

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства измерительные multifunctional МИР КПП-01М

Назначение средства измерений

Устройства измерительные multifunctional МИР КПП-01М (далее – устройства) предназначены для измерений и анализа параметров электрической сети (напряжения и силы переменного тока, частоты, электрической мощности), определения качества и учета количества электроэнергии, для определения состояния электрооборудования энергообъекта, регистрации процессов в сети, включая осциллографирование.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов силы и напряжения переменного тока, математической обработке и вычислении параметров электрической сети переменного тока, фиксации состояния входных каналов телесигнализации (далее по тексту – ТС) по измеренному сопротивлению каналов, управлении состоянием выходных каналов телеуправления (далее по тексту – ТУ) и обмене данными по интерфейсам.

Устройства являются высокотехнологичными электронными устройствами, работающими под управлением встроенного микроконтроллера.

Устройства обеспечивают измерение и расчет показателей качества электрической энергии (далее по тексту – ПКЭ) по методам, приведенным в ГОСТ 30804.4.30-2013 с классом характеристик процесса измерений А, а также статистическую оценку результатов измерений ПКЭ на соответствие ГОСТ 32144-2013.

Устройства обеспечивают многотарифный учет активной энергии прямого и обратного направлений с классом точности 0,2S или 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, или 1 по ГОСТ 31819.21-2012 (в зависимости от модификации).

Устройства обеспечивают многотарифный учет реактивной энергии прямого и обратного направлений с классом точности 0,5 или 1 (в зависимости от модификации) по ГОСТ 31819.23-2012.

Устройства имеют модификации, отличающиеся конструктивным исполнением, номинальным и максимальным током, номинальным напряжением, количеством интерфейсов, количеством и типов каналов ТС, количеством каналов ТУ и типом электропитания. Структура кода с расшифровкой обозначений приведена в таблице 1.

При описании устройств, для обозначения различных модификаций в соответствии со структурой кода в дальнейшем используются следующие символы:

- КПП-01М-5(10), модификации с конструктивным исполнением корпуса размерами 96 х 96 х 140 мм с максимальным током 10 А (рисунок 1);
- КПП-01М-5(150), модификации с конструктивным исполнением корпуса размерами 96 х 96 х 140 мм с максимальным током 150 А (рисунок 1);
- КПП-01М-А, модификации с конструктивным исполнением корпуса размерами 90 х 75 х 105 мм (рисунок 2);
- КПП-01М-Б, модификации с конструктивным исполнением корпуса размерами 280 х 175 х 79 мм (рисунок 3);
- КПП-01М-Р модификации с конструктивным исполнением корпуса размерами 90 х 75 х 105 мм и внешними датчиками тока (рисунок 4).

Таблица 1 – Структура кода

Символы в коде	Варианты и расшифровка символов
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Тип устройства
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Конструктивное исполнение
	нет символов – корпус размерами 96×96×140 мм
	А – корпус размерами 90×75×105 мм
	Б – корпус размерами 280×175×79 мм
	Р – корпус размерами 90×75×105 мм с внешними датчиками тока
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Номинальный (максимальный) ток
	нет символов – нет токовых цепей
	1(10) – номинальный ток 1 А, максимальный – 10 А
	5(10) – номинальный ток от 1 до 5 А, максимальный – 10 А
	5(50) – номинальный ток 5 А, максимальный – 50 А
	5(150) – номинальный ток 5 А, максимальный – 150 А
	250(1500) – номинальный ток 250 А, максимальный – 1500 А
	500(2500) – номинальный ток 500 А, максимальный – 2500 А
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Номинальное напряжение
	нет символов – нет цепей напряжения
	57 – номинальное напряжение 57,7 В
	230 – номинальное напряжение от 230 В
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Возможность питания от измерительных цепей
	нет символов – питание от отдельной цепи
	ИП – основное питание от измерительных цепей
	РП – резервное питание от измерительных цепей
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Количество и тип интерфейсов
	$xm^{1) 2) 3)}$ – x портов интерфейса m
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Количество каналов и модификация ТС
	нет символов - нет каналов ТС
	$xTCu$ – x каналов ТС модификации u
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Количество каналов ТУ
	нет символов – нет каналов ТУ
	$xTUs$ – x каналов ТУ модификации s
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Наличие и напряжение цепи питания
	нет символов – питание только от измерительных цепей
	ИПу – основное питание от цепи номинальным напряжением u
	РПу – резервное питание от цепи номинальным напряжением u
МИР КПП-01М-А- $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - $U_{\text{ном}}$ ИП- xm - $xTCu$ - $xTUs$ -РПу- f	Наличие/отсутствие дополнительных функций
	Возможные варианты и расшифровка дополнительных функций приведены в эксплуатационной документации.
Примечания ¹⁾ здесь и далее, строчными курсивными буквами обозначены переменные символы. Значения, которые может принимать переменный символ, указаны в эксплуатационной документации; ²⁾ здесь и далее под x понимается количество цепей данного типа; ³⁾ под m понимается тип интерфейса. Возможные типы интерфейсов приведены в эксплуатационной документации.	

Общий вид устройств представлен на рисунках 1 – 4.

Схема опломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунках 5-7.



Рисунок 1 – Общий вид модификаций КРР-01М-5(10) и КРР-01М-5(150)



Рисунок 2 – Общий вид модификации КРР-01М-А



Рисунок 3 – Общий вид модификации КПР-01М-Б



Рисунок 4 – Общий вид модификации КПР-01М-Р

Для защиты от несанкционированного доступа предусмотрена установка пломб завода-изготовителя и организации, проводящей поверку.



Рисунок 5 - Схема опломбировки от несанкционированного доступа модификаций КПР-01М-5(10) и КПР-01М-5(150)



Рисунок 6 - Схема опломбировки от несанкционированного доступа модификаций КПР-01М-А и КПР-01М-Р

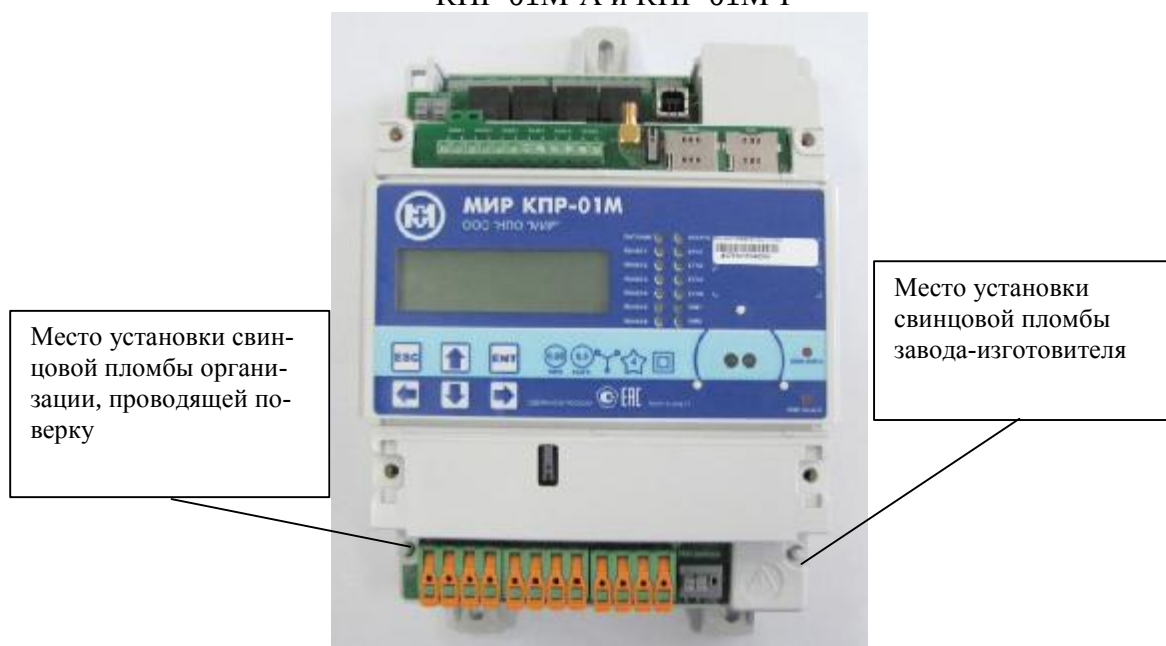


Рисунок 7 – Схема опломбировки от несанкционированного доступа модификации КПР-01М-Б

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) устройств является встроенным и реализовано в управляющем микроконтроллере. ПО выполняет функции измерения и расчета параметров переменного электрического тока, обработки каналов дискретного ввода и вывода, обработки, хранения, архивирования и передачи информации, индикации состояния и режимов работы, ведения и синхронизации времени, конфигурирования, диагностики и самодиагностики, информационной безопасности и защиты от несанкционированного доступа.

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (прикладную) части, которые объединены в единый файл, имеющий единую контрольную сумму.

ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств. ПО не может быть считано из устройств без применения специальных программно-технических устройств.

Идентификационные данные ПО устройств приведены в таблицах 2 – 4.

Версия программного обеспечения устройств должна быть не ниже версии, указанной в таблицах 2–4 и должна быть указана в формуляре каждого устройства.

Конструкция устройств исключает возможность несанкционированного влияния на ПО. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077 – высокий.

Таблица 2– Характеристики ПО модификаций КПР-01М-5(10) и КПР-01М-5(150)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Kpr-01m(v.2.1.X.Y).tgz
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.X.Y ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	605E3B63FF3A4B1997398863CFBAF7B8 ²⁾
Другие идентификационные данные, если имеются	отсутствуют
Примечания ¹⁾ версия метрологически значимой части ПО 2.1, специальными символами X.Y заменены элементы, отвечающие за метрологически незначимую (прикладную) часть ПО; ²⁾ цифровой идентификатор рассчитан по алгоритму md5 для версии ПО 2.1.30355.170905.	

Таблица 3– Характеристики ПО модификаций КПР-01М-А, КПР-01М-Р

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	kpr-01ma(v.1.2.X.Y).bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.X.Y ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	AE4A9CFFD8AEA396B3C49FDA25C4B7E7 ²⁾
Другие идентификационные данные, если имеются	отсутствуют
Примечания ¹⁾ версия метрологически значимой части ПО 1.1, специальными символами X.Y заменены элементы, отвечающие за метрологически незначимую (прикладную) часть ПО ²⁾ цифровой идентификатор рассчитан по алгоритму md5 для версии ПО 1.2.0.75	

Таблица 4 – Характеристики ПО модификаций КПР-01М-Б

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	kpr-01mb(v1.1.X.Y).tgz
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.X.Y ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	80D9EAB777FA1C48639A567F60F11EE8 ²⁾

Окончание таблицы 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Другие идентификационные данные, если имеются	отсутствуют
Примечания ¹⁾ версия метрологически значимой части ПО 1.1, специальными символами X.Y заменены элементы, отвечающие за метрологически незначимую (прикладную) часть ПО ²⁾ цифровой идентификатор рассчитан по алгоритму md5 для версии ПО 1.1. 30090.170825	

Метрологические и технические характеристики

При указании метрологических и технических характеристик для обозначения вида погрешностей используются символы: Δ-абсолютная, δ-относительная, γ-приведенная погрешности измерений, соответственно.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики устройств модификаций КПП-01М-5(10) представлены в таблицах 5-13, устройств модификаций КПП-01М-5(150) в таблицах 14-22, устройств модификаций КПП-01М-А в таблицах 23-31, устройств модификаций КПП-01М-Б в таблицах 32-40, устройств модификаций КПП-01М-Р в таблицах 41-49.

Таблица 5 – Общие метрологические и технические характеристики модификации КПП-01М-5(10)

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	от 57 до 230*
Максимальное значение напряжения переменного тока, $U_{макс}$ В	300
Номинальный ток, $I_{ном}$, А	1-5 ¹⁾
Максимальное значение силы переменного тока при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока, А	10
Максимальное значение силы переменного тока при измерении электрической энергии, А	10
Класс точности при измерении активной электрической энергии	0,2S
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии	0,5
Время начального запуска до начала учета электроэнергии, с	5
Постоянная перевода импульсов в электрическую энергию, имп/кВт·ж (имп/квар·ж)	5000 (5000)
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	96×96×155
Масса, кг, не более	0,9
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, ч	100 000
Среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Средний срок службы, лет	30
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при +35 °С и ниже, без конденсации влаги), %, не более	от -40 до +55 95
Примечание - * - Выбирается программно при конфигурировании	

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики модификации КИР-01М-5(10)

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
1 Частота основной гармоники напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)	-
2 Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, U_A , U_B , U_C , В	от 10 до 40	$\pm 0,5$ % (δ)	Класс точности 0,2
	от 40 до $U_{\max}$	$\pm 0,2$ % (δ)	
3 Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения переменного тока, U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} , В	от 17,3 до $69,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$ % (δ)	Класс точности 0,2
	от 69,2 до 519	$\pm 0,2$ % (δ)	
4 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока основной частоты $U_{A(1)}$, $U_{B(1)}$, $U_{C(1)}$, прямой, обратной и нулевой последовательности U_1 , U_2 , U_0 , В	от 23 до $U_{\max}$	$\pm 0,1$ % (γ) ¹⁾	-
5 Среднеквадратическое значение n-й гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $U_{A(n)}$, $U_{B(n)}$, $U_{C(n)}$, В ²⁾	$0 \leq U_{(n)} < 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,0005 \cdot U_{\text{ном}}$ В(Δ)	$0,1 \cdot U_{\text{ном}} < U_{(1)} < U_{\max}$ для n от 2 до 50
	$0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 5,0$ % (δ)	
6 Среднеквадратическое значение m-й интергармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $U_{A\text{isg}(m)}$, $U_{B\text{isg}(m)}$, $U_{C\text{isg}(m)}$, В ²⁾	$0 \leq U_{\text{isg}(m)} < 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,0005 \cdot U_{\text{ном}}$ В(Δ)	$0,1 \cdot U_{\text{ном}} < U_{(1)} < U_{\max}$ для m от 0 до 49
	$0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_{\text{isg}(m)} < 0,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 5,0$ % (δ)	
7 Среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока (с учетом гармоник) I_A , I_B , I_C , среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока основной частоты $I_{A(1)}$, $I_{B(1)}$, $I_{C(1)}$, среднеквадратическое значение силы переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности I_1 , I_2 , I_0 , А	$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm \left[0,2 + 0,2 \left(\frac{0,5 I_{\text{ном}}}{I} - 1 \right) \right]$ % (δ)	-
	$0,5 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < I_{\max}$	$\pm 0,2$ % (δ)	Класс точности 0,2
8 Коэффициент несимметрии тока по нулевой и обратной последовательности, K_{0I} , K_{2I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15$ % (Δ)	$0,1 \cdot I_{\text{ном}} < I < I_{\max}$

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
9 Среднеквадратическое значение n-й гармонической составляющей фазной силы переменного тока $I_{A(n)}$, $I_{B(n)}$, $I_{C(n)}$, А ³	$0 < I_{(n)} < 0,03 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,0015 \cdot I_{ном}$ А(Δ)	для n от 2 до 50, $0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$
	$0,03 \leq I_{(n)} < I_{ном}$	$\pm 5,0$ % (δ)	
10 Коэффициент n-й гармонической составляющей фазной силы переменного тока $K_{IA(n)}$, $K_{IB(n)}$, $K_{IC(n)}$, %	$0 \leq K_{I(n)} < 3$	$\pm 0,15$ % (Δ)	для n от 2 до 50, $0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$
	$3 \leq K_{I(n)} < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)	
11 Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока K_{IA} , K_{IB} , K_{IC} , %	$0 \leq K_I < 3$	$\pm 0,15$ % (Δ)	-
	$3 \leq K_I < 60$	± 5 % (δ)	
12 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $\varphi_{UAB(1)}$, $\varphi_{UBC(1)}$, $\varphi_{UCA(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 0,2^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
13 Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты $\varphi_{IAB(1)}$, $\varphi_{IBC(1)}$, $\varphi_{ICA(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 0,5^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{макс}$
14 Угол фазового сдвига между фазным напряжением и фазным током основной частоты $\varphi_{UIA(1)}$, $\varphi_{UIB(1)}$, $\varphi_{UIC(1)}$, между напряжением и током прямой, нулевой и обратной последовательности, φ_{U111} , φ_{U010} , φ_{U212} , °	от -180 до +180	$\pm 5^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{ном}$ $0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
		$\pm 0,5^\circ$ (Δ)	$I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$ $0,1 U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
15 Угол фазового сдвига между напряжением и током n-й гармонической составляющей $\varphi_{UIA(n)}$, $\varphi_{UIB(n)}$, $\varphi_{UIC(n)}$, °	от -180 до +180	$\pm 5^\circ$ (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$, $K_{I(n)} \geq 5$ %, $K_{U(n)} \geq 5$ %
		$\pm 10^\circ$ (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$, $1 \% \leq K_{I(n)} < 5$ %, $1 \% \leq K_{U(n)} < 5$ %
		$\pm 10^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot I_{ном} < I \leq 0,5 \cdot I_{ном}$, $K_{I(n)} \geq 5$ %, $K_{U(n)} \geq 5$ %

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
16 Активная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная с учетом гармоник P_A, P_B, P_C, P , основной частоты по каждой фазе и трехфазная $P_{A(1)}, P_{B(1)}, P_{C(1)}, P_{(1)}$, Вт	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{максэн}$	$\pm 0,2 \%$ (δ)	Класс точности 0,2S
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,4 \%$ (δ)	
17 Активная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и по сумме фаз $P_{A(n)}, P_{B(n)}, P_{C(n)}, P_{(n)}$, Вт	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 U_{(1)}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 I_{(1)}$ $0,5 \leq \cos \varphi \leq 1,0$	$\pm 5 \%$ (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 I_{(1)}$ $0,25 \leq \cos \varphi < 0,50$	$\pm 10 \%$ (δ)	-
18 Реактивная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная по сумме гармоник Q_A, Q_B, Q_C, Q , основной частоты по каждой фазе и трехфазная $Q_{A(1)}, Q_{B(1)}, Q_{C(1)}, Q_{(1)}$, вар	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{максэн}$	$\pm 0,5 \%$ (δ)	Класс точности 0,5S
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,75 \%$ (δ)	
19 Реактивная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и трехфазная $Q_{A(n)}, Q_{B(n)}, Q_{C(n)}, Q_{(n)}$, вар	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $ 0,5 \leq \sin \varphi \leq 1,0$	$\pm 5 \%$ (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,25 \leq \sin \varphi < 0,50$	$\pm 10 \%$ (δ)	-
20 Полная электрическая мощность, В·А: - по каждой фазе и трехфазная S_A, S_B, S_C, S , - основной частоты по каждой фазе и трехфазная $S_{A(1)}, S_{B(1)}, S_{C(1)}, S_{(1)}$	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$	$\pm 0,5 \%$ (δ)	Класс точности 0,5
21 Полная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и трехфазная $S_{A(n)}, S_{B(n)}, S_{C(n)}, S_{(n)}$, В·А	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,01 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,01 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$	$\pm 5 \%$ (δ)	-

Окончание таблицы 6

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
22 Коэффициент мощности фазный и средний $\cos\varphi_A$, $\cos\varphi_B$, $\cos\varphi_C$, $\cos\varphi_{cp}$	от -1,00 до +1,00	$\pm 0,01$ (Δ)	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \cos\varphi \leq 1,00$
Примечания ¹⁾ здесь, и далее нормирующее значение равно номинальному значению напряжения переменного тока; ²⁾ действующее значение фазного напряжения переменного тока с учетом гармоник и интергармоник составляют не более максимального значения $U_{макс}$, приведенного в таблице 5; ³⁾ действующее значение фазной силы переменного тока с учетом гармоник и интергармоник составляют не более максимального значения $I_{макс}$, приведенного в таблице 5.			

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений параметров напряжения переменного тока, силы переменного тока, электрической мощности модификации КИР-01М-5(10), приведенных в пунктах 2, 7, 16 таблицы 6, при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С.

Таблица 7 – Метрологические характеристики при измерении электрической энергии модификации КИР-01М-5(10)

Тип энергии	Диапазон изменения входных параметров		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Примечание
	Сила переменного тока, А	Коэффициент мощности		
1 Активная электрическая энергия трехфазная, W_P	3' (от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$)	± 1	$\pm 0,4$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют классу 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	3' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,2$	
	3' (от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $0,1 \cdot I_{ном}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,8C$	$\pm 0,5$	
	3' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,3$	
	3' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,25L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 0,5$	
	1' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	± 1	$\pm 0,3$	
2 Реактивная электрическая энергия по каждой фазе и трехфазная W_{QA} , W_{QB} , W_{QC} , W_Q	1' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,5L$	$\pm 0,4$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют 1/2 пределов класса 1 по ГОСТ 31819.23-2012 при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	3' (от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$)	± 1	$\pm 0,75$	
	3' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,5$	
	3' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $0,1 \cdot I_{ном}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 0,75$	
	3' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,5$	
	3' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,25L$ и $\pm 0,25C$	$\pm 0,75$	
	1' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	± 1	$\pm 0,75$	
	1' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 0,75$	

Измеренные значения активной (реактивной) фазной электрической мощности при стартовом токе, номинальном напряжении и $\cos j = \pm 1$ ($\sin j = \pm 1$) соответствуют данным, приведенным в таблице 8.

Таблица 8 – Допустимые значения электрической мощности при стартовом токе для модификации КПП-01М-5(10)

Значение стартового тока, А	$I_{ном}$, А	$U_{ном}$, В	Коэффициент мощности	Допустимое значение фазной активной (реактивной) электрической мощности, Вт (вар)
$0,001 \cdot I_{ном}$	1	57,7	1	не менее +0,03
	5	57,7	1	не менее +0,14
	1	230	1	не менее +0,12
	5	230	1	не менее +0,58
	1	57,7	-1	не более -0,03
	5	57,7	-1	не более -0,14
	1	230	-1	не более -0,12
	5	230	-1	не более -0,58

После приложения напряжения переменного тока, равного $1,15 \cdot U_{ном}$ и при отсутствии силы переменного тока в цепях тока абсолютные значения измеренных фазных электрических мощностей равны нулю (отсутствие самохода).

Таблица 9 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПП-01М-5(10)

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
1 Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,01$ %/°С	$\pm 0,025$ %/°С
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$	0,5L	$\pm 0,02$ %/°С	$\pm 0,035$ %/°С
2 Частота сети, Гц	от 49 до 51	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,1$ %	$\pm 0,75$ %
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	0,5L	$\pm 0,1$ %	$\pm 0,75$ %
3 Обратный порядок следования фаз	—	$0,1 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,05$ %	—
4 Несимметрия напряжения	—	$I_{ном}$	1	$\pm 0,5$ %	—
5 Напряжение цепи питания, В	в пределах допустимого диапазона	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,05$ %	—
6 Гармоники в цепях тока и напряжения	пятая гармоника в сигнале напряжения переменного тока значением $0,1 \cdot U_{ном}$ и в сигнале силы переменного тока значением $0,4 \cdot I_{(1)}$	$0,5 \cdot I_{макс}$	1	$\pm 0,4$ %	—
7 Субгармоники в цепи переменного тока	форма сигнала с субгармониками в соответствии с ГОСТ 31819.22-2012	$0,5 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,6$ %	—

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
8 Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	значение магнитодвижущей силы 1000 ампервитков	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±1,0 %
9 Переменная магнитная индукция внешнего происхождения, мТл	0,5	$I_{ном}$	1	±0,5 %	±1,0 %
10 Радиочастотные электромагнитные поля, В/м	10	$I_{ном}$	1	±1,0 %	±1,0 %
11 Функционирование вспомогательных частей	—	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	±0,05 %	±0,25 %
12 Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	полоса частот - от 150 кГц до 80 МГц; уровень напряжения - 10 В	$I_{ном}$	1	±1,0 %	±1,0 %
13 Наносекундные импульсные помехи	—	$I_{ном}$	1	±1,0 %	±2,0 %
14 Колебательные затухающие помехи	—	$I_{ном}$	1	±1,0 %	±1,0 %

Изменение погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПР-01М-5(10) после влияния кратковременных перегрузок током не превышает значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10 – Кратковременные перегрузки входным током модификации КПР-01М-5(10)

Сила переменного тока, протекающего в цепях тока, А	Длительность воздействия, с	Пределы изменения погрешности, %	
		активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
$20 \cdot I_{максэн}$	0,5	±0,05 %	±0,25 %

Таблица 11 – Метрологические характеристики встроенных часов модификации КПР-01М-5(10)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода встроенных часов при отсутствии синхронизации от внешнего источника, с (в сутки в диапазоне рабочих температур)	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени встроенных часов при синхронизации от внешнего источника, мс	±1

Таблица 12 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ модификации КПр-01М-5(10)

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ -абсолютной, δ -относительной, γ - приведенной
1 Частота напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
2 Отклонение частоты напряжения переменного тока Δf , Гц	$\pm 7,5$	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
3 Отрицательное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(-)A}$, $\delta U_{(-)B}$, $\delta U_{(-)C}$, %	от 0 до 90 ¹⁾	$\pm 0,1$ % (Δ)
4 Положительное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(+)A}$, $\delta U_{(+)B}$, $\delta U_{(+)C}$, %	от 0 до 100	$\pm 0,1$ % (Δ)
5 Установившееся отклонение напряжения переменного тока δU_{yA} , δU_{yB} , δU_{yC} , %	± 30	$\pm 0,2$ % (Δ)
6 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой и обратной последовательности K_{0U} , K_{2U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15$ % (Δ)
7 Коэффициент n-й гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $K_{UA(n)}$, $K_{UB(n)}$, $K_{UC(n)}$ (для n от 2 до 50), %	$0 \leq K_U < 1,00$	$\pm 0,05$ % (Δ)
	$1 \leq K_U < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)
8 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения переменного тока K_{UA} , K_{UB} , K_{UC} , %	$0 \leq K_U < 1$	$\pm 0,05$ % (Δ)
	$1 \leq K_U < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)
9 Коэффициент m-й интергармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $K_{UAisg(m)}$, $K_{UBisg(m)}$, $K_{UCisg(m)}$ (для m от 0 до 49), %	$0 \leq K_U < 1$	$\pm 0,05$ % (Δ)
	$1 \leq K_U < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)
10 Кратковременная и длительная доза фликера P_{S1} , P_{L1} , отн.ед.	от 0,2 до 10,0	± 5 % (δ)
11 Длительность провала напряжения переменного тока $\Delta t_{пров}$, с	от $1T^{1), 2)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
12 Глубина провала напряжения переменного тока $\delta U_{пров}$, %	от 0 до 100 ¹⁾	$\pm 0,2$ % (Δ)
13 Остаточное напряжение при провале напряжения переменного тока $U_{пров}$, В	от 0 до $U_{ном}^{1)}$	$\pm 0,2$ % (γ)
14 Длительность прерывания напряжения переменного тока $\Delta t_{пер}$, с	от $1T^{2), 3)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
15 Глубина прерывания напряжения переменного тока $\delta U_{пер}$, %	от 0 до 100 ³⁾	$\pm 0,2$ % (Δ)
16 Остаточное напряжение при прерывании напряжения переменного тока $U_{пер}$, В	от 0 до $0,1 \cdot U_{ном}^{3)}$	$\pm 0,2$ % (γ)
17 Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер}$, с	от $1T^{2)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
18 Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер}$	от 1 до 2	$\pm 0,002$ (Δ)
19 Максимальное напряжение при перенапряжении $U_{пер}$, В	от $U_{ном}$ до $2 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2$ % (γ)
Примечания ¹⁾ при условии наличия напряжения переменного тока от $0,7 \cdot U_{номф}$ до $1,3 \cdot U_{номф}$ хотя бы на одной цепи напряжения, либо допустимого напряжения на основной или резервной цепи питания; ²⁾ символом Т обозначена продолжительность одного периода основной гармоники напряжения переменного тока; ³⁾ при условии наличия допустимого напряжения на основной или резервной цепи питания.		

Таблица 13 – Диапазоны изменения влияющих величин при измерении ПКЭ модификации КПП-01М-5(10)

Влияющая величина	Диапазон изменения
1 Частота напряжения переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
2 Напряжение переменного тока, В	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
3 Кратковременная доза фликера, %	от 0 до 20
4 Несимметрия напряжения: коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям, %	от 0 до 20
5 Гармоники напряжения	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки (в части коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения)
6 Интергармоники напряжения	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки
7 Микросекундные импульсные помехи	пиковое значение 6 кВ
8 Наносекундные импульсные помехи	пиковое значение 4 кВ

Погрешности измерений ПКЭ при изменении влияющих величин в диапазонах, приведенных в таблице 13, находятся в пределах, установленных в таблице 12.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений ПКЭ модификации КПП-01М-5(10) при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемых основных погрешностей на каждые 10 °С.

Таблица 14 – Общие метрологические и технические характеристики модификации КПП-01М-5(150)

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	от 57 до 230*
Максимальное значение напряжения переменного тока $U_{макс}$, В	300
Номинальный ток $I_{ном}$, А	5
Максимальное значение силы переменного тока при измерении среднеквадратического значения силы переменного тока, А	150
Максимальное значение силы переменного тока при измерении электрической энергии, А	10
Класс точности при измерении активной электрической энергии	0,5S
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии	1
Время начального запуска до начала учета электроэнергии, с	5
Постоянная перевода импульсов в энергию, имп/кВт·ж (имп/квар·ж)	5000 (5000)
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	96×96×155
Масса, кг, не более	0,9
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, ч	100 000
Среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Средний срок службы, лет	30
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при +35 °С и ниже, без конденсации влаги), %, не более	от -40 до +55 95
Примечание - * - Выбирается программно при конфигурировании	

Таблица 15 – Основные метрологические характеристики модификации КПП-01М-5(150)

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
1 Частота основной гармоники напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)	-
2 Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, U_A , U_B , U_C , В	от 10 до 40 включ.	$\pm 0,5$ % (δ)	Класс точности 0,2
	от 40 до $U_{\max}$	$\pm 0,2$ % (δ)	
3 Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения переменного тока, U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} , В	от 17,3 до 69,2 включ.	$\pm 0,5$ % (δ)	Класс точности 0,2
	от 69,2 до 519	$\pm 0,2$ % (δ)	
4 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока основной частоты $U_{A(1)}$, $U_{B(1)}$, $U_{C(1)}$, прямой, обратной и нулевой последовательности U_1 , U_2 , U_0 , В	от 23 до $U_{\max}$	$\pm 0,1$ % (γ) ¹⁾	-
5 Среднеквадратическое значение n-й гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $U_{A(n)}$, $U_{B(n)}$, $U_{C(n)}$, В ²⁾	$0 \leq U_{(n)} < 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,0005 \cdot U_{\text{ном}}$ В (Δ)	$0,1 \cdot U_{\text{ном}} < U_{(1)} < U_{\max}$ для n от 2 до 50
	$0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 5,0$ % (δ)	
6 Среднеквадратическое значение m-й интергармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $U_{A\text{isg}(m)}$, $U_{B\text{isg}(m)}$, $U_{C\text{isg}(m)}$, В ²⁾	$0 \leq U_{\text{isg}(m)} < 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,0005 \cdot U_{\text{ном}}$ В (Δ)	$0,1 \cdot U_{\text{ном}} < U_{(1)} < U_{\max}$ для m от 0 до 49
	$0,01 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_{\text{isg}(m)} < 0,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 5,0$ % (δ)	
7 Среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока (с учетом гармоник) I_A , I_B , I_C , среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока основной частоты $I_{A(1)}$, $I_{B(1)}$, $I_{C(1)}$, среднеквадратическое значение тока прямой, обратной и нулевой последовательности I_1 , I_2 , I_0 , А	$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm \left[1,0 + 0,5 \left(\frac{I_{\text{ном}}}{I} - 1 \right) \right]$ % (δ)	-
	$0,5 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < I_{\max}$	$\pm 1,0$ % (δ)	
8 Коэффициент несимметрии тока по нулевой и обратной последовательности, K_{0I} , K_{2I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,3$ % (Δ)	$0,5 \cdot I_{\text{ном}} < I < I_{\max}$

Продолжение таблицы 15

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
9 Среднеквадратическое значение n-й гармонической составляющей фазной силы переменного тока $I_{A(n)}$, $I_{B(n)}$, $I_{C(n)}$, А ³⁾	от $0 \leq I_{(n)} < 0,03 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,0015 \cdot I_{ном}$ А (Δ)	-
	$0,03 \cdot I_{ном} \leq I_{(n)} < I_{ном}$	$\pm 5,0$ % (δ)	для n от 2 до 50, $0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$
10 Коэффициент n-й гармонической составляющей фазной силы переменного тока $K_{IA(n)}$, $K_{IB(n)}$, $K_{IC(n)}$, %	$0 \leq K_{I(n)} < 3$	$\pm 0,15$ % (Δ)	для n от 2 до 50 $0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$
	$3 \leq K_{I(n)} < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)	
11 Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока K_{IA} , K_{IB} , K_{IC} , %	$0 \leq K_I < 3$	$\pm 0,15$ % (Δ)	-
	$3 \leq K_I < 60$	± 5 % (δ)	
12 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $\varphi_{UAB(1)}$, $\varphi_{UBC(1)}$, $\varphi_{UCA(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 0,2^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
13 Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты $\varphi_{IAB(1)}$, $\varphi_{IBC(1)}$, $\varphi_{ICA(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 0,5^\circ$ (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$
14 Угол фазового сдвига между фазным напряжением и фазным током основной частоты $\varphi_{UIA(1)}$, $\varphi_{UIB(1)}$, $\varphi_{UIC(1)}$, между напряжением и током прямой, нулевой и обратной последовательности, φ_{U11} , φ_{U010} , φ_{U212} , °	от -180 до +180	$\pm 5^\circ$ (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{ном}$ $0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
		$\pm 0,5^\circ$ (Δ)	$I_{ном} \leq I_{(1)} < I_{макс}$ $0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
15 Угол фазового сдвига между напряжением и током n-й гармонической составляющей $\varphi_{UIA(n)}$, $\varphi_{UIB(n)}$, $\varphi_{UIC(n)}$, °	от -180 до +180	$\pm 5^\circ$ (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$, $K_{I(n)} \geq 5$ %, $K_{U(n)} \geq 5$ %
		$\pm 10^\circ$ (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$, $1 \% \leq K_{I(n)} < 5$ %, $1 \% \leq K_{U(n)} < 5$ %
		$\pm 10^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot I_{ном} < I \leq 0,5 \cdot I_{ном}$, $K_{I(n)} \geq 5$ %, $K_{U(n)} \geq 5$ %
16 Активная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная P_A , P_B , P_C , P , основной частоты по каждой фазе и трехфазная $P_{A(1)}$, $P_{B(1)}$, $P_{C(1)}$, $P_{(1)}$, прямой, обратной и нулевой последовательности P_1 , P_2 , P_0 , Вт	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,5 \leq \cos \varphi \leq 1,0$	$\pm 1,0$ % (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \cos \varphi < 0,50$	$\pm 1,5$ % (δ)	-

Продолжение таблицы 15

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
17 Активная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и по сумме фаз $P_{A(n)}, P_{B(n)}, P_{C(n)}, P_{(n)}$, Вт	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,5 \leq \cos\varphi \leq 1,0$	$\pm 10 \%$ (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,25 \leq \cos\varphi < 0,50$	$\pm 15 \%$ (δ)	-
18 Реактивная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная по сумме гармоник Q_A, Q_B, Q_C, Q , основной частоты по каждой фазе и трехфазная $Q_{A(1)}, Q_{B(1)}, Q_{C(1)}, Q_{(1)}$, прямой, обратной и нулевой последовательности Q_1, Q_2, Q_0 , вар	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,5 \leq \sin\varphi \leq 1,0$	$\pm 1,0 \%$ (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \sin\varphi < 0,50$	$\pm 1,5 \%$ (δ)	-
19 Реактивная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и трехфазная $Q_{A(n)}, Q_{B(n)}, Q_{C(n)}, Q_{(n)}$, вар	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,5 \leq \sin\varphi \leq 1,0$	$\pm 5 \%$ (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,25 \leq \sin\varphi < 0,50$	$\pm 10 \%$ (δ)	-
20 Полная электрическая мощность, В·А: - по каждой фазе и трехфазная S_A, S_B, S_C, S , - основной частоты по каждой фазе и трехфазная $S_{A(1)}, S_{B(1)}, S_{C(1)}, S_{(1)}$, - прямой, обратной и нулевой последовательности S_1, S_2, S_0 .	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$	$\pm 1,5 \%$ (δ)	-
21 Полная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и трехфазная $S_{A(n)}, S_{B(n)}, S_{C(n)}, S_{(n)}$, В·А	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,5 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$	$\pm 5 \%$ (δ)	-
22 Коэффициент мощности фазный и средний $\cos\varphi_A, \cos\varphi_B, \cos\varphi_C, \cos\varphi_{cp}$	от -1,00 до 1,00	$\pm 0,02$ (Δ)	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \cos\varphi \leq 1,00$

Окончание таблицы 15

Примечания
¹⁾ нормирующее значение равно номинальному значению напряжения переменного тока.
²⁾ действующее значение фазного напряжения переменного тока с учетом гармоник и интергармоник составляют не более максимального значения, приведенного в таблице 14.
³⁾ действующее значение фазной силы переменного тока с учетом гармоник и интергармоник составляют не более максимального значения, приведенного в таблице 14.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений параметров напряжения переменного тока, силы переменного тока, электрической мощности модификации КПП-01М-5(150), приведенных в пунктах 2, 7, 16 таблицы 15, при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С.

Таблица 16 – Метрологические характеристики при измерении энергии модификации КПП-01М-5(150)

Тип энергии	Диапазон изменения входных параметров		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Примечание
	Сила переменного тока, А	Коэффициент мощности		
1 Активная электрическая энергия по каждой фазе и трехфазная $W_{PA}, W_{PB}, W_{PC}, W_P$	3 ´ (от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$)	± 1	$\pm 1,0$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют классу 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	3 ´ (от $0,05 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,5$	
	3 ´ (от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $0,10 \cdot I_{ном}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,8C$	$\pm 1,0$	
	3 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,6$	
	3 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,25L$ и $\pm 0,50C$	$\pm 1,0$	
	1 ´ (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	± 1	$\pm 0,6$	
2 Реактивная электрическая энергия по каждой фазе и трехфазная $W_{QA}, W_{QB}, W_{QC}, W_Q$	3 ´ (от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$)	± 1	$\pm 1,5$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют классу 1 по ГОСТ 31819.23-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	3 ´ (от $0,05 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 1,0$	
	3 ´ (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $0,10 \cdot I_{ном}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 1,5$	
	3 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 1,0$	
	3 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,25L$ и $\pm 0,25C$	$\pm 1,5$	
	1 ´ (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	± 1	$\pm 1,5$	
	1 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 1,5$	

Измеренные значения активной (реактивной) фазной электрической мощности при стартовом токе, номинальном напряжении переменного тока и $\cos \varphi = \pm 1$ ($\sin \varphi = \pm 1$) соответствуют данным, приведенным в таблице 17.

Таблица 17– Допустимые значения электрической мощности при стартовом токе для модификации КПП-01М-5(150)

Электрическая мощность	Значение стартового тока, А	$U_{ном}$, В	$I_{ном}$, А	Коэффициент мощности	Допустимое значение фазной электрической мощности, Вт (вар)
Активная	$0,001 \cdot I_{ном}$	57	5	1	не менее +0,14
		230	5	1	не менее +0,58
		57	5	-1	не более -0,14
		230	5	-1	не более -0,58
Реактивная	$0,002 \cdot I_{ном}$	57	5	1	не менее +0,29
		230	5	1	не менее +1,15
		57	5	-1	не более -0,14
		230	5	-1	не более -1,15

После приложения напряжения переменного тока, равного $1,15 \cdot U_{ном}$ и при отсутствии тока в цепях тока абсолютные значения измеренных фазных электрических мощностей равны нулю (отсутствие самохода).

Таблица 18 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПП-01М-5(150)

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
1 Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,03 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	0,5L	$\pm 0,05 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,07 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
2 Частота сети, Гц	от 49 до 51	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,2 \text{ \%}$	$\pm 1,5 \text{ \%}$
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	0,5L	$\pm 0,2 \text{ \%}$	$\pm 1,5 \text{ \%}$
3 Обратный порядок следования фаз	—	$0,1 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,1 \text{ \%}$	—
4 Несимметрия напряжения	—	$I_{ном}$	1	$\pm 1,0 \text{ \%}$	—
5 Напряжение цепи питания, В	В пределах допустимого диапазона	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,1 \text{ \%}$	—
6 Гармоники в цепях тока и напряжения	пятая гармоника в сигнале напряжения значением $0,1 \cdot U_{ном}$ и в сигнале тока значением $0,4 \cdot I_{(1)}$.	$0,5 \cdot I_{макс}$	1	$\pm 0,5 \text{ \%}$	—

Окончание таблицы 18

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
7 Субгармоники в цепи переменного тока	форма сигнала с субгармониками в соответствии с ГОСТ 31819.22-2012	$0,5 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 1,5 \%$	—
8 Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	значение магнитодвижущей силы 1000 ампер-витков	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
9 Переменная магнитная индукция внешнего происхождения, мТл	0,5	$I_{ном}$	1	$\pm 1,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
10 Радиочастотные электромагнитные поля, В/м	10	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
11 Функционирование вспомогательных частей	—	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,5 \%$
12 Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	полоса частот - от 150 кГц до 80 МГц; уровень напряжения - 10 В	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0 \%$	$\pm 2,0 \%$
13 Наносекундные импульсные помехи	—	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0 \%$	$\pm 4,0 \%$
14 Колебательные затухающие помехи	—	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0 \%$	$\pm 2,0 \%$

Изменение погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПР-01М-5(150) после влияния кратковременных перегрузок током не превышает значений, указанных в таблице 19.

Таблица 19 – Кратковременные перегрузки входным током модификации КПР-01М-5(150)

Сила переменного тока, протекающего в цепях тока, А	Длительность воздействия, с	Пределы изменения погрешности, %	
		активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
$I_{макс}$	3	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,5 \%$
$20 \cdot I_{максэн}$	0,5		

Таблица 20 – Метрологические характеристики встроенных часов модификации КПП-01М-5(150)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода встроенных часов при отсутствии синхронизации от внешнего источника, с (в сутки в диапазоне рабочих температур)	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени встроенных часов при синхронизации от внешнего источника, мс	± 1

Таблица 21 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ модификации КПП-01М-5(150)

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ -абсолютной, δ -относительной, γ - приведенной
1 Частота напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
2 Отклонение частоты переменного тока Δf , Гц	$\pm 7,5$	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
3 Отрицательное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(-)A}$, $\delta U_{(-)B}$, $\delta U_{(-)C}$, %	от 0 до 90 ¹⁾	$\pm 0,1$ % (Δ)
4 Положительное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(+)A}$, $\delta U_{(+)B}$, $\delta U_{(+)C}$, %	от 0 до 100	$\pm 0,1$ % (Δ)
	от 0 до 30	–
5 Установившееся отклонение напряжения переменного тока δU_{vA} , δU_{vB} , δU_{vC} , %	± 30	$\pm 0,2$ % (Δ)
6 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой и обратной последовательности K_{0U} , K_{2U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15$ % (Δ)
7 Коэффициент п-й гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $K_{UA(n)}$, $K_{UB(n)}$, $K_{UC(n)}$ (для п от 2 до 50), %	от 0,05 до 1,00	$\pm 0,05$ % (Δ)
	от 1 до 50	$\pm 5,0$ % (δ)
8 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения переменного тока K_{UA} , K_{UB} , K_{UC} , %	от 0,1 до 1,0	$\pm 0,05$ % (Δ)
	от 1 до 50	$\pm 5,0$ % (δ)
9 Коэффициент m-й интергармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $K_{UAisg(m)}$, $K_{UBisg(m)}$, $K_{UCisg(m)}$ (для m от 0 до 49), %	от 0,05 до 1,00	$\pm 0,05$ % (Δ)
	от 1 до 50	$\pm 5,0$ % (δ)
10 Кратковременная и длительная доза фликера P_{SL} , P_{L1} , отн.ед.	от 0,2 до 10,0	± 5 % (δ)
11 Длительность провала напряжения переменного тока $\Delta t_{пров}$, с	от 1T ^{1), 2)}	$\pm 1T$ ²⁾ (Δ)
12 Глубина провала напряжения переменного тока $\delta U_{пров}$, %	от 0 до 100 ¹⁾	$\pm 0,2$ % (Δ)
13 Остаточное напряжение при провале напряжения переменного тока $U_{пров}$, В	от 0 до $U_{ном}$ ¹⁾	$\pm 0,2$ % (γ)
14 Длительность прерывания напряжения переменного тока $\Delta t_{пер}$, с	от 1T ^{2), 3)}	$\pm 1T$ ²⁾ (Δ)
15 Глубина прерывания напряжения переменного тока $\delta U_{пер}$, %	от 0 до 100 ³⁾	$\pm 0,2$ % (Δ)
16 Остаточное напряжение при прерывании напряжения переменного тока $U_{пер}$, В	от 0 до $0,1 \cdot U_{ном}$ ³⁾	$\pm 0,2$ % (γ)

Окончание таблицы 21

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ -абсолютной, δ -относительной, γ - приведенной
17 Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер}$, с	от $1T^{2)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
18 Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер}$	от 1 до 2	$\pm 0,002$ (Δ)
19 Максимальное напряжение при перенапряжении $U_{пер}$, В	от $U_{ном}$ до $2 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2$ % (γ)
Примечания ¹⁾ при условии наличия напряжения переменного тока от $0,7 \cdot U_{номф}$ до $1,3 \cdot U_{номф}$ хотя бы на одной цепи напряжения, либо допустимого напряжения на основной или резервной цепи питания; ²⁾ символом Т обозначена продолжительность одного периода основной гармоники напряжения переменного тока; ³⁾ при условии наличия допустимого напряжения на основной или резервной цепи питания.		

Таблица 22 – Диапазоны изменения влияющих величин при измерении ПКЭ модификации КПП-01М-5(150)

Влияющая величина	Диапазон изменения
1 Частота напряжения переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
2 Напряжение переменного тока, В	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
3 Кратковременная доза фликера, %	от 0 до 20
4 Несимметрия напряжения: коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям, %	от 0 до 20
5 Гармоники напряжения переменного тока	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки (в части коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения)
6 Интергармоники напряжения переменного тока	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки
7 Микросекундные импульсные помехи	пиковое значение 6 кВ
8 Наносекундные импульсные помехи	пиковое значение 4 кВ

Погрешности измерений ПКЭ модификации КПП-01М-5(150) при изменении влияющих величин в диапазонах, приведенных в таблице 22, находятся в пределах, установленных в таблице 21.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений ПКЭ модификации КПП-01М-5(150) при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемых основных погрешностей на каждые 10 °С.

Таблица 23 – Общие метрологические и технические характеристики модификации КПП-01М-А

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	57,7; 230
Максимальное значение напряжения переменного тока $U_{макс}$, В	130 при $U_{ном}=57,7$ 300 при $U_{ном}=230$
Номинальный ток $I_{ном}$, А	1; 5
Максимальное значение силы переменного тока при измерении средне-квадратического значения силы переменного тока, А	10 при $I_{ном}=1$; 50 при $I_{ном}=5$;
Максимальное значение силы переменного тока при измерении энергии, А	10
Класс точности при измерении активной электрической энергии	0,5S
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии	1
Время начального запуска до начала учета электроэнергии, с	5
Постоянная перевода импульсов в энергию, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	5000 (5000)
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	90×75×105
Масса, кг, не более	0,5
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, ч	100 000
Среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Средний срок службы, лет	30
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при +35 °С и ниже, без конденсации влаги), %, не более	от -40 до +55 95

Таблица 24 – Основные метрологические характеристики модификации КПП-01М-А

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
1 Частота основной гармоники напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)	-
2 Среднеквадратическое значение фазного напряжения, U_A , U_B , U_C , В ¹⁾	$0,1 \cdot U_{ном} \leq U < 0,7 \cdot U_{ном}$ ¹⁾	$\pm 0,5$ % (δ)	Класс точности 0,2
	$0,7 \cdot U_{ном} \leq U < U_{макс}$	$\pm 0,2$ % (δ)	
3 Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения переменного тока, U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} , В	$0,17 \cdot U_{ном} \leq U < 1,21 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,5$ % (δ)	Класс точности 0,2
	$1,21 \cdot U_{ном} \leq U < 1,73 \cdot U_{макс}$	$\pm 0,2$ % (δ)	
4 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока основной частоты $U_{A(1)}$, $U_{B(1)}$, $U_{C(1)}$, прямой, обратной и нулевой последовательности U_1 , U_2 , U_0 , В	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$	$\pm 0,1$ % (γ) ²⁾	-

Продолжение таблицы 24

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
5 Среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока (с учетом гармоник) I_A, I_B, I_C , среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока основной частоты $I_{A(1)}, I_{B(1)}, I_{C(1)}$, среднеквадратическое значение тока прямой, обратной и нулевой последовательности I_1, I_2, I_0 , А	$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,5 \cdot I_{ном}$	$\pm \left[0,2 + 0,2 \left(\frac{0,5 I_{ном}}{I} - 1 \right) \right] \%$ (δ)	
	$0,5 \cdot I_{ном} \leq I < I_{макс}$	$\pm 0,2 \%$ (δ)	Класс точности 0,2
6 Коэффициент несимметрии тока по нулевой и обратной последовательности, K_{0I}, K_{2I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15 \%$ (Δ).	$0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{макс}$
7 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $\varphi_{UAB(1)}, \varphi_{UBC(1)}, \varphi_{UCA(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 0,2^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
8 Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты $\varphi_{IAB(1)}, \varphi_{IBC(1)}, \varphi_{ICA(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 0,5^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{макс}$
9 Угол фазового сдвига между фазным напряжением и фазным током основной частоты $\varphi_{UIA(1)}, \varphi_{UIB(1)}, \varphi_{UIC(1)}$, между напряжением и током прямой, нулевой и обратной последовательности, $\varphi_{U1I1}, \varphi_{U0I0}, \varphi_{U2I2}$, °	от -180 до +180	$\pm 5^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{ном}$ $0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
		$\pm 1^\circ$ (Δ)	$I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$ $0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
10 Активная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная P_A, P_B, P_C, P , Вт	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{максэн}$	$\pm 0,2 \%$ (δ)	Класс точности 0,2S
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,4 \%$ (δ)	
11 Реактивная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная по сумме гармоник Q_A, Q_B, Q_C, Q , вар	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{максэн}$	$\pm 0,5 \%$ (δ)	Класс точности 0,5S
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,75 \%$ (δ)	

Окончание таблицы 24

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
12 Полная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная $S_A, S_B, S_C, S, B \cdot A$	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$	$\pm 0,5 \%$ (δ)	Класс точности 0,5
13 Коэффициент мощности фазный и средний $\cos \varphi_A, \cos \varphi_B, \cos \varphi_C, \cos \varphi_{ср}$	от -1,00 до 1,00	$\pm 0,01$ (Δ)	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 1,00$
Примечания ¹⁾ при питании только от измерительных цепей нижняя граница диапазона измерений составляет $0,7 \cdot U_{ном}$; ²⁾ нормирующее значение равно номинальному значению напряжения переменного тока.			

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений параметров напряжения переменного тока, силы переменного тока, электрической мощности модификации КПП-01М-А, приведенных в пунктах 2, 5, 10 таблицы 24 при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С.

Таблица 25 – Метрологические характеристики при измерении электрической энергии модификации КПП-01М-А

Тип энергии	Диапазон изменения входных параметров		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Примечание
	Сила переменного тока, А	Коэффициент мощности		
1 Активная электрическая энергия по каждой фазе и трехфазная $W_{PA}, W_{PB}, W_{PC}, W_P$	$3' \text{ (от } 0,01 \cdot I_{ном} \text{ до } 0,05 \cdot I_{ном})$	± 1	$\pm 1,0$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют классу 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	$3' \text{ (от } 0,05 \cdot I_{ном} \text{ включ. до } I_{максэн})$		$\pm 0,5$	
	$3' \text{ (от } 0,02 \cdot I_{ном} \text{ до } 0,10 \cdot I_{ном})$	$\pm 0,5L \text{ и } \pm 0,8C$	$\pm 1,0$	
	$3' \text{ (от } 0,1 \cdot I_{ном} \text{ включ. до } I_{максэн})$		$\pm 0,6$	
	$3' \text{ (от } 0,1 \cdot I_{ном} \text{ до } I_{максэн})$	$\pm 0,25L \text{ и } \pm 0,50C$	$\pm 1,0$	
	$1' \text{ (от } 0,05 \cdot I_{ном} \text{ до } I_{максэн})$	± 1	$\pm 0,6$	
	$1' \text{ (от } 0,1 \cdot I_{ном} \text{ до } I_{максэн})$	$\pm 0,5L$	$\pm 1,0$	
2 Реактивная энергия по каждой фазе и трехфазная $W_{QA}, W_{QB}, W_{QC}, W_Q$	$3' \text{ (от } 0,02 \cdot I_{ном} \text{ до } 0,05 \cdot I_{ном})$	± 1	$\pm 1,5$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют классу 1 по ГОСТ 31819.23-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	$3' \text{ (от } 0,05 \cdot I_{ном} \text{ включ. до } I_{максэн})$		$\pm 1,0$	
	$3' \text{ (от } 0,05 \cdot I_{ном} \text{ до } 0,10 \cdot I_{ном})$	$\pm 0,5L \text{ и } \pm 0,5C$	$\pm 1,5$	
	$3' \text{ (от } 0,1 \cdot I_{ном} \text{ включ. до } I_{максэн})$		$\pm 1,0$	
	$3' \text{ (от } 0,1 \cdot I_{ном} \text{ до } I_{максэн})$	$\pm 0,25L \text{ и } \pm 0,25C$	$\pm 1,5$	
	$1' \text{ (от } 0,05 \cdot I_{ном} \text{ до } I_{максэн})$	± 1	$\pm 1,5$	
	$1' \text{ (от } 0,1 \cdot I_{ном} \text{ до } I_{максэн})$	$\pm 0,5L \text{ и } \pm 0,5C$	$\pm 1,5$	

Измеренные значения активной (реактивной) фазной мощности при стартовом токе, номинальном напряжении и $\cos j = \pm 1$ ($\sin j = \pm 1$) соответствуют данным, приведенным в таблице 26.

Таблица 26 – Допустимые значения электрической мощности при стартовом токе для модификации КПП-01М-А

Электрическая мощность	Значение стартового тока, А	$U_{ном}$, В	$I_{ном}$, А	Коэффициент мощности	Допустимое значение фазной электрической мощности, Вт (вар)
Активная	$0,001 \cdot I_{ном}$	57,7	5	1	не менее +0,14
		230	5	1	не менее +0,58
		57,7	1	1	не менее +0,03
		230	1	1	не менее +0,12
		57,7	5	-1	не более -0,14
		230	5	-1	не более -0,58
		57,7	1	-1	не более -0,03
		230	1	-1	не более -0,12
Реактивная	$0,002 \cdot I_{ном}$	57,7	5	1	не менее +0,29
		230	5	1	не менее +1,15
		57,7	1	1	не менее +0,06
		230	1	1	не менее +0,23
		57,7	5	-1	не более -0,29
		230	5	-1	не более -1,15
		57,7	1	-1	не более -0,06
		230	1	-1	не более -0,23

После приложения напряжения переменного тока, равного $1,15 \cdot U_{ном}$ и при отсутствии тока в цепях тока абсолютные значения измеренных фазных мощностей равны нулю (отсутствие самохода).

Таблица 27 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПП-01М-А

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
1 Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,03 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	0,5L	$\pm 0,05 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,07 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
2 Частота сети, Гц	от 49 до 51	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,2 \text{ \%}$	$\pm 1,5 \text{ \%}$
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	0,5L	$\pm 0,2 \text{ \%}$	$\pm 1,5 \text{ \%}$
3 Обратный порядок следования фаз	—	$0,1 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,1 \text{ \%}$	—
4 Несимметрия напряжения	—	$I_{ном}$	1	$\pm 1,0 \text{ \%}$	—

Продолжение таблицы 27

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
5 Несимметрия напряжения	—	$I_{ном}$	1	±1,0 %	—
6 Напряжение цепи питания, В	в пределах допустимого диапазона	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	±0,1 %	—
7 Гармоники в цепях тока и напряжения	пятая гармоника в сигнале напряжения переменного тока значением $0,1 \cdot U_{ном}$ и в сигнале силы переменного тока значением $0,4 \cdot I_{(1)}$	$0,5 \cdot I_{макс}$	1	±0,5 %	—
8 Субгармоники в цепи переменного тока	форма сигнала с субгармониками в соответствии с ГОСТ 31819.22-2012	$0,5 \cdot I_{ном}$	1	±1,5 %	—
9 Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	значение магнитодвижущей силы 1000 ампервитков	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %
10 Переменная магнитная индукция внешнего происхождения, мТл	0,5	$I_{ном}$	1	±1,0 %	±2,0 %
11 Радиочастотные электромагнитные поля, В/м	10	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %
12 Функционирование вспомогательных частей	—	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	±0,1 %	±0,5 %
13 Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	полоса частот - от 150 кГц до 80 МГц; уровень напряжения - 10 В	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %

Окончание таблицы 27

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
14 Наносекундные импульсные помехи	—	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±4,0 %
15 Колебательные затухающие помехи	—	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %

Изменение погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПП-01М-А после влияния кратковременных перегрузок током не превышает значений указанных в таблице 28.

Таблица 28 – Кратковременные перегрузки входным током модификации КПП-01М-А

Сила переменного тока, протекающего в цепях тока, А	Длительность воздействия, с	Предел изменения погрешности, %	
		активной электрической энергии	Реактивной электрической энергии
$I_{макс}$	30	±0,05 %	±0,5 %
$20 \cdot I_{максэн}$	0,5		

Таблица 29 – Метрологические характеристики встроенных часов модификации КПП-01М-А

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода встроенных часов при отсутствии синхронизации от внешнего источника, с (в сутки в диапазоне рабочих температур)	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени встроенных часов при синхронизации от внешнего источника, мс	±1

Таблица 30 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ модификации КПП-01М-А

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ-абсолютной, γ - приведенной	
		$U_{ном57}$	$U_{ном230}$
1 Частота напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	±0,01 Гц (Δ)	±0,01 Гц (Δ)
2 Отклонение частоты переменного тока Δf , Гц	±7,5	±0,01 Гц (Δ)	±0,01 Гц (Δ)
3 Отрицательное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(-)A}$, $\delta U_{(-)B}$, $\delta U_{(-)C}$, %	от 0 до 90 ¹⁾	±0,1 % (Δ)	±0,1 % (Δ)
4 Положительное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(+)A}$, $\delta U_{(+)B}$, $\delta U_{(+)C}$, %	от 0 до 100	±0,1 % (Δ)	—
	от 0 до 30	—	±0,1 % (Δ)

Окончание таблицы 30

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ -абсолютной, γ - приведенной	
		$U_{ном57}$	$U_{ном230}$
5 Установившееся отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{yA}, \delta U_{yB}, \delta U_{yC}$, %	± 30	$\pm 0,2$ % (Δ)	$\pm 0,2$ % (Δ)
6 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой и обратной последовательности, K_{0U}, K_{2U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15$ % (Δ)	$\pm 0,15$ % (Δ)
7 Длительность провала напряжения переменного тока $\Delta t_{пров}$, с	от $1T^{1), 2)}$	$\pm 1T$ (Δ)	$\pm 1T$ (Δ)
8 Глубина провала напряжения переменного тока $\delta U_{пров}$, %	от 0 до $100^{1)}$	$\pm 0,2$ % (Δ)	$\pm 0,2$ % (Δ)
9 Остаточное напряжение при провале напряжения переменного тока $U_{пров}$, В	от 0 до $U_{ном}^{1)}$	$\pm 0,2$ % (γ)	$\pm 0,2$ % (γ)
10 Длительность прерывания напряжения переменного тока $\Delta t_{пер}$, с	от $1T^{2), 3)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
11 Глубина прерывания напряжения переменного тока $\delta U_{пер}$, %	от 0 до $100^{3)}$	$\pm 0,2$ % (Δ)	$\pm 0,2$ % (Δ)
12 Остаточное напряжение при прерывании напряжения переменного тока $U_{пер}$, В	от 0 до $0,1 \cdot U_{ном}^{3)}$	$\pm 0,2$ % (γ)	$\pm 0,2$ % (γ)
13 Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер}$, с	от $1T^{2)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
14 Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер}$	от 1 до 2	$\pm 0,002$ (Δ)	—
	от 1 до 1,3	—	$\pm 0,002$ % (Δ)
15 Максимальное напряжение при перенапряжении $U_{пер}$, В	от $U_{ном}$ до $2 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2$ % (γ)	—
	от $U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$	—	$\pm 0,2$ % (γ)

Таблица 31 – Диапазоны изменения влияющих величин при измерении ПКЭ

Влияющая величина	Диапазон изменения
1 Частота напряжения переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
1 Напряжение переменного тока, В *	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
2 Кратковременная доза фликера, %	от 0 до 20
3 Несимметрия напряжения: коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям, %	от 0 до 20
4 Гармоники напряжения переменного тока	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки (в части коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения)
5 Интергармоники напряжения переменного тока	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки

Окончание таблицы 31

Влияющая величина	Диапазон изменения
6 Микросекундные импульсные помехи	пиковое значение 6 кВ
7 Наносекундные импульсные помехи	пиковое значение 4 кВ
Примечание - *- При питании только от измерительных цепей нижняя граница диапазона составляет $0,7 \cdot U_{ном}$	

Погрешности измерений ПКЭ при изменении влияющих величин в диапазонах, приведенных в таблице 31, находятся в пределах, установленных в таблице 30.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений ПКЭ модификации КПП-01М-А при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемых основных погрешностей на каждые 10 °С.

Таблица 32 – Общие метрологические и технические характеристики модификации КПП-01М-Б

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	57,7; 230
Максимальное значение напряжения переменного тока $U_{макс}$, В	130 при $U_{ном}=57,7$ 300 при $U_{ном}=230$
Номинальный ток $I_{ном}$, А	1; 5
Максимальное значение силы переменного тока при измерении средне-квадратического значения силы переменного тока, А	10 при $I_{ном}=1$; 50 при $I_{ном}=5$;
Максимальное значение тока при измерении электрической энергии, А	10
Класс точности при измерении активной электрической энергии	0,2S
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии	0,5
Время начального запуска до начала учета электроэнергии, с	5
Постоянная перевода импульсов в энергию, имп/кВт·ч (имп/кварч)	5000 (5000)
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	280×175×79
Масса, кг, не более	1,5
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, ч	100 000
Среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Средний срок службы, лет	30
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при +35 °С и ниже, без конденсации влаги), %, не более	от -40 до +55 95

Таблица 33 – Основные погрешности модификации КПП-01М-Б

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
1 Частота основной гармоники напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)	-

Продолжение таблицы 33

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
2 Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, U_A , U_B , U_C , В	$0,1 \cdot U_{ном} \leq U < 0,7 \cdot U_{ном}$ ¹⁾	$\pm 0,5 \% (\delta)$	Класс точности 0,2
	$0,7 \cdot U_{ном} \leq U < U_{макс}$	$\pm 0,2 \% (\delta)$	
3 Среднеквадратическое значение междуфазного напряжения переменного тока, U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} , В	$0,17 \cdot U_{ном} \leq U < 1,21 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,5 \% (\delta)$	Класс точности 0,2
	$1,21 \cdot U_{ном} \leq U < 1,73 \cdot U_{макс}$	$\pm 0,2 \% (\delta)$	
4 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока основной частоты $U_{A(1)}$, $U_{B(1)}$, $U_{C(1)}$, прямой, обратной и нулевой последовательности U_1 , U_2 , U_0 , В	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$	$\pm 0,1 \% (\gamma)$ ²⁾	-
5 Среднеквадратическое значение n-й гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $U_{A(n)}$, $U_{B(n)}$, $U_{C(n)}$, В ³⁾	$0 \leq U_{(n)} < 0,01 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,0005 \cdot U_{ном}$ В (Δ)	$0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ для n от 2 до 50
	$0,01 \cdot U_{ном} \leq U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{ном}$	$\pm 5,0 \% (\delta)$	
6 Среднеквадратическое значение m-й интергармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $U_{Aisg(m)}$, $U_{Bisg(m)}$, $U_{Cisg(m)}$, % ³⁾	$0 \leq U_{isg(m)} < 0,01 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,0005 \cdot U_{ном}$ (Δ)	$0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ для m от 0 до 49
	$0,01 \cdot U_{ном} \leq U_{isg(m)} < 0,5 \cdot U_{ном}$	$\pm 5,0 \% (\delta)$	
7 Среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока (с учетом гармоник) I_A , I_B , I_C , среднеквадратическое значение силы переменного тока нейтрали I_N , среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока основной частоты $I_{A(1)}$, $I_{B(1)}$, $I_{C(1)}$, среднеквадратическое значение силы переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности I_1 , I_2 , I_0 , А	$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,5 \cdot I_{ном}$	$\pm \left[0,2 + 0,2 \left(\frac{0,5 I_{ном}}{I} - 1 \right) \right] \% (\delta)$	-
	$0,5 \cdot I_{ном} \leq I < I_{макс}$	$0,2 \% (\delta)$	Класс точности 0,2
8 Коэффициент несимметрии тока по нулевой и обратной последовательности, K_{0I} , K_{2I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15 \% (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{макс}$

Продолжение таблицы 33

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
9 Среднеквадратическое значение n-й гармонической составляющей фазного тока $I_{A(n)}, I_{B(n)}, I_{C(n)}, A^{(4)}$	$0 < I_{(n)} < 0,03 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,0015 \cdot I_{ном} (\Delta)$	для n от 2 до 50, $0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$
	$0,03 \leq I_{(n)} < I_{ном}$	5,0 % (δ)	
10 Коэффициент n-й гармонической составляющей фазного тока $K_{IA(n)}, K_{IB(n)}, K_{IC(n)}, \%$	$0 \leq K_{I(n)} < 3$	$\pm 0,15 \% (\Delta)$	для n от 2 до 50, $0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$
	$3 \leq K_{I(n)} < 50$	5,0 % (δ)	
11 Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока $K_{IA}, K_{IB}, K_{IC}, \%$	$0 \leq K_I < 3$	$\pm 0,15 \% (\Delta)$	
	$3 \leq K_I < 60$	$\pm 5 \% (\delta)$	
12 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $\varphi_{UAB(1)}, \varphi_{UBC(1)}, \varphi_{UCA(1)}, ^\circ$	от -180 до +180	$\pm 0,2^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
13 Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты $\varphi_{IAB(1)}, \varphi_{IBC(1)}, \varphi_{ICA(1)}, ^\circ$	от -180 до +180	$\pm 0,5^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{макс}$
14 Угол фазового сдвига между фазным напряжением и фазным током основной частоты $\varphi_{UIA(1)}, \varphi_{UIB(1)}, \varphi_{UIC(1)}$, между напряжением и током прямой, нулевой и обратной последовательности, $\varphi_{UII1}, \varphi_{UOI0}, \varphi_{U2I2}, ^\circ$	от -180 до +180	$\pm 5^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{ном}$ $0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
		$\pm 1^\circ (\Delta)$	$I_{ном} < I_{(1)} < I_{макс}$ $0,1 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$
15 Угол фазового сдвига между напряжением и током n-й гармонической составляющей $\varphi_{UIA(n)}, \varphi_{UIB(n)}, \varphi_{UIC(n)}, ^\circ$	от -180 до +180	$\pm 5^\circ (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{ном} \leq I < I_{максэн},$ $K_{I(n)} \geq 5 \%,$ $K_{U(n)} \geq 5 \%$
		$\pm 10^\circ (\Delta)$	$0,5 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн},$ $1 \% \leq K_{I(n)} < 5 \%,$ $1 \% \leq K_{U(n)} < 5 \%$
		$\pm 10^\circ (\Delta)$	$0,1 \cdot I_{ном} < I < 0,5 \cdot I_{ном},$ $K_{I(n)} \geq 5 \%,$ $K_{U(n)} \geq 5 \%$
16 Активная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная P_A, P_B, P_C, P , основной частоты по каждой фазе и трехфазная $P_{A(1)}, P_{B(1)}, P_{C(1)}, P_{(1)}, Вт$	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{максэн}$	$\pm 0,2 \% (\delta)$	Класс точности 0,2S
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,4 \% (\delta)$	

Продолжение таблицы 33

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
17 Активная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и по сумме фаз $P_{A(n)}, P_{B(n)}, P_{C(n)}, P_{(n)}$, Вт	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,5 \leq \cos\phi \leq 1,0$	$\pm 5 \% (\delta)$	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,25 \leq \cos\phi < 0,5$	$\pm 10 \% (\delta)$	-
18 Реактивная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная по сумме гармоник Q_A, Q_B, Q_C, Q , основной частоты по каждой фазе и трехфазная $Q_{A(1)}, Q_{B(1)}, Q_{C(1)}, Q_{(1)}$, вар	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{максэн}$	$\pm 0,5 \% (\delta)$	Класс точности 0,5S
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,75 \% (\delta)$	
19 Реактивная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и трехфазная $Q_{A(n)}, Q_{B(n)}, Q_{C(n)}, Q_{(n)}$, вар	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,5 \leq \sin\phi \leq 1,0$	$\pm 5 \% (\delta)$	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,05 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,05 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$ $0,25 \leq \sin\phi < 0,50$	$\pm 10 \% (\delta)$	-
20 Полная электрическая мощность, В·А: - по каждой фазе и трехфазная S_A, S_B, S_C, S , - основной частоты по каждой фазе и трехфазная $S_{A(1)}, S_{B(1)}, S_{C(1)}, S_{(1)}$.	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,05 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$	$\pm 0,5 \% (\delta)$	Класс точности 0,5
21 Полная электрическая мощность n-й гармоники по каждой фазе и трехфазная $S_{A(n)}, S_{B(n)}, S_{C(n)}, S_{(n)}$, В·А	$0,7 \cdot U_{ном} < U_{(1)} < U_{макс}$ $0,01 \cdot U_{(1)} < U_{(n)} < 0,5 \cdot U_{(1)}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I_{(1)} < I_{максэн}$ $0,01 \cdot I_{(1)} < I_{(n)} < 0,5 \cdot I_{(1)}$	$\pm 5 \% (\delta)$	-
22 Коэффициент мощности фазный и средний $\cos\phi_A, \cos\phi_B, \cos\phi_C, \cos\phi_{ср}$	от -1,00 до 1,00	$\pm 0,01 (\Delta)$	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \cos\phi \leq 1,00$
Примечания ¹⁾ при питании только от измерительных цепей нижняя граница диапазона измерений составляет $0,7 \cdot U_{ном}$; ²⁾ нормирующее значение равно номинальному значению напряжения переменного тока; ³⁾ действующее значение фазного напряжения с учетом гармоник и интергармоник составляет не более максимального значения $U_{макс}$, приведенного в таблице 32; ⁴⁾ действующее значение фазного тока с учетом гармоник и интергармоник составляет не более максимального значения $I_{макс}$, приведенного в таблице 32.			

Пределы дополнительных погрешностей измерений параметров напряжения, силы переменного тока модификации КПП-01М-Б, приведенных в пунктах 2, 7 таблицы 33, при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С.

Таблица 34 – Метрологические характеристики при измерении энергии модификации КПП-01М-Б

Тип энергии	Диапазон изменения входных параметров		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Примечание
	Сила переменного тока, А	Коэффициент мощности		
Активная электрическая энергия по каждой фазе и трехфазная $W_{PA}, W_{PB}, W_{PC}, W_P$	3' (от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$)	± 1	$\pm 0,4$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют классу 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	3' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,2$	
	3' (от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $0,10 \cdot I_{ном}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,8C$	$\pm 0,5$	
	3' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,3$	
	3' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,25L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 0,5$	
	1' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	± 1	$\pm 0,3$	
Реактивная электрическая энергия по каждой фазе и трехфазная $W_{QA}, W_{QB}, W_{QC}, W_Q$	3' (от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$)	± 1	$\pm 0,75$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют ½ пределов класса 1 по ГОСТ 31819.23-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	3' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,5$	
	3' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $0,10 \cdot I_{ном}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 0,75$	
	3' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 0,5$	
	3' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,25L$ и $\pm 0,25C$	$\pm 0,75$	
	1' (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	± 1	$\pm 0,75$	
	1' (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 0,75$	

Измеренные значения активной (реактивной) фазной электрической мощности при стартовом токе, номинальном напряжении и $\cos \varphi = \pm 1$ ($\sin \varphi = \pm 1$) соответствуют данным, приведенным в таблице 35.

Таблица 35 – Допустимые значения мощности при стартовом токе для модификации КПП-01М-Б

Значение стартового тока, А	$I_{ном}, А$	$U_{ном}, В$	Коэффициент мощности	Допустимое значение фазной активной (реактивной) электрической мощности, Вт (вар)
0,001· $I_{ном}$	1	57,7	1	не менее +0,03
	5	57,7	1	не менее +0,14
	1	230	1	не менее +0,12
	5	230	1	не менее +0,58
	1	57,7	-1	не более -0,03
	5	57,7	-1	не более -0,14
	1	230	-1	не более -0,12
	5	230	-1	не более -0,58

После приложения напряжения переменного тока, равного $1,15 \cdot U_{ном}$ и при отсутствии тока в цепях тока абсолютные значения измеренных фазных мощностей равны нулю (отсутствие самохода).

Таблица 36 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПР-01М-Б

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
1 Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,01 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,025 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$	0,5L	$\pm 0,02 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,035 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
2 Частота сети, Гц	от 49 до 51	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,1 \text{ \%}$	$\pm 0,75 \text{ \%}$
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	0,5L	$\pm 0,1 \text{ \%}$	$\pm 0,75 \text{ \%}$
3 Обратный порядок следования фаз	—	$0,1 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,05 \text{ \%}$	—
4 Несимметрия напряжения	—	$I_{ном}$	1	$\pm 0,5 \text{ \%}$	—
5 Напряжение цепи питания, В	в пределах допустимого диапазона	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,05 \text{ \%}$	—
6 Гармоники в цепях тока и напряжения	пятая гармоника в сигнале напряжения значением $0,1 U_{ном}$ и в сигнале тока значением $0,4 I_{(1)}$.	$0,5 \cdot I_{макс}$	1	$\pm 0,4 \text{ \%}$	—
7 Субгармоники в цепи переменного тока	форма сигнала с субгармониками в соответствии с ГОСТ 31819.22	$0,5 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,6 \text{ \%}$	—
8 Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	значение магнитодвижущей силы 1000 ампер-витков	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0 \text{ \%}$	$\pm 1,0 \text{ \%}$
9 Переменная магнитная индукция внешнего происхождения, мТл	0,5	$I_{ном}$	1	$\pm 0,5 \text{ \%}$	$\pm 1,0 \text{ \%}$
10 Радиочастотные электромагнитные поля, В/м	10	$I_{ном}$	1	$\pm 1,0 \text{ \%}$	$\pm 1,0 \text{ \%}$
11 Функционирование вспомогательных частей	—	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,05 \text{ \%}$	$\pm 0,25 \text{ \%}$
12 Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	полоса частот - от 150 кГц до 80 МГц; уровень напряжения - 10 В	$I_{ном}$	1	$\pm 1,0 \text{ \%}$	$\pm 1,0 \text{ \%}$
13 Наносекундные импульсные помехи	—	$I_{ном}$	1	$\pm 1,0 \text{ \%}$	$\pm 2,0 \text{ \%}$

Окончание таблицы 36

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
14 Колебательные затухающие помехи	—	$I_{ном}$	1	±1,0 %	±1,0 %

Изменение погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПР-01М-Б после влияния кратковременных перегрузок током не превышает значений, указанных в таблице 37.

Таблица 37 – Кратковременные перегрузки входным током модификации КПР-01М-Б

Сила переменного тока, протекающего в цепях тока, А	Длительность воздействия, с	Пределы изменения погрешности, %	
		активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
$I_{макс}$	30	±0,05 %	±0,25 %
$20 \cdot I_{максэн}$	0,5		

Таблица 38 – Метрологические характеристики встроенных часов модификации КПР-01М-Б

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода встроенных часов при отсутствии синхронизации от внешнего источника, с (в сутки в диапазоне рабочих температур)	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени встроенных часов при синхронизации от внешнего источника, мс	±1

Таблица 39 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ модификации КПР-01М-Б

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ - абсолютной, δ - относительной γ - приведенной	
		$U_{ном57}$	$U_{ном230}$
1 Частота напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	±0,01 Гц (Δ)	±0,01 Гц (Δ)
2 Отклонение частоты переменного тока Δf , Гц	±7,5	±0,01 Гц (Δ)	±0,01 Гц (Δ)
3 Отрицательное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(-)A}$, $\delta U_{(-)B}$, $\delta U_{(-)C}$, %	от 0 до 90 ¹⁾	±0,1 % (Δ)	±0,1 % (Δ)
4 Положительное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(+)A}$, $\delta U_{(+)B}$, $\delta U_{(+)C}$, %	от 0 до 100	±0,1 % (Δ)	—
	от 0 до 30	—	±0,1 % (Δ)
5 Установившееся отклонение напряжения переменного тока δU_{yA} , δU_{yB} , δU_{yC} , %	±30	±0,2 % (Δ)	±0,2 % (Δ)

Продолжение таблицы 39

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ -абсолютной, δ - относительной γ - приведенной	
		$U_{ном57}$	$U_{ном230}$
6 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой и обратной последовательности, K_{0U} , K_{2U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15$ % (Δ)	$\pm 0,15$ % (Δ)
7 Коэффициент n-й гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $K_{UA(n)}$, $K_{UB(n)}$, $K_{UC(n)}$ (для n от 2 до 50), %	$0 \leq K_U < 1,00$	$\pm 0,05$ % (Δ)	$\pm 0,05$ % (Δ)
	$1 \leq K_U < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)	$\pm 5,0$ % (δ)
8 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения переменного тока K_{UA} , K_{UB} , K_{UC} , %	$0 \leq K_U < 1$	$\pm 0,05$ % (Δ)	$\pm 0,05$ % (Δ)
	$1 \leq K_U < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)	$\pm 5,0$ % (δ)
9 Коэффициент m-й интергармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $K_{UAisg(m)}$, $K_{UBisg(m)}$, $K_{UCisg(m)}$, (для m от 0 до 49), %	$0 \leq K_U < 1$	$\pm 0,05$ % (Δ)	$\pm 0,05$ % (Δ)
	$1 \leq K_U < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)	$\pm 5,0$ % (δ)
10 Кратковременная и длительная доза фликера P_{SI} , P_{LI} , отн.ед.	от 0,2 до 10,0	± 5 % (δ)	± 5 % (δ)
11 Длительность провала напряжения переменного тока $\Delta t_{пров}$, с	от $1T^{1), 2)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
12 Глубина провала напряжения переменного тока $\delta U_{пров}$, %	от 0 до $100^{1)}$	$\pm 0,2$ % (Δ)	$\pm 0,2$ % (Δ)
13 Остаточное напряжение при провале напряжения переменного тока $U_{пров}$, В	от 0 до $U_{ном}^{1)}$	$\pm 0,2$ % (γ)	$\pm 0,2$ % (γ)
14 Длительность прерывания напряжения переменного тока $\Delta t_{пер}$, с	от $1T^{2), 3)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
15 Глубина прерывания напряжения переменного тока $\delta U_{пер}$, %	от 0 до $100^{3)}$	$\pm 0,2$ % (Δ)	$\pm 0,2$ % (Δ)
16 Остаточное напряжение при прерывании напряжения переменного тока $U_{пер}$, В	от 0 до $0,1 \cdot U_{ном}^{3)}$	$\pm 0,2$ % (γ)	$\pm 0,2$ % (γ)
17 Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер}$, с	от $1T^{2)}$	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)	$\pm 1T^{2)}$ (Δ)
18 Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер}$	от 1 до 2	$\pm 0,002$ (Δ)	—
	от 1 до 1,3	—	$\pm 0,002$ (Δ)
19 Максимальное напряжение переменного тока при перенапряжении $U_{пер}$, В	от $U_{ном}$ до $2 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2$ % (γ)	—
	от $U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$	—	$\pm 0,2$ % (γ)
Примечания ¹⁾ при условии наличия напряжения от $0,7 U_{номф.}$ до $1,3 U_{номф.}$ хотя бы на одной цепи напряжения, либо допустимого напряжения на основной или резервной цепи питания; ²⁾ символом Т обозначена продолжительность одного периода основной гармоника напряжения переменного тока; ³⁾ при условии наличия допустимого напряжения на основной или резервной цепи питания.			

Таблица 40 – Диапазоны изменения влияющих величин при измерении ПКЭ

Влияющая величина	Диапазон изменения
1 Частота напряжения переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
2 Напряжение переменного тока, В *	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
3 Кратковременная доза фликера, %	от 0 до 20
4 Несимметрия напряжения: коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям, %	от 0 до 20
5 Гармоники напряжения переменного тока	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки (в части коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения)
6 Интергармоники напряжения переменного тока	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки
7 Микросекундные импульсные помехи	пиковое значение 6 кВ
8 Наносекундные импульсные помехи	пиковое значение 4 кВ
Примечание - * - При питании только от измерительных цепей нижняя граница диапазона составляет $0,7 \cdot U_{ном}$	

Погрешности измерений ПКЭ модификации КПП-01М-Б при изменении влияющих величин в диапазонах, приведенных в таблице 40, находятся в пределах, установленных в таблице 39.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений ПКЭ модификации КПП-01М-Б при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемых основных погрешностей на каждые 10 °С.

Таблица 41 – Общие метрологические и технические характеристики модификации КПП-01М-Р

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	230
Максимальное значение напряжения переменного тока $U_{макс}$, В	300
Номинальный ток $I_{ном}$, А	250, 500
Максимальное значение силы переменного тока при измерении средне-квадратического значения силы переменного тока, А	1500 при $I_{ном}=250$; 2500 при $I_{ном}=500$;
Максимальное значение силы переменного тока при измерении энергии, А	1500 при $I_{ном}=250$; 2500 при $I_{ном}=500$;
Класс точности при измерении активной электрической энергии	1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии	1
Время начального запуска до начала учета электроэнергии, с	5
Постоянная перевода импульсов в энергию, имп/кВт·ч (имп/кварч)	50(50)
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	90×75×105
Масса, кг, не более	1,0
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, ч	100 000
Среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Средний срок службы, лет	30
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от 15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при +35 °С и ниже, без конденсации влаги), %, не более	от -40 до +55 95

Таблица 42 – Основные погрешности модификации КПП-01М-Р

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
1 Частота основной гармоники напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)	-
2 Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, U_A, U_B, U_C , В	$0,1 \cdot U_{ном} \leq U < 0,7 \cdot U_{ном}$ ¹⁾	$\pm 0,5$ % (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} \leq U < U_{макс}$	$\pm 0,2$ % (δ)	
3 Среднеквадратическое значение линейного напряжения переменного тока, U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} , В	$0,17 \cdot U_{ном} \leq U < 1,21 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,5$ % (δ)	-
	$1,21 \cdot U_{ном} \leq U < 1,73 \cdot U_{макс}$	$\pm 0,2$ % (δ)	-
4 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока основной частоты $U_{A(1)}, U_{B(1)}, U_{C(1)}$, прямой, обратной и нулевой последовательности U_1, U_2, U_0 , В	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$	$\pm 0,1$ % (γ) ²⁾	-
5 Среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока (с учетом гармоник) I_A, I_B, I_C , среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока основной частоты $I_{A(1)}, I_{B(1)}, I_{C(1)}$, среднеквадратическое значение силы переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности I_1, I_2, I_0 , А	$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,5 \cdot I_{ном}$	$\pm \left[1,0 + 0,5 \left(\frac{I_{ном}}{I} - 1 \right) \right] \%$ (δ)	-
	$0,5 \cdot I_{ном} \leq I < I_{макс}$	$\pm 1,0$ % (δ)	
6 Коэффициент несимметрии тока по нулевой и обратной последовательности, K_{0I}, K_{2I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,3$ % (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I < I_{макс}$
7 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $\varphi_{UAB(1)}, \varphi_{UBC(1)}, \varphi_{UCA(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 0,5^\circ$ (Δ)	$0,1 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$
8 Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты $\varphi_{IAB(1)}, \varphi_{IBC(1)}, \varphi_{ICA(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 1^\circ$ (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I < I_{макс}$
9 Угол фазового сдвига между фазным напряжением и фазным током основной частоты $\varphi_{UIA(1)}, \varphi_{UIB(1)}, \varphi_{UIC(1)}$, °	от -180 до +180	$\pm 1^\circ$ (Δ)	$0,5 \cdot I_{ном} < I < I_{макс}$
10 Активная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная P_A, P_B, P_C, P , Вт	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,5 \leq \cos \varphi \leq 1,0$	$\pm 1,0$ % (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \cos \varphi < 0,50$	$\pm 1,5$ % (δ)	-
11 Реактивная электрическая мощность основной гармоники по каждой фазе и трехфазная по сумме гармоник Q_A, Q_B, Q_C, Q , вар	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,5 \leq \sin \varphi \leq 1,0$	$\pm 1,0$ % (δ)	-
	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \sin \varphi < 0,50$	$\pm 1,5$ % (δ)	-

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
12 Полная электрическая мощность по каждой фазе и трехфазная $S_A, S_B, S_C, S, B \cdot A$	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,2 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$	$\pm 1,5 \%$ (δ)	-
13 Коэффициент мощности фазный и средний $\cos \varphi_A, \cos \varphi_B, \cos \varphi_C, \cos \varphi_{ср}$	от -1,00 до +1,00	$\pm 0,02$ (Δ)	$0,7 \cdot U_{ном} < U < U_{макс}$ $0,1 \cdot I_{ном} < I < I_{максэн}$ $0,25 \leq \cos \varphi \leq 1,00$
Примечания ¹⁾ при питании только от измерительных цепей нижняя граница диапазона измерений составляет $0,7 \cdot U_{ном}$; ²⁾ нормирующее значение равно номинальному значению напряжения переменного тока.			

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений параметров напряжения переменного тока, силы переменного тока КПП-01М-Р, приведенных в пунктах 2, 5 таблицы 42, при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений параметров силы переменного тока и электрической мощности модификации КПП-01М-Р, приведенных в пунктах 2, 10 таблицы 42, вызванных произвольным расположением датчиков тока составляют $\pm 3\%$.

Таблица 43 – Метрологические характеристики при измерении электрической энергии модификации КПП-01М-Р

Тип энергии	Диапазон изменения входных параметров		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Примечание
	Сила переменного тока, А	Коэффициент мощности		
1 Активная электрическая энергия по каждой фазе и трехфазная $W_{РА}, W_{РВ}, W_{РС}, W_P$	3 ´ (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $0,1 \cdot I_{ном}$)	± 1	$\pm 1,5$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют классу 1 по ГОСТ 31819.21-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	3 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 1,0$	
	3 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $0,2 \cdot I_{ном}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,8C$	$\pm 1,5$	
	3 ´ (от $0,2 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 1,0$	
	1 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	± 1	$\pm 2,0$	
	1 ´ (от $0,2 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,5L$	$\pm 2,0$	
2 Реактивная электрическая энергия по каждой фазе и трехфазная $W_{QA}, W_{QB}, W_{QC}, W_Q$	3 ´ (от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $0,1 \cdot I_{ном}$)	± 1	$\pm 1,5$	Пределы допускаемых погрешностей соответствуют классу 1 по ГОСТ 31819.23-2012, при изменении напряжения от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
	3 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 1,0$	
	3 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $0,20 \cdot I_{ном}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 1,5$	
	3 ´ (от $0,2 \cdot I_{ном}$ включ. до $I_{максэн}$)		$\pm 1,0$	
	3 ´ (от $0,2 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,25L$ и $\pm 0,25C$	$\pm 1,5$	
	1 ´ (от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	± 1	$\pm 1,5$	
	1 ´ (от $0,2 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$)	$\pm 0,5L$ и $\pm 0,5C$	$\pm 1,5$	

Измеренные значения активной (реактивной) фазной электрической мощности при стартовом токе, номинальном напряжении и $\cos j = \pm 1$ ($\sin j = \pm 1$) соответствуют данным, приведенным в таблице 44.

Таблица 44– Допустимые значения электрической мощности при стартовом токе для модификации КПР-01М-Р

Значение стартового тока, А	$I_{ном}$, А	$U_{ном}$, В	Коэффициент мощности	Допустимое значение фазной активной (реактивной) электрической мощности, Вт (вар)
$0,004 \cdot I_{ном}$	250	230	1	не менее +115
	500	230	1	не менее +230
	250	230	-1	не более -115
	500	230	-1	не более -230

После приложения напряжения переменного тока, равного $1,15 \cdot U_{ном}$ и при отсутствии тока в цепях тока абсолютные значения измеренных фазных электрических мощностей равны нулю (отсутствие самохода).

Таблица 45 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПР-01М-Р

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
1 Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55	от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,05 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
		от $0,2 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	0,5L	$\pm 0,07 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,07 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$
2 Частота сети, Гц	от 49 до 51	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	1	$\pm 0,5 \text{ \%}$	$\pm 1,5 \text{ \%}$
		от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{максэн}$	0,5L	$\pm 0,7 \text{ \%}$	$\pm 1,5 \text{ \%}$
3 Обратный порядок следования фаз	–	$0,1 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 1,5 \text{ \%}$	–
4 Несимметрия напряжения	–	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0 \text{ \%}$	–
5 Напряжение цепи питания, В	в пределах допустимого диапазона	$0,05 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 0,5 \text{ \%}$	–
6 Гармоники в цепях тока и напряжения	пятая гармоника в сигнале напряжения переменного тока значением $0,1 \cdot U_{ном}$ и в сигнале силы переменного тока значением $0,4 \cdot I_{(1)}$.	$0,5 \cdot I_{макс}$	1	$\pm 0,8 \text{ \%}$	–
7 Субгармоники в цепи переменного тока	форма сигнала с субгармониками в соответствии с ГОСТ 31819.22-2012	$0,5 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 3,0 \text{ \%}$	

Влияющая величина	Диапазон изменения			Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений	
	влияющей величины	силы переменного тока	коэффициента мощности	активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
8 Постоянная составляющая и четные гармоники в цепи переменного тока	форма сигнала в соответствии с ГОСТ 31819.21-2012		1	±3,0 %	—
9 Нечетные гармоники в цепи переменного тока	форма сигнала в соответствии с ГОСТ 31819.21-2012	$0,5 \cdot I_{ном}$	1	±3,0 %	—
10 Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	значение магнитодвижущей силы 1000 ампер-витков	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %
11 Переменная магнитная индукция внешнего происхождения, мТл	0,5	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %
12 Радиочастотные электромагнитные поля, В/м	10	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %
13 Произвольное крепление датчика тока на проводе	—	$I_{ном}$	1	±3,0 %	±3,0 %
14 Функционирование вспомогательных частей	—	$0,05 \cdot I_{ном}$	1	±0,5 %	±0,5 %
15 Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	полоса частот - от 150 кГц до 80 МГц; уровень напряжения - 10 В	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %
16 Наносекундные импульсные помехи		$I_{ном}$	1	±4,0 %	±4,0 %
17 Колебательные затухающие помехи	—	$I_{ном}$	1	±2,0 %	±2,0 %

Изменение погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии модификации КПП-01М-Р после влияния кратковременных перегрузок током не превышает значений, указанных в таблице 46.

Таблица 46 – Кратковременные перегрузки входным током модификации КПП-01М-Р

Сила переменного тока, протекающего в цепях тока, А	Длительность воздействия, с	Предел изменения погрешности, %	
		активной электрической энергии	реактивной электрической энергии
$30 \cdot I_{максэн}$	0,01	±1,5 %	±1,5 %

Таблица 47 – Метрологические характеристики встроенных часов модификации КППР-01М-Р

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода встроенных часов при отсутствии синхронизации от внешнего источника, с (в сутки в диапазоне рабочих температур)	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки времени встроенных часов при синхронизации от внешнего источника, мс	± 1

Таблица 48 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ модификации КППР-01М-Р

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ - абсолютной, δ - относительной γ - приведенной
1 Частота напряжения переменного тока f , Гц	от 42,5 до 57,5	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
2 Отклонение частоты переменного тока Δf , Гц	$\pm 7,5$	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
3 Отрицательное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(-)A}$, $\delta U_{(-)B}$, $\delta U_{(-)C}$, %	от 0 до 90 ¹⁾	$\pm 0,1$ % (Δ)
4 Положительное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(+)A}$, $\delta U_{(+)B}$, $\delta U_{(+)C}$, %	от 0 до 30	$\pm 0,1$ % (Δ)
5 Установившееся отклонение напряжения переменного тока δU_{yA} , δU_{yB} , δU_{yC} , %	± 30	$\pm 0,2$ % (Δ)
6 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой и обратной последовательности, K_{0U} , K_{2U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,15$ % (Δ)
7 Коэффициент n-й гармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $K_{UA(n)}$, $K_{UB(n)}$, $K_{UC(n)}$ (для n от 2 до 50), %	$0 \leq K_U < 1$	$\pm 0,05$ % (Δ)
	$1 \leq K_U < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)
8 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения переменного тока K_{UA} , K_{UB} , K_{UC} , %	$0 \leq K_U < 1$	$\pm 0,05$ % (Δ)
	$1 \leq K_U < 50$	$\pm 5,0$ % (δ)
9 Коэффициент m-й интергармонической составляющей фазного напряжения переменного тока $K_{UAisq(m)}$, $K_{UBisq(m)}$, $K_{UCisq(m)}$ (для m от 0 до 49, %	от 0,05 до 1,00	$\pm 0,05$ % (Δ)
	от 1 до 50	$\pm 5,0$ % (δ)
10 Кратковременная и длительная доза фликера P_{SL} , P_{LL} , отн.ед.	от 0,2 до 10,0	± 5 % (δ)
11 Длительность провала напряжения переменного тока $\Delta t_{пров}$, с	от 1 $T^{1), 2)}$	$\pm 1 T^{2)}$ (Δ)
12 Глубина провала напряжения переменного тока $\delta U_{пров}$, %	от 0 до 100 ¹⁾	$\pm 0,2$ % (Δ)
13 Остаточное напряжение переменного тока при провале напряжения $U_{ном}$, В	от 0 до $U_{ном}^{1)}$	$\pm 0,2$ % (γ)
14 Длительность прерывания напряжения переменного тока $\Delta t_{пер}$, с	от 1 $T^{2), 3)}$	$\pm 1 T^{2)}$ (Δ)
15 Глубина прерывания напряжения переменного тока $\delta U_{пер}$, %	от 0 до 100 ³⁾	$\pm 0,2$ % (Δ)
16 Остаточное напряжение при прерывании напряжения переменного тока $U_{пер}$, В	от 0 до $0,1 \cdot U_{ном}^{3)}$	$\pm 0,2$ % (γ)
17 Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер}$, с	от 1 $T^{2)}$	$\pm 1 T^{2)}$ (Δ)

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: Δ - абсолютной, δ - относительной γ - приведенной
18 Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер}$	от 1 до 1,3	$\pm 0,002 (\Delta)$
19 Максимальное напряжение при перенапряжении $U_{пер}$, В	от $U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$	$\pm 0,2 \% (\gamma)$
Примечания ¹⁾ при условии наличия напряжения от $0,7 \cdot U_{номф}$ до $1,3 \cdot U_{номф}$ хотя бы на одной цепи напряжения, либо допустимого напряжения на основной или резервной цепи питания; ²⁾ символом Т обозначена продолжительность одного периода основной гармоники напряжения переменного тока; ³⁾ при условии наличия допустимого напряжения на основной или резервной цепи питания.		

Таблица 49 – Диапазоны изменения влияющих величин при измерении ПКЭ модификации КПП-01М-Р

Влияющая величина	Диапазон изменения
1 Частота напряжения переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
2 Напряжение переменного тока, В *	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $U_{макс}$
3 Кратковременная доза фликера, %	от 0 до 20
4 Несимметрия напряжения: коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям, %	от 0 до 20
5 Гармоники напряжения переменного тока	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки (в части коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения)
6 Интергармоники напряжения переменного тока	удвоенные значения, установленные в ГОСТ Р 51317.2.4-2000 для класса 3 электромагнитной обстановки
7 Микросекундные импульсные помехи	пиковое значение 6 кВ
8 Наносекундные импульсные помехи	пиковое значение 4 кВ
Примечание - * - При питании только от измерительных цепей нижняя граница диапазона составляет $0,7 \cdot U_{ном}$	

Погрешности измерений ПКЭ при изменении влияющих величин в диапазонах, приведенных в таблице 48, находятся в пределах, установленных в таблице 49.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений ПКЭ модификации КПП-01М-Р при изменении температуры в диапазоне рабочих температур составляют не более половины предела допускаемых основных погрешностей на каждые 10 °С.

Знак утверждения типа

наносится на шильд устройства методом термопечати или трафаретной печати, на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 50 – Комплектность модификации КПП-01М

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М	М13.013.00.000	1 шт.	-
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М. Формуляр	М13.013.00.000 ФО	1 экз.	
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М. Руководство по эксплуатации	М13.013.00.000 РЭ	1 экз.	-
Устройства измерительные много-функциональные МИР КПП-01М. Методика поверки	ИЦРМ-МП-081-2018	1 экз.	-
Программа КОНФИГУРАТОР КПП-01	М11.00321-02	1 шт.	На компакт диске, или доступно для скачивания на сайте http: //www.mir-omsk.ru

Таблица 51 – Комплектность модификации КПП-01М-А

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М	М14.022.00.000	1 шт.	-
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М. Формуляр	М14.022.00.000 ФО	1 экз.	
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М. Руководство по эксплуатации	М14.022.00.000 РЭ	1 экз.	-
Устройства измерительные много-функциональные МИР КПП-01М. Методика поверки	ИЦРМ-МП-081-2018	1 экз.	-
Программа КОНФИГУРАТОР КПП-01	М11.00321-02	1 шт.	На компакт диске, или доступно для скачивания на сайте http: //www.mir-omsk.ru

Таблица 52 – Комплектность модификации КПП-01М-Б

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М	М15.020.00.000	1 шт.	-
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М. Формуляр	М15.020.00.000 ФО	1 экз.	
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М. Руководство по эксплуатации	М15.020.00.000 РЭ	1 экз.	-
Устройства измерительные много-функциональные МИР КПП-01М. Методика поверки	ИЦРМ-МП-081-2018	1 экз.	-
Программа КОНФИГУРАТОР КПП-01	М11.00321-02	1 шт.	На компакт диске, или доступно для скачивания на сайте http: //www.mir-omsk.ru

Таблица 53 – Комплектность модификации КПП-01М-Р

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М	М14.022.00.000	1 шт.	-
Комплект монтажных частей	М14.022.08.000	1 компл	
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М. Формуляр	М14.022.00.000-090 ФО	1 экз.	
Устройство измерительное много-функциональное МИР КПП-01М. Руководство по эксплуатации	М14.022.00.000-090 РЭ	1 экз.	-
Устройства измерительные много-функциональные МИР КПП-01М. Методика поверки	ИЦРМ-МП-081-2018	1 экз.	-
Программа КОНФИГУРАТОР КПП-01	М11.00321-02	1 шт.	На компакт диске, или доступно для скачивания на сайте http: //www.mir-omsk.ru

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-081-2018 «Устройства измерительные многофункциональные МИР КПП-01М. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 19.04.2018 г.

Основные средства поверки:

- установка многофункциональная измерительная СМС 256 plus (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26170-09);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32359-06);
- амперметр цифровой СА3010/3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27219-04);
- трансформатор тока УТТ-5М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 161-49).

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

Знак поверки наносится на формуляр в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя, и на корпус устройств, как показано на рисунках 5 – 7.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам измерительным многофункциональным МИР КПП-01М

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

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

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. 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. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ Р 51317.6.5-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ТУ 4222-005-51648151-2013 Устройства измерительные многофункциональные МИР КПП-01М. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 5528012370

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

Телефоны: +7 (3812) 61-90-82, 61-99-74

Факс: +7 (3812) 61-81-76

E-mail: help@mir-omsk.ru

Web-сайт: <http://www.mir-omsk.ru>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
ИНН 7722844084
Адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 50, к.2

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.