

Продолжение. Начало в № 9'2004

# Разъемы и клеммы на печатную плату

## компании Wieland Electric

В предыдущем номере был предложен обзор «классических» разъемов для печатных плат, состоящих из двух ответных частей. Продолжая знакомить читателя с продукцией немецкой компании **Wieland Electric**, рассмотрим ту часть разъемов, которые не попадают под это определение (за некоторыми специфическими исключениями).

Ильдар Мухамедзянов

ildar@promelec.ru

Богдан Мясоедов

bogdan@promelec.ru

### Штыревые клеммники для печатных плат

Классические разъемы для печатных плат состоят из устанавливаемого на печатную плату вилочного либо розеточного элемента и ответной части. Однако не всегда удобно использовать впаиваемые вилочные либо розеточные части, особенно когда доминирующими критериями являются компактность соединения и быстрота монтажа и перемонтажа. В таких случаях целесообразно применять клеммники, использующие штыревой контакт для соединения с печатной платой. Wieland предлагает клеммы для штыревых контактов с пружинным и винтовым способами фиксации провода (рис. 1, 2). Кратко охарактеризовать эту серию разъемов можно так: диапазон сечений обслуживаемых проводов — от 0,14 до 4,0 мм<sup>2</sup>, количество полюсов — 2–24 (причем клеммы с пружинным способом фиксации могут присоеди-

единять два проводника на полюс, что особенно полезно для организации шлейфов, ответвлений и параллельных соединений), шаг клеммы 3,5, 5,0, 7,0 (на заказ), 10 мм (максимальное количество полюсов в этом случае 12).

Для клемм с винтовой фиксацией провода Wieland предлагает как прямые штыревые контакты, так и уг-

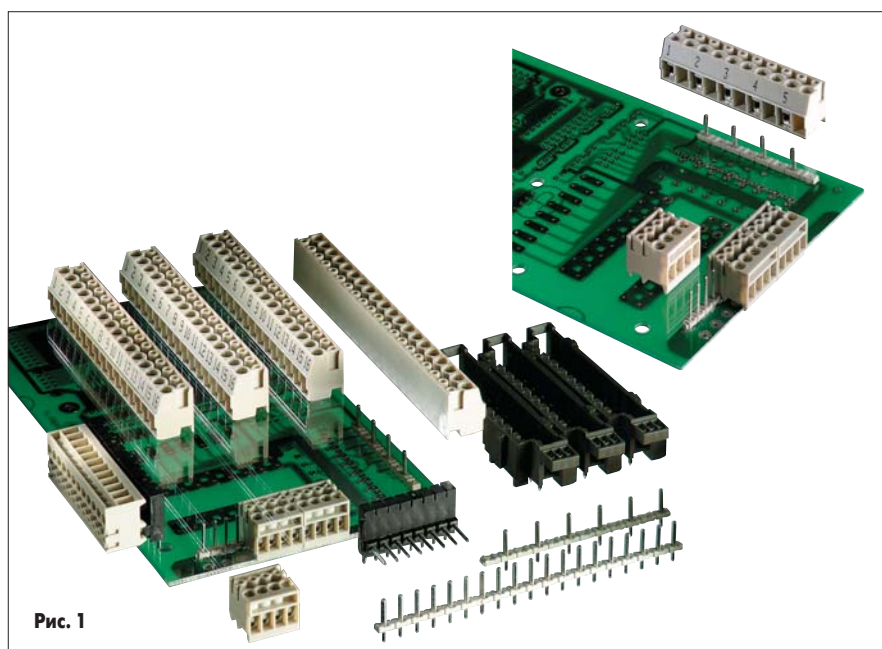


Рис. 1

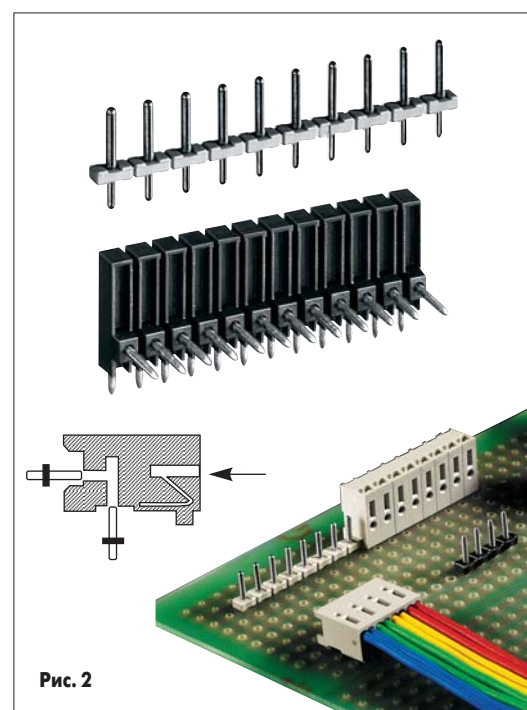


Рис. 2



Рис. 3

ловые, что удобно при размещении соединения на крае платы. Клеммы с пружинной фиксацией провода не имеют угловых контактов, но могут присоединяться к контактам двумя своими сторонами (тыльной либо боковой — см. рис. 2).

Благодаря малым размерам и возможности монтажа двух проводов на каждый полюс эти клеммы особенно подходят для применения в системах с высокой плотностью монтажа, например в измерительной или телекоммуникационной аппаратуре.

В список аксессуаров клемм с винтовой фиксацией провода входят монтажные кронштейны для механической фиксации соединения винтами и кодировочные штырьки. Кронштейны позволяют закрепить клемму на плате как горизонтально, так и вертикально (рис. 3), что дает возможность работы с прямыми и угловыми штыревыми контактами.

В состав Wiesop входит интересное семейство 10-полюсных TOP-соединителей, изначально предназначенных для кросс-плат с большим количеством подводимых проводников (рис. 4). Разъем состоит из впаиваемого в плату основания (вилки) и ответной кабельной розеточной части. (рис. 5) Основание имеет по бокам два отверстия для дополнительного крепления на плате винтами, предусмотрена возможность его маркировки стандартными маркировочными шильдиками Wieland. Безошибочность соединений реализуется механической кодировкой (имеется 8 пазов для установки блокирующих элементов).

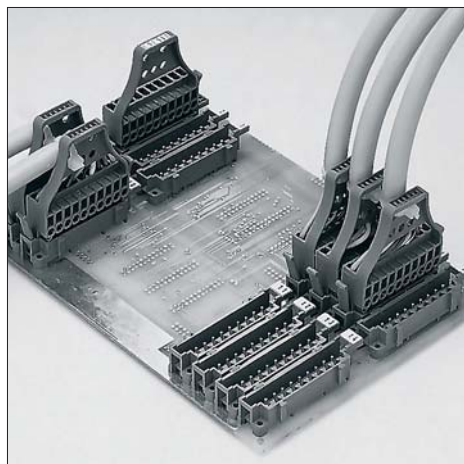


Рис. 4

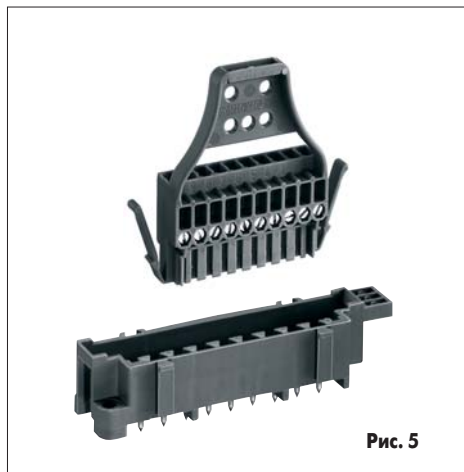


Рис. 5

Благодаря системе пазов и выступов основания могут сращиваться длинными сторонами друг с другом для максимально плотного и прочного монтажа. Не рекомендуется сращивание более четырех оснований во избежание чрезмерных нагрузок на плату.

Ответная часть по сути представляет собой клемму с винтовой фиксацией провода и монтажной рамкой. Рамка имеет отверстия для стяжек, которыми фиксируется подводимая кабель. Также рамка играет роль маркировочной площадки. Маркируется она теми же стандартными шильдиками Wieland.

Фиксация ответной части в основании разъема производится с помощью двух упругих защелок. Защелки при расчленении соединения отжимаются рычажками, расположенными на торцах клеммы.

Основные характеристики: число полюсов — 10, шаг контактов — 5,08 мм, сечение обслуживаемых проводов — от 0,14 до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Нельзя не выделить отдельно серии разъемов DST 85, DST LF 85, LPST1 и клемм LPSTL1, используемых в качестве ответной части торца печатной платы (толщиной 1,4–1,8 мм) с соответствующими контактными площадками на нем. Разъемы просто надвигаются на край платы, причем разъемы серий DST 85 и DST LF 85 обеспечивают подвод подключаемых проводов параллельно плате, а LPST1 — перпендикулярно.

Разъемы серий DST 85 и DST LF 85 (шаг контактов 3,5 мм) имеют боковые стенки (рис. 6), для которых в печатной плате должны быть сделаны прорезы, если только плата не шире разъема. Разъемы серии DST LF 85 на внеш-

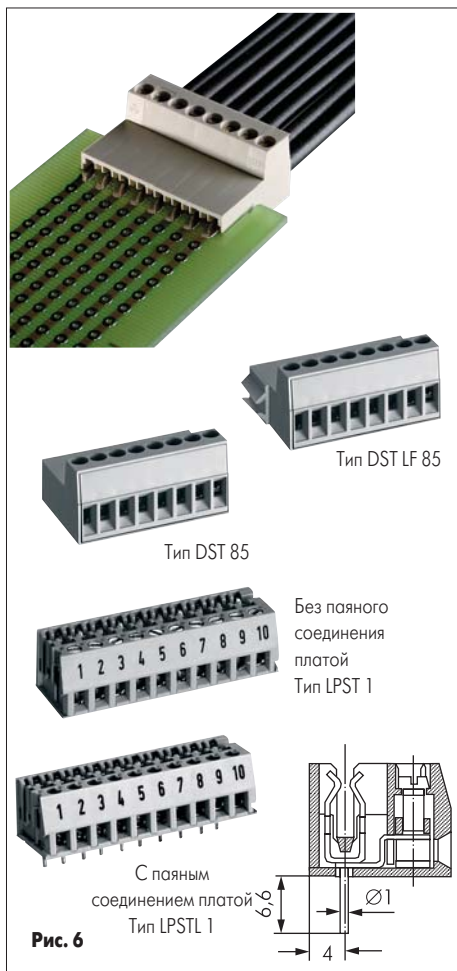


Рис. 6

них сторонах боковых стенок снабжены дополнительными опорными выступами, снижающими механические нагрузки на плату в момент присоединения разъема. Выпускаются исполнения до 12 полюсов.

Разъемы серии LPST1 имеют шаг контактов 5 мм и не имеют боковых стенок. Выпускаются исполнения до 20 полюсов, в том числе с маркировкой.

Клеммы LPSTL1 предназначены для впайки в печатную плату и реализуют собой слотовый разъем для вставки в него других плат перпендикулярно несущей. Помимо этого LPSTL1 позволяют подключать провода, подводимые параллельно несущей плате.

Разъемы LPST1 и клеммы LPSTL1 (рис. 7) имеют обширный набор аксессуаров, позволяющих закрепить разъем на панели с помощью винтов (вертикально либо горизонтально), установить рядом несколько разъемов торцами друг к другу, реализовать механическую кодировку разъемов, устанавливая в специальные их пазы дополнительные перегородки, исключая тем самым возможность работы с платами без соответствующих прорезей. Существует возможность установки боковых монтажных кронштейнов, играющих роль направляющих вставляемой платы. В конструкции кронштейна предусмотрена возможность работы с защелками-фиксаторами платы, работающими по аналогии со слотами для установки модулей ОЗУ в материнские платы компьютеров — выступ фиксатора, отжимаемого рукой перед установкой платы, попадает в соответствующую прорезь платы, надежно фиксируя ее в разъеме (см. рис. 7).

И к разъемам, и к клеммам провода подключаются при помощи винтового зажима бугельного типа.

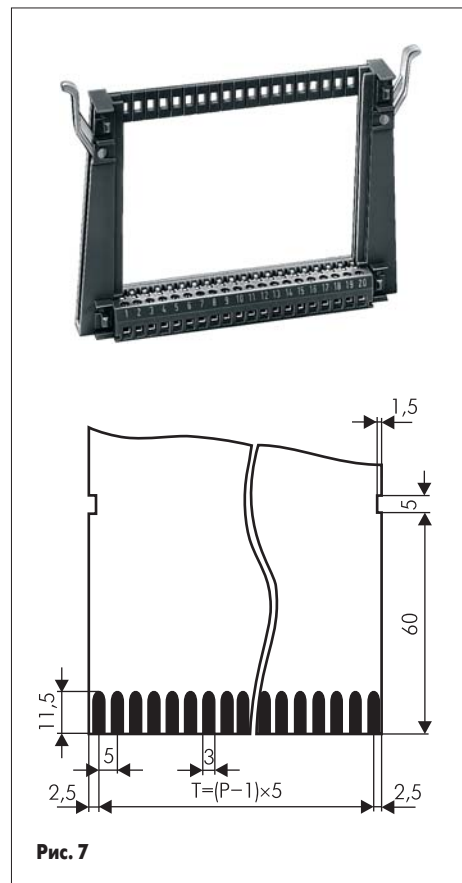


Рис. 7

## Клеммы для печатного монтажа

Клеммы для печатного монтажа (в литературе также встречается название «клеммные блоки») не подразумевают наличия ответной части — впаиваемая в плату клемма предназначена для непосредственной фиксации провода в ней и осуществления его электрического контакта с платой. Клеммы разрабатывались и производились компанией Wieland с учетом самых высоких требований электроники, а поскольку электроника — одна из самых динамично развивающихся отраслей, Wieland каждый год запускает в производство все новые и новые модели и типы клемм. На сегодняшний день производится свыше 30 основных типов клемм, причем внутри типа происходит структурное разбиение на подтипы, отличающихся конструктивами, шагом контактов, диапазонами сечения обслуживаемых проводов и т. д. Почти каждая модель клеммы имеет три исполнения, открытая снизу, либо снабженная изолирующей «подшивкой», либо помимо изолирующей пластины снизу имеющая на доньшке направляющие штырьки. Выводы у всех клемм имеют квадратное или прямоугольное сечение.

К аксессуарам для клемм относятся в первую очередь средства маркировки. Практически любая клемма может быть отмаркирована самоклеющимися маркировочными полосками. Некоторые клеммы (в основном больших габаритов) конструктивно имеют гнезда для непосредственной маркировки стандартными маркировочными шильдиками Wieland. В случае отсутствия гнезд для некоторых клемм можно применить навесные держатели шильдики (рис. 8).

Помимо средств маркировки Wieland предлагает в качестве аксессуаров тестовые штекеры и объединительные мостики. Мостики поставляются с шагом 5,0 и 5,08 мм с количеством полюсов до 24. На заказ возможна поставка клемм с установленными мостиками.

Каждая область применения выдвигает свои требования к клеммам. Базовое семейство клемм характеризуется винтовой фиксацией провода,

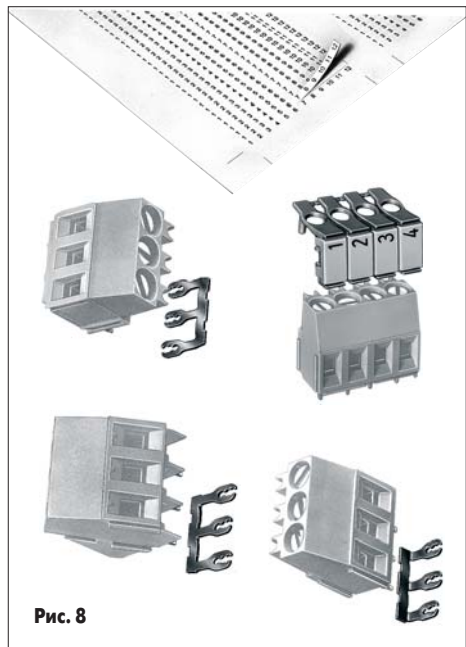


Рис. 8

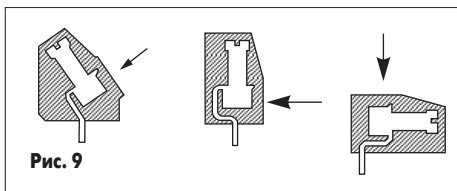


Рис. 9

малыми габаритами, одним выводом на полюс для впаивания в плату. Выпускаются конструктивы для подвода провода либо сверху, либо параллельно плате, либо под углом (для достижения максимальной плотности монтажа их можно устанавливать вплотную друг к другу) (рис. 9). Ряд шагов — 3,5, 3,81, 5,0, 5,08, 7,5, 7,62, 10,0 мм, диапазон обслуживаемых сечений провода — 0,14–4,0 мм, номинальное напряжение — 300 В, номинальный ток — до 16 А.

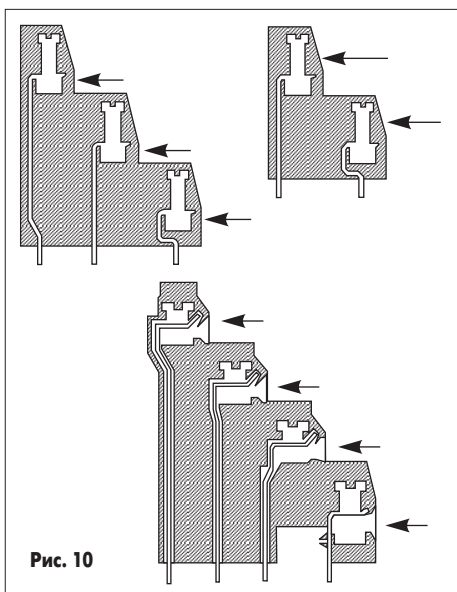


Рис. 10

Wieland выпускает клеммы с количеством этажей от одного до четырех, со сдвигом этажей клеммы друг относительно друга (что повышает доступность и упрощает монтаж проводов) и без него (рис. 10). Каждый этаж увеличивает плотность монтажа, что необходимо для миниатюризации оборудования. Так, применив четырехэтажную клемму серии 8795 V, можно подвести к плате 40 проводников, заняв при этом всего 5 см края печатной платы (нижний этаж имеет зажимные элементы, предназначенные для работы с проводниками рабочим сечением до 2,5 мм, остальные этажи — до 1,5 мм) — (рис. 11). У клемм этой серии есть специализированное исполнение,

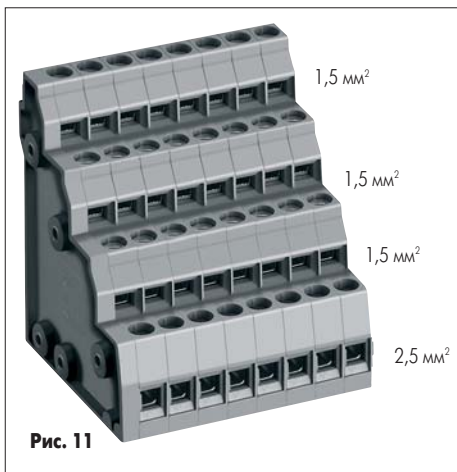


Рис. 11



Рис. 12

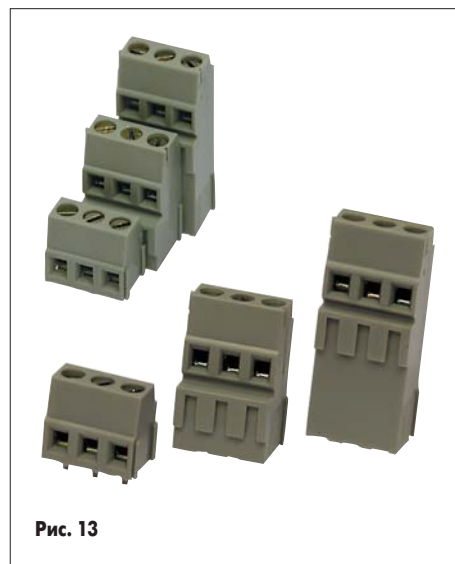


Рис. 13

предназначенное для подключения датчиков, — зажимные элементы нижнего этажа перемкнуты металлической пластиной и служат для подключения заземляющих проводов.

Для реализации многоуровневых клемм сложной конфигурации предназначена серия 8292 xH. Серия представлена 2- и 3-полюсными клеммами, которые имеют три исполнения, отличающиеся по высоте (рис. 12 и рис. 13).

Клеммы имеют возможность бокового и тыльного сращивания и могут использоваться как по отдельности, так и объединенные в массив, представляющий собой многоэтажную клемму. Следует учитывать, что при тыловом соединении клеммы соединяются со сдвигом в полшага контактов.

В устройствах силовой электроники все больше компонентов и узлов размещают непосредственно на печатных платах для снижения стоимости и габаритов конечного изделия, удобства при обслуживании, а также упрощения конструкции аппаратуры и ее сборки за счет снижения числа электрических соединений. Для коммутирования силовых линий Wieland предлагает несколько видов мощных клемм. От базового семейства они отличаются диапазоном сечений обслуживаемых проводов, наличием двух или четырех выводов для впайки с каждого полюса и, естественно, габаритами.

Серия клемм 7572 Lx имеет в своем составе 2- и 3-полюсные клеммы с шагом 10,16 и 20,32 мм с 2 или 4 выводами для впайки с каждого полюса (рис. 14). Номинальное напряжение — 300 В, ток — 57 А, сечение обслуживаемого прово-





Рис. 14

да — от 0,5 до 16 мм<sup>2</sup>. Для случая подвода проводников к плате сверху Wieland предлагает клеммы серии 7573 L2 с номинальным током 59 А. Поставляются 1-, 3- и 4-полюсные версии этой клеммы.

Все вышеописанные мощные клеммы благодаря системе выступов и пазов имеют возможность торцевого сращивания (для представителей одной серии) в массив для получения клеммы необходимой полюсности.

В случае, когда ток не превышает 30 А, удобным решением подключения провода к плате будут служить клеммы серии 8375. Они имеют два впаиваемых вывода на полюс, шаг 7,5 мм (который с помощью промежуточной торцевой пластины можно увеличить до 10 мм) и способны обслуживать провода сечением до 6 мм<sup>2</sup>. Провод подводится параллельно печатной плате. Во многих случаях окажется полезным наличие гнезда для тестового штекера (штекеры также производит Wieland) и возможность маркировки стандартными шильдиками Wieland. Клеммы поставляются только однополюсные, так как возможность торцевого сращивания позволяет получить клемму с любым количеством полюсов (рис. 15).



Рис. 15

Для ответственных применений Wieland предлагает мощные клеммы (номинальный ток — 36 А) с TOP-подключением (при способе подключения TOP проводник и зажимной винт параллельны друг другу). Эти клем-

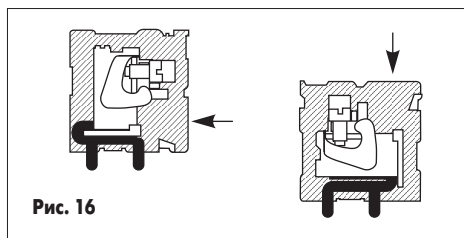


Рис. 16

мы способны работать с проводниками сечением до 6 мм<sup>2</sup>, выпускаются с шагом контактов 6,35 (от 2 до 8 полюсов) или 7,62 мм (от 2 до 4 полюсов) и имеют два вывода для впайки с каждого полюса (рис. 16).

Есть и более слаботочные исполнения с номинальным током до 16 А. Эти клеммы являются одними из самых популярных благодаря сочетанию TOP-подключения проводников, диапазона обслуживаемых сечений 0,14–4 мм<sup>2</sup> и широкой гаммы аксессуаров (рис. 17). Выпускаются с шагом контактов 5,0, 5,08, 7,5, 7,62 мм.

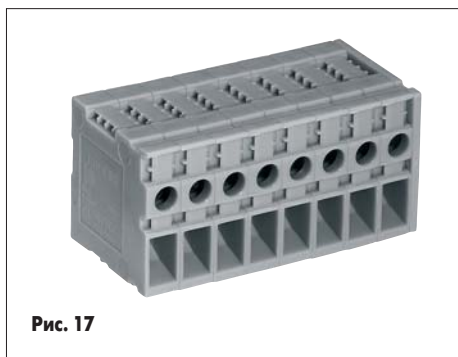


Рис. 17

Как альтернативу этому типу клемм Wieland производит аналогичные по характеристикам клеммы с пружинной фиксацией провода. Единственное существенное отличие (кроме типа фиксации провода, разумеется) — наличие тестовых гнезд (рис. 18).

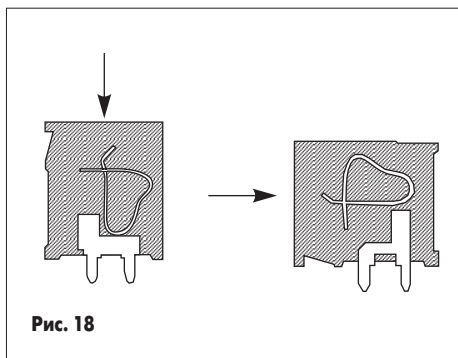


Рис. 18

В ассортименте клемм для печатных плат особняком стоит очень интересное семейство (тип 8152) с рычаговым экстрактором, предназначенное для подключения двух проводников на каждый полюс. Изюминка этой клеммы в следующем: поворотный экстрактор и сложно изогнутая фиксирующая пружина позволяют, надавливая на одну сторону экстрактора, легко извлекать один из двух введенных в клемму проводов, не влияя на другой (рис. 19). Шаг контактов этой клеммы 5,04 мм, но система торцевых выступов и пазов сделана с расчетом на небольшой упругий люфт, что позволяет применять эти клеммы на платах как с шагом 5,0 мм, так и с шагом 5,08 мм (при определенных ограничениях, естественно). Клеммы имеют два исполнения —

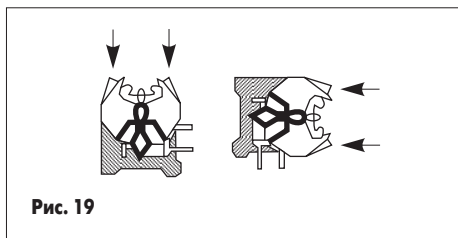


Рис. 19

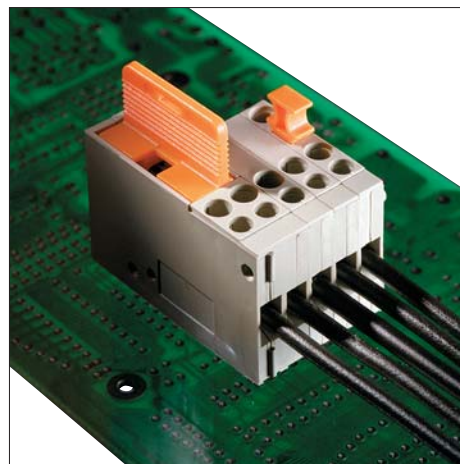


Рис. 20

с горизонтальным и вертикальным по отношению к плате подводом проводов. Номинальный ток в 16 А, способность обслуживать провода до 2,5 мм<sup>2</sup>, два вывода для впайки с каждого полюса и количество полюсов от 1 до 10 делают эти клеммы довольно универсальными.

Для коммутации линий питания и измерительных цепей будут незаменимы разъединительные и предохранительные клеммы (тип 8276). Этот тип представлен тремя видами клемм: обычные клеммы, клеммы с ножевым размыкателем коммутируемой цепи и клеммы со встроенным держателем цилиндрического предохранителя размерами 5×20 мм (рис. 20).

Последние, по сути, представляют собой две клеммы в одном корпусе: одна содержит в цепи предохранитель, вторая обычная.

Клеммы этого типа имеют единую систему торцевых выступов и пазов, что позволяет сращивать их в произвольных комбинациях, формируя нужную. Для облегчения проведения измерений предусмотрены гнезда для тестовых щупов. Шаг полюсов собранного клеммного ряда — 5,08 мм, максимальное сечение обслуживаемого провода — 4,0 мм<sup>2</sup>, номинальный ток у обычной клеммы — 26 А, у разъединительной — 15 А, номинальный ток предохранительной клеммы ограничивается

устанавливаемым предохранителем, но не должен превышать 6,3 А.

На этом можно закончить обзор клемм и разъемов производства компании Wieland, предназначенных для установки на печатные платы. Предложенный читателю материал очень поверхностный (иначе статья превратится в каталог) и охватывает только основные серии и типы изделий. Более подробную информацию можно получить, обратившись к официальным дистрибьюторам или непосредственно к авторам этой статьи.

Политика постоянного обновления — определяющий принцип компании Wieland

Electric. Система Gesis для электромонтажа давно стала стандартом де-факто в Европе. Аналогом такой системы в области разъемов для печатных плат и не только стали соединители, соответствующие спецификации RAST, созданной в Германии для стандартизации разъемных электрических низковольтных соединений. Wieland производит целый комплекс разнообразных разъемов, соответствующих спецификации RAST, и аксессуаров для них. О RAST и об этих разъемах мы расскажем в следующей статье. ■

*Продолжение следует.*