ИЗМЕРИТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

2105 ER /2120 ER

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

1 ВВЕДЕНИЕ 2
1.1 Распаковка прибора 2
1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности 2
2 НАЗНАЧЕНИЕ 2
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
3.1 Общие данные 3
4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА 3
5 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ 4
5.1 Назначение органов управления и индикации 4
5.2 Внешний вид приборов и принадлежностей 4
6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ 2105ER, 2120ER 4
6.1 Указание мер безопасности 4
6.2 Подготовка к проведению измерений 5
6.3 Измерение переменного напряжения 5
6.4 Измерение сопротивления заземления 5
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 6
7.1 Замена источников питания 6
7.2 Замена предохранителя 7
7.3 Уход за внешней поверхностью 7
8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ 8
9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ 8
9.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки 8
9.2 Условия транспортирования 8
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 8

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Распаковка прибора

Прибор отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован.

После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Проверьте комплектность прибора в соответствии с данными раздела 4 настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или некомплект, немедленно поставьте в известность дилера.

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

Внимание:

1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести непринципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных, документов не проводится.
2. В соответствии с **ГК РФ** (ч.IV , статья 1227, п. 2): «**Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности**».

Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора непринципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных, документов не проводится.

1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. Используйте измеритель только для целей указанных в настоящем руководстве, в противном случае возможно повреждение измерителя.

В инструкции используются следующие предупредительные символы:

WARNING (ВНИМАНИЕ). Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.

CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:

ОПАСНО – Высокое напряжение

Двойная изоляция

ВНИМАНИЕ – Смотри Инструкцию

Источник питания

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 6.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Измерители **2105ER** и **2120ER** используются для измерения сопротивления заземления сооружений и объектов. Дополнительно во всех моделях предусмотрено измерение переменного напряжения.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	2120ER	
Измерение сопротивления		
Пределы измерения, Ом	Разрешение, Ом	Погрешность измерения
20	0,01	± (0,02*R + 2*k) , где R – изм. значение, k – зн. ед. младшего разряда на данном пределе измерения.
200	0,1	
2000	1	
Параметры испыт. сигнала	Ток 2 мА, Частота 820Гц	
Измерение переменного напряжения		
Пределы измерения, В	Разрешение, В	Погрешность измерения
200 (40…500Гц)	1	± (0,01*U + 1 В) , где U – изм. значение

Наименование параметра	2105ER	
Измерение сопротивления		
Пределы измерения, Ом	Разрешение, Ом	Погрешность измерения
12	0,01	± 3,0 % от полной шкалы
120	0,1	
1200	1	
Параметры испыт. Сигнала	Ток 2 мА, Частота 820Гц	
Измерение переменного напряжения		
Пределы измерения, В	Погрешность измерения	
30	± 2,5% от полной шкалы	

3.1 Общие данные

Тип индикатора	2120ER - цифровой ЖКИ 3 1/2 2105ER - стрелочный с зеркальной шкалой
Источник питания	8 х 1,5 В тип АА
Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм	210 × 210 × 100
Масса: -измерителя (с батареей), кг -комплекта проводов и штырей, кг	 1,5 1,1
Условия эксплуатации	0 °С…40 °С; отн. влажность < 80 %.
Условия хранения	Минус 20 °С…60 °С.

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Измеритель	1	
Измерительные провода	3 (**AL-36**)	Красный – 15м Желтый -10м Зеленый 5м
	1 (**AL-33**)	Красный –объединенный (Y-образный)
Штыри заземления	2 (**TEL-1505**)	«Т»-образные
Источник питания	8	1,5 В тип АА
Предохранитель	1	100 мА/250 В
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

5 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Назначение органов управления и индикации

На рис. 5.1 и 5.2 - органы управления и индикации передней панели 2120ER и 2105ER.

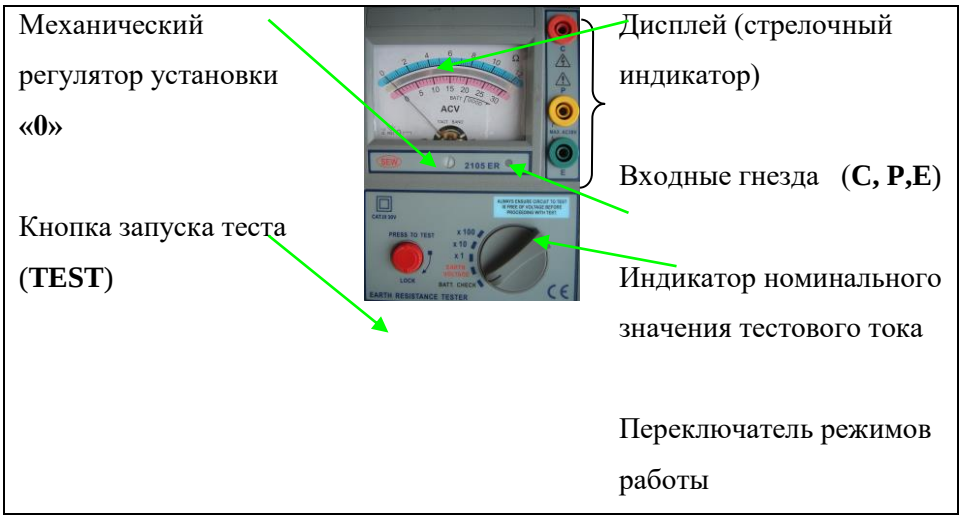

Рис. 5.1. **2105 ER**

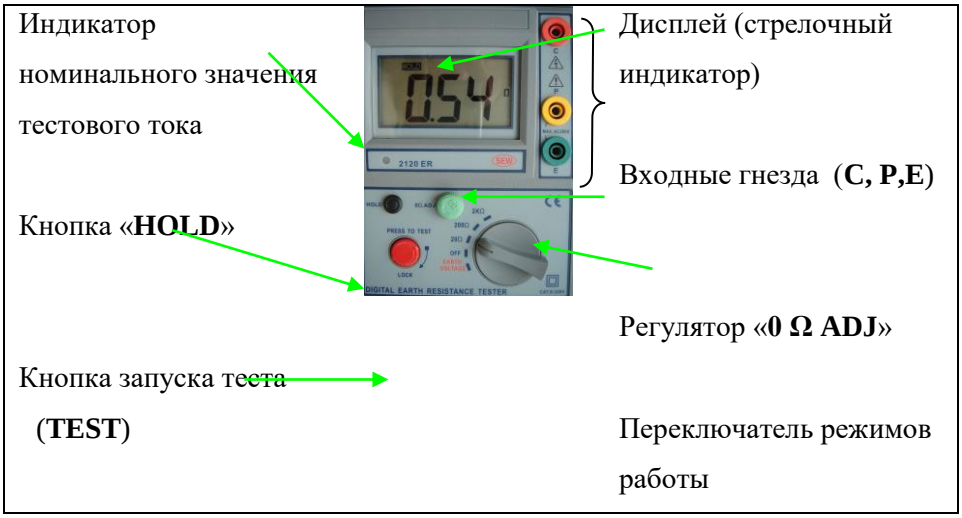

Рис. 5.2. **2120 ER**

5.2 Внешний вид приборов и принадлежностей

На рис. 5.3 показан внешний вид и комплект поставки приборов

2105 ER

2120ER

Рис. 5.3.

6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ 2105ER, 2120ER

6.1 Указание мер безопасности

Для исключения возможности поражения электрическим током :

- К эксплуатации прибора допускаются только персонал имеющий допуск работы с электроустановками до 1000 В
- не подключать прибор к цепи (объекту) находящимся под напряжением, превышающем предел измерения вольтметра. Максимально допустимое напряжение между выводами E и P: **30 В** (2105 ER), **200 В** (2120 ER)
- Не вскрывайте прибор за исключением крышки отсека при замене батарей
- Измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после их подсоединения к соответствующим входам прибора
- Всегда перед использованием осмотрите измерительные провода, не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией и дефектами щупов (зажимов)

- не использовать прибор в условиях повышенной влажности и дождя.

Для исключения возможности порчи прибора:

- измерения начинать не ранее 30 с после включения прибора,
- не погружать прибор в воду.

6.2 Подготовка к проведению измерений

До начала работы проверьте состояние источников питания. Если во время работы на дисплее появится символ разряда батарей "🔋", прекратите измерения и замените источники питания.

Примечание: ***Для 2120ER*** Перед началом измерений убедиться в том, что функция **HOLD** выключена. Функцию удержания (HOLD) рекомендуется использовать в случае нестабильности индикации результата измерения. Включение и выключение функции производится нажатием кнопки **HOLD**.

6.3 Измерение переменного напряжения

1. Подключить тестовые провода к источнику напряжения и клеммам P, E прибора.

2. Установить переключатель режимов в положение EARTH VOLTAGE и нажать кнопку TEST.

3. Контроль напряжения (шагового, наведенного, растекания): установить переключатель режимов в положение **EARTH VOLTAGE** и нажать кнопку **TEST**.

4. Для 2105ER значение измеренного напряжения считывается по красной нижней шкале **ACV** (0…30 В).

Примечание: Величина измеренного напряжения в цепи ***не должна превышать 10 В***. В противном случае точность измерения сопротивления заземления ***НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ***.

6.4 Измерение сопротивления заземления

6.4.1 Режим измерения «ТОЧНО»

1. Переключатель режимов установить в требуемое положение (минимальный диапазон измерений сопротивления) и нажать кнопку **TEST**.

2. ***Для 2120ER:*** Замкните между собой щупы-зажимы всех измерительных проводов («накоротко»). Добейтесь нулевого значения на дисплее прибора вращением регулятора «**0 Ω ADJ**».

Для 2105ER: проверить нулевое положение стрелки индикатора по шкале «Ω» или «ACV». При необходимости подстройки - установку нуля выполнить механическим регулятором.

3. Переключатель режимов установите в положение "**EARTH VOLTAGE**" и нажмите красную кнопку для тестирования (**TEST**). Значение напряжения на устройстве заземления (при его наличии) будет отображено на дисплее прибора. В случае присутствия напряжение в цепи **свыше 10В**, это может привести к ошибке при измерении сопротивления заземления (мешающее влияние). При этом добиться точности измерений будет невозможно.

4. Для выполнения измерений в режиме **повышенной точности** (метод 1) следует:

– Подключить измерительные провода: зеленый, желтый и красный к прибору (входные гнезда **E**, **P** и **C** соответственно) и к дополнительным штырям заземления из комплекта прибора. Электроды - тестируемый и два дополнительных штыря (из комплекта прибора) должны располагаться на одной линии, на расстояниях указанных на рис. 1.

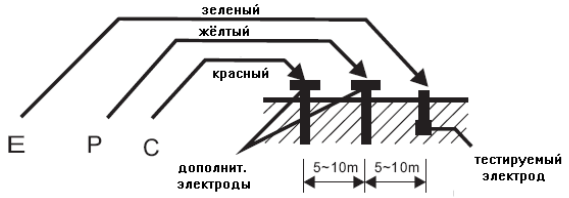

рис. 1

– Переключатель режимов установить в требуемое положение (диапазон измерений):

2105 ER – x1 (0…10 Ом), x10 (0…100 Ом), x100 (0…1000 Ом);

2120 ER – 20Ω (0,01…20 Ом), 200Ω (0,1…200 Ом), 2 kΩ (1…2000 кОм),

– Нажать кнопку **TEST**. Для удобства в работе воспользуйтесь функцией «**LOCK**» (Нажать и повернуть по стрелке: фиксация тестовой кнопки в нажатом положении).

– Произвести считывание показаний сопротивления на дисплее или по шкале прибора.

⚠	**ВНИМАНИЕ!** Для исключения порчи прибора, нельзя подавать на измерительный вход (E и C, E и P) высокое напряжение. Максимально допустимое напряжение между выводами E и P: 30 В (2105 ER), 200 В (2120 ER). **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В случае, если измеряемое сопротивление превышает установленный диапазон (2105 ER – стрелка в крайнем правом положении; 2120 ER – индикация «1» в старшем разряде), необходимо перейти на больший предел измерения. **ЗАМЕЧАНИЕ.** Перед изменением положения переключателя режимов, рекомендуется отключать схему измерения прибора (отжать кнопку TEST).

Контроль качества заглубления дополнительных штырей:

Установить переключатель режимов в положение «x100» (2105 ER), «2 кОм» (2120 ER), и нажать кнопку **TEST**.

При условии: **2105ER**: стрелка «зашкаливает» и не горит с/д индикатор;

2120ER: на дисплее индицируется «**1**» в старшем разряде и отсутствует свечение светодиодного индикатора

Это означает, что сопротивление заземления установленных штырей превышает допустимый предел.

Для уменьшения данного сопротивления, необходимо либо поменять местами провода подключения к штырям, либо залить водой (желательно соленой) грунт вокруг точки установки штырей.

6.4.2 Режим измерения «ГРУБО »

1. В случае, когда измеряемое сопротивление превышает **10 Ом**, либо установка штырей невозможна, измерение рекомендуется проводить по упрощенной 2-х проводной схеме с использованием вспомогательного штыря контура заземления (см. рис. 2).
2. Для подключения к дополнительному штырю необходимо использовать специальный красный измерительный провод из комплекта поставки, объединяющий входы **C** и **P (**AL-33).

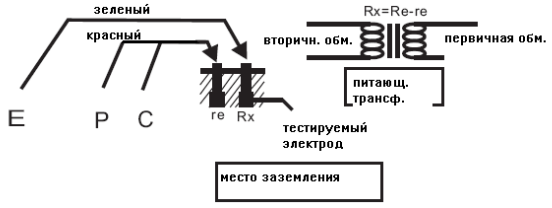

рис. 2

RX – истинное значение сопротивления заземления

Re – измеренное значение сопротивления заземления

re – сопротивление штыря контура заземления = 0,005 Ом

3. Ток в тестируемой цепи не превышает 2 мА, поэтому в случае использования УЗО в цепях заземления, прибор не вызывает ложного срабатывания устройств защиты. При проведении измерений по 3-х проводной схеме (режим ТОЧНО), свечение красного светодиода на панели прибора подтверждает поддержание номинального значения тестового тока.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

⚠ ВНИМАНИЕ! Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом после ознакомления с требованиями данного раздела

⚠ ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током перед снятием задней панели отключить измерительные провода.

7.1 Замена источников питания

Замену источников питания проводить при индикации разряда батареи в следующей последовательности:

1. Измерительные провода отключить от измеряемой схемы и отсоединить от прибора.
2. Отвернуть два винта на крышке батарейного отсека.
3. Снять крышку батарейного отсека.
4. Заменить источники питания, соблюдая полярность.
5. Установить крышку на место и завернуть винты.

7.2 Замена предохранителя

Предохранитель прибора **2105ER** располагается внутри корпуса прибора. Держатель предохранителя прибора **2120ER** располагается внутри батарейного отсека прибора.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его неисправность.

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Использование предохранителя, отличающегося по типу и/или номиналу, может стать причиной поражения электрическим током и порчи прибора.

Замену предохранителя проводить в следующей последовательности:

1. Измерительные провода отключить от измеряемой схемы и отсоединить от прибора.
2. Отвернуть два винта на крышке батарейного отсека.
3. Снять крышку батарейного отсека (для 2120 ER) или вскрыть прибор 2105 ER.
4. Заменить предохранитель на рекомендованный тип 100 мА/250 В (F).
5. Установить крышку на место (собрать корпус) и завернуть винты.

7.3 Уход за внешней поверхностью

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым.

Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного времени.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнения использовать ткань, смоченную в воде или в 75 %-ом растворе технического спирта.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели прибора.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности.

8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Поверка производится в соответствии с ГОСТ 8.366-79 «Омметры цифровые. Методы и средства поверки».
МИ 1202-86 «ГСИ, Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки».
ГОСТ 8.118-85 «Вольтметры электронные аналоговые переменного тока. Методика поверки».
ГОСТ 8.409-81 «Омметры. Методы и средства поверки».
Основные средства поверки:

- магазин сопротивления Р4830/2;
- прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 с усилителем Я1В-22.

Межповерочный интервал 1 год.

9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании применена укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.
Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

1. коробку с комплектом комбинированным (ЗИП) уложить в отсек на дно укладочной коробки;
2. прибор поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
3. эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на прибор или между боковой стенкой коробки и прибором;
4. товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
5. обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать;
6. маркировку упаковки производить в соответствии с ГОСТ 4192—77.

9.2 Условия транспортирования

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°С.
2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.
3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.
4. Условия транспортирования приборов по ГОСТ 22261-94.

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.