

1

Глава 1. Введение

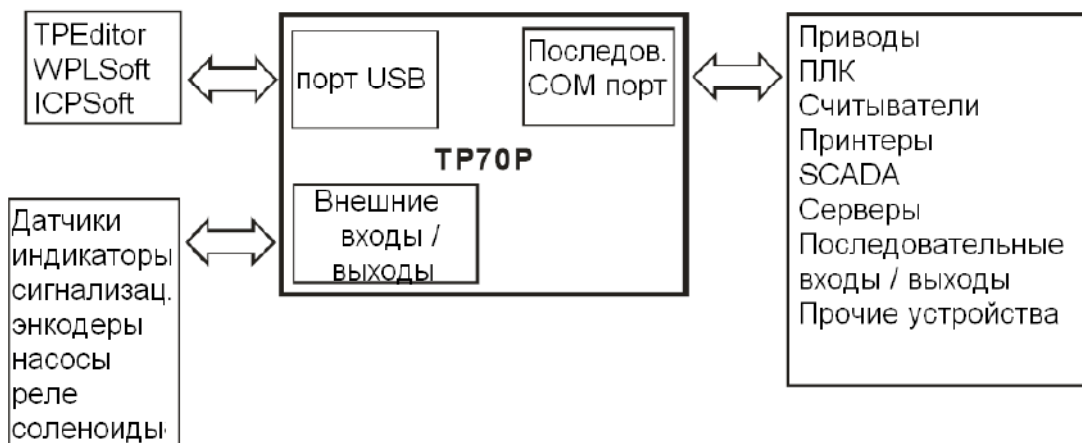
Содержание

1.1	Описание панели оператора TP70P	1-2
1.2	Доступная документация	1-2
1.3	Внешний вид и габаритные размеры	1-3
1.3.1	Внешний вид	1-3
1.3.2	Габаритные размеры TP70P	1-4
1.3.3	Монтажные габариты	1-5
1.4	Описание внешних соединений	1-5
1.5	Характеристики панели	1-6
1.5.1	Расположение клемм входов/выходов	1-7
1.5.2	Характеристики встроенного ПЛК	1-7
1.6	Электрическая спецификация	1-9
1.6.1	Спецификация встроенного ПЛК	1-9
1.6.2	Спецификация дискретных входов	1-9
1.6.3	Спецификация дискретных выходов	1-10
1.6.4	Спецификация аналоговых входов/выходов	1-10
1.7	Установка	1-12
1.8	Подключение	1-12
1.8.1	Подключение питания	1-12
1.8.2	Подключение входов	1-14
1.8.3	Подключение выходов	1-14
1.8.4	Подключение аналоговых входов	1-15
1.8.5	Подключение аналоговых выходов	1-16
1.8.6	Подключение измерителей температуры	1-17
1.9	Описание контактов коммуникационных портов	1-17
1.10	Устройства, совместимые с TP70P	1-20

1

1.1 Описание панели оператора TP70P

Панель оператора с встроенным ПЛК серии TP70P поддерживает работу с широким спектром электронных элементов систем автоматизации, что обеспечивает максимальную гибкость проектирования АСУ и ее интеграции в оборудование. На рисунке ниже схематически показаны связи панели оператора TP70P с внешними устройствами.



Преимущества и основные характеристики панелей оператора TP70P:

- Цветной сенсорный ЖК дисплей, поддержка 65535 цветов;
- Широкий набор различных экранных объектов, включая XY диаграммы, круговые шкалы, гистограммы, слайдеры и элементы тревожной сигнализации;
- Поддержка PLC Links;
- Наличие драйвера TP70P для поддержки ПЛК Delta. Панель может быть связана с сервоприводами, преобразователями частоты, температурными контроллерами и другими продуктами Delta Electronics.
- Наличие двух коммуникационных портов. Один порт предназначен для связи внешних устройств со встроенным ПЛК, второй – с сенсорной панелью оператора;
- Наличие USB-порта для соединения TP70P с ПК. Поддерживается ПО WPLsoft / ISPSOft / TPEditor для создания/загрузки/выгрузки программ и мониторинга устройств.
- Доступны пять моделей TP70P с различным количеством и типом входов и выходов.

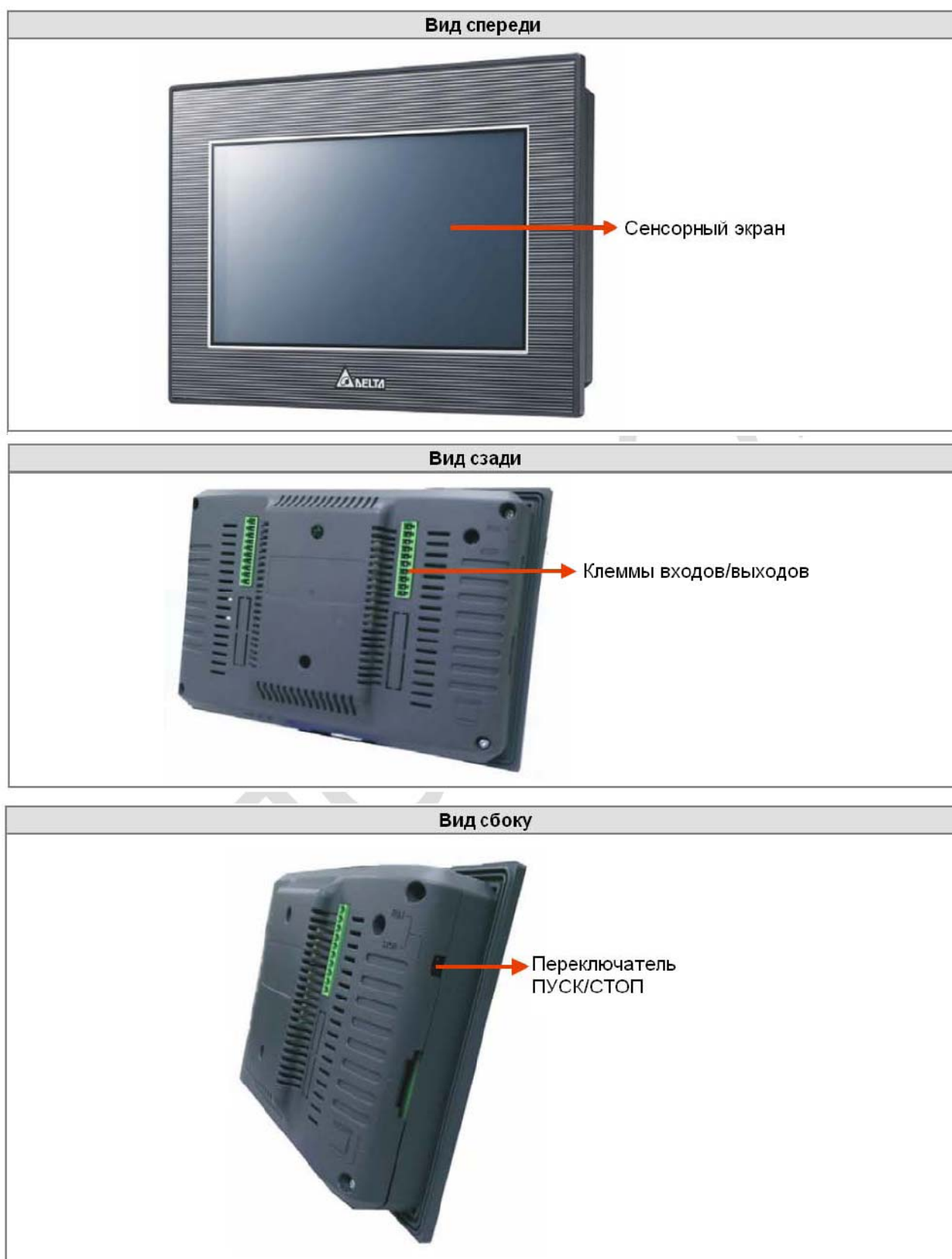
1.2 Доступная документация

- **Памятка TP70P:** Памятка (на англ. языке) поставляется с панелью TP70P и содержит ознакомительную информацию по панели TP70P для пользователей, только начинающих работу с ней.
- **Руководство по программированию DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE&TP:** Содержит подробное описание операндов и регистров встроенного в панель контроллера (англоязычная версия доступна для скачивания на сайте deltronics.ru). Полное русскоязычное описание всех операндов для семейства контроллеров **ES2/EX2/SS2/SA2/SX2** (не все операнды поддерживаются панелью оператора TP70P) вы можете приобрести в виде бумажной версии. Подробная информация приведена в интернете по адресу: www.deltronics.ru/product/controllers/series_161.html
- **Руководство по TPEditor:** Описывает порядок работы с ПО TPEditor, включая интерфейс TPEditor и объекты, отображаемые на панели.
- **Руководство по WPLSoft:** Описывает порядок работы с ПО WPLSoft, включая интерфейс WPLSoft и объекты, которые могут быть применены пользователем.
- **Руководство ISPSOft:** Описывает порядок работы с ПО ISPSOft, включая переменные, связь, программы и функциональные блоки.
- **Инструкция по быстрому запуску TP70P:** Содержит введение в основной функционал и применение панели TP70P, подключение, установку программ и системные сведения.

1.3 Внешний вид и габаритные размеры

1.3.1 Внешний вид

1

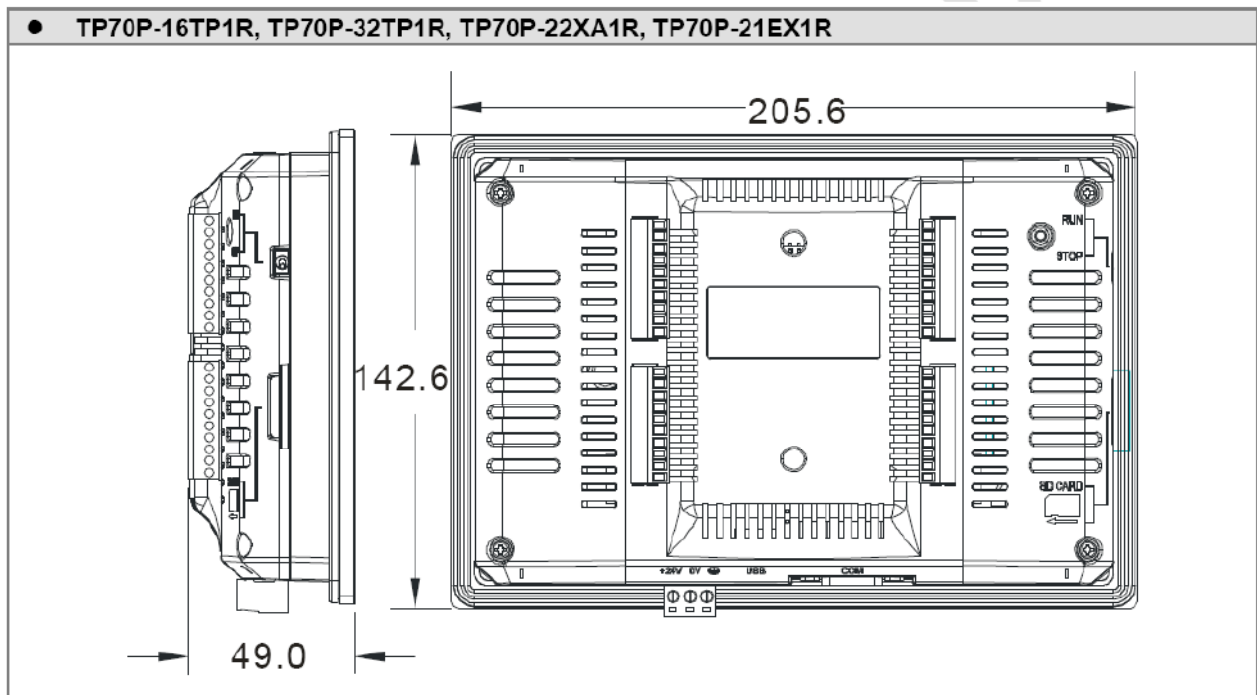


Вид снизу

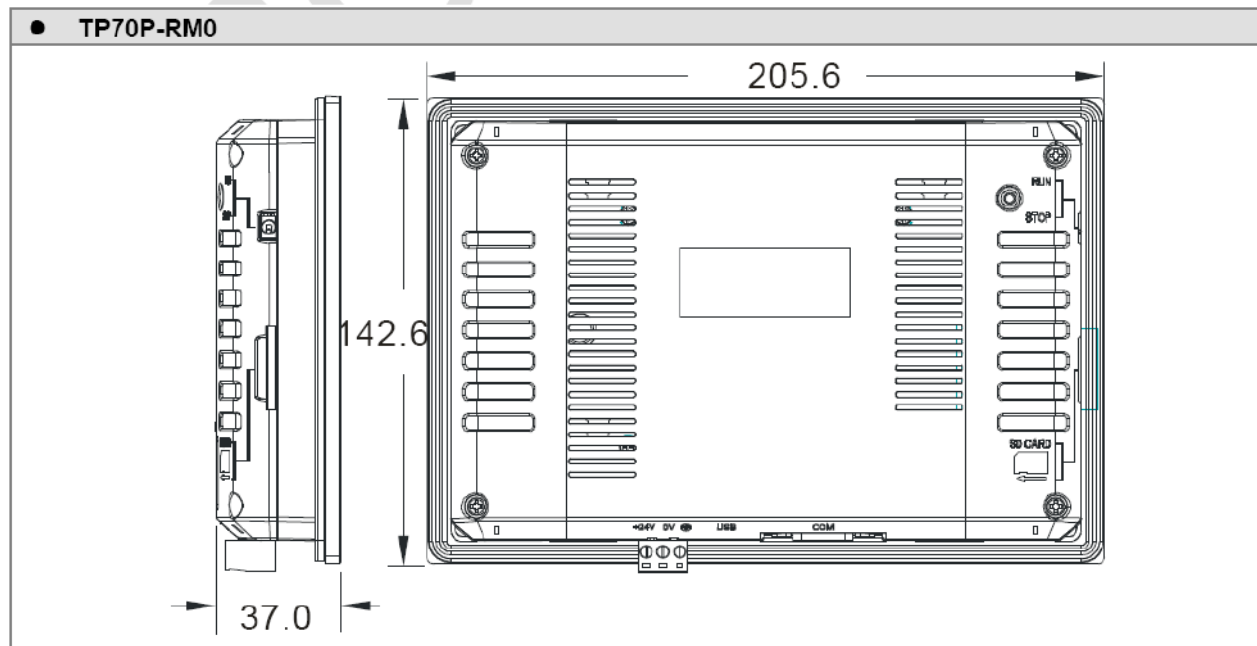


1.3.2 Габаритные размеры TP70P

- TP70P-16TP1R, TP70P-32TP1R, TP70P-22XA1R, TP70P-21EX1R



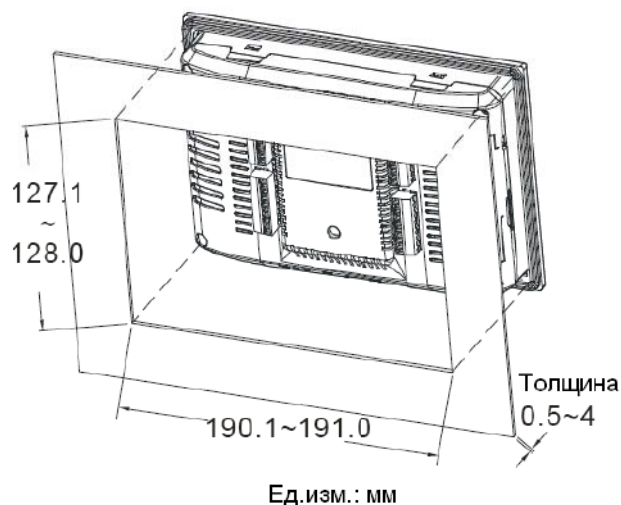
- TP70P-RM0



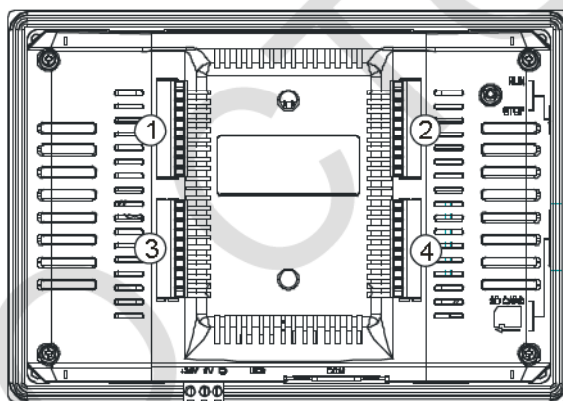
Глава 1. Введение

1.3.3 Монтажные размеры

Если требуется защита от воды (NEMA 4X), отверстие должно быть с минимальными размерами из указанных диапазонов.



1.4 Описание внешних соединений



TP70P-16TP1R	
①	②
S/S	C0
X0	Y0
X1	Y1
X2	Y2
X3	Y3
X4	Y4
X5	Y5
X6	Y6
X7	Y7
.	.

TP70P-32TP1R			
①	②	③	④
S/S0	C0	S/S0	C1
X0	Y0	X10	Y10
X1	Y1	X11	Y11
X2	Y2	X12	Y12
X3	Y3	X13	Y13
X4	Y4	X14	Y14
X5	Y5	X15	Y15
X6	Y6	X16	Y16
X7	Y7	X17	Y17
.	.	.	.

TP70P-22XA1R			
①	②	③	④
S/S0	C0	V0+	V3+
X0	Y0	V10-	V13-
X1	Y1	I0+	I3+
X2	Y2	V1+	FE
X3	Y3	V11-	VO4
X4	Y4	I1+	IO4
X5	Y5	V2+	AG
X6	Y6	V12-	VO5
X7	Y7	I2+	IO5
.	.	FE	AG

TP70P-21EX1R			
①	②	③	④
S/S0	C0	IO+	L3+
X0	Y0	IO-	L3-
X1	Y1	FE	I3-
X2	Y2	I1+	FE
X3	Y3	I1-	.
X4	Y4	FE	L4+
X5	Y5	.	L4-
X6	Y6	IO2	I4-
X7	Y7	AG	FE
.	.	FE	.

1.5 Характеристики панели

Спецификация		Модель	TP70P -32TP1R	TP70P -16TP1R	TP70P -22XA1R	TP70P -21EX1R	TP70P -RM0	TP70P -RM1	TP70P -RM2	
Экран	Размер/цвет	7" сенсорный ЖК (65535 цветов)								
	Разрешение	800×480 пикс.								
	Подсветка	Светодиодная (жизненный цикл 20 000 часов при 25°C)								
	Размер экрана	Ш x B = 154 x 85 (мм); 7 дюймов (диагональ)								
Драйвер		Delta								
Порт USB		Передача: Виртуальный коммуникационный порт Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с USB порт: USB Тип B								
Порты коммуникации	COM2	RS-485						RS-232		
		Режим ПЛК						Режим панели		
		Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с Порт: Штекер DB-9 (см. раздел 1.9)								
		RS-485						RS-485	RS-485/ RS-422	RS-485
	COM3	Режим панели						Режим ПЛК*		
		Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с Порт: Штекер DB-9 (см. раздел 1.9)								
		Не используется						Не использ.	Не использ.	RS-485
	COM4									
		Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с Порт: Штекер DB-9 (см. раздел 1.9)								
	Адресация в режиме Ведомого		@V0~@V2047 _ 0000H~07FFH @B0~@B1023 _ 0000H~03FFH							
Мониторинг		После загрузки программы в панель через виртуальный порт можно контролировать программные объекты (внутренние переменные) встроенного ПЛК.								

* Уточняйте поддерживаемые режимы COM3 и COM4 при заказе.

Глава 1. Введение

1.5.1 Расположение клемм входов/выходов

Модель Спецификация	TP70P -32TP1R	TP70P -16TP1R	TP70P -22XA1R	TP70P -21EX1R	TP70P -RM0/1/2
Дискретные входы	X0~X7, X10~X17 (16 клемм)	X0~X7 (8 клемм)	X0~X7 (8 клемм)	X0~X7 (8 клемм)	-
Дискретные выходы	Y0~Y7, Y10~Y17 (16 клемм)	Y0~Y7 (8 клемм)	Y0~Y7 (8 клемм)	Y0~Y7 (8 клемм)	-
Аналоговые входы	-	-	Напряжение / ток 4 канала (12-бит)	Ток 2 канала (12-бит)	-
Аналоговые выходы	-	-	Напряжение / ток 4 канала (12-бит)	Ток 1 канал (12-бит)	-
Температурные входы (Pt100)	-	-	-	2 канала (16-бит)	-

1.5.2 Характеристики встроенного ПЛК

		Пункт	Диапазон		
Реле (битовые регистры)	X	Релейные входы	X0~X7; X10~X17	(*4)	
	Y	Релейные выходы	Y0~Y7; Y10~Y17		
	M	Дополнительные реле	Основные	M0~M511: 512 доп. реле (*1) M768~M999: 232 доп. реле (*1) M2000~M2047: 48 доп. реле (*1)	4096 Дополнит. реле всего
			Энергонезависимые	M512~M767: 256 доп. реле (*2) M2048~M4095: 2048 доп. реле (*2)	
			Специальные	M1000~M1999: 1000 доп. реле Некоторые энергонезависимые	
	T	Таймеры	100 мс (если M1028 включен, T64~T126 будут таймерами по 10 мс)	T0~T126: 127 таймеров (*1) T128~T183: 56 таймеров (*1) T184~T199 (для подпрограмм): 16 таймеров (*1) T250~T255 (суммирующих): 6 таймеров (*1)	256 таймеров всего
			10 с (если M1038 включен, T200~T245 будут таймерами по 1 мс)	T200~T239: 40 таймеров (*1) T240~T245 (суммирующих), 6 таймеров (*1)	
			1 мс	T127: 1 таймер (*1) T246~T249 (суммирующих): 4 таймера (*1)	

Реле (битовые регистры)	С	Счетчики	16-битный инкрементальный счетчик	C0~C111: 112 счетчиков (*1) C128~C199: 72 счетчика (*1) C112~C127: 16 счетчиков (*2)	140 счетчиков всего
			32-битный инкрементальный /декрементальный счетчик	C200~C223: 24 счетчика (*1) C224~C232: 9 счетчиков (*2) C233~C234: 2 счетчика (*2) C237~C250: 14 счетчиков (*2) C252~C255: 3 счетчика (*2)	
			32-битный высокоскоростной инкрементальный /декрементальный счетчик	C235, C236: 2 однофазных счетчика с 1 входом (*2) C251: 1 двухфазный счетчик с 2 входами (*2)	
	S	Шаговые реле	Инициализация	S0~S9: 10 шаговых реле (*2)	1024 шаговых реле всего
Возврат к нулю			S10~S19: 10 шаговых реле (S10~S19 и команда IST применяются вместе) (*2)		
Энергонезависимые			S20~S127: 108 шаговых реле (*2)		
Основные			S128~S911: 784 шаговых реле (*1)		
Сигнальные			S912~S1023: 112 шаговых реле (*2)		
Регистры (словные регистры)	T	Текущее значение таймера	T0~T255: 256 таймеров	5000 регистров данных всего	
	C	Текущее значение счетчика	C0~C199: 200 16-битных счетчиков C200~C254: 55 32-битных счетчиков		
		D	Регистры данных		Основные
	Энергонезависимые				D408~D599: 192 регистра данных (*2) D2000~D3919: 1920 регистров данных (*2)
	Специальные				D1000~D1999: 1000 регистров данных (Некоторые являются энергонезависимыми регистрами) D4000~D4999: 1000 регистров данных (*2)
Индексные	E0~E7, F0~F7: 16 регистров данных (*1)				
Индексы	N	Управление обратной связью	N0~N7: 8 точек		
	P	Указатели	P0~P255: 256 точек		
	I	Прерыватели	Внешние		I000/I001(X0), I100/I101(X1) (01: триггер с опросом по переднему фронту; 00: триггер с опросом по заднему фронту)
			По таймеру		I602~I699, I702~I799: 2 точки прерывания (разрешение = 1 мс)
			По высокоскоростному счетчику		I010: 1 точка прерывания
Коммуникационные			I150 (COM2): 1 точка прерывания (*3)		
Константы	K	Десятичные	K-32,768~K32,767 (16-битовые операции) K-2,147,483,648~K2,147,483,647 (32-битовые операции)		
	H	Шестнадцатеричные	H0000~HFFFF (16-битовые операции) H00000000~HFFFFFFFF (32-битовые операции)		

Примечания:

*1: Энергозависимые не сохраняемые. Не могут быть изменены.

*2: Энергонезависимые сохраняемые. Не могут быть изменены.

*3: См. раздел 1.9.

*4: См. раздел 1.5.1.

Глава 1. Введение

1.6 Электрическая спецификация

1.6.1 Спецификация встроенного ПЛК

Пункт	Модель	TP70P -16TP1R	TP70P -32TP1R	TP70P -22XA1R	TP70P -21EX1R	TP70P -RM0/1/2
ЦПУ		32-бит ARM Cortex-M4 MCU				
Память программы		Flash ROM: 128 Мб (ОС: 30 Мб/резервирование: 16 Мб/пользовательская: 82 Мб)				
Встроенная память		64 Мб				
Энергонезавис. память		32 кб				
Напряжение питания		24 В DC (-15%~20%) (DC вход с защитой от неправильной полярности питания)				
Потребляемая мощность		5 Вт	5 Вт	5 Вт	5 Вт	3 Вт
Защита по питанию		DC вход с защитой от неправильной полярности питания				
Сопротивление изоляции		> 5 МΩ (Напряжение между всеми клеммами входов/выходов и заземлением 500 В DC)				
Помехоустойчивость		ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8 кВ разряд через воздух EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Линия питания: 2 кВ, Дискретные входы/выходы: 1 кВ, Аналоговые и коммуникационные: 1 кВ Волновые колебания: Линия питания: 2 кВ, Дискретные входы/выходы: 1 кВ RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 26 МГц~1 ГГц, 10 В/м				
Заземление		Диаметр провода заземления не должен быть меньше диаметра проводов питания на ПЛК. При использовании нескольких ПЛК применяйте единое заземление.				
Батарея		3 В CR2032				
Время жизни батареи		3 года при температуре эксплуатации 25°C				
Рабочая температура		0°C~50°C Относительная влажность: 20% - 90% (0~40°C), 10%~55% (41~50°C) (без конденсата) Степень загрязнения 2				
Температура хранения		-20°C~60°C				
Вибро-/ударопрочность		Стандарты IEC61131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc)/IEC61131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)				
Габариты		175.8 × 108.6 × 59.2 мм (Ш × В × Г)				
Охлаждение		Конвекционное				

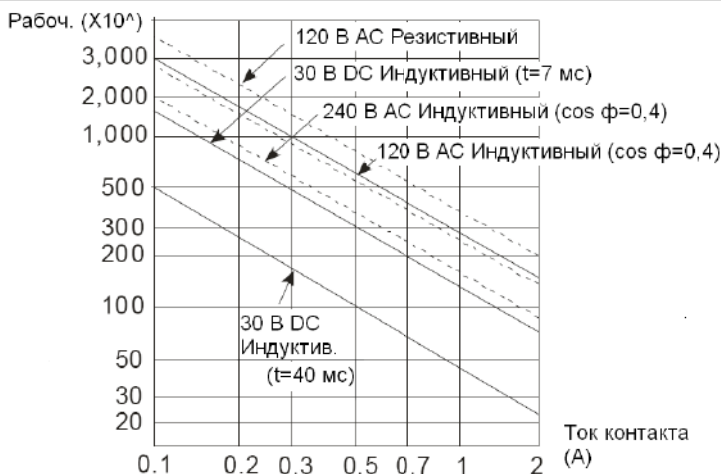
1.6.2 Спецификация дискретных входов

Пункт	Электрическая спецификация дискретных входов	
	24 В DC (-15% ~ 20%)	
Входные клеммы	X0, X1	X2~X7, X10~X17
Вид входного сигнала	DC PNP или NPN с общей точкой S/S	
Входное напряжение (±10%)	24 В DC, 5 мА	
Входной импеданс	4.7 кΩ	
Максимальная входная частота	10 кГц	60 Гц
Уровень срабатыв.	Off→On	> 16.5 В DC
	On→Off	< 8 В DC
Время отклика	Off→On	<20 мкс
	On→Off	<50 мкс
		10 мс

1.6.3 Спецификация дискретных выходов

Пункт		Электрическая спецификация клемм дискретных выходов
Тип выхода		Реле
Напряжение		250 В AC, < 30 В DC
Ток	Резистивная нагрузка	1.5 А/на точку (5 А/COM)
	Индуктивная нагрузка	*1
	Лампа	20 Вт DC/100 Вт AC
Время отклика	Off→On, On→Off	Приблизительно 10 мс
Максимальная выходная частота		50 Гц

*1: См. кривые:



1.6.4 Спецификация аналоговых входов/выходов

Пункт	Электрическая спецификация аналоговых входов/выходов для модели TP70P-22XA1R			
	Вход по напряжению	Вход по току	Выход по напряжению	Выход по току
Диапазон аналогового сигнала	±10 В	±20 мА	--	--
Диапазон цифрового преобразования	--	--	±10 В	0~20 мА
Разрешение	±2000	±1000	±2000	0~4000
Разрешение	12 бит (1 мшо = 5 мВ)	11 бит (1 мшо = 20 мкА)	12 бит (1 мшо = 2.5 мВ)	12 бит (1 мшо = 5 мкА)
Входной импеданс	Выше 200 кΩ	250 Ω	--	--
Выходной импеданс	--	--	100 Ω	
Общая точность	±0.5% от полной шкалы при температуре 25°C ±1% от полной шкалы при температуре 0...55°C			
Время отклика	3 мс/на канал			
Изоляция	Нет			
Абсолютный диапазон входа	±15 В	±32 мА	--	--
Формат цифровых данных	2-е дополнение до 16 бит, 11 значимых бит			
Макс. выходной ток (допустимый)	--	--	10 мА (1 кΩ~2 МΩ)	0~500 Ω
Защита	--	--	Выходы по напряжению защищены от короткого замыкания, но во избежание повреждения не замыкайте надолго клеммы. Токвые выходы могут работать с	

Глава 1. Введение

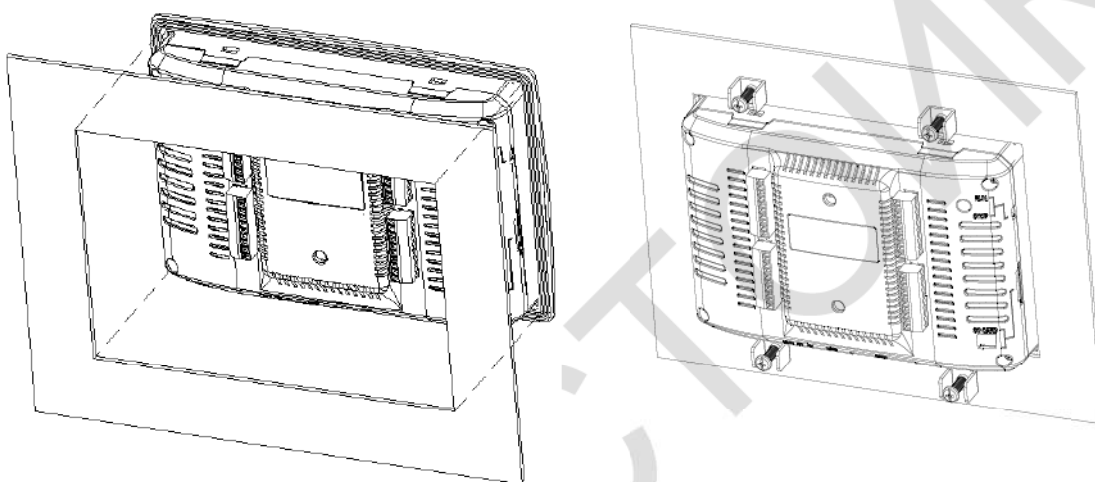
Пункт	Модель	Электрическая спецификация аналоговых входов/выходов для модели TR70P-22XA1R			
		Вход по напряжению	Вход по току	Выход по напряжению	Выход по току
		разомкнутой цепью.			
Пункт	Модель	Электрическая спецификация аналоговых входов/выходов для модели TR70P-22EX1R			
		Вход по току	Выход по напряжению	Измеритель температуры	
Тип датчика		--	--	2/3-проводный Pt100	
Управляющий ток		--	--	1.6 mA	
Диапазон аналогового сигнала		0~20 mA	--	-20°C~160°C	
		--	0~20 mA	--	
Диапазон цифрового преобразования		0~4000	0~4000	-200~1600	
Разрешение		11 бит (1 мшо=10 мкА)	12 бит (1 мшо=10 мкА)	12 бит (0.1°C)	
Входной импеданс		250 Ω	--		
Выходной импеданс		--	100 Ω		
Общая точность		±0.5% от полной шкалы при температуре 25°C ±1% от полной шкалы при температуре 0...55°C		±1% от полной шкалы при температуре 0...55°C	
Время отклика		3 мс/на канал		300 мс x кол-во каналов	
Изоляция		Нет			
Абсолютный диапазон входа		0~32 mA	--	--	
Тип дискретных данных		2-е дополнение до 16 бит, 11 значимых бит.			
Максимальный выходной ток (допустимый)		--	0~500 Ω	--	
Защита		--	Токовые выходы могут работать с разомкнутой цепью.	--	

МШО - минимальный шаг оцифровки

1.7 Установка

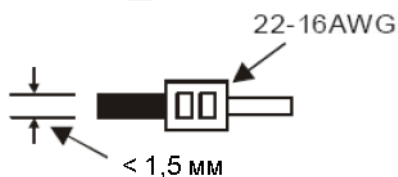
Панель оператора TP70P устанавливается (встраивается) в лицевую панель управления с помощью скоб и винтов из комплекта поставки панели оператора. Вставьте скобы в пазы TP710P, затем затяните винты (момент затяжки винтов не должен превышать 4.75 кг*см). Неправильный монтаж панели не может гарантировать водонепроницаемость согласно (IP66/NEMA 4). Не устанавливайте панель TP70P в следующих условиях.

- В средах, где присутствуют пыль, дым, металлический порошок, агрессивные и горючие газы
- В условиях воздействия высокой температуры и влажности
- В условиях, когда TP70P подвергается воздействию ударных нагрузок и вибрации



Подключение клемм

1. Подсоедините одинарный или двойной кабель 22-16 AWG (1.5 мм) к входным клеммам панели TP70P.



Момент затяжки винтов не должен превышать 1.90 кг*см. Используются медные провода с рабочей температурой не ниже 60°C/75°C.

2. Подсоедините одинарный или двойной кабель 22-12 AWG для питания панели TP70P (Используются медные провода с рабочей температурой не ниже 60°C/75°C.) Момент затяжки винтов не должен превышать 5~8 кг*см.
3. Не подключайте провода к клеммам, маркированным •. Входные и выходные кабели не должны размещаться в одном коробе.
4. При затяжке винтов обратите внимание, чтобы мелкие частицы проводов не попали внутрь панели TP70P. После монтажа проводов проверьте теплоотвод от панели.

1.8 Подключение

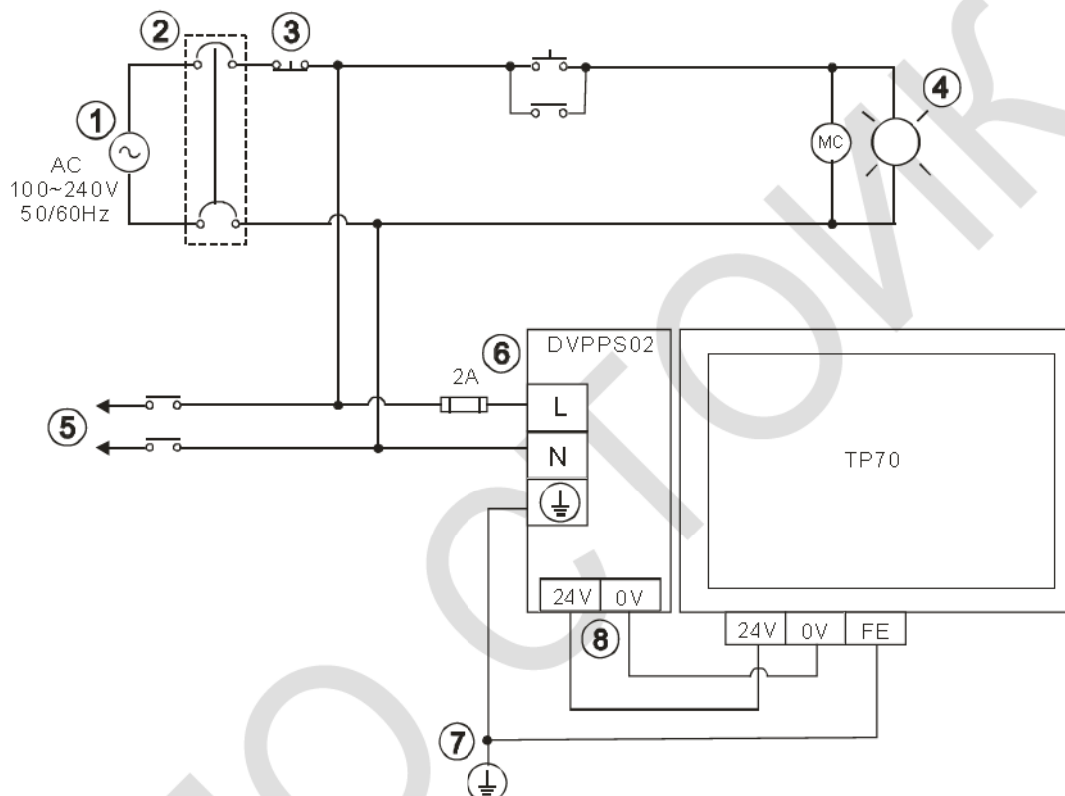
1.8.1 Подключение питания

Питание панели TP70P осуществляется постоянным током. При эксплуатации TP70P обратите

Глава 1. Введение

внимание на следующие моменты.

- Подключайте провода к клеммам +24V и 0V. Напряжение питания, подаваемое на TP70P должно быть в диапазоне от 20.4 до 28.8 В DC. Если напряжение меньше, чем 20.4 В DC, TP70P отключится и сигнал на выходные клеммы подаваться не будет.
- При пропадании питания меньше 10 мс панель TP70P будет продолжать работать. При более продолжительном пропадании питания или при пониженном напряжении питания (ниже допустимого) панель отключится, а после восстановления питания - продолжит работу автоматически. Внимание: при программировании учитывайте наличие энергонезависимых реле и регистров для подобных случаев.
- В качестве источника питания панели TP70P можно использовать модуль питания Delta (DVPPS02/DVPPS05) при соблюдении следующих правил подключения.

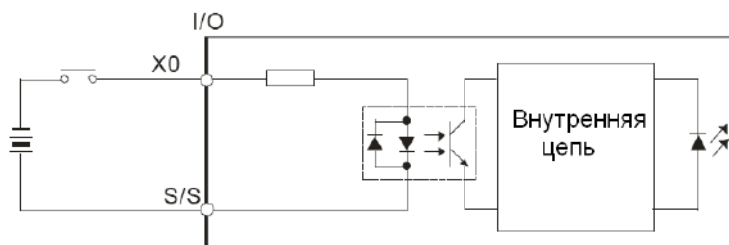


①	Источник питания переменного тока: 100~240 В AC, 50/60 Гц
②	Автоматический выключатель
③	Аварийный стоп: Производит останов в аварийной ситуации.
④	Индикатор питания
⑤	Нагрузка переменного тока
⑥	Плавкий предохранитель на 2 А
⑦	Заземление (Импеданс: менее 100 Ω)
⑧	Блок питания постоянного тока: 24 В DC

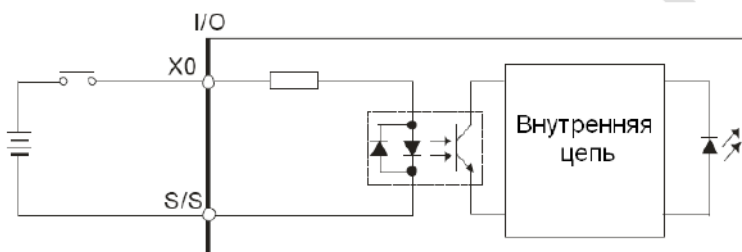
1.8.2 Схемы подключения входов

Питание осуществляется постоянным током. Существует два принципиальных способа подключения входов контроллера – по PNP или NPN логике в пределах одной общей точки (S/S).

- Схема подключения SINK (NPN логика)



- Схема подключения SOURCE (PNP логика)



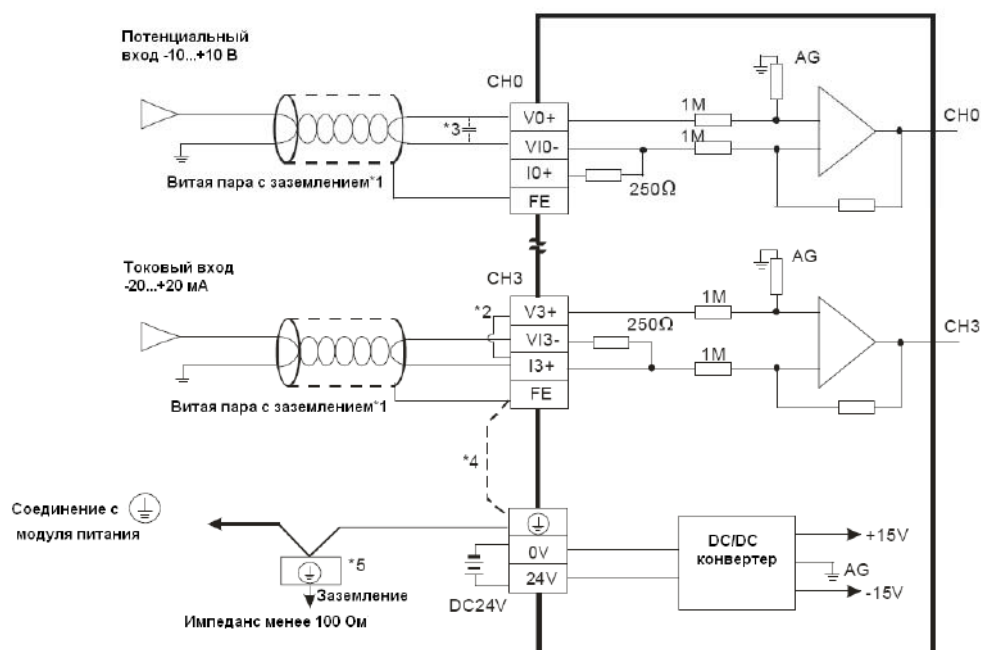
1.8.3 Схема подключения выходов



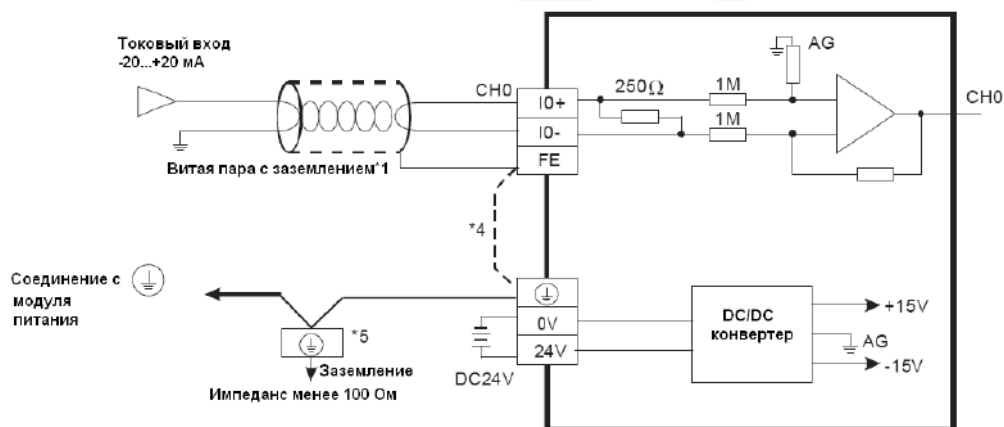
Глава 1. Введение

1.8.4 Схемы подключения аналоговых входов

● TP70P-22XA1R



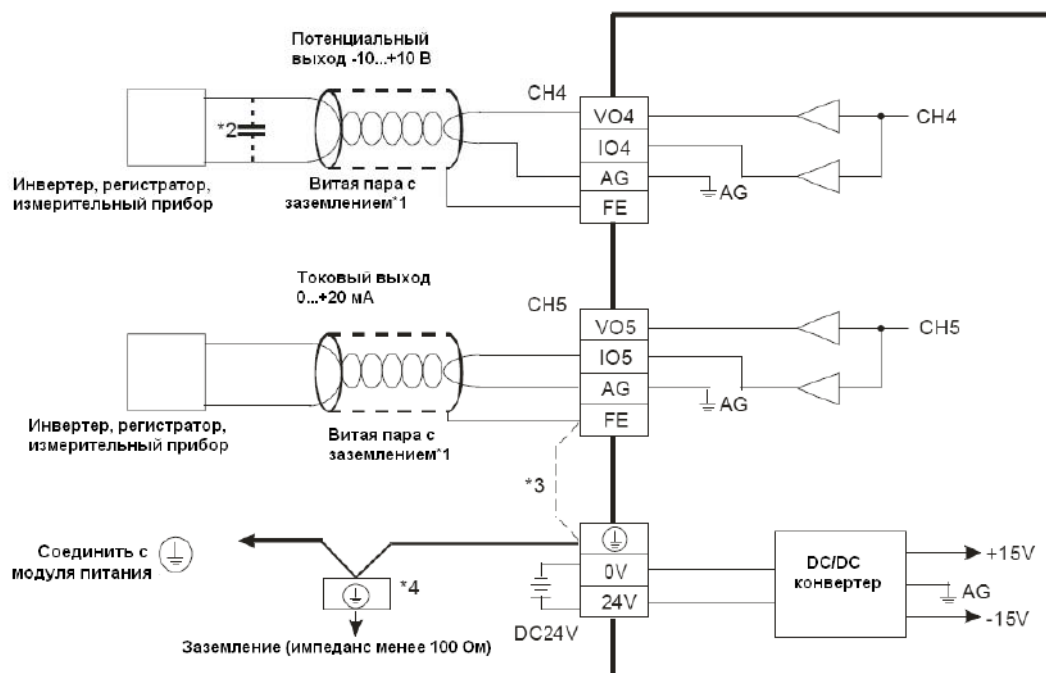
● TP70P-21EX1R



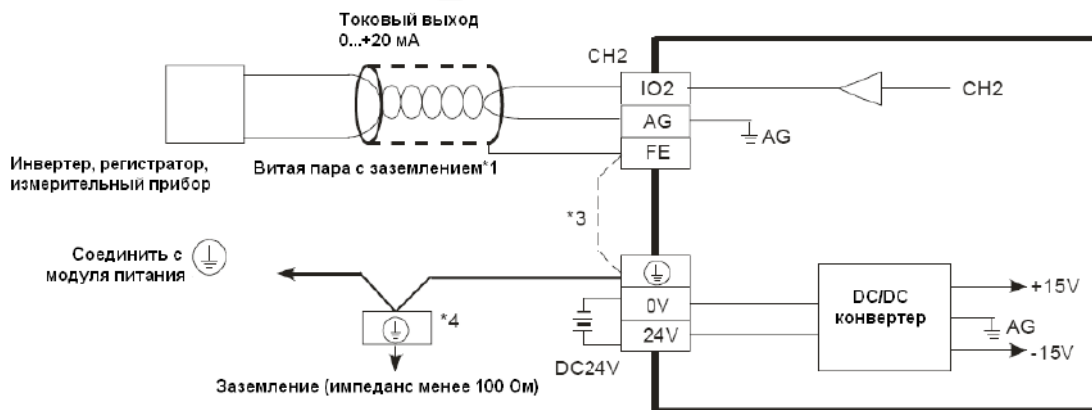
- *1: Изолируйте кабели аналоговых сигналов от силовых кабелей.
- *2: Если подключен токовый сигнал, клеммы V3+ и I3+ необходимо замкнуть.
- *3: Если на провод с аналоговым входным сигналом наводятся слишком большие помехи, то подключите между проводами в витой паре конденсатор емкостью 0,1 ~ 0,47 мкФ, 25 В.
- *4: При значительном шуме подключите клемму FE к заземлению.
- *5: Подсоедините к общей клемме заземления клемму заземления источника питания, клемму заземления аналогового модуля, а также корпус установки

1.8.5 Схемы подключения аналоговых выходов

● TP70P-22XA1R



● TP70P-21EX1R



*1: Изолируйте кабели аналоговых сигналов от силовых кабелей.

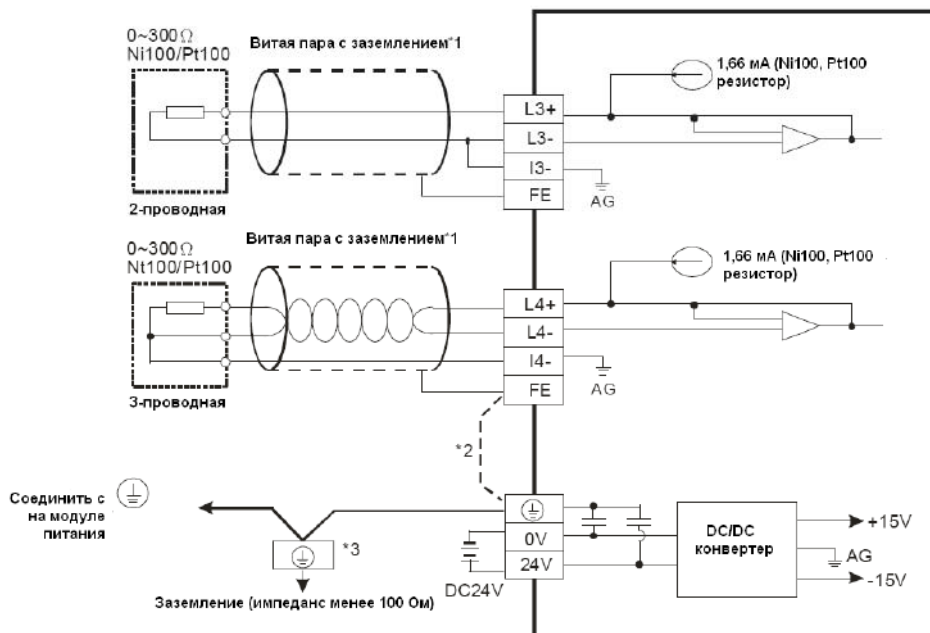
*2: Если на провод с аналоговым входным сигналом наводятся слишком большие помехи, то подключите между проводами в витой паре конденсатор емкостью 0,1 ~ 0,47 мкФ, 25 В.

*3: При значительном шуме подключите клемму FE к заземлению.

*4: Подсоедините к общей клемме заземления клемму заземления источника питания, клемму заземления аналогового модуля, а также корпус установки.

1.8.6 Схемы подключения измерителей температуры

● TP70P-21EX1R



*1: Изолируйте кабели (или витые пары кабелей) аналоговых сигналов измерителей температуры от силовых кабелей или других генерирующих шум проводов.

*2: При значительном шуме подключите клемму FE к заземлению.

*3: Подсоедините к общей клемме заземления клемму заземления источника питания, клемму заземления аналогового модуля, а также корпус установки.

*4: Не подключайтесь к клемме, маркированной •.

1.9 Описание контактов коммуникационных портов

● TP70P-16TP1R, TP70P-21EX1R, TP70P-22XA1R, TP70P-32TP1R

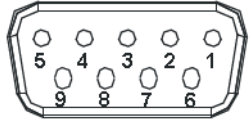
Контакт	RS-485 (COM2)	RS-485 (COM3)
5	GND	GND
6	D+	N/C
7	D-	N/C
8	N/C	D+
9	N/C	D-

Коммуникационный порт	Описание	
	COM2	Тип
Режим		Режим ПЛК
Формат		Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с
COM3	Тип	RS-485
	Режим	Режим панели
	Формат	Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный

Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с

● TP70P-RM0

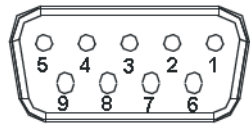
Контакт	RS-232 (COM2)	RS-485 (COM3)
1	N/C	N/C
2	RX	N/C
3	TX	N/C
4	N/C	N/C
5	GND	GND
6	N/C	D+
7	N/C	D-
8	N/C	N/C
9	N/C	N/C



Коммуникационный порт	Описание	
	COM2	Тип
Режим		Режим панели
Формат		Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с
COM3	Тип	RS-485
	Режим	Режим панели
	Формат	Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с

● TP70P-RM1

Контакт	RS-232 (COM2)	RS-485 (COM3)	RS-422 (COM3)
1	N/C	N/C	N/C
2	RX	N/C	N/C
3	TX	N/C	N/C
4	N/C	N/C	N/C
5	GND	GND	GND
6	N/C	D+	RX+
7	N/C	D-	RX-
8	N/C	N/C	TX+
9	N/C	N/C	TX-



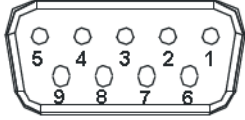
Коммуникационный порт	Описание	
	COM2	Тип
Режим		Режим панели
Формат		Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с
COM3	Тип	RS-485/RS-422 (программно-переключаемый)
	Режим	Режим панели
	Формат	Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит

Глава 1. Введение

	Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с
--	---

● TP70P-RM2

Контакт	RS-232 (COM2)	RS-485 (COM3)	RS-485 (COM4)
1	N/C	N/C	N/C
2	RX	N/C	N/C
3	TX	N/C	N/C
4	N/C	N/C	N/C
5	GND	GND	GND
6	N/C	D+	N/C
7	N/C	D-	N/C
8	N/C	N/C	D+
9	N/C	N/C	D-



Коммуникационный порт	Описание	
	Тип	Режим
COM2	Тип	RS-232
	Режим	Режим панели
	Формат	Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с
COM3	Тип	RS-485
	Режим	Режим панели
	Формат	Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с
COM4	Тип	RS-485
	Режим	Режим панели
	Формат	Длина данных: 7 бит или 8 бит Стоп бит: 1 бит или 2 бит Четность: нет/нечетный/четный Скорость передачи: 9,600~115,200 бит/с


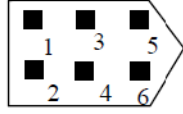

1.10 Устройства, совместимые с TP70P

Устройства, совместимые TP70P


Оборудование Delta: сервоприводы, преобразователи частоты, термоконтроллеры, ПЛК

Подключение:

● Сервоприводы

TP70P COM3 (RS-485)	Разъем Штекер CN3 (RS-485)	Контакты разъема Штекер CN3
RS-485+ (8)		
RS-485- (9)		
GND (5)	————— GND(1)	

● Преобразователи частоты Delta

TP70P COM3 (RS-485)	Разъем RJ45 (RS-485)	Контакты разъема RJ45
RS-485+ (8)	————— SG+ (5)	 <p>Modbus RS-485 Pin 1~2,7,8: Reserved Pin 3, 6: GND Pin 4: SG- Pin 5: SG+</p>
RS-485- (9)	————— SG- (4)	
GND (5)	————— GND (3)	

● Температурные контроллеры Delta

TP70P COM3 (RS-485)	Разъем RS-485
RS-485+ (8)	————— D+(10)
RS-485- (9)	————— D-(9)

● ПЛК Delta

TP70P COM3 (RS-485)	Разъем RS-485
RS-485+ (8)	————— D+
RS-485- (9)	————— D-

2

Глава 2. Программирование

Содержание

2.1	Подготовка	2-2
2.1.1	Аппаратная часть	2-2
2.1.2	Программное обеспечение	2-2
2.1.3	Инструменты и материалы	2-2
2.2	Подключение	2-2
2.2.1	Схема подключения для ПЧ Delta серии VFD-EL	2-3
2.2.2	Схема подключения внешних клемм	2-3
2.2.3	Схема подключения коммуникационного порта	2-4
2.2.4	Настройка параметров ПЧ Delta серии VFD-EL	2-4
2.3	Пример	2-4
2.4	Запись программы в панель	2-5
2.4.1	Создание/верстка страниц и использование объектов	2-7
2.4.2	Управление страницами	2-8
2.4.3	Создание/размещение объектов на странице	2-9
2.4.4	Базовая конфигурация	2-15
2.4.5	Компиляция и загрузка программы	2-16
2.5	Написание программы для ПЛК	2-18
2.5.1	Создание программы	2-20
2.5.2	Управляющая программа	2-21
2.5.3	Компиляция и загрузка программы	2-22
2.6	Мониторинг и отладка программы	2-23
2.6.1	Мониторинг программы	2-23
2.6.2	Устранение системных ошибок	2-26

Отдел инжиниринга ООО «НПО СТОИК» осуществляет программирование контроллеров DVP и панелей оператора DOP и TP по техническому заданию заказчиков, а также оказывает помощь в выборе оптимального набора оборудования под требования задачи и проектирует комплексные системы управления. При необходимости система управления может быть поставлена в виде готового шкафа, станции или щита управления. Более подробную информацию см. <http://www.deltronics.ru/support/engineering/>

2

2.1 Подготовка

2.1.1 Аппаратная часть

1. TP70P-16TP1R	2. Модуль питания DVPPS02	3. ПЧ, например, серии VFD-EL
		

2.1.2 Программное обеспечение

- WPLSoft версии 2.36 или выше
- TPEditor версии 1.85 или выше

2.1.3 Инструменты и материалы

Необходимые инструменты и материалы приведены ниже.

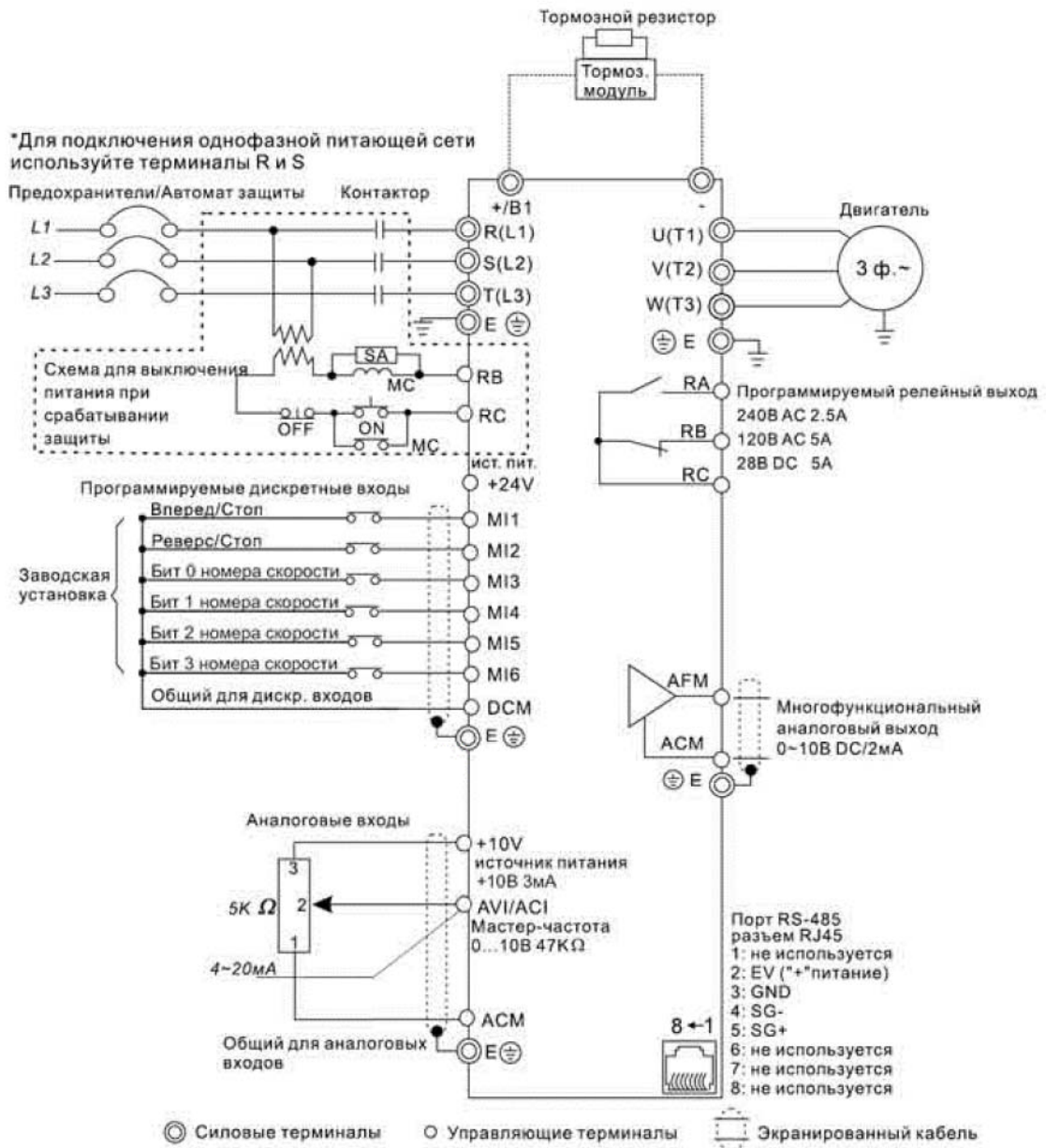
- Один ПК (с установленным ПО см. п. 2.1.2)
- Один блок питания 100~240 В AC, 50/60 Гц
- Моток кабеля
- Отвертка
- Кабель USB (см. раздел 3.1 для справки по установке драйвера USB)

2.2 Подключение

После монтажа панели ее можно подключать к системе управления. Ниже приведена структура простейшей системы.



2.2.1 Схема подключения к ПЧ Delta на примере серии VFD-EL



См. Инструкцию по эксплуатации ПЧ VFD-EL для более подробной информации.

2.2.2 Схема подключения внешних клемм

Панель TP70P		ПЧ серии VFD-EL	
Внешние входы/выходы			
C0	_____	DCM	
Y0	_____	MI1	
Y1	_____	MI2	

2

2.2.3 Схема подключения коммуникационного порта

TP70P COM3 (RS-485)	Разъем RJ45 (RS-485)	Контакты разъема RJ45
RS-485+ (8)	SG+ (5)	1: не используется 2: EV ("+"питание) 3: GND 4: SG- 5: SG+ 6: не используется 7: не используется 8: не используется
RS-485- (9)	SG- (4)	
GND (5)	GND (3)	

2.2.4 Настройка параметров ПЧ Delta серии VFD-EL

Параметр	Значение	Описание
02.00	3	Первым источником задания выходной частоты является интерфейс RS-485.
02.01	1	Управление ПЧ внешними сигналами. Клавиша STOP/RESET на пульте активна.
01.01	60	Максимальная выходная частота (50.00~600.0 Гц)
01.05	1.50	Минимальная выходная частота (0.10~600.0 Гц)
09.00	1	Коммуникационный адрес ПЧ VFD-EL равен 1.
09.01	1	Скорость: 9600 бит/с
09.04	1	Режим MODBUS ASCII Формат данных: <7, E, 1>

Если ПЧ не работает из-за неправильно заданных параметров, задайте параметр 00.02 как 9 (сброс всех параметров до значения по умолчанию 50 Гц), затем повторите настройку параметров по таблице выше.

2.3 Пример

После монтажа и подключения элементов системы пользователь может приступить к написанию программы. Нижеприведенный пример показывает весь процесс разработки проекта программы и загрузки программы в ПЛК.

- Структура системы



- Описание системы управления

Связь между ПЛК и Delta VFD-EL описана ниже. Выходы Y0 и Y1 на панели TP70P используется для управления вращением ПЧ вперед и назад. Порт коммуникации RS-485

(COM3) используется для считывания значения/задания частоты на выходе ПЧ VFD-EL. Если в работе ПЧ происходит сбой, аварийный сигнал передается в панель TP70P.

Описание работы:

1. Если ПЧ вращается в прямом направлении, включится индикатор прямого вращения; вход, управляющий изменением направления вращения на обратное, будет отключен.
2. Если ПЧ вращается в обратном направлении, включится индикатор обратного вращения; вход, управляющий изменением направления вращения на прямое, будет отключен.
3. При снятии со входов, отвечающих за прямое и обратное вращение, управляющего сигнала ПЧ прекращает работу, и включится индикатор останова.
4. Пользователь может задать рабочую частоту, которая должна находиться между минимальным и максимальным допустимым значением.
5. Если от ПЧ поступает код ошибки, ПЧ прекращает работу и появляется тревожное сообщение.

Входы/выходы ПЛК:

1. Управление прямым вращением (M0)
2. Управление обратным вращением (M1)
3. Управление остановом (M2)
4. Выход включения прямого вращения (Y0)
5. Выход включения обратного вращения (Y1)
6. Индикатор останова (M3)

Объекты, отображаемые на панели TP70P:

1. Управление прямым вращением
2. Управление обратным вращением
3. Управление остановом
4. Заданная частота вращения
5. Индикатор прямого вращения
6. Индикатор обратного вращения
7. Индикатор останова
8. Текущая частота вращения
9. Аварийные сообщения

2.4 Запись программы в панель

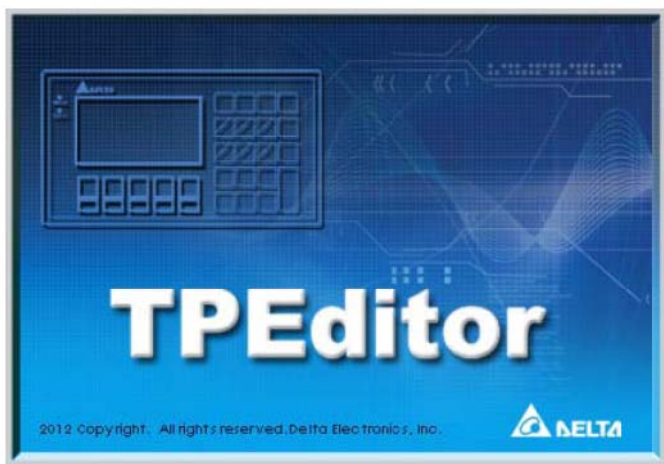
В данном разделе содержится информация о порядке написания и ввода программы в панель. Более подробную информацию см. Руководство пользователя для ПО TPEditor для изучения работы с TPEditor.

Примечание: Отдел инжиниринга ООО «НПО СТОИК» осуществляет программирование контроллеров DVP и панелей оператора DOP и TP по техническому заданию заказчиков, а также оказывает помощь в выборе оптимального набора оборудования под требования задачи и проектирует комплексные системы управления. При необходимости система управления может быть поставлена в виде готового шкафа, станции или щита управления. Более подробную информацию см. <http://www.deltronics.ru/support/engineering/>

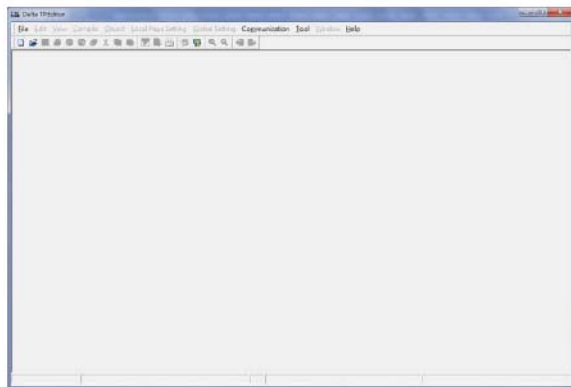
Шаг 1: Запуск TPEditor. (**Start**→**Programs**→**Delta Industrial Automation**→**PLC**→**TPEditor x.xx**→**TPEditor x.xx**)


2

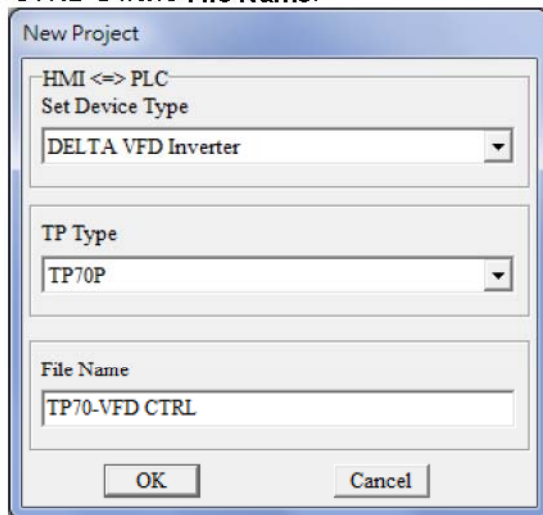
Окно приветствия



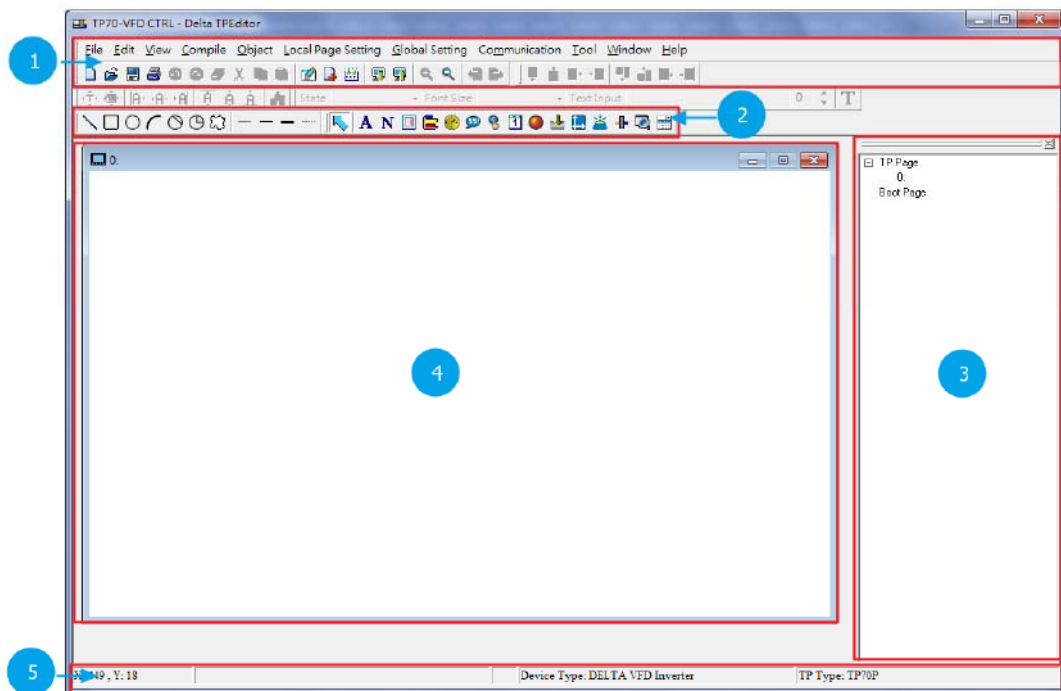
Основное окно



Шаг 2: После нажатия  в панели инструментов создается новый проект. В окне **New Project** выберите **DELTA VFD Inverter** в разделе **HMI <=> PLC**, выберите **TP70P** в поле **TP Type** и задайте тип "TP70-VFD CTRL" в поле **File Name**.



После нажатия **OK** в окне **New Project** проект отобразится в новом окне.



Интерфейс TPEditor описан ниже. Более подробную информацию см. Руководство пользователя для ПО TPEditor.

- ❶ Строка меню, стандартная панель инструментов. Объекты: включены основные функции TPEditor. Наиболее часто используемые функции представлены в стандартной панели инструментов, менее используемые включены в строку меню.
- ❷ Панель инструментов и геометрических объектов: инструменты для создания геометрических объектов и кнопок, также в строке **Object** представлен ряд дополнительных объектов.
- ❸ Область управления страницами: Пользователь может добавлять/удалять/просматривать страницы.
- ❹ Рабочая область: в этой области пользователь может редактировать страницы.
- ❺ Строка состояния: отображается информация о текущем проекте и связи.

2.4.1 Создание/верстка страниц и использование объектов

После проверки соответствия системных требований пользователь может начинать создание/верстку. Пример создания страниц и размещение объектов на них рассмотрен ниже.

Использование объектов

- УПРАВЛЕНИЕ ПРЯМЫМ ВРАЩЕНИЕМ→кнопка. После нажатия кнопки ПЧ вращается вперед.
- УПРАВЛЕНИЕ ОБРАТНЫМ ВРАЩЕНИЕМ→кнопка. После нажатия кнопки ПЧ вращается назад.
- ИНДИКАТОР ПРЯМОГО ВРАЩЕНИЯ→картинка с различными статусами. При прямом вращении индикатор зеленый и появляется сообщение о прямом вращении.
- ИНДИКАТОР ОБРАТНОГО ВРАЩЕНИЯ→картинка с различными статусами. При обратном вращении индикатор желтый и появляется сообщение об обратном вращении.
- ИНДИКАТОР ОСТАНОВА→ картинка с различными статусами. При останове работы ПЧ индикатор красный и появляется сообщение об останове.
- ТЕКУЩАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ→числовое табло. Текущая частота вращения считывается через коммуникационный порт RS-485.
- СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ→текстовое табло. Состояние ПЧ считывается через коммуникационный порт RS-485. Если ПЧ передает код ошибки, то код отображается на

текстовом табло на панели.

- **ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ**→числовое табло. Частота передается в ПЧ через коммуникационный порт RS-485. Если в меню **Limit Setting** задано минимальное и максимальное значение, то предотвращается задание пользователем значения частоты, выходящее за предел диапазона допустимых значений.

2

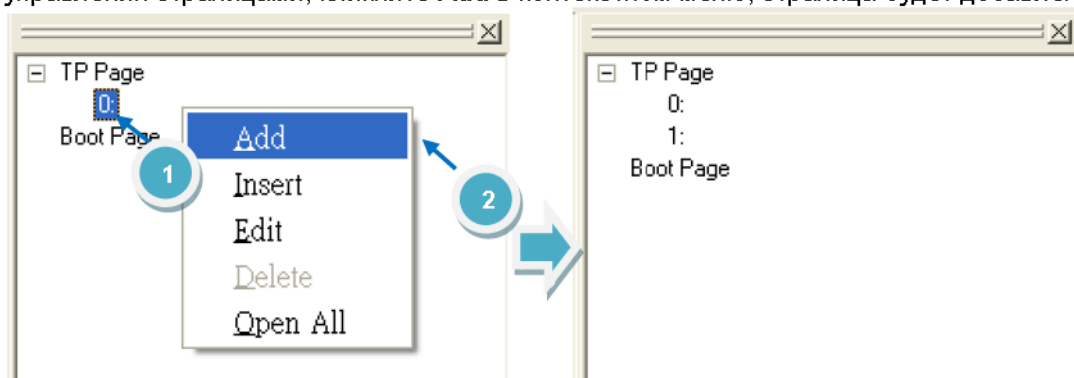
Верстка страниц

- Создадим страницу, на которой отображается связь между панелью TP70P и ПЧ.
- Состояние ПЧ отображается на странице 0: т.е. текущая частота, сообщения об ошибках, управление прямым/обратным вращением, управление остановом отображаются на странице 0.

2.4.2 Управление страницами

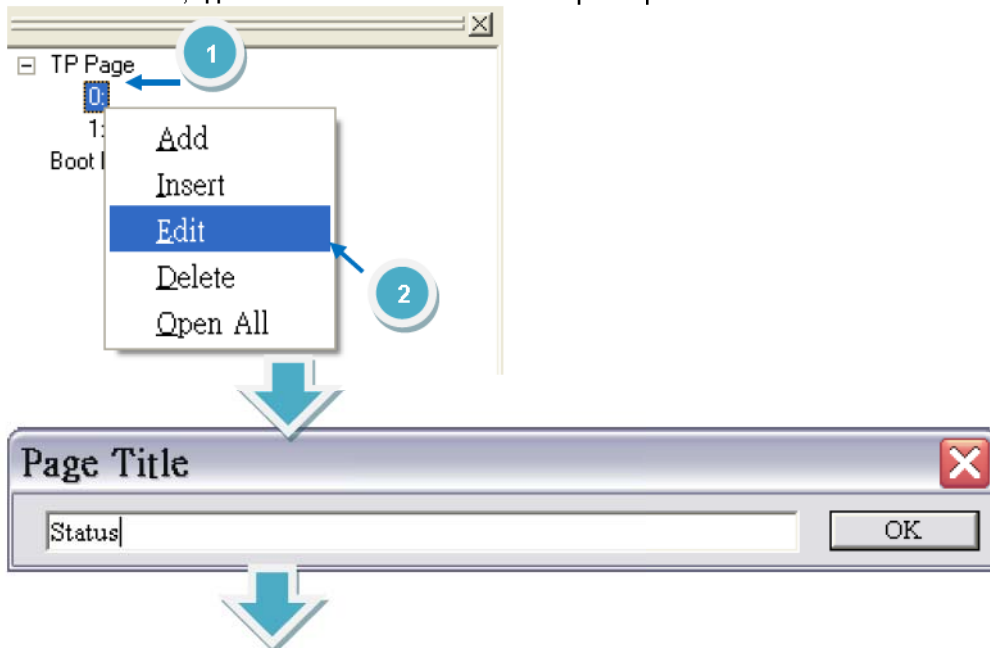
Добавление страницы

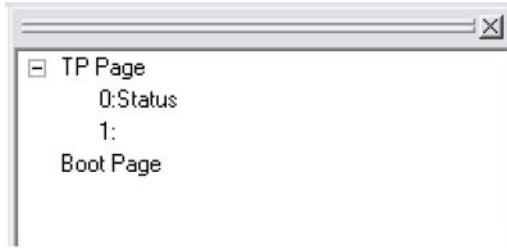
Пользователь может добавить до двух страниц. После клика по меню **TP Page** в области управления страницами, кликните **Add** в контекстном меню, страница будет добавлена.



Редактирование заголовка страницы

Пользователь может задать/отредактировать заголовок любой из двух страниц. Кликните правой клавишей мыши по номеру страницы и затем кликните **Edit** в контекстном меню, появится поле, где можно ввести заголовок страницы.






2.4.3 Создание/размещение объектов на странице

После клика мышью по значку объекта в панели инструментов объектов, удерживая нажатой левую клавишу мыши, перетащите необходимый объект в рабочую область и разместите в необходимом месте. После этого двойным кликом мыши по объекту откройте окно настройки объекта.

Доступные объекты описаны ниже. Для более подробной информации см. Руководство пользователя TPEditor.

- **Static Bitmap** (): TP70P поддерживает графические изображения в формате gif. Разрешение экрана TP70P 480×800 пикс. Если размер изображения превышает данные требования, часть изображения может не отображаться.
- **Static Text** (): Отображение текста на экране.
- **Numeric/ASCII Display** (): На экране TP70P отображаются соответствующие настройкам объекта числовые величины, считываемые из ПЛК.
- **Bar Graph** (): Значения считываются из ПЛК и отображаются в виде гистограмм в соответствии с настройками. Возможно отображение минимальных и максимальных заданных значений и т.д.
- **Circle Meter** (): Значение, считываемое с ПЛК, может быть отображено на круговой шкале, соответственно верхний и нижний пределы можно обозначить цветом в соответствующих секторах круговой шкалы.
- **Message Display** (): Состояние подключенного устройства или собственно панели может отображаться в виде сообщений на экране TP70P.
- **Button** (): Кнопки различного назначения. После нажатия может быть изменено состояние устройств, переключено значение уставки, вкл/выкл функция и т.д.
- **RTC Display** (): Отображение реального времени панели или подключенного устройства на экране TP70P.
- **Multi-State Bitmap/Label** (): Функция изображения индикатора с несколькими состояниями/ динамическое изображение. Отличие динамического изображения состоит в возможности отображения в нем текста.
- **Numeric Input** (): Числовой ввод значения, отображаемый на экране TP70P, используется для записи значения в ПЛК или подключенное устройство.
- **X-Y Curve** (): Значения с ПЛК или подключенного устройства могут отображаться на экране панели в виде двухмерной кривой.
- **Alarm** (): При возникновении аварии или при выполнении заданных условий предупреждения или ошибки выдается соответствующее сообщение.
- **Slider** (): Пользователь, записав значение в подключенное устройство, может разместить его на слайдере на экране панели TP70P.

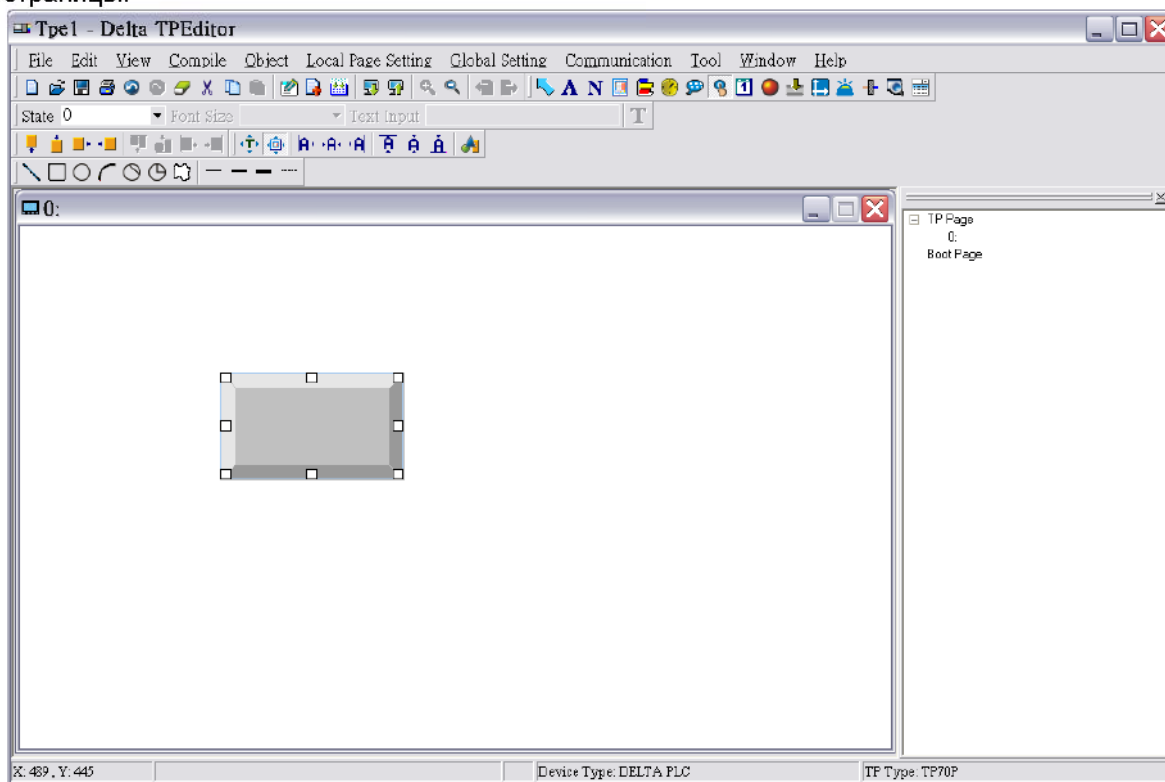
В примере мы добавим изображение коммуникации между панелью TP70P и ПЧ на **страницу загрузки**. Нажмите  в панели инструментов объектов, перетащите необходимый объект в рабочую область. Двойным кликом по объекту вызовите меню настройки объекта. После выберите файл .gif для размещения его в рабочей области.

2



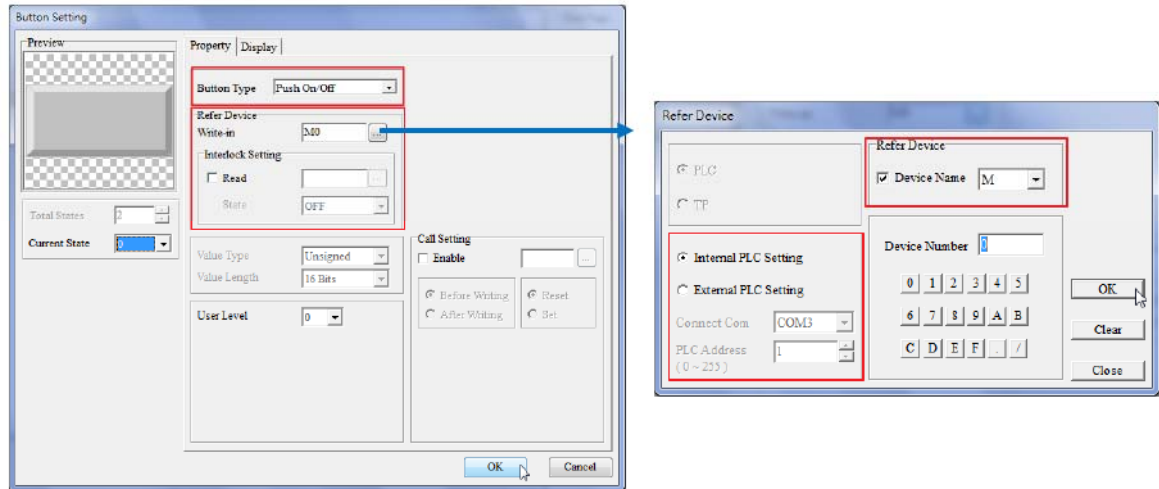
Страница 0 предназначена для управления и индикации состояния ПЧ: управление и индикация прямого/обратного вращения и останова, заданная и текущая частота вращения, предупреждающие сообщения.

Если вы хотите добавить объект на страницу, необходимо перетащить его с панели инструментов, удерживая левую клавишу мыши в требуемое место рабочей области страницы.



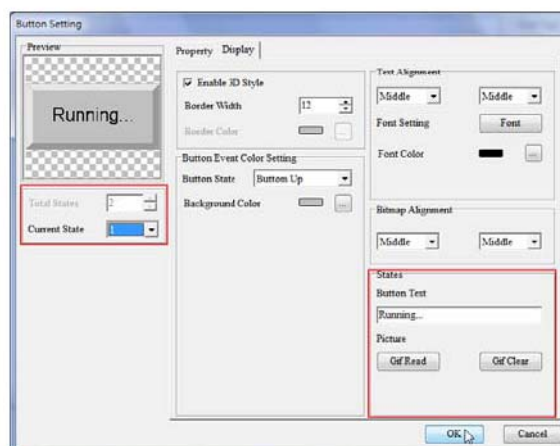
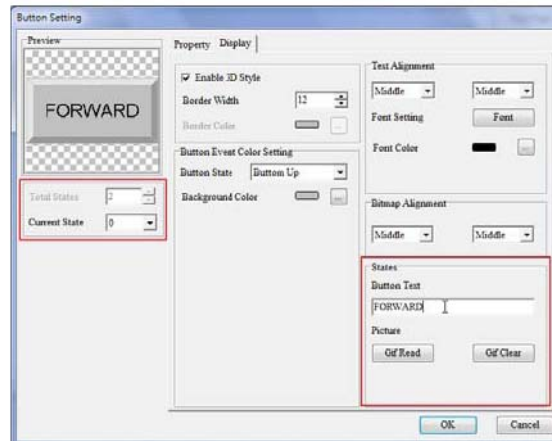
После установки объекта необходимо задать его параметры. После двойного клика в рабочей области появится окно **Button Setting**. В данном примере Y0 в TP70P используется для передачи сигнала прямого вращения на ПЧ. Если нажать кнопку, то M0 переключится в состояние ON и на выходе Y0 появится сигнал (ON). При повторном нажатии кнопка M0 выключится (OFF). Тип кнопки задается в всплывающем меню **Button Type**. Выбранный в

данном примере тип кнопки - **Push On/Off**. Затем выберите пункты **Internal PLC Setting** и **M0** в **Refer Device**.



2

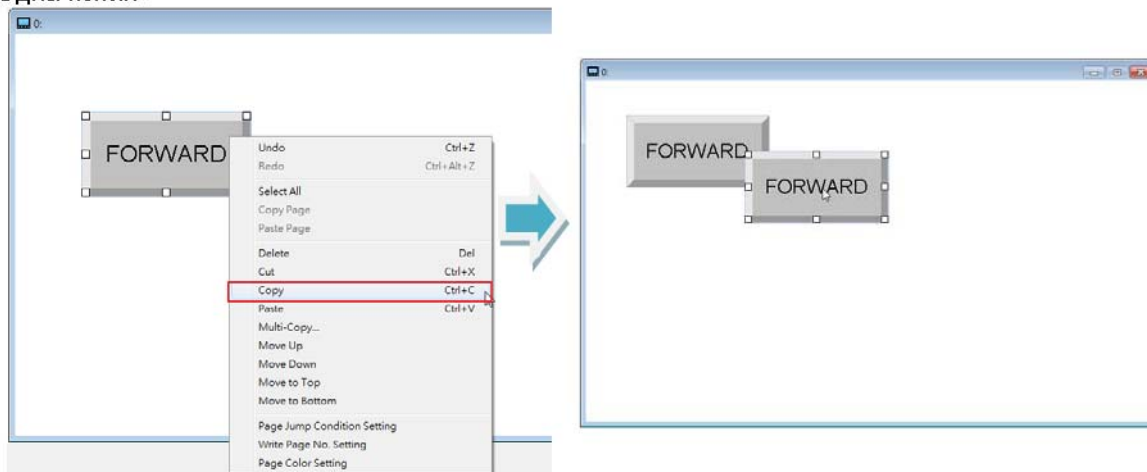
В меню **Property** вы можете настроить внешний вид объекта. После нажатия **Property** в окне **Button Setting** выберите ширину границы в **Border Width**, цвет в разделе **Button Event Color Setting** и тип текста или выбор изображения в разделе **States**. Текст, отображаемый на кнопке, меняется в зависимости от состояния кнопки. В данном примере, "FORWARD" показывается на кнопке управления прямым вращением, пока она не нажата, а "Running..." отображается, когда данная кнопка нажата. Пользователь должен ввести "FORWARD" в **Button Text** при значении **0** в всплывающем окне **Current State** и "Running" в **Button Text** при значении **1** в **Current State**. После нажатия **OK** в окне **Button Setting** кнопка будет создана.



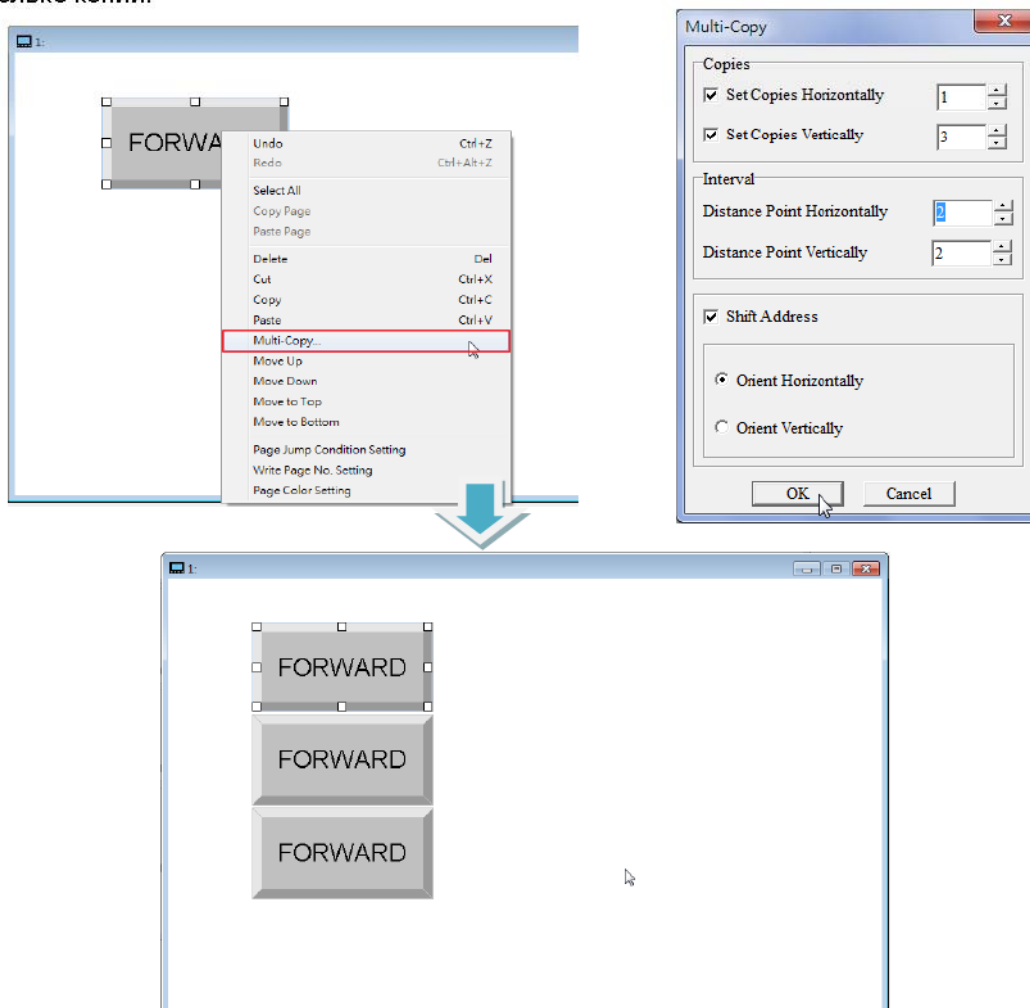
Для копирования объекта в рабочей зоне необходимо кликнуть по объекту правой клавишей мыши, в всплывающем меню выбрать **Copy** и далее кликнуть **Paste** в требуемом месте рабочей области. Для создания нескольких копий объекта выберите в всплывающем меню пункт **Multi-Copy...**, заполните необходимые значения в окне **Multi-Copy** (количество, ориентация и т.д.) и кликните **OK**.

2

Одна копия:



Несколько копий:



Завершите заполнение страницы 0.

2

Задание параметров объектов:

№	Наименование объекта	Кнопка / тип объекта	Внешнее устр-во		Прочие настройки
			Связь	Адрес	
1	Управление прямым вращением	Нажатие On/Off	Внутренний ПЛК	M0	-
2	Управление обратным вращением	Нажатие On/Off	Внутренний ПЛК	M1	-
3	Управление остановом	Без фиксации	Внутренний ПЛК	M2	-
4	Индикатор прямого вращения	Изображение с несколькими состояниями	Внутренний ПЛК	Y0	Цвет (1/0): зеленый/белый
5	Индикатор обратного вращения	Изображение с несколькими состояниями	Внутренний ПЛК	Y1	Цвет (1/0): желтый/белый
6	Индикатор останова	Изображение с несколькими состояниями	Внутренний ПЛК	M3	Цвет (1/0): красный/белый
7	Заданная частота вращения	Числовой ввод	COM3, адрес 1	\$2001	В меню Value Setting: Integer Number: 3 Decimal Number: 2 В меню Limit Setting: Max Value: 600 Min Value: 15
8	Текущая частота вращения	Числовой/ASCII	COM3, адрес 1	\$2102	-
9	Сообщение об ошибке	Дисплей сообщений	COM3, адрес 1	\$2100	Total States: 21 Display Sequence: From Min to Max Current State (Device Value)>=Range Value): См.

2

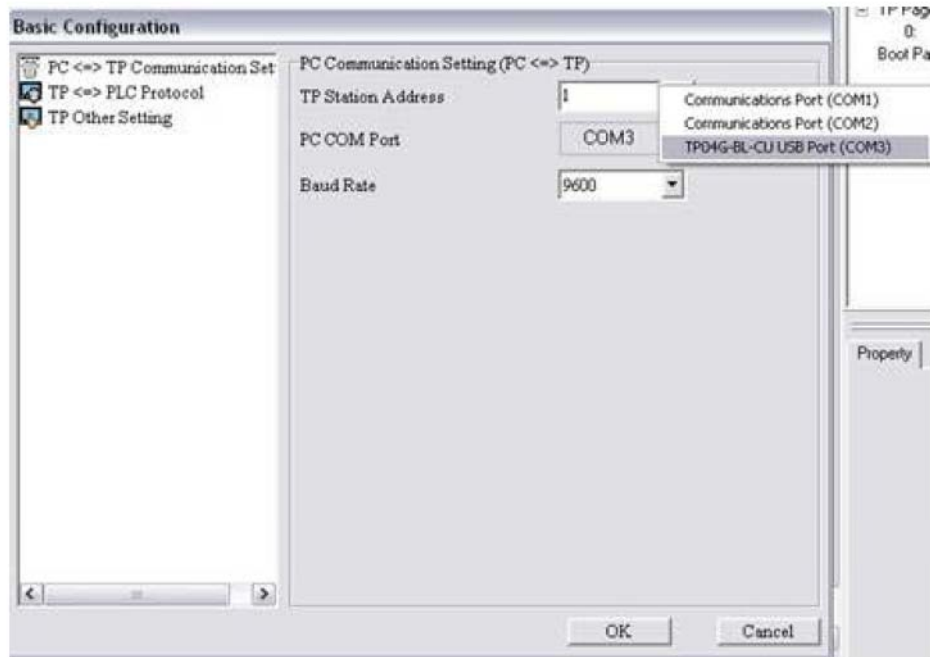
№	Наименование объекта	Кнопка / тип объекта	Внешнее устр-во		Прочие настройки
			Связь	Адрес	
					коды ошибок 0: Ошибки нет 1: Перегрузка по току (oc) 2: Перегрузка по напряжению (ov) 3: Перегрев IGBT-модуля (oH1) 4: Зарезервирован 5: Перегрузка (oL) 6: Перегрузка 1 (oL1) 7: Перегрузка 2 (oL2) 8: Внешнее аварийное отключение (EF) 9: Двукратное превышение тока при разгоне (ocA) 10: Двукратное превышение тока при торможении (ocd) 11: Двукратное превышение тока в установившемся режиме (osp) 12: Замыкание на землю (GFF) 13: Зарезервирован 14: PHL (Отсутствие фазы) 15: Зарезервирован 16: Сбой при автоматическом разгоне/замедлении (cFA) 17: Разрешение программной защиты (codE) 18: Сбой при записи CPU силовой платы (CF1.0) 19: Сбой при чтении CPU силовой платы (CF2.0) 20: Аппаратная защита CC, ОС (HPF1) 21: Аппаратная защита OV (HPF2) 22: Аппаратная защита GFF (HPF3) 23: Аппаратная защита ОС(HPF4) 24: Ошибка в фазе U (cF3.0) 25: Ошибка в фазе V (cF3.1) 26: Ошибка в фазе W (cF3.2) 27: Ошибка в DCBUS(cF3.3) 28: Перегрев IGBT (cF3.4) 29: Зарезервирован 30: Зарезервирован 31: Зарезервирован 32: Ошибка сигнала ACI (AErr) 33: Зарезервирован 34: РТС-защита перегрева двигателя (PtC1)

2.4.4 Базовая конфигурация

После выбора **Basic Configuration** в меню **Tool**, выберите **PC <=> TP Communication Setting**, **TP <=> PLC Protocol** или **TP Other Setting** в окне **Basic Configuration**.

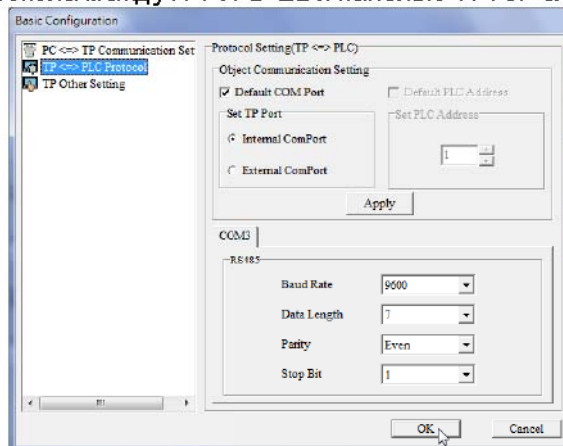
PC <=> TP Communication Setting

Перед загрузкой программы из TPEditor в панель, кликните **PC <=> TP Communication Setting** в окне **Basic Configuration**. Для соединения ПК с панелью необходим USB кабель. Коммуникационные порты ПК отобразятся в TPEditor. После выбора коммуникационного порта, связанного с панелью, программу из TPEditor можно загрузить в панель.



TP <=> PLC Protocol

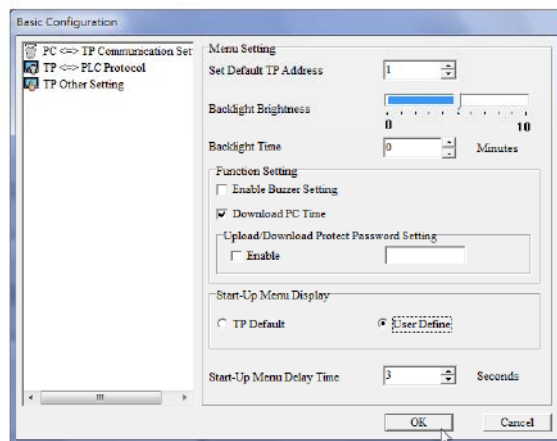
После выбора **TP <=> PLC Protocol** в окне **Basic Configuration** настраивается протокол связи между панелью и внешним устройством. Текстовая панель будет связываться с внешним устройством только при совпадении настроек протоколов коммуникации. В данном примере настройки протокола между ПЧ VFD-EL и панелью TP70P следующие: "9600, 7, E, 1".




2

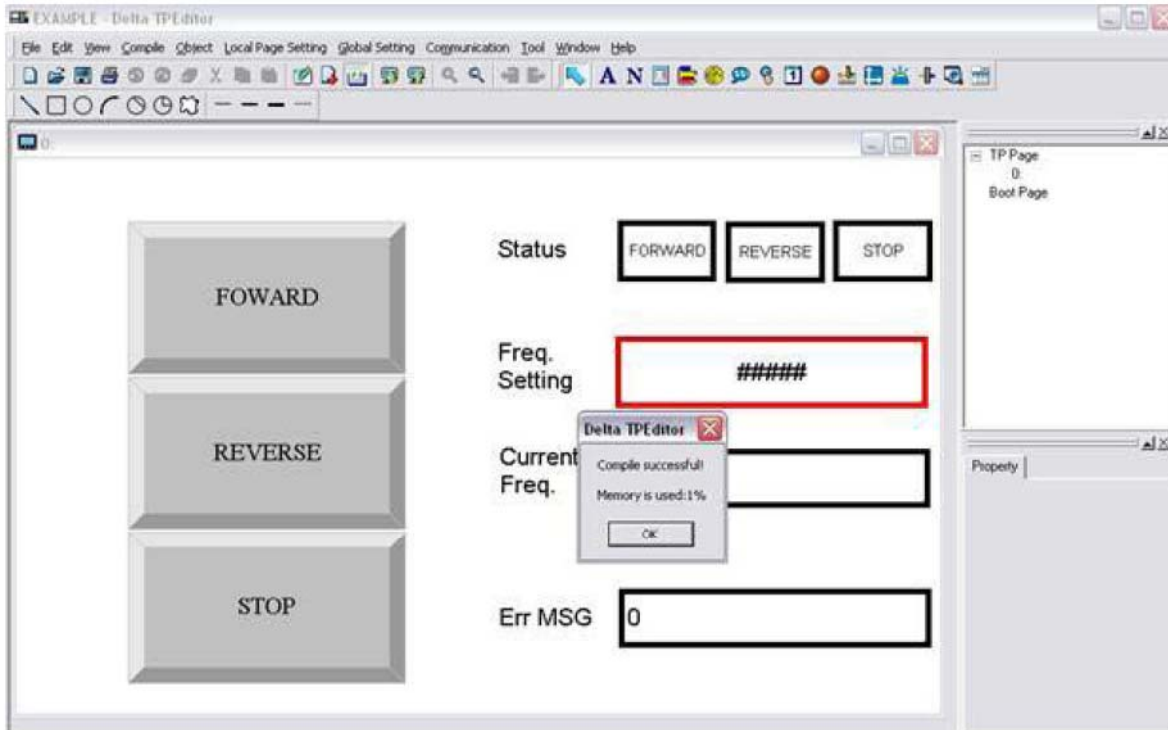
TP Other Setting


После выбора **TP Other Setting** в окне **Basic Configuration** задается адрес станции, яркость подсветки экрана TP70P, звуковой сигнал панели TP70P, пароль, выбор страницы загрузки и т.д. В данном примере есть страница загрузки, созданная пользователем, поэтому выбирается пункт **User Define** в меню **Start-Up Menu Display**.

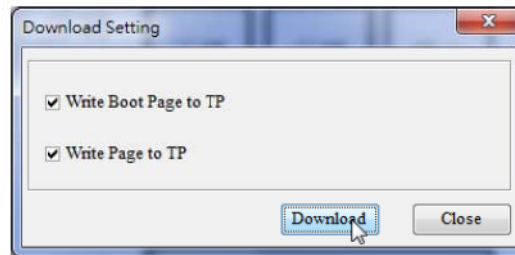


2.4.5 Компиляция и загрузка программы

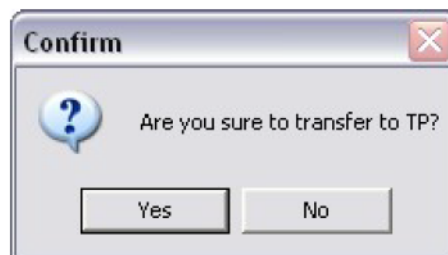
После написания программы и выполнения настроек программа загружается в панель. Сначала программу необходимо скомпилировать. Для этого следует выбрать пункт **Build All** в меню **Compile** или нажать  в стандартной панели инструментов. Если компиляция прошла успешно, будет отображен процент использования памяти.



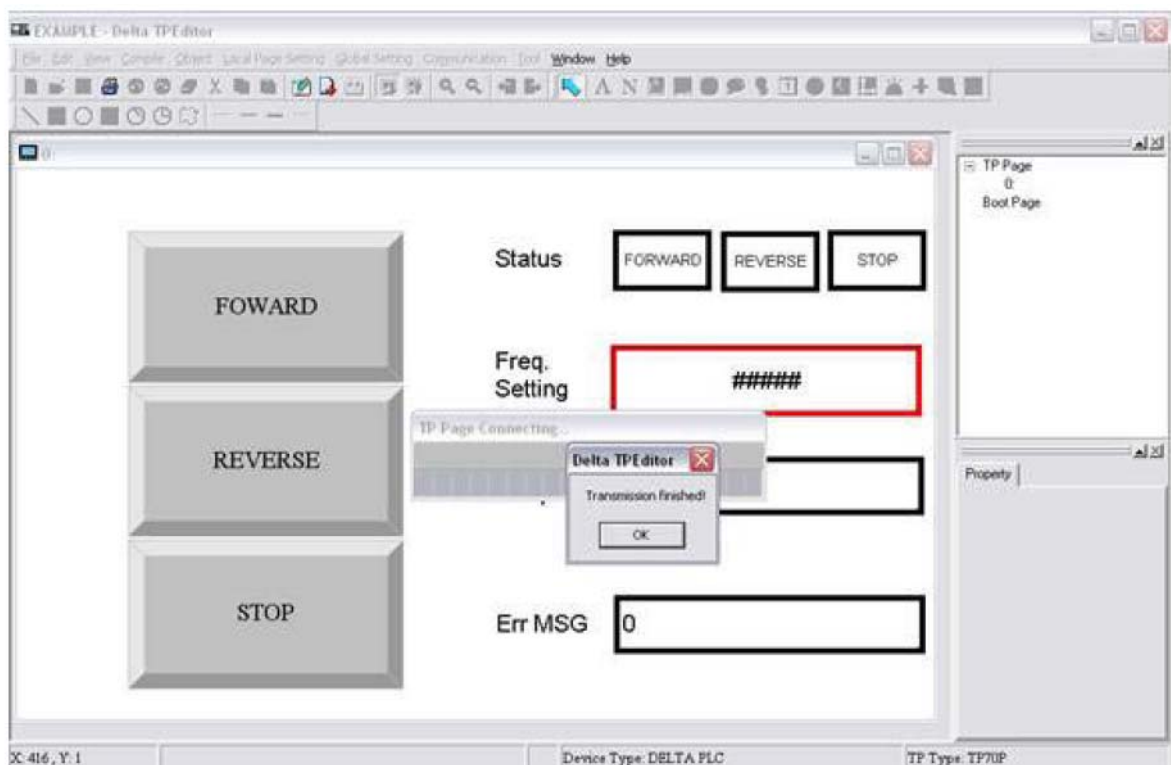
После компиляции программу необходимо выгрузить в панель. Для этого следует выбрать пункт **Write to TP** в меню **Communication** или нажать  в стандартной панели инструментов, после чего появится окно **Download Setting**.



Убедитесь, что все необходимые страницы готовы к загрузке, кликните **Download** в окне **Download Setting**, появится окно **Confirm**.



После успешной выгрузки программы появится сообщение.



2.5 Написание программы для ПЛК

Панель TP70P имеет встроенный свободно программируемый контроллер, что позволяет использовать ее, помимо визуализации и ввода данных, еще и как устройство программного управления. Порядок написания программы для ПЛК описывается в примере ниже.

ПЛК панели TP70P поддерживает следующее ПО: WPLSoft и ISPSoft. Для дополнительной информации по применению ПО см. руководства пользователя WPLSoft и ISPSoft. В данном примере для написания программы для ПЛК мы использовали ПО WPLSoft версии 2.36.

2

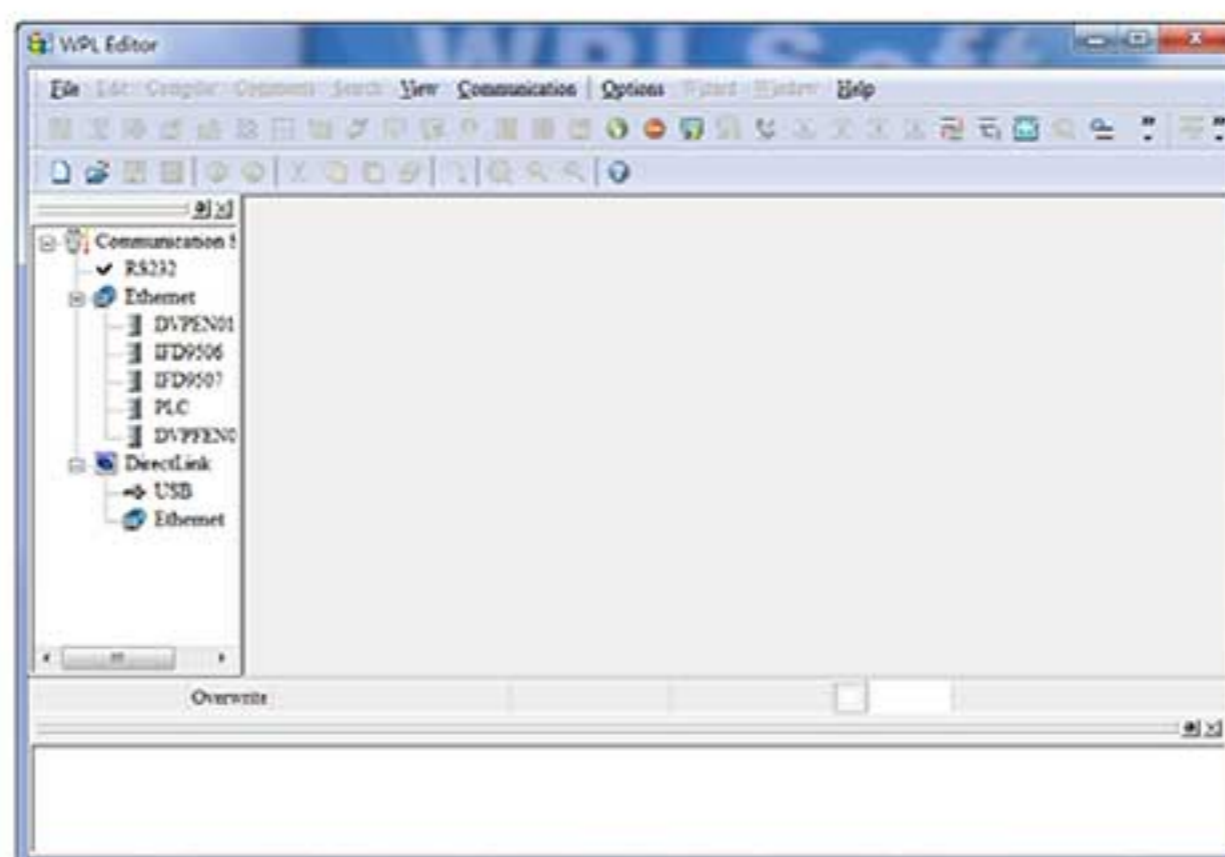
Примечание: Отдел инжиниринга ООО «НПО СТОИК» осуществляет программирование контроллеров DVP и панелей оператора DOP и TP по техническому заданию заказчиков, а также оказывает помощь в выборе оптимального набора оборудования под требования задачи и проектирует комплексные системы управления. При необходимости система управления может быть поставлена в виде готового шкафа, станции или щита управления. Более подробную информацию см. <http://www.deltronics.ru/support/engineering/>


Шаг 1: Запуск WPLSoft. (Start→Programs→Delta Industrial Automation→PLC→WPLSoft 2.36→WPLSoft 2.36)

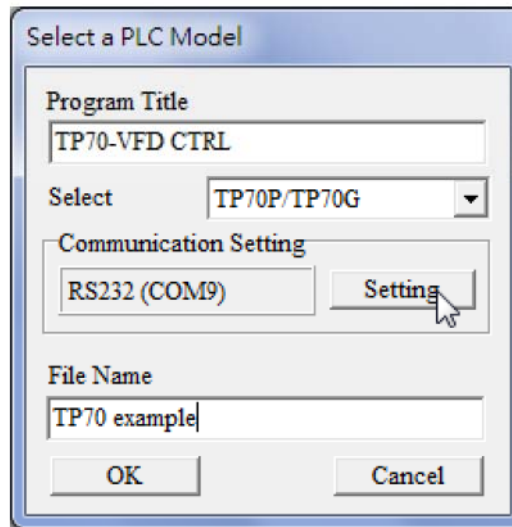
Страница приветствия



Основная страница

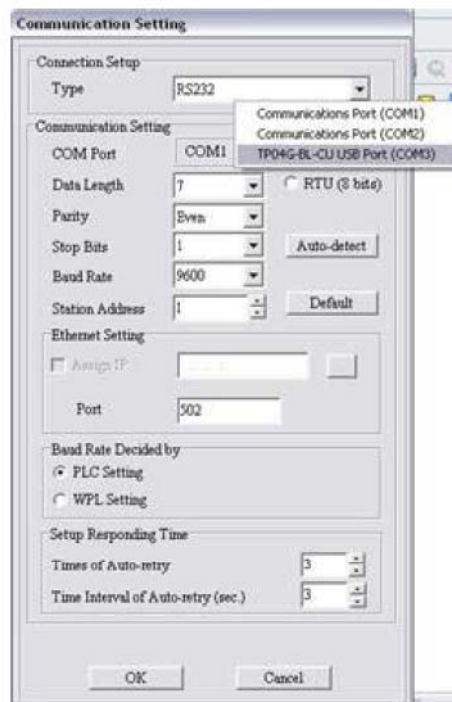


Шаг 2: После нажатия  добавляется новый проект. В окне **PLC Model** задайте "TP70-VFD CTRL" в поле **Program Title**, выберите **TP70P/TP70G** в поле **Select** и задайте название файла "TP70 example" в поле **File Name**.



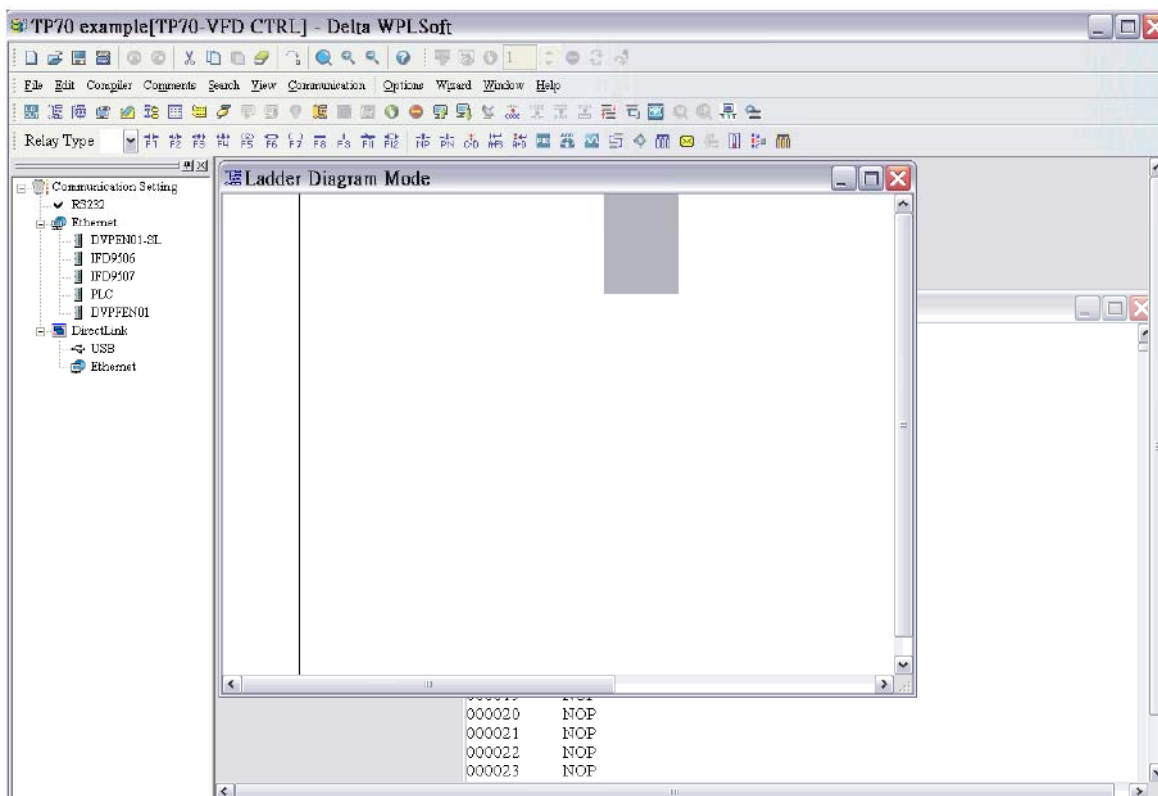
2

Шаг 3: Нажмите **Setting** в разделе **Communication Setting**, откроется окно **Communication Setting**. Выберите **RS232** в поле **Type**, выберите коммуникационный порт TP70P. Введите параметры протокола связи в окне **Communication Setting**. По умолчанию протокол коммуникации выглядит так: "9600, 7, E, 1". Выберите **1** в поле **Station Address**. Кликните **OK** для сохранения настроек в окне **Communication Setting**.



После клика **OK** в окне **Communication Setting** на экране появится окно проекта (название отобразится в левом верхнем углу окна **Delta WPLSoft**).

2



2.5.1 Создание программы

Пример исходных данных для создания программы:

Управление устройствами

- M0→Управление прямым вращением
- M1→Управление обратным вращением
- M2→Управление остановом
- M3→Флаг стопа
- Y0→Выход управления прямым вращением
- Y1→Выход управления обратным вращением

Алгоритм работы


- Если M0 включен (ON), Y0 включается (ON).
- Если M1 включен (ON), Y1 включается (ON).
- Если M2 включен (ON), Y0 и Y1 выключаются (OFF).
- Если Y0 включен (ON), M1 заблокирован.
- Если Y1 включен (ON), M0 заблокирован.
- Если Y0 и Y1 выключены (OFF), ПЧ останавливает работу, флаг стопа M3 включается (ON).

2.5.2 Управляющая программа

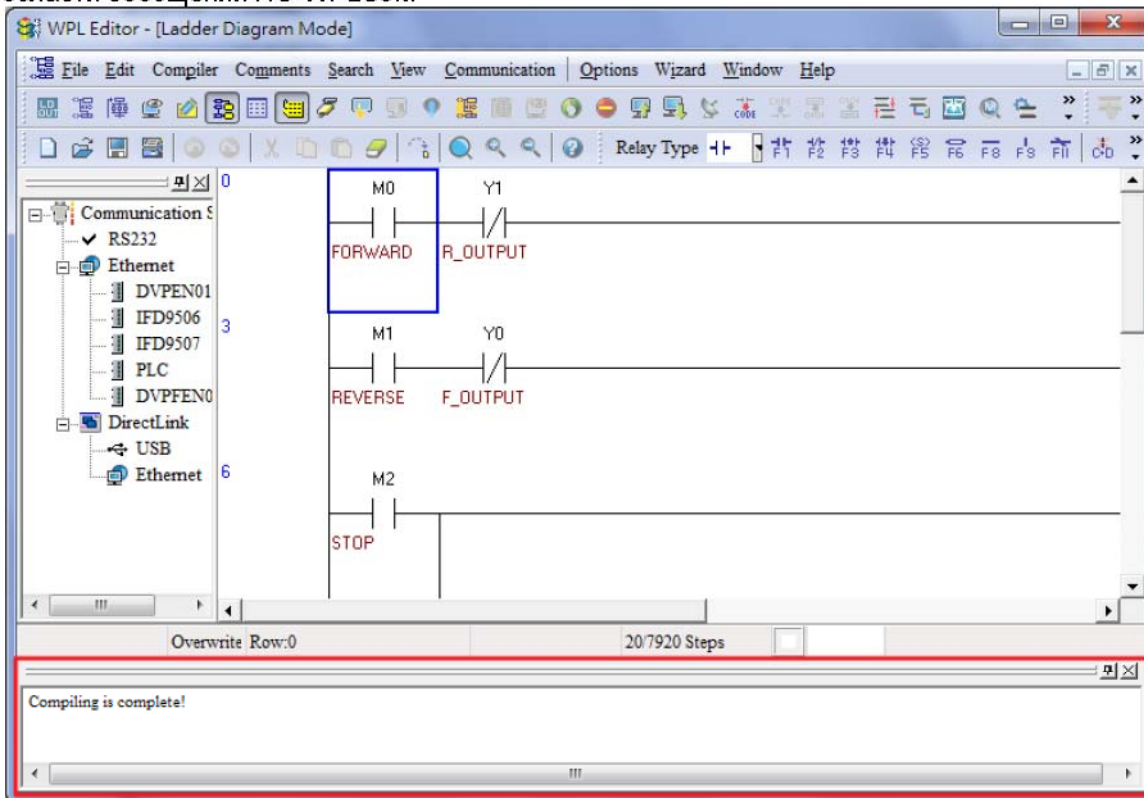
Управляющая программа пишется исходя из условий, заданных в разделе 2.5.1. Для дополнительной информации см. Руководство пользователя WPLSoft.




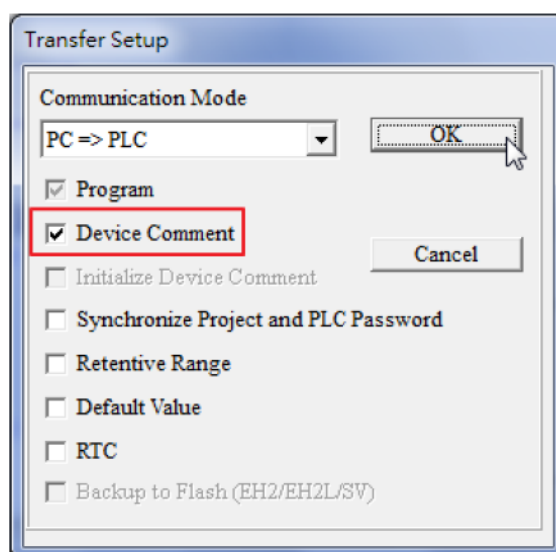
2.5.3 Компиляция и загрузка программы

После написания программы ее нужно скомпилировать и загрузить в панель TP70P. Для компиляции программы кликните **Ladder => Instruction** в меню **Compiler** или значок  в стандартной панели инструмент. Сообщение об успешной компиляции появится в области сообщений ПО WPLSoft.

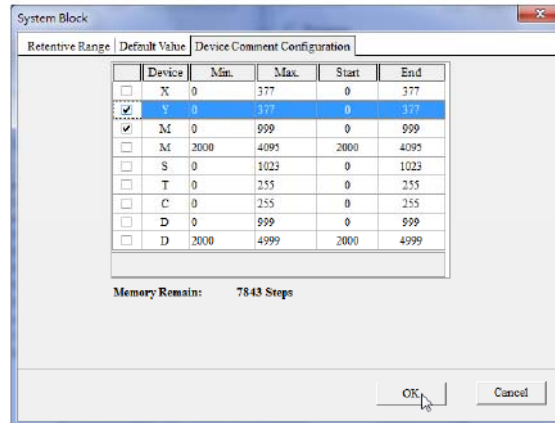
2



Для загрузки скомпилированной программы в панель кликните , появится окно **Transfer Setup**. Выберите необходимые флажки в окне **Transfer Setup**. Т.к. устройства в программе (Y, M) снабжены комментариями, ставим флажок в пункте **Device Comment** окна **Transfer Setup**.



После выбора пункта **Device Comment** откроется окно **System Block**. В нем пользователь может определить необходимые программные объекты (переменные) и настроить их диапазоны.



2

Кликните **OK** в окне **Transfer Setup**, программа будет загружена в панель TP70P.


2.6 Мониторинг и отладка программы

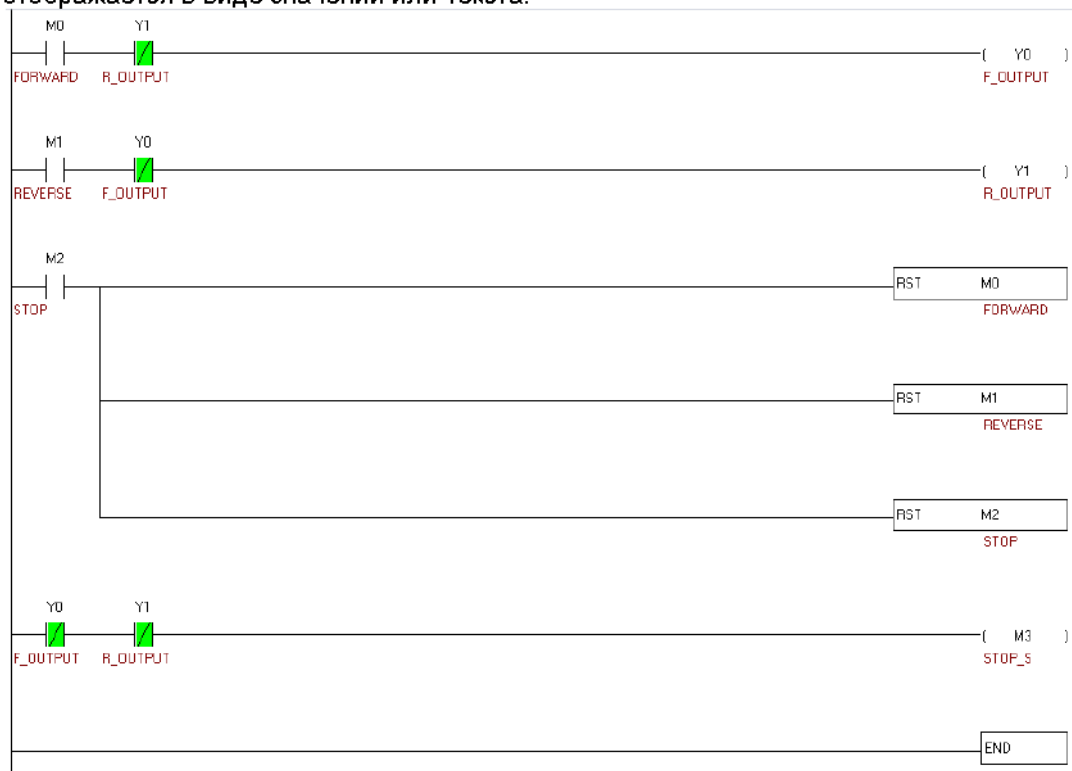
2.6.1 Мониторинг выполнения программы

Когда программа запущена, пользователь может с помощью мониторинга программы проверить текущее логическое состояние системы или протестировать работу системы с помощью изменения значений логических переменных.

- **Мониторинг программы**

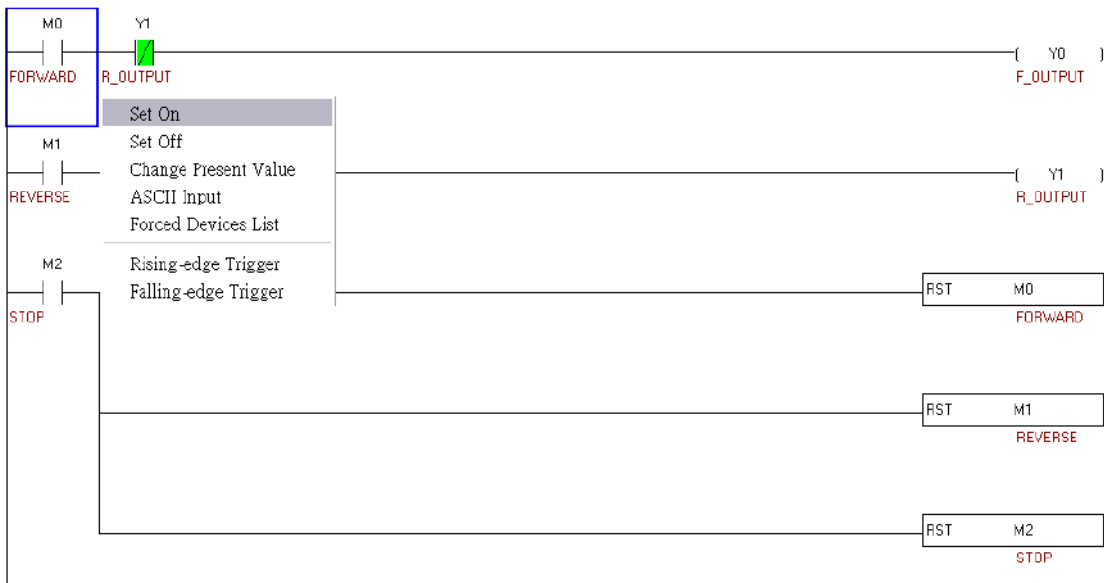
Откройте написанную и скомпилированную согласно разделу 2.5.3 программу.

Для мониторинга программы кликните . Программа состоит из логических связей и информации о программных объектах (внутренних переменных) - состояние булевых переменных подсвечено зеленым или белым, информация о других переменных отображается в виде значений или текста.

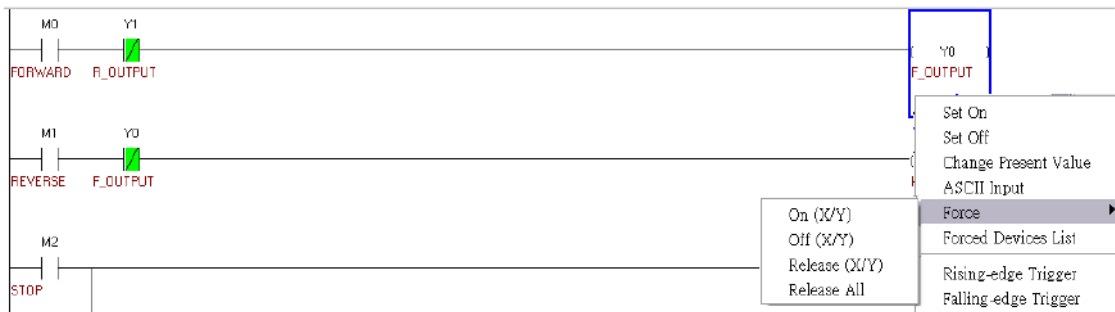


Пользователь может изменить состояние объекта/переменной, щелкнув по нему правой клавишей мыши и выбрав пункт из всплывающего меню. На диаграмме ниже показано присвоение M0 состояния ON.

2




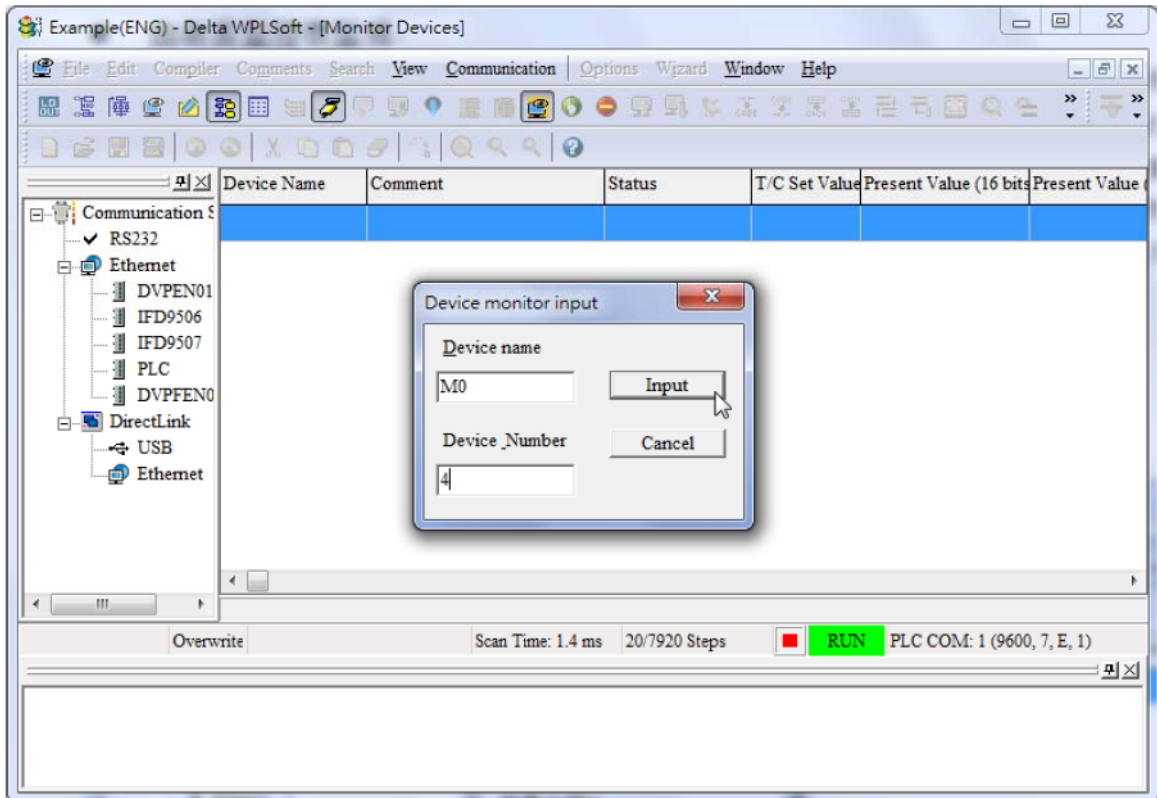
Примечание: Set On и Set Off не могут быть применены для изменения состояния программных объектов, связанных с реальными входами/выходами, поскольку перезаписываемое значение в них сразу же изменяется обратно. Поэтому для таких объектов необходимо использовать пункты меню Force ON и Force OFF.



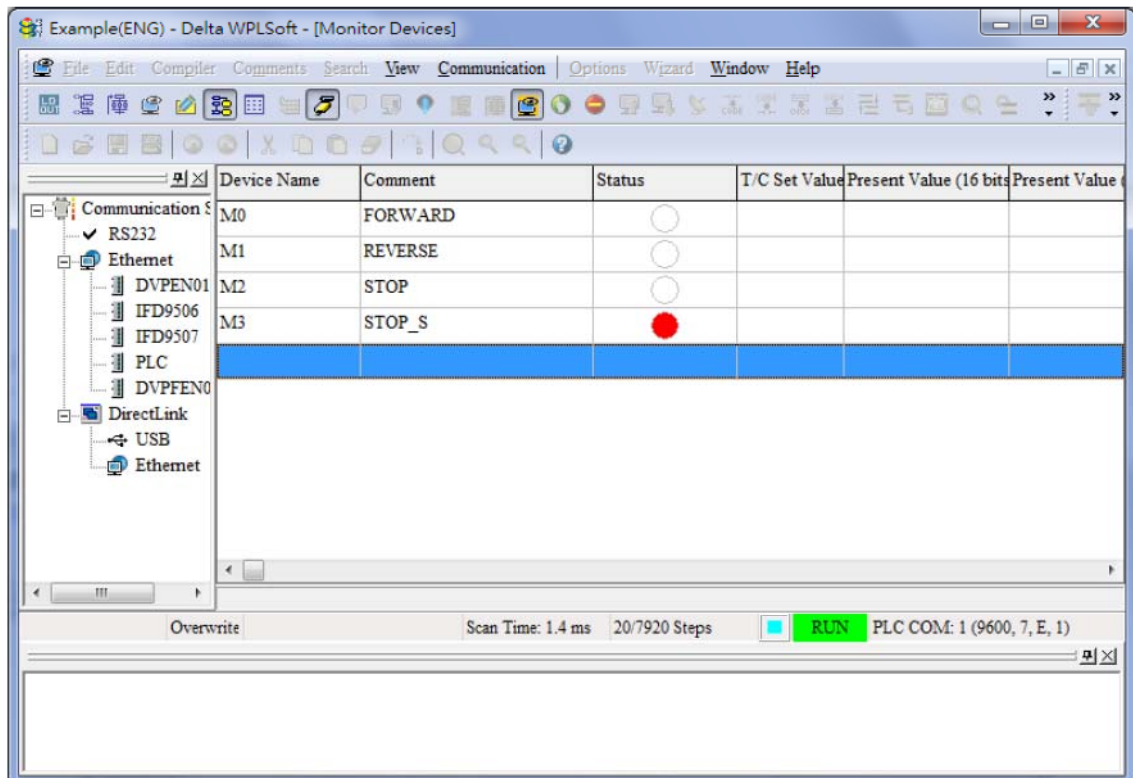
● **Мониторинг программных объектов (внутренних переменных)**

Иногда у пользователя может возникнуть неудобство при поиске переменных или изменении значения переменных, которые находятся в различных ветвях программы. Кроме того, изменение значения переменной может быть проведено не с целью отладки программы, а только с целью тестирования конкретного программного объекта. Для удобства работы пользователь может применять таблицу мониторинга программных объектов и изменять их значения в таблице, вместо поиска и изменения переменных в программе.

Кликните , затем дважды кликните по таблице мониторинга программных объектов. После ввода программных объектов и их количества, нажмите **Input** в окне **Device monitor input**, программные объекты отобразятся в таблице мониторинга.



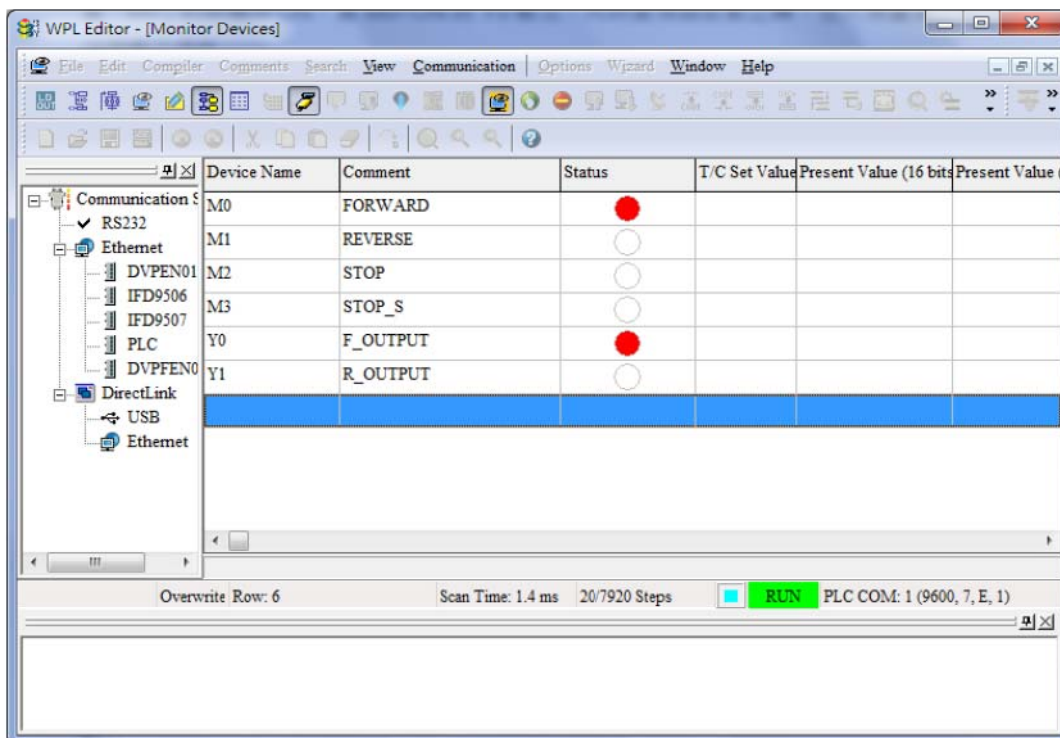
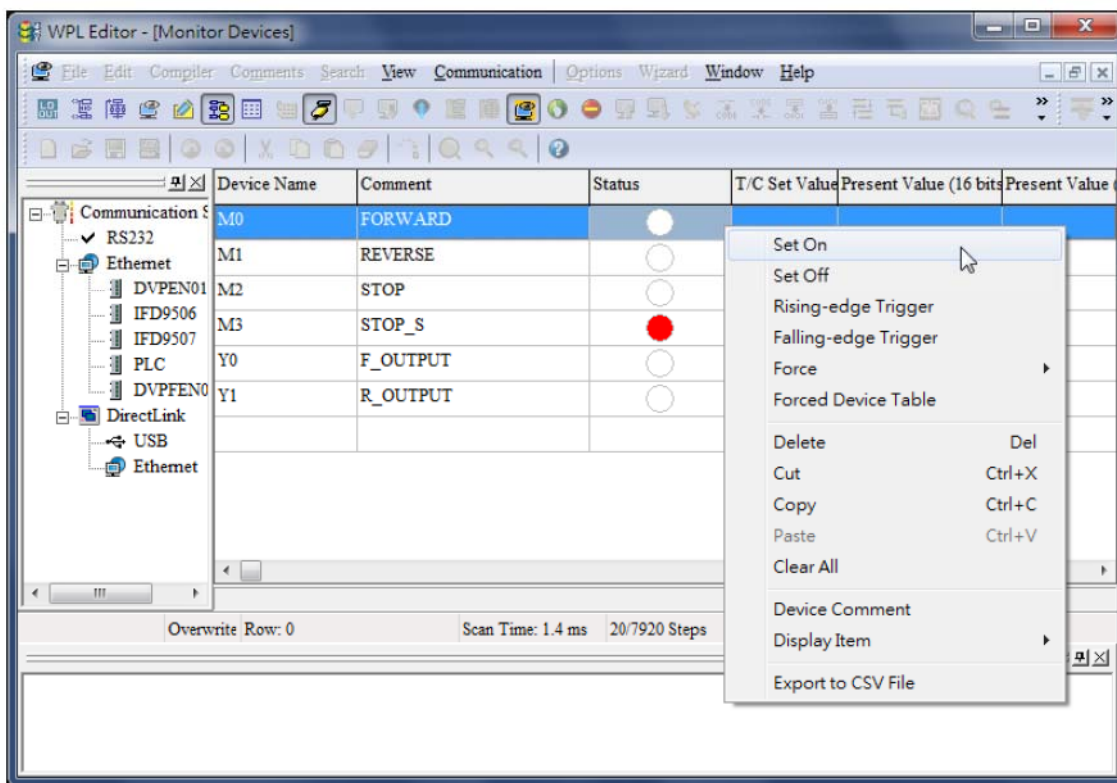
2



Состояние программных объектов может быть показано только при нажатии .

Для смены состояния программного объекта кликните правой клавишей по нему, затем выберите необходимое состояние из меню. Например, при задании M0 состояния ON, Y0 также перейдет в состояние ON, и ПЧ будет осуществлять прямое вращение, а пользователь увидит зеленый индикатор на панели TP70P.

2

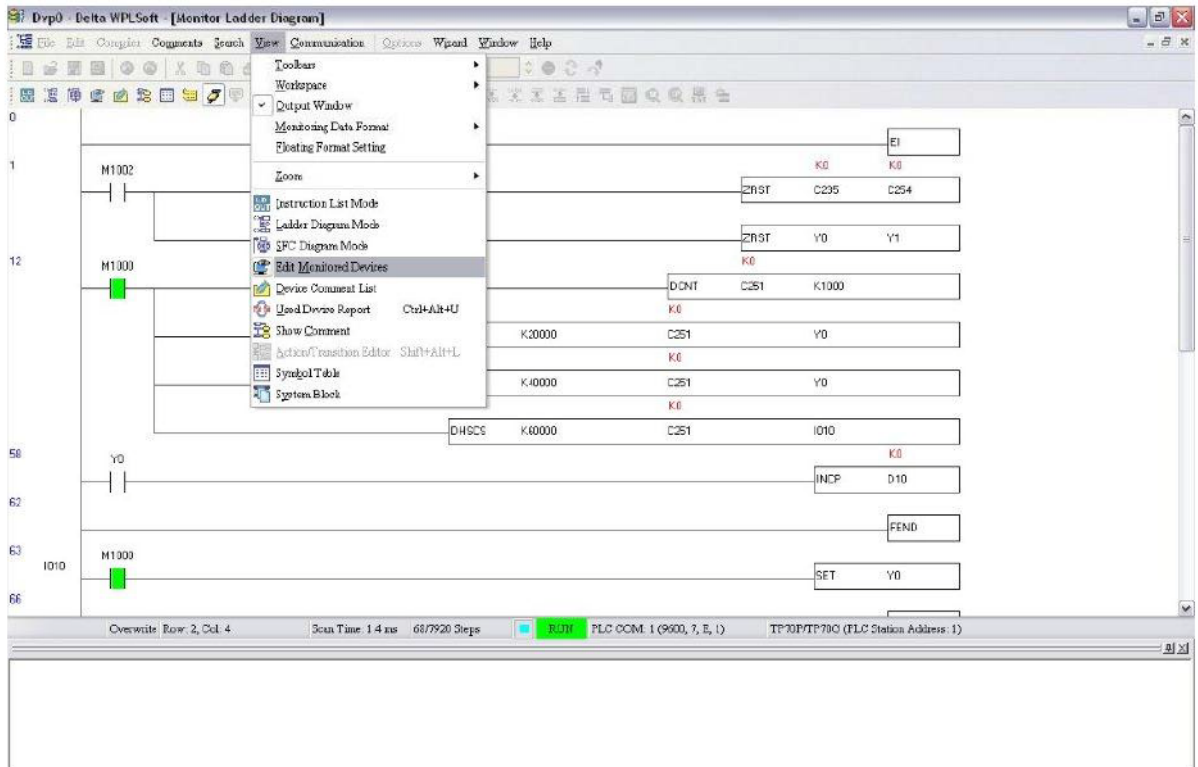



2.6.2 Устранение системных ошибок

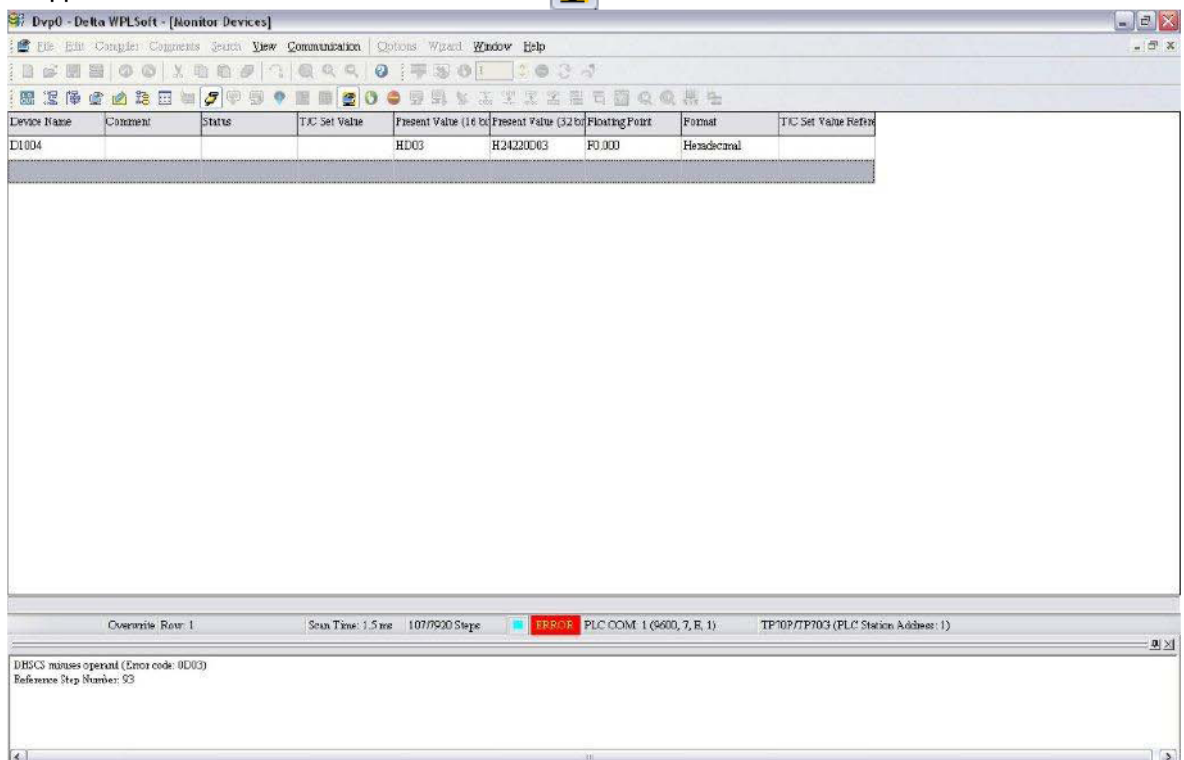
При работе системы могут возникать ошибки. Порядок их устранения описывается в данном разделе. После загрузки программы в ПЛК при возникновении ошибки M1004 включится (ON). Причиной ошибки может быть недопустимое значение операнда команды, программного объекта (переменной) или синтаксическая ошибка в программе. Код ошибки

(шестнадцатеричное значение) сохраняется в регистре D1004, который может быть прочитан с помощью WPLSoft.

1. Нажмите **Edit Monitored Devices** в меню **View** ПО WPLSoft.

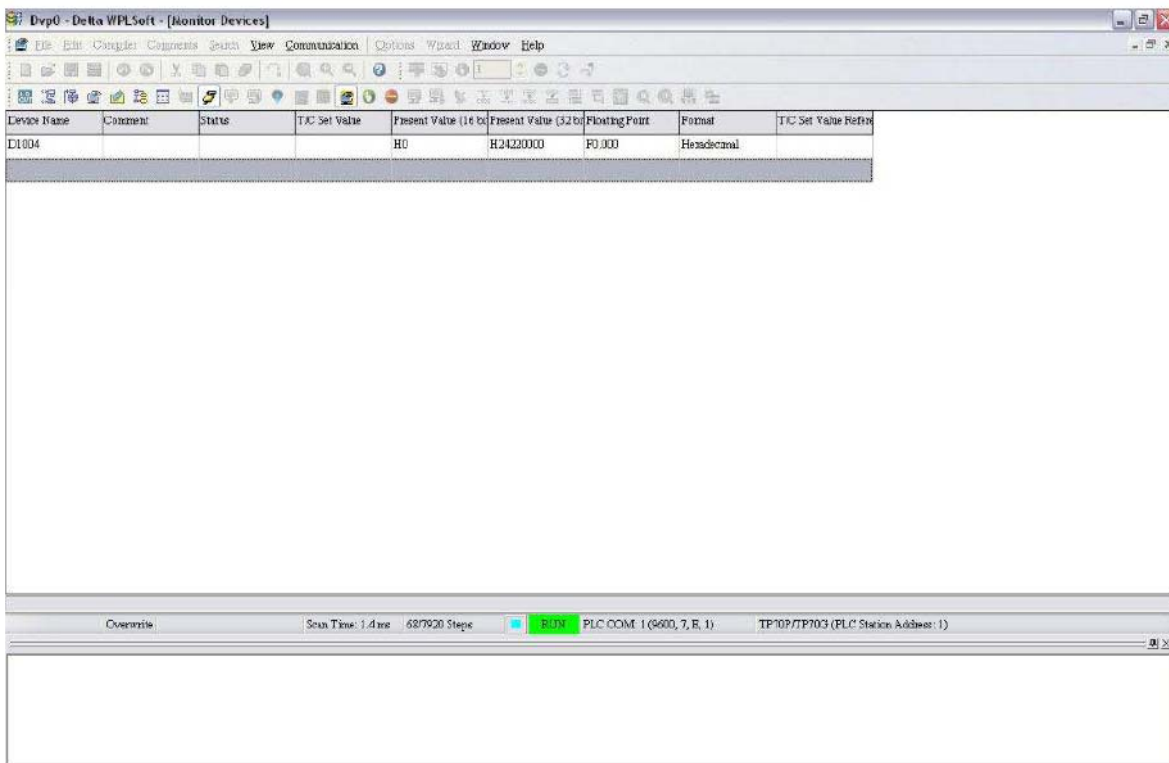


2. Для показа значения в D1004 нажмите .



3. Код ошибки в нашем примере HD03. Этот код означает, что некорректными являются операнды команды DHSCS. Необходимо перепроверить команду DHSCS, изменить настройки операндов, после этого сообщение об ошибке будет сброшено.

2



Глава 3 Часто задаваемые вопросы и ответы

Содержание

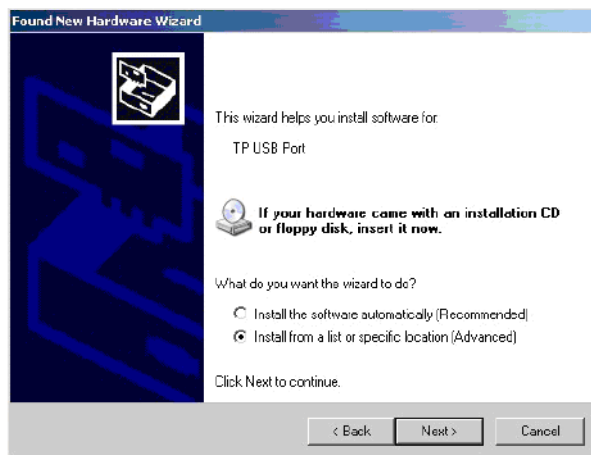
3.1	Установка драйвера USB	3-2
3.2	Описание коммуникационных портов TP70P	3-3
3.3	Настройки связи с ПЛК	3-5
3.4	Использование коммуникационного порта с поддержкой ПЛК в режиме Ведущего	3-6
3.5	Настройки связи с панелью	3-8
3.6	Настройки режима RTU для связи с панелью	3-9
3.7	Использование коммуникационного порта с поддержкой панели в режиме Ведомого	3-11
3.8	Обмен данными	3-12
3.9	Настройка и использование аналоговых каналов в TP70P	3-16

3.1 Установка драйвера USB

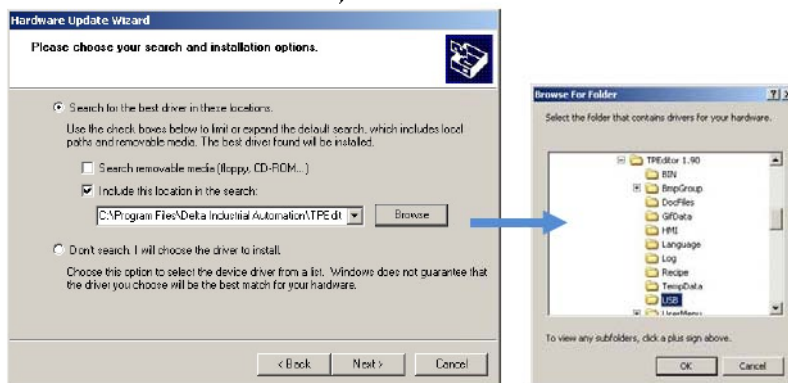
[Вопрос] Как установить драйвер USB?

[Ответ] Если вы используете панель TP70P в первый раз, ознакомьтесь с шагами по установке драйвера USB, описанными ниже.

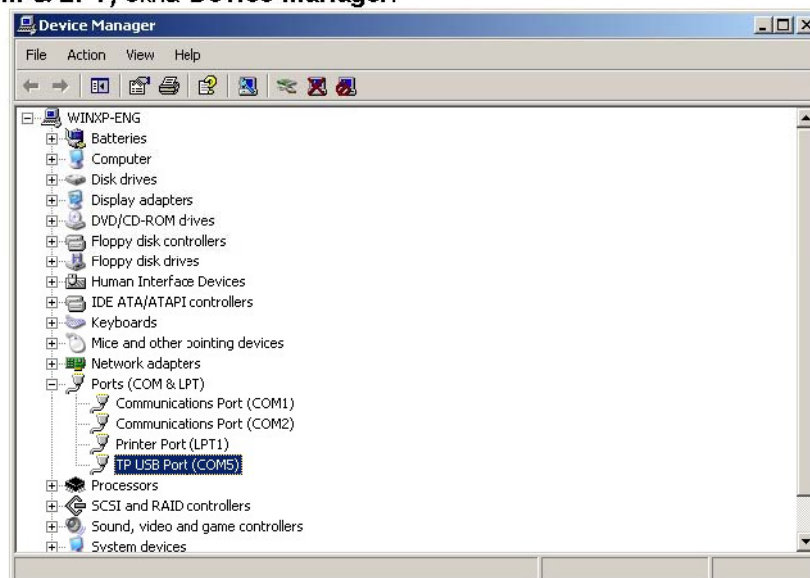
1. Загрузите последнюю версию TPEditor с сайта поставщика (www.deltronics.ru) или официального сайта Delta (www.delta.com.tw) и установите ПО.
2. После подключения кабеля в USB порт ПК, откроется окно **Found New Hardware Wizard**. Выберите **Install from a list or specific location (Advanced)** и нажмите **Next**.



3. Установите флажок **Include this location in the search**, выберите папку **USB** директории, где установлен TPEditor и нажмите **Next**. (Папка по умолчанию: C:\Program Files\Delta Industrial Automation\TPEditor X.X\USB)

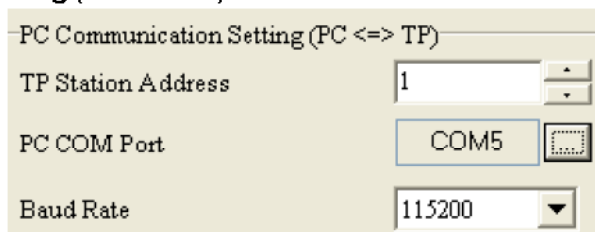


4. После установки драйвера USB коммуникационный порт TP70P отобразится в разделе **Ports (COM & LPT)** окна **Device Manager**.



3

5. Коммуникационный порт также отобразится в поле **PC COM Port** раздела **PC Communication Setting (PC <=> TP)** в TPEditor.



6. Теперь TP70P может через порт связи связываться с ПК. TPEditor используется для загрузки/выгрузки программы панели, а WPLSoft – для загрузки/выгрузки/мониторинга программы ПЛК.

3.2 Описание коммуникационных портов TP70P

【Вопрос】 Каковы различия между коммуникационными портами TP70P с точки зрения настройки этих портов, как настроить порты?

【Ответ】 Количество коммуникационных портов зависит от модели. Режимы работы портов панелей серии TP70P разные, поэтому различаются и методы их настройки. См. таблицу ниже.

TP70P-32TP1R/16TP1R/22XA1R/21EX1R:

Порт связи	Интерфейс	Поддерживаемый режим	Метод настройки порта
COM1	USB	COM1 поддерживает подключение к ПО на ПК, загрузку/выгрузку программ.	Необходимо установить драйвер USB, если COM1 используется впервые.
COM2	RS-485	Режим ПЛК	COM2 используется программой ПЛК, режим работы порта задается операндами M и D в программе ПЛК.
COM3	RS-485	Режим панели	COM3 используется программой панели и настраивается в TPEditor.

TP70P-RM0

Порт связи	Интерфейс	Поддерживаемый режим	Метод настройки порта
COM1	USB	COM1 поддерживает подключение к ПО на ПК, загрузку/выгрузку программ.	Необходимо установить драйвер USB, если COM1 используется впервые.
COM2	RS-232	Режим панели	COM2 используется программой панели и настраивается в TPEditor.
COM3	RS-485	Режим ПЛК*	COM3 используется программой ПЛК, режим работы порта задается операндами M и D в программе ПЛК.



TP70P-RM1

Порт связи	Интерфейс	Поддерживаемый режим	Метод настройки порта
COM1	USB	COM1 поддерживает подключение к ПО на ПК, загрузку/выгрузку программ.	Необходимо установить драйвер USB, если COM1 используется впервые.
COM2	RS-232	Режим панели	COM2 используется программой панели и настраивается в TPEditor.
COM3	RS-485/ RS-422	Режим ПЛК*	COM3 используется программой ПЛК, режим работы порта задается операндами M и D в программе ПЛК.

TP70P-RM2

Порт связи	Интерфейс	Поддерживаемый режим	Метод настройки порта
COM1	USB	COM1 поддерживает подключение к ПО на ПК, загрузку/выгрузку программ.	Необходимо установить драйвер USB, если COM1 используется впервые.
COM2	RS-232	Режим панели	COM2 используется программой панели и настраивается в TPEditor.
COM3	RS-485	Режим ПЛК*	COM3 используется программой ПЛК, режим работы порта задается операндами M и D в программе ПЛК.
COM4	RS-485	Режим панели*	COM4 используется программой панели и настраивается в TPEditor..

* Уточняйте поддерживаемые режимы COM3 и COM4 при заказе.

COM1

COM1 не может функционировать в режиме Ведущего. Он поддерживает только загрузку / выгрузку программ. Перед первым подключением порта COM1 TP70P к ПК необходимо установить на ПК драйвер USB для поддержки COM1. См. раздел 3.1 для информации по установке драйвера USB.

COM2

В разных моделях порт COM2 используется программой либо ПЛК, либо панели с поддержкой режима связи ASCII/RTU. Пользователь может установить скорость последовательной передачи (макс. 115 кбит/с), количество битов данных, бит четности и количество стоп-битов. В режиме RTU используется 8 битов данных. Когда порт COM2 на панели TP70P работает в режиме поддержки ПЛК, D1120 в ПЛК используется для настройки протокола связи. При

возникновении ошибки связи на COM2 пользователь может проверить состояние специального регистра M. Когда порт COM2 на панели TP70P работает в режиме поддержки панели, COM2 настраивается с помощью программы TPEditor, и при возникновении ошибки связи на COM2 сообщение об ошибке появится на экране панели.

COM3 (уточняйте режимы работы порта COM3 панелей TP70P-RM при заказе)

В разных моделях порт COM3 используется программой либо ПЛК, либо панели с поддержкой режима связи ASCII/RTU. Пользователь может установить скорость последовательной передачи (макс. 115 кбит/с), количество битов данных, бит четности и количество стоп-битов. В режиме RTU используется 8 битов данных. Когда порт COM3 на панели TP70P работает в режиме поддержки ПЛК, D1120 в ПЛК используется для настройки протокола связи. При возникновении ошибки связи на COM3 пользователь может проверить состояние специального регистра M. Когда порт COM3 на панели TP70P работает в режиме поддержки панели, COM3 настраивается с помощью программы TPEditor, и при возникновении ошибки связи на COM3 сообщение об ошибке появится на экране панели.

COM4 (уточняйте режимы работы порта COM3 панелей TP70P-RM2 при заказе)

COM4 поддерживает режим панели. После выбора драйвера COM4 может функционировать в режиме Ведущего/Ведомого и поддерживает режимы связи ASCII/RTU. Пользователь может установить скорость последовательной передачи (макс. 115 кбит/с), количество битов данных, бит четности и количество стоп-битов. При возникновении ошибки связи на COM4 сообщение об ошибке появится на экране панели.

3

3.3 Настройки связи с ПЛК

【Вопрос】 Как настроить связь с ПЛК панели TP70P?

【Ответ】 Связь с ПЛК, встроенным в панель TP70P, настраивается аналогично ПЛК серии DVP. Настройки осуществляются специальными регистрами D и M. См. таблицу ниже.

Параметр связи	Регистр
Формат связи	D1120
Настройки связи.	M1120
Режим ASCII (выкл)/RTU (вкл)	M1143
Адрес Slave станции	D1121
Пауза связи	D1129
Превышение времени паузы	M1129

Пользователь может настроить параметры связи согласно таблице ниже.

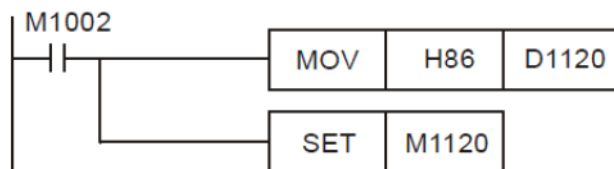
		Содержание
b0	Длина данных	0: 7 1: 8 (в режиме RTU число битов данных должно быть 8)
b1 b2	Бит четности	00: Нет 01: Нечетный 11: Четный
b3	Количество стоп-битов	0: 1 бит 1: 2 бита
b4 b5 b6 b7	Скорость последовательной передачи	0001 (H1): 110 0010 (H2): 150 0011 (H3): 300 1011 (H4): 600 0101 (H5): 1200 0110 (H6): 2400 0111 (H7): 4800 1000 (H8): 9600 1001 (H9): 19200

Содержание			
		1010 (HA): 38400	
		1011 (HB): 57600	
		1100 (HC): 115200	
		1101 (HD): 500000	
		1110 (HE): 32150	
b8	Start-of-text character	Нет	D1124
b9	First end-of-text character	Нет	D1125
b10	Second end-of-text character	Нет	D1126
b11~b15	Не используются		

3

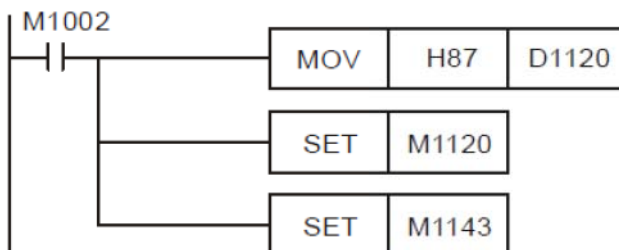
Пример: Коммуникация ПЛК в режиме ASCII.

Если используется формат связи ASCII с протоколом (9600, 7, E, 1), в программу ПЛК должен быть добавлен программный код ниже. Когда происходит первое сканирование программы, проверяется включение M1120. Если M1120 включен, то параметры протокола связи по COM2 определяются значением в D1120.



Пример: Коммуникация ПЛК в режиме RTU.

Если используется формат связи RTU с протоколом (9600, 8, E, 1), в программу необходимо добавить фрагмент ниже.



Примечания:

1. После настройки формата связи по COM2, изменения вступают в силу после перевода ПЛК в режим RUN. Формат связи сохранится и при отключении ПЛК, но после отключения и последующего включения ПЛК до перевода его в режим RUN будет использоваться протокол связи по умолчанию (9600, 7, E, 1).
2. Если COM2 используется в режиме Ведомого, пользователю необходимо установить только формат связи. Если COM2 функционирует в режиме Ведущего, команды Modbus передаются с использованием инструкций MODRD/MODWR/MODRW.

3.4 Использование коммуникационного порта с поддержкой ПЛК в режиме Ведущего

【Вопрос】 Как использовать коммуникационный порт с поддержкой ПЛК в режиме Ведущего?

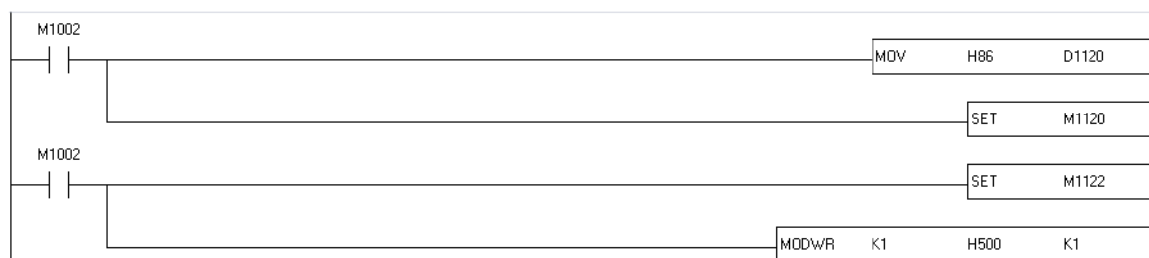
【Ответ】 При использовании коммуникационного порта с поддержкой ПЛК в режиме Ведомого для передачи команд подключенным к нему внешним устройствам используются команды Modbus в программе ПЛК.

См. главу 4 Руководства по эксплуатации DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE&TP или издание

Руководство по программированию ПЛК. Порядок чтения/записи данных в/из ПЛК серии DVP через порт COM2 описан ниже.

Пример: COM2 на TP70P-16TP1R используется для включения Y0 в ПЛК серии DVP.

Шаг 1: Загрузите программу, представленную ниже, в TP70P.



Шаг 2: Подключите кабелем RS-485 порт COM2 на TP70P-16TP1R к ПЛК серии DVP. Когда TP70P в режиме RUN, Y0 на ПЛК DVP будет включен (состояние ON).



Шаг 3: Если необходимо отслеживать ошибки в работе, добавьте программный блок, представленный ниже. Если данные передаются нормально, M0 включен (ON). Если в обмене данными возникает пауза, включится (ON) M1. Если полученные данные некорректны, включится (ON) M2. Если неправильно заданы параметры команд, включится (ON) M3. Пользователь может отслеживать состояние нижеприведенных флагов.



3.5 Настройки связи с панелью

【Вопрос】 Как настроить связь с панелью TP70P?

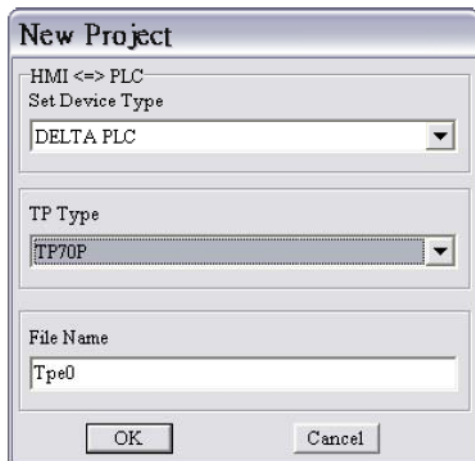
【Ответ】 Панель может функционировать в режиме Ведущего или Водямого в зависимости от типа подключаемого устройства. Формат связи для панели выбирается в окне **Basic Configuration** ПО TPEditor. Устройства, поддерживаемые панелью TP70P, и настройка COM3 показана ниже.

3

Master/Slave	Устройство
Master	Delta ПЛК DVP
	Delta ПЧ VFD
	Delta сервоприводы ASD
	Delta VFD режим ASCII
	Delta VFD режим RTU
	Delta Modbus режим ASCII
	Delta Modbus режим RTU
	Modicon Modbus режим RTU
Slave	Modbus Slave режим ASCII
	Modbus Slave режим RTU

Пример: COM3 используется для чтения значения в D0 в ПЛК DVP.

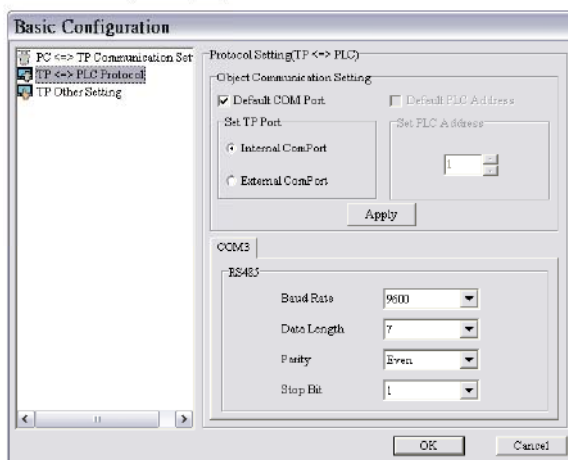
Шаг 1: Выберите DELTA PLC в поле HMI <=> PLC окна New Project.



Шаг 2: Создайте цифровой индикатор в рабочей области. Выберите опцию **External PLC Setting** и задайте адрес ПЛК в окне **Refer Device** (в примере, адрес ПЛК 1).



Шаг 3: В окне **Basic Configuration** нажмите **TP <=> PLC Protocol**, задайте формат связи для COM3 (в примере, формат связи (9600, 7, E, 1)).



3

Шаг 4: Скомпилируйте программу и загрузите ее в панель TP70P. Подключите COM3 TP70P к коммуникационному порту RS-485 ПЛК.



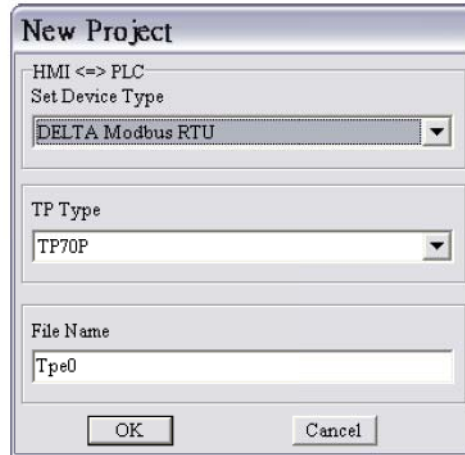
3.6 Настройки режима RTU для связи с панелью

【Вопрос】 Как настроить режим RTU для связи с панелью?

【Ответ】 Когда COM3 функционирует в режиме Ведущего, он поддерживает три типа RTU устройств: ПЧ Delta VFD в режиме RTU - поддерживается работа ПЧ в режиме RTU; Delta Modbus в режиме RTU - поддерживается любое устройство Delta с Modbus; Modicon Modbus в режиме RTU - поддерживаются устройства Modicon в режиме Modbus RTU. В примере ниже показана связь панели TP70P с ПЛК Delta DVP по протоколу Delta Modbus RTU.

Пример: В режиме RTU чтение значения D0 в ПЛК серии DVP.

Шаг 1: Выберите **DELTA Modbus RTU** в поле **HMI <=> PLC** окна **New Project**.

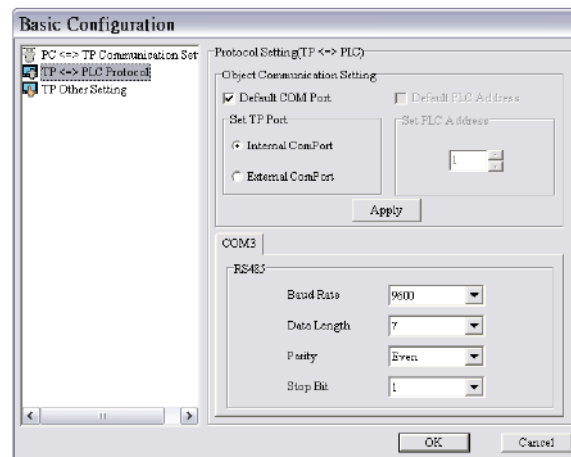


3

Шаг 2: Создайте цифровой индикатор в рабочей области. Выберите опцию **External PLC Setting** и задайте адрес ПЛК в окне **Refer Device** (в примере адрес ПЛК 1). Введите стандартный коммуникационный адрес Modbus в разделе **Device Number**.



Шаг 3: В окне **Basic Configuration** нажмите **TP <=> PLC Protocol** и задайте формат связи для COM3 (в примере формат связи (9600, 7, E, 1)).



Шаг 4: Скомпилируйте программу и загрузите ее в панель TP70P. Подключите COM3 TP70P к коммуникационному порту RS-485 ПЛК.



3.7 Использование коммуникационного порта с поддержкой панели в режиме Ведомого

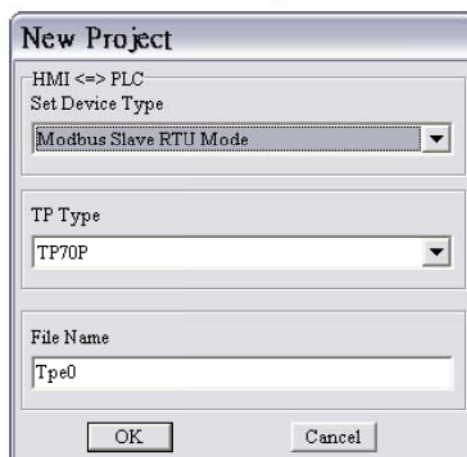
3

【Вопрос】 Как считать данные из внешнего устройства в TP70P через COM3 панели?

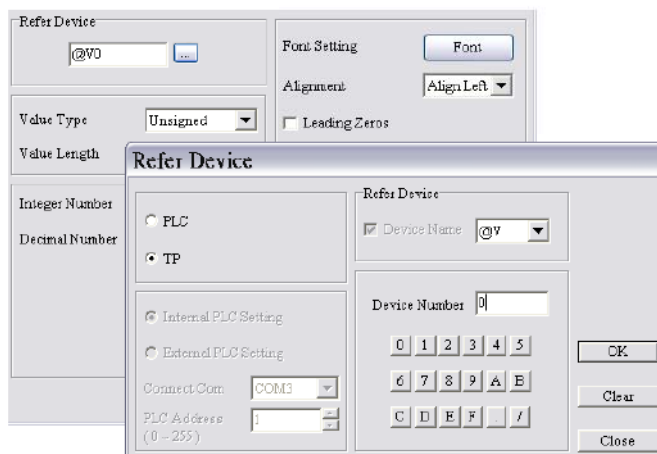
【Ответ】 COM3 поддерживает Modbus в режимах Ведомого ASCII/RTU. Пример ниже описывает считывание данных в панель TP70P через COM3 на панели.

Пример: ПЛК передает данные в TP70P в режиме RTU.

Шаг 1: Выберите **Modbus Slave RTU Mode** в секции **HMI <=> PLC** в окне **New Project**.

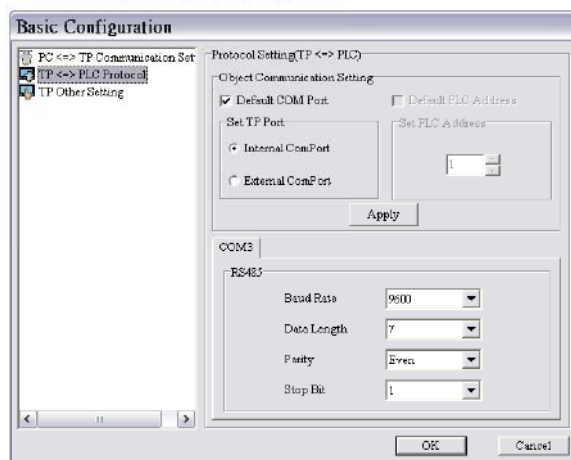


Шаг 2: Создайте цифровой индикатор в рабочей области. Задайте коммуникационный адрес Modbus в разделе **Device Number**.



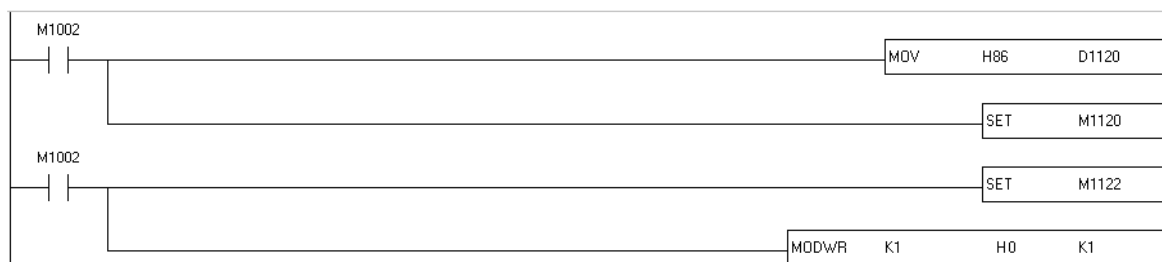
3

Шаг 3: В окне **Basic Configuration** нажмите **TP <=> PLC Protocol** и задайте формат связи для COM3 (в примере формат связи (9600, 7, E, 1)).



Шаг 4: Скомпилируйте программу и загрузите ее в панель TR70P. Подключите COM3 TR70P к коммуникационному порту RS-485 ПЛК.

Шаг 5: Загрузите нижеприведенную программу во внешний ПЛК.



Шаг 6: Когда внешний ПЛК включится, пользователи могут видеть на экране панели TR70P, что значение изменится на 1.



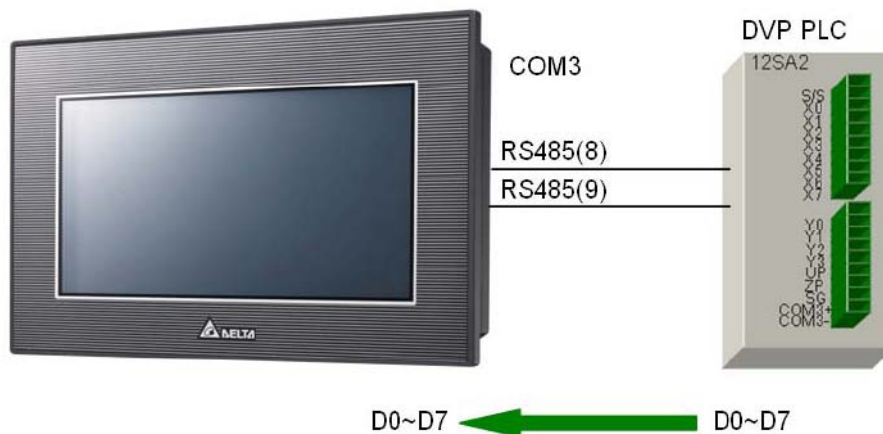
3.8 Обмен данными

【Вопрос】 Как организовать обмен данными между внешними устройствами (например, ПЛК) и встроенным в TR70P ПЛК через COM3 в режиме панели?

【Ответ】 ПЛК, встроенный в TR70P, может обмениваться данными с другими устройствами через COM3. Пользователь должен установить флажки **Read Block Setting** и **Write Block Setting** и задать диапазон последовательных регистров в разделе **Read/Write Block Setting** в окне **System Parameter Setting**. Одновременно могут читаться/записываться до 32 регистров. В примере ниже контроллер TR70P обменивается данными с ПЛК серии DVP по COM3. Процесс настройки связи состоит из двух частей.

Для блока чтения: Например, считываются значения D0~D7 из внешнего ПЛК, затем

сохраняются в D0~D7 контроллера панели TP70P.



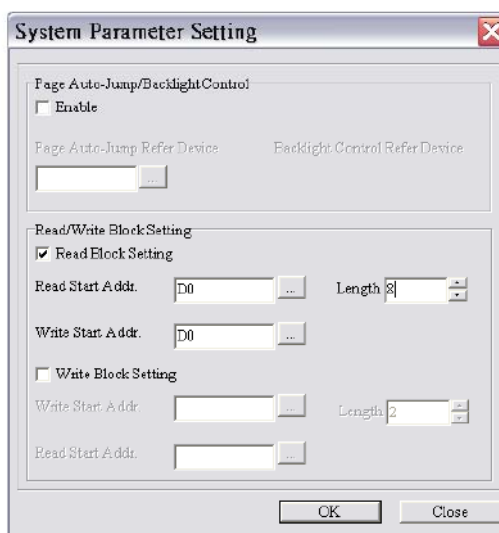
3

Шаг 1: Нажмите **System Parameter Setting** в меню **Global Setting**.

Шаг 2: Выберите флажок **Read Block Setting** в разделе **Read/Write Block Setting**.

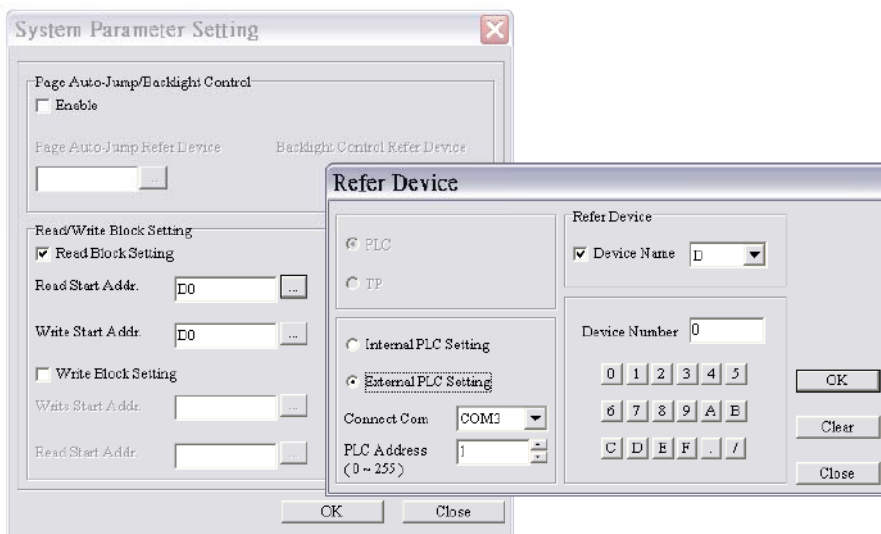
Стартовый адрес чтения: D0 во внешнем ПЛК, считываются 8 регистров.

Стартовый адрес записи: D0 панели TP70P.



Шаг 3: Кликните  справа от **Read Start Addr.** Выберите опцию **External PLC Setting** и введите D0 в окне **Refer Device.**

3

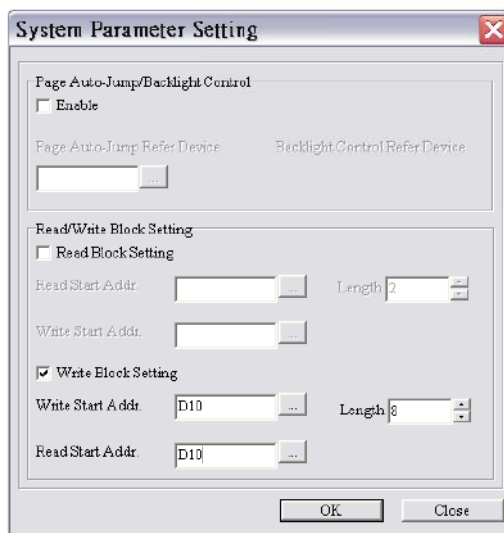


Блок записи: Значения из контроллера панели TR70P записываются в D10~D17 внешнего ПЛК.

Блок записи: Например, считываются значения D10~D17 из контроллера панели TR70P и записываются в D10~D17 внешнего ПЛК.

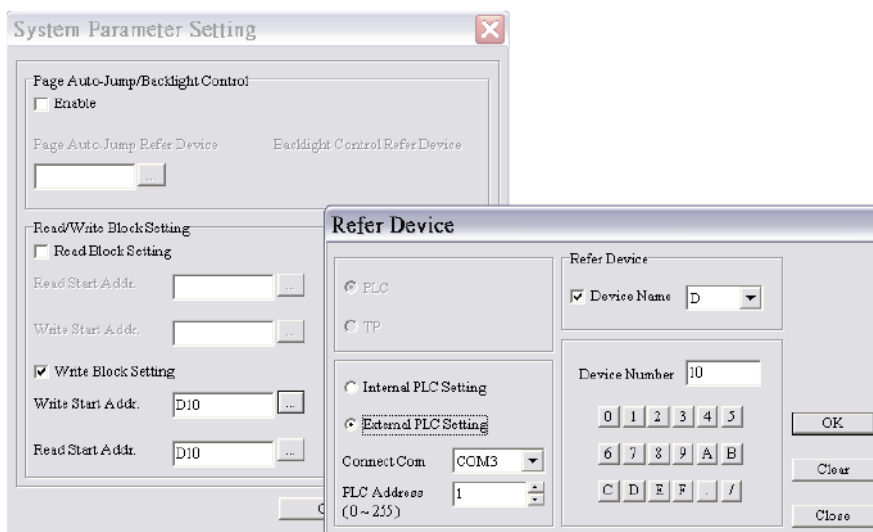


Шаг 1: Выберите флажок **Write Block Setting** в разделе **Read/Write Block Setting**.
Стартовый адрес записи: D10 внешнего ПЛК, записываются 8 регистров.
Стартовый адрес чтения: D10 контроллера панели TP70P



3

Шаг 2: Кликните [...] справа от **Write Start Addr.** Выберите опцию **External PLC Setting** и введите D10 в окне **Refer Device**.



Шаг 3: Когда шаги выше выполнены, программа TPEditor загружена в панель TP70P, контроллер встроенный в TP70P будет обмениваться данными с внешним ПЛК через порт COM3.

3.9 Настройка и использование аналоговых каналов в TP70P

[Вопрос] Как настроить и контролировать аналоговые каналы в TP70P?

[Ответ] Аналоговые каналы в TP70P используют специальные регистры D. Эта функция доступна для моделей TP70P-22XA1R и TP70P-21EX1R.

- Диапазон цифрового преобразования аналогового входного сигнала

Режим		Модель	TP70P-22XA1R	TP70P-21EX1R
Напряжение	-10 В~+10 В		-2000~+2000	Не поддерживается
	-20 мА~+20 мА		-1000~+1000	Не поддерживается
Ток	+4 мА~+20 мА		+0~+1000	+0~+4000
	+0 мА~20 мА		Не поддерживается	+0~+4000
Температура	Pt100		Не поддерживается	-200~+1600
	-20°C~+160°C			

- Диапазон цифрового преобразования аналогового выходного сигнала

Режим		Модель	TP70P-22XA1R	TP70P-21EX1R
Напряжение	-10 В~+10 В		-2000~+2000	Не поддерживается
	+0 мА~+20 мА		+0~+4000	+0~+4000
Ток	+4 мА~+20 мА		+0~+4000	+0~+4000

- Специальные регистры D, используемые для настройки и контроля аналоговых каналов в TP70P-22XA1R и TP70P-21EX1R, приведены в таблице.

D	TP70P-22XA1R	TP70P-21EX1R
D1110	Текущее значение аналогового входного сигнала 0 (AD0)	Текущее значение аналогового входного сигнала 0 (AD0)
D1111	Текущее значение аналогового входного сигнала 1 (AD1)	Текущее значение аналогового входного сигнала 1 (AD1)
D1112	Текущее значение аналогового входного сигнала 2 (AD2)	Текущее значение аналогового входного сигнала 3 (PT3)
D1113	Текущее значение аналогового входного сигнала 3 (AD3)	Текущее значение аналогового входного сигнала 4 (PT4)
D1115	Задание режимов аналоговых вх/вых	
D1116	Текущее значение аналогового выходного сигнала 4 (DA4)	Текущее значение аналогового выходного сигнала 2 (DA2)
D1117	Текущее значение аналогового выходного сигнала 5 (DA5)	Не поддерживается

- D1115 для TP70P-22XA1R.

D1115						
Бит 15~12	Бит 11~10	Бит 9~8	Бит 7~6	Бит 5~4	Бит 3~2	Бит 1~0
X	DA5	DA4	AD3	AD2	AD1	AD0
Значение		Режим аналогового входа		Режим аналогового выхода		
00		-10 В~10 В		-10 В~10 В		
01		-20 мА~+20 мА		0 мА~20 мА		
10		4 мА~20 мА		4 мА~20 мА		

Примечание: X означает “не используются”.

Пример: Настройка D1115 для TP70P-22XA1R

Если используются режимы: AD0 (токовый -20 мА~+20 мА), AD1 (токовый+4 мА~+20 мА), AD2 (напряжение -10 В~10 В), AD3 (напряжение -10 В~10 В), DA4 (токовый+4 мА~+20 мА) и DA5 (напряжение -10 В~10 В), значение в D1115 будет D'209.

D1115						
Бит 15~12	Бит 11~10	Бит 9~8	Бит 7~6	Бит 5~4	Бит 3~2	Бит 1~0
X	DA5	DA4	AD3	AD2	AD1	AD0
X	00	10	00	00	10	01

- D1115 для TP70P-21EX1R.

D1115					
Бит 15~10	Бит 9~8	Бит 7~6	Бит 5~4	Бит 3~2	Бит 1~0
X	DA2	X	X	AD1	AD0
Значение		Режим аналогового входа		Режим аналогового выхода	
00		0 мА~20 мА		0 мА~20 мА	
01		4 мА~20 мА		4 мА~20 мА	

Примечания:

1: X означает "не используются".

2: Температурные входные каналы поддерживают только датчик Pt100.

Пример: Настройка D1115 в TP70P-21EX1R

Если используются режимы: AD0 (токовый 0 мА~20 мА), AD1 (токовый +4 мА~+20 мА) и DA2 (токовый 4 мА~20 мА), значение в D1115 будет D'104.

D1115					
Бит 15~10	Бит 9~8	Бит 7~6	Бит 5~4	Бит 3~2	Бит 1~0
X	DA2	X	X	AD1	AD0
00	01	00	00	01	00

3