



| | |
|--|--|
| Система измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления АСДКУ ЗСВ | 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. осн. погрешности ИК $\delta_{ИК} (\gamma_{ИК}) (\pm)$ |
|-------------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------|---|---|
| 1 Расход воды | UFC 002R | 0...16000 м ³ /ч | 1,5 % от измерен. значения | PC-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 | | PC-совм. | 1,1 | (1,5+13200/X) % * |
| | ЭХО-Р-01 | 0...346,7 м ³ /ч | 3 % от измерен. значения | PC-совм. | 1,1 | (3+381/X) % * |
| | | 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 | PC-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 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 | | | | | |
| 4 Качество воды: | | | | | | |
| 4.1 остаточный хлор | 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 | 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 ³ | 10 % от измерен. значения | I-87017 | 0,63 | (10+0,63/X) % * |
| | SERES 2000 | 0...1,0 мг/дм ³ | 10 % от измерен. значения | I-87017 | 0,63 | (10+0,63/X) % * |
| 4.3 мутность воды | Turbilight | 0...10 мг/дм ³ | 10 % от измерен. значения | I-87017 | 0,63 | (10+6,3/X) % * |
| | | 0...2,0 мг/дм ³ | 20 % от измерен. значения | | | (20+1,26/X) % * |
| 4.4 щелочность | SERES 1000 TA&TAC | 0...2,0 ммоль/дм ³ | 25 % от измерен. значения | I-87017 | 0,63 | 25 % от измерен. значения |
| | | 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 % 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 δ_{∂} - 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 γ_{∂} - 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