

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» января 2022 г. № 76

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавля- емый изготови- тель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Установка поверочная передвижная	TNM-01	1009	75918-19	-	МП 0851-1-2018	-	МП 1205-1-2020	-	18.12. 2020	Акционерное общество «Транснефть – Метрология» (АО «Транснефть – Метрология»), г. Москва	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань
2.	Датчики комплексные параметров атмосферы	«IWS»	Мод. IWS- 1 зав.№32: B4:21:4F	64131-16	-	-	МП 2551- 0152-2015	МП 254-0108- 2021	-	15.09. 2021	Общество с ограниченной ответственнос- тью «ОКБ Бурстройпрое- кт» (ООО «ОКБ Бурстройпрое- кт»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт- Петербург

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Ильково	-	АУВП.411 711.ФСК.0 12.08	69778-17	-	РТ-МП-4817-500-2017	-	РТ-МП-1028-500-2021	-	16.08.2021	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГО-АУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НМТП»	-	83	80099-20	-	МП 047-2020	-	МП 047-2020 с Изменением № 1	-	11.11.2021	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Энергия» (ООО «ИЦ «Энергия»), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект» (ООО «Спецэнергопроект»), г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» января 2022 г. № 76

Регистрационный № 69778-17

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Ильково

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Ильково (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер 59086-14), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные ток и напряжение преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы 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.

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).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных 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.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ «Радиосервер точного времени РСТВ-01» (регистрационный номер 40586-12), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем ± 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, 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
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ПС 500/220/35кВ Ильково; ОРУ-500кВ; ЛС-500 НГРЭС; ВЛ-500кВ Няганская ГРЭС - Ильково	OSKF 525 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 29687-05	ОТСФ 550 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 49760-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325 рег. № 37288-08
2	ПС 500/220/35кВ Ильково; ОРУ-220кВ; ОСШ-220; ОВ-220	ТГФМ-220 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 52260-12	1ТН-220: НДКМ-220 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 38000-08 2ТН-220: НДКМ-220 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 38000-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
3	ПС 500/220/35кВ Ильково; ОРУ-220кВ; 2СШ-220; ВЛ-220кВ Ильково-Хора	ТГМ-220 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 41966-09	НДКМ-220 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 38000-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС 500/220/35кВ Ильково; ОРУ-220кВ; 2СШ-220; ВЛ-220кВ Ильково-Хора	ТГФМ-220 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 52260-12	НДКМ-220 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 38000-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325 рег. № 37288-08
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2)%} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{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 – 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{2%} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I _{2%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
1 – 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325: - средняя наработка до отказа, ч, не менее радиосервер точного времени РСТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 100000 55000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.

- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	OSKF 525	3 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-220	6 шт.
Трансформатор тока	ТГМ-220	3 шт.
Трансформатор напряжения	OTCF 550	3 шт.
Трансформатор напряжения	НДКМ-220	6 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	4 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1 шт.
Радиосервер точного времени	PCTB-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.012.08ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Ильково», аттестованном ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Ильково

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» января 2022 г. № 76

Регистрационный № 75918-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка поверочная передвижная ТНМ-01

Назначение средства измерений

Установка поверочная передвижная ТНМ-01 (далее – установка) предназначена для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массового расхода жидкости и массы жидкости в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на воспроизведении единиц массового расхода жидкости и массы жидкости в потоке, создаваемых с помощью насосных агрегатов (не входят в состав установки), гидравлического тракта, систем регулирования, управления, сбора и обработки информации, и измерений расхода жидкости и количества жидкости в потоке средствами измерений.

Установка состоит из средств измерений массового расхода жидкости и массы жидкости в потоке, средств измерений температуры и давления измеряемой среды, а также систем подготовки, подачи, регулирования, стабилизации расхода измеряемой среды, системы управления, сбора и обработки информации.

В качестве средств измерений массового расхода жидкости и массы жидкости в потоке в составе установки применяются три расходомера массовых Promass (регистрационный номер 68358-17) с номинальными диаметрами DN50, DN100 и DN250.

В качестве средств измерений температуры измеряемой среды применяются датчики температуры TMT142R (регистрационный номер 63821-16).

В качестве средств измерений давления измеряемой среды применяются датчики избыточного давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13).

Система управления, сбора и обработки информации реализована на базе комплекса измерительно-вычислительного ИМЦ-07 (регистрационный номер 53852-13).

Система управления, сбора и обработки информации управляет работой установки, в автоматическом режиме собирает, обрабатывает и сравнивает полученные значения с поверяемых средств измерений и средств измерений установки.

Общий вид установки представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид установки



Рисунок 2 – Общий вид установки

Пломбировку установки осуществляют с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируют фланцевые соединения расходомеров массовых Promass, входящих в состав установки, с нанесением знака поверки на пломбу. Средства измерений температуры и давления измеряемой среды, расходомеры массовые Promass, а также комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07 пломбируют в соответствии с описанием типа на конкретное средство измерений. Места пломбирования фланцевых соединений расходомеров массовых Promass, входящих в состав установки, приведены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки на фланцевые соединения расходомеров массовых Promass, входящих в состав установки

Заводской номер установки указывается методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой части шкафа управления установки.

Обозначение места нанесения маркировочной таблички представлено на рисунке 4.



Рисунок 4 – Обозначение места нанесения маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) установки автономное.

Программное обеспечение установки реализовано на базе комплекса измерительно-вычислительного ИМЦ-07 (регистрационный номер 53852-13).

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

В ПО реализована многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EMC07.exe или EMC07.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PX.7000.01.01 или выше
Цифровой идентификатор ПО	332C1807

Метрологические характеристики установки нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимого массового расхода жидкости, т/ч	от 5 до 700
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении массового расхода жидкости и массы жидкости в потоке, %	±0,09

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Измеряемая среда	Вода по СанПиН 2.1.4.1074; нефть по ГОСТ Р 51858-2002; нефтепродукты по ГОСТ Р 52368-2005, ГОСТ Р 51866-2002, ГОСТ Р 51105-97
Температура измеряемой среды, °С	
– вода	от +10 до +50
– нефть, нефтепродукты	от -10 до +50
Давление измеряемой среды, МПа, не более	4,0

1	2
Параметры электрического питания: Напряжение питания, В Частота, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,5
Габаритные размеры в транспортном положении, мм, не более: – длина – ширина – высота	6000 2515 2410
Масса, кг	6200
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 10 до 90 от 84 до 107
Средний срок службы установки, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на центральной стойке, лазерным способом, а также на верхнюю часть по центру титульного листа руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная передвижная	ТНМ-01, заводской номер 1009	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Формуляр		1 экз.
Методика поверки	МП 1205-1-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Устройство и работа» и 4 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 1140.18.2.070.001 РЭ

Нормативные документы, устанавливающие требования к установке поверочной передвижной ТНМ-01

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)

ИНН 1655107067

Адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3

Телефон: (843) 221-70-00

Факс: (843) 221-70-01

Web-сайт: www.nppgks.com

E-mail: mail@nppgks.com

Модернизация установки поверочной передвижной ТНМ-01 проведена:

Акционерным обществом «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)

ИНН 7723107453

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д.4, стр.2

Телефон: (495)950-87-00

Факс: (495)950-85-97

Web-сайт: www.metrology.transneft.ru

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» января 2022 г. № 76

Регистрационный № 80099-20

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НМТП»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НМТП» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени технологическим объектом, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ, включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) RTU-327, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) УССВ-2, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи.

Данные хранятся на сервере БД. Данные с сервера БД передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «НМТП».

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ сторонних организаций по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, передаются с ИВК с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую АИИС КУЭ в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД RTU-327. Коррекция часов УСПД RTU-327 проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника УССВ более чем на ± 2 с (параметр может быть изменен в сторону уменьшения в рамках эксплуатации).

Синхронизация часов сервера БД выполняется автоматически от УСПД RTU-327 при расхождении более чем ± 2 (параметр может быть изменен в сторону уменьшения в рамках эксплуатации) с интервалом проверки текущего времени не менее 1 раза в сутки.

В процессе сбора информации из счетчиков с периодичностью не менее 1 раза в сутки УСПД RTU-327 автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии и, в случае расхождения более чем ± 2 с (параметр может быть изменен в сторону уменьшения в рамках эксплуатации), автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть содержится в модуле, указанном в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИИС КУЭ является библиотека `as_metrology.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2–4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УССВ/Сервер БД
1		2	3	4	5	6
1	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ОРУ-110 кВ, КВЛ 110 кВ Кирилловская - Пенаяская с отпайками	ТВ-110* К _{тт} = 1000/5 Кл. т. = 0,2S Рег. № 60746-15	ЗНГА-110 К _{тн} = 110000√3/100√3 Кл. т. = 0,2 Рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. = 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ Lenovo SR630
2	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Восточная - Пенаяская	ТВ-110 К _{тт} = 1000/5 Кл. т. = 0,2S Рег. № 29255-13	ЗНГА-110 К _{тн} = 110000√3/100√3 Кл. т. = 0,2 Рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. = 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
3	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Геленджик - Пенаяская с отпайками	ТОЛ-35 К _{тт} = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ К _{тн} = 35000/100 Кл. т. = 0,2 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
4	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.8	ТПОЛ 10 К _{тт} = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 К _{тн} = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
5	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.16	ТПОЛ-10 К _{тт} = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 К _{тн} = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6
6	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.54	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327 Рег. № 41907-09	УССБ-2 Рег. № 54074-13/ Lenovo SR630
7	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.56	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
8	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.61	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
9	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.63	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
10	ПС 110/6 кВ «НовоРЭС», ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.38	ТОЛ-СЭЩ Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
11	ТП-1 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.14	ТЛК-СТ Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
12	РП-5, РУ-6-10 кВ, СШ 10 кВ, яч.6	ТПЛ-СВЭЛ Ктт = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 70109-17	НТМК-10 Ктн = 10000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 355-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
13	РП-5, РУ-6-10 кВ, СШ 6 кВ, яч.1	ТПЛ-СВЭЛ Ктт = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 70109-17	НТМК-6-48 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
14	ТП-141, РУ-0.4 кВ, ШУ-1, АВ SF1	Т-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
15	ВРУ-0,4 кВ административное здание, Ввод 0,4 кВ №1	Т-0,66 Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
16	ВРУ-0,4 кВ административное здание, Ввод 0,4 кВ №2	Т-0,66 Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6
17	ГКТП-250, РУ-0,4 кВ, АВ SF1	Т-0,66 Ктт = 50/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВВ-2 Рег. № 54074-13/ Lenovo SR630
18	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.27	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
19	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.18	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
20	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.23	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
21	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.34	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
22	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.9	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
23	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.28	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
24	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.15	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
25	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.14	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
26	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.29	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	
131	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ К _{тн} = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	RTU-327 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ Lenovo SR630
132	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.10	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ К _{тн} = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
133	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.25	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ К _{тн} = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
134	ПС 110/35/6 кВ «Пенаяская», ЗРУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.30	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ К _{тн} = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
27	ТП-6 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.13А	ТЛК-СТ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 К _{тн} = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
28	ТП-6 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.22	ТЛК-СТ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 К _{тн} = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
29	ТП-6 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан. 3А, АВ А5	Т-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
30	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.7	ТЛК-СТ Ктт = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 К _{тн} = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
31	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ QF3	Т-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
32	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ QF6	Т-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6
33	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.6, АВ QF14	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСЦБ-2 Рег. №5 4074-13/ Lenovo SR630
34	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.5, АВ QF9	Т-0,66 К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
35	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.5, АВ QF11	Т-0,66 К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
36	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ QF2	Т-0,66 К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
37	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ А2	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
38	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.7, АВ А4	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
39	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.11, АВ А5	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
40	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.12, АВ А1	Т-0,66 К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
41	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.12, АВ А4	Т-0,66 К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
42	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ А6	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
43	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.5, АВ А1	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
44	ТП-19 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ А1	Т-0,66 К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6
45	ТП-19 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ А5	Т-0,66 К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Рег. №5 4074-13/ Lenovo SR630
46	ТП-19 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.3, АВ А2	Т-0,66 К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
47	ТП-20 6/0,4 кВ, ВРУ-0,4 кВ электрощитовой «Спортивного зала» по ул. Портовая, 16, СШ 0,4 кВ, АВ SF1	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
48	ТП-20 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ А5	Т-0,66 К _{ТТ} = 75/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
49	ТП-20 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.4, АВ А2	Т-0,66 К _{ТТ} = 150/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
50	ГРЩ-1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ, АВ QF1	Т-0,66 К _{ТТ} = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
51	ГРЩ-2 0,4 кВ, ВРУ 0,4 кВ, АВ QF2	Т-0,66 К _{ТТ} = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
52	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.7	ТЛК-СТ К _{ТТ} = 150/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	ЗНОЛ.06 К _{ТН} = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ К _{ТН} = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6
53	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.12	ТЛК-СТ К _{ТТ} = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	ЗНОЛ К _{ТН} = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛ.06 К _{ТН} = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСЦБ-2 Рег. № 54074-13/ Lenovo SR630
54	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.7, АВ QF18	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
55	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.7, АВ QF17	Т-0,66 К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
56	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.1, АВ QF3	Т-0,66 К _{ТТ} = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
57	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.3, АВ QF5	Т-0,66 К _{ТТ} = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
58	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.3, АВ QF6	Т-0,66 К _{ТТ} = 50/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
59	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.1	ТЛП-10 К _{ТТ} = 150/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 30709-11	НАМИТ К _{ТН} = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
60	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.3, АВ SF2	ТТН К _{ТТ} = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
61	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан. 3 АВ SF1	ТТН К _{ТТ} = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
62	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.1, АВ SF2	ТТН К _{ТТ} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6
63	ТП-24, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.25	ТПЛ-СВЭЛ К _{тт} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 К _{тн} = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ Lenovo SR630
64	ТП-24, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.26	ТЛК-СТ К _{тт} = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 К _{тн} = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
66	ТП-26 6-10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан. 4, АВ А4	Т-0,66 К _{тт} = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
67	ТП-26 6-10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан. 6, АВ А2	Т-0,66 К _{тт} = 150/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
68	ТП-16 6/0,4 кВ, РУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.12	ТЛК-СТ К _{тт} = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	ЗНОЛ-СЭЩ-6 К _{тн} = 6000√3/100√3 Кл. т. = 0,2 Рег. № 35956-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
69	ЦРП 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан. 5, АВ А	ТШП-СЭЩ- 0,66 К _{тт} = 1500/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 63938-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
70	ЦРП 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан. 12, АВ А	ТШП-СЭЩ- 0,66 К _{тт} = 1500/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 63938-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Примечания

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на ПАО «НМТП» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

4 Кл. т. – класс точности, К_{тн} – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, К_{тт} – коэффициент трансформации трансформаторов тока.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Таблица 5 Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ			
Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1,2	Активная Реактивная	0,6 1,0	0,8 1,7
3,68	Активная Реактивная	1,2 1,9	1,8 3,5
4	Активная Реактивная	1,3 2,1	1,9 2,5
5,6,7	Активная Реактивная	1,7 2,6	2,1 3,0
8,9	Активная Реактивная	1,7 2,6	2,1 3,9
18-26, 131-134	Активная Реактивная	1,3 2,1	1,9 3,6
10-13, 27, 28, 30, 52, 53, 59, 63, 64	Активная Реактивная	1,3 2,1	1,9 3,6
14-17, 29, 31-51, 54- 58, 60-62, 66, 67, 69, 70	Активная Реактивная	1,1 1,8	1,7 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с		± 5	
Примечания 1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5° до плюс 35°С для ИК №№ 1-64, №№ 66-70, №№ 131-134, при $\cos \varphi=0,8$, $0,2I_n \leq I < I_n$. 2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой). 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.			

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	73
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды °С:	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,8 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – частота, Гц – коэффициент мощности. диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: – для ТТ и ТН – для счетчиков – для УСПД – для сервера	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от -45 до +35 от -40 до +60 от -10 до +50 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счётчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счётчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счётчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.01: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер Lenovo SR630: – среднее время наработки на отказ Т, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности $t_{\text{в}}$ не более, ч	220000 2 165000 2 90000 2 250000 24 261163 0,5
Глубина хранения информации счётчики электрической энергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее УСПД: – тридцатиминутные приращения электроэнергии, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	114 40 210 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

в журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД;

наличие защиты на программном уровне:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на интервалах 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ ПАО «НМТП» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ.

Наименование	Тип/обозначение	Кол-во, шт./экз
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-110*	3
Трансформатор тока	ТВ-110	3
Трансформатор тока	ТОЛ-35	3
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	10
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	39
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ	9
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	3
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	24
Трансформатор тока	ТЛП-10	3
Трансформатор тока	ТТН	6
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор тока	ТШП-СЭЩ-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66	99
Трансформатор напряжения	ЗНГА-110	6
Трансформатор напряжения	НАМИ	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	5
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	5
Трансформатор напряжения	НТМК-10	1
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	3
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	29
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	4
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.09	38
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер БД	Lenovo SR630	1
Сервер с программным обеспечением	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Формуляр	ИЦЭ 1282РД-20.04.ФО	1
Руководство по эксплуатации	ИЦЭ 1298.РД-20.04.АИИС КУЭ.ЭД.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НМТП», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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

Изготовитель

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

ИНН: 3702062476

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, Свердловская набережная, д. 14/2 литера А, помещение 11-Н

Телефон: +7 (812) 245-07-60

Факс: +7 (812) 245-07-60

Испытательный центр

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

ИНН: 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» января 2022 г. № 76

Регистрационный № 64131-16

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS»

Назначение средства измерений

Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS» (далее – датчики «IWS») предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, объёмной доли диоксида углерода в атмосферном воздухе.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков «IWS» основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров.

Измерения температуры воздуха производятся термометром сопротивления, относительной влажности воздуха – ёмкостным преобразователем, атмосферного давления – ёмкостным преобразователем мембранного типа, скорости и направления воздушного потока – ультразвуковым преобразователем, количества атмосферных осадков – радиолокационным преобразователем, объёмной доли диоксида углерода – инфракрасным преобразователем. Измеренные метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными и передаются на ПК.

Конструктивно датчики «IWS» выполнены в виде компактного модуля, в корпусе которого размещены: первичные преобразователи, микропроцессор, коммуникационный модуль, вентилятор. На внешней стороне корпуса расположены: первичные преобразователи скорости и направления воздушного потока, количества осадков, винтовой разъём для подключения кабеля питания и связи. Датчики «IWS» устанавливаются на метеорологической мачте.

Датчики «IWS» выпускаются в 10 модификациях: IWS-1, IWS-2, IWS-3, IWS-4, IWS-5, IWS-6, IWS-7, IWS-8, IWS-9 и IWS-10. Модификации датчиков «IWS» отличаются количеством измерительных каналов. Измерительные каналы датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация датчиков	Измеряемые параметры
IWS – 1	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений количества осадков Канал измерений диоксида углерода
IWS – 2	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений количества осадков

Продолжение таблицы 1

Модификация датчиков	Измеряемые параметры
IWS – 3	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений диоксида углерода
IWS – 4	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений скорости и направления воздушного потока, Канал измерений атмосферного давления
IWS – 5	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений количества осадков Канал измерений диоксида углерода
IWS – 6	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений количества осадков
IWS – 7	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления, Канал измерений диоксида углерода
IWS – 8	Канал измерений влажности и температуры воздуха, Канал измерений атмосферного давления
IWS – 9	Канал измерений влажности и температуры воздуха,
IWS – 10	Канал измерений температуры воздуха

Датчики «IWS» со встроенным программным обеспечением (ПО «IWS») по алгоритмам ООО «ОКБ Бурстройпроект», исходя из измеренных значений производят расчеты и индикацию дополнительных параметров, таких как интенсивность атмосферных осадков, температуры точки росы, атмосферного давления приведенного к уровню моря.

В датчиках «IWS» для защиты от неблагоприятных погодных условий применен обогрев ультразвукового преобразователя скорости и направления воздушного потока, преобразователя количества осадков.

Датчики «IWS» работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией в датчиках «IWS» имеются интерфейсы RS-485 и Ethernet, поддерживаются протоколы RS485: BMB, ASCII, Ethernet: JSON, XML, ASCII, binary (UDP) и HTML-страницы. При использовании модемов и нахождении датчиков «IWS» в зоне покрытия сотовой сети датчики могут быть удалены от обслуживающего терминала или ПК на любое расстояние.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер наносится на корпус датчика «IWS» в виде наклейки.

Общий вид датчиков «IWS» представлен на рисунке 1. Общий вид модификаций датчиков «IWS» представлен на рисунке 2.

Схема пломбировки датчиков «IWS» для защиты датчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

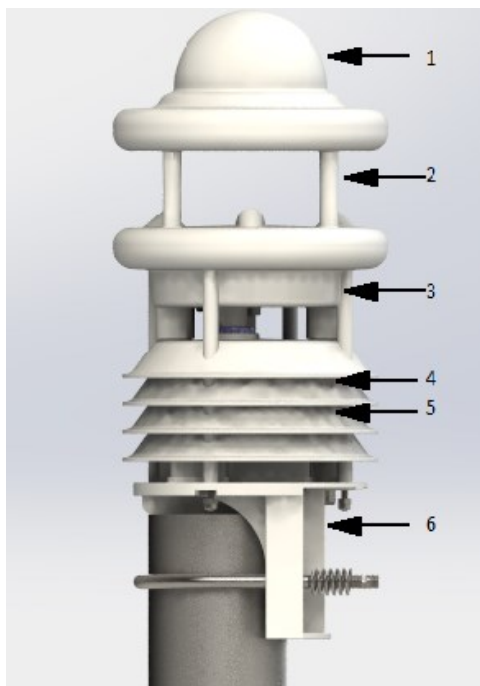
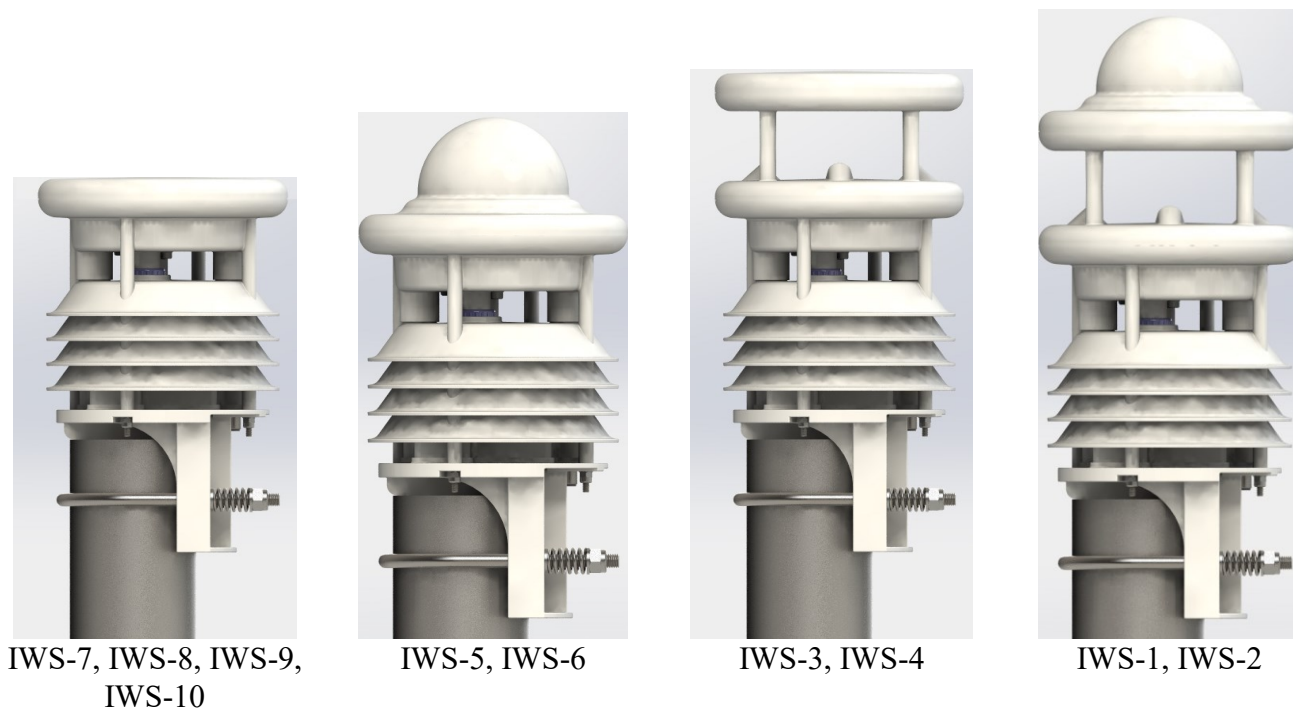


Рисунок 1 – Общий вид датчиков «IWS»

1 - преобразователь количества осадков, 2 - преобразователь скорости и направления воздушного потока, 3 - преобразователь атмосферного давления, 4 – преобразователь диоксида углерода, 5 - преобразователь температуры и относительной влажности воздуха, 6 - кронштейн для крепления датчика.



IWS-7, IWS-8, IWS-9,
IWS-10

IWS-5, IWS-6

IWS-3, IWS-4

IWS-1, IWS-2

Рисунок 2 – Общий вид модификаций датчиков «IWS»

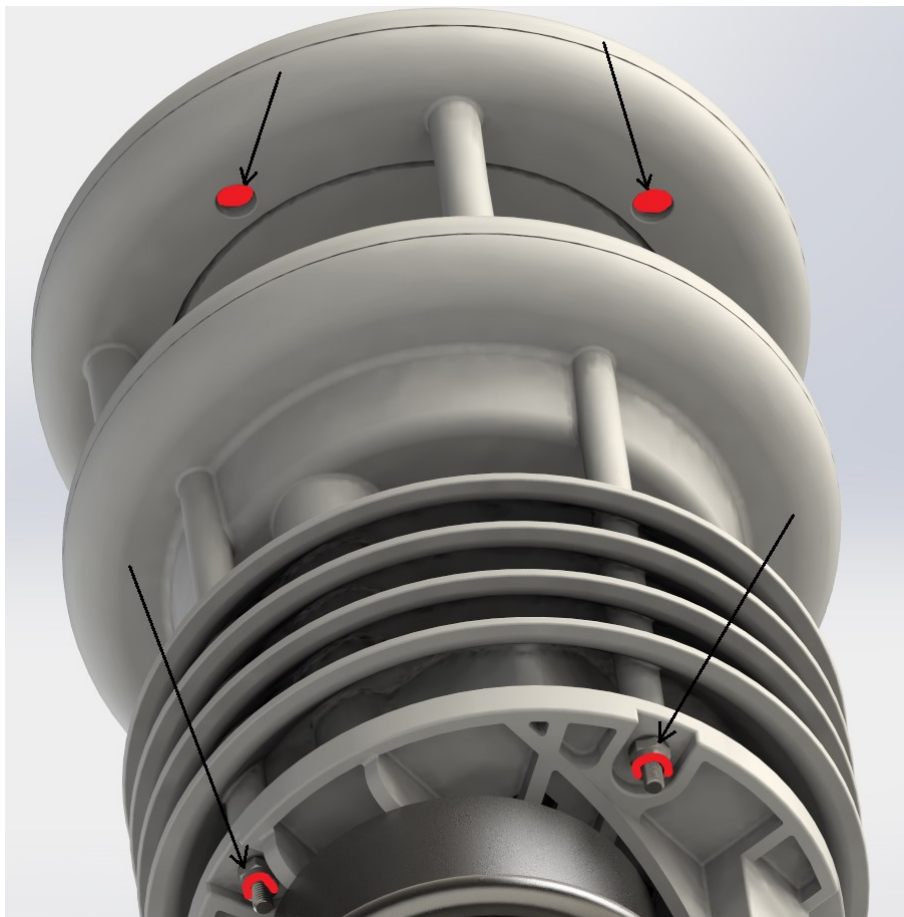


Рисунок 3 – Место расположения пломбировки на датчиках «IWS»

Программное обеспечение

Программное обеспечение датчиков «IWS» (ПО «IWS») является встроенным ПО. Встроенное ПО «IWS» обеспечивает управление работой датчиков, самопроверку датчиков, сбор, хранение, расчет дополнительных параметров, обработку и передачу данных от датчиков.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WeatherStation.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: - в диапазоне св. -30 °С до +50 °С включ.; - в диапазоне от -60 °С до -30 °С включ. - в диапазоне св. +50 °С до +85 °С	$\pm 0,1$ $\pm 0,3$ $\pm 0,3$
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне от 1 % до 90 % включ.; - в диапазоне св. 90 % до 100 %	± 2 ± 3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 260 до 1260
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа: - при температуре св. 0 °С до +40 °С включ.; - при температуре от -60 °С до 0 °С включ., - при температуре св. +40 °С до +85 °С.	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,3 до 65
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,3 до 10 м/с включ., м/с; - относительной, в диапазоне св. 10 до 35 м/с включ., % - относительной, в диапазоне св. 35 до 65 м/с включ., %	$\pm 0,3$ $\pm 3,0$ $\pm 5,0$
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 3^\circ$
Минимальное измеряемое значение количества осадков, мм	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,1 + 0,05 \cdot M)^*$
Диапазон измерений объёмной доли диоксида углерода (CO ₂), млн ⁻¹ (ppm)	от 0 до 4000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли диоксида углерода, млн ⁻¹ (ppm)	$\pm(50 + 0,06 C_{\text{вх}})^*$
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала по каналу CO ₂ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm 0,5$
Изменение показаний канала CO ₂ в течение 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов основной абсолютной погрешности, не более	$\pm 0,4$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала T _{0,9д} , с	60

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора по каналу CO ₂ , млн ⁻¹ (ppm)	10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала CO ₂ , от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от минус 20 °С до 50 °С, относительно температуры окружающей среды 20 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой абсолютной погрешности	±0,5
* М – измеренное количество осадков	
* С _{вх} – объемная доля диоксида углерода на входе датчика, млн ⁻¹ (ppm)	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Таблица 1. Основные технико-эксплуатационные характеристики				
Наименование характеристики		Значение		
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В		от 8 до 60		
Максимальная потребляемая мощность, не более, Вт		48		
Средняя наработка на отказ, ч		10000		
Срок службы, лет		10		
Габаритные размеры, масса		Высота, мм	Диаметр, мм	Масса, кг
IWS - 1		344	150	1,5
IWS - 2		344	150	1,5
IWS - 3		290	150	1,1
IWS - 4		290	150	1,1
IWS - 5		279	150	1,3
IWS - 6		279	150	1,3
IWS - 7		225	150	0,9
IWS – 8		225	150	0,9
IWS – 9		225	150	0,9
IWS – 10		225	150	0,9
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, гПа		от -60 до +85 от 0 до 100 от 260 до 1260		
Условия эксплуатации* для канала CO ₂ : -температура воздуха, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, гПа		от -20 до +50 от 5 до 95 от 260 до 1260		
* Если параметр выйдет за пределы рабочего диапазона, канал будет автоматически отключен до возвращения параметра в рабочий диапазон.				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на корпус датчика в виде наклейки.

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность датчиков «IWS»

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик*	«IWS»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 254-0108-2021	1 экз.
*Модификация датчика в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Датчик комплексный параметров атмосферы «IWS» Руководство по эксплуатации», в разделе 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам комплексным параметров атмосферы «IWS»

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта № 2900 от 06.12.2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Росстандарта №2482 от 26.11.2018 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 256 от 07.02.2018 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Росстандарта №2315 от 31.12.2020 г.;

Постановление № 1847 от 16.10.2020 Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ТУ 4411-100-70092073-2015 «Датчики комплексные параметров атмосферы «IWS» Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Бурстройпроект» (ООО «ОКБ Бурстройпроект»)

ИНН 7723345578.

Адрес: 125315, РФ, Москва, ул. Ленинградский проспект, д.80г,

Телефон: (495) 989-22-63.

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541