

Приложение № 26  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. № 2343

Лист № 1  
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система телемеханики и связи (СТМиС) Белореченская ГЭС  
ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго»

**Назначение средства измерений**

Система телемеханики и связи (СТМиС) Белореченская ГЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго» (далее – СТМиС) предназначена для измерений действующих значений силы электрического тока, среднего по трем фазам действующих значений силы электрического тока, действующих значений фазного напряжения, действующих значений линейного напряжения, частоты переменного тока, активной мощности, а так же регистрации и хранения телесигналов и телеизмерений во времени, нормальных и аварийных процессов и событий.

**Описание средства измерений**

СТМиС представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

СТМиС включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики электрической энергии многофункциональные ION 7330, ION 7300, многофункциональные измерительные преобразователи ЭНИП-2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов СТМиС приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) Белореченская ГЭС, серверы с установленным программным обеспечением (ПО) «Оперативно-Информационный Комплекс «СК-2007», каналобразующую аппаратуру, коммутаторы ЛВС, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями СТМиС.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня (100 В, 5 А), которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы измерительных преобразователей, преобразующих мгновенные значения аналоговых сигналов в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре преобразователя с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения вычисляются действующие значения силы электрического тока (I), среднее по трем фазам действующие значения фазных и линейных напряжений (U), активная (P) мощность и частота переменного тока (f).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ION поступает в базы данных серверов ОИК «СК-2007», где выполняется присвоение меток времени и дальнейшая обработка измерительной информации (формирование протокола МЭК 870-5-104 и т. п.).

Обмен информацией между АРМ и ОИК «СК-2007» осуществляется по интерфейсу Ethernet.

Для передачи телемеханической информации в Филиал АО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ по основному и резервному каналам связи используются протоколы МЭК 870-5-104 и протоколы FTP для осуществления доступа к базе данных регистратора аварийных событий на серверах системы.

СТМиС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени типа УСВ-2 (рег. № 41681-09), которое синхронизировано с сигналами точного времени от ГЛОНАСС/GPS - приемника с погрешностью синхронизации  $\pm 10$  мкс. УСВ-2 производит синхронизацию времени сервера АИИС КУЭ Белореченская ГЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго» при максимальном расхождении времени сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 не более  $\pm 90$  мс. Сервер АИИС КУЭ контролирует рассогласование времени серверов СТМиС относительно собственного времени и по достижении рассогласования 10 мс корректирует время таймеров серверов СТМиС по протоколу SNTP.

### Программное обеспечение

В СТМиС используется ПО «Оперативно - Информационный Комплекс «СК-2007» (далее - ПО ОИК «СК-2007») версии 7.6.4.125, в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1.

ПО ОИК «СК-2007» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ОИК «СК-2007».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	FuncDll.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	7.6.4.125
Цифровой идентификатор модуля ПО	70115651B774BF787B59B3D692FE12A9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

ПО ОИК «СК-2007» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов СТМиС и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов СТМиС и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Измеряемые параметры	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Преобразователь		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Белореченская ГЭС							
1	Белореченская ГЭС, ГГ-1 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10500/100 Рег. № 51621-12	ION7330 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>ср</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> , U <sub>ср</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub> , U <sub>ср</sub> P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,7 ±0,005
2	Белореченская ГЭС, ГГ-3 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	ION7330 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>ср</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> , U <sub>ср</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub> , U <sub>ср</sub> P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,7 ±0,005
3	Белореченская ГЭС, ОРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ- 110 кВ «Белореченская ГЭС - Мартанская»	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 22440-07	НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Рег. № 26452-06	ION7330 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>ср</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> , U <sub>ср</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub> , U <sub>ср</sub> P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> f	±0,4 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,5 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
4	Белореченская ГЭС, ОРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ- 110 кВ «Белореченская ГЭС - ДМ-8»	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 22440-07	НКФ-123 II Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Рег. № 49582-12	ION7330 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>ср</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> , U <sub>ср</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub> , U <sub>ср</sub> P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> f	±0,4 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,5 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Белореченская ГЭС, ОРУ 110 кВ, СМВ-110кВ	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 22440-07	НКФ-123 II Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 49582-12	ION7330 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,4 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,5 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
6	Белореченская ГЭС, Т-1 ввод 110 кВ	ТВ-СВЭЛ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 400/5 Рег. № 67627-17	НКФ-110 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 26452-06	ION7330 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
7	Белореченская ГЭС, Т-2 ввод 110 кВ	ТВ-СВЭЛ-110 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 400/5 Рег. № 67627-17	НКФ-123 II Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 49582-12	ION7330 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
8	Белореченская ГЭС, Т-3 ввод 35 кВ	ТВИ-35 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 400/5 Рег. № 37159-08	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-54	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
9	Белореченская ГЭС, ОРУ 35 кВ, СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ «Белореченская ГЭС - Рязанская 1»	ТФН-35М Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-54	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
10	Белореченская ГЭС, ОРУ 35 кВ, СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ «Белореченская ГЭС - Рязанская 2»	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 51623-12	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-54	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,4 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,5 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Белореченская ГЭС, ОРУ 35 кВ, СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ «Белореченская ГЭС - Бжедуховская»	ТВИ-35 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 37159-08	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 912-54	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,7 ±0,005
12	Белореченская ГЭС, Т-1 ввод 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
13	Белореченская ГЭС, Т-2 ввод 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
14	Белореченская ГЭС, Т-3 ввод 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10500/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005
15	Белореченская ГЭС, Т-4 ввод 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	ЭНИП-2 Кл. т. 0,5 Рег. № 56174-14	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,6 ±0,7 ±0,7 ±1,3 ±0,01	±0,7 ±0,8 ±1,1 ±1,7 ±0,01
16	Белореченская ГЭС, СВВ 1-2 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10500/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	I <sub>a</sub> ,I <sub>b</sub> ,I <sub>c</sub> ,I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> ,U <sub>b</sub> ,U <sub>c</sub> ,U <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> ,U <sub>bc</sub> ,U <sub>ca</sub> ,U <sub>cp</sub> P <sub>a</sub> ,P <sub>b</sub> ,P <sub>c</sub> ,P <sub>сум</sub> f	±0,7 ±0,9 ±1,3 ±1,3 ±0,005	±0,8 ±1,0 ±1,6 ±1,9 ±0,005

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	Белореченская ГЭС, СВВ 2-3 10 кВ	ТШЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10500/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$ $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$ $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{cp}$ $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ f	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,3$ $\pm 0,005$	$\pm 0,8$ $\pm 1,0$ $\pm 1,6$ $\pm 1,9$ $\pm 0,005$
18	Белореченская ГЭС, ТСН- 1 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$ $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$ $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{cp}$ $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ f	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,3$ $\pm 0,005$	$\pm 0,8$ $\pm 1,0$ $\pm 1,6$ $\pm 1,9$ $\pm 0,005$
19	Белореченская ГЭС, ТСН- 2 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$ $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$ $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{cp}$ $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ f	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,3$ $\pm 0,005$	$\pm 0,8$ $\pm 1,0$ $\pm 1,6$ $\pm 1,9$ $\pm 0,005$
20	Белореченская ГЭС, ТМР- 1 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10500/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$ $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$ $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{cp}$ $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ f	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,3$ $\pm 0,005$	$\pm 0,8$ $\pm 1,0$ $\pm 1,6$ $\pm 1,9$ $\pm 0,005$
21	Белореченская ГЭС, ТМР- 2 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	ION7300 Кл. т. 0,5S Рег. № 22898-07	$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$ $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$ $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{cp}$ $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ f	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,3$ $\pm 0,005$	$\pm 0,8$ $\pm 1,0$ $\pm 1,6$ $\pm 1,9$ $\pm 0,005$

Погрешность ведения времени СТМиС не превышает  $\pm 100$  мс.

Примечания

1. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
2. Погрешность в нормальных и рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I = I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 21 от плюс 10 до плюс 40 °С.

3. Допускается замена измерительных трансформаторов, преобразователей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена устройства синхронизации времени на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа СТМиС как его неотъемлемая часть.

В таблице 2 приняты следующие обозначения:

$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  – действующее значение силы электрического тока по фазам А, В, С и среднее соответственно;

$U_a, U_b, U_c, U_{cp}$  – действующее значение фазного напряжения по фазам А, В, С и среднее соответственно;

$U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{cp}$  – действующее значение линейного напряжения по фазам А, В, С и среднее соответственно;

$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$  – активная мощность по фазам А, В, С и среднее соответственно;

$f$  – частота переменного тока.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	21
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С - частота, Гц	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25 от 49,6 до 50,4
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: ION 7330, ION 7300, °С ЭНИП-2, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +60 от -40 до +70 от +10 до +30

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Надежность применяемых в СТМиС компонентов: Счетчики ION 7330, ION 7300: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Преобразователь измерительный многофункциональный ЭНИП-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 100000 1 50000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - максимальная продолжительность регистрации аварийного режима, мин - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	60 не ограничено 3,5

**Надежность системных решений:**

– резервирование питания всех компонент СТМиС выполнено посредством автоматического ввода резерва и источников бесперебойного питания;

Защита технических и программных средств СТМиС от несанкционированного доступа:

– клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;

– наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере;

– организация доступа к информации на сервере посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;

Возможность коррекции времени в:

– счетчиках (функция автоматизирована);

– цифровых регистраторах (функция автоматизирована);

– ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему телемеханики и связи (СТМиС) Белореченская ГЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго» типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки СТМиС входит техническая документация на СТМиС и на комплектующие средства измерений.

Комплектность СТМиС представлена в таблице 4.



Таблица 4 - Комплектность СТМиС

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-10	33
Трансформатор тока	ТВГ-110	15
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ-110	6
Трансформатор тока	ТВИ-35	6
Трансформатор тока	ТФН-35М	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-01	3
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	12
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110	3
Трансформатор напряжения	НКФ-123 II	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-54	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ION7330	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ION7300	13
Преобразователь измерительный многофункциональный	ЭНИП-2	1
Терминал микропроцессорный	ЭКРА 232	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	СК-2007	1
Методика поверки	МП 206.1-085-2020	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.766.1 ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-085-2020 «ГСИ. Система телемеханики и связи (СТМиС) Белореченская ГЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «02» октября 2020 г.

Основные средства поверки:

- в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений действующих значений силы электрического тока, среднего по 3-м фазам действующих значений силы электрического тока, действующих значений фазного напряжения, действующих значений линейного напряжения, частоты переменного тока, активной, реактивной и полной мощности с использованием системы телемеханики и связи (СТМиС) Белореченская ГЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе телемеханики и связи (СТМиС) Белореченская ГЭС ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго»**

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

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи цифровые напряжения, тока, сопротивления

Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия

ГОСТ Р МЭК 870-4-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования

**Изготовитель**

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Юридический адрес: 600017, область Владимирская, город Владимир, улица Сакко и Ванцетти, 23.

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф. 9

Телефон: +7(4922) 22-21-62

Факс: +7(4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7(495) 410-28-81

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7(495)437-55-77/

Факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.