

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные цифровые ЦП8507

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные цифровые ЦП8507 (далее – ЦП), предназначены для измерения параметров действующих значений фазных токов, фазных и линейных напряжений, активной, реактивной, полной мощности, частоты, а так же вычисления коэффициента мощности, средних арифметических значений токов и напряжений трехпроводных и четырехпроводных трехфазных сетей переменного тока частотой 50 Гц, преобразования их в цифровой код и передачи информации по интерфейсу RS-485.

#### Описание средства измерений

ЦП могут применяться для контроля параметров электрических систем и установок энергообъектов различных отраслей промышленности, и предназначены для установки на щитах и панелях.

Принцип действия ЦП основан на преобразовании аналоговых входных сигналов в цифровой код. Далее вычисление требуемых величин производится в цифровой форме.

ЦП включаются в измерительную цепь непосредственно или через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

ЦП изготавливаются в 12 модификациях.

Модификации ЦП8507/1 - ЦП8507/6 изготавливаются для четырехпроводных и трехпроводных трехфазных сетей переменного тока частотой 50 Гц, модификации ЦП8507/7 - ЦП8507/12 изготавливаются для трехпроводных трехфазных сетей переменного тока частотой 50 Гц.

Модификации ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 дополнительно предназначены для отображения любых трех измеренных параметров (в зависимости от заказа) на трех встроенных цифровых табло (далее – цифровое табло) и преобразования их в соответствующие три унифицированных выходных аналоговых сигнала постоянного тока (далее - выходные аналоговые сигналы).

Отображение измеренных величин на цифровых табло осуществляется в единицах измеряемой величины, поступающей непосредственно на вход ЦП, или в единицах измеряемой величины, поступающей на вход трансформаторов тока и напряжения с учетом коэффициентов трансформации, в амперах, килоамперах, вольтах, киловольтах, ваттах, киловаттах, мегаваттах, варах, киловарах, мегаварах, вольтамперах, киловольтамперах, мегавольтамперах, герцах в зависимости от заказа.

ЦП изготавливаются с двумя гальваническими развязанными каналами интерфейса RS-485. Канал интерфейса RS-485\_1 служит для передачи информации в цифровом коде на контроллер верхнего уровня автоматизированной системы диспетчерского управления со скоростью до 19200 бит. Канал интерфейса RS-485\_2 используется для передачи информации в цифровом коде и отображения ее на выносных индикаторах.

ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 конструктивно состоят из следующих основных узлов: корпуса, крышки, платы индикации, платы импульсного источника питания, платы входа, платы выхода, платы процессора.

ЦП8507/3 - ЦП8507/6, ЦП8507/9 - ЦП8507/12 конструктивно состоят из следующих основных узлов: корпуса, крышки, платы входа, платы выхода, платы процессора.

Корпус и крышка ЦП выполнены из пластмассы.

Крышка ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 включает в свой состав прозрачную панель, через которую видны цифровые табло для отображения значений измеряемых сигналов и крепится к корпусу при помощи защелок.

Крышка ЦП8507/3 - ЦП8507/6, ЦП8507/9 - ЦП8507/12 крепится к корпусу при помощи четырех винтов-саморезов, расположенных по ее углам.

Фотографии общего вида ЦП приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест размещения клейм-наклеек ОТК и знака поверки средств измерений для модификаций ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 приведена на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест нанесения оттисков клейма ОТК и клейма знака поверки средств измерений для модификаций ЦП8507/3 - ЦП8507/6, ЦП8507/9 - ЦП8507/12 приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 - Фотографии общего вида ЦП

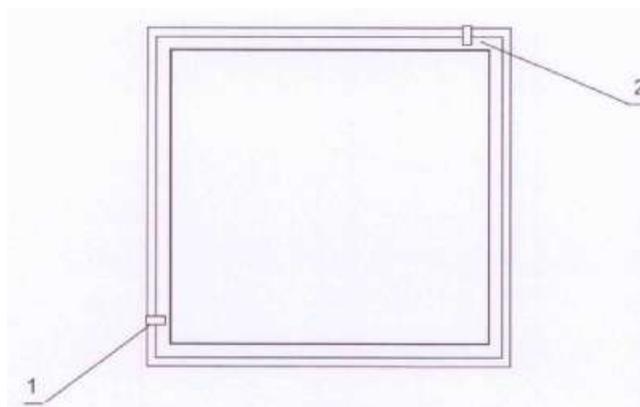


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест размещения клеймо-наклеек ОТК и знака поверки средств измерений для модификаций ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 (1 - клеймо-наклейка ОТК, 2 - клеймо-наклейка знака поверки средств измерений)

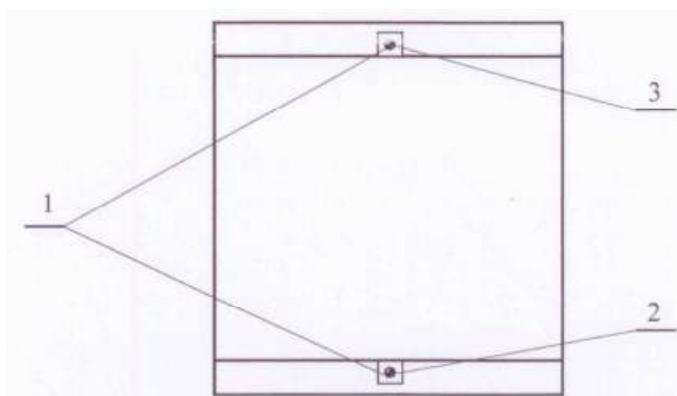


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест нанесения оттисков клейма ОТК и клейма знака поверки средств измерений для модификаций ЦП8507/3 - ЦП8507/6, ЦП8507/9 - ЦП8507/12 (1 - винты, крепящие крышку корпуса к корпусу, 2 - оттиск клейма ОТК, 3 - оттиск клейма знака поверки)

### Программное обеспечение

ЦП оснащены встроенным программным обеспечением (ПО), которое записывается в память управляющего микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации ЦП изменению не подлежит. ПО хранится в энергозависимой памяти микроконтроллера. После установки ПО пережигается перемычка JTAG интерфейса в микроконтроллере. Конструкция ЦП исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

По характеру внутреннего построения встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния на них ПО.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CP8507. out
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 238
Цифровой идентификатор ПО	3DEF4BD3808B617F7E793282620C073
Другие идентификационные данные, если имеются	Алгоритм вычисления md 5

**Метрологические и технические характеристики**

Диапазон измерений входного сигнала, диапазон изменений показаний цифровых табло ЦП, дисплея ПЭВМ и диапазон изменений выходных аналоговых сигналов соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Модификация ЦП	Диапазон измерений входных сигналов					Диапазон изменений			Параметры сети питания
	ток I, А	схема подключения, напряжение U линейное (фазное), В	Коэффициент мощности $K_p$ , $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	Мощность активная P; реактивная Q; полная S, Вт, вар, В·А	Частота F, Гц	показаний на дисплее ПЭВМ	показаний 3-х цифровых табло <sup>3)</sup>	выходных аналоговых сигналов, мА	
ЦП8507/1	от 0 до 1	4-х проводная 0-100-125 <sup>1)</sup> (0-57,74-72,17 <sup>1)</sup> ); 3-х проводная 0-100-125 <sup>1)</sup>	от минус 1 до плюс 1	от минус 173,2 до плюс 173,2	от 45 до 55	I: от 0 до N1 <sup>2)</sup> U: от 0 до N2 <sup>2)</sup> F: от 45 до 55  P, Q, S: от минус N3 <sup>2)</sup> до плюс N3 <sup>2)</sup>  K <sub>p</sub> : от минус 1 до плюс 1	I: от 0 до N1 <sup>2)</sup> U: от 0 до N2 <sup>2)</sup> F: от 45 до 55 P, Q, S: от минус N3 <sup>2)</sup> до плюс N3 <sup>2)</sup> K <sub>p</sub> : от минус 1 до плюс 1	от минус 5 до плюс 5; от 0 до 5 или 4-12-20; от 4 до 20	от 85 до 260 В переменного тока, 50 Гц, 15 В·А; от 105 до 300 В постоянного тока, 9 Вт
ЦП8507/2	от 0 до 5			от минус 866 до плюс 866					
ЦП8507/3	от 0 до 1			от минус 173,2 до плюс 173,2					
ЦП8507/4	от 0 до 5			от минус 866 до плюс 866					
ЦП8507/5	от 0 до 1			от минус 173,2 до плюс 173,2					
ЦП8507/6	от 0 до 5			от минус 866 до плюс 866					

Продолжение таблицы 2

Модификация ЦП	Диапазон измерений входных сигналов				Диапазон изменений			Параметры сети питания	
	ток I, А	схема подключения, напряжение U линейное (фазное), В	Коэффициент мощности $K_p$ , $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	Мощность активная P; реактивная Q; полная S, Вт, вар, В·А	Частота F, Гц	показаний на дисплее ПЭВМ	показаний 3-х цифровых табло <sup>3)</sup>		выходных аналоговых сигналов, мА
ЦП8507/7	от 0 до 1	3-х проводная 0-100-125 <sup>1)</sup>	от минус 1 до плюс 1	от минус 173,2 до плюс 173,2	от 45 до 55	I: от 0 до N1 <sup>2)</sup> U: от 0 до N2 <sup>2)</sup> F: от 45 до 55  P, Q, S: от минус N3 <sup>2)</sup> до плюс N3 <sup>2)</sup>  K <sub>p</sub> : от минус 1 до плюс 1	I: от 0 до N1 <sup>2)</sup> U: от 0 до N2 <sup>2)</sup> F: от 45 до 55 P, Q, S: от минус N3 <sup>2)</sup> до плюс N3 <sup>2)</sup> K <sub>p</sub> : от минус 1 до плюс 1	от минус 5 до плюс 5; от 0 до 5 или 4-12-20; от 4 до 20	от 85 до 260 В переменного тока, 50 Гц, 15 В·А; от 105 до 300 В постоянного тока, 9 Вт
ЦП8507/8	от 0 до 5			от минус 866 до плюс 866					
ЦП8507/9	от 0 до 1			от минус 173,2 до плюс 173,2					
ЦП8507/10	от 0 до 5			от минус 866 до плюс 866					
ЦП8507/11	от 0 до 1			от минус 173,2 до плюс 173,2					
ЦП8507/12	от 0 до 5			от минус 866 до плюс 866					

Примечания

- 1) при измерении мощности значение 125 (72,17) соответствует перегрузочному значению напряжения входного сигнала;
- 2) значение тока N1, напряжения N2, активной, реактивной, полной мощности N3 показаний цифровых табло ЦП и дисплея ПЭВМ равно соответственно величине номинального тока, 125 % номинального напряжения, активной, реактивной, полной мощности при номинальных токах, напряжениях,  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) = 1 трехфазной сети до измерительных трансформаторов;
- 3) отображаемые на табло ЦП параметры могут иметь размерности: А, кА, В, кВ, Вт, кВт, МВт, ГВт, вар, квар, Мвар, Гвар, В·А, кВ·А, МВ·А, ГВ·А, Гц в зависимости от заказа.

Номинальное значение входного сигнала (напряжения, тока, коэффициента мощности, мощности, частоты), нормирующее значение показаний цифровых табло и дисплея ПЭВМ, а так же выходных аналоговых сигналов в зависимости от модификации ЦП соответствуют значениям, проведенным в таблице 3.

Таблица 3

Модификация ЦП	Диапазон измерений входного сигнала					Нормирующее значение			
	Напряжение линейное (фазное), В	Ток, А	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	Мощность, Вт, вар, В·А	Частота F, Гц	Показаний цифровых табло, дисплея ПЭВМ	Выходных аналоговых сигналов, мА		
							По току, напряжению, мощности	По частоте диапазона от 0 до 5	По частоте диапазона от 4 до 20
ЦП8507/1, ЦП8507/7	100,0 (57,74)	1	1	173,2	50	N1, N2/1,25 , N3 <sup>1)</sup> 50	5; 20	25	80
ЦП8507/2, ЦП8507/8		5		866,0					
ЦП8507/3, ЦП8507/9		1		173,2					
ЦП8507/4, ЦП8507/10		5		866,0					
ЦП8507/5, ЦП8507/11		1		173,2					
ЦП8507/6, ЦП8507/12		5		866,0					
Примечание - 1) нормирующее значение активной, реактивной, полной мощности по каждой фазе равно N3/3.									

Класс точности ЦП:

- при измерении тока, напряжения, мощности 0,5;
- при измерении частоты 0,05.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ЦП от нормирующего значения выходного сигнала:

- при измерении тока, напряжения, мощности  $\pm 0,5 \%$ ;
- при измерении частоты  $\pm 0,05 \%$ .

Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей от нормирующего значения выходного сигнала:

а) при изменении температуры окружающего воздуха от  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  до минус  $40^\circ\text{C}$  и плюс  $50^\circ\text{C}$  на каждые  $10^\circ\text{C}$ :

- при измерении тока, напряжения, мощности  $\pm 0,4 \%$ ;
- при измерении частоты  $\pm 0,05 \%$ ;

б) при воздействии относительной влажности  $(95 \pm 3) \%$  при температуре  $35^\circ\text{C}$ :

- при измерении тока, напряжения, мощности  $\pm 1,0 \%$ ;
- при измерении частоты  $\pm 0,05 \%$ ;

в) при влиянии внешнего однородного магнитного поля переменного тока магнитной индукцией  $0,5 \text{ мТл}$  при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля:

- при измерении тока, напряжения, мощности  $\pm 0,5 \%$ ;
- при измерении частоты  $\pm 0,05 \%$ ;

г) при изменении напряжения питания сети переменного тока от номинального значения  $220 \text{ В}$  до  $85$  и  $260 \text{ В}$  (универсальное питание) и при изменении напряжения питания сети постоянного тока от номинального значения  $220 \text{ В}$  до  $105$  и  $300 \text{ В}$  (универсальное питание) для ЦП8507/1 – ЦП8507/4, ЦП8507/7 – ЦП8507/10

- при измерении тока, напряжения, мощности  $\pm 0,25 \%$ ;
- при измерении частоты  $\pm 0,05 \%$ ;

при изменении напряжения питания сети переменного тока от номинального значения 220 В до 242 и 187 В для ЦП8507/5, ЦП8507/6, ЦП8507/11, ЦП8507/12:

- при измерении тока, напряжения, мощности  $\pm 0,25\%$ ;
- при измерении частоты  $\pm 0,05\%$ .

Время установления выходных аналоговых сигналов ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, с, не более 0,5.

Мощность, потребляемая ЦП, В·А, не более:

- для ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 при питании ЦП от сети переменного тока напряжением от 85 до 260 В, частотой 50 Гц (универсальное питание) 15;

- для ЦП8507/3, ЦП8507/4, ЦП8507/9, ЦП8507/10 при питании ЦП от сети переменного тока напряжением от 85 до 260 В, частотой 50 Гц (универсальное питание) 8;

- для ЦП8507/5, ЦП8507/6, ЦП8507/11, ЦП8507/12 при питании ЦП от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В, частотой 50 Гц 6.

Мощность, потребляемая ЦП, Вт, не более:

- для ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 при питании ЦП от сети постоянного тока напряжением от 105 до 300 В (универсальное питание) 9;

- для ЦП8507/3, ЦП8507/4, ЦП8507/9, ЦП8507/10 при питании ЦП от сети постоянного тока напряжением от 105 до 300 В 4.

Мощность, потребляемая ЦП, для каждой последовательной цепи В·А, не более 0,5.

Входное сопротивление ЦП для каждой параллельной цепи, кОм, не менее 180.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 40 до плюс 50;
- относительная влажность 95 % при 35 °С.

Габаритные размеры ЦП, мм, не более:

- для модификации ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 120x120x130;

- для модификации ЦП8507/3 - ЦП8507/6, ЦП8507/9 - ЦП8507/12 125x90x125.

Масса, кг, не более

- для модификации ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 0,85;

- для модификации ЦП8507/3, ЦП8507/4, ЦП8507/9, ЦП8507/10 0,55;

- для модификации ЦП8507/5, ЦП8507/6, ЦП8507/11, ЦП8507/12 0,70.

Средний срок службы, лет, не менее 12.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 150000 .

Способ защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 класс II.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество
ЗЭП.499.070	Преобразователь измерительный цифровой ЦП8507	1
ЗЭП.499.070 ПС	Паспорт	1
МРБ.МП.1962-2009	Методика поверки	1 <sup>1)</sup>
ЗЭП.499.070 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 <sup>1)</sup>

Примечание - 1) количество экземпляров руководства по эксплуатации и методики поверки оговариваются при заказе.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МРБ МП.1962-2009 «Преобразователи измерительные цифровые ЦП8507. Методика поверки», утвержденным РУП «Витебский ЦСМС» 14.10.2009 г.

Основные средства поверки:

1) установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1. Основная погрешность: при измерении активной и полной мощности  $\pm 0,05$  %, при измерении тока и напряжения  $\pm 0,02$  %; при измерении реактивной мощности  $\pm 0,1$  %; при измерении коэффициента мощности  $\pm 0,005$  %; при измерении частоты  $\pm 0,003$  Гц;

2) вольтметр универсальный цифровой В7-34. Диапазон измерений переменного тока от 0 до 1000 В, основная погрешность  $\pm 1,0$  %; диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, основная погрешность  $\pm 0,017$  %;

3) катушка сопротивления образцовая Р331.  $R_{ном} = 100$  Ом, кл. т. 0,01;

4) катушка сопротивления образцовая Р331.  $R_{ном} = 10$  Ом, кл. т. 0,01;

5) магазин сопротивлений Р33. кл. т.  $0,2/2 \cdot 10^{-6}$ ;

6) компаратор напряжений Р3003. кл. т. 0,0005;

7) источников токов и напряжений ИТН-1. Диапазоны выходных напряжений постоянного тока от 10 мВ до 1 000 В, переменного тока от 0,7 мВ до 700 В. Диапазоны выходных токов переменного и постоянного от 5 мк.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе ЗЭП.499.070 РЭ «Преобразователи измерительные цифровые ЦП8507. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным цифровым ЦП8507

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

ТУ ВУ 300080696.070-2009 Преобразователи измерительные цифровые ЦП8507. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Многопрофильное научно-производственное предприятие «Электроприбор» (ООО «МНПП «Электроприбор»)

Адрес: 210001, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. Зеньковой, д. 1;

Тел./факс (10-375-212) 37-28-16;

E-mail: [electropribor@mail.ru](mailto:electropribor@mail.ru), [www.electropribor.com](http://www.electropribor.com)

**Экспертиза проведена**

Федеральное государственное унитарное предприятие «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](mailto:office@vniims.ru) , [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.