

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» октября 2020 г. № 1630

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

### **Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной электроэнергии) и 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД RTU-325T, Рег. №44626-10), коммутационное оборудование.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и сервер баз данных (далее БД), обеспечивающие функции сбора и хранения результатов измерений; радиосервер точного времени РСТВ-01; технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

Измерительный канал (далее - ИК) состоит из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производит опрос цифровых счетчиков. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициента трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Данные из УСПД RTU-325T поступают на уровень ИВК АИИС КУЭ в ЦСОД исполнительного аппарата (ИА) ПАО «ФСК ЕЭС», г. Москва для последующего хранения и передачи.

Далее, данные с уровня АИИС КУЭ в ЦСОД ИА ПАО «ФСК ЕЭС» по цифровым каналам связи (на участке «подстанция – ИА ПАО «ФСК ЕЭС» каналы связи организованы посредством малых земных станций спутниковой связи (МЗССС) и на участке «ИА ПАО «ФСК ЕЭС» - ИВК МЭС Востока» - с использованием единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ)) поступают в базу данных сервера уровня ИВК МЭС Востока, где происходит хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, передача информации смежным субъектам и иным заинтересованным организациям путем формирования файлов формата XML80020.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации единого времени в системе в состав ИВК входит радиосервер точного времени РСТВ-01 (рег. №40586-12), который обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора от источника точного времени, который синхронизирован с национальной шкалой всемирного координированного времени UTC(SU).

Сервер сбора обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и часов Сервера сбора более чем на  $\pm 1$  с., с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации из счетчиков с периодичностью 1 раз в 30 мин. УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии и, в случае расхождения более чем  $\pm 2$  с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### **Программное обеспечение**

Специализированное программное обеспечение АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ) - далее СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ), имеет структуру автономного программного обеспечения. ПО обладает идентификационными признаками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ)
Номер версии (идентификационный номер СПО)	Не ниже 1.00
Цифровой идентификатор СПО (контрольная сумма по md5 метрологически значимых файлов)	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом СПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – высокий, в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3, и 4.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	КРУЭ-110 кВ яч.4 Ввод АТ-2 110 кВ	LR-110 Кт=0,2S Ктг=600/5 Рег. №46387-11	JSQ-110 Кт=0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40179-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
2	КРУЭ-110 кВ яч1. Ввод Т-4 110 кВ	LR-110 Кт=0,2S Ктг=600/5 Рег. №46387-11	JSQ-110 Кт=0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40179-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
3	КРУЭ-110 кВ яч.3 КВЛ 110 кВ Тында - Эльга №2	LR-110 Кт=0,2S Ктг=600/5 Рег. №46387-11	JSQ-110 Кт=0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40179-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
4	КРУЭ-110 кВ яч.7 КВЛ 110 кВ Тында - Эльга №1	LR-110 Кт=0,2S Ктг=600/5 Рег. №46387-11	JSQ-110 Кт=0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40179-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
5	КРУЭ-110 кВ яч.9 Ввод Т-3 110 кВ	LR-110 Кт=0,2S Ктг=600/5 Рег. №46387-11	JSQ-110 Кт=0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40179-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
6	КРУЭ-110 кВ яч.8 Ввод АТ-1 110 кВ	LR-110 Кт=0,2S Ктг=600/5 Рег. №46387-11	JSQ-110 Кт=0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40179-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
7	КРУ-35 кВ яч. 14 ВЛ 35 кВ Тында – Аэропорт	LZZBJ9-35W2G1 Кт=0,2S Ктг=300/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Кт=0,2 Ктн=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
8	КРУ-35 кВ яч. 3 Ввод Т-3 35 кВ	LZZBJ9-35W2G1 Кт=0,2S Ктг=600/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Кт=0,2 Ктн=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	КРУ-35 кВ яч. 13 ВЛ 35 кВ Тында - Строительная №1	LZZBJ9-35W2G1 Kt=0,2S Ktt=150/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Kt=0,2 Kth=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
10	КРУ-35 кВ яч. 11 ВЛ 35 кВ Тында – Сети	LZZBJ9-35W2G1 Kt=0,2S Ktt=150/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Kt=0,2 Kth=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
11	КРУ-35 кВ яч. 10 ВЛ 35 кВ Тында - Опорная №1	LZZBJ9-35W2G1 Kt=0,2S Ktt=150/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Kt=0,2 Kth=35000:Ö3 /100:Ö3 Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
12	КРУ-35 кВ яч. 5 ВЛ 35 кВ Тында - Бестужево №1	LZZBJ9-35W2G1 Kt=0,2S Ktt=150/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Kt=0,2 Kth=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
13	КРУ-35 кВ яч. 6 ВЛ 35 кВ Тында - Бестужево №2	LZZBJ9-35W2G1 Kt=0,2S Ktt=150/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Kt=0,2 Kth=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
14	КРУ-35 кВ яч. 7 ВЛ 35 кВ Тында - Опорная №2	LZZBJ9-35W2G1 Kt=0,2S Ktt=150/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Kt=0,2 Kth=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
15	КРУ-35 кВ яч. 12 ВЛ 35 кВ Тында - Строительная №2	LZZBJ9-35W2G1 Kt=0,2S Ktt=150/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Kt=0,2 Kth=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
16	КРУ-35 кВ яч. 4 Ввод Т-4 35 кВ	LZZBJ9-35W2G1 Kt=0,2S Ktt=600/5 Рег. №63267-16	JDZX9-35 Kt=0,2 Kth=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
17	КРУ-10 кВ яч.14	LZZBJ9-10 Kt=0,5S Ktt=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kt=0,5 Kth=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kt=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	КРУ-10 кВ яч.9	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=3000/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RAL- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
19	КРУ-10 кВ яч.7	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1805RALX- P4GB- DW-4 Kт=0,5S/1,0 Ксч=1 Рег. №31857-06	
20	КРУ-10 кВ яч.11	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RAL- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
21	КРУ-10 кВ яч.3	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
22	КРУ-10 кВ яч.4	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RAL- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
23	КРУ-10 кВ яч.6	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=200/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
24	КРУ-10 кВ яч.8	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=3000/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
25	КРУ-10 кВ яч.10	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RAL- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
26	КРУ-10 кВ яч.20	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=200/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
27	КРУ-10 кВ яч.22	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=200/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	КРУ-10 кВ яч.24	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
29	КРУ-10 кВ яч.26	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
30	КРУ-10 кВ яч.28	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=200/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
31	КРУ-10 кВ яч.30	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RAL- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
32	КРУ-10 кВ яч.17	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
33	КРУ-10 кВ яч.19	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
34	КРУ-10 кВ яч.21	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RAL- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
35	КРУ-10 кВ яч.23	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=200/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
36	КРУ-10 кВ яч.25	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=200/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	
37	КРУ-10 кВ яч.27	LZZBJ9-10 Kт=0,5S КТт=200/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Kт=0,5 KтH=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RAL- P4GB- DW-4 Kт=0,2S/0,5 Kсч=1 Рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
38	КРУ-10 кВ яч.18	ТОЛ-НТЗ Кт=0,5S Ктг=200/5 Рег. №69606-17	JDZX9-10 Кт=0,5 Ктн=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
39	КРУ-10 кВ яч.16	LZZBJ9-10 Кт=0,5S Ктг=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Кт=0,5 Ктн=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
40	КРУ-10 кВ яч.15	LZZBJ9-10 Кт=0,5S Ктг=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Кт=0,5 Ктн=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RAL- P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
41	КРУ-10 кВ яч.5	LZZBJ9-10 Кт=0,5S Ктг=150/5 Рег. №40176-08	JDZX9-10 Кт=0,5 Ктн=10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №40177-08	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
42	КРУЭ-220 кВ яч.1 КВЛ 220кВ Тында - НПС- 20 №1	LRB-220 Кт=0,2S Ктг=150/5 Рег. №52799-13	JDQXF3-220 Кт=0,2 Ктн=220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №46099-11	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	
43	КРУЭ-220 кВ яч.2	LRB-220 Кт=0,2S Ктг=150/5 Рег. №52799-13	JDQXF3-220 Кт=0,2 Ктн=220000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. №46099-11	A1802RALQ- P4GB- DW-4 Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 Рег. №31857-06	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденного типа.
3. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), %
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 42, 43	Активная	0,5	1,9
	Реактивная	1,1	2,1
17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,9
19	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,3	4,4
<b>Примечания:</b>			
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$ .			
3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2% $I_{ном}$ , $\cos\varphi=0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от + 10 до + 35°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	43
Нормальные условия: параметры сети:	
– напряжение	от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$
– ток	от $1,0 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$
– коэффициент мощности $\cos\varphi$	0,5 инд. - 1,0 - 0,5 емк.
– температура окружающей среды для счетчиков активной энергии, °C	$23 \pm 2$
– температура окружающей среды для счетчиков реактивной энергии, °C	$20 \pm 2$

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <p>Для ТТ и ТН</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон первичного напряжения</li> <li>– диапазон силы первичного тока</li> <li>– коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> (<math>\sin\varphi</math>)</li> <li>– частота, Гц</li> <li>– температура окружающего воздуха, °C</li> <li>– относительная влажность воздуха при + 25 °C, %</li> <li>– атмосферное давление, кПа</li> </ul> <p>Для электросчетчиков</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон вторичного напряжения</li> <li>– диапазон силы вторичного тока</li> <li>– коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> (<math>\sin\varphi</math>)</li> <li>– частота, Гц</li> <li>– магнитная индукция внешнего происхождения, мТл</li> <li>– температура окружающего воздуха, °C</li> <li>– относительная влажность воздуха при + 25 °C, %</li> <li>– атмосферное давление, кПа</li> </ul> <p>Для аппаратуры передачи и обработки данных</p> <p>параметры питающей сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– напряжение, В</li> <li>– частота, Гц</li> <li>– температура окружающего воздуха, °C</li> <li>– относительная влажность воздуха, %</li> <li>– напряжение питающей сети</li> <li>– сила тока</li> </ul>	<p>от <math>0,9 \cdot U_{h1}</math> до <math>1,1 \cdot U_{h1}</math></p> <p>от <math>0,01 \cdot I_{h1}</math> до <math>1,2 \cdot I_{h1}</math></p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>(от 0,5 до 0,87)</p> <p><math>50 \pm 0,2</math></p> <p>от - 30 до + 40</p> <p>98</p> <p>от 86,0 до 106,7</p> <p>от <math>0,9 \cdot U_{h2}</math> до <math>1,1 \cdot U_{h2}</math></p> <p><math>0,01 \cdot I_{h2}</math> до <math>1,2 \cdot I_{h2}</math></p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>(от 0,5 до 0,87)</p> <p><math>50 \pm 0,2</math></p> <p>0,5</p> <p>от - 40 до + 65</p> <p>до 95</p> <p>от 60,0 до 106,7</p> <p><math>220 \pm 10</math></p> <p><math>50 \pm 1</math></p> <p>от + 18 до + 25</p> <p>не более 75</p> <p>от <math>0,9 \cdot U_{ном}</math> до <math>1,1 \cdot U_{ном}</math></p> <p>от <math>0,05 \cdot I_{ном}</math> до <math>1,2 \cdot I_{ном}</math></p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработка на отказ, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработка на отказ , ч</li> <li>– среднее время восстановления работоспособности</li> </ul> <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработка на отказ, ч</li> <li>– среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>не менее 120000</p> <p>не менее 55 000</p> <p>1</p> <p>не менее 45000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– профиль нагрузки получасовых интервалов, сутки, не менее</li> </ul> <p>ИВКЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сутки, не менее</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– хранение результатов измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

#### Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - попытка несанкционированного доступа;
  - факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
  - изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
  - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
  - перерывы питания

#### Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - ИВК.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
  - ИВК.

#### Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована);

#### Глубина хранения информации:

- электросчетчик - глубина хранения профиля нагрузки получасовых интервалов не менее 45 суток;
- ИВКЭ - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработка) по каждому каналу не менее 45 суток;
- ИВК - хранение результатов измерений не менее 3,5 лет.

#### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол-во (шт)
Трансформаторы тока LR-110	18
Трансформаторы тока LZZBJ9-35W2G1	30
Трансформаторы тока LZZBJ9-10	72
Трансформаторы тока ТОЛ-НТЗ	3
Трансформаторы тока LRB-220	6
Трансформаторы напряжения JSQ-110	2
Трансформаторы напряжения JDZX9-10, JDZX9-35	12
Трансформаторы напряжения JDQXF3-220	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800	43
Устройство сбора и передачи данных RTU-325T	1
Методика поверки	1
Паспорт – Формуляр ТДВ.411711.045.ФО	1
Технорабочий проект ТДВ.411711.045.ТП	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 64860-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19.04.2016 года.

Основные средства поверки:

- в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
  - радиочасы МИР РЧ-01 (рег. № 27008-04);
  - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
  - термогигрометр CENTER мод. 314 (рег. № 22129-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России №1815 от 02.07.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында». Методика измерений внесена в информационный фонд по обеспечению единства измерений под №ФР.1.34.2016.24724.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында**

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

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

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 г. №1621 об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ» (ООО «Телекор ДВ»)  
ИНН 2722065434

Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д.60а, оф. 1

Телефон/факс: +7 (4212) 75-87-75

E-mail: [telecor-dv@mail.ru](mailto:telecor-dv@mail.ru)

www: <http://telecor-4v.ru>

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ Тында проведена обществом с ограниченной ответственностью «ВостокЭнергоТехнологии» (ООО «ВЭТ»)

ИНН 2724231246

Адрес 680032, г. Хабаровск, пр. 60-лет Октября, д. 128, оф. 12

Тел. +7 (4212) 98-74-47

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»  
(ООО «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»)

ИНН 7705803916

Юридический адрес: 115230, г. Москва, Хлебозаводский проезд, д.7, стр. 9

Почтовый адрес: 121421, г. Москва, ул. Рябиновая д.26, стр. 2

Телефон/факс: +7 (495) 795-09-30

e-mail: [info@telecor.ru](mailto:info@telecor.ru)

www: <http://www.telecor.ru>

**Испытательный центр**

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

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

Тел. +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

www.vniims.ru

В части вносимых изменений

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.