

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства измерительные ЦП8506

Назначение средства измерений

Устройства измерительные ЦП8506 (далее по тексту – устройства), предназначены для измерения активной или реактивной мощности, активной и реактивной мощности трехфазных трехпроводных сетей переменного тока, отображения измеренных значений мощностей на цифровом индикаторе, преобразования их в выходные аналоговые сигналы постоянного тока и выходной сигнал интерфейса RS-485 в зависимости от модификации.

Устройства ЦП8506/1 – ЦП8506/8, ЦП8506/17 – ЦП8506/24 предназначены для измерения активной мощности, отображения ее на цифровом индикаторе устройства (далее – цифровом индикаторе) и преобразования в выходной аналоговый сигнал.

Устройства ЦП8506/9 – ЦП8506/16, ЦП8506/25 – ЦП8506/32 предназначены для измерения реактивной мощности, отображения ее на цифровом индикаторе и преобразования в выходной аналоговый сигнал.

Устройства ЦП8506/33 – ЦП8506/40 предназначены для измерения активной и реактивной мощности, отображения ее на цифровых индикаторах и преобразования в выходные аналоговые сигналы.

За выходной сигнал устройств принимают показания цифрового индикатора, а также выходной аналоговый сигнал.

ЦП8506/2, ЦП8506/4, ЦП8506/6, ЦП8506/8, ЦП8506/10, ЦП8506/12, ЦП8506/14, ЦП8506/16, ЦП8506/18, ЦП8506/20, ЦП8506/22, ЦП8506/24, ЦП8506/26, ЦП8506/28, ЦП8506/30, ЦП8506/32, ЦП8506/34, ЦП8506/36, ЦП8506/38, ЦП8506/40 имеют выходной сигнал интерфейса RS-485 (далее – сигнал интерфейса).

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на преобразовании аналоговых входных сигналов в цифровой код. Далее вычисление требуемых величин производится в цифровой форме. Измеренное значение отображается в цифровой форме на встроенном цифровом индикаторе (индикаторах) и передаются по интерфейсу RS-485, а также преобразуется в аналоговый сигнал (аналоговые сигналы). Отображение измеряемых величин на цифровом индикаторе проводится в единицах измеряемой величины, поступающей непосредственно на вход устройства, или в единицах измеряемой величины, поступающей на вход трансформаторов тока и напряжения с учетом коэффициентов их трансформации, в ваттах, киловаттах, мегаваттах, варах, киловарах, мегаварах, в зависимости от модификации. Цифровой индикатор имеет четыре значащих разряда.

Устройства в зависимости от диапазонов измерений входного сигнала, диапазона показаний цифрового индикатора, диапазона изменений выходного аналогового сигнала, вида источника питания и наличие сигнала интерфейса имеют 40 модификаций.

Устройства конструктивно состоят из следующих основных узлов: корпуса, крышки, платы управления и индикации, платы источника питания.

Корпус и крышка устройств выполнены из пластмассы. Крышка крепится к корпусу при помощи защелок. Крышка корпуса включает в свой состав прозрачную панель, через которую видны два (один) цифровых индикатора для отображения значений (значения) измеряемых сигналов. На задней стенке корпуса устройств находится табличка со схемой подключения и табличка, где указываются все необходимые данные технических устройств.

Каждая модификация устройств с интерфейсом RS-485 обеспечивает передачу информации в цифровом коде.

Фотографии общего вида устройств приведены на рисунках 1 – 3.

Схема указания мест пломбировки от несанкционированного доступа и места расположения наклеек приведены на рисунке 4.



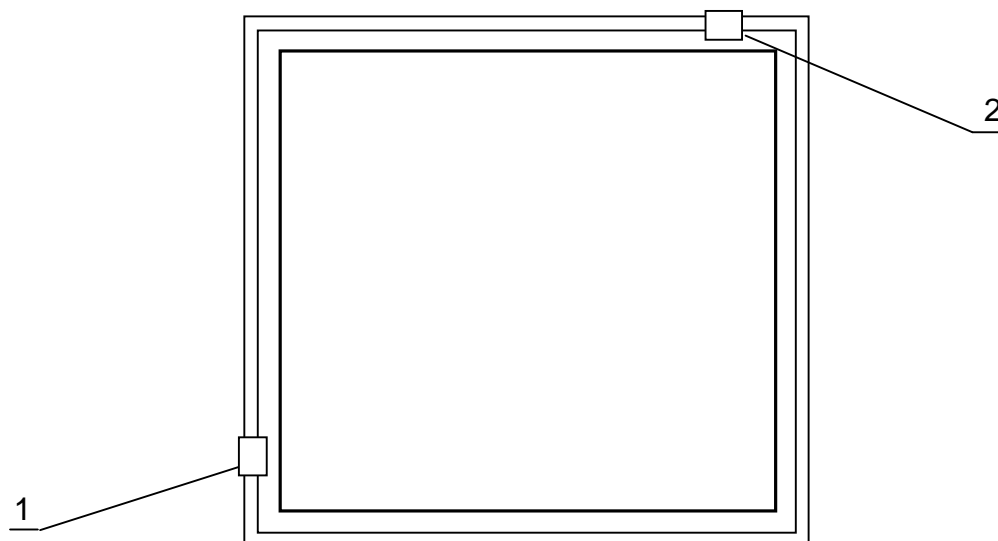
Рисунок 1 – Фотография общего вида устройств ЦП8506/1 – ЦП8506/8
ЦП8506/17 – ЦП8506/24 с габаритными размерами 120 x 120 x 130 мм



Рисунок 2 – Фотография общего вида устройств ЦП8506/8 – ЦП8506/16, ЦП8506/25 –
ЦП8506/32 с габаритными размерами 120 x 120 x 130 мм



Рисунок 3 – Фотография общего вида устройств ЦП8506/33 – ЦП8506/40 с габаритными размерами 96 x 96 x 130 мм



1 – место расположения клейма-наклейки ОТК,

2 – место расположения клейма-наклейки Знака поверки.

Примечание – клейма наклейки находятся в месте соединения корпуса и крышки

Рисунок 4 - Схема указания мест расположения клейм-наклеек ОТК и
Знака поверки на устройствах для защиты от несанкционированного доступа
(вид сзади)

Программное обеспечение

Устройства оснащены встроенным программным обеспечением (ПО), записываемым в память управляющего микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации устройств изменению не подлежит. ПО хранится в энергозависимой памяти микроконтроллера. После установки ПО пережигается перемычка JTAG интерфейса в микроконтроллере.

По характеру внутреннего построения встроенное ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Встроенное ПО CP8506d
Идентификационное наименование ПО	CP8506d.txt Ver XXX*
Номер версии	Не ниже 305
Цифровой идентификатор ПО	0x27EB6F55**
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

* - вместо символов X приводятся цифры номера версии.

** - цифровой идентификатор для версии 310.

Конструкция устройств ЦП8506 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений входного сигнала, диапазон показаний цифрового индикатора и диапазон изменений выходного аналогового сигнала в зависимости от модификации устройств соответствует значениям, приведенным в таблице 2.

Диапазон изменений частотой входного (измеряемого) сигнала устройств от 45 до 55 Гц.

Таблица 2

Модификация устройства	Диапазон измерений входного сигнала				Диапазон	
	Ток, А	Напряжение, В	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) [$\cos \varphi$, $\sin \varphi$]	Мощность, Вт (вар) [Вт, вар]	Показаний цифрового индикатора	Изменений выходного аналогового сигнала, мА****
ЦП8506/1, ЦП8506/2*	от 0 до 1	0 – 100 – 120***	от минус 1 до плюс 1	от минус 173,2 до плюс 173,2	от минус N до плюс N***	от минус 5 до плюс 5 0 – 2,5 – 5 4 – 12 – 20
ЦП8506/3, ЦП8506/4*	от 0 до 5			от минус 866 до плюс 866		
ЦП8506/5, ЦП8506/6*	от 0 до 1		от 0 до 1	от 0 до 173,2	от 0 до N***	от 0 до 5 от 4 до 20
ЦП8506/7, ЦП8506/8*	от 0 до 5			от 0 до 866		
ЦП8506/9, ЦП8506/10*	от 0 до 1		(от минус 1 до плюс 1)	(от минус 173,2 до плюс 173,2)	от минус N до плюс N***	от минус 5 до плюс 5 0 – 2,5 – 5 4 – 12 – 20
ЦП8506/11, ЦП8506/12*	от 0 до 5			(от минус 866 до плюс 866)		

Модификация устройства	Диапазон измерений входного сигнала				Диапазон		
	Ток, А	Напряжение, В	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) [$\cos \varphi$, $\sin \varphi$]	Мощность, Вт (вар) [Вт, вар]	Показаний цифрового индикатора	Изменений выходного аналогового сигнала, мА ^{****}	
ЦП8506/13, ЦП8506/14*	от 0 до 1		(от 0 до 1)	(от 0 до 173,2)	от 0 до N ^{***}	от 0 до 5 от 4 до 20	
ЦП8506/15, ЦП8506/16*	от 0 до 5			(от 0 до 866)			
ЦП8506/17, ЦП8506/18*	от 0 до 1	80-100-120 ^{**}	от минус 1 до плюс 1	от минус 173,2 до плюс 173,2	от минус N до плюс N ^{***}	от минус 5 до плюс 5 0 – 2,5 – 5 4 – 12 – 20	
ЦП8506/19, ЦП8506/20*	от 0 до 5			от минус 866 до плюс 866			
ЦП8506/21, ЦП8506/22*	от 0 до 1		от 0 до 1		от 0 до 173,2	от 0 до N ^{***}	от 0 до 5 от 4 до 20
ЦП8506/23, ЦП8506/24*	от 0 до 5				от 0 до 866		
ЦП8506/25, ЦП8506/26*	от 0 до 1		(от минус 1 до плюс 1)	(от минус 173,2 до плюс 173,2)	от минус N до плюс N ^{***}	от минус 5 до плюс 5 0 – 2,5 – 5 4 – 12 – 20	
ЦП8506/27, ЦП8506/28*	от 0 до 5		80-100-120 ^{**}	(от минус 1 до плюс 1)	(от минус 173,2 до плюс 173,2)	от минус N до плюс N ^{***}	от минус 5 до плюс 5 0 – 2,5 – 5 4 – 12 – 20
ЦП8506/29, ЦП8506/30*	от 0 до 1	(от 0 до 1)					
ЦП8506/31, ЦП8506/32*	от 0 до 5			(от 0 до 866)			
ЦП8506/33, ЦП8506/34*	от 0 до 1	0 – 100 – 120 ^{***}	[от минус 1 до плюс 1]	[от минус 173,2 до плюс 173,2]	от минус N до плюс N ^{***}	от минус 5 до плюс 5 0 – 2,5 – 5 4 – 12 – 20	
ЦП8506/35, ЦП8506/36*	от 0 до 5			[от минус 866 до плюс 866]			
ЦП8506/37, ЦП8506/38*	от 0 до 1		[от 0 до 1]		[от 0 до 173,2]	от 0 до N ^{***}	от 0 до 5 от 4 до 20
ЦП8506/39, ЦП8506/40*	от 0 до 5				[от 0 до 866]		

* - Устройства имеют интерфейс RS-485.

** - Значение 120 соответствует перегрузочному значению напряжения входного сигнала, при котором нормируется дополнительная погрешность устройств.

*** - Нормирующее значение показаний цифрового индикатора N, соответствует величине активной или реактивной либо активной и реактивной мощности трехфазной сети до измерительных трансформаторов при номинальном токе, напряжении, коэффициенте мощности и симметричной трехфазной системе токов и напряжений.

**** - Каждая модификация устройств изготавливается на один из диапазонов изменений выходного аналогового сигнала, который указывается при заказе.

Числовые значения, указанные в круглых скобках относятся к реактивной мощности, а в квадратных – к активной и реактивной мощности.

Номинальное значение входного сигнала (напряжения, тока, коэффициента мощности, мощности), нормирующее значение показаний цифрового индикатора и выходного аналогового сигнала в зависимости от модификаций устройств соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Модификация устройства	Номинальное значение входного сигнала				Нормирующее значение	
	Напряжение, В	Ток, А	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) [$\cos \varphi$, $\sin \varphi$]	Мощность, Вт (вар) [Вт, вар]	показаний цифрового индикатора	выходного аналогового сигнала, мА
ЦП8506/1, ЦП8506/2, ЦП8506/5, ЦП8506/6, ЦП8506/17, ЦП8506/18, ЦП8506/21, ЦП8506/22	100	1	1	173,2	N	5; 20
ЦП8506/3, ЦП8506/4, ЦП8506/7, ЦП8506/8, ЦП8506/19, ЦП8506/20, ЦП8506/23, ЦП8506/24		5		866		
ЦП8506/9, ЦП8506/10, ЦП8506/13, ЦП8506/14, ЦП8506/25, ЦП8506/26, ЦП8506/29, ЦП8506/30		1	(1)	173,2		
ЦП8506/11, ЦП8506/12, ЦП8506/15, ЦП8506/16, ЦП8506/27, ЦП8506/28, ЦП8506/31, ЦП8506/32		5		866		
ЦП8506/33, ЦП8506/34, ЦП8506/37, ЦП8506/38		1	[1]	[173,2]		
ЦП8506/35, ЦП8506/36, ЦП8506/39, ЦП8506/40		5		[866]		
Примечание - числовые значения, указанные в круглых скобках относятся к реактивной мощности, а в квадратных – к активной и реактивной мощности						

Входное сопротивление устройств:

- для каждой последовательной цепи (тока), Ом, не более 0,02;
- для параллельной цепи (напряжения) для ЦП8506/1-ЦП8506/16, ЦП8506/33 – ЦП8506/40, Ом, не менее $3 \cdot 10^4$.

Класс точности устройств 0,5

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности устройств от нормирующего значения выходного аналогового сигнала и показаний цифрового индикатора $\pm 0,5$ %.

Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей устройств, в процентах от нормирующего значения выходного сигнала:

при изменении температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ до минус 40 и плюс 55°C на каждые 10°C $\pm 0,4$ %

при воздействии относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35°C $\pm 1,0$ %

при влиянии внешнего однородного магнитного поля переменного тока с частотой входного сигнала, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля	± 0,5 %
при изменении коэффициента мощности в диапазоне от 0 до плюс 1, от плюс 1 до 0, от 0 до минус 1, от минус 1 до 0 и при изменении коэффициента мощности в диапазоне от 0 до плюс 1, от плюс 1 до 0	± 0,5 %
при изменении напряжения питания от номинального значения 220 В до 242 В и 187 В и от номинального значения 100 В до 110 В и 85 В или при изменении напряжения сети постоянного тока универсального питания от номинального значения 220 В до 105 В и 300 В и при изменении напряжения сети переменного тока универсального питания от номинального значения 220 В до 80 В и 260 В или при изменении напряжения сети постоянного тока от номинального значения 48 В до 40 В и 70 В	± 0,25 %
при изменении напряжения измерительной цепи в диапазоне от 0 до 98 % и от 102 до 120 % от значения напряжения при нормальных условиях для модификаций ЦП8506/1 – ЦП8504/16, ЦП8506/33 – ЦП8506/40	± 0,5 %
при изменении напряжения измерительной в диапазоне от 80 до 98 % и от 102 до 120 % от значения напряжения при нормальных условиях для модификаций ЦП8506/17 – ЦП8506/32	± 0,25 %
Время установления выходного аналогового сигнала устройств, с, не более	0,5
Мощность, потребляемая устройствами от измерительной цепи В·А, не более:	
для каждой последовательной цепи	0,5
для каждой параллельной цепи устройств ЦП8506/1 – ЦП8506/16, ЦП8506/33 – ЦП8506/40	0,25
для каждой параллельной цепи А и С устройств ЦП8506/17 – ЦП8506/32	5,0
для параллельной цепи В устройств ЦП8506/17 – ЦП8506/32	0,25
Мощность, потребляемая устройствами от цепи питания с напряжением переменного тока 220 или 110 В, частотой 50 Гц; от универсального питания или от сети постоянного тока напряжением от 40 до 70 В, при номинальных значениях выходных сигналов В·А, не более	5,0
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 55
- относительная влажность	95 % при 30 °С
Габаритные размеры, мм, не более	120 × 120 × 150 или 96 × 96 × 130
Масса, кг, не более	0,85
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150 000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на крышке устройств и на эксплуатационную документацию способом, аналогичным с выполнением других надписей и знаков.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки соответствует таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество
ЗЭП.499.060	Устройство измерительное ЦП8506	1
ЗЭП.499.060 ПС	Паспорт	1
МП.ВТ.071-2003	Методика поверки	определяется заказом
ЗЭП.499.060 РЭ	Руководство по эксплуатации	определяется заказом
8ЭП.832.781	Коробка картонная упаковочная	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП.ВТ.071-2003 «Устройства измерительные ЦП8506. Методика поверки», утверждённым РУП «Витебский ЦСМС» 21.07.2003.

Перечень основных средств поверки:

Ваттметр Д5056: диапазоны измеряемых напряжений: от 0 до 75 В, от 0 до 600 В; диапазоны измеряемых токов от 0 до 1 А, от 0 до 5 А; область частот от 45 до 65 Гц; кл.т. 0,1.

Вольтметр переменного тока ЦВ8500/3: диапазоны измеряемых напряжений: от 0 до 45 В, от 0 до 750 В; область частот от 45 до 65 Гц; пределы основной погрешности $\pm 0,1$ %.

Компаратор напряжений Р3003; диапазон измерений от 0,01 до 11,11 В; кл.т. 0,0005.

Катушка сопротивления образцовая Р331: сопротивление 100 Ом, кл.т. 0,01.

Магазин сопротивлений Р33, величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом; кл.т. 0,2.

Вольтметр универсальный цифровой В7-34А: диапазон измерений напряжения переменного тока от 0 до 1000 В пределы основной погрешности $\pm 0,8$ %; диапазоны измерений напряжения постоянного тока от 0 до 100 мВ, от 0 до 1 В, от 0 до 10 В, от 0 до 100 В пределы основной погрешности $\pm 0,017$ %;

Установка У1134М: диапазон напряжений от 0 до 600 В; диапазоны токов: от 0 до 1 А, от 0 до 5 А; Частота 50 Гц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации ЗЭП.499.060 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам измерительным Ц8506

ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ТУ РБ 300080696.006-2003	Устройства измерительные ЦП8506. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Многопрофильное научно-производственное предприятие «Электроприбор» (ООО «МНПП «Электроприбор»)
210001, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Зеньковой, д. 1
тел./факс (10-375-212) 37-28-16
e-mail: electropribor@mail.ru
www.electropribor.com

Экспертиза проведена

Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.