

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 измерений 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 поверке 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:

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

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 СЭПТ 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 СЭПТ	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 СЭПТ	3000	3000	3000	6,25

Таблица 2 - Характеристики модификаций счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭПТ 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 СЭПТ с указанием места пломбировки приведён на рисунке 1.

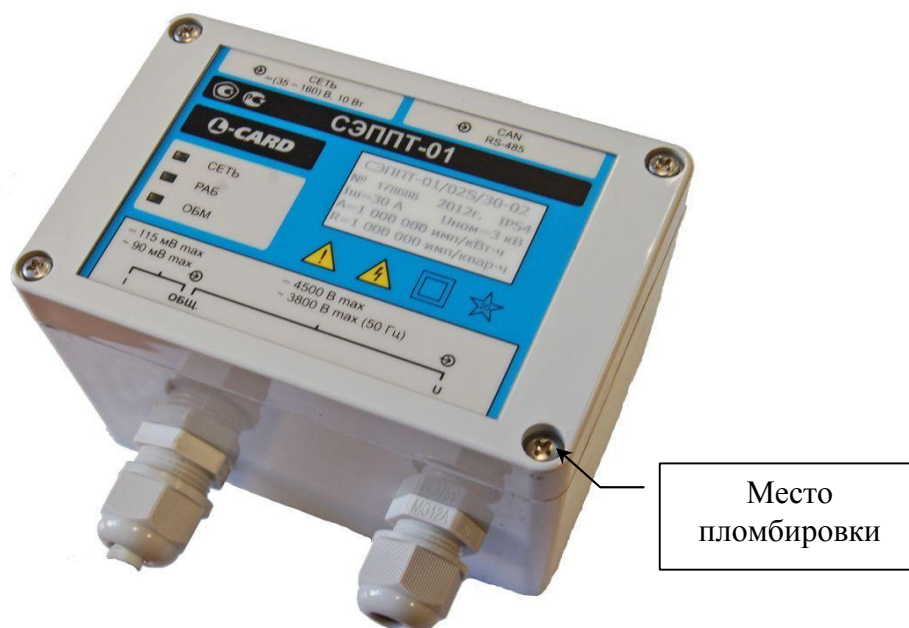


Рисунок 1 - Общий вид счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ

Программное обеспечение

Счётчики статические 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 статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ приведены в таблицах 4-18.

Таблица 4 - Характеристики счётчиков статических 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) $U_{ном}$, 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 $U_{I_{макс}}$, 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 $U_{I_{макс}}$, 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
$0,01 U_{I_{ном}} \leq U < 0,05 U_{I_{ном}}$	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 U_{I_{ном}} \leq U \leq U_{I_{макс}}$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$

¹⁾ $U_{I_{ном}} = 75$ мВ для модификации СЭППТ-01, $U_{I_{ном}} = 150$ мВ для модификации СЭППТ-02.
²⁾ $U_{I_{макс}} = 112,5$ мВ для модификации СЭППТ-01, $U_{I_{макс}} = 300$ 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	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}^2$		$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,02 U_{\text{ном}} \leq U < 0,1 U_{\text{ном}}$	0,50 (индуктивная нагрузка);	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,1 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	0,80 (ёмкостная нагрузка)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$^1) U_{\text{ном}} = 75 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{\text{ном}} = 150 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02. $^2) U_{\text{макс}} = 90 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{\text{макс}} = 225 \text{ мВ}$ 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	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}^2$		$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,1 I_{\text{ном}}$	0,50 (индуктивная нагрузка);	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,1 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,80 (ёмкостная нагрузка)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$^1) I_{\text{ном}} = 5 \text{ А}$. $^2) I_{\text{макс}} = 6 \text{ А}$.			

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 $\sin j$ (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	$\pm 1,5$
$0,05 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}^2$		$\pm 1,0$
$0,05 U_{\text{ном}} \leq U < 0,1 U_{\text{ном}}$	0,50	$\pm 1,5$
$0,1 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
$0,1 U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 1,5$
$^1) U_{\text{ном}} = 75 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{\text{ном}} = 150 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02. $^2) U_{\text{макс}} = 90 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-01, $U_{\text{макс}} = 225 \text{ мВ}$ для модификации СЭППТ-02.		

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

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

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

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

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

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

Назначение импульсного выхода	Обозначение импульсного выхода	Наличие импульсного выхода в модификации СЭППТ			
		СЭППТ-01	СЭППТ-02	СЭППТ-03	СЭППТ-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 СЭППТ

Обозначение импульсного выхода	Обозначение постоянной счётчика на передней панели	Размерность постоянной счётчика	Значение постоянной счётчика			
			СЭППТ-01	СЭППТ-02	СЭППТ-03	СЭППТ-04
A=	«A»	имп/кВт·ч	$\frac{30 \times 10^7 \cdot \ddot{0}}{I_{\text{ш}} \cdot \emptyset} \cdot \ddot{0}$	$\frac{30 \times 10^6 \cdot \ddot{0}}{K_{\text{ТТ}} \cdot \emptyset} \cdot \ddot{0}$	—	—
A~					$\frac{30,72 \times 10^6 \cdot \ddot{0}}{K_{\text{ТТ}} \cdot \emptyset} \cdot \ddot{0}$	
R	«R»	имп/квар·ч				

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

Таблица 18 - Основные технические характеристики счётчиков статических электрической энергии постоянного и переменного тока СЭППТ

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

Продолжение таблицы 18

1	2
Максимальная перегрузка СЭПТТ 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 +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 СЭПТТ - воздействие радиочастотного магнитного поля в полосе частот от 80 до 1000 МГц при отсутствии тока в цепи тока СЭПТТ - воздействие наносекундных импульсных помех на разъёмы «СЕТЬ» и «CAN RS-485» - воздействие наносекундных импульсных помех на вход СЭПТТ 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 СЭПТТ	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 СЭПТ, 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 СЭПТ	ДЛИЖ.411618.0055	1 шт.
Счётчик статический электрической энергии постоянного и переменного тока СЭПТ. 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. ¹⁾
Комплект кабельный	—	1 шт. ²⁾
Упаковка	—	1 шт.

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

Поверка

осуществляется по документу ДЛИЖ.411618.0055 МП «Счётчики статические электрической энергии постоянного и переменного тока СЭПТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 31.01.2018 г.

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 СЭПТ

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

E-mail: 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

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.

« ____ » _____ 2018 г.