

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «1» октября 2021 г. № 2170

Регистрационный № 82858-21

Лист № 1  
Всего листов 19

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие 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;

Второй уровень - измерительно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ), включающие устройства сбора и передачи данных УСПД RTU-327L (Рег. № 41907-09), устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (Рег. № 41681-10), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ филиала «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия» (далее по тексту - сервер АИИС КУЭ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

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 участникам ОРЭМ, прием информации о результатах измерений и состоянии средств измерений от смежных субъектов ОРЭМ;

- 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 системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

- сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков;

- предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

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. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, кВар·ч) передаются в целых числах.

УСПД один раз в 30 минут опрашивают счетчики, считывают параметры электросети и 30-минутный профиль мощности. Считанные профили используются УСПД для вычисления значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. УСПД выступают в качестве промежуточного хранилища измерительной информации, журналов событий.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью один раз в 30 минут опрашивает УСПД, считывает с них 30-минутные приращения активной и реактивной энергии для каждого канала учета, а также журналы событий счетчиков и УСПД. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер АИИС КУЭ также имеет возможность прямого опроса счетчиков, минуя УСПД.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет хранение, предоставление данных для оформления справочных и отчетных документов, формирование xml-файлов формата 80020. АРМ АИИС КУЭ осуществляет передачу xml-файлов формата 80020 в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, филиал АО «СО ЕЭС», смежному субъекту.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, УСПД, сервера АИИС КУЭ. В качестве основного устройства синхронизации времени используется УСВ-2 (Рег. № 41681-10), в качестве резервного устройства синхронизации времени - NTP-сервер точного времени. УСВ-2 и NTP-сервер точного времени осуществляют прием сигналов точного времени от GPS-приемников непрерывно.

Сравнение показаний часов УСПД и УСВ-2 (либо NTP-сервера) происходит с цикличностью один раз в 30 минут. Синхронизация часов УСПД и УСВ-2 (NTP-сервера) осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и УСВ-2 (NTP-сервера) на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 (либо NTP-сервера) происходит с цикличностью один раз в раз в 30 минут. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 (NTP-сервера) осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 (NTP-сервера) на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация часов счетчиков и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем  $\pm 2$  с.

Знак поверки и заводской номер наносится на свидетельство о поверке.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование точки измерений	Состав ИИК					Вид электро энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Г-1	ТШЛ-10 Кл.т. 0,2S 5000/5 Рег. № 3972-03	ЗНОЛП Кл. т 0,5 6300/√3/ 100/√3 Рег. № 23544-07	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл. т 0.2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
2	Г-2	ТШЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,2S 4000/5 Рег. № 67629-17	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
3	Г-3	ТШВ15Б Кл.т. 0,2 8000/5 Рег. № 5719-03	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 10500/√3/ 100/√3 Рег. № 3344-04	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
4	Г-4	ТШЛ Кл.т. 0,2S 8000/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛ Кл.т. 0,5 6300/√3/ 100/√3 Рег. № 46738-11	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Г-6	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15 Кл.т. 0,5 18000/√3/ 100/√3 Рег. № 1593-62	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
6	Г-7	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15 Кл.т. 0,5 18000/√3/ 100/√3 Рег. № 1593-62	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
7	Г-8	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15 Кл.т. 0,5 18000/√3/ 100/√3 Рег. № 1593-62	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
8	Г-9	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15 Кл.т. 0,5 18000/√3/ 100/√3 Рег. № 1593-62	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
9	Г-10	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15 Кл.т. 0,5 18000/√3/ 100/√3 Рег. № 1593-62	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
10	Г-11	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15 Кл.т. 0,5 18000/√3/100/√3 Рег.№ 1593-62	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
11	Невинномыс- ская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Невинномыс- ская ГРЭС- Армавир	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06	НАМИ-330 У1 Кл.т. 0,2 330000/√3/ 100/√3 Рег. № 22704-05	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	Невинномысская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС - ГЭС-2	СА 362 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 23747-02	НАМИ-330 У1 Кл.т. 0,2 330000/√3/ 100/√3 Рег. № 22704-05	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
13	Невинномысская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС - ГЭС-4	TG 420 Кл.т.0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06		A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
14	Невинномысская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС- Невинно- мыссск	СА 362 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 23747-02		A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
15	Невинномысская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, ОВ М-302	TG 420 Кл.т.0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06		A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
16	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Л-222	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11		НАМИ-110- УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Рег. № 24218-08			A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ Невинномыс- ская ГРЭС- Южная с от- пайкой на ПС Темнолеская (Л-23)	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
18	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч.5, ВЛ 110 кВ Невинномыс- ская ГРЭС-Т- 301 (Л-24)	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11	НАМИ-110- УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
19	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч.3, ВЛ 110 кВ Невинномыс- ская ГРЭС- Новая Деревня (Л-25)	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
20	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, СШ 110 кВ, яч.15, ВЛ 110 кВ Невинномыс- ская ГРЭС- Прикубан- ская (Л-57)	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч.10, Л-112	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11	НАМИ-110- УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
22	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, ОВ М-2	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11		A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			активная реактив- ная
23	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч.7, Л- 203/204	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
24	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч.17, ВЛ 110 кВ Невинномыс- ская ГРЭС - Азот №1 (Л-201)	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 30559-11		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
25	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч.19, ВЛ 110 кВ Невинномыс- ская ГРЭС - Азот №2 (Л-202)	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 30559-11		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
26	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.5, Л-382	GIF 40,5 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30368-05		НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00			A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
27	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.6, Л-383	GIF Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 29713-06	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
28	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.8, Л-384	GIF Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 29713-06		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
29	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.11, Л-385	GIF Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 29713-06		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
30	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.12, Л-386	GIF Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 29713-06		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
31	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.14, Л-387	GIF 40,5 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30368-05		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
32	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.15, Л-388	GIF 40,5 Кл.т. 0,2S 600/5 Пер. № 30368-05	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Пер. № 19813-00	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	RTU-327L Пер. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
33	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч.16, Л-389	GIF 40,5 Кл.т. 0,2S 600/5 Пер. № 30368-05		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная
34	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, ОВ яч.4	GIF Кл.т. 0,2S 600/5 Пер. № 43240-09	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Пер. № 19813-00	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная
35	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.2, 2Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Пер. № 1261-02	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 6000/√3/ 100/√3 Пер. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная
36	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.4, 4Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Пер. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная
37	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.6, 6Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Пер. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.9, 9Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 6000/√3/ 100/√3 Рег. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
39	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.10, 10Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
40	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.11, КЛ 6 кВ 11Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			активная реактив- ная
41	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.12, 12Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
42	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.18, 18Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
43	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.20, 20Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
44	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.23, 23Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
45	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.26, 26Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
46	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.27, 27Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
47	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.29, 29Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
48	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.30, 30Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
49	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.32, 32Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
50	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.40, 40Ш А	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
51	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.40, 40Ш Б	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
52	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.42, 42Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 600/5 Пер. № 1261-02	ЗНОЛП Кл.т. 0,5 6000/√3/ 100/√3 Пер. № 23544-07	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	RTU-327L Пер. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
53	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.43, 43Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Пер. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная
54	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.44, 44Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Пер. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная
55	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.45, КЛ 6 кВ 45Ш	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 100/5 Пер. № 47958-11		A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная
56	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.47, КЛ 6 кВ 47Ш	ТПОЛ Кл.т. 0,5S 1000/5 Пер. № 47958-11		A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная
57	Невинномыс- ская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.48, 48Ш	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Пер. № 1261-02		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
58	ТГ-14	JKQ Кл.т. 0,2S 7000/1 Рег. № 41964-09	TJC 6-G Кл.т. 0,2 15750/√3/ 110/√3 Рег. № 49111-12	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
59	ТГ-15	JKQ Кл.т. 0,2S 12000/1 Рег. № 41964-09	TJC 6-G Кл.т. 0,2 20000/√3/ 110/√3 Рег. № 49111-12	A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			активная реактив- ная
60	Невинномыс- ская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч.22, КЛ 110 кВ Л-205	ТВИ-110 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 30559-11	НАМИ-110- УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/ 100/√3 Рег. № 24218-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
61	ПС 135, II с 6 кВ, яч.20, ВЛ-20	ТПОЛ Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
62	ПС 55, I с 6 кВ, яч.1, ТСН ОРУ-330	ТПОЛ Кл.т. 0,2S 100/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
63	ОРУ-330 кВ АТ-301	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06	НАМИ-330 У1 Кл.т. 0,2 330000/√3/ 100/√3 Рег. № 22704-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			активная реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
64	ОРУ-330 кВ АТ-302	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06	НАМИ-330 У1 Кл.т. 0,2 330000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 22704-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-327L Рег. № 41907-09	Dell Power Edge	активная реактив- ная
65	ОРУ-330 кВ БЛ. 8	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06		A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			активная реактив- ная
66	ОРУ-330 кВ БЛ. 9 – 10	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06		A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
67	ОРУ-330 кВ БЛ. 11	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06		A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			активная реактив- ная
68	ОРУ-330 кВ ПГУ 1	TG 420 Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 15651-06		A1802RALXQ -P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			активная реактив- ная

Примечания

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4
1 – 4, 26 – 34, 61, 62	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
5 – 10	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
11 – 21, 23 – 25, 60, 66, 67	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
22, 58, 59, 63 – 65, 68	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
35 – 39, 41 – 57	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
40	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	3,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока <math>2(5)\% I_{ном}</math>, <math>\cos\phi = 0,5_{инд}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\phi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83, ТУ 4228-011-29056091-05</li> </ul>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87</p> <p>от +21 до +25 от +18 до +23</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД RTU-327L</li> <li>- для УСВ-2</li> </ul> </li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -40 до +35 от -40 до +65 от +1 до +50 от -25 до +60</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УСПД RTU-327L:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наработка на отказ, ч, не менее</li> <li>- время восстановления, ч, не более</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<p>120000 72</p> <p>35000 24</p> <p>0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации ИИК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики электроэнергии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> </li> </ul> <p>ИВКЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- УСПД: <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> </ul> </li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии 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;
  - серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - установка пароля на счетчики электрической энергии;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на серверы.

**Возможность коррекции времени в:**

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

**Возможность сбора информации:**

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Кол.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТШЛ-20	18
	ТШЛ-10	3
	ТШЛ-СВЭЛ-10	3
	ТШВ15Б	3
	ТШЛ	3
	TG-420	27
	СА 362	6
	ТВИ-110	33
	GIF 40,5	12
	GIF	15
	ТПОЛ 10	42
	ТПОЛ-10	2
	ТПОЛ	6
	JKQ	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	12
	НОМ-6	2
	ЗНОЛ.06	3
	ЗНОЛ	3
	ЗНОМ-15	18
	НАМИ-330-У1	6
	НАМИ-110-УХЛ1	6
	НАМИ-35-УХЛ1	3
	ТЭС 6-Г	6
	НАМИТ-10	2
	НТМИ-6	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Альфа А1800	68
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Модемы для коммутируемых линий	ZyXEL U-336E Plus	3
	ZyXEL U-336R	3
Радиомодем	M1200A Fastrack	2
Преобразователь интерфейсов	Моха NPort 5610-16	1
Сервер АИИС КУЭ	Dell Power Edge	1
Методика поверки	МП-312235-145-2021	1
Паспорт-формуляр	НГРЭС.357107.АИИС.500.ПФ	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия»».

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия»

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

#### Изготовитель

ПАО «Энел Россия»

ИНН 6671156423

Юридический адрес : 620014, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д.10

Адрес: 357107, Ставропольский край, г. Невинномыск, ул. Энергетиков, 2

Телефон: +7 (86554) 50359

Факс: +7 (86554) 78658

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН:7444052356

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23

Фактический адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская,  
д. 130, строение 2

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: [encomplex@yandex.ru](mailto:encomplex@yandex.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

