ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 696 от 11.04.2018 г.)

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Завитая (далее - 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 - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

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

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - 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 - 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 (ПК); каналообразующую 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» (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 Завитая 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 (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.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее - 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 специализированного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
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 СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

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 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 26006-03	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № Т11075510; Т11075503; Т11075507 рег. № 25474-03	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157484 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
2	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 220 кВ, ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС - Завитая II цепь	ТФЗМ 220Б-IIIУ1 кл.т 0,2 Ктт = 1200/5 Зав. № 6095; 6200; 4925 рег. № 3694-73	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № Т11075512; Т11075511; Т11075501 рег. № 25474-03	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157483 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег.№ 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 рег. № 3694-73	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № Т11075510; Т11075503; Т11075507 рег. № 25474-03	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157361 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег.№ 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; 4805 рег. № 3694-73	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № Т11075512; Т11075511; Т11075501 рег. № 25474-03	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157363 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег.№ 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 рег. № 36671-08	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № Т11075510; Т11075503; Т11075507 рег. № 25474-03	А1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01225222 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег.№ 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 рег. № 36671-08	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № Т11075512; Т11075511; Т11075501 рег. № 25474-03	А1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01225219 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег.№ 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 рег. № 36671-08	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № Т11075512; Т11075511; Т11075501 рег. № 25474-03	А1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157263 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег.№ 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 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1134554; 1134641; 1134514 рег. № 912-05	А1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156653 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
9	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ВЛ-35 кВ Завитая - Городская №1	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1055; 1065; 1072 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1134770; 1134490; 1253237 рег. № 912-05	А1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156652 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег.№ 37288-08
10	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ВЛ-35 кВ Завитая - Городская №2	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1056; 1066; 1069 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1134554; 1134641; 1134514 рег. № 912-05	А1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156650 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
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 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1134770; 1134490; 1253237 рег. № 912-05	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156651 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
12	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, ОРУ - 35 кВ, ВЛ - 35кВ Завитая - Успеновка	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1062; 1064; 1079 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65У1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1134554; 1134641; 1134514 рег. № 912-05	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156688 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 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 рег. № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156669 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
14	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 рег. № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156667 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
15	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 рег. № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156617 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
16	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№8	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 13945; 13946 рег. № 25433-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0036 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156616 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
17	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№11	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 13949; 13950 рег. № 25433-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156615 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
18	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 рег. № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178997 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КРУН - 10 кВ, яч.№15	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 13953; 13954 рег. № 25433-11	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156668 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
20	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 рег. № 2473-00	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156646 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
21	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 рег. № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0013 рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01156647 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
22	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 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
23	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 рег. № 31857-06	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08
24	ПС 220/35/10/0,4 кВ Завитая, КВЛ 220 кВ Нижне-Бурейская ГЭС - Завитая с отпайкой на ПС Створ	ТГМ-220 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 800/5 Зав. № 418; 416; 417 рег. № 59982-15	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № Т11075512; Т11075511; Т11075501 рег. № 25474-03	A1802-RALXQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01261378 рег. № 31857-11	RTU-325L зав. № 004470 рег. № 37288-08

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК

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			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_{5\%}$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
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, 24 (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			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_{5\ \%}$,	$d_{20\ \%}$,	$d_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
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
24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±2,7	±2,2	±1,9	±1,9
	0,8	±2,3	±1,9	±1,7	±1,7
	0,7	±2,1	±1,8	±1,6	±1,6
	0,5	±1,9	±1,6	±1,5	±1,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5			

Примечания

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

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

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

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

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности cosj температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	 от 99 до 101 от 100 до 120 (50±0,15) 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСПД и сервера БД, °С	 от 90 до 110 от 2(5) до 120 (50±0,4) от -40 до +50 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 120000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее ИВКЭ: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее ИВК: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, лет, не менее	 45 5 45 5 3,5

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).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра на АИИС КУЭ 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 средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-III	6 шт.
Трансформатор тока	ТФНД-220-1	6 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-220 II*	3 шт.
Трансформатор тока	ТГМ-220 УХЛ1	3 шт.
Трансформатор тока	ТГМ-35	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10-2У3	10 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	ТЕМР 245	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65У1	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW4	21 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1820RALXQ-P4GB-DW4	3 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-4246-500-2017	1 шт.
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.008.07.ФО	1 шт.

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»;
- средства измерений по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- средства измерений по МИ 3196-2009 ГСИ Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» - в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утверждённым ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2006 г.;
- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2011 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), рег. № 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, рег. № 39937-08;
- термогигрометр CENTER (мод. 314), рег. № 22129-09.

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

Общество с ограниченной ответственностью ООО «МЦ-Энергия» (ООО «МЦ-Энергия»)

ИНН 2724186674

Адрес: 680009, г. Хабаровск, ул. Промышленная, д.3, оф.304/02.

Телефон: +7 (962) 500-81-51

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский прспект, 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.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс» (ООО «Энергокомплекс»)

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.