

➤ AUTOMATICS 2011 – РАЗРАБАТЫВАТЬ КИПИИ ПРОСТО И ЭФФЕКТИВНО ЧАСТЬ 5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К МНОГОКАНАЛЬНЫМ ПРИБОРАМ

Введение

Одной из задач проектирования систем контроля и управления является подключение различных технических средств к многоканальным или вторичным приборам: блокам и автоматам питания, модулям контроллера, барьерам искрозащиты и т.д. Наиболее наглядно решить эту задачу можно путем создания принципиальных электрических схем, где соединение соответствующих контактов приборов выполняется вручную. Однако такой подход требует значительных трудозатрат со стороны проектировщика, что увеличивает время проектирования и повышает веро-

ятность возникновения случайных ошибок. С другой стороны, при подключении к многоканальным приборам используются, как правило, типовые схемы, что позволяет автоматизировать сам процесс подключения.

Эта статья продолжает серию публикаций о САПР AutomatiCS 2011 и посвящена возможностям системы в части автоматизации процесса подключения технических средств к вторичным и многоканальным приборам.

Проектирование схемы питания

В новой версии AutomatiCS 2011 предусмотрены отдельные пользовательские команды, которые позволяют решать указанную задачу в автоматическом режиме. Предварительно вводятся данные о распределении потребителей по блокам питания.

В качестве примера рассмотрим проектирование схемы питания для небольшого проекта. Имеется девять датчиков, для которых требуется организовать внешнее питание (рис. 1):

- подключить каждый датчик к отдельному каналу блока питания;
- подключить каждый из блоков питания к отдельному автоматическому выключателю;
- подключить полученные автоматы к общему выключателю.

Здесь мы опишем процесс проектирования указанной схемы с помощью пользовательских команд. Для решения данной задачи можно также использовать стандартные инструменты AutomatiCS 2011, в этом случае процесс будет прохо-

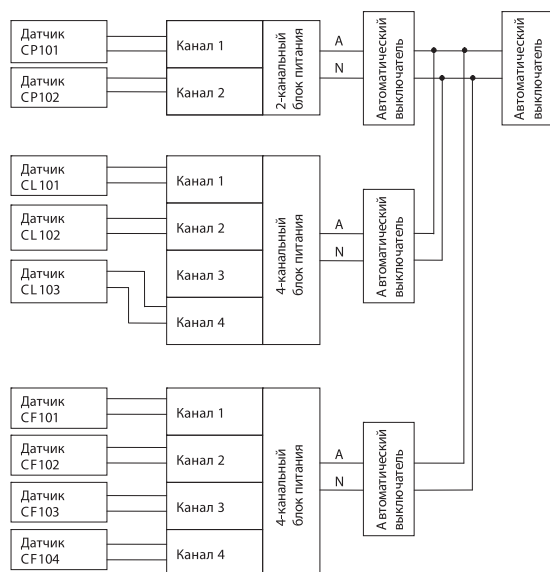


Рис. 1. Организация внешнего питания датчиков

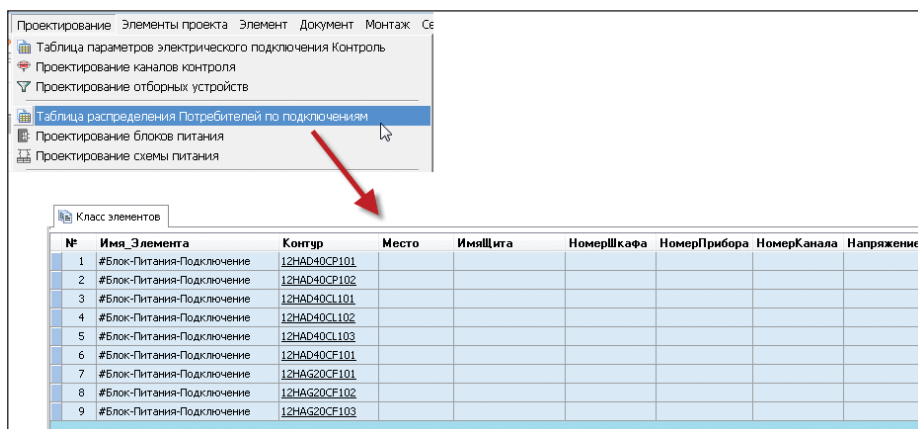


Рис. 2. Таблица распределения по блокам питания

№	Имя_Элемента	Контур	Место	ИмяЩита	НомерШкафа	НомерПрибора	НомерКанала	Напряжение	ЕдИзмНапряжения	ВзрывЗащ
1	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF101								
2	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF102								
3	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CL101								
4	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CL102								
5	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CL103								
6	#Блок-Питания-Подключение	12HAD40CF101								
7	#Блок-Питания-Подключение	12HAD20CF101								
8	#Блок-Питания-Подключение	12HAD20CF102								
9	#Блок-Питания-Подключение	12HAD20CF103								

Рис. 3. Ввод данных в таблице Excel

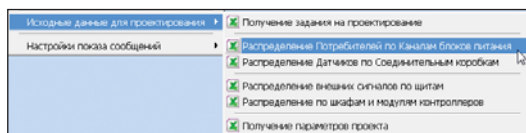


Рис. 4. Передача данных из Excel в AutomatiCS

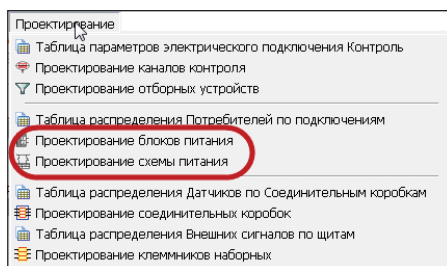


Рис. 5. Пользовательские команды для проектирования схемы питания

дить в автоматизированном режиме, и часть операций необходимо будет выполнить вручную (этот вариант в статье не рассматривается).

Распределение по блокам питания

По команде *Таблица распределения Потребителей* по подключениям в AutomatiCS 2011 открывается отдельная вкладка, на которой отображаются элементы подключения (рис. 2).

2. Экспорт таблицы в Excel, ввод данных и обратный импорт в AutomatiCS.

Чтобы ввести данные непосредственно в системе, достаточно выделить требуемую ячейку и с клавиатуры ввести нужное значение параметра. Если же значение какого-либо параметра для нескольких элементов идентично, можно выделить эти элементы и для всех указать нужное значение с помощью Панели свойств (расположена в левой части основного окна AutomatiCS).

Поскольку в большинстве случаев работа с таблицами Excel является для пользователей более привычной, мы предусмотрели соответствующий способ ввода данных. Для этого выполняется команда *Вывод таблицы в Excel*, по которой создается новая таблица, полностью аналогичная таблице в AutomatiCS (рис. 3).

После ввода данных выполняется ее импорт в AutomatiCS (рис. 4).

Подключение к блокам питания

Подключение датчиков к блокам питания выполняется в автоматическом режиме по команде *Проектирование блоков питания* (рис. 5).

При этом система производит следующие действия:

- добавление в проект блоков питания;
- подключение потребителей к каналам блоков питания в соответствии с заданным распределением;
- присвоение блокам питания уникального позиционного обозначения.

В этой таблице отображаются параметры, которые требуются для выполнения процедуры подключения к блокам питания в автоматическом режиме. Подробное описание этих параметров представлено в таблице 1.

Существует два основных способа ввода значений параметров:

1. Ввод данных непосредственно в таблице AutomatiCS.

Таблица 1. Параметры распределения потребителей по подключениям

Параметр	Назначение	Ввод значений параметра
Место	Месторасположения многоканального прибора (МП)	Значение выбирается из выпадающего списка
ИмяЩита	Наименование щита (шкафа), на котором будет расположен МП	Значение выбирается из выпадающего списка или вводится вручную с клавиатуры
НомерШкафа	Номер шкафа	Значение вводится вручную
НомерПрибора	Номер прибора в шкафу	Значение вводится вручную
НомерКанала	Номер канала прибора	Значение вводится вручную
Напряжение	Значение напряжения, необходимого для питания подключаемых технических средств (датчиков)	Значение выбирается из выпадающего списка или вводится вручную с клавиатуры
ЕдИзмНапряжения	Единицы измерения напряжения	Значение выбирается из выпадающего списка
ВзрывЗащ	Наличие взрывозащиты. Параметр может принимать значения <i>Есть</i> , <i>Нет</i>	Значение выбирается из выпадающего списка

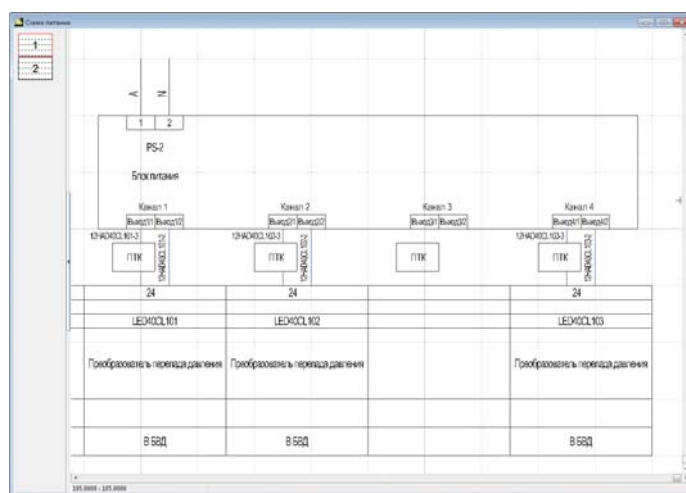


Рис. 6. Фрагмент документа "Схема питания"

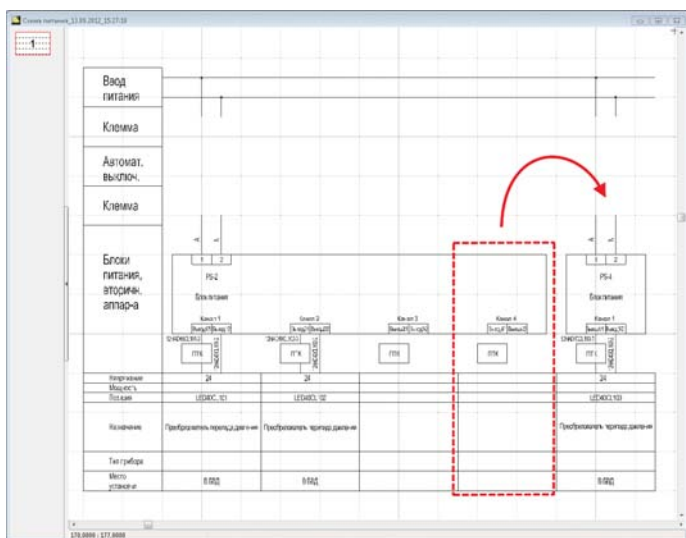


Рис. 8. Фрагмент документа "Схема питания" после внесения изменений

На рис. 6 показан фрагмент схемы питания, на которой отображен четырехканальный блок питания. Один канал — третий — у него свободен в соответствии с заданным ранее распределением.

В AutomatiCS 2011 предусмотрена возможность внесения изменений в проект путем корректировки исходных данных. Так, чтобы переключить какой-либо датчик с одного канала блока питания на другой, можно выбрать один из следующих способов:

- переключить связи вручную с помощью графической страницы AutomatiCS;
- изменить данные о распределении в таблице и выполнить команду *Проектирование блоков питания*.

Первый способ подходит для внесения в проект небольших изменений. Если же требуется создать дополнительный блок питания или переключить

перенести подключение с четвертого канала уже созданного блока питания на новый блок питания (рис. 7), после чего выполнить команду *Проектирование блоков питания*.

В результате выполнения команды в проекте появился новый блок питания (рис. 8).

Таким образом, система позволяет значительно повысить степень автоматизации процедур подключения к многоканальным приборам, что снижает трудозатраты и сокращает общее время выполнения проекта.

Подключение к автоматическим выключателям

Для подключения блоков питания к автоматическим выключателям используется отдельная пользовательская команда *Проектирование схемы питания* (рис. 5).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контрп	Место	Идентифика	Номер прибора	Номер канала	Напряжение	Единица измерения	Вариант		
1	12HAG40CF101	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
2	12HAG40CF102	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
3	12HAG40CF103	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
4	12HAG40CF104	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
5	12HAG40CF105	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
6	12HAG40CF106	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
7	12HAG40CF107	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
8	12HAG40CF108	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
9	12HAG40CF109	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	
10	12HAG40CF110	Вид	ЩТ-1	1	1	24	В	Нет	

Рис. 7. Изменение данных о распределении

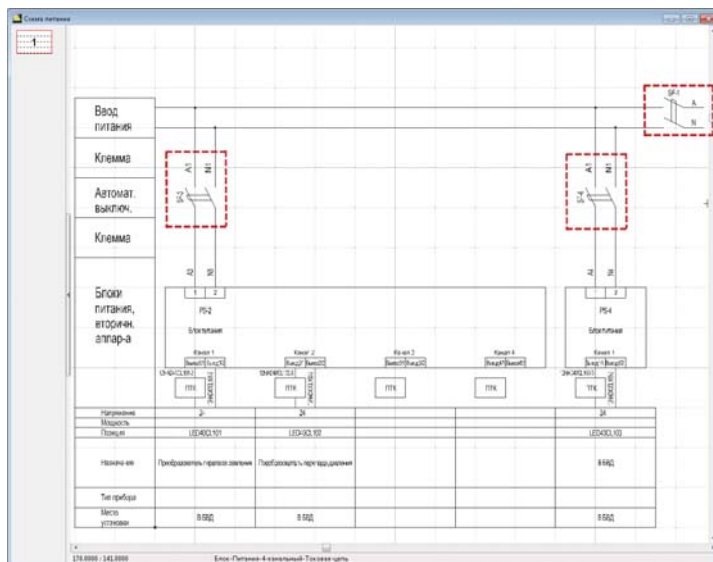


Рис. 9. Фрагмент документа "Схема питания" после добавления автоматических выключателей

чить сразу несколько каналов, то целесообразно использовать второй способ.

Для примера изменим данные о распределении таким образом, чтобы

При выполнении этой команды система производит следующие действия:

- подключение каждого блока питания к отдельному автоматическому выключателю;
- добавление общего автоматического выключателя;
- присвоение выключателям уникального позиционного обозначения;
- маркировка связей.

После выполнения всех указанных действий в проекте появляется требуемое количество автоматических выключателей. Таким образом, завершается процесс проектирования схемы питания.

Документирование

В AutomatiCS 2011 создание и графических, и табличных документов выполняется автоматически в соответствии с заданными настройками шаблона. В этой статье в качестве примера приводится документ "Схема питания", так как именно в нем отражается информация об элементах схемы питания, полученных в результате выполнения описанных выше процедур. Фрагмент схемы представлен на рис. 9 (на схеме красной пунктирной линией выделены вновь добавленные автоматические выключатели).

Таблица подключений к модулям контроллеров

Проектирование контроллеров

Класс элементов

№	Имя Элемента	Конфиг	Место	ИмяШкафа	НомерШкафа	НомерПрибора	НомерКанала
1	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CP101	ВЩУ	SIMATIC	1	1	1
2	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CP102	ВЩУ	SIMATIC	1	1	2
3	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL102	ВЩУ	SIMATIC	1	1	4
4	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL101	ВЩУ	SIMATIC	1	1	5
5	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL103	ВЩУ	SIMATIC	1	1	6
6	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	2	1
7	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT102	ВЩУ	SIMATIC	1	2	2
8	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT103	ВЩУ	SIMATIC	1	2	4
9	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD10CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	1
10	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD10CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	2
11	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD30CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	3
12	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	4
13	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF101	ВЩУ	SIMATIC	1	4	1
14	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF103	ВЩУ	SIMATIC	1	4	3
15	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CF101	ВЩУ	SIMATIC	1	4	5
16	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF102	ВЩУ	SIMATIC	1	4	7

Рис. 10. Распределение сигналов по модулям контроллера

Проектирование контроллеров

Под проектированием контроллеров понимается процедура подключения сигналов от датчиков и прочих технических средств к модулям контроллера. По команде *Таблица подключений к модулям контроллеров* в окне AutomatiCS открывается таблица, в которой указываются параметры распределения сигналов по модулям контроллера (рис. 10). Заполнение таблицы возможно как непосредственно в AutomatiCS, так и в Excel с использованием процедуры экспорта/импорта данных.

После ввода данных о распределении выполняется команда *Проектирование контроллеров*, в соответствии с которой система производит следующие действия:

- добавление в проект модулей контроллера;
- подключение сигналов к каналам модулей контроллера в соответствии с заданным распределением;
- присвоение модулям уникального позиционного обозначения.

На рис. 11 показан фрагмент документа "Модули IO".

При необходимости внесения изменений алгоритм действий такой же, как и в случае с блоками питания: изменение входных данных о распределении и повторное (полностью автоматическое!) выполнение команды *Проектирование контроллеров*.

Заключение

Эта статья — пятая из серии публикаций, посвященных САПР AutomatiCS 2011, — раскрывает возможности программы при работе с многоканальными приборами. Новые пользовательские команды позволяют проектировщикам снизить трудозатраты на данном этапе разработки проекта и тем самым сократить общее время выполнения проекта. Возможность автоматического внесения изменений также способствует значительному повышению степени автоматизации проектирования систем контроля и управления.

Документирование в AutomatiCS 2011 — это отображение в табличном или графическом виде той информации, которая в текущий момент времени присутствует в модели проекта. При этом форма документа может быть произвольной и легко настраивается пользователем. В статье приведены примеры проектных документов, в которых отражается информация о многоканальных приборах: блоках питания, автоматических выключателях и модулях контроллеров. Вопросу адаптации проектных документов в системе AutomatiCS 2011 была посвящена одна из предыдущих статей, опубликованная в третьем номере журнала CADmaster №3, 2012.

В следующей статье авторы намерены рассказать об адаптации информационного обеспечения системы.

Евгений Целищев,
д.т.н., с.н.с.,
генеральный директор

Анна Глазнецова,
специалист

CSoft Иваново
Тел.: (4932) 33-3698
E-mail: office@ivanovo.csoft.ru

Модули IO

№	Имя Элемента	Конфиг	Место	ИмяШкафа	НомерШкафа	НомерПрибора	НомерКанала
1	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CP101	ВЩУ	SIMATIC	1	1	1
2	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CP102	ВЩУ	SIMATIC	1	1	2
3	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL102	ВЩУ	SIMATIC	1	1	4
4	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL101	ВЩУ	SIMATIC	1	1	5
5	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CL103	ВЩУ	SIMATIC	1	1	6
6	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	2	1
7	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT102	ВЩУ	SIMATIC	1	2	2
8	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CT103	ВЩУ	SIMATIC	1	2	4
9	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD10CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	1
10	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD10CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	2
11	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD30CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	3
12	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CT101	ВЩУ	SIMATIC	1	3	4
13	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF101	ВЩУ	SIMATIC	1	4	1
14	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF103	ВЩУ	SIMATIC	1	4	3
15	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD40CF101	ВЩУ	SIMATIC	1	4	5
16	#Отображение-Информации-АСУТП	12HAD20CF102	ВЩУ	SIMATIC	1	4	7

Рис. 11. Фрагмент документа "Модули IO"