

# СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ

## Инструкция для монтажников Homeline - обслуживание и диагностика

---

### ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

#### НАЗНАЧЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА:

- Соединение оптических волокон с минимальными потерями
- Создание неразъемного соединения двух волокон
- Основа качественной оптической линии - от сварки зависит 80% качества

#### ПРИНЦИП РАБОТЫ:

1. Автоматическое позиционирование волокон друг к другу
2. Подача электрической дуги между электродами
3. Плавление торцов волокон при температуре 2000°C
4. Сращивание в монолитное соединение
5. Контроль качества - измерение потерь

#### ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ:

- Потери на сварке: <0.1 дБм (отлично)
- Допустимые потери: до 0.3 дБм
- Неприемлемо: >0.5 дБм (переваривать!)

---

### ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

#### СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ:

- Камера сварки с электродами
- Система позиционирования (точность до микрона)
- Видеокамеры для контроля (X и Y направления)
- Дисплей для отображения процесса
- Аккумулятор для автономной работы

#### ИНСТРУМЕНТЫ ПОДГОТОВКИ:

#### СКАЛЫВАТЕЛЬ (КЛИВЕР):

- **Алмазный резец** для скалывания волокна
- **Позиции 1-5** - глубина врезания резца
- **Механизм фиксации** волокна

#### **СТРИППЕР:**

- **Режущие ножи** для снятия оболочки
- **Регулировочные винты** глубины врезания
- **Измерительная линейка** (16 мм стандарт)

#### **РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:**

- **Спирт изопропиловый (99%)** для очистки
  - **Безворсовые салфетки** для протирки
  - **КЗДС гильзы** для защиты сварки
  - **Оптический гель** для очистки коннекторов
- 

## **ПРАВИЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ВОЛОКНА**

### **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОДГОТОВКИ:**

#### **1. ЗАЧИСТКА СТРИППЕРОМ (16 ММ):**

1. **Вставь кабель** в стриппер до упора
2. **Сожми рукоятки** - ножи прорежут оболочку
3. **Потяни кабель** - оболочка снимется
4. **Проверь длину** - должно быть ровно 16 мм голого волокна

#### **2. ОЧИСТКА СПИРТОМ:**

1. **Смочи салфетку** спиртом (не заливай!)
2. **Аккуратно протри** волокно от основания к торцу
3. **Одно движение** - не туда-сюда!
4. **Дай высохнуть** 5-10 секунд

#### **3. СКАЛЫВАНИЕ КЛИВЕРОМ:**

1. **Вставь волокно** в скалыватель до упора (16 мм)
2. **Закрой крышку** - волокно зафиксируется
3. **Нажми рычаг** резко и уверенно
4. **Открой крышку** - скол готов

## ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ:

### ✓ ПРАВИЛЬНАЯ ЗАЧИСТКА:

- Длина голого волокна **точно 16 мм**
- Без остатков оболочки на волокне
- Без царапин и повреждений волокна
- Чистое, прозрачное стекловолокно

### ✓ КАЧЕСТВЕННЫЙ СКОЛ:

- Торец волокна **идеально ровный** (90°)
  - **Зеркальная поверхность** торца
  - Волокно **легко ломается** при скалывании
  - Нет трещин и сколов
- 

## НАСТРОЙКА СКАЛЫВАТЕЛЯ

### РЕГУЛИРОВКА ГЛУБИНЫ ВРЕЗАНИЯ:

#### КОЛЕСО ПОЗИЦИЙ (1-5):

- **Позиция "1"**: минимальная глубина врезания
- **Позиция "5"**: максимальная глубина
- **ВАЖНО:** Всегда начинай с позиции "1"!

### АЛГОРИТМ НАСТРОЙКИ:

#### ШАГ 1: Начни с позиции "1"

- Попробуй сколоть тестовое волокно
- Если скалывается хорошо - работай на "1"

#### ШАГ 2: Если не колет на "1" → переведи на "2"

- Снова попробуй скол
- Если нормально - работай на "2"

#### ШАГ 3: Постепенно увеличивай до "3", "4", "5"

- **НЕ КРУТИ** сразу с "1" на "5"!
- Каждая позиция - отдельный тест

#### ШАГ 4: Если не колет даже на "5":

- **Замени скалыватель** - алмаз затупился
- Или проблема с волокном (старый кабель)

### **ПРИЗНАКИ НЕПРАВИЛЬНОЙ НАСТРОЙКИ:**

#### **ПОЗИЦИЯ СЛИШКОМ МАЛА (недорез):**

- Волокно **не ломается** при скалывании
- Приходится **тянуть с силой**
- Торец **неровный**, со сколами

#### **ПОЗИЦИЯ СЛИШКОМ ВЕЛИКА (перерез):**

- Алмаз **царапает** волокно
- На торце **микротрещины**
- Повышенные **потери при сварке**

---

## **НАСТРОЙКА СТРИППЕРА**

### **РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ВИНТЫ:**

#### **ДЛЯ ЧЕГО НУЖНЫ:**

- Настройка **глубины врезания** ножей в оболочку
- **Точная подгонка** под диаметр конкретного кабеля
- **Предотвращение царапин** стекловолокна

### **КАК РЕГУЛИРОВАТЬ:**

#### **ЕСЛИ ОБОЛОЧКА НЕ СНИМАЕТСЯ:**

- **Опусти винты** на 10-15° (по часовой стрелке)
- Ножи врежутся глубже в оболочку
- Попробуй зачистить тестовый кусок

#### **ЕСЛИ ЦАРАПАЕТ СТЕКЛОВОЛОКНО:**

- **Подними винты** на 5-10° (против часовой)
- Ножи будут резать менее глубоко
- Проверь на тестовом куске

### **ПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА:**

- Оболочка **легко снимается** одним движением
- Волокно **чистое**, без царапин
- Длина зачистки **ровно 16 мм**

## **ОБСЛУЖИВАНИЕ СТРИППЕРА:**

### **ЕЖЕДНЕВНО:**

- **Протирай ножи** спиртом после работы
- **Удаляй остатки** оболочки из канавок
- **Проверяй остроту** на тестовом кабеле

### **ЕЖЕНЕДЕЛЬНО:**

- **Смазка механизма** (легкое машинное масло)
  - **Проверка калибровки** - зачистка точно 16 мм?
  - **Чистка измерительных меток**
- 

## **ПРОЦЕСС СВАРКИ**

### **ПОДГОТОВКА К СВАРКЕ:**

1. **Проверь заряд** аккумулятора сварочного аппарата
2. **Очисти камеру** сварки от пыли (сжатым воздухом)
3. **Проверь состояние** электродов - не окислились ли
4. **Убедись** что волокна правильно подготовлены




### **АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ СВАРКИ:**

#### **БОЛЬШИНСТВО СОВРЕМЕННЫХ АППАРАТОВ:**

1. **Вставь волокна** в держатели камеры сварки
2. **Закрой крышку** камеры
3. **Нажми "SET"** или "START"
4. **Аппарат сам:**
  - Позиционирует волокна
  - Подает дугу нужной мощности
  - Контролирует качество сварки
  - Показывает результат на дисплее

### **КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА:**

#### **НА ДИСПЛЕЕ АППАРАТА:**

- Потери сварки: <0.1 дБм  (отлично)
- 0.1-0.3 дБм:  допустимо
- >0.3 дБм:  переваривай!

#### ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ:

- Место сварки должно быть едва заметным
  - Нет пузырьков воздуха в сварке
  - Волокно прямое без искривлений
- 

### ОБСЛУЖИВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

#### ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

##### ПОСЛЕ РАБОТЫ:

1. Очисти камеру сварки сжатым воздухом
2. Протри дисплей сухой салфеткой
3. Поставь на зарядку (если аккумулятор <50%)
4. Закрой защитной крышкой

##### ПРОВЕРКИ:

- Заряд аккумулятора - хватает ли на рабочий день?
- Состояние электродов - не почернели ли?
- Качество сварки - первая сварка дня <0.1 дБм?

#### ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

##### ЧИСТКА ЭЛЕКТРОДОВ:

1. Выключи аппарат
2. Сними крышку камеры сварки
3. Протри электроды спиртом и безворсовой салфеткой
4. НЕ ТРОГАЙ руками после чистки!

##### КАЛИБРОВКА:

- Тестовая сварка на известном кабеле
- Потери должны быть <0.1 дБм
- Если больше → профессиональная калибровка

#### МЕСЯЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

## ГЛУБОКАЯ ЧИСТКА:

1. **Продувка** всех отверстий сжатым воздухом
2. **Чистка оптики** видеокамер (специальная жидкость)
3. **Проверка механизмов** позиционирования
4. **Обновление ПО** (если доступно)

## ЗАМЕНА РАСХОДНИКОВ:

- **Электроды** - если сварка стала хуже
  - **Фильтры** воздуха (если есть)
  - **Прокладки** камеры сварки
- 

## **ТИПОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

### **ПРОБЛЕМА 1: ВЫСОКИЕ ПОТЕРИ (>0.3 дБм)**

#### **ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ:**

1. **Плохая подготовка** волокна - скол неровный
2. **Загрязнение торцов** - плохо очистили
3. **Неправильная настройка** скалывателя
4. **Износ электродов** сварочного аппарата
5. **Разные типы** волокна (не должно быть у нас)

#### **РЕШЕНИЯ:**

- **Переподготовь волокна** - заново зачисти и сколи
- **Тщательно очисти** спиртом
- **Проверь настройку** скалывателя
- **Почисти электроды** или замени
- **Калибровка аппарата** специалистом

### **ПРОБЛЕМА 2: СВАРКА НЕ ПОЛУЧАЕТСЯ**

#### **СИМПТОМЫ:**

- Аппарат пытается сварить, но **не может позиционировать**
- **Ошибка** на дисплее
- Волокна **не соединяются**

#### **ПРИЧИНЫ И РЕШЕНИЯ:**

- **Грязная камера** → продуй сжатым воздухом
- **Плохой скол** → переподготовь волокна
- **Разряженный аккумулятор** → зарядка
- **Неисправность механизма** → в ремонт

### **ПРОБЛЕМА 3: СВАРКА РВЕТСЯ**

#### **СИМПТОМЫ:**

- Сварка прошла нормально (малые потери)
- При установке **КЗДС гильзы** сварка рвется
- Или рвется при изгибе

#### **ПРИЧИНЫ:**

- **Перегрев** при сварке - слишком мощная дуга
- **Механическое воздействие** при установке гильзы
- **Остаточные напряжения** в волокне

#### **РЕШЕНИЯ:**

- Аккуратнее с установкой КЗДС
- Проверь настройки аппарата (мощность дуги)
- Дай остыть сварке перед установкой гильзы

### **ПРОБЛЕМА 4: БЫСТРО ТУПИТСЯ СКАЛЫВАТЕЛЬ**

#### **ПРИЧИНЫ:**

- **Работа на высоких позициях (4-5)** без необходимости
- **Грязные волокна** - абразив тупит алмаз
- **Некачественный кабель** - жесткие примеси в стекле

#### **РЕШЕНИЯ:**

- **Начинай с позиции 1** всегда!
- **Тщательно очищай** волокна перед сколом
- **Меняй скалыватель** по мере износа
- **Используй качественный** оптический кабель



## **РАБОТА С АККУМУЛЯТОРОМ**

#### **ПРАВИЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ:**



## **ЗАРЯДКА:**

- Заряжай после каждого дня работы
- Не доводи до полной разрядки (<10%)
- Используй оригинальное зарядное устройство
- Время зарядки обычно 2-4 часа

## **ХРАНЕНИЕ:**

- Заряд 50-70% для длительного хранения
- Не оставляй разряженным на долгое время
- Прохладное место (не на солнце)
- Периодическая подзарядка раз в месяц

## **ПРИЗНАКИ ИЗНОСА АККУМУЛЯТОРА:**

- Быстрая разрядка - хватает на полдня вместо полного дня
- Долгая зарядка - заряжается >6 часов
- Перегрев при зарядке
- Аппарат отключается при 20-30% заряда

## **ПРОДЛЕНИЕ ЖИЗНИ АККУМУЛЯТОРА:**

- Не оставляй на морозе (<0°C)
- Не перегревай (не оставляй в машине летом)
- Полная разрядка/зарядка раз в месяц (калибровка)
- Замена примерно через 2-3 года активного использования



## **ЧЕК-ЛИСТ ЕЖЕДНЕВНОЙ ПРОВЕРКИ**

### **ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ:**

- ☐ Аккумулятор заряжен (>50% для полного дня)
- ☐ Камера сварки чистая (продул сжатым воздухом)
- ☐ Электроды чистые (не почерневшие)
- ☐ Скалыватель работает (тестовый скол)
- ☐ Стриппер настроен (тестовая зачистка 16 мм)
- ☐ Расходники есть (спирт, салфетки, КЗДС)

### **ПЕРВАЯ СВАРКА ДНЯ:**

- ☐ Тестовая сварка на отрезке кабеля
- ☐ Потери <0.1 дБм (аппарат откалиброван)
- ☐ Визуально качественная сварка
- ☐ КЗДС устанавливается без проблем

#### ПОСЛЕ РАБОТЫ:

- ☐ Камера очищена от пыли и остатков волокна
- ☐ Аппарат поставлен на зарядку
- ☐ Инструменты почищены (скалыватель, стриппер)
- ☐ Расходники пополнены (спирт, салфетки)

---

## КОГДА ОБРАЩАТЬСЯ ЗА ПОМОЩЬЮ

#### ЗВОНИ СЕРГЕЮ:

- Потери на сварке стабильно >0.3 дБм (нужна калибровка)
- Аппарат выдает ошибки которых раньше не было
- Механические повреждения корпуса или камеры
- Аккумулятор быстро разряжается (возможно замена)

#### САМОСТОЯТЕЛЬНО РЕШАЙ:

- Высокие потери из-за плохого скола → переподготовь волокна
- Грязная камера → продуй и протри
- Тупой скалыватель → смени позицию или замени
- Плохая зачистка → настрой стриппер

#### В СЕРВИС (ЧЕРЕЗ СЕРГЕЯ):

- Не включается аппарат
- Механизм позиционирования не работает
- Видеокамеры не показывают изображение
- Требуется замена электродов или других деталей

---

## СЕКРЕТЫ МАСТЕРСТВА

#### КАК ДОБИТЬСЯ ПОТЕРЬ <0.05 дБм:

1. **Идеальная чистота** - спирт 99%, новые салфетки
2. **Острый скалыватель** - начинай с позиции 1
3. **Правильная длина зачистки** - ровно 16 мм
4. **Быстрая сварка** - не оставляй подготовленные волокна надолго
5. **Аккуратность** - не трогай торцы руками

#### **ЭКОНОМИЯ РАСХОДНИКОВ:**

- **Спирт** - не лей много, достаточно смочить салфетку
- **Салфетки** - одной хватает на 5-7 сварок
- **КЗДС** - только после проверки качества сварки
- **Электроды** - правильная эксплуатация продлевает жизнь в 2 раза

#### **СКОРОСТЬ РАБОТЫ:**

- **Подготовка 5-7 волокон сразу** (но не больше!)
- **Отработанные движения** - одинаковая последовательность
- **Качество важнее скорости** - переварка отнимает больше времени

---

💡 *Помни: Сварка - это основа качественной GPON сети. Потери  $<0.1$  дБм = довольный клиент и минимум проблем в будущем!*