



Республика Беларусь
ООО “МНПП “ Электроприбор”

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ЦИФРОВЫЕ ЦП8507

Руководство по эксплуатации
ЗЭП.499.070 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение ЦП	3
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Конструкция ЦП	17
1.4 Устройство и работа	22
1.5 Маркировка и пломбирование	23
1.6 Упаковка	26
2 Использование по назначению	26
2.1 Подготовка ЦП к использованию	26
2.2 Использование ЦП	27
2.2.1 Требования к обслуживающему персоналу	27
2.2.2 Проверка работоспособности ЦП	27
2.2.3 Режимы работы ЦП8507/1 – ЦП8507/8	28
2.2.4 Режимы работы ЦП8507/9, ЦП8507/10	45
2.2.5 Режимы работы ЦП8507/11 – ЦП8507/14	54
3 Поверка ЦП	68
4 Гарантии изготовителя	68
5 Хранение	68
6 Транспортирование	69
7 Утилизация	69
Приложение А (справочное) Измеряемые параметры	70
Приложение Б (обязательное) Условное обозначение ЦП при заказе	72
Приложение В (обязательное) Габаритные и установочные размеры ЦП	74
Приложение Г (рекомендуемое) Схемы электрические подключения ЦП	78
Приложение Д (справочное) Схемы подключения ЦП8507 с измерительными трансформаторами тока и напряжения, интерфейсом RS-485, индикаторами ИЦ8511/1 и ПЭВМ	81

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления работников эксплуатации с конструкцией, принципом действия, техническими характеристиками монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных цифровых многофункциональных ЦП8507.

1 Описание и работа

1.1 Назначение ЦП

1.1.1 Преобразователи измерительные цифровые многофункциональные ЦП8507 (далее – ЦП), предназначены для измерения электрических параметров трехфазных трехпроводных и четырехпроводных сетей переменного тока частотой 50 Hz, показателей качества электрической энергии, а так же для измерения и регистрации электрической энергии.

ЦП имеют 14 модификаций.

ЦП8507/1 - ЦП8507/10 могут применяться для контроля параметров электрических систем и установок энергообъектов различных отраслей промышленности.

ЦП8507/11 - ЦП8507/14 могут применяться для измерения и регистрации электрической энергии, контроля показателей качества электрической энергии и параметров электрических систем и установок энергообъектов различных отраслей промышленности.

Модификации ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 предназначены для измерения электрических параметров сетей (см. приложение А), преобразования измеренных значений с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения в цифровой код для отображения любых трех измеряемых параметров в любом сочетании на трех строках цифрового табло (цвет свечения каждой строки цифрового табло может быть выбран из ряда «красный», «желтый», «зеленый») и передачи информации по двум интерфейсам RS-485_1 и RS-485_2, а также преобразования их в соответствующие три унифицированные выходные аналоговые сигналы постоянного тока (далее - выходные аналоговые сигналы).

Модификации ЦП8507/3 - ЦП8507/6 предназначены для измерения электрических параметров сетей (см. приложение А), преобразования измеренных значений с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения в цифровой код для передачи информации по интерфейсам: RS-485_1, RS-485_2 и IEEE 802.3 (Ethernet), который поддерживает стандарты 10BASE-T и 100BASE-TX.

Количество интерфейсов RS-485_1, RS-485_2 и наличие интерфейса Ethernet выбирается при заказе (см. приложение Б). Цифровое табло и выходные аналоговые сигналы отсутствуют.

Модификации ЦП8507/9, ЦП8507/10 предназначены для измерения электрических параметров сетей (см. приложение А), одновременного отображения 3-х из 10-ти электрических параметров (токи, напряжения фазные, напряжения линейные и частота) с возможностью их листания на трех строках цифрового табло (цвет свечения каждой строки цифрового табло может быть выбран из ряда «красный», «желтый», «зеленый»), преобразования измеренных значений с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения в цифровой код для передачи информации по интерфейсу RS-485_1 (интерфейс RS-485_2 изготавливается по заказу). Выходные аналоговые сигналы отсутствуют.

Модификации ЦП8507/11 - ЦП8507/14 предназначены для измерения и регистрации электрической энергии, а также для измерения электрических параметров сетей и показателей качества электрической энергии (см. приложение А), преобразования измеренных значений с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения в цифровой код для отображения в любом сочетании на верхнем цифровом табло любых трех или шести измеряемых параметров и для передачи информации по двум интерфейсам RS-485_1 и RS-485_2, а также преобразования их в три выходные аналоговые сигналы, соответствующие любым трем измеряемым параметрам, и отображения на нижнем цифровом табло активной энергии суммарной в прямом и в обратном направлении, а также реактивной энергии суммарной в прямом и обратном направлении и по квадрантам.

Интерфейс RS-485_1 и интерфейс Ethernet предназначены для передачи информации в цифровом коде на контроллеры верхнего уровня автоматизированной системы диспетчерского управления (далее – АСДУ).

Интерфейс RS-485_2 используется для организации отображения измеряемых параметров ЦП8507 на дополнительных индикаторах в информационном режиме, к нему можно подключить до 32-х индикаторов ИЦ8511/1, а также он может работать аналогично RS-485_1.

Протоколы обмена данными:

- по интерфейсам RS-485_1 и RS-485_2 для ЦП8507/1 – ЦП8507/10:
MODBUS-RTU, МЭК 60870-5-101;
- по интерфейсам RS-485_1 и RS-485_2 для ЦП8507/11 – ЦП8507/14:
MODBUS-RTU, МЭК 60870-5-101, CRC-RB, ELZIP;
- по интерфейсу Ethernet: MODBUS-TCP/IP, МЭК 60870-5-104.

Протоколы обмена данными ЦП с ПЭВМ приведены на сайте www.electropribor.com или по запросу высылаются заказчику на его адрес электронной почты.

1.1.2 Параметры ЦП (сетевой адрес, $K_{т.т}$, $K_{т.н}$ и т. д) могут быть изменены непосредственно на объекте эксплуатации по интерфейсу RS-485_1 с помощью программы “ЦП8507 v.7” (программа приведена на сайте www.electropribor.com или по запросу высылается заказчику на его адрес электронной почты) или с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 - ЦП8507/14.

1.1.3 ЦП предназначены для включения в измерительную цепь непосредственно или через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

1.1.4 ЦП8507/1, ЦП8507/2 по заказу могут изготавливаться с двумя встроенными реле. ЦП8507/3 – ЦП8507/14 не имеют встроенных реле.

1.1.5 ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 - ЦП8507/14 предназначены для размещения на диспетчерских щитах, панелях, шкафах, а также для встраивания в энергетическое оборудование.

1.1.6 ЦП8507/3 - ЦП8507/6 выполнены в корпусе для навесного монтажа или монтажа на DIN-рейку (35 mm).

1.1.7 ЦП являются многофункциональными, взаимозаменяемыми, восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями

1.1.8 Рабочие условия применения

1.1.8.1 Питание ЦП8507/1 – ЦП8507/4, ЦП8507/7 – ЦП8507/14 осуществляется от сети постоянного тока напряжением 105 – 300 V или от сети переменного тока напряжением 85 – 260 V, частотой 50 Hz (далее – универсальное питание), а также может быть осуществлено от измерительной цепи с помощью внешних перемычек.

Питание ЦП8507/5, ЦП8507/6 осуществляется от сети переменного тока напряжением 187 – 242 V, частотой 50 Hz.

1.1.8.2 ЦП предназначены для эксплуатации при температуре от минус 40 °C до плюс 55 °C и относительной влажности 95 % при температуре 35 °C.

1.1.8.3 ЦП предназначены для эксплуатации при атмосферном давлении от 630 до 800 mm Hg.

1.1.9 При заказе и в документации другой продукции, в которой применяются ЦП, необходимо указать условное обозначение ЦП в соответствии с приложением Б или заполнить бланк заказа, который приведен на сайте www.electropribor.com.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Модификации ЦП, диапазоны измерений входного сигнала, диапазоны изменений показаний на цифровом табло ЦП и ПЭВМ (далее – диапазон показаний) и диапазоны изменений выходных аналоговых сигналов, параметры питания ЦП (напряжение, частота и потребляемая мощность), класс точности соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Модификация ЦП	Диапазон измерений входных сигналов					Диапазон изменений показаний цифрового табло ЦП ⁵⁾ и мониторе ПЭВМ	Диапазон изменений 3-х выходных аналоговых сигналов, mA	Параметры питания ЦП: напряжение, частота, потребляемая мощность	Класс точности	
	ток, А	напряжение линейное (фазное), V [схема подключения]	частота, Hz	мощность P, W; Q, var; S, V·A	коэффициент мощности cos φ (sin φ)					
ЦП8507/1 ¹⁾	0 – 1	0–100–125 ³⁾ (0-57,74-72,17 ³⁾) или 0-380-475 ³⁾ (0-219,4-274,2 ³⁾) [3-х и 4-х проводная]	45 - 55	от - 173,2 до +173,2 или от - 658,2 до +658,2	от – 1 до +1	I: 0 – H1 ⁴⁾ U: 0 - H2 ⁴⁾ F: 45 – 55 P, Q: от - H3 ⁴⁾ до +H3 ⁴⁾ S: 0 – H3 ⁴⁾ Kp: от – 1 до +1	от -5 до +5; 0 – 5 или 4 - 12 - 20; 4 - 20	~85 - 260 V, 50 Hz, 12 V·A или === 105 - 300 V, 9 W	0,5 ⁶⁾ 0,5 ⁷⁾ 0,05 ⁸⁾	
ЦП8507/2 ¹⁾	0 – 5			от - 866,0 до +866,0 или от - 3291 до +3291						
ЦП8507/3	0 – 1			от - 173,2 до +173,2 или от - 658,2 до +658,2			-	-	~85 - 260 V, 50 Hz, 8 V·A или	0,5 ⁶⁾ 0,5 ⁷⁾ 0,05 ⁸⁾
ЦП8507/4	0 – 5			от - 866,0 до +866,0 или от - 3291 до +3291			-	-	=== 105 - 300 V, 4 W	
ЦП8507/5	0 – 1			от - 173,2 до +173,2 или от - 658,2 до +658,2			-	-	~220 V, 50 Hz, 6 V·A	
ЦП8507/6	0 – 5			от - 866,0 до +866,0 или от - 3291 до +3291			-	-		

Продолжение таблицы 1

Модификация ЦП	Диапазон измерений входных сигналов					Диапазон изменений показаний цифрового табло ЦП ⁵⁾ и мониторе ПЭВМ	Диапазон изменений 3-х выходных аналоговых сигналов, mA	Параметры питания ЦП: напряжение, частота, потребляемая мощность	Класс точности	
	ток, А	напряжение линейное (фазное), V [схема подключения]	частота, Hz	мощность P, W; Q, var; S, V·A	коэффициент мощности cos φ (sin φ)					
ЦП8507/7	0 – 1	0–100–125 ³⁾ (0-57,74-72,17 ³⁾) или 0-380-475 ³⁾ (0-219,4-274,2 ³⁾) [3-х и 4-х проводная]	45 - 55	от - 173,2 до +173,2 или от - 658,2 до +658,2	от -1 до +1	I: 0 – H1 ⁴⁾ U: 0 - H2 ⁴⁾ F: 45 – 55 P, Q: от - H3 ⁴⁾ до +H3 ⁴⁾ S: 0 – H3 ⁴⁾ Kp: от – 1 до +1	от -5 до +5; 0 – 5 или 4 - 12 - 20; 4 - 20	~85 - 260 V, 50 Hz, 12 V·A или ==105 - 300 V, 9 W	0,5 ⁶⁾ 0,5 ⁷⁾ 0,05 ⁸⁾	
ЦП8507/8	0 – 5			от - 866,0 до +866,0 или от - 3291 до +3291						
ЦП8507/9	0 – 1					от - 173,2 до +173,2 или от - 658,2 до +658,2	I _A , I _B , I _C : 0 – H1 ⁴⁾ U _A , U _B , U _C , U _{AB} , U _{BC} , U _{CA} : 0 - H2 ⁴⁾ F: 45 – 55	-	~85 - 260 V, 50 Hz, 12 V·A или ==105 - 300 V, 9 W	0,5 ⁶⁾ 0,5 ⁷⁾ 0,05 ⁸⁾
ЦП8507/10	0 – 5					от - 866,0 до +866,0 или от - 3291 до +3291		-		
ЦП8507/11	0 – 1	0–100–125 ³⁾ (0-57,74-72,17 ³⁾) или 0-380-475 ³⁾ (0-219,4-274,2 ³⁾) или 0-400-500 ³⁾ (0-230,9-288,7 ³⁾) [3-х и 4-х проводная]		от - 173,2 до +173,2 или от - 658,2 до +658,2 или от - 692,8 до +692,8		I: 0 – H1 ⁴⁾ U: 0 - H2 ⁴⁾ F: 45 – 55 P, Q: от - H3 ⁴⁾ до +H3 ⁴⁾ S: 0 – H3 ⁴⁾ Kp: от – 1 до +1 Wa, Wa+, Wa- и Wr, Wr+, Wr-, Wr1, Wr2, Wr3, Wr4 от – 999999,99 до + 999999,99	от -5 до +5; 0 – 5 или 4 - 12 - 20; 4 - 20	~85 - 260 V, 50 Hz, 10 V·A или ==105 - 300V, 7 W	0,5 ⁶⁾ 1,0 ⁷⁾ 0,05 ⁸⁾ 0,5S ⁹⁾ 1,0 ¹⁰⁾	
ЦП8507/12	0 – 5					от - 866,0 до +866,0 или от - 3291 до +3291 или от – 3464 до + 3464				

Окончание таблицы 1

Модификация ЦП	Диапазон измерений входных сигналов					Диапазон изменений показаний цифрового табло ЦП ⁵⁾ и мониторе ПЭВМ	Диапазон изменений 3-х выходных аналоговых сигналов, мА	Параметры питания ЦП: напряжение, частота, потребляемая мощность	Класс точности
	ток, А	напряжение линейное (фазное), V [схема подключения]	частота, Hz	мощность P, W; Q, var; S, V·A	коэффициент мощности cos φ (sin φ)				
ЦП8507/13	0 – 1	0–100–125 ³⁾ (0-57,74-72,17 ³⁾) или 0-380-475 ³⁾ (0-219,4-274,2 ³⁾)	45 - 55	от - 173,2 до +173,2 или от - 658,2 до +658,2 или от - 692,8 до +692,8	от -1 до +1	I: 0 – H1 ⁴⁾ U: 0 - H2 ⁴⁾ F: 45 – 55 P, Q: от - H3 ⁴⁾ до +H3 ⁴⁾ S: 0 – H3 ⁴⁾ K _p : от – 1 до +1	от -5 до +5; 0 – 5 или 4 - 12 - 20; 4 - 20	~85 - 260 V, 50 Hz, 10 V·A или 105 - 300V, 7 W	0,2 ⁶⁾ 0,5 ⁷⁾ 0,05 ⁸⁾ 0,2S ⁹⁾ 1,0 ¹⁰⁾
ЦП8507/14	0 – 5	или 0-400-500 ³⁾ (0-230,9-288,7 ³⁾) [3-х и 4-х проводная]		от - 866,0 до +866,0 или от - 3291 до +3291 или от – 3464 до + 3464		Wa, Wa+, Wa- и Wr, Wr+, Wr-, Wr1, Wr2, Wr3, Wr4 от – 999999,99 до + 999999,99			

¹⁾ По заказу могут изготавливаться с двумя встроенными реле.

²⁾ Модификации ЦП8507 у которых отсутствует цифровое табло. Основная погрешность определяется по показаниям на мониторе ПЭВМ.

³⁾ При измерении мощности значение 125 (72,17) или 475 (274,2) или 500 (288,7) соответствует перегрузочному значению напряжения входного сигнала. Фазные напряжения измеряются только при 4-х проводной схеме подключения.

⁴⁾ Значения тока H1, напряжения H2, активной, реактивной и полной мощности H3 равны соответственно величине номинального тока, 125 % величины номинального напряжения, величине активной, реактивной и полной мощности (мощность измеряется при номинальных токах и напряжениях, cos φ (sin φ)=1) трехфазной сети до внешних измерительных трансформаторов тока и напряжения или непосредственно на входе ЦП.

⁵⁾ Отображаемые на цифровом табло ЦП параметры могут иметь размерности: A, kA, V, kV, W, kW, MW, GW, var, kvar, Mvar, Gvar, V·A, kV·A, MV·A, GV·A, Hz, kW·h, kvar·h в зависимости от модификации.

⁶⁾ Класс точности при измерении тока, напряжения, активной и полной мощности.

⁷⁾ Класс точности при измерении реактивной мощности.

⁸⁾ Класс точности при измерении частоты.

⁹⁾ Класс точности при измерении активной энергии.

¹⁰⁾ Класс точности при измерении реактивной энергии.

1.2.2 ЦП8507/1, ЦП8507/2 по заказу могут изготавливаться с двумя встроенными реле. Реле в соответствии с выбранным режимом работы предназначены для переключения своими контактами внешних электрических цепей переменного или постоянного тока напряжением до 250 V и током до 0,12 A.

1.2.3 Габаритные размеры и масса ЦП приведены в таблице 2:

Таблица 2

Модификация ЦП	Габаритные размеры, mm, не более	Масса, kg, не более
ЦП8507/1, ЦП8507/2	120x120x130	0,75
ЦП8507/3, ЦП8507/4	125x90x125	0,55
ЦП8507/5, ЦП8507/6	125x90x125	0,75
ЦП8507/7 – ЦП8507/10	96x96x130	0,55
ЦП8507/11 – ЦП8507/14	120x120x165	0,75

1.2.4 Мощность, потребляемая ЦП, для каждой последовательной измерительной цепи не более 0,5 V·A.

Входное сопротивление ЦП для каждой параллельной измерительной цепи не менее 180 кΩ для ЦП8507/1 – ЦП8507/10 и не менее 1,0 МΩ ± 5 % для ЦП8507/11 – ЦП8507/14.

Мощность для каждой параллельной измерительной цепи не более 0,1 V·A.

1.2.5 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (далее - основная приведенная погрешность) ЦП от нормирующего значения (см. таблицу 3):

а) для ЦП8507/1 - ЦП8507/12:

1) ± 0,5 % - при измерении тока, напряжения, активной, реактивной, полной мощности;

2) ± 0,05 % - при измерении частоты.

б) для ЦП8507/13 - ЦП8507/14:

1) ± 0,2 % - при измерении тока, напряжения, активной, полной мощности;

2) ± 0,5 % - при измерении реактивной мощности;

3) ± 0,05 % - при измерении частоты.

Нормирующие значения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификация ЦП	Номинальное значение входного сигнала					Нормирующее значение			
	Напря- жение линей- ное (фаз- ное), V	Ток, А	Ко- эф- фи- циент мощ- ности cos φ (sin φ)	Мощ- ность, W, var, V·A	Час- тота, Hz	показаний на цифро- вом табло ЦП, мониторе ПЭВМ	выходных аналоговых сигналов, mA		
							по току, напряже- нию, мощ- ности	по частоте	
								диапазон от 0 до 5	диапазон от 4 до 20
ЦП8507/1, ЦП8507/7	100,0 (57,74) или 380,0 (219,4)	1	1	173,2 или 658,2	50	Н1 Н2/1,25 Н3 50	5; 20	25	80
ЦП8507/2, ЦП8507/8		5		866,0 или 3291					
ЦП8507/3, ЦП8507/5		1		173,2 или 658,2			—		
ЦП8507/4, ЦП8507/6		5		866,0 или 3291					
ЦП8507/9		1		173,2 или 658,2					
ЦП8507/10		5		866,0 или 3291					
ЦП8507/11	100,0 (57,74) или 380,0 (219,4) или 400,0 (230,9)	1	1	173,2 или 658,2	50	Н1 Н2/1,25 Н3 50	5; 20	25	80
ЦП8507/12		5		866,0 или 3291					
ЦП8507/13		1		173,2 или 658,2 или 692,8					
ЦП8507/14		5		866,0 или 3291 или 3464					
Примечание - Нормирующее значение активной, реактивной, полной мощности по каждой фазе равно Н3/3.									

Пределы допускаемой основной относительной погрешности (далее - основная относительная погрешность) ЦП при измерении энергии с симметричными нагрузками соответствуют значениям по ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23, приведенным в таблице.4.

Таблица 4

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности		
		0,2 S	0,5 S	1
$0,01 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} < 0,05 \cdot I_{\text{номин.}}$	1,00	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$	-
$0,02 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} < 0,05 \cdot I_{\text{номин.}}$		-	-	$\pm 1,5$
$0,05 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} \leq 1,2 \cdot I_{\text{номин.}}$		$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,02 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} < 0,10 \cdot I_{\text{номин.}}$	0,50 при индуктивной нагрузке (для активной и реактивной энергии)	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	-
$0,05 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} < 0,10 \cdot I_{\text{номин.}}$		-	-	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} \leq 1,2 \cdot I_{\text{номин.}}$	0,80 при емкостной нагрузке (для активной энергии)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} \leq 1,2 \cdot I_{\text{номин.}}$	0,25 при индуктивной или емкостной нагрузке (для реактивной энергии)	-	-	$\pm 1,5$

Пределы основной относительной погрешности при измерении энергии с однофазной нагрузкой при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения, соответствуют значениям по ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности		
		0,2S	0,5S	1
$0,05 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} \leq 1,2 \cdot I_{\text{номин.}}$	1,00	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} \leq 1,2 \cdot I_{\text{номин.}}$	0,50 при индуктивной нагрузке	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$

Коэффициент мощности, средние арифметические значения фазных токов и напряжений, действующее значение напряжения нулевой последовательности, действующее значение силы тока нулевой последовательности, отклонение частоты, медленные изменения напряжения, несимметрия напряжений в трехфазных системах, относятся к ненормируемым параметрам. Вычисление параметров осуществляется по формулам, приведенным в приложении А.

1.2.6 Импульсные выходы имеют два состояния:

а) в состоянии «замкнуто»:

- сопротивление импульсных выходов не более 200 Ω ;
- предельно допустимое значение тока, которое должна выдерживать цепь импульсного выхода 50 мА.;

б) в состоянии «разомкнуто» должны быть:

- сопротивление импульсных выходов не менее 50 к Ω ;
- предельно допустимое значение напряжения на зажимах импульсных выходов 30 В.

1.2.7 Количество импульсов формируемых на импульсных выходах ЦП8507/11 - ЦП8507/14 (постоянная ЦП) соответствуют значению, введенному в память ЦП.

1.2.8 Стартовый ток ЦП8507/11 - ЦП8507/14 (чувствительность) не более:

- 0,001 $I_{\text{номин.}}$ для класса точности 0,5S и 0,2S;
- 0,004 $I_{\text{номин.}}$ для класса точности 1 при непосредственном включении;
- 0,002 $I_{\text{номин.}}$ для класса точности 1 при трансформаторном включении.

1.2.9 Импульсные выходы ЦП8507/11 - ЦП8507/14 при отсутствии тока во входной цепи (отсутствие самохода) не создают более одного импульса.

1.2.10 ЦП8507/11 - ЦП8507/14 обеспечивают точность хода встроенных часов 1 s/сутки.

1.2.11 ЦП соответствуют требованию 1.2.5:

а) при изменении сопротивления нагрузки для ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, ЦП8507/11 – ЦП8507/14 от 0 до 3,0 кΩ с диапазоном изменений выходных аналоговых сигналов от минус 5 до плюс 5 мА; 0 - 5 мА или от 0 до 0,5 кΩ для ЦП с диапазоном изменений выходных аналоговых сигналов 4 - 12 - 20 мА; 4 - 20 мА;

б) при изменении частоты входного сигнала от 45 до 55 Hz;

в) при изменении коэффициента мощности входного сигнала (при измерении активной, реактивной мощности) в диапазоне от 0,5 до 1;

г) при изменении напряжения измерительной цепи (при измерении мощности) в диапазоне от 10 % до 125 % от номинального значения напряжения;

д) при изменении напряжения питания:

- от номинального значения напряжения сети переменного тока 220 V до 85 и 260 V и от номинального значения напряжения сети постоянного тока от 220 V до 105 и 300 V (универсальный источник питания);

- от номинального значения напряжения сети переменного тока 220 V до 187 и 242 V, частотой 50 Hz.

1.2.12 Время установления рабочего режима ЦП не более 30 min.

Время непрерывной работы ЦП не ограничено.

1.2.13 Пульсация выходного аналогового сигнала ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, ЦП8507/11 – ЦП8507/14 при максимальном значении входного сигнала на максимальной нагрузке не более 90 mV для диапазонов изменений выходных аналоговых сигналов от минус 5 до плюс 5 мА; 0 - 5 мА и не более 60 mV для диапазонов изменений выходных аналоговых сигналов 4 - 12 - 20 мА; 4 - 20 мА.

1.2.14 Время установления выходных аналоговых сигналов ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, ЦП8507/11 – ЦП8507/14 при скачкообразном изменении входного сигнала: тока, напряжения (для мощности – изменение тока) от начального до номинального значения и от номинального до начального значения диапазона измерений, а так же частоты от 45 до 55 Hz и от 55 до 45 Hz не более 0,5 s.

1.2.15 ЦП устойчивы:

а) к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 55 °С, относительной влажности окружающего воздуха (95 ± 3) % при температуре 35 °С;

б) к воздействию внешнего однородного магнитного поля переменного тока с магнитной индукцией 0,5 мТ (400 А/м) при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля.

1.2.16 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей (далее - дополнительных погрешностей) ЦП, вызванных изменением влияющих факторов от нормальных значений, указанных в таблице 6, до любых значений в пределах рабочих условий применения должны быть в соответствии с таблицами 7 и 8:

Таблица 6

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 2
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, mm Hg	630 – 800
4 Сопротивление нагрузки с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала, кΩ: -5 – 0 – +5 мА; 0 – 5 мА 4 – 20 мА; 4 – 12 – 20 мА	$2,5 \pm 0,5$ $0,4 \pm 0,1$
5 Частота входного сигнала, Hz	50 ± 5
6 Форма кривой напряжения переменного тока, (переменного тока) входного сигнала, %	Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 2
7 Параметры сети питания переменного тока: - напряжение, V - частота, Hz - форма кривой напряжения переменного тока, %	$220 \pm 4,4$ $50 \pm 0,5$ Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 5
8 Напряжение сети питания постоянного тока, V	$220 \pm 4,4$
9 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
10 Рабочее положение	Любое

Таблица 7

Влияющий фактор	Пределы дополнительной приведенной погрешности, %, при измерении		Пределы дополнительной относительной погрешности, % при измерении энергии	
	тока, напряжения, мощности	частоты	$0,05 I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} \leq 1,2 I_{\text{номин.}}$ коэффициент мощности 1	$0,10 I_{\text{номин.}} \leq I_{\text{номин.}} \leq 1,2 I_{\text{номин.}}$ 0,50 при индуктивной нагрузке
Изменение температуры от 20 °С до минус 40 °С и плюс 55 °С	$\pm 0,2/10$ °С для класса 0,2 $\pm 0,4/10$ °С для класса 0,5	$\pm 0,05/10$ °С	$\pm 0,01/$ °С для класса 0,2S $\pm 0,03/$ °С для класса 0,5S $\pm 0,05/$ °С для класса 1	$\pm 0,02/$ °С для класса 0,2S $\pm 0,05/$ °С для класса 0,5S $\pm 0,07/$ °С для класса 1
Изменение относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35 °С	$\pm 0,2$ для класса 0,2 $\pm 1,0$ для класса 0,5	$\pm 0,05$	$\pm 0,2$ для класса 0,2S $\pm 0,5$ для класса 0,5S $\pm 1,0$ для класса 1	$\pm 0,3$ для класса 0,2S $\pm 0,6$ для класса 0,5S $\pm 1,0$ для класса 1

Таблица 8

Влияющий фактор	Пределы дополнительной приведенной погрешности, %, при измерении		Пределы дополнительной относительной погрешности, %, при измерении энергии, при $I_{\text{номин.}}$ и коэффициенте мощности равном 1		
	тока, напряжения, мощности	частоты	класс 0,2 S	класс 0,5 S	класс 1
Изменение внешнего однородного магнитного поля переменного тока с магнитной индукцией 0,5 мТ	$\pm 0,4$ для класса 0,2 $\pm 0,5$ для класса 0,5	$\pm 0,05$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	± 2

1.2.17 ЦП выдерживают без повреждений двухчасовую перегрузку входным током и напряжением, равным 120 % от максимального значения диапазона измерений.

Напряжение на зажимах выходных аналоговых сигналов ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, ЦП8507/11 – ЦП8507/14 при перегрузке не более 30 V на максимальной нагрузке.

1.2.18 ЦП выдерживают кратковременные перегрузки входным током и напряжением с кратностью от максимального значения диапазона измерений в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Наименование цепи ЦП	Кратность		Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, s	Интервал между двумя перегрузками, s
	тока	напряжения			
Последовательные цепи (тока)	2	–	10	10	10
	7	–	2	15	60
	10	–	5	3	2
	20	–	2	1	1
Параллельные цепи (напряжения)	–	1,5	9	1	15

Напряжение на зажимах выходных аналоговых сигналов при перегрузках не более 30 V на максимальной нагрузке.

1.2.19 ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, ЦП8507/11 – ЦП8507/14 устойчивы:

– к разрыву нагрузки в течение 4 часов на любом аналоговом выходе при номинальном значении соответствующего входного сигнала.

Напряжение на разомкнутых зажимах выходных аналоговых сигналов при этом не более 30 V.

– к заземлению любого выходного зажима аналогового выхода.

При заземлении одного из зажимов выходных аналоговых сигналов ЦП соответствуют требованию 1.2.5.

1.2.20 Степень защиты по ГОСТ 14254 – 96:

– IP20 – для клемм подключения;

– IP40 – для остальных частей оболочки ЦП.

1.2.21 ЦП устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,15 mm.

1.2.22 ЦП в транспортной таре выдерживают без повреждений:

- воздействие температуры от минус 50 °C до плюс 55 °C;

- воздействие относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35 °C.

1.2.23 ЦП в транспортной таре выдерживают без повреждений в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком по ГОСТ 14192-96 "Верх", воздействие вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,15 mm.

1.2.24 ЦП по электромагнитной совместимости соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и СТБ EN 55011 для оборудования группы 1, класса А.

1.2.25 ЦП по безопасности соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

По способу защиты от поражения электрическим током ЦП относятся к изделиям класса II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

ЦП соответствуют:

- степени загрязнения 2 и категории перенапряжения II по ГОСТ IEC 61010-1-2014;

- категории измерений III по ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

Цепи коммутации реле рассчитаны на напряжение до 250 V и ток до 120 mA.

Импульсные выходы рассчитаны на напряжение до 50 V и ток до 40 mA.

Токовые цепи рассчитаны на напряжение не более 300 V относительно земли.

Зазоры соответствуют значениям, приведенным в таблице 10.

Электрическая изоляция различных цепей ЦП между собой и по отношению к корпусу выдерживает в течение 1 min действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Hz, среднеквадратичное значение которого указано в таблице 10.

Таблица 10

Модификация ЦП	Наименование цепи	Зазоры, мм	Испытательное напряжение, V
ЦП8507/1- ЦП8507/14	Входные цепи, аналоговые выходы, интерфейсы, цепь питания, реле, импульсные выходы – корпус	5,9	3510
	Цепь питания – входные цепи	5,9	3510
	Цепь питания – реле	3,0	2210
	Цепь питания – аналоговые выходы, интерфейсы, импульсные выходы	3,0	2210
	Цепи I _A , I _B , I _C – цепи U _A , U _B , U _C	5,9	3510
	Цепи тока между собой	5,9	3510
	Входные цепи – реле	5,9	3510
	Входные цепи – аналоговые выходы, интерфейсы, импульсные выходы	5,9	3510
	Реле – аналоговые выходы, интерфейсы	3,0	2210
	Аналоговые выходы, импульсные выходы – интерфейсы	0,3	710
	Аналоговые выходы – импульсные выходы	0,3	710
	Аналоговые выходы между собой	0,3	710
	Импульсные выходы – интерфейсы RS-485_1, RS-485_2, Ethernet	0,3	710
	Интерфейс RS-485_1 - интерфейс RS-485_2	0,3	710
	Интерфейс RS-485_1 - интерфейс Ethernet	0,3	710

1.2.26 Средняя наработка на отказ ЦП с учетом технического обслуживания не менее 150000 h.

1.2.27 Среднее время восстановления работоспособного состояния ЦП не более 2 h.

1.2.28 Средний срок службы ЦП не менее 15 лет.

1.3 Конструкция ЦП

1.3.1 ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, ЦП8507/11 – ЦП8507/14 конструктивно состоят из следующих основных узлов:

- пластмассового корпуса;
- пластмассовой крышки с лицевой панелью;
- платы управления и индикации, на которой расположено цифровое табло и кнопки управления;
- платы импульсного источника питания (для ЦП8507/7 - ЦП8507/10);
- платы входа;
- платы выхода;
- задняя крышка (для ЦП8507/11 – ЦП8507/14).

Крышка ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 – ЦП8507/14 крепится к корпусу при помощи защелок. Для того чтобы открыть крышку, необходимо освободить защелки.

Цифровое табло ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 имеет три строки, каждая строка имеет четыре значащих разряда и знак “-” для отображения любых трех измеренных параметров (см.таблицу 11). Высота цифр составляет 20 mm (для ЦП8507/1, ЦП8507/2) и 14 mm (для ЦП8507/7, ЦП8507/8), цвет свечения строк цифрового табло - красный или зеленый или желтый (в любом сочетании по заказу).

Цифровое табло ЦП8507/9, ЦП8507/10 имеет три строки, каждая строка имеет четыре значащих разряда для отображения 3-х из 10-ти измеренных параметров (см.таблицу 12). Высота цифр составляет 14 mm, цвет свечения строк цифрового табло - красный или зеленый или желтый (в любом сочетании по заказу). Слева находится ряд светодиодов, показывающих значение какого измеряемого параметра отображается в данной строке цифрового табло. Справа находятся светодиоды, обозначающие единицы измерений данных параметров.

ЦП8507/11 – ЦП8507/14 имеют два монохромных цифровых табло с цветом свечения желтый или зеленый (по заказу). На верхнем цифровом табло отображаются три (высота цифр 10 mm) или шесть (высота цифр 5 mm) измеряемых параметров (в любом сочетании) и их значения. На нижнем табло отображаются символы и значения измеряемой энергии.

Задняя крышка ЦП8507/11 – ЦП8507/14 крепиться к корпусу при помощи двух винтов и пломбируется на объекте эксплуатации.

1.3.2 ЦП8507/3 - ЦП8507/6 конструктивно состоят из следующих основных узлов:

- пластмассового корпуса;
- пластмассовой крышки с розеткой RJ-45 для подключения разъема интерфейса Ethernet или без розетки при отсутствии Ethernet;
- платы входа;
- платы интерфейса.

Крышка ЦП8507/3 - ЦП8507/6 крепится к корпусу при помощи четырёх винтов - саморезов, расположенных по её углам. Для того чтобы открыть крышку, необходимо отвинтить винты.

1.3.3 В ЦП обеспечивается гальваническая развязка входных и выходных цепей, цепи питания от входных и выходных цепей.

1.3.4 Фотографии общего вида ЦП приведены на рисунках 1 - 6.



Рисунок 1 - Внешний вид ЦП8507/1, ЦП8507/2



а) внешний вид ЦП8507/3 – ЦП8507/6
без интерфейса Ethernet



б) внешний вид ЦП8507/3 – ЦП8507/6
с интерфейсом Ethernet

Рисунок 2 - Внешний вид ЦП8507/3 – ЦП8507/6



Рисунок 3 - Внешний вид ЦП8507/7, ЦП8507/8



Рисунок 4 - Внешний вид ЦП8507/9 – ЦП8507/10



Рисунок 5 - Внешний вид ЦП8507/11 – ЦП8507/14 (вид с лицевой панели)



Рисунок 6 - Внешний вид ЦП8507/11 – ЦП8507/14 (вид сзади)

1.4 Устройство и работа

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

Значение тока $H1$ определяют по формуле

$$H1 = K_{\text{ТТ}} \cdot I_{\text{Н}} = \frac{I_{1\text{ТТ}}}{I_{2\text{ТТ}}} \cdot I_{\text{Н}} \quad (1)$$

$$\text{при } I_{2\text{ТТ}} = I_{\text{Н}} \quad (2)$$

$$H1 = I_{1\text{ТТ}} \quad (3)$$

где $K_{\text{ТТ}}$ – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов по току;

$I_{\text{Н}}$ – номинальное значение тока, подаваемое на вход ЦП;

$I_{1\text{ТТ}}$ – значение тока, подаваемого на вход измерительного трансформатора по ГОСТ 7746-2001;

$I_{2\text{ТТ}}$ – значение тока на выходе измерительного трансформатора равное $I_{\text{Н}}$.

Значение напряжения $H2$ определяют по формуле

$$H2 = 1,25 \cdot K_{\text{ТН}} \cdot U_{\text{Н}} = 1,25 \cdot \frac{U_{1\text{ТТ}}}{U_{2\text{ТТ}}} \cdot U_{\text{Н}} \quad (4)$$

$$\text{при } U_{2\text{ТТ}} = U_{\text{Н}} \quad (5)$$

$$H2 = 1,25 \cdot U_{1\text{ТТ}} \quad (6)$$

где $K_{\text{ТН}}$ – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов по напряжению;

$U_{\text{Н}}$ – номинальное значение напряжения, подаваемое на вход ЦП;

$U_{1\text{ТН}}$ – значение напряжения, подаваемого на вход измерительного трансформатора по ГОСТ 1983-2001;

$U_{2\text{ТН}}$ – значение напряжения на выходе измерительного трансформатора равное $U_{\text{Н}}$.

Значения активной, реактивной, полной мощности $H3$ определяют при $\cos \varphi = 1$ или $\sin \varphi = 1$ и симметричной нагрузке трехфазных цепей по формуле

$$H3 = \sqrt{3} \cdot K_{\text{ТТ}} \cdot I_{\text{Н}} \cdot K_{\text{ТН}} \cdot U_{\text{Н}} = \sqrt{3} \cdot I_{1\text{ТТ}} \cdot U_{1\text{ТТ}} \quad (7)$$

$$\text{при } I_{2\text{ТТ}} = I_{\text{Н}} \text{ и } U_{2\text{ТТ}} = U_{\text{Н}}$$

где $K_{\text{ТТ}}$, $K_{\text{ТН}}$ – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов по току и напряжению (см. формулы 1, 4);

$I_{\text{Н}}$ – номинальное значение тока, подаваемое на вход ЦП;

$U_{\text{Н}}$ – номинальное значение напряжения, подаваемое на вход ЦП;

$I_{1\text{ТТ}}$ – значение тока, подаваемого на вход измерительного трансформатора по ГОСТ 7746-2001;

$U_{1\text{ТН}}$ – значение напряжения, подаваемого на вход измерительного трансформатора по ГОСТ 1983-2001.

Значения $K_{\text{ТТ}}$, $K_{\text{ТН}}$, – устанавливают при выпуске из производства в соответствии с заказом и могут быть изменены на объекте эксплуатации.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На лицевой панели ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, ЦП8507/11 – ЦП8507/14 указана необходимая информация. На задней стенке корпуса расположены табличка с маркировкой контактов и техническими данными.

На крышку ЦП8507/3 - ЦП8507/6 наклеивается табличка, где указываются все необходимые технические данные ЦП и маркировка контактов.

Также на ЦП нанесены:

- тип и модификация ЦП;
- товарный знак изготовителя;
- классы точности;

«» - символ оборудования, защищенного двойной или усиленной изоляцией;

«3~» - символ трехфазного переменного тока;

«~» - символ оборудования с питанием от сети переменного тока;

«—» - символ оборудования с питанием от сети постоянного тока;

- идентификационный номер ЦП, состоящий из двух компонентов «XXOOOO»

где: XX – две последние цифры года изготовления ЦП;

OOOO – порядковый номер ЦП по системе нумерации изготовителя.



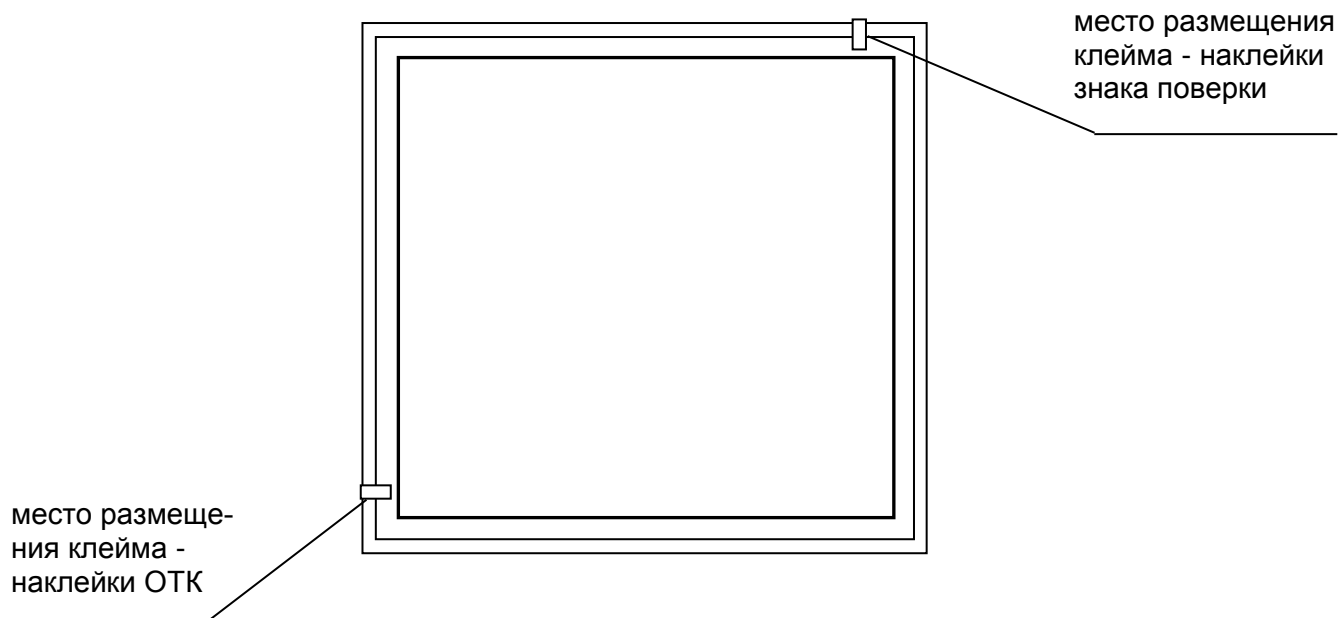
- знак утверждения типа средств измерений;



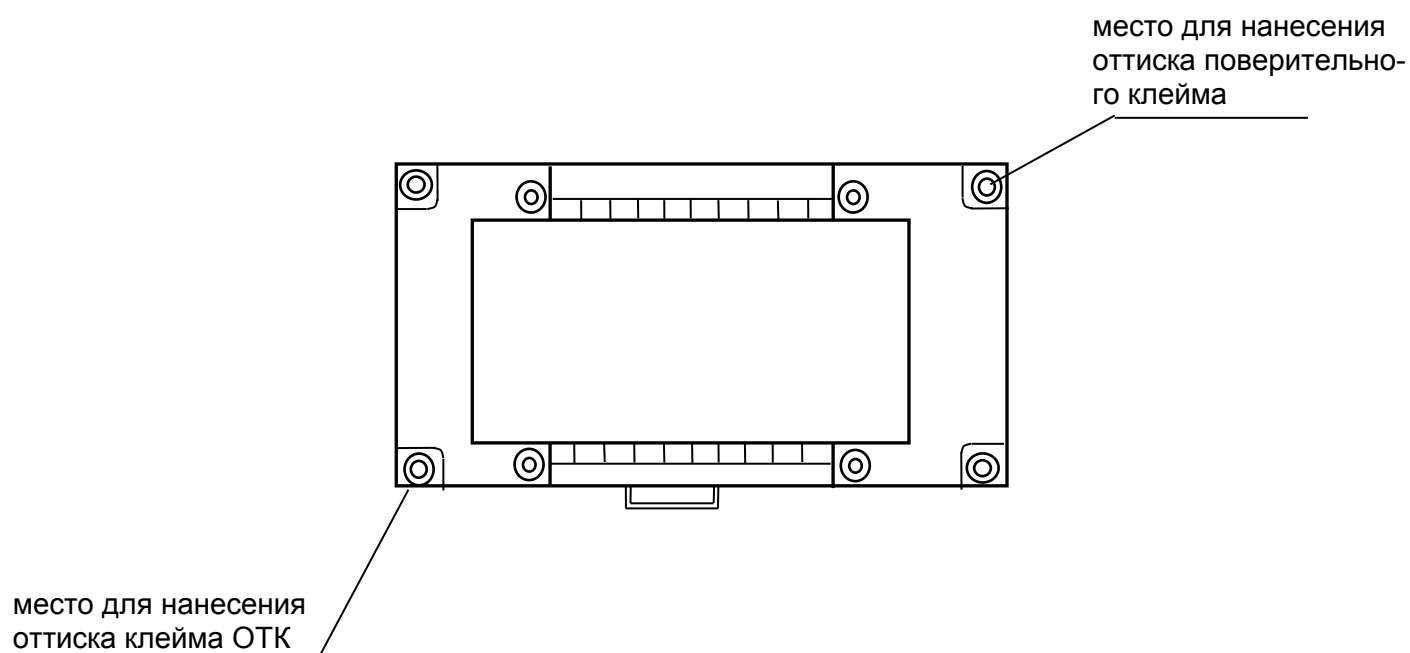
– единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза.

1.5.2 Для защиты от несанкционированного доступа в преобразователи:

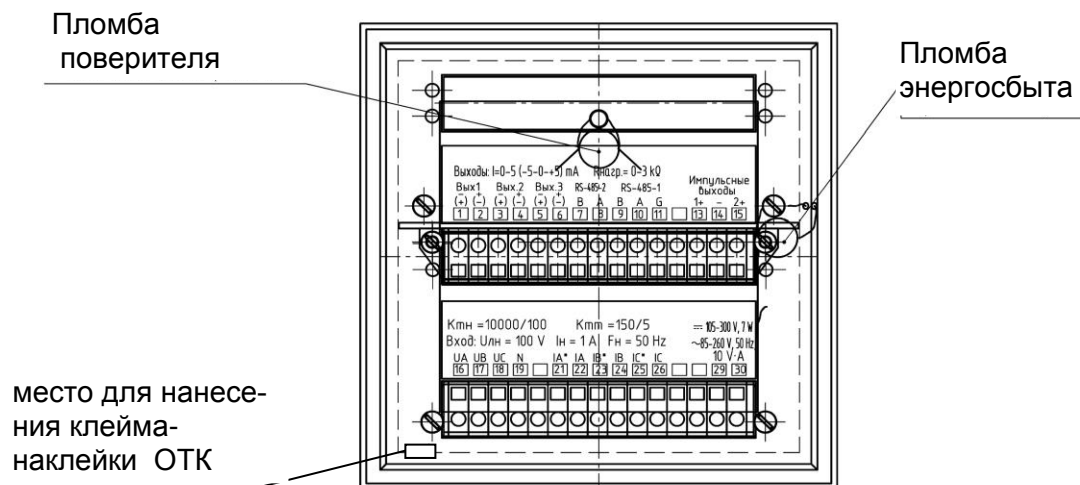
- ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 – ЦП8507/10 в месте соединения корпуса и крышки преобразователей нанесены клейма - наклейки отдела технического контроля (далее - ОТК) и знака поверки средств измерений (далее – Знак поверки)



- ЦП8507/3 – ЦП8507/6 - в месте соединения корпуса и крышки преобразователей нанесены оттиски клейма ОТК и клейма Знака поверки



- ЦП8507/11 – ЦП8507/14 в месте соединения корпуса и крышки преобразователей нанесены клеймо - наклейка ОТК, на пломбу под задней крышкой наносится оттиск клейма поверителя, на пломбу, которая крепится на леску, продетую через отверстия в задней крышке корпуса и отверстия винта, наносится оттиск клейма энергоснабжающей организации на месте эксплуатации



1.6 Упаковка

ЦП упакованы в коробку картонную упаковочную в соответствии с конструкторской документацией.

Внутренняя упаковка ЦП соответствует ВУ-7 по ГОСТ 9.014, вариант временной противокоррозионной защиты – ВЗ – 0.

В качестве транспортной тары применяются ящики из древесноволокнистой плиты или гофрированного картона.

На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", цифровой код и (или) буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка и «петля Мебиуса», наименование и адрес грузополучателя и пункта назначения, наименование страны-изготовителя, наименование и адрес изготовителя, грузоотправителя и пункта отправления по ГОСТ 14192-96.

2 Использование по назначению

2.1. Подготовка ЦП к использованию

2.1.1 Все работы по монтажу должны проводиться с соблюдением ТКП 181 и межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках.

2.1.2 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируются ЦП, должна достигаться:

- применением автоматических установок пожарной сигнализации;
- применением средств пожаротушения;
- организацией своевременного оповещения и эвакуации людей.

2.1.3 Размеры окна в щите (панели) для установки ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 – ЦП8507/14 приведены на рисунках В.3, В.5, В.6 (приложение В). При установке ЦП необходимо использовать скобы корпуса.

Разметка места крепления ЦП8507/3 - ЦП8507/6 проводится в соответствии с размерами, приведенными на рисунке В.7 (приложение В), или крепление осуществляется на DIN-рейку шириной 35 mm.

При установке ЦП на щит или стену при навесном монтаже сначала необходимо отсоединить от корпуса фиксатор, закрепить его при помощи двух винтов в соответствии с рисунком В.7 (приложение В), винты не должны выступать за плоскость установки преобразователя на фиксатор, а затем на него установить преобразователь.

При креплении на DIN – рейку сдвинуть фиксатор корпуса, зафиксировать корпус преобразователя на DIN – рейку и плавно нажать на фиксатор до щелчка.

2.1.4 Автоматический выключатель должен быть включен в монтаж электропроводки здания, находиться в непосредственной близости от ЦП и легкодоступен оператору, а также иметь соответствующую маркировку, как отключающее устройство для данного оборудования.

2.1.5 Внешние подключения выполняются при помощи пружинных контактных соединителей, обеспечивающих подключение медных или алюминиевых проводов диаметром от 0,3 mm, но не более 1,8 mm.

Для подключения внешних цепей необходимо на конце каждого подводящего провода снять изоляцию длиной 8-9 mm. При помощи отвертки из изоляционного материала шириной лезвия 3 mm нажать на рычаг в пазах соединителя и вставить провод внутрь отверстия для подключения до упора, после чего отпустить пружину.

При подключении многожильного провода свободная жила не должна касаться частей с другой полярностью или с другими доступными частями при ее изгибе во всех возможных направлениях без разрыва изоляции и без изгибов, имеющих острые углы.

2.1.6 Внешние цепи следует подключать в соответствии со схемами, приведенными в приложениях Г и Д, отключив питание и входные сигналы (в приложении Е приведены схемы подключения ЦП8507 к измерительным трансформаторам тока и напряжения, схема подключения при обмене данными по интерфейсу RS-485, схемы подключения к ЦП8507 индикаторов ИЦ8511/1 и ПЭВМ).

2.1.7 В случае нарушения правил эксплуатации ЦП, может ухудшаться защита, применяемая в ЦП.

2.2 Использование ЦП

2.2.1 Требования к обслуживающему персоналу

Персонал, допущенный к работе с ЦП, должен иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением до 1000 V.

2.2.2 Проверка работоспособности ЦП

При включении ЦП:

- загрузить в ПЭВМ программу “ ЦП8507 v.7”;
- в зависимости от модификации подключить измерительный преобразователь ЦП8507 в соответствии со схемами приложений Г и Д;
- подать напряжение питания и входные сигналы на ЦП8507;
- на цифровом табло ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 - ЦП8507/10 при включении должны высветиться символы параметров, отображаемые в соответствующих строках табло, и приблизительно через 5 s их значения;
- на цифровом табло ЦП8507/11 – ЦП8507/14 при включении должны высветиться логотип изготовителя и номер версии ПО в течение 3 s, затем на верхнем табло должны появиться отображаемые измеряемые электрические параметры и их значения, на нижнем табло отображаемые виды энергии и ее значения;
- На аналоговых выходах ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8, ЦП8507/11 – ЦП8507/14 должны появиться значения соответствующие измеряемым электрическим параметрам.

- произвести настройку каналов связи в зависимости от конфигурации ПЭВМ и сетевого адреса подключённого преобразователя (при выпуске из производства по умолчанию две последние цифры номера по системе нумерации изготовителя);

- нажать на кнопку «Читать», в соответствующих окнах появятся текущие значения измеряемых параметров (при необходимости автоматического обновления передаваемой преобразователем информации в окне "Автоопрос" необходимо установить "галочку").

Для конфигурирования индикатора ИЦ8511/1 предназначена вкладка «Внешние устройства».

При нажатии кнопки "Выход" или "X" программа закрывается.

2.2.3 Режимы работы ЦП8507/1 - ЦП8507/8

ЦП имеют следующие режимы работы:

- рабочий режим;
- режим просмотра параметров и настроек ЦП;
- режим листания измеряемых параметров;
- режим изменения параметров и настроек ЦП.

2.2.3.1 Рабочий режим

В рабочем режиме на цифровом табло ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 и на мониторе ПЭВМ для ЦП8507/3 – ЦП8507/6 отображаются значения измеряемых параметров, поступающих непосредственно на вход ЦП или на вход первичных измерительных трансформаторов (см. таблицу 11).

Таблица 11

Наименование измеряемого параметра	Обозначение параметра на лицевой панели	Отображение символа параметра на цифровом табло ЦП
Действующие значения силы фазных токов	I_A, I_B, I_C	I_A, I_b, I_C
Действующее значение силы тока нулевой последовательности	I_0	I_0
Действующие значения фазных напряжений	U_A, U_B, U_C	U_A, U_b, U_C
Действующие значения линейных напряжений	U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}	U_{Ab}, U_{bC}, U_{CA}
Действующее значение напряжения нулевой последовательности	U_0	U_0
Действующие значения фазных активных мощностей	P_A, P_B, P_C	P_A, P_b, P_C
Действующие значения фазных реактивных мощностей	Q_A, Q_B, Q_C	Q_A, Q_b, Q_C
Действующие значения фазных полных мощностей	S_A, S_B, S_C	S_A, S_b, S_C
Среднеарифметическое значение фазных токов	I_{cp}	I

Окончание таблицы 11

Наименование измеряемого параметра	Обозначение параметра на лицевой панели	Отображение символа параметра на цифровом табло ЦП
Среднеарифметическое значение фазных напряжений	$U_{ф.ср}$	U
Среднеарифметическое значение линейных напряжений	$U_{л.ср}$	U_L
Суммарная полная мощность	S	SS
Суммарная активная мощность	P	PS
Суммарная реактивная мощность	Q	QS
Фазные коэффициенты мощности	K_{PA}, K_{PB}, K_{PC}	$\begin{array}{ c } \hline P_A \\ \hline \end{array}, \begin{array}{ c } \hline P_B \\ \hline \end{array}, \begin{array}{ c } \hline P_C \\ \hline \end{array}$
Суммарный коэффициент мощности	K_P	$\begin{array}{ c } \hline P_S \\ \hline \end{array}$
Частота	F	F

Функции кнопок, расположенных на лицевой панели ЦП в данном режиме:

- кнопка  - при нажатии на нее ЦП входит в режим просмотра параметров (в основное меню). В этом режиме работы ЦП можно просматривать символы параметров и их значения, но нельзя их изменить;
- кнопка  - при нажатии на нее ЦП входит в режим листания измеряемых параметров и на табло высвечиваются символы трех параметров (см. таблицу 11);
- кнопка  - при нажатии на нее циклично изменяется уровень яркости цифрового табло в следующей последовательности: высокая яркость – средняя яркость – низкая яркость и т.д., информация о последнем установленном уровне яркости сохраняется в энергонезависимой памяти устройства.

2.2.3.2 Режим просмотра параметров и настроек ЦП

Просмотр меню с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в меню просмотра параметров и на табло отобразится символ « $U_H 1$ ». При каждом нажатии на кнопку  на табло будут отображаться символы параметров, внесенные в память прибора при выпуске из производства:

- « $U_H 1$ » ($U_H 2$, $U_H 3$) – строка 1 (строка 2, строка 3);
- « nA » – сетевой адрес ЦП, (по умолчанию две последние цифры номера по системе нумерации изготовителя);
- « $CP 1$ » – скорость обмена данными по интерфейсу RS-485_1 (по умолчанию ЦП настроен на скорость обмена 9600 bit/s);
- « $CP 2$ » – скорость обмена данными по интерфейсу RS-485_2 (по умолчанию ЦП настроен на скорость обмена 9600 bit/s);
- « $C 4$ » или « $C 3$ » – схема подключения - 4-х проводная или 3-х проводная;

- « U_1 » – значение напряжения на входе измерительного трансформатора напряжения по ГОСТ 1983-2001;
- « U_2 » – значение напряжения на выходе измерительного трансформатора напряжения;
- « I_1 » – значение тока на входе измерительного трансформатора тока по ГОСТ 7746-2001;
- « I_2 » – значение тока на выходе измерительного трансформатора тока;
- « P_1 » - реле 1;
- « P_2 » - реле 2;
- «ПД» – версия программного обеспечения;
- «- - -» - выход из режима просмотра меню.

Просмотр параметров отображаемых на табло с помощью кнопок

Просмотреть параметры, которые отображаются на цифровом табло можно двумя способами:

1 - При включении на табло в течение 5 с высветятся символы параметров, которые будут отображаться в соответствующей строке цифрового табло, а через 5 с их значения в соответствии с заказом.

2 - Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ « U_1 ». Нажимая кнопку  выбрать соответствующую строку табло « U_1 » (U_2 , U_3). Нажать на кнопку , во второй строке высветится символ параметра, который отображается в данной строке (см. таблицу 11). Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ « U_1 » (U_2 , U_3). Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 с прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр уровня уставок параметров отображаемых на табло с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ « U_1 ». Нажимая кнопку  выбрать строку табло « U_1 » (U_2 , U_3). Нажать на кнопку , во второй строке высветится символ параметра, который отображается в данной строке цифрового табло. Повторно нажать на кнопку , в верхней строке

высветится символ «*Я 1*» - нижняя уставка параметра, отображаемого в данной строке, в средней строке высветится уровень уставки, %. Еще раз нажать на кнопку , в верхней строке высветится символ «*Я 2*» - верхняя уставка параметра, отображаемого в данной строке, в средней строке высветится уровень уставки, %.

При превышении (принижении) значения отображаемых параметров уровня уставок *Я 1* и *Я 2* цифры на табло ЦП начинают мигать.

Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ «*УН 1*» (*УН 2*, *УН 3*). Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 с прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр режима работы реле с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ «*УН 1*». Нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «*Р 1*» или «*Р 2*». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «*РР*», в средней строке табло отобразится условное обозначение режима работы реле:

- *0* – реле выключено;
- *1* – контакты реле замкнутся, если значение измеряемого входного сигнала станет менее заданного уровня уставки реле «*Я*»;
- *2* – контакты реле замкнутся, если значение измеряемого входного сигнала станет более заданного уровня уставки реле «*Я*».

Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ «*Р 1*» или «*Р 2*». Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 с прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр измеряемого параметра к которому привязано реле с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «P 1» или «P 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «PP», в средней строке табло отобразится условное обозначение режима работы реле. Повторно нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ «PP» - измеряемый параметр к которому привязано реле, в средней строке табло отобразится символ данного параметра (см. таблицу 10). Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ «P 1» или «P 2». Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 с прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр уставки реле с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «P 1» или «P 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «PP», в средней строке табло отобразится условное обозначение режима работы реле. Нажимая на кнопку  выбрать в верхней строке табло символ уставки реле «A», в средней строке высветится значение уровня уставки, %.

Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ «P 1» или «P 2». Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 с прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр задержки срабатывания реле «З» с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «P 1» или «P 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «PP» », в средней строке табло высветится условное обозначение режима работы реле. Нажимая на кнопку  выбрать в верхней строке табло символ «З». в средней строке высветится время задержки срабатывания реле, s, диапазон задержки срабатывания реле может быть от 0 до 999 s (при выпуске из производства в память ЦП вводится значение 0 s).

Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ «P 1» или «P 2». Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 s прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр гистерезиса «Г» с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «P 1» или «P 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «PP» », в средней строке табло высветится условное обозначение режима работы реле. Нажимая на кнопку  выбрать в верхней строке табло символ «Г» - гистерезис, в средней строке высветится значение гистерезиса, % (диапазон гистерезиса может быть от 0 % до 120 %, при выпуске из производства в память ЦП вводится значение «0»).

Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ «P 1» или «P 2». Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 s прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр параметров и настроек ЦП по интерфейсу

Для просмотра данных по интерфейсу загрузить в ПЭВМ программу «ЦП8507 v.7».

Просмотр значений измеряемых параметров

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Измеряемая информация» нажать на кнопку «Чтение», в соответствующих окнах появятся текущие значения измеряемых параметров (при необходимости автоматического обновления, передаваемой преобразователем информации в окне “Автоопрос” необходимо установить “галочку”).

Просмотр настроек ЦП

В программе “ ЦП8507 v.7 ” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» нажать на кнопку «Читать», в соответствующих окнах появятся:

- версия ПО;
- число измеряемых параметров;
- схема подключения и т.д.

Во вкладке «Настройка» → «Настройка параметров индикации» нажать на кнопку «Читатель», в соответствующих окнах появятся записанные в память прибора:

- отображаемые в строках табло параметры;
- уровни уставок;
- яркость свечения цифрового табло.

Во вкладке «Настройка» → «Настройка метрологии» нажать на кнопку «Прочитать», в соответствующих окнах появятся записанные в память прибора:

- коэффициенты трансформации тока и напряжения;
- схема подключения;
- метод получения значений тока I_b .

2.2.3.3 Режим листания измеряемых параметров

Листание измеряемых параметров осуществляется нажатием в рабочем режиме на кнопку . В течение 5 s, на табло ЦП будут отображаться символы измеряемых параметров, а затем в течение 20 s на табло будут отображаться значения данных параметров.

I_A, I_b, I_C - действующие значения силы фазных токов;

U_A, U_b, U_C - действующие значения фазных напряжений;

U_{Ab}, U_{bC}, U_{CA} - действующие значения линейных напряжений;

P_A, P_b, P_C - действующие значения фазных активных мощностей;

Q_A, Q_b, Q_C - действующие значения фазных реактивных мощностей;

S_A, S_b, S_C - действующие значения фазных полных мощностей;

U, I, U_L - среднеарифметическое значение фазных напряжений, среднеарифметическое значение фазных токов, среднеарифметическое значение линейных напряжений;

P, Q, S - суммарная активная, реактивная, полная мощность;

P_A, P_B, P_C - фазные коэффициенты мощности;

P, F - суммарный коэффициент мощности, частота;

U_0, I_0 - действующее значение напряжения нулевой последовательности, действующее значение силы тока нулевой последовательности.

Для перехода в рабочий режим необходимо нажать на кнопку  или если не выполнять никаких действий через 30 с прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

2.2.3.4 Режим изменения параметров и настроек ЦП

Изменение параметров ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 возможно при помощи кнопок на лицевой панели или при помощи программы “ЦП8507 v.7” по интерфейсам RS-485.

Изменение параметров ЦП8507/3 - ЦП8507/6 возможно при помощи программы “ЦП8507 v.7” по интерфейсам RS-485.

Изменение яркости индикации с помощью кнопок

При кратковременном нажатии на кнопку  циклично изменяется уровень яркости в следующей последовательности: высокая яркость – средняя яркость – низкая яркость.

Изменение яркости индикации по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка параметров индикации» и изменить яркость индикации. После корректировки нажать кнопку «Запись».

Изменение сетевого адреса с помощью кнопок

Для изменения сетевого адреса необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло высветится и трижды мигнет символ «НАС.» ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «УН 1». Нажимая на кнопку  выбрать в меню символ «nA». Кратковременно нажать на кнопку , на табло начинает мигать один из разрядов сетевого адреса.

Нажимая кнопки  или  выбрать разряд который необходимо изменить. Повторно кратковременно нажать на кнопку , частота мигания корректируемого разряда должна удвоится. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза и можно переходить к следующему разряду. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения «nA» нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение «nA» будет записано в память ЦП.

Изменение сетевого адреса по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» и изменить сетевой адрес прибора. После изменения нажать кнопку «Запись».

Изменение скорости обмена данными с помощью кнопок

Для изменения скорости обмена данными необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло высветится и трижды мигнет символ «HAC.» ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать в меню символ «CP 1» или «CP 2». Кратковременно нажать на кнопку , значение скорости обмена данными на табло начнет мигать. Нажимая кнопку  или  выбрать необходимую скорость обмена данными.

Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения «CP 1» или «CP 2» нажать в течение 3 с на кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение скорости обмена данными будет записано в память ЦП.

Изменение скорости обмена данными по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» и изменить скорость обмена по интерфейсу. После корректировки нажать кнопку «Запись».

Изменение схемы подключения с помощью кнопок

Для изменения схемы подключения необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «HAC.» ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать в меню символ «C 4» или «C 3». Кратковременно нажать на кнопку , на табло изменяемый символ начнет мигать. Нажимая кнопку  или  выбрать схему подключения 3-х проводную или 4-х проводную. Для записи в энергозависимую память ЦП новой схемы подключения нажать в течение 3 с на кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новая схема подключения будет записана в память ЦП.

Изменение схемы подключения по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» изменить схему подключения прибора. После корректировки нажать кнопку «Запись».

Изменение метода получения значения тока I_b при 3-х проводной схеме подключения (расчетный или измерительный) по интерфейсу

В программе «ЦП8507 v.7» нажать на вкладку «Настройка»→«Настройка метрологии» изменить метод получения тока I_b при трехпроводной схеме подключения прибора. После корректировки нажать кнопку «Запись».

Изменение коэффициентов трансформации $K_{т.т}$ и $K_{т.н}$ с помощью кнопок

Для изменения коэффициента трансформации тока $K_{т.т}$ необходимо откорректировать параметр « I_1 » - значение тока на входе измерительного трансформатора тока, параметр « I_2 » - значение тока на выходе измерительного трансформатора тока устанавливается при изготовлении прибора не корректируется и равно 5 А или 1 А (определяется входными параметрами схемы).

Для изменения коэффициента трансформации тока $K_{т.т}$ необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ « I_1 ». Нажимая на кнопку  выбрать на цифровом табло символ « I_1 ». В верхней строке табло высветится наименование корректируемого параметра - « I_1 », в средней строке значение « I_1 », в нижней строке - степень данного значения:

- 0 т.е 10^0 ;
- 3 – значение с приставкой «кило» или 3 степени т.е 10^3 ;
- 6 - значение с приставкой «мега» или 6 степень т.е 10^6 .

Например

11
5.000
0

Т.е значение тока на входе измерительного трансформатора тока $5 \cdot 10^0$ А или 5 А.

Кратковременно нажать на кнопку , один из разрядов значения « I_1 » начнет мигать.

Нажимая кнопки  или  выбрать разряд, который необходимо изменить, или положение точки и еще раз кратковременно нажать на кнопку , частота мигания выбранного разряда или точки должна удвоиться. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд или положение точки. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза.

Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения « $U1$ » нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение « $U1$ » будет записано в память ЦП.

Для изменения коэффициента трансформации напряжения $K_{т.н}$ необходимо откорректировать параметр « $U1$ » - значение напряжение на входе измерительного трансформатора напряжения, параметр « $U2$ » - значение напряжения на выходе измерительного трансформатора напряжения не корректируется и равен 100 V или 380 V.

Для корректировки « $U1$ » необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НПС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ « $U1$ ». Нажимая на кнопку  выбрать на цифровом табло символ « $U1$ ». В верхней строке табло высветится наименование корректируемого параметра - « $U1$ », в средней строке значение « $U1$ », в нижней строке - степень данного значения:

- 0 т.е 10^0 ;
- 3 – значение с приставкой «кило» или 3 степени т.е 10^3 ;
- 6 - значение с приставкой «мега» или 6 степень т.е 10^6 .

Например

$U1$
380.0
3

Т.е значение напряжения на входе измерительного трансформатора напряжения $380 \cdot 10^3$ V или 380 kV .

Кратковременно нажать на кнопку , один из разрядов значения « $U1$ » начинает мигать. Нажимая кнопки  или  выбрать разряд, который необходимо изменить, или положение точки и еще раз кратковременно нажать на кнопку , частота мигания выбранного разряда или точки должна удвоиться. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд или положение точки. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения « $U1$ » нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение « $U1$ » будет записано в память ЦП.

Изменение коэффициентов трансформации $K_{Т.Т}$ и $K_{Т.Н}$ по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» изменить коэффициенты трансформации напряжения и тока. После корректировки нажать кнопку «Запись».

Изменение наименований отображаемых в строках табло параметров с помощью кнопок

Для изменения наименований параметров отображаемых в строках табло «УН 1» (УН 2, УН 3) параметров необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на цифровом табло отобразится символ «УН 1». Нажимая кнопку  выбрать «УН 2», или «УН 3». Кратковременно нажать кнопку , на табло отобразится символ записанного в память ЦП параметра. Повторно нажать на кнопку , при этом наименование параметра начнет мигать. Кнопкой  или  выбрать новый параметр. Для записи в энергозависимую память ЦП нового параметра нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новый параметр будет записан в память ЦП.

Изменение наименований отображаемых на цифровых табло параметров по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка параметров индикации» изменить отображаемые на цифровых табло параметры. После корректировки нажать кнопку «Запись».

Новые наименования отображаемых на цифровых табло параметров и единицы измерений заменяются на лицевой панели ЦП с помощью наклеек (см. лист – вкладыш).

Изменение уровня уставок параметров, отображаемых на табло, с помощью кнопок

Для изменения уровня уставок параметров, отображаемых на табло, необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «УН 1». Нажимая кнопку  выбрать строку табло «УН 1» (УН 2, УН 3). Нажать на кнопку  в средней строке табло высветится наименование параметра, который отображается в соответствующей строке «УН 1» (УН 2, УН 3). Нажать на кнопку , выбрать в верхней строке символ нижней уставки «Я 1» или верхней уставки «Я 2», в средней строке

высветится уровень данной уставки, %. Кратковременно нажать на кнопку , на табло начинает мигать один из разрядов уставки. Нажимая кнопки  или  выбрать разряд который необходимо изменить. Повторно кратковременно нажать на кнопку , частота мигания корректируемого разряда должна удвоиться. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения уровня уставки нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение уровня уставки будет записано в память ЦП.

Изменение уровня уставок параметров, отображаемых на табло, по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка параметров индикации» изменить уставки (для тока max 120 %, min 0 %; для напряжения max 130 %, min 0 %; для мощности активной, реактивной max 120 %, min минус 120 %; для мощности полной max 120 % min 0 %; для коэффициента мощности max 100 %, min 0 %). После корректировки нажать кнопку «Запись».

Изменение показателя размерности величин отображаемых на табло параметров с помощью кнопок

Показатель размерности величин отображаемых на табло параметров определяется положением точки в соответствующей строке цифрового табло. Для изменения показателя размерности величины отображаемого параметра необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НЯС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая кнопку  выбрать строку табло «UH 1» (UH 2, UH 3). Нажать на кнопку  в средней строке табло высветится наименование параметра, который отображается в соответствующей строке «UH 1» (UH 2, UH 3). Нажимая на кнопку , выбрать в верхней строке символ конечного значения диапазона показаний «H». Кратковременно нажать на кнопку , на табло начинает мигать точка. Изменение показателя размерности величины отображаемого параметра возможно только с крайнего левого или крайнего правого положения точки. Нажимая кнопки  или  изменить положение точки. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения показателя размерности величины отображаемого параметра нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение показателя размерности величины будет записано в память ЦП.

Изменение режима работы реле с помощью кнопок

Для изменения режима работы реле необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «УН 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «Р 1» или «Р 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «РР», в средней строке табло высветится условное обозначение режима работы реле:

-  – реле выключено;
- 1 – контакты реле замкнутся, если значение измеряемого входного сигнала станет менее заданного уровня уставки реле «А»;
- 2 – контакты реле замкнутся, если значение измеряемого входного сигнала станет более заданного уровня уставки реле «А».

Кратковременно нажать на кнопку , условное обозначение режима работы реле на табло начнет мигать. Нажимая кнопки  или  выбрать нужный режим работы реле. Для записи в энергозависимую память ЦП нового режима работы реле нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое условное обозначение режима работы реле будет записано в память ЦП.

Изменение режима работы реле по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» → «Настройки реле» → «Режим работы реле». Выбрать номер реле и необходимый режим и нажать на кнопку «Запись».

Изменение измеряемого параметра к которому привязано реле с помощью кнопок

Для изменения измеряемого параметра к которому привязано реле необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «УН 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «Р 1» или «Р 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «РР», в средней строке табло высветится условное обозначение режима работы реле. При повторном нажатии на кнопку  в верхней строке табло высветится символ «ПАР» - измеряемый параметр к которому привязано реле, в средней строке табло высветится символ данного параметра (см. таблицу 11). Кратковременно нажать на кнопку , символ

параметра к которому привязано реле начнет мигать. Нажимая кнопки  или  выбрать нужный новый параметр. Для записи в энергозависимую память ЦП нового параметра нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новый параметр к которому будет привязано реле запишется в память ЦП.

Изменение измеряемого параметра к которому привязано реле по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» → «Настройки реле» → «Измеряемый параметр к которому привязано реле». Выбрать измеряемый параметр, которому будет соответствовать реле и нажать на кнопку «Запись».

Изменение уровня уставок реле с помощью кнопок

Для изменения уровня уставок реле необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «P 1» или «P 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «PP» », в средней строке табло высветится условное обозначение режима работы реле. Нажимая на кнопку  выбрать в верхней строке табло символ «A», в средней строке высветится уровень данной уставки, %. Кратковременно нажать на кнопку , на табло начинает мигать один из разрядов уставки. Нажимая кнопки  или  выбрать разряд который необходимо изменить. Повторно кратковременно нажать на кнопку , частота мигания корректируемого разряда должна удвоится. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд (для тока max 120 %, min 0 %; для напряжения max 130 %, min 0 %; для мощности активной, реактивной max 120 %, min минус 120 %; для мощности полной max 120 % min 0 %; для коэффициента мощности max 100 %, min 0 %). Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения уровня уставки реле нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение уровня уставки реле будет записано в память ЦП.

Изменение уровня уставки реле по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» → «Настройки реле» → «Уставка». Ввести необходимый уровень уставки реле и нажать на кнопку «Запись».

Изменение задержки срабатывания реле с помощью кнопок

Для изменения задержки срабатывания реле необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «P 1» или «P 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «PP» », в средней строке табло высветится условное обозначение режима работы реле. Нажимая на кнопку  выбрать в верхней строке табло символ «J», в средней строке высветится значение задержки срабатывания реле, s. Кратковременно нажать на кнопку , на табло начинает мигать один из разрядов значения задержки. Нажимая кнопки  или  выбрать разряд который необходимо изменить. Повторно кратковременно нажать на кнопку , частота мигания корректируемого разряда должна удвоиться. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения задержки срабатывания реле нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение будет записано в память ЦП.

Изменение задержки срабатывания реле по интерфейсу

В программе «ЦП8507 v.7» нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» → «Настройки реле» → «Задержка срабатывания». Ввести время задержки срабатывания реле и нажать на кнопку «Запись».

Изменение гистерезиса с помощью кнопок

Для изменения гистерезиса необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и трижды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая на кнопку  выбрать на табло символ «P 1» или «P 2». Нажать на кнопку , в верхней строке табло отобразится символ режима работы реле «PP» », в средней строке табло высветится условное обозначение режима работы реле. Нажимая на кнопку  выбрать в верхней строке табло символ «Г», в средней строке высветится значение гистерезиса, %. Кратковременно нажать на кнопку , на табло начинает мигать один из разрядов значения гистерезиса. Нажимая кнопки  или  выбрать разряд который необходимо

изменить. Повторно кратковременно нажать на кнопку , частота мигания корректируемого разряда должна удвоиться. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения гистерезиса нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение гистерезиса будет записано в память ЦП.

Изменение гистерезиса по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» → «Настройки реле» → «Гистерезис». Ввести значение гистерезиса и нажать на кнопку «Запись».

2.2.4 Режимы работы ЦП8507/9, ЦП8507/10

ЦП8507/9, ЦП8507/10 имеют следующие режимы:

- рабочий режим;
- режим листания измеряемых параметров;
- режим просмотра измеряемых параметров и настроек ЦП;
- режим конфигурации ЦП (изменение параметров и настроек).

2.2.4.1 Рабочий режим

При включении ЦП на табло высвечиваются параметры, отображаемые в соответствующих строках табло и через 5 с их значения, слева загораются светодиоды, соответствующие измеряемым параметрам (I_A , I_B , I_C , U_A , U_B , U_C , U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}), справа загорается светодиод, обозначающий единицу измерения данных параметров (A или V или Hz).

В рабочем режиме на цифровом табло ЦП и на мониторе ПЭВМ отображаются значения измеряемых параметров, поступающих непосредственно на вход ЦП или на вход первичных измерительных трансформаторов (см. таблицу 12).

Таблица 12

Наименование измеряемого параметра	Обозначение параметра на лицевой панели	Отображение символа параметра на цифровом табло ЦП
Действующие значения силы фазных токов	I_A , I_B , I_C	I_A , I_B , I_C
Действующие значения фазных напряжений	U_A , U_B , U_C	U_A , U_B , U_C
Действующие значения линейных напряжений	U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}	U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}
Частота	-	F

Функции кнопок, расположенных на лицевой панели ЦП в данном режиме:

- кнопка  - при нажатии на нее ЦП входит в режим просмотра меню. В этом режиме работы ЦП можно просматривать символы параметров и настроек ЦП и их значения, но нельзя их изменить;

- кнопка  - при нажатии на нее ЦП входит в режим листания измеряемых параметров. На табло загораются соответствующие им светодиоды, отображаются значения измеряемых параметров (см. таблицу 12) и загорается светодиод соответствующий единице измерения данных параметров;

- кнопка  - при нажатии на нее циклично изменяется уровень яркости цифрового табло в следующей последовательности: высокая яркость – средняя яркость – низкая яркость и т.д., информация о последнем установленном уровне яркости сохраняется в энергонезависимой памяти устройства.

2.2.4.2 Режим просмотра параметров и настроек ЦП

Просмотр меню с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в меню просмотра параметров и на табло отобразится символ «УН 1». При каждом нажатии на кнопку  на табло будут отображаться символы параметров, внесенные в память прибора при выпуске из производства:

- «УН 1» (УН 2, УН 3) – строка 1 (строка 2, строка 3);
- «пА» – сетевой адрес ЦП, (по умолчанию две последние цифры номера по системе нумерации изготовителя);
- «СП 1» – скорость обмена данными по интерфейсу RS-485_1 (по умолчанию ЦП настроен на скорость обмена 9600 bit/s);
- «СП 2» – скорость обмена данными по интерфейсу RS-485_2 (по умолчанию ЦП настроен на скорость обмена 9600 bit/s);
- «С 4» или «С 3» – схема подключения - 4-х проводная или 3-х проводная;
- «U 1» – значение напряжения на входе измерительного трансформатора напряжения по ГОСТ 1983-2001;
- «U 2» – значение напряжения на выходе измерительного трансформатора напряжения;
- «I 1» – значение тока на входе измерительного трансформатора тока по ГОСТ 7746-2001;
- «I 2» – значение тока на выходе измерительного трансформатора тока;
- «ПО» – версия программного обеспечения;
- «- - - -» - выход из режима просмотра меню.

Просмотр параметров отображаемых на табло с помощью кнопок

Просмотреть параметры, которые отображаются на цифровом табло в рабочем режиме можно двумя способами:

1 - При включении на табло в течение 5 с высветятся символы параметров, которые будут отображаться в соответствующей строке цифрового табло в рабочем режиме, а через 5 с их значения, слева загорятся светодиоды, соответствующие измеряемым параметрам, а справа светодиод, соответствующий единице измерения данных параметров.

2 - Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ «УН 1». Нажимая кнопку  выбрать соответствующую строку табло «УН 1» (УН 2, УН 3). Нажать на кнопку , во второй строке высветится символ параметра, который отображается в данной строке (см. таблицу 12).

Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ «УН 1» (УН 2, УН 3). Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 с прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр уровня уставок с помощью кнопок

Нажать на кнопку , ЦП войдет в режим просмотра меню и на табло отобразится символ «УН 1». Нажимая кнопку  выбрать строку табло «УН 1» (УН 2, УН 3). Нажать на кнопку , во второй строке высветится символ параметра, который отображается в данной строке цифрового табло. Повторно нажать на кнопку , в верхней строке высветится символ «Я 1» - нижняя уставка параметра, отображаемого в данной строке, в средней строке высветится уровень уставки, %. Еще раз нажать на кнопку , в верхней строке высветится символ «Я 2» - верхняя уставка параметра, отображаемого в данной строке, в средней строке высветится уровень уставки, %.

При превышении (принижении) значения отображаемых параметров уровня уставок Я 1 и Я 2 цифры на табло ЦП начинают мигать.

Для перехода в рабочий режим, нажимая на кнопку , выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , при этом на табло отобразится символ «УН 1» (УН 2, УН 3). Кнопками  или  выбрать на табло символ «- - -» и кратковременно нажать кнопку , или если не выполнять никаких действий через 30 с прибор самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр параметров и настроек ЦП по интерфейсу

Для просмотра данных по интерфейсу загрузить в ПЭВМ программу “ЦП8507 v.7”.

Просмотр значений измеряемых параметров

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Измеряемая информация» нажать на кнопку «Чтение», в соответствующих окнах появятся текущие значения измеряемых параметров (при необходимости автоматического обновления, передаваемой преобразователем информации в окне “Автоопрос” необходимо установить “галочку”).

Просмотр настроек ЦП

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» нажать на кнопку «Читать», в соответствующих окнах появятся:

- версия ПО;
- число измеряемых параметров;
- схема подключения и т.д.

Во вкладке «Настройка» → «Настройка параметров индикации» нажать на кнопку «Читать», в соответствующих окнах появятся записанные в память прибора:

- отображаемые в строках табло параметры;
- уровни уставок;
- яркость свечения цифрового табло.

Во вкладке «Настройка» → «Настройка метрологии» нажать на кнопку «Прочитать», в соответствующих окнах появятся записанные в память прибора:

- коэффициенты трансформации тока и напряжения;
- схема подключения;
- метод получения значений тока I_B .

2.2.4.3 Режим листания измеряемых параметров

Листание измеряемых параметров осуществляется нажатием в рабочем режиме на кнопку . На табло ЦП слева будет загораться светодиоды, соответствующие измеряемым параметрам, отображаться значения измеряемых параметров, справа будет загораться светодиод, соответствующий единице измерения данных параметров.

I_A, I_b, I_C - действующие значения силы фазных токов;

U_A, U_b, U_C - действующие значения фазных напряжений;

U_{Ab}, U_{bC}, U_{CA} - действующие значения линейных напряжений;

F – частота.

2.2.4.4 Режим изменения параметров и настроек ЦП

Изменение параметров и настроек ЦП возможно при помощи кнопок на лицевой панели или при помощи программы “ЦП8507 v.7” по интерфейсам RS-485.

Изменение яркости индикации с помощью кнопок

При кратковременном нажатии на кнопку  циклично изменяется уровень яркости в следующей последовательности: высокая яркость – средняя яркость – низкая яркость.

Изменение яркости индикации по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка параметров индикации» и изменить яркость индикации. После корректировки нажать кнопку «Запись».

Изменение сетевого адреса с помощью кнопок

Для изменения сетевого адреса необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло высветится и дважды мигнет символ «НЯС.» ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «УН 1». Нажимая на кнопку  выбрать в меню символ «пЯ». Кратковременно нажать на кнопку , на табло начинает мигать один из разрядов сетевого адреса.

Нажимая кнопки  или  выбрать разряд который необходимо изменить. Повторно кратковременно нажать на кнопку , частота мигания корректируемого разряда должна удвоится. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза и можно переходить к следующему разряду. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения «пЯ» нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение «пЯ» будет записано в память ЦП.

Изменение сетевого адреса по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» → «Настройка каналов связи» → «Логический номер» изменить сетевой адрес прибора. После изменения нажать кнопку «Запись».

Изменение скорости обмена данными с помощью кнопок

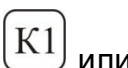
Для изменения скорости обмена данными необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло высветится и дважды мигнет символ «НЯС.» ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «УН 1». Нажимая на кнопку  выбрать в меню символ «СП 1» или «СП 2». Кратковременно нажать на кнопку , значение скорости обмена данными на табло начнет мигать. Нажимая кнопку  или  выбрать необходимую скорость обмена данными.

Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения «ЦП 1» или «ЦП 2» нажать в течение 3 с на кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение скорости обмена данными будет записано в память ЦП.

Изменение скорости обмена данными по интерфейсу

В программе «ЦП8507 v.7» нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» → «Настройка каналов связи» → «Скорость RS-485_1 или RS-485_2» изменить скорость обмена данными. После изменения нажать кнопку «Запись».

Изменение схемы подключения с помощью кнопок

Для изменения схемы подключения необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и дважды мигнет символ «НЯС.» ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «ЦН 1». Нажимая на кнопку  выбрать в меню символ «С 4» или «С 3». Кратковременно нажать на кнопку , на табло изменяемый символ начнет мигать. Нажимая кнопку  или  выбрать схему подключения 3-х проводную или 4-х проводную. Для записи в энергозависимую память ЦП новой схемы подключения нажать в течение 3 с на кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новая схема подключения будет записана в память ЦП.

Изменение схемы подключения по интерфейсу

В программе «ЦП8507 v.7» нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» → «Схема подключения» изменить схему подключения прибора (3-х проводная или 4-х проводная). После корректировки нажать кнопку «Записать».

Изменение метода получения значения тока I_b при 3-х проводной схеме подключения (расчетный или измерительный) по интерфейсу

В программе «ЦП8507 v.7» нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» → «Метод получения значения I_b » выбрать (расчетный или измерительный). Нажать кнопку «Записать».

Изменение коэффициентов трансформации $K_{т.т}$ и $K_{т.н}$ с помощью кнопок

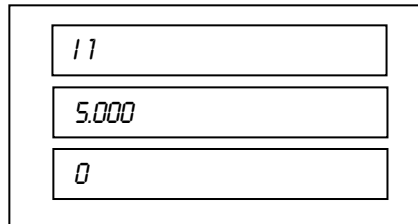
Для изменения коэффициента трансформации тока $K_{т.т}$ необходимо откорректировать параметр « I_1 » - значение тока на входе измерительного трансформатора тока, параметр « I_2 » - значение тока на выходе измерительного трансформатора тока устанавливается при изготовлении прибора не корректируется и равно 5 А или 1 А (определяется входными параметрами схемы).

Для изменения коэффициента трансформации тока $K_{т.т}$ необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и дважды мигнет символ «НЯС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится

символ « $U_H 1$ ». Нажимая на кнопку  выбрать на цифровом табло символ « $I1$ ». В верхней строке табло высветится наименование корректируемого параметра - « $I1$ », в средней строке значение « $I1$ », в нижней строке - степень данного значения:

- 0 т.е 10^0 ;
- 3 – значение с приставкой «кило» или 3 степени т.е 10^3 ;
- 6 - значение с приставкой «мега» или 6 степень т.е 10^6 .

Например



Т.е значение тока на входе измерительного трансформатора тока $5 \cdot 10^0$ А или 5 А.

Кратковременно нажать на кнопку , один из разрядов значения « $I1$ » начнет мигать.

Нажимая кнопки  или  выбрать разряд, который необходимо изменить, или положение точки и еще раз кратковременно нажать на кнопку , частота мигания выбранного разряда или точки должна удвоиться. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд или положение точки. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза.

Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения « $I1$ » нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение « $I1$ » будет записано в память ЦП.

Для изменения коэффициента трансформации напряжения $K_{т.н}$ необходимо откорректировать параметр « $U1$ » - значение напряжения на входе измерительного трансформатора напряжения, параметр « $U2$ » - значение напряжения на выходе измерительного трансформатора напряжения не корректируется и равен 100 V или 380 V.

Для корректировки « $U1$ » необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и дважды мигнет символ «НАС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ « $U_H 1$ ». Нажимая на кнопку  выбрать на цифровом табло символ « $U1$ ». В верхней строке табло высветится наименование корректируемого параметра - « $U1$ », в средней строке значение « $U1$ », в нижней строке - степень данного значения:

- 0 т.е 10^0 ;
- 3 – значение с приставкой «кило» или 3 степени т.е 10^3 ;

- 6 - значение с приставкой «мега» или 6 степень т.е 10^6 .

Например

U1
380.0
3

Т.е значение напряжения на входе измерительного трансформатора напряжения $380 \cdot 10^3 \text{ V}$ или 380 kV .

Кратковременно нажать на кнопку , один из разрядов значения «U1» начинает мигать. Нажимая кнопки  или  выбрать разряд, который необходимо изменить, или положение точки и еще раз кратковременно нажать на кнопку , частота мигания выбранного разряда или точки должна удвоиться. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд или положение точки. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения «U1» нажать и удерживать в течение 3 s кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение «U1» будет записано в память ЦП.

Изменение коэффициентов трансформации $K_{т.т}$ и $K_{т.н}$ по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» → «Коэффициент преобразования тока (напряжения)» выбрать или ввести необходимые значения коэффициентов. Нажать кнопку «Записать».

Изменение уровня уставок параметров с помощью кнопок

Для изменения уровня уставок параметров, отображаемых на табло, необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 s кнопки  и , на табло отобразится и дважды мигнет символ «НЯС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая кнопку  выбрать строку табло «UH 1» (UH 2, UH 3). Нажать на кнопку  в средней строке табло высветится наименование параметра, который отображается в соответствующей строке «UH 1» (UH 2, UH 3). Нажать на кнопку , выбрать в верхней строке символ нижней уставки «Я 1» или верхней уставки «Я 2», в средней строке высветится уровень данной уставки, %. Кратковременно нажать на кнопку , на табло

начинает мигать один из разрядов уставки. Нажимая кнопки  или  выбрать разряд который необходимо изменить. Повторно кратковременно нажать на кнопку , частота мигания корректируемого разряда должна удвоиться. Нажимая кнопки  или  откорректировать выбранный разряд. Кратковременно нажать на кнопку , частота мигания должна уменьшиться в два раза. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения уровня уставки нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение уровня уставки будет записано в память ЦП.

Изменение уровня уставок параметров, отображаемых на табло, по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» - «Настройка параметров индикации» изменить уставки (для тока max 120 %, min 0 %; для напряжения max 130 %, min 0 %). После корректировки нажать кнопку «Запись».

Изменение показателя размерности величин отображаемых на табло параметров с помощью кнопок

Показатель размерности величин отображаемых на табло параметров определяется положением точки в соответствующей строке цифрового табло. Для изменения показателя размерности величины отображаемого параметра необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3 с кнопки  и , на табло отобразится и дважды мигнет символ «НЯС.». ЦП войдет в режим изменения параметров и на табло отобразится символ «UH 1». Нажимая кнопку  выбрать строку табло «UH 1» (UH 2, UH 3). Нажать на кнопку  в средней строке табло высветится наименование параметра, который отображается в соответствующей строке «UH 1» (UH 2, UH 3). Нажимая на кнопку , выбрать в верхней строке символ конечного значения диапазона показаний «H». Кратковременно нажать на кнопку , на табло начинает мигать точка. Изменение показателя размерности величины отображаемого параметра возможно только с крайнего левого или крайнего правового положения точки. Нажимая кнопки  или  изменить положение точки. Для записи в энергозависимую память ЦП нового значения показателя размерности величины отображаемого параметра нажать и удерживать в течение 3 с кнопку , табло ЦП должно мигнуть два раза и новое значение показателя размерности величины будет записано в память ЦП.

2.2.5 Режимы работы ЦП8507/11 - ЦП8507/14

ЦП8507/11 – ЦП8507/14 имеют следующие режимы:

- рабочий режим;
- режим просмотра измеряемых параметров и настроек ЦП;
- режим листания измеряемых параметров;
- режим изменения параметров и настроек ЦП.

2.2.5.1 Рабочий режим

В рабочем режиме на цифровом табло ЦП8507/11 - ЦП8507/14 и на мониторе ПЭВМ отображаются значения измеряемых параметров, поступающих непосредственно на вход ЦП или на вход первичных измерительных трансформаторов (см. таблицу 13).

Таблица 13

Наименование измеряемого параметра	Отображение параметра на цифровом табло ЦП
Действующие значения силы фазных токов	I_A, I_B, I_C
Действующее значение силы тока нулевой последовательности	I_0
Действующие значения фазных напряжений	U_A, U_B, U_C
Действующие значения линейных напряжений	U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}
Действующее значение напряжения нулевой последовательности	U_0
Действующие значения фазных активных мощностей	P_A, P_B, P_C
Действующие значения фазных реактивных мощностей	Q_A, Q_B, Q_C
Действующие значения фазных полных мощностей	S_A, S_B, S_C
Среднеарифметическое значение фазных токов	I
Среднеарифметическое значение фазных напряжений	U
Среднеарифметическое значение линейных напряжений	U_L
Суммарная полная мощность	S
Суммарная активная мощность	P
Суммарная реактивная мощность	Q
Фазные коэффициенты мощности	KP_A, KP_B, KP_C
Суммарный коэффициент мощности	KP
Частота	F
Активная энергия суммарная	W_a
Активная энергия прямого направления	W_{a+}
Активная энергия обратного направления	W_{a-}
Реактивная энергия суммарная	W_r
Реактивная энергия прямого направления	W_{r+}
Реактивная энергия обратного направления	W_{r-}
Реактивная энергия в первом квадранте	W_{r1}
Реактивная энергия во втором квадранте	W_{r2}
Реактивная энергия в третьем квадранте	W_{r3}
Реактивная энергия в четвертом квадранте	W_{r4}
Отклонение частоты	Δf
Медленные изменения напряжения электропитания положительные	$\delta U(+)$
Медленные изменения напряжения электропитания отрицательные	$\delta U(-)$

Окончание таблицы 13

Наименование измеряемого параметра	Отображение параметра на цифровом табло ЦП
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности	K_{0U}
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности	K_{2U}

2.2.5.2 Режим просмотра параметров и настроек ЦП

В этом режиме можно просматривать параметры и настройки ЦП, их значения, но нельзя их изменить.

Просмотр текущей даты, времени и дня недели с помощью кнопок

Нажать на кнопку  на верхнем табло высветится текущая дата, время и день недели. Для выхода в рабочий режим подождать 5 с и ЦП самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр настроек ЦП с помощью кнопок

При нажатии на кнопку , на верхнем табло поочередно будут отображаться:

- сетевой адрес ЦП, скорость обмена данными и версия ПО;
- коэффициенты трансформации напряжения и тока;
- схема подключения (4-х или 3-х проводная);
- метод расчета реактивной мощности (геометрический или перекрестный);
- метод получения значения I_b (расчетный или измерительный только при 3-х проводной схеме подключения);
- аналоговые выходы (т.е. каким измеряемым параметрам соответствуют аналоговые выходы);
- постоянная счетчика (количество имп/ kW·h);
- импульсные выходы (т.е. какой измеряемой энергии соответствуют импульсные выходы).

Для выхода в рабочий режим подождать 10 с и ЦП самостоятельно перейдет в рабочий режим.

Просмотр параметров и настроек ЦП по интерфейсу

Для просмотра данных по интерфейсу загрузить в ПЭВМ программу “ЦП8507 v.7”.

Просмотр значений измеряемых электрических параметров и энергии

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Измеряемая информация» нажать на кнопку «Чтение», в соответствующих окнах появятся текущие значения измеряемых пара-

метров (при необходимости автоматического обновления, передаваемой преобразователем информации в окне "Автоопрос" необходимо установить "галочку").

Для просмотра энергии активировать во вкладке «Измеряемая информация» → «Чтение энергии», выбрать чтение по определенному тарифу или суммарно по всем тарифам и нажать на кнопку «Чтение».

Просмотр значений показателей качества электрической энергии

В программе "ЦП8507 v.7" нажать на вкладку «ПКЭ» выбрать «Мгновенные значения» и нажать на кнопку «Чтение», в соответствующих окнах появятся текущие значения измеряемых показателей качества (при необходимости автоматического обновления передаваемой преобразователем информации в окне "Автоопрос" необходимо установить "галочку").

Для просмотра усредненных значений нажать «Учет усредненных значений». Выбрать необходимый показатель качества нажать на кнопку «Читать». Выбрать период измерения электрической энергии. Для остановки нажать кнопку «Стоп» и выбрать другой показатель качества. Для сохранения данных в файле Excel нажать на кнопку «Сохранить».

Просмотр журналов (журнала энергии и журнала событий)

Для просмотра журнала энергии в программе "ЦП8507 v.7" нажать на вкладку «Учет данных» выбрать «Журнал энергии» → «Тип журнала» (за сутки, за месяц и т.д) → вид отображения данных «Таблица» или «График» и в окошке «Параметры отображаемые в таблице/графике» выбрать по какому виду энергии необходим учет данных. Нажать на кнопку «Чтение». Для очистки журнала нажать на кнопку «Очистка». Для сохранения данных нажать на кнопку «Сохранить».

Для просмотра журнала событий в программе "ЦП8507 v.7" нажать на вкладку «Учет данных» выбрать «Журнал событий» выбрать интересующее событие и нажать на кнопку «Чтение». Для очистки журнала нажать на кнопку «Очистка», а для сохранения выбранного события нажать на кнопку «Сохранить».

Просмотр отображаемых на табло параметров их количество и уставок

В программе "ЦП8507 v.7" нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка параметров индикации» → «Основные параметры индикации» или «Параметры энергии» нажать на кнопку «Чтение».

2.2.5.3 Режим листания измеряемых параметров



При многократном нажатии на кнопку  на верхнем табло будут отображаться измеряемые электрические параметры, а также показатели качества электрической энергии и их значения. Для выхода в рабочий режим подождать 10 s и ЦП самостоятельно перейдет в рабочий режим.

2.2.5.4 Режим изменения параметров и настроек ЦП

Конфигурация ЦП возможна при помощи кнопок на лицевой панели или при помощи программы “ЦП8507 v.7” по интерфейсам RS-485.

С помощью кнопок на лицевой панели можно изменять следующие параметры и настройки ЦП:

- коэффициент трансформации напряжения;
- коэффициент трансформации тока;
- номинальное значение напряжения (измеряемое напряжение);
- отображаемые параметры (параметры, которые будут отображаться на верхнем табло);
- уставки;
- число отображаемых строк (количество отображаемых на верхнем табло параметров 3 или 6);
- отображаемые виды энергии (виды энергии, отображаемой на нижнем табло);
- метод получения тока I_B (расчетный или измеренный);
- схема подключения (3-х проводная или 4-х проводная);
- метод расчета реактивной мощности (геометрический или перекрестный);
- конфигурация аналоговых выходов (изменение параметров, которым будут соответствовать аналоговые выходы);
- конфигурация импульсных выходов (изменение вида энергии которой будут соответствовать импульсные выходы);
- изменение постоянной счетчика.

Изменение постоянной счетчика с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать на верхнем табло **«Изменение постоянной счетчика»** и одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения постоянной счетчика.

Кнопками  или  выбрать разряд, который необходимо изменить, он должен находиться в мигающей рамке. Нажимая на кнопки  или  установить необходимое значение.

Для записи нового значения постоянной счетчика одновременно нажать кнопки  и , на табло высветится надпись **«Информация сохранена»** и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение постоянной счетчика по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка энергии» → «Количество импульсов на kW·h». Выбрать необходимое значение и нажать на кнопку «Запись».

Изменение видов энергии, отображаемых в рабочем режиме на строках нижнего табло с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать «Отображаемые виды энергии» и повторно одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения отображаемых видов энергии.

Нажимая кнопки  или  выбрать соответствующую строку (она должна быть отмечена мигающим символом « < »).

Нажимая на кнопки  и  выбрать вид энергии, которая будет отображаться на нижнем табло в соответствующей строке в рабочем режиме ЦП. Для записи нового значения отображаемых видов энергии одновременно нажать на кнопки  и , на табло высветится надпись «Информация сохранена» и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода ЦП в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение видов энергии, отображаемых в рабочем режиме на строках нижнего табло по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка параметров индикации» → «Параметры энергии» → «Отображаемые параметры энергии» и выбрать вид энергии, которая будет отображаться в первой и во второй строке на нижнем табло в рабочем режиме и нажать кнопку «Сохранить».

Изменение коэффициента трансформации напряжения с помощью кнопок

Для изменения коэффициента трансформации напряжения необходимо откорректировать значения напряжений, которое поступает на вход измерительного трансформатора напряжения и значение напряжения на выходе измерительного трансформатора напряжения.

Для изменения напряжения на входе измерительного трансформатора напряжения одновременно нажать кнопки  и , ЦП войдет в меню настроек. Нажимая на кнопки  или  выбрать «Коэффициент трансформации напряжения» и по-

вторно одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения коэффициента трансформации напряжения. Кнопками  или , выбрать разряд, который необходимо изменить, он должен находиться в мигающей рамке. Нажимая на кнопки  или  установить необходимое значение. Для записи нового значения коэффициента трансформации напряжения одновременно нажать кнопки  и , на табло высветится надпись «**Информация сохранена**» и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Для изменения напряжения на выходе измерительного трансформатора напряжения одновременно нажать кнопки  и , ЦП войдет в меню настроек. Нажимая на кнопки  или  выбрать «**Номинальное значение напряжения**» и повторно одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения значения напряжения. Кнопками  или , выбрать необходимое значение (100 V, 380 V или 400 V). Для записи нового значения коэффициента трансформации напряжения одновременно нажать кнопки  и , на табло высветится надпись «**Информация сохранена**» и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение коэффициента трансформации напряжения по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» → «Коэффициент трансформации напряжения». «U1» - напряжение на входе измерительного трансформатора напряжения, «U2» - напряжение на выходе измерительного трансформатора напряжения. Выбрать или ввести необходимые значения и нажать на кнопку «Запись».

Изменение коэффициента трансформации тока с помощью кнопок

Для изменения коэффициента трансформации тока необходимо откорректировать значение тока, которое поступает на вход измерительного трансформатора тока.

Значение тока на выходе измерительного трансформатора тока устанавливается при изготовлении прибора не корректируется и равно 5 А или 1 А (определяется входными параметрами схемы).

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать, «Коэффициент трансформации тока» и повторно одновременно нажать на кнопки  и  ЦП войдет в режим изменения коэффициента трансформации тока.

Кнопками  или  выбрать разряд, который необходимо изменить, он должен находиться в мигающей рамке.

Нажимая на кнопки  или  установить необходимое значение. Для записи нового значения коэффициента трансформации тока одновременно нажать кнопки  и  на табло высветится надпись «Информация сохранена» и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение коэффициента трансформации тока по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» → «Коэффициент трансформации тока». Выбрать или ввести необходимые значения и нажать на кнопку «Запись».

Изменение номинального измеряемого напряжения с помощью кнопок

Для изменения номинального измеряемого напряжения одновременно нажать кнопки  и , ЦП войдет в меню настроек. Нажимая на кнопки  или  выбрать «Номинальное значение напряжения» и повторно одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения значения напряжения. Кнопками

 или , выбрать необходимое значение (100 V, 380 V или 400 V) . Для записи нового значения коэффициента трансформации напряжения одновременно нажать кнопки  и , на табло высветится надпись **«Информация сохранена»** и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение номинального измеряемого напряжения по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» → «Коэффициент трансформации напряжения». Выбрать или ввести необходимое значение «U2» и нажать на кнопку «Запись».

Изменение схемы подключения с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать **«Схема подключения»** и повторно

одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения схемы подключения.

Нажимая кнопки  или  выбрать соответствующую схему подключения.

Для записи новой схемы подключения одновременно нажать на кнопки  и , на табло высветится надпись **«Информация сохранена»** и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение схемы подключения по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» - «Схема подключения». Выбрать четырехпроводная или трехпроводная и нажать на кнопку «Запись».

Изменение числа отображаемых строк на верхнем табло с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать **«Число отображаемых строк»** и повторно одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения числа строк верхнего табло.

На табло высветится внесенное в память ЦП число строк верхнего табло. Нажимая кнопки  или  выбрать другое число строк (три или шесть). Для записи выбранного числа строк одновременно нажать на кнопки  и , на табло высветится надпись **«Информация сохранена»**, ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение числа строк верхнего табло по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка параметров индикации» → «Основные параметры» → «Количество отображаемых строк». Выбрать 3 строки или 6 строк и нажать на кнопку «Запись».

Изменение отображаемых параметров с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать **«Отображаемые параметры»** и повторно одновременно нажать на кнопки  и  ЦП войдет в режим изменения параметров отображаемых на верхнем табло в рабочем режиме.

Нажимая кнопки  или  выбрать параметр, который необходимо изменить (он должен быть отмечен мигающим символом « < »). Нажимая на кнопки  или  выбрать новый параметр. Для записи нового параметра одновременно нажать

на кнопки  и , на табло высветится надпись **«Информация сохранена»** и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение отображаемых параметров по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» - «Настройка параметров индикации» - «Основные параметры» - «Отображаемые параметры». Выбрать нужный параметр и нажать на кнопку «Запись».

Изменение метода получения I_B (только для 3-х проводной схемы подключения) с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать **«Метод получения тока I_B »** и повторно одновременно нажать на кнопки  и . ЦП войдет в режим изменения метода получения I_B . На табло высветится внесенный в память ЦП метод получения тока I_B .

Нажимая кнопки  или  выбрать необходимый метод получения тока I_B .

Для ЦП с 4-х проводной схемой подключения используется только измерительный метод расчета I_B и при попытке его изменить информация на табло начинает мигать.

Для записи нового метода получения I_B одновременно нажать на кнопки  и , на табло высветится надпись **«Информация сохранена»** и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение метода получения I_B (только для 3-х проводной схемы подключения) по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка метрологии» → «Метод получения I_B ». Выбрать измерительный или расчетный и нажать на кнопку «Запись».

Изменение уставок с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать «Уставки» и повторно одновременно нажать на кнопки  и  ЦП войдет в режим изменения уставок.

На табло высветятся отображаемые в рабочем режиме измеряемые параметры и уровни их уставок, внесенные в память ЦП. Нажимая кнопки  или  выбрать значение уставки которое необходимо изменить (оно должно быть обозначено мигающими символами «> <») и нажимая на кнопки  или  выбрать необходимый уровень уставки (для тока max 120 %, min 0 %; для напряжения max 130 %, min 0 %; для мощности активной, реактивной max 120 %, min минус 120 %; для мощности полной max 120 % min 0 %; для коэффициента мощности max 100 %, min 0 %).

Для записи новых значений уровней уставок одновременно нажать кнопки  и , на табло высветится надпись «Информация сохранена» и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение уставок по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка параметров индикации» - «Основные параметры» → «Уставки». Внести изменения (для тока max 120 %, min 0 %; для напряжения max 130 %, min 0 %; для мощности активной, реактивной max 120 %, min минус 120 %; для мощности полной max 120 % min 0 %; для коэффициента мощности max 100 %, min 0 %). и нажать на кнопку «Запись».

Изменение соответствия аналоговых выходов измеряемым параметрам с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать «**Конфигурация аналоговых выходов**» и повторно одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения соответствия аналоговых выходов измеряемым параметрам.

Нажимая кнопки  или  выбрать соответствие, которое необходимо откорректировать (оно должно быть отмечено мигающим символом « < »). Нажимая на кнопки  или , выбрать новое соответствие аналогового выхода измеряемому параметру. Для записи новых соответствий аналоговых выходов измеряемым параметрам одновременно нажать на кнопки  и , на табло высветится надпись «**Информация сохранена**» и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение соответствия аналоговых выходов измеряемым параметрам по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка токовых выходов» - «Выходные параметры». Выбрать какому измеряемому параметру будет соответствовать аналоговый выход и нажать на кнопку «Запись».

Изменение соответствия импульсных выходов измеряемым видам энергии с помощью кнопок

Импульсный выход 1 соответствует активной энергии, импульсный выход 2 соответствует реактивной энергии.

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек. Нажимая на кнопки  или  выбрать «**Конфигурация импульсных выходов**» и повторно одновременно нажать на кнопки  и , ЦП войдет в режим изменения соответствия импульсных выходов измеряемым видам энергии.

Нажимая кнопки  или  выбрать соответствие, которое необходимо откорректировать (оно должно быть отмечено мигающим символом « < »). Нажимая на кнопки  или , выбрать новое соответствие импульсного выхода измеряемому

виду энергии. Для записи новых соответствий импульсных выходов измеряемым видам энергии одновременно нажать на кнопки  и , на табло высветится надпись **«Информация сохранена»** и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение соответствия импульсных выходов виду измеряемой энергии по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка энергии» → «Импульсные выходы» → «Выход активной энергии». Выбрать какому виду измеряемой активной энергии будет соответствовать импульсный выход 1 и какому виду измеряемой реактивной энергии будет соответствовать импульсный выход 2. Нажать на кнопку «Запись».

Изменение метода расчета реактивной мощности Q с помощью кнопок

Одновременно нажать кнопки  и  ЦП войдет в меню настроек.

Нажимая на кнопки  или  выбрать **«Метод расчета реактивной мощности»** и повторно одновременно нажать на кнопки  и . ЦП войдет в режим изменения метода расчета реактивной мощности. На табло высветится внесенный в память ЦП метод расчета реактивной мощности (геометрический или перекрестный). Нажимая кнопки  или  выбрать необходимый метод расчета реактивной мощности.

Для записи нового метода расчета реактивной мощности одновременно нажать на кнопки  и , на табло высветится надпись **«Информация сохранена»** и ЦП выйдет в меню настроек. Для перехода в рабочий режим длительно нажать кнопку .

Изменение метода получения I_b (только для 3-х проводной схемы подключения) по интерфейсу

В программе “ЦП8507 v.7” нажать на вкладку «Настройка» → «Настройка основных параметров» → «Метод расчета Q». Выбрать измерительный или расчетный и нажать на кнопку «Запись».

3 Поверка ЦП

Поверка ЦП проводится в соответствии с документом “Преобразователи измерительные цифровые ЦП8507. Методика поверки. МРБ МП.1962-2009”. Межповерочный интервал – 48 месяцев.

4 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие ЦП требованиям технических условий ТУ ВУ 300080696.070-2009 и настоящего РЭ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 48 месяцев со дня ввода ЦП в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления ЦП.

По вопросам гарантийного обслуживания и ремонта обращаться к изготовителю по адресу: Республика Беларусь, 210001, г. Витебск, ул. Зеньковой, д.1, ООО “МНПП” Электроприбор”, тел/факс (10–375-212) 67-28-16, тел. (10–375-212) 67-46-24, electropribor@mail.ru, www.electropribor.com.

Изготовитель не осуществляет гарантийное обслуживание при нарушении сохранности клейм - наклеек ОТК и Знака поверки для ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 и оттисков клейм ОТК и Знака поверки для ЦП8507/3 - ЦП8507/6, ЦП8507/9 - ЦП8507/12.

Сервисное обслуживание в послегарантийный период изготовитель осуществляет по отдельному договору.

5 Хранение

5.1 Хранение ЦП на складах должно производиться на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

5.2 Помещения для хранения ЦП должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование устройств осуществляется закрытым автомобильным и железнодорожным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов, на соответствующем виде транспорта.

При упаковывании ЦП в ящики масса брутто грузового места при пересылке железнодорожным и автомобильным транспортом не более 50 kg, при пересылке почтой не более 20 kg.

Габаритные размеры грузового места (длина, ширина, высота) не более:

- при упаковывании в ящики из древесноволокнистой плиты 750 × 460 × 346 mm;
- при упаковывании в ящики из гофрированного картона 675×435×315 mm.

6.2 Транспортирование ЦП должно производиться в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 55 °С и относительной влажности до $(95 \pm 3) \%$ при температуре 35 °С.

6.3 При необходимости особых условий транспортирования это должно быть оговорено специально в договоре на поставку.

6.4 При погрузке, разгрузке и транспортировании ЦП необходимо руководствоваться требованиями, обусловленными манипуляционными знаками "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги" по ГОСТ 14192-96, которые нанесены на транспортную тару.

7 Утилизация

7.1 Утилизация ЦП осуществляется по утвержденным у потребителя нормативным правовым актам.

7.2 ЦП не содержат веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите при утилизации не требуется.

Приложение А
(справочное)
Измеряемые параметры

Таблица А.1

Наименование параметра	Обозначение	Примечание
Действующее значение фазного напряжения	U_{ϕ} ($U_A; U_B; U_C$)	$U_{\phi} = K_{T.H} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} u_{\phi k}^2}$
Действующее значение междупазного напряжения	U_{Π} ($U_{AB}; U_{BC}; U_{CA}$)	$U_{\Pi} = K_{T.H} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} (u_{\phi 1k} - u_{\phi 2k})^2}$
Действующее значение напряжения нулевой последовательности	U_0	$U_0 = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} (u_{A_k} + u_{B_k} + u_{C_k})^2}$
Действующее значение силы фазного тока	I_{ϕ} ($I_A; I_B; I_C$)	$I_{\phi} = K_{T.T} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} i_{\phi k}^2}$
Действующее значение силы тока нулевой последовательности	I_0	$I_0 = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} (i_{A_k} + i_{B_k} + i_{C_k})^2}$
Активная мощность фазы нагрузки	P_{ϕ} ($P_A; P_B; P_C$) 4-х проводные	$P_{\phi} = K_{T.T} \cdot K_{T.H} \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} i_{\phi k} \cdot u_{\phi k}$
Реактивная мощность фазы нагрузки	Q_{ϕ} ($Q_A; Q_B; Q_C$) 4-х проводные	$Q_{\phi} = \sqrt{S_{\phi}^2 - P_{\phi}^2}$
Полная мощность фазы нагрузки	S_{ϕ} ($S_A; S_B; S_C$) 4-х проводные	$S_{\phi} = U_{\phi} \cdot I_{\phi}$
Суммарная активная мощность	4-х проводные	$P = P_A + P_B + P_C$
	3-х проводные	$P = K_{T.T} \cdot K_{T.H} \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} (u_{AB_k} i_{A_k} + u_{CB_k} i_{C_k})$
Суммарная реактивная мощность	4-х проводные	$Q = Q_A + Q_B + Q_C$
	3-х проводные	$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$
Суммарная полная мощность	4-х проводные	$S = S_A + S_B + S_C$
	3-х проводные	$S = (S_{AB} + S_{BC}) \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ $S_{AB} = K_{T.T} \cdot K_{T.H} \sqrt{\frac{\sum_{k=0}^n i_{A_k}^2}{n}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{k=0}^n u_{AB_k}^2}{n}}$
Частота сети	F	$F = \frac{1}{T}$
Коэффициент мощности фазы нагрузки	$K_{p\phi}$ ($K_{pA}; K_{pB}; K_{pC}$) 4-х проводные	$K_{p\phi} = \frac{P_{\phi}}{S_{\phi}}$
Коэффициент мощности	K_p	$K_p = \frac{P}{S}$

Окончание таблицы А.1

Наименование параметра	Обозначение		Примечание
Среднее арифметическое значение фазного напряжения	U _{ф ср}		$U_{\text{ф ср}} = \frac{1}{3}(U_A + U_B + U_C)$
Среднее арифметическое значение линейного напряжения	U _{л ср}		$U_{\text{л ср}} = \frac{1}{3}(U_{AB} + U_{BC} + U_{CA})$
Среднее арифметическое значение фазного тока	I _{ср}		$I_{\text{ср}} = \frac{1}{3}(I_A + I_B + I_C)$
Активная энергия суммарная	Wa	4-х проводная	$W_a = (P_A + P_B + P_C) \cdot h$
		3-х проводная	$W_a = (K_{\text{т.т}} \cdot K_{\text{т.н}} \cdot \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} (u_{AB_k} i_{A_k} + u_{CB_k} i_{C_k})) \cdot h$
Реактивная энергия суммарная	Wr	4-х проводная	$W_r = (Q_A + Q_B + Q_C) \cdot h$
		3-х проводная	$W_r = (\sqrt{S^2 - P^2}) \cdot h$
Отклонение частоты	f		$f = f_m - f_{\text{ном}}$
Медленные изменения напряжения электропитания положительные	U(+)		$U(+) = \left[\frac{U_m(+) - U_0}{U_0} \right] \cdot 100$
Медленные изменения напряжения электропитания отрицательные	U(-)		$U(-) = \left[\frac{U_0 - U_m(-)}{U_0} \right] \cdot 100$
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности	K _{0U}		$K_{0U} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \left(\frac{U_{0i}}{U_{\text{л ср}i}} \cdot 100 \right)^2}{N}}$
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности	K _{2U}		$K_{2U} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \left(\frac{0,62(U_{\text{нб}i} - U_{\text{нм}i})}{U_{\text{л ср}i}} \cdot 100 \right)^2}{N}}$
Примечания			
1 «I», «U» - действующие значения тока, напряжения.			
2 «i», «u» - мгновенные значения тока, напряжения.			
3 «U _{нб} » - наибольшее действующее значение напряжения.			
4 «U _{нм} » - наименьшее действующее значение напряжения.			
5 «f _m » - значение основной частоты напряжения электропитания, Hz, измеренное в интервале времени 10 s.			
6 «U ₀ » - напряжение, равное стандартному номинальному напряжению U _{ном} .			
7 «h» - время, час.			
8 «U _m (+)» и «U _m (-)» - значения напряжения электропитания, меньшие U ₀ и большие U ₀ соответственно, усредненные в интервале времени 10 min.			
9 «N» - количество наблюдений.			

Приложение Б
(справочное)
Условное обозначение ЦП при заказе

При заказе и в документации другой продукции, в которой ЦП могут быть применены необходимо указать:

ЦП8507/X –X –X –X –X –X –X–X; обозначение ТУ.

1 2 3 4 5* 6** 7** 8** 9

где, **1** - модификация ЦП (см. таблицу 1);

2 - коэффициент трансформации внешнего измерительного трансформатора тока $K_{\text{ТТ}}$ по ГОСТ 7746;

3 - коэффициент трансформации внешнего измерительного трансформатора напряжения $K_{\text{ТН}}$ по ГОСТ 1983;

4 - диапазон измерений линейного напряжения входного сигнала (см. таблицу 1);

5* - диапазон изменений выходных аналоговых сигналов ЦП (см. таблицу 1);

6** - условное обозначение параметра на верхней строке цифрового табло ЦП8501 (см. таблицы 11, 12), цвет свечения строки;

7** - условное обозначение параметра на средней строке цифрового табло ЦП (см. таблицы 11, 12), цвет свечения строки;

8** - условное обозначение параметра на нижней строке цифрового табло ЦП (см. таблицы 11, 12), цвет свечения строки.

9 - наличие в модификациях ЦП8507/1, ЦП8507/2 двух встроенных реле — условное обозначение «2 реле»;

- наличие в модификациях ЦП8507/7 - ЦП8507/10 второго интерфейса RS-485_2 — условное обозначение «2RS»;

- наличие в модификациях ЦП8507/3 - ЦП8507/6:

а) второго интерфейса RS-485_2 — условное обозначение «2RS»;

б) интерфейса RS-485_1 и интерфейса Ethernet — условное обозначение «Ethernet»;

в) интерфейсов RS-485_1, RS-485_2 и Ethernet — условное обозначение «2RS, Ethernet».

* При заказе модификаций ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 “выход 1” соответствует параметру на верхней строке цифрового табло ЦП, “выход 2” – параметру на средней строке цифрового табло, “выход 3” – параметру на нижней строке цифрового табло.

** При заказе модификаций ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7, ЦП8507/8 цвет свечения строк табло выбирается из ряда красный или зеленый или желтый (при отсутствии в заказе цвет свечения – красный), при заказе модификаций ЦП8507/9, ЦП8507/10 указывается только цвет свечения строк табло (при отсутствии в заказе цвет свечения верхней строки – желтый, средней строки – зеленый, нижней строки — красный), при заказе модификаций ЦП8507/11 — ЦП8507/14 цвет свечения не указывается.

Пример записи при заказе:

1 Модификации ЦП8507/2 с внешним трансформатором тока с $K_{ТТ} = 100/5$, внешним трансформатором напряжения с $K_{ТН} = 10000/100$, диапазоном измерения напряжения (0 - 100 - 125) V, аналоговыми выходными сигналами (0 – 5) mА, (0 ± 5) mА, на верхней строке цифрового табло с красным цветом свечения должен отображаться ток фазы А, на средней строке цифрового табло с зеленым цветом свечения должно отображаться линейное напряжение между фазами А и В, на нижней строке цифрового табло с желтым цветом свечения должна отображаться суммарная активная мощность трехфазной сети, с двумя встроенными реле:

ЦП8507/2 – 100/5 – 10000/100 – (0 – 100 – 125) V – (0 – 5) mА, (0 ± 5) mА – I_A , красный – U_{AB} , зеленый – P , желтый – 2 реле; ТУ ВУ 300080696.070-2009.

2 Модификации ЦП8507/3 с внешним трансформатором тока с $K_{ТТ} = 100/1$, внешним трансформатором напряжения с $K_{ТН} = 10000/100$, диапазоном измерения напряжения (0 – 100 – 125) V, с интерфейсами RS-485_1 и Ethernet:

ЦП8507/3 – 100/1 – 10000/100 – (0 – 100 – 125) V – Ethernet; ТУ ВУ 300080696.070-2009.

3 Модификации ЦП8507/4 с внешним трансформатором тока с $K_{ТТ} = 100/5$, внешним трансформатором напряжения с $K_{ТН} = 10000/100$, диапазоном измерения напряжения (0 – 100 – 125) V, с интерфейсами RS-485_1, RS-485_2 и Ethernet:

ЦП8507/4 – 100/5 – 10000/100 – (0 – 100 – 125) V – 2RS, Ethernet; ТУ ВУ 300080696.070-2009.

4 Модификации ЦП8507/14 с внешним трансформатором тока с $K_{ТТ} = 100/5$, прямого включения по напряжению $K_{ТН} = 400/400$, диапазоном измерения напряжения (0 – 400 – 500) V, аналоговыми выходными сигналами (0 – 5) mА, (0 ± 5) mА, на табло должен отображаться ток фазы А, линейное напряжение между фазами А и В, суммарная активная мощность трехфазной сети:

ЦП8507/14 – 100/5 – 400/400 – (0 – 400 – 500) V – (0 – 5) mА, (0 ± 5) mА – I_A , U_{AB} , P ; ТУ ВУ 300080696.070-2009.

Приложение В
(обязательное)
Габаритные и установочные размеры ЦП

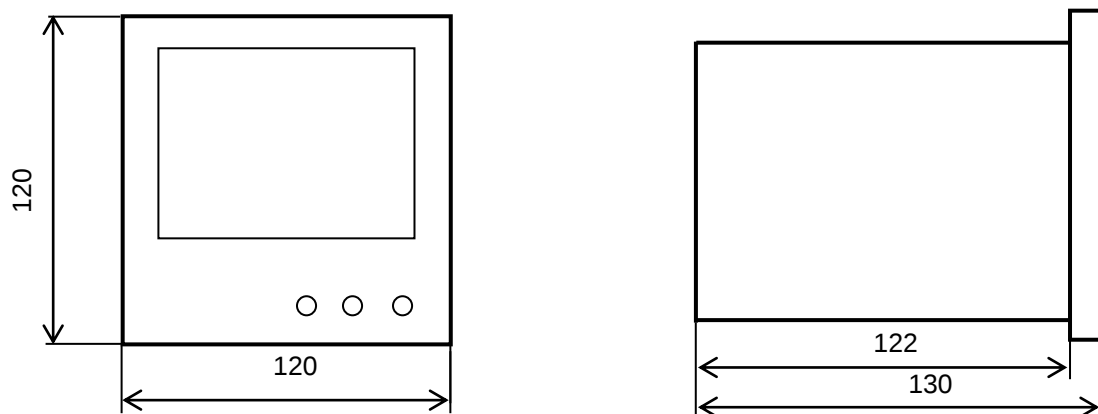


Рисунок В.1 - Габаритные размеры ЦП8507/1, ЦП8507/2

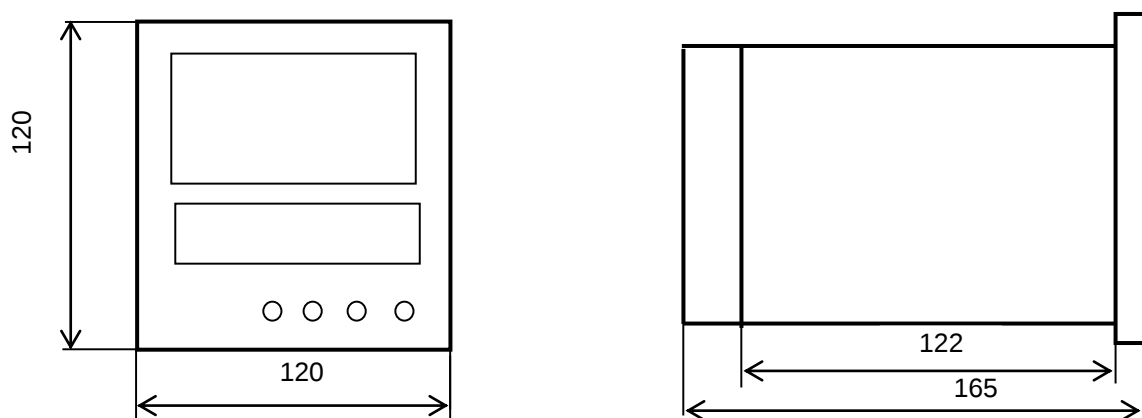
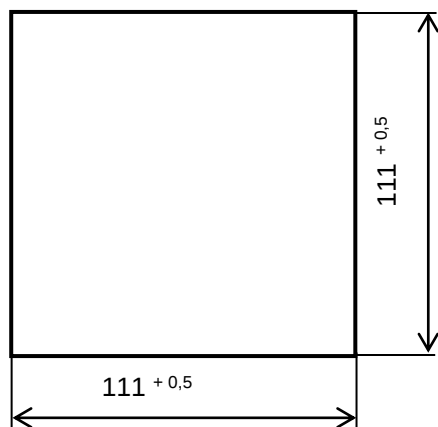


Рисунок В.2 - Габаритные размеры ЦП8507/11 – ЦП8507/14



Примечание - Размеры окна в шкафу, щите, и другом оборудовании для установки ЦП

Рисунок В.3 – Установочные размеры ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/11 – ЦП8507/14

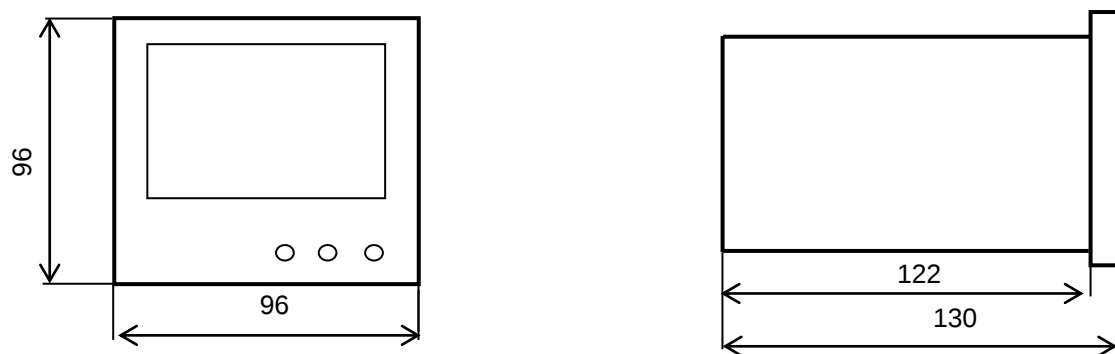
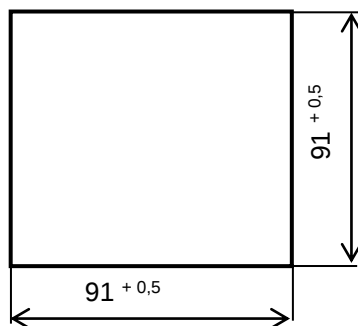


Рисунок В.4 – Габаритные размеры ЦП8507/7 - ЦП8507/10



Примечание - Размеры окна в шкафу, щите, и другом оборудовании для установки ЦП

Рисунок В.5 – Установочные размеры ЦП8507/7 - ЦП8507/10

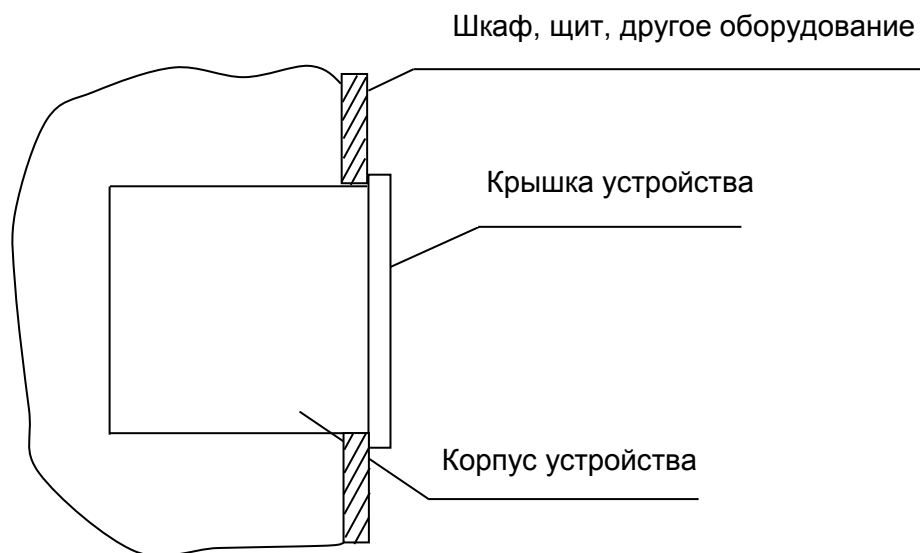


Рисунок В.6 - Установка ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 - ЦП8507/14 в шкафы, щиты или другое оборудование

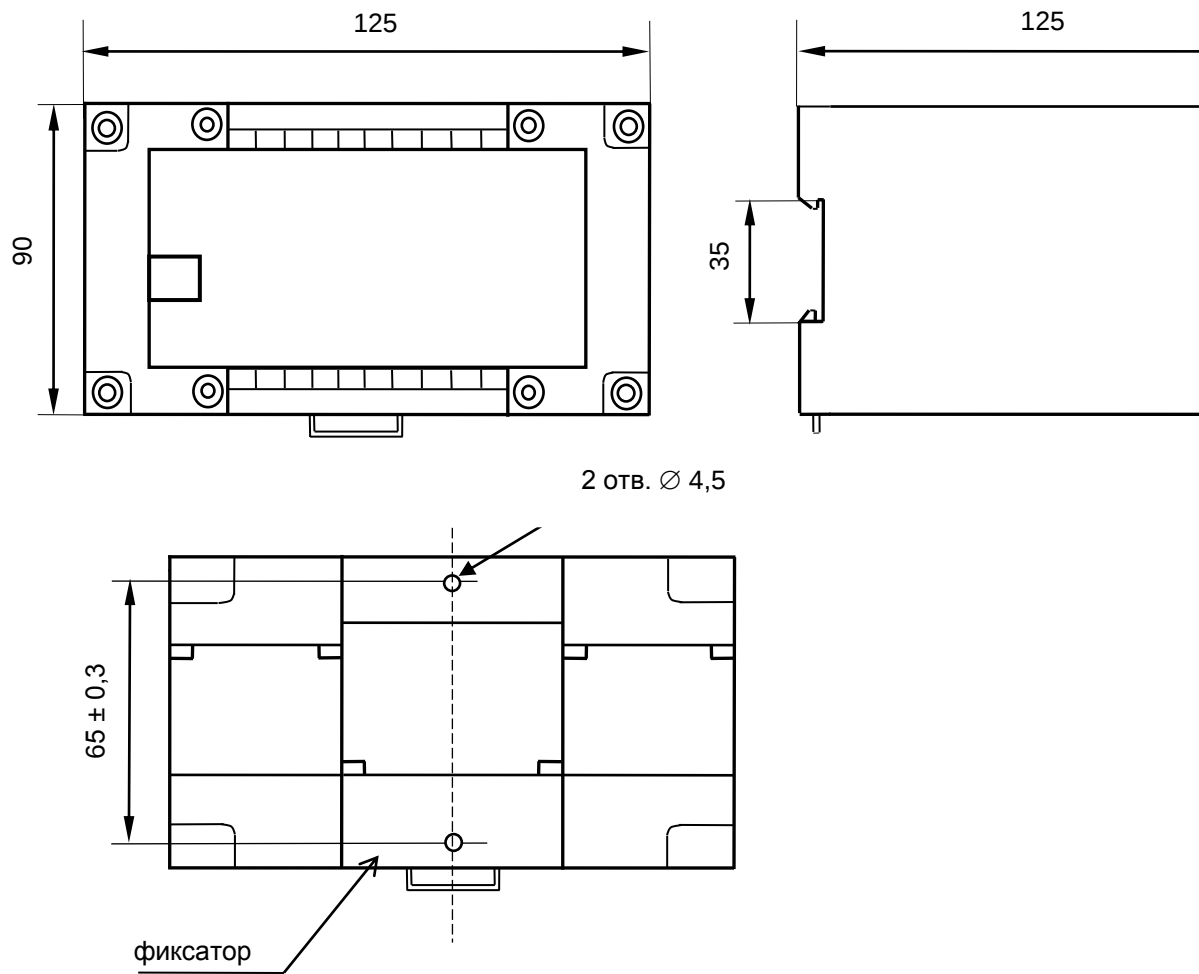
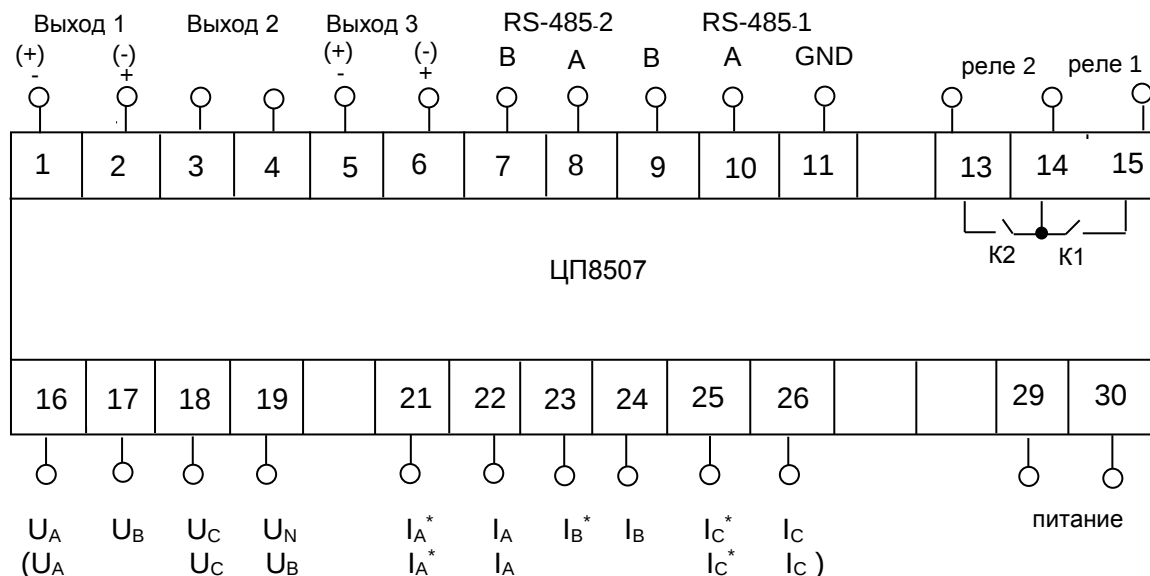


Рисунок В.7 – Установочные размеры ЦП8507/3 – ЦП8507/6

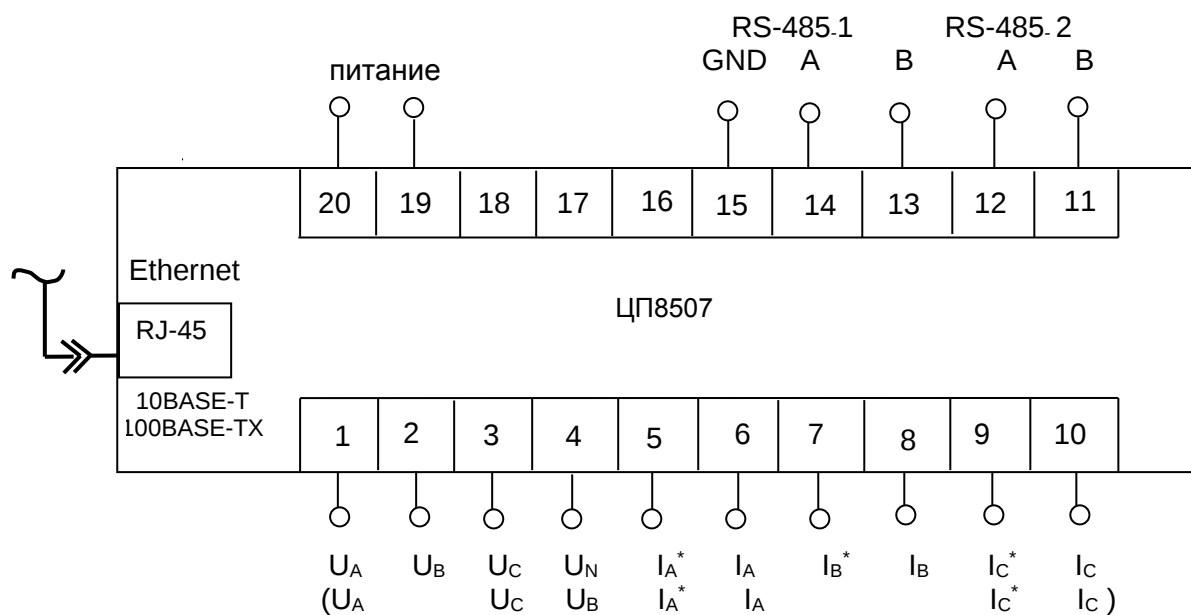
Приложение Г
(обязательное)
Схемы электрические подключения ЦП8507



Примечания

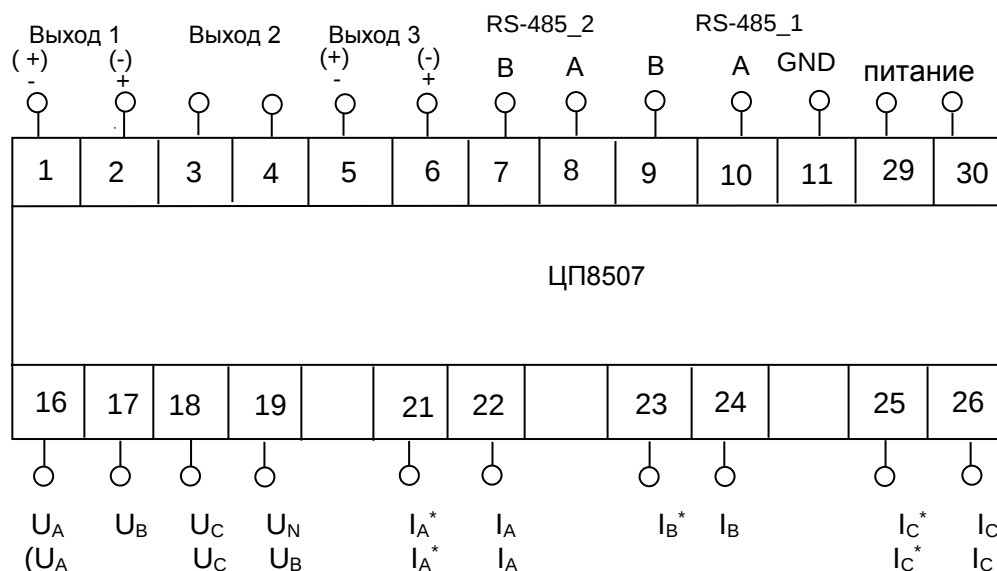
- 1 Обозначение полярности выхода " (+) " и " (-) " соответствует отрицательной входной мощности.
- 2 Обозначения "UA", "UB", "UC", "UN", "IA*", "IA", "IB*", "IB", "IC*", "IC", для подключения ЦП в четырехпроводных трехфазных сетях.
- 3 Обозначения в скобках ("UA", "UB", "UC", "IA*", "IA", "IC*", "IC") для подключения ЦП в трехпроводных трехфазных сетях.
- 4 Обозначения "IA*", "IB*", "IC*" для подключения к ним генераторного зажима тока фаз А, В и С. Обозначения "IA", "IB", "IC" для подключения тока фаз А, В и С.
- 5 При подключении напряжения питания постоянного тока полярность не имеет значения.
- 6 Обозначения "A", "B", "GND" для подключения интерфейсов RS-485_1, RS-485_2.
- 7 При отсутствии в заказе встроенных реле клеммы «13», «14», «15» не используются.

Рисунок Г.1 – Схема электрическая подключения ЦП8507/1, ЦП8507/2



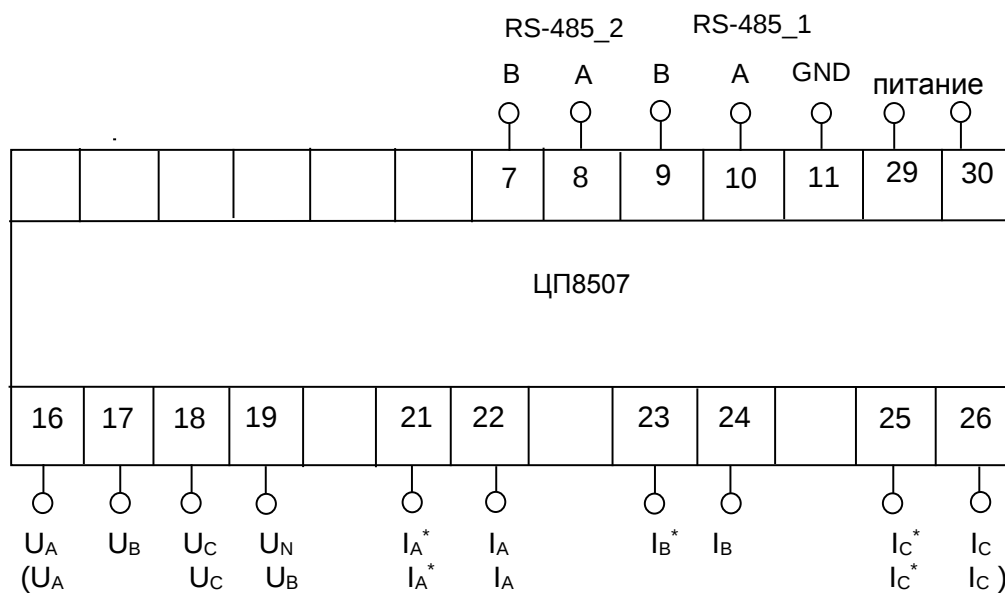
Примечание – Обозначения контактов соответствуют рисунку Г.1.

Рисунок Г.2 – Схема электрическая подключения ЦП8507/3 - ЦП8507/6



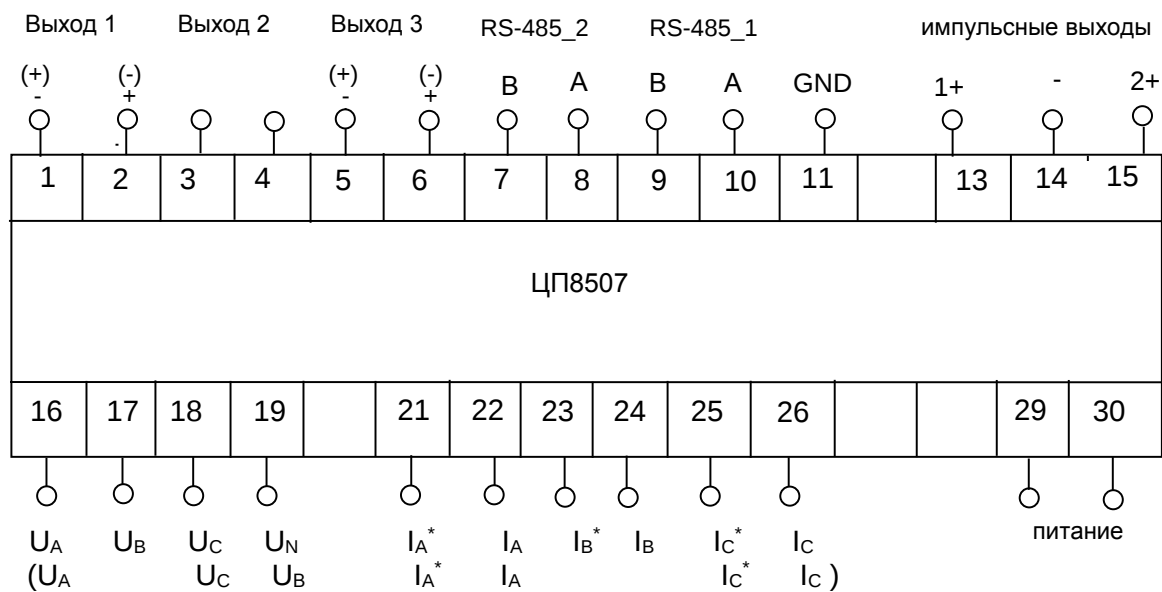
Примечание – Обозначения контактов соответствуют рисунку Г.1.

Рисунок Г.3 – Схема электрическая подключения ЦП8507/7, ЦП8507/8



Примечание – Обозначения контактов соответствуют рисунку Г.1.

Рисунок Г.4 – Схема электрическая подключения ЦП8507/9, ЦП8507/10



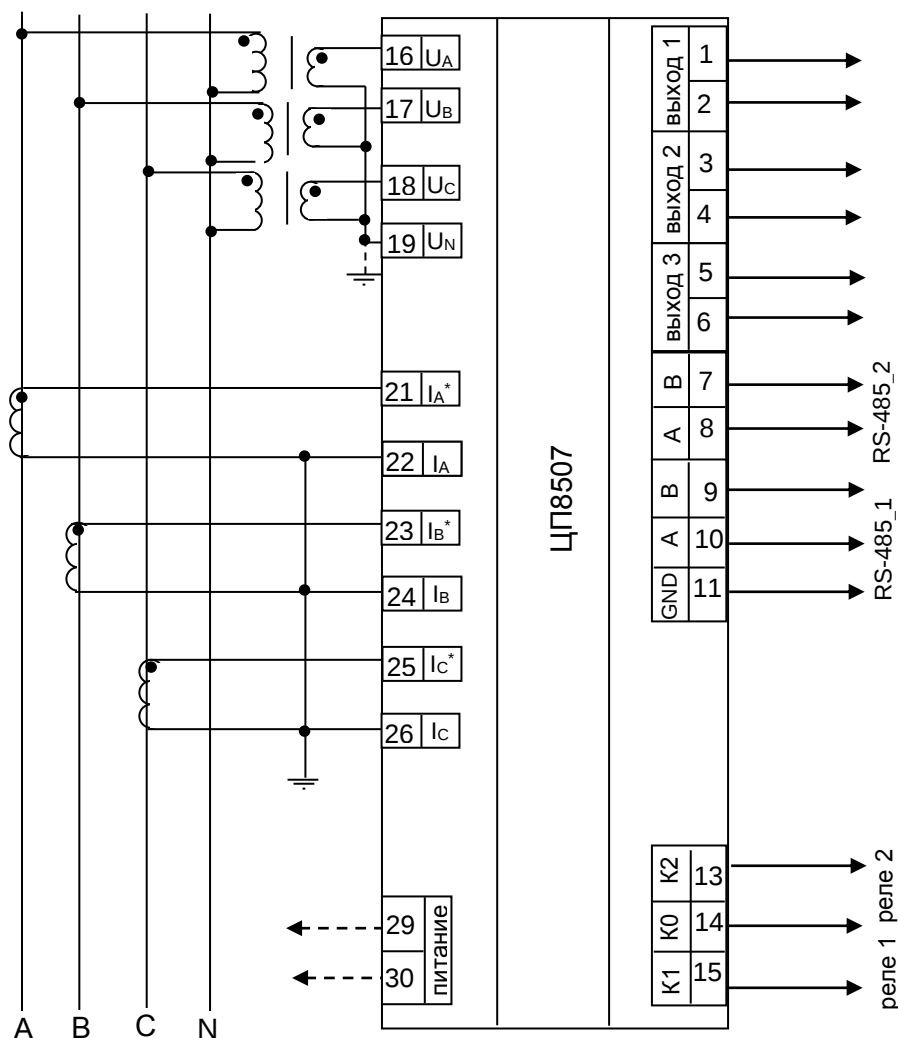
Примечание – Обозначение контактов соответствуют рисунку Г.1

Рисунок Г.5 – Схема электрическая подключения ЦП8507/11 - ЦП8507/14

Приложение Д

(рекомендуемое)

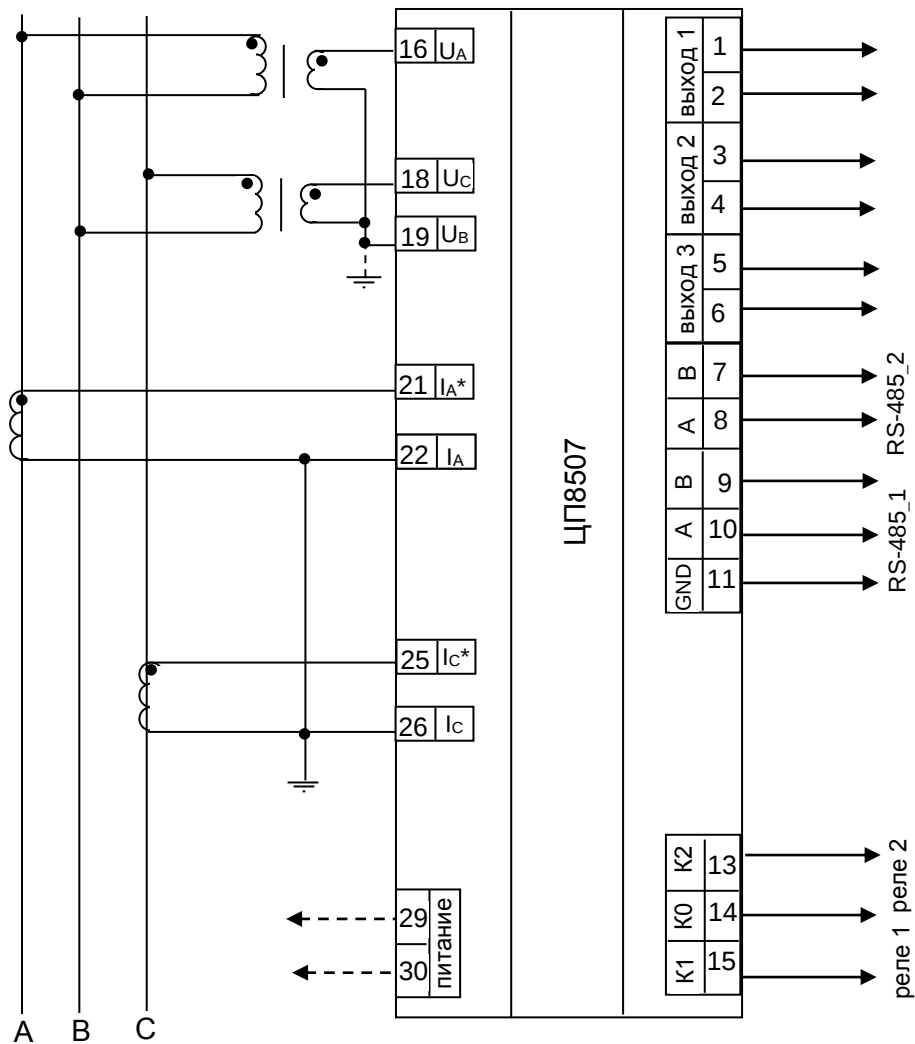
Схемы подключения ЦП8507 с измерительными трансформаторами тока и напряжения, интерфейсом RS-485, индикаторами ИЦ8511/1 и ПЭВМ



Примечания

- 1 В модификациях ЦП8507/7 - ЦП8507/8 реле отсутствует.
- 2 В модификациях ЦП8507/11 - ЦП8507/14 вместо реле импульсные выходы.
- 3 В модификациях ЦП8507/9 – ЦП8507/10 аналоговые выходы отсутствуют.

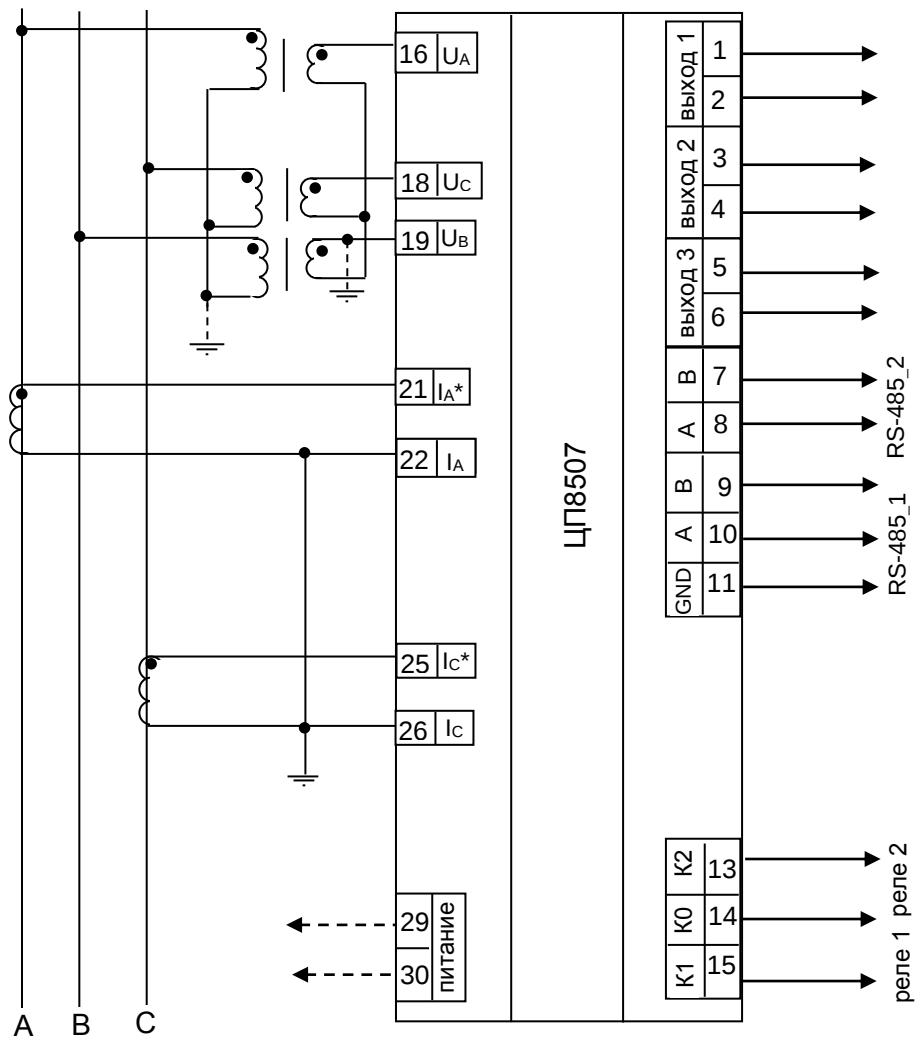
Рисунок Д.1 – Схема подключения ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 - ЦП8507/14 для трехфазной четырехпроводной сети с трансформаторами тока (ТТ) и трансформаторами напряжения (ТН)



Примечания

- 1 В модификациях ЦП8507/7 - ЦП8507/8 реле отсутствует.
- 2 В модификациях ЦП8507/11 - ЦП8507/14 вместо реле импульсные выходы.
- 3 В модификациях ЦП8507/9 – ЦП8507/10 аналоговые выходы отсутствуют.

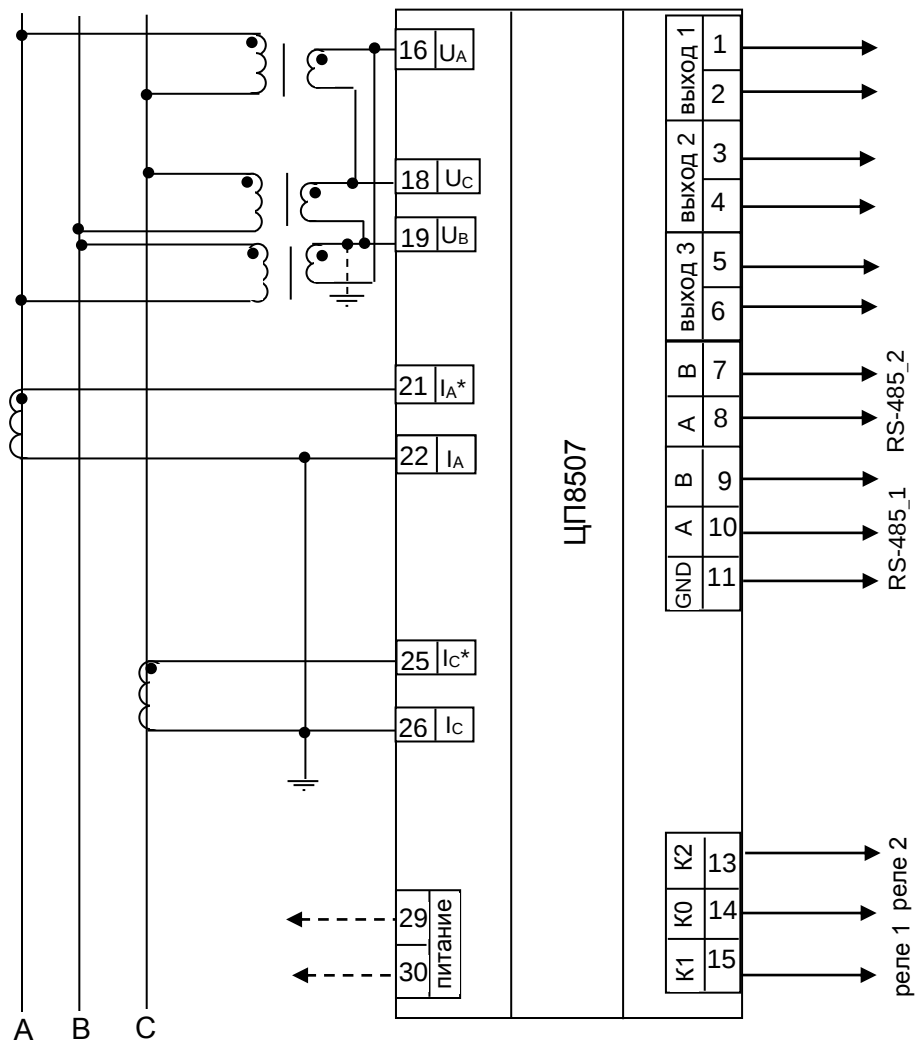
Рисунок Д.2 – Схема подключения ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 - ЦП8507/14 для трехфазной трехпроводной сети с двумя ТН



Примечания

- 1 В модификациях ЦП8507/7 - ЦП8507/8 реле отсутствует.
- 2 В модификациях ЦП8507/11 - ЦП8507/14 вместо реле импульсные выходы.
- 3 В модификациях ЦП8507/9 – ЦП8507/10 аналоговые выходы отсутствуют.

Рисунок Д.3 – Схема подключения ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 - ЦП8507/14 для трехфазной трехпроводной сети с тремя ТН соединенными по схеме «звезда»



Примечания

- 1 В модификациях ЦП8507/7 - ЦП8507/8 реле отсутствует.
- 2 В модификациях ЦП8507/11 - ЦП8507/14 вместо реле импульсные выходы.
- 3 В модификациях ЦП8507/9 – ЦП8507/10 аналоговые выходы отсутствуют.

Рисунок Д.4 – Схема подключения ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 - ЦП8507/14 для трехфазной трехпроводной сети с тремя ТН соединенными по схеме «треугольник»

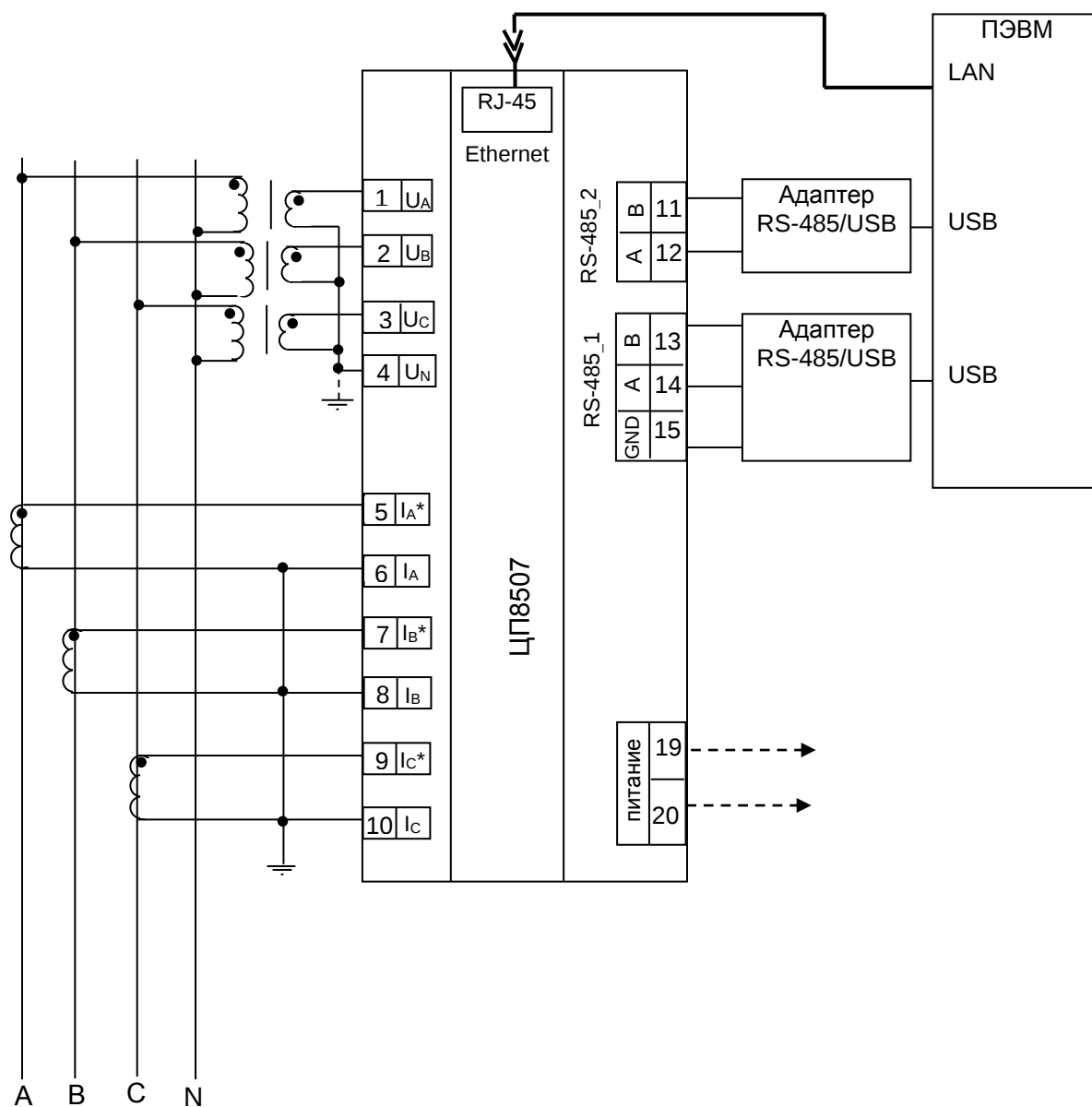


Рисунок Д.5 – Схема электрическая подключения ЦП8507/3 - ЦП8507/6 для трехфазной четырехпроводной сети с трансформаторами тока и трансформаторами напряжения

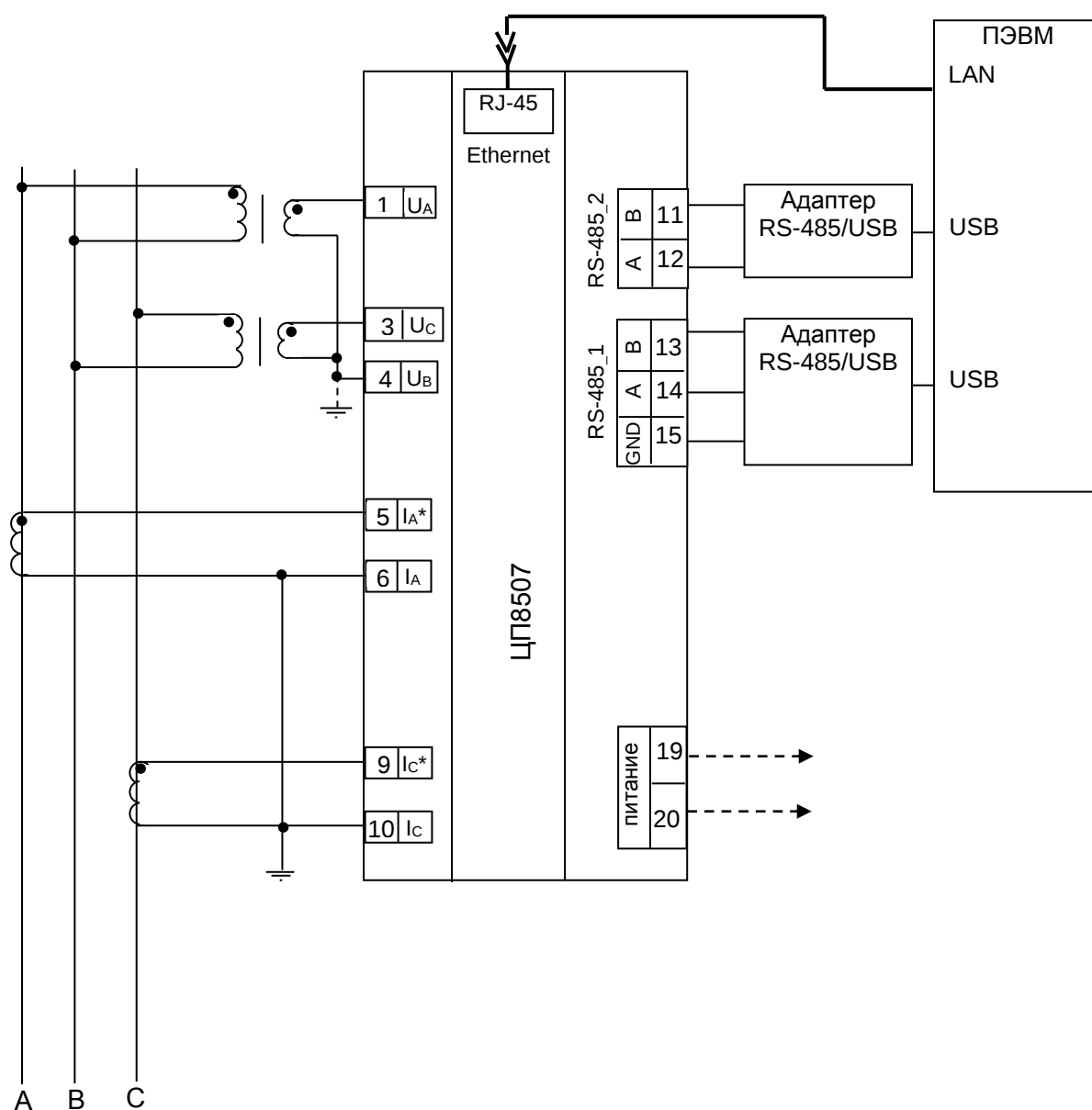


Рисунок Д.6 – Схема электрическая подключения ЦП8507/3 – ЦП8507/6 для трехфазной трехпроводной сети с двумя ТН

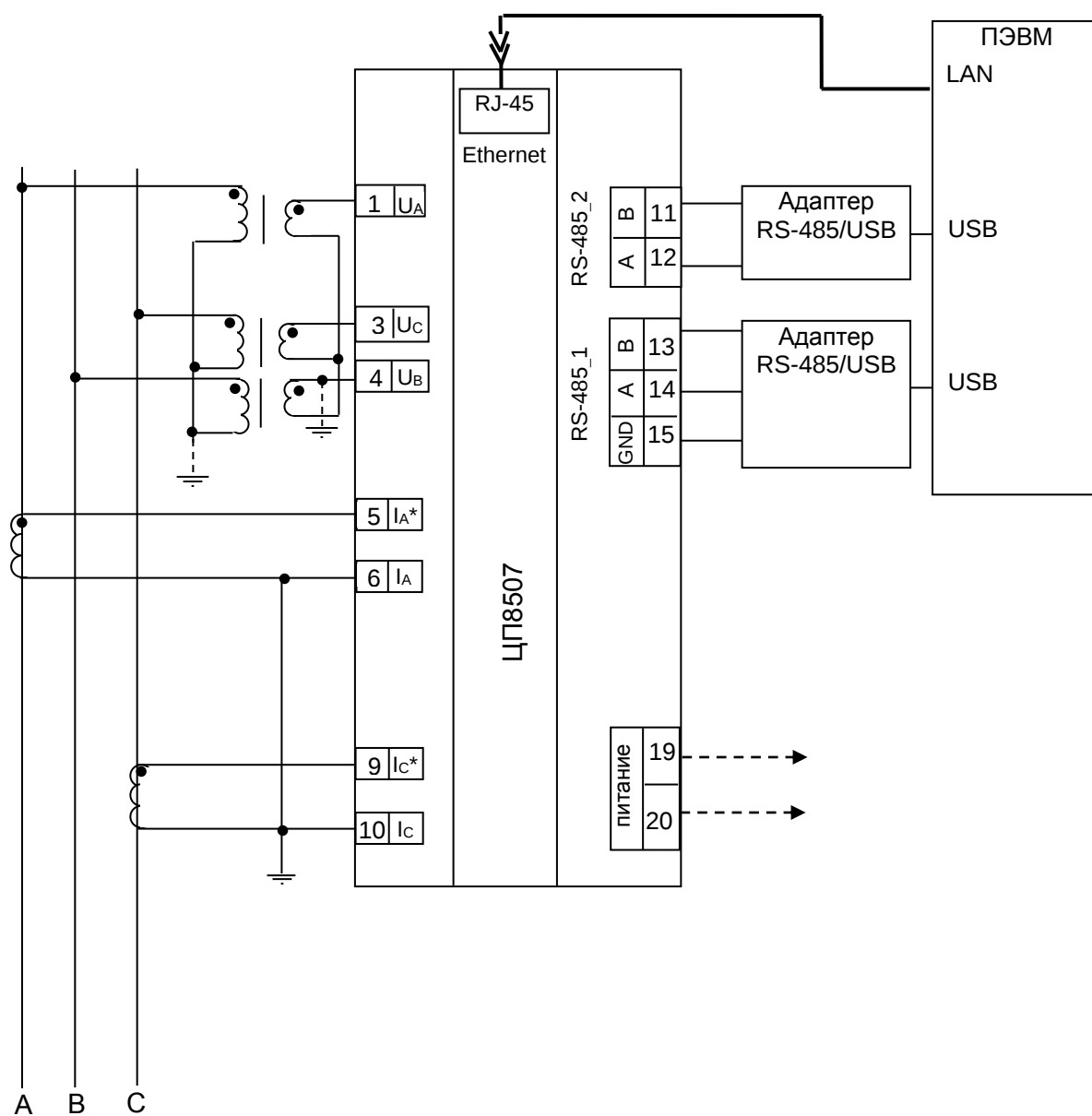


Рисунок Д.7 – Схема подключения ЦП8507/3 – ЦП8507/6 для трехфазной трехпроводной сети с тремя ТН соединенными по схеме «звезда»

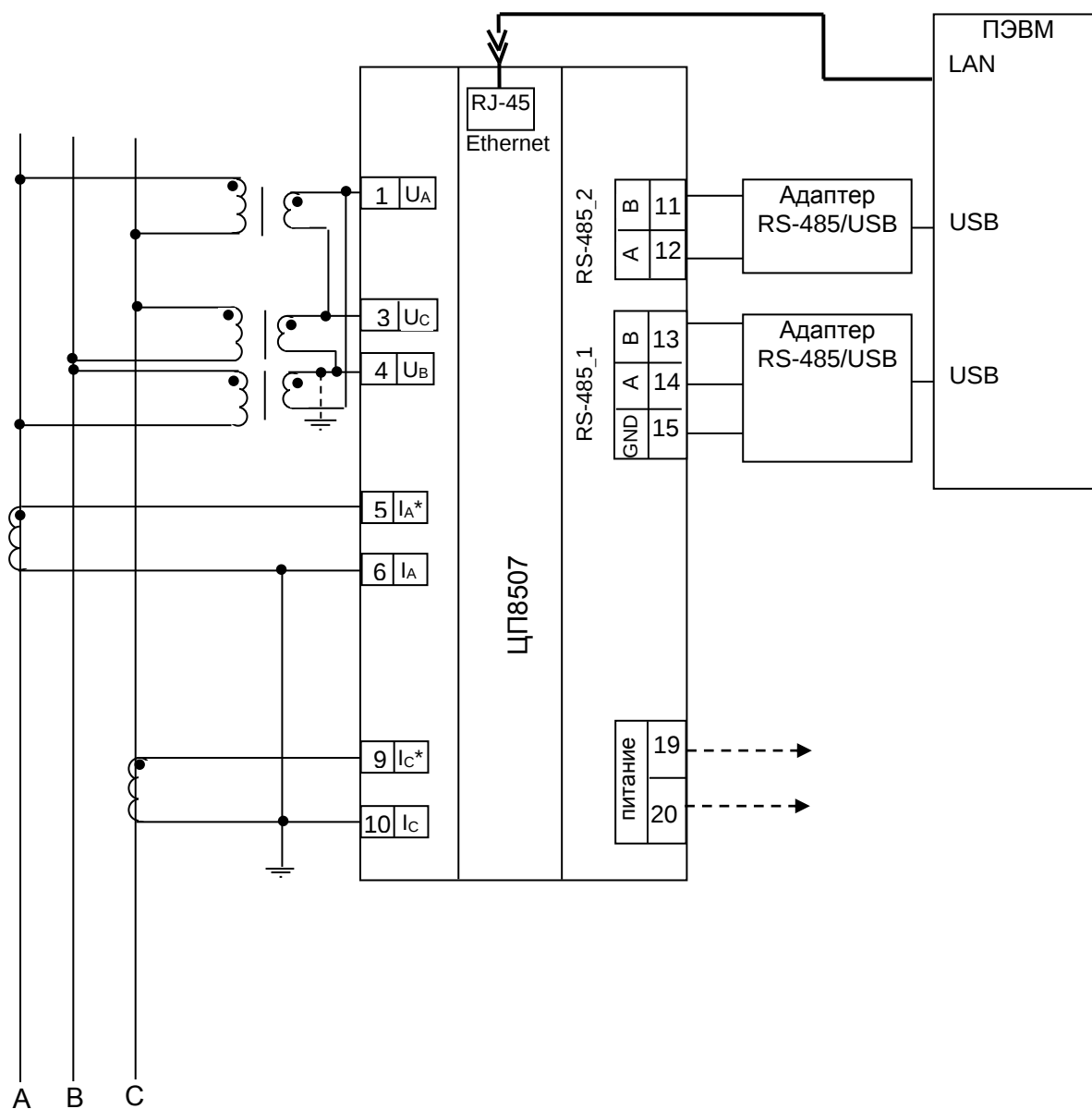


Рисунок Д.8 – Схема подключения ЦП8507/3 – ЦП8507/6 для трехфазной трехпроводной сети с тремя ТН соединенными по схеме «треугольник»

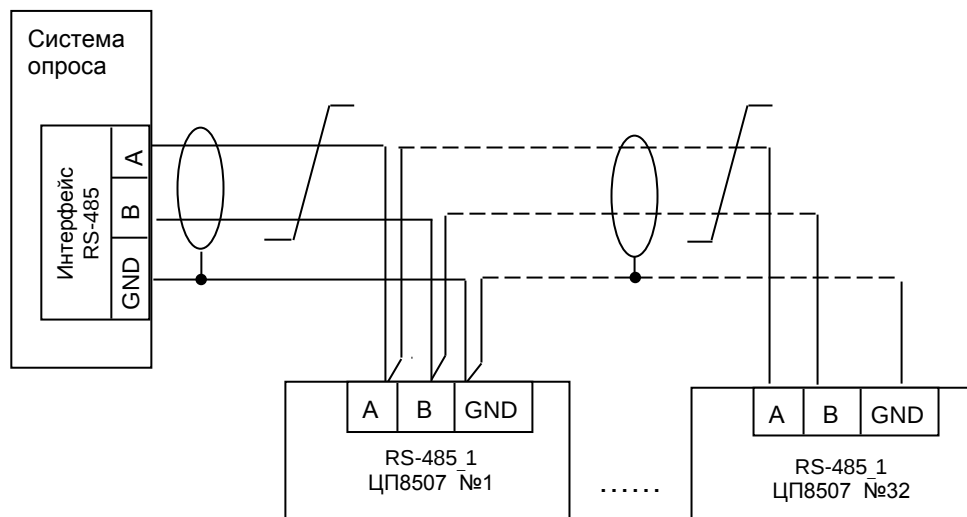


Рисунок Д.9 – Схема подключения преобразователей ЦП по интерфейсу RS-485

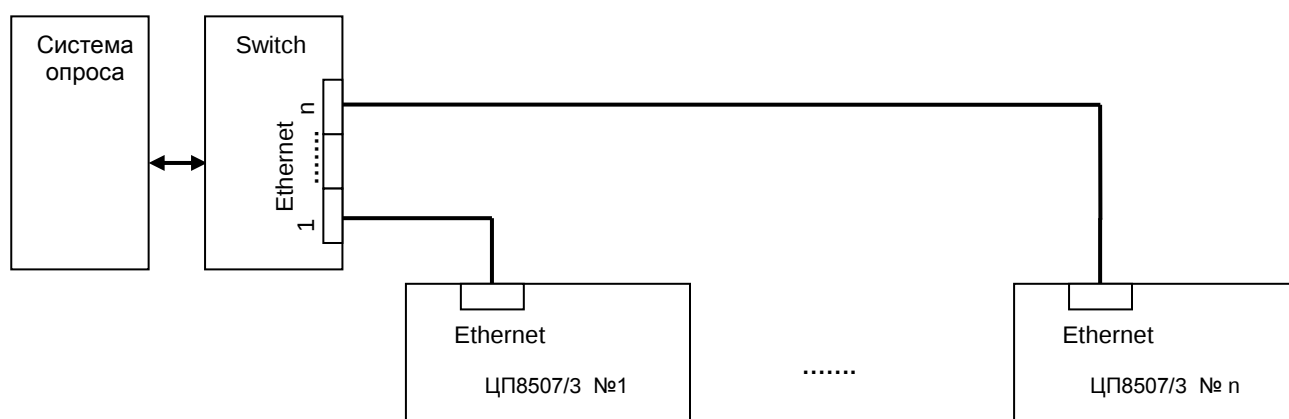


Рисунок Д.10 – Схема подключения преобразователей ЦП по Ethernet

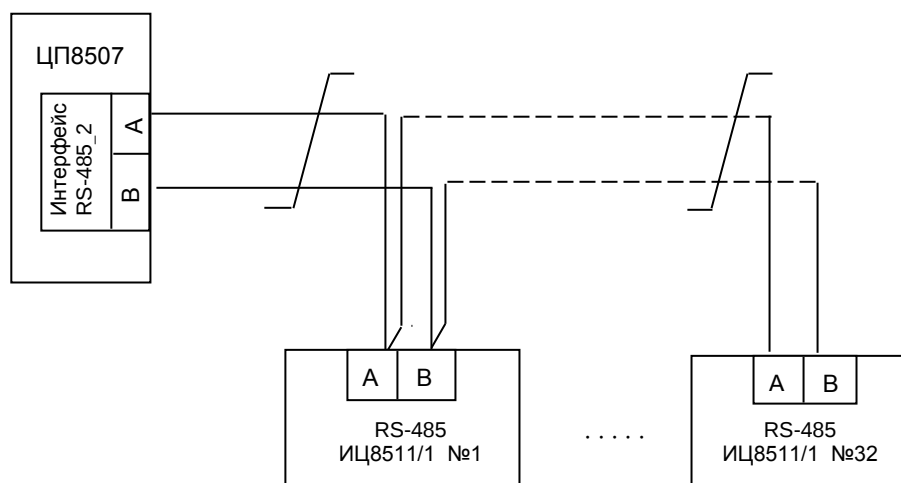
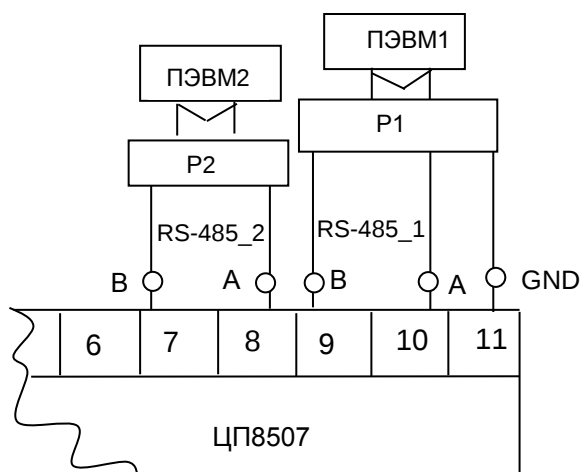
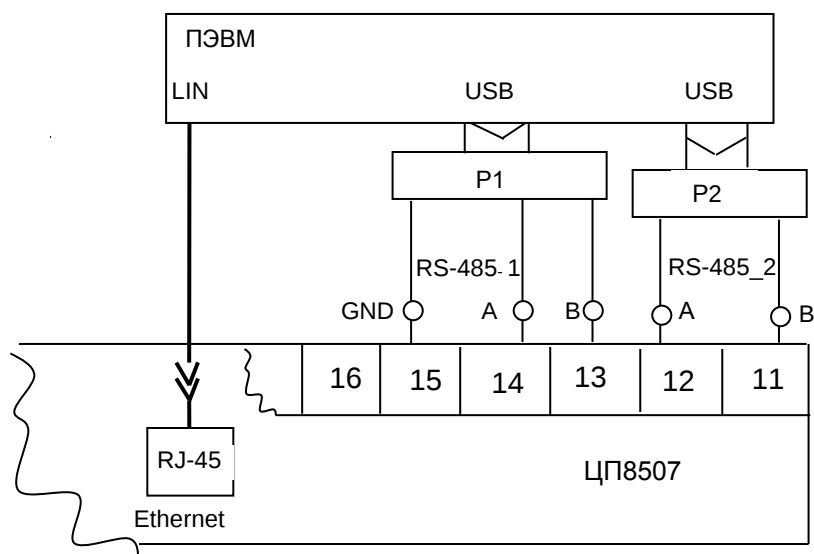


Рисунок Д.11 – Схема подключения индикаторов ИЦ8511/1 к преобразователю ЦП8507



P1, P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232 или USB;
 ПЭВМ1, ПЭВМ2 – персональная IBM - совместимая ЭВМ;
 Остальное – см. рисунки Д.1 – Д.4

Рисунок Д.12 – Схема подключения ЦП8507/1, ЦП8507/2, ЦП8507/7 - ЦП8507/14 к ПЭВМ



P1, P2 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232 или USB;
 ПЭВМ1, ПЭВМ2 – персональная IBM - совместимая ЭВМ;
 Остальное – см. рисунки Д.5 – Д.8

Рисунок Д.13 – Схема подключения ЦП8507/3 - ЦП8507/6 к ПЭВМ

