ХАРЬКОВЭНЕРГОПРИБОР

SWG-12/1100R

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1 Правила техники безопасности 4

1.1 Указания мер безопасности 4
1.2 Обозначение символов безопасности 4

2 Описание и работа 5

2.1 Назначение 5
2.2 Условия эксплуатации 5
2.3 Условия хранения 5
2.4 Технические характеристики 6
2.5 Устройство и работа 7
2.5.1 Режимы работы 8
2.5.2 Режимы индикации индикаторов 9
2.6 Маркировка 12

3 Использование по назначению 13

3.1 Подготовка изделия к использованию 14
3.2 Завершение работы 16
3.3 Использование изделия 17
3.3.1 Режим «TEST» 17
3.3.2 Режим «BURN» 18
3.3.3 Режим «SURGE» 19
3.3.4 Режим «ARC» 20
3.3.5 Режим « TDR» 21

4 Техническое обслуживание 23

4.1 Возможные неисправности и способы их устранения 23

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения правил эксплуатирования системы поиска повреждений кабеля SWG-12/1100R (далее − Система).

Руководство содержит сведения о назначении, составе, технических данных, устройстве и принципе работы Системы, а также принадлежностях, маркировании, пломбировании и упаковке.

Руководство содержит сведения, необходимые для подготовки Системы к эксплуатации, ее технического обслуживания и определяет порядок их проведения.

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

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

Используемые сокращения

RIF-9L – рефлектометр цифровой;

V/2 – скорость распространения в кабеле;

SWG-12/1100R – система поиска повреждений кабеля.

1 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Указания мер безопасности

Во избежание травм и повреждения 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.

1.2 Обозначение символов безопасности

Эти символы могут появиться на Системе 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 прибора или оборудования, к которому он подключен.



Защитное заземление.



Рабочее заземление.



Контрольное заземление.



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

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Система предназначена для:

– высоковольтных испытаний кабелей постоянным напряжением до 12 кВ;

– прожигания дефектной изоляции кабелей;

– определения расстояния до места повреждения кабеля с помощью рефлектометра RIF-9L методом низковольтной рефлектометрии **«TDR»**, методом волны напряжения **«DECAY»** и методом волны тока **«ICE»**.

2.2 Условия эксплуатации

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

Таблица 1 – Условия эксплуатации Системы

Климатические факторы	Значение
Температура окружающего воздуха, ˚С	от минус 10 до + 40
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 ˚С, %, не более	до 80%
Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

2.3 Условия хранения

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

Таблица 2 – Условия хранения Системы

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

2.4 Технические характеристики

Основные технические характеристики Системы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики Системы

Наименование	Значение
Напряжение питания, В	230 ± 10 %
Частота напряжения питания, Гц	50 ± 1
Максимальная потребляемая мощность , кВ·А	2,0
Габаритные размеры, В×Д×Г, мм	1112 × 731 × 533
Вес нетто, кг	120
Высоковольтная система	
TEST MODE	
Диапазон выходного постоянного напряжения, кВ	0 − 12
Диапазон выходного постоянного тока, мА	0 − 10
BURN MODE	
Диапазон выходного постоянного напряжения, кВ	0 − 12
Диапазон выходного постоянного тока, кВ, мА	0 − 100
SURGE MODE	
Максимальная энергия импульса разряда на любой ступени, Дж	1100
Максимальное выходное напряжение по ступеням, кВ: – первая ступень – вторая ступень – третья ступень	 3 6 12
Режимы работы: – ручной запуск одиночного импульса – автоматический, с интервалом следования импульсов разряда, с	 3 − 15
ARC MODE	
Максимальная энергия импульса разряда на любой ступени, Дж	1100
Максимальное выходное напряжение по ступеням, кВ: – первая ступень – вторая ступень – третья ступень	 3 6 12
Режим работы: ручной запуск одиночного импульса	
⏚ **MODE**	
Высоковольтный вывод заземлён	

Рефлектометр RIF-9L	
Диапазоны измеряемых расстояний (при коэффициенте укорочения 1,50 или V/2 = 100 м/мкс), м	60; 120; 250; 500; 1000; 2000; 5000; 10000; 20000; 50000; 120000
Разрешающая способность, м: – при коэффициенте укорочения 1,5 (V/2 = 100 м/мкс) – при коэффициенте укорочения 1,87 (V/2 = 80,2 м/мкс)	 0,5 0,4
Приведенная погрешность измерения, %, не более	0,2
Частота дискретизации, МГц	200
Точность временных меток (Time Domain Accuracy), %, не более	0,01
Диапазон выходного сопротивления (дискретность 10 Ом), Ом	от 10 до 500
Параметры зондирующего импульса: – амплитуда, В – длительность, нс	 45 от 10 до100000
Диапазон изменения коэффициента усиления входного усилителя, дБ	от минус 33 до 104
Количество рефлектограмм для усреднения, шт.	от 1 до 64
Диапазон установки – коэффициента укорочения – скорость распространения V/2, м/мкс	 от 1,000 до 3,000 от 50,0 до 150,0
Дискретность установки: – коэффициента укорочения – скорости распространения V/2, м/мкс	 0,001 0,1
Объём энергонезависимой памяти: – рефлектограмм с параметрами – данных о коэффициентах укорочения кабелей	 1000 500
Максимальное напряжение на измерительных входах, В, не более	50
Разрешение индикатора, точек	800×600, TFT, сенсорный

2.5 Устройство и работа

Внешний вид Системы приведен на рисунке 1.

Система состоит из высоковольтной части и панели управления. Система работает совместно с рефлектометром цифровым RIF-9L (далее − RIF-9L).

Система смонтирована на передвижной тележке с двумя колесами. Также тележка оснащена рукоятками для удобной транспортировки.

Сзади Системы расположены разъёмы для присоединения высоковольтного коаксиального кабеля (см. рисунок 1 поз. 6).

С целью обеспечения безопасной эксплуатации Системы переключатель режима работы имеет замок (см. рисунок 1 поз. 29). Включить питание возможно только при наличии ключа.

После включения питания подсвечивается кнопка «**START**» (см. рисунок 1 поз. 9), что сигнализирует о готовности Системы к проведению высоковольтных испытаний.

Регулировка выходного напряжения осуществляется поворотом рукоятки регулятора напряжения (см. рисунок 1 поз. 29).

Нажатием кнопки «**START**» осуществляется включение режима испытания, при этом подсвечивается кнопка «**STOP**», что сигнализирует о подачи высокого напряжения. Включить режим испытания возможно только тогда, когда рукоятка регулятора напряжения находится в положении «нулевого» напряжения.

Выключается режим испытания нажатием кнопки «**STOP**» (см. рисунок 1 поз. 8), при этом перестает подсвечиваться кнопка «**STOP**».

Кнопка «**EMERGENCY STOP**» (см. рисунок 1 поз. 27) предназначена для аварийного выключения Системы;

Контроль выходного тока осуществляется миллиамперметром, который имеет три шкалы (см. рисунок 1 поз. 20).

Контроль выходного напряжения осуществляется киловольтметром (см. рисунок 1 поз. 25).

Следует отметить, что киловольтметр измеряет напряжение на объекте испытания даже после выключения режима испытания, когда Система прекращает выдавать испытательное напряжение. Это свойство Системы следует иметь в виду при работе с емкостной нагрузкой, у которой после проведения испытаний остается опасное для жизни остаточное напряжение.

2.5.1 Режимы работы

Система может работать в следующих режимах:

- **«TEST»** − испытание кабеля повышенным напряжением с измерением токов утечки и возможностью определения расстояния до повреждения (если во время испытания кабеля повышенным напряжением происходит пробой) с помощью RIF-9L в режиме **«DECAY»**;
- «**BURN**» − прожиг изоляции кабеля. В режиме «**BURN**» поврежденная изоляция кабеля прожигается для того чтобы уменьшить сопротивление между жилами или жилой и оболочкой, когда оно велико. Это необходимо для того, чтобы можно было воспользоваться акустическим или индукционным методом поиска места повреждения кабеля;
- «**SURGE**» − разряд в кабель накопленной высоковольтным конденсатором энергии. Этот режим предназначен для точной локализации места повреждения кабеля с помощью индукционного датчика и приёмника.

Также этот режим может быть применен для работы с рефлектометром методом «**ICE**»;

• «**ARC**» − измерение расстояния до места повреждения кабеля путем отражения сигнала от горящей в кабеле дуги;

• «⏚» − высоковольтный выход Системы заземлён. При этом возможен поиск повреждения оболочки кабеля с помощью RIF-9L в режиме «**TDR**» (Time Domain Reflectometer). Данный режим наиболее эффективен при следующих неисправностях кабельной линии:

– обрыв линии;

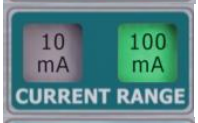
– короткое замыкание линии.

*Режим «**TDR**» применяется в случаях, когда величина сопротивления дефекта в кабеле не превышает значения 200 Ом.*

2.5.2 Режимы индикации индикаторов



Система перешла в режим измерения тока в диапазоне 10 мА



Система перешла в режим измерения тока в диапазоне 100 мА



Включение защиты по превышению тока



Включение защиты по превышению температуры питающего трансформатора



Неправильно установлена рукоятка «**VOLTAGE RANGE**»



Неправильно установлена рукоятка «**MODE SELECT**»



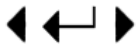
Не установлена в нулевое положение рукоятка «**VOLTAGE CONTROL**»



Рисунок 1 – Внешний вид и расположение органов управления и разъёмов Системы

Таблица 4 – Перечень органов управления в соответствии с рисунком 1

№ п/п	Наименование	Маркировка	Назначение
1	Панель управления		
2	Крышка панели управления		
3	Разъём присоединения провода контрольного заземления		Присоединение непосредственно в грунт при помощи металлического штыря
4	Клемма присоединения провода защитного заземления		Присоединение к контуру заземления
5	Разъём присоединения провода рабочего заземления		Присоединение к объекту испытания
6	Разъём присоединения кабеля высоковольтного коаксиального		Присоединение к объекту испытания
7	Переключатель диапазона напряжений	«**VOLTAGE RANGE**»	Выбор диапазона выходного напряжения в режиме «**SURGE**» и «**ARC**»
8	Кнопка выключения	«**STOP**»	Выключение высокого напряжения
9	Кнопка включения	«**START**»	Включение высокого напряжения
10	Разъём	**«~230V 50Hz»**	Присоединения кабеля питания
11	Вводной автоматический выключатель	**«POWER»**	Включение/выключение и защита по перегрузке Системы
12	Разъём	**L3**	Вход для подключения к линии L3 RIF-9L в режиме **«TDR»**
13	Разъём	**L2**	Вход для подключения к линии L2 RIF-9L в режиме **«TDR»**
14	Разъём	**L1**	Вход для подключения к линии L1 RIF-9L в режиме **«TDR»**
15	Разъём	**USB-B**	Подключение ПК
16	Разъём	**USB-A**	Подключение Flash накопителя
17	Кнопка	«**1mA**»	Переключение диапазона измерения тока
18	Группа индикаторов диапазонов измерения тока	«**CURRENT RANGE**»	«**10mA**» - диапазон измерения тока 10 мА «**100mA**» - диапазон измерения тока 100 мА
19	Группа индикаторов защиты	«**PROTECTION**»	**«I»** - включение защиты по току **«t°»** - включение защиты по превышению температуры питающих трансформаторов;
20	Измеритель выходного тока	«**CURRENT**»	Работает в режимах «**TEST**» и «**BURN**»
21	Рукоятка выбора режима работы	**«MODE SELECT»**	Выбор режима работы Системы
22	Группа индикаторов положения рукояток	«**SWITCH FAIL**»	**«VR»** - неправильно установлена рукоятка «**VOLTAGE RANGE**» **«MS»** - неправильно установлена рукоятка «**MODE SELECT**» **«VC»** - не установлена в нулевое положение рукоятка **«VOLTAGE CONTROL»**

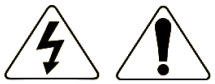
23	Рукоятка регулятора цикличности импульса	**«SURGE CYCLE DELAY»**	Установка длительности паузы между импульсами
24	Кнопка/индикатор	**«SINGLE PULSE»**	Включение одиночного импульса
25	Измеритель выходного напряжения	«**VOLTAGE**»	
26	Рукоятка регулятора напряжения	**«VOLTAGE CONTROL»**	Поворотом рукоятки осуществляется изменение напряжения
27	Кнопка	**«EMERGENCY STOP»**	Аварийное выключение Системы
28	Индикатор	**«POWER»**	Индикация подачи питания на Систему
29	Кнопка поворотная с ключом	«**I**» («**○**»)	Поворотом ключа осуществляется включение (отключение) питания панели управления
30	Держатели предохранителей		Два предохранителя на ток 10 А
31	Рукоятка энкодера		Увеличение/уменьшение значения параметров, управление курсорами, движение по пунктам меню и т.д.
32	Кнопка		Включение/выключение питания RIF-9L с индикатором включения
33	Дисплей RIF-9L		Отображение графической информации

2.6 Маркировка

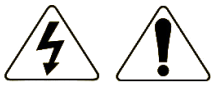
На Системе расположена следующая маркировка:

Условное обозначение маркировки	**Описание**
	Ввод (0351, ДСТУ ISO 7000)
	Режим ожидания (Stand-by) (5009, IEC 60417-1)
	Включение (5007, IEC 60417-1)
	Выключение (5008, IEC 60417-1)
	Предохранитель (5016, IEC 60417-1)
	Переменный ток (5032, IEC 60417-1)
	Постоянный ток (5031, IEC 60417-1)
	Осторожно! Опасность поражения электрическим током (2.5, ГОСТ 12.4.026)
	Земля (5017, IEC 60417-1)
	Защитное заземление (5019, IEC 60417-1)

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ



ВНИМАНИЕ!
ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ НА КАБЕЛЕ В РЕЖИМЕ «TDR» НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ НА ОТКЛЮЧЕННОЙ С ОБЕИХ СТОРОН ЛИНИИ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА РЕФЛЕКТОМЕТРА ИЗ СТРОЯ НЕОБХОДИМО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО РАЗРЯДИТЬ ЛИНИЮ, ЗАМКНУВ ЖИЛЫ МЕЖДУ СОБОЙ И НА ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО



ВНИМАНИЕ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- **РАБОТАТЬ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ;**
- **РАБОТАТЬ С СИСТЕМОЙ ПРИ НАЛИЧИИ КОНДЕНСАТА, ВЛАГИ ИЛИ ИНЕЯ НА ИЗОЛЯТОРАХ И ТОКОПРОВОДАХ;**
- **НАРАЩИВАТЬ ДЛИНУ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО КАБЕЛЯ ПОДРУЧНЫМИ СРЕДСТВАМИ;**
- **РАБОТАТЬ С НЕИСПРАВНОЙ СИСТЕМОЙ;**
- **ПРОИЗВОДИТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ СИСТЕМЫ К НЕЗАЗЕМЛЕННОМУ ИССЛЕДУЕМОМУ ОБЪЕКТУ;**
- **ПРОИЗВОДИТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА К СИСТЕМЕ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЕЕ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ;**
- **ОСТАВЛЯТЬ ВКЛЮЧЕННУЮ СИСТЕМУ БЕЗ ПРИСМОТРА СО СТОРОНЫ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА;**
- **ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ НА КАБЕЛЕ ВО ВРЕМЯ ПОИСКА ПОВРЕЖДЕНИЯ**

3.1 Подготовка изделия к использованию

3.1.1 Изучить настоящее руководство.

3.1.2 Выполнить все требуемые по Правилам техники безопасности организационные и технические мероприятия по безопасному проведению работ. Выставить временное ограждение с вывешиванием плакатов "**Стой! Высокое напряжение**!".

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

3.1.4 Установить Систему в вертикальном положении.

3.1.5 Присоединить Систему к кабелю с дефектной изоляцией согласно выбранному варианту присоединения (см. рисунок 3 – 5).

3.1.5.1 Присоединить Систему проводом защитного заземления одной стороной к клемме заземления «⏚» (см. рисунок 1 поз. 4) (находится на задней панели Системы), а другой стороной – струбциной к контуру защитного заземления.

ВНИМАНИЕ!
РАБОТАТЬ БЕЗ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО

3.1.5.2 Присоединить провод контроля заземления одной стороной к разъему «⏚» контроля заземления (см. рисунок 1 поз. 3) (находится на задней панели Системы), а другой стороной – к предварительно заземленному штырю контрольного заземления.

3.1.5.3 Присоединить разъемы высоковольтного кабеля к разъемам присоединения высоковольтного кабеля Системы (см. рисунок 1 поз. 5, 6).

3.1.5.4 Полностью размотать высоковольтный кабель. Зажим типа «крокодил» (черного цвета) присоединить к жиле повреждённого кабеля, а зажим типа «крокодил» (жёлто-зеленого цвета) присоединить к заземленной оболочке или к заземленной жиле повреждённого кабеля. Остальные жилы испытуемого кабеля тоже рекомендуется заземлить.

3.1.5.5 Присоединить кабель сетевой одной стороной к разъёму «**~230V 50Hz**» (см. рисунок 1 поз. 10), а другой стороной – к розетке сети 230 В.

3.1.6 Переместить рукоятку автоматического выключателя (см. рисунок 1 поз. 11) в верхнее положение «**ON**» (включенное состояние). При этом засветится индикатор белого цвета «**POWER**» (см. рисунок 1 поз. 28), который сигнализирует о наличии питания.

3.1.7 Повернуть ключ кнопки поворотной в положении «I» (см. рисунок 1 поз. 29). При этом кратковременно засветятся все индикаторы для проверки их исправности.

3.1.8 Система готова к работе.

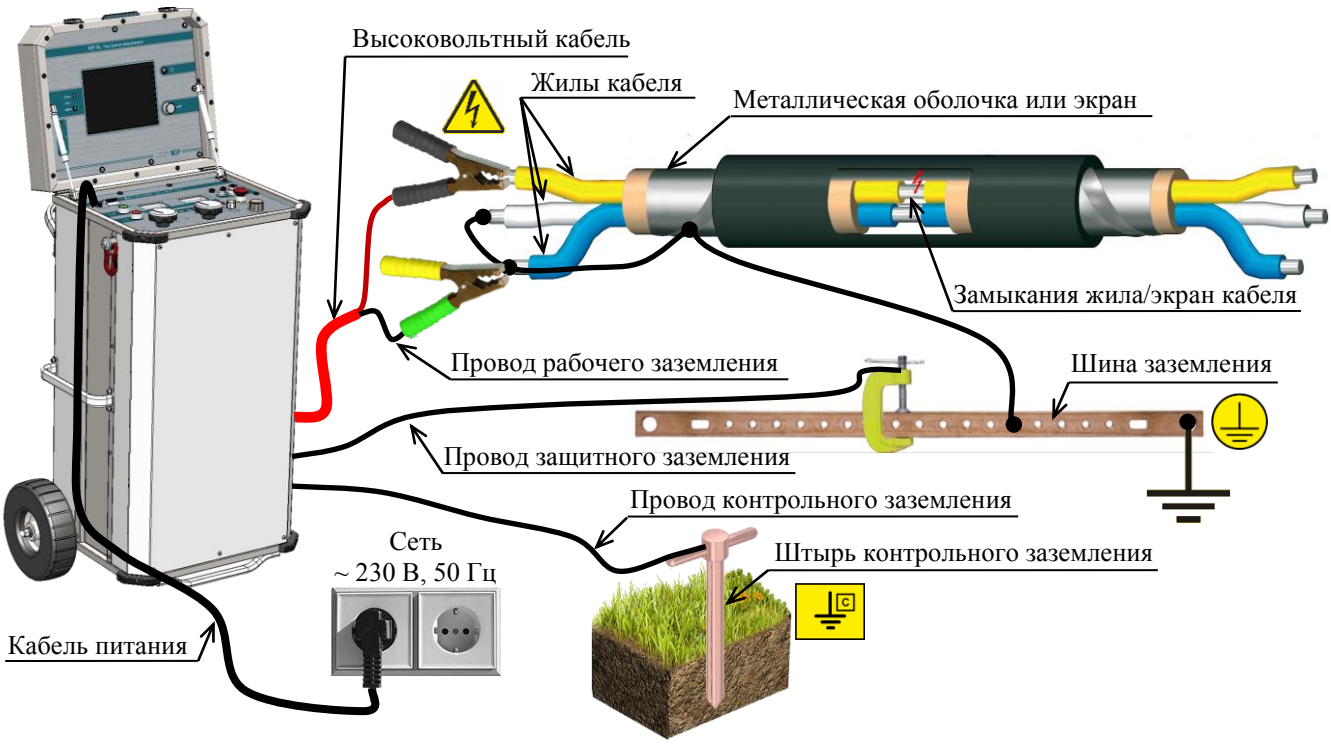


Рисунок 3 – Однофазное присоединение испытуемого кабеля к Системе

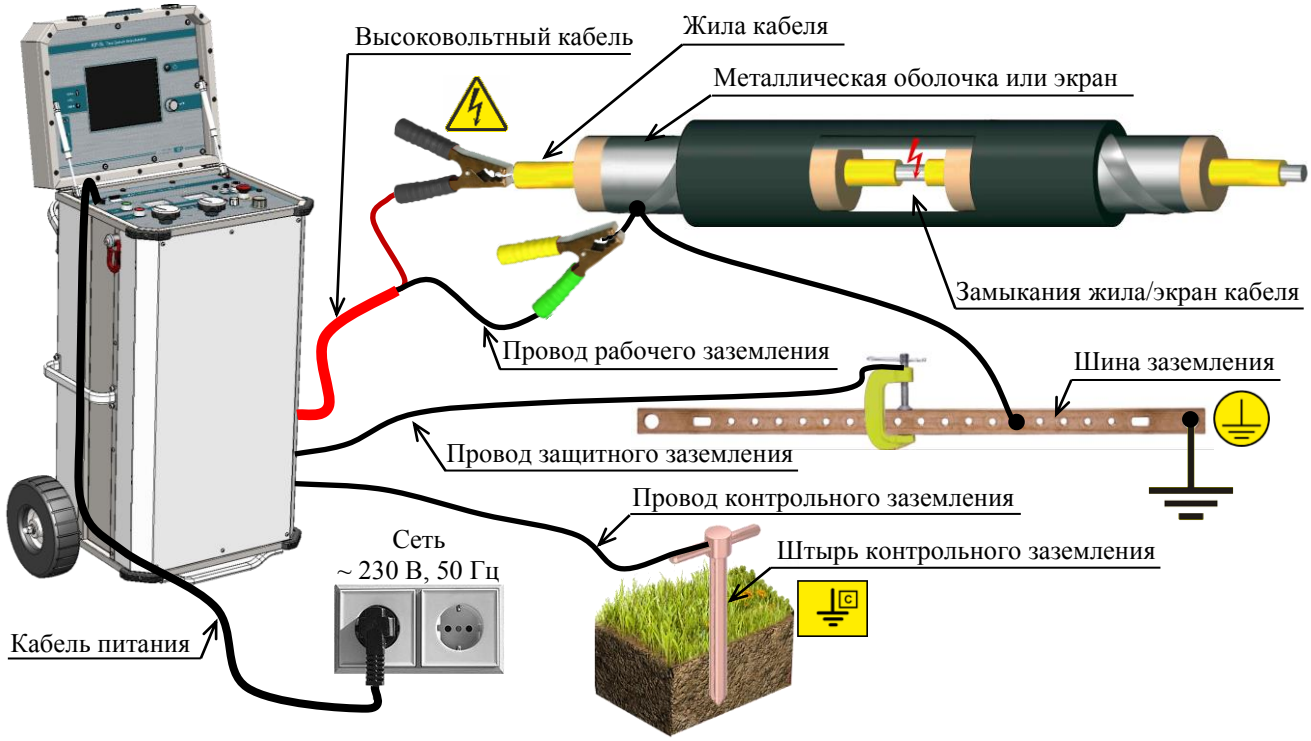


Рисунок 4 – Присоединение к Системе одножильного испытуемого кабеля

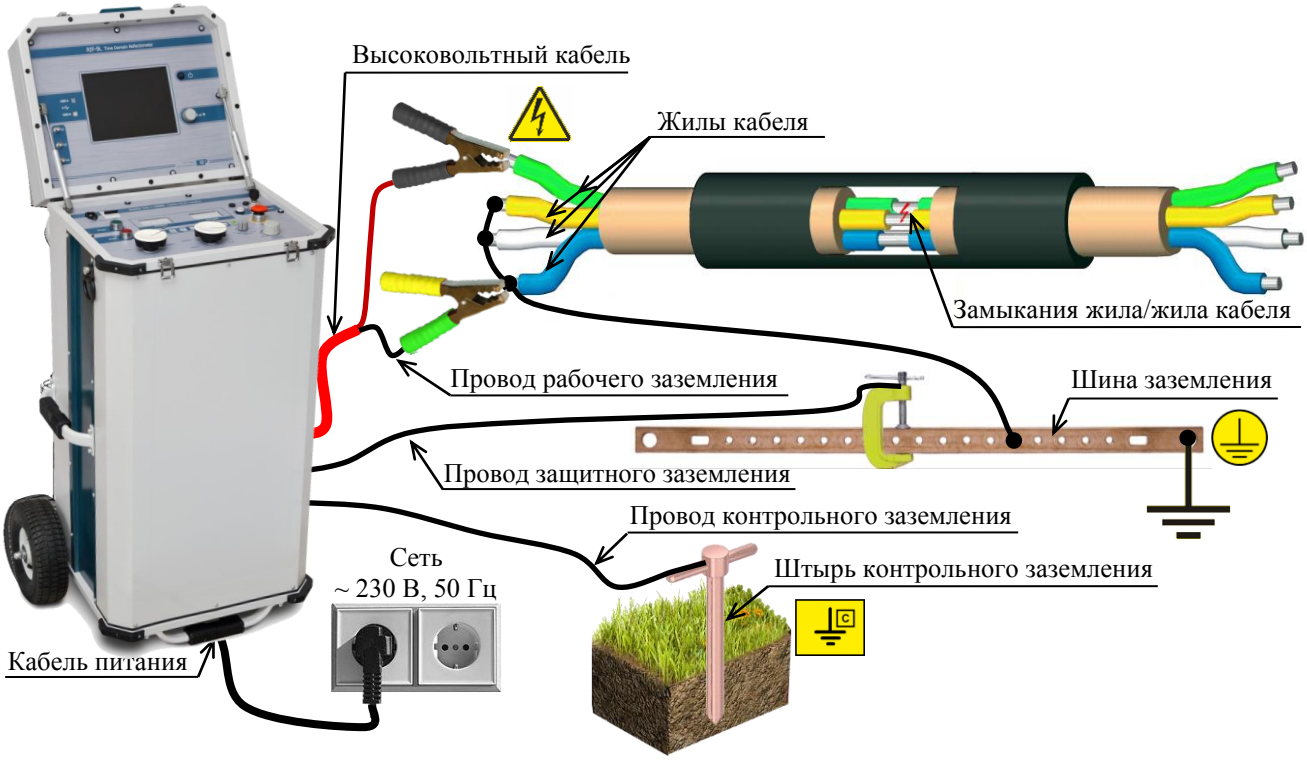


Рисунок 5 – Присоединение к Системе испытуемого кабеля с нейтральным проводом

3.2 Завершение работы

Завершив работу со Системой:

- переместить рукоятку регулятора напряжения **«VOLTAGE CONTROL»** (см. рисунок 1 поз. 26) Системы в «нулевое» положение;
- нажать кнопку «**STOP**» (см. рисунок 1 поз. 8) на лицевой панели блока управления Системы;
- повернуть ключ кнопки поворотной (см. рисунок 1, поз. 29) в положение «◯»;
- выключить автоматический выключатель (см. рисунок 1 поз. 11) в нижнее положение **«OFF»** панели управления Системы.
- установить переключатель «**MODE SELECT**» в положение «⏚», для этого потянуть рукоятку переключателя вверх до упора, повернуть рукоятку со стрелкой до совмещения её с надписью «⏚» и переместить рукоятку вниз до упора.

Если других работ со Системой выполнять не требуется, произвести следующие операции:

- отсоединить кабель питания от розетки питания;
- заземлить штангой вывод высоковольтного кабеля Системы;

- отсоединить высоковольтный кабель от объекта;
- отсоединить кабель питания;
- отсоединить провод контроля заземления;
- отсоединить провод защитного заземления.

3.3 Использование изделия

3.3.1 Режим «TEST»

3.3.1.1 Выполнить все пункты **3.1**.

3.3.1.2 Выбрать режим работы **«TEST»,** для этого потянуть рукоятку переключателя выбора режима работы «**MODE SELECT**» (см. рисунок 1, поз. 21) вверх до упора, повернуть рукоятку со стрелкой до совмещения её с надписью **«TEST»** и переместить рукоятку вниз до упора. Подсветится кнопка «**10mA**» (см. рисунок 1, поз. 17), что соответствует диапазону измерения тока 10 мА.

*Если подсвечивается жёлтым цветом индикатор «**MS**» из группы «**SWITCH FAIL**» необходимо проверить правильность установки рукоятки переключателя выбора режима работы «**MODE SELECT**».*

*Если мигает подсветка кнопки «**START**», то это означает неправильное присоединение проводников защитного, рабочего и контрольного заземления.*

*Если подсвечивается жёлтым цветом индикатор «**VC**» из группы «**SWITCH FAIL**» необходимо повернуть рукоятку регулятора напряжения «**VOLTAGE CONTROL**» в положение «**ZERO START**».*

3.3.1.3 Нажать кнопку «**START**» (см. рисунок 1, поз. 9) на лицевой панели блока управления Системы. При этом кнопка «**START**» перестанет светится и засветится красная кнопка «**STOP**» (см. рисунок 1, поз. 9).

3.3.1.4 Вращая рукоятку регулятора напряжения **«VOLTAGE CONTROL»** (см. рисунок 1, поз. 26) Системы по часовой стрелке, увеличить выходное напряжение до нужного значения.

Контроль величины выходного напряжения производится по показаниям индикатора выходного напряжения «**VOLTAGE**» (см. рисунок 1, поз. 25) на лицевой панели блока управления Системы (предел измерения 12 кВ).

Контроль величины выходного тока производится по показаниям индикатора выходного измерителя тока «**CURRENT**» (см. рисунок 1, поз. 20) на лицевой панели блока управления Системы (предел измерения 10 мА). Если нажимать и удерживать кнопку «**1 мА**», то измеритель тока переходит на предел измерения 1 мА.

3.3.1.5 Если во время испытания кабеля повышенным напряжением происходит электрический пробой, то имеется возможность определения расстояния до места повреждения кабеля с помощью RIF-9L в режиме **«DECAY»**:

- нажать кнопку «⏻» (см. рисунок 1, поз. 32) на лицевой панели RIF-9L;
- произвести измерения согласно пункту «**Проведение измерений в режиме «DECAY» (метод волны напряжения)»** руководства по эксплуатации RIF-9L.

ВНИМАНИЕ!
В СЛУЧАЕ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ НАЖАТЬ КНОПКУ «EMERGENCY STOP»

3.3.1.6 После окончания испытания выполнить **3.2**.

3.3.2 Режим «BURN»

3.3.2.1 Выполнить все пункты **3.1**.

3.3.2.2 Выбрать режим работы «**BURN**», для этого потянуть рукоятку переключателя выбора режима работы «**BURN**» (см. рисунок 1, поз. 21) вверх до упора, повернуть рукоятку со стрелкой до совмещения её с надписью «**BURN**» и переместить рукоятку вниз до упора. Подсветится кнопка «**100 mA**» (см. рисунок 1, поз. 17), что соответствует диапазону измерения тока 100 мА.

*Если подсвечивается желтым цветом индикатор «**MS**» из группы «**SWITCH FAIL**» необходимо проверить правильность установки рукоятки переключателя выбора режима работы «**MODE SELECT**».*

*Если подсвечивается жёлтым цветом индикатор «**VC**» из группы «**SWITCH FAIL**» необходимо повернуть рукоятку регулятора напряжения «**VOLTAGE CONTROL**» в положение «**ZERO START**».*

3.3.2.3 Нажать кнопку «**START**» (см. рисунок 1, поз. 9) на лицевой панели блока управления Системы. При этом кнопка «**START**» перестанет светится и засветится красная кнопка «**STOP**» (см. рисунок 1, поз. 8).

3.3.2.4 Вращая рукоятку регулятора напряжения **«VOLTAGE CONTROL»** (см. рисунок 1, поз. 26) Системы по часовой стрелке, увеличить выходное напряжение до появления устойчивого непрерывного тока на измерителе «**CURRENT**». Выдержать заданный режим в течение какого-то времени для выжигания остатков дефектной изоляции в кабеле и уменьшения сопротивления повреждения.

Контроль величины выходного напряжения производится по показаниям индикатора выходного напряжения «**VOLTAGE**» (см. рисунок 1, поз. 25) на лицевой панели блока управления Системы (предел измерения 12 кВ).

Контроль величины выходного тока производится по показаниям индикатора выходного измерителя тока «**CURRENT**» (см. рисунок 1, поз. 20) на лицевой панели блока управления Системы (предел измерения 100 мА).



ВНИМАНИЕ!
В СЛУЧАЕ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ НАЖАТЬ КНОПКУ «EMERGENCY STOP»

3.3.2.5 После окончания испытания выполнить **3.2**.

3.3.3 Режим «SURGE»

3.3.3.1 Выполнить все пункты **3.1**.

3.3.3.2 Выбрать режим работы **«SURGE»,** для этого потянуть рукоятку переключателя выбора режима работы «**MODE SELECT**» (см. рисунок 1, поз. 21) вверх, повернуть рукоятку со стрелкой до совмещения её с надписью **«SURGE»** и переместить рукоятку вниз до упора.

3.3.3.3 Выбрать необходимый диапазон напряжения**.** Для этого потянуть рукоятку переключателя выбора диапазона напряжения «**VOLTAGE RANGE**» (см. рисунок 1, поз. 7) вверх до упора, повернуть рукоятку со стрелкой до совмещения её с необходимой надписью **(«3 kV», «6 kV», «12 kV»)** и переместить рукоятку вниз до упора.



*Если подсвечивается жёлтым цветом индикатор «**VR**» из группы «**SWITCH FAIL**» необходимо проверить правильность установки рукоятки переключателя выбора диапазона напряжения «**VOLTAGE RANGE**».*

3.3.3.4 Для одиночного импульса:

- установить рукоятку регулятора **«SURGE CYCLE DELAY»** в положение «**SINGLE**»;
- нажать кнопку «**START**»;

Вращая рукоятку регулятора напряжения **«VOLTAGE CONTROL»** (см. рисунок 1, поз. 26) Системы по часовой стрелке, увеличить выходное напряжение до нужного значения.

Контроль величины выходного напряжения производится по показаниям индикатора выходного напряжения «**VOLTAGE**» (см. рисунок 1, поз. 25) на лицевой панели блока управления Системы (предел измерения 12 кВ).

• нажать кнопку «**SINGLE PULSE**» (см. рисунок 1, поз. 24) на лицевой панели блока управления Системы. При этом заряженный высоковольтный конденсатор Системы разряжается в кабель и в месте повреждения в кабеле происходит искровой разряд, сопровождаемых акустической волной.

3.3.3.5 Для цикличного импульса:

• поворотом рукоятки регулятора «**SURGE CYCLE DELAY**» задать необходимую частоту следования импульсов.

Вращая рукоятку регулятора напряжения **«VOLTAGE CONTROL»** (см. рисунок 1, поз. 26) Системы по часовой стрелке, увеличить выходное напряжение до нужного значения.

Контроль величины выходного напряжения производится по показаниям индикатора выходного напряжения «**VOLTAGE**» (см. рисунок 1, поз. 25) на лицевой панели блока управления Системы (предел измерения 12 кВ).

ВНИМАНИЕ!
РЕСУРС КОНДЕНСАТОРОВ ЗАВИСИТ ОТ ЗАРЯДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ. НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ЗАРЯЖАТЬ СИСТЕМУ ВЫШЕ ПРЕДЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА!

3.3.3.6 В этом режиме имеется возможность предварительной локализации места повреждения с помощью RIF-9L в режиме **«ICE»**:

• нажать кнопку «⏻» (см. рисунок 1, поз. 32) на лицевой панели RIF-9L;

• произвести испытание согласно пункту «**Проведение измерений в режиме «ICE» (метод волны тока)»** руководства по эксплуатации RIF-9L.

ВНИМАНИЕ!
В СЛУЧАЕ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ НАЖАТЬ КНОПКУ «EMERGENCY STOP»

3.3.3.7 После окончания испытания выполнить **3.2**.

3.3.4 Режим «ARC»

3.3.4.1 Выполнить все пункты **3.1**.

3.3.4.2 Нажать кнопку «⏻» на лицевой панели RIF-9L. После загрузки программы, перевести рефлектометр в режим **«ARC»**;

3.3.4.3 Выбрать режим работы **«ARC»** на переключателе выбора режима работы «**MODE SELECT**» (см. рисунок 1, поз. 21). Для этого потянуть рукоятку вверх до упора, повернуть рукоятку со стрелкой до совмещения её с надписью **«ARC»** и переместить рукоятку вниз до упора.

3.3.4.4 Выбрать необходимый диапазон напряжения. Для этого потянуть рукоятку переключателя выбора диапазона напряжения «**VOLTAGE RANGE**» (см. рисунок 1, поз. 7) вверх до упора, повернуть рукоятку со стрелкой до совмещения её с необходимой надписью (**«3 kV», «6 kV», «12 kV»)** и переместить рукоятку вниз до упора.

3.3.4.5 Установить рукоятку регулятора **«SURGE CYCLE DELAY»** в положение «**SINGLE**».

3.3.4.6 Нажать кнопку «**START**» на лицевой панели блока управления Системы. При этом кнопка «**START**» перестанет светится и засветится красная кнопка «**STOP**».

3.3.4.7 Вращая рукоятку регулятора напряжения **«VOLTAGE CONTROL»** (см. рисунок 1, поз. 26) Системы по часовой стрелке, увеличить выходное напряжение до нужного значения.

ВНИМАНИЕ!
РЕСУРС КОНДЕНСАТОРОВ ЗАВИСИТ ОТ ЗАРЯДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ. НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ЗАРЯЖАТЬ СТЕНД ВЫШЕ ПРЕДЕЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА!

3.3.4.8 Произвести испытание согласно пункту «**Проведение измерений в режиме «ARC» (импульсно-дуговой метод)»** руководства по эксплуатации RIF-9L. Для разряда заряженного конденсатора Системы в кабель нажать кнопку «**SINGLE PULSE**» (см. рисунок 1, поз. 24) на лицевой панели блока управления Системы. После одиночного импульса в кабель конденсатор вновь зарядится до установленного значения.

3.3.4.9 После окончания испытания выполнить **3.2**.

3.3.5 Режим «TDR»

3.3.5.1 В этом режиме используется только рефлектометр без высоковольтной системы.

3.3.5.2 Присоединить Систему проводом заземления одной стороной к клемме заземления «⏚» (см. рисунок 1 поз. 4) (находится на задней панели Системы), а другой стороной – струбциной к контуру защитного заземления.

ВНИМАНИЕ!
РАБОТАТЬ БЕЗ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО

3.3.5.3 Присоединить кабель сетевой одной стороной к разъёму «**~230V 50Hz**» (см. рисунок 1 поз. 10), а с другой стороной – к розетке сети 230 В.

3.3.5.4 Переместить рукоятку автоматического выключателя (см. рисунок 1 поз. 11) в верхнее положение «**ON**» (включенное состояние). При этом засветится индикатор белого цвета «**POWER**».

3.3.5.5 Присоединить кабели из комплекта Системы одной стороной к разъёмам «**L1**» – «**L3**» на сетевой панели Системы, а другой стороной к кабелю с дефектной изоляцией согласно рисунку 6.

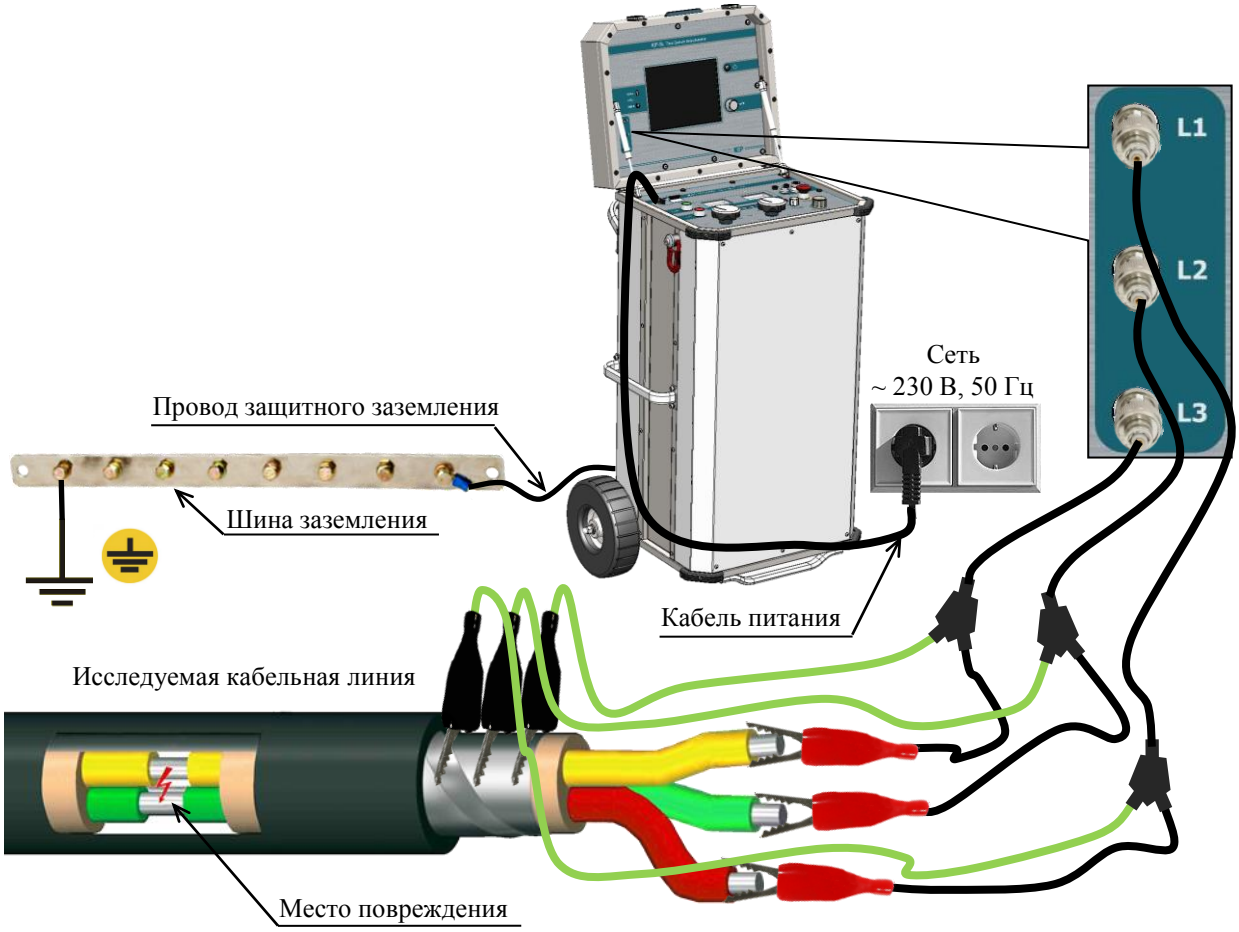


Рисунок 6 – Подключение Системы к исследуемой линии в режиме «**TDR**»

3.3.5.6 Произвести измерения неоднородностей кабеля согласно пункту «**Работа прибора в режиме «TDR» (импульсный режим)**» руководства по эксплуатации RIF-9L.

3.3.5.7 После окончания испытания выполнить **3.2**.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Возможные неисправности и способы их устранения

№	Признак неисправности	Дополнительные сведения	Причина и способ устранения
1	Невозможно включить Систему в любом режиме	Мигает подсветка кнопки «**START**»	Неисправность цепей заземления. Необходимо проверить правильность присоединения защитного, рабочего и контрольного заземления
2	Невозможно включить систему в режиме «**SURGE**» или «**ARC**»	Подсвечивается жёлтым цветом индикатор «**VR**» из группы «**SWITCH FAIL**»	Необходимо проверить правильность фиксации рукоятки переключателя выбора диапазона напряжения «**VOLTAGE RANGE**»
3	Невозможно включить систему в любом режиме	Подсвечивается желтым цветом индикатор «**MS**» из группы «**SWITCH FAIL**»	Необходимо проверить правильность фиксации рукоятки переключателя выбора режима работы «**MODE SELECT**»
4	Невозможно включить систему в любом режиме	Подсвечивается желтым цветом индикатор «**VC**» из группы «**SWITCH FAIL**»	Необходимо повернуть рукоятку регулятора напряжения «**VOLTAGE CONTROL**» в положение «**ZERO START**»
5	Не происходит одиночный разряд высоковольтного конденсатора в кабель в режиме «**ARC**»	Не светится зеленый индикатор на кнопке «**SINGLE PULSE**»	Необходимо повернуть рукоятку регулятора «**SURGE CYCLE DELAY**» в положение «**SINGLE**»
6	Выключение системы при проведении высоковольтных испытаний в любом режиме	Подсвечивается красным цветом индикатор «**I**» из группы «**PROTECTION**», а также подсвечивается желтым цветом индикатор «**VC**» из группы «**SWITCH FAIL**»	Сработала защита по превышению потребляемого тока. Если повернуть рукоятку регулятора напряжения «**VOLTAGE CONTROL**» в положение «**ZERO START**», то индикаторы «**I**» и «**VC**» погаснут и систему вновь можно будет включить
7	Выключение системы при проведении высоковольтных испытаний в любом режиме	Подсвечивается красным цветом индикатор «**t°**» из группы «**PROTECTION**», а также подсвечивается желтым цветом индикатор «**VC**» из группы «**SWITCH FAIL**»	Сработала защита по превышению температуры питающего трансформатора. Необходимо прервать работу до снижения температуры и погасания индикатора «**t°**»