



ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ- КЛЕЩИ

АКИП-8703

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Распаковка прибора	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности.....	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1	Спецификации режимов измерения	5
3.2	Общие данные и сведения.....	5
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА	6
4.1	Перевод обозначений органов управления и индикации.....	7
4.2	Органы управления и индикации	7
	Описание специальных символов ЖКИ:	8
5	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	9
5.1	Правила безопасной работы с клещами.....	9
5.2	Меры безопасности и рекомендации	9
5.3	Включение питания и операции начала работы с клещами	10
5.4	Проверка напряжения питания	10
5.5	Измерение сопротивления/ тока (тест напряжения заземления / <i>ground voltage test</i>).....	10
5.6	Схема сигнализации/ Тревога (Alarm)	11
5.7	Удержание показаний / Data Lock	11
5.8	Запись данных в память/ просмотр/ удаление (Data storage/ review/ deletion).....	11
5.9	Индикация разряда батарей	12
5.10	Практические измерения в разных топологиях контуров заземлений	12
6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
6.1	Замена источников питания	15
6.2	Уход за внешней поверхностью	15
6.3	Утилизация	15
7	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	15
7.1	Сервис и постгарантийное обслуживание	16

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 (РЭ). Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или комплект, немедленно поставьте в известность дилера.





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

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:

 ОПАСНО – высокое напряжение	 источник питания
 ВНИМАНИЕ – смотри Инструкцию	 двойная изоляция

Для предотвращения поражения электрическим током и порчи прибора обязательно ознакомьтесь с указаниями мер безопасности, изложенными в **разделе 6.1**.

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, состав и конструкцию прибора не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель сопротивления заземления-клещи **АКИП-8703** (в дальнейшем прибор, измеритель, клещи) является цифровым прибором предназначенным для бесконтактного измерения сопротивления заземления систем уравнивания потенциала (сооружений заземления) без разрыва в цепи и измерения силы переменного тока (тока утечки). Клещи имеют меню выбора режима (MODE), клавишу настройки параметров (SET) и порогов сигнализации (AL), возможность автоматического или ручного выбора диапазона, удержания показаний (HOLD) и функцию автовыключения питания.

Измеритель сопротивления заземления **АКИП-8703** является представителем нового поколения измерителей R заземления в формате размыкаемых т/клещей и предназначен для оперативного контроля устройств заземления без их отключения, а также без использования вспомогательных электродов. Прибор обеспечивает точные измерения сопротивления заземления в диапазоне от 0,01 до 1200 Ом (базовая погрешность $\pm 1\%$), а также выполняет измерение силы переменного тока и тока утечки в диапазоне значений от 0,01 мА до 20 Аскз (измерение сопротивления петли N-PE в TN, TT и IT-системах /Ground resistance test, loop resistance test, leakage current test).

Измеритель имеет возможность звуковой сигнализации по установленным пороговым значениям и оснащен памятью, в которой может храниться до 300 результатов измерений сопротивления заземления.

Метод измерений

Принцип действия **АКИП-8703** основан на использовании взаимной индуктивности трансформатора (*Mutual inductance*), также известен через определение «коэффициент связи» и является методом измерением эффективности взаимной индукции, как свойство катушки, которое влияет или изменяет ток и напряжение во вторичном сердечнике с обмоткой в замкнутой цепи.

Измеритель сопротивления заземления (Rпетли заземления) предназначен для проверки сопротивления заземления. Прибор имеет современный дизайн экрана, при котором ток и сопротивление отображаются одновременно на экране ($\Omega+A$), оснащен функцией записи/ обзора данных, сигнализацией и автоматическим отключением питания. Измеритель имеет высокую точность, широкие диапазоны измерений, высокое разрешение, удобное управление, компактен, имеет надежную конструкцию и стабильную производительность в сочетании с сильной антиинтерференционной способностью (защитой от наводок). Клещи имеют ударопрочную, пыленепроницаемую и влагостойкую конструкцию.

АКИП-8703 – оптимальный и незаменимый инструмент для измерения сопротивления заземления в сфере телекоммуникаций, электроэнергетики, компьютерных залов, нефте- и газодобывающих компаний, электромеханических производств, организаций монтажа и обслуживания, а также для промышленных предприятий, которые используют электричество в производственном цикле

Перечень возможностей каждой из моделей указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	АКИП-8703
Измерение сопротивления заземления (9 диапазонов)	•
Измерение переменного тока (6 диапазонов)	•
Выбор предела измерения (Автомат/ Ручной)	•
Удержание показаний	•
Измерение ср. кв. значения синусоидального сигнала (RMS)	•
Защита от ВВ перегрузки (3,7 кВ)	•
Автовыключение питания	•
Индикация разряда батареи	•
Макс. диаметр провода, мм	55 x 32
Электробезопасное исполнение	•
Тканевый кейс для укладки и хранения (сумка)	•

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Спецификации режимов измерения

3.1.1 Погрешность измерения

1. Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды (23 ± 5) °С,
- относительная влажность (60 ± 20) %,
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт. ст.,
- номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикация разряда батареи).

3.1.2 Режим измерения сопротивления

Измерение сопротивления (автоселект предела измерения):

Таблица 3.1

Предел ¹	Диапазон	Разрешение ²	Погрешность
100 мОм	0.010Ω -0.099 Ω	0,001 Ом	± (1% *X + 0.01Ω)
1 Ом	0.10Ω-0.99Ω	0.01Ω	
50 Ом	1.0Ω-49.9Ω	0.1Ω	± (1% *X + 0.1Ω)
100 Ом	50.0Ω-99.5Ω	0.5Ω	± (1.5% + 0.5Ω)
200 Ом	100Ω-199Ω	1Ω	± (2% + 1Ω)
400 Ом	200Ω-395Ω	5Ω	± (5% + 5Ω)
400 Ом	400-590Ω	10Ω	± (10% + 10Ω)
600 Ом	600Ω-880Ω	20Ω	± (20% + 20Ω)
1200 Ом	900Ω-1200Ω	30Ω	± (25% + 30Ω)

3.1.3 Режим измерения сопротивления

Измерение силы тока (автоселект предела измерения):

Таблица 3.2

Диапазон (предел)	Разрешение ³	Погрешность
0.00mA	0.01mA	± (2.5% + 1mA)
10.0mA	0.1mA	± (2.5% + 5mA)
100mA	1mA	± (2.5% + 10mA)
0.30A - 2.99A	0.01A	± (2.5% + 0.1A)
3.0A - 9.9A	0.1A	± (2.5% + 0.3A)
10.0A - 20.0A	0.1 A	± (2.5% + 0.5A)

Полоса частот: 40 Гц...63 Гц. Измерение ср. кв. значения – синусоидальный сигнал (RMS);

3.2 Общие данные

Таблица 3.3

Наименование параметра	Значение
Максимально индицируемое число	2999 (4 разряда)
Скорость измерения	2 изм./с
Размер ЖКИ	46×29 мм, одновременная индикация Rземл. и тока (Ω + A)
Тип преобразователя	Трансформатор тока
Индикация полярности	Автоматическая
Индикация перегрузки	Надпись "OL" или "-OL"
Индикация разряда батареи	
Батарейное питание	6В пост. (4 x 1,5В, тип АА)
Срок службы источника питания	100 ч (алкалиновые)

¹ Конечное значение диапазона измерений.

² Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

³ Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

Время автовыключения питания	5 мин
Максимальный раскрыв губок	55 мм
Максимальный диаметр провода	55 мм
Максимальный размер шины	55 x32 мм
Габаритные размеры (В xШxГ)	285×85×58 мм
Масса (с батареей)	1180 г.
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды: -10 °С...40 °С; относительная влажность: не более 80 %
Условия хранения	Температура окружающей среды: минус 20 °С...60 °С; относительная влажность: не более 70 %
Соответствие стандартам (исполнение и защита)	МЭК 61010-1 (кат III 300V, кат IV 150V, кат. загрязнения 2); МЭК 61010-031; МЭК 61557-1 (grounding resistance);

3.2.1 Удержание показаний

Режим удержания текущих показаний **HOLD** доступен во всех режимах и на всех пределах измерения.

3.2.2 Автоматическое выключение питания

Клещи выключаются автоматически приблизительно через **5 мин**, если в течение указанного интервала времени органы управления были неактивны (т.е. манипуляции - не проводились).

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Измеритель заземления- клещи	1	
Рамка измерительно-калибровочная	1	1 Ω/ 10 Ω (2 петли)
Источник питания	4	1,5 В (тип АА)
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	
Транспортная сумка (кейс)	1	



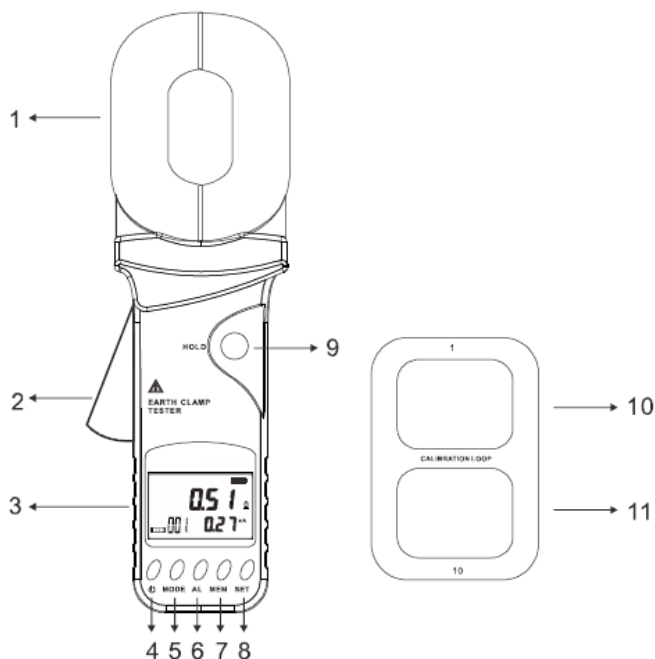
5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Орган управления/ индикации	Назначение / описание
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
HOLD	Удержание показаний (результата измерения)
MEM	Функция памяти (запись / вызов)
AL	Схема сигнализации (Alarm)
SET	Меню настройки системы
MODE	Меню выбора режимов (функций)
<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
	Батарея разряжена
AC (alternating current)	Переменный ток
DC (direct current)	Постоянный ток
A/Ω	Ед. измерения тока (пост./ перем.) и сопротивления

5.2 Органы управления и индикации

На рис. 5.1 показаны органы управления и индикации передней панели.



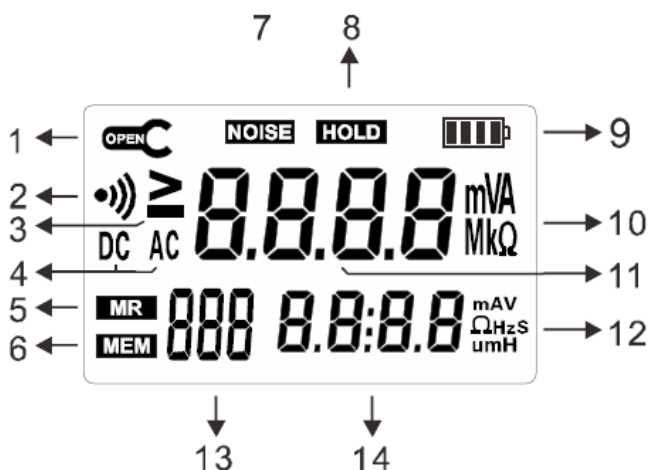
На передней панели расположены элементы:

1. Клещи преобразователя
2. Курок механизма размыкания клещей (выше - защитный ограничит. барьер)
3. ЖК-дисплей
4. Клавиша включения питания (Вкл./ Выкл.)
5. Клавиша активации меню настройки
6. Клавиша режима «Тревога»/ Alarm
7. Клавиша работы в памяти / MEM
8. Клавиша системных настроек
9. Клавиша удержания показаний / HOLD
10. Измер.- калибровочная рамка: номинал **1 Ом**
11. Измер.- калибровочная рамка: номинал **10 Ом**

Рис. 5.1. Органы управления АКПП-8703

(на рис. справа – рамка для калибровки 1 Ом/ 10 Ом)

5.2.1 ЖК-дисплей



ЖК-дисплей содержит индикаторы и элементы:

1. Индикатор разомкнутого состояния клещей/ Clamp open
2. Сигнальный индикатор/ Alarm
3. Индикатор превышения (перегрузка)/ Greater
4. Индикатор AC / DC (перем. / пост. ток)
5. Индикатор чтения данных/ Data access
6. Индикатор активации памяти /Data storage
7. Иконка присутствия эл. шума /Noise
8. Индикатор режиме Удержание / Hold
9. Индикатор разряда батарей /Battery level
10. Индикаторы ед. Измерения /Unit
11. Индикатор значения R заземл. (4 разряда)/ resistance
12. Доп. индикаторы ед. измерения /Unit (см. ниже Табл.5.1)
13. Число записанных результатов /Number storage
14. Индикатор значения тока (4 разряда) / current

Таблица 5.1

Индикация	Значение	Индикация	Значение
μ	микро (10^{-6})	Ω	Ом
m	мили (10^{-3})	V	вольт
k	кило (10^3)	A	ампер

5.2.2 Описание клавиш управления (кнопки) и индикации измерений (символы)

Включение питания клещей и выбор режима измерения осуществляется переводом переключателя в соответствующее положение:

2000A~ - измерение переменного тока

2000A= - измерение постоянного тока

U~(600V~) - измерение переменного напряжения



U= (600 V=) - измерение постоянного напряжения

Ω - измерение сопротивления


))) – звуковая прозвонка цепей

ВЫКЛ - положение питание выключено.

Описание специальных символов ЖКИ:



-  Символ раскрытого состояния клещей, когда зажим открыт – на экране отображается данный символ. В это время курок может быть случайно нажат; или зажимы серьезно загрязнены, и измерение не может быть продолжено.
- “Er” - символ ошибки при запуске измерений (Error), возможно, что курок был случайно нажат или зажимы клещей были разомкнуты при старте замера.
-  - низкий заряд батареи.

В случае появления данного символа на экране (напряжение < 5,0 В), батарея должна быть заменена, при индикации сообщения точность измерения не гарантируется.

- “OL Ω” – измеряемое R превышает верхний предел измерений т/клещей по сопротивлению.
- “L0.01Ω” - измеряемое R ниже предела разрешения по сопротивлению.
- “OL A” - измеряемый ток превышает верхний предел по току (перегрузка OverLoad)).
-  -индикатор тревоги. Когда изм. значение превышает установленное пороговое значение, то символ будет отображаться (мигать), а клещи издают прерывистый зв. сигнал «бип-бип-бип-бип--».
- MEM -индикатор режима записи данных, мигает при сохранении данных в память.
- MR - индикатор работы с данными, сообщение отображается при доступе к данным (чтении), при этом одновременно отображается №№ ячейки данных в памяти.
- NOISE - индикатор эл. шума. Данный символ отображается (мигает) при тестировании петли заземления с большим уровнем напряжения помех (наводок), прибор издает звуковой сигнал «бип-бип-бип--». В момент индикации сообщения точность измерения не гарантируется.

6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Правила безопасной работы с клещами

- ✓ Перед началом использования прибора в первый раз, во избежание возможного поражения электрическим током или травм, обязательно прочитайте внимательно и строго соблюдайте правила безопасности и меры предосторожности, перечисленные в этом разделе Руководства. В любом случае особое внимание следует уделять безопасности в ЭУ при использовании данного прибора.
- ✓ Прибор спроектирован, изготовлен и проверен в соответствии со спецификациями безопасности **IEC61010**.
- ✓ В любом случае, обратите особое внимание на безопасность при использовании этого измерителя. Во время работы с прибором не используйте высокочастотные генераторы сигналов, такие как мобильные телефоны, рядом с прибором, чтобы избежать ошибок. Обратите внимание на текст предупреждений и символы на корпусе прибора. Убедитесь, что клещи и аксессуары находятся в исправном состоянии перед использованием. Перед включением нажмите курок механизма размыкания (1 -2 раза), чтобы убедиться, что губки клещей хорошо закрыты и кромки полностью прилегают друг к другу.
- ✓ Не выполнять измерений в легковоспламеняющихся местах, искры статики могут вызвать взрыв. Когда прибор включен, не нажимать на курок и не зажимать губками проводники (шины). Измеряемая цепь может быть обхвачена клещами только после того, как символ «**OL Ω**» отображается после нормального включения прибора.
- ✓ Не размещать и не хранить измеритель длительное время в местах с высокой температурой и влажностью, конденсацией и прямыми солнечными лучами. При замене батареи прибора убедитесь, что питание клещей выключено.
- ✓ Если на ЖК-экране отображается символ низкого напряжения батареи «», то необходимо заменить батареи, иначе это приведет к ошибке измерения клещами R заземления. Контактная поверхность зажимов клещей должна содержаться в чистоте, не следует протирать и чистить эту область абразивными средствами или едкими (агрессивными) составами.
- ✓ При открытии клещей (нажатии на курок) не допускать удара по измерительной головке, особенно в области прилегания рабочих кромок. Когда клещи измеряют сопротивление зажимной механизм будет издавать небольшой звук, что является нормальным.
- ✓ Обратите внимание на звук «*бип-бип-бип*» (x3) чтобы отличить предупреждающий сигнал тревоги. При этом следует проверить диапазон измерений и режим, заданные в приборе.
- ✓ Входной измеряемый ток клещей (в обхваченном проводе) не должен превышать верхний предел. Эксплуатация, разборка, калибровка и техническое обслуживание этого прибора должны осуществляться только уполномоченным и подготовленным электротехническим персоналом.
- ✓ В силу схемотехники и спецификаций данного прибора, при возникновении ситуации при которой невозможно и/или опасно продолжать использование клещей, то необходимо немедленно прекратить их использование, отключить от цепи и упаковать в коробку для отправки в уполномоченный сервис-центр.
- ✓ Предупреждающий знак безопасности «» на корпусе и в тексте РЭ указывает оператору на необходимость строго следовать рекомендациям в этом руководстве для безопасной работы.

6.2 Меры безопасности и рекомендации

Для исключения возможности поражения электрическим током необходимо:

- ✓ не использовать прибор со снятой панелью в режиме измерения тока
- ✓ не подключать к проводнику с током больше заданного предела измерений
- ✓ не использовать клещи в условиях повышенной влажности.

Для исключения возможности порчи прибора следует:

- ✓ измерения начинать не ранее **10-30 сек.** после включения прибора,
- ✓ режимы изменять только после отключения клещей от цепи (схемы, объекта)
- ✓ не подключать клещи к источнику напряжения в режиме измерения сопротивления (функция Ω),
- ✓ не погружать прибор в воду.

Необходимо помнить: если прибор работает рядом с источником сильных электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения. Полярность измеряемого сигнала отображается автоматически на цифровой и линейной шкалах.

В случае превышения допустимого предела измерения:

- выдается прерывистый звуковой сигнал,
- на цифровой шкале начинает мигать надпись «**OL**»

Принцип измерителя сопротивления заземления типа «клещи» в функции измерения R заземления заключается в измерении электрического сопротивления в замкнутой цепи (петле). См. ниже. блок-схему токоизмерительные клещей АКИП-8703:



Механизм замыкания губок клещей (изм. головка) состоит из катушки инжектора напряжения (генератор) и катушки тока (приёмник-измеритель). Катушка напряжения подает сигнал возбуждения и индуцирует. Под действием потенциала V будет протекать ток I в цепи. Токоизмерительные клещи измеряют V и I, а значение R вычисляется по следующей формуле: $R=V/I$

6.3 Включение питания и операции начала работы с клещами

	При включении питания не нажимать на курок, не открывать клещи (губки строго замкнуты!) и не обхватывать какие-либо провода.
	После того, как загрузка системы клещей была завершена и отображается «OL Ω», то исполнительный курок запуска измерений может быть нажат, а механизм клещей разведен («челюсти» открыты), а тестируемая цепь/шина может быть обхвачена катушкой магнитопровода.
	Нажать курок 1-2 раза до включения питания клавишей, чтобы убедиться, что губки клещей хорошо закрыты.
	При запуске питания обеспечить стабильное, статическое состояние, не вращать клещи и не прикладывать внешнее усилие к измерительной головке-катушке, иначе точность измерения не может быть гарантирована.

Для включения прибора нажать кнопку **Вкл./ Выкл** (данная кнопка служит для включения и выключения питания клещей). Измеритель автокалибруется при включении питания и отображает «OL Ω» после активации питания и далее автоматически переходит в режим измерения сопротивления. Если нормально процедура самокалибровки при загрузке не выполнена, то прибор отобразит символ «Er», указывающий на ошибку включения питания. Распространенными причинами ошибок включения являются то, что кромки клещей неплотно прилегают друг к другу («челюсти» не закрыты) или провода не обхвачены должным образом при запуске питания и т. д..

Прибор автоматически выключится через **5 минут** после включения в случае неактивности органов управления (переключения режимов, не нажатие курка). Перед автовыключением прибор мигать в течение ~30 секунд. Повторное нажатие кнопки питания отложит время блокировки питания на очередные 5 минут.

6.4 Проверка напряжения питания

Если после включения питания на ЖК-дисплее отображается символ низкого напряжения батареи («»)), это означает, что батарея разряжена, следует заменить источники питания. Отсутствие индикации о низком ресурсе батарей подтверждает обеспечение прибора нормированной точности измерения.

6.5 Измерение сопротивления/ тока (тест напряжения заземления /ground voltage test)

	Если пользователь сомневается, что в полученном значении R _{заземл} , доступно использовать калибровочную рамку (2 петли) с целью оперативной проверки адекватной работы клещей. Контрольная рамка петли имеет два значения сопротивления 1Ω и 10Ω соответственно.
--	---

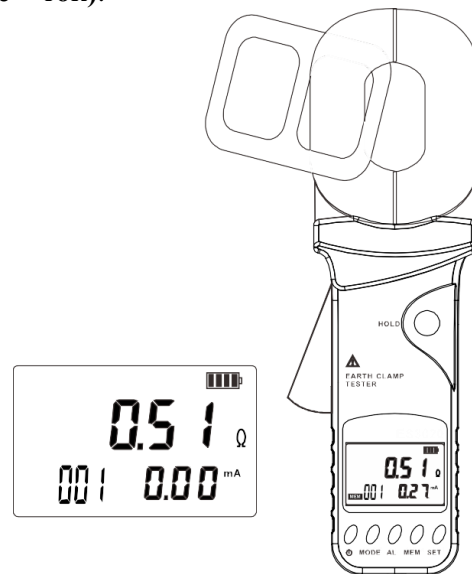
После завершения самотестирования при включении питания в центре ЖКИ отображается сообщение крупными символами «OLΩ», и далее можно приступать к выполнению измерений сопротивления. Для этого нажать курок, открыть клещи и обхватить цепь (шину), подлежащую тестированию, и затем считать значение сопротивления на экране.

Сопротивление и ток утечки в цепи заземления могут быть измерены одновременно. Нажмите кнопку «MODE», чтобы переключиться между режимами «сопротивление + ток»/ *resistance + current* и «сопротивление»/ *resistance* после включения питания прибора. Если в центре ЖКИ отображается крупными символами сообщение «OLΩ», то это указывает, что измеренное R превышает верхний предел клещей (перегрузка по сопротивлению).

Если в центре ЖКИ отображается крупными символами сообщение «**L 0.01Ω**», то это означает, что сопротивление в цепи меньше нижнего предела измерений (ниже разрешения). В режиме «сопротивление + ток» в правом нижнем углу ЖКИ отображается значение тока, например «**0,00 мА**», если необходимо измерить ток, переключитесь в этот режим, чтобы считывать напрямую текущее значение.

Режим: Resistance + Current (сопротивление + ток):

Измеренное значение сопротивления составляет **0.51Ω**,
 Порядковый номер сохраненной группы данных - **№1** (1 ячейка),
 а измеренный ток петли составляет **0,27 мА**



6.6 Схема сигнализации/ Тревога (Alarm)

После включения питания однократно и быстро нажмите клавишу «**AL**» для включения/ выключения функцию сигнализации (Alarm), нажать длительно > 2 сек клавишу «**SET**», чтобы установить значения сопротивления, тока и напряжения, измените значение тока (№ ячейки), нажав клавишу «**AL**» и клавишу «**MEM**», и далее однократно нажать клавишу «**MODE**», чтобы переключить режим тревоги, затем нажмите клавишу «**SET**» для сохранения и выхода.

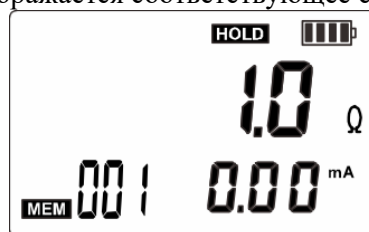
Когда измеренное значение сопротивления превышает заданное значение сигнализации и функция сигнализации включена, то прибор отображает символ «**•••**» и выдает зв. сигнал тревоги «"beep-beep-beep--"».

При настройке порога сигнализации максимальное значение для сопротивления заземления составляет 200 Ом, как показано ниже:



6.7 Удержание показаний / Data Lock

После включения питания, по окончании стабилизации результата измерений – однократно нажать клавишу «**HOLD**», чтобы зафиксировать текущие показания дисплея и сохранить данные для их ручной записи, при этом на ЖКИ отображается соответствующее сообщение, как показано ниже:



Для выхода из режима блокировки экрана (фиксации показаний/ **Data Lock**) – нажать «**HOLD**» ещё раз.

6.8 Запись данных в память/ просмотр/ удаление (Data storage/ review/ deletion)

Когда измерение будет завершено (после нормального включения питания), однократно нажать клавишу «**HOLD**» для активации сохранения данных. На ЖКИ отображается символ "**MEM**" мигает и автоматически нумеруется очередная используемая ячейка памяти (№№ - нарастающим итогом).


Если объем памяти полностью заполнен, то на дисплее прибора мигает «MEM». Выберите в меню отображение символа статуса "MR". Нажмите клавишу «AL» или «SET», чтобы выбрать данные, соответствующие номеру требуемой ячейки памяти с шагом 1, а затем нажать клавишу «MEM» для выхода из поиска. См. рис. ниже.

На левом рисунке показан мигающий символ «MEM» при записи данных, текущий порядковый номер ячейки хранения равен 1. На рис. справа - режим просмотра данных («MR»), а текущий номер вызванной из памяти ячейки - №1.



В состоянии просмотра данных в памяти «MR» нажмите кнопку «MEM», а затем для удаления сохраненных данных данной ячейки - нажмите кнопку питания Вкл/ Выкл.

6.9 Индикация разряда батарей

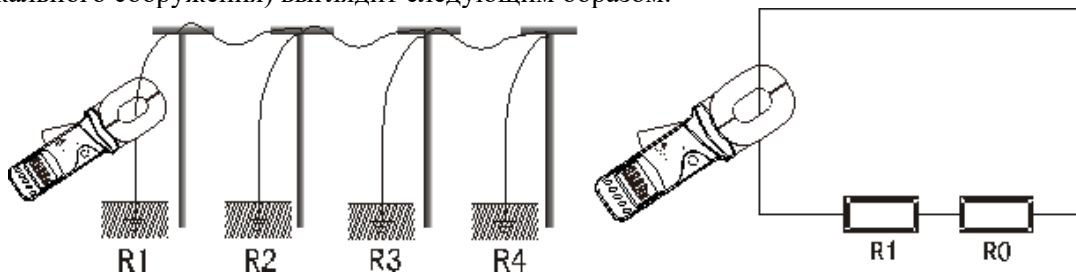
Если напряжение источников питания снизится до **5,0 В**, то будет отображаться символ «» (не закрашенный контур). При этом следует немедленно заменить батареи, т.к. низкое напряжение питания влияет на точность измерений прибора.

6.10 Практические измерения в разных топологиях контуров заземлений

1. Многоточечный контур (Multipoint Grounding System)

Рассмотрим порядок выполнения измерений и подключения клещей для случая многоточечных контуров и систем заземления (т.н. мультиэлектродный тип) таких как: заземление систем передачи высотных строений (металлические мачты и вышки), системы заземления кабелей связи, некоторые здания и др. Цепи электродов соединяются через провода заземления воздушной ЛЭП для формирования системы заземления (через экранирующую оболочку кабелей связи, электропитания). См. ниже структурную схему цепи.

При измерении R заземления с помощью клещей АКИП-8703 эквивалентная схема контура (локального сооружения) выглядит следующим образом:



Где: R_1 - прогнозируемое сопротивление заземления (значимая величина).

R_0 является эквивалентным сопротивлением заземления всех других опор соединенных в цепи параллельно. Хотя, исходя из строгой теории заземления, из-за существования так называемого «взаимного сопротивления» R_0 не является параллельным значением в обычном электротехническом смысле (оно будет немного больше параллельного значения в электротехническом смысле), но, поскольку заземляющая ветвь каждого столба намного меньше расстояния между опорами, а также с учетом того, что, количество точек заземления велико, то R_0 значительно меньше R_1 .

Поэтому разумно предположить R_0 с инженерной точки зрения близко к значению $=0$ и им можно пренебречь. Таким образом, сопротивление, которое мы измеряем, будет определять значение R_1 . Сопоставление экспериментов с традиционными методами в различных средах и случаях доказало, что приведенные выше предположения вполне обоснованы и допустимы.

2. Контур с ограниченным числом точек заземления / Limited Point Grounding System

Такой тип сооружений и ситуация подключений также широко распространена. Например, в некоторых ЛЭП пять опор соединены между собой воздушными проводами заземления. Например, заземление некоторых зданий не является самостоятельной сетью заземления, но несколько заземляющих сооружений соединены между собой проводами (шинами) в единый контур. В этом случае, если R_0 на рис. выше расценивать как $=0$, это уже внесёт значимую погрешность в результат

измерения. По той же причине, что и выше, мы игнорируем влияние взаимного сопротивления, и вычисляем эквивалентное R заземления параллельно с расчетным методом как обычно.

Таким образом, для системы заземления с N -электродами (меньшее число, но > 2) можно перечислить N - уравнений:

$$R_1 + \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}} = R_{1T}$$

$$R_2 + \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}} = R_{2T}$$

$$R_N + \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_{(N-1)}}} = R_{NT}$$

Среди них: R_1, R_2, \dots, R_N - это сопротивление заземления N заземляющих электродов (штырей), которые нам нужны. **$R_{1T}, R_{2T}, \dots, R_{NT}$** - это сопротивления, измеряемые клещами в каждой заземляющей ветви. Это нелинейная система уравнений с N неизвестными, N уравнений. У него есть определенное решение, но решить его вручную очень сложно, и даже невозможно, когда значение N велико. С этой целью, рекомендуется использовать программное обеспечение (ПО от SUIN) для конечно-точечной системы заземления, и пользователи могут использовать ПК (офисный компьютер или ноутбук) для выполнения автоматизации вычислений и машинного решения.

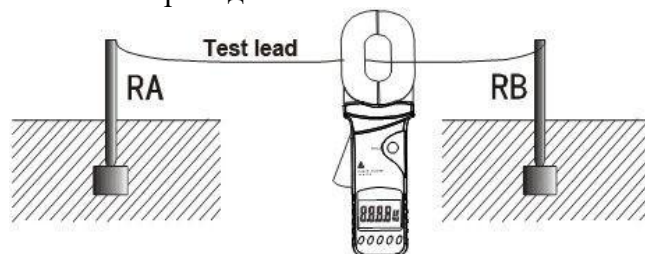
Помимо игнорирования взаимного сопротивления, в целом этот метод не имеет погрешности измерения, вызванной игнорированием **R_0** . Однако пользователям следует обратить на внимание на следующее: в такой системе заземления есть несколько заземляющих элементов, соединенных между собой, поэтому для расчета программой должно быть получено одинаковое число измеренных значений (не больше и не меньше). Программа также выводит такое же количество значений R заземления.

3. Однополюсный контур / Single Point Grounding System

Исходя из принципа испытаний, клещи измеряют только сопротивление петли и не измеряют одноточечное заземление (контур из одного электрода/ **1Pole**). Тем не менее, пользователи могут использовать соединительный провод и дополнительный заземляющий электрод (рядом с контуром заземления), чтобы искусственно создать петлю для тестирования. Ниже представлены два метода измерения одноточечного заземления с помощью клещей **АКИП-8703**. Этот метод может быть применен к случаям, в которых не может быть использован для измерений заземления традиционный метод «напряжение-ток» (voltage-ampere method).

(1). Двухточечный метод / 2 Point Method

Ниже представлена схема подключения для 2-х точечного метода измерения R заземления. На рис. показан отдельный (независимый) заземляющий электрод **RB**, например, близлежащий водопровод, здание и т. д., расположенный недалеко от тестируемого заземлителя - **RA** электрод. Соедините штыри заземлителей **RA** и **RB** с помощью дополнительного тестового провода.



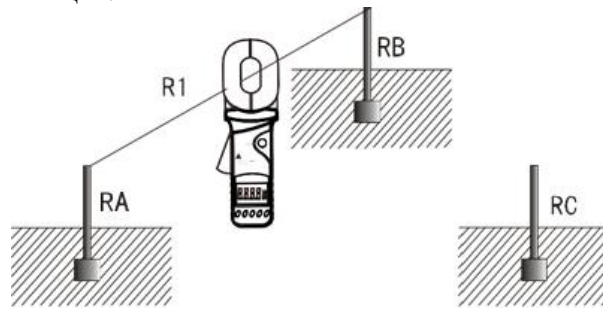
Значение сопротивления измеренное клещами АКИП-8703 является суммой двух последовательных сопротивлений (R заземления и R соединительного провода), **$R_T = R_A + R_B + R_L$**

Где: **R_T** - это значение сопротивления, измеренное т/ клещами. **R_L** - значение сопротивления соединительной линии.

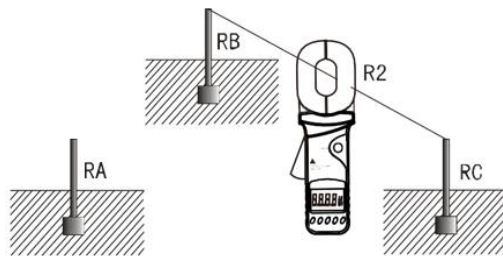
Значение сопротивления R_L может быть измерено клещами путем подключения к испытательному проводу, соединяющему выводы электродов. Если значение измеренное клещами меньше нормированного значения $R_{\text{заземл}}$, то сопротивления заземления 2-ух заземляющих элементов считаются в норме (квалифицируются положительно).

(2). Трёхточечный метод / Three Point Method

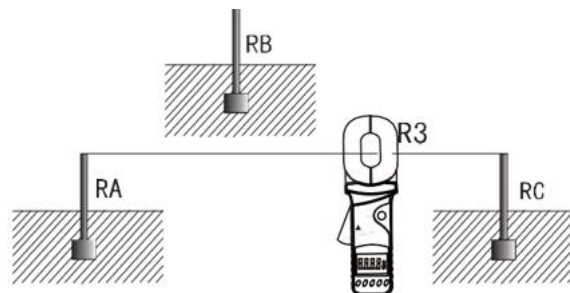
На рис. ниже представлена схема подключений для 3-х точечного метода измерений. На рис. рядом с измеряемым заземлением **RA** показаны два независимых заземляющих устройства **RB** и **RC**. Первым шагом является соединение **RA** и **RB** с помощью тестового провода, см. рисунок ниже. Считывание первых данных **R1** с помощью клещей.



Вторым шагом является подключение соединительного провода к электродам **RB** и **RC**, как показано на рис. ниже. Используйте клещи для измерения и считывания второго значения сопротивления заземления - **R2**.



Третьим шагом является подключение соединительного провода к электродам **RC** и **RA**, как показано на рис. ниже. Используйте клещи для измерения и считывания второго значения сопротивления заземления - **R3**.



На вышеуказанных трех этапах теста, измеренные значения в каждом случае представляют собой значение двух последовательных сопротивлений заземления. Таким образом, каждое значение **R** заземления может быть легко рассчитано: Поскольку: $R1 = RA + RB$, $R2 = RB + RC$, $R3 = RC + RA$

Итак: $RA = (R1 + R3 - R2) \div 2$ (это значение общего сопротивления заземления **RA**).

Для удобства запоминания приведенной выше формулы, три заземляющих элемента можно рассматривать как треугольник, а измеренное сопротивление равно соседнему боковому сопротивлению \pm противоположное боковое сопротивление, деленное на 2.

Значения сопротивления заземлению двух других заземляющих электродов в качестве опорных объектов: $RB = R1 - RA$ $RC = R3 - RA$

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 в следующей последовательности:

1. Выключить питание клещей.
2. Измерительные клещи должны быть отсоединены от цепи (объекта).
3. Вывернуть винт на задней панели.
4. Осторожно снять крышку бат. отсека на задней панели.
5. Извлечь 4 батареи 1,5В (тип АА) и заменить их новыми с соблюдением полярности.
6. Установить крышку на место.
7. Завернуть винт на задней панели.

7.2 Чистка прибора

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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности, не подвергать воздействию воды и других жидкостей.



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

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 мягкую сухую ткань, смоченную в воде или в 75 %-ом растворе технического спирта.

7.3 Утилизация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: данный символ указывает, что прибор и его аксессуары по окончании срока службы должны отдельно собираться и подвергаться правильной утилизации.

Внимание:

Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить состав, конструкцию прибора и общие параметры, не влияющие на электрические спецификации изделия.

8 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

8.1 Срок службы

Срок службы средства измерения составляет (не менее) - **5 лет***

**-При средней интенсивности эксплуатации и при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.*

8.2 Сервис и постгарантийное обслуживание

Если обнаружены нарушения в работе прибора, то до обращения в службу сервиса (постгарантийного техобслуживания), убедитесь в исправности измерительных проводов (наконечников) и правильности их подключения. При необходимости поменяйте их расположение (подключение) на правильное.

Если после этого прибор не работает должным образом, убедитесь в том, что все операции и процедуры измерений выполняются в соответствии с порядком, изложенным в настоящей инструкции.

При необходимости отправить прибор для послепродажного техобслуживания в сервисную службу или к дилеру, возмещение транспортных расходов возлагается на клиента (заказчика). При этом такая отгрузка должна быть обязательно согласована с исполнителем (дилером).

Для отправки изделий должен быть использован только первоначальный (оригинальный) упаковочный материал, тара. Любое повреждение (ущерб), которое может быть нанесено изделию вследствие ненадлежащей (не оригинальной) упаковки, встречно предъявляется клиенту путем его письменного уведомления о таких фактах.

Изготовитель:

«Shijiazhuang Suin Instruments Co Ltd.» (Китай)

Telephone: +86-311-83897147

Fax: +86-311-83897140

E-mail address: export@suintest.com

Website: www.suindigital.com

Представитель в России (и сервисный центр):

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля», АО «ПриСТ»

111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А

Тел.(495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02,

электронная почта prist@prist.ru