

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Адлер» ОАО «РЖД».

Назначение средств измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Адлер» ОАО «РЖД» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации ОАО «АТС», ОАО «ФСК ЕЭС», смежным субъектам в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средств измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10) и представляет собой трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВК) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 Госреестр № 41907-09, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) «АльфаЦЕНТР», включает в себя сервер баз данных (СБД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а также совокупность аппаратных, каналаобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО "Энергия Альфа 2". ИВК "ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА", подключённый к ЛВС предприятия ичитывающий данные об энергопотреблении с сервера по сети Ethernet. Для этого в настройках коммуникационных параметров ПО "Энергия Альфа 2". ИВК "ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА" указывается IP-адрес сервера.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или 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 результатов измерений в организации-участники 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;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

В системе автоматически поддерживается единое время во всех ее компонентах, в частности в счётчиках, где происходит датирование измерений. Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования. В качестве приёмника сигналов GPS о точном астрономическом времени используются устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключаемые к УСПД. От УССВ синхронизируются внутренние часы УСПД, а от них – внутренние часы счетчиков, подключенных к УСПД. Уставка, при достижении которой происходит коррекция часов УСПД и ИВК АльфаЦЕНТР (модуль «AC_Time» – модуль синхронизации времени с устройствами ГЛОНАСС/GPS и серверов точного времени Internet) в составе ИВК верхнего уровня и счетчиков, составляет 1 с. Синхронизация внутренних часов счетчика с верхним уровнем АИИС КУЭ происходит при каждом обращении (каждый сеанс связи). ПО позволяет назначить время суток, в которое можно производить коррекцию времени. Рекомендуется для этой операции назначить время с 00:00 до 03:00 часов.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректи-

руемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: Комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10), включающий в себя программное обеспечение "АльфаЦЕНТР АРМ", "АльфаЦЕНТР СУБД "Oracle", "АльфаЦЕНТР-Коммуникатор". ИВК "АльфаЦЕНТР" решает задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Уровень ИВК Центра сбора данных содержит Комплекс измерительно-вычислительный для учета электроэнергии "ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА", включающий в себя программное обеспечение ПК "Энергия Альфа 2". ИВК "ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА" решает задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1. - Сведения о программном обеспечении

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
"Альфа-ЦЕНТР"	"АльфаЦЕНТР АРМ"	4	a65bae8d7150931f811cfbc6e4c7189d	MD5
"Альфа-ЦЕНТР"	" АльфаЦЕНТР СУБД "Oracle"	9	bb640e93f359bab15a02979e24d5ed48	MD5
"Альфа-ЦЕНТР"	" АльфаЦЕНТР Коммуникатор"	3	3ef7fb23cf160f566021bf19264ca8d6	MD5
"ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА"	ПК "Энергия Альфа 2"	2.0.0.2	17e63d59939159ef304b8ff63121df60	MD5

ПО ИВК «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ тяговой подстанции «Адлер» ОАО «РЖД»

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ тяговых подстанций ОАО «РЖД ТП Адлер от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ тяговой подстанции «Адлер» ОАО «РЖД» приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

№ ИИК п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ТП Адлер T1-110 кВ	ТВГ-110 кл. т 0,2S КтТ = 200/1 Зав. № 1097-10; 1095-10; 1080-10 Госреестр № 22440-07	СРА-123 кл. т 0,2 КтН = (11000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Зав. № IHSE6776771; IHSE6776766; IHSE6776756 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01214317 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
2	ТП Адлер T2-110 кВ	ТВГ-110 кл. т 0,2S КтТ = 200/1 Зав. № 1096-10; 1082-10; 1081-10 Госреестр № 22440-07	СРА-123 кл. т 0,2 КтН = (11000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Зав. № IHSE6776770; IHSE6776769; IHSE6776767 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01214316 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
3	ТП Адлер TCH-1	–	–	A1805RL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214320 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
4	ТП Адлер ВФ1-10кВ резерв	ТЛО-10 кл. т 0,5 КтТ = 100/5 Зав. № 17016; 17012 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 КтН = 10000/100 Зав. № 279810000001; 279810000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214670 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
5	ТП Адлер ВФ1ЦРП-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 КтТ = 100/5 Зав. № 17013; 17021 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 КтН = 10000/100 Зав. № 279810000001; 279810000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214677 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
6	ТП Адлер ВФ1 вокзал ком-плекс	ТЛО-10 кл. т 0,5 КтТ = 100/5 Зав. № 16980; 16983 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 КтН = 10000/100 Зав. № 279810000001; 279810000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214679 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
7	ТП Адлер ВТП-1-10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 КтТ = 800/5 Зав. № 16769; 16772 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 КтН = 10000/100 Зав. № 279810000001; 279810000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214682 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 – Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
8	ТП Адлер ВФ-ТПА5 10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 6981; 6978 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214672 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
9	ТП Адлер Т1-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 16791; 16790 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214678 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
10	ТП Адлер ВФ1ПЭ-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17019; 17026 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214681 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
11	ТП Адлер ВФ-А301-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 16799; 16801 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214676 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
12	ТП Адлер ВФ1-10кВ Аэропорт	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17010; 17024 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214674 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
13	ТП Адлер ВФ1КУ-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17007; 17018 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214674 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
14	ТП Адлер ВТП-2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 16771; 16773 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214683 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
15	ТП Адлер ВФ2ПЭ-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17005; 17011 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214667 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
16	ТП Адлер ВФ-А402-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 16798; 16796 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214307 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 – Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
17	ТП Адлер ВФ2ПЭ-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17015; 17024 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214673 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
18	ТП Адлер ВФ2 вокзал комплекс	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 16982; 16979 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214668 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
19	ТП Адлер ВФ2КУ-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 16788; 16789 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000001; 2798100000001 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214680 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
20	ТП Адлер T2-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 17006; 17020 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000002; 2798100000002 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 012146308 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
21	ТП Адлер ВФ2-10кВ резерв	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17006; 17020 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000002; 2798100000002 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214675 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
22	ТП Адлер ВФ2ЦРП-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17008; 17009 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000002; 2798100000002 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214669 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
23	ТП Адлер ВФ2ЭЦ-10кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17023; 17022 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2-УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2798100000002; 2798100000002 Госреестр № 16687-07	A1805RAL-P4G-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214666 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
24	ТП Адлер ТСН-2	–	–	A1805RAL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214319 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
25	ТП Адлер СЦБ-1	–	–	A1805RAL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214321 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
26	ТП Адлер СЦБ-2	–	–	A1805RAL-P4G-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01214318 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{1(2)}\%$, $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%$, $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$\delta_{20 \%}$, $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100 \%}$	$\delta_{100 \%}$, $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120 \%}$
(TT 0,2S; TH 0,2; СЧ 0,2S) 1 - 2	1,0	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,7	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
(СЧ 0,5S) 3, 24 - 26	1,0	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,7	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
(TT 0,5; TH 0,2; СЧ 0,5S) 4 - 23	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,5$

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{1(2)}\%$, $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%$, $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$\delta_{20 \%}$, $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100 \%}$	$\delta_{100 \%}$, $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120 \%}$
(TT 0,2S; TH 0,2; СЧ 0,5) 1 - 2	0,9	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,7	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$
	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
(СЧ 1,0) 3, 24 - 26	0,9	$\pm 15,9$	$\pm 13,9$	± 7	$\pm 4,8$
	0,8	$\pm 10,1$	$\pm 8,7$	$\pm 4,5$	$\pm 3,2$
	0,7	$\pm 8,3$	$\pm 7,2$	$\pm 3,8$	$\pm 2,8$
	0,5	$\pm 6,1$	$\pm 5,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
(TT 0,5; TH 0,2; СЧ 1,0) 4 - 23	0,9	-	$\pm 7,5$	$\pm 4,0$	$\pm 2,9$
	0,8	-	$\pm 4,9$	$\pm 2,8$	$\pm 2,2$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$
	0,5	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия эксплуатации :

- Параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 \div 1,02)U_n$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_n$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) – $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,15) Гц$;

- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40°C до плюс 50°C; счетчиков - от плюс 18°C до плюс 25°C; ИВКЭ - от плюс 10°C до плюс 30°C; ИВК - от плюс 10°C до плюс 30°C;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{n1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_{n1}$; коэффициент мощности $\cos j (\sin j)$ - $0,8 \div 1,0 (0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 30°C до плюс 35°C .

Для электросчетчиков:

- для счётчиков электроэнергии Альфа А1800 от минус 40°C до плюс 65°C ;
- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{n2}$;
- сила тока от 0,05 Іном до 1,2 Іном для ИИК 1-3,24-26, и от 0,01 Іном до 1,2 Іном для ИИК 4-23; коэффициент мощности $\cos j (\sin j)$ - $0,8 \div 1,0 (0,5-0,6)$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ТП ОАО "РЖД" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа в качестве единичного экземпляра, осуществляется согласно Приложению Б МИ 2999-2011.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД (RTU-327) – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов;
- ИВК «АльфаЦЕНТР» - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_b \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_b \leq 1$ час;
- для сервера $T_b \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_b \leq 1$ час;
- для модема $T_b \leq 1$ час.

Задача технических и программных средств АИИС КУЭ АЭС от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчики предусмотрена возможность пломбирование крышки зажимов и откidyвающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии и "Альфа А1800" – до 30 лет при отсутствии питания;
- УСПД RTU-327 – Хранение данных при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средств измерений

Комплектность АИС КУЭ приведена в таблице 5

Таблица 5

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	ТВГ-110	6
	ТЛО-10	37
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2-УХЛ2	2
	СРА-123	6
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327	1
Счётчик электрической энергии	A1802RAL-GB-DW-4	2
	A1805RL-P4G-DW-4	1
	A1805RAL-P4G-DW-3	20
	A1805RAL-P4G-DW-4	3
Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии	«Альфа ЦЕНТР»	1
	«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1
Методика поверки	МП 1038/446-2010	1
Формуляр	610-187-2.1- КНМУ.411711.069.02 ЭД.Ф	1

Проверка

осуществляется по документу МП 1038/446-2010 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "РЖД" ТП Адлер. Измерительные каналы. Методика поверки", утвержденному ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМС им. Д. И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU - 327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.

- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °C, дискретность 0,1 °C; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций "РЖД" ТП Адлер аттестована ФГУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики измерений № 1038/446-01.00229-2011 от 20.06.2011

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Адлер» ОАО «РЖД»:

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- 7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО "Российские Железные Дороги"
107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2
Тел./факс: (495) 262-60-55

Заявитель

ДКРС-Сочи ОАО «РЖД» - обособленное структурное подразделение ДКРС ОАО «РЖД».
Фактический адрес: 354000 г. Сочи, ул. Московская, д.22
Тел.: (8622) 90-25-01 , факс (8622) 90-25-30

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.П. «____» 2011г.