

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе АКПЭ-01-«Мета»

Назначение средства измерений

Анализаторы концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе АКПЭ-01-«Мета» (далее – анализаторы) предназначены для экспрессного измерения массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – инфракрасный оптико-абсорбционный, основанный на измерении поглощения инфракрасного излучения парами этанола в определенной полосе спектра, выделенной интерференционным фильтром (на длине волны 3,4 мкм).

Анализаторы представляют собой автоматические приборы циклического действия.

Результаты измерений и сопровождающие сообщения отображаются на индикаторе анализаторов. Одновременно результаты измерений могут быть распечатаны в зависимости от исполнения анализаторов на встроенном или внешнем принтере в виде протокола измерений на бумажном носителе с указанием текущей даты, времени, заводского номера анализатора, даты его поверки. Анализаторы имеют звуковую и световую сигнализации, информирующие об этапах подготовки и забора проб воздуха.

Анализаторы выпускаются в трех модификациях, отличающихся конструктивными особенностями и техническими характеристиками:

- АКПЭ-01.01 – выполнены в виде переносного блока со встроенным принтером;
- АКПЭ-01.01М – выполнены в виде малогабаритного блока со встроенным принтером;
- АКПЭ-01М – выполнены в виде портативного блока со встроенным или внешним принтером.

Анализаторы модификаций АКПЭ-01.01 и АКПЭ-01.01М снабжены гибкой подогреваемой пробоотборной трубкой для подачи пробы выдыхаемого воздуха в анализатор. Режим отбора пробы воздуха – автоматический.

Анализаторы модификации АКПЭ-01М имеют 2 режима отбора пробы воздуха – автоматический и ручной.

Для отбора проб выдыхаемого воздуха используются сменные одноразовые пластиковые мундштуки. Для исключения конденсации паров этанола и воды на стенках газового тракта анализаторов предусмотрено его термостатирование.

В памяти анализаторов сохраняются результаты не менее 2000 последних измерений.

Анализаторы модификаций АКПЭ-01.01, АКПЭ-01.01М и АКПЭ-01М выпускаются в различных исполнениях, конструктивные особенности которых приведены в таблице 1.

Анализаторы в зависимости от исполнения имеют встроенный или внешний принтер (кроме анализатора АКПЭ-01М-02, в комплект поставки которого внешний принтер входит только по отдельному заказу), а также имеют возможность подключения к персональному компьютеру.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
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
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

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
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
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
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
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Таблица 1

Модификации анализаторов	Исполнения анализаторов	Конструктивные особенности
АКПЭ-01.01 (Переносной)	АКПЭ-01.01	– встроенный принтер – без клавиатуры
	АКПЭ-01.01-01*)	– встроенный принтер – встроенная клавиатура
АКПЭ-01.01М (Малогабаритный)	АКПЭ-01.01М	– встроенный принтер – без клавиатуры
	АКПЭ-01.01М-01	– встроенный принтер – встроенная клавиатура
АКПЭ-01М (Портативный)	АКПЭ-01М	– внешний принтер – встроенная клавиатура
	АКПЭ-01М-01	– внешний принтер – без клавиатуры
	АКПЭ-01М-02	– внешний принтер (входит в комплект поставки по отдельному заказу) – без клавиатуры
	АКПЭ-01М-03	– встроенный принтер – встроенная клавиатура

*) Анализаторы АКПЭ-01.01-01 имеют возможность подключения видеорегистратора.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора АКПЭ-01.01-01.



Рисунок 2 – Общий вид анализатора АКПЭ-01.01М-01.



Рисунок 3 – Общий вид анализатора АКПЭ-01М с внешним принтером.



Рисунок 4 – Общий вид анализатора АКПЭ-01М-03.

Программное обеспечение

Анализаторы имеют следующие виды программного обеспечения:

1) встроенное программное обеспечение:

- версии «2.20» для всех анализаторов, кроме анализаторов АКПЭ-01М-03;
- версии «1.3» для анализаторов АКПЭ-01М-03;

2) внешнее программное обеспечение «АКПЭ» версии «1.4» или выше.

Встроенное программное обеспечение анализаторов разработано изготовителем специально для решения задачи измерения массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе. Идентификация встроенного программного обеспечения производится путем вывода версии «1.3» или «2.20» на индикаторе анализаторов.

Входящее в комплект поставки анализаторов внешнее программное обеспечение «АКПЭ» версии «1.4» или выше устанавливается на персональный компьютер и предназначено для использования в целях сбора, сохранения и распечатки данных из памяти анализаторов.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения анализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Исполнения анализаторов	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
АКПЭ-01.01 АКПЭ-01.01-01	АКПЭ-01.01	akpe_k.txt	2.20	25c3332d8096774e da88d93c852933e0	MD5
АКПЭ-01.01М АКПЭ-01.01М-01	АКПЭ-01.01М	akpe_k- mini.txt	2.20	515e25d692c7886e 3f6b557f68bddd5	MD5
АКПЭ-01М АКПЭ-01М-01 АКПЭ-01М-02	АКПЭ-01М	alkan-pz.txt	2.20	2e7a4289f89da98d9 ae0ff2a401bfa9f	MD5
АКПЭ-01М-03	АКПЭ-01М-03	alkan_kp.bin	1.3	a5a5def599aec2884 719572b36722268	MD5

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью анализаторов. В анализаторах на процессорах используется аппаратно-программная защита памяти программ и данных, реализуемая производителем. На этапе производства программирование и чтение флэш-памяти анализаторов выполняется через JTAG-интерфейс, который защищен с помощью предохранителей. Пережигание предохранителей реализуется при первом программировании анализатора с помощью специализированного программатора, и последующий доступ к анализатору через JTAG-порт становится невозможен. Уровень защиты «С» по МИ 3286–2010 «Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Внешнее программное обеспечение «АКПЭ» версии «1.4» или выше не может привести к искажениям результатов измерений анализаторов, отображаемых на индикаторе или бумажном носителе с помощью встроенного или внешнего принтера, так как предназначено для сбора, сохранения и распечатки данных из памяти анализаторов в лабораторных условиях и не используется при выполнении экспрессного измерения массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха. Уровень защиты «А» по МИ 3286–2010 «Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Метрологические и технические характеристики

1 Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности анализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л	Пределы допускаемой основной погрешности	
	абсолютной	относительной
0 – 0,200	± 0,020 мг/л	–
св. 0,200 – 1,500	–	± 10 %

Примечания:

1 В анализаторах программным способом установлен минимальный интервал показаний, которые выводятся на индикатор анализатора и бумажный носитель в виде нулевых показаний: от 0,000 до 0,020 мг/л.

2 Пределы допускаемой основной погрешности анализаторов определены при нормальных условиях:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С: от 15 до 25;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %: от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа: от 90,6 до 104,8.

2 Диапазон показаний, мг/л: от 0,000 до 5,000.

3 Цена младшего разряда, мг/л: 0,005
(для анализаторов АКПЭ-01М-03 0,003).

4 Пределы допускаемой погрешности анализаторов в рабочих условиях эксплуатации в зависимости от температуры окружающего воздуха приведены в таблице 4.

Таблица 4

Температура окружающего воздуха ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации ¹⁾	
	абсолютной (в диапазоне измерений от 0,000 до 0,200 мг/л)	относительной (в диапазоне измерений св. 0,200 до 1,500 мг/л)
от минус 10,0 °С до минус 5,0 °С вкл. ³⁾	± 0,035 мг/л	± 17,5 %
св. минус 5,0 °С до 0,0 °С вкл. ³⁾	± 0,031 мг/л	± 15,5 %
св. 0,0 °С до 5,0 °С вкл.	± 0,027 мг/л	± 13,5 %
св. 5,0 °С до 10,0 °С вкл.	± 0,025 мг/л	± 12,5 %
св. 10,0 °С до 15,0 °С вкл.	± 0,023 мг/л	± 11,5 %
св. 15,0 °С до 25,0 °С вкл.	± 0,020 мг/л ⁴⁾	± 10 % ⁴⁾
св. 25,0 °С до 30,0 °С вкл.	± 0,023 мг/л	± 11,5 %
св. 30,0 °С до 35,0 °С вкл.	± 0,025 мг/л	± 12,5 %
св. 35,0 °С до 40,0 °С вкл.	± 0,027 мг/л	± 13,5 %

¹⁾ Указанные в таблице пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации определены с учетом пределов допускаемой основной погрешности и дополнительной погрешности анализаторов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха. Пределы допускаемой дополнительной погрешности анализаторов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 5 °С в пределах рабочих условий относительно нормальных условий составляют 0,25 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

²⁾ Значение температуры окружающего воздуха определяется при помощи средства измерения, тип которого внесен в государственный реестр утвержденных типов средств измерений РФ, и которое поверено в установленном порядке.

³⁾ Только для анализаторов модификации АКПЭ-01М.

⁴⁾ Указаны пределы допускаемой основной погрешности согласно таблице 3.

5 Дополнительные погрешности от наличия неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси приведены в таблице 5.

Таблица 5

Неизмеряемый компонент	Содержание неизмеряемого компонента в газовой смеси	Дополнительная погрешность*)
Ацетон	не более 0,025 мг/л	отсутствует
Метан	не более 0,015 мг/л	отсутствует
Оксид углерода	не более 0,20 мг/л	отсутствует
Диоксид углерода	не более 10 % (об.)	отсутствует
*) не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.		

6 Параметры анализируемой газовой смеси при подаче пробы на вход анализаторов (автоматический режим отбора пробы):

- расход анализируемой газовой смеси, л/мин: не менее 8;
- объем пробы анализируемой газовой смеси, л: не менее 1,2.

7 Время подготовки к работе после включения при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, мин: не более 10 (для анализаторов модификации АКПЭ-01М при полностью заряженной аккумуляторной батарее не более 3,5).

- 8 Время измерения после отбора пробы, с: не более 5.

9 Время подготовки к работе после измерения при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, с: не более 60 (для анализаторов модификации АКПЭ-01М не более 20).

10 Интервал времени работы анализаторов без корректировки показаний, месяцев: не менее 12.

11 Возможные варианты электрического питания анализаторов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Электропитание анализаторов	Модификации анализаторов		
	АКПЭ-01.01	АКПЭ-01.01М	АКПЭ-01М
Сеть переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц	+	–	–
Источник постоянного тока напряжением (12 ± 2) В	+	–	–
Источник питания постоянного тока напряжением ($12,6 \pm 2$) В	–	+	–
Бортовая сеть автомобиля ($12,6 \pm 2$) В	–	+	+
Встроенная аккумуляторная батарея	–	–	+
Сетевой блок питания и зарядки ($5 \pm 0,25$) В	–	–	+

12 Число измерений на анализаторах без подзарядки аккумулятора (для анализаторов модификации АКПЭ-01М): не менее 250.

13 Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность анализаторов приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование параметра	Исполнения анализаторов			
	АКПЭ-01.01, АКПЭ-01.01-01	АКПЭ-01.01М, АКПЭ-01.01М-01	АКПЭ-01М, АКПЭ-01М-01, АКПЭ-01М-02	АКПЭ-01М-03
Габаритные размеры, мм, не более	440x135x270	275x215x95	195x80x50	223x78x68
Масса, кг, не более	5,5	3	0,4	0,5
Потребляемая мощность, ВА, не более:				
– в режиме прогрева	60	60	5	10
– в рабочем режиме	10	10	0,5	2,5

14 Рабочие условия эксплуатации анализаторов приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Модификации анализаторов	
	АКПЭ-01.01, АКПЭ-01.01М	АКПЭ-01М
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 0 до 40	от минус 10 до плюс 40
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %	не более 98	
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 66,6 до 106,6	

15 Средняя наработка анализаторов на отказ, ч: 6000.

16 Средний срок службы анализаторов, лет: 5.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и фотохимическим методом на маркировочную табличку или методом литья на заднюю панель анализаторов.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализаторов приведен в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Исполнения анализаторов			
	АКПЭ-01.01, АКПЭ-01.01-01	АКПЭ-01.01М, АКПЭ-01.01М-01	АКПЭ-01М, АКПЭ-01М-01, АКПЭ-01М-02	АКПЭ-01М-03
Анализатор концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе	+	+	+	+
Источник постоянного тока напряжением (12±2) В	+	–	–	–
Источник питания постоянного тока (12,6±2) В, 5А	–	+	–	–
Кабель заземления	–	+	–	–
Кабель питания сетевой SCZ-1 220 В	+	–	–	–

Таблица 9

Наименование	Исполнения анализаторов			
	АКПЭ-01.01, АКПЭ-01.01-01	АКПЭ-01.01М, АКПЭ-01.01М-01	АКПЭ-01М, АКПЭ-01М-01, АКПЭ-01М-02	АКПЭ-01М-03
Кабель питания от бортовой сети автомобиля (12,6±2) В	+	+	–	–
Кабель связи с персональным компьютером	+	+	+	+
Сетевой блок питания и зарядки (5±0,25) В	–	–	+	+
Адаптер питания от бортовой сети автомобиля	–	–	+	+
Принтер внешний	–	–	+*	–
Мундштук	+	+	+	+
Вставка плавкая ВП1-1 4 А/250 В	+	–	–	–
Воронка для бесконтактного экспресс-анализа	–	–	+	+
Фильтр	–	–	+	+
Рулон бумажной ленты для принтера	+	+	+*	+
Программное обеспечение версии «1.4» (или выше) на CD-диске	+	+	+	+
Руководство по эксплуатации	+	+	+	+
Паспорт	+	+	+	+
Методика поверки МП-242-1134-2011	+	+	+	+
Упаковочная коробка	+	+	+	+
<p>Примечания:</p> <p>1 В комплект поставки анализаторов АКПЭ-01М-02 комплектующие, отмеченные знаком «*», входят по отдельному заказу.</p> <p>2 По желанию потребителя поставляются дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рулоны бумажной ленты для принтера; – мундштуки; – фильтры очистки воздуха (для анализаторов модификации АКПЭ-01.01). 				

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1134-2011 «Анализаторы концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе АКПЭ-01-«Мета». Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 4 марта 2011 г.

Основные средства поверки:

- генератор спирто-воздушных смесей ГСВС-МЕТА-02 (№ 28513-09 по Госреестру средств измерений РФ) по ТУ 4381-043-21298618-2009 в комплекте с ГСО состава водных растворов этанола ВРЭ-2 (ГСО 8789-2006); пределы допускаемой относительной погрешности ± 5 %;
- камера климатическая ТХВ-150 по 3.069.000 ТУ;
- измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» по ТУ 43 1110-002-18446736-05 (№ 32014-06 по Госреестру средств измерений РФ).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха приведена в руководствах по эксплуатации анализаторов (редакция 2011 г.).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе АКПЭ-01-«Мета»

- 1 ГОСТ Р 50444–92 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия».
- 2 ГОСТ Р 50267.0–92 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности».
- 3 ГОСТ Р 50267.0.2–2005 «Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний».
- 4 ГОСТ Р ИСО 10993–1–2009 «Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 1. Оценка и исследования».
- 5 ГОСТ Р ИСО 10993–5–2009 «Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 5. Исследования на цитотоксичность: методы in vitro».
- 6 ГОСТ Р ИСО 10993–10–2009 «Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 10. Исследования раздражающего и сенсибилизирующего действия».
- 7 ГОСТ Р 52770–2007 «Изделия медицинские. Требования безопасности. Методы санитарно-химических и токсикологических испытаний».
- 8 ГОСТ 8.578–2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».
- 9 ТУ 9441-001-21298618–2010 «Анализаторы концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе АКПЭ-01-«Мета». Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление мероприятий государственного контроля и надзора в области обеспечения безопасности дорожного движения (при комплектации анализатора принтером согласно Постановлению Правительства РФ № 475 от 26 июня 2008 г.).

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
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
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

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
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
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
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
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://meta.nt-rt.ru/> || mte@nt-rt.ru