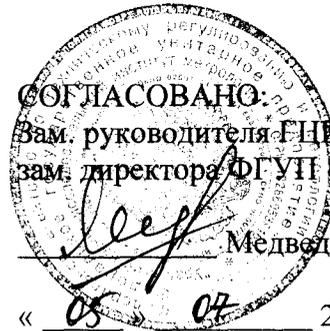


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром» модернизированная	Внесена в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>35632-07</u>
---	---

Изготовлена по технической документации ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс», заводской № 002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром» модернизированная (АИИС КУЭ) предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Область применения АИИС КУЭ – измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром» на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой иерархическую информационно вычислительную систему и включает в себя два уровня:

Нижний уровень – служит для проведения измерений в точках учета ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром», включает в себя 40 информационно-измерительных комплексов точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), предназначенных для измерения и учета

электрической энергии и мощности, и построенных на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчиков активной и реактивной электрической энергии переменного тока статических многофункциональных типа СЭТ-4ТМ.02.

Верхний уровень – построен на базе комплекса программно-технического измерительного «ЭКОМ» (внесен в Государственный реестр средств измерений под № 19542-00) и предназначен для сбора и обработки результатов измерений, диагностики средств измерений в пределах ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром», а также обеспечение интерфейсов доступа к этой системе и включает в себя:

- устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (УСПД; внесено в Государственный реестр средств измерений под № 17049-04), обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК;
- сервер баз данных для обеспечения функций сбора и хранения результатов измерений;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе GPS-приемника сигналов точного времени обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ.

Перечень ИК АИИС КУЭ с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической, входящих в состав ИК, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование присоединения	Типы (обозначение) средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; № Государственного реестра; зав. №; коэффициент трансформации		
1	2	3	4		
Наименование объекта: ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром»					
1	активная отдача	Ввод ТГ-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 10045133 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 839, № 778, № 752; 3000/5	НТМИ-10; 0,5; № 831-53; № 2975; 10000/100	
2	реактивная отдача				
3	активная отдача	Ввод ТГ-2	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 05050805 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 2878, № 775, № 203; 3000/5	НТМИ-10; 0,5; № 831-53; № 2085; 10000/100	
4	реактивная отдача				
5	активная отдача	Ввод ТГ-3	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 10045141 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 3546, № 3884, № 3795; 3000/5	НТМИ-10; 0,5; № 831-53; № 2878; 10000/100	
6	реактивная отдача				
7	активная отдача	Ввод ТГ-4	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 05050798 ТШЛ 10 (ТШЛ-10); 0,5; № 3972-03; № 53, № 60, № 55; 3000/5	ЗНОЛ.06; 0,5; № 3344-03; № 254, № 366, № 244; 10000/100	
8	реактивная отдача				
9	активная прием	ТСН Т25	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 10045149 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7877, № 7937; 600/5	НТМИ-10; 0,5; № 831-53; № 2872; 10000/100	
10	реактивная прием				
39	активная прием	20РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051683 ТПОЛ-10; 0,5; № 1261-59; № 15464, № 15834; 600/5		
40	реактивная прием				
41	активная прием	11РП-2	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051898 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7024, № 7653; 800/5		
42	реактивная прием				
43	активная прием	15РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051677 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7537, № 7641; 800/5		
44	реактивная прием				
45	активная прием	10РП-2	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 05050449 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7657, № 7654; 800/5		
46	реактивная прием				
47	активная прием	1РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051877 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5S; № 1261-02; № 7455, № 7364; 1500/5		
48	реактивная прием				
49	активная прием	Уралкабель	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051640 ТПЛ-10; 0,5; № 1276-59; № 46782, № 44519; 200/5		
50	реактивная прием				
11	активная прием	ТСН Т21	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 05040195 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7936, № 6952; 600/5		НТМИ-10; 0,5; № 831-53; № 2889; 10000/100
12	реактивная прием				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	
19	активная прием	СМВ I сек – II сек	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 12040164 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 3029, № 773; 3000/5	НТМИ-10; 0,5; № 831-53; № 2889; 10000/100
20	активная отдача			
21	реактивная прием			
22	реактивная отдача			
51	активная прием	11РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051712 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7512, № 7668; 800/5	
52	реактивная прием			
53	активная прием	20РП-2	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051821 ТПОЛ-10; 0,5; № 1261-59; № 16809, № 15474; 1500/5	
54	реактивная прием			
55	активная прием	15РП-2	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051726 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7776, № 7521; 800/5	
56	реактивная прием			
57	активная прием	10РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051919 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 6855, № 7644; 800/5	
58	реактивная прием			
59	активная прием	Уралдомнаремонт	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; 08051725	
60	реактивная прием		ТОЛ 10-1 (ТОЛ-10-1); 0,5; № 15128-03; № 9900, № 9901; 150/5	
61	активная прием	1РП-2	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; 08051960	
62	реактивная прием		ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7816, № 7457; 1500/5	
13	активная прием	ТСН Т22	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 10045144	
14	реактивная прием		ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7875, № 6496; 600/5	
31	активная прием	СМВ III сек – IV сек	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051857 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 367, № 3354; 3000/5	
32	активная отдача			
33	реактивная прием			
34	реактивная отдача			
63	активная прием	12РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051684 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 6696, № 7797; 400/5	
64	реактивная прием			
65	активная прием	9РП-2	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051663 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7023, № 9228; 800/5	
66	реактивная прием			
67	активная прием	18РП-2	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051974 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5S; № 1261-02; № 8796, № 7332; 400/5	
68	реактивная прием			
69	активная прием	3РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051662 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7669, № 7020; 800/5	
70	реактивная прием			
71	активная прием	Урал-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 06050961	
72	реактивная прием		ТОЛ 10-1 (ТОЛ-10-1); 0,5; № 15128-03; № 24319, № 24237; 400/5	
73	активная прием	2РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 07051063	
74	реактивная прием		ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 6491, № 6361; 600/5	
75	активная прием	14РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051891	
76	реактивная прием		ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5S; № 1261-02; № 7701, № 7742; 600/5	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	
15	активная прием	Т-1-1 10 кВ	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051939 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 2871, № 2880; 3000/5	
16	активная отдача			
17	реактивная прием			
18	реактивная отдача			
23	активная прием	Т-2-2 10 кВ	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051905 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 3291, № 3230; 3000/5	
24	активная отдача			
25	реактивная прием			
26	реактивная отдача			
27	активная прием	Т-1-3 10 кВ	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 12040027 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 1857, № 3476; 3000/5	
28	активная отдача			
29	реактивная прием			
30	реактивная отдача			
35	активная прием	Т-2-4 10 кВ	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 12040023 ТПШЛ-10 (ТПШЛ); 0,5; № 1423-60; № 3797, № 3798; 3000/5	
36	активная отдача			
37	реактивная прием			
38	реактивная отдача			
77	активная прием	9РП-1	СЭТ-4ТМ.02 (СЭТ-4ТМ.02.2); 0,2S/0,5; № 20175-01; № 08051676 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7021, № 7518; 800/5	
78	реактивная прием	3РП-2		
79	активная прием			
80	реактивная прием	18РП-1		
81	активная прием			
82	реактивная прием	12РП-2		
83	активная прием			
84	реактивная прием	Урал-2		
85	активная прием			
86	реактивная прием	14РП-2		
87	активная прием			
88	реактивная прием	2РП-2		
89	активная прием			
90	реактивная прием	8РП-1		
91	активная прием			
92	реактивная прием			

Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии.

Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет, входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощностей. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощностей. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по интерфейсу RS-485 поступает с периодичностью 30 минут на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТУ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую синхронизацию времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Среднюю активную/реактивную электрическую мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 минут для каждого ИИК ТУ вычисляют путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Верхний уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматический регламентированный сбор результатов измерений АИИС КУЭ;
- сбор данных, ведение статистики и протокола событий в АИИС КУЭ, сохранение информации в базе данных;
- сбор данных о состоянии счетчиков электрической энергии с УСПД;
- контроль поступления данных с УСПД;
- хранение результатов измерений АИИС КУЭ и состояний счетчиков электрической энергии;
- автоматическое формирование отчетных документов по всем присоединениям и их отправку заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии;
- возможность использования средств электронной цифровой подписи для передачи требуемых данных в НП «АТС»;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- предоставление регламентированного доступа к данным АИИС КУЭ;
- диагностику работы технических средств и программного обеспечения.

СОЕВ АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних таймеров счетчиков, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам точного времени, принимаемым через GPS-приемник. Синхронизация таймеров сервера баз данных и счетчиков электрической энергии осуществляется от УСПД. При каждом сеансе связи УСПД контролирует расхождение времени своего таймера и времени таймеров сервера баз данных и таймеров счетчиков и при необходимости их корректирует.

В процессе работы АИИС КУЭ обеспечивает измерение следующих основных параметров, характеризующих электропотребление по отдельным ИК и группам ИК:

- потребление активной и реактивной электрической энергии за заданные временные интервалы, кратные получасу;
- средние (получасовые) значения активной и реактивной мощности (нагрузки);
- средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС КУЭ отражают время коррекции (дата, часы, минуты) часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент времени, непосредственно предшествующий корректировке.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрены возможность пломбирования корпусов технических средств и многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общее количество ИК в составе АИИС КУЭ – 92.
Интервал задания тарифных зон – 30 минут.

Относительная погрешность ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности *) не превышает по абсолютной величине:

- для ИК №№ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 27, 28, 31, 32, 35, 36, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91 0,9 %;
- для ИК №№ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92 1,1 %.

Классы точности счетчиков электрической энергии при измерении активной/реактивной энергии	0,2S/0,5.
Классы точности измерительных трансформаторов тока	0,5S, 0,5.
Классы точности измерительных трансформаторов напряжения	0,5.

Предел допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных $\pm 0,01$ %.

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии $\pm 0,01$ %.

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности $\pm 0,01$ %.

Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам $\pm 0,01$ %.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности отсчета текущего времени ± 5 с.

Условия эксплуатации АИИС КУЭ:

- условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ согласно ЭД на эти средства;

Показатели надежности:

- наработка на отказ счетчиков электрической энергии не менее 90 000 час;
- наработка на отказ УСПД «ЭКОМ-3000» не менее 75 000 час;
- срок службы счетчиков электрической энергии не менее 30 лет;
- срок службы УСПД «ЭКОМ-3000» не менее 30 лет.

*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения 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 указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 40-263-2007.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографическим способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на АИИС КУЭ. В комплект входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 40-263-2007.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром» модернизированная. Методика поверки МП 40-263-2007», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в июне 2007 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 методикой поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1;
- радиоприемник сигналов точного времени УКВ диапазона по ГОСТ 5651;
- секундомер СОСпр-2б-2;
- переносной компьютер «NoteBook», с установленным комплектом программных средств, и устройство сопряжения оптическое.

Межповерочный интервал 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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

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

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

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

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром». АИИС КУЭ ТЭЦ Уралметпром. Техническое задание;

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром». АИИС КУЭ ТЭЦ Уралметпром. Техническое задание. Дополнение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром» модернизированной утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Телефон/факс

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
(343) 310 70 80

Генеральный директор

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс»



Мотаев А. А.