

Раритетные сварочные аппараты, часть 2

Продолжение первой части статьи, посвящённой [раритетным сварочным аппаратам](#).

В 1980 году в первых аппаратах для сварки многомодовых волокон операторам нужно было наблюдать через прикрепленный микроскоп, как волокна лежат в V-образной канавке и вручную с помощью винтов точно выровнять их по наружному диаметру. Потери в соединении во многом зависели от мастерства и опыта оператора. Если для многомодовых волокон такой подход позволял добиться весьма низких потерь соединения за счет большого диаметра сердцевины, то для одномодовых волокон он был не идеален. Как было упомянуто в прошлой статье, многие понимали, что разработка сварочного аппарата для одномодовых волокон даст начало новому прибыльному бизнесу. Поэтому не только Fujikura, но многие другие компании приступили к его разработке. Некоторые идеи были весьма неординарными. Например, в 1982 г. Sumitomo разработала сварочный аппарат, который был оснащен механизмом выравнивания волокна с помощью источника света и фотоприемника на дальних концах каждого из свариваемых волокон. По замыслу авторов, источник света и измеритель мощности должны были быть установлены на дальних концах волокон, т.е. на расстоянии нескольких сотен метров или даже нескольких километров друг от друга. С помощью механизма сварочного аппарата волокна двигались и выравнивались по сердцевине до тех пор, пока на измерителе не регистрировалось максимальное излучение света от источника. Конечно, подобная идея соединения волокон требовала слишком большой подготовки и времени и не получила дальнейшего развития, однако сама идея в последствии была доработана и применена в аппаратах Siecor.

Рассмотрим далее некоторые неупомянутые ранее замечательные модели аппаратов XX века.

Fujikura FSM-01

Одна из первых моделей, о которой нет практически никаких упоминаний.





А – Ручки для перемещения волокон по оси Z.

Б – Регулирование мощности электрической дуги (подбирается определенное значение, которое зависит от типа и от производителя оптического волокна, в частности).

В – Переключатель "ручной-автоматический режим". В ручном режиме оператор сам позиционирует волокна до и во время процесса сварки.

В автоматическом режиме аппарат во время процесса сварки сам сводит волокна друг с другом – волокна соприкасаются и упираются друг в друга с заданным давлением.

Г – Включение подсветки микроскопа.

Д – Включение питания.

Если сварка была осуществлена правильно и получилась качественной, то в микроскоп не должно быть видно сварного шва или какого-либо дефекта.

Fujikura FSM-05SVHII

Основные характеристики:

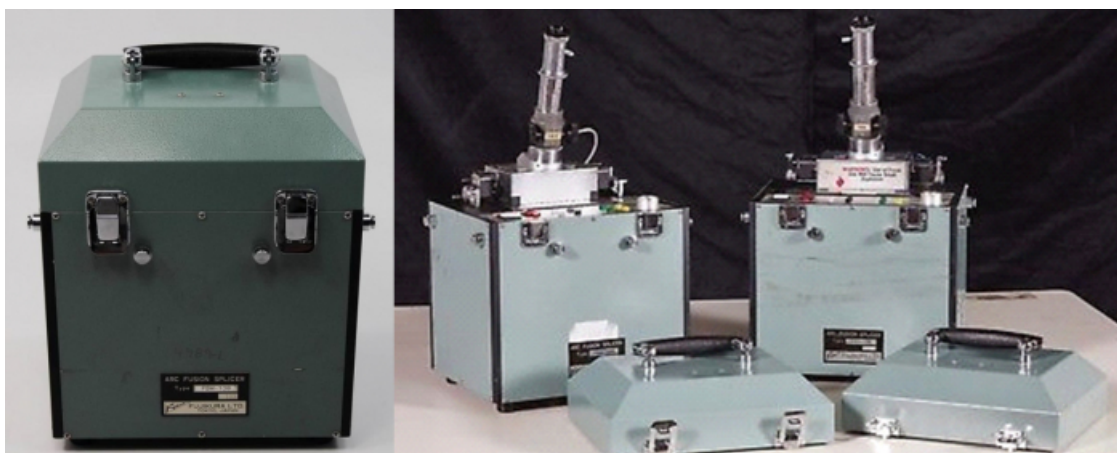
- Выравнивание волокон с помощью V-образной канавки, автоматическое сведение волокон при сварке;
- Средние потери при сварке волокна:
 - - многомодовое - 0.05 дБ
 - - одномодовое - 0.12 дБК
- Контроль свариваемых волокон на экране проекционного микроскопа
- Тест на разрыв сварного соединения волокна;
- Вес менее 2 кг.

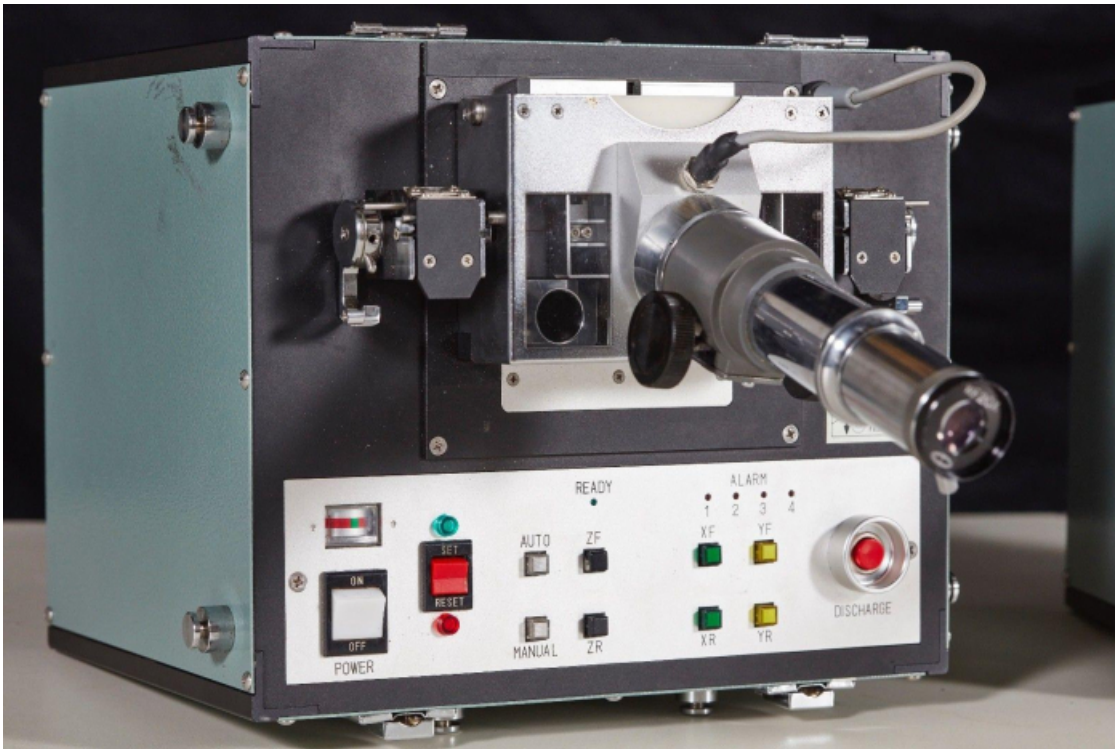


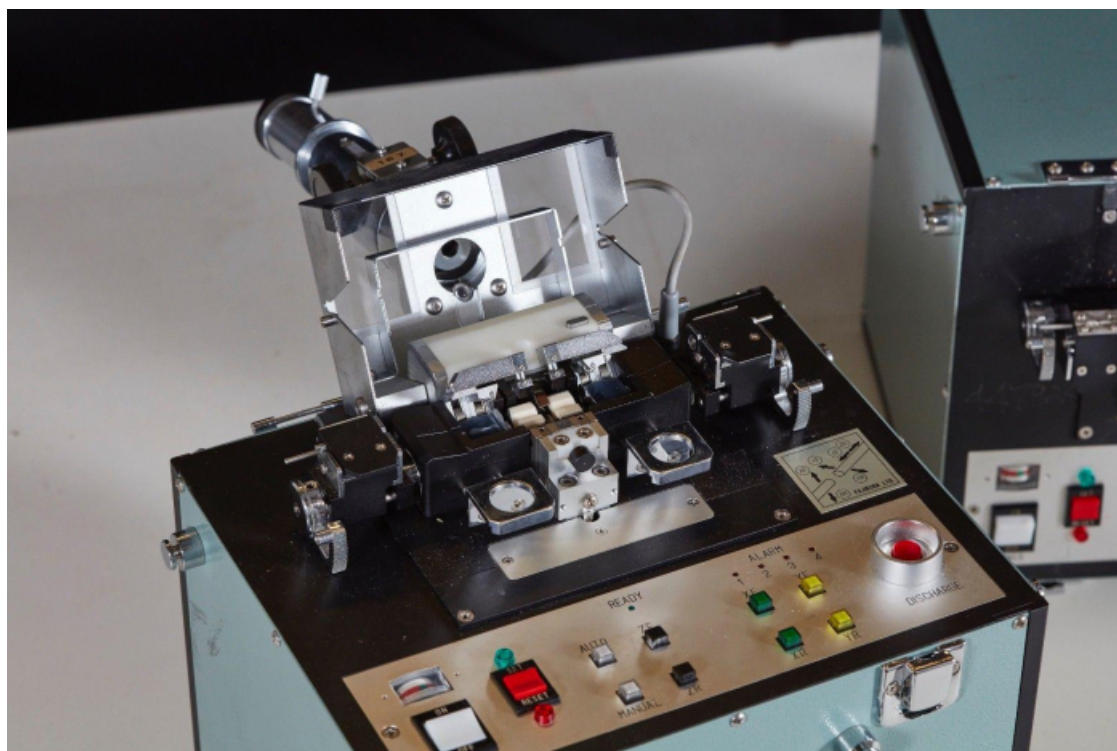
В данном аппарате необходимо было вручную устанавливать положения волокон (на фото человек крутит винтовые регуляторы большими пальцами), снайперски добиваясь расположения их концов в пределах вертикальной полосы на объективе.



Fujikura FSM-10B (1983 г)







Вместе с аппаратом идет отдельный модуль печки - tube heater.



Fujikura FSM-20C (1987 г)

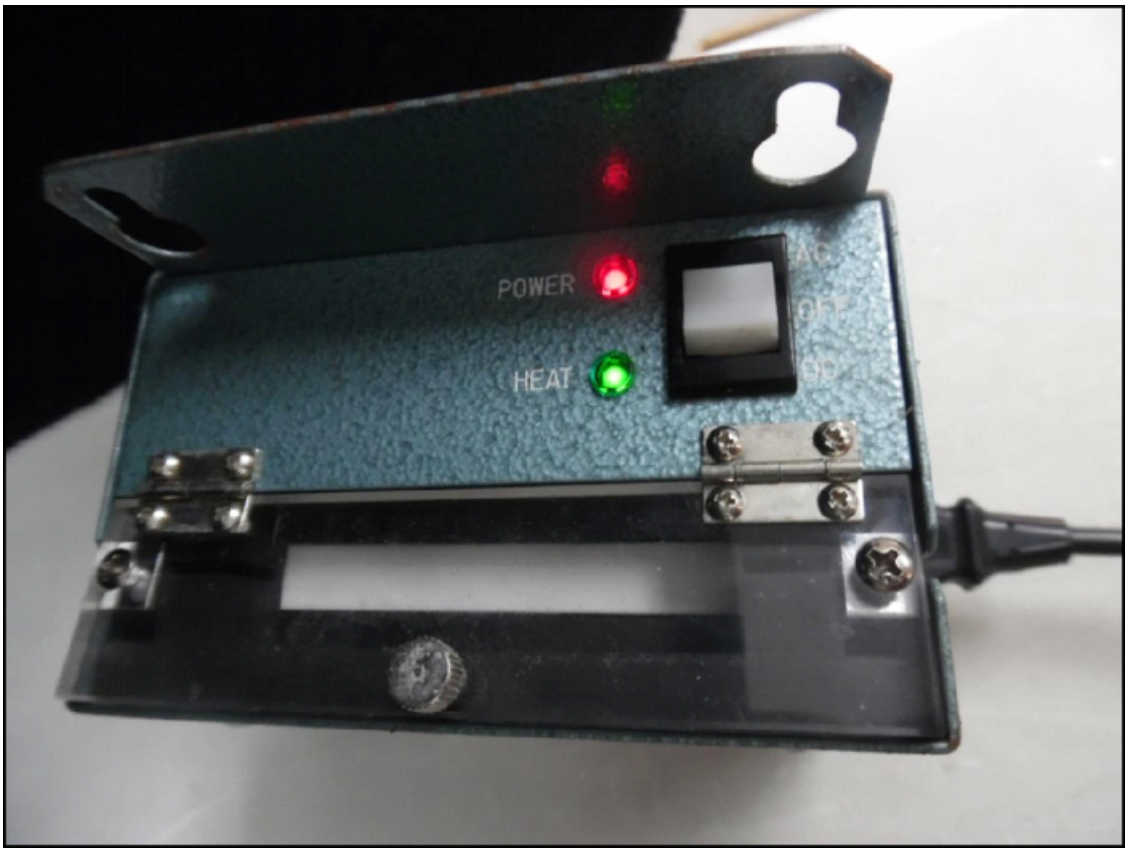
Начиная с данной модели все блоки электропитания встроены внутри аппарата (внешняя печка стала более массивной, но зато с разъемом на 220 В). На самом аппарате кнопка включения стала трехрежимной. Появился выбор между питанием по постоянному напряжению 12 В и переменному 220 В.

Характеристики:

Способен сваривать волокна, сохраняющие состояние поляризации (PM), одномодовые волокна (SM), многомодовые волокна (MM)

Фактические средние потери: 0.03 дБ для SM и 0.02 дБ для MM.







Через этот крошечный экранчик можно увидеть процесс сварки волокон

Сварка волокон на аппарате FSM-20C



Через 3 года была выпущена модель FSM-20CS для многомодов с более большим привычным откидывающимся экраном (правда черно-белым) и встроенной в сам аппарат печкой, а еще через 3 года в середине девяностых была разработана и выпущена легендарная Fujikura тридцатка.

Аппараты Ericsson

Инженер Уве Бетчер, работая на Sieverts Kabelverk (которая позже изменила свое название на Ericsson Cables, а позже и на Ericsson Fiber Optics) разработал ряд сварочных аппаратов. В конце 1990-х годов продавалось приблизительно 800 аппаратов в год. Сварочные аппараты Ericsson считались конкурентами лучшим сварочным аппаратам мира того времени. Уве Бетчер и его команда разработали множество моделей: FSU 790, FSU 800, FSU 820, FSU 830, FSU 850, FSU 900 и FSU 905.

12 декабря 1979 г. - разработана модель FSU 790

Это первый сварочный аппарат Ericsson (с фиксированными v-образными канавками для многомодовых волокон). Использовался в полевых испытаниях для сращивания установленного в Стокгольме первого оптического кабеля Швеции. Был выпущен в единственном экземпляре.



Декабрь 1980 г. - разработана модель FSU-800

Стал первым аппаратом Ericsson, поступившим в коммерческую реализацию. Было выпущено приблизительно 100 аппаратов.



1985 г. - выпущена модель Ericsson FSU 830

Стал первым аппаратом **Ericsson** для сварки одномодового волокна. Этот аппарат стал в свое время индустриальным стандартом, выиграв британский контракт на поставку оборудования для строительства сетей. Всего было выпущено несколько тысяч таких аппаратов.

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

Июнь 1986 г - выпущена модель FSU 900

Первая модель с выравниванием волокон по методу тепловых изображений.

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

Аппарат Fitel S141 (1986 г)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

Британский аппарат Tritec FASE II

Компактный сварочный аппарат с микроскопом, весом всего 2.5 кг. Обеспечивает потери соединений 0.05 дБ (максимум 0.1 дБ) для одномодового и многомодового ОВ.

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

Содержит микроскоп с кратностью увеличения в 75 раз.

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)

[\[Раритетные сварочные аппараты, часть 2\]](#)