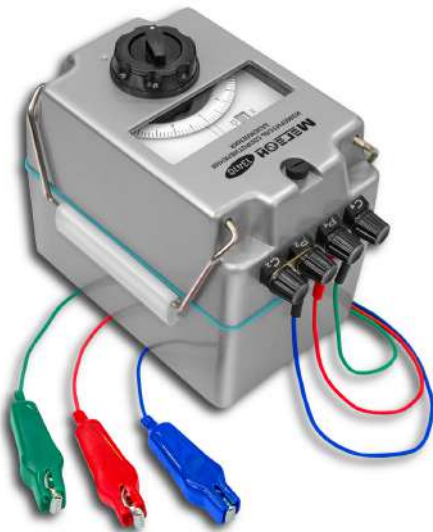


**МЕГЕОН** 13410



# ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЕМЛЕНИЯ



руководство  
по эксплуатации

V 1.0

Благодарим вас за доверие к продукции нашей компании

© МЕГЕОН. Все права защищены.

## СОДЕРЖАНИЕ

Условные обозначения, стандарты .....	3
Специальное заявление .....	3
Введение, особенности .....	3
Советы по безопасности .....	4
Перед первым использованием .....	5
Внешний вид и органы управления .....	5
Инструкция по эксплуатации .....	5
Типовые неисправности и способы их устранения .....	11
Технические характеристики .....	12
Прочие характеристики .....	12
Меры предосторожности .....	12
Уход и хранение .....	12
Срок службы .....	13
Гарантийное обслуживание .....	13
Комплект поставки .....	13

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



ВНИМАНИЕ



ВОЗМОЖНО  
ПОВРЕЖДЕНИЕ  
ПРИБОРА



ВЫСОКОЕ  
НАПРЯЖЕНИЕ

## СТАНДАРТЫ



## СПЕЦИАЛЬНОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ

Компания оставляет за собой право без специального уведомления, не ухудшая потребительских свойств прибора изменить: дизайн, технические характеристики, комплектацию, настоящее руководство. Данное руководство содержит только информацию об использовании, предупреждающие сообщения, правила техники безопасности и меры предосторожности при использовании соответствующих измерительных функций этого прибора и актуально на момент публикации.

## ВВЕДЕНИЕ

**МЕГЕОН 13410** — это профессиональный измерительный прибор, предназначенный для измерения сопротивления заземлителя и заземляющего устройства электроустановок и молниеотводов. Прибор позволяет выполнять измерения по 2-х, 3-х и 4-х проводной схеме. Также данный прибор может использоваться для вычисления удельного сопротивления грунта. В основе работы данного прибора лежит компенсационный метод измерения основанный на балансировке моста. Для повышения точности измерений в приборе используется трёх или четырёхточечная схема измерений с потенциальным электродом.

## ОСОБЕННОСТИ

- ✚ Не требуется источник питания;
- ✚ Небольшой вес и габариты;

- ☑ Ручное переключение диапазона измерений;
- ☑ Мостовая схема измерений.

## СОВЕТЫ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

- Конструкция прибора соответствует всем необходимым требованиям безопасности, но чтобы избежать случайного поражения электрическим током, правильно и безопасно использовать прибор обязательно изучите в этом руководстве предупреждения и правила использования данного прибора. Кроме этого необходимо знать следующие меры предосторожности, чтобы избежать травм и не повредить проверяемые приборы и оборудование.
- При работе с прибором на электроустановках строго соблюдайте правила техники безопасности и иные нормативные документы.
- Для исключения поражения электрическим током запрещается использовать щупы и зажимы не соответствующие нормам безопасности для данного прибора.
- Во избежание повреждения прибора или оборудования — не подключайте щупы к работающему оборудованию. Соблюдайте порядок подключения и отключения измерительных щупов.
- Перед проведением измерений убедитесь, что все измерительные провода надежно подключены к прибору.
- Не пытайтесь измерять сопротивление заземления в цепи под напряжением — это вызовет повреждение прибора.
- Во время измерения сопротивления заземления между гнездами будет приложено переменное напряжение амплитудой примерно 120 Вольт, которое в большинстве случаев опасно.
- Не проводите измерений при повышенной влажности воздуха или с влажными руками.
- Если в прибор попала влага или жидкость прекратите использование прибора и обратитесь к дилеру или в сервисный центр.
- Если в приборе образовался конденсат (что может быть вызвано резкой сменой температуры окружающего воздуха) — необходимо выдержать его при комнатной температуре без упаковки не менее 3 часов.
- Не используйте прибор, если есть сомнения в его правильном функционировании — обратитесь к дилеру или в сервисный центр.
- Эксплуатация с повреждённым корпусом или щупами строго запрещена. Время от времени проверяйте корпус прибора на предмет трещин, а измерительные щупы на предмет повреждения

изоляции. В случае обнаружения этих и им подобных дефектов обратитесь к дилеру или в сервисный центр.

## ПЕРЕД ПЕРВЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

После приобретения прибора, рекомендуем проверить его, выполнив следующие шаги:

- Проверьте прибор и упаковку на отсутствие механических и других видов повреждений, вызванных транспортировкой.
- Если упаковка повреждена, сохраните её до тех пор, пока прибор и аксессуары не пройдут полную проверку.
- Убедитесь, что корпус прибора не имеет трещин, сколов, вмятин, а провода и щупы не повреждены.
- Проверьте комплектацию прибора.

Если обнаружены дефекты и недостатки, перечисленные выше или комплектация не полная — верните прибор продавцу.

Пожалуйста, внимательно прочитайте настоящее руководство перед первым использованием и храните его вместе с прибором для быстрого разрешения возникающих вопросов во время работы.

## ВНЕШНИЙ ВИД И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

- 1 Ручка потенциометра со шкалой;
- 2 Клемма C1;
- 3 Клемма P1;
- 4 Клемма C2;
- 5 Клемма P2;
- 6 Ручка привода генератора;
- 7 Гальванометр;
- 8 Переключатель диапазонов измерения;
- 9 Ручка установки «0»;
- 10 Ручки для переноски.

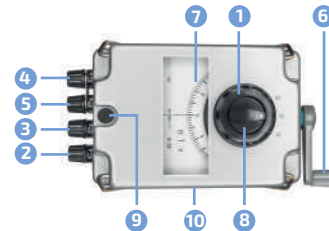


Рис. 1. Внешний вид

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Номинальная скорость вращения ручки генератора около 120 об/мин.**

### • ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА

Измеритель сопротивления заземления состоит из генератора с ручным приводом, моста переменного тока, потен-

циометра и детектора тока (гальванометра). Работа прибора основана на балансировке моста переменного тока. Устройством отображения служит гальванометр (см. рис. 2) с нулевой отметкой в центре шкалы (2). Эта же отметка является указателем для лимба потенциометра. Индикатор включённого диапазона (1) указывает множитель на который нужно умножить показания на лимбе потенциометра (4). Стрелку гальванометра (3) потенциометром и переключателем диапазона необходимо совмещать с нулевой отметкой. Далее с лимба потенциометра, напротив нулевой отметки считывается значение в Ом, и умножается на множитель диапазона. Из полученного значения вычитается сопротивление соединительных проводов (измеряется заранее).

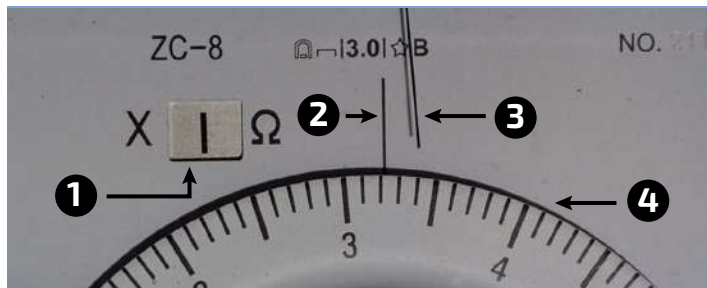


Рис. 2. Гальванометр

Если измеряемое сопротивление неизвестно, то необходимо установить диапазон «X10». Подключить провода, и начать медленно вращать ручку генератора одновременно с этим вращая потенциометр устанавливаем стрелку гальванометра на нулевую отметку. Если вращением потенциометра стрелка не устанавливается на «0» или значение по лимбу менее 1 Ом, то переключите диапазон на «X1» и повторите измерение. Если стрелка по прежнему не устанавливается на «0» или значение по лимбу менее 1 Ом, то переключите диапазон на «X0,1» и повторите измерение. После установки стрелки на «0» доведите скорость вращения ручки генератора до 120 об/мин, при необходимости скорректируйте положение потенциометра. Считайте полученное значение как указано выше.

## ● ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Измерение прибором рекомендуется проводить с помощником.

Установите прибор на ровную горизонтальную поверхность. Перед началом работы убедитесь, что стрелка гальванометра располагается на нулевой отметке (в центре шкалы), в противном случае ручной установки «0» установите её на «0».

Выберите схему наиболее подходящую для конкретного измерения (см. таблицу ниже).

Схема измерения	Преимущества	Недостатки	Ограничения
4-х проводная	Самая высокая точность	Не всегда есть техническая возможность подключить провод C2, в комплекте поставки он отсутствует	Техническая невозможность использования данной схемы
3-х проводная	Достаточный уровень точности, простота измерения	При измерении не учитывает состояние соединений заземления внутри здания	Не применим, если необходимо измерять полное сопротивление заземления (от оборудования)
2-х проводная	Самая низкая точность	Необходима 2-я перемычка отсутствующая в комплекте	Только для измерений, где невозможно использовать 3-х или 4-х проводную схему

Соедините зажимы всех проводов вместе как показано на схемах (в зависимости от схемы измерения) (см. рис. 3) и измерьте начальное сопротивление проводов (можно не измерять если оно известно). Установите переключатель в положение «x1» и начните медленно вращать рукоятку генератора. Проведите измерение как описано выше. После измерения начального сопротивления проводов — запишите значение сопротивления этих проводов в этой конфигурации (сопротивление других проводов или в другой конфигурации может быть иным).



**После измерения сопротивления заземления полученное значение сопротивления проводов необходимо вычесть из результата измерения.**

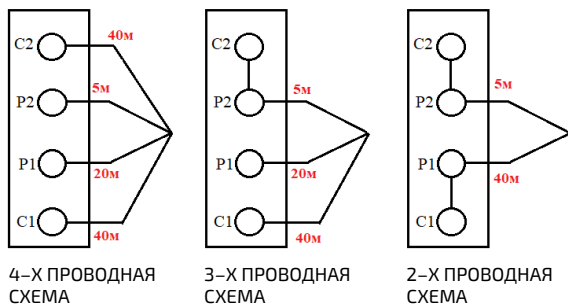


Рис. 3. Схема соединений для измерения начального сопротивления

Обесточьте всё оборудование подключенное к проверяемому терминалу заземления.

Проверьте отсутствие окислов на поверхностях штырей-электродов.

Установите электроды согласно используемой схемы измерения и (см. рис. 4). Электроды рекомендуется устанавливать в прямую линию под прямым углом к стене здания, если по каким-то причинам невозможно установить под прямым углом, то допускается установка под углом к стене, но обязательно в прямую линию.

- 1 Терминал заземления здания;
- 2 Потенциальный штырь-электрод;
- 3 Токовый штырь-электрод.

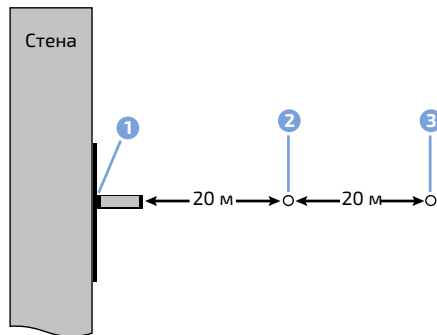


Рис. 4. Схема расстановки измерительных электродов

Подключите к ним измерительные провода, предварительно отключив их от прибора. Измерьте шаговое напряжение (см. ниже).

#### 4-Х ПРОВОДНАЯ СХЕМА



Необходимо проверить вольтметром переменного тока отсутствие шагового напряжения между электродами (C1 и P1), между электродами и терминалом (P1 и P2), между терминалом и оборудованием (P2 и C2). Если шаговое напряжение превышает 10 В, то перед измерением необходимо найти и устранить причину его появления.

- 1 Оборудование;
- 2 Контур заземления здания;
- 3 Уличный терминал заземления;
- 4 Заземляющий контур;
- 5 Потенциальный штырь-электрод;
- 6 Токовый штырь-электрод.

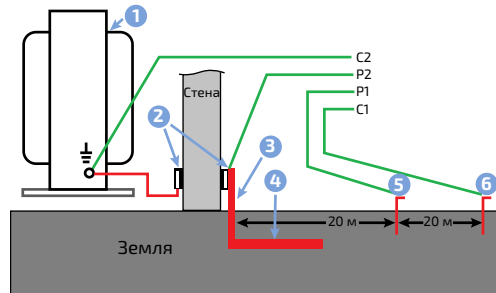


Рис. 5. Схема 4-х проводная схема

#### 3-Х ПРОВОДНАЯ СХЕМА



Необходимо проверить вольтметром переменного тока отсутствие шагового напряжения между электродами (C1 и P1), между электродами и терминалом (P1 и P2). Если шаговое напряжение превышает 10 В, то перед измерением необходимо найти и устранить причину его появления.

- 1 Уличный терминал заземления;
- 2 Заземляющий контур;
- 3 Потенциальный штырь-электрод;
- 4 Токовый штырь-электрод.

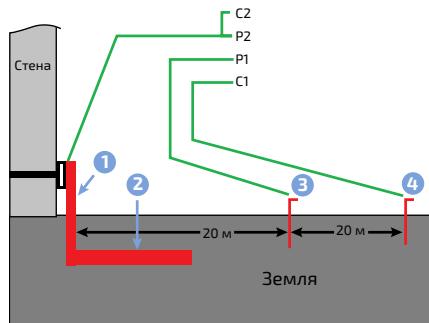


Рис. 6. 3-х проводная схема

## ● 2-Х ПРОВОДНАЯ СХЕМА

**Необходимо проверить вольтметром переменного тока отсутствие шагового напряжения между электродами (C1P1 и P2C2). Если шаговое напряжение превышает 10 В, то перед измерением необходимо найти и устранить причину его появления.**

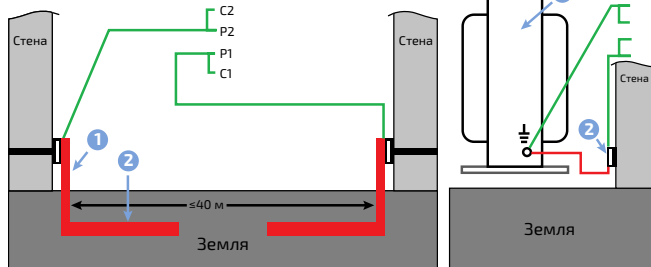


Рис. 7. 2-х проводная схема

- 1 Уличный терминал заземления (измеряемый);
- 2 Заземляющий контур (измеряемый);
- 3 Заземляющий контур заземления с известным сопротивлением;
- 4 Уличный терминал заземления с известным сопротивлением.

- 1 Оборудование;
- 2 Контур заземления здания.

После проверки наличия шагового напряжения (при его отсутствии), подключите измерительные провода к прибору в соответствии с используемой схемой.

Установите диапазон «X10» и начните медленно вращать ручку генератора, одновременно с этим вращая потенциометр установите стрелку гальванометра на нулевую отметку. Если вращением потенциометра стрелка не устанавливается на «0» или значение по лимбу менее 1 Ом, то переключите диапазон на «X1» и повторите измерение. Если стрелка по-прежнему не устанавливается на «0» или значение по лимбу менее 1 Ом, то переключите диапазон на «X0,1» и повторите измерение. После установки стрелки на «0» доведите скорость вращения ручки генератора до 120 об/мин, при необходимости скорректируйте положение потенциометра. Считайте полученное значение как указано выше.

Из полученного значения вычитите начальное сопротивление проводов, при измерении по 2-х проводной схеме между терминалами, из полученного значения необходимо вычесть сопротивление известного терминала.

## ● ИЗМЕРЕНИЯ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА

Величина удельного сопротивления грунта определяется по методике измерения Вернера. Эта методика предполагает равные расстояния между электродами (d) и удельное сопротивление рассчитывается по формуле:

$$R_{уд} = 2\pi \cdot d \cdot R = (6,28 \cdot d \cdot R),$$

где R — сопротивление, измеренное прибором, d — расстояние между электродами.

Описание неисправности	Вероятная причина	Устранение
Точность измерений не соответствует заявленной	Повреждён соединительный кабель/ щуп/ клемма	Обратитесь в сервисный центр
	Прибор неисправен	Удалить окислы со штыря, увлажнить землю водой вокруг электродов, провести повторное измерение через 5...10 минут
	Окислен металлический штырь, слишком сухая земля вокруг электрода	

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых сопротивлений	Множитель	Разрешение измерений	Погрешность
0,01...1 Ом	x0,1	0,01 Ом	3%
0,1...10 Ом	x1	0,1 Ом	
1...100 Ом	x10	1 Ом	

## ПРОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Номинальная частота вращения ручки генератора, об/мин:	120
Расчётное испытательное переменное напряжение, В	120
Условия эксплуатации	Температура: -20...40°C Относительная влажность: ≤ 80% без выпадения конденсата
Условия транспортировки и хранения	Температура: -30...60°C Относительная влажность: ≤ 85% без выпадения конденсата
Размеры прибора, мм	230x130x170
Масса прибора, кг	1,8
Масса дополнительных принадлежностей, кг	1,3

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Защитите прибор от вибрации и ударов. Не прилагайте значительные усилия на переключатели и потенциометр.



## УХОД И ХРАНЕНИЕ

Не храните прибор в местах, где возможно попадание влаги или пыли внутрь корпуса и в местах с высокой концентрацией химических веществ в воздухе. Не подвергайте прибор воздействию вибраций, высоких температур ( $\geq 60^\circ\text{C}$ ), влажности ( $\geq 85\%$ ) и прямых солнечных лучей. Не протирайте прибор высокоактивными и горючими жидкостями, промасленной ветошью и др. загрязнёнными

предметами. Используйте специальные салфетки для бытовой техники. Когда прибор влажный, высушите его перед хранением. Для чистки корпуса прибора, используйте мягкую слегка влажную чистую ткань, не используйте жёсткие и абразивные предметы.

## СРОК СЛУЖБЫ

Срок службы прибора 3 года. Указанный срок службы действителен при соблюдении потребителем требований настоящего руководства.

## ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для получения обслуживания следует предоставить прибор в чистом виде, полной комплектации и следующие данные:

- 1 Контактная информация;
- 2 Описание неисправности;
- 3 Модель;
- 4 Серийный номер (при наличии);
- 5 Документ, подтверждающий покупку (копия);
- 6 Информацию о месте приобретения;

Пожалуйста, обратитесь с указанной выше информацией к дилеру или в компанию «МЕГЕОН». Прибор, отправленный, без всей указанной выше информации будет возвращен клиенту без ремонта.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 1 Измеритель сопротивления заземления МЕГЕОН 13410 — 1 шт.;
- 2 Сумка для принадлежностей — 1 шт.;
- 3 Измерительный электрод — 2 шт.;
- 4 Соединительный кабель 5 м — 1 шт.;
- 5 Соединительный кабель 20 м — 1 шт.;
- 6 Соединительный кабель 40 м — 1 шт.;
- 7 Руководство по эксплуатации — 1 экз.



**МЕГЕОН**

WWW.MEGEON-PRIBOR.RU  
+7 (495) 666-20-75  
INFO@MEGEON-PRIBOR.RU

© МЕГЕОН. Все материалы данного руководства являются объектами авторского права (в том числе дизайн). Запрещается копирование (в том числе физическое копирование), перевод в электронную форму, распространение, перевод на другие языки, любое полное или частичное использование информации или объектов (в т.ч. графических), содержащихся в данном руководстве без письменного согласия правообладателя. **Допускается** цитирование с обязательной ссылкой на источник.