

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ГТМК-18

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ГТМК-18 (далее – газоанализаторы) предназначены для автоматического непрерывного измерения и выдачи на измерительные и регистрирующие приборы информации об объемной доле кислорода (O_2 , %) в двухкомпонентных газовых смесях: кислород–азот (возможно наличие второго неизмеряемого компонента: или водорода, или двуокиси углерода, или метана), кислород – аргон, кислород – гелий, кислород – метан, кислород – водород (с объемной долей кислорода до 2 % в водороде или метане), используемых для технологических целей.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на термомагнитном методе измерения, использующем зависимость парамагнитных свойств кислорода от температуры. Анализируемый газ втягивается в магнитное поле по трубке чувствительного элемента, прогревается, вследствие чего его парамагнитные свойства уменьшаются и он вытесняется более холодным газом. Таким образом, в трубке чувствительного элемента создается поток газа (термомагнитная конвекция), величина которого пропорциональна объемной доле кислорода.

Газоанализаторы являются стационарными приборами и состоят из двух блоков:

- первичного измерительного преобразователя ПП-16 (обыкновенного исполнения) или ПП-16В (взрывозащищенного исполнения);
- измерительного преобразователя ПРП-18.

Первичный измерительный преобразователь ПП-16 (ПП-16В) включает измерительную камеру, элементы пневматической и электронной схем, а также другие элементы. Измерительный преобразователь ПРП-18 включает в себя элементы электронной схемы, цифровое отсчетное устройство, схемы коммутации внешних электрических цепей и другие элементы.

Газоанализаторы изготавливаются в 22 исполнениях, которые отличаются функциональными и конструктивными особенностями (исполнение и масса первичного преобразователя), а также нормированными значениями диапазона измерения и допустимой основной погрешности. Исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения газоанализатора ГТМК-18

| Обозначение исполнения | Диапазон измерений, об. доля O_2 , % | Исполнение по защищенности от воздействия окружающей среды |
|------------------------|--|--|
| ГТМК-18-00 | от 0 до 1 | Обыкновенное |
| ГТМК-18-01 | от 0 до 2 | |
| ГТМК-18-02 | от 0 до 5 | |
| ГТМК-18-03 | от 0 до 10 | |
| ГТМК-18-04 | от 0 до 20 | |
| ГТМК-18-20 | от 0 до 30 | |
| ГТМК-18-05 | от 0 до 50 | |
| ГТМК-18-06 | от 0 до 100 | |
| ГТМК-18-07 | от 15 до 25 | |
| ГТМК-18-08 | от 20 до 80 | |

Продолжение таблицы 1

| Обозначение исполнения | Диапазон измерений, об. доля O ₂ , % | Исполнение по защищенности от воздействия окружающей среды |
|------------------------|---|--|
| ГТМК-18-09 | от 50 до 100 | Обыкновенное |
| ГТМК-18-10 | от 80 до 100 | |
| ГТМК-18-11 | от 90 до 100 | |
| ГТМК-18-12 | от 95 до 100 | |
| ГТМК-18-19 | от 98 до 100 | |
| ГТМК-18В-13 | от 0 до 1 | Взрывозащищенное |
| ГТМК-18В-14 | от 0 до 2 | |
| ГТМК-18В-15 | от 0 до 5 | |
| ГТМК-18В-16 | от 0 до 10 | |
| ГТМК-18В-17 | от 0 до 20 | |
| ГТМК-18В-18 | от 15 до 25 | |
| ГТМК-18В-21 | от 0 до 25 | |

Газоанализаторы имеют выходные аналоговые и цифровые сигналы, пропорциональные объемной доле кислорода в анализируемой газовой смеси.

Газоанализаторы ГТМК-18 предназначены для использования во взрывобезопасных зонах производственных помещений.

Газоанализаторы ГТМК-18В укомплектованы первичным преобразователем ПП-16В, имеющим взрывобезопасный уровень взрывозащиты, вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», маркировку взрывозащиты 1ExdIICT3, предназначенным для применения во взрывоопасных зонах согласно гл. 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» «Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок», в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1, Т2, Т3 по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) и нормативным документам, определяющим применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

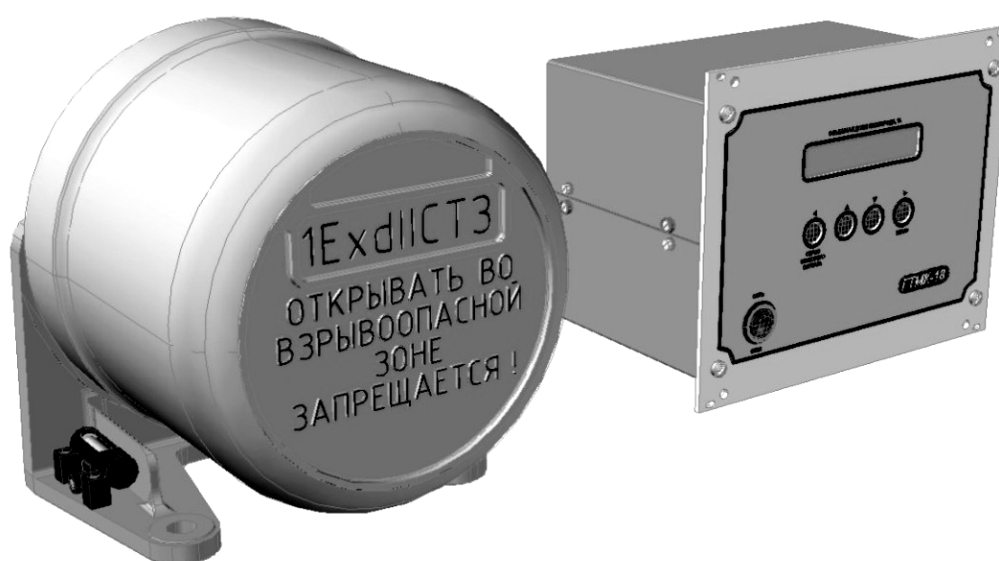


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов ГТМК-18

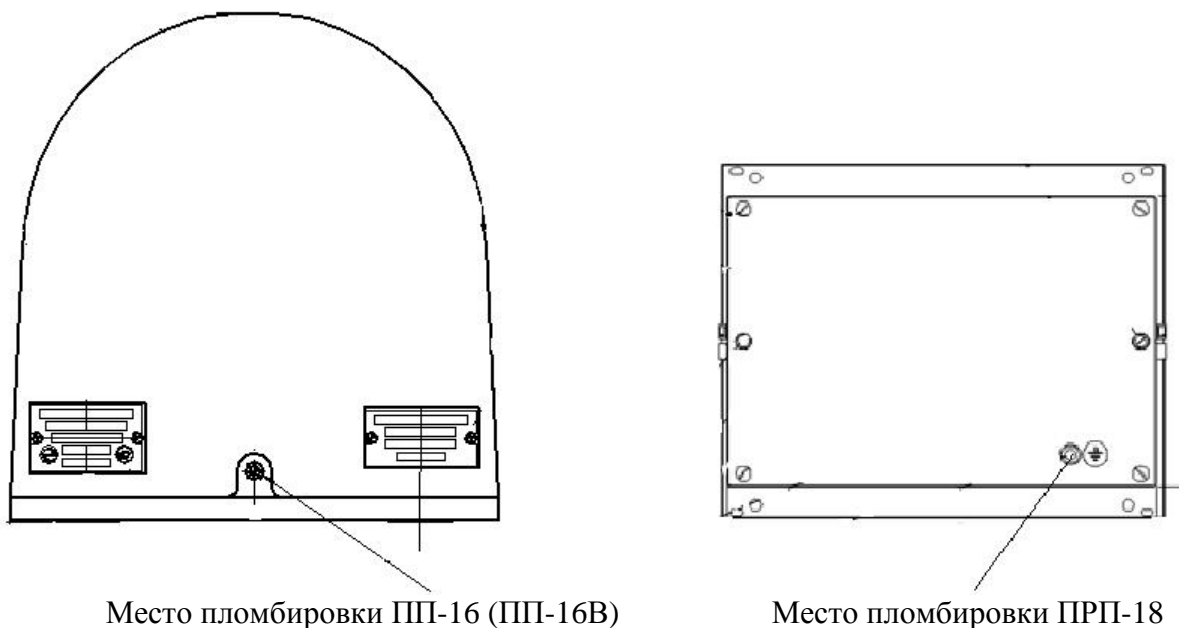


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа газоанализатора ГТМК-18

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения «средний» согласно рекомендаций Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение газоанализаторов ГТМК-18 соответствует ГОСТ Р 8.654-2015. Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Программное обеспечение газоанализаторов ГТМК-18 встроенное. Влияние программного обеспечения газоанализаторов ГТМК-18 учтено при нормировании метрологических характеристик.

Программное обеспечение газоанализаторов ГТМК-18 содержит специальные средства защиты, исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки, считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений программного обеспечения и измеренных данных. К специальным средствам защиты относятся:

- средства проверки целостности кода встроенного программного обеспечения по алгоритму CRC16 (при старте и периодически во время работы);
- средства обнаружения и фиксации событий (журнал событий);
- средства блокировки несанкционированного считывания при помощи специальных Lock-битов программирования;
- разграничение полномочий пользователей, имеющих различные права доступа к функциям, при помощи пароля.

Обмен данными между газоанализатором ГТМК-18 (метрологически значимая часть) и программным обеспечением, установленным на компьютере (метрологически незначимая часть), производится через защищённый интерфейс с использованием проверки целостности передаваемых данных по алгоритму CRC16.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения первичного преобразователя ПП-16 (ПП-16В)

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------|
| Идентификационное наименование ПО | PP-16 Firmware |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | v 4.02 |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x27A5 |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО | CRC16 |

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения преобразователя ПРП-18

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО | PRP-18 Firmware |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | v 2.08 |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x75A2 |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО | CRC16 |

Метрологические и технические характеристики:

Таблица 4 – Метрологические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|---|--|
| Диапазон измерений объёмной доли кислорода (O ₂), % | от 0 до 1; от 0 до 2; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 20; от 0 до 25, от 0 до 30, от 0 до 50; от 0 до 100; от 15 до 25; от 20 до 80; от 50 до 100; от 80 до 100; от 90 до 100; от 95 до 100; от 98 до 100 |
| Цена единицы наименьшего разряда цифрового отсчетного устройства, % | 0,01 |
| Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к модулю разности пределов измерения (по показаниям и выходным сигналам), %: - для диапазонов от 0 до 1 %; от 0 до 2 %; от 95 до 100 %; от 98 до 100 % - для остальных диапазонов | ±6 ±4 |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности $g_d(T)$, вызванной изменением температуры окружающей среды и анализируемого газа на каждые 10 °С в пределах условий эксплуатации, %: - для диапазонов от 0 до 1 %, от 0 до 2 %, от 95 до 100 %, от 98 до 100 % - для остальных диапазонов | 0,7g _d 0,5g _d |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности $g_d(P)$, вызванной изменением атмосферного давления в пределах условий эксплуатации, % | g _d |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности $\gamma_d(Q)$, вызванной изменением расхода анализируемой газовой смеси на 30 % от номинального значения, %: - для диапазонов от 0 до 1 %, от 0 до 2 %, от 95 до 100 %, от 98 до 100 % - для остальных диапазонов | 2,0 γ_d 1,5g _d |

Продолжение таблицы 4

| Наименование параметра | Значение |
|--|--|
| <p>Предел допускаемой дополнительной погрешности $\gamma_{\text{д}}^{\text{С.Н.К.}}$, вызванной суммарным изменением неопределяемых компонентов на каждые $\pm 5\%$, %:</p> <p>- для диапазонов от 0 до 1 %, от 0 до 2 %, от 95 до 100 %, от 98 до 100 %</p> <p>- для остальных диапазонов</p> | <p>0,7$\gamma_{\text{д}}$</p> <p>0,5$\gamma_{\text{д}}$</p> |
| Номинальное время установления показаний (выходного сигнала) $T_{0,9}$, с | 37 |
| Пределы допустимого отклонения времени установления показаний от номинального значения, % | ± 20 |
| <p>Предел допускаемого изменения показаний (выходного сигнала) $\gamma_{\text{ид}}$ за 7 суток непрерывной работы без корректировки, %:</p> <p>- для диапазонов от 0 до 1 %, от 0 до 2 %, от 95 до 100 %, от 98 до 100 %</p> <p>- для остальных диапазонов</p> | <p>0,35 $\gamma_{\text{д}}$</p> <p>0,25$\gamma_{\text{д}}$</p> |
| <p>Время прогрева, мин, не более:</p> <p>- для газоанализаторов с диапазонами, нижнее значение которых не равно нулю</p> <p>- для остальных диапазонов</p> | <p>180</p> <p>120</p> |

Таблица 5 – Основные технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|---|---|
| <p>Параметры электрического питания:</p> <p>- напряжение переменного тока, В</p> <p>- частота переменного тока, Гц</p> | <p>220⁺²²₋₃₃</p> <p>50\pm1</p> |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 75 |
| <p>Параметры выходного сигнала:</p> <p>а) аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА</p> <p>б) цифровой сигнал RS-485</p> | <p>от 0 до 5 или от 0 до 20, или от 4 до 20 (устанавливается пользователем) по протоколу MODBUS</p> |
| <p>Параметры анализируемой газовой смеси на входе в газоанализатор:</p> <p>- расход (при избыточном давлении не более 1 кПа), дм³/ч</p> <p>- температура, °С</p> <p>- концентрация механических примесей при размере частиц 10⁻² мм, мг/м³, не более</p> | <p>9,0\pm0,6</p> <p>от -10 до +50</p> <p>2</p> |
| <p>Габаритные размеры, мм, не более:</p> <p>- первичного измерительного преобразователя ПП-16 (ПП-16В):</p> <p>- высота</p> <p>- ширина</p> <p>- длина</p> <p>- измерительного преобразователя ПРП-18:</p> <p>- высота</p> <p>- ширина</p> <p>- длина</p> | <p>235</p> <p>245</p> <p>225</p> <p>175</p> <p>160</p> <p>215</p> |

Продолжение таблицы 5

| Наименование параметра | Значение |
|--|---|
| Масса, кг, не более: - первичного измерительного преобразователя ПП-16 - для первичного измерительного преобразователя ПП-16В - измерительного преобразователя ПРП-18 | 10 11 6 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах, %, не более - внешние магнитные переменные или постоянные поля, А/м, не более - синусоидальная вибрация: - амплитуда смещения, мм - диапазон частот, Гц | от -10 до +50 от 84,0 до 106,7 95 40 0,1 от 5 до 25 |
| Допускаемый угол наклона от рабочего положения в любом направлении газоанализатора, не более Группа | 1 ° НН (не допускающая наклона) |
| Средняя наработка на отказ, ч | 30 000 |
| Полный средний срок службы, лет | 8 |
| Условия применения газоанализаторов | нормированные для изделий группы исполнений С3 и Р1 согласно ГОСТ 52937-2008, вид климатического исполнения – УХЛ, категория 3.1 по ГОСТ 15150-69 |
| Степени защиты обеспечиваемые оболочками (код IP): - оболочки первичных измерительных преобразователей ПП-16 и ПП-16В - оболочка измерительного преобразователя ПРП-18 | IP54 IP20 |
| Маркировка взрывозащиты газоанализатора ГТМК-18В | IEXdIICT3 |

Знак утверждения типа

наносится на табличку, которая крепится к корпусу первичного измерительного преобразователя ПП-16 (ПП-16В), а также на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность газоанализатора ГТМК-18

| Наименование | Обозначение | Кол-во |
|---|----------------|--------|
| Газоанализатор ГТМК-18 | 5Г1.550.225 | 1 шт. |
| Газоанализатор ГТМК-18. Паспорт | 5Г1.550.225 ПС | 1 экз. |
| Газоанализатор ГТМК-18. Руководство по эксплуатации | 5Г1.550.225 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки | 5Г1.550.225 ДЛ | 1 экз. |
| Комплект запасных частей | 5Г4.070.287 | 1 шт. |
| Комплект монтажных частей | 5Г4.075.322 | 1 шт. |
| Комплект инструмента и принадлежностей | 5Г4.073.058 | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу 5Г1.550.225 ДЛ «Газоанализаторы ГТМК-18. Методика поверки», утверждённому АО «Центрохимсерт» 05 июля 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы - газовые смеси состава O₂ в азоте ГСО 10253-2013;
- азот газообразный высокой чистоты по ГОСТ 9293-74;
- кислород газообразный технический и медицинский по ГОСТ 5583-78.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ГТМК-18

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.12.2018 г. № 2664 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) Электрооборудование взрывозащищенное.

Часть 0. Общие требования

ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) Электрооборудование взрывозащищенное.

Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза. «О безопасности низковольтного оборудования»

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

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза. «Электромагнитная совместимость технических средств»

ТУ6-89 5Г1.550.225 ТУ Газоанализаторы ГТМК-18. Технические условия

Изготовитель

Научно-производственное предприятие «АНТЕКС-АВТОМАТИК»

(НПП «АНТЕКС-АВТОМАТИК»), Украина

Адрес: 93400, Украина, Луганская обл., г. Северодонецк, ул. Пивоварова, д. 3-Г

E-mail: antekc@mail.ru

Тел./факс: +7 (06452) 4-44-70, +7 (06452) 2-86-16

Заявитель

Акционерное общество «ЭНЕРГОХИМПРИБОР» (АО «ЭНЕРГОХИМПРИБОР»)

ИНН 7717092738

Адрес: 129226, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 12-А, стр. 1, эт. 5, пом. 1, ком. 25А

E-mail: info@enal.ru

Web-сайт: sert@enal.ru

Тел./факс: +7 (499) 181-00-75, +7 (499) 181-20-22

Испытательный центр

Акционерное общество «Головной центр стандартизации, метрологии и сертификации в химическом комплексе «Центрохимsert»

Юридический адрес: 115230, г. Москва, Электролитный проезд, д. 1, корп. 4, комн. 208

Адрес: 129226, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 12А, стр. 1

Тел. (факс): +7 (499) 750-21-51

Е-mail: chemsert@yandex.ru

Аттестат аккредитации АО «Центрохимsert» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30081-12 от 09.02.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.