РАЗДЕЛ XI. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Ковалевская Т.А., Неудахина Н.Е.

Контактный фазоразностный метод определения повреждения кабеля с пониженной изоляцией

*Тамбовский техникум железнодорожного транспорта – филиал Ростовского университета путей сообщения
(Россия, Тамбов)*

doi: 10.18411/sr-10-04-2021-32

Аннотация

В данной статье предлагается метод определения кабеля с пониженной изоляцией

Ключевые слова: Трассоискатель, штырь, кабель, сигнал.

Abstract

The method for determining jfcable with reduced isolation is offered in this article

Key words: Pipe detectors, pin, cable, signal.

На современном этапе существуют два основных способа отыскания неисправностей кабелей.

Первый способ подразумевает проведение различных измерений с обоих концов кабеля с помощью соответствующих приборов. Такими приборами являются простейшие «мосты» и, разработанные на их основе, современные приборы типа ИРК-ПРО. Также широко используются приборы импульсного типа, от устаревших Р5-5, Р5-10, до современных рефлектометров с цифровой обработкой информации и обширной базой данных параметров различных кабелей.

Однако, несмотря на значительные успехи науки в области обработки данных, существенным недостатком данного способа является низкая точность результата. Это является не следствием несовершенства приборов, а вероятнее, стечением объективных факторов (запасы около муфт, изгибы траншеи при прокладке, изгибы самого кабеля в траншее, неоднородность кабеля и т. д.). Поэтому первый способ применяется в основном для предварительного определения (локализации) места повреждения.

Второй способ подразумевает использование различного вида «трассоискателей», общий принцип работы их основан на использовании генератора с частотой около одного кГц и приёмника.

Этот способ делится на бесконтактный и контактный.

При бесконтактном методе генератор подключается к кабелю и создаёт в нем электрический ток своей частоты и, соответственно, переменное электромагнитное поле (рисунок 1).

Приёмным элементом приёмника является катушка. Под действием магнитной составляющей в ней создаётся ЭДС, которая усиливается. В различных видах трассоискателей дальнейшая обработка сигнала происходит разными способами: от простого прослушивания до компьютерной обработки.

При контактном методе используются штыри, которые располагаются в земле и подключаются к входу приёмника. Существуют различные приёмы и способы работы со штырями, применение которых обуславливается конкретными условиями, а также знаниями и опытом оператора. Основным принципом является радиальное растекание тока в грунте в непосредственной близости от места повреждения. Если штыри будут

находиться на одинаковом расстоянии от места повреждения, то они будут иметь одинаковые мгновенные потенциалы и сигнал на входе приёмника будет минимален (в идеале он будет отсутствовать).

Рисунок 1 – Бесконтактный метод

При применении данного способа погрешности существующих на данный момент времени трассоискателей приобретают значения, соизмеримые с результатами измерений. Только очень опытные и квалифицированные специалисты в реальности пользуются данным методом. Это обусловлено использованием в качестве конечного параметра сигнала для дальнейшей обработки только его уровня.

Предлагаю в качестве выходного параметра сигнала наряду с уровнем использовать и фазу.

Для этого потребуется двухканальный приёмник и три штыря (рисунок 2).

Один будет являться общим (О), второй - условный плюс первого канала (А) и условный плюс второго канала (В).

В качестве информационного выхода для оператора на начальном этапе можно использовать двухканальный осциллограф.

Проходя по кабелю вне места повреждения и расставляя штыри вдоль трассы, мы всегда будем видеть осциллограмму с противофазными сигналами

Рисунок 2- Контактный метод со штырями

Как только мы увидим, что осциллограммы сигналов стали синфазные, значит, повреждение находится между штырями «А» и «В» (рисунок 3).

Рисунок 3- Контактный метод

Это позволит с одной стороны исключить ошибки и значительно уменьшить время поиска места повреждения, а с другой стороны, позволит производить поиск места повреждения менее квалифицированным персоналом.

При дальнейшем усовершенствовании прибора возможно применение различной обработки выходных сигналов приёмников. От измерителей разности фаз (упрощённый вариант) до компьютерной обработки сигналов в совокупности с уровнями и точного вычисления точки расположения повреждения относительно измерительных штырей.

1. Ракк, М.А. Измерения в технике связи. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2008. — 312 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59958>
2. «Автоматика, связь, информатика»: ежемесячный научно- популярный производственно - технический журнал, орган ОАО «РЖД».

Патруев Ф.К., Колинко А.В.

Методика исследования влияния автоматической регулировки усиления на эффективность использования мощности ретранслятора связи в режиме многостанционного доступа с частотным разделением каналов

*Академия Федеральной Службы Охраны Российской Федерации
(Россия, Орел)*

doi: 10.18411/sr-10-04-2021-33

Спутниковая связь в последние годы является одним из наиболее динамично развивающихся видов телекоммуникаций и играет уже неотъемлемую роль в жизни практически каждого человека. Это обусловлено как очевидными преимуществами спутниковой связи, так и постоянным совершенствованием спутниковых телекоммуникационных технологий. Поэтому подготовка специалистов в области спутниковых телекоммуникационных систем является одной из приоритетных задач как отдельно взятых корпораций, так и государства в целом.

Одним из важнейших элементов спутниковой связи является ретрансляция сигнала в транспондере бортового ретрансляционного комплекса (БРК), которая сопровождается необходимым усилением сигнала в усилителе мощности (УМ). Наиболее простыми и распространенными являются (РС), которые работают в режиме прямой ретрансляции и осуществляют многостанционный доступ с частотным разделением каналов (МДЧР). Это обуславливает необходимость уделить особое