

## ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

**2705ER / 2720ER**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>2</b>
1.1	Распаковка прибора.....	2
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности.....	2
<b>2</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ</b> .....	<b>4</b>
5.1	Назначение органов управления и индикации.....	4
<b>6</b>	<b>ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>5</b>
6.1	Указание мер безопасности .....	5
6.2	Измерения прибором 2705ER, 2720ER.....	5
<b>7</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>7</b>
7.1	Замена источника питания.....	7
7.2	Уход за внешней поверхностью .....	7
<b>8</b>	<b>МЕТОДИКА ПОВЕРКИ</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b> .....	<b>7</b>
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки .....	7
9.2	Условия транспортирования.....	7
<b>10</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b> .....	<b>8</b>

# 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 комплект, 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 не принципиальные 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**», соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора не принципиальные 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



**ВНИМАНИЕ** – Смотри Инструкцию



Двойная изоляция



Источник питания

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

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

Измерители 2705ER и 2720ER используются для измерения сопротивления заземления сооружений и объектов. Дополнительно во всех моделях предусмотрено измерение переменного напряжения.

технические характеристики

Таблица 2.1

Наименование параметра		2720ER
<b>Измерение сопротивления</b>		
Пределы измерения сопротивления, Ом	Разрешение, Ом	Погрешность измерения
20	0,01	± (0,015*R + 2*k) , где R – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда на данном пределе измерения.
200	0,1	
2000	1	
Параметры испыт. сигнала		Ток 2 мА, Частота 820Гц
<b>Измерение переменного напряжения</b>		
Пределы измерения напряжения, В	Разрешение, В	Погрешность измерения
200	1	± (0,01*U + 1 В) , где U – измеренное значение

Таблица 2.2

Наименование параметра		2705ER
<b>Измерение сопротивления</b>		
Пределы измерения сопротивления, Ом	Разрешение, Ом	Погрешность измерения
10	0,01	± 3,0% от полной шкалы
100	0,1	
1000	1	
Параметры испыт. сигнала		Ток 2 мА, Частота 820Гц
<b>Измерение переменного напряжения</b>		
Пределы измерения напряжения, В		Погрешность измерения
30		± 2,5% от полной шкалы
<b>Общие параметры</b>		
Тип индикатора	Цифровой ЖКИ 3 1/2, для 2720ER Стрелочный с зеркальной шкалой, для 2705ER	
Источник питания	6 x 1,5 В тип АА	
Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм	205 × 90 × 62	
Масса: -измерителя (с батареей), кг -комплекта проводов в кейсе, кг	0,6 1,8	
Условия эксплуатации	0 °С...40 °С; отн. влажность < 80 %.	
Условия хранения	Минус 20 °С...60 °С.	

### 3 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 3.1

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	6 x 1,5 В тип АА	Установлены
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

### 4 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

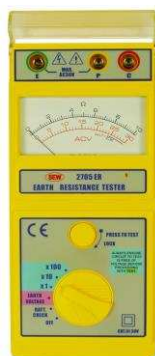
#### 4.1 Назначение органов управления и индикации

На рис. 5.1 показаны органы управления и индикации передней панели измерителя 2720ER, 2705ER.

1. Кнопка запуска теста;
2. Переключатель режимов работы;
3. Индикатор;
4. Кнопка «HOLD» (только для 2720ER)
5. Входные гнезда



2705 ER



2720ER

Рис. 5.1.

## 5 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 5.1 Указание мер безопасности

Для исключения возможности поражения электрическим током следуйте инструкциям:

- 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** (2705 ER), **200 В** (2720 ER)
- Не вскрывайте прибор за исключением батарейного отсека
- Измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора,
- Всегда перед использованием осмотрите измерительные провода, не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией,
- не использовать прибор в условиях повышенной влажности.

Для исключения возможности порчи прибора:

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


### 5.2 Измерения прибором 2705ER, 2720ER

#### 5.2.1 Подготовка к проведению измерений

##### 2705 ER

1. Проверить нулевое положение стрелки показывающего устройства по шкале «Ω» или «ACV». Установку нуля, при необходимости, выполнить механически регулятором.
2. Контроль напряжения источника питания:  
2705 ER – установить переключатель режимов в положение BATT. CHECK и нажать кнопку TEST. Если напряжение в норме, стрелка должна отклониться в сектор «OK». в противном случае – заменить батарею (см. п. 8);

##### 2720 ER

контроль напряжения питания осуществляется автоматически. При включении индикатора , необходимо заменить батарею (см. п. 8).

**Примечание** (только 2720 ER !): Перед началом измерений переключатель HOLD должен быть установлен в положение OFF. Функцию удержания (HOLD) рекомендуется использовать в случае нестабильности индикации результата измерения.

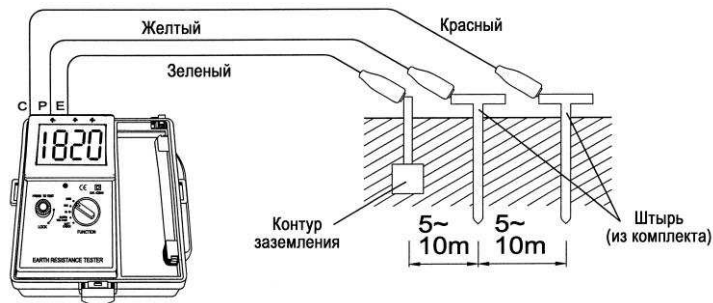
#### 5.2.2 Измерение переменного напряжения:

1. Подключить тестовые провода к источнику напряжения и клеммам P, E прибора.
2. Контроль шагового напряжения: установить переключатель режимов в положение EARTH VOLTAGE (ШАГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ) и нажать кнопку TEST.
3. Величина измеренного напряжения не должна превышать 10 В. В противном случае точность измерения сопротивления заземления НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ.

**Примечание:** Для 2705 ER значение измеренного напряжения считывается по красной шкале ACV (0...30 В).

#### 5.2.3 Измерение сопротивления заземления:

1. Подключение измерительных проводов (режим измерения ТОЧНО): штыри из комплекта прибора установить на одной линии со штырем контура заземления, и подключить к ним измерительные провода, как показано на рисунке:



**ВНИМАНИЕ!** Для исключения порчи прибора, нельзя подавать на измерительный вход (Е и С, Е и Р) высокое напряжение. **Максимально допустимое напряжение между выводами Е и Р: 30 В (2705 ER), 200 В (2720 ER).**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В случае, если измеряемое сопротивление превышает установленный диапазон (2705 ER – стрелка в крайнем правом положении; 2720 ER – индикация «1» в позиции старшего разряда), необходимо перейти на больший предел измерения.

**ЗАМЕЧАНИЕ.** Перед изменением положения переключателя режимов, рекомендуется отключать схему измерения прибора (отжать кнопку TEST).

2. Контроль качества заземления дополнительных штырей: установить переключатель режимов в положение «x100» (2705 ER), «2 кОм» (2720 ER), и нажать кнопку TEST (в нажатом положении повернуть её по стрелке для фиксации/LOCK).

Если –2705 ER – стрелка «зашкаливает» и не горит индикатор Rс;

2720 ER – на дисплее индицируется «1» в старшем разряде и отсутствует свечение светодиодного индикатора, то сопротивление заземления установленных штырей превышает допустимый предел. Для уменьшения данного сопротивления, необходимо либо поменять место установки штырей, либо грунт вокруг штырей залить водой (желательно соленой).

3. Измерение сопротивления заземления (режим измерения ТОЧНО):

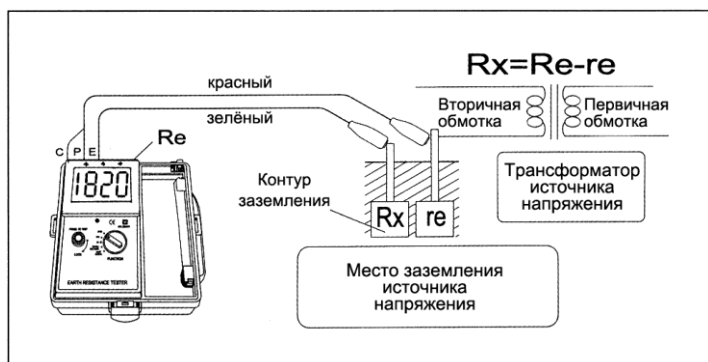
установить переключатель режимов в требуемое положение:

2705 ER – x1 (0...10 Ом), x10 (0...100 Ом), x100 (0...1000 Ом);

2720 ER – 20Ω (0,01...20 Ом), 200Ω (0,1...200 Ом), 2 кΩ (1...2000 кОм),

нажать кнопку TEST и, удерживая, повернуть в направлении LOCK. Считать результат с экрана дисплея.

4. Измерение сопротивления заземления (режим измерения ГРУБО). В случае, когда измеряемое сопротивление превышает 10 Ом, либо установка штырей невозможна, измерение рекомендуется проводить по 2-х проводной схеме с использованием дополнительного штыря контура заземления (см. рисунок). Для подключения к дополнительному штырю необходимо использовать красный измерительный провод из комплекта поставки, объединяющий входа С и Р.




**RX** – действительное значение сопротивления заземления


**Re** – измеренное значение сопротивления заземления

**re** – сопротивление штыря контура заземления=0,005 Ом

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 подтверждает номинальное значение тестового тока.

## 6 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.

### 6.1 Замена источника питания

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


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


### 6.2 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 интервала 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.

## 7 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 P4830/2;
- прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 с усилителем Я1В-22.

Межповерочный интервал 1 год.

## 8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

### 8.1 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.

### 8.2 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 отопляемом 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.

## **9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Фирма - изготовитель (дилер) гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.