Принцип работы комплекта ПСП2-3 основан на качественной регистрации магнитного поля возникающего вокруг проводника с током.

Под воздействием силовых линий магнитного поля пересекающих витки катушки антенны в них возникает индуктивный ток.

На выводах катушки появляется напряжение пропорциональное величине поля, которое после усиления выводится на элементы индикации приёмника.

Индукционный метод, используемый для регистрации сигнала, предполагает наличие контура с протекающим по нему током. Этот контур может быть образован как физическими проводами, так и одним физическим проводом и грунтом в случае использования штырей заземления. Т.е. к генератору должен быть подключен некоторый участок линии, замкнутый на дальнем конце.

Причём контур не должен быть экранирован, т.е. он не должен находиться внутри заземлённого экрана.

Эту особенность необходимо учитывать при эксплуатации комплекта. Например, сигнал на выходе приёмника будет чрезвычайно слабым, если подключить генератор к витой паре многопарного кабеля замкнутой на противоположном конце или в «пассивном» режиме, если пытаться прослушать силовой кабель под напряжением, но без нагрузки. Тот же эффект проявится, если жила и оболочка, к которым одводится напряжение от генератора, не будут замкнуты между собой.

**Особенности эксплуатации генератора ПСП.**

1. Подключение генератора к линии производится с помощью штатного кабеля. Сигнал генератора присутствует на гнёздах «Выход». Гнездо «^» является элементом системы электрозащиты (оно соединено с корпусом прибора) выходное напряжение к нему не подводится.

2. Для согласования с линией следует использовать показания измерительных приборов расположенных на передней панели. Правый прибор показывает напряжение на выходе генератора, левый — ток протекающий по цепи нагрузки.

Крайние пределы шкал приборов зависят от положения переключателя «I,A; U,B».

Например, если переключатель установить в положение «30; 1,5», вся шкала вольтметра будет 30В, а вся шкала амперметра — 1,5А.

3. При перегрузке выходного каскада генератора сначала загорается индикатор «Перегрузка», а затем генератор отключается. Во избежание ошибочных действий, необходимо перед подключением генератора к проверяемой цепи установить регулятор плавной регулировки в крайнее левое положение, затем установить переключатель в требуемое положение, подключить генератор и после этого (вращением по часовой стрелке регулятора плавной регулировки) установить необходимую величину напряжения и тока. В этом случае, при загорании индикатора «Перегрузка» можно уменьшить сигнал генератора и избежать автоматического аварийного отключения.

4. Выбор положения переключателя ,при котором происходит полное согласование с нагрузкой, т.е. когда генератор способен отдать в линию максимальную мощность, зависит от сопротивления нагрузки (Rшлейфа). Соотношения энергетических параметров генератора и нагрузки для выбора режимов работы приведены в таблице 1.

**Таблица 1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Напряжение на выходе генератора, В. (положение переключателя)** | **Ток в цепи, при котором мощность отдаваемая в нагрузку составляет 20 Вт, А.** | **Сопротивление нагрузки, Ом.** |
| 10 | 2 | 5 |
| 15 | 1,33 | 11 |
| 20 | 1 | 20 |
| 30 | 0,66 | 45 |
| 40 | 0,5 | 80 |
| 60 | 0,33 | 180 |
| 75 | 0,26 | 290 |
| 100 | 0,2 | 500 |
| 150 | 0,13 | 1150 |
| 200 | 0,1 | 2000 |

Обычно для работы не требуется установка максимальных значений приведённых в таблице 1. Ориентироваться на эти величины следует при значительных расстояниях от места подключения генератора и больших глубинах прокладки кабеля.

На практике, для получения наилучших избирательных свойств системы генератор — приёмник — антенна, сигнал генератора для данного участка измерений должен быть минимальным при условии чёткой его фиксации оператором на приёмном конце.

Т.е. сигнал генератора должен быть уменьшен до такой величины, чтобы при проведении трассопоисковых работ не возникала перегрузка входных цепей приёмника. Кроме того, всегда имеющиеся токи утечки искажают магнитное поле излучаемое кабельной линией, причём искажения тем больше, чем больше ток в линии. Эти рекомендации подтверждают неадекватность схем генераторов с автоматическим согласованием выходного сигнала с линией. В большинстве практических случаях применения, ручное согласование с линией позволяет найти оптимальное решение.

Следует помнить, что при работе от встроенного аккумулятора продолжительность работы зависит от величины тока нагрузки генератора.

В связи с этим, для увеличения ресурса батареи, устанавливают минимальный сигнал генератора, при котором сигнал на выходе приёмника имеет достаточную величину для возможности идентификации кабеля.

5. При работе на относительно длинных трассах создаётся впечатление, что генератор работает на замкнутый контур т.к. амперметр показывает некоторое значение тока. Это ток, протекающий по распределённой ёмкости кабельной линии. Магнитное поле при этом не образуется и антенна не воспринимает сигнал. Поэтому перед работой необходимо убедится в том, что к генератору подключён замкнутый контур или, при использовании штырей заземления, оболочка кабеля заземлена на противоположном конце.

6. Иногда при работе над пучком кабелей возможно наличие помех похожих по тону и величине на сигнал генератора. В этом случае для идентификации «своего» сигнала желательно воспользоваться прерывистым режимом работы генератора.

7. Для наиболее эффективной работы комплекта при использовании штырей заземления, штырь, к которому подключается генератор, должен быть отнесён от генератора на расстояние порядка 20м в направлении перпендикулярном трассе кабеля.

8. При помощи комплекта ПСП возможно определение места обрыва грозозащитного троса кабельной линии. Для определения места повреждения используется прерывистый режим работы генератора.

Над местом обрыва и за ним сигнал прерывистого характера, регистрируемый приёмником, исчезает, и вместо него появляется напряжение помехи по величине меньшее, чем сигнальное, и с иным характером.

При работах связанных с определением места обрыва генератор работает в режиме холостого хода, поэтому принимаемый сигнал будет значительно ослаблен, что скажется и на дальности определения неисправности.

**Особенности эксплуатации приёмника ПСП.**

1. Работа с приёмником ПСП при трассопоисковых работах может проводиться в «активном» и «пассивном» режимах.

2. В «активном» режиме в качестве источника сигнала применяют генератор ПСП, подключаемый к проверяемой линии.

В этом случае приёмник переводят, как правило, в режим узкой полосы и устанавливают переключатель усиления в положении «х1». Регулятор плавного усиления устанавливают в среднее положение. Это делает приём наиболее помехозащищённым при достаточной чувствительности.

3. В «пассивном» режиме в качестве источника сигнала используется напряжение промышленной частоты 50 Гц. Генератор ПСП не используют.

«Пассивный» режим применим для трассопоисковых работ на силовых кабелях, находящихся под напряжением и под нагрузкой.

Приёмник переводят в режим широкой полосы. Для индикации в «пассивном» режиме лучше применять «прослушивание» трассы с помощью гарнитуры.

При установке переключателя усиления в положение «х1» в широкополосном режиме усиление приёмника в 10 раз меньше, чем усиление в узкополосном режиме.

Установка переключателя в положение «х10» увеличивает чувствительность в 10 раз.

В этом режиме можно также уверенно регистрировать сигналы катодной защиты трубопроводов.

4. Перед началом работы с приёмным устройством необходимо убедиться надёжности соединения штанги с антенной, установить приёмник на штангу и проверить работоспособность батареи питания приёмника.

5. При работе непосредственно над трассой антенна может быть использована для работы по «максимуму» или «минимуму» сигнала. При использовании горизонтальной антенны ток в катушке антенны над трассой максимален, соответственно и сигнал на выходе приёмника будет максимален. Горизонтальная катушка для получения максимального сигнала должна быть расположена перпендикулярно оси трассы. Для работы по «минимуму» сигнала необходимо использовать вертикальную катушку антенны. Переключатель на штанге антенны перевести в положение «ВЕРТ».

При расположении антенны точно над трассой сигнал на выходе приёмника минимален.

Работа по «минимуму» даёт более точные результаты т.к. геометрические размеры горизонтальной катушки по отношению к силовым линиям поля в несколько раз больше, чем у вертикальной катушки. Поэтому обнаружение трассы лучше производить работая по «максимуму», а уточнение - при работе по «минимуму».

6. В случае подключения генератора в кроссе или другом месте, где возможно визуальное прослеживание кабеля на некотором расстоянии, следует убедиться в рабочем состоянии собранной схемы измерений. Для этого ко входу приёмника вместо антенны подключают индуктивный датчик и прослушивают сигнал в исследуемой линии, поднося датчик непосредственно к кабелю. Индуктивный датчик применяют также в котлованах, колодцах и т.п. для выделения кабеля, подлежащего ремонту, из пучка кабелей.

Емкостной датчик используют при ремонтных работах на кабельных линиях.

В этом случае комплект ПСП применяется в качестве пароискателя.

7. В случае использования комплекта для работы на открытых кабелях с использованием датчиков в качестве устройства индикации лучше использовать слуховой контроль через гарнитуру. Переключатель «звук» на задней панели приёмника установить в положение «выкл».

8. При выезде на местность важно помнить о том, что если жила кабельной линии, к которой подключён генератор, замкнута на оболочку, сигнал после этого места прослушиваться не будет. Чтобы не проходить всю трассу от начала до конца, желательно иметь данные о сопротивлении подключаемого шлейфа (паспортные, либо измеренные мостовым способом).

9. Особенностью приёмника ПСП является наличие нескольких видов индикации наличия и величины принимаемого сигнала: стрелочная, световая и звуковая и слуховой контроль через гарнитуру.

Звуковая и световая индикация включается тумблером «звук» на задней панели приёмника. Сигналы звуковой индикации создаются специальным генератором встроенным в приёмник.

Частота звуковых посылок пропорциональна отклонению стрелки индикаторного прибора. Это позволяет, не глядя на переднюю панель приёмника качественно определять величину принимаемого сигнала. При этом тон звука сигнализации не связан со «звуковой картиной» сигнала, который можно услышать через гарнитуру.

При очень слабом сигнале на выходе приёмника или при установке ручки плавной регулировки усиления в крайнее левое положение длительность посылки звуковой сигнализации может быть значительной (до нескольких секунд), что порой принимают за возбуждение схемы приёмника. Чтобы убедиться в отсутствии возбуждения, следует отключить тумблером «звук» сигнализацию и прослушать наличие собственных шумов приёмника через гарнитуру. Из этих же соображений следует перед работой с приёмником устанавливать его регулятор усиления в среднее положение.

В последней модификации в комплект приёмника введён удлиняющий кабель для соединения штанги с приёмником. При этом приёмник на штангу не устанавливается, что облегчает трассопоисковые работы. Наличие нескольких видов индикации в этом случае создаёт дополнительные удобства.