

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК) включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер баз данных, устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (ФИФ) (рег. №) 54074-13), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и мощности и автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий измерительно-информационных комплексов (ИИК), ИВК;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИИК;
- передача участникам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны участников ОРЭМ (1 раз в сутки);
- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале времени с погрешностью не более  $\pm 5$  с;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерений и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на выходы Счетчика, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и

реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электрической энергии за интервал времени 30 мин.

Результаты измерений активной и реактивной электрической энергии, а также журналы событий со Счетчиков (ИИК) передаются на сервер баз данных (ИВК), с помощью которого производится накопление и хранение результатов измерений по объектам. Сервер баз данных также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям ОРЭМ за электронно-цифровой подписью в формате XML-макетов осуществляется ИВК по каналу связи Internet через интернет-провайдера.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от Счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит УССВ-2, которое обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера от источника точного времени, который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU). Синхронизация часов сервера выполняется при расхождении с источником точного времени более чем  $\pm 2$  с, с интервалом проверки текущего времени не более 30 мин.

В процессе сбора информации со Счетчиков, с периодичностью 1 раз в 30 мин, сервер также автоматически выполняет проверку текущего времени и в случае расхождения более чем  $\pm 2$  с, автоматически выполняет синхронизацию времени в Счетчиках.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью не хуже  $\pm 5$  с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР SE
Номер версии (идентификационный номер ПО)	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 2-4.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

### **Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИИК	Наименование объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)		
		1 уровень – ИИК		
		ТТ	ТН	Счетчик
1	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ф-109	ТЛК-СТ-10 Ктт=200/5 КТ=0,5 58720-14	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
2	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Ф-105	ТПЛ-10 Ктт=150/5 КТ=0,5 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
3	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Ф-103	ТПЛ-10 Ктт=300/5 КТ=0,5 1276-59 ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 2363-68	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
4	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ф-107	ТЛК-СТ-10 Ктт=300/5 КТ=0,5 58720-14	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
5	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ф-116	ТПЛМ-10 Ктт=100/5 КТ=0,5 2363-68	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
6	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Ф-106	ТПОЛ-10 Ктт=600/5 КТ=0,5 1261-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
7	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ф-108	ТПОЛ-10 Ктт=600/5 КТ=0,5 1261-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
8	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Ф-104	ТПОЛ-10 Ктт=600/5 КТ=0,5 1261-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
9	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ф-114	ТПЛ-10 Ктт=200/5 КТ=0,5 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
10	ПС Ново-Невинномысская 110/10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ф-117	ТЛК10-5 Ктт=400/5 КТ=0,5 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ=0,5 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12

Продолжение таблицы 2

Номер ИИК	Наименование объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)		
		1 уровень – ИИК		
		ТТ	ТН	Счетчик
11	ПС КПФ 110/6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, Ф-66	ТЛК-СТ-10 К <sub>тт</sub> =400/5 КТ=0,5 58720-14	НТМИ-6-66 К <sub>тн</sub> =6000/100 КТ= 0,5 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
12	ПС КПФ 110/6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, Ф-65	ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> =200/5 КТ=0,5 1856-63	НТМИ-6-66 К <sub>тн</sub> =6000/100 КТ=0,5 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12
13	РП ЦРП 6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.12	ТПЛМ-10 К <sub>тт</sub> =150/5 КТ=0,5 2363-68	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>тн</sub> =6000/100 КТ=0,5 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
14	КТП 9/173, 10/0,4 кВ, с.ш.10, яч.1	ЗНТОЛП-НТЗ-10 К <sub>тт</sub> =20/5 КТ=0,2S 55601-13	ЗНТОЛП-НТЗ-10 К <sub>тн</sub> =10000/√3: 100/√3:100/3 КТ=0,5 55601-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-17
15	РП «Котельная» 6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.7	ТПФМ-10 К <sub>тт</sub> =150/5 КТ=0,5 814-53	НТМИ-6 К <sub>тн</sub> =6000/100 КТ=0,5 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
16	ТП-126 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, яч. 8, Ф-109	ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> =75/5 КТ=0,5 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>тн</sub> =10000/100 КТ=0,5 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
17	ТП-126 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, яч. 3, Ф-280	ТОЛ 10 К <sub>тт</sub> =150/5 КТ=0,5 7069-79	НТМИ-10 К <sub>тн</sub> =10000/100 КТ=0,5 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
18	ПС Казьминский водозабор 35/6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.10	ТПЛМ-10 К <sub>тт</sub> =100/5 КТ=0,5 2363-68	НТМИ-6-66 К <sub>тн</sub> =6000/100 КТ=0,5 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
19	ПВР 107-195, 10 кВ	ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> =50/5 КТ=0,5 1276-59	НАМИ-10 К <sub>тн</sub> =10000/100 КТ=0,2 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
20	РП ЖД 6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.9	ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> =100/5 КТ=0,5 1276-59	НТМИ-6-66 К <sub>тн</sub> =6000/100 КТ=0,5 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
21	ТП 47, 6/0,4 кВ, с.ш.6, яч.1	ЗНТОЛП-НТЗ-6 К <sub>тт</sub> =30/5 КТ=0,2S 55601-13	ЗНТОЛП-НТЗ-6 К <sub>тн</sub> =6000/√3: 100/√3:100/3 КТ=0,5 55601-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ=0,2S/0,5 36697-12

Продолжение таблицы 2

Номер ИИК	Наименование объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)		
		1 уровень – ИИК		
		ТТ	ТН	Счетчик
22	ТП-29 10/0,4 кВ, с.ш. 10 кВ, яч.3	ТПЛМ-10 К <sub>тт</sub> =100/5 КТ=0,5 2363-68 ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> =100/5 КТ=0,5 1276-59	НОМ-10-66 К <sub>тн</sub> =10000/100 КТ=0,5 4947-98	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
23	РП-7, РУ-10 кВ, яч.7	ТЛМ-10 К <sub>тт</sub> =300/5 КТ=0,5 2473-00	НТМИ-10-66 К <sub>тн</sub> =10000/100 КТ=0,5 831-69	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
24	РП-13, РУ-10 кВ, яч.15	ТЛК-10 К <sub>тт</sub> =400/5 КТ=0,5 9143-06	НАМИТ-10-2 К <sub>тн</sub> =10000/100 КТ=0,5 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
25	ПС КПФ 110/6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.77	ТОЛ-10 К <sub>тт</sub> =600/5 КТ=0,5S 47959-11	НТМИ-6-66 К <sub>тн</sub> =6000/100 КТ=0,5 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
26	ПС КПФ 110/6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.78	ТОЛ-10 К <sub>тт</sub> =600/5 КТ=0,5S 47959-11	НТМИ-6-66 К <sub>тн</sub> =6000/100 КТ=0,5 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ=0,2S/0,5 27524-04
27	ПС № 301 Невинномысск-тяговая ф.61-6 кВ	<p>В качестве ИИК по данным присоединениям используются соответствующие ИИК из Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Ставропольского края, рег. № 71915-18</p>		
28	ПС № 301 Невинномысск-тяговая ф.62-6 кВ			
29	ПС № 301 Невинномысск-тяговая ф.63-6 кВ			
30	ПС № 301 Невинномысск-тяговая ф.65-6 кВ			
31	ПС № 301 Невинномысск-тяговая ф.66-6 кВ			
32	ПС № 301 Невинномысск-тяговая ф.68-6 кВ			

Окончание таблицы 2

Номер ИИК	Наименование объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав (тип, коэффициент трансформации, класс точности, регистрационный номер в ФИФ)		
		1 уровень – ИИК		
		ТТ	ТН	Счетчик
33	ПС 25 Ввод 1 РП-8 (ф.7)	В качестве ИИК по данным присоединениям используются соответствующие ИИК из Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Невинномысский Азот», рег. № 57628-14		
34	ПС 25 Ввод 2 РП-8 (ф.8)			
35	ПС Б Ввод 1 (ф.2)			
36	ПС Б Ввод 2 (ф.58)			
37	ПС 49 Гаражи «Химик» (ф.16)			
38	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч.10, Л-112	В качестве ИИК по данному присоединению используется соответствующий ИИК из Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия», рег. № 65704-16		
39	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч.7, Л-203/204			
40	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, ОВ М-2			
41	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.11, КЛ 6 кВ 11Ш			
42	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч.47, КЛ 6 кВ 47Ш			

Допускается замена измерительных трансформаторов, Счетчиков и УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем указанные в настоящем описании типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пломбирование АИИС КУЭ проводится путем пломбирования: клеммных соединений электрических цепей трансформаторов тока и напряжения; клеммных соединений Счетчиков.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ (активная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности с вероятностью 0,95, %			
		в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,5$
1-12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,05 \cdot I_n$	±1,8	±5,4	±1,9	±5,5
	$I = 1,0 \cdot I_n$	±0,9	±2,2	±1,1	±2,3
13, 15-18, 20, 22-24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,05 \cdot I_n$	±1,8	±5,4	±1,9	±5,5
	$I = 1,0 \cdot I_n$	±0,9	±2,2	±1,1	±2,3

Окончание таблицы 3

Номер ИИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности с вероятностью 0,95, %			
		в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
		$\cos j = 1,0$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 1,0$	$\cos j = 0,5$
14, 21 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,02 \cdot I_n$	$\pm 1,1$	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 2,4$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 0,7$	$\pm 1,4$	$\pm 0,9$	$\pm 1,6$
19 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I = 0,05 \cdot I_n$	$\pm 1,7$	$\pm 5,3$	$\pm 1,8$	$\pm 5,4$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 0,7$	$\pm 1,9$	$\pm 0,9$	$\pm 2,0$
25, 26 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,02 \cdot I_n$	$\pm 1,8$	$\pm 5,4$	$\pm 2,0$	$\pm 5,5$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 0,9$	$\pm 2,2$	$\pm 1,1$	$\pm 2,3$
27-32 <sup>1</sup> (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I = 0,05 \cdot I_n$	-	-	-	$\pm 5,7$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 1,2^2$	-	-	-
33-37 <sup>3</sup> (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,02 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,1$	$\pm 2,1^4$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$
38, 39 <sup>5</sup> (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I = 0,02 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,2$	$\pm 2,1$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$
40 <sup>5</sup> (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	$I = 0,02 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,9$	$\pm 2,7$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,5$	$\pm 1,9$
41, 42 <sup>5</sup> (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,02 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,9$	$\pm 5,5$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,0$	$\pm 2,3$

Примечания:

<sup>1</sup> погрешности соответствующих ИИК взяты из описания типа Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Ставропольского края, рег. № 71915-18;

<sup>2</sup> значение приведено при  $\cos j = 0,87$ ;

<sup>3</sup> погрешности соответствующих ИИК взяты из описания типа Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Невинномысский Азот», рег. № 57628-14;

<sup>4</sup> значение приведено при  $I = 0,05 \cdot I_n$ ,

<sup>5</sup> погрешности соответствующих ИИК взяты из описания типа Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия», рег. № 65704-16.

Таблица 4 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности с вероятностью 0,95, %			
		в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
		$\sin j = 0,87$	$\sin j = 0,6$	$\sin j = 0,87$	$\sin j = 0,6$
1-12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,05 \cdot I_n$	$\pm 2,5$	$\pm 4,4$	$\pm 2,9$	$\pm 4,7$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 1,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$	$\pm 2,4$
13, 15-18, 20, 22-24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,05 \cdot I_n$	$\pm 2,5$	$\pm 4,4$	$\pm 2,8$	$\pm 4,6$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 1,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$
14, 21 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,02 \cdot I_n$	$\pm 1,6$	$\pm 2,2$	$\pm 2,3$	$\pm 2,7$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 1,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,7$	$\pm 2,0$
19 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I = 0,05 \cdot I_n$	$\pm 2,5$	$\pm 4,3$	$\pm 2,7$	$\pm 4,5$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 1,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,8$

Окончание таблицы 4

Номер ИИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности с вероятностью 0,95, %			
		в нормальных условиях эксплуатации		в рабочих условиях эксплуатации	
		$\sin j = 0,87$	$\sin j = 0,6$	$\sin j = 0,87$	$\sin j = 0,6$
25, 26 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I = 0,02 \cdot I_n$	$\pm 2,7$	$\pm 4,5$	$\pm 3,2$	$\pm 5,0$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	$\pm 1,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$
27-32 <sup>6</sup> (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$I = 0,05 \cdot I_n$	-	-	$\pm 3,5$	-
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	$\pm 2,5^7$	-	-
33-37 <sup>8</sup> (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I = 0,05 \cdot I_n$	-	-	$\pm 2,4^9$	$\pm 1,8^{10}$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,6^9$	$\pm 1,2^{10}$
38, 39 <sup>11</sup> (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I = 0,02 \cdot I_n$	-	-	$\pm 2,2$	$\pm 2,5$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,7$	$\pm 1,8$
40 <sup>11</sup> (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0)	$I = 0,02 \cdot I_n$	-	-	$\pm 6,6$	$\pm 8,5$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 2,0$	$\pm 2,1$
41 <sup>11</sup> (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I = 0,02 \cdot I_n$	-	-	$\pm 7,0$	$\pm 7,5$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$
42 <sup>11</sup> (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I = 0,02 \cdot I_n$	-	-	$\pm 3,0$	$\pm 4,3$
	$I = 1,0 \cdot I_n$	-	-	$\pm 1,9$	$\pm 2,4$

Примечания:

<sup>6</sup> погрешности соответствующих ИИК взяты из описания типа Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Ставропольского края, рег. № 71915-18;

<sup>7</sup> значение приведено при  $\sin j = 0,5$ ,

<sup>8</sup> погрешности соответствующих ИИК взяты из описания типа Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Невинномысский Азот», рег. № 57628-14;

<sup>9</sup> значение приведено при  $\sin j = 0,8$ ,

<sup>10</sup> значение приведено при  $\sin j = 0,5$ ,

<sup>11</sup> погрешности соответствующих ИИК взяты из описания типа Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия», рег. № 65704-16.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	42
Рабочие условия эксплуатации:	
– напряжение питающей сети переменного тока, В	от 198 до 242
– частота питающей сети, Гц	от 49,5 до 50,5
– температура (для ТН и ТТ), °С	от -40 до +40
– температура (для Счетчиков), °С	от -40 до +60
– температура (для АРМ, каналобразующего и вспомогательного оборудования), °С	от +10 до +40
– индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл	от 0 до 0,5



Окончание таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С	от -10 до +40
– температура окружающего воздуха (для Счетчиков), °С	+10 до +40
– относительная влажность воздуха, %	от 65 до 75
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 96 до 104 (от 630 до 795)
– напряжение питающей сети переменного тока, В	от 215,6 до 224,4
– частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49,5 до 50,5
– индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	0,05

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, штук
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	12
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	14
Трансформатор тока	ТЛК-СТ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	12
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	8
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТЛК-10	2
Трансформатор тока	ТЛК10-5	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПФМ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
Трансформатор комбинированный	ЗНТОЛП-НТЗ-10	3
Трансформатор комбинированный	ЗНТОЛП-НТЗ-6	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НОМ-10-66	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Сервер	Supermicro SYS-5018R-MR	2
Инструкция по эксплуатации	РДБМ.422231.001.00-ИЭ	1
Паспорт-формуляр	РДБМ.422231.001.00-ФО	1
Методика поверки	МП 454-2019	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 454-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 17 мая 2019 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ» (рег. № 33750-07);
- радиочасы РЧ-011/2 (рег. № 35682-07);
- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2003 и/или ГОСТ 8.216-2011;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03 по документу ИЛГШ.411152.124.РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки», согласованному с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03М по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.
- УССВ-2 по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск», аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» № 01.00230-2013 от 17.04.2017 г.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии МУП «Горэлектросеть» г. Невинномысск**

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

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

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Ростовналадка» (ООО «Ростовналадка»)  
ИНН 6167058351  
Адрес: 344103, г. Ростов-на-Дону, пер. Араратский, 21  
Телефон (факс): (863) 295-99-55, (863) 300-90-33

## **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Донская ЭнергоСтроительная Компания» (ООО «ДЭСК»)  
ИНН 6164251678  
Адрес: 344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького, д. 11/43  
Телефон/факс: (863) 295-99-55, (863) 300-90-33

**Испытательный центр**

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

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

Web-сайт: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

E-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.