

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1617 от 16.12.2015 г.)

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 ($P=U\cdot I \cdot \cos\phi$) и полную мощность ($S=U\cdot T$). 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, пульты 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 RTU-325T 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 АИС КУЭ ПС 220 кВ «Вышестеблиевская», приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
1	2		
Идентификационное наименование ПО	ПО RTU- 325T		
	adjust_time	calculate_comm	RTU325_cal c_hash.7z
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 3		
Цифровой идентификатор ПО	dalf8ed8e91725b90 643d789498f96b4	4cd52a4af147alf12 b efa95f46bf311a	342bd97e3b62d94f 2 22186f8c0ad0ee6
Другие идентификационные данные, если имеются	MD5 RFC1321		

В соответствии с Р50.2.077-2014 установлен уровень «высокий» 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, °C - трансформаторов тока и напряжения, °C	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

Продолжение таблицы 2

Параметр	Значение
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, δ_{ϑ} %.

Таблица 3

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

Примечание: *) ИК - измерительный канал;

В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

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 (δ_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):

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta_{\vartheta}^2 + \left[\frac{KK_e \cdot 100 \%}{1000PTcp} \right]^2}, \text{ где}$$

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

δ_{ϑ} - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.3 измерения электроэнергии, в %;

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

Ke - внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт·ч);

Tcp - 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:

$$\delta_{p,korr} = \frac{\Delta t}{3600Tcp} \cdot 100\%, \text{ где}$$

Δt - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах);

Tcp - величина интервала усреднения мощности (в часах).

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 «Вышестеблиевская»	УСПД	RTU-325T № 005121 Регистрационный номер № 44626-10	
1	ВЛ 220 кВ Вышестеблиевская - Тамань	TT	TG I1/I2= 1000/1; класс точности 0,2S $S_{\text{вт.об.}} = 20 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №00269; B №00268 ; C №00267 Регистрационный номер № 30489-09	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
2	Wh3E AT-1	TH	CPB 245 $U_1/U_2 = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об.} = 60 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784969 B №8784962 C №8784972 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
			Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199818 $K_h = 5000 \text{ имп./кВт}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) $I_{ном} = 1 \text{ А}$ Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
		TT	JR 0,5 $I_1/I_2 = 200-400 / 1$ класс точности 0,2S $S_{вт.об.} = 20 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №3/08/2736 B №3/08/2737 C №3/08/2738 Регистрационный номер № 35406-07	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB 245 $U_1/U_2 = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об.} = 60 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784967 B №8784964 C №8784963 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199830 $K_h = 5000 \text{ имп./кВт}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) $I_{ном} = 1 \text{ А}$ Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
3	Wh4E ПС Кубанская	TT	TG I1/I2=1000/1 класс точности 0,2S $S_{\text{вт.об.}} = 20 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №00270 B №00266 C №00265 Регистрационный номер № 30489-09	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB 245 $U_1/U_2 = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{\text{вт.об.}} = 60 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784961 B №8784968 C №8784966 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199821 $K_h = 5000 \text{ имп.}/\text{kВт}\cdot\text{ч}$ (кварч) $I_{\text{ном}} = 1 \text{ А}$ Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
4	Wh5E AT-2	TT	JR 0,5 I1/I2=400/1 класс точности 0,2S $S_{\text{вт.об.}} = 20 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №3/08/2698 B №3/08/2699 C №3/08/2700 Регистрационный номер № 35406-07	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		TH	CPB 245 $U_1/U_2 = 220000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{\text{вт.об.}} = 60 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784965 B №8784971 C №8784970 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

1	2	3	4	5
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199817 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
5	Wh01G ПС Союзресурс- Кубань	TT	SB 0,8 I1/I2=600/1 класс точности 0,2S Sвт.об. =10 В·А А №09-022425 В №09-022426 С №09-022427 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB-123 UI/U2= 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 Sвт.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 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
6	ВЛ 110 кВ "Вышестеблиевская 220 - Старотитовская"	ТТ	SB 0,8 I1/I2=600/1 класс точности 0,2S $S_{вт.об.} = 10 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №09-022434 B №09-022435 C №09-022436 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об.} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784976 B №8784973 C №8784975 Регистрационный номер № 15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199824 $Kh = 5000 \text{ имп.}/\text{kVt}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) Iном= 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 $S_{вт.об.} = 10 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №09-022451 B №09-022450 C №09-022449 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об.} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784976 B №8784973 C №8784975 Регистрационный номер № 15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199827 $Kh = 5000 \text{ имп.}/\text{kVt}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
8	Wh06G T-1	ТТ	<p>ТГФМ-110 II*</p> <p>I1/I2=200/1</p> <p>класс точности 0,2S</p> <p>S_{вт.об.} =10 В·А</p> <p>A №4231</p> <p>B №4230</p> <p>C №4229</p> <p>Регистрационный номер № 36672-08</p>	<p>Ток, 5 А (номинальный вторичный)</p>
			<p>CPB-123</p> <p>U1/U2 = 110000/$\sqrt{3}$//100/$\sqrt{3}$</p> <p>класс точности 0,2</p> <p>S_{вт.об.} =120 В·А</p> <p>A №8784976</p> <p>B №8784973</p> <p>C №8784975</p> <p>Регистрационный номер №15853-06</p>	<p>Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)</p>
		Счетчик	<p>Альфа А1800</p> <p>класс точности 0,2S/0,5</p> <p>№ 01199828</p> <p>Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч)</p> <p>Iном= 1 А</p> <p>Регистрационный номер № 31857-06</p>	<p>Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная</p>
9	Wh09G ПС Кучугры	ТТ	<p>ТГФМ-110 II*</p> <p>I1/I2=150/1</p> <p>класс точности 0,2S</p> <p>S_{вт.об.} =10 В·А</p> <p>A №4222</p> <p>B №4221</p> <p>C №4220</p> <p>Регистрационный номер № 36672-08</p>	<p>Ток, 5 А (номинальный вторичный)</p>
			<p>CPB-123</p> <p>U1/U2 =110000/$\sqrt{3}$//100/$\sqrt{3}$</p> <p>класс точности 0,2</p> <p>S_{вт.об.} =120 В·А</p> <p>A №8784976</p> <p>B №8784973</p> <p>C №8784975</p> <p>Регистрационный номер №15853-06</p>	<p>Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)</p>
		Счетчик	<p>Альфа А1800</p> <p>класс точности 0,2S/0,5</p> <p>№ 01199819</p> <p>Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч)</p> <p>Iном= 1 А</p> <p>Регистрационный номер № 31857-06</p>	<p>Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
10	ВЛ 110 кВ "Вышестеблиевская 220 – Вышестеблиевская 110 1 цепь"	ТТ	<p>ТГФМ-110 II* $I_1/I_2 = 300/1$ класс точности 0,2S $S_{вт.об.} = 10 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №4225 В №4224 С №4223</p> <p>Регистрационный номер № 36672-08</p>	<p>Ток, 5 А (номинальный вторичный)</p>
			<p>CPB-123 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об.} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №8784976 В №8784973 С №8784975</p> <p>Регистрационный номер № 15853-06</p>	<p>Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)</p>
		Счетчик	<p>Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199837 $K_h = 5000 \text{ имп.}/\text{kВт}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) $I_{ном} = 1 \text{ А}$</p> <p>Регистрационный номер № 31857-06</p>	<p>Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная</p>
11	Wh02G ПС Союзресурс- Кубань	ТТ	<p>SB 0.8 $I_1/I_2 = 600/1$ класс точности 0,2S $S_{вт.об.} = 10 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №09-022428 В №09-022429 С №09-022430</p> <p>Регистрационный номер № 20951-08</p>	<p>Ток, 5 А (номинальный вторичный)</p>
			<p>CPB-123 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об.} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ А №8784978 В №8784977 С №8784974</p> <p>Регистрационный номер № 15853-06</p>	<p>Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)</p>
		Счетчик	<p>Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199826 $K_h = 5000 \text{ имп.}/\text{kВт}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) $I_{ном} = 1 \text{ А}$</p> <p>Регистрационный номер № 31857-06</p>	<p>Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
12	Wh04G ПС Кучугуры	ТТ	<p>ТГФМ-110 II*</p> <p>I1/I2 =150/1</p> <p>класс точности 0,2S</p> <p>Sвт.об. =10 В·А</p> <p>A №4219</p> <p>B №4218</p> <p>C №4217</p> <p>Регистрационный номер № 36672-08</p>	<p>Ток, 5 А (номинальный вторичный)</p>
			<p>CPB-123</p> <p>U1/U2 = 110000/$\sqrt{3}$//100/$\sqrt{3}$</p> <p>класс точности 0,2</p> <p>Sвт.об. =120 В·А</p> <p>A №8784978</p> <p>B №8784977</p> <p>C №8784974</p> <p>Регистрационный номер №15853-06</p>	<p>Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)</p>
		Счетчик	<p>Альфа А1800</p> <p>класс точности 0,2S/0,5</p> <p>№01199825</p> <p>Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч)</p> <p>Iном= 1 А</p> <p>Регистрационный номер № 31857-06</p>	<p>Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная</p>
13	Whl0G T-2	ТТ	<p>ТГФМ-110 II*</p> <p>I1/I2 =200/1</p> <p>класс точности 0,2S</p> <p>Sвт.об. =10В·А</p> <p>A №4234</p> <p>B №4233</p> <p>C №4232</p> <p>Регистрационный номер № 36672-08</p>	<p>Ток, 5 А (номинальный вторичный)</p>
			<p>CPB-123</p> <p>U1/U2 = 110000/$\sqrt{3}$//100/$\sqrt{3}$</p> <p>класс точности 0,2</p> <p>Sвт.об. =120 В·А</p> <p>A №8784978</p> <p>B №8784977</p> <p>C №8784974</p> <p>Регистрационный номер №15853-06</p>	<p>Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)</p>
		Счетчик	<p>Альфа А1800</p> <p>класс точности 0,2S/0,5</p> <p>№ 01199820</p> <p>Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч)</p> <p>Iном= 1 А</p> <p>Регистрационный номер № 31857-06</p>	<p>Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
14	Whl2G AT-2	ТТ	SB 0.8 I1/I2=1500/1 класс точности 0,2S Sвт.об. =10 В·А A №09-022448 B №09-022447 C №09-022446 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 Sвт.об. =120 В·А A №8784978 B №8784977 C №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199834 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
15	ВЛ 110 кВ "Вышестеблиевская 220 - Волна 1 цепь"	ТТ	SB 0.8 I1/I2 =500/1 класс точности 0,2S Sвт.об. =10 В·А A №09-022443 B №09-022444 C №09-022445 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB-123 U1/U2= 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 Sвт.об. =120 В·А A №8784976 B №8784973 C №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199831 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
16	ВЛ 110 кВ "Вышестеблиевская 220 - Радуга"	ТТ	SB 0.8 $I_1/I_2 = 600/1$ класс точности 0,2S $S_{вт.об.} = 10 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №09-022437 B №09-022438 C №09-022439 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB-123 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об.} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784978 B №8784977 C №8784974 Регистрационный номер № 15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01179517 $K_h = 5000 \text{ имп.}/\text{kВт}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) Iном= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
17	ВЛ 110 кВ "Вышестеблиевская 220 – Вышестеблиевская 110 2 цепь"	ТТ	TГФМ-110 II* $I_1/I_2 = 300/1$ класс точности 0,2S $S_{вт.об.} = 10 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №4228 B №4227 C №4226 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB-123 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{вт.об.} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784978 B №8784977 C №8784974 Регистрационный номер № 15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199822 $K_h = 5000 \text{ имп.}/\text{kВт}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
18	ВЛ 110 кВ "Вышестеблиевская 220 - Волна 2 цепь"	TT	SB 0.8 I1/I2 =500/1 класс точности 0,2S Sbt.об. =10 В·А A №09-022440 B №09-022441 C №09-022442 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			CPB-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 Sbt.об. =120 В·А A №8784978 B №8784977 C №8784974 Регистрационный номер № 15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199835 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
19	ОВЭ - 110 кВ	TT	TГФМ-110 П* I1/I2= 150/1 класс точности 0,2S Sbt.об. =10 В·А A №4235 B №4236 C №4237 Регистрационный номер № 36672-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		TT	SB 0.8 I1/I2=1500/1 Кл. т. 0.2S Sbt.об. =10 В·А A №09-024103 B №09-024104 C №09-024105 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
20	Whl7G ТПГ	TH TH 1 секции ОРУ- 110 кВ	CPB-123 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{\text{вт.об.}} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784976 B №8784973 C №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		TH 2 сек- ции ОРУ- 110 кВ	CPB-123 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{\text{вт.об.}} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784978 B №8784977 C №8784974 Регистрационный номер №15853-06	
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199833 $K_h = 5000 \text{ имп.}/\text{kВт}\cdot\text{ч}$ (кварч) $I_{\text{ном}} = 1 \text{ А}$ Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
20	Whl7G ТПГ	TT	SB 0.8 $I_1/I_2 = 300/1$ класс точности 0,2S $S_{\text{вт.об.}} = 10 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №09-022950 B №09-022949 C №09-022948 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		TH TH 1 сек- ции ОРУ- 110 кВ	CPB-123 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{\text{вт.об.}} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784976 B №8784973 C №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		TH 2 секции ОРУ- 110 кВ	CPB-123 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,2 $S_{\text{вт.об.}} = 120 \text{ В}\cdot\text{А}$ A №8784978 B №8784977 C №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199836 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
21	Whl9G БСК	ТТ	SB 0.8 I1/I2= 300/1 класс точности 0,2S Sbt.об. =10 В·А A №09-022947 B №09-022946 C №09-022945 Регистрационный номер № 20951-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН ТН 1 секции ОРУ- 110 кВ	CPB-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 Sbt.об. =120 В·А A №8784976 B №8784973 C №8784975 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		ТН 2 секции ОРУ- 110 кВ	CPB-123 U1/U2 = 110000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,2 Sbt.об. =120 В·А A №8784978 B №8784977 C №8784974 Регистрационный номер №15853-06	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 № 01199823 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 1 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
22	Whl02K Линия	ТТ	TPU 4 I1/I2= 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054125 B № 1VLT5108054102 C № 1VLT5108054127 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
23	WM04K Линия	TH	TJP 4 U1/U2= 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № IVLT5208021453 B № IVLT5208021452 C № IVLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
			Счетчик Альфа А 1800 класс точности 0,5S/1 № 01193315 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
		TT	TPU 4 I1/I2= 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054111 B № 1VLT5108054106 C № 1VLT5108054098 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			TH TJP 4 U1/U2 = 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021453 B № 1VLT5208021452 C № 1VLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193304 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
			TPU 4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054120 B № 1VLT5108054122 C № 1VLT5108054093 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
24	Whl08K Линия	TT		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
25	Wh110K Линия	TH	TJP 4 Ul/U2 = 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021453 B № 1VLT5208021452 C № 1VLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
			Счетчик Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193308 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
		TT	TPU 4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054103 B № 1VLT5108054119 C № 1VLT5108054113 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			TH TJP 4 Ul/U2 = 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021453 B № 1VLT5208021452 C № 1VLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А 1800 класс точности 0,5S/1 № 01193303 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
			TPU 4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054114 B № 1VLT5108054104 C № 1VLT5108054097 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
26	Wh112K Линия	TT		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
27	Whl09K Ввод Т1	TH	TJP 4 Ul/U2= 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021453 B № 1VLT5208021452 C № 1VLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
			Счетчик Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193314 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
		TT	TPU 4 I1/I2= 2000/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054130 B № 1VLT5108054132 C № 1VLT5108054128 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			TH TJP 4 Ul/U2= 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021453 B № 1VLT5208021452 C № 1VLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193313 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном = 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
			TPU 4 I1/I2= 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054096 B № 1VLT5108054095 C № 1VLT5108054107 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
28	Whl07K Линия	TT		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
29	Wh212K Линия	TH	TJP 4 UI/U2= 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021453 B № 1VLT5208021452 C № 1VLT5208021451 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
			Счетчик Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193306 Kh=5000 имп./кВт· (квар·ч) I ном= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
		TT	TPU 4 I1/I2= 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054109 B № 1VLT5108054116 C № 1VLT5108054092 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			TH TJP 4 UI/U2= 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021450 B № 1VLT5208021449 C № 1VLT5208021448 Регистрационный номер №17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193310 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
30	Wh210K Линия	ТТ	TPU 4 $I_1/I_2 = 200/5$ класс точности 0,5S $S_{вт.об.} = 2,5 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № 1VLT5108054100 В № 1VLT5108054099 С № 1VLT5108054121 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		TH	TJP 4 $U_1/U_2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.об.} = 25 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № 1VLT5208021450 В № 1VLT5208021449 С № 1VLT5208021448 Регистрационный номер № 17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193309 $K_h = 5000 \text{ имп.}/\text{kВт}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) $I_{ном} = 5 \text{ А}$ Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
31	Wh208K Линия	ТТ	TPU 4 $I_1/I_2 = 200/5$ класс точности 0,5S $S_{вт.об.} = 2,5 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № 1VLT5108054105 В № 1VLT5108054101 С № 1VLT5108054108 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		TH	TJP 4 $U_1/U_2 = 10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 $S_{вт.об.} = 25 \text{ В}\cdot\text{А}$ А № 1VLT5208021450 В № 1VLT5208021449 С № 1VLT5208021448 Регистрационный номер № 17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193305 $K_h = 5000 \text{ имп.}/\text{kВт}\cdot\text{ч}$ (квар.ч) $I_{ном} = 5 \text{ А}$ Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
32	Wh204K Линия	ТТ	TPU4 I1/I2= 200/5 класс точности 0,5S S _{вт.об.} =2,5 В·А A № 1VLT5108054117 B № 1VLT5108054094 C № 1VLT5108054112 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			TJP4 U1/U2 = 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 S _{вт.об.} =25 В·А A № 1VLT5208021450 B № 1VLT5208021449 C № 1VLT5208021448 Регистрационный номер № 17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193307 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
33	Wh202K Линия	ТТ	TPU 4 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5S S _{вт.об.} =2,5 В·А A № 1VLT5108054124 B № 1VLT5108054110 C № 1VLT5108054123 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			TJP 4 U1/U2 = 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 S _{вт.об.} =25 В·А A № 1VLT5208021450 B № 1VLT5208021449 C № 1VLT5208021448 Регистрационный номер № 17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193316 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
34	Wh207K Линия	ТТ	TPU 4 I1/I2= 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054115 B № 1VLT5108054118 C № 1VLT5108054126 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			TJP 4 UI/U2= 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021450 B № 1VLT5208021449 C № 1VLT5208021448 Регистрационный номер № 17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193312 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
35	Wh209K Ввод Т2	ТТ	TPU 4 I1/I2= 200/5 класс точности 0,5S Sbt.об. =2,5 В·А A № 1VLT5108054129 B № 1VLT5108054133 C № 1VLT5108054131 Регистрационный номер № 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			TJP 4 UI/U2= 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 Sbt.об. =25 В·А A № 1VLT5208021450 B № 1VLT5208021449 C № 1VLT5208021448 Регистрационный номер № 17083-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01193311 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
36	WhТПГ1К ТПГ1	ТТ	ТОЛ-35 I1/I2= 1500/5 класс точности 0,5S Свт.об. =30 В·А A № 968 C № 463 Регистрационный номер № 21256-07	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			НАМИТ-10 U1/U2= 10000/100 класс точности 0,5 Свт.об. =200 В·А №1085 Регистрационный номер №16687-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01199840 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 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 Свт.об. =30 В·А A №420 C № 442 Регистрационный номер № 21256-07	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
			НАМИТ-10 U1/U2=10000/100 класс точности 0,5 Свт.об. =200 В·А № 1081 Регистрационный номер №16687-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01199842 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Iном= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5
38	WhTNIN TCH1	ТТ	TCH I1/I2= 1000/5 класс точности 0,5S Свт.об. =15 В·А A № 16330 B№ 16331 C № 16329 Регистрационный номер № 26100-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01199841 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Ином= 5 А Регистрационный номер № 31857-06	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
39	WhTN2N TCH2	ТТ	TCH I1/I2= 1000/5 класс точности 0,5S Свт.об. =15 В·А A№ 16327 B№ 16328 C № 16332 Регистрационный номер № 26100-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		Счетчик	Альфа А1800 класс точности 0,5S/1 № 01199843 Kh=5000 имп./кВт·ч (квар·ч) Ином= 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 Kh=1000 имп./кВт·ч (квар·ч) Ином= 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 Kh=1000 имп./кВт·ч (квар·ч) Ином= 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.

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

Проверка

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

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 325T в соответствии с методикой поверки «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. 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».

Изготовитель

ООО «ГорЭнергоПроект», г. Санкт-Петербург
ИНН 7839349236
Адрес юридический:
190121, г. Санкт-Петербург,
Лоцманская ул., д.20, лит. А, пом. 14Н

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » 2015 г.