

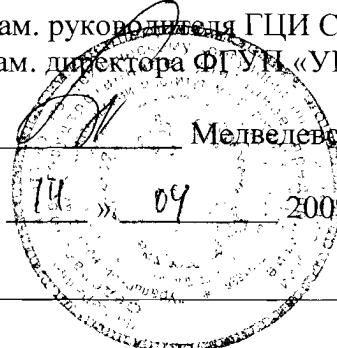
## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:

Зам. руководителя ГЦИ СИ –  
зам. директора ФГУП «УНИИМ»

  
Мелведевских С. В.

« 14 » 09 2009 г.



Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Филиала ОАО «СУАЛ» «Иркутский алюминиевый завод»	Внесена в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № 32154-06
---	---

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ «Телемеханик», заводской № 01.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Филиала ОАО «СУАЛ» «Иркутский алюминиевый завод» (АИИС ИркаЗ), установленная в Филиале ОАО «СУАЛ» «Иркутский алюминиевый завод», г. Шелехов, Иркутская обл., 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 в коммерческих целях.

Область применения – измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов Филиала ОАО «СУАЛ» «Иркутский алюминиевый завод» на оптовом рынке электроэнергии, а также с электроснабжающей организацией.

### ОПИСАНИЕ

АИИС ИркаЗ представляет собой multifunctional, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС ИркаЗ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состояниях объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС ИркаЗ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС ИркаЗ;
- ведение системы единого времени в АИИС ИркаЗ (коррекция времени).

АИИС ИркаЗ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень включает в себя 48 информационно-измерительных комплексов точек измерения (ИИК ТИ), 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 электрической энергии многофункциональных типа СЭТ-4ТМ.03;
- каналобразующая аппаратура, обеспечивающая передачу данных на второй уровень.

Второй уровень АИИС ИркаЗ включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК) (информационный уровень) который состоит из:

- промышленного компьютера стандартной комплектации, оснащенного операционной системой типа Windows и прикладным программным обеспечением (ПО) «ТСУ «Пчела». Компьютер исполняет функции сервера АИИС ИркаЗ и автоматизированного рабочего места (АРМ), обеспечивающего отображение и представление в заданной форме информации, накопленной в базе данных сервера АИИС ИркаЗ;
- каналобразующей аппаратуры, обеспечивающей передачу измерительной информации от счетчиков электрической энергии к серверу АИИС ИркаЗ;
- системы единого времени АИИС ИркаЗ на базе приемника GPS (модуль «Пчела ТВ»);
- переносного компьютера с программным обеспечением «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» для работы со счетчиками электрической энергии АИИС ИркаЗ.

Система единого времени (СЕВ) на базе GPS-приемника сигналов точного времени (модуль «Пчела ТВ») обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС ИркаЗ.

Первый уровень АИИС ИркаЗ обеспечивает автоматическое проведение измерений в точках измерений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС ИркаЗ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы соответствующего 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 мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются

во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

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

Второй уровень АИИС ИркАЗ обеспечивает:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- замещение отсутствующей измерительной информации;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным, технологической и диагностической информации;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в НП «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в ОАО «АТС» по электронной почте.

Для организации системы единого времени (СЕВ), выполняющей функцию синхронизации внутреннего времени АИИС ИркАЗ с календарным временем, используется спутниковая система GPS. Приемник GPS (модуль «Пчела ТВ») подключается к серверу АИИС ИркАЗ.

Во время работы сервер запрашивает через приемник GPS текущее календарное время и текущее время счетчика не реже одного раза в сутки, в случае расхождения времени счетчика с календарным временем сервер связывается со спутниковой системой GPS и устанавливает время на счетчике. Время на запрос текущего календарного времени через приемник GPS, равно как и на запрос текущего времени счетчика, составляет не более 1 с. Погрешность установки времени счетчиков составляет не более  $\pm 2$  с.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общее количество ИК в составе АИИС ИркаЗ – 108.

Перечень ИК АИИС ИркаЗ с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования объекта, наименования присоединения, 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.

Предел допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных  $\pm 0,05 \%$ .

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии  $\pm 0,05 \%$ .

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности  $\pm 0,05 \%$ .

Предел допускаемой погрешности накопления информации по группам  $\pm 0,05 \%$ .

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности определения текущего времени  $\pm 5$  с.

Пределы относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности\*) при доверительной вероятности 0,95:

при измерении активной электрической энергии и средней мощности:

- для ИК №№ 95, 97, 99, 101  $\pm 0,6 \%$ ;
- для ИК №№ 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83  $\pm 0,7 \%$ ;
- для ИК №№ 29, 30, 59, 61, 63, 65, 67  $\pm 0,8 \%$ ;
- для ИК №№ 01, 03, 05, 07, 09, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 69, 85, 88, 91, 93, 103, 105, 107  $\pm 1,0 \%$ ;

при измерении реактивной электрической энергии и средней мощности:

- для ИК №№ 96, 98, 100, 102  $\pm 0,8 \%$ ;
- для ИК №№ 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84  $\pm 0,9 \%$ ;
- для ИК №№ 31, 32, 60, 62, 64, 66, 68  $\pm 1,0 \%$ ;
- для ИК №№ 02, 04, 06, 08, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 23, 24, 27, 28, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 70, 86, 87, 89, 90, 92, 94, 104, 106, 108  $\pm 1,1 \%$ .

Условия эксплуатации АИИС ИркаЗ:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС ИркаЗ, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС ИркаЗ в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для сервера баз данных и АРМ АИИС ИркаЗ от 12 до 40 °С.

---

\*) 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 79-263-2005.

Таблица 1

№ ТИ	№ ИК	Диспетчерское наименование	Типы (обозначение) средств измерений, входящих в состав ИК; № Государственного реестра; класс точности; зав. №; коэффициент трансформации (для трансформаторов тока и напряжения)
1	2	3	4
1	01 02	ВВ 1 ГРУ (Т-1) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 01058739 ТПШФ (ТПШФА); № 519-50; 0,5; ф. А № 2694/ф. С 2698; 5000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 3388/ф. С №3461; 10000/100
2	03 04	ВВ 2 ГРУ (Т-1) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046053 ТПШФ (ТПШФА); № 519-50; 0,5; ф. А № 32432/ф. С 32430; 5000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 3409/ф. С № 3165; 10000/100
3	05 06	ВВ 3 ГРУ (Т-2) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 01056415 ТПШФ (ТПШФА); № 519-50; 0,5; ф. А № 32431/ф. С 26272; 5000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 3263/ф. С 3302; 10000/100
4	07 08	ВВ 4 ГРУ (Т-2) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046067 ТПШФ (ТПШФА); № 519-50; 0,5; ф. А 15211/ф. С 15314; 5000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 0009/ф. С № 3256; 10000/100
5	09 10	ВВ 5 ГРУ (Т-3) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 02052005 ТПШФ (ТПШФАД-10); № 519-50; 0,5; ф. А № 294/ф. С 290; 5000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 3759/ф. С 3411; 10000/100
6	11 12	ВВ 6 ГРУ (Т-3) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 02052008 ТПШФ (ТПШФАД-10); № 519-50; 0,5; ф. А № 291/ф. С 295; 5000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 3576/ф. С 405; 10000/100
7	13 14	ВВ 7 ГРУ (Т-4) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 02052016 ТПШФ (ТПШФАД-10); № 519-50; 0,5; ф. А № 296/ф. С 297; 5000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 3027/ф. С № 3807; 10000/100
8	15 16	ВВ 8 ГРУ (Т-4) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046032 ТПШФ (ТПШФАД-10); № 519-50; 0,5; ф. А № 292/ф. С 293; 5000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 2367/ф. С 3692; 10000/100
9	17 18	ВВ 9 ГРУ (Т-6) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 02052011 ТШВ-15; № 1836-63; 0,5; ф. А № 121/ф. С № 131; 6000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 631/ф. С 30; 10000/100
10	19 20	ВВ 10 ГРУ (Т-6) (10кВ)	прием А прием Р СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046061 ТШВ-15; № 1836-63; 0,5; ф. А № 123/ф. С 132; 6000/5 НОМ-10; № 363-49; 0,5; ф. А № 490/ф. С 314; 10000/100

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
11	21 22 23 24	ВВ-2 Л-1 ИркАЗ <-> ТЭЦ-5 (10кВ)	прием А отдача А прием Р отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046054 ТПЛ-10; № 1276-59; 0,5; ф. А № 1016/ф. С № 1684; 1500/5
21	49 50 51 52	ВВ 4 ЦРУ (Т-7) (10кВ)	прием А прием Р отдача А отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046030 ТПШЛ-10; № 1423-60; 0,5; ф. А № 3482/ф. В № 6532/ф. С 2029; 3000/5
23	55 56	РП-7 (2) ОАО «Иркутсккабель» (10кВ)	отдача А отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12040102 ТПЛ-10; № 1276-59; 0,5; ф. А № 2019/ф. С 916; 1500/5
39	88 89 90	ВВ 2 РП-18 ЗАО «Кремний» (10кВ)	отдача А отдача Р прием Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 11043104 ТПШЛ-10; № 1423-60; 0,5; ф. А № 3671/ф. В № 3591/ф. С № 3590; 3000/5
41	93 94	ВВ 2 РП-4 СУАЛ ПМ (10кВ)	отдача А отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 11042166 ТПОЛ-10; № 1261-59; 0,5; ф. А № 3608/ф. С 3527; 600/5
12	25 26 27 28	Г2 ТЭЦ-5 (10кВ)	прием А отдача А прием Р отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046045 ТПОФ; № 518-50; 0,5; ф. А № 24133/ф. В № 137455/ф. С № 24132; 600/5 НТМИ-10; № 831-69; 0,5; № 570; 10000/100
13	29 30 31 32	ВВ-2 Л-3 ИркАЗ <-> ТЭЦ-5 (10кВ)	прием А отдача А прием Р отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046033 ТПОЛ-10; № 1261-59; 0,2; ф. А № 6364/ф. В № 6361/ф. С № 6362; 1500/5
19	43 44 45 46	ВВ 2 ЦРУ (Т-5) (10кВ)	прием А прием Р отдача А отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046017 ТПШЛ-10; № 1423-60; 0,5; ф. А № 3950/ф. В № 3438/ф. С № 6525; 3000/5
22	53 54	РП-7 (1) ОАО «Иркутсккабель» (10кВ)	отдача А отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12040107 ТПЛ-10; № 1276-59; 0,5; ф. А № 189/ф. С № 1773; 1500/5
40	91 92	ВВ 1 РП-4 СУАЛ ПМ (10кВ)	отдача А отдача Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 11042171 ТПОЛ-10; № 1261-59; 0,5; ф. А № 10429/ф. С № 40660; 600/5
14	33 34	ЗАО «Кремний» ПГВ Вв 1 (Т-1) (10кВ)	прием А прием Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 01058813 ТЛШ-10; № 11077-89; 0,5; ф. А № 556/ф. С № 560; 3000/5 НАМИТ-10; № 16687-97; 0,5; № 0725; 10000/100
15	35 36	ЗАО «Кремний» ПГВ Вв 2 (Т-1) (10кВ)	прием А прием Р  СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 11043086 ТЛШ-10; № 11077-89; 0,5; ф. А № 501/ф. С № 841; 3000/5 НАМИТ-10; № 16687-97; 0,5; № 0935; 10000/100

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	
16	37 38	ЗАО «Кремний» ПГВ Вв 3 (Т-2) (10кВ)	прием А прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12045233 ТЛШ-10 (ТЛШ-10-1У3); № 11077-03; 0,5; ф. А № 766/ф. С № 775; 3000/5 ЗНОЛ-06; № 3344-72; 0,5; ф.А № 8686, ф.В № 7776, ф.С № 8672; 10000/100
17	39 40	ЗАО «Кремний» ПГВ Вв 4 (Т-2) (10кВ)	прием А прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046005 ТЛШ-10; № 11077-89; 0,5; ф. А № 454/ф. С № 843; 3000/5 НАМИТ-10; № 16687-97; 0,5; № 0796; 10000/100
18	41 42	ВВ 1 ЦРУ (Т-5) (10кВ)	прием А прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046009 ТПШЛ-10; № 1423-60; 0,5; ф. А № 3498/ф. В № 6552/ф. С № 2448; 3000/5
38	85 86 87	ВВ 1 РП-18 ЗАО «Кремний» (10кВ)	одача А отдача Р прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12040084 ТПШЛ-10; № 1423-60; 0,5; ф. А № 2353/ф. В № 4605/ф. С № 3587; 3000/5
20	47 48	ВВ 3 ЦРУ (Т-7) (10кВ)	прием А прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12046024 ТПШЛ-10; № 1423-60; 0,5; ф. А № 3610/ф. В № 3963/ф. С № 3586; 3000/5 ЗНОЛТ-10; № 3640-73; 0,5; ф. А № 3402/ф. В № 3453/ф. С № 3378; 10000/100
24	57 58	ЗАО «Строитель» (10кВ)	отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12042196 ТПЛМ-10 (ТПЛМ); № 2363-68; 0,5; ф. А № 54799/ф. С № 93209; 50/5 НТМИ-10; № 831-69; 0,5; № 1469; 10000/100
25	59 60	ЗСП-1 ОАО «Вост-сиб. завод ЖБК» (10кВ)	отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12040108 ТОЛ-10 УТ2 (ТОЛ-10); № 6009-77; 0,5; ф. А № 28756/ф. С № 32219; 100/5 НАМИ-10; № 11094-87; 0,2; № 7819; 10000/100
26	61 62	ЗСП-2 ОАО «Вост-сиб. завод ЖБК» (10кВ)	отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12040109 ТОЛ-10 УТ2 (ТОЛ-10); № 6009-77; 0,5; ф. А № 31535/ф. С № 31591; 100/5 НАМИ-10; № 11094-87; 0,2; № 1826; 10000/100
27	63 64	Чистые ключи-Вв1 Шелеховская КЭЧ (10кВ)	отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12040100 ТЛК10 (ТЛК-10); № 9143-83; 0,5; ф. А № 6872/ф. С № 0870; 300/5 НАМИ-10; № 11094-87; 0,2; № 0663; 10000/100
28	65 66	Чистые ключи-Вв2 Шелеховская КЭЧ (10кВ)	отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 02052007 ТОЛ 10 УТ2 (ТОЛ-10); № 6009-77; 0,5; ф. А № 559/ф. С № 1110; 300/5 НАМИ-10; № 11094-87; 0,2; № 2125; 10000/100
29	67 68	ГПП ТСН-1 с ВРУ-2 (10кВ)	отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12040162 ТПЛ-10; № 1276-59; 0,5; ф. А № 5408/ф. С № 2045; 100/5 НАМИ-10; № 11094-87; 0,2; № 375; 10000/100
30	69 70	ГПП ТСН-2 с ВРУ-2 (10кВ)	отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12040167 ТПЛ-10 (ТПЛ 10); № 1276-59; 0,5; ф. А № 14285/ф. С № 14255; 100/5 НТМИ-10 (НТМИ10); № 831-53; 0,5; № 3380; 10000/100
31	71 72	ГПП Вв1 0,4кВ с ЩСН ЦРУ (0,4кВ)	отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03.08; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 05000172 ТНШЛ 0.66 (ТНШЛ-0,66); № 1673-69; 0,5; ф. А № 23832/ф. В № 18445/ф. С № 23836; 800/5 прямое включение

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
32	73 74	ГПП Вв2 0,4кВ с ЩСН ЦРУ (0,4кВ)      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03.08; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 07000178 ТНШЛ 0,66 (ТНШЛ-0,66); № 1673-69; 0,5; ф. А № 18995/ф. В № 19703/ф. С № 19709; 800/5 прямое включение
33	75 76	ГПП Вв 0,4кВ с ЩСН КПП-2 (0,4кВ)      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03.08; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12042181 ТШП 0,66; № 15173-01; 0,5; ф. А № 62794/ф. В № 66439/ф. С № 62969 № 600/5 прямое включение
34	77 78	ГПП Вв 0,4кВ с ТСН-1 ГПП (0,4кВ)      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03.08; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 3000150 ТШП 0,66 (ТШП); № 15173-01; 0,5; ф. А № 64655/ф. В № 64484/ф. С № 64477; 1000/5 прямое включение
35	79 80	ГПП Вв 0,4кВ с ТСН-2 ГПП (0,4кВ)      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03.08; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12042239 ТШП 0,66 (ТШП); № 15173-01; 0,5; ф. А № 64463/ф. В № 64129/ф. С № 64127; 1000/5 прямое включение
36	81 82	ГПП 110 Вв1 0,4кВ с ЩСН КПП-1 (0,4кВ)      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03.08; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 12042153 ТШП 0,66 (ТШП); № 15173-01; 0,5; ф. А № 63737/ф. В № 63714/ф. С № 32580; 400/5 прямое включение
37	83 84	ГПП 110 Вв2 0,4кВ с ЩСН КПП-1 (0,4кВ)      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03.08; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 3000158 ТШП 0,66 (ТШП); № 15173-01; 0,5; ф. А № 65771/ф. В № 65753/ф. С № 65697; 300/5 прямое включение
42	95 96	ПС 500/220кВ «Ключи» ВЛ-220кВ Ключи – КРУЭ-А      прием А прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 11042033 TG 145-420 (TG245-0,2S/0,5S/5P/5P/5P-1000-2000/1); № 15651-06; 0,2S; ф. А № 1471/06/ф. В № 1474/06/ф. С № 1476/06; 1000/1
43	97 98	ПС 500/220кВ «Ключи» ВЛ-220кВ Ключи – КРУЭ-Б      прием А прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 11043093 TG 145-420 (TG245-0,2S/0,5S/5P/5P/5P-1000-2000/1); № 15651-06; 0,2S; ф. А № 1480/06/ф. В № 1477/06/ф. С № 1478/06; 1000/1
44	99 100	ПС 500/220кВ «Ключи» ВЛ-220кВ Ключи – Общезаводская Б      прием А прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 11043085 TG 145-420 (TG245-0,2S/0,5S/5P/5P/5P-300-600/1); № 15651-06; 0,2S; ф. А № 1485/06/ф. В № 1510/06/ф. С № 1511/06; 600/1
45	101 102	ПС 500/220кВ «Ключи» ВЛ-220кВ Ключи – Общезаводская А      прием А прием Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 0109066142 TG 145-420 (TG245-0,2S/0,5S/5P/5P/5P-300-600/1); № 15651-06; 0,2S; ф. А № 1482/06/ф. В № 1483/06/ф. С № 1484/06; 600/1
46	103 104	ПС 500/200 кВ «Ключи»ТСН-1      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 0102060193 ТОЛ 10-1-6У2 (ТОЛ 10-1); № 15128-03; 0,5; ф. А № 21698/ф. С № 21884; 100/5 НАМИТ-10-2 УХЛ 2; № 16687-02; 0,5; № 1646; 10000/100
47	105 106	ПС 500/220 кВ «Ключи»ТСН-2      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 0103061183 ТОЛ 10-1-6У2 (ТОЛ 10-1); № 15128-03; 0,5; ф. А № 21760/ф. С № 21776; 100/5 НАМИТ-10-2 УХЛ 2; № 16687-02; 0,5; № 1279 10000/100
48	107 108	ПС 500/220 кВ «Ключи» ТСН-3      отдача А отдача Р	СЭТ-4ТМ.03; № 27524-04; 0,2S/0,5; № 11042052 ТЛК10 (ТЛК-10); № 9143-83; 0,5; ф. А № 01550/ф. С № 19912; 100/5 НТМИ-10 (НТМИ10); № 831-53; 0,5; № 3380 10000/100



Показатели надежности компонентов АИИС ИркАЗ:

- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 90 000 ч;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале события счетчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
  - защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС ИркаЗ определяется проектной документацией на АИИС ИркаЗ. В комплект входит техническая документация на АИИС ИркаЗ и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 79-263-2005.

## **ПОВЕРКА**

Поверка АИИС ИркаЗ проводится по документу «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Филиала ОАО «СУАЛ» «Иркутский алюминиевый завод». Методика поверки МП 79-263-2005», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в феврале 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 типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- радиоприемник сигналов точного времени УКВ диапазона по ГОСТ 5651;
- переносной компьютер «NoteBook», с установленным ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» 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 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»;

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Филиала ОАО «СУАЛ» «Иркутский алюминиевый завод» (АИИС ИркаЗ). Техническое задание 904.01.1-ЭТ.ТЗ.

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Филиала «Иркутский алюминиевый завод» (АИИС ИркаЗ). Дополнения к Техническому заданию.

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Филиала «Иркутский алюминиевый завод» (АИИС ИркаЗ). Дополнения № 2 к Техническому заданию. 904.01.1-ЭТ.ТЗ.ДОП.2

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной Филиала ОАО «СУАЛ» «Иркутский алюминиевый завод» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО Научно-производственная фирма «Телемеханик»

Адрес: 620146, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.408

Телефон/факс: (343) 234 63 05, 234 63 02, 222 20 23

Директор

ООО Научно-производственная фирма «Телемеханик»



Желобов Е. П.

**СОГЛАСОВАНО**

**Руководитель ГЦИ СИ -**

**Заместитель директора**

**ФГУП «ВНИИОФИ»**



**Н.П. Муравская**

« 06 »



2009г

**СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ МЕДИЦИНСКИЕ  
PD-303, PD-303UV и PD-303S**

Apel Co., Ltd, Япония

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

н.р 26883-09

Настоящая методика распространяется на спектрофотометры медицинские PD-303, PD-303UV и PD-303S фирмы Arpel Co.,Ltd, Япония (далее спектрофотометры) и определяет методы и средства первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п\п.	Наименование операций	Номер пункта методики поверки
1	Внешний осмотр	7.1
2	Опробование	7.2
3	Определение спектральной ширины щели	7.3
4	Определение спектрального диапазона и абсолютной погрешности установки длины волны	7.4
5	Определение абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении СКНП	7.5
6	Определение уровня рассеянного излучения	7.6

2.2. При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

## 3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

3.1. При проведении поверки должны быть использованы средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные технические характеристики.
7.3-7.5	Комплект светофильтров КНС-10.2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения СКНП, %, не более, в диапазоне СКНП, %: – от 2 до 20%                    ±0,15% – от 21 до 92%                   ±0,25%
7.6	Аттестованная смесь, раствор нитрита натрия $\text{NaNO}_2$ , концентрация 12 г/см <sup>3</sup>

3.2. Средства измерений, указанные в таблице должны быть поверены в установленном порядке. Допускается использовать средства поверки других типов, обеспечивающие заданную точность.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на спектрофотометры;
- имеющие навык работы в химической или биохимической лаборатории;
- получившие первичный и внеочередной инструктаж по технике безопасности при работе в данной лаборатории;
- аттестованные в качестве поверителей в соответствии с ПР 50.2.012

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, приведенные в Руководстве по эксплуатации спектрофотометра.

## **5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При поверке должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $15 \div 25$
- относительная влажность, % не более  $80$  при  $t=25^{\circ}\text{C}$
- атмосферное давление, кПа  $94 \div 106$
- внешняя освещенность в соответствии с Руководством по эксплуатации

## **6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

6.1. Перед проведением поверки спектрофотометры и комплект светофильтров КНС-10.2 должны быть подготовлены к работе в соответствии с соответствующим руководством по эксплуатации.

## **7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1. Внешний осмотр**

При внешнем осмотре следует:

- визуально оценить внешний вид спектрофотометра и отсутствие видимых повреждений, влияющих на работоспособность спектрофотометра;
- убедиться в наличии маркировки с ясным указанием типа и серийного номера спектрофотометра;
- проверить комплектность спектрофотометра (без запасных частей и расходных материалов).

Спектрофотометр считать годным для применения, если его внешний вид соответствует фотографическим изображениям из комплекта документации, корпус, внешние элементы, органы управления и индикации не повреждены,

комплектность соответствует техническому описанию, тип и серийный номер спектрофотометра четко видны на маркировке.

## **7.2. Опробование**

Опробование спектрофотометра производится путем его включения в соответствии с Руководством по эксплуатации. Время прогрева спектрофотометра после опробования не менее 20 мин.

Спектрофотометр признают годным для применения, если включение и подготовка спектрофотометра к работе прошла без отклонений от требований Руководства по эксплуатации соответствующей модели спектрофотометра.

## **7.3. Определение спектральной ширины щели**

Определение спектральной ширины щели проводится путем автоматического сканирования спектра в области линии криптона 473,9 нм (линии дейтерия 656,1 нм для PD-303UV) с последующим расчетом ширины пика на половине максимальной ординаты.

Спектрофотометр считается прошедшим поверку, если определенная спектральная ширина не превышает значений, приведенных в технической документации.

## **7.4. Определение спектрального диапазона и абсолютной погрешности установки длины волны**

Определение спектрального диапазона и систематической погрешности установки длины волны проводится в соответствии с п. 4.3. Методических указаний «МИ 1249-86. Государственная система обеспечения единства измерений. Спектрофотометры для ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной области спектра. Методика поверки» путем трехкратного ручного сканирования спектра поглощения светофильтра из стекла ПС7 из комплекта светофильтров КНС-10.2. Для каждого пика производится расчет среднего арифметического значения длины волны положения максимума пика.

Спектрофотометр считается прошедшим поверку, если среднее арифметическое значение длины волны, определенное для данного пика, отличается от аттестованного значения длины волны положения максимума пика для светофильтра из стекла ПС7 на величину, не превышающую предельных значений абсолютной погрешности установки длины волны в технической документации.

## **7.5. Определение абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении СКНП**

7.5.1. Проверить оптические поверхности комплекта светофильтров КНС-10.2. При наличии любых загрязнений и пыли очистить поверхности в соответствии с Руководством по эксплуатации комплекта светофильтров КНС-10.2.

7.5.2. Установить рабочую длину волны 340 нм.

7.5.3. В соответствии с Руководством по эксплуатации соответствующей модели спектрофотометра провести пятикратное измерение спектрального

коэффициента направленного пропускания для мер №№ 1, 9-11 из комплекта светофильтров КНС-10.2 по сравнению с воздухом.

7.5.4. Установить рабочую длину волны 405 нм.

7.5.5. В соответствии с Руководством по эксплуатации соответствующей модели спектрофотометра провести пятикратное измерение спектрального коэффициента направленного пропускания для мер №№ 1 - 8 из комплекта светофильтров КНС-10.2 по сравнению с воздухом.

7.5.6. Повторить измерения по пп. 7.5.4 - 7.5.5 на длинах волн 450 нм, 492 нм, 550 нм, 590 нм, 640 нм, 750 нм и 850 нм.

7.5.7. Рассчитать среднее арифметическое значение СКНП для каждого измеренного светофильтра на каждой длине волны по формуле:

$$T_{cp}(\%) = \frac{\sum_{i=1}^5 T_i}{5},$$

где  $T_i$  – текущее значение СКНП, %

7.5.8. Рассчитать абсолютную систематическую составляющую погрешности ( $\Delta$ ) спектрофотометра при измерении СКНП по формуле:

$$\Delta(\%) = T_{att} - T_{cp},$$

где  $T_{att}$  - аттестованное значение СКНП светофильтра, %

Спектрофотометр считается прошедшим поверку, если абсолютная погрешность измерения СКНП для каждого светофильтра на каждой длине волны не превышает 2%.

## 7.6 Определение уровня рассеянного излучения

7.6.1. Определение уровня рассеянного излучения проводят путем измерения спектрального коэффициента направленного пропускания аттестованных смесей – раствора нитрита натрия

7.6.2 Методика приготовления аттестованной смеси

Для определения уровня рассеянного излучения применяется аттестованная смесь нитрита натрия  $\text{NaNO}_2$  концентрации 12 г/дм<sup>3</sup>. Для приготовления аттестованной смеси следует:

Взвесить на технических весах (ГОСТ 29329-92) 1,2 г нитрита натрия квалификация «Ч».

Поместить навеску в химический стакан объемом 150-250 мл.

Прилить 100 мл дистиллированной воды и растворить навеску.

7.6.3 Порядок выполнения измерений.

Для измерений используется кварцевая кювета с длиной оптического пути 10 мм, заполненная приготовленной аттестованной смесью. Для проведения измерений следует:

7.6.4 Установить рабочую длину волны 340 нм

7.6.5 Произвести обнуление по воздуху

7.6.6 Установить в спектрофотометр любую меру из комплекта светофильтров КНС-10.2, повернутую на 90° (блокировать луч). Провести измерение коэффициента пропускания при блокированном луче



7.6.7 Установить в спектрофотометр кювету с аттестованной смесью. Провести измерение коэффициента пропускания аттестованной смеси.

7.6.8 Рассчитать уровень рассеянного излучения по формуле:

$$T, \% = T_{\text{блкр}}, \% - T_{\text{атт}}, \%$$

Спектрофотометр считается прошедшим поверку, если рассчитанный уровень рассеянного излучения не превышает установленное в технической документации значение.

## **8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1 Спектрофотометры медицинские PD-303, PD-303UV и PD-303S прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

8.2. Результаты поверки оформляются свидетельством о поверке в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.006-94.

8.3. Спектрофотометры медицинские PD-303, PD-303UV и PD-303S, Япония, прошедшие поверку с отрицательным результатом, признаются непригодными, не допускаются к применению и на них выдается извещение о непригодности с указанием причин.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
К методике поверки  
Спектрофотометров медицинских  
PD-303, PD-303S, PD-303UV

**ПРОТОКОЛ**

**первичной / периодической поверки**  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ года

Средство измерений: \_\_\_\_\_  
Наименование СИ, тип (если в состав СИ входит несколько автономных блоков,  
то приводят их перечень (наименования) и типы с разделением знаком «косая дробь» / )

Зав. № \_\_\_\_\_ №/№ \_\_\_\_\_  
Заводские номера блоков

№/№ \_\_\_\_\_

Принадлежащее \_\_\_\_\_  
Наименование юридического лица, ИНН, КПП

Поверено в соответствии с методикой поверки \_\_\_\_\_  
Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

С применением эталонов \_\_\_\_\_  
(наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность)

При следующих значениях влияющих факторов: \_\_\_\_\_  
(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

Получены результаты поверки метрологических характеристик: \_\_\_\_\_  
(приводят данные: требования методики поверки / фактически получено при поверке)

Рекомендации \_\_\_\_\_  
Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители: \_\_\_\_\_  
подписи, ФИО, должность