



ЗАДАЧА и РЕШЕНИЕ

Большинству проектировщиков, разрабатывающих электрические системы управления, знакомы "неприятные хлопоты" при использовании в проекте технологических элементов — клемм-

ных блоков и разъемов. Слишком много времени уходит на их создание и поддержку актуальности при оперативной разработке электрооборудования. Переход на электронное проектирование позволяет автоматизировать их создание, ускорив процесс проектирования и снизив количество ошибок.

В процессе своего развития клеммные блоки (клеммники, клеммные колодки, ряды зажимов) стали наборными: на монтажной шине устанавливается переменное количество клемм. Для экономии пространства клеммы стали многоярусными, при этом изолированные друг от друга ярусы должны иметь свой уникальный номер. Кроме того, в клеммнике наряду с обычными проходными могут использоваться и специальные клеммы, выполняющие специфичные функции: измерительные клеммы, гальванические развязки, реле, индикаторы, переключатели и многое другое.

Однако в проектной документации клеммники зачастую оформляются традиционно: клеммный блок по-прежнему имеет только одно обозначение (типа XT1) и лишь для специальных клемм допускается использование дополнительных обозначений (например, для реле — XT1:K1).

Таким образом, пользователю, с одной стороны, необходимо свести к минимуму трудоемкость формирования клеммника, а с другой — обеспечить выпуск проектной документации в строгом соответствии с принятыми стандартами.

Рассмотрим основные возможности работы с клеммными блоками и разъемами в системе проектирования электрооборудования ElectriCS Pro 7.

Гибкость проектирования

При работе с клеммными блоками на разных стадиях создания проекта можно использовать несколько технологий:

- *формирование состава клеммника вручную* используется, когда проектировщик задал определенное количество клемм, задействованных в клеммнике. Подключение клеммника к электрическим связям осуществляется в принципиальной схеме. Эта традиционная технология довольно трудоемка;
- *автоматическое формирование клеммника на этапе разработки принципиальной схемы* — клеммник создается на выходе из шкафа, а количество клемм вычисляется

➤ ELECTRICS PRO 7: РАБОТА С КЛЕММНЫМИ БЛОКАМИ И РАЗЪЕМАМИ



программой по количеству выходящих из шкафа электрических связей. При использовании данной технологии создание клеммника занимает небольшое время, а возможность появления ошибок сводится к минимуму. Применяется в проектах, где разрабатывается только принципиальная схема, а монтажные схемы (соединений и подключений) отсутствуют;

- **автоматическое формирование клеммника на этапе разработки схемы соединений или подключений** — эта технология отличается от предыдущей тем, что применяется после трассировки электрических связей на проводники; клеммник автоматически подключается к выходящим из шкафа проводникам и кабелям.

Следует отметить, что при автоматическом формировании клеммного блока отображение элементов клеммника на принципиальной схеме не является обязательным. Выбор технологии работы с клеммником зависит от принятого пользователем способа проектирования, стандартов оформления документации, степени детализации проектируемого объекта.

Редактор клеммного блока

Основным инструментом при работе с клеммниками является *Редактор клеммного блока*, который позволяет создавать наборные клеммники как в ручном, так и в автоматизированном режиме, работать с многоярусными клеммами, использовать в составе клеммного блока специальные клеммы с активными элементами, разделять и объединять клеммные блоки.

Дополнительные функции *Редактора клеммного блока*:

- нумерация клемм: по порядку возрастания, вручную, по номерам подходящих к клемме линий связи;
- соединение клемм внешними перемычками, которые могут являться как готовыми изделиями типа "мостик", так и обычными проводами;
- подключение на одну клемму электрических связей с разными номерами, но одного потенциала;
- переподключение проводов с клеммы на клемму, с контакта на контакт.

Автоматическое формирование клеммника на этапе разработки принципиальной схемы

По выходящим из шкафа электрическим связям создается клеммный блок с необходимым количеством проходных

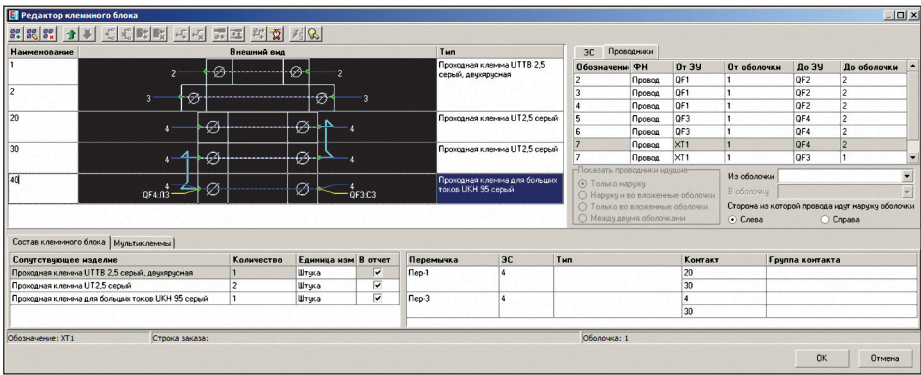


Рис. 1. Окно Редактор клеммного блока. Присутствуют клеммы двух видов: первая клемма – двухъярусная, остальные – одноярусные. Для двухъярусной клеммы каждый ярус имеет свой номер. Для объединения соседних клемм использованы две перемычки. В нижней части окна отображен состав клеммного блока. Электрические связи показаны синим цветом, провода – желтым

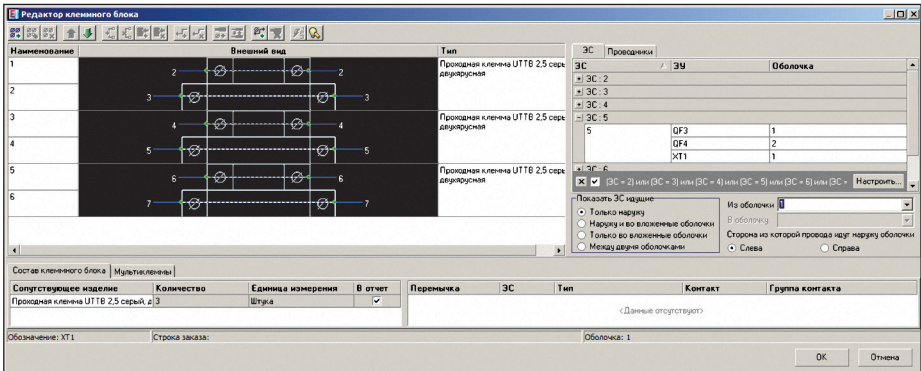


Рис. 2. Клеммник после автоматического подключения к электрическим связям. Используются двухъярусные проходные клеммы. На закладке электрических связей включен фильтр, показывающий уходящие из оболочки электрические связи

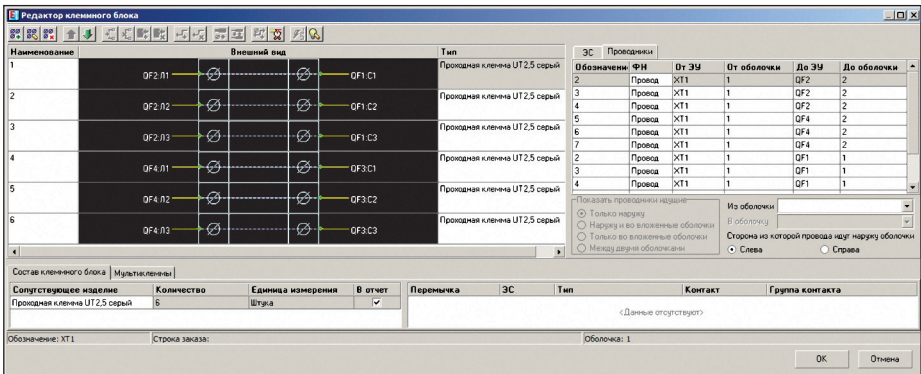


Рис. 3. Клеммник после автоматической вставки на провода. Используются одноярусные проходные клеммы. Проводники обозначены желтым цветом. Пунктир показывает, что клеммники являются проходными

Автоматическое формирование клеммника на этапе разработки схемы соединений или подключений

Данная операция применяется на этапе проектирования схемы соединений (подключений) и является наиболее удобной при работе с клеммниками. Пользователь указывает в проекте шкаф, в который нужно вставить клеммник, и выбирает из базы изделий тип клеммы. Автоматическое формирование

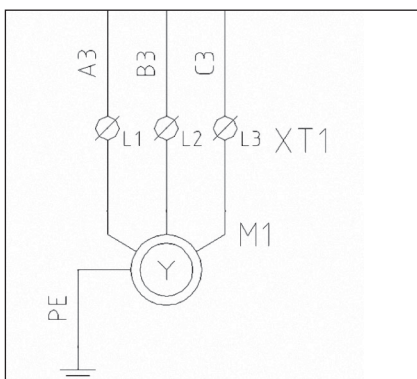


Рис. 4. Клеммник на принципиальной электрической схеме. Одно УГО отображает несколько реальных контактов на клемме

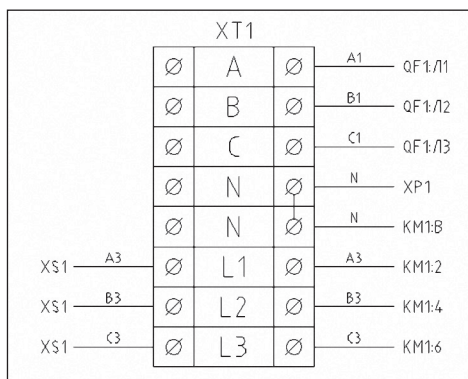


Рис. 5. Клеммник на схеме соединений. Клеммы отображаются с подключенными проводниками

Левая боковина			
242-111	X6	Дискретные сигналы PCA1	
	SF4.4, PCA1+L	1	280-835
		2	280-835
		3	280-835
		4	280-835
		5	280-835
		6	280-835
		7	280-835
		8	280-835
		9	280-835
		10	280-835
		11	280-835
		12	280-835
		13	280-835
		14	280-835
		15	280-835
		16	280-835
		17	280-835
		18	280-835
		19	280-835
280-315		20	280-835
	PCA1:39	21	280-833
	PCA1:40	22	280-833
	PCA1:41	23	280-833
	PCA1:42	24	280-833
	PCA1:43	25	280-833
	PCA1:44	26	280-833

Рис. 6. Отчет "Ряд зажимов"

клеммника осуществляется с учетом количества проводов и жил кабелей, выходящих из шкафа.

Отображение клеммных блоков на принципиальных схемах

Чаще всего на принципиальной схеме клеммник отображается разнесенным способом. Каждая клемма представлена в виде условно-графического обозначения (УГО) — символа \emptyset , который заменяет собой несколько реальных контактов.

Отображение клеммных блоков на схемах соединений (подключений)

Для отображения клеммного блока на монтажных схемах используется динамическое УГО. Диалог вставки УГО позволяет размещать клеммный блок на схеме частями. Проводники отрисовываются автоматически, на конце проводника указывается адрес его подключения.

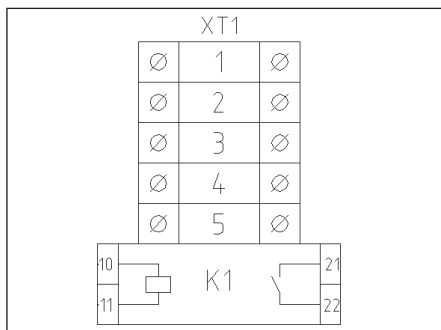


Рис. 7. Использование в клеммнике специальных клемм (реле)

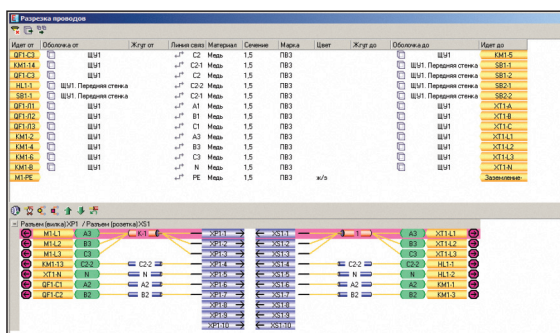


Рис. 8. Инструмент автоматической вставки разъема на провода

Генерация отчета "Ряд зажимов"

Для генерации табличного документа типа "Ряд зажимов" используется *Мастер отчетов*. В отчет выводятся клеммные блоки по выбранному шкафу. *Мастер отчетов* в ElectriCS Pro 7 позволяет разрабатывать собственные формы сопроводительной документации для схем.

Применение специальных типов клемм

Система ElectriCS Pro позволяет использовать в составе клеммного блока, наряду с обычными проходными клеммами, клеммы специального назначения, на-

пример, измерительные клеммы, гальванические развязки, реле, индикаторы, переключатели и т.д. Особенностью этих элементов является поддержка дополнительного обозначения. Так, например, провод, идущий на такую специальную клемму, будет иметь в адресе подключения — XT1:K1:21.

Разделение и "склеивание" клеммных блоков

В процессе проектирования может оказаться, что клеммник получился слишком длинным и его необходимо разделить на два клеммника. В *Редакторе клеммного блока* указываются клеммы, подлежащие переносу в другой клеммник, и выполняется соответствующая команда. Существует и обратная операция — соединение двух клеммных блоков в один. При переносе из одного клеммника в другой клеммы сохраняют маркировку, тип и соединения проводниками.

Инструмент автоматической вставки разъема

ElectriCS Pro поддерживает работу с любыми видами промышленных разъемов. Для удобства создания разъемов используется инструмент автоматической вставки разъема на провода: *Разрезка проводов разъемом*. Для создания разъема достаточно выбрать в базе изделий его тип и указать "разрезаемые" проводники.

Заключение

В системе ElectriCS Pro 7 работа с такими технологическими элементами, как клеммные блоки и разъемы, максимально автоматизирована. Достаточно выбрать провода и применить команду их "разрезки" клеммным блоком или разъемом. Если стандарты проектирования не предусматривают обязательное размещение данных технологических элементов на принципиальной схеме, то размещать их необязательно. Однако они, естественно, будут учитываться на монтажных документах — схемах подключений, соединений и в табличных отчетах.

Михаил Чуйков,
ведущий специалист
Светлана Капитанова,
специалист по маркетингу
ООО "Розмысел"
Тел.: (496) 610-1110
E-mail: michael@rozmysel.ru
kapitanova@rozmysel.ru