

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2022 г. №797

Регистрационный № 85040-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля загазованности Спутник

Назначение средства измерений

Системы контроля загазованности Спутник (далее – СКЗ) предназначены для непрерывного измерения дозврывоопасных концентраций углеводородов в местах возможных появлений горючих газов, объёмной доли и массовой концентрации токсичных газов, диоксида углерода в воздухе рабочей зоны помещений, вблизи технологических агрегатов и открытых площадок промышленных объектов, а также для дальнейшей обработки, отображения и хранения измерительной информации, сигнализации превышения установленных пороговых значений и запуска алгоритмов защиты от загазованности.

Описание средства измерений

Принцип действия СКЗ основан на определении первичными измерительными преобразователями (далее – ПИП) концентрации и объёмной доли детектируемого компонента, преобразовании величин в выходные сигналы ((4-20) мА, RS-485) и реализации измерительных, вычислительных, логических операций на базе программно-технического комплекса ШКУЗ-ПГП, которые при соединении образуют ряд измерительных каналов/цепей (далее - ИК). ИК СКЗ выполняет законченную функцию от измерения определяемого компонента в рабочей зоне до отображения результатов измерения на графической панели оператора. При построении аналоговых ИК СКЗ используются ПИП с универсальным токовым выходом (4-20) мА и соответствующие аналоговые модули ввода в составе ШКУЗ-ПГП. При построении цифровых ИК СКЗ используется ПИП с цифровым выходом RS-485 и соответствующие цифровые модули ввода в составе ШКУЗ-ПГП.

СКЗ представляет собой многоканальную измерительную систему, сконфигурированную в соответствии с проектной документацией на конкретный промышленный объект. Состав СКЗ приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Состав системы контроля загазованности Спутник

№	Название составной части	Функциональное назначение
1	Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ПГП/М (ФИФ ОЕИ № 74126-19)	ПИП
	Газоанализаторы ОПТИМУС (ФИФ ОЕИ № 78684-20)	ПИП
	Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ПГП и газоанализаторы многоканальные оптические стационарные взрывозащищённые СГС-ПГП (ФИФ ОЕИ № 49128-12)	ПИП
2	Шкаф контроля и управления загазованности ШКУЗ-ПГП	Программно-технический комплекс

В состав СКЗ может входить вспомогательный блок, обеспечивающий необходимые функциональные характеристики СКЗ, которые не связаны непосредственно с измерениями (блок питания, ИБП, исполнительные устройства и т.д.).

Конструктивно комплексы ШКУЗ-ПГП выполнены в виде навесного (напольного) металлического шкафа с установленными внутри на DIN-рейках составными частями (модулями) и элементами индикации и управления на передней панели.



Рисунок 1 – Общий вид одного из исполнений ШКУЗ-ПГП в составе СКЗ

ШКУЗ-ПГП производит приём сигналов от ПИП, имеющих аналоговый (токовый (4-20) мА) или цифровой выходы (RS-485), и преобразование измеряемых величин. Также ШКУЗ-ПГП обеспечивают:

- обработку и отображение измеряемых ПИП концентраций и объёмной доли определяемого компонента на средствах отображения;
- передачу информации в системы управления верхнего уровня по каналам передачи данных;
- формирование команд для управления исполнительными устройствами системы промышленной безопасности;
- регистрацию и архивирование сообщений;
- диагностику и общее управление системой СКЗ.

ПИП устанавливают в зоне измерения определяемого компонента и связывают по сигнальной линии с ШКУЗ-ПГП, размещённым вне зоны контроля.

Исполнение СКЗ определяется конфигурацией и количеством аналоговых и цифровых ИК.

Указание мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера СКЗ приведены на рисунке 2.

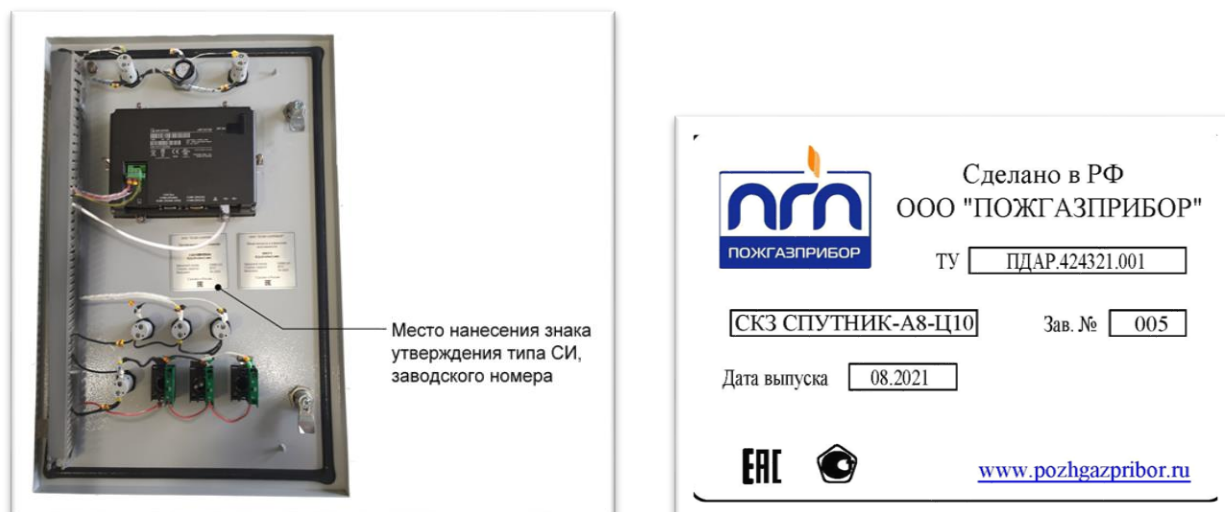


Рисунок 2 - Образец маркировки СКЗ с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пломбирование СКЗ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) СКЗ представлено отдельными программными компонентами:

- встроенное ПО СКЗ SCZ_SHKUZ_PLC обеспечивает сбор и обработку измерительной информации, полученной от ПИП, расчёт массовой концентрации и объёмной доли определяемого компонента в воздухе рабочей зоны.
- встроенное ПО СКЗ SCZ_SHKUZ_HMI СКЗ обеспечивает взаимодействие составных частей СКЗ и реализует отображение измерительной информации на мнемосхеме с указанием позиции/ номера ИК.

Влияние ПО СКЗ учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО СКЗ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	SCZ_SHKUZ_PLC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.05	не ниже V1.05
Цифровой идентификатор ПО	81AD15E7	6F7ED160
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC 32	CRC 32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики СКЗ приведены в таблицах 3-10.

Таблица 3 – Метрологические характеристики СКЗ

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы по измерительным каналам	приведены в таблице 8

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК СКЗ с газоанализатором ОГС-ПГП/М

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли, % (довзрывоопасной концентрации, % НКПР)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % (% НКПР)
Метан (СН ₄)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,11 \% + 0,05 \cdot C^*)$ ($\pm(2,5 \% \text{ НКПР} + 0,05 \cdot C^*)$)
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,03 \% + 0,05 \cdot C^*)$ ($\pm(1,5 \% \text{ НКПР} + 0,05 \cdot C^*)$)
Бутан (С ₄ Н ₁₀) (н-бутан)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,056 \%$ ($\pm 4 \% \text{ НКПР}$)
Гексан (С ₆ Н ₁₄)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,04 \%$ ($\pm 4 \% \text{ НКПР}$)

C^* – измеренное значение объёмной доли определяемого компонента, % (% НКПР);
 - значения НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени) в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020;
 - диапазон показаний газоанализаторов от 0 до 100 % НКПР вне зависимости от исполнения;
 - пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК СКЗ с газоанализатором ОПТИМУС с оптическим инфракрасным сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	довзрывоопасной концентрации, % НКПР	объёмной доли, %	довзрывоопасной концентрации, % НКПР	объёмной доли, %
Метан (СН ₄)	от 0 до 100	от 0 до 4,4	± 3	$\pm 0,13$
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 100	от 0 до 1,7	± 3	$\pm 0,05$
Диоксид углерода (СО ₂)	-	от 0 до 2	-	$\pm 0,10$

- значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020;
 - диапазон показаний газоанализаторов от 0 до 100 % НКПР вне зависимости от исполнения;
 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов нормированы для смесей, содержащих только один горючий компонент.

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК СКЗ с газоанализатором ОПТИМУС с электрохимическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	объёмной доли, млн ⁻¹	массовой концентрации, мг/м ³	объёмной доли, млн ⁻¹	массовой концентрации, мг/м ³
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 7,1	от 0 до 10	±1	±1,4
	от 0 до 20	от 0 до 28,3	±2	±2,8
	от 0 до 50	от 0 до 70,7	±3	±4,3
	от 0 до 100	от 0 до 141,3	±5	±7,1
Оксид углерода (CO)	от 0 до 100	от 0 до 116,2	±10	±12

Пределы допускаемой относительной погрешности для сероводорода (H₂S) в точке ПДК (10 мг/м³) для диапазона от 0 до 10 мг/м³ не превышают ±35 % в диапазоне температур от 0 до +50 °С, отн. влажности от 20 до 98 %, и соответствуют требованиям к измерениям, изложенным в п. 4.43 Постановления Правительства РФ от 16 ноября 2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК СКЗ с газоанализаторами ОГС-ППП (СГС-ППП)

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасной концентрации, % НКПР	объёмной доли, %	абсолютной, % НКПР (%)	относительной, %
Метан (CH ₄)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 2,2 включ.	±5 % НКПР (±0,22 %)	-
	св. 50 до 100	св. 2,2 до 4,4	-	±10 %
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,85 включ.	±5 % НКПР (±0,085 %)	-
	св. 50 до 100	св. 0,85 до 1,7	-	±10 %
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР (±0,07 %)	-
Изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±5 % НКПР (±0,065 %)	-
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР (±0,07 %)	-
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5 % НКПР (±0,05 %)	-
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5 % НКПР (±0,1 %)	-

- значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020.

Таблица 8 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы по измерительным каналам

Наименование ПИП	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности			
	от изменения температуры, на каждые 10°С	от изменения относительной влажности, на каждые 10 %	от изменения напряжения питания	от изменения атмосферного давления
Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ППП/М	±0,2 в диапазоне температуры от -60 до +90 °С	±0,2 в диапазоне от 20 до 95 % (без образования конденсата)	±0,2 в пределах от 18 до 32 В	-
Газоанализаторы ОПТИМУС	±0,8 в диапазоне температуры от -60 до +75 °С (для ИК-сенсора) от -40 до +60 °С (для ЭХ-сенсора)	±0,3 в диапазоне от 20 до 98 % (без образования конденсата)	±0,2 в пределах от 18 до 32 В	-
Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ППП и газоанализаторы многоканальные оптические стационарные взрывозащищённые СГС-ППП	±0,2 в диапазоне температуры от -60 до +85 °С	±0,5 в диапазоне от 0 до 95 % (при температуре 35 °С)	-	±0,5 в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, на каждые 3,3 кПа

Таблица 9 – Основные технические характеристики ШКУЗ-ППП

Наименование характеристики	Значение
Количество входных сигналов, не более: - токовый (от 4 до 20 мА) - дискретный (сухой контакт) - цифровой	150 120 150
Количество выходных сигналов, не более: - дискретный (сухой контакт) - цифровой	120 3
Выходной сигнал: цифровой	RS-485 Modbus [®] RTU, Ethernet
дискретный (сухой контакт): -напряжение постоянного тока, В -напряжение переменного тока, В -постоянный ток, А -переменный ток, А	24 220 6 6

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания от сети переменного тока, В - частота, Гц - встроенный ИБП постоянного тока, В	220±22 50±2 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	2000
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - глубина - высота	800 800 2000
Масса, кг, не более	200
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без образования конденсата, при +30 °С), %, не более	от +5 до +40 95
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 10 – Основные технические характеристики ПИП

Технические характеристики ПИП	Наименование ПИП			
	Газоанализаторы ОГС-ППП/М		Газоанализаторы ОПТИМУС	Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ППП и газоанализаторы многоканальные оптические стационарные взрывозащищённые СГС-ППП
	исполнение ОГС-ППП/М-Х1-Х2	исполнение ОГС-ППП/М-Х1-Х2-И		
1	2	3	4	5
Диапазон напряжения питания, В	от 18 до 32			
Габаритные размеры (длина/высота/ширина), мм, не более	241/190/115	305/127/127	260/130/150	350/220/160
Масса, кг, не более	в алюминиевом корпусе		2,5 (в корпусе из алюминиевого сплава)	3,0
	3,0	3,5		
	в стальном корпусе		4,2 (в корпусе из нержавеющей стали)	
	6,5	7,0		

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без образования конденсата), % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +90 от 20 до 95 от 80 до 120		от -60 до +75 (для ИК-сенсора) от -40 до +60 (для ЭХ-сенсора) от 20 до 98 от 80 до 120	от -60 до +85 не более 95 от 84 до 106,7
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питания постоянного тока, В		от 15 до 25 от 30 до 80 от 84,4 до 106,7 от 22 до 26		от 15 до 25 от 30 до 80 от 97,3 до 105,3 от 22 до 26

Знак утверждения типа

наносится на самоклеящуюся алюминиевую пластину методом прямой печати, которая закрепляется на внутренней стороне дверцы ШКУЗ-ПП.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля загазованности	Спутник	1 шт. *)
Руководство по эксплуатации	ПДАР.424321.001РЭ	1 экз.
Паспорт	ПДАР.424321.001ПС	1 экз.

*) Вариант исполнения – согласно опросному листу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Системы контроля загазованности Спутник. Руководство по эксплуатации» ПДАР.424321.001РЭ, разделе 1.4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам контроля загазованности Спутник

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 № 1847 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

ПДАР.424321.001ТУ Системы контроля загазованности Спутник. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Пожгазприбор» (ООО «Пожгазприбор»)
ИНН 7811487042
Адрес: 192019, г. Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, д. 24А
Телефон: + 7 (812) 309-58-87 E-mail: info@pozhgazpribor.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Пожгазприбор» (ООО «Пожгазприбор»)
ИНН 7811487042
Адрес: 192019, г. Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, д. 24А
Телефон: + 7 (812) 309-58-87 E-mail: info@pozhgazpribor.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39 E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации № RA.RU.311373.

