

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Завитая

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Завитая (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, 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.

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту - ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту - ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту - Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера Центра сбора и обработки данных (далее по тексту - ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (далее по тексту - ПК); каналобразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на выходы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС осуществляет опрос УСПД уровня ИВКЭ последовательно-циклическим способом. Данные по каналу единой цифровой сети связи энергетики (далее - ЕЦССЭ) поступают на серверы ЦСОД Исполнительного аппарата ПАО «ФСК ЕЭС» (далее ЦСОД ИА ПАО «ФСК ЕЭС») для последующей обработки, хранения и передачи. Ежедневно оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Хани ПАО «ФСК ЕЭС».

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в АИИС КУЭ в состав ИВК и ИВКЭ входят устройства синхронизации системного времени (далее - УССВ), подключенные к серверу уровня ИВК и УСПД. Сличение часов сервера и УСПД с часами УССВ ежесекундное. Коррекция часов сервера и УСПД выполняется при расхождении с показаниями УССВ более чем на ± 2 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и часов УСПД более чем на ± 2 с.

Погрешность измерения системного времени АИИС КУЭ не превышает $\pm 5,0$ с/сут.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) 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 СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 220 кВ, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС - Завитая I цепь	ТФЗМ 220Б-III кл.т 0,2 Ктт = 1200/5 Зав. № 6799; 6796; 6797 Госреестр № 26006-03	TEMP 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № T11075510; T11075503; T11075507 Госреестр № 25474-03	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157484 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
2	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 220 кВ, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС - Завитая II цепь с отпайкой на ПС Створ	ТФЗМ 220Б-III кл.т 0,2 Ктт = 1200/5 Зав. № 6095; 6200; 4925 Госреестр № 26006-03	TEMP 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № T11075512; T11075511; T11075501 Госреестр № 25474-03	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157483 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
3	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 220 кВ, ВЛ 220 кВ Райчихинская ГРЭС - Завитая №1	ТФНД-220-1 кл.т 0,5 Ктт = 1200/5 Зав. № 4758; 4793; 4736 Госреестр № 3694-73	TEMP 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № T11075510; T11075503; T11075507 Госреестр № 25474-03	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157361 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
4	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 220 кВ, ВЛ 220 кВ Райчихинская ГРЭС - Завитая №2	ТФНД-220-1 кл.т 0,5 Ктт = 1200/5 Зав. № 4978; 4975; 4805Госреестр № 3694-73	TEMP 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № T11075512; T11075511; T11075501 Госреестр № 25474-03	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157363 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 220 кВ «Завитая», ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая ОРУ - 220 кВ, ВЛ 220 кВ Завитая - НПС № 27 № 1	ТГФМ-220 II* кл.т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. №1378; 1376; 1377 Госреестр № 36671-08	TEMP 245 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № T11075510; T11075503; T11075507 Госреестр № 25474-03	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01225222 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
6	ПС 220 кВ «Завитая», ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая ОРУ - 220 кВ, ВЛ 220 кВ Завитая - НПС № 27 № 2	ТГФМ-220 II* кл.т 0,2S Ктт = 1200/5 Зав. № 1380; 1375; 1379 Госреестр № 36671-08	TEMP 245 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № T11075512; T11075511; T11075501 Госреестр № 25474-03	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01225219 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
7	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 220 кВ, ОВ - 220	ТГФМ-220 II* кл.т 0,2S Ктт = 1200/5 Зав. № 1369; 1371; 1372 Госреестр № 36671-08	TEMP 245 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № T11075512; T11075511; T11075501 Госреестр № 25474-03	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157263 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
8	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 35 кВ, ВЛ - 35кВ Завитая - Куприяновка	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1063; 1058; 1057 Госреестр № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1134554; 1134641; 1134514 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156653 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
9	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 35 кВ, ВЛ - 35 кВ Завитая - Городская	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1055; 1065; 1072 Госреестр № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1134554; 1134641; 1134514 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156652 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 35 кВ, ВЛ - 35 кВ Завитая - Дальняя	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1055; 1065; 1072 Госреестр № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1134554; 1134641; 1134514 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156650 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
11	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 35 кВ, ВЛ - 35кВ Завитая - Болдыревка	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1070; 1068; 1059 Госреестр № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1134770; 1134490; 1253237 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156651 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
12	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 35 кВ, ВЛ - 35кВ Завитая - Успенровка	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1062; 1064; 1079 Госреестр № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1134554; 1134641; 1134514 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156688 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
13	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№5	ТЛМ-10-2У3 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 3399; 2975 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156669 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
12	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№6	ТЛМ-10-2У3 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 6623; 3394 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156667 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
14	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№7	ТЛМ-10-2У3 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 3415; 2967 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156617 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
15	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№8	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 15-13945; 15-13946 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156616 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№11	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-13949; 15-13950 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156615 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
17	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№13	ТЛМ-10-2У3 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 6887; 6899 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178997 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
18	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№15	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 15-13953; 15-13954 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156668 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
19	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№20	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 11363; 11385 Госреестр № 2473-00	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156646 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
20	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№21	ТЛМ-10-2У3 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 7070; 7094 Госреестр № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 Госреестр № 16687-07	A1802RALQ- P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156647 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
21	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ВРУ - 0,4 кВ, ПСН №28 от ТСН - 1, АВ ВРУ №1 МТС №1	-	-	A1820RALXQ- P4GB-DW4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01268907 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08
22	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ВРУ - 0,4 кВ, ПСН №24 от ТСН - 2, АВ ВРУ №2 МТС №2	-	-	A1820RALXQ- P4GB-DW4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01268906 Госреестр № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 Госреестр № 37288-08

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		d _{1(2)%} ,	d _{5 %} ,	d _{20 %} ,	d _{100 %} ,
		I _{1(2)%} £ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} £ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} £ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} £ I _{изм} £ I _{120%}
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	±1,1	±0,8	±0,8
	0,9	-	±1,2	±0,9	±0,8
	0,8	-	±1,4	±1,0	±0,9
	0,7	-	±1,6	±1,0	±0,9
	0,5	-	±2,1	±1,4	±1,2
3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
5 - 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±1,9	±1,4	±1,2	±1,2
8 - 12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
13 - 15, 18, 20, 21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
16, 17, 19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,1	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3
22, 23 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	±1,3	±1,3	±1,3
	0,9	-	±1,4	±1,4	±1,4
	0,8	-	±1,5	±1,4	±1,4
	0,7	-	±1,6	±1,5	±1,5
	0,5	-	±1,8	±1,5	±1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,9	-	±2,8	±1,6	±1,3
	0,8	-	±2,2	±1,3	±1,1
	0,7	-	±1,9	±1,2	±1,1
	0,5	-	±1,6	±1,1	±1,0
3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,9	-	±6,4	±3,3	±2,3
	0,8	-	±4,4	±2,4	±1,7
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,5
	0,5	-	±2,7	±1,5	±1,2
5 - 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±3,6	±2,1	±1,4	±1,3
	0,8	±2,8	±1,7	±1,2	±1,1
	0,7	±2,4	±1,5	±1,1	±1,1
	0,5	±2,1	±1,4	±1,0	±1,0
8 - 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±3,8	±2,5	±1,9	±1,8
	0,8	±2,9	±1,9	±1,5	±1,4
	0,7	±2,6	±1,7	±1,3	±1,3
	0,5	±2,2	±1,5	±1,2	±1,2
13 - 15, 18, 20, 21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,6	±2,1	±1,6
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,4
16, 17, 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±6,3	±3,8	±2,7	±2,7
	0,8	±4,5	±2,7	±2,0	±1,9
	0,7	±3,7	±2,3	±1,7	±1,6
	0,5	±2,9	±1,8	±1,4	±1,4
22, 23 (Счетчик 1,0)	0,9	-	±3,3	±2,0	±1,7
	0,8	-	±2,9	±1,9	±1,7
	0,7	-	±2,6	±1,8	±1,7
	0,5	-	±2,5	±1,8	±1,7

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.

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

3 Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_H$ до $1,01 \cdot U_H$;
- диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_H$ до $1,2 \cdot I_H$;

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

- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{н1}$ до $1,1 \cdot U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{н1}$ до $1,2 \cdot I_{н1}$;

- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,8 \cdot U_{н2}$ до $1,15 \cdot U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{н2}$ до $2 \cdot I_{н2}$;

- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

- температура окружающего воздуха - от плюс 10 до плюс 30 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

6 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2 - активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

- счетчики электроэнергии «Альфа А1800» - среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;

- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

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 счетчиков и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электроэнергии;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;

- УСПД.

- наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчиках электроэнергии;

- пароль на УСПД;

- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 5 лет;
- ИВКЭ - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 5 лет.
- ИВК - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-III	6
Трансформатор тока	ТФНД-220-1	6
Трансформатор тока	ТГФМ-220 II*	3
Трансформатор тока	ТГМ-35	12
Трансформатор тока	ТЛМ-10-2У3	10
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	ТЕМР 245	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65У1	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW4	21
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1820RALXQ-P4GB-DW4	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Методика поверки	РТ-МП-4246-500-2017	1
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.008.07ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4246-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Завитая. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 28.02.2017 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- для трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- для УСПД RTU-325L - по документу ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39937-08;
- термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °С, цена деления 1 °С.

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, 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 электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Завитая».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Завитая

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Заявитель

Филиал Общества с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир» в г. Москве (Филиал ООО УК «РусЭнергоМир» в г. Москве)

Адрес: 123557, г. Москва, ул. Пресненский вал, д. 14, 3 этаж

Телефон: +7 (499) 750-04-06

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.