



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.004.A № 43883

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО "Группа
"Илим" в г.Братске**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью "Грандстройпроект"
(ООО "Грандстройпроект"), г.Кемерово**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47778-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 47778-11

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **26 сентября 2011 г. № 5023**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001896

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень включает в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2011, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), входящее в состав УСПД ЭКОМ-3000 и программное обеспечение (далее – ПО).

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных и сбора данных АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и ПО.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Для связи сервера ИВК с компьютером АРМ операто-

ра и ПАК ОАО «АТС» (основной канал) используется канал связи – Ethernet. Резервный канал связи с ПАК ОАО «АТС» – телефонные линии. Переключение передачи данных с основного канала на резервный осуществляется в ручном режиме оператором АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД ЭКОМ-3000. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется раз в час, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в час, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера» версии 6.4, в состав которого входят программы указанные в таблице 1. ПО «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Энергосфера».

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
ПК Энергосфера 6.4 (V36) SN: ES-S-10000-4-1000-1492				
CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.4.22.331	c285df946327e8b2e65720b00ab85257	MD5
Алармер	AlarmSvc.exe	6.4.27.384	f1c1656937f7a14f434930610f1df522	MD5
Анализатор 485	Spy485.exe	6.4.7.145	792fc10e74dfc2f1fd7b8f4954960c96	MD5
АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.4.93.1373	f1aae5d45d4798a4f3aad167da87e151	MD5
Архив	Archive.exe	6.4.5.221	8dd7df147901b81391fb5ef16767a2ef	MD5
Импорт из Excel	Dts.exe		Отсутствует	MD5
Инсталлятор	Install.exe	6.4.51.605	d1f482efad6d4991b3c39e6914449f0e	MD5
Консоль администратора	Adcenter.exe	6.4.46.866	31bdf00798ade24768df30c2ce635fea	MD5
Локальный АРМ	ControlAge.exe	6.4.93.1373	f1aae5d45d4798a4f3aad167da87e151	MD5
Менеджер программ	SmartRun.exe	6.4.51.605	f735898d771f858d0b03e8b946f00992	MD5

1	2	3	4	5
Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	6.4.152.5451	ba2923515a44b43a6669a4321b7c1dcc	MD5
Ручной ввод	HandInput.exe	6.4.19.266	8090180c319427ac803715cfe82cf92e	MD5
Сервер опроса	PSO.exe	6.4.52.1508	769fdc49c90f73b21ca94f2ac72fee19	MD5
Тоннелепрокладчик	TunnelEcom.exe	6.4.1.63	3027cf475f05007ff43c79c053805399	MD5
Центр импорта/экспорта	expimp.exe	6.4.79.2233	df94749a21da078499e0c887cf012ca4	MD5
Электроколлектор	ECollect.exe	6.4.48.979	f73ec7f044649d56ed7f5db972ebd76a	MD5

Программно-технический комплекс «ЭКОМ», включающий в себя программный комплекс (ПК) «Энергосфера», внесен в Госреестр № 19542-05.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.1	1РП-20	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 21096 Зав. № 21146 Зав. № 21147	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0527	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010983	ЭКОМ-3000 Зав. № 07113502	активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
2	1.2	2РП-20	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 21144 Зав. № 21143 Зав. № 21145	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0541	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010975		активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
3	1.3	1РП-17	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 21087 Зав. № 21088 Зав. № 21095	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0589	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010963		активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1.4	2РП-17	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 21089 Зав. № 21090 Зав. № 21091	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0580	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010880	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113502	актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
5	1.5	Водозабор А	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 29890 Зав. № 45533	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0595	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010967		актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
6	1.6	Водозабор Б	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 29836 Зав. № 29846	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0596	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010955		актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
7	4/1	ТП-ВТВ БЛПК-БрАЗ (ТП-44 Т-3)	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 55633 Зав. № 55632 Зав. № 60790	НОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 210 Зав. № 212	СЭТ-4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804110651		актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
8	1.7	СД-3	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 54149 Зав. № 54150 Зав. № 54151	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6300/√3:100/√3 Зав. № 3495 Зав. № 3574 Зав. № 3488	СЭТ-4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110569	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113503	актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
9	1.8	СД-4	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 54152 Зав. № 54153 Зав. № 54176	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6300/√3:100/√3 Зав. № 3375 Зав. № 3578 Зав. № 3576	СЭТ-4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110587		актив	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
10	1.9	1РП-18	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 21081 Зав. № 21082 Зав. № 21083	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1153110000005	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010832		актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
11	1.10	2РП-18	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 29021 Зав. № 10281	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1153110000006	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010834	актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	1.11	1РП-27	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 21092 Зав. № 21093 Зав. № 21094	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0582	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010852	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
13	1.12	РП-27 ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1025447 Зав. № 1026170 Зав. № 1027208	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803110382		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
14	1.13	2РП-27	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 21122 Зав. № 21123 Зав. № 21124	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0574	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010865		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
15	1.14	РП-27 ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1025441 Зав. № 1025448 Зав. № 1025445	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101213	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6	
16	1.15	ТП-5 Т- 2	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 1000138 Зав. № 0001346 Зав. № 0001345	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804110949	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
17	1.16	ТП-5 Т- 3	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 0001300 Зав. № 0001303 Зав. № 1000328	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804111487		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	1.17	ШП-1	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S 6000/5 Зав. № 136 Зав. № 137 Зав. № 138	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1153110000001	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010857	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113502	актив-ная, реак-тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
19	1.18	ШП-2	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S 6000/5 Зав. № 139 Зав. № 140 Зав. № 141	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1153110000002	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010964		актив-ная, реак-тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
20	1.19	ШП-3	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S 8000/5 Зав. № 142 Зав. № 143 Зав. № 144	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1153110000003	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010847		актив	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
21	1.20	ШП-4	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S 8000/5 Зав. № 145 Зав. № 146 Зав. № 147	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1153110000004	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010920		актив-ная, реак-тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
22	1.21	ЗРП-11	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 21119 Зав. № 21120 Зав. № 21121	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0555	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010890	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113502	актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
23	1.22	РП-11 ТСН-3	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1026165 Зав. № 1026633 Зав. № 1026638	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803110455		актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
24	1.23	ТП-96 Т-2	ТШЛ-0,66-III-2 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 2057 Зав. № 2056 Зав. № 2059	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803110504	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113503	актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	1.24	ТП-94 Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1036183 Зав. № 1035884 Зав. № 1032959	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803110427	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
26	1.25	ТП-94 Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1038492 Зав. № 1038498 Зав. № 1038500	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112053	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
27	1.26	ТП-54 Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 2500/5 Зав. № 544 Зав. № 565 Зав. № 603	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112115	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
28	1.27	ТП-54 Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 1000712 Зав. № 1000658 Зав. № 1000730	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112156				
29	1.28	1РП-31	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 21068 Зав. № 21069 Зав. № 21104	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0619	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010974	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
30	1.29	РП-31 ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1026634 Зав. № 1027206 Зав. № 1025449	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803110481				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	1.30	2РП-31	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 21101 Зав. № 21102 Зав. № 21103	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0557	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010949		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
32	1.31	РП-31 ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1026166 Зав. № 1026169 Зав. № 1025443	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110893		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
33	1.32	1РП-9	ТПОЛ-10М-2 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 2272 Зав. № 2246	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0554	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010887	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
34	1.33	РП-9 ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1026635 Зав. № 1026167 Зав. № 1027209	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803110463		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
35	1.34	1РП-10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 21105 Зав. № 21106 Зав. № 21107	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010602	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
36	1.35	РП-10 ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1025446 Зав. № 1026172 Зав. № 1026632	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803110496		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
37	1.36	1РП-33	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 33896 Зав. № 35380	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0573	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010906		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	1.37	РП-33 ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1026636 Зав. № 1025442 Зав. № 1027210	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101191	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
39	1.38	2РП-33	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 7764 Зав. № 35227	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0597	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010891		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
40	1.39	РП-33 ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1027207 Зав. № 1026639 Зав. № 1025444	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112019		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
41	1.40	ТП-44 Т-1	ТШЛ-0,66- III-2 Кл. т. 0,5 500/5 Зав. № 1891 Зав. № 1892 Зав. № 1893	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101102	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
42	1.41	ТП-44 Т-2	ТШЛ-0,66- III-2 Кл. т. 0,5 500/5 Зав. № 1951 Зав. № 1952 Зав. № 1894	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112047		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
43	1.42	1РП-3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 23368 Зав. № 334	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0632	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010863		ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	1.43	РП-3 ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1026164 Зав. № 1026168 Зав. № 1026171	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112129		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
45	1.44	2РП-3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 811 Зав. № 9357	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0629	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010919		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
46	1.45	РП-3 ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 1026637 Зав. № 1026640 Зав. № 1027205	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101142		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
47	2.1	ТП-21	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1033431 Зав. № 1033434 Зав. № 1033435	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112122		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
48	2.2	ЛГУС	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 1031755 Зав. № 1033155 Зав. № 1035579	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803112615	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
49	2.3	ТПХ-1	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 5417 Зав. № 10672	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0614	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112016		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	2.4	ТПХ-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 17553 Зав. № 03470	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0594	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110618		актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
51	2.5	ТП-178 Т-1	ТШЛ-0,66-III-2 Кл. т. 0,5 500/5 Зав. № 2063 Зав. № 2064 Зав. № 2065	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804111534	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113502	актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
52	2.6	ТП-178 Т-2	ТШЛ-0,66-III-2 Кл. т. 0,5 500/5 Зав. № 2060 Зав. № 2061 Зав. № 2062	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804111565		актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
53	2.7	1БТУ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 4850 Зав. № 4431	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0619	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803103172	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113503	актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
54	2.8	ТП-25Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 750/5 Зав. № 1021759 Зав. № 1021760 Зав. № 1021761	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101256		актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
55	2.9	2БТУ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 4847 Зав. № 4846	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0557	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110555		актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56	2.10	ББС	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1033437 Зав. № 1033442 Зав. № 1033445	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112173		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
57	2.11	ТП-201	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 16159 Зав. № 17586	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0632	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112121		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
58	2.12	ТП-38	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 9015842 Зав. № 9015834 Зав. № 9015831	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804111493	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
59	2.13	ТП-241 Т-1	ТШЛ-0,66-II Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 1248 Зав. № 1249 Зав. № 1250	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112068		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
60	2.14	ТП-241 Т-2	ТШЛ-0,66-II Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 68 Зав. № 69 Зав. № 3725	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110802		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
61	2.15	ТП-180	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S 1500/5 Зав. № 0087524 Зав. № 0087525 Зав. № 0087523	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812094703		актив- ная, реак- тивная	±0,5 ± 1,0	± 1,4 ± 2,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
62	2.16	ЛЭП-110кВ Насосная "Б"	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S 3000/5 Зав. № 605 Зав. № 606 Зав. № 607	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0421	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010918		актив-ная, реак-тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
63	2.17	ЛЭП-110кВ Насосная "Б" ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 8028535 Зав. № 8028574 Зав. № 8028564	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101172		актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
64	2.18	ЛЭП-110кВ Насосная "А"	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S 3000/5 Зав. № 608 Зав. № 609 Зав. № 614	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0422	КИПП-2-С-330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010850	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113502	актив-ная, реак-тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
65	2.19	ЛЭП-110кВ Насосная "А" ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 8029735 Зав. № 8029744 Зав. № 8029747	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101123		актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
66	2.20	ЛЭП-601	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 28627 Зав. № 11540	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0422	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112178	актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7	
67	2.21	ТП-231	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 40/5 Зав. № 1031206 Зав. № 1031207 Зав. № 1031209	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804111572	актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68	2.22	ТП-232	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 40/5 Зав. № 1031208 Зав. № 1031210 Зав. № 1031211	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804111586		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
69	2.23	ЛЭП- 110 ЛДК "Б" Ввод-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S 3000/5 Зав. № 615 Зав. № 616 Зав. № 617	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0420	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010837		актив- ная, реак- тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
70	2.24	ЛЭП- 110 ЛДК "Б" Ввод-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S 3000/5 Зав. № 618 Зав. № 633 Зав. № 634	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0564	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010839		актив- ная, реак- тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
71	2.25	ЛЭП- 110 ЛДК "Б" ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 40/5 Зав. № 1034217 Зав. № 1026185 Зав. № 1026186	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101122	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
72	2.26	ЛЭП- 110 ЛДК "А" Ввод-3	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S 3000/5 Зав. № 635 Зав. № 641 Зав. № 642	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0563	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010842		актив- ная, реак- тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
73	2.27	ЛЭП- 110 ЛДК "А" Ввод-4	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S 3000/5 Зав. № 643 Зав. № 644 Зав. № 636	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010843		актив- ная, реак- тивная	±0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 2,7
74	2.28	ЛЭП- 110 ЛДК "А" ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 40/5 Зав. № 1033740 Зав. № 1026187 Зав. № 1035275	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101144		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
75	2.29	1РП-12	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 1830 Зав. № 12207	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0420	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804113344	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
76	2.30	2РП-12	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 7772 Зав. № 12097	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804113297		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
77	2.31	1РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 13122 Зав. № 14750	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0420	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803103158		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
78	2.32	2РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 15149 Зав. № 4094	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0564	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112658		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
79	2.33	3РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 14751 Зав. № 1069	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0563	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112630		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
80	2.34	4РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 1500 Зав. № 13130	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112560		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
81	1.46	СНОВ- 1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 389 Зав. № 322	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0420	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804113405		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
82	1.47	СНОВ-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 2238 Зав. № 2237 Зав. № 2236	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804110602	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113503	актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
83	2.35	ТП-236	ТШЛ-0,66-III-2 Кл. т. 0,5 500/5 Зав. № 1895 Зав. № 1897 Зав. № 1898	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101116	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113502	актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
84	2.36	ТП-335	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 9016542 Зав. № 9016539 Зав. № 9016545	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101120		актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
85	2.37	ТП-122	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1033447 Зав. № 1030636 Зав. № 1030638	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108078655		актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
86	2.38	ТП-123	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1030639 Зав. № 1030640 Зав. № 1030688	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812094649		актив-ная, реак-тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
87	2.39	ТП-85	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 9900 Зав. № 27990	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0568	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804110581	ЭКОМ-3000 Зав.№ 07113503	актив-ная, реак-тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
88	2.40	ТП-139 Т-2	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 447 Зав. № 966	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0420	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804110588		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
89	2.41	ТП-141 Т-1, ТП-142	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 28671 Зав. № 61797	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0420	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112609		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
90	2.42	ТП-143 Т-2	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 964 Зав. № 1283	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0564	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804113388		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
91	2.43	ТП-141 Т-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 3005 Зав. № 641	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112678		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
92	2.44	ТП-143 Т-1 ТП-144 Т-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 10650 Зав. № 10606	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112637		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
93	2.45	ТП-139 Т-1 ТП-140	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 07381 Зав. № 0757	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804110644		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
94	2.46	ТП-144 Т-2	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 603 Зав. № 967	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0564	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804113456	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
95	2.47	ТП-229	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 74290 Зав. № 74771	НАМИТ-10- 2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0562	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803103109		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
96	2.48	ТП-104	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1033407 Зав. № 1033417 Зав. № 1030941	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101269		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
97	2.49	Яч.11 Ввод-1 ЛЭП- 663	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 60610 Зав. № 60611 Зав. № 60606	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6525	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812104490	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 27
98	2.50	ТСН 1 (Р/пр)	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S 50/5 Зав. № 0070072 Зав. № 0070073 Зав. № 0070074	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101852		актив- ная, реак- тивная	±0,5 ± 1,0	± 1,4 ± 2,5
99	2.51	Яч.8 Ввод-2 ЛЭП- 653	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 60609 Зав. № 60608 Зав. № 60607	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6523	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812104443	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 27
100	2.52	ТСН 2(Р/пр)	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S 50/5 Зав. № 0070069 Зав. № 0070070 Зав. № 0070071	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101429		актив- ная, реак- тивная	±0,5 ± 1,0	± 1,4 ± 2,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
101	2.53	Корпус 21Г РП-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S 100/5 Зав. № 0071441 Зав. № 0071433 Зав. № 0071155	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812094558		актив- ная, реак- тивная	±0,5 ± 1,0	± 1,4 ± 2,5
102	2.54	Корпус 21Г ВОЩ-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S 200/5 Зав. № 1008408 Зав. № 1008411 Зав. № 1008410	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101401		актив- ная, реак- тивная	±0,5 ± 1,0	± 1,4 ± 2,5
103	2.55	Фидер «ПЧ-2»	ТОП-0,66 Кл. т. 0,2S 100/5 Зав. № 0071438 Зав. № 0071436 Зав. № 0071148	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0081210143 6	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	±0,5 ± 1,0	± 1,4 ± 2,5
104	2.56	ТП-27 Т	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 1000562 Зав. № 1000360 Зав. № 1000566	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110872		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
105	2.57	ТП-27а Т	ТШЛ-0,66- III-2 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 2031 Зав. № 2032 Зав. № 2052	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110886	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
106	2.58	ТП-28 Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 1000563 Зав. № 1000564 Зав. № 1000365	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112032		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
107	2.59	ТП-28 Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 1000700 Зав. № 1000701 Зав. № 1000704	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803112114		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
108	2.60	ТП-28а Т-1	ТШЛ-0,66- III-2 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 2047 Зав. № 2048 Зав. № 2051	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803112588	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113503	актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
109	2.61	ТП-28а Т-2	ТШЛ-0,66- III-2 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 2025 Зав. № 1930 Зав. № 1931	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803112594		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
110	2.62	ТП-29 Т	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 1000039 Зав. № 1000051 Зав. № 1000698	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803112575		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
111	2.63	ТП-20 Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 0087923 Зав. № 0087488 Зав. № 0087948	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112081		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
112	2.64	ТП-20 Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 0087514 Зав. № 0087917 Зав. № 0087933	-	СЭТ- 4ТМ.03М.0 8 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112164		актив- ная, реак- тивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
113	2.65	Яч.54 ЗДХ и КС	ТОЛ-10-І-2 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 51246 Зав. № 51247 Зав. № 51248	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6227	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812104607		актив- ная, реак- тивная	± 0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 27
114	2.66	Яч.55 ЗДХ и КС	ТОЛ-10-І-2 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 51249 Зав. № 51184 Зав. № 3044	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 6240	СЭТ- 4ТМ.03М.0 0 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812104664	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 07113502	актив- ная, реак- тивная	± 0,8 ± 1,8	± 1,6 ± 27
115	4.1	ЛЭП- 604	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 21065 Зав. № 21066 Зав. № 21067	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 137	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010844		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8
116	4.2	ЛЭП- 605	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 21084 Зав. № 21085 Зав. № 21086	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 263	КИПП-2-С- 330-5/57,7 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 010848		актив- ная, реак- тивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,8

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, частота - (50 ± 0,15) Гц; cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды: ТТ и ТН - от минус 40 °С до + 50 °С; счетчиков - от + 18 °С до + 25 °С; УСПД - от + 10 °С до + 30 °С; ИВК - от + 10 °С до + 30 °С;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.
4. Рабочие условия эксплуатации:
 - для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 ÷ 1,1) Ун1; диапазон силы первичного тока - (0,01 ÷ 1,2) Ин1; коэффициент мощности cosφ(sinφ) 0,5 ÷ 1,0 (0,87 ÷ 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха - для ТТ и ТН от минус 40°С до плюс 70°С;.
- для счетчиков электроэнергии:
 - параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 ÷ 1,1) U_{н2}; диапазон силы вторичного тока - (0,02 ÷ 1,2) I_{н2}; коэффициент мощности cosφ(sinφ) - 0,5 ÷ 1,0 (0,87 ÷ 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;
 - температура окружающего воздуха - от 0 °С до + 40 °С;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до + 40 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на филиале ОАО «Группа «Илим» в г. Братске порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик КИПП-2-С – среднее время наработки на отказ не менее 160000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

- Возможность коррекции времени в:
- электросчетчиках (функция автоматизирована);
 - УСПД (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).

- Возможность сбора информации:
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

- Цикличность:
- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

- Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
Трансформатор тока ТПОЛ-10	65
Трансформатор тока ТОЛ-10-1	20
Трансформатор тока опорные ТОП-0,66	75
Трансформатор тока ТНШЛ-0,66	24
Трансформатор тока ТШЛ-20-1	12
Трансформатор тока ТШЛ-0,66-III-2	27
Трансформатор тока ТШЛ-0,66-II	6
Трансформатор тока шинные ТШП-0,66	33
Трансформатор тока ТПОЛ-10М-2	2
Трансформатор тока ТЛШ-10	18
Трансформатор тока проходные с литой изоляцией ТПЛ-10	25
Трансформатор тока ТПЛ-10М	8
Трансформатор тока ТПЛ-10с	2
Трансформатор напряжения НАМИ-10-95УХЛ2	4
Трансформатор напряжения НАМИТ-10	33
Трансформатор напряжения серии НОЛП	2
Трансформатор напряжения ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения НТМИ-6-66	2
Счётчик электронные многофункциональные «КИПП-2»	31
Счётчик электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	85
Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ -3000	2

Наименование	Кол-во, шт.
Сервер сбора данных и базы данных	2
Методика поверки	1
Формуляр	1
Руководство по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 47778-11 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки" и/или МИ 2925-2005 "Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя";
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- Счетчик КИПП-2-С-330 – по методике поверки ЛАМТ.411152.001 ПМ «Счетчики электронные многофункциональные «КИПП-2». Методика поверки». Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 05 февраля 2007 г.;
- УСПД «ЭКОМ-3000М» – по методике поверки МП 26-262-99;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске

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

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

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

ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. 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.

МИ 3000-2006 "Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки".

«Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Грандстройпроект»
(ООО «Грандстройпроект»)
РФ, 650036, г. Кемерово, пр-т Ленина, д. 90/3 каб. 513;
Тел/факс (3842) 45-55-54
[E-mail:gsp1@kuzbassenergo.ru](mailto:gsp1@kuzbassenergo.ru) ; gsp2@kuzbassenergo.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тест-Энерго»
(ООО «Тест-Энерго»)
Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3;
Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35
Тел/факс (499) 755-63-32

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)
119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
тел./факс: 8(495) 437-55-77
Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «___» _____ 2011 г.