

ЗАКАЗАТЬ

**Приборы электроизмерительные портативные
ПЭП-02**

Руководство по эксплуатации

ПЭП 001.002.001.РЭ

Содержание

1. Назначение изделия	3
2. Технические характеристики.....	3
3. Эксплуатационные ограничения и подготовка к работе.....	7
4. Указание мер безопасности	7
5. Техническое обслуживание	8
6. Транспортирование и хранение	8
7. Сведения об утилизации.....	8
8. Описание конструкции и работа с прибором.....	9
9. Гарантия изготовителя и ремонт.....	17
10. Свидетельство о приемке	17
11. Сведения о рекламациях	18
Лист регистрации изменений	19

1. Назначение изделия

1.1 Приборы предназначены для измерения значения напряжения постоянного и переменного тока, силы тока, электрического сопротивления, емкости (в зависимости от модификаций набор функций может меняться) искробезопасных электрических цепей в подземных выработках угольных шах в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), а также цепей постоянного до 1000В и переменного тока напряжением до 700В вне взрывоопасных зон.

1.2 Приборы имеют маркировку взрывозащиты PO Ex ia I Ma X / IEx ia IIC T4 Gb X и соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ 31442-2011 (EN 50303:2000).

1.3 Приборы могут применять для определения значения электрических параметров искробезопасных цепей с параметрами U_i : 100 В; I_i : 7 А; C_i : 0; L_i : 0.

Пример обозначения прибора при заказе: «Прибор электроизмерительный портативный ПЭИП-02».

2. Технические характеристики

2.1 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон температур, °С	-15...+50
Диапазон относительной влажности атмосферного воздуха, % (с конденсацией влаги)	15...98
Атмосферное давление, кПа	87,7...119,7
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia I Ma X / IEx ia IIC T4 Gb X
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54
Степень защиты от поражения электрическим током (по ГОСТ 12.2.007.0)	III
Масса, кг, не более	0,36
Габаритные размеры без защитного чехла, мм	180x85x50
Габаритные размеры с защитным чехлом, мм	250x180x60
Назначенный срок службы, лет, не менее	7
Электрические параметры:	
Макс.напряжение элемента питания, В	9
Тип применяемых элементов питания	элементы не перезаряжаемые типа 6F22, 6LR61
Максимальное измеряемое напряжение во взрывоопасной зоне, U_i , В	100
Максимальный измеряемый ток во взрывоопасной зоне, I_i , А	7
Максимальная внутренняя емкость C_i , мкФ	0
Максимальная внутренняя индуктивность L_i , мГн	0
Максимальное выходное напряжение U_o , В	7,88
Максимальный выходной ток I_o , А	0,325
Максимальная внешняя индуктивность L_o , мГн	1
Максимальная внешняя емкость C_o , мкФ	8,8

2.2 Метрологические характеристики

Заявленные характеристики гарантируются в течение одного года после калибровки при рабочей температуре от плюс 18 до плюс 28 °С при относительной влажности от 0% до 75%.

2.2.1 Измерение напряжения

Таблица 2

Таблица 2					
Режим	Диапазон	Разрешение (n)	Погрешность	Номинальный импеданс входа	Коэффициент ослабления
Постоянное напряжение	400 мВ	0.1 мВ	$\pm (1,0\% U_x + 10 \text{ нВ})$	более 10 МОм, менее 100 пФ	>100 дБ при 0/50/60 Гц
	4 В	1 мВ	$\pm (0,5\% U_x + 3 \text{ нВ})$		
	40 В	10 мВ			
	400 В	100 мВ			
	1000 В	1 В			
Переменное напряжение ^{1,2}	400 мВ ³	0.1 мВ	$\pm (3\% U_x + 10 \text{ нВ})$	более 5 МОм, менее 100 пФ	>60 дБ при 0/50/60 Гц
	4 В	1 мВ	$\pm (1\% U_x + 3 \text{ нВ})$		
	40 В	10 мВ			
	400 В	100 мВ			
	700 В	1 В			

Где U_x – измеренное значение, n – разрешение

1. Частотный диапазон: 40Гц–400Гц.

2. Измеряемое значение: среднее, калиброванное в среднеквадратическое для синуса.

3. Только ручной выбор диапазона.

2.2.2. Измерение тока

2.2.2.1 Измерение переменного тока

Таблица 3

Диапазон	Разрешение (n)	Погрешность
400 мкА	0.1 мкА	$\pm (1,8\% I_x + 5 \text{ нА})$
4000 мкА	1 мкА	$\pm (1,8\% I_x + 5 \text{ нА})$
40 мА	0.01 мА	$\pm (1,8\% I_x + 5 \text{ нА})$
400 мА	0.1 мА	$\pm (1,8\% I_x + 5 \text{ нА})$
4 А	1 А	$\pm (3\% I_x + 10 \text{ нА})$
10 А	10 мА	$\pm (3\% I_x + 10 \text{ нА})$

Где I_x – измеренное значение, n – разрешение.

2.2.2.1 Измерение постоянного тока

Таблица 4

Предел контроля	Разрешение	Погрешность
400 мкА	0.1 мкА	$\pm (1,8\% I_x + 5 \text{ нА})$
4000 мкА	1 мкА	$\pm (1,8\% I_x + 5 \text{ нА})$
40 мА	0.01 мА	$\pm (1,8\% I_x + 5 \text{ нА})$
400 мА	0.1 мА	$\pm (1,8\% I_x + 5 \text{ нА})$
4 А	1 А	$\pm (3\% I_x + 10 \text{ нА})$
10 А	10 мА	$\pm (3\% I_x + 10 \text{ нА})$

Где I_x – измеренное значение, n – разрешение.

2.2.3 Измерение частоты

Таблица 5

Режим	Диапазон	Разрешение (n)	Погрешность
Частота Hz (10Гц–100 кГц)	50.00 Гц	0.01 Гц	$\pm (0,1\% F_x + 3 \text{ нВ})$
	500.0 Гц	0.1 Гц	
	5.000 кГц	0.001 кГц	
	50 кГц	0.01 кГц	
	100 кГц	0.1 кГц	

Где F_x – измеренное значение, n – разрешение.

2.2.4 Контроль сопротивления и емкости

Таблица 6

Диапазон измерения	Разрешение (n)	*Погрешность
Сопротивление		
400Ω	0.1Ω	$\pm (0,5\% R_x + 3 \text{ нВ})$
4кОм	1Ω	$\pm (0,5\% R_x + 2 \text{ нВ})$
40кОм	10Ω	
400кОм	100Ω	
4МΩ	1кОм	
40МΩ	10кОм	$\pm (1,5\% R_x + 3 \text{ нВ})$
Емкость		
от 0 до 10 нФ	0,01 нФ	$\pm (1,0\% C_x + 5\% \text{ нВ})$
св. 10 до 50 нФ	0,01 нФ	$\pm (1,0\% C_x + 5\% \text{ нВ})$
св. 50 до 500 нФ	0,1 нФ	$\pm (1,0\% C_x + 5\% \text{ нВ})$
св. 0,5 до 5 мкФ	0,001 мкФ	$\pm (1,0\% C_x + 5\% \text{ нВ})$
св. 50 до 50 мкФ	0,01 мкФ	$\pm (1,0\% C_x + 5\% \text{ нВ})$
св. 50 до 100 мкФ	0,1 мкФ	$\pm (2,0\% C_x + 5\% \text{ нВ})$
св. 100 до 5000 мкФ	1 мкФ	не нормируется
Тестирование диодов		
1В	1мВ	$\pm (1\% D_x)$

Где R_x – измеренное значение, C_x – измеренная емкость, D_x – измеренное падение напряжения на диоде, n – разрешение

2.2.5 Режим «прозвонка» цепи

Таблица 7

Режим	Разрешение	Разрешение	Примечание	Условия проверки
o1))	400 Ом	0.1 Ом	непрерывный звуковой сигнал при сопротивлении не более 75 Ом	Напряжение при разомкнутой цепи: менее 0.5 В

2.3 Комплект поставки состоит приборов представлен в таблице 8.

Таблица 8 – комплект поставки.

Наименование	Количество
Портативный электроизмерительный прибор ПЭП-02 (без элемента питания)	1
Измерительный щуп	2
Щуп типа «крокодил»	2
Термопара	1
Защитный чехол	1
Руководство по эксплуатации	1
Упаковка	1
Элемент питания (тип 6F22)	1

2.4. Обеспечение взрывозащиты

Особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты приборов обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Уровень искробезопасной цепи «ia» обеспечивается:

- выполнением требований, предъявляемых к электрической прочности изоляции по п.6.4.12 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);
- выполнением требований, предъявляемых по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) к путям утечек и электрическим зазорам;
- ограничением выходных токов и напряжений до искробезопасных значений;
- электронные платы и искрозащитные элементы залиты терморезистивным компаундом с толщиной заливки не менее 2мм и помещены в корпус;
- диаметр соединительных проводов электрических схем прибора должны быть не менее 0,5 мм;

- электрические параметры искробезопасных цепей:
 - входных: $U_i: 100 \text{ В}; I_i: 7 \text{ А}; C_i: 0; L_i: 0;$
 - выходных: $U_o: 7,88 \text{ В}; I_o: 0,325 \text{ А}; C_o: 8,8 \text{ мкФ}; L_o: 1 \text{ мГн};$
- электрическая прочность изоляции между искробезопасной цепью и корпусом должна быть не менее 500 В;

- пути утечки и электрические зазоры между искробезопасной цепью и корпусом, а также между входными и выходными цепями – должны быть не менее 2 мм;
- нагрев элементов и соединений должен быть ниже 150 °С при температуре окружающей среды +50 °С;

- фрикционная искробезопасность приборов обеспечивается отсутствием в оболочках прибора деталей из легких сплавов;

- степень защиты прибора от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 - IP 54;
- трекинговость электроизоляционных материалов в соответствии со с.7 таблицы 4 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) должна быть не ниже 175 В.

Уровень Ма достигается:

- применением только искробезопасных цепей;
- выполнением корпуса из материалов, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

Специальные условия для обеспечения безопасности при эксплуатации, обозначенные знаком X, стоящим после маркировки взрывозащиты, означают, что при эксплуатации приборов необходимо соблюдать требования:

- запрещается использование приборов при механических повреждениях корпуса;
- запрещается использование приборов без защитного чехла;
- запрещается разборка и замена элементов питания приборов во взрывоопасной зоне;
- в приборах допускается применение предохранителей и элементов питания, только указанных в руководстве по эксплуатации;

- после производства контроля приборами вне взрывоопасной зоны разрешается вносить приборы во взрывоопасную зону только после истечения 5 минут;

- контроль параметров допускается проводить только комплектами щупами.

2.5. Маркировка

2.5.1. Маркировка приборов соответствует чертежам предприятия-изготовителя и ГОСТ 26828.

2.5.2. Маркировка нанесена методом лазерной гравировки на несъемных частях прибора, на верхней и нижней сторонах корпуса, а также на паспортной табличке защитного чехла. Маркировка включает в себя следующие элементы

- а) наименование прибора;
- б) наименование изготовителя;
- в) специальный знак взрывобезопасности, знак обращения на территории таможенного союза;
- г) маркировка взрывозащиты;
- д) название органа по сертификации и номер действующего сертификата;
- е) искробезопасные электрические параметры;
- ж) диапазон температуры окружающей среды;
- з) степень защиты оболочки;
- и) заводской номер, дата изготовления;
- к) надпись: «ТУ 4221-003-26623744-2014».

2.6. Упаковка

2.6.1. Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения должны соответствовать чертежам предприятия-изготовителя.

2.6.2. Коробки должны быть упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 7376. Там же должны быть уложены эксплуатационные документы, предварительно упакованные в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,1 мм.

3. Эксплуатационные ограничения и подготовка к работе

3.1. Эксплуатационные ограничения

3.1.1. Условия эксплуатации должны соответствовать техническим характеристикам приборов, приведенным в таблице 1.

3.2. Подготовка к эксплуатации

3.2.1. Перед началом эксплуатации необходимо провести внешний осмотр приборов, проверить наличие механических повреждений, комплектность, отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов.

3.2.2. Необходимо установить элемент питания.

4. Указание мер безопасности

4.1. Общие положения

4.1.1. Приборы удовлетворяют требованиям безопасности по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 12.2.007.0, главы 7.3 ПУЭ и «Правилам безопасности в угольных шахтах» (утверждены приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 № 507 и зарегистрированы в Минюсте России 18.12.2020 № 61587).

4.1.2. По степени защиты от поражения электрическим током приборы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0 относятся к III классу защиты.

4.1.3. При эксплуатации приборов должны соблюдаться общие правила работы, установленные для электрических установок ПТЭЭП, ПУЭ, «Правилами безопасности в угольных шахтах»

(утверждены приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 № 507 и зарегистрированы в Минюсте России 18.12.2020 № 61587).

4.1.4. К эксплуатации приборов допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и имеющие допуск на проведение работ во взрывоопасных зонах, в том числе угольных шахтах, с соблюдением требований ПУЭ, ПТЭЭП, РД 16.407, «Правил безопасности в угольных шахтах» (утверждены приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 № 507 и зарегистрированы в Минюсте России 18.12.2020 № 61587).

4.1.5. Необходимо правильно использовать измерительные входы, режимы и диапазоны прибора.

4.1.6. Во избежание повреждения прибора не допускается превышать максимальные значения для входов, указанные в таблицах характеристик.

4.1.7. Не допускается производить измерение сопротивления или использовать режим "прозвонка" в цепях с включенным питанием.

4.1.8. Для всех режимов измерения при постоянном токе, включая и автоматический, и ручной выбор диапазона, существует опасность электрического шока из-за возможной недооценки величины напряжения переменной составляющей. Поэтому сначала измерьте любое возможное переменное напряжение, а затем выберите для измерения постоянного напряжения диапазон равный или больше используемого диапазона при измерении переменного напряжения.

5. Техническое обслуживание

5.1. Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения технических характеристик приборов.

5.2. Текущий осмотр приборов, защитного чехла и измерительных щупов должен проводиться не реже 1 раза в неделю. При этом необходимо обращать внимание на состояние разъемов щупов, надежность крепления крышки батарейного отсека, целостность корпуса.

5.3. При техническом обслуживании приборов необходимо соблюдать требования ПУЭ и ПТБ.

6. Транспортирование и хранение

6.1. Приборы могут транспортироваться в таре всеми видами транспорта без ограничения расстояния, скорости и высоты полета при температуре от минус 20 °С до 60 °С и относительной влажности от 25 до 95% при температуре +25 °С.

6.2. Хранение приборов в упаковке должно соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150. Воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей. Срок хранения не более 1 года при температуре от 5 до 35 °С.

7. Сведения об утилизации

7.1. Приборы и его составные части не содержат компонентов и веществ, требующих особых условий утилизации. Утилизация осуществляется в порядке, предусмотренном эксплуатирующей организацией.

8. Описание конструкции и работа с прибором

8.1. Конструкция и элементы управления

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.

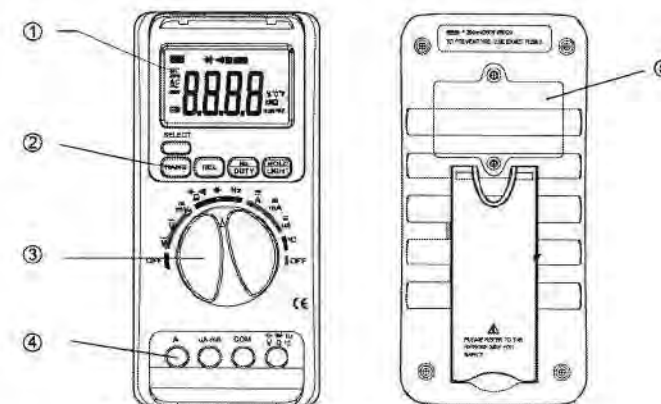


Рисунок 1 - Внешний вид и элементы управления

1. ЖК индикатор
2. Кнопки управления
3. Поворотный переключатель
4. Входные гнезда
5. Крышка отсека батареи

8.2. ЖК-индикатор

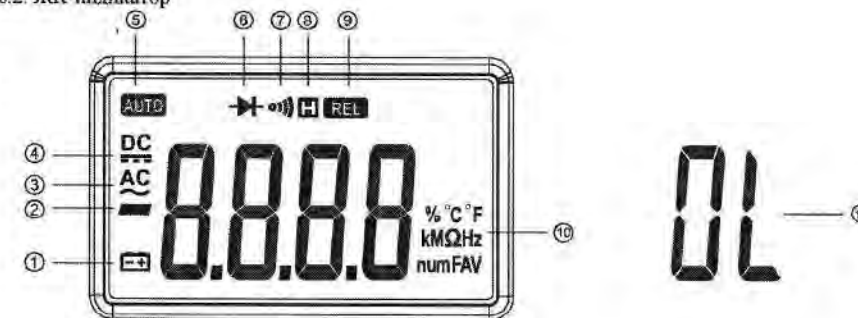


Рисунок 2 - ЖК-индикатор

Таблица 9

Поз.	Символ	Значение
1		Индикатор разряженной батареи Δ Осторожно! Во избежание электрического шока или травм, к которым косвенно могут привести неверные показания прибора, при появлении индикатора разряженной батареи немедленно ее замените
2		Индикатор отрицательной полярности
3	AC	Индикатор измерения переменного тока При измерении переменного тока или напряжения на дисплее отображается
4	DC	Индикатор измерения постоянного тока или напряжения
5	AUTO	Индикатор режима автоматического выбора диапазона, обеспечивающего
6	-M-	Индикатор режима проверки диодов
7		Индикатор режима "прозвонка" цепи
8	H	Индикатор режима фиксации показания
9	REL	Индикатор режима относительного измерения
10	°C	°C: шкала Цельсия, единица измерения температуры - градус
	V, mV	V: вольт - единица измерения напряжения mV: милливольт - 1×10^{-3} или 0.001 вольт
	A, mA, uA	A: ампер - единица измерения тока mA: миллиампер - 1×10^{-3} или 0.001 ампера uA: микроампер - 1×10^{-6} или 0.000'001 ампера
	Ω, kΩ, MΩ	Ω: ом - единица измерения сопротивления kΩ: килоом - 1×10^3 или 1'000 Ом MΩ: мегаом - 1×10^6 или 1'000'000 Ом
11	OL	Индикатор перегрузки текущего диапазона

8.3 Кнопки управления.

Таблица 10

Кнопка	Режим	Назначение
SELECT		Последовательное переключение между режимами: измерение сопротивления, проверка диодов, и «прозвонка» цепи.
	A mA μA	Переключение между режимами: измерение силы постоянного и переменного тока.
	Автовыключение	Отключение функции «автоотключение».
HOLD/LIGHT	Любой	При нажатии кнопки происходит включение или отключение режима фиксации показаний. Нажатие кнопки в течении 2 секунд приводит к включению/отключению подсветки.
RANGE	V~, V~, Ω, A, mA and μA.	1. Нажатие кнопки приводит к включению режима ручного выбора диапазона. 2. Нажимайте кнопку для пошагового изменения диапазона. 3. Зажмите кнопку на 2 секунды для возврата в режим автовыбора диапазона измерения.
REL	Любой	Нажмите кнопку для включения или отключения режима относительных измерений.
Hz/DUTY	V~, A, mA and μA.	1. Нажмите кнопку Hz% для включения режима частотомера. 2. Нажмите кнопку Hz% снова для включения режима измерения коэффициента заполнения. 3. Нажмите кнопку Hz% снова для выключения режима частотомера.

8.4. Поворотный переключатель

Таблица 11

Положения переключателя	Назначение
V~	Измерение переменного напряжения
V=	Измерение постоянного напряжения
mV=	Измерение постоянного напряжения в диапазоне милливольт
Ω ⇄	Измерение сопротивления / проверка диодов / «прозвонка» цепи
	Измерение емкости
A~	Измерение переменного или постоянного тока от 0.01 до 10.00 A
mA~	Измерение переменного или постоянного тока от 0.01 до 400 mA
μA~	Измерение переменного или постоянного тока от 0.1 до 4000 мкA
°C	Измерение температуры

8.6. Работа с прибором

8.6.1. Общие функции

8.6.1.1. Режим фиксации показаний

Этот режим позволяет остановить обновление показаний на дисплее. Включение фиксации текущего показания в режиме автоматического выбора диапазона переводит прибор в режим ручного выбора диапазона, сохраняя текущий диапазон измерения. Режим фиксации будет выключен при измерении положения поворотного переключателя, нажатии кнопки **RANGE** или повторном нажатии кнопки **HOLD**.

Для включения и выключения режима фиксации текущего показания:

- нажмите кнопку **HOLD** (кратковременно); на экране будет зафиксировано текущее показание и появится символ «H»;
- повторное нажатие этой кнопки вернет прибор в обычный режим работы.

8.6.1.2. Автоматический и ручной режимы выбора диапазона

Прибор имеет ручной и автоматический режимы выбора диапазона.

- При автоматическом выборе диапазона прибор производит его выбор, обеспечивая наилучшее разрешение в соответствии с величиной входного сигнала. Это позволяет не заботиться при измерении о перегрузке прибора.
- При ручном выборе диапазон выбирается оператором. Это позволяет проводить измерение при заданном диапазоне.

Автоматический выбор диапазона прибор производит, если режим измерения имеет более одного диапазона. Индикатор этого режима - символ **AUTO** на дисплее.

Для включения и выключения режима ручного выбора диапазона:

- нажатие кнопки **RANGE** включает режим ручного выбора диапазона, индикатор **AUTO** исчезает, и каждое последующее нажатие кнопки **RANGE** последовательно увеличивает диапазон, после достижения максимального включается минимальный диапазон;

ЗАМЕЧАНИЕ: режим ручного выбора выключается при использовании режима фиксации текущего показания.

Для возврата к автоматическому выбору диапазона нажмите и удерживайте нажатой кнопку **RANGE** более двух секунд, после включения режима автоматического выбора на дисплее появится индикатор **AUTO**.

8.6.1.3. Продление срока службы батарей

Если включенный прибор не используется в течение 30 минут, то он автоматически гасит дисплей и переходит в "режим сна".

Нажмите кнопку **HOLD** или измените положение поворотного переключателя для возврата прибора в рабочее состояние.

Для отключения функции "режим сна" нажмите кнопку «Select» и, удерживая ее нажатой, включите питание прибора.

8.6.1.4. Режим относительных измерений

Прибор позволяет проводить относительное измерение при любом режиме, кроме измерения частоты. Для включения и выключения режима относительных измерений:

- выберите требуемый режим измерения и коснитесь щупами исследуемого объекта, значение измеряемой величины для которого будет в дальнейшем использовано в качестве опорного при относительных измерениях;

- нажмите кнопку **REL** для сохранения в памяти измеренного значения и включения режима относительных измерений. Далее прибор будет отображать разницу между измеряемой величиной и сохраненным в памяти опорным значением;

- нажмите кнопку **REL** в течение 2 секунд для выключения режима относительных измерений и возврата прибора в обычный режим работы.

8.6.2. Проведение измерений

8.6.2.1. Измерение постоянного и переменного напряжения

⚠ Во избежание электрического шока и/или повреждения прибора не допускается измерение постоянного напряжения выше 1000 В или переменного напряжения выше 700 В.

Во избежание электрического шока и/или повреждения прибора не допускается превышение между входом COM и землей постоянного напряжения выше 1000В или переменного напряжения выше 700В.

Напряжение - это разность электрических потенциалов между двумя точками.

Пolarity напряжения переменного тока изменяется в течение времени; polarity напряжения постоянного тока неизменна.

Диапазоны измерения напряжения постоянного тока: 400.0 мВ, 4.000 В, 40.00 В, 400.0 В и 1000 В (диапазон измерения переменного напряжения 400.0 мВ доступен только при режиме ручного выбора диапазона).

Для измерения постоянного или переменного напряжения (подключите прибор, как показано на рис.3):

- установите поворотный переключатель в требуемое положение измерения напряжения DCV, ACV или DCmV;

- вставьте щупы черного и красного щупов соответственно в гнезда COM и V;

- подключите щупы к выводам исследуемой цепи;

- прочитайте на дисплее показание результата измерения; polarity для точки подключения красного щупа будет отображена на ЖК-дисплее при измерении постоянного напряжения.

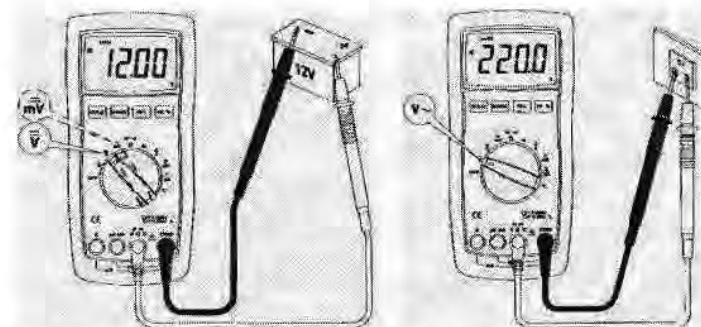


Рисунок 3- Измерение напряжения: слева – измерение постоянного напряжения; справа – измерение переменного напряжения.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Нестабильное показание может быть при неподключенных щупах, особенно при использовании диапазона 400мВ. В этом случае нужно замкнуть входы V и COM и убедиться в нулевом показании прибора.

Для получения наилучшей точности измерения переменного напряжения при постоянном смещении сначала измерьте переменное напряжение. Затем измерьте напряжение смещения, вручную выбрав диапазон, такой же, как в предыдущем измерении или выше. Это увеличит Погрешность измерения постоянного напряжения за счет гарантии несрабатывания входных защитных схем прибора

8.6.2.2. Проверка диодов

⚠ Во избежание электрического шока и/или повреждения прибора отключите питание измеряемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед проверкой диодов.

Этот режим предназначен для проверки диодов или других полупроводниковых приборов. В этом режиме прибор пропускает определенный ток через полупроводниковый переход и при этом измеряет падение напряжения на нем. Падение напряжения при прямом смещении исправного кремниевого перехода должно быть от 0.5В до 0.8В.

Для проверки диода вне схемы подключите прибор, как показано на рис.4

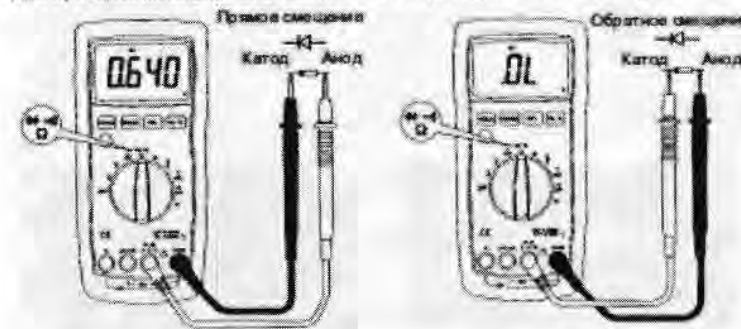


Рисунок 4 - Проверка диодов.

8.6.2.3. Измерение сопротивления

⚠ Во избежание электрического шока и/или повреждения прибора отключите питание измеряемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления.

Электрическое сопротивление - это величина, характеризующая противодействие электрической цепи (или её участка) электрическому току.

Единица измерения сопротивления - Ом. Для измерения сопротивления этот прибор подает в измеряемую цепь небольшой тестовый ток, который проходит через все цепи подключенные к щупам. Поэтому прибор покажет сопротивление всех параллельных цепей, подключенных к щупам.

Диапазоны измерения сопротивления: 400,0 Ом, 4,000 кОм, 40,00 кОм, 400,0 кОм, 4 МОм и 40,00 МОм.

Для измерения сопротивления (подключите прибор, как показано на рис.5):

- установите поворотный переключатель в положение Ω ;
- вставьте щетки черного и красного щупов соответственно в гнезда COM и V Ω ;
- подключите щупы к выводам исследуемой цепи и прочитайте на дисплее показание результата измерения.

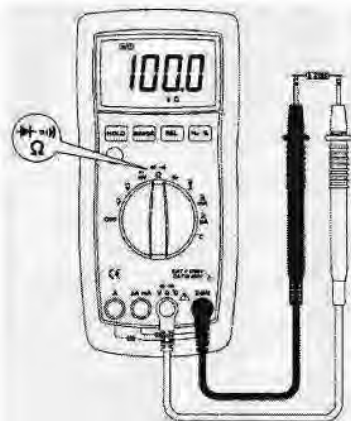


Рисунок 5 – Измерение сопротивления.

Если щупы не подключены, то на дисплее будет отображаться только символ "OL", означающий состояние перегрузки.

Замечания по измерению сопротивления:

- При измерении сопротивления непосредственно в схеме полученное значение может отличаться от указанного на резисторе номинального значения. Возможная причина этого в том, что ток между точками подключения щупов протекает всеми возможными путями.
- Для получения наилучшей точности при измерении малых сопротивлений сначала закоротите щупы и запомните показание. Это необходимо чтобы учесть при последующем измерении собственное сопротивление соединительных проводов.
- При измерении сопротивления напряжение на щупах может быть достаточным для прямого смещения диодов или транзисторов, приводя их в проводящее состояние измерения сопротивления непосредственно в схеме.
- При диапазонах 40 МОм для установления показания прибора может потребоваться несколько секунд. Это нормально для измерения большого сопротивления.

8.6.2.4. Измерение емкости

⚠ Во избежание электрического шока и/или повреждения прибора отключите питание измеряемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления.

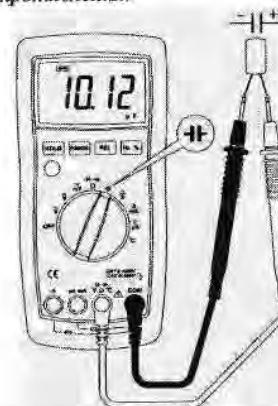


Рисунок 6 – Измерение емкости

Емкость - это электрическая характеристика, определяющая способность компонента накапливать электрический заряд. Единица измерения емкости - фарада (Ф). Наиболее часто емкость измеряют в диапазонах микро- или нанофарад.

В процессе измерения прибор заряжает емкость конденсатора определенным током в течение определенного времени, измеряет напряжение на выводах конденсатора и затем вычисляет его емкость. Продолжительность измерения: около одной секунды на диапазон.

Диапазоны измерения емкости: 50,00 нФ, 500,0 нФ, 5,000 мкФ, 50,00 мкФ и 100мкФ.

Для измерения емкости (подключите прибор, как показано на рис.6)

8.6.2.5. «Прозвонка» цепи

⚠ Во избежание электрического шока и/или повреждения прибора отключите питание измеряемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед «прозвонкой» цепи.

"Прозвонка" цепи позволяет проверить возможность протекания в ней электрического тока. При низком сопротивлении исследуемой цепи прибор оповестит об этом непрерывным звуковым сигналом.

Для "прозвонки" цепи (подключите прибор, как показано на рис.7):

- установите поворотный переключатель в положение Ω ;
- нажмите дважды синюю кнопку для включения режима "прозвонка";
- вставьте щетки черного и красного щупов соответственно в гнезда COM и V Ω ;
- подключите щупы к выводам исследуемой цепи и приступайте к измерению;
- при сопротивлении исследуемого участка цепи ниже 75 Ом прибор оповестит об этом непрерывным звуковым сигналом.

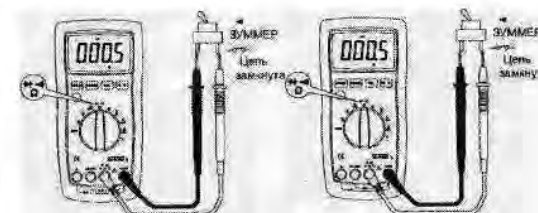


Рисунок 7 – «Прозвонка» цепи

ЗАМЕЧАНИЕ:

"Прозвонка" цепи позволяет выявить разрыв или короткое замыкание.

8.6.3. Замена элемента питания

! Во избежание электрического шока или травм, к которым косвенно могут привести неверные показания прибора, при появлении индикатора разряженной батареи **немедленно замените ее.**

Перед заменой батареи отключите зажимы или любые соединительные провода от любых исследуемых цепей и входных гнезд прибора, выключите его.

Замена батареи должна проводиться в следующем порядке:

- установите поворотный переключатель в положение «OFF»;
- отключите зажимы или любые соединительные провода от входных гнезд прибора;
- используя отвертку, выверните два винта фиксирующие крышку батарейного отсека прибора;
- снимите крышку батарейного отсека с прибора;
- извлеките разряженный элемент питания;
- установите новый элемент питания (типа 6F22 – в соответствии с таблицей 12);
- установите на место крышку батарейного отсека.

Таблица 12 – утвержденные типы батарей

Производитель	Тип батареи
DAEWOO	Heavy Duty 6F22HD-1S
GP	Greencell 1604G/6F22 SR1
EVEREADY	Super Heavy Duty 6F22
TOSHIBA	Alkaline 6LF22G C BP-1
VARTA	LONGLIFE 4122
GP	GPPVCS9VS005 (GP1604S-2S1)

8.6.4. Замена предохранителя.

! Перед заменой плавкого предохранителя отключите от прибора соединительные провода или любой источник сигнала. Во избежание травм или повреждения прибора замену производите предохранителем соответствующего типа и номинала в соответствии с таблицей 12.

Замена предохранителей должна проводиться в следующем порядке:

- установите поворотный переключатель в положение «OFF»;
- отключите зажимы или любые соединительные провода от входных гнезд прибора;
- используя отвертку, выверните два винта фиксирующие крышку батарейного отсека прибора;
- снимите крышку батарейного отсека с прибора;
- извлеките элемент питания;
- используя отвертку, выверните 4 винта, крепящих заднюю крышку прибора;
- отсоедините заднюю крышку;
- в нижней части платы установлены предохранители – замените поврежденный в соответствии с таблицей 12;
- соберите прибор в обратной последовательности.

9. Гарантии изготовителя и ремонт

9.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий ТУ 4221-003-26623744-2014 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с даты изготовления.

9.3. Изготовитель приборов: ООО «СТР», 650044, г. Кемерово, пр-т Шахтеров, д.1, 2 этаж. Тел. (3842) 767-089

9.4. Ремонт приборов в течение гарантийного срока осуществляется только предприятие-изготовитель или уполномоченная организация.

9.5. В паспорте приборов необходимо делать отметки об отказах, неисправностях, рекламациях.

10. Свидетельство о приемке

Прибор электроизмерительный портативный ПЭП-02 № _____ соответствует техническим условиям ТУ 4221-003-26623744-2014 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: _____ 20 ____ г.

МП

ответственный за приемку _____