

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 734

Регистрационный № 78380-20

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белая птица-Белгород»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белая птица-Белгород» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Белая птица-Белгород», включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются 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, которые усредняются за период 0,02 с. 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды), коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующих корректировке.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 02-2020.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» в состав которого входят модули, указанные 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».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-116 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-Э Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 66594-17	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 41681-09	активная	±1,0	±3,2
2	ТП-116 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 67928-17	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
3	РЦ водозабора ОП «Графовская», Ввод 0,4кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	–	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
4	ТП-207 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 22656-07	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,4	±5,6
						активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП-207 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 22656-07	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 41681-09	активная	±1,0	±3,2
6	ТП-206 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 57564-14	–	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,3
7	ТП-206 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 57564-14	–	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		реактивная	±2,4	±5,7
8	ТП-205 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 57564-14	–	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,3
9	ТП-205 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 57564-14	–	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		реактивная	±2,4	±5,7
10	ТП-204 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 57564-14	–	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,3
11	ТП-204 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66М Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 57564-14	–	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ТП-202 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТГН Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 75345-19	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 41681-09	активная	±1,0	±3,2
19	ТП-202 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	ТГН Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 58465-14	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
20	ТП-101 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 67928-17	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
21	ТП-101 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 67928-17	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,4	±5,6
22	ТП-102 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 67928-17	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
23	ТП-102 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 67928-17	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ТП-605 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28139-07	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 41681-09	активная	±1,0	±3,2
31	ТП-605 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28139-07	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,2
32	ТП-602 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,3
33	ТП-602 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,4	±5,7
34	ТП-606 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,3
35	ТП-606 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,4	±5,7
						активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
						активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
						активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ТП-301 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 28139-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 41681-09	активная	±1,0	±3,2
37	ТП-301 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 28139-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,4	±5,6
38	ТП-901 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 41260-09	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,3
39	ТП-901 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 41260-09	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,4	±5,7
40	ТП-902 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция I Ввод 1 0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 41260-09	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	ТП-902 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Секция II Ввод 2 0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 90448-23	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 41681-09	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05)$ $I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 41 от 0 °С до +40 °С.
- 4 Допускается замена ТТ 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 2 метрологических характеристик.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	41
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от –45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШП-Э	6
Трансформатор тока	Т-0,66	42
Трансформатор тока	ТТИ	21
Трансформатор тока	ТШП-0,66М	18
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформатор тока	ТТН	24
Трансформатор тока	ТШ-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	31
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	ПСК.2020.02.АСКУЭ.31-ПФ	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) ООО «Белая птица-Белгород», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Изготовитель

Акционерное общество «Первая сбытовая компания»
(АО «Первая сбытовая компания»)
ИНН 3123200083
Адрес: 30800, г. Белгород, ул. Князя Трубецкого, д. 37
Телефон: +7 (4722) 33-47-18
Факс: +7 (4722) 33-47-28

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.