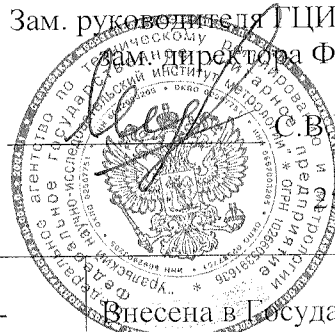


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:  
Зам. руководителя ТЦИ СИ УНИИМ-  
Зам. директора ФГУП УНИИМ



С.В. Медведевских  
января 2006г

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Богословский алюминиевый завод - филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания»

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 31260-06

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ «Телемеханик», заводской номер 01.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Богословского алюминиевого завода - филиала ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания», г. Краснотурьинск, (в дальнейшем АИИС) предназначена для измерения и коммерческого учета электрической энергии и усредненной электрической мощности, а также для автоматического сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения: измерение, учет и контроль активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности, получаемой Богословским алюминиевым заводом от Богословской ТЭЦ, подстанции «БАЗ-500» и подстанции «Краснотурьинская» с целью обеспечения проведения финансовых расчетов Богословского алюминиевого завода – филиала ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» на оптовом рынке электроэнергии.

### ОПИСАНИЕ

Измерительные каналы АИИС (ИК) предназначены для измерения и коммерческого учета электроэнергии и усредненной электрической мощности. ИК построены на базе телемеханической системы учета «Пчела» и следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчики электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03.

Каждый счетчик АИИС может входить в состав двух измерительных каналов, обеспечивающих измерение активной (А) и реактивной (Р) электроэнергии и усредненной электрической мощности, передаваемой по конкретному вводу.

Перечень ИК с указанием номера точки учета, номера ИК, наименования ввода и непосредственно измеряемой величины, типов средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации измерительных трансформаторов в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ точки учета	№ ИК	Наименование ввода, прием активной (А) и реактивной (Р) энергии и мощности	Тип счетчика	Типы измерительных трансформаторов	Номер Гос-реестра
1	2	3	4	5	6
1	1	БТЭЦ ГРУ, ф.4, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОФ НОЛ.08	518 3345
	2	БТЭЦ ГРУ, ф.4, 10 кВ, Р			
2	3	БТЭЦ ГРУ, ф.5, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	4	БТЭЦ ГРУ, ф.5, 10 кВ, Р			
3	5	БТЭЦ ГРУ, ф.8, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	6	БТЭЦ ГРУ, ф.8, 10 кВ, Р			
4	8	БТЭЦ ГРУ, ф.9, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	9	БТЭЦ ГРУ, ф.9, 10 кВ, Р			
5	10	БТЭЦ ГРУ, ф.10, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОФ НОЛ.08	518 3345
	11	БТЭЦ ГРУ, ф.10, 10 кВ, Р			
6	12	БТЭЦ ГРУ, ф.18, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	13	БТЭЦ ГРУ, ф.18, 10 кВ, Р			
7	14	БТЭЦ ГРУ, ф.21, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	15	БТЭЦ ГРУ, ф.21, 10 кВ, Р			
8	16	БТЭЦ ГРУ, ф.22, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПШФ НОЛ.08	519 3345
	17	БТЭЦ ГРУ, ф.22, 10 кВ, Р			
9	18	БТЭЦ ГРУ, ф.23, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПШФ НОЛ.08	519 3345
	19	БТЭЦ ГРУ, ф.23, 10 кВ, Р			
10	20	БТЭЦ ГРУ, ф.31, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОФ НОЛ.08	518 3345
	21	БТЭЦ ГРУ, ф.31, 10 кВ, Р			
11	22	БТЭЦ ГРУ, ф.32, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	23	БТЭЦ ГРУ, ф.32, 10 кВ, Р			
12	24	БТЭЦ ГРУ, ф.33, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	25	БТЭЦ ГРУ, ф.33, 10 кВ, Р			
13	26	БТЭЦ ГРУ, ф.42, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	27	БТЭЦ ГРУ, ф.42, 10 кВ, Р			
14	28	БТЭЦ ГРУ, ф.43, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	29	БТЭЦ ГРУ, ф.43, 10 кВ, Р			
15	30	БТЭЦ ГРУ, ф.44, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	31	БТЭЦ ГРУ, ф.44, 10 кВ, Р			
16	32	БТЭЦ ГРУ, ф.46, 10, кВ А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	33	БТЭЦ ГРУ, ф.46, 10 кВ, Р			
17	34	БТЭЦ ГРУ, ф.47, 10, кВ А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОЛ-10 НОЛ.08	1261 3345
	35	БТЭЦ ГРУ, ф.47, 10 кВ, Р			
18	36	БТЭЦ ГРУ, ф.52, 10, кВ А	СЭТ-4ТМ.03	ТПШФ НОЛ.08	519 3345
	37	БТЭЦ ГРУ, ф.52, 10 кВ, Р			
19	38	БТЭЦ ГРУ, ф.53, 10, кВ А	СЭТ-4ТМ.03	ТЛШ-10У3 НОЛ.08	6811 3345
	39	БТЭЦ ГРУ, ф.53, 10 кВ, Р			
20	40	БТЭЦ ГРУ, ф.55, 10, кВ А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОФ НОЛ.08	518 3345
	41	БТЭЦ ГРУ, ф.55, 10 кВ, Р			
21	42	БТЭЦ ГРУ, ф.65, 10, кВ А	СЭТ-4ТМ.03	ТПОФ НОЛ.08	518 3345
	43	БТЭЦ ГРУ, ф.65, 10 кВ, Р			
22	44	БТЭЦ ГРУ, ф.68, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПШФ НОЛ.08	519 3345
	45	БТЭЦ ГРУ, ф.68, 10 кВ, Р			
23	46	БТЭЦ ГРУ, ф.69, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПШФ НОЛ.08	519 3345
	47	БТЭЦ ГРУ, ф.69, 10 кВ, Р			
24	48	БТЭЦ ГРУ, ф.75, 10 кВ, А	СЭТ-4ТМ.03	ТПШФ НОЛ.08	519 3345
	49	БТЭЦ ГРУ, ф.75, 10 кВ, Р			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
25	50 51	БТЭЦ ГРУ, ф.78, 10 кВ, А БТЭЦ ГРУ, ф.78, 10 кВ, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОФ НОЛ.08	518 3345
26	52 53	ПС КПП-4, Т-1, 10 кВ, А ПС КПП-4, Т-1, 10 кВ, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПШФ ЗНОЛ.06	519 3344
27	54 55	ПС КПП-4, Т-2, 10 кВ, А ПС КПП-4, Т-2, 10 кВ, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПШФ ЗНОЛ.06	519 3344
28	56 57	ПС «Глинозем», 10 кВ, ф.15, Т-1, ввод 1, А ПС «Глинозем», 10 кВ, ф.15, Т-1, ввод 1, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОЛ-10 НТМИ-10-66 НОМ-10	1261 831 363
29	58 59	ПС «Глинозем», 10 кВ, ф.2, Т-1, ввод 2, А ПС «Глинозем», 10 кВ, ф.2, Т-1, ввод 2, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОЛ-10 НТМИ-10-66 НОМ-10	1261 831 363
30	60 61	ПС «Глинозем», 10 кВ, ф.39, Т-2, ввод 1, А ПС «Глинозем», 10 кВ, ф.39, Т-2, ввод 1, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОЛ-10 НТМИ-10-66 НОМ-10	1261 831 363
31	62 63	ПС «Глинозем», 10 кВ, ф.52, Т-2, ввод 2, А ПС «Глинозем», 10 кВ, ф.52, Т-2, ввод 2, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОЛ-10 НТМИ-10-66 НОМ-10	1261 831 363
32	64 65	ПС КПП-3, 10 кВ, Т-1, А ПС КПП-3, 10 кВ, Т-1, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТШЛ-20 НОМ-10	1837 363
33	66 67	ПС КПП-3, 10 кВ, Т-2, А ПС КПП-3, 10 кВ, Т-2, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТШВ-15 НОМ-10	1836 363
34	68 69	ПС ЦРП, Т-1, РУ-10 кВ, ф.15а, А ПС ЦРП, Т-1, РУ-10 кВ, ф.15а, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОЛ-10 НТМИ-10-66	1261 831
35	70 71	ПС ЦРП, Т-2, РУ-6 кВ, ф.31, А ПС ЦРП, Т-2, РУ-6 кВ, ф.31, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОЛ-10 НТМИ-6-66	1261 2611
36	72 73	ПС ЦРП, Т-3, РУ-10 кВ, ф.24а, А ПС ЦРП, Т-3, РУ-10 кВ, ф.24а, Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОЛ-10 НТМИ-10-66	1261 831
37	74 75	ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.4, -А ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.4, -Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПФМ-10 НТМИ-6-66	814 2611
38	76 77	ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.5, -А ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.5, -Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПЛ-10 НТМИ-6-66	1276 2611
39	78 79	ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.7, -А ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.7, -Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПФМ-10 НТМИ-6-66	814 2611
40	80 81	ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.10, -А ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.10, -Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПФМ-10 НТМИ-6-66	814 2611
41	82 83	ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.11, -А ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.11, -Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПОФ НТМИ-6-66	518 2611
42	84 85	ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.24, -А ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.24, -Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПФМ-10 НТМИ-6-66	814 2611
43	86 87	ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.27, -А ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.27, -Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПФМ-10 НТМИ-6-66	814 2611
44	88 89	ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.29, -А ПС ЦРП, РУ-6 кВ, ф.29, -Р	СЭТ- 4ТМ.03	ТПФМ-10 НТМИ-6-66	814 2611

Нижний уровень АИИС включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения, типы которых указаны в таблице 1, и счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 27524).

Измерительные трансформаторы тока и напряжения, входящие в состав ИК АИИС, осуществляют приведение измеряемых токов и напряжений к уровням, соответствующим входным токам и напряжениям счетчиков системы.

Счетчики электрической энергии, входящие в состав ИК АИИС, выполняют автоматическое измерение и преобразование в цифровой код активной и реактивной

электрической энергии и мощности в каждой точке учета, интегрирование результатов измерений на получасовых интервалах, сохранение полученных значений в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Верхний уровень АИИС построен на базе телемеханической системы учета «Пчела», зарегистрированной в Государственном реестре СИ под № 18332, и включает в себя:

- промышленный компьютер стандартной комплектации, оснащенный операционной системой типа Windows и прикладным программным обеспечением (ПО) «ТСУ «Пчела»». Компьютер выполняет функции сервера АИИС и автоматизированного рабочего места (АРМ), обеспечивающего отображение и представление в заданной форме информации, накопленной в базе данных сервера АИИС;

- каналобразующую аппаратуру, обеспечивающую передачу измерительной информации от счетчиков электрической энергии к серверу АИИС;

- приемник сигналов точного времени «Пчела-ТВ»;

- переносный компьютер с программным обеспечением «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» для работы со счетчиками электрической энергии АИИС.

Сервер АИИС выполняет следующие функции:

- прием информации об электропотреблении от счетчиков в штатном режиме работы АИИС;

- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям;

- поддержание единого системного времени, корректировка системного времени по сигналам приемника сигналов точного времени «Пчела-ТВ»;

- формирование файлов экспорта данных и их передачу в ОАО «Свердловэнергообл» и НП «АТС».

АИИС обеспечивает измерение следующих основных параметров электропотребления: потребление активной и реактивной энергии за заданные временные интервалы, кратные получасу, по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом с учетом многотарифности, средние (получасовые) значения активной и реактивной мощности (нагрузки), средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным счетчикам, заданным группам, предприятию в целом.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

### **Номинальные функции преобразования**

Вычисление средней получасовой мощности на  $i$ -м получасовом интервале производится на основании показаний профиля нагрузки счетчика в соответствии с соотношением:

$$P_i = K_t * K_n * N_i, \text{ кВт (квар)},$$

где:  $N_i$  – средняя получасовая мощность на  $i$ -м получасовом интервале, рассчитываемая на основе данных, хранящихся в виде чисел полупериодов телеметрии по каждому получасовому интервалу в массиве профиля нагрузки счетчика;

$K_t$  и  $K_n$  – номинальные значения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, включенных на входе счетчика ИК.

Вычисление получасового приращения измеряемой энергии  $\Delta E_i$  на  $i$ -м получасовом интервале производится на основании показаний профиля нагрузки счетчика в соответствии с соотношением:

$$\Delta E_i = 0,5 * K_T * K_H * N_i, \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

Вычисление приращения измеряемой энергии  $\Delta E_\tau$  за заданный интервал времени  $\tau$ , кратный получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением:

$$\Delta E_\tau = K_T * K_H * \sum(\Delta E_i), \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

где:  $\sum(\Delta E_i)$  – сумма получасовых приращений энергии за время  $\tau$ , полученных из профиля нагрузки счетчика.

Вычисление средней мощности  $P_\tau$  на заданном интервале времени  $\tau$  (ч), кратном получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением:

$$P_\tau = \Delta E_\tau / \tau, \text{ кВт (квар)}.$$

### Основные технические характеристики

*Общее количество измерительных каналов АИИС для измерения:*

- активной электрической энергии и мощности - 44;
- реактивной электрической энергии и мощности - 44;

*Интервал задания границ тарифных зон – 30 мин.*

*Мощность, потребляемая отдельными компонентами АИИС – не более 50 Вт;*

*Показатели надежности для счетчика типа СЭТ-4ТМ.03:*

- средняя наработка на отказ - 90 000 час.;
- срок службы – 30 лет;

*Условия эксплуатации АИИС:*

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- температура окружающей среды для ПК АИИС от 12 до 40 °С.
- температура окружающей среды для счетчиков – от минус 40 до 60° С.

*Метрологические характеристики АИИС* представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Класс точности счетчика ИК:	
- для измерения активной электрической энергии	0,2S
- для измерения реактивной электрической энергии	0,5
Класс точности измерительного трансформатора напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения $\delta_U$ и угловой погрешности $\theta_U$ трансформатора	0,5

Продолжение таблицы 2

1	2
Класс точности измерительного трансформатора тока ИК, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности $\delta_I$ и угловой погрешности $\theta_I$ трансформатора	0,5
Предел допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,05$
Предел относительной погрешности*) измерительного канала при измерениях активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, соответствующий доверительной вероятности 95%: - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 0,9$ $\pm 1,1$
Предел допускаемого значения абсолютной суточной погрешности отсчета текущего времени, с	$\pm 5$
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации - нормальные, измеряемые напряжения и токи равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от нормальных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 67-263-2005.	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах формуляра и руководства пользователя.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ АИИС

Комплектность АИИС представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование средства	Количество
1	2
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746 (типы и класс точности указаны в таблице 1), шт.	105
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983 (типы и класс точности указаны в таблице 1), шт.	43

Продолжение таблицы 3

1	2
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические многофункциональные СЭТ.4ТМ.03, шт.	44
Шкаф компьютерный, содержащий: - промышленный компьютер 4U/19"/7xPCI/Intel P4 2,8G/512Mb DDR/LAN/2x80Gb IDE RAID/CD-ROM/FDD/2x300W ATX, оснащенный операционной системой Windows и специализированным программным обеспечением «ТСУ «Пчела», компл.	1
- источник бесперебойного питания Smart-UPS, шт.	1
- устройство преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.1», шт.	1
- устройство защиты линии связи УЗЛС-1, шт	1
- приемник сигналов точного времени «Пчела-ТВ», шт	6
- GSM-модем Sony Ericsson GM 29, шт	1
- автомат резервирования питания АВР-4, шт.	2
Шкаф для защиты оборудования, включающий: - устройство преобразования сигналов «ПчелаУПС-1С», шт.	1
- устройство преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.4», шт.	5
- автомат резервирования питания АВР-4, шт.	5
- автоматический выключатель, шт.	2
Эксплуатационная документация, компл.	1
Методика поверки МП 67-263-2005, экз.	1

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС проводится по методике МП 67-263-2005 «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная. Богословский алюминиевый завод – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» (АИИС БАЗ). Методика поверки измерительных каналов», утвержденной ФГУП УНИИМ в январе 2006 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1»;
- переносный компьютер типа «NoteBook» с ПО «Конфигуратор СЭТ4.ТМ», оптическая считывающая головка;
- радиоприемник УКВ-диапазона для приема сигналов точного времени;
- секундомер СОСпр26-2-010 ТУ25-1894.003-90.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии. Богословский алюминиевый завод – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» (АИИС БАЗ). Техническое задание 821.01.1-ЭТ.ТЗ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Богословский алюминиевый завод – филиал ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «НПФ «Телемеханик»

Адрес: 620146, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.403

Телефон/факс: (343)- 243-35-98

Директор ООО  
«НПФ Телемеханик»



Е.П.Желобов