

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы Michell Instruments модели ХТС601, ХТП601, ХZR200, ХZR400

Назначение средства измерений

Газоанализаторы Michell Instruments модели ХТС601, ХТП601, ХZR200, ХZR400 предназначены для измерения объемной доли одного из определяемых компонентов:

- диоксид углерода, метан, аргон, гелий, азот, водород (модель ХТС601)
 - кислорода (модели ХТП601, ХZR200, ХZR400)
- в газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип измерений газоанализаторов Michell Instruments модели ХТС601, ХТП601, ХZR200, ХZR400 (далее - газоанализаторы):

- ХТС601 – термокондуктометрический;
- ХТП601 – термомагнитный;
- ХZR200, ХZR400 – твердотельный электрохимический, с сенсором на основе оксида циркония (ZrO_2). В составе ХZR400 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 ХТС601, ХТП601 и ХZR400, за счет встроенного побудителя расхода для ХZR400 исполнений RM и TP, диффузионный для ХZR200.

Газоанализаторы представляют собой одноканальные одноблочные стационарные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными:

- ХТС601, ХТП601 – в металлическом корпусе с винтовой крышкой, для монтажа на стену;
- ХZR200 – 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.);
- ХZR400 – 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 ХТС601, ХТП601 выпускаются в 2-х исполнениях, общепромышленном и взрывозащищенном, обозначения исполнений имеют вид:

- ХТС601-GP, ХТП601-GP – общепромышленное;
- ХТС601-EX, ХТП601-EX – взрывозащищенное.

Газоанализаторы модели ХТС601, ХТП601 могут выпускаться в 3-х вариантах корпуса:

- ХТС601-GP1 (ХТС601-EX1), ХТП601-GP1 (ХТП601-EX1) - крышка корпуса с окном, лицевая панель с дисплеем и клавишами управления;
- ХТС601-GP2 (ХТС601-EX2), ХТП601-GP2 (ХТП601-EX2) - крышка корпуса с окном, лицевая панель со светодиодными индикаторами состояния;
- ХТС601-GP3 (ХТС601-EX3), ХТП601-GP3 (ХТП601-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 ХТС601, ХТП601);
- цифровой выходной сигнал RS232 (для ХZR200).

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 ХТС601-EX, ХТР601-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 + H₂ T3 Gb.

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

- ХТС601, ХТР601 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.



Рисунок 1 – Газоанализаторы модели ХТС601, ХТР601 (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 ХТС601, ХТР601, 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 ХТС601, ХТР601, 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			
	ХТС601	ХТР601	ХТЗ200	ХТЗ400
Идентификационное наименование ПО	V1.01	V1.04	V2.1	V0.1.7.
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0x1D680A13	0x1F0A3A06	2DF65065157749 D802F31ACF2561 6CF0	99863dc92b2f96ea 9d7d712c68b083d 9
Цифровой идентификатор ПО	CRC32	CRC32	MD5	MD5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора				
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 ХТС601

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			
1) Значение единицы младшего разряда газоанализаторов 0,1 %.			
2) * - состав газовой смеси определяется при заказе.			

Таблица 3 – Газоанализаторы модели ХТР601

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. Св. 1 до 2	±5 -	- ±5
	От 0 до 5	От 0 до 1 включ. Св. 1 до 5	±5 -	- ±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 ХZR200

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:

- 1) Анализируемая среда кислород в смеси с азотом, диоксидом углерода, аргоном или гелием.
- 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. Св. 10 до 10000 млн ⁻¹	0,01 млн ⁻¹ 0,1 млн ⁻¹	±10 -	- ±10
	От 0 до 10 %	От 0 до 1 % включ. Св. 1 до 10 %	* 0,01 %	±5 -	- ±5
	От 0 до 25 %	От 0 до 10 % включ. Св. 10 до 25 %	** 0,1 %	±5 -	- ±5
	От 0 до 100 %	От 0 до 100 %	0,1 %	±2	-

Примечания:

* - единицы младшего разряда соответствуют указанным для диапазона показаний от 0 до 10 000 млн⁻¹;

** - 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 рабочих условий на каждые 10 °С, 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 ХТР601, ХТС601) 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:	
- ХТС601, ХТР601	30
- ХZR200	10
- ХZR400	20
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала по уровню 0,9 (T _{0,9д}), с:	
- ХТС601	20
- ХТР601, ХZR200	15
- ХZR400	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
ХТС601, ХТР601	Постоянный ток, номинальное значение 24 В	Не более 1,5 А при номинальном напряжении питания
ХZR200	Постоянный ток, номинальное значение 24 В, пределы допускаемого отклонения ± 10 % отн.	Не более 500 мА при номинальном напряжении питания
ХZR400	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	
ХТС601, ХТР601	234	234	172	9,7
ХZR200	80 (корпус) зонд 210 или 400 мм	75	52	0,5
ХZR400				
- 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
ХТС601	от -20 до +55	От 0 до +45 °С	от 5 до 90, без конденсации влаги	от 80 до 120 кПа
ХТР601		От 0 до +45 °С		
ХZR200	от -10 до +85	до +250 °С или до +400 °С *		
ХZR400	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 ХТС601, ХТР601, ХZR200, ХZR400	1 шт. (модель по заказу)
Руководство по эксплуатации	1 компл.
Паспорт	1 экз.
МП-242-2000-2016 «Газоанализаторы Michell Instruments модели ХТС601, ХТР601, ХZR200, ХZR400. 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 ХТС601, ХТР601, ХZR200, ХZR400. 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 ХТС601. Руководство по эксплуатации», «Газоанализаторы модели ХТР601. Руководство по эксплуатации», «Газоанализаторы модели ХZR200. Руководство по эксплуатации», «Газоанализаторы модели ХZR400. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам Michell Instruments модели ХТС601, ХТР601, ХZR200, ХZR400

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.