

**УСТРОЙСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**  
**ЦП8501**

Руководство по эксплуатации

ЗЭП.499.010 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Описание и работа.....	3
1.1 Назначение ЦП.....	3
1.2 Технические характеристики.....	6
1.3 Конструкция ЦП.....	11
1.4 Устройство и работа.....	11
1.5 Маркировка и пломбирование.....	13
1.6 Упаковка.....	13
2 Использование по назначению.....	14
2.1. Подготовка устройств к использованию.....	14
2.2 Использование устройств.....	14
3 Гарантии изготовителя.....	19
4 Хранение.....	19
5 Транспортирование.....	19
6 Утилизация.....	20
Приложение А (справочное) Протоколы обмена устройств с ПЭВМ.....	21
Приложение Б (обязательное) Габаритные и установочные размеры устройств.....	29
Приложение В (обязательное) Схемы электрические подключения устройств.....	30
Приложение Г (справочное) Порядок работы с программой.....	32
Приложение Д (справочное) Лицевая панель устройств.....	36

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления работников эксплуатации с конструкцией, принципом действия, техническими характеристиками, монтажом и обслуживанием устройств измерительных ЦП8501 (далее – устройств).

## **1 Описание и работа**

### **1.1 Назначение ЦП**

#### **1.1.1 Устройства предназначены:**

Устройства ЦП8501/1, ЦП8501/3, ЦП8501/5 предназначены для измерения силы постоянного тока, отображения текущего значения измеряемого постоянного тока на встроенном цифровом индикаторе (далее – отображения на цифровом индикаторе).

Устройства ЦП8501/2, ЦП8501/4, ЦП8501/6 предназначены для измерения силы постоянного тока, отображения на цифровом индикаторе и преобразования его в сигнал интерфейса RS-485 (далее – сигнал интерфейса).

Устройства ЦП8501/7, ЦП8501/9, ЦП8501/11, ЦП8501/13 предназначены для измерения силы переменного тока, отображения на цифровом индикаторе и преобразования в выходной аналоговый сигнал постоянного тока (далее – выходной аналоговый сигнал).

Устройства ЦП8501/8, ЦП8501/10, ЦП8501/12, ЦП8501/14 предназначены для измерения силы переменного тока, отображения на цифровом индикаторе и преобразования его в сигнал интерфейса и выходной аналоговый сигнал.

Устройства ЦП8501/15, ЦП8501/17, ЦП8501/19, ЦП8501/21, ЦП8501/23, ЦП8501/25 предназначены для измерения напряжения переменного тока, отображения на цифровом индикаторе и преобразования его в выходной аналоговый сигнал.

Устройства ЦП8501/16, ЦП8501/18, ЦП8501/20, ЦП8501/22, ЦП8501/24, ЦП8501/26 предназначены для измерения напряжения переменного тока, отображения на цифровом индикаторе и преобразования его в сигнал интерфейса и выходной аналоговый сигнал.

1.1.2 Устройства предназначены для включения в измерительную цепь непосредственно или через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Устройства ЦП8501/1 – ЦП8501/6 могут включаться на выход измерительных преобразователей переменного тока, напряжения переменного тока, частоты, активной и реактивной мощности, которые могут быть подключены к вторичным обмоткам измерительных трансформаторов тока или напряжения с отображением на цифровом индикаторе значений измеряемого сигнала, поступающего непосредственно на вход измерительных преобразователей, или измерительных трансформаторов тока или напряжения в амперах, килоамперах, вольтах, киловольтах, герцах, ваттах, киловаттах, мегаваттах, варах, киловарах, мегаварах, и др.

Устройства ЦП8501/7 – ЦП8501/14 (ЦП8501/15 – ЦП8501/26) могут включаться непосредственно в цепи переменного тока (напряжения переменного тока) или к вторичным обмоткам измерительных трансформаторов тока (напряжения) с отображением на цифровом индикаторе значений измеряемого сигнала в амперах, килоамперах, (вольтах, киловольтах).

1.1.3 Устройства могут применяться для контроля электрических параметров систем и установок, энергообъектов различных отраслей промышленности и предназначены для установки на щитах и панелях. Аппараты защиты от аварийного режима работы устанавливаются на щитах (панелях) вблизи устройств и легкодоступны оператору. Параметры аппаратов защиты определяются проектами систем, в которых применяются устройства.

1.1.4 Устройства являются многофункциональными, взаимозаменяемыми, восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями.

1.1.5 Рабочие условия применения

1.1.5.1 Устройства предназначены для эксплуатации при температуре от минус 40 °С до плюс 50 °С, относительной влажности 95 % при температуре 35 °С.

1.1.5.2 Устройства предназначены для эксплуатации при атмосферном давлении 630 – 800 мм Нг.

1.1.5.3 Питание устройств осуществляется по одному из вариантов:

- от сети переменного тока напряжением 187 - 242 V или 85 - 110 V частотой  $(50 \pm 0,5)$  Hz;
- от сети постоянного тока напряжением 105 – 300 V или от сети переменного тока напряжением 85 – 260 V, частотой  $(50 \pm 0,5)$  Hz (далее – универсальное питание);
- от сети постоянного тока напряжением от 40 V до 70 V.

1.1.6 При заказе необходимо указать:

- модификацию устройства;
- габаритные размеры устройств;
- коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов  $K_{ТТ}$ ,  $K_{ТН}$ ; диапазон показаний цифрового индикатора, единицу измеряемой величины, диапазон изменений выходного аналогового сигнала;
- вид и значение напряжения питания;
- обозначение технических условий;
- количество устройств.

*Пример записи при заказе:*

*ЦП8501/1; 96x96x130 мм; от минус 571,6 до плюс 571,6 МВ; ~220(100) В, 50 Hz;*

*ТУ РБ 300080696.001-2003; 5 шт.*

*ЦП8501/15;  $K_{ТН} = 1250/125$ ; 0 - 1,25 kV; 0 - 5 mA; универсальное питание;*

*ТУ РБ 300080696.001-2003; 15 шт.*

## 1.2 Технические характеристики

Класс точности устройств – 0,5.

1.2.1 Диапазон измерения входного сигнала, диапазон изменений показаний на дисплее ПЭВМ и цифровом индикаторе, диапазон изменений выходного аналогового сигнала соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Модификация устройства	Входной сигнал			Диапазон	
	Диапазон измерений	Нормирующее значение, Ан	Частота, Hz	показаний цифрового индикатора	изменений выходного аналогового сигнала, мА***
ЦП8501/1, ЦП8501/2*	от минус 5 до плюс 5 мА	5 мА	постоянный ток	от минус N** до плюс N** мА (А, кА, V, kV, kW, MW, kvar, Mvar, и др).	-
ЦП8501/3, ЦП8501/4*	0 – 5 мА			от 0 до плюс N** мА (А, кА, V, kV, kW, MW, kvar, Mvar и др.), 45 - 55 Hz	
ЦП8501/5, ЦП8501/6*	4 – 20 мА			от 0 до плюс N** мА (А, кА, V, kV, kW, MW, kvar, Mvar и др.), 49 - 51 Hz	
ЦП8501/7, ЦП8501/8*	0 – 0,5 А	0,5 А	45 - 55	0 – N** А (кА)	0 – 5; 4 – 20
ЦП8501/9, ЦП8501/10*	0 – 2,5 А	2,5 А			
ЦП8501/11, ЦП8501/12*	0 – 1 А	1 А			
ЦП8501/13, ЦП8501/14*	0 – 5 А	5 А			
ЦП8501/15, ЦП8501/16*	0 – 125 V	125 V	45 - 55	0 – N** V (kV)	0 – 5; 4 – 20
ЦП8501/17, ЦП8501/18*	0 – 250 V	250 V		0 – 250 V	
ЦП8501/19, ЦП8501/20*	0 – 300 V	300 V		0 – 300 V	
ЦП8501/21, ЦП8501/22*	0 – 400 V	400 V		0 – 400 V	
ЦП8501/23, ЦП8501/24*	0 – 500 V	500 V		0 – 500 V	
ЦП8501/25, ЦП8501/26*	75 – 125 V	50 V		0,6·N** – 1,0·N** V (kV)	
<p>Примечания</p> <p>* Устройства имеют интерфейс RS-485.</p> <p>** N – конечное значение измеряемого сигнала на входе измерительных преобразователей или измерительных трансформаторов, соответствующее нормирующему значению измеряемого сигнала на входе устройств.</p> <p>*** Каждая модификация устройств изготавливается на один из диапазонов изменений выходного аналогового сигнала "0 – 5 мА" или "4 – 20 мА", который указывается при заказе.</p>					

1.2.2 Мощность, потребляемая устройствами от измерительной цепи при номинальных значениях преобразуемых входных сигналов, не более:

- 0,025 V·A для ЦП8501/1 – ЦП8501/6;
- 0,5 V·A для ЦП8501/7– ЦП8501/18, ЦП8501/25, ЦП8501/26;
- 1,0 V·A для ЦП8501/19 – ЦП8501/24.

1.2.3 Мощность, потребляемая устройствами от источника питания при входном сигнале, равном нормирующему значению входного сигнала, не более 5 V·A.

1.2.4 Входное сопротивление устройств:

- не более 300  $\Omega$  для ЦП8501/1 – ЦП8501/6;
- не более 0,02  $\Omega$  для ЦП8501/7 – ЦП8501/14;
- не менее  $10^5 \Omega$  для ЦП8501/15 – ЦП8501/26.

1.2.5 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (далее – основной погрешности) устройств равны  $\pm 0,5 \%$  от нормирующего значения входного сигнала.

1.2.6 Устройства соответствуют требованию 1.2.5:

а) при изменении сопротивления нагрузки от 0 до 3 к $\Omega$  для устройств с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала от 0 до 5 мА или от 0 до 0,5 к $\Omega$  для устройств с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала от 4 до 20 мА;

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

1.2.7 Время установления рабочего режима устройств не более 30 минут.

Время непрерывной работы устройств не ограничено.

1.2.8 Пульсация выходного аналогового сигнала устройств на максимальной нагрузке составляет 90 mV для устройств с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала от 0 до 5 мА и 60 mV для устройств с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала от 4 до 20 мА.

1.2.9 Время установления выходного аналогового сигнала устройств при скачкообразном изменении входного сигнала от нулевого значения до любого в пределах диапазона измерений не более 0,5 с.

1.2.10 Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей (далее – дополнительных погрешностей) устройств, вызванных изменением влияющих величин от нормальных значений, указанных в таблице 2, до любых значений в пределах рабочих условий применения, в процентах от нормирующего значения входного сигнала равны:

а)  $\pm 0,4 \%$  – при изменении температуры окружающего воздуха от  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  до минус  $40 ^\circ\text{C}$  и плюс  $50 ^\circ\text{C}$  на каждые  $10 ^\circ\text{C}$ ;

б)  $\pm 1,0 \%$  – при воздействии относительной влажности  $(95 \pm 3) \%$  и температуры  $35 ^\circ\text{C}$ ;

в)  $\pm 0,5 \%$  – при влиянии внешнего однородного магнитного поля постоянного или переменного тока с частотой  $(50 \pm 5) \text{ Hz}$  с магнитной индукцией 0,5 мТ;

г)  $\pm 0,5 \%$  – при изменении напряжения питания для соответствующего варианта:

– напряжения переменного тока от номинального значения 220 V до 187 V и 242 V и от номинального значения 100 V до 85 V и 110 V;

– напряжения постоянного тока от номинального значения 220 V до 105 V и 300 V;

– напряжения переменного тока от номинального значения 220 V до 85 V и 260 V;

– напряжения постоянного тока от номинального значения 48 V до 36 V и 72 V;

Таблица 2.

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °C	$20 \pm 2$
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, mm Hg	630 – 800
4 Форма кривой переменного тока (напряжения переменного тока) входного сигнала, %	Синусоидальная, с коэффициентом нелинейных искажений не более 2 %
5 Сопротивление нагрузки с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала, кΩ: 0 – 5 mA 4 – 20 mA	$2,5 \pm 0,5$ $0,4 \pm 0,1$
6 Частота входного сигнала, Hz	$50 \pm 1$
7 Напряжение питания переменного тока, V - частота, Hz - форма кривой напряжения	$220 \pm 4,4$ или $100 \pm 2$ $50 \pm 0,5$ Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 5%
Напряжение питания постоянного тока, V	$220 \pm 4,4$ или $48 \pm 1,0$ ; или $24 \pm 1,0$ ; или $12 \pm 0,6$ ; или $5 \pm 0,25$
8 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
9 Рабочее положение устройства	Любое

1.2.10 Устройства выдерживают без повреждений двухчасовую перегрузку входным сигналом, равным 120 % от конечного значения диапазона измерений.

Напряжение на зажимах выходного аналогового сигнала при перегрузке не превышает 30 V на максимальной нагрузке для ЦП8501/7 – ЦП8501/26.

1.2.11 Устройства выдерживают кратковременные перегрузки входным сигналом в соответствии с таблицей 3 для ЦП8501/15 – ЦП8501/26, таблицей 4 для ЦП8501/1 – ЦП8501/14.

Таблица 3

Кратность входного сигнала	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, s	Интервал между перегрузками, s
1,5	9	0,5	15



Таблица 4

Кратность входного сигнала	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, s	Интервал между двумя перегрузками, s
2	10	10	10
7	2	15	60
10	5	3	2,5
20	2	0,5	0,5

Напряжение на зажимах выходного аналогового сигнала при перегрузках не превышает 30 V на максимальной нагрузке.

#### 1.2.12 Устройства устойчивы:

- к разрыву нагрузки в течение 4 h на аналоговом выходе при входном сигнале, равном конечному значению диапазона измерений;
- к заземлению любого выходного зажима аналогового выхода.

Напряжение на разомкнутых выходных зажимах при этом не превышает 30 V.

При заземлении выходного зажима устройства соответствуют требованию 1.2.4.

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

1.2.14 Устройства в транспортной таре выдерживают без повреждений:

- а) воздействие температуры от минус 50 до плюс 50 °С;
- б) воздействие относительной влажности ( $95 \pm 3$ ) % при температуре 35 °С.

1.2.15 Устройства 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.

1.2.16 Уровень радиопомех, создаваемых устройствами, не превышает значений, установленных в СТБ EN 55022-2006 для оборудования класса В.

1.2.17 Устройства устойчивы к электростатическим разрядам по критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51522 - 2001.

1.2.18 Устройства устойчивы к наносекундным импульсным помехам по критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51522 - 2001.

1.2.19 Устройства устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии по критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51522 - 2001.

1.2.20 Устройства устойчивы к динамическим изменениям напряжения электропитания по критерию качества функционирования В согласно СТБ ГОСТ Р 51522 - 2001.

1.2.21 По степени защиты от поражения электрическим током устройства соответствуют оборудованию класса II, по степени загрязнения 1, по категории монтажа (категории перенапряжения) II по ГОСТ 12.2.091-2002.

1.2.22 Электрическая изоляция различных цепей устройств между собой и по отношению к корпусу выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения переменного тока среднего квадратического значения частотой 50 Hz, величина которого указана в таблице 5.

Таблица 5

Модификация устройства	Испытательное напряжение, V, между				
	корпусом	входом		цепью питания	выходом
		входом, цепью питания, выходом, интерфейсом	цепью питания		
ЦП8501/1 – ЦП8501/6, ЦП8501/7 – ЦП8501/14	3700 (3700)	2300 (740)	510	2300 (740)	510
ЦП8501/15, ЦП8501/16, ЦП8501/25, ЦП8501/26		2300 (1400)	1400		
ЦП8501/17, ЦП8501/18, ЦП8501/19, ЦП8501/20		2300 (2300)	2300		
ЦП8501/21, ЦП8501/22, ЦП8501/23, ЦП8501/24		3700 (3700)	3700		
Примечание - Значения напряжений в скобках указаны для устройств с питанием от сети постоянного тока напряжением 40 - 70 V.					

1.2.23 Габаритные размеры устройств не более 120 x 120 x 130 mm или не более 96 x 96 x 130 mm (указывается при заказе).

1.2.24 Масса устройств не более 1,0 kg.

1.2.25 Степень защиты устройств по ГОСТ 14254 – IP2X.

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

1.2.27 Среднее время восстановления работоспособности состояния устройств не более 2 h.

1.2.28 Средний срок службы устройств не менее 15 лет (131400 h).

### 1.3 Конструкция ЦП

1.3.1 Устройства конструктивно состоят из следующих основных узлов:

- корпуса;
- крышки;
- платы управления и индикации;
- платы источника питания.

1.3.2 Корпус и крышка устройств выполнены из пластмассы. Крышка к корпусу крепится при помощи защелок.

1.3.3 Устройства имеют цифровой индикатор для отображения значения измеряемого сигнала.

### 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. Измеренное значение  $N$  отображается в цифровой форме на встроенном цифровом индикаторе и передается по интерфейсу RS-485, а также преобразуется в выходной аналоговый сигнал.

Функцию преобразования устройств ЦП8501/1 - ЦП8501/6 определяют по формуле (1)

$$N = \left( \frac{I_{\text{вх}} - I_{\text{н}}}{I_{\text{в}} - I_{\text{н}}} \right) \cdot K \quad (1)$$

где  $N$  – значение показаний на дисплее ПЭВМ и (или) цифровом индикаторе,  $A$ ,  $V$ ,  $W$ ,  $\text{var}$  и т.д;

$I_{\text{вх}}$  – значение входного сигнала для проверяемой точки,  $\text{mA}$ ;

$I_{\text{н}}$  – нижнее значение диапазона входного сигнала,  $\text{mA}$ ;

$I_{\text{в}}$  – верхнее значение диапазона входного сигнала,  $\text{mA}$ ;

$K$  – коэффициент преобразования,  $A$ ,  $V$ ,  $W$ ,  $\text{var}$  и т.д.

Функцию преобразования устройств ЦП8501/7, ЦП8501/14 определяют по формуле (2)

$$N = K_{Т.Т} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} i_k^2} \quad (2)$$

где N – значение показаний на дисплее ПЭВМ и (или) цифровом индикаторе, А (kA);

$K_{Т.Т}$  – коэффициент трансформации тока;

$i_k$  – мгновенное значение тока выборки, А;

n – количество выборок.

Функцию преобразования устройств ЦП8501/15, ЦП8501/26 определяют по формуле (3)

$$N = K_{Т.Н} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} u_k^2} \quad (3)$$

где N – значение показаний на дисплее ПЭВМ и (или) цифровом индикаторе, V (kV);

$K_{Т.Н}$  – коэффициент трансформации напряжения;

$u_k$  – мгновенное значение напряжения выборки, V;

n – количество выборок.

Значение выходного аналогового сигнала устройств ЦП8501/7 – ЦП8501/26 при измерении входного сигнала определяют по формуле (4)

$$I_{\text{ВЫХ}} = (A_{\text{ВХ}} - A_{\text{Н}}) \cdot K + I_{\text{Н}} \quad (4)$$

где  $I_{\text{ВЫХ}}$  – выходной аналоговый сигнал, mA;

$A_{\text{ВХ}}$  – значение измеряемого входного сигнала для проверяемой точки, А, V;

$A_{\text{Н}}$  – нижнее значение диапазона измеряемого входного сигнала, А, V;

$I_{\text{Н}}$  – нижнее значение диапазона изменений выходного аналогового сигнала, mA;

K – коэффициент преобразования, который определяют по формуле 5

$$K = \frac{I_{\text{В}} - I_{\text{Н}}}{A_{\text{В}} - A_{\text{Н}}} \quad (5)$$

где  $A_{\text{В}}$  – верхнее значение диапазона измеряемого входного сигнала, А, V;


$I_{\text{В}}$  – верхнее значение диапазона изменений выходного аналогового сигнала, mA.

Модификации устройств, имеющие встроенный интерфейс RS-485, обеспечивают передачу информации в цифровом виде в автоматизированную систему или на дисплей персональной ЭВМ (далее – ПЭВМ). Типовые протоколы обмена устройств с ПЭВМ приведены в приложении А, а так же на сайте [www.electropribor.com](http://www.electropribor.com).

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На крышке устройств находится табличка с указанием всех необходимых параметров.

Так же на табличку нанесены:

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

« ~ » - символ переменного тока;

« --- » - символ постоянного тока;



- знак утверждения типа;

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

где:

XX – две последние цифры года изготовления устройства;

OOOO – порядковый номер устройства по системе нумерации изготовителя.

1.5.2 На задней стенке корпуса находится табличка со схемой подключения внешних цепей и необходимые технические данные.

1.5.3 Для защиты от несанкционированного доступа в месте соединения корпуса и крышки устройства имеют клейма - наклейки ОТК и знака поверки средств измерений (далее – знак поверки)

На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги", наименование и адрес грузополучателя и пункта назначения, наименование страны-изготовителя, наименование и адрес грузоотправителя и пункта отправления по ГОСТ 14192-96.

## 1.6 Упаковка

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

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

В качестве транспортной тары применяются дощатые, фанерные ящики или ящики из древесноволокнистой плиты.

## **2 Использование по назначению**

### **2.1. Подготовка устройств 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 Разметка места крепления устройств проводится в соответствии с установочными размерами рисунок Б.2 (приложение Б).

2.1.3 Установить устройства на рабочее место. Все знаки и надписи должны быть отчетливо видны оператору. Закрепить с помощью фиксаторов и подсоединить внешние цепи в соответствии со схемой подключения (приложение В).

Внешние присоединения следует проводить при отключенных входных сигналах и сетевом питании.

2.1.4 Внешние подключения выполняются при помощи пружинных контактных соединителей, обеспечивающих подключение медных или алюминиевых проводов диаметром не более 1,8 mm.

Для подключения внешних цепей необходимо на конце каждого подводящего провода снять изоляцию длиной 8-9 mm. При помощи отвертки 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 не должно быть касания жилы частей другой полярности или доступных токопроводящих частей при сгибании провода во всех доступных направлениях, не должно происходить заворачивание изоляции.

Провода всех подключаемых цепей, должны располагаться в проводящих желобах или кабелегонах.

### **2.2 Использование устройств**

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

2.2.2 При включении устройств необходимо:

- подать напряжение питания. На цифровом индикаторе устройства должны отобразиться скорость обмена данными (по умолчанию устройство поставляется инициализованным на скорость 9600 бит/с) и обозначение протокола обмена данными устройств с ПЭВМ;

- установить в ПЭВМ программу "Control\_RS-485" (приведена на сайте [www.electropribor.com](http://www.electropribor.com), по заказу диск с программой прилагается к РЭ или по запросу высылается заказчику на его адрес электронной почты) и следовать указаниям на дисплее ПЭВМ (порядок работы с программой приведен в приложении Г);

- подать входной сигнал. На дисплее ПЭВМ и на цифровом индикаторе, а так же на аналоговом выходе устройств должны появиться значения измеренных параметров, соответствующих входному сигналу в единицах, указанных на устройстве (V, A, kV и т.п.).

Показания на дисплее ПЭВМ и цифровом индикаторе должны быть равны по величине и иметь один знак.

### 2.2.3 Программирование устройств

В зависимости от положения переключателей X37 и X57 существует 3 режима работы устройств, приведенные в таблице 6. Расположение переключателей на плате индикации приведено на рисунке 1 (вид изнутри устройств), которая крепится на крышку корпуса.

**Таблица 6**

Наименование режима	Переключки	
	X37	X57
"Рабочий режим"	1-2	1-2
"Режим коррекции шкалы"	1-2	2-3
"Режим коррекции погрешности"	2-3	1-2

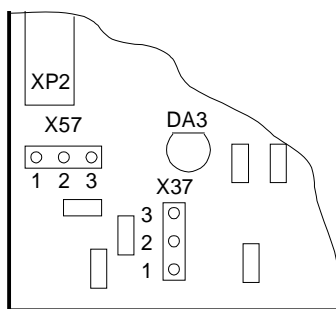


Рисунок 1 – Фрагмент платы индикации устройств с габаритными размерами не более 120 x 120 x 130 mm

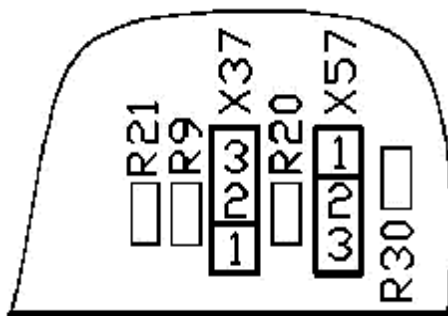




Рисунок 2 – Фрагмент платы индикации устройств с габаритными размерами не более 96 x 96 x 130 mm


### “Рабочий режим”

В рабочем режиме на цифровом индикаторе отображается измеренное значение входного сигнала в единицах, указанных на устройстве (V, A, kV и т.п.).

Функция кнопок, расположенных на лицевой панели (см. рисунок Д.1 (приложение Д)) в рабочем режиме:

- кнопка  - при нажатии на нее на цифровом индикаторе в течение нескольких секунд отображается номер версии программного обеспечения; при двойном нажатии на данную кнопку на цифровом индикаторе высвечивается сетевой адрес прибора, который внесён в его энергонезависимую память и может быть изменён на месте эксплуатации при необходимости;

- кнопка  - при нажатии на нее на цифровом индикаторе в течение нескольких секунд отображается верхнее значение шкалы;

- кнопка  - при нажатии на нее циклично изменяется уровень яркости в следующей последовательности: высокая яркость – средняя яркость – низкая яркость.

### “Режим коррекции шкалы”




Режим предназначен для установки верхнего значения шкалы (число N) соответствующего конечному значению диапазона измерений входного сигнала.



Режим коррекции шкалы возможен:


- без вскрытия устройства;
- с вскрытием устройства;
- с помощью ПЭВМ при наличии интерфейса (программа Control\_RS-485).

Порядок коррекции шкалы показаний на цифровом индикаторе



1 Войти в режим коррекции шкалы одновременно нажав и удерживая в течении 5 – 6 с


на лицевой панели устройства три кнопки , , , или вскрыть устройство и установить переключки X37, X57 по таблице 6. На индикаторе отобразится верхнее значение шкалы и старший разряд должен мигать с частотой один раз в секунду.


2 Нажать на кнопки  или  выбрать корректируемый разряд или положение точки. Выбранный разряд или точка начинает мигать.

3 Коротким нажатием на кнопку  войти в режим изменения значения разряда или положения точки. При этом частота мигания должна удвоиться.



4 Нажатием на кнопки  или  изменить значения разряда или положения точки.


5 Коротким нажатием на кнопку  выйти из режима изменения значения разряда или положения точки. При этом частота мигания должна уменьшиться.

6 Нажать и удерживать кнопку . Индикатор сначала гаснет, а через 2 – 3 с средние горизонтальные сегменты индикации мигнут, кнопку отпустить. Новое значение шкалы должно зафиксироваться в памяти устройства.

### **"Режим коррекции погрешности".**


Режим коррекции погрешности имеет несколько состояний:

- фиксация уровня шумов;
- регулировка начального смещения выходного тока;
- регулировка коэффициента передачи выходного тока;
- настройка показаний в нижней точке шкалы;
- настройка показаний в верхней точке шкалы.



При переходе из одного состояния в другое переключки должны оставаться в положении "Режим коррекции погрешности". Запоминание установленных значений предыдущего состояния и переход в следующее состояние производится нажатием и удержанием кнопки . Примерно через 2 - 3 с средние горизонтальные сегменты индикации мигнут, кнопку отпустить.

Каждое из состояний индицируется соответствующей комбинацией сегментов на индикации.



#### *"Фиксация уровня шумов"*

Индикация погашена, светятся только точки. Входной сигнал отсутствует. Для фиксации уровня нажать один раз кнопку . Запоминаем установленное значение.


#### *"Регулировка начального смещения выходного тока".*

Светятся нижние горизонтальные сегменты индикации. Входной сигнал отсутствует. Кнопками  и  (выполняют функции "меньше", "больше") устанавливаем необходимое значение начального смещения выходного тока. Запоминаем установленное значение.

*"Регулировка коэффициента передачи выходного тока"*



Светятся верхние горизонтальные сегменты индикации. На вход устройств подать сигнал соответствующий номинальному значению. Кнопками  и  (выполняют функции "меньше", "больше") устанавливаем необходимое значение выходного сигнала. Запоминаем установленное значение.

*"Настройка показаний в нижней точке шкалы"*



На индикаторе отображаются случайные значения в пределах примерно 0 - 20 единиц на всех знаковых местах мигают нижние горизонтальные сегменты. Входной сигнал отсутствует. В момент максимальных показаний нажать кнопку . Повторить это несколько раз пока показания не станут устойчиво нулевыми. Запоминаем установленное значение.

*"Настройка показаний в верхней точке шкалы"*

На вход устройств подать сигнал соответствующий номинальному значению. На индикации отображается значение измеренного сигнала. Верхние горизонтальные сегменты индикации на всех знаковых местах мигают.

Кнопками  и  установить на индикации показания соответствующие значению "N", указанному на приборе. Запоминаем установленное значение.

Установить переключателями "Рабочий режим". Выключить питание прибора, через 10 -15 с включить прибор и проверить сохранность установленных значений.

При переходе из одного состояния в другое возможно высвечивание на индикации не корректных вариантов. Если при этом, многократно нажимая на кнопку  не удастся установить нужное состояние, необходимо выключить питание прибора на 10 -15 с и затем вновь его включить и кнопкой  установить необходимое состояние.

2.2.4 Поверка устройств проводится в соответствии с документом "Устройства измерительные ЦП8501. Методика поверки. МП.ВТ.061-2003".

2.2.5 В процессе эксплуатации может возникнуть обрыв проводов внешних присоединений.

В случае возникновения аварийных ситуаций и режимов работы устройства необходимо немедленно отключить.

Обеспечиваемая оборудованием защита может оказаться неэффективной, если оборудование эксплуатируют способом не указанным изготовителем.

2.2.6 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируются устройства, достигается:

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

### **3 Гарантии изготовителя**

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

По вопросам гарантийного обслуживания и ремонта обращаться к изготовителю по адресу: Республика Беларусь, 210015, г. Витебск, ул. Зеньковой, д.1, ООО “МНПП” Электроприбор”, тел/факс (10–375-212) 37-28-16, (10–375-212) 37-46-24, тел. (10–375-212) 37-47-15, для абонентов РБ тел/факс (0212) 37-28-16, (0212) 37-46-24, тел. (0212) 37-47-15, [electropribor@mail.ru](mailto:electropribor@mail.ru), [www.electropribor.com](http://www.electropribor.com).

Изготовитель не осуществляет гарантийное обслуживание при нарушении сохранности клейм - наклеек ОТК и знака поверки.

Сервисное обслуживание в послегарантийный период изготовитель осуществляет по отдельному договору.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления устройств.

### **4 Хранение**

4.1 Хранение устройств на складах должно производиться на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха 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.

4.2 Помещения для хранения устройств должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

### **5 Транспортирование**

5.1 Транспортирование устройств может осуществляться закрытым железнодорожным и автомобильным транспортом по ГОСТ 12997-84.

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

Габаритные размеры грузового места не более 940×610×520 mm.

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

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

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







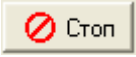
## **6 Утилизация**

6.1 Утилизация устройств осуществляется по утвержденным у потребителя нормативным правовым актам.

6.2 Устройства 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)  
**Протоколы обмена устройств с ПЭВМ**

При подаче питания на устройство сначала на его цифровом индикаторе высвечивается установленное значение скорости обмена данными устройства с ПЭВМ из ряда 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с, а затем символ «nb» или «EP» протокола обмена данными, активированного в устройстве в данный момент времени (nb –протокол обмена данными «MODBUS (RTU)», EP – протокол обмена данными «МНПП «Электроприбор»),. Выбор конкретного протокола обмена данными устройства с ПЭВМ осуществляется при помощи служебной программы «Control\_RS-485 », для этого необходимо:

- подключить прибор посредством интерфейса RS-485 к компьютеру;
  - подать питание на устройство;
  - запустить служебную программу «Control\_RS-485»;
  - настроить порт, для чего нажать кнопку “Настройка“, в открывшемся окне выбрать номер порта ПЭВМ, скорость канала связи (по умолчанию устройство поставляется инициализированным на скорость 9600 бит/с) и тип протокола обмена данными, в соответствующих окнах;
  - нажать кнопку «ОК»;
  - нажать в окне «Сетевой адрес» кнопку  », после чего в соответствующем окне появится сетевой адрес и тип активированного протокола в устройстве;
  - для изменения типа протокола нажать кнопку  », затем кнопку  » или  » (MB RTU – протокол обмена данными «MODBUS (RTU)», EP – протокол обмена данными «МНПП «Электроприбор»);
  - нажать кнопку  » .
  - перейти в окно « Показания » для чтения показаний измеренных устройством величин;
  - нажать кнопку  Чтение показаний » ;
  - нажать кнопку  Стоп »;
  - отключить питание устройства и отключить устройство от ПЭВМ.
- Указанная выше служебная программа приведена на сайте [www.electropribor.com](http://www.electropribor.com)

## Протокол обмена устройств с ПЭВМ «MODBUS (RTU)»

Коды функций, используемые в протоколе связи MODBUS

Код	Значение в MODBUS	Действие
03	Считывание регистров хранения	Получение данных от устройства
06	Задание записи в один из регистров	Передача данных к устройству
16	Задание записи в несколько регистров	Передача данных к устройству

Подробное описание команд.

Получение данных от устройства (код функции 03)

Запрос:

Адрес устройства	Функция (03)	Стартовый адрес	Число слов	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

Значение полей сообщений:

Стартовый адрес            Адрес первого слова в таблице, подлежащей считыванию  
 Число слов                Число слов, подлежащих считыванию из таблицы

Ответ:

Адрес устройства	Функция (03)	Число байтов	1-е слово данных	...	N-е слово данных	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта		2 байта	2 байта

Запись данных в один регистр (код функции 06)

Запрос:

Адрес устройства	Функция (06)	Стартовый адрес	Значение данных СБ	Значение данных МБ	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	2 байта	1 байт	1 байт	2 байта

Значение полей сообщений:

Стартовый адрес            Адрес слова, подлежащего записи  
 Значение данных            Данные, подлежащие записи  
     (СБ – старший байт, МБ – младший байт)

Ответ: Нормальная реакция на требование записи – ретрансляция запроса

Запись данных в несколько регистров (код функции 16)

Запрос:

Адрес устройства	Функция (16)	Стартовый адрес	Число слов	Число байтов
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

1-е слово данных	...	...	...	N-е слово данных	Контроль ошибок
2 байта	...	...	...	2 байта	2 байта

Значение полей сообщений:

Стартовый адрес            Адрес слова в таблице, подлежащей записи  
 Число слов                Число слов, которые должны быть записаны в таблице  
 Число байт                Число байт, которые должны быть записаны в таблице

Ответ:

Адрес устройства	Функция (16)	Стартовый адрес	Число слов	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

#### Аномальные ответы.

Устройство посылает аномальный ответ, если в принятом сообщении обнаруживаются ошибки. Для индикации того, что данный ответ является уведомлением об ошибке. Старший разряд кода функции устанавливается в 1.

Формат аномального ответа:

Адрес устройства	Функция – старший разряд устанавливается в 1	Код ответа	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Коды аномальных ответов в протоколе MODBUS:

01	Принятый код функции не может быть обработан устройством.
02	Адрес данных указанный в запросе не доступен данному устройству.
03	Величина содержащаяся в поле данных запроса является не допустимой величиной для устройства.
04	Невосстанавливаемая ошибка имела место пока устройство пыталось выполнить затребованное действие.

Чтение информации (код функции 03)

Чтение данных измерений.

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение 1	0	4	float
Значение 2	4	4	float
...	...	...	...
Значение N	$0 + N \cdot 4$	4	float

где: N – число измеряемых параметров.

Чтение характеристик измеряемой информации.

<i>Структура запрашиваемой информации</i>		
Параметр	Размерность	Представление
Масштабный коэффициент	4 байта	float
Единица измерения	2 байта	unsigned short
Положение десятичной точки	2 байта	unsigned short

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение 1	100	8	struct
Значение 2	108	8	struct
...	...	...	...
Значение N	$100 + N \cdot 8$	8	struct

где: N – число измеряемых параметров.

Чтение значений верхнего предела.

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение 1	200	2	unsigned short
Значение 2	202	2	unsigned short
...	...	...	...
Значение N	$200 + N*2$	2	unsigned short

где: N – число измеряемых параметров.

Чтение информации о конфигурации устройства.

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Количество измеряемых параметров.	1000	2	unsigned short
Сетевой адрес	1002	2	unsigned short
NCoef	1004	2	unsigned short
Яркость	1006	2	unsigned short
Номер устройства	1008	2	unsigned short
Год выпуска	1010	2	unsigned short
Версия программы	1012	2	unsigned short

Чтение дополнительной информации.

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение	1100	64	string

*Примечание - Устройство контролирует объем запрашиваемой информации, а также попытки чтения информации с адресов, не кратных размерности. При этом генерируется аномальный ответ.*

Чтение уточненной информации о причине аномального ответа.

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение	2040	2	unsigned short

*Коды ошибок:*

Код	Описание
0x40	начало информации не кратно размерности
0x41	размер запрашиваемой информации превышает допустимую величину
0x42	по запрашиваемому адресу информация отсутствует или закрыта
0x43	не указан точный размер информации
0x44	недопустимый сетевой адрес
0x45	попытка установить недопустимое значение
0x46	на изменяемый параметр установлена аппаратная защита
0x47	передан неверный пароль



## Запись информации (код функции 06)

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Ограничение	Представление
сетевой адрес	1002	2	$1 < VAL < 247$	unsigned short
NCoef	1004	2	$0 \leq VAL < 2$	unsigned short
Яркость	1006	2	$0 \leq VAL < 5$	unsigned short
Номер устройства	1008	2	$0 < VAL$	unsigned short
Год выпуска	1010	2	-	unsigned short
Скорость интерфейса	1014	2	$0 \leq VAL < 5$ 0 – 600 1 – 1200 2 – 2400 3 – 4800 4 – 9600	unsigned short
Контроль четности	1016	2	$0 \leq VAL < 3$ 0 – контроль отключен 1 – нечетный (odd) 2 – четный (even)	unsigned short

где: VAL – величина параметра.

## Запись информации (код функции 16)

Запись характеристик измеряемой информации.

*Структура изменяемой информации*

Параметр	Размерность	Ограничение	Представление
Масштабный коэффициент	4 байта	$0 < VAL < 9999.0$	float
Единица измерения	2 байта	?	unsigned short
Положение десятичной точки	2 байта	$0 < VAL < 3$	unsigned short

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение 1	100	8	struct
Значение 2	108	8	struct
...	...	...	...
Значение N	$100 + N \cdot 8$	8	struct

где: N – число измеряемых параметров.

VAL – величина параметра.

## Запись дополнительной информации.

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение	1100	64	string

## Протокол обмена устройств с ПЭВМ «МНПП «Электроприбор»

Информационный обмен управляющего компьютера с устройствами осуществляется в пакетном режиме по принципу “команда-ответ”. В качестве физической среды передачи информации используется канал интерфейса RS-485 со следующими параметрами:

- скорость передачи – 9600 бит/с;
- 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 адреса	ADDR	2	
Поле команды	CMD	1	Двоичный код команды
Поле данных	-	0 ... 64	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 времени, необходимого для передачи 5-6 байт, после окончания передачи стоп-бита последнего байта.

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

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

Таблица А.2

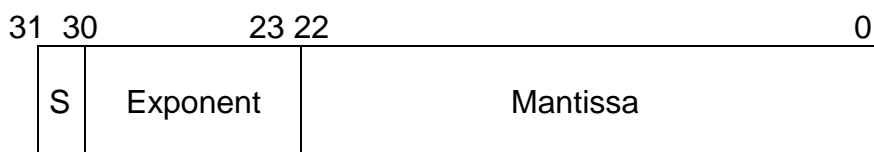
Функциональное назначение	16-ричный код команды	Структура командного пакета		Структура ответного пакета	
			Длина		Длина
<b>Группа команд установки</b>					
Установка нового адреса	CMD = 00h	ADDR-CMD-newADDR – CRC	7	newADDR -CMD-CODE-CRC	6
Установка характеристик параметра	CMD = 01h	ADDR-CMD-param-scale-unit-dp-CRC	12	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
Установка скорости обмена	CMD = 02h	ADDR-CMD-speed-CRC	6	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
Установка яркости индикации	CMD = 03h	ADDR-CMD-displ-CRC	6	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
Запись дополнительной информации	CMD = 05h	ADDR-CMD-info-CRC	69	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
<b>Группа команд чтения</b>					
Чтение текущих показаний	CMD = 40h	ADDR-CMD-param-CRC	6	ADDR-CMD-(nnnn)-CODE-CRC	10
Чтение характеристик параметра	CMD = 41h	ADDR-CMD-param-CRC	6	ADDR-CMD-scale-unit-dp-CODE-CRC	12
Чтение яркости индикации	CMD = 43h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD-displ-CRC	6
Чтение идентификационных данных	CMD = 44h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD-serial-nparam-CRC	9
Чтение дополнительной информации	CMD = 45h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD-info-CRC	69
<b>Групповые команды установки *</b>					
Установка скорости обмена	CMD = 02h	FFFFh-CMD-speed-CRC	6		
Установка яркости индикации	CMD = 03h	FFFFh-CMD-displ-CRC	6		
* Групповые команды введены для увеличения скорости программирования параметров устройств в системе. Групповую команду выполняют все устройства. Ответа на команду устройства не дают.					

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

Таблица А.3

Сокращение	Длина (байт)	Способ представления	Диапазон возможных значений	Назначение
ADDR	2	двоичный	0...7FFFFFFh	Поле адреса (младший байт вперед)
CMD	1	- " -	0...FFh	Поле кода команды
CRC	2	- " -	0...FFFFh	Поле контрольной суммы пакета
newADDR	2	- " -	0...7FFFFFFh	Новый адрес
speed	1	- " -	0...4h	Скорость обмена: 0 – 600, 1 – 1200, 2 – 2400, 3 – 4800, 4 – 9600 бод.
nnnn	4	- " -	0...FFFFFFFFh	Значение текущих показаний: 1-4-й байт – число формата float
serial	3	- " -	0...FFFFFFh	Серийный номер устройства (ст.байт–последние две цифры года выпуска, мл. байты – серийный номер устройства)
-displ	1	- " -	0...2h	0 –наибольшая яркость индикации 2 – наименьшая яркость индикации
scale	4		0...FFFFFFFFh	Предел шкалы параметра (число формата float)
param	1		0...FFh	Номер запрашиваемого параметра
nparam	1		0...FFh	Число измеряемых параметров
CODE	1		0...FFh	Подтверждение правильности выполнения команды (код ошибки): 0 – команда выполнена, другие значения – команда не выполнена.
info	64			Содержится текстовая информация
unit	1		0...FFh	Единица измерения: 01 – V, 02 – A, 03 – W, 04 – var, 05 – kV, 06 – кА, 07 – kW, 08 – kvar, 09 – MV, 10 –MA, 11 – MW, 12 - Mvar
dp	1		0...7	Положение десятичной точки на индикаторе (0 – крайнее левое знакоместо)

Описание 4-байтного формата float.

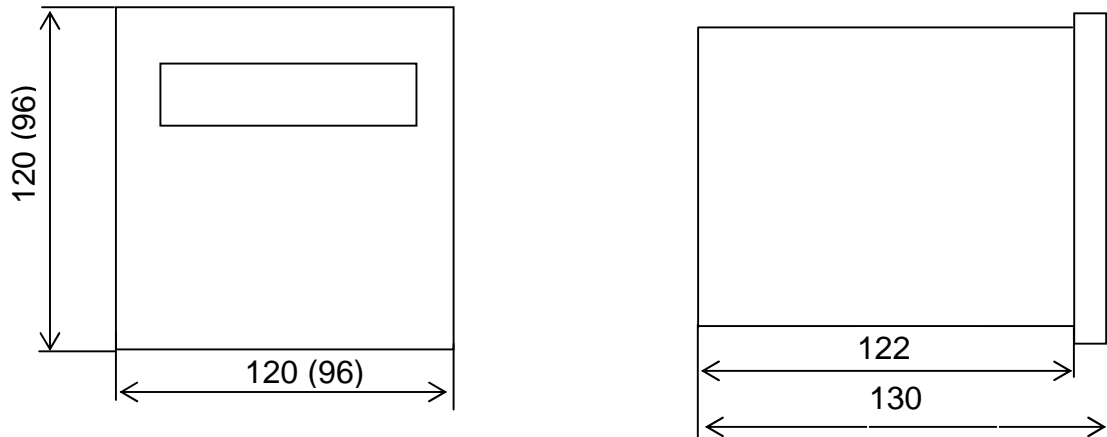


Значение вычисляется по следующей формуле:

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

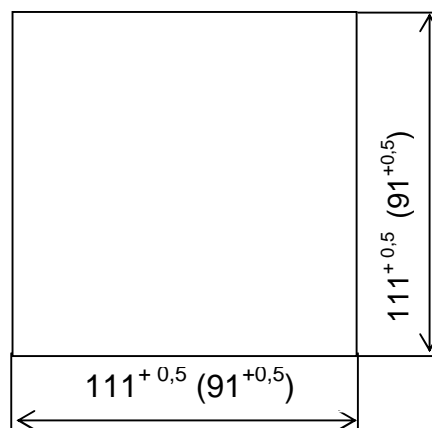
**Приложение Б**  
(обязательное)

**Габаритные и установочные размеры устройств**



Примечание - Значения в скобках приведены для устройств с габаритными размерами 96x96x130 мм

**Рисунок Б.1 - Габаритные размеры устройств**

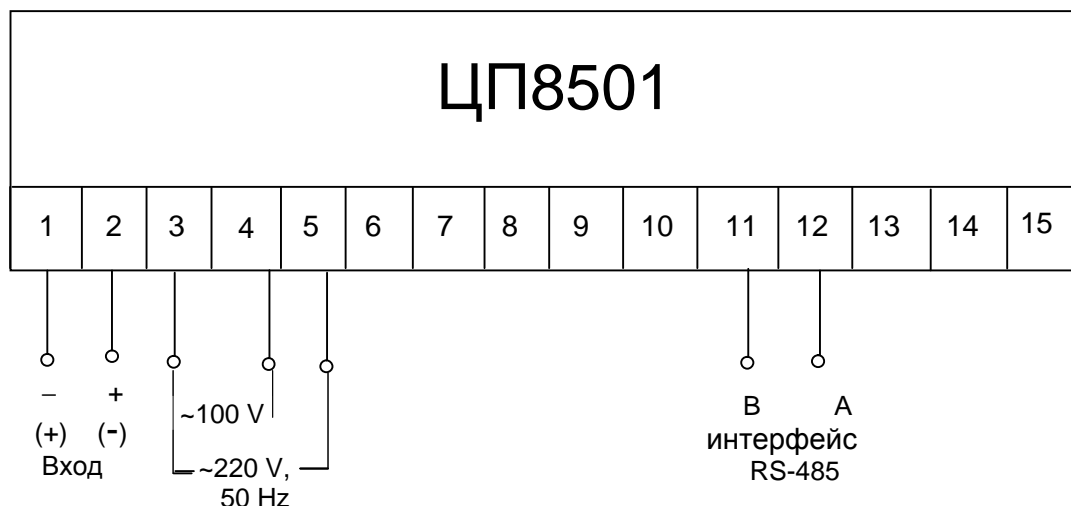


Примечание - Значения в скобках приведены для устройств с габаритными размерами 96x96x130 мм

**Рисунок Б.2 - Установочные размеры устройств**

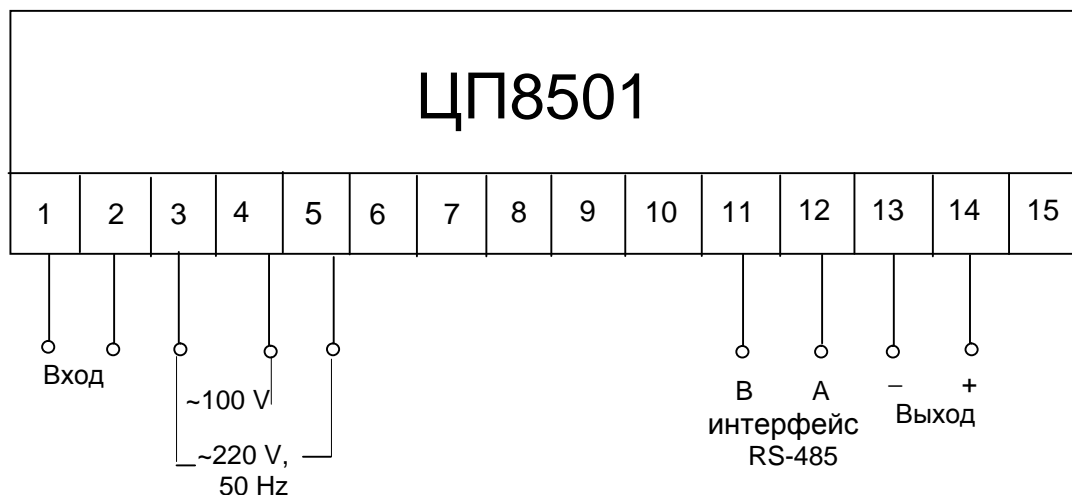
**Приложение В**  
(обязательное)

**Схемы электрические подключения устройств**



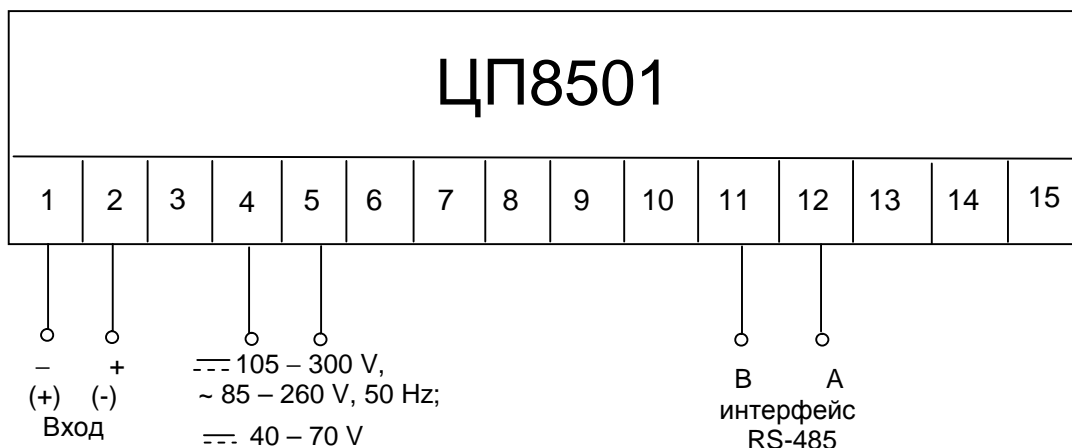
Примечание - ЦП8501/1, ЦП8501/3, ЦП8501/5 интерфейс RS-485 отсутствует.

**Рисунок В.1 - Схема электрическая подключения ЦП8501/1 - ЦП8501/6 с питанием от сети переменного тока напряжением 220 (100) V**



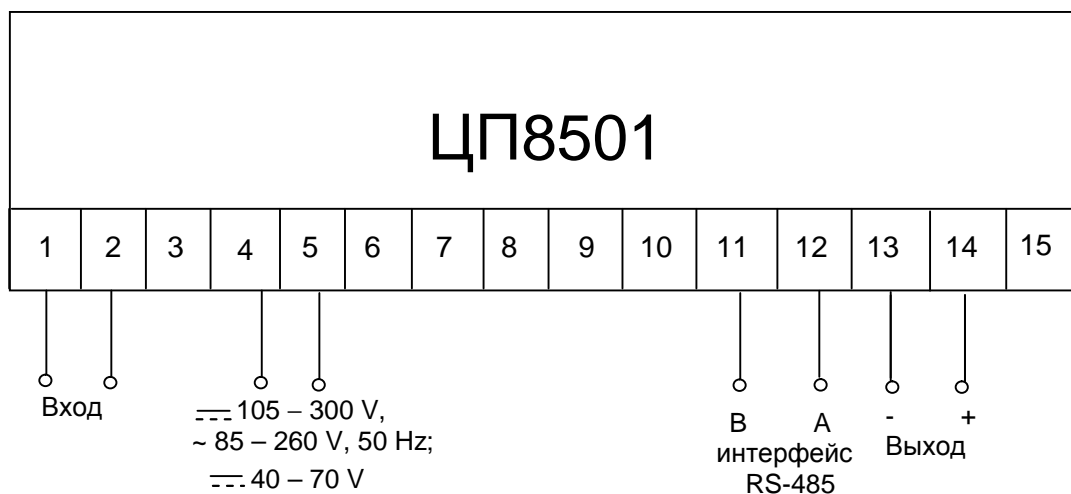
Примечание - ЦП8501/7, ЦП8501/9, ЦП8501/11, ЦП8501/13, ЦП8501/15, ЦП8501/17, ЦП8501/19, ЦП8501/21, ЦП8501/23, ЦП8501/25 интерфейс RS-485 отсутствует.

**Рисунок В.2 - Схема электрическая подключения ЦП8501/7 – ЦП8501/26 с питанием от сети переменного тока напряжением 220 (100) V**

**Примечания**

- 1 В ЦП8501/1, ЦП8501/3, ЦП8501/5 интерфейс RS-485 отсутствует.
- 2 При питании от сети постоянного тока на клемму 4 подается “-”, на клемму 5 подается “+”, для универсального питания полярность не имеет значения.

**Рисунок В.3 - Схема электрическая подключения ЦП8501/1 - ЦП8501/6 с универсальным питанием или питанием от сети постоянного тока напряжением от 40 до 70 V**

**Примечания**

- 1 В ЦП8501/7, ЦП8501/9, ЦП8501/11, ЦП8501/13, ЦП8501/15, ЦП8501/17, ЦП8501/19, ЦП8501/21, ЦП8501/23, ЦП8501/25 интерфейс RS-485 отсутствует.
- 2 При питании от сети постоянного тока на клемму 4 подается “-”, на клемму 5 подается “+”, для универсального питания полярность не имеет значения.

**Рисунок В.4 - Схема электрическая подключения ЦП8501/7 - ЦП8501/26 с универсальным питанием или питанием от сети постоянного тока напряжением от 40 до 70 V**

**Приложение Г**

(справочное)

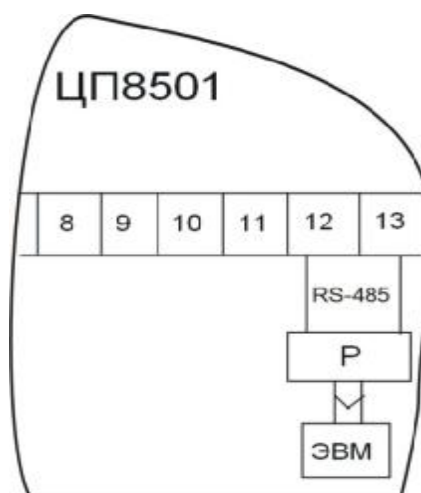
**Порядок работы с программой**

Изменение верхнего значения шкалы устройства (число N).

1 Изменение верхнего значения шкалы и сетевого адреса прибора по каналу интерфейса RS-485 осуществляется с помощью программы Control\_RS-485. Указанная программа доступна на сайте предприятия <http://www.electropribor.com> в окне "Служебные программы". Для загрузки указанной программы необходимо указателем "щелкнуть" по названию программы, после этого загрузка начнется автоматически.

2 Для изменения верхнего значения шкалы N, типа протокола или сетевого адреса прибора необходимо выполнить следующие действия:

– подключить прибор посредством интерфейса RS-485 к компьютеру в соответствии с рисунком Г.1.



Р – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;  
ЭВМ – персональная IBM - совместимая ЭВМ

Рис. Г.1



– запустить программу Control\_RS-485 (см.рис. Г.2 ).

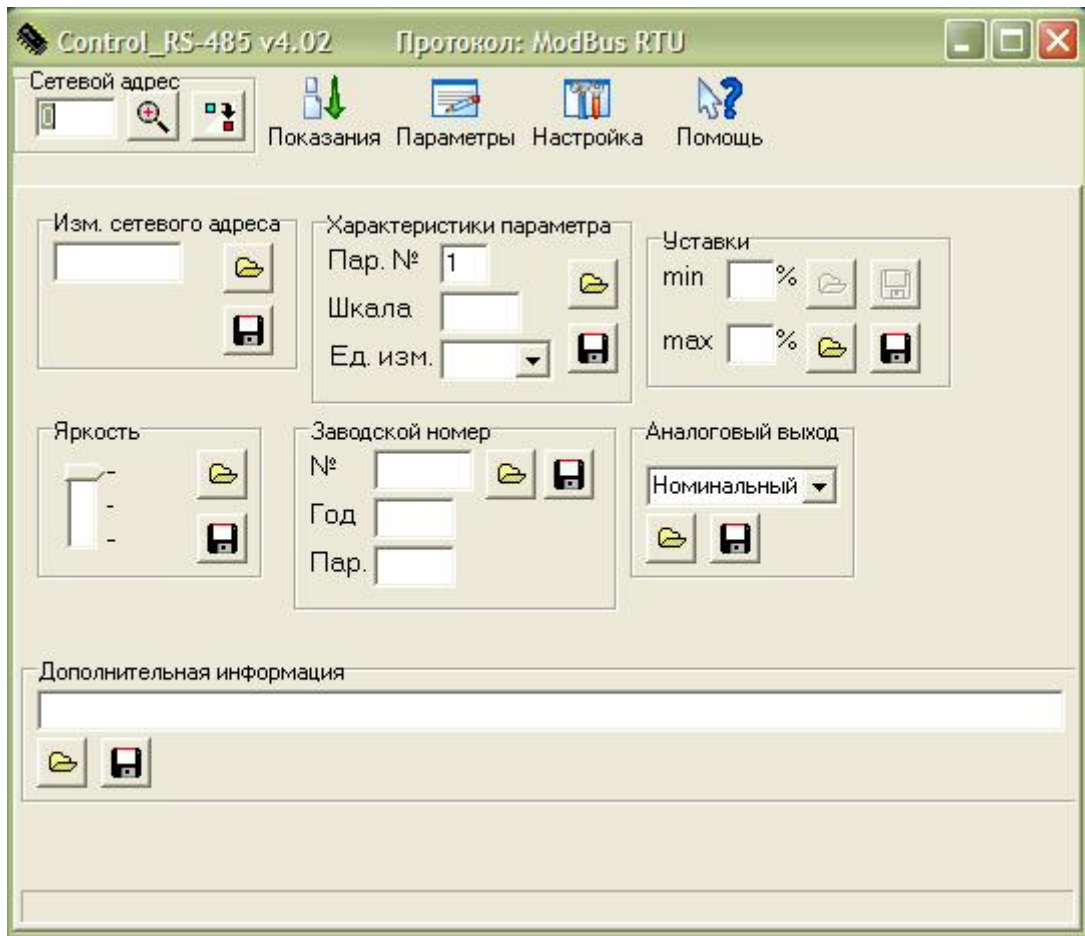


Рис.Г. 2

При первом запуске необходимо настроить порт для связи с прибором,. Для этого нужно перейти в меню программы «Настройка» и в появившемся окне (см. рис.Г.3) указать номер порта, к которому подключен прибор, скорость обмена и тип протокола, затем закрыть это окно.

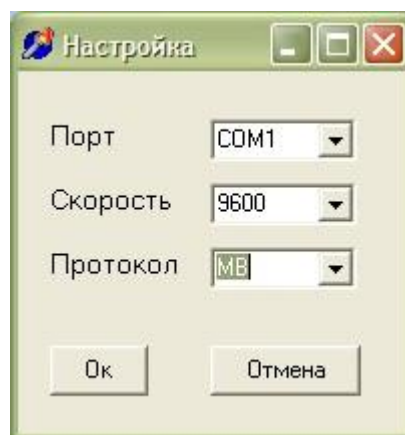



Рис. Г.3

В окне "Сетевой адрес" нажать кнопку  »

Программа определит сетевой адрес и тип протокола прибора. (см. рис.Г.4)

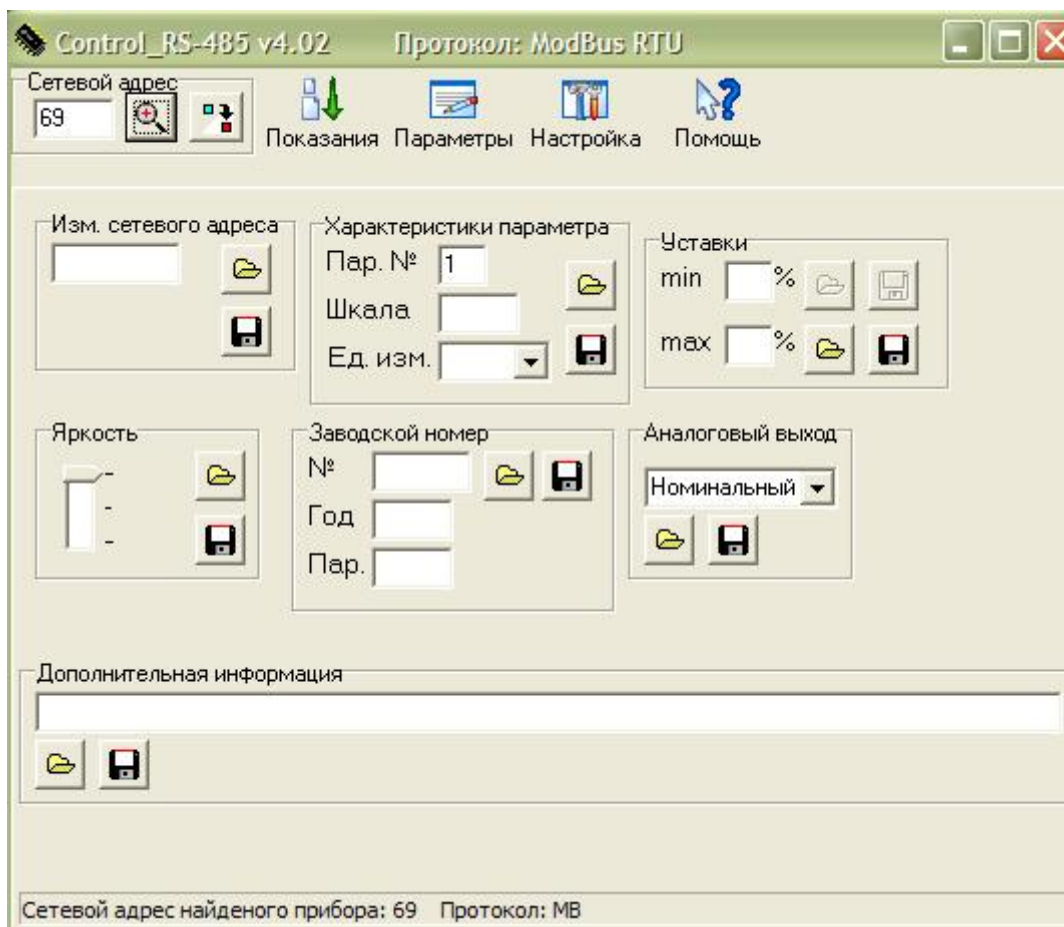












Рис. Г.4

Для изменения сетевого адреса в окне « Изм. сетевого адреса » необходимо задать новое значение адреса, записать указанные данные кнопкой , затем для проверки прочитать кнопкой , данные должны совпадать.

– в разделе «Характеристики параметра» необходимо задать:

- а) "Пар. №" – 1;
- б) "Шкала" – необходимое верхнее значение шкалы N;
- в) "Ед. изм." – выбрать необходимое наименование измеряемого параметра в соответствии с типом прибора (А, V и т.п.)
- г) записать указанные данные кнопкой , затем для проверки прочитать кнопкой , данные должны совпадать.

Для проверки результата на лицевой панели прибора нажать кнопку  ». На индикации должно отобразиться заданное верхнее значение шкалы N.

- нажать в окне «Сетевой адрес» кнопку «  », после чего в соответствующем окне появится сетевой адрес и тип активированного протокола в устройстве;
- для изменения типа протокола нажать кнопку «  », затем кнопку «  » или «  » (MB RTU – протокол обмена данными «MODBUS (RTU)», EP – протокол обмена данными «МНПП «Электроприбор»»);
- нажать кнопку «  » .
- перейти в меню « Показания » для чтения показаний измеренных устройством величин (см.рис.Г.5)

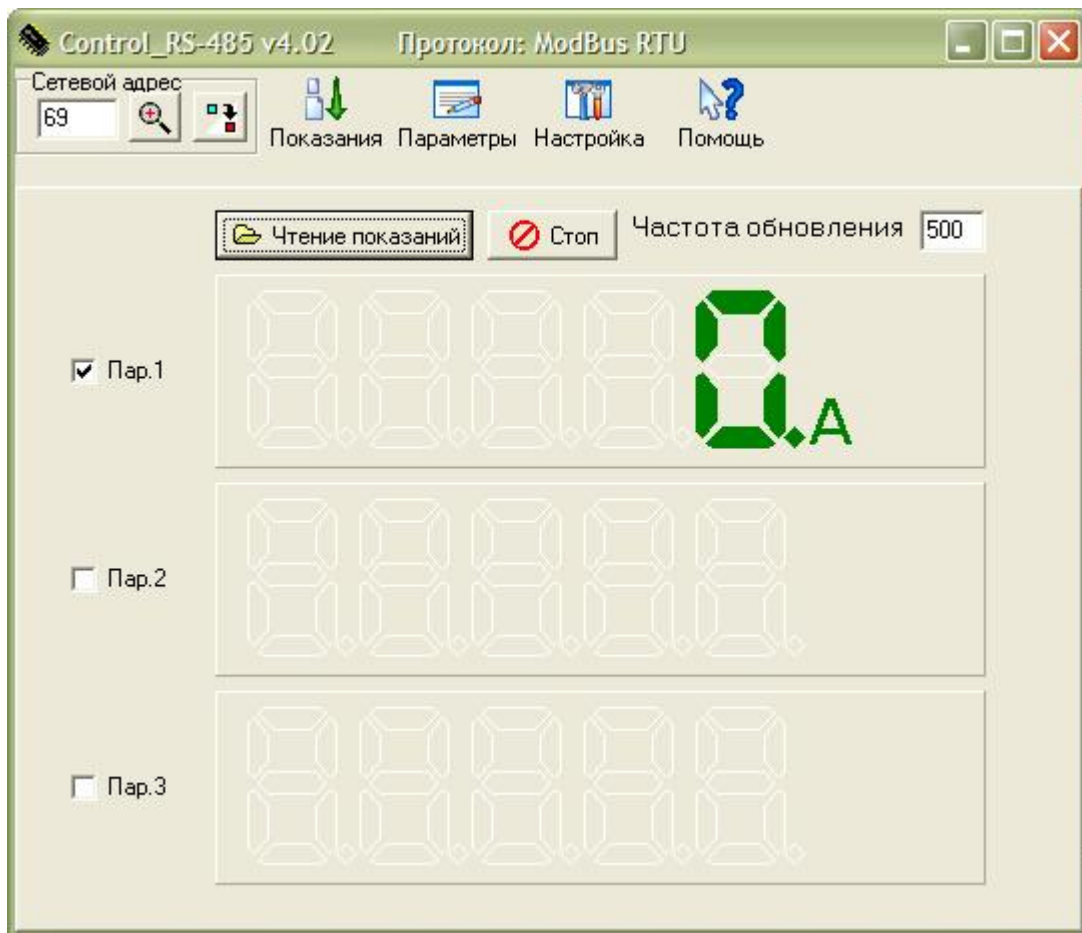


Рис.Г.5

Установить флажок напротив «Пар.1».

Нажать кнопку «  »

На экране должны отобразиться измеряемые параметры с единицами измерений.

Для остановки опроса нажать кнопку «  ».

## Приложение Д

(справочное)

## Лицевая панель устройств ЦП8501



Рисунок Д.1

