

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

11 "июль" 2007 г.

Газоанализаторы MSI 150	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35801-07</u> Взамен _____
-------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы Dräger Safety AG & Co.KGaA, Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы MSI 150 предназначены для:

- измерения концентрации кислорода (O<sub>2</sub>), оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>);
- определения расчетным методом содержания неразбавленного оксида углерода, диоксида углерода, коэффициента избытка воздуха, коэффициента полезного действия и потерь тепла;
- измерения дифференциального давления.

Область применения – определение содержания загрязняющих веществ в отходящих газах стационарных и передвижных источников промышленных выбросов, а также транспортных выбросов, в целях экологического контроля и оптимизации процесса горения топлива. Газоанализатор предназначен для использования в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

### ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы MSI 150 (далее - газоанализаторы) являются переносными многоканальными приборами непрерывного действия.

Конструктивно газоанализатор выполнен в алюминиевом корпусе с резиновыми противоударными накладками. Газоанализаторы оборудованы встроенным мембранным насосом и конденсатоотделителем со сборником конденсата и фильтром твердых частиц. Газоанализатор имеет пробоотборный зонд со встроенной термопарой.

Газоанализатор выпускается в 4 модификациях, отличающихся конфигурацией измерительных каналов и набором сервисных функций:

- MSI 150 EURO;
- MSI 150 EURO-E;
- MSI 150 PRO2;
- MSI 150 PRO2-i.

Газоанализатор модификации MSI 150 EURO-E предназначен для контроля выбросов дизельных двигателей, остальные модификации – для контроля отходящих газов топливосжигающих установок.

Способ отбора пробы – принудительный с помощью встроенного побудителя расхода.

Принцип действия газоанализатора основан на применении комплекта электрохимических ячеек для измерения концентрации определяемых компонентов в газовой пробе, термометра сопротивления для измерения температуры окружающей среды, термоэлектрического преобразователя для измерения температуры анализируемой среды (установлен в пробоотборном зонде), полупроводникового датчика для измерения давления.

Газоанализатор обеспечивает защиту электрохимических ячеек от воздействия высоких концентраций оксида углерода.

Газоанализатор обеспечивает выдачу измерительной информации на графический жидкокристаллический дисплей, передачу данных по ИК-связи (модификации MSI 150 PRO2, MSI 150 PRO2-i) и передачу в цифровом виде на персональный компьютер по интерфейсу RS232.

Электрическое питание газоанализатора осуществляется от встроенного свинцового аккумулятора (6 В, 1,2 А·ч).

### ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Перечень определяемых компонентов, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов по газоаналитическим измерительным каналам приведены в таблицах 1 - 4.

Таблица 1 – модификация MSI 150 EURO

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Кислород (O <sub>2</sub> )	0 ÷ 25 %	0 ÷ 5 %	± 5	-
		5 ÷ 25 %	-	± 5
Оксид углерода (CO) *	0 ÷ 4000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 10	-
		200 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>		± 10
Оксид азота (NO) **	0 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 15	-
		200 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>	-	± 15

Примечания:  
 1) \* - электрохимический сенсор с компенсацией водорода;  
 2) знаком "\*\*\*" отмечены измерительные каналы, поставляемые по дополнительному заказу

Таблица 2 – модификация MSI 150 EURO-E

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Оксид углерода (CO) *	0 ÷ 4000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 10	
		200 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>		± 10
Оксид азота (NO)	0 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 15	-
		200 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>	-	± 15
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ) **	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 10	-

Примечания:  
 1) \* - электрохимический сенсор с компенсацией водорода;  
 2) знаком "\*\*\*" отмечены измерительные каналы, поставляемые по дополнительному заказу

Таблица 3 – модификация MSI 150 PRO2

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Кислород (O <sub>2</sub> )	0 ÷ 25 %	0 ÷ 5 %	± 5	
		5 ÷ 25 %		± 5
Оксид углерода (CO) *	0 ÷ 4000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 10	
		200 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>		± 10

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Оксид азота (NO) **	0 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 15	
		200 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>		± 15

Примечания:

- 1) \* - электрохимический сенсор с компенсацией водорода;
- 2) знаком "\*\*\*" отмечены измерительные каналы, поставляемые по дополнительному заказу

Таблица 4 – модификация MSI 150 PRO2-i

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Кислород (O <sub>2</sub> )	0 ÷ 25 %	0 ÷ 5 %	± 5	
		5 ÷ 25 %		± 5
Оксид углерода (CO) *	0 ÷ 4000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 10	
		200 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>		± 10
Оксид азота (NO)	0 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 15	
		200 ÷ 2000 млн <sup>-1</sup>		± 15
Оксид углерода (CO) **	0 ÷ 2 %	0 ÷ 0,4 %	± 10	
		0,4 ÷ 2 %		± 10
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> ) **	0 ÷ 4000 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 400 млн <sup>-1</sup>	± 15	
		400 ÷ 4000 млн <sup>-1</sup>		± 15
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ) **	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 200 млн <sup>-1</sup>	± 10	-

Примечания:

- 1) \* - электрохимический сенсор с компенсацией водорода;
- 2) знаком "\*\*\*" отмечены измерительные каналы, поставляемые по дополнительному заказу.

2 Перечень физических параметров анализируемой газовой среды измеряемых газоанализаторами, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности, приведен в таблице 5.

Таблица 5

Определяемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной, %
Температура окружающей среды	от минус 20 °С до 100 °С	± 2 °С	-
Температура анализируемой среды	от 0 °С до 100 °С	± 2 °С	-
	свыше 100 °С до 1000 °С	-	± 2 %
Дифференциальное давление	от минус 10 гПа до 5 гПа	± 0,1 гПа	-
Давление анализируемой среды	от 5 гПа до 120 гПа	± 1 гПа	-
Атмосферное давление *	от 800 до 1700 гПа	± 4 гПа	-

Примечание - \* - только для модификации MSI 150 EURO-E

- 3 Перечень технологических параметров, определяемых газоанализаторами модификаций MSI 150 EURO, MSI 150 PRO2 и MSI 150 PRO2-i расчетным методом, приведен в таблице 6.

Таблица 6

Определяемый параметр	Диапазон показаний
Коэффициент полезного действия	0 – 199,9 %
Коэффициент потерь тепла	от минус 20 % до 100 %
Коэффициент избытка воздуха	1,0 – 9,99 %
Объемная доля оксида углерода (неразбавленного)	0 – 9999 млн <sup>-1</sup>
Объемная доля диоксида углерода	0 – CO <sub>2 max</sub>

- 4 Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 5 Время установления показаний по уровню 0,9 по измерительным каналам, с, не более:
- CO, NO 90
  - O<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> 60
- 6 Время прогрева газоанализатора, мин, не более 2
- 7 Пределы допускаемого изменения показаний при непрерывной работе в течение 8 ч, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 9 Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 1,5
- 10 Электрическое питание газоанализатора осуществляется:
- от сети переменного тока частотой (50 - 60) Гц напряжением 100 – 240
  - от свинцового аккумулятора номинальным напряжением 6 В емкостью 6 А·ч
- 11 Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока, Вт, не более 30
- 12 Время работы от полностью заряженной аккумуляторной батареи, ч, не менее 8
- 13 Габаритные размеры и масса газоанализатора приведены в таблице 7.

Таблица 7

Модификация	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	длина	ширина	
MSI 150 EURO, MSI 150 EURO-E	190	180	80	1,85
MSI 150 PRO2 MSI 150 PRO2-i	205	180	105	2,05

- 14 Срок службы электрохимических ячеек, лет, не менее 3

*Условия эксплуатации газоанализатора*

- диапазон температуры окружающей среды, °С от 5 до 40
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % до 95, без конденсации
- диапазон атмосферного давления, кПа
- для модификаций MSI 150 EURO, MSI 150 PRO2, MSI 150 PRO2-i от 70 до 130
- для модификации MSI 150 EURO-E от 80 до 170

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки газоанализатора указан в таблице 8

Таблица 8

Наименование	Кол-во	Примечание
Газоанализатор MSI 150 (модификация MSI 150 EURO, или MSI 150 EURO-E, или MSI 150 PRO2, или MSI 150 PRO2-i)	1	модификация и конфигурация измерительных каналов газоанализатора по заказу
Зарядное устройство	1	
Пробоотборный зонд	1	
Комплект ЗИП	1	по заказу
Руководство по эксплуатации	1	в зависимости от модификации
Методика поверки МП 242 – 0535 - 2007	1	

## ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов MSI 150 проводится в соответствии с документом МП 242 - 0535 - 2007 "Газоанализаторы MSI 150. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им Д.И. Менделеева" "30" мая 2007 г.

Основные средства поверки:

- государственные стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава кислород – азот (3722-87, 3726-87), оксид углерода – азот (3806-87, 3808-87, 3811-87, 3814-87, 3827-87), оксид азота – азот (4012-87, 4017-87, 4021-87), диоксид серы – азот (6188-91, 6189-91, 3807-87, 4040-87, 5893-87), диоксид азота – азот (4027-87, 4026-87) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- эталонные ртутные стеклянные термометры 3-го разряда с погрешностью по ГОСТ 8.558-93 с ценой деления 0,1 °С для диапазона температур от минус 20 до 300 °С;

- эталонный платинородий-платиновый термоэлектрический термометр 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.558-93 для диапазона температур от 300 до 1000 °С;

- термостат типа 814. Диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до 30 °С. Пределы погрешности поддержания температуры  $\pm 0,02$  °С;

- термостат жидкостный ТЖ 300. Диапазон воспроизводимых температур от 95 до 300 °С. Пределы погрешности поддержания температуры  $\pm 0,2$  °С;

- электропечь МТП-2МР, диапазон воспроизводимых температур от 300 до 1200 °С, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,1$  °С;

- грузопоршневой мановакуумметр МВП-2,5 по ГОСТ 8291-83. Диапазон измерений избыточного давления от 0 до 0,25 МПа, давления разряженного газа от 0 до 0,095 МПа. Пределы допускаемой погрешности:  $\pm 5$  Па в диапазоне от 0 до 0,01 МПа;  $\pm 0,05$  % от измеренного значения в диапазоне от 0,01 до 0,25 МПа.

Межповерочный интервал -- 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 12997-87 Изделия ГСП. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ 8.578-2002 Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

- 5 ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
- 6 ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа;
- 7 Техническая документация фирмы-изготовителя Dräger Safety AG & Co.KGaA, Германия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов MSI 150 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Сертификат соответствия № РОСС DE.МЕ48.В02229 от 07.06.2007 г., выдан органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева".



ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Dräger Safety AG & Co.KGaA, Revalstraße 1, D-23560 Lubeck, Germany, tel. +49 451 8 82 - 27 94, fax +49 451 8 82 - 49 91, [www.draeger-safety.de](http://www.draeger-safety.de) / [www.draeger-safety.com](http://www.draeger-safety.com).


Ремонт производится на базе фирмы Dräger Safety AG & Co.KGaA, сервисные услуги оказывают региональные представители фирмы Dräger Safety AG & Co.KGaA в России.

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

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

Директор отделения  
фирмы Dräger Safety AG & Co.KGaA

 J.A. Конопелько  
 T.B. Соколов

 H.H. König  
**Dräger safety**  
Dräger Safety MSI GmbH  
Rohrstraße 32, 58093 Hagen  
Tel. 0 23 31 / 95 84 - 0