

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель руководителя  
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"  
В.С. Александров  
27 февраля 2006 г.

Системы измерительные газоаналитические SUPREMA	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37464-06 Взамен №
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы MSA AUER GmbH, Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные газоаналитические SUPREMA предназначены для измерения взрывоопасных концентраций горючих газов и горючих жидкостей, объемной доли кислорода и концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также 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 SUPREMA (далее – системы) представляют собой стационарные многоканальные приборы непрерывного действия и состоят из следующих элементов:

1) центрального блока управления и сигнализации (далее - ЦБУ) SUPREMA Rack блочно-модульной конструкции в стандартном 19-ти дюймовом корпусе. На базе одного корпуса ЦБУ можно построить систему на 8, 16, 24, 32 или 64 измерительных каналов. Система может быть расширена до 256 измерительных каналов путем подключения к ЦБУ до 3-х дальнейших блоков ЦБУ. Система может состоять из нескольких систем-спутников, разнесенных на расстояние до 1000 м.

В ЦБУ могут устанавливаться следующие системные модули:

- MCP – модуль центрального процессора, осуществляющего управление системой и обработку информации;
- MDO – модуль индикации и управления, осуществляющий отображение измерительной информации, информации о состоянии системы и отображения настроечных параметров. Модуль оснащен жидкокристаллическим дисплеем разрешением 240 на 64 точки, имеет 8 клавиш управления и 8 светодиодов;
- MDA – модуль первичной обработки входных сигналов, осуществляющий измерение уровня входных сигналов и первичную обработку;
- MGO – модуль общего вывода, осуществляющий управление выходными реле системы;
- MAO – модуль аналоговых выходов (0-20 мА);
- MAI – модуль аналоговых входов (в него могут устанавливаться до 8 модулей MCI, MPI, MFI или MSI);
- MCI (MCI 10, MCI 20, MCI 20BFE) – модуль токовых входов, осуществляющий обработку входного сигнала токового или по напряжению;
- MPI – модуль пассивных входов, обеспечивающий питание пассивных полупроводниковых и термокаталитических первичных измерительных преобразователей и обработку их сигналов;
- MFI – модуль питания и обработки сигналов с аварийных кнопок и систем пожарной сигнализации;
- MSI – модуль обработки сигналов с дискретных датчиков (концевые переключатели и пр.);
- MRO – модуль выходных реле (на 8 или 16 реле);
- MSP – модуль питания системы;

- MIB – модуль объединения;
- MST – системные порты (RS 232, CAN и пр.);
- MAT, MAT-TS, MUT – контактные модули.

Передача информации между модулями, установленными в ЦБУ системы и между блоками-спутниками, осуществляется в цифровом виде по шине CAN.

2) первичных измерительных преобразователей (ПИП):

- термokatалитических D-7600, D-7602, D-7010, D-7100, D-7711K (H/T) 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, барьеров искрозащиты.

Термokatалитические ПИП применяются для измерения дозврывоопасных концентраций 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 ПИП применяются для измерения объемной доли кислорода концентрации вредных веществ 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 определяемого компонента.

Полупроводниковые ПИП применяются для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров. Принцип действия основан на изменении сопротивления полупроводникового чувствительного слоя при наличии определяемого компонента.

Инфракрасные ПИП применяются для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров. 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.

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 единицах объемной доли, млн<sup>-1</sup>, или массовой концентрации, мг/м<sup>3</sup>. Единица измерения концентрации определяемого компонента "объемная доля, млн<sup>-1</sup>" на индикаторах системы обозначена "ppm".

Для упрощения управления системой возможно подключение к персональному компьютеру, работающему под управлением Windows. В этом случае управление и конфигурирование системы осуществляется специальным программным обеспечением, разработанным фирмой MSA AUER.

### *Основные технические характеристики*

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

Таблица 1 – характеристики измерительного канала с термодаталитическим 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 (CH <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 5
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5
н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
водород (H <sub>2</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 5
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
метанол (CH <sub>3</sub> OH)	0 – 100	0 – 10	0 – 0,55	± 30
ацетон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5

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

Таблица 2 – характеристики измерительного канала с термодаталитическим 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 <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 5
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5
водород (H <sub>2</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 5
толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
ацетон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5
этилацетат (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 1,1	± 5

Таблица 3 – характеристики измерительного канала с термодаталитическим 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 <sub>4</sub> )	0 – 10	0 – 10	0 – 0,44	± 0,5
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 10	0 – 10	0 – 0,17	± 0,5
н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 10	0 – 10	0 – 0,14	± 0,8
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0 – 20	0 – 20	0 – 0,2	± 1,0
водород (H <sub>2</sub> )	0 – 10	0 – 10	0 – 0,4	± 0,8
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 10	0 – 10	0 – 0,23	± 0,8

Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 30	0 – 30	0 – 0,33	± 3,0
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	0 – 10	0 – 10	0 – 0,31	± 0,8

Таблица 4 – характеристики измерительного канала с термोकаталитическим 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 <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 4
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 4
н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
водород (H <sub>2</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 10
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
метанол (CH <sub>3</sub> OH)	0 – 100	0 – 10	0 – 0,55	± 30
ацетон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5
изобутан (и-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,65	± 5
циклопентан (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5

Таблица 5 – характеристики измерительного канала с термोकаталитическим 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 <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 5
толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
ацетон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5
этилацетат (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 1,1	± 5
бутанол (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5

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

Определяемый компонент	Диапазон показаний % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
метан (CH <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 4
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 4

Определяемый компонент	Диапазон показаний % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
водород (H <sub>2</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,0	± 10
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,55	± 5
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,55	± 5
ацетон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	0 – 100	0 – 50	0 – 1,25	± 5
метанол (CH <sub>3</sub> OH)	0 – 100	0 – 10	0 – 0,55	± 5
изобутан (и-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,65	± 5
циклопентан (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )	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 <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 50	0 – 50	0 – 1,15	± 30
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	0 – 50	0 – 10	0 – 31	± 30
ацетилен (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	0 – 50	0 – 50	0 – 1,15	± 30
н-пентан (н-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0 – 50	0 – 50	0 – 0,7	± 30
водород (H <sub>2</sub> )	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 <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля, млн <sup>-1</sup>	Номинальное время установления показаний T <sub>0,9ном</sub> , с
аммиак (NH <sub>3</sub> )	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 <sub>0,9ном</sub> , с
			абсолютной	относительной	
кислород (O <sub>2</sub> )	0 – 30 %	0 – 30 %	± 0,8 %	-	30
водород (H <sub>2</sub> )	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup>	-	85
	0 – 200 млн <sup>-1</sup>	0 – 200 млн <sup>-1</sup>	± 20 млн <sup>-1</sup>	-	80
	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	± 25 млн <sup>-1</sup>	-	45

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 $T_{0,9ном}, c$
			абсолютной	относительной	
оксид углерода (CO)	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	45
		20 – 100 млн <sup>-1</sup>	-	± 10 %	
	0 – 300 млн <sup>-1</sup>	0 – 300 млн <sup>-1</sup>	± 15 млн <sup>-1</sup>	-	25
оксид азота (NO)	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	25
		10 – 100 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	± 75 млн <sup>-1</sup>	-	20
диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	0 – 1 млн <sup>-1</sup>	± 0,2 млн <sup>-1</sup>	-	60
		1 – 10 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup>	-	60
диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	0 – 1 млн <sup>-1</sup>	± 0,2 млн <sup>-1</sup>	-	45
		1 – 10 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup>	-	15
сероводород (H <sub>2</sub> S)	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	0 – 1 млн <sup>-1</sup>	± 0,2 млн <sup>-1</sup>	-	45
		1 – 10 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 4 млн <sup>-1</sup>	-	30
	0 – 30 млн <sup>-1</sup>	0 – 30 млн <sup>-1</sup>	± 6 млн <sup>-1</sup>	-	30
	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup>	-	25
аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 4 млн <sup>-1</sup>	-	300
		20 – 50 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 4 млн <sup>-1</sup>	-	300
		20 – 100 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	± 100 млн <sup>-1</sup>	-	600
0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	± 150 млн <sup>-1</sup>	-	300	
хлор (Cl <sub>2</sub> )	0 – 5 млн <sup>-1</sup>	0 – 1 млн <sup>-1</sup>	± 0,2 млн <sup>-1</sup>	-	120
		1 – 5 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	0 – 1 млн <sup>-1</sup>	± 0,2 млн <sup>-1</sup>	-	120
		1 – 10 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
0 – 20 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 0,4 млн <sup>-1</sup>	-	90	
0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup>	-	90	
хлористый водород (HCl)	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	0 – 4 млн <sup>-1</sup>	± 0,8 млн <sup>-1</sup>	-	180
		4 – 20 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup>	-	150
цианистый водород (HCN)	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 15 млн <sup>-1</sup>	-	120
		0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 4 млн <sup>-1</sup>	-	
	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup>	-	120
0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 20 млн <sup>-1</sup>	-	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 <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 4
н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5
н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5
водород (H <sub>2</sub> )	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 <sub>0,9ном</sub> , с
			абсолютной	относительной	
O <sub>2</sub> (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 <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	30
		20 – 100 млн <sup>-1</sup>	-	± 10 %	
	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	30
		20 – 500 млн <sup>-1</sup>	-	± 10 %	
AsH <sub>3</sub> (арсин)	0 – 2,0 млн <sup>-1</sup>	0 – 2,0 млн <sup>-1</sup>	± 0,4 млн <sup>-1</sup>	-	75
HCN (цианистый водород)	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 5 млн <sup>-1</sup>	± 1 млн <sup>-1</sup>	-	75
		5 – 50 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
H <sub>2</sub> (водород)	0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 15 млн <sup>-1</sup>	-	60
		100 – 1000 млн <sup>-1</sup>	-	± 15 %	
H <sub>2</sub> S (сероводород)	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	30
	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	
		10 – 50 млн <sup>-1</sup>	-	± 15 %	
	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	
10 – 100 млн <sup>-1</sup>		-	± 15 %		
NO (оксид азота)	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 10 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	30
		10 – 100 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
PH <sub>3</sub> (фосфин)	0 – 2,0 млн <sup>-1</sup>	0 – 2,0 млн <sup>-1</sup>	± 0,4 млн <sup>-1</sup>	-	75
HCl (хлористый водород)	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	-	70
		20 – 50 млн <sup>-1</sup>	-	± 10 %	
NH <sub>3</sub> (аммиак)	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 4 млн <sup>-1</sup>	-	300
		20 – 50 млн <sup>-1</sup>	-	± 20 %	
	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 20 млн <sup>-1</sup>	± 4 млн <sup>-1</sup>	-	300
		20 – 100 млн <sup>-1</sup>	-	± 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 $T_{0,9\text{ном}}$ , с
			абсолютной	относительной	
Cl <sub>2</sub> (хлор)	0 – 5 млн <sup>-1</sup>	0 – 0,5 млн <sup>-1</sup>	± 0,2 млн <sup>-1</sup>	-	90
		1 – 5 млн <sup>-1</sup>	-	± 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 <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 2,2	± 4	-
		50 - 100	2,2 – 4,4	-	± 8
н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5	-
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,85	± 5	-
		50 - 100	0,85 – 1,7	-	± 10
н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,7	± 5	-
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 0,5	± 5	-
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 – 100	0 – 50	0 – 1,15	± 5	-

2 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

3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 1,0

4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления в рабочих условиях на каждые 3,3 кПа, в долях пределов допускаемой основной погрешности 0,5

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 Время прогрева системы по измерительным каналам должно быть, мин, не более:

- с измерительными преобразователями D-7600, D-7602, D-7010, D-7100, D-7711K (Н/Т), 47К (исполнений STD, PRP, НТ) 30
- с измерительными преобразователями D-8101, D-8113 60
- с измерительными преобразователями DF-9500 180
- с измерительными преобразователями ULTIMA XE, ULTIMA XIR 60



9	Номинальное время установления показаний, $T_{0,9ном}$ , 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.	
10	Время срабатывания сигнализации по каналам измерения взрывоопасных газов и паров, с, не более	15
11	Интервал времени работы систем без корректировки показаний по газовым смесям при эксплуатации в нормальных условиях, сут., не менее	90
12	Параметры релейных выходов:	
-	типа "открытый коллектор"	
	максимальное коммутируемое напряжение, В	24
	максимальный коммутируемый ток, А	0,3
-	перекидные контакты реле	
	максимальное коммутируемое напряжение, В	
	переменного тока	400
	постоянного тока	300
	номинальный коммутируемый ток, А	3
	максимальная переключаемая мощность	
	переменный ток, ВА	1500
	постоянный ток	24 В / 3 А; 50 В / 0,3 А; 100 В / 0,1 А
13	Электропитание:	
-	ЦБУ	85 - 265 В переменного, 47 - 63 Гц или 19,2 - 32 В постоянного, +20 / -15%
-	измерительные преобразователи	5 – 24 В постоянного напряжения при 22 – 170 мА или 190 – 330 мА постоянного тока
14	Потребляемая электрическая мощность, ВА, не более	
	при использовании внутреннего источника питания ЦБУ	150
	при использовании внешнего источника питания ЦБУ	480
15	Маркировки взрывозащиты:	
-	D-7010, D-7100, D-7600, D-7602, D-7711K (H/T), D8101, D8113	2ExedIICT5
-	47K с клеммной коробкой типа S	2ExdIICT5
-	47K с клеммной коробкой типа SA	2ExdIICT4...T6
-	47K-HT	2ExdIICT3
-	DF-9500	0ExiaIICT6 X
-	Ultima XE	1ExdIICT4 X
-	Ultima XIR	1ExdIICT5 X
-	барьеры искробезопасности К* DO-CS-Ex* .5, SB****GHG 111 0000 W****	[Exia]IICT
-	соединительные коробки типа HT11	2ExeIICT4...T6 X
16	Средний срок работы измерительных сенсоров, лет, не менее	
-	термокаталитических	3
-	полупроводниковых	2
-	инфракрасных	3
-	электрохимических:	2
17	Средний срок службы, лет	10
18	Габаритные размеры и масса элементов систем SUPREMA приведены в таблице 13.	

Таблица 13

Элемент системы	Тип	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		высота	ширина	длина	
ЦБУ	SUPREMA Rack	133	483	320	6
Первичный измерительный преобразователь	D7711 K (H/T)	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-HT	диаметр 36		56	0,25
	ULTIMA XE	162	262	100	4,75
	ULTIMA XIR	150	320	100	5,0

19 Условия эксплуатации:

1) диапазон рабочих температур, °C

- ЦБУ:

0... 40 (без вентиляции)

- DF-9500:

H<sub>2</sub>S

минус 40...40

SO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>

минус 15...40

H<sub>2</sub>, CO, NO

минус 5...40

HCN, HCl

минус 40...40

- D7711 K (H/T):

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 HT

минус 20...160

- ULTIMA XE, электрохимические датчики, кроме NH<sub>3</sub>:

минус 20...40

- ULTIMA XE, электрохимические датчики NH<sub>3</sub>

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 SUPREMA приведена в таблице 14.

Таблица 14

Наименование	Кол-во
Центральный блок управления SUPREMA Rack с системными модулями	от 1 до 4, конфигурация определяется при заказе
Преобразователь измерительный D-7600	определяется при заказе
Преобразователь измерительный D-7602	-//-
Преобразователь измерительный D-7010	-//-

Наименование	Кол-во
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 (МП 242 - 298 - 2005)	1 экз.

### ПОВЕРКА

Поверка систем измерительных газоаналитических SUPREMA проводится в соответствии с документом МП 242 - 298 - 2005 "Системы измерительные газоаналитические SUPREMA. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» "15" декабря 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  $\text{CH}_4$  в воздухе,  $\text{C}_3\text{H}_8$  в воздухе,  $\text{n-C}_4\text{H}_{10}$  в воздухе,  $\text{i-C}_4\text{H}_{10}$  в воздухе,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  в воздухе,  $\text{H}_2$  в воздухе,  $\text{C}_2\text{H}_4$  в воздухе в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- 4) ПГС-ЭМ - поверочные газовые смеси состава  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  в воздухе,  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  в воздухе,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  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  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  в воздухе,  $\text{H}_2\text{-N}_2$ ,  $\text{CO-N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S-N}_2$ ,  $\text{SO}_2\text{-N}_2$ ,  $\text{NH}_3\text{-N}_2$ ,  $\text{NO-N}_2$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}_2$  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  $\text{AsH}_3$ +воздух;
- 9) газоаналитический комплекс "МОГАИ-6" для получения ПГС  $\text{HCN}$ +воздух;
- 10) установка "УВТ-Ф", № 60-А-89, для получения ПГС  $\text{PH}_3$ +воздух.

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ Р 52136-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.
- 3 ГОСТ Р 52139-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 4. Требования к приборам группы II с верхним пределом измерений содержания горючих газов до 100 % НКПР.
- 4 ГОСТ 27540-87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

- 6 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности.
- 7 ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- 8 ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».
- 9 ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь.
- 10 ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.
- 11 ГОСТ 8.578-2002 Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 12 Техническая документация фирмы-изготовителя MSA AUER GmbH.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем измерительных газоаналитических SUPREMA 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.В01269 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.

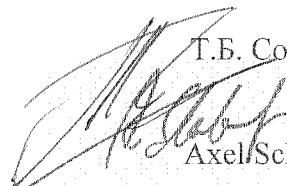
Руководитель научно-исследовательского отдела Государственных эталонов в области физико-химических измерений ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

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

Руководитель отдела газоаналитической техники фирмы MSA AUER GmbH



Л.А. Конопелько



Т.Б. Соколов

Axel Schubert

**MSA AUER GmbH**  
Thiemannstraße 1  
D - 12059 Berlin