

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-вычислительные ИВК ТЭЛ

#### **Назначение средства измерений**

Комплексы измерительно-вычислительные ИВК ТЭЛ (далее - комплексы, ИВК ТЭЛ) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, счета импульсов, а также для передачи, обработки, хранения и представления полученной измерительной информации.

#### **Описание средства измерений**

Комплексы состоят из:

- измерительных контроллеров (ИК) распределенной структуры, получающих сигналы от датчиков;

- центральной системы (ЦС), обеспечивающей объединение измерительных контроллеров в единый комплекс, аппаратно-программную синхронизацию измерений в привязке к единой временной шкале, ее хранение и обработку информации на входящих в состав ЦС автоматизированных рабочих местах (АРМ).

Принцип работы комплексов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины в измерительных контроллерах и передачи измерительной информации в центральную систему.

ИК выполнены в пыле-влагозащищенном вибро-удароустойчивом металлическом корпусе.

Конструктивно все оборудование ИВК ТЭЛ разделяется на оборудование, стационарно устанавливаемое на вагоне-лаборатории (тягово-энергетической лаборатории (ТЭЛ)) и переносное оборудование, устанавливаемое при проведении опытной поездки на локомотиве и/или вагонах поезда.

В процессе проведения измерений данные с датчиков (Д), устанавливаемых на локомотиве и/или вагонах поезда, передаются в вагон-лабораторию в реальном масштабе времени по проводной технологии Gigabit Ethernet и/или беспроводной сети Wi-Fi.

Возможна работа ИВК ТЭЛ в автономном режиме, в котором оборудование системы измерений устанавливается на локомотиве (включая автосцепку с тензодатчиками), а вагон-лаборатория в опытном проезде не участвует. В этом случае полученные в процессе проведения измерений данные сохраняются в энергонезависимой памяти измерительных контроллеров, а расчет вычисляемых параметров и формирование отчетных форм осуществляется в режиме постобработки на АРМ ИВК ТЭЛ (стационарно установленном на вагон-лабораторию или портативного исполнения).

Система электроснабжения (СЭС) обеспечивает электропитание ИВК ТЭЛ от бортовой электросети подвижного состава (ПС).

Функция приема и хранения измерительной информации в реальном масштабе времени обеспечивает автоматическое сохранение всего объема получаемой ИК исходной измерительной информации и результатов контроля параметров и функций назначения ИБК ТЭЛ за период 36 ч после запуска программы измерений, на жестких дисках вычислителей АРМ, с функцией защиты информации (RAID). Дискретность записи информации в выходной файл базы данных составляет по времени от 0,1 до 2 с, с шагом 0,1 с по выбору оператора.

Настройка обеспечивает возможность изменения конфигурации комплекса в соответствии с актуальным составом и назначением измерительных каналов.

Структурная схема ИБК ТЭЛ приведена на рисунке 1.

Общий вид измерительного контроллера приведен на рисунке 2.

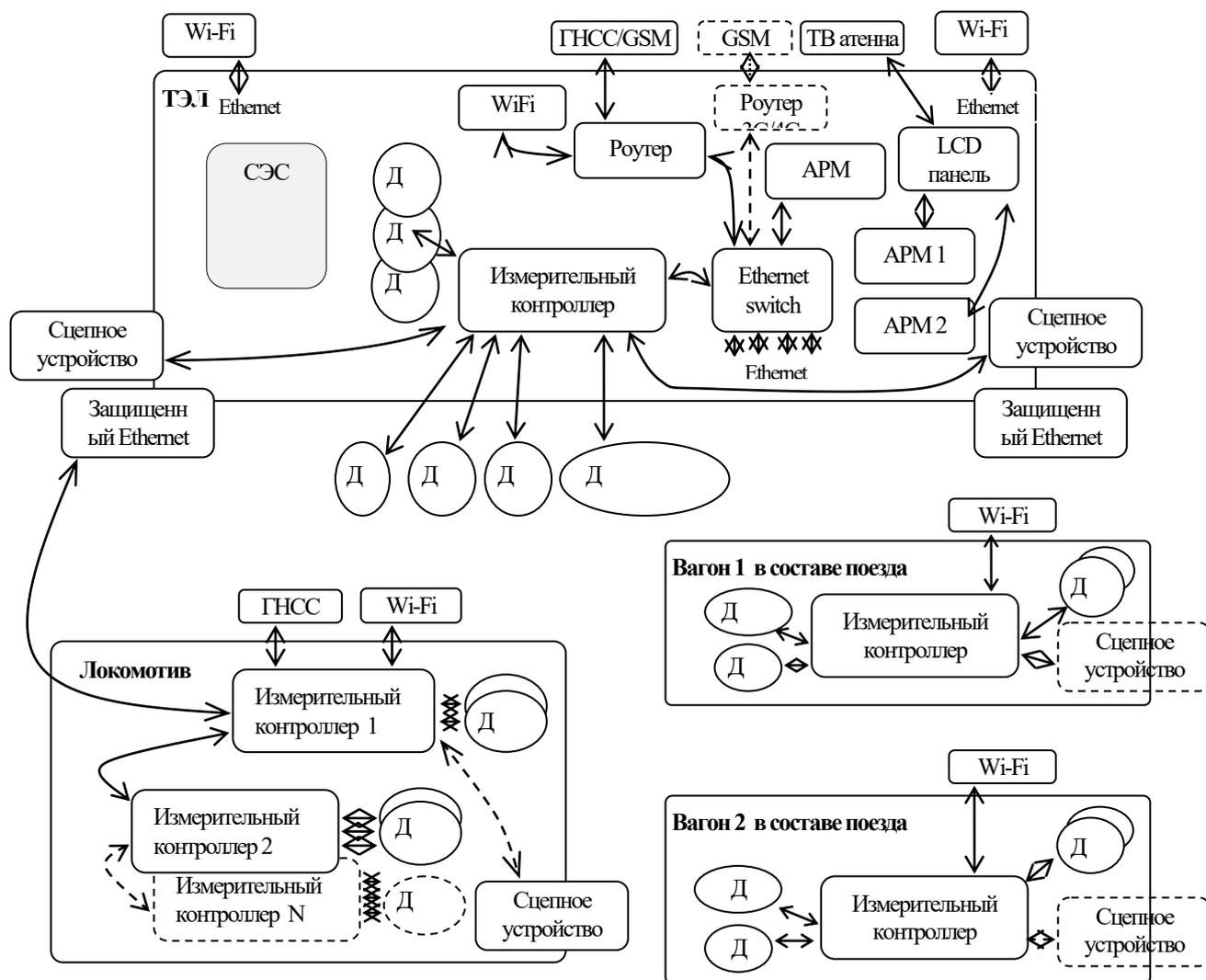


Рисунок 1 – Структурная схема ИБК ТЭЛ



Рисунок 2 – Внешний вид измерительного контроллера ИВК ТЭЛ

Пломбирование ИВК ТЭЛ не предусмотрено.

Для обеспечения дистанционной передачи по беспроводному каналу связи (3G/4G) в состав ИВК ТЭЛ входит 3G/4G роутер с внешней антенной, установленной на крыше вагона-лаборатории.

В состав ИВК ТЭЛ входит два АРМ оператора испытаний стационарного исполнения и одно АРМ оператора испытаний портативного исполнения.

АРМ стационарного исполнения построены на базе компьютеров защищенного исполнения и укомплектованы мониторами с диагональю не менее 23 дюйм и разрешением 1920x1080 точек. АРМ портативного исполнения выполнено на базе ноутбука с дисплеем с диагональю 17 дюйм и разрешением 1920x1080 точек.

Заводской номер указывается в формуляре. Нанесение знака поверки на корпус СИ не предусмотрено. Знак поверки наносится в формуляр.

### Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) измерительных контроллеров устанавливается в энергонезависимую память измерительного контроллера на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования измерительного контроллера, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ПО АРМ ИВК ТЭЛ состоит из четырех компонентов:

- программы «Измерение» (исполняемый файл RTTel.exe);
- программы «Обработка результатов» (исполняемый файл ATTel.exe);
- программы «Конфигуратор» (исполняемый файл TelConfig.exe);
- программы «Управление ИВК» (исполняемый файл TELInit.exe).

Функции программы «Измерение»:

- а) задание начальных условий поездки;
- б) получение данных измерений;
- в) расчет контролируемых параметров;

- г) позиционирование;
  - д) отображение данных измерений и расчетных параметров;
  - е) отображение данных профиля пути;
  - ж) формирование отчетных документов;
  - з) сохранение данных.
- Функции программы «Обработка»:
- а) отображение данных измерений и расчетных параметров;
  - б) пересчет расчетных параметров;
  - в) формирование отчетных документов;
  - г) сохранение данных;
  - д) объединение и отображение измерительных данных с данными КЛУБ и СУТП;
  - е) импорт данных по профилю пути испытуемого участка;
  - ж) экспортирование данных.
- Функции программы "Конфигуратор":
- а) формирование конфигурационных данных;
  - б) отображение конфигурационных данных;
  - в) формирование документов;
  - г) сохранение конфигурации;
  - д) контроль корректности данных.
- Функции программы "Управление ИВК":
- а) синхронизация внутренних часов ИК;
  - б) формирование идентификатора измерительной сессии;
  - в) задание идентификатора измерительной сессии для ИК;
  - г) проверка подключения датчиков.

Результаты преобразования сигналов датчиков от ИК ИВК ТЭЛ передаются через Ethernet-интерфейс в ПО АРМ ИВК ТЭЛ.

Данные измерений реализованы в виде структурированных наборов файлов с проприетарными форматом и функциями доступа.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.  
Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RTTel.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1 и выше

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИВК ТЭЛ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных контроллеров (ИК)	7
в том числе:	
- ИК общего назначения	4
- ИК продольной динамики	3
Каналы измерения аналоговых сигналов	
Количество каналов измерения аналоговых сигналов	24 (16*)

Продолжение таблицы 2

Диапазоны измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Разрядность АЦП каналов измерения аналоговых сигналов, дв. разрядов	16
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения аналоговых сигналов, % от верхней границы диапазона	±0,25
Каналы счетно-импульсных сигналов	
Количество счетно-импульсных каналов	16
Разрядность счетчиков импульсов, двоичных разрядов	32
Емкость счетчика электрических импульсов, имп	4 294 967 295
Частота следования импульсов, Гц	от 0 до 10000
Состояние «логический ноль», В	от 0 до 5
Состояние «логическая единица», В	от 15 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов	±1 имп. на 100000 имп.
Примечание – * для ИК продольной динамики	

Таблица 3 - Технические характеристики комплексов

Параметры	Значения
Рабочие условия применения - температура окружающего воздуха, °С - влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 до 95 от 86 до 106
Напряжение питания оборудования, размещаемого на вагоне-лаборатории, от бортовой сети постоянного тока, В	от 41 до 72
Напряжение питания оборудования, размещаемого на локомотиве или вагонах ПС, от бортовой сети постоянного тока, В	от 43 до 160
Потребляемая мощность оборудования, размещаемого на вагоне-лаборатории, кВт, не более	2,5
Потребляемая мощность оборудования, размещаемого на локомотиве или вагонах ПС, на один ИК, Вт, не более	300
Температура хранения, °С	от -10 до +45
Габаритные размеры измерительного контроллера (ДхШхГ), мм, не более	500х300х250
Масса ИК, кг, не более	10

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус измерительного контроллера методом наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный ИВК ТЭЛ	ЮТСА.42.00.00.000	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный ИВК ТЭЛ. Руководство по эксплуатации. Часть 1. Общие указания	ЮТСА.42.00.00.000РЭ	1 экз.
Комплекс измерительно-вычислительный ИВК ТЭЛ. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Руководство оператора АРМ	ЮТСА.42.00.00.000РЭ1	1 экз.
Комплекс измерительно-вычислительный ИВК ТЭЛ. Инструкция по монтажу	ЮТСА.42.00.00.000ИМ	1 экз.
Комплекс измерительно-вычислительный ИВК ТЭЛ. Ведомость ЗИП	ЮТСА.42.00.00.000ЗИ	1 экз.
Комплекс измерительно-вычислительный ИВК ТЭЛ. Формуляр	ЮТСА.42.00.00.000ФО	1 экз.
ГСИ. Комплекс измерительно-вычислительный ИВК ТЭЛ. Методика поверки	ЮТСА.42.00.00.000МП	1 экз.
Комплект запасных частей и приспособлений	ЮТСА.42.00.00.000ЗИ	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2.3 «Подготовка к использованию» и 2.4 «Использование ИВК ТЭЛ» руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным ИВК ТЭЛ

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.  
Общие технические условия  
ЮТСА.42.00.00.000 ТУ Комплексы измерительно-вычислительные ИВК ТЭЛ.  
Технические условия

### Изготовитель

Акционерное общество Научно-производственный центр информационных и транспортных систем (АО НПЦ ИНФОТРАНС)  
ИНН 6311012176  
Адрес: 443001, г. Самара, ул. Полевая, 47  
Телефон: +7 (846) 337-51-26  
Факс: +7 (846) 337-52-18  
Web-сайт: [www.infotrans-logistic.ru](http://www.infotrans-logistic.ru)  
E-mail: [office@infotrans-logistic.ru](mailto:office@infotrans-logistic.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г.Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

