

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные на базе устройств программного управления «TREI-5B»

### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные на базе устройств программного управления «TREI-5B» (далее – ИВК) предназначены для автоматизированного выполнения измерений температуры, давления, плотности, объема, массы (брутто и нетто) нефти и нефтепродуктов, транспортируемых по трубопроводам.

### Описание средства измерений

ИВК строятся на базе устройств программного управления «TREI-5B» как проектно-компонованные изделия и представляют собой агрегируемую конструкцию, оформленную в виде щита контроля, включающего в себя следующее основное оборудование:

- шкаф контроля и управления, в котором размещены устройства программного управления «TREI-5B» (№31404-08 в Государственном реестре средств измерений);
- блок бесперебойного питания.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение силы тока (выходные сигналы преобразователей давления, температуры, расхода); измерение сопротивления термопреобразователей сопротивления и последующего расчета температуры; измерение длительности периода импульсного сигнала (выходные сигналы преобразователей плотности); измерение числа импульсов за заданный интервал времени (выходные сигналы преобразователей расхода);

- индикацию измеренных и вычисленных значений параметров, а также параметров, введенных с клавиатуры;

- вычисление в каждой измерительной линии:

- давления;
- массы (брутто), объема продукта в рабочих и нормальных условиях;
- массового и объемного расхода продукта;
- плотности продукта в рабочих и стандартных условиях.

- вычисление по всем измерительным линиям:

- массы (брутто, нетто) продукта и массы нетто нефти (на основе введенных с клавиатуры результатов лабораторного определения массовых долей механических примесей, воды, хлористых солей);
- массового и объемного расхода продукта;
- плотности продукта при стандартных условиях.

- формирование аварийной сигнализации при выходе измеряемых параметров за установленные пределы;

- автоматическую диагностику работоспособности ИВК;

- защита от несанкционированного доступа.

Конструкция ИВК состоит из мастер-модуля и подключенных к нему интеллектуальных модулей. При необходимости, к интеллектуальным модулям, могут быть подключены модули расширения. Модули расширения наращивают число каналов интеллектуального модуля.

Связь с другими устройствами осуществляется по цифровым интерфейсным каналам типа Ethernet или RS-485 посредством программного обеспечения верхнего уровня.

Сигналы с выходов первичных измерительных преобразователей поступают на измерительные входы устройства программного управления «TREI-5B», которое с помощью его аппаратных и программных средств производит их измерение. Используя эти результаты измерений

с помощью специального программного обеспечения, установленного в мастер-модуле, производится вычисление значений остальных требуемых физических величин.

Исполнение устройства программного управления «TREI-5B» – взрывозащищённое: искробезопасная электрическая цепь ExiaПС (свидетельство ЦС ВЭ ИГД № 99.С156).

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимых частей программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
1	2	3	4	5
Программа расчета плотности нефти	dens_calc	1.0	294C	CRC16
Программа расчета массы и объема нефти	mbrutto	1.0	9080	CRC16

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Погрешности измерений силы тока, температуры, периода импульсного сигнала, частоты импульсного сигнала, числа импульсов за заданный интервал времени в соответствии с описанием типа на устройства программного управления «TREI-5B» (№31404-08 в Государственном реестре средств измерений).

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений:

- давления, % ±0,002;
- плотности, % ±0,02;
- массы брутто, нетто, % ±0,02;
- массового расхода, % ±0,02;
- объема, % ±0,02;
- объемного расхода, % ±0,02.

Электропитание от сети переменного тока:

- напряжение, В 187–242;
- частота питающей сети, Гц 49–51.

Потребляемая мощность, Вт, не более 1500;

в том числе:

- щита TREI, Вт 300;
- компьютерного оборудования, Вт 1200.

Габаритные размеры щита, мм, не более 800×800×2100.

Средняя наработка на отказ 25000.

Средний срок службы 15 лет

Рабочие условия определяются рабочими условиями устройства программного управления «TREI-5B».

### **Знак утверждения типа**

наносится с помощью принтера на титульные листы (место нанесения – вверху, справа) эксплуатационной документации на ИВК.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность поставки – по технической документации АО «ТРЭИ». Щит контроля, включающий в себя следующее основное оборудование:

- шкаф контроля и управления с устройствами программного управления «TREI-5B» и барьерами искрозащиты;
- блок бесперебойного питания;
- системное программное обеспечение;
- прикладное программное обеспечение;
- комплект эксплуатационной документации;
- документ «Комплексы измерительно-вычислительные на базе устройств программного управления «TREI-5B». Методика поверки».

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 19767-12 «Комплексы измерительно-вычислительные на базе устройств программного управления «TREI-5B». Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 27 августа 2012 г.

Рекомендуемые средства поверки:

- прибор для поверки вольтметров В1-12;
- вольтметр универсальный Ц31;
- катушка электрического сопротивления P331 100 Ом класса точности 0,005;
- катушка электрического сопротивления P331 1000 Ом класса точности 0,01;
- мера электрического сопротивления многозначная P4833;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-54;
- генератор импульсов Г5-54;
- генератор импульсов Г5-60;
- источник питания Б5-47;
- компьютер с операционной системой Windows с установленной программой telnet.exe для связи с контроллером в режиме удаленного терминала.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Комплексы измерительно-вычислительные на базе устройств программного управления «TREI-5B». Руководство по эксплуатации. TREI 422200.001 РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным на базе устройств программного управления «TREI-5B»**

1. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

### **Изготовитель**

Акционерное общество «ТРЭИ» (АО «ТРЭИ»)  
ИНН 5835112634  
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, д. 1  
Тел./факс: (8412) 49-95-39  
[www.trei.biz](http://www.trei.biz)  
E-mail: [tr-penza@trei.biz](mailto:tr-penza@trei.biz)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65.

[www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

E-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.