

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» февраля 2024 г. № 489

Регистрационный № 91424-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы измерительные АИ-2000**

**Назначение средства измерений**

Системы измерительные АИ-2000 (далее – системы) предназначены для измерений массового расхода топлива.

**Описание средства измерений**

Системы состоят из мерного сосуда, рычага с противовесом, тензорезистивного силоизмерительного преобразователя, измерительного преобразователя и трубок, размещенных в едином корпусе.

Мерный сосуд подвешен на рычаг с противовесом, компенсирующим массу мерного сосуда. Рычаг подвешен на тензорезистивный силоизмерительный преобразователь с упругим элементом в виде стержня.

Принцип действия систем основан на измерении массы топлива, прошедшей через мерный сосуд за заданный интервал времени. Масса топлива в мерном сосуде измеряется с помощью тензорезистивного силоизмерительного преобразователя. Электрический сигнал тензорезистивного силоизмерительного преобразователя, пропорциональный измеряемой массе топлива, поступает во вторичный измерительный преобразователь, в котором, посредством масштабирования преобразовывается в цифровую форму и передается в ПЭВМ по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU). ПЭВМ с помощью программного обеспечения производит расчет массового расхода топлива.

Топливо поступает в мерный сосуд по трубкам, конструкция которых обеспечивает отсутствие колебаний, влияющих на измерения. Топливо из мерного сосуда с помощью внешнего насоса подается в двигатель внутреннего сгорания, течи топлива возвращаются в мерный сосуд.

К данному типу средств измерений относятся системы измерительные АИ-2000 с заводскими номерами 381729, 584965.

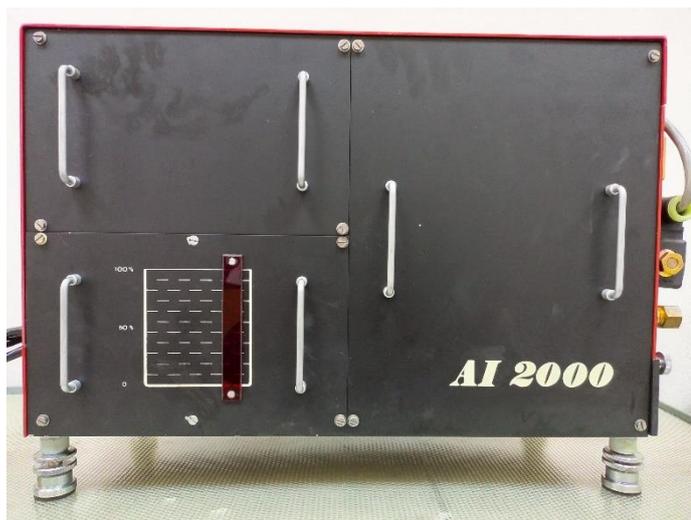


Рисунок 1 – Общий вид системы

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, нанесен методом печати на маркировочную табличку, расположенную на задней панели корпуса системы.

Пломбировка систем не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

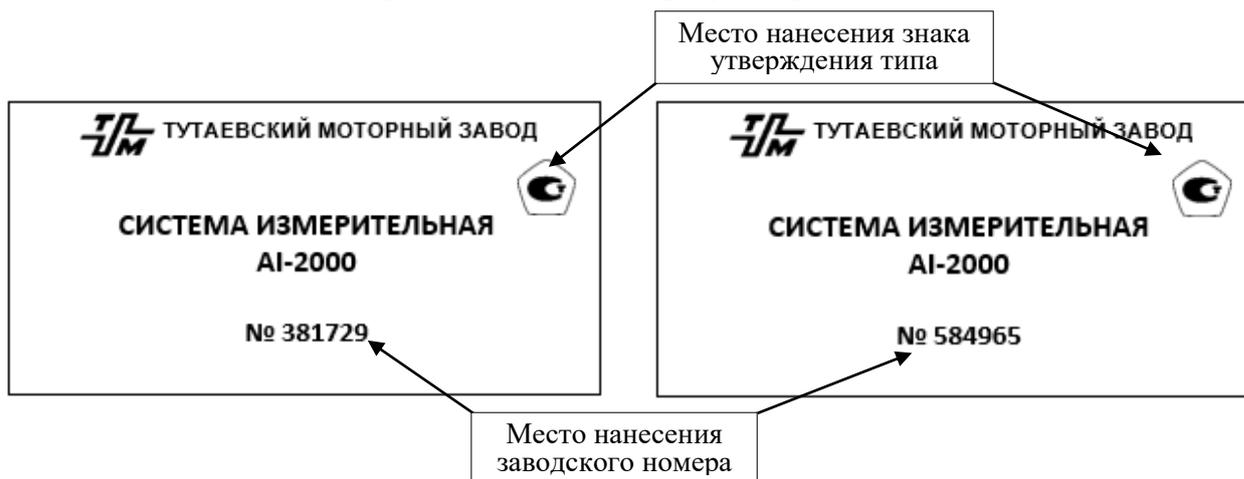


Рисунок 2 – Общий вид (схема) маркировочных табличек

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем разделено на внутреннее и внешнее.

Внутреннее ПО, установленное во вторичном измерительном преобразователе, предназначено для обработки сигналов тензорезистивного силоизмерительного преобразователя.

Конструкция систем обеспечивает полное ограничение доступа к внутреннему ПО. Внутреннее ПО не может быть считано через какой-либо интерфейс.

Внешнее ПО, устанавливаемое на ПЭВМ, предназначено для обработки цифрового сигнала (протокол Modbus RTU) и вычисления массового расхода топлива.

Защита внешнего ПО от несанкционированного доступа реализована в виде паролей доступа.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FRate2.frm
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–
Цифровой идентификатор ПО	DE51F802
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода топлива, кг/ч	от 1 до 180
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расход топлива, %	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	24±2,4
Масса топлива за время одного измерения, г	от 250 до 1500
Время одного измерения, с, не менее	30
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от +10 до +50 98
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	560 240 360
Масса, кг, не более	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная АИ-2000	–	1
Паспорт	–	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Основные сведения об изделии» паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

**Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Тутаевский моторный завод» (ПАО «ТМЗ»)  
ИНН 7611000399

Юридический адрес: 152303, Ярославская обл., Тутаевский р-н, г. Тутаев,  
ул. Строителей, д. 1

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Тутаевский моторный завод» (ПАО «ТМЗ»)  
ИНН 7611000399

Адрес: 152303, Ярославская обл., Тутаевский р-н, г. Тутаев, ул. Строителей, д. 1

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I,  
ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,  
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

