

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы жидкости кондуктометрические КАЦ-021М

#### Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости кондуктометрические КАЦ-021М (далее - анализаторы) предназначены для измерения массовой доли растворённого вещества или удельной электрической проводимости (УЭП), приведенной к заданной температуре контролируемого раствора рабочего вещества.

#### Описание средства измерений

Анализаторы состоят из датчика УЭП, вторичного преобразователя (ВП) и измерительного блока (ИБ). Чувствительными элементами погружного датчика являются два тороидальных трансформатора и термодатчик, расположенные в металлическом корпусе. Корпус датчика закреплен на несущей трубке, определяющей погружную длину датчика и оканчивающейся фланцем, с помощью которого датчик монтируется на месте установки. Контактующая с анализируемой средой поверхность датчика покрыта химически стойкой пластмассой (полипропиленом). Для соединения с ВП датчик снабжен герметичным кабелем в металлорукаве. ВП помещен в герметичный металлический корпус для настенного монтажа. Корпус ВП снабжен сальниками для ввода кабеля датчика и кабеля связи с ИБ. На лицевой панели ИБ находятся: окно четырехразрядного светодиодного цифрового индикатора, оси настроечных потенциометров, кнопка вызова значения уставки срабатывания сигнальных реле.

Выходной ток датчика пропорционален УЭП при фиксированной температуре, для которой известна связь между значениями концентрации и электропроводности раствора. Схема ВП преобразует выходной ток датчика в переменное напряжение, выпрямляет его синхронным детектором, фильтрует и преобразует в постоянный ток. Этот ток передается в ИБ, где создает на регулируемом резисторе падение напряжения, являющееся входным напряжением измерительной схемы ИБ. Если анализатор градуирован в единицах концентрации, пропорциональное УЭП напряжение преобразуется в напряжение, пропорциональное концентрации раствора.

По степени защиты анализаторы выпускаются в исполнениях IP42 или IP65 согласно ГОСТ 14254-96. Анализаторы в исполнении IP65 оснащены устройством сигнализации о превышении измеряемой концентрации или УЭП заданного потребителем порога. Анализаторы в исполнении IP42 оснащаются им по заказу, в этом случае они обозначаются «КАЦ-021МС».

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях, условные обозначения которых зашифрованы в цифровом коде после наименования типа средства измерения «КАЦ - 021М - абв».

Модификация «КАЦ - 021М - 0бв» - означает градуировку анализатора в единицах УЭП (мСм/см).

Модификация «КАЦ - 021М - 1бв» - означает градуировку анализатора в единицах массовой доли вещества в %.

Второй символ кода означает «Диапазон измерения».

Третий символ кода означает «Вещество» (Масса кристаллизационной или сорбированной воды учитывается в массе растворителя).

Внешний вид анализатора с местом пломбировки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид анализатора

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений удельной электрической проводимости, мСм/см	Диапазон измерений массовой доли, %	Вещество
«КАЦ 021М - 000»	от 0 до 5	-	NaCl
«КАЦ 021М - 010»	от 0 до 10	-	NaCl
«КАЦ 021М - 020»	от 0 до 15	-	NaCl
«КАЦ 021М - 030»	от 0 до 20	-	NaCl
«КАЦ 021М - 040»	от 0 до 50	-	NaCl
«КАЦ 021М - 050»	от 0 до 100	-	NaCl
«КАЦ 021М - 060»	от 0 до 200	-	NaCl
«КАЦ 021М - 100»	-	от 0 до 5	NaCl
«КАЦ 021М - 110»	-	от 0 до 10	NaCl

Модификация	Диапазон измерений удельной электрической проводимости, мСм/см	Диапазон измерений массовой доли, %	Вещество
«КАЦ 021М - 120»	-	от 0 до 15	NaCl
«КАЦ 021М - 130»	-	от 0 до 20	NaCl
«КАЦ 021М - 001»	от 0 до 5	-	NaOH
«КАЦ 021М - 011»	от 0 до 10	-	NaOH
«КАЦ 021М - 021»	от 0 до 15	-	NaOH
«КАЦ 021М - 031»	от 0 до 20	-	NaOH
«КАЦ 021М - 051»	от 0 до 50	-	NaOH
«КАЦ 021М - 051»	от 0 до 100	-	NaOH
«КАЦ 021М - 061»	от 0 до 200	-	NaOH
«КАЦ 021М - 071»	от 0 до 500	-	NaOH
«КАЦ 021М - 101»	-	от 0 до 5	NaOH
«КАЦ 021М - 111»	-	от 0 до 10	NaOH
«КАЦ 021М - 121»	-	от 1 до 15	NaOH
«КАЦ 021М - 002»	от 0 до 5	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 012»	от 0 до 10	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 022»	от 0 до 15	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 032»	от 0 до 20	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 042»	от 0 до 50	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 052»	от 0 до 100	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 062»	от 0 до 200	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 072»	от 0 до 500	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 082»	от 0 до 1000	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 102»	-	от 0 до 5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 112»	-	от 0 до 10	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 122»	-	от 0 до 15	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 132»	-	от 2 до 20	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 003»	от 0 до 5	-	HCl
«КАЦ 021М - 013»	от 0 до 10	-	HCl
«КАЦ 021М - 023»	от 0 до 15	-	HCl
«КАЦ 021М - 033»	от 0 до 20	-	HCl
«КАЦ 021М - 043»	от 0 до 50	-	HCl
«КАЦ 021М - 053»	от 0 до 100	-	HCl
«КАЦ 021М - 063»	от 0 до 200	-	HCl
«КАЦ 021М - 073»	от 0 до 500	-	HCl
«КАЦ 021М - 083»	от 0 до 1000	-	HCl
«КАЦ 021М - 103»	-	от 0 до 5	HCl
«КАЦ 021М - 113»	-	от 0 до 10	HCl
«КАЦ 021М - 123»	-	от 0 до 15	HCl
«КАЦ 021М - 133»	-	от 0 до 20	HCl
«КАЦ 021М - 004»	от 0 до 5	-	NH <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 104»	-	от 0 до 5	NH <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 005»	от 0 до 5	-	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 015»	от 0 до 10	-	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 025»	от 0 до 15	-	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 035»	от 0 до 20	-	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 045»	от 0 до 50	-	FeCl <sub>3</sub>

Модификация	Диапазон измерений удельной электрической проводимости, мСм/см	Диапазон измерений массовой доли, %	Вещество
«КАЦ 021М - 055»	от 0 до 100	-	FeCl <sub>3</sub>
КАЦ 021М - 064»	от 0 до 200	-	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 105»	-	от 0 до 5	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 115»	-	от 0 до 10	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 125»	-	от 0 до 15	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 006»	от 0 до 5	-	FeCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 016»	от 0 до 10	-	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 026»	от 0 до 15	-	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 036»	от 0 до 20	-	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 046»	от 0 до 50	-	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 056»	от 0 до 100	-	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 066»	от 0 до 200	-	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 076»	от 0 до 500	-	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 086»	от 0 до 1000	-	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 106»	-	от 0 до 5	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 116»	-	от 0 до 10	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 126»	-	от 0 до 15	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 136»	-	от 2 до 20	HNO <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 007»	от 0 до 5	-	AlCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 017»	от 0 до 10	-	AlCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 027»	от 0 до 15	-	AlCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 037»	от 0 до 20	-	AlCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 047»	от 0 до 50	-	AlCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 057»	от 0 до 100	-	AlCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 107»	-	от 0 до 5	AlCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 117»	-	от 0 до 10	AlCl <sub>3</sub>
«КАЦ 021М - 068»	от 0 до 200	-	H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> в
«КАЦ 021М - 118»	-	от 0 до 10	H <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> в
«КАЦ 021М - 009»	от 0 до 5	-	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 019»	от 0 до 10	-	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 029»	от 0 до 15	-	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 039»	от 0 до 20	-	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 049»	от 0 до 50	-	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 059»	от 0 до 100	-	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 069»	от 0 до 200	-	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 109»	-	от 0 до 5	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 119»	-	от 0 до 10	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
«КАЦ 021М - 1010»	-	от 0 до 5	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерения при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С, % : - удельной электрической проводимости (УЭП) - массовой доли	$\pm 2,5$ $\pm 5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений при изменении температуры контролируемой среды на каждые 10 °С от +25 °С, не более	0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С, не более	0,25 предела допускаемой основной приведенной погрешности.
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	+20 60 101,3

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В  - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 или от 32,4 до 39,6 (по заказу) 50 $\pm$ 2
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более: - датчик (другая длина по заказу)  - вторичный преобразователь (ширина ´ глубина ´ высота) - измерительный блок (ширина ´ глубина ´ высота)	диаметр фланца 120 погружная часть 150 мм  130´ 60´ 250 140×180×320
Масса, кг, не более: - датчик (в зависимости от длины заказанного датчика) - вторичный преобразователь - измерительный блок	1,8; 2,0; 2,35; 3,15; 3,9 1,5 3,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50  80 от 84,0 до 106,7
Параметры контролируемой среды: - температура, °С - давление, МПа, не более - скорость обтекания датчика, м/с, не более	от +5 до +80 1,0 2,0
Время установления рабочего режима анализаторов после включения в сеть, с, не более	4
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	24 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации КАЦ 102.00.00.000 РЭ и паспорта КАЦ 102.00.00.000 ПС методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во (шт.)	Примечание
Датчик	КАЦ102.11.00.000-L	1	длина согласно заказу
Вторичный преобразователь (ВП)	КАЦ102.03.00.000	1	
Измерительный блок (ИБ)	КАЦ102.12.00.000	1	
Комплект ЗИП в составе:	КАЦ102.10.00.000		
Прижим		2	для щитового исполнения
Основание		1	для настенного исполнения
Кабель связи ВП с ИБ		1	по заказу, длина ≤ 50 м
Расширительная емкость		1	по заказу, для труб с Ду<110
Заглушка		1	по заказу, для установки вместо датчика при его ТО
Паспорт	КАЦ102.00.00.000ПС	1	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	КАЦ102.00.00.000РЭ	1	

### Поверка

осуществляется по документу КАЦ 102.00.00.000 РЭ, раздел 12 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Московской области» (Центральное отделение) 15.03.2016 г.

Основные средства поверки:

- контрольные растворы:

NaCl реактив квалификации «х.ч.» ГОСТ 4233-77;

NaOH квалификации «ч.д.а» ГОСТ 4328-77;

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> квалификации «ч.д.а» ГОСТ 4204-77;

HCl квалификации «х.ч.» соответствует требованиям ГОСТ 3118-77;

NH<sub>3</sub> квалификации «ч.д.а» ГОСТ 3760-79;

FeCl<sub>3</sub> квалификации «ч.» ГОСТ 4147-74;

HNO<sub>3</sub> квалификации «ч.д.а» ГОСТ 4461-77;

AlCl<sub>3</sub> стандарт 6-09-3650-74;

H<sub>2</sub>O в H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> квалификации «ч.д.а» ГОСТ 4204-77;

Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> квалификации «ч.д.а» ГОСТ 9337-79;

N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ГОСТ 19503-88

(растворы веществ квалификации ч.д.а.) с массовой долей, соответствующей 20, 50 и 80% диапазона измерения анализатора;

- кондуктометр типа КЛ-С-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46635-11).

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

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма на свидетельство о поверке или паспорт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости кондуктометрическим КАЦ-021М**

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

ГОСТ 8.457-2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей

TU 4215-102-42732639-2016. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТЕХНОПРИБОР» (ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР»)

ИНН 7720146045

Адрес: 111538, г. Москва, ул. Косинская, д.7

Телефон (факс): (495) 661-22-11

Web-сайт: <http://www.tehnopribor.ru>

E-mail: [info@tehnopribor.ru](mailto:info@tehnopribor.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области»

(ФБУ «ЦСМ Московской области», Центральное отделение)

Адрес: 141570, р.п. Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл.

Телефон: (495) 994-22-10

Факс: (495) 994-22-11

Web-сайт: <http://www.mencsm.ru>

E-mail: [info@mencsm.ru](mailto:info@mencsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.