

## Набор пакета для прессования и скрепление слоёв друг с другом

Перед прессованием заготовки многослойной печатной платы слои надо выровнять друг относительно друга. После выравнивания слои нужно зафиксировать для того, чтобы не допустить их смещения.

Для выполнения этих операций мы предлагаем оборудование фирмы CEDAL Equipment. Для всех приведённых ниже единиц характерной особенностью является полное отсутствие использования заклёпок для фиксации листов в пакете!



### Вариант 1.

**Набор пакета** производится вручную. Слои выравниваются друг относительно друга с использованием системы базовых отверстий и штифтов.

**Скрепление листов пакета** производится на установке BM66S

Скрепление слоёв производится 6 парами горячих сварочных головок, которые локально расплавляют смолу препрега на маленьких участках сварки. Система снабжена двумя выдвижными оснастками, на которых происходит сборка пакета. Оснастка с набранным пакетом, слои которого скреплены в необходимом точном положении базовыми штифтами, помещается в машину для сварки слоёв. Пока идёт процесс сварки, оператор может набрать следующий пакет на второй оснастке тем самым обеспечивая непрерывность процесса

Шаг 1: Первый лист с внутренними слоями кладется на оснастку, используя базовые штифты для точного позиционирования;

Шаг 2: Поверх первого листа укладывается лист или листы препрега;

Шаг 3: Поверх препрега укладывается второй лист с внутренними слоями.

Таким образом, собирается пакет;

Шаг 4: Окончательно собранный пакет помещается в машину автоматиче-

ски после нажатия оператором кнопки.

### Вариант 2.

**Набор пакета** производится вручную. Слои выравниваются друг относительно друга с использованием системы базовых отверстий и штифтов.

**Скрепление листов пакета** производится на установке InduBond 130

Главное отличие этой установки от подобных заключается в том, что разогрев смолы препрега происходит локально. Нагревателем служит сетчатый рисунок в медной фольге размером 10 x 15 мм, вытравленный в процессе изготовления внутренних слоёв. Этот рисунок разогревается за счёт индукционного нагрева. Такая система позволяет более чем вдвое сократить время скрепления слоёв. Машина снабжена 4 или 6 индукционными головками, которые локально расплавляют смолу препрега на маленьких участках сварки.



Шаг 1: Слои собираются в пакет на оснастке, оснащённой базовыми штифтами.

Шаг 2: После сборки оснастка с собранным пакетом помещается в на тележку, которая помещает заготовку в область сварки.

Шаг 3: После фиксации оснастки в рабочей зоне индукционные головки сжимают пакет и нагревают точки сварки.

Шаг 4: После сварки оснастка выезжает из рабочей зоны.

Шаг 5: Как только оператор поднимает верхнюю крышку оснастки, нижняя часть оснастки поднимается, снимая пакет с базовых штифтов.

Шаг 6: После съёма пакета, нижняя часть оснастки опускается, давая возможность оператору собирать следующий пакет.

### Вариант 3.

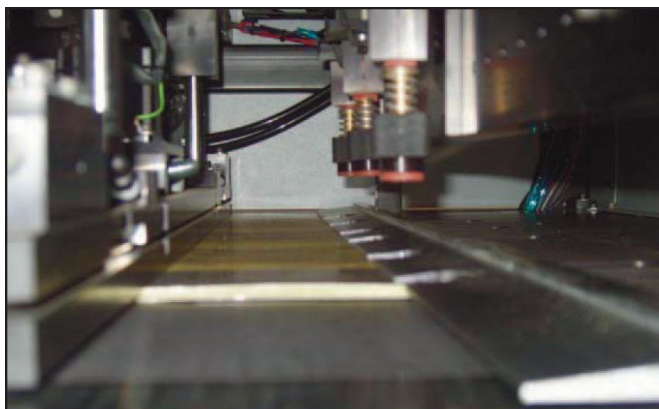
**Набор пакета** производится автоматически в установке Cedal Equipment InduBond PRS77. Установка выравнивает слои платы друг относительно друга используя две видеокамеры и два реперных знака на слое, предварительно вытравленные в процессе изготовления внутреннего слоя. Весь процесс выглядит следующим образом:



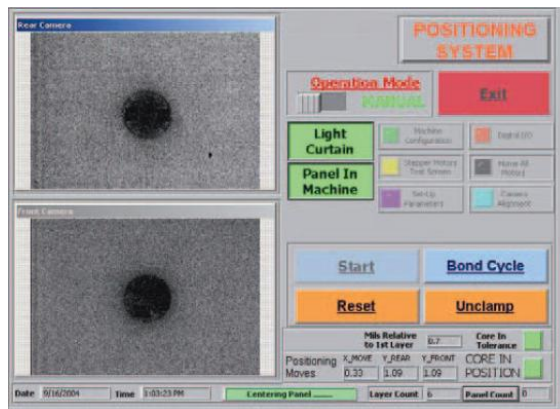
- Шаг 1: Оператор вручную помещает первый лист с внутренними слоями в рабочую зону установки и, ориентируясь по монитору, грубо выравнивает лист по реперным знакам таким образом, чтобы они попали в поле зрения своих видеокамер. После этого оператор нажимает кнопку «Старт»
- Шаг 2: Заготовка присасывается по всей поверхности к верхней подвижной платформе и платформа слегка передвигается, точно выравнивая заготовку по реперным знакам с помощью видеокамер.
- Шаг 3: После выравнивания заготовка опускается на рабочий стол и надёжно прижимается к нему боковыми зажимами. Верхняя подвижная платформа приподнимается, давая возможность оператору поместить следующий лист и требуемое количество листов препрега в рабочую зону. Оператор грубо выравнивает лист по видеокамерам и нажимает кнопку «Старт».
- Шаг 4. Повторение шага 2
- Шаг 5. После выравнивания второго листа, верхняя платформа опускает его и на лежащий на столе и зафиксированный на Шаге 3 первый лист и прижимает его. Камеры перепроверяют качество выравнивания второго листа. После этого боковые зажимы отпускают первый лист и вновь прижимают к столу уже пакет, состоящий из первого и второго листа, выровненных друг относительно друга, и препрега, лежащего между этими листами.
- Шаг 6 и далее. Процесс повторяется до тех пор пока не наберётся пакет или даже несколько пакетов многослойных плат общей толщиной до 10 мм.

**Скрепление листов пакета** производится на той же установке Cedal Equipment InduBond PRS77. Набранный пакет заготовок не нужно даже вытаскивать из машины. Оператору нужно лишь нажать кнопку начала цикла сварки. Индукционная система нагрева подобна системе, используемой в установке Cedal Equipment InduBond 130.

При использовании установки InduBond PRS77 не требуется создания базовых отверстий ни в слоях, ни в препреге ни в фольге. Фольгу можно использовать даже в рулонах, что позволяет экономить как на материале так и на подготовительных операциях.



Внутренние слои прижимаются к столу двумя боковыми механическими зажимами



Всё управление установкой осуществляется через монитор с сенсорным экраном

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАБОРА И СКРЕПЛЕНИЯ ПАКЕТА**

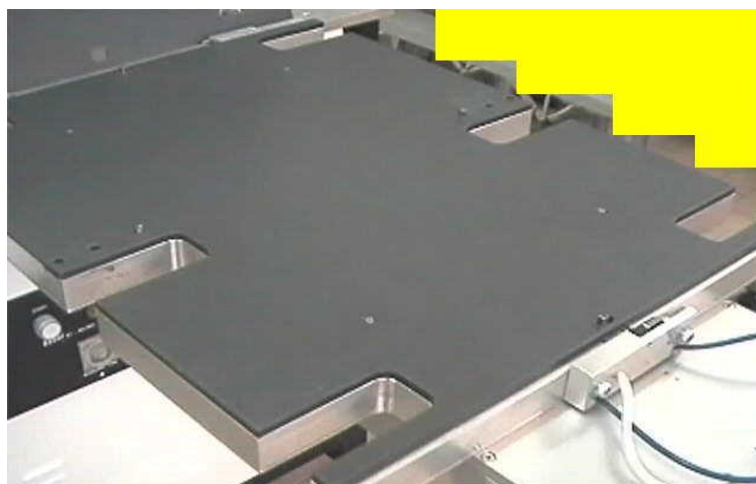
Оборудование	Cedal Equipment VM 66S	Cedal Equipment InduBond 130	Cedal Equipment InduBond PRS77	PrintProcess Targomat III + Rivolino
Минимальный размер заготовки	370 x 280 мм	270 x 200 мм	305 x 455 мм	
Максимальный размер заготовки	760 x 620 мм	750 x 620 мм	610 x 760 мм	650 x 650 мм
Толщина пакета	--	--	До 10 мм	До 6 мм
Время цикла	30 секунд на лист (зависит от оператора) + 60 секунд на сварку	30 секунд на лист (зависит от оператора) + 30 секунд на сварку	7 секунд на лист + 30 секунд на сварку	15 секунд на лист + 60 секунд на установку заклёпок
Точность совмещения слоёв	+/- 50-75 мкм, зависит от опытности оператора	+/- 50-75 мкм, зависит от опытности оператора	+/- 17 мкм	+/- 25 мкм (15 мкм от Targomat III + 10 мкм от Rivolino)
Потребляемая мощность	4 КВА	12 КВА (только на время цикла сварки)	8 КВА (только на время цикла сварки)	6 КВА + ?
Вес	610 кг	400 кг	400 кг	480 кг
Габариты	1860 x 1115 x 1520 мм	2400 x 1100 x 1400 мм	1200 x 1200 x 1500 мм	1600 x 1120 x 1225 мм 1860 x 760 x 1750 мм
Примечание	Система с базовыми штифтами, но без заклёпок	Система с базовыми штифтами, но без заклёпок	Полностью бесштифтовая система	Система с базовыми штифтами и заклёпками

**ОПИСАНИЕ РАБОТЫ УСТАНОВКИ Cedal Equipment VM 66S ДЛЯ НАБОРА И СКРЕПЛЕНИЯ СЛОЁВ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ.**

Стандартную установку Cedal Equipment VM 66S можно снабдить оснасткой для набора слоёв, разработанной по требованиям заказчика.



Это пример оснастки с базовыми штифтами для системы Multiline



Так выглядят подвижные штифты.



Рабочий стол оснастки может передвигаться вверх и вниз для облегчения снятия пакета по окончании цикла.



Вид сверху. Это шесть пар нагревательных электродов и рельсы загрузочной системы



Вид нагревательных электродов, каждый из которых способен перемещаться по двум осям.



Вид одного ряда электродов. Расстояние между электродами 50 мм.



Каждые три пары электродов установлены на кронштейне, который может передвигаться по оси X с помощью простого ручного привода.



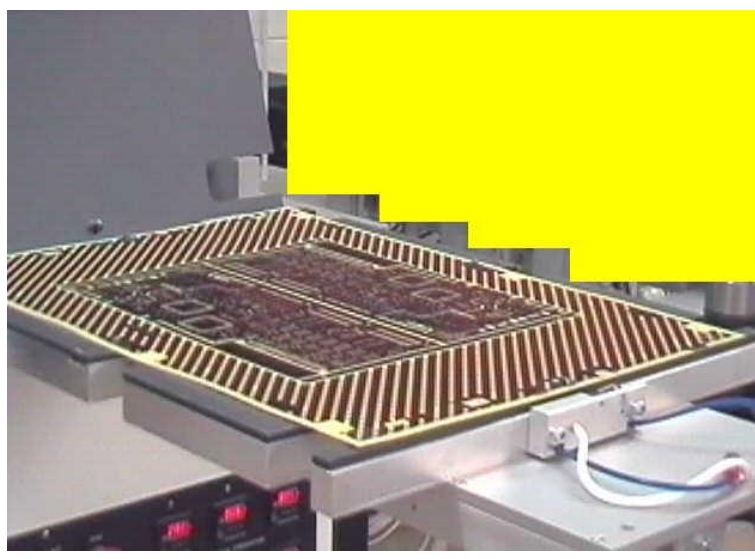
Каждая пара электродов может свободно передвигаться по оси Y. Она удерживается только одним винтом с шестигранной головкой.



#### ОПИСАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА

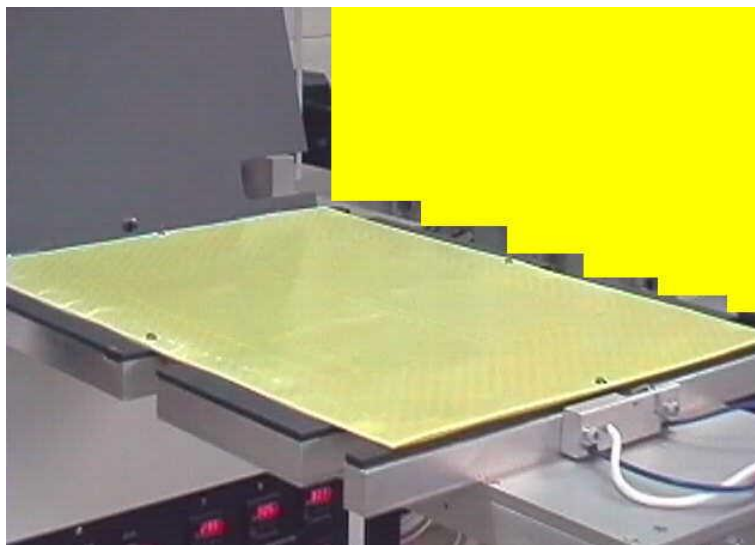
1. Оператор укладывает на стол оснастки первый лист с внутренними слоями. Лист фиксируется системой базовых штифтов и отверстий.

При формировании рисунка листа в районе расположения электродов надо предусмотреть зоны размером 20 x 14 мм, свободные от меди.

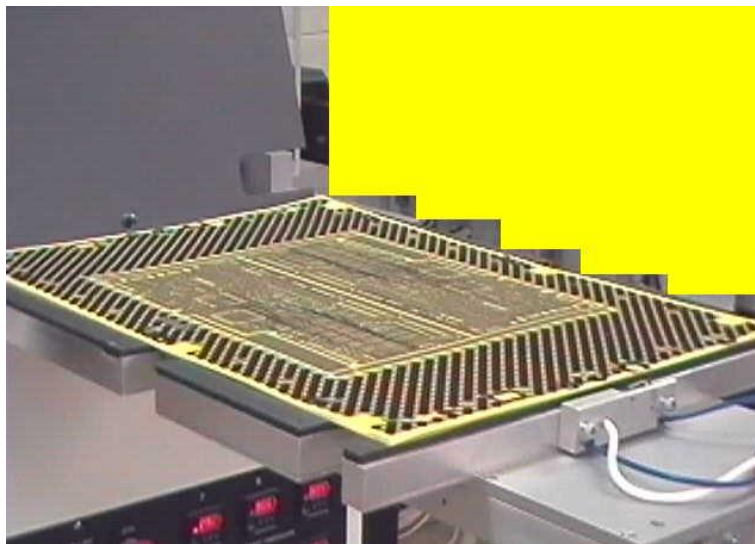


2. Поверх первого листа со слоями укладывается лист или несколько листов препрега.

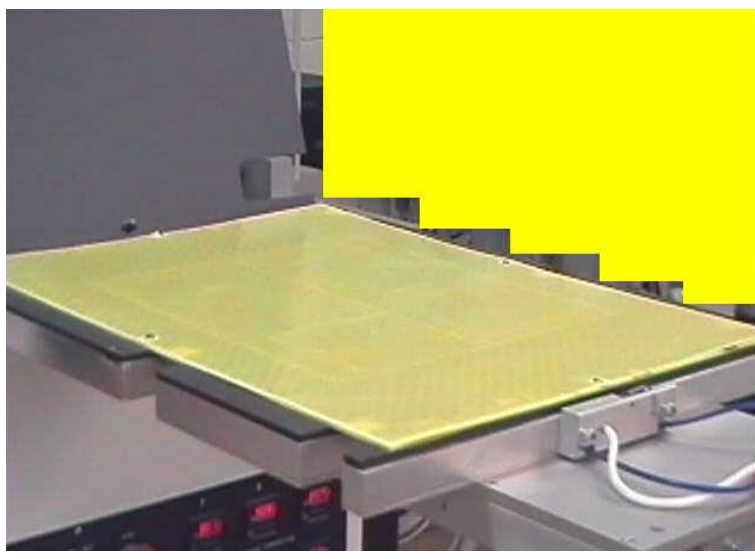
Лист препрега должен быть того же размера, что и первый лист с сформированным рисунком слоёв.



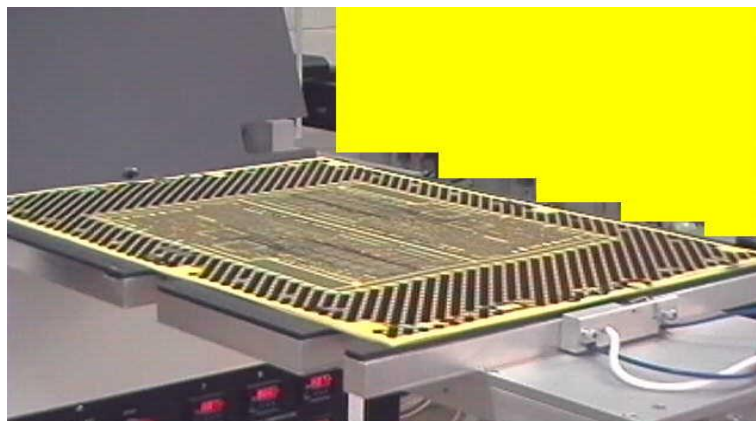
3. Оператор укладывает на препрег второй лист с сформированным рисунком внутренних слоёв.



4. На второй лист с рисунком укладывается новый лист или несколько листов препрега. Для правильного совмещения системе требуется, как минимум, два базовых штифта.



5. Пакет набирается в той же последовательности. Наконец, на оснастку помещается последний лист с сформированным рисунком.



6. После завершения процесса набора пакета оператор закрывает крышку оснастки и задвигает её в установку для сварки. Процесс сварки занимает 40-50 секунд. В это время оператор может набирать следующий пакет, используя вторую оснастку.

