

тель. Но пришлось. Результат: клеммы Phoenix с честью выдержали испытание, а вот из числа клемм другого (тоже европейского) производителя, которые пришлось докупить по принципу "что было на ближайшем складе", в отход ушло 10%. Таким образом, экономия времени и нервов, обеспечиваемая использованием высококачественных комплектующих, с лихвой перекрыла некоторый ценовой проигрыш сравнительно с менее утонченными изделиями.

В заключение отметим, что сегодня на рынке средств промышленного монтажа присутствуют различные технологии изготовления клемм и много достойных игроков, успешно эти технологии реализующие и развивающие. Все производители хороши по своему, но, как кажется автору, выбирать нужно по совокупному количеству "волшебных пузырьков", делающих использование продукции особенно приятным и удобным.

*Егоров Евгений Валентинович — канд. физ.-мат. наук, руководитель направления промышленной автоматизации ООО "ЭФО".*

*Контактный телефон (812) 331-09-64. E-mail: eve@efo.spb.ru*

## УСТРОЙСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО МОНТАЖА SIMATIC TOP CONNECT и MTA

С.Ю. Кухаренко (ООО "Сименс")

*Представлены особенности и области применения систем модульных соединителей SIMATIC TOP Connect, гибких соединителей SIMATIC TOP Connect и терминальные устройства MTA, разработанные и выпускаемые компанией Siemens.*

*Ключевые слова: монтаж, модульные соединители, терминальные устройства.*

Безошибочное и надежное соединение между отдельными компонентами электронных систем является одним из основных условий их корректного функционирования. Обычное соединение, такое как соединение одножильным проводом терминальных элементов, зачастую дорого и не защищено от ошибок. Для больших установок это приводит к необходимости выполнять более сложные кабельные соединения. Значительно увеличивается и стоимость монтажных и дальнейших сервисных работ.

Для монтажа соединений контроллеров SIMATIC S7-300/400 и станций децентрализованной периферии ET200M SIEMENS предлагает систему соединителей SIMATIC TOP Connect и терминальные устройства MTA. В состав системы SIMATIC TOP Connect входят полностью модульные, основанные на типовых элементах, и гибкие соединители.

### Модульные соединители SIMATIC TOP Connect

Модульный соединитель SIMATIC TOP Connect (рис. 1) включает фронтальный соединитель специального исполнения, соединительный кабель, терминальные блоки. Подключение соединительного кабеля к фронтальному соединителю и терминальному блоку выполняется через специальные разъемы.

Фронтальный штекер устанавливается на дискретный или аналоговый модуль ввода/вывода контроллера вместо стандартного фронтального штекера. Каждый фронтальный штекер оснащен двумя (для 16-канальных модулей) или четырьмя (для 32-канальных модулей) разъемами для подключения ленточного соединительного кабеля, а также двумя или четырьмя контактными блоками для подключения цепей питания.

Ленточные соединительные кабели 1x16 жил (обычный или экранированный) или 2x16 жил (обычный) с одним или двумя плоскими соединителями на каждом конце используются для подключения фронтальных соединителей SIMATIC TOP Connect к тер-

минальным блокам. Ленточный кабель помещен в защитную оболочку, повышающую стойкость кабеля к внешним воздействиям. Конструкция плоского соединителя позволяет регулировать длину соединительного кабеля. Для подключения жил ленточного кабеля к контактам плоского соединителя используется метод прокалывания изоляции. Максимальная длина соединительного кабеля может достигать 60 м.

Терминальные блоки оснащены разъемом для подключения соединительного кабеля SIMATIC TOP Connect, а также набором клемм для подключения внешних цепей контроллера (цепей датчиков и исполнительных устройств). Каждый терминальный блок позволяет производить подключение до 8/16 сигнальных цепей.

В зависимости от модификации терминальные блоки могут иметь контакты с винтовыми зажимами или пружинные контакты-заселки. Большинство терминальных блоков имеет две модификации: с/без встроенных светодиодов. Все терминальные блоки монтируются на стандартную 35 мм профильную шину DIN. В соединителях SIMATIC TOP

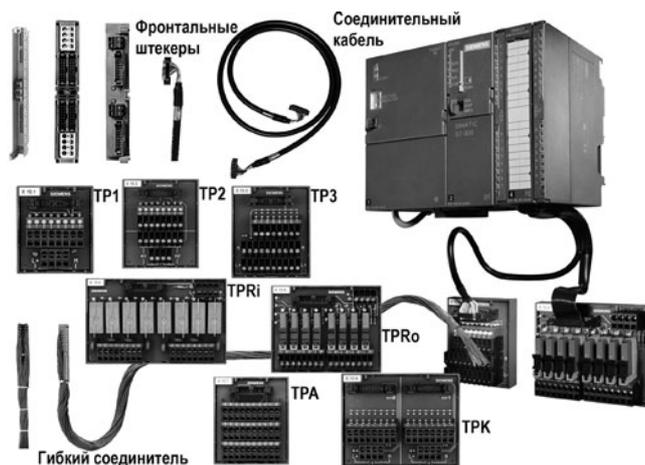


Рис. 1

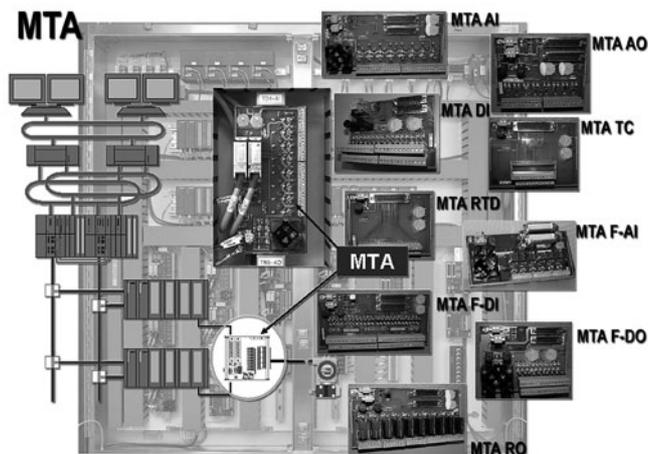


Рис. 2

Connect могут использоваться терминальные блоки следующих типов:

- TP1 для однопроводного подключения дискретных датчиков/исполнительных устройств. Обязательным условием такого подключения является наличие общего провода для датчиков/исполнительных устройств и модуля контроллера;

- TP3 оснащен необходимым набором клемм для подключения восьми трехпроводных цепей дискретных сигналов, 10 клеммами заземления и 10 клеммами положительного потенциала блока питания;

- TP2 для двухпроводного подключения внешних цепей модулей вывода дискретных сигналов с токами нагрузки до 2А на один канал. Для передачи 2А сигналов задействованы все жилы ленточного кабеля, поэтому для подключения питания необходимо использовать дополнительный кабель;

- TPRo терминальный блок со встроенными реле для построения цепей вывода дискретных сигналов. Обеспечивает гальваническое разделение между цепями контроллера и внешними цепями. Для управления работой реле необходимы сигналы  $=24\text{ В}$   $\geq 0,5\text{А}$ . Выходные контакты реле способны коммутировать токи до 3А в цепях напряжением  $\sim 230\text{В}$ .

- TPRi терминальный блок с встроенными реле для приема внешних сигналов напряжением 230 В, преобразования этих сигналов в сигналы напряжением  $=24\text{ В}$  и подачи на входы контроллера;

- TPK терминальный блок для 16-канальных модулей ввода/вывода дискретных сигналов, аналогичный блоку TP1;

- TPA для подключения внешних аналоговых цепей, выполненных экранированным кабелем. С этим блоком может применяться специальная экранирующая пластина, существенно упрощающая выполнение операций заземления экранов всех соединительных кабелей.

#### Гибкие соединители SIMATIC TOP Connect

Гибкие соединители предназначены для непосредственного соединения модулей контроллеров SIMATIC S7 с различными элементами шкафа управ-

ления. Гибкий соединитель представляет собой стандартный фронтальный штекер, к которому подключен жгут проводов сечением  $0,5\text{ мм}^2$ . Свободные концы проводников промаркированы в соответствии с номерами контактов на фронтальном штекере. Стандартные длины жгутов 2,5; 3,2 и 5 м. Возможна поставка гибких соединителей с заказной длиной жгута.

#### Терминальные устройства MTA

По своему назначению терминальные устройства MTA (Marshaled Termination Assemblies) (рис. 2) аналогичны модульным соединителям SIMATIC TOP Connect, но обладают более широкими функциональными возможностями. Они находят применение для подключения внешних цепей модулей станций SIMATIC ET 200M, используемых в резервированных системах распределенного ввода/вывода на основе PROFIBUS DP.

Устройства MTA позволяют создавать как обычные, так и резервированные конфигурации каналов ввода/вывода стандартных сигнальных модулей, а также сигнальных модулей F-исполнения (модулей ввода/вывода систем противаварийной защиты и автоматики безопасности).

Большинство устройств MTA позволяет:

- подключать цепи резервированного питания внешних цепей;

- обеспечивает защиту цепей питания каждого канала;

- индикацию наличия входных напряжений;

- индикацию наличия напряжений на каналах.

Подключение устройств MTA к модулям станции ET 200M выполняется стандартными соединительными кабелями длиной 3 или 8 м. В зависимости от типа эти кабели оснащены 20- или 40-полюсным фронтальным соединителем S7-300, с одной стороны, и соединителем DB25F или DB50F – с другой. Подключение цепей питания и каналов ввода/вывода производится через съемные соединители. В устройствах MTA для ввода/вывода аналоговых сигналов предусмотрена возможность подключения ручного HART терминала к любому каналу.

Устройства MTA, предназначенные для работы в резервированных конфигурациях ввода/вывода, оснащены разъемами для подключения двух соединительных кабелей. С помощью этих кабелей к одному устройству MTA производится подключение двух модулей станций ET 200M, образующих резервированную пару.

В устройствах MTA с резервированным питанием можно использовать плату мониторинга наличия резервированного питания. Эта плата содержит два реле, обмотки которых питаются от разных входов питания устройства MTA. Контакты этих реле включены последовательно. Размыкание цепи контактов свидетельствует об исчезновении напряжения хотя бы на одном из входов.

Некоторые терминальные устройства могут комплектоваться дополнительными платами стабили-

тронов для ограничения уровней входных сигналов, платой коммутационного адаптера, выполняющей переключение питания электроники на нормально функционирующий вход питания.

Применение соединителей SIMATIC TOP Connect повышает удобство подключения внешних цепей к модулям ПЛК SIMATIC S7-300/-400, сводит к минимуму ошибки в монтаже, снижает затраты и

*Кухаренко Сергей Юрьевич — ведущий эксперт Департамента "Промышленная автоматизация" ООО "Сименс". Контактный телефон (495) 737-24-26. E-mail: Sergej.Kukharensko@siemens.com [Http://www.siemens.ru/ad/as](http://www.siemens.ru/ad/as)*

## ЕЩЕ ОДНА ХОРОШАЯ ИДЕЯ ДЛЯ ПОДРАЖАНИЯ!

### А. Бенекке (Компания HARTING)

*Новый промышленный соединитель Han-Quick Lock® компании HARTING использует технологию новой радиальной зажимной пружины, занимает не больше места, чем обжимное соединение, характеризуется быстрым и простым монтажом и безопасным соединением, идеален для контактов высокой плотности.*

*Ключевые слова: промышленные соединители, радиальная зажимная пружина.*

Рынок положительно воспринял промышленные соединители HARTING Han®, поскольку они предлагают высокое качество и подходят для необычайно широкого диапазона применений. Эти надежные соединители используются, прежде всего, в промышленности, где они являются идеальным выбором для автомобильного производства и модульного дизайна машин. Они применяются также в поездах, системах выработки энергии ветра, лифтах, подъемных кранах и даже в машинах по производству вафель. Каждое из этих применений имеет свои специфические требования к соединителям, включая размер, класс защиты и характеристики передачи электроэнергии.

Это разнообразие отражено в технологии соединителя, поскольку различные применения требуют различных решений. В качестве дополнения к зарекомендовавшей себя технологии, которую HARTING предлагает в течение многих лет, компания создала новый инновационный продукт соединитель Han-Quick Lock®.

Новое изделие компании HARTING имеет много преимуществ в технологии обжима, что значительно облегчает процедуру соединения.

Соединители, которые используют технологию обжима, характеризуются высокой плотностью упаковки, но у них есть то неудобство, что требуется специальный инструмент для монтажа. Существуют другие технологии, которые не требуют специального инструмента. Простая отвертка достаточна для резьбового соединителя и соединителей с фиксатором, но такие соединители являются относительно большими. Для достижения оптимальной стоимости и производительности устройства должны быть маленькими и компактными.

время монтажа шкафов управления, повышает удобство их эксплуатации и обслуживания, увеличивает понятность монтажа. SIMATIC TOP Connect обеспечивают получение надежных электрических соединений, используют специальные соединительные кабели, снижают время на подключение отдельных жил кабеля к контактам фронтальных соединителей и терминальных блоков.

Соединители Han-Quick Lock® удовлетворяют примерно тем же требованиям к площадям, как обжимные соединители, но в новых устройствах необходима всего лишь простая отвертка, чтобы затянуть или ослабить жилу. Кроме того, сопротивление вибрации сопоставимо с таковой у стандартных соединителей с фиксатором.

С технической точки зрения Han-Quick Lock® — это радиальная зажимная пружина, которая держит жилу провода напротив края центрального конуса, создавая большую контактную поверхность, которая гарантирует хорошее подключение к электросети. Зажимная пружина разработана для максимального сопротивления вибрации. Наконечник, видимый, если заглянуть в концевую заделку привода, используется только для того, чтобы протянуть жилу, а не контактировать с проводом.

Сборка очень проста. Снимается изоляция на соединителе и вставляется жила в Han-Quick®. Затем используется отвертка, чтобы надавить на привод, и все готово. Необходимо визуально убедиться в безопасности соединения. Чтобы открыть соединитель снова, просто поднимается привод при помощи отвертки, выполняющей функцию рычага (рис. 1).

Положение провода также облегчает визуальный осмотр. Провод должен быть утоплен под изолированной оболочкой, поэтому достаточно визуального осмотра, чтобы гарантировать наличие устойчивого соединения. Поскольку требуется мало силы, чтобы вставить жилу кабеля, можно вставить очень тонкую жилу, не перегибая ее.

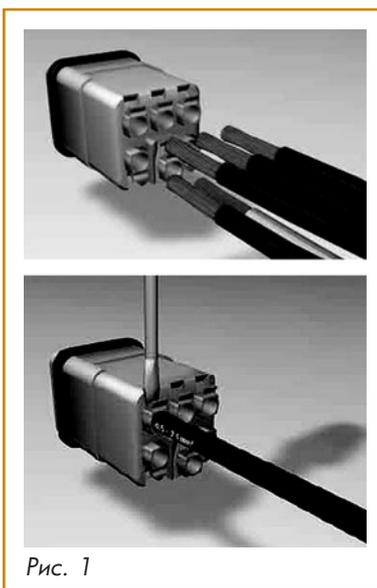


Рис. 1