



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП "ВНИИМС"

В. Н. Яншин

2008 г.

Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35532 - 07</u>
--	--

Изготовлена по технической документации Западной станции водоподготовки (ЗСВ) ПУ "Мосводоподготовка" МГУП «Мосводоканал», г. Москва, заводской № 0003.

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, давления хлора в танках и воды в коллекторах, расхода воды в водоводах I и II подъемов, уровня аммиачной воды, уровня воды в резервуарах питьевой воды, качества воды (мутности, цветности, содержания остаточного хлора и алюминия, щелочности, рН-метрии).

АСДКУ ЗСВ предусматривает:

- автоматическое измерение, учет и отображение значений технологических параметров;
- предупредительную и аварийную сигнализации 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;
- контроллеров программируемых серий I-7000, I-8000 (модули I-87017, I-7014D) (Госреестр № 20993-01), контроллеров программируемых логических PLC Modicon (модуль TSX AEZ 802) (Госреестр № 18649-07) или «РС-совместимых», 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:

- 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 № 21807-01);
- либо счетчик воды ультразвуковой ИРВИКОН СВ-200 (Госреестр № 23451-02);
- либо расходомер электромагнитный SIMA FC 2 (Госреестр № 18120-99);

либо расходомер-счетчик УРС 002В (Госреестр № 25342-03);
- преобразователь измерительный ISO-A – 2 шт;
- измерительные каналы контроллеров серий I-7000, I-8000 (модули I-87017, I-7014D), либо PLC Modicon (модуль TSX AEZ 802), либо «PC – 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);
- преобразователь измерительный ISO-A – 2 шт;
- измерительный канал контроллера «PC-совместимого» с входным аналоговым сигналом 4...20 мА.

3 Каналы измерения давления воды в водоводах и коллекторах:

- датчик давления DMP 331 (Госреестр № 23574-02);
либо датчик давления MT 100 P (Госреестр № 13094-01);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера «PC – совместимого» с входным аналоговым сигналом 0...5 мА.

4 Каналы контроля качества воды:

4.1 содержание остаточного хлора в воде:

- измеритель остаточного хлора CD –36D (S) фирмы ДКК, Япония;
либо анализатор Derolox 3 plus (Госреестр № 24787-05);
либо анализатор MFA-Derolox 4 (Госреестр № 19443-05);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительные каналы контроллеров серий I-7000, I-8000 (модули I-87017, I-7014D), либо «PC – 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 T 2120 (св-во об аттестации № 442/2461 от 05.12.95);
либо анализатор мутности Turbilight (Госреестр № 18504-99, 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 давления хлора в испарителе и танках:

- датчик давления МТ 100Р с индикатором УТД-16 (Госреестр № 13094-01);
либо датчик давления МС20 с индикатором УТД-16 (Госреестр № 27229-06);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера I-8000 (модуль I-87017) с входным аналоговым сигналом 0...5 мА.

6 Каналы измерения массы хлора в танках:

- весы тензометрические ВТС-60 (Госреестр № 17334-98);
- преобразователь измерительный ISO-A – 1 шт;
- измерительный канал контроллера I-8000 (модуль I-87017) с входным аналоговым сигналом 0...5 мА.

7 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

Канал измерения	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений первичного преобразователя, приведенный к 4...20 мА или 0...5 мА	Пределы допуск. основной погрешности первичного преобразователя $\delta_{\rho} (\gamma_{\rho}) (\pm)$	Тип контроллера (модуль)	Пределы допуск. осн. погрешности ЭИК $\gamma_{ЭИК}, \% (\pm)$	Пределы допуск. осн. погрешности ИК $\delta_{ИК} (\gamma_{ИК}) (\pm)$
1 Расход воды	UFC 002R	0...16000 м ³ /ч	1,5 % от измерен. значения	РС-совм.	1,1	(1,5+17600/X) % *
		0...18000 м ³ /ч		I-87017	0,88	(1,5+15840/X) % *
		0...20000 м ³ /ч		I-7014D	0,75	(1,5+15000/X) % *
	ИРВИКОН СВ-200	0...320 м ³ /ч	1,5 % от измерен. значения	I-87017	0,88	(1,5+282/X) % *
		0...10000 м ³ /ч		I-87017	0,88	(1,5+8800/X) % *
		0...12000 м ³ /ч		РС-совм.	1,1	(1,5+13200/X) % *
		0...20000 м ³ /ч		I-7014D	0,75	(1,5+15000/X) % *
	ЭХО-Р-01	0...346,7 м ³ /ч	3 % от измерен. значения	РС-совм.	1,1	(3+381/X) % *
	ЭХО-Р-02	0...434,8 м ³ /ч				(3+478/X) % *
		0...1866,4 м ³ /ч				(3+2053/X) % *
SIMA FC 2	0...2000 м ³ /ч	3 % от измерен. значения	РС-совм.	1,1	(3+2001/X) % *	
УРС 002В	0...16000 м ³ /ч	1,5 % от измерен. значения	PLC Modicon	0,15	(1,5+2400/X) % *	
2 Уровень воды в РШВ	Waterpilot FMX 160	0...6 м	0,5 % от диапазона	РС-совм.	1,1	1,6 %
3 Давление воды	DMP331	0...1,6 МПа	0,5 % от диапазона	РС-совм.	2,17	2,67 %
	MT-100P					

Окончание таблицы 1

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 допускаемой основной погрешности ИК $\delta_{ИК} (\gamma_{ИК}) (\pm)$
4 Качество воды:						
4.1 остаточный хлор	CD -36D	0...2 мг/дм ³	2 % от диапазона	I-87017	0,63	2,63 %
	Depolox 3 plus	0...2 мг/дм ³	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 ³ 0...5 мг/дм ³	25 % от диапазона	I-87017	0,63	25 % от диапазона	
			I-7014D	0,5		
4.2 остаточный алюминий	Монитор 90	0,2...0,7 мг/л	10 % от измерен. значения	I-87017	0,63	(10+0,32/X) % *
	SERES 2000	0,1...1,0 мг/л	10 % от измерен. значения	I-87017	0,63	(10+0,57/X) % *
4.3 мутность воды	Turbilight	0,1...10 мг/дм ³	10 % от измерен. значения	I-87017	0,63	(10+6,24/X) % *
		0,05...2,0 мг/дм ³	20 % от измерен. значения			(20+1,23/X) % *
	T 2120	0...20,88 мг/л	10 % от измерен. значения	I-87017	0,63	(10+13,15/X) % *
4.4 щелочность	SERES 1000 TA&TAC	0,5...2,0 ммоль/дм ³	25 % от измерен. значения	I-87017	0,63	(25+0,95/X) % *
		2,0...5,0 ммоль/дм ³	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+4,4/X) % *
		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	I-87017	0,63	1,33 %
5 Давление хлора	MT 100P (с индикатором УТД-16)	0...1,6 МПа	2,0 % от диапазона	I-87017	1,45	3,45 %
	MC20 (с индикатором УТД-16)	0...1,6 МПа	2,0 % от диапазона	I-87017	0,63	2,63 %
6 Масса хлора в танках	BTC-60	0...60 т	50 кг (от 0 до 25 т) 100 кг (от 25 до 100 т)	I-87017	1,45	1,65 % 1,58 %
7 Уровень аммиачной воды	Сапфир - 22ДУ-Вн	0...889 мм 0...2777,78 мм	0,5 % от диапазона	PC-совм.	0,85	1,42 %

Примечания:

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

$$\delta_{ИК} = \delta_o + \frac{\gamma_{ЭИК} \cdot D}{X}, \% \text{ от измеренного значения} \quad (1)$$

где δ_o - пределы допускаемой относительной погрешности первичного преобразователя, % от измеренного значения;

D - диапазон измерений первичного преобразователя, приведенный к 4...20 мА или 0...5 мА;

X - измеренное значение параметра;

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

$$\gamma_{ЭИК} = \gamma_{\kappa} + \gamma_{ISO-A}, \% \quad (2)$$

где γ_{κ} - 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 γ_{κ} приведены в таблице 2.

Таблица 2

Контроллер (модуль)	PLC Modicon	«PC-совместимый»		I-87017		I-7014D	
		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
$\gamma_{\kappa}, \%$	0,15	1,92	0,6	1,2	0,38	0,8	0,25

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

$$\gamma_{ИК} = \gamma_{\delta} + \gamma_{ЭИК}, \% \quad (3)$$

где γ_{δ} - пределы допускаемой приведенной погрешности первичного преобразователя, % от диапазона;

$\gamma_{ЭИК}$ - см. примечание 1);

3) 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 ЗСВ:

температура окружающей среды:

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Измерительные приборы и преобразователи, входящие в состав измерительных каналов системы, в соответствии проектом;

аппаратно-программные средства контроллеров серии 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.406.120.005 МП».

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 ЗСВ. Измерительные каналы. Методика поверки (калибровки). ЗСВМ.406.120.005 МП», согласованным ФГУП «ВНИИМС» в июле 2007 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