

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подсистема измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления складов гипохлорита натрия РСВ

### Назначение средства измерений

Подсистема измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления складов гипохлорита натрия РСВ (далее - АСДКУ ГХН РСВ) предназначена для непрерывного измерения и контроля параметров уровня, расхода гипохлорита натрия, воздуха рабочей зоны складов № 1, № 2 Рублевской станции водоподготовки (РСВ) АО «Мосводоканал».

### Описание средства измерений

Принцип действия АСДКУ ГХН РСВ заключается в измерении технологических параметров с помощью датчиков и аналого-цифровом преобразовании выходных аналоговых сигналов этих датчиков измерительными модулями контроллеров. Далее преобразованные цифровые сигналы передаются в локальную вычислительную сеть РСВ, на АРМ дежурного диспетчера РСВ и по корпоративной сети в центральное диспетчерское управление АО «Мосводоканал».

Серверное оборудование осуществляет с заданным интервалом времени последовательный опрос информации о технологических параметрах, поступающей с контроллеров, регистрацию, отображение, архивирование и хранение результатов измерения. Вывод информации об измеренных параметрах осуществляется на АРМ диспетчера с помощью специализированного ПО «Таблицы и графики».

АСДКУ ГХН РСВ состоит из 78 измерительных каналов (ИК) и представляет собой трехуровневую систему:

1-й уровень - первичные измерительные преобразователи (датчики) технологических параметров в унифицированные сигналы силы постоянного тока;

2-й уровень включает:

- контроллеры программируемые логические PLC Modicon Quantum (рег. № ФИФ 18649-09);

3-й уровень - серверное оборудование, осуществляющее сбор, хранение и передачу информации, автоматизированное рабочее место (АРМ) дежурного оператора, включающее персональный компьютер (ПК) для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов, архивации данных, обработки измерительной информации.

Фотография щита автоматического управления (ЩАУ), в котором размещено оборудование, представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Щит автоматического управления с контроллером PLC Modicon и модулями ввода

АСДКУ ГХН РСВ состоит из измерительных каналов (ИК) следующих типов:

1 Каналы измерений уровня гипохлорита натрия (далее - ГХН), в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

уровнемеры ультразвуковые Prosonic M (рег. № ФИФ 17670-13),

уровнемеры микроволновые Micropilot FMR50 (рег. № ФИФ 55965-13);

- вторичная (электрическая) часть ИК (далее - ЭИК), включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon Quantum с модулями ввода аналоговых сигналов 140ACI 040 00 (с входными сигналами от 4 до 20 мА) (рег. № ФИФ 18649-09);

2 Каналы измерений расхода воды и ГХН в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

расходомеры электромагнитные OPTIFLUX 2000 с конвертером сигналов IFC 100 (рег. № ФИФ 40075-08);

расходомеры электромагнитные OPTIFLUX 4040 с конвертером сигналов IFC 100 (рег. № ФИФ 40075-13);

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon Quantum с модулями ввода аналоговых сигналов 140ACI 040 00, ACI 0320K (с входными сигналами от 4 до 20 мА) (рег. № ФИФ 18649-09);

3 Каналы измерений давления ГХН, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:

датчики давления DMK331 (рег. № ФИФ 23573-02);

- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon Quantum с модулями ввода аналоговых сигналов 140ACI 040 00 (с входными сигналами от 4 до 20 мА) (рег. № ФИФ 18649-09).

4 Каналы измерений концентрации хлора (Cl<sub>2</sub>) в воздухе помещений, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:  
газоанализаторы Хоббит-Т (рег. № ФИФ 18754-12);
- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon Quantum с модулями ввода аналоговых сигналов 140АС1 040 00 (с входными сигналами от 4 до 20 мА) (рег. № ФИФ 18649-09).

5 Каналы измерений температуры воздуха в помещении, в состав которых входят следующие компоненты:

- первичные измерительные преобразователи:  
термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-205 (рег. № ФИФ 15200-06);
- ЭИК, включающая контроллеры программируемые логические PLC Modicon Quantum с модулями ввода аналоговых сигналов 140АС1 040 00 (с входными сигналами от 4 до 20 мА) (рег. № ФИФ 18649-09).

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) АСДКУ ГХН РСВ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО АСДКУ ГХН РСВ

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	FIX	iFIX	«Таблицы и графики»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	7.0	Не ниже 3.5	Не ниже 2.3
Цифровой идентификатор ПО	Не используется		

ПО верхнего уровня - FIX, iFIX и «Таблицы и графики» не являются метрологически значимыми, т.к. их функциями является архивирование и отображение информации, полученной от приборов.

ПО FIX и iFIX содержат серверную часть для сбора, передачи и архивирования информации от приборов.

ПО «Таблицы и графики» содержит клиентскую часть, устанавливаемую на АРМ и обеспечивающую запрос и визуализацию информации из базы данных.

Для защиты информации от несанкционированного доступа предусмотрен физический контроль доступа (отдельные запираемые помещения серверной) и программный контроль доступа (по логину и паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе).

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические характеристики ИК АСДКУ ГХН РСВ представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики ИК АСДКУ ГХН РСВ

Канал измерений (измеряемый параметр)	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений ИК системы	Пределы допускаемой основной погрешности первичного преобразователя	Тип контроллера	Пределы допуск. основной погрешности ЭИК	Пределы допускаемой основной погрешности ИК	
Каналы измерений уровня ГХН	Prosonic M	от 0,4 до 9 м	$\Delta = \pm 2$ мм (для диапазона < 1 м) $\delta = \pm 2$ % (для диапазона $\geq 1$ м)	PLC Modicon Quantum	$\gamma = \pm 0,7$ %	$\Delta = \pm 9$ мм (для диапазона < 1 м)	
		от 0,4 до 3,5 м	$\Delta = \pm 2$ мм (для диапазона < 1 м) $\delta = \pm 2$ % (для диапазона $\geq 1$ м)			$\delta = \pm(2+6/X)$ %* (для диапазона $\geq 1$ м)	
	Micropilot FMR50	от 0 до 9 м	$\gamma = \pm 2$ мм			$\Delta = \pm 9$ мм (для диапазона < 1 м)	
						$\delta = \pm(2+2,2/X)$ %* (для диапазона $\geq 1$ м)	
Каналы измерений расхода воды и ГХН	OPTIFLUX 2000	от 0,0053 до 30 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 0,25$ % <sup>1)</sup>				$\Delta = \pm 65$ мм
			$\delta = \pm 0,3$ % <sup>2)</sup>				$\delta = \pm(0,25+21/X)$ %*
			$\delta = \pm 0,55$ % <sup>3)</sup>				$\delta = \pm(0,3+21/X)$ %*
	OPTIFLUX 4040	от 0,0053 до 30 м <sup>3</sup> /ч	$\delta = \pm 1,70$ % <sup>1)</sup>				$\delta = \pm(0,55+21/X)$ %*
			$\delta = \pm 0,50$ % <sup>2)</sup>				$\delta = \pm(1,70+21/X)$ %*
			$\delta = \pm 0,50$ % <sup>3)</sup>				$\delta = \pm(0,50+21/X)$ %*
Каналы измерений давления ГХН	DMK331	от 0 до 1 МПа (от 0 до 10 бар)	$\gamma = \pm 0,25$ %		$\delta = \pm(0,50+21/X)$ %*		
					$\gamma = \pm 0,95$ %		

Продолжение таблицы 2

Канал измерений (измеряемый параметр)	Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений ИК системы	Пределы допускаемой основной погрешности первичного преобразователя	Тип контроллера	Пределы допуск. основной погрешности ЭИК	Пределы допускаемой основной погрешности ИК
Каналы измерений концентрации Cl <sub>2</sub> в воздухе помещений	Хоббит-Т	от 1,0 до 25 мг/м <sup>3</sup>	$\delta = \pm 25 \%$	PLC Modicon Quantum	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\delta = \pm (25 + 17/X) \%^*$
Каналы измерений температуры воздуха в помещении	ТСМУ-205	от 0 до 100 °С	$\gamma = \pm 0,5 \%$			$\gamma = \pm 1,2 \%$

Примечания:

$\delta$  - обозначение относительной погрешности измерений;

$\gamma$  - обозначение приведенной к диапазону измерений погрешности;

$\Delta$  - обозначение абсолютной погрешности измерений;

1) Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений для скорости потока жидкости от 0,3 до 1,0 м/с ;

2) Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений для скорости потока жидкости свыше 1,0 до 5,0 м/с;

3) Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений для скорости потока жидкости свыше 5,0 до 12,0 м/с;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК, обозначенных «\*», рассчитываются по формуле:  $d_{ИК} = d_{\delta} + \frac{g_{ЭИК} \cdot D}{X}$ , %

где  $d_{\delta}$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного преобразователя, %;

D - диапазон измерений первичного преобразователя, в единицах измеряемого физического параметра;

X - измеренное значение параметра, в единицах измеряемого физического параметра;

$g_{ЭИК}$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности ЭИК от диапазона измерений физического параметра, включающей контроллер с PLC Modicon Quantum с модулями ввода аналоговых сигналов, %

Рабочие условия эксплуатации компонентов ИК АСДКУ ГХН РСВ:

- температура окружающего воздуха, °С:
  - для электронных блоков датчиков, контроллеров от +5 до +40;
  - для компьютеров от +15 до +35;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 5 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;
- напряжение питающей сети, В от 198 до 242;
- частота питающей сети, Гц от 49 до 51.

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- первичные измерительные преобразователи, входящие в состав ИК системы;
- контроллеры PLC Modicon Quantum с модулями ввода;
- сервер,
- АРМ диспетчера;
- программное обеспечение;
- руководство по эксплуатации на систему РСВ.00010.2015 РЭ;
- методика поверки РСВ.00010.2015 МП.

### **Поверка**

осуществляется по документу РСВ.00010.2015 МП «Подсистема измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления складов гипохлорита натрия РСВ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 24.02.2016 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки первичной части ИК (датчиков) приведены в методиках поверки на эти средства измерений;
- средства поверки вторичной (электрической) части ИК: калибратор многофункциональный МС5-R (пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока в диапазоне от 0 до 25 мА  $\pm(0,02\%$  от показания + 1,5 мкА).

Знак поверки в виде наклейки и оттиска каучукового клейма наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Подсистема измерительная автоматизированная диспетчерского контроля и управления складов гипохлорита натрия РСВ. Руководство по эксплуатации. РСВ.00010.2015 РЭ».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к подсистеме измерительной автоматизированной диспетчерского контроля и управления складов гипохлорита натрия РСВ**

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

### **Изготовитель**

Рублевская станция водоподготовки АО «Мосводоканал»  
ИНН 7701984274  
Адрес: 121500, г. Москва, ул. Василия Ботылева, д. 1  
Тел. +7 499 727 36 00

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.