ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Газоанализаторы Michell Instruments модели XTC601, XTP601, XZR200, XZR400

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы Michell Instruments модели XTC601, XTP601, XZR200, XZR400 предназначены для измерения объемной доли одного из определяемых компонентов:

- диоксид углерода, метан, аргон, гелий, азот, водород (модель XTC601)
- кислорода (модели XTP601, XZR200, XZR400)

в газовых средах.

**Описание средства измерений**

Принцип измерений газоанализаторов Michell Instruments модели XTC601, XTP601, XZR200, XZR400 (далее - газоанализаторы):

- XTC601 – термокондуктометрический;
- XTP601 – термомагнитный;
- XZR200, XZR400 – твердотельный электрохимический, с сенсором на основе оксида циркония ($ZrO_2$). В составе XZR400 используется сенсор, выполненный по технологии MSMR (Metallic Sealed Reference and S Type T/C, с внутренним сравнительным элементом и термопарой).

Отбор пробы принудительный за счет внешнего побудителя расхода или избыточного давления в точке отбора пробы для XTC601, XTP601 и XZR400, за счет встроенного побудителя расхода для XZR400 исполнений RM и TP, диффузионный для XZR200.

Газоанализаторы представляют собой одноканальные одноблочные стационарные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными:

- XTC601, XTP601 – в металлическом корпусе с винтовой крышкой, для монтажа на стену;
- XZR200 – в литом алюминиевом корпусе с зондом из нержавеющей стали длиной 210 или 400 мм, для установки по месту отбора пробы (дымоход, труба вентиляционной системы и т.п.);
- XZR400 – в металлическом корпусе, в 4-х исполнениях: WM – для монтажа на стену, RM – для установки в стойку, BM – настольный монтаж, TP – с возможностью транспортировки (основные модули совпадают с исполнением WM, но устанавливается в кейс для переноски).

Газоанализаторы модели XTC601, XTP601 выпускаются в 2-х исполнениях, общепромышленном и взрывозащищенном, обозначения исполнений имеют вид:

- XTC601-GP, XTP601-GP – общепромышленное;
- XTC601-EX, XTP601-EX – взрывозащищенное.

Газоанализаторы модели XTC601, XTP601 могут выпускаться в 3-х вариантах корпуса:

- XTC601-GP1 (XTC601-EX1), XTP601-GP1 (XTP601-EX1) - крышка корпуса с окном, лицевая панель с дисплеем и клавишами управления;
- XTC601-GP2 (XTC601-EX2), XTP601-GP2 (XTP601-EX2) - крышка корпуса с окном, лицевая панель со светодиодными индикаторами состояния;
- XTC601-GP3 (XTC601-EX3), XTP601-GP3 (XTP601-EX3) - крышка корпуса без окна, вывод информации только посредством аналогового или цифрового выходного сигнала.

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея (при наличии);
- аналоговый выходной сигнал по току (4-20) мА или по напряжению (0-10) В (один или два, в зависимости от модели);
- цифровой выходной сигнал RS485, интерфейс Modbus RTU (для XTC601, XTP601);
- цифровой выходной сигнал RS232 (для XZR200).

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов;
- отображение результатов измерений на встроенном жидкокристаллическом дисплее (при наличии);
- непрерывное сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уровнями и сигнализация о достижении установленных значений (кроме XZR200);
- формирование выходных аналоговых и цифровых сигналов (в зависимости от модели);
- формирование выходных релейных выходных сигналов типа «сухой контакт» (в зависимости от модели);
- связь с персональным компьютером для настройки и обслуживания.

Газоанализаторы исполнений XTC601-EX, XTP601-EX соответствуют требованиям Технического регламента таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных зонах» (ТР ТС 012/2011), выполнены во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ IEC 60079–1-2011, вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" маркировка взрывозащиты 1 Ex d IIB + $H_2$ T3 Gb.

По защищенности от влияния пыли и воды газоанализаторы соответствует степени защиты по ГОСТ 14254-96:

- XTC601, XTP601 IP66;
- XZR200 IP65;
- XZR400 IP52.

Внешний вид газоанализаторов, место пломбировки корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки показаны на рисунках 1 - 4.

место пломбировки от несанкционированного доступа

а) модель XTC601 б) модель XTP601

Рисунок 1 – Газоанализаторы модели XTC601, XTP601 (вариант корпуса 1)

Рисунок 2 – Газоанализатор модели XZR200

а) модель XZR400-WM б) модель XZR400-BM

Рисунок 2 – Газоанализаторы модели XZR400 (настенное и настольное исполнение)

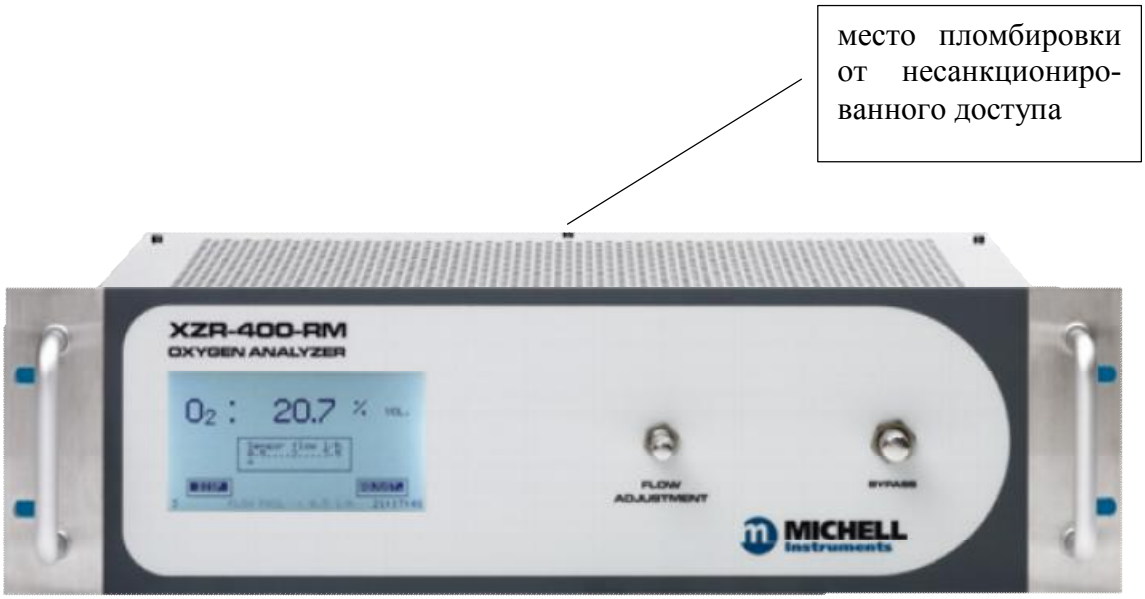


Рисунок 4 – Газоанализатор модели XZR400-RM (исполнение для установки в стойку)

**Программное обеспечение**

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в газовых средах.

ПО газоанализаторов обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений и служебной информации на встроенном дисплее (при наличии);
- формирование цифрового выходного сигнала;
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора;
- непрерывное сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уровнями и сигнализация о достижении установленных значений.

ПО газоанализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- расчет значений содержания определяемых компонентов по данным от первичного измерительного преобразователя;
- фиксирование и хранение в памяти пиковых значений результатов измерений содержания определяемых компонентов, а также срабатывания сигнализации (только XTC601, XTP601, 40 записей);
- непрерывное сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уровнями и сигнализация о достижении установленных значений;
- непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

ПО газоанализаторов идентифицируется посредством вывода номера версии на дисплей при включении электрического питания (кроме XZR200) или посредством автономного ПО.

Газоанализаторы модели XTC601, XTP601, XZR200 имеют возможность работы с автономным ПО Michell Instruments Application Software для персонального компьютера под управлением ОС семейства Microsoft Windows.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | | |
|---|---|---|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | XTC601 | XTP601 | XTZ200 | XTZ400 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | V1.01 | V1.04 | V2.1 | V0.1.7. |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x1D680A13 | 0x1F0A3A06 | 2DF65065157749D802F31ACF25616CF0 | 99863dc92b2f96ea9d7d712c68b083d9 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | CRC32 | CRC32 | MD5 | MD5 |
| Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий. | | | | |

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Системы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077—2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 – Газоанализаторы модели XTC601

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | Пределы допускаемой основной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности, % | Состав анализируемой среды * |
|---|---|---|---|
| Диоксид углерода ($CO_2$) | От 0 до 5 | ±3 | Диоксид углерода – азот (воздух, аргон, гелий) |
| | От 0 до 10 | ±3 | |
| | От 0 до 50 | ±2 | |
| | От 0 до 100 | ±2 | |
| Метан ($CH_4$) | От 0 до 5 | ±3 | Метан – азот (аргон, гелий) |
| | От 0 до 10 | ±3 | |
| | От 0 до 50 | ±2 | |
| | От 0 до 100 | ±2 | |
| Аргон (Ar) | От 0 до 5 | ±3 | Аргон – азот (воздух) |
| | От 0 до 10 | ±3 | |
| | От 0 до 50 | ±2 | |
| | От 0 до 100 | ±2 | |

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | Пределы допускаемой основной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности, % | Состав анализируемой среды * |
|---|---|---|---|
| Гелий (He) | От 0 до 5 | ±3 | Гелий – азот (воздух) |
| | От 0 до 10 | ±3 | |
| | От 0 до 50 | ±2 | |
| | От 0 до 100 | ±2 | |
| Водород ($H_2$) | От 0 до 5 | ±3 | Водород – азот |
| | От 0 до 10 | ±3 | |
| | От 0 до 50 | ±2 | |
| | От 0 до 100 | ±2 | |
| Примечания<br>1) Значение единицы младшего разряда газоанализаторов 0,1 %.<br>2) * - состав газовой смеси определяется при заказе. | | | |

Таблица 3 – Газоанализаторы модели XTP601

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, % | Пределы допускаемой основной погрешности, % | |
|---|---|---|---|---|
| | | | приведенной к конечному значению диапазона измерений | относительной |
| Кислород ($O_2$) | От 0 до 1 | От 0 до 1 | ±5 | - |
| | От 0 до 2 | От 0 до 1 включ.<br>Св. 1 до 2 | ±5<br>- | -<br>±5 |
| | От 0 до 5 | От 0 до 1 включ.<br>Св. 1 до 5 | ±5<br>- | -<br>±5 |
| | От 0 до 10 | От 0 до 10 | ±2,5 | - |
| | От 0 до 21 | От 0 до 21 | ±2,5 | - |
| | От 0 до 25 | От 0 до 25 | ±2,5 | - |
| | От 0 до 50 | От 0 до 50 | ±2,5 | - |
| | От 80 до 100 | От 80 до 100 | ±2 | - |
| | От 90 до 100 | От 90 до 100 | ±3 | - |
| Примечание - Значение единицы младшего разряда газоанализаторов 0,01 % | | | | |

Таблица 4 – Газоанализаторы модели XZR200

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, % | Пределы допускаемой основной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности, % |
|---|---|---|---|
| Кислород ($O_2$) | От 0 до 25 | От 0 до 25 | ±2 |
| | От 0 до 100 | От 0 до 100 | ±1 |

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, % | Пределы допускаемой основной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности, % |
|---|---|---|---|
| Примечания:<br>1) Анализируемая среда кислород в смеси с азотом, диоксидом углерода, аргоном или гелием.<br>2) Значение единицы младшего разряда газоанализаторов 0,01 %, 0,01 В или 0,01 мА. | | | |

Таблица 5 – Газоанализаторы модели XZR400

| Определяемый компонент | Диапазон показаний содержания определяемого компонента | Диапазон измерений содержания определяемого компонента | Наименьший разряд цифрового индикатора, объемная доля определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности, % | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | приведенной к конечному значению диапазона измерений | относительной |
| Кислород ($O_2$) | От 0 до 10 млн$^{-1}$ | От 0 до 10 млн$^{-1}$ | 0,01 млн$^{-1}$ | ±10 | - |
| | От 0 до 10 000 млн$^{-1}$ | От 0 до 10 млн$^{-1}$ включ.<br>Св. 10 до 10000 млн$^{-1}$ | 0,01 млн$^{-1}$<br>0,1 млн$^{-1}$ | ±10<br>- | -<br>±10 |
| | От 0 до 10 % | От 0 до 1 % включ.<br>Св. 1 до 10 % | *<br>0,01 % | ±5<br>- | -<br>±5 |
| | От 0 до 25 % | От 0 до 10 % включ.<br>Св. 10 до 25 % | **<br>0,1 % | ±5<br>- | -<br>±5 |
| | От 0 до 100 % | От 0 до 100 % | 0,1 % | ±2 | - |
| Примечания:<br>* - единицы младшего разряда соответствуют указанным для диапазона показаний от 0 до 10 000 млн$^{-1}$;<br>** - единицы младшего разряда соответствуют указанным для диапазона показаний от 0 до 10%. | | | | | |

Прочие технические и метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Характеристика | Значение |
|---|---|
| Предел допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора по измерительным каналам, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | 0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочий условий на каждые 10 $^{o}$C, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | ±0,2 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 60 до 10 % и от 60 до 95 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | ±0,2 |

| Характеристика | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа | ±0,2 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения расхода анализируемой среды (для XTP601, XTC601) от номинального значения расхода 0,3 $дм^3$/мин в диапазоне значений расхода от 0,1 до 0,6 $дм^3$/мин, % | ±1 |
| Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | ±0,5 |
| Время прогрева, мин, не более:<br>- XTC601, XTP601<br>- XZR200<br>- XZR400 | <br>30<br>10<br>20 |
| Предел допускаемого времени установления выходного сигнала по уровню 0,9 ($T_{0,9д}$), с:<br>- XTC601<br>- XTP601, XZR200<br>- XZR400 | <br>20<br>15<br>11 |
| Средний срок службы, лет | 10 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 24 000 |

Параметры электрического питания газоанализаторов приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Параметры электрического питания газоанализаторов

| Модель газоанализатора | Напряжение питания | Потребляемая мощность или потребляемый ток |
|---|---|---|
| XTC601, XTP601 | Постоянный ток, номинальное значение 24 В | Не более 1,5 А при номинальном напряжении питания |
| XZR200 | Постоянный ток, номинальное значение 24 В, пределы допускаемого отклонения ± 10 % отн. | Не более 500 мА при номинальном напряжении питания |
| XZR400 | Переменный ток, частотой 47/63 Гц, напряжение от 90 до 264 В | 50 В·А |

11) Габаритные размеры и масса газоанализаторов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Габаритные размеры и масса

| Модель газоанализатора | Габаритные размеры, мм, не более | | | Масса, кг, не более |
|---|---|---|---|---|
| | длина | ширина | высота | |
| XTC601, XTP601 | 234 | 234 | 172 | 9,7 |
| XZR200 | 80 (корпус) зонд 210 или 400 мм | 75 | 52 | 0,5 |
| XZR400 | | | | |
| - RM (для установки в стойку) | 372 | 483 | 133 | 10 |
| - WM (настенный монтаж) | 200 | 220 | 290 | 5 |
| - BM (настольный) | 236 | 260 | 290 | 5,2 |
| - TP (транспортируемый) | 330 | 300 | 450 | 13,5 |

Условия эксплуатации:

Условия эксплуатации газоанализаторов должны соответствовать указанным в таблице 9.

Таблица 9 – Условия эксплуатации

| Модель газоанализатора | Диапазон температуры окружающей среды, °С | Диапазон температуры анализируемой среды, °С | Диапазон относительной влажности окружающей среды, % | Диапазон атмосферного давления, кПа |
|---|---|---|---|---|
| XTC601 | от -20 до +55 | От 0 до +45 °С | от 5 до 90, без конденсации влаги | от 80 до 120 кПа |
| XTP601 | | От 0 до +45 °С | | |
| XZR200 | от -10 до +85 | до +250 °С или до +400 °С * | | |
| XZR400 | от 0 до +55 | от 0 до ++ 55 | | |
| Примечание - * в зависимости от исполнения газоанализатора. | | | | |

**Знак утверждения типа**

наносится на боковую поверхность корпуса газоанализатора в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Комплект поставки

| Наименование | Количество |
|---|---|
| Газоанализатор Michell Instruments модели XTC601, XTP601, XZR200, XZR400 | 1 шт. (модель по заказу) |
| Руководство по эксплуатации | 1 компл. |
| Паспорт | 1 экз. |
| МП-242-2000-2016 «Газоанализаторы Michell Instruments модели XTC601, XTP601, XZR200, XZR400. Методика поверки» | 1 экз. |
| Программное обеспечение Michell Instruments Application Software и выше (на CD-ROM или другом цифровом носителе) | по заказу |

**Поверка**

осуществляется по документу МП-242-2000-2016 «Газоанализаторы Michell Instruments модели XTC601, XTP601, XZR200, XZR400. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «29» января 2016 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси (ГСО 10241-2013, 10256-2013, 10320-2013, 10324-2013, 10259-2013, 10253-2013) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведена в эксплуатационных документах «Газоанализаторы модели XTC601. Руководство по эксплуатации», «Газоанализаторы модели XTP601. Руководство по эксплуатации», «Газоанализаторы модели XZR200. Руководство по эксплуатации», «Газоанализаторы модели XZR400. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам Michell Instruments модели XTC601, XTP601, XZR200, XZR400**

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

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

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

Техническая документация изготовителя «Michell Instruments Ltd», Великобритания.

**Изготовитель**
Фирма «Michell Instruments Ltd», Великобритания
Адрес: 48 Lancaster Way Business Park, Ely, Cambridgeshire, CB6 3NW, UK

**Заявитель**
ООО "ЦТО "Газаналитика", г. Долгопрудный, Московская обл., ИНН 5008056950
Адрес: 141707, Московская область, г. Долгопрудный, Лихачевское шоссе, дом 1, корпус 4, НП 12

**Испытательный центр**
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес:190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Адрес в Интернет http://www.vniim.ru
Адрес электронной почты: info@vniim.ru,
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «____»_____2016 г.