



"Если мафию нельзя победить - ее надо возглавить"

В.В. Патрахин, В.А. Патрахин,
ДП "Индасофт-Украина", Киев

Материал знакомит читателя с ПЛК DURUS - новинкой модельного ряда контроллеров одного из мировых лидеров в области промышленной автоматизации компании GE Fanuc Intelligent Platforms (США - Япония). Приводятся основные технические характеристики и особенности применения, а также, на примере реального проекта, приемы программирования контроллеров.

В последние годы рынок промышленных средств автоматизации и рынок программируемых логических контроллеров, в частности, находится под серьезным давлением со стороны китайских производителей. Теперь мировым брендам приходится считаться с тем фактом, что для сравнительно несложных и неотвественных задач промышленной автоматизации конечный пользователь может выбирать между "именем" и ценой, между изделием известного производителя и недорогим решением. Особенно это касается украинских потребителей, среди которых критерий стоимости технических средств систем автоматизации зачастую стоит на первом месте. Причем область применения контроллеров нижнего уровня достаточно весомая и с этим надо что-то делать!

DURUS - новейший из ряда контроллеров GE Fanuc, который рассчитан на несложные задачи логического управления.

Он занял самую нижнюю нишу в семействе ПЛК GE Fanuc (см. ПИКАД №4 за 2007 год) и является очень доступным контроллером младшего уровня со встроенным операторским интерфейсом, коммуникационными опциями и различными комбинациями каналов ввода/вывода.

Так количество входов/выходов может быть: 10, 12, 20, 24 - в зависимости от выбора модели. Плюс имеется возможность подключения 3-х модулей расширения (доступны 3 модели дискретного ввода/вывода и 1 аналогового ввода). За счет применения модулей расширения общее количество внешних сигналов может достигать 44-х.

Дискретные входы рассчитаны на 12 или 24В постоянного, а также на диапазон 100 - 240В переменного тока. Аналоговые входы имеют разрешение 10 бит и предназначены для ввода сигналов напряжения 0-10В и постоянного тока 4-20 мА (модули расширения). В зависимости от модели доступны релейные выходы до 8А, транзисторные выходы 24В/1А, счетчики импульсов до 1кГц и выходы ШИМ.

В состав контроллера может входить операторский интерфейс - LCD-дисплей на 4 строки по 12 символов и 8-ую программируемыми клавишами. Память контроллера способна сохранять до 17 пользовательских экранов.

Говоря о воздействии окружающей среды - нужно отметить такие характеристики ПЛК: рабочий температурный диапазон лежит в пределах от 0 до 55 градусов по Цельсию, температура хранения - от -40 до 70 градусов, влажность до 90%.

Входное напряжение зависит от выбранной модели:

- модели на постоянный ток 12, от 20,4 до 28,8 или от 85 до 265 VDC;

- модели на переменный ток 24В или от 85 до 265 VAC. Контроллеры DURUS это малогабаритные ПЛК. Их размеры составляют всего лишь 72x90x59,6 мм при монтаже на DIN-рейку. Имеются встроенные часы реального времени.

Контроллер способен интегрироваться в распределенные системы за счет использования коммуникационных модулей расширения Modbus RTU Slave, Profibus-DP или DeviceNet. Таким образом, сравнительная таблица основных характеристик контроллеров DURUS приведена в Таблице 1.

Программируется устройство на инженерных языках релейно-контактных схем (Ladder) и функциональных блоков (Function Blocks). Общий размер пользовательской программы во встроенной флэш-памяти контроллера может достигать 200 звеньев LD или 99 блоков FBD, а скорость ее исполнения составляет 10мс на цикл. Максимальное количество таймеров, счетчиков и компараторов в программе ограничено каждый по 15 шт. Диапазон подсчета времени от 0,01 секунды и до 9999 мин.

Причем программирование может осуществляться как на компьюте-



ПЛК DURUS с дискретным модулем расширения

Таблица 1

Модель	Номер контроллера по каталогу	Источник питания 220В переменного тока	Источник питания 24В постоянного тока	Источник питания 12В постоянного тока	Входы переменного тока 100-240В	Входы 24В постоянного тока	Входы 12В постоянного тока	Аналоговые входы 0-10В пост. тока	Релейные выходы до 8А	Транзисторные выходы 24В/1А пост. тока	Возможность расширения	Наличие LCD-экрана и клавиатуры	Поддержка счетчика импульсов 1кГц	Поддержка выходов ШИМ
10 точек ввода/вывода	IC210DAR010	Да	-	-	6	-	-	-	4	-	Да	Да	-	-
	IC210BAR010	Да	-	-	6	-	-	-	4	-	Да	Нет	-	-
	IC210NAR010	Да	-	-	6	-	-	-	4	-	Нет	Нет	-	-
Контроллеры DURUS, 12 точек ввода/вывода	IC210BDD012	-	Да	Нет	-	6	Нет	2	Нет	4	Да	Нет	Да	Да
	IC210BDR012	-	Да	Нет	-	6	Нет	2	4	Нет	Да	Нет	Да	Нет
	IC210DDD012	-	Да	Нет	-	6	Нет	2	Нет	4	Да	Да	Да	Да
	IC210DDR012	-	Да	Нет	-	6	Нет	2	4	Нет	Да	Да	Да	Нет
	IC210DDR112	-	Нет	Да	-	Нет	8	2	4	Нет	Да	Да	Да	Нет
	IC210NDD012	-	Да	Нет	-	6	Нет	2	Нет	4	Нет	Нет	Да	Да
20 точек ввода/вывода	IC210DAR020	Да	-	-	12	-	-	-	8	-	Да	Да	-	-
	IC210BAR020	Да	-	-	12	-	-	-	8	-	Да	Нет	-	-
	IC210NAR020	Да	-	-	12	-	-	-	8	-	Нет	Нет	-	-
Контроллеры DURUS, 24 точки ввода/вывода	IC210MDR124	-	Нет	Да	-	Нет	12	4	8	Нет	Да	Да	Да	Нет
	IC210DDR024	-	Да	Нет	-	12	Нет	4	8	Нет	Да	Да	Да	Нет
	IC210BDR024	-	Да	Нет	-	12	Нет	4	8	Нет	Да	Нет	Да	Нет
	IC210NDR024	-	Да	Нет	-	12	Нет	4	8	Нет	Нет	Нет	Да	Нет
	IC210DDD024	-	Да	Нет	-	12	Нет	4	Нет	8	Да	Да	Да	Да
	IC210BDD024	-	Да	Нет	-	12	Нет	4	Нет	8	Да	Нет	Да	Да
	IC210NDD024	-	Да	Нет	-	12	Нет	4	Нет	8	Нет	Нет	Да	Да
	IC210MDR024*	-	Да	Нет	-	12	Нет	4	8	Нет	Да	Да	Да	Нет
IC210MDD024*	-	Да	Нет	-	12	Нет	4	Нет	8	Да	Да	Да	Да	

*Модели, которые поддерживают порт Modbus-Slave

ре, с помощью программной среды Durus Development Software, так с помощью LCD дисплея. С первой минуты работы с программой Durus Development Software - чувствуется простота и логичность этого программного обеспечения. В контекстном меню программы присутствует кнопка помощи, что значительно упрощает работу. После выбора контроллера в верхней части контекстного меню появляется ряд кнопок. Среди них, помимо стандартных кнопок (Run, Stop, Quit, Save, Print и т.п.), есть кнопки симуляции и кнопка "Key Pad". Первая позволяет отладить программу на инженерных языках, даже не имея самого контроллера, а вторая при этом полностью эмулирует поведение LCD дисплея контроллера, в том числе при манипуляциях с кнопками управления.

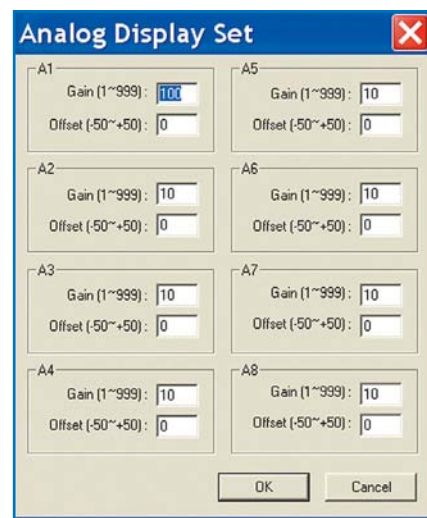
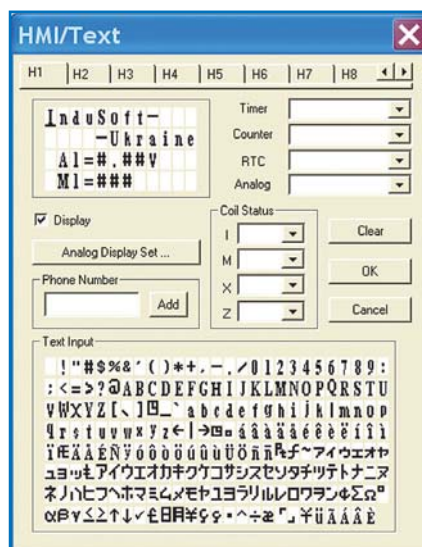
При работе с языком Ladder доступны не только стандартные булевские операции, но и вызов функциональных блоков, которые в тексте программы показываются в виде "катушек". Перечень основных инструкций языка Ladder приведен в Таблице 2.

Использование функций сравнения со значением часов реального времени позволяет настроить программу на выполнение определенных действий в нужные моменты. Напри-

мер, включать что-то через час или каждую пятницу.

Проект может содержать до 17 пользовательских экранов.

мационного обмена позволяют соединяться с 8-ю другими контроллерами и пересылать им данные по сети RS-485. Перечень основных инструк-



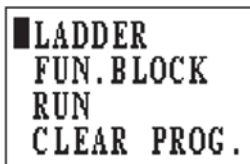
Экран редактирования пользовательских экранов и формата отображения аналоговых величин

Библиотека содержит 7 различных типов таймеров (с отдельным входом сброса и без, с задержкой по включению и выключению и т.п.), 8 типов счетчиков (нарастающий, убывающий, с сохранением и т.п.), 5 типов компараторов (больше, меньше, диапазон и т.п.). Функции инфор-

ций и функций языка Function Blocks приведен в Таблице 3.

Невзирая на небольшой размер дисплея и ограниченные возможности клавиатуры, всегда есть возможность программирования ранее сохраненной программы в контроллере посредством LCD дисплея и клавиатуры.

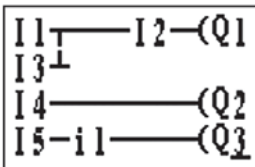
В главном меню контроллера можно выбрать язык программирования



При использовании клавиш лицевой панели можно оперативно и легко написать программу



Выбор элементов осуществляется клавишей "Select", нумерация осуществляется клавишами вверх - вниз



Есть возможность настроить функциональные блоки созданные перед этим в Durus Development Software

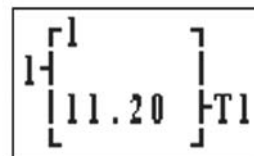


Таблица 2

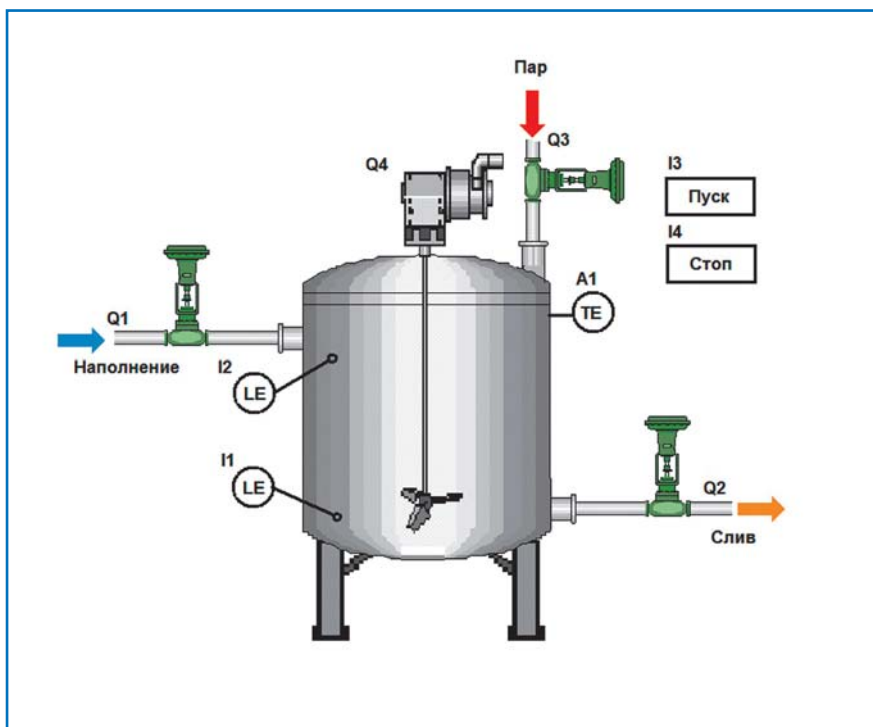
	Дискретные входы		Выходы расширения		Счетчик		Дифференциал
	Входы расширения		Внутренняя переменная		Часы реального времени		HMI инструкция (вывод текста на дисплей)
	Дискретные выходы		Таймер		Аналоговый компаратор		Выход ШИМ
	Информационная связь		Соединение горизонтальное		Соединение вертикальное		Вставка комментария

Таблица 3

	Дискретный Вход		Выход модуля расширения		"И" (по фронту)		Исключающие "ИЛИ"
	Аналоговый вход		HMI\Текст		Инвертированное "И"		Инверсия
	Высокоскоростной вход		Выход ШИМ		Инвертированное "И" (по фронту)		Импульс/Реле
	Дискретный Выход		Информационное соединение		"ИЛИ"		Триггер
	Вход модуля расширения		"И"		Инвертированное "ИЛИ"		Таймер
	Счетчик		Часы реального времени		Компаратор		Маркер

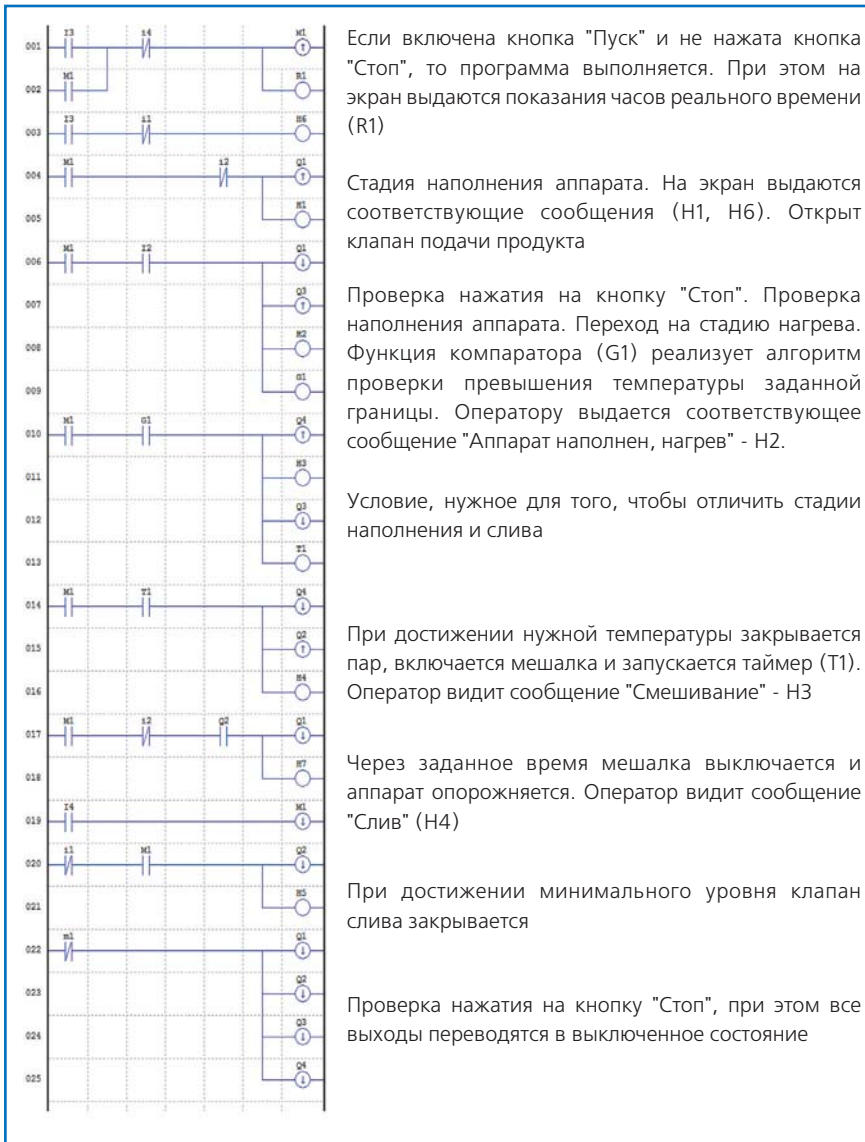
Разработчики предоставили возможность пользователям защищать свои наработки путем ввода пароля на редактирование проекта. В качестве примера применения контроллера DURUS для несложных задач управления и демонстрации приемов программирования, рассмотрим следующую задачу.

Необходимо обеспечить управление аппаратом, в котором производится нагрев и смешение компонентов. Если нажата кнопка "Пуск" (I3) и не нажата кнопка "Стоп" (I4), то открывается клапан Q1 и продукт наполняет аппарат. После достижения верхнего уровня (вход I2) клапан набора закрывается. Одновременно начинается стадия нагрева (открывается клапан подачи пара Q3). После достижения продуктом заданной температуры - клапан Q3 закрывается и на 2 минуты включается мешалка (выход Q4). По истечении времени перемешивания, мешалка выключается и продукт сливается (клапан Q2). Когда срабатывает датчик нижнего уровня (I1), цикл повторяется.



Объект управления

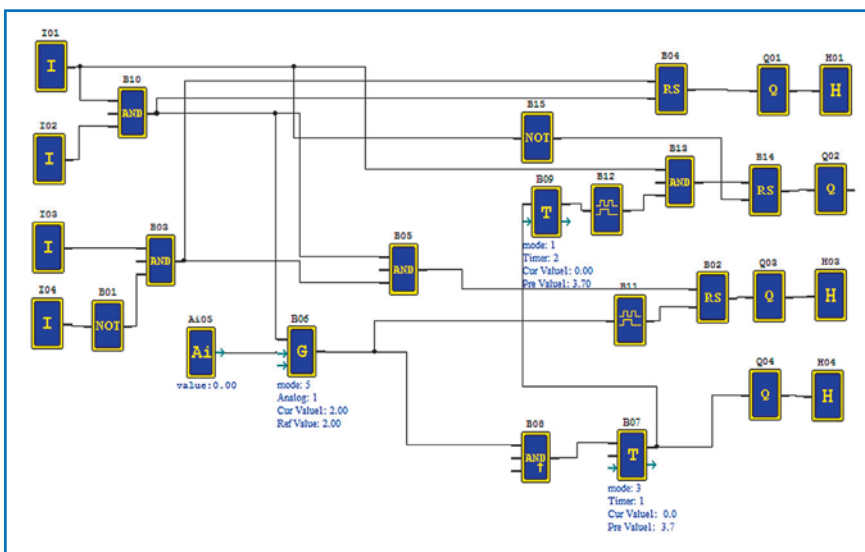
Наиболее удобно, эта задача решается на языке релейно-контактных схем. Один из возможных вариантов реализации приведен ниже.



Ми пропонуємо інтегровані рішення для автоматизації підприємства будь-якого типу виробництва: від АСКТП до MES

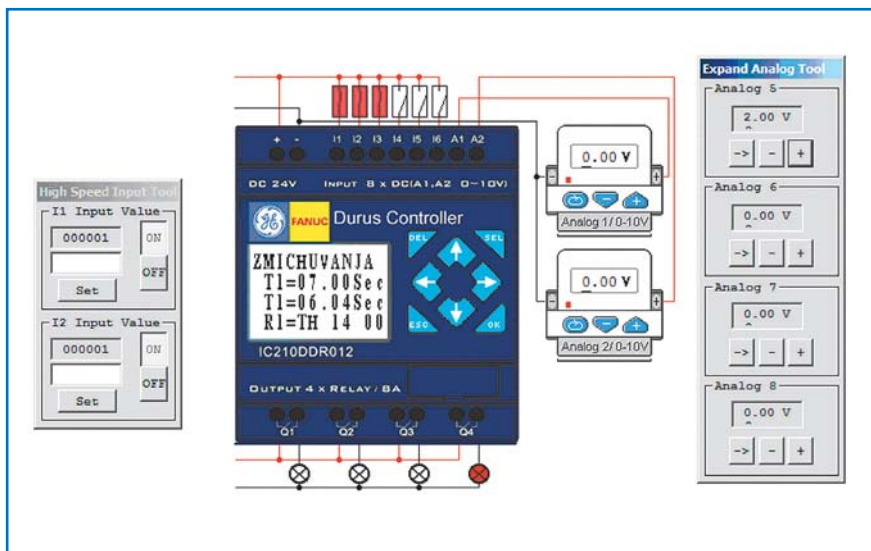
Основні напрямки діяльності:

- ❖ Впровадження систем АСКТП, АСКОЕ та інформаційних систем керування виробництвом (MES)
- ❖ Постачання обладнання
 - Промислові контролери
 - Системи вводу/виводу
 - Панелі оператора
 - Індустріальні комп'ютери
- ❖ Дистрибуція програмного забезпечення
 - Технічна підтримка
 - Переклад програмного забезпечення і документації
 - Навчання спеціалістів замовника
- ❖ Розробка програмного забезпечення
 - Драйвери і OPC-сервери
 - Спеціалізоване програмне забезпечення



Пример программирования на языке FBD ПЛК DURUS

Компанія «ІндаСофт» є авторизованим дистриб'ютором і партнером компаній GE Fanuc, OSiSoft, MPDV.



Отладка проекта с помощью симулятора в режиме "Key Pad"

Выше приведены примеры программирования на языке Function Blocks среды Durus Development Software и экран отладки проекта с помощью симулятора в режиме "Key Pad".

Таким образом, DURUS, этот небольшой по размерам, но достаточно "продвинутый" по возможнос-

тям контроллер нижнего уровня, совмещает в себе, на первый взгляд, несовместимые вещи - известное имя мирового бренда и невысокую стоимость. Посудите сами, цена на контроллер в Киеве стартует с отметки чуть больше 70 евро (за ПЛК с 10 входами/выходами, без LCD-экрана и клавиатуры, и без возможности рас-

ширения). Самый "топовый" образец DURUS (20 DI/DO, 4 AI, расширяемый до 44 каналов ввода/вывода, LCD-экран и клавиатура, поддержка Modbus Slave, высокоскоростных счетчиков и ШИМ) обойдется заказчику в 150 евро. Инструментальное ПО для контроллера также нельзя назвать дорогим - всего лишь 30 евро! Кроме этого, GE Fanuc предлагает ознакомиться с особенностями контроллера через приобретение начальных комплектов, которые содержат для этого все необходимое - сам контроллер в различных комбинациях ввода/вывода, инструментальное ПО и кабель связи с ПК. Стоимость таких начальных комплектов составляет от 80-и до 130 евро. Каждый из специалистов, кто ориентируется в ценах на контроллеры, сможет подтвердить, что стоимостные параметры DURUS находятся на уровне самых доступных ПЛК на рынке.

КОНТАКТЫ:

тел.: (044) 206-55-23
e-mail: kiev@indusoft.ua