

**Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении типа
средств измерений**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Ханов Н.И.
12 декабря 2009 г.

<p>Газоанализаторы ULTIMA X модификаций ULTIMA XE, ULTIMA XIR и ULTIMA XL</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26654-09</u> Взамен № <u>26654-04</u></p>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Mine Safety Appliances Company», США

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы ULTIMA X предназначены для измерения объемной доли горючих газов во взрывоопасных зонах, объемной доли кислорода и вредных газов в воздухе рабочей зоны, а также выдачи сигнализации при превышении измеряемой величиной установленных пороговых значений.

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

ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы ULTIMA X модификаций ULTIMA XE, ULTIMA XIR, ULTIMA XL (далее - газоанализаторы) являются автоматическими одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип измерений газоанализаторов с различными типами сенсоров указан в таблице 1.

Таблица 1 – Принцип измерений газоанализаторов

Модификация	Принцип измерений (тип сенсора)		
	электрохимический	термокаталитический	инфракрасный
ULTIMA XE	+	+	-
ULTIMA XIR	-	-	+
ULTIMA XL	+	+	+

Примечания:

- 1) Знак «+» означает возможность работы газоанализатора с сенсором указанного типа, знак «-» - сенсор не используется.
- 2) Одновременно в газоанализатор может быть установлен сенсор только одного типа.

Газоанализаторы выполнены в виде соединенных друг с другом блоков – блока электроники и сенсора. Сенсор газоанализаторов может быть присоединен к блоку электроники газоанализатора непосредственно резьбовым соединением, или с помощью кабеля (для удаленного монтажа).

Газоанализаторы обеспечивают:

- выдачу измерительной и служебной информации на жидкокристаллический дисплей - для ULTIMA XE, ULTIMA XIR;
- выдачу унифицированного аналогового токового сигнала (4-20) мА;
- коммутацию реле тревоги (по дополнительному заказу для ULTIMA XE, ULTIMA XIR);

- выдачу цифрового сигнала по протоколу HART для ULTIMA XL (по дополнительному заказу для ULTIMA XE и ULTIMA XIR).

Для проведения настройки газоанализаторов в комплект поставки могут быть включены:

1) калибратор ULTIMA, обеспечивающий возможность настройки нулевых показаний и чувствительности;

2) контроллер ULTIMA, обеспечивающий следующие функции:

- настройка нулевых показаний и чувствительности;
- установка даты и времени;
- установка значения порогов сигнализации;
- отображение даты последней градуировки;
- установка значения усреднения концентрации по времени;
- установка и отображение значение концентрации градуировочной газовой смеси;
- отображение ранее измеренные минимальное и максимальное значения концентрации определяемого компонента;
- установка параметров градуировки.

Газоанализаторы позволяют устанавливать три порога срабатывания сигнализации, при достижении которых срабатывает световая сигнализация.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении с маркировками взрывозащиты:

- блок электроники ULTIMA XL с портом HART	1Exd[ib]IICT6 X
- блок электроники ULTIMA XL без порта HART	1ExdIICT6 X
- блок электроники ULTIMA XE с портом HART	1Exd[ib]IICT4 X
- блок электроники ULTIMA XE без порта HART	1ExdIICT4 X
- блок электроники ULTIMA XE с барьером искрозащиты «ia»	1Exd[ia]IICT5 X
- блок электроники ULTIMA XIR	1ExdIICT5 X
- сенсоры ULTIMA XI, XIR	1ExdIICT5 X
- сенсоры ULTIMA XE	1ExdIICT4 X
- сенсоры ULTIMA XE OX/TOX	0ExiaIICT4 X
- калибраторы ULTIMA	1ExibIICT3...T5 X
- контроллеры ULTIMA	1ExibIICT4 X
- распределительные коробки ULTIMA X	2ExeIIT5 X
- распределительные коробки X Series	ExdIIC U

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов ULTIMA X приведены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 - метрологические характеристики ULTIMA XE и ULTIMA XL с термokatалитическими сенсорами для измерения довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР	Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$, с
	% НКПР	объемной доли, %		
метан (CH ₄)	От 0 до 50	От 0 до 2,2	± 5	35
этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5	30
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 50	От 0 до 0,85	± 5	55
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5	38
изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,65	± 5	36
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5	65
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5	28

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР	Номинальное время установления показаний $T_{0,9\text{ном}}$, с
	% НКПР	объемной доли, %		
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 50	От 0 до 1,15	± 5	27
ацетилен (C ₂ H ₂)	От 0 до 50	От 0 до 1,15	± 5	25
водород (H ₂)	От 0 до 50	От 0 до 2,0	± 5	15
аммиак (NH ₃)	От 0 до 33	От 0 до 5	± 5	60
пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	± 5	30
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5	47

Примечания:

- 1) Пределы допускаемой основной погрешности нормированы для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент;
- 2) Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР;
- 3) Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;
- 4) Номинальное время установления показаний указано при расходе поверочной газовой смеси 1,0 дм³/мин.

Таблица 3 - Метрологические характеристики газоанализаторов ULTIMA XE и ULTIMA XL с электрохимическими сенсорами для кислорода и вредных газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний $T_{0,9\text{ном}}$, с
			абсолютной	относительной	
O ₂ (кислород)	От 0 до 10,0 %	От 0 до 10,0 %	± 0,5 % (об.д.)	-	50
	От 0 до 25,0 %	От 0 до 25,0 %	± 0,5 % (об.д.)	-	
CO (оксид углерода)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	30
		Св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	± 10 %	
	От 0 до 500 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	30
		Св. 20 до 500 млн ⁻¹	-	± 10 %	
	От 0 до 1000 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	30
		Св. 20 до 1000 млн ⁻¹	-	± 10 %	
AsH ₃ (арсин)	От 0 до 2,0 млн ⁻¹ *	От 0 до 0,5 млн ⁻¹	± 0,1 млн ⁻¹	-	75
HCN (цианистый водород)	От 0 до 50 млн ⁻¹ *	От 0 до 10 млн ⁻¹	± 2 млн ⁻¹	-	75
H ₂ (водород)	От 0 до 1000 млн ⁻¹	От 0 до 1000 млн ⁻¹	± 100 млн ⁻¹	-	120
H ₂ S (сероводород)	От 0 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	± 1,5 млн ⁻¹	-	30
		От 0 до 10 млн ⁻¹	± 1,5 млн ⁻¹	-	
	От 0 до 50 млн ⁻¹	От 10 до 50 млн ⁻¹	-	± 15 %	
		От 0 до 10 млн ⁻¹	± 1,5 млн ⁻¹	-	
От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	± 1,5 млн ⁻¹	-	30	
	Св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	± 15 %		

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}, c$
			абсолютной	относительной	
H ₂ S (сероводород)	От 0 до 500 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	± 1,5 млн ⁻¹	-	30
		Св. 10 до 500 млн ⁻¹	-	± 15 %	
NO (оксид азота)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 4 млн ⁻¹	± 0,8 млн ⁻¹	-	30
		Св. 4 до 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	
PH ₃ (фосфин)	От 0 до 2,0 млн ⁻¹ *	От 0 до 2,0 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹	-	75
HCl (хлористый водород)	От 0 до 50 млн ⁻¹	От 0 до 3 млн ⁻¹	± 0,6 млн ⁻¹	-	70
		Св. 3 до 50 млн ⁻¹	-	± 20 %	
NH ₃ (аммиак)	От 0 до 50 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	-	300
		Св. 20 до 50 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	-	
		Св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	От 0 до 1000 млн ⁻¹ *	От 0 до 50 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	-	
		Св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	± 20 %	
Cl ₂ (хлор)	От 0 до 5 млн ⁻¹	От 0 до 0,3 млн ⁻¹	± 0,06 млн ⁻¹	-	90
		Св. 0,3 до 5 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	От 0 до 10 млн ⁻¹ *	От 0 до 10 млн ⁻¹	± 2,0 млн ⁻¹	-	120
HF (фтористый водород)	От 0 до 10 млн ⁻¹ *	От 0 до 10 млн ⁻¹	± 1 млн ⁻¹	-	120
		От 0 до 20 млн ⁻¹ *	От 0 до 20 млн ⁻¹	± 3,0 млн ⁻¹	
NO ₂ (диоксид азота)	От 0 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 1 млн ⁻¹	± 0,2 млн ⁻¹	-	60
		Св. 1 до 10 млн ⁻¹	-	± 20 %	
SO ₂ (диоксид серы)	От 0 до 25 млн ⁻¹	От 0 до 4 млн ⁻¹	± 0,5 млн ⁻¹	-	60
		Св. 4 до 25 млн ⁻¹	-	± 20 %	
	От 0 до 100 млн ⁻¹ *	От 0 до 100 млн ⁻¹	± 15 млн ⁻¹	-	60

Примечание: диапазоны, отмеченные знаком «*» не предназначены для контроля ПДК рабочей зоны и могут использоваться только при контроле аварийных выбросов

Таблица 4 - метрологические характеристики ULTIMA XIR и ULTIMA XL с инфракрасными сенсорами для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности		Поверочный компонент / кривая линеаризации
	объемной доли, %	% НКПР	абсолютной, % НКПР	относительной, %	
метан (CH ₄)	От 0 до 2,2 Св. 2,2 до 4,4	От 0 до 50 Св. 50 до 100	± 5 -	- ± 10	метан / 1 (метан)
этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 1,25 Св. 1,25 до 2,5	От 0 до 50 Св. 50 до 100	± 5 -	- ± 10	этан / 3 (этан)
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 0,85 Св. 0,85 до 1,7	От 0 до 50 Св. 50 до 100	± 5 -	- ± 10	пропан / 2 (пропан)

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности		Поверочный компонент / кривая линеаризации
	объемной доли, %	% НКПР	абсолютной, % НКПР	относительной, %	
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,7 Св. 0,7 до 1,4	От 0 до 50 Св. 50 до 100	± 5 -	- ± 10	бутан / 4 (бутан)
изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,75	От 0 до 50	± 5	-	изобутан / 4 (бутан)
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 0,7	От 0 до 50	± 5	-	пентан / 2 (пропан)
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 0,5	От 0 до 50	± 5	-	гексан / 6 (гексан)
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 1,15	От 0 до 50	± 5	-	этилен / 8 (этилен)
2-бутанон (метил этил кетон, C ₄ H ₈ O)	От 0 до 0,9	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 2 (пропан)
ацетон (C ₃ H ₆ O)	От 0 до 1,25	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 8 (этилен)
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	От 0 до 0,7	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 8 (этилен)
диэтиловый эфир (C ₄ H ₁₀ O)	От 0 до 0,85	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 2 (пропан)
Этанол (этиловый спирт, C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 1,55	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 6 (гексан)
Этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 1,3	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 6 (гексан)
2-пропанол (изопропиловый спирт, CH ₃ CH(OH)CH ₃)	От 0 до 1,0	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 6 (гексан)
пропилен оксид (C ₃ H ₆ O)	От 0 до 0,95	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 2 (пропан)
Толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	От 0 до 0,55	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 8 (этилен)
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 0,7	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 7 (циклопентан)
изобутилен (i-C ₄ H ₈)	От 0 до 0,8	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 6 (гексан)
Метанол (метиловый спирт, CH ₃ OH)	От 0 до 2,75	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 3 (этан)
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)	От 0 до 0,6	От 0 до 50	± 8	-	пропан / 2 (пропан)

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности		Поверочный компонент / кривая линеаризации
	объемной доли, %	% НКПР	абсолютной, % НКПР	относительной, %	
Примечание:					
1) Пределы допускаемой основной погрешности нормированы для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент;					
2) Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР;					
3) Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;					
4) Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$ 30 с (при расходе поверочной газовой смеси 1,0 дм ³ /мин).					

Таблица 5 - метрологические характеристики ULTIMA XIR и ULTIMA XL с инфракрасным сенсором для измерения объемной доли диоксида углерода

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, %	Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 2	± 0,1	45
	От 0 до 5	± 0,2	

- 2) Пределы допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от влияния изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,3
- 4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от влияния изменения относительной влажности окружающей среды от 15 % до 90 % равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,3
- 5) Суммарная дополнительная погрешность от влияния неизмеряемых компонентов для газоанализаторов ULTIMA XE и ULTIMA XL для кислорода и вредных газов не более 1,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 6) Время прогрева газоанализатора, с, не более 45
- 7) Интервал работы газоанализатора без корректировки показаний, месяцев, не более 6
- 8) Масса газоанализаторов, кг, не более:
- ULTIMA XE 5,0
 - ULTIMA XIR 4,75
 - ULTIMA XL / ULTIMA XL с инфракрасным сенсором 3,49 / 3,64
- 9) Габаритные размеры и масса газоанализаторов не более указанных в таблице 6.

Таблица 6 - Габаритные размеры и масса газоанализаторов

Модификация газоанализатора	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
	высота	длина	ширина	
ULTIMA XE	262	100	162	5,00
ULTIMA XIR	150	100	320	4,75
ULTIMA XL	223	103	179	3,49
ULTIMA XL с инфракрасным сенсором	159	104	288	3,64

10) Электрическое питание газоанализаторов осуществляется постоянным током напряжением (19-30) В, потребляемый ток (при номинальном напряжении питания 24 В), не более, мА:

- ULTIMA XE для горючих газов	160
- ULTIMA XE для кислорода и вредных газов	24
- ULTIMA XIR	200
- ULTIMA XL для горючих газов	350
- ULTIMA XL для кислорода и вредных газов	55
- ULTIMA XL с инфракрасным сенсором	530

11) Срок службы сенсоров при нормальных условиях использования, лет, не менее:

- электрохимические на кислород и вредные газы	2
--	---

Срок службы сенсоров NH_3 с диапазоном измерения $0-100 \text{ млн}^{-1}$ уменьшается на 10% от номинала на каждые 200 млн^{-1} / час воздействия аммиака, сенсоров NH_3 с диапазоном измерения $0-1000 \text{ млн}^{-1}$ уменьшается на 10 % от номинала на каждые 1500 млн^{-1} / час воздействия.

- термokatалитические на горючие газы	3
---------------------------------------	---

12) Гарантийный срок эксплуатации, лет:

- электрохимического и термokatалитического сенсора	1
- инфракрасного сенсора	2

(гарантия полной замены на источник ИК датчика 10 лет)

Условия эксплуатации

1) Диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С

- ULTIMA XE и ULTIMA XL для кислорода и вредных газов, кроме аммиака (NH_3)	от 0 до плюс 40
- ULTIMA XE и ULTIMA XL для аммиака (NH_3)	от 0 до плюс 30
- ULTIMA XE и ULTIMA XL для горючих газов	от минус 40 до плюс 60
- ULTIMA XIR	от минус 40 до плюс 60

2) Диапазон относительной влажности окружающей и анализируемой сред

- ULTIMA XE и ULTIMA XL для кислорода и вредных газов, %	от 35 до 95
- ULTIMA XE, ULTIMA XL и ULTIMA XIR для горючих газов, %	от 5 до 95

3) Диапазон атмосферного давления, кПа от 80 до 120

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на корпусе газоанализаторов ULTIMA X методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоанализаторов ULTIMA X приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор, включая сенсор с защитным колпачком	ULTIMA XE или ULTIMA XIR или ULTIMA XL	1 шт. *
Калибратор (и/или контроллер)	ULTIMA	1 шт. *
Монтажный набор		1 шт. *
Дистанционная коробка		1 шт. *
Руководство по эксплуатации	В зависимости от поставляемой модификации	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Методика поверки	МП-242-0940-2009	1 экз.
Примечание – * по заказу		

ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов осуществляется в соответствии с документом МП-242-0940-2009 «Газоанализаторы ULTIMA X модификаций ULTIMA XE, ULTIMA XL и ULTIMA XIR. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» "16" декабря 2009 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты (сорт 1, сорт 2) по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух (марка А, марка Б) по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;
- ГСО-ПГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- термодиффузионный генератор газовых смесей ТДГ-01 по ШДЕК. 418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотока (ИМ) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
- газоаналитический комплекс "МОГАИ-6" ИРМБ.413426.001-09 для получения ПГС HCN+воздух;
- установка высшей точности "УВТ-Ар" (регистрационный номер № 59-А-89) для получения ПГС AsH₃-воздух;
- установка высшей точности "УВТ-Ф" (регистрационный номер № 60-А-89) для получения ПГС PH₃-воздух.

Межповерочный интервал - один 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 требования
- 3) ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 4) ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
- 5) ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 6) Техническая документация фирмы-изготовителя на газоанализаторы ULTIMA X.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов ULTIMA X модификаций ULTIMA XE, ULTIMA XIR и ULTIMA XL утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе на территорию РФ и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Газоанализаторы ULTIMA X имеют сертификат соответствия № РОСС DE.ГБ05.В02793 от 07.09.2009, выданный НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования».

ИЗГОТОВИТЕЛИ:

1) Фирма "Mine Safety Appliances Company", 1000 Cranberry Woods, Drive Cranberry Township, PA 16066, США.

2) "MSA AUER GmbH", Thiemannstraße, 1, D-12059 Berlin, Германия.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО в РФ: Представительство компании ООО "МСА АУЭР" (ФРГ) в г. Москве, 119049 Россия, г. Москва, Ленинский проспект, дом 2, 9 этаж, офис 14, тел. (495) 544-93-89, Тел./факс: (495) 544-93-90.

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



Л.А. Конопелько

Представитель фирмы «MSA AUER GmbH»



Adam Kaczmarek

MSA AUER GmbH
Thiemannstraße 1
D-12059 Berlin