

ПРЕДПРИЯТИЕ МАКСАЭРО

- Производство воздуховодов и систем вентиляции
- Клапаны противопожарные
- Клапаны дымоудаления
- Вентиляторы общепром, дымоудаления, крышные

220056, г. Минск, ул. Стариновская, 15

Тел./факс: +375 17 244-67-44, 258-67-51, 347-73-56, 252-54-27

Velcom: +375 29 603-88-99

E-mail: olegaero@yandex.by

www.maxaero.by



Преобразователи линейных перемещений ПЛП



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	11
4. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	11
5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ.....	14
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ	15
7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	21
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	22
8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	22
9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	22
10. ОБЕСПЕЧЕНИЕВЗРЫВОЗАЩИТЫ ПРИ МОНТАЖЕ ДАТЧИКОВ	23
11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	23
12. ХАРАКТЕРНЫЕНЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	24
13. ТЕХНИЧЕСКОЕОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА.....	25
14. ПРАВИЛАХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	25
Приложение А	26
Приложение В	31
Приложение С.....	41
Приложение D	41

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. ПЛП предназначены для автоматического измерения линейного расстояния от начальной точки отсчета до одного или нескольких подвижных позиционеров.

1.2. ПЛП применяются для точного измерения уровня жидкости, непрерывного позиционирования подвижных узлов различных механизмов и машин. В случае использования ПЛП для измерения уровня жидкости, в качестве подвижных позиционеров, используются поплавки.

1.3. ПЛП позволяют создавать на своей основе интеллектуальные измерительные комплексы и системы различного назначения.

1.4. Условия эксплуатации и степень защиты ПЛП.

ПЛП соответствуют климатическому исполнению ОМ, категориям размещения 1 и 5 по ГОСТ 15150, но при рабочем значении температуры окружающей среды в зависимости от исполнения корпуса от -45(-55) до +85 °C, влажности воздуха 100% при 35 °C, атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

По устойчивости к механическим воздействиям ПЛП соответствуют исполнению N1 по ГОСТ Р 52931.

ПЛП, в зависимости от исполнения, выпускаются со степенью защиты IP50, IP65 и IP66 по ГОСТ 14254.

Все исполнения ПЛП пригодны для применения на опасных производственных объектах, в соответствии с требованиями 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" и требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», что обеспечивается наличием действующего сертификата ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах", а также наличием действующего сертификата соответствия требованиям промышленной безопасности.

1.5. Виды взрывозащиты, примененные в ПЛП.

Исполнения ПЛП-Ex, ПЛП-ExK и ПЛП-Вн относятся к взрывозащищенному электрооборудованию.

ПЛПxxxxН-Ex и ПЛПxxxxU-Ex выпускаются во взрывозащищенном исполнении, соответствующем требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), и имеют вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", уровень взрывозащиты "Особовзрывобезопасное" для взрывоопасных смесей категории II B по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, температурных групп, в зависимости от исполнения, Т1, Т3 и Т5 маркировку взрывозащиты «0 Ex ia II B T5...T1 Ga X» по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

ПЛП2706Н-ExK и ПЛП2706U-ExK выпускаются во взрывозащищенном исполнении, соответствующем требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), и имеют вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", маркировку взрывозащиты «Ex ia II B U» (Ex-компонент) по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

ПЛП1xxxН-Вн, ПЛП1xxxR-Вн, ПЛП1xxxS-Вн, ПЛП1xxxA-Вн выпускаются во взрывозащищенном исполнении, соответствующем требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, и имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, температурных групп, в зависимости от исполнения, Т1, Т3 и Т5 маркировку взрывозащиты «1 Ex d IIB T5...T1 Gb» по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

ПЛПxxxxН-Ex и ПЛПxxxxU-Ex предназначены для установки на объектах в зонах класса 0, 1 и 2 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

ПЛП2706Н-ExК и ПЛП2706U-ExК являются Ex-компонентами и используются для построения различных датчиков и измерительных устройств в OEM-производствах.

ПЛП1xxxН-Вн, ПЛП1xxxR-Вн, ПЛП1xxxS-Вн, ПЛП1xxxA-Вн предназначены для установки на объектах в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Структура условного обозначения ПЛП приведена в Приложении А.

2.2. В зависимости от типа выходного сигнала ПЛП подразделяются на:

- 1) Тип ПЛПxxxxU - имеет в качестве выходного сигнала цифровой последовательный интерфейс UART с поддержкой промышленного протокола ModBus RTU.
- 2) Тип ПЛПxxxxН – имеет выходной сигнал нормированный в диапазоне 4...20 мА (токовая петля) с поддержкой стандартного (документированного) HART-протокола.
- 3) Тип ПЛПxxxxR - имеет в качестве выходного сигнала цифровой последовательный интерфейс RS-485 с поддержкой промышленного протокола ModBus RTU (см. условное обозначение).
- 4) Тип ПЛПxxxxS - имеет в качестве выходного сигнала синхронизированный последовательный интерфейс SSI и цифровой последовательный интерфейс RS-485 (для диагностики и настройки) с поддержкой промышленного протокола ModBus RTU (см. условное обозначение).
- 5) Тип ПЛПxxxxA - имеет выходной аналоговый сигнал по току: 0...20 мА, -20...+20 мА, 0...24 мА, или выходной аналоговый сигнал по напряжению: -10...+10 В, 0...+10 В, 0...+5 В, -5...+5 В, а также цифровой последовательный интерфейс RS-485 (для диагностики и настройки) с поддержкой промышленного протокола ModBus RTU (см. условное обозначение). Выходной сигнал определяется положением переключателя на плате.

2.3. Общие технические характеристики ПЛП1xxx.

2.3.1. ПЛП1xxx имеет выполненный из нержавеющей трубы жесткий измерительный элемент, который, в зависимости от исполнений, может быть покрыт защитными и противоадгезивными (препятствующие налипанию и улучшающие скольжение) материалами (например, PFA).

2.3.2. Общие характеристики ПЛП1xxx приведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1

ПАРАМЕТР	ПЛП1x06	ПЛП1x08	ПЛП1x10	ПЛП1x12	ПЛП1x14
Диаметр измерительного элемента	6 мм	8 мм	10 мм	12 мм	14 мм
Монтажная длина измерительного элемента		100...6000 мм			
Выходной сигнал ПЛП1xxxU		UART с поддержкой протокола ModBus			
Выходной сигнал ПЛП1xxxH		нормированный в диапазоне 4...20 мА, HART-протокол			
Выходной сигнал ПЛП1xxxR*		RS-485 с поддержкой протокола ModBus			
Выходной сигнал ПЛП1xxxA*		аналоговый сигнал по току: 0...20 мА, -20...+20 мА, 0...24 мА, аналоговый сигнал по напряжению: -10...+10 В, 0...+10 В, 0...+5 В, -5...+5 В (тип сигнала выбирается движками на плате)			
Выходной сигнал ПЛП1xxxS*		SSI совмещенный с RS-485 с поддержкой протокола ModBus			
Маркировка взрывозащиты ПЛП1xxxU-Ex, ПЛП1xxxH-Ex		0 Ex ia IIB T5...T1 Ga X			
Маркировка взрывозащиты ПЛП1xxxH-Вн, ПЛП1xxxR-Вн, ПЛП1xxxS-Вн, ПЛП1xxxA-Вн		1 Ex d IIB T5...T1 Gb			
Максимальное рабочее избыточное давление среды		50 МПа			
Допустимое кратковременное повышение избыточного давления среды		до 70 МПа			
Температура окружающей среды, степень защиты, общепромышленное исполнение		минус 40...+85 °C, IP65			
Температура окружающей среды, степень защиты, исполнение – усиленный корпус		минус 55...+85 °C, IP66			
Температура измеряемой среды, все исполнения, кроме T1 и T2		минус 45...+85 °C			
Температура измеряемой среды, исполнение - T1		минус 45...+200 °C			
Температура измеряемой среды, исполнение - T2		минус 45...+450 °C			
Количество позиционеров		до 5 штук			
Материал корпуса		Нержавеющая сталь марки 12Х18Н10Т			
Материал измерительного элемента ПЛП10xx		Нержавеющая сталь марки AISI.316			
Материал измерительного элемента ПЛП11xx		Нержавеющая сталь марки AISI.316, чехол PFA (для улучшения скольжения поплавков и защиты от налипания в средах с повышенной вязкостью)			
Материал измерительного элемента ПЛП12xx		Нержавеющая сталь марки AISI.316, герметичное покрытие PFA (для агрессивных сред)			
* Только для Вн исполнений					

2.4. Общие технические характеристики ПЛП2xxx.

2.4.1. ПЛП2xxx, в зависимости от области применения, подразделяются на:

- 1) ПЛП2xxx;
- 2) ПЛП2706 – компонент.

2.4.2. ПЛП2xxx имеет выполненный из PFA-трубки гибкий измерительный элемент. ПЛП2x12 имеет выполненный из герметичного нержавеющего металлорукава измерительный элемент, покрытый с наружной стороны антистатической PFA-трубкой.

2.4.3. Общие характеристики ПЛП2xxx приведены в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2

ПАРАМЕТР	ПЛП2x06	ПЛП2x08	ПЛП2x12
Диаметр измерительного элемента	6 мм	8 мм	12 мм
Монтажная длина измерительного элемента ПЛП2xxxН и ПЛП2xxxU	500...16500* мм		
Выходной сигнал ПЛП2xxxU	UART с поддержкой протокола ModBus		
Выходной сигнал ПЛП2xxxН	нормированный в диапазоне 4...20 мА, HART-протокол		
Маркировка взрывозащиты ПЛП2xxxU-Ex, ПЛП2xxxН-Ex	0 Ex ia IIB T5...T3 Ga X		
Максимальное рабочее избыточное давление среды	1,5 МПа (спецзаказ)	1,0 МПа	
Температура окружающей среды, степень защиты, общепромышленное исполнение	минус 40...+85 °C, IP65		
Температура окружающей среды, степень защиты, исполнение – усиленный корпус	минус 55...+85 °C, IP66		
Температура измеряемой среды, все исполнения, кроме T1	минус 45...+85 °C		
Температура измеряемой среды, исполнение – T1	минус 45...+100 °C		
Количество позиционеров	до 5 штук		
Материал корпуса	Нержавеющая сталь марки 12Х18Н10Т		
Материал измерительного элемента ПЛП21xx	PFA (содержит элементы конструкции из нержавеющей стали AISI.316)		
Материал измерительного элемента ПЛП22xx	PFA (для агрессивных сред)		

* По спецзаказу до 25500 мм

2.4.4. ПЛП2706 является компонентом (Ex-компонентом) для разработки на его базе различных датчиков и измерительных устройств в OEM-производствах.

Запрещается применять ПЛП2706 как законченное техническое устройство.
Запрещается применение ПЛП2706 без соответствующей сертификации, проведенной в установленном порядке, в составе готовых изделий.

2.4.5. ПЛП2706 имеет гибкий измерительный элемент.

2.4.6. Общие характеристики ПЛП2706 приведены в таблице 3.

ТАБЛИЦА 3

ПАРАМЕТР	ПЛП2706
Диаметр измерительного элемента	6 мм
Монтажная длина измерительного элемента ПЛП2706Н и ПЛП2706У	100...16500* мм
Выходной сигнал ПЛП2706У	UART с поддержкой протокола ModBus RTU
Выходной сигнал ПЛП2706Н	нормированный в диапазоне 4...20 мА, HART-протокол
Маркировка взрывозащиты ПЛП2706У-ExK, ПЛП2706Н-ExK	Ex ia IIB U
Температура окружающей среды, степень защиты	минус 55...+85 °C, IP50
Температура измеряемой среды, все исполнения, кроме Т1 и Т2	минус 45...+85 °C
Температура измеряемой среды, исполнение – Т1	минус 45...+200 °C
Температура измеряемой среды, исполнение – Т2	минус 45...+450 °C
Количество позиционеров	до 5 штук
Материал корпуса	ПВХ
Материал измерительного элемента	Стеклоармированная трубка

* По спецзаказу до 25500 мм

2.5. Электрические характеристики ПЛП.

2.5.1. Электрические характеристики ПЛП приведены в таблице 4.

ТАБЛИЦА 4

ПАРАМЕТР	ПЛП1xxxН / ПЛП2xxxН	ПЛП1xxxУ / ПЛП2xxxУ	ПЛП1xxxР / ПЛП1xxxС / ПЛП1xxxА
Диапазон напряжения питания	12...36 В	3,2...3,6 В	12...36 В
Потребляемая мощность	≤ 1 Вт	$\leq 0,1$ Вт	≤ 1 Вт
Ток потребления в активном режиме	≤ 25 мА	≤ 25 мА	≤ 30 мА
Ток потребления в режиме "сон"	–	≤ 10 мкА	–
Параметры искробезопасных цепей ПЛП	$Ui \leq 26$ В; $li \leq 0,1$ А; $Pi \leq 0,6$ Вт; $Li \leq 0,01$ мГн; $Ci \leq 0,1$ мкФ	$Ui \leq 8,0$ В; $li \leq 0,3$ А; $Pi \leq 0,6$ Вт; $Li \leq 0,01$ мГн; $Ci \leq 40$ мкФ	–

2.6. Метрологические характеристики ПЛП

2.6.1. Метрологические характеристики ПЛП1xxx приведены в таблице 5.

ТАБЛИЦА 5

ПАРАМЕТР	ПЛП1xxxH	ПЛП1xxxU, ПЛП1xxxR, ПЛП1xxxS	ПЛП1xxxA
Предел измерения	50...6000 мм		
Верхняя неизмеряемая длина	50 мм		
Нижняя неизмеряемая длина	50 мм		
Предел основной абсолютной погрешности	± 1 мм		
Предел основной допускаемой приведенной погрешности, аналоговый выход	$\pm 0,1\%$	—	$\pm 0,1\%$
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, аналоговый выход	0,005 % / 10 °C	—	0,005 % / 10 °C
Разрешающая способность ПЛП по интерфейсам HART, ModBus	0,1 мм		

2.6.2. Метрологические характеристики ПЛП2xxx приведены в таблице 6.

ТАБЛИЦА 6

ПАРАМЕТР	ПЛП2xxxH	ПЛП2xxxU
Предел измерения	500...16000* мм	
Верхняя неизмеряемая длина	300 мм	
Нижняя неизмеряемая длина	200** мм	
Предел основной абсолютной погрешности, HART, ModBus	± 1 мм	
Предел основной допускаемой приведенной погрешности, выход 4...20 mA	$\pm 0,1\%$	—
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, выход 4...20 mA	0,005 % / 10 °C	—
Разрешающая способность ПЛП по интерфейсам HART, ModBus	0,1 мм	

* По спецзаказу 500...25000 мм

** По спецзаказу 50 мм

2.6.3. Метрологические характеристики ПЛП2706 приведены в таблице 7.

ТАБЛИЦА 7

ПАРАМЕТР	ПЛП2706Н	ПЛП2706У
Предел измерения	500...16500* мм	
Верхняя неизмеряемая длина	50 мм	
Нижняя неизмеряемая длина	50 мм	
Предел основной абсолютной погрешности, HART, ModBus RTU	± 1 мм	
Предел основной допускаемой приведенной погрешности, выход 4...20 мА	± 0,1 %	–
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, выход 4...20 мА	0,005 % / 10 °C	–
Разрешающая способность ПЛП по интерфейсам HART, ModBus	0,1 мм	

* По спецзаказу 500...25000 мм

2.7. По степени защиты от поражения электрическим током ПЛП соответствуют классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.8. Связь ПЛП со вторичным прибором рекомендуется осуществлять:

- 1) Для ПЛПxxxxН, с помощью экранированного двухпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчика к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – витая пара в экране.
- 2) Для ПЛПxxxxУ, ПЛПxxxxР, ПЛПxxxxА с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчика к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.
- 3) Для ПЛПxxxxS с помощью экранированного шестипроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчика к промышленным помехам рекомендуется применять кабель – две витые пары в экране.

2.9. Характеристики надёжности

2.9.1. ПЛП предназначены для непрерывной работы.

2.9.2. Средняя наработка на отказ ПЛП с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации, не менее 90000 ч.

Средняя наработка на отказ ПЛП устанавливается для условий и режимов эксплуатации, оговоренных в пп. 2.3, 2.4.

2.9.3. Критерием отказа является несоответствие ПЛП требованиям пп. 2.5, 2.6.

2.9.4. Срок службы ПЛП составляет 10 лет.

2.9.5. Срок сохраняемости ПЛП не менее одного года на период до ввода в эксплуатацию при соблюдении условий, оговоренных в разделе "Правила хранения и транспортирования".

2.10. Конструктивные параметры

2.10.1. Масса ПЛП не более 2 кг.

2.10.2. Габаритно-установочные размеры ПЛП приведены в приложении В.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки ПЛП приведен в таблице 8.

ТАБЛИЦА 8

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО, ШТ
Преобразователь линейных перемещений ПЛП ВГАР.407533.001	1
Руководство по эксплуатации ВГАР.407533.001 РЭ*	1
Паспорт ВГАР.407533.001 ПС	1
Инструкция по монтажу/демонтажу и подключению ВГАР.407533.001 ИМ*	1
Тара ВГАР.320005.001/ ВГАР.320005.002	1

* Поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии

4. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

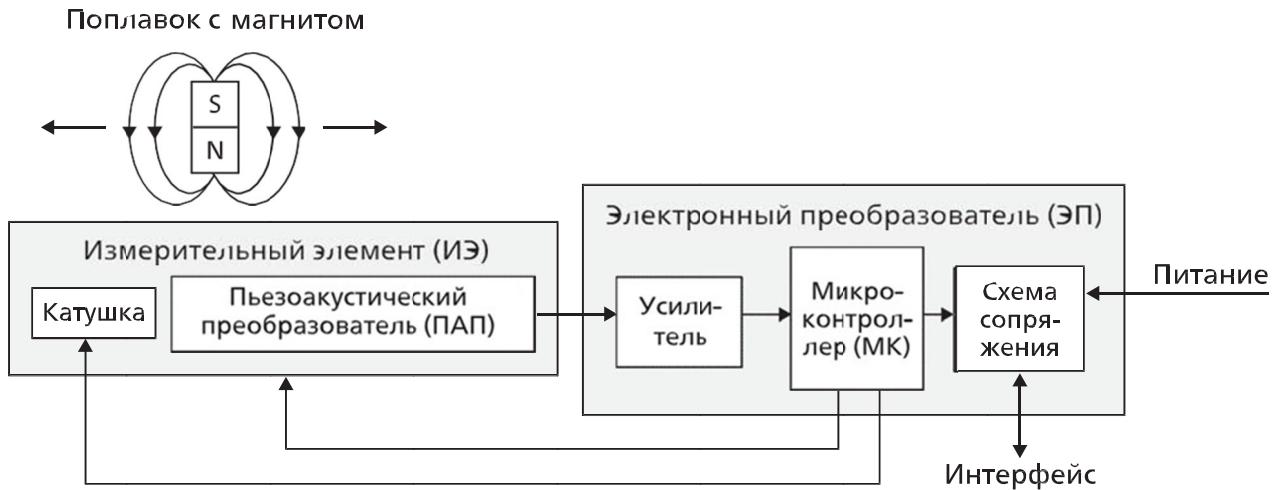
4.1. Общее устройство ПЛП

Функциональная схема ПЛП (рис.1) состоит из трёх основных узлов: измерительного элемента (ИЭ), электронного преобразователя (ЭП) и подвижного позиционера. Измерительный элемент представляет собой стальной стержень с намотанной по всей длине катушкой возбуждения. С одного конца стержень жёстко соединен с пьезоакустическим преобразователем (ПАП), который, в свою очередь, подключен к ЭП, содержащему схему обработки сигналов ПАП. ЭП имеет разъёмный соединитель для подключения ПЛП к внешнему оборудованию. Подвижный позиционер перемещается вдоль продольной оси ИЭ и представляет собой в простом случае постоянный магнит.

Конструктивно ИЭ имеет два базовых исполнения – гибкое (в виде кабеля) и жёсткое (в виде трубы из металла или иного твёрдого материала). ИЭ может иметь различные длину, диаметр и тип покрытия. ПЛП жёсткого исполнения имеют ограничение по длине ИЭ до 4-х м. В конструкции ПЛП гибкого

исполнения предусмотрены специальные меры для снижения механических перенапряжений, возникающих в ИЭ при разматывании/сматывании в процессе монтажа/демонтажа ПЛП на объекте. ЭП выполнен в виде печатной платы, заключённой в герметизированный корпус, и имеет несколько исполнений, различающихся типом внешнего интерфейса.

РИСУНОК 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ПЛП



Для проверки работоспособности и настройки параметров ПЛП используется специально разработанное ПО в виде терминальной программы "ПЛП Терминал", устанавливаемой на персональный компьютер. Подключение ПЛП к компьютеру осуществляется через соответствующий преобразователь интерфейсов. Порядок работы с терминальной программой описан в п.11 настоящего документа.

4.2. Принцип работы ПЛП

В основе работы ПЛП лежит способ определения расстояния между начальной точкой отсчета и подвижным объектом путем измерения интервала времени, за который магнитострикционный импульс проходит это расстояние. Начальной точкой отсчета является ПАП, подвижным объектом – позиционер, магнитострикционный импульс возникает в точке взаимодействия магнитных полей катушки измерительного элемента и позиционера, после чего распространяется вдоль оси стержня. Магнитное поле в катушке возбуждается коротким импульсом тока, момент формирования которого и является началом отсчета измеряемого временного интервала. Преобразование магнитострикционного импульса в электрический происходит в ПАП, после чего сигнал усиливается и подвергается математической обработке в микроконтроллере (МК). МК фиксирует временной интервал между импульсом возбуждения и импульсом, выделенным ПАП.

Расстояние между ПАП и позиционером вычисляется по формуле:

$$S_0 = V_{ст} \cdot T_1, \quad (1)$$

где S_0 – расстояние между ПАП и позиционером, м;

$V_{ст}$ – скорость звука в стержне, м/с;

T_1 – временной интервал между импульсом возбуждения и импульсом, выделенным ПАП.

Скорость звука в стержне $V_{ст}$ зависит от температуры, поэтому для повышения точности измерения необходимо вычислять текущую скорость звука. С этой целью в ПЛП реализован режим калибровки по скорости, при котором с помощью ПАП в стержень излучается зондирующий ультразвуковой импульс, который распространяясь по стержню, отражается от его конца и возвращается к ПАП, при этом микроконтроллер фиксирует время данного процесса и измеряет текущую скорость звука по формуле:

$$V_{ст} = 2 \cdot L / T_2, \quad (2)$$

где L – опорная длина ИЭ, м;

T_2 – временной интервал между зондирующим импульсом и импульсом, выделенным ПАП.

Значение опорной длины ИЭ определяется на специальном стенде предприятия-изготовителя и хранится в энергонезависимой памяти ПЛП.

Из-за наличия на концах ИЭ неизмеряемых зон начальную точку отсчета для ПЛП смещают в рабочую область и называют базой установки ПЛП. При этом расстояние от базы до позиционера рассчитывают по формуле:

$$S = S_0 - B_0, \quad (3)$$

где S – расстояние от базы до позиционера, м;

B_0 – база установки ПЛП (расстояние от точки, на которой расстояние до позиционера принимается равным нулю, до ПАП), м.

Базовая точка может быть изменена пользователем с помощью терминальной программы у ПЛП, имеющих цифровые интерфейсы. У ПЛП с аналоговым интерфейсом риски (фланцы) соответствуют диапазону выходного тока.

5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

5.1. ПЛП является интеллектуальным устройством, содержащим микроконтроллер, встроенное ПО последнего позволяет реализовать помимо основной функции измерения расстояния функции температурной компенсации, линеаризации выходной характеристики, шумоподавления, пониженного потребления и т.д.

5.2. МК осуществляет все функции по организации работы ПЛП, синхронизации взаимодействия его составных частей и выполнению необходимых вычислительных операций. Источником тактового сигнала для МК является внешний кварцевый резонатор. МК формирует импульс тока в катушку возбуждения ИЭ или в ПАП с регулируемой амплитудой, что позволяет создать следящую систему, поддерживающую неизменными параметры входного сигнала, выделяемого ПАП. Таким образом, обеспечивается компенсация различных дестабилизирующих факторов, например, влияние температуры, влажности, старения, а также адаптация под различные типы позиционеров. ПАП состоит из пьезоэлемента и металлических сёдел, и представляет собой электромеханическую систему, настроенную в резонанс с принимаемым сигналом. Сигнал, снимаемый с ПАП, усиливается входным усилителем и поступает в МК, где осуществляется его обработка. В МК реализован программный интерфейс обмена с внешними устройствами в виде стандартных протоколов MODBUS RTU или HART. С целью предотвращения возможных зависаний МК, схема ПЛП содержит внешний сторожевой таймер.

5.3. Для подключения к внешнему оборудованию ПЛП имеют четырехполюсный разъемный соединитель, провода подключаются через винтовые соединения. Заземляющий контакт также выведен на этот соединитель.

5.4. В зависимости от исполнения ПЛП имеют различные внешние интерфейсы связи: HART, UART, RS-485, SSI, аналоговый по току и напряжению. ПЛП аналоговый по току с интерфейсом HART имеют двухпроводную схему подключения с питанием от токовой петли, интерфейс HART поддерживает стандартный и пакетный режимы передачи данных. ПЛП с интерфейсом UART и RS-485 имеют четырехпроводную схему подключения, причем, общий провод соединен с заземлением. ПЛП с интерфейсом SSI имеют шестипроводную схему подключения. ПЛП с аналоговым выходом по току и напряжению имеют четырехпроводную схему подключения. Кроме того, для уменьшения энергопотребления ПЛП с интерфейсом UART имеет возможность переключаться в режим "сон", выход из которого осуществляется по запросу от внешнего устройства.

ПЛП имеют встроенную защиту от включения питающего напряжения с обратной полярностью.

ПЛП поддерживают работу с несколькими подвижными позиционерами, магнитные системы которых должны иметь одинаковую полярность и напряженность создаваемого магнитного поля в точке пересечения с осью ИЭ.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

6.1. Исполнения ПЛПxxxx-Ex, ПЛП2706x-ExK и ПЛП1xxxx-Bn относятся к взрывозащищенному электрооборудованию.

6.2. ПЛПxxxxH-Ex и ПЛПxxxxU-Ex выпускаются во взрывозащищенном исполнении, соответствующем требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), и имеют вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", уровень взрывозащиты "Особовзрывобезопасное" для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, температурных групп, в зависимости от исполнения, T1, T3 и T5 маркировку взрывозащиты «0 Ex ia IIB T5...T1 Ga X» по ГОСТ 31610.0 2014 (IEC 60079-0:2011).

6.2.1. ПЛПxxxxH-Ex и ПЛПxxxxU-Ex предназначены для установки на объектах в зонах класса 0, 1 и 2 по ГОСТ 31610.0 2014 (IEC 60079-0:2011).

6.2.2. Обеспечение взрывозащищенности ПЛПxxxxH-Ex и ПЛПxxxxU-Ex достигается:

- применением шунтирующих диодов и токоограничительных резисторов, обеспечивающих ограничение токов и напряжений в электрических цепях до искробезопасных значений;
- выполнением требований ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) к электрическим зазорам, путем утечки, электрической нагрузке, электрической прочности изоляции элементов, обеспечивающих искробезопасность, для электрооборудования подгруппы IIB по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011;
- обязательным использованием вторичных устройств (барьеров искрозащиты, источников питания и регистрирующей аппаратуры), имеющих искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и искробезопасные параметры выходов: $U_o \leq 26$ В; $I_o \leq 0,1$ А (при напряжении питания 12...36 В) или параметры искробезопасных выходов $U_o \leq 8$ В; $I_o \leq 0,3$ А (при напряжении питания 3,2...3,6 В).

6.3. ПЛП2706H-ExK и ПЛП2706U-ExK выпускаются во взрывозащищенном исполнении, соответствующем требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), и имеют вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", маркировку взрывозащиты «Ex ia IIB U» (Ex-компонент) по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

6.3.1. ПЛП2706H-ExK и ПЛП2706U-ExK являются Ex-компонентами и используются для построения различных датчиков и измерительных устройств в OEM-производствах.

6.3.2. Обеспечение взрывозащищенности ПЛП2706H-ExK и ПЛП2706U-ExK достигается так же, как указано в п. 6.2.2.

6.4. ПЛП1xxxН-Вн, ПЛП1xxxR-Вн, ПЛП1xxxS-Вн и ПЛП1xxxA-Вн выпускаются во взрывозащищенном исполнении, соответствующем требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, и имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, температурных групп, в зависимости от исполнения, Т1, Т3 и Т5 маркировку взрывозащиты «1 Ex d IIB T5...T1 Gb» по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

6.4.1. ПЛП1xxxН-Вн, ПЛП1xxxR-Вн, ПЛП1xxxS-Вн и ПЛП1xxxA – предназначены для установки на объектах в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

6.4.2. Обеспечение взрывозащищенности ПЛП1xxxН-Вн, ПЛП1xxxR-Вн, ПЛП1xxxS-Вн и ПЛП1xxxA достигается:

– применением взрывонепроницаемой оболочки по ГОСТ IEC 60079-1-2011, в которую установлен электронный блок, и которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011. При этом оболочка также подвергается испытаниям гидравлическим давлением 1500 кПа.

– применением уплотнений и соединений элементов конструкции, обеспечивающих степень защиты IP66 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013). Материал корпуса преобразователей ПЛП1xxxН-Вн, ПЛП1xxxR-Вн, ПЛП1xxxS-Вн и ПЛП1xxxA – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.

– применением взрывонепроницаемых соединений, параметры которых соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011 для электрооборудования подгруппы IIB. Осевая длина резьбы, число полных неповрежденных витков зацепления резьбовых соединений соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011. Головки крепежных болтов защищены охранными углублениями.

– применением специальных скоб, фиксирующей крышку оболочки, для предохранения ее от самоотвинчивания. Остальные резьбовые соединения ставятся на клей, внутренняя полость корпуса с электроникой заливается компаундом. Применяемый компаунд сохраняет свои свойства во всем рабочем диапазоне температур.

– применением сертифицированного взрывозащищенного кабельного ввода с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» для ввода электропитания. Кабельный ввод обеспечивает прочное и постоянное уплотнение кабеля. Элементы уплотнения соответствуют требованиям взрывозащиты по ГОСТ IEC 60079-1-2011.

6.4.3. Сопряжения деталей, обеспечивающих взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка», показаны на чертеже средств взрывозащиты, обозначены словом «Взрыв» с указанием параметров взрывозащиты (см. рисунок 2). На поверхностях, обозначенных «Взрыв», не допускаются забоины, трещины и другие дефекты. В резьбовых соединениях должно быть не менее пяти полных неповрежденных витков в зацеплении.

РИСУНОК 2. ЧЕРТЕЖ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ (ЛИСТ 1 ИЗ 2) для
ПЛПXXXXX-X-Д1

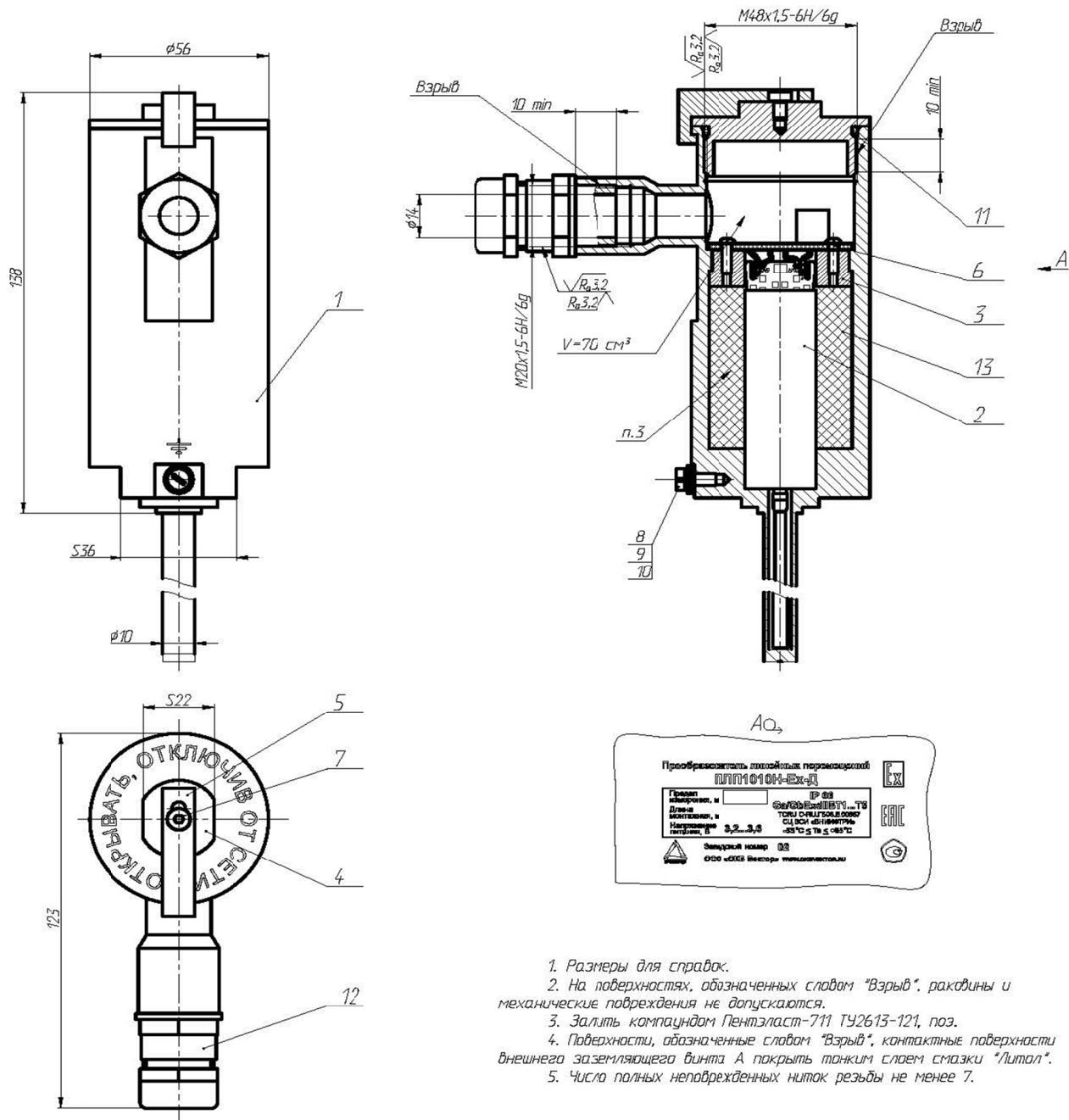
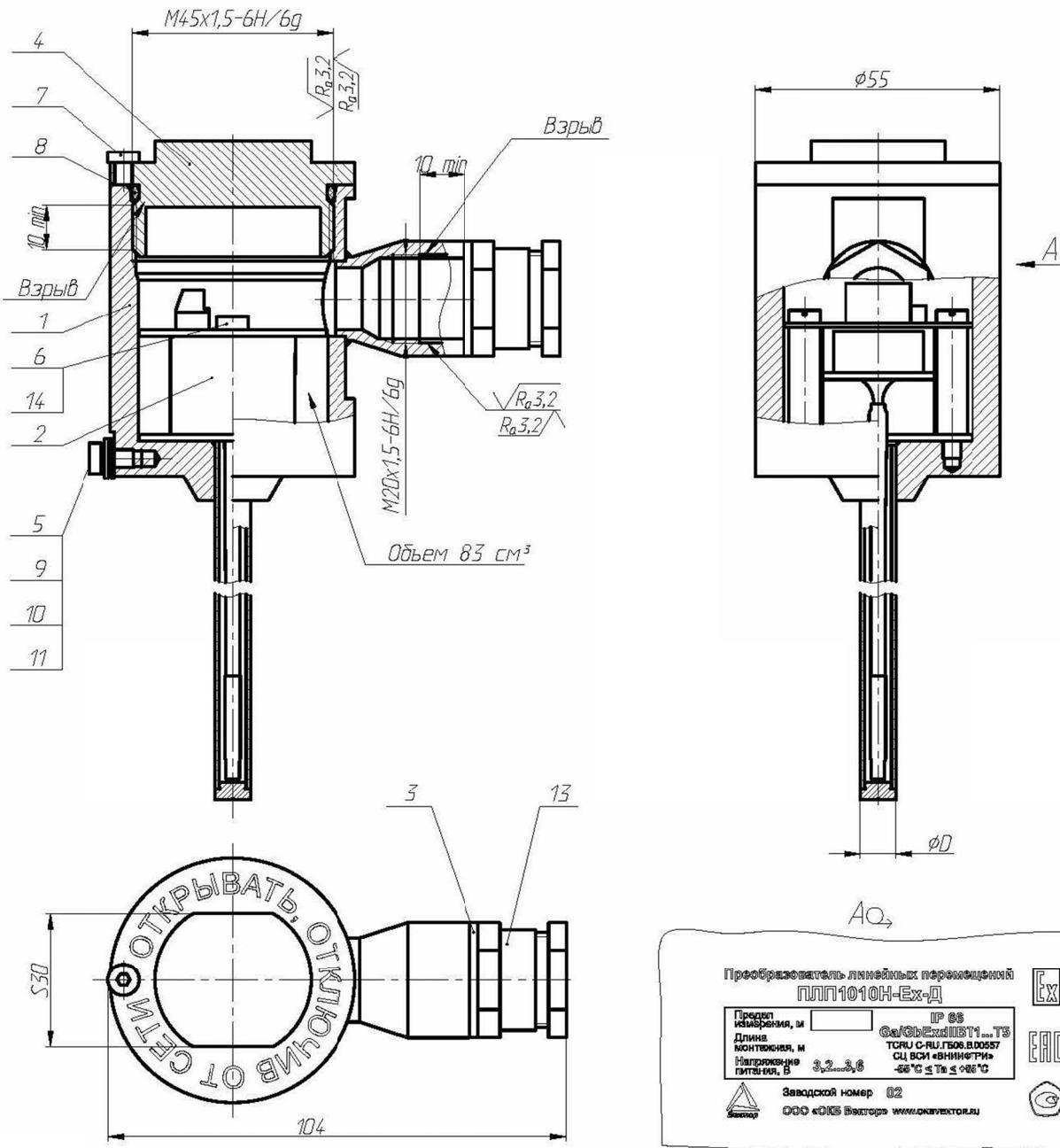


РИСУНОК 2. ЧЕРТЕЖ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ (ЛИСТ 2 ИЗ 2) для
ПЛПXXXXX-Х-Д1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	ВГАР.302442.040	Корпус в сборе	1
2	ВГАР.433645.002	Элемент измерительный	1
3	ВГАР.711342.001	Втулка	1
4	ВГАР.711731.001	Крышка	1
5	ВГАР.741138.001	Скоба фиксирующая	1
6		Винт А.М3-6гx10	2
		ГОСТ 17473-80	
7		Винт А.М4-6гx12	1
		ГОСТ 1491-80	
8		Винт М4x6 DIN7984	1
9		Шайба А4.08 ГОСТ 11371-78	2
10		Шайба пружинная 4	1
		ГОСТ 6402-70	
11		Кольцо резиновое 046-050-25	1
		ГОСТ 9833-73	
12		Кабельный ввод СВВКм-Н-20	1
		М20x1,5	
13		Компаунд Пентэласт-711	
		ТУ 2613-121-40245042-2006	

РИСУНОК 3. ЧЕРТЕЖ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ (ЛИСТ 1 ИЗ 2) для
ПЛПXXXXX-Х-Д2



1. Размеры для справок.
2. Свободный объем отделения взрывонепроницаемой оболочки $V=78-83$ см. Испытательное давление 1,6 МПа.
3. На поверхностях, обозначенных словом "Взрыв", раковины и механические повреждения не допускаются.
4. Поверхности, обозначенные словом "Взрыв", контактные поверхности внешнего заземляющего винта покрыть тонким слоем смазки "Литол".
5. Число полных неповрежденных читок резьбы не менее 7.

РИСУНОК 3. ЧЕРТЕЖ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ (ЛИСТ 2 ИЗ 2) для
ПЛПXXXXX-Х-Д2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	ВГАР.301121.003	Корпус в сборе	1
2	ВГАР.433645.025	Элемент измерительный	1
3	ВГАР.711141.034	Кольцо	1
4	ВГАР.711512.001	Крышка	1
5		Винт M4x6 DIN84 нерж	1
6		Винт M4x30 DIN84 оцинк	2
7		Винт M4x6 DIN7984 нерж	1
8		Кольцо резиновое 041-045-25	1
		ГОСТ 9833-73	
9		Наконечник M4 0,5-1,5 КУК-401	1
10		Шайба M4 нерж. A2 DIN 125	1
11		Шайба гровер M4 A1 DIN 127	1
13		Кабельный ввод СВВКм-Н-20	1
		M20x1,5	
14		Стойка ф7-4x25	2

6.5. Температура наружных поверхностей оболочек ПЛП в наиболее нагретых местах при нормальных режимах работы изделия не превышает:

- 1) 100 °C для стандартного исполнения ПЛП, что соответствует электрооборудованию температурного класса T5 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011);
- 2) 200 °C для исполнения ПЛП – “T1”, что соответствует электрооборудованию температурного класса T3 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011);
- 3) 450 °C для исполнения ПЛП – “T2”, что соответствует электрооборудованию температурного класса T1 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

6.6. Подключаемые к преобразователям ПЛП внешние электротехнические устройства должны иметь искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), а их искробезопасные параметры (уровень искробезопасной электрической цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения ПЛП во взрывоопасной зоне.

6.7. На корпусах ПЛП имеются шильдики с указанием маркировки взрывозащиты и параметров искробезопасных цепей.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. На шильдике ПЛП нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак компании ООО “ОКБ Вектор”;
- название, тип ПЛП;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- маркировка взрывозащиты (при наличии);
- предприятие, выдавшее сертификат по взрывозащите (при наличии);
- диапазон допустимых температур окружающей среды;
- предел измерения;
- напряжение питания;
- страна-изготовитель;
- год изготовления;
- заводской номер.

7.2. Рядом с клеммой заземления ПЛП нанесен знак заземления.

7.3. На транспортной таре нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям: “Хрупкое – осторожно”, “Верх”, “Беречь от влаги”.

Кроме предупредительных знаков на транспортную тару нанесены:

- товарный знак компании ООО “ОКБ Вектор”;
- предприятие, выдавшее сертификат;
- название, тип ПЛП;
- заводской номер;
- дата выпуска.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данной части.

8.2. Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр ПЛП, для чего проверить:

- отсутствие механических повреждений на корпусах по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;
- комплектность согласно разделу "Комплектность" руководства по эксплуатации ВГАР.407533.001 РЭ;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов внутри ПЛП (определите на слух при наклонах).

8.3. В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, полученные со склада ПЛП перед включением выдерживаются в рабочих условиях не менее четырех часов.

8.4. Для подключения к ПЛП внешних устройств необходимо использовать входящий в комплект ПЛП разъемный соединитель, руководствуясь при этом схемами, приведенными в приложении С.

8.5. Порядок монтажа ПЛП на объекте приведен в Инструкции по монтажу, поставляемой в комплекте.

9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ПЛП должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

9.2. Все виды монтажа и демонтажа ПЛП производить только при обесточенных цепях вторичных устройств, подключенных к ПЛП, или при отстыкованном от ПЛП интерфейсном кабеле.

9.3. Категорически запрещается эксплуатация ПЛП при незакрепленных разъемном соединителе и кабеле связи, а также при отсутствии заземления корпусов.

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ПРИ МОНТАЖЕ ДАТЧИКОВ

10.1. При монтаже ПЛП необходимо руководствоваться:

- ТР ТС 012/2011;
- Инструкцией по монтажу/демонтажу и настройке ПЛП;
- “Правилами устройства электроустановок” (ПУЭ, седьмое издание);
- настоящей инструкцией и другими руководящими материалами (если имеются).

10.2. Перед монтажом ПЛП необходимо обратить внимание на следующее:

- маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие всех крепежных элементов.

10.3. ПЛП должны быть заземлены путем подключения клеммы заземления к контуру заземления. Место заземления должно быть защищено от окисления смазкой.

10.4. По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

10.5. Снимающиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на своих местах, при этом обращается внимание на затяжку элементов крепления крышек и сальниковых вводов, а также соединительных кабелей.

11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1. ПЛП обслуживаются оператором, знакомым с работой радиоэлектронной аппаратуры, изучившим руководство по эксплуатации, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническим оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при работе с взрывозащищенным электрооборудованием.

11.2. Перед вводом в эксплуатацию необходимо произвести проверку работоспособности ПЛП и настройку его параметров с помощью терминальной программы “ПЛП Терминал”, бесплатная версия которой доступна на сайте компании www.okbvektor.ru.

11.3. Сведения, необходимые для работы с программой “ПЛП Терминал” содержатся в документе Руководство оператора ВГАР.407533.001 РО. Актуальная версия Руководства оператора доступна на сайте компании www.okbvektor.ru.

12. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1. Перечень характерных неисправностей в работе ПЛП, а также методы их устранения приведены в таблице 9.

ТАБЛИЦА 9

НАИМЕНОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЕ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА НЕИСПРАВНОСТИ	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ
Нет обмена со вторичным прибором по цифровому интерфейсу UART (MODBUS RTU)	Неправильное подключение интерфейсного кабеля	Сравнить подключение кабеля со схемой подключения (см. Приложение D), устранить несоответствие
	Неверно задан адрес ПЛП	С помощью ПК и терминальной программы "ПЛП Терминал" задать нужный адрес
Нет обмена со вторичным прибором по цифровому интерфейсу HART	Сопротивление нагрузки не соответствует требуемому	Параметры питания и нагрузки привести в соответствие с таблицей 5
	Неверно задан адрес ПЛП	С помощью ПК и терминальной программы "ПЛП Терминал" задать нужный адрес
Ток в цепи аналогового интерфейса 4 – 20 мА превышает 20 мА, цифровые интерфейсы не фиксируют изменение положения позиционеров	Неправильное расположение позиционера: – позиционер отсутствует или слишком удален от оси ПЛП; – позиционер находится в неизмеряемой зоне; – позиционер не отьюстирован; – намагнчен измерительный элемент	Установить позиционер в пределах рабочей зоны. С помощью ПК и терминальной программы "ПЛП Терминал" провести юстировку позиционера. размагнитить ИЭ: для этого произвести трехкратное перемещение позиционера от начала до конца ИЭ

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА

13.1. Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик ПЛП в течение всего срока его эксплуатации.

13.2. Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 8, 9 и 10.

13.3. Техническое обслуживание предприятием-потребителем включает ежегодный уход:

- очистку ПЛП от загрязнений;
- проверку прочности крепежа составных частей ПЛП;
- проверку качества заземления корпусов ПЛП;
- проверку надежности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей.

13.4. При необходимости в течение гарантийного срока эксплуатации ПЛП гарантийный ремонт производится предприятием-изготовителем.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

14.1. ПЛП в упаковке пригодны для многократного транспортирования любым видом транспорта с защитой от прямого попадания атмосферных осадков, кроме негерметизированных отсеков самолета при температуре от минус 50 до +50 °С и относительной влажности до 95%.

14.2. Хранение ПЛП осуществляется в упаковке в помещениях, соответствующих гр. С по ГОСТ 15150.

Приложение А

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

Структура условного обозначения ПЛП

ПЛП	1	2	3	–	4	–	5	–	6	–	7	–	8	–	9	–	10	–	11	–	12	–	13	–	14	–	15
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

Пример обозначения:

ПЛП 21 12 U - Ex - У - 0 - 12600 - 75.1(550) - Гн12 - Ф14 - Ш14 - БД - БИВ1(0,3)У - КНн - ГП
| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | 15 |

1 – Код обозначения типа и материала измерительного элемента

10	Жесткий измерительный элемент, нержавеющая сталь AISI.316
11	Жесткий измерительный элемент, нержавеющая сталь AISI.316, чехол PFA ⁽¹⁾
12	Жесткий измерительный элемент, нержавеющая сталь AISI.316, герметичное покрытие PFA (для агрессивных сред)
21	Гибкий измерительный элемент, PFA (содержит элементы конструкции из нержавеющей стали AISI.316)
22	Гибкий измерительный элемент, PFA (для агрессивных сред)
27	Стеклоармированная трубка, Ex – компонент ⁽²⁾

⁽¹⁾ Применяется для улучшения скольжения поплавков и защиты от налипания в средах с повышенной вязкостью.

⁽²⁾ Применимо только для ПЛП исполнения Ex-компонент с кодом ExK (позиция 4) и кодом K (позиция 5).

2 – Код обозначения диаметра измерительного элемента

06	Диаметр измерительного элемента 6 мм
08	Диаметр измерительного элемента 8 мм
10	Диаметр измерительного элемента 10 мм
12	Диаметр измерительного элемента 12 мм
14	Диаметр измерительного элемента 14 мм

3 – Код обозначения выходного сигнала

H	4...20 mA, HART-протокол, 2x-проводная схема
R	RS-485 ⁽¹⁾ ⁽²⁾ , ModBus-протокол
U	UART, ModBus-протокол
S	SSI ⁽¹⁾ ⁽²⁾
A	Аналоговый по току или по напряжению ⁽¹⁾ ⁽²⁾ , 4x-проводная

⁽¹⁾ Только для жестких исполнений ПЛП с кодом 1Х в позиции 1.

⁽²⁾ Только для исполнений ПЛП с видом взрывозащиты код Вн (позиция 4).

4 – Код обозначения вида взрывозащиты

0	Исполнение без взрывозащиты (общепромышленное)
Ex	Исполнение с взрывозащитой "искробезопасная электрическая цепь", маркировка взрывозащиты «0 Ex ia IIB T5...T1 Ga X» ⁽¹⁾
Bn	Исполнение с взрывозащитой "взрывонепроницаемая оболочка", маркировка взрывозащиты «1 Ex d IIB T5...T1 Gb» ⁽²⁾
ExK	Исполнение с взрывозащитой "искробезопасная электрическая цепь", маркировка взрывозащиты "Ex ia IIB U" ⁽³⁾

⁽¹⁾ Если ПЛП применяется совместно с блоком интерфейсным взрывозащищенным БИВ, то условия взрывозащиты в соответствии с позицией 13.

⁽²⁾ Только для жестких исполнений ПЛП (код 1Х в позиции 1) с выходным сигналом Н, R, S, А (позиция 3).

⁽³⁾ Применимо только для ПЛП исполнения Ex-компонент с кодом 27 (позиция 1).

5 – Код обозначения степени защиты по ГОСТ 14254

0	Степень защиты от влаги и пыли IP65. Базовое исполнение, корпус из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, разъем Hirschmann с код Р3 в позиции 14. Температура окружающей среды: от минус 40...+85 °C.
У	Степень защиты от влаги и пыли IP66. Усиленный ударопрочный корпус из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, кабельный ввод с кодом КНн, КБн, КМн в позиции 14. Температура окружающей среды: от минус 55...+85 °C.
К	Степень защиты от влаги и пыли IP50. Исполнение является Ex-компонентом для применения в OEM-производствах. Корпус из ПВХ с проводами под припайку. ⁽¹⁾
С	Специальный корпус IP68 неразборный. Температура окружающей среды: от минус 55...+85 °C.
Д1	Корпус IP66 с присоединением в соответствии с d-оболочкой для ПЛП с выходным сигналом Н, R в позиции 3. Температура окружающей среды: от минус 55...+85 °C.
Д2	Корпус IP66 с присоединением в соответствии с d-оболочкой для ПЛП с выходным сигналом S, А в позиции 3. Температура окружающей среды: от минус 55...+85 °C.

⁽¹⁾ Применимо только для ПЛП исполнения Ex-компонент с кодом 27 (позиция 1).

6 – Код обозначения высокотемпературного исполнения для измеряемой среды

0	Базовое исполнение. Температура измеряемой среды: от -45...+85 °C
T1	Высокотемпературное исполнения Т1 Температура измеряемой среды: от -45...+100 °C ⁽¹⁾ Температура измеряемой среды: от -45...+200 °C ⁽²⁾
T2	Высокотемпературное исполнения Т2 Температура измеряемой среды: от -45...+450 °C ⁽²⁾

⁽¹⁾ Применимо только для ПЛП с кодом 21, 22 (позиция 1)

⁽²⁾ Применимо только для ПЛП с кодом 10, 11, 12 и 27 (позиция 1)

7 – Длина измерительного элемента, в мм

8 – Код обозначения поплавка

75.1(550)	75.5(940)	75.5(985)
8.1	8.2	8.3

Пример обозначения комплекта поплавков в количестве 3 штук:

75.1(550)/75.5(940)/75.5(985)

8.1 – Код обозначения поплавка 1

Код	Габаритные размеры DxHxd	Материал	Рабочее давление МПа	Рабочая температура °C	Плотность не более, кг/м3	Форма поплавка
0	Поплавок отсутствует в комплектации					
75.1	75 x 25	316L	8	-45...+450	550	
75.2	75 x 23	Титан	2,5	-45...+200	400	
90.1	90 x 25	316L	5	-45...+450	550	
125	125 x 25	316L	2,5	-45...+450	550	
125.5⁽¹⁾	125 x 25	316L	2,5	-45...+450	По заказу	
45	45 x 56 x 15,5	316L	1,5	-45...+200	500	
45.3	45 x 56 x 18	316L	1,5	-45...+320	650	
48	48 x 60 x 13	PVDF	0,5	-45...+120	550	
75.5⁽¹⁾	75 x 136 x 25	316L	1,5	-45...+450	По заказу	
90.5⁽¹⁾	90 x 136 x 25	316L	1,5	-45...+450	По заказу	
z	Поплавки или магнитные позиционеры других типоразмеров и характеристик доступны для спецзаказа - согласно опросному листу					
⁽¹⁾ Для измерений подготовленного продукта						

8.2, 8.3 – Код обозначения поплавка 2, поплавка 3 (до 5 поплавков) по 8.1.

9 – Код обозначения груза⁽¹⁾

КОД	ДЛИНА ГРУЗА, ММ	ДИАМЕТР ГРУЗА, ММ	МОНТАЖНАЯ ДЛИНА, М
0	Груз отсутствует в комплектации		
Гц12	120 мм – оцинков. сталь	48	L _м ≥ 5
Гн12	120 мм – нерж. сталь		
Гц08	80 мм – оцинков. сталь		
Гн08	80 мм – нерж. сталь		L _м < 5
Гн06	60 мм – нерж. сталь		
Гф06	60 мм – фторопласт PVDF ⁽²⁾		–
Гц07	75 мм – оцинков. сталь	65	L _м ≥ 5
Гн07	75 мм – нерж. сталь		

⁽¹⁾ Применимо для ПЛП с гибким измерительным элементом с кодом 21 и 22 (позиция 1).

⁽²⁾ Применимо для ПЛП исполнения с кодом 22 (позиция 1).

10 – Код обозначения фиксатора

0	Фиксатор отсутствует в комплектации
Ф_—⁽¹⁾	Фиксатор из фторопласта со стандартной вставкой
Ф_—⁽¹⁾У	Фиксатор из фторопласта с удлиненной вставкой (под поплавок высотой менее 50 мм)
Ф_н⁽¹⁾	Фиксатор из нержавеющей стали
Ф_—⁽¹⁾Цф48	Фиксатор из фторопласта с функцией центровки, диаметр 48 мм, Ду = 50
Ф_—⁽¹⁾Цф75	Фиксатор из фторопласта с функцией центровки, диаметр 75 мм, Ду = 80
Ф_—⁽¹⁾Цф96	Фиксатор из фторопласта с функцией центровки, диаметр 96 мм, Ду = 100
Ф_—⁽¹⁾Цн48	Фиксатор из нержавеющей стали с функцией центровки, диаметр 48 мм, Ду = 50
Ф_—⁽¹⁾Цн75	Фиксатор из нержавеющей стали с функцией центровки, диаметр 75 мм, Ду = 80
Ф_—⁽¹⁾Цн96	Фиксатор из нержавеющей стали с функцией центровки, диаметр 96 мм, Ду = 100

⁽¹⁾ Заполняется в соответствии с диаметром измерительного элемента

11 – Код обозначения присоединения к процессу

0	Штуцер установочный отсутствует в комплектации
Ш ⁽¹⁾	Штуцер установочный с резьбой G½"
БП/___(*1)/___(*2)	<p>БП - уровнемер (датчик уровня) для работы с байпасным указателем-индикатором уровня, монтируется сбоку, без контакта со средой. Байпасная колонка, поплавок магнитный (магнит) в комплект поставки не входят.</p> <p>(*1) – Угол наклона корпуса: - 0 – угол наклона корпуса 0° - 45 – угол наклона корпуса 45°</p> <p>(*2) – Направление измерения: - П – прямое («голова» уровнемера располагается сверху байпаса) - И – инверсионное («голова» уровнемера располагается внизу байпаса)</p>

⁽¹⁾ Заполняется в соответствии с диаметром измерительного элемента

12 – Код обозначения монтажных частей, обеспечивающих присоединение к процессу

0	Монтажные части отсутствуют в комплектации
БД	Бобышка под приварку с дюймовой резьбой G½" ВГАР.713361.001
БД2	Бобышка под приварку с дюймовой резьбой G2" ВГАР.713161.002
Φ/___(*1)/___(*2)/___(*3)/___(*4)	<p>Заглушка фланцевая по ATK 24.200.02.90, доработанная - с резьбой по центру G1/2" под штуцер установочный.</p> <p>Параметры:</p> <p>(*1) – код исполнения уплотнительной поверхности</p> <p>(*2) – диаметр условного прохода (Ду) в мм</p> <p>(*3) – условное давление (Ру) в МПа</p> <p>(*4) – марка стали (09Г2С или 12Х18Н10Т)</p>
ПД	Переходник с дюймовой резьбы G2" на G½" ВГАР.758423.018
ПП	Присоединение типа "Tri-Clamp" с обжимным хомутом для пищевой и фармацевтической промышленности – согласно опросному листу
ПМ	Переходник с метрической резьбой М33 × 1,5 ВГАР.758423.017
ПЗ	Переходник по заказу – согласно опросному листу
Бх	Бурт PVDF Ду = 50, для химически стойких датчиков с кодами 22 и 12 в позиции 1

13 – Код обозначения блока интерфейсного взрывозащищенного БИВ, с маркировкой взрывозащиты Ex d [ia] IIB T5 ⁽¹⁾

0	Блок интерфейсный взрывозащищенный отсутствует в комплектации ПЛП
БИВ1(L)HIR	БИВ1 – UART/RS485, питание – внешнее, входной интерфейс - UART, выходной - RS485, индикация – нет, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через разъем Hirshmann.
БИВ1(L)У0	БИВ1 – UART/RS485, питание – внешнее, входной интерфейс - UART, выходной - RS485, индикация – нет, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КНн.
БИВ1(L)Ум	БИВ1 – UART/RS485, питание – внешнее, входной интерфейс - UART, выходной - RS485, индикация – нет, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн12МР.
БИВ1(L)У	БИВ1 – UART/RS485, питание – внешнее, входной интерфейс - UART, выходной - RS485, индикация – нет, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн15МР.
БИВ1д(L)HIR	БИВ1 – UART/RS485-Д, питание – внешнее, входной интерфейс - UART, выходной - RS485, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через разъем Hirshmann.
БИВ1д(L)У0	БИВ1 – UART/RS485-Д, питание – внешнее, входной интерфейс - UART, выходной - RS485, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КНн.
БИВ1д(L)Ум	БИВ1 – UART/RS485-Д, питание – внешнее, входной интерфейс - UART, выходной - RS485, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн12МР.
БИВ1д(L)У	БИВ1 – UART/RS485-Д, питание – внешнее, входной интерфейс - UART, выходной - RS485, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн15МР.
БИВ2(L)HIR	БИВ2 – UART/ISM868, питание – автономное, входной интерфейс - UART, выходной - радиоканал, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через разъем Hirshmann.
БИВ2(L)У0	БИВ2 – UART/ISM868, питание – автономное, входной интерфейс - UART, выходной - радиоканал, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КНн.
БИВ2(L)Ум	БИВ2 – UART/ISM868, питание – автономное, входной интерфейс - UART, выходной - радиоканал, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн12МР.

БИВ2(L)У	БИВ2 – UART/ISM868, питание – автономное, входной интерфейс - UART, выходной - радиоканал, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн15МР.
БИВ2л(L)У	БИВ2 – UART/ISM868, питание – автономное, входной интерфейс - UART, выходной - радиоканал LoRa, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн15МР
БИВ-А1(L)HIR	БИВ-А1 – UART, питание – автономное, кнопка включения, входной интерфейс - UART, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через разъем Hirshmann.
БИВ-А1(L)У0	БИВ-А1 – UART, питание – автономное, кнопка включения, входной интерфейс - UART, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КНн.
БИВ-А1(L)Ум	БИВ-А1 – UART, питание – автономное, кнопка включения, входной интерфейс - UART, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн12МР.
БИВ-А1(L)У	БИВ-А1 – UART, питание – автономное, кнопка включения, входной интерфейс - UART, индикация – есть, L – длина кабеля, м. Присоединение к ПЛП через кабельный ввод КМн15МР.

⁽¹⁾ В случае применения ПЛП в комплекте с блоком интерфейсным взрывозащищенным БИВ (позиция 13), кабельный ввод для внешнего электрического подключения расположен на блоке БИВ.

14 – Код обозначения варианта внешнего электрического присоединения⁽¹⁾

КНн	Ввод кабельный из нержавеющей стали для небронированного кабеля диаметром 8..13 мм
КНл	Ввод кабельный из латуни для небронированного кабеля диаметром 8..13 мм
КБн	Ввод кабельный из нержавеющей стали для бронированного кабеля наружным диаметром 10..19 мм и внутренним диаметром 6..14 мм
КМн15МР	Ввод кабельный из нержавеющей стали для кабеля диаметром 6-14 мм в металлорукаве диаметром 15 мм
КМн20МР	Ввод кабельный из нержавеющей стали для кабеля диаметром 6-14 мм в металлорукаве диаметром 20 мм
КМн25МР	Ввод кабельный из нержавеющей стали для кабеля диаметром 6-14 мм в металлорукаве диаметром 25 мм
КМн12МР	Ввод кабельный из нержавеющей стали для кабеля диаметром 3-9 мм в металлорукаве диаметром 12 мм
Рз	Разъем Hirschmann для небронированного кабеля, диаметр 6...9 мм
ТВ	Ввод кабельный из нержавеющей стали для небронированного кабеля диаметром 8..13 мм в трубной проводке с резьбой G1½"

⁽¹⁾ В случае применения ПЛП в комплекте с блоком интерфейсным взрывозащищенным БИВ (позиция 13), кабельный ввод для внешнего электрического подключения расположен на блоке БИВ.

15 – Код обозначения наличия/отсутствия сертификата первичной государственной поверки средства измерений

0	Отсутствие сертификата первичной государственной поверки
ГП	Наличие сертификата первичной государственной поверки

Приложение В

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ И ПОРЯДОК МОНТАЖА ПЛП1xxx НА РЕЗЕРВУАР

РИСУНОК В.1
**Габаритно-установочный
чертеж ПЛП1xxx**

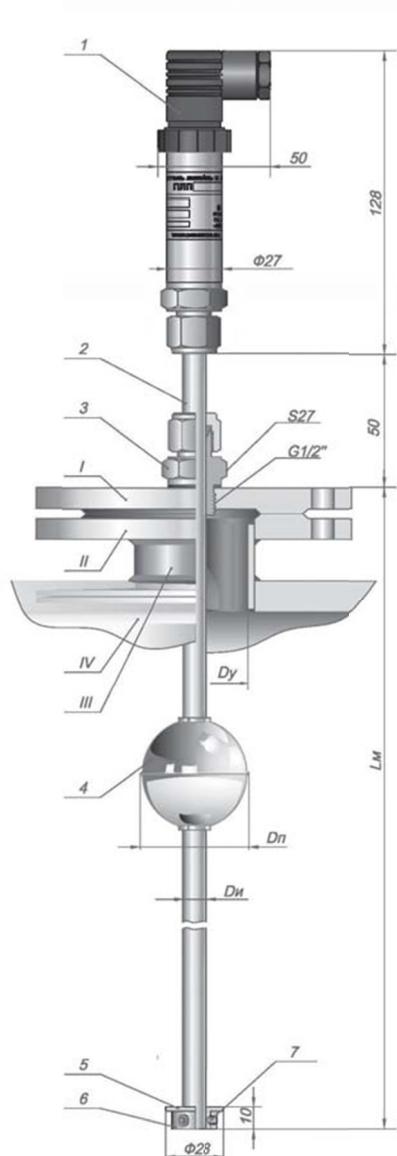
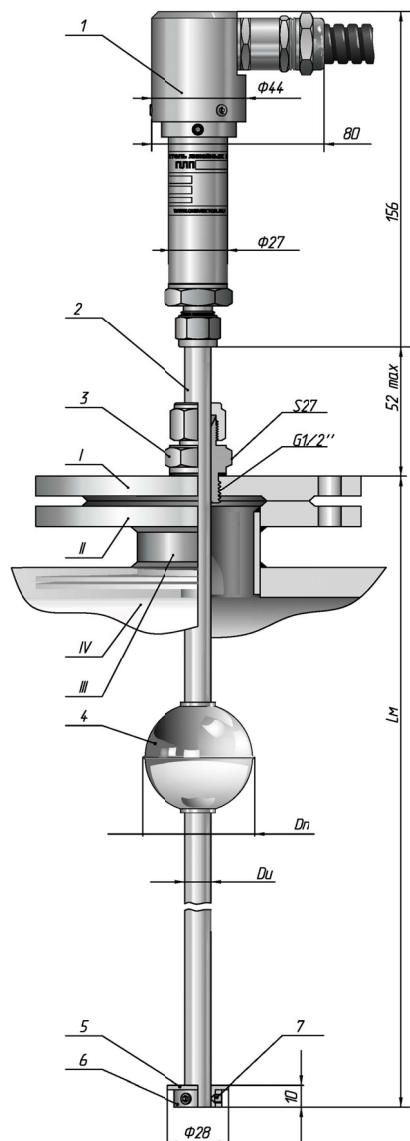


РИСУНОК В.2
**Габаритно-установочный
чертеж ПЛП1xxx-У**



Тип ПЛП	Диаметр измерительного элемента D_i , мм
ПЛП1Х06	6
ПЛП1Х08	8
ПЛП1Х10	10
ПЛП1Х12	12
ПЛП1Х14	14

**ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ
И ПОРЯДОК МОНТАЖА ПЛП1xxx НА РЕЗЕРВУАР**

РИСУНОК В.3
Габаритно-установочный
чертеж ПЛП1xxx-Т1

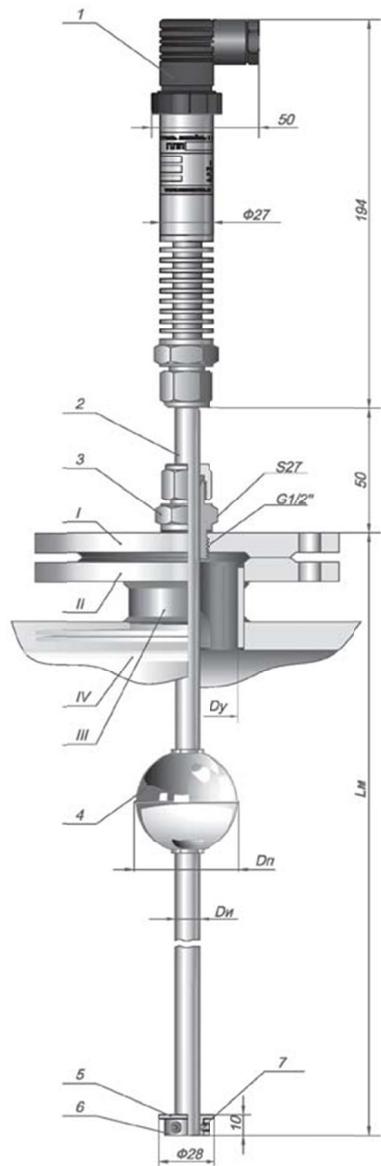
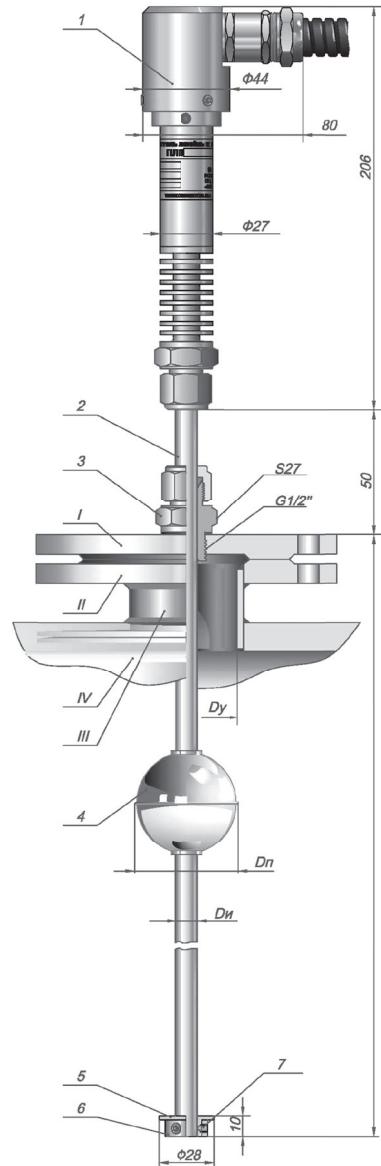


РИСУНОК В.4
Габаритно-установочный
чертеж ПЛП1xxx-У-Т1



**ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ
И ПОРЯДОК МОНТАЖА ПЛП1xxx НА РЕЗЕРВУАР**

РИСУНОК В.5
**Габаритно-установочный
чертеж ПЛП1xxx-Т2**

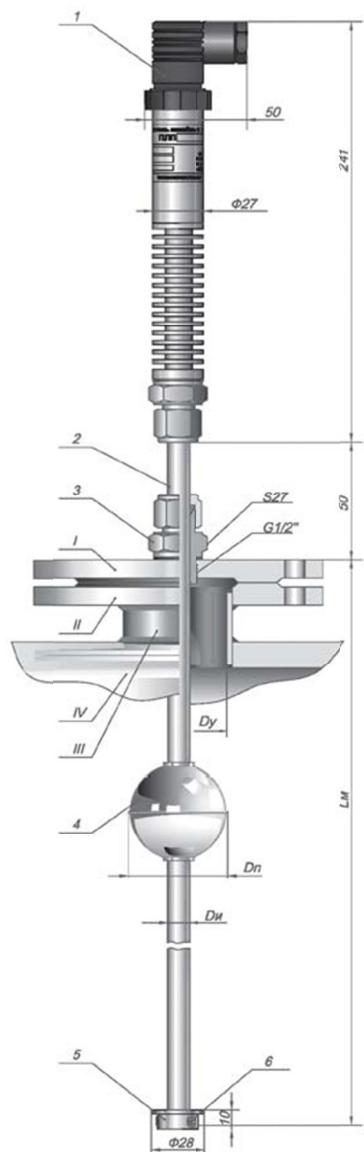
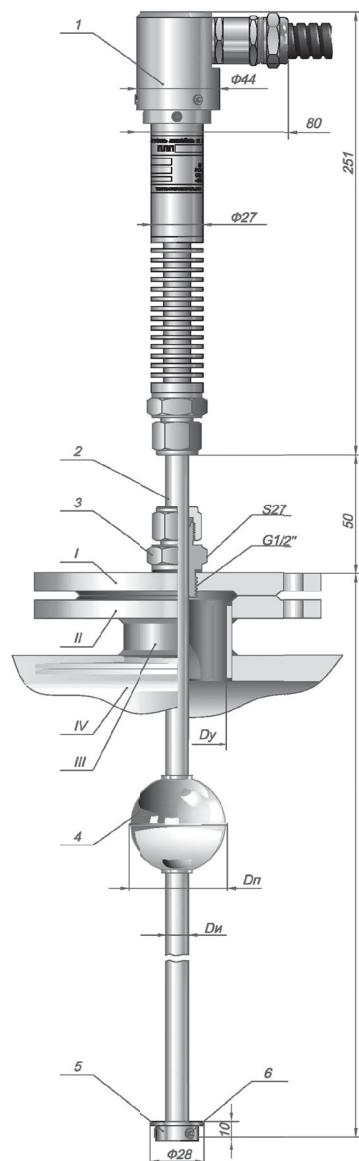


РИСУНОК В.6
**Габаритно-установочный
чертеж ПЛП1xxx-У-Т2**



Тип ПЛП	Диаметр измерительного элемента Ди , мм
ПЛП1Х06	6
ПЛП1Х08	8
ПЛП1Х10	10
ПЛП1Х12	12
ПЛП1Х14	14

Продолжение приложения В

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЯ
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА (ЁМКОСТИ)		
I	Крышка фланца	Поставляется по заказу
II	Фланец	Не поставляется
III	Патрубок	Не поставляется
IV	Резервуар	Не поставляется
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЛП		
1	Разъем кабельный Hirshmann Разъем кабельный AISI.316 – для исп."У"	Диаметр кабеля 8...12 мм
2	Датчик уровня ПЛП1xxx	
3	Штуцер установочный	Поставляется в комплекте
4	Поплавок (до 3 шт)	Поставляется в комплекте, в соответствии с Приложением А (код 8)
5	Вставка	Поставляется в комплекте
6	Фиксатор	Поставляется в комплекте
7	Винт стопорный (3 шт.)	Поставляется в комплекте
РАЗМЕРЫ		
L_m	Длина ПЛП монтажная	Определяется заказчиком
D_i	Диаметр измерительного элемента	Определяется зависимости от длины L _m и условий эксплуатации
D_p	Диаметр поплавка	Определяется зависимости от диаметра D _y и условий эксплуатации
D_y	Условный проход патрубка	В самой зауженной его части

Продолжение приложения В

ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ И ПОРЯДОК МОНТАЖА ПЛП2xxx НА РЕЗЕРВУАР

РИСУНОК В.7
Габаритно-установочный
чертеж ПЛП2xxx

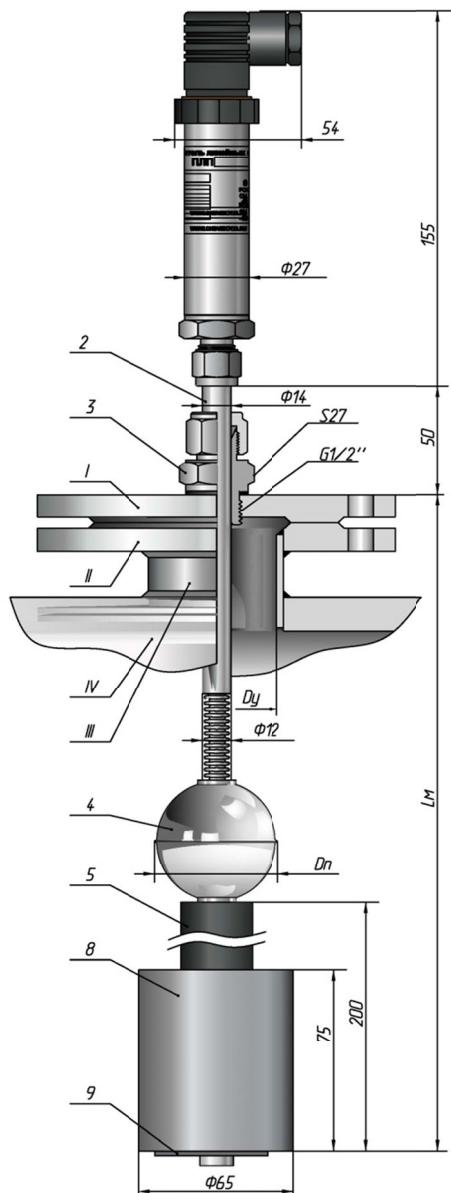
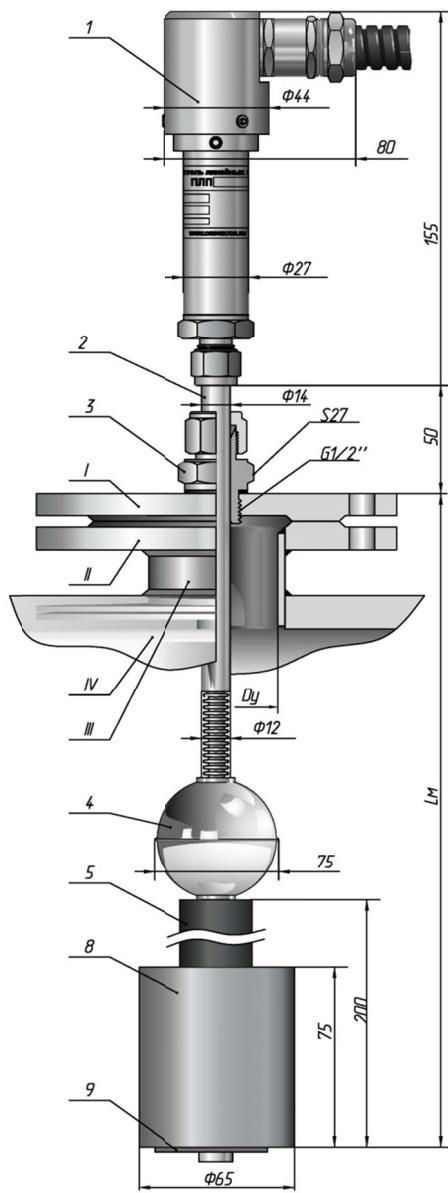


РИСУНОК В.8
Габаритно-установочный
чертеж ПЛП2xxx-У



Тип ПЛП	Диаметр измерительного элемента Ди , мм
ПЛП2Х06	6
ПЛП2Х08	8
ПЛП2Х12	12

Продолжение приложения В

ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЯ
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА (ЁМКОСТИ)		
I	Крышка фланца	Поставляется по заказу
II	Фланец	Не поставляется
III	Патрубок	Не поставляется
IV	Резервуар	Не поставляется
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЛП		
1	Разъем кабельный Hirshmann Разъем кабельный AISI.316 – для исп."У"	Диаметр кабеля 8...12 мм
2	Датчик уровня ПЛП2xxx	
3	Штуцер установочный	Поставляется как доп. оборудование
4	Поплавок (до 3 шт)	Поставляется в комплекте, в соответствии с Приложением А (код 8)
5	Вставка ^(*)	Поставляется в комплекте
8	Груз	Поставляется в комплекте
9	Шплинт	Поставляется в комплекте
РАЗМЕРЫ		
Лм	Длина ПЛП монтажная	Определяется заказчиком
Ди	Диаметр измерительного элемента	Определяется зависимости от длины Lm и условий эксплуатации
Дп	Диаметр поплавка	Определяется зависимости от диаметра Dy и условий эксплуатации
Dy	Условный проход патрубка	В самой зауженной его части

* Для ПЛП с поплавками 122, 86.2, 76.3 вставка не устанавливается

Продолжение приложения В

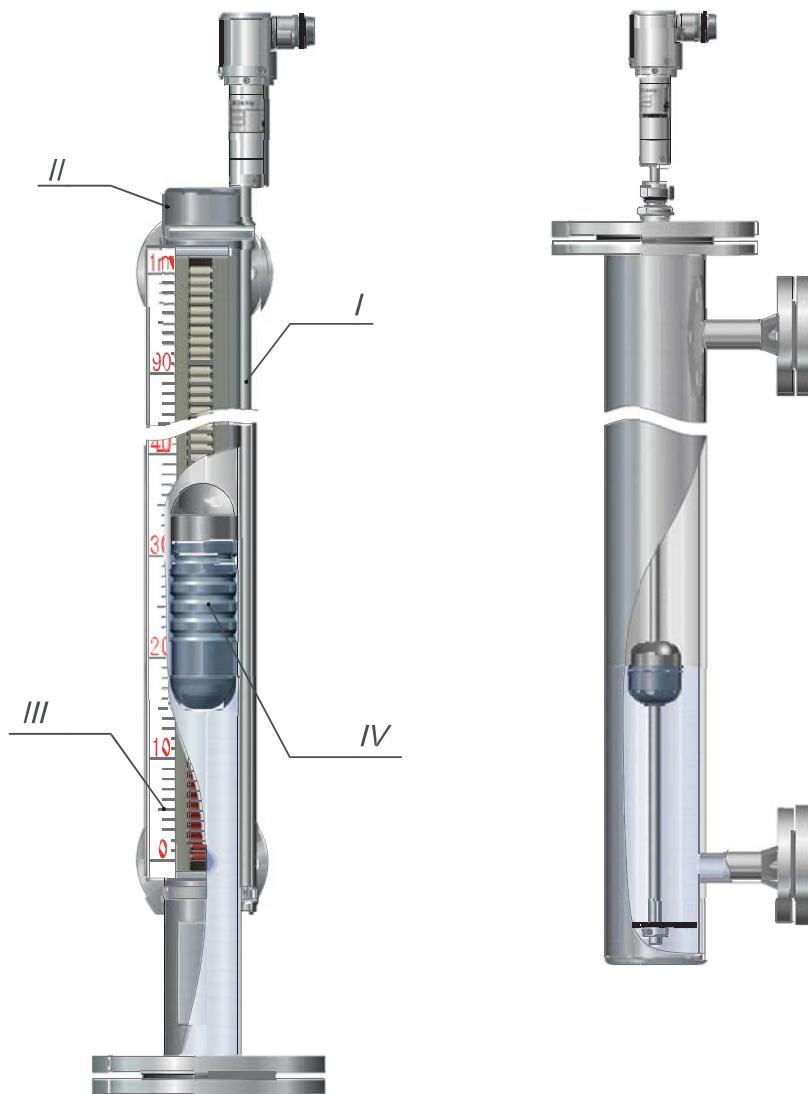
ВАРИАНТЫ МОНТАЖА ПЛП1ХХХ НА КОЛОНКАХ УРОВНEMЕРНЫХ ВЫНОСНЫХ

РИСУНОК В.9

Присоединение к процессу “Бок-бок”

РИСУНОК В.10

Присоединение к процессу “Фланцевое”

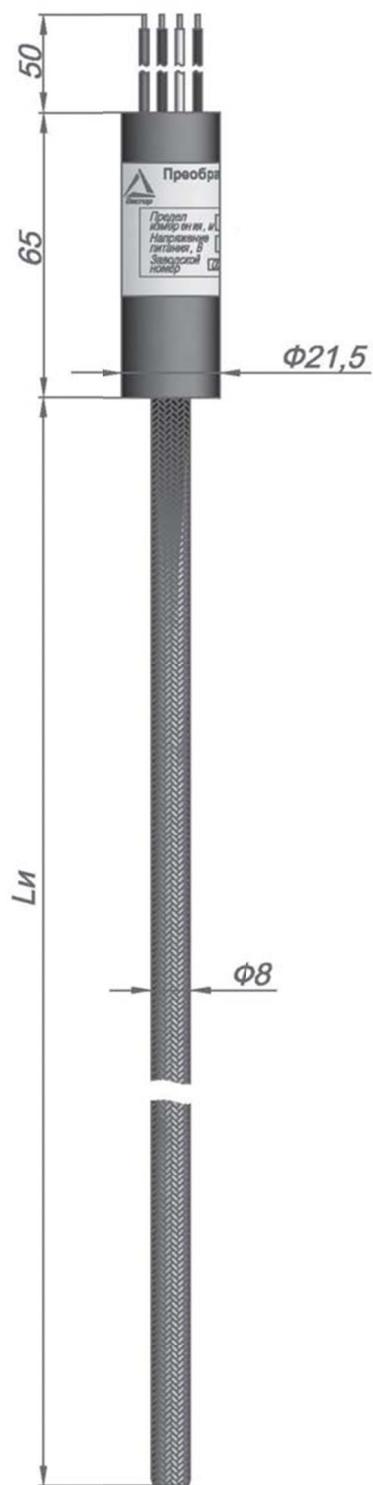


Поз.	Наименование	Примечания
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ		
I	ПЛП1xxx	Поставляется
II	Колонка уровнемерная выносная	Не поставляется
III	Линейка роликовая/флажковая	Не поставляется
IV	Байпасный поплавок	Не поставляется

Позиции II, III, IV поставляются компаниями партнёрами ОКБ Вектор.
Для получения более полной информации обращайтесь в коммерческий отдел.

Продолжение приложения В

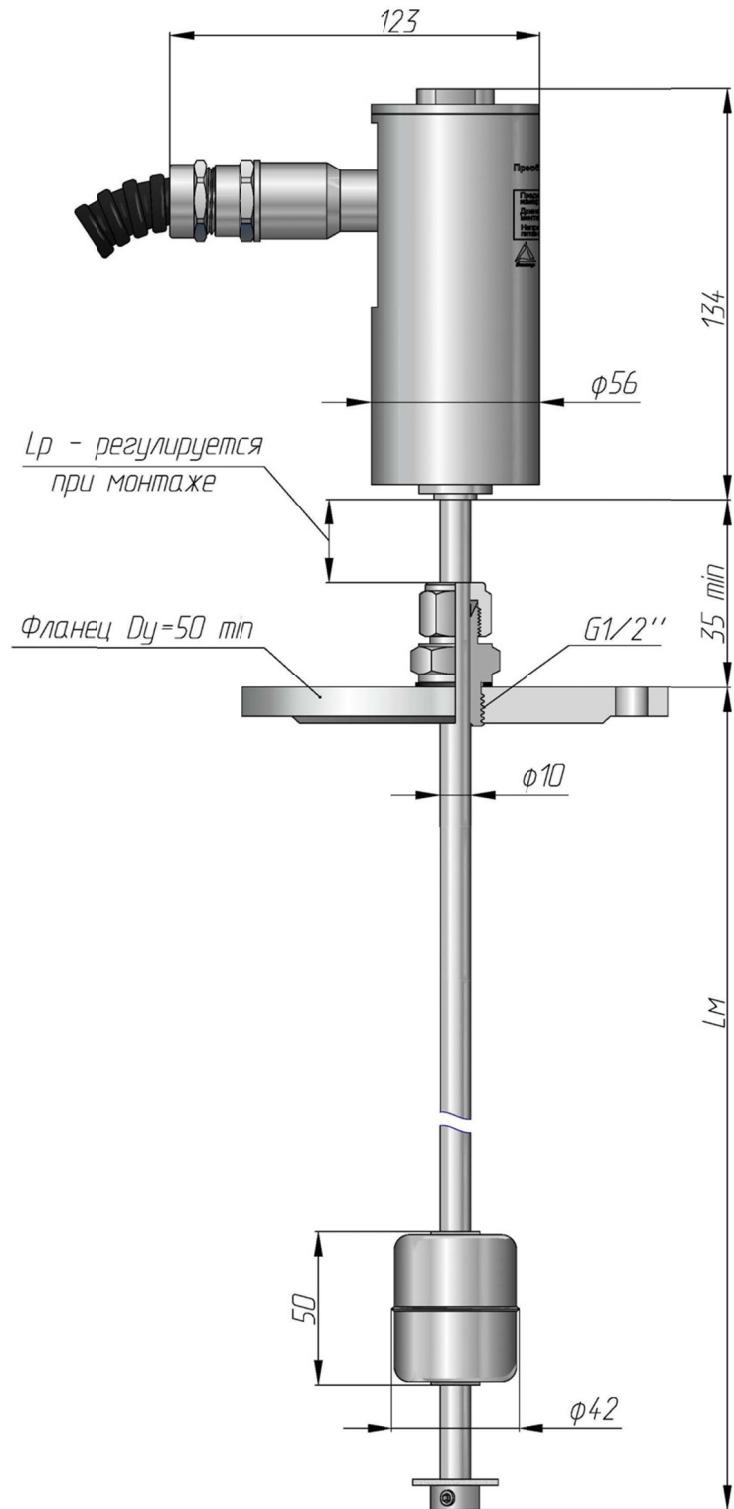
РИСУНОК В.11
Габаритно-установочный чертеж
ПЛП2706



Ли – задается заказчиком

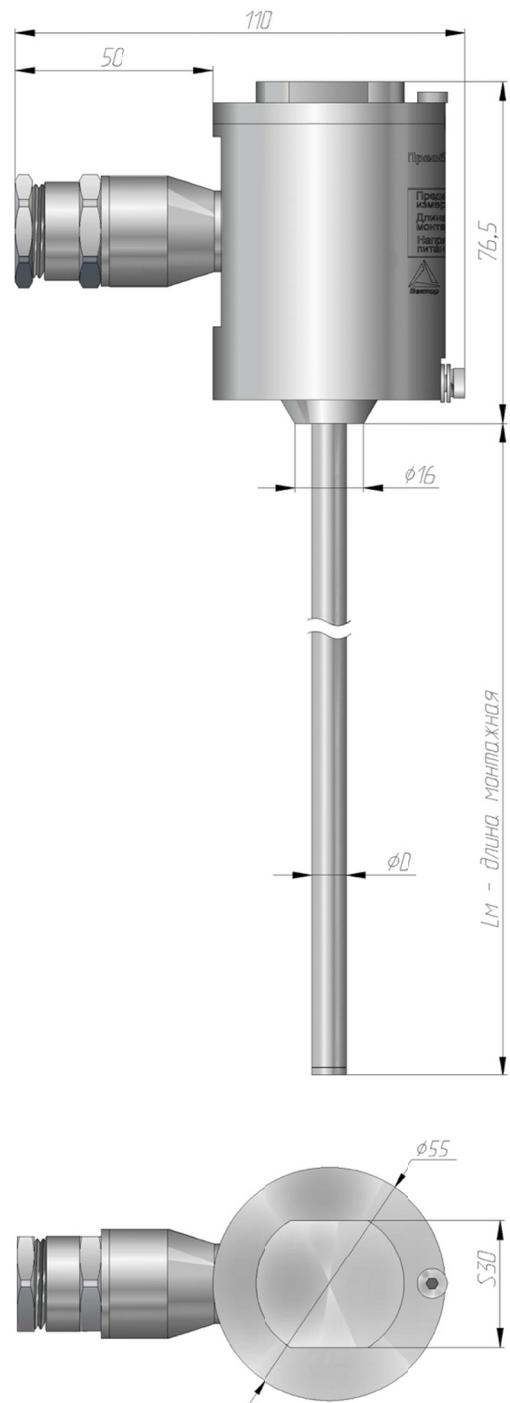
**ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ
ИСПОЛНЕНИЯ ПЛП С "ВЗРЫВОНЕПРОНИЦАЕМОЙ ОБОЛОЧКОЙ"**

РИСУНОК В.12
Габаритно-установочный чертеж ПЛП1xxxx-Вн-Д1



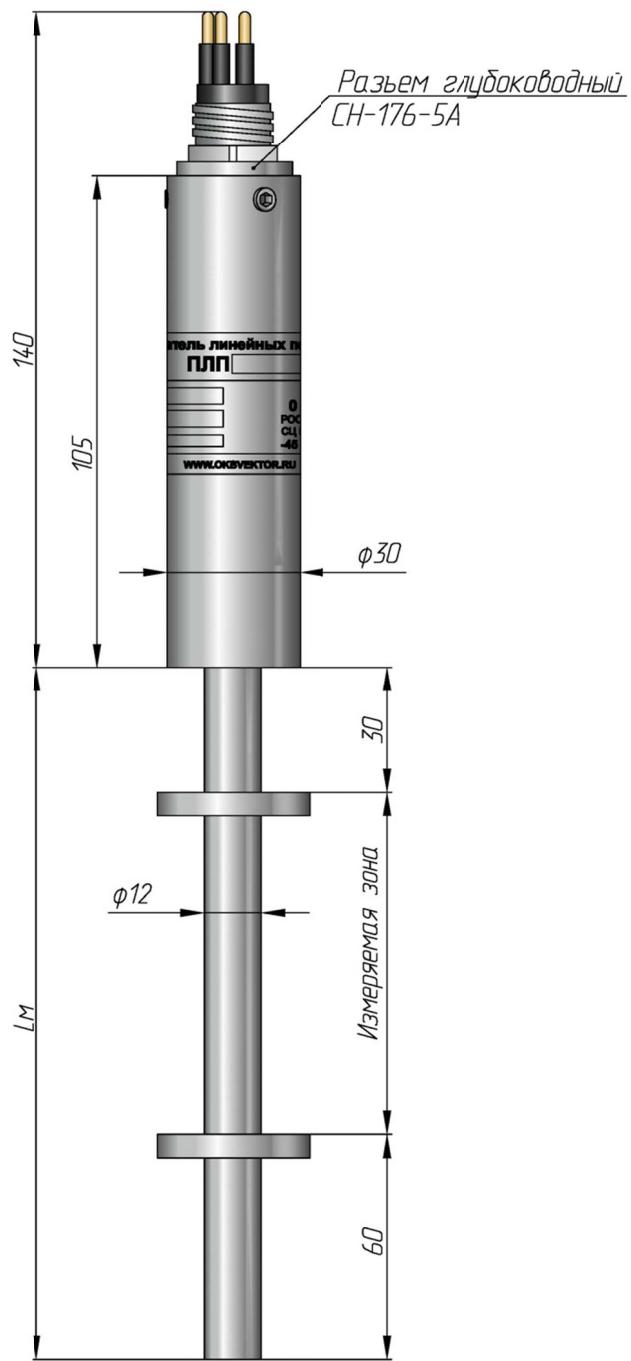
**ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ
ИСПОЛНЕНИЯ ПЛП С "ВЗРЫВОНЕПРОНИЦАЕМОЙ ОБОЛОЧКОЙ"**

РИСУНОК В.13
Габаритно-установочный чертеж ПЛП1xxxx-Вн-Д2



**ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ
ПЛП ГЛУБОКОВОДНОГО ИСПОЛНЕНИЯ**

РИСУНОК В.14
Габаритно-установочный чертеж ПЛП1xxxx-х-С



Приложение С

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРИБОРУ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

РИСУНОК С.1

Схема подключения ПЛП1xxxН(-У), ПЛП2xxxН(-У) и ПЛП1xxxН-Вн к внешним устройствам

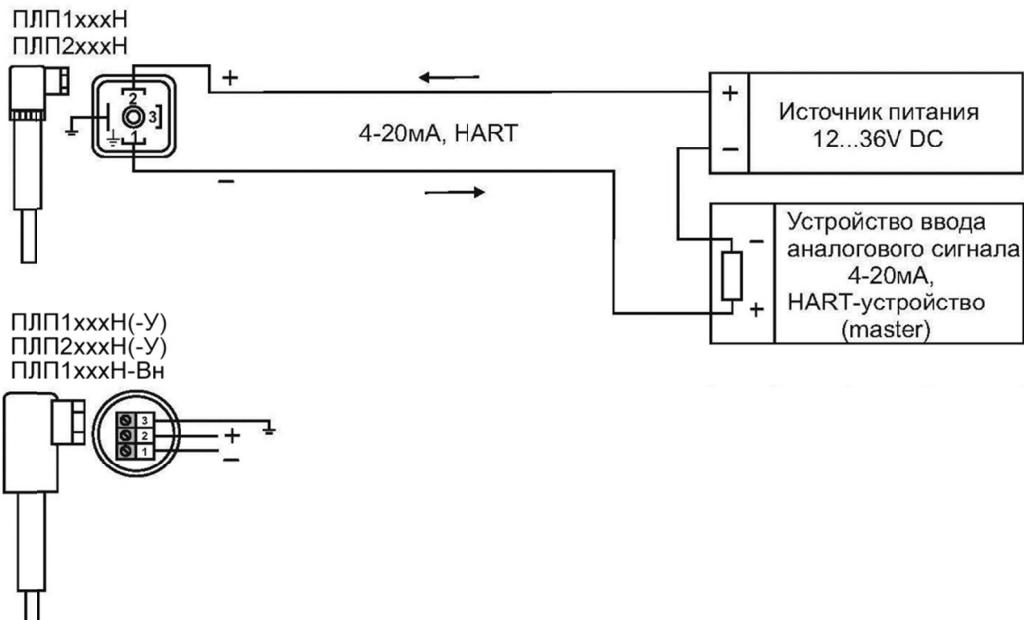
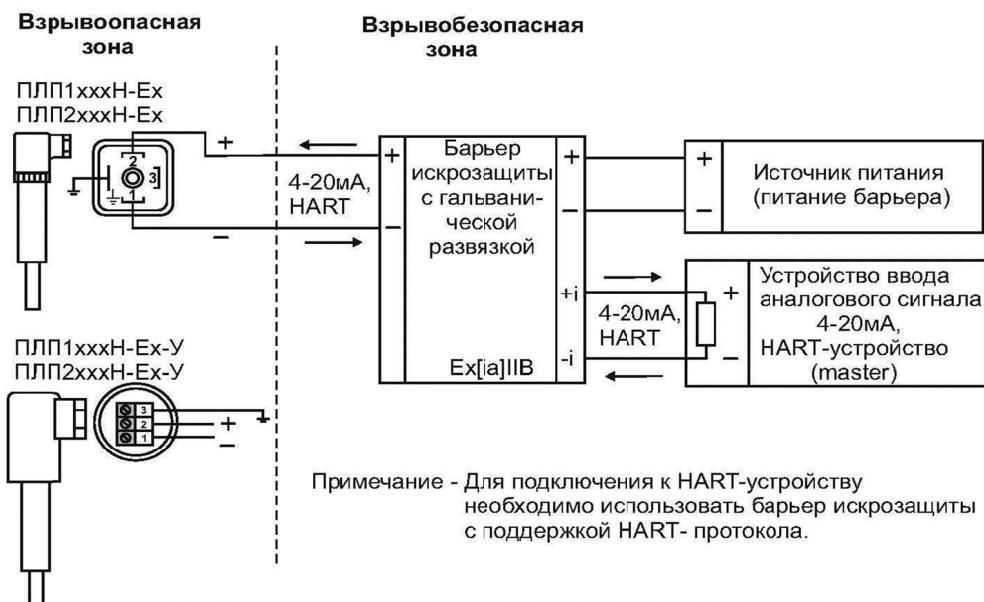


РИСУНОК С.2

Схема подключения ПЛП1xxxН-Ex(-У) и ПЛП2xxxН-Ex(-У) с применением барьера искрозащиты, имеющего гальваническую развязку искробезопасных цепей и цепей питания



Примечание - Для подключения к HART-устройству необходимо использовать барьер искрозащиты с поддержкой HART- протокола.

Продолжение приложения С

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРИБОРУ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

РИСУНОК С.3

**Схема подключения уровнемеров ПЛП1xxxН-Ex(-У) и ПЛП2xxxН-Ex(-У)
без гальванической развязки искробезопасных цепей**

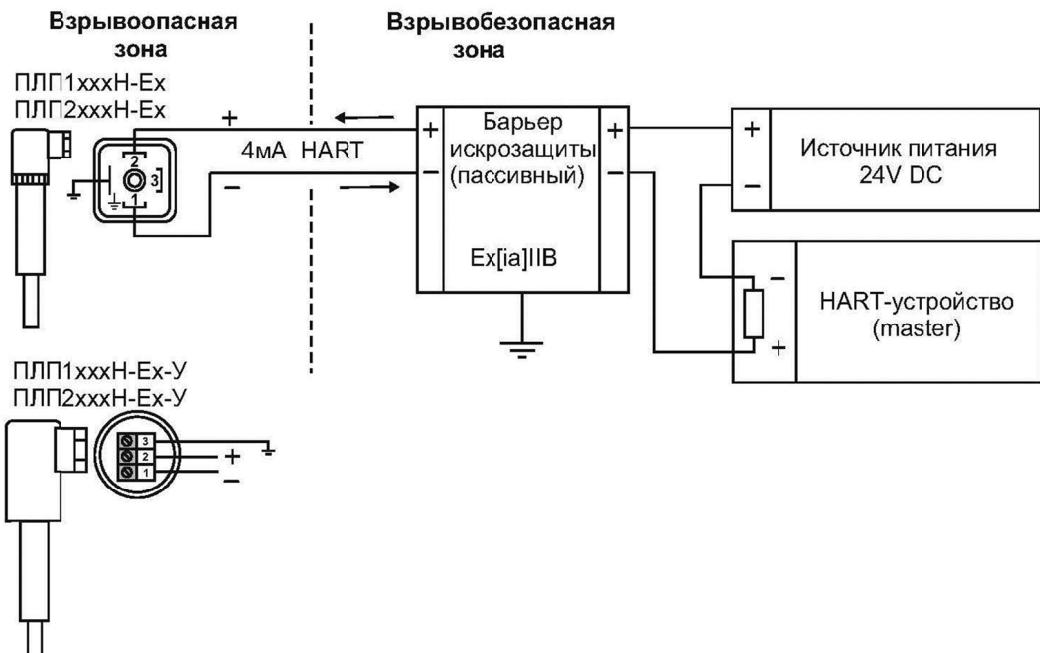
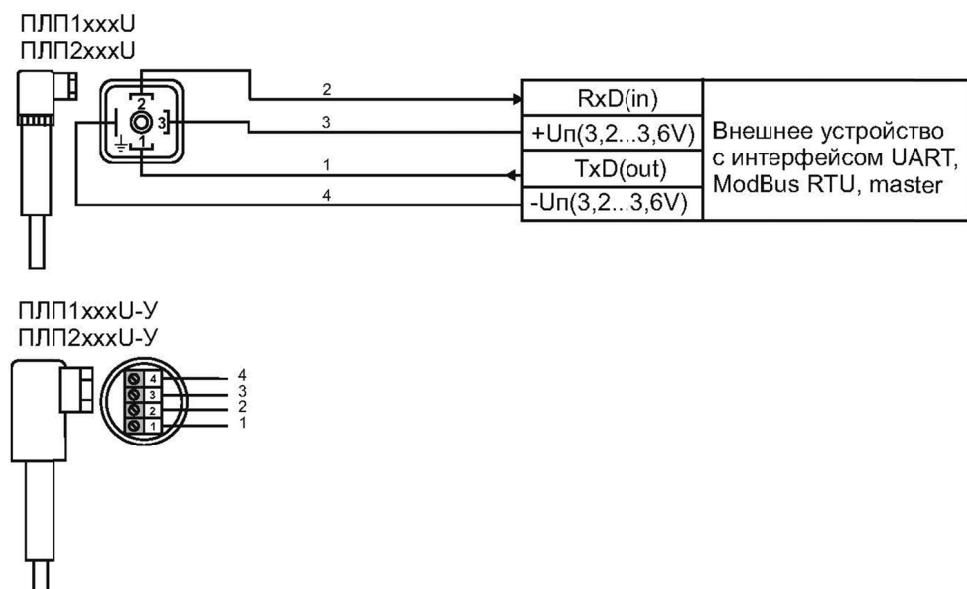


РИСУНОК С.4

**Схема подключения ПЛП1xxxU(-У) и ПЛП2xxxU(-У)
к внешним устройствам**



СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРИБОРУ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

РИСУНОК С.5

Схема подключения уровнемеров ПЛП1xxxU-Ex(-У) и ПЛП2xxxU-Ex(-У) без гальванической развязки искробезопасных цепей

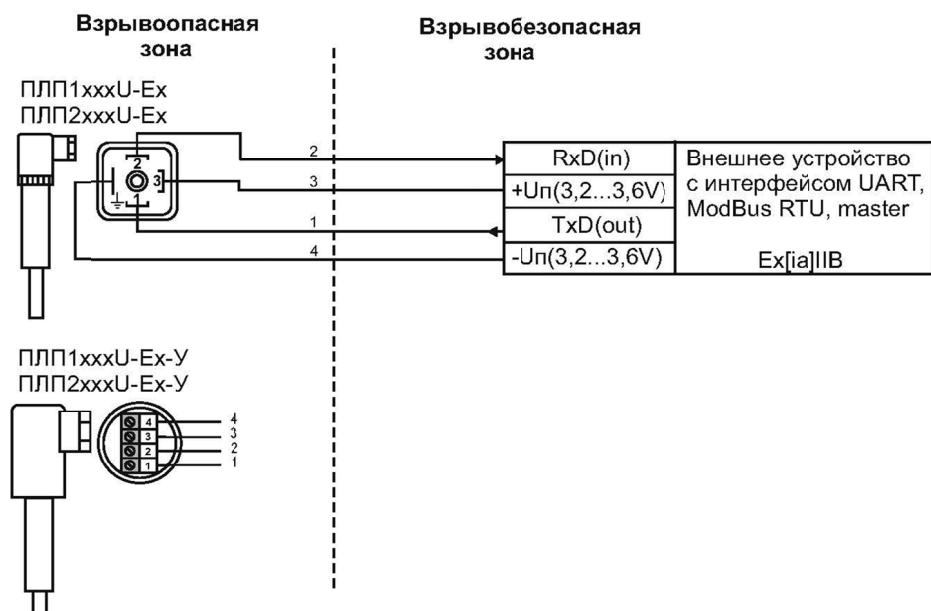
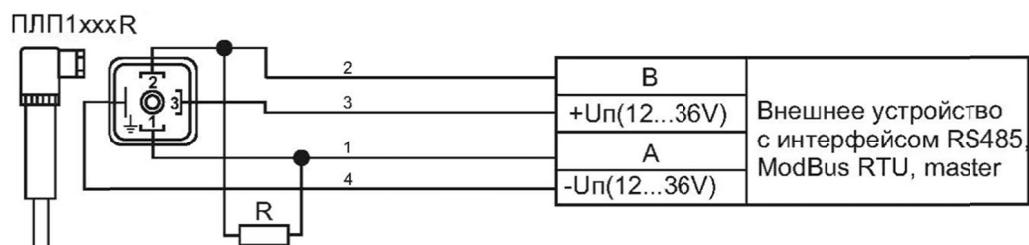
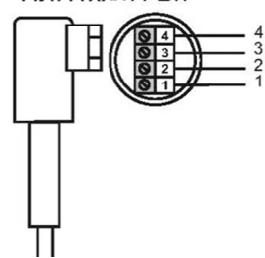


РИСУНОК С.6

Схема подключения ПЛП1xxxR(-У) и ПЛП1xxxR-Вн к внешним устройствам



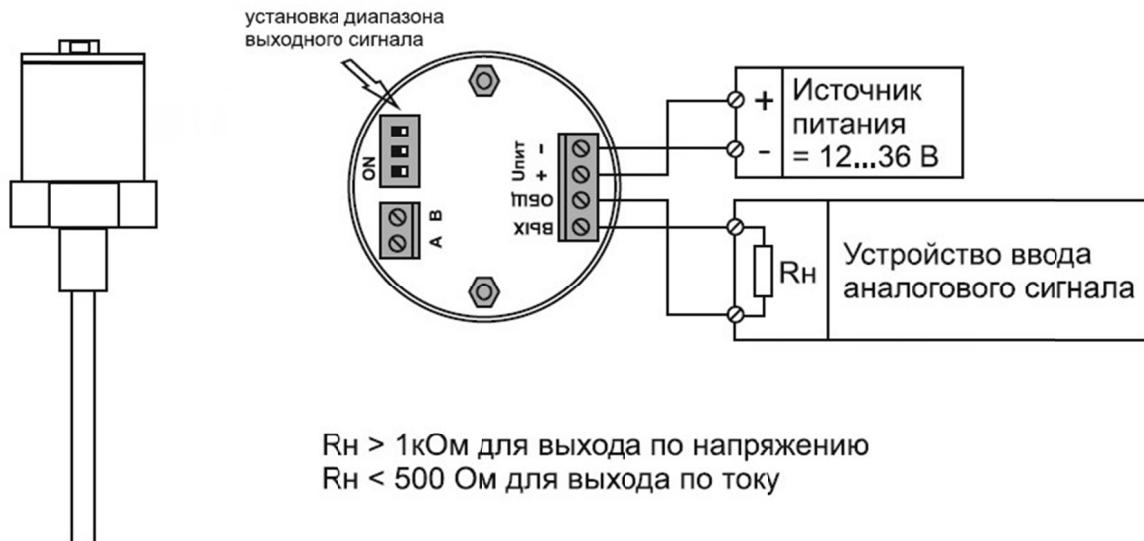
Примечание - Согласующий резистор R=120 Ом должен устанавливаться на окончном датчике (в конце линии связи) в корпусе разъема.



СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРИБОРУ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

РИСУНОК С.7
Схема подключения ПЛП1xxxА-Вн к внешним устройствам

ПЛП1xxxА-Вн



Настройка диапазона выходного сигнала ПЛП1xxxА-Вн:

С помощью DIP-переключателя, расположенного под крышкой ПЛП, установить требуемый диапазон выходного сигнала. Настройки вступают в силу после подачи питающего напряжения.

Положение DIP-переключателя «диапазон» (<input checked="" type="checkbox"/> = on)			Диапазон выходного сигнала
1	2	3	
			4 – 20 мА
•			0 – 20 мА
	•		0 – 24 мА
•	•		± 20 мА
		•	0 – 5 В
•		•	± 5 В
	•	•	0 – 10 В
•	•	•	± 10 В

Контроль и настройка параметров ПЛП1xxxА-Вн:

Терминалная программа «ПЛП Терминал», установленная на ПК, позволяет произвести различные метрологические настройки: калибровку, установку границ диапазона, юстировку позиционера и т.д., а также протестировать ПЛП на работоспособность. Для связи с ПК используется цифровой интерфейс RS485.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРИБОРУ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

РИСУНОК С.8

Схема подключения ПЛП1xxxA-Вн к ПК для настройки и диагностики

ПЛП1xxxA-Вн

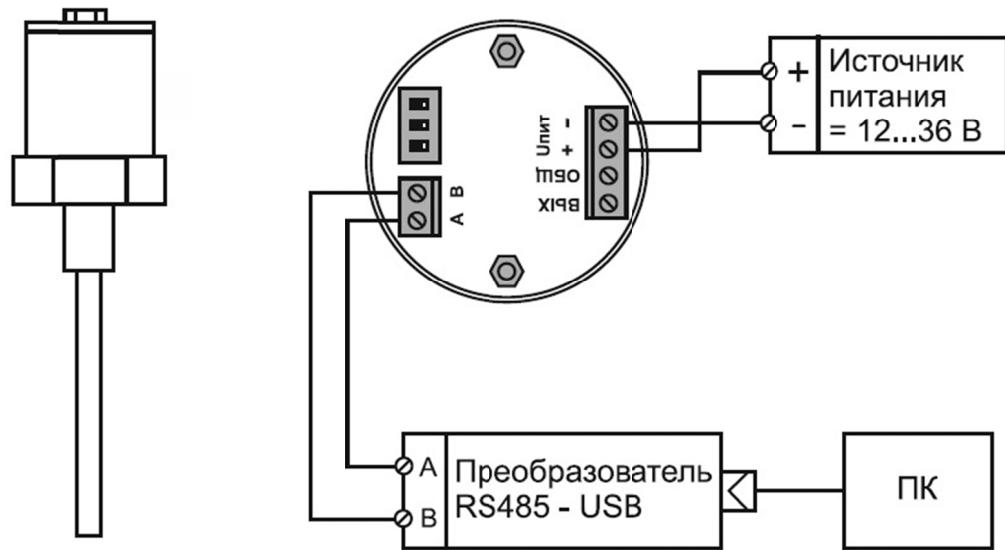
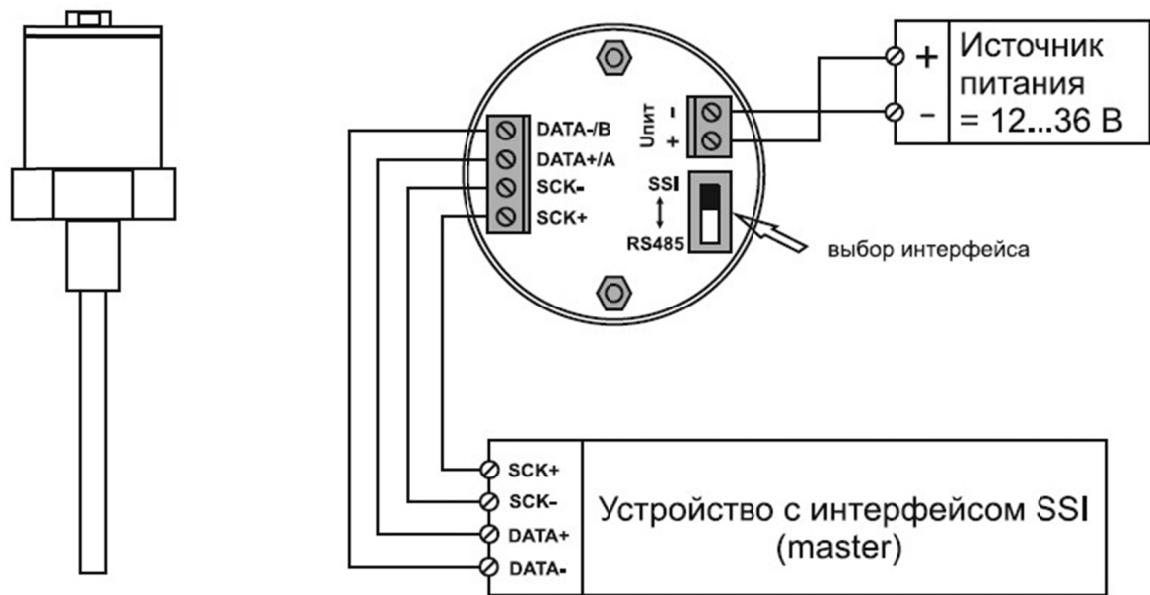


РИСУНОК С.9

Схема подключения ПЛП1xxxS-Вн к внешним устройствам

ПЛП1xxxS-Вн

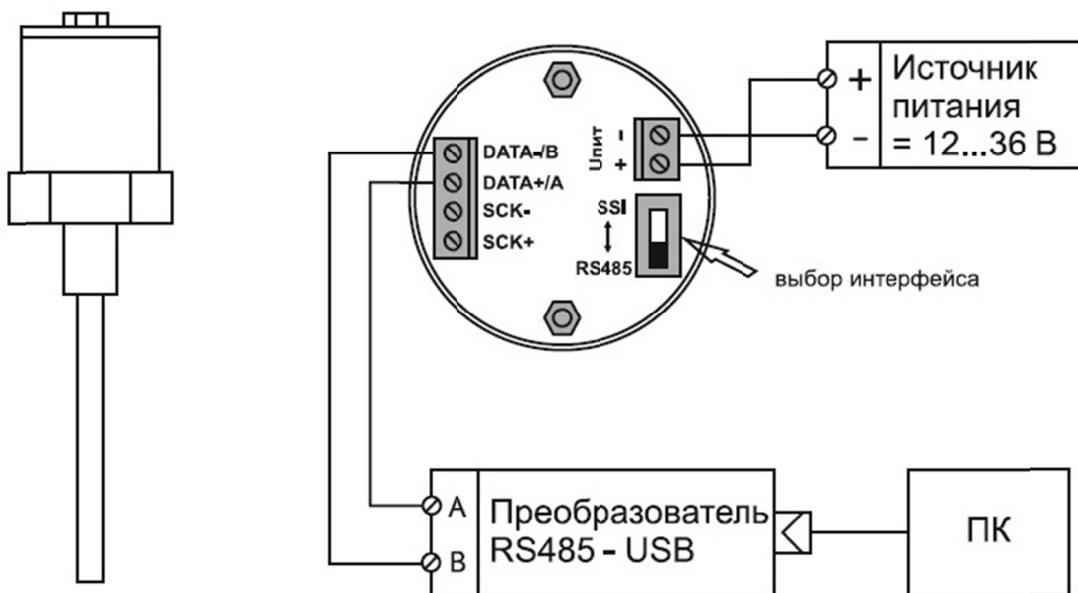


СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРИБОРУ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

РИСУНОК С.10

Схема подключения ПЛП1xxxS-Вн к ПК для настройки и диагностики

ПЛП1xxxS-Вн



Настройка выходного интерфейса ПЛП1xxxS-Вн:

С помощью DIP-переключателя SSI – RS485, расположенного под крышкой ПЛП, установить требуемый выходной интерфейс. Настройки вступают в силу после подачи питающего напряжения

Контроль и настройка параметров ПЛП1xxxS-Вн:

Терминальная программа «ПЛП Терминал», установленная на ПК, позволяет произвести различные метрологические настройки: калибровку, установку границ диапазона, юстировку позиционера и т.д., а также протестировать ПЛП на работоспособность. Для связи с ПК используется цифровой интерфейс RS485.

Приложение D

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

ПРОТОКОЛ СВЯЗИ MODBUS RTU

D.1 Назначение

D.1.1 Протокол связи регламентирует обмен данными между датчиком и внешним устройством.

D.1.2 Протокол связи представляет собой совокупность правил, определяющих формат и процедуры обмена информацией между датчиком и внешним устройством.

D.1.3 Протокол содержит техническое описание устройства в части, касающейся информационного обмена и внешнего управления, а так же технические данные и другие сведения, необходимые для обеспечения взаимодействия с устройством, с целью полного использования его технических возможностей и правил эксплуатации.

D.2 Техническое описание

D.2.1 Обмен данными осуществляется по интерфейсу RS-485 с использованием промышленного протокола MODBUS RTU.

D.2.2 В сети может присутствовать одно внешнее устройство, являющееся ведущим (далее ведущий), и одно или несколько (в случае использования интерфейсов RS485 / RS422) периферийных устройств (датчиков), являющихся ведомыми (далее, "ведомый").

D.2.3 Обмен данными между ведущим и ведомыми устройствами осуществляется в режиме "запрос - ответ". Ведущий посылает запрос ведомому, который принимает и исполняет запрос и выдает ответ. Время, с момента выдачи ведущим запроса до получения им ответа (таймаут), устанавливается в сетевых настройках ведущего.

D.2.4 Обмен данными по каналу связи производится со скоростью 19200 бод, 8 бит данных, четности нет, 1 стоповый бит (заводская настройка).

D.2.5 Адрес устройства в сети - 1 (заводская настройка).

D.2.6 Частота опроса устройства не может превышать 50 Гц.

D.2.7 Адреса команд, назначения и диапазон изменения параметров приведен в таблице D.1.

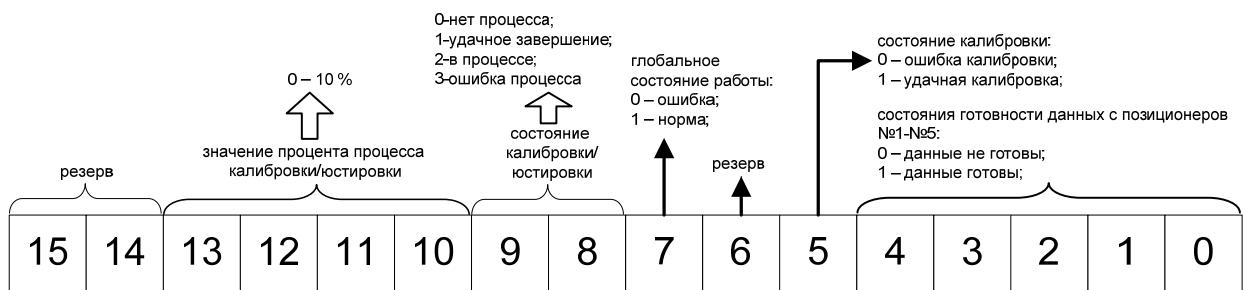
ПРОТОКОЛ СВЯЗИ MODBUS RTU

Таблица D.1 – Адресная раскладка устройства

Параметр	Адрес	Число регистров	Тип	Команда
Параметры датчика				
флаги готовности данных ¹⁾	0	1	uint16	0x04
состояние поиска позиционера 1 ²⁾	1	1	uint8	0x04
положение позиционера 1	2	2	float	0x04
состояние поиска позиционера 2 ²⁾	4	1	uint8	0x04
положение позиционера 2	5	2	float	0x04
скорость звука	7	2	float	0x04
температура внешней среды	9	2	float	0x04
амплитуда выходного импульса ³⁾	11	2	float	0x04
температура измерительного элемента	13	2	float	0x04
версия ПО	18	1	uint8	0x04
версия АО	19	1	uint8	0x04
диапазон измерения	20	2	float	0x04
состояние поиска позиционера 3 ²⁾	22	1	uint8	0x04
положение позиционера 3	23	2	float	0x04
состояние поиска позиционера 4 ²⁾	25	1	uint8	0x04
положение позиционера 4	26	2	float	0x04
состояние поиска позиционера 5 ²⁾	28	1	uint8	0x04
положение позиционера 5	29	2	float	0x04
Настройки				
регистр команд ⁴⁾	0	1	uint16	0x03(0x10)
кол-во позиционеров (поплавков)	1	1	uint8	0x03(0x10)
адрес устройства	2	1	uint8	0x03(0x10)
скорость обмена	3	2	uint32	0x03(0x10)
базовая высота емкости	8	2	float	0x03(0x10)
смещение позиционера 1	10	2	float	0x03(0x10)
смещение позиционера 2	12	2	float	0x03(0x10)
смещение позиционера 3	14	2	float	0x03(0x10)
смещение позиционера 4	16	2	float	0x03(0x10)
смещение позиционера 5	18	2	float	0x03(0x10)

ПРОТОКОЛ СВЯЗИ MODBUS RTU

¹⁾ Битовая раскладка: каждый бит соответствует своему позиционеру (0 - данные не готовы; 1 - данные готовы).



²⁾ Значение отображает состояние поиска позиционера:

- 0 - поиск;
- 1 - позиционер найден;
- 2 - нет сигнала;
- 3 - сигнал сильно зашумлен помехой;

³⁾ Значение отображает процент амплитуды выходного импульса (от 0 до 100 %), чем выше амплитуда тем хуже входной сигнал.

⁴⁾ Устройство имеет следующие команды:

- 302 - установка нуля датчика;
- 306 - юстировка позиционера;
- 308 - инверсия хода устройства;
- 400 - перевод устройства в режим пониженного энергопотребления;