

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ

#### Назначение средства измерений

Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ (далее - СЭППТ) предназначены для измерения электрической энергии прямого и обратного направлений в однофазных двухпроводных сетях постоянного тока и переменного тока частотой 50 Гц.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения двухканальным аналого-цифровым преобразователем (АЦП), обработке и передаче данных через интерфейсы под управлением встроенного центрального микроконтроллера.

Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ предназначены для работы с внешними измерительными устройствами – трансформатором тока, шунтом, делителем напряжения ДНЕ-25 – с заранее заданными коэффициентами преобразования. Включение в сеть по цепи тока и по цепи напряжения определяется модификацией счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ.

Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ являются шунтовыми счётчиками – цепь тока содержит измерительный шунт (внешний или внутренний) и имеет общий контакт с цепью напряжения.

Обработка и передача данных осуществляется по одному из двух интерфейсов – CAN (протокол CAN-open) или RS-485 (протокол Modbus).

Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ выполнены в изолированном корпусе из поликарбоната. Корпус состоит из основания и крышки, которая крепится к основанию четырьмя винтами. Правый нижний винт опломбирован. В основании корпуса размещен измерительный модуль, залитый компаундом «виксинт», в крышке – модуль центрального микроконтроллера. Связь между модулями осуществляется через трансформаторы с высоковольтной изоляцией.

На передней панели расположены три светодиодных индикатора, отображающих состояние питания, работу центрального микропроцессора и измерительного модуля, передачу данных по интерфейсу. На одной из боковых поверхностей корпуса смонтированы универсальный разъём «X1», в котором имеются контакты для связи по интерфейсу и импульсные выходы для выдачи импульсов при измерении энергии, используемые при проверке счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ, и разъём «X2» для подключения напряжения питания. На боковой поверхности корпуса, противоположной той, на которой смонтированы разъёмы «X1» и «X2», располагаются коммутационные элементы для подключения измерительных входов счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ по цепи тока и по цепи напряжения.

Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ выпускаются в модификациях, отличающихся по функциональному назначению и по классу точности.

Структура условного обозначения счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ:

$$\text{СЭППТ-} \frac{0x}{1} / \frac{sss}{2}$$

1 – обозначение модификации по функциональному назначению, возможные значения – 01, 02, 03, 04 в соответствии с таблицей 1;

2 – обозначение модификации по классу точности, возможные значения – 02S, 05S в соответствии с таблицей 2.

Таблица 1 – Характеристики модификаций счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ по функциональному назначению

Характеристика	Модификация			
	01	02	03	04
Измерение электрической энергии в сети – постоянного тока – переменного тока	да да	да да	нет да	нет да
Характеристики канала тока: включение в сеть	через внешнее устройство – измерительный шунт		через внешнее устройство – трансформатор тока	
номинальное значение силы тока – в сети	определяется сопротивлением подключённого измерительного шунта		определяется коэффициентом трансформации подключённого трансформатора тока	
– на входе СЭППТ	номинальное значение напряжения 75 мВ	номинальное значение напряжения 150 мВ	5 А	5 А
Характеристики канала напряжения: включение в сеть	непосредственное	непосредственное	непосредственное	через внешнее устройство – делитель напряжения ДНЕ-25
номинальное значение напряжения, В – в сети	3000	3000	3000	25000
– на входе СЭППТ	3000	3000	3000	6,25

Таблица 2 – Характеристики модификаций счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ по классу точности

Характеристика	Модификация	
	02S	05S
Измерение энергии в сети постоянного тока	соответствует классу 0,2 по ГОСТ 8.401-80	соответствует классу 0,5 по ГОСТ 8.401-80
Измерение активной энергии в сети переменного тока	соответствует классу 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012	соответствует классу 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012
Измерение реактивной энергии в сети переменного тока	соответствует классу 1 по ГОСТ 31819.23-2012	

Общий вид счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ с указанием места пломбировки приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид счётчиков статической электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ

### Программное обеспечение

Счётчики статической электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик СЭППТ.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.1.94
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счётчиков статической электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ приведены в таблицах 4–18.

Таблица 4 – Характеристики счётчиков статической электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ по цепи напряжения и по цепи тока

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное значение напряжения на входе СЭППТ по цепи напряжения (среднеквадратическое значение для сети переменного тока) $U_{ном}$ , В: – для модификаций СЭППТ-01, СЭППТ-02, СЭППТ-03 – для модификации СЭППТ-04	3000 6,25
Номинальное значение напряжения на входе СЭППТ по цепи тока (среднеквадратическое значение для сети переменного тока) $U_{Iном}$ , мВ: – для модификаций СЭППТ-01 – для модификации СЭППТ-02	75 150

Продолжение таблицы 4

1	2
Номинальное значение силы тока на входе СЭППТ модификаций СЭППТ-03, СЭППТ-04 по цепи тока (среднеквадратическое значение для сети переменного тока) $I_{ном}$ , А	5
Номинальная частота сети переменного тока, Гц	50
Диапазон значений напряжения на входе СЭППТ модификаций СЭППТ-01, СЭППТ-02 по цепи напряжения, в котором обеспечивается измерение электрической энергии в сети постоянного тока, В	от 300 до 4500
Диапазон значений напряжения (среднеквадратическое значение) на входе СЭППТ по цепи напряжения, в котором обеспечивается измерение электрической энергии в сети переменного тока, В: – для модификаций СЭППТ-01, СЭППТ-02, СЭППТ-03 – для модификации СЭППТ-04	от 300 до 3810 от 3,75 до 7,50
Диапазон значений напряжения на входе СЭППТ модификации СЭППТ-01 по цепи тока, в котором обеспечивается измерение электрической энергии, мВ – в сети постоянного тока – в сети переменного тока (среднеквадратическое значение)	от 0,75 до 112,5 от 0,75 до 90
Диапазон значений напряжения на входе СЭППТ модификации СЭППТ-02 по цепи тока, в котором обеспечивается измерение электрической энергии, мВ – в сети постоянного тока – в сети переменного тока (среднеквадратическое значение)	от 1,5 до 300 от 1,5 до 225
Диапазон значений силы тока (среднеквадратическое значение) на входе СЭППТ для модификаций СЭППТ-03, СЭППТ-04 по цепи тока, в котором обеспечивается измерение электрической энергии, А	от 0,05 до 6
Максимальное значение напряжения на входе СЭППТ по цепи тока для модификации СЭППТ-01 $U_{Имакс}$ , мВ – в сети постоянного тока – в сети переменного тока (среднеквадратическое значение)	112,5 90
Максимальное значение напряжения на входе СЭППТ по цепи тока для модификации СЭППТ-02 $U_{Имакс}$ , мВ – в сети постоянного тока – в сети переменного тока (среднеквадратическое значение)	300 225
Максимальное значение силы тока (среднеквадратическое значение) на входе СЭППТ по цепи тока для модификаций СЭППТ-03, СЭППТ-04 $I_{макс}$ , А	6
Время установления рабочего режима, мин	10

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрической энергии в сети постоянного тока для модификаций СЭППТ-01, СЭППТ-02

Значение напряжения $U$ на входе СЭППТ по цепи тока	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрической энергии в сети постоянного тока, %	
	для исполнения 02S	для исполнения 05S
$0,01 U_{Ином}^{1)} \leq U < 0,05 U_{Ином}$	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 U_{Ином} \leq U \leq U_{Имакс}^{2)}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$

1)  $U_{Ином} = 75$  мВ для модификации СЭППТ-01,  $U_{Ином} = 150$  мВ для модификации СЭППТ-02.  
2)  $U_{Имакс} = 112,5$  мВ для модификации СЭППТ-01,  $U_{Имакс} = 300$  мВ для модификации СЭППТ-02.

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии для модификации СЭППТ-01, СЭППТ-02

Значение напряжения $U$ на входе СЭППТ по цепи тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии, %	
		для исполнения 02S	для исполнения 05S
$0,01 U_{\text{ном}}^{1)} \leq U < 0,05 U_{\text{ном}}$	1,00	±0,4	±1,0
$0,05 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}^{2)}$		±0,2	±0,5
$0,02 U_{\text{ном}} \leq U < 0,1 U_{\text{ном}}$	0,50 (индуктивная нагрузка); 0,80 (ёмкостная нагрузка)	±0,5	±1,0
$0,1 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$		±0,3	±0,6

<sup>1)</sup>  $U_{\text{ном}} = 75$  мВ для модификации СЭППТ-01,  $U_{\text{ном}} = 150$  мВ для модификации СЭППТ-02.  
<sup>2)</sup>  $U_{\text{макс}} = 90$  мВ для модификации СЭППТ-01,  $U_{\text{макс}} = 225$  мВ для модификации СЭППТ-02.

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии для модификаций СЭППТ-03, СЭППТ-04

Значение силы тока $I$ на входе СЭППТ по цепи тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии, %	
		для исполнения 02S	для исполнения 05S
$0,01 I_{\text{ном}}^{1)} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	1,00	±0,4	±1,0
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}^{2)}$		±0,2	±0,5
$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,1 I_{\text{ном}}$	0,50 (индуктивная нагрузка); 0,80 (ёмкостная нагрузка)	±0,5	±1,0
$0,1 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,3	±0,6

<sup>1)</sup>  $I_{\text{ном}} = 5$  А.  
<sup>2)</sup>  $I_{\text{макс}} = 6$  А.

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии для модификации СЭППТ-01, СЭППТ-02

Значение напряжения $U$ на входе СЭППТ по цепи тока	Коэффициент $\sin\varphi$ (индуктивная или ёмкостная нагрузка)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии, %
$0,02 U_{\text{ном}}^{1)} \leq U < 0,05 U_{\text{ном}}$	1,00	±1,5
$0,05 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}^{2)}$		±1,0
$0,05 U_{\text{ном}} \leq U < 0,1 U_{\text{ном}}$	0,50	±1,5
$0,1 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$		±1,0
$0,1 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	0,25	±1,5

<sup>1)</sup>  $U_{\text{ном}} = 75$  мВ для модификации СЭППТ-01,  $U_{\text{ном}} = 150$  мВ для модификации СЭППТ-02.  
<sup>2)</sup>  $U_{\text{макс}} = 90$  мВ для модификации СЭППТ-01,  $U_{\text{макс}} = 225$  мВ для модификации СЭППТ-02.

Таблица 9 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии для модификаций СЭППТ-03, СЭППТ-04

Значение силы тока $I$ в цепи тока	Коэффициент $\sin\varphi$ (индуктивная или ёмкостная нагрузка)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии, %
$0,02I_{ном}^{1)} \leq I < 0,05I_{ном}$	1,00	±1,5
$0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}^{2)}$		±1,0
$0,05I_{ном} \leq I < 0,1I_{ном}$	0,50	±1,5
$0,1I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		±1,0
$0,1I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,25	±1,5
$^{1)} I_{ном} = 5 \text{ А.}$ $^{2)} I_{макс} = 6 \text{ А.}$		

Таблица 10 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии в сети постоянного тока для модификаций СЭППТ-01, СЭППТ-02 в диапазоне каждой из влияющих величин – в диапазоне рабочих температур от минус 50 до плюс 60 °С, в диапазоне значений напряжения на входе СЭППТ по цепи напряжения от 300 до 4500 В

Значение напряжения $U$ на входе СЭППТ по цепи тока	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии в сети постоянного тока, %	
	для исполнения 02S	для исполнения 05S
$0,01 U_{ном}^{1)} \leq U < 0,05 U_{ном}$	±0,4	±1,0
$0,05 U_{ном} \leq U \leq U_{макс}^{2)}$	±0,2	±0,5
$^{1)} U_{ном} = 75 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{ном} = 150 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02. $^{2)} U_{макс} = 112,5 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{макс} = 300 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02.		

Таблица 11 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной энергии для модификаций СЭППТ-01, СЭППТ-02 в диапазоне каждой из влияющих величин – в диапазоне рабочих температур от минус 50 до плюс 60 °С, в диапазоне значений напряжения на входе СЭППТ по цепи напряжения от 300 до 3810 В, в диапазоне рабочих частот от 49 до 51 Гц

Значение напряжения $U$ на входе СЭППТ по цепи тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной энергии, %	
		для исполнения 02S	для исполнения 05S
$0,01 U_{ном}^{1)} \leq U < 0,05 U_{ном}$	1,00	±0,4	±1,0
$0,05 U_{ном} \leq U \leq U_{макс}^{2)}$		±0,2	±0,5
$0,02 U_{ном} \leq U < 0,1 U_{ном}$	0,50 (индуктивная нагрузка); 0,80 (ёмкостная нагрузка)	±0,5	±1,0
$0,1 U_{ном} \leq U \leq U_{макс}$		±0,3	±0,6
$^{1)} U_{ном} = 75 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{ном} = 150 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02. $^{2)} U_{макс} = 90 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{макс} = 225 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02.			

Таблица 12 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной энергии для модификаций СЭППТ-03, СЭППТ-04 в диапазоне каждой из влияющих величин – в диапазоне рабочих температур от минус 50 до плюс 60 °С, в диапазоне рабочих частот от 49 до 51 Гц, в диапазоне значений напряжения на входе СЭППТ по цепи напряжения от 300 до 3810 В для модификации СЭППТ-03, в диапазоне значений напряжения на входе СЭППТ по цепи напряжения от 3,75 до 7,50 В для модификации СЭППТ-04

Значение силы тока $I$ на входе СЭППТ по цепи тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной энергии, %	
		для исполнения 02S	для исполнения 05S
$0,01I_{ном}^{1)} \leq I < 0,05I_{ном}$	1,00	±0,4	±1,0
$0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}^{2)}$		±0,2	±0,5
$0,02I_{ном} \leq I < 0,1I_{ном}$	0,50 (индуктивная нагрузка); 0,80 (ёмкостная нагрузка)	±0,5	±1,0
$0,1I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		±0,3	±0,6
$^{1)} I_{ном} = 5 \text{ А.}$ $^{2)} I_{макс} = 6 \text{ А.}$			

Таблица 13 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной энергии для модификаций СЭППТ-01, СЭППТ-02 в диапазоне каждой из влияющих величин – в диапазоне рабочих температур от минус 50 до плюс 60 °С, в диапазоне значений напряжения на входе СЭППТ по цепи напряжения от 300 до 3810 В, в диапазоне рабочих частот от 49 до 51 Гц

Значение напряжения $U$ на входе СЭППТ по цепи тока	Коэффициент $\sin\phi$ (индуктивная или ёмкостная нагрузка)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной энергии, %
$0,02 U_{Ином}^{1)} \leq U < 0,05 U_{Ином}$	1,00	±1,5
$0,05 U_{Ином} \leq U \leq U_{Имакс}^{2)}$		±1,0
$0,05 U_{Ином} \leq U < 0,1 U_{Ином}$	0,50	±1,5
$0,1 U_{Ином} \leq U \leq U_{Имакс}$		±1,0
$0,1 U_{Ином} \leq U \leq U_{Имакс}$	0,25	±1,5
$^{1)} U_{Ином} = 75 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{Ином} = 150 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02. $^{2)} U_{Имакс} = 90 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{Имакс} = 225 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02.		

Таблица 14 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной энергии для модификаций СЭППТ-03, СЭППТ-04 в диапазоне каждой из влияющих величин – в диапазоне рабочих температур от минус 50 до плюс 60 °С, в диапазоне рабочих частот от 49 до 51 Гц, в диапазоне значений напряжения на входе СЭППТ по цепи напряжения от 300 до 3810 В для модификации СЭППТ-03, в диапазоне значений напряжения на входе СЭППТ по цепи напряжения от 3,75 до 7,50 В для модификации СЭППТ-04

Значение силы тока $I$ в цепи тока	Коэффициент $\sin\phi$ (индуктивная или ёмкостная нагрузка)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной энергии, %
$0,02I_{ном}^{1)} \leq I < 0,05I_{ном}$	1,00	±1,5
$0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}^{2)}$		±1,0
$0,05I_{ном} \leq I < 0,1I_{ном}$	0,50	±1,5
$0,1I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		±1,0
$0,1I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,25	±1,5
$^{1)} I_{ном} = 5 \text{ А.}$ $^{2)} I_{макс} = 6 \text{ А.}$		

Таблица 15 – Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей измерений энергии, вызванных воздействием влияющих величин

Наименование характеристики	Значение, %	
	для исполнения 02S	для исполнения 05S
1	2	3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений энергии в сети постоянного тока, вызванной воздействием внешнего магнитного поля постоянного тока, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4	±2	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием внешнего магнитного поля постоянного тока, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте мощности, равном 1,0	±2	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием внешнего магнитного поля постоянного тока, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте $\sin\varphi$ , равном 1,0	±2	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием внешнего магнитного поля переменного тока, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте мощности, равном 1,0	±0,5	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием внешнего магнитного поля переменного тока, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте $\sin\varphi$ , равном 1,0	±2	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием радиочастотного электромагнитного поля, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте мощности, равном 1,0	±1	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием радиочастотного электромагнитного поля, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте $\sin\varphi$ , равном 1,0	±2	±2



Продолжение таблицы 15

1	2	3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием кондуктивных помех, наведённых радиочастотными магнитными полями, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте мощности, равном 1,0	±1	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием кондуктивных помех, наведённых радиочастотными магнитными полями, при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте $\sin\varphi$ , равном 1,0	±2	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием наносекундных импульсных помех при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте мощности, равном 1,0	±1	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии в сети переменного тока, вызванной воздействием наносекундных импульсных помех при номинальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, и коэффициенте $\sin\varphi$ , равном 1,0	±2	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии в сети переменного тока, вызванной самонагревом при максимальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4, при коэффициенте мощности, равном 1,0 и 0,5 (индуктивная нагрузка)	±0,1	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии в сети переменного тока, вызванной самонагревом при максимальном значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, указанном в таблице 4 – при коэффициенте $\sin\varphi$ , равном 1,0 (индуктивная или ёмкостная нагрузка) – при коэффициенте $\sin\varphi$ , равном 0,5 (индуктивная или ёмкостная нагрузка)	±0,7 ±1,0	±0,7 ±1,0
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии в сети переменного тока, вызванной наличием гармоник в цепях напряжения и тока, при значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, равном половине от максимального значения, указанного в таблице 4, и коэффициенте мощности, равном 1,0	±0,4	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной энергии в сети переменного тока, вызванной наличием субгармоник в цепи тока, при значении входного сигнала СЭПТ по цепи тока, равном половине от максимального значения, указанного в таблице 4, и коэффициенте мощности, равном 1,0	±0,6	±1,5

Таблица 16 – Назначения и обозначения выходов СЭПТ

Назначение импульсного выхода	Обозначение импульсного выхода	Наличие импульсного выхода в модификации СЭПТ			
		СЭПТ-01	СЭПТ-02	СЭПТ-03	СЭПТ-04
Формирование выходных импульсов при измерении энергии постоянного тока прямого и обратного направлений	A=	имеется		нет	
Формирование выходных импульсов при измерении активной энергии прямого и обратного направлений	A~	имеется			
Формирование выходных импульсов при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений	R	имеется			

Таблица 17 – Значения постоянных счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭПТ

Обозначение импульсного выхода	Обозначение постоянной счётчика на передней панели	Размерность постоянной счётчика	Значение постоянной счётчика			
			СЭПТ-01	СЭПТ-02	СЭПТ-03	СЭПТ-04
A=	«A»	имп/кВт·ч	$\left(\frac{3 \cdot 10^7}{I_{ш}}\right)^{1)}$		—	—
A~					$\left(\frac{6 \cdot 10^6}{K_{ТТ}}\right)^{2)}$	$\left(\frac{0,72 \cdot 10^6}{K_{ТТ}}\right)$
R	«R»	имп/квар·ч				

1)  $I_{ш}$  – номинальное значение силы тока подключаемого внешнего шунта, указанное на передней панели СЭПТ, А.  
2)  $K_{ТТ}$  – коэффициент трансформации подключаемого внешнего трансформатора тока, указан на передней панели СЭПТ.

Таблица 18 – Основные технические характеристики счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭПТ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Максимальная перегрузка входа СЭПТ по цепи тока в течение 0,5 с: – для модификации СЭПТ-01, В – для модификации СЭПТ-02, В – для модификаций СЭПТ-03 и СЭПТ-04, А	2,25 4,5 120
Максимальная перегрузка входа СЭПТ по цепи напряжения в течение 10 с напряжением любой полярности (пиковое значение), В: – для модификаций СЭПТ-01, СЭПТ-02, СЭПТ-03 – для модификации СЭПТ-04	12500 25

Продолжение таблицы 18

1	2
Максимальная перегрузка СЭПТ по цепи питания напряжением постоянного тока без сохранения технических характеристик в течение неограниченного времени, В	400
Рабочие условия применения в части воздействия внешних климатических факторов – согласно ГОСТ 15150-69, исполнение У, категория 2: – нижнее значение рабочей температуры, °С – верхнее значение рабочей температуры, °С – влажность при температуре плюс 25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	–50 +60 100 от 84 до 106
Рабочие условия применения в части воздействия внешних механических факторов	ГОСТ 17516.1-90, группа М25
Устойчивость к воздействию электромагнитных помех: – воздействие воздушных электростатических разрядов – воздействие радиочастотного магнитного поля в полосе частот от 80 до 1000 МГц при наличии тока в цепи тока СЭПТ – воздействие радиочастотного магнитного поля в полосе частот от 80 до 1000 МГц при отсутствии тока в цепи тока СЭПТ – воздействие наносекундных импульсных помех на разъёмы «СЕТЬ» и «CAN RS-485» – воздействие наносекундных импульсных помех на вход СЭПТ по цепи тока «I» и по цепи напряжения «U» – воздействие кондуктивных помех, наведённых радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц	ГОСТ 30804.4.2-2013, степень жесткости 4 ГОСТ 30804.4.3-2013, степень жесткости 3 ГОСТ 30804.4.3-2013, степень жесткости 4 ГОСТ 30804.4.4-2013, степень жесткости 3 ГОСТ 30804.4.4-2013, степень жесткости 4 ГОСТ Р 51317.4.6-99, степень жесткости 3
Уровень промышленных радиопомех, создаваемых СЭПТ	ГОСТ 30805.22-2013, класс Б
Общие требования безопасности	ГОСТ ИЕС 61010-1-2014
Защита от поражения электрическим током	ГОСТ ИЕС 61140-2012, класс защиты II
Защита от проникновения воды и посторонних предметов	ГОСТ 14254-2015, степень IP54
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	от 40 до 160
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	125 125 90
Масса, кг, не более	0,9
Срок службы, лет, не менее	16
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

### Знак утверждения типа

наносят на переднюю панель счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 19 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик статический электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ	ДЛИЖ.411618.0055	1 шт.
Счётчик статический электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ. Паспорт	ДЛИЖ.411618.0055 ПС	1 экз.
Диск CD-ROM с данными: – руководство по эксплуатации – методика поверки	ДЛИЖ.411618.0055 РЭ ДЛИЖ.411618.0055 МП	1 шт. <sup>1)</sup>
Комплект кабельный	—	1 шт. <sup>2)</sup>
Упаковка	—	1 шт.

1) Диск CD-ROM с данными поставляется по требованию заказчика.  
2) Комплект кабельный поставляется по отдельному заказу.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом ДЛИЖ.411618.0055 МП «Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 31.01.2018.

Основные средства поверки:

калибратор многофункциональный Fluke 5522A, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12;

частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3R, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32869-06;

прибор для поверки измерителей параметров движения электропоездов НВС-100, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25255-08;

мера электрического сопротивления универсальная однозначная МС 3080М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61295-15;

источник постоянного тока Б5-50, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5970-77.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на свидетельство о поверке или в раздел 13 паспорта.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам статическим электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ

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

ГОСТ 10287-83 Счётчики электрические постоянного тока. Общие технические условия

ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии

ГОСТ IEC 61010-1-2014 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ IEC 61140-2012 Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования

ДЛИЖ.411618.0055 ТУ «Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ. Технические условия»

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Л Кард» (ООО «Л Кард»),  
ИНН 7730618850

Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, дом 5, корпус 4, строение 2

Юридический адрес: 121096, г. Москва, ул. Баркляя, дом 5, строение 6, этаж 4, ком. 23К1

Телефон (факс): +7 (495) 785-95-25

Web-сайт: [www.lcard.ru](http://www.lcard.ru)

E-mail: [lcard@lcard.ru](mailto:lcard@lcard.ru)

#### **Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437 55 77

Факс: +7 (495) 437 56 66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации в области обеспечения единства измерений 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. « 18 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2018 г.