

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2024 г. № 1002

Регистрационный № 38015-08

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные МИР ПН-23, МИР ПТ-24, МИР ПМ-26

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные напряжения переменного тока МИР ПН-23 (далее по тексту – преобразователи) предназначены для линейного преобразования действующего значения напряжения переменного тока в унифицированный сигнал постоянного тока.

Преобразователи измерительные переменного тока МИР ПТ-24 (далее по тексту – преобразователи) предназначены для линейного преобразования действующего значения силы переменного тока в унифицированный сигнал постоянного тока.

Преобразователи измерительные активной и реактивной мощности МИР ПМ-26 (далее по тексту – преобразователи) предназначены для линейного преобразования активной и реактивной электрической мощности трехфазных трехпроводных цепей переменного тока в два унифицированных электрических сигнала постоянного тока. Первый выходной сигнал прямо пропорционален активной мощности, второй реактивной.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей измерительных напряжения переменного тока МИР ПН-23 основан на цифровой обработке сигналов и заключается в определении действующего (среднеквадратичного) значения входного напряжения.

Принцип действия преобразователей измерительных напряжения переменного тока МИР ПТ-24 основан на цифровой обработке сигналов и заключается в определении действующего (среднеквадратичного) значения входного тока.

Принцип действия преобразователей измерительных напряжения переменного тока МИР ПМ-26 основан на цифровой обработке сигналов.

Преобразователи могут быть трехканальными и одноканальными и являются однофункциональным изделием без гальванической связи между входными и выходными цепями.

Преобразователи предназначены для навесного монтажа на щитах и панелях, для установки на DIN-рейку шириной 35 мм с передним присоединением монтажных проводов.

В состав преобразователей входят следующие основные узлы и детали: основание, корпус, крышка, плата преобразователя, плата основания, две колодки.

На основании преобразователя в колодках установлены токоведущие контакты, к которым с наружной стороны подключаются провода внешнего присоединения. Плата преобразователя крепится к корпусу преобразователя и располагается параллельно плате основания, которая крепится к основанию преобразователя.

Для исключения случайного прикосновения к контактам преобразователей и проводам внешнего присоединения контакты закрываются крышкой, в которой имеется вырез для выхода проводов.

Преобразователи измерительные МИР ПН-23 имеют тридцать исполнений.



Р и с у н о к 1 – Внешний вид преобразователей измерительных напряжения переменного тока МИР ПН-23

Обозначение, код и основные параметры преобразователей приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Преобразователи измерительные МИР ПН-23

Обозначение	Код	Кол-во каналов	Диапазон измерения входного напряжения, В	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Диапазон измерения сопротивления нагрузки, кОм	Цепь питания	Гальваническая связь между выходными цепями
M06.058.00.000	МИР ПН-23.000	3	0 – 125	0 – <u>5</u>	0 – 2,5	220 В переменного или постоянного тока	+
-001	МИР ПН-23.001	1	0 – 125				–
-002	МИР ПН-23.002	3	0 – 250				+
-003	МИР ПН-23.003	1	0 – 250				–
-004	МИР ПН-23.004	3	0 – 400				+
-005	МИР ПН-23.005	1	0 – 400				–
-006	МИР ПН-23.006	3	0 – 500				+
-007	МИР ПН-23.007	1	0 – 500				–
-008	МИР ПН-23.008	3	75 – 125			Отсутствует	+
-009	МИР ПН-23.009	1	75 – 125				–
-010	МИР ПН-23.010	3	0 – 125	4 – <u>20</u>	0 – 0,5	220 В переменного или постоянного тока	+
-011	МИР ПН-23.011	1	0 – 125				–
-012	МИР ПН-23.012	3	0 – 250				+

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Код	Кол-во каналов	Диапазон измерения входного напряжения, В	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Диапазон измерения сопротивления нагрузки, кОм	Цепь питания	Гальваническая связь между выходными цепями
-013	МИР ПН-23.013	1	0 – 250	4 – <u>20</u>	0 – 0,5	220 В переменного или постоянного тока	–
-014	МИР ПН-23.014	3	0 – 400				+
-015	МИР ПН-23.015	1	0 – 400				–
-016	МИР ПН-23.016	3	0 – 500				+
-017	МИР ПН-23.017	1	0 – 500				–
-018	МИР ПН-23.018	3	75 – 125			Отсутствует	+
-019	МИР ПН-23.019	1	75 – 125				–
-080	МИР ПН-23.080	3	0 – 125	0 – <u>5</u>	0 – 2,5	220 В переменного или постоянного тока	Отсутствует
-081	МИР ПН-23.081	3	0 – 250				
-082	МИР ПН-23.082	3	0 – 400				
-083	МИР ПН-23.083	3	0 – 500				
-084	МИР ПН-23.084	3	75 – 125	4 – <u>20</u>	0 – 0,5		
-085	МИР ПН-23.085	3	0 – 125				
-086	МИР ПН-23.086	3	0 – 250				
-087	МИР ПН-23.087	3	0 – 400				
-088	МИР ПН-23.088	3	0 – 500				
-089	МИР ПН-23.089	3	75 – 125				
Примечание – Нормирующие значения выходного сигнала подчеркнуты.							

Преобразователи измерительные МИР ПТ-24 имеют восемь исполнений.



Р и с у н о к 2 – Внешний вид преобразователей измерительных переменного тока МИР ПТ-24

Обозначение, код и основные параметры преобразователей приведены в таблице 2.

Примечание – Для измерения диапазонов входных сигналов тока, указанных в скобках (см. таблицу 2), необходимо снять внешние перемычки преобразователя.

Таблица 2 – Преобразователи измерительные МИР ПТ-23

Обозначение	Код	Кол-во каналов	Диапазон измерения входного тока, А	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Диапазон измерения сопротивления нагрузки, кОм	Цепь питания
M06.059.00.000	МИР ПТ-24.000	1	0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – <u>5</u>	0 – 2,5	220 В переменного или постоянного тока
-001	МИР ПТ-24.001		0 – 1,0 (0 – 0,5)			
-002	МИР ПТ-24.002		0 – 5,0 (0 – 2,5)	4 – <u>20</u>	0 – 0,5	
-003	МИР ПТ-24.003		0 – 1,0 (0 – 0,5)			
-004	МИР ПТ-24.004	3	0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – <u>5</u>	0 – 2,5	
-005	МИР ПТ-24.005		0 – 1,0 (0 – 0,5)			
-006	МИР ПТ-24.006		0 – 5,0 (0 – 2,5)	4 – <u>20</u>	0 – 0,5	
-007	МИР ПТ-24.007		0 – 1,0 (0 – 0,5)			
Примечание – Нормирующие значения выходного сигнала подчеркнуты.						

Преобразователи измерительные МИР ПМ-26 имеет тридцать шесть исполнений.



Рисунок 3 – Внешний вид преобразователей измерительных МИР ПМ-26

Обозначение, код и основные параметры преобразователей приведены в таблице 3.

Примечание – Для измерения диапазонов входных сигналов тока, указанных в скобках (см. таблицу 3), необходимо снять внешние перемычки преобразователя.

Т а б л и ц а 3 – Преобразователи измерительные МИР ПМ-26

Обозначение	Код	Диапазон измерения входных сигналов			Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Нормирующее значение выходного сигнала, мА	Цепь питания
		Напряжение (номинальное значение), В	Ток, А	Коэффициент мощности			
М06.060.00.000	МИР ПМ-26.000	60-120 (100)	0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0 Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	(-5) – 0 – 5	10	Отсутствует
-001	МИР ПМ-26.001		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-002	МИР ПМ-26.002		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 2,5 – 5,0	5		
-003	МИР ПМ-26.003		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-004	МИР ПМ-26.004		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 5	5		
-005	МИР ПМ-26.005		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-006	МИР ПМ-26.006		0 – 5,0 (0 – 2,5)	4 – 20	20		
-007	МИР ПМ-26.007		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-008	МИР ПМ-26.008		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 20	20		
-009	МИР ПМ-26.009		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-010	МИР ПМ-26.010		0 – 5,0 (0 – 2,5)	4 – 12 – 20	20		
-011	МИР ПМ-26.011		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-012	МИР ПМ-26.012	0-120 (100)	0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0 Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	(-5) – 0 – 5	10	220 В переменного или постоянного тока
-013	МИР ПМ-26.013		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-014	МИР ПМ-26.014		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 2,5 – 5,0	5		
-015	МИР ПМ-26.015		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-016	МИР ПМ-26.016		0 – 5,0 (0 – 2,5)	0 – 5	5		
-017	МИР ПМ-26.017		0 – 1,0 (0 – 0,5)				

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Код	Диапазон измерения входных сигналов			Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Нормирующее значение выходного сигнала, мА	Цепь питания
		Напряжение (номинальное значение), В	Ток, А	Коэффициент мощности			
-018	МИР ПМ-26.018	0-120 (100)	0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – 1 – 0 Sin φ, 0 – 1 – 0	4 – 20	20	220 В переменного или постоянного тока
-019	МИР ПМ-26.019		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-020	МИР ПМ-26.020		0 – 5,0 (0 – 2,5)		0 – 20	20	
-021	МИР ПМ-26.021		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-022	МИР ПМ-26.022		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0 Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	4 – 12 – 20	20	
-023	МИР ПМ-26.023		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-024	МИР ПМ-26.024	0-450 (400)	0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0 Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	(-5) – 0 – 5	10	220 В переменного или постоянного тока
-025	МИР ПМ-26.025		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-026	МИР ПМ-26.026		0 – 5,0 (0 – 2,5)		0 – 2,5 – 5,0	5	
-027	МИР ПМ-26.027		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-028	МИР ПМ-26.028		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – 1 – 0 Sin φ, 0 – 1 – 0	0 – 5	5	
-029	МИР ПМ-26.029		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-030	МИР ПМ-26.030		0 – 5,0 (0 – 2,5)		4 – 20	20	
-031	МИР ПМ-26.031		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-032	МИР ПМ-26.032		0 – 5,0 (0 – 2,5)		0 – 20	20	
-033	МИР ПМ-26.033		0 – 1,0 (0 – 0,5)				
-034	МИР ПМ-26.034		0 – 5,0 (0 – 2,5)	Cos φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0 Sin φ, 0 – (-1) – 0 – 1 – 0	4 – 12 – 20	20	
-035	МИР ПМ-26.035		0 – 1,0 (0 – 0,5)				

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Обозначение ПО	Идентификационное наименование ПО	Версия (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
M08.00210-02	Технологическая программа преобразователей МИР (v 1.0.0.5) изм.0	1.0.0.5	821067cb6ca84a9f 235a285bed03a7e8	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С».

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 5 – Метрологические и технические характеристики преобразователей измерительных МИР ПН-23

Характеристика	Значение
Диапазон преобразования действующего (среднеквадратичного) входного напряжения переменного тока, В	в зависимости от исполнения (см. таблицу 1)
Диапазон частот входного сигнала, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности, %	± 0,5
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, %	± 0,4
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при работе в условиях относительной влажности 95 % при температуре +35 °С, %	± 0,5
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +50
Относительная влажность при +35 °С, %, не более	95
Время установления выходного сигнала, с, не более	1,0
Мощность, потребляемая преобразователем без цепи питания от каждой цепи входного напряжения, В·А, не более	3
Мощность, потребляемая преобразователем с цепью питания от цепи входного напряжения, В·А, не более	0,6
Мощность, потребляемая от цепи питания, В·А (Вт), не более	8
Габаритные размеры, мм, не более	101 × 110 × 120
Масса, кг, не более	1
* Погрешность приводится в процентах от нормирующего значения выходного сигнала (см. таблицу 1).	

Т а б л и ц а 6 – Метрологические и технические характеристики преобразователей измерительных МИР ПТ-24

Характеристика	Значение
Диапазон преобразования действующей (среднеквадратичной) входной силы переменного тока, А	в зависимости от исполнения (см. таблицу 2)
Диапазон частот входного сигнала, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности, %	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,4$
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при работе в условиях относительной влажности 95 % при температуре +35 °С, %	$\pm 0,5$
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +50
Относительная влажность при +35 °С, %, не более	95
Время установления выходного сигнала, с, не более	1,0
Мощность, потребляемая от цепи питания, В·А (Вт), не более	8
Габаритные размеры, мм, не более	101 × 110 × 120
Масса, кг, не более	1
* Погрешность приводится в процентах от нормирующего значения выходного сигнала (см. таблицу 2).	

Т а б л и ц а 7 – Метрологические и технические характеристики преобразователей измерительных МИР ПМ-26

Характеристика	Значение
Диапазон преобразования электрической мощности	в зависимости от исполнения (см. таблицу 3)
Диапазон частот входного сигнала, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности, %	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, %:	$\pm 0,4$
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при работе в условиях относительной влажности 95 % при температуре +35 °С, %	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при изменении входного сигнала напряжения на ± 10 %, %	$\pm 0,25$
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при изменении входного сигнала напряжения до пределов диапазона измерения (см. таблицу 3), %	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при изменении коэффициента мощности до нуля (см. таблицу 3)	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 7

Характеристика	Значение
Пределы дополнительной приведенной* погрешности при совместном изменении коэффициента мощности до нуля и входного сигнала напряжения до верхней границы рабочего диапазона	$\pm 1,0$
Пределы дополнительной приведенной погрешности при неравномерной нагрузке фаз, %	$\pm 0,5$
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до +50
Относительная влажность при +35 °C, %, не более	95
Время установления выходного сигнала, с, не более	1,0
Мощность, потребляемая преобразователем без цепи питания от цепи входного сигнала напряжения, В·А	8
Мощность, потребляемая преобразователем с цепью питания от цепи входного сигнала напряжения, В·А, не более	0,6
Мощность, потребляемая преобразователем с цепью питания от цепи входного сигнала тока, В·А, не более	0,6
Мощность, потребляемая от цепи питания, В·А (Вт), не более	8
Габаритные размеры, мм, не более	101 × 110 × 120
Масса, кг, не более	1
* Погрешность приводится в процентах от нормирующего значения выходного сигнала (см. таблицу 3).	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на этикетку и эксплуатационную документацию преобразователей измерительных.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение для модификации			Количество
	МИР ПН-23	МИР ПТ-24	МИР ПМ-26	
Преобразователь измерительный	(в соответствии с исполнением)			1 шт.
Комплект монтажный	—			1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов	М06.058.00.000 ВЭ	М06.059.00.000 ВЭ	М06.060.00.000 ВЭ	1 экз.*
Руководство по эксплуатации	М06.058.00.000 РЭ	М06.059.00.000 РЭ	М06.060.00.000 РЭ	1 экз.*
Формуляр	М06.058.00.000 ФО	М06.059.00.000 ФО	М06.060.00.000 ФО	1 экз.
* При поставке партии – один экземпляр на 12 преобразователей.				

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Принцип действия и устройство» документов М06.058.00.000 РЭ «Преобразователь измерительный напряжения переменного тока МИР ПН-23. Руководство по эксплуатации», М06.059.00.000 РЭ «Преобразователь измерительный переменного тока МИР ПТ-24. Руководство по эксплуатации», М06.060.00.000 РЭ «Преобразователь измерительный активной и реактивной мощности трехфазного тока МИР ПМ-26. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 24855-81 «Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия»;

ТУ 4227-016-51648151-2007 «Преобразователи измерительные. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «МИР» (ООО «НПО «МИР»)

ИНН 5528012370

Адрес: 644105, Омская обл., г. Омск, ул. Успешная, д. 51

Тел./факс: +7 (3812) 354-700, 354-730

<https://mir-omsk.ru/> E-mail: help@mir-omsk.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: +7 (495) 437-99-79, 437-55-66

<https://www.vniims.ru/>

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-08.

Регистрационный № 40149-08

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм

Назначение средства измерений

Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм (далее индикаторы) предназначены для абсолютных и относительных измерений линейных размеров, контроля отклонений от заданной геометрической формы, а также взаимного расположения поверхностей.

Применяются в лабораторных и цеховых условиях в различных областях промышленности.

Описание средства измерений

Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм в зависимости от диапазона измерений выпускаются следующих модификаций: ИЧ 02, ИЧ 05, ИЧ 10, ИЧ 25.

Индикатор состоит из корпуса со встроенным передаточным механизмом, шкалой, стрелкой и измерительного стержня.

Передаточный механизм – это устройство, которое преобразует линейные перемещения измерительного стержня в пропорциональное угловое перемещение стрелки отсчетного устройства.

Индикаторы снабжены вращающимся циферблатом для установки на «0». Могут оснащаться устройством стопорящим циферблат, регулируемые маркерами допуска, ушком в качестве дополнительного крепления.

Внешний вид индикаторов представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Индикатор часового типа ИЧ 10



Рисунок 2 – Индикатор часового типа ИЧ 25

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики индикаторов приведены в таблице 1.

Габаритные размеры и масса индикаторов приведены в таблице 2.

Таблица 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Измерительное усилие, Н	Колебание измерительного усилия при прямом ходе, Н	Наибольшая разность погрешностей индикатора на всем диапазоне измерений, мкм	
				Класс точности 0	Класс точности 1
ИЧ 02	0-2	1,5	0,4	10	12
ИЧ 05	0-5		0,6	12	16
ИЧ 10	0-10			15	20
ИЧ 25	0-25	3,0	1,8	22	30

Таблица 2

Модификация	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
ИЧ 02	0,150	120x60x50
ИЧ 05	0,150	120x60x50
ИЧ 10	0,150	120x60x50
ИЧ 25	0,250	200x80x50

Рабочие условия эксплуатации:

Рабочий диапазон температур окружающей среды от 10 до 30 °С;

Относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С;

Средний срок службы – не менее 3 лет.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта, а также на циферблат (либо обратную сторону) методом тампопечати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм	1 шт.	По заказу
Футляр	1 шт.	
Паспорт	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 577-68 «Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «Челябинский инструментальный завод» (ООО «НПП «ЧИЗ»)

Адрес места осуществления деятельности: 454008, Челябинская обл., г. Челябинск, Свердловский тракт, д. 38, к. 4, оф. 517

Тел./факс (351) 211-01-91, 211-60-61, 211-60-56

Web- сайт: www.chiz.ru

E-mail: chiz_tool@mail.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66,

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы электрохирургических устройств QA-ES III

Назначение средства измерений

Анализаторы электрохирургических устройств QA-ES III (далее - анализаторы) предназначены для измерений силы и напряжения переменного тока, электрической мощности, воспроизведения электрического сопротивления.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на предварительном масштабировании входных сигналов напряжения и силы переменного тока на регулируемой нагрузке с последующими преобразованиями их в цифровой код при помощи АЦП, обработки и выдачи результатов на жидкокристаллический дисплей (ЖК-дисплей).

Конструктивно анализатор выполнен в моноблочном исполнении в ударопрочном металлическом корпусе. На передней панели расположены: ЖК-дисплей, органы управления, выходные разъемы управления электрохирургическими устройствами CUT, COAG и общий разъем COMMON, входные разъемы программируемой нагрузки VARIABLE HI, VARIABLE LO и FIXED, входной разъем CQM для контроля качества контакта и разъем интерфейса USB. На задней панели расположены выходные разъемы для подключения осциллографа, сетевого шнура питания, клемма заземления.

Заводской номер наносится типографским способом в числовом формате на шильдик на лицевую панель корпуса анализатора.

Нанесение знака поверки на корпус анализатора не предусмотрено.

Общий вид анализатора с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид анализатора электрохирургических устройств QA-ES III

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО Fluke Biomedical используется для проведения и просмотра результатов измерений, изменения параметров измерений, просмотра памяти данных и т.д. ПО запускается в автоматическом режиме после включения анализатора, идентифицируется на экране ЖК-дисплея. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Опциональное внешнее ПО Ansur QA-ES III Plug in позволяет проектировать протоколы тестов, удаленно управлять анализатором, сохранять результаты тестирования и является метрологически незначимым.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Fluke Biomedical	Ansur QA-ES III Plug in
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Воспроизводимые значения электрического сопротивления переменного тока в диапазоне частот от 30 Гц до 2 МГц, Ом	0, 10, 20; от 25 до 2500 включ. (с шагом 25); св. 2500 до 5200 (с шагом 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления переменного тока в диапазоне частот от 30 Гц до 100 кГц включ., Ом	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_B^* + 1)$
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения электрического сопротивления переменного тока в диапазоне частот св. 100 кГц до 2 МГц, %	± 10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Воспроизводимое значение электрического сопротивления переменного тока (HF Leakage) в диапазоне частот от 30 Гц до 2 МГц, Ом	200
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения электрического сопротивления переменного тока (HF Leakage), %	$\pm 2,5$
Воспроизводимые значения электрического сопротивления постоянного тока (CQM), Ом	от 0 до 475 (с шагом 1)
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения электрического сопротивления: - абсолютная погрешность в диапазоне от 0 до 10 Ом, Ом - относительная погрешность в диапазоне от 11 до 475, Ом, %	$\pm 0,5$ ± 5
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 100 Гц до 1 МГц, мА	от 0 до 5500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, мА	$\pm (2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм}}^{**} + 1)$
Диапазон измерений амплитуды напряжения переменного тока в диапазоне частот от 100 Гц до 1 МГц, от пика до пика, В	от 0 до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды напряжения переменного тока, от пика до пика, В	$\pm (10 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}}^{***} + 50)$
Диапазон измерений электрической мощности, Вт	от 0 до 500
Пределы допускаемой погрешности измерений электрической мощности: - абсолютная погрешность в диапазоне от 0 до 9 Вт включ., Вт - относительная погрешность в диапазоне св. 9 до 500 Вт, %	$\pm (5 \cdot 10^{-2} \cdot N_{\text{изм}}^{****} + 1)$ ± 5
* $R_{\text{в}}$ - воспроизводимое значение электрического сопротивления, Ом ** $I_{\text{изм}}$ - измеряемое значение силы переменного тока, мА; *** $U_{\text{изм}}$ - измеряемое значение напряжения переменного тока, В; **** $N_{\text{изм}}$ - измеряемое значение электрической мощности, Вт	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 198 до 242 от 43 до 67
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Габаритные размеры анализатора, мм, не более - высота - ширина - длина	145 350 470
Масса, кг, не более	7,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 18 до 28 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус анализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор электрохирургических устройств	QA-ES III	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Программное обеспечение (опционально)	Ansur QA-ES III Plug in	1 шт.
Руководство по эксплуатации	QA-ES III.001PЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Эксплуатация прибора» документа QA-ES III.001PЭ «Анализаторы электрохирургических устройств QA-ES III. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Fluke Biomedical», США
Адрес: 6920, Seaway Blvd., Everett, WA, 98203, USA
Web-сайт: <http://www.flukebiomedical.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон/факс: (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2024 г. № 1002

Регистрационный № 74994-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений длительности соединений SI3000

Назначение средства измерений

Системы измерений длительности соединений SI3000 (далее по тексту – СИДС), предназначены для измерения длительности телефонных соединений с целью получения исходных данных для учета объема оказанных услуг связи.

Описание средства измерений

Принцип действия СИДС основан на регистрации даты, времени начала и конца каждого телефонного соединения, номеров вызывающего и вызываемого абонентов, вида соединений и услуг при установлении соединений. Длительность соединений вычисляется и регистрируется как разность времени начала и конца соединений.

СИДС являются функциональными системами, входящими в состав оборудования телефонных станций семейства SI3000 (далее по тексту - оборудования SI3000), которое применяют в качестве окончечных, транзитных, окончечно-транзитных узлов связи.

СИДС не имеют выделенных блоков, плат и самостоятельных программ, а используют возможности программного обеспечения оборудования SI3000.

Конструктивно оборудование SI3000 выполнено по модульному принципу: плата-кассета-кассетный модуль, сервер, устройства коммутации, питания и управления, размещаемые в стойке шкафа, двери которого блокируются от несанкционированного доступа.

Внешний вид основных составных частей оборудования SI3000, обладающего функцией СИДС, представлен на рисунке 1.



Стойка шкафа



Кассетный модуль

Рисунок 1 - Внешний вид основных составных частей оборудования SI3000

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) оборудования SI3000 не содержит отдельной, выделенной части ПО СИДС. Функционально с помощью ПО оборудования SI3000 осуществляется управление измерительной информацией о длительности телефонных соединений в виде CDR записи для учета оказываемых услуг связи.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SI3000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.X
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита от несанкционированного доступа обеспечивается размещением оборудования SI3000 в отдельном охраняемом помещении. Режим охраны и доступа к оборудованию SI3000 определяется нормативными документами Минкомсвязи России.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и основные технические характеристики СИДС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длительностей телефонных соединений, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности телефонных соединений, с	± 1
Пределы допускаемого сдвига (расхождения) шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре +35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от + 5 до +40 90 от 84 до 101,3

Требования к таким техническим характеристикам СИДС, как габаритные размеры, масса, напряжение питания и потребляемая мощность не предъявляются, так как СИДС является функциональной частью оборудованию SI3000.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений длительности соединений SI3000	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	425760-001-33905526-2018 РЭ	1 экз.
Паспорт	425760-001-33905526-2018 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерений длительности соединений SI3000

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Изготовитель

Акционерное общество «ИСКРА ТЕХНОЛОГИИ» (АО «ИСКРА ТЕХНОЛОГИИ»)
ИНН 6660017837
Юридический адрес: 620066, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Коммунальная, д. 9, стр. А
Телефон (факс): +7 (343) 210-69-51, +7 (343) 210-52-40
E-mail: iut@iskrauraltel.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский пр-д, д. 2, стр. 11

Телефон (факс): +7 (495) 737-67-19

E-mail: VS-KIA@rambler.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310671.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2024 г. № 1002

Регистрационный № 75135-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибровыключатели SV02

Назначение средства измерений

Вибровыключатели SV02 (далее – датчик) предназначены для измерений виброскорости объекта и выдачи сигнала превышения заданного уровня вибрации в виде замкнутых или разомкнутых контактов электронного реле.

Описание средства измерений

Датчик представляет собой устройство с встроенным пьезоэлектрическим акселерометром и электронным блоком, осуществляющим однократное интегрирование и вычисление среднего квадратического значения (СКЗ) виброскорости, по заданному значению которого формируется сигнал предупреждения, подаваемый на встроенное реле.

Принцип действия датчика основан на использовании прямого пьезоэффекта - генерации электрического сигнала, пропорционального воздействию ускорению.

Пьезокерамический чувствительный элемент, работающий по «сдвиговой» схеме, и электронный блок находятся в герметичном металлическом корпусе и имеют выходной разъем типа 2PM14БШ1В1. К разъему подключается цепь питания, через которое управляется электронное реле. Функция реле (замыкание или размыкание контактов), порог срабатывания и диапазон измерений датчика устанавливается при заказе, либо при помощи пульта AG18-01. Крепление датчика к объекту контроля осуществляется при помощи шпильки М6×12 из комплекта поставки. Материал корпусных элементов датчика – нержавеющая сталь. Датчик имеет степень защиты от внешних воздействий IP65.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус.

Внешний вид датчика представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид вибровыключателей SV02

Пломбирование вибровыключателей SV02 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений СКЗ виброскорости,* мм/с	от 0,2 до 20 включ. от 0,4 до 40 включ. от 0,6 до 60 включ. от 0,8 до 80 включ. от 1,0 до 100 включ. от 1,2 до 120 включ. от 1,4 до 140 включ. от 1,6 до 160 включ. от 1,8 до 180 включ. от 2,0 до 200 включ.
Рабочий диапазон частот (минус 10%), Гц	от 10 до 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости $V_{изм}$, мм/с, на базовой частоте 80 Гц, %	$\pm(0,05+0,1/V_{изм}) \cdot 100$
Пределы допускаемой погрешности срабатывания, %	в пределах погрешности измерений
Диапазон задания порога срабатывания (СКЗ виброскорости),* мм/с	от 1 до 200
Номинальное значение коэффициента преобразования,** мА/(мм·с ⁻¹)	0,80; 0,40; 0,27; 0,20; 0,16; 0,13; 0,11; 0,10; 0,09; 0,08
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения в пределах, %	± 10
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха на коэффициент преобразования, %/°С, в пределах	$\pm 0,2$

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от 18 до 25 80
* - диапазон измерений и порог срабатывания устанавливается при заказе; ** - номинальное значение коэффициента преобразования зависит от диапазона измерений и устанавливается при заказе	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры контакта: - напряжение питания постоянного тока, В - ток коммутации, мА, не менее	от 12 до 25 1000
Напряжение питания постоянного тока,	от 12 до 25
Ток потребления, мА, не более	35
Масса датчика, кг, не более	0,16
Габаритные размеры датчика (диаметр×высота), мм, не более	37×75
Рабочие условия эксплуатации датчика: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре 35 °C, %	от -40 до +85 до 95
Гарантийный срок хранения с момента изготовления, месяцев	42
Гарантийный срок эксплуатации с момента поставки заказчику, месяцев	36

Знак утверждения типа

на заглавный лист паспорта АБКЖ.421453.002ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.421453.002РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность датчика

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вибровыключатель SV02	АБКЖ421453.002	1 шт.
Шпилька М6×12	АН0106	1 шт.
Вибровыключатель SV02. Паспорт	АБКЖ.421453.002ПС	1 шт.
Вибровыключатель SV02. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.421453.002РЭ	одно на партию
Вибровыключатели SV02. Методика поверки		
HART-модем AG18-01	АБКЖ.431134.019-01	по требовани ю
Дополнительные принадлежности		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

АБКЖ.421453.002ТУ Вибровыключатель SV02. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»)
ИНН 5254021532
Адрес: 607185, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6
Телефон: (83130) 67777
Факс (83130) 67778
E-mail: mail@globaltest.ru
Web-сайт: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)
Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр-кт Мира, д. 37
Телефон: (83130) 22224, 22302, 22253
Факс (83130) 22232
E-mail: shvn@olit.vniief.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2024 г. № 1002

Регистрационный № 75184-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Капсюли микрофонные конденсаторные МК-234

Назначение средства измерений

Капсюли микрофонные конденсаторные МК-234 (далее – капсюли) предназначены для измерений звукового давления в воздушной среде в качестве электроакустических преобразователей в составе звукоизмерительной аппаратуры.

Описание средства измерений

Принцип действия капсюлей основан на преобразовании колебаний звукового давления в воздухе с помощью легкой подвижной мембраны в электрические колебания. Под воздействием колебаний звукового давления электрическая ёмкость капсюля изменяется, что приводит к появлению напряжения переменного тока на обкладках конденсатора, пропорционального звуковому давлению.

Конструктивно капсюль состоит из металлического корпуса, изолятора, неподвижного электрода и мембраны, которые образуют замкнутую камеру, связанную с окружающей средой специальным отверстием для выравнивания медленно меняющегося статического (атмосферного) давления. Выравнивающее отверстие находится в задней части капсюлей. Мембрана и неподвижный электрод электрически изолированы друг от друга и являются обкладками конденсатора. Чувствительным элементом является мембрана. На неподвижный электрод капсюля через предусилитель от блока питания подают постоянное поляризующее напряжение 200 В, необходимое для работы капсюлей.

В соответствии с ГОСТ 27.003-90 капсюли относят к невосстанавливаемым, неремонтируемым, однофункциональным изделиям. Несанкционированный доступ к конструкции капсюлей невозможен. Пломбирование капсюлей не предусмотрено.

Заводской номер гравировается на внутреннюю часть корпуса. Формат заводского номера – цифровой.

Общий вид капсюлей приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид капсулей

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень чувствительности на холостом ходу по давлению на частоте 250 Гц, дБ относительно $1 \text{ В} \cdot \text{Па}^{-1}$	$-38,0 \pm 1,5$
Допускаемое отклонение уровня чувствительности на холостом ходу по давлению при напряжении внешней поляризации 200 В от уровня чувствительности на частоте 250 Гц в диапазоне частот, дБ относительно $1 \text{ В} \cdot \text{Па}^{-1}$: - от 1,25 до 20 Гц включ. - св. 20,0 до 4000 Гц включ. - св. 4000 до 8000 Гц включ. - св. 8000 до 20000 Гц включ.	от -6 до +0,5 $\pm 0,5$ $\pm 1,25$ $\pm 2,0$
Верхний предел динамического диапазона при коэффициенте нелинейных искажений не более 4 %, дБ относительно $2 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$, не менее	160
Уровень собственных шумов, дБ (А), не более	30
Коэффициент влияния температуры на уровень чувствительности на частоте 250 Гц при изменении температуры от минус 10 до плюс 55 °С, дБ/°С	$\pm 0,01$
Коэффициент влияния относительной влажности на уровень чувствительности на частоте 250 Гц при изменении относительной влажности от 10 до 90 %, дБ/%, не более	0,001
Коэффициент влияния атмосферного давления на уровень чувствительности на частоте 250 Гц при изменении атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа, дБ/кПа	$-0,010 \pm 0,005$

Таблица 2 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - внешний диаметр (диаметр с сеткой) - высота	13,20 ^{-0,03} 12,6 ±0,1
Масса, г, не более	6,0
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при температуре 30 °С), % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +55 от 10 до 90 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234	ИМ5.843.004	1 шт.	в футляре
Паспорт	ИМ5.843.004ПС	1 шт.	
Свидетельство о приемке	-	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ИМ5.843.004РЭ	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» документа ИМ5.843.004РЭ «Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.53.160-018-24207680-2018 «Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Виброприбор» (ООО «Виброприбор»)
ИНН 6154132167
Адрес: 347900, Ростовская обл., г. Таганрог, пер. Биржевой спуск, 8-А
Телефон (факс): (8634) 312-038, 8634) 310-702
Web-сайт: www.izmeri.ru
E-mail: info@izmeri.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2024 г. № 1002

Регистрационный № 75230-19

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи акустической эмиссии резонансные GT201UB

Назначение средства измерений

Преобразователь акустической эмиссии резонансный GT201UB (далее по тексту – датчик) предназначен для измерений амплитуды ультразвукового смещения или колебательной скорости поверхности твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, при котором колебательные смещения или скорости поверхности твердых тел преобразуются в электрические сигналы.

Конструктивно датчик выполнен в виде цилиндрического корпуса из титанового сплава, внутри которого расположен пьезокерамический чувствительный элемент. Конструкция корпуса пылевлагонепроницаемая. Датчик имеет электрическую изоляцию чувствительного элемента от корпуса, неразъемный 2-х жильный экранированный кабель и встроенный усилитель.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус.

Внешний вид датчика приведен на рисунке 1.

Пломбирование преобразователей акустической эмиссии резонансных GT201UB не предусмотрено.



Рисунок 1 - Внешний вид преобразователей акустической эмиссии резонансных GT201UB

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Резонансная частота датчика F_p , кГц	от 130 до 200
Коэффициент электроакустического преобразования на резонансной частоте (относительно $1 \text{ В}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-1})$) при воздействии продольных волн $K_{p, \text{max}}$, дБ, не менее	80
Коэффициент электроакустического преобразования (относительно $1 \text{ В}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-1})$) в полосе пропускания (от $0,8 \cdot F_p$ до $1,2 \cdot F_p$) при воздействии продольных волн $K_{p, \text{пл}}$, дБ, не менее	70
Пределы относительной погрешности электроакустического преобразования, %	± 35

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная амплитуда выходного напряжения, В, не менее	2
Напряжение питания постоянного тока, В	$12 \pm 0,5$
Ток потребления, мА, не более	30
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	$26,0 \times 26,4$
Масса датчика (без кабеля), г, не более	45
Рабочие условия эксплуатации датчика: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре 35 °C, %	от -55 до +100 до 98
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч	280000

Знак утверждения типа

на заглавный лист паспорта АБКЖ.433649.014ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433649.014РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность датчика

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь акустической эмиссии резонансный GT201UB	АБКЖ.433649.014	1 шт.
Преобразователь акустической эмиссии резонансный GT201UB. Паспорт	АБКЖ.433649.014ПС	1 шт.
Преобразователь акустической эмиссии резонансный GT201UB. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.433649.014РЭ	одно на партию
Преобразователи акустической эмиссии. Методика поверки		по требованию
Дополнительные принадлежности		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

АБКЖ.433649.014ТУ. Преобразователь акустической эмиссии резонансный GT201UB.
Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»)
ИНН 5254021532
Адрес: 607185, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6
Телефон: (83130) 67777
Факс (83130) 67778
E-mail: mail@globaltest.ru
Web-сайт: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)
Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр-кт Мира, д. 37
Телефон: (83130) 22224, 22302, 22253
Факс (83130) 22232
E-mail: shvn@olit.vniief.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2024 г. № 1002

Регистрационный № 76361-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аппаратно-программные «Поток»

Назначение средства измерений

Комплексы аппаратно-программные «Поток» (только в исполнении «Поток-ПДД», далее комплексы) предназначены для измерений автоматическом режиме скорости движения транспортных средств (далее ТС) в зоне контроля и на контролируемом участке дороги, определения текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU), координат в плане места расположения комплексов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов:

- при измерении скорости в зоне контроля основан на измерении расстояния, пройденного ТС в зоне контроля и времени, за который ТС проходит данное расстояние;
- при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке основан на измерении времени, за который ТС проходит расстояние от точки фиксации в зоне контроля на въезде до точки фиксации в зоне контроля на выезде с контролируемого участка дороги;
- при определении текущих значений времени и координат основан на получении значений времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) и значений координат от приемника глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS.

Комплекс состоит из вычислителя, от одного до двух видеодатчиков, до двух ИК-прожекторов, блока питания.

Видеодатчик конструктивно представляет из себя видеокамеру в защитном герметичном термокожухе.

Вычислитель конструктивно выполнен в ударопрочном пылевлагозащищенном корпусе.

Блок питания конструктивно выполнен в ударопрочном пылевлагозащищенном корпусе.

Комплексы размещаются стационарно и предназначены для работы в непрерывном режиме в течение неограниченного промежутка времени, размещаются на опорах, стойках и других элементах обустройства автомобильных дорог.

Комплексы защищены от несанкционированного вскрытия специальными защитными пломбами, разрушающимися при попытке их удаления или вскрытия корпуса комплексов.

Маркировка комплексов наносится на вычислитель, видеодатчик и блок питания и содержит: наименование и заводской номер комплекса, наименование изготовителя или его товарный знак, дату изготовления, знак утверждения типа.

Заводской номер комплексов наноситься на наклейку, расположенную на корпусе вычислителя, видеодатчика и блока питания, путем термотрансферной печати (полиграфическим способом) в буквенно-цифровом формате.

Нанесение знака поверки на корпус составных частей комплексов не предусмотрено.

Функционально комплексы, используя алгоритмы машинного зрения и искусственного интеллекта (нейронная сеть), применяются для выявления и фиксации правонарушений: превышение установленной скорости движения ТС; проезд на запрещающий сигнал светофора; невыполнение требования ПДД об остановке перед стоп-линией при запрещающем сигнале светофора; невыполнение требования ПДД уступить дорогу пешеходам или иным участникам дорожного движения; выезд в нарушение ПДД на полосу, предназначенную для встречного движения; нарушение правил проезда через железнодорожные переезды; выезд на железнодорожный переезд при запрещающем сигнале светофора; нарушение правил остановки или стоянки ТС; выезд на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора; движение ТС в нарушение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги (обочины, газоны, тротуары, велодорожки, полосы для движения маршрутных ТС, полосы для реверсивного движения, знак стоп, трамвайные пути, пересечения в нарушение ПДД линий разметки, поворот из второго ряда, разворот в неположенном месте); несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками, запрещающими движение грузовых ТС; движение ТС во встречном направлении по дороге с односторонним движением; нарушение правил пользования внешними световыми приборами; нарушение правил применения ремней безопасности; нарушение правил пользования телефоном водителем ТС во время движения; нарушение требований об обязательном прохождении технического осмотра; нарушение требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев ТС; установка на ТС без соответствующего разрешения спецсигналов или опознавательного фонаря такси; несоблюдение дистанции к впереди движущемуся ТС; движение ТС с разрешенной массой ТС по полосам в нарушение ПДД и прочих нарушений ПДД приближающихся и удаляющихся ТС, двигающихся в плотном потоке во всей зоне контроля с формированием пакета данных по каждому ТС с внесением времени фиксации и координат установки комплексов.

Общий вид составных частей комплексов приведен на рисунке 1.

Места пломбирования, маркировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 2.



Видеодатчик



Вычислитель



Блок питания



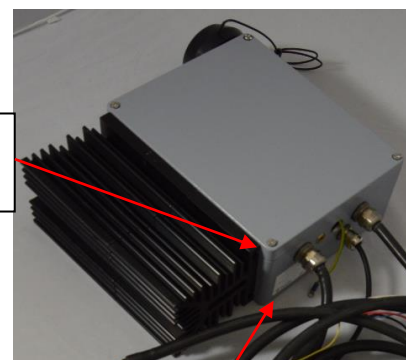
ИК-прожектор

Рисунок 1 – Общий вид составных частей комплексов



Видеодатчик

Места установки
пломб



Вычислитель

Места маркировки,
нанесения знака
утверждения типа и
заводского номера



Блок питания

Рисунок 2 – Места пломбирования, маркировки, нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) «Поток ПДД» комплексов содержит метрологически значимую часть Rossi.Potok.MC.App.dll. Метрологически значимая часть ПО «Поток ПДД» обеспечивает: определение координат местоположения комплекса в плане, определение текущего времени, измерение скорости ТС в зоне контроля и на контролируемом участке дороги.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1- Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Rossi.Potok.MC.App.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	67 CB 41 AE 9D 53 45 CA 90 2D 7E 32 34 15 30 9D

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измеряемых скоростей движения ТС, км/ч - в зоне контроля - на контролируемом участке дороги	от 0 до 300 от 0 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС, км/ч - в зоне контроля в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ. - в зоне контроля в диапазоне св. 100 до 300 км/ч включ. - на контролируемом участке дороги от 0 до 300 км/ч	±1 ±2 ±2
Допускаемые границы инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации с национальной координированной шкалой времени UTC (SU), мс	±1

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Зона контроля: ширина, м длина, м	от 3 до 16 от 20 до 50
Минимальное расстояние контролируемого участка дороги, м	400
Максимальное расстояние контролируемого участка дороги, км	100
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 до 98 от 60 до 106,7
Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 187 до 264
Потребляемая мощность, Вт, не более	400
Степень защиты оболочки	IP66/IP68

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение параметра
Габаритные размеры, мм, не более	
Вычислитель:	
- длина	350
- ширина	330
- высота	110
Видеодатчик:	
- длина	480
- ширина	150
- высота	150
ИК-прожектор	
- длина	270
- ширина	200
- высота	95
Блок питания:	
- длина	300
- ширина	200
- высота	160
Масса, кг, не более	
- вычислитель	8,5
- видеодатчик	4,0
- ИК-прожектор	3,1
- блок питания	7,7

Знак утверждения типа наносится

на корпус вычислителя, видеодатчика и блока питания в виде наклейки; на титульный лист паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки Комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель	4012-002-16541985-2012-120	1 шт.
Блок питания	4012-002-16541985-2012-130	1 шт.
Видеодатчик	4012-002-16541985-2012-140	1-2 шт.*
ИК-прожектор	-	0-2 шт.*
Кронштейн видеодатчика	-	1-2 шт.*
Комплект крепления	-	1-2 шт.*
Паспорт	ПС 4012-002-16541985-2012	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4012-002-16541985-2012	1 экз.

*- по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» документа РЭ 4012-002-16541985-2012 «Комплексы аппаратно-программные «Поток» (исполнение «Поток-ПДД»). Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4012-002-16541985-2012 «Аппаратно-программный комплекс «Поток». Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РОССИ» (ЗАО «РОССИ»)
ИНН 7704033887
Юридический адрес: 125040, г. Москва, Бумажный пр-д, д. 2/2
Телефон/Факс: 8 (495) 644-11-61
E-mail: rossi@rossi.ru; info@rossi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево
Телефон/факс: 8 (495) 526-63-00
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии multifunctional ПСЧ-4ТМ.05МНТ

Назначение средства измерений

Счетчики предназначены для измерения и учета в двух направлениях активной и реактивной энергии (в том числе и с учетом потерь), ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования (в том числе и с учетом потерь), измерения параметров сети и параметров качества электричества в трехфазных сетях переменного тока при непосредственном подключении к сети.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков электрической энергии multifunctional ПСЧ-4ТМ.05МНТ основан на цифровой обработке входных аналоговых сигналов.

Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует измерительные и управляющие алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память программ. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК.

Измерительная часть счетчиков выполнена на основе многоканального аналого-цифрового преобразователя (АЦП), встроенного в микроконтроллер. АЦП осуществляет выборки мгновенных значений величин напряжения и тока параллельно по шести аналоговым каналам. Микроконтроллер, по выборкам мгновенных значений напряжения и тока, производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока, активной, полной и реактивной мощности, активной и реактивной мощности потерь в каждой фазе сети, производит их коррекцию по амплитуде, фазе и температуре.

Вычисления средних за период сети значений мощностей и среднеквадратических значений напряжений и токов в каждой фазе производится по следующим формулам:

$$\text{для активной мощности} \quad P = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} U_i \cdot I_i}{n}, \quad (1)$$

$$\text{для полной мощности} \quad S = \frac{\sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} U_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} I_i^2}}{n}, \quad (2)$$

$$\text{для реактивной мощности} \quad Q = \sqrt{S^2 - P^2}, \quad (3)$$

для напряжения

$$U_{\text{скз}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n-1} U_i^2}{n}} \quad (4)$$

для тока

$$I_{\text{скз}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n-1} I_i^2}{n}}, \quad (5)$$

где U_i, I_i - выборки мгновенных значений напряжения и тока;
 n - число выборок за период сети.

Вычисление активной и реактивной мощности потерь за период сети в каждой фазе производится по следующим формулам:

$$P_{\Pi} = \left(\frac{I}{I_H}\right)^2 \cdot P_{\Pi, \text{Л.НОМ}} + \left(\frac{I}{I_H}\right)^2 \cdot P_{\Pi, \text{Н.НОМ}} + \left(\frac{U}{U_H}\right)^2 \cdot P_{\Pi, \text{ХХ.НОМ}}, \quad (6)$$

$$Q_{\Pi} = \left(\frac{I}{I_H}\right)^2 \cdot Q_{\Pi, \text{Л.НОМ}} + \left(\frac{I}{I_H}\right)^2 \cdot Q_{\Pi, \text{Н.НОМ}} + \left(\frac{U}{U_H}\right)^4 \cdot Q_{\Pi, \text{ХХ.НОМ}}, \quad (7)$$

где I - среднеквадратическое значение тока за период сети (5);
 U - среднеквадратическое значение фазного напряжения (4);
 $P_{\Pi, \text{Л.НОМ}}$ - номинальная активная мощность потерь в линии электропередачи;
 $P_{\Pi, \text{Н.НОМ}}$ - номинальная активная мощность нагрузочных потерь в силовом трансформаторе;
 $P_{\Pi, \text{ХХ.НОМ}}$ - номинальная активная мощность потерь холостого хода в силовом трансформаторе;
 $Q_{\Pi, \text{Л.НОМ}}$ - номинальная реактивная мощность потерь в линии электропередачи;
 $Q_{\Pi, \text{Н.НОМ}}$ - номинальная реактивная мощность нагрузочных потерь в силовом трансформаторе;
 $Q_{\Pi, \text{ХХ.НОМ}}$ - номинальная реактивная мощность потерь холостого хода в силовом трансформаторе;

Номинальные мощности потерь вводятся в счетчик как конфигурационные параметры и представляют собой мощность потерь в одной фазе, приведенную к входу счетчика при номинальном токе и напряжении счетчика.

Счетчик является двунаправленным измерителем и измеряет проекции вектора полной мощности на активную и реактивную оси круга мощностей. При этом образуются четыре канала измерения и учета.

Знаки однофазных измерений активной и реактивной мощности всегда соответствуют реальному направлению потока мощности в каждой фазе сети. При этом:

- прямому направлению (от генератора) активной энергии A^+ (мощности P^+) соответствует фазовый сдвиг между током и напряжением в каждой фазе от 0° до 90° (1-й квадрант, индуктивная нагрузка, импорт) и от 270° до 360° (4-й квадрант, емкостная нагрузка, импорт);
- обратному направлению (к генератору) активной энергии A^- (мощности P^-) соответствует фазовый сдвиг между током и напряжением в каждой фазе от 180° до 270° (3-й квадрант, индуктивная нагрузка, экспорт) и от 90° до 180° (2-й квадрант, емкостная нагрузка, экспорт);
- прямому направлению (от генератора) реактивной энергии R^+ (мощности Q^+) соответствует фазовый сдвиг между током и напряжением в каждой фазе от 0° до 180° (импорт);
- обратному направлению (к генератору) реактивной энергии R^- (мощности Q^-) соответствует фазовый сдвиг между током и напряжением в каждой фазе от 180° до 360° (экспорт).

Вычисление средних за период сети мощностей трехфазной системы производится суммированием соответствующих мощностей однофазных измерений. Знаки трехфазных измерений мощности и знаки каналов учета трехфазной энергии формируются по-разному, в зависимости от конфигурации счетчика. Различаются следующие режимы работы счетчика в зависимости от конфигурации:

- двунаправленный режим измерения активной и реактивной энергии и мощности, 4 канала (режим по умолчанию);
- однонаправленный режим измерения активной и реактивной энергии и мощности (по модулю) 3 канала в прямом направлении (конфигурируемый);

В таблицах 1, 2 приведены знаки направления активной и реактивной мощности однофазных и трехфазных измерений и каналы учета энергии в зависимости от положения вектора полной мощности и конфигурирования счетчика.

Таблица 1 - Знаки мощностей однофазных и трехфазных измерений в двунаправленном режиме

Двунаправленный режим (4 канала)								
Квадрант вектора полной мощности S	Канал учета энергии трехфазных измерений		Знак мощности трехфазных измерений		Знак мощности однофазных измерений		Каналы телеметрии	
	актив.	реактив.	актив.	реактив.	актив.	реактив.	актив.	реактив.
I	A+	R+	P+	Q+	P+	Q+	имп. A+	имп. R+
II	A-	R+	P-	Q+	P-	Q+	имп. A-	имп. R+
III	A-	R-	P-	Q-	P-	Q-	имп. A-	имп. R-
IV	A+	R-	P+	Q-	P+	Q-	имп. A+	имп. R-

Таблица 2 - Знаки мощностей однофазных и трехфазных измерений в однонаправленном режиме

Однонаправленный режим (3 канала учета по модулю в прямом направлении)								
Квадрант вектора полной мощности S	Канал учета энергии трехфазных измерений		Знак мощности трехфазных измерений		Знак мощности однофазных измерений		Каналы телеметрии	
	актив.	реактив.	актив.	реактив.	актив.	реактив.	актив.	реактив.
I	A+	R+	P+	Q+	P+	Q+	имп. A+	имп. R+
II	A+	R-	P+	Q-	P-	Q+	имп. A+	имп. R-
III	A+	R+	P+	Q+	P-	Q-	имп. A+	имп. R+
IV	A+	R-	P+	Q-	P+	Q-	имп. A+	имп. R-

По полученным за период сети значениям активной и реактивной мощности трехфазной системы формируются импульсы телеметрии на двух конфигурируемых испытательных выходах счетчика. Сформированные импульсы подсчитываются контроллером и сохраняются в регистрах текущих значений энергии и профиля мощности по каждому виду энергии (мощности) и направлению до свершения события. По свершению события, текущие значения энергии или мощности добавляются в соответствующие энергонезависимые регистры учета энергии и массивы профиля мощности. При этом в качестве события выступает время окончания текущего тарифа или время окончания интервала интегрирования мощности для массива профиля, определяемое по встроенным энергонезависимым часам реального времени.

При учете потерь импульсы телеметрии формируются с учетом мощности потерь ($P \pm P_p$ формулы (1), (6), $Q \pm Q_p$ формулы (3), (7)), подсчитываются контроллером и отдельно сохраняются в регистрах текущих значений энергии и профиля мощности с учетом потерь по каждому виду энергии (мощности) и направлению до свершения события. Знак учета потерь является конфигурационным параметром счетчика и зависит от расположения точки учета и точки измерения.

Измерение провалов напряжений и перенапряжений производится на основе измерений среднеквадратических значений фазных напряжений на каждом полупериоде сети. Измеряется остаточное напряжение провала или величина перенапряжения и длительность провала или перенапряжения в каждой фазе сети и в трехфазной системе.

Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МНТ выпускаются в различных модификациях, которые отличаются наличием реле управления нагрузкой, типами интерфейсов связи и способом установки (внутри или снаружи помещений). Варианты исполнения счетчиков приведены в таблице 3.

Запись счетчика при его заказе и в конструкторской документации другой продукции:

«Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МНТ.ХХ.УУ ФРДС.411152.004ТУ», где:

ХХ – условное обозначение варианта исполнения счетчика согласно таблице 3,

УУ – условное обозначение типа устанавливаемого дополнительного интерфейсного модуля согласно таблице 4.

Если в счетчик не устанавливается дополнительный интерфейсный модуль, то поле УУ должно оставаться пустым. Дополнительные интерфейсные модули могут устанавливаться только в счетчики с интерфейсом RS-485 (варианты исполнения 00-03, таблица 3).

Счетчик может поставляться с прозрачной крышкой зажимов, если это в явном виде указано при заказе.

Счётчики наружной установки вариантов исполнения 40-43, 46, 47, 50, 51, 54, 55, 58, 59, 62, 63 (таблица 3) должны поставляться с терминалами в двух вариантах исполнения, что в явном виде указывается при заказе:

- Т-1.02МТ с питанием от сети переменного тока и с резервным питанием от двух щелочных батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА;
- Т-1.02МТ/1 без источника сетевого электропитания и с питанием только от двух щелочных батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА;

Примеры записи счётчика

- «Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МНТ.50 ФРДС.411152.004ТУ с прозрачной крышкой зажимов с терминалом Т-1.02МТ».
- «Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МНТ.46 ФРДС.411152.004ТУ с прозрачной крышкой зажимов с терминалом Т-1.02МТ/1».
- «Счётчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МНТ.58 ФРДС.411152.004ТУ без терминала».

Счетчики не чувствительны к постоянной составляющей в цепи переменного тока и предназначены для непосредственного подключения к сети с номинальными напряжениями из ряда: 120, 127, 173, 190, 200, 220, 230 В.

Условное обозначение варианта исполнения счётчика	Реле управления нагрузкой	RS-485	Встроенные модемы (коммуникаторы)						
			PLC	ZigBee (RF1)	GSM (2G)	Wi-Fi	UMTS (2G+3G)	LTE (2G+NB IoT)	Радиомодем (RF2)
ПСЧ-4ТМ.05МНТ.62	+	-	-	-	-	-		+	+
ПСЧ-4ТМ.05МНТ.63	-	-	-	-	-	-		+	+
ПСЧ-4ТМ.05МНТ.64	+	-	-	-	-	-		+	
ПСЧ-4ТМ.05МНТ.65	-	-	-	-	-	-		+	

Таблица 4 – Типы устанавливаемых дополнительных интерфейсных модулей

Условное обозначение модуля	Наименование
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01, C-1.02.01 (сеть 2G)
02	Модем PLC M-2.01(T).01 (однофазный)
03	Модем PLC M-2.01(T).02 (трехфазный)
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01, C-1.03.01 (сеть 2G+3G)
05	Модем Ethernet M-3.01(T).ZZ
06	Модем ISM M-4.01(T).ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM M-4.02(T).ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM M-4.03(T).ZZ (2400 МГц)
09	Модем оптический M-5.01(T).ZZ
10	Коммуникатор Wi-Fi TE102.01.ZZ, C-2.01.ZZ
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01, C-1.04.01 (сеть 2G+3G+4G)
12	Коммуникатор 4G TE101.04.01/1, C-1.04.01/1 (сеть 2G+4G)
13	Коммуникатор NB IoT TE101.01.01 (сеть 2G+4G NB IoT)
14	Коммуникатор NB IoT TE101.01.01/1 (сеть 4G только NB IoT)
15	Модем LoRaWAN M-6(T).ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7(T).ZZ.ZZ
Примечания	
1 ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля	
2 В счетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули, не приведенные в таблице 4 со следующими характеристиками:	
– при питании от внутреннего источника счетчика с напряжением 9 В потребляемый ток не должен превышать 400 мА;	
– при питании от внешнего источника величина напряжения изоляции цепей интерфейса RS-485 модуля от цепей электропитания должна быть 4000 В (среднеквадратическое значение в течение 1 минуты).	

Тарификация и архивы учтенной энергии

Счетчики ведут трехфазный и отдельный по каждой фазе сети (пофазный) многотарифный учет энергии (без учета потерь) в четырех тарифных зонах, по четырем типам дней в двенадцати сезонах. Дискрет тарифной зоны составляет 10 минут. Чередование тарифных зон в сутках ограничено числом десятиминутных интервалов в сутках и составляет 144 интервала. Тарификатор счетчиков использует расписание праздничных дней и список перенесенных дней.

Счетчики ведут нетарифицированный учет активной и реактивной энергии с учетом потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе.

Счетчики ведут архивы тарифицированной учтенной энергии (трехфазной и однофазной по каждой фазе сети, активной, реактивной, прямого и обратного направления) и трехфазной нетарифицированной энергии с учетом потерь (активной и реактивной прямого и обратного направления), а также учет числа импульсов, поступающих от внешних устройств по цифровым входам:

- всего от сброса (нарастающий итог);
- за текущие и предыдущие сутки;
- на начало текущих и предыдущих суток;
- за каждые предыдущие календарные сутки глубиной до 30 дней;
- на начало каждых предыдущих календарных суток глубиной до 30 дней;
- за текущий месяц и двенадцать предыдущих месяцев;
- на начало текущего месяца и двенадцати предыдущих месяцев;
- за текущий и предыдущий год;
- на начало текущего и предыдущего года.

Счетчик позволяет получать значения учтенной трехфазной нетарифицированной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления за сутки с глубиной хранения 248 суток при настройках расширенного массива профиля на четыре канала со временем интегрирования 30 минут.

Профили мощности нагрузки

Счетчики ведут два четырехканальных базовых массива профиля мощности с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления. Каждый массив профиля мощности может конфигурироваться для ведения профиля мощности нагрузки с учетом активных и реактивных потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе со временем интегрирования от 1 до 30 минут.

Глубина хранения каждого базового массива профиля составляет:

- 114 суток при времени интегрирования 30 минут;
- 170 суток при времени интегрирования 60 минут.

Профиль параметров

Счетчики, наряду с двумя базовыми массивами профиля мощности нагрузки, ведут третий независимый массив профиля параметров (расширенный массив профиля или 3-й массив профиля) с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут. Расширенный массив профиля может конфигурироваться в части выбора количества и типа профилируемых параметров, а также формата хранения данных. Число каналов расширенного массива профиля может программироваться в диапазоне от 1 до 16, а типы профилируемых параметров выбираться из таблицы 5. Кроме того, в расширенном массиве могут профилироваться все четыре мощности, как и в базовых массивах.

Максимальная глубина хранения зависит от конфигурации расширенного массива и времени интегрирования и может составлять:

- 136 суток при 8-и канальном профиле со временем интегрирования 30 минут;
- 248 суток при 4-х канальном профиле со временем интегрирования 30 минут;
- 546 суток при одноканальном профиле со временем интегрирования 30 минут.

Регистрация максимумов мощности нагрузки

Счетчики могут использоваться как регистраторы максимумов мощности (активной и реактивной прямого и обратного направления) по каждому базовому массиву профиля мощности с использованием двенадцатисезонного расписания утренних и вечерних максимумов.

Максимумы мощности фиксируются в архивах счетчика:

- от сброса (ручной сброс или сброс по интерфейсному запросу);
- за текущий и каждый из двенадцати предыдущих месяцев.

В архивах максимумов фиксируется значение максимума мощности и время,

соответствующее окончанию интервала интегрирования мощности соответствующего массива профиля.

Если массив профиля мощности сконфигурирован для мощности с учетом потерь, то в архивах максимумов фиксируется максимальная мощность с учетом потерь.

Измерение и учет потерь

Счетчики производят расчет активной и реактивной мощности потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе по измеряемым значениям тока и напряжениям и на основании введенных значений номинальных мощностей потерь. Номинальные мощности потерь рассчитываются на основании паспортных данных силового и измерительного оборудования объекта.

Измерение параметров сети и показателей качества электрической энергии

Счетчики измеряют мгновенные значения (время интегрирования от 0,2 до 5 секунд) физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть, и могут использоваться как измерители параметров, приведенных в таблице 5 или как датчики параметров с нормированными метрологическими характеристиками.

Счетчики всех вариантов исполнения, независимо от конфигурации, работают как четырехквadrантные измерители с учетом направления и угла сдвига фаз между током и напряжением в каждой фазе сети и могут использоваться для оценки правильности подключения счетчика. Мгновенные мощности трехфазных измерений определяются с учетом конфигурации, как показано в таблицах 1, 2.

Таблица 5 – Измеряемые параметры

Наименование параметра	Цена единицы младшего разряда индикатора	Примечание
Активная мощность, Вт	0,01	По каждой фазе сети и сумме фаз
Реактивная мощность, вар	0,01	
Полная мощность, В·А	0,01	
Активная мощность потерь, Вт	0,01	
Реактивная мощность потерь, вар	0,01	
Коэффициент активной мощности $\cos \varphi$	0,001	
Коэффициент реактивной мощности $\sin \varphi$	0,001	
Коэффициент реактивной мощности $\tan \varphi$	0,01	По каждой фазе сети
Фазное напряжение, В	0,01	
Междуфазное напряжение, В	0,01	
Напряжение прямой последовательности, В	0,01	По каждой паре фаз
Ток, А	0,0001	По каждой фазе сети
Ток нулевой последовательности, А*	0,0001	
Частота сети, Гц	0,01	
Коэффициент искажения синусоидальности кривой токов, %*	0,01	По каждой фазе сети
Коэффициент несимметрии тока по нулевой и обратной последовательностям, % *	0,01	По каждой фазе сети
Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазных напряжений, % *	0,01	
Коэффициент искажения синусоидальности кривой междуфазных напряжений, % *	0,01	
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательностям, %*	0,01	По каждой паре фаз
Текущее время, с	1	
Текущая дата		

Наименование параметра	Цена единицы младшего разряда индикатора	Примечание
Температура внутри счетчика, °C	1	
Примечание - Параметры, помеченные символом *, являются справочными с ненормированными метрологическими характеристиками.		

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии согласно ГОСТ 32144-2013 с метрологическими характеристиками в соответствии с техническими условиям ФРДС.411152.004ТУ по параметрам установившегося отклонения фазных (междуфазных, прямой последовательности) напряжений, частоты сети, провалов напряжений и перенапряжений. Счетчики измеряют и фиксируют в журналах событий остаточное напряжение и длительность провалов напряжений, и величину и длительность перенапряжений в каждой фазе сети и в трехфазной системе. Счетчики ведут статистику характеристик провалов и перенапряжений в каждой фазе сети и в трехфазной системе с возможностью очистки статистической информации по интерфейсному запросу.

Испытательные выходы и цифровые входы

В счетчиках внутренней установки функционируют два изолированных испытательных выхода основного передающего устройства. В счетчиках наружной установки функционируют два испытательных выхода с общим «-». Каждый испытательный выход может конфигурироваться:

- для формирования импульсов телеметрии одного из каналов учета энергии (активной, реактивной, прямого и обратного направления, в том числе и с учетом потерь);
- для формирования сигнала индикации превышения программируемого порога мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления);
- для формирования сигнала телеуправления;
- для формирования сигнала контроля точности хода встроенных часов (канал 0);
- для формирования сигнала управления нагрузкой по программируемым критериям (канал 0).

В счетчиках внутренней установки функционируют два цифровых входа, которые могут конфигурироваться:

- для управления режимом поверки;
- для счета нарастающим итогом количества импульсов, поступающих от внешних устройств (по переднему, заднему фронту или обоим фронтам);
- как входы телесигнализации.

Управление нагрузкой

Счетчики позволяют управлять нагрузкой посредством встроенного реле управления нагрузкой и формировать сигнал управления нагрузкой на конфигурируемом испытательном выходе (канал 0) по различным программируемым критериям:

- в режиме ограничения мощности нагрузки;
- в режиме ограничения энергии за сутки;
- в режиме ограничения энергии за расчетный период (за месяц, если расчетный период начинается с первого числа месяца);
- в режиме контроля напряжения сети;
- в режиме контроля температуры счетчика;
- в режиме управления нагрузкой по расписанию.

Указанные режимы могут быть разрешены или запрещены в любых комбинациях.

Независимо от разрешенных режимов, управление нагрузкой и формирование сигнала управления нагрузкой производится по интерфейсной команде оператора.

Журналы

Счетчики ведут журналы событий, журналы показателей качества электрической

энергии, журналы превышения порога мощности и статусный журнал.

В журналах событий фиксируются времена начала/окончания следующих событий:

- время выключения/включения счетчика;
- время включения/выключения резервного источника питания;
- время выключения/включения фазы 1, фазы 2, фазы 3;
- время открытия/закрытия крышки зажимов;
- время вскрытия счетчика;
- время и причина формирования сигнала управления нагрузкой (50 записей);
- время изменения коэффициентов трансформации;
- время коррекции времени и даты;
- время коррекции тарифного расписания;
- время коррекции расписания праздничных дней;
- время коррекции списка перенесенных дней;
- время коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности;
- время последнего программирования;
- время и количество перепрограммированных параметров;
- время изменения состояния входа телесигнализации (20 записей);
- время инициализации счетчика;
- время сброса показаний (учтенной энергии);
- время инициализации первого, второго и третьего массива профиля мощности;
- время сброса максимумов мощности по первому и второму массиву профиля;
- время и количество попыток несанкционированного доступа к данным;
- время и количество измененных параметров измерителя качества;
- время и количество измененных параметров измерителя потерь;
- время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции.

Все перечисленные журналы имеют глубину хранения по 10 записей, кроме указанных особо.

В журналах показателей качества электроэнергии фиксируются времена выхода/возврата за установленные верхнюю/нижнюю нормально/предельно допустимую границу:

- отклонения напряжений: фазных, междуфазных, прямой последовательности;
- частоты сети;
- коэффициентов искажения синусоидальности кривой фазных и междуфазных напряжений;
- коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательностям.

Глубина хранения каждого журнала выхода за нормально допустимые границы 20 записей, за предельно допустимые границы – 10 записей.

В журналах провалов и перенапряжений фиксируется время начала, остаточное напряжение и длительность провала напряжения, и величина и длительность перенапряжения для каждой фазы сети и трехфазной системы. Кроме журналов провалов и перенапряжений ведется статистическая таблица параметров провалов и перенапряжений для каждой фазы сети и трехфазной системы. Статистические таблицы могут очищаться по интерфейсному запросу с фиксацией факта и времени очистки в журналах очистки статистики.

В журналах превышения порога мощности фиксируется время выхода/возврата за установленную границу среднего значения активной и реактивной мощности из первого или второго массива профиля мощности. Глубина хранения журнала по каждой мощности 10 записей.

В статусном журнале фиксируется результат работы системы диагностики - время и значение измененного слова состояния счетчика. Глубина хранения статусного журнала 10 записей.

Устройство индикации

Счётчики внутренней установки имеют жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) с

подсветкой для отображения учтенной энергии и измеряемых параметров, три светодиодных индикатора состояния телеметрии и интерфейсов связи и три кнопки управления режимами индикации.

Счётчики наружной установки не имеют собственного ЖК индикатора, и имеет только три светодиодных индикатора состояния телеметрии и интерфейсов связи. Визуализация данных измерений счётчика наружной установки производится через удаленный терминал T-1.02MT или T-1.02MT/1, подключаемый к счётчику по радиоканалу через встроенный радиомодем. Терминал входит в комплект поставки счётчика наружной установки, имеет жидкокристаллический индикатор с подсветкой для отображения учтенной энергии и измеряемых параметров и три кнопки управления режимами индикации, как и счётчики внутренней установки.

Счетчики в режиме индикации основных параметров позволяют отображать на индикаторе:

- учтенную (трехфазную) активную и реактивную энергию прямого и обратного направления по каждому тарифу и сумме тарифов;
- энергию с учетом потерь в линии передачи и силовом трансформаторе;
- число импульсов от внешних датчиков по цифровому входу.

Все перечисленные выше данные сохраняются в архивах с возможностью просмотра на индикаторе:

- всего от сброса показаний (нарастающий итог);
- за текущий и предыдущий год;
- за текущий и предыдущий месяц;
- за текущие и предыдущие сутки.
- на начало текущего года;
- на начало текущего и предыдущего месяца;
- на начало текущих и предыдущих суток.

Счетчики в режиме и индикации основных параметров, кроме перечисленных выше, отображают значения и время фиксации утренних и вечерних максимумов мощности по первому и второму базовому массиву профиля мощности.

Счетчики в режиме индикации вспомогательных параметров позволяют отображать на индикаторе данные вспомогательных режимов измерения, приведенные в таблице 5.

Счетчики в режиме индикации технологических параметров позволяют отображать на индикаторе версию ПО счетчика и контрольную сумму метрологически значимой части ПО.

Интерфейсы связи

Счетчики, независимо от варианта исполнения, имеют оптический интерфейс (оптопорт), физические и электрические параметры которого соответствуют ГОСТ ИЕС 61107-2011. Наличие других интерфейсов связи определяется вариантом исполнения счетчика в соответствии с таблицей 3.

Счётчик с PLC-модемом обеспечивает передачу данных по низковольтным электрическим сетям общего назначения и соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.3.8-99, ГОСТ 30804.3.8-2002 с поддержкой стека протоколов Y-NET фирмы Yitran, позволяющего организовывать сеть передачи данных древовидной структуры с автоматической адресацией, маршрутизацией и оптимизацией маршрутов.

Счётчик с радиомодемом для связи с терминалом (RF2), ZigBee-модемом (RF1) и WiFi-коммуникатором работает на частотах, выделенных по решению ГКРЧ №7-20-03-001 от 07.05.2007 с учетом изменений №14-20-01 от 20.11.2014 для устройств малого радиуса действия с выходной мощностью передатчика, не требующей разрешения ГКРЧ на использование радиочастотных каналов.

Счётчик с ZigBee-модемом (RF1) поддерживает протоколы связи, основанные на стандарте IEEE 802.15.4-2006. Может выполнять функцию маршрутизатора и обеспечивает формирование полносвязной одноранговой радиосети передачи данных с автоматической адресацией, маршрутизацией и оптимизацией маршрута.

Счётчик с WiFi-коммуникатором поддерживает протоколы связи стандарта IEEE 802.11 b/g/n, работает в режиме клиента и (или) сервера TCP/IP и может поддерживать одновременно до четырех TCP/IP-соединений.

Счетчик со встроенным GSM/UMTS/LTE-коммуникатором работает в сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM900/1800, UMTS2000, LTE в режиме пакетной передачи данных, как клиент и сервер TCP/IP, с использованием технологии пакетной передачи данных (GPRS, HSPA), и в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD. Коммуникаторы одновременно поддерживают четыре исходящих и два входящих TCP/IP-соединения, а по своим свойствам соответствует коммуникаторам серий TE101, C-1.

В счетчики внутренней установки с интерфейсом RS-485 могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули, перечисленные в таблице 4, для обеспечения удаленного доступа к интерфейсу RS-485 счетчика через соответствующие сети (PLC, ZigBee, GSM, UMTS, LTE, Ethernet, Wi-Fi). При этом счетчик начинает выполнять функцию коммуникатора, к интерфейсу RS-485 которого могут быть подключены другие счетчики объекта без дополнительных интерфейсных модулей, образуя локальную сеть с возможностью удаленного доступа к каждому счетчику объекта.

Счетчики через любой интерфейс связи поддерживают ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол и обеспечивают возможность считывания через интерфейсы связи архивных данных и измеряемых параметров, считывания, программирования и перепрограммирования параметров.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения предприятия-изготовителя «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» или с применением программного обеспечения пользователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение, программирование и управление нагрузкой по команде оператора (три уровня доступа). Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой защиты записи (аппаратный уровень доступа) и не доступны без снятия пломб предприятия-изготовителя и нарушения оттиска поверительного клейма.

Защита от несанкционированного доступа

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка навесной пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчика.

После установки на объект счетчики должны пломбироваться пломбами обслуживающей организации. Схема пломбирования счетчиков приведена на рисунке 2.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование крышки счетчика и крышки зажимов. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий без возможности инициализации журналов.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной индукции ($2 \pm 0,7$) мТл (напряженность (1600 ± 600) А/м) и выше. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий и отображается на ЖКИ.

Общий вид счётчика наружной установки, схема пломбировки и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид счётчика наружной установки и терминала Т-1.02МТ, схема пломбировки и обозначение места нанесения знака поверки

Общий вид счетчика внутренней установки с установленной крышкой зажимов и снятой крышкой зажимов, а также схема пломбировки приведены на рисунках 2 и 3.

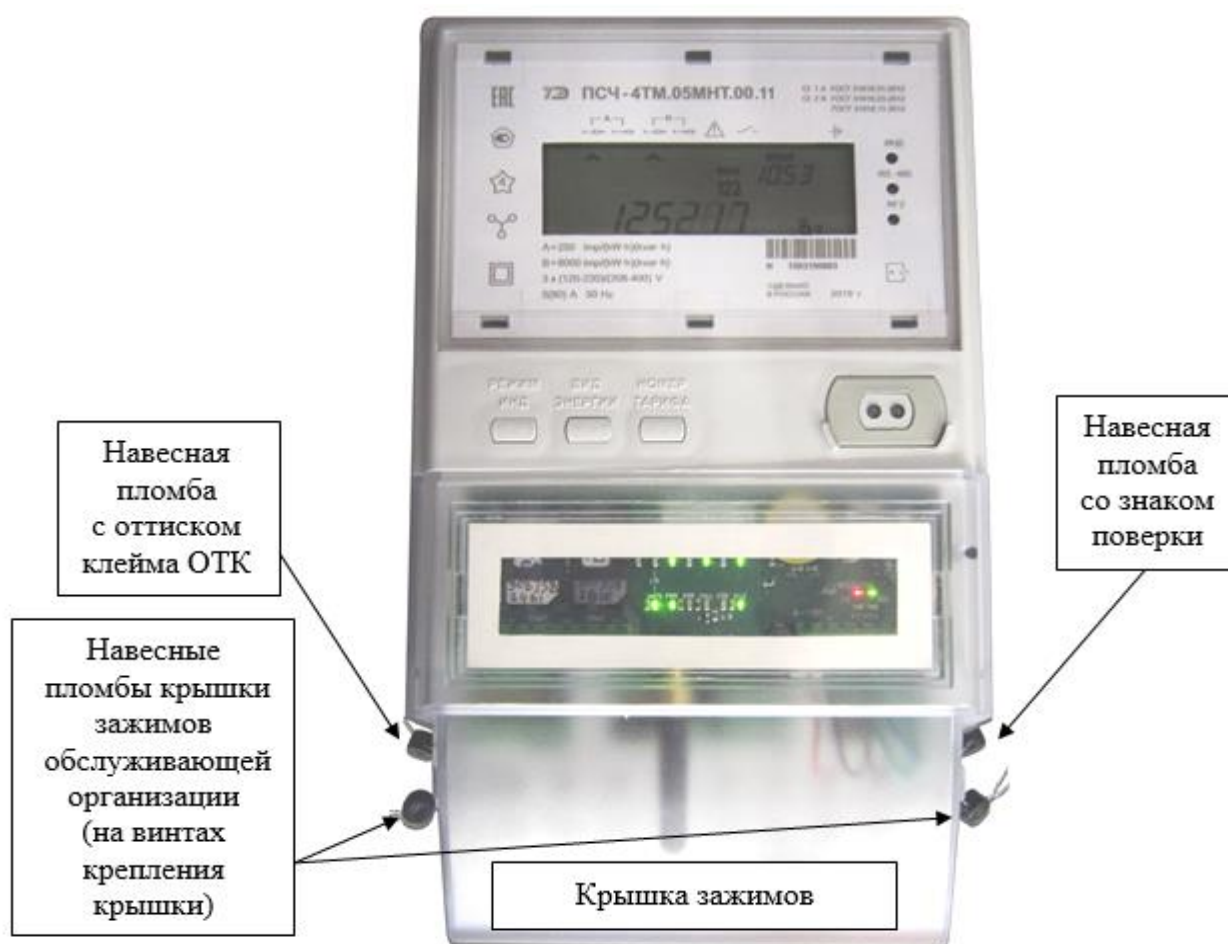


Рисунок 2 – Общий вид счетчика внутренней установки с установленной крышкой зажимов, схема пломбировки и обозначение места нанесения знака поверки



Рисунок 3 - Вид счетчика внутренней установки со снятой крышкой зажимов

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра счетчика, наносится на лицевую панель методом лазерной маркировки в виде штрих кода и цифрового кода, состоящего из десяти арабских цифр.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчика имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется системой диагностики счетчика.

Метрологические характеристики счетчика напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счетчика на заводе-изготовителе на стадии калибровки. Калибровочные коэффициенты дублируются в двух массивах и защищаются циклическими контрольными суммами, которые непрерывно контролируются системой диагностики счетчика. Метрологически значимая часть ПО и калибровочные коэффициенты защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчика.

При обнаружении ошибок контрольных сумм (КС) системой диагностики устанавливаются флаги ошибок в слове состояния счетчика с записью события в статусный журнал счетчика и отображением сообщения об ошибке на экране ЖКИ:

- E-09 - ошибка КС метрологически не значимой части ПО;
- E-42 - ошибка КС метрологически значимой части ПО;
- E-10 - ошибка КС основного массива калибровочных коэффициентов;
- E-11 - ошибка КС дублирующего массива калибровочных коэффициентов.

Версия ПО счетчика и цифровой идентификатор ПО могут отображаться на табло ЖКИ в режиме технологической индикации. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчика и измерительную информацию.

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

Таблица 6 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TE_4tmn.tsk
Номер версии (идентификационный номер) ПО	35.01.XX
Цифровой идентификатор ПО	C6B2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16 ModBus RTU
Примечание - Номер версии ПО состоит из трех полей, каждое поле содержит два символа:	
– первое поле - код устройства (35 – ПСЧ-4ТМ.05МНТ);	
– второе поле – номер версии метрологически значимой части ПО (01);	
– третье поле – номер версии метрологически не значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении:	
– активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1;
– реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	2
Базовый (максимальный) ток, А	5(80)
Стартовый ток (чувствительность), мА	20
Номинальные напряжения, В	$3 \times (120-230) / (208-400)$

Наименование характеристики	Значение
Установленный рабочий диапазон напряжений от $0,8U_{\text{ном}}$ до $1,15U_{\text{ном}}$, В	$3 \times (96-265)/(166-460)$
Предельный рабочий диапазон фазных напряжений (в любых двух фазах), В	от 0 до 440
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон рабочих частот, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %: - активной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δP - при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\cos\varphi=1$, $\cos\varphi=0,5$ $\pm 1,0$; - при $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$, $\cos\varphi=1$ $\pm 1,5$; - при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ $\cos\varphi=0,25$ $\pm 1,5$; - реактивной мощности (прямого и обратного направления при активной, индуктивной и емкостной нагрузках), δQ - при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin\varphi=1$, $\sin\varphi=0,5$ $\pm 2,0$; - при $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$, $\sin\varphi=1$ $\pm 2,5$; - при $0,1I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$, $\sin\varphi=0,25$ $\pm 2,5$; - полной мощности, δS (аналогично реактивной мощности) - мощности активных потерь, $\delta P_{\text{п}}$ $(2\delta i + 2\delta u)$; - мощности реактивных потерь, $\delta Q_{\text{п}}$ $(2\delta i + 4\delta u)$; - активной энергии и мощности с учетом потерь (прямого и обратного направления), $\delta P \pm P_{\text{п}}$ $\left(\delta_P \cdot \frac{P}{P \pm P_{\text{п}}} + \delta_{P_{\text{п}}} \cdot \frac{P_{\text{п}}}{P \pm P_{\text{п}}} \right)$; - реактивной энергии и мощности с учетом потерь (прямого и обратного направления), $\delta Q \pm Q_{\text{п}}$ $\left(\delta_Q \cdot \frac{Q}{Q \pm Q_{\text{п}}} + \delta_{Q_{\text{п}}} \cdot \frac{Q_{\text{п}}}{Q \pm Q_{\text{п}}} \right)$; - напряжения (фазного, междуфазного, прямой последовательности и их усредненных значений) в установленном диапазоне рабочих напряжений (96 - 265) В фаза-ноль, δu $\pm 0,9$; - тока, δI - при $I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ $\pm 0,9$; - при $0,05I_6 \leq I < I_6$ $\pm \left[0,9 + 0,05 \left(\frac{I_6}{I_x} - 1 \right) \right]$; - частоты и ее усредненного значения в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц $\pm 0,05$; - коэффициента активной мощности, δk_p $(\delta p + \delta s)$; - коэффициента реактивной мощности, δk_Q $(\delta q + \delta s)$; - коэффициента реактивной мощности, δk_{tg} $(\delta q + \delta p)$;	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения: - остаточного напряжения провала и величины перенапряжения (в диапазоне от 0 до $1,4 \cdot U_{\text{ном}}$), В $\pm 0,01U_{\text{ном}}$; - длительности провала и перенапряжения (в диапазоне от 0,01 до 180 с), с $\pm 0,02$	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, напряжения и тока в диапазоне рабочих	$0,05\delta\delta(t-t_{23})_*$

Наименование характеристики	Значение
температур, δt_d , %	
Средний температурный коэффициент в диапазоне рабочих температур, %/K, при измерении:	
– активной энергии и мощности	0,05;
– при $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$, $\cos\varphi=1$	0,07;
– при $0,2I_b \leq I \leq I_{\max}$, $\cos\varphi=0,5$	
– реактивной энергии и мощности	0,10;
– при $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$, $\cos\varphi=1$	0,15
– при $0,2I_b \leq I \leq I_{\max}$, $\cos\varphi=0,5$	
Точность хода встроенных часов в нормальных условиях во включенном и выключенном состоянии, с/сут	$\pm 0,5$
Изменение точности хода часов в диапазоне рабочих температур, с/°C /сут:	
– во включенном состоянии	$\pm 0,1$;
– в выключенном состоянии	$\pm 0,22$
Постоянная счетчика, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$), имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)	
– в основном режиме (А)	250;
– в режиме поверки (В)	8000
где * δd – пределы допускаемой основной погрешности измеряемой величины, t – температура рабочих условий, t_{23} – температура 23 °C	

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, В·А, не более	0,1
Активная (полная) мощность, потребляемая каждой параллельной цепью напряжения в диапазоне напряжений от 120 В до 230 В при емкостном характере нагрузки, Вт (В·А), не более:	
– без дополнительного интерфейсного модуля	2(10);
– с дополнительным интерфейсным модулем	3(10)
Начальный запуск счетчика, менее, с	5
Жидкокристаллический индикатор:	
– число индицируемых разрядов	8;
– цена единицы младшего разряда при отображении энергии, $\text{кВт}\cdot\text{ч}$ ($\text{квар}\cdot\text{ч}$)	0,01
Тарификатор:	
– число тарифов	4;
– число тарифных зон в сутках с дискретом 10 минут	144;
– число типов дней	4;
– число сезонов	12
Характеристики интерфейсов связи:	
– протокол обмена	ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02 совместимый;
– скорость обмена по оптическому порту, бит/с	9600 (фиксированная);
– скорость обмена по порту RS-485, бит/с, с битом контроля нечетности и без него	38400, 28800, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300;

Наименование характеристики	Значение
– максимальное число счетчиков, подключаемых к магистрали RS-485	64
Характеристики встроенного радиомодема для связи с терминалом: – протокол обмена – скорость обмена по радиоканалу, бит/с – максимальный объем полезной информации в одном пакете передачи, байт – рабочие частоты, МГц – мощность передатчика, мВт, не более	SimpliciTI фирмы Texas Instruments; 9600; 50; 868,85 или 869,05; 10
Характеристики встроенного ZigBee- модема: – протокол обмена основан на стандарте – максимальный объем полезной информации в одном пакете передачи, байт – диапазон рабочих частот, МГц – количество частотных каналов – число ретрансляций при передаче данных – мощность передатчика, мВт, не более	IEEE 802.15.4-2006; 256; от 2400 до 2483,5; 16; до 15; 100
Характеристики встроенного PLC-модема: – протокол обмена – уровень выходного сигнала передатчика в полосе частот от 9 до 95 кГц – полоса частот сигнала, кГц – скорость передачи данных в электрической сети, бит/с – максимальный объем полезной информации в одном пакете передачи, байт, не более – число ретрансляций при передаче данных – число модемов в одной логической сети	Y-NET фирмы Yitran; по ГОСТ 30804.3.8-2002; от 20 до 82; 2400, модуляция DCSK; 87; до 8 по умолчанию; до 2000
Характеристики встроенного Wi-Fi-коммуникатора: – протоколы обмена – диапазон рабочих частот, МГц – мощность передатчика, мВт, не более	IEEE 802.11 b/g/n; от 2412 до 2484; 100
Характеристики встроенного GSM-коммуникатора: – технология – диапазоны частот, МГц – мощность передатчика, Вт – класс GPRS – CSD	GSM/GPRS; 900/1800; 2 (класс 4 на частоте 900 МГц); 1 (класс 1 на частоте 1800 МГц); (1-6), (9-10); RLP, непрозрачная передача, 9600 бит/с
Характеристики встроенного UMTS-коммуникатора: – технология – диапазоны частот, МГц – мощность передатчика, Вт – класс GPRS(EDGE)	GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA; GSM 900/1800, UMTS 900/2100; 2 (класс 4, GSM 900 МГц); 1 (класс 1, GSM 1800 МГц); 0,25 (класс 3 UMTS 900/2100 МГц); (1-12), (30-33), (35-38), кроме класс 7;

Наименование характеристики	Значение
– EDGE – UMTS – HSPA – CSD	Uplink до 236,8 кбит/с; Downlink до 296 кбит/с; Uplink/ Downlink до 384 кбит/с; Uplink до 5,76 Мбит/с; Downlink до 7,2 Мбит/с; RLP, непрозрачная передача, 9600 бит/с
Характеристики встроенного LTE-коммуникатора (GSM+NB2) – технология – диапазоны частот, МГц – мощность передатчика, Вт – EGPRS – LTE NB2 – CSD	GSM/EGPRS/NB2; GSM, NB2 900/1800; 2 (класс 4, GSM 900 МГц); 1 (класс 1, GSM 1800 МГц); 0,25 (класс 3 NB2 900/1800 МГц); Uplink до 210 кбит/с; Downlink до 264 кбит/с; Uplink до 160 кбит/с; Downlink до 120 кбит/с; RLP, непрозрачная передача, 9600 бит/с
Характеристики испытательных выходов: – количество испытательных выходов – максимальное напряжение, В – максимальный ток, мА – выходное сопротивление: - в состоянии «разомкнуто», кОм, не менее - в состоянии «замкнуто», Ом, не более	2 конфигурируемых выхода; 30; 50; 50; 200
Характеристики цифровых входов: – количество цифровых входов – напряжение присутствия сигнала, В – напряжение отсутствия сигнала, В	2; от 4 до 30; от 0 до 1,5
Сохранность данных при прерываниях питания, лет: – информации, более – внутренних часов, не менее	40; 16 (питание от литиевой батареи)
Защита информации	пароли трех уровней доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов
Самодиагностика	Циклическая, непрерывная
Габаритные размеры, мм, не более: счетчиков внутренней установки - высота - длина - ширина счетчиков наружной установки - высота - длина - ширина счетчиков наружной установки со швеллером крепления на опоре - высота	299; 170; 101; 198; 256; 122; 350;

Наименование характеристики	Значение
- длина	256;
- ширина	130
Масса, кг, не более:	
– счётчиков внутренней установки без упаковки	1,9;
– счётчиков внутренней установки в потребительской таре	2,4;
– счётчиков наружной установки (с кронштейном)	2,1;
– счётчиков наружной установки (с кронштейном и терминалом Т-1.02МТ)	3,3
Условия эксплуатации:	
– счётчиков внутренней установки температура окружающей среды, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	от -40 до +70; до 90 % при 30 °С; от 70 до 106,7;
– счётчиков наружной установки температура окружающей среды, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	от -40 до +70; до 100 % при 25 °С; от 70 до 106,7
Степень защиты от проникновения пыли и воды (по ГОСТ 14254-2015)	
– счётчиков внутренней установки	IP51;
– счётчиков наружной установки	IP55
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	220000
Время восстановления, ч	2

Знак утверждения типа

наносится на панели счетчиков методом офсетной печати и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 9 - Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект поставки счетчика для установки внутри помещения		
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МНТ.ХХ.УУ (одно из исполнений таблицы 3, 4)	ФРДС.411152.004	1 шт.
Формуляр	ФРДС.411152.004ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 1	ФРДС.411152.004РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки	ФРДС.411152.004РЭ1*	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 3. Дистанционный режим	ФРДС.411152.004РЭ2*	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 4. Измерение и учет потерь	ФРДС.411152.004РЭ3*	1 экз.
Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», версия не ниже 28.05.19	ФРДС.00004-01*	1 шт.
Индивидуальная упаковка	ФРДС.411915.004	1 шт.
Комплект поставки счетчика наружной установки		
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ФРДС.411152.004	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
ПСЧ-4ТМ.05МНТ.ХХ (одно из исполнений таблица 3)		
Формуляр	ФРДС.411152.004ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 1	ФРДС.411152.004РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки	ФРДС.411152.004РЭ1*	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 3. Дистанционный режим	ФРДС.411152.004РЭ2*	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 4. Измерение и учет потерь	ФРДС.411152.004РЭ3*	1 экз.
Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», версия не ниже 28.05.19	ФРДС.00004-01*	1 шт.
Терминал Т-1.02МТ с комплектом эксплуатационных документов	ФРДС.468369.010**	1 шт.
Индивидуальная упаковка	ФРДС.411915.304	1 шт.
Комплект монтажных частей:	ФРДС.411911.007	
Швеллер	ФРДС.754342.001	1 шт.
Уголок	ФРДС.746122.007	1 шт.
Шуруп саморез М4.2×13.32.ЛС59-1.139 DIN968		2 шт.
Винт В2.М4-6q×10.32.ЛС59-1.136 ГОСТ 17473-80		2 шт.
Шайба 4Л Бр.КМцЗ-1.136 ГОСТ 6402-70		2 шт.
Шайба А 4.32.ЛС59-1.136 ГОСТ 10450-78		2 шт.
Дюбель-гвоздь фасадный КАТ N 10x100 *		2 шт.
Примечания 1 Позиции, помеченные знаком * поставляются по отдельному заказу. 2 Счетчик может поставляться с прозрачной крышкой зажимов (см. пример заказа). 3 В комплект поставки счетчиков с установленным дополнительным интерфейсным модулем входит эксплуатационная документация из комплекта поставки модуля. 4 Терминал, помеченный знаком **, поставляется со счётчиками наружной установки с радиомодемом в двух вариантах исполнения, что в явном виде указывается при заказе: – Т-1.02МТ с питанием от сети переменного тока и с резервным питанием от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА; – Т-1.02МТ/1 без источника сетевого электропитания и с питанием только от двух алкалиновых батарей или двух аккумуляторов типоразмера ААА; Терминал может иметь другой тип или не входить в состав комплекта поставки по требованию заказчика. 5 Ремонтная документация разрабатывается и поставляется по отдельному договору с организациями, проводящими послегарантийный ремонт счетчиков. 6 Документы в электронном виде, включая сертификаты, и программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» доступны на сайте завода-изготовителя по адресу https://te-nn.ru.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии многофункциональным ПСЧ-4ТМ.05МНТ

ГОСТ 31818.11-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ФРДС.411152.004ТУ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МНТ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТехноЭнерго» (ООО «ТехноЭнерго»)
ИНН 5261055814

Адрес: 603152, г. Нижний Новгород, ул. Кемеровская, д. 3, оф. 9

Телефон (831) 218-04-50

Web-сайт: www.te-nn.ru

E-mail: info@te-nn.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nnscsm.ru

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.