



<b>Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41830-09</u>
--	--

Изготовлена по технической документации Западной станции водоподготовки (ЗСВ)  
ПУ "Мосводоподготовка" МГУП «Мосводоканал», г. Москва, заводской № 0004.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ предназначена для обеспечения непрерывного измерения и контроля параметров водоподготовки: давления воды в водоводах и коллекторах, расхода воды в водоводах I и II подъемов, оборотной воды, сточных вод, расхода ила, уровня аммиачной воды, уровня воды в резервуарах питьевой воды, качества воды (мутности, цветности, содержания остаточного хлора и алюминия, щелочности, рН-метрии).

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

### ОПИСАНИЕ

Измерительные каналы АСДКУ ЗСВ состоят из:

- первичных измерительных преобразователей (датчиков) технологических параметров в сигналы постоянного тока стандартных диапазонов (0...5 мА, 4...20 мА);
- измерительных преобразователей ISO-A (Госреестр № 24245-03), предназначенных для гальванического разделения входных и выходных цепей;
- модулей аналогового ввода-вывода преобразователей измерительных контроллеров программируемых I-7000, I-8000, M-7000 (Госреестр № 20993-06) (далее по тексту – контроллеры I-7000 или I-8000), контроллеров программируемых логических PLC Modicon (Госреестр № 18649-07), «PC-совместимых» контроллеров, преобразующих аналоговые сигналы в цифровую форму и формирующих по результатам обработки измерительной информации управляющие воздействия;
- компьютера типа IBM PC для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивации данных.

АСДКУ ЗСВ содержит измерительные каналы следующих типов:

**1 Каналы измерения расхода воды в водоводах I и II подъемов, оборотной воды, сточных вод, расхода ила:**

- счетчик воды – расходомер UFC 002R (Госреестр № 17097-98);  
либо расходомер с интегратором акустический ЭХО–Р–01 (Госреестр № 16462-97);  
либо расходомер с интегратором акустический ЭХО–Р–02 (Госреестр № 21807-06);  
либо счетчик воды ультразвуковой ИРВИКОН СВ-200 (Госреестр № 23451-07);  
либо расходомер электромагнитный SIMA FC 2 (Госреестр № 18120-99);  
либо расходомер-счетчик УРС 002В (Госреестр № 25342-07);
- преобразователь измерительный ISO-A – 2 шт;
- измерительные каналы контроллеров I-7000, I-8000 (модули I-87017, I-7014D), либо PLC Modicon (модуль TSX AEZ 802), либо «РС – совместимых» с входными аналоговыми сигналами 4...20 мА.

**2 Каналы измерения уровня воды в резервуарах чистой воды:**

- преобразователь измерительный давления и уровня Waterpilot FMX 160 (Госреестр № 17575-03);  
либо датчик давления LMP 808 (Госреестр № 23574-05);
- преобразователь измерительный ISO-A – 2 шт;
- измерительный канал контроллера «РС-совместимого» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

**3 Каналы измерения давления воды в водоводах и коллекторах:**

- датчик давления DMP 331 (Госреестр № 23574-05);  
либо датчик давления МТ 100 Р (Госреестр № 13094-07);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера «РС – совместимого» с входным аналоговым сигналом 0...5 мА.

**4 Каналы контроля качества воды:**

**4.1 содержание остаточного хлора в воде:**

- анализатор Derolox 3 plus (Госреестр № 24787-05);  
либо анализатор MFA-Derolox 4 (Госреестр № 19443-05);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительные каналы контроллеров I-7000, I-8000 (модули I-87017, I-7014D), либо «РС – совместимых» с входными аналоговыми сигналами 4...20 мА.

**4.2 содержание остаточного алюминия в воде:**

- колориметр Монитор 90 (св-во об аттестации № 944/442 от 27.04.95);  
либо анализатор алюминия «SERES 2000» (Госреестр № 23461-02);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера I-8000 (модуль I-87017) с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

#### **4.3 мутность воды:**

- анализатор мутности «Turbilight» (Госреестр № 18504-06, 22033-01);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера I-8000 (модуль I-87017) с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

#### **4.4 щелочность воды:**

- анализатор щелочности «SERES 1000 TA&TAC» (Госреестр № 22043-01);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера I-8000 (модуль I-87017) с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

#### **4.5 цветность воды в водоводах второго подъема:**

- анализатор «SERES 1000 цвет» (Госреестр № 22044-01);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера I-8000 (модуль I-87017) с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

#### **4.6 рН-метрия воды:**

- рН-метр Liquisys CPM 221 (Госреестр № 22502-02);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера I-8000 (модуль I-87017) с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

#### **5 Каналы измерения уровня аммиачной воды**

- преобразователь уровня измерительный буйковый Сапфир–22ДУ-Вн (Госреестр № 10994-98);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера «РС-совместимый» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

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

Таблица 1 - основные технические характеристики измерительных каналов АСДКУ ЗСВ

Канал измерения	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений первичного преобразователя, приведенный к 4...20 мА или 0...5 мА	Пределы допуск. основной погрешности первичного преобразователя $\delta_o (\gamma_o) (\pm)$	Тип контроллера (модуль)	Пределы допуск. осн. погрешности ЭИК $\gamma_{ЭИК}, \% (\pm)$	Пределы допуск. основной погрешности ИК $\delta_{ИК} (\gamma_{ИК}) (\pm)$
1 Расход воды	UFC 002R	0...16000 м <sup>3</sup> /ч	1,5 % от измерен. значения	PC-совм.	1,1	(1,5+17600/X) % *
		0...18000 м <sup>3</sup> /ч		I-87017	0,88	(1,5+15840/X) % *
		0...20000 м <sup>3</sup> /ч		I-7014D	0,75	(1,5+15000/X) % *
	ИРВИКОН СВ-200	0...320 м <sup>3</sup> /ч	1,5 % от измерен. значения	I-87017	0,88	(1,5+282/X) % *
		0...10000 м <sup>3</sup> /ч		I-87017	0,88	(1,5+8800/X) % *
		0...12000 м <sup>3</sup> /ч		PC-совм.	1,1	(1,5+13200/X) % *
	ЭХО-Р-01	0...346,7 м <sup>3</sup> /ч	3 % от измерен. значения	PC-совм.	1,1	(3+381/X) % *
		0...434,8 м <sup>3</sup> /ч				(3+478/X) % *
		0...1866,4 м <sup>3</sup> /ч				(3+2053/X) % *
	SIMA FC 2	0...2000 м <sup>3</sup> /ч	3 % от измерен. значения	PC-совм.	1,1	(3+2001/X) % *
УРС 002В	0...16000 м <sup>3</sup> /ч	1,5 % от измерен. значения	PLC Modicon	0,15	(1,5+2400/X) % *	
2 Уровень воды в РПВ	Waterpilot FMX 160	0...6 м	0,5 % от диапазона	PC-совм.	1,1	1,6 %
	LMP 808					
3 Давление воды	DMP 331	0...1,6 МПа	0,5 % от диапазона	PC-совм.	2,17	2,67 %
	MT-100P					
<b>4 Качество воды:</b>						
4.1 остаточный хлор	Depolox 3 plus	0...2 мг/дм <sup>3</sup>	25 % от диапазона	PC-совм.	0,85	25 % от диапазона
				I-7014D	0,5	
				I-87017	0,63	
	MFA-Depolox 4	0...2 мг/дм <sup>3</sup>	25 % от диапазона	I-87017	0,63	25 % от диапазона
				I-7014D	0,5	
4.2 остаточный алюминий	Монитор 90	0...1,0 мг/дм <sup>3</sup>	10 % от измерен. значения	I-87017	0,63	(10+0,63/X) % *
	SERES 2000	0...1,0 мг/дм <sup>3</sup>	10 % от измерен. значения	I-87017	0,63	(10+0,63/X) % *
4.3 мутность воды	Turbilight	0...10 мг/дм <sup>3</sup>	10 % от измерен. значения	I-87017	0,63	(10+6,3/X) % *
		0...2,0 мг/дм <sup>3</sup>	20 % от измерен. значения			(20+1,26/X) % *
4.4 щелочность	SERES 1000 TA&TAC	0...2,0 ммоль/дм <sup>3</sup>	25 % от измерен. значения	I-87017	0,63	25 % от измерен. значения
		2,0...5,0 ммоль/дм <sup>3</sup>	15 % от измерен. значения			(15+1,9/X) % *
4.5 цветность воды	SERES 1000 цвет	3...10 градусов цветности	50 % от измерен. значения	I-87017	0,63	50 % от измерен. значения
		10...100 градусов цветности	10 % от измерен. значения			(10+56,7/X) % *
4.6 pH метрия	pH метр LIQUISYS CPM 221	2...12 pH	0,07 pH (абсолютная)	I-87017	0,63	1,33 %

Окончание таблицы 1

Канал измерения	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений первичного преобразователя, приведенный к 4...20 мА или 0...5 мА	Пределы допуск. осн. погрешности первичного преобразователя $\delta_{\partial} (\gamma_{\partial}) (\pm)$	Тип контроллера (модуль)	Пределы допуск. осн. погрешности ЭИК $\gamma_{ЭИК}, \% (\pm)$	Пределы допускаемой основной погрешности ИК $\delta_{ИК} (\gamma_{ИК}) (\pm)$
5 Уровень аммиачной воды	Сапфир – 22ДУ-Вн	0...889 мм 0...2777,78 мм	0,5 % от диапазона	РС-совм.	0,85	1,35 %

Примечания:

1) Пределы допускаемой основной погрешности ИК, обозначенных «\*», рассчитываются по формуле:

$$\delta_{ИК} = \delta_{\partial} + \frac{\gamma_{ЭИК} \cdot D}{X}, \% \quad (1)$$

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

D – диапазон измерений первичного преобразователя (в единицах измеряемого физического параметра), приведенный к 4...20 мА или 0...5 мА;

X – измеренное значение параметра (в единицах измеряемого физического параметра);

$\gamma_{ЭИК}$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности электрической части ИК, включающей контроллер и измерительный преобразователь ISO-A (1 или 2 шт.);

$$\gamma_{ЭИК} = \gamma_{к} + \gamma_{ISO-A}, \% \text{ от диапазона} \quad (2)$$

где  $\gamma_{к}$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности контроллера,

$\gamma_{ISO-A} = 0,25 \%$  (если в ИК 1 преобразователь ISO-A),

$\gamma_{ISO-A} = 0,5 \%$  (если в ИК 2 преобразователя ISO-A),

$\gamma_{ISO-A} = 0$  (для каналов измерения расхода с первичным преобразователем УРС 002В).

Возможные значения  $\gamma_{к}$  приведены в таблице 2.

Таблица 2

Контроллер (модуль)	PLC Modicon		«РС-совместимый»		I-87017		I-7014D	
	4...20	0...5	4...20	0...5	4...20	0...5	4...20	
Диапазон вх. тока, мА	4...20	0...5	4...20	0...5	4...20	0...5	4...20	
$\gamma_{к}, \% \text{ от диапазона}$	0,15	1,92	0,6	1,2	0,38	0,8	0,25	

2) Пределы допускаемой основной погрешности остальных ИК рассчитываются по формуле:

$$\gamma_{ИК} = \gamma_{\partial} + \gamma_{ЭИК}, \% \text{ от диапазона} \quad (3)$$

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

$\gamma_{ЭИК}$  - см. примечание 1);

3) Допускается применение других типов первичных измерительных преобразователей, внесенных в Госреестр СИ, с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками.

Условия эксплуатации компонентов ИК АСДКУ ЗСВ:

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, измерительные преобразователи ISO-A, входящие в состав измерительных каналов системы, в соответствии проектом;

аппаратно-программные средства контроллеров I-7000, I-8000, PLC Modicon и «PC-совместимых»;

система отображения информации: компьютер типа IBM PC, программное обеспечение верхнего уровня (SCADA-программы);

проектная, техническая и эксплуатационная документация на АСДКУ ЗСВ;

инструкция «Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ. Измерительные каналы. Методика поверки (калибровки). ЗСВМ.406.120.006 МП».

### **ПОВЕРКА**

Поверка измерительных каналов системы, используемых в сферах, подлежащих государственному контролю и надзору, проводится в соответствии с инструкцией «Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ. Измерительные каналы. Методика поверки (калибровки). ЗСВМ.406.120.006 МП», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» 05.10.2009 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- первичная часть ИК – по методикам поверки на первичные преобразователи;
- вторичная часть ИК – калибратор постоянного тока с основной приведенной погрешностью 0,05% в диапазонах 0...5 мА, 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».

«Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора (ПБ 09-594-03)».


## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

### Изготовитель:

Западная станция водоподготовки ПУ «Мосводоподготовка» МГУП «Мосводоканал».  
Адрес: 117297, г. Москва, ул. Родниковая д.7  
Телефон (495) 435-19-34, Факс (495) 439-17-22.

Директор ЗСВ ПУ «Мосводоподготовка»



Д.Ю. Власов