

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Ханов Н.И.

“ 22 ” 2008 г.

<b>Станция автоматического контроля воздуха МР-16</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N <u>40615-09</u> Взамен N _____
---	---

Изготовлена по технической документации ИМНЖ.416143.001, разработанной ГУ «НПО «Тайфун», г. Обнинск Калужской обл., зав. № 6.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Станция автоматического контроля воздуха МР-16, зав. № 6 (далее – станция) предназначена для:

- непрерывного автоматического измерения массовой концентрации загрязняющих веществ (диоксида азота  $\text{NO}_2$ , диоксида серы  $\text{SO}_2$  и оксида углерода  $\text{CO}$ ) в атмосферном воздухе;
- автоматического отбора проб атмосферного воздуха на газовые примеси для дальнейшего лабораторного анализа;
- отбора проб атмосферного воздуха на пыль в ручном режиме;
- автоматического измерения метеорологических параметров в приземном слое атмосферы (температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления ветра);
- сбора, обработки и хранения полученных данных;
- формирования и заполнения файлов суточных данных, месячной базы данных и графической базы данных;
- передачи информации в центр сбора и обработки информации (ЦСИ).

Станция может использоваться в составе системы наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в районе жилой зоны или автономно.

Область применения – контроль атмосферного воздуха.

### ОПИСАНИЕ

Станция является многоканальным, многофункциональным автоматическим средством измерений, не требующим в процессе эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Станция представляет собой комплекс измерительных и обрабатывающих средств, размещенных внутри и снаружи павильона. В состав станции входят:

- газоаналитический комплекс;
- метеорологический комплекс;
- устройство переходное (УП);
- устройство центральное (УЦ) на базе персонального компьютера (ПК) с программным обеспечением (ПО);
- аппаратура передачи данных (телефонный модем);
- павильон с системой жизнеобеспечения (СЖ) и комплектом статических конструкций.

Газоаналитический комплекс расположен внутри павильона и включает в себя газоанализаторы «Р-310 А1» (NO<sub>2</sub>), «С-310 А» (SO<sub>2</sub>), «К-100» (CO), автоматический аспиратор «Проба-24», пробоотборный зонд вертикального зондирования (ПЗ ВЗ), аспиратор для анализа пыли «АВА-1-150-01С» и два зонда для отбора проб на пыль.

Отбор проб и подача анализируемого атмосферного воздуха на вход газоанализаторов и аспиратора «Проба-24» осуществляется при помощи системы отбора проб воздуха, вмонтированной в крышу павильона МР-16. В систему входит ПЗ ВЗ «Атмосфера», установленный на крыше павильона, заборная часть которого в виде трубы выступает на 0,5 – 0,8 м над крышей павильона и закрыта колпаком для защиты от атмосферных осадков. Воздушный насос системы отбирает пробы воздуха с максимальным объемным расходом 20 дм<sup>3</sup>/мин, имеется возможность регулировки потока отбираемого воздуха. Приемной частью пробоотборного зонда служат пять фторопластовых трубок диаметром 4 мм каждая, защищенных металлической трубкой. Каждая из трубок через выходной штуцер пробоотборного зонда соединена фторопластовой трубкой со штуцером «Вход газа» соответствующего газоанализатора. Выход газовых линий газоанализаторов через штуцер соединен резиновыми трубками с отверстием в нижней части одной из стен павильона, через которое газовые смеси отводят за пределы павильона.

Аспиратор «Проба-24» обеспечивает отбор проб воздуха по 6 каналам в автоматическом режиме. Цикл отбора пробы программируется путем задания астрономического времени начала и окончания отбора. Число циклов по каждой кассете может быть выбрано от 1 до 20, что позволяет проводить как разовый отбор проб, так и суточный.

Отбор проб воздуха на пыль в ручном режиме производится с помощью специальных зондов через люки, расположенные на смежных стенах в противоположных углах павильона. Зонд представляет собой фильтродержатель ДФУ-20/40 с фильтром типа АФА, который соединен с аспиратором через трубопровод. Фильтродержатель с фильтром выставляют через люк навстречу ветровому потоку и прокачивают атмосферный воздух через фильтр с помощью аспиратора «АВА-1-150-01С». Переключение на отбор пробы через требуемый зонд осуществляется через тройник, оборудованный краном.

Для автоматического измерения метеорологических параметров приземного слоя атмосферы используется комплекс метеорологический МК-14, который осуществляет:

- измерение температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления ветра;
- обработку измеренной информации;
- передачу значений измеренных параметров по интерфейсу RS232 на ПК для отображения и сохранения в базе данных.

Снаружи к корпусу павильона крепится метеорологическая мачта, на которой установлены:

- датчик температуры и влажности воздуха (ДТВ), помещенный в радиационную защиту для обеспечения естественной аспирации и предохранения от прямых солнечных лучей;
- датчик ветра М-127;
- блок обработки данных с датчиком абсолютного давления типа МИДА-ДА.

Датчик ДТВ размещается на поворотной консоли мачты таким образом, чтобы он находился вне пространства над крышей павильона. В верхней части мачты размещается устройство грозозащиты, на вершине мачты устанавливается датчик ветра.

Преобразование и передачу выходных сигналов газоанализаторов, метеоконцентрации и датчиков СЖ на вход ПК осуществляет устройство переходное (УП), располагающееся внутри павильона.

Сбор и обработку измеренной информации осуществляет УЦ, расположенное внутри павильона. УЦ выполнено на базе ПК HP dc7800sS8/Q6600/250hnmq/1,0L4rk в базовой комплектации и оснащено специальным программным обеспечением (ПО). При включении сетевого питания ПК автоматически запускает программу работы станции. УЦ производит сбор, обработку и осреднение за 20 мин данных, поступающих от измерительных каналов.

Для передачи информации от УЦ станции в ЦСИ используется связь по коммутируемой телефонной линии с помощью модема US Robotics. Связь осуществляется по запросам ЦСИ в основном режиме работы станции и инициативно – в аварийном.

Система жизнеобеспечения СЖ располагается внутри павильона и обеспечивает:

- распределение электроэнергии между электроприемниками;
- поддержание температуры воздуха внутри павильона в диапазоне от 10 °С до 35 °С;
- выдачу информации о температуре внутри павильона на цифровой индикатор лицевой панели измерителя-регулятора ТРМ202 и на ПК по интерфейсу RS485;

- освещенность в рабочей зоне павильона не менее 150 лк.

Источник бесперебойного питания ИБП обеспечивает:

- поддержание аппаратуры (ПК, модем и устройство охранно-пожарной сигнализации) в работоспособном состоянии не менее часа при отключении первичной сети;

- контроль входного сетевого напряжения и выдачу информации о его величине на ПК по интерфейсу RS232.

В павильоне установлены датчики инициативных сообщений, фиксирующие опасные явления в павильоне, такие как вскрытие павильона и выход температуры воздуха в павильоне за заданные границы диапазона. Станция обеспечивает контроль за следующими параметрами: пожароопасность (температура воздуха внутри павильона более 70 °С), вскрытие (несанкционированное вскрытие двери павильона), температура воздуха в павильоне менее 10 °С, температура воздуха в павильоне более 35 °С.

Вид климатического исполнения для газоанализаторов, аспираторов, персонального компьютера, а также оборудования, устанавливаемого внутри павильона, соответствует УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

Вид климатического исполнения для метеорологических датчиков и блока обработки данных комплекса метеорологического МК-14, корпуса павильона, воздухозаборных зондов и вспомогательного оборудования, устанавливаемого вне павильона, соответствует УХЛ 1 по ГОСТ 15150, но для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 40 °С до 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

Степень защиты от воздействия атмосферных осадков для павильона соответствует коду IPX3 по ГОСТ 14254. (в описание)

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазоны измерений и пределы основной допускаемой погрешности газовых измерительных каналов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Тип газоанализатора	Расход пробы газа, дм <sup>3</sup> /мин	Время установления показаний, не более, мин
		Приведенной $\gamma$	Относительной $\delta$			
	мг/м <sup>3</sup>	%	%			
Оксид углерода (СО)	0 - 3	± 20	-	«К-100»	1,0±0,5	2
	св. 3 - 50	-	± 20			
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0 - 0,08	± 25	-	«Р-310А-1»	1,0±0,2	3
	св.0,08 - 1,0	-	± 25			
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 - 0,05 св.0,05 - 2,0	± 25	- ± 25	«С-310А»	1,0±0,2	3

2. Пределы допускаемой вариации измерительных газовых каналов равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в пределах рабочих условий не превышают 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.

4. Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении относительной влажности анализируемого воздуха от 15 до 95 % равны  $\pm 0,2$  в долях от пределов допускаемой основной погрешности (для канала измерения  $SO_2$ ).

5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, приведенных в НД на каждый газоанализатор, не превышают 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6. Метрологические характеристики каналов отбора проб воздуха.

Аспиратор АВА 1-150-01 С:

Диапазон измерений объема воздуха пробы: от 0,03 до 99999,9998 м<sup>3</sup>;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %  $\pm 5$ ;

Диапазон объемного расхода воздуха: от 80 до 120 дм<sup>3</sup>/мин.

Аспиратор «Проба-24»:

Значения воспроизводимых объемных расходов воздуха, дм<sup>3</sup>/мин: 0,25; 0,5; 1,0; 1,5; 2; 3; 4; 5;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %  $\pm 5$ ;

Верхний предел времени отбора пробы, ч 1;

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении интервалов времени, %  $\pm 0,5$ .

7. Метрологические характеристики измерительных каналов метеопараметров (комплекс метеорологический МК-14) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование измеряемой метеорологической величины	Диапазон измерения	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения	Тип датчика
1 Температура воздуха, °С	От минус 20 до 50 От минус 20 до минус 40	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$	НМР45D
2 Относительная влажность воздуха, %	От 10 до 98	$\pm 5$ - основная $\pm 0,05$ на 1°С - дополнительная	НМР45D
3 Атмосферное давление, гПа (мм рт. ст.)	От 800 до 1100 (от 600 до 825)	$\pm 0,5$ ( $\pm 0,35$ )	МИДА-ДА
4 Скорость ветра V, м/с	От 2 до 50	$\pm (0,5+0,05V^*)$	М-127
5 Направление ветра, градус	От 0 до 360	$\pm 6$	М-127

Примечание: \*V – измеренная скорость ветра, м/с.

8. Время прогрева, мин, не более 60

9. Питание станции осуществляется от трехфазной сети переменного тока с напряжением фазы (220<sup>+22</sup><sub>-33</sub>) В и частотой (50  $\pm$  1) Гц.

10. Станция обеспечивает работу при следующих значениях параметров анализируемого атмосферного воздуха:

- температура - от минус 40 °С до 50 °С;
- атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность - от 30 до 98 % при температуре 35 °С.

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

12. Средняя наработка на отказ: 5000 ч.

13. Средний срок службы до капитального ремонта, не менее: 8 лет.

14. Габаритные размеры, мм, не более:

Длина: 2950;

Ширина: 2400;

Высота: 2600;

Высота с учетом метеорологической мачты: 7000.

15. Масса, кг, не более: 3000.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится согласно конструкторской документации на табличку, которая крепится внутри станции, и на эксплуатационную документацию.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность станции приведена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
ИЛАН.416311.004	<b>Комплекс метеорологический МК-14-1 согласно разделу 5 ИЛАН.416311.004ФО</b>	1
	<b>Комплекс газоаналитический, в том числе:</b>	
ИРМБ.413416.100	Газоанализатор «К-100»	1
ИРМБ.413312.014	Газоанализатор «Р-310А1»	1
ИРМБ.413312.016	Газоанализатор «С-310А»	1
ИРШЯ.407369.001.001	Аспиратор автоматический «Проба-24»	1
ФМЛИ.407279.000	Аспиратор для отбора пыли АВА-1-150-01С	1
ПЗ.03-00.ЭКТС	Пробоотборный зонд ПЗ ВЗ «Атмосфера-М» с комплектом газовых магистралей	1
–	Пробоотборный зонд на пыль	2
–	<b>ПК HP dc7800sS8/Q6600/250hnm/1,0L4rk RUSS</b>	1
–	<b>Телефонный модем типа US Robotics</b>	1
ИЛАН.468353.027	<b>Устройство переходное УП</b>	1
ИЛАН.332352.003	<b>Павильон в составе:</b>	1
	Блок-бокс металлический	1
ИЛАН.421413.005	Система жизнеобеспечения, энергоснабжения и охраны, в том числе: Щит учета и распределения электроэнергии ЩУР Кондиционер Электрообогреватель ИБП APC Smart-UPS RT 1000VA 230 V Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный с извещателями	
ИЛАН.422412.004		1
		1
		2
		1
ИЛАН.301317.007	<b>Мачта метеорологическая</b>	1
–	<b>Мебель и вспомогательное оборудование согласно разделу 4 ИМНЖ.416143.001 ФО</b>	
–	<b>Центр сбора информации ЦСИ, в том числе:</b> ПК HP dc7800sC8/E2160/160hnm/512L/4rk RUSS ИБП UPS 550VA Back Телефонный модем типа US Robotics	
–		1
–		1
–	Телефонный модем типа US Robotics	1
–	<b>Диск с копией сервисной программы</b>	1
	<b>Комплект эксплуатационных документов согласно ИМНЖ.416143.001ВЭ</b>	1
МП-242-0815-2008	Станция автоматического контроля воздуха МР-16. Методика поверки	1

### ПОВЕРКА

Поверку станции автоматического контроля воздуха МР-16 (зав. № 6) осуществляют в соответствии с документом МП 242-0815-2008 «Станция автоматического контроля воздуха

MP-16. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2008 г.

Основные средства поверки:

1) для измерительных каналов газовых примесей:

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси CO/N<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> по ТУ 6-16-2956-92;

- поверочный нулевой газ по ТУ 6-21-5-82 или азот газообразный по ГОСТ 9293-74.

2) для каналов отбора проб:

- счетчик газа барабанный РГ-7000, ТУ 25-7550.0039-88 (№ 11229-88 в Госреестре РФ), класс точности 1, диапазон измерений 5-750 дм<sup>3</sup>/ч, погрешность ± 1 %;

- вакуумметр эталонный (образцовой) ВО-160, ТУ 03.548.66, погрешность ± 0,4 %;

- счетчик газа мембранный G6-RF1 фирмы «Шлюмберже индастриз» (№ 14351-98 в Госреестре), диапазон измерений расходов от 0,06 до 10 м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность ± 2 %;

- секундомер С-1-2А по ТУ 25-07.1894.003-90 (№ 632--63 в Госреестре РФ).

3) для каналов измерений метеопараметров:

- термометр сопротивления платиновый ПТС-10М по ГОСТ 51233-98 (№ 11804-99 в Госреестре РФ), диапазон измерений от минус 180 до 630 °С, 2-й разряд;

- генератор влажности газов эталонный (образцовой) «Родник-2» по 5К2.844.067 ТУ(№ 6321-77 в Госреестре РФ);

- эталонная аэродинамическая установка с диаметром зоны равных скоростей не менее 400 мм (АДС 700/100) с поворотным координатным столом; диапазон задаваемых скоростей воздушного потока от 0,5 до 45 м/с, относительная погрешность (14 – 4,5) % при скоростях (0,5-5) м/с и (4 – 1,4) % при скоростях (5 – 45) м/с, диапазон измерений координатного стола (0-360)<sup>0</sup>, абсолютная погрешность ± 1<sup>0</sup>;

- климатическая камера типа 3007, диапазон температур от минус 50 до 100 °С, диапазон относительной влажности от 10 до 100 %;

- барометр БОП-1 (№ 13100-91 в Госреестре РФ), диапазон измерений от 600 до 1100 гПа, абсолютная погрешность ± 0,1 гПа;

- барокамера БКМ-0,07М, диапазон давления от 500 до 1200 гПа.

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 50760-95. Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия.

3. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

4. Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип станции автоматического контроля воздуха MP-16 (зав. № 6) 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 станции, имеют сертификаты соответствия, выданные органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»:

К-100

РОСС RU.МЕ48.В02283 от 05.10.2007 г.

Р-310 А1, С-310 А

РОСС RU.МЕ48.В01746 от 17.12.2004 г.

Свидетельство о государственной регистрации программного обеспечения № 2008612973 от 19.06.2008 г.

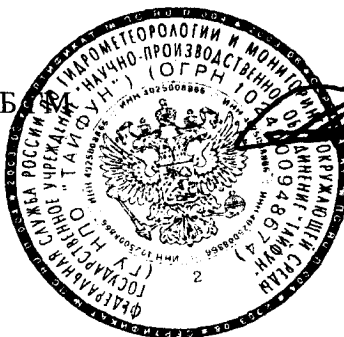
Изготовитель: Государственное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун» Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Россия, 249038, г. Обнинск Калужской обл., пр. Ленина, 82. Телефон: (48439) 71540. Факс: (48439) 40910.

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



Л.А. Конопелько

Зам. генерального директора  
ГУ «НПО «Тайфун» - начальник ЦКБ



С.А. Сарычев