

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель руководителя
 ГЦИ СИ "ВНИИМ им Д.И. Менделеева"
 В.С. Александров
 18 октября 2005 г.

Системы измерительные газоаналитические 9010 / 9020	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 25602-05 Взамен № 25602-03
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы MSA AUER GmbH, Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные газоаналитические 9010 / 9020 предназначены для автоматического непрерывного измерения и контроля до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров во взрывоопасных зонах, контроля содержания кислорода и вредных газов на уровне предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, измерения и контроля значительных превышений ПДК при аварийных ситуациях, и выдачи сигнализации при превышении измеряемой величиной установленных пороговых значений.

Область применения систем – контроль воздуха рабочей зоны в различных отраслях промышленности, в том числе на взрывоопасных объектах.

ОПИСАНИЕ

Системы измерительные газоаналитические 9010 / 9020 (далее – системы) представляют собой стационарные приборы непрерывного действия и состоят из следующих элементов:

1) центрального блока управления, питания и сигнализации (далее – ЦБУ):

- 9010/9020 BGT 19"/10 каркас для установки в стойку или настольного исполнения (до 10 карт управления модели 9010 LCD, 9020 LCD) с возможностью подключения до 20 измерительных каналов;
- 9010/9020 BGT 19"/5 каркас для установки в стойку или настольного исполнения (до 5 карт управления модели 9010 LCD, 9020 LCD) с возможностью подключения до 10 измерительных каналов;
- 9010/9020 BGT 19"/2 каркас для установки в стойку или настольного исполнения (до 2 карт управления модели 9010 LCD, 9020 LCD) с возможностью подключения до 4 измерительных каналов;
- 9010 LCD Wall Mount – для настенного монтажа, одноканальный;
- 9020 LCD Wall Mount – для настенного монтажа, двухканальный;
- 9020-4 LCD Wall Mount – для настенного монтажа, четырехканальный;

2) первичных измерительных преобразователей:

- термokatалитических D-7600, D-7602, D-7010, D-7100, D-7711K (Н/Т) и 47-K (исполнений STD, PRP, HT), а также полупроводниковых измерительных преобразователей D-8101, D-8113;
- электрохимических DF-9500;
- ULTIMA X: исполнение ULTIMA XE – с термokatалитическими или электрохимическими сенсорами, исполнение ULTIMA XIR – с инфракрасным сенсором;

3) линий связи ЦБУ с измерительными преобразователями (включая барьеры искробезопасности типа K*D0-CS-Ex*.5* и соединительные коробки типа HT11).

Термokatалитические сенсоры применяются для контроля содержания горючих газов и паров. Принцип действия термokatалитических сенсоров основан на тепловом эффекте, возникающем при сгорании горючих газов и паров на каталитически активном элементе сенсора.

Электрохимические сенсоры применяются для контроля содержания кислорода и токсичных газов и паров и состоят из нескольких электродов различных металлов и раствора электролита. Принцип действия электрохимических сенсоров основан на возникновении электрического тока между катодом и анодом, пропорционального концентрации измеряемого компонента.

Полупроводниковые сенсоры применяются для контроля горючих газов. Принцип действия основан на изменении сопротивления полупроводникового чувствительного слоя при наличии определяемого компонента.

Инфракрасные сенсоры применяются для контроля содержания горючих газов. Принцип действия основан на поглощении ИК - излучения определяемым компонентом.

Допускается использование в составе измерительных каналов системы других первичных измерительных преобразователей с унифицированным аналоговым выходным сигналом (4-20) мА, выпускаемых фирмой MSA AUER GmbH, прошедших испытания для целей утверждения типа средств измерений и внесенных в государственный реестр СИ РФ.

Каждый канал ЦБУ комплектуется каналным модулем и используется для соединения с одним (9010) или двумя (9020) измерительными преобразователями. Модуль 9010 является картой системы управления для одного канала, модуль 9020 предназначен для двух каналов измерения. Модуль служит для питания головки, индикации результатов измерений (одни цифровой дисплей для модуля 9010, два цифровых дисплея для модуля 9020), выдачи сигнализации и формирования управляющих сигналов для внешних исполнительных устройств.

Контрольный модуль 9010 имеет три произвольно настраиваемых пороговых устройства, срабатывающих при превышении измеряемой величиной заданных пороговых значений. Контрольный модуль 9020 имеет общее пороговое устройство для 2-х измерительных каналов; сигнализация о срабатывании производится с помощью индивидуальных для каждого канала светодиодов и оптических реле, а также обобщенных для 2-х каналов 3-х реле тревоги.

Для непрерывной регистрации результатов измерений каждый модуль имеет аналоговый (4÷20) мА или цифровой выход. Кроме того, ЦБУ комплектуется модулем сброса сигнализации или интерфейсным модулем. Модуль сброса сигнализации предназначен для отключения (квитирования) сигнализации по окончании аварийной ситуации. Интерфейсный модуль кроме выполнения данной функции служит для передачи оцифрованных данных на внешние устройства.

Контрольные модули ЦБУ 9010 LCD, 9020 LCD, 9020-4 LCD функционально аналогичны модулям 9010 и 9020, но имеют другое конструктивное исполнение.

ЦБУ всех типов имеют обычное исполнение и должны устанавливаться во взрывобезопасных зонах помещений и наружных установок.

Каждый измерительный преобразователь питается от отдельного источника, расположенного на канальном модуле, выход из строя одного источника сопровождается отключением только одного измерительного канала.

Способ отбора проб – диффузионный или с помощью дополнительных пробоотборных устройств.

Первичные измерительные преобразователи конструктивно выполнены в пыле- и водонепроницаемых корпусах, в которых размещены:

- для измерительных головок с аналоговым выходом (4 ÷ 20) мА - чувствительный элемент (сенсор) и преобразующая электронная схема;

- для пассивных измерительных головок – чувствительный элемент и клеммная колодка.

Для измерительных каналов токсичных газов (с электрохимическими измерительными преобразователями DF-9500 и ULTIMA XE) результат измерения концентрации определяемого компонента по желанию пользователя на индикаторах системы может быть представлен в объемной доле, млн⁻¹, или массовой концентрации, мг/м³. Единица измерения концентрации определяемого компонента "объемная доля, млн⁻¹" на индикаторах системы обозначена "ppm".

Основные технические характеристики

1 Диапазоны показаний, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерительных каналов систем 9010/9020 приведены в таблицах 1–12.

Таблица 1 – характеристики измерительного канала с термokatалитическим измерительным преобразователем D-7600

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР *
		% НКПР	% (об)	
метан (СН ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 5
пропан (С ₃ Н ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5
н-бутан (С ₄ Н ₁₀)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
н-пентан (С ₅ Н ₁₂)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
гексан (С ₆ Н ₁₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
водород (Н ₂)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 5
этилен (С ₂ Н ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
толуол (С ₇ Н ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (С ₂ Н ₅ ОН)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
метанол (СН ₃ ОН)	0 – 100	0 – 10	0 – 0,55	± 30

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР *
		% НКПР	% (об)	
ацетон (C ₃ H ₆ O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5

Примечание: * - пределы допускаемой основной погрешности для измерительных каналов системы с термокаталитическими и полупроводниковыми измерительными преобразователями нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента

Таблица 2 – характеристики измерительного канала с термокаталитическим измерительным преобразователем D-7602

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
метан (CH ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 5
пропан (C ₃ H ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5
водород (H ₂)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 5
толуол (C ₇ H ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (C ₂ H ₅ OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
ацетон (C ₃ H ₆ O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,1	± 5

Таблица 3 – характеристики измерительного канала с термокаталитическим измерительным преобразователем D-7010

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
метан (CH ₄)	0 – 10	0 – 10	0 – 0,44	± 0,5
пропан (C ₃ H ₈)	0 – 10	0 – 10	0 – 0,17	± 0,5
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	0 – 10	0 – 10	0 – 0,14	± 0,8
гексан (C ₆ H ₁₄)	0 – 20	0 – 20	0 – 0,2	± 1,0
водород (H ₂)	0 – 10	0 – 10	0 – 0,4	± 0,8
этилен (C ₂ H ₄)	0 – 10	0 – 10	0 – 0,23	± 0,8
толуол (C ₇ H ₈)	0 – 30	0 – 30	0 – 0,33	± 3,0
этанол (C ₂ H ₅ OH)	0 – 10	0 – 10	0 – 0,31	± 0,8

Таблица 4 – характеристики измерительного канала с термокаталитическим измерительным преобразователем D-7100

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
метан (CH ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 4
пропан (C ₃ H ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 4
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
гексан (C ₆ H ₁₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
водород (H ₂)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 10
этилен (C ₂ H ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
толуол (C ₇ H ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
этанол (C ₂ H ₅ OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
метанол (CH ₃ OH)	0 – 100	0 – 10	0 – 0,55	± 30
ацетон (C ₃ H ₆ O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,65	± 5
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5

Таблица 5 – характеристики измерительного канала с термокatalитическим измерительным преобразователем D-7711К (Н/Т)

Определяемый компонент	Диапазон показаний % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
метан (CH ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 5
толуол (C ₇ H ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (C ₂ H ₅ OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
ацетон (C ₃ H ₆ O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,1	± 5
бутанол (C ₄ H ₉ OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5

Таблица 6 – характеристики измерительного канала с термокatalитическим измерительным преобразователем 47К (исполнений STD, PRP, НТ)

Определяемый компонент	Диапазон показаний % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
метан (CH ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 4
пропан (C ₃ H ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 4
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
гексан (C ₆ H ₁₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
водород (H ₂)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 10
этилен (C ₂ H ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
толуол (C ₇ H ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (C ₂ H ₅ OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
ацетон (C ₃ H ₆ O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5
метанол (CH ₃ OH)	0 – 100	0 – 10	0 – 0,55	± 5
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,65	± 5
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5

Таблица 7 – характеристики измерительного канала с полупроводниковым измерительным преобразователем D-8101

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
этилен (C ₂ H ₄)	0 – 50	0 – 50	0 – 1,15	± 30
этанол (C ₂ H ₅ OH)	0 – 50	0 – 10	0 – 31	± 30

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
ацетилен (C ₂ H ₂)	0 – 50	0 – 50	0 – 1,15	± 30
н-пентан (н-C ₅ H ₁₂)	0 – 50	0 – 50	0 – 0,7	± 30
водород (H ₂)	0 – 50	0 – 50	0 – 2,0	± 30

Таблица 8 – характеристики измерительного канала с полупроводниковым измерительным преобразователем D-8113

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля, млн ⁻¹	Номинальное время установления показаний T _{0,9 ном} , с
аммиак (NH ₃)	0 – 2000	± 100	60

Таблица 9 – характеристики измерительного канала с электрохимическим измерительным преобразователем DF-9500

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний T _{0,9 ном} , с
			абсолютной	относительной	
кислород (O ₂)	0 – 30 %	0 – 30 %	± 0,8 %	-	30
водород (H ₂)	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 100 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	-	85
	0 – 200 млн ⁻¹	0 – 200 млн ⁻¹	± 20 млн ⁻¹	-	80
	0 – 500 млн ⁻¹	0 – 500 млн ⁻¹	± 25 млн ⁻¹	-	45
оксид углерода (CO)	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	45
		20 – 100 млн ⁻¹	-	± 10 %	
	0 – 300 млн ⁻¹	0 – 300 млн ⁻¹	± 15 млн ⁻¹	-	25
оксид азота (NO)	0 – 600 млн ⁻¹	0 – 600 млн ⁻¹	± 30 млн ⁻¹	-	20
	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 10 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	25
		10 – 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	
0 – 500 млн ⁻¹	0 – 500 млн ⁻¹	± 75 млн ⁻¹	-	20	
0 – 1000 млн ⁻¹	0 – 1000 млн ⁻¹	± 150 млн ⁻¹	-	15	
диоксид азота (NO ₂)	0 – 10 млн ⁻¹	0 – 1 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹	-	60
		1 – 10 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 50 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	-	60
диоксид серы (SO ₂)	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 100 млн ⁻¹	± 15 млн ⁻¹	-	45
	0 – 10 млн ⁻¹	0 – 1 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹	-	45
		1 – 10 млн ⁻¹	-	± 20 %	
0 – 50 млн ⁻¹	0 – 50 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	-	15	
0 – 200 млн ⁻¹	0 – 200 млн ⁻¹	± 30 млн ⁻¹	-	10	
сероводород (H ₂ S)	0 – 10 млн ⁻¹	0 – 1 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹	-	45
		1 – 10 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	0 – 20 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	-	30
	0 – 30 млн ⁻¹	0 – 30 млн ⁻¹	± 6 млн ⁻¹	-	30
	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 50 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	-	25
0 – 200 млн ⁻¹	0 – 200 млн ⁻¹	± 30 млн ⁻¹	-	20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний $T_{0,9 \text{ ном}}, \text{ с}$
			абсолютной	относительной	
аммиак (NH_3)	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	-	300
		20 – 50 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	-	300
		20 – 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	
0 – 500 млн ⁻¹	0 – 500 млн ⁻¹	± 100 млн ⁻¹	-	600	
0 – 1000 млн ⁻¹	0 – 1000 млн ⁻¹	± 150 млн ⁻¹	-	300	
хлор (Cl_2)	0 – 5 млн ⁻¹	0 – 1 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹	-	120
		1 – 5 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	0 – 10 млн ⁻¹	0 – 1 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹	-	120
		1 – 10 млн ⁻¹	-	± 20 %	
0 – 20 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 0,4 млн ⁻¹	-	90	
0 – 50 млн ⁻¹	0 – 50 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	-	90	
хлористый водород (HCl)	0 – 20 млн ⁻¹	0 – 4 млн ⁻¹	± 0,8 млн ⁻¹	-	180
		4 – 20 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 50 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	-	150
0 – 100 млн ⁻¹	0 – 100 млн ⁻¹	± 15 млн ⁻¹	-	120	
цианистый водород (HCN)	0 – 20 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	-	240
	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 50 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	-	120
	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 100 млн ⁻¹	± 20 млн ⁻¹	-	60

Таблица 10 – характеристики измерительного канала с измерительным преобразователем ULTIMA XE для горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
метан (CH_4)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 4
н-бутан (C_4H_{10})	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
пропан (C_3H_8)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5
н-пентан (C_5H_{12})	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
гексан (C_6H_{14})	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
этилен (C_2H_4)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
водород (H_2)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 5

Таблица 11 – характеристики измерительного канала с измерительным преобразователем ULTIMA XE для кислорода и токсичных газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний $T_{0,9 \text{ ном}}, \text{ с}$
			абсолютной	относительной	
O_2 (кислород)	0 – 10,0 % (об)	0 – 10,0 % (об)	± 0,6 % (об)	-	30
	0 – 25,0 % (об)	0 – 25,0 % (об)	± 0,6 % (об)	-	
CO (оксид углерода)	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	30
		20 – 100 млн ⁻¹	-	± 10 %	
	0 – 500 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	30

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний $T_{0,9\text{ном}}$, с
			абсолютной	относительной	
		20 – 500 млн ⁻¹	-	± 10 %	
AsH ₃ (арсин)	0 – 2,0 млн ⁻¹	0 – 2,0 млн ⁻¹	± 0,4 млн ⁻¹	-	75
HCN (цианистый водород)	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 5 млн ⁻¹	± 1 млн ⁻¹	-	75
		5 – 50 млн ⁻¹	-	± 20 %	
H ₂ (водород)	0 – 1000 млн ⁻¹	0 – 100 млн ⁻¹	± 15 млн ⁻¹	-	60
		100 – 1000 млн ⁻¹	-	± 15 %	
H ₂ S (сероводород)	0 – 10 млн ⁻¹	0 – 10 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	30
		0 – 10 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	
	0 – 50 млн ⁻¹	10 – 50 млн ⁻¹	-	± 15 %	
		0 – 10 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	
0 – 100 млн ⁻¹	10 – 100 млн ⁻¹	-	± 15 %		
NO (оксид азота)	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 10 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	30
		10 – 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	
PH ₃ (фосфин)	0 – 2,0 млн ⁻¹	0 – 2,0 млн ⁻¹	± 0,4 млн ⁻¹	-	75
HCl (хлористый водород)	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	70
		20 – 50 млн ⁻¹	-	± 10 %	
NH ₃ (аммиак)	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	-	300
		20 – 50 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	-	300
		20 – 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	
Cl ₂ (хлор)	0 – 5 млн ⁻¹	0 – 1 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹	-	90
		1 – 5 млн ⁻¹	-	± 20 %	

Таблица 12– характеристики измерительного канала с преобразователем ULTIMA XIR для горючих газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной погрешности	
		% НКПР	% (об)	абсолютной, % НКПР	относительной, %
метан (CH ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 4	-
		50 - 100	2,2 – 4,4	-	± 8
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5	-
пропан (C ₃ H ₈)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5	-
		50 - 100	0,85 – 1,7	-	± 10
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5	-
гексан (C ₆ H ₁₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5	-
этилен (C ₂ H ₄)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5	-

- Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:
 - для термокаталитических и полупроводниковых сенсоров 1,0
 - для электрохимических и инфракрасных сенсоров 0,5
- Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 1,0
- Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления в рабочих условиях на каждые 3,3 кПа, в долях пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения влагосодержания анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 1,0

6	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения скорости потока анализируемой воздушной среды в пределах от 0 до 6 м/с, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
7	Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности от изменения содержания неизмеряемых компонентов анализируемой газовой смеси, при условии их содержания в анализируемой воздушной среде на уровне предельно допустимых концентраций в воздухе рабочей зоны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	1,0
8	Номинальное время установления показаний, $T_{0,9 ном}$, с, не более:	
	- для термокаталитических сенсоров	30
	- для полупроводниковых сенсоров	90
	- для инфракрасных сенсоров	2
	- для электрохимического измерительного преобразователя DF-9500 – в соответствии с таблицей 6;	
	- для электрохимического измерительного преобразователя ULTIMA XE– в соответствии с таблицей 11.	
9	Время срабатывания сигнализации по каналам измерения взрывоопасных газов и паров, с, не более	15
10	Интервал времени работы систем без корректировки показаний по газовым смесям при эксплуатации в нормальных условиях, сут., не менее	90
11	Параметры пороговых устройств реле:	
	- максимальное коммутируемое переменное напряжение, В	250
	- максимальное коммутируемое постоянное напряжение, В	24
	- максимальное коммутируемый ток, А	5
	оптические реле (оптопары):	
	- максимальное коммутируемое постоянное напряжение, В	24
	- максимальное коммутируемый ток, мА	30
12	Электропитание:	
	- ЦБУ	115 / 230 В переменного, +6 / -10%, 50 / 60 Гц или 24 В постоянного, +20 / -15%
	- измерительные преобразователи	5 – 24 В постоянного напряжения при 22 – 170 мА или 190 – 330 мА постоянного тока
13	Потребляемая мощность на канал, ВА, не более	
	- при электропитании 230 В переменного	13
	- при электропитании 24 В постоянного	9
14	Маркировки взрывозащиты:	
	- барьеры искробезопасности типа К*D0-CS-Ex*.5*	[Exia]IIC
	- D-7010, D-7100, D-7600, D-7602, D-7711K (H/T), D8101, D8113	2ExedIICT5
	- 47K с клеммной коробкой типа S	1ExdIICT6...T4
	- 47K с клеммной коробкой типа SA	2ExdIICT5
	- 47K-HT	2ExdIICT3
	- DF-9500	0ExiaIICT6 X
	- Ultima XE	1ExdIICT4 X
	- Ultima XIR	1ExdIICT5 X
	- соединительные коробки типа HT11	2ExeIICT4...T6 X
15	Средний срок работы измерительных сенсоров, лет, не менее	
	- термокаталитических	3
	- полупроводниковых	2
	- инфракрасных	3
	- электрохимических:	2
16	Средний срок службы, лет	10
17	Габаритные размеры и масса элементов систем 9010/9020 приведены в таблице 13.	

Таблица 13

Элемент системы	Тип	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		высота	ширина	длина	
ЦБУ	9010/9020 LCD 19"/10	133	483	270	12,5
	9010/9020 LCD 19"/5	133	280	270	6,6
	9010/9020 LCD 19"/2	133	158	270	3,0
	9010 LCD, 9020 LCD	185	255	90	2,0
	9020-4 LCD	400	300	150	11,0
Измерительный преобразователь	D7711 К (Н/Т)	50	50	40	0,35
	D-7600, D-7602	125	80	55	0,5
	DF-9500	122	155	90	1
	D-7010, D-7100	160	150	90	0,6
	D-8101, D-8113	125	80	55	0,5
	47K-STD, PRP с клемной коробкой типа S	100	100	100	0,63
	47K-STD, PRP с клемной коробкой типа SA	90	90	75	0,72
	47K-НТ	диаметр 36		56	0,25
	ULTIMA XE	162	262	100	4,75
	ULTIMA XIR	150	320	100	5,0

18 Условия эксплуатации:

1) диапазон рабочих температур, °С

- ЦБУ:

0... 35 (без вентиляции)

0... 50 (с вентиляцией)

- DF-9500:

H₂S

минус 40...40

SO₂, Cl₂, O₂, NO₂

минус 15...40

H₂, CO, NO

минус 5...40

HCN, HCl

минус 40...40

- D7711 К (Н/Т):

минус 20...100

- D-7600, D-7602

минус 75...50

- D-7010, D-7100

минус 20...55

- D-8101, D-8113

минус 20...40

- 47K STD

минус 40...55

- 47K PRP

минус 20...55

- 47K НТ

минус 20...160

- ULTIMA XE, электрохимические датчики, кроме NH₃:

минус 20...40

- ULTIMA XE, электрохимические датчики NH₃

минус 10...40

- ULTIMA XE, термодаталитические сенсоры

минус 40...60

- ULTIMA XIR

минус 40...60

2) относительная влажность окружающей среды, %:

от 0 до 95 (без конденсации)

3) атмосферное давление, кПа

от 80 до 120

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на боковую поверхность ЦБУ методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки систем 9010/9020 приведена в таблице 14.

Таблица 14

Наименование	Кол-во
Центральный блок управления	определяется при заказе
Канальный модуль 9010	-//-
Канальный модуль 9020	
Модуль сброса сигнализации	-//-
Преобразователь измерительный D-7600	-//-
Преобразователь измерительный D-7602	-//-

Наименование	Кол-во
Преобразователь измерительный D-7010	-//-
Преобразователь измерительный D-7100	-//-
Преобразователь измерительный D-7711К(Н/Т)	-//-
Преобразователь измерительный 47К	-//-
Преобразователь измерительный DF-9500	-//-
Преобразователь измерительный D-8101	-//-
Преобразователь измерительный D-8113	-//-
Преобразователь измерительный ULTIMA X (XE, XIR)	-//-
Адаптер для подачи газовых смесей	-//-
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки (Приложение А к Руководству по эксплуатации)	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка систем измерительных газоаналитических 9010/9020 проводится в соответствии с документом "Системы измерительные газоаналитические 9010/9020. Методика поверки" (Приложение А к Руководству по эксплуатации), разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» "15" августа 2005 г.

Основные средства поверки:

- 1) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85;
 - 2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – азот в баллонах под давлением по ГОСТ 9392-74;
 - 3) Государственные стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава CH_4 в воздухе, C_3H_8 в воздухе, $\text{n-C}_4\text{H}_{10}$ в воздухе, $\text{i-C}_4\text{H}_{10}$ в воздухе, C_6H_{14} в воздухе, H_2 в воздухе, C_2H_4 в воздухе в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
 - 4) ПГС-ЭМ - поверочные газовые смеси состава C_5H_{12} в воздухе, C_5H_{10} в воздухе, C_6H_{14} в воздухе – эталонные материалы "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева";
 - 5) Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-00 в Госреестре РФ) в комплекте с ПГС-ГСО состава C_4H_{10} в воздухе, $\text{H}_2\text{-N}_2$, CO-N_2 , $\text{H}_2\text{S-N}_2$, $\text{SO}_2\text{-N}_2$, $\text{NH}_3\text{-N}_2$, NO-N_2 , $\text{NO}_2\text{-N}_2$ в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
 - 6) Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-00 в Госреестре РФ) в комплекте с ПГС состава $\text{C}_2\text{H}_2\text{-N}_2$ – эталонным материалом "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева";
 - 7) Термодиффузионный генератор газовых смесей ТДГ-01 по ШДЕК. 418319.001 ТУ (№ 19454-00 в Госреестре РФ) в комплекте с источниками микропотоков (ИМ) на хлор, хлористый водород, сероводород, диоксид серы, по ИБЯЛ.418319.013 ТУ и источниками микропотоков на этилацетат, диоксид азота, этанол, метанол, толуол, ацетон – эталонными материалами "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" (ИМ-ЭМ) по МИ 2590-2004
 - 8) Установка "УВТ-Ар", № 59-А-89, для получения ПГС AsH_3 +воздух
 - 9) Газоаналитический комплекс "МОГАИ-6" для получения ПГС HCN +воздух
 - 10) Установка "УВТ-Ф", № 60-А-89, для получения ПГС PH_3 +воздух
- Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 27540-87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 4 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности.
- 5 ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- 6 ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».
- 7 ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь.
- 8 ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.
- 9 ГОСТ 8.578-2002 Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем измерительных газоаналитических 9010 / 9020 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС DE.ГБ05.В01268 от 30.05.2005 г., выдан органом по сертификации "НАНИО "ЦСВЭ".

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС.00-16545 от 07.06.2005 г.

Изготовитель: фирма MSA AUER GmbH, D-12059, Berlin, Thiemannstrasse, 1, tel. +49(30)6886-555.

Руководитель научно-исследовательского отдела Государственных эталонов в области физико-химических измерений ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Л.А. Конопелько

М.н.с. ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Т.Б. Соколов

Руководитель отдела газоаналитической техники фирмы MSA AUER GmbH



Axel Schubert