

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Кондуктометры автоматические КАЦ-037

Назначение средства измерений

Кондуктометры автоматические КАЦ-037 (далее – кондуктометры) предназначены для измерений приведенной к 25 °С удельной электрической проводимости (УЭП) воды и водных растворов низкой концентрации (далее – пробы), солесодержания пробы, равного концентрации раствора NaCl, который при данной температуре имеет такую же величину УЭП, какую имеет проба, и удельного электрического сопротивления (УЭС) пробы.

Описание средства измерений

Кондуктометр состоит из соединенных электрическим кабелем измерительного блока и блока датчиков, в котором находятся датчики УЭП и температуры. По заказу кондуктометр может быть укомплектован Н-катионитным фильтром.

Измерительный блок кондуктометра размещен в металлическом корпусе для утопленного щитового или настенного монтажа.

На лицевой панели измерительного блока находится цифровой светодиодный индикатор и кнопки для вызова и программирования параметров настройки. Вызов информации на индикатор не влияет на процесс измерения и формирование сигнала дистанционной передачи.

На задней панели измерительного блока щитового исполнения находятся клемма заземления, разъёмы кабельных подключений, предохранитель и выключатель питания.

В нижней части корпуса настенного исполнения находится герметичная клеммная коробка в которой размещены четыре группы клемм для соединения блока с: (а) источником питания; (б) системой сигнализации; (в) блоком датчиков; (г) системой регистрации и обработки данных.

Внутри корпуса размещены печатные платы блока питания, блока микропроцессора и блока индикации, а также реле, изолированный переключающийся контакт которого формирует сигнал о том, что значение УЭП больше выбранной пользователем уставки.

В измерительную схему прибора входят регулируемый источник измерительного тока и аналогово-цифровой преобразователь напряжения, с помощью которых циклически выполняются измерения величин сопротивлений:

- цепи контрольного провода;
- цепи кондуктометрического датчика УЭП;
- цепи резистивного датчика температуры.

Кондуктометры выпускаются в следующих модификациях, различающихся программами микропроцессора блока измерительного, назначением и типами комплектующих блоков датчиков:

КАЦ-037 - предназначен для измерения УЭП (мкСм/см);

КАЦ-037С - предназначен для измерения солесодержания (мг/дм³);

КАЦ-037Р - предназначен для измерения УЭС (кОм·см).

Выходной сигнал КАЦ-037Р вычисляется как величина, обратная измеренному значению УЭП. Приведение измеренной УЭП к температуре 25 °С (в КАЦ-037) и расчет солесодержания (в КАЦ-037С) основаны на зависимости УЭП анализируемой жидкости от ее состава и температуры. Расчеты выполняются в предположении, что единственной примесью в растворе является поваренная соль (NaCl).

Кондуктометр позволяет потребителю выбрать диапазон выходного унифицированного сигнала постоянного тока по ГОСТ 26.011-80:

- от 0 до 5 мА - при сопротивлении нагрузки от 0 до 2600 Ом;
- от 0 до 20 мА - при сопротивлении нагрузки от 0 до 650 Ом;

от 4 до 20 мА - при сопротивлении нагрузки от 0 до 650 Ом.

Кондуктометр позволяет потребителю присвоить выбранному диапазону выходного тока номинальный и соответствующий ему перегрузочный поддиапазоны изменения.

По заказу кондуктометр комплектуется проточным блоком датчиков типа ДК-1, ДК-2, ДК-3 или погружным блоком датчиков типа ДК-4, которые обеспечивают нормированную точность измерения УЭП в диапазоне от минимального значения до номинального верхнего предела и измерение в перегрузочном режиме, вплоть до УЭП, в пять раз превышающих номинальный предел.

Программы процессоров кондуктометров КАЦ-037 состоят из типовых функциональных блоков, циклически выполняющих:

1 Управление коммутирующими элементами аналоговой схемы прибора в соответствии с принятым алгоритмом измерения.

2 Проверку правильности работы элементов аналоговой схемы и формирование сигналов о выявленных отказах.

3 Расчет результата измерения в соответствующих модификации кондуктометра единицах измерений и выдача его в систему местной цифровой индикации.

4 Включение или выключение сигнального реле в зависимости от результата сравнения измеренной величины с уставкой.

5 Расчет и передачу двоичного кода в блок формирования выходного тока в виде линейной или билинейной функции результата измерения.

Идентификационные данные программного обеспечения в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа для блока измерения и отображения информации	HRG.037	V1.2	0x3F5D663241CAA2BF F0E3A21	По ГОСТ Р 34.11-94
Программа для блока измерения и отображения информации	HRG.037C	V1.4	0x3F5DB6DD3A0B1123E E52A7B	По ГОСТ Р 34.11-94
Программа для блока измерения и отображения информации	HRG.037P	V2.1	0x3F5D6FAA4E0B32657 E 3C91	По ГОСТ Р 34.11-94

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики кондуктометров автоматических КАЦ-037.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений А.



Место пломбирования
Рисунок 1 - Кондуктометр КАЦ-037 настенный
Пломбирование осуществляется
пломбировочной наклейкой



Место пломбирования
Рисунок 2 - КАЦ-037 щитовой
Пломбирование осуществляется
пломбировочной пастой.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерения в зависимости от типа блока датчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Тип блока датчиков	Диапазон измерений		
		УЭП (приведенной к 25 °С), мкСм/см	УЭС, кОм·см	Солесодержание, мг/дм ³
КАЦ-037-1	ДК-1	от 0,06 до 20* от 20 до 100**		
КАЦ-037-2	ДК-2	от 2 до 500* от 500 до 3000**		
КАЦ-037-3	ДК-3	от 50 до 20000* от 20000 до 100000**		
КАЦ-037-4	ДК-4	от 0,06 до 20* от 20 до 100**		
КАЦ-037Р-1	ДК-1		от 50 до 20000	
КАЦ-037Р-2	ДК-2		от 2 до 2000	
КАЦ-037Р-4	ДК-4		от 50 до 20000	
КАЦ-037С-2	ДК-2			от 1 до 300
КАЦ-037С-3	ДК-3			от 30 до 10000

* - нормальный диапазон

** - перегрузочный диапазон

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений УЭП при 25 °С, не более:

±1,5 % - при измерении УЭП в пределах нормального диапазона измерений;

±2,5 % - при измерении УЭП в перегрузочном диапазоне при значениях, превышающих верхний предел нормального диапазона измерений.

Пределы дополнительной относительной погрешности измерений приведенной к 25 °С УЭП при изменении температуры пробы в диапазоне от 10 °С до 70 °С на каждые ±10 °С не превышает 0,5 предела допускаемого значения основной относительной погрешности измерений УЭП.

Пределы дополнительной относительной погрешности измерений приведенной к 25 °С УЭП при изменении температуры окружающей среды на каждые ± 10 °С в диапазоне температур от 5 °С до 50 °С не превышает 0,25 предела допускаемого значения основной относительной погрешности измерений УЭП.

Пределы дополнительной относительной погрешности измерений приведенной к 25 °С УЭП при изменении внешних переменных магнитных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м не превышает 0,5 предела допускаемого значения основной относительной погрешности измерения УЭП.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений содержания при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С, должны быть не более:

- для раствора NaCl:

$\pm 3,0$ % во всем диапазоне измерений;

- для пробы, отличной от раствора NaCl:

$\pm 3,0$ % при измерении содержания в пределах ± 20 % от опорного значения;

$\pm 4,0$ % при измерении содержания в остальной части диапазона измерений;

опорное значение – значение содержания, указываемое потребителем при заказе кондуктометра.

Пределы дополнительной относительной погрешности измерений содержания при изменении температуры пробы в диапазоне от 10 °С до 70 °С на каждые 10 °С от 25 °С должно быть не более 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности измерений содержания.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений содержания при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в пределах от 5 °С до 50 °С должен быть не более 0,25 предела допускаемой основной относительной погрешности измерений содержания.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений содержания при изменении внешних переменных магнитных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м должен быть не более 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности измерений содержания.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений УЭС должны быть не более:

$\pm 1,5$ % при измерениях УЭС более 500 кОм·см;

$\pm 4,0$ % при измерениях УЭС менее 500 кОм·см.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений УЭС при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в пределах от 5 °С до 50 °С должен быть не более 0,25 предела допускаемой основной относительной погрешности измерений УЭС.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений УЭС при изменении внешних переменных магнитных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м должен быть не более 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности измерений УЭС.

Логический интерфейс цифрового выходного сигнала MODBUS.

Физический интерфейс цифрового выходного сигнала (RS-232 и RS-485).

Потребляемая мощность не более 15 ВА.

Питание от сети переменного тока от 187 до 242 В, частота (50 ± 1) Гц.

Габаритные размеры, не более:

блоки датчиков ДК-1, ДК-2, и ДК-3 (диаметр×длина) 90×70 мм;

блок датчиков ДК-4 202×94 мм;

измерительный блок щитовой (длина×ширина×высота) 210×160×240 мм;

измерительный блок настенный (длина×ширина×высота) 160×160×320 мм;

Н-катионитовый фильтр (длина×ширина×высота) 200×95×800 мм.

Масса, не более:

блоки датчиков ДК-1, ДК-2, ДК-3 2,0 кг;
 ДК-4 1,5 кг;
 измерительный блок 3,5 кг;
 Н-катионитовый фильтр 4,8 кг.
 Средняя наработка на отказ не менее 25000 ч.
 Средний срок службы не менее 10 лет.
 Рабочие условия:
 температура окружающего воздуха от 1 °С до 55 °С;
 относительная влажность воздуха при температуре 35 °С,
 и более низких температурах, без конденсации влаги до 98 %;
 атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации и на корпус кондуктометра автоматического КАЦ-037 по технологии предприятия-изготовителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение документа	Количество
КАЦ-037	КАЦ 114.00.00.000	1
Блок датчиков*		1
Измерительный блок		1
Н-катионитный фильтр*		1
Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП)		1
Руководство по эксплуатации	КАЦ 114.00.00.000РЭ	1
Паспорт	КАЦ 114.00.00.000ПС	1
Методика поверки	КАЦ 114.00.00.000МП	1
КАЦ-037Р	КАЦ 118.00.00.000	1
Блок датчиков*		1
Измерительный блок		1
Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП)		1
Руководство по эксплуатации	КАЦ 118.00.00.000РЭ	1
Паспорт	КАЦ 118.00.00.000ПС	1
Методика поверки	КАЦ 114.00.00.000МП	1
КАЦ-037С	КАЦ 132.00.00.000	1
Блок датчиков*		1
Измерительный блок		1
Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП)		1
Руководство по эксплуатации	КАЦ 132.00.00.000РЭ	1
Паспорт	КАЦ 132.00.00.000ПС	1
Методика поверки	КАЦ 114.00.00.000МП	1

*В соответствии с заказом

Поверка

осуществляется по КАЦ 114.00.00.000МП Кондуктометры автоматические КАЦ-037. Методика поверки, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» в апреле 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- кондуктометр лабораторный КЛ-С-1А, диапазон измерений УЭП от 10^{-5} до 100 См/м, погрешность измерений УЭП $\pm 0,25$ %;

- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 °С до 50 °С, цена деления 0,1 °С;
- термостат U15, погрешность стабилизации температуры $\pm 0,02$ °С;
- весы аналитические АДВ-200, диапазон измерений от 0 до 200 г., чувствительность 0,0001 г;
- хлористый натрий NaCl, ч.д.а.;
- деионизированная вода, УЭП в диапазоне от 0,5 до 1,5 мкСм/см;
- дистиллированная вода, УЭП в диапазоне от 5 до 15 мкСм/см.

Сведения о методиках (методах) измерений

КАЦ114.00.00.000РЭ Кондуктометр автоматический КАЦ-037. Руководство по эксплуатации.
КАЦ118.00.00.000РЭ Кондуктометр автоматический КАЦ-037Р. Руководство по эксплуатации.
КАЦ132.00.00.000РЭ Кондуктометр автоматический КАЦ-037С. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к кондуктометрам автоматическим КАЦ-037

1. ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия;
2. ГОСТ 8.457-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Техноприбор», (ООО «НПП «Техноприбор»)
Адрес: 111538, г. Москва, Косинская ул., д. 7
Телефон/факс: (095) 374-51-95; 661-22-11
[http:// www.tehnopribor.ru](http://www.tehnopribor.ru), e-mail: info@tehnopribor.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное учреждение «Менделеевский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ»)
Номер аттестата аккредитации 30083-08 в Государственном реестре СИ,
пос. Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл., 141570
Тел. (495) 994-22-10 Факс (495) 994-22-11
www.mencsm.ru, E-mail: info@mencsm.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

«___»_____2011 г.