

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГНИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Востест-Москва»
А.С. Евдокимов
«___» _____ 2005 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-2	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 30688-05 Взамен № _____
--	--

Изготовлена по технической документации ОАО «Челябинская генерирующая компания» г. Челябинск. по проектной документации ЗАО «ИСКРЭН г. Москва с заводским номером № 003.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-2 (далее по тексту – АИИС «ЧТЭЦ-2») предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, с целью осуществления коммерческого и технического учета и контроля выработки и потребления электрической энергии и мощности.

Полученные данные и результаты измерений предоставляются в НП «АТС», ОАО «Челябинская генерирующая компания» и ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (Филиал РДУ энергосистемы Челябинской области - Челябинское РДУ) для обеспечения финансовых расчетов на оптовом рынке электроэнергии и повышения эффективности использования энергоресурсов, обеспечения энергосбережения и рационального использования электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС «ЧТЭЦ-2» представляет собой двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах АИИС «ЧТЭЦ-2», образующие 22 информационно-измерительных комплекса (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – включает в себя устройства информационно-вычислительных комплексов (ИВК). В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- терминалы для обеспечения информационного взаимодействия между ИВК и ИИК;
- компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений;
- технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

В точках учёта энергии установлены высокоточные средства учёта – современные электронные счётчики, подключенные к сетям высокого напряжения через измерительные трансформаторы тока и напряжения. Для расчета электрической энергии, потребляемой за определенный период времени, необходимо интегрировать во времени мгновенные значения мощности. Для синусоидального сигнала мощность равна произведению напряжения на ток в сети в данный момент времени.

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

ИБК формирует запрос, который по каналам связи попадает на терминал (P2S), который перенаправляет запрос на счетчик с нужным адресом. Счетчик в ответ пересылает данные через терминал на локальный сервер сбора данных (ИБК), на котором установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (телефон, ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (Филиал РДУ энергосистемы Челябинской области - Челябинское РДУ), ОАО «Челябэнергосбыт».

Взаимодействие между АИИС «ЧТЭЦ-2», НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (Филиал РДУ энергосистемы Челябинской области - Челябинское РДУ), ОАО «Челябэнергосбыт» осуществляется по следующим каналам связи:

- основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет»;
- резервный канал связи организован через телефонную сеть связи общего пользования (ТфССОП).

Для обеспечения единства измерений в состав АИИС «ЧТЭЦ-2» входит система обеспечения единого времени (СОЕВ), подключенная к локальному серверу сбора данных.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени с точностью не хуже $\pm 0,5$ с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов «Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-2» и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	УСПД	ЛССД
1	2	3	4	5	6	7
ГЩУ						
1	Турбогенератор №1 (ТГ-1)	ТПШФА-10 Кл.т. 0,5 Ктт=5000/5 Зав. №13408 Зав. №13411 Зав. №13407 Госреестр № Б/Н	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №180 Зав. №247 Зав. №099 Госреестр № 4947-98	ТЕ851 Кл.т.0,2S Зав. №18448891 Госреестр № 23307-02	УСПД 1 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
2	Турбогенератор №2 (ТГ-2)	ТПШФА-10 Кл.т. 0,5 Ктт=5000/5 Зав. №2462 Зав. №13067 Зав. №4460 Госреестр № Б/Н	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №1648 Зав. №5627 Зав. №1643 Госреестр № 4947-98	ТЕ851 Кл.т.0,2S Зав. №18448902 Госреестр № 23307-02		
7	ВЛ-110 кВ «ЧТЗ-1»	ТБТ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №986 Зав. №568 Зав. №16236 Госреестр № 6011-77	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 К _{тн} =110000/100 Зав. №762144 Зав. №771537 Зав. №771531 Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874213 Госреестр № 23306-02		
9	ОМВ-110 кВ	ТБТ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №1647 Зав. №1678 Зав. №1648 Госреестр № 6011-77	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 К _{тн} =110000/100 Зав. №762144 Зав. №771537 Зав. №771531 Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34873846 Госреестр № 23306-02		
5	ВЛ-110 кВ «Транзитная»	ТБТ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №16134 Зав. №15816 Зав. №15780 Госреестр № 6011-77	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 К _{тн} =110000/100 Зав. №771545 Зав. №441533 Зав. №771553 Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874204 Госреестр № 23306-02		
6	ВЛ-110 кВ «Бульварная»	ТБТ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №8176 Зав. №8175 Зав. №8172 Госреестр № 6011-77	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 К _{тн} =110000/100 Зав. №771545 Зав. №441533 Зав. №771553 Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874203 Госреестр № 23306-02		
8	ВЛ-110 кВ «ЧТЗ-2»	ТБТ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №1011 Зав. №1841 Зав. №1868 Госреестр № 6011-77	НКФ-110-57 Кл.т. 1,0 К _{тн} =110000/100 Зав. №771545 Зав. №441533 Зав. №771553 Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874210 Госреестр № 23306-02		
12	Тр-р 30Т	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. №1902 Зав. №1947 Зав. №1930 Госреестр № 1423-60	НОМ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. №7293 Зав. №7590 Госреестр № 159-49	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34873843 Госреестр № 23306-02		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
13	Яч 2. фид 10 кВ Тр-р 21Т	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №31344 Зав. №31343 Зав. №30356 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №408 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №32747586 Госреестр № 23306-02	УСПД 2 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
14	Яч 8. фид 10 кВ Тр-р 20Т	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №30358 Зав. №31337 Зав. №31334 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №690 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874132 Госреестр № 23306-02		
17	Яч 24. фид 10 кВ Тр-р 22Т	ТПОФ-10 Зав. №10520 ТПОФ-10 Зав. №9033 ТПОФ-10 Зав. №11766 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №1080 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34873854 Госреестр № 23306-02		
21	Яч 38. фид 10 кВ Тр-р 23Т	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №11749 Зав. №10542 Зав. №11753 Госреестр № 518-50	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №1080 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34873838 Госреестр № 23306-02		
3	Турбогене- ратор №3 (ТГ-3)	ТШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=8000/5 Зав. №5761 Зав. №89 Зав. №5872 Госреестр № 21255-01	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №20162 Зав. №19459 Зав. №20166 Госреестр № 1593-70	ТЕ851 Кл.т.0,2S Зав. №18448892 Госреестр № 23307-02		
4	Турбогене- ратор №4 (ТГ-4)	ТШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=8000/5 Зав. №7227 Зав. №88 Зав. №7305 Госреестр № 21255-01	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №21387 Зав. №21394 Зав. №21396 Госреестр № 1593-70	ТЕ851 Кл.т.0,2S Зав. №18448914 Госреестр № 23307-02		
10	Тр-р 24Т	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. №4096 Зав. №4014 Зав. №4006 Госреестр № 1423-60	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №20162 Зав. №19459 Зав. №20166 Госреестр № 1593-70	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №18448874 Госреестр № 23306-02		
11	Тр-р 25Т	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=2000/5 Зав. №4356 Зав. №3951 Зав. №4474 Госреестр № 1423-60	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №21387 Зав. №21394 Зав. №21396 Госреестр № 1593-70	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34873848 Госреестр № 23306-02		
КРУ-6 кВ						
22	МГРВ	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 Зав. №18576 Зав. №18247 Госреестр № 22192-01	НОМ-6 Кл.т. 0,5 К _{тн} =6000/100 Зав. №1668 Зав. №1582 Госреестр № 159-49	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874117 Госреестр № 23306-02	УСПД 2 POREG P2S-K33-00-V1.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
ГРУ-10 кВ						
15	Яч 10 фид 10 кВ «ЧТЗ»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №4859 Зав. №4469 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №408 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №32747585 Госреестр № 23306-02	УСПД 3 POREG P2S-K33-00-VI.25 Госреестр № 17563-05	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO
16	Яч 18 фид 10 кВ «ЧТЗ»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №4850 Зав. №9510 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №408 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874127 Госреестр № 23306-02		
18	Яч 28 фид 10 кВ «ЧТЗ»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №423 Зав. №4547 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №1080 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874195 Госреестр № 23306-02		
19	Яч 34 фид 10 кВ «ЧТЗ»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №4443 Зав. №4502 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №1080 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №34874212 Госреестр № 23306-02		
20	Яч 36 фид 10 кВ «ЧТЗ»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Зав. №9844 Зав. №9038 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} =10000/100 Зав. №1080 Госреестр № 831-53	МТ851 Кл.т.0,5S Зав. №32747596 Госреестр № 23306-02		

Метрологические характеристики измерительных каналов «Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии» ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-2» приведены в таблице 2

Таблица 2

№ ИИК	Коэффициент мощности	Ток I, % от I _{ном}	Предел допускаемой относительной погрешности δ , %
1	2	3	4
Активная энергия			
1, 2, 3, 4	Cos φ =1	1	± 2,32
		5	± 2,11
		20	± 1,55
		100	± 1,42
		120	± 1,42
	Cos φ =0,8	2	± 3,33
		5	± 3,07
		20	± 1,96
		100	± 1,68
		120	± 1,68
	Cos φ =0,5	2	± 6,04
		5	± 5,55
		20	± 3,16
		100	± 2,48
		120	± 2,48

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
5, 6, 7,8,9	Cos φ =1	1	± 2,75
		5	± 2,42
		20	± 1,95
		100	± 1,86
		120	± 1,86
	Cos φ =0,8	2	± 3,75
		5	± 3,45
		20	± 2,48
		100	± 2,26
		120	± 2,26
	Cos φ =0,5	2	± 6,54
		5	± 6,08
		20	± 3,95
		100	± 3,43
		120	± 3,43
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	Cos φ =1	1	± 2,58
		5	± 2,23
		20	± 1,71
		100	± 1,59
		120	± 1,59
	Cos φ =0,8	2	± 3,53
		5	± 3,21
		20	± 2,13
		100	± 1,88
		120	± 1,87
	Cos φ =0,5	2	± 6,18
		5	± 5,69
		20	± 3,32
		100	± 2,69
		120	± 2,69
Реактивная энергия			
1, 2, 3, 4	Cos φ =0,9 Sin φ =0,4	2	± 7,73
		5	± 7,00
		20	± 3,77
		100	± 2,79
		120	± 2,79
	Cos φ =0,8 Sin φ =0,6	2	± 4,80
		5	± 4,34
		20	± 2,37
		100	± 1,78
		120	± 1,78
	Cos φ =0,7 Sin φ =0,7	2	± 3,90
		5	± 3,52
		20	± 1,94
		100	± 1,48
		120	± 1,48

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
5, 6, 7, 8, 9	Cos φ =0,9 Sin φ =0,4	2	$\pm 8,68$
		5	$\pm 7,67$
		20	$\pm 4,74$
		100	$\pm 3,97$
		120	$\pm 3,97$
	Cos φ =0,8 Sin φ =0,6	2	$\pm 5,55$
		5	$\pm 4,86$
		20	$\pm 3,08$
		100	$\pm 2,64$
		120	$\pm 2,64$
	Cos φ =0,7 Sin φ =0,7	2	$\pm 4,61$
		5	$\pm 4,02$
		20	$\pm 2,59$
		100	$\pm 2,26$
		120	$\pm 2,26$
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	Cos φ =0,9 Sin φ =0,4	2	$\pm 8,25$
		5	$\pm 7,18$
		20	$\pm 3,89$
		100	$\pm 2,91$
		120	$\pm 2,91$
	Cos φ =0,8 Sin φ =0,6	2	$\pm 5,27$
		5	$\pm 4,53$
		20	$\pm 2,53$
		100	$\pm 1,97$
		120	$\pm 1,97$
	Cos φ =0,7 Sin φ =0,7	2	$\pm 4,37$
		5	$\pm 3,73$
		20	$\pm 2,13$
		100	$\pm 1,71$
		120	$\pm 1,71$

Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС «ЧТЭЦ-2»:

- напряжение питающей сети $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{\text{ном}}$, $\cos \varphi = 0,9_{\text{инд}}$;
- температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.

Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС «ЧТЭЦ-2»:

- напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{\text{ном}}$, ток $(0,02 \dots 1,2) \cdot I_{\text{ном}}$;
- для счетчиков МТ851 от минус 40°C до плюс 60°C ;
- для счетчиков ТЕ851 от минус 25°C до плюс 60°C ;
- для терминала Р2S от 0°C до плюс 50°C ;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

Показатели надежности комплектующих устройств компонентов АИИС «ЧТЭЦ-2»:

- электросчетчик TE851 – среднее время наработки на отказ не менее 1065275 часов;
- электросчетчик MT851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- терминал P2S-K33-00-V1.25 (P2S) – среднее время наработки на отказ не менее 2196237 часов,
- резервирование питания в АИИС осуществляется при помощи устройств бесперебойного электропитания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС при скачкообразном изменении или пропадании напряжения (бестоковая пауза, не вызывающая сбоев в работе сервера – 30 мин).

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ суток;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час;
- для терминала (P2S) $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС «ЧТЭЦ-2» от несанкционированного доступа

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования панелей;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий:
 - снижения напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
 - исчезновение напряжения по всем фазам;
 - восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования СЭЭ имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС «ЧТЭЦ-2».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

Наименование	Обозначение (Тип)	Количество, шт
Трансформатор тока	ТПШФА-10	6
	ТПЛ-20	6
	ТВТ-110	15
	ТПШЛ-10	9
	ТПОФ-10	14
	ТПОЛ-10	8
	ТПЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НОМ-10-66	6
	ЗНОМ-15-63	6
	НКФ-110-57	6
	НОМ-6	4
	НТМИ-10	3
Устройства сбора и передачи данных (УСПД) POREG	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-1)	1
	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-2)	1
	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-3)	1
Локальный сервер сбора данных (ЛССД)	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	MT 851	18
	TE851	4
GSM-Модем	Siemens TC35i	3
Руководство по эксплуатации	09.04.ЧТЭЦ-2-АУ.РЭ	1
Формуляр-Паспорт	09.04.ЧТЭЦ-2-АУ.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-122/447-2005	1

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-2. Методика поверки» МП-122/447-2005, утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2005 г

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – в соответствии с НД на измерительные компоненты

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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Челябинская генерирующая компания» филиал Челябинская ТЭЦ-2», зав. № 003 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Челябинская генерирующая компания»
454000, г. Челябинск, пл. Революции, 5
Тел (351) 267-83-59
Факс (351) 267-80-10
secr@chel.elektra.ru

Генеральный директор
ОАО «Челябинская генерирующая компания»



В.П. Серёдкин

ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО «ИСКРЭН»
117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.
Тел/факс(095) 785-52-00 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

Генеральный директор
ЗАО «ИСКРЭН»



Е.А. Федин