

Используемые методы измерения

В рефлектометре РЕЙС-205 наряду с традиционным *методом импульсной рефлектометрии*, при котором надежно и точно определяется длина линии, расстояние до мест короткого замыкания, обрыва, низкоомной утечки и продольного увеличения сопротивления (например, в местах скрутки жил и т.п.), дополнительно реализуется мостовой метод измерения.

Мостовой метод измерения - позволяет с высокой точностью измерять сопротивление шлейфа, омическую асимметрию, емкость линии, сопротивление изоляции, определить расстояние до места высокоомного повреждения (понижения изоляции) или обрыва линии.

Использование мостового метода особенно важно при измерениях кабелей связи и при паспортизации кабельных линий.

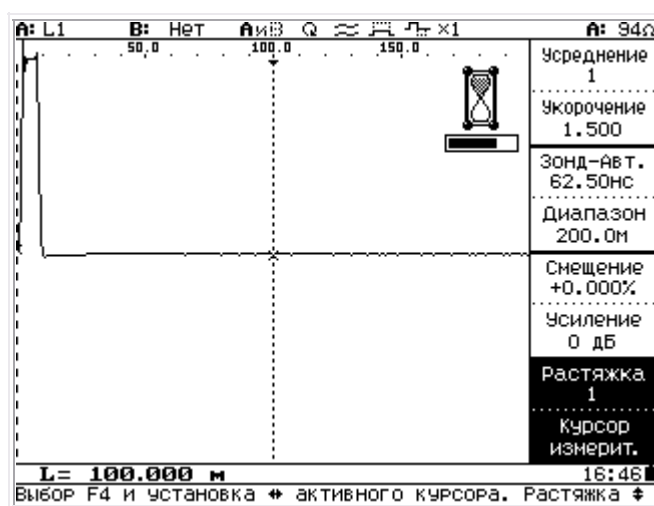
Управление и анализ характеристик встроенным микропроцессором

Управлением всем процессом измерения (сравнение, вычитание, отстройка от помех, контроль за напряжением питания, запоминание, вывод информации на экран и т.п.) и обработкой информации занимается мощный встроенный микропроцессор.

Наличие специальных многофункциональных кнопок управления, расположенных непосредственно у экрана, и кнопок изменения параметрами позволяет оперативно изменять любой из выбранных параметров.

Режим энергосбережения

При отсутствии в течение 5 минут команд от оператора (отсутствии нажатия кнопок) прибор переходит к режиму энергосбережения, о чем свидетельствуют подаваемые прибором короткие звуковые сигналы. Если в течение последующих 30 секунд оператор не нажмет одну из кнопок, то прибор автоматически выключится.

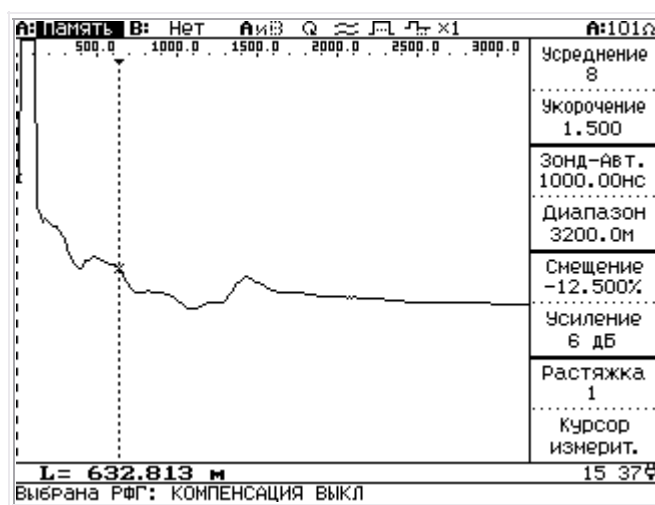


Прибор автоматически выключается также при разряде аккумуляторов до минимально-допустимого значения. Это обеспечивает эксплуатацию аккумуляторов максимально-возможное время.

При автоматическом выключении питания прибор сохраняет в энергонезависимой памяти режим работы и все параметры, при которых производится измерение.

Это позволяет при последующем включении прибора сразу войти в прежний режим.

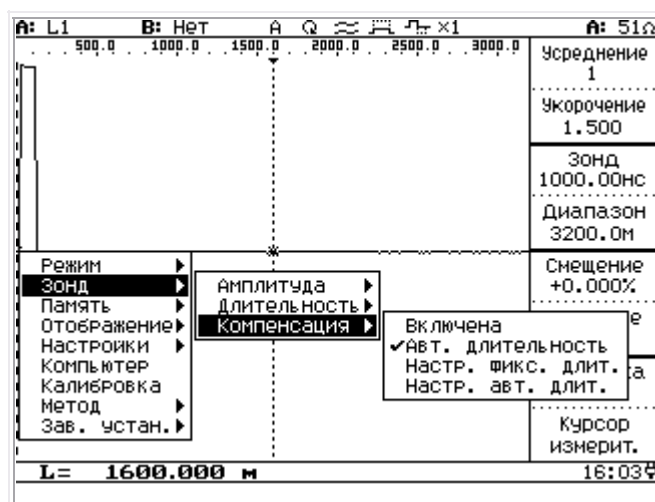
Мощный зондирующий импульс

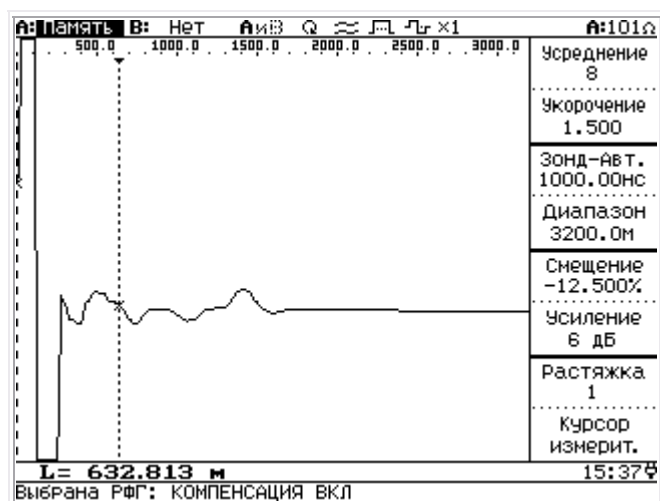


Амплитуда зондирующего импульса прибора РЕЙС-205 может достигать 25...30В (в зависимости от нагрузки), что важно для обеспечения большого перекрываемого затухания.

Наличие импульса компенсации

В рефлектометре РЕЙС-205 имеется возможность включения импульса компенсации для устранения так называемой “лыжи”, которая появляется на рефлектограмме при измерении кабелей связи с малым сечением и большим погонным сопротивлением жил.



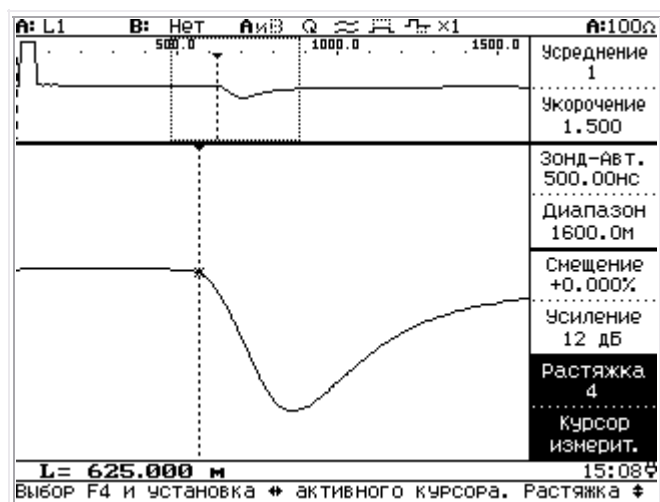


В приборе РЕЙС-205 обеспечивается два режима управления длительностью зондирующего импульса: зависимый, при котором длительность автоматически изменяется пропорционально диапазону расстояний, и независимый, при котором длительность не зависит от диапазона.

Независимый режим управления позволяет в зависимости от типа измеряемой кабельной линии и ее свойств выбирать оптимальную длительность зондирующего импульса, при которой, с одной стороны, обеспечивается требуемое перекрываемое затухание, а с другой стороны, достигается необходимая разрешающая способность рефлектометра.

Два режима отображения рефлектограммы измеряемой линии

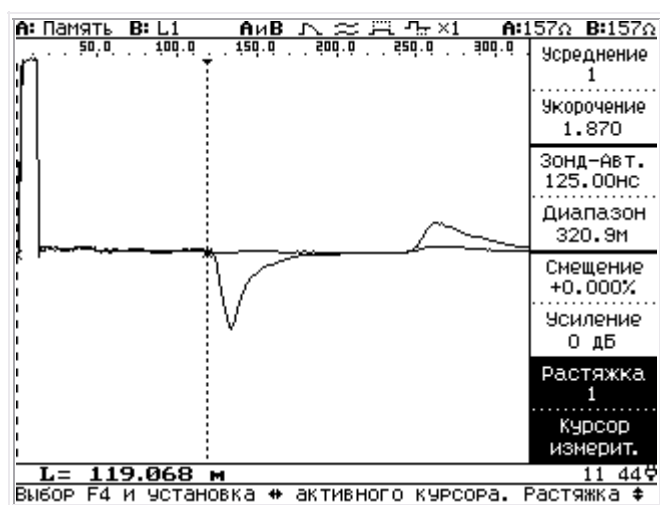
Рефлектометр РЕЙС-205 обеспечивает два режима отображения рефлектограммы измеряемой линии: **однооконный** и **двухоконный** режимы.



При однооконном режиме на экране прибора отображается одна рефлектограмма измеряемой линии. При двухоконном режиме на экране отображаются две рефлектограммы одной линии, причем в верхнем окне - рефлектограмма всей линии, а в нижнем – выбранный участок рефлектограммы той же линии (с усилением и растяжкой) для детального анализа.

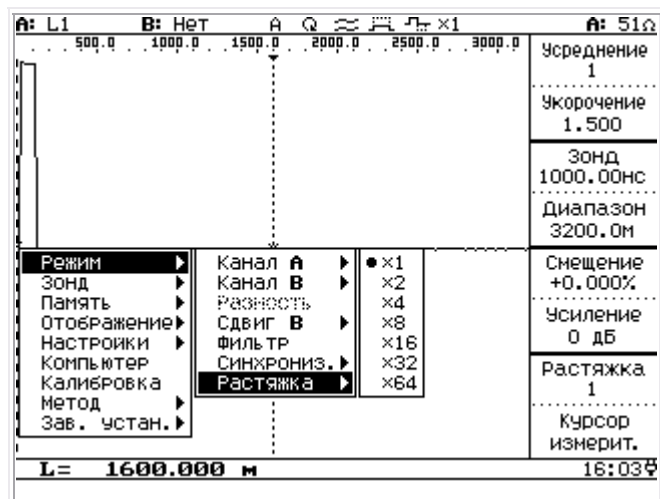
Двухкурсорная система отсчета. Низкая инструментальная погрешность

В рефлектометре РЕЙС-205 используется система отсчета расстояния между измеряемыми точками рефлектограммы по двум вертикальным курсорам: измерительному и нулевому.



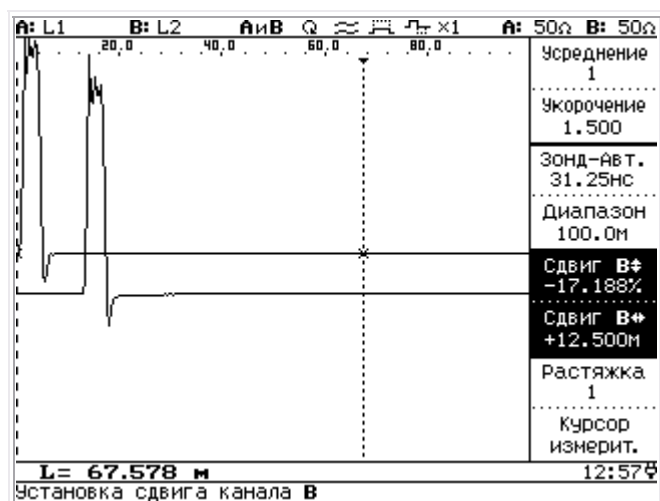
Наличие двух курсоров позволяет, исключить из результатов измерения длину присоединительных кабелей, а также обеспечивает возможность выполнения непосредственного измерения расстояния между любыми выбранными точками на рефлектограмме (например определить расстояние от кабельной муфты до места повреждения).

Имеется возможность растяжки рефлектограммы в широких пределах вокруг выбранного курсора, что позволяет отсчитать расстояние до дефекта на любом из диапазонов с очень высокой точностью.



Новые методы измерения и анализа результатов

Новое программное обеспечение и наличие встроенного энергонезависимого запоминающего устройства позволяет существенно повысить эффективность определения повреждений на фоне помех.



При этом выполняются следующие измерения:

- непосредственное измерение любых двух из трех линий, подключенных к прибору, и отображение на экране самих рефлектограмм или их разностей
- вывод текущих рефлектограмм на экран и запись в память с присвоением имени
- вывод на экран из памяти для сравнения двух наложенных рефлектограмм
- индикация разности рефлектограмм
- возможность совмещения двух рефлектограмм для снижения методической погрешности
- аналоговая фильтрация и цифровое усреднение (сглаживание) рефлектограмм

Отображение информации и результатов измерения

Встроенный LCD-индикатор имеет большой экран и обеспечивает индикацию рефлектограмм, измерительных схем, всех параметров и измеряемых величин во всех режимах. На экране оператору выдаются также подсказки. При неправильных действиях выдается звуковой предупреждающий сигнал.

Цифровая индикация выходного сопротивления

Прибор РЕЙС-205 имеет цифровую индикацию выходного сопротивления, что позволяет оценить величину волнового сопротивления измеряемой линии и обеспечить правильное сравнение рефлектограмм не только при условии согласования выходного сопротивления прибора с волновым сопротивлением линии, но и при любом рассогласовании указанных сопротивлений.

Запоминание и долговременное хранение результатов измерения

Специальная встроенная энергонезависимая память прибора РЕЙС-205 позволяет запоминать и хранить в памяти при включенном и выключенном питании до 500 рефлектограмм со всеми установленными параметрами системы и именами. При следующем включении питания прибор автоматически настраивается на режим, соответствующий состоянию до выключения.

Информация в энергонезависимой памяти прибора может храниться не менее 10 лет.

Связь с компьютером по стандартному последовательному интерфейсу

Информация из памяти РЕЙС-205 может быть переписана в память компьютера по стандартному последовательному интерфейсу. Возможна обратная загрузка. Для удобства создания в компьютере "библиотеки" рефлектограмм и других измеренных величин им присваиваются имена по аналогии с именами файлов в компьютере.

Созданная "библиотека" обслуживаемых линий позволяет существенно ускорить поиск места повреждения путем сравнения поврежденной линии с этой же линией из "библиотеки". При этом обеспечиваются равные условия сравнения за счет автоматической установки параметров прибора по "библиотечным" данным.

В комплект поставки рефлектометра РЕЙС-205 входит дискета с программой обработки информации с рефлектометра РЕЙС-205 на компьютере.

Встроенная таблица коэффициентов укорочения различных линий

Наряду с возможностью ручной установки коэффициента укорочения во внутренней памяти прибора РЕЙС-205 имеется таблица для записи коэффициентов укорочения обслуживаемых линий. При этом имеется возможность оперативного извлечения коэффициента укорочения нужной линии и его использования при измерении.

Тип кабеля	Укорочение	99.82%
РК-50-2-11	1.520	
РК-50-2-21	1.410	
РК-100-7-1	1.200	
РК-75-9-12	1.500	
ФКБ 1х1,3	1.300	
ВОЗДУШНАЯ ЛИНИЯ	1.000	
ВЛ (БР-МЕТ)	1.050	
ВЛ (СТАЛЬ)	1.300	
РЕЗИНОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ	2.000	
КАБЕЛЬ П-270	3.000	
КАБЕЛЬ П-274М	1.390	
КАБЕЛЬ П-296	1.600	
КАБЕЛЬ ТТВК5х2	2.100	
КАБЕЛЬ ПТРК5х2	1.580	
КАБЕЛЬ КРПТ3х2,5	2.260	
КАБЕЛЬ СБ АБ	1.840	

ВЫБРАТЬ ИЗ СПИСКА

ТИП: 13 02%

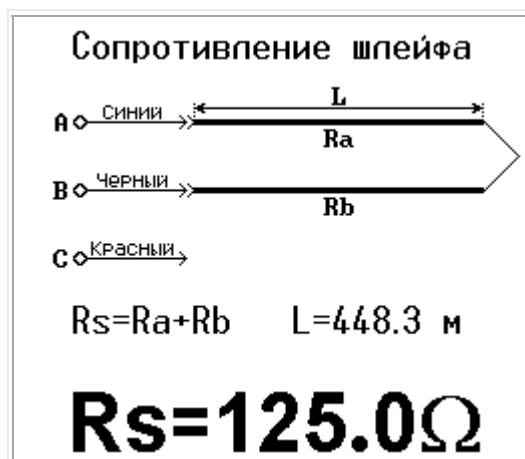
ВЫБРАТЬ ИЗ СПИСКА

Память коэффициентов укорочения энергонезависима, поэтому записанные в таблицу данные будут храниться там в течение всего срока эксплуатации прибора. При необходимости эти данные можно заменить на новые, в том числе из внешнего компьютера, или стереть.

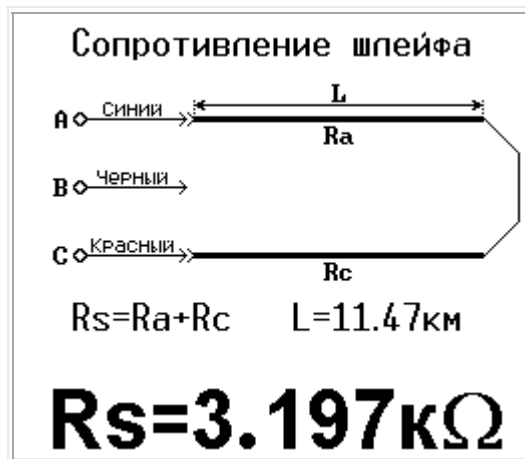
Измерение параметров кабельных линий

В режиме мостового метода прибор РЕЙС-205 позволяет измерить параметры кабельной линии: сопротивление шлейфа, сопротивление изоляции и ёмкость.

Измерение сопротивления шлейфа (петли)



Шлейф (петля) - это две жилы, закороченные на конце.



Прибор РЕЙС-205 имеет 3 специальных разъёма для подключения измеряемых жил кабеля. Сопротивление шлейфа может быть измерено для любой пары из трех жил, подключенных к разъёмам прибора.

Измерение расстояния до обрыва или конца линии мостовым методом переменного тока

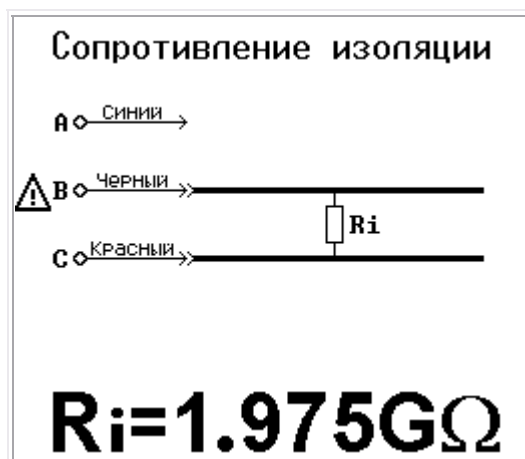


РЕЙС-205 позволяет измерить ёмкость оборванной жилы и, используя информацию об известной длине исправной жилы или о погонной емкости линии, определить расстояние до места обрыва.

Измерение расстояния до места короткого замыкания или длины линии мостовым методом постоянного тока

РЕЙС-205 позволяет измерить сопротивление шлейфа, или суммарное сопротивление двух жил, закороченных в месте дефекта. Используя измеренное значение сопротивления и информацию о погонном сопротивлении жил, РЕЙС-205 позволяет определить расстояние до места короткого замыкания, или длину линии (если линия была закорочена на конце).

Измерение сопротивления изоляции. Использование РЕЙС-205 в качестве омметра и мегомметра



Прибор РЕЙС-205 может быть использован для измерения сопротивления изоляции жил кабеля или как обычный омметр и мегомметр.

Измерение мостовым методом расстояния до места утечки (понижения изоляции)



РЕЙС-205 позволяет измерить расстояние до места высокоомного повреждения (утечки) мостовым методом. Такие повреждения невозможно измерить рефлектометрическим способом.

Использование РЕЙС-205 в качестве вольтметра

Прибор РЕЙС-205 может быть использован в качестве вольтметра постоянного или переменного напряжений. Диапазон измеряемых напряжений составляет 0...200В. Режим измерения напряжений позволяет оценивать наличие наведенных и посторонних напряжений на измеряемой линии.

Универсальность питания

Возможность питания рефлектометра РЕЙС-205 от встроенных аккумуляторов, от промышленной сети переменного тока с широким диапазоном входных напряжений и от бортовой сети автомобиля расширяет области применения.

В рефлектометре РЕЙС-205 использованы широко распространенные аккумуляторы типа АА.

(Приведенные выше рефлектограммы и схемы подключения линий скопированы с экрана прибора РЕЙС-205)

Технические характеристики прибора РЕЙС-205:

1. Режим "МЕТОД ИМПУЛЬСНОЙ РЕФЛЕКТОМЕТРИИ"

Диапазоны измеряемых расстояний (при коэффициенте укорочения 1,5):	12, 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, ... 102400 м
Коэффициент укорочения :	установка или измерение в пределах 1,000...7,000 имеется встроенная таблица коэффициентов укорочения
Зондирующие сигналы:	импульс 7 В (25 В), длительность 10 нс...30 мкс
Выходное сопротивление:	30...420 Ом, с отображением величины на экране
Перекрываемое затухание:	не менее 80 дБ
Инструментальная погрешность измерения расстояния:	не более 0,2 %
Разрешающая способность по расстоянию при укорочении 1,5:	3 мм
Система отсчета:	при помощи двух вертикальных курсоров: нулевого и измерительного
Режимы измерения:	<i>Нормальный</i> - считывание и отображение текущей рефлектограммы одного из входов: вход L1, вход L2, вход L3; <i>Сравнение</i> - наложение двух рефлектограмм: вход-вход, вход-память или память-память <i>Разность</i> - Отображение разности двух рефлектограмм: вход-вход, вход-память или память-память <i>Связь</i> – Отображение рефлектограмм при зондировании по выходу L1 и приеме по входам L2 или L3 (L1-L2, L1-L3)
Растяжка:	Возможность растяжки участка рефлектограммы вокруг измерительного или нулевого курсора в 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, и т.д. раза
Память:	Возможность запоминания до 500 рефлектограмм со всеми параметрами прибора
Время хранения информации при выключенном питании:	не менее 10 лет
Отстройка от аддитивных помех и шумов:	Аналоговая фильтрация за счет подключения фильтра нижних частот Усреднение посредством цифрового накопления

Отстройка от синхронных помех:	При считывании рефлектограмм - за счет использования режимов сравнения и разности рефлектограмм исправных и неисправных линий (жил кабеля) При цифровой обработке рефлектограмм из памяти - за счет использования режимов сравнения и разности рефлектограмм линии из памяти и рефлектограмм неисправных линий (жил кабеля)
Отображение информации:	Рефлектограммы и результаты цифровой обработки отображаются в графическом виде Режимы работы, параметры, информация - в алфавитно-цифровом и символьном виде
Экран:	Встроенный, на основе ЖК-монитора с размером 115x90мм и количеством точек 320x240, с подсветкой
Калибровка по расстоянию:	Автоматическая - при включении питания
Питание:	встроенные аккумуляторы сеть переменного тока напряжением 85...265 В, 47...63 Гц бортовая сеть автомобиля 11...15 В
Условия эксплуатации:	По ГОСТ 22261-94, диапазон рабочих температур: -20 ... +50° С
Габаритные размеры:	275 x 160 x 65
Масса:	Не более 2 кг, с учетом встроенных аккумуляторов

2. Режим "МОСТОВОЙ МЕТОД"

Измеряемый параметр	Диапазон измерения	Погрешность измерения
Сопротивление шлейфа	0,1 Ом ...20 КОм	0,1 %
	20 ... 100 КОм	0,2 %
Омическая асимметрия	0,1 Ом ... 100 Ом	0,2 %
Емкость линии	1 нФ ... 3 мкФ	2 %
Сопротивление изоляции	10 кОм ... 1 ГОм	5 %
	1 ГОм ... 10 ГОм	10 %
	10 ГОм ... 50 ГОм	не нормируется
Расстояние до места повреждения (понижения изоляции, утечки)	100 км (при погонном сопротивлении 100 ом/км)	0,2 ... 1 % от длины кабеля (в зависимости от сопротивления утечки)
	Режимы измерения, измерительные схемы и измеренные	

Отображение информации	параметры отображаются в графическом, символьном и алфавитно-цифровом виде на экране прибора
Режимы измерения:	непосредственное измерение, работа с памятью, передача и прием информации с компьютера
Внутренняя память	Запоминание и долговременное хранение: результатов измерения не менее 100 кабелей с измерительными схемами, параметров не менее 50 кабелей