

Паяльные материалы FELDER: 30 лет в Германии и начало отсчета в России

Виктор НОВОСЕЛОВ
eurostar@hotmail.ru

Статья приурочена к 30-летию немецкой компании, совпавшему по времени с началом поставок в Россию паяльных припоев и флюсов под маркой FELDER для электроники и электротехники.

История успеха этой западногерманской компании чем-то схожа с легендой американских гениев компьютерного мира, начинавших свой путь к славе с конструирования прототипа персонального компьютера в неприметном гараже. Тридцать лет назад Вильгельм Пристер (Wilhelm Priester) и Уве Фельдер (Uwe Felder) основали производство припоев и флюсов для систем питьевого водоснабжения, кондиционирования, отопления и автодела. В качестве подсобного помещения они использовали списанный железнодорожный вагон в депо городка Дуйсбург (Duisburg), что расположен неподалеку от Дюссельдорфа в северо-западной области Германии. Затем понадобился еще вагон, и еще (рис. 1). Поскольку фамилия Felder в Германии встречается столь же часто, как, например, Сидоров в России, название фирмы было дополнено словом Loettechnik (паяльная технология), а первое слово записано заглавными буквами: FELDER GmbH Loettechnik.

Дела шли в гору, и уже в 1981 году для размещения оборудования фирма сняла у Немецких железных дорог помещение бывшего склада площадью 250 кв. м, а ранее приобретенные вагоны стала использовать для складирования продукции. Дальнейшее расширение бизнеса обусловило переезд компании в соседний немецкий городок Оберхаузен (Oberhausen), где она расположена и по настоящее время (рис. 2). Оперативное руковод-

ство FELDER GmbH Loettechnik в техническом и организационном плане осуществляет ныне ее третий директор, г-н Франк Шроер (Frank Schroer).

Прежде чем заявить о себе как компетентном производителе низкотемпературных припоев для электроники и электротехники, компания FELDER на протяжении двух десятилетий завоевала прочные позиции в области сварочных материалов и высокотемпературных паяльных припоев (полный ассортимент отражен на сайте www.felder.de). Материалы FELDER для монтажа систем питьевого водоснабжения, кондиционирования и отопления используются в Германии и поставляются на экспорт: в этом качестве имя FELDER давно уже известно и в нашей стране. Поставка низкотемпературных припоев для электроники и электротехники в Россию стартовала в 2009 году и осуществляется через иные каналы дистрибуции, чем тугоплавких материалов для пайки и сварки. Для отечественных потребителей и с помощью российских дистрибьюторов трубчатые паяльные припои FELDER призваны заполнить рыночное пространство, освободившееся в связи с досадным банкротством в 2008 году французской компании RadielFondam, продукция которой в течение десятилетия имела высокий спрос в нашей стране, но финансовый менеджмент французской компании не устоял перед глобальным кризисом.

Надо сказать, что наиболее основательно компания FELDER GmbH Loettechnik по-прежнему представлена «лишь» на рынке Германии. Перечень потребителей ее продукции включает такие известные имена в промышленном секторе, как AEG, Bosch, Daimler Benz, Deutsche Bahn, Deutsche Telekom, ERSA, Flextronics, Infineon, OSRAM, Panasonic, Philips, Porsche, Shell, Siemens, Thyssen Krupp, Volkswagen. В списке фигурируют ведущие научно-исследовательские центры Forschungszentrum Juelich и Fraunhofer, университеты в Мюнхене, Штутгарте и Дюссельдорфе, а также множество немецких фирм средней величины.

Российский рынок насыщен предложениями высококачественных импортных паяльных припоев от разных производителей, поэтому конкурентные преимущества дистрибуции припоев FELDER придется активно утверждать. К таковым по нашему мнению относятся:

1. Мощный складской ресурс (широкий ассортимент и емкий склад в России).
2. Стабильное качество, не уступающее сильнейшим западным конкурентам.
3. Привлекательные цены и сроки поставки (как правило, со склада в России).
4. Поставка новых запатентованных припоев и заказных партий из Германии.
5. Доступность во всех регионах оптом и в розницу через торговых партнеров.

Разумеется, в коммерческом аспекте имеет место конкуренция и с китайскими припоями



Рис. 1. Основателю фирмы не чужд физический труд



Рис. 2. Германия: порядок и чистота повсеместно

(особенно в розничной торговле), однако для ответственных промышленных применений рассматривать цену припоя в отрыве от содержания бессмысленно. Использование китайских припоев с неконтролируемым содержанием примесей в сплаве и неспецифицированным флюсовым сердечником таит риски, которые в случае несвоевременного выявления брака паяных соединений обернутся расходами, заведомо превышающими сомнительную экономию на этапе закупки припоя.

Вся продукция под маркой FELDER производится в Германии собственными силами фирмы, что является залогом стабильности качества. Технологические процессы соответствуют DIN EN ISO 9001:2000 и регулярно проходят независимую экспертизу с привлечением авторитетных институтов Германии. Компания располагает современной лабораторной базой для тщательного мониторинга параметров конечной продукции и входного контроля используемых материалов. Лаборатория (рис. 3) оснащена эмиссионным спектрометром и спектрофотометром, а персонал имеет высокую квалификацию.



Рис. 3. Лабораторное подтверждение качества

Для немецкого рынка компания FELDER производит не только трубчатые припои и слитки (рис. 4), но и жидкие флюсы для машинной пайки (рис. 5), паяльные пасты SMT и вязкие флюсы (рис. 6). Однако для мощного продвижения этих материалов на российский рынок дистрибьюторская структура, ориентированная на ручной паяльный инструмент, не обладает преимуществами по сравнению с компаниями, обслуживающими в нашей стране крупносерийные производства электроники. Поэтому мы сочли разумным воздержаться от складской поставки таких видов расходных материалов в России, сконцентрироваться на материалах для ручной пай-

ки и именно в этом секторе претендовать на достойную часть рынка. К слову, в качестве маленького, но полезного атрибута радиомонтажника FELDER производит недорогой облуживатель паяльных жал Tinner (рис. 7), активно используемый при бесвинцовой пайке для восстановления смачиваемости паяльных жал.

Основу складского ассортимента FELDER в России составляют трубчатые припои ISO-Core, состоящие из металлического сплава (двух-, трех-, четырех- или пятикомпонентного) и флюсового сердечника, размещенного в проволоке одним, тремя или пятью каналами по желанию заказчика. Большинство немецких промышленных потребителей считают многоканальность флюсового сердечника скорее удачным маркетинговым ходом, чем способом радикального повышения качества пайки, и прагматически предпочитают меньшее количество флюсовых каналов за меньшую плату. Типичное количество жил флюса в паяльной проволоке (одна, иногда три) не должно огорчить и российского потребителя, ибо свойства флюса играют заведомо большую роль, чем число каналов в проволоке. Полное отсутствие информации об используемом флюсе (что традиционно имеет место при поставке китайских припоев на наш рынок) давно пора признать недопустимым явлением. Понятно, что речь не идет о детальном описании всех компонентов флюса, так как бессмысленно требовать от производителя раскрыть формулы, составляющие ноу-хау. Вместе с тем, указание хотя бы типа флюса в терминах международных стандартов совершенно естественно для солидного производителя припоев. Так, в таблице 1 флюсы FELDER ISO-Core ранжированы по их соответствию разным стандартам. Четырехсимвольные буквенно-цифровые аббревиатуры (ROL0 и др.) определяют основу флюса (натуральная канифоль или иное) и уровень активности. С трактовкой аббревиатур можно ознакомиться, воспользовавшись открытыми источниками, в том числе выдержками из немецкого промышленного стандарта DIN на сайте www.eurostar.ru. В таблице 2 приведены избранные типы флюсов в припоях складского ассортимента FELDER в России. Для военных и некоторых гражданских применений



Рис. 4. Трубчатые припои ISO-Core и слитки ISO-Tin



Рис. 5. Жидкие флюсы для машинной пайки



Рис. 6. Вязкие флюсы и паяльные пасты SMT



Рис. 7. Облуживатель паяльных жал Tinner

Таблица 1. Флюсы FELDER ISO-Core в координатах национальных стандартов

Флюс ISO-Core	DIN EN 61190	DIN EN 29454	DIN 8511
Kolo	ROL0	1.1.1.A/B	F-SW 31
EL	ROL0	1.1.3.A/B	F-SW 32
ELS	REL0	1.2.3.A/B	F-SW 33
ELR	ORL0	2.2.3.A/B	F-SW 34
—	ORL0	2.2.3.A	F-SW 23
EL-AT/2	ROL1	1.1.2.B	F-SW 26
RA-05	ROM1	1.1.2.B	F-SW 26
RA	ROM1	1.1.2.A/B	F-SW 26
RA-AT	ROM1	1.1.2.B	F-SW 26
EWL	ORM1	2.1.2.A/B	F-SW 25

Таблица 2. Основные сведения о флюсах FELDER ISO-Core как сердечника трубчатого припоя

Обозначение	Типовые применения
ELR	Безгалогеновый некоррозионный флюс на органической основе, не требующий отмывки. Используется обычно в традиционных припоях для пайки неокисленных компонентов и плат
EL	Безгалогеновый некоррозионный флюс на основе модифицированной канифоли, не требующий отмывки. Предпочтителен в качестве флюсового сердечника для бессвинцовых припоев благодаря более продолжительному сохранению эффективности на повышенных температурах
RA-05	Некоррозионный слабоактивированный (содержание галогенов не более 0,5%) малоостаточный флюс на основе модифицированной канифоли, допускающий безотмывочную технологию. Как правило, используется в качестве сердечника в припоях для производства изделий электротехники и ремонтной пайки электроники, в том числе пайки компонентов с незначительными окислениями
RA	Активированный (содержание галогенов не более 1,0%) флюс на основе модифицированной канифоли. Используется в качестве сердечника в припоях для пайки электротехнических изделий, в том числе на повышенных температурах, а также имеющих значительные окисления. Рекомендуется отмывка остатков флюса для гарантированного предотвращения коррозии плат в процессе эксплуатации

складской ассортимент дополнен высокочистыми припоями ISO-Tin без флюсового сердечника.

Несколько замечаний о сплавах. Ключевым фактором качества сплава является доля вредных примесей, снижающих долговременную прочность паяного соединения. Высокочистые сплавы ISO-Tin производятся из металлов первой плавки, проходящих тщательный контроль в лаборатории FELDER на ключевых этапах технологического цикла. Широкий ассортимент сплавов приведен на сайте, тогда как для складских поставок выбраны наиболее популярные в России композиции для электроники и электротехники: свинцовосодержащие Sn63Pb37, Sn60Pb40, Sn62Pb36Ag2, Sn60Pb38Cu2 и бессвинцовые Sn96,5Ag3,5, Sn96,5Ag3,0Cu0,5 (SAC305), Sn99,3Cu0,7. Характеристики сплавов (температура ликвидуса/солидуса, прочность и т. д.), а также рекомендации по областям применения широко доступны. Отдельного упоминания требуют лишь новые композиции с уменьшенным содержанием серебра, которые принято считать вторым, более современным поколением (считая от SAC) бессвинцовых припоев. В этой

группе сплавов фирма FELDER производит по патенту FUJI пять композиций, различающихся численными значениями некоторых параметров. Со склада в России будут доступны их образцы, начиная с Sn99,3Cu0,7AgNiGe, который обозначается как Sn100Ni+. В чем достоинство паяльных припоев с присадкой никеля и германия (NiGe)? Никель здесь способствует формированию ровной, блестящей поверхности паяного соединения, препятствует росту «оловянных усов» и повышает прочность на растяжение. Германий снижает окисляемость и поверхностное натяжение (тем самым улучшает смачиваемость припоя с никелевой присадкой при пайке), существенно сокращает образование шлаков и повышает прочность паяного соединения. Наконец, сравните цены: эвтектический сплав Sn100Ni+ с температурой плавления 227 °C на четверть дешевле, чем широко известный SAC305, и всего на 15–20% дороже, чем самый экономичный бессвинцовый сплав Sn99,3Cu0,7. Именно фактор коммерческой выгоды обусловил на мировом рынке стремительный рост спроса на бессвинцовые припои с никель-германиевой присадкой, в том числе Sn100Ni+ и Sn99Ag+.

О формах поставки припоя. Компания FELDER изготавливает трубчатые припои из выше перечисленных или иных сплавов с необходимым процентным содержанием и числом каналов флюса, диаметром проволоки от 0,25 до 6,0 мм, с намоткой на катушки от 100 г до 5 кг. К лету 2009 года на производстве FELDER установят новые моточные станки, так что гладкость намотки трубчатого припоя (в начале года оставшаяся желать лучшего, как верно подметили искушенные потребители) должна быть доведена до совершенства. Заказные поставки припоев из Германии сопровождаются сертификатом лабораторного анализа соответствующего лота. Впрочем, необходимость в оптовых партиях заказных припоев, выходящих за рамки складских предложений FELDER в России, вряд ли будет велика: число сочетаний разнообразных сплавов с типами флюсов и формами отгрузки дает представление об очень представительном ассортименте припоев, доступных здесь и сейчас.

Подытожим. Из всего сказанного выше о доблестях немецкой фирмы не следует, что катушки припоя FELDER «облиты шоколадом». Отечественным потребителям предстоит на практике разобраться с достоинствами или недостатками паяльных материалов FELDER, а дистрибьюторам — обеспечить бесперебойность снабжения емкого национального рынка: это потребует понимания от первых и инвестиций от вторых. Задача автора настоящей статьи, пожалуй, более проста: повысить информированность соотечественников до такого уровня, чтобы марка FELDER из «широко известной в узких кругах» стала известной в самых широких кругах и без кавычек. Получится? ■