

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «Белокалитвинское металлургическое производственное объединение»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31440-06</u>
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «РТСофт», г. Москва, заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Белокалитвинское металлургическое производственное объединение» (в дальнейшем – АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и отражения полученной информации.

АИИС решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- выполнение измерений интегрированных активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в заинтересованные организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений со стороны сервера энергоснабжающей организации к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- конфигурирование и настройку параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

Областью применения данной АИИС является коммерческий учёт электроэнергии в ОАО «Белокалитвинское металлургическое производственное объединение» - ОАО «БКМПО» по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС состоит из измерительных каналов (далее ИК), включающих следующие средства измерений:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;
- многофункциональные счетчики электрической энергии в соответствии с ГОСТ 26035-83 и ГОСТ 30206-94.

Перечень измерительных каналов, входящих в состав АИИС, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень измерительных каналов

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
ПС «Б-3»		УСПД	RTU-325-E-512-M3-B8		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
1	«ф.19- ТРЦ ф.1»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТПФ-10	8000	Ток первичный, I_1
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
2	«ф.20 – РУЛ-10 ф.1»	ТТ КТ 0,5 Ктт =600/5	ТПОФ-10	12000	Ток первичный, I_1
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
3	«ф.21 - РУП-1 ф.5»	ТТ КТ 0,5 Ктт =600/5	ТПОФ-10	12000	Ток первичный, I_1

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
		ТН КТ 0,5 К _{тн} =10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
4	«ф.22 – РУТ-2 ф.3»	ТТ КТ 0,5 К _{тт} =600/5	ТПОФ-10	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{тн} =10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
5	«ф.24 – РУП-3 ф.13»	ТТ КТ 0,5 К _{тт} =1000/5	ТПОФ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{тн} =10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
6	«ф.25 – РУТ-1 ф.6»	ТТ КТ 0,5 К _{тт} =600/5	ТПОФ-10	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{тн} =10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
7	«ф.26 – РУП-3 ф.19»	ТТ КТ 0,5 К _{тт} =1000/5	ТПОФ-10	20000	Ток первичный, I ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
		ТН КТ 0,5 К _{тн} =10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	ЕА05RAL-P2В-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
8	«ф.29 – РУП-7 ф.3»	ТТ КТ 0,5 К _{тт} =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{тн} =10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	ЕА05RL-P2В-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
9	«ф.30 – Новая котельная ф.1»	ТТ КТ 0,5 К _{тт} =600/5	ТПОЛ-10	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{тн} =10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	ЕА05RL-P2В-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
10	«ф. 31 – Компрессорная ф.6 »	ТТ КТ 0,5 К _{тт} =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{тн} =10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	ЕА05RAL-P2В-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
11	«ф.32 – Автогараж ф.4»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
12	«ф.33 – РУТ-7 ф.1»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТПФ-10	8000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
13	«ф.36 – Компрессорная ф.12»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
14	«ф.37 – РУП-7 ф.17»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование, наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
15	«ф.38 – Водозабор ф.2»	ТТ КТ 0,5 Ктт =600/5	ТПОЛ-10	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
16	«ф.44 – КТПН5000»	ТТ КТ 0,5 Ктт =300/5	ТПЛ-10	6000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
17	«ф.45 – РУК-10 ф.9»	ТТ КТ 0,5 Ктт =600/5	ТПОЛ-10	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
18	«ф.46 – РУП-6 ф.13»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5s (A) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
19	«ф.47 – Экспедиция»	ТТ КТ 0,5 Ктт =600/5	ТПОЛ-10	12000	Ток первичный, I_1
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5s (A) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
20	«ф.52 – Автогараж ф.3»	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	ТПЛ-10	4000	Ток первичный, I_1
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5s (A) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
21	«ПС-22 – ОРУ 35 кВ»	ТТ КТ 0,5 Ктт =300/5	ТФЗМ-35	21000	Ток первичный, I_1
		ТН КТ 0,5 Ктн=35000/100	НАМИ-35		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик КТ 0,5s (A) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
ПС «Б-10»		УСПД	RTU-325-E-512-M3-B4		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
1	«ф.3 – Водозабор ф.7»	ТТ КТ 0,5 Ктт=600/5	ТПОЛ-10	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч=1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
2	«ф.5 – РУЛ-10 ф.15»	ТТ КТ 0,5 Ктт=1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч=1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
3	«ф.6 – РУП-8 ф.33»	ТТ КТ 0,5 Ктт=1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч=1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
4	«ф.12 – РУТ-3 ф.12»	ТТ КТ 0,5 Ктт=600/5	ТПОЛ-10	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,5s (A) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
5	«ф.13 – РУК-10 ф.11»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (A) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
6	«ф.15 – РУК-10 ф.14»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (A) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
7	«ф.18 – РУП-6 ф.10»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (A) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
8	«ф.20 – РУЛ-10 ф. 33»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
9	«ф.21 – РУТ-3 ф.14»	ТТ КТ 0,5 Ктт =600/5	ТПОЛ-10	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
10	«ф.23 – РУП-8 ф.19»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1000/5	ТПОЛ-10	20000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RAL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
11	«ф.24 – 51 Корпус»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТПЛ-10	8000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «РУП-1»		УСПД	RTU-325-E-512-M3-B8		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
1	«ф.11 – ТП-12»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТПЛМ-10	8000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «РУП-7»		УСПД	RTU-325-E-512-M3-B8		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
1	«ф.26 – ТП-6»	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	ТПЛ-10	4000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
2	«ф.27 – КСМ-5»	ТТ КТ 0,5 Ктт =200/5	ТПЛ-10	4000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НТМИ-10		Напряжение первичное, U ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «Собственная База»		УСПД	RTU-325-E-512-M3-B8		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
1	«ф.6 – ТП-4»	ТТ КТ 0,5 Ктт =400/5	ТПЛ-10	8000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 Ктн=10000/100	НОМ-10		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-3		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
2	«Ввод-1 Алунекст»	ТТ КТ 0,5 Ктт =1500/5	T-0,66	300	Ток первичный, I ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2B-4		Ток вторичный, I ₂ Напряжение первичное, U ₁ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ПС «Водозабор»		УСПД	RTU-325-E-512-M3-B8		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
1	«Железнодорожные дома»	ТТ КТ 0,5 Ктт =150/5	T-0,66	30	Ток первичный, I ₁
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2S1-4		Ток вторичный, I ₂ Напряжение первичное, U ₁ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
ШУ-0,4 «Артскважина»		УСПД	RTU-325-E-512-M3-B8		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность
1	«Сад Юность»	ТТ КТ 0,5 Ктт =50/5	T-0,66	10	Ток первичный, I ₁

Канал измерений		Средство измерений		Ктт-Ктн	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи, стандарт	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,5s (А) КТ 0,5 (R) Ксч =1	EA05RL-P2S1-4		Ток вторичный, I ₂ Напряжение первичное, U ₁ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Принцип работы АИИС заключается в следующем.

Данные от первичных преобразователей электроэнергии (трансформаторов тока и напряжения) попадают на счетчики электрической энергии.

Счетчики электрической энергии – измерительные приборы, построенные по принципу цифровой обработки аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, заложенной в его внутреннюю память программ. Измерительная часть счетчиков выполнена на основе многоканального, шестнадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока активной и полной мощности.

Счетчики передают информацию по линиям связи в УСПД (ИВКЭ). Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения в УСПД типа RTU-325.

От 26 счетчиков (21 счетчик ПС «Б-3», 1 счетчик ПС «РУП-1», 2 счетчика ПС «РУП-7», 2 счетчика ПС «Собственная база») к УСПД А.2 передача данных осуществляется по промышленной локальной сети по интерфейсу RS-485.

От 11 счетчиков ПС «Б-10» к УСПД А.1 передача данных осуществляется по промышленной локальной сети по интерфейсу RS-485.

От 2 счетчиков (1 счетчик ТП «Водозабор», 1 счетчик ЩУ здание скважины №4) передача данных осуществляется по GSM- модемам.

Между каскадно включенными УСПД А.1 и УСПД А.2 передача данных осуществляется:

- по основному каналу связи с использованием выделенной физической линии по телефонным кабелям связи по стандартам DSL-связи;
- по резервному каналу связи через GSM- модемы.

Передача информации со счетчиков осуществляется по запросу как ИВКЭ, так и ИВК через ИВКЭ. Вся информация поступает в электронном виде.

Данные об энергопотреблении с ИВКЭ по каналу связи поступают в ИВК и далее на АРМ.

Для этого от УСПД А.1 к серверу АИИС передача данных осуществляется:

- по основному каналу связи – по интерфейсу DTE с использованием модемов типа Zyxel;
- по резервному каналу связи – через GSM- модемы.

С ИВК данные передаются в ИАСУ КУ НП «АТС» по сети Internet через провайдера сети (основной канал связи) или по коммутируемому телефонному каналу телефонной сети

общего пользования (резервный канал).

Организация основного информационного канала связи от АИИС ОАО «БКМПО» к ИС ОАО «Ростовэнерго» осуществляется по действующей сети межмашинной связи. В качестве резервного канала используется коммутируемый телефонный канал телефонной сети общего пользования.

Поддержание единого системного времени осуществляется посредством приемника сигналов точного времени (GPS), подключенного к ИВК. Остальное оборудование АИИС корректируется автоматически один раз в сутки, посредством встроенного ПО.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

–электросчётчика (параметры надежности $T = 50000$ час $t_b = 24$ часа);

- ИВКЭ:

- УСПД (параметры надежности $T_0 = 40000$ час $t_b = 24$ час);

- ИВК:

- сервер (параметры надежности $K_g = 0,99$ $t_b = 1$ час);

2. Надежность системных решений:

- резервирование питания:

- УСПД с помощью ИБП из комплекта поставки;

- резервирование каналов связи:

- ИВКЭ-ИВК: Резервный канал связи – GSM-модем;

- резервирование информации:

- наличие резервных баз данных;

- наличие перезагрузки и средств контроля зависания;

- ИВКЭ-ИП «АТС»- Ethernet коммутируемый канал телефонной сети общего пользования (ТфСОП)

- диагностика:

- в журналах событий фиксируются факты:

-журнал счётчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в УСПД;

- мониторинг состояния АИИС:

- удаленный доступ:

- возможность съема информации со счетчика автономным способом;

- визуальный контроль информации на счетчике;

Организационные решения:

- наличие ЗИП;

- наличие эксплуатационной документации.

3. Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и

пломбирование:

-ИИК:

- электросчётчика;
 - вторичных цепей:
 - испытательных коробок;
 - ИВКЭ:
 - УСПД;
 - ИВК:
 - сервера;
 - наличие защиты на программном уровне:
 - информации:
 - использование электронной цифровой подписи при передаче результатов измерений;
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - установка пароля на конфигурирование и настройку параметров АИИС.
4. Возможность проведения измерений следующих величин:
- приращение активной электроэнергии (функция автоматическая);
 - приращение реактивной электроэнергии (функция автоматическая);
 - время и интервалы времени (функция автоматическая);
 - среднеинтервальная активная и реактивная мощности (функция автоматическая).
5. Возможность коррекции времени в:
- электросчетчиках (функция автоматическая);
 - УСПД (функция автоматическая);
 - ИВК (функция автоматическая).
6. Возможность сбора информации:
- результатов измерения (функция автоматическая);
 - состояния средств измерения (функция автоматическая).
7. Цикличность:
- измерений:
 - 30 минутные приращения (функция автоматическая);
 - сбора:
 - 1 раз в сутки (функция автоматическая).
8. Возможность предоставления информации (функция автоматизирована) в заинтересованные и энергоснабжающую организации:
- о результатах измерения;
 - о состоянии средств измерений.
9. Глубина хранения информации (профиля):
- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 50 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматическая);
 - УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее 45 суток и электропотребление за месяц по каждому каналу – 6 месяцев, сохранение информации при отключении питания – 3 лет (функция

автоматическая);

- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматическая).

10. Поддержание единого системного времени осуществляется посредством приемника сигналов точного времени GPS, подключенного к ИВК (функция автоматическая):

- корректировка времени в момент синхронизации осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ и ИВК более чем на $\pm 0,5$ с.

- разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более ± 5 с.

Таблица 2 – Допустимые, нормальные и фактические условия выполнения измерений

Влияющие факторы				
Наименование параметров объекта учета, влияющих величин		Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ	
			Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период
1.	2.	3.	4.	5.
Ток	ТТ	$I_{ном}/5$ А	$(5-120)\% I_{ном}$	$(5-90)\% I_{ном}$
	Счетчик	5 А	$(1-150)\% I_{ном}$	$(5-90)\% I_{ном}$
Напряжение	ТН	$U_{ном}/100$ В	$(80-120)\% U_{ном}$	$(90-110)\% U_{ном}$
	Счетчик	$3 \times 57,7$ В /100В	$(80-115)\% U_{ном}$	$(90-110)\% U_{ном}$
Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	$0,7 \div 0,95$ инд.
Потери напряжения		Не более 0,25%	0,25% (ПУЭ)	(0,1-0,25) %
Вторичная нагрузка	ТТ	$(25-100) \% S_{ном.}$	$(25-100) \% S_{ном.}$	$(25-75) \% S_{ном.}$
	ТН	$(25-100) \% S_{ном.}$	$(25-100) \% S_{ном.}$	$(25-100) \% S_{ном.}$
Частота	ТТ и ТН	50Гц	$(95-105)\% F_{ном}$	$(99,8-100)\% F_{ном}$
	Счетчик	50Гц	$(95-105)\% F_{ном}$	$(99,8-100)\% F_{ном}$
	УСПД	50Гц	$(95-105)\% F_{ном}$	$(99,8-100)\% F_{ном}$
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 ⁰ С	$(-40 \dots 50)^{0}C$	$(-15 \dots 35)^{0}C$
	Счетчик	20 ⁰ С	$(-20 \dots 50)^{0}C$	$(-15 \dots 35)^{0}C$
	УСПД	20 ⁰ С	$(-10 \dots 55)^{0}C$	$(05 \dots 35)^{0}C$

Таблица 3 – Приписанные значения характеристик погрешности измерений ИК в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих факторов

Номер канала	Активная электроэнергия и мощность				
	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_{W_A 2\%} = \delta_{P 2\%}, \%$ для диапазона $W_{A 2\%} < W_{A ИЗМ} \leq W_{A 5\%}$	$\delta_{W_A 5\%} = \delta_{P 5\%}, \%$ для диапазона $W_{A 5\%} < W_{A ИЗМ} \leq W_{A 20\%}$	$\delta_{W_A 20\%} = \delta_{P 20\%}, \%$ для диапазона $W_{A 20\%} < W_{A ИЗМ} \leq W_{A 100\%}$	$\delta_{W_A 100\%} = \delta_{P 100\%}, \%$ для диапазона $W_{A 100\%} < W_{A ИЗМ} \leq W_{A 120\%}$
1 ÷ 39	1,0/0,0	не нормируется	2,3	1,7	1,6
	0,87/0,5	не нормируется	2,7	1,9	1,8
	0,8/0,6	не нормируется	3,3	2,2	1,9
	0,5/0,87	не нормируется	5,7	3,4	2,7
Номер канала	Реактивная электроэнергия и мощность				
	Значение $\sin\varphi/\cos\varphi$	$\delta_{W_R 2\%} = \delta_{Q 2\%}, \%$ для диапазона $W_{R 2\%} < W_{R ИЗМ} \leq W_{R 5\%}$	$\delta_{W_R 5\%} = \delta_{Q 5\%}, \%$ для диапазона $W_{R 5\%} < W_{R ИЗМ} \leq W_{R 20\%}$	$\delta_{W_R 20\%} = \delta_{Q 20\%}, \%$ для диапазона $W_{R 20\%} < W_{R ИЗМ} \leq W_{R 100\%}$	$\delta_{W_R 100\%} = \delta_{Q 100\%}, \%$ для диапазона $W_{R 100\%} < W_{R ИЗМ} \leq W_{R 120\%}$
1 ÷ 39	0,87/0,5	не нормируется	2,7	1,7	1,4
	0,6/0,8	не нормируется	4,5	2,6	2,0
	0,5/0,87	не нормируется	6,5	3,6	2,7

Примечание:

1. Границы интервала относительной погрешности измерительных каналов приведены с вероятностью $P=0,95$ в рабочих условиях применения СИ и предельных отклонениях влияющих факторов.
2. В Таблице 3 приняты следующие обозначения:
 $W_{P 2\%}$ ($W_{Q 2\%}$) – значение электроэнергии при 2%-ной нагрузке (минимальная нагрузка);
 $W_{P 5\%}$ ($W_{Q 5\%}$) – значение электроэнергии при 5%-ной нагрузке;
 $W_{P 20\%}$ ($W_{Q 20\%}$) – значение электроэнергии при 20%-ной нагрузке;
 $W_{P 100\%}$ ($W_{Q 100\%}$) – значение электроэнергии при 100%-ной нагрузке (номинальная нагрузка);
 $W_{P 120\%}$ ($W_{Q 120\%}$) – значение электроэнергии при 120%-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО "БКМПО".

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС определена в проектной документацией на систему и приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
<i>Основные технические компоненты</i>			
1	Технические средства учета электрической энергии и мощности		
1.1	Измерительные трансформаторы тока ТПФ-10	Г.р. № 517-50	Классы точности 0,5 (4 шт.)
1.2	Измерительные трансформаторы тока ТПОФ-10	Г.р. № 518-50	Классы точности 0,5 (12 шт.)
1.4	Измерительные трансформаторы тока ТПЛМ-10	Г.р. № 2363-68	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.5	Измерительные трансформаторы тока ТПЛ-10	Г.р. № 1276-59	Классы точности 0,5 (16 шт.)
1.6	Измерительные трансформаторы тока ТПОЛ-10	Г.р. № 1261-59	Классы точности 0,5 (38 шт.)
1.7	Измерительные трансформаторы тока ТФЗМ-35	Г.р. № 3689-73	Классы точности 0,5 (2 шт.)
1.8	Измерительные трансформаторы тока Т-0,66	Г.р. № 15698-96	Классы точности 0,5 (9 шт.)
1.9	Измерительные трансформаторы напряжения НОМ-10	Г.р. № 4947-75	Классы точности 0,5 (15 шт.)
1.10	Измерительные трансформаторы напряжения НТМИ-10	Г.р. № 831-53	Классы точности 0,5 (3 шт.)
1.11	Измерительные трансформаторы напряжения НАМИ-35	Г.р. № 19813-00	Классы точности 0,5 (1 шт.)
1.12	Счетчики ЕА05 для учёта активной и реактивной энергии	Г.р. № 16666-97	Класс точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 и 0,5 по ГОСТ 26035-83 (46 шт.)
1.13	Комплекс устройств сбора и передачи данных «RTU-325»	Г.р. № 19495-03	Обеспечивает сбор измерительной информации от счетчиков (2 шт.)

№	Наименование	Номер в Госреестре средств измерений	Примечание
1.14	Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе GPS-приемника Garmin GPS-35		Установка или корректировка текущих значений времени и даты (1 шт.)
<i>Вспомогательные технические компоненты</i>			
2 Средства вычислительной техники и связи			
2.1	Источник бесперебойного питания APC BR8001 620 Va SU 620	-----	1 шт.
2.2	Источник бесперебойного питания APC BK500RS	-----	2 шт.
2.3	Сервер баз данных Superserver 742S-600MB	-----	1 шт.
2.4	Персональный компьютер HP/Compaq dx100 MT P4-	-----	5 шт.
2.5	Переносной компьютер типа "Notebook"	-----	1 шт.
2.6	Модем Zyxel-U336E	-----	5 шт.
2.7	DSL-модем Zyxel Prestige 791R EE	-----	2 шт.
2.8	GSM-модем Siemens T-35	-----	2 шт.
<i>Программные компоненты</i>			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа IBM PC	-----	ПО Microsoft Windows 2000 Pro ПО «Альфа-Центр»
<i>Эксплуатационная документация</i>			
4.1	Руководство по эксплуатации АИИС ОАО «БКМПО»	-----	1 экз.
4.2	Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «БКМПО»	-----	1 экз.
4.3	Техническая документация на комплектующие изделия	-----	1 комплект

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «БКМПО», согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в феврале 2006 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
 - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии типов ЕвроАльфа;
 - средства поверки в соответствии с методикой поверки на комплекс устройств сбора и передачи данных «RTU-325»;
 - средства измерений в соответствии с утвержденным документом Методика выполнения измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС) ОАО «БКМПО»;
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
 - радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени;
- Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

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

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «БКМПО».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «БКМПО» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «РТСофт» адрес: 105037, Москва, Никитинская ул., д.3

Заместитель генерального
директора ЗАО «РТСофт»

А.В. Проскурин

