

## Сигнализаторы газов шлейфовые «Сектор»

**Назначение средства измерений**

Сигнализаторы газов шлейфовые «Сектор» предназначены для непрерывного автоматического контроля дозврывоопасных концентраций метана (СН<sub>4</sub>), пропана (С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>), бутана (С<sub>4</sub>Н<sub>10</sub>), пентана (С<sub>5</sub>Н<sub>12</sub>) или гексана (С<sub>6</sub>Н<sub>14</sub>) в воздухе рабочей зоны и выдачи сигнализации при превышении измеряемой величиной установленных пороговых значений.

**Описание средства измерений**

Сигнализаторы газов шлейфовые «Сектор» (далее – сигнализаторы) являются стационарными автоматическими одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия сигнализаторов – оптический инфракрасный абсорбционный.

Способ отбора пробы – диффузионный либо принудительный с помощью внешнего побудителя расхода или от газовой магистрали с избыточным давлением при условии комплектования сигнализатора потоковой насадкой.

Конструктивно сигнализаторы выполнены в корпусе из армированной антистатической пластмассы, состоящем из основания и крышки, герметично соединенных между собой. Внутри корпуса размещено микропроцессорное устройство управления. На нижней боковой поверхности корпуса закреплен чувствительный элемент сигнализатора – инфракрасный оптический датчик, расположенный в защитном металлическом колпаке.

Сигнализаторы могут использоваться в составе автоматизированных систем пожарно-охранной сигнализации типа «ЯУЗА-Ех» по БФЮК.425513.009 ТУ или других (обеспечивающих требуемые параметры питания) при соединении нескольких сигнализаторов в шлейф сигнализации центрального блока управления и питания системы.

Сигнализаторы имеют два фиксированных порога срабатывания сигнализации на заданное содержание определяемого компонента, при превышении которых срабатывает предупредительная (ПОРОГ 1) или аварийная (ПОРОГ 2) сигнализация.

Значения порогов, устанавливаются при выпуске сигнализаторов из производства в соответствии со значениями, согласованными с конкретным заказчиком на этапе оформления заказа.

Сигнализаторы имеют устройство световой сигнализации - многофункциональный сигнальный светодиод красного цвета и три пары контактов оптоэлектронных реле («сухие» контакты), меняющие свое состояние при срабатывании предупредительной, аварийной или сигнализации по неисправности.

Реле сигнализаторов предназначены для передачи информации по шлейфу сигнализации и не предназначены для подключения к ним исполнительных устройств.

Для проведения работ по техническому обслуживанию, корректировке показаний (градуировке) и поверке сигнализаторы оснащены цифровым выходом (интерфейс RS-485), предназначенным для подключения внешнего контрольного пульта «Сектор-П».

Внешний вид сигнализаторов представлен на рисунке 1.

Конструкцией сигнализаторов предусмотрена защита и пломбировка электронной платы сигнализатора от несанкционированного доступа в местах установки одного из винтовых соединений. Схема пломбировки и размещения оттиска клейма поверителя приведена на рисунке 2.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1 – Внешний вид сигнализаторов «Сектор»

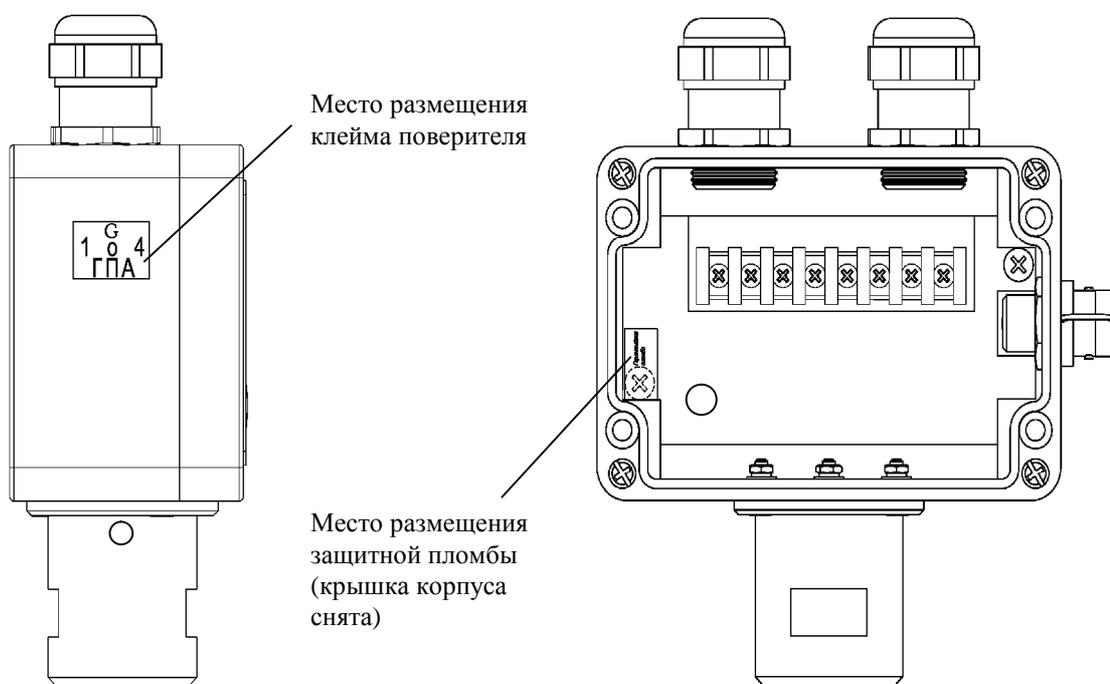


Рисунок 2 – Схема пломбировки сигнализаторов от несанкционированного доступа и размещения оттиска клея поверителя

Сигнализаторы выпускаются в 5-ти исполнениях, указанных в таблице 2, отличающихся определяемым компонентом (горючим газом, по которому выполнена градуировка).

Сигнализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 и имеют маркировку взрывозащиты «0Ex ia IIC T6 Ga X» согласно ГОСТ ИЕС 60079-14-2011

Степень защиты сигнализаторов от проникновения внутрь твердых посторонних тел и воды по ГОСТ 14254 – IP66.

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) сигнализаторов имеет защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений, соответствующую уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014, реализованную путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик сигнализаторов.

Идентификационные данные ПО сигнализаторов приведены в таблице 1.

Основные функции ПО:

- считывание цифрового выходного сигнала первичного преобразователя сигнализатора и преобразование в значение содержания определяемого компонента;
- формирование на индикаторе сигнализации режимов «норма», «предупредительная», «аварийная», «отказ» с одновременной выдачей управляющих сигналов для переключения «сухих» контактов реле при достижении содержания определяемого компонента установленных пороговых значений;
- передача измеренных значений и данных об исправности сигнализатора по запросу внешнего устройства (ВУ), осуществляемая по цифровому каналу связи RS-485;
- управление режимами работы сигнализатора (корректировка показаний сигнализатора, установка пороговых значений и т.д.) в соответствии с командами с ВУ;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и градуировочных констант.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения сигнализаторов

| Наименование ПО        | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Встроенное ПО «Сектор» | sector.hex                        | 1.01                                      | 55CC418A  | CRC32   |

Примечание. Проверка идентификационных данных встроенного ПО проводится с помощью интерфейса связи RS-485 при подключении к сигнализаторам внешнего контрольного пульта, поставляемого по отдельному заказу.

### Метрологические и технические характеристики

Определяемые компоненты, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности сигнализаторов, в зависимости от исполнения, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень исполнений, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности сигнализаторов

| Обозначение исполнения | Определяемый компонент                   | Диапазон измерений |                 | Пределы допускаемой основной погрешности |                  |
|------------------------|--|--------------------|-----------------|--|------------------|
|                        |  | % НКПР             | % об. доли      | абсолютной, % НКПР                       | относительной, % |
| ПЛЦК.413331.001-01     | Метан (СН <sub>4</sub> )                 | от 0 до 50         | от 0 до 2,2     | ± 2,5                                    | -                |
|                        |  | св. 50 до 100      | св. 2,2 до 4,4  | -  | ± 5              |
| ПЛЦК.413331.001-02     | Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )  | от 0 до 50         | от 0 до 0,85    | ± 5                                      | -                |
|                        |  | св. 50 до 100      | св. 0,85 до 1,7 | -  | ± 10             |
| ПЛЦК.413331.001-03     | Бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )  | от 0 до 50         | от 0 до 0,7     | ± 5                                      | -                |
|                        |  | св. 50 до 100      | св. 0,7 до 1,4  | -  | ± 10             |
| ПЛЦК.413331.001-04     | Пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> ) | от 0 до 50         | от 0 до 0,7     | ± 5                                      | -                |
| ПЛЦК.413331.001-05     | Гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> ) | от 0 до 50         | от 0 до 0,5     | ± 5                                      | -                |

Диапазон показаний для всех исполнений сигнализаторов, % НКПР: от 0 до 100

Диапазон настройки порогов срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации (ПОРОГ 1 и ПОРОГ 2), в зависимости от исполнения сигнализаторов, % НКПР:

- для исполнений ПЛЦК.413331.001-01, ПЛЦК.413331.001-02 и ПЛЦК.413331.001-03: от 10 до 80

- для исполнений для ПЛЦК.413331.001-04 и ПЛЦК.413331.001-05: от 10 до 40

Время срабатывания сигнализации, с, не более: 15

Предел допускаемой вариации выходного сигнала сигнализаторов, в долях предела допускаемой основной погрешности: 0,5

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей и анализируемой сред в пределах рабочих условий эксплуатации от температуры, при которой определялась основная погрешность, на каждые 10 °С, в долях пределов допускаемой основной погрешности: 1,0

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации от номинального значения давления 101,3 кПа, в долях пределов допускаемой основной погрешности: 0,5

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей и анализируемой сред в пределах рабочих условий эксплуатации от номинального значения влажности 65 % при температуре 35 °С, в долях пределов допускаемой основной погрешности: 0,5

Предел допускаемого времени установления выходного сигнала сигнализаторов, Т<sub>90</sub>, с, не более: 30

Время прогрета сигнализаторов, с, не более: 60

Предел допускаемого интервала времени работы сигнализаторов без корректировки показаний по газовым смесям, месяцев, не менее:

6

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Электрическое питание сигнализаторов должно осуществляться от источника постоянного тока с выходным напряжением, В: | от 10 до 28               |
| Мощность, потребляемая сигнализаторами, Вт, не более:   | 0,3                       |
| Ток, потребляемый сигнализаторами, мА, не более:  | 10                        |
| Габаритные размеры сигнализаторов, мм, не более:  |                           |
| - длина:  | 123,5                     |
| - высота:   | 141,5                     |
| - ширина:   | 57,5                      |
| Масса сигнализаторов, г, не более:  | 650                       |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее:  | 50000                     |
| Средний срок службы сигнализаторов, лет, не менее:  | 10                        |
| Условия эксплуатации сигнализаторов:  |                           |
| - температура окружающей и анализируемой сред, °С:  | от минус 40<br>до плюс 60 |
| - атмосферное давление, кПа:  | от 84,0 до 106,7          |
| - относительная влажность, при температуре 35 °С и более<br>низких температурах без конденсации влаги, %:           | от 0 до 95                |

Сигнализаторы устойчивы к воздействию не измеряемых компонентов с содержанием, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Допускаемое содержание не измеряемых компонентов

| Неизмеряемый компонент                | Единица физической величины | Допускаемое содержание не измеряемого компонента |
|---------------------------------------|-----------------------------|--|
| Оксид углерода (CO)                   | мг/м <sup>3</sup>           | 200  |
| Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )   | % (об. доли)                | 20   |
| Оксид азота (NO)                      | мг/м <sup>3</sup>           | 50   |
| Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )      | мг/м <sup>3</sup>           | 20   |
| Сернистый ангидрид (SO <sub>2</sub> ) | мг/м <sup>3</sup>           | 100  |
| Сероводород (H <sub>2</sub> S)        | мг/м <sup>3</sup>           | 100  |
| Аммиак (NH <sub>3</sub> )             | мг/м <sup>3</sup>           | 200  |
| Хлористый водород (HCl)               | мг/м <sup>3</sup>           | 50   |
| Хлор (Cl <sub>2</sub> )               | мг/м <sup>3</sup>           | 10   |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на шильд, расположенный на крышке корпуса сигнализаторов.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки сигнализаторов приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность поставки сигнализаторов

| Обозначение  | Наименование   | Кол-во   | Примечание                                  |
|--|--|----------|---|
| ПЛЦК.413331.001-ХХ   | Сигнализатор «Сектор»                                    | 1 шт.    | согласно исполнению                         |
| ПЛЦК.064529.001  | Адаптер для подачи газа в комплекте с трубкой ПВХ, 1,5 м | 1 шт.    | на партию приборов или по отдельному заказу |
| ПЛЦК.413331.001 ПС   | Паспорт  | 1 экз.   |   |
| ПЛЦК.413331.001 РЭ   | Руководство по эксплуатации                              | 1 экз.   | на CD-диске                                 |
| ПЭП-МП-003-2015  | Методика поверки   | 1 экз.   | на CD-диске                                 |
|  | Комплект ЗИП   | 1 компл. | согласно ведомости ЗИП                      |
| Дополнительное оборудование, поставляемое отдельному заказу: |  |          |   |
| ПЛЦК.425671.001  | Пульт контрольный «Сектор-П»                             |          |   |
| ПЛЦК.067559.011  | Насадка потоковая  |          |   |

### Поверка

осуществляется по документу ПЭП-МП-003-2015 «Сигнализаторы газов шлейфовые «Сектор». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 13 мая 2015 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74;
- государственные стандартные образцы–поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава  $\text{CH}_4/\text{N}_2$  (№ 10531-2014),  $\text{C}_3\text{H}_8/\text{N}_2$  (№ 10544-2014),  $\text{C}_4\text{H}_{10}/\text{N}_2$  (№ 10544-2014),  $\text{C}_5\text{H}_{12}/\text{N}_2$  (№ 10544-2014),  $\text{C}_6\text{H}_{14}/\text{N}_2$  (№ 10544-2014) в баллонах под давлением по ТУ 2114-014-20810646-2014.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ПЛЦК.413331.001 РЭ «Сигнализаторы газов шлейфовые «Сектор». Руководство по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сигнализаторам газов шлейфовым «Сектор»

ГОСТ 8.578-2008 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».

ГОСТ 27540-87 «Газоанализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия».

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

ГОСТ Р 52350.29.2-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода».

ТР ТС 012/2011 «Технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды».

ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «I».

ГОСТ Р 51318.22-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

ПЛЦК.4133331.001 ТУ «Сигнализаторы газов шлейфовые «Сектор». Технические условия».

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://promeco.nt-rt.ru/> || [pcr@nt-rt.ru](mailto:pcr@nt-rt.ru)