

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Ханов Н.И.  
“ *10.06* ” 2009 г.

Комплексы измерительные «СКАТ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26524-09</u> Взамен № 26524 - 04
-----------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4215-014-23136558-2003.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс измерительный «СКАТ» (далее – комплекс) предназначен для:

- непрерывного автоматического измерения массовой концентрации: оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), сероводорода (H<sub>2</sub>S), озона (O<sub>3</sub>), аммиака (NH<sub>3</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), суммы углеводородов (CH) в пересчете на метан, метана (CH<sub>4</sub>), суммы углеводородов за вычетом метана (HCN), формальдегида (CH<sub>2</sub>O), аэрозольных частиц (пыли) в атмосферном воздухе;
  - сбора, регистрации, обработки, визуализации и хранения полученных данных;
  - передачи по запросу накопленной информации на внешний удаленный компьютер по проводным и беспроводным каналам связи (телефонные, GSM каналы, LAN и интернет).
- Область применения – контроль атмосферного воздуха.

### ОПИСАНИЕ

Измерительный комплекс (станция) «СКАТ» представляет собой конструктивно объединенную совокупность технических средств, в т.ч.: автоматические измерительные приборы, размещенные на приборных стойках, программно-аппаратный комплекс ПАК 8816, системы пробоподготовки, которые могут быть размещены на стационарных, маршрутных и передвижных постах наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы, согласно требованиям ГОСТ.17.2.3.01-86 и РД 52.04.186-89.

Комплекс может включать в себя следующие газоанализаторы и анализаторы пыли:

- К-100 (№ 21075-06 в Госреестре СИ РФ) – электрохимический газоанализатор, предназначенный для измерения массовой концентрации оксида углерода (CO);
- Н-320 (№ 22830-09 в Госреестре СИ РФ) – хемилюминесцентный газоанализатор аммиака (NH<sub>3</sub>);
- Н-320А (№ 22830-09 в Госреестре СИ РФ) – хемилюминесцентный газоанализатор для измерения массовой концентрации аммиака (NH<sub>3</sub>), оксида азота (NO) и диоксида азота (NO<sub>2</sub>);
- Р-310А (№ 28587-05 в Госреестре СИ РФ) – хемилюминесцентный газоанализатор оксида азота (NO) и диоксида азота (NO<sub>2</sub>);
- СВ-320, СВ-320А (№ 20589-06 в Госреестре СИ РФ) – хемилюминесцентный газоанализатор для измерения массовой концентрации сероводорода (H<sub>2</sub>S) и диоксида серы (SO<sub>2</sub>);

- С-310А (№ 28587-05 в Госреестре СИ РФ)– хемилюминесцентный газоанализатор для измерения массовой концентрации диоксида серы (SO<sub>2</sub>);
- С-105А (№ 27864-04 в Госреестре СИ РФ) – флуоресцентный газоанализатор для измерения массовой концентрации диоксида серы (SO<sub>2</sub>);
- Ф-105 (№ 25278-03 в Госреестре СИ РФ) – оптико-абсорбционный газоанализатор, предназначенный для измерения массовой концентрации озона (O<sub>3</sub>);
- 3-02П-А (№ 21781-07 в Госреестре СИ РФ) – хемилюминесцентный газоанализатор, предназначенный для измерения массовой концентрации озона (O<sub>3</sub>);
- ОПТОГАЗ-500.4С (№ 31195-06 в Госреестре СИ РФ) – инфракрасный газоанализатор для измерения концентрации диоксида углерода (CO<sub>2</sub>);
- ГАММА-ЕТ (№ 22331-07 в Госреестре СИ РФ) – газоанализатор, основанный на пламенно-ионизационном методе анализа, предназначенный для измерения массовой концентрации суммы углеводородов (СН) в пересчете на метан, метана (СН<sub>4</sub>), суммы углеводородов за вычетом метана (НСН);
- ФОРТ-301 – измерительный комплекс для измерения массовой концентрации формальдегида (СН<sub>2</sub>O);
- ДАСТ (№ 24628-03 в Госреестре СИ РФ), F-701-20 (№ 16934-06 в Госреестре СИ РФ)– радиоизотопные анализаторы пыли, предназначенные для измерения массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны;
- ОМПН-10,0 (№ 25599-09 в Госреестре СИ РФ) – комбинированный п/автоматический пылемер, состоящий из пробоотборника ОП-280ГЦ и оптического датчика, предназначенный для измерения массовой концентрации аэрозольных частиц.

В состав комплекса также входят:

- Системы пробоподготовки:
  - пробоотборный зонд ПЗ ВЗ «Атмосфера» для отбора проб воздуха на вход пылемера ОМПН-10,0;
  - блок пробоподготовки, включающий в себя зонд пробоотборный, циклон и нагреваемый воздуховод, для отбора проб воздуха на вход анализатора пыли ДАСТ;
  - устройство для отбора пробы, включающее в себя зонд пробоотборный и импакторы для фракционного разделения взвешенных частиц пыли, для отбора проб воздух на вход анализатора пыли F-701-20.
  - пробоотборный зонд ПЗ ВЗ «Атмосфера-2М» для отбора проб воздуха на вход газоанализаторов;
- Павильон или автомобиль (опция);
- Программно-аппаратный комплекс ПАК 8816 (система сбора, регистрации, хранения данных и передачи данных по проводным и беспроводным каналам);
- Источник бесперебойного питания.
- Кондиционер (опция).
- Вспомогательное оборудование.

ПАК 8816 обеспечивает решение следующих задач:

- сбор информации от измерительной аппаратуры;
- преобразование в физические величины выходных сигналов измерительной аппаратуры (измерительные каналы имеют следующие виды выходных сигналов: цифровая индикация; интерфейс с системой сбора данных RS-485 (протокол Modbus); токовый, аналоговый сигнал (4 – 20) мА или (0 - 5) мА.)
- обработку (усреднение) и хранение данных в энергонезависимом запоминающем устройстве;
- предоставление информации по запросу пользователя на внешний удаленный компьютер по проводным и беспроводным каналам связи.

Комплекс СКАТ может иметь от двух до тринадцати измерительных каналов из числа указанных в таблице 1.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Основные метрологические характеристики измерительных каналов комплекса «СКАТ» приведены в таблицах 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики измерительных каналов газов и пыли.

Определяемый компонент	Модель анализатора	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности***		Время установления показаний (время отбора пробы**), не более, мин
			приведенной, % (абсолютной, мг/м <sup>3</sup> )	относительной, %	
1	2	3	4	5	6
Оксид углерода (CO)	К-100	0 – 3 св. 3 – 50	± 20 –	– ± 20	2
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	Н-320	0 – 0,2	± 25	–	6
	Н-320А	св. 0,2 – 1	–	± 25	
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	СВ-320	0 – 0,02	± 25	–	5
	СВ-320А	св. 0,02 – 0,2	–	± 25	
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	С-310А	0 – 0,05 св. 0,05 – 2,0	± 25 –	– ± 25	3
	СВ-320	0 – 0,05	± 25	–	5
	СВ-320А	св. 0,05 – 2,0	–	± 25	
	С-105А	0 – 0,05 св. 0,05 – 5,0	± 0,01 мг/м <sup>3</sup> –	– ± 20	5
Оксид азота (NO),	Р-310А	0 – 0,08 св. 0,08 – 1,0	± 25 –	– ± 25	6
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	Н-320А	0 – 0,08 св. 0,08 – 1,0	± 25 –	– ± 25	6
Озон (O <sub>3</sub> )	Ф-105	0 – 0,1 св. 0,1 – 1,0  св. 1,0 – 10,0	± 0,02 мг/м <sup>3</sup> ± (0,014 + 0,06 C <sub>x</sub> )* мг/м <sup>3</sup> –	– – ± 7	1
	3.02П-А	0 – 0,03 св. 0,03 – 0,5	± 20 –	– ± 20	1
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	ОПТО ГАЗ - 500.4С	0 – 550 550 – 3700	± 110 мг/м <sup>3</sup> –	– ± 20	1
Формальдегид (CH <sub>2</sub> O)	ФОРТ-301	0 – 0,035 св. 0,035 – 0,5	± 25 –	– ± 25	180

1	2	3	4	5	6
Сумма углеводородов (СН) в пересчете на метан	ГАММА - ЕТ	0 – 5 св. 5 – 100	$\pm 1 \text{ мг/м}^3$ -	-	10 с
Метан (СН <sub>4</sub> )					
Сумма углеводородов за вычетом метана (НСН)					
Аэрозольные частицы	ОМПН -10,0	0,1 – 100	-	$\pm 20$	от 15 с до 170 мин
	ДАСТ	0 – 0,01	$\pm 20$	-	от 3 до 150 мин
		0,01 – 0,20	-	$\pm 20$	
		0 – 0,05 0,05 – 2,00	$\pm 20$ -	- $\pm 20$	
		0 – 0,50 0,50 – 30,00	$\pm 20$ -	- $\pm 20$	
F-701-20	0,1 – 10	-	$\pm 25$	от 30 мин до 24 ч	

Примечания:

- \*С<sub>x</sub> – измеренное значение массовой концентрации озона (мг/м<sup>3</sup>);
- \*\* Время установления показаний для анализаторов пыли и измерительного комплекса ФОРТ-301 определяется временем отбора пробы.
- \*\*\*При условии установки измерительных каналов комплекса в соответствии с НД на приборы и РД 52.04.186-89.

2. Вариация показаний (b) газовых измерительных каналов: не более 0,5 доли от основной погрешности.

3 Предел допускаемого изменения выходного сигнала газовых измерительных каналов за 7 суток непрерывной работы: не более 0,5 доли от основной погрешности.

4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газовых измерительных каналов, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры 20 °С в пределах рабочего интервала температур на каждые 10 °С, не более:  $\pm 0,5$  доли от основной погрешности.

5 Предел допускаемой суммарной дополнительной погрешности газовых измерительных каналов от влияния неизмеряемых компонентов: не более 1,0 доли от основной погрешности.

6. Время работы измерительных каналов газов без корректировки показаний, не менее 3 месяцев.

7 Время прогрева комплекса, ч, не более : 24

8 Габаритные размеры (приборных стоек), мм, не более:

длина: 750

ширина: 1500

высота: 1750

9 Масса, кг, не более: 245.

10 Потребляемая мощность, В·А, не более: 5000.

11 Питание всех средств измерений, используемых в комплексе, от сети переменного тока ( $220^{+22}_{-33}$ ) В, частотой ( $50 \pm 1$ )Гц .

12 Условия эксплуатации комплекса:

- диапазон температуры окружающего воздуха: от 10 °С до 35 °С;

- диапазон относительной влажности окружающего воздуха: от 15 % до 95 % при 25 °С (без конденсации влаги);

- диапазон атмосферного давления: 84 – 106,7 кПа (630 – 800 мм.рт.ст);

13 Параметры анализируемого воздуха (на входе пробоотборного зонда):

- диапазон температуры: от минус 50 °С до 50 °С

- относительная влажность: до 98 %(без конденсации влаги);

- диапазон атмосферного давления: 84 – 106,7 кПа (630 – 800 мм.рт.ст);

- предельное содержание неизмеряемых газовых компонентов в анализируемой газовой среде в соответствии с нормами, указанными в таблице 3.4. ИРМБ. 413426.002 РЭ.

14 Средняя наработка на отказ, не менее: 10000 часов.

15 Средний срок службы комплекса, не менее: 8 лет.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским методом на табличку, расположенную на приборной стойке комплекса, и на титульный лист руководства по эксплуатации ИРМБ. 413426.002 РЭ.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки приведена в таблице 2:

Таблица 2.

№ п/п	Наименование	Количество
1	2	3
1	Пробоотборный зонд ПЗ ВЗ «Атмосфера-2М»	1-2 шт.
2	Пробоотборный зонд ПЗ ВЗ «Атмосфера»	1 шт.
3	Стойка приборная	1-2 шт.
	<b>Аналитический комплекс, в т.ч.:</b>	
4	Газоанализатор К-100	1 шт.
5	Газоанализатор Р-310А	1 шт.
6	Газоанализатор С-310А	1 шт.
7	Газоанализатор С-105А	1 шт.
8	Газоанализатор ОПТОГАЗ-500.4С	1 шт.
9	Газоанализатор 3.02П-А	1 шт.
10	Газоанализатор Ф-105	1 шт.
11	Газоанализатор СВ-320, СВ-320А	1 шт.
12	Газоанализатор Н-320, Н-320А	1 шт.
13	Газоанализатор ГАММА-ЕТ	1 шт.
14	Генератор водорода ЭЛДИС-15М	1 шт.

15	Комплекс измерительный «ФОРТ-301»	1 шт.
16	Комбинированный полуавтоматический пылемер ОМПН-10,0	1 шт.
17	Анализатор пыли ДАСТ	1 шт.
18	Анализатор пыли F-701-20	1 шт.
19	Программно-аппаратный комплекс ПАК 8816	1 шт.
20	Программное обеспечение ALARM-клиент на компакт-диске	1 шт.
21	Модем 56К*	1 шт.
22	Модем-роутер для передачи данных по каналам GSM *	1 шт.
23	Модем - роутер ADSL*	1 шт.
24	Источник бесперебойного питания*	1 шт.
25	Кондиционер*	1 шт.
26	Павильон или автомобиль*	1 шт.
27	Вспомогательное оборудование*	1 к-т.
	<b>Техническая документация, в т.ч.</b>	
28	ИРМБ.413426.002. ПС. Комплекс измерительный «СКАТ». Паспорт	1 экз.
29	ИРМБ.413426.002. РЭ. Комплекс измерительный «СКАТ». Руководство по эксплуатации	1 экз.
30	ИРМБ.425590.001 РЭ. Программно-аппаратный комплекс ПАК 8816. Руководство по эксплуатации	1 экз.
31	ИРМБ.413426.002 ВЭ. Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.
32	МП-242-0838-2009. Комплекс измерительный «СКАТ». Методика поверки	1 экз.

**Примечания:**

1 Количество каналов, зондов и приборных стоек в комплексе «СКАТ» определяется при заказе.

2 \*Поставляется по требованию Заказчика.

**ПОВЕРКА**

Поверка комплекса осуществляется в соответствии с документом МП-242-0838-2009 «Комплексы измерительные «СКАТ». Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2009 г.

Основные средства поверки:

для каналов измерений массовой концентрации газов:

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси CO/N<sub>2</sub>, NO/N<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S/N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;
- стандартные образцы состава: газовые смеси CH<sub>4</sub>/воздух по ТУ 6-16-2956-92;
- генератор термодиффузионный ТДГ-01 (№ 19454-05 в Госреестре СИ РФ) по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источником микропотоков формальдегида, выпускаемого по ТУ ИБЯЛ. 418319.013 (№ 15075-06 в Госреестре СИ РФ).
- генератор озона мод. ГС-024 (№ 23505-02 в Госреестре СИ РФ), диапазон измерений (0-500) мкг/м<sup>3</sup>, погрешность ± (5-7) %.
- поверочный нулевой газ по ТУ 6-21-5-82;
- азот газообразный по ГОСТ 9293-74.

для каналов измерений массовой концентрации аэрозольных частиц:

- анализатор пыли «ДАСТ-1-Э» по ШДЕК.416143.002РЭ (№ 35822-07 в Госреестре СИ РФ);
- статическая камера по ШДЕК.418.313.010 РЭ;

- генератор аэрозоля на основе NaCl по ШДЕК.418.313.011 РЭ.

Межповерочный интервал: 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ «Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

2 ГОСТ Р 8.606-2004 ГСИ «Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов».

3 ГОСТ Р 50760-95 «Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия».

4 РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

5 Технические условия ТУ 4215-014-23136558-2003.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов измерительных «СКАТ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Газоанализаторы, входящие в состав комплекса, имеют сертификаты соответствия, выданные органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»:

К-100	РОСС RU.ME48.B02283 от 05.10.2007 г;
Р-310А, С-310А	РОСС RU.ME48.B02469 от 19.06.2008 г;
Н-320, Н-320А	РОСС RU.ME48.B02555 от 16.01.2009 г;
ОПТОГАЗ-500.4С	РОСС RU.ME48.B02531 от 27.11.2008 г;
СВ-320, СВ-320А	РОСС RU.ME48.B012385 от 08.02.2008 г;
С-105	РОСС RU.ME48.B02453 от 21.05.2008 г;
Ф-105	РОСС RU.ME48.B2239 от 27.06.2007 г;
З.02П	РОСС RU.ME48.B02284 от 05.10.2007 г;
ФОРТ-301	РОСС RU.ME48.B02423 от 09.04.2008 г;
ГАММА-ЕТ	РОСС RU.ME48.B02178 от 21.03.2007 г.

Изготовитель: ЗАО «ОПТЭК», 199178 г. Санкт-Петербург, , Малый пр. В.О., д.58, литер.А, пом.20Н. Тел (812) 325-55-67, 327-72-22.

Ремонт, монтаж и сервисное обслуживание: ЗАО «ОПТЭК».

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

 Д.А. Конопелько

Генеральный директор  
ЗАО «ОПТЭК»



  
В.П. Челибанов