



ИЗМЕРИТЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ

ЕП - 101

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Харьков 2004

Содержание

	стр.
1. Введение	3
2. Определения, обозначения и сокращения.....	3
3. Требования безопасности.....	3
4. Описание измерителя ЕП -101 и принцип его работы.....	4
5. Устройство и работа измерителя ЕП –101.....	7
6. Состав измерителя	8
7. Маркировка и пломбирование	8
8. Упаковка	9
9. Техническое обслуживание	9
10. Хранение	10
11. Транспортирование	10
12. Гарантии изготовителя	10
Приложение А	11
Приложение Б	12

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) измерителя цифрового лабораторного ЕП-101 (в дальнейшем – измеритель) предназначено для обеспечения потребителя всеми сведениями, необходимыми для правильной эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию измерителя ЕП -101 могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

EEPROM – энергонезависимая память с последовательным интерфейсом.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Персонал, осуществляющий установку, обслуживание и ремонт измерителя ЕП -101 должен руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

3.2 Подключение и отключение измерителя ЕП -101 необходимо выполнять только при отключении силовых цепей, приняв меры против случайного включения.

3.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током измеритель ЕП -101 соответствует классу II по ГОСТ 15150, по категории монтажа – категории II.

4 ОПИСАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ ЕП -101 И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ

4.1. Назначение

4.1.1 Измеритель цифровой лабораторный ЕП -101 предназначен для измерения значения тока или напряжения в цепях постоянного тока – измерители ЕПА-101, ЕПВ-101 и переменного тока – измерители ЕПА-101, ЕПВ-101 (с маркировкой знака переменного тока).

Измерители предназначены для применения в энергетике и других отраслях промышленности для контроля технологических процессов, на различных объектах сферы обороны и безопасности, в измерительных и поверочных лабораториях.

4.1.2 Количество значащих цифр - четыре десятичных разряда 4.0 (максимальное индицируемое значение: 9999). Десятичная точка изменяет свое положение в пределах диапазона измерения автоматически, позволяя более точно определить значение измеряемого параметра.

Знак «минус» отображается автоматически, если меняется полярность подключения.

4.1.3 Измеритель ЕП -101 предназначен для использования в стационарных условиях макроклиматических районов с умеренным климатом при температуре от 0 до 40 °С и относительной влажности 80% при 25 °С.

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

4.1.4 Нормальные условия эксплуатации измерителя ЕП -101 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Влияющая величина	Нормальное значение	Допускаемое отклонение
Температура окружающего воздуха, °С	21	±4
Относительная влажность воздуха, %	30 – 80	-
Атмосферное давление, кПа (mm Hg)	60 – 106,7 (460 – 800)	-

4.2 Технические характеристики

4.2.1 Тип измерителя и основные характеристики приведены в таблице 2.

4.2.2 Частотный диапазон измеряемых сигналов:

переменного тока – от 40 до 1000 Гц;

переменного напряжения - от 40 до 10000 Гц.

4.2.3 Измерение среднеквадратического (ср. кв.) значения колебания произвольной формы (TrueRMS). Для негармонического сигнала базовая погрешность изменяется в соответствии со значением коэффициента амплитуды.

Коэффициент амплитуды по напряжению ($K_{a.U} = U_{\max}/U_{\text{rms}}$) или току ($K_{a.I} = I_{\max}/I_{\text{rms}}$) :

При $K_{a.U} = 1,4 \dots 2,0$ погрешность дополнительно увеличивается на 0,25%

При $K_{a.U} = 2,0 \dots 2,5$ погрешность дополнительно увеличивается на 0,5%

При $K_{a.U} = 2,5 \dots 3,0$ погрешность дополнительно увеличивается на 1%

4.2.4 Входное сопротивление измерителей, не менее 1 МОм.

4.2.5 Время преобразования АЦП измерителей постоянного тока и напряжения не более 0,5 с, измерителей переменного тока и напряжения не более 3с.

4.2.6 Сопротивление изоляции между корпусом и изолированной по постоянному току электрической цепью не менее 20 МОм.

4.2.7 Измерители выдерживают длительную перегрузку током или напряжением, равным 120% от номинального значения, в течении 2 ч.

4.2.8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений измерителя ЕП -101 , вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной в пределах рабочего диапазона температур $\pm 0,05\%$ на каждые 10 °С изменения температуры.

4.2.9 Измерители выдерживают транспортную тряску с ускорением 30 м/с² при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

4.2.10 Степень защиты передней панели измерителя от внешних факторов – IP20.

4.2.11 Габаритные размеры измерителей не превышают 190x148x67 мм

4.2.12 Напряжение питания:

переменный ток $\sim (90 - 260) \text{ В}, (50/60 \pm 5) \text{ Гц}$

постоянный ток - (110 - 220) В

4.2.13 Потребляемая мощность не более 4 В^x А

Таблица 2 Тип измерителя и основные технические характеристики

<i>Тип прибора</i>	<i>Род измеряемой величины</i>	<i>Диапазон измерений</i>	<i>Число десятичных разрядов</i>	<i>Предел допускаемой основной погрешности, %</i>
ЕПА-101	Постоянный двуполярный ток	от -0,999 до +0,999 мА от -9,999 до +9,999 мА от -99,99 до +99,99 мА от -999,9 до +999,9 мА от -9,999 до +9,999 А	4,0	0,1
ЕПВ-101	Постоянное двуполярное напряжение	от -99,99 до +99,99 мВ от -999,9 до +999,9 мВ от -9,999 до +9,999 В от -99,99 до +99,99 В от -750,0 до +750,0 В	4,0	0,1
ЕПА-101	Переменный ток	от 0 до 0,999 мА от 0 до 9,999 мА от 0 до 99,99 мА от 0 до 999,9 мА от 0 до 9,999 А	4,0	0,25
ЕПВ-101	Переменное напряжение	от 0 до 99,99 мВ от 0 до 999,9 мВ от 0 до 9,999 В от 0 до 99,99 В от 0 до 750 В	4,0	0,25

Эксплуатационные параметры

4.2.14	Время установления рабочего режима (предварительного прогрева)	15 мин.
4.2.15	Режим работы измерителя ЕП -101	непрерывный.
4.2.16	Масса измерителя ЕП -101	не более 0,5 кг.
4.2.17	Средний срок службы измерителя ЕП -101	не менее 10 лет
4.2.18	Средняя наработка на отказ	не менее 5000 ч.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ ЕП-101

5.1 Структурная схема измерителя ЕП -101 приведена в приложении А.

Измеряемый сигнал, через схему делителя и усилителя поступает на вход АЦП. АЦП производит аналого-цифровое преобразование измеряемого сигнала по заданному алгоритму. Результаты измерений, вычисляемые микроконтроллером в масштабе реального времени, выводятся на светодиодный индикатор. Период измерения сигнала составляет 0,1с. Период обновления результатов измерений на индикаторе составляет 0,5 с.

5.2 EEPROM микроконтроллера используется для хранения калибровочных констант и служебных данных.

5.3 Конструкция измерителя ЕП -101

5.3.1 Конструктивно измеритель ЕП -101 выполнен в корпусе из полистирола, в котором располагается электронный блок, состоящий из платы измерителя и платы индикации. На лицевой панели расположен цифровой индикатор и клеммы подключения измерителя.

5.3.2 На задней панели расположен шнур для подключения напряжения питания.

5.4 Подготовка измерителя ЕП -101 к работе

5.4.1 Эксплуатационные ограничения

Запрещается эксплуатировать измеритель ЕП -101 при несоблюдении условий, указанных в п. 4.1.3 настоящего РЭ.

Не допускается эксплуатация измеритель ЕП -101 в атмосфере, содержащей агрессивные газы и пары.

5.4.2 Порядок установки

5.4.2.1 Перед началом установки необходимо произвести внешний осмотр измерителя ЕП -101, при этом проверяется:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние соединительных шнуров и клемм;
- наличие пломбы, свидетельствующей о поверке;

5.4.2.2 Измерители предназначены для настольной установки в зоне работы оператора.

5.4.2.3 Подключение измерителя ЕП -101 производить в соответствии со схемой, приведенной в приложении Б.

5.4.2.4 Подключение измеряемого параметра производить с помощью клеммной колодки проводами в ПВХ-оболочке сечением 1,5–2,5 мм² и длиной не более 1,2 м.

5.5 Порядок работы

5.5.1 При включении питания измерителя ЕП -101, на индикатор в течении нескольких секунд выводится служебная информация о запрограммированных параметрах .

Далее измеритель переходит в режим измерения входного сигнала.

5.5.2 При величине измеряемого сигнала менее 0,1% от верхнего предела измерения на индикаторе индицируется значение «0000 ».

5.5.3 При превышении верхнего значения входного сигнала шкалы измерителя, на индикаторе отображается «ОuЕг»

5.5.4 В процессе работы на индикаторе измерителя ЕП -101 индицируется измеренное значение параметра в непрерывном режиме.

6 СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЯ ЕП -101

6.1 В комплект поставки измерителя ЕП -101 входят:

- измеритель ЕП -101 1 шт.;
- руководство по эксплуатации* 1 экз.;
- паспорт 1 экз.;

Примечание. * Руководством по эксплуатации комплектуется партия измерителей ЕП -101, поставляемых в один почтовый адрес независимо от количества поставляемых приборов.

7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1 Маркировка измерителя ЕП -101 должна соответствовать требованиям ГОСТ 26828.

7.2 Маркировку выполняют любым способом, обеспечивающим ее разборчивость и сохранность в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.3 Маркировка выполняется на украинском языке или на языке, указанном в контракте (договоре) на поставку.

7.4 На лицевой панели измерителя ЕП -101 нанесено:

- надпись «ЕПА -101» или «ЕПВ -101»;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак формы измеряемого параметра.

7.5 На корпусе измерителя ЕП -101 должна быть установлена табличка с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;
- наименования и условного обозначения измерителя;

- даты изготовления в цифровом обозначении;
- номера изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- диапазона измерения;
- основной погрешности измерения;
- обозначение единицы измеряемой величины;
- обозначение напряжения питания;

7.6 На измерителе ЕП -101 должны быть поставлены клейма или пломбы, свидетельствующие об его приемке ОТК и поверке.

7.7 Знак соответствия по ДСТУ 2296 (в случае присвоения) и товарный знак предприятия-изготовителя должны размещаться на измерителе ЕП -101 в местах, доступных для обзора.

7.8 Транспортная маркировка должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 14192. Маркировка должна быть ясной, четкой и легко читаемой, без разрывов в буквах и цифрах.

7.9 Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Не катить».

8 УПАКОВКА

8.1 Упаковка измерителя ЕП -101 должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216.

8.2 Каждый измеритель ЕП -101 должен быть упакован в потребительскую тару, изготовленную в соответствии с требованиями ГОСТ 9142.

8.3 Измерители ЕП -101 в потребительской таре должны упаковываться в тарные ящики, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 2991. Свободное пространство ящика должно быть заполнено отходами бумаги для исключения возможности перемещения коробок с измерителями.

8.4 Допускаются другие виды транспортной упаковки измерителей ЕП -101 , которые обеспечивают их сохранность во время транспортирования.

8.5 При внутригородских перевозках по согласованию с потребителем (заказчиком) допускается поставлять измерители ЕП -101 без упаковки.

8.6 Эксплуатационная документация, поставляемая с измерителями ЕП -101 , должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и вложена в первое упаковочное место (ящик № 1).

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Техническое обслуживание измерителя ЕП -101 проводится с целью обеспечения его нормальной работы и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр;
- ремонт при возникновении неисправностей;
- консервация при снятии на продолжительное хранение.

9.2 При внешнем осмотре проверяется наличие и целостность пломб, сохранность соединительных разъемов и отсутствие повреждения корпуса измерителя ЕП -101 .

9.3 Ремонт измерителя ЕП -101 при возникновении неисправностей допускается производить только представителями предприятия-изготовителя или организацией, получившей на это право. После ремонта измеритель калибруется, проводится поверка измерителя ЕП -101 .

О всех ремонтах должна быть сделана отметка в паспорте измерителя ЕП -101 с указанием даты, причины выхода измерителя ЕП -101 из строя и характере произведенного ремонта.

9.4 Калибровка производится после ремонта, при поверке (в случае необходимости) или необходимости задания других параметров эксплуатации.

10 ХРАНЕНИЕ

10.1 Измерители ЕП -101 должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности 80% при температуре 25 °С.

10.2 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1 Измерители ЕП -101 могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах при соблюдении правил перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

11.2 Условия транспортирования:

- температура от минус 25 до 55 °С,
- относительная влажность воздуха 80 % при температуре 25 °С.

11.3 При подготовке измерителя ЕП -101 для транспортирования упаковать его в соответствии с ГОСТ 9181.

Вариант защиты изделий - ВЗ-10. Вариант внутренней упаковки - ВУ-5 по ГОСТ 9.014.

11.4 При подготовке измерителя ЕП -101 для транспортирования в районы Крайнего Севера, труднодоступные районы и районы с тропическим климатом упаковать его в соответствии с ГОСТ 15846 для группы продукции «Электронная техника, радиоэлектроника и связь».

Ящики для упаковывания - тип VI по ГОСТ 5959.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

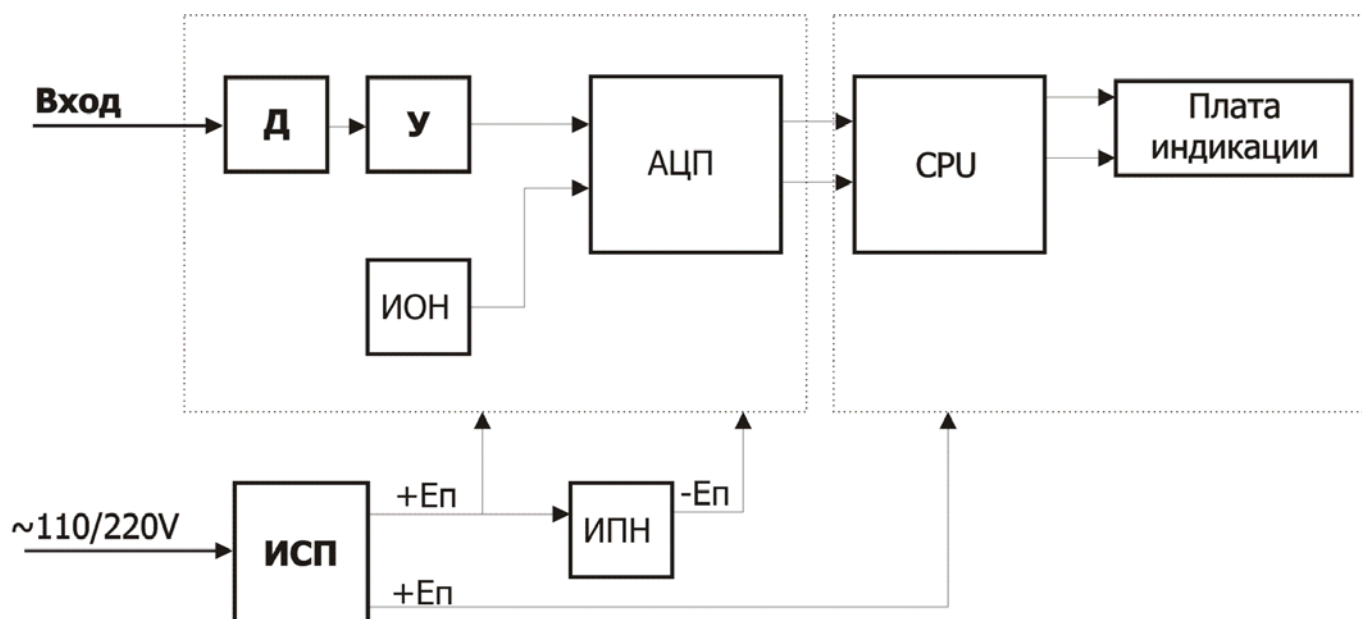
12.1 Изготовитель гарантирует соответствие измерителей требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

12.2 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления измерителя.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода измерителя в эксплуатацию.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЕП -101

Структурная схема измерителя ЕП -101



Д – делитель входного напряжения;

У – усилитель;

ИОН – источник опорного напряжения;

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;

CPU – микроконтроллер, преобразующий входной код от АЦП в код для индикатора и последовательный кол TTL уровня;

Плата индикации – плата, содержащая индикатор и клавиатуру;

ИСП – источник стабилизированного питания;

ИПН – инвертирующий преобразователь напряжения

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЕП -101

Схема подключения измерителя ЕП -101

