

Оптичний мультифункціональний рефлектометр MO1235P

Керівництво користувача



Ексклюзивний представник ТМ Multitest на території України – компанія «DEPS»: www.deps.ua, e-mail: optic@deps.ua

1. Призначення

Малогабаритний універсальний прилад призначений для тестування мереж передачі даних на основі волоконно-оптичних кабелів та мідних кабелів "вита пара". Основна функція – оптичний рефлектометр (OTDR) з динамічним діапазоном 24/22дБ на довжинах хвиль 1310/1550 нм для вимірювання на оптичних лініях до 50 км із збереженням результатів на внутрішню пам'ять або microSD. За необхідності є можливість побудувати структурну схему оптичної лінії (Event Map) виходячи з вимірних подій. Для вимірювань рівня сигналу або загасання в оптичній лінії в приладі є вимірювач потужності (OPM) і джерело випромінювання (LS). Для візуального виявлення дефектів або ідентифікації ОВ прилад оснащений джерелом видимого випромінювання (VFL) з довжиною хвилі 650 нм. При побудові локальних мереж на «витій парі» прилад зможе перевірити правильність «розпіновки» в роз'ємі RJ-45, наявність обривів і довжину мідного кабелю. Використання трасопошукового щупа дозволяє перевірити проходження траси кабелю (Tracker), локалізувати місця обривів.

2. Основні технічні характеристики

Робоча довжина хвилі	1310/1550 нм +/-20нм
Динамічний діапазон	26/24 дБ
Мертва зона за подією/загасанням	3/8 м
Діапазон перегляду	500 м...64 км
Кількість точок рефлектограми	до 256000
Тривалість імпульсу	3 нс...10 мкс
Похибка вимірювання відстані	+/- (1м +/-0.005% * дистанція тестування), м
Похибка вимірювання згасання	+/- 0,05 дБ
Пам'ять	Внутрішня + слот під Micro SD
Оптичні та електричні порти	FC+ перехідник під конектор SC (OTDR); Універсальний роз'єм с ферулою 2,5 мм (VFL, OPM), Micro-USB
Акумуляторна батарея	Li-Ion акумуляторна батарея, 3,7 В, 4000 мА*ч
Час роботи від батареї	>12 годин (вимірювання), >20 годин (очікування)
Температура роботи (зберігання)	-10 °С...+50 °С (-40 °С... +70 °С)
Габаритні розміри (ДхВхШ)	173x82x37 мм

3. Конструкція та клавіші управління

MO1235P складається з корпусу (А), до нижньої частини якого кріпиться модуль для підключення далекого кінця «витої пари» (В). На малюнку вказані:

- (1) – захисна кришка оптичних портів;
- (2) – РК-екран приладу;
- (3) – функціональні клавіші приладу;
- (4) – клавіші керування приладом;
- (5) – світлодіодний ліхтарик;
- (6) – порт джерела видимого (червоного) випромінювання 650 нм (VFL);
- (7) – порт рефлектометра (OTDR) або джерела лазерного випромінювання 1310/1550нм (LS);
- (8) – порт оптичного вимірювача потужності (OPM);
- (9) – порт для встановлення карти пам'яті типу MicroSD (TF);
- (10) – порт MicroUSB для заряджання батареї та передачі файлів (USB);
- (11) – світлодіодний індикатор заряджання батареї через порт MicroUSB;
- (12) – мікрокнопка перезавантаження приладу (RST);
- (13) – порт RJ45 для тестування «витої пари» (RJ45);
- (14) – порт RJ45 для підключення далекого кінця під час тестування «витої пари» (Remote RJ45).

Клавіші передньої панелі приладу:

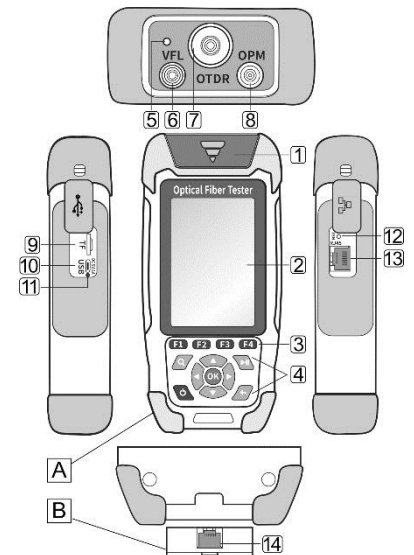
F1 F2 F3 F4 - функціональні клавіші (Functional), що відповідають меню знизу екрану.

Q - клавіша «Збільшення» (Zoom). Збільшення зображення в режимі OTDR, у поєднанні зі стрілочними клавішами.

ON/OFF - клавіша «Увімк/Вимк» (ON/OFF). Короткий натиск - увімкнення, довге - вимкнення. При працюючому приладі короткий натиск – увімкнення або вимкнення ліхтарика на верхній панелі.

|| - клавіша «Вимірювання» (Measure). Початок або зупинка вимірювань в режимі OTDR.

← - клавіша «Вихід» (Exit). Повернення до попереднього пункту меню.



OK - клавіша "Підтвердження" (OK). Підтвердження переходу на наступний рівень.

← → ▲ ▼ - стрілочні клавіші (Arrow). Вибір функції або пункту меню (ліворуч, праворуч, вгору, вниз).

4. Комплектація

Рефлектометр Multitest MO1235P	1 шт.
Перехідник під конектор SC	1 шт.
Сумка для перенесення	1 шт.
Мережний адаптер живлення	1 шт.
Кабель USB-microUSB	1 шт.
CD із програмним забезпеченням	1 шт.
Керівництво користувача	по QR-коду
Калібрувальний сертифікат	1 шт.

5. Застереження

◆ У приладі використовується спеціальна літій-іонна акумуляторна батарея. Для заряджання слід використовувати адаптер змінного струму та шнур USB-microUSB із комплекту. Прилад слід заряджати при температурі навколишнього середовища від 0 до 50°C. При виході температури за ці межі заряджання автоматично припиняється. Заряд батареї контролюється світлодіодним індикатором біля порту microUSB. Якщо прилад не використовується тривалий час, батарею слід вийняти.

◆ Рідкокристалічний кольоровий 3,5-дюймовий екран приладу слід містити в чистоті, протирати м'якою тканиною.

◆ При використанні приладу в режимі рефлектометра (OTDR), лазерного випромінювача (LS) або візуального виявлення дефектів (VFL) не заглядайте в порти випромінювачів OTDR і VFL, щоб уникнути пошкодження очей.

◆ Не користуйтеся приладом під час грози або в дуже вологому середовищі (>95%), щоб уникнути пожежі або іншого пошкодження приладу.

◆ Щоб уникнути ураження електричним струмом, не відкривайте корпус приладу самостійно. Ремонт повинен проводитися лише кваліфікованим персоналом у авторизованому центрі.

◆ При зависанні програмного забезпечення приладу натисніть тонким стрижнем мікрокнопку RST (Reset) на правому боці приладу під захисною кришкою.

◆ Будь-які модифікації приладу або його неналежне використання позбавляє користувача права на гарантійне обслуговування.

6. Головне меню, вибір режимів роботи, загальні налаштування

При включенні приладу на екрані з'являється головне меню, у якому слід вибрати один із семи режимів подальшої роботи або пункт «Налаштування»:

"OTDR" - Оптичний рефлектометр;

"Схема подій" – Структурна схема лінії за подіями;

"OPM" - Оптичний вимірювач потужності;

«VFL» – Візуальний визначник пошкоджень (джерело видимого випромінювання з довжиною хвилі 650 нм);

«Джерело випромінювання» – каліброване лазерне джерело випромінювання з довжинами хвиль 1310 нм та 1550 нм;

«Вимірювання довжини» – Вимірювання довжини кабелю типу «вита пара»

«Тест RJ45» – Перевірка правильності підключення роз'ємів RJ45

"Налаштування" – загальні (системні) налаштування приладу.

Виберіть стрілочними клавішами режим роботи та натисніть **OK**.

У верхньому рядку екрану міститься така інформація:

Поточні дата та час; Індикація включення ліхтарика; Індикація підключення до порту microUSB; Індикація наявності картки пам'яті; Індикація стану акумулятора

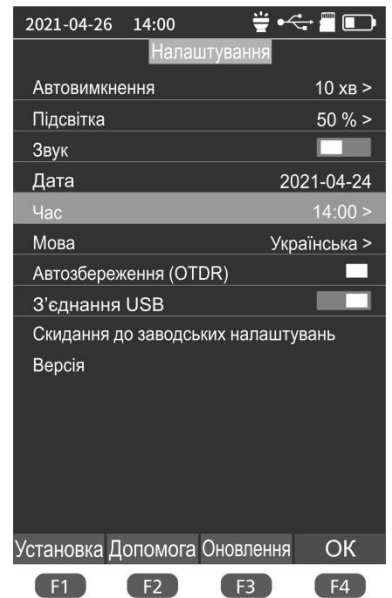


В режимі загальних налаштувань можна встановити:

- ◆ Час вимкнення приладу: Вимк, 10 хв, 30 хв, 1 год;
- ◆ Яскравість підсвічування екрану: 0%, 25%, 50%, 75%, 100%;
- ◆ Увімкнення/вимкнення звукового сигналу під час проходження пунктами меню;
- ◆ Поточна дата у форматі <рік>-<місяць>-<дата>;
- ◆ Поточний час у форматі <години>:<хвилини>;
- ◆ Мова меню: українська, англійська;
- ◆ Автозбереження файлів рефлектограм після кожного виміру;
- ◆ Увімкнення/вимкнення читання приладу як зовнішнього накопичувача при підключенні до ПК через порт місгоUSB;
- ◆ Скидання всіх пунктів меню до заводських налаштувань;
- ◆ Версії приладу (апаратна та програмна) та його серійний номер.

Зміна стану налаштувань виконується стрілочними клавішами, клавішею

OK або F1.



7. Робота в режимі рефлектометра (OTDR)

Виберіть в загальному меню пункт «OTDR». Підключіть до оптичного порту OTDR кабель, що тестується, з конектором FC/UPC. У разі потреби замініть адаптер FC/UPC у порту OTDR на адаптер SC/UPC із комплекту. Натисніть клавішу F1, щоб встановити параметри тестування. Щоб змінити пункт меню, натисніть OK, виберіть потрібне значення стрілками, підтвердіть його клавішею F2.

У режимі тестування «Авто-Тест» прилад після визначення довжини лінії сам вибирає оптимальний діапазон вимірювань і тривалість імпульсу. У режимі «Реальн.» проводиться тестування в режимі реального часу без встановлення часу усереднення. У режимі «Усереднення» оператор встановлює вручну діапазон вимірювань, тривалість імпульсу та час тестування (усереднення).

«Поріг втрат на події» (від 0,01 до 9,99дБ) показує поріг, вище якого подія визначатиметься, та будуть вноситися до таблиці подій.

«Поріг відбиття» встановлює поріг (від 99,99 до 0,01 дБ) нижче якого події вважатимуться відбиваючими та будуть вноситися до таблиці подій.

«Поріг втрат кінця лінії» встановлює поріг (від 99,99 до 0,01 дБ) вище якого подія буде вважатися кінцем лінії в таблиці подій.

«Показник заломлення» - показник заломлення волокна, який прописується в специфікації виробника волокна для довжин волн 1310нм и 1550нм. По замовчуванню – 1,4680.

«Одиниці» показує одиниці вимірювання довжини км/фути/милі.

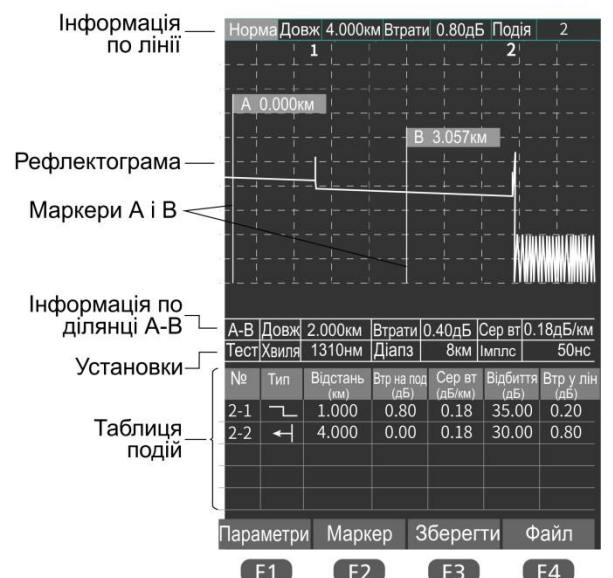
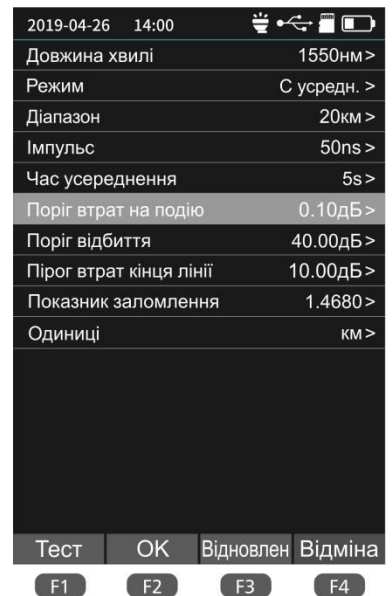
Клавіша F2 зберігає встановлені значення та переводить прилад у режим рефлектометричних вимірів. Клавіша F3 дозволяє відновити попередні збережені значення. Клавіша F1 зберігає значення та починає рефлектометричні виміри.

Для проведення вимірювань в режимі рефлектометра, натисніть клавішу . Після закінчення тестування у верхній частині екрана з'явиться картинка рефлектограми, у нижній – установки та таблиця подій (крім режиму «Реальн.»). Для більш докладного розгляду графіка його можна збільшити, використовуючи клавішу та стрілочні клавіші. На рефлектограмі крім графіка будуть показані маркери А та В, перехід між якими здійснюється клавішею F2, а їх зміщення клавішами та .

Для інтервалу А-В під графіком вказано: відстань, загальні втрати, середній коефіцієнт загасання.

Над графіком буде видно цифри, що відповідають номерам подій. У таблиці подій буде вказано тип події, відстань до неї, втрати, що вносяться подією, середній коефіцієнт загасання, відбиття на події і загальні втрати до події. Номер події включає загальну кількість подій та власне номер. Типи подій можуть відобразитись у такому вигляді:

- невідбиваюча подія;
- відбиваюча подія;
- кінець волокна;
- оптичний дільник.

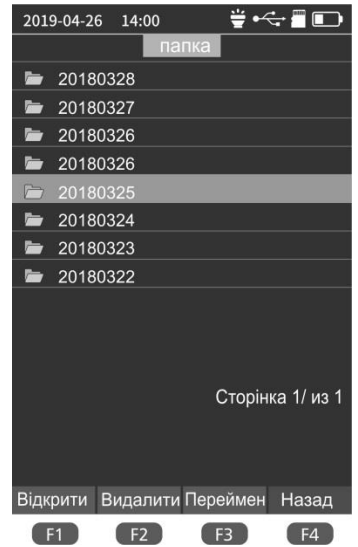


Якщо в меню загальних налаштувань увімкнено пункт «Автозбереження (OTDR)», рефлектограма зберігається в пам'яті приладу автоматично. Щоб примусово зберегти рефлектограму в режимі OTDR, натисніть клавішу **F3** і введіть ім'я файлу з клавіатури.

Для аналізу рефлектограм використовуйте програму на компакт-диску (з комплекту) або інші програми, що працюють з файлами *.sor.

Щоб зберегти файли на зовнішньому комп'ютері, підключіть до нього пристрій за допомогою кабелю USB-microUSB. При цьому у загальних налаштуваннях має бути увімкнено пункт «З'єднання USB».

Щоб завантажити збережену рефлектограму в режимі «OTDR», натисніть клавішу **F4** і виберіть файл із папки із зазначеною датою.



8. Робота в режимі побудови схеми подій (Event Map)

Виберіть пункт загального меню «Схема подій». Підключіть до оптичного порту OTDR кабель, що тестується, з конектором FC/UPC. За потреби замініть адаптер FC/UPC на SC/UPC із комплекту. Щоб встановити потрібні установки, натисніть клавішу **F1**. У режимі «Схема мережі», для вимірювань, натисніть клавішу **F1**.

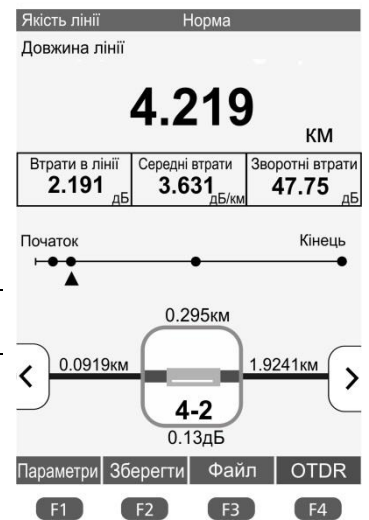
Після закінчення тестування у верхній частині екрана відобразиться загальна довжина лінії, середні втрати та зворотні втрати, а також структурна схема лінії, де крапками позначені події. Переміщення маркера між подіями виконуються клавішами **F2** та **F3**. Поточна подія відзначається у нижній частині екрана. Види подій:

	- зварка (невідбиваюча подія)		- роз'єм (відбиваюча подія)		кінець лінії
--	-------------------------------	--	-----------------------------	--	--------------

Зліва і справа вказуються відстані до сусідніх подій, вище – відстань від початку лінії, нижче – втрати, що вносяться. Щоб перейти до рефлектометричних вимірювань цієї лінії натисніть клавішу **F4**.

Щоб зберегти результати натисніть клавішу **F2** і введіть ім'я файлу з клавіатури. Файл буде зберігатися в форматі *.sor.

Щоб завантажити збережену схему в режимі «Схема подій», натисніть клавішу **F3** і виберіть файл із папки із зазначеною датою.



9. Робота в режимі лазерного джерела випромінювання (LS)

Виберіть пункт загального меню «Випромін.» Підключіть до оптичного порту «OTDR» об'єкт, що тестується, з конектором FC/UPC. За необхідності замініть адаптер на SC/UPC із комплекту. Виберіть довжину хвилі випромінювання клавішею **F4**. Натисніть клавішу **F1**, щоб запустити випромінювання.

За замовчуванням лазер працює у безперервному режимі (CW). За потреби можна вибрати режим низькочастотної модуляції випромінювання клавішею **F3** (270 Гц, 330 Гц, 1000 Гц, 2000 Гц) для ідентифікації цього випромінювання відповідним вимірювачем потужності. Випромінювання вимикається клавішею **F2**.

Уникайте можливого потрапляння випромінювання в очі! Це може призвести до пошкодження сітківки ока.



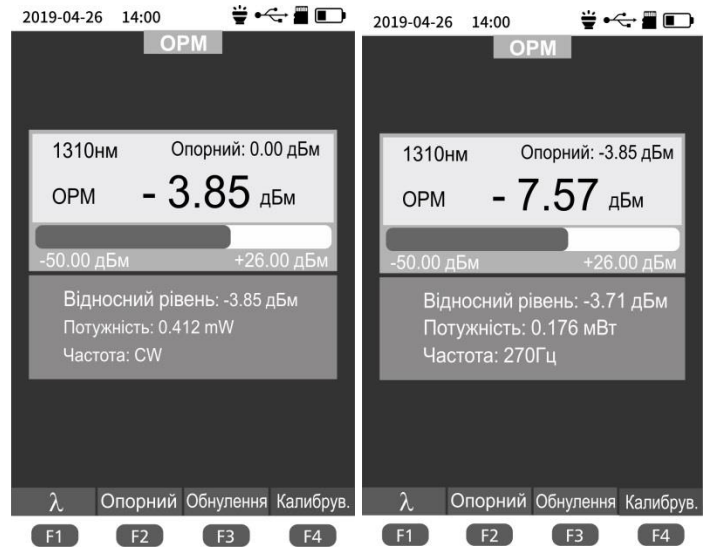
10. Робота в режимі вимірювача оптичної потужності (OPM)

Виберіть пункт загального меню «OPM». Підключіть до оптичного порту OPM кабель від пристрою, що тестується, з конектором з діаметром ферули 2,5мм (FC, SC, ST і т.п.). Встановіть довжину хвилі випромінювання. Значення оптичної потужності, що приймається, відобразиться в рядках «OPM» (в дБм), «Віднос. Рівень» (в дБм) і «Потужність» (в mW). Якщо випромінювання має низькочастотну модуляцію, то частота модуляції (270 Гц, 330 Гц, 1000 Гц, 2000 Гц) відображається в рядку «Частота». Букви CW позначають безперервне випромінювання.

Для вимірювання втрат (загасання) пристрою або ділянки мережі використовуйте прилад у режимі «OPM» та зовнішнє джерело випромінювання (ЗДВ). По-перше, підключіть ЗДВ патчкордом до порту «OPM». Встановіть клавішею F1 довжину

хвилі ЗДВ і натисніть клавішу F2, щоб зафіксувати поточний рівень потужності як опорний. Його значення відобразиться в рядках "Опорний" (в дБ), "OPM" (в дБм), "Відносний рівень" (в дБм) і "Потужність" (в mW). По-друге, підключіть ЗДВ патчкордом до вимірюваного об'єкта та з'єднайте об'єкт із портом «OPM» приладу. Проведіть повторне вимірювання потужності. У рядку «Опорний» залишиться значення опорного рівня, у рядку «OPM» - значення поточного рівня потужності, у рядку «Відносний рівень» - різниця між опорним і поточним рівнем, тобто **втрати, що вносяться об'єктом**. Для іншого виміру можна обнулити значення опорного рівня, натиснувши клавішу F3.

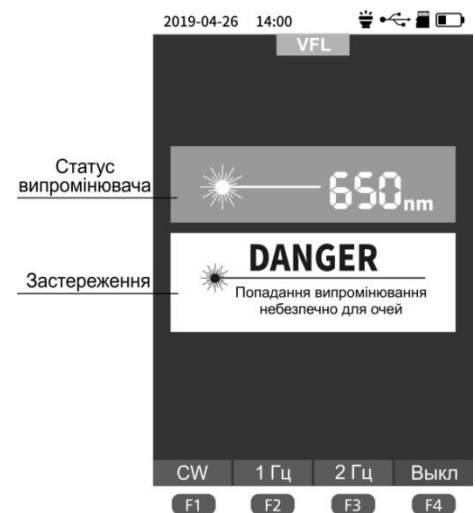
За необхідності можна провести калібрування (підстроювання) приладу, маючи джерело еталонного сигналу. Для цього натисніть клавішу F4 та підстройте значення рівня потужності клавішами ◀ та ▶. Довжина хвилі випромінювання встановлюється кнопкою ▲.



11. Робота в режимі джерела видимого (червоного) випромінювання (VFL)

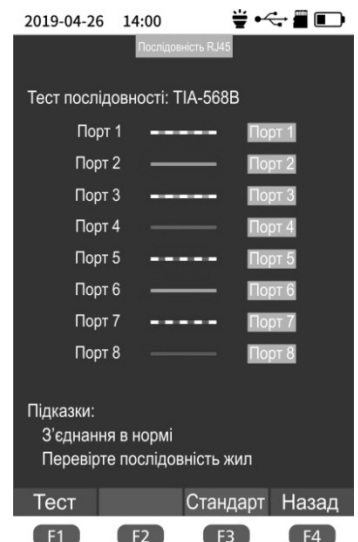
Виберіть пункт загального меню «VFL». Підключіть до оптичного порту «VFL» кабель від пристрою, що тестується, з конектором з діаметром ферули 2,5мм (FC, SC, ST і т.п.). Натисніть клавішу F1, щоб запустити безперервне випромінювання лазерного джерела червоного світла (650nm). За необхідності можна вибрати режим мерехтіння із частотою 1 Гц або 2 Гц клавішами F2 або F3. Випромінювання вимикається клавішею F4.

Уникайте можливого потрапляння випромінювання в очі!



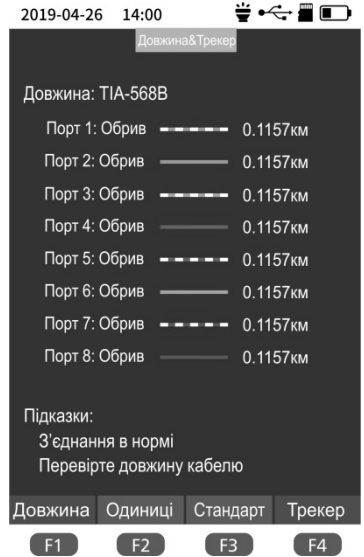
12. Перевірка підключення роз'ємів RJ45 в кабелі «вита пара»

Для перевірки правильності підключення до кабелю роз'ємів RJ45 («розпіновки») виберіть пункт загального меню «Тест RJ45». Дістаньте з нижньої частини пристрою модуль для підключення далекого кінця «витої пари». Підключіть обидва кінці кабелю до портів RJ45 на приладі (права панель) і віддаленому модулі. Натиснувши клавішу F3, виберіть стандарт «розпіновки»: TIA-568A або TIA-568B. Щоб запустити тест, натисніть клавішу F1. На екрані з'явиться схема з'єднання 8 провідників різних кольорів між двома портами. Нижче видається підказка про відповідність з'єднання нормі.



13. Визначення довжини кабелю «вита пара»

Для перевірки довжини кабелю (або відстані до обриву) виберіть у загальному меню пункт «**Вимірювання довжини**». Підключіть один кінець кабелю до порту RJ45 на приладі (права панель), а другий кінець залиште вільним і натисніть клавішу **F1**. На екрані з'явиться відстань до обриву кожного з восьми провідників. За потреби змініть стандарт «розпіновки», натиснувши клавішу **F3**. Змінити одиницю виміру (м, км, фут) можна клавішею **F2**. Натиснувши клавішу **F4**, можна перейти в режим трасування кабелю (Tracker).



14. Використання функції трасування кабелю «вита пара» (Tracker)

Ця функція дозволяє визначити безконтактним способом трасу проходження кабелю, наприклад у прихованих комунікаціях. Для цього виберіть у загальному меню пункт «**Вимірювання довжини**», підключіть доступний кінець кабелю до порту RJ45 на приладі (права панель) та натисніть клавішу **F4**.

Для виявлення кабелю скористайтесь трасопошуковим щупом (наприклад, таким, як в комплекті кабельного тестеру Cog-X UA-3095 або аналогічним). При піднесенні щупа до кабелю з'являється звуковий сигнал. Чим ближче щуп до кабелю, тим голосніше сигнал щупа.

