

ТИ 34-70-035-85. РД 34.20.563. Типовая инструкция по организации работ для определения мест повреждения воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше с помощью фиксирующих приборов

Министерство энергетики и электрификации СССР · № РД 34.20.563

• Действующий акт

(утв. Минэнерго СССР 24.01.1985)

Примечание

Документ включен в Указатель действующих в электроэнергетике нормативных документов на 01.03.2010, составленный на основе Реестра действующих в электроэнергетике нормативно-технических документов, приложение № 1 к Приказу РАО «ЕЭС России» от 14.08.2003 № 422 (М.: ООО «Тексус», 2010). Документ утрачивает силу с 31 декабря 1990 года. Документ введен в действие с 1 июля 1985 года. Взамен Типовой инструкции по определению мест повреждения на воздушных линиях напряжением 110 кВ и выше с помощью фиксирующих приборов». Издание второе (М.: СПО Союзтехэнерго, 1979).

Утверждена
Главным техническим управлением
по эксплуатации энергосистем
24 января 1985 года

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 110 КВ И ВЫШЕ С ПОМОЩЬЮ ФИКСИРУЮЩИХ ПРИБОРОВ

ТИ 34-70-035-85

РД 34.20.563

Срок действия установлен
с 1 июля 1985 года

до 31 декабря 1990 года

Разработано Производственным объединением по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей «Союзтехэнерго».

Утверждено Главным техническим управлением по эксплуатации энергосистем 24.01.85.

Заместитель начальника К.М. Антипов.

Типовая инструкция по организации работ для определения мест повреждения воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше с помощью фиксирующих приборов предназначена для персонала энергосистем, занимающегося работами, связанными с определением и поиском мест короткого замыкания по параметрам аварийного режима.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей Типовой инструкции определяются функции служб и отделов производственных энергетических объединений — ПЭО (районных энергетических управлений — РЭУ), предприятий электрических сетей (ПЭС) и объединенных диспетчерских управлений (ОДУ) и их

взаимоотношения при определении мест повреждения при коротких замыканиях (КЗ) воздушных линий (ВЛ) с помощью фиксирующих приборов.

В Типовой инструкции приведены указания по ведению учета работы фиксирующих приборов при КЗ.

В Приложении (табл. 1 - 4) даны формы таблиц по учету работы фиксирующих приборов, по их размещению, а также необходимые пояснения к этим таблицам.

Методика расчетов мест повреждения с помощью фиксирующих приборов в данной Типовой инструкции не рассматривается, она изложена в «Методических указаниях по использованию различных способов определения мест повреждения воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше с помощью фиксирующих приборов» (М.: СПО ОРГРЭС, 1976). Не приводятся также описания фиксирующих приборов и указания по их техническому обслуживанию, имеющиеся в заводской инструкции Рижского опытного завода «Энергоавтоматика».

Типовая инструкция составлена в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» (М.: Энергия, 1977), «Типовой инструкцией по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 — 800 кВ» (М.: СПО Союзтехэнерго, 1983), «Инструкцией для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем» (М.: СПО Союзтехэнерго, 1978), «Типовым положением о службах релейной защиты и электроавтоматики» (М.: СПО Союзтехэнерго, 1981), «Типовой инструкцией по ликвидации аварий в электрической части энергосистемы» (М.: СЦНТИ Энергонот ОРГРЭС, 1972) и другими нормативно-техническими документами.

С выходом настоящей Типовой инструкции аннулируется «Типовая инструкция по определению мест повреждения на воздушных линиях напряжением 110 кВ и выше с помощью фиксирующих приборов». Издание второе (М.: СПО Союзтехэнерго, 1979).

Действующие местные инструкции должны быть приведены в соответствие с настоящей Типовой инструкцией.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Определение мест повреждения (ОМП) при устойчивых и неустойчивых КЗ по параметрам аварийного режима, измеряемым с помощью фиксирующих приборов, производится на ВЛ напряжением 110 кВ и выше протяженностью 20 км и более.

В отдельных случаях в зависимости от характера трассы ВЛ и других местных условий допускается установка фиксирующих приборов и на линиях протяженностью менее 20 км.

1.2. Методы ОМП по параметрам аварийного режима по основному признаку — виду измерений — можно разделить на две большие группы: методы с двусторонним и с односторонним измерением параметров.

1.2.1. Методы с двусторонним измерением основаны на фиксации в момент КЗ с помощью фиксирующих приборов тока и напряжения параметров на концах поврежденной ВЛ с последующим расчетом расстояния до мест повреждения, который выполняется соответствующим диспетчером вручную либо с помощью ЭВМ. Последнее следует считать предпочтительным. Данные расчета передаются в ПЭС, которое непосредственно осуществляет отыскание места повреждения.

Перед проведением расчета расстояния следует тем или иным способом убедиться в достоверности показаний фиксирующих приборов.

Время фиксации приборов не превышает, как правило, 0,1 с, при этом время отстройки и время фиксации на всех концах ВЛ должно быть одинаковым.

1.2.2. Методы с односторонним измерением обеспечивают фиксацию либо сопротивления участка ВЛ, пропорционального расстоянию до места КЗ, либо одного из параметров аварийного режима (тока, напряжения). В случае измерения тока или напряжения требуется

выполнение расчета расстояния, что не исключает влияния переходного сопротивления в месте повреждения.

1.2.3 По другим признакам методы ОМП можно классифицировать следующим образом:

- по виду симметричных составляющих (способы, основанные на измерении величин нулевой или обратной последовательности);
- по сочетанию используемых величин (способы с измерением только токов, только напряжений, токов и напряжений одной или разных последовательностей, сопротивления и др.).

1.2.4. Выбор методов определения мест КЗ обуславливается рядом факторов и зависит в каждом случае от конкретных условий (конфигурации сети, вида ВЛ, параметров линии электропередачи и примыкающих к ней сетей и др.).

Поскольку на долю КЗ на землю (однофазных и двухфазных) приходится 80 — 90% всех видов КЗ, при двусторонних измерениях наиболее целесообразны способы, основанные на фиксации токов и напряжений нулевой последовательности. Возможно использование этих же величин обратной последовательности, что позволяет определить место повреждения при всех видах несимметричных КЗ.

Фиксирующие приборы обратной последовательности применяются, в первую очередь, на близко расположенных линиях при осложнении учета взаимоиндукции между проводами, а также на ВЛ с большим количеством междуфазных КЗ (например, на линиях с деревянными опорами).

Фиксирующие приборы сопротивления (омметры) применяются, как правило, на тупиковых линиях. Возможна их установка и на транзитных ВЛ, при этом приборы должны устанавливаться со стороны более мощного источника питания.

1.3. Трансформаторы напряжения (ТН), используемые для питания фиксирующих вольтметров, имеют класс точности не ниже 3, при этом падение напряжения во вторичных цепях не должно превышать 2%. Фиксирующие вольтметры нулевой последовательности должны подключаться к ТН отдельными жилами.

Фиксирующие вольтметры при наличии на подстанции (электростанции) двух систем (секций) шин напряжением 110 кВ и выше предусматриваются для каждой системы (секции) шин.

При установке измерительных ТН непосредственно на ВЛ подключенные к их вторичным цепям фиксирующие вольтметры должны обеспечивать измерение и фиксацию напряжения в режиме опробования ВЛ.

1.4. Трансформаторы тока (ТТ), используемые для питания фиксирующих амперметров, не должны иметь погрешность более 3% при максимальном токе КЗ. Большая погрешность должна учитываться в расчете места повреждения.

1.5. Фиксирующие приборы в соответствии с типовым проектом устанавливаются, как правило, на отдельной панели (панелях), общей для всей подстанции (электростанции). Допускается установка приборов, например, на панелях защиты, автоматики, управления и сигнализации.

1.6. Для определения зоны обхода и осмотра ВЛ после ее аварийного отключения по данным расчета на основе показаний фиксирующих приборов необходимо исходить из следующих положений.

При ОМП с помощью ЭВМ с проверкой достоверности и точности измерений фиксирующих приборов зона обхода определяется на основе расчета по программе.

Допускается при проведении расчетов вручную или с помощью ЭВМ зону обхода определять в зависимости от протяженности ВЛ с учетом обнаружения места КЗ в этой зоне с вероятностью не менее 90%.

В этом случае максимальное значение зоны обхода составляет +/- 15% длины ВЛ, которое целесообразно принимать для линий протяженностью до 50 км включительно; для ВЛ

протяженностью более 50 км до 100 км включительно зона обхода — не более 10% длины ВЛ, для ВЛ протяженностью более 100 км — 5 - 7%.

Допускается принимать значения зоны обхода на основе опыта эксплуатации и статистических данных работы фиксирующих приборов в данной энергосистеме.

1.7. Для ускорения отыскания мест КЗ целесообразно использование средств телемеханики при передаче показаний фиксирующих приборов.

1.8. Срабатывание приборов должно сопровождаться работой соответствующей сигнализации (в зависимости от принятого порядка обслуживания подстанций и имеющейся системы предупредительной и аварийной сигнализации и телесигнализации).

Фиксирующие приборы, как правило, должны работать селективно, т.е. только при аварийном отключении поврежденной линии, отходящей от шин данной подстанции. В целях повышения достоверности измерений параметров целесообразно в дополнение к работающей на всех ВЛ селективной системе применять неселективную. Обычно неселективная работа фиксирующих приборов используется на подстанциях, расположенных в узловых точках электрической сети.

На подстанциях без постоянного дежурного персонала неселективная работа приборов нецелесообразна.

1.9. На основании настоящей Типовой инструкции в энергосистемах должны составляться местные инструкции по организации работ для определения мест повреждения воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше с помощью фиксирующих приборов.

1.10 Местные инструкции обязаны знать:

- а) оперативный персонал диспетчерских пунктов объединенных энергетических систем (ДП ОЭС), диспетчерских пунктов энергосистем (ДП ЭС), диспетчерских пунктов предприятий электрических сетей (ДП ПЭС), диспетчерских пунктов районов электросетей (ДП РЭС);
- б) оперативный персонал электрических станций и подстанций, в том числе персонал оперативно-выездных бригад (ОВБ);
- в) персонал служб релейной защиты и автоматики (РЗА) ПЭО (РЭУ) и ОДУ;
- г) персонал службы эксплуатации и ремонта электротехнического оборудования (ЭРЭО) или служб высоковольтных электрических сетей ПЭО (РЭУ);
- д) персонал служб релейной защиты, автоматики и измерений (РЗАИ) ПЭС и электротехнических лабораторий (ЭТЛ) электростанций;
- е) персонал службы линий ПЭС, осуществляющий отыскание мест повреждения.

Объем знаний инструкции, необходимый каждой из перечисленных категорий персонала, устанавливается в соответствии с местными условиями.

2. ОБЯЗАННОСТИ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА ПОДСТАНЦИЙ (ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ)

2.1 При работе фиксирующих приборов оперативный персонал обязан:

- а) снять показания и записать в оперативный журнал дату, время работы и показания для каждого прибора в отдельности. Там же необходимо указать причину срабатывания фиксирующих приборов;
- б) после проверки правильности снятия показаний привести фиксирующие приборы в состояние готовности к последующей работе и сквитировать все сигналы, определяющие состояние приборов;
- в) сообщить диспетчеру (по оперативной принадлежности) показания приборов, необходимые для определения места повреждения отключившейся линии. В зависимости от принятого в энергосистеме способа обработки данных измерений эти показания передаются непосредственно или с предварительным переводом в именованные значения по градуировочным характеристикам либо специальным таблицам (для амперметров и вольтметров).

Примечания: 1. Запись показаний и приведение всех фиксирующих приборов в состояние готовности к повторному действию должны производиться сразу же после получения сигнала об их срабатывании.

2. Для подстанций без постоянного дежурного персонала передача показаний и квитирование фиксирующих приборов выполняются соответствующим персоналом в зависимости от форм обслуживания (оперативно-выездные бригады и пр.).

2.2. Оперативный персонал обязан знать принцип работы всех фиксирующих приборов, установленных на данной подстанции (электростанции), а также инструкции по оперативному обслуживанию указанных устройств.

2.3. Во время периодических осмотров необходимо обращать внимание на состояние фиксирующих приборов согласно «Инструкции для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем».

Фиксирующие приборы, имеющие встроенный элемент контроля исправного состояния, должны периодически проверяться оперативным персоналом в сроки, устанавливаемые местной инструкцией, о чем должна быть произведена запись в оперативный журнал.

2.4. О всех замеченных при осмотре неисправностях и дефектах приборов следует немедленно сообщить диспетчеру и в службу РЗАИ (ЭТЛ) и сделать соответствующую запись в журнал дефектов и неполадок с оборудованием.

3. ОБЯЗАННОСТИ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА ДИСПЕТЧЕРСКИХ ПУНКТОВ

3.1. Оперативный персонал ДП обязан знать принцип работы всех фиксирующих приборов, установленных на линиях, находящихся в его управлении, а также методы ОМП.

3.2 В зависимости от оперативной подчиненности ВЛ место повреждения при КЗ на ней определяет:

- а) на линии, находящейся в оперативном управлении ОДУ, — дежурный диспетчер ОДУ;
- б) на линии, находящейся в оперативном управлении диспетчерской службы энергосистемы, — дежурный диспетчер ДП энергосистемы;
- в) на линии, находящейся в оперативном управлении диспетчерской службы предприятия электрических сетей (района электрических сетей), — дежурный диспетчер ПЭС (РЭС).

3.3. Для определения мест повреждения и ведения учета работы фиксирующих приборов при КЗ на ВЛ на диспетчерском пункте должна иметься следующая документация:

- а) перечень линий, на которых места повреждения определяет дежурный диспетчер (по оперативной принадлежности);
- б) инструкция по определению мест повреждения ВЛ с указанием принятых в энергосистеме методов расчета мест КЗ на ВЛ с помощью ЭВМ либо вручную (с приложением необходимых расчетных выражений или графиков для каждой линии);
- в) таблицы для записи показаний фиксирующих приборов и определения места повреждения на каждой линии, оборудованной приборами (см. табл. 1);
- г) таблицы расстановки опор ВЛ, в которых приведены расстояния между соответствующими опорами и основные ориентиры (см. табл. 2). Согласно этим таблицам диспетчер имеет возможность указывать место повреждения применительно к номерам опор, примыкающих к месту КЗ. Допускается применение вместо таблиц упрощенных карт-схем трассы ВЛ с указанием расстояния между опорами, номеров опор и ориентиров.

3.4. При автоматическом отключении воздушной линии от действия релейной защиты (с успешным или неуспешным повторным включением) дежурный диспетчер обязан определить по фиксирующим приборам предполагаемое место повреждения на ней, для чего он должен:

- а) получить необходимую информацию (данные по работе фиксирующих приборов) от соответствующего оперативного персонала подстанций (электростанций).

Примечание. Для межсистемных линий, на которых место повреждения определяет диспетчер ОДУ, необходимые данные могут передаваться ему как непосредственно с объектов, так и через диспетчера энергосистемы;

- б) записать в **табл. 1** дату, время и показания фиксирующих приборов, необходимые для определения места повреждения. В этой таблице фиксируются также случаи несрабатывания приборов.

Примечание. Допускается вместо **табл. 1** ведение специального журнала с записью всех данных, указанных в таблице;

- в) определить расстояние до места повреждения, записать его в **табл. 1** для данной линии, указав номера опор, примыкающих к месту повреждения.

Примечание. Для повышения достоверности и точности определения мест повреждения целесообразно в дополнение к показаниям фиксирующих приборов использовать осциллограммы записи параметров аварийного режима и др.; использование осциллограмм для ОМП является обязательным при устойчивом КЗ ВЛ;

- г) передать службе линий ПЭС необходимые данные для отыскания места КЗ с указанием зоны осмотра ВЛ. Осмотр производится в обе стороны от предполагаемого места КЗ на участке, длина которого определяется в соответствии с п. 1.6.

Примечание. При устойчивых КЗ и наличии импульсных искателей повреждения целесообразно направлять ремонтную бригаду, учитывая при этом результаты того из способов, с помощью которого расстояние до места повреждения будет найдено быстрее. В дальнейшем по мере уточнения места повреждения другим способом необходимо сообщить дополнительные сведения монтерам-обходчикам по радио или телефону;

- д) по результатам обхода заполнить соответствующие графы **табл. 1** и сообщить в службы РЗА необходимые данные. Это обязан сделать диспетчер, в смене которого закончен обход линии. В таблице следует указать для каждого случая причины и характер повреждения при обнаружении места КЗ. Здесь же указываются причины, из-за которых было невозможно определить место повреждения (например, из-за отказа в работе одного или нескольких фиксирующих приборов и др.).

4. ОБЯЗАННОСТИ СЛУЖБЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ПЭО (РЭУ) И ОДУ

4.1 Служба РЗА:

- а) осуществляет выбор оптимальных методов и устройств, а также способов обработки данных измерений для определения мест повреждения с помощью фиксирующих приборов;
- б) составляет новые и уточняет существующие инструкции по определению мест повреждения ВЛ, оборудованных фиксирующими приборами и находящихся в управлении диспетчера энергосистемы (объединенной энергосистемы);
- в) контролирует выполнение планов-графиков технического обслуживания фиксирующих приборов;
- г) ведет совместно со службой ЭРЭО ПЭО (РЭУ) учет работы фиксирующих приборов при всех случаях КЗ на линиях по форме **табл. 3**. Такой учет целесообразно вести в специальном журнале;
- д) проводит тщательный анализ каждого случая неправильной работы или отказа в действии фиксирующих приборов, а также значительного (более 15%) несоответствия расчетного расстояния до места КЗ найденному месту повреждения (совместно со службой ЭРЭО);
- е) участвует в подготовке и проведении испытаний на линиях электропередачи для уточнения параметров ВЛ, а также при проверке методов ОМП;
- ж) обеспечивает службы РЗАИ ПЭС и ЭТЛ электростанций нормативно-техническими документами по техническому обслуживанию фиксирующих приборов, а также

осуществляет систематическое обучение персонала служб РЗАИ и ЭТЛ методам технического обслуживания и ремонта этих приборов;

з) осуществляет периодическое проведение инструктажей и занятий с оперативным персоналом ДП ЭС и ОДУ по вопросам определения мест повреждения на ВЛ;

и) оказывает энергосбыту, осуществляющему надзор за правильной эксплуатацией фиксирующих приборов на электроустановках потребителей, необходимую техническую помощь по всем вопросам, касающимся этих устройств.

Примечание. Фиксирующие приборы, установленные на подстанциях (электростанциях) потребителей, должны, как правило, обслуживаться персоналом потребителей, который несет полную ответственность за правильную работу приборов.

4.2. Работы, перечисленные в п. 4.1, с учетом специфики ОМП ВЛ целесообразно возложить на выделенного для этой цели работника службы РЗА.

5. ОБЯЗАННОСТИ СЛУЖБЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (СЛУЖБЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ) ПЭО (РЭУ)

5.1 В функции службы ЭРЭО входит:

- а) передача службе РЗА необходимых данных и параметров ВЛ и других элементов электрической сети для проведения различных расчетов и составления инструкций по определению мест повреждения;
- б) совместно со службой РЗА ведение учета работы фиксирующих приборов, как это указано в п. 4.1 «г». Кроме того, служба ЭРЭО проводит систематический учет всех случаев аварийных отключений ВЛ при повреждении воздушных линий с указанием их причин и действительного расстояния до места повреждения по результатам обхода линий после отключения (с успешным или неуспешным повторным включением), сообщает необходимые сведения в службу РЗА;
- в) составление годовых отчетов по оснащению ВЛ фиксирующими приборами и эффективности отыскания с их помощью мест повреждения (см. табл. 3) и направление отчетов в Союзтехэнерго или Главтехуправление по их запросу;
- г) составление таблицы (схемы) размещения фиксирующих приборов в энергосистеме (см. табл. 4);
- д) передача на ДП ЭС (ОЭС) таблиц расстановки опор ВЛ, находящихся в управлении диспетчера энергосистемы (ОЭС), и обеспечение своевременности их корректировки;
- е) контроль за работой ПЭС по организации поиска мест повреждения;
- ж) организация работы по проведению специальных испытаний на ВЛ и других элементах электрической сети для уточнения параметров и проверки методов определения мест повреждения с помощью фиксирующих приборов.

6. ОБЯЗАННОСТИ ОТДЕЛА АСУ (СЛУЖБЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ) ПЭС (РЭУ)

6.1 В функции отдела АСУ входит:

- а) разработка по заказу служб энергоуправления программ для решения отдельных задач расчета на ЭВМ расстояния до мест повреждения ВЛ (рекомендуется использование программ, разрабатываемых централизованно);
- б) участие совместно с другими службами в приемке и сдаче в опытную и промышленную эксплуатацию программ, разработанных другими организациями;
- в) составление инструкций по работе на ЭВМ при расчете расстояния до мест повреждения;
- г) обеспечение оперативности и первоочередности при определении мест повреждения ВЛ в случае устойчивых КЗ.

7. ОБЯЗАННОСТИ СЛУЖБЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ И ИЗМЕРЕНИЙ ПЭС И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

7.1. Служба РЗАИ ПЭС (ЭТЛ) осуществляет непосредственное техническое обслуживание всех фиксирующих приборов, установленных на подстанциях (электростанциях).

7.2 Служба РЗАИ ПЭС (ЭТЛ) производит:

- а) техническое обслуживание и специальные проверки фиксирующих приборов в объеме, предусмотренном соответствующими заводскими инструкциями, нормативно-техническими документами и местными инструкциями.

Периодичность технического обслуживания приборов аналогична принятой для устройств РЗАИ;

- б) составление инструкций по определению с помощью фиксирующих приборов мест повреждения воздушных линий электропередачи, находящихся в управлении диспетчера ПЭС (РЭС), своевременный их пересмотр и уточнение;
- в) периодическое проведение занятий и инструктажей с оперативным персоналом по эксплуатации фиксирующих приборов;
- г) выявление причин неисправностей или отказов в работе фиксирующих приборов и устранение их;
- д) систематическое представление в службу РЗА сведений о работе фиксирующих приборов в сроки и по форме, определяемые местными инструкциями.

7.3. При организации работ по проверке фиксирующих приборов необходимо руководствоваться «Общей инструкцией по проверке устройств релейной защиты, электроавтоматики и вторичных цепей» (М.: Энергия, 1975).

8. ОБЯЗАННОСТИ СЛУЖБЫ ЛИНИЙ ПЭС

8.1. Служба линий ПЭС непосредственно организует поиск мест повреждения ВЛ.

8.2 Служба линий:

- а) осуществляет обход и осмотр участка линии в целях отыскания места и определения характера повреждения на основе полученных от диспетчера ПЭС данных по расчету места КЗ;
- б) передает информацию диспетчеру, в чьем управлении находится ВЛ, о результатах поиска мест повреждения и всех выявленных дефектах.

Примечание. При успешном повторном включении линии и отсутствии видимых дефектов на расчетном участке ВЛ, указанном диспетчером, дальнейший обход прекращается. Об этом сообщается диспетчеру. При устойчивом КЗ обход и осмотр ВЛ продолжают до обнаружения места повреждения;

- в) осуществляет учет и анализ всех случаев отключения ВЛ, связанных с повреждением ВЛ;
- г) при трех-четырех автоматических отключениях линии с успешным повторным включением, связанных с повреждением практически в одном и том же месте, и в случае невозможности выявления причин отключения при низовом осмотре организует верховой осмотр тех участков линии, которые примыкают к расчетному месту КЗ;
- д) составляет для диспетчерских служб, осуществляющих определение мест повреждения, таблицы расстановки опор ВЛ, входящих в данное ПЭС (см. табл. 2);
- е) организывает либо участвует в проведении специальных испытаний по уточнению или определению параметров ВЛ и других элементов электрической сети.

**ФОРМЫ ТАБЛИЦ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВЛ
И УЧЕТУ РАБОТЫ ФИКСИРУЮЩИХ ПРИБОРОВ**

Таблица 1

Минэнерго СССР

ПЭО (РЭУ) _____

Определение мест повреждения ВЛ _____ кВ

№ п/п	Дата и время, КЗ	Фиксирующие приборы на подстанции (электростанции)				АПВ успешное или неуспешное	Расстояние от подстанции (электростанции)			
							Расчетное		Действительное	
		Амперметр N ____	Вольтметр N ____	Амперметр N ____	Вольтметр N ____		l, р км	между опорами N ____	l, д км	номер N ____
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Примечания: 1. В графе 13 указываются причина отключения, характер повреждения, а также причины отказа в работе фиксирующих приборов и другие неисправности. Если место повреждения не обнаружено, соответствующая запись заносится в графу 13.

2. В графе 14 расписывается диспетчер, в смене которого произошло автоматическое отключение линии электропередачи и который записывает показания фиксирующих приборов, а также определяет место КЗ. В этой же графе расписывается диспетчер, в смене которого найдено место повреждения.

Таблица 2

Минэнерго СССР

ПЭО (РЭУ) _____

Расстановка опор ВЛ _____ кВ

(l – расстояние от подстанции _____)

l, км	Номер опоры	Ориентиры
2 4 6 ... 200		

Примечание. Таблица составляется для упрощения отыскания места повреждения на линии по данным работы фиксирующих приборов. Линия электропередачи разбивается на участки, длина которых зависит от ее протяженности: чем короче линия, тем меньше длина участков. В графе «Ориентиры» указываются предметы, находящиеся вблизи тех или иных опор (например, мост, отдельно стоящий дом и пр.).

Таблица 3

Минэнерго СССР

ПЭО (РЭУ) _____

Учет работ фиксирующих приборов для определения

мест повреждения ВЛ _____ кВ

№ п/п	Дата и время	Наименование ВЛ	Напряжение ВЛ, кВ	Длина ВЛ, км	КЗ устойчивое или неустойчивое	Осмотр ВЛ (был)	Место КЗ (найдено)	Расстояние до места КЗ	
								Расчетное l, р км	Действительное l, д км

							или не был)	или не найден)		
--	--	--	--	--	--	--	----------------	-------------------	--	--

Примечание. Таблица заполняется совместно службами РЗА и ЭРЭО ПЭО (РЭУ), а также службой РЗА ОДУ по сведениям соответствующих диспетчерских служб <1>. На основании данной таблицы составляются сводные таблицы по работе приборов за год. Вместо указанной таблицы допускается применение журнала учета работы фиксирующих приборов.

<1> Если неустойчивое КЗ обнаруживается не при первоначальном обходе ВЛ после АПВ, а при последующих обходах, об этом делается соответствующая запись в графе «Примечание».

Таблица 4

Минэнерго СССР

ПЭО (РЭУ) _____

Размещение фиксирующих приборов для определения мест повреждения ВЛ _____ кВ

№ п/ п	Наименование ВЛ, дата ввода в эксплуатацию фиксирующих приборов	Напряжение ВЛ, кВ; длина ВЛ, км	Схема ВЛ и обозначения измеряемых величин	Тип прибора		Номер прибора
				На подстанции (электростанции)	На подстанции (электростанции)	На подстанции (электростанции)

Примечания: 1. Для составляющих нулевой последовательности рекомендуется применять индекс «0», обратной последовательности — «2».

2. Вместо данной таблицы можно составлять схему размещения фиксирующих приборов аналогично карте размещения устройств релейной защиты и электроавтоматики.

3. При измерениях больше чем с двух сторон соответствующие графы таблицы изменяются.