

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Рязаньтранснефтепродукт» по ППС «Плавск», ППС «Венев», ЛПДС «Рязань» с Изменением № 1

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть»» в части ОАО «Рязаньтранснефтепродукт» по ППС «Плавск», ППС «Венев», ЛПДС «Рязань» с Изменением № 1 является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть»» в части ОАО «Рязаньтранснефтепродукт» по ППС «Плавск», ППС «Венев», ЛПДС «Рязань», свидетельство об утверждении типа RU.E.34.033.A № 48791, регистрационный № 51828-12, и включает в себя описание дополнительного измерительного канала, соответствующего точке измерений № 17.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Рязаньтранснефтепродукт» по ППС «Плавск», ППС «Венев», ЛПДС «Рязань» с Изменением № 1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, измерений времени в координированной шкале времени UTC.

### Описание средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Рязаньтранснефтепродукт» по ППС «Плавск», ППС «Венев», ЛПДС «Рязань» (далее – АИИС КУЭ) представляет двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений (привязанных к координированной шкале времени UTC) о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- получение в формате XML результатов измерений с АИИС КУЭ НРТЭЦ-02 (№ 46397-11 в реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер и автоматизированные рабочие места (АРМ);
- подготовка результатов измерений в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения, счётчики активной и реактивной электрической энергии и мощности по каждому присоединению (точке измерений). Устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) «Сикон С70», установленное на уровне ИИК работает в «прозрачном» режиме при обращении сервера ИВК к счетчикам электроэнергии и выполняет функции шлюза-концентратора (каналообразующей аппаратуры).

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает «Центр сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) АИИС КУЭ ОАО «АК «Транснефть» (№38424-08 в реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений), рабочие станции (АРМ).

Аналоговые сигналы от первичных преобразователей электрической энергии (трансформаторов тока и напряжения) поступают на счетчики электрической энергии. Счетчики электрической энергии являются измерительными приборами, построенными на принципе цифровой обработки входных аналоговых сигналов. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за этот период реактивная мощность вычисляется по средним значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика формируется без учета коэффициентов трансформации тока и напряжения.

Данные со счетчиков поступают на уровень ИВК, где выполняется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, сбор и хранение данных, поступающих с АИИС КУЭ НРТЭЦ-02, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи интернет-провайдеров.

В счетчиках электрической энергии и на сервере ИВК ведутся журналы событий.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях и выполняет законченную функцию измерений времени и интервалов времени. В состав СОЕВ входит сервер ИВК с встроенными часами, время которого синхронизируется от источников частоты и времени/сервера синхронизации времени ССВ-1Г (№ 39485-08 в реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений) основного и резервного.

На уровне ИИК для защиты информации от несанкционированного доступа применяются следующие меры:

- пломбирование клеммных сборок электрических цепей трансформаторов тока и напряжения;
- пломбирование клеммных сборок электросчетчиков;
- пломбирование клеммных сборок линии передачи информации по интерфейсу RS-485;
- пломбирование клеммных сборок УСПД после выполнения монтажных работ;

На уровне ИВК защита информации организована с применением следующих мероприятий:

- ограничение доступа к серверу АИИС КУЭ;
- установление учетных записей пользователей и паролей доступа к серверу АИИС КУЭ.

В составе АИИС КУЭ обеспечена сохранность информации при авариях. Под авариями следует понимать потери питания и отказы (потери работоспособности) технических и программно-технических средств.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование программы	Идентификационное наименование ПО (имя файла)	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Converge	Landis+Gyr Converge 3.5.1 (Converge.msi)	3.5.001.268 Rev. 64500	B1E67B8256DE3F55 46A96054A2062A1E	MD5
Энерго-Монитор	Energy Monitor (Web Monitor Setup.msi)	1.8.0.0	1E6CE427DAC589A FE884AB490632BC4B	MD5
Генератор XML-отчетов	XML Report Generator (XML Service Setup.msi; XML Client Setup.msi)	–	9486BC5FC4BC0D3 26752E133D125F13D  37F58D0D9FB444D 085405EB4A16E7A84	MD5
ЭМ Администратор	EM Admin (EM Admin Setup.msi)	–	621E4F49FB74E52F 9FFADA2A07323FBD	MD5
Ручной импорт в Converge	Manual Converge Import (Manual Converge Import.msi)	–	ACA7D544FAD3B166 916B16BB99359891	MD5

Влияние программного обеспечения на относительную погрешность измерений электрической энергии и мощности отсутствует.

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав дополнительного измерительного канала и его основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Номинальная функция преобразования при измерении электрической энергии

$$W_p(W_Q) = \frac{N}{2 \cdot A} \cdot K_{ТН} \cdot K_{ТТ}$$

где: N – число импульсов в регистре профиля мощности счетчика электрической энергии, имп;  
A – постоянная счетчика электрической энергии, имп/кВт·ч (квар·ч);

$K_{ТН}$  – коэффициент трансформации измерительного трансформатора напряжения (ТН);

$K_{ТТ}$  – коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока (ТТ).

Таблица 2 – Состав и метрологические характеристики измерительного канала

Канал измерений		Состав измерительного канала					Погрешность, %
Номер ИК	Наименование присоединения	Вид	Класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Фаза	Обозначение	Вид электрической энергии	
1	2	3	4	5	6	7	8
17	ПС 110/35/6 кВ «Факел» ЗРУ-35 кВ Ввод Т-1	ТТ	КТ=0,5 K <sub>ТТ</sub> =600/5 5717-76	А	ТПОЛ-35	– активная прямая; – активная	δ <sub>1.а.о</sub> = ± 2,5; δ <sub>2.а.о</sub> = ± 1,3; δ <sub>1.р.о</sub> = ± 3,7;
				В	ТПОЛ-35		
				С	ТПОЛ-35		
		ТН	КТ=0,5 K <sub>ТН</sub> =35000/100 912-70	А	ЗНОМ-35	– активная	δ <sub>2.р.о</sub> = ± 1,9;
				В	ЗНОМ-35	– реактивная	δ <sub>1.а.р</sub> = ± 2,5;
				С	ЗНОМ-35	прямая;	δ <sub>2.а.р</sub> = ± 1,4;
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		– реактивная обратная	δ <sub>1.р.р</sub> = ± 4,0; δ <sub>2.р.р</sub> = ± 2,4.

Примечания:

1 В столбце 8 таблицы 2 приведены границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности, равной 0,95, при следующих условиях:

δ<sub>1.а.о</sub> – границы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии при  $I = 0,1 \cdot I_{ном}$  и  $\cos\varphi = 0,8$ ;

δ<sub>2.а.о</sub> – границы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии при  $I = I_{ном}$  и  $\cos\varphi = 0,8$ ;

δ<sub>1.р.о</sub> – границы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии при  $I = 0,1 \cdot I_{ном}$  и  $\sin\varphi = 0,6$ ;

δ<sub>2.р.о</sub> – границы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии при  $I = I_{ном}$  и  $\sin\varphi = 0,6$ ;

δ<sub>1.а.р</sub> – границы допускаемой погрешности измерений активной электрической энергии в рабочих условиях применения при  $I = 0,1 \cdot I_{ном}$  и  $\cos\varphi = 0,8$ ;

δ<sub>2.а.р</sub> – границы допускаемой погрешности измерений активной электрической энергии в рабочих условиях применения при  $I = I_{ном}$  и  $\cos\varphi = 0,8$ ;

δ<sub>1.р.р</sub> – границы допускаемой погрешности измерений реактивной электрической энергии при в рабочих условиях применения  $I = 0,1 \cdot I_{ном}$  и  $\sin\varphi = 0,6$ ;

δ<sub>2.р.р</sub> – границы допускаемой погрешности измерений реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения при  $I = I_{ном}$  и  $\sin\varphi = 0,6$ ;

2 Измерительные каналы включают измерительные ТТ по ГОСТ 7746-2001, измерительные ТН по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии по ГОСТ 52323-2005 в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электрической энергии.

Пределы допускаемой поправки часов относительно координированной шкалы времени UTC ± 5 с.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С 21 ... 25;
- относительная влажность воздуха, % 30 ... 80;
- атмосферное давление, кПа (от 630 до 795 мм рт. Ст.) 84 ... 106;
- напряжение питающей сети переменного тока, В 215,6 ... 224,4;
- частота питающей сети переменного тока, Гц 49,85 ... 50,15;
- индукция внешнего магнитного поля, мТл не более 0,05.

Рабочие условия применения:

- напряжение питающей сети переменного тока, В 198 ... 242
- частота питающей сети, Гц 49 ... 51

– температура (для ТН и ТТ), °С	минус 30 ... 40
– температура (для счетчиков, УСПД)	5 ... 35
– температура (для сервера, АРМ, каналобразующего и вспомогательного оборудования), °С	10 ... 30
– индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл	0 ... 0,5

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится с помощью принтера на титульные листы (место нанесения – сверху, справа) эксплуатационной документации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть».

### Комплектность средства измерений

Комплектность добавленной части системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Рязаньтранснефтепродукт» по ППС «Плавск», ППС «Венев», ЛПДС «Рязань» с Изменением № 1 приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

Наименование изделия	Кол-во шт.	Примечание
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М	1	
Трансформатор тока ТПОЛ-35	3	
Трансформатор напряжения ЗНОМ-35	3	
Методика поверки	1	
Инструкция по эксплуатации ИЭН 1956РД-12.ЭСУ.ИЭ	1	
Формуляр ИЭН 1956РД-12.03 ЭСУ.ФО	1	

### Поверка

осуществляется по документу МП 51828-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Рязаньтранснефтепродукт» по ППС «Плавск», ППС «Венев», ЛПДС «Рязань» с Изменением № 1. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 7 февраля 2014 г.

Рекомендуемые средства поверки и требуемые характеристики:

– мультиметр «Ресурс-ПЭ». Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями  $\pm 0,1$  °. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения:  $\pm 0,2$  % (в диапазоне измерений от 15 до 300 В);  $\pm 2,0$  % (в диапазоне измерений от 15 до 150 мВ). Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока:  $\pm 1,0$  % (в диапазоне измерений от 0,05 до 0,25 А);  $\pm 0,3$  % (в диапазоне измерений от 0,25 до 7,5 А). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты  $\pm 0,02$  Гц;

– радиочасы РЧ-011. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU)  $\pm 0,1$  с.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Рязаньтранснефтепродукт» по ППС «Плавск», ППС «Венев», ЛПДС «Рязань» с Изменением № 1. Методика измерений электрической энергии.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ОАО «Ивэлектроналадка»

Юридический адрес: 153002, Россия, г. Иваново, ул. Калинина, 5.

Почт. адрес: 153032, ул. Ташкентская, д.90, г. Иваново.

Тел. (4932) 230-230. Тел./факс (4932) 29-88-22.

**Испытательный центр**

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

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.