

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)
- АдAPTERы 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 безворсововой 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 прилагай 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 → переварить КЗДС
- Потери на патчкорде >0.3 дБм → заменить SC патчкорд
- Потери равномерные → проблема в дроп-кабеле (микротрешины)

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:

- Калибранный 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 безворсовый 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 устраний проблему

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ:

НОРМАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ:

- **На сварке:** <0.1 дБм ✓
- **На патчкорде:** <0.3 дБм ✓
- **От муфты до ONT:** 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!*