

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи газоаналитические универсальные ПГУ-А

Назначение средства измерений

Преобразователи газоаналитические универсальные ПГУ-А (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания кислорода, диоксида углерода, вредных газов, горючих газов и паров горючих жидкостей (в том числе - паров нефтепродуктов) в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании содержания измеряемого газа с помощью преобразователей газовых термокаталитических ПГУ-А-Т, электрохимических ПГУ-А-Э, оптических ПГУ-А-О или фотоионизационных ПГУ-А-Ф в напряжение постоянного тока, пропорциональное содержанию, преобразовании его в цифровой код и токовый сигнал (4 - 20) мА.

Преобразователи состоят из корпуса, представляющего собой взрывонепроницаемую оболочку, внутри которой находятся электронные модули, и отсека расположения чувствительного элемента (сенсора). Электрические соединения чувствительного элемента (сенсора) первичного преобразователя ПГУ выполнены по схеме «искробезопасная электрическая цепь».

Специальный защитный фильтр обеспечивает необходимую защиту сенсора от пыли и повышенной влажности окружающей среды. Дополнительный кожух предотвращает поверхность сенсорной части преобразователя от механических повреждений, кроме этого защитный кожух используется для подачи поверочной газовой смеси для проверки функционирования преобразователя.

Преобразователи являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Корпуса преобразователей могут быть изготовлены из окрашенного алюминия и нержавеющей стали.

Преобразователи выпускаются в двух вариантах исполнения: со светодиодным четырехзначным индикатором и без индикатора. Светодиодный четырехзначный индикатор (при наличии) отображает данные по текущей концентрации измеряемого газа.

Выходными сигналами преобразователей являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал (4-20) мА в диапазоне измерений (3,2-20) мА;
- интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU;
- цифровой интерфейс, протокол HART 7.

Преобразователи соответствуют требованиям Технического регламента таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011).

Взрывозащищенность преобразователей обеспечивается видами взрывозащиты «взрывобезопасная оболочка «d» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011 и «искробезопасная электрическая цепь «ib» по ГОСТ 31610.11-2014 с видом взрывозащиты от воспламенения пыли "tb " по ГОСТ ИЕС 60079-31-2013 и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014.

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция преобразователей ПГУ-А соответствует степени защиты IP 66 по ГОСТ 14254-2015.

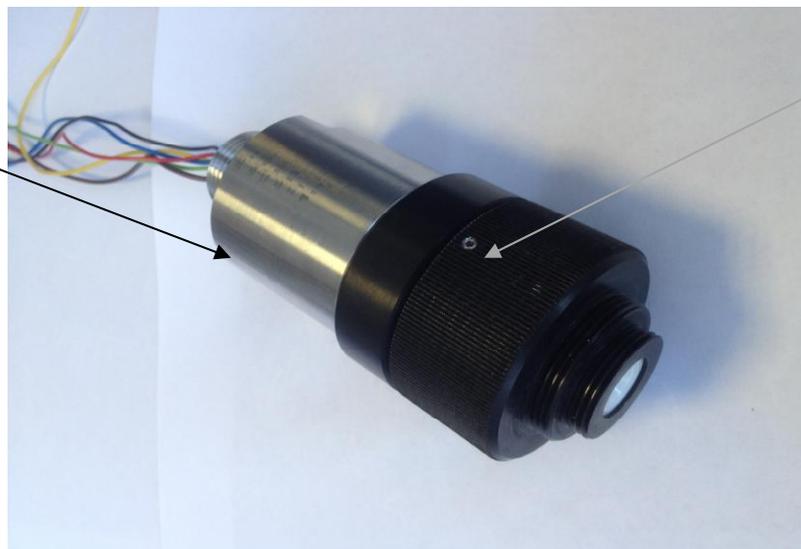
Преобразователи выпускаются в четырех модификациях, отличающихся принципом действия:

- ПГУ-А-Т – термокаталитический;
- ПГУ-А-О – оптический;
- ПГУ-А-Э – электрохимический;
- ПГУ-А-Ф – фотоионизационный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Общий вид преобразователей, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1, 2.

Место нанесения знака поверки



Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 1 – Общий вид преобразователя газоаналитического универсального ПГУ-А без цифрового табло, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки



Рисунок 2 – Общий вид преобразователя газоаналитического универсального ПГУ-А с цифровым табло

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в смеси с воздухом или азотом и обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей газовых;
- отображение результатов измерений на светодиодном индикаторе;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части газоанализатора и целостности фиксированной части встроенного ПО.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализаторов по запросу через цифровой интерфейс RS-485 или HART.

Преобразователи могут работать с автономным ПО ESP_config для работы с персональным компьютером.

Автономное ПО ESP_config для персонального компьютера под управлением операционной системы семейства Windows® предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки преобразователей, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с преобразователями осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации преобразователя). Автономное ПО предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны. ПО ESP_config является единым исполняемым файлом, его разделение с выделением метрологически значимой части не предусмотрено.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей.

Преобразователи имеют защиту встроенного ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты встроенного ПО – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	v.0.1	ESP_config
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже pgu_a_v0.1.hex	ESP_config_v2.5.exe
Цифровой идентификатор ПО	-	d13c7f89
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2 – 6.

Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 7.

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей ПГУ-А-Т с термокаталитическим сенсором

Модификация	Исполнение	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Т	ПГУ-А-Т-метан	CH ₄	От 0 до 4,4	От 0 до 2,2	±0,22
	ПГУ-А-Т-пропан	C ₃ H ₈	От 0 до 1,7	От 0 до 0,85	±0,085

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Т	ПГУ-А-Т-водород-4	H ₂	От 0 до 4	От 0 до 2	±0,20
	ПГУ-А-Т-гексан	C ₆ H ₁₄	От 0 до 1	От 0 до 0,5	±0,050
	ПГУ-А-Т-ацетилен	C ₂ H ₂	От 0 до 2,3	От 0 до 1,15	±0,12
	ПГУ-А-Т-акрилонитрил	C ₃ H ₃ N	От 0 до 2,8	От 0 до 1,4	±0,14

Примечания:

1 Диапазон показаний в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону показаний дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР.

2 Диапазон измерений в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР.

Таблица 3 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей ПГУ-А-О с оптическим сенсором

Модификация	Исполнение	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
					абсолютной	относительной, %
1	2	3	4	5	6	7
ПГУ-А-О	ПГУ-А-О-метан	CH ₄	От 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 2,2 % Св. 2,2 до 4,4 %	±0,13 % -	- ±5
	ПГУ-А-О-пропан	C ₃ H ₈	От 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,85 % Св. 0,85 до 1,7 %	±0,051 % -	- ±5
	ПГУ-А-О-гексан	C ₆ H ₁₄	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,5 % Св. 0,5 до 1,0 %	±0,030 % -	- ±5
	ПГУ-А-О-ацетилен	C ₂ H ₂	От 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,15 % Св. 1,15 до 2,3 %	±0,069 % -	- ±5
	ПГУ-А-О-этан	C ₂ H ₆	От 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,25% (от 0 до 50 % НКПР)	±3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-бутан	C ₄ H ₁₀	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±3 % НКПР	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
ПГУ-А-О	ПГУ-А-О-изобутан	$\text{и-C}_4\text{H}_{10}$	От 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-пентан	C_5H_{12}	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-цикло-гексан	C_6H_{12}	От 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-гептан	C_7H_{16}	От 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,55% (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-пропилен	C_3H_6	От 0 до 2 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-метило-вый спирт	CH_3OH	От 0 до 5,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 2,75% (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-этиловый спирт	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	От 0 до 3,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,55% (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-этилен	C_2H_4	От 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-толуол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	От 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,55% (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-бензол	C_6H_6	От 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-ацетон	CH_3COCH_3	От 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	
ПГУ-А-О	ПГУ-А-О-этилбензол	C_8H_{10}	От 0 до 1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5 % НКПР	-	
	ПГУ-А-О-метилтретбутиловый эфир	$CH_3CO(CH_3)$	От 0 до 1,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5 % НКПР	-	
	ПГУ-А-О-параксилол	$p-C_8H_{10}$	От 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5 % НКПР	-	
	ПГУ-А-О-ортоксилол	$o-C_8H_{10}$	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5 % НКПР	-	
	ПГУ-А-О-изопропиловый спирт	$(CH_3)_2CHOH$	От 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5 % НКПР	-	
	ПГУ-А-О-диоксид углерода-2	CO_2	От 0 до 2,0 %	От 0 до 2,0 %	±(0,03+0,05C _X) %	-	
	ПГУ-А-О-диоксид углерода-5		От 0 до 5,0 %	От 0 до 5,0 %	±(0,03+0,05C _X) %	-	
	ПГУ-А-О-нефтепродукты ¹⁾	пары бензина неэтилированного		от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
		пары топлива дизельного		от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
		пары керосина		от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
пары уайт-спирита			от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	
пары топлива для реактивных двигателей			от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
ПГУ-А-О	ПГУ-А-О-нефтепродукты ¹⁾	пары бензина автомобильного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
		пары бензина авиационного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-

Примечания:

1 Градуировка преобразователей ПГУ-А-О-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:

- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
- керосин по ГОСТ Р 52050-2006,
- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,
- бензин автомобильный по техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»,
- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013;

2 С_х – значение содержания определяемого компонента на входе преобразователя.

Таблица 4 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей ПГУ-А-Э с электрохимическим сенсором

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной, %
1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Э-сероводород-10	H ₂ S	От 0 до 2,1 млн ⁻¹	От 0 до 3,0	±0,53 млн ⁻¹	-
		Св. 2,1 до 7 млн ⁻¹	Св. 3,0 до 10	-	±20
ПГУ-А-Э-сероводород-20		От 0 до 2,1 млн ⁻¹	От 0 до 3,0	±0,53 млн ⁻¹	-
		Св. 2,1 до 20 млн ⁻¹	Св. 3,0 до 28,3	-	±20
ПГУ-А-Э-сероводород-45		От 0 до 7 млн ⁻¹	От 0 до 10	±1,8 млн ⁻¹	-
		Св. 7 до 32 млн ⁻¹	Св. 10 до 45	-	±20
ПГУ-А-Э-сероводород-50	От 0 до 7 млн ⁻¹	От 0 до 10	±1,8 млн ⁻¹	-	
	Св. 7 до 50 млн ⁻¹	Св. 10 до 70,7	-	±20	
ПГУ-А-Э-сероводород-85	От 0 до 7 млн ⁻¹	От 0 до 10	±1,8 млн ⁻¹	-	
	Св. 7 до 61 млн ⁻¹	Св. 10 до 85	-	±20	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Э-сероводород-100	H ₂ S	От 0 до 7 млн ⁻¹ Св. 7 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 141,4	±1,8 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-кислород	O ₂	От 0 до 30 %	-	±(0,2+ +0,04C _X) %	-
ПГУ-А-Э-водород	H ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,2+ +0,04C _X) %	-
ПГУ-А-Э-оксид углерода	CO	От 0 до 17 млн ⁻¹ Св. 17 до 103 млн ⁻¹	От 0 до 20 Св. 20 до 120	±4,3 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-диоксид азота	NO ₂	От 0 до 1 млн ⁻¹ Св. 1 до 10,5 млн ⁻¹	От 0 до 2 Св. 2 до 20	±0,26 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-диоксид серы	SO ₂	От 0 до 3,8 млн ⁻¹ Св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 50	±0,94 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-аммиак-0-70	NH ₃	От 0 до 28 млн ⁻¹ Св. 28 до 99 млн ⁻¹	От 0 до 20 Св. 20 до 70	±7,1 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-аммиак-0-500		От 0 до 99 млн ⁻¹ Св. 99 до 707 млн ⁻¹	От 0 до 70 Св. 70 до 500	не нормированы -	- ±20
ПГУ-А-Э-хлор	Cl ₂	От 0 до 0,33 млн ⁻¹ Св. 0,33 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 1 Св. 1 до 30	±0,080 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-хлорид водорода	HCl	От 0 до 3,3 млн ⁻¹ Св. 3,3 до 30 млн ⁻¹	От 0 до 5 Св. 5 до 45	±0,49 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-фторид водорода	HF	От 0 до 0,6 млн ⁻¹ Св. 0,6 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 0,5 Св. 0,5 до 8,2	±0,14 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-формальдегид	CH ₂ O	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ Св. 0,4 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 0,5 Св. 0,5 до 12,5	±0,10 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-оксид азота	NO	От 0 до 4 млн ⁻¹ Св. 4 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 5 Св. 5 до 125	±1,0 млн ⁻¹ -	- ±20

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Э- оксид этилена	C_2H_4O	От 0 до 1,6 млн ⁻¹ Св. 1,6 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 3 Св. 3 до 183	$\pm 0,41$ млн ⁻¹ -	- ± 20
ПГУ-А-Э- несимметричный диметилгидразин	$C_2H_8N_2$	От 0 до 0,12 млн ⁻¹ Св. 0,12 до 0,5 млн ⁻¹	От 0 до 0,3 Св. 0,3 до 1,24	$\pm 0,030$ млн ⁻¹ -	- ± 20
ПГУ-А-Э- метанол	CH_3OH	От 0 до 11,2 млн ⁻¹ Св. 11,2 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 15 Св. 15 до 133	$\pm 2,8$ млн ⁻¹ -	- ± 20
ПГУ-А-Э- метилмеркаптан	CH_3SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ Св. 0,4 до 4,0 млн ⁻¹	От 0 до 0,8 Св. 0,8 до 8,0	$\pm 0,10$ млн ⁻¹ -	- ± 20
ПГУ-А-Э- этилмеркаптан	C_2H_5SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ Св. 0,4 до 3,9 млн ⁻¹	От 0 до 1,0 Св. 1,0 до 10,0	$\pm 0,10$ млн ⁻¹ -	- ± 20
Примечание - C_x – значение содержания определяемого компонента на входе преобразователя.					

Таблица 5 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей ПГУ-А-Ф с фотоионизационным сенсором

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли, млн ⁻¹	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной, млн ⁻¹	относительной, %
1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Ф- изобутилен-0-20	i-C ₄ H ₈	От 0 до 19,3	От 0 до 45	$\pm 5,1$	-
ПГУ-А-Ф- изобутилен- 0-200		От 0 до 43 Св. 43 до 172	От 0 до 100 Св. 100 до 400	± 11 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф- изобутилен- 0-2000*		От 0 до 43 Св. 43 до 2000	От 0 до 100 Св. 100 до 4660	± 11 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф- этилен	C_2H_4	От 0 до 86 Св. 86 до 171	От 0 до 100 Св. 100 до 200	± 21 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф- бензол	C_6H_6	От 0 до 1,5 Св. 1,5 до 9,3	От 0 до 5 Св. 5 до 30	$\pm 0,38$ -	- ± 25

Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Ф-метилмеркаптан	CH_3SH	От 0 до 0,4 Св. 0,4 до 4,0	От 0 до 0,8 Св. 0,8 до 8,0	$\pm 0,10$ -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-этилмеркаптан	$\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$	От 0 до 0,4 Св. 0,4 до 3,9	От 0 до 1,0 Св. 1,0 до 10,0	$\pm 0,10$ -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-диэтиламин	$\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$	От 0 до 9,8 От 9,8 до 50	От 0 до 30 Св. 30 до 150	$\pm 1,6$ -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-сероуглерод	CS_2	От 0 до 3,1 Св. 3,1 до 15	От 0 до 10 Св. 10 до 47	$\pm 0,79$ -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-фенол	$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$	От 0 до 0,25 Св. 0,25 до 4	От 0 до 1 Св. 1 до 15,6	$\pm 0,060$ -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-тетрафторэтилен	C_2F_4	От 0 до 7,2 Св. 7,2 до 40	От 0 до 30 Св.30 до 166	$\pm 1,2$ -	- ± 25
*Примечание - диапазон показаний объемной доли изобутилена для преобразователя ПГУ-А-Ф-изобутилен-0-2000 от 0 до 2000 млн ⁻¹ .					

Таблица 6 - Пределы допускаемой вариации выходных сигналов, пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С от нормальной, предел допускаемого времени установления выходного сигнала, пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 1 сут непрерывной работы

Предел допускаемой вариации выходных сигналов, в долях от предела допускаемой основной погрешности для преобразователей ПГУ-А-Т, ПГУ-А-О-метан, ПГУ-А-О-пропан, ПГУ-А-О-гексан, ПГУ-А-О-ацетилен, ПГУ-А-О-этан, ПГУ-А-О-бутан, ПГУ-А-О-изобутан, ПГУ-А-О-пентан, ПГУ-А-О-циклогексан, ПГУ-А-О-гептан, ПГУ-А-О-пропилен, ПГУ-А-О-метилловый спирт, ПГУ-А-О-этиловый спирт, ПГУ-А-О-этилен, ПГУ-А-О-толуол, ПГУ-А-О-бензол, ПГУ-А-О-ацетон, ПГУ-А-О-этилбензол, ПГУ-А-О-метил-третбутиловый эфир, ПГУ-А-О-пара-ксилол, ПГУ-А-О-орто-ксилол, ПГУ-А-О-изопропиловый спирт, ПГУ-А-О-диоксид углерода-2, ПГУ-А-О-диоксид углерода-5, ПГУ-А-Э, ПГУ-А-Ф	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С от нормальной, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала, $T_{0,9}$ д, с: - для преобразователей ПГУ-А-Т - для преобразователей ПГУ-А-Э, ПГУ-А-О, ПГУ-А-Ф	30 60
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 1 сут непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	От 18 до 32
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С для преобразователей ПГУ-А-Т для преобразователей ПГУ-А-О для преобразователей ПГУ-А-Э для преобразователей ПГУ-А-Ф для преобразователей ПГУ-А-Т, ПГУ-А-О (для температурно-го класса Т6) - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +90 от -60 до +85 от -60 до +75 от -40 до +75 от -60 до +75 95 от 84 до 106
Время прогрева преобразователей, мин, не более	10
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более - длина - диаметр	150 50
Масса преобразователя, кг, не более	0,65
Маркировка взрывозащиты	1Ex d ib IIC T6 Gb 1Ex d ib IIC T4 Gb Ex tb ib IIC «Т85°С...Т100°С» Db

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» печатным способом и на табличку, расположенную на корпусе преобразователя методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь газоаналитический универсальный	ПГУ-А (ПГУ-А-Т, ПГУ-А-О, ПГУ-А-Э, ПГУ-А-Ф)	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Паспорт	ЖСКФ.413425.004 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413425.004 РЭ	1 экз.
Программное обеспечение (тестовая программа) на CD-диске	-	1 шт.
Методика поверки	МП 47-223-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 47-223-2017 «ГСИ. Преобразователи газоаналитические универсальные ПГУ-А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 15.08.2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 1 разряда единиц молярной (объемной) доли в газовых средах в диапазоне значений от $1,0 \cdot 10^{-5}$ до 10,0 % в соответствии с ГОСТ 8.578-2014 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19351-00).

Рабочий эталон 1 разряда единиц объемной доли в газовых средах в диапазоне значений от 0,04 до 2,75 % и от 10 до 50 % НКПР в соответствии с ГОСТ 8.578-2014 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50724-12).

Рабочий эталон 1 разряда единиц массовой концентрации компонентов в газовых средах в диапазоне значений от 0,02 до 100 мг/м³ в соответствии с ГОСТ 8.578-2014 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45189-10).

ГСО 10257-2013 стандартный образец (СО) состава газовой смеси CH₄/воздух, объемная доля метана (1,10±0,08) %; (2,10±0,11) %, границы относительной погрешности аттестованного значения СО (d_{CO}) ±1,5 %.

ГСО 10263-2016 СО состава газовой смеси C₃H₈/воздух, объемная доля пропана (0,40±0,02) %; d_{CO}=±(-2,5X*+2,75) %; объемная доля пропана (0,80±0,04) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10325-2013 СО состава газовой смеси H₂/воздух, объемная доля водорода (1,00±0,05) %; (1,9±0,10) %, d_{CO}= ±1,5 %.

ГСО 10335-2013 СО состава газовой смеси C₆H₁₄/воздух, объемная доля гексана (0,250±0,025) %; d_{CO}=±(-2,5X*+2,75) %, объемная доля гексана (0,475±0,048) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10386-2013 СО состава газовой смеси C₂H₂/воздух, объемная доля ацетилена (0,58±0,03) %; (1,10±0,06) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10534-2014 СО состава искусственной газовой смеси на основе кислородсодержащих и азотсодержащих газов (КА-М-1), объемная доля акрилонитрила (0,70±0,04) %; (1,33±0,07) %, d_{CO}=±1,0 %.

ГСО 10256-2013 СО состава газовой смеси CH₄/N₂ (He, Ar), объемная доля метана (2,20±0,11) %; (4,19±0,21) %, d_{CO}=±(-0,046X*+1,523) %.

ГСО 10262-2013 СО состава газовой смеси C₃H₈/N₂(He), объемная доля пропана (0,85±0,04) %; (1,60±0,08) %, (0,78 ± 0,04) %, (0,55 % ± 0,03) %, (0,64 ± 0,03) %, (0,58 ± 0,03) %, (0,58 ± 0,03) %, (0,72 ± 0,04) %, (0,67 ± 0,03) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10334-2013 СО состава газовой смеси C₆H₁₄/N₂ (He, Ar), объемная доля гексана (0,50±0,05) %; (0,95±0,05) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10379-2013 СО состава газовой смеси C₂H₂/N₂ (He, Ar), объемная доля ацетилена (1,15±0,06) %; (2,18±0,11) %, d_{CO}=±(-0,046X*+1,523) %.

ГСО 10244-2013 СО состава газовой смеси C₂H₆/воздух, объемная доля этана (0,60±0,03) %; (1,15±0,06) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10246-2013 СО состава газовой смеси C₄H₁₀/воздух, объемная доля бутана (0,35±0,04) %; (0,65±0,07) %, d_{CO}=±(-1,667X*+2,667) %.

ГСО 10333-2013 СО состава газовой смеси i-C₄H₁₀/воздух, объемная доля изобутана (0,30±0,03) %; (0,60±0,06) d_{CO}=±(-1,818X*+2,682) %.

ГСО 10364-2013 СО состава газовой смеси C₅H₁₂/воздух, объемная доля пентана (0,35±0,04) %; (0,65±0,07) %, d_{CO}=±(-1,667X*+2,667) %.

ГСО 10250-2013 СО состава газовой смеси C₃H₆/воздух, объемная доля пропилена (0,50±0,05) %; d_{CO}=±(-2,5X*+2,75) %; объемная доля пропилена (0,95±0,10) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10248-2013 СО состава газовой смеси C₂H₄/воздух, объемная доля этилена (0,58±0,03) %; (1,10±0,06) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10366-2013 СО состава газовой смеси C₆H₆/воздух, объемная доля бензола (0,30±0,03) %; (0,55±0,06) %, d_{CO}=±(-2,0X*+2,7) %.

ГСО 10385-2013 СО состава газовой смеси CH₃COCH₃/N₂ (воздух), объемная доля ацетона (0,63±0,03) %; (1,14±0,06) %, d_{CO}=±1,5 %.

ГСО 10241-2013 СО состава газовой смеси CO₂/воздух (N₂, He, Ar), объемная доля диоксида углерода (1,00±0,050) %; (1,90±0,10) %, $d_{CO}=\pm(0,046X^*+1,523)$ %; (2,75±0,14) %; (4,75±0,24) %.

ГСО 10329-2013 СО состава газовой смеси H₂S/воздух, объемная доля сероводорода (0,00016±0,00005) %; (0,00054±0,00016) %, $d_{CO}=\pm(-1111,1X^*+5,11)$ %; объемная доля сероводорода (0,00167±0,00033) %; (0,00054±0,00016) %; (0,0027±0,0005) %; (0,0042±0,0008) %; (0,0051±0,0015) %; (0,0083±0,0017) %, $d_{CO}=\pm(15,15X^*+4,015)$ %.

ГСО 10253-2013 СО состава газовой смеси O₂/N₂ (He, Ar), объемная доля кислорода (15,00±0,75) %; (28,50±1,43) %, $d_{CO}=\pm(0,008X^*+0,76)$ %.

ГСО 10325-2013 СО состава газовой смеси H₂/воздух, объемная доля водорода (1,00±0,05) %; (1,90±0,10) %, $d_{CO}=\pm 1,5$ %.

ГСО 10242-2013 СО состава газовой смеси CO/воздух, объемная доля оксида углерода (0,0016±0,0002) %; (0,0096±0,0010) %, $d_{CO}=\pm(-15,15X^*+4,015)$ %.

ГСО 10331-2013 СО состава газовой смеси NO₂/N₂ (He, Ar, воздух), объемная доля диоксида азота (0,00010±0,00003) %; (0,00082±0,00025) %, $d_{CO}=\pm(1111,1X^*+5,11)$ %.

ГСО 10342-2013 СО состава газовой смеси SO₂/N₂ (He, Ar, CO₂, воздух), объемная доля диоксида серы (0,00029±0,00009) %, $d_{CO}=\pm(-1111,1X^*+5,11)$ %; объемная доля диоксида серы (0,0016±0,0003) %, $d_{CO}=\pm(15,15X^*+4,015)$ %.

ГСО 10327-2013 объемная доля аммиака (0,0023±0,0005) %; (0,0082±0,0016) %; (0,059±0,012) %, $d_{CO}=\pm(15,15X^*+4,015)$ %.

ГСО 10323-2013 СО состава газовой смеси NO/N₂ (He, Ar, CO₂, воздух), объемная доля оксида азота (0,00031±0,0001) %, $d_{CO}=\pm(-1111,1X^*+5,11)$ %; объемная доля оксида азота (0,0083±0,0017) %, $d_{CO}=\pm(-15,15X^*+4,015)$ %.

ГСО 10387-2013 СО состава газовой смеси C₂H₄O/воздух, объемная доля оксида этилена (0,00012±0,00004) %, $d_{CO}=\pm(-1111,1X^*+5,11)$ %; объемная доля оксида этилена (0,0084±0,0017) %, $d_{CO}=\pm(-15,15X^*+4,015)$ %.

ГСО 10337-2013 СО состава газовой смеси CH₃OH/N₂ (He, воздух), объемная доля метанола (0,00093±0,00019) %; (0,0083±0,0017) %, $d_{CO}=\pm(-15,15X^*+4,015)$ %.

ГСО 10539-2014 СО состава искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов (УВ-М-0), Объемная доля изобутилена (10,0±0,3) млн⁻¹; (14,8±4,4) млн⁻¹; (33,0±9,9) млн⁻¹, $d_{CO}=\pm 7,5$ %; объемная доля изобутилена (150,0±22,5) млн⁻¹, $d_{CO}=\pm 7$ %; объемная доля изобутилена (1870,0±130,9) млн⁻¹, $d_{CO}=\pm 5$ %.

ГСО 10248-2013 СО состава газовой смеси C₂H₄/воздух, объемная доля этилена (0,0085±0,0017) %; (0,0142±0,0028) %, $d_{CO}=\pm(-15,15X^*+4,015)$ %.

ГСО 10366-2013 СО состава газовой смеси C₆H₆/воздух, объемная доля бензола (0,00012±0,00004) %; (0,00072±0,00022) %, $d_{CO}=\pm(-1111,1X^*+5,11)$ %.

ГСО 10657-2015 СО состава искусственной газовой смеси диэтиламина в азоте, объемная доля диэтиламина (8,2±1,6) млн⁻¹, $d_{CO}=\pm 4$ %; (41,6±8,3) млн⁻¹, $d_{CO}=\pm 2,5$ %.

ГСО 10656-2015 СО состава искусственной газовой смеси тетрафторэтилена в азоте, объемная доля тетрафторэтилена (6,0±0,9) млн⁻¹; $d_{CO}=\pm 4$ %; объемная доля тетрафторэтилена (33,4±5,0) млн⁻¹, $d_{CO}=\pm 2,5$ %.

ГСО 9142-2008 СО состава газовой смеси C₃H₈/N₂, объемная доля пропана (0,62 ± 0,06) %, (1,70 ± 0,17) %, (0,96 ± 0,10) %, (1,40 ± 0,14) %, (0,64 ± 0,06) %, (0,52 ± 0,05) %, (1,05 ± 0,11) %, (0,80 ± 0,08) %, $d_{CO}=\pm 2$ %.

ГСО 9779-2011 СО состава газовой смеси C₃H₈/N₂, объемная доля пропана (0,475 ± 0,025) %, (0,340 ± 0,025) %, (0,420 ± 0,025) %, (0,350 ± 0,025) %, $d_{CO}=\pm 2$ %.

ГСО 9778-2011 СО состава газовой смеси C₃H₈/N₂, объемная доля пропана (0,250 ± 0,025) %, $d_{CO}=\pm (-16,67X + 10)$ %.

* X – аттестованное значение СО.

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 - источник микропотоков паров ИМ-РТ9-М-А1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46915-11). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.

Источник микропотоков газов и паров ИМ09-М-А2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15075-09). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.

Источник микропотоков газов и паров ИМ108-М-Е (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15075-09). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.

Источник микропотоков газов и паров ИМ130-М-А2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15075-09). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.

Источник микропотоков газов и паров ИМ39-М-Б (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15075-09). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.

Источник микропотоков газов и паров ИМ 07-М-А2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15075-09). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.

Источник микропотоков газов и паров ИМ89-М-А2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15075-09). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.

Источник микропотоков газов и паров ИМ94-М-А2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15075-09). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на преобразователь или в техническую документацию.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям газоаналитическим универсальным ПГУ-А

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

ЖСКФ.413425.004 ТУ Преобразователи газоаналитические универсальные ПГУ-А. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор» (АО «Электронстандарт-прибор»)

ИНН 7816145170

Адрес: 188301, Ленинградская обл., г. Гатчина, Промзона-2, ул. 120 Гатчинской дивизии.

Юридический адрес: 192286, г. Санкт-Петербург, пр. Славы, д. 35, корп. 2.

Телефон/факс: +7(81371) 91-825, 21-407, +7(812) 347-88-34,

E-mail: info@esp.com.ru.

Испытательный центр

ФГУП «УНИИМ»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4.

Телефон: (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39.

E-mail: uniim@uniim.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.