

Регистрационный № 87681-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 RUS

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 RUS (далее – аппаратура) предназначена для измерений координат и длин базисов.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основывается на измерении псевдодальностей от фазового центра приёмной антенны аппаратуры до навигационных космических аппаратов (далее – НКА) глобальной навигационной спутниковой системы, положение которых известно с высокой точностью. Измерив псевдодальности до достаточного количества НКА, вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции. Аппаратура оснащена встроенными GSM (опционально) и радио (УКВ/UHF) модулями для приёма/передачи поправок.

Электропитание аппаратуры осуществляется от внешнего источника питания или съёмной аккумуляторной батареи.

На передней панели корпуса аппаратуры расположен блок управления, а именно – сенсорный дисплей, индикатор приема спутниковых сигналов и индикатор состояния/приема данных.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера или непосредственно через блок управления. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или контроллера.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: GPS: L1C/A, L2, L2C, L2E, L5; GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 CDMA; Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6; Beidou: B1, B2, B3; SBAS: L1C/A, L5, QZSS: L1C/A, L1SAIF, L1C, L2C, L5, LEX; IRNSS: L5; MSS L-Band; EFT xFix.

Для ограничения несанкционированного доступа к узлам аппаратуры предусмотрено пломбирование одного из крепёжных винтов под аккумуляторной крышкой.

Заводской номер аппаратуры в цифровом/буквенно-цифровом формате указывается методом печати на маркировочной наклейке, расположенной на нижней панели корпуса.

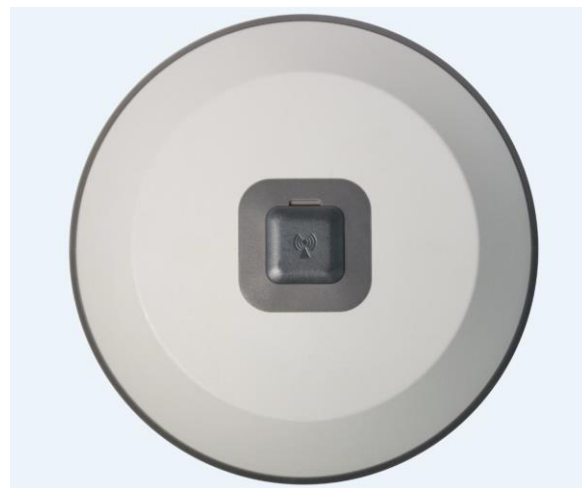
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочной наклейки и схема пломбирования представлены на рисунке 2.



а)



б)

Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры:

а) вид со стороны панели управления; б) вид со стороны верхней части корпуса

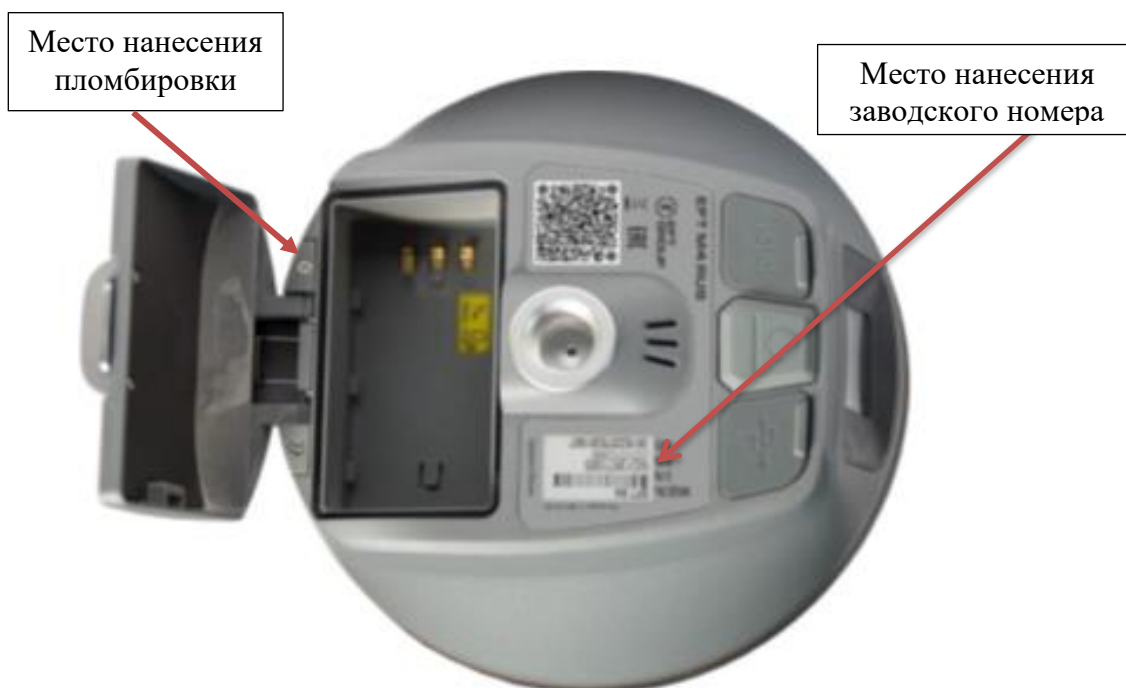


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной наклейки и схема пломбирования

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее – МПО), обеспечивающее взаимодействие составных частей аппаратуры, запись, хранение и передачу результатов измерений, программное обеспечение (далее – ПО) контроллера «EFT Field Survey», «EFT Seismic», а также ПО «EFT Post Processing», «EFT SeisMonitor» устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей аппаратуры, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передачи результатов измерений, а также пост-обработка измеренных данных.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	МПО	EFT Field Survey	EFT Seismic	EFT Post Processing	EFT SeisMonitor
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.2.7	4.2.0	4.2.0	2.0	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: - «Статика»: - в плане - по высоте - «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	± 2000 ± 3000
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах, мм: - «Статика»: - в плане - по высоте - «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»: - в плане - по высоте	$2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений координат в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	1000 1500
где D – измеряемое расстояние в мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	336/866/1440
Тип антенны	Встроенная
Режимы измерений	«Статика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», «Автономный»
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание - съемный аккумулятор	от 6 до 28 7,4
Габаритные размеры (Диаметр×Высота), мм, не более	158×98
Масса, кг, не более	1,3

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая	EFT M4 RUS	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кейс для переноски	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	2 шт.
Внешняя УКВ антенна	-	1 шт.
Внешняя GSM антенна		по заказу
Коммуникационный кабель	-	1 шт.
Коммуникационный кабель OTG	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	EFT M4 RUS.РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Включение и выключение ГНСС - приемника» «Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 RUS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утверждённая Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «07» июня 2024 г. № 1374

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

ТУ 6811-002-51252683-2021 Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M4 RUS.
Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕФТ СЕРВИС»
(ООО «ЕФТ СЕРВИС»)
ИНН 7717785073
Адрес: 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д. 2, к. 2
Тел./факс: +7 (495) 215-0087
E-mail: service@eftgroup.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕФТ СЕРВИС»
(ООО «ЕФТ СЕРВИС»)
ИНН 7717785073
Адрес: 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д. 2, к. 2
Тел./факс: +7 (495) 215-0087
E-mail: service@eftgroup.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, этаж 1, помещ. 10
Тел.: +7 (495) 120-0350
E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.311195

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, помещ. 10, этаж 1
Тел.: +7 (495) 120-03-50
E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314889

Регистрационный № 79994-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры многоточечные ПТМ

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры многоточечные ПТМ (далее – преобразователи) предназначены для измерений температуры продуктов (жидких, газообразных и сыпучих материалов).

Описание средства измерений

Преобразователи состоят из измерительного элемента (ИЭ) и электронного преобразователя (ЭП). ИЭ состоит из датчиков температуры (микросхем) и защитной оболочки. ЭП выполнен в виде печатной платы, заключённой в герметизированный корпус. ЭП включает в свой состав микроконтроллер, схему сопряжения и дисплей (опционально).

Принцип действия преобразователей основан на зависимости выходного сигнала датчиков температуры от измеряемой температуры. ЭП обрабатывает выходные сигналы поступающие от датчиков температуры и преобразовывает полученную информацию в цифровой код – значение температуры. Далее результаты измерений индицируются на дисплее ЭП и/или передаются во вторичные приборы по интерфейсам связи.

Преобразователи выпускаются в различных исполнениях, отличающиеся видами (гибкий, жесткий) и длиной ИЭ, видами ЭП (с дисплеем, без дисплея), интерфейсами связи (HART (с привязкой выходного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА к одному датчику температуры на выбор), UART, RS-485), количеством датчиков температуры, метрологическими и техническими характеристиками, приведенных в таблицах 2 – 3. Код заказа преобразователей указан в эксплуатационной документации.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается конструкцией преобразователей. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Схема условного обозначения преобразователей:

ПТМ	1	–	2	–	3	–	4	–	5	–	6	–	7	–	8	–	9	–	10	–	11	–	12	–	13	–	14
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

где,

- 1 – Код обозначения типа и материала ИЭ;
- 2 – Код обозначения выходного сигнала;
- 3 – Код обозначения вида взрывозащиты;
- 4 – Код обозначения местной индикации;
- 5 – Код обозначения степени защиты по ГОСТ 14254-2015;
- 6 – Код обозначения диапазона и погрешности измерений;
- 7 – Код обозначения длины ИЭ;
- 8 – Код обозначения количества датчиков температуры;
- 9 – Код обозначения груза;

- 10 – Код обозначения фиксатора;
- 11 – Код обозначения штуцера установочного;
- 12 – Код обозначения монтажных частей, обеспечивающих присоединение к процессу;
- 13 – Код обозначения варианта внешнего электрического присоединения;
- 14 – Код обозначения наличия/отсутствия первичной поверки.

Коды обозначений приведены в руководстве по эксплуатации преобразователей.

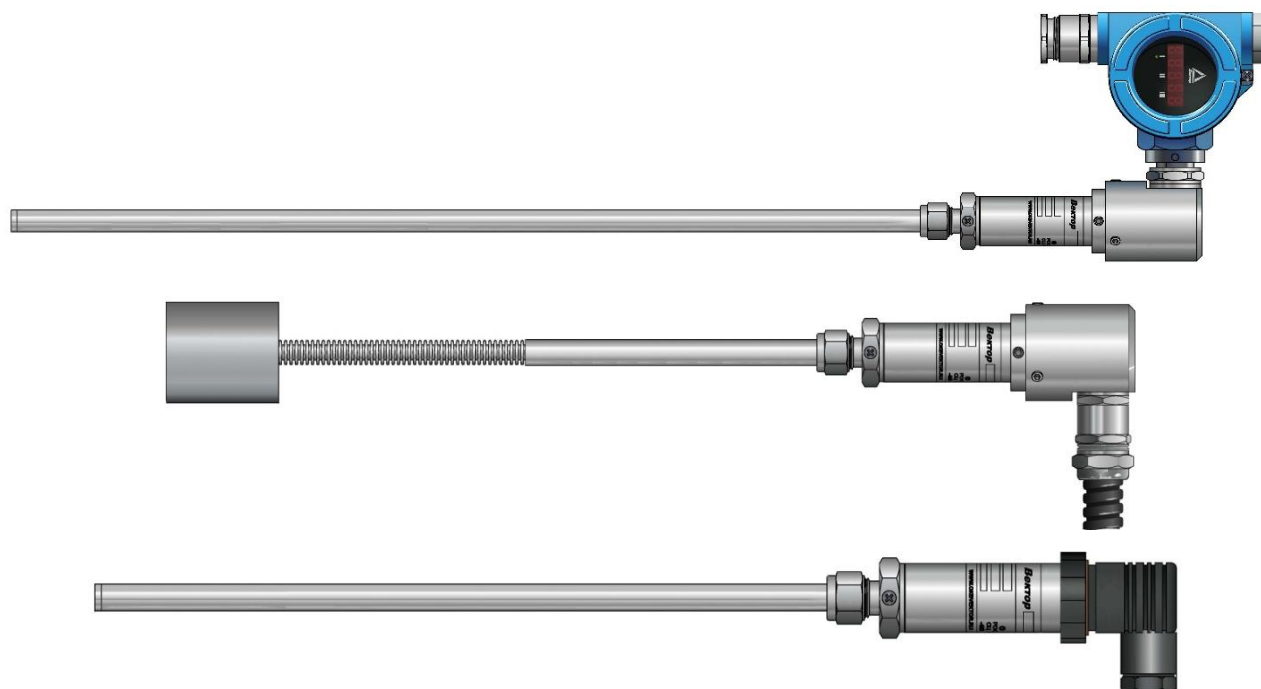


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является встроенным и метрологически значимым. ПО предназначено для обработки измерительной информации (индикации результатов измерений на дисплее преобразователя, формирования параметров выходных сигналов, проведения диагностики) и передачи данных.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Нормирование метрологических характеристик преобразователей проведено с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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
ПТМХХ-Н	PTM_H	v17	47416(B938)	CRC16
ПТМХХ-U, ПТМХХ-RS	PTM_U	v17	15710(3D5E)	CRC16
* - ПТМХХ-Н – для преобразователей с интерфейсом связи HART (с возможностью выходного сигнала от 4 до 20 мА); ПТМХХ-U; ПТМХХ-RS – для преобразователей с остальными интерфейсами связи.				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры*, °C	от -45 до +100 от -55 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры*, °C: – (-45 ≤ t ≤ +100) °C – (-55 < t ≤ +150) °C	±0,2; ±0,5 ±0,3
Диапазон формирования выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности выходного аналогового сигнала силы постоянного тока на каждые 10 °C окружающей среды, %	±0,005
Нормальные условия измерений**: – температура окружающей среды ЭП, °C	от +15 до +25
Разрешающая способность показаний измерений, °C	0,01
* - Указаны предельные значения диапазона, конкретный диапазон (значение) указан в эксплуатационной документации. ** - Для преобразователей с выходным аналоговым сигналом силы постоянного тока.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество датчиков температуры в ИЭ, шт	от 1 до 32
Напряжение питания постоянного тока, В*	от 12 до 36 от 3,2 до 3,6
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при +35 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -55 до +85** 100 от 84 до 106,7

Продолжение таблицы 3

1	2
Длина ИЭ, м, не более:	
– гибкого	35,0
– жесткого	6,0
Габаритные размеры ЭП, мм, не более:	
- с дисплеем	260×135×100
- без дисплея	168×55×38
Масса ЭП, кг, не более	2
Средний срок службы, лет	15
Среднее время наработки на отказ, ч	52000
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65; IP66
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIB T5...T3 Ga X; 0/1Ex ia/db IIB T5...T3 Ga/Gb X
* - Напряжение питания постоянного тока зависит от исполнения преобразователя, конкретное значение указано в эксплуатационной документации. ** - Указаны предельные значения диапазона, конкретный диапазон (значение) указан в эксплуатационной документации.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус ЭП любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульных листах паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь температуры многоточечный	ПТМ*	1 шт.
Паспорт	ВГАР.405213.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВГАР.405213.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз. на партию
Монтажные части и принадлежности*	-	-
* - Определяется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.51-001-38352196-2020 Преобразователи температуры многоточечные ПТМ.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Вектор»
(ООО «ОКБ Вектор»)
Адрес: 123458, г. Москва, ул. Твардовского д.8
ИНН 7714865034
Телефон/факс: +7 (495) 989-52-73
Web-сайт: <https://www.okbvektor.ru>
E-mail: info@okbvektor.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»
(ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр.8
Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12
Web-сайт: кип-мцэ.рф
E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц –
RA.RU.311313

Регистрационный № 84649-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) организаций системы «Транснефть» на базе программного комплекса «Энергосфера»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) организаций системы «Транснефть» на базе программного комплекса «Энергосфера» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначены для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, приема и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляют собой многофункциональные, многоуровневые автоматизированные системы с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

2-й уровень (при наличии) – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включающий в себя сервер ИВК АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, сервера точного времени и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический и/или по запросу сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический и/или по запросу сбор информации о состоянии средств измерений;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени;
- хранение информации по заданным критериям;
- предоставление пользователям информации о параметрах объекта учета в виде мнемосхем, таблиц, графиков, журналов событий и отчетов;

- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в счетчике вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности без учета коэффициента трансформации. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

При использовании уровня ИВКЭ цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на вход УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

При отсутствии ИВКЭ цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер, где осуществляется хранение информации.

На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется вычисление количества электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения (далее – ТТ, ТН), автоматическое формирование архивов с информацией о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии, хранение информации и ее передача. Отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и серверу ИВК.

Системы осуществляют обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов и сторонних организаций по каналам связи Internet.

Данные по группам точек поставки передаются с уровня ИВК в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеют систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ, ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC(SU). Для его трансляции используется глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается сервером синхронизации времени, входящими в состав ИВК. Информация о точном времени распространяется в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). Возможно использование аналогичного второго резервного сервера синхронизации времени ИВК при выходе из строя основного сервера синхронизации времени.

В качестве дополнительного источника синхронизации времени ИВК АИИС КУЭ могут использоваться сигналы точного времени от Государственного первичного эталона времени и частоты с использованием группы тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ», позволяющих получать шкалу точного времени по протоколу NTP. В этом случае коррекция системного времени ИВК АИИС КУЭ производится не реже одного раза в сутки при расхождении показаний часов основного и резервного источника синхронизации времени ИВК на величину более чем ± 1 с.

Для АИИС КУЭ, состоящих из трех уровней, функцию источника точного времени для ИВКЭ выполняет ИВК. Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК осуществляется периодически (не реже 1 раза в 1 сутки). При расхождении шкалы времени

УСПД от шкалы времени сервера ИВК на ± 1 с (или ± 2 с) и более (настраиваемый параметр), производится синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД.

Для АИИС КУЭ, состоящих из двух уровней, функцию источника точного времени для ИИК выполняет ИВК. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК на ± 1 с (или ± 2 с) и более (настраиваемый параметр), производится синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК.

Коррекция внутренних часов УСПД также может осуществляться по сигналу точного времени ГЛОНАСС/GPS-модуля, встроенного в УСПД (при наличии технической возможности), от отдельного устройства синхронизации времени, от ИВК АИИС КУЭ или по протоколу NTP от СОЕВ.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер указывается типографским способом в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИИС КУЭ является библиотека `pso_metr.dll` (для ОС MS Windows) и библиотека `libpso_metr.so` (для Linux-подобных ОС). Данные библиотеки выполняют функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части, вычисленные с помощью алгоритма MD5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	<code>libpso_metr.so</code>
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	<code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики компонентов АИИС КУЭ, указанные в таблицах 2-4.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК при измерении активной и реактивной электрической энергии определяется классами точности входящих в состав уровня ИИК средств измерений, так как на уровнях ИВКЭ (при наличии) и ИВК выполняется только математическая обработка измеренных значений.

Возможный состав ИК и их метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Компоненты АИИС КУЭ.

Наименование компонентов	Характеристики
Измерительные трансформаторы тока	Классов точности 0,2, 0,2S, 0,5, 0,5S по ГОСТ 7746
Измерительные трансформаторы напряжения	Классов точности 0,2, 0,5, 1,0 по ГОСТ 1983
Счетчики электрической энергии	
Тип	Регистрационный номер в ФИФ по обеспечению единства измерений
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ	74679-19
СЭТ-4ТМ.03МК	74671-19
СЭТ4	38354-08
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08, 36697-12, 36697-17
СЭТ-4ТМ.03	27524-04
СЭТ-4ТМ.02	20175-00, 20175-01
СЭТ-4ТМ.01	19365-00
ТЕ3000	77036-19
СЭБ-1ТМ.03Т	75679-19
СЭБ-1ТМ.02М	47041-11
СЕ 102	46788-11
СЕ 301	34048-08
СЕ 303	33446-08
СЕ 304	31424-07
МИР С-03	58324-14, 76142-19
КВАНТ ST2000-12	71461-18
ПСЧ-4ТМ.06Т	82640-21
ПСЧ-4ТМ.05МНТ	76415-19
ПСЧ-4ТМ.05МКТ	75459-19
ПСЧ-4ТМ.05МК	64450-16, 50460-12, 50460-18, 46634-11
ПСЧ-4ТМ.05МН	57574-18
ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12, 51593-18
ПСЧ-4ТМ.05М	36355-07
ПСЧ-4ТМ.05	27779-04
ПСЧ-4ТМ.05Д	41135-09
ПСЧ-3АР	47121-11
Меркурий 231, Mercury 231	80591-20

Наименование компонентов	Характеристики
Меркурий 230, Mercury 230	80590-20
Меркурий 236, Mercury 236	80589-20
Меркурий 204, Меркурий 208, Mercury 204, Mercury 208, Меркурий 234, Меркурий 238, Mercury 234, Mercury 238	75755-19
Меркурий 238	64919-16
Меркурий 234	48266-11
Меркурий 236	47560-11
Меркурий 233	34196-07, 34196-10
Меркурий 232	33384-06
Меркурий 231	29144-05, 29144-07
Меркурий-230-GM	26542-04
Меркурий-230	23345-02, 23345-03, 23345-04, 23345-07
НЕВА МТ 3	64506-16
BINOM3, BINOM334i, BINOM334	60113-15, 59815-15, 59815-20, 55235-13
Альфа А1700	82462-21, 74881-19, 25416-03, 25416-08
Альфа А1800	31857-06, 31857-11, 31857-20
Альфа AS3500	58697-14, 58697-20
Альфа А1440	33786-07, 33786-20
ЕвроАльфа	16666-97, 16666-07
Альфа	14555-02
Альфа А2	27428-09
EPQS	25971-06
ESM	66884-17
ION	22898-07, 57590-14
Dialog ZMD	22422-02, 22422-07, 53319-13
Милур 307, Милур 306, Милур 305	81365-21, 76140-19, 66824-17, 61296-15, 58444-14
Ресурс-Е4	57460-14, 39583-08
СТЭМ-300	71771-18
SMT	71108-18
РиМ 384	85575-22
МИРТЕК-135-РУ, МИРТЕК-1, МИРТЕК-3	79527-20, 53474-13, 53511-13
Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
Тип	Регистрационный номер в ФИФ по обеспечению единства измерений
«ЭКОМ-3000»	17049-19, 17049-14, 17049-09, 17049-04
«ЭКОМ-3100»	64152-16
«СИКОН С50»	65197-16
«СИКОН С60»	44900-10
«СИКОН С70»	28822-05, 80607-20
«СИКОН С110»	39438-08
«СИКОН С120»	40489-14
ARIS MT500	53993-13, 72362-18
ARIS MT300	57749-14
ARIS MT200	53992-13, 72363-18
RTU-325, RTU-325L,	37288-08
RTU-327	41907-09

Наименование компонентов	Характеристики
RTU-325T, RTU-325H	44626-10
RTU-325S	53722-13
RTU-325M	63586-16
RTU-325ML	68187-17
TOPAZ IEC DAS	65921-16
Устройства синхронизации частоты и времени (УССВ)	
Тип	Регистрационный номер в ФИФ по обеспечению единства измерений
УСВ-2	41681-09, 41681-10, 82570-21
УСВ-3	51644-12, 64242-16, 84823-22
Метроном версий 300, 600, 900, 1000, 3000	56465-14
Метроном версий 300, 600, 1000, 3000	74018-19
ССВ-1Г	39485-08, 58301-14
Метроном-50М	68916-17
Метроном версий 200, 300, 600, 900, 1000, 2000, 3000	51953-12

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Конфигурация ИИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2	Активная	0,67	1,31
	Реактивная	1,10	1,73
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2s; ТН 0,2	Активная	0,53	1,24
	Реактивная	0,95	1,63
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5	Активная	0,94	1,46
	Реактивная	1,42	1,95
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2s; ТН 0,5	Активная	0,84	1,40
	Реактивная	1,30	1,86
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2s; ТН 1,0	Активная	1,52	1,89
	Реактивная	2,18	2,56
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2; ТН 1,0	Активная	1,57	1,93
	Реактивная	2,26	2,62
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2	Активная	1,42	1,81
	Реактивная	2,24	2,61
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5s; ТН 0,2	Активная	1,00	1,50
	Реактивная	1,61	2,09
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5s; ТН 0,5	Активная	1,19	1,64
	Реактивная	1,84	2,27
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5	Активная	1,56	1,92
	Реактивная	2,41	2,75
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5; ТН 1,0	Активная	2,01	2,30
	Реактивная	2,98	3,27
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5s; ТН 1,0	Активная	1,74	2,07
	Реактивная	2,54	2,87
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,2; ТН 0,2	Активная	0,86	1,80
	Реактивная	1,41	2,99
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,2s; ТН 0,2	Активная	0,75	1,75
	Реактивная	1,29	2,94
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,2; ТН 0,5	Активная	1,08	1,91
	Реактивная	1,67	3,12

Конфигурация ИИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,2s; ТН 0,5	Активная	0,99	1,87
	Реактивная	1,57	3,07
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,2s; ТН 1,0	Активная	1,61	2,25
	Реактивная	2,35	3,54
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,2; ТН 1,0	Активная	1,66	2,29
	Реактивная	2,42	3,58
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2	Активная	1,52	2,19
	Реактивная	2,40	3,57
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5s; ТН 0,2	Активная	1,13	1,94
	Реактивная	1,84	3,21
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5	Активная	1,65	2,28
	Реактивная	2,57	3,68
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5s; ТН 0,5	Активная	1,30	2,05
	Реактивная	2,04	3,34
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,2	Активная	0,80	1,75
	Реактивная	1,33	2,93
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,2s	Активная	0,68	1,71
	Реактивная	1,20	2,88
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5	Активная	1,46	2,15
	Реактивная	2,35	2,52
Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5s	Активная	1,07	1,90
	Реактивная	1,76	3,16
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2	Активная	0,60	1,26
	Реактивная	1,00	1,65
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2s	Активная	0,43	1,19
	Реактивная	0,82	1,55
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5	Активная	1,37	1,77
	Реактивная	2,17	2,54
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5s	Активная	0,94	1,45
	Реактивная	1,53	2,03
Счетчик 0,2S/0,5	Активная	0,43	1,20
	Реактивная	0,81	1,56
Счетчик 0,5S/1,0	Активная	0,68	1,20
	Реактивная	1,72	2,90
Счетчик 1,0/2,0	Активная	1,15	2,88
	Реактивная	2,20	3,90

Примечание:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
3. Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,2 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 5 до плюс 35 °С.
4. В случае использования счетчика активной энергии границы основной погрешности измерения реактивной энергии ИК не применяются.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов, до	10000 ¹
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	98 до 102 1(5) до 120 от 49,85 до 50,15 0,8 от + 21 до + 25
Рабочие условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C - магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1(5) ² до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электрической энергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, не более, ч УСПД (при наличии): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, не более, ч Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, не более, ч	35000 48 35000 24 0,99 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу, суток, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 10 45 3,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	±5
Примечания: 1. Количество измерительных каналов определяется технической документацией. 2. Нижний предел тока 1 % – при использовании в составе уровня ИИК измерительных ТТ классов точности 0,2S и 0,5S; 5 % – при использовании при использовании в составе уровня ИИК измерительных ТТ классов точности 0,2 и 0,5.	

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
- пароли электросчетчика;
- УСПД;
- пароли сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений приращений электрической энергии на интервалах 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) организаций системы «Транснефть» на базе программного комплекса «Энергосфера»	-	1*
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ТНЭ.ФО.ХХХ**	1
Руководство	ТНЭ.РЭ.АИИС КУЭ	1
Документация на комплектующие средства изменений (компоненты АИИС КУЭ)	-	1 компл. на каждый компонент
Примечание: *- Состав конкретного экземпляра АИИС КУЭ (типы и количество входящих СИ с указанием заводских номеров, а также технических устройств и программного обеспечения) приводится в формуляре на конкретный экземпляр АИИС КУЭ ** - ХХХ – серийный номер АИИС КУЭ		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) организаций системы «Транснефть» на базе программного комплекса «Энергосфера», аттестованном ООО «Транснефтьэнерго», аттестат аккредитации № RA.RU.311308 от 29.10.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ТУ-40-23-ЛНА «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) организаций системы «Транснефть» на базе программного комплекса «Энергосфера». Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго»
(ООО «Транснефтьэнерго»)

ИНН 7703552167

Юридический адрес: 123112, г. Москва, наб. Пресненская, д. 4, стр. 2, помещ. 07.17.1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго»
(ООО «Транснефтьэнерго»)

ИНН 7703552167

Адрес: 123112, г. Москва, наб. Пресненская, д. 4, стр. 2, помещ. 07.17.1

Телефон: +7(499) 799-86-88

E-mail: info@tne.transneft.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефтьэнерго»

(ООО «Транснефтьэнерго»)

ИНН 7703552167

Адрес: 123112, г. Москва, наб. Пресненская, д. 4, стр. 2, помещ. 07.17.1

Телефон: +7(499) 799-86-88

Факс: +7(499) 799-86-91

E-mail: info@tne.transneft.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311308
от 29.10.2015 г.