

# Вольтамперометрический анализатор Экотест-ВА

## Описание типа средства измерений

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новыйрск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

exa@nt-rt.ru || <https://econix.nt-rt.ru/>

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы вольтамперометрические ЭКОТЕСТ-ВА

#### Назначение средства измерений

Анализаторы вольтамперометрические ЭКОТЕСТ-ВА (в дальнейшем - анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации ионов химических элементов и веществ, в частности ионов кадмия ( $Cd^{2+}$ ), свинца ( $Pb^{2+}$ ), меди ( $Cu^{2+}$ ) и цинка ( $Zn^{2+}$ ) в пробах воды, почв, пищевых продуктах, медицинских препаратах и других материалах, подготовленных по методикам количественного химического анализа.

#### Описание средства измерений

Принцип работы анализаторов основан на методе вольтамперометрического анализа жидкостей. Зависимость силы электрического тока в цепи электрохимической ячейки от приложенного к ячейке электрического потенциала – вольтамперограмма – имеет вид одного (одноэлементная анализируемая среда) или нескольких (многоэлементная анализируемая среда) пиков. Местоположение пиков на потенциальной оси вольтамперограммы определяется значением окислительно-восстановительного потенциала химических элементов и веществ анализируемой среды, а амплитуда пиков вольтамперограммы - массовой концентрацией ионов этих элементов и веществ.

Анализаторы состоят из электрохимической ячейки, измерительного преобразователя (ИП) и IBM совместимого персонального компьютера с установленным пакетом программного обеспечения. Конструктивные особенности анализаторов позволяют автоматизировать процессы выделения, идентификации и измерения амплитуды пиков вольтамперограммы, а также обработки измерительной информации и расчёта значений массовой концентрации ионов химических элементов и веществ анализируемой среды.

Анализаторы могут работать как с классическими электрохимическими ячейками на основе стационарных или вращающихся дисковых электродов, так и с ячейками, в состав которых входят комбинированные электроды, микроэлектроды и мембранные амперометрические электроды. Анализаторы могут управлять внешним устройством, обеспечивающим автоматизацию процесса замены анализируемой среды (автосамплер).

Анализаторы выпускаются в двух модификациях, имеющих одинаковые метрологические характеристики. Модификация ЭКОТЕСТ-ВА обеспечивает работу электрохимической ячейки в двух- и трёхэлектродных режимах, модификация ЭКОТЕСТ-ВА-4 обеспечивает работу электрохимической ячейки в двух-, трёх- и четырёхэлектродных режимах.

На рисунке 1 показан внешний вид ИП анализатора ЭКОТЕСТ-ВА с электрохимической ячейкой (а) и место пломбировки ИП анализатора от несанкционированного доступа (б).

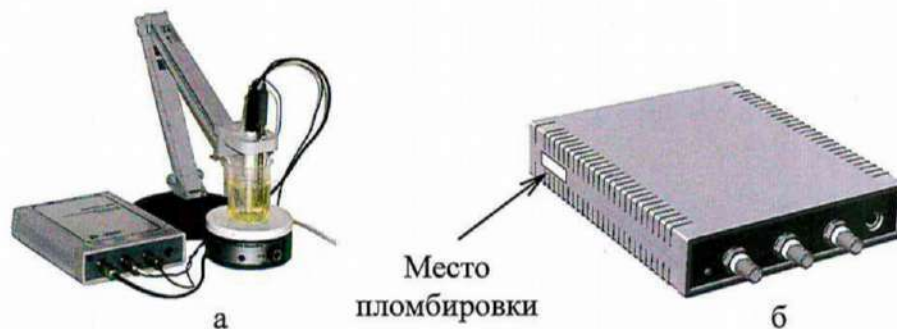


Рисунок 1 – Внешний вид ИП анализатора ЭКОТЕСТ-ВА с электрохимической ячейкой (а) и место пломбировки ИП анализатора от несанкционированного доступа (б)

### Программное обеспечение

В ИП анализатора имеется встроенное метрологически значимое программное обеспечение.

Программное обеспечение предназначено для приложения электрического потенциала к электрохимической ячейке и измерения силы возникающего в ней электрического тока.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
VA	не ниже 2.1	499602D2	CRC-32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - С.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений массовой концентрации ионов:

- кадмия ( $Cd^{2+}$ )	от 0,5 до 500 мкг/дм <sup>3</sup>
- свинца ( $Pb^{2+}$ )	от 0,5 до 500 мкг/дм <sup>3</sup>
- меди ( $Cu^{2+}$ )	от 1 до 500 мкг/дм <sup>3</sup>
- цинка ( $Zn^{2+}$ )	от 10 до 500 мкг/дм <sup>3</sup>

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массовой концентрации ионов в диапазонах

- от 0,5 до 10 мкг/дм <sup>3</sup>	± 25 %
- от 10 до 500 мкг/дм <sup>3</sup>	± 20 %

Диапазон установки поляризирующего напряжения

от минус 2000 до плюс 2000 мВ

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки поляризирующего напряжения

± 10 мВ

Диапазоны измерения силы тока

от 0 до 0,2 мкА;  
от 0 до 2 мкА;  
от 0 до 20 мкА;  
от 0 до 200 мкА;  
от 0 до 2000 мкА

Пределы допускаемой погрешности измерения силы тока, приведенной к верхнему значению диапазона измерений

± 5 %

Время выхода на рабочий режим, не более

15 мин

Продолжительность непрерывной работы, не менее

8 ч

Средняя наработка на отказ, не менее	8000 ч
Питание от сети переменного тока	
- частотой	(50 ± 1) Гц
- напряжением	(220 ± 22) В
- через блок питания	220/12 В
- потребляемый ток, не более	0,5 А
Габаритные размеры измерительного преобразователя (длина × ширина × высота), не более	(150×200×60) мм
Масса измерительного преобразователя, не более	1 кг
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха	от 5 до 40 °С
- относительная влажность при температуре 25 °С	не более 90 %
- атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации КТЖГ.414314.005 РЭ типографским способом и на нижнюю панель измерительного преобразователя анализатора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Измерительный преобразователь ЭКОТЕСТ-ВА или ЭКОТЕСТ-ВА-4	КТЖТ.414314.005 КТЖТ.414314.005-1	1 1	по заказу по заказу
Электрохимическая ячейка		1	по заказу
Блок питания		1	
Программное обеспечение		1	электронный носитель
Инструкция к программному обеспечению	КТЖГ.414314.005 ПО	1	
Кабель соединительный к ПК	RS 232	1	
Персональный компьютер, IBM-совместимый		1	по заказу
Руководство по эксплуатации	КТЖГ.414314.005 РЭ	1	
Методика поверки	КТЖГ.414314.005 МП	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом КТЖГ.414314.005 МП «Анализатор вольтамперометрический ЭКОТЕСТ ВА. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 3 июня 2003 г.

Основное поверочное оборудование:

вольтметр универсальный В7-49 (диапазон измеряемых напряжений от  $10^{-5}$  до 200 В, погрешность ± 0,05 %); государственный стандартный образец состава водных растворов ионов свинца ГСО 7778-2000 (погрешность ± 1,0 % при P = 0,95).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новыйрск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

exa@nt-rt.ru || <https://econix.nt-rt.ru/>