить в положении, удобном для эксплуатации и обслуживания.

3.1.3.2. Заземлить корпус УПП, для чего изолированный провод из меди сечением не менее 1,5 мм^2 присоединить к контакту ⏚ корпуса УПП.

3.1.3.3. При выборе места установки УПП необходимо учитывать следующее:

- места установки УПП должны обеспечивать удобные условия для обслуживания;
- температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики» настоящего руководства;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 600 А/м;
- подключение УПП к источнику питания и коммутируемым цепям осуществлять через кабельный ввод соответствующим кабелем круглого сечения (см. таблиц В.9) с многожильными проводниками из меди сечением 0,35…1,5 мм^2
- провода и кабели с алюминиевыми жилами не применять;
- для обеспечения надежной работы УПП в условиях жесткой и крайне жесткой электромагнитной обстановки электрические соединения осуществить с помощью экранированного кабеля, экран которого подключен к корпусу УПП. Корпус УПП заземлить в соответствии с п. 3.1.3.2.

3.1.3.4 Внимание! От правильной установки уровнемеров зависит стабильность показаний и точность измерений уровня.

3.1.3.4.1 УПП имеют длину монтажной части «L» от 400 до 6000 мм (в зависимости от заказа). Диапазон измерений «Н» кратен дискретности установки герконов и определяется выражением: $H \le L-a-h_п-33$, где

L - длина монтажной части (погружной части, высота резервуара), мм;

$h_п$ - высота поплавка;

a = 5 мм - высота ограничительного фиксатора поплавка;

33 – высота резьбовой части, мм (для штуцера «НШ» или «ПШ»).

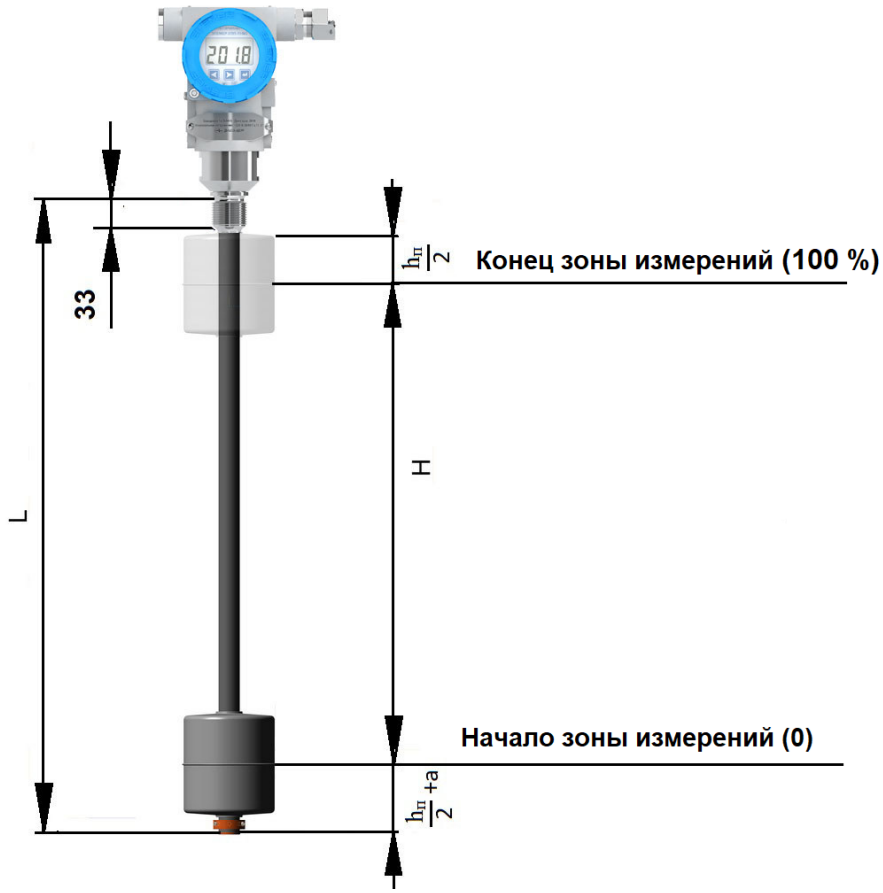


Рисунок 3.1

3.1.4.5. Монтаж линии связи

При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабели контрольные с изоляцией из ПВХ (например - КВВГЭ). Допускается применение других кабелей с сечением жилы не более 1,5 мм^2.

Рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой при нахождении вблизи мест прокладки линии связи электроустановок мощностью более 0,5 кВт.

Подсоединение линии связи к УПП осуществляется через отверстия кабельных вводов с последующим уплотнением отверстия. Неиспользуемый кабельный ввод должен быть герметично закрыт заглушкой.

3.1.4.6. Монтаж УПП с HART-протоколом

Используемый при монтаже кабель - экранированная витая пара. Экран заземляется только на приемной стороне - у сопротивления нагрузки. Неэкранированный кабель может быть использован, если электрические помехи в линии не влияют на качество связи. Диаметр проводника от 0,51 до 1,38 мм при общей длине кабеля менее 1500 м и от 0,81 до 1,38 мм при общей длине кабеля более 1500 м.

3.1.4.7. «Многоточечный» режим работы УПП с HART-протоколом

В «многоточечном» режиме УПП работает в режиме только с цифровым выходом. Аналоговый сигнал автоматически устанавливается равным 4 мА и не зависит от входного уровня. Информация об уровне считывается по HART-протоколу. К одной паре проводов может быть подключено до 15 УПП. Количество УПП определяется падением напряжения в линии связи, а также напряжением и мощностью блока питания. Каждый УПП в «многоточечном» режиме имеет свой уникальный адрес от 0 до 63 и обращение к УПП идет по этому адресу. Для перевода УПП в «многоточечный» режим (установление выходного тока 4 мА) необходимо выключить токовый выход по HART протоколу (см. параметр «Режим токов. Петли» Приложения Г). Коммуникатор или АСУТП определяют УПП, подключенные к линии, и могут работать с каждым из них.

Если требуется установить «многоточечной» режим в искробезопасной цепи, то к одной паре проводов может быть подключено не более двух УПП. Это обусловлено необходимостью обеспечить допускаемое значение суммарной емкости в цепи питания УПП.

3.1.4.8. При выборе схемы внешних соединений следует учитывать следующее:

1) для гальванически связанных цепей питания УПП, имеющих двухпроводную линию связи и выходной сигнал 4-20 мА, допускается заземление нагрузки каждого УПП, но только со стороны источника питания;

2) для гальванически разделенных каналов питания УПП допускается:

- заземление любого одного вывода нагрузки каждого УПП;
- соединение между собой нагрузок нескольких УПП при условии объединения не более одного вывода нагрузки каждого УПП;

3) для снижения уровня помех в аналоговом и (или) цифровом сигнале на базе HART-протокола, рекомендуется использовать для УПП индивидуальные гальванически развязанные каналы питания.

Для уменьшения уровня пульсации выходного сигнала УПП допускается параллельно сопротивлению нагрузки включать конденсатор, при этом следует выбирать конденсатор с минимальной емкостью, обеспечивающей допустимый уровень пульсации. Рекомендуется применять

конденсаторы с рабочим напряжением не менее 50 В и имеющие ток утечки не более 5 мкА для сигнала 4-20 мА. Для УПП с цифровым выходным сигналом на базе HART-протокола устанавливать дополнительную емкость на сопротивлении нагрузки не допускается.

Электрический монтаж УПП должен производиться в соответствии со схемами электрических соединений, приведенными на рисунках в приложении Б.

Электрический монтаж взрывозащищенных УПП должен производиться в соответствии со схемами электрических соединений, приведенными на рисунках в приложении Б.

3.1.5. Опробование

3.1.5.1. При опробовании проверяют работоспособность и функционирование подстройки «нуля».

Проверку работоспособности проводят с помощью калибратора-измерителя унифицированных сигналов прецизионного «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (далее - «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012») и персонального компьютера. Работоспособность уровнемера проверяют, изменяя значение уровня от нижнего до верхнего предельного значения. При этом контролируют изменение выходного электрического сигнала на «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» или персональном компьютере.

3.1.5.2. Проверку функционирования подстройки «нуля» проводят следующим образом.

Устанавливают близкое к нижнему пределу диапазона измерений значение уровня в резервуаре (или, в случае применения УПКУ-20-01, предварительно закрепленный поплавок перемещают вдоль направляющей вручную или автоматически, задавая необходимое значение уровня). После стабилизации показаний проверяемого уровнемера приводят показания проверяемого уровнемера к установленному значению уровня путем записи поправки на разность показаний проверяемого уровнемера и эталонного средства измерений в соответствующее поле компьютерной программы или с помощью меню уровнемера в соответствии с п. 2.6.21.

3.2. Использование изделий

3.2.1. Осуществить необходимые соединения УПП в соответствии со схемами электрическими подключений, приведенными в Приложении Б.

3.2.2. При необходимости произвести конфигурирование УПП, руководствуясь пп. 2.5, 2.6.

3.2.3. При подаче на вход УПП измеряемого уровня *L* его значение определяют по формулам

$$H = \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \cdot (H_B - H_H) + H_H \qquad (9)$$

- для линейно-убывающей зависимости

$$H = \frac{I - I_B}{I_H - I_B} \cdot (H_B - H_H) + H_H \qquad (10)$$

где все обозначения расшифрованы в пп. 2.2.1.2 и 2.2.1.5.

3.2.4. При использовании HART-протокола измеренные значения уровня, а также рассчитанные значения выходного тока и процент диапазона, получают с помощью программы **«HARTmanager»,** или стороннего ПО, позволяющего считывать измеренные значения по HART-протоколу.

.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1. Поверку УПП-11/М3 проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и документом «Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Методика поверки НКГЖ.407622.001МП».

4.2. Интервал между поверками:

– 2 года для УПП с индексом заказа «А»;
– 4 года для УПП с индексом заказа «В».

4.3. Методика поверки НКГЖ.407622.001МП может быть применена для калибровки УПП.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Техническое обслуживание УПП сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации УПП, и включают:

– внешний осмотр;
– проверку прочности крепления УПП, отсутствия обрыва заземляющего провода;
– проверку функционирования.

УПП считают функционирующими, если их показания ориентировочно совпадают с измеряемой величиной.

5.3. Периодическую поверку УПП производят в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4. УПП с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт УПП производится на предприятии–изготовителе.

5.5. Оеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

5.5.1. При эксплуатации УПП-11Ex/M3, УПП-11Exd/M3 необходимо руководствоваться разделом «Обеспечение взрывозащищенности при монтаже» настоящего РЭ, действующими «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»,

Ремонт УПП-11Ex/M3, УПП-11Exd/M3 выполняется организацией-изготовителем.

Периодичность профилактических осмотров УПП устанавливается в зависимости от условий эксплуатации УПП.

При профилактических осмотрах должны быть выполнены все работы в объеме внешнего осмотра, а также следующие мероприятия:

- после отключения УПП от источника электропитания необходимо вскрыть крышку электронного блока. Произвести проверку взрывозащитных поверхностей (для УПП-11Exd/M3): если имеются повреждения поверхностей взрывозащиты, то УПП отправить в ремонт. Сенсорные блоки подлежат ремонту на предприятии-изготовителе;
- при снятой задней крышке УПП убедиться в надежности электрических контактов, исключающих нагрев и короткое замыкание, проверить сопротивление изоляции заземления;
- проверить надежность уплотнения вводимого кабеля;
- проверить состояние клеммной колодки, она не должна иметь сколов и других повреждений;
- после установки задней крышки УПП произвести пломбирование.

6. ХРАНЕНИЕ

6.1. Условия хранения УПП в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2. Расположение УПП в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3. УПП следует хранить на стеллажах.

6.4. Расстояние между стенами, полом хранилища и УПП должно быть не менее 100 мм.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1. УПП транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2. Условия транспортирования УПП должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3. Транспортировать УПП следует упакованными в пакеты или поштучно.

Транспортировать УПП в коробках следует в соответствии с требованиями ГОСТ 21929-76.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

8.1. УПП не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2. После окончания срока службы УПП подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры УПП

Масса от 2,75 до 8,87 кг в зависимости от погружной (монтажной части)

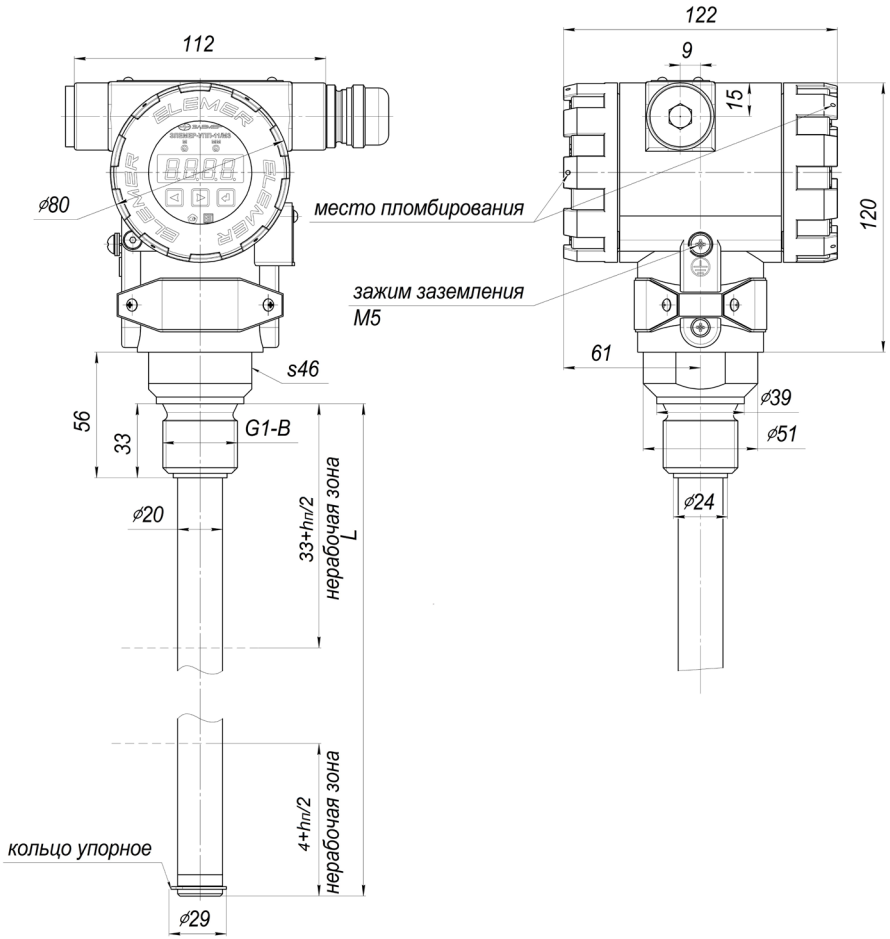


Рисунок А.1 **- УПП-11/М3 с неподвижным штуцером**

Продолжение приложения А

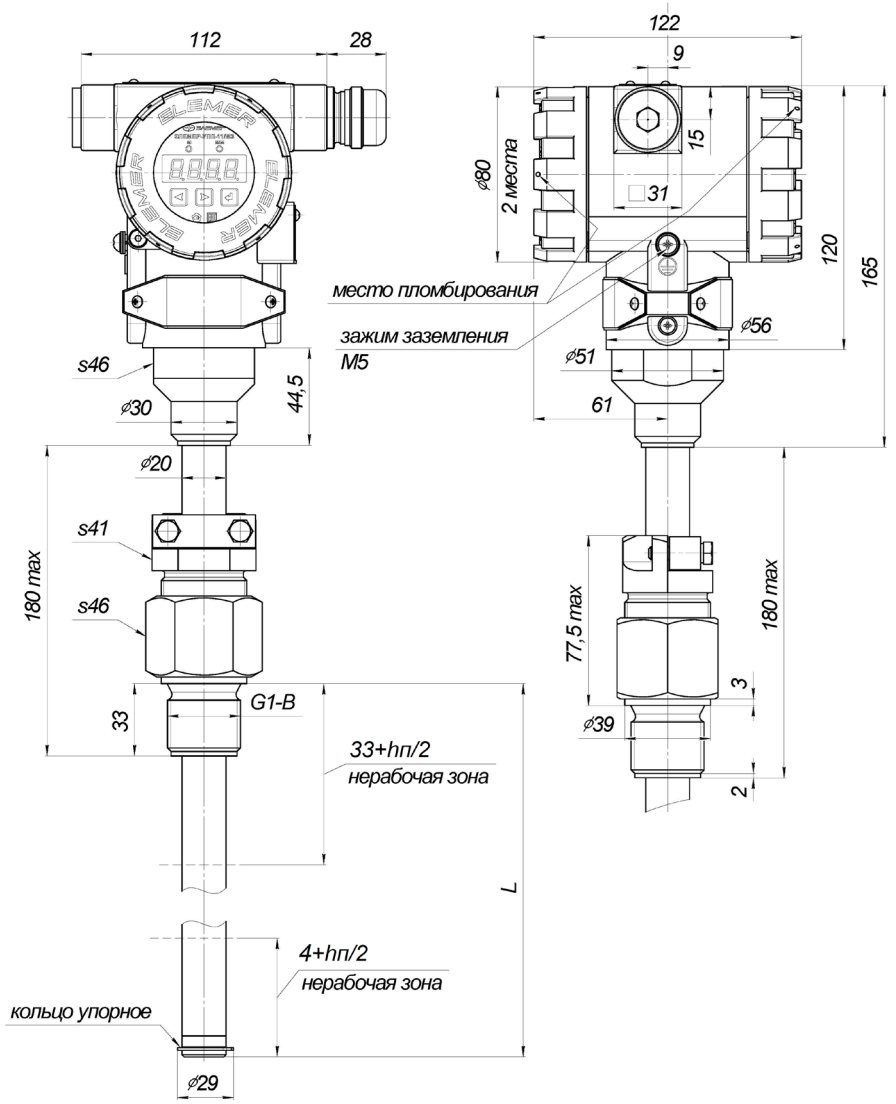


Рисунок А.2 - УПП-11/М3 с подвижным штуцером.

Продолжение приложения А

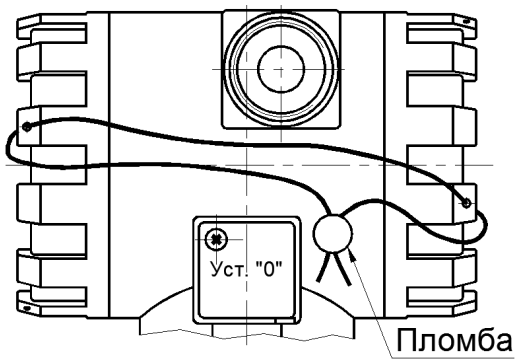


Рисунок А.3 - Место пломбирования УПП-11/М3

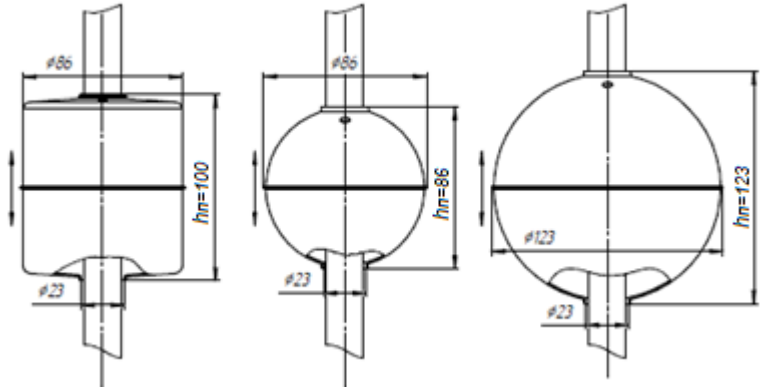


Рисунок А.4 - Размеры поплавков для УПП-11/М3

Продолжение приложения А

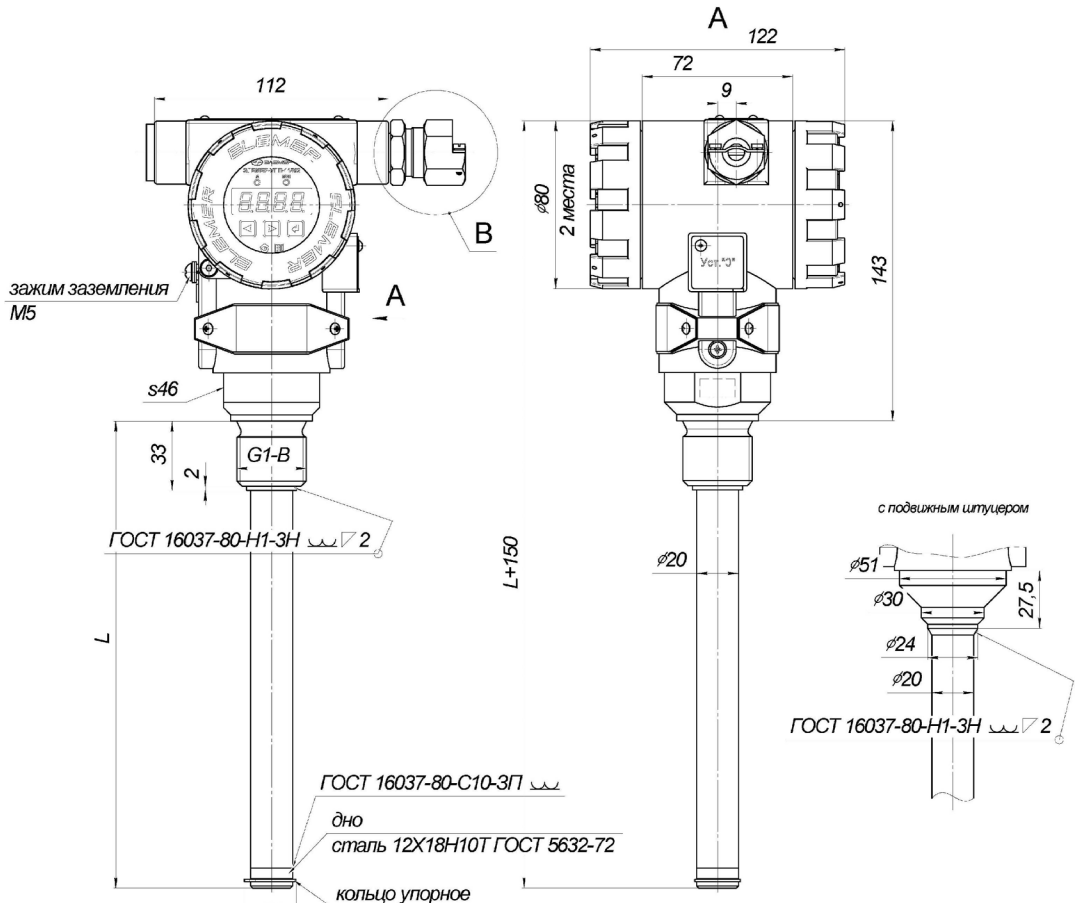
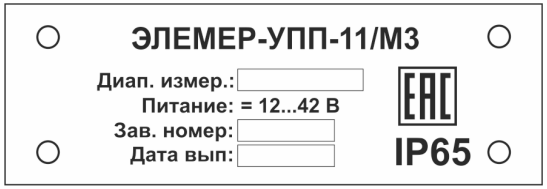
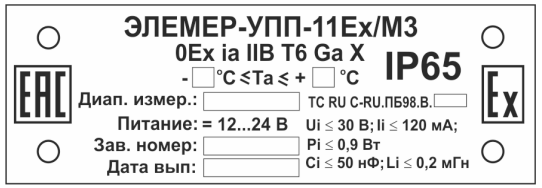


Рисунок А.5 - Чертеж обеспечения средств взрывозащиты УПП-11Exd/М3

риложения А



УПП-11/М3



УПП-11Ex/М3

УПП-11Exd/М3

Рисунок А.6 – Таблички с маркировкой

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схемы электрические подключений УПП-11/М3,
УПП-11Exd/М3

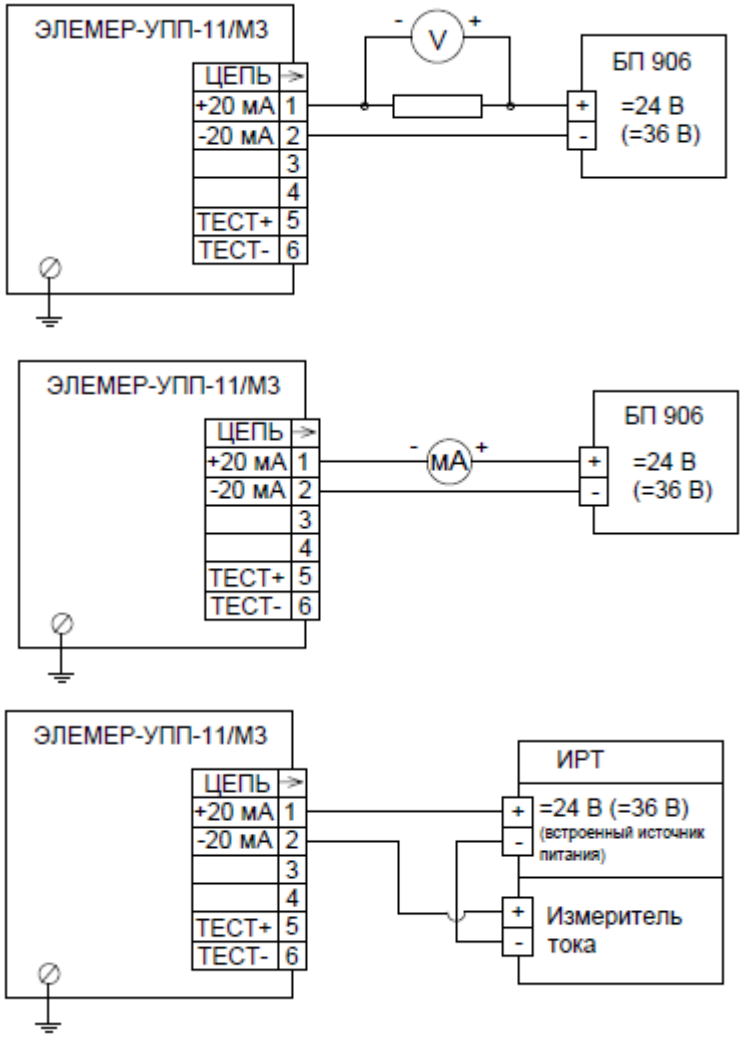


Рисунок Б.1 – Схема электрическая подключенийУПП-11/М3 и УПП-11Exd/М3 через кабельный ввод

Продолжение приложения Б

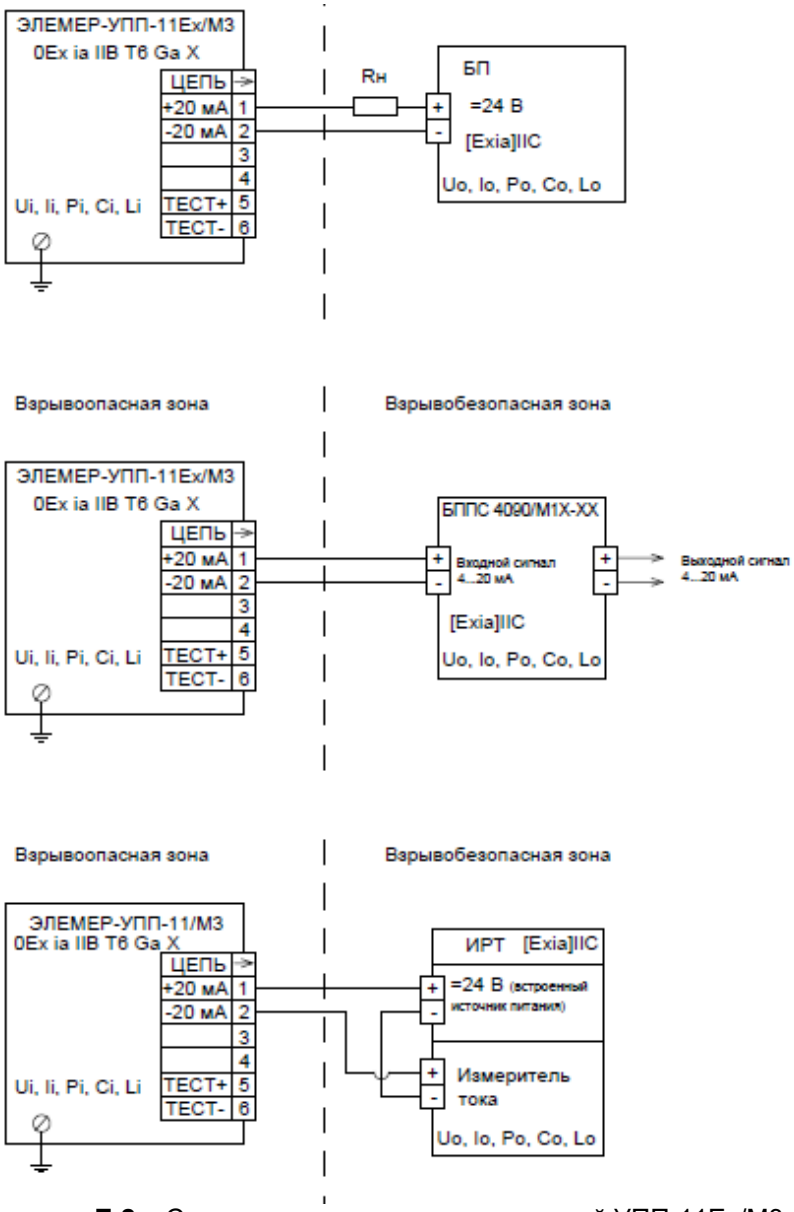


Рисунок Б.2 – Схема электрическая подключений УПП-11Ex/M3 через кабельный ввод

Продолжение приложения Б

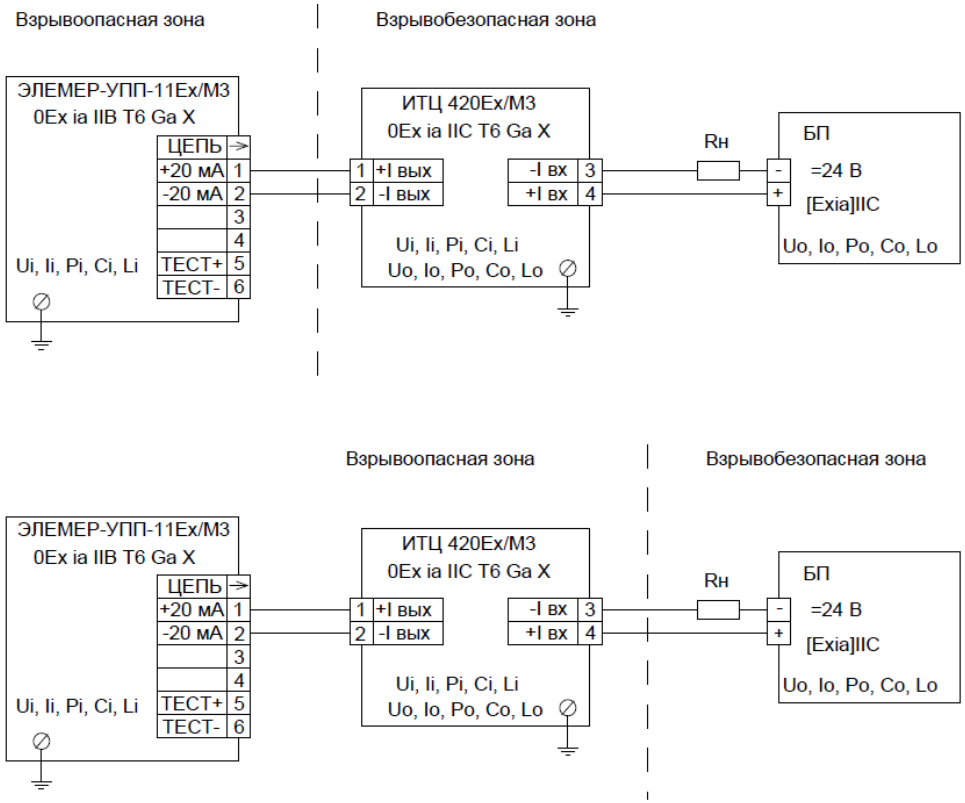


Рисунок Б.3 – Схема электрическая подключений УПП-11Ex/M3 к ИТЦ 420Ex/M3-5 через кабельный ввод.

Продолжение приложения Б

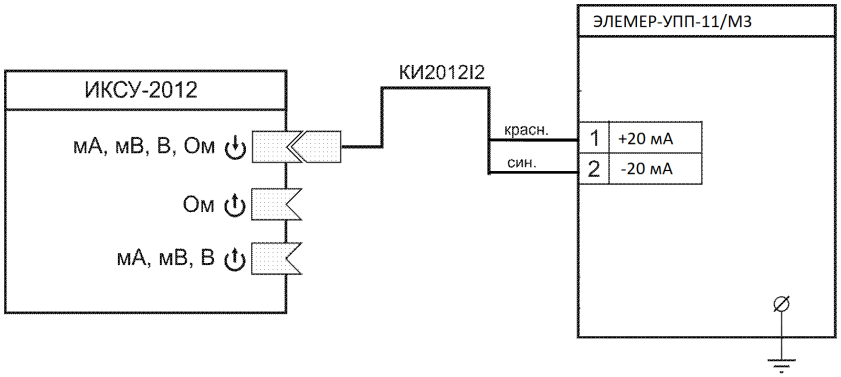


Рисунок Б.4 – Схема электрическая подключений УПП-11/М3 к калибратору «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012»

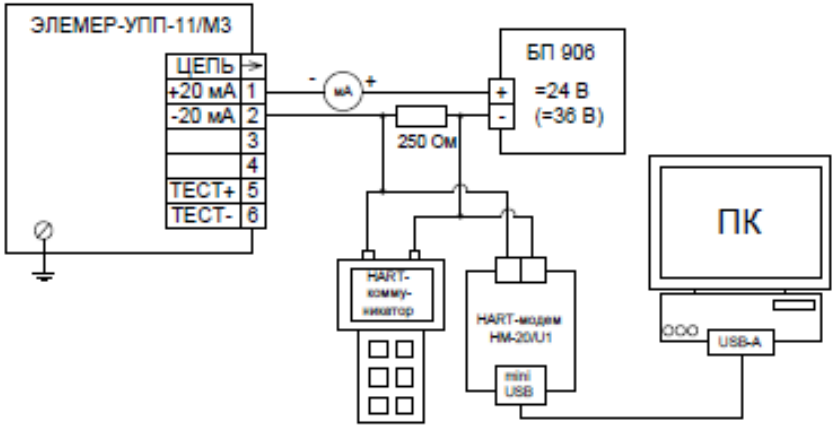


Рисунок Б.5 – Схема электрическая подключений УПП-11/М3 к ПК по HART-протоколу

Продолжение приложения Б

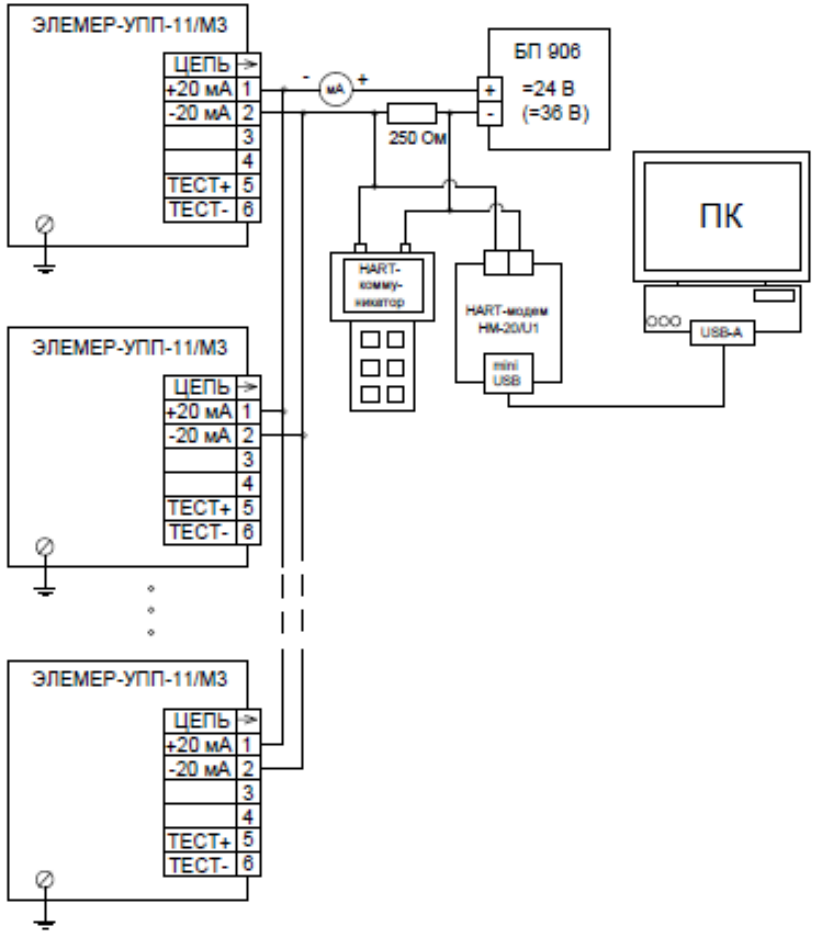


Рисунок Б.6 - Схемы электрические подключений-УПП-11/М3 к ПК по HART-протоколу в многоточечном режиме

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ФОРМА ЗАКАЗА

ЭЛЕМЕР УПП-11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Тип прибора: ЭЛЕМЕР-УПП-11
2. Вид исполнения (таблица В.1):
   - «—»* (общепромышленное)
   - «Ex» (взрывозащищенное)
   - «Exd» (взрывонепроницаемая оболочка»)
3. Код модификации (таблица В.2):
   «М3» (модификация с цифровой СД или ЖК индикацией)
4. Не используется
5. Код материала корпуса :
   - «—» (алюминиевый сплав)
   - «НГ» (нержавеющая сталь)
6. Индекс заказа (таблица В.3):
   - «А»;
   - «В*»
7. Длина монтажной части L, мм (таблица В.4)
8. Диапазон измерения уровня Н, мм (таблица В.4)
9. Код типа присоединения к процессу (таблица В.5):
   - «—»* (неподвижный штуцер)
   - «ПШ» (подвижный штуцер)
10. Код материала (покрытия) монтажных частей и поплавка (таблица В.6):
    - «01» (Сталь 08Х18Н10)
    - «02»* (Сталь 12Х18Н10Т)
    - «03» (Сталь 03Х17Н14М3 (AISI 316L))
    - «Н» (материал по отдельному согласованию с производителем)
11. Код исполнения конструктива поплавка (таблица В.7):
    - «1»* (Цилиндр Ø86 мм , $h_п$ =100 мм, сталь)
    - «2» (Сфера Ø($h_п$)86 мм, сталь)
    - «3» (Сфера Ø($h_п$)123 мм, сталь)
12. Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (таблицы В.8 и В.8.1):
    - «—»* (Без КМЧ, наружная резьба G1”, таблица В.8)
    - «G2» (Переходник на наружную резьбу G2” с уплотнительной прокладкой, таблица Д.8)
    - «НР» (Размер резьбы по отдельному согласованию)
    - «Х-ХХХ-Х» (Фланец с уплотнительной прокладкой таблица В.8.1)
    - «НФ» (Фланец по отдельному согласованию)
13. Тип кабельных вводов (таблица В.9):
    Для модификации М3 - 1 кабельный ввод.

Продолжение приложения В

14. Не используется
15. Тип индикатора:
    - жидкокристаллический (ЖК) (код заказа «И1»)
    - жидкокристаллический (ЖК) с подсветкой (код заказа «И1П»)
    - светодиодный (СД): (код заказа: «И2К» — красный, «И23» — зеленый)
16. Код выбранной единицы измерения:
    - «мм»* (миллиметры)
    - «м» (метры)
17. Напряжение питания (таблица В.10)
18. Климатическое исполнение (таблица В.11)
    - «t1070»* (от минус 10 до плюс 70 °С)
    - «t2570» (от минус 25 до плюс 70 °С)
    - «t5070» (от минус 50 до плюс 70 °С)
    - «t5570» (от минус 55 до плюс 70 °С)
19. Поверка, код заказа «ГП»
20. Обозначение технических условий ТУ 26.51.52-168-13282997-2018

* *Базовое исполнение*

ПРИМЕР ЗАКАЗА

ЭЛЕМЕР-УПП-11	Ex	М3	–	–	А	2100	1900	ПШ	01	1	1-150-06	К-13	–	И23	м	24	t2570	ГП	ТУ…
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Таблица В.1 – Вид исполнения (п. 2)

Варианты исполнения	Модификации	Код заказа
Общепромышленное (ОП)*	М3	-
Взрывозащищенное Ex (0Ex ia IIB T6 Ga X)		Ex
Взрывозащищенное Exd (1Ex d IIB T6 Gb X)		Exd
Примечание - *Базовое исполнение.		

Таблица В.2 - Код модификации (п.3)

Модификации	Внешний вид корпуса	Выходные сигналы	Выходные реле	Индикация	Код заказа
М3		4…20 мА + HART	Нет	ЖКИ и СД индикация	**М3**
Примечание - *Базовое исполнение.					

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Индекс заказа (п. 6)

Индекс заказа	А	В*
Дискретность установки герконов	5 мм	10 мм
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения	±(5 + 2•10^{-3}•Н) мм, где Н – измеренное значение уровня в мм.	±(10 + 2•10^{-3}•Н) мм, где Н – измеренное значение уровня в мм.

Таблица В.4 – Длина монтажной части, диапазон измерений уровня (п. 7, 8)

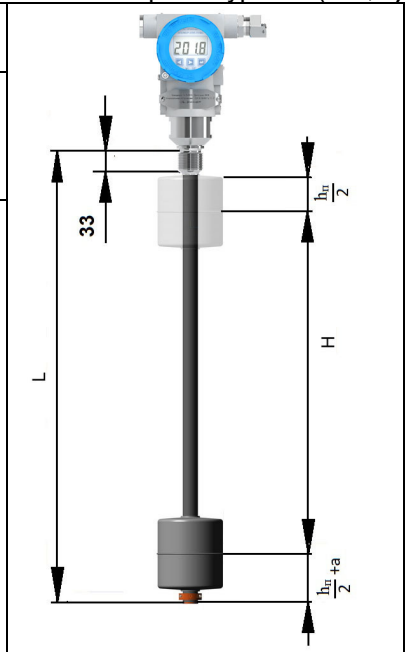
Параметр	Значения	
Длина монтажной части L, мм	400…6000	
Диапазон измерений уровня Н, мм (кратно дискретности установки герконов, см. таблицу В.3)	Н ≤ L-a- $h_П$ -33, где $h_П$ - высота поплавка (таблица В.7); а = 5 мм - высота ограничительного фиксатора поплавка;	

Таблица В.5 – Код типа присоединения к процессу (п. 9)

Тип присоединения к процессу	Код заказа
Неподвижный штуцер (наружная резьба G1) (см. рис В.1)	-*
Подвижный штуцер (наружная резьба G1) (см. см. таблицу В.2)	ПШ**
Примечания 1 - * Базовое исполнение. 2 - ** При заказе варианта с подвижным штуцером общая длина уровнемера увеличивается на 150 мм (длину регулировочной части).	

Таблица В.6 – Код материала (покрытия) монтажных частей и поплавка (п. 10)

Марка материала	Код заказа
Сталь 08Х18Н10	01
Сталь 12Х18Н10Т	02*
Сталь 03Х17Н14М3 (AISI 316L)	03
Материал по отдельному согласованию	Н**
Приложения 1 - * Базовое исполнение. 2 - ** Выполняется по отдельному согласованию с производителем.	

Таблица В.7 – Код исполнения конструктива поплавка (п. 11)

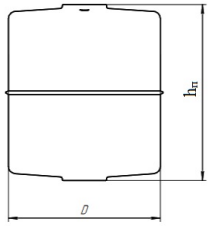
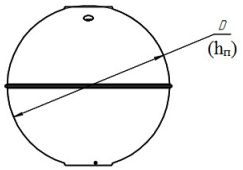
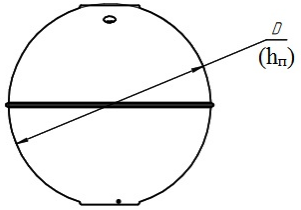
Форма поплавка	Габаритные размеры, мм	Материал	Максимальное рабочее избыточное давление в емкости, МПа	Плотность измеряемой среды, кг/м^3	Код заказа
	D = 86 $h_п$ =100	сталь 08Х18Н10, сталь 12Х18Н10Т, сталь 03Х17Н14М3	1,6	600…1200	1*
	D ($h_п$) = 86	сталь 08Х18Н10, сталь 12Х18Н10Т, сталь 03Х17Н14М3	2,5	900…1200	2
	D ($h_п$) = 123	сталь 08Х18Н10, сталь 12Х18Н10Т, сталь 03Х17Н14М3	2,5	600…1100	3
Примечание - * Базовое исполнение.					

Таблица В.8 – Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (размеры резьбы) (п. 12)

Тип присоединения	Размер	Исполнение по номинальному давлению, PN	Описание КМЧ	Код заказа
Резьбовое**	G1”	До PN25[5]*	Уплотнительная прокладка [4]*	-*
	G2”		Наружная резьба (переходная втулка с резьбы G1 на резьбу G2, с уплотнительной прокладкой[4]*)	G2
	Исполнение резьбы по отдельному согласованию			HP***

Продолжение приложения В

Таблица В.8.1 – Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (размеры фланцев) (п. 12)

Тип присоединения	Обозначение стандарта исполнения размеров	Диаметр условного прохода, DN мм)	Исполнение по номиналь-ному давлению, PN (кгс/см^2)	Описание КМЧ	Код заказа
Фланцевое**	Размерный ряд в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (тип 01)	DN 50	PN1	Заглушка по АТК 24.200.02-90 (приложение 2) с внутренней резьбой G1 для присоединения к штуцеру и уплотнительная прокладка[4]*.	1-50-06
			PN2.5		
			PN6		
			PN10		1-50-40
			PN16		
			PN25[5]*		
		DN 65	PN1		1-65-06
			PN2.5		
			PN6		
			PN10		1-65-16
			PN16		
			PN25[5]*		1-65-40
		DN 80	PN1		1-80-06
			PN2.5		
			PN6		
			PN10		1-80-16
			PN16		
			PN25[5]*		1-80-40
		DN 100	PN1		1-100-06
			PN2.5		
			PN6		
			PN10		1-100-16
			PN16		
			PN25[5]*		1-100-40
		DN 125	PN1		1-125-06
			PN2.5		
			PN6		
			PN10		1-125-16
			PN16		
			PN25[5]*		1-125-40
		DN 150	PN1		1-150-06
			PN2.5		
			PN6		
			PN10		1-150-16
			PN16		
			PN25[5]*		1-150-40
	Исполнение фланца по отдельному согласованию				НФ***

Примечания

1 - * Базовое исполнение.

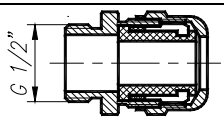
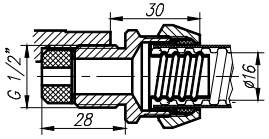
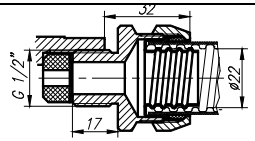
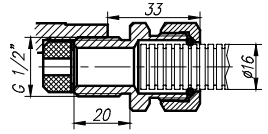
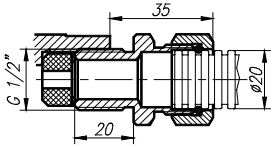
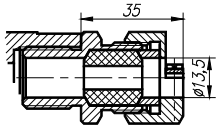
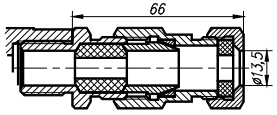
2 - ** При монтаже рабочей части фиксатор поплавка и поплавок предварительно демонтируются и устанавливаются на уровнемер изнутри емкости, если размер поплавка больше диаметра монтажного отверстия. Например: монтаж УПП с фланцами DN ≥100 мм осуществляется без предварительного демонтажа поплавков 1, 2 и 4 типов (таблица В.7), а монтаж УПП с фланцами DN ≥125 мм осуществляется без предварительного демонтажа поплавков 1, 2, 3 и 4 типов (таблица В.7).

3 - *** Выполняется по отдельному согласованию с производителем.

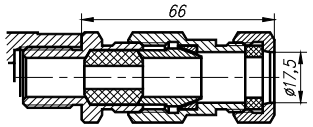
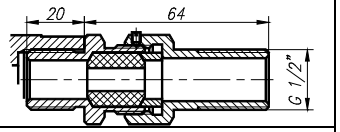
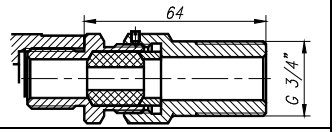
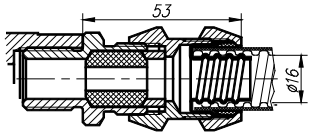
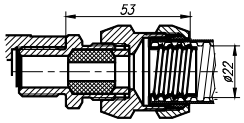
4 - [4]* Прокладка G1 ПМБ по ГОСТ 23358-87 из паронита марки ПМБ для уплотнения наружной резьбы штуцера G1.

5 - [5]* Исполнение по номинальному давлению PN2.5 возможно только для модификации со сферическим типом поплавка, поз.10 код заказа «2» или «3».

Таблица В.9 – Код типа кабельных вводов (п. 13)

Код заказа	Варианты электрического присоединения		Вид исполнения
	Название и описание	Общий вид и габариты**	
PGM*	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø8-10 мм.		ОП, Ex
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке Ø15мм (Dнар=20,6 мм; Dвнутр=13,9 мм). Муфта РКН-15 вводная для рукава Ø15 мм. Наружная резьба.		
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5 мм (Dнар=22,3 мм; Dвнутр=14,9 мм).		
КВМ-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5 мм (Dнар=28,4 мм; Dвнутр=20,7 мм).		
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø16 мм.		
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ Ø20 мм.		
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6-13 мм и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6-10 мм с броней (экраном) Ø10-13 мм.		ОП, Ex, Exd
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6-10 мм с броней (экраном) Ø10-13 мм (D = 13,5 мм).		

Продолжение таблицы В.9

КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6-13 мм с броней (экраном) Ø10-17 мм (D = 17,5 мм).		ОП, Ex, Exd
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6-13 мм, с трубной резьбой G1/2".		
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6-13 мм, с трубной резьбой G3/4".		
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке Ø15 мм (Dнар=20,6 мм; Dвнутр=13,9 мм). Муфта РКН-15 вводная для рукава 15 мм. Наружная резьба.		
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16. Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5 мм (Dнар=22,3 мм; Dвнутр=14,9 мм).		
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5 мм (Dнар=28,4 мм; Dвнутр=20,7 мм).		

Примечания

1- * Базовое исполнение

2 -**По отдельному заказу возможно исполнение корпусов с внутренней резьбой М20 х 1,5 (применяется переходник) и кабельных вводов с наружной резьбой М20 х 1,5.

Таблица В.10 – Напряжение питания (п. 17)

Исполнение (поз. 2)	Модификация (поз.3)	Номинальное напряжение питания	Код заказа
ОП, Exd	М3	=24 В или =36 В	24*
Ex		=24 В	
Примечание - * Базовое исполнение.			

Таблица В.11 – Климатическое исполнение (п. 18)

Группа	ГОСТ Р	Диапазон	Индекс заказа
С3	52931-2008	от минус 10 до плюс 70°С	t1070*
С2		от минус 25 до плюс 70°С	t2570
		от минус 50 до плюс 70°С	t5070
		от минус 55 до плюс 70°С	t5570**
Примечания 1 - * Базовое исполнение 2 - ** По отдельному заказу только для индекса заказа «В» поз.6.			

Продолжение приложения В

Тип присоединения к процессу УПП-11» (таблица В.5, п. 8)

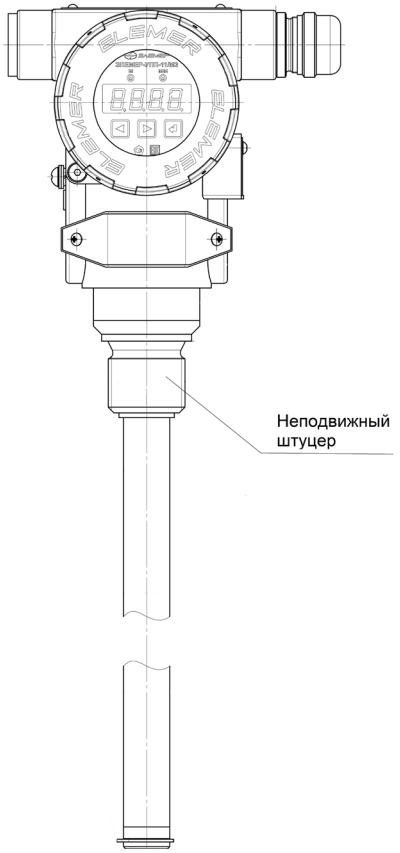


Рисунок В.1 – УПП-11/М3 с неподвижным штуцером, индекс заказа «-»

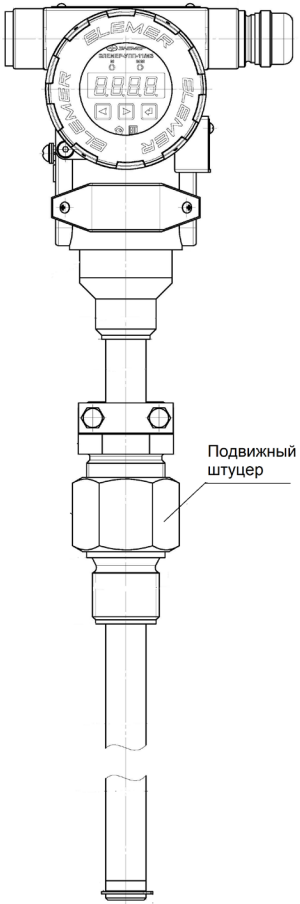


Рисунок В.2 – УПП-11/М3 с подвижным штуцером, индекс заказа «-»

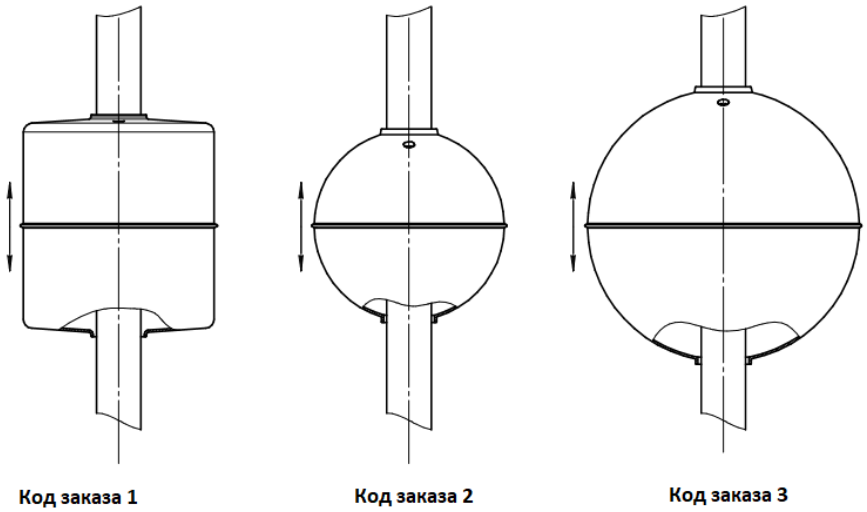
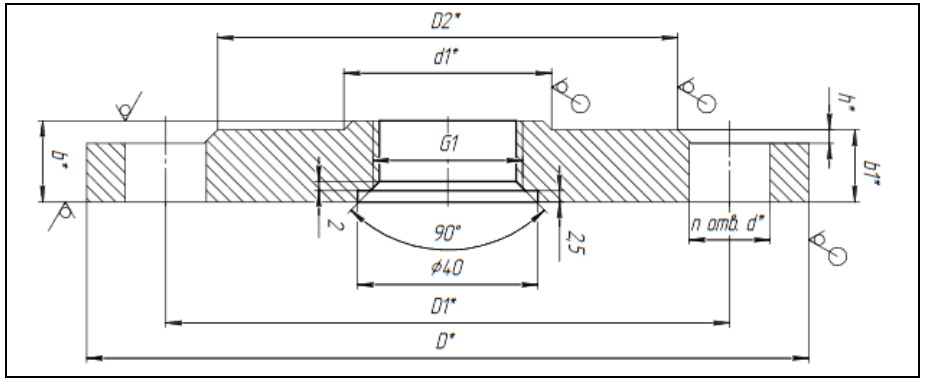


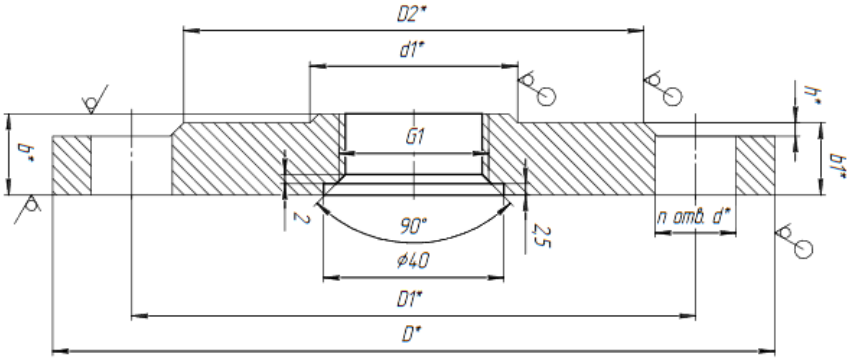
Рисунок В.3 - Монтажная часть УПП с различными типами поплавков

Таблица В.12 - Заглушка по АТК 24.200.02-90

Заготовка Заглушка АТК 24.200.02-90	Применяемое условное давление PN	Условный проход DN	D*, мм	D1*, мм	D2*, мм			b*, мм	b1*, мм	h*, мм	d1*, мм	d*, мм	n*	Код заказа
1-50-0,6-12Х18Н10Т	PN6	50	140	110	90			14	12	3	46	14	4	1-50-06
1-65-0,6-12Х18Н10Т		65	160	130	110						60			1-65-06
1-80-0,6-12Х18Н10Т		80	185	150	128						76	18		1-80-06
1-100-0,6-12Х18Н10Т		100	205	170	148						94			1-100-06
1-125-0,6-12Х18Н10Т		125	235	200	178			16	14		118		8	1-125-06
1-150-0,6-12Х18Н10Т		150	260	225	202						142			1-150-06
1-65-1,6-12Х18Н10Т	PN10; PN 16	65	180	145	122						60		4	1-65-16
1-80-1,6-12Х18Н10Т		80	195	160	133						76			1-80-16
1-100-1,6-12Х18Н10Т		100	215	180	158						94		8	1-100-16
1-125-1,6-12Х18Н10Т		125	245	210	184						118			1-125-16
1-150-1,6-12Х18Н10Т		150	280	240	212			18	18		142	22		1-150-16
1-50-4,0-12Х18Н10Т	PN10; PN16; PN 25	50	160	125	102						46	18	4	1-50-40
1-65-4,0-12Х18Н10Т	PN 25;	65	180	145	122			20	18		60		8	1-65-40
1-80-4,0-12Х18Н10Т		80	195	160	133						76			1-80-40
1-100-4,0-12Х18Н10Т		100	230	190	158			22	20		94	22		1-100-40
1-125-4,0-12Х18Н10Т		125	270	220	184			24	22		118	28		1-125-40
1-150-4,0-12Х18Н10Т		150	300	250	212			26	24		142			1-150-40

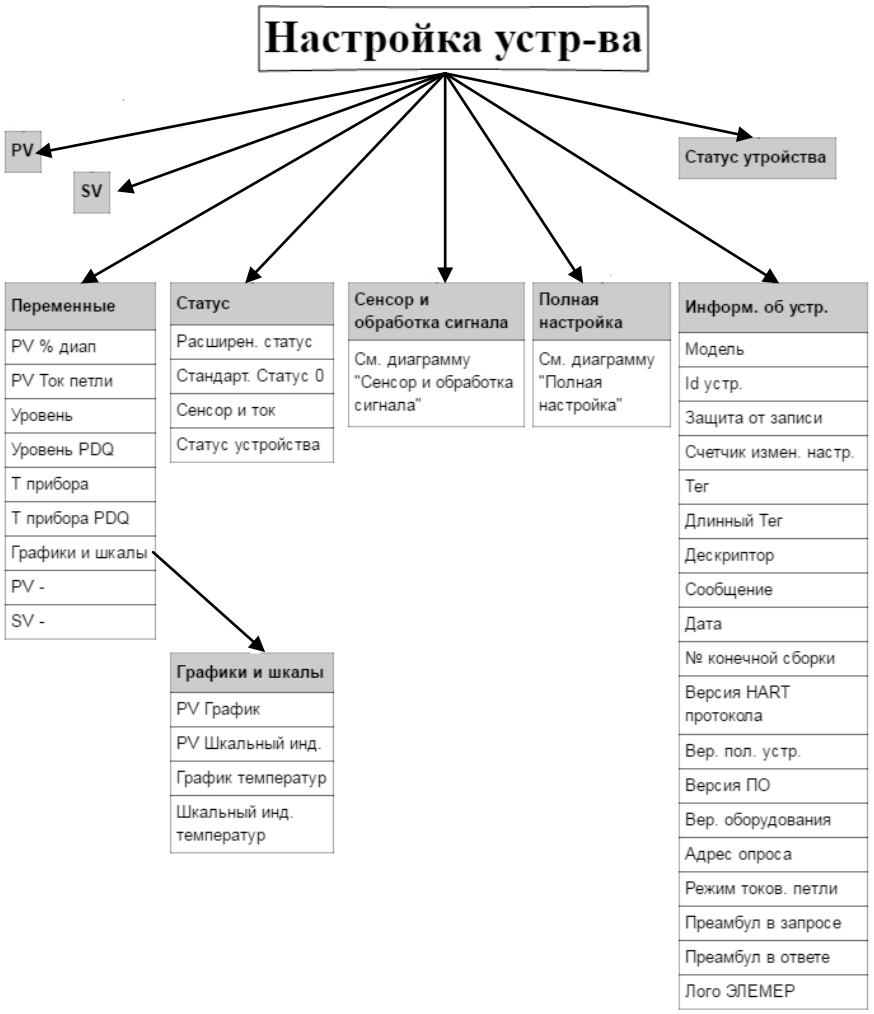
Продолжение таблицы В.12

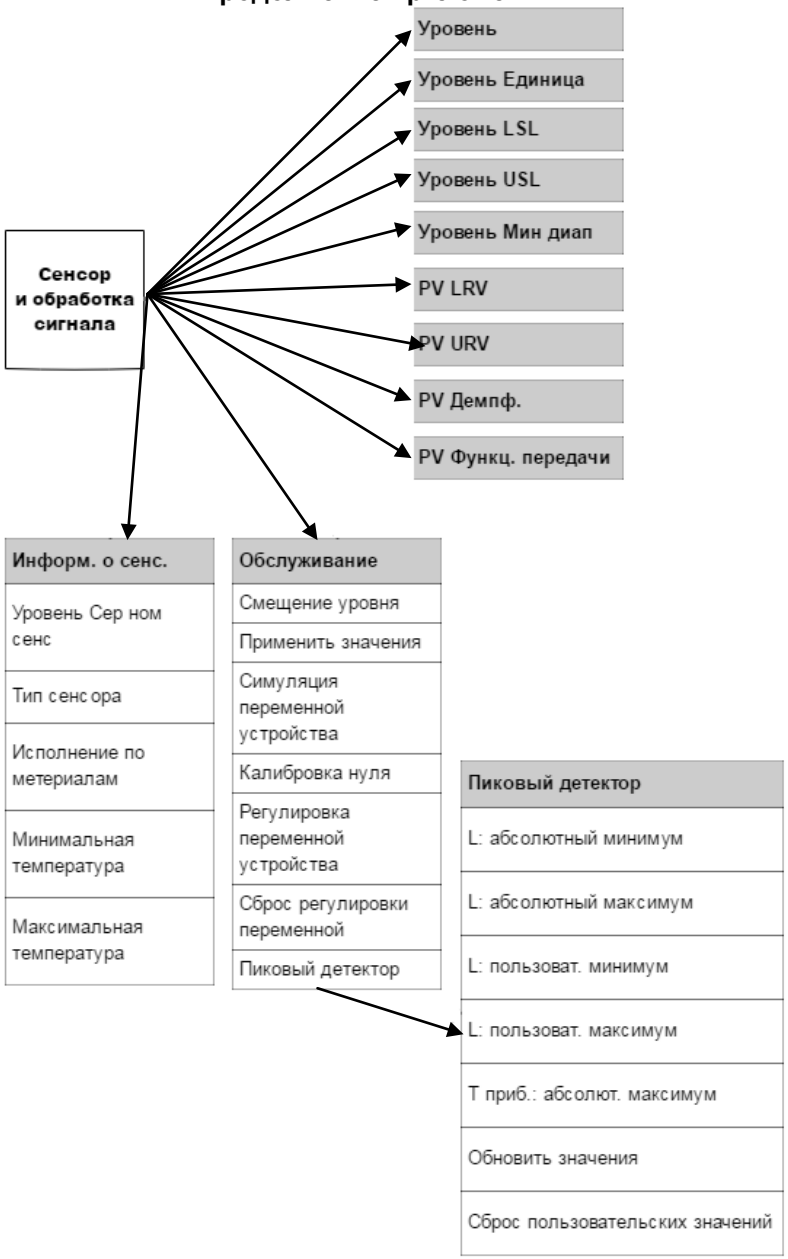




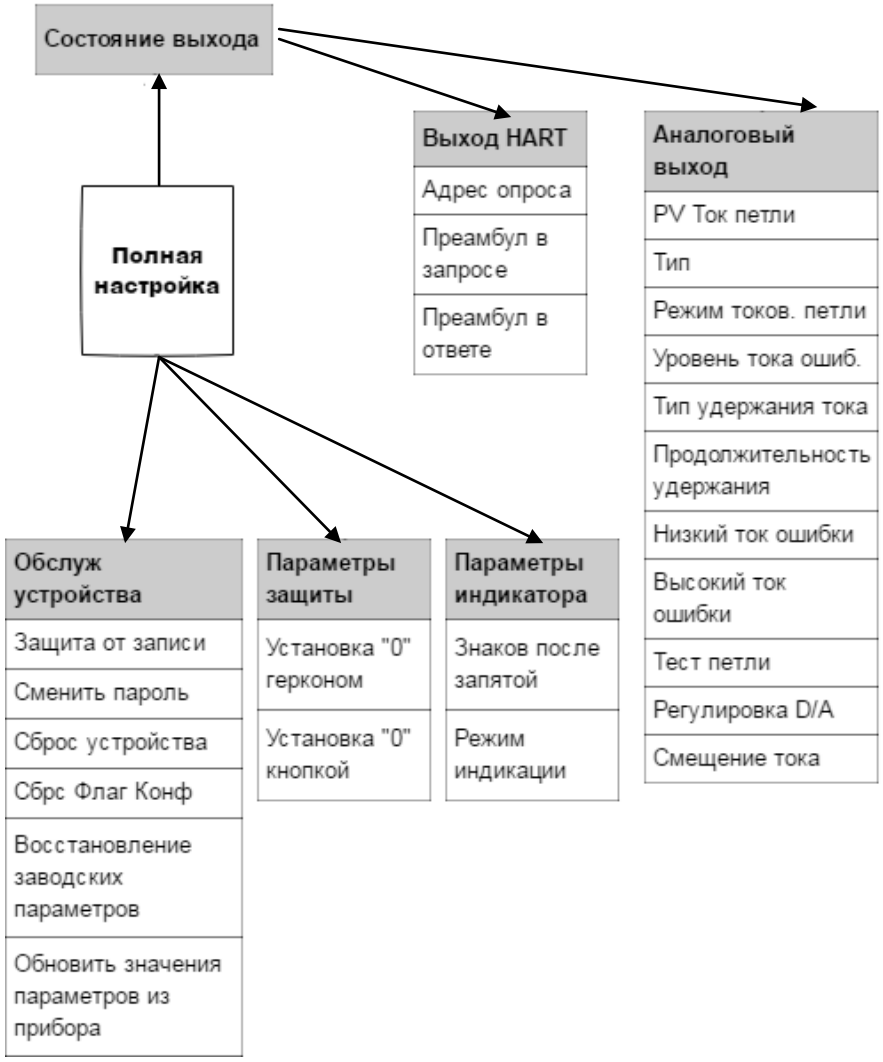
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Структура меню программы HARTmanager, полевого коммуникатора или другого хост-устройства




Сенсор и обработка сигнала
Уровень
Уровень Единица
Уровень LSL
Уровень USL
Уровень Мин диап
PV LRV
PV URV
PV Демпф.
PV Функц. передачи
Информ. о сенс.
Уровень Сер ном сенс
Тип сенсора
Исполнение по метериалам
Минимальная температура
Максимальная температура
Обслуживание
Смещение уровня
Применить значения
Симуляция переменной устройства
Калибровка нуля
Регулировка переменной устройства
Сброс регулировки переменной
Пиковый детектор
Пиковый детектор
L: абсолютный минимум
L: абсолютный максимум
L: пользоват. минимум
L: пользоват. максимум
T приб.: абсолют. максимум
Обновить значения
Сброс пользовательских значений

Продолжение приложения Г



Г.1. Описание меню программы HARTmanager, полевого коммуникатора или другого хост-устройства

После включения прибор переходит в режим «Настройка устр-ва».
«PV» - значение первичной (основной) переменной.
«SV» - значение вторичной (дополнительной) переменной.
«Статус устройства»
«Процесс, связанный с первичной переменной» - за эксплуатационными пределами полевого устройства» - выход измеренного значения за установленные пределы диапазона измерений сенсора.
- ***«Процесс, связанный с одной из вторичных переменных, - за эксплуатационными пределами»*** - выход измеренного значения температуры сенсора или корпуса за установленные пределы диапазона измерений температуры сенсора или температуры корпуса.

- *«**Токовый выход в насыщении»** - УПП* не может поддерживать заданный ток, ток ограничен минимальным или максимальным значением, определяемым схемотехникой УПП.

- ***«Токовый выход зафиксирован»*** - УПП поддерживает заданный ток независимо от измеренного значения основной переменной устройства.

- ***«Доступен дополнительный статус»*** - доступна дополнительная статусная информация УПП.

- ***«Произошла перезагрузка полевого устройства, либо питание было отключено, а затем включено»*** - УПП был выключен с последующим включением питания или перезагрузился.

- ***«Выполнено изменение настройки полевого устройства»*** - конфигурация УПП была изменена.

- ***«Возникла неисправность полевого устройства в результате аппаратной ошибки или сбоя»*** - неисправность электронных модулей УПП или программный сбой.

«Переменные»
«PV % диап» - вычисленное значение основной переменной (уровня), выраженное в процентах от установленного диапазона преобразования.

«PV Ток петли» - вычисленное значение основной переменной (уровня), приведенное к диапазону преобразования унифицированного выходного сигнала выраженное в мА.
«Уровень» - измеренное значение уровня на входе УПП.
«Уровень PDQ» - оценка качества измеренного значения уровня на входе УПП.
«Т прибора» - измеренное значение температуры внутри корпуса УПП.
«Т прибора PDQ» - оценка качества измеренного значения температуры внутри корпуса УПП.
«Графики и шкалы»
«PV График» - отображает график основной переменной технологического процесса (уровня).
«График температур» - отображает график температуры УПП.
«PV Шкальный инд.» - отображает шкальный индикатор основной переменной технологического процесса (уровня).
1) **«Шкальный инд. температур»** - отображает шкальный индикатор температуры УПП.

«PV –» - переменная УПП, которой соответствует первичная переменная.
«SV –» - переменная УПП, которой соответствует вторичная переменная.

Статус
Расширен. статус:
«Требуется обслуживание» - требуется обслуживание УПП на заводе-изготовителе или в авторизованном сервисном центре.
«Сигнал тревоги переменной устройства» - измеренное значение одной из переменных (или более) УПП недостоверно.
«Низкий заряд бат» - статус не поддерживается.

Стандарт. Статус 0:
«Режим симуляции» - одна из переменных (или более) УПП находится в режиме симуляции.
«Ошибка в ПЗУ» - ошибка во flash и/или eeprom УПП.
«Ошибка в ОЗУ» - ошибка данных при фоновом самотестировании.
«Сторож. таймер» - произошла перезагрузка УПП по сигналу сторожевого таймера.
«Плохое питание» - входное напряжение питания меньше минимально допустимого.

«Плохие внеш. усл.» - температура сенсора и/или корпуса УПП находятся вне допустимых пределов.

«Сбой электроники» - проблема в электронном модуле УПП.

«Конфигурация устройства защищена» - устройство в режиме защиты от записи.

Сенсор и ток:

«Токовый выход нестабилен» - УПП не может поддерживать заданный ток.

«Ошибка АЦП» - нет связи с АЦП УПП.

«Обрыв сенсора» - неисправность цепей сенсора.

«Превышение установленного диапазона уровня» - в ходе работы УПП пиковым детектором был зафиксирован выход измеренных значении за установленный диапазон измерений и преобразования.

«Превышение пределов сенсора уровня» - в ходе работы УПП пиковым детектором был зафиксирован выход измеренных значений за диапазон измерений сенсора.

«Измерения не готовы» - измеренное значение на текущий момент не получено.

«Превышение пределов температуры прибора» - в ходе работы УПП пиковым детектором был зафиксирован выход измеренных значений за диапазон измерений температуры корпуса УПП.

Статус устройства:

«Процесс, связанный с первичной переменной» - за эксплуатационными пределами полевого устройства» - выход измеренного значения за установленные пределы диапазона измерений сенсора.

«Процесс, связанный с одной из вторичных переменных» - за эксплуатационными пределами» - выход измеренного значения температуры сенсора или корпуса за установленные пределы диапазона измерений температуры сенсора или температуры корпуса.

«Токовый выход в насыщении» - УПП не может поддерживать заданный ток, ток ограничен минимальным или максимальным значением, определяемым схемотехникой УПП.

«Токовый выход зафиксирован» - УПП поддерживает заданный ток независимо от измеренного значения основной переменной устройства.

«Доступен дополнительный статус» - УПП поддерживает дополнительный статус.

«Произошла перезагрузка полевого устройства, либо питание было отключено, а затем включено» - УПП был выключен с последующим включением питания или перезагрузился.

«Выполнено изменение настройки полевого устройства» - конфигурация УПП была изменена.

«Возникла неисправность полевого устройства в результате аппаратной ошибки или сбоя» - неисправность электронных модулей УПП или программный сбой.

Сенсор и обработка сигнала:

«Уровень» - измеренное значение уровня на входе УПП.

«Уровень Единица» - выбор единиц измерения основной переменной (соответствует параметру *«Unit»* п. 2.6.2 в меню).

«Уровень LSL» - значение минимального нижнего предела диапазона измерений сенсора уровня (соответствует параметру *«LtL»* п. 2.6.4 в меню).

«Уровень USL» - значение максимального верхнего предела диапазона измерений сенсора уровня (соответствует параметру *«UtL»* п. 2.6.4 в меню).

«Уровень Мин диап» - значение минимального диапазона измерений, определяет наименьшую допустимую разницу между значениями верхнего и нижнего пределов диапазона измерений и преобразования (соответствует параметру *«SPAn»* п. 2.6.5 в меню).

«PV LRV» значение нижнего предела диапазона измерений и преобразования (соответствует параметру *«Lr»* п. 2.6.3 в меню).

«PV URV» значение верхнего предела диапазона измерений и преобразования (соответствует параметру *«Ur»* п. 2.6.3 в меню).

«PV Демпф.» - значение времени демпфирования, постоянная времени фильтра первого порядка - параметр, позволяющий уменьшить шумы измерений (соответствует параметру *«t_63»* п. 2.6.6 в меню).

«PV Функц. передачи» - отображение типа функции преобразования выходного унифицированного сигнала (всегда линейная).

Обслуживание:

«Смещение уровня» - смещение измеренного значения уровня (соответствует параметру *«SHFt»* в меню смещения уровня).

«Применить значения» - установка по выбору одного из пределов диапазона измерений и преобразования основной переменной равными текущему измеренному значению уровня.

«Симуляция переменной устройства» – симуляция произвольного измеренного значения переменной УПП.

«Калибровка нуля» – обнуление измеренного значения уровня, (соответствует параметру *«nULL»* п. 2.6.16 в меню).

«Регулировка переменной устройства» - регулировка переменной устройства. Используется для подстройки сенсора УПП по одной или двум точкам.

«Сброс регулировки переменной» - сброс подстроечных коэффициентов сенсора уровня. Сбрасывает коэффициенты к значениям по умолчанию.

Пиковый детектор

«L: абсолютный минимум» - минимальное измеренное значение уровня, редактированию пользователем не подлежит.
«L: абсолютный максимум» **-** максимальное измеренное значение уровня, редактированию пользователем не подлежит.
«L: пользоват. минимум» - минимальное измеренное значение уровня, может быть сброшено пользователем.
«L: пользоват. максимум» - максимальное измеренное значение уровня, может быть сброшено пользователем.
«T приб.: абсолют. максимум» - максимальное измеренное значение температуры корпуса прибора, редактированию пользователем не подлежит.
«Обновить значения» - обновить значения переменных пикового детектора.
«Сброс пользовательских значений» - обнуление значений «L: пользоват. минимум» и «L: пользоват. максимум».

Информ. о сенс
«Уровень Сер ном сенс» - серийный номер сенсора УПП, служит уникальным идентификатором сенсора.

«Тип сенсора» - принцип измерения сенсора УПП.
«Исполнение по материалам» - материалы сенсора УПП.
«Минимальная температура» - минимальное допустимое значение температуры климатического исполнения.
«Максимальная температура» - максимальное допустимое значение температуры климатического исполнения.

Полная настройка

Полная настройка/Состояние выхода/Аналоговый выход

«PV Ток петли» - вычисленное значение основной переменной (уровня), приведенное к диапазону преобразования унифицированного выходного сигнала, выраженное в мА.

«Тип» - установка типа токового выхода «4-20 мА» или «20-4 мА» (соответствует параметру *«tYPE»* п. 2.6.9 в меню).

«Режим токов. петли» - включение токового выхода (установка регулируемого токового выхода «4-20 мА») или выключение токового выхода (установка фиксированного тока «4 мА»).

«Уровень тока ошиб.» - установка уровня тока ошибки (соответствует параметру *«OErr»* п. 2.6.11 в меню).

«Тип удержания тока» - задает тип удержания токового выхода в последнем безошибочном значении, когда "Уровень тока ошиб." равен "Удержание", и происходит событие, генерирующее ошибку. "Всегда" - значение тока удерживается, пока прибор находится в состоянии ошибки. "Удержание, затем Низкий" - значение тока удерживается, пока прибор находится в состоянии ошибки, но не более времени, заданного в параметре "Продолжительность удержания"; после истечения времени и сохранении ошибочного состояния прибора переходит в "Низкий" ток ошибки. "Удержание, затем Высокий" - значение тока удерживается, пока прибор находится в состоянии ошибки, но не более времени, заданного в параметре "Продолжительность удержания"; после истечения времени и сохранении ошибочного состояния прибора переходит в "Высокий" ток ошибки. "Удержание, затем Двойной" - значение тока удерживается, пока прибор находится в состоянии ошибки, но не более времени, заданного в параметре "Продолжительность удержания"; после истечения времени и сохранении ошибочного состояния прибора переходит в уровень, соответствующий "Двойному" уровню тока ошибки.

«Продолжительность удержания» - продолжительность удержания токового выхода в последнем безошибочном значении, если "Тип удержания тока" не равен "Всегда".

«Низкий ток ошибки» - установка значения тока ошибки низкого уровня в диапазоне 3.5-3.8 мА.

«Высокий ток ошибки» - установка значения тока ошибки высокого уровня в диапазоне 20.0-23.0 мА.

«Тест петли» - установка пользователем произвольных значений тока в диапазоне 3.5-23.0 мА.

«Регулировка D/A» - подстройка выходного тока в точках 4 мА и 20 мА по образцовому прибору.

«Смещение тока» - смещение выходного тока (соответствует параметру *«SHFt»* в меню смещения токового выхода).

Полная настройка/Состояние выхода/Выход HART

«Адрес опроса» - короткий адрес, используемый для поиска УПП в сети.

«Преамбул в запросе» - количество байт преамбул, которые требуются от хоста согласно запросу УПП, редактированию пользователем не подлежит.

«Преамбул в ответе» - количество байт преамбул, которые отправляются в ответном сообщении от УПП на хост.

Полная настройка/Параметры индикатора

«Знаков после запятой» - установка числа значащих цифр после запятой, выводимых на индикатор устройства (соответствует параметру *«PrcS»* п. 2.6.7 в меню).

«Режим индикации» - устанавливает измеряемое значение, отображаемое на дисплее в режиме измерений (соответствует параметру *«Ind»* п. 2.6.8 в меню).

Полная настройка/Параметры защиты

«Установка «0» герконом» - устанавливает разрешение обнуления УПП с помощью геркона (соответствует параметру *«GErc»* п. 2.6.21.1 в меню).

«Установка «0» кнопкой» - устанавливает разрешение обнуления УПП с помощью кнопки (соответствует параметру *«butt»* п. 2.6.21.2 в меню).

Полная настройка/Обслуж устройства

«Защита от записи» - устанавливает запрет на запись значений параметров по HART-протоколу (соответствует параметру *«HArt»* п. 2.6.20 в меню).

«Сменить пароль» - изменение пароля, который используется для выключения защиты от записи по HART-протоколу, для сброса пользовательских пиковых значений, восстановления заводских параметров, а также как пароль клавиатурного меню. Значение по умолчанию 0000 (соответствует параметру *«PASS»* п. 2.6.20 в меню).

«Сброс устройства» - перезагрузка УПП, команда эквивалентная выключению и последующему включению питания устройства.

«Сбрс Флаг Конф» - сброс флага первичной конфигурации.

«Восстановление заводских параметров» - сброс настроек УПП к заводским значениям (соответствует параметру *«FAct»* п. 2.6.23 в меню).

«Обновить значения параметров из прибора» - обновить значения всех конфигурационных параметров УПП в данной программе.

«Визуальный поиск» - включает режим мигания дисплея для визуальной идентификации УПП.

Информ. об устр.

«Модель» - название модели УПП.

«Id устр.» - уникальный идентификатор устройства (заводской номер) - не подлежит редактированию пользователем.

«Защита от записи» - состояние защиты от записи по HART-протоколу.

«Счетчик измен. настр.» - количество изменений настроек устройства с помощью приложения хоста или локального интерфейса оператора- не подлежит редактированию пользователем..

«Тег» - текст, который связан с установкой УПП, допускаемый размер текста не более 8 символов ISO Latin 1.

«Длинный Тег» - текст, который связан с установкой УПП, допускаемый размер текста не более 32 символов ISO Latin 1.

«Дескриптор» - произвольный текст, который связан с УПП, допускаемый размер текста не более 16 символов ISO Latin 1.

«Сообщение» - произвольный текст, который связан с УПП, допускаемый размер текста не более 24 символов ISO Latin 1.

«Дата» - дата, которая хранится в УПП.

«№ конечной сборки» - окончательный номер узла, который используется в целях идентификации.

«Версия HART протокола» - версия используемого HART-протокола.

«Вер. пол. устр.» - версия УПП.

«Версия ПО» - версия программного обеспечения УПП.

«Вер. оборудования» - версия электронного блока УПП.

«Адрес опроса» - короткий адрес, используемый хостом, для поиска УПП в сети.

«Режим токов. петли» - установка регулируемого токового выхода «4-20 мА» или фиксированного тока «4 мА».

«Преамбул в запросе» - количество байт преамбул, которые требуются от хоста согласно запросу УПП.

«Преамбул в ответе» - количество байт преамбул, которые отправляются в ответном сообщении от УПП на хост.

«Лого ЭЛЕМЕР» - логотип завода-изготовителя НПП «ЭЛЕМЕР».

Структура меню программы HARTmanager, полевого коммуникатора или другого хост-устройства

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: air@nt-rt.ru || Сайт: http://air.nt-rt.ru/