

Рефлектометр оптический WANGLU MT-6500



Краткое руководство пользователя

Содержание

1 Установка аккумулятора	4
2 OTDR	4
2.1 Общее описание	4
2.2 Предупреждение	4
2.3 Работа с OTDR	5
2.3.1 Подключение волокна	5
2.3.2 Автоматическое тестирование OTDR	5
2.3.3 Расширенное (ручное) тестирование OTDR	6
2.3.4 Настройка	7
2.3.5 Трассировка кривой (Curve tracer).....	10
2.3.6 Инструкция по категориям событий	11
2.3.7 Инструкция по области информационного окна главного интерфейса	12
2.3.8 Масштабирование трассы (Trace Zoom).....	16
2.3.9 Сохранение данных (Data Saving)	16
2.3.10 Импорт данных (Data Import)	16
2.3.11 Управление файлами (File Management)	17
2.3.12 Анализ функции “Multi-traces setting”	17
2.3.13 Инструкция к кнопкам “Trace 1/2/3/4”	18
2.3.14 Карта событий (Event Map)	19
2.3.15 Тестовый отчёт (Test Report)	19
3 Измерение потерь (Loss Test).....	19
4 Лазерный источник (Laser Source)	21
5 Измеритель оптической мощности (Optical Power Meter)	22
6 Визуальный локатор повреждений (Visual Fault Locator, VFL)	22
7 Подключение IP-камеры (IP Camera Connection)	23
8 IPC Test Pro	23
9 Подключение HD коаксиальной камеры (опционально)*	24
10 Вход HDMI (опционально)*	24
11 Вход VGA (опционально)*	25
12 Цифровой трассировщик кабеля	25
13 Тест кабеля UTP (UTP Cable Test)	26
14 Тест кабеля RJ45 методом TDR	27

15 Технические характеристики	28
15.1 Технические параметры OTDR	28
15.2 Сводная таблица технических характеристик	29

1 Установка аккумулятора

Примечание: Тестер оснащён встроенным перезаряжаемым литий-ионным аккумулятором. Во время транспортировки кабель аккумулятора, расположенный внутри отсека, должен быть отключён для обеспечения безопасности!

Перед началом эксплуатации устройства убедитесь, что аккумуляторные кабели внутри аккумуляторного отсека надёжно подключены.



Для включения или выключения тестера нажмите и удерживайте клавишу .

Используйте только оригинальный адаптер питания и комплектный кабель устройства!

Когда значок аккумулятора показывает полное заряженное состояние или индикатор зарядки автоматически отключается, это означает, что зарядка завершена.

2 OTDR

2.1 Общее описание

OTDR (оптический рефлектометр во временной области) — это прибор, предназначенный для анализа однородности, дефектов, разрывов, сварных и разъёмных соединений оптоволокон на основе измеряемой рефлектограммы.

Он используется для:

- измерения затухания в волоконно-оптических линиях,
- оценки потерь на разъёмах,
- локализации повреждений,
- отображения распределения потерь по длине волокна.

Является незаменимым инструментом при строительстве, обслуживании и мониторинге волоконно-оптических сетей.

2.2 Предупреждение

- При проведении измерений с использованием OTDR (за исключением моделей с длиной волны 1610 нм), в исследуемом волокне не должно присутствовать рабочее оптическое излучение. В противном случае результаты измерения будут некорректны, а сам прибор может быть необратимо повреждён.
- Не смотрите непосредственно на оптический интерфейс устройства и не наблюдайте его через оптические приборы.
- Во время работы OTDR запрещено смотреть в выход лазера.
- После завершения работы обязательно закройте пылезащитной крышкой оптический выход OTDR.

- Не смотрите на отсоединённый конец исследуемого волокна. По возможности направляйте отсоединённый конец волокна на неотражающую поверхность.

2.3 Работа с OTDR

Подключение волокна → Настройка параметров → Проведение теста → Просмотр трассы
(Connecting fiber → Setting parameters → Testing → Tracer viewing)



2.3.1 Подключение волокна

Подключите оптическое волокно к верхнему оптическому порту OTDR. Используется разъём типа FC-PC.

Внимание: При использовании OTDR для измерения оптического волокна в тестируемом волокне не должно присутствовать рабочее оптическое излучение. В противном случае возможно повреждение прибора.

2.3.2 Автоматическое тестирование OTDR

По умолчанию включён режим Auto OTDR. Для запуска теста нажмите «OTDR test» или в меню «Quick Setup» выберите:

- длину волны,
- ширину импульса,
- длительность измерения.

Дополнительные параметры настраиваются следующим образом:



2.3.3 Расширенное (ручное) тестирование OTDR

Параметры, такие как диапазон измерения, ширина импульса и другие, выбираются вручную. Результаты тестирования будут более точными. Поддерживается возможность масштабирования трассы (Curve Tracer) и просмотра деталей карты событий (Event Map).

В режиме быстрого тестирования (Quick test) можно задать параметры длины волны лазера, диапазона измерения, ширины импульса и времени измерения.

В меню настроек (Setting) можно задать параметры длины волны лазера, диапазона измерения, ширины импульса, времени измерения, режима измерения, показателя преломления (IOR), порога нерефлективного окончания (Non reflection threshold) и порога окончания (End threshold). Порог отражения (Reflection threshold) является обязательным параметром.



2.3.4 Настройка

1. Быстрая настройка (Quick Setup)

Позволяет быстро установить параметры длины волны, диапазона измерения, ширины импульса и времени измерения. Если в процессе тестирования будет замечено, что параметры подобраны некорректно, их можно оперативно изменить.



2. Настройка параметров (Parameter setting)

Длина волны лазера: выбирается пользователем, доступны несколько вариантов. Для одномодового волокна доступны длины волн: 1310 нм, 1550 нм и 1610 нм. Пользователь может одновременно выбрать не более двух длин волн для измерения и установить параметры анализа и сохранения файла по каждой длине волны. Многоволновое измерение возможно только в режиме усреднения (Average Measurement Mode). В режиме реального времени (Real-Time Measurement Mode) многоволновое измерение недоступно. (При длине волокна свыше 100 км рекомендуется использовать длину волны 1550 нм.)

Диапазон расстояний: выбирается пользователем. Доступные значения: auto, 500 м, 1 км, 2 км, 5 км, 10 км, 25 км, 50 км, 100 км и 200 км. Если длина волокна неизвестна — рекомендуется использовать автоматический диапазон. При известной длине рекомендуется выбрать диапазон, превышающий минимальную длину в 1,5 раза.

Время измерения: доступны значения 5 с, 10 с, 15 с, 30 с, 60 с, 120 с, 180 с. Если текущий режим измерения — реального времени, выбранное время измерения не оказывает влияния. Для получения более сглаженной и точной трассы рекомендуется выбрать большее время измерения.

Ширина импульса: выбирается пользователем. Доступные значения: auto, 5ns, 10ns, 20ns, 30ns, 50ns, 80ns, 160ns, 300ns, 500ns, 800ns, 1000ns, 2000ns, 4000ns, 6000ns, 10000ns, 20000ns.

Режим измерения: выбирается пользователем. Доступны два режима: усреднение (Average Measurement) и реальное время (Real-Time Measurement). В режиме реального времени выбранное время измерения не оказывает влияния.

Коэффициент преломления (Refractivity): задаётся пользователем. Значение по умолчанию — 1.4685. Этот параметр критически важен для расчёта длины волокна. Изменяйте его только при необходимости.

Единица измерения: задаётся пользователем. Доступны варианты: метры (m) и футы (ft).

Порог отражения (Reflection threshold): в приборе OTDR отсутствует выбор значения или настройка этого параметра пользователем.

Порог нерелексивного окончания (Non-reflection threshold): задаётся пользователем. Диапазон ввода: 0.01–2.99. Значение по умолчанию: auto. Если вручную указано значение 0.00, система автоматически переключится на значение auto.

Порог окончания (End threshold): используется как порог при анализе событий. События, уровень потерь которых ниже установленного значения, будут исключены из анализа; события с потерями выше порога будут отображены. Параметр задаётся пользователем. Диапазон ввода: 1–19.99 дБ. Значение по умолчанию: 5.00 дБ.

Оптическое предупреждение (Optical warning): возможны варианты “ON” и “OFF”. При включённом режиме, если в волокне присутствует оптический сигнал, прибор выдаст предупреждение.

Восстановление настроек по умолчанию: диапазон измерения — auto, ширина импульса — auto, время измерения — 5 с, длина волны — 1550 нм, режим измерения — усреднение, единица длины — метр, показатель преломления — 1.4685, коэффициент обратного рассеяния — auto, порог отражения — auto, порог нерелексивного окончания — auto, порог окончания — 5.0 дБ. После завершения настройки нажмите “Save” для сохранения параметров.

3. Настройка порогов (Threshold setting)

В разделе Event Map можно задать значения потерь и коэффициента затухания для событий типа «сплавление» и «разъём». Если измеренное значение будет ниже порогового, событие считается успешным (PASS), в противном случае — неуспешным (Failed).



Если параметры не выбраны, проверка не производится.

Общие потери (Total loss): суммарные потери по волоконной трассе. Диапазон ввода: 0–60. При значении меньше порогового — PASS, иначе — Failed.

Потери на отражении (Reflection loss – разъём): потери на соединителе. Диапазон ввода: 0–60. При значении меньше порогового — PASS, иначе — Failed.

Потери без отражения (Non-reflection loss – сплавление): потери на сварке или изгибе волокна. Диапазон ввода: 0–60. При значении меньше порогового — PASS, иначе — Failed.

Коэффициент затухания линии (Link attenuation coefficient): зависит от длины волны. Диапазон ввода: 0–60. При значении меньше порогового — PASS, иначе — Failed.

4. Настройки файлов (File setting)

Автоматическое именование (Auto naming): доступны опции “Open” и “Close”. При включённой функции можно выбрать категории для автоимени. При выключенной функции автоимени не формируется.

Формат файла: задаётся пользователем. Доступные форматы: .otdr и .sor.

Тип имени (Name type): можно включить автоматическое формирование имени по длине волны, ширине импульса, дате, диапазону, примечанию и другим параметрам. Работает только при включённой функции автоимени.

Примечание (Note): используется для редактирования содержимого поля «Тип имени».

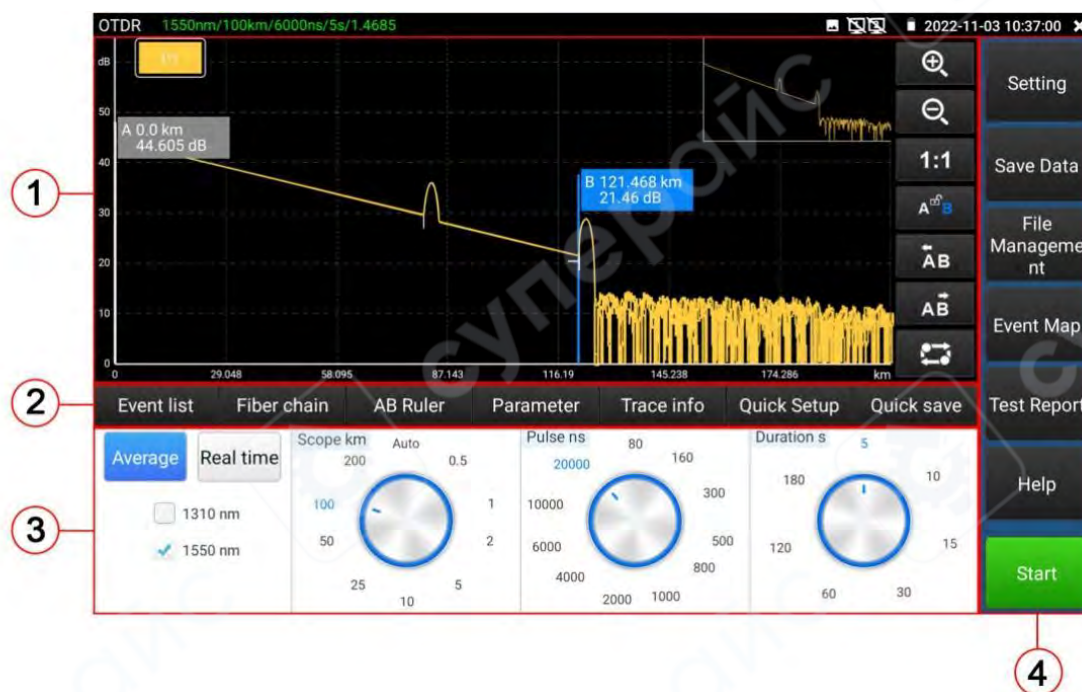


2.3.5 Трассировка кривой (Curve tracer)

После настройки и сохранения параметров нажмите кнопку “Start” для начала тестирования. В верхней части интерфейса будут отображаться параметры: длина волны, диапазон измерения, ширина импульса, длительность измерения, показатель преломления. После завершения тестирования будет сформирована трасса. Для завершения тестирования нажмите кнопку “Stop”.

Определение трассы: после первого измерения отображается график отражённой мощности в зависимости от расстояния — данный график называется трассой.

Трасса отображает результат измерения в графическом виде на экране. Вертикальная ось представляет мощность, горизонтальная ось — расстояние. Точки событий отмечаются красными символами.



- ① Область трассы
- ② Область кнопок управления трассой
- ③ Информационная область
- ④ Область кнопок меню

2.3.6 Инструкция по категориям событий

События в оптическом волокне указывают на те аномальные точки, в которых наблюдаются потери или резкое изменение отражённой мощности, выходящее за пределы нормального рассеяния, характерного для материала оптоволокна. К таким точкам относятся различные соединения, изгибы, дефекты, потери, а также переломы в волоконно-оптической линии.

События, отображаемые на экране, представляют собой аномальные точки, вызывающие отклонения трассы. На трассе они классифицируются с помощью специальных символов.

События делятся на “события с отражением” и “события без отражения”.



Initial Event

«Начальное событие» (Initial event) на трассе OTDR обозначает начальную точку волокна. По умолчанию «начальное событие» располагается в первой точке тестируемого волокна (как правило, это первый разъём OTDR). Это событие относится к категории событий с отражением.

End Event

«Конечное событие» (End event) на трассе OTDR обозначает конец оптического волокна. По умолчанию оно расположено в последней точке исследуемого волокна. Такое событие

называется «событием окончания волокна» (как правило, это конец линии или место перелома), и также относится к событиям с отражением.

Reflection Event

Событие с отражением (Reflection event) возникает, когда часть энергии оптического импульса отражается — например, на разъёме. На трассе событие с отражением отображается в виде пикового сигнала, как показано на рисунке.

Non-reflection Event



Событие без отражения (Non-reflection event) сопровождается потерями по всей линии передачи, но не вызывает отражения света. На трассе такое событие отображается в виде падения уровня оптической мощности, как показано на следующем рисунке.

Event Inspection

OTDR посылает в оптическое волокно импульс света, предназначенный для проверки, и сразу же начинает приём отражённого сигнала, рассчитывая расстояние до события в оптоволокне. Чем дальше расположено событие, тем дольше отражённому сигналу возвращаться к OTDR. Расстояние вычисляется по времени приёма сигнала от события.

Путём анализа отражённой кривой можно определить характеристики передачи оптического сигнала, а также параметры соединений и стыков.

2.3.7 Инструкция по области информационного окна главного интерфейса

Содержимое информационного окна включает параметры измерения, список событий, шкалу A/B и проанализированные параметры и т. д.

Данные, отображаемые в списке событий, включают: порядковый номер, категорию, положение, вставные потери, коэффициент затухания, отражённые потери и накопленные потери.

“Serial number” (порядковый номер) указывает информацию о n-ом событии, которое отображается на графике трассы;

“Category” (категория) указывает тип события для данной точки;

“Position” (положение) указывает расстояние от начальной точки волокна до данной точки события;

“Plug-in loss” (вставные потери) указывает значение потерь на разъёме;

“Attenuation coefficient” (коэффициент затухания) указывает характеристики затухания волокна от предыдущей точки события до текущей;

“Echo loss” (отражённые потери) отображают значение отражения в точке события;

“Accumulate loss” (накопленные потери) указывают общее значение потерь от начальной точки волокна до текущей точки события.

Информация в списке событий отображается, как показано на следующем рисунке.

Данные по точкам событий и данные по участкам событий отображаются отдельно в списке событий.

Нумерация событий указывается только для точек событий.

Категория событий отображает следующую информацию в виде пиктограмм: начальное событие, участок волокна, событие с отражением, событие без отражения и конечное событие.

Соответствующие изображения категорий событий приведены на следующем рисунке.

Для просмотра информации о списке событий нажмите значок “event” на сенсорном экране. После этого информация появится в информационном окне.



Информация по волоконно-оптическому каналу (fiber link) включает: имя файла, дату измерения, время измерения, длину линии, потери в линии, коэффициент затухания линии и количество событий.

Определение и установка имени файла, времени измерения и даты измерения доступны в меню “set”.

Для просмотра информации о волоконно-оптическом канале нажмите “fiber link” на сенсорном экране — соответствующая информация появится в информационном окне.

Содержимое отображается, как показано на следующем рисунке.



Информация шкалы (scale plate) включает: положение точки A (или B), вставные потери в точке A (или B), коэффициент обратного рассеяния в точке A (или B), накопленные потери в точке A (или B), расстояние между точками A и B, потери между точками A и B, коэффициент затухания между точками A и B, коэффициент LSA затухания по участку AB.

Маркировка (sign post) используется для фиксации и анализа отдельного события, участка кривой и расстояния.

Информация по метке (sign post) включает: расстояние, потери и коэффициент затухания между двумя метками.

При изменении любой метки соответствующее значение данных также будет изменено.

Для просмотра информации шкалы нажмите значок "scale plate" на сенсорном экране — информация отобразится в информационном окне.

Содержимое отображается, как показано на следующем рисунке.



Параметры измерения включают: длину волны лазера, диапазон измерения, ширину импульса, показатель преломления, коэффициент обратного рассеяния, порог отражения, порог окончания, порог без отражения и длительность измерения.

Определение и установка этих параметров доступны в меню “setting”.

Для просмотра информации волоконно-оптического канала можно нажать “Fiber link”.

Информация отображается, как показано на следующем рисунке.



2.3.8 Масштабирование трассы (Trace Zoom)

1) Инструкция по масштабированию с помощью сенсорного экрана

Используйте два пальца, центр между ними будет служить точкой масштабирования.

Если горизонтальный угол между пальцами и центром составляет менее 45 градусов — происходит горизонтальное масштабирование.

Если угол превышает 45 градусов — происходит вертикальное масштабирование.

Для восстановления исходного состояния трассы дважды нажмите миниатюру трассы в правом верхнем углу экрана.

Перемещение трассы

Нажмите на трассу и перемещайте её в любом горизонтальном или вертикальном направлении.

2) Инструкция по области кнопок управления трассой



Горизонтальное увеличение: нажмите соответствующую кнопку на сенсорном экране для горизонтального увеличения кривой.



Горизонтальное уменьшение: нажмите кнопку на сенсорном экране для горизонтального уменьшения кривой.



Восстановление 1:1: восстановить масштаб трассы в исходном соотношении 1:1.
После нажатия кнопки на сенсорном экране в этом режиме клавиши со стрелками влево и вправо перемещают маркер A.



После нажатия кнопки на сенсорном экране в этом режиме клавиши со стрелками влево и вправо перемещают маркер B.



После нажатия кнопки на сенсорном экране в этом режиме клавиши со стрелками влево и вправо перемещают маркеры A и B одновременно.



Для перемещения маркера влево нажмите соответствующую кнопку на экране — выбранный маркер A или B переместится влево.



Для перемещения маркера вправо нажмите соответствующую кнопку на экране — выбранный маркер A или B переместится вправо.



Переключение трассы: эта кнопка активна только при открытии нескольких трасс. После нажатия кнопки на сенсорном экране можно переключаться между разными кривыми.

2.3.9 Сохранение данных (Data Saving)

Нажатие “Quick Save” выполняет автоматическое именование и сохранение файла в соответствии с параметром Name type, заданным в разделе “Setting → File Setting”.

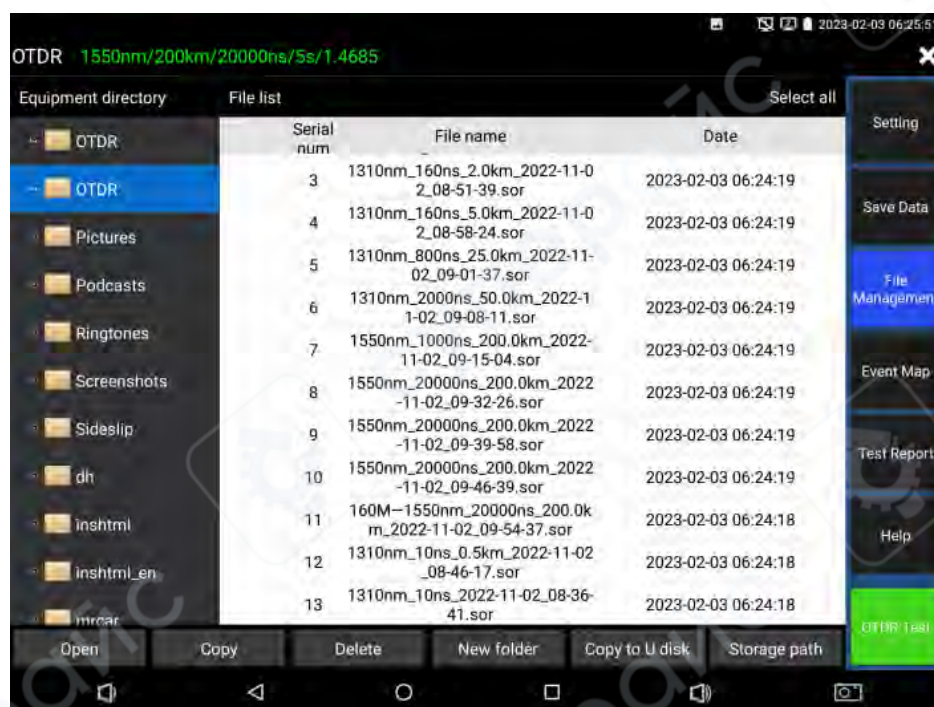
Нажмите значок “Save Data”, чтобы выбрать путь для сохранения файла и изменить имя файла.

В разделе “Setting → File Setting” можно выбрать формат сохраняемого файла. Поддерживаются форматы PDF и .SOR.

По умолчанию файлы сохраняются во внутреннюю SD-карту в директории OTDR.

2.3.10 Импорт данных (Data Import)

Выберите файл, который необходимо открыть, в разделе File management, затем нажмите кнопку “Open” в нижней части экрана для импорта файла с трассой.



2.3.11 Управление файлами (File Management)

Open: открыть выбранный файл с трассой. На главной странице одновременно можно выбрать до 4 трасс.

Rename: переименовать выбранный файл или папку.

Copy: скопировать выбранный файл или папку на внешнюю или внутреннюю SD-карту.

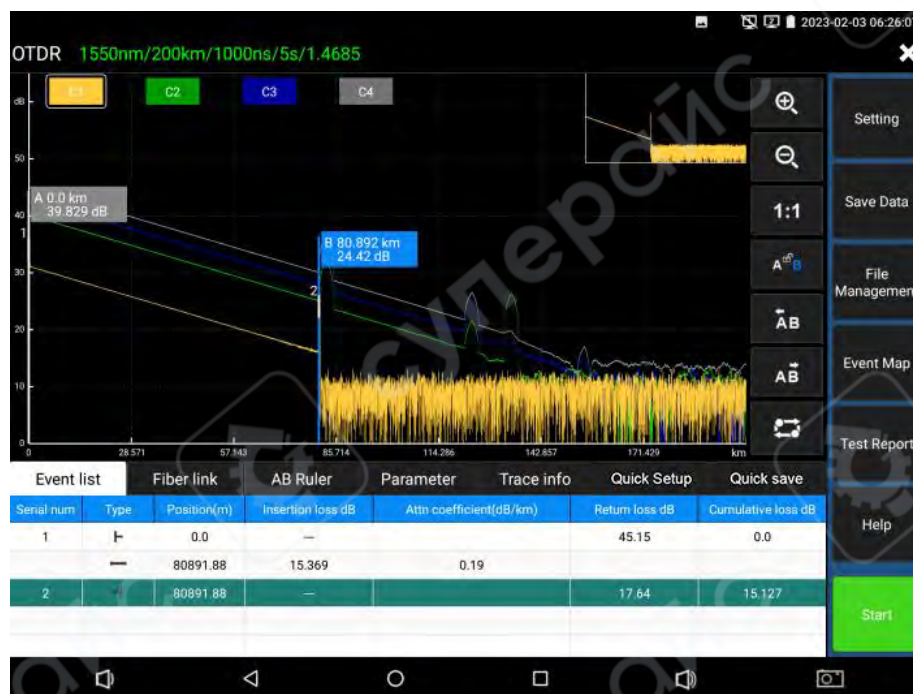
Delete: удалить выбранный файл или папку.

New folder: создать новую папку в выбранной директории раздела “Equipment directory”. Новая папка будет использоваться как путь по умолчанию для хранения файлов.

Storage path: установить или просмотреть текущий путь хранения файлов трасс.

2.3.12 Анализ функции “Multi-traces setting”

Нажмите Trace 1/2/3/4 в меню “Multi-traces setting”. Одновременно может отображаться не более четырёх трасс. Открытые трассы различаются по цветам.



2.3.13 Инструкция к кнопкам “Trace 1/2/3/4”

Кнопки в области управления трассами применяются ко всем одновременно открытым трассам. Переключение текущей трассы осуществляется через кнопку переключения трасс или нажатием на “C1” (или “C2”, “C3”, “C4”) напрямую.

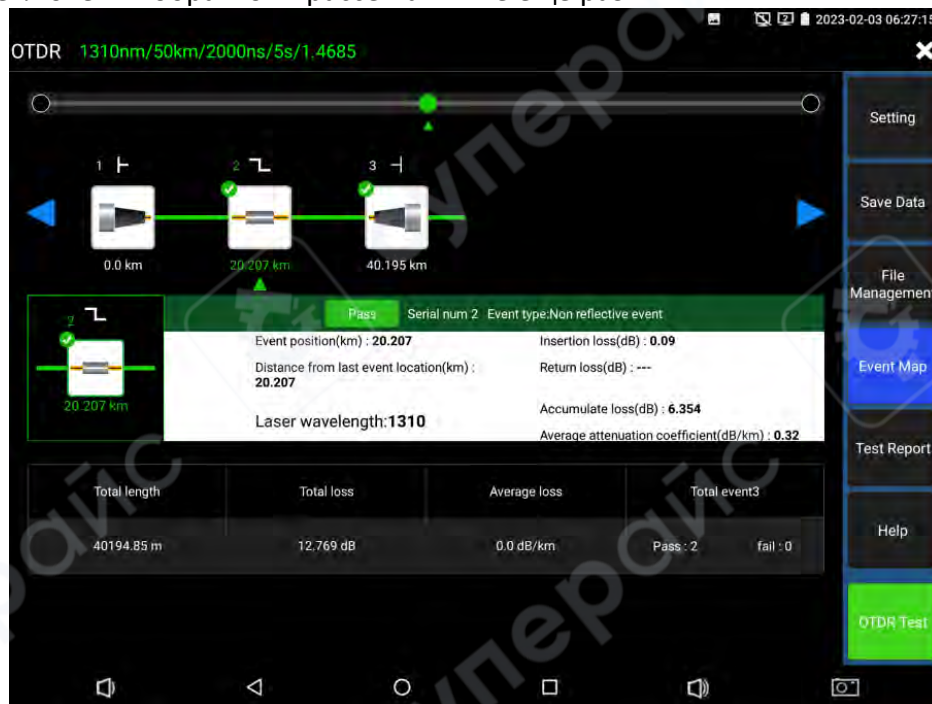
Информация в информационном окне соответствует активной трассе. Также можно переключить трассу, нажав “C1/C2/C3/C4” в левом верхнем углу.

После масштабирования, при переключении между трассами с разным диапазоном масштаб будет автоматически сброшен до 1:1. При переключении между трассами с одинаковым диапазоном масштаб сохраняется.

Для удаления трассы нажмите кнопку “Delete”.

2.3.14 Карта событий (Event Map)

Отображает количество событий, потери в линии, длину линии, коэффициент затухания линии. Для переключения обратно к трассе нажмите ещё раз.



Initial Event: начальная точка линии.



Reflection Event: разъём, событие с отражением отображается в виде пикового сигнала.



Non-reflection Event: точка сварки или изгиб оптического волокна, событие без отражения отображается как снижение уровня оптической мощности.



End Event: конец волокна.



Событие окончания с отражающим пиком — это нормальное завершение.



Событие окончания с отсутствием отражения — это разрыв волокна.

2.3.15 Тестовый отчёт (Test Report)

Можно сохранить информацию о трассе, событиях, параметрах, волоконно-оптической линии, списке критериев и т. д.

Допускается одновременное сохранение до 4 трасс.

Можно сформировать отчёт о тестировании в формате EXCEL или PDF.

3 Измерение потерь (Loss Test)

Используйте короткие стандартные патч-корды для подключения портов OTDR и LS прибора с целью установки эталонного значения.



После установки эталонного значения подключите оптическое устройство, подлежащее измерению, к интерфейсам OTDR и LS прибора.

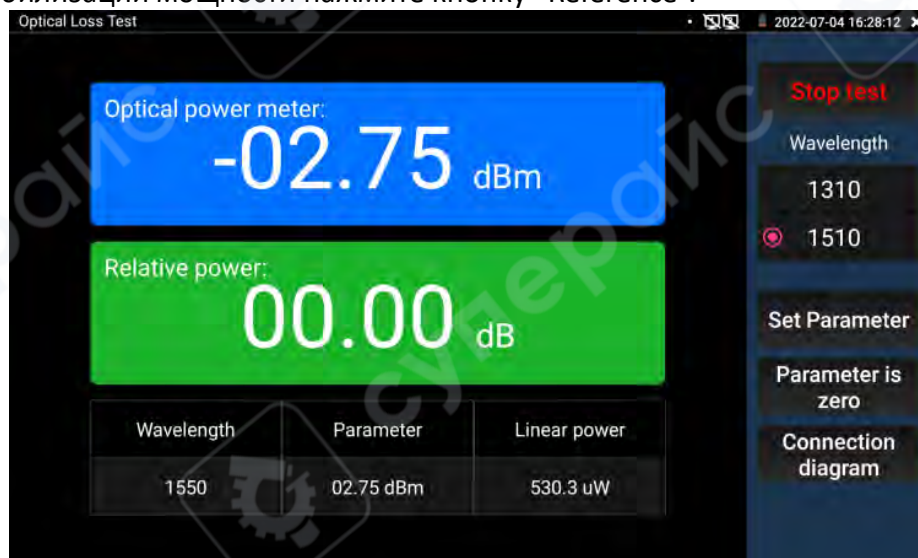
Этот режим используется для измерения вставных потерь (insertion loss) пассивных оптических компонентов.

Для перехода в интерфейс измерения потерь нажмите Loss Test в разделе оптических тестов.

Калибровка:

Подключите стандартный патч-корд к портам OTDR и LS прибора, нажмите “Start”.

После стабилизации мощности нажмите кнопку “Reference”.



После установки эталонного значения подключите тестируемое оптическое устройство к портам OTDR и LS прибора и нажмите “Start”.

Значение относительной мощности, отображаемое на экране, соответствует вставным потерям данного устройства.

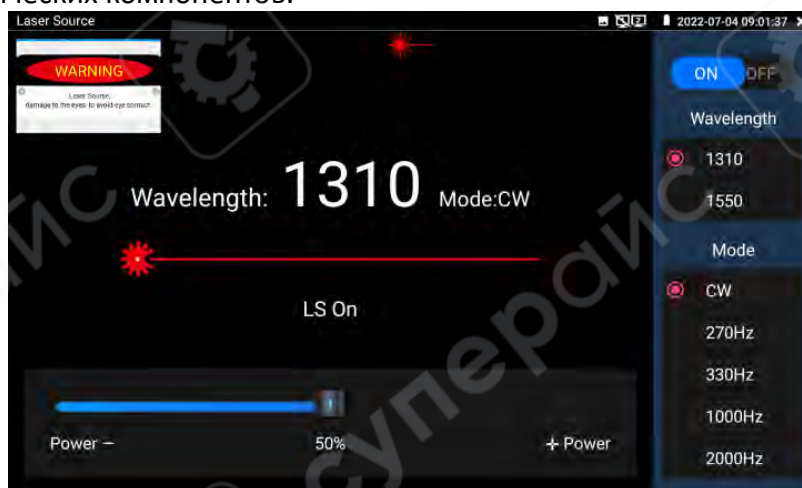


Пожалуйста, выполняйте калибровку перед каждым тестом — это обеспечит более точные результаты измерений.

4 Лазерный источник (Laser Source)

Лазерный источник обеспечивает стабильное излучение с длиной волны, совпадающей с используемой в модуле OTDR.

Применяется для инженерных работ и технического обслуживания волоконно-оптических линий связи и CATV-сетей, установки параметров волокна, а также в производстве и исследовании оптических компонентов.



Wavelength: доступны длины волн 1310 / 1550 / 1610 нм, соответствующие длинам волн модуля OTDR.

Mode: переключение частоты излучения лазера. Доступные режимы: CW / 270 Гц / 330 Гц / 1000 Гц / 20000 Гц.

Power: регулировка мощности с помощью ползунка. Диапазон мощности: 1–100.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Никогда не смотрите прямо на лазер — это может привести к необратимому повреждению зрения.

Стабильность: режим CW, ± 0.2 дБ за 15 минут (измерено спустя 15 минут после включения лазера).

5 Измеритель оптической мощности (Optical Power Meter)

Нажмите на значок  для входа в режим измерения.

Поддерживаются длины волн: 1625 нм, 1550 нм, 1490 нм, 1310 нм, 1300 нм, 850 нм.

Отображение мощности доступно в линейном и нелинейном режиме.

Прибор предназначен как для измерения оптической мощности, так и для относительного измерения потерь в волоконной линии.

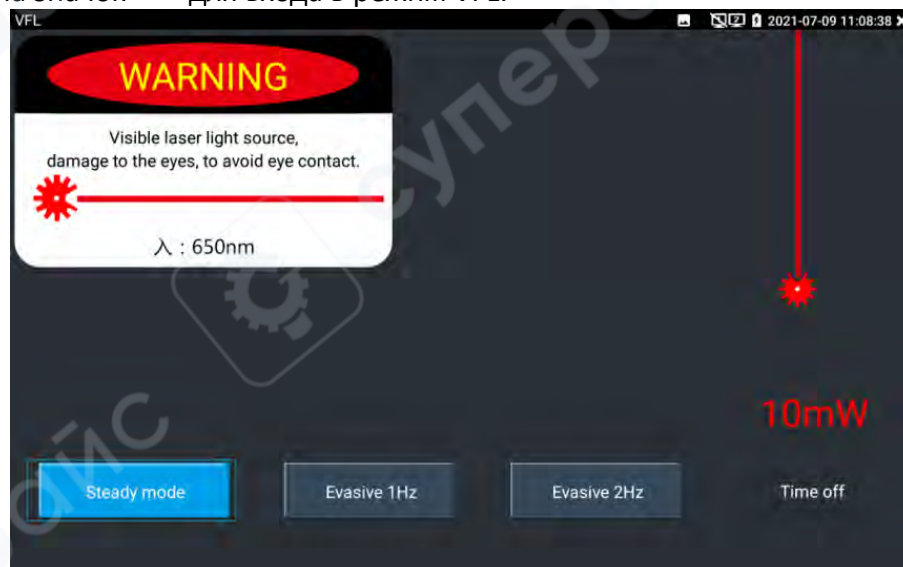
Является необходимым инструментом для монтажа и обслуживания систем волоконно-оптической связи, кабельного телевидения и систем видеонаблюдения (CCTV).

Примечание: держите оптический разъём и пылезащитную крышку в чистоте. Очищайте детектор специальным спиртовым составом.



6 Визуальный локатор повреждений (Visual Fault Locator, VFL)

Нажмите на значок  для входа в режим VFL.



Визуальный локатор имеет четыре режима работы:
"Steady mode", "Evasive 1Hz", "Evasive 2Hz" и "Time off".

Нажмите кнопку "Steady mode", чтобы включить непрерывный режим.

Нажмите кнопки "Evasive 1Hz" или "Evasive 2Hz", чтобы включить режим импульса.

Нажмите "Time off", чтобы выключить VFL.

Режим автоматического выключения можно выбрать: 5 мин, 10 мин, 30 мин, 60 мин, 120 мин.

При нажатии "Steady mode" лазерный источник излучает непрерывный красный луч. Повторное нажатие отключает излучение.

7 Подключение IP-камеры (IP Camera Connection)

Подключите IP-камеру к порту LAN тестера IPC.

Если индикатор линка на LAN-порту тестера горит зелёным, а индикатор передачи данных мигает, это означает, что между IP-камерой и тестером установлено соединение.



8 IPC Test Pro

Войдите в приложение "IPC Test Pro". После сканирования IP-адресов нажмите на IP-адрес камеры — тестер автоматически выполнит вход и отобразит изображение с камеры. (При этом функция автоматически включает питание PoE.)

В настройках сети можно изменить IP-адрес камеры.

Через приложение Chrome на тестере можно войти на веб-интерфейс камеры для изменения IP-параметров.



9 Подключение HD коаксиальной камеры (опционально)*

Подключите BNC-кабель к порту VIDEO IN на тестере.

Войдите в приложение “AHD/CVI/TVI” — изображение отобразится на экране тестера.

Подключите видеовыход камеры TVI к интерфейсу “TVI IN” тестера — изображение отобразится на экране.

Подключите BNC-кабель к портам VIDEO IN и VIDEO OUT, затем войдите в интерфейс TV OUT — можно выполнить проверку целостности BNC-кабеля.



10 Вход HDMI (опционально)*

Порт HDMI OUT видеорегистратора (DVR) или другого устройства подключается к порту HDMI IN тестера.

После подключения изображение отобразится на экране прибора.



11 Вход VGA (опционально)*

При получении VGA-сигнала тестер отображает разрешение входного изображения в верхней панели инструментов.

Двойное нажатие по экрану — для отображения изображения на весь экран.

Поддерживаются следующие разрешения: 1920×1200P 60FPS, 1920×1080P 60FPS, 1792×1344P 60FPS, 1680×1050P 60FPS, 1600×1200P / 1600×900P 60FPS, 1440×900P 60FPS, 1360×768P 60FPS, 1280×1024P / 1280×960P / 1280×800P / 1280×768P / 1280×720P 60FPS, 1152×870P 60FPS, 1024×768P 60FPS, 800×600P 60FPS, 640×480P 60FPS



Поддерживаются функции: “Снимок экрана” (Snapshot), “Запись” (Record), “Фото” (Photos), “Воспроизведение видео” (Video playback).

12 Цифровой трассировщик кабеля

Подключите тестируемый кабель или BNC-кабель к порту UTP или CABLE SCAN (VIDEO OUT) в нижней части прибора.

При трассировке BNC-кабеля подключите один зажим "крокодил" к медной жиле или оплётке кабеля, второй — к заземлению (например, металлической решётке окна).

Примечание: нажмите и удерживайте кнопку "Mode" несколько секунд для включения трассировщика. После этого можно начинать поиск кабеля.



Быстрая проверка результатов трассировки (только для порта RJ45)

После нахождения кабеля подключите сетевой кабель к порту UTP приёмника для проверки пар.

Если загорелся один из индикаторов "Straight / Cross / Other", это означает подтверждение соответствия кабеля. Индикатор также отображает тип кабеля.



13 Тест кабеля UTP (UTP Cable Test)

Подключите LAN-кабель или телефонный кабель к порту UTP тестера, второй конец — к порту UTP приёмника.

Перейдите в приложение Cable Test, чтобы проверить целостность и порядок подключения жил кабеля.



Проверка целостности вилки RJ45

Подключите один конец кабеля к порту UTP тестера — это позволяет проверить целостность штекера RJ45.

Если индикаторы 1–8 на тестере показывают “v”, это означает, что вилка RJ45 исправна. Если отображается “x”, это означает обрыв соответствующей жилы.

Примечание: этот тест корректен для кабеля длиной не более 1 метра от порта.



14 Тест кабеля RJ45 методом TDR

Подключите кабель к порту LAN тестера, второй конец можно оставить отключённым или подключить к другому устройству.

Запустите приложение “RJ45 cable TDR test” для измерения параметров: длина кабеля, короткое замыкание, состояние соединения, затухание, коэффициент отражения, перекос сигнала (skew) и др.

Для измерения длины кабеля не подключайте никаких устройств. Максимальная измеряемая длина — до 180 метров.

Для измерения перекоса (skew) требуется подключение гигабитной камеры.



15 Технические характеристики

15.1 Технические параметры OTDR

Длина волны (нм)	1310/1550	1610
Динамический диапазон (дБ) ¹	28/26, 30/28, 32/30, 34/34	28, 30, 32, 34
Обнаружение поступающего излучения	Поддерживается	Не поддерживается
Измерение при наличии оптического сигнала	Не поддерживается	Поддерживается
Мертвая зона события (м) ²	≤ 2	
Мертвая зона затухания (м) ³	≤ 10	
Диапазон измерений (км)	0,5; 1; 2; 5; 10; 25; 50; 100; 200	
Длительность импульса (нс)	5, 10, 20, 30, 50, 80, 160, 300, 500, 800, 1000, 2000, 4000, 6000, 10000, 20000	
Точность измерений	± (1 м + интервал дискретизации + 0,005 % × измеряемое расстояние)	
Время измерения	От 5 с до 3 мин, в режиме реального времени	
Линейность (дБ/дБ)	± 0,05	
Минимальное разрешение по расстоянию (м)	0,05	
Число точек выборки (К)	32–128	
Пороговое значение потерь (дБ)	0,05	
Разрешение по потерям (дБ)	0,01	
Форматы файлов	SOR (стандартный), PDF, EXCEL	
Хранение данных	Внутренняя память 8 Гб + TF-карта	
Типы разъёмов	SC-PC	

Примечания:

1. Приведённые технические характеристики относятся к типичному соединению с разъёмом PC и описывают гарантированные параметры прибора. Не учитываются погрешности, вызванные коэффициентом преломления волокна.

2. Динамический диапазон измерен при максимальной ширине импульса и времени измерения 3 мин на расстоянии 200 км.

3. Условия измерения слепой зоны: отражающее событие на расстоянии до 5 км, обратные потери ≥ 45 дБ, измерение производится с минимальной шириной импульса.

4. Карта памяти TF приобретается отдельно.

15.2 Сводная таблица технических характеристик

Параметр	Описание
Модель устройства	MT6500 【*】 модуль выбирается опционально
Экран	5.4", IPS-дисплей с ёмкостным сенсорным управлением, разрешение 1920×1152
Сетевой порт	Автоопределение 10/100/1000M, разъём RJ45
Wi-Fi	Встроенный модуль Wi-Fi 2.4 ГГц, максимальная скорость — 150 Мбит/с
Wi-Fi анализатор	Встроенный анализатор Wi-Fi: просмотр информации, тест уровня сигнала, анализ каналов и оценка их загрузки
Тестирование основного потока H.265	Аппаратная декодировка, поддержка главного потока H.265, максимальное разрешение — 4K, поддержка до 12 Мп камер
Тестирование IP-камер	Питание DC12V / PoE 48V, измерение мощности, информация о сети, IP-поиск, просмотр изображения и др.
Поддержка нестандартных (NON-ONVIF) протоколов	Поддержка ONVIF (в т.ч. PTZ), ACTi, Dahua IPC-HFW2100P, Hikvision DS-2CD864-E13, Samsung SNZ-5200, Tiandy TD-NC9200S2, Keadacom, Honeywell HICC-2300T, Apwot IP5000-BC-13MP/IRS06-13MP, Funitda, kumkang8900, Weisky BY-1080Q и др. Более 80 брендов. Возможно добавление по запросу.
Поиск IP	Поиск IP-адресов камер во всех подсетях
Ускоренный ONVIF	Автоматический вход и отображение изображения, изменение IP, имени канала, генерация отчётов
Инструмент Hikvision	Активация, просмотр изображения, изменение имени пользователя, пароля, IP-адреса, настроек кодека и канала. Поддержка массовой активации, сброса и восстановления.
Инструмент Dahua	Активация, просмотр изображения, изменение параметров, сброс по номеру телефона, IP и имя канала
Тест сигнала TVI-видеокамер *(опция)	1 канал входа TVI IN (BNC), поддерживаемые разрешения: 4K / 8MP — 3840×2160p @ 12.5 / 15 fps 5MP — 2592×1944p @ 12.5 / 20 fps 4MP — 2688×1520p @ 15 fps, 2560×1440p @ 15 / 25 / 30 fps 3MP — 2048×1536p @ 18 / 25 / 30 fps 1920×1080p @ 25 / 30 fps 1280×720p @ 25 / 30 / 50 / 60 fps

	Поддержка коаксиального управления (UTC) и вызова меню камеры.
Тест сигнала CVI 5.0 *(опция)	1 канал входа CVI IN (BNC), поддерживаемые разрешения: 4K / 8MP — 3840×2160p @ 12.5 / 15 fps 6MP — 2880×1920p @ 20 fps 5MP — 2592×1944p @ 20 fps, 2880×1620p @ 25 fps 4MP — 2560×1440p @ 25 / 30 fps 1920×1080p @ 25 / 30 fps 1280×720p @ 25 / 30 / 50 / 60 fps Поддержка аудио-тестирования, коаксиального управления (UTC) и вызова меню камеры.
Тест сигнала AHD 4.0 * (опция)	1 канал входа AHD IN (BNC), поддерживаемые разрешения: 4K / 8MP — 3840×2160p @ 15 fps 5MP — 2592×1944p @ 12.5 / 20 fps 4MP — 2560×1440p @ 15 / 25 / 30 fps 3MP — 2048×1536p @ 18 / 25 / 30 fps 1920×1080p @ 25 / 30 fps 1280×720p @ 25 / 30 / 50 / 60 fps Поддержка коаксиального управления (UTC) и вызова меню камеры.
Тест сигнала CVBS *(опция)	1 канал Video IN (BNC), поддержка стандартов PAL/NTSC.
Увеличение изображения	Поддержка увеличения аналогового видеосигнала и IP-видеопотока. Возможность перемещения изображения.
Фото, видео, просмотр, воспроизведение	Поддержка скриншотов, записи, сохранения по команде, просмотра фотографий, воспроизведения видео.
TDR-тестирование сетевого кабеля	Проверка состояния кабеля (обрыв, замыкание, длина). Максимальная длина измерения — 600 м.
HDMI-вход* (опция)	1 канал HDMI IN. Поддержка разрешений вплоть до 4K 30 fps: 4K — 3840×2160 @ 24 / 25 / 30 fps 2K — 2560×1440 @ 60 fps 1920×1080p — 24 / 25 / 30 / 50 / 59 / 60 fps 1920×1080i — 50 / 58 / 60 fps 1280×720p — 25 / 30 / 50 / 60 fps 720×480p, 720×576p — 60 fps 1024×768p — 60 fps, 1280×1024p — 60 fps

	1600×1200p — 60 fps, 1440×900p — 60 fps 800×600p — 60 fps
VGA-вход* (опция)	1 канал VGA-входа, может использоваться как монитор. Поддерживаемые разрешения: 1280×1024, 960, 800, 768, 720p — 60 fps 1152×870p — 60 fps 1024×768p — 60 fps 800×600p — 60 fps 640×480p — 60 fps
РоЕ-выход питания	Выход 48 В (РоЕ), максимальная мощность — 30 Вт.
DC 12V выход питания	Выход постоянного тока 12 В, максимальный ток — 3 А. Предназначен для временного питания камер.
Выход питания DC 24 В	Питание: 24 В, максимальный ток — 2 А. Используется для временного питания оборудования.
USB 5V выход питания	Порт USB 5 В / 2 А. Может использоваться как повербанк для зарядки смартфонов и других устройств.
Выпадающее меню	Позволяет быстро включать и запускать функции: РоЕ-питание, настройка IP тестера, WLAN, вход HDMI, мониторинг трафика LAN и другие опции.
Тест аудиосигнала	1 вход аудио: проверка корректности сигнала, возможность записи. 1 выход аудио: для подключения наушников.
Тестирование управления PTZ (поворотом)*(опция)	Поддержка шины RS485, скорость: 600–115200 бит/с. Совместимость с протоколами Pelco-D/P, Samsung, Panasonic, Lilin, Yaan и другими (всего более 30 протоколов).
Тест UTP-кабеля *(опция)	Поддержка нового режима обнаружения обрывов/коротких замыканий на ближнем/среднем/дальнем концах. Поддержка любых двух или более жил кабеля. Экран отображает последовательность подключения и номер кабеля, можно также тестировать экранированные кабели.
Захват протоколов	Встроенный инструмент COM-порта, позволяет получать и отображать RS485-протоколы, поступающие от контролируемых устройств, а также отправлять шестнадцатеричные команды.
Сетевые функции тестирования	Поддержка IP-сканирования, сканирования линков, PING, автоматического поиска IP-камер и других устройств. Быстрое обнаружение IP-адресов устройств, подключённых к тестеру.
Функция поиска кабеля	Использует передовую мультимплексную технологию. Позволяет одновременно выполнять поиск кабеля и тест последовательности жил.

	После нахождения кабеля, подключённого к порту UTP, экран сразу отобразит: тип кабеля: прямой, перекрёстный и др., порядок жил, номер кабеля. Не требуется интерпретация мигающих индикаторов — информация отображается прямо на экране.	
Функция поиска напряжения * (опция)	Диапазон напряжения: AC 12–1000 В Частота: 50 / 60 Гц Тип оповещения: Звуковая и световая сигнализация Класс безопасности: CAT III 1000 В / CAT IV 600 В; CE	
Тестирование напряжения PoE / PSB	Отображает наличие PoE-питания, его соответствие стандарту или отклонение, величину напряжения и состояние подключения линий.	
Измеритель оптической мощности	Поддерживаемые длины волн (нм): 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625 Диапазон измерения мощности (дБм): от –70 до +10 дБм	
Видимый лазерный источник света	Испускает видимое красное лазерное излучение для выявления повреждений на волоконно-оптических линиях: обрывов, трещин, изгибов и других дефектов.	
Технические характеристики лазерного источника		
Тип лазера	FP-LD	
Выходная длина волны	1310/1550	1610
Выходная мощность	Регулируемая от –5 дБм до 0 дБм	
Частота модуляции	270 Гц / 330 Гц / 1 кГц / 2 кГц	
Стабильность мощности	CW режим: ±0.2 дБ / 15 минут (после 15 минут прогрева лазера)	
Питание		
Внешнее питание	DC 12 В (2 А)	
Аккумулятор	Встроенный литий-полимерный аккумулятор 7,4 В, ёмкость 5200 мА·ч	
Время зарядки	Полная зарядка за 2,5 часа. Полного заряда хватает на 11 часов работы	
Системные параметры		
Интерфейс и язык управления	Емкостный сенсорный экран. Поддержка языков интерфейса: упрощённый китайский, традиционный китайский, английский, польский, итальянский, корейский, русский, испанский, французский, японский, немецкий, турецкий, малайский,	

	венгерский, чешский, португальский, вьетнамский и др. Поддержка OSD-меню, выборочно.
Автоматический переход в спящий режим	Отключение дисплея через 5–30 минут (устанавливается пользователем)
Условия эксплуатации и габаритные параметры	
Рабочая температура	от –10 °С до +50 °С
Рабочая влажность	от 30 % до 90 %
Габаритные размеры	203 мм × 141 мм × 46 мм / 0.92 кг

*** Примечание:**

Модули, отмеченные звёздочкой (*), являются опциональными.

Все параметры приведены для справки и могут быть изменены без предварительного уведомления.