

ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ КЛЕЩИ

MS 2301

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Для обеспечения максимальной безопасности во время работы с прибором и для сохранения его работоспособности следуйте всем указаниям настоящего руководства.

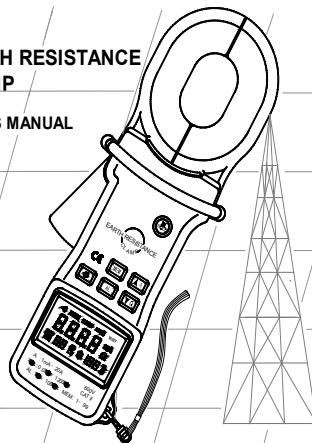
- Перед работой тщательно и полностью изучите инструкцию. Уделите особое внимание ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯМ информирующим о потенциально опасных режимах. Выполнение инструкций в этих предупреждениях обязательно.
- Перед работой всегда проверяйте прибор и щупы на предмет повреждений. Если существует какое-либо повреждение (порванные щупы, треснувший корпус, неработающий дисплей и т. д.) не проводить никаких измерений.
- Не подвергайте инструмент воздействию прямого солнечного света, экстремальных температур и влажности.
- Никогда не заземляйте себя при проведении измерений. Не касайтесь открытых металлических труб, сточков, арматуры и пр., которые могут быть заземлены. Изолируйтесь от заземления при помощи резиновых коврик, резиновой обуви или любых пригодных изоляционных материалов.
- Всегда соблюдайте осторожность при работе с напряжением свыше 60В для постоянного или 30В для переменного напряжения. Держите пальцы за защитным кольцом щупа при измерениях.
- Никогда не используйте прибор для измерения напряжений, которые могут превышать максимальные допустимые значения для данного вида измерений.
- При проведении измерений никогда не касайтесь открытых проводов, соединений или любых других частей схемы, находящейся под напряжением.
- Перед включением прибора необходимо несколько раз нажать на слуховой механизм, чтобы убедиться в том, что зажим закрыт корректно.
- Если при включении прибора происходит автоблокировка зажима - не открывайте его и не прикрепляйте к проводнику.

УХОД ЗА ПРИБОРОМ

- Перед открыванием крышки прибора отсоедините щупы.
- Никогда не работайте с инструментом, пока задняя крышка не будет установлена на место.
- Не применяйте для чистки абразивов и растворителей. Используйте мягкую ветошь и мягкие моющие средства.
- Ремонт и калибровку инструмента должны осуществлять только квалифицированные специалисты.
- Калибровка и ремонт должны проводиться в присутствии человека, способного оказать первую медицинскую помощь.
- Избегайте падения прибора и повреждения зажимного механизма.
- Избегайте непосредственной близости металлических масс.

EARTH RESISTANCE CLAMP

USERS MANUAL



- После каждого измерения, используйте кнопку удержания HOLD для достижения снижения энергопотребления батареи.
- Извлекайте батареи из прибора в случае длительного хранения.

ПРЕДСЛОВИЕ

Современное промышленное электронное оборудование находится на стадии стремительного развития. Наличие хорошего заземления становится эффективным методом от помех и предотвращением от ударов молнии и их последствий.

Для этого необходимо использовать точный и безопасный измерительный прибор.

Зажим, используемый в данном приборе, является современным и отличается от традиционных измерительных устройств.

Для получения быстрого и безопасного результата, необходимо просто подключить зажим к линии заземления. Кроме того, после подключения прибора также производится тестирование по подаче тока. Высокая чувствительность зажима прибора позволяет определить утечку тока до 1mA, тока в нейтрале до 20A RMS. Это очень важный параметр для проведения теста в заземленной цепи при наличии сильных помех и колебаний, которые имеют влияние на электрическое качество.

Помимо промышленного электронного оборудования данный прибор также широко используется в области распределения электроэнергии, телекоммуникации и архитектуре.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

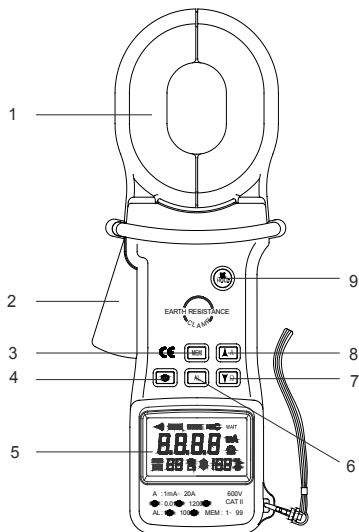
- Параметры измерений:
 - Сопротивление: 0,01 Ом-1200 Ом
 - Сила тока: 100mA-20A
- Высокая точность измерения сопротивления: до 0,01 Ом
- Высокое разрешение: 0,001 Ом
- Объем памяти: 99 измерений
- Установка порога сигнализации: 10м-1000м
- Измерение тока утечки и тока нейтрали
- Цифровая индикация и автоматический выбор диапазона
- Двойная изоляция
- Бесконтактное проведение измерений
- Обновление показаний в течение 1 секунды
- Раскрытие клещей: 45°32мм

ФУНКЦИИ ПРИБОРА

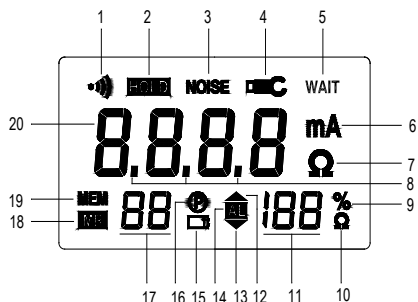
ФУНКЦИЯ	КНОПКА
Вкл/Выкл/Режим выхода из меню	
Измерение A/Повышение значения для сигнализатора/Выбор сохраненного значения	
Измерение(Ом)/Понижение значения для сигнализатора/Выбор сохраненного значения	
Дисплей удержания	HOLD
Выбор режима сигнализатора	AL
Выбор/установка режима памяти	MEM
Переключение сигнализатора Вкл/Выкл.	+ Ω
Установка значения сигнализатора	+AL
Установка автоматического выключения	+HOLD
Проверка сохраненных значений в памяти	+MEM
Очистка памяти	HOLD+MEM

ОПИСАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

1. Клещи-трансформатор
2. Спусковой механизм
3. Кнопка памяти MEM
4. Кнопка (ON/OFF)
5. ЖК-дисплей
6. Кнопка сигнализации
7. Кнопка понижения значения $\nabla \Omega$
8. Кнопка повышения значения $\blacktriangle A$
9. Кнопка удержания значения HOLD



ЖК - ДИСПЛЕЙ



ВНИМАНИЕ:

При включении прибор автоматически выполняет быстрый авто тест дисплея. На дисплее появляются все символы на короткое время.

1. Символ включения звука (Buzzer ON)
2. Символ удержания HOLD (удержание последнего значения)
3. Символ помех: показывает, что ток в цепи нарушен, вследствие наличия помех и данные измерения могут быть непоказательными.
4. Символ токового зажима: показывает невозможность измерения при неправильном закреплении.
5. Символ ожидания: прибор находится в стадии авто калибровки.
6. Текущая единица измерения
7. Единица измерения сопротивления
8. Десятичные запятые
9. Процент заряда батареи
10. Сигнальное пороговое значение единицы сопротивления
11. Цифровое значение срока эксплуатации батареи или порогового сигнального значения
12. Символ наивысшего значения сигнализатора
13. Символ наименьшего значения сигнализатора
14. Символ режима сигнализатора
15. Символ признака низкого напряжения
16. Символ автоматического отключения
17. Символ номера значения
18. Символ проверки значений в памяти
19. Символ сохранения значения в памяти
20. 4-х разрядный цифровой ЖК-дисплей

РАБОТА С ПРИБОРОМ

ВКЛ./ВЫКЛ. ПРИБОРА

Для включения и выключения прибора используйте кнопку . Чтобы привести зажим в рабочее состояние нажмите кнопку . При удержании кнопки в течение 2 секунд прибор автоматически выключается.

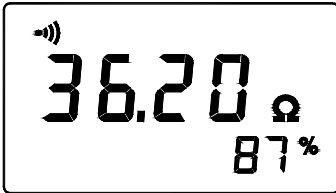
При включении прибора, зажим-клещи производит авто калибровку для получения наилучшей разрешающей способности. В момент калибровки, прибор производит отсчет от CAL9 до CAL0. Необходимо дождаться окончания теста!

Не открывайте зажим и не устанавливайте на проводник или другой объект для измерения во время калибровки прибора. По завершении калибровки прибор переключится в режим измерения. В случае, если прибор выключается в

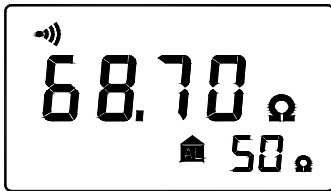
момент измерения сопротивления, на ЖК дисплее будет отображаться основное полученное значение сопротивления.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

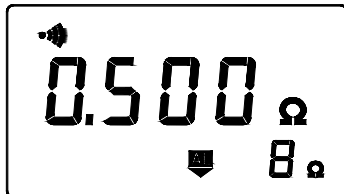
1. После включения, прибор переходит в автоматический режим. Для изменения режима используйте кнопку $\nabla \Omega$ чтобы перейти в режим измерения сопротивления.
2. Закрепите челюсть зажима на заземляющий провод или электрод, который необходимо протестировать.
3. Если на экране появляется символ - это означает, что зажим закреплен некорректно. Необходимо несколько раз нажать на спусковой механизм, чтобы убедиться в том, что челюсть зажима полностью закрыта. После того как символ исчезнет с экрана, прибор находится в правильном рабочем состоянии для начала проведения измерений.
4. Значение измерения готово к прочтению на экране.
5. Если на экране появляется символ "NOISE" – это означает, что в цепи существует наличие помех и измерение сопротивления не гарантирует, что показания будут точными.
6. Схема измерения



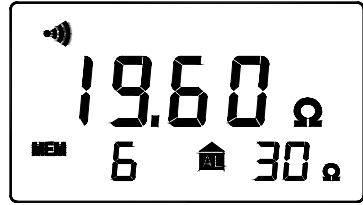
- Сигнализатор включен
- Значение измерения сопротивления заземления в цепи – 36,20 Ω
- Заряд батареи- 87%



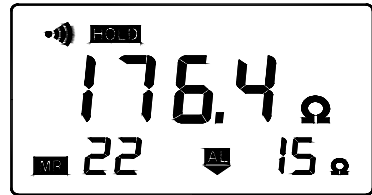
- Сигнализатор включен
- Значение измерения сопротивления заземления в цепи – 68,70 Ω
- Значение сопротивления заземления выше порога в 50 Ω , издается звуковой сигнал



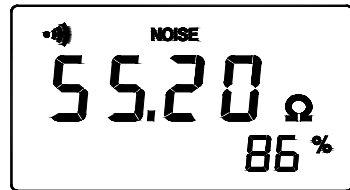
- Сигнализатор включен
- Значение измерения сопротивления заземления в цепи- 0,500 Ω
- Значение сопротивления заземления ниже порога в 8 Ω , издается звуковой сигнал



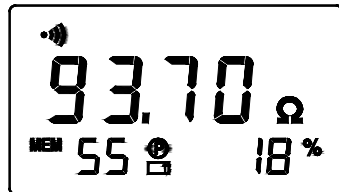
- Сигнализатор включен
- Значение сопротивления заземления ниже верхнего значения порога в 30 Ω , звуковой сигнал не подается
- В памяти показаны 6 сохраненных значений



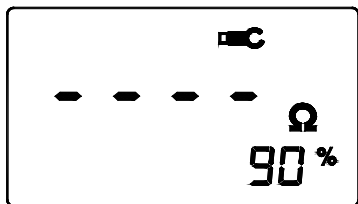
- Сигнализатор включен
- Чтение 22 значения результата измерения заземления в цепи – 176,4 Ω
- Нижнее пороговое значение для звуковой сигнализации установлено на 15 Ω




- Сигнализатор включен
- Обнаружена помеха в измеряемой цепи – значение сопротивления – 55,20 Ω . Данное значение не гарантировано!
- Заряд батареи 86%



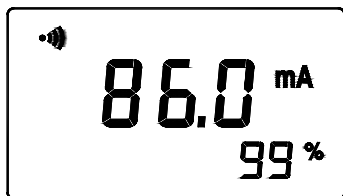
- Сигнализатор включен
- Значение измерения сопротивления заземления в цепи- 93,70 Ω
- Заряд батареи 18%, менее 20%. На экране появляется символ низкого заряда батареи
- Функция автоматического отключения прибора включена
- Зарегистрированных и сохраненных значений в памяти – 55



- Чехольщеза жима прибора закрыта некорректно, на экране появляется символ 
- Заряд батареи 90%

ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА






1. Нажмите кнопку А на приборе
2. На дисплее отобразится текущая единица измерения «А» или «mA». Можно осуществлять измерение тока проводника.
3. Прочитайте значение измерения на дисплее
4. Если на экране появляется символ «OL»- это означает, что значение превышает диапазон измерения.




КНОПКА УДЕРЖАНИЯ HOLD





Нажмите кнопку HOLD для удержания последнего полученного значения.

НАСТРОЙКА СИГНАЛИЗАТОРА










1. При измерении сопротивления нажмите кнопку «AL» . На экране отобразится символ «AL» и установленные пороги значений.
2. Согласно требованиям при измерении, вы можете установить нижние и верхние значения порога для включения сигнализатора. Нажимайте кнопку «AL» чтобы выбрать один из трех сигнальных способов:
 - Низкий порог значений. При работе с прибором, если значение выходит за рамки установленного порога , возникает непрерывный звуковой сигнал в низкой частоте. Отображается символ 
 - Высокий порог значений. При работе с прибором, если значение выходит за рамки установленного порога , возникает непрерывный звуковой сигнал в высокой частоте. Отображается символ 
 - Неустановленное пороговое значение. Измерения будут производиться без использования сигнальных порогов.
3. Установка сигнальных порогов. По умолчанию, при измерении сопротивления заземления установлено высокое сигнальное пороговое значение равное 20 Ω Для изменения данных, в процессе измерения нажмите кнопку  +AL . Появится символ «AL» и отобразится текущее значение порога. Нажимайте  ▲ А или  ▼ Ω кнопки для повышения или понижения значения сигнализатора (от 1 до100 Ω включительно). После того как нужно значение выбрано, нажмите кнопку «AL» для

выбора одного из трех имеющихся сигнальных способов: высокий порог, низкий порог, неустановленное пороговое значение. Затем нажмите кнопку выхода  из меню установки.

ФУНКЦИЯ ПАМЯТИ.

1. Очистка памяти. Удерживайте кнопки HOLD +MEM в течение 3 секунд, пока не отобразится символ «CLR» . После звукового сигнала память прибора будет очищена. Прибор автоматически возвращается в режим измерения.
2. Сохранение значения. При нажатии кнопки MEM на дисплее появляется символ «MEM» . Удерживайте кнопку в течение 2 секунд, для сохранения текущего результата. Число отсчета повышается на 1 единицу. Как только кол-во сохраненных результатов достигает 99, прибор начинает издавать звуковой сигнал, что означает переполненность памяти и невозможность сохранения очередного значения.
3. Прочтение сохраненных результатов. Нажмите и удерживайте в течение 1 секунды  +MEM , после чего прибор перейдет в режим прочтения данных в памяти. На экране отобразятся символы «MR» и «HOLD» . Чтобы просмотреть предыдущие результаты используйте кнопку  ▲ А или  ▼ Ω . Для выхода из режима просмотра нажмите  (EXIT).

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ.

1. Нажмите кнопку  + Ω , символ сигнализатора  исчезнет с экрана, функция будет отключена. Для включения функции необходимо еще раз нажать кнопку  + Ω и она будет активирована.
2. Вкл./выкл. Функции авто выключения прибора. Нажмите кнопку  +HOLD , на экране отобразится символ «P» , функция автоматического выключения активирована. Прибор сам автоматически отключится, если его не использовать в течение 5 минут. При повторном нажатии  +HOLD на дисплее пропадет символ «P» -функция отключится. Для ручного отключения прибора необходимо удерживать кнопку  в течение 2 секунд.
3.  Заряд батареи. При заряде батареи менее 20% невозможно сохранить полученные результаты в памяти прибора. При заряде батареи менее 15% прибор начинает подавать частые звуковые сигналы. После 10 предупредительных сигналов, прибор автоматически отключается.
4. Символ помех (NOISE). При наличии помех в измеряемой линии, на дисплее появляется символ NOISE, что означает возможность получения некорректных значений.
5.  Символ Появление символа  на дисплее прибора означает, что зажим закрыт некорректно и проведение измерений невозможно.
6. Символ ожидания « WAIT » Данный символ отображается во время авто калибровки прибора с отсчетом от CAL 9 до CAL 1. Необходимо дождаться завершения процесса.
7. Символ « OL » Данный символ означает превышение измеряемого сопротивления - 1200 Ω или 20A при измерении тока.



СПЕЦИФИКАЦИИ.

	Диапазон	Точность	Разрешающая способность
Сопротивление	0.01Ω~0.999Ω	±(1.5%+0.01Ω)	0.001Ω
	1Ω~9.99Ω	±(1.5%+0.1Ω)	0.01Ω
	10Ω~99.9Ω	±(2.0%+0.3Ω)	0.1Ω
	100Ω~199.9Ω	±(3.0%+1Ω)	1Ω
	200Ω~400Ω	±(6.0%+5Ω)	5Ω
	400Ω~600Ω	±(10%+10Ω)	10Ω
	600Ω~1200Ω	Примерно 20%	20Ω
Ток	100mA	±(2.5%+1mA)	0.1mA
	300mA	±(2.5%+2mA)	0.3mA
	1A	±(2.5%+0.003A)	0.001A
	3A	±(2.5%+0.01A)	0.003A
	10A	±(2.5%+0.03A)	0.01A
	20A	±(2.5%+0.05A)	0.03A

УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Температура:	23°C±3°C
Влажность:	50%RH±10%
Зарядка батареи:	>7V
Внешнее магнитное поле:	<40A/m
Внешнее электрическое поле:	<1 V/m
Частота тока при тестировании:	45Hz~65Hz


ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение для испытаний:	3700V
Электрическое разрешение	6.5mm (IEC1010  двойная изоляция CATII 600V)
Поражение электрическим током:	IEC1010-1
Ограничение перегрузки:	20A RMS ток
Среднее потребление:	примерно 50mA
Диапазон:	авто диапазон
Дисплей:	ЖК монитор четырех разрядный, 9999
Индикация разряда батареи:	Символ 
Питание:	Ni-MH 600mAh 1.2V×6AAA
Средний срок службы:	перезарядка до 500раз, 1 раз - примерно 10~12 часов продолжительной работы
Время измерения:	1 секунда
Температурные условия:	-10°C~50°C (14°F to 122°F)
Температурные условия хранения:	-20°C~60°C (-4°F to 140°F)
Размер проводника:	ф32мм или 45мм×32мм
Размеры прибора:	54мм×104мм×276мм
Вес прибора:	примерно 1050g. (включая батареи)

АКСЕССУАРЫ :

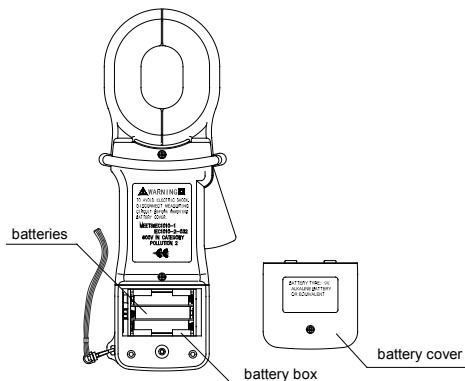
- Шупы для калибровки сопротивления:
 - 1 Ω 1шт.
 - 5 Ω 1шт.
 - 10 Ω 1шт.
- 9V батареи 2шт.
- Инструкция по работе с прибором 1шт.
- Чехол 1шт.

ЗАМЕНА БАТАРЕИ

Перед тем, как открыть батарейный отсек убедитесь, что щупы отсоединены от исследуемой схемы. Во избежание получения электрического шока перед измерениями закройте крышку и закрутите крепежные винты. Если на дисплее появляется символ  это указывает, что необходимо заменить батарею питания. Для замены батареи проделайте следующие действия:

- Отсоедините щупы от исследуемой схемы, установите поворотный переключатель в положение «OFF» и выньте щупы из гнезд прибора.
- Отверните винт от крышки отсека батареи питания и снимите крышку.
- Выньте старую батарею и замените ее на новую аналогичную.
- Закройте крышку отсека и закрутите винт.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



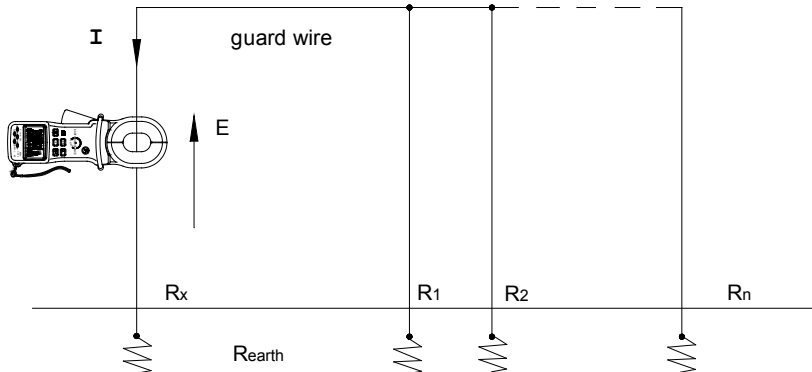
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРА

Прибор для измерения сопротивления заземления разработан для тестирования сопротивления в любой цепи; например, для тестирования не только проводников, транс-портирующих электроэнергию и коммуникационных схем, но и для измерения сопротивления электрического оборудования и даже молниеотводов и грозовых разрядников.

При наличии в цепи помех, значение измерений не точны. В данном случае, ток помех может быть измерен с помощью данного прибора.

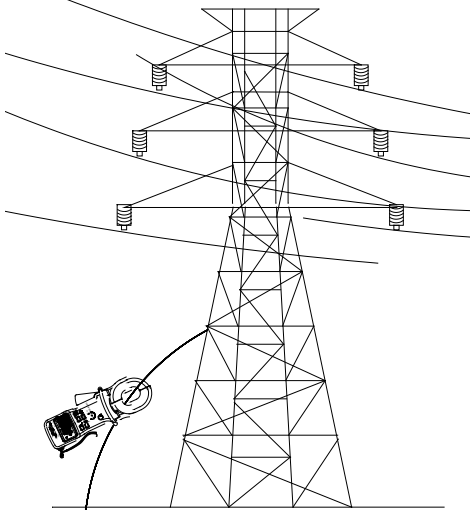
ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЙ:

R_x : измерение значения сопротивления заземления
 $R_1 R_2 \dots R_n$: многократное параллельное сопротивление заземления
 R_{earth} : норма 0Ω
 $R_{guard\ wire}$: норма 0Ω
 $R_{Loop} = R_x + R_{earth} + (R_1 // R_2 // \dots // R_n) + R_{guard\ wire}$
 Когда $R_1 // R_2 // \dots // R_n \ll R_x$, then $R_{Loop} = R_x$

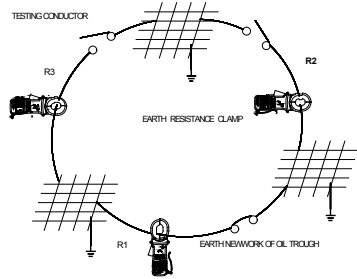


ТЕСТИРОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЕМЛЕНИЯ В СФЕРЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

1. Измерение в схеме распределения
Обычно, основные электроды нулевого провода связаны параллельно в трехфазовой, четырехфазовой системе. Сопротивление очень низкое, поэтому в данном случае следует закреплять (устанавливать) зажим вокруг заземленного проводника, чтобы проверить схему распределения. Остальные заземленные электроды становятся дополнительными.
2. Измерение передачи электричества в схеме
Передача электричества по цепи происходит при помощи электрической вышки. Система заземления в цепи электрической вышки соединяется с молниеотводом таким образом, что вышка становится всего лишь дополнительным электродом и тестирование в самой цепи вышки не является необходимым. Данный прибор отличается от традиционных измерительных приборов, которые необходимо подключать к дополнительным электродам на всей протяженности электро цепи.

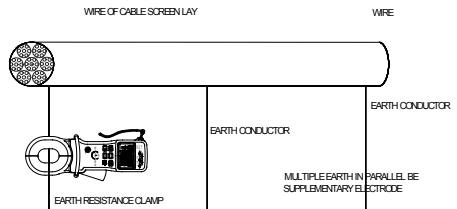


3. Система электрификации завода.
Чаще всего, электрификация на заводах делится на различные системные области, поэтому измерение сопротивления заземления необходимо проводить как показано на рисунке ,предоставленном ниже :



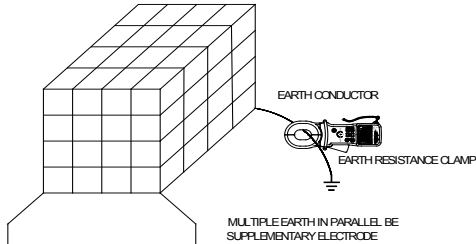
Testing conductor- тестируемый проводник
Earth Resistance clamp – Токовые клещи
Earth network of oil trough – Заземление в масляном желобе

4. Тестирование сопротивления заземления изолированных кабелей в сфере телекоммуникации.
Для тестирования проложенного экрана, который предотвращает интерференцию схемы, необходимо использовать данный прибор. При помощи токовых клещей можно с легкостью произвести измерения сопротивления



Wire of cable screen lay – провода кабельного экрана
Wire – провод
Earth Resistance clamp – Токовые клещи
Earth conductor- заземленный проводник
Multiply earth in parallel be supplementary electrode –Многожильное заземление в параллели, в качестве дополнительного электрода

5. Использование в защитной системе – клетка Фарадея.
 Во избежание статической интерференции оборудования и инструментов, необходим обязательный контроль сопротивления заземления.
 В случае, если рабочему нужно произвести замеры значений сопротивления каждого электрода- нет необходимости подключения к дополнительному электроду, см. нижеследующую диаграмму :

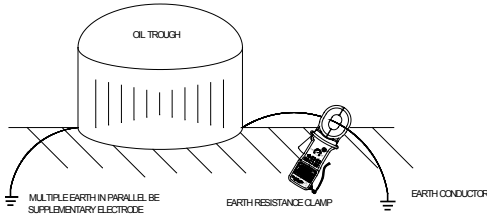


Earth Resistance clamp – Токовые клещи
 Earth conductor- заземленный проводник
 Multiply earth in parallel be supplementary electrode –Многоязыльное заземление в параллели, в качестве дополнительного электрода

6. Измерение сопротивления заземления в нефтяной траншее (желобе)
 В нефтяной траншее обычно используется более двух заземляющих электродов.

Примечание :

Если в нефтяной траншее наличествует самостоятельный наземный проводник, может произойти короткое замыкание. Можно произвести замеры через другой нефтяной желоб, который является дополнительным электродом.

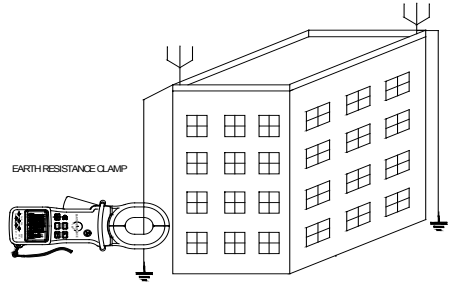
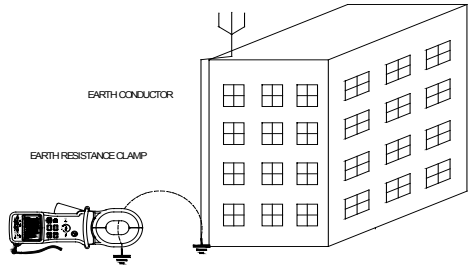


Oil trough – масляный желоб
 Earth Resistance clamp – Токовые клещи
 Multiply earth in parallel be supplementary electrode –Многоязыльное заземление в параллели, в качестве дополнительного электрода
 Earth conductor- заземленный проводник

7. Тестирование сопротивления заземления молниеотвода.
 Если у молниеотвода используется более двух наземных проводников, проводите измерения согласно схеме, показанной ниже :

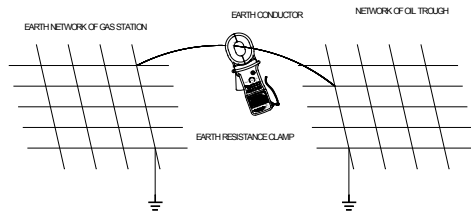
Резистивное значение, измеренное данным способом- это сформированное значение для локального заземления и значение сопротивления наземных проводников (когда сопротивление наземных проводников очень низкое , оно может быть проигнорировано) .

Earth conductor- заземленный проводник
 Earth Resistance clamp – Токовые клещи



8. Измерение сопротивления на автозаправочной станции
 На автозаправочных станциях проводят тестирование для того, чтобы предотвратить образование статического электричества.

Применяйте заземленный электрод нефтяного желоба в виде дополнительного электрода для измерения сопротивления на заправочной станции.
 Полученное значение будет суммарным значением сопротивления станции и нефтяного желоба в последовательности.



Earth conductor- заземленный проводник
 Earth Resistance clamp – Токовые клещи
 Network of oil trough- Сеть нефтяного (масляного) желоба
 Earth network of gas station – заземленная сеть заправочной станции

