



Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>41087-09</u>
--	--

Изготовлена по технической документации Северной станции водоподготовки (ССВ) ПУ "Мосводоподготовка" МГУП «Мосводоканал», г. Москва, заводской № 01/1.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированная измерительная система диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ на базе комплекса «DEP-система» предназначена для обеспечения непрерывного измерения и контроля параметров водоподготовки: расхода воды в водоводах I и II подъемов; давления хлора в трубопроводах испарителя, коллектора, танках; массы хлора в танках; активной концентрации хлора в воздухе рабочей зоны; качества воды (мутности, цветности, содержания остаточного хлора и алюминия, измерения массовой концентрации ионов аммония, рН-метрии).

АСДКУ ССВ предусматривает хранение, учет и отображение значений указанных технологических параметров на дисплее диспетчера по уставкам, заданным программным путем.

### ОПИСАНИЕ

АСДКУ ССВ на базе комплекса «DEP – система» состоит из:

- первичных измерительных преобразователей (датчиков) технологических параметров в унифицированные сигналы силы постоянного тока (0...5 мА, 4...20 мА);
- модулей аналогового ввода измерительно-информационного и управляющего комплекса «DEP – система» (Госреестр № 16936-97), преобразующих выходные аналоговые сигналы от датчиков в цифровую форму и формирующих по результатам обработки измерительной информации управляющие воздействия в аналоговой форме;
- компьютера типа IBM PC для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивации данных.

В качестве программного обеспечения АСДКУ ССВ используется один из SCADA – пакетов фирмы ООО «Лаборатория ДЭП», г. Москва.

АСДКУ ССВ содержит измерительные каналы следующих типов, состоящие из следующих измерительных компонентов:

#### **1 Каналы измерения давления хлора в трубопроводах испарителя, коллектора, танках:**

- датчик давления МТ 100 Р (Госреестр № 13094-07);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 0...5 мА или 4...20 мА.

## **2 Каналы измерения расхода воды в водоводах 1 и 2 подъемов:**

- счетчик воды – расходомер UFC 002R (Госреестр № 17097-98);
- расходомер-счетчик УРС 002В (Госреестр № 25342-07);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

## **3 Каналы измерения активной концентрации хлора в воздухе:**

- газоанализатор Грант-3-06 (Госреестр № 18195-99);
- газоанализатор Грант-СТ-01 (Госреестр № 37507-08);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

## **4 Каналы измерения массы хлора в танках:**

- весы тензометрические специальные ВТС-1-60 (Госреестр № 14331-05);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

## **5 Каналы контроля качества воды:**

### **5.1 Каналы измерения цветности воды:**

- анализатор «SERES 1000 цвет» (Госреестр № 22044-01);
- анализатор жидкости SERES 2000 (Госреестр № 37966-08);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

### **5.2 Каналы измерения мутности воды:**

- анализатор мутности «TURBILIGHT» (Госреестр № 22033-01, 18504-06);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

### **5.3 Каналы измерения массовой концентрации остаточного хлора в воде:**

- анализатор Depolox 3 plus (Госреестр № 24787-05);
- анализатор MFA-Depolox 4 (Госреестр № 19443-05);
- анализатор остаточного хлора MFA-MICRO/2000 (Госреестр № 25080-03);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

### **5.4 Каналы измерения остаточного алюминия в воде:**

- анализатор алюминия «SERES 2000» (Госреестр № 23461-02);
- анализатор жидкости SERES 2000 (Госреестр № 37966-08);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

### **5.5 Каналы измерения рН-метрии воды:**

- рН-метр Liquisys CPM 221 (Госреестр № 22502-02);
- анализатор жидкости многоканальный MP2000 (Госреестр № 18495-08);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

### **5.6 Каналы измерения массовой концентрации ионов аммония в воде:**

- анализатор жидкости SERES 2000 (Госреестр № 37966-08);
- измерительный канал комплекса «DEP-система» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

Основные технические характеристики измерительных каналов АСДКУ ССВ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Канал измерения	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений первичного преобразователя, приведенный к 4...20 мА или 0...5 мА	Пределы допускаемой основной погрешности первичного преобразователя $\delta_o (\gamma_o) (\pm)$	Пределы допускаемой основной погрешности ИК $\delta_{ИК} (\gamma_{ИК}) (\pm)$
1 Давление хлора	MT 100P	0...0,4 МПа	0,5 % от диапазона	0,75 % от диапазона*
		0...1,6 МПа		
2 Расход воды	UFC 002R	0...6400 м <sup>3</sup> /ч	1,5 % от измеренного значения	(1,5+1600/X) % от измерен. знач.**
		0...8000 м <sup>3</sup> /ч		(1,5+2000/X) % от измерен. знач.**
		0...16000 м <sup>3</sup> /ч		(1,5+4000/X) % от измерен. знач.**
	УРС 002В	0...16000 м <sup>3</sup> /ч		(1,5+4000/X) % от измерен. знач.**
3 Концентрация хлора в воздухе	Грант-3-06	0...25 мг/м <sup>3</sup> : (Пороги сигнализации: 1 мг/м <sup>3</sup> , 5 мг/м <sup>3</sup> )***	25 % от диапазона 25 % от измеренного значения Погрешность не нормируется	25 % от диапазона 25 % от измерен. знач. Погрешность не нормируется
		0...1 мг/м <sup>3</sup>		
		1...10 мг/м <sup>3</sup>		
	Грант-СТ-01	0...25 мг/м <sup>3</sup> : (Пороги сигнализации: 1 мг/м <sup>3</sup> , 5 мг/м <sup>3</sup> )***	25 % от диапазона 25 % от измеренного значения	25 % от диапазона 25 % от измерен. знач.
		0...10 мг/м <sup>3</sup>		
		10...25 мг/м <sup>3</sup>		
		0...50 мг/м <sup>3</sup> : (Пороги сигнализации: 1 мг/м <sup>3</sup> , 20 мг/м <sup>3</sup> )***	25 % от диапазона 25 % от измеренного значения	25 % от диапазона 25 % от измерен. знач.
		0...10 мг/м <sup>3</sup>		
		10...50 мг/м <sup>3</sup>		
4 Масса хлора	ВТС-1-60	0...60000 кг	1200 кг	2,25 % от диапазона*
<b>5 Качество воды:</b>				
5.1 Цветность воды	«SERES 1000 цвет»	1...50 градусов цветности:	50 % от измеренного значения 10 % от измеренного значения	50 % от измеренного знач. (10+10/X) % от измеренного знач.**
		1...10 градусов цветности 10...50 градусов цветности		
	SERES 2000	1...100 градусов цветности:	50 % от измеренного значения 20 % от измеренного значения 10 % от измеренного значения Погрешность не нормируется	50 % от измеренного знач. (20+10/X) % от измеренного знач.** (10+5/X) % от измеренного знач.** Погрешность не нормируется
		1...10 градусов цветности 10...50 градусов цветности 50...70 градусов цветности 70...100 градусов цветности		

Окончание таблицы 1

Канал измерения	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений первичного преобразователя, приведенный к 4...20 мА или 0...5 мА	Пределы допускаемой основной погрешности первичного преобразователя $\delta_{\delta}$ ( $\gamma_{\delta}$ ) ( $\pm$ )	Пределы допускаемой основной погрешности ИК $\delta_{ИК}$ ( $\gamma_{ИК}$ ) ( $\pm$ )
5.2 Мутность воды	«TURBILIGHT»	0,1...10 мг/дм <sup>3</sup>	10 % от измеренного значения	(10+2,5/X) % от измеренного знач.**
	«TURBILIGHT»	0,05...10 мг/дм <sup>3</sup> ; 0,05...0,10 мг/дм <sup>3</sup>	30 % от измеренного значения	30 % от измерен. знач.
		0,10...0,50 мг/дм <sup>3</sup>	24 % от измеренного значения	24 % от измерен. знач.
		0,50...5,0 мг/дм <sup>3</sup>	20 % от измеренного значения	20 % от измерен. знач.
		5,0...10,0 мг/дм <sup>3</sup>	14 % от измеренного значения	14 % от измерен. знач.
5.3 Остаточный хлор	MFA-Depolox 4	0...2 мг/дм <sup>3</sup> ; 0...0,4 мг/дм <sup>3</sup>	25 % от диапазона 25% от измеренного значения	25 % от диапазона 25 % от измеренного значения
		0,4...2 мг/дм <sup>3</sup>		
	Depolox 3 plus	0...5 мг/дм <sup>3</sup> ; 0...1 мг/дм <sup>3</sup>	25 % от диапазона 25% от измеренного значения	25 % от диапазона 25 % от измеренного значения
1...5 мг/дм <sup>3</sup>				
5.4 Остаточный алюминий	MFA-MICRO/2000	0,01...5 мг/дм <sup>3</sup> ; 0,01...2 мг/дм <sup>3</sup>	10 % от диапазона 10% от измеренного значения	10,25 % от диапазона * (10+0,75/X) % от измеренного знач.**
		2,01...5 мг/дм <sup>3</sup>		
		«SERES 2000»	0,1...1 мг/дм <sup>3</sup>	10 % от измеренного значения
5.5 pH-метрия воды	pH-метр Liquisys CPM 221 MP2000	0...12 ед. pH	0,07 ед. pH	0,83 % от диапазона *
		0...14 ед. pH	0,05 ед. pH	0,61 % от диапазона *
5.6 Ионы аммония	SERES 2000	0,1...0,5 мг/дм <sup>3</sup> ; 0,1...0,3 мг/дм <sup>3</sup> ; 0,3...0,5 мг/дм <sup>3</sup>	20 % от диапазона 20 % от измеренного значения	20 % от диапазона 20 % от измеренного значения

Примечания:

1 \*) Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитываются по формуле:

$$\gamma_{ИК} = \gamma_{\delta} + \gamma_{\kappa}, \% \text{ от диапазона} \quad (1)$$

где  $\gamma_{\delta}$  - пределы допускаемой приведенной погрешности первичного преобразователя, % от диапазона;

$\gamma_{\kappa}$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности контроллера ( $\pm 0,25$  % от диапазона);

2 \*\*) Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитываются по формуле:

$$\delta_{ИК} = \delta_{\delta} + \frac{\gamma_{\kappa} \cdot D}{X}, \% \text{ от измеренного значения} \quad (2)$$

где  $\delta_{\delta}$  - пределы допускаемой относительной погрешности первичного преобразователя, % от измеренного значения;

$\gamma_k$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности контроллера ( $\pm 0,25\%$  от диапазона);

D – диапазон измерений первичного преобразователя (в единицах физической величины), приведенный к диапазону 0...5 мА или 4...20 мА;

X – измеренное значение параметра (в единицах физической величины);

3 \*\*\*) Пределы погрешности срабатывания сигнализации для любого порога составляют  $0,2 \delta_o (\gamma_o)$ ;

4 Допускается применение других типов первичных измерительных преобразователей, прошедших испытания для целей утверждения типа, с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками.

Условия эксплуатации компонентов ИК АСДКУ ССВ:

температура окружающей среды:

- для первичных преобразователей, контроллеров 5...40 °С;
- для компьютеров 15...35 °С.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Первичные измерительные преобразователи, входящие в состав измерительных каналов системы, в соответствии проектом;
- аппаратно-программные средства комплекса «DEP-система»;
- система отображения информации:
  - компьютер типа IBM PC,
  - программное обеспечение верхнего уровня (SCADA-программы),
- проектная, техническая и эксплуатационная документация на АСДКУ ССВ,
- инструкция «Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ. Измерительные каналы. Методика поверки (калибровки). ССВМ.466.430.004МП».

### ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов системы, используемых в сферах, подлежащих государственному контролю и надзору, проводится в соответствии с документом «Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ. Измерительные каналы. Методика поверки (калибровки). ССВМ.466.430.004МП», согласованным с ВНИИМС в июле 2009 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- первичной части ИК (датчиков) – по методикам поверки на первичные преобразователи;
- вторичной (электрической) части ИК – калибратор постоянного тока с основной приведенной погрешностью не хуже 0,05% в диапазонах 0...5 мА и 4...20 мА.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ 27384-87. Вода. Нормы погрешностей измерений показателей состава и свойств.

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

МИ 2439-97 «ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы измерительной автоматизированной диспетчерского контроля и управления АСДКУ ССВ утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### Изготовитель:

Северная станция водоподготовки ПУ «Мосводоподготовка» МГУП «Мосводоканал»

Адрес: 127204, г. Москва, 1-я Северная линия, д.1.

Телефон (499) 231-37-78, (499) 231-37-58, Факс 8 (499) 767-85-83

Заместитель начальника –  
главный инженер ПУ «Мосводоподготовка»



В.П. Подковыров