

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»

### Назначение средства измерений

Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (далее по тексту – ИК) предназначены для измерения активной и реактивной электроэнергии в составе АИИС КУЭ филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» номер в Государственном реестре средств измерений (далее -№ ГР) 43855-10.

### Описание средства измерений

ИК включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности  $K_T = 0,5$  по ГОСТ 7746-2001, счетчики электрической энергии  $K_T = 1,0$  по ГОСТ Р 52322-2005 для активной электроэнергии и  $K_T = 1,0$  по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, вторичные электрические цепи и технические средства приема-передачи данных

Первичные фазные токи преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. Измерения электроэнергии выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения.

Измерения активной мощности (Р) счетчиком выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ . Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 24 часа. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 24 часа.

### Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики ИК приведены в таблице 1, которая содержит состав ИК с указанием наименования присоединений и измерительных компонентов.

Таблица 1 — Перечень ИК и их состав

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИК		Вид электроэнергии
		Счетчик электроэнергии	Трансформатор тока (ТТ)	
11	ТП-6 ООО «ПК Саяновимпром» (Бетонный завод)	СЭТЗар-02-34-10, $K_T = 1,0 / 1,0$ ; №ГР 14206-07	3 ед. ТТЭ-А, $K_T = 0,5$ ; $K_i = 300/5$ ; №ГР 32501-08	Активная, реактивная

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИК		Вид электроэнергии
		Счетчик электроэнергии	Трансформатор тока (ТТ)	
12	ТП-1/3 ООО «ПК Саяновимпром» (Кирпичный завод)	СЭТ3а-02Т-34-03/1п-с1- ЖКИ, K <sub>T</sub> = 1,0; №ГР 14206-06	3 ед. Т-0,66 У3, K <sub>T</sub> = 0,5; K <sub>i</sub> = 100/5; №ГР 47176-11	Активная

Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК активной электроэнергии

Номер ИК	Коэффициент мощности cos(φ)	±δ <sub>5%P</sub> , [ % ]		
		W <sub>PI5%</sub> ≤ W <sub>Ризм</sub> < W <sub>PI20%</sub>	W <sub>PI20%</sub> ≤ W <sub>Ризм</sub> < W <sub>PI100%</sub>	W <sub>PI100%</sub> ≤ W <sub>Ризм</sub> < W <sub>PI120%</sub>
11, 12	0,5	6,7	5,0	4,6
	0,8	4,5	3,8	3,7
	0,866	4,1	3,6	3,5
	1,0	3,5	3,2	3,2

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК реактивной электроэнергии

Номер ИК	Коэффициент мощности sin(φ)	±δ <sub>5%Q</sub> , [ % ]		
		W <sub>QI5%</sub> ≤ W <sub>Qизм</sub> < W <sub>QI20%</sub>	W <sub>QI20%</sub> ≤ W <sub>Qизм</sub> < W <sub>QI100%</sub>	W <sub>QI100%</sub> ≤ W <sub>Qизм</sub> < W <sub>QI120%</sub>
11	0,5/0,866	4,4	3,9	3,8
	0,8/0,6	6,0	4,7	4,5
	0,866/0,5	6,9	5,2	4,8

где δ [ % ] - предел допускаемой относительной погрешности ИК при значении тока в сети относительно I<sub>ном</sub> 5% (δ<sub>5%P</sub>, δ<sub>5%Q</sub>), 20% (δ<sub>20%P</sub>, δ<sub>20%Q</sub>) и 100% (δ<sub>100%P</sub>, δ<sub>100%Q</sub>);

W<sub>изм</sub> - значение приращения активной (P) и реактивной (Q) электроэнергии за 30-минутный интервал времени в диапазоне измерений с границами 5% (W<sub>PI5%</sub>, W<sub>QI5%</sub>), 20% (W<sub>PI20%</sub>, W<sub>QI20%</sub>), 100% (W<sub>PI100%</sub>, W<sub>QI100%</sub>) и 120% (W<sub>PI120%</sub>, W<sub>QI120%</sub>).

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения приращения электроэнергии и средней мощности за 24 часа.

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

3. Нормальные условия эксплуатации ИК:

- температура окружающего воздуха 20±5 °C
- сила тока 1±0,2 I<sub>ном</sub>
- напряжение 1±0,1 U<sub>ном</sub>
- коэффициент мощности cos (φ)/sin (φ) 0,8 инд/ 0,5 инд
- частота питающей сети, Гц от 49,5 до 50,5

4. Рабочие условия эксплуатации ИК:

- температура окружающего воздуха для ТТ, °C от -45 до +45
- температура окружающего воздуха для счетчиков, °C от -40 до +55
- сила тока, % от номинального (I<sub>ном</sub>) от I<sub>мин</sub> до 120
- напряжение, % от номинального (U<sub>ном</sub>) от 90 до 110
- коэффициент мощности cos (φ), 0,5инд – 1 – 0,5 емк
- частота питающей сети, Гц от 47,5 до 52,5

5. Погрешность в рабочих условиях указана:

- для силы тока  $I$  от  $I_{ном} = 0,05; 0,20; 1;$
- для  $\cos(\varphi)$  [ $\sin(\varphi)$ ] = 0,5; 0,8; 1;
- для температуры окружающего воздуха в точках измерений от 0 до +35 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом в установленном на предприятии порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в ИК компонентов:

- трансформаторы тока - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 30\ 000$  ч, средний срок службы  $t_{сл} = 25$  лет;
- счетчики СЭТ 3 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140\ 000$  ч, средний срок службы  $t_g = 40$  лет.

Защищенность применяемых компонентов:

- путем пломбирования счетчиков электроэнергии пломбировочной проволокой и пломбой спереди;
- путем пломбирования трансформаторов тока пломбой в 2-х местах на месте крепления задней крышки;
- путем ограничения доступа к трансформаторам тока, счетчикам, размещением технических средств в закрываемых помещениях и закрываемых шкафах;
- наличием системы паролей для доступа к изменению параметров и данных счетчиков.

Глубина хранения информации в счетчиках при отключении питания - не менее 20 лет.

#### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации ИК типографским способом.

#### **Комплектность средства измерений**

Комплектность ИК приведена в табл. 4

Таблица 4 — Комплектность ИК

Наименование	Обозначение	Кол-во
1 Трансформатор тока	ТТЭ-А	3
2 Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
3 Электросчетчик	СЭТЗар-02-34-10	1
4 Электросчетчик	СЭТЗа-02Т-34-03/1п-с1-ЖКИ	1
5 Паспорт-формуляр на ИК	86619795.422231.152.ФО	1
6 Методика поверки	07-45/013 МП	1
7 Методика (методы) измерений	—	1

#### **Поверка**

осуществляется по документу 07-45/013 МП «ГСИ. Измерительные комплексы «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)», утвержденному 30.01.2013 г. ФБУ «Красноярский» ЦСМ.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- вольтамперфазометр Парма ВАФ-А по методике поверки, изложенной в разделе «7 Поверка прибора» руководства по эксплуатации РП 1.007.001 РЭ и согласованной с ГЦИ СИ Тест-С.Петербург в декабре 2004 г.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений содержится в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием измерительных комплексов филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)». Методика аттестована ФБУ «Красноярский ЦСМ, свидетельство об аттестации № 16.01.00291.012-2012 от 12.11.2012 г.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ИК АИИС КУЭ филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»:**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».
5. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений** - осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

ООО «Техпроминжиниринг»

660127, г. Красноярск, ул. Мате Залки, 4 "Г", тел.: (391) 277-66-00, тел./факс: (391) 277-66-00

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае»

660 093, г. Красноярск, ул. Вавилова, 1-А, тел.: (391) 236-30-80, факс: (391) 236-12-94

Аттестат аккредитации № 30073-10 от 20.12.2010 г. действителен до 01 января 2016 года.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.