

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:

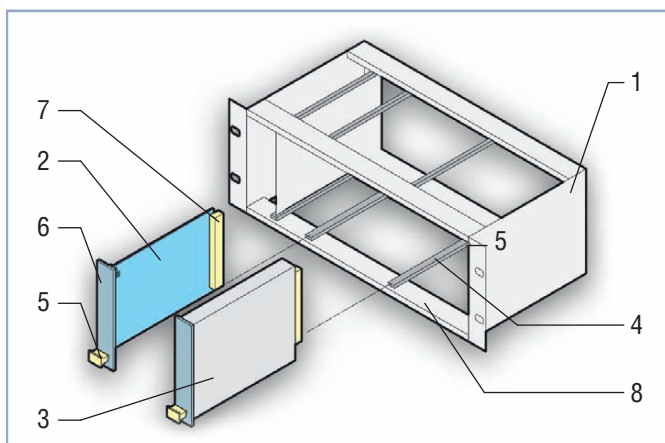
- взаимозаменяемость однотипных блоков;
- надёжная фиксация в рабочем положении;
- безошибочное сопряжение частей разъёмных соединителей;
- извлечение из аппаратуры без применения больших усилий;
- защита размещённых в блоках компонентов от механических повреждений и электростатического разряда;
- электромагнитное 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

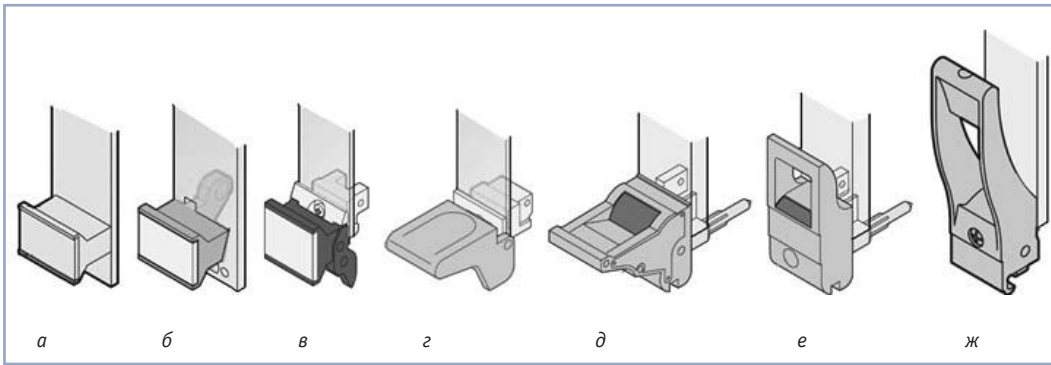


Рис. 2. Рукоятки вставных блоков типа А: а – неподвижная трапецевидная; б, в – поворотные трапецевидные; з – поворотная в виде клавиши; д, е – инжекторы-экстракторы; ж – усиленная XL

CompactPCI, 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).

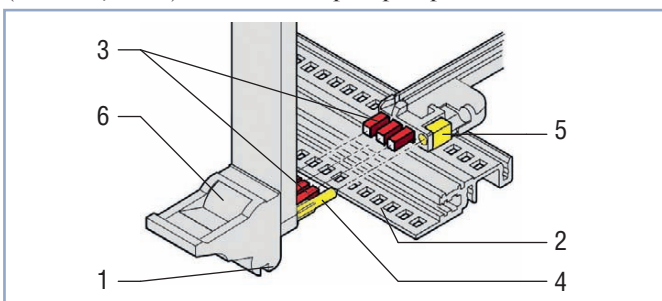
Рукоятки часто снабжают дополнительными элементами, предназначенными для выполнения некоторых вспомогательных функций. Например, рукоятки IEL и IET фирмы Schroff (рис. 2 д, е и рис. 3) содержат штыри-ловители, кодовые ключи, соответствующие ГОСТ Р МЭК 60297-3-103, а также микровыключатель. Эти элементы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

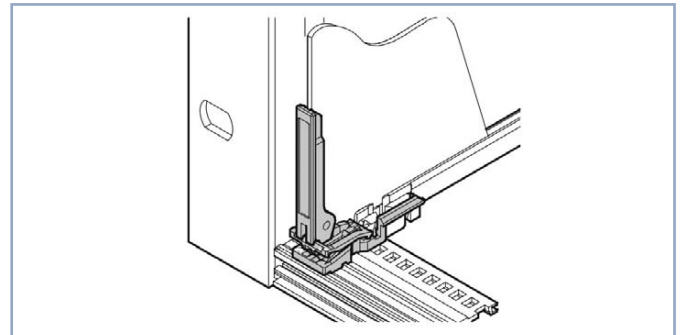


Рис. 4. Рукоятка вставного блока типа В

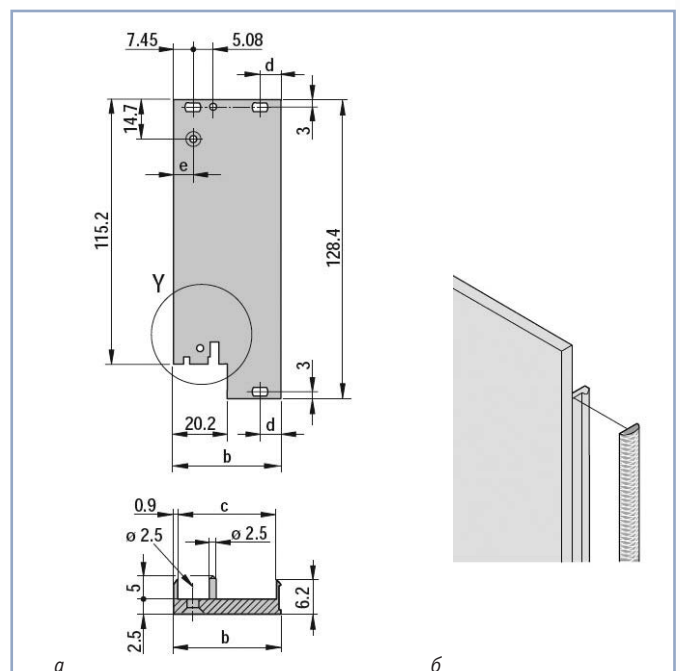
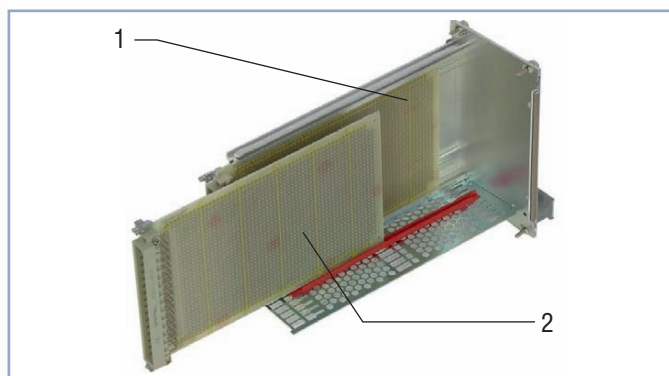


Рис. 5. Лицевая панель вставного блока: а – вырезы для рукоятки IEL; б – эластичная электропроводная прокладка

© СТА-ПРЕСС



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-

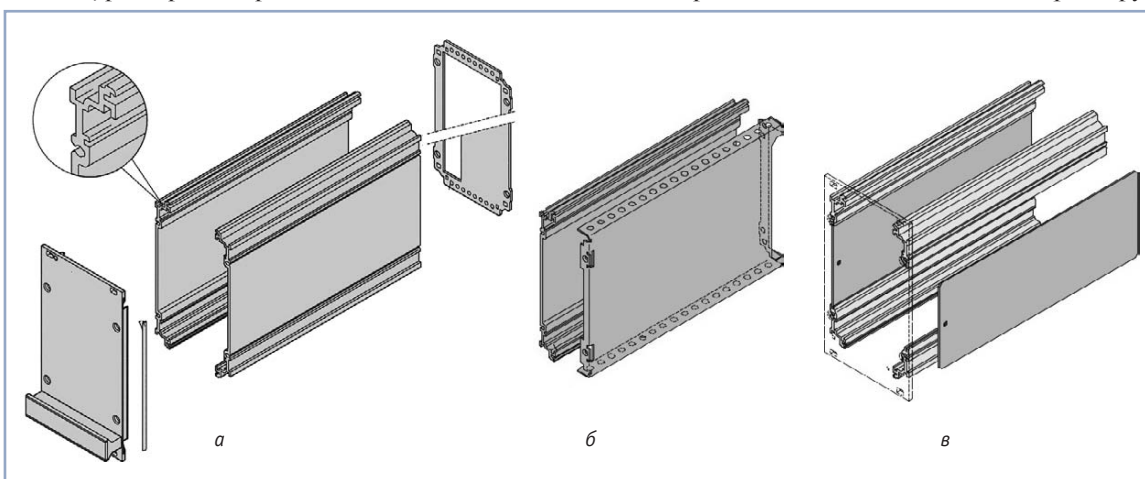


Рис. 8. Боковые стенки: а – сплошная из алюминиевого профиля; б – сплошная гнутая из алюминиевого листа; в – составная



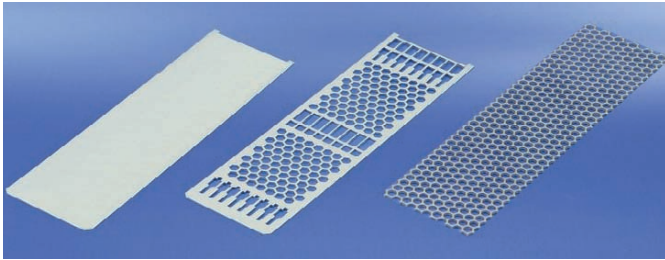


Рис. 9. Верхние и нижние крышки

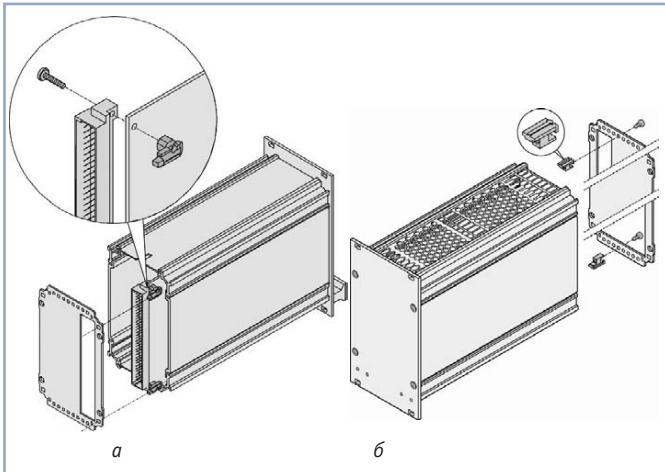


Рис. 10. Крепление печатной платы – а и задней стенки – б

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 приобретать отрезки такой трубы длиной до 1000 мм.

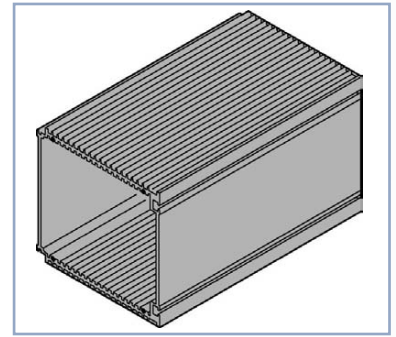


Рис. 11. Корпус вставного блока HF

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](http://www.prosoft.ru), а также найти по адресу [www.schroff.ru](http://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**



GE Enterprise Solutions Digital Energy

## Сочетание компактности и надёжности!

### Универсальные источники бесперебойного питания серии GT

- + Модели с выходными мощностями 6000 и 10 000 В·А
- + Технология двойного преобразования решает проблемы обеспечения надёжности электропитания
- + Напольное и стоечное исполнение корпуса: монтажные аксессуары входят в комплект поставки
- + Простая процедура замены батарей, не влияющая на питание нагрузки
- + Простая процедура подключения батарейных блоков для увеличения времени автономной работы
- + Удалённый мониторинг и управление при установке ИБП в местах ограниченного доступа
- + Широкий диапазон входных напряжений 85–276 В (176–276 В при 100% нагрузке)
- + Высота силового модуля 3U, высота батарейного блока 3U

#### Области применения:

системы безопасности, серверы, локальные вычислительные сети, телекоммуникационное оборудование, технологическое оборудование

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ GE DIGITAL ENERGY

#270

**PROSOFT®**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

Реклама