

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП "Белорусский  
государственный институт  
метрологии"



Н.А. Жагора  
2008

<b>Газоанализаторы многокомпонентные SIRIUS, ORION PLUS, SOLARIS</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный №</b> <i>РБ0309356404</i>
--	---

Выпускают по документации фирмы "MSA" (Германия, США).

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы многокомпонентные SIRIUS, ORION PLUS, SOLARIS (в дальнейшем - газоанализаторы) предназначены для измерения концентраций взрывоопасных, легколетучих органических веществ, токсичных газов и паров в воздухе рабочей зоны, а также сигнализации при превышении установленных порогов тревоги.

Область применения – контроль воздуха рабочей зоны и аварийных выбросов в различных отраслях промышленности и на взрывоопасных объектах, газоанализаторов ORION PLUS, SOLARIS также в подземных выработках рудников и шахт.

### ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы представляют собой автоматические портативные многоканальные приборы непрерывного действия.

Газоанализаторы выполнены в виде единого блока со встроенными батареями (или аккумуляторами).

Газоанализаторы имеют ЖКИ дисплей с дополнительно включаемой подсветкой, обеспечивающий считывание измеренного значения объемной доли компонентов в % (или в % НКПР или ppm), контроль зарядки батарей/аккумулятора по индикатору.

Чувствительными элементами в газоанализаторах являются датчики:

- электрохимические и термокаталитический (для SIRIUS, SOLARIS);
- электрохимические, термокаталитический и инфракрасный (для ORION PLUS).

Измерение легколетучих органических веществ осуществляется при помощи фотоионизационного детектора (ФИД), входящего в конструкцию газоанализаторов SIRIUS.

Газоанализаторы оснащены программой самодиагностики. При включении газоанализатора происходит внутреннее автоматическое тестирование начальных условий, после чего газоанализатор автоматически переходит в режим установки нуля.

Газоанализаторы позволяют устанавливать два порога сигнализации, при превышении которых срабатывает световая и звуковая сигнализация, а также вибрационный сигнал тревоги у газоанализатора SOLARIS.

Заводские установки порогов срабатывания сигнализации могут быть перенастроены пользователем в процессе эксплуатации.

Газоанализаторы ORION PLUS, предназначенные для использования в системе морских перевозок имеют торговое название Tankscope II.

Отбор проб из труднодоступных мест может осуществляться с использованием универсального насосного зонда, поставляемого по отдельному заказу.

В газоанализаторах имеются следующие дополнительные функции:

- функция TWA – усреднение измеренных значений концентрации определяемого компонента за 8 часов и установка порога тревоги по TWA;
- функция STEL - усреднение измеренных значений концентрации определяемого компонента за 15 минут и установка порога тревоги по STEL;
- функция PEAK – индикация максимального измеренного значения с момента включения прибора.

В комплектность газоанализаторов могут входить автоматические устройства Galaxy, предназначенные для автоматической подачи поверочных газовых смесей, проверки работоспособности и управления режимами настройки газоанализаторов.

Схема с указанием места нанесения поверительного клейма-наклейки приведена в Приложении А к описанию типа.



Рисунок 1 Внешний вид газоанализаторов

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики указаны в таблицах 1-6.

Таблица 1

Наименование характеристики		Значения			
		SIRIUS		SOLARIS	
1		2		3	
Концентрация кислорода (O <sub>2</sub> )	диапазон измерений, об. д., %	от 0 до 25		от 0 до 25	
	пределы допускаемой погрешности измерений концентрации, об. д., %	±0,7		±0,7	
	заводская установка порогов срабатывания сигнализации (2 настраиваемых порога), об. д., %	Порог 1	Порог 2	Порог 1	Порог 2
		19,5	23,0	19,0	23,0
	пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, об. д., %	±0,7		±0,7	
	время установления показаний T <sub>0,9д</sub> , не более	30 с 3 мин *		30 с 3 мин *	



Продолжение таблицы 1

1			2		3	
Концентрация оксида углерода (CO)	диапазон измерений, ppm		от 0 до 500		от 0 до 500	
	пределы допускаемой погрешности измерений концентрации		±5 ppm или 10 % от изм. знач. что больше (в диапазоне от 0 до 150 ppm) ±15 % от изм. знач. (свыше 150 ppm) ±10 ppm или 20 % от изм. знач. что больше *		±5 ppm или 10 % от изм. знач. что больше (в диапазоне от 0 до 300 ppm) ±15 % от изм. знач. (свыше 300 ppm) ±10 ppm или 20 % от изм. знач. что больше *	
	заводская установка порогов срабатывания сигнализации (2 настраиваемых порога), ppm		Порог 1	Порог 2	Порог 1	Порог 2
			35	100	35	100
	пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства		±5 ppm или 10 % от изм. знач. что больше (в диапазоне от 0 до 150 ppm) ±15 % от изм. знач. (свыше 150 ppm) ±10 ppm или 20 % от изм. знач. что больше *		±5 ppm или 10 % от изм. знач. что больше (в диапазоне от 0 до 300 ppm) ±15 % от изм. знач. (свыше 300 ppm) ±10 ppm или 20 % от изм. знач. что больше *	
		время установления показаний T <sub>0,9д</sub> , не более		50 с		60 с
Концентрация сероводорода (H <sub>2</sub> S)	диапазон измерений, ppm		от 0 до 200		от 0 до 200	
	пределы допускаемой погрешности измерений концентрации		±2 ppm или 10 % от изм. знач. что больше (в диапазоне от 0 до 100 ppm) ±15 % от изм. знач. (свыше 100 ppm) ±5 ppm или 20 % от изм. знач. что больше *		±2 ppm или 10 % от изм. знач. что больше (в диапазоне от 0 до 100 ppm) ±15 % (свыше 100 ppm) ±5 ppm или 10 % от изм. знач. что больше *	
	заводская установка порогов срабатывания сигнализации (2 настраиваемых порога), ppm		Порог 1	Порог 2	Порог 1	Порог 2
			10	15	10	15
	пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства		±2 ppm или 10 % от изм. знач. что больше (в диапазоне от 0 до 100 ppm) ±15 % от изм. знач. (свыше 100 ppm) ±5 ppm или 20 % от изм. знач. что больше *		±2 ppm или 10 % от изм. знач. что больше (в диапазоне от 0 до 100 ppm) ±15 % (свыше 100 ppm) ±5 ppm или 10 % от изм. знач. что больше *	
		время установления показаний T <sub>0,9д</sub> , не более		50 с		60 с
Концентрация взрыво-опасных газов  (При выпуске из производства газоанализаторы могут быть отградуированы на следующие газы - C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>12</sub> , H <sub>2</sub> )	диапазон показаний	НКПР, %	от 0 до 100		от 0 до 100	
		об. д., %	от 0 до 5,0		от 0 до 5,0	
	диапазон измерений	НКПР, %	от 0 до 50		от 0 до 50	
		об. д., %	от 0 до 2,5		от 0 до 2,5	
	пределы допускаемой погрешности измерений концентрации		±3 НКПР, % (в диапазоне от 0 до 50 НКПР, %) или ±0,15 об. д., % (в диапазоне от 0,0 до 2,5 об. д., %) CH <sub>4</sub> ; ±5 НКПР, % (в диапазоне от 0 до 50 НКПР, %)* или ±0,25 об. д., % (в диапазоне от 0,0 до 2,5 об. д., %)* CH <sub>4</sub>		±3 НКПР, % (в диапазоне от 0 до 50 НКПР, %) или ±0,15 об. д., % (в диапазоне от 0,0 до 2,5 об. д., %) CH <sub>4</sub> ; ±5 НКПР, % (в диапазоне от 0 до 50 НКПР, %)* или ±0,25 об. д., % (в диапазоне от 0,0 до 2,5 об. д., %)* CH <sub>4</sub>	
	заводская установка порогов срабатывания сигнализации (2 настраиваемых порога), НКПР, %		Порог 1	Порог 2	Порог 1	Порог 2
			10	20	10	20
	пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства		±3 НКПР, % (в диапазоне от 0 до 50 НКПР, %) или ±0,15 об. д., % (в диапазоне от 0,0 до 2,5 об. д., %) CH <sub>4</sub> ; ±5 НКПР, % (в диапазоне от 0 до 50 НКПР, %)* или ±0,25 об. д., % (в диапазоне от 0,0 до 2,5 об. д., %)* CH <sub>4</sub>		±3 НКПР, % (в диапазоне от 0 до 50 НКПР, %) или ±0,15 об. д., % (в диапазоне от 0,0 до 2,5 об. д., %) CH <sub>4</sub> ; ±5 НКПР, % (в диапазоне от 0 до 50 НКПР, %)* или ±0,25 об. д., % (в диапазоне от 0,0 до 2,5 об. д., %)* CH <sub>4</sub>	
		время установления показаний T <sub>0,9д</sub> , не более		30 с		30 с

Продолжение таблицы 1

1		2		3
Концентрация легколетучих органических веществ (ЛОВ)	диапазон измерений, ppm	от 0 до 2000		-
	пределы допускаемой погрешности измерений концентрации	±2 ppm или 10 % от изм. знач. что больше		-
	заводская установка порогов срабатывания сигнализации (2 настраиваемых порога), ppm	Порог 1	Порог 2	-
		50	100	
	пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства	±2 ppm или 10 % от изм. знач. что больше		-
	время установления показаний $T_{0,9д}$ , не более	20 с (для обычного режима работы) 30 с (для режима автоматич. выбора диапазона изм.)		-
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °C		от 0 до 40 от минус 20 до плюс 50*		от 0 до 40 от минус 20 до плюс 50
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации, %		от 0 до 95 (без конденсации влаги)		от 0 до 95 (без конденсации влаги)
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °C		от 0 до 40		
Скорость потока, л/мин		от 0,2 до 0,5		
Габаритные размеры, мм. не более		165×92×66		115×64×32
Масса, г, не более		500 (с батарейками)		227
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254		IP 54		IP 65
Источник питания		Аккумулятор Li-Ion или щелочные батарейки		Аккумулятор Li-Ion

Примечание:

Знаком "\*" отмечены значения для расширенного температурного диапазона.

Метрологические характеристики для газоанализаторов многокомпонентных ORION PLUS по измерительным каналам с термокаталитическим датчиком приведены в таблице 2, с инфракрасным датчиком IR – в таблице 3, с электрохимическим датчиком – в таблице 4.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений концентрации		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, НКПР, %	Время установления показаний $T_{0,9ном}$ , с, не более
	НКПР, %	объемная доля, %		
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 50	от 0 до 2,2	±5	26
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5	38
Пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	от 0 до 50	от 0 до 0,70	±5	67
Водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 50	от 0 до 2,0	±5	18

Примечания:

1. Диапазон показаний по всем определяемым компонентам от 0 до 100 НКПР, %;
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений по измерительным каналам дозрывоопасных концентраций горючих газов нормированы для смесей, содержащих только один определяемый компонент;
3. Время установления показаний указано без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве.

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний концентрации	Диапазон измерений концентрации	Пределы допускаемой основной погрешности		Время установления показаний $T_{0,9ном}$ , с, не более
			абсолютной	относительной	
1	2	3	4	5	6
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 25 об. д., %	от 0 до 25 об. д., %	±1,5 об. д., %	-	35
	от 0 до 100 об. д., %	от 0 до 50 об. д., %	±5 об. д., %	±10 %	34
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	от 0 до 100 НКПР, %	от 0 до 100 НКПР, %	±8 НКПР, %	-	32



Продолжение таблицы 3

Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	от 0 до 25 об. д., %	от 0 до 17,5 об. д., %	±0,5 об. д., %	-	35
		от 17,5 до 25 об. д., %	±1,5 об. д., %		
	от 0 до 100 об. д., %	от 0 до 100 об. д., %	±8 об. д., %	-	36
Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	от 0 до 100 НКПР, %	от 0 до 100 НКПР, %	±8 НКПР, %	-	32
	от 0 до 25 об. д., %	от 0 до 17,5 об. д., %	±0,5 об. д., %	-	35
		от 17,5 до 25 об. д., %	±1,5 об. д., %		
	от 0 до 100 об. д., %	от 0 до 100 об. д., %	±8 об. д., %	-	36
Двуокись углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 5 об. д., %	от 0 до 5 об. д., %	±0,3 об. д., %		36
	от 0 до 10 об. д., %	от 0 до 10 об. д., %	±0,5 об. д., %	-	35
	от 0 до 50 об. д., %	от 0 до 50 об. д., %	±3 об. д., %	-	36

Примечания:

1. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений по измерительным каналам дозврывоопасных концентраций горючих газов нормированы для смесей, содержащих только один определяемый компонент;

2. Время установления показаний указано без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве.

Таблица 4

Определяемый компонент	Диапазон показаний концентрации	Диапазон измерений концентрации	Пределы допускаемой основной погрешности измерений		Время установления показаний T <sub>0,9ном</sub> , с, не более
			абсолютной	относительной	
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 7 ppm от 7 до 100 ppm	±1 ppm	±15 %	35
Оксид углерода (CO)	от 0 до 999 ppm	от 0 до 17 ppm от 17 до 500 ppm	±2 ppm	±10 %	45
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 30 об. д., %	от 0 до 25 об. д., %	±0,6 об. д., %	-	20
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	от 0 до 10 ppm	от 0 до 10 ppm	±0,5 ppm	-	65
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 100 ppm	от 0 до 28 ppm от 28 до 100 ppm	±6 ppm	±20 %	90
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 100 ppm	от 0 до 1 ppm от 1 до 20 ppm	±0,2 ppm	±20 %	50
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 75 ppm	от 0 до 4 ppm от 4 до 20 ppm	±0,1 ppm	±20 %	36
Озон (O <sub>3</sub> )	от 0 до 5 ppm	от 0 до 1 ppm	±0,2 ppm	-	100
Фосфин (PH <sub>3</sub> )	от 0 до 20 ppm	от 0 до 5 ppm	±0,1 ppm	-	30
Фосген	от 0 до 1 ppm	от 0 до 0,1 ppm от 0,1 до 0,5 ppm	±0,02 ppm	±20 %	100
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 50 ppm	от 0 до 10 ppm	±1,5 ppm	-	70

Примечание – время установления показаний указано без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве.

Таблица 5

Определяемый компонент	Зав. установка порогов срабатывания сигнализации (2 настраиваемых порога)	
	Порог 1 (LO)	Порог 2 (HI)
1	2	3
Электрохимические датчики		
Оксид углерода (CO)	30 ppm	60 ppm

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Двуокись углерода (CO <sub>2</sub> )	0,5 об. д., %	1,5 об. д., %
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	5 ppm	10 ppm
Кислород (O <sub>2</sub> )	22,0 об. д., %	19,5 об. д., %
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	0,5 ppm	1,0 ppm
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	25 ppm	50 ppm
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	5 ppm	10 ppm
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	5 ppm	10 ppm
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	25 ppm	50 ppm
Фосфин (PH <sub>3</sub> )	0,1 ppm	0,3 ppm
Озон (O <sub>3</sub> )	0,1 ppm	0,1 ppm
Цианистый водород (HCN)	2,0 ppm	4,7 ppm
Термокаталитические датчики		
Метан (CH <sub>4</sub> )	15 НКПР, %	30 НКПР, %
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	15 НКПР, %	30 НКПР, %
ИК датчики		
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	15 НКПР, %	30 НКПР, %
Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	15 НКПР, %	30 НКПР, %
Примечание - пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства соответствуют пределам допускаемой основной погрешности измерений указанные в таблицах 2, 3, 4.		

Таблица 6

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации, %	от 15 до 90 (без конденсации) от 5 до 95 (кратковременно)
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 5 до плюс 40
Скорость потока, л/мин	от 0,2 до 0,5
Габаритные размеры, мм, не более	165×92×66
Масса газоанализатора с аккумулятором, г, не более	720
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP 54
Источник питания	NiMH аккумуляторы, сухие батареи 1,5 В АА

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации газоанализатора.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки газоанализаторов многокомпонентных ORION PLUS указан в таблице 7

Таблица 7

Наименование	Количество, шт.
1	2
Газоанализатор	1
Резиновый чехол	1
Программное обеспечение ИК-интерфейсом JetEye	1*
Адаптер	1*



Продолжение таблицы 7

1	2
Аккумулятор NiMH	1*
Блок щелочных батареек	1*
Зарядное устройство	1*
Зарядное устройство автомобильное	1*
Шланги пробоотборные 1,5; 3 и 5 м	1*
Зонд пробоотборный	1*
Сумка для прибора	1*
Автоматическое устройство Galaxy	1*
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МРБ МП.1760-2008	1**
Примечание: * - поставляются по отдельному заказу; ** - на партию приборов.	

Комплект поставки газоанализаторов многокомпонентных SOLARIS указан в таблице 8

Таблица 8

Наименование	Количество, шт.
Газоанализатор (со встроенным аккумулятором Li-Ion)	1
Устройство для зарядки Solaris Charger	1
Адаптер	1
Зарядное устройство автомобильное	1*
Ручной насос для отбора пробы	1*
Пробоотборные шланги 1,5; 3 и 5 м	1*
Ручной зонд	1*
Программное обеспечение с ИК-интерфейсом JetEye	1*
Сумка для прибора	1*
Автоматическое устройство Galaxy	1*
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МРБ МП.1760-2008	1**
Примечание: * - поставляются по отдельному заказу; ** - на партию приборов.	

Комплект поставки газоанализаторов многокомпонентных SIRIUS указан в таблице 9

Таблица 9

Наименование	Количество, шт.
Газоанализатор	1
Резиновый чехол	1
Комплект противоаэрозольных фильтров	1
Адаптер	1 <sup>х</sup>
Блок щелочных батареек	1*
Аккумулятор Li-Ion	1
Устройство для зарядки (блок питания)	1
Шланг пробоотборный 3 или 7,5 м	1*
Зонд пробоотборный	1*
Зарядное устройство автомобильное	1*
Автоматическое устройство Galaxy	1*
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МРБ МП.1760-2008	1**

Примечание: \* - поставляются по отдельному заказу;  
\*\* - на партию приборов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "MSA" (Германия, США).  
МРБ МП.1760-2008 "Газоанализаторы многокомпонентные SIRIUS, ORION PLUS, SOLARIS. Методика поверки".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Газоанализаторы многокомпонентные SIRIUS, ORION PLUS, SOLARIS соответствуют требованиям документации фирмы "MSA" (Германия, США).

Поверку газоанализаторов, применяемых в сфере законодательной метрологии проводить юридическими лицами, входящими в государственную метрологическую службу или иными юридическими лицами, аккредитованными для ее осуществления (межповерочный интервал – не более 6 месяцев).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13 Аттестат  
аккредитации № BY/112.02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "MSA" (Германия, США):

MSA AUER GmbH  
Thiemannstraße 1  
D-12059 Berlin

Mine Safety Appliances Company  
1000 Cranberry Woods Drive  
Cranberry Township, PA 16066 USA

Начальник научно-исследовательского центра испытаний  
средств измерений и техники БелГИМ

  
С. В. Курганский

Начальник ПИОФХиОИ БелГИМ

  
Н.В. Хайрова







## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема с указанием места нанесения поверительного клейма-наклейки.



SIRIUS



SOLARIS

Место нанесения поверительного клейма-наклейки



ORION PLUS



