



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.004.A № 44222

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ
ПС 220 кВ "Вышестеблиевская"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "ГорЭнергоПроект", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48059-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

4441.425290.125.МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **26 октября 2011 г. № 5651**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ **002271**

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская») предназначена для измерений, коммерческого (технического) учета электрической энергии (мощности), а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из двух функциональных уровней.

Первый уровень включает в себя измерительно-информационный комплекс (ИИК) и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока (ТТ), соответствующие ГОСТ 7746-2001 и трансформаторы напряжения (ТН), соответствующие ГОСТ 1983-2001, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии, изготовленные по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии).

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее ИВКЭ), в который входит УСПД, обеспечивающее интерфейс доступа к ИК, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры), коммутационные средства, рабочие станции (АРМ).

Передача данных с УСПД осуществляется на сервер ОАО «ФСК ЕЭС», который входит в АИИС КУЭ ЕНЭС, внесенную в Государственный реестр средств измерений под № 45673-10.

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Измеренные значения активной и реактивной электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных УСПД и ИВК.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и сервере сбора данных может храниться служебная информация: в точке учета, регистрация событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ и сервер.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов

измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$) и полную мощность ($S=U \cdot I$). Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0.5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме осуществляется передача измерительной информации в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД, далее раз в сутки информация поступает на сервер ИВК, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД, сервера сбора данных ИВК и уровнем доступа АРМа к базе данных на сервере. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента к другому, используются проводные линии связи, каналы сотовой связи, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, ИВК и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится не реже одного раза в час, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе приемника сигналов точного времени GPS 16HVS, подключенного к УСПД.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» соответствуют техническим требованиям ОАО «АТС» к АИИС КУЭ. Параметры надежности средств АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на АРМ и сервер.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. (Для счетчиков глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет 3,7 месяца; для УСПД глубина хранения графика средних мощностей за интервал 30 мин. 45 суток). При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, дополнительные средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

Программное обеспечение

ПО RTU325T обеспечивает косвенные измерения и учет электрической энергии мощности при сборе данных со счетчиков, синхронизацию времени подчиненных счетчиков, имеющих встроенные часы.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов УСПД и определяются

классом применяемых ТТ и ТН (кл. точности 0,2S; 0,5S), классом применяемых электросчетчиков (кл. точности 0,2S; 0,5S).

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская», приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Наименование файла	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО RTU-325T		adjust_time	Версия 3	da1f8ed8e91725b90643d789498f96b4	MD5 RFC1321
	расчетный модуль преобразования к именованным величинам	calculate_comm	Версия 3	4cd52a4af147a1f12b efa95f46bf311a	
	внешний модуль генерации отчета цифровых идентификаторов	RTU325_cal c_hash.7z	Версия 3	342bd97e3b62d94f2 22186f8c0ad0ee6	

В соответствии с МИ 3286-2010 установлен уровень «С» защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Параметр	значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения электрической энергии.	Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 3
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	от +10 до +30 от -10 до +40
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	220; 110; 10;
Первичные номинальные токи, кА	2; 1,5; 1; 0,75; 0,7; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3; 0,25; 0,2; 0,15; 0,1
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество точек учета, шт.	41
Интервал задания границ тарифных зон, минут	3, 30
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, не более, секунд в сутки	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения электрической энергии для рабочих условий эксплуатации, d_p , %.

Таблица 3

№ ИК	Состав ИК*	Значен. cos φ (sin φ)	$\pm\delta_{I(2)\%P}$, [%]	$\pm\delta_{5\%P}$, [%]	$\pm\delta_{20\%P}$, [%]
			$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-21	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	$\pm 0,5$
		0,8 (инд.)	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$
		0,5 (инд.)	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности (реактивная энергия) 0,5	0,8 (0,60)	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$
		0,5 (0,87)	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
22-37	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
		0,8 (инд.)	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
		0,5 (инд.)	$\pm 5,5$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$
	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	$\pm 4,7$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$
		0,5 (0,87)	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$
38-39	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
		0,8 (инд.)	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$
		0,5 (инд.)	$\pm 5,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,0$
	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,60)	$\pm 4,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$
		0,5 (0,87)	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
40-41	ТТ класс точности ТН класс точности Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	$\pm 1,2$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		0,8 (инд.)	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$
		0,5 (инд.)	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$

Примечание: *) ИК – измерительный канал.

Для разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей измерения энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в «Методике поверки» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская».

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени (d_p), рассчитываются по следующей формуле (на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах):

$$d_p = \pm \sqrt{d^2 + \left(\frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

d_p - пределы допускаемой относительной погрешности измерения средней получасовой мощности и энергии, в %;

d_s - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.3 измерения электроэнергии, в %;

K – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e – внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт•ч);

T_{cp} - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

P - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$d_{p,корр.} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\% , \text{ где}$$

Δt - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах); T_{cp} - величина интервала усреднения мощности (в часах).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4, 5 и 6.

Таблица 4.

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
№ ИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
1	2	3	4	5
	АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Выше-стеблиевская»	УСПД	RTU-325T №005121 Регистрационный номер № 44626-10	
1	Wh1E ПС Славянская	ТТ	TG И1/И2 = 1000/1 класс точности 0,2S $S_{вт.об}=20 \text{ В} \cdot \text{А}$ А №00269 В №00268 С №00267 Регистрационный номер № 30489-09	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ 245 $U1/U2 = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об}=60 \text{ В} \cdot \text{А}$ А №8784969 В №8784962 С №8784972 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

1	2	3	4	5
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199818 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
2	Wh3E AT-1	ТТ	JR 0,5 I1/I2 = 200-400 /1 класс точности 0,2S $S_{вт.об}=20$ В·А А №3/08/2736 В №3/08/2737 С №3/08/2738 Регистрационный номер № 35406-07	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ 245 $U1/U2 = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об}=60$ В·А А №8784967 В №8784964 С №8784963 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199830 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
3	Wh4E ПС Кубанская	ТТ	TG I1/I2 =1000/1 класс точности 0,2S $S_{вт.об}=20$ В·А А №00270 В №00266 С №00265 Регистрационный номер № 30489-09	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ 245 $U1/U2 = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об}=60$ В·А А №8784961 В №8784968 С №8784966 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199821 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
4	Wh5E AT-2	ТТ	JR 0,5 I1/I2 =400/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =20 В·А А №3/08/2698 В №3/08/2699 С №3/08/2700 Регистрационный номер № 35406-07	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ 245 U1/U2 = 220000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =60 В·А А №8784965 В №8784971 С №8784970 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199817 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
5	Wh01G ПС Союзресурс– Кубань	ТТ	SB 0,8 I1/I2 =600/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-022425 В №09-022426 С №09-022427 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199829 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
6	Wh03G ПС Старотитаров- ская	ТТ	SB 0,8 I1/I2 =600/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-022434 В №09-022435 С №09-022436 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

1	2	3	4	5
		ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199824 K _и =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
7	Wh05G AT-1	ТТ	SB 0,8 I1/I2 =1500/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-022451 В №09-022450 С №09-022449 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199827 K _и =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
		ТТ	ТГФМ-110 П* I1/I2 =200/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №4231 В №4230 С №4229 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
8	Wh06G T-1	ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

1	2	3	4	5
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199828 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
9	Wh09G ПС Кучугры	ТТ	ТГФМ-110 П* I1/I2 =150/1 класс точности 0,2S $S_{вт.об}=10$ В·А А №4222 В №4221 С №4220 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 $U1/U2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об}=120$ В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199819 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
10	Wh15G ПС «Вышестебли- евская»	ТТ	ТГФМ-110 П* I1/I2 =300/1 класс точности 0,2S $S_{вт.об}=10$ В·А А №4225 В №4224 С №4223 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 $U1/U2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об}=120$ В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199837 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
11	Wh02G ПС Союзресурс- Кубань	ТТ	SB 0.8 II/I2 = 600/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-022428 В №09-022429 С №09-022430 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199826 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
12	Wh04G ПС Кучугры	ТТ	ТГФМ-110 П* II/I2 = 150/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №4219 В №4218 С №4217 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199825 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
13	Wh10G Т-2	ТТ	ТГФМ-110 П* II/I2 = 200/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №4234 В №4233 С №4232 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

1	2	3	4	5
		ТН	СРВ-123 $U1/U2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.06}=120 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199820 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) Ином= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
14	Wh12G AT-2	ТТ	SB 0.8 $I1/I2 = 1500/1$ класс точности 0,2S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №09-022448 В №09-022447 С №09-022446 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 $U1/U2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.06}=120 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199834 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) Ином= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
		ТТ	SB 0.8 $I1/I2 = 500/1$ класс точности 0,2S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №09-022443 В №09-022444 С №09-022445 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
15	Wh12G AT-2	ТН	СРВ-123 $U1/U2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.06}=120 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

1	2	3	4	5
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199831 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
16	Wh12G AT-2	ТТ	SB 0.8 I1/I2 =600/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-022437 В №09-022438 С №09-022439 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199832 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
17	Wh16G ПС «Вышестебли- евская»	ТТ	ТГФМ-110 П* I1/I2 =300/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №4228 В №4227 С №4226 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199822 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
18	Wh20G ПС Волна	ТТ	SB 0.8 I1/I2 = 500/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-022440 В №09-022441 С №09-022442 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199835 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
19	Wh11G Обходной выключатель	ТТ	ТГФМ-110 П* I1/I2 = 150/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №4235 В №4236 С №4237 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТТ	SB 0.8 I1/I2 = 1500/1 Кл. т. 0.2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-024103 В №09-024104 С №09-024105 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН ТН 1 сек- ции ОРУ- 110 кВ	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТН 2 сек- ции ОРУ- 110 кВ	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	

1	2	3	4	5
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199833 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
20	Wh17G ТПГ	ТТ	SB 0.8 I1/I2 = 300/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-022950 В №09-022949 С №09-022948 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН ТН 1 сек- ции ОРУ- 110 кВ	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТН 2 сек- ции ОРУ- 110 кВ	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199836 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
21	Wh19G БСК	ТТ	SB 0.8 I1/I2 = 300/1 класс точности 0,2S S _{вт.об} =10 В·А А №09-022947 В №09-022946 С №09-022945 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН ТН 1 сек- ции ОРУ- 110 кВ	СРВ-123 U1/U2 = 110000/√3//100/√3 класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784976 В №8784973 С №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

1	2	3	4	5
		ТН 2 секции ОРУ-110 кВ	СРВ-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 S _{вт.об} =120 В·А А №8784978 В №8784977 С №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199823 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
22	Wh102К Линия	ТТ	ТРУ4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =2,5 В·А А №1VLT5108054125 В №1VLT5108054102 С №1VLT5108054127 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТТР 4 U1/U2 = 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 S _{вт.об} =25 В·А А № IVLT5208021453 В № IVLT5208021452 С № IVLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193315 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
23	Wh104К Линия	ТТ	ТРУ4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =2,5 В·А А №1VLT5108054111 В №1VLT5108054106 С №1VLT5108054098 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТТР 4 U1/U2 = 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 S _{вт.об} =25 В·А А № IVLT5208021453 В № IVLT5208021452 С № IVLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

1	2	3	4	5
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193304 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
24	Wh108К Линия	ТТ	ТПУ4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S $S_{вт.об}=2,5$ В·А А №1VLT5108054120 В №1VLT5108054122 С №1VLT5108054093 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТJP 4 $U1/U2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.об}=25$ В·А А № 1VLT5208021453 В № 1VLT5208021452 С № 1VLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193308 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
25	Wh110К Линия	ТТ	ТПУ4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S $S_{вт.об}=2,5$ В·А А №1VLT5108054103 В №1VLT5108054119 С №1VLT5108054113 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТJP 4 $U1/U2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.об}=25$ В·А А № 1VLT5208021453 В № 1VLT5208021452 С № 1VLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193303 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
26	Wh112К Линия	ТТ	ТРУ4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =2,5 В·А А №1VLT5108054114 В №1VLT5108054104 С №1VLT5108054097 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТНР 4 U1/U2 = 10000/√3//100/√3 класс точности 0,5 S _{вт.об} =25 В·А А № IVLT5208021453 В № IVLT5208021452 С № IVLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193314 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
27	Wh109К Ввод Т1	ТТ	ТРУ4 I1/I2 = 2000/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =2,5 В·А А №1VLT5108054130 В №1VLT5108054132 С №1VLT5108054128 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТНР 4 U1/U2 = 10000/√3//100/√3 класс точности 0,5 S _{вт.об} =25 В·А А № IVLT5208021453 В № IVLT5208021452 С № IVLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193313 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
28	Wh107К Линия	ТТ	ТРУ4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =2,5 В·А А №1VLT5108054096 В №1VLT5108054095 С № 1VLT5108054107 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

1	2	3	4	5
		ТН	<p>ТJP 4 $U1/U2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.06}=25 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № IVLT5208021453 В № IVLT5208021452 С № IVLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08</p>	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	<p>Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193306 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) $I_{ном}= 5 \text{ А}$ Регистрационный номер № 31857-06</p>	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
29	Wh212К Линия	ТТ	<p>ТРУ4 $I1/I2 = 200/5$ класс точности 0,5S $S_{вт.06}=2,5 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №1VLT5108054109 В №1VLT5108054116 С № 1VLT5108054092 Регистрационный номер № 17085-98</p>	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	<p>ТJP 4 $U1/U2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.06}=25 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № IVLT5208021450 В № IVLT5208021449 С № IVLT5208021448 Регистрационный номер №17083-08</p>	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
30	Wh210К Линия	Счетчик	<p>Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193310 $K_h=5000$ имп./кВт·ч (квар·ч) $I_{ном}= 5 \text{ А}$ Регистрационный номер № 31857-06</p>	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
		ТТ	<p>ТРУ4 $I1/I2 = 200/5$ класс точности 0,5S $S_{вт.06}=2,5 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №1VLT5108054100 В №1VLT5108054099 С № 1VLT5108054121 Регистрационный номер № 17085-98</p>	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	<p>ТJP 4 $U1/U2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.06}=25 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № IVLT5208021450 В № IVLT5208021449 С № IVLT5208021448 Регистрационный номер №17083-08</p>	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

1	2	3	4	5
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193309 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
31	Wh208К Линия	ТТ	ТПУ4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =2,5 В·А А №1VLT5108054105 В №1VLT5108054101 С № 1VLT5108054108 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТJP 4 U1/U2 = 10000/√3//100/√3 класс точности 0,5 S _{вт.об} =25 В·А А № 1VLT5208021450 В № 1VLT5208021449 С № 1VLT5208021448 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193305 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
32	Wh204К Линия	ТТ	ТПУ4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =2,5 В·А А №1VLT5108054117 В №1VLT5108054094 С № 1VLT5108054112 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТJP 4 U1/U2 = 10000/√3//100/√3 класс точности 0,5 S _{вт.об} =25 В·А А № 1VLT5208021450 В № 1VLT5208021449 С № 1VLT5208021448 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193307 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
33	Wh202К Линия	ТТ	ТРУ4 И1/И2 = 200/5 класс точности 0,5S $S_{вт.об}=2,5 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №1VLT5108054124 В №1VLT5108054110 С № 1VLT5108054123 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТНР 4 $U1/U2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.об}=25 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № IVLT5208021450 В № IVLT5208021449 С № IVLT5208021448 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193316 $K_h=5000 \text{ имп./кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)}$ Ином= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
34	Wh207К Линия	ТТ	ТРУ4 И1/И2 = 200/5 класс точности 0,5S $S_{вт.об}=2,5 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №1VLT5108054115 В №1VLT5108054118 С № 1VLT5108054126 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ТНР 4 $U1/U2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.об}=25 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № IVLT5208021450 В № IVLT5208021449 С № IVLT5208021448 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193312 $K_h=5000 \text{ имп./кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)}$ Ином= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
35	Wh209К Ввод Т2	ТТ	ТРУ4 И1/И2 = 200/5 класс точности 0,5S $S_{вт.об}=2,5 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № 1VLT5108054129 В №1VLT5108054133 С № 1VLT5108054131 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

1	2	3	4	5
		ТН	ТНР 4 U1/U2 = 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 S _{вт.об} =25 В·А А № IVLT5208021450 В № IVLT5208021449 С № IVLT5208021448 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193311 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
36	WhТПГ1К ТПГ1	ТТ	ТОЛ-35 I1/I2 = 1500/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =30 В·А А № 968 С № 463 Регистрационный номер № 21256-07	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИТ-10 U1/U2 = 10000/100 класс точности 0,5 S _{вт.об} =200 В·А №1085 Регистрационный номер №16687-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01199840 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
37	WhТПГ2К ТПГ2	ТТ	ТОЛ-35 I1/I2 = 1500/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =30 В·А А № 420 С № 442 Регистрационный номер № 21256-07	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИТ-10 U1/U2 = 10000/100 класс точности 0,5 S _{вт.об} =200 В·А №1081 Регистрационный номер №16687-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01199842 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

1	2	3	4	5
38	WhTN1N TCH1	ТТ	ТСН I1/I2 = 1000/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =15 В·А А № 16330 В № 16331 С №16329 Регистрационный номер № 26100-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01199841 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
39	WhTN2N TCH2	ТТ	ТСН I1/I2 = 1000/5 класс точности 0,5S S _{вт.об} =15 В·А А № 16327 В № 16328 С №16332 Регистрационный номер № 26100-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01199843 K _h =5000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
40	WHHN1N SW ШК-1М	Счетчик	Альфа А2 класс точности 0,5S № 01202370 K _h =1000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 40 А Регистрационный номер № 27428-09	Ном. ток 40А, энергия активная/ реактивная
41	WHHN2N SW ШК-3М	Счетчик	Альфа А2 класс точности 0,5S № 01202371 K _h =1000 имп./кВт·ч (квар·ч) I _{ном} = 40 А Регистрационный номер № 27428-09	Ном. ток 40А, энергия активная/ реактивная

Примечание: в процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления свидетельства об утверждении типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская»: стандартизованных компонентов - измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД - на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом, согласно МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» как его неотъемлемая часть.

Таблица 5

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская»	Номер в Госреестре средств измерений
УСПД RTU325T (зав. №005121)	Один	№ 44626-10

Таблица 6

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации	Необходимое количество для АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская»
Медиоконвертор Ethernet/FO IMC-101-M-SC производства «МОХА»	2(два)
Асинхронный сервер RS-485 в Ethernet NPort 5430i производства «МОХА»	1(один)
Коммутатор Ethernet EDS-308 «МОХА»	1(один)
Конвертор интерфейсов ADAM-4520 производства «Advantech»	1(один)
Телефонный модем U-336 производства «ZiXEL»	1(один)
GSM-модем MC35 производства «Сименс»	1(один)
Формуляр (4441.425290.125.ФО)	1(один) экземпляр
Методика поверки (4441.425290.125.МП)	1(один) экземпляр
Руководство пользователя (4441.425290.125.ИЗ)	1(один) экземпляр

Поверка

осуществляется по документу: «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская»». Методика поверки» 4441.425290.125.МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа Альфа А1800 по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки» МП-2203-0042-2006, утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2006 г.;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа Альфа А2 по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2. Методика поверки». МП 2203-0160-2009, утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, в августе 2009г.
- средства поверки УСПД RTU 325Т в соответствии с методикой поверки «Устройства сбора и передачи данных RTU-325Н и RTU-325Т. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» 06-01.00289-2010-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к «Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (мощности) АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская»

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

2. ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Национальный стандарт Российской Федерации. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статистические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
4. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Национальный стандарт Российской Федерации. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статистические счетчики реактивной энергии».
5. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
6. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО "ГорЭнергоПроект", г. Санкт-Петербург.
Адрес юридический:
190121, г. Санкт-Петербург,
Лоцманская ул., д.20, лит. А, пом. 14Н

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»,
аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.
119361, Москва, ул. Озерная, 46.
Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru ;

Заместитель

Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

МП «___» _____ 2011 г.