

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Юбилейная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Юбилейная (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

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

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), коммутационное оборудование, в состав которого входят шлюзы Е-422, сетевые концентраторы, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

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); 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).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматизированно формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматизированно передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «СО 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 системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по оптоволоконной связи или по сети Ethernet, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (далее по тексту - СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»). СПО ИВК 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 ИВК 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 ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E

СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО 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 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 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-220 кВ, 1с. 220 кВ, Т-1 220 кВ	ТДУ-220 кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 Зав. № 581-А; 581-В; 581-С Госреестр № 37471-08	НКФ-220-58 кл.т 1 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 905950; 902987; 905960 Госреестр № 26453-08	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571929 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
2	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-220 кВ, 2с. 220 кВ, Т-2 220 кВ	ТВ-220/26 кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 Зав. № 743-А; 743-В; 743-С Госреестр № 20644-11	НКФ-220-58 кл.т 1 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 905956; 902930; 653441 Госреестр № 26453-08	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571927 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
3	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-110 кВ, АТ-3 110 кВ	ТВГ-110-0,2S кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 2624-А; 2624-В; 2624-С Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 5239 Госреестр № 24218-03 НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1015773; 940428 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451790 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-110 кВ, АТ-4 110 кВ	ТВ-ЭК 110М3 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 16-3620; 16-3618; 16-3619 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 942467; 942476; 942492 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451791 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
5	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-110 кВ, Т-5 110 кВ	ТВ-ЭК 110М3 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3615; 16-3617; 16-3616 Госреестр № 56255-14	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 5239 Госреестр № 24218-03 НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1015773; 940428 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571886 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
6	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-110 кВ, Т-6 110 кВ	ТВ-ЭК 110М3 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 16-3621; 16-3623; 16-3622 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 942467; 942476; 942492 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 871909 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
7	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ №8	ТВГ-110-0,2S кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 2623-А; 2623-В; 2623-С Госреестр № 22440-07	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 942467; 942476; 942492 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 471986 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ №19	ТВГ-110-0,2S кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 2532-А; 2532-В; 2532-С Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 5239 Госреестр № 24218-03 НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1015773; 940428 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 472326 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
9	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Юбилейная-ЗКО-1 №1 (ВЛ 110 кВ I ЛШ)	ТВ-ЭК 110М3 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3615; 16-3617; 16-3616 Госреестр № 56255-14 ТВГ-110-0,2S кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 2624-А; 2624-В; 2624-С; 2532-А; 2532-В; 2532-С Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 5239 Госреестр № 24218-03 НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1015773; 940428 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460426 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
10	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Юбилейная-ЗКО-1 №2 (ВЛ 110 кВ II ЛШ)	ТВ-ЭК 110М3 УХЛ1 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 16-3621; 16-3623; 16-3622; 16-3620; 16-3618; 16-3619 Госреестр № 56255-14 ТВГ-110-0,2S кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 2623-А; 2623-В; 2623-С Госреестр № 22440-07	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 942467; 942476; 942492 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 577739 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т-1	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 26321; 26322; 26323 Госреестр № 41967-09	ЗНОМ-35-54 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 924876; 1339247; 924848 Госреестр № 912-54	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451792 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
12	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т-2	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 26324; 26325; 26326 Госреестр № 41967-09	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 161 Госреестр № 19813-09	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451793 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
13	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 1с. 6 кВ, яч.5, Фидер 5	ТПЛК 10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 2011; 2010 Госреестр № 2306-68	НАМИТ-10-02 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0228 Госреестр № 16687-13	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451794 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
14	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 3с. 6 кВ, яч.7, Фидер 7	ТПШЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 4000/5 Зав. № 9814; 10802 Госреестр № 1423-60	НАМИ-10-95 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 366 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452250 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
15	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 1с. 6 кВ, яч.9, Фидер 9-2	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 758; 757 Госреестр № 1261-59	НАМИТ-10-02 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0228 Госреестр № 16687-13	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451826 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
16	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч.10, Фидер 10-2	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 7582; 10104 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 491 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451825 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 4с. 6 кВ, яч.12, Фидер 12	ТПШЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 4000/5 Зав. № 10806; 10830 Госреестр № 1423-60	НАМИ-10-95 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 355 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451828 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
18	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 1с. 6 кВ, яч.13, Фидер 13-1	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 7223; 7253 Госреестр № 1261-59	НАМИТ-10-02 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0228 Госреестр № 16687-13	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451832 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
19	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 1с. 6 кВ, яч.13, Фидер 13-2	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 17253; 1665 Госреестр № 1261-59	НАМИТ-10-02 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0228 Госреестр № 16687-13	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451824 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
20	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 3с. 6 кВ, яч.15, Фидер 15	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 7570; 1619 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 366 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451827 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
21	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 1с. 6 кВ, яч.17, Фидер 17	ТПЛК 10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 1495; 1407 Госреестр № 2306-68	НАМИТ-10-02 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0228 Госреестр № 16687-13	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451831 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
22	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч.18, Фидер 18-1	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1710; 1850 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 491 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451823 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
23	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч.18, Фидер 18-2	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 7243; 7249 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 491 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 452251 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 3с. 6 кВ, яч.19, Фидер 19-1	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 8821; 9516 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 366 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451830 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
25	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 3с. 6 кВ, яч.19, Фидер 19-2	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 9944; 11770 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 366 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451885 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
26	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 4с. 6 кВ, яч.20, Фидер 20	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 3761; 3798 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 355 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451884 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
27	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч.22, Фидер 22	ТПЛК 10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 2088; 976 Госреестр № 2306-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 491 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451889 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
28	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 4с. 6 кВ, яч.24, Фидер 24-1	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 26075; 6648 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 355 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451888 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
29	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 4с. 6 кВ, яч.24, Фидер 24-2	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 25208; 6838 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 355 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451887 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07
30	ПС 220/110/35/6 кВ "Юбилейная", ЗРУ-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч.26, Фидер 26	ТПЛК 10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 974; 975 Госреестр № 2306-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 491 Госреестр № 20186-00	EPQS 111.21.18LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 451886 Госреестр № 25971-06	ТК16L.31 зав. № 1024175150 Госреестр № 36643-07

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 1,0)	1,0	-	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,5	-	±5,9	±3,7	±3,1
3 - 11 (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
12 (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
13 - 30 (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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 1,0)	0,9	-	±7,0	±4,5	±3,9
	0,8	-	±5,0	±3,3	±2,9
	0,7	-	±4,1	±2,8	±2,5
	0,5	-	±3,2	±2,3	±2,1
3 - 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±3,0	±2,5	±2,3	±2,3
	0,8	±2,4	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±2,2	±2,0	±1,7	±1,7
	0,5	±2,0	±1,9	±1,6	±1,6
12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±2,7	±2,2	±1,9	±1,9
	0,8	±2,3	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±2,1	±1,9	±1,6	±1,6
	0,5	±1,9	±1,8	±1,5	±1,5
13 - 30 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,6	±3,8	±3,0
	0,8	-	±4,6	±2,8	±2,3
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,0	±2,0	±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 В качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

4 Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$;
- диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; УСПД - от 10 до 30 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;
- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц.

5 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{n1}$ до $1,1 \cdot U_{n1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{n1}$ до $1,2 \cdot I_{n1}$;
- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 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 10 до 30 °С.

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

7 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 EPQS - среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 55 000 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.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТДУ-220	3
Трансформатор тока	ТВ-220/26	3
Трансформатор тока	ТВГ-110-0,2S	18
Трансформатор тока	ТВ-ЭК 110МЗ УХЛ1	18
Трансформатор тока	ТГМ-35	6
Трансформатор тока	ТПЛК 10	8
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	24
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	5
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-54	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-02 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EPQS 111.21.18LL	30
Устройство сбора и передачи данных	ТК16L.31	1
Методика поверки	РТ-МП-3529-500-2016	1
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.045.11.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3529-500-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Юбилейная. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 29.07.2016 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 EPQS - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS. Методика поверки РМ 1039597-26:2002»;

- для УСПД ТК16L - по документу «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2007 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств 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 - по МИ 3000-2006.

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

Методика измерений приведена в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Юбилейная. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений RA.RU.311298/124-2016 от 28.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Юбилейная

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

Тел.: +7 (495) 710-93-33; Факс: +7 (495) 710-96-55

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел.: +7 (495) 620-08-38; Факс: +7 (495) 620-08-48

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

Тел.: +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.

« ____ » _____ 2016 г.