

**Анализаторы паров этанола в
выдыхаемом воздухе
Drivesafe II**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-1284-2012

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Drivesafe II (далее – анализаторы), предназначенные для экспрессного измерения массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха, и устанавливает методику их первичной поверки и периодической поверки в процессе эксплуатации.
Интервал между поверками – 1 год.

1. операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке до ввода в эксплуатацию	первичной поверке после ремонта ²⁾ и периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование – проверка общего функционирования – проверка функционирования автоматического режима отбора пробы	6.2		
	6.2.1	да	да
	6.2.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО)	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик – определение погрешности при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С	6.4		
	6.4.1	нет	да

- определение погрешности при температуре окружающего воздуха, соответствующей рабочим условиям эксплуатации - определение погрешности	6.4.2	да	нет
1) В случае, если выполнялась замена датчика температуры, установленного на плате с электрохимическим датчиком, или проводилась регулировка коэффициентов термокомпенсации, при первичной поверке после ремонта анализаторов выполняют операции поверки, указанные в столбце «Проведение операции при первичной поверке до ввода в эксплуатацию».			

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

2. средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
6	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 по ТУ 25-11.1513-79. Цена деления: 0,1 кПа.
	Психрометр аспирационный М-34-М по ГРПИ 405132.001 ТУ. Диапазон измерений от 10 % до 100 %.
	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498-81 Диапазон измерений от 0°С до 50°С. Цена деления: 0,1 °С.
	Поверочный нулевой газ воздух ¹⁾ марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением.

6	Ротаметр РМ-0,63 ГУЗ по ГОСТ 13045-81. Верхний предел измерений объемного расхода 0,63 м ³ /ч, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 2,5$ % от верхнего предела измерения.
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 или ВТР-1-М160. Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм.
	Трубка медицинская из поливинилхлорида, 6×1,5 мм.
	Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2008 – генератор газовых смесей паров этанола в воздухе Alcotest CU34 в комплекте со стандарт-ными образцами состава водных растворов этанола ВРЭ-2: ГСО 8789-2006 (МХ приведены в таблице Б.1 приложения Б). Пределы допускаемой относительной погрешности: 5 %.
6.4.2	Камера климатическая ²⁾ любого типа, например ТХВ-150. Точность поддержания температуры ± 2 °С. Диапазон поддержания тем-пературы в камере должен обеспечивать воспроизведение значений тем-ператур от 0 °С до 50 °С, а габаритные размеры внутреннего объема камеры – размещение поверяемого анализатора.
¹⁾ При поверке вместо поверочного нулевого газа воздух допускается применять азот газообразный особой чистоты 1-го или 2-го сорта по ГОСТ 9293-81 в баллоне под давлением. Камеру климатическую применяют для поверки анализаторов, если при определе-нии метрологических характеристик выполняется операция по 6.4.2 настоящей методики.	

2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в табли-це 2, метрологические характеристик которых не хуже указанных в таблице 2.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГС в баллонах под давлением и стандартные образцы состава водных растворов этанола – действующие паспорта, камера климатическая – действующее свидетельство об аттестации.

3 требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточновытяжной вентиляцией.

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны (помимо этано-ла) должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005–88.

3.3 При проведении поверки должны быть соблюдены правила безопасности по ГОСТ 12.2.007.0–75 и «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

3.4 К проведению поверки анализаторов допускают лиц, ознакомленных с ГОСТ 8.578–2008, ГОСТ Р 8.676–2009 и руководством по эксплуатации (далее – РЭ) анализаторов, имеющих квалификацию поверителя, действующий аттестат и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4 условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С: ...от 15 до 25;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПаот 84 до 106;
- массовая концентрация этанола в окружающем воздухе²⁾, мг/лне более 0,010.

¹⁾ Данное условие поверки считается выполненным при проведении поверки в помещении с приточно-вытяжной вентиляцией согласно

Примечание – При проведении поверки дополнительно учитывают требования к рабочему диапазону температуры окружающего воздуха, указанному в эксплуатационной документации (ЭД) генератора газовых смесей паров этанола в воздухе.

4.2 При проведении поверки соблюдают следующие условия применения стандартных образцов состава водных растворов этанола:

- бутылку с раствором вскрывают непосредственно перед использованием;
- раствор используют для однократной заливки в генератор;
- раствор подлежит замене при превышении максимального количества генерируемых проб ГС без замены водного раствора этанола, указанного в ЭД генератора, или при нахождении в генераторе более 6 часов;
- после использования раствор хранению и повторному использованию не подлежит.

5. Подготовка к поверке

5.1 Подготавливают анализатор к работе в соответствии с требованиями раздела «Подготовка к работе» РЭ, в том числе проводят корректировку показаний анализатора в соответствии с документом «Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Drivesafe II. Инструкция по корректировке показаний».

Примечание – Инструкция по корректировке показаний предоставляется официальным представителем изготовителя анализаторов в России ООО «СИМС-2»²⁾ по отдельному запросу организациям, аккредитованным на проведение корректировки показаний или поверки.

5.2 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

²⁾ ООО «СИМС-2» (юр. адрес: 125363, г. Москва, ул. Новопоселковая, д. 6, тел./факс: (495) 792-31-90).

5.3 Проверяют наличие паспортов и сроков годности ГС в баллонах под давлением и стандартных образцов состава водных растворов этанола. Проверяют наличие и целостность защитных этикеток на бутылках со стандартными образцами состава водных растворов этанола.

5.4 Баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, не менее 24 ч, поверяемый анализатор – не менее 2 ч. Перед проведением поверки не допускается подавать на поверяемый анализатор пробы выдыхаемого воздуха или другие газовые смеси в течение не менее 1 ч.

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализатора следующим требованиям:

- отсутствуют внешние повреждения, влияющие на работоспособность и безопасность;
- органы управления и разъемы исправны;
- надписи и маркировка на корпусе анализатора четкие, соответствующие РЭ.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если анализатор соответствует перечисленным требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку проводят путем включения анализатора согласно РЭ, при этом анализатор выполняет автоматическую диагностику работоспособности.

Результаты проверки общего функционирования считают положительными, если все тесты автоматической диагностики работоспособности завершены успешно согласно РЭ.

6.2.2 Проверка функционирования автоматического режима отбора пробы

6.2.2.1 Проверку проводят путем последовательной подачи на анализатор воздуха из баллона под давлением с разным расходом и контроля срабатывания автоматического режима отбора пробы ГС. Примечание – При проведении проверки функционирования автоматического режима отбора пробы допускается вместо воздуха или азота из баллона под давлением подавать на анализатор сжатый воздух от компрессора.

6.2.2.2 Проверку выполняют в следующей последовательности:

- а) Открывают баллон с воздухом и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают расход воздуха 7 л/мин; отсоединяют ротаметр;
- б) Включают анализатор согласно РЭ и после выхода анализатора на режим измерений подают на него воздух из баллона под давлением, при этом анализатор не должен выполнить автоматический отбор пробы ГС;
- в) Открывают баллон с воздухом и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают расход воздуха 10 л/мин; отсоединяют ротаметр;
- г) Включают анализатор согласно РЭ и после выхода анализатора на режим измерений подают на него воздух из баллона под давлением, при этом анализатор должен выполнить автоматический отбор пробы ГС.

6.2.2.3 Результаты проверки функционирования автоматического режима отбора пробы ГС считают положительными, если анализатор соответствует требованиям, указанным в 6.2.2.2 настоящей методики.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения
Подтверждение соответствия программного обеспечения проводят визуально путем идентификации номера версии программного

обеспечения, выводящегося на дисплей анализатора. Для этого в режиме готовности анализатора к проведению измерения нажимают и удерживают кнопку включения более 5 с.

Результаты проверки соответствия программного обеспечения считают положительными, если номер версии встроенного программного обеспечения анализаторов не ниже 1.33.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С

6.4.1.1 Определение погрешности проводят в четырех точках диапазона измерений (далее – точки поверки) путем поочередной подачи на вход анализаторов ГС и регистрации показаний анализаторов.

Основные метрологические характеристики анализаторов приведены в приложении А.

6.4.1.2 ГС подают на вход анализатора в последовательности №№ 1-2-3-4-1 (таблица Б.1 приложения Б).

В каждой точке поверки проводят по три цикла измерений путем подачи на вход анализатора *i*-ой ГС и регистрации показаний анализатора согласно 6.4.1.3.

Если при подаче на вход анализатора ГС № 1 в первом цикле измерений зарегистрированы нулевые показания, допускается для ГС № 1 второй и третий цикл измерений не выполнять.

6.4.1.3 Для каждой *i*-ой ГС выполняют следующие операции:

а) Собирают газовую систему согласно рисунку 1. Генератор располагают так, чтобы на него не падали прямые солнечные лучи и вблизи отсутствовали источники охлаждения или нагрева. Длина соединительной трубки на выходном штуцере генератора – не более 5 см. Перед заливкой раствора в генератор проверяют отсутствие вла-ги и конденсата на внутренней поверхности емкостей для раствора генератора, соединительных трубок и мундштуков, при наличии влаги или конденсата необходимо просушить все элементы

генератора. Подачу ГС на вход анализаторов осуществляют через мундштук, входящий в комплект анализаторов.

б) В соответствии с РЭ генератора приготавливают ГС, используя соответствующий водный раствор этанола согласно таблице Б.1 приложения Б.

в) Для каждой i -ой ГС проводят по три цикла измерений по схеме:

- включают анализатор согласно РЭ;
- при отсоединенном анализаторе открывают баллон с воздухом и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают расход ГС на выходе генератора 10 л/мин;
- после выхода анализатора в режим готовности к отбору пробы подают на вход анализатора ГС с выхода генератора;
- после окончания измерительного цикла закрывают баллон с воздухом и регистрируют показание анализатора, мг/л;
- соблюдают интервал между циклами измерений: не менее 10 с.

г) Рассчитывают действительное значение массовой концентрации этанола в ГС на выходе генератора C_i^A , мг/л, по формуле

$$C_i^A = 0,38866 \cdot c_p^A \quad (1)$$

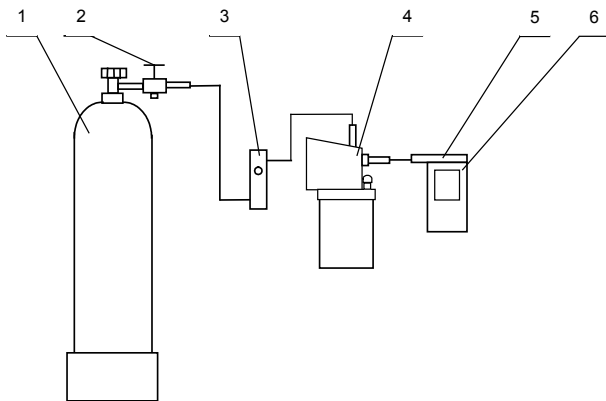
где

C_p^A аттестованное значение массовой концентрации этанола в используемом стандартном образце состава водного раствора этанола, указанное в паспорте, мг/см³.

д) При выполнении измерений с помощью генератора регистрируют количество генерируемых проб ГС без замены водного раствора этанола. При превышении максимального количества генерируемых проб ГС, указанного в РЭ генератора, выполняют замену стандартного образца состава водного раствора этанола.

Максимальное количество поверяемых анализаторов с помощью генератора газовых смесей паров этанола в воздухе Alcotest CU34:

5.



1 – баллон с воздухом; 2 – вентиль; 3 – ротаметр; 4 – генератор;
5 – мундштук из комплекта анализатора; 6 – анализатор

Рисунок 1 – Газовая система для подачи на анализатор ГС от генератора газовых смесей паров этанола в воздухе Alcotest CU34.

6.4.2 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха, соответствующей рабочим условиям эксплуатации

6.4.2.1 Определение погрешности выполняют в два этапа:

- на первом этапе определяют погрешность при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°С;
- на втором этапе определяют погрешность при температуре окружающего воздуха, соответствующей нижнему и верхнему значению рабочих условий эксплуатации анализатора.

6.4.2.2 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С проводят согласно 6.4.1 настоящей методики.

6.4.2.3 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха, соответствующей нижнему и верхнему значению рабочих условий эксплуатации анализатора, проводят путем выдерживания анализатора в климатической камере и подачи на вход анализатора ГС № 3 (таблица Б.1 приложения Б).

Измерения выполняют в следующей последовательности:

а) помещают анализатор в климатическую камеру и устанавливают в камере температуру 48 °С; выдерживают анализатор в камере при заданной температуре не менее 2 ч;

б) проводят три цикла измерений путем подачи на вход анализатора ГС № 3 и регистрации показаний анализатора согласно 6.4.1.3; анализатор достают из климатической камеры только на время подачи ГС – не более 15 с, между циклами измерений анализатор выдерживают в климатической камере не менее 5 минут;

в) помещают анализатор в климатическую камеру и устанавливают в камере температуру 2 °С; выдерживают анализатор в камере при заданной температуре не менее 2 ч;

г) Проводят три цикла измерений путем подачи на вход анализатора ГС № 3 и регистрации показаний анализатора согласно 6.4.1.3; анализатор достают из климатической камеры только на время подачи ГС – не более 15 с, между циклами измерений анализатор выдерживают в климатической камере не менее 5 минут.

Примечание – При выходе климатической камеры на режим скорость изменения температуры воздуха в рабочем объеме камеры должна быть не более 1 °/мин.

7. обработка результатов изменений

7.1 По результатам измерений, полученным по 6.4.1 и 6.4.2 настоящей методики в каждой точке поверки по каждому циклу

измерений, рассчитывают значение абсолютной или относительной погрешности анализаторов, в зависимости от того, какая погрешность нормирована для данной точки поверки.

Значение абсолютной погрешности анализатора, мг/л, при подаче i -ой ГС рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^A \quad (3)$$

где C_i – измеренное значение массовой концентрации этанола при подаче i -ой ГС, мг/л;

C_i^A – действительное значение массовой концентрации этанола в i -ой ГС, рассчитанное по формуле (1), мг/л.

Значение относительной погрешности анализатора, %, при подаче i -ой ГС рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^A}{C_i^A} \cdot 100 \quad (4)$$

7.2 Результаты определения погрешности анализатора считают положительными, если полученные значения погрешности анализатора в каждой точке поверки по каждому циклу измерений не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных при утверждении типа и указанных в приложении А.

8. оформление результата поверки

8.1 Составляют протокол поверки по форме, приведенной в приложении В.

8.2 При положительных результатах поверки анализатор признают годным к применению и выписывают на него свидетельство о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94. Форма обратной стороны свидетельства о поверке анализаторов приведена в приложении Г.

Примечание – На оборотной стороне свидетельства о поверке допускается не дублировать информацию, если она приведена на лицевой стороне свидетельства о поверке.

При первичной поверке до ввода в эксплуатацию допускается вместо оформления свидетельства о поверке наносить знак поверки (поверительное клеймо) в паспорт анализатора.

8.3 При отрицательных результатах поверки анализатор не допускают к применению и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Основные метрологические характеристики анализаторов
Таблица А.1 – Диапазон измерений и пределы допускаемой погрешности анализаторов при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С.

Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л	Пределы допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С	
	абсолютной	относительной
0 – 0,30	$\pm 0,03$ мг/л	-
св. 0,30 – 0,95	-	± 10 %

П р и м е ч а н и я:

- 1 В анализаторах программным способом установлен минимальный интервал показаний, которые выводятся на дисплей анализатора в виде нулевых показаний: от 0,00 до 0,03 мг/л.
- 2 На дисплее анализатора единицы измерений массовой концентрации этанола «мг/л» отображаются в виде «mg/L».

Таблица А.2 – Пределы допускаемой погрешности анализаторов в зависимости от температуры окружающего воздуха

Температура окружающего воздуха	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾	
	абсолютной(в диапазоне измерений от 0,00 до 0,30 мг/л)	относительной(в диапазоне измерений св. 0,30 до 0,95 мг/л)
от 0,0 °С до 5,0 °С	± 0,06 мг/л	± 20 %
от 5,0 °С до 10,0 °С вкл.	± 0,05 мг/л	± 16,5 %
от 10,0 °С до 15,0 °С вкл.	± 0,04 мг/л	± 13,5 %
от 15,0 °С до 25,0 °С вкл.	± 0,03 мг/л	± 10 % ²⁾
от 25,0 °С до 50,0 °С вкл.	± 0,03 мг/л	± 10 %

1) В таблице указаны пределы допускаемой погрешности анализаторов в рабочих условиях эксплуатации.
2) Согласно таблице А.1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

**Метрологические характеристики газовых смесей,
используемых при поверке анализаторов**

Номер ГС	Номинальное значение массовой концентрации этанола в ГС, подаваемых на анализатор, пределы допускаемого отклонения, мг/л	Номинальное значение массовой концентрации этанола в водных растворах этанола, ¹⁾ пределы допускаемого отклонения, мг/см ³
ГС № 1	0	вода
ГС № 2	0,15 ± 0,02	0,386 ± 0,039
ГС № 3	0,48 ± 0,05	1,22 ± 0,12
ГС № 4	0,85 ± 0,09	2,19 ± 0,22

¹⁾ При проведении поверки анализаторов с помощью генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе используют стандартные образцы состава водных растворов этанола ВРЭ-2: ГСО 8789-2006. Границы относительной погрешности при P=0,95: ± 1 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки анализаторов
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ _____ от _____

- 1) Наименование анализатора, тип
- 2) Заводской номер
- 3) Принадлежит
- 4) Наименование изготовителя.....
- 5) Дата выпуска
- 6) Наименование нормативного документа по поверке
.....

7) Средства поверки¹⁾

- генератор газовых смесей паров этанола в воздухе

.....
(указывают тип, заводской номер генератора, номер и дату
действия свидетельства о поверке)

¹⁾ Указывают средства поверки, применяемые при поверке
анализатора.

- стандартные образцы состава водных растворов этанола

.....
(указывают номер по Госреестру и номера используемых экземпляров стандартных образцов)

- камера климатическая

.....
(указывают тип, заводской номер, номер и дату действия свидетельства об аттестации)

8) Вид поверки (первичная/периодическая)

(нужное подчеркнуть)

9) Условия поверки:

- температура окружающего воздуха
- относительная влажность окружающего воздуха
- атмосферное давление

.....
10) Результаты проведения поверки

Внешний осмотр

Опробование

Проверка общего функционирования.....

Проверка функционирования автоматического режима отбора

пробы

Подтверждение соответствия программного обеспечения

.....
Определение метрологических характеристик

Температура окружающего воздуха, °С	Диапазон измерений, мг/л	Пределы допускаемой погрешности		Действительное значение массовой концентрации этанола в ГС, мг/л	Измеренное значение массовой концентрации этанола в ГС, мг/л	Значение погрешности, полученное при поверке	
		абсолютной, мг/л	относительной, %			абсолютной, мг/л	относительной, %

Вывод:

Заключение _____,

(тип СИ)

зав. №

соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.

ФИО и подпись поверителя

Выдано свидетельство о поверке _____

от

(Выдано извещение о непригодности

_____ от)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Форма обратной стороны
свидетельства о поверке

Поверка проведена в соответствии документом МП-242-1284-2012 «Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Drivesafe II. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 декабря 2012 г.

- 1 Результаты внешнего осмотра
- 2 Результаты опробования
- 3 Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения
- 4 Результаты определения метрологических характеристик
- 4.1 Результаты определения погрешности

Диапазон измерений, мг/л	Пределы допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (20±5) °С		Максимальное значение погрешности, полученное при поверке	
	абсолютной	относительной	абсолютной	относительной
0,00 – 0,30	± 0,03 мг/л	-		-
св. 0,30 – 0,95	-	± 10 %	-	

Примечание – Пределы допускаемой погрешности анализатора в рабочих условиях эксплуатации в зависимости от температуры окружающего воздуха приведены в руководстве по эксплуатации анализатора.

4.2 Результаты определения погрешности при температуре, соответствующей нижнему и верхнему значению рабочих условий эксплуатации¹⁾

¹⁾ Данный пункт приводят в свидетельстве о поверке, если при определении метрологических характеристик анализатора выполняется операция по 6.4.2 настоящей методики.

Температура окружающего воздуха	Пределы допускаемой абсолютной относительной погрешности	Максимальное значение абсолютной/относительной погрешности, полученное при поверке
2 °С		
48 °С		

5 Условия поверки:

- температура окружающего воздуха
- относительная влажность окружающего воздуха ...
- атмосферное давление

6 Средства поверки:

Генератор газовых смесей паров этанола в воздухе

.....

(указывают тип и заводской номер генератора)

в комплекте со стандартными образцами состава водных растворов этанола

.....

(указывают номер по Государственному реестру)

Поверитель

(Ф.И.О., подпись)

Дата

(число, месяц, год)

