

avrora-arm.ru  
+7 (495) 956-62-18

# **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ UAS УРОВНЕМЕР**

**Руководство по эксплуатации**

**.4212-008-36868381-2011 РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
1.1	Назначение .....	4
1.2	Технические характеристики .....	4
1.3	Комплектность .....	6
1.4	Устройство и работа .....	6
1.5	Маркировка и пломбирование .....	7
1.6	Упаковка .....	8
2.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	8
2.1	Общие указания .....	8
2.2	Меры безопасности .....	9
2.3	Подготовка к использованию .....	9
3.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....	12
3.1	Порядок технического обслуживания .....	12
3.2	Поверка преобразователя .....	13
3.2.1	Операции поверки .....	13
3.2.2	Возможные неисправности и способы их устранения .....	13
4	ХРАНЕНИЕ .....	14
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	14
6	УТИЛИЗАЦИЯ .....	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Габаритно-присоединительные размеры UAS-xxxG1-сх .....	15

# **1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

## **1.1 Назначение**

Область применения преобразователей давления UAS, уровнемеров (далее – преобразователи) – системы контроля, автоматического регулирования и учета в различных отраслях народного хозяйства, в том числе областях, подконтрольных Ростехнадзору.

Преобразователи являются изделиями ГСП (Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. ГОСТ 12997).

Преобразователи относятся к невосстанавливаемым, одноканальным однофункциональным изделиям, являются взаимозаменяемыми изделиями третьего порядка по ГОСТ 12997 и соответствуют требованиям ГОСТ 22520.

Рабочая среда – серная, соляная и другие кислоты, щелочи; сточные воды; растворы солей и другие агрессивные жидкости, находящиеся в емкостях под атмосферным давлением.

Ограничения, накладываемые на рабочие среды:

- материалы, из которых изготовлены элементы конструкции преобразователя, контактирующие с рабочей средой, должны сохранять коррозионную стойкость;
- рабочая среда не должна кристаллизоваться или затвердевать в приемной полости преобразователя.

По защищенности от воздействия окружающей среды уровнемеры отвечают требованиям к приборам с маркировкой IP 65 по ГОСТ 14254, а погружная часть преобразователя – IP 68 по ГОСТ 14254.

Преобразователи имеют сертификат соответствия № РОСС RU.АД77.Н02288 и зарегистрированы в Государственном Реестре СИ под номером № 68167-17.

Схема обозначения преобразователей представлена на рисунке 1.

## **1.2 Технические характеристики**

Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 1, габаритно-присоединительные размеры приведены в приложении А.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Выходной сигнал	4-20 мА постоянного тока
Вид характеристики преобразователя	линейно-возрастающая
Предел допускаемой основной погрешности $\gamma$ , %, не более	$\pm 1$
Вариация выходного сигнала, %, не более	$0,5\gamma$
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ 3.1
Диапазон значений температуры рабочей среды, °С	от минус 25 до плюс 100
Дополнительная погрешность преобразователя, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала на каждые 10°С, %, не более	0,65
Диапазон напряжения питания $U$ источника постоянного тока, В	$24 \pm 2,4^*)$
Пульсации напряжения питания $U$ источника постоянного тока, %, не более	$\pm 0,5$ от значения напряжения питания
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Соппротивления нагрузки $R_n$ (включая сопротивление линии связи), Ом	$0 \leq R_n \leq 700^{**})$
Габаритные размеры в упаковке (Ш×В×Г), мм, не более	400×400×150
Масса преобразователя, кг, не более	2
Масса в упаковке, кг, не более	5
Среднее время наработки на отказ, часов, не менее	65 000
Средний срок службы, лет, не менее	4

Примечания

\*) – преобразователи имеют защиту от воздействия изменения полярности напряжения питания.

\*\*) – при температуре окружающей среды выше плюс 40°С и напряжении питания 26,4 В общее сопротивление нагрузки не должно превышать 700 Ом.

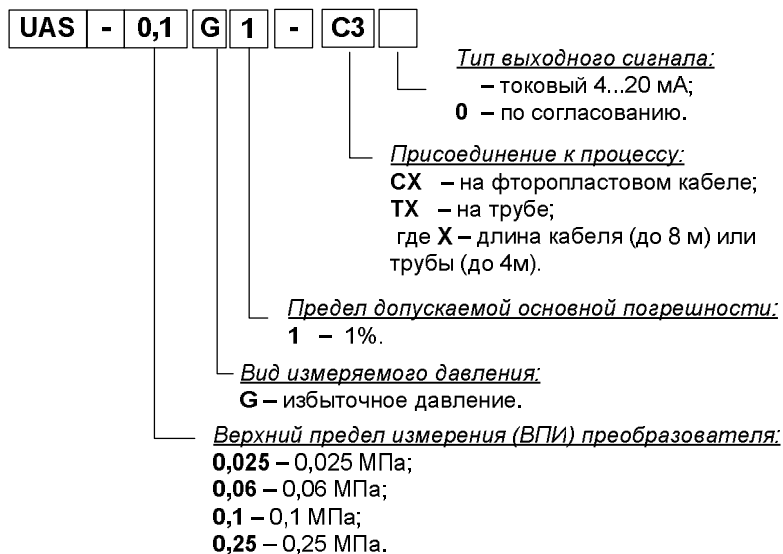


Рисунок 1. Схема обозначения преобразователя давления UAS

### 1.3 Комплектность

Изделие поставляется в комплектации согласно таблице 2.

Таблица 2 - Комплектность

Наименование	Кол-во
1. Преобразователь погружной	1 шт.
2. Комплект монтажных частей	1 компл.
3. Руководство по эксплуатации	1 экз.
4. Паспорт	1 экз.

### 1.4 Устройство и работа

Преобразователь состоит из погружного приемника давления 1 (приложение А), соединенного с помощью фторопластового кабеля (трубы) 2 с корпусом 3, содержащим электрический разъем. Фторопластовый кабель (труба) 2 установлен через резиновую разрезную втулку 4 на фланце 5, который крепится четырьмя болтами к крышке бака с рабочей средой. Корпус 3 зафиксирован на штанге 6, установленной посредством резьбового соединения на фланце 5.

Давление среды преобразуется сенсором давления, усиливается и нормализуется электронным преобразователем для обеспечения выходного сигнала 4-20 мА, пропорционального давлению среды.

Для определения уровня жидкости гидростатическим методом используется прямая зависимость между высотой столба жидкости  $h$  [м] и созданным им гидростатическим давлением  $p$  [Па]:

$$p = \rho \cdot g \cdot h,$$

где  $\rho$ , [кг/м<sup>3</sup>] – плотность измеряемой среды;

$g = 9,81$ , [м/с<sup>2</sup>] – ускорение свободного падения.

Компенсация атмосферного давления производится через соединительный кабель.

### 1.5 Маркировка и пломбирование

На непогружаемой части изделия указаны основные параметры (таблица 3).

Таблица 3 - Маркировка

На табличке	Пояснения
ООО НПП «ГИМАЛАИ»	товарный знак предприятия-изготовителя
Знак государственного реестра СИ	
UASxx-G1-xxx	наименование (тип) преобразователя
ТУ 4212-008-36868381-2011	номер технических условий
Измеряемое давление, МПа	
$I_{\text{Вых}}$ 4..20 мА	выходной сигнал
$U_{\text{пит}}$ 24В ±10 %	напряжение питания
Кл. точности 1	
Длина кабеля	
Сер. № xxx	порядковый номер преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя
Дата выпуска 03/2015	месяц/год

Пломбирование изделия техническими условиями не предусмотрено.

## **1.6 Упаковка**

Упаковка изделия обеспечивает его сохранность при транспортировке и хранении.

Изделие упаковывается в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С при относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Изделие и монтажные части, поставляемые с каждым изделием, завернуты в упаковочную бумагу ГОСТ 8828 и уложены в тару так, чтобы исключить их перемещение во время транспортировки.

Вместе с изделием и монтажными частями в тару также укладывается техническая документация (руководство по эксплуатации и паспорт) в чехле из полиэтиленовой пленки.

## **2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Общие указания**

Перед началом эксплуатации преобразователя рекомендуется из персонала предприятия назначить лицо, ответственное за эксплуатацию изделия.

К эксплуатации преобразователя должны допускаться лица, изучившие настоящее Руководство и прошедшие необходимый инструктаж по технике безопасности.

При получении преобразователя рекомендуется завести на него формуляр, в котором в соответствии с ГОСТ 2.601 должны быть указаны тип и номер изделия, наименование организации, поставившей изделие. В формуляр следует включить данные, касающиеся эксплуатации преобразователя: объект контроля уровня; дату установки; наименование организации, проводившей монтаж и подключение изделия. Рекомендуется также приложить к формуляру эскиз и основные монтажные размеры, а также вести учет наработки изделия и имевших место неисправностей и т.п.

После включения преобразователя в работу должен быть оформлен Акт технической приемки изделия в эксплуатацию и произведена соответствующая запись в формуляр.

В случае отключения преобразователя на длительное время, в течение которого обслуживание временно прекращается, должен быть оформлен Акт временного прекращения работ по техническому обслуживанию изделия и произведена соответствующая запись в формуляр.

Записи в формуляр по обслуживанию изделия должны заверяться подписью лица, ответственного за эксплуатацию изделия.

## **2.2 Меры безопасности**

По общим требованиям безопасности преобразователь соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0.

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Требования безопасности – согласно разделу 2 ГОСТ 25.977 в части требований к электрическим приборам.

При эксплуатации изделия необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил устройства электроустановок. ПУЭ», утвержденных Госэнергонадзором, а также руководствоваться указаниями инструкций по технике безопасности, действующих на объекте эксплуатации изделия.

Эксплуатация преобразователя разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем эксплуатирующего предприятия и учитывающей специфику применения изделия на данном предприятии.

Любые подключения изделия следует проводить только при выключенном электропитании.

## **2.3 Подготовка к использованию**

### **2.3.1 Распаковка**

При получении преобразователя проверить сохранность тары. В случае повреждения следует составить акт.

В зимнее время тару распаковывать не менее, чем через 12 часов после внесения ее в отапливаемое помещение. При распаковывании соблюдать меры предосторожности, чтобы не повредить фторопластовое коррозионностойкое покрытие пре-



образователя и мембраны (если оно имеется). Нарушение покрытия уменьшает ресурс изделия.

Проверить комплектность изделия.

Произвести внешний осмотр преобразователя на предмет отсутствия механических повреждений и правильности маркировки. При наличии дефектов, влияющих на работоспособность преобразователя, и (или) неправильной маркировки определить возможность дальнейшего использования изделия по назначению.

### **2.3.2 Монтаж и демонтаж изделия**

Монтаж и демонтаж изделия производятся только при выключенном электропитании.

Электрическое соединение преобразователя с вторичными приборами и аппаратурой осуществляется посредством двухжильного кабеля сечением жил не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ . Сопротивление изоляции кабеля должно быть не менее 50 МОм.

Прокладка и разделка кабеля должна отвечать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок ПУЭ».

Последовательность монтажа:

– проложить двухпроводную линию связи от щита АСУ ТП до разводной коробки преобразователя;

– подключить преобразователь, не погружая в бак и контролировать выходной ток на вторичном приборе, должно быть 4 мА;

– осторожно погрузить преобразователь на кабеле в резервуар с измеряемой жидкостью. Закрепить фторопластовый кабель с помощью резинового конуса в монтажном фланце, обеспечив расстояние между торцом погружной части изделия и дном резервуара  $0,15 \dots 0,25 \text{ м}$  для дистанцирования от илистых отложений.

Установку преобразователя рекомендуется производить при температуре окружающего воздуха не ниже плюс  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ . При более низких температурах воздуха не допускать изгиба соединительного кабеля с радиусом менее  $0,1 \text{ м}$  во избежание его повреждения.

Для демонтажа преобразователя, необходимо, обесточив его, отсоединить кабель, идущий от изделия к внешним приборам. Дальнейший демонтаж производится в последовательно-

сти, обратной той, которая выполнялась при монтаже. При этом необходимо соблюдать инструкцию предприятия и правила техники безопасности при работе с агрессивными жидкостями. Для дезактивации погружной части преобразователя допускается применять водный раствор пищевой соды (для кислотных преобразователей) и 3 % раствор борной кислоты (для щелочных преобразователей). Не допускается попадание жидкости на электрический разъем изделия.

### 2.3.3 Электрическое подключение

Электрическое подключение преобразователя к вторичному прибору должно производиться с соблюдением цоколевки контактов в случае разъема DIN43650A: 1 – питание; 2 – выход тока; 3 и 4 – технологические (см. рисунок 2).

ПРИМЕЧАНИЕ. Запрещается использовать технологические клеммы 3 и 4 для любых электрических подключений и заземления.

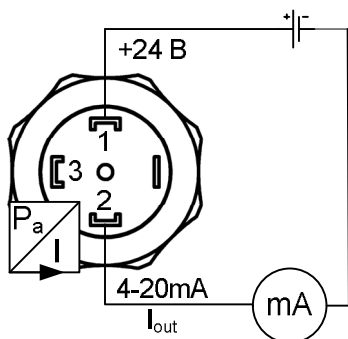


Рисунок 2. Подключение преобразователя к вторичным приборам, имеющим вход для измерения тока

### 2.3.4 Настройка

Корректировка «нуля» преобразователей возможна с помощью корректора UAS (приобретается отдельно, в комплект поставки не входит).

Выходной токовый сигнал преобразователя изначально настроен таким образом, что нулю давления соответствует 4 мА, а верхнему пределу измерения - 20 мА. Поэтому необходимо произвести настройку вторичного прибора для отображения измеряемого уровня той или иной жидкости.

Настройка нижнего предела, соответствующего 4 мА, осуществляется в «0» (4 мА → 0 м).

Настройка верхнего предела вторичного прибора в зависимости от ВПИ преобразователя для различных сред приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Настройка верхнего предела вторичного прибора

Среда Р <sub>ВПИ</sub> , МПа	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ρ=1829 кг/м <sup>3</sup> (92 %, 15 °С)	NaOH, ρ=1420 кг/м <sup>3</sup> (38 %, 15 °С)	HNO <sub>3</sub> , ρ=1522 кг/м <sup>3</sup> (100 %, 15 °С)	H <sub>2</sub> O, ρ=999 кг/м <sup>3</sup> (15 °С)
0,025	1,39 м	1,79 м	1,67 м	2,55 м
0,06	3,34 м	4,31 м	4,02 м	6,12 м
0,1	5,57 м	7,18 м	6,7 м	10,2 м
0,25	13,93 м	17,95 м	16,74 м	25,51 м

Так, например, для преобразователя с Р<sub>ВПИ</sub>=0,06 МПа, который измеряет уровень азотной кислоты HNO<sub>3</sub>, 20 мА на вторичном приборе должно соответствовать отображение 4,02 м (20 мА → 4,02 м).

Для других жидкостей или другого верхнего предела измерения преобразователя величина настройки вторичного прибора для 20 мА для Р<sub>ВПИ</sub> датчика определяется по формуле:

$$H(m) = \frac{P_{ВПИ}(МПа) \times 10^6}{\rho(кг / м^3) \times 9,81}$$

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

#### 3.1 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание преобразователя направлено на контроль его технического состояния, поддержание изделия в исправном состоянии, предупреждение отказов и продление ресурса.

Техническое обслуживание преобразователя заключается в периодическом его осмотре и поверке в соответствии с п.3.2. В интервалах времени между поверками технические характеристики изделия соответствуют установленным нормам при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в настоящем Руководстве.

Периодичность внешнего осмотра устанавливается в зависимости от производственных условий.

## 3.2 Поверка преобразователя

### 3.2.1 Операции поверки

Поверка преобразователя производится согласно МИ 1997. Основные средства поверки:

- Калибратор многофункциональный MC5-R-IS, 2 разряд,
- Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух

1, 2 разряд.

Допускается применять средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик преобразователей давления UAS с требуемой точностью.

### 3.2.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 5.

Таблица 5 - Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Метод устранения
Отсутствует выходной сигнал	На преобразователь не подаётся напряжение +24 В Отсутствует связь с вторичным прибором.	Отключить питание. Проверить проводники подачи питания +24 В и связи с вторичным прибором на обрыв. При наличии обрыва – устранить его.
Выходной сигнал не изменяется при изменении давления	Отказ электронной части преобразователя	Отключить питание. Произвести визуальный осмотр преобразователя и его опробование. В случае неработоспособности преобразователя по истечении гарантийного срока эксплуатации, утилизировать его.

## **4 ХРАНЕНИЕ**

Преобразователи следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от 0 до плюс 50 °С.

Преобразователи могут храниться как в упаковке предприятия-изготовителя с укладкой в штабеля до 5 ящиков по высоте, так и без упаковки на стеллажах.

Условия хранения преобразователей в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям I ГОСТ 15150. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

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

Способ укладки коробок с преобразователями должен исключать их взаимное перемещение.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования коробки с преобразователями не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Условия транспортирования преобразователей в части воздействия климатических факторов – по группе условий хранения 5 ГОСТ 15150 с соблюдением мер защиты от ударов и вибрации.

## **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

Материалы и комплектующие элементы, использованные при изготовлении преобразователя, не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды, как при эксплуатации, так и по истечении ресурса. Поэтому утилизация преобразователя может производиться любым доступным потребителю способом после дезактивации погружной части преобразователя по п. 2.3.2.

# Приложение А

(справочное)

## Габаритно-присоединительные размеры UAS-xxxG1-Сх

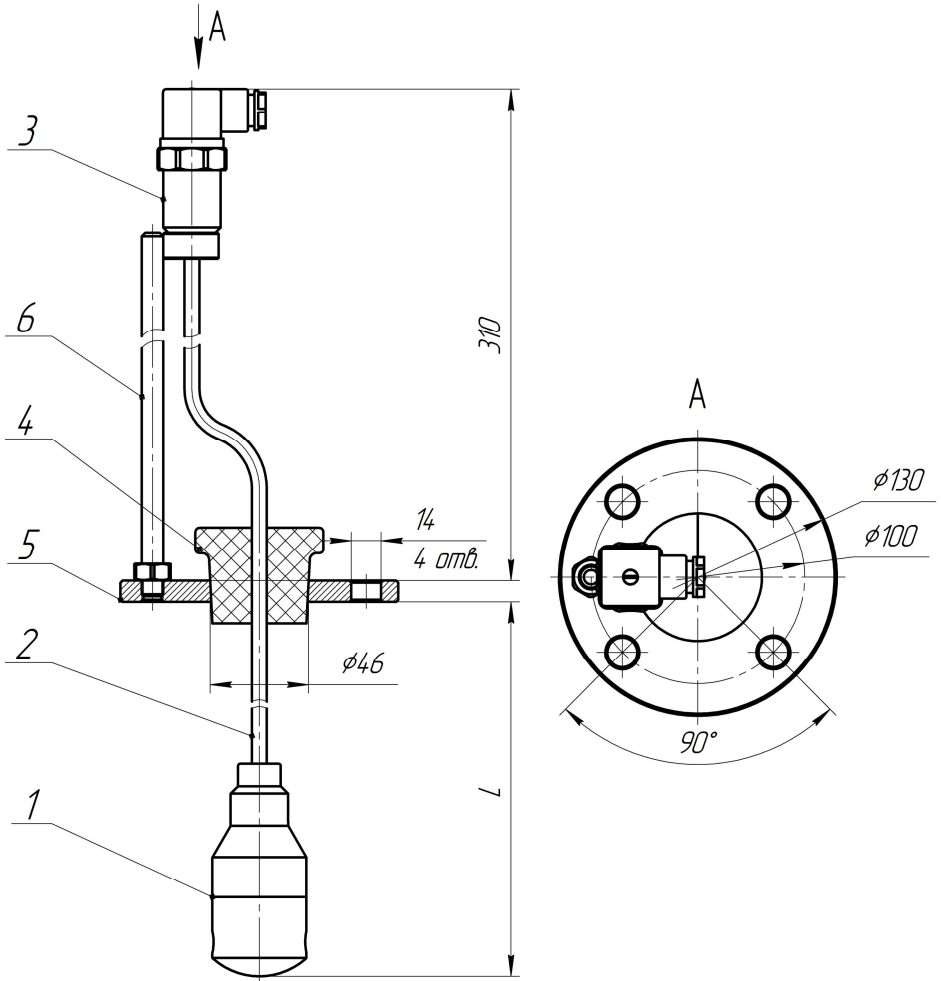


Рисунок А.1