

LFG-50

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

Правила техники безопасности	3
Указания мер безопасности	3
Обозначение символов безопасности	4
Описание и работа	4
Назначение	4
Условия эксплуатации	5
Условия хранения	5
Маркировка	14
Использование по назначению	15
Подготовка изделия к использованию	15
Использование изделия	16
Определение местонахождения кабеля	16
Метод прямой связи	16
Метод емкостной связи	17
Метод индуктивной связи с помощью передающей антенны	18
Метод индуктивной связи с помощью передающего зажима	19
Поиск искомого кабеля в пучке	20
Определение места межфазного повреждения кабельной линии	21
Определение местонахождения трубопровода с помощью заземляющего стержня	22
Определение местонахождения трубопровода методом замкнутого контура	23
Техническое обслуживание	24
Замена сетевых предохранителей	24
Заряд встроенной батареи	25
Уход за экраном	25

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения правил эксплуатации генератора звуковых частот LFG-50 (далее – генератор).

Руководство содержит сведения о назначении, технических данных, устройстве и принципе работы, техническом обслуживании генератора и информацию, необходимую для подготовки генератора к эксплуатации.

Рисунки и иллюстрации в данном документе представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида генератора. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования генератора.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию генератора, не ухудшающих его работу.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Указания мер безопасности

Во избежание травм и повреждений этого продукта или любых продуктов, подсоединенных к нему, выполнять процедуры обслуживания должен только квалифицированный персонал.

Персонал должен внимательно изучить данную Инструкцию.

Необходимо придерживаться национальных стандартов и предписаний по технике безопасности!

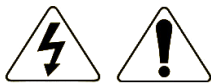
Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиняемый людям и материалу вследствие несоблюдения правил техники безопасности, содержащихся в настоящей Инструкции.



ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- РАБОТАТЬ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ;
- ПРОИЗВОДИТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА К НЕЗАЗЕМЛЕННОМУ ИССЛЕДУЕМОМУ ОБЪЕКТУ;
- РАБОТАТЬ С НЕИСПРАВНЫМ ГЕНЕРАТОРОМ;
- ОСТАВЛЯТЬ ВКЛЮЧЕННЫЙ ГЕНЕРАТОР БЕЗ ПРИСМОТРА СО СТОРОНЫ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА;
- ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ НА КАБЕЛЕ ВО ВРЕМЯ ПОИСКА ПОВРЕЖДЕНИЯ



ВНИМАНИЕ!
ПРИ МАКСИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ УРОВНЯ ВЫХОДНОЙ
МОЩНОСТИ, НА ВЫХОДЕ ГЕНЕРАТОРА МОЖЕТ
ПРИСУТСТВОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 380 В;
ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ВЫВОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ 40 В, НА
ЭКРАНЕ ОТОБРАЖАЕТСЯ УКАЗАТЕЛЬ ВЫСОКОГО
НАПРЯЖЕНИЯ «»

Обозначение символов безопасности

Эти символы могут появиться на экране генератора или в Руководстве по эксплуатации:



ВНИМАНИЕ! Указывает на потенциальную опасность, которая может привести к смертельному исходу или причинить серьезную травму.



ВНИМАНИЕ! Указывает на условия или действия, которые могут привести к повреждению генератора или оборудования, к которому он подключен.



Защитное заземление.



ПРИМЕЧАНИЕ. Указывает на важную информацию и полезные советы по работе с генератором.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Назначение

генератор предназначен для работы в составе комплекта оборудования, с помощью которого решаются следующие задачи:

- поиск скрытого кабеля или трубопровода с применением прямого электрического подключения или индуктивной связи (прямая или бесконтактная связь);
- трассировка кабелей и трубопроводов, места пролегания которых неизвестны;
- локализация муфт на силовых и телекоммуникационных кабелях;
- выбор кабеля методом прозвонки;
- локализация кабеля в пучке;
- отыскание низкоомных замыканий между жилами методом прозвонки;
- определение дефектов оболочки по методу шагового напряжения звуковой частоты;
- локализация дефектов на трубопроводах и кабельных системах с катодной антикоррозийной защитой.

генератор используется в комплекте с приемником, использующим тот же набор частот, которые выдает генератор.

Условия эксплуатации

Значения климатических факторов окружающей среды для эксплуатации прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условия эксплуатации прибора

Климатические факторы	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	от минус 20 до + 55
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °C, %, не более	до 80%
Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

Условия хранения

Хранить генератор нужно в сухом и закрытом месте, обеспечивающем надежную защиту генератора от механических повреждений и загрязнений.

Значения климатических факторов окружающей среды для эксплуатации генератора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Условия хранения прибора

Климатические факторы	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	от минус 5 до + 40
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °C, %, не более	до 60%
Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

Технические характеристики

Основные технические характеристики генератора приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики генератора

Наименование	Значение
Рабочие частоты ¹ , Гц	491 982 8440
Количество одновременно используемых частот, шт.	3
Диапазон регулировки выходной мощности, Вт	0 ... 50
Шаг ручной регулировки мощности, Вт	2,5
Выбор частоты	ручной
Режимы работы	непрерывный, импульсный
Диапазон сопротивления нагрузки, Ом	0,5...1000

¹ Имеется возможность изменения рабочих частот по заявке пользователя.

Максимальное выходное напряжение (действующее значение), В	300
Согласование импеданса	автоматическое
Диапазон измеряемых и индицируемых параметров: • выходное напряжение, В • ток, А • сопротивление нагрузки, Ом • фазовый угол, °	0,1...300 0,01...9,99 0,5...1000 0...90
Максимальная относительная погрешность измерения, %	5,0
Длительность импульса (в импульсном режиме), с	0,5
Частота следования импульсов, Гц	1,0
Питание и заряд: • напряжение аккумуляторной батареи, В • время автономной работы, ч, не менее², • среднее время заряда встроенного аккумулятора, ч • напряжение внешней питающей сети, В • напряжение внешнего источника питания, В	12 1 3 230 ± 10 % (50 Гц) 10..15
Максимальная потребляемая мощность от сети, В·А	100
Максимальный потребляемый ток от внешнего источника питания (12 В), А	8
Габаритные размеры, мм	366×271×178
Масса, кг, не более	8

Устройство и работа

Внешний вид панели управления генератора приведен на рисунке 1. генератор имеет максимальную выходную мощность 50 Вт, регулируемую с шагом 2,5 Вт. Выходной сигнал может передаваться в непрерывном или импульсном режиме через определенные интервалы времени.

В стандартной конфигурации на выходе генерируются частоты 491 Гц, 982 Гц и 8440 Гц. Форма сигнала – синусоидальная, частота стабилизирована кварцевым резонатором.

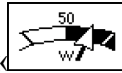
генератор выполняет автоматическое согласование выходного импеданса с сопротивлением нагрузки при каждом включении выходного сигнала. Сопротивление нагрузки измеряется и отображается на экране.

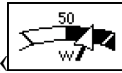
Выходная мощность регулируется с помощью рукоятки на панели управления генератора.

² При понижении выходной мощности или использовании импульсного режима время автономной работы от аккумуляторной батареи увеличивается в несколько раз.

В случае недостаточной нагрузки, когда сопротивление нагрузки превышает предельное (более 1000 Ом), или без нагрузки, генератор переходит из режима установки выходной мощности в режим установки выходного напряжения. При этом рукояткой на панели управления устанавливается выходное напряжение (с шагом 2% от максимального).

В случае превышения нагрузки, когда сопротивление ниже предельного (менее 0,5 Ом), генератор отключит выходной сигнал и выдаст на экран



сообщение о перегрузке «».

генератор питается от одного из трех источников: от встроенной литий-полимерной аккумуляторной батареи, от электрической сети 230 В или от внешнего источника питания постоянного тока напряжением 10...15 В (бортовая сеть автомобиля, внешний аккумулятор и т.п.). Встроенное зарядное устройство позволяет заряжать аккумулятор от любого из двух других источников. Среднее время заряда аккумулятора обычно не превышает 3-х часов. Однако, если аккумулятор долго не использовался, время полного заряда может возрасти. Во время работы генератора процесс заряда аккумулятора отключается. Если генератор питается от внешнего источника, то через некоторое время после выключения выходного сигнала он включает процесс заряда аккумулятора. После того, как аккумулятор будет полностью заряжен, генератор автоматически выключится.

генератор может быть связан с контролируемой линией напрямую с помощью кабелей или может иметь с ней индуктивную связь. Для индуктивной связи на частоте 8440 Гц использоваться внутренняя передающая антенна.

В качестве альтернативы индуктивную связь можно реализовать с помощью передающих клещей, охватывающих по периметру исследуемый кабель или трубопровод. В этом случае осуществляется селективная передача сигнала генератора к контролируемому объекту. Можно использовать любую доступную частоту передатчика. Передающие клещи входят в состав дополнительных принадлежностей и поставляются с внутренним диаметром от 15 мм до 150 мм. Этот метод связи можно использовать на кабеле, который продолжает функционировать. Такой же метод годится для связи с телекоммуникационными и сигнальными кабелями, при условии, что они имеют заземленный экран, металлическую оболочку или защитный провод, не вызывая при этом никаких вредных побочных эффектов.

Специальные защитные фильтры позволяют напрямую подключаться к силовым линиям напряжением до 400 В (постоянного и переменного тока). В этом случае можно будет селективно локализовать линию, когда она находится под напряжением. Нет никакой необходимости в ее отключении.



Рисунок 1 – Внешний вид панели управления

Таблица 4 – Перечень органов управления в соответствии с рисунком 1

№ п/п	Наименование	Маркировка	Назначение
1	Индикатор		Индикация наличия питания 230 В, 50 Гц
2	Разъём	«~230V AC»	Присоединение кабеля питания переменного тока 230 В, 50 Гц
3	Держатель предохранителя	«1A»	Предохранитель сети 230 В, 50 Гц
4	Индикатор		Индикация наличия питания 12 В
5	Разъём	«12V EXT.»	Присоединение кабеля внешнего источника питания постоянного тока 12 В
6	Держатель предохранителя	«10A»	Предохранитель внешнего источника 12 В
7	Разъём	USB-B	Подключение персональному компьютеру
8	Держатель предохранителя	«10A», «BAT.»	Предохранитель аккумуляторной батареи
9	Держатель предохранителя	«10A»	Предохранитель выходного сигнала
10	Держатель предохранителя	«10A»	Предохранитель выходного сигнала
11	Разъём	«⏏»	Подключение заземления
12	Разъём	«W»	Присоединение сигнального кабеля
13	Разъём	«W»	Присоединение нулевого кабеля
14	Рукоятка/кнопка энкодера	«◀...▶» / «PULSE»	Увеличение/уменьшение уровня выходной мощности, включение/выключение импульсного режима работы с периодом 1 с
15	OLED-дисплей		Отображение графической информации
16	Кнопка	«MODE»	Выбор режима работы
17	Кнопка	«FREQ»	Выбор рабочей частоты

18	Кнопка	«RESET»	Аппаратное выключение генератора в случае аварийного сбоя в работе программы (зависания)
19	Кнопка	«  »	Включение/выключение питания генератора

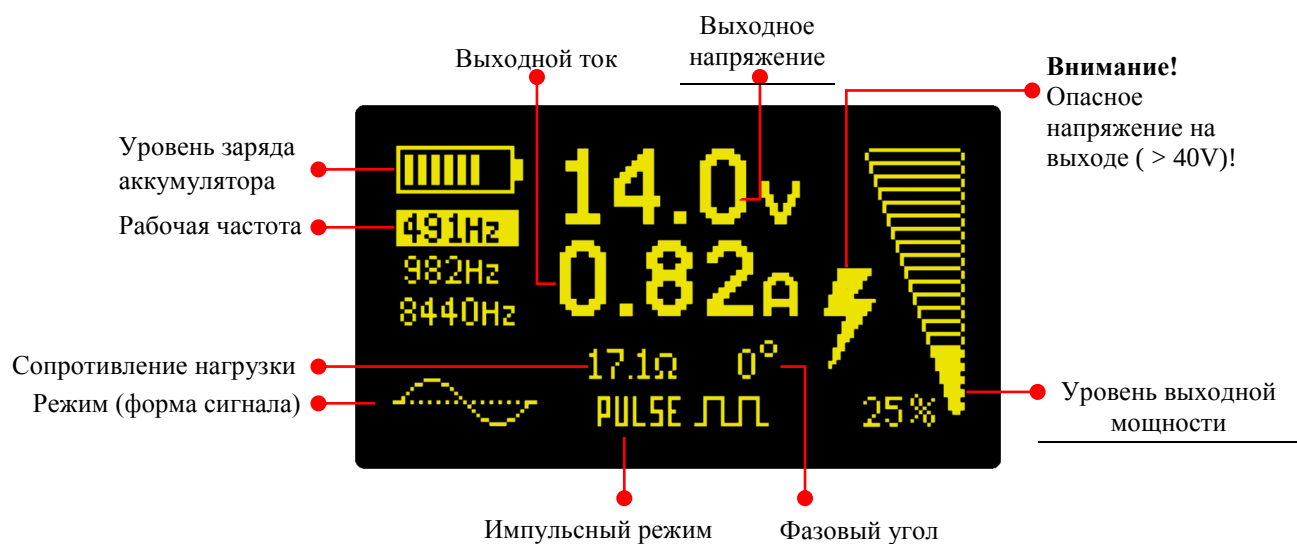


Рисунок 1 – Внешний вид экрана дисплея

Включение/выключение

Включение и выключение генератора осуществляется кратковременным нажатием кнопки «» (см. рисунок 1, поз 19).

Защитное заземление

Защитное заземление генератора осуществляется присоединением кабеля заземления одной стороной к разъёму «» (см. рисунок 1, поз 11), а другой стороной к шине защитного заземления или к штырю заземления (при полевых испытаниях).

Выходные разъемы

Выходные разъемы «» (см. рисунок 1, поз 12, 13) предназначены для присоединения генератора к исследуемому объекту (кабелю, трубопроводу и т. д.) с помощью соответствующих соединительных проводов. Выходной сигнал гальванически изолирован от корпуса генератора и от остальных внешних цепей.



ВНИМАНИЕ!

ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ УРОВНЕ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ НА ВЫХОДЕ ГЕНЕРАТОРА МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 380 В

Выходные разъемы «» имеют гальваническую развязку от остальных разъемов.

Выбор частоты

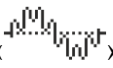
Выбор рабочей частоты осуществляется нажатием кнопки «**FREQ**» (см. рисунок 1, поз 17).

При каждом нажатии кнопки «**FREQ**» доступные частоты переключаются одна за другой. В многочастотном режиме частоты, переключаясь, объединяются в группы частот (двух или трех).

При переключении частоты уровень выходной мощности автоматически устанавливается на 0%.

Режимы работы

генератор может работать в следующих режимах:

- «» – одночастотный сигнал синусоидальной формы для прямой связи или индуктивным способом;
- «» – многочастотный сигнал для прямой связи или индуктивным способом. На выходные разъемы подается многочастотный сигнал, состоящий из двух или трех звуковых сигналов разных частот синусоидальной формы, формируемых программным способом.

- «» – одночастотный сигнал синусоидальной формы с индуктивным способом связи с помощью внутренней передающей антенны. Рабочая частота устанавливается равной 8440 Гц. При использовании передающей антенны выходные разъемы автоматически отключаются внутри генератора.

Выбор режима работы осуществляется нажатием кнопки «**MODE**» (см. рисунок 1, поз 16).

В генераторе имеется возможность работы в импульсном режиме при одночастотном или многочастотном сигнале. Для включения импульсного режима нужно нажать на рукоятку энкодера «**PULSE** » (см. рисунок 1, поз 14), при этом в нижней части экрана появится надпись «**PULSE** ».

Измерения (V/A/Ω/φ)

генератор имеет возможность измерять и отображать на экране значения следующих параметров (см. рисунок 1, поз 15):

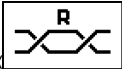
- выходное напряжение;
- выходной ток;
- сопротивление нагрузки;
- угол фазового сдвига.

Индикация напряжения служит предупреждением о напряжении, представляющем потенциальную опасность при прикосновении.

Индикация тока используется для оценки ожидаемой напряженности электромагнитного поля вдоль линии.

Сопротивление нагрузки и угол фазового сдвига (между выходным напряжением и током) характеризуют свойства подключенного исследуемого объекта. Высокое сопротивление нагрузки в комбинации с прямой связью измерительного преобразователя может быть вызвано плохим заземлением. Высокое значение угла фазового сдвига (близкое к 90°) свидетельствует о преобладании реактивного (ёмкостного или индуктивного) характера нагрузки, а низкое значение угла фазового сдвига (близкое к 0°) свидетельствует о преобладании активного (резистивного) характера нагрузки.

Для нормальной работы генератора требуется, чтобы сопротивление нагрузки было достаточно стабильным и не изменялось во время работы более, чем на 20%. В противном случае генератор отключит выходной

сигнал и выдаст на экран предупреждающее сообщение «».

Включение выходного сигнала и установка мощности

Включение и выключение выходного сигнала производится установкой желаемого уровня выходной мощности вращением рукоятки энкодера. При установке уровня на 0% выходной сигнал отключается. Для увеличения уровня выходной мощности генератора нужно плавно повернуть рукоятку «» (см. рисунок 1, поз 14) энкодера вправо, для уменьшения - влево.

Уровень мощности 100% соответствует максимальной выходной мощности генератора. Для нормальной работы генератора в широком диапазоне сопротивлений.

Перед тем, как включить выходной сигнал, генератор проверяет выходную цепь на отсутствие посторонних токов и напряжений. В случае их обнаружения генератор не включает выходной сигнал и выдает на экран

предупреждающее сообщение «»». Во избежание такой ситуации необходимо выполнить требования по заземлению и отключению исследуемого объекта от других источников напряжений.

Согласование сопротивления нагрузки

Для нормальной работы генератора в широком диапазоне сопротивлений нагрузки требуется согласование его внутреннего выходного импеданса с величиной сопротивления нагрузки, которая подключена к его выходу.

Согласование производится каждый раз после включения выходного сигнала. Перед тем, как установить выбранный оператором уровень мощности выходного сигнала, генератор исследует нагрузку – измеряет ее полное сопротивление на выбранной частоте. Исходя из полученных данных, генератор согласует свой внутренний выходной импеданс и

затем плавно повышает выходное напряжение до требуемого уровня мощности. Процесс согласования может занимать до 30 – 40 секунд. В это время на экран выводятся соответствующие сообщения. После завершения процесса согласования и установки требуемой мощности генератор переходит в рабочий режим, на экран выводится текущее сопротивление и фазовый угол. Если включен импульсный режим, то выходной сигнал начинает пульсировать с частотой 1 Гц.

Рабочий режим

В рабочем режиме генератор выдает на выход сигнал выбранной частоты с установленным уровнем выходной мощности. Этот уровень можно изменять плавно поворачивая рукоятку «◀.....▶» (см. рисунок 1, поз 14) энкодера вправо – для увеличения, влево – для уменьшения.

В рабочем режиме генератор контролирует стабильность сопротивления нагрузки. При его изменении в процессе работы более, чем на 20% или выходе за пределы допустимого диапазона, генератор отключает вы-

ходной сигнал и выдает предупреждающее сообщение «».

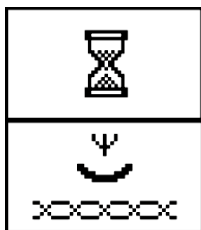
Наличие в цепи нагрузки нелинейных элементов (например, полупроводников) может привести к возникновению паразитного постоянного напряжения в выходной цепи. Генератор контролирует наличие такого напряжения. В случае достижения опасного для работы генератора уровня, выходной сигнал отключается, на экран выдается предупре-

ждающее сообщение «».

Предупреждающие и информационные сообщения

В различных режимах работы и в случае возникновения нештатных ситуаций на экран генератора могут выдаваться сообщения в виде пиктограмм.

	Обнаружено внешнее напряжение
	Нестабильное сопротивление нагрузки
	Перегрузка (превышение выходной мощности)
	Перегрев
	Согласование нагрузки



Пожалуйста, подождите

Используется внутренняя антенна

Внутреннее питание

В переносном состоянии генератор питается от встроенного необслуживаемого литий-полимерного аккумулятора.

Продолжительность работы генератора от этого аккумулятора зависит от нескольких факторов: установленного уровня выходной мощности, режима работы (постоянного или импульсного), характера нагрузки (активный или реактивный), температуры окружающей среды, использования внутренней антенны. Быстрее всего заряд аккумулятора расходуется при активном характере нагрузки, на максимальной мощности, в непрерывном режиме. В этом случае энергии полностью заряженного аккумулятора должно быть достаточно для работы не менее 1 часа.

Если нагрузка имеет реактивный характер, используется импульсный режим на средней мощности, то время автономной работы без подзарядки аккумулятора может возрасти до нескольких часов.

При стационарном использовании питание генератора осуществляется от сети переменного тока (230 В 50 Гц) или от внешнего источника постоянного тока (12 В).

генератор подключается к сети 230 В с помощью сетевого кабеля или к внешнему источнику 12 В с помощью соответствующего соединительного кабеля.

Если генератор подключен к сети или внешнему источнику питания, то должен светиться соответствующий индикатор наличия внешнего напряжения питания (см. рисунок 1, поз 1, 4). При включении генератора сразу начинается процесс заряда аккумулятора, на экране отображается графический индикатор уровня заряда «», шкала которого будет непрерывно перемещаться, показывая процесс заряда. После окончания заряда генератор перейдет в режим ожидания действий оператора. Если оператор в течение некоторого времени не производил никаких действий по управлению, то генератор выключится.

Сброс

В случае сбоя в работе программного обеспечения (из-за мощных электромагнитных помех) может возникнуть ситуация, когда генератор перестанет реагировать на органы управления, в том числе и на кнопку включения/выключения. Для выхода из этой ситуации используется кнопка полного аппаратного отключения питания «**RESET**» (см. рисунок 1, поз 18), установленная в углублении.



Снижение выходной мощности позволяет сэкономить заряд батареи и продлить время работы генератора.

Маркировка

На генераторе расположена следующая маркировка:

Условное обозначение маркировки	Описание
	Режим ожидания (Stand-by) (5009, IEC 60417-1)
	Переменный ток (5032, IEC 60417-1)
	Осторожно! Опасность поражения электрическим током (2.5, ГОСТ 12.4.026)
	Зажим защитного заземления (5019, IEC 60417-1)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ



ВНИМАНИЕ!
ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ НА ОТКЛЮЧЕННОЙ С ОБЕИХ СТОРОН ЛИНИИ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ГЕНЕРАТОРА ИЗ СТРОЯ НЕОБХОДИМО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО РАЗРЯДИТЬ ЛИНИЮ, ЗАМКНУВ ЖИЛЫ МЕЖДУ СОБОЙ И НА ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО



ВНИМАНИЕ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- РАБОТАТЬ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ;
- НИКОГДА НЕ ИЗВЛЕКАЙТЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ГЕНЕРАТОРЕ;
- РАБОТАТЬ С ГЕНЕРАТОРОМ ПРИ НАЛИЧИИ КОНДЕНСАТА, ВЛАГИ ИЛИ ИНЕЯ НА ИЗОЛЯТОРАХ И ТОКОПРОВОДАХ;
- РАБОТАТЬ С НЕИСПРАВНЫМ ГЕНЕРАТОРОМ;
- ПРОИЗВОДИТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА К НЕЗАЗЕМЛЕННОМУ ИССЛЕДУЕМОМУ ОБЪЕКТУ;
- ПРОИЗВОДИТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ЛИНИИ К ГЕНЕРАТОРУ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЕЕ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ;
- ОСТАВЛЯТЬ ВКЛЮЧЕННЫЙ ГЕНЕРАТОР БЕЗ ПРИСМОТРА СО СТОРОНЫ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА;
- ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ НА КАБЕЛЕ ВО ВРЕМЯ ПОИСКА ПОВРЕЖДЕНИЯ

Подготовка изделия к использованию

Изучить настоящее руководство.

Выполнить все требуемые по Правилам техники безопасности организационные и технические мероприятия по безопасному проведению работ. Выставить временное ограждение с помощью щитов, канатов и т.п. с вывешиванием на них плакатов "**Стоять! Высокое напряжение!**".

Кабель (предварительно обесточенный) отсоединить с обеих концов от объектов соединения.

Присоединить генератор проводом заземления, одной стороной к разъему заземления «» (см. рисунок 1, поз. 11), а другой стороной – к контуру/ штырю защитного заземления.



ВНИМАНИЕ!
РАБОТАТЬ БЕЗ ЗАЩИТНОГО
КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО **ЗАЗЕМЛЕНИЯ**

При необходимости генератор подключить к сети переменного тока 230 В с помощью сетевого кабеля или с помощью соединительного кабеля 12 В к сети постоянного тока 12 В.

генератор готов к работе.

Использование изделия

Определение местонахождения кабеля

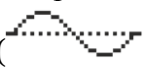
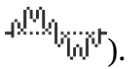
Метод прямой связи

Подготовить генератор к использованию.

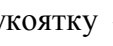
Подключить генератор к исследуемому объекту согласно рисунку 3:

- присоединить красный провод одним концом к красному выходному разъёму «» генератора, а другим концом «крокодил» – к жиле, заземленной с другого конца контролируемого кабеля предварительно обесточенного;
- присоединить черный провод одним концом к черному выходному разъёму «» генератора, а другим концом «крокодил» – к заземленному экрану контролируемого кабеля.

Включить генератор нажатием кнопки «».

Выбрать необходимый режим работы нажатием кнопки «**MODE**» ( или ).

Выбрать необходимую рабочую частоту нажатием кнопки «**FREQ**».

Установить нужный уровень выходной мощности генератора плавно поворачивая рукоятку «» энкодера вправо – для увеличения, влево – для уменьшения.

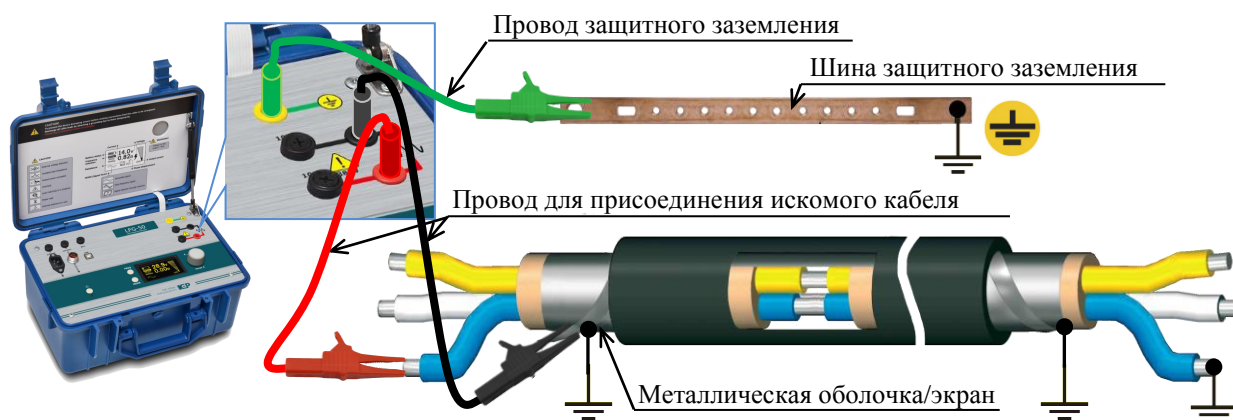


Рисунок 3 – Схема присоединения генератора для проведения поиска трасы и глубины прокладки кабельной линии (локализация кабеля с применением прямой связи)

При необходимости включения импульсного режима нажать на рукоятку энкодера «PULSE », при этом в нижней части экрана появится надпись «PULSE ».

После проведения поисковых работ выключить генератор нажав кнопку .

Отсоединить кабели и провода в обратной последовательности.

Метод емкостной связи

Если необходимо проследить только короткий участок кабельной трассы, достаточно воспользоваться методом емкостной связи. Дальность действия такого метода составляет порядка 70 % от всей длины кабеля.

Подготовить генератор к использованию.

Подключить генератор к исследуемому объекту согласно рисунку 4:

- присоединить красный провод одним концом к красному выходному разъёму «» генератора, а другим концом «крокодил» – к жиле контролируемого кабеля, предварительно обесточенного;
- присоедините черный провод одним концом к черному выходному разъёму «» генератора, а другим концом «крокодил» – к заземленному экрану контролируемого кабеля.

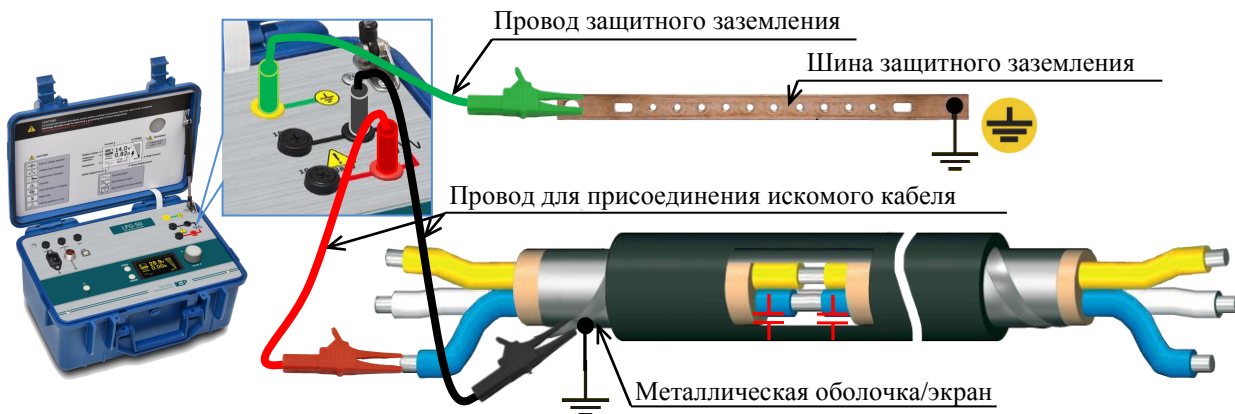
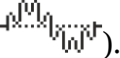


Рисунок 4 – Схема присоединения генератора для проведения поиска трассы и глубины прокладки кабельной линии (емкостная связь без соединений на дальнем конце)

Включить генератор нажав кнопку «».

Выбрать необходимый режим работы нажатием кнопки «MODE» ( или ).

Выбрать необходимую рабочую частоту нажатием кнопки «FREQ».



Для работы с этим методом рекомендуется использовать частоту 8440 Гц.

Отсоединить кабели и провода в обратной последовательности.



При работе с этим методом изменения частоты невозможны. Данный способ связи функционирует только на частоте 8440 Гц.

Установить нужный уровень выходной мощности генератора плавно поворачивая рукоятку «◀.....▶» энкодера вправо – для увеличения, влево – для уменьшения.

После проведения поисковых работ выключить генератор нажав кнопку «».

Метод индуктивной связи с помощью передающего зажима

Подготовить генератор к использованию.

Присоединить передающие клещи к выходным разъемам «» генератора.

Подключить генератор к исследуемому объекту согласно рисунку 6:

- надеть передающие клещи на искомый кабель.

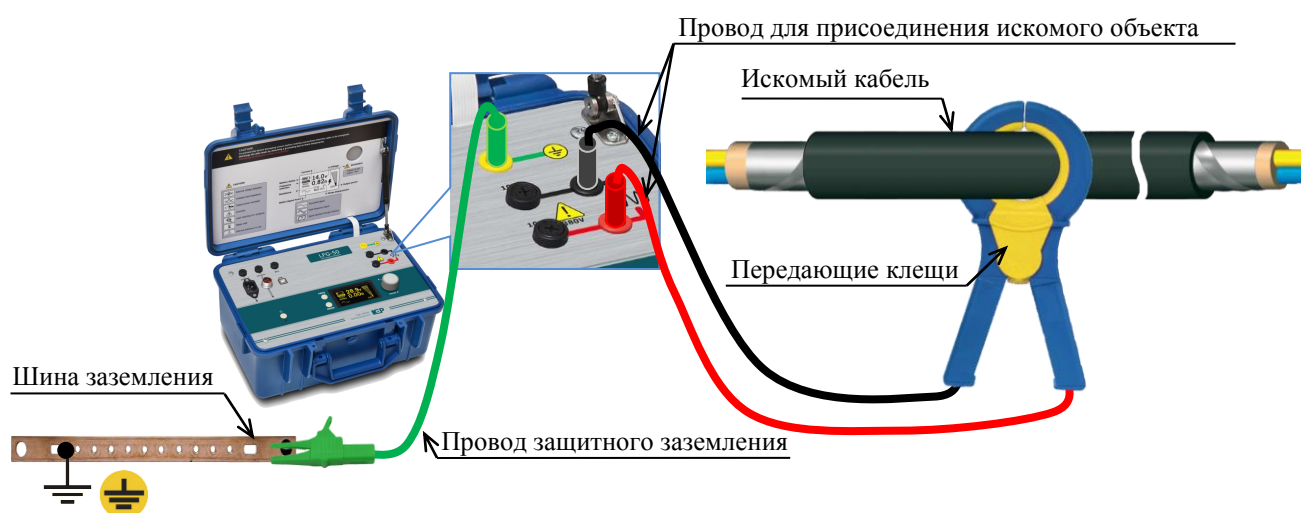


Рисунок 6 – Схема присоединения генератора к искомому кабелю (локализация кабеля индуктивной связи с помощью передающего зажима)

Включить генератор нажав кнопку «».

Выбрать необходимый режим работы нажатием кнопки «**MODE**» ( или ).

Выбрать необходимую рабочую частоту нажатием кнопки «**FREQ**».



Для работы с этим методом рекомендуется использовать частоту 8440 Гц.

Установить нужный уровень выходной мощности генератора плавно поворачивая рукоятку «◀.....▶» энкодера вправо – для увеличения, влево – для уменьшения.

При необходимости включения импульсного режима нажать на рукоятку энкодера «**PULSE** ▢», при этом в нижней части экрана появится надпись «PULSE ЛП».

После проведения поисковых работ выключить генератор нажав кнопку «».

Отсоединить кабели и провода в обратной последовательности.

Поиск искомого кабеля в пучке

После проведения работ по раскопке траншей в зоне предполагаемого места повреждения бывает необходимо определить поврежденный кабель в пучке других кабелей.

Для определения искомого кабеля подготовить генератор к использованию.

Подключить генератор к исследуемому объекту согласно рисунку 7:

- присоединить красный провод одним концом к красному выходному разъёму «» генератора;
- присоединить черный провод одним концом к черному выходному разъёму «» генератора;
- присоединить другие концы красного и черного проводов типа «крокодил» к неповрежденным жилам кабеля, которые закорочены на противоположном конце перемычкой между собой.

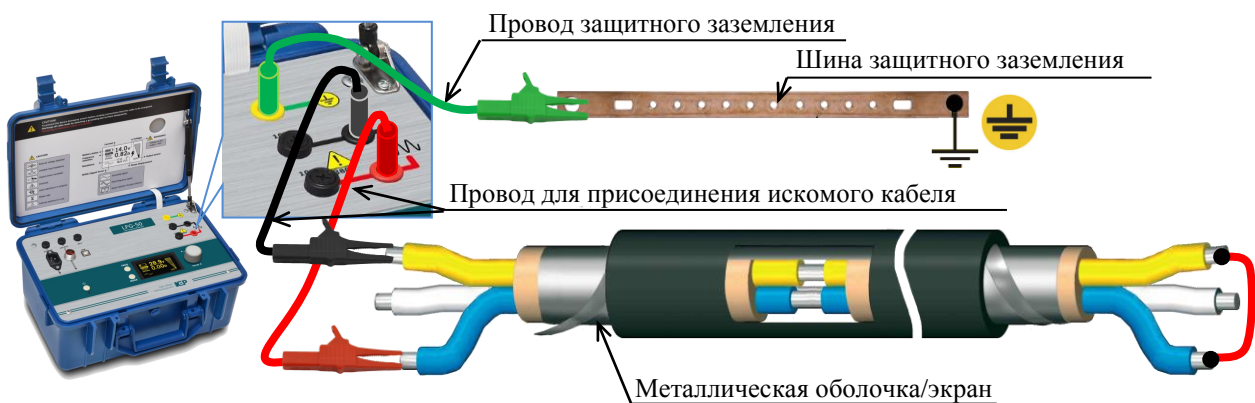


Рисунок 7 – Схема присоединения генератора к жилам кабеля (проведения поиска искомого кабеля в пучке)

Включить генератор нажав кнопку «».

Выбрать необходимый режим работы нажатием кнопки «**MODE**» ( или ).

Выбрать необходимую рабочую частоту нажатием кнопки «**FREQ**».

Установить нужный уровень выходной мощности генератора плавно поворачивая рукоятку «» энкодера вправо – для увеличения, влево – для уменьшения.

При необходимости включения импульсного режима нажать на рукоятку энкодера «**PULSE** ▴», при этом в нижней части экрана появится надпись «**PULSE** ЛЛ».

После проведения поисковых работ выключить генератор нажав кнопку «».

Отсоедините кабели и провода в обратной последовательности.

Определение места межфазного повреждения кабельной линии

Подготовить генератор к использованию.

Подключить генератор к исследуемому объекту согласно рисунку 8:

- присоединить провода одними концами к выходным разъёмам «» генератора, а другими концами «крокодилами» к жилам контролируемого кабеля, предварительно обесточенного;
- заземлить экран контролируемого кабеля.

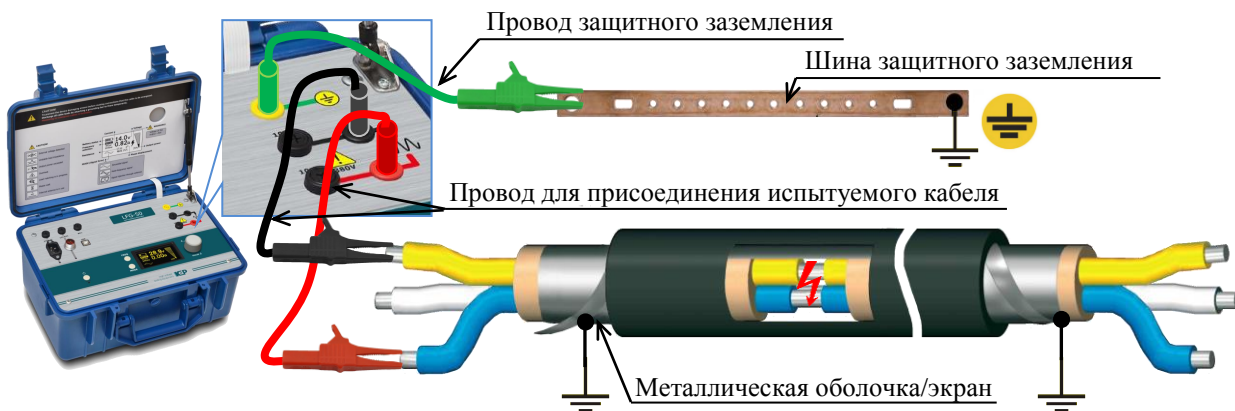
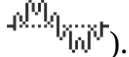


Рисунок 8 – Схема присоединения генератора к жилам кабеля (проведения поиска места замыкания жил кабеля)

Включить генератор нажав кнопку «».

Выбрать необходимый режим работы нажатием кнопки «**MODE**» ( или ).

Выбрать необходимую рабочую частоту нажатием кнопки «**FREQ**».

Установить нужный уровень выходной мощности генератора плавно поворачивая рукоятку «» энкодера вправо – для увеличения, влево – для уменьшения.

При необходимости включения импульсного режима нажать на рукоятку энкодера «**PULSE** ▴», при этом в нижней части экрана появится надпись «**PULSE** ЛЛ».

После проведения поисковых работ выключить генератор нажав кнопку «».

Отсоединить кабели и провода в обратной последовательности.

Определение местонахождения трубопровода с помощью заземляющего стержня

Подготовить генератор к использованию.

Подключить генератор к исследуемому объекту согласно рисунку 9:

- присоединить красный провод одним концом к красному выходному разъёму « $\sim$ » генератора, а другим концом «крокодилом» к искомому трубопроводу, предварительно зачищенному от краски и ржавчины;
- присоединить черный провод одним концом к черному выходному разъёму « $\sim$ » генератора, а другим концом – к стержню заземлителя;
- воткнуть заземляющий стержень (заземлитель) в землю на расстоянии порядка 20 м относительно предполагаемой трассы трубопровода. Убедиться в наличии хорошего контакта между землей и заземлителем.

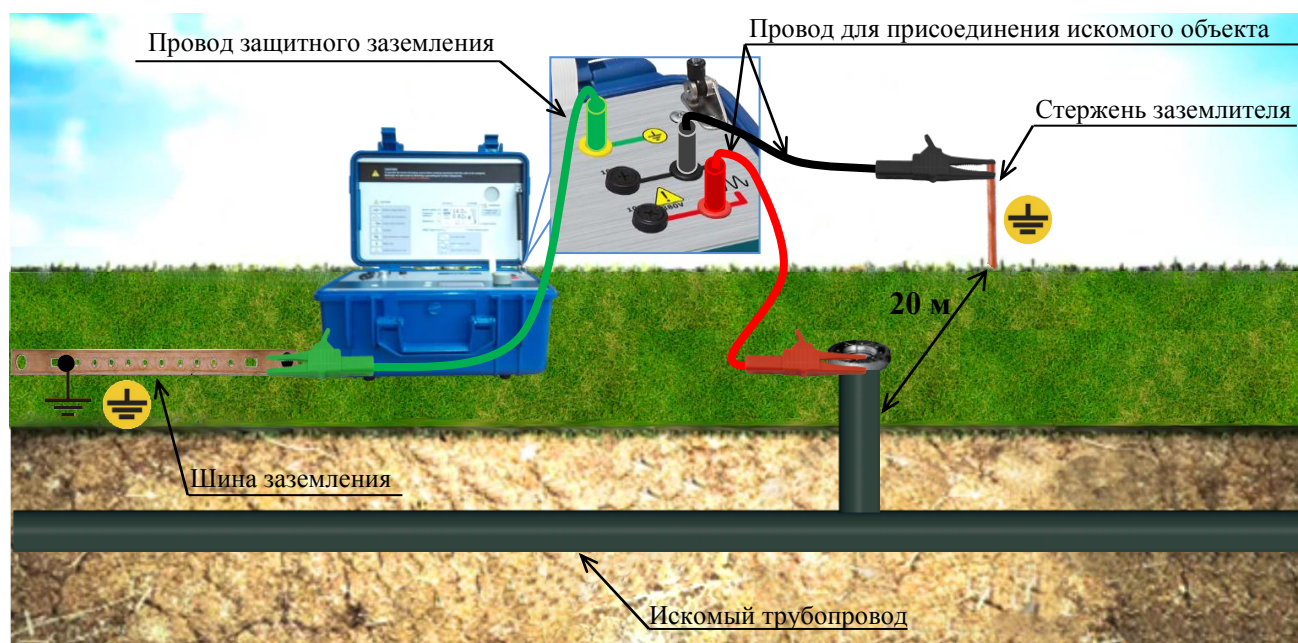


Рисунок 9 – Схема присоединения генератора к искомому трубопроводу (прямое подключение к трубопроводу)

Включить генератор нажав кнопку « ⏻ ».

Выбрать необходимый режим работы нажатием кнопки «**MODE**» ($\sim$ или $\square$).

Выбрать необходимую рабочую частоту нажатием кнопки «**FREQ**».

Установить нужный уровень выходной мощности генератора плавно поворачивая рукоятку « $\blacktriangleleft$ $\square$ $\blacktriangleright$ » энкодера вправо – для увеличения, влево – для уменьшения.

При необходимости включения импульсного режима нажать на рукоятку энкодера «**PULSE** $\square$ », при этом в нижней части экрана появится надпись «**PULSE** $\square$ ».

После проведения поисковых работ выключить генератор нажав кнопку



Отсоединить кабели и провода в обратной последовательности.



При использовании длинных соединительных проводов необходимо размотать их на всю длину. Старайтесь проложить их как можно дальше от исследуемой линии. Если они будут лежать сверху над искомой вами линией, то вы получите некорректный результат.

Определение местонахождения трубопровода методом замкнутого контура

Подготовить генератор к использованию.

Подключить генератор к исследуемому объекту согласно рисунку 10:

- присоединить красный провод одним концом к красному выходному разъёму «» генератора, а другим концом «крокодилом» к искомому трубопроводу, предварительно зачищенному от краски и ржавчины;
- присоединить черный провод одним концом к черному выходному разъёму «» генератора, а другим концом «крокодилом» к искомому трубопроводу, предварительно зачищенному от краски и ржавчины.

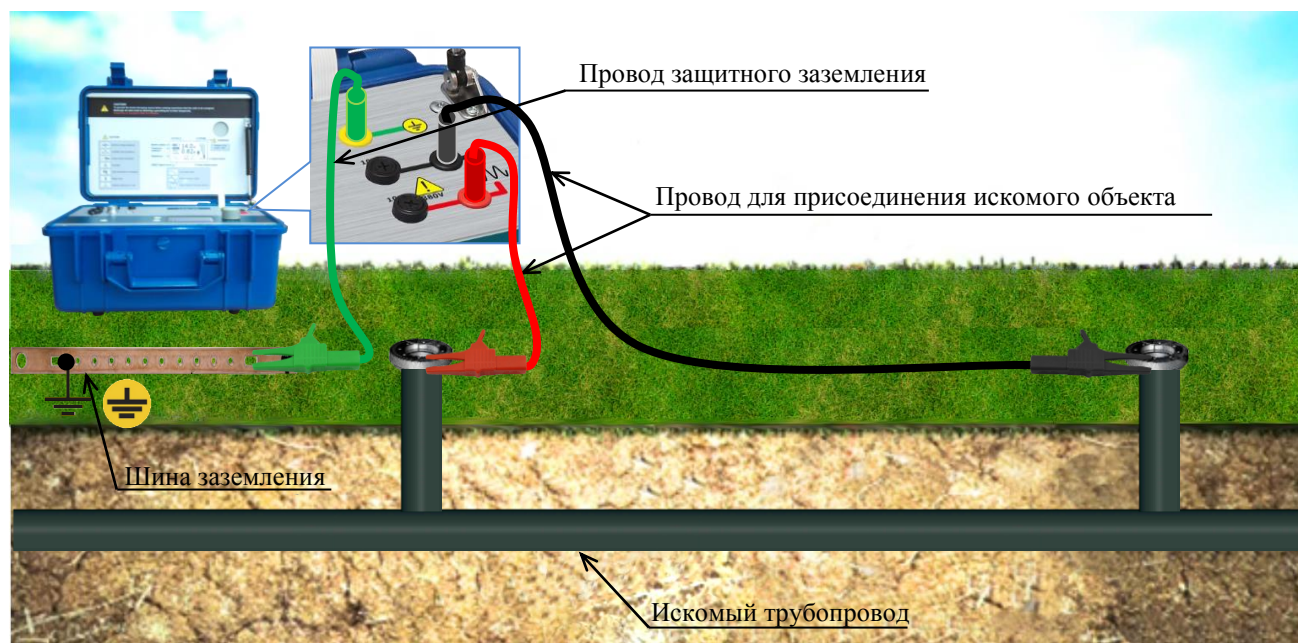
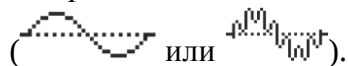


Рисунок 10 – Схема присоединения генератора к искомому трубопроводу (локализация трубопровода по методу замкнутого контура)

Включить генератор нажав кнопку «».

Выбрать необходимый режим работы нажатием кнопки «**MODE**»



Выбрать необходимую рабочую частоту нажатием кнопки «**FREQ**».

Установить нужный уровень выходной мощности генератора плавно поворачивая рукоятку «» энкодера вправо – для увеличения, влево – для уменьшения.

При необходимости включения импульсного режима нажать на рукоятку энкодера «PULSE », при этом в нижней части экрана появится надпись «PULSE ».

После проведения поисковых работ выключить генератор нажав кнопку «».

Отсоединить кабели и провода в обратной последовательности.



При использовании длинных соединительных проводов необходимо размотать их на всю длину. Старайтесь проложить их как можно дальше от исследуемой линии. Если они будут лежать сверху над искомой вами линией, то вы получите некорректный результат.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Замена сетевых предохранителей



ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРОИЗВОДИТЬ ПРОВЕРКУ И ЗАМЕНУ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ, НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ, ЧТО СЕТЕВОЙ КАБЕЛЬ ОТКЛЮЧЕН ОТ ГЕНЕРАТОРА, А САМ ГЕНЕРАТОР ВЫКЛЮЧЕН!

ВСЕГДА ПРИМЕНЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ С НОМИНАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ТОКА, УКАЗАННЫМ НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА!

В случае возникновения сомнений в работоспособности генератора, в первую очередь следует проверить целостность предохранителей, держатели которых находятся на панели управления. В первую очередь следует проверить выходные предохранители, так как выход генератора чаще подвержен возникновению нештатных ситуаций.

Для проверки и замены предохранителей необходимо:

- открутить крышку держателя предохранителя на панели управления генератора;
- извлечь и проверить плавкий предохранитель на работоспособность;
- заменить предохранитель в случае необходимости;
- вставить предохранитель в держатель и закрутить крышку держателя.

Заряд встроенной батареи

Для заряда встроенной аккумуляторной батареи нужно подключить генератор к сети переменного тока 230 В с помощью сетевого кабеля или с помощью соединительного кабеля 12 В к сети постоянного тока 12 В. При наличии напряжения будет светиться соответствующий индикатор наличия напряжения в сети (см. рисунок 1, поз 1, 4). После включения генератора нажатием кнопки «» сразу начинается процесс заряда аккумулятора, на экране отображается графический индикатор уровня заряда «», шкала которого будет непрерывно изменяться показывая, что процесс заряда идет. После того, как аккумулятор зарядится полностью, генератор переходит в режим ожидания действий оператора. Если оператор в течение некоторого времени не производит никаких действий по управлению, то генератор выключается автоматически.

Уход за экраном



ВНИМАНИЕ!

НЕЛЬЗЯ ЧИСТИТЬ ЭКРАН ДИСПЛЕЯ АБРАЗИВНЫМИ ЧИСТЯЩИМИ СРЕДСТВАМИ, НАПРИМЕР, РАСТВОРИТЕЛЯМИ ИЛИ БЕНЗИНОМ

Для очистки экрана генератора нужно использовать мягкую салфетку для влажной чистки или салфетку из микроволокон для сухой чистки.