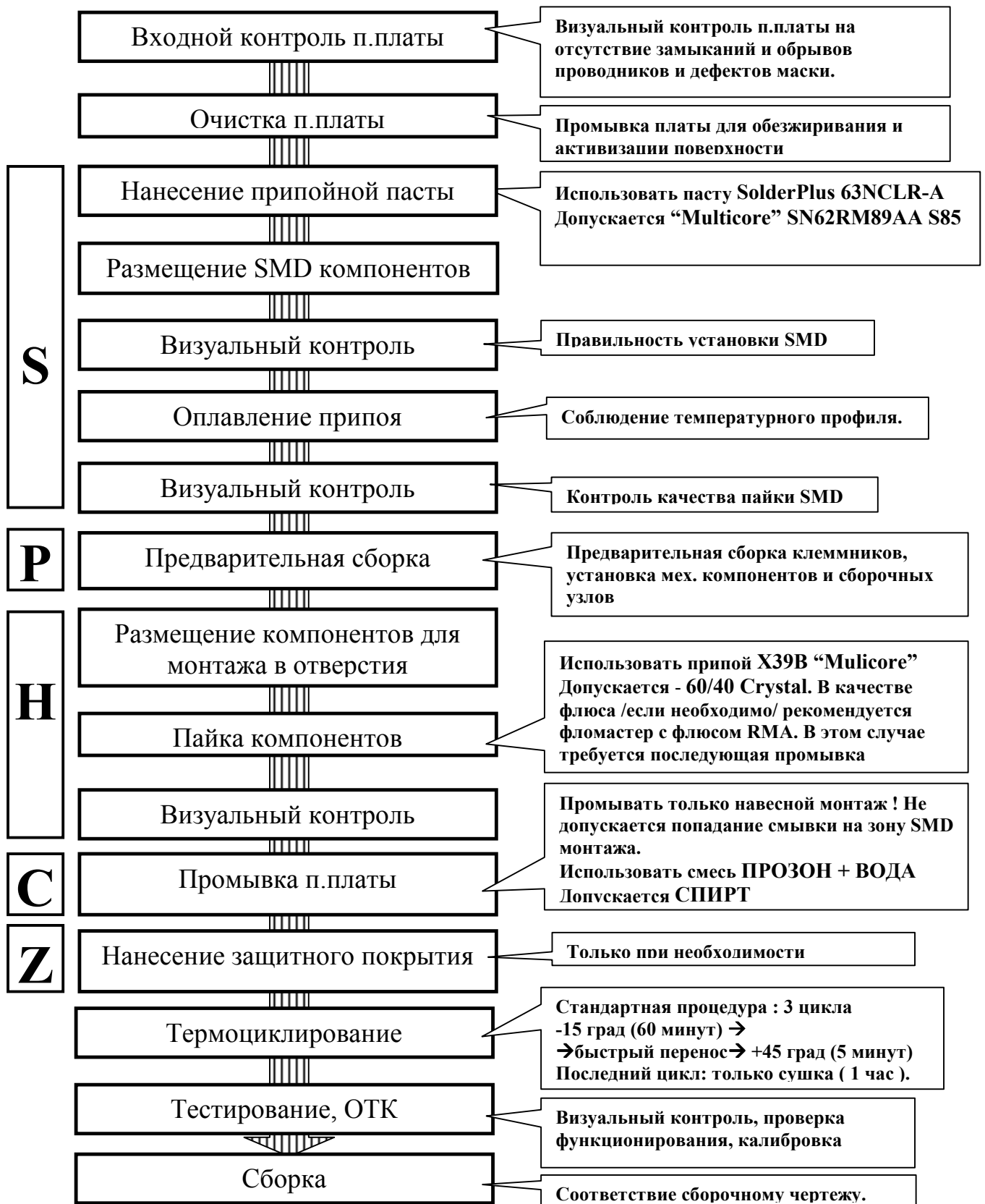




Типовой технологический процесс монтажа печатных плат с применением SMD-компонентов

С-Пб.
2000



Латинские буквы слева от названий технологических этапов служат для описания в конструкторской документации полного технологического цикла конкретного изделия. Обязательные этапы не указываются. Например, для платы xxx следует указать: "плату изготовить по типовому процессу с пропуском этапов C, Z."

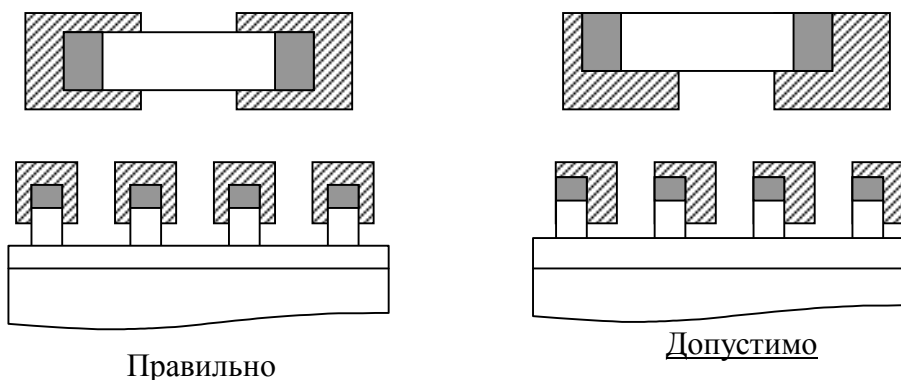
- ◆ Рекомендуемое оборудование: для ручного монтажа - паяльная станция ST-25AE (вкл. паяльник PS80) (\$295)
- ◆ Для пайки микросхем с шагом 0,5-0,65mm - наконечник 564 (\$10)
- ◆ Для пайки микросхем с шагом 0,65mm и выше - наконечник 0490 (\$10)
- ◆ В качестве флюса использовать многократно используемые флюмастеры с флюсом RMA (средней активности) и NC(не требует очистки) (\$7,5).
- ◆ Для фиксации многовыводных (более 100 выводов) микросхем использовать клей CA-35
- ◆ Для обеспечения влагостойкости и устранения токов утечек использовать покрытие PLASTIC (легко удаляемый) –\$6,73 или URETANE CLEAR (особо прочный) -\$7,04
- ◆ Использование хим. материалов, участвующих в тех. процессе, необходимо соблюдать в точном соответствии с рекомендациями поставщика (или изготовителя).
- ◆ Дополнительное оборудование – приспособление для облуживания и устойство для выпаивания SMD-микросхем. Станция для выпайки ST-115AE (с паяльником SX-70) -\$1145 или термофен НАККО 850 – \$820 может понадобиться для ремонтных работ при значительном объеме выпуска.

Установка электронных компонентов.

Установка компонентов производится в соответствии с конструкторской документацией. При отсутствии конструкторских замечаний по установке конкретных компонентов они устанавливаются в соответствии с данной инструкцией. Таким образом, в данном документе мы лишь определяем действия по умолчанию.

Компоненты для поверхностного монтажа

- ◆ Дискретные компоненты и микросхемы с шагом выводов более 1 мм должны быть размещены так, чтобы выводы компонентов не выходили за пределы контактной площадки. Оптимально симметричное расположение компонентов. Такие компоненты паяются методом групповой пайки в конвекционных печах.

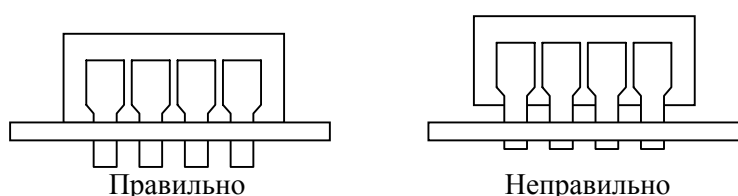


- ◆ **Микросхемы с более мелким шагом.** Новые микросхемы процессоров и памяти имеют, как правило, шаг выводов 0,65-0,8мм и большое количество выводов на 2 или 4 стороны. При ручном позиционировании для вспомогательной фиксации компонентов используется специальная мастика. Выводы паяются при помощи флюмастера с флюсом NC или RMA и наконечника “микроволна” паяльной станции. При пайке групповым методом требуется применение тонкого (0,3мм) наконечника для диспенсера.

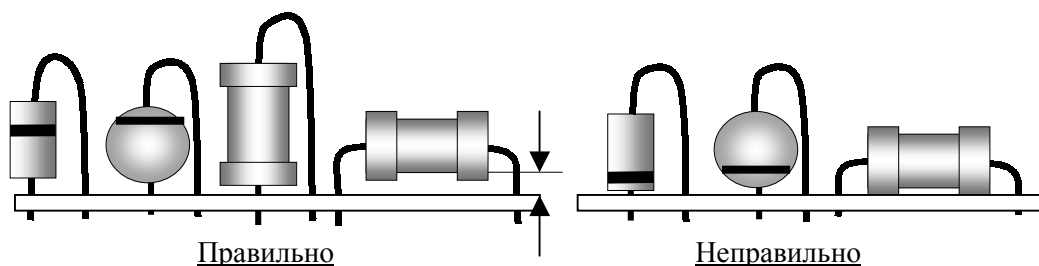
Компоненты в корпусах для монтажа в отверстия

В связи с преимущественным использованием SMD – монтажа обычные компоненты используются исключительно из-за большой рассеиваемой мощности и в высоковольтных цепях для обеспечения изоляционного зазора. В большинстве случаев в качестве дополнительного теплоотвода используются широкие проводники платы, поэтому при монтаже важную роль играет сокращение длины выводов компонентов для уменьшения теплового сопротивления. Также в большинстве случаев следует стремиться к обеспечению минимальной высоты монтажа. Массивные и крупные компоненты (электролит. конденсаторы, трансформаторы и т.д.) монтируют вплотную к плате для увеличения стойкости к ударам и вибрации.

- ◆ **Компоненты в DIP-корпусах** необходимо монтировать как можно ближе к плате, чтобы их выводы были как можно короче для обеспечения минимального теплового сопротивления.

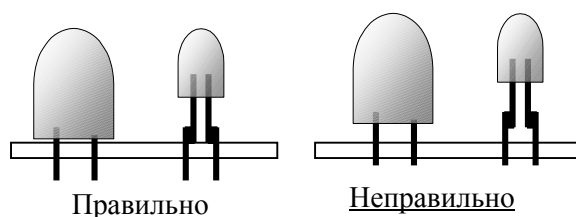


- ◆ **Компоненты с аксиальными выводами** монтируются, как правило, вертикально для лучшего воздушного охлаждения. При этом диоды и стабилитроны должны монтироваться катодом (полосой) вверх с зазором 1-2 мм между корпусом прибора и платой. При достаточном месте для размещения они могут монтироваться горизонтально. В этом случае между такими компонентами и платой должен оставаться воздушный зазор 1-2 мм.

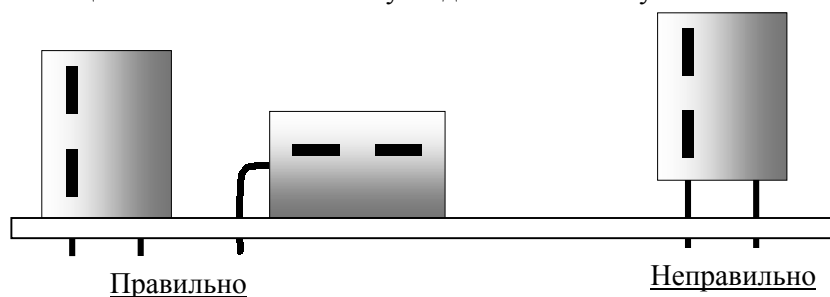


- ◆ **Компоненты с выводами в одну сторону** – керамические и пленочные конденсаторы, резонаторы, варисторы, полупроводниковые предохранители, монтируются из условия обеспечения минимального зазора (примерно 1мм) между корпусом компонента и платой и отсутствия механических напряжений выводов.
- ◆ **Литиевые источники питания** имеют очень большую чувствительность к токам разряда. Платы с установленными литиевыми элементами нельзя мыть с использованием токопроводящих растворов, поэтому их следует монтировать в последнюю очередь, после всех промывок.
- ◆ **Кварцы** в низких корпусах H49U следует устанавливать с минимальным зазором к печатной плате. Если под кварцем нет переходных отверстий и токопроводящих проводников, то рекомендуется установка вплотную к плате. **Кварцы в высоких корпусах H49 и часовые кварцы** следует укладывать на печатную плату в свободную сторону или на земляной проводник. По возможности, корпус кварца следует фиксировать каплей припоя к земляному проводнику.

- ◆ **Светодиоды** в новых, удлиненных корпусах диаметром 5 мм следует монтировать вплотную к плате, в миниатюрных 3 мм корпусах впаиваются по фиксирующие выступы на выводах. Выводы анодов импортных светодиодов более длинные.



- ◆ **Электролитические конденсаторы** с штыревыми выводами используются в мощных высокочастотных преобразователях и высоковольтных (>50V) цепях. Эти конденсаторы имеют модернизированный корпус с газовыделительным клапаном и картонной или резиновой установочной прокладкой и рассчитаны на монтаж вплотную к плате. Обычно на корпусе маркируется отрицательный (минус) вывод конденсатора. Иногда для снижения общей высоты монтажа их укладывают на плату.

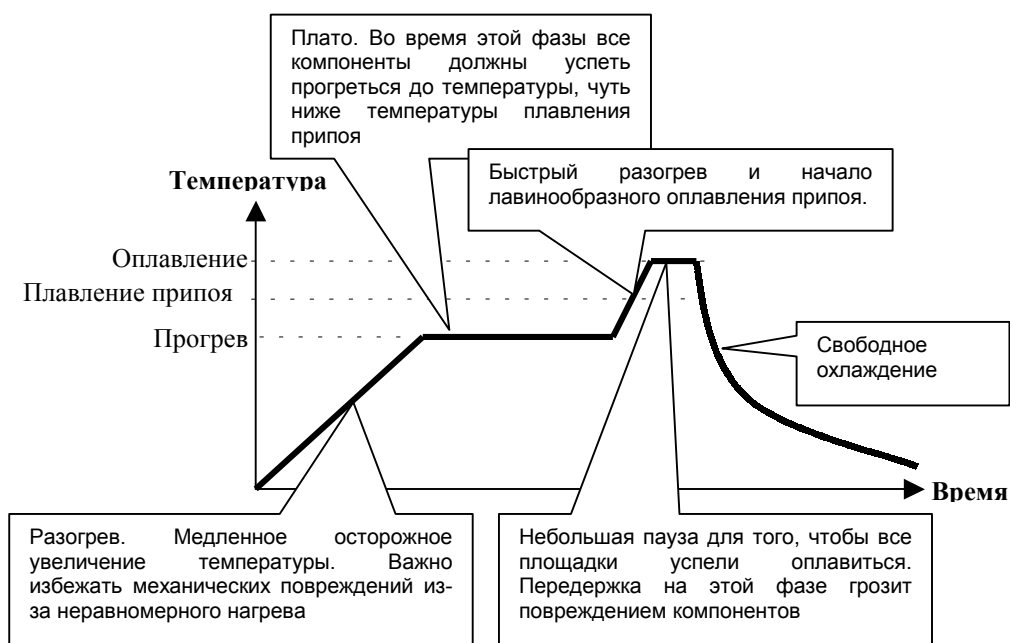


Механические компоненты

Механические компоненты – кнопки, разъемы, джамперы, ЖКИ, клеммники обычно имеют механические привязки к нескольким элементам конструкции – платам или элементам корпуса. Точность их размещения задается конструктором по точкам привязки на п.плате. Если нет конструкторских требований по установке данного компонента, то необходимо монтировать компонент по монтажным точкам, без перекосов и зазоров. В этом случае заботы по правильному размещению компонента остаются за конструктором.

ГРУППОВАЯ ПАЙКА SMD – КОМПОНЕНТОВ

- ◆ Необходимо визуально проверить платы на отсутствие обрывов и перемычек. Контроль должен быть проведен максимально тщательно, это сэкономит множество усилий по выявлению ошибок на следующих стадиях.
- ◆ Перед пайкой необходимо промыть заготовки п.плат для устранения следов загрязнений и обезжиривания и активизации поверхности. Промывать можно спиртом или смесью ПРОЗОН-вода (1:3). Просушить.
- ◆ Нанести на площадки предварительно подготовленную для обеспечения необходимой вязкости припойную пасту. Нанесение возможно при помощи диспенсера или трафаретным способом.
- ◆ Установить компоненты в соответствии с представленной документацией.
- ◆ Необходимо соблюдать температурный профиль пайки. Существует стандартный температурный профиль, подходящий для большинства компонентов и паяльных паст и отдельные его участки важны для обеспечения конечного качества.



Пример: Стандартный профиль (соответствует печи НА-02)

Разогрев	25 сек	до 100 град
Плато	150 сек	100-155 град
Быстрый разогрев	75 сек	до 200 град
Оплавление	10 сек	200-220 град
Охлаждение		до комнатной температуры

Рекомендуемые марки паяльных паст:

1. **SolderPlus 63NCLR-A** производства EFD
2. **SN62RM89AA S85** производства Multicore

- ◆ После остывания платы провести выходной визуальный контроль качества пайки. Выявить непропаи, перемычки, дефекты установки и устранить их.