



**ALLEN-BRADLEY**

**ГИБКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВАШЕГО  
СУПЕРВИЗОРНОГО КОНТРОЛЯ И ЗАДАЧ СБОРА  
ДАнных**

**РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ SCADA СИСТЕМ**

---

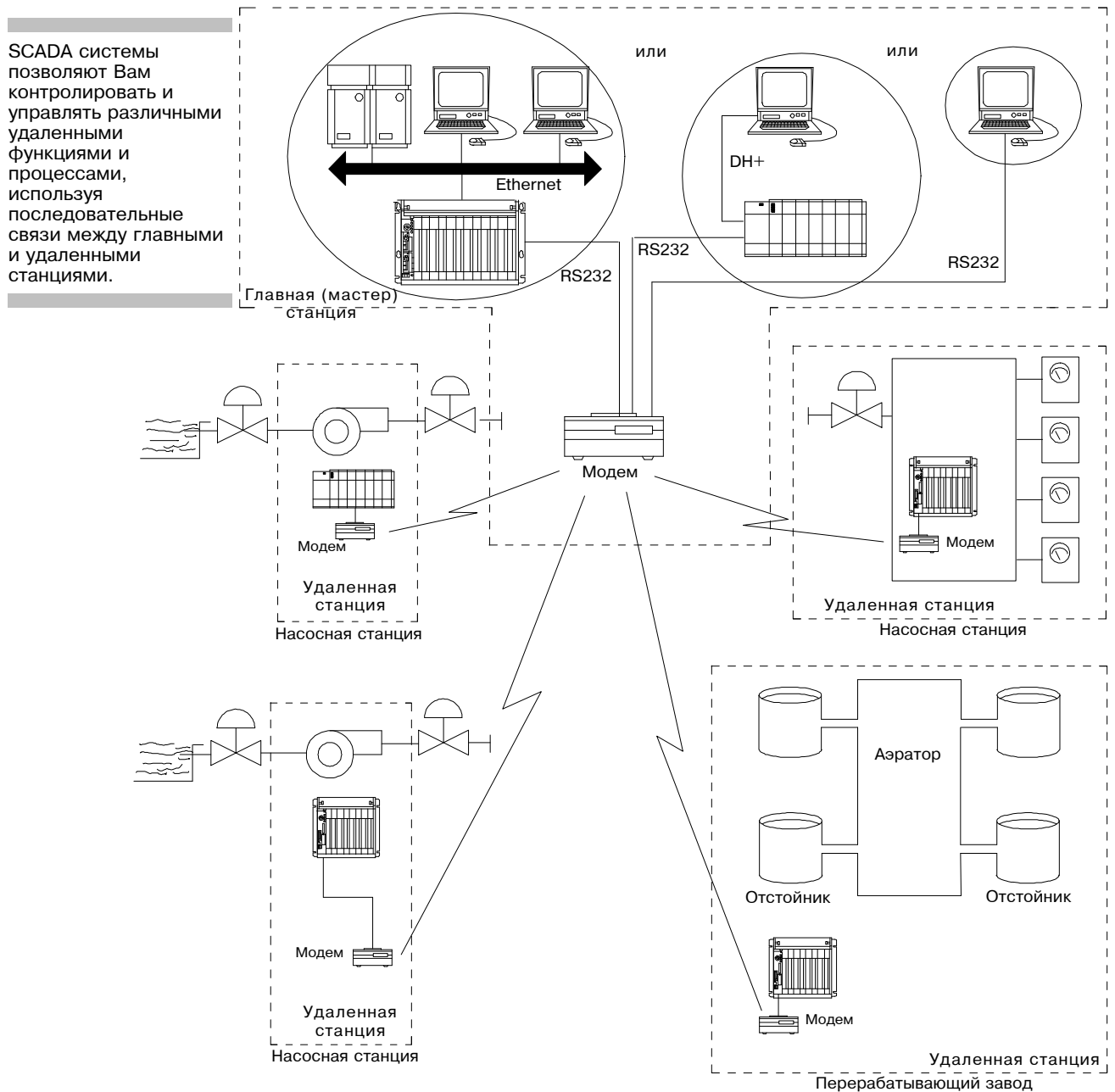
Решения Ваших SCADA систем.....	1
Что такое SCADA? .....	1
Разнообразие применений .....	2
Гибкость.....	5
Изделия, разработанные для SCADA приложений.....	5
Опыт по системам управления .....	7
Поддержка .....	7
Выбор компонентов системы .....	8
Карта выбора .....	9
Что делать дальше.....	10
Выбор телеметрической сети.....	11
Краткий обзор.....	11
Выбор топологии. ....	12
Выбор режима передачи. ....	13
Выбор средств связи. ....	13
Выбор протокола. ....	18
Что делать дальше.....	20
Выбор оборудования передачи данных .....	21
Краткий обзор .....	21
Выбор телефонного модема .....	22
Выбор системы радио передачи .....	27
Выбор спутниковой системы передачи .....	32
Выбор интегрированных сервисных модулей .....	33
Выбор модема линий электропитания.....	34
Что делать дальше .....	34
Выбор устройства для мастер станции .....	35
Краткий обзор .....	35
Выбор VAX- или UNIX- компьютера.....	37
Выбор персонального компьютера в качестве мастер станции .....	37
Выбор программируемого контроллера в качестве мастер станции .....	40
Выбор субмастер станции .....	44
Необходимое оборудование .....	44
Особенности установки .....	44
Что делать дальше .....	45

Выбор устройства для удаленной станции .....	47
Краткий обзор .....	47
Выбор устройства .....	48
Необходимое оборудование .....	52
Особенности установки .....	52
Что делать дальше .....	52
Характеристики изделий Allen-Bradley .....	A-1
Введение .....	A-1
Программируемые контроллеры .....	A-1
Интерфейсные модули .....	A-6
Контактная информация поставщиков 3-х сторон ...	B-1
Введение .....	B-1
Список контакта .....	B-1

## Решения Ваших SCADA систем

### Что такое SCADA?

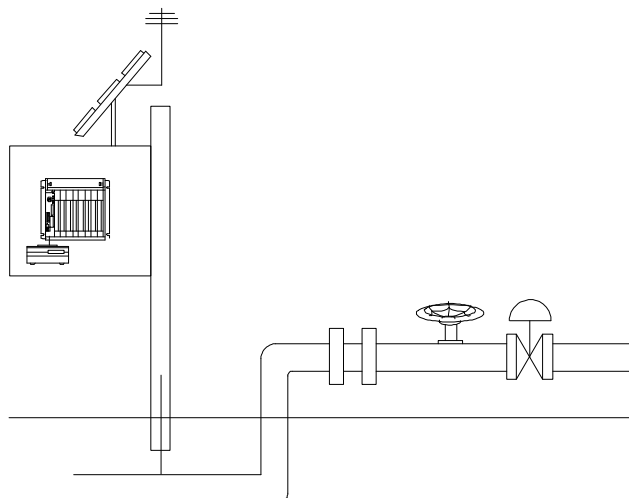
Если вы уже знакомы с SCADA, можете перейти сразу на страницу 8. SCADA - сокращение от "Супервизорный контроль и сбор данных". Используйте эту книгу как руководство для выбора компонентов SCADA системы.



## Разнообразие применений

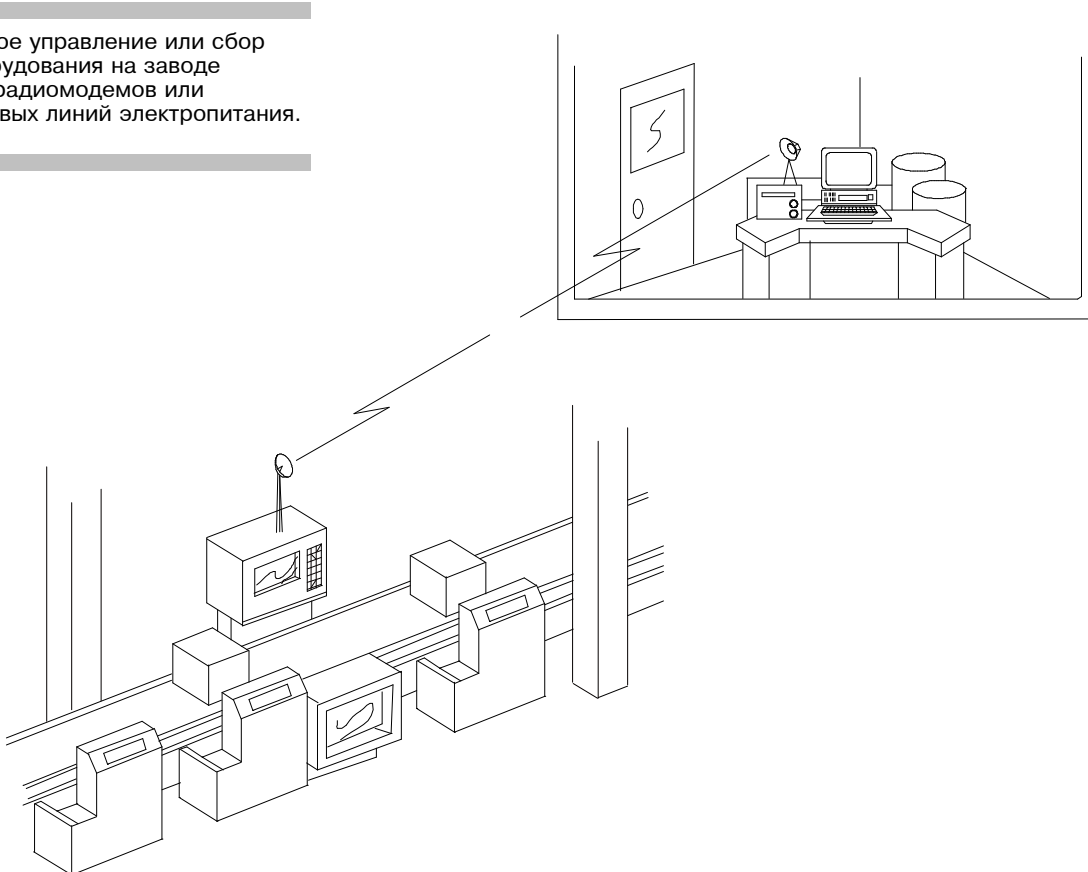
Отображение и запись физических свойств нефти, текущей по трубопроводу.

Использование на нескольких удаленных точках



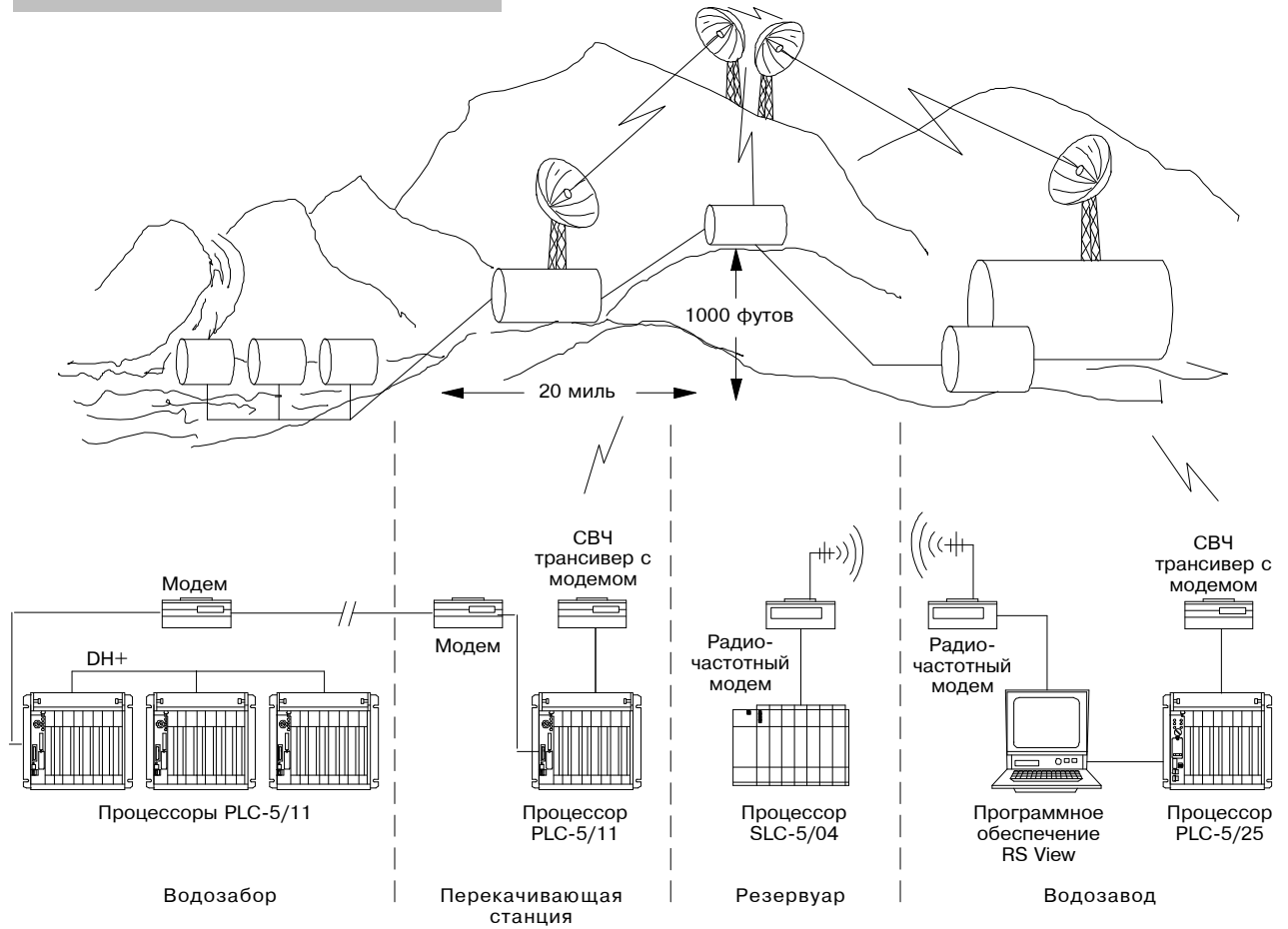
Встраивание в средства управления

Автоматическое управление или сбор данных с оборудования на заводе посредством радиомодемов или модемов силовых линий электропитания.



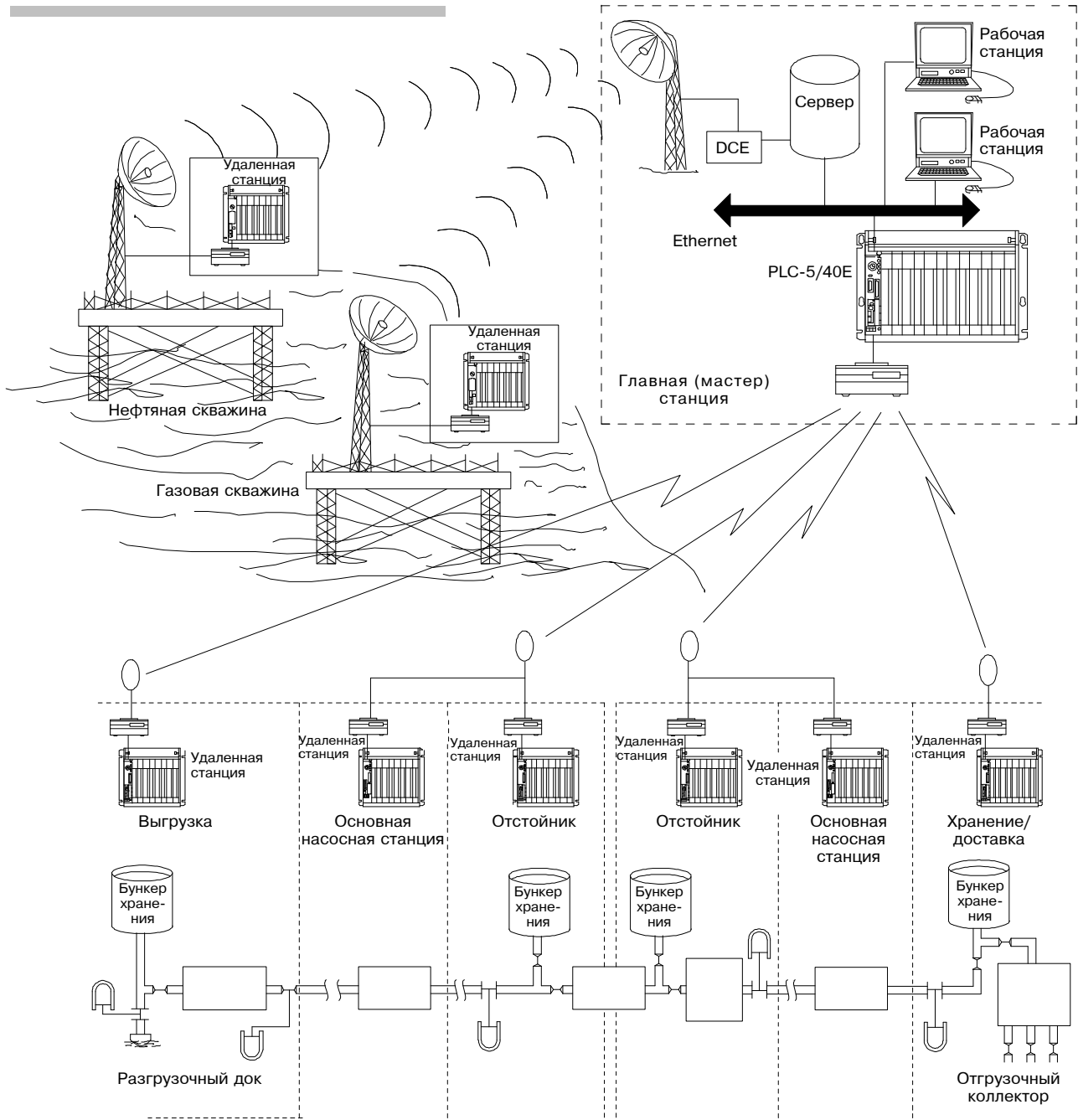
Текущий контроль и управление городским водоснабжением

Отображение данных и управление подачей воды для города или поселка.



Текущий контроль и управление тысячами точек ввода/вывода, распределенных по большой географической области

Контроль и управление за работой нефте-газодобывающей платформы с базирующегося на суше очистительного завода. Собранные данные используются в общем процессе создания и транспортировки конечного нефтепродукта.



**Гибкость**

Allen-Bradley сотрудничает с несколькими компаниями, разрабатывающими аппаратные средства и программное обеспечение для SCADA. В рамках программы пирамидальных решений (PSP) мы рекомендуем аппаратные средства и программное обеспечение компаний, которые предоставляют Вам дополнительные изделия для Ваших приложений. Мы проверяем каждую компанию для обеспечения такого качества и обслуживания, которого Вы заслуживаете. Обращайтесь к программе пирамидальных решений и Каталогу изделий третьих фирм, публикация PSP-5. 1, для последней информации.

С изделиями, предоставляемыми участниками PSP, мастер- и удаленные станции Allen-Bradley используют другие протоколы, типа:

- Modbus™
- Teledyne-Brown Control Applications (CA)

Используйте оборудование связи данных, предоставляемое участниками PSP для соединения такими средствами связи, как:

- телефон
- радио
- силовые линии электропитания

**Изделия, разработанные для SCADA приложений**

Ключевые черты, присущие изделиям Allen-Bradley, позволяют быстро находить SCADA решения.

Выберите из всего разнообразия программируемые контроллеры для главной станции и удаленных станций, удовлетворяющие Вас.

- Выберите из шести различающихся по объему памяти моделей расширенный процессор PLC-5™, в качестве мастер - станции и/или удаленной станции.
- Выберите процессор SLC 5/03™ или SLC 5/04™, в качестве мастер - станции и/или удаленной станции для небольших приложений.

Интегрированные коммуникации означают меньшее количество покупаемого оборудования.

- Расширенные процессоры PLC-5, PLC-5/250™, SLC 5/03, и SLC 5/04 обеспечивают встроенную поддержку для последовательных коммуникаций.
- Выберите Ethernet - процессор PLC-5™ не только для встроенной последовательной связи, но также и для связи по сети Ethernet, которая использует стандартный протокол TCP/IP.
- Используйте Ethernet Gateway™ для выхода на большие приложения MIS для централизованного управления.



Программное обеспечение RSView™ фирмы Rockwell Software удовлетворит все Ваши требования к головному компьютеру и мастер-станции.

- С RSView и программным обеспечением коммуникационного сервера WINtelligent™ LINX™ или RSLinx™, Ваш персональный компьютер может стать главной (мастер) станцией и интерфейсом оператора Вашей системы.
- При использовании NetDDE многочисленные рабочие станции могут обращаться и совместно использовать данные системы по сети Ethernet.
- Добавьте программное обеспечение программирования контроллера, и рабочая станция станет программирующим терминалом для локальных и удаленных станций.

Использование полудуплексного протокола DF1 ф. Allen - Bradley дает следующие преимущества:

- Вам не надо программировать мастер - станцию на чтение блоков данных из каждой удаленной станции, чтобы определить, имеет ли удаленная станция новые данные. Вы получите данные из удаленных станций, только опрашивая их. Удаленные станции могут забирать данные для себя, и имеют блоки данных, которые мастер - станция считывает при очередном опросе.
- Удаленная передача сообщений типа "удаленная станция-на-удаленную станцию" через мастер - станцию без какой бы то ни было специальной ладдерной логики в мастер - станции или увеличения времени обработки.
- Программирование удаленных станций по телеметрической сети без прерывания нормального управления мастер - станцией и функций сбора данных.

## Опыт по системам управления

Наш многолетний опыт в области систем управления и бортовых устройств дает возможность глобального решения задач. Мы предоставляем выбор:

- кнопок и переключателей
- программируемых контроллеров
- модулей ввода/вывода
- интерфейсов оператора
- программного обеспечения
- промышленных компьютеров
- специализированных аппаратных средств на базе PLC<sup>®</sup> и программного обеспечения, которые поддерживают управление процессами, управление движением, двигатели ac/dc, и системы технического видения.

## Поддержка

Всемирная сеть технической поддержки поможет Вам найти ответы на ваши вопросы.

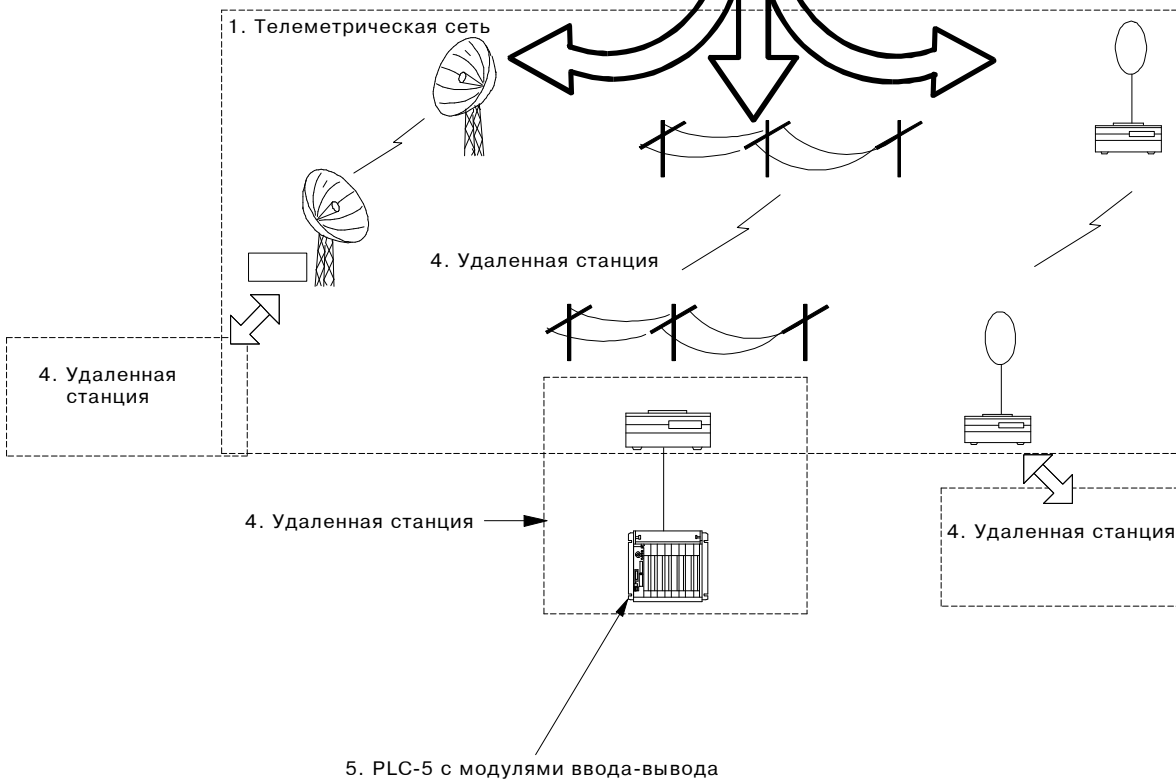
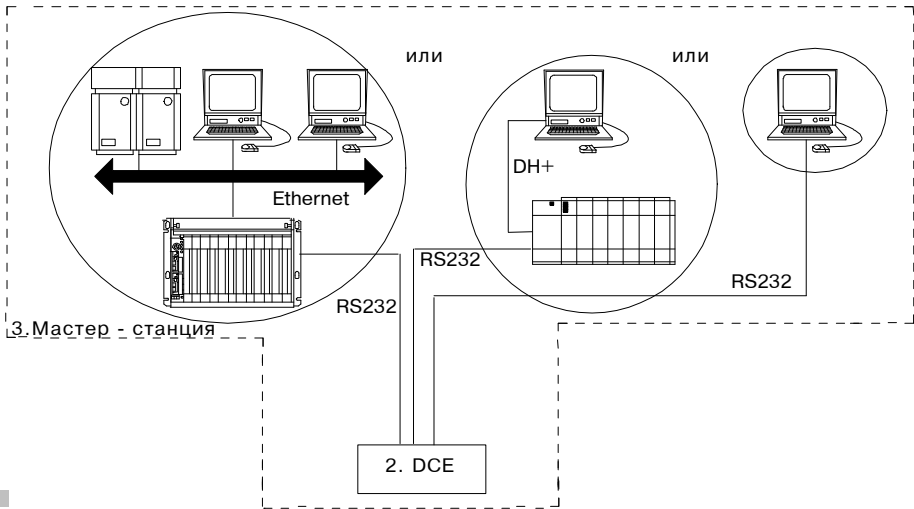
- Техническая поддержка Allen-Bradley обеспечивает Вас справочной информацией по телефону или на месте управления.
- Allen-Bradley использует локальных дистрибьюторов, чтобы обеспечить быструю обратную связь для Ваших заказов и локальную поддержку. Как никто не знает Ваши изделия Allen-Bradley лучше, чем Allen-Bradley, так никто не знает Вашу локальную ситуацию лучше, чем Ваш локальный дистрибьютор Allen-Bradley.
- Организованы курсы по обучению для многих изделий Allen-Bradley и Rockwell Software. Для информации о существующих программах обучения контактируйте с Вашим локальным коммерческим представителем Allen-Bradley или дистрибьютором.

**Выбор компонентов системы**

Каждый раздел здесь описывает специфический компонент и представляет критерии выбора, чтобы помочь Вам сделать соответствующий выбор для Вашего приложения.

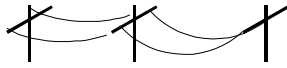
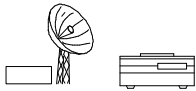
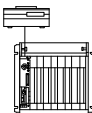
Для выбора компонентов SCADA системы:

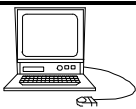
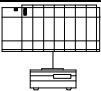
1. Выбрать телеметрическую сеть (если уже не определена).
2. Выбрать оборудование связи данных (DCE).
3. Выбрать мастер - станцию и (в случае необходимости) интерфейс оператора.
4. Выбрать удаленную станцию для локального места управления.
5. Выбрать соответствующие модули ввода - вывода, чтобы контролировать и управлять приложением.



## Карта выбора

Используйте эту карту выбора для быстрого определения компонентов системы.

Для этих компонентов:	Выбирайте:	См. стр:	Пометка Вашего выбора:
Телеметрическая сеть 	топология <ul style="list-style-type: none"> <li>• point-to-point</li> <li>• point-to-multipoint</li> <li>• multipoint-to-multipoint</li> </ul>	12	
	режим передачи <ul style="list-style-type: none"> <li>• полудуплексный</li> <li>• дуплексный</li> </ul>	13	
	средства связи <ul style="list-style-type: none"> <li>• протокол</li> </ul>	13 18	
Оборудование передачи данных DCE 	Выберите средства DCE, исходя из следующего: <ul style="list-style-type: none"> <li>• средства связи</li> <li>• требования передачи</li> <li>• диагностические требования</li> <li>• функции мастер- и удаленных станций</li> <li>• приложение</li> </ul>	21	
Мастер - станция 	Выберите мастер - станцию, исходя из следующего: <ul style="list-style-type: none"> <li>• требуемые функциональные возможности (скан входов - выходов, необходимость сбора данных, необходимый интерфейс оператора)</li> <li>• количество удаленных станций</li> <li>• используемый протокол</li> <li>• другие требования приложения</li> </ul> <p>Удостоверитесь, что Вы имеете следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• последовательный интерфейс</li> <li>• соответствующее оборудование для используемого протокола</li> <li>• электропитание для станции</li> </ul> <p>В зависимости от Вашего выбора, выберите другие компоненты, которые Вам могут потребоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• модули ввода - вывода и шасси</li> <li>• компоненты локальной сети</li> <li>• шкафы управления</li> </ul>	35	

Для этих компонентов:	Выбирайте:	См.стр:	Пометка Вашего выбора:
Интерфейс оператора Вспомогательная станция		В зависимости от масштабов Вашего приложения, Вы можете нуждаться в интерфейсах оператора или вспомогательных станциях.	44
Удаленная станция		<p>Выберите удаленную станцию, исходя из следующего:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• требуемые функциональные возможности</li> <li>• количество контролируемых точек ввода - вывода</li> <li>• пространство</li> <li>• доступная мощность</li> <li>• расположение удаленной станции</li> <li>• другие требования приложения</li> </ul> <p>Выберите компоненты системы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• модули ввода - вывода и шасси</li> <li>• интерфейсы оператора</li> <li>• шкафы управления</li> <li>• используемый протокол</li> </ul>	47

### Что делать дальше

См. следующие главы для подробной информации относительно установок Вашей SCADA системы.

Для подробной информации о:	См. страницу:
выборе телеметрической сети	11
выборе оборудования связи данных	21
выборе устройства для мастер - станции	35
выборе устройства для удаленной станции	47
характеристиках изделий Allen-Bradley	A-1
как связаться с поставщиками третьих сторон	B-1
терминологии	Глоссарий-1

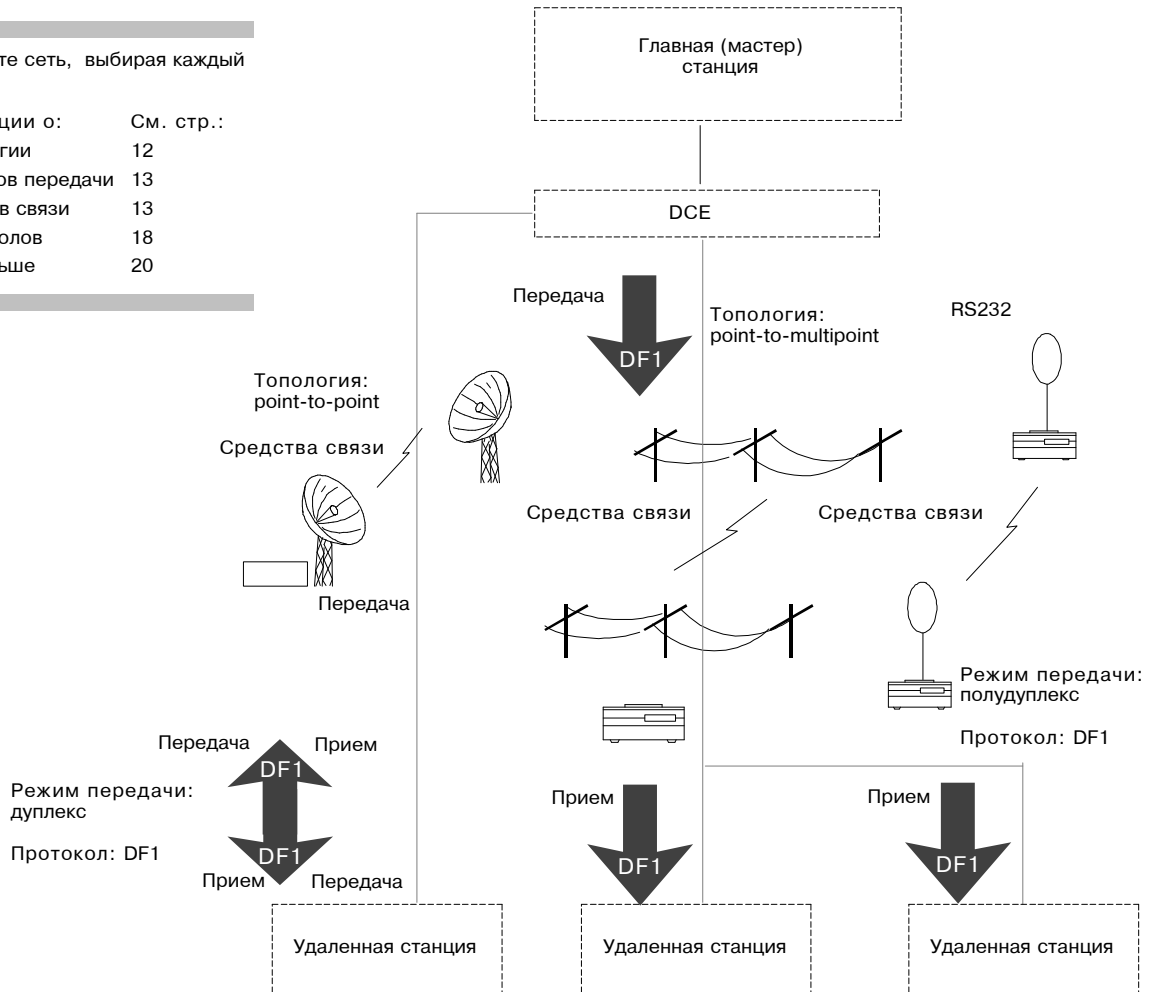
## Выбор телеметрической сети

### Краткий обзор

Телеметрическая сеть обеспечивает путь связи в SCADA системе. Телеметрическая сеть состоит из этих компонентов:

Разрабатывайте сеть, выбирая каждый ее фрагмент.

Для информации о:	См. стр.:
выборе топологии	12
выборе режимов передачи	13
выборе средств связи	13
выборе протоколов	18
что делать дальше	20



Не забывайте, что приложение может иметь несколько телеметрических сетей. В некоторых ответственных приложениях Вам может понадобиться дублирующая система или процедура восстановления основной сети. Поэтому, анализируйте Ваши требования, и соответственно выбирайте телеметрические сети.

**Выбор телеметрической сети**

**Выбор топологии**

Топология - это геометрическое расположение узлов и связей, объединенных в сеть. Для SCADA систем используются следующие топологии:

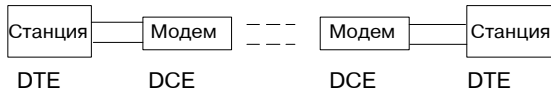
Топология:                      Определение:                      Комментарии:

**Point-to-Point (точка-к-точке)**                      Связь между двумя станциями  
Каждая станция может инициализировать связь, посылать запросы и управлять другой.

- кабелей или средств общего пользования типа выделенных телефонных линий или цифровых каналов
- временных соединений, таких как телефонный или УКВ- вызов, радио или спутниковых передач

Выберите эту топологию, если Вы нуждаетесь в одноранговом соединении связи между удаленной станцией и главной станцией на месте управления.

преимущественно 2-х проводное соединение



Двухпроводное означает, что средства передачи используют два провода для передачи/приема сигнала.

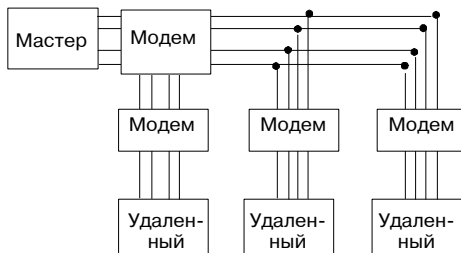
Так как общая телефонная сеть реализована на 2-х проводном соединении, то топология может использовать ее для 2-х проводной связи типа point-to-point.

**Point-to-Multipoint (Многоточечная связь)**                      Связь трех и более станций с одной станцией, являющейся арбитратором связи (мастером), который руководит связью других станций (удаленных)

- средств общего пользования типа выделенных телефонных линий или цифровых каналов
- атмосферных соединений, типа УКВ-, радио, или спутниковых связей

Point-to-multipoint - основная топология для SCADA приложений.

Преимущественно 4-х проводное соединение



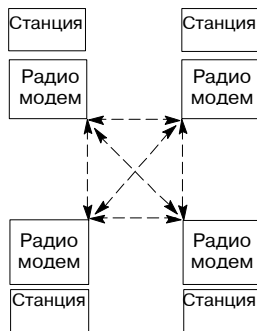
Четырехпроводное означает, что средства передачи используют два провода для передачи/приема сигнала, одна пара для передачи и одна пара для приема.

Частные выделенные линии и цифровые каналы обеспечивают четырехпроводное соединение point-to-multipoint.

**Multipoint-to-Multipoint**                      Связь трех и более станций, где не имеется никакого арбитража связи (мастера) и любая станция может инициализировать связь с любой другой станцией.

Это - специальная радиомодемная топология, которая предлагается некоторыми поставщиками. Она обеспечивает одноранговую сеть среди станций.

Радиомодемные соединения



## Выбор режима передачи

Режим передачи - способ приема и получения информации между устройствами в сети. Для SCADA систем Ваш режим передачи данных в целом определяет топология сети.

Если Вы выбрали эту топологию:

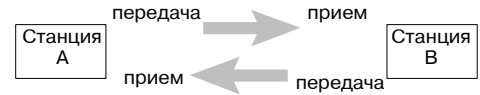
И Ваш режим передачи:

То это означает:

point-to-multipoint

полудуплекс

Во время связи информация передается в одном направлении.



point-to-point

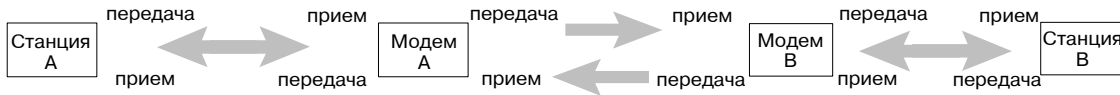
дуплекс

Во время связи информация передается и принимается одновременно.



multipoint-to-multipoint

дуплекс (между станцией и модемом)  
полудуплекс (между модемами)



## Выбор средств связи

При выборе средств связи учитывайте следующие параметры:

- потребности передачи данных приложения
- удаленность точек и расположение центра управления
- расстояние между точками
- доступность услуг средств связи
- бюджет проекта



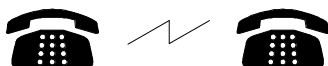
Вы можете выбрать следующие типы средств связи:

Тип:

Определение:

• Общие средства передачи

- Общая телефонная сеть (PSTN);  
Международная телефонная сеть (GSTN)



Номеронаборная телефонная сеть предоставляется телефонными компаниями. Эта та телефонная линия, которую мы используем ежедневно для голосовых разговоров и передачи данных.

- Выделенная телефонная линия (PLL)



PLL - выделенная телефонная линия, которая является постоянным соединением между двумя или больше точками и используется для аналоговой передачи данных. Эта линия доступна 24 часа в день. У используемого оборудования должна быть установлена речевая опция.

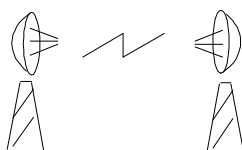
- Сервис цифровых данных (DDS)



DDS - специальная выделенная широкополосная линия, использующая цифровые методы для передачи данных на более высоких скоростях с более низкой вероятностью ошибки, чем PLL. Линия доступна 24 часа в день.

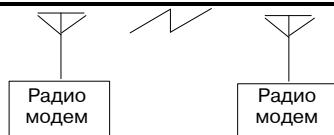
• Атмосферные средства

- Микроволновое (СВЧ) радио



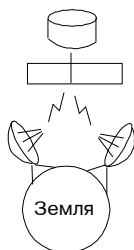
Микроволновое радио - высокочастотная (GHz) наземная радиопередача и прием, использующее в качестве антенны параболические тарелки. Тарелки обычно устанавливаются на башнях или на крышах высоких строений, так как эта топология рассчитана на прямую видимость.

- КВ/УКВ Радио



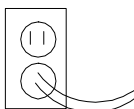
КВ/УКВ радио - высокочастотная электромагнитная, волновая передача. Радиопередатчик генерирует сигнал, и специальная антенна его принимает.

- Спутниковая передача



Спутниковая передача основана на высокочастотной (GHz) радио передаче, и использует спутники для направления передачи между точками. Орбита спутника синхронна с орбитой земли (геостационарная орбита); следовательно, спутник относительно земли всегда остается в одной и той же позиции. Спутники получают и посылают сигналы на параболические спутниковые антенны.

- Связь по линиям электропитания


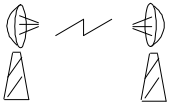
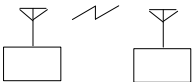




Используя специальное оборудование связи, Вы можете передать и получать данные по 120V ac или 460V ac шинам питания внутри завода.

Перед выбором среды ознакомьтесь с преимуществами и недостатками:

Тип:	Преимущества / возможности:	Недостатки:	Необходимое оборудование:
PSTN - Общая телефонная сеть 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эти средства финансово эффективны для приложений, которым требуется следующее:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- кратковременный, непостоянный сбор данных из удаленных мест, которые имеют доступ к PSTN</li> <li>- место для вызова в центральное расположение</li> </ul>               Часто приложения point-to-point имеют телефонное соединение как резерв основных средств связи.             </li> <li>Телефонная компания берет с Вас ежемесячную плату исходя из количества сделанных звонков и/или времени и расстояния каждого звонка.</li> <li>Сеть поддерживает скорости передачи до 28,800 бит/сек.</li> <li>Сеть использует 2-х проводное соединение, которое поддерживают полудуплексные модемы и дуплексные 2-х проводные модемы с топологией point-to-point.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Передача дорогостоящая для долговременного, частого сбора данных из удаленных мест.</li> <li>Линия может вносить помехи, которые могут привести к появлению ошибок хуже чем 1 ошибка на 1,000,000 бит.</li> <li>Средства не могут использоваться в нетелефонизированных районах, типа нефте- или газо- добычи.</li> <li>Требуется время для набора номера и установки каждого соединения.</li> <li>Для автоматической инициализации соединения требуется дополнительная логика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте модемы стандарта Bell или CCITT.</li> <li>Контактируйте с телефонной компанией для информации относительно сетевых соединений.</li> </ul>
Выделенная телефонная линия 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эти средства финансово эффективны для приложений, которые требуют больших объемов часто передаваемых данных из удаленных мест и/или когда необходимо, чтобы удаленные места имели постоянное соединение с главной станцией.</li> <li>Телефонная компания берет с Вас постоянную ежемесячную плату, зависящую от:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- расстояния между точками</li> <li>- регионального местоположения</li> <li>- параметров линии</li> </ul>               Выделенные линии различаются по параметрам, чем лучше линия, тем большую скорость передачи данных модема можно использовать для передачи данных, и больше затрат несет телефонная компания за содержание линии.             </li> <li>Стандартная линия, поддерживает скорости передачи до 28,800 бит/сек.</li> <li>Частные выделенные линии обеспечивают 4-х проводное соединение. Вы можете использовать модемы, работающие в полу- или дуплексном режиме. Вы можете также заказывать многоточечную 4-х проводную линию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Средства не могут использоваться в нетелефонизированных районах, типа нефте- или газо- добычи.</li> <li>Линия может вносить помехи, которые могут привести к появлению ошибок хуже чем 1 ошибка на 1,000,000 бит.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте модемы стандарта Bell или CCITT.</li> <li>Контактируйте с телефонной компанией для информации относительно сетевых соединений.</li> </ul>

**Выбор телеметрической сети**

Тип:	Преимущества / возможности:	Недостатки:	Необходимое оборудование:
<p>Сервис цифровых данных (DDS)</p>  <p>DDS Телефонная компания DDS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DDS - цифровая сеть, которая рассчитана на более высокие скорости передачи и минимальное количество помех.</li> <li>• Это средство эффективно, когда приложение требует перемещения между точками очень больших объемов данных, и высокой защиты от помех.</li> <li>• Независимо от использования телефонная компания берет с Вас постоянную ежемесячную плату, исходя из: <ul style="list-style-type: none"> <li>- расстояния между точками</li> <li>- регионального местоположения</li> <li>- быстродействия интегрированного сервисного модуля (цифрового "модема")</li> </ul> </li> <li>• существует постоянная связь.</li> <li>• Скорости передачи - 2.4КБод, 4.8КБод, 9.6КБод, и 56Кбод.</li> <li>• Сеть обеспечивает 4-х проводное соединение и может быть сконфигурирована для многоточечной топологии.</li> </ul>	<p>Дорогостоящее средство для приложений, не нуждающихся в скоростной передаче больших объемов данных и низкой вероятности ошибки передачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте стандартный интегрированный сервисный модуль, ISU (также называемый модулем обслуживания данных [DSU] или модулем обслуживания канала [CSU]. Скорость передачи данных ISU должна соответствовать фиксированной скорости цифрового канала обслуживания данных.</li> <li>• Чтобы использовать всю ширину полосы частот линии на скоростях передачи данных 56Кбод, используйте мультиплексоры.</li> </ul>
<p>Микроволновое (СВЧ) радио</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Это средство связывает географически - удаленные области, которые недоступны телефонным линиям.</li> <li>• Существует постоянная связь.</li> <li>• Передача может осуществляться на очень длинные расстояния над неровным ландшафтом.</li> <li>• Вы не облагаетесь никакой ежемесячной платой за услуги, потому что Вы являетесь собственником оборудования. Единственные расходы и издержки - на техническое обслуживание и текущий ремонт.</li> <li>• Очень малая задержка передачи.</li> <li>• Большая ширина полосы частот позволяет Вам мультиплексировать много каналов одной антенной.</li> <li>• Возможность сдачи в аренду выделенных каналов связи другим компаниям.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Передача ограничена прямой видимостью, то есть Вы не можете передавать информацию через горы. Также, сигнал может искажаться. На сигнал могут воздействовать атмосферные условия (дождь, плохая видимость, туман), если скорость передачи данных - более чем 10 GHz.</li> <li>• Микроволновые (СВЧ) частоты связи распределяются и регулируются Федеральной Комиссией Связи (FCC). В городских областях доступно меньше частот передачи данных.</li> <li>• Большие начальные расходы на оборудование.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Передатчики</li> <li>• Приемники</li> <li>• Параболические спутниковые антенны</li> <li>• Репитеры, необходимые для передачи на большие расстояния над холмами или горами</li> </ul>
<p>КВ/УКВ Радио</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Это средство связывает географически - удаленные области, которые недоступны телефонным линиям.</li> <li>• Существует постоянная связь.</li> <li>• Передачи могут осуществляться над неровным ландшафтом на расстояния до 30 миль.</li> <li>• Вы не облагаетесь никакой ежемесячной платой за услуги, потому что Вы являетесь собственником оборудования. Единственные расходы и издержки - на техническое обслуживание и текущий ремонт.</li> <li>• Минимальная задержка передачи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте репитеры для передачи данных на расстояния более 15 миль.</li> <li>• Большинство радиочастот связи распределено и регулируется FCC. В городских областях доступно меньше частот передачи данных</li> <li>• Сигнал 900MHz и выше может искажаться из-за плохой погоды.</li> <li>• Одноканальность в силу узкой ширины полосы частот</li> <li>• Большие начальные расходы на оборудование, но меньше, чем СВЧ- или спутниковая связь</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Передатчики</li> <li>• Приемники</li> <li>• Параболические спутниковые антенны</li> <li>• Репитеры, необходимые для передачи на более большие расстояния над холмами или горами</li> </ul>

Тип:	Преимущества/возможности:	Недостатки:	Необходимое оборудование:
Спутниковая передача 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Связь практически с любой точкой на Земле.</li> <li>Существует постоянная связь.</li> <li>Ежемесячная плата за услуги.</li> <li>Вы можете сдавать в аренду каналы связи так же как телефонные компании сдают выделенные телефонные линии</li> <li>Цены конкурентоспособны с выделенными линиями в зависимости от общего расстояния, удаления станций и объема передаваемых данных.</li> <li>Это средство обеспечивает высокую надежность и сохранность данных.</li> </ul> <p>Вам не надо "группировать" удаленные точки, потому что средства связи практически всегда доступны.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вы можете столкнуться с более длинными (секунды) задержками передачи по отношению с другими средствами (миллисекунды).</li> <li>Очень большая начальная стоимость оборудования и обслуживания спутниковой антенны.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доступ к спутнику</li> <li>Спутниковые передатчики</li> <li>Наземные параболические спутниковые антенны</li> </ul>
Связь по линиям электропитания 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не требуется дополнительных кабелей</li> <li>Средства упрощают проект и понижают его стоимость</li> <li>Вы не нуждаетесь в лицензии FCC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Передача не может происходить через преобразователи без мостов (bridge). Обращайтесь к поставщикам bridge.</li> <li>У некоторых поставщиков, быстродействие может ограничиваться расстоянием.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Линия электропитания</li> <li>Интерфейс RS-232</li> </ul>

## Выбор протокола

Протокол управляет форматом передачи данных между двумя станциями, включая подтверждение связи, обнаружение ошибок и восстановление данных при ошибках. Вы должны выбрать протокол наиболее подходящий для особенностей Вашего приложения:

- топология соединений
- режим передачи
- другие требования приложения, типа подключения к существующему оборудованию

Если ваш режим передачи:	Затем выберите этот протокол:
Двунаправленный, но неодновременно в обе стороны	Полудуплекс
Одновременно двунаправленный	Дуплекс

Если Вы используете в приложении только изделия фирмы Allen-Bradley, используйте наш полудуплексный протокол DF1, потому что:

- удаленный контроль таблицы данных и программирование в диалоговом режиме будет осуществляться стандартным программным обеспечением Rockwell Software
- реализована передача сообщений типа удаленная станция - на - удаленную станцию
- это наиболее рентабельное решение, так как протокол встраивается в изделие

Протокол DF1 - асинхронный, байтовый протокол.

Вы не можете использовать протокол DF1, если:

- используются связи, типа спутниковых или пакетного радио, которые требуют минимального подтверждения связи
- при расширении существующей системы (добавлении удаленных станций А-В) Вы встречаетесь с устройствами, не использующими протокол DF1
- программируемым контроллером А-В эмулируется какое-либо другое изделие

Если Вам приходится использовать альтернативный протокол, наши поставщики третьих сторон предлагают решения согласования между устройствами Allen-Bradley и устройствами, использующими не-DF1 протоколы. См. Таблицу А для перечня поставщиков третьих сторон.

Таблица А

В этой таблице перечислены поставщики протокола третьих сторон. Адреса этих компаний см. в приложении В.

	Протокол:	Поставщик:	Необходимое оборудование А-В:	Установка:
Мастер протоколы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allen-Bradley DF1 полудуплекс</li> <li>• DNP 3.0</li> <li>• Emerson FXDrive</li> <li>• Limitorque</li> <li>• Modbus ASCII and RTU</li> <li>• SEAbus</li> </ul>	ProSoft Technology, Inc. Bakersfield, CA	BASIC modules: ❶ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1746-BAS</li> <li>• 1771-DB/B</li> </ul>	Программируемое оборудование, которое подключается в разъем на плате модуля.
Мастер протоколы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allen-Bradley DF1 полудуплекс</li> <li>• Caterpillar Gas and Diesel Engine</li> <li>• Caterpillar Digital Voltage Regulator</li> <li>• Dynalco TM6000 and TEC9000</li> <li>• Modbus ASCII and RTU</li> <li>• Omron Host Link</li> <li>• Power Measurements Ltd. ACM3720</li> <li>• Reliance Single and Multiple Processor</li> <li>• SquareD Sy/Max</li> <li>• Systronics MV2❷</li> <li>• TRW S70❷</li> <li>• AMOCAMS❷</li> <li>• Applied Automation OPTROL❷</li> </ul>	Miille Applied Research Company, Inc. Houston, TX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slot в шасси 1771</li> <li>• Slot в шасси 1746</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите модуль MARK в шасси ввода/вывода 1771 или 1746, и соедините кабелем RS-232 с PLC/SLC.</li> </ul>
	❶ Выбранный протокол поддерживается обоими портах BASIC модуля. ❷ Поддерживается только серией 1771.			

Если используется протокол не Allen-Bradley, то пропадают все преимущества протоколов А-В, типа передачи сообщений от удаленной станции к удаленной станции и программирование в диалоговом режиме.

### Что делать дальше

Запишите ваши выборы телеметрической сети на контрольный лист (страница 9). Вы должны были определить:

- ✓ топология
- ✓ режимы передачи
- ✓ средства связи
- ✓ протоколы

Перейдите к следующему разделу, где Вы выберете оборудование связи данных.

## Выбор оборудования передачи данных

### Краткий обзор

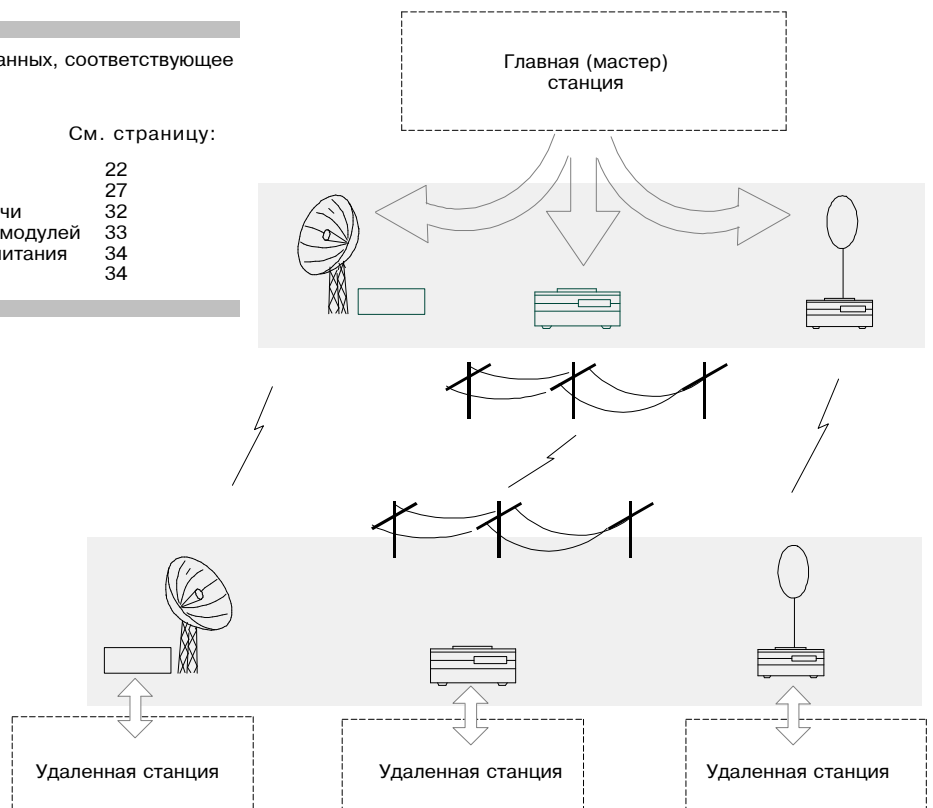
Оборудование передачи данных (DCE) - связь между средой передачи и главными и удаленными станциями (терминальным оборудованием пользователя DTE).  
 Оборудование передачи данных включает в себя телефонные и радио- модемы, а также микроволновое и спутниковое передающее оборудование.

Выберите оборудование передачи данных, соответствующее выбранному Вами средствам связи.

Для информации о:

См. страницу:

Выборе телефонного модема	22
Выборе системы радио передачи	27
Выборе системы спутниковой передачи	32
Выборе интегрированных сервисных модулей	33
Выборе модемов по линиям электропитания	34
Что делать дальше	34





**Выбор оборудования передачи данных**

**Выбор телефонного модема**

Модемы преобразуют цифровую информацию из программируемого контроллера или компьютера в аналоговый сигнал, который является совместимым с используемыми средствами связи. Сигнал затем передается на приемный модем, который преобразует аналоговый сигнал обратно в цифровой (Рисунок 1).

Рисунок 1  
В этом примере, цифровые данные из каждого DTE преобразованы в аналоговый сигнал для передачи средствами связи.



Существует два стандарта модемных технологий, позволяющих совместить модемы разных производителей:

Тип:	Пояснение:
Bell	Стандарт Bell преобладал в Соединенных Штатах до развала AT@T в США.
Международный Консультативный Комитет по телефону и телеграфу (CCITT - Consultive Committee for International Telephone and Telegraph)	Стандарт CCITT - международный эталон, который теперь становится стандартом для США. Большинство модемов теперь соответствует одному или больше стандартов CCITT, типа V.32, V.32bis, V.22, и т.д.

В большинстве случаев различные типы модемов не совместимы. Имейте это в виду при выборе модемов для станций, которые добавляются в существующую систему. Существуют диаграммы совместимости; консультируйтесь с поставщиком модема для подробной информации.

Используйте пометки о выборе, сделанные Вами в предыдущем разделе, при выборе телеметрической сети, для ответа на эти вопросы:

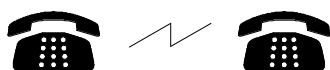
- ✓ Какой тип связи(ей) Вы используете для передачи данных (PSTN, частную выделенную линию, радио, и т.д.)?
- ✓ Какой режим(ы) передачи Вы используете (полудуплекс, дуплекс)?
- ✓ Какова Ваша сетевая топология (point-to-point, point-to-multipoint)?
- ✓ Вы используете 4-х проводные или 2-х проводные линии?

Если Вам известен только тип модема, воспользуйтесь этими критериями для выбора соответствующей модели:

- ✓ необходимая скорость передачи данных
- ✓ требования DTE устройств, с которыми Вы связываетесь
  - нуждаетесь ли Вы в асинхронной или синхронной передаче?
- Примечание: Если Вы используете все DTE устройства Allen-Bradley, выберите асинхронный модем.
  - какие интерфейсы Вам нужны (RS-232, MIL 188, EIA-449, IEEE 488, CCITT V.24)?
  - что еще требуется для поддержки Вашего DTE?
- ✓ требуемые стандарты (UL, CSA, FCC и т.д.)
- ✓ требования по размерам. Вам нужен устанавливаемый в стойку или автономный модем?
- ✓ требования по входной мощности
- ✓ характеристики по теплорассеиванию
- ✓ дизайн модема и удобство пользования
- ✓ время ответа модема

Если Вы только собираетесь выбрать тип модема, обязательно учитывайте множество разнообразных дополнительных возможностей, предлагаемых изготовителями.

Для информации об этом типе модема:	См. стр.:
Номеронаборный телефонный вызов	24
Частная выделенная линия	25



### Модем коммутируемой телефонной линии передачи

В таблице В перечислены функции модема, которые требуются некоторым DTE устройствам Allen-Bradley. Если Вы не знаете точно, программируемый контроллер или компьютер потребуется для Вашего приложения, после выбора Вашего DTE обратитесь к таблице В для завершения выбора модема.

#### Таблица В

Учтите эти требования при выборе модемов коммутируемой телефонной линии передач для DTE А-В.

Если Вы используете это DTE:	DTE нуждается в поддержке для:	Выбираемый Вами модем должен иметь эту возможность:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Расширенные процессоры PLC-5™</li> <li>Процессоры SLC 5/03 и SLC 5/04</li> <li>WINtelligent LINX и RSLinx</li> </ul>	строковых переменных ASCII, чтобы конфигурировать и управлять модемом коммутируемой телефонной линии передач	поддержка AT-command-set
<ul style="list-style-type: none"> <li>1747-KE</li> <li>1785-KE</li> <li>1770-KF2</li> <li>1770-KF3</li> </ul>	возможность авто-ответа и контроля дозвонки через сигнал DTR по каналу RS-232	перестраиваемую на авто-ответ конфигурацию, когда есть сигнал DTR (готовность терминала) и установление текущего соединения в момент пропадания сигнала DTR

См. Таблицу С для перечня рекомендуемых поставщиков модемов и соответствующих названий моделей модемов.

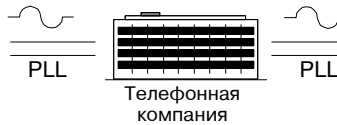
#### Таблица С

Используйте эти рекомендации для выбора модемов коммутируемой телефонной линии передач. Консультируйтесь с продавцом для информации относительно предлагаемых ими изделий.

Поставщик:	Максимальная скорость передачи:	Модель модема:
DATA-LINC Group	2400	DLM4000/2400 <sup>②</sup>
	14,400	DLM4000/14.4 <sup>②</sup>
	28,800	DLM4000/28.8 <sup>②</sup>
Miille Applied Research	2400	166-100 (устанавливаемый в слот 1746)
	2400 и 14,400	166-010 (устанавливаемый в слот 1771)
Motorola, Inc.	1200	202S/T <sup>①</sup>
	2400	201BC/AS <sup>①</sup>
	9600	V.32E 3225
	14,400	3229

<sup>①</sup> Эти модемы не поддерживают установку команды AT.

<sup>②</sup> могут устанавливаться в слоты 1746 и 1771.



## Модемы частных выделенных линий

Таблица D описывает типы модемов для Вашего выбора.

Таблица D

Учтите эти требования при выборе модемов частных выделенных линий.

Для этого приложения: Выберите этот тип модема:

Point-to-point, дуплекс	любая асинхронная, дуплексная 2-х или 4-х проводная пара модемов выделенных линий
Point-to-multipoint, полудуплекс	<p>асинхронный, работающий point-to-multipoint по 2-х или 4-х проводной выделенной линии</p> <p>Обычно эти модемы имеют настройку как "Мастер" для модема, подключенного к главной (мастер) станции и "Slave" для модемов, подключенных к удаленным станциям.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для мастер-станции: выберите модем, который имеет возможность захвата несущей в режиме ожидания, чтобы не было потери времени на установление несущей модема на включение и стабилизацию всякий раз, когда "Мастер" модем получает данные для передачи.</li> <li>Для удаленных станций: выберите модем, который может включать и выключать несущую при передаче или приеме, основываясь на получении сигналов RTS/CTS от других удаленных станций. Вы должны использовать модемы с выключением несущей, так как станции, совместно использующие один и тот же выделенный канал, могут зависнуть при попытке передачи данных друг другу, если два или больше удаленных модема устанавливают несущие одновременно.</li> </ul> <p>Использование полудуплексного режима фактически гарантирует, что никакие удаленные станции не будут пытаться передавать данные одновременно.</p> <p>Независимо от того, используются ли в приложении 2-х или 4-х проводные выделенные линии, выберите удаленные модемы, которые поддерживают отключение несущей модема.</p>

В зависимости от быстродействия выбранного модема Вам может потребоваться линия с лучшими характеристиками. Стоимость модемного канала на выделенной линии складывается из двух принципиальных единиц:

- Ежемесячные расходы на выделенную линию, которые прямо пропорциональны допустимой скорости связи выделенной линии
- Цена модема, которая прямо пропорциональна скорости передачи модема

Следовательно, система наиболее эффективна, если максимальная скорость связи модема совпадает с максимально допустимой скоростью передачи выделенного канала, к которому подключен модем.

См. Таблицу Е для перечня рекомендуемых поставщиков модемов выделенных линий и соответствующих названий моделей модемов.

Таблица Е  
Используйте эти рекомендации для выбора модемов выделенных линий.  
Консультируйтесь с продавцом для информации относительно предлагаемых ими изделий.

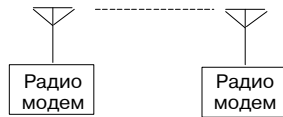
Поставщик:	Скорость передачи:	Топология:	Модель модема:
DATA-LINC Group	1200	point-to-point <sup>2</sup>	LLM1000 <sup>6</sup>
		point-to-multipoint <sup>5</sup>	
	2400	point-to-point <sup>5</sup>	DLM4000/2400 <sup>6</sup>
	14,400	point-to-point <sup>5</sup>	DLM4000/14.4 <sup>6</sup>
	28,800	point-to-point <sup>5</sup>	DLM4000/28.8 <sup>6</sup>
Miille Applied Research	1200	point-to-multipoint <sup>5</sup>	166-101 (в слот 1746t)
		point-to-point <sup>5 4</sup>	
	1200	point-to-multipoint <sup>5</sup>	137-001 (в слот 1771)
		point-to-point <sup>5 4</sup>	148_001 (в слот 1771) <sup>1</sup>
Motorola, Inc.	1200	point-to-point <sup>5 4</sup>	202S/T
		point-to-multipoint <sup>5</sup>	202T
	2400	point-to-point <sup>2</sup>	201BC/AS
		point-to-multipoint <sup>5</sup>	
	9600	point-to-point <sup>2</sup>	V.32E
		point-to-multipoint <sup>2</sup>	9645 (Bell 209)

- <sup>1</sup> Модем с двойной избыточностью.
- <sup>2</sup> Только для 4-х проводных выделенных линий.
- <sup>3</sup> Для 2-х или 4-х проводных выделенных линий.
- <sup>4</sup> Максимальная скорость передачи по 2-м проводам - 300 бод.
- <sup>5</sup> Только для 2-х проводных выделенных линий.
- <sup>6</sup> Могут устанавливаться в слоты 1746 и 1771.

## Указания по установке

Подключение модема требует согласования с телефонной компанией. Консультируйтесь с вашим поставщиком модема для требований по установке.

## Выбор системы радио передачи



Вы можете использовать радио модемы для point-to-point, point-to-multipoint, или multipoint-to-multipoint приложений.

Для радиомодемов в первую очередь выбирается полоса радиочастот, в которой они работают. Вы можете выбирать частоты среди этих диапазонов:

Тип радио:	Частота:
VHF	• 72-73 MHz
	• 74-76 MHz
UHF	450-470 MHz
Высокочастотная UHF	850_960 MHz
Микроволновое	2 GHz и выше

Также рассмотрите следующие критерии при выборе радио:

- ✓ требуемая скорость связи
- ✓ требования по размерам. Вам нужен устанавливаемый в стойку или автономный модем?
- ✓ требования DTE устройств, с которыми Вы соединяетесь
  - Вам нужна асинхронная или синхронная передача?
- **Примечание:** Если Вы используете все DTE устройства Allen-Bradley, выберите асинхронный модем.
  - какие интерфейсы Вам нужны (RS-232, MIL 188, EIA-449, IEEE 488, CCITT V.24)?
  - что еще требуется для поддержки Вашего DTE?
- ✓ требования по возможностям диагностики

Радио модемы могут быть однокристалльными или микропроцессорными. Микропроцессорные модемы удобнее в обслуживании и могут программироваться из центрального пункта управления. На микропроцессорных модемах легче реализуется диагностика. Техникам не надо выезжать на удаленное место для диагностики неисправностей; они могут выполнять диагностику из пункта управления.

- ✓ предоставляемое электропитание в удаленных местах
- ✓ требуемая лицензия
- ✓ требуемые стандарты (UL, CSA, FCC, и т.д.)
- ✓ представляет ли радиомодем интегрированный модуль или радио и модем - отдельные модули
- ✓ дизайн модема и удобство пользования
- ✓ время ответа модема

#### Лицензия

FCC требует, чтобы Вы получили лицензию до начала эксплуатации радио модема в специфическом районе и на частоте какого-либо диапазона. Преимущество работы на запатентованной полосе радио частот - то, что это минимизирует вероятность вмешательства в передачу других близлежащих радио модемов. Недостаток - то, что в густозаселенных областях, большинство, если не все, доступные радио частоты уже запатентованы и используются.

FCC позволяет использовать относительно маломощные передающие радиомодемы с широким спектром без лицензии. Широкий спектр позволяет многим радио устройствам функционировать на одной полосе радио частот с некоторым влиянием. Степень влияния прямо пропорциональна числу пользователей в области.

## Типы модемов

Радиомодемы могут продаваться как:

- интегрированный модуль

Подача питания на радио и модем полностью интегрирована. Модуль не требует программного вмешательства контроллера.

Когда модем и приемо/передатчик отделены, их совместимость становится проблемой.

- два отдельных модуля:

- модем цифровых данных, который имеет разъем RS-232

- приемо/передатчик, который имеет разъем на антенны

Так как модем не способен непосредственно управлять передачей радио несущей, часто устройство передачи данных DCE также имеет возможность радио передачи данных, но только до модема.

Также, рассмотрите различия по задержке до начала передачи, так как внешний модем не способен определить, когда радио вышло на полную мощность. Модем требует запаздывания до начала передачи данных.

Таблица F описывает типы модема, для Вашего выбора.



Таблица F  
Используйте эти рекомендации для выбора радио модемов.

Для этого приложения:	Выберите этот тип модема:
Point-to-point, дуплекс	<p>Дуплексные радио</p> <p>Это приложение требует отдельного передатчика и приемника в каждом радиомодеме.</p>
Point-to-multipoint (или радиопередача), полудуплекс	<p>Дуплексное "мастер" радио, полудуплексные удаленные радио</p> <p>Используйте "Мастер" радиомодем с возможностью дуплексной работы, так как дуплексный радио модем имеет передатчик отдельно от приемника. Это обеспечивает малые задержки RTS-to-CTS при каждой передаче данных мастер станцией.</p> <p>Чтобы стоимость была эффективной, используйте для удаленных станций радиомодемы, имеющие трансиверы. Наличие трансиверов ограничивает модемы только полудуплексной работой, так как они могут только посылать или получать данные одновременно. Следовательно, с каждой передачей удаленной станции, задержка RTS-to-CTS больше, так как трансиверам требуется время на переключения с приема на передачу. Это запаздывание на полное включение передатчика.</p> <p>Также подумайте об установке вашей мастер станции в избыточной конфигурации. Если отключается радиомодем мастер станции, то отключается вся система связи. Однако когда отключается радиомодем удаленной станции, только теряется связь к одиночной удаленной станции.</p>
Multipoint-to-multipoint, дуплекс	<p>Радио пакеты</p> <p>Хотя пакетные радиомодемы получают и передают данные в полудуплексном режиме, они способны буферизовать и интерпретировать данные, полученные от присоединенного PLC/SLC, который настроен на работу протокола DF1-дуплекс. Это позволяет любой станции вызывать инструкцию сообщения в ладдерной логике программы и немедленно передавать данные на присоединенный радиомодем. Затем само радио доставляет пакет сообщения соответствующему удаленному радио модему и подключенной к нему станции, исходя из DF1-адреса назначения, внедренного в пакет сообщения.</p>

Подобно модемам выделенных линий, стоимость радиомодемов прямо пропорциональна скорости связи или производительности связи, которую они могут поддерживать.

См. Таблицу G для перечня рекомендуемых поставщиков радио модемов и соответствующих названий моделей модемов.

Таблица G

Используйте эти рекомендации для выбора радио модемов.

Консультируйтесь с продавцом для информации относительно предлагаемых ими изделий.

Поставщик:	Скорость передачи:	Частота:	Топология:	Модель модема:
ESTeem	4800	72-73 MHz	multipoint-to-multipoint	Model 85
	4800	66-79 MHz	multipoint-to-multipoint	Model 95
	4800	400-420 или 450-470MHz	multipoint-to-multipoint	Model 96
DATA-LINC Group	115,000	902-928 MHz <sup>❶</sup>	point-to-point multipoint-to-multipoint	SRM6000 <sup>❷</sup>
Metricom	9600	902-928 MHz <sup>❶</sup>	multipoint-to-multipoint	UtiliNet
Microwave Data Systems (MDS)	1200, 4800, и 9600	920-960 MHz	point-to-point multipoint-to-multipoint	Series 2000
	1200, 4800, и 9600	390-470 MHz	point-to-point multipoint-to-multipoint	Series 4000
	4800	902-928 MHz <sup>❶</sup>	point-to-point multipoint-to-multipoint	Series 9310

❶ Широкополосное Радио - НЕ ТРЕБУЕТСЯ ЛИЦЕНЗИИ FCC.

❷ Могут устанавливаться в слоты 1746 и 1771.

## Указания по установке

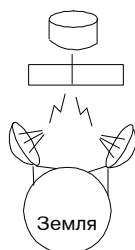
Для системы радиосвязи Вам потребуются эти компоненты:

Компонент:	Комментарии:
Антенны	Высота и качество зависит от характера приложения и бюджета проекта.
Шкафы	В зависимости от условий окружающей среды или расположения удаленных мест, выберите соответствующий шкаф.
Репитеры (дополнительно)	Если радио не размещены в прямой видимости друг от друга (например, из-за ландшафта), Вам может потребоваться репитер, который будет передавать сигнал из передающей станции в станцию назначения.

При разработке проекта системы радиосвязи, консультируйтесь с поставщиками системы радиосвязи. Некоторые поставщики проводят осмотр места, чтобы определить следующее:

- требуемую мощность передатчика
- количество радио
- нужны или нет антенны и/или репитеры
- тип антенны и высота установки

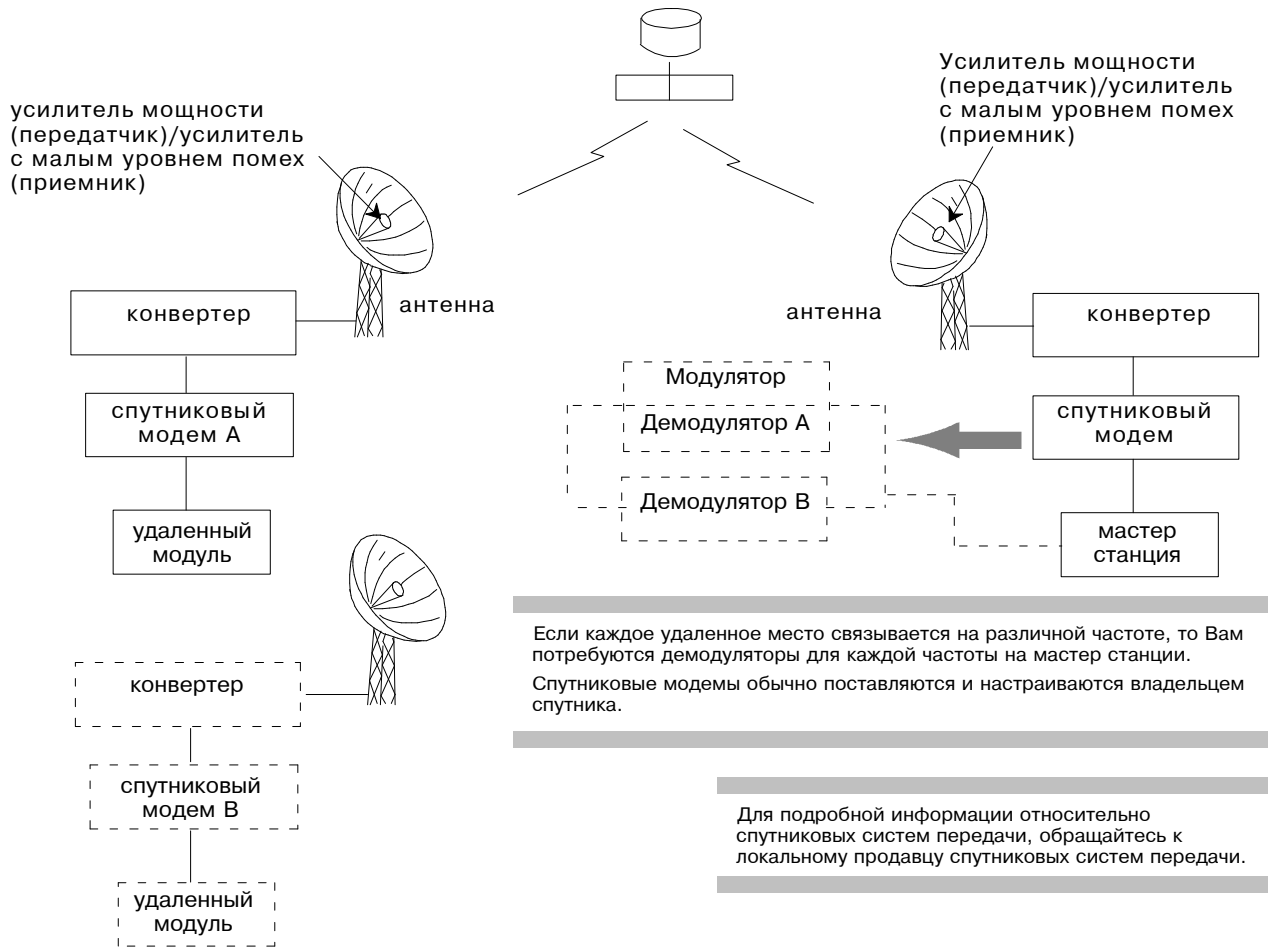
## Выбор спутниковой системы передачи



Сеть "терминалов с очень маленькой апертурой" (VSAT) обеспечивает механизм для связи большого числа удаленных мест с центральным пунктом (центр) с использованием распределенного доступа. Вы можете выбрать один из двух типов:

Система:	Комментарии:
single-hop (одиночный переход)	<p>Данные передаются по выделенным линиям на наземную мастер станцию, которая излучает данные на спутник. Спутник переотражает данные на удаленные места (или главное место).</p> <p>Расходы могут быть высоки, если Вы приобретаете в собственность входящие и выходящие каналы, и обычно, Вы не используете всю ширину полосы частот каналов. Также Вам придется оплачивать выделенные линии, по которым данные передаются в центр.</p> <p>Вы можете выбрать систему с одиночным переходом, которая совмещает входящие и выходящие каналы с другими, чтобы уменьшить издержки.</p>
double-hop (двойной переход)	<p>VSAT непосредственно соединен с вашей мастер или удаленной станцией. Этот VSAT излучает данные на спутник, который переотражает данные на удаленное место или главное место.</p> <p>С системой с двойным переходом Вы не будете зависеть от доступности наземных выделенных линий.</p>

Эти компоненты составляют спутниковую систему передачи:



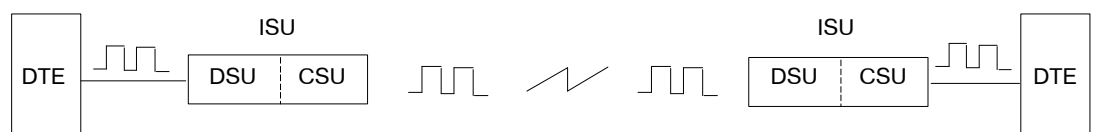
### Выбор интегрированных сервисных модулей



Интегрированные сервисные модули (ISUS) - оборудование DCE для обслуживания цифровых каналов данных. Вы можете использовать сеть DDS для систем point-to-point и point-to-multipoint. Два компонента составляют ISU (Рисунок 2):

- модуль обслуживания данных (DSU), соединенный по RS-232
- модуль обслуживания канала (CSU), передающий цифровой сигнал по линии связи

Рисунок 2  
 Интегрированные сервисные модули - оборудование для обслуживания цифровых каналов данных.



Скорость передачи данных для ISU должна соответствовать скорости передачи линии DDS. Некоторые ISU могут работать на разных скоростях передачи, но скорость передачи линии DDS фиксирована.

Для полного использования пропускной способности линии обычно используют мультиплексоры со скоростями передачи DDS 56 Кбит/сек.

См. Таблицу Н для перечня рекомендуемых поставщиков ISU и соответствующих моделей модемов.

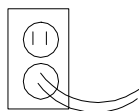
Таблица Н

Используйте эти рекомендации для выбора интегрированных сервисных модулей. Консультируйтесь с продавцом для информации относительно предлагаемых ими изделий.

Поставщик:	Скорость передачи:	Топология:	Модель ISU:
Motorola, Inc.	поддерживает все скорости передачи DDS до скорости 56 Кбит/сек	point-to-point	• DDSMR1
		point-to-multipoint	• DDSMR2 • DDSMR56

По вопросам особенностей установки консультируйтесь с продавцом ISU.

### Выбор модема линий электропитания



Вы можете легко интегрировать модемы линий электропитания в Ваше приложение. Вам достаточно иметь линию электропитания или другое средство электропитания и интерфейс RS-232.

См. Таблицу I для перечня рекомендуемых поставщиков модемов линий электропитания и типов модемов.

Таблица I

Используйте эти рекомендации для выбора модемов линий электропитания. Консультируйтесь с продавцом для информации относительно предлагаемых ими изделий.

Поставщик:	Скорость передачи:	Топология:	Модель модема:
Adaptive Networks Inc.	максимум 19.2 Кбит/сек на линию	point-to-point	AN192STI <sup>1</sup> <sup>2</sup>
DATA-LINC Group	максимум 19.2 Кбит/сек на линию	point-to-point	LCM100-M
		point-to-multipoint	LCM100-R

<sup>1</sup> Согласовано FCC (Часть 15 - беспатентные средства)

<sup>2</sup> Одобрено UL

По вопросам установки консультируйтесь с продавцом модема.

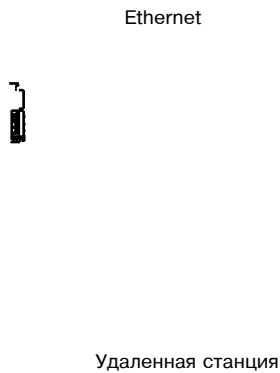
### Что делать дальше

Выберите Ваше оборудование связи данных. Вам может понадобиться специфическая информация относительно устройств управления, с которыми Вы соединяетесь.

Следовательно, после выбора Ваших мастер- и удаленных станций Вам понадобится снова обратиться к этому разделу.

Перейдите к следующему разделу для выбора мастер станции.

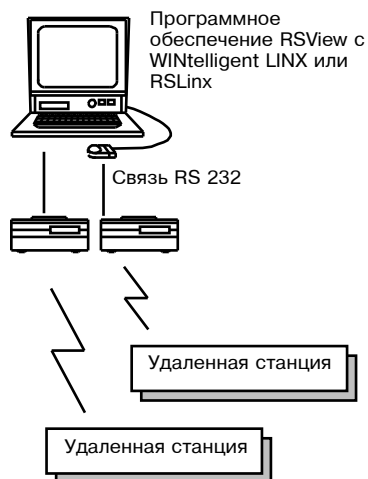
Для информации о:	См. страницу:
выборе VAX- или UNIX- компьютера	37
выборе персонального компьютера как мастер станции	37
выборе программируемого контроллера как мастер станции	40
выборе субмастер- станции	44
необходимом оборудовании	44
особенностях по установке	44
том, что делать дальше	45



Имеется один или более VAX- или UNIX- компьютеров, связанных с мастер станцией по локальной вычислительной сети.

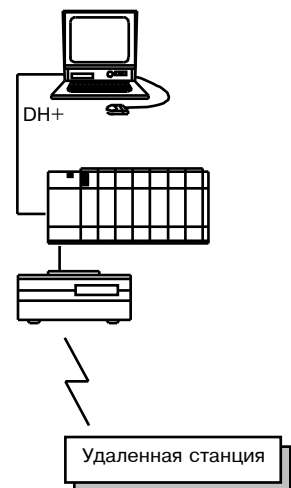
Используйте их, чтобы инициализировать управляющие воздействия на удаленные станции через мастер станцию.

#### Персональный компьютер



В небольших SCADA системах, одиночный персональный компьютер может служить и главной станцией, и центральным компьютером.

#### Процессор SLC или PLC



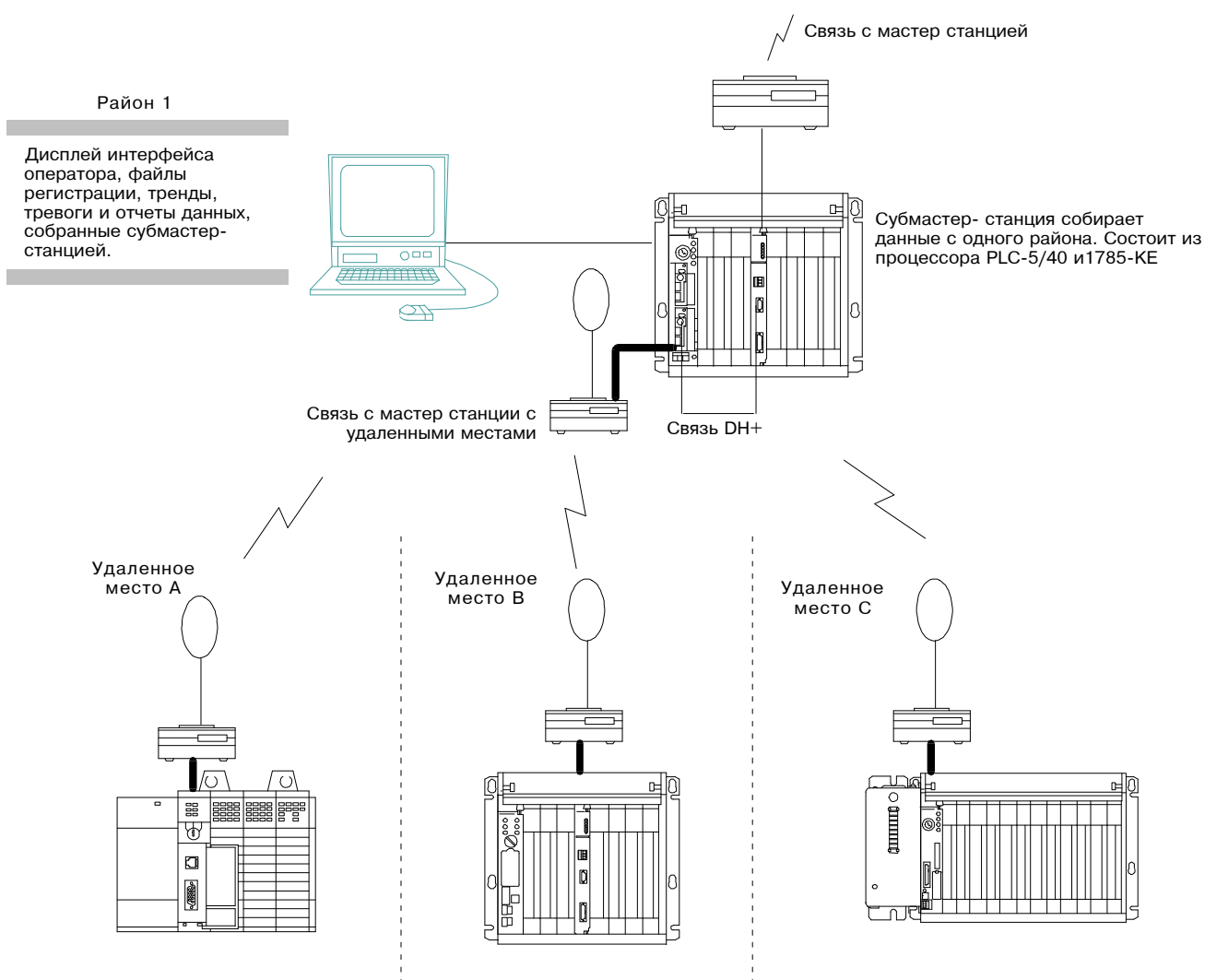
Используйте программируемый контроллер как мастер станцию, если приложение требует одной или больше мастер станции, разделенных от интерфейса оператора, например, когда Вы должны управлять локальными входами и выходами.

**Выбор устройства для мастер станции**

Для очень больших приложений могут также потребоваться субмастер-станции, которые:

- собирают данные из удаленных станций внутри района
- поддерживают локальный интерфейс оператора для района
- поддерживают регистрацию тревог и событий
- передают удаленным станциям данные и поддерживают команды управления
- осуществляют интерфейс с главной мастер станцией

Субмастер-станция управляет удаленными местами внутри района.



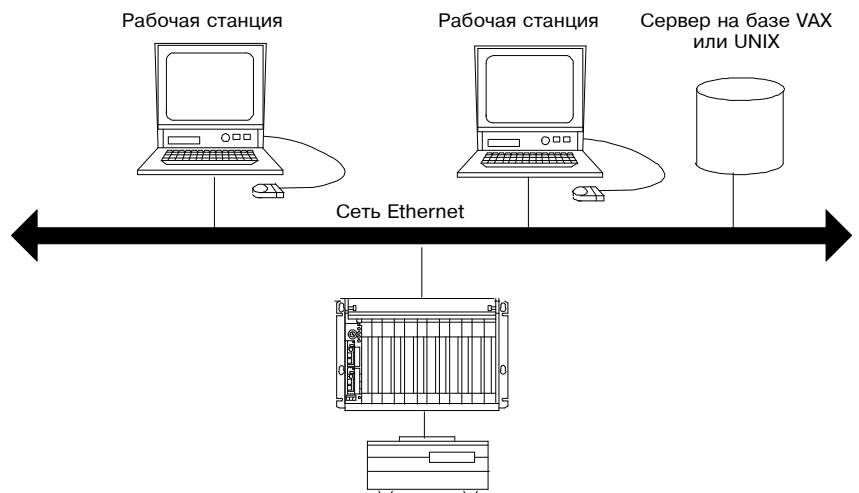
### Выбор VAX- или UNIX-компьютера

Выберите VAX- или UNIX- компьютер в качестве мастер станции, если Ваше приложение имеет очень большое количество управляемых удаленных станций. Вы можете также использовать такой тип системы для поддержания систем баз данных, поддержки локального интерфейса оператора и генерации отчетов и прикладных программ. Связь по Ethernet с мастер станцией осуществляется с помощью программного обеспечения Rockwell Software INTERCHANGE интерфейсом программирования приложений (API).

Серверы на базе VAX или UNIX систем поддерживают одну или множество рабочих станций в локальной вычислительной сети

#### Требования:

- рабочие станции
- локальная вычислительная сеть и сервер
- программное обеспечение интерфейса оператора и/или программа сбора данных
- INTERCHANGE API

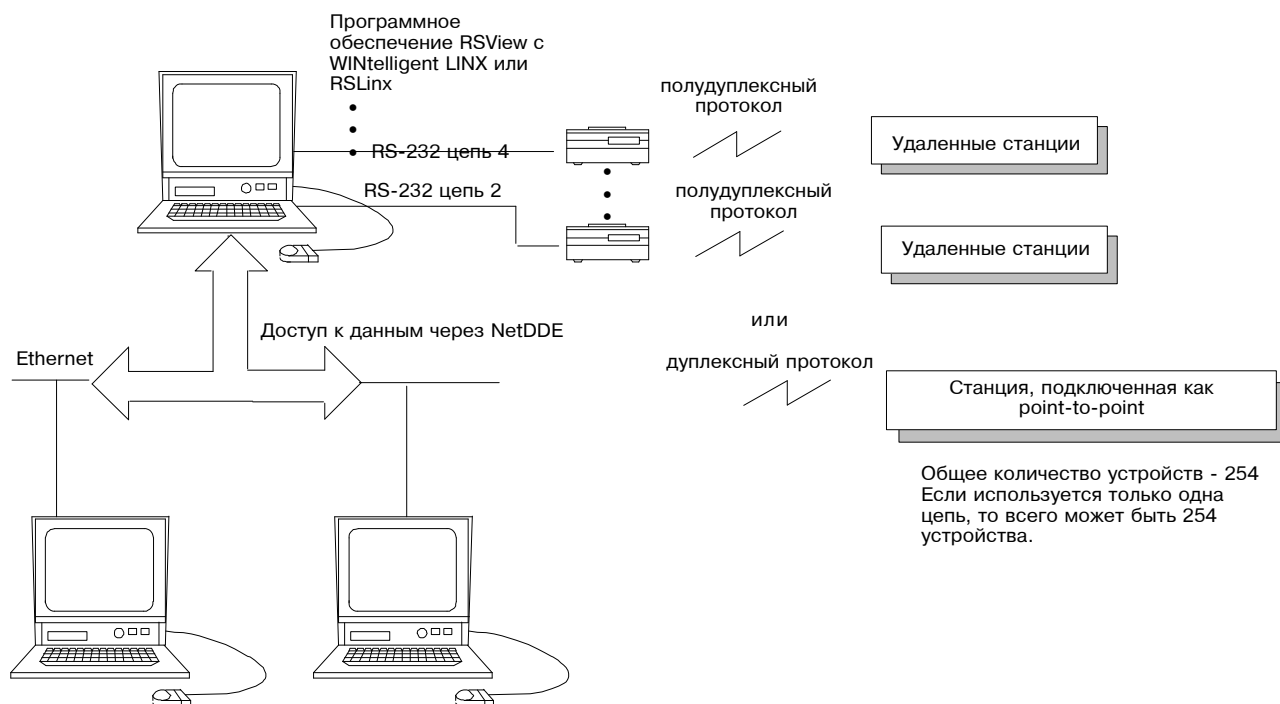


### Выбор персонального компьютера в качестве мастер станции

Для большинства небольших SCADA конфигураций, программное обеспечение Rockwell Software RSVIEW для персонального компьютера отвечает всем требованиям и для интерфейса оператора, и для мастер станции. Программное обеспечение RSVIEW обеспечивает не только интерфейс оператора, но также и функциональные возможности мастер станции, причем одновременно. Эта конфигурация обеспечивает наиболее интегрированную и рентабельную мастер станцию для небольших приложений.



Использование программного обеспечения RSVIEW в качестве мастер станции.



Каждая станция поддерживает до четырех цепей DF1- полудуплексного или дуплексного протокола. При использовании последовательных портов COM1-COM4, Вы можете подключить программное обеспечение RSVIEW к четырем отдельным телеметрическим системам.

Следовательно, одна мастер станция с RSVIEW может быть:

- Мастер станцией для четырех отдельных SCADA систем, если все они сконфигурированы для полудуплексного протокола DF1
- Мастер станцией для трех полудуплексных систем плюс поддержка протокола DF1-дуплекс с модемом коммутируемой линии передач для связи с другой системой, что бывает необходимо для некоторых SCADA приложений

Даже когда требуется множество мастер компьютеров, включенный в RSVIEW обмен по NetDDE облегчает совместное использование данных между полудуплексной главной рабочей станцией и другими рабочими станциями с RSVIEW или другими компьютерами, работающими с прикладным программным обеспечением третьих фирм по сети Ethernet.

Одна рабочая станция с RSVIEW может одновременно быть:

- главным компьютером, выполняя программное обеспечение интерфейса оператора
- мастер станцией, собирая данные с удаленных станций
- удаленный терминалом программирования станций

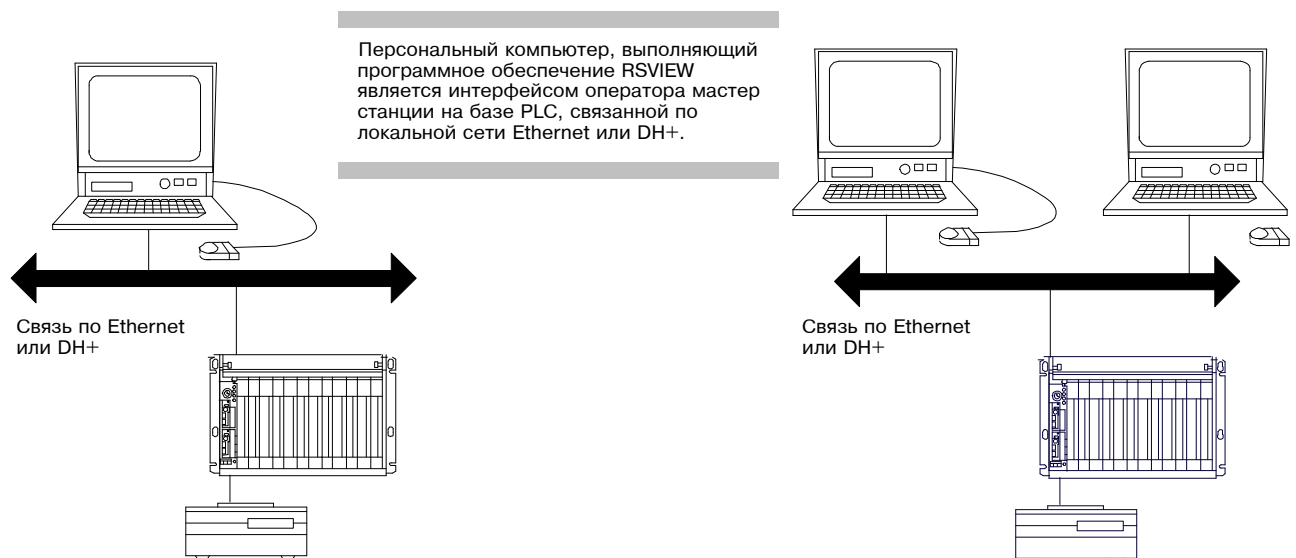
Чтобы решение было рентабельным, оборудуйте рабочую станцию следующим:

- программное обеспечение RSVIEW
- программное обеспечение сервера связи WINtelligent LINX или RSLinx
- программное обеспечение программирования RSLogix PLC-5 или SLC 500

Для этой SCADA системы:	Используйте:
маленькой	программное обеспечение RSVIEW Works 300E (9301-2SE2201)
большой	программное обеспечение RSVIEW Works (9301-2SE2401)

Добавьте программное обеспечение "Конфигурация процессов и операции Allen-Bradley" (6723-PCO) к этой системе, и Вы сможете конфигурировать функции управления процессами и контролировать процесс управления на одной из рабочих станций. Программное обеспечение PCO упрощает задачу интегрирования аналоговых модулей ввода-вывода, программируемых контроллеров, циклов регулирования и рабочих станций интерфейсов оператора.

Использование программного обеспечения RSVIEW как интерфейса оператора.



Требования:

- персональный компьютер
- плата связи
- кабели
- программное обеспечение RSVIEW
- программное обеспечение сервера связи WINtelligent LINX или RSLinx
- для требований к главным станциям на базе PLC или SLC, см. страницу 40.

## Выбор устройства для мастер станции

## Выбор программируемого контроллера в качестве мастер станции

Выберите программируемый контроллер в качестве мастер станции, если:

- мастер станция должна управлять локальными входами-выходами
- приложению требуется избыточность мастер станции

Используйте эту таблицу для выбора программируемого контроллера в качестве мастер станции.

Особенно рекомендуются выделенные процессоры.

Процессор	Память (Кслов)	Макс. число точек ввода/вывода	Стойки:		A-B RS-232 Интерфейс	RS-232 Протокол:			Макс. число уд-х станций <sup>④</sup> :
			Всего	Локальных/удаленных <sup>①</sup>		DF1 дупл.	DF1 п/дупл. мастер	Modbus мастер	
SLC 5/03	16	960	3 (шасси)	3(шасси)/нет	Встроенный 1746-BAS	Да Да	Да Да <sup>②</sup>	Да <sup>③</sup> Да <sup>③</sup>	254
SLC 5/04	16	960	3 (шасси)	3(шасси)/нет	Встроенный 1746-BAS	Да Да	Да Да <sup>②</sup>	Да <sup>③</sup> Да <sup>③</sup>	254
	32	960	3 (шасси)	3(шасси)/нет	Встроенный 1746-BAS	Да Да	Да Да <sup>②</sup>	Да <sup>③</sup> Да <sup>③</sup>	254
	64	960	3 (шасси)	3(шасси)/нет	Встроенный 1746-BAS	Да Да	Да Да <sup>②</sup>	Да <sup>③</sup> Да <sup>③</sup>	254
PLC-5/10	6	512	4	4/нет	1771-DB/B	Да	Да <sup>②</sup>	Да <sup>③</sup>	254
					1785-KE	Да	Да <sup>③</sup>	Да <sup>③</sup>	
					1770-KF2	Да	Да <sup>③</sup>	Да <sup>③</sup>	
PLC-5/11	8	512	4	4/1	Встроенный 1771-DB/B	Да Да	Да Да <sup>②</sup>	Да <sup>③</sup> Да <sup>③</sup>	254

① Сумма локальных, расширенных локальных и удаленных стоек не может превышать общее число доступных стоек.

② Протоколы DF1-мастер, Modbus мастер и удаленная станция, и удаленные станции CA запрашивайте у Prosoft Technologies как поставщика фирменных микросхем для модуля 1746-BAS. Максимальное число удаленных станций для DF1-мастер - 50; для Modbus - 150.

③ Протоколы DF1-мастер, Modbus мастер и удаленная станция, и удаленные станции CA запрашивайте у Miille Applied Research как поставщика однослотовых модулей для шасси ввода - вывода 1746. Максимальное число удаленных станций для DF1-мастер - 128; для Modbus - 48.

④ Это значение - максимально допустимое число узлов в сети; для большей эффективности сети используют меньшее количество узлов.

См. страницу 19 для информации относительно изделий других компаний.

## Выбор устройства для мастер станции

Процессор	Память (Кслов)	Макс. число точек ввода/ вывода	Стойки:		A-B RS-232 Интерфейс	RS-232 Протокол:			Макс. число уд-х станций <sup>❶</sup> :
			Всего	Локальных/ удаленных <sup>❶</sup>		DF1 дупл.	DF1 п/дупл. мастер	Modbus мастер	
PLC-5/12™	6	512	4	4/нет	1771-DB/B 1785-KE 1770-KF2	Да Да Да	Да <sup>❷</sup> Да <sup>❸</sup> Да <sup>❸</sup>	Да <sup>❹</sup> Да <sup>❹</sup> Да <sup>❹</sup>	254 ↓
PLC-5/15™	14	512	4	4/3	↓	↓	↓	↓	
PLC-5/120™ PLC-5/20C™ PLC-/20E™	16	512	4	4/3	Встроенный 1771-DB/B	Да Да	Да Да	Да <sup>❸</sup> Да <sup>❷</sup>	
PLC-5/25™	21	1024	8	4/7	1771-DB/B 1785-KE 1770-KF2	Да Да Да	Да <sup>❷</sup> Да <sup>❸</sup> Да <sup>❸</sup>	Да <sup>❹</sup> Да <sup>❹</sup> Да <sup>❹</sup>	
PLC-5/30™	32	1024	8	4/7	Встроенный	Да	Да	Да <sup>❸</sup>	
PLC-5/40™ PLC-5/40C™ PLC-5/40E™	48	2048	16	4/15	1771-DB/B	Да	Да <sup>❷</sup>	Да <sup>❷</sup>	

❶ Сумма локальных, расширенных локальных и удаленных стоек не может превышать общее число доступных стоек.

❷ Протоколы DF1-мастер, Modbus мастер и удаленная станция, и удаленные станции CA запрашивайте у Prosoft Technologies как поставщика фирменных микросхем для модуля 1771-DB. Максимальное число удаленных станций для DF1-мастер - 50; для Modbus - 150.

❸ Протоколы DF1-мастер, Modbus мастер и удаленная станция, и удаленные станции CA запрашивайте у Mille Applied Research как поставщика однослотовых модулей для шасси ввода - вывода 1771. Максимальное число удаленных станций для DF1-мастер - 128; для Modbus - 48.

❹ Это значение - максимально допустимое число узлов в сети; для большей эффективности сети используют меньшее количество узлов.

См. страницу 19 для информации относительно изделий других компаний.

**Выбор устройства для мастер станции**

Процессор	Память (Кслов)	Макс. число точек ввода/вывода	Стойки:		A-B RS-232 Интерфейс	RS-232 Протокол:			Макс. число уд-х станций❶:
			Всего	Локальных/удаленных❶		DF1 дупл.	DF1 п/дупл. мастер	Modbus мастер	
PLC-5/40L™	48	2048	16	4/15 (15 расш.локал)	Встроенный 1771-DB/B ↓	Да	Да	Да❷	254 ↓
PLC-5/60™ PLC-5/60C™	64	3072	24	4/3		Да	Да❷	Да❷	
PLC-5/60L™	64	3072	24	4/3		↓	↓	↓	
PLC-5/80™ PLC-5/80C™ PLC-5/80E™	100	3072	24	4/7		↓	↓	↓	
PLC-5/250™	256K-2M	4096	32 на RS	4/7	Встроенный	Да	Да	Да❷	1250

- ❶ Сумма локальных, расширенных локальных и удаленных стоек не может превышать общее число доступных стоек.
- ❷ Протоколы DF1-мастер, Modbus мастер и удаленная станция, и удаленные станции CA запрашивайте у Prosoft Technologies как поставщика фирменных микросхем для модуля 1771-DB. Максимальное число удаленных станций для DF1-мастер - 50; для Modbus - 150.
- ❸ Протоколы DF1-мастер, Modbus мастер и удаленная станция, и удаленные станции CA запрашивайте у Miille Applied Research как поставщика однослотовых модулей для шасси ввода - вывода 1771. Максимальное число удаленных станций для DF1-мастер - 128; для Modbus - 48.
- ❹ Это значение - максимально допустимое число узлов в сети; для большей эффективности сети используют меньшее количество узлов.

См. страницу 19 для информации относительно изделий других компаний.

Выберите программируемый контроллер, исходя из требований памяти процессора. Таблица J облегчит Вам выбор мастер станции на базе программируемых контроллеров. В основу таблицы положены требования максимум 4КБ памяти программы для логики опроса мастер приложения и 200 слов памяти таблицы данных на каждую удаленную станцию. Требования других приложений могли бы диктовать выбор более мощного процессора.

Таблица J  
Руководство по выбору программируемого контроллера

Если Вы имеете это количество удаленных станций:	Выберите этот процессор или мощнее:
1-10	SLC 5/03 или PLC-5/11
11-50	PLC-5/20, SLC 5/03, или SLC 5/04 (541)
51-130	PLC-5/30 или SLC 5/04 (542)
131-210	PLC-5/40 или SLC 5/04 (543)
211-254	PLC-5/60 или -5/80
> 254	PLC-5/250

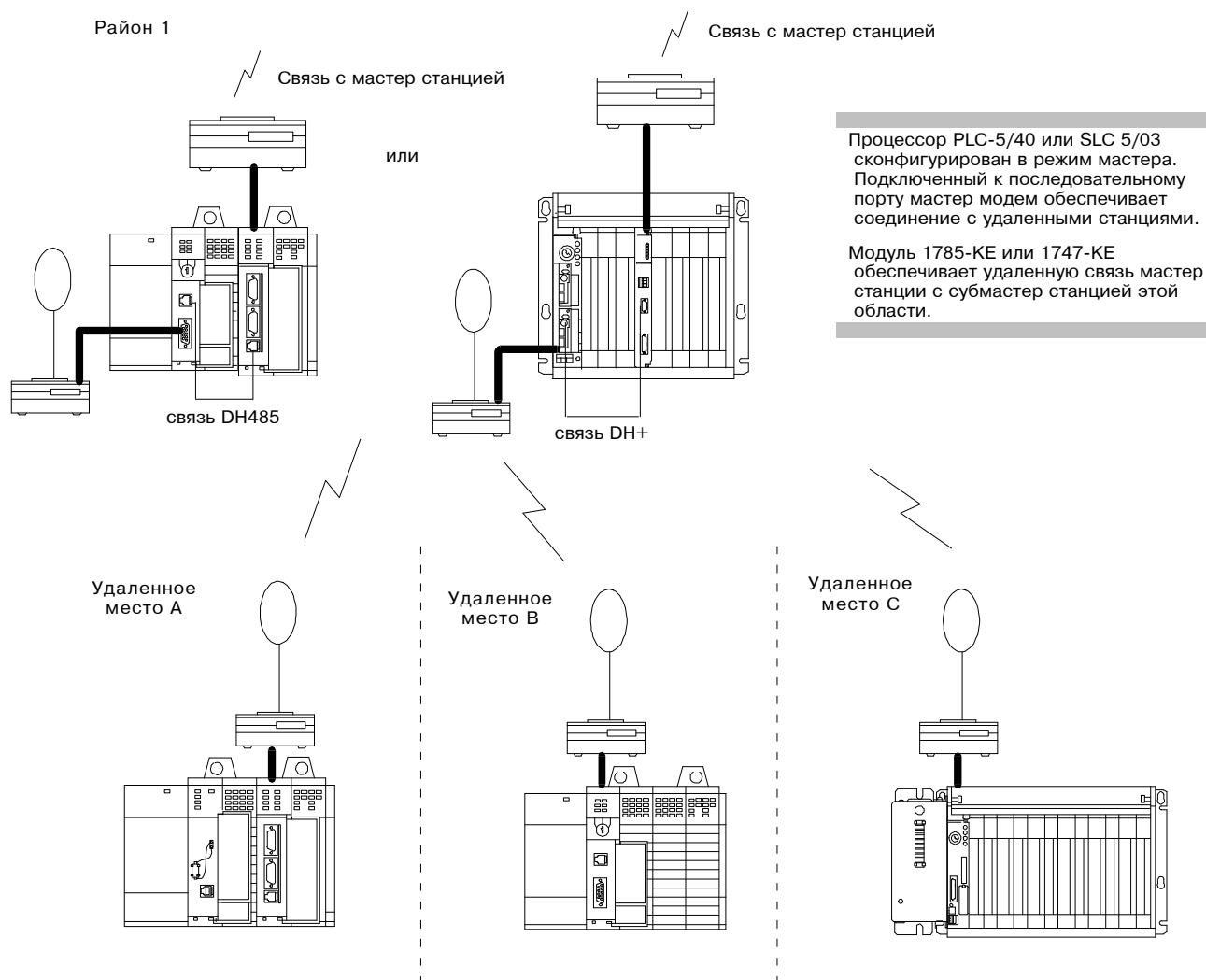
Если приложение требует большого количества полудуплексных мастер станций, Вы можете использовать процессор PLC-5/250. Этот процессор поддерживает пять независимых полудуплексных мастер портов через последовательные порты на модуле Resource Manager™ (5130-RMx) и четырех модулях 5130-КА. Следовательно, Вы можете иметь до 1250 удаленных станций на пяти отдельных телеметрических системах. Также платформа Pyramid Integrator™ может включать другие функциональные требования, такие как:

- система технического зрения
- интерфейс Ethernet™
- MicroVAX®

**Выбор устройства для мастер станции**

**Выбор субмастер станции**

Если Ваше приложение требует субмастер станции, то эта станция должна поддерживать и DF1 полудуплексную мастер станцию и DF1 полудуплексную связь с удаленными станциями через два последовательных порта.



**Необходимое оборудование**

Allen-Bradley предлагает широкое разнообразие шасси, источников питания и модулей ввода-вывода для автоматизации Вашего приложения. Для подробной информации см. Каталог по автоматизированным системам, публикация В111.

**Особенности установки**

Вы должны обеспечить соответствующую среду и соответствующее заземление для систем программируемых контроллеров. Для подробной информации см. Принципы монтажа и заземления программируемых контроллеров, публикация 1770-4.1.

## Что делать дальше

Вы должны:

- ✓ Выбрать мастер и субмастер станции и интерфейсы оператора согласно требованиям Вашего приложения. Запишите этот выбор в карту выбора (страница 9).
- ✓ Определитесь со всем телеметрическим оборудованием.
- ✓ Перед разработкой системы управления обратитесь к Каталогу по автоматизированным системам, публикация В111.

Перейдите к следующему разделу для выбора Ваших удаленных станций.



## Примечания