

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2024 г. № 1830

Регистрационный № 76142-19

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные МИР С-03

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные МИР С-03 (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, активной, реактивной, полной мощности, частоты, среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии, а также для измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с классом характеристик процесса измерений S по ГОСТ 30804.4.30-2013 по следующим характеристикам:

- установившееся отклонение напряжения в системах электроснабжения частотой 50 Гц;
- отрицательное и положительное отклонение напряжения;
- отклонение основной частоты напряжения;
- провалы напряжения и перенапряжения;
- прерывания напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной и реактивной энергии, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения.

Счетчики имеют в своем составе измерительное устройство, микроконтроллер, энергонезависимое flash-устройство, хранящее информацию о данных, и встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной и реактивной электроэнергии по тарифным зонам суток, телеметрические выходы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии или для поверки, встроенный источник питания, жидкокристаллический индикатор для просмотра информации, клавиатуру из трех кнопок, входы телесигнализации, интерфейсы RS485, Ethernet, GSM, оптический порт, дополнительную цепь питания и датчики вскрытия/закрытия крышки зажимов и корпуса счетчика.

Счетчики обеспечивают многотарифный учет активной энергии прямого и обратного направлений (либо суммарной по модулю активной энергии, рассчитываемой как сумма модулей активной энергии прямого и обратного направлений) с классом точности 0,2S или 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 (в зависимости от кода изделия).

Счетчики обеспечивают многотарифный учет реактивной энергии прямого и обратного направлений (либо суммарной по модулю реактивной энергии, рассчитываемой как сумма модулей реактивной энергии прямого и обратного направлений) с классом точности 0,5 или 1 (в зависимости от кода изделия).

Счетчики имеют модификации, отличающиеся конструктивным исполнением, номинальным и максимальным током, номинальным напряжением, количеством интерфейсов, количеством и типов каналов телесигнализации (далее – ТС), количеством каналов

телеуправления (далее – ТУ) и типом электропитания. Структура кода счетчика конструктивного исполнения МИР С-03 (далее – модификация МИР С-03) приведена в таблице 1. Структура кода счетчика конструктивного исполнения МИР С-03.Б (далее – модификация МИР С-03.Б) приведена в таблице 2.

Т а б л и ц а 1 – Структура кода счетчика конструктивного исполнения МИР С-03

Символы в коде	Варианты и расшифровка символов
МИР С-03.02Т-EBN- RGZ-1Т-Н	Тип устройства
МИР С-03.02Т-EBN- RGZ-1Т-Н	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии
	02 – класс точности 0,2S/0,5
	05 – класс точности 0,5S/1,0
МИР С-03.02Т-EBN- RGZ-1Т-Н	Номинальное напряжение
	Т – номинальное фазное/линейное напряжение 3х57,7/100 В
	D – номинальное фазное/линейное напряжение 3х230/400 В
МИР С-03.02Т-EBN- RGZ-1Т-Н	Функции
	Е (А) – измерение активной и реактивной энергии в многотарифном режиме (измерение активной энергии в многотарифном режиме)
	Q – контроль параметров качества электроэнергии
	Q1 – измерение параметров качества электроэнергии по ГОСТ 30804.4.30-2013
	Т – формирование событий о состоянии и изменениях в электрической сети
	S – сбор данных
	L – учет потерь
	В – измерение энергии в двух направлениях
	М – увеличенный объем срезов мощности
	N – измерение параметров сети с нормированной погрешностью
	D – протокол обмена DLMS/COSEM
	Другие возможные функции и их расшифровка приведены в эксплуатационной документации
МИР С-03.02Т-EBN- RGZ-1Т-Н	Типы интерфейсов
	R – интерфейс RS-485
	RR – два интерфейса RS-485
	RC – интерфейсы RS-485 и CAN
	RE – интерфейс RS-485 и сеть Ethernet
	RG – интерфейс RS-485 и канал связи GSM
	RZ – интерфейс RS-485 и сеть Zigbee
	RRZ – два интерфейса RS-485 и сеть Zigbee
	RCZ – интерфейсы RS-485, CAN и сеть Zigbee
	REZ – интерфейс RS-485, сеть Ethernet и сеть Zigbee
МИР С-03.02Т-EBN- RGZ-1Т-Н	Наличие входов ТС и выходов ТУ
	1Т – один вход ТС
	2ТС – четыре входа ТС и два выхода ТУ
МИР С-03.02Т-EBN- RGZ-1Т-Н	Резервное питание
	L – постоянным током напряжением (9 - 36) В
	H – постоянным или переменным током напряжением (120 - 276) В
	Отсутствует – нет цепи резервного питания

Т а б л и ц а 2 – Структура кода счетчика конструктивного исполнения МИР С-03.Б

Символы в коде	Варианты и расшифровка символов
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Тип устройства
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Конструктивное исполнение Б
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Номинальный (максимальный) ток
	1(10) – 1(10) А
	5(50) – 5(50) А
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Номинальное напряжение
	57 – 57,7 В
	230 – 230 В
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Возможность питания от измерительных цепей
	ИП – основное питание от измерительных цепей
	РП – резервное питание от измерительных цепей
	нет символов – питание от отдельной цепи
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Наличие и количество интерфейсов
	х $\overline{m}$ – х портов интерфейса $\overline{m}$
	R – один интерфейс RS-485
	2R – два интерфейса RS-485
	3R – три интерфейса RS-485
	2E – два интерфейса Ethernet TX
	G – GSM-интерфейс второго поколения
	G3 – GSM-интерфейс третьего поколения
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Количество и модификация каналов ТС
	хТС $\overline{u}$ – х каналов ТС модификации $\overline{u}$
	8ТС24 – в входов ТС номинальным напряжением 24 В
	8ТС230 – в входов ТС номинальным напряжением 230 В
	нет символов – каналы ТС отсутствуют
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Количество и модификация каналов ТУ
	хТУ $\overline{s}$ – х каналов ТУ модификации $\overline{s}$
	4ТУ – 4 канала ТУ
	нет символов – каналы ТУ отсутствуют
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Наличие и напряжение цепи резервного питания
	РП $\overline{u}$ – резервное питание от цепи номинальным напряжением $\overline{u}$
	ИП $\overline{u}$ – основное питание от цепи номинальным напряжением $\overline{u}$
МИР С-03.Б-5(50)-230ИП-х $\overline{m}$ -хТС $\overline{u}$ -хТУ $\overline{s}$ -РП $\overline{u}$ - $\overline{f}$	Дополнительные функции
	Q – измерение параметров качества электроэнергии по классу S ГОСТ 30804.4.30-2013
	F – фазный учет энергии
	L – учет потерь
	Другие возможные функции и их расшифровка приведены в эксплуатационной документации

Общий вид, место нанесения знака поверки и схемы пломбирования от несанкционированного доступа счетчиков модификации МИР С-03 представлены на рисунках 1 и 2.



Позиция 1 и 2 – место установки пломбы эксплуатирующих предприятий.

Р и с у н о к 1 – Общий вид и схема пломбирования клеммной крышки счетчиков модификации МИР-03



Позиция 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя.

Позиция 2 – место установки пломбы с оттиском поверительного клейма.

Р и с у н о к 2 – Общий вид, место нанесения знака поверки и схема пломбирования счетчиков модификации МИР-03

Общий вид, место нанесения знака поверки и схемы пломбирования от несанкционированного доступа счетчиков модификации МИР С-03.Б представлены на рисунках 3 и 4.



Позиция 1 и 2 – место установки пломбы эксплуатирующих предприятий.

Р и с у н о к 3 – Общий вид и схема пломбирования клеммной крышки счетчиков модификации МИР-03.Б



Позиция 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя.

Позиция 2 – место установки пломбы с оттиском поверительного клейма.

Р и с у н о к 4 – Общий вид, место нанесения знака поверки и схема пломбирования счетчиков модификации МИР-03.Б

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение счетчиков реализовано аппаратно (в управляющем микроконтроллере) и разделено на метрологически значимую часть программного обеспечения (далее – ПО) и метрологически незначимую часть.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 3.

Встроенное программное обеспечение не может быть считано без применения специальных программно-технических устройств.

Программное обеспечение «КОНФИГУРАТОР СЧЕТЧИКОВ МИР» и «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА» (внешнее) устанавливается на персональный компьютер и предназначено для чтения данных и настройки работы счетчиков по интерфейсам.

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

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Модификация МИР С-03 с протоколом обмена на основе DLMS	Модификация МИР С-03 с протоколом обмена DLMS/COSEM	Модификация МИР С-03 с модулем SIM800	Модификация МИР С-03.Б
	Значение			
Обозначение программного обеспечения	M09.00229-01	M09.00229-02	M09.00229-03	M19.00401-01
Идентификационное наименование ПО	Рабочая программа счетчика МИР С-03	Рабочая программа счетчика МИР С-03	Рабочая программа счетчика МИР С-03	Рабочая программа счетчика МИР С-03.Б
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.0	1.0	4.178	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0XF3A58736	0XF5C534A1	0XC6A5B5F1	0XA1B721A7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация	
	МИР С-03	МИР С-03.Б
Номинальное фазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	57,7; 230 ¹⁾	57,7; 230
Максимальное значение напряжения переменного тока $U_{макс}$, В	120 при $U_{ном}=57,7$ 288 при $U_{ном}=230$	120 при $U_{ном}=57,7$ 300 при $U_{ном}=230$
Номинальный ток $I_{ном}$, А	1; 5	1; 5
Стартовый ток, А	$0,001 \cdot I_{ном}$	$0,001 \cdot I_{ном}$
Максимальное значение силы переменного тока при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока $I_{макс}$, А	10	10 при $I_{ном}=1$; 50 при $I_{ном}=5$;
Максимальное значение силы переменного тока при измерении электрической энергии, $I_{макс.эн}$, А	10	10

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Модификация	
	МИР С-03	МИР С-03.Б
Номинальная частота сети $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0,2S; 0,5S	0,2S
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии	0,5*; 1 (ГОСТ 31819.23-2012)	0,5*
Время начального запуска до начала учета электроэнергии, с	5	5
Постоянная счетчика в режиме телеметрии имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	5000 (5000)	5000 (5000)
Постоянная счетчика в режиме поверки имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	500000 (500000)	500000 (500000)
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	285×168×63	280×175×79
Масса, кг, не более	1,5	1,5
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, ч	320 000	320 000
Среднее время восстановления работоспособности, ч	1	1
Средний срок службы, лет	30	30
Нормальные условия измерений: - напряжение, В - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	$U_{\text{ном}}$ от +15 до +25 от 30 до 80 от 70 до 106,7	$0,7 \cdot U_{\text{ном}} < U < U_{\text{макс}}$ от +15 до +25 от 30 до 80 от 70 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при температуре +35 °С и ниже, без конденсации влаги), %, не более	от -45 до +70 ²⁾ 95	от -45 до +70 ²⁾ 95
¹⁾ Счетчики модификации МИР С-03 с номинальным напряжением 230 В, могут применяться в сетях с номинальным напряжением от 120 до 230 В. ²⁾ При температуре ниже минус 30 °С возможно резкое снижение или полная потеря контрастности дисплея счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры, при этом метрологические и функциональные характеристики счетчика сохраняются. * Пределы допускаемых погрешностей при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5 представлены в таблицах 7 и 9.		

Основные погрешности измерения параметров электрической сети приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 - Пределы допускаемой основной погрешности и диапазоны измерений параметров сети

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: (Δ) – абсолютная; (γ) – приведенная; (δ) – относительная.	
		МИР С-03	МИР С-03.Б
1 Частота основной гармоника напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ (Δ)	$\pm 0,01$ (Δ)
2 Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, U_A, U_B, U_C , В	от 40 до $U_{\text{макс}}$, при $U_{\text{ном}} = 57,7$ В от 100 до $U_{\text{макс}}$, при $U_{\text{ном}} = 230$ В	$\pm 0,5$ % (γ)	$\pm 0,2$ % (δ)
3 Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения переменного тока, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} , В	от 70 до $1,73 \cdot U_{\text{макс}}$, при $U_{\text{ном}} = 57,7$ В; от 173 до $1,73 \cdot U_{\text{макс}}$, при $U_{\text{ном}} = 230$ В	$\pm 0,5$ % (γ)	$\pm 0,2$ % (δ)
4 Среднеквадратическое значение силы фазного тока I_A, I_B, I_C , А	при $I_{\text{ном}} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{\text{макс}}$ при $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I_{\text{изм}} < I_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$ % (δ) (δ)	$\pm 0,2$ % (δ) (δ)
5 Среднеквадратическое значение силы тока нейтрали I_N , А	при $I_{\text{ном}} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{\text{макс}}$ при $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I_{\text{изм}} < I_{\text{ном}}$	—	$\pm 0,2$ % (δ) (δ)
6 Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	от -1,00 до +1,00, при напряжении: $0,7 \cdot U_{\text{ном}} < U < U_{\text{макс}}$, при токе: $0,1 \cdot I_{\text{ном}} < I < I_{\text{макс.эн}}$	$\pm 0,05$ (Δ)	$\pm 0,01$ (Δ)
7 Суточный ход часов реального времени в диапазоне рабочих температур, с/сут	—	$\pm 0,5$ (Δ)	$\pm 0,5$ (Δ)
8 Положительное и отрицательное отклонение напряжения, %	от 0 до 30	$\pm 0,5$ (Δ)	$\pm 0,2$ (Δ)
9 Установившееся отклонение напряжения, %	± 30	$\pm 0,5$ (Δ)	$\pm 0,2$ (Δ)
10 Отклонение частоты, Гц	от -7,5 до +7,5	$\pm 0,05$ (Δ)	$\pm 0,01$ (Δ)
11 Длительность провала напряжения, мс	от 0 до 60000	± 40 (Δ)	$\pm$ один период основной частоты (Δ)
12 Глубина провала напряжения, %	от 0 до 100	$\pm 1,0$ (Δ)	$\pm 0,2$ (Δ)
13 Длительность перенапряжения, с	от 0 до 60000	± 40 (Δ)	$\pm$ один период основной частоты (Δ)
14 Коэффициент временного перенапряжения $K_{\text{пер}}$, %	от 1 до 1,3	—	$\pm 0,002$ (Δ)

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: (Δ) – абсолютная; (γ) – приведенная; (δ) – относительная.	
		МИР С-03	МИР С-03.Б
15 Длительность прерывания напряжения переменного тока $\Delta t_{\text{прер}}$, с	от 0 до 60000	± 40 (Δ)	$\pm$ один период основной частоты (Δ)
16 Глубина прерывания напряжения переменного тока $\delta U_{\text{прер}}$, %	от 0 до 100	—	$\pm 0,2$ (Δ)
Примечания: 1 Нормирующее значение напряжения равно номинальному. 2 Пределы, установленные в строках 1 – 7 справедливы только при наличии символа «N» в коде модификации МИР С-03. 3 Пределы, установленные в строках 8 – 16 справедливы только при наличии символа «Q1» (для модификации МИР С-03) или «Q» (для модификации МИР С-03.Б) в коде счетчика. 4 Пределы, установленные в строках 15, 16 справедливы только при наличии напряжения на цепи питания.			

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии прямого и обратного направлений и активной мощности (пофазно и по сумме фаз) в нормальных условиях при симметричной трехфазной нагрузке приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии прямого и обратного направлений и активной мощности при симметричной трехфазной нагрузке

Значение тока	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности	
		0,2S	0,5S
от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ не включ.	1	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$		$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,10 \cdot I_{\text{ном}}$ не включ.	0,5 при индуктивной нагрузке и 0,8 при емкостной нагрузке	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$		$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
Примечание – Погрешность измерения активной мощности при силе тока меньше $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ и $\cos \varphi = 1$, а также при силе тока меньше $0,10 \cdot I_{\text{ном}}$ и $\cos \varphi = 0,5$ (при индуктивной нагрузке) или $\cos \varphi = 0,8$ (при емкостной нагрузке) не нормируется.			

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений и реактивной и полной мощности (пофазно и по сумме фаз) в нормальных условиях при симметричной трехфазной нагрузке приведены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений и реактивной и полной мощности при симметричной трехфазной нагрузке

Значение тока	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ при индуктивной или емкостной нагрузке	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности	
		0,5	1
от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ не включ.	1	$\pm 0,75$	$\pm 1,50$
от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$		$\pm 0,50$	$\pm 1,00$
от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,10 \cdot I_{\text{ном}}$ не включ.	0,5	$\pm 0,75$	$\pm 1,50$
от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$		$\pm 0,50$	$\pm 1,00$
от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	0,25	$\pm 0,75$	$\pm 1,50$
Примечание – Погрешность измерения реактивной мощности при силе тока меньше $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ и $\sin \varphi = 1$, а также при силе тока меньше $0,10 \cdot I_{\text{ном}}$ и $\sin \varphi = 0,5$ (при индуктивной или емкостной нагрузке) не нормируется.			

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии прямого и обратного направлений и активной мощности (пофазно и по сумме фаз) в нормальных условиях при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения, приведены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии прямого и обратного направлений и активной мощности при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

Значение тока	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности	
		0,2S	0,5S
от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	1	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	0,5 при индуктивной нагрузке	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений и реактивной и полной мощности (пофазно и по сумме фаз) при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения, приведены в таблице 9.

Т а б л и ц а 9 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений и реактивной и полной мощности при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

Значение тока	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ при индуктивной или емкостной нагрузке	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности	
		0,5	1
от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$ не включ.	1	$\pm 0,75$	$\pm 1,50$
от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	0,5		

Т а б л и ц а 10 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых изменением влияющих величин, при измерении активной электрической энергии

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	0,2S	0,5S
1 Изменение температуры окружающей среды, °C	от -45 до +70	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	1	$\pm 0,01 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
		от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	0,5L	$\pm 0,02 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$
2 Изменение напряжения электропитания, В	от 0 до $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ (для модификации МИР С-03) от 0 до $0,7 \cdot U_{\text{ном}}$ (для модификации МИР С-03.Б)	$I_{\text{ном}}$	1	от -100 % до +10 %	от -100 % до +10 %
	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$ (для модификации МИР С-03)	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	1	$\pm 0,1 \text{ } \%$	$\pm 0,2 \text{ } \%$
		от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	0,5L	$\pm 0,2 \text{ } \%$	$\pm 0,4 \text{ } \%$
3 Изменение частоты электропитания, Гц	от 49 до 51	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	1	$\pm 0,1 \text{ } \%$	$\pm 0,2 \text{ } \%$
		от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	0,5L	$\pm 0,1 \text{ } \%$	$\pm 0,2 \text{ } \%$
4 Обратный порядок следования фаз	—	$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,05 \text{ } \%$	$\pm 0,1 \text{ } \%$
5 Несимметрия напряжения	—	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,5 \text{ } \%$	$\pm 1,0 \text{ } \%$
6 Вспомогательное напряжение, В	в пределах допустимого диапазона	$0,01 \cdot I_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,05 \text{ } \%$	$\pm 0,1 \text{ } \%$
7 Гармоники в цепях тока и напряжения	пятая гармоника в сигнале напряжения значением $0,1 \cdot U_{\text{ном}}$ и в сигнале тока значением $0,4 \cdot I_{(1)}$.	$0,5 \cdot I_{\text{макс.эн}}$	1	$\pm 0,4 \text{ } \%$	$\pm 0,5 \text{ } \%$
8 Субгармоники в цепи переменного тока	форма сигнала с субгармониками в соответствии с ГОСТ 31819.22	$0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,6 \text{ } \%$	$\pm 1,5 \text{ } \%$
9 Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	значение магнитодвижущей силы 1000 ампервитков	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 2,0 \text{ } \%$	$\pm 2,0 \text{ } \%$

Продолжение таблицы 10

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	0,2S	0,5S
10 Магнитная индукция внешнего происхождения, мТл	0,5	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,5 \%$	$\pm 1,0 \%$
11 Радиочастотные электромагнитные поля, В/м	10	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
12 Функционирование вспомогательных частей	—	$0,01 \cdot I_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,1 \%$
13 Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	полоса частот от 150 кГц до 80 МГц; уровень напряжения 10 В	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
14 Наносекундные импульсные помехи	—	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
15 Колебательные затухающие помехи	—	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$

Т а б л и ц а 11 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых изменением влияющих величин, при измерении реактивной электрической энергии

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	0,5	1
1 Изменение температуры окружающей среды, °C	от -45 до +70	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	1	$\pm 0,025 \%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05 \%/^{\circ}\text{C}$
		от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	0,5L	$\pm 0,035 \%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,07 \%/^{\circ}\text{C}$
2 Изменение напряжения электропитания, В	от 0 до $0,7 \cdot U_{\text{ном}}$	$I_{\text{ном}}$	1	от -100 % до +10 %	от -100 % до +10 %
3 Изменение частоты электропитания, Гц	от 49 до 51	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	1	$\pm 0,75 \%$	$\pm 1,5 \%$
		от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс.эн}}$	0,5L	$\pm 0,75 \%$	$\pm 1,5 \%$

Продолжение таблицы 11

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	0,5	1
4 Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	значение магнитодвижущей силы 1000 ампервитков	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
5 Магнитная индукция внешнего происхождения, мТл	0,5	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
6 Радиочастотные электромагнитные поля, В/м	10	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
7 Функционирование вспомогательных частей	—	$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1	$\pm 0,25 \%$	$\pm 0,5 \%$
8 Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	полоса частот от 150 кГц до 80 МГц; уровень напряжения 10 В	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
9 Наносекундные импульсные помехи	—	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 2,0 \%$	$\pm 4,0 \%$
10 Устойчивость к колебательным затухающим помехам	—	$I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель счетчиков любым технологическим способом и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 12 – Комплектность счетчиков модификации МИР С-03

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03	М08.112.00.000	1 шт.	—
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03. Формуляр	М08.112.00.000 ФО	1 экз.	
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03. Руководство по эксплуатации	М08.112.00.000 РЭ	1 экз.	

Продолжение таблицы 12

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные МИР С-03. Методика поверки	ИЦРМ-МП-122-2019	1 экз.	
Программа конфигуратор счетчиков МИР	M07.00190-02	1 шт.	При отсутствии символа «D» в группе «функции» кода счетчика
Программа «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА»	M12.00327-02	1 шт.	При наличии символа «D» в группе «функции» кода счетчика
Примечания: 1 Формуляр поставляется в бумажной форме с каждым счетчиком. 2 Допускается поставка руководства по эксплуатации, методики поверки, программы «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА» или программы «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА» на одном компакт-диске в один адрес на 12 счетчиков или по отдельному заказу.			

Т а б л и ц а 13 – Комплектность модификации МИР С-03.Б

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03	M15.019.00.000	1 шт.	—
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03. Формуляр	M15.019.00.000 ФО	1 экз.	
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03. Руководство по эксплуатации	M15.019.00.000 РЭ	1 экз.	
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные МИР С-03. Методика поверки	ИЦРМ-МП-122-2019	1 экз.	
Программа «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА»	M12.00327-02	1 шт.	
Примечания: 1 Формуляр поставляется в бумажной форме с каждым счетчиком. 2 Допускается поставка руководства по эксплуатации, методики поверки, программы «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА» на одном компакт-диске в один адрес на 12 счетчиков или по отдельному заказу.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» документа M08.112.00.000 РЭ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные МИР С-03. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

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

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии;

ТУ 26.51.63-006-51648151-2019 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные МИР С-03. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 5528012370

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

Телефон: +7 (3812) 354-710

Факс: + 7 (3812) 354-710

E-mail: mir@mir-omsk.ru

Web-сайт: <http://www.mir-omsk.ru>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект» (ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6,7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2024 г. № 1830

Регистрационный № 76605-19

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи вихретоковые AP2200

Назначение средства измерений

Преобразователи вихретоковые AP2200 (далее по тексту ПВТ) предназначены для бесконтактных измерений величин осевых сдвигов и радиальных виброперемещений валов турбин, компрессоров и энергетических агрегатов относительно корпуса.

Описание средства измерений

Принцип действия ПВТ основан на взаимодействии электромагнитного поля вихревых токов на поверхности контролируемого объекта с электромагнитным полем катушки индуктивности, изменяющем ее комплексное сопротивление.

ПВТ состоит из первичного преобразователя (далее по тексту ПП) с катушкой индуктивности в диэлектрическом наконечнике, который играет роль чувствительного элемента, и согласующего устройства перемещения (далее по тексту СУП). СУП вырабатывает сигнал возбуждения ПП и преобразует изменение комплексного сопротивления катушки индуктивности в электрический сигнал, пропорциональный зазору между торцом ПП и поверхностью контролируемого объекта.

ПВТ выпускаются в нескольких модификациях в зависимости от диапазонов измерений и конструктивных особенностей. В качестве ПП применяются АЕХ.Х.Х.Х.Х, отличающиеся диаметром катушки, типом выходного соединителя, геометрическими размерами и защитой кабеля (наличие или отсутствие металлорукава). В качестве СУП применяются D220-Х.Х.Х, отличающиеся видом выходного сигнала: D220-V.Х.Х выход по напряжению в частотном диапазоне от 0 до 5000 Гц; D220-C.Х.Х выход по току в частотном диапазоне от 0 до 5000 Гц; D220-B.Х.Х.Х выход по постоянному току, пропорциональному измеряемому размаху виброперемещения в частотном диапазоне от 2 до 5000 Гц. Для исполнения D220-B.Х.Х.Х максимальный измеряемый размах виброперемещения устанавливается при заказе.

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

Структура обозначений ПП (где Х – любое количество символов):

АЕ	Х	Х	Х	Х	Х
					длина встроенного кабеля (отсутствует в исполнении ПП с разъемом), м
					геометрические размеры суммы резьбовой и нерезьбовой части ПП, мм
					геометрические размеры резьбовой части ПП, мм
					геометрические размеры дорезьбовой части ПП, мм
					диаметр катушки ПП, мм, и конструктивное исполнение ПП

Структура обозначений СУП (где X – любое количество символов):

D220-	X	X.	X.	X
				длина кабеля ПП, м
				диаметр катушки ПП, мм, и конструктивное исполнение ПП
				максимальный размах измеряемого виброперемещения, мкм (для варианта – В)
				вид выходного сигнала СУП

Структура обозначений ПВТ (где X – любое количество символов):

AP2200-	X-	X.	X.	X.
				общая длина кабеля, м
				диаметр катушки ПП, мм, и конструктивное исполнение ПП
				вид выходного сигнала СУП
				количество каналов

Внешний вид ПТВ и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя вихревого D220-1-C.195.10

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояния*¹, мкм, не менее: - для ПВТ с ПП AE05X.X.X.X.X (диаметр катушки 5 мм) - для ПВТ с ПП AE08X.X.X.X.X (диаметр катушки 8 мм) - для ПВТ с ПП AE11X.X.X.X.X (диаметр катушки 11 мм) - для ПВТ с ПП AE19X.X.X.X.X (диаметр катушки 19 мм)	от 200 до 2200 от 300 до 3300 от 300 до 4300 от 1000 до 8000
Диапазон измерений размаха виброперемещения*² относительно начального зазора между торцом вихревого ПП и металлической поверхностью объекта контроля, мкм, не менее: - для ПВТ с ПП AE05X.X.X.X.X (диаметр катушки 5 мм) - для ПВТ с ПП AE08X.X.X.X.X (диаметр катушки 8 мм) - для ПВТ с ПП AE11X.X.X.X.X (диаметр катушки 11 мм)	от 0 до 2000 от 0 до 3000 от 0 до 4000

Наименование характеристики	Значение
- для ПВТ с ПП АЕ19Х.Х.Х.Х (диаметр катушки 19 мм)	от 0 до 7000
Диапазон рабочих частот* ³ ПВТ, Гц, не менее: - для исполнений АР2200-Х-В.Х.Х, АР2200-Х-С.Х.Х - для исполнений АР2200-Х-В.Х.Х	от 0 до 5000 от 2 до 5000
Номинальное значение коэффициента преобразования ПВТ исполнений АР2200-Х-В.Х.Х, мВ/мкм	$8000/(L_{\max}-L_{\min})^{*4}$
Номинальное значение коэффициента преобразования ПВТ исполнений АР2200-Х-С.Х.Х, АР2200-Х-В.Х.Х, мА/мкм	$16/(L_{\max}-L_{\min})^{*4}$
Диапазон выходного сигнала: - для исполнений АР2200-Х-В.Х.Х, мВ - для исполнений АР2200-Х-С.Х.Х, АР2200-Х-В.Х.Х, мА	от 1000 до 9000 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона погрешности при измерении расстояния и размаха виброперемещения в рабочем диапазоне амплитуд, %	± 4
Неравномерность частотной характеристики при измерении размаха виброперемещения в диапазоне частот от 0 до 1000 Гц (для исполнений АР2200-Х-В.Х.Х от 2 до 1000 Гц)* ⁵ , %, в пределах	± 10
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхней границе диапазона погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, %	± 10
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 18 до 25 80
* ¹ – кроме ПТВ исполнений АР2200-Х-В.Х.Х; * ² – для ПТВ АР2200-Х-В.Х.Х определяется при заказе; * ³ – на частотах свыше 1000 Гц погрешность измерений не нормируется; * ⁴ – где $L_{\max}$ и $L_{\min}$ максимальное и минимальное значение диапазона измерений, мкм; * ⁵ – относительно базовой частоты 40 Гц, неравномерность частотной характеристики свыше 1000 Гц не нормируется	

Таблица 2 – основные технические характеристики

Напряжение питания постоянного тока, В	от +11,5 до +25,0
Мощность, потребляемая ПВТ* ¹ , Вт, не более	1,0
Габаритные размеры составных частей ПВТ* ¹ : - корпус СУП (длина×ширина×высота), мм, не более - диаметр ПП (кроме АЕ19Х.Х.Х.Х), мм, не более - диаметр ПП АЕ19Х.Х.Х.Х, мм, не более - длина ПП без учета кабеля для разных исполнений, мм - общая длина кабеля ПП, м, не более	100×40×45 18 24 от 20 до 480 18
Масса ПВТ* ¹ , кг, не более	2,5
Рабочие условия эксплуатации ПВТ: - для ПИП с кабелем: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % - для СУП: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	от -40 до +125 до 95 от -30 до +85 до 80
Гарантийный срок хранения с момента изготовления, месяцев	42
Гарантийный срок эксплуатации с момента поставки заказчику, месяцев	36
* ¹ – для исполнений АР2200-1-Х.Х.Х	

Знак утверждения типа

наносится на заглавный лист паспорта АБКЖ.433645.011ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433645.011РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность ПТВ

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь вихретоковый AP2200-X-X.X.X.	АБКЖ.433645.011	1 шт.
Преобразователь вихретоковый AP2200-X-X.X.X. Паспорт	АБКЖ.433645.011ПС	1 шт.
Кабель соединительный АКМ14УВ1FA1 (вилка Lemo FGG.O.0K.302 - розетка SSMA-J3)	АГТ-Л572.100	1 шт. (для ПП с разъемом)
Преобразователь вихретоковый AP2200. Руководство по эксплуатации.	АБКЖ.433645.011РЭ	одно на партию
Преобразователь вихретоковый AP2200. Методика поверки.		
Блок питания AS03 или AS05	АБКЖ.436231.001/ АБКЖ.436231.002	по требованию

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

АБКЖ.433645.011ТУ «Преобразователь вихретоковый AP2200. 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, 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 «09» августа 2024 г. № 1830

Регистрационный № 24785-03

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для диагностики электрохимической защиты и коррозионных обследований ПКО

Назначение средства измерений

Приборы для диагностики электрохимической защиты и коррозионных обследований ПКО (далее – приборы) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока при определении электрических параметров и диагностики электрохимической защиты подземных трубопроводов.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении постоянного напряжения входных сигналов. Входными сигналами являются: потенциал «труба – земля», ток вспомогательного электрода, поляризационный потенциал, выходное напряжение устройства катодной защиты, напряжение «шунта» устройства катодной защиты.

В режиме цифрового мультиметра приборы измеряют постоянное напряжение и постоянный ток, а при работе со встроенным прерывателем – поляризационный потенциал, ток поляризации вспомогательного электрода, потенциал «труба – земля». Результаты измерений выводятся на встроенный жидкокристаллический (ЖК) индикатор. В режиме цифрового осциллографа приборы позволяют наблюдать на ЖК индикаторе осциллограмму потенциала «труба- земля».

Полученные данные хранятся во внутренней памяти приборов и могут быть переданы на ПЭВМ для дальнейшей обработки. Приборы осуществляют хранение в энергонезависимой памяти до 250 результатов измерений. Приборы обеспечивают возможность просмотра и обработки результатов измерений на ПЭВМ, совместимую с IBM/PC. Выдача результатов измерений в ПЭВМ производится по протоколу X-MODEM.

Приборы являются программно-управляемыми устройствами с автономным питанием. Питание осуществляется от четырех последовательно соединенных электрохимических элементов питания типоразмеров АА:

- гальванических с номинальным напряжением 1,5 В;
- аккумуляторных с номинальным напряжением 1,2 В.

Внешний вид прибора, место пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 1.



Рисунок 1

Место пломбировки от
несанкционированного доступа

Место нанесения знака утверждения
типа и заводского номера

Заводской номер наносится на прибор на металлическую планку фирменную. Формат нанесения заводского номера цифровой. Нанесение знака поверки на корпус приборов не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений поляризационного потенциала, В	от -2,5 до +2,5
Диапазон измерений тока поляризации вспомогательного электрода, мА	от -5 до +5
Диапазоны измерений потенциала «труба - земля», В	от -2,5 до +2,5 от -10 до +10
Диапазон измерений выходного напряжения устройств катодной защиты, В	от -100 до +100
Диапазон измерений выходного тока устройств катодной защиты методом измерения напряжения на внешнем шунте, В	от -0,1 до +0,1
Основная приведённая погрешность (нормирующее значение – разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений):	
- в диапазонах $\pm 2,5$ В, ± 10 В, %	$\pm 0,5$
- в диапазонах $\pm 0,1$ В, ± 100 В, ± 5 мА, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды на каждые 30 °С, не более	основной

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Входное сопротивление: - для диапазона измерений от $\pm 0,1$ В, ± 100 В, кОм, не менее	20
- для остальных диапазонов измерений, МОм, не менее	10
Коэффициент подавления помех нормального вида частотой 50 Гц при измерении постоянного напряжения, дБ, не менее	40
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	180
- ширина	100
- высота	44
Масса, кг, не более	0,5
Продолжительность работы в режиме 8 ч в сутки, дней, не менее	7
По устойчивости к климатическим воздействиям прибор относится к группе 3 по ГОСТ 22261-94	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора с помощью самоклеящейся пленки и на титульный лист руководства по эксплуатации ТАПФ.411187.001РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность приборов

Наименование изделия, документа	Обозначение изделия, документа	Количество, шт.	Примечание
Прибор для диагностики электрохимической защиты и коррозионных обследований ПКО	ТАПФ.411187.001	1	
Жгут ТАЖ 004	ТАПФ.685629.004	1	
Жгут ТАЖ 005	ТАПФ.685629.005	1	
Жгут ТАЖ 006	ТАПФ.685629.006	1	
Жгут ТАЖ 007	ТАПФ.685629.007	1	
Коммутатор К1	ТАПФ.685629.008	1	
Зажим «крокодил»	АЕС-1	3	
Руководство по эксплуатации	ТАПФ.411187.001РЭ	1	
Программа связи HYPER TERMINAL	ТАПФ.411187.001Д1М	1	CD-диск
Свидетельство о поверке		1	
Укладка		1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование» документа ТАПФ.411187.001РЭ «Прибор коррозионных обследований ПКО. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;

ТУ 4221-022-17665703-2002 «Прибор для диагностики электрохимической защиты и коррозионных обследований ПКО. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПАРСЕК» (ООО «ПАРСЕК»)

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, 4-й Западный пр-д, д. 6, стр. 1

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, 4-й Западный пр-д, д. 6, стр. 1

E-mail: office@ooo-parsek.ru

Телефон: (495) 944-72-88

Факс: (495) 944-75-88

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, Главный лабораторный корпус

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

Тел./факс (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2024 г. № 1830

Регистрационный № 39852-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки детектирования БДМГ-300

Назначение средства измерений

Блоки детектирования БДМГ-300 (далее – блоки БДМГ - 300) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ гамма-излучения в составе аппаратуры и систем радиационного контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков БДМГ-300 основан на взаимодействии гамма-излучения с веществом детекторов (счётчиков Гейгера-Мюллера) и возникновении носителей заряда, которые преобразуются в электрические импульсы, скорость счета которых пропорциональна мощности дозы гамма-излучения.

Блоки БДМГ-300 могут работать в режиме выдачи информации об измеренном значении в виде последовательности импульсов и в режиме выдачи информации по интерфейсу RS-485. Отличия в режиме выдачи информации не влияют на метрологические характеристики блоков детектирования.

Импульсы со счетчиков («чувствительного» и «грубого» поддиапазонов) после предварительного усиления поступают на плату для усиления и формирования импульсов длительностью $(2 \pm 0,5)$ мкс, амплитудой 4,5 В любой полярности, средняя скорость счета которых на выходе пропорциональна измеренному значению мощности амбиентного эквивалента дозы в режиме выдачи информации об измеренном значении в виде последовательности импульсов.

В режиме выдачи информации об измеренном значении по интерфейсу RS-485 блок БДМГ-300 передает информацию в цифровом виде в единицах измеряемой мощности амбиентного эквивалента дозы (Зв/ч) по протоколу связи DIBUS. Параметры выходных сигналов соответствуют требованиям к сигналам интерфейса RS-485.

Электропитание блоков БДМГ-300 осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением от 8 до 42 В. Внутренний преобразователь напряжения вырабатывает напряжение +12 В для питания схемы блока детектирования и высокое напряжение для питания счетчиков.

Внутренний микропроцессор блока детектирования производит вычисление измеренного значения на основе измеренной скорости счета от счетчиков Гейгера-Мюллера с учетом статистического характера распределения импульсов во времени. Микропроцессор также производит линеаризацию счетной характеристики счетчиков математическими методами и обеспечивает обмен информацией по интерфейсу RS-485.

При использовании блоков БДМГ-300 в режиме выдачи информации об измеренном значении по интерфейсу RS-485 проверка функционирования производится по команде от

устройства верхнего уровня. Результат выполнения команды проверки выдается по интерфейсу RS-485 в цифровом виде.



Рисунок 1 - Общий вид блока детектирования БДМГ-300

Заводской номер наносится методом шелкографии на самоклеящуюся этикетку на корпус блока БДМГ-300. Формат нанесения заводского номера цифровой. Нанесение знака поверки на корпус блока БДМГ-300 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение блока БДМГ-300 состоит из двух частей:

1. Обязательное встроенное ПО, которое обеспечивает измерение и расчет мощности амбиентного эквивалента дозы, взаимодействие блока детектирования с внешним ПО, передачу результатов измерений и данных самодиагностики по интерфейсу RS-485 или RS-422, а также вывод сообщений об ошибках.

2. Необязательное внешнее ПО: ПО TETRA_Checker, предназначенное для настройки и поверки блока детектирования БДМГ-300.

ПО TETRA_Checker обеспечивает:

- считывание и индизирование значений динамических и статических параметров блока БДМГ-300;
- корректировку и запись в память блока БДМГ-300 значений динамических параметров;
- присвоение блоку БДМГ-300 его системного адреса [5];
- индикацию и динамическое обновление информации о работе блока БДМГ-300 и результатов измерений (на мониторе ПК);
- отображение и динамическое обновление на мониторе ПК статуса блока БДМГ-300.

К метрологически значимому относится все ПО блоков БДМГ-300.

Идентификационные данные ПО блока БДМГ-300 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО				
Программное обеспечение блока БДМГ-300	БДМГ-300	1.0.249.20130212	Не определен ¹⁾	Не определен ¹⁾
Внешнее ПО				
TETRA_Checker	TETRA_Checker	2.XY ²⁾	5309B50F593D2B AFDF59ACA543F 42CD7 ³⁾	MD5

Примечания: 1) Встроенное ПО зашивается на стадии производства. Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет.

2) Номер версии программного обеспечения 2.XY, где X – от 1 до 9, Y- от 4 до 9.

3) Контрольная сумма относится к текущей версии (2.14) ПО.

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверок уровень защиты ПО блоков БДМГ-300 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения $H^*(10)$, Зв·ч ⁻¹	от $0,1 \cdot 10^{-6}$ до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$, %	±25
Энергетическая зависимость чувствительности относительно чувствительности к гамма-излучению радионуклида Cs-137, %, не более: в диапазоне энергий от 0,05 до 0,13 МэВ в диапазоне энергий от 0,13 до 3,0 МэВ	от -85 до +70 от -15 до +35
Анизотропия чувствительности для углов ±180°, %, не более: в вертикальной плоскости для радионуклидов: - Am-241 - Cs-137 - Co-60 в горизонтальной плоскости для радионуклидов: - Am-241 при угле 90° - Cs-137 при углах ±90° - Co-60 при углах ±90°	±15 ±5 ±5 ±85 -99,5 ±20 -80 ±20 -70

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %, не более	5
Габаритные размеры блока (без держателя), мм, не более	
- диаметр	61
- длина	290
Масса блока (без держателя), кг, не более	0,7
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 8 до 42
Мощность, потребляемая блоком, В·А, не более	2
Нормальные условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С; относительная влажность, %; атмосферное давление, кПа; напряжение питания, В	20±5 60±15 101,3±4 24±0,5
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С; относительная влажность при 50 °С, %; атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 до 75 от 86 до 108
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении температуры на каждые 10 °С от границ нормальных условий, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении относительной влажности окружающего воздуха до 75% при 50 °С от границ нормальных условий, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений при изменении напряжения питания от 8 В до 42 В от границ нормальных условий, %	±5

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа блока БДМГ-300, ч	25000
Средний срок службы блока БДМГ-300, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на левый верхний угол титульного листа Руководства по эксплуатации и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус блока БДМГ-300.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплект поставки Блоков детектирования БДМГ-300

Обозначение	Наименование	Количество
АФБИ.269812.021.	Блок детектирования БДМГ-300	1 шт.
АФБИ. 269812.021.0	Держатель	1 шт.
	Преобразователь интерфейса RS232-RS485/ПИ-2	по 1экз. в адрес поставки
	Диск с сервисным ПО	по 1экз. в адрес поставки
АФБИ.269812.010 ФО	Формуляр	1 экз.
АФБИ.269812.010 РЭ	Руководство по эксплуатации	по 1экз. на 10 БДМГ-300, но не менее 1экз. в адрес

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 «Использование по назначению» документа АФБИ. 269812.010.РЭ «Блок детектирования БДМГ-300. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования»;

«Блок детектирования БДМГ-300. Технические условия». ТУ 4362-019-11273161-07 (АФИБИ 418266.010.ТУ).

Изготовитель

Акционерное общество «ИНТРА» (АО «ИНТРА»)

Юридический адрес: 129337, г. Москва, ул. Ярославское ш., д. 2, к. 1

Тел.: (495) 183-04-47, факс: (495) 183-04-47

E-mail: intra@home.ptt.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2024 г. № 1830

Регистрационный № 40058-08

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные УКЗ

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные УКЗ (далее – преобразователи) предназначены для преобразований сигналов напряжения постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов в шестнадцатеричный цифровой код. Входными сигналами являются: напряжение постоянного тока источников постоянного напряжения (ИПЕ) подземного трубопровода и напряжение с «шунта» ИПЕ.

Преобразователи выполнены в виде моноблока в алюминиевом корпусе. Имеют четыре входных гальванически развязанных канала преобразования входного сигнала напряжения в шестнадцатеричный цифровой код. Преобразователи выпускаются в четырёх исполнениях (УКЗ, УКЗ-01, УКЗ-02, УКЗ-03), отличающихся погрешностью преобразования выходных кодов измерительных каналов 2 и 4 и единицей младшего разряда. Преобразователи состоят из микроконтроллера со встроенным мультиплексором входов, аналого-цифровым преобразователем, FLASH памятью со встроенным программным обеспечением, оперативной памятью для хранения результатов преобразований, интерфейса связи I²C для обмена с другими устройствами по стандартному протоколу обмена «Modbus». На задней стенке преобразователей расположены присоединительные разъёмы. На внешней стороне преобразователей имеются два сквозных отверстия для крепления.

Внешний вид преобразователя, место пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Заводской номер наносится на преобразователи измерительные УКЗ на металлическую планку фирменную. Формат нанесения заводского номера цифровой. Нанесение знака поверки на корпус приборов не предусмотрено.

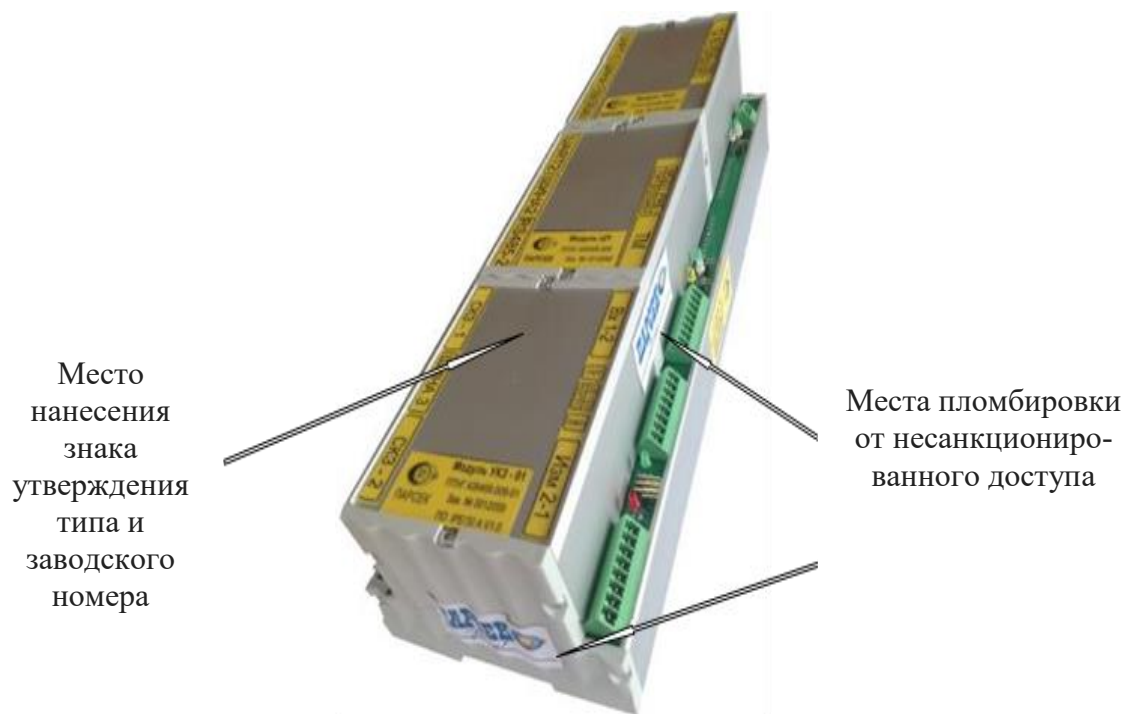


Рисунок 1 - Внешний вид преобразователя, место пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Число входных каналов	4
Диапазоны входного напряжения постоянного тока:	
- каналов 1 и 3, В	от 0 до 50
- каналов 2 и 4, мВ	от 0 до 75
Диапазоны значений выходного кода преобразования сигнала:	
- каналы 1 и 3	от 0 до 500
- каналы 2 и 4:	
- УКЗ	от 0 до 200
- УКЗ-01	от 0 до 300
- УКЗ-02	от 0 до 500
- УКЗ-03	от 0 до 1000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования входного сигнала, мВ:	
- каналы 1 и 3	± 200
- каналы 2 и 4:	
- УКЗ	$\pm 0,75$
- УКЗ-01	$\pm 0,5$
- УКЗ-02	$\pm 0,6$
- УКЗ-03	$\pm 0,45$

Наименование параметра	Значение
Единица младшего разряда преобразования сигнала, мВ:	
- каналы 1 и 3	100
- каналы 2 и 4:	
- УКЗ	0,375
- УКЗ-01	0,25
- УКЗ-02	0,15
- УКЗ-03	0,075
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования входного сигнала, обусловленной изменением температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С	0,5 основной

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	(3,3±0,2) (12±1,2)
Ток потребления:	
- по цепи электропитания 3,3 В, мА, не более	50
- по цепи электропитания 12 В, мА, не более	200
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	110
- ширина	80
- высота	60
Масса, кг, не более	0,3
Входное сопротивление:	
- для каналов 1 и 3, кОм, не менее	75
- для каналов 2 и 4, МОм, не менее	10
Время установление рабочего режима, с, не более	1
Рабочие условия применения:	
- температура окружающей среды, °С	от -50 до +50
- относительная влажность при температуре 25 °С, %	до 98
- атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800
По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи относятся к исполнению У2 по ГОСТ 15150-69	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на преобразователи измерительные УКЗ на металлическую планку фирменную и на титульный лист руководства по эксплуатации ПТНГ.426469.006 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Преобразователь измерительный УКЗ	ПТНГ.426469.006	1	по заказу
Преобразователь измерительный УКЗ-01	ПТНГ.426469.006-01		
Преобразователь измерительный УКЗ-02	ПТНГ.426469.006-02		
Преобразователь измерительный УКЗ-03	ПТНГ.426469.006-03		
Конвертер UART/I ² C	ПТНГ.426441.003	1	
Конвертер USB/UART	ПТНГ.426441.001	1	
Драйвер для микроконтроллера CP2103	ПТНГ.00010-01	1	CD диск
Жгут ПТЖ – 145	ПТНГ.685629.145	1	
Руководство по эксплуатации	ПТНГ.426469.006 РЭ	1	
Формуляр	ПТНГ.426469.006 ФО	1	
Свидетельство о поверке		1	

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ПТНГ.426469.006 РЭ «Преобразователь измерительный УКЗ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 30605-98 «Преобразователи измерительные напряжения и тока цифровые. Общие технические условия»;

ТУ 4221-021-59069010-2007 «Преобразователи измерительные УКЗ. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПАРСЕК» (ООО «ПАРСЕК»)

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, 4-й Западный пр-д, д. 6, стр. 1

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, 4-й Западный пр-д, д. 6, стр. 1

E-mail: office@ooo-parsek.ru

Телефон: (495) 944-72-88

Факс: (495) 944-75-88

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, Главный лабораторный корпус

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

Тел./факс (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2024 г. № 1830

Регистрационный № 76116-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные средств измерений напряженности и индукции магнитного поля промышленной частоты П1-26Э

Назначение средства измерений

Установки поверочные средств измерений напряженности и индукции магнитного поля промышленной частоты П1-26Э (далее – установки) предназначены для воспроизведения магнитной индукции и напряженности линейно поляризованного и эллиптически поляризованного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на генерировании однородного переменного магнитного поля во внутреннем пространстве двух пар ортогонально установленных колец Гельмгольца (далее – КГ), имеющих общий центр, при протекании переменного электрического тока по обмоткам колец Гельмгольца.

Векторы магнитного поля в КГ перпендикулярны их плоскостям и сдвинуты по фазе на 90 градусов относительно друг друга, что позволяет получать эллиптически поляризованное магнитное поле с необходимыми напряженностью и коэффициентом эллиптичности, определяемыми величинами токов, протекающих через КГ. В случае, когда управляемый генератор токов создает ток только в одной паре КГ, установки воспроизводят линейно поляризованное поле.

Установки состоят из рабочего стола, полеобразующей системы, двух блоков конденсаторов, управляемого генератора токов полеобразующей системы (далее – УГТПС) и компаратора магнитного поля ПЗ-61ПМ/1.

Конструктивно рабочий стол установок состоит из электрически изолированных вертикальных стоек, горизонтальных перекладин, выполненных из алюминиевого сплава и двух диэлектрических немагнитных столешниц, закрепленных на горизонтальных перекладинах. На верхней столешнице расположена полеобразующая система, на нижней столешнице – блоки конденсаторов. На одной из вертикальных стоек рабочего стола имеется подвижная штанга крепления WEB-камеры для дистанционного наблюдения за показаниями поверяемых приборов и компаратора.

Полеобразующая система содержит две пары взаимно ортогональных КГ, закрепленных на основании. Одна пара КГ расположена вертикально и создает магнитное поле, вектор которого направлен параллельно плоскости рабочего стола (по координате «Х»). Вторая пара КГ расположена горизонтально и генерирует магнитное поле, вектор которого направлен перпендикулярно плоскости рабочего стола (по координате «Y»). К основанию полеобразующей системы крепится фиксатор антенн поверяемых приборов и компаратора. Фиксатор может закрепляться в трех различных положениях на одной из трех направляющих основания полеобразующей системы. За счет этого обеспечивается возможность изменения, при необходимости, ориентации антенн поверяемых приборов по отношению к направлению

генерируемого установкой магнитного поля. Полеобразующая система жестко закреплена на столешнице рабочего стола.

Блоки конденсаторов соединены при помощи кабелей последовательно с обмотками КГ полеобразующей системы и образуют совместно с ними резонансные контура с частотой резонанса равной 50 Гц.

УГТПС выполнен в виде отдельного блока и может размещаться на расстоянии до 2 м рабочего стола и полеобразующей системы установки и предназначен для питания полеобразующей системы, управления режимами работы установки, отображения воспроизводимых установкой параметров магнитного поля.

Компаратор магнитного поля ПЗ-61ПМ/1 конструктивно состоит из измерительного преобразователя ПЗ-61/ВН50 и блока индикации ПЗ-61. Принцип действия компаратора основан на измерении магнитной индукции переменного магнитного поля при помощи индукционного преобразователя. Компаратор используется в качестве средства сравнения при проверке установки.

Управления режимами работы установки может осуществляться с помощью персонального компьютера (ноутбука), подключаемого к установке посредством кабеля по интерфейсу RS485.

Установки позволяют индицировать установленные значения магнитной индукции переменного магнитного поля в мкТл или напряженности магнитного поля в А/м и коэффициент эллиптичности воспроизводимого магнитного поля.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 2 и 3.



Рисунок 1 - Общий вид установок



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера установок УГТПС

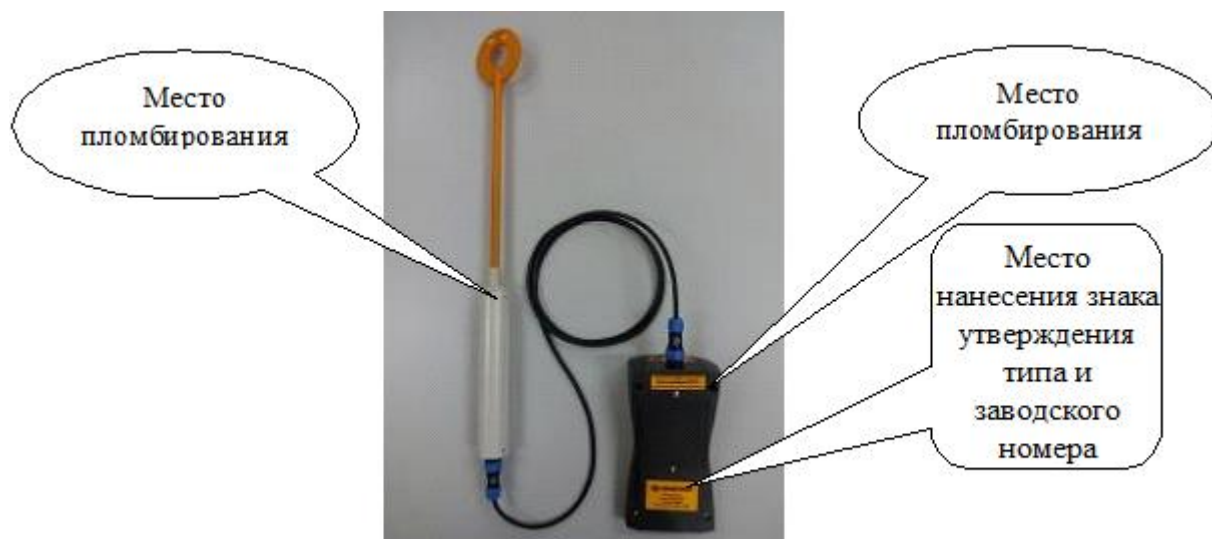


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера компаратора ПЗ-61ПМ/1

Установки применяются в качестве рабочего эталона магнитной индукции и напряженности магнитного поля для поверки и калибровки рабочих средств измерений магнитной индукции и напряженности магнитного поля.

Заводской номер наносится на шильдик, расположенный на корпусе полеобразующей системы и на корпусе блока индикации ПЗ-61. Формат нанесения заводского номера цифровой.

Нанесение знака поверки на корпус установок не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установок состоит из встроенного ПО и внешнего ПО. Встроенное ПО устанавливается изготовителем установки в УГТПС и обеспечивает задание режимов работы установок, кодирование информации о параметрах магнитного поля для передачи ее на устройство управления и отображения информации, индикацию воспроизводимых установкой величин и режимов работы установок на индикаторе УГТПС.

Внешнее ПО предназначено для установки на персональный компьютер (ноутбук). ПО обеспечивает управление режимами работы установок, индикацию воспроизводимых установкой величин и режимов работы установок на дисплее компьютера.

Защита от несанкционированной модификации, загрузки, считывания из памяти установок, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части программного обеспечения и результатов измерений обеспечивается конструкцией УГТПС, установок для встроенного ПО и наличием пароля для работы с ПО для внешнего ПО.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014, уровень защиты внешнего программного обеспечения «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	ЦКЛМ.411723.006-01 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) встроенного ПО	6E46BE2D

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внешнего ПО	ЦКЛМ.411723.006-02 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) внешнего ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частота воспроизводимого переменного магнитного поля, Гц	50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты воспроизводимого переменного магнитного поля, Гц	$\pm 0,5$
Диапазон воспроизводимых значений магнитной индукции переменного магнитного поля по оси X, мкТл	от 100 до 8900
Диапазон воспроизводимых значений напряженности переменного магнитного поля по оси X, А/м	от 0,7 до 80
Диапазон воспроизводимых значений магнитной индукции переменного магнитного поля по оси Y, мкТл	от 100 до 2500
Диапазон воспроизводимых значений напряженности переменного магнитного поля по оси Y, А/м	от 0,1 до 80
Диапазон воспроизводимых значений магнитной индукции по осям X и Y при эллиптически поляризованном переменном магнитном поле, мкТл	от 100 до 2500
Диапазон воспроизводимых значений напряженности по осям X и Y при эллиптически поляризованном переменном магнитном поле, А/м	от 0,7 до 80
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значений магнитной индукции (напряженности) переменного магнитного поля, %	± 5
Неоднородность магнитной индукции (напряженности) переменного магнитного поля при воспроизведении магнитной индукции по оси X в сфере с центром, расположенным в точке пересечения осей колец Гельмгольца, диаметром 70 мм, %, не более	$\pm 1,7$
Неоднородность магнитной индукции (напряженности) переменного магнитного поля при воспроизведении магнитной индукции по оси Y в сфере с центром, расположенным в точке пересечения осей колец Гельмгольца, диаметром 130 мм, %, не более	$\pm 1,0$
Угол между фазами переменных магнитных полей по осям X и Y, °	90

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки угла между фазами переменных магнитных полей по осям X и Y, °	±2
Компаратор	
Диапазон компарируемых (измеряемых) значений магнитной индукции переменного магнитного поля, мкТл	от 100 до 12500
Диапазон компарируемых (измеряемых) значений напряженности переменного магнитного поля, А/м	от 0,1 до 80
Коэффициент асимметрии, %, не более	2
Нестабильность показаний в течение 2 недель, %, не более	2

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 50,0±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Рабочий объём для размещения проверяемых антенн, мм, не менее: сфера диаметром	130
Габаритные размеры, мм, не более: полеобразующая система – высота – ширина – длина рабочий стол – высота – ширина – длина УГТПС – высота – ширина – длина измерительный преобразователь ПЗ-61/Н50 – высота – ширина – длина блок индикации ПЗ-61 – высота – ширина – длина	500 480 580 1050 580 1000 210 360 430 480 60 35 195 85 45
Масса, кг, не более: – полеобразующая система – рабочий стол – УГТПС – измерительный преобразователь ПЗ-61/Н50 – блок индикации ПЗ-61	32 17 16 0,7 1,0
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на шильдики, расположенные на корпусе полеобразующей системы и на корпусе блока индикации ПЗ-61 (по технологии предприятия-изготовителя), и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Установка П1-26Э в составе:	ЦКЛМ.411723.006	1 шт.
полеобразующая система	ЦКЛМ.411529.005	1 шт.
управляемый генератор токов (УГТПС)	ЦКЛМ.418114.003	1 шт.
блок конденсаторов	ЦКЛМ.418114.002	1 шт.
блок конденсаторов	ЦКЛМ.418114.002-01	1 шт.
компаратор магнитного поля ПЗ-61ПМ/1 в составе:	ЦКЛМ.411173.003	1 шт.
- измерительный преобразователь ПЗ-61/ВН50	ЦКЛМ.411511.005	1 шт.
- блок индикации ПЗ-61	ЦКЛМ.411251.002	1 шт.
- кабель соединительный	ЦКЛМ.434641.002	1 шт.
- руководство по эксплуатации	ЦКЛМ.411173.003 РЭ	1 экз.
- футляр	ЦКЛМ.321361.001	1 шт.
- источник питания	-	1 шт.
рабочий стол	ЦКЛМ.411918.002	1 шт.*
преобразователь интерфейса (USB/RS485)	ЦКЛМ.434641.003	1 шт.*
2 Руководство по эксплуатации	ЦКЛМ.411723.006 РЭ	1 экз.
3 Внешнее ПО на энергонезависимом носителе информации	ЦКЛМ.411723.006-02 ПО	1 шт.*
4 Руководство пользователя внешнего ПО	ЦКЛМ.411723.006-02 ПО/РП	1 экз.**
5 Защитное ограждение полеобразующей системы установки	ЦКЛМ.305119.001	1 шт.*
6 Персональный компьютер	-	1 шт.*
7 Ключ гаечный	-	1 шт.*
Примечания:		
* - Поставляется по заказу		
** - Поставляется совместно с внешним ПО		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «Порядок работы» документа ЦКЛМ.411723.006 РЭ «Установка поверочная средств измерений напряженности и индукции магнитного поля промышленной частоты П1-26Э. Руководство по эксплуатации» и в разделе 10 «Работа с прибором» документа ЦКЛМ.411173.003 РЭ «Компаратор магнитного поля ПЗ-61ПМ/1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51070-97 Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 8.030-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции;

ЦКЛМ.411723.006 ТУ «Установка поверочная средств измерений напряженности и индукции магнитного поля промышленной частоты П1-26Э. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Циклон-Прибор» (ЗАО «НПП «Циклон-Прибор»)

ИНН 5052014050

Адрес: 141190, Московская обл., г. Фрязино, Заводской пр-д, д. 4

Телефон: (495)972-02-51

Web-сайт: www.ciklon-pribor.ru

E-mail: pribor@ciklon.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 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.