

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Галич (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 Галич 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  $\pm 1$  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  $\pm 1$  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  $\pm 2$  с.

Погрешность измерения системного времени АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  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 первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав первого и второго уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ОРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Галич (тяговая) - Галич (районная) (ВЛ 110 кВ Галич (т) - Галич (р))	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 11188; 11190; 11189 Госреестр № 52261-12	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 821091; 925606; 821105 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461212 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
2	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ОРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Галич (районная) - Новая (ВЛ 110 кВ Галич (р) - Новая)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 11191; 11192; 11193 Госреестр № 52261-12	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 949578; 961302; 949575 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461803 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
3	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ОРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Галич (районная) - Чухлома с отпайкой на ПС 110 кВ Луковцино (ВЛ 110 кВ Галич - Чухлома)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 11194; 11195; 11196 Госреестр № 52261-12	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 821091; 925606; 821105 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460781 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
4	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ОРУ 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Галич (районная) - Антропово (тяговая) с отпайкой на ПС 110 кВ Лопарево (ВЛ 110 кВ Галич - Антропово (т))	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 11197; 11198; 11199 Госреестр № 52261-12	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 949578; 961302; 949575 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460783 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ОРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Галич (районная) - Антропово (районная) с отпайкой на ПС 110 кВ Лопарево (ВЛ 110 кВ Галич - Антропово (р))	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 11200; 11201; 11202 Госреестр № 52261-12	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 821091; 925606; 821105 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461209 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
6	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ОРУ 110 кВ, ОМВ 110 кВ	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 11203; 11204; 11205 Госреестр № 52261-12	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 949578; 961302; 949575; 821091; 925606; 821105 Госреестр № 14205-94	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460748 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
7	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ОРУ 35 кВ, 2 сек.шин 35 кВ, ВЛ 35 кВ Галич - Птицефабрика	ТГМ-35 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 472; 460 Госреестр № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1339592; 1043180; 1043242 Госреестр № 912-70	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460753 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
8	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ОРУ 35 кВ, 1 сек.шин 35 кВ, ВЛ 35 кВ Галич - Толтуново	ТГМ-35 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 470; 474 Госреестр № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1005840; 1005906; 978391 Госреестр № 912-70	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461499 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
9	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 3 сек.шин 10 кВ, ф. 10-01 ГЭС	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 7473; 7520 Госреестр № 9143-83	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 113 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461501 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-02 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 25789; 5174 Госреестр № 7069-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № б/н; 3769; 6966; 20378; б/н; 1666 Госреестр № 3344-04	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460614 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
11	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 3 сек.шин 10 кВ, ф. 10-03 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 7151; 780 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 113 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461503 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
12	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-04 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 4201; 84078 Госреестр № 7069-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № б/н; 3769; 6966; 20378; б/н; 1666 Госреестр № 3344-04	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460615 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
13	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-07 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1060; 1068 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461410 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
14	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 3 сек.шин 10 кВ, ф. 10-08 ГЭС	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 4140; 4147 Госреестр № 9143-83	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 113 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461826 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
15	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-09 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 28497; 425 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461408 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-13 ГЭС	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 0869; 0870 Госреестр № 9143-83	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 577586 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
17	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-15 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 839; 952 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460899 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
18	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-17 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1436; 677 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460386 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
19	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-19 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 448; 984 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460389 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
20	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-21 ГЭС	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 42807; 449 Госреестр № 7069-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 460613 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
21	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-05 Завод	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 1730; 1995 Госреестр № 42683-09	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461505 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
22	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-06 Завод	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 19888; 21412 Госреестр № 7069-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № б/н; 3769; 6966; 20378; б/н; 1666 Госреестр № 3344-04	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 587621 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 2 сек.шин 10 кВ, ф. 10-10 Завод	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 12312; 2342 Госреестр № 7069-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № б/н; 3769; 6966; 20378; б/н; 1666 Госреестр № 3344-04	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461829 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
24	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 1 сек.шин 10 кВ, ф. 10-11 Завод	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 2262; 2740 Госреестр № 42683-09	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1914 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461406 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
25	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, ЗРУ 10 кВ, 3 сек.шин 10 кВ, ф. 10-12 Завод	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 0370; 3950 Госреестр № 9143-83	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 113 Госреестр № 11094-87	EPQS 111.21.18.LL кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 461664 Госреестр № 25971-06	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
26	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, 1 сек.шин ЩСН 0,4 кВ, панель №8С, ф. ОСМ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 5031033; 5031024; 5031018 Госреестр № 57218-14	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0102075926 Госреестр № 27524-04	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 Госреестр № 36643-07
27	ПС 220/110/35/10/0,4 кВ Галич, 4 сек.шин ЩСН 0,4 кВ, панель №17, ф. Гранит	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 81757; 93656; 88499 Госреестр № 15698-96	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0103071014 Госреестр № 27524-04	ТК16L зав. № 00039-227- 234-400 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 <sub>1(2)%</sub> ,	d <sub>5%</sub> ,	d <sub>20%</sub> ,	d <sub>100%</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5%</sub>	I <sub>5%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20%</sub>	I <sub>20%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100%</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120%</sub>
1	2	3	4	5	6
1 - 6 (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
7, 8 (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
9 - 25 (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
26 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	±1,8	±1,0	±0,8	±0,8
	0,9	±2,0	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,5	±1,5	±1,1	±1,1
	0,7	±3,0	±1,8	±1,3	±1,3
	0,5	±4,7	±2,8	±1,9	±1,9
27 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	±1,8	±1,0	±0,8
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,1
	0,7	-	±3,4	±1,8	±1,3
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9



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 - 6 (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
7, 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±5,9	±3,9	±3,0	±3,0
	0,8	±4,2	±2,9	±2,3	±2,3
	0,7	±3,4	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±2,7	±2,2	±1,7	±1,7
9 - 25 (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
26 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,9	±6,2	±3,5	±2,3	±2,2
	0,8	±4,4	±2,5	±1,7	±1,6
	0,7	±3,6	±2,1	±1,4	±1,4
	0,5	±2,8	±1,7	±1,2	±1,2
27 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,9	-	±6,4	±3,2	±2,2
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,6
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2

Примечания:

1 Погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  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;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее 90000 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-110	18
Трансформатор тока	ТГМ-35	4
Трансформатор тока	ТЛК-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-10	22
Трансформатор тока	ТЛК-10	4
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EPQS 111.21.18.LL	25
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	2
Устройство сбора и передачи данных	ТК16L	1
Методика поверки	РТ-МП-4295-500-2017	1
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.050.01ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4295-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Галич. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 31.03.2017 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 счётчиков СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- 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 стеклянный ТС-7-М1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 1198-12.

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 Галич».

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

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.