Создание рецептов и работа с Flash-картами на панелях Delta Electronics DOP-B

Графические панели оператора фирмы Delta Electronics обладают очень большим функционалом, который помогает реализовать широкий спектр задач.

Поддержка рецептов, работа с flash-картами, внутренние параметры панели, макросы, встроенные драйверы для работы с ПЛК и другие функции делают из панели оператора не только «окно» для отображения информации, но и мощное техническое средство для автоматизации.

Разберем на примерах некоторые из функций панели оператора серии DOP.

1. Создание рецепта

Каждый рецепт - это перечень параметров, которые соответствуют определенному типу продукта. Например, рецепт бетона состоит из параметров: количество цемента, количество воды, химических добавок и прочего.

Панель поддерживает два типа рецептов:16-ти битный рецепт и 32-х битный рецепт. Это означает, что параметры рецепта (регистры, в которые записываются данные) 16-ти битные (типа Word) или 32-х битные (типа Doble Word).

Посмотрим как создается 16-ти битный рецепт (рисунок 1). Создадим проект для панели в конфигураторе DOP-Soft (ver. 1.01.04). Во вкладке «Options» выберем «Recipe». В окне поставим галочку «Enable Recipe», в поле «Length» указывается количество параметров рецепта, в поле «Group» количество рецептов. Нажимаем «Input».

Recipe Setu	р										×		
🔽 Enable Re	cipe	Retained	H	MI	~	·							
Address	None			Г	ength 3	Group	3		Inp	ut			
	W1	W2	W3		Input								? 🗙
1	10	20	30			Linkt							
2	100	200	300	1	Link:	LINKI							•
3	1000	2000	3000			Туре				Co	ntent		
Group	I	Lenght			© De O De O Int O Int	svice (Word) svice (Bit) ternal Memory (Word) ternal Memory (Bit)		Device Ty Address/ Tag	ype D Value 11	00			✓
						Radix		в	с	D	E	F	Clear
					010			6	7	8	9	A	Back
					010	U		1	2	3	4	5	Fata
						Station Number		0	:	+	-	1	Enter
					1	🗘 🗌 Default					None		

Рисунок 1. Создание 16-ти битного рецепта

В поле «Address» вводится адрес регистра ПЛК, начиная с которого будут записываться параметры рецепта при копировании рецепта из панели в ПЛК (параметр W1 запишется в регистр D100, параметр W2 запишется в регистр D101 и т.д.). В поля рецепта вводим значение параметров W1,W2, ... Рецепт создан в памяти, теперь с ним можно работать. Адрес в панели, соответствующий параметру рецепта, содержится в «Internal Memory» и называется RCP...(номер параметра).

Для отображения номера рецепта используем «Numeric Input» (рисунок 2). Добавляем этот элемент на экран и заходим в свойства.



Рисунок 2. Отображение номера рецепта

Выбрав внутреннюю память панели, выбираем тип «RCPNO». Теперь, указывая необходимое значение, мы будем выбирать необходимый рецепт: RCPNO=1 означает, что выбран рецепт №1 или первая группа (см. выше Group 1), RCPNO=3 означает, что выбран рецепт №3 или третья группа (см. выше Group 3)

Для отображения или редактирования параметров используется тип переменной RCP...(номер параметра) во внутренней памяти панели. Но с обозначением адреса параметра есть некоторые особенности. Существует, так называемый, буфер. Буфер - это область адресов, начиная с RCP0 и до RCP (количество параметров, т.е. «Length»). В нашем примере до RCP2.

Создадим три объекта «Numeric Input» (рисунок 3) и каждому присвоим адрес отображаемого параметра.

W:RCPNO ####		####	^{RCP1} #### Буфер
Numeric Entry			
Preview	Main Text	Details Macro Coo	ordinates
	Memory		Detail
####	Write Address: RCP0	¥	Data Type Word Memory Format Unsigned Decimal
	None	Input /	2
State:		Link: Internal Memor	ory 🗸
0	Style	Tyme	Content
Language:	Style:	O Device (Word)	
Language1 👻	Border Color:	O Device (Bit)	
	Background C	⊙ Internal Memory (Word)	
		○ Internal Memory (Bit)	Tag
		O Constant	
		Radix	B C D E F Clear
		○ 10	6 7 8 9 A Back
		○ 10U	1 2 3 4 5
		016	Enter
		Station Number	
		0 🔷 🗋 Default	. None

Рисунок 3. Создание объектов Numeric Input

Теперь, выбрав нужный номер рецепта, в буфере сразу отобразятся параметры выбранного рецепта. Для более удобного отображения перечня рецептов можно применять «List Box» (рисунок 4). Находится он в группе «List» и служит для визуального отображения.



Рисунок 4. Отображение перечня рецептов с помощью List Box

Чтобы настроить «List Box» (рисунок 5) необходимо в свойствах объекта выбрать адрес RCPNO (отображение номера рецепта).

	ListBox		
w:ксрморки бетона 1-бетон М100 2-бетон М200 3-бетон ⊽	Ргечіеж Марки бетона 1-бетон М100 2-бетон М200 3-бетон	Main Text Details Memory	Macro C
	State:		

Рисунок 5. Настройка List Box

Затем в поле «State counts» (рисунок 6) записываем число означающее количество наших рецептов и +1 для заголовка. В нашем примере (3 рецепта и 1 поле заголовка) получается число 4.

ListBox		
Ргечіеw Марки бетона 1-бетон М100 2-бетон М200 3-бетон	Main Text Details Macro C Memory Write Address: RCPNO	oordinates Setting Data Type: Word 👻 Data Format: Unsigned Decimal 👻
	None	State Counts:
State:	Style	RCPNO+1

Рисунок 6. Количество рецептов

Далее в меню «Text» (рисунок 7) для удобства пропишем их названия для каждого рецепта. Теперь, выбирая нужный пункт, мы автоматически выбираем нужный рецепт.

ListBox				
Preview	Main	Text	Details	Macro
Марки бетона 1-бетон М100 2-бетон М200 3-бетон	Text Map:	ки бетона		
State:	<			~
Language:				
Language1 💉	State	State Inde	x Langus	age1
	0	0	Марк	и бетона 💼
	1	1	1-бето:	н M100
	2	2	2-бето:	н M200
	3	3	3-бето:	н

Рисунок 7. Названия рецептов

2. Привязка рецепта и ПЛК Delta

Следующим этапом работы является «привязка» рецепта и ПЛК. Для удобства свяжем ПЛК Delta Electronics и панель оператора DOP-B по интерфейсу RS-232 (с помощью кабеля DVPACAB2A30), используя внутренний протокол Delta DVP PLC (рисунок 8).

▲ ▼		Communication Se	etting	
v • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Connection			
COM1	Link Name	Link1		
0. 	Controller	Delta DVP PLC		~
COM2	Multi-Drop	Dislabe 🗸 🗸		
COM3	Main			
	Communication Parameter		Controller	
Ethernet	HMI Station	0	PLC Station	1
	Interface	RS232 🔽	Password	12345678
	Data Bits	7 Bits 🔽	Comm Delay	
	Stop Bits	1 Bits 🐱	Ti v i	1000
	Baud Rate	9600 🗸	Timeout(ms)	
	Parity	Even 🔽	Retry Count	2
	✓ Optimize			

Рисунок 8. Настройка внутреннего протокола Delta DVP PLC

В панеле укажем регистр, отвечающий за работу с рецептами. Данный регистр относится к блоку управления (Control Block), панели т.е. перечню регистров, отвечающих за возможность управления с ПЛК панелью оператора. Более подробное описание блока управления можно посмотреть в руководстве по программированию в среде DOP-Soft.

Заходим в меню «Option» — «Configuration» — «Control Block» (рисунок 9). Активируем регистры блока управления.

Configuration		
Main	Control Block Control Address {Link1}1@D0	Status Block Status Address {Link1}1@D10
Control Block	♥ Screen NoD0♥ General ControlD1♥ Curve ControlD2♥ Sampling History BufferD3♥ Clearing History BufferD4♥ Recipe ControlD5	♥ General Control D10 ♥ Screen No D11 ♥ Curve Control D12 ♥ Sampling History Buffer D13 ♥ Clearing History Buffer D14 ♥ Recipe Control D15
Others	✓ Recipe Group Number D6 ✓ System Control D7 Sample time 300 ✓ Auto Reset Flags	 ✓ Recipe Group Number D16 ✓ System Control D17
	Memory Format	OK Cancel

Рисунок 9. Активация регистров блока управления

Теперь регистр ПЛК D5 отвечает за рецепты. Для того, чтобы записать данные выбранного рецепта в заранее выбранную область регистров (в нашем случае с D100), необходимо в регистр D5 записать число 4, а для того, чтобы записать из ПЛК в панель нужно записать число 2.

Для этого воспользуемся кнопкой «Set Constant» в меню «Button» (рисунок 10). Разместив кнопку в поле экрана, заходим в параметры кнопки и устанавливаем в какой регистр будет записываться константа и собственно саму константу.



Рисунок 10. параметры кнопки

Если мы хотим записывать данные из памяти ПЛК в регистры рецептов (например, произвели какие-то вычисления с параметрами, затем записали их в регистры начиная с D100, а после скопировали их в память панели в соответствующий рецепт), то добавляем точно такую же кнопку, но константой будет цифра 2.

Для отображения регистров в ПЛК добавим три окна «Numeric Display» (рисунок 11).



Рисунок 11. Отображение регистров

Теперь, запустив проект, мы выбираем нужный нам рецепт (рисунок 12).



Рисунок 12. Запуск проекта и выбор рецепта

Нажимаем кнопку «запись в ПЛК» и данные из буфера рецептов копируются в регистры ПЛК (рисунок 13).



Рисунок 13. Копирование данных из буфера рецептов в регистры ПЛК

3. Чтение данных с USB-носителя

Теперь разберем случай, когда у нас есть USB-накопитель, на котором есть файл с готовыми рецептами и нам необходимо скопировать данные с USB накопителя в память панели, отредактировать эти данные и записать из памяти панели изменённые рецепты обратно на USB накопитель

Заполним ячейки файла, сохраним файл на наш USB накопитель (рисунок 14).



Рисунок 14. Создание файла рецепта

Перед началом работы с USB накопителем его необходимо отформатировать в файловую систему FAT32. Создадим файл «recipe.csv», (в нашем примере будем использовать программу OpenOffice), файл «recipe.csv», параметры файла (рисунок 15).

Экспорт в текстовый файл 🛛 🔀									
Параметры поля		OK							
<u>К</u> одировка	Оникод (UTF-8) 🔽 🔽								
<u>Р</u> азделитель поля	,	Отмена							
Разделитель <u>т</u> екста	· 🗸	<u>С</u> правка							
Текстовые значи	ения в кавычках								
✓ Сохранить содержимое <u>я</u> чеек как на экране									
<u> Ф</u> иксированная шир	рина столбца								

Рисунок 15. Параметры экспорта файла

Далее, в проекте на панель добавим элементы для работы с USB накопителем. Нам необходима кнопка «Remove Storage» для безопасного извлечения накопителя. В свойствах кнопки необходимо выбрать в поле «Access type» тип накопителя SD-карта или USB накопитель, в примере мы использьзуем USB накопитель (рисунок 16).



Рисунок 16. Кнопка извлечения USB-накопителя

Так же нам необходим индикатор наличия USB накопителя в панели. Создадим «Multistate Indicator» (рисунок 17).



Рисунок 17. Создание индикаторов наличия USB

В свойствах индикатора необходимо указать, что индикатор будет иметь два состояния и указать, что индикатор будет отображать (внутренний параметр статуса USB). Визуализировать индикатор можно поразному (рисунок 18).



Рисунок 18. Визуализация индикатора наличия USB

Теперь, когда вставим накопитель в порт панели «USB host», у нас будет визуализация возможности работы с USB накопителем (рисунок 19).





Рисунок 19. Индикация наличия USB-накопителя

Для записи рецепта с или на USB накопитель (рисунок 20) необходимо добавить добавить две кнопки «Import/Export Recipe». В свойствах кнопки необходимо выбрать какое действие будет осуществляться при нажатии на кнопку «Export» -запись на накопитель или «Import» - чтение с накопителя и тип устройства (рисунок 20).



Рисунок 20. Свойства кнопок

После того как USB накопитель будет подключен к панели, мы получим визуальное подтверждение от панели, что она готова работать с USB мы сможем скопировать данные из файла «recipe», отредактировать их используя буфер и записать изменённый файл с рецептами на USB.

4. Сохранения архива на USB-накопитель

Следующим этапом добавим возможность ведения архива параметров, считываемых из ПЛК, и сохранение архива на USB накопитель (рисунок 21).



Рисунок 21. Раздел создания архива

Создадим архив. Для этого в меню «Option» зайдем в раздел создания архива «History Buffer Setup»

Создадим и настроим архив. Выберем начальный адрес регистра ПЛК, с которого начнётся архивирование. Далее укажем количество регистров архивации (в нашем примере начальный адрес регистра D200) и тогда в архив у нас будут записываться значения регистров D200, D201, D202 и D203. Добавим в архив дату и время. Выберем место хранения файла архива и так как файл будет иметь разрешение .csv, то можно в меню «Column Name» написать название столбцов архива и указать, что в столбцах тип данных «Время» и «Дата» - значения будут браться из системного меню панели (рисунок 22).

						Bu	iffer Propert								X
		кол-в	o pe	гистро)B~	∍	Address Date Length (V Sample Number	Vord)	None		PLC Sam	ple cyc		ик	
				?	\mathbf{X}			•	K wan n	a pulíopa		сиі ля	нал запи	а 🗠	
A	∖дрес _{Со}	ПЛК	k				☑ Stamp Time Time Format	e and Di	te hh:mm:ss		No No	tom cy ne	cle (ms)	
	D			*		l	Date Format		mm/dd/yy	~	Добан и дату	ЗИМ В	з арх ыбер	ив вреі ем их	мя
е	200						🗹 Auto Stop								
				2			Non-volatil Retained File Name	e	USB Disk	~	Выбер хране имя ф	рем і ния а айла	иест архив гархі	о Ia Ива	
~	D	Г	F	Clear		Ľ	Export CSV	File							-
<u> </u>				Cicui			Format		Unsigned Decimal	~					
7	8	9	A	Back			Column Na	ume							
2	3	4	5	Enter					V		[OK		Cancel	
:	+	-	1							n dealara					
-		Nasa				C	Ha SV Fields	зван	ие колонок	вфаиле		X			
_		NUTE					Time	T	ME]				
							Date	D	ATE]				
							Data field								
							Item	Name		Integer	Fraction 📥				
							0	парама	тр 1 для архива	5	0				
							1	парамя	тр 2 для архива	5	0				
							2	парама	тр 3 для архива	5	0				
							3	парам	етр 4 для архива	5	0				

Рисунок 22. Настройка архивации

Источником сигнала записи в архив будет ПЛК. Можно сделать так, чтобы данные в архив будут записываться по времени с установленным временем выборки. Например, прошло 100 мс и данные записались, прошло ещё 100 мс - опять записались и до тех пор пока количество выборок не достигнет числа указанного в поле «Sample Number» (рисунок 23).

B	uffer Properties		×		
	Address Data Length (Word)	{Link1}1@D200 4	Trigger	~	Источник - сигнала записи
	Sample Number	100000	100	Ł	время
	Stamp Time and Da	te	Custom cycle (ms)		выборки
	Time Format	hh:mm:ss 💙			
	Date Format	mm/dd/yy 🔽			кол-во
	🗹 Auto Stop				выборок
	🗹 Non-volatile				
	Retained	USB Disk 😽			
	File Name	Archive			
	🗹 Export CSV File				
	Format	Unsigned Decimal 🛛 🗸			
	Column Name				
			OK Cancel		

Рисунок 23. Количество и частота выборок

Рассмотрим случай, когда ПЛК будет «указывать» дату записи данных в архив. Для этого нам нужен будет регистр D3 в блоке управления «Control Block» (рисунок 24).

Configuration					×
Configuration Main Control Block Print Default Cothers	Control Block Control Address {Link1}1@D0 Screen No D0 General Control D1 Curve Control D2 Sampling History Buffer D3 Clearing History Buffer D4 Recipe Control D5 Recipe Group Number D6 System Control D7		Status Block Status Address {Link1}1@ General Control Screen No Curve Control Sampling History Buffer Clearing History Buffer Recipe Control Recipe Group Number System Control	D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17	
	Sample time 300 🗼 (m Auto Reset Flags Memory Format Unsigned	s) I Decimal 💌			
				OK Car	ncel

Рисунок 24. Настройка регистра D3

Для того, чтобы записались данные в архив нам нужно записать константу 3 в регистр D3 (подробное описание почему именно 3 можно посмотреть в руководстве по программированию панели) (рисунок 25). Сделаем специальный бит программе ПЛК, при срабатывании которого будет произведена запись в архив.

Network 4 Запись архива	
	MOV En 3 S D D3

Рисунок 25. Создание специального бита

Так как установлен автоматический сброс флага «Auto Reset Flags», то в программе ПЛК при необходимости записи значения просто включать M0. В результате на USB-накопителе будет создан файл архива с именем «Archive» (рисунок 26).

🗟 Archive.csv - OpenOffice.org Calc							
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные <u>О</u> кно <u>С</u> правка							
🗄 т 😕 🗔 👒 📴 🖴 🕾 冬 🧐 📽 📽 🛸 📽 👘 т 🎸 🗐 т 🎯 🔧 👪 🔟 🛷 🏙 🧭 🚞 🦉 Найти 🥇							
Prial ▼ 10 ▼ K Y ≡ Ξ ≡ □ 10 % K Y = Ξ = □ 10 % % % 10 × A · .							
A1 \checkmark $\%$ Σ = TIME							
	A	В	С	D	E	F	
1	TIME	DATE	параметр 1 для архива	параметр 2 для архива	параметр 3 для архива	параметр 4 для архива	
2	16:06:28	05/16/2013	0	0	0	0	
3	16:06:29	05/16/2013	0	0	0	0	

Рисунок 26. Чтение созданного файла Archive.csv