

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ФГУП «СНИИМ» –
зам. директора ФГУП «СНИИМ»
В. И. Евграфов



« 28 » 12 2009г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Красноярского РНУ ОАО «Транссибнефть» Ачинская ЛПДС	Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>44326-10</u>
---	--

Изготовлена по технической документации ООО «УралСофтПроект», г. Уфа. зав. №1.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Красноярского РНУ ОАО «Транссибнефть» Ачинская ЛПДС, зав. №1 (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности и измерения времени в шкале времени UTC.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии, потребляемой ЛПДС «Ачинская» Красноярского РНУ ОАО «Транссибнефть».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- измерение времени.

АИИС КУЭ включает в себя информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ образованы трансформаторами тока (ТТ), трансформаторами напряжения (ТН) и счётчиками электроэнергии.

ИВКЭ образован устройством сбора и передачи данных (УСПД), размещенным в ЗРУ 6 кВ ЛПДС «Ачинская», устройством синхронизации времени и связующими компонентами.

АИИС КУЭ использует ИВК ОАО АК «Транснефть», обеспечивающий сбор результатов измерений непосредственно со счетчиков (ИВК ОАО АК «Транснефть»), их первичную обработку, хранение и передачу в формате XML.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения.

Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Приращения активной (реактивной) электрической энергии вычисляются как интеграл по времени от значений активной (реактивной) мощности

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Счетчик электрической энергии по истечении каждого получасового интервала осуществляет привязку результатов измерения электрической энергии к времени в шкале UTC с учетом поясного времени.

Состав ИИК ТИ, входящих в состав АИИС, приведен в таблице 1.

ИВКЭ построен на базе контроллера «СИКОН С70», который выполняет функции устройства сбора и передачи данных (УСПД). УСПД ИВКЭ обеспечивает сбор, обработку (умножение на коэффициенты трансформации), хранение результатов измерений и доступ к ним по основному или резервному каналам связи со стороны внешних систем, в том числе со стороны сервера сбора данных ОАО «Красноярскэнергосбыт». В качестве основного канала связи используется телефонная коммутируемая линия, в качестве резервного канала связи – канал мобильной радиосвязи.

ИВК АИИС ОАО АК «Транснефть» получает результаты измерений непосредственно от счетчиков АИИС, минуя УСПД. Для передачи результатов измерений используются следующие связующие компоненты: преобразователь интерфейсов Kontron, коммутатор EDG-6528, маршрутизатор Cisco 1841, модемы телефонной сети и спутниковой связи.

ИВК АИИС ОАО АК «Транснефть» обеспечивает хранение результатов измерений в долговременной памяти, их просмотр с помощью автоматизированного рабочего места, передачу результатов измерений во внешние системы.

АИИС КУЭ выполняет измерение времени в шкале UTC. АИИС КУЭ выполняет измерение времени, используя часы УСПД «СИКОН С70», которые синхронизируются устройством синхронизации времени УСВ-1 (Госреестр. № 28716-05), обеспечивающим прием и обработку сигналов системы GPS. УСПД «СИКОН С70» обеспечивает синхронизацию часов счетчиков ИИК ТИ АИИС. Синхронизация времени осуществляется по условию, если поправка часов счетчиков превышает ± 1 с относительно шкалы времени УСПД, проверка этого условия осуществляется один раз в сутки.

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

ИВК автоматически передает результаты измерений по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и ИАСУ КУ НП «АТС».

Состав ИВКЭ, приведен в таблице 2.

ИВК автоматически передает результаты измерений по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и ИАСУ КУ НП «АТС».

Состав ИВКЭ, приведен в таблице 2.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов АИИС	2
Границы допустимой относительной погрешности измерительных каналов АИИС при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения приведены в таблице 3*.	
Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с	± 5 .
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут	30.
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30.
Формирование XML-файла для передачи внешним организациям	автоматическое.
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	автоматическое.
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	3,5.
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ	автоматическое.
Рабочие условия применения технических средств ИИК ТИ:	
температура окружающего воздуха, °С	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5;
индукция внешнего магнитного поля, мТл	не более 0,05.
Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:	
Ток для ИК №1, % от $I_{НОМ}$	от 2 до 120;
Ток для ИК №2, % от $I_{НОМ}$	от 5 до 120%;
напряжение, % от $U_{НОМ}$	от 90 до 110;
коэффициент мощности, $\cos \varphi$ (при измерении активной электрической энергии и мощности)	0,5 инд.-1,0-0,5 емк.;
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ (при измерении реактивной электрической энергии и мощности)	0,5 инд.-1,0-0,5 емк.
Рабочие условия применения технических средств ИВКЭ:	
температура окружающего воздуха, °С	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц	от 49 до 51;
напряжение сети питания, В	от 198 до 242.
Средняя наработка на отказ, часов	не менее 40000;
Коэффициент готовности	не менее 0,996.

* Рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99

Таблица 1 – Состав ИИК ТИ АИИС

№ ИИК	Диспетчерское наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электрической энергии						
		Тип	Зав. № по фазам)	К-т тр-и	Клас с точн.	Тип	Зав. № (по фазам)	К-т тр-и	Класс точн.	Тип	Зав. №	Класс точн. при измерении электроэнергии	акт.	реакт.
1	Ачинская ЛПДС В-1	ТОЛ-СЭЦ-10	A:02481-09 B:02479-09 C:02540-09	1000/5	0,5S	ЗНОЛ-СЭЦ-6	A:01135-09 B:01010-09 C:01134-09	6000/√3 100/√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108058167	0,2S		0,5
2	Ачинская ЛПДС В-2	ТОЛ-СЭЦ-10	A:38813-08 B:38682-08 C:38814-08	1000/5	0,5	ЗНОЛ-СЭЦ-6	A:00067-09 B:01839 C:00668-09	6000/√3 100/√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03	0108051202	0,2S		0,5

Таблица 2 – Технические средства ИВКЭ

Наименование технического средства ИВКЭ	Назначение
УСПД СИКОН С70	Сбор, умножение на коэффициенты трансформации, хранение и передача результатов измерений; ведение и передача журналов событий технических средств, коррекция шкалы времени часов счетчиков электрической энергии
Модем коммутируемой телефонной сети AlCom ST /D1001C/110, 1 шт.	Связующий компонент основного канала связи ИВКЭ с внешними системами
GSM модем Siemens TC-35i, 1 шт.	Связующий компонент резервного канала связи с ИВКЭ с внешними системами
Устройство синхронизации времени УСВ-1	Ведение шкалы времени UTC, синхронизация часов измерительных компонентов

Таблица 3 – Границы допустимой относительной погрешности ИК АИИС в рабочих условиях применения

$I, \% \text{ от } I_{\text{ном}}$	$\cos \varphi$	ИК №1		ИК №2	
		$\delta_{W^A}, \pm\%$	$\delta_{W^A}, \pm\%$	$\delta_{W^P}, \pm\%$	$\delta_{W^P}, \pm\%$
2	0,5	4,8	2,4	-	-
2	0,8	2,6	3,9	-	-
2	0,865	2,3	4,9	-	-
2	1	1,6	2,4	-	-
5	0,5	3	1,6	5,4	2,6
5	0,8	1,7	2,5	2,9	4,4
5	0,865	1,5	3	2,5	5,4
5	1	1,1	1,9	1,8	2,6
20	0,5	2,2	1,3	3	1,6
20	0,8	1,3	1,9	1,7	2,5
20	0,865	1,2	2,3	1,5	3
20	1	0,9	1,7	1,1	1,9
100÷120	0,5	2,2	1,3	2,2	1,3
100÷120	0,8	1,3	1,9	1,3	1,9
100÷120	0,865	1,2	2,3	1,2	2,3
100÷120	1	0,9	1,7	0,9	1,7

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Красноярского РНУ ОАО «Транссибнефть» Ачинская ЛПДС Зав. №1. Формуляр».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС должны входить изделия и документация, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Состав АИИС

Технические средства ИИК ТИ
Технические средства ИИК ТИ – в соответствии с таблицей 1
Технические средства ИВКЭ
Технические средства ИВКЭ – в соответствии с таблицей 2
Документация
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Красноярского РНУ ОАО «Транссибнефть» Ачинская ЛПДС, зав. №1. Формуляр
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Красноярского РНУ ОАО «Транссибнефть» Ачинская ЛПДС, зав. №1. Методика поверки

ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Красноярского РНУ ОАО «Транссибнефть» Ачинская ЛПДС, зав. №1. Методика поверки», утвержденной ФГУП «СНИИМ» «28» 12 2003 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП-2-2У, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке: измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217, измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216, счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, контроллер СИКОН С-70 – по методике поверки ВЛСТ 220.00.000 И1, устройство синхронизации времени УСВ-1 – по методике поверки ВЛСТ 221.00.000 И1.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)

ГОСТ 26035-83. Счетчики электрической энергии переменного тока электронные

ГОСТ 7746-89. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983-89. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

П.0.358.0345-ТСМН-К1.209.ЛПДС-09-АЭМ1. ЗРУ-6 кВ. Ачинская ЛПДС. Красноярское РНУ. Реконструкция. Том 10 АИИС КУЭ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Красноярского РНУ ОАО «Транссибнефть» Ачинская ЛПДС», зав. №1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО НПК «Спецэлектромаш», 660123, г. Красноярск, ул. Парковая, 8.

Первый зам. генерального директора



В.Я. Зеленский