

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "МНПП "Электроприбор"

_____ Н.П.Тверитин

_____ 2006

АМПЕРМЕТР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЦА8500
И ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЦВ8500

Руководство по эксплуатации

ЗЭП.499.774 РЭ

Главный конструктор

ООО "МНПП "Электроприбор"

_____ В. А. Черник

_____ 2006

Инженер-конструктор

_____ С.А. Тверитина

_____ 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть	3
1 Назначение	3
2 Технические данные	4
3 Комплект поставки	7
4 Конструкция	8
5 Маркировка и пломбирование	8
6 Меры безопасности	9
7 Указания по эксплуатации	10
8 Методика поверки	11
9 Транспортирование	11
10 Хранение	12
11 Гарантии изготовителя	12
Приложение А Протокол обмена приборов с ПЭВМ	13
Приложение Б Передняя панель амперметра переменного тока ЦА8500	16
Приложение В Передняя панель вольтметра переменного тока ЦВ8500	17
Приложение Г Задняя панель амперметра переменного тока ЦА8500 и вольтметра переменного тока ЦВ8500	18

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления работников эксплуатации с конструкцией, техническими характеристиками и указаниями по эксплуатации и применению амперметра переменного тока ЦА8500 и вольтметра переменного тока ЦВ8500 (далее – приборы).

1 Назначение

1.1 Амперметр переменного тока ЦА8500 предназначен для измерения силы однофазного переменного тока.

Вольтметр переменного тока ЦВ8500 предназначен для измерения напряжения однофазного переменного тока.

Измеренное значение отображается в цифровой форме на встроенном цифровом индикаторе и пропорционально среднеквадратическому (действующему) значению.

Индикация приборов имеет пять значащих разрядов и десятичную запятую.

Приборы имеют автоматический и ручной режим переключения диапазонов измерений.

В приборах обеспечивается гальваническое разделение входной цепи и цепи питания.

Приборы имеют интерфейс RS-232 для передачи измеренных значений сигналов в цифровом виде на персональную ЭВМ (далее – ПЭВМ).

Протокол обмена приборов с ПЭВМ приведен в приложении А.

1.2 Приборы могут применяться для поверки рабочих средств измерений – стрелочных и цифровых амперметров, вольтметров с допускаемой основной приведенной погрешностью, равной или более $\pm 0,5 \%$.

1.3 Рабочие условия применения

1.3.1 Приборы предназначены для эксплуатации в лабораторных условиях производственных помещений вне жилых домов.

1.3.2 По устойчивости к механическим воздействиям приборы относятся к группе 2 по ГОСТ 22261-94.

1.3.3 По устойчивости к климатическим воздействиям приборы относятся к группе 2 по ГОСТ 22261-94 и предназначены для эксплуатации при температуре от 10 до 35 °С, относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С и атмосферном давлении 70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт.ст.).

1.3.4 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 для приборов – IP2X.

1.3.5 По степени защиты от поражения электрическим током приборы соответствуют оборудованию класса II по ГОСТ 12.2.091-2002.

1.3.6 Питание приборов осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

1.3.7 Приборы имеют предохранитель по цепи питания.

1.3.8 Приборы имеют электронную защиту от перегрузки.

1.3.9 Внешние подключения приборов к измерительной цепи выполняются при помощи зажимов малогабаритных приборных типа "ЗМП" или аналогичных.

1.3.10 В цепь питания приборы включаются с помощью сетевого кабеля.

1.3.11 Приборы являются восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями.

1.3.12 Приборы не предназначены для установки во взрывоопасных и пожароопасных зонах по ПУЭ.

2 Технические данные

2.1 Характеристики входных сигналов в зависимости от типа и модификации прибора соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.1.

Нормальная область частот входных сигналов от 45 до 55 Гц.

Рабочая область частот входных сигналов от 55 до 1000 Гц.

Приборы имеют интерфейс RS-232.

Таблица 2.1

Тип и модификация прибора	Диапазоны измерений входного сигнала
ЦА8500/1	0-0,1; 0-0,25; 0-0,5; 0-1,0; 0-2,5 А
ЦА8500/2	0-2,5; 0-5; 0-10; 0-20; 0-50 А
ЦВ8500/1	0-0,075; 0-0,15; 0-0,3; 0-0,45; 0-0,6; 0-0,75; 0-1,5 В
ЦВ8500/2	0-1,5; 0-3,0; 0-4,5; 0-6,0; 0-7,5; 0-15; 0-30; 0-45 В
ЦВ8500/3	0-45; 0-60; 0-75; 0-150; 0-300; 0-450; 0-600; 0-750 В
Примечание – За нормирующее значение принимается конечное значение входного сигнала для каждого из диапазонов измерений.	

2.2 Входное сопротивление приборов, и мощность, потребляемая приборами от измерительной цепи и от цепи питания, соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Тип и модификация прибора	Входное сопротивление, Ом	Мощность, потребляемая от	
		измерительной цепи, В·А, не более	цепи питания, В·А, не более
ЦА8500/1	не более 0,05	0,5	10
ЦА8500/2	не более 0,001	2,5	
ЦВ8500/1	не менее $9 \cdot 10^3$	0,1	
ЦВ8500/2	не менее $9 \cdot 10^4$	0,1	
ЦВ8500/3	не менее $9 \cdot 10^5$	1,0	

2.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (далее – основной погрешности) приборов равны $\pm 0,1 \%$ от нормирующего значения входного сигнала для каждого из диапазонов измерений.

2.4 Приборы соответствуют требованию п.2.3 при изменении частоты входного сигнала от 45 до 55 Гц.

2.5 Время установления рабочего режима приборов после включения напряжения питания не более 0,5 ч.

Время непрерывной работы 8 ч. Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима.

Время перерыва до повторного включения приборов после работы в течение 8 ч не менее 0,5 ч.

2.6 Приборы устойчивы к воздействию следующих климатических факторов:

- температуры окружающего воздуха от 10 до 35 °С;
- пониженному атмосферному давлению 70 кПа (537 мм рт.ст.).

2.7 Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей (далее – дополнительных погрешностей) приборов, вызванных изменением влияющих величин от нормальных значений, указанных в таблице 2.3, в процентах от нормирующего значения входного сигнала для каждого из диапазонов измерений равны:

а) $\pm 0,1 \%$ - при изменении температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ до 10 и 35 °С на каждые 10 °С;

б) $\pm 0,1 \%$ - при воздействии внешнего однородного магнитного поля переменного тока с частотой входного сигнала 45 – 55 Гц при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля;

в) $\pm 0,1 \%$ - при изменении частоты входного сигнала от 55 Гц до 1000 Гц;

г) $\pm 0,1 \%$ - при изменении напряжения питания от номинального значения 220 В до 242 и 198 В;

д) $\pm 0,1 \%$ - при изменении формы кривой переменного тока (для ЦА8500) или напряжения переменного тока (для ЦВ8500) входного сигнала под влиянием 2, 3, 4, 5-й гармоники до 50 % от первой гармоники;

е) $\pm 0,1 \%$ - при изменении атмосферного давления от (84 – 106,7) кПа (630 – 800) мм рт.ст до 70 кПа (537 мм рт.ст).

Таблица 2.3

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 2
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 - 80
3 Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст)	84 - 106,7 (630 - 800)
4 Форма кривой переменного тока или напряжения переменного тока входного сигнала, %	Синусоидальная, с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %
5 Частота входного сигнала, Гц	50 ± 1
6 Напряжение питающей сети переменного тока, В	$220 \pm 4,4$
7 Частота питающей сети, Гц	$50 \pm 0,5$
8 Форма кривой переменного напряжения питающей сети	Синусоидальная, с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %
9 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного

2.8 Приборы выдерживают в течение 1 мин перегрузку входным сигналом, равным 1,1 конечного значения верхнего диапазона измерений.

2.9 Приборы теплопрочны, холодопрочны и влагопрочны в предельных условиях транспортирования:

- а) температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- б) относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35 °С.

2.10 Приборы в транспортной таре выдерживают без повреждений механические удары многократного действия:

- максимальное ускорение 150 м/с^2 ;
- продолжительность воздействия 6 мс;
- число ударов 4000.

2.11 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 для приборов – IP2X.

2.12 Уровень радиопомех, создаваемых приборами, не превышает значений, установленных в СТБ ЕН 55022-2006 для устройств класса В.

2.13 Приборы устойчивы к электростатическим разрядам по степени жесткости 1, по критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51317.4.2-2001.

2.14 Приборы устойчивы к наносекундным импульсным помехам по степени жесткости 1, по критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51317.4.4-2001.

2.15 Приборы устойчивы к динамическим изменениям напряжения электропитания по степени жесткости 1, по критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51317.4.11-2001.

2.16 Приборы устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии по классу условий эксплуатации 2, по критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51317.4.5-2001.

2.17 По степени защиты от поражения электрическим током приборы соответствуют оборудованию класса II, по степени загрязнения 1, по категории монтажа (категория перенапряжения) II для цепи питания и категории монтажа (категории перенапряжения) I для остальных цепей по ГОСТ 12.2.091-2002.

2.18 Электрическая изоляция различных цепей приборов между собой и по отношению к корпусу выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока среднего квадратического значения частотой 50 Гц, величина которого указана в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Тип и модификация прибора	Испытательное напряжение, В, между			
	корпусом	цепью питания		входом и интерфейсом
	входом, цепью питания, интерфейсом	входом	интерфейсом	
ЦА8500/1, ЦА8500/2, ЦВ8500/1, ЦВ8500/2	2300	1350	1350	820
ЦВ8500/3	3700	3200	1350	2200

Примечание – Значения испытательного напряжения приведены для высоты места проведения испытаний над уровнем моря 2000 м. При проведении испытаний на высоте над уровнем моря, отличающейся от 2000 м, необходимо учитывать поправочные множители, приведенные в ГОСТ 12.2.091-2002.

2.19 Габаритные размеры приборов (длина, ширина и высота) не более 300х300х150 мм.

2.20 Масса приборов не более 3,5 кг.

2.21 Средняя наработка на отказ приборов с учетом технического обслуживания не менее 25000 ч.

2.22 Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов не более 8 ч.

2.23 Средний срок службы приборов не менее 10 лет.

3 Комплект поставки

3.1 Комплект поставки приборов соответствует указанному в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Количество	
		ЦА8500	ЦВ8500
ЗЭП.499.774	Амперметр переменного тока ЦА8500	1	–
ЗЭП.499.775	Вольтметр переменного тока ЦВ8500	–	1
ЗЭП.499.774 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1
МП.ВТ.024-2002	Методика поверки	1	1
ЗЭП.499.774 ПС	Паспорт	1	–
ЗЭП.499.775 ПС	Паспорт	–	1
5ЭП.503.161	Кабель сетевой	1	1
8ЭП.832.783	Коробка картонная упаковочная	1	1

4 Конструкция

4.1 Приборы конструктивно состоят из следующих основных узлов:

- корпуса;
- передней и задней панелей;
- платы индикации;
- платы измерения.

4.2 Корпус выполнен из пластмассы и состоит из двух частей. Винты, скрепляющие верхнюю и нижнюю части корпуса, находятся под угловыми защелками в верхней части корпуса.

Для того, чтобы открыть корпус необходимо:

- снять четыре угловые защелки;
- вывинтить четыре винта;
- плавно сдвинуть верхнюю часть корпуса вверх.

4.3 На передней панели приборов (приложения Б, В) находятся:

- выключатель СЕТЬ – для включения сетевого питания;
- светодиод индикации сетевого питания;
- светодиод индикации автоматического режима переключения диапазонов измерений (загорается при автоматическом режиме);
- кнопки переключения диапазонов измерений (“ ◀ ” – для перехода на меньший диапазон измерений; “ ▶ ” – для перехода на больший диапазон измерений);
- светодиоды индикации диапазонов измерений (загорается один из выбранных);
- цифровой индикатор – для отображения значения измеряемого сигнала;
- входные зажимы – для подключения измерительных проводов. Входные зажимы обеспечивают подключение проводов до 12 мм².

4.4 На задней панели приборов (приложение Г) находятся:

- соединитель (вилка) для подключения сетевого кабеля;
- вставка плавкая;
- соединитель (розетка) для подключения интерфейса RS-232;
- крышка, закрывающая элементы регулировки (регулировка производится только при настройке и поверке приборов);
- поверочные входные зажимы ВХОД I 5:1 (имеет только конструктивное исполнение амперметра ЦА8500/2 и используются для поверки диапазонов измерений 20 и 50 А).

5 Маркировка и пломбирование

5.1 На передней и задней панелях приборов нанесена маркировка в соответствии с приложениями Б, В, Г.

5.2 Приборы имеют оттиск клейма ОТК и оттиск клейма поверителя на винтах, скрепляющих верхнюю и нижнюю части корпуса, под угловыми защелками и на винтах крышки, закрывающей элементы регулировки на задней панели приборов.

5.3 На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Береечь от влаги" по ГОСТ 14192-96.

6 Меры безопасности

6.1 По степени защиты от поражения электрическим током приборы соответствуют оборудованию класса II по ГОСТ 12.2.091-2002.

6.2 Персонал, допущенный к работе с приборами должен:

- знать приборы в объеме руководства по эксплуатации ЗЭП.499.774 РЭ;
- иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением до 1000 В.

6.3 При измерении высоких напряжений необходимо соблюдать повышенную осторожность. Необходимо использовать измерительные провода с двойной изоляцией.

6.4 Подключение к прибору и отключение измерительных проводов производить только при обесточенных измерительных цепях и отключенном сетевом питании.

6.5 Опасные факторы:

- напряжение питания 220 В;
- входные напряжения и токи.

Меры защиты от опасного фактора – соблюдение условий пп.6.2-6.4.

В случае возникновения аварийных условий и режимов работы приборы необходимо немедленно отключить

6.6 При проведении поверки и при эксплуатации приборов должны соблюдаться требования документов: "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

6.7 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируются приборы, должна достигаться:

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

7 Указания по эксплуатации

7.1 Подготовка прибора к работе

7.1.1 Выдержать прибор при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % не менее 4 ч, если перед этим он находился в климатических условиях, отличающихся от нормальных.

7.1.2 Разместить прибор на рабочем месте, обеспечив удобство подключения его к питающей сети и работы оператора.

7.1.3 Подключить входные зажимы прибора к измерительной цепи.

Прибор ЦА8500 в измерительную цепь включают последовательно; прибор ЦВ8500 – параллельно.

При подключении прибора ЦА8500 сечение проводов должно быть:

- для диапазонов измерений до 10 А – не менее 2 мм^2 ;
- для диапазонов измерений 20 А – не менее 4 мм^2 ;
- для диапазонов измерений 50 А – не менее 12 мм^2 .

Для подключения прибора ЦВ8500 сечение проводов должно быть не менее $0,35 \text{ мм}^2$.

7.1.4 Подключить прибор с помощью сетевого кабеля к сети $\sim 220 \text{ В}$, 50 Гц. Нажатием на выключатель СЕТЬ на передней панели включить прибор. На передней панели прибора должны засветиться светодиоды индикации сетевого питания, автоматического режима переключения диапазонов измерений АВТ и светодиоды индикации диапазонов измерений – от максимального к минимальному.

7.2 Порядок работы

7.2.1 Выдержать прибор после подключения сетевого питания 0,5 ч.

7.2.2 Выбор необходимого диапазона измерений

7.2.2.1 Непосредственно после подключения сетевого питания выбор необходимого диапазона измерений производится в автоматическом режиме. При этом светится светодиод индикации автоматического режима переключения диапазонов измерений АВТ. Диапазон измерений выбирается таким, что значение измеряемой величины находится в верхней половине выбранного диапазона измерений.

7.2.2.2 При необходимости перейти в ручной режим переключения диапазонов измерений необходимо нажать кнопки “▶” или “◀”. При этом светодиод АВТ гаснет.

7.2.2.3 Установку требуемого поверяемого диапазона измерений производят нажатием кнопок переключения диапазонов измерений (“◀” – для перехода на меньший диапазон измерений; “▶” – для перехода на больший диапазон измерений).

Переключение режима и диапазона измерений происходит с задержкой 0,5-1 с.

7.2.2.4 Для возврата в автоматический режим переключения диапазонов измерений необходимо установить максимальный диапазон измерений и повторно нажать кнопку “▶”. При отсутствии входного сигнала допускается установить минимальный диапазон измерений и повторно нажать кнопку “◀”.

7.3 Проведение измерений

7.3.1 Установить требуемый диапазон измерений в соответствии с изложенным в п.7.2.2, подать измеряемый сигнал и считать результат измерений с цифрового индикатора.

7.3.2 Если при работе в ручном режиме переключения диапазонов измерений возникает перегрузка по входу, равная и более 1,1 конечного значения диапазона измерений, то цифры на индикаторе гаснут, высвечивается слово ПЕРЕГР, прибор переключается из ручного режима переключения диапазонов измерений в автоматический и переходит на более высокий диапазон измерений, слово ПЕРЕГР гаснет.

Если значение измеряемого сигнала превышает в 1,1 конечное значение максимального диапазона измерений, слово ПЕРЕГР вторично высвечивается и прибор остается в режиме перегрузки до уменьшения измеряемого сигнала. Время перегрузки при этом не должно превышать 1 мин.

8 Методика поверки

8.1 Поверка приборов проводится в соответствии с документом "Амперметр переменного тока ЦА8500 и вольтметр переменного тока ЦВ8500. Методика поверки. МП.ВТ.024-2002".

9 Транспортирование

9.1 Транспортирование приборов может осуществляться закрытым железнодорожным или автомобильным транспортом по ГОСТ 22261-94.

9.2 Условия транспортирования приборов должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

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

9.4 В качестве транспортной тары применяются фанерные или дощатые ящики.

При упаковывании приборов в ящики масса брутто грузового места при пересылке железнодорожным и автомобильным транспортом не более 80 кг, при пересылке почтой – не более 20 кг.

Габаритные размеры грузового места (длина, ширина и высота) не более 940х612х522 мм.

9.5 При погрузке, разгрузке и транспортировании приборов необходимо руководствоваться требованиями, обусловленными манипуляционными знаками "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги" по ГОСТ 14192-96, нанесенными на транспортную тару.

10 Хранение

10.1 Хранение приборов на складах должно проводиться на стеллажах в упаковке предприятия - изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С (условия хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69).

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

10.2 Помещения для хранения приборов должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий ТУ РБ 300080696.014-2002 и настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес со дня ввода приборов в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 мес с момента изготовления приборов.

11.3 По вопросам гарантийного обслуживания и ремонта обращаться к изготовителю по адресу: Республика Беларусь, 210015, г.Витебск, а/я 23, ООО “МНПП “Электроприбор”, тел./факс (10-375-212) 372-816, (10-375-212) 374-624, тел. (10-375-212) 374-715; для абонентов РБ тел./факс (0212) 372-816, (0212) 374-624, тел. (0212) 374-715; electropribor@mail.ru; www.electropribor.com.

11.4 Сервисное обслуживание в послегарантийный период изготовитель осуществляет по отдельному договору.

Приложение А
(справочное)

Протокол обмена приборов с ПЭВМ

Командно-информационный обмен управляющего компьютера с прибором осуществляется в пакетном режиме по принципу “команда-ответ”. В качестве физической среды передачи информации используется канал интерфейса RS-232 со следующими параметрами:

- скорость передачи – 9600 бод;
- режим передачи - 8 бит без проверки на четность, 1 стоп-бит, младшие биты вперед;
- способ представления информации - смешанный.

Каждый пакет состоит из нескольких полей, передающихся друг за другом без разрывов во времени.

Перечень полей командных и ответных пакетов (в порядке следования) приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

Название поля	Условное обозначение	Длина поля (байт)	Примечания
Поле команды	CMD	1	Двоичный код команды
Поле данных	-	0 ... 7	Может отсутствовать (в зависимости от типа и назначения пакета)
Поле контрольной суммы	CRC	2	2-х байтовый циклический избыточный код, вычисляемый по всем предшествующим байтам данного пакета

Признаком конца пакета служит отсутствие передачи на линии в течение 0,025 с после окончания передачи стоп-бита последнего байта.

Пакеты с некорректной контрольной суммой отбрасываются (считаются не поступившими).

Система команд с разделением на функциональные группы приведена в таблице А.2.

Таблица А.2

Функциональное назначение	16-ричный код команды	Структура командного пакета		Структура ответного пакета	
			Длина		Длина
Группа команд установки					
Установка предела	CMD = 01h	CMD- Limit -CRC	4	CMD-CODE-CRC	4
Включение автоматического режима переключения диапазонов измерений	CMD = 02h	CMD-CRC	3	CMD-CODE-CRC	4
Выключение автоматического режима переключения диапазонов измерений	CMD = 03h	CMD-CRC	3	CMD-CODE-CRC	4
Команда чтения					
Чтение параметров и текущих показаний	CMD = 41h	CMD-CRC	3	CMD-Limit-Auto -nnnn-CRC	9

Условные обозначения, использованные в таблице А.2, приведены в таблице А.3.

Таблица А.3

Сокращение	Длина (байт)	Диапазон возможных значений	Назначение					
CMD	1	0...FFh	Поле кода команды					
CRC	2	0...FFFFh	Поле контрольной суммы пакета					
CODE	1	0...FFh	Подтверждение правильности выполнения команды (код ошибки): 0 – команда выполнена, другие значения – команда не выполнена.					
Auto	1	0..1h	Автоматический режим переключения диапазонов измерений 0-выключен 1 - включен					
nnnn	4	0...FFFFFFFh	Текущие показания 1-4-й байт – число формата float					
Limit	1	0..7h	Предел					
				ЦА8500/1	ЦА8500/2	ЦВ8500/1	ЦВ8500/2	ЦВ8500/3
			0	0,1 А	2,5 А	-	1,5 В	45 В
			1	0,25 А	5 А	0,075 В	3 В	60 В
			2	0,5 А	10 А	0,15 В	4,5 В	75 В
			3	1 А	20 А	0,3 В	6 В	150 В
			4	2,5 А	50 А	0,45 В	7,5 В	300 В
			5	-	-	0,6 В	15 В	450 В
			6	-	-	0,75 В	30 В	600 В
			7	-	-	1,5 В	45 В	750 В

Описание 4-байтного формата float.

31	30	23	22	0
S	Exponent		Mantissa	

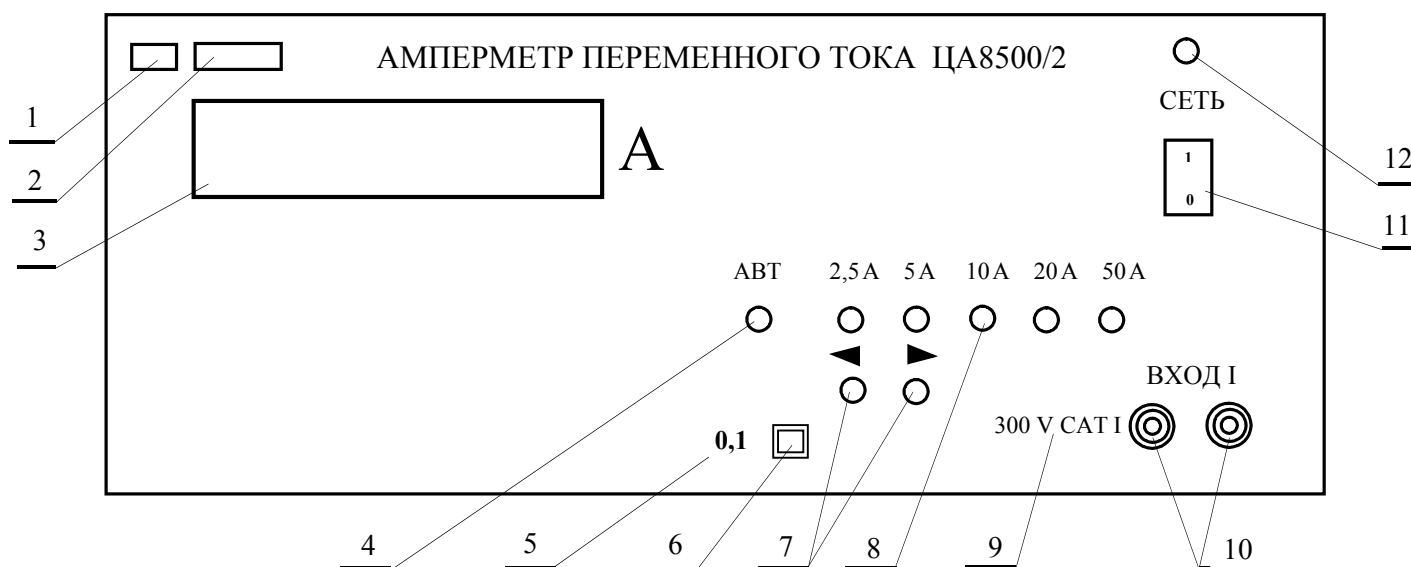
Значение вычисляется по следующей формуле:

$$(-1)^S * 2^{(Exponent-127)} * 1.Mantissa$$

Нулевое значение соответствует нулям во всех четырех байтах.

Приложение Б
(обязательное)

Передняя панель амперметра переменного тока ЦА8500/2



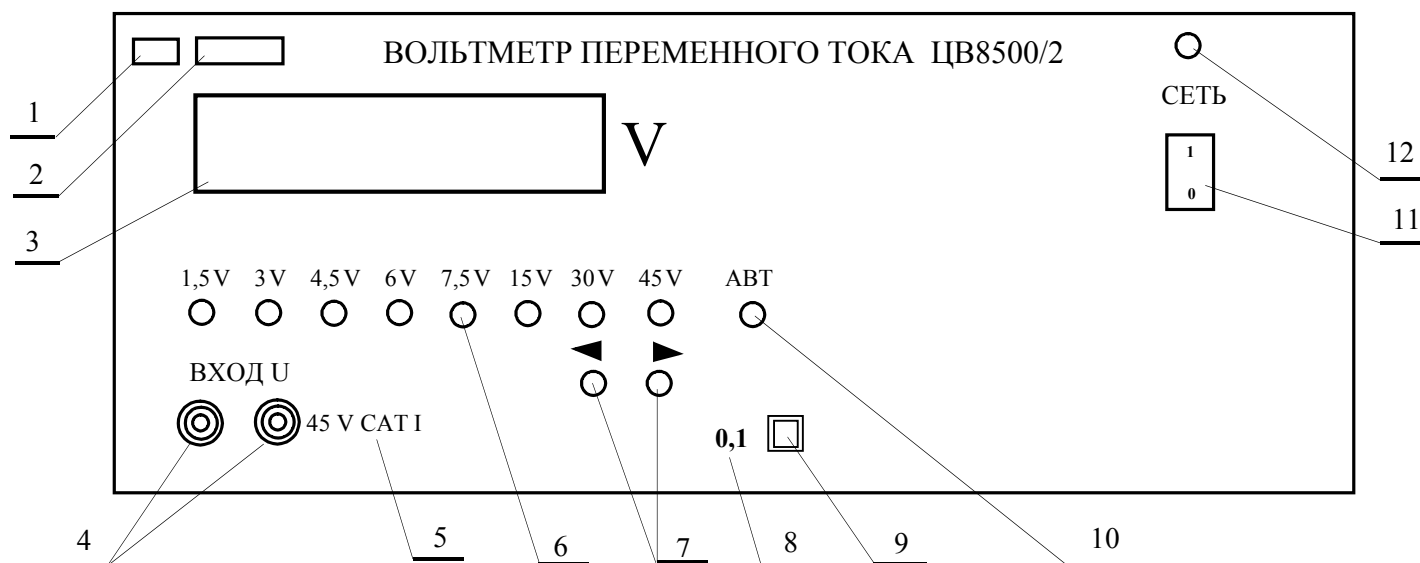
- 1 – место расположения Знака Государственного реестра;
- 2 – место расположения товарного знака и наименования изготовителя;
- 3 – цифровой индикатор;
- 4 – светодиод индикации автоматического режима переключения диапазонов измерений;
- 5 – класс точности;
- 6 – символ оборудования, защищенного двойной или усиленной изоляцией;
- 7 – кнопки переключения диапазонов измерений;
- 8 – светодиоды индикации диапазонов измерений (5 шт.);
- 9 – максимальное значение напряжения относительно земли и символ категории монтажа I;
- 10 – входные зажимы;
- 11 – выключатель СЕТЬ;
- 12 – светодиод индикации сетевого питания

Примечание – надписи на передней панели приведены для одного из конструктивных исполнений амперметра – ЦА8500/2.

Рисунок Б.1

Приложение В
(обязательное)

Передняя панель вольтметра переменного тока ЦВ8500



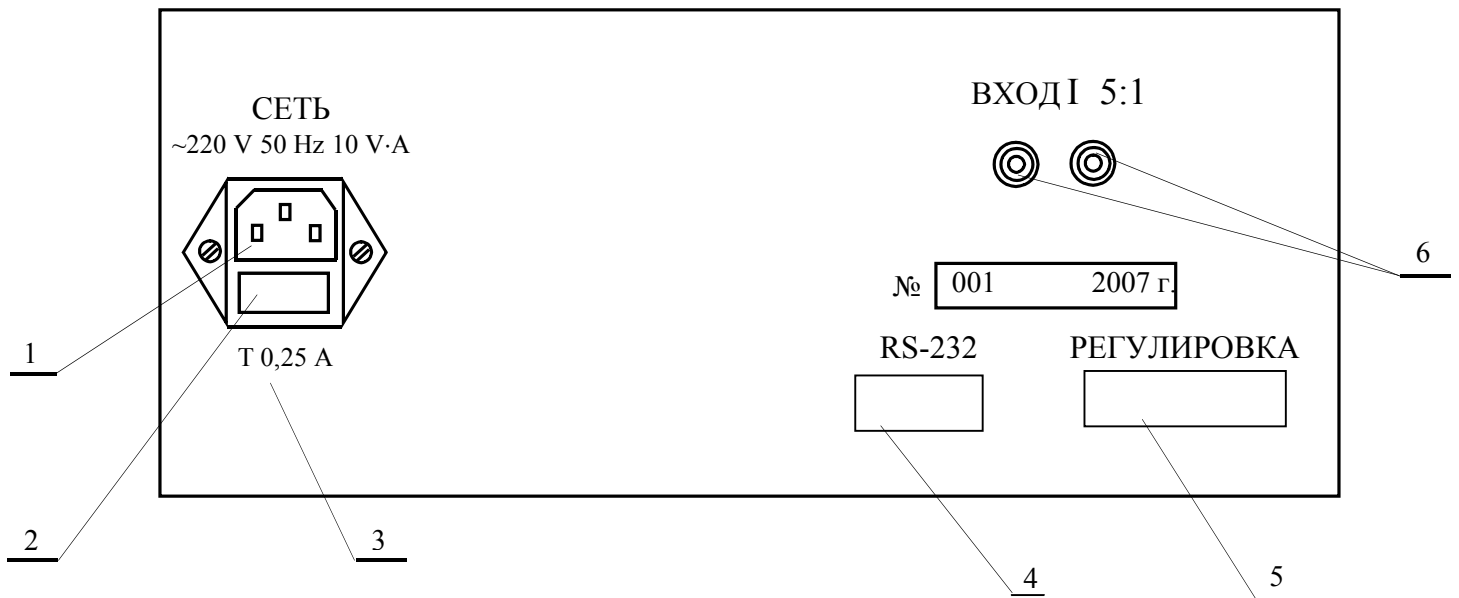
- 1 – место расположения Знака Государственного реестра;
- 2 – место расположения товарного знака и наименования изготовителя;
- 3 – цифровой индикатор;
- 4 – входные зажимы;
- 5 – максимальное значение напряжения относительно земли и символ категории монтажа I;
- 6 – светодиоды индикации диапазонов измерений (8 шт);
- 7 – кнопки переключения диапазонов измерений;
- 8 – класс точности;
- 9 – символ оборудования, защищенного двойной или усиленной изоляцией;
- 10 – светодиод индикации автоматического режима переключения диапазонов измерений;
- 11 – выключатель СЕТЬ;
- 12 – светодиод индикации сетевого питания

Примечание – надписи на передней панели приведены для одного из конструктивных исполнений вольтметра – ЦВ8500/2.

Рисунок В.1

Приложение Г
(обязательное)

Задняя панель амперметра переменного тока ЦА8500 и
вольтметра переменного тока ЦВ8500



- 1 – соединитель (вилка) для подключения сетевого кабеля;
- 2 – вставка плавкая;
- 3 – тип и номинал вставки плавкой;
- 4 – соединитель (розетка) для подключения интерфейса RS-232;
- 5 – крышка, закрывающая элементы регулировки;
- 6 – поверочные входные зажимы ВХОД I 5:1 (имеет только конструктивное исполнение амперметра ЦА8500/2 и используются для поверки диапазонов измерений 20 и 50 А)

Рисунок Г.1

