

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Мотордеталь (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), коммутационное оборудование, в состав которого входят шлюзы E-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); 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).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) 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. В сервере БД ИВК 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 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».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Мотордеталь 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 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.

Погрешность измерения системного времени 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 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 220/110/10 кВ Мотордеталь, ОРУ-220 кВ, 2 сек.шин 220 кВ, ВЛ 220 кВ Костромская ГРЭС- Мотордеталь I цепь	ТГФМ-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1990; 1991; 1992 Госреестр № 52260-12	НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 29967; 30314; 29867 Госреестр № 14626-95	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 577394 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
2	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ОРУ-220 кВ, 1 сек.шин 220 кВ, ВЛ 220 кВ Костромская ГРЭС- Мотордеталь II цепь	ТГФМ-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1993; 1994; 1995 Госреестр № 52260-12	НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 35810; 30145; 40686 Госреестр № 14626-95	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 577395 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
3	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ОРУ-220 кВ, ОСШ 220 кВ, ОСВ-220 кВ	ТГФМ-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1987; 1988; 1989 Госреестр № 52260-12	НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 35810; 30145; 40686 Госреестр № 14626-95	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 577390 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
4	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мотордеталь - Кострома-1 I цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Строммашина (ВЛ 110 кВ Мотордеталь - Кострома-1)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-41635; 15-41636; 15- 41637 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 966411; 966466; 966498 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460866 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мотордеталь - Кострома-1 II цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Строммашина (ВЛ 110 кВ Мотордеталь - Кострома-2)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-41638; 15-41639; 15- 41640 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 966462; 966491; 966496 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460775 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
6	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мотордеталь - Южная II цепь (ВЛ 110 кВ Южная-2)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-41647; 15-41648; 15- 41649 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 966462; 966491; 966496 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460756 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
7	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мотордеталь - Южная I цепь (ВЛ 110 кВ Южная-1)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-41650; 15-41651; 15- 48452 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 966411; 966466; 966498 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460792 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
8	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Мотордеталь - Василево I цепь (ВЛ 110 кВ Василево-1)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-41655; 15-41653; 15- 46606 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 966411; 966466; 966498 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 577388 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
9	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Мотордеталь - Василево II цепь (ВЛ 110 кВ Василево-2)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-44697; 15-45791; 15- 41658 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 966462; 966491; 966496 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460869 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ПС Нерехта-1 - Мотордеталь I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Нерехта - Мотордеталь-1)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-41644; 15-41645; 15- 41646 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 966411; 966466; 966498 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460794 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
11	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ПС Нерехта-1 - Мотордеталь II цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Нерехта - Мотордеталь-2)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 15-41641; 15-41642; 15- 47704 Госреестр № 56255-14	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 966462; 966491; 966496 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 571540 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
12	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 110 кВ, ОВВ 110 кВ	ТФНД-110М-II кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 3104; 3110; 3211 Госреестр № 64839-16	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 966411; 966466; 966498 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460867 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
13	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ № 1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-02 Коряково	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3703; 16-3700; 16-3699 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3606 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461347 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
14	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-04 Водозабор	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3690; 16-3695; 16-3711 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3606 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461348 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
15	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-06 Паново	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3775; 16-3766; 16-3791 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3606 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460933 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-07 Плем.база	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 16-3741; 16-3737; 16-3727 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1006; 1033 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460854 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
17	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-21 ПАТП-4	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3747; 16-3772; 16-3792 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1006; 1033 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460861 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
18	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-31 ПАТП-4	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3769; 16-3763; 16-3764 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1257; 1265 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460934 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
19	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-36 Водозабор	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3752; 16-3765; 16-3779 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 150 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461429 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
20	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф.10-60 Резерв	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3708; 16-3712; 16-3715 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461433 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
21	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 8 сек.шин 10 кВ, ф. 10-77 ОАО Птицефабрика Волжская	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3714; 16-3691; 16-3705 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2909 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461350 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
22	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф. 10-80 ОАО Птицефабрика Волжская	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3704; 16-3709; 16-3713 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460856 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-05 АО Костромской завод автокомпонентов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 16-3728; 16-3732; 16-3738 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1006; 1033 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461351 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
24	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-39 АО Костромской завод автокомпонентов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 16-3735; 16-3730; 16-3742 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1257; 1265 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461349 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
25	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф. 10-78 АО Костромской завод автокомпонентов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3757; 16-3803; 16-3755 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461428 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
26	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 7 сек.шин 10 кВ, ф. 10-87 АО Костромской завод автокомпонентов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3780; 16-3750; 16-3751 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 61 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460928 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
27	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-09 АГНКС	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 16-3729; 16-3733; 16-3734 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1006; 1033 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460859 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
28	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-35 АГНКС	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3778; 16-3749; 16-3753 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1257; 1265 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461353 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
29	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-08 РП-12 ООО СтройДом	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 16-3804; 16-3806; 16-3810 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3606 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460857 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-10 Резерв	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 16-3811; 16-3813; 16-3814 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3606 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460860 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
31	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-19 ТП-67 АО Костромской завод автокомпонентов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 16-3731; 16-3746; 16-3744 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1006; 1033 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460853 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
32	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-23 РП-7 АО Костромской завод автокомпонентов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 16-3819; 16-3820; 16-3823 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1006; 1033 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460679 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
33	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-29 ТП-67 АО Костромской завод автокомпонентов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3698; 16-3697; 16-3692 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1257; 1265 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460926 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
34	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-33 РП-7 АО Костромской завод автокомпонентов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 16-3821; 16-3822; 16-3824 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1257; 1265 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461356 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
35	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-38 Резерв	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 16-3740; 16-3743; 16-3745 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 150 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461427 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
36	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-44 РП-12 ООО Стройдом	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3785; 16-3762; 16-3759 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 150 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461355 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
37	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф. 10-58 РП-19 ООО КЮЗ Золотые традиции	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3758; 16-3748; 16-3768 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461435 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
38	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 8 сек.шин 10 кВ, ф. 10-67 РП-9 ООО Скай	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3802; 16-3784; 16-3798 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2909 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460929 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
39	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф. 10-68 Резерв	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3701; 16-3716; 16-3702 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460677 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
40	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 8 сек.шин 10 кВ, ф. 10-69 РП-19 ООО КЮЗ Золотые традиции	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3794; 16-3800; 16-3789 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2909 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460931 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
41	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф. 10-70 РП-5 Е.В. Шатилов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3796; 16-3787; 16-3795 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461434 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
42	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф. 10-72 РП-3 Е.В. Шатилов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3774; 16-3793; 16-3782 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461432 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
43	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 8 сек.шин 10 кВ, ф. 10-73 РП-3 Е.В. Шатилов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3790; 16-3781; 16-3799 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2909 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461354 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
44	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 8 сек.шин 10 кВ, ф. 10-75 РП-2 Е.В. Шатилов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 16-3807; 16-3809; 16-3815 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2909 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460930 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
45	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф. 10-76 РП-2 Е.В. Шатилов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3773; 16-3760; 16-3777 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461430 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
46	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 8 сек.шин 10 кВ, ф. 10-79 РП-6 А.В. Разумов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3761; 16-3754; 16-3767 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 2909 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461352 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
47	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 7 сек.шин 10 кВ, ф. 10-85 РП-5 Е.В. Шатилов	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 53681; 53684 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 61 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460858 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
48	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 5 сек.шин 10 кВ, ф. 10-86 РП-6 Е.В. Шатилов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3770; 16-3783; 16-3786 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3021 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460786 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
49	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 5 сек.шин 10 кВ, ф. 10-92 РП-5 Е.В. Шатилов	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 16-3817; 16-3816; 16-3818 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3021 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461426 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
50	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 7 сек.шин 10 кВ, ф. 10-101 РП-9 ООО Скай	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 16-3812; 16-3808; 16-3805 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 61 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460927 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
51	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-13 ЗАО Межрегион Торг Инвест	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 16-3726; 16-3739; 16-3736 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1006; 1033 Госреестр № 363-49	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460862 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
52	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 5 сек.шин 10 кВ, ф. 10-88 ЗАО Межрегион Торг Инвест	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3776; 16-3801; 16-3788 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3021 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460865 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
53	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №2, 6 сек.шин 10 кВ, ф. 10-66 ЗАО ПКФ Юпитер	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3694; 16-3693; 16-3696 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 3084 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461431 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
54	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-54 Каримово	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 16-3707; 16-3706; 16-3710 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 150 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460932 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07
55	ПС 220/110/10 кВ Мотордеталь, ЗРУ 10 кВ №1, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-34 резерв	ТЛО-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 16-3756; 16-3771; 16-3797 Госреестр № 25433-11	НАМИ-10 У2 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 150 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460935 Госреестр № 25971-06	TK16L зав. № 00039-227- 234-387 Госреестр № 36643-07

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 - 11, 16 - 18, 23, 24, 27, 28, 31 - 34, 51 (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 0,5; 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
13 - 15, 19 - 22, 25, 26, 29, 30, 35 - 46, 48 - 50, 52 - 55 (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
47 (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

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			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 11, 16 - 18, 23, 24, 27, 28, 31 - 34, 51 (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 0,5; 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
13 - 15, 19 - 22, 25, 26, 29, 30, 35 - 46, 48 - 50, 52 - 55 (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
47 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,9	-	±6,5	±3,5	±2,7
	0,8	-	±4,6	±2,6	±2,1
	0,7	-	±3,7	±2,2	±1,9
	0,5	-	±2,9	±1,9	±1,6

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 $0,99 \cdot U_n$ 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 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 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.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГФМ-220	9
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. М3	24
Трансформатор тока	ТФНД-110М-П	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	126
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58 У1	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10 У2	6
Трансформатор напряжения	НОМ-10	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EPQS 111.21.18.LL	55
Устройство сбора и передачи данных	ТК16L	1
Методика поверки	РТ-МП-4275-500-2017	1
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.050.03ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4275-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Мотордеталь. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 24.03.2017 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 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), 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 Мотордеталь».

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

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

Общество с ограниченной ответственностью «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС» (ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»)

ИНН 7704765961

Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д.27, стр.1

Телефон: +7 (495) 221-75-60

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.