

## 4 - ЦПУ и модули с поддержкой Ethernet

---

1	Сетевые модули и модули полевых шин . . . . .	стр 4/2
2	Сеть Ethernet TCP/IP . . . . .	стр 4/8
3	Ведущий модуль TSX SAY для шины AS-i . . . . .	стр 4/46
4	Сеть Modbus Plus . . . . .	стр 4/52
5	Архитектура связи X-way . . . . .	стр 4/62
6	Сеть Firway . . . . .	стр 4/64
7	Функция менеджера шины Firio . . . . .	стр 4/70
8	Шина Uni-Telway . . . . .	стр 4/82
9	Асинхронные последовательные каналы . . . . .	стр 4/86
10	Соединительные кабели для PC-карт и портов TER/AUX. . . . .	стр 4/88
11	Шина CANOpen . . . . .	стр 4/90
12	Шина INTERBUS . . . . .	стр 4/92
13	Шина Profibus DP . . . . .	стр 4/96



**Назначение**  
Тип сети

Процессоры со встроенным портом Ethernet TCP/IP (гетерогенная промышленная локальная сеть)



**Структура**

Физический интерфейс	10BASET/100BASETX (RJ45)
Метод доступа	CSMA - CD
Скорость передачи данных	10/100 Мбит/с

**Физическая среда**

Двойная витая пара  
Волоконно-оптический кабель, система соединений Ethernet ConneXium

**Конфигурация**

Максимальное количество устройств	Не более 64 устройств в сети		
Максимальная длина	500 ... 3 100 м (в зависимости от применяемой физической среды)		
Кол-во сетей на устройство	0 (1)	2 (1)	3 (1)
Прочие встроенные порты	Шина Fipio (менеджер шины)		Шина Fipio (менеджер шины)

**Базовые сервисы**

Сервисы Ethernet TCP/IP	Обработка сообщений Uni-TE/Modbus
Сервисы X-Way	Межсетевая маршрутизация X-Way, маршрутизация X-Way/Uni-Telway, диагностика модуля
Ethway	

**Сервисы интегрированного Web-сервера**

Базовые сервисы	Rack Viewer (диагностика ПЛК) Data Editor (доступ к переменным и данным ПЛК)
Сервисы FactoryCast	

**Сервисы связи Transparent Factory**

Сканирование входов/выходов (64 устройства)	Сканирование входов/выходов (128 устройств)
Глобальные данные	
Управление сетью (SNMP)	
FDR-сервер для автоматической реконфигурации	

**Поддержка в процессорах**

**Формат модуля**

Процессор двойной ширины

**Тип модуля**

TSX P57 2634M	TSX P57 2824M	TSX P57 3634M	TSX P57 4824M	TSX P57 5634M
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

(1) Без учета встроенного порта Ethernet.

Модули Ethernet TCP/IP (гетерогенная промышленная локальная сеть)



10BASE5 (AUI), 10BASET (RJ45)

CSMA - CD

10 Мбит/с

Трехпроводный коаксиальный кабель или двойная витая пара  
Волоконно-оптический кабель, система соединений Ethernet ConneXium

10/100 Мбит/с

Двойная витая пара  
Волоконно-оптический кабель, система соединений Ethernet ConneXium

4

1 ... 4 в зависимости от применяемого процессора или сопроцессора

Обработка сообщений Uni-TE, общие слова, обмен данными между приложениями

Rack Viewer (диагностика ПЛК)  
Data Editor (доступ к переменным и данным ПЛК)

Alarms Viewer (просмотр сообщений сигнализации), Graphic Data Editor (редактор графических объектов)

Отображение Web-страниц пользователя (объем 1,4 Мб)

Alarms Viewer (просмотр сообщений сигнализации), Graphic Data Editor (редактор графических объектов)

Отображение Web-страниц пользователя (объем 8 Мб)

Сервис сканирования входов/выходов (64 устройства)

Сервис глобальных данных

Управление сетью (SNMP)

FDR-сервер для автоматической реконфигурации

TCP Open

TCP Open

Все типы процессоров Premium TSX P57-1●/57-2●/57-3●/57-4●/57-5● и сопроцессор Atrium TSX PCI 57-20/57-45

Модуль стандартной ширины



TSX ETY 110

TSX ETY 110 WS

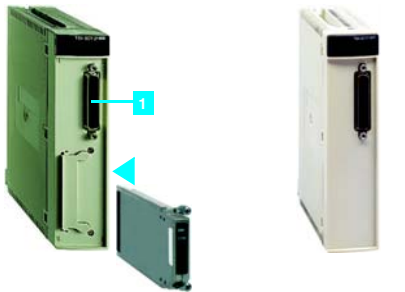
TSX ETY 4104

TSX ETY 5104

4

Назначение Тип сети		Промышленная локальная сеть по стандарту Modbus Plus	Промышленная локальная сеть по стандарту Fip
			
Тип		Modbus Plus	Fipway
Структура	Физический интерфейс	По стандарту Modbus Plus	По стандарту Fip
	Метод доступа	Циклическая передача маркера	Арбитраж шины
	Скорость передачи данных	1 Мбит/с	1 Мбит/с
Физическая среда		Экранированная витая пара Волоконно-оптический кабель	Экранированная витая пара Волоконно-оптический кабель с трансмиттерами или повторителями
Конфигурация	Количество устройств	32 на сегмент 64 во всех сегментах	32 на сегмент 128 во всех сегментах
	Максимальная длина	450 м на сегмент 1800 м с 3 повторителями	1000 м на электрический сегмент Не более 5000 м с повторителями
	Количество подключений на устройство	Не более 1	1 ... 4 в зависимости от модели процессора
Сервисы	Обработка сообщений	Обработка сообщений Modbus Plus: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Доступ к переменным для чтения/записи</li> <li><input type="checkbox"/> Глобальная база данных</li> <li><input type="checkbox"/> Сервис Peer Cop</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Uni-TE</li> <li><input type="checkbox"/> COM/совместно используемая таблица</li> <li><input type="checkbox"/> Связь между приложениями</li> <li><input type="checkbox"/> Телеграмма</li> </ul>
Поддержка в процессорах		Все типы процессоров Micro (TSX 37-20) и Premium	
Тип модуля		Карта PCMCIA типа III в процессоре Premium или сопроцессоре Atrium	Карта PCMCIA типа III в процессоре Premium или сопроцессоре Atrium и модуле TSX SCY 21601
Тип модуля		TSX MBP 100	TSX FPP 20

Открытая промышленная полевая шина Modbus



Modbus

RS 232D изол. RS 485 / ток. петля 20 мА	Изол. RS 485
1 Изол. RS 485	
Ведущий/ведомый	
Не более 19,2 кбит/с	

Двойная экранированная витая пара

Не более 32 устройств Не более 48 адресов ведомых устройств	Не более 32 устройств Не более 247 адресов ведомых устройств
15 м – RS 232D 1000 м – RS 485 1300 м – ток. петля 20 мА или встроен. канал	1 300 м
1	
В зависимости от потребляемой мощности (см. стр. 6/2)	

Ведущее/ведомое устройство Modbus RTU или ASCII 13 функций Modbus (чтение/запись битов и слов, диагностика)

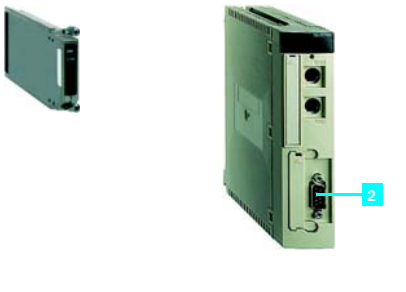
Все типы процессоров Premium и сопроцессоров Atrium

Карта PCMCIA типа III, устанавливаемая в (1)	Модуль стандартной ширины
--	---------------------------

TSX SCP 11● (2)  
1 Встроенный канал TSX SCY 21601

TSX SCY 11601

Открытая промышленная полевая шина по стандарту Fip



Fip (агент)      Fip (менеджер шины)

По стандарту Fip

Арбитраж шины  
1 Мбит/с

Витая пара  
Волоконно-оптический кабель с трансмиттерами или повторителями

32 на сегмент, 28 со встроенным каналом 128 во всех сегментах (не более 64 с процессором TSX P57 1●3M) 2

1000 ... 15 000 м (в зависимости от применяемой физической среды) с повторителями

Не более 1

□ Uni-TE  
□ Периодический обмен данными (функция агента)  
□ Связь между приложениями  
□ Прозрачный обмен удаленными входами/выходами

Все типы процессоров Micro (TSX 37-20) и Premium/Atrium	TSX P57 ●54M/P57 ●834M TSX PCI 57 454M
---	---

Карта PCMCIA типа III в процессоре или сопроцессоре Atrium	Встроенный канал процессора Premium или сопроцессора Atrium
--	---

TSX FPP 10

2 Встроенный канал процессора

Открытая промышленная полевая шина по стандарту AS-i



AS-i

По стандарту AS-i вер. 1	По стандарту AS-i вер. 2
Ведущий/ведомый	
167 кбит/с	

2-проводной кабель AS-i

31 дискретное устройство	31 + 31 дискретное, аналоговое или защитное устройство
100 м 200 м с повторителями	
2 ... 8 в зависимости от модели процессора	

Прозрачный обмен данными с датчиками/исполнительными устройствами

Все типы процессоров Premium и сопроцессоров Atrium


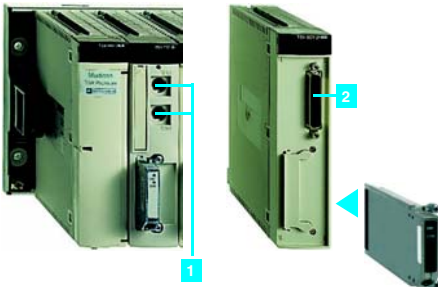
Модуль стандартной ширины

TSX SAY 100

TSX SAY 1000

(1) Процессоры Micro/Premium всех типов и/или модуль связи TSX SCY 21601.  
(2) В конце обозначения заменить ● на 1 для RS 232D, на 2 для токовой петли на 20 мА или на 4 для изолированного RS485.

4

<b>Назначение</b> Тип сети		Полевая шина CAN	Многокомпонентная промышленная шина Uni-Telway		
					
<b>Тип</b>		Шина CANopen	Шина Uni-Telway		
<b>Структура</b>	Физический интерфейс	ISO 11898	Неизол. RS 485	Изол. RS 485	RS 232D Изол. RS 485 Ток. петля на 20 мА
	Метод доступа Скорость передачи данных	CSMA/CA с неск. ведущими 10 кбит/с ... 1 Мбит/с в зависимости от расстояния	Ведущий/ведомый Не более 19,2 кбит/с		
<b>Физическая среда</b>		Двойная экранированная витая пара	Двойная экранированная витая пара		
<b>Конфигурация</b>	Количество устройств	127 ведомых устройств	5 (не считая терминала-программатора)	28, не более 48 адресов ведомых устройств	2 – RS 232D 28 – RS 485 16 – ток. петля 20 мА
	Максимальная длина	От 30 м (1 Мбит/с) ... 5000 м (10 кбит/с)	10 м	1 000 м	15 м – токовая петля на 20 мА
	Количество подключений на устройство	Не более 1	Не более 1	В зависимости от потребляемой мощности (см. стр. 6/2)	
<b>Сервисы</b>	Обработка сообщений	CANopen: <input type="checkbox"/> Неявный обмен PDO <input type="checkbox"/> Явный обмен SDO или функциональными блоками CAN: <input type="checkbox"/> Явный обмен CAN PDU	Uni-Telway: <input type="checkbox"/> Обработка сообщений Uni-TE 240 байт (клиент/сервер) <input type="checkbox"/> Обмен данными между приложениями (240 байт) <input type="checkbox"/> Прозрачность любого устройства в архитектуре X-Way при помощи ведущего устройства		
<b>Поддержка в процессорах</b>		Все типы процессоров Premium и сопроцессоров Atrium			
<b>Тип модуля</b>		Карта PCMCIA типа III, устанавливаемая в слот процессора Premium или сопроцессора Atrium	Встроенный канал Uni-Telway	Модуль стандартной ширины	(1)
<b>Тип модуля</b>		TSX CPP 100/110	1 канал встроенного терминального порта AUX	TSX SCY 21601	TSX SCP 11● (2)

(1) Карта PCMCIA типа III, устанавливаемая в слот процессора Premium или сопроцессора Atrium и на модуль TSX SCY 21601.  
(2) В конце обозначения заменить ● на 1 для RS 232D, на 2 для токовой петли на 20 мА или на 4 для изолированного RS485.

Проприетарная промышленная локальная сеть Jnet



Промышленная полевая шина INTERBUS



Высокоскоростная промышленная полевая шина Profibus



Сеть Jnet

Изол. RS 485  
Токовая петля на 20 мА  
Циклическая передача маркера  
19,2 кбит/с

Экранированная витая пара

32 (16, если в сети имеется ПЛК SMC)  
1 300 м  
200 м в зависимости от топологии сети  
Не более 3

Совместно используемая таблица с общим кол-вом слов 128 (64 если в сети имеется ПЛК SMC)

Карта PCMCIA типа III на модуле TSX SCY 21601

TSX JNP 112

TSX JNP 114

Шина INTERBUS

Изол. RS 485  
Ведущий/ведомый (Generation 4)  
500 кбит/с

Экранированная витая пара, оптоволокно, инфракрасный канал и пр.

Не более 512 ведомых устройств при макс. кол-ве колодок подключения к шине 254  
Не более 400 м (шина между устройствами)  
1 или 2 в зависимости от типа процессора Premium или сопроцессора Atrium

- Неявный обмен технологическими данными
- Предварительная обработка
- Логическая адресация
- Сегментация

Все типы процессоров Premium (кроме TSX P57-1●) и сопроцессоров Atrium

Модуль стандартной ширины

Карта для шины ISA ПК

TSX IBY 100

TSX IBX 100

Шина Profibus DP

RS 485  
Ведущее устройство  
9,6 кбит/с...12 Мбит/с в зависимости от расстояния

Экранированная витая пара, оптоволокно, инфракрасный канал и пр.

126 ведомых устройств  
1200 м (9,6 кбит/с), 4800 м с 3 повторителями  
100 м (12 кбит/с), 400 м с 3 повторителями

Доступ для чтения/записи к входным/выходным данным ведомых устройств DP  
Передача данных для диагностики ведомых устройств  
Параметрирование и контроль ведомых устройств  
Управление запросами на контроль  
Обмен данными между ведущими устройствами не поддерживается

Модуль стандартной ширины

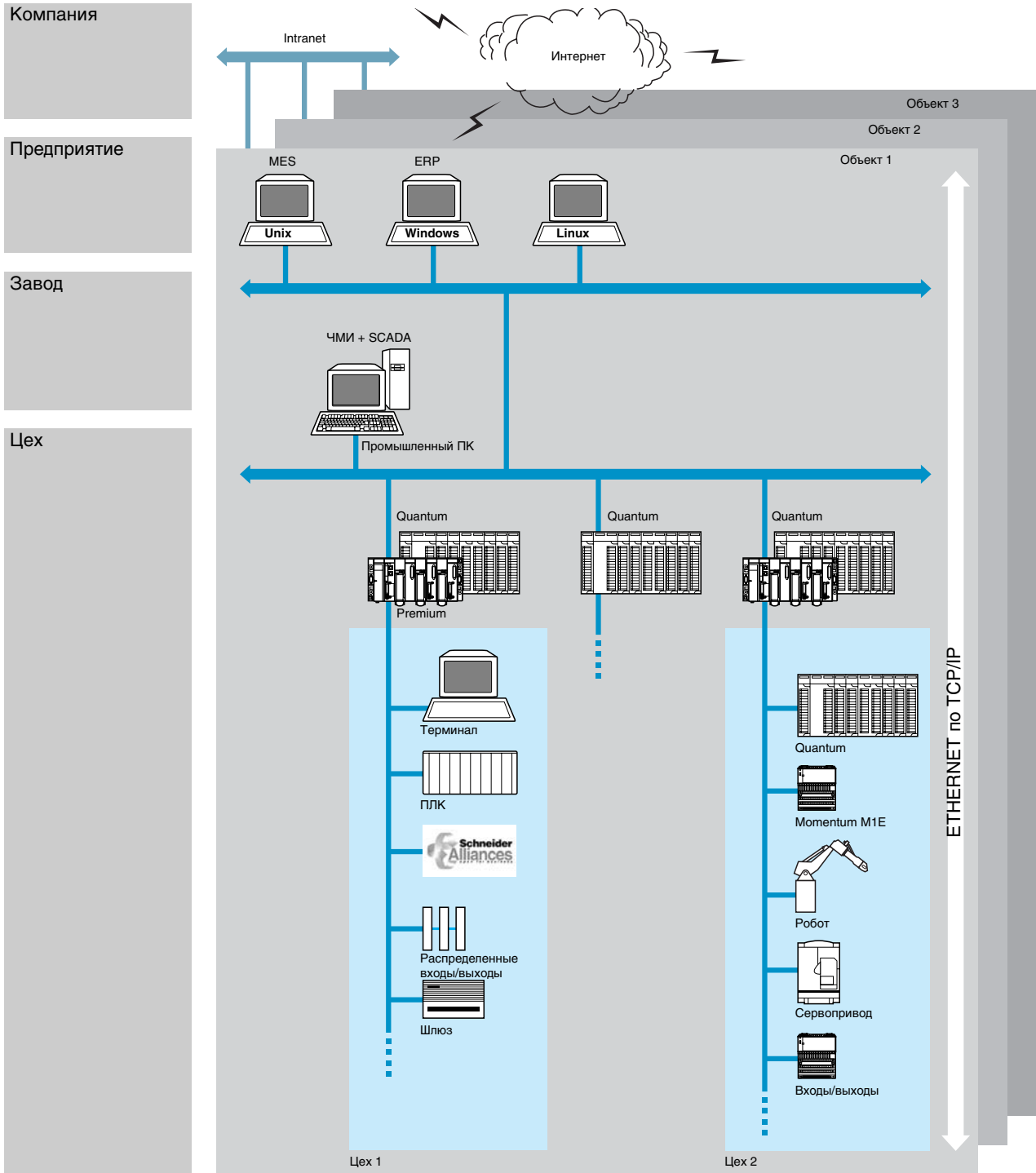
TSX PBY 100

# Платформа автоматизации Modicon Premium

Сеть Ethernet TCP/IP

Логическая архитектура связи по сети Ethernet

4



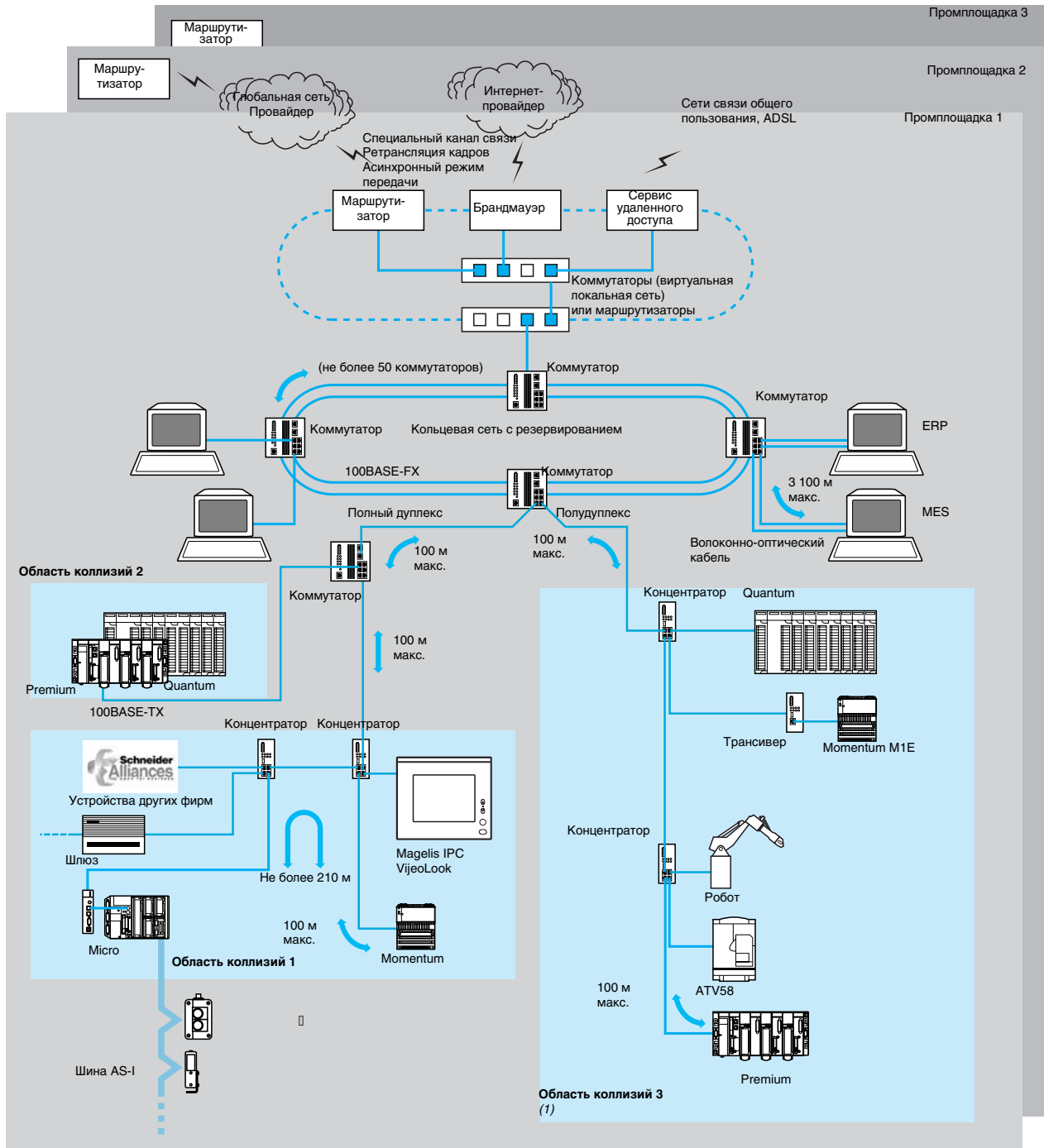
MES: система управления производственными процессами (система управления производством)  
 ERP: планирование ресурсов предприятий (интегрированные программные пакеты управления)  
 ЧМИ/SCADA: человеко-машинный интерфейс/диспетчерское управление и сбор данных  
 Шлюз: мост для шин датчиков и приводов, сети установленного оборудования, полевых шин и пр.



# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Сеть Ethernet TCP/IP

### Физическая архитектура связи по сети Ethernet



(1) Обычно определяют несколько областей коллизий, чтобы увеличить площадь сети и повысить ее быстродействие. См. стр 4/32 ... 4/37.

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Сеть Ethernet TCP/IP

### Концепция Transparent Factory

#### Общие данные

Фирма Schneider Electric рассматривает концепцию Transparent Factory как информационную инфраструктуру, обеспечивающую прозрачный обмен данными между ПЛК, производственным и управленческими системами. Соответствующие сетевые технологии и новые сервисы создают условия для дальнейшего повышения эффективности совместного использования и распределения данных между датчиками, ПЛК, рабочими станциями и устройствами других фирм.

Web-серверы, интегрированные в состав сетевых компонентов и ПЛК, обеспечивают:

- прозрачный доступ к конфигурационным данным;
- удаленную диагностику платформы;
- интегрированные функции несложного человеко-машинного интерфейса.

Основой данной концепции является промышленный стандарт Ethernet TCP/IP, позволяющий создавать единую сеть и соответствующий большинству современных требований к связи для датчиков и исполнительных устройств с системами управления производством.

В тех случаях, когда возникает необходимость в различных системах связи, применяемые в Transparent Factory стандартные технологии обеспечивают значительную экономию при проектировании, монтаже, техническом обслуживании или обучении.

Основой концепции Transparent Factory являются:

- различные сервисы на базе Ethernet, в зависимости от ограничений конкретного ПЛК по функциональности, производительности и качеству работы;
- изделия, включая несколько серий ПЛК, распределенные входы/выходы, промышленные терминалы, частотные преобразователи, шлюзы, а также все большее количество изделий партнерских фирм;
- система проводки SonneXium, которая представляет собой набор принадлежностей (концентраторов, коммутаторов и кабелей), адаптированных к окружению и промышленным ограничениям.

Сервисы	Управ- ление сетью	Глобаль- ные данные	Автоматическая переконфигурация FDR			Web- сервер	Обработка сообщений	Скани- рование входов/вы- ходов Modbus	MIB Transparent Factory
Прило- жения	SNMP	NDDS	DHCP	TFTP	FTP	HTTP	Modbus		
Транс- порт	UDP				TCP				
Канал	IP								
Физичес- кий уро- вень	Ethernet 802.3 и Ethernet II								

#### Стандарт связи Modbus

Протокол Modbus, являвшийся промышленным стандартом связи с 1979 г., в сочетании с Ethernet TCP/IP, способствовавшим революционному развитию Интернета, послужил основой для создания Modbus TCP/IP, полностью открытого протокола Ethernet. Разработка подключения по протоколу Modbus TCP/IP не требует проприетарных компонентов или приобретения лицензий.

Этот протокол характеризуется высокой степенью совместимости с любыми устройствами, поддерживающими стандартный стек протоколов TCP/IP. Спецификации можно получить бесплатно на сайте: [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

#### Modbus TCP – простой и открытый стандарт

Прикладной уровень Modbus является очень несложным и общепризнанным. Тысячи изготовителей уже реализовали поддержку этого протокола. Многие из них уже разработали подключения по Modbus TCP/IP, и в настоящее время уже имеется значительное количество соответствующих изделий.

Простота Modbus TCP/IP позволяет небольшой группе полевых устройств, например, модулей ввода/вывода, обмениваться данными по сети Ethernet, не требуя мощного микропроцессора или больших объемов внутренней памяти.

#### Высокая производительность Modbus TCP

Благодаря простоте протокола и высокой скорости 100-мегабитного Ethernet Modbus TCP/IP обеспечивает высокую производительность. Это означает возможность применения данного типа сетей в приложениях реального времени, например, для сканирования входов/выходов, см. стр. 4/18.

#### Modbus TCP/IP – единый стандарт

Для последовательного канала Modbus, Modbus Plus или Modbus TCP используется единый протокол прикладного уровня. Благодаря этому возможна маршрутизация сообщений между сетями без смены протокола.

Поскольку Modbus реализуется в качестве надстройки над уровнем TCP/IP, в распоряжении пользователей оказывается маршрутизация IP, которая позволяет обмениваться данными между устройствами, расположенными в различных точках земного шара, при этом расстояние между ними не имеет значения.

Фирма Schneider выпускает целую серию шлюзов для подключения сети Modbus TCP/IP к существующим сетям Modbus Plus или последовательным каналам Modbus. Дополнительную информацию можно получить в региональных представительствах фирмы.

Институт IANA (Уполномоченная организация распределения адресов) выделила для Schneider порт TCP 502, зарезервированный для протокола Modbus. В ближайшее время на основе этого протокола будет составлен RFC – документ, являющийся для Интернет-сообщества источником справочных данных по стандартам.

#### Характеристики Modbus TCP/IP

Функциональные коды Modbus TCP/IP		Десятич.	Шестнадцатиричный
Доступ к битам	Считывание n входных битов	02	02
	Считывание выходных данных n	01	01
	Исключительный статус считывания	07	07
	Запись 1 выходного бита	05	05
	Запись n выходных битов	15	0F
	Считывание 1 входного слова	04	04
	Считывание n входных слов	03	03
	Запись 1 выходного слова	06	06
	Запись n выходных слов	16	10
Диагностика	Диагностика	08	08
	Счетчик событий	11	0B
	Подключение по событию	12	0C
	Идентификация	17	11

Функциональные коды Premium поддерживаются для доступа к данным и диагностики.

Максимальный объем данных:  
Считывание: 125 слов или регистров.  
Запись: 100 слов или регистров.

**Стандартные сервисы Ethernet****HTTP "протокол передачи гипертекстовых файлов" (RFC1945)**

Протокол HTTP (протокол передачи гипертекстовых файлов) служит для передачи Web-страниц между сервером и браузером. HTTP используется в Интернете с 1990 г.

*Основной концепции Transparent Factory являются Web-серверы, интегрированные в устройства Ethernet TF и обеспечивающие доступ к устройствам в любой точке земного шара при помощи браузера, например, Internet Explorer или Netscape Navigator.*

**BOOTP/DHCP (RFC1531)**

BOOTP/DHCP служат для автоматического определения параметров IP различных устройств. Таким образом исключается необходимость в управлении адресацией каждого из устройств в индивидуальном порядке. Вместо этого управление осуществляется специальными серверами для IP-адресации.

Протокол DHCP (протокол динамической конфигурации хостов) используется для автоматического назначения конфигурационных параметров устройств. DHCP представляет собой расширение BOOTP. Протокол DHCP состоит из двух компонентов:

- один из них администрирует сетевые IP-адреса;
- другой определяет специфические для данного устройства параметры IP с сервера DHCP.

*Устройства Schneider Electric могут являться:*

- клиентами BOOTP с автоматическим получением IP-адреса с сервера;
- серверами BOOTP, которые позволяют устройствам распределять IP-адреса между станциями сети.

*В сервисе замены неисправных устройств (FDR) фирмы Schneider используются стандартные протоколы BOOTP/DHCP.*

**FTP "протокол передачи файлов" (RFCs 959, 2228, and 2640)**

Протокол передачи файлов (FTP) обеспечивает базовые функции, необходимые для совместного использования файлов. Во многих системах протокол FTP применяется для обмена файлами между устройствами.

*В устройствах Transparent Factory протокол FTP используется для передачи определенных данных с устройств или на них, в особенности при загрузке операционной системы или пользовательских Web-страниц.*

**Стандартные сервисы Ethernet** (продолжение)**SNMP** "простой протокол сетевого управления" (RFC 1155, 1156 и 1157)

Стандарт SNMP был разработан сетевым сообществом для управления различными компонентами сети с одной системы. Система, осуществляющая сетевое управление, может обмениваться данными с устройствами – агентами SNMP. Эта функция позволяет менеджеру контролировать состояние сети и устройств, вносить изменения в их конфигурацию и направлять по обратной связи сообщения сигнализации в случае неисправности.

*Устройства Transparent Factory совместимы с протоколом SNMP и могут естественным образом интегрироваться в сеть, управляемую по данному протоколу.*

**NTP** "синхронизирующий сетевой протокол (RFC 1305)"

Данный протокол обеспечивает синхронизацию оборудования средствами сети Ethernet TCP/IP по эталону времени (часы, приемник закодированных сигналов времени, приемник GPS и пр.), предоставляемому сервером NTP. Этот протокол осуществляет корректировку времени с учетом особенностей передачи, что гарантирует субмиллисекундную точность. Передача времени может осуществляться на периодической основе или по особому запросу клиента.

**SNTP** "простой синхронизирующий сетевой протокол (RFC 1361)"

Протокол SNTP соответствует упрощенной версии протокола NTP. Это упрощение было достигнуто за счет снижения точности времени.

**COM/DCOM** "распределенная модель компонентных объектов"

COM/DCOM (распределенная модель компонентных объектов) или OLE (связывание и внедрение объектов) – это наименование технологии, используемой компонентами Windows. Она обеспечивает прозрачный обмен данными между приложениям Windows.

*Эти технологии находят применение в программном обеспечении сервера данных OFS Data server.*

# Платформа автоматизации Modicon Premium

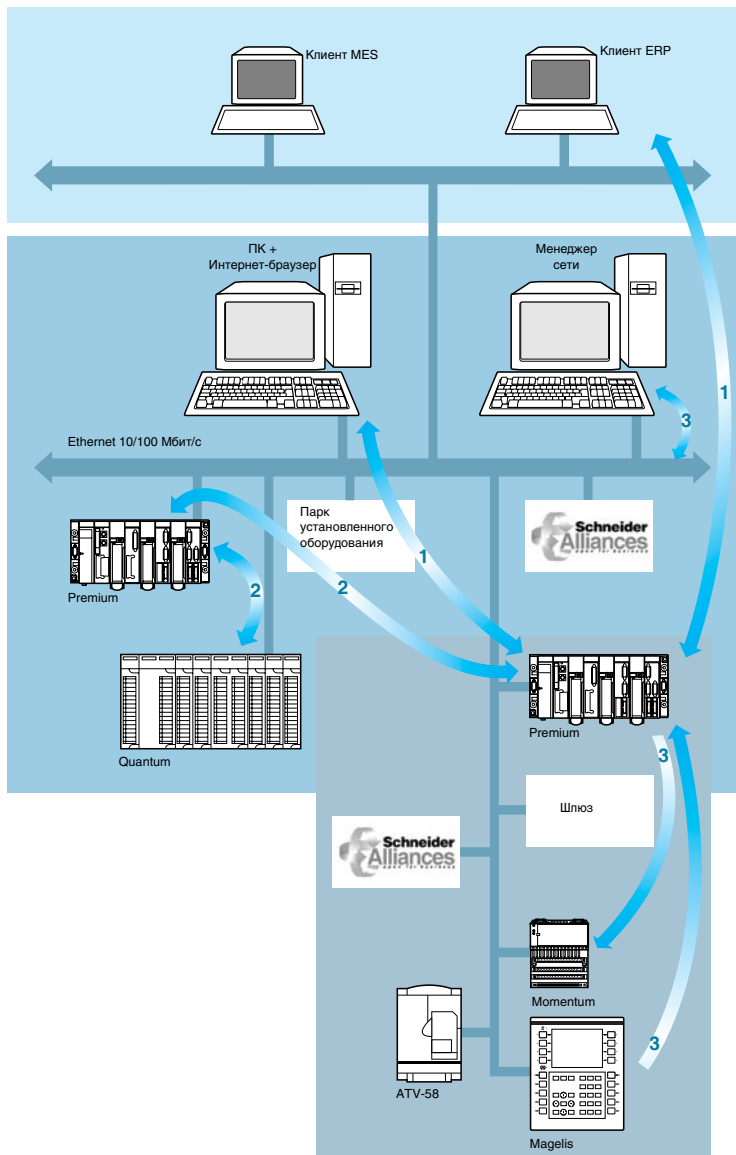
## Сеть Ethernet TCP/IP

### Сервисы Transparent Factory

#### Общие данные:

Показанная ниже архитектура включает различные уровни и функции связи, необходимые промышленному оборудованию для реализации необходимого обмена информацией:

- 1 уровень управления;
- 2 уровень связи между ПЛК;
- 3 полевой уровень.



В дальнейшем эти три уровня рассматриваются более подробно для того, чтобы:

- представить обмен данными, необходимый на этих уровнях;
- определить сервисы Transparent Factory, наиболее эффективные для этих уровней.

## 1 Уровень управления

### Обмен данными между системами MES/ERP и ПЛК

На этом уровне необходима связь при помощи инфраструктуры со стандартным протоколом, обеспечивающей обмен значительными объемами данных с системами управления производством. В ряде случаев ПЛК должен адаптироваться к протоколу, используемому подключенной к нему системой. При этом быстродействие не является критическим фактором.

Чаще всего применяются следующие сервисы Transparent Factory:

- связь по протоколу HTTP, просмотр данных при помощи Web-страниц и Java-апплетов;
- обмен данными по стандарту OPC (OLE для управления технологическими процессами) при помощи сервера данных OFS;
- обработка сообщений Modbus по TCP/IP;
- протокол Open TCP.

### Связь между системами диспетчеризации и ПЛК

Этот тип связи также требует передачи больших объемов данных группе ПЛК. Необходимое быстродействие составляет от 0,5 до 2 с.

Применяются следующие сервисы Transparent Factory:

- обработка сообщений Modbus по TCP/IP;
- обмен данными по стандарту OPC (OLE для управления технологическими процессами) при помощи сервера данных OFS;
- протокол Open TCP.
- Синхронизация времени по протоколу NTP.

### Связь между устройствами ЧМИ и "полевыми" ПЛК/устройствами

Простейшее приложение для ЧМИ (человеко-машинного интерфейса) должно обеспечивать визуальный контроль состояния полевых устройств обслуживающим персоналом.

Применяются следующие сервисы Transparent Factory:

- сервер и связь по протоколу HTTP;
- отображение данных на пользовательских Web-страницах;

## 2 Уровень связи между ПЛК

### Обмен данными с ПЛК для программирования, диагностики и передачи данных

Для обмена данными с ПЛК необходимы несложные интерфейсы связи. Двухточечный обмен данными осуществляется в соответствии с алгоритмами программирования или по запросу на доступ, инициируемому терминалом для программирования или диагностики. Необходимое быстродействие составляет от 0,2 до 1 с.

Чаще всего применяются следующий сервис Transparent Factory:

- сообщения Modbus по TCP/IP.

### Обмен данными между ПЛК для синхронизации приложений

Широковещательная связь должна обеспечивать синхронизацию нескольких приложений путем обмена данными в режиме реального времени. В этом случае объем передаваемых данных носит достоверный характер. Необходимое быстродействие составляет от 10 до 500 мс.

Для подобного обмена данными лучше всего подходят следующие сервисы Transparent Factory:

- глобальные данные;
- синхронизация времени по протоколу NTP.

## 3 Полевой уровень

### Обмен данными между ПЛК и полевыми устройствами для управления автоматизированными процессами

Основная часть работы по управлению входами и выходами периферийных устройств выполняется приложениями ПЛК. Данные должны передаваться всем устройствам оперативно, детерминировано и многократно. Необходимое быстродействие составляет от 10 до 100 мс.

Сервис Transparent Factory, отвечающий этим требованиям:

- сканирование входов/выходов.

### Обмен данными между ПК и полевыми ПЛК или устройствами

Этот тип связи применяется для конфигурирования, контроля и технического обслуживания устройств цехового уровня. Он должен оставаться несложным, чтобы можно было предоставить менее квалифицированному персоналу доступ к первичному уровню диагностики при помощи стандартного ПК.

Соответствующие сервисы Transparent Factory:

- HTTP-сервер для отображения диагностических и пользовательских Web-страниц;
- стандартный протокол сетевого управления SNMP.



**Рекомендации по выбору сервисов Transparent Factory**

Следующая таблица позволяет выбрать сервис Transparent Factory в зависимости от необходимого типа связи.

Связь	Уровень управления 1			Уровень связи между ПЛК 2		Периферия уровень 3		См. стр.
	Обмен данными с MES/ERP	Диспетчеризация	Приложение для ЧМИ	Связь между ПЛК	Синхронизация ПЛК	Связь с периферийными устройствами (входы/выходы)	Диагностика, техническое обслуживание устройств	
Сервисы Transparent Factory								
Modbus TCP/IP								4/10
Серверы Web/FactoryCast								4/16
Сканирование входов/выходов								4/18
Глобальные данные								4/19
SNMP								4/20
NTP/SNTP								4/20
Протокол Open TCP								4/21
Сервер OFS								

Эти сервисы обеспечивают эффективный и надежный обмен данными в архитектуре с ПЛК Quantum/Premium/Momentum/Micro.

Однако, в ряде случаев этим системам также необходима связь с установленным оборудованием или устройствами других фирм:

- Обмен данными с установленным оборудованием Schneider Electric.

Архитектура Transparent Factory включает ряд средств, облегчающих расширение существующих установок. Это – переносимость приложений, методы обновления, все более широкая совместимость протоколов, наличие шлюзов для соединения различных сетей и пр.

- Взаимодействие с устройствами или протоколами других фирм

И, наконец, в ряде случаев необходим обмен данными с устройствами от других поставщиков помимо Schneider Electric. Это достигается несколькими способами, а именно: при помощи доступа с ПЛК к стандартным протоколам (обработка сообщений по протоколу Open TCP) или путем внедрения протоколов Schneider устройствами других фирм. См. описание партнерской программы фирмы Schneider на стр. 43614/2.

### Модули TF Ethernet

Модули Ethernet TF (*Transparent Factory*) платформ устройств автоматизации выполняют следующие функции:

- сервис связи Transparent Factory (глобальные данные, сканирование входов/выходов, сетевое управление, функции Modbus TCP/IP и Open TCP);
- стандартный Web-сервер (функции просмотра сообщений сигнализации и редактирования данных);
- пользовательский Web-сервер FactoryCast (пользовательская Web-страница, функции просмотра сообщений сигнализации и графического редактора данных). Этот пользовательский Web-сервер поддерживается Ethernet-модулями FactoryCast TF.

Стандартный встроенный Web-сервер представляет собой ПЛК-сервер данных реального времени. Все данные ПЛК являются частью Web-страниц в стандартном формате HTML и, поэтому доступ к ним обеспечивается при помощи любого Интернет-браузера, способного выполнять встроенный код Java. Любые функции, выполняемые встроенным Web-сервером, не требуют ни конфигурирования, ни программирования ни на уровне ПЛК, ни на уровне совместимого ПК с Интернет-браузером.

Сервисы FactoryCast также могут использоваться для расширения модулей TF Ethernet FactoryCast путем добавления Web-страниц, которые создаются и загружаются с помощью программного обеспечения FactoryCast.

### Стандартный Web-сервер

#### Функция отображения шасси для диагностики ПЛК

Стандартная функция отображения шасси (просмотр шасси ПЛК) предназначена для системной диагностики ПЛК, подключенного к сети при помощи любого модуля TF Ethernet. Это надежная стандартная функция (с парольной защитой доступа) позволяет просматривать в обычном браузере следующую информацию в реальном времени:

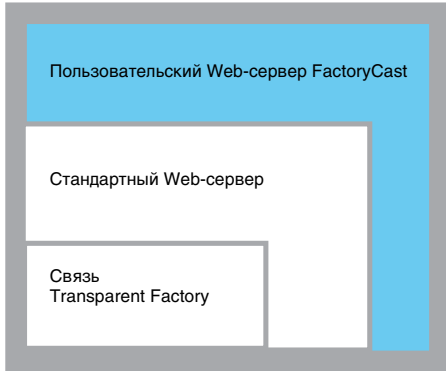
- состояние световых индикаторов на передней панели ПЛК;
- номер модели ПЛК;
- аппаратную конфигурацию ПЛК, включая состояние системных слов/битов;
- подробные диагностические данные по каждому модулю ввода/вывода или специальному модулю в данной конфигурации.

#### Функция редактора данных для доступа к данным и переменным ПЛК

Функция доступа к переменным является предустановленной защищенной функцией (доступ через пароль) и предназначена для создания таблиц анимации с доступом к списку переменных ПЛК для считывания и записи.

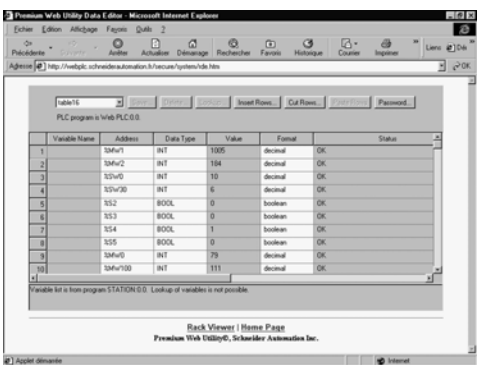
Ввод и отображение переменных возможен в форме символов (S\_Pump 234) или идентификаторов (%MW99). Доступ к этим переменным для записи возможен только при объявлении соответствующего разрешения с помощью конфигурационного программного обеспечения FactoryCast. Для записи значения в переменную необходимо ввести и подтвердить второй пароль.

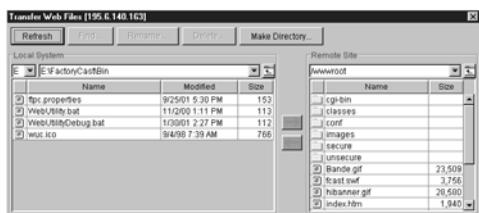
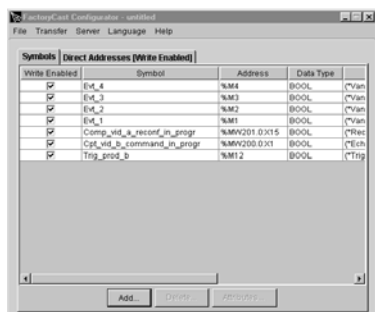
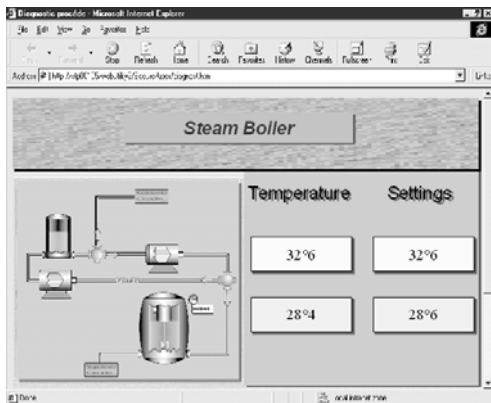
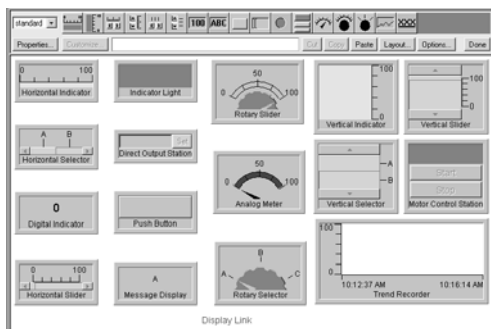
Пользователь может создавать и сохранять в любом модуле TF Ethernet анимационные таблицы для контроля или изменения определенных переменных приложения.



Функции модулей TF Ethernet PLC

4





### Пользовательский Web-сервер FactoryCast

#### Функция просмотра сообщений сигнализации

Функция просмотра сообщений сигнализации является стандартной функцией (с парольной защитой доступа). Она поддерживается ПЛК Premium и может использоваться для работы с сообщениями сигнализации (их отображения, квитирования и удаления) на уровне ПЛК при помощи функциональных блоков, называемых диагностическими DFB. Обработка этих сообщений сигнализации осуществляется аналогично средствам просмотра в составе конфигурационного программного обеспечения Unity, диспетчерских программных пакетов Vijeo Look и Monitor Pro, а также панелей управления CCX 17 или терминалов Magelis XBT-F/T XBT-F.

### Функция редактора графических данных для редактирования графических объектов

Функция редактирования графических объектов предназначена для создания графических экранов, включая анимированные графические объекты, связанные с переменными ПЛК. Эти настраиваемые экраны могут применяться в Web-страницах пользователя, созданных при помощи конфигурационного программного обеспечения FactoryCast.

Эти экраны создаются путем несложных операций копирования/вставки и настраиваются (цвет, переменные ПЛК, название и пр.) в соответствии с потребностями пользователя. Созданные страницы могут сохраняться простым способом в модулях FactoryCast TF Ethernet.

### Отображение пользовательских Web-страниц

Модули FactoryCast TF Ethernet также оснащены 8 Мб картой памяти Flash-ППЗУ (1). Доступ к ней аналогичен доступу к жесткому диску, она может использоваться для размещения (хранения) созданных пользователем Web-страниц.

Эти Web-страницы могут создаваться при помощи любых стандартных средств (2) для создания и редактирования страниц в формате HTML. Эти страницы могут дополняться добавлением анимированных графических объектов, ассоциированных с переменными ПЛК, созданных в редакторе графических объектов.

Готовые Web-страницы позволяют:

- отображать все переменные ПЛК в режиме реального времени;
- вводить гиперссылки на внешние серверы (документация, поставки и пр.).

Эта функция особенно эффективна для создания графиков и изображений для:

- просмотра, контроля и диагностики;
- подготовки производственных отчетов в режиме реального времени;
- технического обслуживания;
- составления руководств по эксплуатации.

### Программное обеспечение FactoryCast для конфигурирования встроенного пользовательского WEB-сервера

Конфигурационное программное обеспечение FactoryCast, поставляемое на CD-ROM с каждым модулем FactoryCast TF Ethernet, служит для конфигурирования и администрирования Web-сервера, интегрированного в эти модули. Это ПО используется в платформах автоматизации Micro, Premium и Quantum, а также совместимо с Windows 95/98 и Windows NT/2000/XP.

Данное программное обеспечение выполняет следующие функции:

- защита доступа;
- определение имен пользователей и соответствующих паролей доступа к Web-страницам;
- настройка доступа к переменным в режиме изменения;
- сохранение и восстановление Web-сайтов в полном объеме;
- перенос Web-страниц, созданных в локальном режиме пользователями ПК-совместимых рабочих станций, в модуль FactoryCast TF Ethernet и обратно.

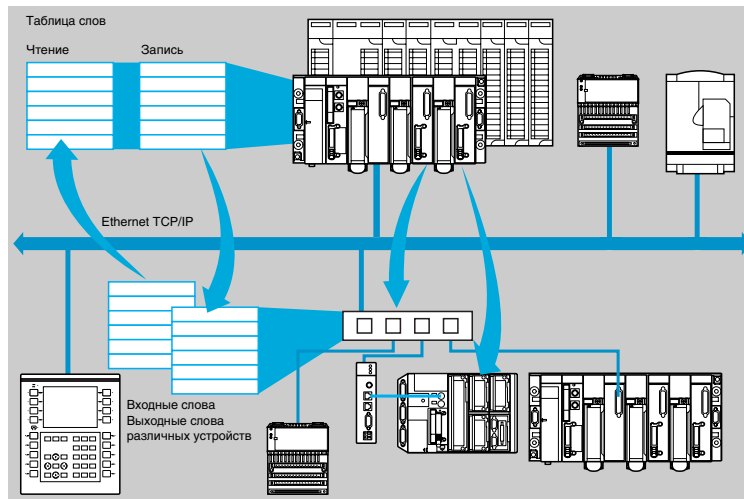
(1) Память является энергонезависимой и сохраняется при перезагрузке ПЛК.  
 (2) Например, Microsoft FrontPage.

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Сеть Ethernet TCP/IP

### Сервисы сканирования входов/выходов и глобальных данных

#### Сервис сканирования входов/выходов



После несложного конфигурирования сервис сканирования входов/выходов позволяет управлять распределенными вводами/выходами в сети Ethernet, при этом необходимость в специальном программировании отсутствует.

Сканирование входов/выходов осуществляется прозрачным образом при помощи запросов на чтение/запись в соответствии с протоколом "ведущий/ведомый" Modbus по профилю TCP/IP. Этот принцип сканирования по стандартному протоколу обеспечивает обмен данными с любым устройством, поддерживающим сервис Modbus по протоколам TCP/IP.

Этот сервис позволяет определять:

- область слов %MW, зарезервированную для считывания входов;
- область слов %MW, зарезервированную для записи выходов;
- периодичность обновления, независимую от цикла сканирования ПЛК.

Работающий модуль:

- управляет соединениями TCP/IP каждого из распределенных устройств;
- сканирует устройства и копирует входы/выходы в сконфигурированную область слов %MW;
- возвращает по обратной связи слова состояния, позволяющие приложению ПЛК контролировать надлежащую работу данного сервиса;
- устанавливает заранее сконфигурированные безопасные значения в случае проблемы со связью.

В рамках партнерской программы Schneider Alliances фирмой Schneider Electric был разработан ряд аппаратных и программных продуктов, обеспечивающих реализацию протокола сканирования входов/выходов для любых типов выпускаемого оборудования, которое может подключаться к сети Ethernet (обращаться в региональное представительство фирмы).

**Характеристики:** Каждое из 64 устройств (128 при использовании процессоров Premium TSX 57-5) может обмениваться не более 120 словами. Максимальный объем памяти на все 64 устройства в ПЛК, управляющем данным сервисом, составляет 2 К слов %MW для входов и 2 К слов %MW для выходов.

#### Сервис замены неисправных устройств

(FDR – замена неисправных устройств)

Сервис замены неисправных устройств использует стандартные технологии BOOTP, DHCP, управления файлами и TFTP в целях упрощения технического обслуживания устройств Ethernet.

Он позволяет заменять неисправное устройство на новое изделие и гарантирует его обнаружение, реконфигурацию и автоматический перезапуск системой, не требуя сложной настройки в ручном режиме.

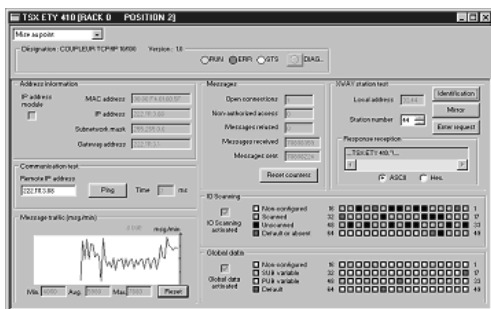
Ниже перечислены основные этапы замены:

- Устройство, поддерживающее сервис FDR, выходит из строя.
- Из резерва техобслуживания извлекается другое аналогичное устройство, в которое при предварительном конфигурировании вводится "функциональное наименование" (или идентификатор) неисправного устройства, после чего новое устройство подключается к сети.
- Сервер FDR (в качестве которого может использоваться модуль Ethernet ПЛК Quantum или Premium) обнаруживает новое устройство, конфигурирует его IP-адрес и передает ему все параметры конфигурации.
- Использованное для замены устройство проверяет совместимость всех параметров с его собственными характеристиками, после чего переключается в рабочий режим.

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Сеть Ethernet TCP/IP

Сервисы сканирования входов/выходов и глобальных данных



### Диагностика сервиса сканирования входов/выходов

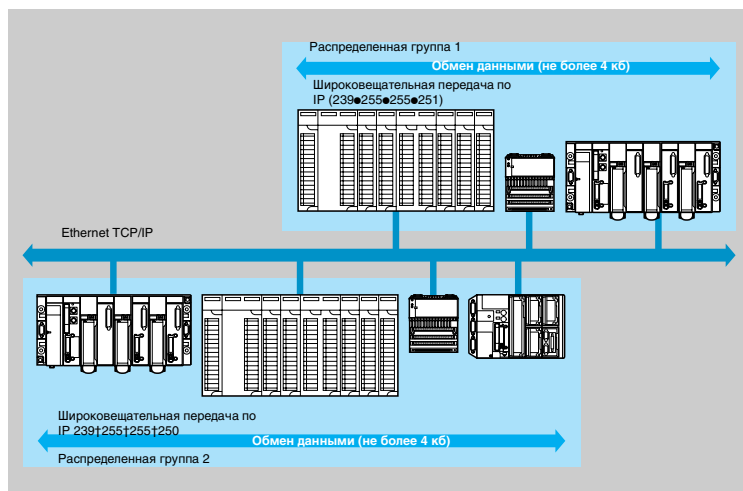
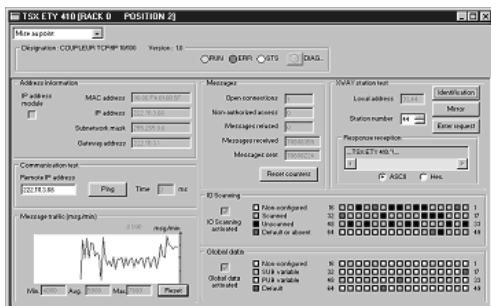
Диагностика сервиса сканирования входов/выходов может осуществляться тремя способами:

- при помощи прикладной программы исходя из области данных, находящейся в ПЛК;
- из экрана отладки конфигурационного программного обеспечения;
- с помощью функции системной диагностики ПЛК, отображение которой осуществляется Интернет-браузером на станции-ПК.

### Сервис глобальных данных

Сервис глобальных данных обеспечивает обмен данными в реальном времени между станциями, принадлежащими к одной распределенной группе. Он применяется для синхронизации удаленных приложений или совместного использования общей базы данных несколькими распределенными приложениями.

Обмен данными осуществляется на основе стандартного протокола поставщик/потребитель, который гарантирует оптимальную производительность и при этом поддерживает минимальную нагрузку сети. Этот протокол RTPS (публикация и подписка в реальном времени), распространению которого содействует организация IDA (интерфейс для распределенной автоматизации), был принят в качестве стандарта несколькими изготовителями.



**Характеристики:** В обмене глобальными данными могут участвовать 64 устройства из одной распределенной группы.

Каждое устройство может:

- Публиковать одну переменную размером 1024 байт. В качестве периода публикации может конфигурироваться от 1 до n периодов главной задачи процессора.
- Подписываться на 1...64 переменные. Правильность каждой переменной контролируется битом проверки работоспособности с тайм-аутом обновления, конфигурируемым в пределах от 50 мс до 1 с. Доступ к элементам переменной не допускается. Общий размер области переменных, на которые можно подписаться, достигает 4 К последовательных байтов.

Для дополнительной оптимизации производительности сети Ethernet можно сконфигурировать глобальные данные с опцией широковещательной фильтрации, которая в сочетании с коммутаторами серии CoppeXium осуществляет широковещательную передачу данных только на те порты Ethernet, где имеются устройства-подписчики сервиса глобальных данных. Если эти коммутаторы не используются, то глобальные данные передаются в широковещательном режиме на все порты коммутатора.

### Диагностика сервиса глобальных данных

В этих диагностических экранах для индикации состояния глобальных данных используются цветовые обозначения:

- Сконфигурирован/не сконфигурирован/неисправен.
- Публикация/подписка.

#### Протокол SNMP

Протокол SNMP (простой протокол сетевого управления) применяется на станции, с которой осуществляется управление сетью для контроля и управления всеми компонентами архитектуры Ethernet и обеспечивает оперативную диагностику при возникновении проблем.

Он позволяет:

- опрашивать устройства, например, рабочие станции на ПК, маршрутизаторы, коммутаторы, мосты или оконечные устройства (DTE) для контроля их состояния;

- осуществлять сбор статистики сети, к которой подключены устройства.

Это управляющее программное обеспечение соответствует стандартной клиент-серверной модели. Однако во избежание путаницы с другими коммуникационными протоколами, для описания которых используется данная терминология, мы предпочитаем использовать следующие обозначения:

- сетевой менеджер для клиентского приложения, выполняемого на ПК-станции;

- агент SNMP для серверного приложения, выполняемого устройством.

Управление сервисом Transparent Factory может осуществляться любым сетевым менеджером SNMP, включая HP Openview или IBM Netview.

Стандартный SNMP (простой протокол сетевого управления) обеспечивает доступ к объектам конфигурации и управления в составе MIB (базы управляющей информации) этих устройств. Для того, чтобы предоставлять доступ всем имеющимся на рынке менеджерам, эти базы MIB должны соответствовать определенным стандартам. Однако в зависимости от сложности устройства, изготовители могут добавлять определенные объекты в частные базы данных.

Частные MIB сервиса Transparent Factory фирмы Schneider Electric включает управляющие объекты, специально предназначенные для изделий Schneider. Эти объекты упрощают установку, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание изделий Schneider Transparent Factory в открытом окружении при помощи стандартных средств сетевого управления.

Изделия Transparent Factory поддерживают 2 уровня сетевого управления SNMP:

- Стандартный MIB II – первый уровень сетевого управления, доступ к которому обеспечивается данным интерфейсом. Он позволяет идентифицировать устройства, входящие в состав архитектуры, и собирать информацию общего характера по конфигурации и работе интерфейсов Ethernet TCP/IP.

- Интерфейс MIB Transparent Factory, расширяющий возможности управления устройствами Transparent Factory. Этот MIB включает набор данных, позволяющих системе сетевого управления осуществлять диспетчеризацию всех сервисов Schneider Transparent Factory.

Частный MIB Schneider Electric Transparent Factory можно загрузить с Web-сервера с любого модуля Ethernet Transparent Factory в ПЛК.

#### Open TCP

Модули Ethernet платформы Premium поддерживают ряд коммуникационных протоколов на основе стандарта TCP/IP.

В их число входит протокол Modbus с открытыми спецификациями, который, благодаря своей простоте может эффективно использоваться для решения задач связи с устройствами сторонних изготовителей (см. партнерскую программу Schneider Alliances).

Однако в ряде случаев может потребоваться применение других протоколов.

Такая необходимость может возникать, если пользователи хотят интегрировать платформы Premium в существующие архитектуры, использующие особые коммуникационные протоколы, в том числе проприетарные.

Для реализации потребности в открытом доступе в изделиях Schneider предусмотрено два уровня интерфейса:

- Библиотека базовых функций, используемых в языке C, обеспечивает прямой доступ к интерфейсу сокетов TCP. Таким образом пользователь может создавать собственные функции связи при помощи программных средств разработки SDKC, пользуясь обеспечиваемыми данной программой преимуществами в плане легкости использования при разработке и отладке. Созданные функциональные блоки используются в приложении наряду с любыми другими стандартными функциональными блоками программы разработки Unity.

- Библиотека базовых функциональных блоков, называемых EF, которые могут применяться непосредственно в прикладных программах на языке Unity. Они аналогичны использованным ранее функциям, написанным на языке C, однако они предназначены для пользователей, не являющихся специалистами по компьютерной технике. Изменение этих функциональных блоков EF не допускается.

Модель OSI	Профиль Ethernet TCP/IP
7 Прикладной уровень	Modbus
6 Уровень представления	Сокет доступа
5 Сессионный уровень	
4 Транспортный уровень	TCP
3 Сетевой уровень	IP
2 Канальный уровень	ISO 8802.2 - ISO 8802.3
1 Физический уровень	ISO 8802.3 (Ethernet) 10/100 Мбит/с

#### Open TCP (продолжение)

##### Назначение

Интерфейс сокета Беркли при работе с режиме клиент-сервер выполняет следующие базовые функции:

- управление 16 подключениями по профилю Open TCP из максимально возможного количества 32;
- создание сокетов и их привязка к любому TCP порту;
- переключение этих сокетов в режим отслеживания запросов на соединение от удаленных клиентов;
- открытие соединения;
- прием и передача данных по этим соединениям (не более 8 байт);
- закрытие этого соединения.

##### Описание

Продукт TCP Open представляет собой CD-ROM с библиотеками функций TCP/IP. Открытый доступ по TCP обеспечивается только при наличии *модулей Ethernet TSX ETY 110WS/5103/5104 (1)*. Открытый доступ по TCP позволяет реализовать все основные функции модулей TSX ETY 110 WS/5103/5104.

Функциональные библиотеки TCP/IP TLX CD TCP 42M включают:

- библиотеку расширения программ SDKC, которая обеспечивает доступ к функциям сокетов TCP/IP модуля;
- руководство пользователя на английском языке (печатная версия отсутствует);
- базовые функциональные блоки связи EF (Socket/Bind/Listen/Accept/Shutdown/Close/Send/Receive/Select/Set\_Socket Option/Connect), которые инсталлируются при помощи программного обеспечения Unity;
- примеры функциональных блоков EF высокого уровня, которые выполняют более сложные функции, например, полную последовательность установления или разрыва или отправку/прием данных. Исходные файлы всех этих блоков EF также входят в комплект поставки;
- пример приложения Unity для обмена связи с программой TELNET на ПК.

Для создания специальных функциональных блоков на станции разработчика необходимо установить SDKC – программу для разработки функций на языке C версии не ниже 3.3.

##### Меры предосторожности при разработке

Разработка функций на языке C требует соблюдения определенных мер предосторожности:

- для реализации этих функций пользователь должен обладать знаниями о профиле TCP/IP;
- кроме того, поскольку программа SDKC обеспечивает доступ ко всем внутренним ресурсам ПЛК, при разработке коммуникационных блоков EF следует принять все необходимые меры предосторожности во избежание нарушения работоспособности приложений Unity, в особенности в режимах работы, которые обычно характеризуются нестабильностью, например, при холодном/горячем перезапуске, реагировании на ошибки и пр.;
- пользователь должен также стараться обеспечить соответствие запросов от различных коммуникационных профилей требуемому уровню производительности приложения;
- и, наконец, клиентское программное обеспечение (программа на языке Unity или C) осуществляет управление режимами связи, которые могут быть специфичными для данного приложения, например, алгоритм действий при отсутствии ответа от удаленного устройства или разрыве соединения.

По этим причинам рекомендуем обращаться в региональное представительство фирмы для проверки работоспособности ваших проектов, использующих открытый доступ по протоколу TCP.

(1) Для открытого доступа по TCP требуется модуль TSX ETY 110 WS модели не ниже PV 03 и SV 2.9. Кроме того, он должен устанавливаться в конфигурации с процессором TSX P57 ●●3 (или TSX P57 ●●2 модели > V3.3).

#### Выбор архитектуры коммуникаций

При выборе архитектуры рекомендуется начинать с рассмотрения вопроса о производительности.

Поэтому разработчик должен:

- Четко представлять себе требования по следующим параметрам:
  - количеству и типу соединяемых устройств;
  - объему и характеру передающихся данных;
  - предполагаемому быстродействию;
  - рабочим условиям.

- Сопоставить эти требования с характеристиками предлагаемых изделий, отдавая себе отчет в том, что точный уровень производительности связи между любыми двумя точками архитектуры зависит от слабого звена системы, например:

- аппаратное обеспечение;
- приложения (их размер, архитектура, ОС, мощность ПЛК и пр.), которые не были надлежащим образом определены на данной стадии проекта.

- Выбрать наиболее подходящую архитектуру.

Ответ на второй вопрос можно найти на последующих страницах с данными по производительности различных компонентов в составе архитектуры Ethernet, при этом основное внимание уделяется следующим двум аспектам:

- производительность при обмене данными (см. стр. 4/23 и 4/24);
- быстродействие приложений (см. стр. 4/25).

#### Введение

Как и в любой системе связи, производительность архитектуры Ethernet связана со множеством параметров, которые определяются:

- Используемым аппаратным обеспечением:
  - пропускной способностью сети;
  - ресурсами модулей;
  - ресурсами процессоров (ПЛК, ПК или других ЦПУ).
- Используемыми сервисами:
  - промышленными сервисами передачи сообщений Modbus (или Uni-TE);
  - сервисом глобальных данных;
  - сервисом сканирования входов/выходов;
  - прочими сервисами (Web-доступ, связь по TCP Open).

Сложность определения надлежащего объема архитектуры заключается в том, что большая часть этих параметров взаимосвязаны.

#### Примечание

- Для упрощения приведенные в таблице значения были уменьшены. Соблюдение этих значений гарантирует правильную работу архитектуры. Если достигнутый уровень производительности оказывается недостаточным, обращайтесь за более подробной информацией в региональный офис фирмы.

- Указанный уровень производительности сравнительно мало зависит от размера сообщений. Ограничивающие факторы в значительно большей степени определяются их количеством. Поэтому необходимо группировать максимальное количество информации в одном сообщении путем оптимизации запросов Modbus.



**Расчет производительности обработки по объему передачи данных**

Для определения производительности обработки сообщений по Ethernet TCP/IP может использоваться метод, описанный ниже в 4 этапа.

**Этап 1: Вычисление необходимого для приложения объема передачи данных**

По таблице (см. ниже) подсчитайте объем передачи данных необходимый для приложения, т.е. для каждого устройства в архитектуре, а также количество принятых и отправленных сообщений для каждого из сервисов.

Кол-во сообщений, переданных за минуту		Устр-вом А	Устр-вом В	Устр-вом N	Общее кол-во сообщений, принятый устройством
Количество сообщений отправленных	Устройству А				R1
	Устройству В				R2
	Устройству N				Ri
Общее кол-во сообщений, переданных устройством		E1	E2	Ei	Сетевая загрузка Cru = $\sum [R1 \dots Ri, E1 \dots Ei]$
		Отсутствует			

4

**Этап 2: Производительность процессоров (системные запросы)**

По таблице (см. ниже) сравните общее количество сообщений, полученных каждым устройством при помощи сервисов Modbus и Uni-TE (значение R1, R2 или Ri) с производительностью обработки процессора устройства. Если результат первоначальных расчетов оказывается положительным, переходите к этапу 3.

Платформа Premium или Atrium	Принято сообщений	Передано сообщений
Связь при помощи EF или EFB		
Запросы Modbus (1)	<input type="checkbox"/> 4 сооб. за цикл для TSX 57-10 <input type="checkbox"/> 8 сооб. за цикл для TSX 57-20 <input type="checkbox"/> 12 сооб. за цикл для TSX 57-30 <input type="checkbox"/> 16 сооб. за цикл для TSX 57-40	

Не является ограничивающим фактором

- сооб. за цикл: количество сообщений, принятых в течение цикла главной задачи ПЛК (типичная продолжительность цикла составляет от 50 до 100 мс).
- сооб./с: кол-во сообщений, переданных или полученных в течение секунды.

(1) Допускается временная перегрузка в течение нескольких циклов ПЛК, вызванная, например, подключением терминала для настройки или временным подключением Интернет-браузера.

**Этап 3: Производительность обработки модуля шины или сети**

Сравните для каждого устройства общее количество полученных сообщений ( $\Sigma$  [значений  $R_i$ ,  $R_j$ ]) и общее количество переданных сообщений ( $\Sigma$  [значений  $E_i$ ,  $E_j$ ]), например, для устройства N) с производительностью обработки шины или сети, см. ниже. При положительном результате второго вычисления переходите к этапу 4.

Обработка	Premium Ethernet TCP/IP	
	TSX ETY 110/210 TSX ETY 110WS	TSX ETY 4103/4104/ 5103/5104 TSX P57 ●●34
Транзакции сообщений	60	450 (1)
Сканирование (опрос) входов/выходов	Сервис не поддерживается	2000 (1)
Подписка на глобальные данные	Сервис не поддерживается	800 (1)

**Сводные характеристики**

- Запросы Modbus:
  - 125 слов или регистров при доступе на чтение;
  - 100 слов или регистров при доступе на запись.
- Глобальные данные: публикация переменных (512 слов), подписка на переменные (не более 64), максимальный размер 2 К %MW.
- Сканирование входов/выходов:
  - 2 К %MW для входов;
  - 2 К %MW для выходов.

**Управление пропускной способностью сети у модулей Ethernet TCP/IP**

Сервис управления пропускной способностью сети позволяет контролировать уровень загрузки модуля Ethernet. С его помощью пользователь может отслеживать любые изменения и прогнозировать возможность возникновения проблем.

Индикация загрузки модуля Ethernet осуществляется тремя способами:

- Прогнозируемая загрузка (экран конфигурации Unity);
- Фактическая загрузка (экран диагностики/отладки Unity, диагностические Web-страницы). Эта загрузка отображается в виде столбчатой диаграммы в режиме реального времени.
- SNMP-интерфейсом для доступа к сетевому менеджеру SNMP.

Пропускная способность отображается в процентах по каждому из следующих сервисов:

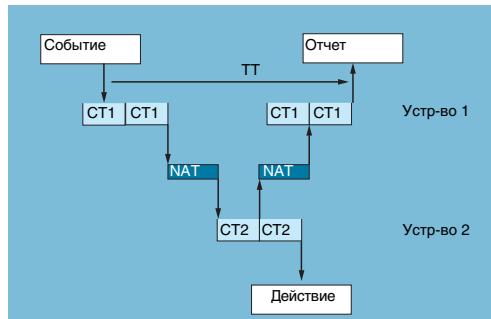
- обработка сообщений Modbus (и Uni-TE);
- сканирование входов/выходов;
- глобальные данные;
- прочее.

**Этап 4: Сетевая загрузка**

Несмотря на высокую пропускную способность сети Ethernet (100 Мбит/с), пользователь должен сконфигурировать сеть так, чтобы фактическая загрузка, генерируемая приложением, не превышала 25 ... 30 % ее расчетной пропускной способности. Если это произойдет, загрузку следует уменьшить за счет коммутуруемой архитектуры (применения коммутаторов). См. стр. 4/36.

(1) 100 % загрузки модуля соответствуют обработке 450 транзакций сообщений, 2000 опросов распределенных входов/выходов или 800 позиций подписки на глобальные данные. При частичном использовании этих сервисов загрузка модуля будет подсчитываться пропорционально.





ТТ = время транзакции  
CT1 = время цикла 1 устройства  
NAT = время доступа к сети  
CT2 = время цикла 2 устройства

### Быстродействие приложений

#### Сервис обработки сообщений Modbus (или Uni-TE)

Процессор модуля ПЛК синхронизирует обмен сообщениями с циклом ПЛК аналогично обмену входами/выходами. При возникновении события (например, при переключении входа в состояние 1) передача сообщения может осуществляться только после обработки этого входа (в начале следующего цикла) и выполнения программы ПЛК, т.е. примерно через 1,5 цикла после возникновения события.

Указанное в таблице (см. ниже) время доступа к сети (NAT) в мс представляет собой сумму времени передачи модулем и задержки до передачи сообщения по сети.

Обработка	Premium Ethernet TCP/IP	
	TSX ETY 110/210 TSX ETY 110WS	TSX ETY 4103/4104/ 5103/5104 TSX P57 ●●34
Запросы Modbus	< 25 мс	< 10 мс

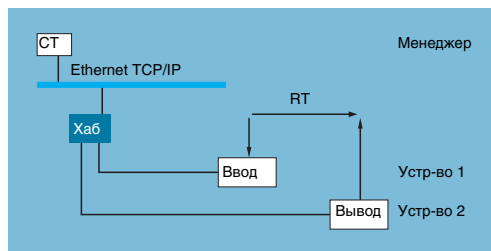
Время транзакции включает задержку между передачей сообщения устройством-клиентом 1, его получением устройством-сервером 2, обработкой запроса, отправкой ответа и его получением устройством 1 (например, обновлением выхода).

Как показано на блок-схеме (см. выше), продолжительность транзакции будет находиться в следующих пределах:

- $TT_{min} = 2 \times CT1 + 2 \times \text{минимальное NAT}$ .
- $TT_{max} = 4 \times CT1 + CT2 + 2 \times \text{максимальное NAT}$ .

Средняя продолжительность составляет:

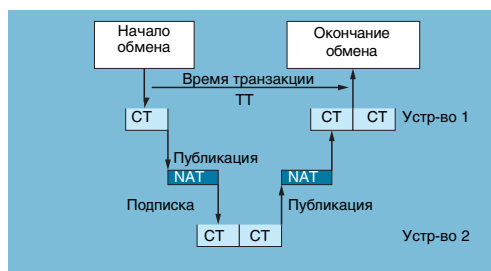
- $TT = 3 \times CT1 + 0,5 \times CT2 + 2 \times NAT$ .



### Сервис сканирования входов/выходов

Быстродействие (RT) включает задержку между обработкой удаленного входа, обработкой приложением ПЛК и обновлением удаленного входа:

- $RT = 2 \times CT + 1 \text{ мс на устройство}$ .



### Сервис глобальных данных

Время транзакции (ТТ) включает задержку между публикацией глобальных данных устройством 1, их приемом и обработкой удаленным устройством 2 и передачей исходному устройству 1:

- На передаваемую переменную:
- Если  $CT < 5 \text{ мс}$ ,  $TT = 5 \dots 6 \times CT$ .
  - Если  $CT \geq 10 \text{ мс}$ ,  $TT = 3 \times CT$ .

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Сеть Ethernet TCP/IP

В настоящее время Ethernet отвечает следующим потребностям распределенных платформ автоматизации:

- потребности в единой сети связи;
- потребности в быстродаействии реального времени на производстве;
- потребности в открытом доступе к программному обеспечению для управления/контроля по стандартным протоколам связи и приложений на базе Интернет-технологий.

Все эти возможности расширяются благодаря тому, что изделия Schneider поддерживают высокоуровневые сервисы, которые сокращают затраты пользователя на разработку и эксплуатацию.

ПЛК Premium подключаются к сети Ethernet TCP/IP при помощи 4 процессоров Premium со встроенными каналами порта Ethernet и 5 модулей:

- процессоров TSX P57 2634/2834/3634/4834, из которых 2 модели оснащены встроенным каналом шины Fipio (менеджер шины);
- модулей TSX ETY 110/210, включая 2 коммуникационных профиля (TCP/IP по Ethernet (10 Мбит/с) и Ethway; модель TSX ETY 210 специально предназначена для применения в архитектурах теплового резерва;
- модуля TSX ETY 110 WS с двумя коммуникационными профилями (TCP/IP по Ethernet (10 Мбит/с) и Ethway) и интегрированной функцией Web-сервер с сервисами уровня FactoryCast.
- TSX ETY 4103/4104 с поддержкой профиля TCP/IP со сканированием входов/выходов, функцией глобальных данных по Ethernet 10/100 Мбит/с и функцией интегрированного Web-сервера в качестве стандартного сервиса;
- модуля TSX ETY 5103/5104, поддерживающего все функции модуля TSX ETY 4103/4104, включая функцию интегрированного Web-сервера с сервисами уровня FactoryCast.

### Профили TCP/IP и Ethway

#### Архитектура модулей Ethernet TCP/IP ПЛК Premium

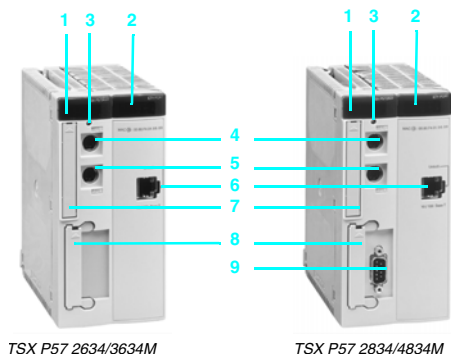
Модель OSI		Профиль Ethernet по TCP/IP		Профиль Ethway
7	Прикладной уровень	Uni-TE/X-Way Modbus	Глобальные данные	Uni-TE COM
6	Уровень представления	↕		↕
5	Сеансовый уровень			
4	Транспортный уровень	TCP (RFC793)	UDP (RFC768)	
3	Сетевой уровень	IP (RFC791)		Адресация X-Way
2	Канальный уровень	LLC IEEE 802.2/MAC IEEE 802.3 CSMA-CD		LLC IEEE 802.2 MAC IEEE 802.3
1	Физический уровень	IEEE 802.3		CSMA-CD IEEE 802.3

Процессоры и модули Ethernet реализуют различные сервисы:

- стандартный протокол TCP/IP позволяет устройствам Premium к обмениваться данными со следующим оборудованием:
  - устройствами Quantum и Momentum M1E при помощи обработки сообщений Modbus;
  - устройствами TSX серии 7 и April 5000/7000 в архитектуре X-Way при помощи обработки X-Way/Uni-TE/ Ethway;
  - периферийными устройствами типа входов/выходов путем несложного конфигурирования при помощи функции сканирования входов/выходов;
  - ПК и терминалами Magelis IPC с поддержкой интегрированного браузера, подключенного к серверам FactoryCast, встроенным в ПЛК Momentum, Premium и Quantum;
  - изделиями других фирм по любому протоколу на основе TCP/IP благодаря функции TCP Open;
  - описание этих различных сервисов приводится выше, см. стр. 4/12 ... 4/21.
- Ethway, который сочетает в себе все механизмы архитектуры связи X-Way (система адресации X-Way, обработка сообщений Uni-TE, распределенная база данных COM), но по проприетарному протоколу.

**Примечание:** Модули Ethernet TSX ETY 110/210/110 WS, TSX ETY 4103/4104/5103/5104 для ПЛК Premium обеспечивают прозрачную маршрутизацию сообщений X-Way и Uni-TE из сети по протоколам TCP/IP в сеть X-Way и обратно.

### Описание процессоров TSX P57●●23/●●34 с интегрированным портом Ethernet



TSX P57 2634/3634M

TSX P57 2834/4834M

На передней панели процессоров двойной ширины TSX P57 2634/2834M и TSX P57 3634/4834M с интегрированным портом Ethernet располагается:

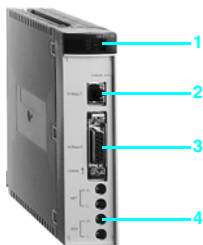
- 1 Индикаторный блок с 5 светодиодными индикаторами:
  - зеленым светодиодным индикатором RUN: работа процессора (выполнение программы);
  - красным светодиодным индикатором ERR: неисправность процессора или установленных в него устройств (PC-карт памяти и PC-карт связи);
  - красным светодиодным индикатором I/O: неисправность другого модуля ПЛК или неправильная конфигурация;
  - желтым светодиодным индикатором TER: передача данных через порт для терминала;
  - красным светодиодным индикатором FIP: передача данных по интегрированной шине Fipio;
- 2 Подключенный к интегрированному порту Ethernet индикаторный блок с 5 светодиодными индикаторами:
  - зеленым светодиодным индикатором RUN: готовность порта Ethernet;
  - красным светодиодным индикатором ERR: неисправность порта Ethernet;
  - красным светодиодным индикатором COL: обнаружение коллизий;
  - желтым светодиодным индикатором STS: диагностика канала Ethernet;
  - двумя желтыми светодиодными индикаторами TX и RX: передача/прием данных;
- 3 Кнопка сброса (RESET) для холодного перезапуска ПЛК.
- 4 8-контактный розеточный разъем mini-DIN для подключения терминала-программатора;
- 5 8-контактный розеточный разъем mini-DIN, обозначенный AUX, для подключения периферийных устройств;
- 6 разъем RJ45 для подключения к сети Ethernet;
- 7 слот для карт расширения памяти формата PCMCIA тип I;
- 8 слот для карт расширения памяти формата PCMCIA тип III;
- 9 9-контактный разъем SUB-D (у моделей TSX P57 2823/2834/4823M/4834M) для связи в режиме менеджера шины Fipio.

### Характеристики порта Ethernet, интегрированного в процессоры TSX P57 ●●34

Основные характеристики		TSX P57 2634	TSX P57 2834	TSX P57 3634	TSX P57 4834
Тип процессора					
Количество входов/выходов	Дискретные	1024	1024	1024	2048
	Аналоговые	80	80	128	256
	Специальные каналы	24	24	32	64
Полевая шина Fipio	Встроенный канал	–	Имеется	–	Имеется
Максимальный объем памяти	С PC-картой	160 К слов	160 К слов	384 К слов	512 К слов
<b>Конфигурация (10baseT/100baseTX)</b>					
Количество устройств		Двухточечное соединение (при помощи стандартного разъема RJ45) для построения сети (10baseT/100baseTX) со звездообразной топологией (устройства подключены к концентраторам или коммутаторам CompuXium) и максимальным количеством устройств в сети, равным 64			
Количество сетевых подключений (1)	На процессор Premium	- TSX P57 2634/2834M: 0 - TSX P57 3634: не более 2 - TSX P57 4834: не более 3			
<b>Сервисы Web-сервера</b>					
Интегрированный Web-сервер (2)	Стандартные сервисы	- Rack Viewer (диагностика ПЛК) - Data Editor (доступ к переменным и данным ПЛК)			
<b>Сервисы связи Transparent Factory</b>					
Сервис сканирования входов/выходов	Количество устройств	64			
	Интерфейс пользователя	- 2 К %MW для входов/2 К %MW для выходов сканирующего ПЛК - Не более 120 слов на сканируемое устройство			
Сервис глобальных данных		- Публикация 1 переменной размером 1...1024 байт - Подписка на 1...64 переменные (не более 4 кб) на всю группу, работающую с распределенными данными.)			
Управление сетью		Агент SNMP с поддержкой TF Ethernet по стандартам MIB II и Private MIB			
Функция FDR		FDR-сервер для автоматической реконфигурации при замене неисправного модуля (протоколы BOOTP/DHCP)			
<b>Стандартные сервисы</b>					
Сервисы TCP/IP	Uni-TE	- Режим клиент/сервер - Запросы клиент/сервер на 256 байт (синхронный режим) - Запрос клиент/сервер на 1 кбайт (асинхронный режим)			
	Modbus	- Режим клиент/сервер - Синхронные запросы на 256 байт			
Сервисы X-Way		- Межсетевая маршрутизация X-Way - Маршрутизация X-Way/Uni-Telway - Диагностика модуля			

(1) Количество сетевых подключений указано без учета интегрированного порта Ethernet.  
 (2) Для станции-ПК требуется Интернет-браузер (Internet Explorer версии > 5.0).

## Описание модулей TSX ETY 110/210/110 WS



Модули TSX ETY 110/210/110 WS представляют собой модули одинарной ширины, устанавливаемые в слот шасси станции – ПЛК Premium или сопроцессора Atrium.

На передней панели модулей TSX ETY 110/210/110 WS располагается:

- 1 индикаторный блок для отображения состояния модуля;
- 2 стандартный разъем для интерфейса 10baseT (RJ45);
- 3 стандартный разъем для интерфейса 10base5 (AUI);
- 4 4 дисковых переключателя для кодирования номера устройства и номера сети.

## Характеристики модулей TSX ETY 110/210/110 WS

### Конфигурация

Количество устройств	10baseT	Двухточечное соединение (при помощи стандартного разъема RJ45) для построения сети (10baseT) со звездообразной топологией (устройства подключены к концентраторам или коммутаторам CompuXium) и максимальным количеством устройств в сети, равным 64
	10base5	Максимальное количество устройств в сети: 64
Длина сети	10base5	- Не более 500 м для электрического канала между 2 устройствами на концах одного сегмента - Не более 1 500 м для электрического канала (3 сегмента, соединенных 2 повторителями) - Не более 2 800 м для электрического/волоконно-оптического канала (3 электрических сегмента и 1 волоконно-оптический сегмент, соединенных 1 повторителем и 2 электро/волоконно-оптическими полуповторителями)
	10baseT	- Не более 1000 м (3 100 м на волоконно-оптическом кабеле)
Количество сетевых подключений	На процессор Premium или сопроцессор Atrium	- TSX P57 1●●/2●●, TSX PCI 57 204: не более 1 - TSX P57 3●●, TSX PCI 57 354: не более 3 - TSX P57 4●●: не более 4

### Сервисы Web-сервера

Тип модуля	TSX ETY 110/210 (1)	TSX ETY 110WS
Интегрированный Web-сервер (2) Стандартные сервисы	–	- Отображение шасси (диагностика ПЛК) - Редактор данных (доступ к переменным и данным ПЛК)
Сервисы FactoryCast	–	- Отображение сообщений сигнализации - Редактор графических объектов - Отображение Web-страниц пользователя (объемом 1,4 Мб)

### Сервисы связи Transparent Factory

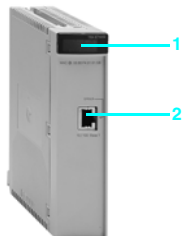
Управление сетью	Агент SNMP с поддержкой TF Ethernet по стандартам MIB II и Private MIB	
TCP Open (3)	–	Прямой доступ к уровню TCP при помощи 2 уровней интерфейса: - Библиотека функциональных блоков EFS - Библиотека базовых функций, предназначенных для использования в языке С

### Стандартные сервисы

Сервисы TCP/IP	Uni-TE	- Режим клиент/сервер - Запросы клиент/сервер размером 256 байт (синхронный режим) - Запросы клиент/сервер размером 1 кбайт (асинхронный режим)
	Modbus	- Режим клиент/сервер - Синхронные запросы размером 256 байт
Сервисы Ethway	Uni-TE	- Режим клиент/сервер - Запросы клиент/сервер размером 256 байт (синхронный режим) - Запросы клиент/сервер размером 1 кбайт (асинхронный режим)
	Общие слова	Совместно используемая таблица на 256 слов
	Обмен данными между приложениями	Двухточечный обмен приоритетными сообщениями (не более 256 байт)
Сервисы X-Way	- Межсетевая маршрутизация X-Way - Маршрутизация X-Way/Uni-Telway - Диагностика модуля	

(1) Модуль TSX ETY 210, предназначенный для использования в архитектурах теплового резерва, помимо этого обеспечивает прозрачную адресацию при замыкании переключателя "Обычный/вспомогательный", а также диагностику и техническое обслуживание архитектуры за счет доступа ко вспомогательному ПЛК.  
(2) Для станции-ПК требуется Интернет-браузер (Internet Explorer версии ≥ 5.0).  
(3) Необходим CD-ROM TCP Open с поддержкой TCP/IP и библиотека функций TLX CD TCP 42M.

### Описание модулей TSX ETY 4103/4104/5103/5104



Модули TSX ETY 4103/4104/5103/5104 представляют собой модули одинарной ширины, устанавливаемые в слот шасси станции – ПЛК Premium или сопроцессора Atrium.

На передней панели модулей TSX ETY 4103/4104/5103/5104 располагается:

- 1 индикаторный блок для отображения состояния модуля;
- 2 стандартный разъем по интерфейсу 10baseT/100baseTX (RJ45).

### Характеристики модулей TSX ETY 4103/4104/5103/5104

#### Конфигурация (10baseT/100baseTX)

Количество устройств		Двухточечное соединение (при помощи стандартного разъема RJ45) для построения сети (10baseT/100baseTX) со звездообразной топологией (устройства подключены к концентраторам или коммутаторам CompuXium) и максимальным количеством устройств в сети, равным 64)
Длина сети	10baseT	Не более 1 000 м. (3 100 м на волоконно-оптическом кабеле)
	10baseTX	Не более 412 м между 2 устройствами одной области коллизий (1)
Количество сетевых подключений	На процессор Premium или сопроцессор Atrium	- TSX P57 1●●/2●● TSX PCI 57 204 не более 1. - TSX P57 PCI 57 354 не более 4 - TSX P57 4●●: не более 4.

#### Сервисы Web-сервера

Тип модуля	TSX ETY 4103/4104	TSX ETY 5103/5104
Интегрированный Web-сервер (2) Стандартные сервисы	- Отображение шасси (диагностика ПЛК) - Редактор данных (доступ к переменным и данным ПЛК)	
Сервисы FactoryCast	-	- Отображение сообщений сигнализации - Редактор графических объектов - Отображение Web-страниц пользователя (объемом 8Мб)

#### Сервисы связи Transparent Factory

Сервис сканирования входов/выходов	Количество устройств	64
	Интерфейс пользователя	- 2 К %MW для входов/2 К %MW для выходов сканирующего ПЛК - Не более 120 слов на сканируемое устройство
Сервис глобальных данных		- Публикация 1 переменной размером 1...1024 байт Подписка на 1...64 переменные (не более 4 кб) на всю группу, работающую с распределенными данными
Управление сетью		Агент SNMP с поддержкой TF Ethernet по стандартам MIB II и Private MIB
TCP Open (3)		- Прямой доступ к уровню TCP при помощи 2 уровней интерфейса: - Библиотека функциональных блоков EFS - Библиотека базовых функций, предназначенных для использования в языке C
Функция FDR		FDR-сервер для автоматической реконфигурации при замене неисправного модуля (протоколы BOOTP/DHCP)

#### Стандартные сервисы

Сервисы TCP/IP	Uni-TE	- Режим клиент/сервер - Запросы клиент/сервер размером 256 байт (синхронный режим) - Запросы клиент/сервер размером 1 кбайт (асинхронный режим)
	Modbus	- Режим клиент/сервер - Синхронные запросы размером 256 байт
Сервисы X-Way		- Межсетевая маршрутизация X-Way - Маршрутизация X-Way/Uni-Telway - Диагностика модуля

(1) Сеть можно расширить путем применения нескольких коммутаторов для разделения областей коллизий.

(2) Для станции-ПК требуется Интернет-браузер (Internet Explorer версии > 5.0).

(3) Необходим CD-ROM TCP Open с поддержкой TCP/IP и библиотека функций TLX CD TCP 42M.

# Платформа автоматизации Modicon Premium Сеть Ethernet TCP/IP

## Процессоры Premium с интегрированным портом Ethernet

Процессоры TSX P57 ●●34M оснащены:

- слотом для карт расширения памяти (PCMCIA тип I) и слотом для карт связи (PCMCIA тип III);
- двумя портами для терминала (розеточные 8-контактные разъемы mini-DIN), работающими в режиме Uni-Telway или в режиме ASCII;
- портом Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX на 10/100 Мбит/с (разъем RJ45).

Процессоры Premium TSX P57 позволяют загружать программу через порт для терминала с максимальной скоростью 115 кбит/с (не более 19,2 кбит/с у процессоров TSX P57 2634/2834M).

Встроенный канал Fipio (менеджер шины) для процессоров TSX P57 2834 и TSX P57 4634M поддерживает не более 127 точек подключения.

4



TSX P57 2623/2634/3623M/3634M



TSX P57 2823/2834/4823M/4834M

Количество входов/выходов (1)	Объем памяти	Связь и сервисы	Макс. кол-во модулей шин/сетей	Обозначение	Масса, кг
<b>TSX 57-20</b>					
1024 дискретных вх./вых. 80 аналоговые вх./вых. 24 специальных канала	48 К интегрированных слов Не более 160 К слов на PC-карте	Uni-TE по TCP/IP Modbus по TCP/IP X-Way Web-сервер начального уровня Сканирование входов/выходов Глобальные данные Управление сетью	1 встроен. Ethernet 4 шины AS-I 1 шина др. фирм	<b>TSX P57 2634M</b>	0,640
	64 К интегрированных слов Не более 160 К слов на PC-карте	Uni-TE по TCP/IP Modbus по TCP/IP X-Way Web-сервер начального уровня Сканирование входов/выходов Глобальные данные Управление сетью	1 встроен. Ethernet 1 встроен. Fipio 4 шины AS-I 1 шина др. фирм	<b>TSX P57 2834M</b>	0,680
<b>TSX 57-30</b>					
1024 дискретных вх./вых. 128 аналоговые вх./вых. 32 специальных канала	64/80 К интегр. слов (2) Не более 384 К слов на PC-карте	Uni-TE по TCP/IP Modbus по TCP/IP X-Way Web-сервер начального уровня Сканирование входов/выходов Глобальные данные Управление сетью	1 встроен. Ethernet 2 сети 8 шин AS-I 2 шины других фирм	<b>TSX P57 3634M</b>	0,640
<b>TSX 57-40</b>					
2048 дискретных вх./вых. Не более 256 аналоговых вх./вых. 64 специальных канала	96/176 К интегр. слов (2) Не более 512 К слов на PC-карте	Uni-TE по TCP/IP Modbus по TCP/IP X-Way Web-сервер начального уровня Сканирование входов/выходов Глобальные данные Управление сетью	1 встроен. Ethernet 3 сети 8 шин AS-I 2 шины других фирм	<b>TSX P57 4634M</b>	0,680

(1) Максимальные суммарные значения. Количество удаленных входов/выходов на шине не учитывается.

(2) Второе значение соответствует объему интегрированной памяти, если процессор оснащен PC-картой памяти



### Модули Premium для сети Ethernet TCP/IP



TSX ETY 110/210/110 WS

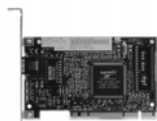


TSX ETY 4103/5103

#### Сетевой модуль для ПЛК Premium

Количество модулей на ПЛК	Связь/сервисы	Скорость передачи данных	Интегрированный Web-сервер	Обозначение	Масса, кг
1 для 57-10/20 3 для 57-30 4 для 57-40	Uni-TE по TCP/IP Modbus по TCP/IP Ethway/X-Way	10 Мбит/с	Отсутствует	<b>TSX ETY 110</b>	0,370
			Отсутствует	<b>TSX ETY 210</b> (1)	0,370
	Uni-TE по TCP/IP Modbus по TCP/IP Ethway/X-Way Управление сетью TCP Open	10 Мбит/с	Сервисы FactoryCast (1,4 Мб для Web-страниц пользователя)	<b>TSX ETY 110 WS</b> (2)	0,370
	Uni-TE по TCP/IP Modbus по TCP/IP X-Way Сканирование входов/выходов Глобальные данные Управление сетью	10/100 Мбит/с	Стандартные сервисы (без Web-страниц пользователя)	<b>TSX ETY 4103/4104</b>	0,340
	Uni-TE по TCP/IP Modbus по TCP/IP X-Way Сканирование входов/выходов Глобальные данные Управление сетью TCP Open	10/100 Мбит/с	Сервисы FactoryCast (8 Мб для Web-страниц пользователя)	<b>TSX ETY 5103/5104</b> (2)	0,340

### Ethernet-карта для ПК-совместимых устройств



TCC ETH 01



TSX ETH PC 101M

Описание	Назначение	Совместимость	Обозначение	Масса, кг
<b>Ethernet-карта для ПК-совместимых устройств</b>	Слот шины расширения PCI	Windows 95, Windows NT 4 (SP6), Windows 2000 и Windows XP	<b>TCC ETH 01</b>	-
	Слот шины расширения ISA Укороченный формат	Драйвера для DOS 6, OS/2 2.2, Windows 95, Windows NT4(SP6), Windows 2000 и Windows XP	<b>TSX ETH PC 101M</b>	0,720
<b>Пакет драйверов X-Way для ПК-совместимых устройств</b>	Включает все драйверы X-Way: - Uni-Telway для COM-порта, TSX FPC10/FPP20 Firway для OS/2, DOS и Windows 3.1/95/98/NT4.0/2000/Millennium/XP - Ethway для OS/2, DOS и Windows 3.1/95/98/NT4.0/2000/XP - XIP и ISAWay для DOS и Windows 3.1/95/98/NT4.0/2000/Millennium/XP - Uni-Telway TSX SCP 114 для Windows 95/98/NT4.0/2000/Millennium/XP - Порт терминала для OS/2 В комплект поставки изделия входит руководство на нескольких языках.	1 CD-ROM	<b>TSX CD DRV 13M</b>	-

### Принадлежности и соединительные кабели

Описание	Обозначение	Масса, кг
Для интерфейса 10baseT/100baseTX (RJ45)	См. стр. 4/43	-
Для интерфейса 10base5 (AUI)		-

(1) Модуль предназначен для архитектуры горячего резерва.  
(2) Преимущества сервисов TCP Open. В комплект поставки входит CD-ROM с программным обеспечением FactoryCast для конфигурирования и администрирования интегрированного Web-сервера и документация на английском языке.

#### Общие данные

В промышленных сетях Ethernet могут использоваться различные стандарты. В каждом случае существует набор правил, которые следует соблюдать при определении топологии и уровня производительности полученной сети.

Серия ConneXium включает полную гамму промышленных изделий, применяемых для построения сетевой архитектуры: концентраторы, коммутаторы, трансиверы и кабели. Описание правила выполнения проводки для изделий ConneXium приводится на стр. 4/32 ... 4/37.

#### Характеристики

##### Общие характеристики промышленных стандартов Ethernet

Стандарт	Скорость передачи данных (Мбит/с)	Физическая среда	Тип разъема	Полезная пропускная способность (в сети автоматизации)	Преимущества
10base5	10	Толстый коаксиальный кабель (желтый)	15-контактный SUB-D (AUI)	8%, т.е. 800 кбит/с	Стоимость, совместимость с Eihway
10baseT	10	Экранированная витая пара (SFTP) (1)	RJ45	8%, т.е. 800 кбит/с	Стоимость
10baseFL	10	Волоконно-оптический кабель (обычно многомодовый 62,5/125 1300 мкм (2))	ST или MT-RJ	8%, т.е. 800 кбит/с	Помехозащищенность, конфиденциальность
100baseTX	100	Экранированная витая пара (SFTP)	RJ45	40%, т.е. 40 Мбит/с	Скорость передачи данных (x50)
100baseFX	100	Волоконно-оптический кабель	SC или MT-RJ	40%, т.е. 40 Мбит/с	Помехозащищенность

(1) Кабели SFTP (экранированная и фольгированная витая пара) выпускаются в 2 исполнениях:  
□ UL 1581 (вертикальный поток), NFC 32070 уровень C1, IEC 332-1;  
□ Горючесть по NFC 32 070 # класс C2 и IEC 332-1, низкое дымовыделение, не содержит галогенов (LSZH), а также UL 1581 VW1.

(2) Многомодовое волокно характеризуется низким дымовыделением и не содержит галогенов в соответствии с HD.624-7, его горючесть соответствует NFC 32 070 # class C2 and IEC 332-1.

#### Принципы построения

Канальный уровень Ethernet 802.3 основан на механизме обнаружения коллизий (CSMA CD). Каждое устройство (DTE – терминальное оборудование данных) посылает свои данные по мере необходимости и проверяет правильность передачи фрейма. При обнаружении коллизии с фреймом, посланным другим устройством, первое устройство через определенное время повторяет сообщение; это повышает нагрузку сети и, тем самым, создает предпосылки для возникновения других коллизий.

Трансиверы или концентраторы (повторители) применяются для восстановления сигнала по достижении пределов физических возможностей среды передачи данных. Они также способствуют распространению коллизий, если таковые имеются.

Поскольку для передачи данных от одного конца сети до другого требуется определенное время, существует определенная максимальная длина сети, при превышении которой отправитель данных перестает обнаруживать коллизии. По этой причине для каждой технологии был установлен некоторый предельный размер сети. Он характеризуется как "максимальный диаметр сети" в одной области коллизий.

#### Архитектуры в одной области коллизий

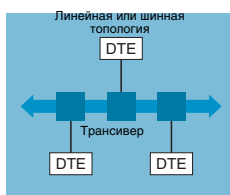
В зависимости от стандартов возможны различные варианты архитектуры:

- линейная или шинная топология с использованием трансиверов;
- звездообразная топология сети с использованием концентраторов;
- древовидная топология сети с использованием концентраторов.

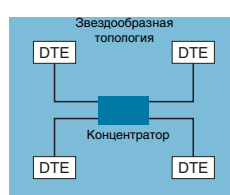
Трансиверы также используются для передачи сигналов между двумя разнородными средами, например, волоконно-оптическим кабелем и витой парой.

Кроме того, концентраторы (или хабы) также применяются для передачи сигнала между несколькими физическими средами (портами).

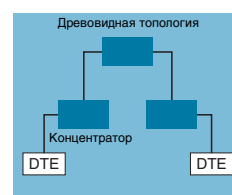
Трансиверы и концентраторы представляют собой устройства с поддержкой стандарта plug and play.



10base5



10baseT, 10baseF, 100baseTX, 100baseFX



10baseT, 10baseF, 100baseTX, 100baseFX

*Примечание: В приведенной ниже информации термины "концентраторы" и "повторители" являются взаимозаменяемыми.*

#### Правило 1: учитывать "максимальный диаметр сети" в пределах одной области коллизий

Размер сети может варьироваться в зависимости от применяемого стандарта Ethernet. Для определения правильной архитектуры следует соблюдать 2 ограничения – по максимальной длине сегмента и максимальному диаметру сети. Рабочие показатели изделий ConneXium позволяют в ряде случаев выйти за рамки стандарта 802.3.

Стандарт Ethernet	Максимальная длина сегмента (физические ограничения)		Максимальный диаметр сети (ограничение по коллизиям)	
	По стандарту 802.3	При использовании изделий ConneXium	По стандарту 802.3	При использовании изделий ConneXium
10base5	500 м (50 м для ответвительного кабеля)		1 800 м (2 800 м с волоконно-оптическим сегментом)	
10baseT	100 м		500 м	1 000 м
10baseFL или смешанный (FL и T)	2 000 м	3 100 м	2 500 м	3 100 м
100baseTX	100 м		200 м	
100baseFX в полудуплексном режиме	412 м		228 м или 412 м между 2 устройствами DTE	
100baseFX в режиме полного дуплекса	2 000 м	3 000 м	228 м или 412 м между 2 устройствами DTE	

#### Правило 2: для каждой технологии в пределах одной области коллизий необходимо соблюдать приведенные ниже правила

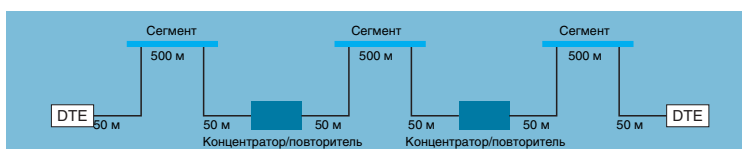
##### 10base5

Между 2 DTE должно располагаться не более 2 повторителей или 1 повторитель с 2 полуповторителями (полуповторитель обеспечивает передачу данных между медным и волоконно-оптическим кабелем):

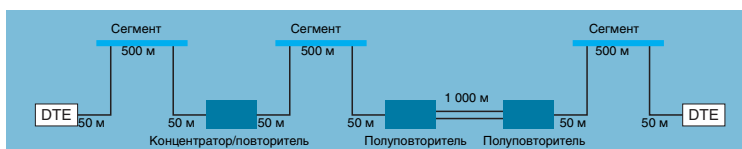
- длина ответвительного кабеля не должна превышать 50 м;
- максимальная длина одного сегмента не должна превышать 500 м;
- расстояние между 2 волоконно-оптическими полуповторителями не должно превышать 1000 м.

Например:

- Только медный кабель длиной не более 1 800 м.



- Смешанный медный/волоконно-оптический кабель длиной не более 2 800 м



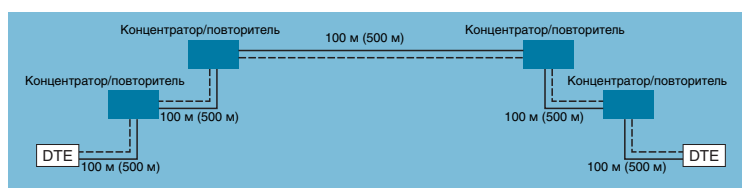
##### 10baseT/10baseF

Между 2 устройствами DTE должно располагаться не более 5 сегментов и 4 концентраторов (или повторителей).

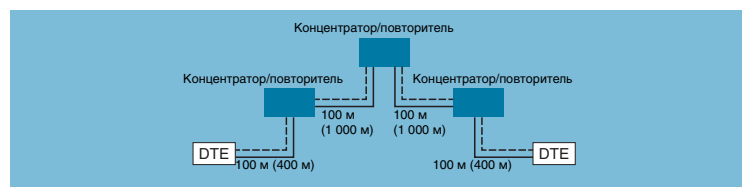
- Топология из 5 сегментов с 4 концентраторами (или повторителями): длина каждого сегмента по стандарту 10baseFL должна составлять менее 500 м.
- Топология из 4 сегментов с 3 концентраторами (или повторителями): длина сегментов между повторителями по стандарту 10baseFL должна составлять менее 1 000 м, длина сегмента между концентратором и устройством DTE – менее 400 м.

Например:

В 2 следующих топологиях расстояния обычно приводятся по стандарту 10baseT, при этом расстояния по стандарту 10baseF указывается в скобках.



Не более 500 м по стандарту 10baseT, 2 500 м по стандарту 10baseF.



Не более 400 м по стандарту 10baseTX, 2 800 м по стандарту 10baseFX.

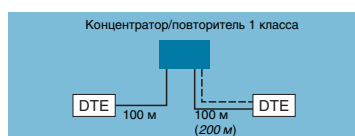
#### 100baseTX/100baseFX

В этом стандарте Ethernet определяется 2 класса концентраторов (или повторителей):

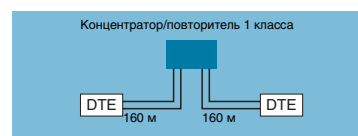
- Концентраторы 1 класса: не более 1 концентратора в одной области коллизий.
- Концентраторы 2 класса (для повторителей CoppeXium): не более 2 концентраторов в одной области коллизий.

Например:

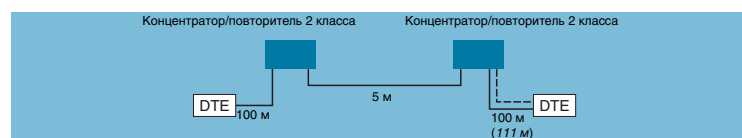
В 4 следующих топологиях расстояния обычно приводятся по стандарту 100baseTX, при этом расстояния по стандарту 100baseFX указывается в скобках.



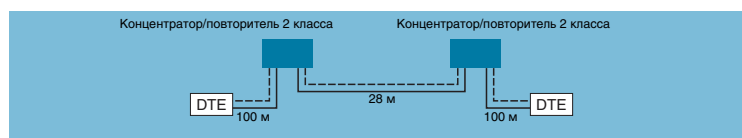
Не более 200 м по стандарту 100baseTX, 300 м в смешанной сети



Не более 320 м по стандарту 100baseFX



Не более 205 м по стандарту 100baseTX, 216 м в смешанной сети



Не более 228 м по стандарту 100baseFX

**Архитектуры с несколькими областями коллизий**

Коммутируемые устройства позволяют преодолевать ограничения описанной выше архитектуры. Коммутаторы применяются для связи между 2 или более областями коллизий. Для верхних уровней обеспечивается связь между разными портами, при этом распространение коллизий на канальном уровне отсутствует (фильтрация).

Коммутаторы представляют собой устройства по стандарту plug and play, поддерживающие удаленное администрирование по протоколам SNMP или HTTP. Обычно они выполняют 2 функции:

- Расширение архитектуры для преодоления ограничения по максимальному диаметру сети;
- Повышение производительности за счет улучшенного распределения пропускной способности благодаря сокращению количества коллизий и снижения сетевой нагрузки. Помимо этого коммутаторы серии ConneXium поддерживают функцию multicast filtering по стандартному протоколу GARP/GMRP, что позволяет оптимизировать производительность сервиса глобальных данных. У этих изделий фреймы, предназначенные нескольким потребителям, передаются только на те порты коммутатора, к которым подключены устройства, являющиеся подписчиками сервиса глобальных данных. ConneXium также поддерживает сервис замены неисправных устройств (FDR), а также частный MIB Schneider Electric Transparent Factory для управления устройствами по протоколу сетевого управления SNMP.

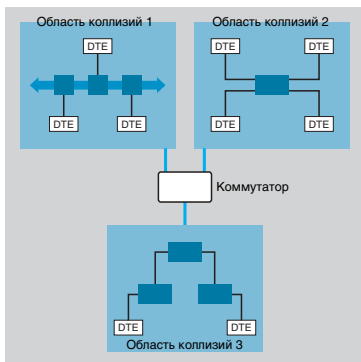
**Правило 3: должно соблюдаться при использовании коммутаторов**

- Коммутаторы представляют собой терминальные устройства, которые могут подключаться к концентраторам или непосредственно к устройствам. Таким образом, указанные выше правила 1 и 2 остаются в силе.

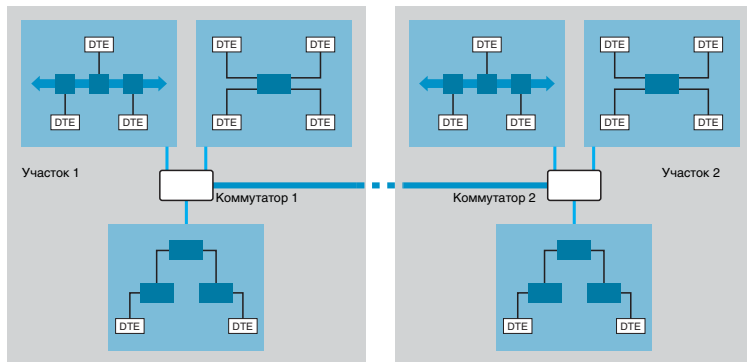
- При подключении 2 коммутаторов линия может работать в режиме полного дуплекса, что исключает опасность возникновения коллизий и позволяет удвоить эффективную скорость передачи данных. Таким образом, правила, относящиеся к области коллизий, утрачивают силу и следует соблюдать только те из них, которые обусловлены физическими ограничениями.

Например, для соединения 2 коммутаторов может использоваться волоконно-оптический кабель длиной 3 000 м, подключаемый к портам 100baseFX.

Например:



Коммутаторы используются для изоляции нескольких областей коллизий (сокращения сетевой нагрузки для повышения производительности).



Коммутаторы применяются для расширения архитектуры, например, для создания канала связи между 2 зданиями.

Максимальные расстояния:

- 100baseTX: 100 м между 2 коммутаторами.
- 100baseFX: 2 000 м между 2 коммутаторами, 3 000 м с коммутаторами ConneXium и до 40 км при использовании одномодового оптоволокна (поставляется другими фирмами).

#### Маршрутизаторы

Обычно маршрутизаторы применяются на уровне сетей предприятия для связи между различными подразделениями или участками. Иногда они выполняют защитные функции, например, функции брандмауэров для фильтрации удаленного доступа.

Маршрутизаторы должны конфигурироваться таким образом, чтобы они могли определять маршрут передачи сообщений. Маршрутизация осуществляется на основе IP-адресов. Устройства группируются в одной подсети по IP-адресам и маске подсети.

Каждое сообщение, адресованное удаленной сети передается на маршрутизатор, который направляет его по нужному адресу.

Все модули Ethernet можно конфигурировать путем указания заданного по умолчанию адреса шлюза и маски подсети, соответствующих стандарту IP.

В эксплуатации коммутатор дешевле маршрутизатора, обеспечивает лучшие рабочие показатели и проще в монтаже (стандарт plug and play).

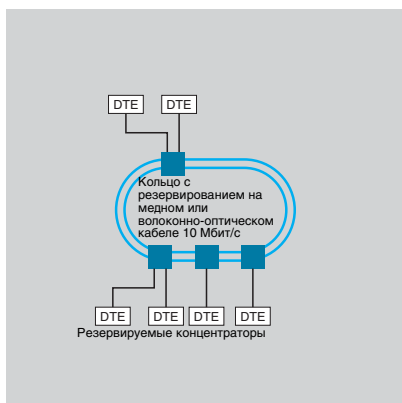
#### Резервирование

При создании описанных выше видов архитектуры может ставиться цель повышения надежности за счет применения концентраторов или специальных коммутаторов, подключенных к резервируемым кольцевым сетям на медном или волоконно-оптическом кабеле. При выходе из строя одного из колец связь восстанавливается прозрачным образом менее, чем через 500 мс. Эти изделия предусматривают возможность обеспечения резервного питания.

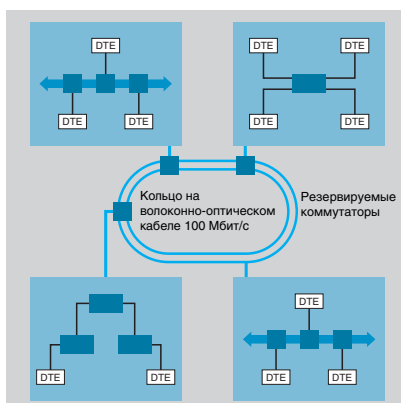
В сочетании с изделиями теплого или горячего резерва они гарантируют максимальную эксплуатационную готовность систем автоматизации.

Возможны различные топологии с резервированием:

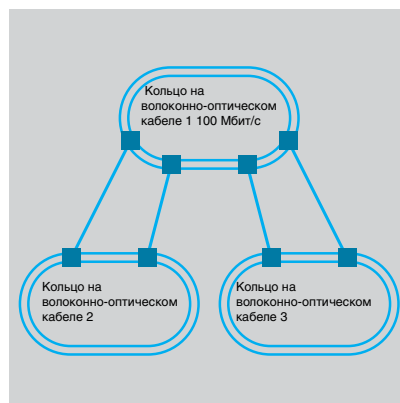
- 1 кольцевая топология на 10 Мбит/с с резервированием на медном или волоконно-оптическом кабеле с резервируемыми концентраторами;
- 2 кольцевая топология на 100 Мбит/с с резервированием на волоконно-оптическом кабеле и резервируемыми концентраторами: максимальное время переключения с основной линии на аварийную у кольца с резервированием на 50 коммутаторов составляет 500 мс.
- 3 топология на 100 Мбит/с с несколькими резервируемыми кольцами на волоконно-оптическом кабеле и резервируемыми концентраторами: максимальное время переключения с основной линии на аварийную составляет 500 мс.



1



2



3

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Transparent factory

Изделия серии ConneXium для промышленных сетей Ethernet

### Общие данные:

В серии изделий Transparent Factory фирма Schneider Electric предлагает ряд промышленных концентраторов, коммутаторов, трансиверов, мостов и кабелей. Эти компоненты для обмена данными по стандарту Ethernet позволяют создавать интегрированные решения на базе Ethernet от уровня устройств до управляющих сетей, вплоть до корпоративного интранета. Все изделия серии ConneXium для сетей Ethernet разрабатывались в соответствии со стандартами Ethernet, при этом учитывалась совместимость с изделиями других фирм.

■ **Концентраторы ConneXium** обеспечивают соединение устройств и сегментацию единой среды обмена данными между ПЛК. Концентраторы Transparent Factory представляют собой экономичное решение для подключения к сетям Ethernet таких устройств, как устройства ввода/вывода Momentum.

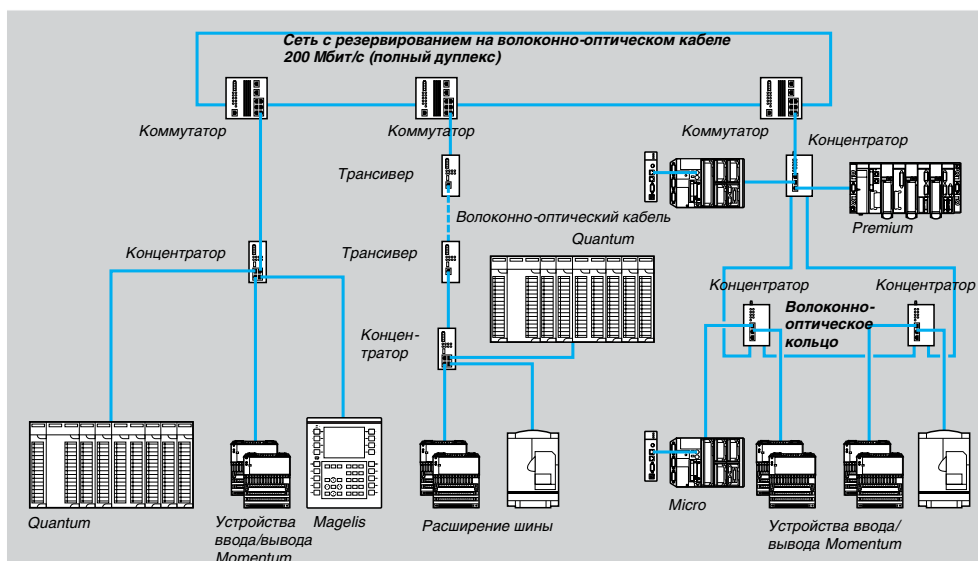
■ **Коммутаторы ConneXium** разделяют систему на отдельные участки, группы или ячейки/машины. При правильном размещении коммутаторов предотвращается перегрузка сети и повышается ее производительность. Коммутаторы Transparent Factory поддерживают протокол SNMP, что позволяет использовать стандартные средства сетевого администрирования и диагностики, и являются, поэтому, важнейшим структурным элементом, обеспечивающим детерминированную передачу данных в режиме реального времени.

■ **Трансиверы ConneXium** служат для подключения к сетям на основе волоконно-оптического кабеля в условиях интенсивных электромагнитных помех. Применение нескольких трансиверов позволяет соединять технологические участки, расположенные на значительном расстоянии друг от друга.

■ **Мосты ConneXium** обеспечивают передачу данных между сетями Ethernet и Modbus Plus, при этом наличие нескольких портов гарантирует гибкость применения различных сетевых устройств.

■ **Кабели ConneXium** служат для подключения любых устройств автоматизации к концентраторам, коммутаторам, трансиверам или мостам. Кабели выпускаются в волоконно-оптическом исполнении или на витой паре с разнообразными соединителями и различной длиной.

Все компоненты кабельной системы Ethernet разрабатывались в соответствии с жесткими промышленными стандартами Ethernet и рассчитаны на работу в неблагоприятных условиях. Коммутаторы и концентраторы серии ConneXium обеспечивают высокую степень надежности. Их масштабируемость и резервирование (от одинарного до двойного кольца) облегчают построение отказоустойчивой сети, отвечающей конкретным требованиям существующих производственных условий.





# Платформа автоматизации Modicon Premium

Transparent factory

Изделия серии ConneXium для промышленных сетей Ethernet  
Концентраторы ConneXium

Модель	499 NEH 104 10	499 NEH 141 00	499 NOH 105 10
<b>Механические характеристики</b>			
Рабочая температура	°C (F) 0...60 (32...140)		
Относительная влажность	10...95 % (без конденсации)		
Габариты (ширина x высота x длина)	мм (дюйм) 40 x 125 x 80 (1,58 x 4,92 x 3,15)	47 x 135 x 111 (1,85 x 5,31 x 4,37)	80 x 140 x 80 (3,15 x 5,51 x 3,15)
Масса	гр (фунт) 520 (1,2)	240 (0,529)	900 (2)
Корпус	IP 30		IP 30
Сертификация и соответствие стандартам	cUL 1950; FM 3810; FM 3611 Класс 1, часть 2; CE; Germanischer Lloyd; IEC 61131-2		
<b>Характеристики</b>			
Технология	Ethernet 10 Мбит/с		Ethernet 100 Мбит/с
Интерфейсы	4 порта 10baseTX с экранир. разъемами RJ45	4 порта 100baseTX с экранир. разъемами RJ45	- 3 порта 10baseTX с экранир. разъемами RJ45 - 2 порта 10baseTX с разъемами BFOC
Тип соединения	Кабель типа "витая пара"		Витая пара или волоконно-оптическое кольцо с резервированием
Клеммная колодка	1 x 5-контактная, съемная		
Рабочее напряжение	В пост. 18...32, безопасное низкое напряжение		
Резервирование	Блок питания		Блок питания и оптическое кольцо
Потребляемая мощность при 24 В пост.	мА 80 (типовая), 130 (макс.)	210 (типовая), 270 (макс.)	160 (типовая), 350 (макс.)
Максимальная длина	м (фут) Длина линии на витой паре – не более 100 (330)		Волоконно-оптический кабель – не более 3100 (10 000) Витая пара - не более 100 (330)
Количество концентраторов в каскаде	Не более 4		Не более 4
Количество концентраторов в кольце	-		Не более 11
Индикация неисправностей	Сбой подачи питания, устойчивая неисправность концентратора, состояние ошибки связи порта TP; автоматическая блокировка одного или нескольких портов		
Светодиодные индикаторы	Питание P1, P2, DA/STAT 1 ... DA/STAT 4: коллизия данных, сегментация, состояние связи для портов		Питание P1, P2, DA/STAT 1 ... DA/STAT 5: коллизия данных, сегментация, состояние связи для портов

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Transparent factory

Изделия серии ConneXium для промышленных сетей Ethernet  
Коммутаторы ConneXium

Модель	499 NES 171 00	499 NOS 171 00	499 NES 181 00
<b>Механические характеристики</b>			
Рабочая температура	°C (F)	0...50 (32...122)	
Относительная влажность		10...95% (без конденсации)	
Габариты (ширина x высота x длина)	мм (дюйм)	105 x 130 x 105 (4,1 x 5,1 x 4,1)	110 x 131 x 111 (4,3 x 5,2 x 4,4)
Масса	гр (фунт)	850 (1,87)	
Корпус		IP 20	
Сертификация и соответствие стандартам		cUL 1950 ; cUL 508 ; cUL 1604 ; FM 3810 класс 1, часть 2; CЕ ; Germanischer Lloyd; IEC 61131-2	
<b>Характеристики</b>			
Технология		Ethernet 10 Мбит/с и Fast Ethernet 100 Мбит/с	
Интерфейсы		5 портов 10BASE-T/100BASE-TX с экранир. разъемами RJ45 2 порта 100baseTX с экранир. разъемами RJ45	5 портов 10BASE-T/100BASE-TX с экранир. разъемами RJ45 2 порта 100BASE-FX с разъемами SC
Тип соединения		Кабель типа "витая пара"	Витая пара и волоконно-оптическое кольцо с резервированием
Клеммная колодка		1 x 5-контактная, съемная	
Рабочее напряжение	В пост.	18...32, безопасное низкое напряжение	
Резервирование		Блок питания, оптическая и/или медная кольцевая конфигурация, быстрое резервирование физической среды (< 0,3 с), менеджер с резервированием	Блок питания
Потребляемая мощность при 24 В пост.	мА	Не более 800	
Максимальная длина	м (фут)	Длина линии на витой паре – не более 100 (330)	Волоконно-оптический кабель – не более 3100 (10 000) Витая пара – не более 100 (330)
Количество коммутаторов в кольце		Не более 50 на 100 Мбит/с	
Количество коммутаторов в каскаде		Не более 2	
Индикация неисправностей		Сбой подачи питания, устойчивая неисправность коммутатора, состояние ошибки связи порта TP; автоматическая блокировка одного или нескольких портов, ошибка самотестирования, невозможность мониторинга кольца	Сбой подачи питания, устойчивая неисправность коммутатора, состояние ошибки связи порта TP; автоматическая блокировка одного или нескольких портов
Светодиодные индикаторы		Питание P1, P2, состояние портов 1 ... 7, менеджер резервирования и режим ожидания	Питание P1, P2, DA/STAT 1 ... DA/STAT 8: коллизия данных, сегментация, и состояние связи для портов

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Transparent factory

Изделия серии ConneXium для промышленных сетей Ethernet  
Трансиверы ConneXium

Модель		499 NTR 100 10	499 NTR 101 00
<b>Механические характеристики</b>			
Рабочая температура	°C (F)	0...60 (32...140)	
Относительная влажность		10...95% (без конденсации)	
Габариты (ширина x высота x длина)	мм (дюйм)	40 x 134 x 80 (1,58 x 5,28 x 3,15)	47 x 135 x 111 (1,9 x 5,3 x 4,4)
Масса	гр (фунт)	520 (1,2)	230 (0,51)
Корпус		IP 30	IP 20
Сертификация и соответствие стандартам		cUL 1950 ; FM 3810 класс 1, часть 2 ; CE ; Germanischer Lloyd; IEC 61131-2	cUL 1950 ; cUL 508 ; cUL 1604 ; FM 3810 класс 1, часть 2 ; CE ; Germanischer Lloyd; IEC 61131-2
<b>Характеристики</b>			
Технология		Ethernet 10 Мбит/с	Ethernet 100 Мбит/с
Интерфейсы		1 порт 10BASE-T с экранир. разъемом RJ45 1 порт 10BASE-FL с разъемом BFOC	1 порт 100BASE-TX с экранир. разъемом RJ45 1 порт 100BASE-FX с разъемом SC
Тип соединения		Витая пара и волоконно-оптический кабель Ethernet	
Клеммная колодка		1 x 5-контактная, съемная	
Рабочее напряжение	В пост.	18...32, безопасное низкое напряжение	
Резервирование		Блок питания	
Потребляемая мощность при 24 В пост.	мА	80 (типичное) 100 (макс.)	160 (типичное) 190 (макс.)
Максимальная длина	м (фут)	10BASE-T 100 (328) 10BASE-FL 3100 (1070)	10BASE-TX 100 (328) 10BASE-FX 3100 (1070)
Ширина канала		11,5 дБ для оптоволоконна 50/125 и 62,5/125 мкм	8 дБ для оптоволоконна 50/125 мкм, 11 дБ для оптоволоконна 62,5/125 мкм
Светодиодные индикаторы		Питание P1, P2, состояние DA/STAT 1 и состояние DA/STAT 2	

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Transparent factory

Изделия серии ConneXium для промышленных сетей Ethernet  
Электрические и волоконно-оптические кабели, мосты

### Электрические кабели

Модель	490 NTW 000 ●●	490 NTC 000 ●●
Тип кабеля	Экранированная и фольгированная витая пара с прямым подключением	Экранированная и фольгированная витая пара с перекрестным подключением
Длина кабеля	<b>м (фут)</b> 2, 5, 12, 40, 80 (6,5, 16,4, 39,4, 131,2, 262,4)	5, 15, 40, 80 (16,4, 49,2, 131,2, 262,4)
Тип разъемов быстрого монтажа	RJ45 (по два на кабель)	
Сертификация и соответствие стандартам	UL, CSA 22.1 и NFPA 70 обозначается буквой U после номера изделия (напр.: 490 NTW 000 40U); Категория 5 международного кабельного стандарта EIA/TIA-568, класс D IEC 11801/EN50173-568; Класс D по IEC 11801/EN50173; Низкое дымовыделение, не содержит галогенов (LSZH), горючесть соответствует NFC32 070 #1 (C2) и CEI 322/1	

### Волоконно-оптические кабели

Модель	490 NOC 000 05	490 NOT 000 05	490 NOR 000 05
Тип разъемов быстрого монтажа	MT/RJ-SC (дуплекс)	MT/RJ-ST (дуплекс)	MT/RJ-MT/RJ (дуплекс)
Тип кабеля	Стандартный волоконно-оптический кабель		
Длина кабеля	<b>м (фут)</b> 5 (16,4)		
Устойчивость к излучениям	Излучения по длине кабеля отсутствуют		

### Мосты

Модель	174 CEV 200 30	174 CEV 300 10
Межсетевые соединения	Modbus Plus – Ethernet	Modbus – Ethernet
Рабочее напряжение	<b>В</b> 110/220 перем. т., автопереключение	9...30 диапазон пост. тока; 12 или 24 пост. т. (номинальное)
Порты	1 Ethernet 10BASE-T (RJ45), 10BASE-2 (BNC), 10BASE-5 (AU); 1 одинарный/двойной кабель Modbus Plus	1 порт RJ45 для кабеля 10BASE-T
Монтаж	На вертикальной панели или горизонтальной полке	На рейке DIN
Габариты (ширина x высота x длина)	<b>мм (дюйм)</b> 122 x 229 x 248 (4,8 x 9 x 9,8)	35 x 95 x 60 (1,4 x 3,7 x 2,4)

4

### Обозначение



499 NEH 104 10



499 NES 171 00



499 NTR 100 10



174 CEV 300 10



490 NTW 000 00



490 NOC 000 00

#### Концентраторы

Наименование	Обозначение	Масса, кг (фунт)
Концентратор Ethernet 10 Мбит/с, 4 порта 10BASE-T	499 NEH 104 10	0,520 (1,2)
Концентратор Ethernet 10 Мбит/с, 3 порта 10BASE-T, 2 порта 10BASE-FL	499 NOH 105 10	0,900 (2)
Концентратор Ethernet 100 Мбит/с, 4 порта 100BASE-T	499 NEH 141 00	0,520 (1,2)

#### Коммутаторы

Коммутатор Ethernet 10 Мбит/с, 7 портов 100BASE-TX	499 NES 171 00	1,450 (3,2)
Коммутатор Ethernet 10/100 Мбит/с, 5 портов 10BASE-T, 2 порта 100BASE-FX	499 NOS 171 00	1,450 (3,2)
Коммутатор Ethernet 10 Мбит/с, 7 портов 100BASE-TX	499 NES 181 00	1,450 (3,2)

#### Трансиверы

Трансивер Ethernet 10 Мбит/с, 1 порт 10BASE-T, 1 порт 10BASE-FL	499 NTR 100 10	0,520 (1,2)
Трансивер Ethernet 100 Мбит/с, 1 порт 100BASE-TX, 1 порт 100BASE-FX	499 NTR 101 00	0,520 (1,2)

#### Мосты

Мост Modbus Plus – Ethernet	174 CEV 200 30	4,263 (9,4)
Мост Modbus – Ethernet	174 CEV 300 10	0,500 (1,0)

#### Кабели

Наименование	Длина	Обозначение	Масса, кг (фунт)
Экранированная и фольгированная витая пара с прямым подключением	2 м/6,5 фт	490 NTW 000 02	–
	5 м/16,4 фт	490 NTW 000 05	–
	12 м/39,4 фт	490 NTW 000 12	–
	40 м/131,2 фт	490 NTW 000 40	–
	80 м/262,4 фт	490 NTW 000 80	–
Экранированная и фольгированная витая пара с перекрестным подключением	5 м/16,4 фт	490 NTC 000 05	–
	15 м/49,2 фт	490 NTC 000 15	–
	40 м/131,2 фт	490 NTC 000 40	–
	80 м/262,4 фт	490 NTC 000 80	–
Волоконно-оптический кабель, дуплексные разъемы MT/RJ-SC	5 м/16,4 фт	490 NOC 000 05	–
Волоконно-оптический кабель, разъемы MT/RJ-ST	5 м/16,4 фт	490 NOT 000 05	–
Волоконно-оптический кабель, разъемы MT/RJ-MT/RJ	5 м/16,4 фт	490 NOR 000 05	–

#### ПЛК с поддержкой Ethernet

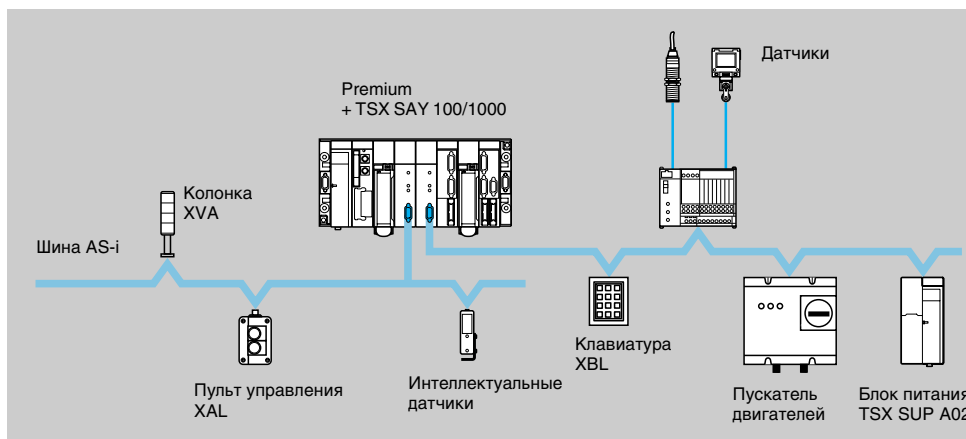
Наименование	Платформа	Обозначение	Масса, кг (фунт)
ЦПУ с портами Ethernet и Modbus	Momentum	171 CCC 980 20	–
ЦПУ Ethernet с портами Ethernet и шины ввода/вывода	Momentum	171 CCC 960 20	–
Адаптер связи Ethernet	Momentum	170 ENT 110 0●	–
ЦПУ Ethernet MMS для кабеля типа "витая пара"	Quantum	140 NOE 511 00	–
ЦПУ Ethernet MMS для волоконно-оптического кабеля	Quantum	140 NOE 551 00	–
ЦПУ Ethernet по TCP/IP со сканером входов/выходов	Quantum	140 NOE 771 00	–
ЦПУ Ethernet по TCP/IP с интегрированным Web-сервером	Quantum	140 NOE 771 10	–
ЦПУ Ethernet	Premium, 10 Мбит/с	TSX ETY 110	0,370
	Premium, 100 Мбит/с	TSX ETY 4103/4104	0,340
ЦПУ Ethernet с интегрированным Web-сервером	Premium, 10 Мбит/с	TSX ETY 110 WS	0,370
	Premium, 100 Мбит/с	TSX ETY 5103/5104	0,340

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Ведущий модуль TSX SAY для шины AS-i

### Общие данные

Ведущие модули TSX SAY 100/1000 для шины AS-i позволяют использовать ПЛК Premium в качестве ведущего устройства шины AS-i.



На шине имеется ведущее устройство (ПЛК Premium) и ведомые устройства. Ведущее устройство с поддержкой профиля AS-i последовательно опрашивает устройства, подключенные к шине AS-i и сохраняет данные (состояние датчиков/исполнительных устройств, рабочее состояние устройств) в памяти ПЛК. Управление связью по шине AS-i полностью прозрачно для прикладной программы ПЛК. В зависимости от типа ведущего модуля Premium поддерживается один из двух профилей AS-i:

- TSX SAY 100: ведущий модуль с профилем AS-i M2 (*AS-i ver. 1*), который управляет только дискретными ведомыми устройствами (не более 31 устройства);
- TSX SAY 1000: ведущий модуль с профилем AS-i M2E (*AS-i ver. 2*), который управляет дискретными ведомыми устройствами (не более 62 устройств, собранных в 2 группы A и B по 31 адреса в каждой), аналоговыми устройствами (не более 31 устройства в группе A) и интерфейсами безопасности (не более 31 устройства в группе A).

Максимальное количество модулей TSX SAY 100/1000 на станцию ПЛК составляет 2, 4 или 8 в зависимости от типа установленного процессора (см. стр. 4/45).

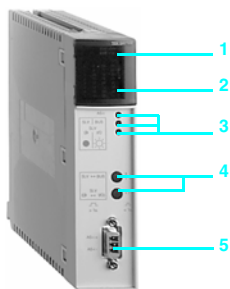
Для питания различных устройств на шине должен использоваться блок питания AS-i. Данный блок питания должен располагаться в непосредственной близости от устройств с наибольшим потреблением мощности.

### Описание

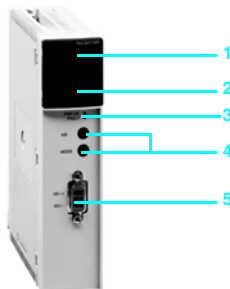
Ведущие модули TSX SAY 100/1000 для шины AS-i представляют собой модули стандартной ширины. Подобно любому модулю ввода/вывода или специальному модулю модули этого формата предназначены для установки в любой слот шасси ПЛК Premium. На передней панели модуля располагается:

- 1 Индикаторный блок с 4 световыми индикаторами режима работы модуля:
  - зеленый индикатор RUN: модуль в рабочем состоянии;
  - красный индикатор ERR: модуль неисправен;
  - зеленый пульсирующий индикатор COM (у модуля TSX SAY 100): передача данных по сети AS-i;
  - зеленый индикатор A/B (у модуля TSX SAY 1000): индикация группы из 32 ведомых устройств;
  - красный индикатор ввода/вывода: неисправность входа/выхода шины AS-i;
- 2 Индикаторный блок с световыми индикаторами 32 для диагностики шины AS-i и каждого из подключенных к шине ведомых устройств в зависимости от положения кнопки A/B (1);
- 3 Два или три световых индикатора (в зависимости от модуля): см. раздел диагностики на стр. 4/45;
- 4 Две кнопки: см. раздел диагностики на стр. 4/45;
- 5 Один 3-контактный штырьковый разъем SUB-D для подключения к шине AS-i (винтовой гнездовой разъем входит в комплект поставки).

(1) У модуля TSX SAY 1000 в зависимости от положения кнопки A/B отображается первая группа из 31 ведомого устройства (стандартная настройка адресов) или последняя группа из 31 ведомого устройства (расширенная настройка адресов AS-i ver. 2).



TSX SAY 100



TSX SAY 1000

### Диагностика

#### Модуль TSX SAY 100 (AS-i вер. 1)

Три световых индикатора **3** на передней панели модуля соответствуют двум кнопкам **4** и используются для диагностики на уровне модуля:

Обозначение световых индикаторов		Обозначение кнопок	
AS-i: Сбой питания на шине AS-i	Display bus (отображение шины): индикаторный блок <b>2</b> в режиме отображения шины	I/O display (отображение вх./вых.): индикаторный блок <b>2</b> в режиме отображения ведомых устройств	↑/↓: используется для локальной диагностики шины AS-i +/-: используется для локальной диагностики шины AS-i

Индикаторный блок на передней панели ведущего модуля TSX SAY 100 служит для локальной диагностики путем отображения:

- ведомых устройств на шине AS-i (режим шины);
- состояния каждого канала ввода/вывода выбранного ведомого устройства (режим ведомых устройств).

4

#### Модуль TSX SAY 1000 (AS-i вер. 2)

Два световых индикатора **3** на передней панели модуля соответствуют двум кнопкам **4** и используются для диагностики на уровне модуля:

Обозначение световых индикаторов		Обозначение кнопок	
PWR: Наличие питания на шине AS-i	FAULT (неисправность): неисправность шины AS-i	A/B: выбор группы ведомых устройств, отображаемых индикаторным блоком <b>2</b>	MODE (режим): модуль в режиме Off line/ On line

Индикаторный блок на передней панели ведущего модуля TSX SAY 1000 упрощает локальную диагностику, осуществляемую путем отображения ведомых устройств на шине AS-i. Развернутая диагностика каждого из этих ведомых устройств может выполняться при помощи регулировочной консоли ASI-TERV2.



TSX SAY 100



TSX SAY 1000

### Обозначение

Наименование	Кол-во на ПЛК	Протокол и профиль	Кол-во входов/ выходов (2)	Обозначение	Масса, кг
Модули-ведущие устройства для ПЛК Premium (1)	2 у 57-10	AS-i M2	Не более 31 дискретного устройства	TSX SAY 100	0,340
	4 у 57-20			TSX SAY 1000	
	8 у 57-30	AS-i M2E	Не более 62 дискретных устройств Не более 31 аналогового устройства (3) 31 устройств защиты	TSX SAY 1000	0,340
	8 у 57-40				

### Соединительные принадлежности

Наименование	Питание	Длина	Обозначение	Масса, кг
Ленточные кабели для шины AS-i (желтые)	Для шины AS-i	20 м	XZ-CB 10201	1,400
		50 м	XZ-CB 10501	3,500
		100 м	XZ-CB 11001	7,000

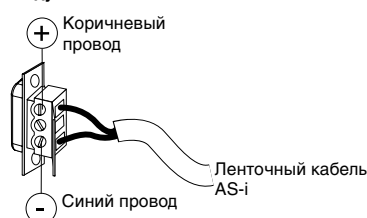
(1) 3-контактный разъем SUB-D для подключения к кабелю AS-i входит в комплект поставки модуля.

(2) Эти максимальные значения не могут быть суммарными, см. характеристики на стр. 4/47.

(3) Модуль TSX SAY 1000 поддерживает аналоговые устройства с 1 ... 4 входными или выходными каналами.

### Подключение

#### Модуль TSX SAY 100/SAY 1000



### Программная настройка

Конфигурирование шины AS-i выполняется при помощи программного обеспечения Unity. Основой предлагаемых функций является упрощение работы:

- управление таблицами профилей, параметрами и данными с ведущего устройства (это управление осуществляется прозрачным для пользователя образом);
- топологическая адресация входов/выходов: каждому ведомому устройству AS-i, объявленному на шине, присваивается топологический адрес на шине; это происходит незаметно для пользователя;
- работа с интерфейсами всех датчиков/исполнительных устройств для шины AS-i аналогична входам/выходам на шине ПЛК Micro/Premium.

### Конфигурирование шины AS-i

Конфигурирование всех устройств на шине AS-i осуществляется интуитивно понятным образом с помощью указанной ниже последовательности экранов:

#### Объявление ведущего модуля шины AS-i

- Модуль TSX SAZ 10 всегда устанавливается и объявляется в 4 слоте платформы автоматизации Micro TSX 37-10/21/22.
- Модули TSX SAY 100/1000 могут устанавливаться в любой слот платформы автоматизации Premium TSX/TSX PCI 57 (кроме слотов, зарезервированных для процессоров и блоков питания).

#### Конфигурирование ведомых устройств AS-i

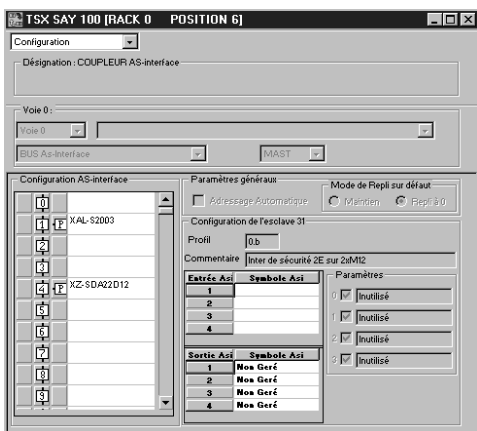
Экран настройки позволяет конфигурировать все ведомые устройства, соответствующие всем интерфейсам ввода/вывода на шине AS-i. В зависимости от типа каждого устройства его конфигурирование заключается в определении соответствующих параметров:

- Устройства Schneider Electric для шины AS-i. Пользователь выбирает наименование по каталогу устройства для шины AS-i из списка различных дискретных, аналоговых устройств или интерфейсов безопасности. Этот выбор автоматически определяет профиль AS-i и параметры, ассоциируемые с каждым интерфейсом.
- Устройства для шины AS-i производства других фирм. Программное обеспечение Unity позволяет пользователю управлять пользовательским списком датчиков/исполнительных устройств различных марок. Этот список, определяющий профиль и параметры шины AS-i, составляется в соответствии с потребностями пользователя.

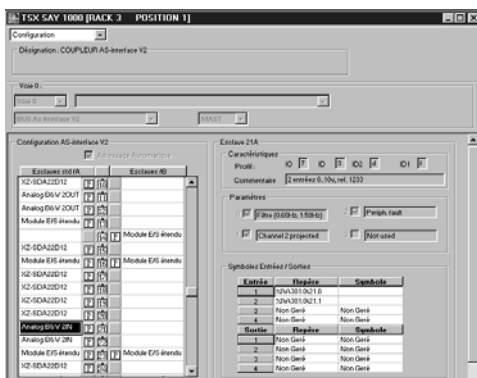
### Программирование

После конфигурирования приложение работает с входами/выходами, подключенными к шине AS-i, аналогично входам/выходам на шине ПЛК при помощи адресов (например, %I4.0/16.2, вход 2 ведомого устройства 16 шины AS-i) или присвоенных им символов (например, Start\_conveyor).

4

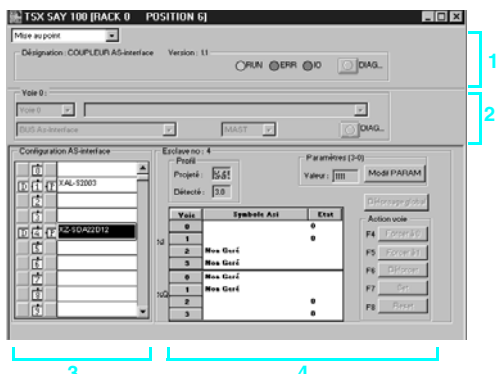


Конфигурирование ведомых устройств у TSX SAY 100

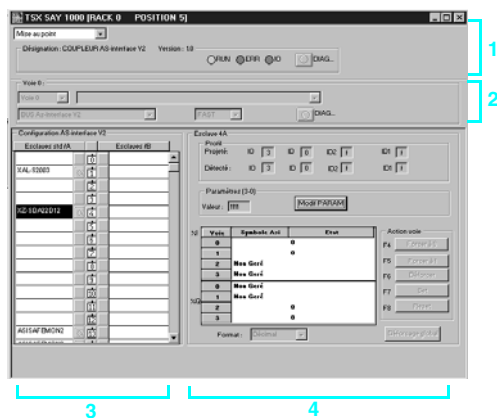


Конфигурирование ведомых устройств у TSX SAY 1000





Диагностика модуля TSX SAY 100 при помощи Unity



Диагностика модуля TSX SAY 1000 при помощи Unity

## Диагностика

Диагностика, выполняемая с центрального индикаторного блока платформы Premium или индикаторного блока модулей TSX SAY 100/1000, может осуществляться при помощи ПК-терминала с установленным программным обеспечением Unity.

Терминал, подключенный к ПЛК Micro/Premium, используется для диагностики рабочего состояния ведущих модулей шины AS-i вер. 1 TSX SAZ 10 и TSX SAY 100, пропускной способности и ведомых устройств шины.

Диагностика ведущего устройства TSX SAY 1000 для шины AS-i вер. 2 идентична модулям AS-i вер. 1, в ней также учтены новые разработки по стандарту M2E.

Диагностика осуществляется в одном экране, разделенном на четыре участка для отображения следующей информации:

- 1 состояние модулей TSX SAZ 10 или TSX SAY 100/1000 (RUN, ERR, I/O);
- 2 состояние канала AS-i, к которому подключен модуль;
- 3 неисправность интерфейса (или ведомого устройства);
- 4 данные по любому выбранному интерфейсу (профиль, параметры, переустановка и пр.).

При неисправности модуля или канала AS-i можно перейти ко второму экрану, четко идентифицирующему тип неисправности, которая может носить внутренний или внешний характер.

## Характеристики

Тип модуля	TSX SAZ 10	TSX SAY 100	TSX SAY 1000
Профиль AS-i	M2(AS-i V1)		M2E (AS-i V2)
Тип адресации	Стандартная		Стандартная и расширенная
Сертификация продукта	AS-i № 12001, IEC 61131-2	AS-i № 18801, IEC 61131-2	AS-i № 18801, IEC 61131-2
Температура окружающего воздуха			
Рабочая	0...+60°C.		
Хранения	-25...+70°C.		
Класс защиты	IP 20		
Вибростойкость	Согласно IEC 68-2-6. испытания Fc.		
Ударостойкость	Согласно IEC 68-2-27. испытания EA.		
Количество подключаемых интерфейсов (или ведомых устройств)	31 ведомое устройство		31 ведомое устройство
Со стандартной адресацией			
С расширенной адресацией	31 ведомое устройство		
Тип подключаемых интерфейсов			
Со стандартной адресацией	Дискретные входы/выходы (4 вх./4 вых.)		Дискретные вх./вых. (4 вх./4 вых.) (1) Аналоговые вх./вых. (не более 4 каналов) Интерфейсы безопасности
С расширенной адресацией			Дискретн. вх./вых. (4 вх./3 вых.)
Подключение к шине	Клеммной колодкой внутри модуля (с защитой от переполосовки)	3-контактным разъемом SUB-D (входит в комплект поставки модуля)	
Питание	От интегрированного блока питания платформы, в которую установлен модуль		
Индикация/диагностика	При помощи: <input type="checkbox"/> центрального индикаторного блока ПЛК Premium или индикаторного блока модуля TSX SAY 100/1000; <input type="checkbox"/> функции диагностики программного обеспечения Unity; <input type="checkbox"/> пульта для настройки ASI-TERV1 (по инфракрасному каналу)		

(1) Тип дискретных входов/выходов при подключении интерфейсов при помощи расширенной адресации: 4 вх./3 вых. (вместо 4 вх./4 вых.).

### Описание

Блоки питания TSX SUP A02 и TSX SUP A05 оборудованы специальными встроенными фильтрами, необходимыми для питания шины AS-i. Эти устройства обеспечивают разность потенциалов на шине AS-i и запитку соответствующих датчиков (в пределах обеспечиваемой мощности). Эти блоки питания соответствуют стандартам ПЛК (IEC 1131-1 и IEC 1131-2) по излучениям, фильтрации и помехоустойчивости.

Блок TSX SUP A05 также имеет выход 24 В пост. тока для питания других устройств, которые могут и не подключаться к шине AS-i (ПЛК, датчики, исполнительные устройства и пр.).

#### Блок питания TSX SUP A02

включает:

- 1 зеленый индикатор AS-i, указывающий на наличие 30 В на шине AS-i;
- 2 две винтовые клеммы (AS-i + и AS-i -) для подключения к шине AS-i и одну клемму  $\perp$  для подключения экрана при использовании экранированного кабеля шины;
- 3 три винтовых клеммы для подключения к сети;
- 4 переключатель первичного напряжения (110...120 В  $\sim$  и 200...240 В  $\sim$ ).

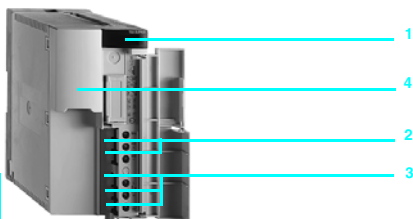
#### Блок питания TSX SUP A05

включает:

- 1 оранжевый индикатор сетевого питания ON;
- 2 зеленый индикатор AS-i, указывающий на наличие напряжения 30 В на шине AS-i;
- 3 зеленый индикатор 24 В, указывающий на наличие напряжения 24 В для дополнительного питания;
- 4 две винтовые клеммы (AS-i + и AS-i -) для подключения к шине AS-i и одну клемму  $\perp$  для подключения экрана при использовании экранированного кабеля шины;
- 5 четыре винтовых клеммы для выхода 24 В  $\equiv$ ;
- 6 три винтовых клеммы для подключения к сети;
- 7 две клеммы для выбора первичного напряжения (110...120 В  $\sim$  и 200...240 В  $\sim$ ).

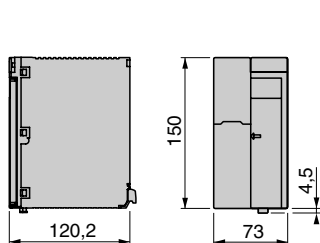
Эти блоки питания соответствуют установочным габаритам ПЛК Micro (TSX SUP A02/SUP A05) и Premium (TSX SUP A05), что позволяет монтировать их на рельс отдельно, рядом с ПЛК Micro/Premium или, в случае блока питания TSX SUP A02, в шасси TSX RKY ●● ПЛК Premium.

4

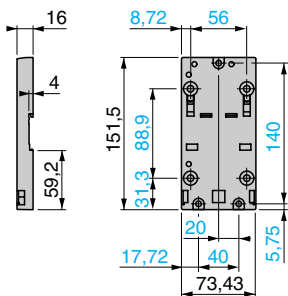


### Габариты

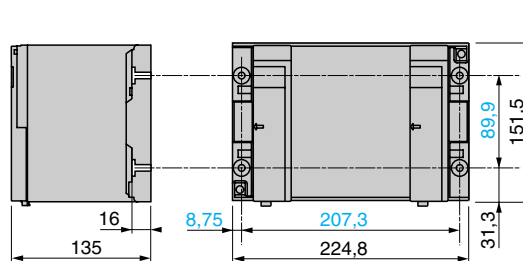
Блок питания  
TSX SUP A02



Монтажная пластина  
(входит в комплект поставки)



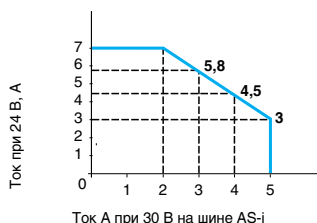
Блок питания  
TSX SUP A05



### Характеристики

Тип блока питания	TSX SUP A02		TSX SUP A05		
	Первичное номинальное напряжение	В	100...120 ~	200...240 ~	100...120 ~
Диапазон первичного напряжения	В	85...132 ~	170...264 ~	85...132 ~	170...264 ~
Пределы частоты сети	Гц	47...63	47...63	47...63	47...63
Максимальное время устойчивости к кратковременному прекращению подачи сетевого питания	мс	10	10	10	10
Вторичное номинальное напряжение	В	30 (шина AS-i)		30 (шина AS-i)	24 (питание для КИП)
Пределы напряжения	В	29,5...31,6		29,5...31,6	24 ± 3%
Выходной ток	В	2,4 при 60°C (пиковое значение 2,8 А)		См. график выходного тока при 60 °C	
Вторичная полезная мощность	Вт	72 при 60°C		См. график выходного тока при 60 °C	

Выходной ток TSX SUP A05 (1)



Эффективное напряжение изоляции между первичными и вторичными цепями	В эф.	3500
Устойчивость к электромагнитным полям	В/м	10
Малое по условиям безопасности напряжение (SELV)		Имеется
Класс устойчивости к излучению		FCC класс А
Соответствие стандартам	ПЛК	IEC 1131-1, IEC 1131-2
	Вибрации	IEC 68-2-6-Fc (2 gn), морской стандарт IEC 945
	Удары	IEC 68-2-27 (15 gn, 11 мс)
Температура	Рабочая температура	°C - 10... + 60
	Температура хранения	°C - 25... + 70

(1) TSX SUP A05 – блок питания с постоянной максимальной выходной мощностью. Мощность, которая не была потреблена на одном из выходов, подается на другой. Выходной ток должен соответствовать графику, см. выше.

### Обозначение



TSX SUP A02

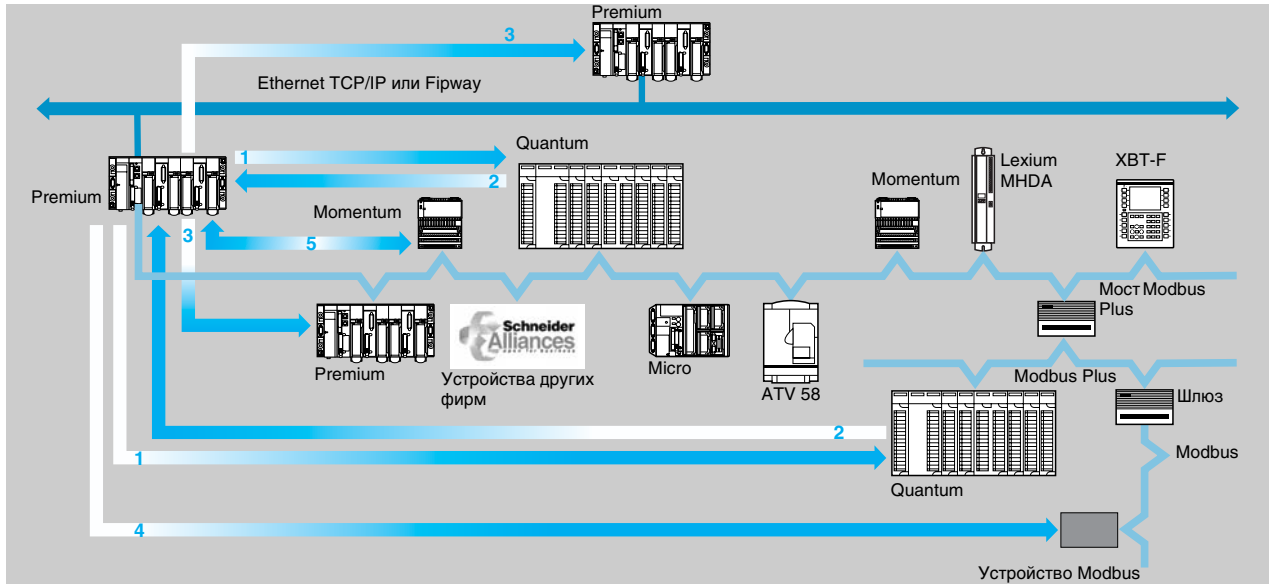


TSX SUP A05

Наименование	Ток при вторичном напряжении		Обозначение (1)	Масса, кг
	30 В --- (шина AS-i)	24 В ---		
Блок питания 100...120 В ~ и 200...240 В ~, 50/60 Гц	2,4 А	—	TSX SUP A02	1,050
Блок питания 100...120 В ~ и 200...240 В ~, 50/60 Гц	5 А (2)	7 А (2)	TSX SUP A05	2,250

(1) Блок питания Phaseo для шины AS-i, см. каталог фирмы "Схема подключения AS-i".  
(2) Блок питания с постоянной максимальной выходной мощностью, см. график выше.

## Описание

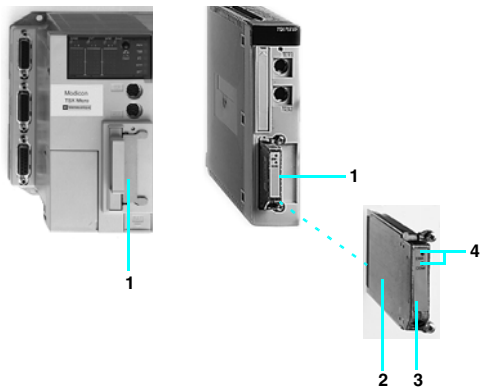


Сеть Modbus Plus является высокоэффективной промышленной сетью, которая может работать с распределенными архитектурами типа "клиент-сервер", имеет высокую скорость передачи данных (1 Мбит/с), простые и экономичные функции передачи и несколько сервисов обработки сообщений.

К основным функциям обмена данными между всеми подключенными к сети устройствами относятся:

- Функция обмена сообщениями по протоколу Modbus.
  - Функция глобальной базы данных (сервис совместно используемой таблицы, периодический, управляемый приложением: устройство с маркером может направить 32 слова другим устройствам (не более 63), подсоединенным к сети).
- 1 Клиентский ПЛК Premium (или Micro) может обмениваться данными с сервером Quantum в сети Modbus Plus при помощи функционального блока (функция связи).
  - 2 Клиентский ПЛК Quantum связывается с сервером Premium по сети Modbus Plus при помощи функциональных блоков MSTR.
  - 3 Клиентский ПЛК Premium (или Micro), подсоединенный к сети Ethernet TCP/IP или Fibway, может связываться в режиме чтения/записи с устройствами Modbus Plus (в этом случае ПЛК Premium работает как шлюз).
  - 4 Клиентский ПЛК Premium (или Micro), подсоединенный к сети Modbus Plus, может получить доступ к удаленному устройству через шлюз Modbus Plus/Modbus.
  - 5 Клиентский ПЛК Premium, подсоединенный к сети Modbus Plus, может обмениваться данными с распределенными входами/выходами Momentum с помощью функции Peer sor.

### Описание



Для подключения ПЛК Premium/Micro и сопроцессора Atrium к сети Modbus Plus используется карта типа III TSX MBP 100. Эта карта устанавливается в специальный слот на процессорах или сопроцессорах:

- 1 Установочный слот на процессорах или сопроцессорах.
- 2 Защитная крышка.
- 3 Съёмная крышка с крепежными винтами (доступ к 20-контактному миниаторному разъему).
- 4 Два индикатора:
  - ERR: неисправность карты или канала;
  - COM: передача по линии.

Соединительные принадлежности, заказываемые отдельно:

- ответвительные кабели TSX MBP CE 0●●.

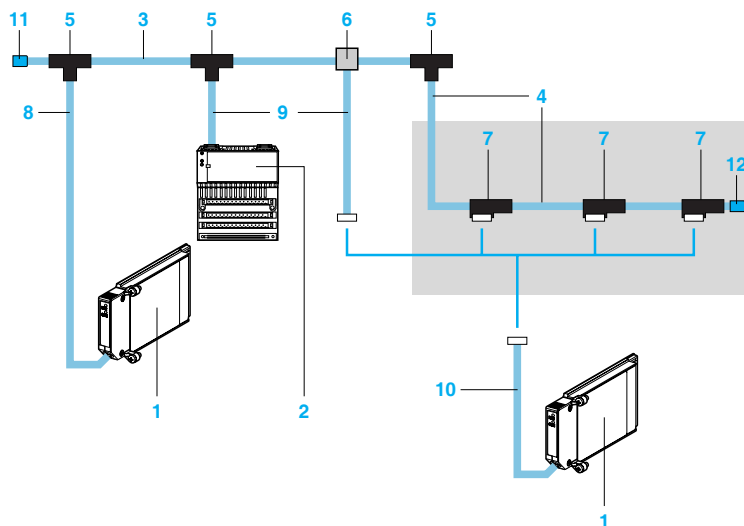
### Характеристики

<b>Структура</b>	Тип	Промышленная шина
	Физический интерфейс	RS 485
	Способ доступа	Шина с передачей маркера
<b>Передача</b>	Режим	Синхронный протокол HDLC
	Скорость передачи данных	1 Мбит/с
	Среда	Витая пара, волоконно-оптический кабель
<b>Конфигурация</b>	Количество устройств	Не более 64 на витой паре длиной 1800 м, 32 на сегмент
	Количество адресов	Не более 64 устройств на сегмент
	Длина шины	Не более 450 м на сегмент, не более 1800 м с 3 повторителями
	Количество сегментов	В каскаде: не более 5 при использовании мостов Modbus Plus BP85
<b>Сервисы</b>	Глобальная база данных	- Общая база данных 4096 байт - Циклический обмен с широковещательной передачей 32 слов
	Одноранговый обмен данными	Сервисы чтения/записи (объем запросов: 100 регистров на транзакцию)
	Peer Cop	Сервис циклического обмена (только на Premium): 500 слов на устройство (широковещание или двухточечный)

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Сеть Modbus Plus

### Схема подключения



- 1 **TSX MBP 100**: PC-карта Modbus Plus для слота типа III процессора платформы Micro или Premium.
- 2 **170 PNT 110 20**: модуль связи для базового блока ввода/вывода Momentum.
- 3 **490 NAA 271 0●**: магистральный кабель, экранированная витая пара с проводом заземления экрана (открытая косичка); длина: 30, 150, 300, 450 или 1 500 м.
- 4 **170 MCI 020/021 ●●**: ответвительный кабель с разъемами RJ45 на обоих концах (интерфейс baseT); длина: 0,25, 0,75, 3 или 10 м.
- 5 **990 NAD 230 00**: локальный ответвитель по IP 20 для ответвления магистрального кабеля с целью подключения одного устройства (для соединения проводников необходим монтажный инструмент 043 509 383), оснащен терминатором линии.
- 6 **990 NAD 230 10**: локальный ответвитель по IP 65 (zamac) для ответвления магистрального кабеля с целью подключения 1 устройства (подключение винтовыми клеммами). Он также оснащен разъемом RJ45 для подключения терминала для программирования и техобслуживания.
- 7 **170 XTS 020 00**: тройник по IP 20 для ответвления кабеля Modbus Plus (для кабелей с разъемами RJ45 на обоих концах). Для подключения устройства используется 9-контактный гнездовой разъем SUB-D.
- 8 **TSX MBP CE 030/060**: ответвительный кабель для PC-карты Modbus Plus, оснащенный 20-контактным миниатюрным разъемом со стороны PC-карты и свободной косичкой со стороны локального ответвителя 990 NAD 230 00/010; длина: 3 или 6 м.
- 9 **990 NAD 211 10/30**: ответвительный кабель, оснащенный 9-контактным разъемом SUB-D со стороны подключаемого устройства и свободной косичкой со стороны локального ответвителя 990 NAD 230 00/010; длина: 2, 4 или 6 м.
- 10 **TSX MBP CE 002**: ответвительный кабель для PC-карты Modbus Plus, оснащенный 20-контактным миниатюрным разъемом со стороны PC-карты и 9-контактным штырьковым разъемом SUB-D со стороны сети. Может использоваться в качестве удлинителя кабеля 990 NAD 211 10/30. Длина: 0,2 м.
- 11 **AS MBKT 185**: комплект из 2 терминаторов линии (адаптеров полного сопротивления), размещаемых с обоих концов сегмента. Терминаторы AS MBKT 185 устанавливаются непосредственно на концах кабеля (без ответвителей или тройников).  
**990 NAD 230 11**: комплект из 2 устанавливаемых с обоих концов сегмента терминаторов линии (адаптеров полного сопротивления) для локальных ответвителей по IP 65 990 NAD 230 10.
- 12 **170 XTS 021 00**: комплект из 2 устанавливаемых с обоих концов сегмента терминаторов линии (адаптеров полного сопротивления) для тройников 170 XTS 020 00.

#### Системы проводки:

- платформы Quantum: см. каталог фирмы AUTC101352126EN;
- приводов Lexium для бесщеточных двигателей: см. каталог фирмы AUTC01104207EN "Система управления перемещением Lexium";
- преобразователи частоты Altivar для асинхронных двигателей: см. каталог фирмы No. 56023 "Плавные пускатели и регуляторы скорости".

### Обозначение



TSX MBP 100



170 PNT 110 20

Наименование	Кол-во на ПЛК	Назначение	Адр.	Состав	Обозначение	Масса, кг
PC-карта для Modbus Plus	1 у Micro TSX 37-21/22 1 у Premium или Atrium	Слот типа III на: - ПЛК TSX 37-21/22 - процессоре Premium TSX 57-10/20/30/40 - сопроцессоре Atrium T PCX 57-20/30	1	1 PC-карта типа III	TSX MBP 100	0,110

Наименование	Подключение	Адр.	Обозначение	Масса, кг
Модуль связи для базовых блоков ввода/вывода Momentum	Сеть Modbus Plus на базовых блоках ввода/вывода Momentum	2	170 PNT 110 20	0,110

#### Соединительные принадлежности

Наименование	Назначение	Адр.	Обозначение	Масса, кг
Ответвители Modbus Plus	Ответвитель по IP 20 для подключения ответвлений (тройник)	5	990 NAD 230 00	0,230

	Ответвитель по IP 65 для подключения ответвлений (тройник) с 1 разъемом RJ45 на передней панели	6	990 NAD 230 10	0,650
--	---	---	----------------	-------

	Тройник по IP 20 с 2 разъемами RJ45 для кабеля Modbus Plus и одним 9-контактным разъемом SUB-D для подключения устройств на ответвлениях	7	170 XTS 020 00	0,260
--	--	---	----------------	-------

Терминаторы линии (комплект по 2 шт.)	2 адаптера полного сопротивления для локальных ответвителей (IP 20) 990 NAD 230 00	11	AS MBKT 185	-
---------------------------------------	--	----	-------------	---

	2 адаптера полного сопротивления для локальных ответвителей (IP 65) 990 NAD 230 10	11	990 NAD 230 11	-
--	--	----	----------------	---

	2 адаптера полного сопротивления для тройников (IP 20) 170 XTS 020 00	12	170 XTS 021 00	-
--	---	----	----------------	---

Монтажный комплект для тройника по IP 65	Монтаж локальных ответвителей 990 NAD 230 10 на рейку DIN	-	990 NAD 230 12	-
--	---	---	----------------	---

Монтажный инструмент	Подключение магистральных и ответвительных кабелей к локальным ответвителям.	-	043 509 383	-
----------------------	--	---	-------------	---

#### Соединительные кабели

Наименование	Соединяемые устройства	Адр.	Длина	Обозначение	Масса, кг
Магистральные кабели Modbus Plus	Локальный ответвитель 990 NAD 230 00/10	Локальный ответвитель 990 NAD 230 00/10	30 м	490 NAA 271 01	-
			150 м	490 NAA 271 02	-
			300 м	490 NAA 271 03	-
			450 м	490 NAA 271 04	-
			1 500 м	490 NAA 271 06	-

Ответвительные кабели	Тройник по IP 20 170 XTS 020 00	Тройник по IP 20 170 XTS 020 00	4	0,25 м	170 MCI 020 10	-
				1 м	170 MCI 020 36	-
				3 м	170 MCI 021 20	-
				10 м	170 MCI 020 80	-

PC-карта TSX MBP 100 (миниатюрный разъем)	Локальный ответвитель 990 NAD 230 00/10	Ответвительный кабель с 9-контактным штырьковым разъемом SUB-D	10	0,2 м	TSX MBP CE 002	-
---	---	--	----	-------	----------------	---

			8	3 м	TSX MBP CE 030	0,340
--	--	--	---	-----	----------------	-------

			6 м	TSX MBP CE 060	0,530
--	--	--	-----	----------------	-------

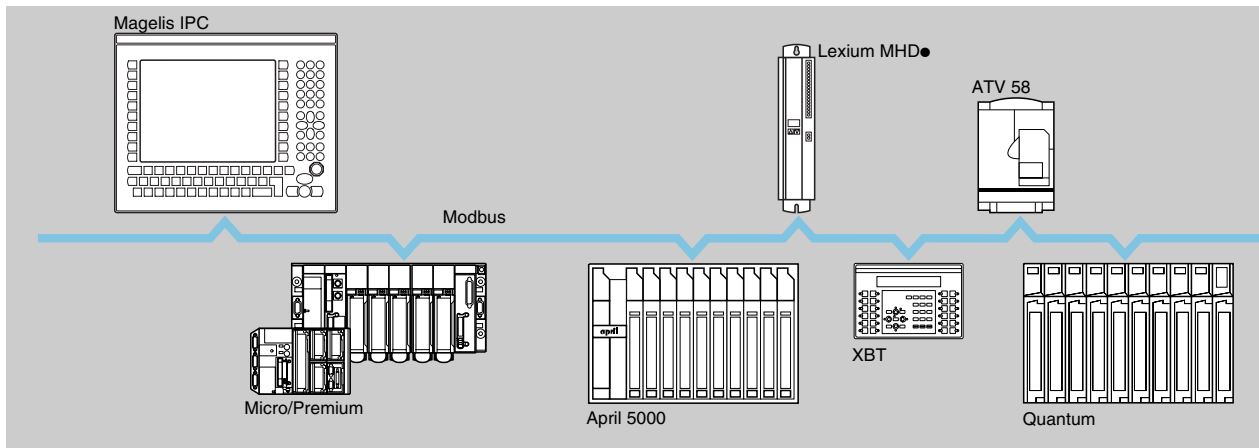
Модуль связи для баз. блоков ввода/вывода Momentum	Локальный ответвитель 990 NAD 230 00/10		9	2,4 м	990 NAD 211 10	0,530
--	---	--	---	-------	----------------	-------

			6 м	990 NAD 211 30	0,530
--	--	--	-----	----------------	-------



TSX MBP CE 030/060

### Общие данные



Шина Modbus/Jbus используется в архитектуре "ведущий-ведомый" (следует, однако убедиться в том, что реализуемые приложениями сервисы поддерживаются соответствующими устройствами).

На шине имеется одна ведущая и несколько ведомых станций. Обмен данными может инициироваться только ведущей станцией (прямая связь между ведомыми станциями невозможна). Имеется два механизма обмена данными:

- "Вопрос-ответ", при котором ведущее устройство адресует запрос определенному ведомому. После этого ведущее устройство ожидает ответа от ведомого, которому запрос был адресован.
- Широковещание. Ведущее устройство направляет сообщение всем ведомым станциям на шине, которые выполняют команду, не передавая при этом ответа.

### Описание

Имеется несколько вариантов подключения ПЛК Micro/Premium или сопроцессоров Atrium к шине Modbus.

#### При помощи интегрированного канала процессора Micro или модуля TSX SCY 1601 Premium

- 1 Через интегрированный порт процессора Micro.  
Порт TER (8-контактный разъем mini-DIN) поддерживает протокол Modbus RTU "ведущий/ведомый" (1).
- 2 Через интегрированный порт модуля TSX SCY 11601/21601 для ПЛК Premium.  
Этот модуль оснащен изолированным полудуплексным последовательным многопротокольным каналом RS 485 (25-контактный разъем SUB-D) с поддержкой Modbus (модуль TSX SCY 11601 поддерживает только протокол Modbus).

#### Многопротокольная PC-карта TSX SCP 11●

- 3 На процессорах Micro/Premium, сопроцессорах Atrium и модуле TSX SCY 21601 (2) предусмотрен слот для многопротокольных (включая Modbus) карт TSX SCP11●, на которых имеется:
- 4 Защитная крышка.
- 5 Съёмная крышка с крепежными винтами (обеспечивающая доступ к 20-контактному миниатюрному разъему).
- 6 Два светодиода:
  - светодиод ERR: неисправность карты или канала;
  - светодиод COM: прием/передача данных.

Соединительный кабель TSX SCP/SCY заказывается отдельно.

(1) Протокол Modbus RTU для ведомых устройств TSX 37-05/08.

(2) Этот слот также рассчитан на сетевые PC-карты Firway TSX FPP 20 или Jnet TSX JNP 112/114.



# Платформа автоматизации Modicon Premium Шина Modbus

## Характеристики

<b>Физический интерфейс</b>		<b>Порт терминала Micro</b>		<b>PC-карта</b>			<b>Интегрированный порт TSX SCY для интегрир-го RS 485 ПЛК Premium</b>	
		Неизолированный RS 485						
		TSX 37-05/08	TSX 37-10/21/22	Изолирован. RS 485 (1)	Токовая петля 20 мА	Неизолир-й RS 232 D	TSX SCY 11601	TSX SCY 21601
<b>Структура</b>	Тип	Гетерогенная промышленная шина						
	Способ доступа	Ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый				
<b>Передача</b>	Режим	Асинхронная прямая передача						
	Кадр	RTU		RTU/ASCII				
	Скорость передачи данных	1,2...14,2 кбит/с		0,6...19,2 кбит/с (для TSX SCP 111) 1,2... 19,2 кбит/с (для TSX SCP 112/114)			1,2...19,2 кбит/с	
	Среда	Двойная экранированная витая пара			Двойная экраниру- витая пара (двойная)	Пятипроводная экраниро- ванная витая пара	Двойная экранированная витая пара	
<b>Конфигурация</b>	Кол-во устройств	Не более 28 по RS 485 Двухточечные по RS 422			Не более 16	2 (двухточечные)	32	
	Макс. кол-во адресов каналов	98	256	98			248	98
	Длина шины	Не более 10 м (неизол. канал) Не более 1 300 м (изолиро- ванный канал) (2)		1 300 м не считая ответвлений	100 ... 1 000 м в зав-ти от скорости	Не более 15 м	1 300 м	
	Ответвления	-		Не более 15 м	-	-	15 м	
<b>Сервисы</b>	Запросы	Бит: 1 920 бит на запрос Слов: 120 слов на запрос						
	Безопасность	Контрольный параметр CRC (циклический контрольный код) 16 в каждом кадре данных						
	Контроль	Без контроля потока данных		Диагностические счетчики, счетчики событий				
<b>Функции Modbus, поддерживаемые ПЛК Premium/Micro или сопроцессором Atrium</b>		<b>Код</b>	<b>Ведомые устройства Modbus</b>			<b>Ведущие устройства Modbus</b>		
		01	Считывание п выходных бит			Считывание битов		
		02	Считывание п входных бит			Считывание входных бит (3)		
		03	Считывание п выходных слов			Считывание слов		
		04	Считывание п входных слов			Считывание входных слов (3)		
		05	Запись 1 выходного бита			Запись 1 бита или п бит		
		06	Запись 1 выходного слова			Запись 1 слова или п слов		
		07	Статус считывания по исключению			Статус считывания по исключению		
		08	Диагностика			Диагностика		
		0B	Счетчик событий			Счетчик событий		
		0C	Коммуникационное событие			Коммуникационное событие		
		0F	Запись п выходных бит			-		
		10	Запись п выходных слов			-		
		11	Идентификация			Идентификация ведомого устройства		
		-	-			Доступ к другим запросам обеспечивается при помощи универсальных функциональных блоков SEND_REQ		

(1) RS 422-совместимое двухточечное соединение.

(2) Для изолированного канала следует использовать разъем кабеля для подключения к терминальному порту TSX P ACC 01.

(3) Запросы на терминальный порт TSX 37-10/21/22 не поддерживаются.

# Платформа автоматизации Modicon Premium Шина Modbus

## Компоненты для подключения к шине Modbus



Micro



TSX SCY 21601



TSX SCY 11601



TSX SCP 111

Наименование	Протокол	Физический уровень	Обозначение	Масса, кг
<b>Интегрированный канал ПЛК Micro (TER)</b>	Modbus (RTU) Uni-Telway режим ASCII	Неизолированный RS 485	См. каталог TSX Micro	—
<b>Модуль связи для Premium/Atrium</b>	Modbus режим ASCII Uni-Telway	- 1 изолированный интегрированный канал RS 485 (канал 0), (1 ... 97 ведомых устройств) - 1 слот для PC-карты (канал 1) (1)	<b>TSX SCY 21601</b>	0,360
	Modbus	1 изолированный интегрированный канал RS 485 (канал 0), 1,2...19,2 кбит/с (1 ... 247 ведомых устройств)	<b>TSX SCY 11601</b>	0,340
<b>PC-карта</b> тип III для процессора Premium, сопроцессора Atrium, ПЛК TSX 37-21/22 или модуля TSX SCY 21601	Modbus режим ASCII Uni-Telway	RS 485 (RS 422-совместимый) 1,2...19,2 кбит/с	<b>TSX SCP 114</b>	0,105
		RS 232 D (9 сигналов) 0,6...19,2 кбит/с	<b>TSX SCP 111</b>	0,105
		Токовая петля 20 мА 1,2...19,2 кбит/с	<b>TSX SCP 112</b>	0,105

## Принадлежности для подключения к шине Modbus



TSX SCA 50



TSX SCA 64

Наименование	Назначение	Обозначение	Масса, кг
<b>Пассивная соединительная коробка</b>	Ответвление и удлинение шины, терминатор линии	<b>TSX SCA 50</b>	0,520
<b>2-канальная пассивная абонентская розетка (2 или 4-проводная) (2)</b>	2-проводной ответвитель на 2 устройства 4-проводной ответвитель на 1 ведущее и/или 1 ведомое устройство Оснащена двумя 15-контактными гнездовыми разъемами SUB-D	<b>TSX SCA 64</b>	0,570
<b>Активный адаптер RS 232 C/RS 485</b>	Подключение устройства RS 232 C по RS 485 Изоляция сигналов и терминатор линии	<b>TSX SCA 72</b>	0,520
<b>Разъем для подключения кабеля к порту терминала TER ПЛК Micro</b>	Кабельные ответвители шины (2 или 4-проводные) Изоляция сигналов Modbus Терминатор линии Поставляется с кабелем (длина 1 м), оснащенным разъемом mini-DIN (порт TER)	<b>TSX P ACC 01</b>	0,690
<b>Терминаторы линии</b> (комплект по 2 шт.)	Для 2/4-проводной разводки Могут подключаться к передней панели абонентской розетки TSX SCA 64	<b>TSX SCA 10</b>	0,030

(1) Слот для PC-карт типа III для 1 карты TSX SCP 111/112/114, TSX FPP 20 или TSX JNP 112/114.

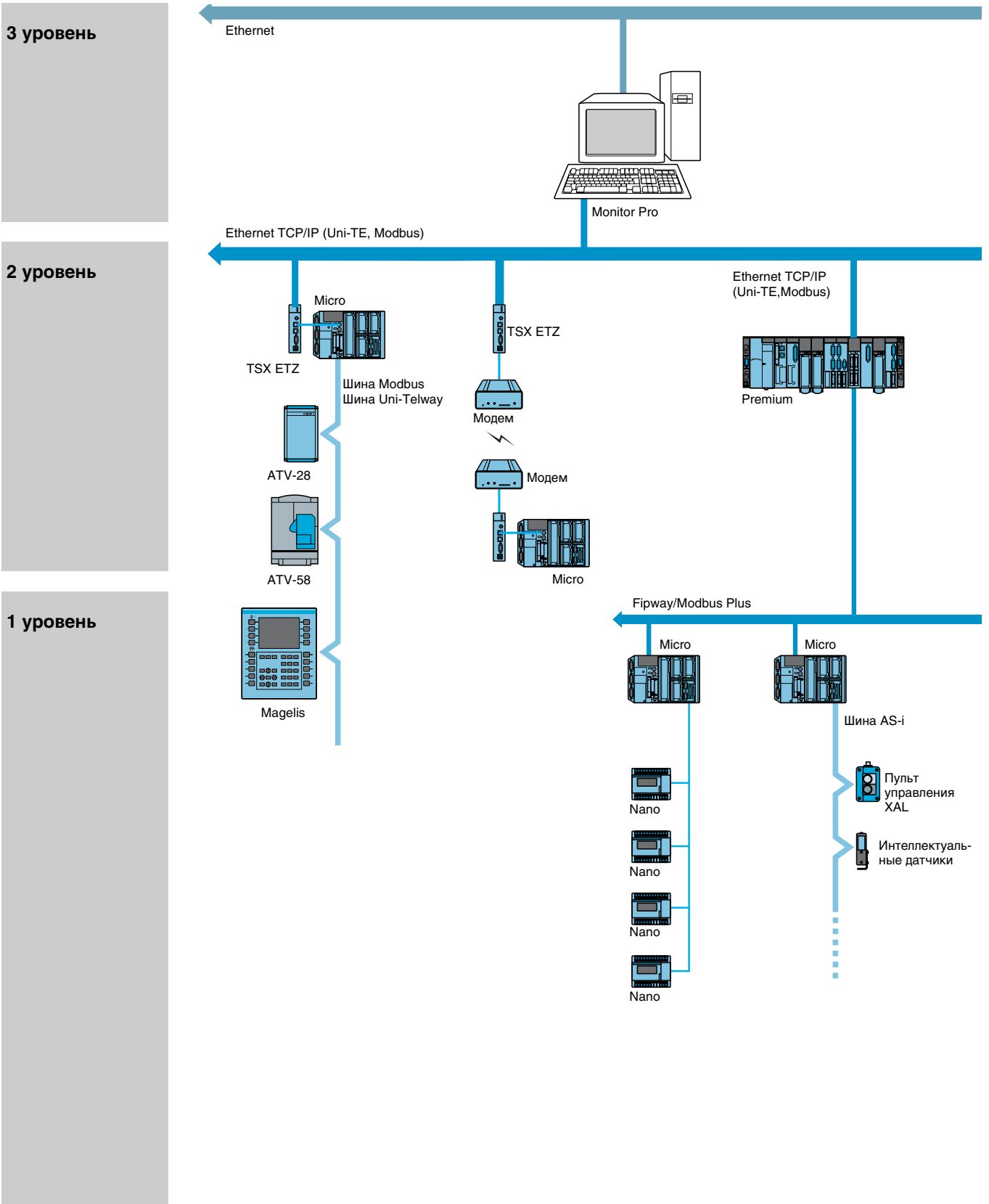
(2) Для 2 или 4-проводной разводки, совместимой с абонентскими розетками TSX SCA 64, необходим кабель Modbus внешним диаметром не более 10 мм.

### Соединительные кабели для шины Modbus

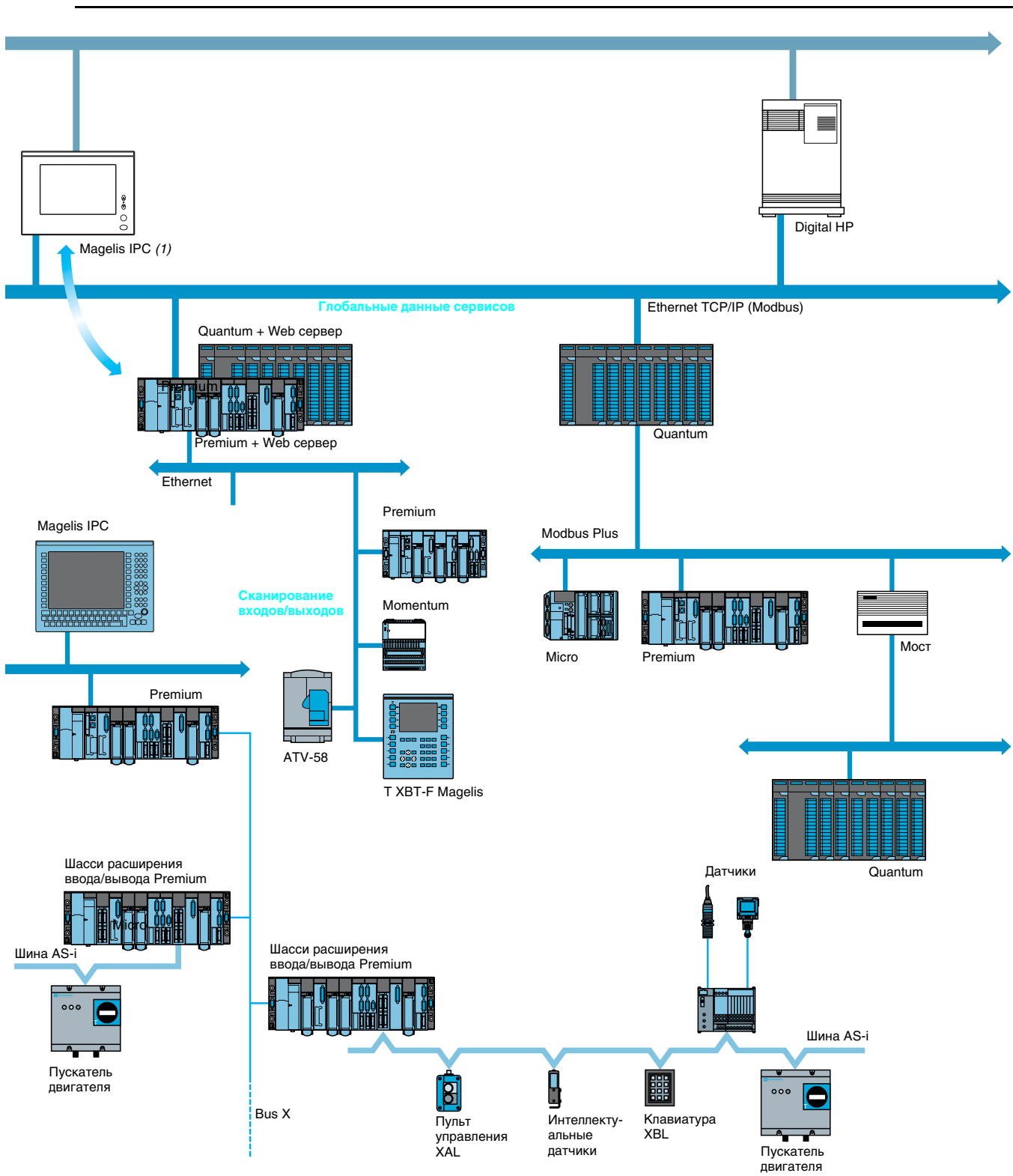
Наименование	Подключаемые устройства		Длина	Обозначение	Масса, кг	
	1	2				
Магистральный кабель на базе двойной экранированной витой пары RS 485	Шина Modbus	–	100 м	TSX CSA 100	5,680	
		–	200 м	TSX CSA 200	10,920	
		–	500 м	TSX CSA 500	30,000	
Ответвительные кабели с изолированным интерфейсом RS 422/485	Карта TSX SCP 114	Коробка TSX SCA 50, 2 провода (1)	3 м	TSX SCP CM 4030	0,160	
			3 м	TSX SCP CM 4530	0,180	
			3 м	TSX SCP CX 4030	0,160	
		Встроенный канал (канал 0) Premium TSX SCY 11601, модуль TSX SCY 21601	Коробка TSX SCA 50, 2 провода (1)	3 м	TSX SCY CM 6030	0,160
				3 м	TSX SCY CM 6530	0,160
				3 м	TSX SCP CC 1030	0,190
Ответвительные кабели RS 232 D	Карта TSX SCP 111	Устройство связи (модем, преобразователь и пр.) (DCE) (2)	3 м	TSX SCP CC 1030	0,190	
			3 м	TSX SCP CD 1030	0,190	
			10 м	TSX SCP CD 1100	0,620	
Ответвительный кабель Токовая петля 20 мА	Карта TSX SCP 112	Многоточечная шина Modbus (1)	3 м	TSX SCP CX 2030	0,160	
Прочие соединительные кабели	–	–	–	См. стр. 7/20	–	

(1) Конец кабеля выполнен в виде свободной косички.

(2) На конце кабеля установлен 25-контактный штырьковый разъем SUB-D.



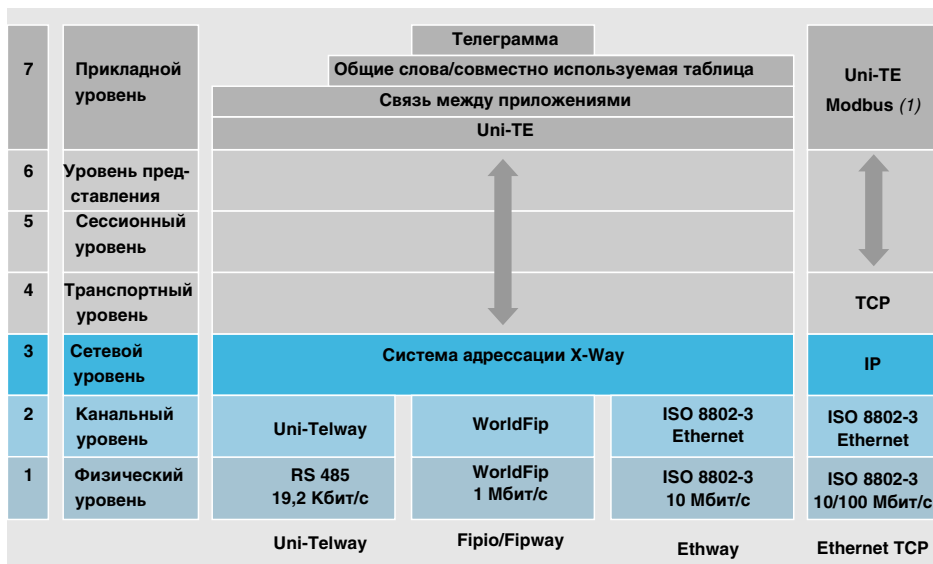
4



(1) Промышленный ПК Magelis IPC в конфигурации "тонкого клиента": ПК, на котором имеется только Windows с Интернет-браузером.

### X-Way и модель OSI

Архитектура связи программируемых логических контроллеров Micro/Premium аналогично ПЛК TSX 17 или TSX модели 40 соответствует модели OSI.



**Физический уровень** обеспечивает физическую передачу сигналов данных между 2 системами по среде передачи. Для правильной работы сети и обеспечения полной безопасности персонала в соответствии с IEC 1131-2 необходимо следовать рекомендациям по подключению, приведенным в справочном руководстве TSX DR NET F "Система связи X-Way" (или на CD-ROM "Техническая документация" TSX CD D MTE 03F).

**Прикладной уровень** включает прикладные программы, обмен данных и правила взаимодействия.

На этом уровне предоставляются следующие сервисы:

- промышленная система сообщений Uni-TE, поддерживаемая ПЛК TSX Micro и Premium;
- распределенная база данных COM или сервис совместно используемой таблицы на ПЛК TSX Micro и Premium;
- периодический обмен данными по шине Fipio, см. стр. 4/70.
- связь между приложениями;
- телеграмма.

Размер запросов	Ethway, Ethernet TCP/IP (1)	Fipway	Fipio	Uni-Telway
Сервис Uni-TE	256 байт (2)	128 байт	128 байт	240 байт (3)
Сервис COM	База данных на 256 слов (4)	База данных на 128 слов	–	–
Связь между приложениями	256 байт	128 байт	128 байт	240 байт (3)
Телеграмма	–	16 байт	–	–

(1) ПЛК Micro не поддерживает Ethway.

(2) 1 Кбайт для запросов, выполняемых в режиме фоновой задачи.

(3) 128 байт для терминального порта ПЛК Micro/Premium/TSX модели 40, 32 байта у TSX 17-20/47-20/25.

(4) Сервис COM не поддерживается Ethernet TCP/IP.

#### Сервисы Uni-TE

Протокол Uni-TE представляет собой промышленную систему управления сообщениями, поддерживаемую архитектурой связи X-Way. Она работает по принципу "вопрос/ответ" или "запрос/подтверждение". Устройство с поддержкой протокола Uni-TE может быть:

- Клиентом: это устройство инициирует обмен данными. Оно задает вопрос (считывает данные), передает данные (записывает данные) или направляет команду (Run, Stop и пр.).
- Сервером: это устройство выполняет сервисы, запрашиваемые клиентом и направляет подтверждение после выполнения.

Предоставляемые сервисы определяются типом устройства (ПЛК, цифровой контроллер, терминал-программатор, диспетчерская станция и пр.). В зависимости от своей функциональности каждое из устройств может быть клиентом и/или сервером. Клиентский ПЛК может осуществлять доступ к другим устройствам архитектуры при помощи прикладной программы. Он может считывать и записывать объекты в другом ПЛК или цифровом контроллере, выбирать программы цифрового контроллера и пр.

### Прозрачность сети

При подключении к любому устройству в сети или при прямом подключении к сети Firway/Ethernet по TCP/IP терминал-программатор может обмениваться данными с любым сетевым устройством (как если бы терминал был физически подключен к ПЛК, с которым он обменивается информацией).

Прозрачность сети также относится к устройствам, подключенным к различным сегментам одной многосетевой архитектуры.

### Сервисы COM и совместно используемой таблицы (взаимоисключающие сервисы)

**Сервис COM** включает набор специальных слов, называемых общими словами. Каждому устройству в сети Firway/Ethway может предоставляться доступ к этой базе данных (в режиме только для чтения или чтения и записи).

Каждому ПЛК Micro/Premium, участвующему в обмене общими словами (32 устройства в сети Firway, 64 устройства в сети Ethway), выделяется в специальной базе данных (128 слов в сети Firway, 256 слов в сети Ethway) область для записи с фиксированным размером 4 слова в сети Firway и от 4 до 64 слов в сети Ethway.

Обновление общих слов осуществляется автоматически при каждом сканировании основной последовательной программой (главной задачей) без участия прикладной программы.

**Сервис совместно используемой таблицы** служит для обмена таблицей внутренних слов, разделенных на несколько областей, количество которых соответствует числу ПЛК Micro/Premium, подключенных к сети Firway. Обмен данными основан на принципе широковещательной передачи каждым ПЛК зоны памяти для слов (зоны широковещания) другим ПЛК сети.

Всем устройствам в сети предоставляется таблица для обмена данными, содержащая 128 внутренних слов на 32 ПЛК, совместно использующих данный сервис, при этом зона широковещания, выделяемая каждому из ПЛК, может составлять от 1 до 32 внутренних слов.

### Связь между приложениями

Данный сервис заключается в использовании пользовательских прикладных программ для передачи таблиц слов между двумя устройствами, в качестве которых могут выступать ПЛК Micro/Premium и TSX.

Этот сервис особенно эффективен для:

- передачи сообщений сигнализации от ПЛК на диспетчерскую станцию;
- обмена таблицами данных между двумя ПЛК под управлением прикладных программ передающего и принимающего устройства;
- отправки широковещательных сообщений всем станциям и устройствам.

### Телеграмма

Поддерживаемый Firway сервис телеграммы – это частный случай передачи сообщений между приложениями. Он позволяет отправлять и получать короткие сообщения с высоким приоритетом (не более 16 символов).

ПЛК Micro/Premium отправляет телеграммы незамедлительно, не дожидаясь окончания цикла. Получение телеграммы ПЛК Micro/Premium осуществляется:

- задачей, активизируемой событиями (обработка начинается незамедлительно после приема сообщения сетевой картой);
- быстрой или главной задачей (при сканировании принимающей функции).

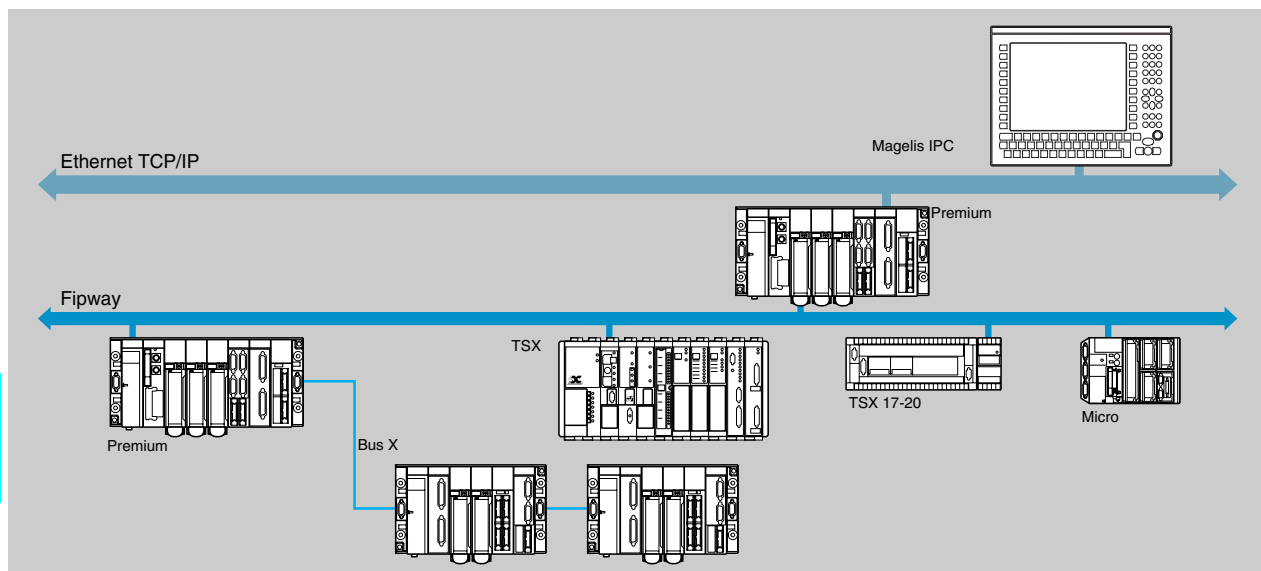
ПЛК может одновременно обрабатывать только одно сообщение.

### Применение в многосетевой среде

Архитектура связи X-Way рассчитана на работу с многосетевыми приложениями, предназначенными для решения следующих задач:

- концентрации – данная архитектура особенно эффективна при передаче диспетчерских данных на более высокий уровень по обратной связи;
- резервирование – каждый ПЛК контролирует правильную работу обеих сетей, к которым он подключен. При выходе из строя одной из них весь трафик переключается на работающую сеть;
- межсетевая связь – эти архитектуры образованы несколькими сетевыми сегментами, соединенных при помощи ПЛК-мостов. При этом обеспечивается связь в пределах всей архитектуры.

## Общие данные



Сеть Firway представляет собой открытую локальную сеть для обмена данными с помощью сервисов X-Way между различными ПЛК Micro, Premium и TSX серии 7. Связь соответствует стандарту Fir с доступом посредством арбитра шины.

ПЛК Micro (TSX 37-21/22) и Premium могут подключаться к сети Firway с помощью PC-карт Firway, устанавливаемых в каждый процессор или модуль связи TSX SCY 21601 (Premium). Поддерживаются следующие сервисы X-Way (см. стр. 4/60 ... 4/61):

- сервисы Uni-TE;
- распределенная база данных (COM) или совместно используемая таблица;
- телеграмма (данный сервис поддерживается только при наличии установленной в процессоре PC-карты);
- связь между приложениями.

Описание характеристик, подключения и соединительных принадлежностей сети Firway приводится на стр. 4/76 ... 4/79.



### Характеристики

Промышленная сеть Fipway является стандартным средством связи между различными компонентами систем управления. Она соответствует стандарту WorldFip.

Тип шины/сети		Сеть Fipway	
Структура	Тип		Открытая промышленная полевая шина по стандарту WorldFip
	Топология		Устройства подключаются при помощи шлейфового соединения или ответвителя
	Максимальная длина	м	5 000
	Метод доступа		По принципу "поставщик/потребитель" Управление фиксированным арбитром
Передача	Режим		Физический уровень при прямой передаче по экранированной витой паре согласно NF C 46-604
	Скорость передачи данных	Кбит/с	1 000
	Физическая среда		Экранированная витая пара 150 Ω, волоконно-оптический кабель 62,5/125 или 50/125 с электрическими/волоконно-оптическими повторителями
Конфигурация	Количество устройств	На сегмент	32 устройства
		Макс. кол-во	64 устройства
	Сегменты	Количество	Без ограничений
		Длина	м
Сервисы	COM (1)		Распределенная база данных: Не более 128 слов 0/4 слов % NWi для ПЛК Micro и Premium с адресами от 0 до 31
	Совместно используемая таблица (1)		Совместно используемая таблица внутренних слов: не более 128 слов 1 ... 32 слова % NWi на ПЛК Micro и Premium с адресами от 0 до 3 (2)
	Uni-TE		Двухточечные запросы с подтверждающим отчетом: не более 128 байт, могут использоваться устройствами, подключенными к общей архитектуре X-Way (доступ устройства-клиента к системным функциям устройства-сервера)
	Связь между приложениями		Двухточечные сообщения: не более 128 байт между 2 устройствами, может использоваться всеми ПЛК Micro (1), Premium и TSX серии 7
	Телеграмма		Приоритетные двухточечные сообщения: не более 16 байт между 2 ПЛК Premium (3) или TSX серии 7 с адресами от 0 до 15
	Безопасность		Контрольные символы в каждом фрейме и подтверждение двухточечных сообщений по стандарту NF C 46-603

(1) Сервисы COM и совместно используемой таблицы являются взаимоисключающими.

(2) Сервис поддерживается только ПЛК Micro и Premium.

(3) Сервис поддерживается только при наличии установленной в процессоре PC-карты Fipway.

### Производительность

Принцип действия сети Firway гарантирует неизменное время цикла сети независимо от трафика и количества устройств (от 2 до 64). Этот позволяет модернизировать сеть Firway (добавлять или удалять устройства) без изменения производительности.

#### Максимальное время передачи

- Телеграмма (TLG): приоритетные сообщения приложений, которые передаются менее чем за 10 мс (по одной телеграмме на устройство).
- Общие слова (COM): база данных общих слов с обновлением каждые 40 мс.
- Совместно используемая таблица: таблица для обмена данными с обновлением каждые 40 мс.

■ Система обработка сообщений Uni-TE: обычно время передачи сообщений Uni-TE или стандартных сообщений между приложениями составляет 80 мс (40 мс у устройств с адресами менее 32). При большом трафике время ожидания передачи для некоторых сообщений может составлять несколько циклов. Характеристики сети позволяют передавать не более 210 сообщений размером 128 байт в секунду.

Эту производительность можно повысить, отключив в сети сервис телеграммы.

При таких характеристиках сети быстроедействие на уровне приложений зависит почти исключительно от производительности обработки подключенных устройств. Например, удаленная загрузка программы размером 50 К слов занимает менее 2 минут при нормальной нагрузке.

CT1 = время цикла устройства 1

NCT = время цикла сети Firway

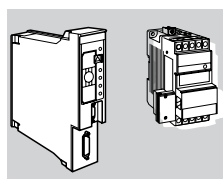
CT2 = время цикла устройства 2

Быстроедействие должно оцениваться разработчиком каждого приложения с учетом подключенных устройств.

Время обработки устройства может варьироваться от одного до двух циклов в зависимости от работы в асинхронном режиме.

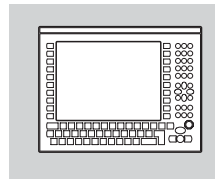
### Подключаемые устройства

#### ПЛК TSX 7



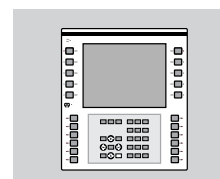
Подключение при помощи интегрированного канала Firio/Firway или модуля TSX FPM 100 ПЛК TSX/PMX модели 40.  
Подключение при помощи модуля TSX FPG 10 микро-ПЛК TSX 17-20.

#### Промышленные ПК Magelis IPC

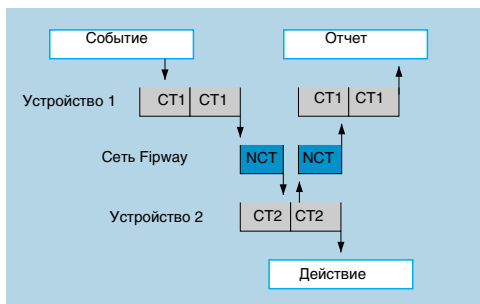


Комплектация:  
TSX FPP 20 для FT 2100 (PC-карта)  
TSX FPC 10M для ПК-совместимых устройств (шина ISA), обеспечивается доступ ко всем устройствам архитектуры X-Way. Различные драйвера X-Way имеются на компакт-диске TLX CD DRV 13M

#### Терминалы с человеко-машинным интерфейсом Magells



Подключение при помощи PC-карты TSX FPP 20

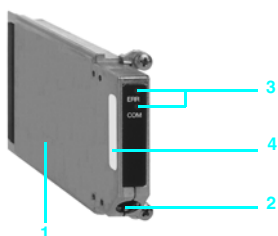


### Описание

На процессорах ПЛК Micro/Premium имеется слот для PC-карт связи типа III. В них могут устанавливаться карты TSX FPP 20 для подключения к сети Firway, которые также устанавливаются в слот модулей связи TSXSXY 21601.

Карта TSX FPP 20 включает:

- 1 защитную крышку;
  - 2 съемную крышку с крепежными винтами для доступа к 20-контактному миниатюрному разъему;
  - 3 два индикатора:
    - - красный индикатор ERR : неисправность карты или канала;
    - - индикатор COM : прием или передача данных.
- Разъем (заказывается отдельно):
- 4 TSX FP CG 010/030, кабель 1 или 3 м для подключения к ответвительной коробке TSX FP ACC 3/ACC 4 (при помощи 9-контактного разъема SUB-D).



# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Сеть Firway



TSX FPP 20



TSX SCY 21601



TSX FP CG 010/030

### Обозначение

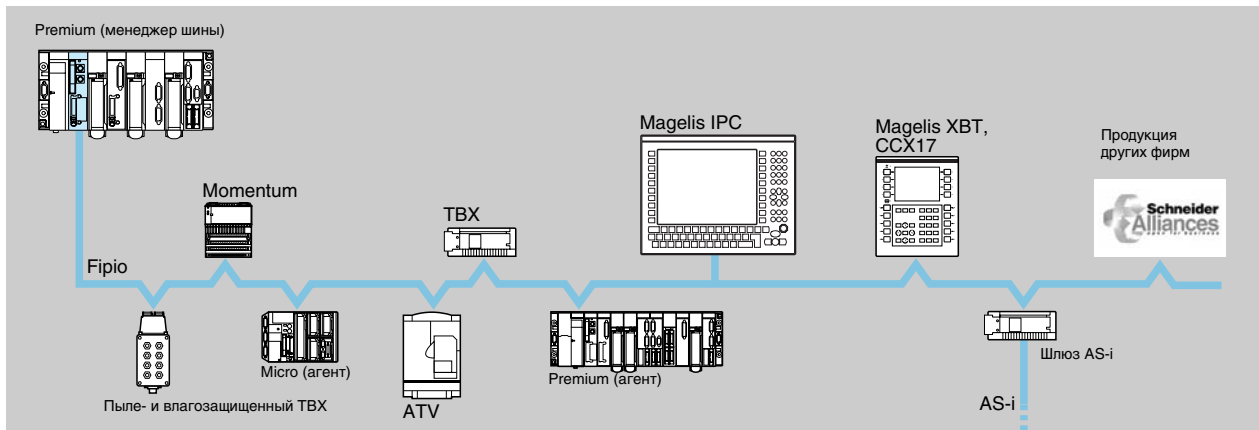
Наименование	Кол-во на ПЛК Premium	Назначение	Комплектность	Обозначение	Масса, кг
Карта Firway	1 на 57-10 1 на 57-20 3 на 57-30 4 на 57-40	Слот типа III на - процессоре Micro/Premium; - сопроцессоре TPCX 57-10/30; - модуле TSX SCY 21601.	1 PC-карта типа III	<b>TSX FPP 20</b>	0,110
Модуль связи	1 слот на модуль	Для ПЛК Premium - 1 изолированный 2-проводной интегрированный канал RS 485 (полудуплекс); - 1 слот для PC-карты типа III.	2 канала	<b>TSX SCY 21601</b>	0,360
Комплект драйверов X-Way для совместимых ПК	Включает все драйвера X-Way: - порт COM для Uni-Telway, Firway TSX FPC10/FPP20 под OS/2, DOS и Windows 3.1/95/98/NT4.0/2000/Millennium/XP; - Ethway под OS/2, DOS и Windows 3.1/95/98/NT4.0/2000/XP; - XIP и ISAway под DOS и Windows 3.1/95/98/NT4.0/2000/Millennium/XP; - Uni-Telway TSX SCP 114 под Windows 95/98/NT4.0/2000/Millennium/XP; - порт для терминала под OS/2. В комплект поставки входит документация пользователя на нескольких языках.		1 CD-ROM	<b>TLX CD DRV 20 M</b>	-

### Соединительные кабели и принадлежности (1)

Наименование	Назначение Соединяемые устройства	Длина	Обозначение	Масса, кг
Кабели для PC-карт	Карта TSX FPP 20 (миниатюрный разъем) Ответственная коробка TSX FP ACC 3/4 (9 -контактный разъем типа SUB-D)	1 м	<b>TSX FP CG 010</b>	0,210
		3 м	<b>TSX FP CG 030</b>	0,410

(1) Информация по другим принадлежностям и соединительным кабелям для сети Firway приводится на стр. 4/78 и 4/79.

### Общие данные



Полевая шина Fipio представляет собой стандартное средство связи между различными компонентами систем управления. Она позволяет подсоединять 127 устройств к встроенному в процессор порту. Эта полевая шина соответствует стандарту WorldFip, основанному на механизмах "поставщик/потребитель". Она предназначена для удаленного размещения входов/выходов на расстоянии до 15 км и обеспечивает подключение устройств других фирм в рамках партнерской программы Schneider Alliances. Арбитром (менеджером) шины может быть ПЛК Premium или сопроцессор Atrium с FIPIO. Характеристики – см. стр. 4/71.

Принадлежности и соединительные кабели для шины Fipio – см. стр. 4/76 ... 4/79.

### Подключаемые устройства

К шине Fipio могут подключаться следующие устройства Schneider Electric:

- ПЛК Micro/Premium – агенты шины (при помощи PC-карты TSX FPP 10);
- панель оператора CCX 17 (версия  $\geq 2.4$ ) (при помощи PC-карты TSX FPP 10);
- графический терминал Magelis XBT-F (при помощи PC-карты TSX FPP 10) и графическая станция Magelis TXBT-F при помощи PC-карты TSX FPP 20.
- промышленный ПК Magelis IPC (при помощи PC-карты TSX FPC 10M);
- распределенные дискретные, аналоговые или специальные входы/выходы Momentum (при помощи модуля связи 170 FNT 110 01, версия  $\geq 1.0$ );
- распределенные дискретные (1) или аналоговые входы/выходы TBX (IP 20) при помощи модуля связи TBX LEP 030, версия  $\geq 1.2$ ;
- пыле- и влагозащищенные распределенные дискретные входы/выходы TBX (IP 65) (2) или TSX E•F (IP67);
- преобразователи частоты ATV 38/58/58F (при помощи карты VW3-A58301/311) и ATV 68 (при помощи карты VW3-A68301);
- шлюз TBX SAP 10 Fipio/AS-i (2);
- терминал FT 2100 (при помощи PC-карты TSX FPC 10M или PC-карты TSX FPP 20);
- изделия, производимые в рамках партнерской программы Schneider Alliances (см. ниже).

### Партнерская программа Schneider Alliances: открытая шина Fipio

Schneider Alliances – это программа торгового и промышленного сотрудничества между Schneider Electric и ее партнерами, выпускающими средства автоматизации (аппаратное и программное обеспечение), осуществляющими системную интеграцию и другие услуги в дополнение к изделиям и услугам, предлагаемым Schneider Electric.

Задача этой программы состоит в том, чтобы облегчить подключение к шине Fipio устройств от других поставщиков систем управления. Подключение широкого ассортимента датчиков и исполнительных устройств обеспечивает для конечного пользователя возможность выбора комплексных, эффективных и экономичных решений в области систем управления.

(1) Режим WorldFip поддерживается только модулями дискретного ввода/вывода TBX версии  $\geq 1.4$  (TBX LEP 020).

(2) Режим WorldFip поддерживается только модулями версии  $\geq 2.0$ .



### Партнерская программа Schneider Alliances: открытая шина Fipio (продолжение)

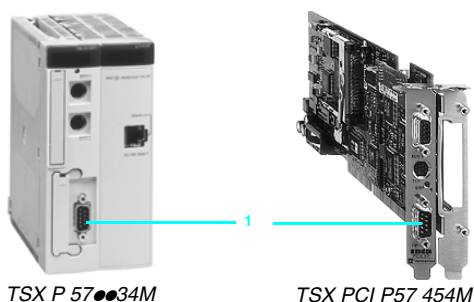
В программном обеспечении и ПЛК фирмы Schneider Electric используются специальные механизмы WorldFip, которые обеспечивают доступ к ним для любого инженера по системам автоматизации, не имеющего опыта в данной конкретной области. Изделия Schneider Electric и партнеров фирмы подключаются к Fipio автоматически, за счет чего достигаются следующие преимущества: упрощенное описание архитектуры и конфигурации оборудования, а также простота в разработке, программировании, эксплуатации и техническом обслуживании систем управления.

В рамках программы Schneider Alliances фирма Schneider Electric разработала ряд изделий и услуг, облегчающих подключение и интеграцию в Fipio изделий и устройств партнеров. См. специальный каталог фирмы и документацию Schneider Alliances.

### Описание

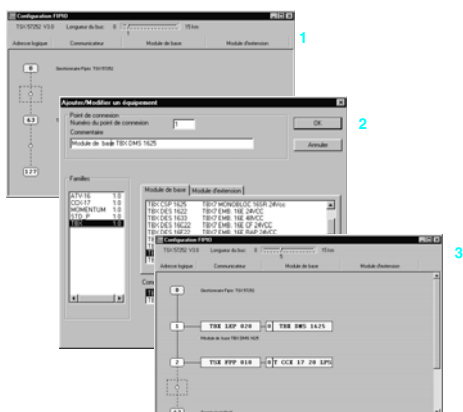
На передней панели процессоров TSX P57 ●●●4M (1) и сопроцессоров TSX PCI P57 454M располагается:

- 1 9-контактный разъем SUB-D для подключения к шине при помощи разъема TSX FP ACC 2/12.



TSX P 57●●●34M

TSX PCI P57 454M



### Программная настройка

#### Конфигурирование

Программное обеспечение Unity содержит конфигурационные экраны, которые позволяют объявлять, а также непосредственно и наглядно конфигурировать удаленные устройства, подключенные к шине Fipio.

- 1 Каждый кружочек соответствует одной точке подключения.
- 2 Щелкнув мышью на кружочке, можно открыть список подключаемых устройств.
- 3 После подтверждения отображается конфигурация шины Fipio.

Процессоры с интегрированным каналом Fipio могут управлять 128 точками подключения на шине (адреса от 0 до 127).

В таблице на стр. 4/68 приводится подробное описание ограничений для различных процессоров и типов устройств.

### Диагностика

Диагностические функции шины Fipio, интегрированные в программное обеспечение Unity, позволяют оперативно определять неисправности:

- физической среды шины;
- удаленных устройств.

- 1 На графическом экране архитектуры неисправные устройства показаны красным цветом.
- 2 По двойному щелчку мышью отображается более подробная диагностическая информация.
- 3 Помимо этого, на специальных экранах отображается общий список всех неисправностей шины или любого из устройств. По запросу этот список можно сохранить для дальнейшего анализа.

(1) Процессор TSX P57 154M представляет собой модуль одинарной ширины.

### Максимальная конфигурация

Шина Fipio обеспечивает подключение не более 128 устройств. В ряде случаев это максимальное значение может ограничиваться в зависимости от типа процессора-менеджера шины, и подключаемых к шине устройств.

Максимальное количество подключаемых устройств определяется следующими факторами:

- максимальным объемом области памяти для данных Fipio, который составляет 95744 байт у процессоров TSX P57 15точка/25точка/35точка и 214528 байт у процессоров TSX P 57 45точка;
- общим количеством байт, необходимым для каждого из устройств (см. таблицу).

Тип изделий	Обозначение	Базовый объем (байт)	Объем расширения (байт)	Максимальное количество точек подключения			
				TSX P57 154M	254/2634/354M	454/4634M	
<b>Макс. количество устройств Fipio (1)</b>				<b>63</b>	<b>127</b>	<b>127</b>	
ATV 38/58	С картой VW3-A58301	1808		52	52	62	
ATV 38/58/58F	С картой VW3-A58311	1280		62	62	62	
ATV 68	С картой VW3-A68301	1280		62	62	62	
Lexium MMDA	С картой AM0 FIP 001V000	1424		62	62	62	
CCX 17	T CCX 1720 F/FPS, T CCX 17p0 L/LPS	1952		4	4	4	
Magelis XBT-F	С картой TSX FPP 10	1424		62	62	62	
Magelis T XBT-F, Magelis IPC, совместимые ПК	С TSX FPP 20 (адрес 63)	–		1	1	1	
Inductel, устройства чтения/записи	XGK-S130421, XGP-S1304202 с картой VW3-A58301	1808		52	52	62	
Momentum	170 ADI ●●●/ADO ●●●, 170 ADM 350 10/11, 170 ARM 370 10/390 10/30, 170 ADM 690 51, 170 ARN 120 90, 170 ARM 370 30/390 10	832		62	98	98	
	170 AAI 030 00/520 40, 170 AAO 120 00/921 00, 170 AEC 920 00, 170 AMM 090 00	1808		52	52	98	
	170 AAI 140 00	2304		40	40	92	
TBX (2)	TBX AES 200/ASS 400(3)	1332		62	70	126	
			272 (2/4 кан. расшир.)	59	59	126	
	TBX AMS 620	1584		59	59	126	
			272 (2 кан. расшир.) 4 кан. расшир.)	50	50	100 (3) 84 (3)	
			528 (8 кан. расшир.)	44	44	63 (3)	
	TBX CEP 1622/CSP 1622/1625	1152		31	31	31	
	TBX DES 16●●/DMS16●●/DSS16●●	1152		62	81	126	
			144 (расшир-е)	62	64 (4)	64 (4)	
	TBX DSS 1235	1152		144 (расшир-е)	62	72	85 (4)
	TBX DMS 1025	1152		144 (расшир-е)	62	72	102 (4)
TBX EEP/ESP 08C22/1622 (IP 65)	1152		62	64	126		
TBX SAP 10	1808		52	52	117		
Входы/выходы по IP 67	TSX EEF 08D2/EEF 16D2	832		62	98	98	
	TSX ESF 08T22/EMF 16DT2	1808		52	52	98	
Micro/Premium (агент)	С картой TSX FPP 10	1424		62	62	62	
Профиль FipConnect	FRD C2	832		62	113	126	
	FRD C2P	1744		54	54	122	
	FSD C8	896		62	105	126	
	FSD C8P	1808		52	52	117	
	FSD M8	1040		62	90	126	
	FSD M8P	1952		48	48	109	
	FED C32	1280		62	73	126	
	FED C32P	2304		40	40	92	
	FED M32	1424		62	66	126	
	FED M32P	2448		38	38	87	

Не используется

(1) Адрес 63 зарезервирован под терминал для программирования и диагностики.

(2) Одновременное подсоединение дискретных и аналоговых базовых блоков к одной точке подключения Fipio не допускается.

(3) Максимальное количество аналоговых каналов для однотипных базовых блоков TBX (AES, ASS или AMS) не превышает 1008.

(4) Максимальное количество каналов для однотипных базовых блоков TBX (DES, DMS или DSS) не превышает 2048.

### Сервисы приложений

ПЛК Premium, который является менеджером шины, поддерживает следующие сервисы:

#### ■ Удаленный ввод/вывод

Адресация модулей удаленного ввода/вывода приложениями Unity осуществляется аналогично входам/выходам на шасси, при этом, конечно же, допускается их одновременное использование. Данный сервис обеспечивает обмен переменными состояния входов/выходов и переменными выходных команд. Этот обмен осуществляется циклически детерминированным образом и не требует вмешательства прикладной программы.

Менеджер также осуществляет управление удаленными устройствами (конфигурирование) в аperiodическом режиме без участия прикладной программы.

#### ■ Сервис Uni-TE

Сервис обработки промышленных сообщений X-Way, совместимый с человеко-машинным интерфейсом, функциями диагностики и управления (размер запросов – не более 128 байт).

#### ■ Связь между приложениями

Данная функция заключается в пересылке таблиц между 2 устройствами под управлением соответствующих прикладных программ (максимальный размер запроса – 128 байт).

#### ■ Прозрачность терминалов

Терминалы, подключенные к сети более высокого уровня X-Way или к порту для терминала ПЛК, выполняющего функции менеджера, могут обмениваться данными с устройствами на шине. Это также относится к терминалу, подключенному к приоритетному адресу 63.



TSX P57 154M



TSX P57 254/354/454M



TSX P57 2634/4834M



TSX PCI 57 454M



TSX FP ACC 12

### Процессоры и сопроцессор (1)

Тип и макс. кол-во шасси (2)	Объем памяти		Количество входов/выходов (3)	Кол-во шин/сетей на модуль	Ethernet TCP/IP	Обозначение	Масса, кг
	Интегр. в процессор	Расширение (PC-карта)					
TSX 57-10 4 шасси	32 К слов	Не более 64 К слов	512 дискр. 24 аналог. 8 спец. каналов	1 интег. Fipio 1 сеть 2 шины 0 шин др. фирм	–	TSX P57 154M	0,420
TSX 57-20 16 шасси	64 К слов	Не более 160 К слов	1024 дискр. 80 аналог. 24 спец. канала	1 интег. Fipio 1 сеть 4 шины AS-i 1 шина др. фирм	–	TSX P57 254M TSX P57 2823M TSX P57 2834M	0,560 0,650
TSX 57-30 16 шасси	80 К слов	Не более 384 К слов	1024 дискр. 128 аналог. 32 спец. канала	1 интег. Fipio 3 сети 8 шин AS-i 2 шины других фирм	–	TSX P57 354M	0,560
TSX 57-40 16 шасси	96/176 К слов (4)	Не более 512 К слов	2048 дискр. 256 аналог. 64 спец. канала	1 интег. Fipio 4 сети 8 шин AS-i 2 шины других фирм	– 1 интегрирован ный порт	TSX P57 454M TSX P57 4634M	0,560 0,650
PCI 57-40 16 шасси	80/96 К слов (4)	Не более 160 К слов	1024 дискр. 128 аналог. 32 спец. канала	1 интег. Fipio 3 сети 8 шин AS-i 2 шины других фирм	–	TSX PCI 57 454M	0,320

### Принадлежности и соединительные кабели (5)

Наименование	Назначение Соединяемые устройства	Материал	Обозначение	Масса, кг
Розеточные соединители (9-контактный SUB-D 9)	Процессоры и сопроцессоры с интегрированным каналом Fipio	–	TSX FP ACC 12	0,040
		Черный поликарбонат (IP 20)	TSX FP ACC 2	0,080
		Zamac		

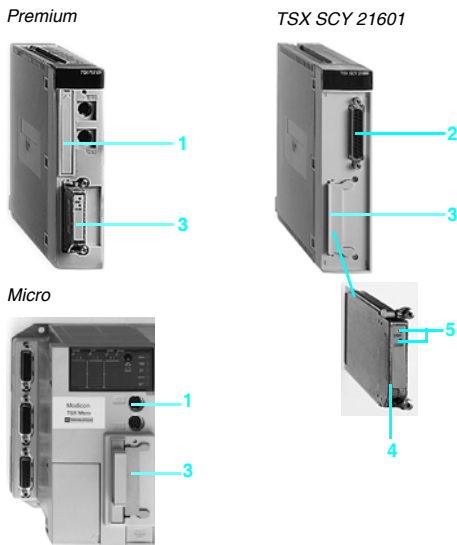
(1) PC-карта расширения памяти, см. стр. 1/34.

(2) Максимальное количество шасси TSX RKY 4EX/6EX/8EX (4, 6 или 8 слотов). Использование шасси TSX RKY 12EX (12 слотов) аналогично использованию 2 шасси на 4, 6 или 8 слотов.

(3) Суммарные максимальные значения: входы/выходы на шине Fipio не учитываются.

(4) Второе значение соответствует объему интегрированного ОЗУ в том случае, когда приложение размещается в расширенной памяти.

(5) Информация по другим принадлежностям и соединительным кабелям для шины Fipio приводится на стр. 4/79 и 4/75.



### Общие данные

Процессоры, сопроцессоры или модули связи TSX SCY 21601 ПЛК Micro/Premium обеспечивают несколько способов обмена данными в режиме ASCII с устройствами, оборудованными интерфейсом асинхронного последовательного канала:

- через встроенный порт RS 485;
- при помощи PC-карты типа III с интерфейсом RS 232 D, RS 485 (совместимым с RS 422) или токовой петлей 20 мА.

Поддерживаемые протоколы: режим ASCII, Uni-Telway и Modbus.

Для обеспечения связи ПЛК Micro/Premium с системами других фирм возможно применение или разработка по заказу других протоколов на основе интерфейса RS 485 или RS 232 D. Эти изделия реализуются в рамках партнерской программы Schneider Alliances. Перечень имеющихся модулей можно получить в региональном торговом представительстве или на Интернет-сайте фирмы по адресу [www.schneideralliances.com](http://www.schneideralliances.com).

### Описание

#### Встроенные каналы

##### 1 Интегрированный порт процессора или сопроцессора

Порт AUX (1) (8-контактный разъем mini-DIN) оснащен одним неизолированным последовательным каналом RS 485 (макс. расстояние – 10 м).

##### 2 Интегрированный порт модуля TSX SCY 21601

Данный модуль для ПЛК Premium оснащен изолированным последовательным каналом RS 485 (25-контактный разъем SUB-D). Используется полудуплексный многопротокольный режим, включая Uni-Telway.

#### Многопротокольные PC-карты TSX SCP 11●

3 В слот на процессоре, сопроцессоре или модуле TSX SCY 21601 могут устанавливаться карты, оснащенные:

4 Съемной крышкой с крепежными винтами, обеспечивающей доступ к 20-контактному миниатюрному разъему.

5 Два индикатора:

- - ERR (ошибка): сбой карты или канала;
- - COM (связь): передача/прием данных.

Соединительный кабель (заказывается отдельно):

Кабель TSX SCP C● ●●●

(1) Порт TER на ПЛК Micro TSX 37-05/08/10.

### Характеристики

Тип		Неизолированный терминальный порт RS 485	Изолир. RS 485 Интегрированный порт TSX SCY 21601	PC-карты RS 232 D	PC-карты RS 485 RS 422 Совместимые	PC-карты Токовая петля 20 мА(2)
<b>Физический уровень</b>	Скорость передачи данных	1,2...19,2 кбит/с (1)	1,2...19,2 кбит/с	0,3...19,2 кбит/с	1,2...19,2 кбит/с	
<b>Передача данных</b>	Кол-во символов	120 символов		Не более 4096		
	Данные	7 или 8 бит				
	Стоповый бит	1 или 2 бит				
	Бит четности	Чет., нечет. или отс.				
<b>Сервисы</b>	Останов при молчании					
	Эхо вход. сигнала					
	Повтор (эхо) 1 симв.					
	Автоперевод строки					
	Забой					
	Звуков. сигнал					
	Упр-е потоком	Xon-Xoff RTS/CTS				
	Задержка RTS/CTS					
	Останов по получению					
	Конец сообщения					
Управление PSR						

Параметры, доступ к которым возможен в режиме конфигурирования.

(1) Скорость передачи процессора TSX P57 3●3/453 при загрузке программы достигает 115 кбит/с.

(2) Двухточечный или многоточечный интерфейс.



# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Асинхронные последовательные каналы



Micro



TSX SCY 21601



TSX SCP 110



TSX P ACC 01



TSX PCX 1031

### Обозначение

#### Элементы асинхронного последовательного канала (режим ASCII)

Наименование	Протокол	Физический уровень	ПЛК	Обозначение	Масса, кг
Интегрированный канал процессора	Символ. режим Uni-Telway	RS 485 неизолирован.	Micro	См. специальный каталог фирмы AUTC101272123FR	—
			Premium	См. стр. 1/24	—
			Atrium	См. стр. 1/33	—
Модуль связи	Символ. режим Uni-Telway Modbus/Jbus	- 1 изолир-й интегр. канал RS 485 (канал 0), - 1 слот под PC-карту типа III (канал 1) (1)	Premium Atrium	TSX SCY 21601	—
PC-карты типа III для ПЛК TSX 37-21/22, процессоров Premium TSX/PCX или модуля TSX SCY 21601	Символ. режим Uni-Telway Modbus/Jbus	RS 232 D (9 сигналов) 0,3...19,2 кбит/с		TSX SCP 111	—
				TSX SCP 114	—
			Токовая петля 20 мА 1,2...19,2 кбит/с	TSX SCP 112	—

#### Принадлежности для подключения к асинхронному последовательному каналу

Наименование	Назначение	Длина	Обозначение	Масса, кг
Соединительная коробка порта терминала	Развязка сигналов RS 485, адаптер конца линии, поставляется с кабелем для подключения к ПЛК	1 м	TSX P ACC 01	0,690

#### Соединительные кабели для асинхронных последовательных каналов

Наименование	Соединяемые устройства 1	устройства 2	Длина	Обозначение	Масса, кг
Кабели для подключения к изолированному интерфейсу RS 485	Карта TSX SCP 114	Устройство RS 485/RS 422 (2)	3 м	TSX SCP CX 4030	0,160
	Интегрированный канал (канал 0), модуль TSX SCY 21601	Устройство RS 485/RS 422 (4) при помощи коробки TSX SCA 50	3 м	TSX SCY CU 6030	0,180
Универсальный кабель для порта терминала/устройства RS 232	Порт Micro/Premium/Atrium (TER или AUX) или коробка TSX P ACC 01	RS 232 D терминального устройства (DTE) (3)	2,5 м	TSX PCX 1031	0,170
Кабели для подключения по RS 232 D	Карта TSX SCP 111	Устройство связи: модем, преобразователь, (DCE) (3)	3 м	TSX SCP CC 1030	0,190
		Двухточечное терминальное устройство (DTE) (3)	3 м	TSX SCP CD 1030	0,190
			10 м	TSX SCP CD 1100	0,620
Кабель для подключения токовой петли 20 мА	Карта TSX SCP 112	Устройство с токовой петлей (2)	3 м	TSX SCP CX 2030	0,160

(1) В слот для PC-карт типа III может устанавливаться одна карта TSX SCP 111/112/114, TSX FPP 20 или TSX JNP 112/114.

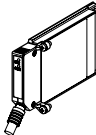
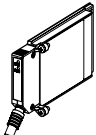
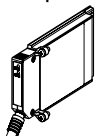

(2) Разделка конца кабеля – свободная косичка.

(3) На конце кабеля установлен 25-контактный вилочный разъем SUB-D.

(4) На конце кабеля установлен 9-контактный вилочный разъем SUB-D. Отдельно заказывается используемый с ним адаптер TSX CTC 10 (9-контактный вилочный разъем SUB-D/25-контактные вилочные разъемы SUB-D).

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Соединительные кабели для PC-карт и портов TER/AUX

ПЛК Micro/Premium	Подключаемое устройство	Физический канал	Протокол	Длина	Обозначение	Масса, кг	
<b>TSX SCP 111</b> PC-карта 	Терминал DTE <sup>2</sup>	RS 232 D	Символьный режим	3 м	<b>TSX SCP CD 1030</b>	0,190	
				10 м	<b>TSX SCP CD 1100</b>	0,620	
	Терминал DCE (модем...) <sup>2</sup>	RS 232 D	Символьный режим Uni-Telway	3 м	<b>TSX SCP CC 1030</b>	0,190	
<b>TSX SCP 114</b> PC-карта 	TSX SCA 50 Ответвительная коробка <sup>3</sup>	RS 485 (2-проводной, изолированный)	Символьный режим Uni-Telway	3 м	<b>TSX SCP CU 4030</b>	0,160	
		RS 422/485 (2-проводной, изолированный)	Символьный режим Modbus	3 м	<b>TSX SCP CM 4030</b>	0,160	
	TSX SCA 62 2-канальная абонентская розетка <sup>4</sup>	RS 485 (2-проводной, изолированный)	Uni-Telway	3 м	<b>TSX SCP CU 4530</b>	0,160	
	TSX SCA 64 2-канальная абонентская розетка <sup>4</sup>	RS 422/485 (2/4 провода)	Modbus	3 м	<b>TSX SCP CM 4530</b>	0,180	
<b>TSX SCP 112</b> PC-карта 	Терминал DTE <sup>3</sup>	RS 422/485 (4 провода)	Modbus	3 м	<b>TSX SCP CX 4030</b>	0,160	
	Активный или пассивный терминал <sup>3</sup>	Токовая петля 20 mA	Символьный режим Uni-Telway Modbus	3 м	<b>TSX SCP CX 2030</b>	0,160	
<b>Порты TER/AUX</b> 	TSX P ACC 01 ответвительная коробка	RS 485	Uni-Telway	1 м	Входит в комплект поставки TSX P ACC 01		
	TSX P ACC 01 ответвительная коробка <sup>5</sup>	RS 485	Uni-Telway	2 м	<b>T FTX CB1 020</b>	0,100	
					5 м	<b>T FTX CB1 050</b>	0,190
		Терминал DTE (ПК, принтер) <sup>6</sup>	RS 232	Символьный режим	2,5 м	<b>TSX PCX 1031 (1)</b>	0,170

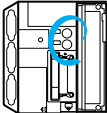

1 25-контактный штырьковый миниатюрный разъем.  
 2 25-контактный штырьковый разъем SUB-D.  
 3 Свободная косичка.

4 15-контактный штырьковый разъем SUB-D.  
 5 8-контактный гнездовой разъем mini-DIN.  
 6 9-контактный гнездовой разъем SUB-D.

(1) Компоненты, приобретаемые отдельно – см. стр 4/87.

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Соединительные кабели для PC-карт и портов TER/AUX

ПЛК Micro/Premium	Подключаемое устройство	Физический канал	Протокол	Длина	Обозначение	Масса, кг
<b>Порты TER/AUX (продолжение)</b> 	Терминал DTE (ведомый ПК) <sup>2</sup>	RS 232 RS 485	Uni-Telway	2,5 м	<b>TSX PCX 1031</b>	0,170
	Терминал DTE (принтер, ведомый ПК без RTS) <sup>2</sup>	RS 232	Символьный режим Uni-Telway	2,5 м	<b>TSX PCX 1031 (1)</b>	0,170
	Терминал DCE (модем – ведущее/ведомое устройство, США/Европа) <sup>3</sup>	RS 232	Символьный режим Uni-Telway	3 м	<b>TSX PCX 1130 (2)</b>	0,140
	Панель CXX 17, терминал XBT <sup>4</sup>	RS 485	Uni-Telway	2,5 м	<b>XBT-Z968</b>	0,180
<b>Интегрированный порт связи модуля TSX SCY 21601 <sup>4</sup></b> 	TSX SCA 50 Ответственная коробка <sup>5</sup>	RS 485 (2-проводной, изолированный)	Uni-Telway	3 м	<b>TSX SCY CU 6030</b>	0,180
			Modbus/Jbus	3 м	<b>TSX SCY CM 6030</b>	0,180
	TSX SCA 62 2-канальная абонентская розетка <sup>6</sup>	RS 485 (2-проводной, изолированный)	Uni-Telway	3 м	<b>TSX SCY CU 6530</b>	0,200
	Терминал RS 485 <sup>5</sup>	RS 485 (2-проводной, изолированный)	Символьный режим	3 м	<b>TSX SCY CM 6030</b>	0,180
<b>Компоненты, приобретаемые отдельно</b>						
Наименование	Наименование	Обозначение	Масса, кг			
Переходник SUB-D	9-контактный штырьковый разъем SUB-D/25-контактные гнездовые разъемы SUB-D	<b>TSX CTC 07</b>	0,060			
	9-контактный штырьковый разъем SUB-D/25-контактные гнездовые разъемы SUB-D	<b>TSX CTC 10</b>	0,060			

- |  |  |
|--|--|
| <sup>1</sup> 8-контактный гнездовой разъем mini-DIN. | <sup>4</sup> 25-контактный штырьковый разъем SUB-D |
| <sup>2</sup> 9-контактный гнездовой разъем SUB-D.    | <sup>5</sup> Свободная косичка.                    |
| <sup>3</sup> 9-контактный штырьковый разъем SUB-D.   | <sup>6</sup> 15-контактный штырьковый разъем SUB-D |

(1) Заказываются отдельно: адаптеры TSX CTC 07 и TSX CTC 10, см. выше компоненты, приобретаемые отдельно.  
 (2) Двухточечный, поставляется с 1 переходником SUB-D: **TSX CTC 09** 9-контактный гнездовой/25-контактный штырьковый разъем SUB-D.

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Шина CANopen

### Общие данные

Шина CAN, которая первоначально использовалась в автомобильной промышленности, находит все более широкое применение в других отраслях промышленности. Существует несколько полевых шин на основе базовых уровней и компонентов CAN. Шина CANopen соответствует международному стандарту ISO 11898, ее распространению содействует ассоциация CAN In Automation, в состав которой входят пользователи и изготовители. Благодаря стандартизации устройств и профилей связи она обеспечивает эффективный открытый доступ и высокую совместимость.

CANopen представляет собой шину с несколькими ведущими устройствами, которая предоставляет надежный детерминированный доступ к данным реального времени устройств систем управления. Протокол CSMA/CA основан на широкополосном обмене данными, отправка которых осуществляется циклически или по событиям, что гарантирует оптимальное использование полосы пропускания. Канал обработки сообщений может также использоваться для параметрирования ведомых устройств.

Для шины используется двойная экранированная витая пара, к которой при помощи несложных ответвительных соединителей подключается не более 127 устройств. Скорость передачи данных варьируется между 10 кбит/с и 1 Мбит/с в зависимости от длины шины (от 30 до 5000 м).

### Описание

#### Описание аппаратного обеспечения

Платформы TSX P57 ●●4M и TSX PCI 57 ●●4M Premium подключаются к шине CANopen при помощи PC-карты типа III TSX CPP 100, устанавливаемой в слот порта связи процессора или сопроцессора.

В комплект поставки этой карты входит кабель для подключения к ответвительным соединителям TSX CPP ACC 1. Они могут использоваться для аппаратного подключения двух шин CANopen, которые определяются приложением как единый логический интерфейс. На практике эта функция позволяет удвоить длину шины.

Карта TSX CPP 100 включает:

- 1 защитную крышку;
- 2 съемную крышку (для установки на процессоре Premium или сопроцессоре);
- 3 соединительный кабель длиной 0,6 м;
- 4 2 диагностических индикатора.

Заказываемые отдельно соединительные элементы:

Ответвительный соединитель TSX CPP ACC1, оснащенный одним 15-контактным разъемом SUB-D для подключения кабеля карты TSX CPP 100 и двумя 9-контактными разъемами SUB-D для подсоединения 2 шин CANopen. На передней панели этого ответвительного блока имеется 2 индикатора состояния шины.

#### Описание программного обеспечения

Шина CANopen конфигурируется при помощи заказываемого отдельно специального программного обеспечения TLX L FBC 10M. Это программное обеспечение применяется для описания конфигурации, импортируемой в приложение ПЛК при помощи средств разработки программного обеспечения Unity.

В том случае, если конфигурационный файл слишком велик для процессора Premium (см. таблицу с характеристиками), возможна прямая загрузка конфигурации ведущего устройства путем установки карты TSX CPP 100 в порт для PC-карт на совместимом ПК.

Unity позволяет конфигурировать карту для шины CANopen таким образом, чтобы обмен данными между процессором ПЛК и картой TSX CPP 100 происходил со скоростью, аналогичной главной или быстрой задаче. Доступ к данным процесса, которыми ведущее устройство обменивается с ведомыми, обеспечивается при помощи стандартных слов %MW, количество которых зависит от типа процессора и задачи, в которой объявлен модуль. Для определения параметров устройств используются стандартные функциональные блоки Unity.

**Примечание:** Помимо поддержки протокола CANopen, в котором применяются стандартные идентификаторы CAN версии 2.0A длиной 11 бит, карта обеспечивает прямой доступ к каналному уровню CAN при помощи идентификаторов CAN версии 2.0B длиной 29 бит, используемых большинством устройств CAN. В некоторых приложениях этот позволяет одновременно управлять устройствами CANopen и специальными изделиями CAN.

4



### Подключаемые устройства

Помимо модуля TSX CPP 100, который выполняет на шине CANopen функции ведущего устройства, к шине могут подключаться следующие (ведомые) устройства Schneider Electric:

- преобразователи частоты ATV 38/58 для асинхронных двигателей;
- двигатели Ultimal в различных сочетаниях;
- сервоприводы Lexium для бесщеточных двигателей;
- любое устройство других фирм, которое соответствует стандартному профилю CANopen;
- любое устройство CAN с использованием идентификаторов CAN V2.0B на физическом уровне по ISO 11898.

### Характеристики шины, поддерживаемые модулем TSX CPP 100

Тип шины		CANopen							
Структура	Тип	Промышленная шина							
	Физический интерфейс	ISO 11898							
	Метод доступа	CSMA/CA, несколько ведущих устройств, по принципу "поставщик/потребитель"							
Передача данных	Скорость передачи данных	10 кбит/с ... 1 Мбит/с							
	Физическая среда	Двойная экранированная витая пара							
Физическая конфигурация	Длина сегмента зависит от скорости передачи данных (1)	1 Мбит/с 30 м	800 кбит/с 50 м	500 кбит/с 100 м	250 кбит/с 250 м	125 кбит/с 500 м	62,5 кбит/с 1000 м	20 кбит/с 2500 м	10 кбит/с 5000 м
	Количество ведомых устройств	Не более 127							
Программное конфигурирование		TSX P57 2x4M/2x34M TSX PCI 57 204M		TSX P57 3x4M/3634M		TSX P57 454M/4634M			
Максимальное количество внутренних слов, поддерживаемых для ввода/вывода зависит от того, как сконфигурирован модуль	Главная задача	256 слов %MW		512 слов %MW		1792 слов %MW			
	Быстрая задача	32 слов %MW		64 слов %MW		128 слов %MW			
Размер файла, генерируемого конфигуратором TLX L FBC 10 M		8 слов-констант %KW		16 слов-констант %KW		32 слов-констант %KW			
Сервисы	CANopen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неявный обмен объектами технологических данных при помощи слов %MW</li> <li>■ Явный обмен объектами служебных данных при помощи функционального блока READ_VAR/WRITE_VAR</li> <li>■ Совместимость со стандартизованными устройствами и профилями связи по шине CANopen</li> </ul>							
	CAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Явный обмен CAN PDU на канальном уровне посредством идентификаторов расширенного формата длиной 29 бит (стандарт CAN вер. 2.0B) при помощи универсального функционального блока SEND_REQ.</li> <li>■ Явная передача CAN PDU посредством идентификаторов расширенного формата длиной 11 бит (стандарт CAN вер. 2.0A) при помощи универсального функционального блока SEND_REQ. Прием идентификаторов этого типа не поддерживается.</li> </ul>							

(1) Возможность удвоения длины за счет подключения двух шин к одной PC-карте TSX CPP 100.

### Обозначение

Наименование	Сервисы	Кол-во модулей на ПЛК/ПК	Назначение	Обозначение	Масса, кг
PC-карта ведущего устройства CANopen (тип III)	- циклический обмен (PDO) - обработка сообщений CMS (SDO) - управление режимом работы шины	1 на TSX P57 2x4M/2x34M/ 3x4M/3634M/ 454M/4634M 1 на TSX PCI 57 204M/354M	Слот порта связи процессора или сопроцессора. Комплект поставки: кабель 6 м	TSX CPP 100	0,120

### Компоненты, приобретаемые отдельно

Наименование	Назначение	Обозначение	Масса, кг
Ответственный соединитель	Ответственный соединитель для карты TSX CPP 100 (15-контактный разъем SUB-D) на 1 или 2 шины CANopen (9-контактный разъем SUB-D)	TSX CPP ACC 1	-
Программное обеспечение для конфигурирования модулей CANopen	Может использоваться для генерации конфигурационного файла модуля TSX CPP 100, импортируемого в приложение на языке Unity	TLX L FBC 10M	-



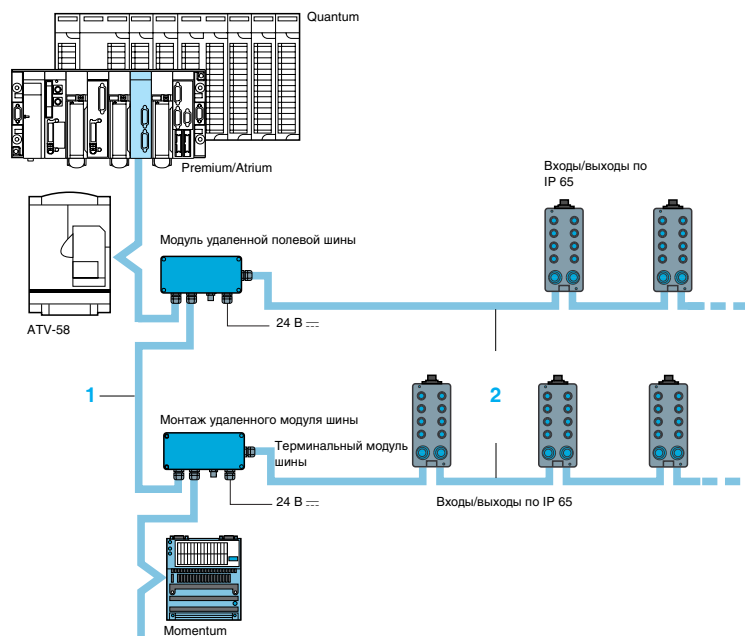
TSX CPP 100

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Шина INTERBUS

## Общие данные

Шина INTERBUS представляет собой полевую шину по типу последовательного канала для датчиков и исполнительных устройств, которая соответствует требованиям к применению в промышленных условиях.

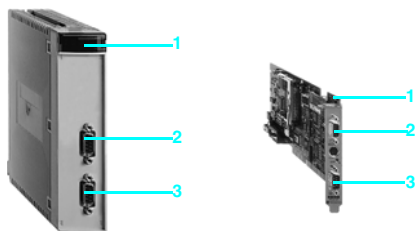


Шина INTERBUS строится по кольцевой топологии с централизованным методом доступа в режиме "ведущий/ведомый".

Она состоит из трех частей:

- удаленная шина **1** (устройства шины используют двухточечное соединение с интерфейсом RS 485).
- Удаленная полевая шина **2** (ответвление удаленной шины при помощи терминального модуля шины). Данная технология особенно эффективна в пыле- и влагозащищенных системах по IP 65.
- Локальные шины по технологии TTL предназначены в основном для использования в шкафах управления.

Каждый абонент шины включает приемник и передатчик. Система INTERBUS представляет собой кольцо передачи данных и имеет структуру сдвигового регистра, распределенного по шине. Каждый модуль со своими регистрами является компонентом этого кольца сдвиговых регистров. Ведущее устройство INTERBUS обеспечивает циркуляцию данных по этому кольцу.



### Описание

ПЛК Premium подключаются к шине INTERBUS при помощи модуля шины INTERBUS TSX IBY 100.

Для подключения к шине INTERBUS сопроцессора Atrium T PCX, установленного в совместимом ПК, используется сопроцессор связи TSX IBX 100.

На передней панели модуля TSX IBY 100/IBX 100 располагается:

- 1 индикаторный блок с 6 индикаторами (в случае TSX IBX 100 – на карте);
- 2 9-контактный розеточный разъем SUB-D с интерфейсом RS 232 для конфигурационного программного обеспечения CMD Tool;
- 3 9-контактный розеточный разъем SUB-D с интерфейсом RS 485 для канала INTERBUS (при использовании волоконно-оптического канала этот разъем включает дополнительное питание).

### Подключаемые устройства

Модуль TSX IBY 100 или карта TSX IBX 100 являются ведущими устройствами шины INTERBUS, кроме них к шине могут подключаться следующие (ведомые) устройства Schneider Electric:

- преобразователи частоты ATV 38/58 для асинхронных двигателей;
- интерфейсы ввода/вывода Telefast по IP 20;
- колодки ввода/вывода Momentum по IP 20;
- распределенные дискретные пыле- и влагозащищенные входы/выходы (IP 65);
- индукционные идентификационные системы Inductel (с устройствами чтения/записи XGP/XGK-S);
- шлюзы AS-i/INTERBUS;
- любые устройства других фирм с поддержкой стандартных профилей INTERBUS.

Характеристики шины, поддерживаемой модулями TSX IBY 100 или сопроцессорами TSX IBX 100					
Тип шины		Удаленная шина	Удаленная полевая шина	Локальная шина	Контур INTERBUS
Структура	Тип	Промышленная шина			
	Физический интерфейс	RS 485	RS 485 с питанием 24 В --- по кабелю	TTL	Комбинированный интерфейс (вертикально расположенные разъемы для сигнала и питания 24 В ---)
	Метод доступа	Ведущий/ведомый			
Передача данных	Режим	NRZ			
	Скорость передачи данных	500 кбит/с			
	Физическая среда	- Витая пара - Волоконно-оптический кабель - Волноводная шина - Инфракрасный канал - Циклический коллектор	Специальный кабель для: питания датчиков и модулей ввода/вывода (24 В) передачи данных	Специальный кабель	2 x 1,5 мм <sup>2</sup>
Физическая конфигурация	Длина сегмента	Не более 400 м	—	—	Не более 200 м в контуре
	Максимальная длина кабеля между:	- Модулем и первым терминальным модулем шины: 400 м - Двумя терминальными модулями шины: 400 м	- Терминальным модулем шины и первым модулем: 50 м - Двумя модулями: 50 м	- Терминальным модулем шины и первым модулем: 1,5 м - Двумя модулями: 1,5 м	- Терминальным модулем шины и первым интерфейсом: 20 м - Двумя модулями: 10 м
		Модулем и последним устройством на удаленной шине: 12,8 км	Терминальным модулем шины и последним модулем: 50 м	Терминальным модулем шины и последним модулем: 10 м	Терминальным модулем шины и последним модулем: 100 м
	Количество ответвлений	Не более 16	—	—	1 контур на терминальный модуль шины
	Количество терминальных модулей шины	Не более 254	—	—	—
	Количество ведомых устройств	Не более 512	Суммарный ток, потребляемый подключенными модулями: не более 4,5 А	8	63
	Количество входов/выходов	Не более 3872 входов и 3872 выходов (общее кол-во входов/выходов: 4096)	—	—	—
	Сервисы INTERBUS	Неявный обмен технологическими данными: 242 %IW и 242 %QW			
Предварительная обработка					
Логическая адресация					
Сегментация					

### Программное конфигурирование

Шина INTERBUS может конфигурироваться в 3 режимах:

- Автоматическом режиме: Этот режим не требует применения какого-либо специального программного обеспечения для конфигурирования (образы входов/выходов автоматически копируются в %IW и %QW). Данный режим облегчает контроль проводки.
- Режим Unity → IBY: Этот режим позволяет определять конфигурацию и загружать ее в модуль (явное присваивание %IW, %QW). Для генерации текстового файла конфигурации необходимо программное обеспечение CMD Tool (1).
- Режим CMD → IBY: Предусмотрен для конфигураций > 8 слов, требует использования программного обеспечения CMD Tool.

Обработка сообщений PMS (используется на устройствах PCP) организована по стандарту OFs (Read-var, Write-var и пр.).

Файл каталога, который позволяет интегрировать устройства Schneider Electric в программное обеспечение CMD Tool, выложен на Web-сайте фирмы:

Адрес: [www.schneiderautomation.com](http://www.schneiderautomation.com)

Скачиваемый файл: каталог устройств Schneider для CMD.

(1) Обращайтесь к поставщику изделий Phoenix.



# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Шина INTERBUS



TSX IBY 100



TSX IBX 100



170 INT 110 00

### Обозначение

#### Модули шины INTERBUS

Наименование	Кол-во модулей на ПЛК/ПК	Профиль связи	Сервисы	Обозначение	Масса, кг
<b>Модуль InterBus для ПЛК Premium</b>	1 у TSX 57-20 2 у TSX 57-30 2 у TSX 57-40	Ведущий/ ведомый 0,5 м бит/с Generation 4	- циклический обмен переменными - сообщения PMS - управление режимом работы шины	<b>TSX IBY 100</b>	0,320
<b>Сопроцессор INTERBUS для PCX</b>	1 у T PCX 57-203M 2 у T PCX 57-353M	Ведущий/ ведомый 0,5 м бит/с Generation 4	циклический обмен переменными - сообщения PMS - управление режимом работы шины	<b>TSX IBX 100</b>	0,280

#### Программа для конвертации

Наименование	Назначение	Обозначение	Масса, кг
<b>Программа для конвертации символов</b>	Служит для конвертации символов CMD в символы Unity	<b>TLX LIBS CNVE</b>	-

#### Принадлежности для подключения к шине

Наименование	Назначение	Длина	Обозначение	Масса, кг
<b>Модуль связи Momentum</b>	Базовые блоки ввода/вывода Momentum на шине INTERBUS	-	<b>170 INT 110 00</b>	-
<b>Кабели для удаленной шины</b>		100 м	<b>TSX IBS CA 100</b>	-
		400 м	<b>TSX IBS CA 400</b>	-
<b>Кабели для удаленной полевой шины</b>	Жгуты в оболочке для соединения 2 модулей связи	0,110 м	<b>170 MCI 007 00</b>	-
		1 м	<b>170 MCI 100 00</b>	-
<b>Соединительный кабель</b>	Подключение TSX IB● к ПК (с ПК CMD Tool)	6 м	<b>990 NAA 263 20</b>	-
		15 м	<b>990 NAA 263 50</b>	-
<b>9-контактные разъемы SUB-D</b> (продаются по 2 шт.)	Кабели для удаленной шины	-	<b>170 XTS 009 00</b>	0,045

## Общие данные

Шина Profibus DP представляет собой высокоскоростную полевую шину, соответствующую требованиям к промышленной передаче данных.



Profibus DP представляет собой линейную шину с централизованным способом доступа в режиме "ведущий/ведомый". Правами доступа к шине обладают только ведущие устройства, называемые также активными. Ведомые устройства могут только отвечать на запросы. Возможен также обмен данными между некоторыми ведущими устройствами по протоколу маркерной шины. Физическое подключение осуществляется при помощи одинарной экранированной витой пары, однако возможно использование волоконно-оптических интерфейсов для создания древовидной, звездообразной или кольцевой структуры. Сопоставление с моделью ISO показывает, что в данном случае реализованы только уровни 1, 2, поскольку непосредственно из пользовательского интерфейса осуществляется доступ к каналному уровню путем несложного определения переменных.

## Конфигурирование

Шина Profibus DP конфигурируется при помощи специального программного обеспечения TLX L FBC M, заказываемого отдельно. Программное обеспечение DP может использоваться для генерации текстового файла, который импортируется в приложение ПЛК при помощи программных средств разработки Unity.

## Описание

ПЛК Premium подключаются к шине Profibus DP при помощи модуля TSX PBY 100. Этот модуль может устанавливаться в любой слот шасси ПЛК Premium.

В его состав входит:

- 1 хост-модуль для PC-карты;
- 2 PC-карта Profibus DP со встроенным соединительным кабелем длиной 0,6 м;
- 3 ответвленная коробка для подключения к главной шине 490 NAE 911 00.

## Подключаемые устройства

Модуль TSX PBY 100 функционирует в качестве ведущего устройства на шине Profibus DP. Кроме того, к шине могут подключаться следующие ведомые устройства Schneider Electric:

- преобразователи частоты ATV;
- блоки ввода/вывода Momentum;
- прочие устройства;
- любые устройства других фирм, совместимые со стандартным профилем Profibus DP.

**Характеристики шины, с которой работает модуль**

Тип шины		Profibus DP
<b>Структура</b>	Тип	Промышленная шина
	Физический интерфейс	RS 485
	Способ доступа	Ведущий/ведомый
<b>Передача данных</b>	Режим	NRZ
	Среда	Экранированная витая пара, волоконно-оптический кабель, инфракрасный канал
<b>Физическая конфигурация</b>	Скорость передачи данных/длина сегмента	От 9,6 кбит/с/1200 м (4800 м с 3 повторителями) до 12 Мбит/с/100 м (400 м с 3 повторителями)
	Кол-во ведомых устройств	126
	Кол-во входов/выходов	3872 входов/3872 выходов (242 слов %IW, 242 слов %QW)
<b>Сервисы</b>	Подмножество функций ведущего устройства класса 1	Чтение/запись входных/выходных данных ведомых устройств DP Передача диагностических данных ведомых устройств Установка параметров ведомых устройств (при включении питания) Проверка конфигураций ведомых устройств (при включении питания)
	Подмножество функций ведущего устройства класса 2	Управление запросами на мониторинг: Global_CONTROL и Get_Master_Diag Обмен данными между ведущими и ведомыми устройствами не поддерживается



+



+



TSX PBY 100



490 NAD 911 03

**Обозначение**

Наименование	Профиль связи	Сервисы	Обозначение	Масса, кг
<b>Комплектный модуль шины Profibus DP для Premium TSX/PCX</b>	Ведущий/ведомый 12 Мбит/с	Функции ведомого устройства классов 1 и 2, см. характеристики Поддержка обработки сообщений Profibus FMS отсутствует	<b>TSX PBY 100</b>	0,870
<b>Программное обеспечение для конфигурирования Profibus DP</b>	–	Генерирует текстовый файл для модуля, импортируемый в приложение Unity	<b>TLX L FBC 10M</b>	–

**Средства подключения к шине Profibus DP**

Наименование	Назначение	Обозначение	Масса, кг
<b>Модуль связи Momentum</b>	Шина Profibus DP на колодке ввода/вывода Momentum	<b>170 DTN 110 00</b>	–
<b>Разъемы для модуля связи</b>	Терминатор линии	<b>490 NAD 911 03</b>	–
	Промежуточное подключение	<b>490 NAD 911 04</b>	–
	Промежуточное подключение и терминальный порт	<b>490 NAD 911 05</b>	–

Наименование	Длина	Обозначение	Масса, кг
<b>Соединительные кабели Profibus DP</b>	100 м	<b>TSX PBS CA 100</b>	–
	400 м	<b>TSX PBS CA 400</b>	–

---

1	Общее описание .....	стр 5/2
2	Программный пакет Unity Studio .....	стр 5/4
3	Программное обеспечение Unity Pro .....	стр 5/12



# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Программное обеспечение Unity

### Общее описание

**Unity – совершенно новое улучшенное программное обеспечение**



Программные продукты Unity (Unity Studio и Unity Pro) служат для разработки и отладки систем автоматизации для платформ Atrium, Premium и Quantum.

Пакет программ Unity Studio позволяет создавать функциональное и топологическое описание проекта автоматизации с несколькими устройствами управления. Вся описательная информация, сохраненная с помощью пакета Unity Studio, впоследствии используется повторно в каждом приложении для ПЛК.

Программное обеспечение Unity Pro предназначено для проектирования, разработки и внедрения приложений для ПЛК Atrium, Premium и Quantum. Оно позволяет разрабатывать программные модули, которые могут использоваться на любой программной платформе.

Дополнительный набор средств разработки Unity EFB позволяет создавать функции и функциональные блоки на языке C, которые впоследствии могут использоваться в любом приложении, созданном с помощью Unity Pro.

Конечный пользователь Unity Pro сможет находить все различия между двумя приложениями для ПЛК с помощью дополнительного программного обеспечения Unity DIF.

И, наконец, разработчик прикладных программ может обеспечить возможность взаимодействия своих приложений со средой разработки Schneider Electric при помощи интерфейсов программирования и серверов связи, которые входят в комплект поставки программного обеспечения Unity Developer's Edition.

Используя графическое описание технологического процесса, созданное при помощи программного обеспечения MS Visio 2002 из комплекта поставки пакета программ Unity Studio, разработчик:

- описывает функциональные элементы проекта автоматизации управления;
- объявляет все устройства и определяет их подсоединения, а также обмен данными по сетям Ethernet;
- генерирует приложения для каждого устройства в составе проекта.

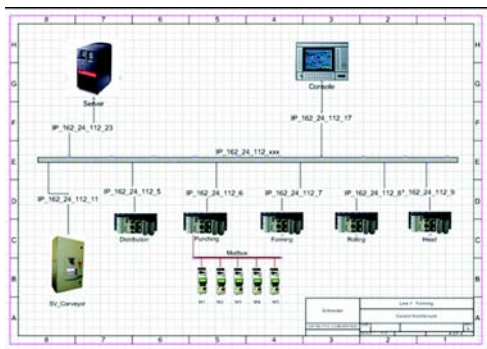
Программное обеспечение для разработки и настройки приложений Unity Pro обеспечивает соответствие проекта автоматизации контролируемому процессу на этапе разработки и эксплуатации:

- В функциональном режиме просмотра приложение представлено в виде функциональных модулей, включая элементы для обработки и просмотра.
- Для отражения организации технологических данных могут использоваться структурированные данные и многомерные массивы.
- Автоматическое присвоение адресов переменным во время разработки приложения обеспечивает универсальность базы данных.

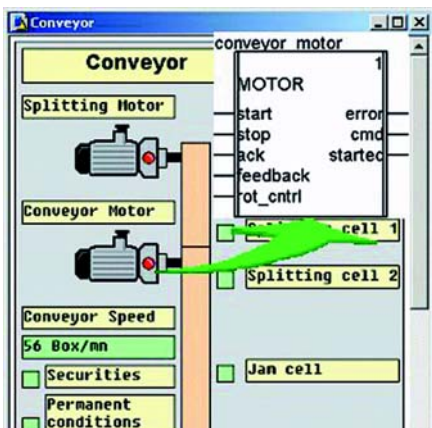
И, наконец, благодаря символическому описанию данных и использованию производных функциональных блоков (DFB) достигается переносимость разрабатываемых функций.

5

**Разработка проекта с учетом особенностей технологического процесса**



**Ускоренная разработка приложений**



Средства управления объектными библиотеками среды разработки обеспечивают возможность повторного использования готовых разработок. Специальные объекты, созданные и используемые при помощи пакета программ Unity Studio, а также структуры данных и функциональные блоки, определяемые программным обеспечением Unity Pro, могут группироваться в библиотеки. Это значительно облегчает последующее повторное использование этих элементов в других приложениях.

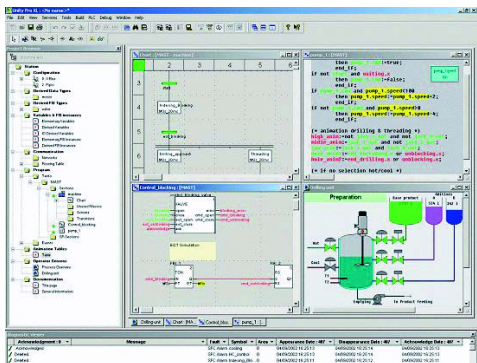
Аналогичным образом, независимо от того, как осуществлялась разработка приложения (путем описания проекта в целом или отдельных элементов), созданная информация доступна для повторного использования в Unity Studio или Unity Pro.

Пять языков по стандарту IEC и их расширения, поддерживаемые Unity Pro, позволяют создавать приложения для автоматизации любого типа. Оперативная проверка синтаксиса в редакторах текстовых и графических языков существенно сокращает количество ошибок при написании программы.

Использование эмулятора ПЛК в сочетании с интегрированными средствами отладки Unity Pro значительно ускоряет разработку приложений.

### Общее описание (продолжение)

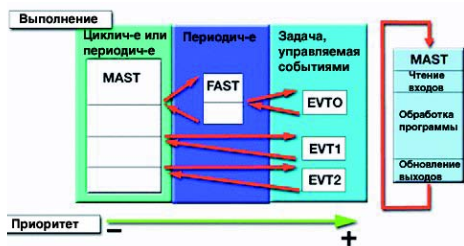
#### Функции, которые повышают эффективность выполнения и сокращают время простоя



Для максимального сокращения времени простоя машинного оборудования необходимо располагать нужной информацией в нужное время. Программное обеспечение Unity Pro, подключенное к ПЛК Atrium, Premium или Quantum в режиме on-line, облегчает пользователю оперативную диагностику и устранение любых неисправностей:

- Возможность прямого доступа к модулям приложения в функциональном режиме обеспечивает непосредственный доступ к управлению средствами контроля для части технологического процесса.
- Создание пользовательских директорий и гипертекстовых ссылок в окне просмотра приложения облегчает доступ к онлайн-овой документации, содержащей дополнительную информацию о приложении для ПЛК.
- Интегрированные средства диагностики приложений: отображение сообщений сигнализации, сохраненных в диагностической памяти ПЛК. Эти сообщения могут быть вызваны неисправностью ПЛК, ошибкой выполнения программы или диагностикой управления процессом. В последнем случае функция поиска неисправностей позволяет определить причину сбоя в программной логике.

#### Структура программы и памяти повышает производительность ПЛК



Программное обеспечение Unity Pro обеспечивает дальнейшее повышение мощности ПЛК Atrium, Premium и Quantum. Код нового типа увеличивает производительность работы ПЛК. Кроме того, поддержка новых процессоров еще более расширяет возможности ПЛК по обработке приложений.

Разработка многозадачных приложений для всех ПЛК и новые PC-карты для более эффективного программирования и хранения данных создают новые возможности обработки приложений на ПЛК Atrium, Premium и Quantum.

5

#### Возможность обмена информацией между прикладными программами



Пакет программ Unity Studio и программное обеспечение для разработки приложений Unity Pro облегчают обмен информацией между различными приложениями для работы с данными. Обмен данными в формате XML обеспечивает взаимодействие программных продуктов Schneider Electric с созданными сторонними разработчиками приложениями для работы с данными, что позволяет использовать различные средства повышения эффективности проекта автоматизации.

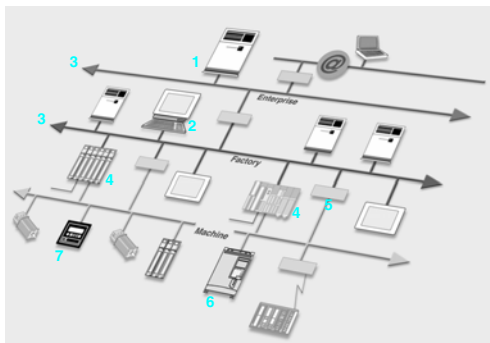
#### Совместимость с предыдущими версиями

В интересах пользователей сохраняется полная совместимость с программным обеспечением предыдущих версий. Фактически обеспечивается поддержка всех периферийных устройств для платформ Atrium, Premium и Quantum, а также сетей связи и полевых шин.

Помимо этого, программы для конвертации приложений позволяют использовать приложения на языках Unity и Concept в обновленной программной среде, обладающей новыми возможностями.

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Программный пакет Unity Studio Общее описание



### Unity Studio для разработки распределенных проектов

Программный пакет Unity Studio является основным компонентом на рабочей станции разработчика, необходимым для создания и структурирования проектов распределенной промышленной автоматизации. Целью подобного проекта является создание системы автоматизации, включающей следующие различные устройства:

- 1 информационные системы предприятия;
- 2 диспетчерские станции;
- 3 сети связи;
- 4 платформы автоматизации и распределенные входы/выходы;
- 5 контрольно-измерительные приборы (схемы трубопроводов и КИП);
- 6 преобразователи частоты, системы управления перемещением и роботов;
- 7 человеко-машинные интерфейсы.

Проекты распределенной автоматизации требуют привлечения специалистов многих различных областей (электротехника, механика, гидравлика, КИП, схемы трубопроводов и КИП, связь, отопление, вентиляция, кондиционирование, системы климат-контроля и т.д.), которым, в свою очередь, необходимы различные специальные программы для:

- управления производством (MES, ERP и пр.);
- диспетчеризации (Video Look, Monitor Pro и другие);
- программирования ПЛК и управления перемещением;
- конфигурирования и настройки приводов;
- программирования роботов;
- конфигурирования контрольно-измерительных приборов;
- автоматизированного проектирования механического и электрического оборудования;
- администрирования сетей связи.

Программный пакет Unity Studio обеспечивает для разработчиков проектов распределенной промышленной автоматизации возможность совместного использования всех этих средств.

#### Программный пакет Unity Studio:

- обеспечивает единое структурированное отображение проекта, используемое совместно специалистами различного профиля;
- повышает производительность труда каждого специалиста.

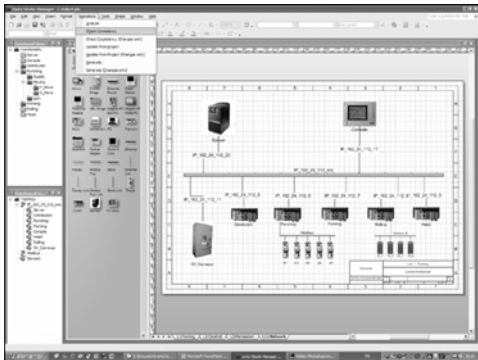
### Универсальный программный пакет

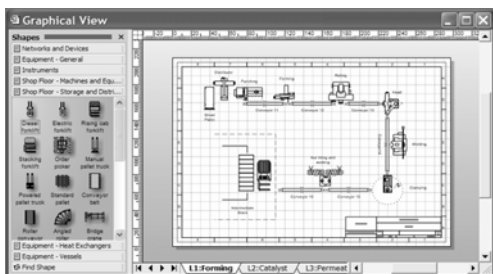
Unity Studio является универсальным программным пакетом на основе средств графической разработки Microsoft Visio 2002 Professional. Стандартный комплект поставки включает следующее программное обеспечение:

- MS Visio 2002;
- Unity Studio Manager для управления распределенными приложениями;
- Unity Pro XL для программирования платформ Atrium, Premium и Quantum;
- OPC Factory Server (OFS) для доступа к данным и обмена информацией в системе;
- PowerSuite для настройки преобразователей частоты Altivar;
- XBT-L1000 для создания приложений для человеко-машинного интерфейса Magelis;
- Microsoft Visual Basic для приложений (VBA) для разработки пользовательских функций.

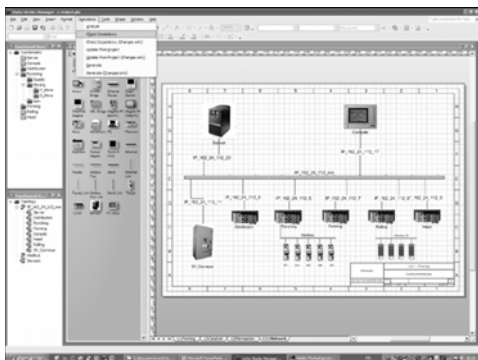
Программа Unity Studio Manager позволяет создавать прямые связи с другими приложениями Schneider Electric или сторонних разработчиков.

Кроме этого, программный пакет Unity Developer's Edition (UDE) является мощным средством открытой разработки для программирования пользовательских функций и разработки интерактивных интерфейсов с другими приложениями (программирование на C++, VBA, макросы на VBA и т.д.), см. стр. 5/10.

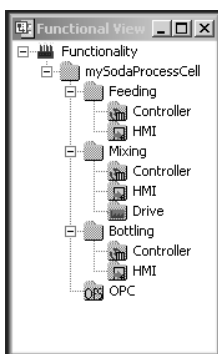




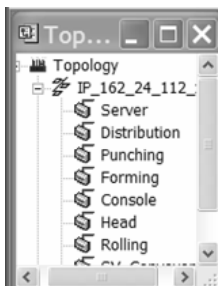
Графическая схема процесса или машины



Графическая схема архитектуры распределенной автоматизации



Функциональная схема



Топологическая схема

### Схемы проекта

#### Графические схемы проекта

Программный пакет Unity Studio позволяет создавать схемы проекта на специальных страницах при помощи графических средств Visio 2002 Professional:

- **схема процесса или машины** – единый формат представления, совместно используемый всеми специалистами, экспертами и консультантами (по разработке механического, гидравлического, электротехнического и другого оборудования), работающими над проектом;
- **схема архитектуры распределенной автоматизации** – графическое представление устройств автоматизации и сетей связи проекта.

Эти схемы состоят из компонентов, распределенных по областям применения (строительный инжиниринг, разработка механического, гидравлического, электротехнического и др. оборудования). Библиотеки Visio расширены за счет добавления компонентов Schneider-Electric. Создание графических схем осуществляется перетаскиванием объектов из библиотек на страницы с закладками.

Компоненты, их связи и соответствующие свойства, образующие схемы проекта, вводятся в графические схемы однократно и используются совместно:

- в других схемах;
- другим программным обеспечением пакета Unity Studio и внешними приложениями.

Графические схемы, созданные средствами программы Visio 2002 Professional, характеризуются легкостью в применении, поскольку они основаны на стандартном интерфейсе (инструментарий Microsoft Office). Это создает возможность импорта графических элементов из других стандартных промышленных программ автоматизированного проектирования (AutoCAD, Micro Station и пр.).

#### Функциональная схема

Функциональная схема представляет собой древовидную структурную схему всего набора функций процесса или машины и создается на основе графической схемы процесса или машины.

Данная иерархическая структура состоит из функциональных элементов в виде папок, которые могут располагаться на нескольких уровнях.

Разработчик проекта выполняет привязку функциональных элементов к устройствам, из которых состоит проект.

После генерации (см. стр. 5/8) соответствующие функциональные элементы появляются в структурной схеме (объекты конфигурации) приложений Unity Pro для ПЛК Premium и Quantum.

#### Топологическая схема

Топологическая схема создается на основе графической схемы архитектуры управления. На топологической схеме сети связи и подсоединенные устройства показаны в виде папок.

Аналогичным образом, после генерации (см. стр. 5/8) элементы топологической схемы появляются в структурной схеме (элементы связи) каждого приложения Unity Pro для ПЛК Atrium, Premium и Quantum в архитектуре распределенной автоматизации. Заданные в графической схеме Unity Studio названия сетей, а также названия и тип устройств передаются в приложения Unity Pro.



### Библиотеки объектов

Программный пакет Unity Studio содержит открытые библиотеки объектов, которые можно использовать повторно в графических схемах:

- библиотеки Visio 2002 Professional;
- библиотека средств автоматизации Schneider Electric.

В этой библиотеке имеются объекты двух типов:

- **объекты процесса** для создания графической схем процесса или машины (двигатели, арматура, приводы, насосы и т.д.);
- **объекты автоматизации** для создания схем архитектуры управления (ПЛК, сети, контроллеры, терминалы с человеко-машинным интерфейсом, концентраторы и коммутаторы Ethernet и т.д.).

Каждому объекту можно присвоить индивидуальные параметры (тип клапана и пр.) с помощью заданных свойств, или расширить его путем применения пользовательских свойств.

### Добавление новых объектов

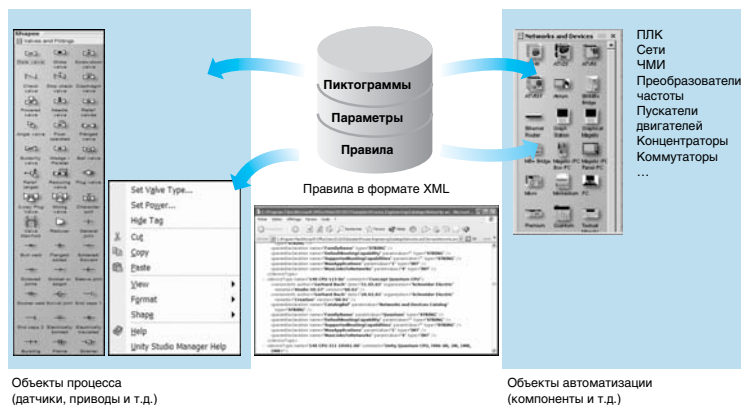
В случае необходимости многочисленные имеющиеся библиотеки можно расширить путем:

- загрузки имеющихся в Интернете (на сайте Microsoft Visio, сайтах реселлеров программных продуктов или специальных сайтах, посвященных объектам Visio) объектов Visio для всех отраслей промышленности;
- создания объектов пользователем.

Пользовательские объекты могут создаваться путем:

- добавления в библиотеку выбранной пользователем графической пиктограммы (например, в формате .bmp);
- определения свойств созданного пользователем объекта;
- создания правил в формате XML для комплексных объектов.

Комплексные объекты для устройств автоматизации создаются путем написания правил их применения (например, возможности подключения определенного типа устройств автоматизации к определенному типу сетей связи) в стандартном формате XML (расширенный язык разметки).



Для запуска прикладной программы или открытия связанного с объектом документа можно создавать гиперссылки в объектах (см. следующую страницу).



Библиотека процессов

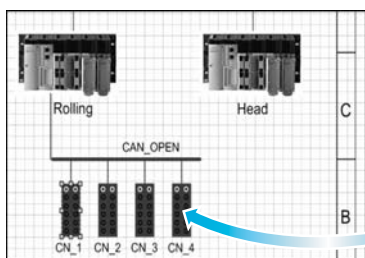


Библиотека средств автоматизации Schneider Electric

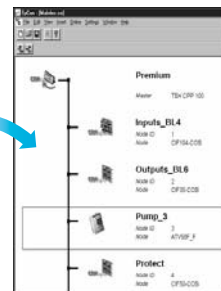
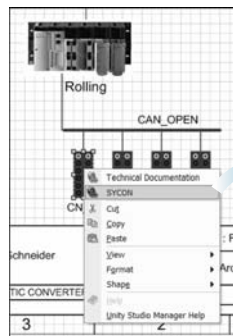
### Гиперссылки прямого доступа

В схемах проекта Unity Studio можно в любое время создавать гиперссылки на:

- документы любого типа в формате .xls, .doc, .pdf и т.д.;
- web-страницы путем указания адреса;
- программные средства конфигурирования, диагностики сетей, управления производством и пр.



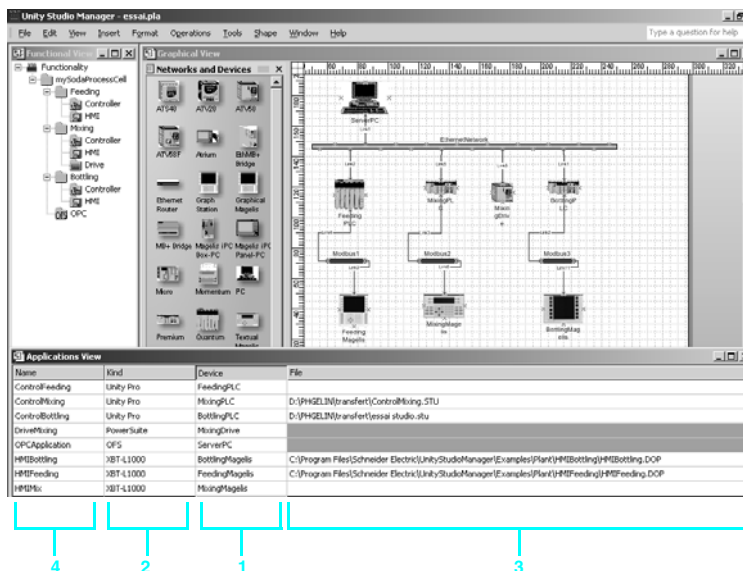
Создание ссылки в объекте



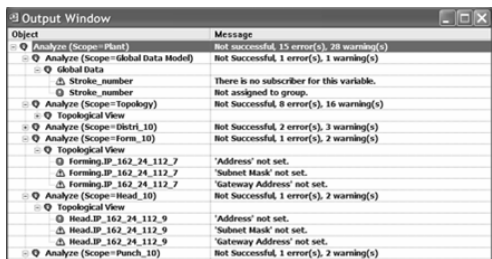
Прямой доступ к программным средствам конфигурирования объекта

### Графическая схема архитектуры распределенной автоматизации

Схема приложения программного пакета Unity Studio обеспечивает централизованное управление информацией, относящейся к распределенным приложениям.



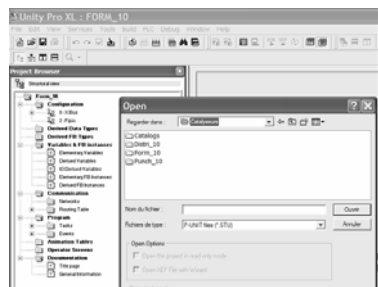
- 1 Присвоение каждому устройству архитектуры приложения автоматизации.
- 2 Присвоение каждому устройству настроек или средства программирования.
- 3 Создание и размещение файлов для каждого устройства.
- 4 Присвоение функциональных элементов процесса или машины приложениям устройств.



### Анализ проекта

Для выявления ошибок на как можно более ранней стадии Unity Studio выполняет автоматический анализ приложений. В отчете указываются предупредительные сообщения о любых возможных ошибках. Проверяются следующие элементы:

- адресация устройств и переменных;
- заданные типы устройств и их переменные;
- обмен данными в реальном времени по сети связи Ethernet между ПЛК с функцией глобальных данных Global Data (переменные группы, публикация и подписка на переменные).



Генерация данных с помощью Unity Studio

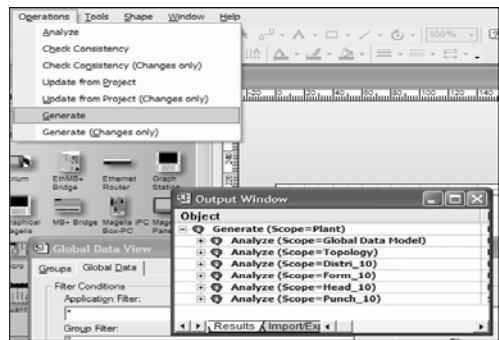
### Генерация данных для каждого устройства

После анализа и любых исправлений для корректной работы приложения осуществляется генерация данных с помощью Unity Studio, которая позволяет создавать специальные параметры для каждого из устройств в каждом соответствующем файле устройства. В таблице (см. ниже) перечислены параметры, генерируемые для устройств различного типа в соответствии с проектом в целом.

Для ПЛК (Atrium, Premium и Quantum) генерация данных включает создание функциональной схемы, структуры программы и параметров глобальных данных.

Тип генерируемых данных	Unity Pro	XBT-L100	PowerSuite	OFS
Приложение	Наименование			
	Файл проекта			
Устройство	Наименование			
	Тип			
Сеть	Маршрутизация сети			
Ссылка	Наименование			
	Тип			
	Адрес			
Функциональный элемент	Наименование			
Группа	Структура			
	Наименование			
Глобальные данные	Групповой адрес			
	Наименование			
	Тип			
	Поставщик/потребитель			

Данные, генерируемые с помощью Unity Studio



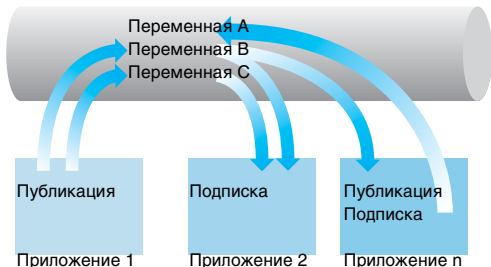
Создание структур программы в Unity Pro

### Проверка соответствия и обновление

Эта проверка служит для контроля соответствия параметров проекта файлам каждого устройства.

В ходе обновления глобальные параметры проекта Unity Studio приводятся в соответствие с параметрами файлов устройств. Любые сделанные в устройствах изменения проверяются и вносятся на всех других уровнях проекта. Имеющиеся параметры добавляемого к проекту устройства вносятся в Unity Studio (при повторном использовании имеющегося устройства).

Ethernet TCP/IP

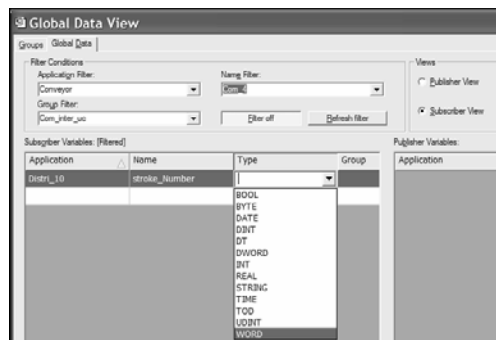


### Схема глобальных данных

Сервис глобальных данных (Global Data) сетей связи Ethernet TCP/IP обеспечивает обмен данными в реальном времени между подключенными к сети станциями.

Данный сервис (1) позволяет синхронизировать и совместно использовать единую базу данных для 64 устройств. Каждая из 64 станций в группе, работающей с распределенными данными, может:

- публиковать в сети переменные длиной 1024 октетов;
- подписываться на 1 – 64 опубликованных переменных.

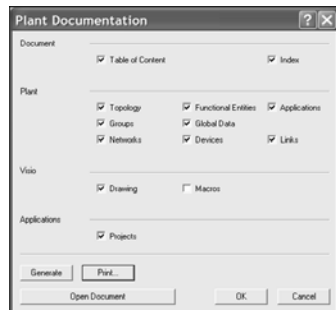


Редактор глобальных данных

Схема глобальных данных Unity Studio позволяет определять группы, работающие с распределенными глобальными данными, и конфигурировать параметры переменных устройств для публикации и подписки. Во время генерации данных на уровне каждого устройства (см. стр. 5/8) эта конфигурация параметров автоматически сохраняется в файлах устройств, благодаря чему обеспечивается:

- гарантированная работоспособность связи между соответствующими распределенными приложениями;
- максимальная производительность при решении задач по конфигурированию устройств;
- минимальная вероятность возникновения ошибок.

(1) Дополнительная информация по сервису глобальных данных Global Data приводится в каталогах фирмы на платформу автоматизации Premium или Quantum.



Выбор различных уровней документации

### Общая документация проекта

Программный пакет Unity Studio является единым средством создания и публикации общей документации проекта, содержащей данные по следующим различным уровням:

- **проект** (топология, сети, глобальные данные, функциональные модули, графические схемы Visio, макросы VBA);
- **устройства** (приложения для устройств), см. "Редактор документации Unity Pro", стр. 5/27.

Эту документацию можно просматривать на экране и распечатывать.

### Средства открытой разработки программного пакета Unity Studio

#### Интегрированные средства открытой разработки

Программный пакет Unity Studio обеспечивает широкие возможности открытой разработки:

- применение схем или чертежей из программ CAD;
- расширение каталога объектов (интеграция объектов Visio, создание объектов с помощью XML и пр.);
- создание гипертекстовых ссылок на документы и программы сторонних разработчиков (MES, ERP, Интернет, средства конфигурирования, руководства по техническому обслуживанию и пр.);
- запуск макросов VBA;
- импорт/экспорт на всех уровнях в стандартном формате XML.

#### Расширенные функции открытой разработки для опытных ИТ-специалистов

Расширенные функции средств открытой разработки, предусмотренные для опытных ИТ-специалистов, позволяют создавать интерфейсы между Unity и экспертными системами, а также разрабатывать пользовательские функции.

Для выполнения подобных разработок необходимы знания в следующих областях информационных технологий:

- языки C++ или Visual Basic;
- архитектура клиент-сервер;
- технологии XML и COM/DCOM;
- вопросы синхронизации баз данных.

Совместное использование программных пакетов Unity Studio и Unity Developer's Edition (UDE) позволяет разрабатывать подобные специальные технические решения. Помимо инструментария для разработки UDE включает серверы Unity, обучение, документацию и техническую поддержку.

Он поставляется только после подписания специального контракта с региональным представительством Schneider Electric, поэтому рекомендуем обращаться в ближайшее региональное представительство фирмы.

#### Гибкий подход к разработке проекта

Программы Unity обеспечивают общую согласованность всех частей проекта, а также полную свободу выбора метода разработки и отладки проекта. Возможно применение нескольких методов:

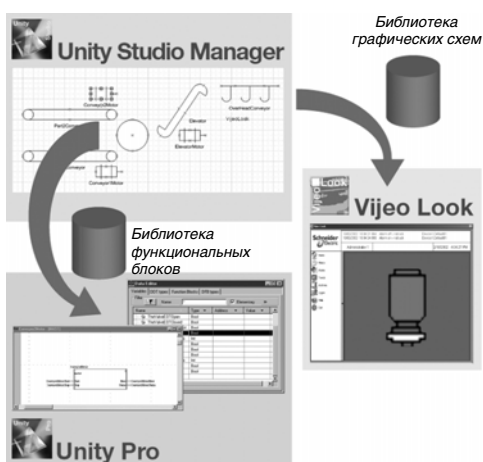
■ **метод разработки «сверху вниз»** в программном пакете Unity Studio означает создание графических схем, объявление приложений, конфигурация связи, генерация файлов устройств (в особенности, в программе настройки Unity Pro) и публикация общей документации.

■ **метод разработки «снизу вверх»** основан на разработке приложений на уровне каждого устройства с последующим переносом всех параметров на уровень единого проекта Unity Studio.

■ **свободный метод**, обеспечиваемый программным пакетом Unity Studio, предполагает свободный выбор метода разработки проекта распределенной автоматизации. Введенная на одном уровне информация автоматически дублируется и применяется на других уровнях проекта. Помимо прочего, данный свободный метод разработки облегчает:

- интеграцию в проект имеющихся приложений с обновлением в Unity Pro ;
- учет изменений, внесенных в каждое из приложений в процессе пуско-наладки или технического обслуживания.

5



Пример специального технического решения, которое можно разработать с помощью программного пакета UDE



# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Программный пакет Unity Studio



### Обозначение

Универсальный программный пакет Unity Studio, совместимый с операционными системами Windows 2000 Professional и Windows XP, предназначен для разработки и структурирования проектов распределенной автоматизации.

В состав программного пакета Unity Studio входят следующие программы:

- Microsoft Visio 2002 Professional для разработки графики;
- Unity Studio manager для управления распределенными приложениями;
- Unity Pro XL для программирования и разработки платформ автоматизации Atrium, Premium и Quantum;
- OPC Factory Server (OFS) для доступа к данным и обмена информацией в системе;
- PowerSuite для настройки преобразователей частоты Altivar;
- XBT-L1000 для создания приложений для человеко-машинного интерфейса Magelis;
- Microsoft Visual Basic для приложений (VBA) для разработки пользовательских функций.

Документация поставляется в электронном формате.

Кабели для подключения терминала-программатора (ПК) к процессору заказываются отдельно, см. стр. 5/35.

Описание	Тип лицензии	Язык	Обозначение	Масса кг
Пакет программ разработки Unity Studio	Одна рабочая станция	Французский	UNY SEW XFU CD10F	–
		Английский	UNY SEW XFU CD10E	–
		Немецкий	UNY SEW XFU CD10D	–
		Испанский	UNY SEW XFU CD10S	–

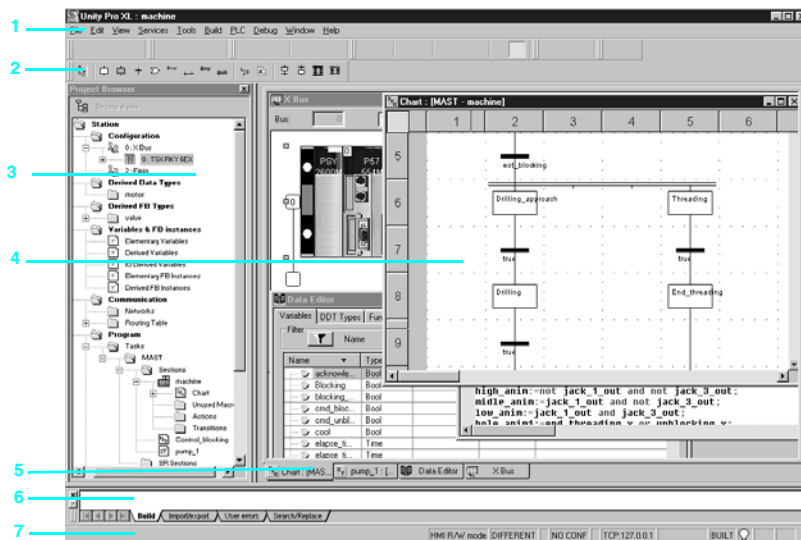
*Примечание:* Для получения интерактивной демо-версии программного пакета Unity Studio, поставляемой на CD-ROM, следует обращаться в региональное представительство фирмы.

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Программное обеспечение Unity Pro

### Интерфейс пользователя

Главный экран Unity Pro обеспечивает доступ ко всем имеющимся функциям программного обеспечения при помощи интерфейса, который был полностью обновлен с учетом пожеланий пользователей программных средств разработки приложений Concept и PL7.



Этот главный экран представляет собой единое пространство, состоящее из нескольких окон и панелей инструментов, которые могут располагаться на экране произвольным образом:

- 1 строки меню, обеспечивающей доступ ко всем функциям;
- 2 панели инструментов с пиктограммами для доступа к наиболее часто используемым функциям;
- 3 окна просмотра приложения, предназначенного для просмотра приложения в стандартном и/или функциональном режиме;
- 4 области окон редактирования, которая позволяет одновременно отображать несколько окон редакторов (редактор конфигурации, редакторы для языка релейной логики, языка структурированного текста и других языков);
- 5 закладок для прямого доступа к окнам редактирования;
- 6 информационных окон с закладками (ошибки пользователя, импорт/экспорт, поиск/замена и пр.);
- 7 строки состояния.

### Доступ к функциям

Доступ ко всем функциям обеспечивается при помощи меню, раскрывающихся из строки меню. Панель инструментов обеспечивает ускоренный доступ к наиболее часто используемым функциям. Эта панель инструментов отображается по умолчанию и может настраиваться в соответствии с потребностями, возникающими при использовании Unity Pro для различных целей. Она разделена на две части:

- главные панели инструментов, которые отображаются постоянно;
- контекстные панели инструментов, которые отображаются при переходе в соответствующий редактор.

Они классифицируются по выполняемым функциям:

- управление файлами (Новый проект, Открыть, Сохранить, Печать);
- редактирование (Отменить, Повторить, Подтвердить, Переход);
- работа с приложением (Анализ проекта, Сборка проекта, Просмотр, Поиск, Доступ к библиотеке);
- режим работы с платформой автоматизации (Загрузка проекта в ПЛК/из ПЛК, Режим on-line/off-line, Выполнение/Останов, Анимация, Режим ПЛК/Моделирования);
- режим отладки (Установка/удаление точки прерывания и пр.);
- отображение окон (Каскадировать, Расположить по горизонтали, Расположить по вертикали);
- оперативная справка (контекстно-независимая или контекстно-зависимая).

Пользователь может создавать собственные панели инструментов и размещать на них пиктограммы с главных и контекстных панелей инструментов.



Панель инструментов File/Edit



Панель редактора языка функциональных блок-схем



Панель инструментов режима отладки API

### Окно проекта

Окно проекта может использоваться для:

- отображения компонентов проекта для ПЛК Atrium, Premium или Quantum;
- перехода между различными компонентами приложения: конфигурацией, программой, переменными, средствами связи, пользовательскими функциональными блоками (DFB) и производными функциональными блоками (DDT), созданными пользователем.

Отображение проекта возможно в двух режимах просмотра:

■ **Структурном режиме**, позволяющем просматривать различные компоненты приложения в одном окне. В этом режиме просмотра отображение осуществляется в порядке выполнения сегментов программы ПЛК.

■ **Функциональном режиме**, позволяющем просматривать проект с разбивкой на функциональные модули (версии Large или X Large программного обеспечения Unity Pro). В этом режиме просмотра отображение осуществляется с распределением элементов по функциям, соответствующим управляемому технологическому процессу.

Просмотр в этих двух режимах может осуществляться в любое время поочередно или одновременно (с горизонтальным или вертикальным расположением окон) по щелчку на пиктограмме панели инструментов.



### Структурный режим

Этот стандартный режим просмотра обеспечивает доступ ко всем различным компонентам приложения (конфигурация, программирование, функциональные блоки, отладка и пр.) в окне просмотра приложения.

Он обеспечивает обзорный просмотр программы и ускоренный доступ ко всем компонентам приложения:

- 1 редактор конфигурации;
- 2 редакторы пользовательских функциональных блоков (DFB) и производных типов данных (DDT);
- 3 редактор сетей связи;
- 4 редактор программ;
- 5 редактор переменных;
- 6 редактор таблиц анимации;
- 7 редактор экранов оператора;
- 8 редактор документации.

На любом уровне этой древовидной структуры пользователь может:

- 9 создать гипертекстовую ссылку на комментарий или описание;
- 10 создать директорию для хранения гипертекстовых ссылок, обеспечивающих доступ к набору папок пользователя.

Из этого уровня можно также перейти в режим просмотра подробной информации об одном из компонентов этого уровня, увеличив масштаб.

### Функциональный режим

Версии Large и X Large программного обеспечения Unity Pro позволяют представить структуру приложения для платформ Atrium, Premium и Quantum в виде функциональных модулей, включающих:

- сегменты (программный код);
- таблицы анимации;
- экраны оператора.

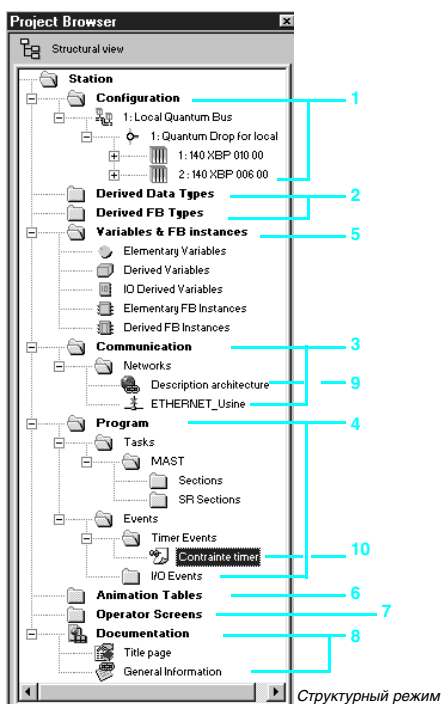
Независимо от многозадачной структуры ПЛК, разработчик может определять многоуровневую древовидную структуру приложения автоматизации.

С каждым уровнем можно ассоциировать сегменты программы, написанные на следующих языках: языке релейной логики (LD), структурированного текста (ST), списка инструкций (IL), функциональных блок-схем (FBD) или последовательных функциональных схем (SFC) с таблицами анимации и экранами оператора.

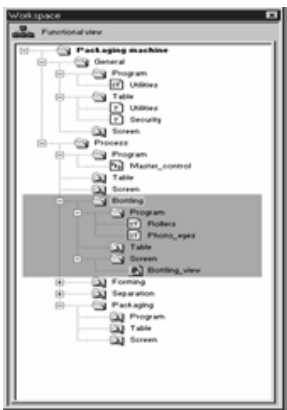
### Экспорт/импорт функциональных модулей

Древовидную структуру можно целиком или частично экспортировать в функциональные модули. В данном примере экспортируются все сегменты программы на различных уровнях модулей.

Специальные утилиты облегчают повторное использование этих модулей в новых приложениях при помощи средств переназначения данных и имен модулей.

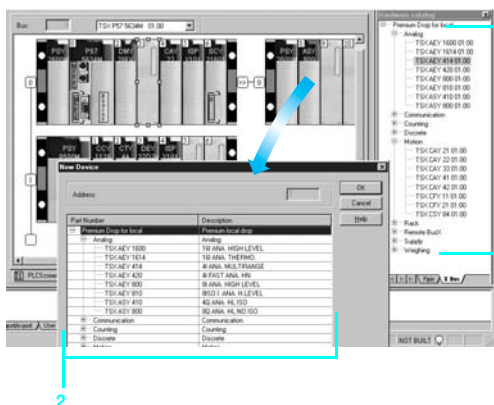


Структурный режим



Функциональный режим





### Редактор конфигурации

#### Конфигурирование аппаратного обеспечения

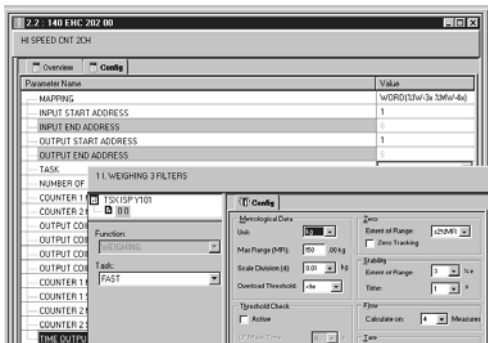
На первом этапе создания проекта автоматизации для платформы Atrium, Premium или Quantum пользователь выбирает процессор, для которого затем предлагаются заданные по умолчанию шасси и блок питания.

Редактор конфигурации с интуитивно понятным графическим интерфейсом позволяет корректировать и расширять данную конфигурацию, выбирая следующие элементы:

- шасси и блоки питания;
- устанавливаемые на процессор PC-карты памяти или связи (Atrium/Premium);
- модули дискретного, аналогового ввода/вывода или специальные модули ввода/вывода.

Это можно сделать двумя способами:

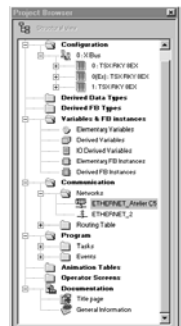
- 1 выбрать обозначение нужного модуля из списка и перетащить его на свободный слот шасси;
- 2 добавить новый модуль в свободный слот при помощи контекстного файла.



#### Конфигурирование и настройка параметров специальных модулей и модулей ввода/вывода

Из экрана конфигурации шасси Atrium, Premium или Quantum можно открыть экран параметров соответствующего модуля, в котором можно определить следующие рабочие параметры и характеристики выбранного конкретного приложения:

- установки фильтров для дискретного ввода/вывода;
- диапазон напряжения или тока для аналогового ввода/вывода;
- пороговые значения для счета;
- траектория осей для управления положением;
- изменение калибровки при взвешивании;
- скорость передачи для связи.



#### Конфигурирование и настройка параметров для сетей связи

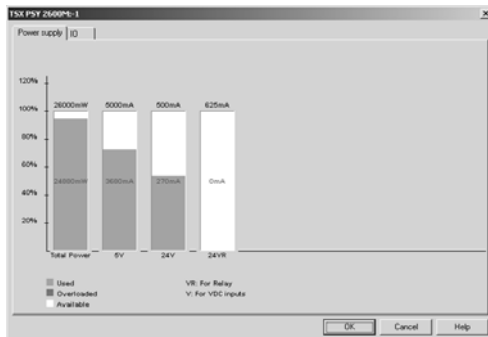
Для определения списка подключенных к ПЛК сетей можно использовать папку "Связь" в структурном режиме. Затем может осуществляться настройка параметров всех компонентов, необходимых для правильного функционирования сетей, путем:

- создания логической сети с которой могут ассоциироваться комментарии;
- конфигурирования логической сети с настройкой различных соответствующих сетевых сервисов.

После создания в конфигурации сетевого модуля, его необходимо ассоциировать с одной из логических сетей.

Таким образом конфигурируются все сетевые модули Ethernet TCP/IP, Modbus Plus и Firway.

Программный пакет Unity Studio обеспечивает аналогичные возможности конфигурирования для глобального проекта автоматизации, см. стр. 5/5.



#### Проверка конфигурации

На любом этапе конфигурирования возможен просмотр:

- статистики потребления мощности для блоков питания каждого шасси в конфигурации ПЛК, для всех различных уровней напряжения, обеспечиваемых каждым из этих блоков питания;
- количества сконфигурованных входов/выходов (для платформ Atrium или Premium).

### Структура программы

Платформы Atrium, Premium и Quantum, с которыми работает Unity Pro, характеризуются двумя типами структуры приложений:

- однозадачная – предлагаемая по умолчанию несложная структура, при которой выполняется только главная задача;
- многозадачная – структура, более подходящая для высокоэффективных приложений реального времени, состоящая из главной задачи, быстрой задачи, периодических задач и высокоприоритетных задач, управляемых событиями.

Главная, быстрая и периодическая задачи состоят из сегментов и подпрограмм. Сегменты и подпрограммы могут программироваться на любом из следующих языков: языке структурированного текста (ST), списка инструкций (IL), релейной логики (LD) или функциональных блок-схем (FBD) (1). Аналогичные языки используются для написания задач, управляемых событиями. Для сегментов главной задачи применяется язык последовательных функциональных схем (SFC) или язык Grafset.

В таблице (см. ниже) указаны виды задач программы, поддерживаемые процессорами типа Atrium, Premium или Quantum.

Платформа	Premium			Atrium	Quantum	
	TSX P 57 1●4M	TSX P 57 2●4M TSX P 57 3●4M TSX P 57 4●4M	TSX P 57 554M TSX P 57 564M	TSX PCI 57 204 M TSX PCI 57 454 M	140 CPU 31110 140 CPU 434 12A 140 CPU 534 14A	140 CPU 651 ●0 140 CPU 671 60
Циклическая или периодическая главная задача	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Периодическая быстрая задача	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Периодические вспомогательные задачи	–	–	4	–	–	4
Задачи, управляемые событиями (из модулей)	32	64	128	64	64	128
Задачи, управляемые событиями (по таймерам)	–	–	32	–	16	32
Общее количество задач, управляемых событиями	32	64	128	64	64	128

(1) Процессоры Premium TSX P57 1●4M не работают с языком функциональных блок-схем (FBD).

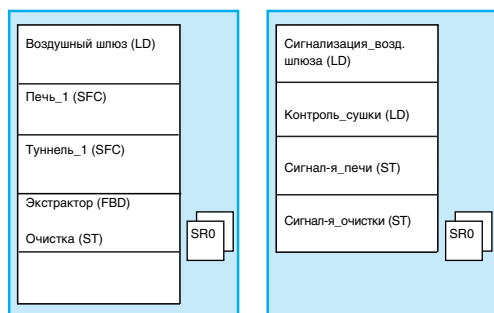
### Структурное, модульное и кросс-платформенное программирование

Задачи программы, созданной при помощи Unity Pro для платформы Atrium, Premium или Quantum, состоят из нескольких частей, называемых сегментами или подпрограммами. Каждый сегмент может программироваться на языке, наиболее подходящем для осуществляемой обработки.

Такое разделение на сегменты позволяет создавать структурированные программы, а также облегчает разработку и добавление программных модулей.

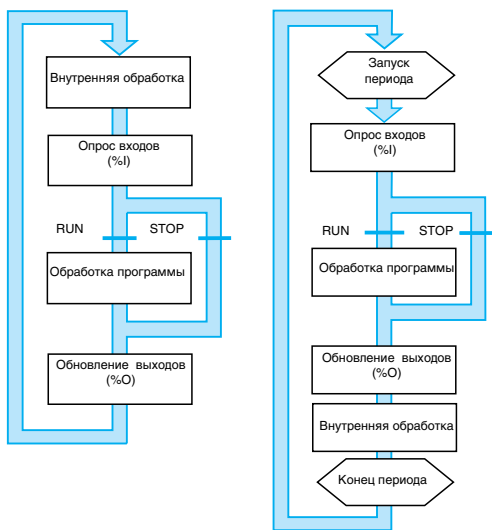
Вызов подпрограмм может осуществляться из любого сегмента задачи, к которой они относятся, или из других подпрограмм этой задачи.

**Совместимость языков со стандартом IEC 61131-3:** Unity Pro можно сконфигурировать (меню *Tools/Project Settings/Language extensions*) так, чтобы обеспечить соответствие разрабатываемых приложений стандарту IEC 61131-3. Кроме того, если ограничиться использованием библиотек базовых инструкций, возможно повторное использование программ, созданных на любых платформах (Atrium, Premium или Quantum).



Главная задача

Быстрая задача



Циклическое выполнение

Периодическое выполнение

## Структура однозадачной программы

Имеется два типа циклического выполнения:

- Нормальное циклическое выполнение. Этот вариант задан по умолчанию.
- Периодическое выполнение. Пользователь выбирает данный тип выполнения, а также используемый период, путем настройки параметров (главной) задачи при программировании.

### Нормальное (циклическое) выполнение

По завершении каждого сканирования система ПЛК инициирует выполнение нового сканирования. Время выполнения каждого сканирования контролируется программным сторожевым таймером, уставка которого определяется пользователем (не более 1500 мс).

В случае превышения возникает ошибка, при которой происходит:

- немедленное прекращение сканирования (STOP);
- индикация неисправного состояния на передней панели процессора;
- установка в 0 сигнального реле источника питания главного шасси.

### Периодическое выполнение

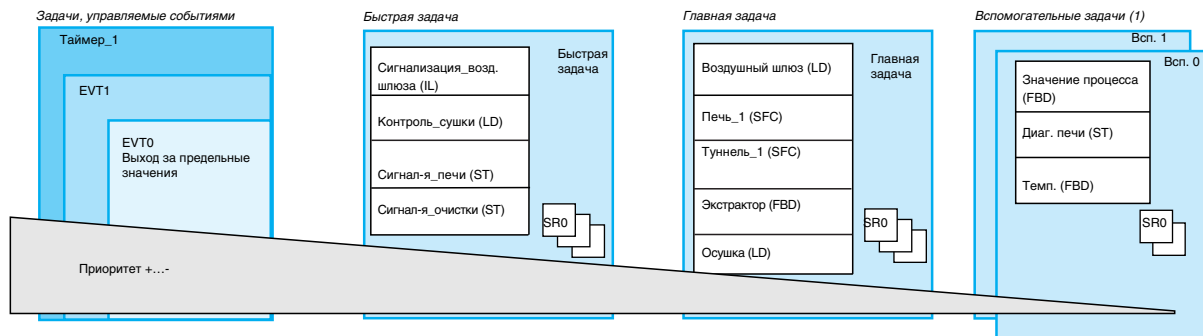
По завершении каждого периода выполняется новое сканирование. Время выполнения сканирования должно быть меньше заданной продолжительности периода (не более 255 мс). При превышении оно сохраняется в системный бит (%S19), который может устанавливаться в 0 пользователем (программно или с терминала).

Время сканирования контролируется программным сторожевым таймером, который может конфигурироваться пользователем (не более 1500 мс). В случае превышения срабатывает сигнализация ошибки выполнения (см. п. "Нормальное выполнение"). Значения времени выполнения сканирования (последнее сканирование, наиболее и наименее продолжительное сканирование) сохраняется в системных словах %SW 30/31/32.

## Структура многозадачной программы

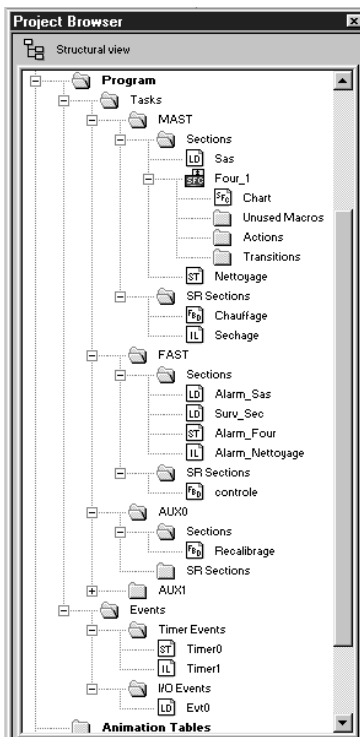
Платформы Atrium, Premium и Quantum поддерживают многозадачную структуру, состоящую из:

- 1 главной задачи (разделенной на несколько сегментов, программируемых на языках ST, IL, LD, FBD и SFC);
  - 1 быстрой задачи (разделенной на сегменты);
  - 0 – 4 вспомогательных задач (разделенных на сегменты) (1);
  - 1 или более задач, управляемых событиями (не более 1 сегмента на задачу).
- Эти задачи являются независимыми и выполняются параллельно, при этом приоритет их выполнения определяется процессором ПЛК. При возникновении события или в начале цикла быстрой задачи:
- выполнение текущих задач с более низким приоритетом приостанавливается;
  - выполняется задача, управляемая событиями, или быстрая задача;
  - выполнение прерванной задачи возобновляется после завершения обработки приоритетной задачи.



Данная структура оптимизирует эффективность обработки и может использоваться для структурирования приложений, а также упрощения разработки и отладки за счет возможности написания и отладки каждой задачи независимо от других.

(1) Эти задачи поддерживаются только наиболее совершенными моделями процессоров Premium TSX P57 5•4M и Quantum 140 CPU 651 •0/67160.



## Структура многозадачной программы (продолжение)

### Главная задача

Эта задача, которая может быть циклической или периодической, обеспечивает выполнение основной программы и регулярно активизируется. Все входящие в нее сегменты и подпрограммы могут программироваться на языке релейной логики (LD), функциональных блок-схем (FBD), структурированного текста (ST) или списка инструкций (IL). Ряд сегментов главной задачи может программироваться на языке последовательных функциональных схем (SFC) или языке Grafset.

### Быстрая задача

Эта задача с более высоким, по сравнению с главной задачей, приоритетом выполняется периодически, чтобы оставалось время для выполнения задач с более низким приоритетом. Ее следует использовать в тех случаях, когда требуется контроль и подтверждение быстрых периодических изменений дискретных входов.

Во время выполнения быстрой задачи обработка главной задачи (с более низким приоритетом) приостанавливается. Операции по обработке в составе данной задачи должны быть как можно менее продолжительными, чтобы не затруднять выполнение главной задачи.

Все сегменты и подпрограммы в составе быстрой задачи могут программироваться на языке списка инструкций, структурированного текста, релейной логики или функциональных блок-схем (IL, ST, LD или FBD).

### Вспомогательные задачи

Эти задачи, поддерживаемые только наиболее совершенными моделями процессоров Premium TSX P57 5•4M и Quantum 140 CPU 651 •0/67160, предназначены для более медленных видов обработки, например, измерения, управления технологическими процессами, человеко-машинного интерфейса, операций по диагностике приложения и пр. Периодические вспомогательные задачи имеют низший уровень приоритета и выполняются по завершении цикла периодических (главной и быстрой) задач с более высоким приоритетом.

Все сегменты и подпрограммы в составе быстрой задачи могут программироваться на языке списка инструкций, структурированного текста, релейной логики или функциональных блок-схем (IL, ST, LD или FBD).

### Задачи, управляемые событиями

В отличие от описанных выше задач, эти задачи не привязаны к определенному периоду. Выполнение этих задач инициируется следующими событиями без синхронизации:

- событием в некоторых специальных модулях (например, превышением порогового значения счетчика, изменением состояния дискретного входа);
- событием таймеров событий.

Приоритет этих задач выше, чем у всех остальных задач, поэтому их можно использовать для операций обработки, требующих очень быстрой реакции на возникающие события.

У платформы Atrium, Premium или Quantum имеется 3 уровня приоритета (это, в порядке уменьшения, события модуля EVT0, события модуля EVT1 и события таймера Timer1).

Эти задачи состоят из одного сегмента и могут программироваться на языке списка инструкций, структурированного текста, релейной логики или функциональных блок-схем (IL, ST, LD или FBD).

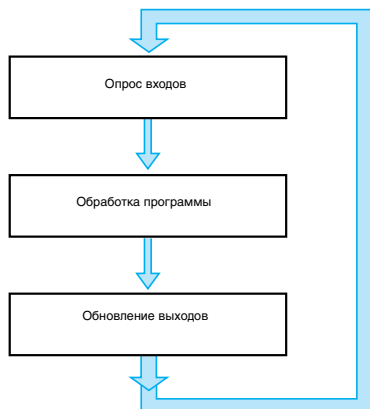
### Присвоение задачам каналов ввода/вывода

Каждая главная, быстрая или управляемая событиями задача осуществляет считывание (в начале цикла) и запись (в конце цикла) присвоенных ей входов/выходов. По умолчанию они присваиваются главной задаче.

У платформы Quantum удаленные входы/выходы (RIO) присваиваются только главной задаче (при этом присваивание осуществляется для каждого сегмента задачи для каждой станции RIO). Что касается распределенных входов/выходов (DIO), то все они присваиваются главной задаче, а не отдельным сегментам в ее составе.

Задачам, управляемым событиями, могут присваиваться каналы ввода/вывода (1), не связанные с данными событиями. В этом случае обмен осуществляется неявным образом в начале обработки для входов и в конце обработки для выходов.

(1) У ПЛК Quantum это присвоение каналов осуществляется по модулям ввода/вывода, а у ПЛК Atrium/Premium – по каналам модулей ввода/вывода.



### Пять языков IEC

В Unity Pro имеется пять текстовых и графических языков, используемых при программировании для платформ автоматизации Atrium, Premium и Quantum.

3 графических языка:

- язык релейной логики (LD);
- язык функциональных блок-схем (FBD);
- язык последовательных функциональных схем (SFC) или Grafset.

2 текстовых языка:

- язык структурированного текста (ST);
- язык списка инструкций (IL).

Использование в этих 5 языках базового набора инструкций, соответствующего стандарту IEC 61131-3, позволяет создавать кросс-платформенные приложения. Программное обеспечение Unity Pro также поддерживает расширения этих наборов инструкций. Поскольку они специально предназначены для ПЛК Atrium, Premium и Quantum, они позволяют разрабатывать более сложные приложения, чтобы в максимальной степени реализовать особые возможности каждой из этих платформ.

### Функции редакторов, общие для всех пяти языков

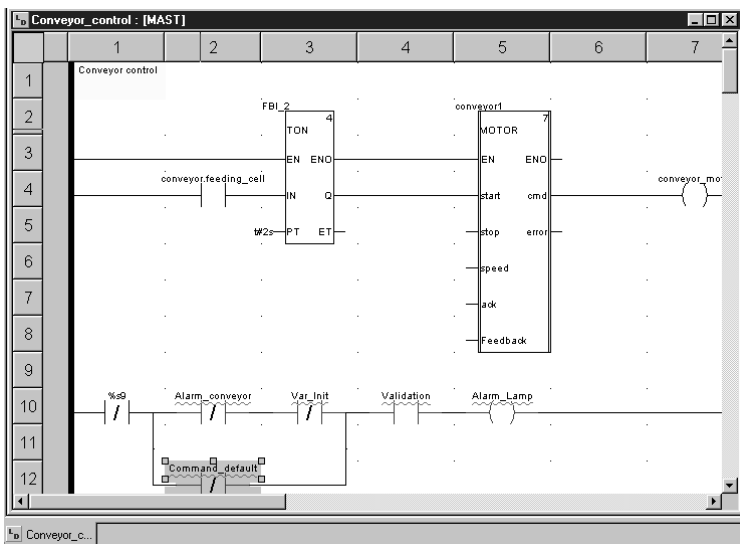
В редакторах каждого из 5 языков имеется ряд одинаковых инструментов, облегчающих написание, чтение и анализ программ:

- Текстовые редакторы языка списка инструкций (IL) и структурированного текста (ST) позволяют:
  - вводить текст в режиме вставки или замены;
  - использовать диалоговые окна, облегчающие ввод переменных, функций, функциональных блоков или инструкций присвоения;
  - выполнять проверку введенных данных для обнаружения синтаксических или семантических ошибок; пользователь узнает о результатах этой проверки по подчеркиванию красной волнистой линией или изменению цвета соответствующего текста;
  - выбрать набор цветов, облегчающий чтение за счет различного отображения текста (черный), операторов (красный), ключевых слова языка (синий) и комментариев к программе (зеленый).
- Графические редакторы языка релейной логики (LD), языка функциональных блок-схем (FBD) и языка последовательных функциональных схем (SFC) обладают следующими возможностями:
  - палитрой графических элементов для прямого доступа к различным графическим символам языка при помощи мыши или с клавиатуры;
  - всплывающим меню, открываемым по щелчку правой кнопки мыши.
- Неограниченное количество комментариев произвольной длины. Эти комментарии в виде текстовых объектов могут располагаться в любой ячейке (в графических языках) или в любой части выражений (в текстовых языках).
- Функции упрощенного ввода данных для доступа к библиотекам функций DFB, редактору переменных или текстовым объектам для ввода комментариев.
- Функции удаления в буфер, копирования, вставки, удаления, перемещения и пр.
- Установка в текстовых строках или на полях закладок, облегчающих поиск этих строк в важных сегментах программы.

### Язык релейной логики (LD)

#### Структура программы (сегмента или подпрограммы)

Каждый сегмент или подпрограмма на языке релейной логики состоит из серии звеньев, последовательно выполняемых ПЛК. Каждое звено состоит из графических объектов (размещенных в ячейках, организованных в колонки и строки), соответствующих контактам, связям, катушкам, рабочим блокам, функциональным блокам EF/EFB/DFB, переходам, вызовам подпрограмм и пр.



5

Каждый сегмент на языке релейной логики может содержать:

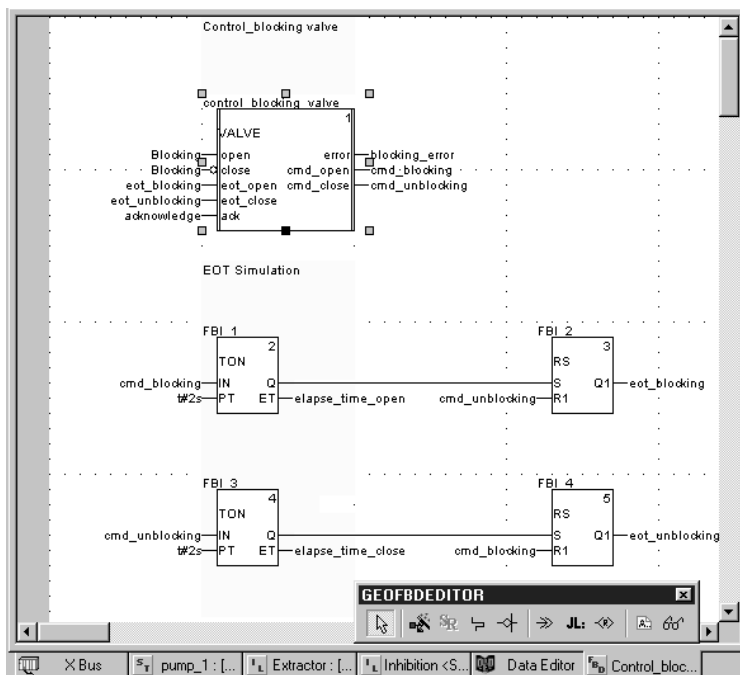
- от 11 до 64 колонок (их количество определяется пользователем);
- до 2000 строк (во всех звеньях сегмента).



Палитра графических элементов редактора языка релейной логики

### Язык функциональных блок-схем (FBD) (версии Large и X Large программного обеспечения Unity Pro)

Язык функциональных блок-схем – это графический язык на основе взаимосвязанных функциональных блоков, ассоциированных с переменными или параметрами. Этот язык лучше всего подходит для разработки приложений, предназначенных для управления технологическими процессами.



### Структура программы (сегмента или подпрограммы)

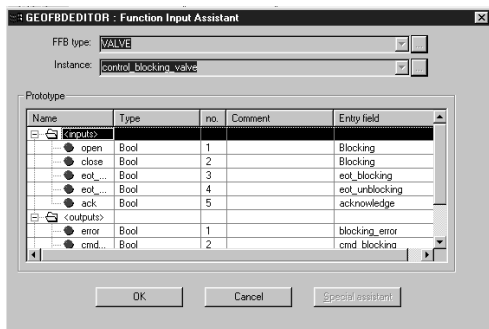
Графический язык функциональных блок-схем (FBD) работает с тремя типами функциональных блоков:

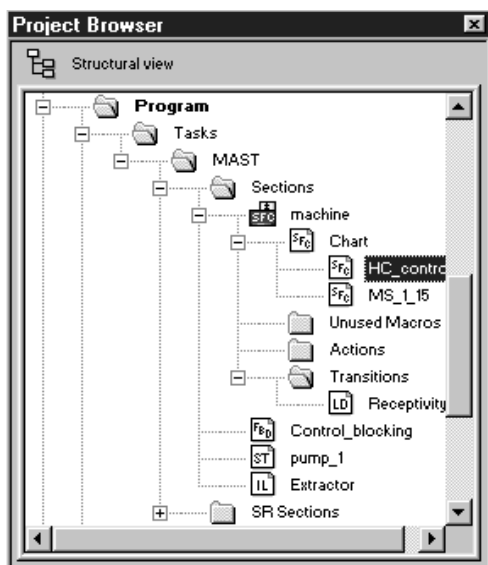
- элементарными блоками (EF);
- элементарными функциональными блоками (EFB), распределенными по различным библиотекам в соответствии со своим назначением;
- производными функциональными блоками (DFB), которые аналогичны по структуре блокам EFB, но создаются пользователем на языках программирования ST, IL, LD или FBD.

В пределах одного сегмента вызов подпрограмм может осуществляться из определенного блока. Также можно запрограммировать программные переходы к экземпляру блока.

Сегмент, написанный на языке FBD, содержит аналог сетки из 30 колонок и 23 рядов. Блоки размещаются в этой сетке на расстоянии не менее 1/10 ширины колонки и 1/10 высоты ряда друг от друга (называемом полутонной точкой).

5





### Язык последовательных функциональных схем (SFC) или Grafset

Язык последовательных функциональных схем (или Grafset) может использоваться для описания последовательной части системы автоматизации в несложной графической форме при помощи шагов и переходов.

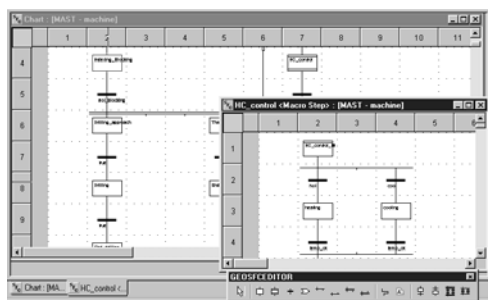
В языке SFC выполнение схем осуществляется иначе, чем в языке Grafset:

- в схеме на языке SFC может иметься только одна метка;
  - язык Grafset допускает наличие нескольких меток в одной схеме.
- В составе программного обеспечения Unity Pro для этих двух языков предусмотрен один редактор с возможностью выбора языка в настройках приложения (опция меню *Tools/Project Settings/Language extensions*).

### Структура программы (сегмент главной задачи)

Язык последовательных функциональных схем используется только в сегментах, относящихся к главной задаче. Каждый сегмент SFC на этом языке состоит из подсегмента главной схемы CHART и подсегментов для каждого из макрошагов. Схемы состоят из:

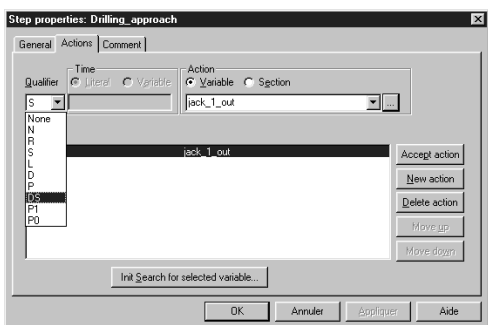
- макрошагов, являющихся единственным средством представления набора шагов и переходов (используемых для создания иерархической структуры схемы);
- шагов;
- переходов и направленных ссылок между шагами и переходами.



Ассоциированные с шагами и переходами действия и условия могут:

- интегрироваться в главную схему CHART или схемы макрошагов, при этом действия или условия определяются одной переменной;
- обрабатываться в отдельных сегментах, при этом необходим специальный код для их обработки (программируемый на языке релейных схем, функциональных блок-схем, структурированного текста или списка инструкций).

Для контроля правильной отработки машинных циклов для каждого шага можно установить максимальное и минимальное время выполнения. Эти значения времени устанавливаются пользователем.



### Структура программы (сегмент в главной задаче)

Максимальное количество элементов каждого сегмента на языке последовательных функциональных схем в графическом редакторе составляет:

- одну сетку из 32 колонок по 200 рядов, т.е. 6400 ячеек, при этом каждый шаг, условный или безусловный переход занимает одну ячейку;
- 1024 шага (включая макрошаги и шаги в составе макрошагов);
- 20 действий, ассоциированных с одним шагом;
- 100 одновременно активизируемых шагов;
- 100 одновременно активизируемых действий.

Графические экраны, позволяющие одновременно создавать "n" последовательных и "m" параллельных шагов, облегчают ввод базовых графических элементов.

Параметризация шагов (время выполнения, действие), переходов (связанное с переменной условие) и пр. может осуществляться в диалоговых окнах.



### Язык списка инструкций (IL)

Язык списка инструкций – это язык, позволяющий создавать в текстовой форме программы, аналогичные релейным схемам. С его помощью можно записывать булевы уравнения, а также использовать все возможности языка Unity Pro (вызов функций и функциональных блоков, присвоение переменных, создание программных переходов, ветвление сегментов программы на подпрограммы и пр.).

```
(* Simple example *)
LD t#5s
ST delay

(* fault motor *)
LD overspeed
AND hot_temp
ST fault_motor

(* Start the motor after delay (in seconds) *)
CAL MOTOR_TIMER (PT := Delay, IN := start_motor)
LD motor_timer.q
ST motor_run

(* Stop the motor after ten seconds in running *)
cal stop_timer(motor_run,t#10s)
LDN stop_timer.q
ST start_motor
|
```

### Структура программы (сегмента или подпрограммы)

Программа на языке списка инструкций представляет собой последовательность инструкций, подразделяемых на следующие группы:

- битовые инструкции, например, считывание входов: *LD overspeed*;
- инструкции функциональных блоков, например, вызов таймера: *CAL MOTOR\_TIMER*;
- цифровые инструкции с целыми числами типа single, double или с плавающей точкой, например, сложение: *LD Result ADD Surplus ST Archive*;
- инструкции с таблицами слов или строками символов, например, выполнить присвоение: *LD Result:10:=Setpoint:10*;
- программные инструкции, например, вызов подпрограмм: *CALL SR10*.

Используемые в выражениях операнды представляют собой битовые переменные, переменные-слова или переменные-функциональные блоки.

### Язык структурированного текста (ST)

Язык структурированного текста – это мощный алгоритмический язык, особенно удобный для программирования сложных арифметических функций, табличных операций, обработки сообщений и пр.

```

s1 pump_1 : [MAST]
(* pump_1 management *)
if pump_1.start
  then pump_1.cmd:=true;
  end_if;
if not start and waiting.x
  then pump_1.cmd:=false;
  end_if;|
if pump_1.cmd and pump_1.speed<100
  then pump_1.speed:=pump_1.speed+2;
  end_if;
if not pump_1.cmd and pump_1.speed>0
  then pump_1.speed:=pump_1.speed-4;
  end_if;

END_IF;

(* animation drilling & threading *)
high_anim:=not jack_1_out and not jack_3_out;
middle_anim:=jack_1_out and not jack_3_out;
low_anim:=jack_1_out and jack_3_out;
hole_anim1:=end_threading.x or unblocking.x;
hole_anim2:=end_drilling.x or unblocking.x;

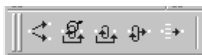
(* if no selection hot/cool *)
    
```

5

### Структура программы (сегмента или подпрограммы)

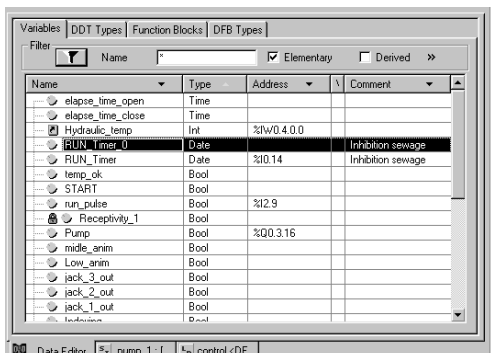
Структурированный текст, который может применяться для непосредственной записи анализа на основе организационной схемы, сгруппирован в выражения, состоящие из серии инструкций, собранных в строки. Максимальная длина строки инструкций составляет 300 символов, при этом длина сегмента ограничена только емкостью доступной для приложений памяти.

Четыре заранее отформатированных структуры выражений можно вызывать непосредственно с панели инструментов:



- **условное действие:** IF...THEN...ELSIF...THEN...ELSE...END-IF;
- **многократное условное действие:** WHILE...DO...END\_WHILE; REPEAT...UNTIL...END\_REPEAT;
- **повторяющееся действие:** FOR...TO...BY...DO...END\_FOR;
- **действие:** CASE...OF...ELSE...END\_CASE.

Используемые в выражениях операнды представляют собой битовые переменные, переменные-слова или переменные-функциональные блоки. Объекты, ключевые слова языка и комментарии к программе обозначаются разными цветами, чтобы облегчить чтение кода.



### Редактор данных

Редактор данных, доступ к которому обеспечивается в структурном режиме просмотра проекта, представляет собой единое средство для выполнения следующих задач редактирования:

- объявление данных, включая переменные и функциональные блоки (объявление их типов, экземпляров и средств доступа к ним);
- применение и архивирование типов данных функциональных блоков в различных библиотеках;
- иерархический просмотр структур данных;
- поиск, сортировка и фильтрация данных;
- создание гипертекстовых ссылок, обеспечивающих доступ к описаниям из любой переменной.

В этот редактор можно перейти на любом этапе написания программы, выбрав переменные, допускающие создание и изменение данных.

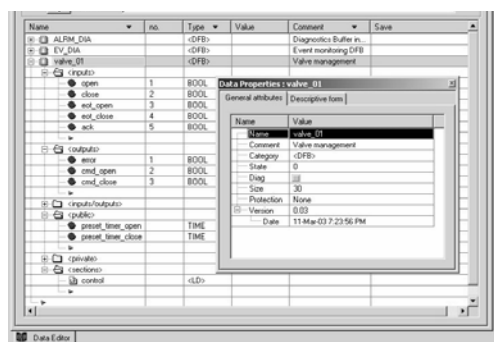
Данные отображаются в окне с четырьмя закладками:

- закладка "Переменные" для создания и управления следующими экземплярами данных: битами, словами, двойными словами, входами/выходами, таблицами и структурами;
- закладка "Производные типы данных (DDT)" для создания производных типов данных (таблиц и структур);
- закладка "Функциональные блоки" для объявления экземпляров данных элементарных функциональных блоков (EFB) и производных функциональных блоков (DFB);
- закладка "Типы производных функциональных блоков" для создания типов данных пользовательских функциональных блоков (DFB).

Каждый экземпляр данных обладает рядом свойств:

- имя и тип переменной (обязательные свойства);
- комментарий, физический адрес в памяти или исходные значения (дополнительные свойства).

Колонки редактора данных (их количество и последовательность) можно конфигурировать. Окно свойств позволяет просматривать все свойства, ассоциированные с переменной.



### Пользовательские функциональные блоки DFB

Версии Large и X Large программного обеспечения Unity Pro позволяют создавать для платформ Atrium, Premium и Quantum пользовательские функциональные блоки, отвечающие специфическим потребностям приложения.

Использовать повторно созданные и сохраненные в библиотеке пользовательские функциональные блоки не сложнее, чем элементарные функциональные блоки (EFB).

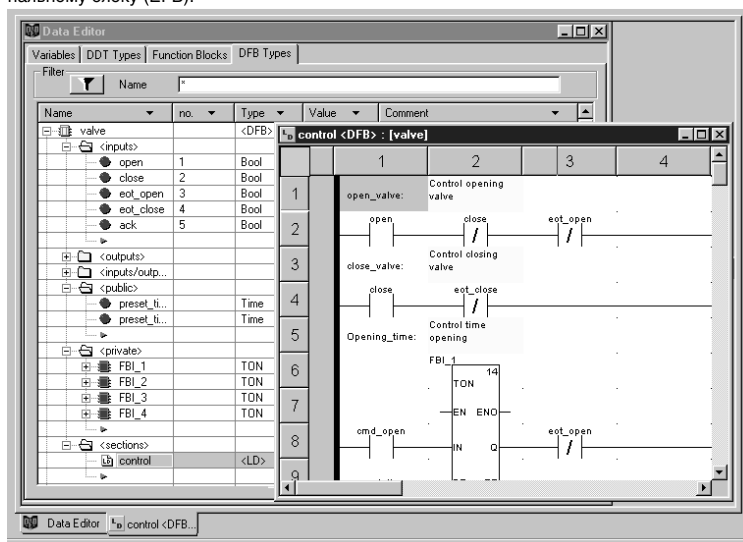
Эти пользовательские функциональные блоки позволяют структурировать приложение. Они используются при многократном повторении некоторой программной последовательности или для закрепления стандартного типа программирования. Функциональные блоки могут быть защищенными от записи или открытыми для чтения и записи. Их можно экспортировать в любые другие приложения, созданные при помощи Unity Pro.

Применение функциональных блоков DFB в одном или нескольких приложениях позволяет:

- упростить ввод и разработку программ;
- повысить удобочитаемость программ и сделать их более понятными;
- облегчить отладку (все переменные, операции с которыми осуществляются при помощи функциональных блоков DFB, идентифицируются в редакторе данных);
- использовать частные переменные, специфичные для пользовательского функционального блока (независимо от приложения).

Создание производного функционального блока DFB осуществляется в несколько этапов:

- разработка производного функционального блока путем указания его имени, набора параметров (входы, выходы, общие и частные внутренние переменные) и ввода комментариев в редакторе данных;
- написание кода в одном или нескольких сегментах программы на языках, выбранных в соответствии с решаемыми задачами: языке структурированного текста (ST), списка инструкций (IL), релейной логики (LD) или функциональных блок-схем (FBD);
- его сохранение в библиотеке с соответствующим номером версии;
- создание экземпляра производного функционального блока в редакторе переменных или при вызове функции в редакторе программ;
- использование этого экземпляра в программе аналогично элементарному функциональному блоку (EFB).



#### Основные характеристики

<b>Входы</b>	Не более 32 (1)
<b>Выходы</b>	Не более 32 (2)
<b>Входы/выходы</b>	Не более 32 (1) (2)
<b>Общие внутренние переменные</b>	Без ограничений (доступны для прикладной программы)
<b>Частные внутренние переменные</b>	Без ограничений (недоступны для прикладной программы)
<b>Комментарии</b>	Не более 1024 символов
<b>Сегменты программы</b>	Без ограничений, каждый сегмент может программироваться независимо от других на одном из 4 языков (IL, ST, LD и FBD)

(1) Максимальное общее количество входов и входов/выходов равно 32.

(2) Максимальное общее количество выходов и входов/выходов равно 32.

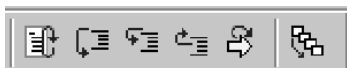
### Средства отладки

Версии Medium, Large или X Large программного обеспечения Unity Pro включают широкий набор средств отладки приложений для ПЛК Atrium, Premium или Quantum. Палитра инструментов обеспечивает прямой доступ к основным функциям:

- Динамическая анимация программы;
- Установка контрольных точек или точек останова (не допускается в задачах, управляемых событиями);
- Пошаговое выполнение программы. Одна из функций в данном режиме обеспечивает посегментное выполнение. Начиная с предыдущей точки останова можно запустить выполнение программы в пошаговом режиме. Поэтому выполнение подпрограммы (SR) или экземпляра пользовательского функционального блока может осуществляться тремя командами:
  - выполнение в пошаговом режиме с заходом или "Шаг с заходом" (данная команда служит для перехода к первому элементу подпрограммы или производного функционального блока);
  - выполнение в пошаговом режиме с обходом или "Шаг с обходом" (данная команда служит для выполнения подпрограммы или производного функционального блока в полном объеме);
  - выполнение в пошаговом режиме с выходом или "Шаг с выходом" (данная команда служит для перехода к инструкции, следующей за подпрограммой или производным функциональным блоком).
- Независимое выполнение главной (MAST), быстрой (FAST), вспомогательной (AUX) и управляемой событиями (EVTi) задачи.



Установка/удаление контрольной точки



Команды выполнения

```
Secure : [MAST]
IF Niveau_1 >= 600 THEN Pompe_1 := False;
END_IF;
IF Niveau_2 >= 200 Then Pompe_2 := False;
END_IF;
IF Niveau_3 >= 400 Then Vanne_1 := False;
Vanne_2 := False;
END_IF;
IF Boite = 10 Then Vanne_3 := False;
End_IF;
IF Niveau_3 < 80 Then Chauff_on := False;
:= False;
```

Анимация программы на языке структурированного текста

### Анимация элементов программы

Управление динамической анимацией осуществляется посегментно. Включение или отключение анимации каждого сегмента осуществляется кнопкой на панели инструментов.

- При работающем ПЛК данный режим позволяет одновременно просматривать:
  - анимацию сегмента программы независимо от языка, на котором он написан;
  - таблицу анимации, содержащую переменные приложения, генерируемые автоматически для просматриваемого сегмента программы.
- Одновременно может осуществляться отображение и анимация нескольких окон. Функция всплывающей подсказки отображает всплывающие сообщения помощи для одновременного просмотра переменной и ее значения при выделении объекта мышью (или другим указательным устройством).

Существует два типа анимации:

- стандартный, при котором обновление переменных выполняемого сегмента происходит в конце главной задачи (MAST);
- синхронный, при котором для синхронизации отображения анимируемых переменных с элементом программы используется контрольная точка, позволяющая определить значение этих переменных в данной конкретной точке программы.

### Таблицы анимации

Таблицы для контроля или изменения переменных приложения могут создаваться путем ввода данных или автоматической инициализации из выбранного сегмента программы.

- Помимо анимации данных обеспечивается:
  - их изменение или переустановка битов переменных в 0 или 1;
  - изменение формата отображения;
  - копирование или перемещение переменных;
  - поиск по перекрестным ссылкам;
  - отображение списка переустановленных битов.
- Эти таблицы могут храниться в приложении и, поэтому, доступны для дальнейшего использования.

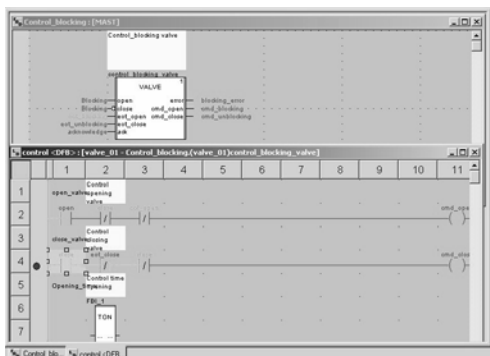
### Отладка пользовательских функциональных блоков (DFB)

Таблицы анимации обеспечивают отображение и анимацию параметров и общих переменных этих блоков в режиме реального времени с возможностью изменения и переустановки требуемых объектов.

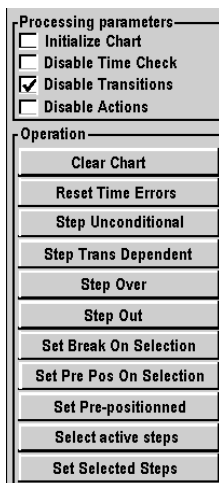
Точно также, как для других элементов программы, для анализа работы производных функциональных блоков могут использоваться контрольные точки, точки останова, пошаговое выполнение и функции диагностики программного кода. Установка точки останова в экземпляре производного функционального блока останавливает выполнение задачи, в состав которой входит этот блок.

Name	Value	Type	Comment
Initial	0	Bool	
Niveau_1	420	Int	
Niveau_2	0	Int	
Niveau_3	333	Int	
Boite	0	Int	
Quantite_a_pr...	0	Int	
Quantite_prod...	0	Int	
Pompe_1	1	Bool	
Melange_2	0	Bool	

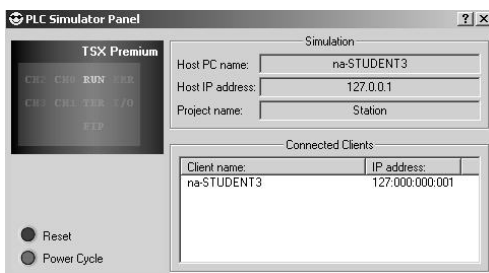
Таблица анимации



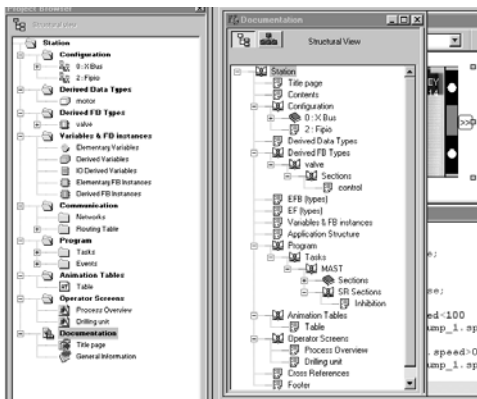
Отладка производного функционального блока



Панель управления SFC



Панель управления эмулятора



Вызов редактора документации

### Отладка языка последовательных функциональных схем (SFC)

Для языка последовательных функциональных схем также предусмотрены различные средства отладки. Однако в сегменте на языке последовательных функциональных схем, выполняемом в пошаговом режиме, в отличие от сегментов на других языках (IL, ST, LD или FBD), происходит не останова задачи, а приостановка схемы SFC. В одном сегменте SFC можно установить несколько точек останова одновременно.

В этом режиме имеется ряд команд, запускаемых из панели управления:

- отключение активного шага (шагов);
- включение исходного шага (шагов);
- блокировка времени выполнения шагов;
- останова выполнения схемы независимо от условий перехода;
- прекращение обработки шагов;
- переход к следующему шагу с учетом условий перехода;
- включение перехода и переход к следующему шагу (шагам) (команда выполнения в пошаговом режиме с заходом "Шаг с заходом");
- включение перехода для выполнения макрошага до конца (команда выполнения в пошаговом режиме с выходом "Шаг с выходом");
- предварительный переход к шагу схемы с установленными метками.

### Эмулятор ПЛК

Встроенный в Unity Pro эмулятор позволяет тестировать прикладную программу для ПЛК Atrium, Premium или Quantum при помощи ПК-терминала без подключения к процессору ПЛК. Имеющиеся функции средств отладки обеспечивают отладку главной, быстрой и вспомогательной задач.

Поскольку эмулятор не управляет входами/выходами ПЛК, состояние входов можно моделировать, устанавливая их в 1 или 0 при помощи таблиц анимации.

Эмулятор может подключаться к приложениям сторонних разработчиков при помощи сервера OPC с программным обеспечением OFS (OPC Factory Server).

5

### Редактор документации

Редактор документации можно вызвать из окна документации, где в виде древовидной структуры отображается содержимое файла документации.

Он позволяет полностью или частично распечатывать файл документации приложения в формате A4 или US letter на любом принтере, который обеспечивает распечатку графики, работает под Windows и поддерживает технологию True Type.

Редактор документации позволяет создавать пользовательский файл документации со следующими заголовками:

- титульный лист;
- содержание;
- общая информация;
- блок заголовка;
- конфигурация;
- функциональные блоки (EF, EFB и DFB);
- пользовательские переменные;
- связь;
- структура проекта;
- программа;
- таблицы анимации и перекрестные ссылки;
- экраны оператора.

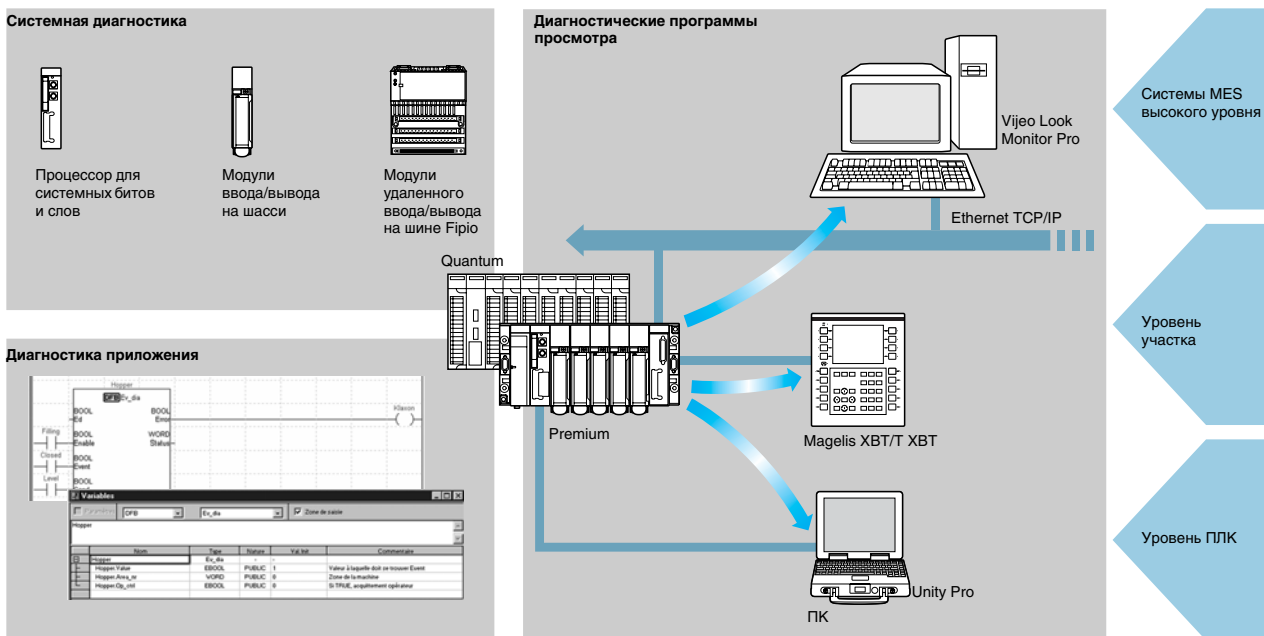
Редактор документации позволяет создавать файлы документации с двумя различными видами структуры:

- С отображением в структурном режиме, когда все объекты проекта сгруппированы под соответствующими заголовками;
- С отображением в функциональном режиме, когда объекты проекта сгруппированы по функциональным модулям, к которым они относятся.

Файл документации может создаваться и сохраняться по мере разработки проекта в ходе нескольких сеансов работы с программным обеспечением Unity Pro.

## Общие данные

Интегрированные средства диагностики платформ автоматизации Atrium, Premium и Quantum



Основной средств диагностики для платформ Atrium, Premium и Quantum являются следующие 3 компонента:

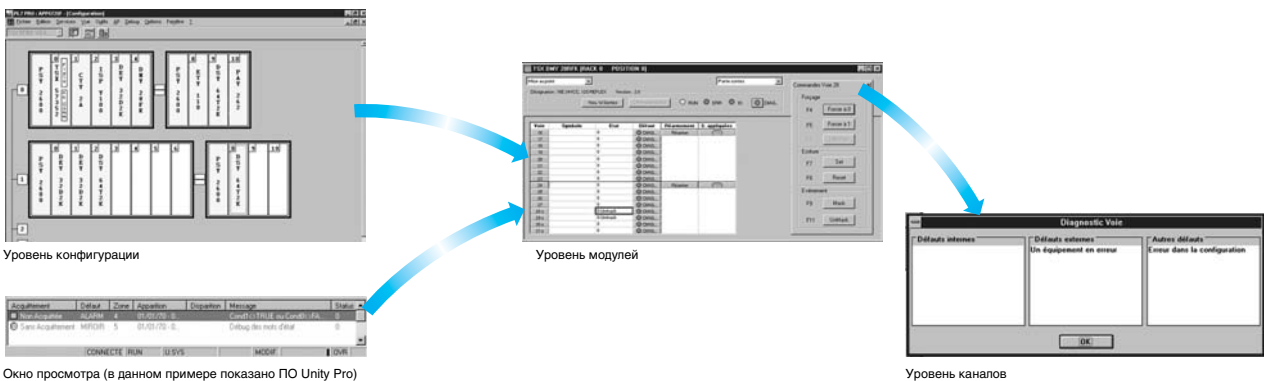
- системная диагностика;
- диагностические функциональные блоки (DFB и EFB) для диагностики системы и приложений;
- система отображения сообщений об ошибках или программы просмотра в составе стандартных версий диспетчерского программного обеспечения Magelis XBT/T XBT, Vijeo Look/Monitor Pro или программного обеспечения настройки Unity Pro.

## Назначение

Системная диагностика

Системная диагностика платформ Atrium, Premium и Quantum включает контроль системных битов и слов, модулей ввода/вывода и минимального/максимального времени выполнения шагов SFC. Эти диагностические программы просмотра позволяют без дополнительного программирования автоматически генерировать сообщения с указанием времени при любом событии, для чего достаточно выбрать соответствующую опцию конфигурации приложения (1).

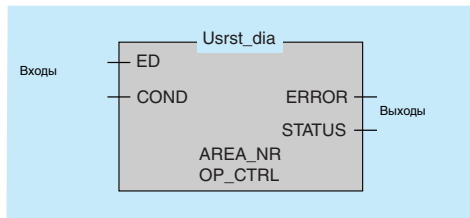
Для интегрированных средств диагностики Unity Pro данная функция означает возможность осуществления диагностики на первом уровне элементов конфигурации. Эта диагностика выполняется вплоть до уровня каждого канала модулей ввода/вывода.



(1) Диагностические программы просмотра служат для просмотра и подтверждения диагностических сообщений об ошибках. Они входят в стандартный объем поставки программного обеспечения Unity Pro, Vijeo Look и Monitor Pro, а также терминалов Magelis, см. стр. 5/30.

# Платформа автоматизации Modicon Premium

Программное обеспечение Unity Pro  
Интегрированные средства диагностики



## Диагностика приложений

В составе программного обеспечения Unity Pro имеется библиотека контрольных функциональных блоков, называемых диагностическими DFB и EFB. Библиотека диагностических функциональных блоков включает:

- **Предоставленные изготовителем блоки системной диагностики:**
  - блок диагностики ошибок ввода/вывода IO\_DIA, который используется для контроля состояния входов/выходов;
  - ASI\_DIA, который контролирует ошибки на шине AS-i (неисправность модуля или шины, отсутствие ведомого, ведомый не сконфигурирован или неисправен).
- **Предоставленные изготовителем блоки диагностики приложений**, например:
  - EV\_DIA, который контролирует правильное значение события (состояние бита) в определенное время (безотносительно ко времени);
  - MV\_DIA, D\_GRP, D\_REA, которые контролируют соответствие возникновения события (изменения состояния бита) заданным временным условиям;
  - ALRM\_DIA, который контролирует сочетание состояний двух битов;
  - NEPO\_DIA и TEPO\_DIA, которые могут использоваться для проверки, контроля и диагностики элементов рабочей части системы, состоящей из 2 исполнительных устройств и 2 датчиков.

## Открытые диагностические блоки

Благодаря этим блокам пользователи могут создавать собственные диагностические функциональные блоки, соответствующие конкретным потребностям своих приложений, в дополнение к описанным выше блокам DFB и EFB, поставляемым изготовителем. Они могут создаваться на основе 2 модельных блоков, которые должны разрабатываться на языке релейной логики (LD), структурированного текста (ST), функциональных блок-схем (FBD) или списка инструкций (IL).

5

## Диагностика и поиск неисправностей

Кроме того, при возникновении неисправности Unity Pro анализирует соответствующие сегменты программы и отображает второе окно с подробным описанием причин и условий, которые могли привести к возникновению неисправности.

Таким образом пользователь или оператор может использовать эту информацию в процессе поиска неисправностей, что позволяет сократить продолжительность простоя оборудования.

Встроенная в Unity Pro диагностическая программа просмотра также позволяет перейти к инструкции или модулю конфигурации, в которых возникла ошибка, непосредственно из окна просмотра, куда выводятся сообщения сигнализации (см. стр. 5/32).



# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Программное обеспечение Unity Pro Интегрированные средства диагностики



### Диагностические программы просмотра

Все события диагностики, обработка которых в платформах Atrium, Premium и Quantum осуществляется при помощи диагностических блоков DFB/EFB, сохраняются в буфере (специальной области памяти для данных в ПЛК). Содержащаяся в этом буфере информация передается непосредственно программам просмотра, которые автоматически отображают ее, предоставляя пользователю возможность устранять неисправности и реагировать на срабатывание сигнализации. Функция просмотра входит в стандартный объем поставки:

- диспетчерского программного обеспечения Vijeo Look и Monitor Pro V7;
- программного обеспечения для разработки и настройки приложений Unity Pro;
- терминалов ЧМИ Magelis XBT-F и TXBT-F (данная функция имеется только у ПЛК Premium).

Встроенная в Unity Pro программа просмотра также позволяет перейти к инструкции или модулю, вызывавшим неисправность. См. п. «Диагностика и поиск неисправностей» на стр. 5/31.

Платформы Atrium, Premium и Quantum могут работать с несколькими программами просмотра (допускается использование не более 15 программ просмотра). ПК-совместимая рабочая станция с функцией просмотра может работать с несколькими контроллерами (не более 15 ПЛК Atrium/Premium/Quantum).

Эта структура «буфер/программа просмотра» обеспечивает:

- единую среду для устранения неисправностей приложения;
- регистрацию времени возникновения неисправностей;
- сохранение перемежающихся неисправностей в памяти;
- возможность независимого просмотра, поскольку фрейм, направляемый из буфера ПЛК, идентичен для всех программ просмотра;
- автоматическое архивирование всех сообщений об ошибках.

### Окно вывода информации

Диагностическая программа просмотра отображает окна вывода информации с двумя областями:

- область списка сообщений для каждой сигнализации: состояние, тип DFB, место возникновения, дата и время начала/прекращения, соответствующее сообщение и статус;
- область дополнительной информации о выбранном сообщении: тип, комментарий, дата возникновения, особые данные, переменная в состоянии ошибки и пр.

### Экраны оператора

Программа для работы с экранами оператора входит в состав Unity Pro. Экраны оператора предназначены для упрощения отладки, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания автоматизированных процессов. Экраны оператора отображают определенную информацию (пояснительный текст, динамические значения, кнопки и обзорные экраны), ускоряющую и упрощающую корректировку и динамический контроль переменных ПЛК.

В редакторе экранов оператора имеются все элементы ЧМИ (*человеко-машинного интерфейса*), необходимые для динамического просмотра и разработки процессов. Он позволяет разрабатывать эти экраны при помощи специальных инструментов:

- Экраны: создание экранов оператора, которые могут классифицироваться по группам;
- Сообщения: создание отображаемых сообщений;
- Объекты: создание библиотеки графических объектов при помощи:
  - геометрических фигур (линий, прямоугольников, эллипсов, импортируемых изображений, передних панелей контроллера и пр.);
  - элементов управления (кнопок, полей ввода данных, элементов управления прокруткой экрана и пр.);
  - элементов анимации (цветов, пульсирующих элементов, столбиковых диаграмм и пр.).

Если станция, на которой выполняется ПО Unity Pro, подключена к ПЛК, то пользователь может просматривать экраны в динамическом режиме в зависимости от состояния процесса. Последовательность отображения экранов может определяться, в зависимости от присвоенного приоритета, с клавиатуры или по запросу ПЛК.

В режиме on-line экраны оператора обеспечивают прямой доступ к прикладной программе Unity Pro из обзорного экрана простым щелчком мыши на выбранном объекте. Выбрав на экране одну или несколько переменных, можно активизировать функции таблиц анимации или перекрестные ссылки. Для облегчения просмотра обзорные экраны могут отображаться в полноэкранном режиме.



### Изменение программы при работающем ПЛК

Unity Pro позволяет вносить изменения в программу при работающем ПЛК, подключенном к терминалу-программатору. Эти изменения осуществляются путем выполнения следующих действий:

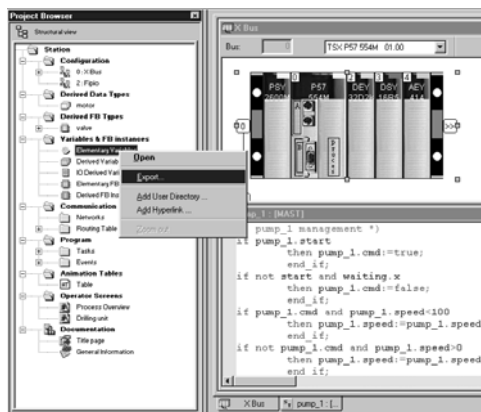
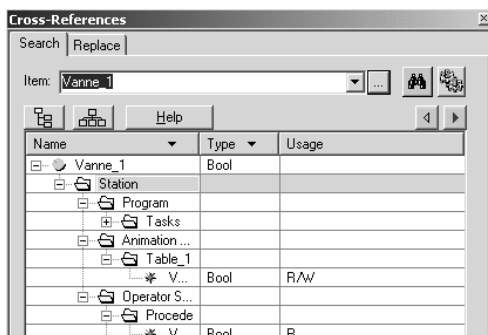
- Переноса, по мере необходимости, приложения из ПЛК в ПК-терминал, на котором выполняется Unity Pro.
- Подготовки изменений программы в режиме off-line. Это могут быть любые изменения программы на любом из имеющихся языков (IL, ST, LD, FBD и SFC), например, добавление действия или шага последовательной функциональной схемы. Кроме того, возможно также изменение кода пользовательского функционального блока (DFB). Однако изменение его интерфейса не допускается. Эти изменения программы можно протестировать при помощи эмулятора ПЛК.
- Обновления программы в ПЛК (в режиме выполнения) с внесением этих изменений.

Эта функция позволяет дополнять или модифицировать код и данные программы в различных частях приложения за один сеанс корректировки (благодаря чему обеспечивается однородность и согласованность изменений применительно к управляемому процессу). Это увеличение гибкости достигается за счет повышенных требований к объему памяти для программ, см. п. "Изменение программы в режиме on-line" на стр. 1/21.

### Функция перекрестных ссылок

Функция перекрестных ссылок Unity Pro, которая доступна в автономном режиме (в режиме off-line) и при подключении к ПЛК (в режиме on-line), позволяет просматривать все элементы приложения ПЛК путем поиска переменных любого типа. В этом режиме просмотра отображается информация о том, где используется объявленная переменная, а также режим ее использования (запись, чтение и пр.).

Эта функция также позволяет осуществлять поиск/замену имен переменных.



### Функция импорта/экспорта

Функция импорта/экспорта программного обеспечения Unity Pro позволяет выполнять следующие действия в структурном и функциональном режиме просмотра проекта:

- функция импорта позволяет повторно использовать в текущем проекте код ранее созданного проекта в полном объеме или частично;
- функция экспорта позволяет копировать весь текущий проект или его часть в файл для последующего повторного использования.

Генерируемые при экспорте файлы обычно создаются в формате XML (1). Однако, кроме XML, переменные можно экспортировать или импортировать в следующих форматах:

- формате XML в файле с расширением .xvt, совместимом с ПО сервера данных OFS;
- формате исходного текста в файле с расширением .scu, совместимом с программным обеспечением для разработки Unity;
- текстовом формате с разделителями в файле с расширением .txt для совместимости с любыми другими системами.

При импорте "помощник" позволяет выполнить повторное присвоение данных новым экземплярам:

- производных функциональных блоков;
- структур производных типов данных;
- простых данных.

Кроме того, при импорте функционального модуля осуществляется переназначение данных, ассоциированных с таблицами анимации и экранами оператора.

Функция импорта в формате XML позволяет также переносить конфигурацию ПЛК Atrium, Premium или Quantum, подготовленную в программе калькуляции и конфигурирования SIS Pro для использования при создании проекта в Unity Pro.

Эта функция импорта избавляет пользователя от необходимости повторять процесс конфигурирования ПЛК, который уже был выполнен в SIS Pro.

(1) XML: открытый текстовый язык для передачи структурной и семантической информации.

### Библиотека функциональных блоков

Программа управления библиотеками функций и функциональных блоков работает со всеми элементами этого типа, имеющимися в программном обеспечении Unity Pro. Функции и функциональные блоки организованы в библиотеки, которые, в свою очередь, состоят из семейств. В зависимости от выбранного типа ПЛК и модели процессора, пользователь может использовать определенное подмножество этих библиотек для написания приложений. Однако библиотека Base Lib содержит набор функций и функциональных блоков, совместимый со всеми платформами. В частности, она содержит блоки, соответствующие стандарту IEC 61131-3.

Библиотека Base Lib подразделяется на следующие семейства:

- таймеры и счетчики;
- интегральное управление процессами;
- управление массивами;
- сравнение;
- управление датой и временем;
- логическая обработка;
- математическая обработка;
- статистическая обработка;
- строки;
- преобразование типов данных.

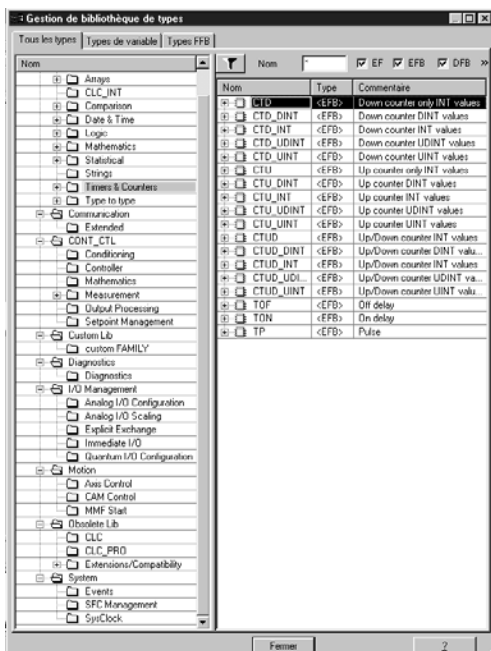
В дополнение к этой библиотеке, содержащей стандартные функции автоматизации, существует ряд других, более специальных библиотек:

- **Управляющая библиотека.** Быстрый счет и управление перемещением.
- **Библиотека управления.** Библиотека CONT\_CTL позволяет создавать специальные контуры управления. В частности, она содержит функции контроллеров, управления по производной и интегрального управления.
- **Библиотека связи** облегчает интеграцию программ связи ПЛК с программами, используемыми ЧМИ прикладной программы ПЛК. Подобно другим функциональным блокам, эти EFB могут использоваться во всех языках для совместного использования данных или передачи данных, отображаемых устройствами человеко-машинного интерфейса.
- **Расширенная библиотека** содержит дополнительные алгоритмы, например, блоки EFB для вычисления средних значений, выбора максимального (порогового) значения, для перемещения с интерполяцией первого порядка, обнаружения фронтов или присвоения гистерезиса технологическим переменным и пр.
- **Диагностическая библиотека** позволяет контролировать исполнительные устройства и содержит EFB для активной диагностики, диагностики по факту неисправности, диагностики блокировок, непрерывной диагностики технологических условий, динамической диагностики, контроля групп сигналов и пр.
- **Системная библиотека** содержит EFB для выполнения системных функций: оценки времени сканирования, поддержки нескольких разных системных часов, контроля сегментов SFC, отображения состояния системы и пр.
- и, наконец, **т. н. библиотека устаревших функциональных блоков** содержит все функциональные блоки, используемые предыдущими версиями средств программирования и необходимые для конвертации приложений.

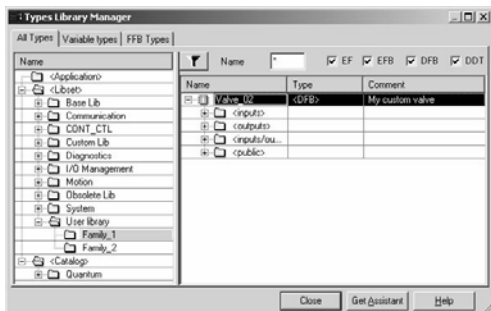
### Управление пользовательскими стандартами

Пользователи могут создавать библиотеки и семейства для хранения собственных производных функциональных блоков и структур данных (DDT). Данная дополнительная функция позволяет использовать стандарты программирования, соответствующие потребностям пользователя, а также осуществлять управление версиями. Это означает возможность:

- проверять версии элементов, используемых в прикладной программе, сравнивая их с версиями элементов, хранимых в библиотеке;
- обновлять их по мере необходимости.



5



### Программы для конвертации приложений

Интегрированные средства конвертации Unity Pro позволяют конвертировать приложения для ПЛК, созданные при помощи программного обеспечения для разработки и настройки приложений Unity и Concept, в приложения для Unity Pro.

#### Программа для конвертации Unity/Unity Pro

Конвертация возможна для приложений PL7 версии не ниже 4 (ПЛК Premium или сопроцессор Atrium). Для конвертации необходимо экспортировать исходный файл (все приложение) или исходный текст (пользовательские функциональные блоки) на языке PL7.

Unity Pro автоматически конвертирует файлы в исходные файлы на языке Unity Pro. Затем Unity Pro осуществляет автоматический анализ этих исходных файлов. По окончании данного процесса генерируется отчет о конвертации и отображается окно вывода информации с ошибками конвертации, обеспечивающее прямой доступ к той части программы, которую необходимо откорректировать.

Программа для конвертации приложений на языке PL7 преобразует приложения в формат Unity Pro, однако не гарантирует их правильной работы в режиме реального времени. Поэтому необходимо проводить тестирование или отладку всех сконвертированных приложений.

#### Программа для конвертации Concept/Unity Pro

Конвертация возможна для приложений Concept версии 2.5 (начиная с версии 2.11 после обновления до версии 2.5). Для конвертации необходимо экспортировать приложение в текстовый файл на языке Concept.

Процесс конвертации аналогичен конвертации приложений на языке PL7.

### Утилиты для обновления операционной системы ПЛК

Программное обеспечение OS-Loader предназначено для обновления операционной системы платформ Atrium, Premium и Quantum и входит в комплект поставки ПО Unity Pro. Оно позволяет обновлять операционную систему следующего оборудования для обеспечения совместимости с Unity Pro:

- процессоры Premium TSX P57 2●3M/2●23M, TSX P57 3●3M/3623M и TSX P453M/4823M;
- процессоры Quantum 140 CPU 434 12A и 140 CPU 534 14A (требуемая версия – не ниже PV 04);

- модули связи Ethernet TCP/IP TSX ETY и 140 NOE 771.

Их обновление может осуществляться по различным каналам связи в зависимости от процессора: Uni-Telway, Modbus, Modbus Plus, Ethernet TCP/IP или FTP.

### Драйверы связи

При установке Unity Pro устанавливаются драйверы связи, которые наиболее часто используются с платформами Atrium, Premium и Quantum.

Кроме того, программное обеспечение Unity Pro включает следующие драйверы связи, устанавливаемые по мере необходимости:

- все драйверы X-WAY;
- Uni-Telway для COM-порта, TSX FPC10/FPP20 Fipway/Fipio для Windows 98/ NT4.0/ 2000/Millennium/XP;
- Ethway для Windows 98/NT4.0/2000/XP;
- XIP по TCP/IP для Windows 98/NT4.0/2000/Millennium/XP;
- PCIway и ISAway для Windows 98/NT4.0/2000/Millennium/XP;
- TSX SCP 114 Uni-Telway для Windows 98/NT4.0/2000/Millennium/XP.
- драйверы Modbus для Windows 98/NT4.0/2000/Millennium/XP.
- драйвер USB/последовательного порта для Windows 2000/Millennium/XP.

### Рекомендации по выбору

Приведенная ниже таблица помогает выбрать наиболее подходящие средства разработки программного обеспечения в соответствии с необходимыми функциями и применяемой платформой автоматизации (Atrium, Premium или Quantum).

Функции и возможности	Программные средства разработки		
	Unity Pro Medium (M)	Unity Pro Large (L)	Unity Pro X Large (XL)
<b>Типовые приложения</b>			
Несложные приложения для: □ ПЛК Premium и сопроцессоров Atrium			
Приложения для простых и сложных производственных процессов для: □ ПЛК Premium и сопроцессоров Atrium			
Сложные приложения (в том числе приложения с программным управлением процессом) для: □ ПЛК Premium и сопроцессоров Atrium			
<b>Языки</b>			
Язык списка инструкций (IL)			
Язык релейных схем (LD)			
Язык структурированного текста (ST)			
Язык функциональных блок-схем (FBD)			
Язык последовательных функциональных схем (SFC)/Grafcet			
<b>Возможности программирования</b>			
Многозадачное программирование (главная задача, быстрая задача и задачи, управляемые событиями)			
Многозадачное программирование (главная задача, быстрая задача, вспомогательные и управляемые событиями задачи)	Процессоры Premium TSX P57 504M и процессоры Quantum 140 CPU 651 00 и 140 CPU 67 160		
Функциональный режим просмотра и функциональные модули			
Редактор производных функциональных блоков			
Редакторы производных типов данных (DDT)			
Экземпляры структур данных и массивов			
Применение экземпляров производных функциональных блоков			
Библиотеки функций EF и функциональных блоков EFB			
Библиотека управляющих функциональных блоков			
Система горячего резервирования контроллеров Hot Standby			Процессоры Quantum 140 CPU 67 160
Системная диагностика			
Диагностика приложений			
Диагностика и поиск неисправностей			
<b>Функции отладки и просмотра</b>			
Эмулятор ПЛК			
Анимация гиперссылок в графических языках			
Пошаговое выполнение, точки останова			
Контрольные точки			
Экраны оператора			
Диагностические программы просмотра			
<b>Другие возможности</b>			
Создание гиперссылок			
Импорт/экспорт в формате XML			
Программы для конвертации приложений (Concept, PL7)			
Утилиты для обновления операционной системы ПЛК			
Драйверы связи для Windows 98/2000/NT			
<b>Дополнительное программное обеспечение</b>			
SDKC – набор средств разработки ПО для создания функций и функциональных блоков на языке C	Функции и функциональные блоки, разработанные на языке C при помощи SDKC, могут использоваться во всех версиях Unity Pro (M, X и XL)		
Unity DIF – программа для сравнения приложений	Данное программное обеспечение предназначено для сравнения приложений, созданных во всех версиях Unity Pro (M, X и XL)		

# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Программное обеспечение Unity Pro



Универсальное программное обеспечение Unity Pro совместимо с Windows 2000 Professional и Windows XP и может использоваться для программирования, настройки и диагностики ПЛК Premium Unity, Quantum Unity и сопроцессоров Atrium Unity. Все версии программного обеспечения Unity Pro включают:

- Электронную документацию на четырех языках (немецком, английском, испанском и французском).

Эту документацию можно заказать в печатном виде.

- Программы для конвертации, которые входят в комплект поставки программного обеспечения и служат для конвертации приложений, созданных при помощи программ разработки Консерт и PL7 Pro.

- Эмулятор ПЛК.

Кабели, необходимые для подключения процессора к ПК-программатору, заказываются отдельно.


### Программные пакеты Unity Pro

Описание	Тип лицензии	Обозначение	Масса, кг
Программные пакеты Unity Pro Medium (M)	Одна рабочая станция	UNYSPUMFUCD20	MFG
	3 пользователя		-
Программные пакеты Unity Pro Large (L)	Одна рабочая станция	UNY SPU LFU CD20	-
	3 пользователя		LFG
	10 пользователей		LFT
	Предприятие		LFT
Программные пакеты Unity Pro X Large (XL)	Одна рабочая станция	UNY SPU EFU CD20	-
	3 пользователя		EFG
	10 пользователей		EFT
	Предприятие		EFT

### Обновление программного обеспечения Unity Pro

Medium – Extra Large (M... XL)	Одна рабочая станция	-
	3 пользователя	-
Large – X Large (L...XL)	Одна рабочая станция	-
	3 пользователя	-
	10 пользователей	-

### Отдельные элементы

Описание	Подключаемые устройства	Порт ПК	Длина	Обозначение	Масса, кг
Кабели для подключения ПК-терминала    TSX PCX 1031	Порт Mini-DIN Premium TSX 57-1●/2●/3●/4● Atrium TSX PCI 57	Порт RS 232D (15-контактный разъем SUB-D)	2,5 м	TSX PCX 1031	0,170
		Порт USB	2,5 м	TSX PCX 3030	0,150
	Порт Modbus 15-контактный разъем SUB-D Quantum 140 CPU 311 10, 140 CPU 434 12A, 140 CPU 534 14A	Порт RS 232D (15-контактный разъем SUB-D)	3,7 м	990 NAA 263 20	0,300
			15 м	990 NAA 263 50	1,820
		Порт Modbus Разъем RJ-45 Quantum 140 CPU 6●1	Разъем RJ-45	1 м	110 XCA 282 01
			3 м	110 XCA 282 02	-
		6 м	110 XCA 282 03	-	
Порт USB Premium TSX 57-5● Quantum 140 CPU 6●1	Порт USB	3,3 м	UNY XCA USB 033	-	

---

1	Документация .....	стр 6/2
2	Рекомендации по выбору блока питанияT5X PCY .....	стр 6/4
3	Стандарты, сертификаты и условия эксплуатации .....	стр 6/6



# Платформа автоматизации Modicon Premium

## Документация

В комплект поставки изделий (ПЛК) обычно входит:

- краткое справочное руководство формата В7 (128 x 92 мм) по базовым блокам и модулям ПЛК TSX на нескольких языках;
- руководство формата А5 (210 x 148 мм) по установке и вводу в эксплуатацию программного обеспечения Unity.

Контекстно-зависимая оперативная справка на нескольких языках интегрирована в программное обеспечение Unity. Печатная версия руководства по установке аппаратного и программного обеспечения заказывается отдельно.

### Документация на CD-ROM (на английском и французском языке)

Наименование	Состав	Обозначение	Масса, кг
Техническая документация на ПЛК TSX	Включает всю документацию на ПЛК TSX, программное обеспечение TSX/TXT/TLX/PCX, сети, шины и терминалы TSX/FTX/CCX	TSX CD D MTE 11E	0,080
		TSX CD D MTE 2511E	2,000

### Документация формата А5 в переплете (на французском языке)

ПЛК			
Наименование	Комплектация	Обозначение	Масса, кг
Монтаж аппаратного обеспечения ПЛК Micro: базовых блоков, модулей дискретного ввода/вывода, специальных модулей, Telefast2, блоков питания и шины AS-i	Заказывается отдельно	TSX DM 37 33E	0,660
		TSX DM 57 40E	0,740
Монтаж аппаратного обеспечения ПЛК Premium: базовых блоков, модулей дискретного ввода/вывода, специальных модулей, Telefast2, блоков питания и шины AS-i	Заказывается отдельно	TLX DM 07 117E	0,265
		TLX DM 07 DSE	0,320
Монтаж и программирование ПЛК Nano	Заказывается отдельно	T FTX 117 071F (терминал FTX 117)	0,265
		TLX L PL7-30F (программное обеспечение PL7-07)	0,320
Монтаж и программирование Twido	Заказывается отдельно	TWD USE 10AF	—

### Программное обеспечение PL7

Все руководства по установке программного обеспечения PL7 (обозначение, специальные функции, связь, программы конвертации, экраны этапа выполнения, диагностика)	Заказывается отдельно	TLX DOC PL7 40E	3,210
Программа для конвертации приложений SMC – Unity (на английском и французском языке)	Заказывается отдельно	TLX DC SMC PL7 J40M	0,080
Руководство пользователя программного обеспечения SDKC (на английском и французском языке)	Заказывается отдельно	TLX L SDKC PL7 33M	0,120
Руководство пользователя программного обеспечения Monitor Pro	Заказывается отдельно	MP DOC F	3,900



## Документация формата А5 в переплете

## Терминалы

Наименование	Комплектация	Обозначение	Масса, кг
Руководство пользователя терминалов ХВТ-Н/Р/Е	Заказывается отдельно	XBT-X000EN	0,200
Руководство пользователя графических станций Т ХВТ	T ХВТ F024•10F	T ХВТ DM 00	0,500
Разработка приложений для ССХ 17 в среде Windows	TMX LP M17 XWF 6F	TMX DM M17 W V6	0,340
Руководство пользователя терминалов для программирования и технического обслуживания	FT 2010 1E	FT 20 DOC 01	0,180
<b>Шины и сети</b>			
Справочное руководство по электромагнитной совместимости сетей и полевых шин	Заказывается отдельно	TSX DGK BL	–
Справочное руководство по системе связи X-Way	Заказывается отдельно	TSX DR NET	0,320
Монтаж и настройка сети Firway	Заказывается отдельно	TSX CG FPW	0,140
Справочное руководство по шине Firio	Заказывается отдельно	TSX DR FIP	0,230
Настройка волоконно-оптического трансивера Firio/Firway	Заказывается отдельно	TSX DM OZD 01	0,110
Руководство по монтажу сети Modbus Plus	Заказывается отдельно	890 USE 100 01	0,040
Справочное руководство по сети Ethernet (10base5)	Заказывается отдельно	TSX DR ETH	0,120
Справочное руководство по сети Ethernet TCP/IP	Заказывается отдельно	490 USE 133 01	–
Руководство по установке системы быстрого монтажа Ethernet-Transparent Factory	Заказывается отдельно	490 USE 134 01	–
Справочное руководство по шине AS-i для датчиков и исполнительных устройств	Заказывается отдельно	XDOC5511EN	0,220
Монтаж и настройка шины Uni-Telway	Заказывается отдельно	TSX DG UTW	0,060
Руководство пользователя шины Modbus	Заказывается отдельно	TSX DG MDB	0,040
Руководство по монтажу модулей InterBus-S	Заказывается отдельно	TSX DM IBY 100	0,140
Руководство по монтажу модулей Profibus-DP	Заказывается отдельно	TSX DM PBY 100	0,140
Руководство по монтажу модулей шины CANopen	Заказывается отдельно	TSX DM CPP 100	–
Руководство пользователя сети Jnet (на английском и французском языках)	Заказывается отдельно	TSX DG JNT	0,360
<b>Распределенные входы/выходы Momentum</b>			
Руководство по монтажу базовых блоков	Заказывается отдельно	870 USE 002 01	–
Руководство по монтажу счетчиков 170 AEC 920 00	Заказывается отдельно	870 USE 008 01	–
Руководство по монтажу устройств связи Ethernet TCP/IP	Заказывается отдельно	870 USE 114 01	–
Руководство по монтажу устройств связи Modbus Plus	Заказывается отдельно	870 USE 103 01	–
Руководство по монтажу устройств связи Firio	Заказывается отдельно	870 USE 105 01	–

Питание, требуемое на каждом шасси TSX RKY, зависит от типа и количества установленных модулей. Поэтому возникает необходимость в создании таблицы потребления мощности для каждого шасси с целью определения наиболее приемлемого модуля питания TSX PSY для каждого шасси.

Приведенную ниже таблицу можно использовать для расчета потребления по трем напряжениям (5В ---, 24В ---, 24В --- (VR)).

**Порядок применения:**

- Проверить и выбрать модуль питания, который соответствует одному из 3 напряжений.
- Общая потребляемая мощность по этим трем напряжениям не должна превышать общую мощность модуля питания.
- Значения, которые необходимо ввести в зависимости от типа конфигурации ПЛК Premium.

Шасси N°	Обозначение	Ширина S - стандарт. D - двойная	Кол-во	Потребляемый ток, мА (1)		Напр. 24В --- (VR)		Напряж-е 24В---	
				Напряжение 5В---	Модуль	Всего	Модуль	Всего	Модуль
Процессор с картой расшире- ния памяти	TSX P57 104M	S		440					
	TSX P57 154M	S		530					
	TSX P57 204M	D		750					
	TSX P57 2634M	D		1110					
	TSX P57 254M	D		820					
	TSX P57 2834M	D		1180					
	TSX P57 304M	D		1000					
	TSX P57 3634M	D		1360					
	TSX P57 354M	D		1060					
	TSX P57 454M	D		1080					
	TSX P57 4834M	D		1440					
	TSX P57 554M	D		1450					
	TSX P57 5634M	D		1780					
Дискретные входы/выходы	TSX DEY 08D2	S		55				80	<input type="text"/>
	TSX DEY 16A2	S		80					
	TSX DEY 16A3	S		80					
	TSX DEY 16A4	S		80					
	TSX DEY 16A5	S		80					
	TSX DEY 16D2	S		80				135	<input type="text"/>
	TSX DEY 16D3	S		80				135	<input type="text"/>
	TSX DEY 16FK	S		250				75	<input type="text"/>
	TSX DEY 32D2K	S		135				160	<input type="text"/>
	TSX DEY 32D3K	S		140				275	<input type="text"/>
	TSX DEY 64D2K	S		155				315	<input type="text"/>
	TSX DSY 08R4D	S		55		80	<input type="text"/>		
	TSX DSY 08R5	S		55		70	<input type="text"/>		
	TSX DSY 08R5A	S		55		80	<input type="text"/>		
	TSX DSY 08S5	S		125					
	TSX DSY 08T2	S		55					
	TSY DSY 08T22	S		55					
	TSX DSY 08T31	S		55					
	TSX DSY 16R5	S		80		135	<input type="text"/>		
	TSX DSY 16S4	S		220					
	TSX DSY 16S5	S		220					
	TSX DSY 16T2	S		80					
	TSX DSY 16T3	S		80					
	TSX DSY 32T2K	S		140					
	TSX DSY 64T2K	S		155					
	TSX DMY 28FK	S		300				75	<input type="text"/>
TSX DMY 28RFX	S		300				75	<input type="text"/>	
Удаленная система Bus X	TSX REY 200	S	<input type="text"/>	500	<input type="text"/>				
Аналоговые входы/выходы	TSX AEY 414	S		660					
	TSX AEY 420	S		500					
	TSX AEY 800	S		270					
	TSX AEY 810	S		475					
	TSX AEY 1600	S		270					
	TSX AEY 1614	S		300					
	TSX ASY 410	S		900					
	TSX ASY 800 (2)	S		200		300	<input type="text"/>		
Защитные модули	TSX PAY 262	S	<input type="text"/>	150	<input type="text"/>			200	<input type="text"/>
	TSX PAY 282	S	<input type="text"/>	150	<input type="text"/>			200	<input type="text"/>
<b>Всего</b> (перенос на стр. 6/5)		Ток, мА		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(1) Указано типовое значение для 100% входов или выходов в состоянии 1.

(2) Если используется внешний блок питания 24 В --- (VR), то при выборе блока питания для шасси не следует учитывать 300 мА на внутреннем питании 24 В (VR).

# Рекомендации по выбору блока питания TSX PSY (образец для копирования)

# Платформа автоматизации Modicon Premium

Шасси N°	Обозначение	Ширина S - стандарт. D - двойная	Кол-во	Потребляемый ток, мА (1)						
				Напряжение 5В --- Модуль		Напр. 24В --- (VR) Модуль		Напряж. 24В --- Модуль		
				Всего		Всего		Всего		
<b>Перенос</b>										
<b>Счетчики, модули управления перемещением и взвешивания</b>										
	TSX CTY 2A	S		280					30	
	TSX CTY 4A	S		330					36	
	TSX CTY 2C	S		850					15	
	TSX CCY 1128	S		660					15	
	TSX CAY 21	S		1100					15	
	TSX CAY 41	D		1500					30	
	TSX CAY 22	S		1100					15	
	TSX CAY 42	D		1500					30	
	TSX CAY 33	D		1500					30	
	TSX CFY 11	S		510					50	
	TSX CFY 21	S		650					100	
	TSX CSY 84	D		1800						
	TSX ISP Y101	S		150		145				
<b>Модули связи</b>										
	TSX ETY 110 (2)	S		800						
	TSX ETY 110(3)	S		1200						
	TSX ETY 110 WS (2)	S		800						
	TSX ETY 110 WS (3)	S		1200						
	TSX ETY 4103/5103	S		360						
	TSX IBY 100	S		500						
	TSX PBY 100	S		400						
	TSX SAY 100	S		110						
	TSX SAY 1000	S		100						
	TSX SCY 11601	S		350						
	TSX SCY 21601	S		350						
	TSX SCP 111	-		140						
	TSX SCP 112	-		120						
	TSX SCP 114	-		150						
	TSX FPP 10	-		330						
	TSX FPP 20	-		330						
	TSX JNP 112	-		120						
	TSX JNP 114	-		150						
	TSX MBP 100	-		220						
	TSX CPP 100	-		60						
	TSX CPP 110	-		??						
	TSX P ACC 01	-		150						
<b>Терминал</b>										
	T FTX 117 ADJ 02	-		310						
<b>Соедин. короб с портом для терминала</b>										
	TSX P ACC01	-		150						
<b>Потребление по напряжениям</b>										
Суммарный ток, мА					+		+		<b>Общая мощность</b>	
Мощность, мВт				x 5 В		x 24 В VR		x 24 В	=	
				≤		≤		≤	≤	
				Питание	Имеющаяся мощность, мВт			Итого:		
<b>Выбранный источник питания</b>	<b>TSX PSY 1610</b>	S	24 В --- неизол. 15 000	15 000	-	30 000				
	<b>TSX PSY 2600</b>	S	100...240 В ~ 25 000	15 000	12 000	26 000				
	<b>TSX PSY 3610</b>	D	24 В --- неизол. 35 000	19 000	-	50 000				
	<b>TSX PSY 5520</b>	D	24...48 В --- изолир. 35 000	19 000	-	50 000				
	<b>TSX PSY 5500</b>	D	100...120 В ~ 35 000	19 000	19 000	50 000				
			200...240 В ~ 35 000	19 000	19 000	50 000				
	<b>TSX PSY 8500</b>	D	100...120 В ~ 75 000	-	38 000	77 000 (5)				
			200...240 В ~ 75 000	-	38 000	77 000 (5)				

(1) Указано типовое значение для 100% входов или выходов в состоянии 1.

(2) Без удаленного блока питания (RJ 45).

(3) С удаленным блоком питания (AUI).

(4) При использовании внешнего блока питания для датчиков на 24 В --- потребление напряжения 24 В --- не учитывается.

(5) 77 000 мВт при 60°C, 85 000 мВт при 55°C или 100 000 мВт при 55°C, если используются модули с вентиляторами TSX FAN.

## Стандарты и сертификаты

ПЛК Premium и сопроцессоры Atrium разрабатывались в соответствии с основными государственными и международными стандартами на электронное оборудование для промышленных систем автоматизации.

- Специальные требования к программируемому контроллеру: функциональные характеристики, защищенность, надежность, безопасность и пр.: IEC 61131-2, CSA 22.2 № 142, UL 508.
- Требования основных организаций торгового флота: ABS, BV, DNV, GL, LROS, RINA, RRS, CCS и др.
- Соответствие европейским директивам:
  - по низкому напряжению: 73/23/EEC с поправками 93/68/EEC;
  - электромагнитная совместимость: 89/336/EEC с поправками 92/31/EEC и 93/68/EEC.
- Электротехнические характеристики и способность изоляционных материалов к самонагреванию: UL 746C, UL 94.
- Опасные зоны кл. I, часть II CSA 22.2 № 213: **данное устройство может использоваться только в опасных зонах класса 1, части 2, групп А, В, С и D или в неклассифицированных опасных зонах.**

## Характеристики

### Рабочие условия и рекомендации по условиям эксплуатации

Рабочая температура окружающей среды	°C	0...+ 60 (по IEC 1131-2, + 5...+ 55) (1)				
Относительная влажность	%	10...95 (без конденсации)				
Высота над уровнем моря	м	0...2000				
Напряжение питания	Номинальное напряжение	В	24 ---	48 ---	100...240 ~	100...120 ~ 200...240 ~
	Предельное напряжение		19...30 ---	19...60 ---	90...264 ~	140/190...264 ~
	Номинальная частота	Гц	—	—	50/60	50/60
	Предельная частота	Гц	—	—	47/63	47/63

## Защитная обработка ПЛК Premium

ПЛК Premium и сопроцессоры Atrium соответствуют требованиям к обработке "ТС" (2).

В составе оборудования для цехов или рабочих условий промышленного производства, соответствующего требованиям к обработке "ТН" (3), ПЛК Premium должны монтироваться в оболочке с защитой не ниже IP 54 по IEC 60664 и NF C 20 040.

Собственные возможности ПЛК Premium и сопроцессоров Atrium обеспечивают защиту на уровне IP 20 (4). Поэтому их можно устанавливать без защитной оболочки на участках с ограниченным доступом и уровнем загрязнения не выше 2 (операторные без пылеобразующих машин или процессов).

## Испытания на внешние воздействия

Наименование испытания	Стандарт	Уровень воздействия
<b>Защищенность от НЧ-помех (СЭ) (5)</b>		
Изменение напряжения и частоты	IEC/EN 61131-2	0,85 Un/0,95 Fn в течение 30 минут; 1,15 Un/1,05 Fn в течение 30 минут; 0,8 Un/0,9 Fn в течение 5 секунд; 1,2 Un/1,1 Fn в течение 5 секунд
Изменение напряжения постоянного тока	IEC/EN 61131-2	0,85 Un...1,2 Un в течение 30 минут с пульсациями 5% (предельные значения)
3 гармоника	IEC/EN 61131-2	10% Un; 0°/5 мин. ... 180°/5 мин.
Кратковременное отключение питания	IEC/EN 61131-2	10 мс для питания ~; 1 мс для питания ---
Напряжение при останове/пуске	IEC/EN 61131-2	Un-0-Un; Un в течение 60 с; 3 цикла с интервалом 10 с Un-0-Un; Un в течение 5 с; 3 цикла с интервалом 1...5 с Un-0,9-Udl; Un в течение 60 с; 3 цикла с интервалом 1...5 с

(СЭ): Испытания, проводимые в соответствии с требованиями европейских директив СЭ на основе стандартов IEC/EN 61131-2.

(1) 0...+ 57°C для процессоров старших моделей TSX P57 554M/5634M.

(2) Обработка "ТС": обработка для любых климатических условий.

(3) Обработка "ТН": обработка для условий с высокой температурой и влажностью.

(4) На установочные места, не занятые модулями, должны устанавливаться защитные крышки TSX RKA 02.

(5) Монтаж и подключение устройств следует выполнять согласно инструкциям, содержащимся в руководстве TSX DGK BLF "Электромагнитная совместимость сетей и полевых шин".

Наименование испытания	Стандарт	Уровень воздействия
<b>Защищенность от НЧ-помех. (СЭ) (1)</b>		
Демпфируемые колебательные волны	IEC 61000-4-12	Питание ~ / ∴: 1 кВ в последовательном режиме Дискретные входы/выходы ≥ 24 В: 1 кВ в последовательном режиме
Краткие импульсные электрические помехи	IEC 61000-4-4	Питание ~ / ∴: 2 кВ в режиме фазы/общий провод Дискретные входы/выходы > 48 В: 2 кВ в режиме фазы/общий провод; другие порты: 1 кВ в режиме общего провода
Броски напряжения	IEC 61000-4-5	Питание ~ / ∴: 2 в режиме фазы/1 кВ в последовательном режиме; Дискретные входы/выходы ~: 2 кВ в режиме фазы/1 кВ в последовательном режиме; Дискретные входы/выходы ∴: 2 кВ в режиме фазы/0,5 кВ в последовательном режиме; Экранированный кабель: 1 кВ в режиме общего провода
Электростатические разряды	IEC 61000-4-2	6 кВ (контакт), 8 кВ (воздушный зазор)
Излучаемое электромагнитное поле	IEC 61000-4-3	10 В/м; 80 МГц...2 ГГц Амплитуда модуляции синусоидальных колебаний 80%/1 кГц
Кондуктивная помеха, наводимая полем излучения	IEC 61000-4-6	10 В/0,15 МГц...80 МГц Амплитуда модуляции синусоидальных колебаний 80%/1 кГц
<b>Электромагнитное излучение (СЭ) (1) (2)</b>		
Напряжение помех	IEC 61000-6-4	Класс А 150 кГц...500 кГц, квазилик 79 дБ (мкВ); среднее значение 66 дБ (мкВ) 500 кГц...30 МГц, квазилик 73 дБ (мкВ); среднее значение 60 дБ (мкВ)
Поле помехи (3)	IEC 61000-6-4	Класс А, измерение: 10 м 30 МГц...230 МГц, квазилик 40 дБ (мкВ); 230 МГц...1 ГГц, квазилик 47 дБ (мкВ)
<b>Устойчивость к изменениям внешних условий</b>		
Сухое тепло	IEC 60068-2-2 Bd	60°C (4) в течение 16 часов (D.O); 40°C в течение 16 часов (D.C)
Низкие температуры	IEC 60068-2-1 Ad	0°C в течение 16 часов
Непрерывное воздействие высокой температуры при повышенной влажности	IEC 60068-2-3 Ca	60°C (4) при относительной влажности 93%/96 ч (D.O); 40°C при относительной влажности 93...95%/96 ч (D.C);
Циклическое воздействие высокой температуры при повышенной влажности	IEC 60068-2-3 Db	[55°C (D.O)/40°C (D.O)] - 25°C при относительной влажности 93...95%; 2 цикла: 12 ч/12 ч
Циклические колебания температуры	IEC 60068-2-14 Nb	0°C...60°C/5 циклов: 6 ч/6 ч (D.O) (4) 0°C...40°C/5 циклов: 6 ч/6 ч (D.C)
Повышение температуры	IEC 61131-2/UL 508 CSA 22-2 No.142	Температура окружающей среды: 60°C (4)
<b>Способность противостоять изменениям внешних условий</b>		
Сухое тепло (при откл. питании)	IEC 60068-2-2 Bb	70°C в течение 96 часов
Низкая температура (при откл. питании)	IEC 60068-2-1 Ab	-25°C в течение 96 ч
Высокая температура при повышенной влажности (при откл. питании)	IEC 60068-2-30 dB	60°C-25°C при относительной влажности 93...95%; 2 цикла: 12 ч/12 ч
Термические удары в отключенном состоянии	IEC 60068-2-14 Na	- 25°C...70°C; 2 цикла: 3 ч/3 ч
<b>Устойчивость к механическим воздействиям</b>		
Синусоидальные вибрации	IEC 60068-2-6 Fc	3 Гц...100 Гц/амплитуда 1 мм/0,7 г; прочность: част./90 мин./ось (коэффициент применения < 10)
	IEC 60068-2-6 Fc	10...150 Гц/амплитуда 75 мкм /1 г; прочность: 10 циклов по 1 октаве/мин.
Удары	IEC 60068-2-27 Ea	15 г-11 мс; 3 удара/направление/ось
<b>Способность противостоять механическим воздействиям</b>		
Свободное падение плашмя	IEC 60068-2-32 Ed	10 см/2 раза
Свободное падение под заданным углом	IEC 60068-2-31 Ec	30° или 10 см/2 раза
Неконтролируемое свободное падение оборудования в упаковке	IEC 60068-2-32, метод 1	1 м/5 раз
<b>Безопасность оборудования для персонала (1)</b>		
Электрическая прочность диэлектрика и сопротивление изоляции (СЭ)	UL 508/CSA 22-2 № 14 IEC 60950	Питание 24/48 В: 1 500 В эфф.; питание 100/220 В: 2 000 В эфф. Дискретные входы/выходы ≥ 48 В: 500 В эфф.; дискретные входы/выходы > 48 В: 2 000 В эфф.; > 10 МОм
Надежность заземления (СЭ)	UL 508 CSA 22-2 № 142	< 0,1 Ом/30 А/2 мин.
Ток утечки (СЭ)	CSA 22-2 № 142/IEC 60950	< 3,5 мА (стационарное устройство)
Класс защиты корпусов (СЭ)	CSA 22-2 № 142 IEC 60950	IP 20
Способность противостоять ударам	CSA 22-2 № 142/IEC 60950	Падение сферы 500 г с высоты 1,3 м

Условные обозначения:

Un: номинальное напряжение;

Fn: номинальная частота;

Udl: уровень обнаружения при включенном питании;

D.O: открытое устройство (устройство, устанавливаемое в защитной оболочке);

D.C: закрытое устройство (устройство может устанавливаться без защитной оболочки).

(СЭ): Испытания, проводимые в соответствии с требованиями европейских директив СЭ на основе стандартов IEC/EN 61131-2.

(1) Монтаж и подключение устройств должен выполняться согласно инструкциям, содержащимся в руководстве TSX DGK BLF "Электромагнитная совместимость сетей и полевых шин".

(2) Данные испытания проводятся на устройстве, смонтированном вне шкафа на металлической сетке и подключенном в соответствии с рекомендациями промышленного руководства TSX DGK BLF "Электромагнитная совместимость сетей и полевых шин".

(3) В тех случаях, когда необходимо контролировать предельную интенсивность электромагнитных излучений в пределах 30 МГц и 1 ГГц рекомендуется вместо шасси TSX RKY 6/8 использовать шасси TSX RKY 6EX/8EX.

(4) 0...+ 57 °С для процессоров старших моделей TSX P57 554M/5634M.

## Schneider Electric в СНГ и странах Балтии

### Беларусь

**Минск**  
220004, пр-т Машерова, 5,  
офис 502  
Тел.: (017) 223 75 50  
Факс: (017) 223 97 61

### Казахстан

**Алматы**  
480091, ул. Казыбек би, 139,  
угол ул. Шагабутдинова  
Тел.: (3272) 50 93 88, 50 27 09,  
50 21 29, 50 20 46  
Факс: (3272) 50 63 70

### Латвия

**Рига**  
LV-1035, Riga, Deglava, 60 A  
Тел.: (371) 780 23 74  
Факс: (371) 754 62 80

### Литва

**Вильнюс**  
LT - 2012, Vilnius, Verkiu St., 44  
Тел.: (370) 278 59 59  
Факс: (370) 278 59 62

### Россия

**Воронеж**  
394000, ул. Степана Разина, 38  
Тел.: (0732) 39 06 00  
Тел./факс: (0732) 39 06 01

### Екатеринбург

620219, ул. Первомайская, 104,  
офисы 311, 313  
Тел.: (343) 217 63 37, 217 63 38  
Факс: (343) 349 40 27

### Казань

420007, ул. Чернышевского, 43/2,  
офис 401  
Тел.: (8432) 92 24 45  
Факс: (8432) 92 90 40

### Калининград

236040, Гвардейский пр., 15  
Тел.: (0112) 43 65 75  
Факс: (0112) 57 60 79

### Краснодар

350000, ул. Северная, 324 Г,  
офис 34  
Тел./факс: (8612) 64 06 38

### Москва

129281, ул. Енисейская, 37  
Тел.: (095) 797 40 00  
Факс: (095) 797 40 02

### Нижний Новгород

603000, пер. Холодный, 10 А,  
офис 1.5  
Тел.: (8312) 78 97 25  
Тел./факс: (8312) 78 97 26

### Новосибирск

630005, Красный пр-т, 86,  
офис 302 А  
Тел.: (3832) 58 54 21, 27 62 54  
Тел./факс: (3832) 27 62 53

### Самара

443001, ул. Самарская, 203 Б,  
офис 213  
Тел./факс: (8462) 42 33 68

### Санкт-Петербург

191126, ул. Звенигородская, 3  
Тел.: (812) 380 64 64  
Факс: (812) 314 78 05

### Уфа

450064, ул. Мира, 14,  
офисы 518-520  
Тел.: (3472) 79 98 29  
Факс: (3472) 79 98 30

### Туркменистан

**Ашгабат**  
744030, ул. Нейтральный  
Туркменистан, 28,  
офисы 326-327  
Тел.: (99312) 39 00 38  
Факс: (99312) 39 34 65

### Украина

**Днепропетровск**  
49000, ул. Ломаная, 19,  
офис 405  
Тел./факс: (380567) 70 21 94

### Донецк

83048, ул. Университетская, 77  
Тел.: (380623) 37 53 42  
Факс: (380623) 32 38 50

### Киев

04070, ул. Набережно-  
Крещатицкая, 10 Б  
Тел.: (38044) 490 62 10  
Факс: (38044) 490 62 11

### Львов

79000, ул. Грабовского, 11,  
к. 1, офис 304  
Тел./факс: (380322) 97 46 14

### Николаев

54014, ул. 68 Десантников, 2  
Тел.: (380512) 24 80 17  
Факс: (380512) 50 00 21

### Эстония

**Таллинн**  
Ehitajate tee, 100,  
12618 Tallinn, Estonia  
Тел.: (372) 650 97 00  
Факс: (372) 650 97 22



Центр информационной поддержки: (095) 797 32 32

PREMCATRU  
04/2004