

Владимир Беломытцев

19-дюймовая Евромеханика: вставные блоки Schroff

ТРЕБОВАНИЯ

Основное требование к конструкции вставных блоков видно из их названия: блоки должны легко вставляться в аппаратуру, в которой используются. При этом должны обеспечиваться:

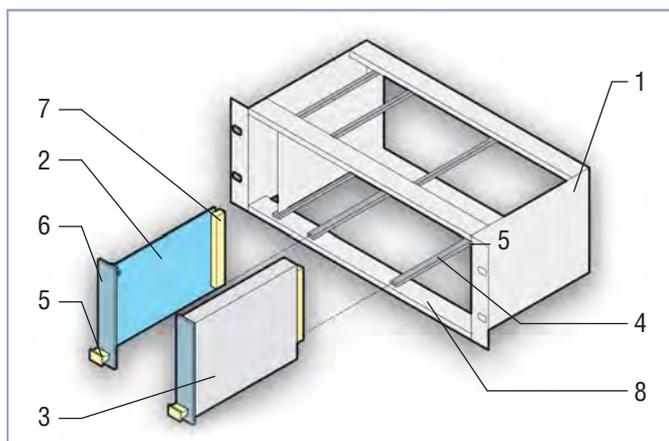
- взаимозаменяемость однотипных блоков;
- надёжная фиксация в рабочем положении;
- безошибочное сопряжение частей разъёмных соединителей;
- извлечение из аппаратуры без применения больших усилий;
- защита размещённых в блоках компонентов от механических повреждений и электростатического разряда;
- электромагнитное экранирование;
- защита от ошибочной установки в неправильном положении или в слот, который для этого не предназначен;
- эффективный отвод тепла.

Стандарты

Как правило, вставные блоки размещаются в блочных каркасах (рис. 1). Блоки, предназначенные для использования в 19-дюймовых каркасах, должны соответствовать серии стандартов ГОСТ Р МЭК 60297-3:

- часть 3-101 «Блочный каркасы и связанные с ними вставные блоки»;
- часть 3-102 «Рукоятка инжектора/экстрактора»;
- часть 3-103 «Система ключей и ловителей для установки».

Стандарты определяют только основные размеры, гарантирующие взаимную совместимость блоков и каркасов. Конструкторские решения, обеспечивающие выполнение перечисленных задач, могут быть весьма разнообразны и зависят только от квалификации разработчиков и технологических возможностей изготовителей.



Условные обозначения: 1 – блочный каркас; 2 – вставной блок в виде печатной платы; 3 – вставной блок с кожухом; 4 – направляющая; 5 – рукоятка вставного блока; 6 – лицевая панель; 7 – соединитель; 8 – передний горизонтальный элемент («рельс») каркаса.

Рис. 1. Блочный каркас и вставные блоки

Такая свобода позволяет изготовителям в полной мере продемонстрировать свои возможности, а потребителям оценить их и сделать выводы о том, кому отдать предпочтение. Анализ этих предпочтений показывает, что одним из лидеров среди европейских производителей 19-дюймовой Евромеханики уже многие годы остаётся немецкая фирма Schroff.

Классификация

В соответствии со стандартом различают:

- вставные блоки в виде печатной платы;
- вставные блоки с кожухом.

В англоязычных каталогах используются соответственно названия “plug-in units” и “frame type plug-in units”, но при работе с изделиями Schroff знание английских терминов не обязательно: все каталоги переведены на русский язык.

Вставные блоки в виде печатной платы

Основной деталью такого блока, как это и следует из его названия, является печатная плата. Стандартом определён ряд разрешённых типоразмеров плат, наиболее распространённые из которых имеют ширину 100 или 233,5 мм и длину 80, 160 или 220 мм. Самыми популярными многие годы остаются два типоразмера: европлата 100×160 мм и двойная европлата 233,5×160 мм – на их основе, например, строятся вычислительные системы VME и CompactPCI.

Вставной блок может также содержать лицевую панель, рукоятки, облегчающие его установку и извлечение из блочного каркаса, и соединители (рис. 1).

Рукоятки

Форма, размер и конструкция рукояток не стандартизованы, что позволяет каждому изготовителю предлагать собственные варианты, в наибольшей степени подходящие для конкретных условий применения. На рис. 2 показаны некоторые из рукояток, поставляемых фирмой Schroff.

Простейший вариант – неподвижная трапециевидная рукоятка с шильдиком для нанесения маркировки – представлен на рис. 2 а. Главным достоинством этой рукоятки является низкая стоимость, а недостатком – большое усилие, которое нужно прилагать при извлечении блока из блочного каркаса: основную трудность при этом представляет разъединение контактов ответных частей разъёмов.

Для облегчения этого процесса были разработаны поворотные рукоятки-экстракторы (рис. 2 б, в, г). Они работают по принципу рычага, для которого точкой опоры является передняя кромка горизонтального элемента (или переднего рельса) блочного каркаса.

В случаях когда количество контактов в разъёме исчисляется сотнями, проблемой становится не только извлечение блока, но и его установка в каркас. Например, для соединения разъёма МЭК 61076-4-101, используемого в модулях

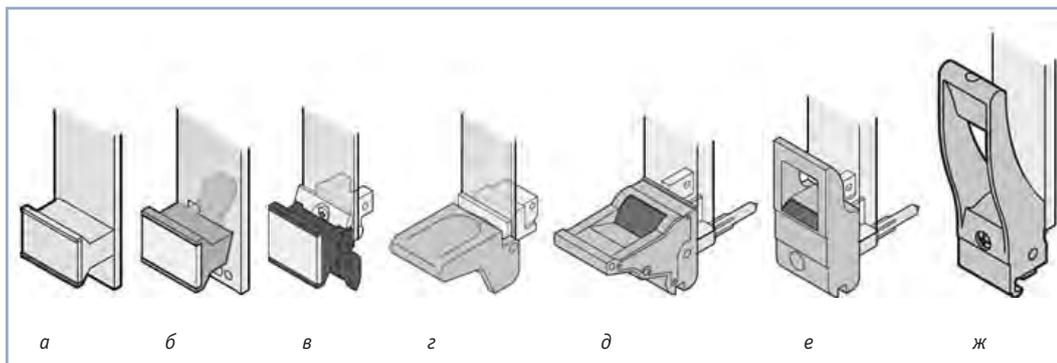


Рис. 2. Рукоятки вставных блоков типа А: а – неподвижная трапецевидная; б, в – поворотные трапецевидные; з – поворотная в виде клавиши; д, е – инжекторы-экстракторы; ж – усиленная XL

СмартPCI, требуется усилие более 300 Н. На рис. 2 д, е, ж показаны рукоятки инжекторы-экстракторы, способные облегчить эту работу. В соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 60297-3-102 такие рукоятки имеют выступы, которые входят в зацепление с соответствующими прямоугольными отверстиями в переднем рельсе блочного каркаса (рис. 3).

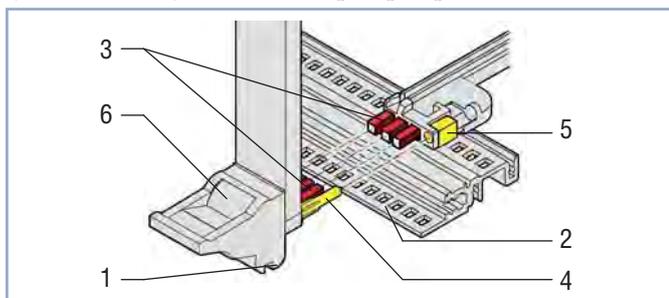
Рукоятки часто снабжают дополнительными элементами, предназначенными для выполнения некоторых вспомогательных функций. Например, рукоятки IEL и IET фирмы Schroff (рис. 2 д, е и рис. 3) содержат штыри-ловители, кодовые ключи, соответствующие ГОСТ Р МЭК 60297-3-103, а также микровыключатель. Эти элементы обеспечивают:

- выравнивание и установку лицевых панелей соседних блоков на фиксированном расстоянии друг от друга;
- отвод электростатического заряда от лицевой панели;
- предотвращение неправильной установки вставного блока в блочный каркас;
- «горячую» замену вставных блоков, как это регламентируется, в частности, спецификацией PICMG 2.1 R2.0 (Hot Swap).

В соответствии со стандартом рукоятки инжекторы-экстракторы могут быть двух типов: А и В. Рукоятки, показанные на рис. 2 д, е и рис. 3, относятся к типу А. На рис. 4 представлена рукоятка типа В. Вставные блоки с такими рукоятками не имеют лицевых панелей.

Лицевые панели

Если у вставного блока имеется лицевая панель, то в соответствии со стандартом её ширина должна быть кратной 1НР (1НР = 5,08 мм). Наибольшее распространение имеют блоки



Условные обозначения: 1, 2 – выступ на рукоятке и соответствующее ему прямоугольное отверстие в рельсе; 3 – кодовые ключи; 4, 5 – ловитель и гнездо с контактным элементом, обеспечивающим электрический контакт ловителя с деталями блочного каркаса; 6 – кнопка с микровыключателем.

Рис. 3. Рукоятка инжектор-экстрактор IEL

с панелью 4 НР. В стандартный 19-дюймовый блочный каркас помещается 21 такой блок.

Высота панели должна равняться $(n \cdot 44,45 - 4,8) \text{ мм} \pm 0,15 \text{ мм}$, где n – высота блочного каркаса, в который должен вставляться блок, выраженная в U.

Количество и форма вырезов и отверстий в лицевой панели не регламентируются и зависят от конструкции рукояток, а

также наличия элементов индикации и управления, которые необходимы каждому пользователю. На рис. 5 а в качестве примера приведена панель с вырезами для рукоятки инжектора-экстрактора IEL. По документации заказчика фирма Schroff может сделать любые дополнительные отверстия, а также нанести надписи и изображения.

Обычно лицевые панели изготавливаются из алюминиевого сплава и имеют толщину 2,5 мм. Они могут быть плоскими или иметь сложный профиль. На рис. 5 б показана панель с U-образным профилем. Она имеет развитые боковые стенки, предназначенные для наклеивания эластичных элект-

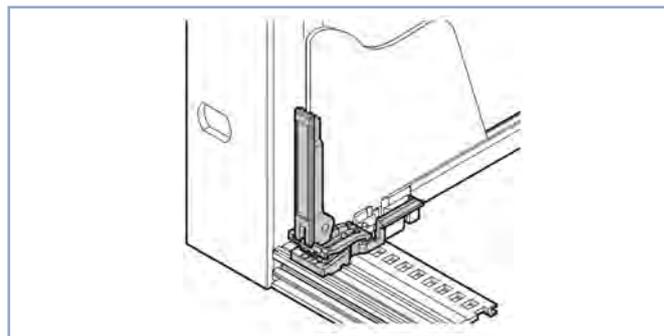


Рис. 4. Рукоятка вставного блока типа В

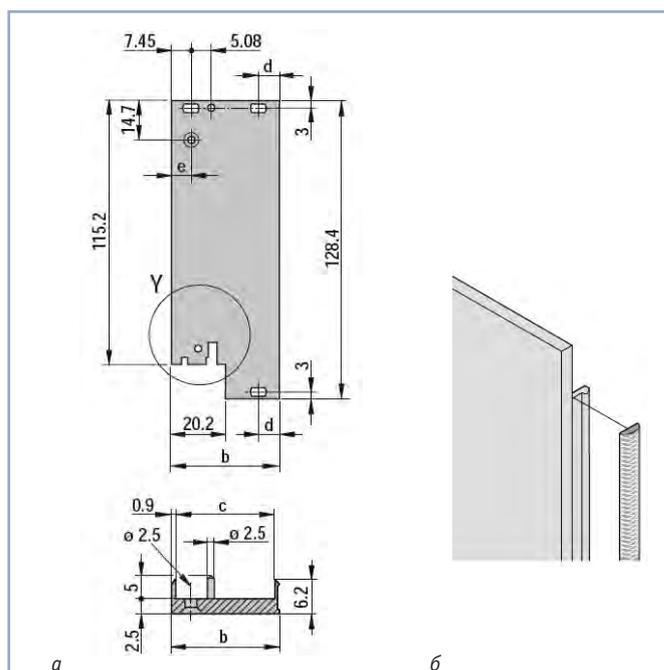
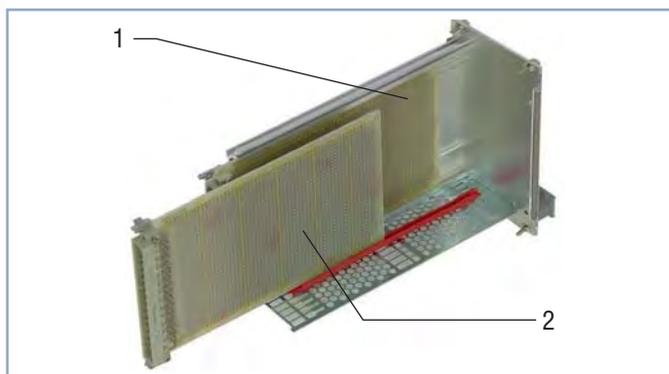


Рис. 5. Лицевая панель вставного блока: а – вырезы для рукоятки IEL; б – эластичная электропроводная прокладка



Рис. 6. Вставной блок с кожухом



Условные обозначения: 1 – расположение платы в пазах боковой стенки; 2 – расположение платы на съёмных направляющих.

Рис. 7. Расположение печатных плат в блоке

ропроводных прокладок. В соответствии с ГОСТ Р МЭК 60297-3-101 прокладки обеспечивают надёжный электрический контакт между лицевыми панелями соседних вставных блоков, а также между ними и деталями блочного каркаса. Помимо защиты от электростатических разрядов это позволяет организовать эффективное электромагнитное экранирование блочного каркаса.

ВСТАВНЫЕ БЛОКИ С КОЖУХОМ

Конструкция блока с кожухом показана на рис. 6–10. Основные размеры этих блоков обеспечивают их установку в блочный каркас на те же направляющие, которые используются для вставных блоков в виде печатных плат. Радиоэлектронные компоненты могут размещаться внутри кожуха на печатных платах или без них. Для крепления плат обычно имеются пазы, размеры которых должны быть аналогичны размерам направляющих в блочном каркасе. Кроме того, блок может содержать дополнительные съёмные направляющие (рис. 7).

Фирма Schroff завершила в этом году перевод производства на изготовление блоков новой серии. Обозначение новых блоков в до-

кументации – “Frame-type plug-in units PRO”, внешний вид показан на рис. 6 и 7. Блоки старого образца ещё будут изготавливаться некоторое время по запросам заказчиков, но в новых разработках использовать их не рекомендуется. Изменения коснулись конструкции всех основных деталей.

Лицевая панель

Блоки PRO могут иметь плоские или U-образные лицевые панели с неподвижными рукоятками. Ширина рукоятки равна ширине панели.

Боковые стенки

Имеется три варианта боковой стенки (рис. 8):

- сплошная из алюминиевого профиля;
- сплошная гнутая из алюминиевого листа;
- составная.

Толщина стенки существенно уменьшена, что позволило увеличить внутренний объём блока и улучшить условия для прохождения через него вертикального потока охлаждающего воздуха.

Верхние и нижние крышки

Крышки также выпускаются в трёх вариантах (рис. 9):

- сплошная;
- перфорированная;
- перфорированная с отверстиями для крепления направляющих.

Отверстия в перфорированных крышках имеют форму шестиугольников, что позволило увеличить до 65% коэффициент FAR, характеризующий способность детали пропускать воздух (вычисляется как отношение суммарной площади отверстий к её общей площади).

В отличие от крышек старых блоков крышки блоков PRO крепятся к боковым стенкам без помощи винтов – для них предусмотрены специальные пазы. В стенках имеются также пазы, в которые можно уложить эластичные прокладки из электропроводного материала, тем самым повысив экранирующие свойства блока.

Задняя стенка

Так же как и в старых блоках, задняя стенка блока PRO может быть сплошной или с вырезом для одного или нескольких соединителей. Новым решением является её использование для крепления печатных плат. Платы фиксиру-

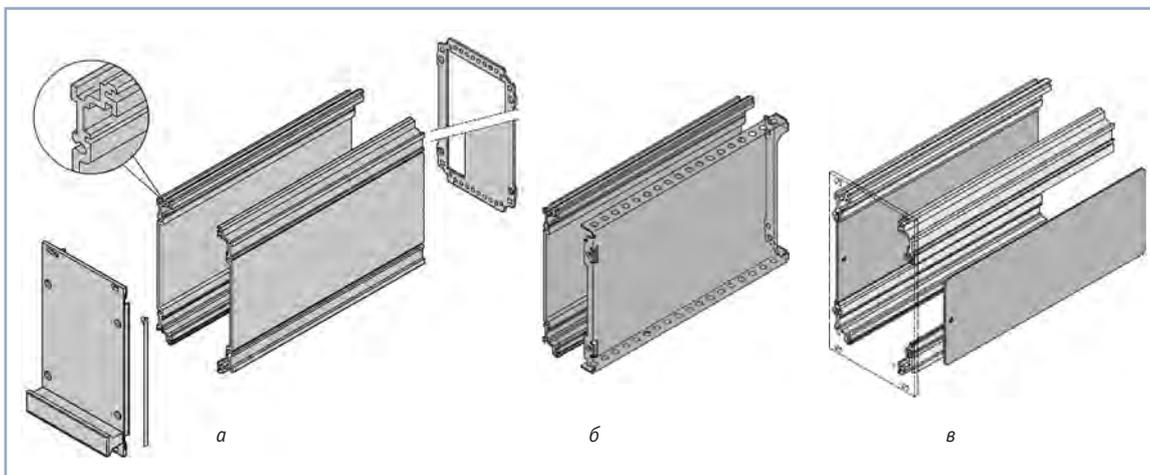


Рис. 8. Боковые стенки: а – сплошная из алюминиевого профиля; б – сплошная гнутая из алюминиевого листа; в – составная

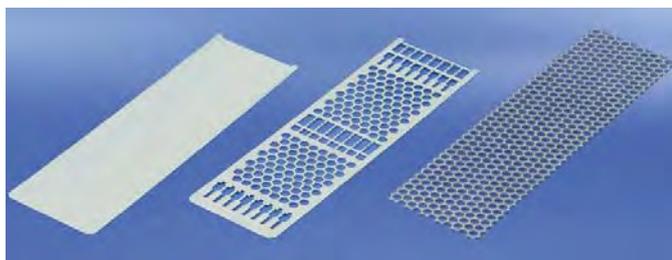


Рис. 9. Верхние и нижние крышки

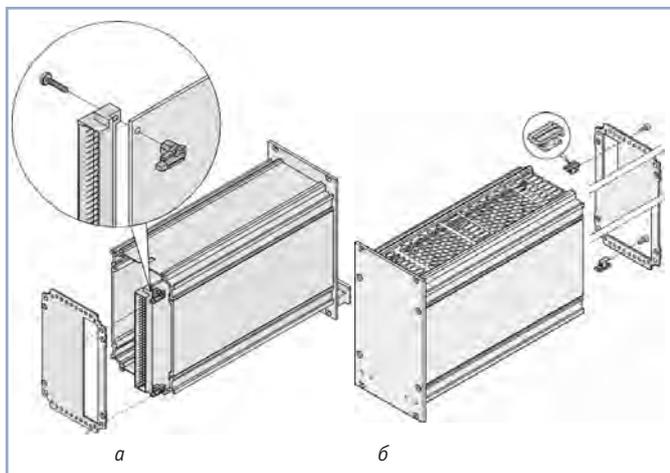


Рис. 10. Крепление печатной платы – а и задней стенки – б

ются при помощи деталей, показанных на рис. 10 а. Это позволяет извлекать их без разборки блока, достаточно снять его заднюю стенку, которая крепится деталью, показанной на рис. 10 б.

ВСТАВНЫЕ БЛОКИ С КОЖУХОМ HF

В отличие от блоков PRO блоки HF имеют сплошной корпус из алюминиевого сплава, выполненный в виде трубы прямоугольного сечения (рис. 11). Имеется возможность приобрести отрезки такой трубы длиной до 1000 мм.

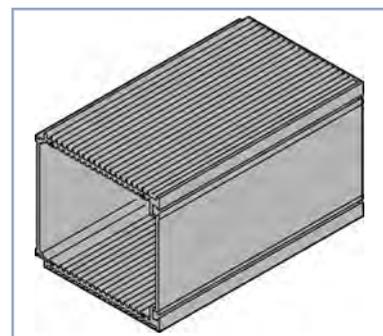


Рис. 11. Корпус вставного блока HF

Отсутствие щелей в местах соединения боковых стенок с верхними и нижними стенками позволяет повысить экранирующие свойства корпуса, а также увеличить его прочность.

В соответствии с ГОСТ Р МЭК 60297-3-101 на внутренней поверхности верхней и нижней стенок блока имеются пазы для установки печатных плат.

ИНФОРМАЦИЯ

Более детальную информацию, включая номера для заказа отдельных деталей вставных блоков фирмы Schroff, можно получить в офисах фирмы ПРОСОФТ, на сайте www.prosoft.ru, а также найти по адресу www.schroff.ru. Там же имеются электронные версии каталогов, протоколы испытаний, конфигураторы, чертежи и 3D-модели. ●

Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ

Телефон: (812) 448-0444

E-mail: info@spb.prosoft.ru