

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Системы автоматизированные контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) потребителей бытового и мелкомоторного секторов филиала ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №40746-09 Взамен №
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4222-007-14134359-08

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы автоматизированные контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) потребителей бытового и мелкомоторного секторов филиала ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» (далее по тексту – АСКУЭ БП «Белгородэнерго») предназначены для коммерческого учета электрической энергии и мощности, измерения, сбора, накопления и обработки информации о количестве распределенной и отпущенной электроэнергии на границах балансовой принадлежности электрических сетей 0,4 кВ бытовых потребителей филиала ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» и в РУ-0,4 кВ трансформаторных пунктов 6(10)/0,4 кВ, контроля технологических параметров в точках учёта контроля величин активной мощности, контроля параметров качества электрической энергии и предоставления информации пользователям и автоматизированным системам.

Область применения: электрические сети уровня напряжения 0,4 кВ на границах балансовой принадлежности электрических сетей 0,4 кВ потребителей бытового и мелкомоторного секторов филиала ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» и внутридомовых сетей многоквартирных жилых домов (ВРУ-0,4 кВ) и РУ-0,4 кВ, ТП 6(10)/0,4кВ.

ОПИСАНИЕ

АСКУЭ БП «Белгородэнерго» представляет собой трехуровневую информационно-вычислительную систему с централизованной функцией управления и распределенной функцией измерений и имеет три уровня иерархии:

1-й уровень представляет собой измерительно-информационные комплексы (ИИК), выполняющие функции проведения измерений электроэнергии. ИИК включают в себя измерительные трансформаторы тока (для присоединений с максимальным током более 50 А) и счетчики электроэнергии «Нейрон»;

2-й уровень представляет собой информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), выполняющие функции консолидации информации по данной электроустановке. ИВКЭ включает в себя специализированный контроллер - устройство сбора и передачи данных, позволяющий считывать информацию со счетчиков электроэнергии, и устройства связи с уровня ИВК;

3-й уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с установленным программным обеспечением (ПО) и устройством синхронизации системного времени (УССВ). ИВК включает в себя сервер баз данных, сервер сбора данных, сервер приложений, web-серверы.

ИВК выполняет функции сбора, хранения и обработки информации и представления ее пользователям.

АСКУЭ БП «Белгородэнерго» обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) автоматическое проведение измерений в точках учета и поставки отпущенной активной и реактивной (для трехфазных счетчиков) электроэнергии по нескольким (до четырех) тарифам, а также получасовых и других приращений энергии;
- 2) консолидация информации в рамках ИВКЭ и передача ее на верхний уровень;
- 3) автоматический регламентный и по разовым запросам контроль достоверности результатов измерений;
- 4) контроль полноты и качества данных о результатах измерений;
- 5) замещение отсутствующих и недостающих данных;
- 6) довосстановление данных после восстановления работы каналов связи, восстановления питания, восстановления работоспособности при других сбоях;
- 7) масштабирование долей именованных величин электроэнергии;
- 8) хранение данных о результатах измерений не менее 4-х лет;
- 9) ведение «Журнала событий»;
- 10) формирование отчетных документов;
- 11) использование средств электронно-цифровой подписи для передачи в автоматизированные системы (АС) сторонних организаций данных о результатах измерений, о состоянии объектов измерений;
- 12) конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения АСКУЭ;
- 13) расчет потерь в трансформаторах и линиях для реализации алгоритмов МВИ.

АСКУЭ БП «Белгородэнерго» функционирует следующим образом.

Первичные токи и напряжения в местах установки ИИК преобразуются счетчиками в цифровой код, соответствующий мгновенной активной, реактивной и полной мощности, а с учетом временных интервалов – измеренной электрической энергии. После соответствующей обработки измерительная информация сохраняется в энергонезависимой памяти счетчика и может быть просмотрена на его дисплее (индикаторе).

Информация от счетчиков, периодически, с использованием PLC-технологии передачи информации по электрическим линиям сети 0,4 кВ, считывается УСПД. Передача данных с УСПД на ИВК осуществляется по запросу ИВК по каналам сотовой связи с использованием GSM/GPRS-модемов. Данные с УСПД поступают в ИВК на сервер сбора данных. Из него измерительная информация поступает в сервер приложений, в котором производится ее обработка и передача в сервер базы данных.

В АСКУЭ БП «Белгородэнерго» реализована система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая устройство синхронизации системного времени (УССВ) и все компоненты системы, имеющие встроенные программные часы (серверы ИВК, УСПД и счетчики), ход которых синхронизируется с единым календарным временем. В качестве основного УССВ используется NTP-сервер Государственного эталона времени и частоты, с которого сообщения с эталонным временем периодически принимаются через Интернет и производится синхронизация программных часов всех серверов ИВК с точностью не хуже 0,1 с. В качестве резервного УССВ применяется GPS-приемник.

При каждом сеансе обмена данными сервера сбора данных с УСПД в последних автоматически производится коррекция хода часов. При этом период опроса УСПД выбирается таким, чтобы отклонения времени их часов от эталонного значения не превышали пяти секунд в сутки.

УСПД в процессе сеансов обмена данными со счётчиками производит их коррекцию, не допуская величины отклонения более пяти секунд в сутки.

На сервере сбора данных синхронизация часов с единым календарным временем производится с учётом сезонного времени и часового пояса мест размещения опрашиваемых УСПД.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АСКУЭ БП «Белгородэнерго» ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.

Номинальные параметры измерительных каналов: Напряжение, В Ток, А	220-240/380-415 1±2000	
Параметры питающей сети для технических средств ИИК и ИВКЭ, оборудования ИВК: Напряжение, В Частота, Гц	(220±380) -20% +15% 50 ± 5%	
Потребляемая мощность и условия эксплуатации	В соответствии с документацией на составные части	
Показатели надежности	средняя наработка на отказ – не менее 100 000 часов	
	полный срок службы – не менее 15 лет	
	коэффициент готовности – не менее 0,99	
Предел допускаемой абсолютной погрешности текущего времени	± 5 с/сут	
Условия эксплуатации системы	Измерительные компоненты	Вычислительные компоненты
Температура окружающего воздуха	от минус 30°С до плюс 40°С	от плюс 15°С до плюс 25°С;
Относительная влажность	до 90 % при t=20°С	до 55 % при t=20°С
Агрессивные примеси в помещении	отсутствуют	отсутствуют

Состав типовых измерительных каналов АСКУЭ БП «Белгородэнерго» приведен в таблице 2

Таблица 2

Трансформатор тока Кл. т. 0,5 по ГОСТ 7746-2001	Счетчик электрической энергии Активная энергия Кл. т. 1,0 по ГОСТ Р 52322-2005, Реактивная энергия Кл. т. 2,0 по ГОСТ Р 52425-2005	Примечание
-	Н-1П-АР-14-Р-П (1П)	
-	Н-3П-АР-14-Р-П(3П)	
ТОП-0.66; ТШП-0.66; Т-0,66; Т-0,66-1; ТТИ; ТР	Н-3Т-АР-14-Р-П(3ТВ)	

Метрологические характеристики ИИК АСКУЭ БП «Белгородэнерго»

Относительная погрешность измерений электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ измерительного канала, состоящего из счетчика непосредственного включения, приведена в таблице 3.

Таблица 3

$\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Значение тока	Основная погрешность ИИК, \pm %		Погрешность ИИК в рабочих условиях эксплуатации, \pm %	
		акт.	реакт.	акт.	реакт.
1	$0,05I_{ном}$	1,7	-	3,0	-
	$0,2I_{ном}$	1,1	-	2,7	-
	$I_{ном}$	1,1	-	2,7	-
0,8 (0,6)	$0,05I_{ном}$	1,7	2,8	3,0	5,5
	$0,2I_{ном}$	1,1	2,2	2,8	5,3
	$I_{ном}$	1,1	2,2	2,8	5,3
0,5 (0,9)	$0,05I_{ном}$	1,7	2,8	3,2	5,4
	$0,2I_{ном}$	1,1	2,2	2,9	5,1
	$I_{ном}$	1,1	2,2	2,9	5,1

Относительная погрешность измерений электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ измерительного канала, состоящего из счетчика трансформаторного включения и трансформатора тока, приведена в таблице 4.

Таблица 4

$\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Значение тока	Основная погрешность ИИК, \pm %		Погрешность ИИК в рабочих условиях эксплуатации, \pm %	
		акт.	реакт.	акт.	реакт.
1	$0,05I_{ном}$	2,0	-	3,2	-
	$0,2I_{ном}$	1,4	-	2,8	-
	$I_{ном}$	1,2	-	2,7	-
0,8 (0,6)	$0,05I_{ном}$	3,0	4,9	3,9	6,9
	$0,2I_{ном}$	1,7	3,0	3,1	5,7
	$I_{ном}$	1,4	2,6	2,9	5,5
0,5 (0,9)	$0,05I_{ном}$	5,5	3,3	6,1	5,7
	$0,2I_{ном}$	2,8	2,5	3,9	5,3
	$I_{ном}$	2,1	2,3	3,4	5,2

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АСКУЭ БП «Белгородэнерго» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

АСКУЭ БП «Белгородэнерго» являются объектно-ориентированными (имеют переменный состав технических средств). В комплект самостоятельной поставки системы входят технические средства и программное обеспечение, приведенные в таблицах 5 – 10, в количестве и по номенклатуре, определяемом конкретным заказом и соответствующей эксплуатационной документацией, в том числе на систему.

Трансформаторы тока в составе ИИК ТУ

Таблица 5

Тип	Класс точности по ГОСТ 7746-2001	Страна	Производитель	Номер в Госреестре
ТОП-0.66	0,5	Россия	Свердловский ЗТТ	15174-06
ТШП-0.66			Свердловский ЗТТ	15173-06
Т-0,66			Самарский ЗТТ	22656-07
ТТИ		Китай	Dixsen Electr	28139-07
ТР		Испания	Circuitor	26098-03

Счётчики в составе ИИК ТУ

Таблица 6

Тип	Класс точности	Страна	Производитель	Номер в Госреестре
Н-1П-АР-14-Р-П (1П)	Активная энергия 1,0 по ГОСТ Р 52322-2005, Реактивная энергия 2,0 по ГОСТ Р 52425-2005	Россия	ООО «Систел-Автоматизация», г. Москва	38214-08
Н-3П-АР-14-Р-П(3П)				
Н-3Т-АР-14-Р-П(3ТВ)				

УСПД в составе ИВКЭ

Таблица 7

Тип	Страна	Производитель	Номер в Госреестре
СИСТЕЛ-УСПД	Россия	ООО «Систел-Автоматизация», г. Москва	29267-05

GSM/GPRS-модем в составе ИВКЭ

Таблица 8

Наименование	Тип	Сертификация по ГОСТ Р
GSM Модем	ER-75i Edge router	№ РОСС ER75 №6576185

Оборудование и программное обеспечение ИВК

Таблица 9.

Наименование	Тип	Сертификация по ГОСТ Р
Сервер сбора данных	PY BX600 S3 Sistem Unit	№ РОСС DE.ME06.BO5553
Сервер приложений		
Сервер базы данных	PW 850(F) So19	№ РОСС DE.ME06.BO5054
Программное обеспечение (ПО)	«Нейрон» Server Solutions	-
УССВ	ПО WindowsTime	-
Источник бесперебойного питания	HP R3000 2U DTC Intl UPS	РОСС US.ME06.B04313

Эксплуатационная документация на АСКУЭ БП «Белгородэнерго»

Таблица 10

Наименование	Децимальный номер документа	Примечание
Формуляр	АУВП.411711.БП.001.03 ФО	
Руководство по эксплуатации	АУВП.411711.БП.001.03 РЭ	
Руководство пользователя программного комплекса	АУВП.411711.БП.001.03 РП	
Инструкция по эксплуатации КТС	АУВП.411711.БП.001.ИЭ	
Инструкция по монтажу		По требованию заказчика
Методика поверки АСКУЭ БП ОАО «Белгородэнерго»	МП 593/446-2009	По требованию заказчика

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Системы автоматизированные контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) потребителей бытового и мелкомоторного секторов филиала ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго». Методика поверки» МП 593/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- Н-1П-АР-14-Р-П (1П), Н-3П-АР-14-Р-П(3П), Н-3Т-АР-14-Р-П(3ТВ) – в соответствии с методикой поверки 72928956-422860-950 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в июле 2008 г.;
- УСПД – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных «СИСТЕЛ-УСПД». Методика поверки ИСТА.425210.001МП», утвержденным ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 году;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1) ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
- 2) ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
- 3) ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
- 4) ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия
- 5) ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
- 6) ГОСТ Р 52425-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии
- 7) ГОСТ Р 52322-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2
- 8) ГОСТ 8.217-2003. ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки
- 9) МИ 2999-2006. «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа»
- 10) Техническая документация на Автоматизированную Систему Контроля и Учета Электроэнергии (АСКУЭ) потребителей бытового и мелкомоторного секторов филиала ОАО «МРСК Центра»-«Белгородэнерго».

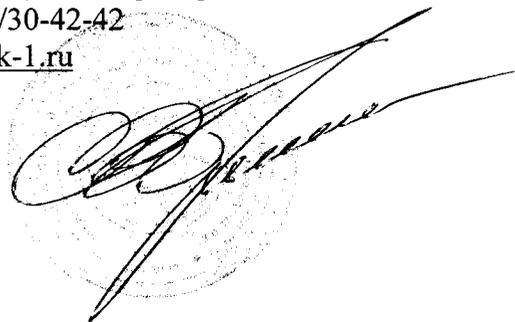
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем автоматизированных контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) потребителей бытового и мелкомоторного секторов филиала ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Филиал ОАО «МРСК-Центр» - «Белгородэнерго»
Адрес: 308600, г. Белгород, улица Преображенская, дом 42
Тел./факс. (4722) 30-40-50/30-42-42
e-mail: belgorodenergo.mrsk-1.ru

Директор филиала



В.И. Филатов

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ»
Адрес: 123007, г. Москва, 1-я Магистральная улица, дом 17/1, стр. 4
Тел./факс. (495) 620-08-38/ 620-08-48
e-mail: eadit@ackye.ru
<http://www.ackye.ru>

Генеральный директор



А.С. Емелин