



ИЗМЕРИТЕЛЬ ОПТИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ

Инструкция для монтажников Homeline - диагностика GPON сетей



ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ:

- Измерение уровня оптического сигнала в дБм
- Диагностика качества оптических соединений
- Поиск проблем в GPON сетях
- Контроль качества сварки и патчкордов

ПРИНЦИП РАБОТЫ:

1. Фотодиод преобразует свет в электрический сигнал
2. Усилитель обрабатывает слабые сигналы
3. Процессор вычисляет мощность в дБм
4. Дисплей показывает результат измерения

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Длина волны: 1310 нм (GPON upstream)
 - Диапазон: от +10 до -70 дБм
 - Точность: ± 0.3 дБм
 - Коннектор: FC/PC или SC/PC (сменные адаптеры)
-



УСТРОЙСТВО ИЗМЕРИТЕЛЯ

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ:

ДИСПЛЕЙ:

- LCD экран с подсветкой
- Показания в дБм - основное значение
- Длина волны - 1310 нм для нашей сети
- Батарея - индикатор заряда


ОПТИЧЕСКИЙ ПОРТ:

- **Коннектор FC/PC** (чаще всего)
- **Адаптеры SC/PC** (сменные)
- **Защитная крышка** - обязательно закрывай!

КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ:

- **POWER** - включение/выключение
- **λ (лямбда)** - выбор длины волны
- **dBm/dB μ** - единицы измерения
- **ZERO/CAL** - калибровка

ИНДИКАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ:

Показания	Значение
-19.5 dBm	Уровень сигнала -19.5 дБм
1310 nm	Длина волны 1310 нм
	Заряд батареи (3 деления)
OL	Перегрузка (сигнал слишком сильный)
UL	Нет сигнала (ниже порога чувствительности)



ПРАВИЛА ИЗМЕРЕНИЯ

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ:

1. ВКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА:

1. Нажми **POWER** - включи измеритель
2. Проверь длину волны - должно быть **1310 nm**
3. Если не **1310** - нажми кнопку **λ** для переключения
4. Единицы измерения - должно быть **dBm**

2. ПОДГОТОВКА КОННЕКТОРА:

1. Сними защитную крышку с оптического порта
2. Протри порт безворсовой салфеткой
3. **НЕ ТРОГАЙ** торец порта руками!

ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ:

ПОШАГОВЫЙ АЛГОРИТМ:

1. **Подготовь патчкорд** - протри торец SC коннектора спиртом
2. **Подключи патчкорд** к измерительному порту
3. **Подожди стабилизации** 2-3 секунды
4. **Запиши показания** с дисплея
5. **Отключи патчкорд** аккуратно
6. **Закрой крышку** порта измерителя

ВАЖНЫЕ ПРАВИЛА:

ПРАВИЛЬНО:

- **Всегда чисти** коннекторы перед измерением
- **Подключай аккуратно** - не прикладывай силу
- **Держи измеритель** неподвижно во время измерения
- **Записывай результаты** для отчета

НЕПРАВИЛЬНО:

- **Не прислоняй** торец к грязным поверхностям
 - **Не крути** коннектор в порту
 - **Не измеряй** без подготовки коннектора
 - **Не оставляй** порт открытым
-



ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

ДИАГНОСТИКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ:

ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ:

1. **В муфте** - на выходе абонентского сплиттера
2. **У абонента** - на входе в ONT
3. **На патчкорде** - проверка качества сварки

НОРМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ТОКМАКА:

- **В муфте:** -19 до -22 дБм 
- **У абонента:** -20 до -25 дБм 
- **Разница:** не более 1-2 дБм между муфтой и ONT

ПОИСК ПРОБЛЕМ:

ВЫСОКИЕ ПОТЕРИ (>2 дБм):

1. Измерь в муфте - базовый уровень
2. Измерь на патчкорде после сварки - проверка КЗДС
3. Измерь у ONT - итоговый уровень у абонента
4. Сравни показания - где происходят потери

АЛГОРИТМ ПОИСКА:

- Потери на сварке >0.5 дБм \rightarrow переварить КЗДС
- Потери на патчкорде >0.3 дБм \rightarrow заменить SC патчкорд
- Потери равномерные \rightarrow проблема в дроп-кабеле (микротрещины)

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ:

ПОСЛЕ КАЖДОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ:

1. Измерь у абонента - финальный контроль
 2. Запиши в акт - "-21.5 дБм" например
 3. Сравни с нормой - в допуске или нет
 4. Если плохо - найди и исправь проблему
-

КАЛИБРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

КОГДА НУЖНА КАЛИБРОВКА:

- Новый измеритель - сразу после покупки
- После ремонта - всегда калибруй
- Сомнения в точности - измерения "не такие как обычно"
- По регламенту - раз в полгода (если активно используешь)

ПРОСТАЯ КАЛИБРОВКА (ОБНУЛЕНИЕ):

ДЛЯ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ:

1. Включи измеритель на 1310 нм
2. Закрой порт темной крышкой (полная темнота)
3. Нажми ZERO/CAL - удерживай 3 секунды
4. Дисплей покажет 0.00 или CAL
5. Готово - теперь можно измерять потери

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Измерь сигнал на входе (например, -20 дБм)
- Обнули измеритель (0.00 дБм)
- Измерь на выходе - показания будут потерями
- Пример: показывает -2.5 dBm = потери 2.5 дБм

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАЛИБРОВКА:

НУЖНЫ ЭТАЛОНЫ:

- Калиброванный источник света 1310 нм
- Эталонные патчкорды с известными потерями
- Стандартные ослабители (аттенюаторы)

ПРОЦЕДУРА:

1. Подключи эталонный источник к измерителю
 2. Проверь показания - сходятся ли с паспортными
 3. При отклонении $>\pm 0.5$ дБм - корректировка в сервисе
 4. Протокол калибровки - обязательная документация
-

ТИПОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

ПРОБЛЕМА 1: ПОКАЗЫВАЕТ "OL" (OVERLOAD)

ПРИЧИНА:

- Сигнал слишком сильный для данного измерителя
- Яркий свет попадает в порт
- Неправильная длина волны - измеряешь 1490 нм вместо 1310 нм

РЕШЕНИЯ:

- Используй ослабитель - 10-20 дБ аттенюатор
- Закрой от света - измеряй в тени
- Проверь длину волны - переключи на 1310 нм
- Если ничего не помогает - неисправность измерителя

ПРОБЛЕМА 2: ПОКАЗЫВАЕТ "UL" (UNDERLOAD)

ПРИЧИНА:

- Нет оптического сигнала вообще
- Сигнал слабее -70 дБм (ниже чувствительности)
- Проблема с коннектором - плохой контакт
- Неправильная длина волны

РЕШЕНИЯ:

- Проверь есть ли сигнал в предыдущей точке
- Почисти коннектор спиртом + салфетка
- Переткни патчкорд - может плохой контакт
- Проверь длину волны - 1310 нм?

ПРОБЛЕМА 3: ПОКАЗАНИЯ "ПРЫГАЮТ"

СИМПТОМЫ:

- Значения быстро меняются -21, -19, -23, -20...
- Нестабильные показания
- Невозможно записать точное значение

ПРИЧИНЫ И РЕШЕНИЯ:

- Плохой контакт → почисти коннекторы, переткни
- Микродвижения кабеля → зафиксируй кабель неподвижно
- Помехи от света → измеряй в тени или темноте
- Износ коннектора → замени патчкорд

ПРОБЛЕМА 4: НЕТОЧНЫЕ ПОКАЗАНИЯ

КАК ПОНЯТЬ:

- Сравниваем с другим измерителем - разница >1 дБм
- Очевидно неправильные значения (-5 дБм в конце линии)
- Показания не меняются при отключении сигнала

РЕШЕНИЯ:

- Калибровка - обнуление или эталонная
 - Проверь настройки - длина волны, единицы измерения
 - Почисти порт - может грязь на фотодиоде
 - Обратись в сервис - если не помогает
-



РАБОТА С БАТАРЕЕЙ

ПРАВИЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ:


ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ:

- **Включай** только когда нужно измерить
- **Выключай** сразу после работы
- **Автовыключение** - обычно через 10-15 минут бездействия

ЗАРЯДКА:

- **Заряжай** каждый вечер после работы
- **Не доводи** до полной разрядки
- **Используй** оригинальное зарядное устройство

ИНДИКАЦИЯ ЗАРЯДА:

Индикатор	Состояние	Действие
 ...	Полный заряд	Можно работать целый день
 ..	Средний заряд	Хватит на полдня работы
 .	Низкий заряд	Заряжать обязательно!
 ⚡	Очень низкий	Скоро отключится


ПРОДЛЕНИЕ ЖИЗНИ БАТАРЕИ:

- **Не оставляй** включенным без дела
- **Заряжай регулярно** - не доводи до полной разрядки
- **Храни заряженным** на 50-70%
- **Не перегревай** - не оставляй в машине летом



ЧЕК-ЛИСТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИЗМЕРЕНИЙ:

- ☐ Измеритель заряжен (минимум )
- ☐ Длина волны установлена на 1310 nm
- ☐ Единицы измерения - dBm
- ☐ Порт чистый - протерт безворсовой салфеткой
- ☐ Патчкорды чистые - SC коннекторы протерты

ВО ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ:

- ☐ Коннектор вставлен до упора
- ☐ Кабель зафиксирован - не шатается
- ☐ Показания стабильны - не прыгают
- ☐ Значение записано с точностью до 0.5 дБм

ПОСЛЕ ИЗМЕРЕНИЙ:

- ☐ Патчкорд отключен аккуратно
 - ☐ Порт закрыт защитной крышкой
 - ☐ Измеритель выключен
 - ☐ Результаты записаны в акт или отчет
-



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

УРОВНИ СИГНАЛА В ТОКМАКЕ:

ОТЛИЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

- -19 до -20 дБм - идеальный сигнал ✓
- Подключение пройдет без проблем
- Запас по затуханию есть

ХОРОШИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

- -20 до -22 дБм - нормальный сигнал ✓
- 90% подключений в городе
- Интернет будет работать стабильно

ДОПУСТИМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ:




- -22 до -25 дБм - слабоватый сигнал ⚠
- Возможны проблемы в дождь/снег
- Стоит искать способы улучшить

ПЛОХИЕ ПОКАЗАТЕЛИ:

- Хуже -25 дБм - критично ✗
- ONT может не зарегистрироваться
- Обязательно ищи и устраняй проблему

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ:

НОРМАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ:

- **На сварке:** <0.1 дБм 
- **На патчкорде:** <0.3 дБм 
- **От муфты до ОНТ:** 1-2 дБм 

ВЫСОКИЕ ПОТЕРИ:

- **На сварке:** >0.5 дБм → переварить
 - **На патчкорде:** >1 дБм → заменить
 - **Общие потери:** >3 дБм → искать проблему
-

ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

ПОСЛЕ РАБОТЫ:

1. Протри порт безворсовой салфеткой
2. Закрой крышку порта
3. Выключи измеритель
4. Поставь на зарядку (если нужно)

ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

ПРОВЕРКИ:

- **Чистота порта** - нет ли пыли/грязи
- **Состояние крышки** - плотно ли закрывается
- **Точность измерений** - сравни с эталоном если есть
- **Заряд батареи** - держит ли полный день

ПРАВИЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ:

В СУМКЕ/КЕЙСЕ:

- **Защита от ударов** - поролон или вставки
- **Сухое место** - избегай влажности
- **Комнатная температура** - не в машине зимой/летом

ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ:

- **Заряд 50-70%** батареи
 - **В сухом месте** без прямых солнечных лучей
 - **Периодическое включение** - раз в месяц проверить
-

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ:

- Дай прогреться измерителю 5-10 минут после включения
- Измеряй в тени - яркий свет искажает показания
- Фиксируй кабель - микроколебания дают погрешность
- Несколько измерений - бери среднее из 3-5 показаний

ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ:

- Подготовь патчкорды заранее - почисть дома
- Записывай сразу - не полагайся на память
- Используй обнуление для измерения потерь быстро
- Держи запасной измеритель если основной критичен

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ:

- Не роняй - это точный оптический прибор
 - Защищай от влаги - дождь убивает электронику
 - Не перегревай - в жаркой машине оставлять нельзя
 - Оригинальные аксессуары - патчкорды, зарядки
-

КОГДА ОБРАЩАТЬСЯ ЗА ПОМОЩЬЮ

САМОСТОЯТЕЛЬНО РЕШАЙ:


- "Прыгающие" показания → почисти коннекторы
- Показывает UL → проверь есть ли сигнал в принципе
- Быстро разряжается → зарядные привычки
- Неточность <1 дБм → калибровка обнулением

ЗВОНИ СЕРГЕЮ:

- Показания отличаются от других измерителей >2 дБм
- Постоянно показывает OL при нормальных сигналах
- Не включается или зависает
- Механические повреждения дисплея/корпуса

В СЕРВИС:

- **Требуется эталонная калибровка**
 - **Замена батареи** - не держит заряд
 - **Ремонт электроники** - неисправности процессора
 - **Обновление ПО** (если поддерживается)
-

 *Помни: Измеритель мощности - это твои глаза в оптической сети. Точные измерения = правильная диагностика = довольный клиент!*