

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные серии ЦП

Назначение средства измерений

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные серии ЦП (далее – приборы) предназначены для измерений электрических параметров в однофазных и трехфазных электрических сетях переменного тока с отображением результата измерений в цифровой форме.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерениях мгновенных значений силы и напряжения переменного тока, преобразовании результатов измерений в цифровую форму при помощи АЦП, дальнейшей их обработке и отображении результатов измерений на индикаторе.

Приборы могут работать с внешними трансформаторами напряжения и тока. Требуемые коэффициенты трансформации устанавливаются пользователем программно.

Основные узлы приборов: входные первичные преобразователи тока и напряжения, АЦП, микропроцессор, дисплей.

Приборы изготавливаются в различных модификациях (исполнениях), отличающихся функциональным назначением, техническими характеристиками и конструкцией.

Физические величины, измеряемые приборами представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Измеряемые физические величины

Измеряемая физическая величина	Модификация (исполнение) прибора				
	ЦП-А	ЦП-В	ЦП-С	ЦП-АВС	ЦП-МИПС
Сила переменного тока	+			+	+
Напряжение переменного тока		+		+	+
Частота			+	+	+
Коэффициент мощности					+
Активная, реактивная, полная мощность					+
Примечания «+» функция присутствует; Приборы ЦП-МИПС дополнительно могут индцировать активную и реактивную энергию прямого и обратного направлений, а также напряжение и ток нулевой последовательности					

Конструктивно приборы выполнены в диэлектрических пластиковых корпусах. На передней панели приборов расположены дисплей, индикаторы и кнопки управления, на задней панели: клеммы для включения в измерительную цепь и питания прибора.

Приборы имеют исполнение для щитового монтажа или для установки на DIN-рейку.

Информация об исполнении прибора содержится в коде полного условного обозначения, приведенном на рисунке 1.

Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Общий вид приборов представлен на рисунках 2– 14.

Приборы не имеют подвижных частей и работоспособны при установке в любом положении к горизонту.

Пломбирование приборов щитовых цифровых электроизмерительных серии ЦП не предусмотрено.

Приборы производятся под торговой маркой TDM ELECTRIC.

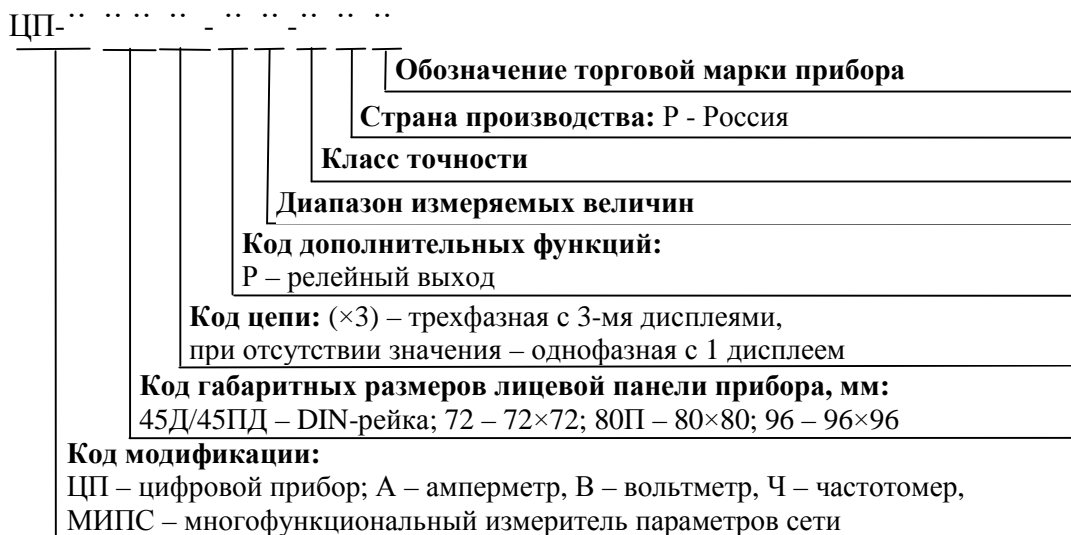


Рисунок 1 – Структура кода полного условного обозначения приборов серии ЦП



Рисунок 2 – Общий вид приборов ЦП-А45Д



Рисунок 3 – Общий вид приборов ЦП-В45ПД



Рисунок 4 – Общий вид приборов ЦП-А72



Рисунок 5 – Общий вид приборов ЦП-В72



Рисунок 6 – Общий вид приборов ЦП-А72×3



Рисунок 7 – Общий вид приборов ЦП-В72×3



Рисунок 8 – Общий вид приборов ЦП-А80



Рисунок 9 – Общий вид приборов ЦП-В80



Рисунок 10 – Общий вид приборов ЦП-АВЧ72



Рисунок 11 – Общий вид приборов ЦП-МИПС



Рисунок 12 – Общий вид приборов ЦП-Ч72



Рисунок 13 – Общий вид приборов ЦП.
Вид сзади



Рисунок 14 – Общий вид приборов ЦП.
Вид сзади

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Параметры электрической сети и номинальные значения измеряемых величин для однофазных модификаций приборов ЦП

Наименование характеристики		Значение
Номинальный фазный ток, $I_{ном}$, А	Для приборов трансформаторного включения	5
	Для приборов прямого включения	60
Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В	Для приборов трансформаторного включения	100
	Для приборов прямого включения	230; 400; 500

Пределы допускаемой основной погрешности измерений для однофазных модификаций приборов ЦП представлены в таблице 3.

Нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается равным конечному значению диапазона измерений физической величины.

Таблица 3 – Метрологические характеристики однофазных модификаций приборов ЦП

Измеряемая физическая величина		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ¹⁾
Сила переменного тока, А	Для всех модификаций, кроме ЦП-А80	от $0,005 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	Для приборов ЦП-А80	от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
Напряжение переменного тока, В	Для всех модификаций, кроме ЦП-В80	от $0,01 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	Для приборов ЦП-В80	от $0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
Частота, Гц		от 45 до 65	$\Delta = \pm 0,1$
Примечания ¹⁾ обозначение погрешностей: γ , % – приведенная; Δ – абсолютная; Погрешность приборов нормируется без учета погрешностей трансформаторов тока и напряжения			

Таблица 4 – Параметры электрической сети и номинальные значения измеряемых величин для трехфазных модификаций приборов ЦП

Наименование характеристики	Значение
Схема подключения к электрической сети	3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная
Номинальный фазный ток, $I_{\text{НОМ}}$, А	5
Номинальное напряжение, $U_{\text{НОМ}}$, В	57,73/100; 230/400

Пределы допускаемой основной погрешности измерений для трехфазных модификаций приборов ЦП (кроме ЦП-МИПС) представлены в таблице 5.

Нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается равным номинальному значению измеряемой физической величины.

Таблица 5 – Метрологические характеристики трехфазных модификаций приборов ЦП (кроме ЦП-МИПС)

Измеряемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ¹⁾
Сила переменного тока (фазный ток), А	от $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Напряжение переменного тока (фазное/линейное), В	от $0,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Частота, Гц	от 45 до 65	$\Delta = \pm 0,1$
Примечания ¹⁾ обозначение погрешностей: γ , % – приведенная; Δ – абсолютная; Погрешность приборов нормируется без учета погрешностей трансформаторов тока и напряжения		

Таблица 6 – Дополнительные погрешности приборов ЦП (кроме ЦП-МИПС)

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений ¹⁾	
	Сила и напряжение переменного тока	Частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °С) в пределах рабочего диапазона температур	$\pm 0,2$ % (γ)/ 10 °С $\pm 0,4$ % (γ)/ 10 °С ²⁾	$\pm 0,01$ Гц (Δ)/ 10 °С
Повышенная влажность 95 % при температуре +35 °С	$\pm 0,5$ % (γ) $\pm 1,0$ % (γ) ²⁾	$\pm 0,05$ Гц (Δ)
Примечания ¹⁾ обозначение погрешностей: γ , % – приведенная; Δ – абсолютная; ²⁾ для модификаций ЦП-А80, ЦП-В80		

Пределы допускаемой основной погрешности измерений для модификаций ЦП-МИПС представлены в таблице 7.

Нормирующие значения при определении приведенной погрешности для модификаций ЦП-МИПС представлены в таблице 8.

Таблица 7 – Метрологические характеристики модификаций ЦП-МИПС

Измеряемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ¹⁾
Сила переменного тока (фазный ток), А	от $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 0,5$ %
Напряжение переменного тока (фазное/линейное), В	от $0,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 0,5$ %
Частота, Гц	от 45 до 65	$\Delta = \pm 0,01$
Коэффициент мощности	от -1 до $+1$ (от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ и от $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$)	$\gamma = \pm 1,0$ %
Активная мощность ²⁾ , Вт	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ и от $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$\gamma = \pm 0,5$ %
Реактивная мощность ³⁾ , вар		$\gamma = \pm 1,0$ %
Полная мощность, В·А		$\gamma = \pm 1,0$ %
Примечания ¹⁾ обозначение погрешностей: γ , % – приведенная; Δ – абсолютная; ²⁾ при $\cos \varphi = 1$ ($\varphi = 0^\circ$); ³⁾ при $\sin \varphi = 1$ ($\varphi = 90^\circ$); Погрешность приборов нормируется без учета погрешностей трансформаторов тока и напряжения		

Таблица 8 – Нормирующие значения при определении приведенной погрешности модификаций ЦП-МИПС

Наименование характеристики	Нормирующее значение	
	3-фазная 3-проводная схема	3-фазная 4-проводная схема
Сила переменного тока (фазный ток), А	$I_{\text{НОМ}}$	
Напряжение переменного тока (фазное), В	–	$U_{\text{НОМ.ф}}$

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Нормирующее значение	
	3-фазная 3-проводная схема	3-фазная 4-проводная схема
Напряжение переменного тока (линейное), В	$U_{\text{ном.л}}$	
Коэффициент мощности в фазе	1	
Суммарный коэффициент мощности		
Активная мощность по фазе, Вт	–	$U_{\text{ном.ф}} \cdot I_{\text{ном}}$
Реактивная мощность по фазе, вар		
Полная мощность по фазе, В·А		
Суммарная активная мощность, Вт	$\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном.л}} \cdot I_{\text{ном}}$	$3 \cdot U_{\text{ном.ф}} \cdot I_{\text{ном}}$
Суммарная реактивная мощность, вар		
Суммарная полная мощность, В·А		

Таблица 9 – Дополнительные погрешности модификаций ЦП-МИПС

Влияющий фактор	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений			
	Сила и напряжение переменного тока	Активная, реактивная, полная мощность	Коэффициент мощности	Частота
Отклонение температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5 °С) в пределах рабочего диапазона температур	$\pm 0,2$ % (γ)/10 °С			$\pm 0,01$ Гц (Δ)/10 °С
Повышенная влажность 95 % при температуре +35 °С	$\pm 0,5$ % (γ)			$\pm 0,05$ Гц (Δ)
Примечание – обозначение погрешностей: γ , % – приведенная; Δ – абсолютная				

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В для приборов ЦП-А80 для приборов ЦП-В80 для остальных приборов - частота переменного тока, Гц	от 120 до 300 от 50 до 500 от 184 до 276 50/60
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С для приборов ЦП-А80, ЦП-В80 для приборов ЦП-МИПС для остальных приборов - относительная влажность воздуха, %	от –10 до +40 от –10 до +55 от –10 до +50 85 при +35 °С
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка до отказа, ч	150 000

Таблица 11 – Габаритные размеры и масса приборов серии ЦП

Модификация (исполнение) прибора	Габаритные размеры, мм, (ширина×высота×глубина)	Масса, кг
ЦП-А72, ЦП-В72, ЦП-А72×3, ЦП-В72×3, ЦП-С72, ЦП-АВС72	72×72×80	0,23
ЦП-А96, ЦП-В96	96×96×80	0,3
ЦП-А80, ЦП-В80	81×81×47	0,1
ЦП-А45Д, ЦП-В45Д	36×88×60	0,16
ЦП-МИПС96	96×96×93	0,46

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор щитовой цифровой электроизмерительный серии ЦП (модификация по заказу)	ТУ 26.51.43.110-001- 82502317-2018	1 шт.
Набор крепежа	–	1 к-т
Упаковочная коробка	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт	–	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-070-18	1 экз. ¹⁾
Примечание – ¹⁾ при поставке партии в один адрес общее количество экземпляров может быть уменьшено до одного экземпляра, но должно быть не менее десяти экземпляров на партию из ста штук		

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-070-18 «Приборы щитовые цифровые электроизмерительные серии ЦП. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 09.07.2018 г.

Основные средства поверки: установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1КМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 57346-14).

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

Знак поверки наносится в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам щитовым цифровым электроизмерительным серии ЦП

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 26.51.43.110-001-82502317-2018 Приборы щитовые цифровые электроизмерительные серии ЦП. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Национальная электротехническая компания Морозова» (ООО «НЭКМ»)

ИНН 7737523277

Адрес: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60 Б, этаж 6, офис 652

Телефон (факс): +7 (495) 727-32-14 (+7 (495) 727-32-44)

Web-сайт: <http://www.necm.ru>

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.