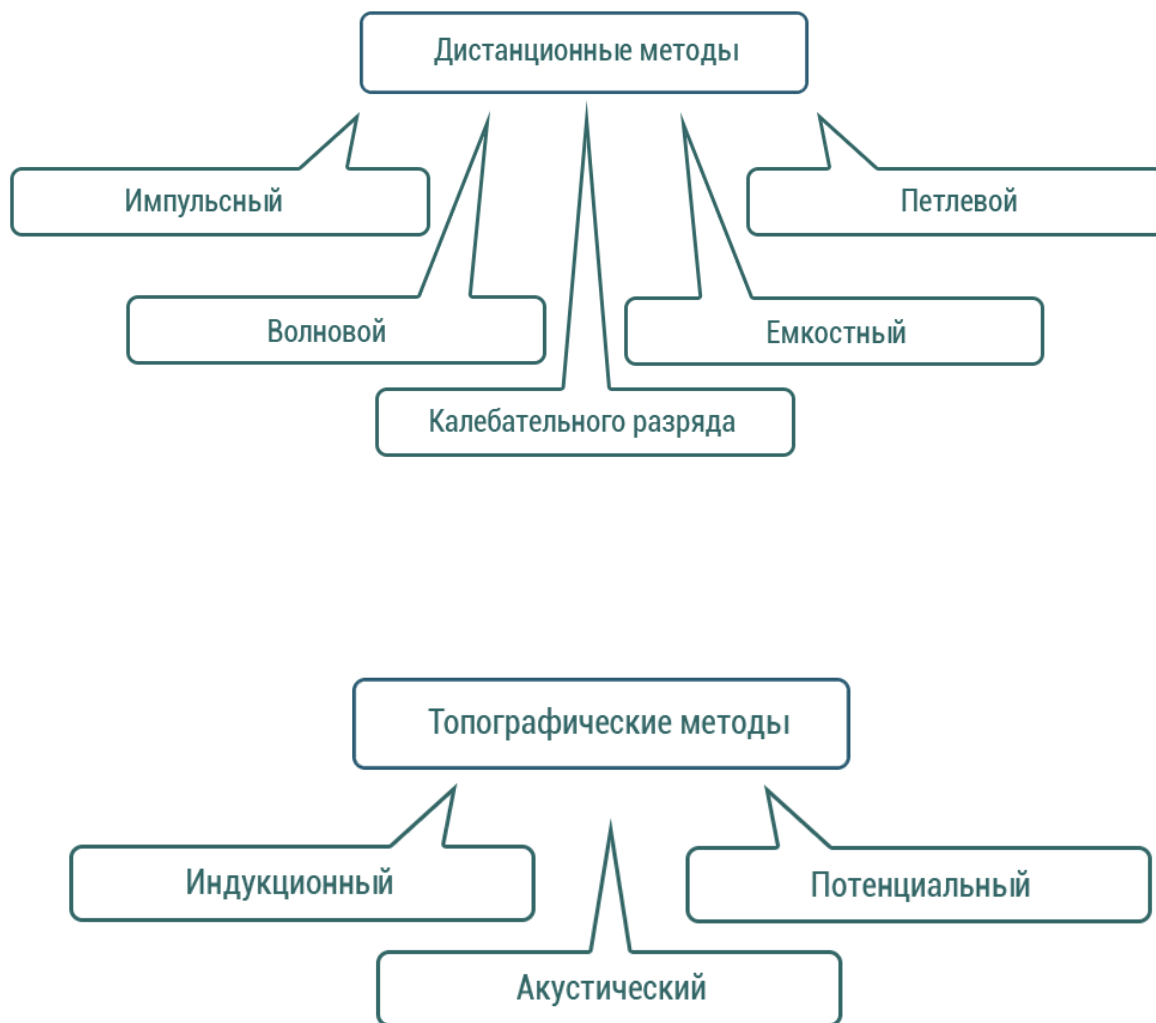
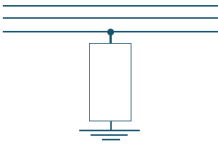
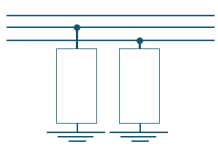
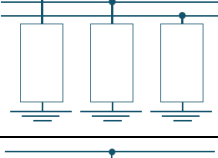
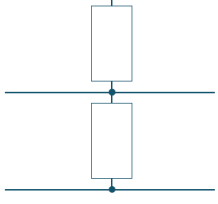
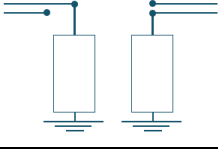
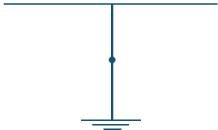


Основные методы определения мест повреждения (ОМП)

Классификация методов ОМП:



Основные виды повреждений и наиболее часто используемые методы их повреждений

| Виды повреждений | Схема повреждения | Переходное сопротивление, Ом | Дистанционный метод | Топографический метод | Оборудование для определения мест повреждений |
|--|---|------------------------------|------------------------------------|---|---|
| Замыкание фаз на оболочку кабеля |  | $R_p < 50$ | Импульсный | Акустический | РЕЙС-105М1 , ГП-24 "Акустик" , ПА-1000А |
| | | $100 < R_p < 10^4$ | Мостовой | Акустический, накладная рамка | РЕЙС-305 , SC40 , ПКМ-105 , ГП-24 "Акустик" , ПА-1000А |
| |  | $R_p \leq 50$ | Импульсный | Акустически, индукционный, накладная рамка | РЕЙС-105М1 , КП-500К |
| | | $100 < R_p < 10^4$ | Петлевой (мостовой) | Акустический | РЕЙС-305 , SC40 , ПКМ-105 , ГП-24 "Акустик" , ПА-1000А |
| |  | $R_p \leq 50$ | Импульсный | Акустический | РЕЙС-105М1 , КП-500К |
| | | $100 < R_p < 10^4$ | Мостовой | Акустический, индукционный | РЕЙС-305 , SC40 , ПКМ-105 , ГП-24 "Акустик" , ПА-1000А |
| Замыкания между фазами |  | $R_p < 100$ | Импульсный | Индукционный | РЕЙС-105М1 , КП-500К |
| Обрыв жил с заземлением и без заземления |  | $R_p > 10^6$ | Импульсный, колебательного разряда | Акустический, индукционный, накладная рамка | РЕЙС-305 , SC40 , SDC50 , SD80 , АИП-70 , ГП-24 "Акустик" , ПА-1000А , КП-500К |
| | | $R_p > 10^6$ | Импульсный, колебательного разряда | Акустический | РЕЙС-305 , SC40 , SDC50 , SD80 , АИП-70 , ГП-24 "Акустик" , ПА-1000А |
| | $0 < R_p < 5 \times 10^3$ | Импульсный | Акустический, индукционный | РЕЙС-105М1 , ГП-24 "Акустик" , ПА-1000А , КП-500К | |
| Заплывающий пробой |  | $R_p > 10^6$ | Колебательного разряда | Акустический | РЕЙС-305 , SC40 , SD80 , АИП-70 , ГП-24 "Акустик" , ПА-1000А |

Дистанционные (относительные) методы

Импульсный метод заключается в том, что в кабельную линию посылаются электрические импульсы (зондирующие импульсы), которые, распространяясь по линии, частично отражаются от неоднородностей волнового сопротивления и возвращаются к месту, откуда были посланы. По времени прохождения импульса до неоднородности и обратно, которое пропорционально расстоянию до него вычисляют расстояние. Можно определить расстояние до места повреждения, обрыва жилы, длину кабеля, можно определять расстояния до неоднородностей, муфт, однофазных и междуфазных повреждений кабеля.

Емкостный метод возможно использовать при обрывах жил кабеля. Расстояние до места обрыва определяется по значению измеренной емкости жил КЛ. Измерение проводится с помощью мостов переменного тока. Мостами переменного тока можно измерять емкость при обрывах с сопротивлением изоляции в месте повреждения не менее 300 Ом. При меньших сопротивлениях точность измерения падает ниже допустимого значения.

Метод колебательного разряда используется при определении расстояния до мест однофазных повреждений с переходным сопротивлением в месте повреждения порядка 10-100 килоом. С помощью высоковольтной испытательной установки на поврежденной жиле кабеля поднимается напряжение до пробоя. Короткое замыкание в заряженной жиле кабеля приводит к появлению электромагнитных волн, которые распространяются от места пробоя в месте дефекта к началу и к концу кабельной линии. Анализируя эпюры напряжения колебательного процесса можно вычислить расстояние до дефекта.

Волновой метод используется, в том случае, если сопротивление в месте повреждения составляет от нуля до сотен килоом. Осуществляется метод следующим образом. При пробое разрядника высоковольтной выпрямительной установки в линию посылается высоковольтная электромагнитная волна от заряженного конденсатора, которая создает пробой в месте повреждения кабельной линии, что вызывает волновой колебательный процесс в цепи конденсатор линия. При достижении электромагнитной волной, посланной от конденсатора, места повреждения произойдет пробой в случае, если сопротивление в месте повреждения не равно нулю Ом, после чего отраженный от повреждения фронт волны вернется к месту посылки — конденсатору, отразится от него и вернется к месту повреждения. Если сопротивление в месте повреждения близко к нулю, разряда не произойдет и волна отразится от короткого замыкания. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока волна не затухнет. С помощью измерений временной зависимости напряжения на зажимах кабеля во время колебательного процесса, можно установить время, за которое волна достигнет места пробоя, и рассчитать расстояние до него.

Петлевой метод основан на измерении сопротивления току жил кабеля (как правило, с помощью моста). Используется при определении места повреждения защитной пластмассовой изоляции. Точность определения расстояния до места повреждения невелика и составляет около 15% измеряемой длины.

Топографические (абсолютные) методы

Акустический метод поиска основан на прослушивании над местом повреждения звуковых колебаний, возникающих в месте повреждения в момент искрового разряда от электрических импульсов, посылаемых в кабельную линию.

Потенциальный метод поиска основан на фиксации на поверхности грунта вдоль трассы электрических потенциалов, создаваемых протекающими по оболочке КЛ в земле токами.

Индукционный метод поиска основан на контроле магнитного поля, которое создается протекающим по кабелю током. Величина и характер изменения во времени и пространстве поля вокруг кабеля служат информативными параметрами для определения трассы и места повреждения кабеля.