

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 584 от 20.03.2020 г.)

Комплексы автоматические контрольно-аналитические «УНИТОК-1»

Назначение средства измерений

Комплексы автоматические контрольно-аналитические «УНИТОК-1» (далее – комплексы) предназначены для измерения удельной электрической проводимости, мутности, рН, массовой концентрации остаточного активного хлора в воде и водных растворах.

Описание средства измерений

Принцип работы комплекса основан на фотометрическом определении мутности и массовой концентрации остаточного активного хлора, электрохимическом методе измерения рН, и кондуктометрическом методе измерения удельной электрической проводимости.

Комплексы состоят из трех контрольно-измерительных модулей (КИМ):

- КИМ «Коагулянт-осветлитель»;
- КИМ «АДК»;
- КИМ «Хлор-мониторинг».

КИМ «Коагулянт-Осветлитель» представляет собой комплект блоков, выполненных из нержавеющей стали, соединенных между собой трубами ПВХ (для транспортировки подаваемых на анализ проб воды и отводимых от модуля вод) и кабелями (для передачи информационных сигналов и подачи электрического питания).

Комплект блоков КИМ «Коагулянт-Осветлитель» включает в себя:

- блок распределения потоков (блок для приведения в движение подвижной воронки для отбора проб и передачи проб в рабочую емкость);
- панель потоков (панель с двенадцатью штуцерами, к которым подведены пробы анализируемой воды);
- приемную воронку (воронка с расположенной вдоль внутренней оси симметрии подвижной воронкой для приема анализируемой в данный момент пробы воды и направления ее в рабочую емкость, и для приема и подачи остальных одиннадцати проб воды в канализацию);
- блок управления (блок с электронными измерительными и управляющими схемами и панелью управления на лицевой стороне блока, помещаемый в защитный металлический шкаф);
- блок стеклоочистки (блок для приведения в движение рамки очистки оптических стекол для осуществления очистки торцов световодов блоков осветителя и фотоприемника);
- рабочую емкость - сварную конструкцию, состоящую из: цилиндрической измерительной части с подающим анализируемую пробу воды штуцером, с переливным штуцером, с системой контроля перелива и штуцером сливным для возможности сброса осадков; блока осветителя (блока, в котором расположен источник инфракрасного света с длиной волны от 810 до 910 нм с максимумом в 860 нм, линза и световод для подачи светового потока в рабочую емкость с анализируемой пробой, а также электронная схема для управления блоком осветителя); блока фотоприемника (блока, в котором расположен световод, линза и фотоприемник типа ФД-263-01 для приема прошедшего через рабочую емкость светового потока, а также электронная схема для управления блоком фотоприемника);
- электрод стеклянный комбинированный типа ЭСК-10301/7 (зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 16767-08), который передает значения ЭДС электродной пары в анализируемой среде блоку управления для преобразования значения ЭДС в напряжение рН-преобразователя, которое в свою очередь приводится в соответствие значению рН по градуировочным характеристикам.

КИМ «АДК» представляет собой комплект блоков, выполненных из нержавеющей стали и полиэтилена низкого давления, соединенных между собой трубами ПВХ (для транспортировки подаваемых на анализ проб воды и отводимых от модуля вод) и кабелями (для передачи информационных сигналов и подачи электрического питания).

Комплект блоков КИМ «АДК» включает в себя:

- блок распределения потоков (блок для приведения в движение подвижной воронки для отбора проб и передачи проб в датчик кондуктометрический);
- панель потоков (панель с тремя штуцерами, к которым подведены пробы анализируемой воды);
- блок очистки электродов (блок для приведения в движение рамки очистки электродов для осуществления очистки поверхности электродов);
- приемную воронку (воронка с расположенной вдоль внутренней оси симметрии подвижной воронкой для приема анализируемой в данный момент пробы воды и направления ее в рабочую емкость, и для приема и подачи остальных проб воды в канализацию);
- датчик кондуктометрический (цилиндрическая емкость, выполненная из ПНД с подающим анализируемую пробу воды штуцером, с переливным штуцером с системой контроля перелива и штуцером сливным для возможности сброса осадков, со встроенной системой потенциометрических и токоподводящих электродов, выполненных из нержавеющей стали);
- блок управления (металлический шкаф с электронными измерительными и управляющими схемами и панелью управления на лицевой стороне блока).

КИМ «Хлор-мониторинг» представляет собой комплект блоков, выполненных из нержавеющей стали, металлических и пластиковых шкафов, соединенных между собой трубами из силикона и ПВХ (для подачи реагентов и транспортировки подаваемых на анализ проб воды и отводимых от модуля вод) и кабелями (для передачи информационных сигналов и подачи электрического питания).

Комплект блоков КИМ «Хлор-мониторинг» включает в себя:

- блок распределения потоков (блок для приведения в движение подвижной воронки для отбора проб и передачи проб в блок измерения для анализа);
- панель потоков (панель с 6-тью штуцерами, к которым подведены пробы анализируемой воды);
- приемную воронку (воронка с расположенной вдоль внутренней оси симметрии подвижной воронкой для приема анализируемой в данный момент пробы воды и направления ее в рабочую емкость, и для приема и подачи остальных проб воды в канализацию);
- блок реагентов (пластиковый шкаф для расположения емкостей с реагентами, используемыми для проведения анализа);
- блок управления (металлический шкаф с электронными измерительными и управляющими схемами и панелью управления на лицевой стороне блока);
- блок измерения - пластиковый шкаф, вмещающий в себя: комплект клапанов для подвода анализируемой пробы, для ее отвода, для подачи реагентов из блока реагентов; привод черпакового дозатора (приводящий в движение черпаковый дозатор, расположенный в оптическом блоке); привод рамки очистки оптики (приводящий в движение рамки очистки оптики для очистки поверхностей световодов и для перемешивания пробы во время анализа); оптический блок для смешения анализируемой пробы с реагентами, подаваемыми клапанами, и для анализа в измерительной ячейке, снабженной мини-блоками осветителя фотоприемника; мини-блок осветителя в составе оптического блока (корпус из латуни, в котором размещен источник белого света – светодиод марки L-53MWC 15cd, светофильтр желтого цвета и электронная схема для управления работой мини-блока); мини-блок фотоприемника в составе оптического блока (корпус из латуни, в котором размещен приемник света – фотодиод типа ФД-263-01 и электронная схема для управления работой мини-блока).

Работой комплекса в целом и отдельно каждым модулем управляет персональный компьютер. В комплекте с компьютером поставляется CD диск с прикладной программой, управляющей процессом измерений. На мониторе компьютера отображается вся текущая информация: режимы измерений, результаты измерений, результаты обработки данных, при необходимости создается база экспериментальных данных.

Комплекс может быть укомплектован любым количеством контрольно-измерительных модулей.

Фото общего вида комплексов представлено на рисунках 1 - 3.

Место нанесения
клейм и наклеек



Рисунок 1 – Фото общего вида КИМ «АДК»

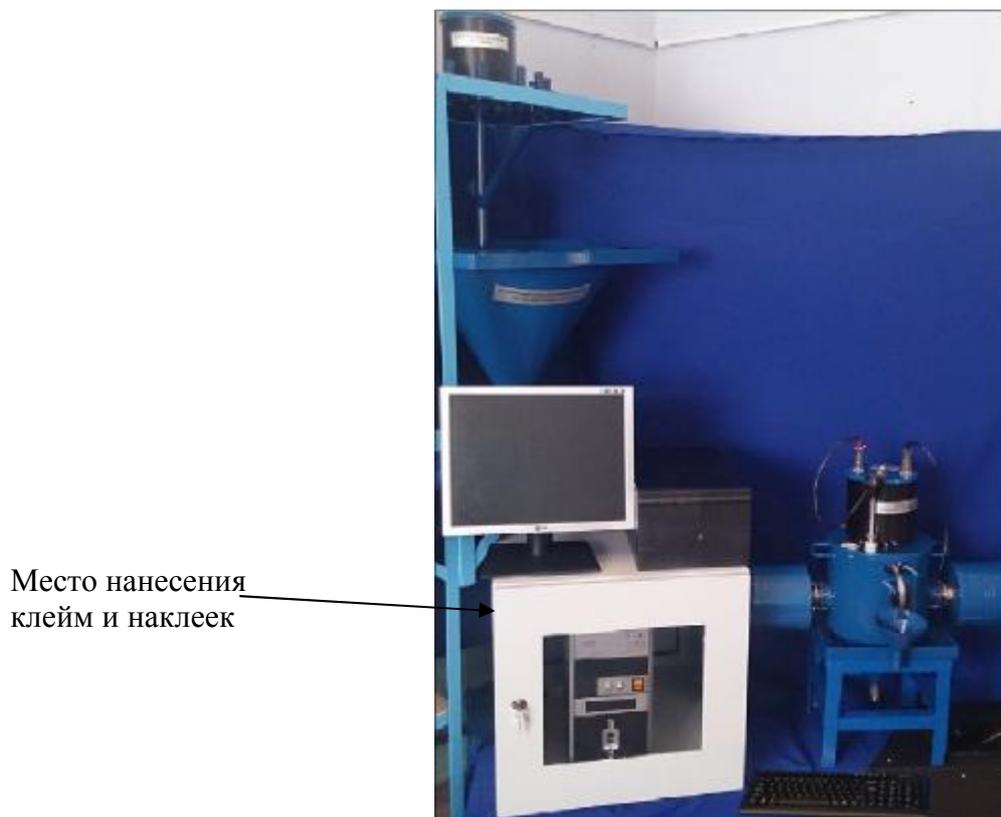


Рисунок 2 – Фото общего вида КИМ «Коагулянт-осветлитель»



Рисунок 3 – Фото общего вида КИМ «Хлор-мониторинг»

Пломбирование блоков приводов (блок распределения потоков, блок стеклоочистки, блок очистки электродов), датчика кондуктометрического и рабочей емкости осуществляется на соединении крышек с корпусами в месте крепления винтов.

Пломбирование блоков измерения и блоков, установленных в шкафы, закрывающиеся на ключи, осуществляется на соединении дверей с корпусами шкафов ниже места крепления замка.

Места нанесения поверочных наклеек:

- КИМ «Коагулянт-Осветлитель»: корпус блока стеклоочистки;
- КИМ «АДК»: корпус блока очистки электродов;
- КИМ «Хлор-мониторинг»: корпус блока измерения – лицевая сторона пластикового шкафа.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) комплексов приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО анализаторов «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УНИТОК-ДИСПЕТЧЕР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.4.1.5
Цифровой идентификатор ПО (для версии 2.4.1.5)	ВЕСВЕ2680ВFB7А5В249Е3Е6Е6С0919С9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Идентификационное наименование ПО	Программа управления КИМ «АДК»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.4.1.28
Цифровой идентификатор ПО (для версии 4.4.1.28)	35Е3DFF22ВЕ79304647357FEFA7В4F0С
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Идентификационное наименование ПО	Программа управления КИМ «Коагулянт – осветлитель»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.8.1.112
Цифровой идентификатор ПО (для версии 4.4.1.28)	6С7Е207В22243FCD63А5DВСDВ2ЕAD56F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Идентификационное наименование ПО	Программа управления КИМ «Хлор – мониторинг»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.6.1.32
Цифровой идентификатор ПО (для версии 2.6.1.32)	С9А5FC8886Е410CF38D22010С70А1СFA
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазоны измерений контролируемых показателей:	
- удельной электрической проводимости, мкСм/см	от 10 до 1500 вкл.
- мутности, мг/дм ³ (по каолиновой шкале)	от 0,5 до 150,0 вкл.
- рН	от 1 до 14 вкл.
- массовой концентрации остаточного активного хлора, мг/дм ³	от 0,2 до 5,0 вкл.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения удельной электрической проводимости, %, d	±1,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мутности, %, dM	±3,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения рН, DpH	±0,2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения массовой концентрации остаточного активного хлора, мг/дм ³ , DC	
- в диапазоне от 0,2 до 3,0 мг/дм ³ вкл.	±0,1
- в диапазоне измерений св. 3,0 до 5,0 мг/дм ³ вкл.	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности температурной компенсации при измерении УЭП, %	0,5×d
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мутности от изменения температуры анализируемой жидкости, %	0,5×dM
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения рН от изменения температуры анализируемой жидкости	0,5×DpH
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения массовой концентрации остаточного активного хлора от изменения температуры анализируемой, мг/дм ³	0,5×DC
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения УЭП от изменения температуры окружающего воздуха, %	0,5×d
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения УЭП от изменения напряжения электрического питания, %	0,5×d

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время установления выходных сигналов, с, не более	10
Суммарная масса, кг, не более	200,0
Габаритные размеры комплекса (ширина, высота, длина), мм: Для КИМ «Коагулянт-Осветлитель»: - блок распределения потоков - рабочая емкость с первичными преобразователями - блок измерения Для КИМ «АДК»: - блок распределения потоков - датчик кондуктометрический - блок измерения и управления Для КИМ «Хлор-Мониторинг»: - блок распределения потоков - блок реагентов - блок управления - блок измерения	550x900x550 500x400x500 500x500x600 480x1000x480 200x800x200 250x500x350 480x1000x480 230x455x375 200x450x420 230x455x375
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, ВА, не более	300
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура анализируемой жидкости, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 15 до 30 вкл. от 1 до 30 вкл. 80 от 84 до 106 вкл.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» печатным способом и на этикетку, которую крепят на лицевой панели анализатора методом наклейки.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
КИМ «Хлор-мониторинг»*	-	1 шт.
КИМ «Коагулянт-осветлитель»*	-	1 шт.
КИМ «АДК»	-	1 шт.
Формуляр	ДНМ20.00.000ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДНМ20.00.000РЭ	1 экз.
Методика поверки	ДНМ20.00.000МП (МП 35-223-2010) с изменениями № 1 и № 2*	1 экз.
	ДНМ20.00.001МП (МП 36-223-2010)с изменениями № 1 и № 2*	1 экз.

Окончание таблицы 4

1	2	3
	ДНМ20.00.002МП (МП 37-223-2010)с изменениями № 1 и № 2*	1 экз.
Персональный компьютер с платой интерфейса RS-485 CP 1441.	-	1 шт.
CD диск с программным обеспечением.	-	1 шт.
* - Поставляется по заказу.		

П р и м е ч а н и е - По требованию заказчика поставка комплекса может быть произведена с любым количеством контрольно-измерительных модулей.

Поверка

осуществляется по документам:

- ДНМ20.00.001МП (МП 36-223-2010) «Комплексы автоматические контрольно-аналитические «УНИТОК-1». Контрольно-измерительные модули «Коагулянт-осветлитель». Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2010 г. с изменением № 2, утвержденному 31.12.2019 г.;

- ДНМ20.00.000МП (МП 35-223-2010) «Комплексы автоматические контрольно-аналитические «УНИТОК-1». Контрольно-измерительные модули «АДК». Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2010 г. с изменением № 2, утвержденному 31.12.2019 г.;

- ДНМ20.00.002МП (МП 37-223-2010) «Комплексы автоматические контрольно-аналитические «УНИТОК-1». Контрольно-измерительные модули «Хлор-мониторинг». Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2010 г. с изменением № 2, утвержденному 31.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы (СО) удельной электрической проводимости водных сред: ГСО 7376-97 (УЭП 0,1414 См/м, относительная погрешность 0,25 %); ГСО 7377-97 (УЭП 0,02949 См/м, относительная погрешность 0,25 %); ГСО 7378-97 (УЭП 0,004638 См/м, относительная погрешность 0,25 %);

- СО мутности (формазиновая суспензия) ГСО 7271-96 (мутность по формазиновой шкале 4000 ЕМФ, относительная погрешность $\pm 2,0$ %);

- СО имитатора массовой концентрации остаточного активного хлора в воде и водных средах ГСО 8203-2002 (массовая концентрация остаточного активного хлора $(1000,0 \pm 50,0)$ мг/дм³, относительная погрешность 1,0 %);

- государственный эталон единицы рН третьего разряда в диапазоне значений от 1 до 14 рН (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33545-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматическим контрольно-аналитическим «УНИТОК-1»

ГОСТ 27987-88 Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия

ГОСТ 8.120-2014 Государственная система единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений рН

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2771 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»

ДНМ20.00.000ТУ «Комплексы автоматические контрольно-аналитические «УНИТОК-1». Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческий центр УНИТОК» (ООО «НВЦ УНИТОК»)

ИНН 6662106930

Адрес: 620100, г. Екатеринбург, ул. Мичурина, 231-61

Телефон/факс: (343) 374-40-15, 261-10-11

E-mail: info@unitok.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.