

# **FACTS** engineering

**AutomationDirect.com™**

DirectLogic 205

Трёхпортовый сопроцессорный модуль,  
программируемый на языке Бейсик

F2-CP128

Руководство пользователя



Код для заказа руководства на английском языке: F2-CP-M



---

## ТОРГОВЫЕ МАРКИ

---

™ *Automationdirect.com* – торговая марка компании *Automationdirect.com*

™ CoProcessor – торговая марка компании FACTS Engineering, Inc.

---

## АВТОРСКОЕ ПРАВО

---

Авторские права с 2004 года компании FACTS Engineering Inc., 8049 Photonics Dr., New Port Richey, Флорида, 34655. Все права защищены. Никакая часть этой публикации не может быть сохранена в информационно-поисковой системе, передана или воспроизведена в любой форме, включая ксерокопирование, фотографирование, запись на магнитный носитель, запись на другие неупомянутые здесь носители информации, без предварительной договорённости и без разрешения компании FACTS Engineering, Inc.

Дата последнего издания: май 1999

Дата текущего издания: октябрь 2007



---

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

---

Благодарим за то, что вы купили оборудование для автоматизации компании FACTS Engineering. Мы хотим, чтобы ваше новое оборудование нашей компании работало надежно. Каждый, кто устанавливает или использует наше оборудование, должен прочитать эту инструкцию (и всю относящуюся к этому оборудованию документацию) перед установкой или использованием.

Чтобы минимизировать риск возможных проблем, вы должны следовать всем местным и национальным инструкциям, которые определяют правила установки и использования вашего оборудования. Эти правила различны в разных регионах и обычно меняются со временем. Вы должны сами определить, каким правилам надо следовать, проверить условия установки и функционирования оборудования на соответствие с последними редакциями этих правил.

Как минимум, вы должны следовать указаниям соответствующих разделов в национальных правилах пожарной безопасности, правилах электробезопасности и указаниям Национальной Ассоциации Производителей Электрооборудования (National Electrical Manufacturer's Association - NEMA). Возможно, существуют государственные организации, которые вам смогут помочь определить, каким правилам и стандартам следует руководствоваться для безопасной установки и использования оборудования.

*Отказ следовать соответствующим правилам и стандартам может привести к повреждению оборудования или нанести серьезные увечья персоналу. Мы не гарантируем, что продукция, описанная в этой публикации, подходит для вашего конкретного применения, и мы не несем ответственности за ваши проекты, установки и работы.*

Если у вас будут вопросы по установке и работе данного устройства или если вам понадобится дополнительная информация, звоните нам по телефону 1-800-783-3225 или обращайтесь в Российское представительство ООО «ПЛКСистемы»:

тел. +7 495 105-77-98

e-mail: [info@plcsystems.ru](mailto:info@plcsystems.ru)

сайт: [www.plcsystems.ru](http://www.plcsystems.ru)

Эта публикация использует информацию, которая была доступна на момент выхода издания. Несмотря на все наши скрупулёзные усилия, информация, содержащаяся в этом руководстве, не имеет целью осветить все детали или вариации аппаратных средств и программного обеспечения, а также все возможные случаи, связанные с их установкой, работой и обслуживанием. Эта публикация может содержать описания возможностей, которые будут недоступны в определенных версиях наших изделий. Компания FACTS Engineering не берёт на себя обязательств сообщать владельцам этого документа об изменениях, внесённых в него впоследствии. Компания FACTS Engineering оставляет за собой право делать изменения в своей аппаратной и программной продукции в любое время без предупреждения. Компания FACTS Engineering не даёт никаких гарантий, выраженных, подразумеваемых или предписанных законом в отношении своей продукции, и не несёт ответственности за точность, полноту, достаточность или полезность информации, содержащейся в данном руководстве. Никакие обращения о гарантиях товарной пригодности продукции для конкретного использования компанией не принимаются.

## ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА

Не забудьте указать название руководства и номер его редакции, которые приведены ниже, если вы будете связываться с отделом технической поддержки по поводу этого руководства.

Название руководства: 205 CoProcessors User's Manual (Руководство пользователя сопроцессорным модулем контроллеров Direct Logic 205)

Код руководства: F2-CP-M

Редакция / Дата	Изменённые страницы	Описание изменений
Первая 5/99		Первый проект
5/03	Глава 1 Глава 2	Добавлены ссылки на 250(-1) и 260 Добавлена таблица операндов BMOVE для 260 Добавлено описание сегмента R (portion R) и примеры к команде SHAREd Добавлено описание 250/260 IEEE FP для команды SHARED Добавлена таблица операндов к 260 S205_ Добавлены описание операнда R и примеры для S205_ Добавлено описание 250/260 IEEE FP для команды S205_
11/05		Различные исправления

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ГЛАВА 1 : ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>1.1</b>
<b>СИНХРОНИЗАЦИЯ ЦПУ DL205</b> .....	<b>1.1</b>
<b>ГЛАВА 2 : ОПЕРАТОРЫ СОПРОЦЕССОРА DL205</b> .....	<b>2.1</b>
<b>BMOVE</b> .....	<b>2.1</b>
Восьмеричная система счисления и типы данных для операндов оператора BMOVE.....	2.2
Операнды BMOVE для процессорного модуля D2-240 .....	2.2
Операнды BMOVE для процессорного модуля D2-250(-1).....	2.2
Операнды BMOVE для процессорного модуля D2-260 .....	2.3
<b>SHARED</b> .....	<b>2.5</b>
Числовые переменные с плавающей запятой в формате IEEE для ЦПУ D2-250 и D2-260...	2.5
<b>ONPLC</b> .....	<b>2.8</b>
<b>S205_</b> .....	<b>2.11</b>
Числовые переменные с плавающей запятой в формате IEEE для модулей D2-250/260 ..	2.11
Восьмеричное исчисление и типы данных для операндов S205_.....	2.12
Операнды S205_ для ЦПУ D2-240.....	2.12
Операнды S205_ для ЦПУ D2-250(-1) .....	2.12
Операнды S205_ для ЦПУ D2-260.....	2.13
<b>ГЛАВА 3 : ТРЁХПОРТОВЫЙ СОПРОЦЕССОРНЫЙ МОДУЛЬ F2-CP128</b> .....	<b>3.1</b>
<b>ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ F2-CP128</b> .....	<b>3.1</b>
<b>ОПИСАНИЕ F2-CP128</b> .....	<b>3.2</b>
<b>ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК В F2-CP128</b> .....	<b>3.3</b>
PORT 2 .....	3.4
PORT1 .....	3.4
CLR ALL.....	3.4
<b>КОНТАКТЫ ПОРТА F2-CP128</b> .....	<b>3.5</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А : ПРИСТУПАЯ К РАБОТЕ С СОПРОЦЕССОРНЫМ МОДУЛЕМ</b> .....	<b>A.1</b>
<b>ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВМ COMMANDER PLUS</b> .....	<b>A.1</b>
<b>РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>A.2</b>
<b>СОХРАНЕНИЕ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>A.3</b>
<b>РЕЖИМ АВТОЗАПУСКА</b> .....	<b>A.4</b>
<b>УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>A.4</b>
<b>УДАЛЕНИЕ РЕЖИМА АВТОЗАПУСКА</b> .....	<b>A.5</b>
<b>ПЕРЕХОД НА ДРУГОЙ ПОРТ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b> .....	<b>A.5</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В : ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	<b>B.1</b>
<b>НЕ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ СВЯЗЬ С СОПРОЦЕССОРНЫМ МОДУЛЕМ</b> .....	<b>B.1</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ С : СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО ИНТЕРФЕЙСАМ RS232 И RS422/485</b> С.1	
<b>СТАНДАРТ RS-232</b> .....	<b>C.1</b>
Название контактов в разъёме RS-232 устройств DTE и DCE и направление тока сигнала С.1	
<b>КАБЕЛИ КОМПЬЮТЕРА КОМПАНИИ IBM</b> .....	<b>C.2</b>
<b>КАК УЗНАТЬ ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ПОРТ ПОРТОМ DCE ИЛИ ПОРТОМ DTE</b> .....	<b>C.3</b>
<b>RS-232 С КВИТИРОВАНИЕМ (ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ)</b> .....	<b>C.3</b>
<b>СТАНДАРТ RS-422/485</b> .....	<b>C.4</b>
<b>ОБМЕН ДАННЫМИ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-422/485</b> .....	<b>C.4</b>
<b>СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ОДНОРАНГОВОЙ СЕТИ RS-422/485</b> .....	<b>C.4</b>
<b>СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ДВУХПРОВОДНОЙ МНОГОАБОНЕНТСКОЙ СЕТИ RS-422/485</b> .....	<b>C.5</b>

<b>ДВУХПРОВОДНАЯ МНОГОАБОНЕНТСКАЯ СЕТЬ RS485.....</b>	<b>C.6</b>
<b>ЧЕТЫРЁХПРОВОДНАЯ МНОГОАБОНЕНТСКАЯ СЕТЬ RS422.....</b>	<b>C.7</b>
<b>ЭКРАНИРОВАНИЕ КАБЕЛЯ .....</b>	<b>C.8</b>
<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ И ЛИНЕЙНЫХ ТЕРМИНАТОРОВ .....</b>	<b>C.8</b>
<b>ЗАЩИТА ОТ ШУМА ВЫСОКОИМПЕДАНСНЫМ СОСТОЯНИЕМ ЛИНИЙ ДАННЫХ .....</b>	<b>C.8</b>



## ГЛАВА 1 : ВВЕДЕНИЕ

В этом руководстве описываются некоторые детали, характерные для модуля сопроцессора контроллеров DirectLogic 205, программируемого на языке бейсик. Этот документ следует использовать как дополнение к руководству FACTS Extended BASIC User's Reference (FA-BASIC-M) – Расширенное руководство пользователя по языку бейсик компании FACTS Engineering – при программировании сопроцессорного модуля вышеназванных контроллеров.

Модуль сопроцессора устанавливается в слоты 1 - 7 каркаса контроллеров DL-205 процессорными модулями D2-240, D2-250, D2-250-1 или D2-260. Слот 0 (первый слот ввода/вывода рядом с процессорным модулем) использовать нельзя. Процессорный модуль D2-230 не поддерживает работу сопроцессорного модуля.

Сопроцессорный модуль обменивается информацией с процессорным модулем контроллеров DL205 с использованием команд S205\_, BMOVE и SHARED. Для обмена информацией между сопроцессором и контроллером и между контроллером и сопроцессором используется высокоскоростной двухпортовый интерфейс оперативной памяти (RAM<sup>1</sup>) по параллельной шине задней панели контроллеров DL205. При использовании команды BMOVE за один цикл контроллера сопроцессор может передать до 128 байт информации. Для обмена данными между сопроцессором и контроллером и между контроллером и сопроцессором не требуется никакой программы на языке релейно-лестничной логики. Сопроцессор не занимает ячеек памяти X и Y в карте памяти CPU<sup>2</sup> PLC<sup>3</sup> DL205.

Программа на лестничной логике в контроллерах DL205 командой RX или WX может вызвать прерывание в работе сопроцессора, если в сопроцессоре используется оператор ONPLC. В дополнение к 128 байтам, которые могут быть переданы командой BMOVE, до 128 дополнительных байт информации могут быть переданы в том же цикле ПЛК при использовании такого прерывания.

Сопроцессорный модуль обменивается информацией с внешними устройствами, используя встроенный(е) последовательный(е) порт(ы).

### СИНХРОНИЗАЦИЯ ЦПУ DL205

При включении питания модуль сопроцессора перезагружается и устанавливает связь с ЦПУ контроллеров DL205. Затем устанавливается рабочий режим, сохранённый последней командой AUTOSTART. Дополнительную информацию о команде AUTOSTART см. в руководстве FACTS Extended BASIC User's Reference.

В отличие от модулей сопроцессора контроллера DL305 сопроцессорный модуль DL205 не перезагружается при перезапуске ЦПУ ПЛК DL205.

Модуль сопроцессора не перезагружается, если ЦПУ контроллера находится в нерабочем режиме. При необходимости текущее состояние ЦПУ ПЛК DL205 можно определить, опросив специальные реле SP11-20. См. Главу 2 (Операторы сопроцессорного модуля контроллеров DL205), где дано описание оператора S205\_. См. также Руководство пользователя контроллеров DL205, где приводится описание специальных реле ЦПУ ПЛК.

Пример:	10 IF S205_SP(11) THEN PRINT "Forced running state"	Принудительный рабочий режим (Переключатель режимов ЦПУ в положении RUN)
	20 IF S205_SP(12) THEN PRINT "TERM RUN state"	Терминальный рабочий режим (Переключатель режимов ЦПУ в положении TERM, ЦПУ в рабочем состоянии RUN)
	30 IF S205_SP(13) THEN PRINT "TEST RUN state "	Терминальный режим тестирования (Переключатель режимов ЦПУ в положении TERM, ЦПУ в состоянии тестирования работы)
	40 IF S205_SP(15) THEN PRINT " TEST PGM state"	Терминальный режим тестирования программы (Переключатель режимов ЦПУ в положении TERM, ЦПУ в состоянии тестирования программы)

<sup>1</sup> RAM (Random Access Memory) - оперативная память, оперативное запоминающее устройство

<sup>2</sup> CPU (Central Processing Unit) – центральный процессор, ЦПУ, ЦП

<sup>3</sup> PLC (Programmable Logic Controller) - программируемый логический контроллер, ПЛК

```
50 IF S205_SP(16) THEN PRINT "TERM PGM  
state"
```

Терминальный режим программирования  
(Переключатель режимов ЦПУ в положении TERM,  
ЦПУ в состоянии программирования)

```
60 IF S205_SP(17) THEN PRINT "Forced STOP  
state"
```

Принудительный режим останова (Переключатель  
режимов ЦПУ в состоянии STOP)

```
70 IF S205_SP(20) THEN PRINT " TERM STOP  
state"
```

Терминальный режим останова (Переключатель  
режимов ЦПУ в положении TERM, ЦПУ в  
состоянии STOP)

Часто состояния управляющих реле или программных стадий в ЦПУ используются как биты разрешения в программе на языке бейсик. Биты состояния управляющих реле и стадий используются для передачи информации о состоянии программы в сопроцессор. Например, управляющее реле может быть использовано для сигнализации о начале сообщения или просто указывать на то, что ЦПУ ПЛК DL205 находится в рабочем режиме.

```
Пример      10 IF S205_C(0) THEN PRINT "CR 0 включено"  
            20 IF S205_SG(10) THEN PRINT "Стадия 10 активна"
```

## ГЛАВА 2 : ОПЕРАТОРЫ СОПРОЦЕССОРА DL205

### **BMOVE**

Функция	Прямой доступ к блоку памяти ЦПУ контроллера DL205
Синтаксис	$BMOVE\ direction,\ starting\ operand(number),\ ending\ operand(number)$ $BMOVE\ direction,\ starting\ operand(number),\ K\ (number\ of\ bytes)$ <p style="text-align: right;"><i>direction</i> – направление <i>starting operand</i> – начальный операнд <i>ending operand</i> – конечный операнд <i>number</i> – число <i>number of bytes</i> – число байт</p>

Смотрите также SHARED, ONPLC, и S205\_

Использование До 128 байт памяти DL205 можно прочитать или записать в одном цикле при помощи оператора BMOVE (block move – переместить блок). Память в ЦПУ ПЛК указывается с помощью любого из 11 различных операндов, заданных восьмеричным адресом *number*.

Чтение блока данных начинается в сопроцессоре с общей ячейки памяти SHARED(0) и в ЦПУ ПЛК DL205 с *starting operand (number)*. Запись блока данных начинается в сопроцессоре с общей ячейки памяти SHARED(128) и в ЦПУ ПЛК DL205 с *starting operand (number)*. Этот блок данных размещается в ячейках памяти с последовательными адресами вплоть до адреса *ending operand (number)* включительно. Другим способом число передаваемых байт может быть задано как выражение в скобках, которое следует за "K". Если *number of bytes* равно 0, то скопировано будет 128 байт.

Вместо *direction* используйте "R" или "W" для того, чтобы задать чтение (Read) памяти или запись (Write) в неё. "R" приводит к чтению данных из памяти ЦПУ ПЛК DL205 и копированию её в память SHARED. "W" приводит к чтению данных из памяти SHARED и копированию её в V-память ЦПУ ПЛК DL205.

Если *starting operand* или *ending operand* имеют битовый (BIT) тип данных, то используется весь адрес V-памяти, содержащий операнд.

## Восьмеричная система счисления и типы данных для операндов оператора BMOVE

### Операнды BMOVE для процессорного модуля D2-240

Описание	Операнд	Кол-во	В восьмеричном счислении	Тип данных	Указатель (восьмеричный) пословной V-памяти
Текущие значения таймера (Timer Current)	T	128	0-177	BCD	0-177
Текущие значения счётчиков (Count Current)	CT	128	0-177	BCD	1000-1177
V-память (V-Memory)	VH			HEX или BCD	
Энергозависимая (Volatile)		1024	2000-3777		2000-3777
Энергонезависимая (Non-volatile)		256	4000-4377		4000-4377
Системные параметры (System Parameters)		106	7620-7737 7746-7777		7620-7737 7746-7777
Входы (Inputs)	X	320	0-477	Bit	40400-40423
Выходы (Outputs)	Y	320	0-477	Bit	40500-40523
Внутренние (управляющие) реле (Internal Relays)	C	256	0-377	Bit	40600-40617
Состояние стадий (Stage Status)	SG	512	0-777	Bit	41000-41037
Состояние таймеров (Timer Status)	TS	128	0-177	Bit	41100-41107
Состояние счётчиков (Counter Status)	CS	128	0-177	Bit	41140-41147
Специальные реле (Special Relays)	SP	144	0-137 540-617	Bit	41200-41205 41226-41230

### Операнды BMOVE для процессорного модуля D2-250(-1)

Описание	Операнд	Кол-во	В восьмеричном счислении	Тип данных	Указатель (восьмеричный) пословной V-памяти
Текущие значения таймера (Timer Current)	T	256	0-377	BCD	0-377
Текущие значения счётчиков (Count Current)	CT	128	0-177	BCD	1000-1177
V-память (V-Memory)	VH			HEX, BCD или Float (Двойное слово)	
Энергозависимая (Volatile)		3072	1400-7377		1400-7377
		4096	10000-17777		10000-17777
Системные параметры (System Parameters)		256	7400-7777		7400-7777
		12	37000-37777		37000-37777
Входы (Inputs) и Выходы (Outputs)	X Y	512 512	0-777 0-777	Bit Bit	40400-40437 40500-40537
Внутренние (управляющие) реле (Internal Relays)	C	1024	0-1777	Bit	40600-40677
Состояние стадий (Stage Status)	SG	1024	0-1777	Bit	41000-41077
Состояние таймеров (Timer Status)	TS	256	0-377	Bit	41100-41117
Состояние счётчиков (Counter Status)	CS	128	0-177	Bit	41140-41147
Специальные реле (Special Relays)	SP	512	0-777	Bit	41200-41237

## Операнды BMOVE для процессорного модуля D2-260

Описание	Операнд	Кол-во	В восьмеричном счислении	Тип данных	Указатель (восьмеричный) пословной V-памяти
Таймеры (Timer Current)	T	256	0-377	BCD	0-377
Счётчики (Count Current)	CT	256	0-377	BCD	1000-1377
V-память (V-Memory)	VH			HEX, BCD или Float (Двойное слово)	
Энергозависимая (Volatile)		256	400-777		400-777
		3072	1400-7377		1400-7377
		11264	10000-35777		10000-35777
Системные параметры (System Parameters)		256	7400-7777		7400-7777
		512	37000-37777		37000-37777
Входы (Inputs)	X	1024	0-1777	Bit	40400-40477
Выходы (Outputs)	Y	1024	0-1777	Bit	40500-40577
Внутренние (управляющие) реле (Internal Relays)	C	2048	0-3777	Bit	40600-40777
Состояние стадий (Stage Status)	SG	1024	0-1777	Bit	41000-41077
Состояние таймеров (Timer Status)	TS	256	0-377	Bit	41100-41117
Состояние счётчиков (Counter Status)	CS	256	0-377	Bit	41140-41157
Специальные реле (только чтение) Special Relays (Read Only)	SP	512	0-777	Bit	41200-41237

### Пример

Загрузка таблицы из 6 констант в V-память пользователя, начиная с ячейки памяти V2000

```

10 REM Загрузить таблицу в совместно используемую память
20 SHARED(128)=10H
30 SHARED(130)=20H
40 SHARED(132)=25H
50 SHARED(134)=30H
60 SHARED(136)=100H
70 SHARED(138)=9798H
80 REM Загрузить таблицу в V-память ЦПУ DL205
90 BMOVE W, VH(2000), K(12)

```

### Пример

Умножение данных в некотором диапазоне V-памяти пользователя на постоянную величину

```

10 BMOVE R, VH(2000), K(32) : REM Получить значения
20 REM Умножить на 2.5
30 FOR ADDR = 0 TO 31 STEP 2
40 SHARED(ADDR+128)=SHARED(ADDR)*2.5
50 NEXT ADDR
60 BMOVE W, VH(2000), K(32) : REM Вернуть данные назад

```

### Пример

Получить таблицу X (входов) контроллера DL240

```

10 BMOVE R, X(0), X(477)

```

Усовершенствование      Если операнд не задан, то адрес является шестнадцатеричным представлением адреса V-памяти в восьмеричном счислении плюс единица (80H = 177 – V-память в восьмеричном счислении). BMOVE R, VH(2000), K(10) - это то же самое, что и BMOVE R, (401H), K(10).  
Это усовершенствование упрощает создание циклов FOR-NEXT и другие типы расчётов при доступе в память ПЛК.

Пример                      Найти все ячейки пользовательской V-памяти, которые совпадают с константой

```
10 K = 1234 : REM   Значение константы
15 REM   Искать во всей V-памяти пользователя
20 FOR INDEX=401H TO 1000H STEP 127 : REM 2 BYTES/V-MEM
30 BMOVE R, (INDEX), K(127)
40 FOR ADDR = 0 TO 125 STEP 2
50 IF SHARED(ADDR)<>K THEN 70
60 PRINT1 "Совпадает по шестнадцатеричному адресу V-памяти = ",
62 PRINT1 HEX$(INDEX+ADDR-1)
70 NEXT ADDR
80 NEXT INDEX
```

## SHARED

Функция Чтение данных из памяти или запись данных в память, общую с ПЛК DL205

Синтаксис  $SHARED(address, portion) = expression$   
 $variable = SHARED (address, portion)$

*address* – адрес  
*portion* – сегмент  
*expression* - выражение  
*n variable* – переменная (величина)

Использование SHARED (shared memory – общая, совместно используемая память) используется в связи с прерыванием ONPLC и оператором BMOVE (block move – переместить блок) для доступа к ЦПУ ПЛК DL205.

Оператор SHARED находит значение по адресу общей памяти и присваивает это значение переменной.

Оператор SHARED сохраняет значение выражения по адресу общей памяти .

*address* - это выражение от 0 до 387, с помощью которого выбирается два байта общей памяти. SHARED находит или назначает целочисленное значение (0 - 65535) по адресу

*portion* - необязательный элемент и используется для указания позиции бита, ниббла (полубайта, группы из 4 бит), байта (группы из 8 бит), двоично-десятичного слова ( 2 байта) или значения с плавающей запятой в формате IEEE (4 байта).

Используйте "B(n)", чтобы задать одну из 16 позиций бита, здесь n = 0-15.

Используйте "N(n)", чтобы задать один из четырёх нибблов, здесь n = 0-3.

Используйте "H", чтобы задать старший байт или "L", чтобы задать младший байт.

Используйте "B" чтобы задать преобразование шестнадцатеричного слова в двоично-десятичное.

Используйте "R", чтобы задать преобразование значения с плавающей запятой, используемое в языке бейсик, в значение с плавающей запятой IEEE.

**ПРИМЕЧАНИЕ: Для использования операнда R portion требуется версия встроенного программного обеспечения не ниже 1.06/HS .**

Первые 128 байт общей памяти, от SHARED (0) до SHARED (127), используются оператором BMOVE при чтении данных из ПЛК. Вторые 128 байт общей памяти, от SHARED (128) до SHARED (256), используются оператором BMOVE при записи данных в ПЛК.

Следующие 128байт общей памяти, от SHARED (256) до SHARED (383), используются вместе с оператором ONPLC. Этот блок памяти доступен ЦПУ ПЛК DL205 с помощью команд WX и RX. Последние 4 байта общей памяти, от SHARED (384) до SHARED (387), используются как байты управления для команд WX и RX (см. ONPLC, где приведено полное описание команды).

### Числовые переменные с плавающей запятой в формате IEEE для ЦПУ D2-250 и D2-260

Числовые переменные сохраняются в памяти модуля сопроцессора для DL205 как значение с плавающей запятой в диапазоне от  $\pm 1E-127$  до  $\pm 999999999E+127$ . ЦПУ ПЛК D2-250 и D2-260 могут хранить числа как BCD, BINary или как число с плавающей запятой в формате IEEE в диапазоне  $\pm 3.402823E\pm 38$ . Если вы используете значения с плавающей запятой в ПЛК и хотите обрабатывать эти значения в сопроцессорном модуле, то используйте операторы BMOVE и SHARED с R *portion* или S205\_VR.

Пример Извлечение 4-разрядного двоично-десятичного значения (0-9999) из общей памяти

```
10 REM Сохранить двоично-десятичное число в V-памяти по адресу 2000
20 S205_VB(2000)=1234
30 REM Получить это значение с помощью команды BMOVE
40 BMOVE R, VH(2000), K(2)
50 PRINT1 "Двоично-десятичное значение по адресу 2000 V-памяти =",
52 PRINT1 HEX$(SHARED(0))
```

ЗАМЕЧАНИЕ: Воспользуйтесь просмотром данных (DataView) пакета программирования DirectSoft и форматом отображения BCD/HEX для того, чтобы увидеть двоично-десятичные данные в ПЛК.

Пример Сохранение 8-разрядных двоично-десятичных значений (0-99999999) в V-памяти 2000 и 2001 с помощью команды BMOVE

```
10 SHARED (128) = 1234H : REM Константа для V-памяти 2000
20 A = 5678 : REM A должно быть двоично-десятичным значением в
диапазоне 0 - 9999
30 SHARED(130) = VAL(HEX$(A)): REM Тоже самое что и SHARED
(130,B)=A
40 BMOVE W, VH(2000), VH(2001)
```

ЗАМЕЧАНИЕ: Воспользуйтесь просмотром данных (DataView) пакета программирования DirectSoft и форматом отображения BCD/HEX для того, чтобы увидеть двоично-десятичные данные в ПЛК.

Пример Извлечение шестнадцатеричного/целочисленного значения (0-FFFFH/0-65535d) из общей памяти

```
10 REM Сохранить шестнадцатеричное/десятичное число в V-памяти по
адресу 2000
20 S205_VH(2000)=1234
30 REM Получить это значение с помощью команды BMOVE
40 BMOVE R, VH(2000), K(2)
50 PRINT1 " Целочисленное значение по адресу 2000 V-памяти =",
52 PRINT1 HEX$(SHARED (0))
```

ЗАМЕЧАНИЕ: Воспользуйтесь просмотром данных (DataView) пакета программирования DirectSoft и десятичным форматом отображения для того, чтобы увидеть целочисленные данные в ПЛК.

Пример Сохранение значения с плавающей запятой в ПЛК DL205, затем извлечение этого значения

```
10 REM Записать значение с плавающей запятой в V1400/1401 и прочитать
значение с плавающей запятой из V1410/1411
20 SHARED(128,R)= +3.402822E+38
30 BMOVE W,VH(1400),K(4) : REM Значения с плавающей запятой
используют 2 слова/4 байта в DL205
40 BMOVE R,VH(1410),K(4) : REM Значения с плавающей запятой
используют 2 слова/4 байта в DL205
50 X=SHARED(0,R)
```

ЗАМЕЧАНИЕ: Воспользуйтесь просмотром данных (DataView) пакета программирования DirectSoft и вещественным или экспоненциальным форматом отображения для того, чтобы увидеть данные с плавающей запятой IEEE в ПЛК.



Пример Использование SHARED с модификаторами типа команды PICK

```
1000 V=1120H
1010 SHARED(128)=V : PRINT1 "Извлечение значений из SHARED "
1020 PH1. " SHARED(128)= ",V," в шестнадцатеричном формате"
1030 PRINT1 "1-ый нибл = ", SHARED (128,N(0)), SPC (5),
1040 PRINT1 "3-ий нибл = ", SHARED (128,N(2))
1050 PRINT1 " SHARED (128) в двоичном формате = "; : FOR BT=15 TO 0 STEP -1
1060 IF SHARED (128,B(BT)) THEN PRINT1 "1"; ELSE PRINT1 "0";
1070 NEXT BT: PRINT1
1080 PH1. SHARED (128),
1090 PRINT1 " или ",V," обрабатывается как BCD = ", SHARED (128,B)," десятичное"
1100 HB= SHARED (128,H) : REM Поменять местами байты
1110 SHARED (128,H)= SHARED (128,L) : SHARED (128,L)=HB
1120 PH1. "Значение с байтами, которые поменялись местами = ", SHARED(128)
1130 PRINT1 : PRINT1 "Присвоение битов и ниблов в SHARED "
1140 SHARED (128)=0
1150 FORBT=0TO15
1160 SHARED (128,B(BT))=1
1170 IFBT=8THEN PRINT1
1180 PH1. SHARED (128), SPC (3),
1190 NEXT : PRINT1
1200 SHARED (0)=0
1210 FORN=0TO3
1220 SHARED (0,N(N))=0FH
1230 PH1. SHARED (128), SPC (3),
1240 NEXT : PRINT1
1250 PRINT1 "Двоично-десятичное назначение"
1260 SHARED (128,B)=1120
1270 PH1. SHARED (128)," = 1120"
```

READY

>run

Извлечение значений из SHARED

SHARED (128) = 1120H в шестнадцатеричном формате

1-ый нибл = 0 3-ий нибл = 1

SHARED (128) в двоичном формате = 0001000100100000

1120H или 4384 обрабатывается как BCD = 1120 десятичное

Значение с байтами, которые поменялись местами = 2011H

Присвоение битов и ниблов в SHARED

0001H 0003H 0007H 000FH 001FH 003FH 007FH 00FFH 01FFH 03FFH 07FFH 0FFFH  
1FFFH 3FFFH 7FFFH FFFFH 000FH 00FFH 0FFFH FFFFH

Двоично-десятичное назначение 1120H = 1120

## ONPLC

Функция	Прерывание нормального хода выполнения программы на языке бейсик, вызванное программой на языке лестничной логики
Синтаксис	ONPLC line number <i>line number – номер строки</i>
Смотрите также	BMOVE, SHARED, и S205_
Использование	Оператор ONPLC разрешает прерывание нормального хода выполнения программы на языке бейсик в ответ на запрос от ЦПУ DL205.

ONPLC задаёт номер начальной строки, с которой продолжится выполнение программы, когда произойдёт прерывание. Прерывание наступает только после завершения текущей команды программы бейсик (Выполнение прерывания начинается немедленно, если текущей командой является команда IDLE или DELAY).

После того как будет выполнена команда RETI, выполнение программы возобновляется, начиная с команды, которая следует за последней выполненной командой перед тем, как произошло прерывание.

Оператор ONPLC разрешает только одно прерывание в программе на языке бейсик. Следующие прерывания ONPLC не выполняются до тех пор, пока не будет выполнена другая команда ONPLC. Обычно эта другая команда ONPLC включается в подпрограмму прерывания.

Команда ONPLC с номером строки 0 запрещает прерывание ONPLC.

ЦПУ DL205 передаёт данные в ABM и вызывает прерывание ONPLC, используя команду WX (Write Data To Network – Записать данные в сеть). По команде WX можно передать до 128 байт данных. Данные передаются в ячейки памяти двойного порта сопроцессорного модуля SHARED(256)- SHARED(383). Количество записанных байт сохраняется в SHARED(385).

При выполнении команды RX или WX в DL205 переходит в состояние ON (Включено) специальное реле Data Communication BUSY (Передача данных ЗАНЯТО), которое связано со слотом ABM. Команда BASIC RETI сбрасывает это реле BUSY (Занято) в состояние OFF (Отключено).

Специальные реле (SP) передачи данных								
Слот	0	1	2	3	4	5	6	7
BUSY	отсутствует	122	124	126	130	132	134	136

#### Пример

#### Запись V-памяти в ABM, используя WX

В нижеследующем примере старший байт загружаемого слова первой команды LD (Загрузить), содержит номер каркаса контроллера, в котором установлен ABM (0) и номер слота (0-7). Младший байт содержит двухразрядный двоично-десятичный (BCD) код числа от 1 до 90, который записывается в ABM в общую память SHARED(384). Значение этого числа может быть использовано, если требуется, в прикладной программе, оно не влияет на выполнение команды WX. Во время выполнения команды WX это загруженное значение находится во втором стековом регистре.

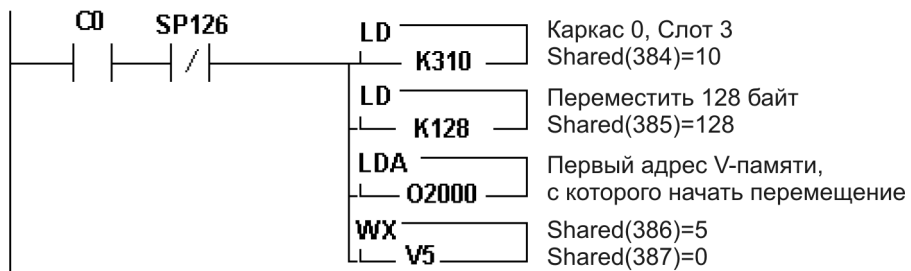
В первом стековом регистре в двоично-десятичном формате содержится количество байт, которое нужно записать в ABM. Оно задаётся второй командой LD (Загрузить) в том же нижеследующем примере. Количество байт сохраняется в общую память SHARED(385).

В аккумуляторе находится восьмеричный адрес V-памяти – источника данных в DL205. Этот адрес задаётся командой LDA (Загрузить аккумулятор) в приведённом примере. Содержимое до 128 байт или до 64 последовательный ячеек V-памяти можно переместить в ABM одной командой WX. Данные сохраняются в ABM в общей памяти, начиная с SHARED(256).

Адрес, используемый с командой WX – произвольный. Этот адрес преобразуется из восьмеричного в шестнадцатеричный и сохраняется в ABM, сначала младший байт, в SHARED(386) и SHARED(387).

В программе лестничной логики, приведённой в примере ниже, произвольная ячейка памяти C0 переводится в состояние ON (Включено) для того, чтобы инициировать прерывание ONPLC. SP126 используется для предотвращения выполнения другой команды WX тогда, когда ABM занят.

LD K0310 направляет WX в ABM в процессорном каркасе (каркас 0), слот 3 и сохраняет значение 10 в SHARED(384). LD K128 задаёт 128 байт, которые будут записаны. LDA O2000 задаёт адрес V-памяти - источника данных. Данные будут перемещены из V-памяти 2000-2077 в общую память SHARED(256) - SHARED(383). Команда WX V5 устанавливает реле занятости SP126, записывает данные и сохраняет 5 в SHARED(386).



```

10 ONPLC100
20 GOTO 10 : REM Не производить никаких операций до тех пор, пока не придёт прерывание
100 REM
110 REM Начало обслуживания подпрограммы прерывания от ПЛК – Печатать данные
120 REM
130 PRINT "Коды идентификации данных ",
140 PRINT SHARED(384,L),SPC(2),SHARED(386)-1
150 FOR K = 0 TO SHARED(385,L)-1 STEP 2
160 PRINT "Слово двойного порта ",K/2+1," = ",SHARED(256+K)
170 NEXT K
180 RETI

```

## S205\_

Функция	Прямой доступ к памяти ЦПУ ПЛК DL205
Синтаксис	$S205\_operand(number) = expression$ $variable = S205\_operand(number)$
Сокращённая запись	$S. operand(number)$
Смотрите также	BMOVE, SHARED и ONPLC
Использование	Память DL205 доступна в каждом цикле контроллера при использовании любого из 12 различных операндов, заданных восьмеричным адресом <i>number</i> .

Оператор S205\_ перемещает значение выражения по адресу памяти DL205, заданному операндом(*number*). Если адрес памяти записывается лестничной программой ЦПУ ПЛК DL205, то оператор S205\_ отменяется.

Оператор S205\_ копирует значение из памяти DL205 по адресу, заданному операндом(*number*) в числовую переменную.

Тип данных значений S205\_ будет двоично-десятичным (VB), шестнадцатеричным (VH), битовым (X,Y,C) или с плавающей запятой в формате IEEE(для процессорных модулей 250/260 (VR) в зависимости от используемого операнда. Дискретные операнды, например, каналы ввода/вывода или управляющие реле работают с битами и возвращают логические значения. Значения таймеров и счётчиков являются двоично-десятичными значениями.

**ПРИМЕЧАНИЕ: Для использования операнда VR требуется версия встроенного программного обеспечения не ниже 1.06/HS .**

Таблица ниже задаёт восьмеричное исчисление и типы данных для каждого из операндов S205\_ (показано типичное использование операндов VB и VH).

### Числовые переменные с плавающей запятой в формате IEEE для модулей D2-250/260

Числовые переменные сохраняются в памяти модуля сопроцессора как значение с плавающей запятой в диапазоне от  $\pm 1E-127$  до  $\pm .99999999E+127$ . Процессорные модули D2-250/260 могут хранить числа как BCD, BINary или как число с плавающей запятой в формате IEEE в диапазоне  $\pm 3.402822E\pm 38$ . Если вы используете значения с плавающей запятой в ПЛК и хотите обрабатывать эти значения в сопроцессорном модуле, то используйте операторы BMOVE и SHARED с *R portion* или S205\_VR.

## Восьмеричное исчисление и типы данных для операндов S205\_

### Операнды S205\_ для ЦПУ D2-240

Описание	Операнд	Кол-во	В восьмеричном счислении	Тип данных	Указатель (восьмеричный) пословной V-памяти
Таймеры (Timer Current)	T	128	0-177	BCD	0-177
Счётчики (Count Current)	CT	128	0-177	BCD	1000-1177
V-память (V-Memory)	VH, VB или VR			HEX или BCD	
Энергозависимая (Volatile)		1024	2000-3777		2000-3777
Энергонезависимая (Non-volatile)		256	4000-4377		4000-4377
Системные параметры (System Parameters)		106	7620-7737 7746-7777		7620-7737 7746-7777
Входы (Inputs)	X	320	0-477	Bit	40400-40423
Выходы (Outputs)	Y	320	0-477	Bit	40500-40523
Внутренние реле (Internal Relays)	C	256	0-377	Bit	40600-40617
Состояние стадий (Stage Status)	SG	512	0-777	Bit	41000-41037
Состояние таймеров (Timer Status)	TS	128	0-177	Bit	41100-41107
Состояние счётчиков (Counter Status)	CS	128	0-177	Bit	41140-41147
Специальные реле (только чтение) Special Relays (Read Only)	SP	144	0-137 540-617	Bit	41200-41205 41226-41230

### Операнды S205\_ для ЦПУ D2-250(-1)

Описание	Операнд	Кол-во	В восьмеричном счислении	Тип данных	Указатель (восьмеричный) пословной V-памяти
Таймеры (Timer Current)	T	256	0-377	BCD	0-377
Счётчики (Count Current)	CT	128	0-177	BCD	1000-1177
V-память (V-Memory)	VH, VB или VR			HEX, BCD или Float (Двойное слово)	
Энергозависимая (Volatile)		3072	1400-7377		1400-7377
		4096	10000-17777		10000-17777
Системные параметры (System Parameters)		256	7400-7777		7400-7777
		512	37000-37777		37000-37777
Входы (Inputs)	X	512	0-777	Bit	40400-40437
Выходы (Outputs)	Y	512	0-777	Bit	40500-40537
Внутренние реле (Internal Relays)	C	1024	0-1777	Bit	40600-40677
Состояние стадий (Stage Status)	SG	1024	0-1777	Bit	41000-41077
Состояние таймеров (Timer Status)	TS	256	0-377	Bit	41100-41117
Состояние счётчиков (Counter Status)	CS	128	0-177	Bit	41140-41147
Специальные реле Special Relays	SP	512	0-777	Bit	41200-41237

## Операнды S205\_ для ЦПУ D2-260

Описание	Операнд	Кол-во	В восьмеричном счислении	Тип данных	Указатель (восьмеричный) пословной V-памяти
Таймеры (Timer Current)	T	256	0-377	BCD	0-377
Счётчики (Count Current)	CT	256	0-377	BCD	1000-1377
V-память (V-Memory)	VH, VB или VR			HEX, BCD или Float (Двойное слово)	
Энергозависимая (Volatile)		256 3072	400-777 1400-7377		400-777 1400-7377
Системные параметры (System Parameters)		11264 256 512	10000-35777 7400-7777 37000-37777		10000-35777 7400-7777 37000-37777
Входы (Inputs)	X	1024	0-1777	Bit	40400-40477
Выходы (Outputs)	Y	1024	0-1777	Bit	40500-40577
Внутренние реле (Internal Relays)	C	2048	0-3777	Bit	40600-40777
Состояние стадий (Stage Status)	SG	1024	0-1777	Bit	41000-41077
Состояние таймеров (Timer Status)	TS	256	0-377	Bit	41100-41117
Состояние счётчиков (Counter Status)	CS	256	0-377	Bit	41140-41157
Специальные реле Special Relays	SP	512	0-777	Bit	41200-41237

### Пример

Использование операндов с битовым типом данных:

```
10 REM Отобразить состояние канала ввода X4
20 IF S205_X(4) THEN PRINT1 "Включён" ELSE PRINT1 "Выключен"
```

```
10 REM Включить внутреннее управляющее реле DL205 C400
20 S205_C(400) = 1
```

```
10 REM Канал вывод Y23=OFF если CT2 включён и X17 выключен
20 IF S205_CS(2).AND.NOT(S205_X(17)) THEN S205_Y(23) = 0
```

### Пример

Использование операндов с двоично-десятичным типом данных:

```
10 REM Отобразить текущий отсчёт CNT (счётчика) C10 и TMR (таймера) T0
20 PRINT1 "Счётчик 10 = ",S205_CT(10)
30 PRINT1 "Таймер 0 = ",S205_TS(0)/100
```

```
10 REM Разделить текущий отсчёт счётчика C7 на 2
20 S205_CT(7) = S205_CT(7)/2
```

```
10 REM Значение канала аналогового ввода находится в ячейке V-памяти 2000
20 REM В ячейку V-памяти 2001 записывается значение для канала аналогового вывода
30 REM Изменять значение канала аналогового вывода пропорционально значению канала аналогового ввода
40 AOUT = S205_VB(2000) * SCALE - OFFSET
50 REM Ограничить диапазон значения на канале аналогового вывода в пределах (0-4095)
60 IF AOUT < 0 THEN AOUT = 0
70 IF AOUT > 4095 THEN AOUT = 4095
```

80 S205\_VB(2001) = AOUT

Пример

Использование операндов с шестнадцатеричным типом данных:

```
10 REM  Отобразить текущее значение времени цикла  
20 PRINT1 "Текущее время цикла = ",S205_VH(7775)
```

Усовершенствование

Нумерация (адреса) ячеек V-памяти для каждого операнда показана в таблице выше. Операнды VH и VB можно использовать для доступа к любому сегменту V-памяти.

Отобразить текущее значение счётчика C0

```
>P. S.VB(1000)
```

Отобразить состояние первых шестнадцати каналов ввода, X0 - X17

```
>P. S.VH(40400)
```

Если S205\_ используется без операнда, то ячейки V-памяти адресуются в шестнадцатеричном исчислении. Шестнадцатеричный адрес ячейки V-памяти эквивалентен восьмеричному адресу +1. S205\_VH(2000) это то же самое, что и S205\_(401H). Это свойство полезно при создании циклов FOR-NEXT и при других типах доступа к памяти ПЛК, когда требуется производить математические расчёты с данными памяти ПЛК.



## ГЛАВА 3 : ТРЁХПОРТОВЫЙ СОПРОЦЕССОРНЫЙ МОДУЛЬ F2-CP128

### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ F2-CP128

Требования к размещению	- Слоты ввода/вывода 1-7 в процессорном каркасе DL205 (не слот 0) - До 7 модулей в один процессорный каркас DL205
Энергопотребление	- 235 мА @ 5 В постоянного тока максимум (от каркаса DL205)
Условия эксплуатации	- 0 - 60 градусов С (32 - 140 градусов F), - влажность 5 - 95% (без конденсации влаги)
Процессор	- Dallas 80C320
Тактовая частота	- 26 МГц
Память пользователя	- Вся память 128К (64К Данные, 64К Программа)
Физические разъёмы	-4 шестиконтактных разъема RJ12 -Порт 1 и Порт 3 RS-232 - Порт 2 RS-232 - Порт 1 RS422/485 - Порт 2 RS422/485
Индикаторные светодиоды	- TXD1, RXD1, TXD2, RXD2, RTS1/TXD3, CTS1/RXD3, RTS2, CTS2
Порт 1	- RS232/422/485 Выбирается - Максимум 115200 Бод
Порт 2	- RS232/422/485 Выбирается - Максимум 57600 Бод
Порт 3	- RS-232 - Максимум -9600 Бод
Дополнительные свойства	- Календарь/Часы с питанием от батареи - Программируется через порт 1 или порт 2

## ОПИСАНИЕ F2-CP128

Сопроцессорный модуль, совместимый семейством контроллеров DL205, имеет 128К энергонезависимой памяти, три последовательных порта, часы реального времени и календарь, которые питаются от встроенной батареи, арифметику с плавающей запятой и интерпретатор расширенного языка бейсик компании FACTS.

128К энергонезависимой памяти позволяют сохранять и выполнять несколько программ, поддерживать расширение V-памяти контроллеров DL205, сохранять данные и извлекать их.

Высокопроизводительный порт 1 может работать на максимальной скорости до 115.2К Бод и имеет полностью конфигурируемый последовательный интерфейс RS-232. Порт 2 может работать на максимальной скорости до 57.6К Бод и имеет полностью конфигурируемый последовательный интерфейс RS-485. Порт 3 может работать на максимальной скорости до 9600 Бод и имеет полностью конфигурируемый последовательный интерфейс RS-232. Все три порта имеют входные буферы клавиатуры ёмкостью в 255 символов для одновременного обмена данными с тремя и более внешними устройствами.

Календарь и часы реального времени, поддерживаемые батареей, сохраняют дату и время, когда происходят нарушения электроснабжения. Прерывания по времени могут быть заданы в программе бейсик с точностью 0,010 секунды.

Арифметика с плавающей запятой позволяет решать сложные формулы с точностью до 8 значащих цифр.

Интерпретатор расширенного языка бейсик компании FACTS имеет множество функций и операторов, которые упрощают программирование, ориентированное на управление.

Программирование через порт 1 или через порт 2 (COMMAND@)

Гибкие команды работы с битами (BITS и PICK)

Прерывания по последовательному порту и по таймеру (ONPORT и ONTIME)

Полный контроль последовательного порта (SETPORT, SETINPUT, PRINT, INPUT, INPLEN, INLEN)

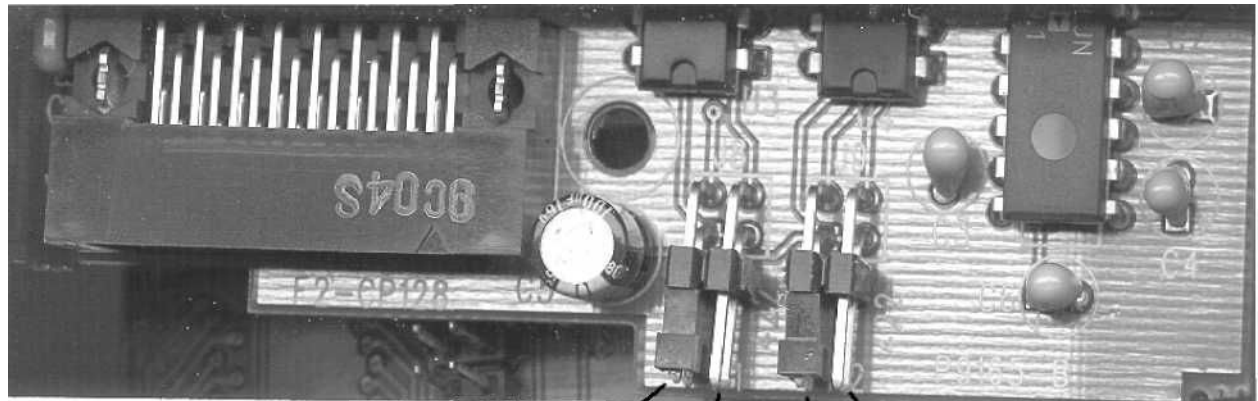
Полный набор команд управления строками (MID\$, LEFT\$, RIGHT\$, REVERSE\$, ASC, CHR\$, LCASE\$, UCASE\$, STR\$, VAL, HEX\$, OCTHEX\$, DATE\$, TIME\$)

Инструменты отладки (TRACE, STOP, CONT)

Сцепление программ (GOPRM)

Операторы и управляющие структуры, общие для большинства языков семейства бейсик.

## ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК В F2-CP128

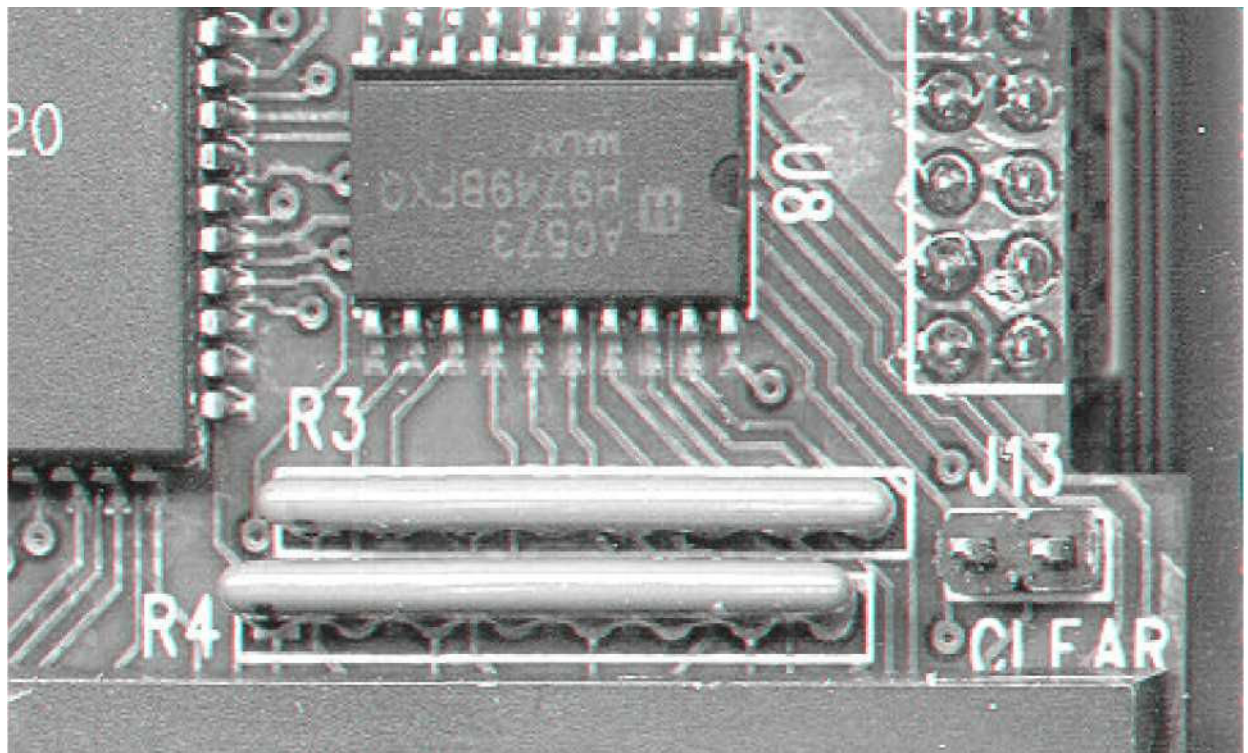


Порт1 RS232

Порт2 RS422/485

Порт1 RS422/485

Порт2 RS232



## **PORT 2**

Тип коммуникационного интерфейса для порта 2 выбирается перемещением переключателя в одно из двух положений, RS422/485 или RS232. Заводская установка (по умолчанию) - RS232.

## **PORT1**

Тип коммуникационного интерфейса для порта 1 выбирается перемещением переключателя в одно из двух положений, RS422/485 или RS232. Заводская установка (по умолчанию) - RS232.

## **CLR ALL**

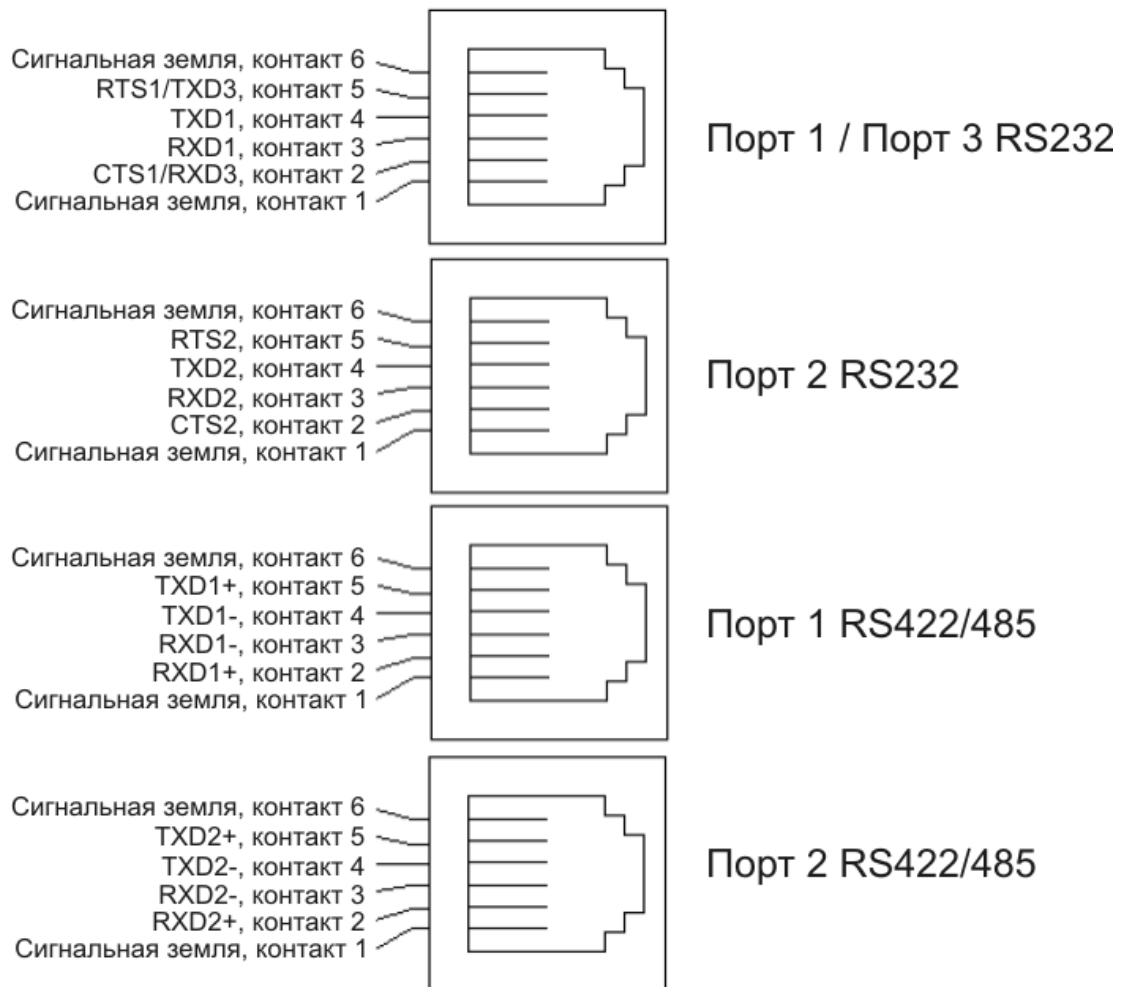
Переключатель CLR ALL (Сбросить всё) задаёт режим AUTOSTART (Автозапуск), который модуль будет использовать при перезапуске.

Если соединить переключателем оба штырька переключателя, то режим AUTOSTART будет отключен, и модуль ожидает прихода символа «пробел» в порт 1.

Если установить переключатель на один штырёк переключателя, то будет включён режим AUTOSTART. После включения питания модуль будет использовать параметры, последнего сохранённого режима AUTOSTART. Это положение переключателя является заводской.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Замыкание двух штырьков переключателя переключателем CLR ALL приводит к стиранию программы 0, всех сохранённых переменных, к отмене оператора COMMAND@2, удалению оператора LOCKOUT и сбросу сохранённой информации об AUTOSTART.

## КОНТАКТЫ ПОРТА F2-CP128





## ПРИЛОЖЕНИЕ А : ПРИСТУПАЯ К РАБОТЕ С СОПРОЦЕССОРНЫМ МОДУЛЕМ

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВМ COMMANDER PLUS

1. Запустите АВМ Commander для Windows.
2. Познакомьтесь со справочной системой/командами АВМ Commander для Windows.
3. Соедините кабелем компьютер и сопроцессорный модуль. Схема подключения приведена в ПРИЛОЖЕНИИ С.
4. Включите электропитание ПЛК.
5. В главном меню выберите "COMMAND MODE Connect to BASIC Module" (КОМАНДНЫЙ РЕЖИМ подключиться к сопроцессорному модулю). В меню COMMAND MODE (Командный режим) выберите "SYstem\_Stats" (Системная статистика). При выборе кнопки "SYstem\_Stats" будет послан символ «Пробел», и сопроцессорный модуль сможет правильно вычислить скорость передачи данных.
6. Модуль ответит сообщением с надписью  
FACTS Extended BASIC Plus  
...  
READY  
> (">" – символ (значок), указывающий, что BASIC (бейсик) находится в командном (COMMAND) режиме.  
Если вы не получите это сообщение с надписью, то обратитесь к ПРИЛОЖЕНИЮ В, где описаны характерные неисправности и способы их исправления.
7. Сопроцессорный модуль, программируемый на языке бейсик, готов для программирования и загрузки или скачивания программы.

## РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

Действия пользователя	Отображение на дисплее
<p>В строке меню выберите 'Auto'. Выберите Mode 0 (Режим 0), Program 0 (Программа 0), и щелкните 'OK'.</p>	<pre>AUTOSTART 0,0  Mode = 0, Edit Program = 0 Port 1 Baud = 9600 Programming (Port 2 = 9600) (Port 3 = 9600) &gt;</pre>
<p>Введите в поле 'Command Line' (Командная строка): 10 p. &lt;ENTER&gt; 65535 p. &lt;ENTER&gt;</p>	<pre>&gt;10 p. &gt;65535 p. &gt;</pre>
<p>В строке меню выберите 'Rese<u>I</u>' (Сброс, перезагрузка). Выключение и повторное включение электропитания ПЛК также приводит к перезагрузке сопроцессорного модуля, программируемого на языке бейсик.</p>	<pre>RESET  FACTS Extended BASIC Plus Series 205 OverDrive CoProcessor Version 1.00/HS (c)Copyright FACTS Engineering, Inc. 1988 -1999  AUTOSTART Mode, Program, Baud Mode = 0, Edit Program = 0 Port 1 Baud = 9600 Programming (Port 2 = 9600) (Port 3 = 9600)  0 stored programs, 65528 program storage bytes free (0 сохранённых программ, 65528 байт свободно для сохранения программы)  PRM 0 READY &gt;</pre>
<p>В строке меню выберите '<u>L</u>ist' (Список). Обратите внимание, что в режиме 0 используется скорость передачи по последовательному каналу, хранимая в модуле. Программа в буфере редактирования, PROGRAM 0, в режиме 0 сохраняется при пропадании электропитания.</p>	<pre>list 10 PRINT1 65535 PRINT1  PRM 0 READY &gt;</pre>



## СОХРАНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Действия пользователя	Отображение на дисплее
В строке меню выберите 'Ne <u>W</u> '.	NEW >
Введите в поле 'Command Line' (Командная строка): 10 P."MY FIRST PROGRAM - МОЯ ПЕРВАЯ ПРОГРАММА" <ENTER>	>10 p. " MY FIRST PROGRAM - МОЯ ПЕРВАЯ ПРОГРАММА" >
Выберите 'SaVe'  ПРИМЕЧАНИЕ: F2-CP128 поставляется с предустановленной программой диагностики в PRM1, поэтому первая СОХРАНЁННАЯ программа помещается в PRM2.	SAVE  Saving program 2 (Сохранение программы 2)  2 stored programs, 64310 program storage bytes free (2 сохранённые программы 64310 байт свободно для сохранения программ)  PRM 0 READY >
Введите в поле 'Command Line' (Командная строка): 10 P."MY SECOND PROGRAM - МОЯ ВТОРАЯ ПРОГРАММА" <ENTER>	>10 p. "MY SECOND PROGRAM - МОЯ ВТОРАЯ ПРОГРАММА" >
Выберите 'SaVe'	SAVE  Saving program 3 (Сохранение программы 3)  3 stored programs, 64284 program storage bytes free (3 сохранённые программы 64284 байт свободно для сохранения программ)  PRM 0 READY >

## РЕЖИМ АВТОЗАПУСКА

Действия пользователя	Отображение на дисплее
В строке меню выберите 'Auto' (Автозапуск). Выберите Mode 1 (Режим 1), Program 2 (Программа 2), и щёлкните по 'OK'. Эти действия определяют, что сопроцессорный модуль, программируемый на языке бейсик, после перезагрузки запустит в работу программу 2	AUTOSTART 1,2  Mode = 1, RUN (CLEAR) Program = 2 Port 1 Baud = 9600 Programming (Port 2 = 9600) (Port 3 = 9600) >
В строке меню выберите 'Reset' (Сброс, перезагрузка). Выключение и повторное включение электропитания ПЛК также приводит к перезагрузке сопроцессорного модуля, программируемого на языке бейсик.	RESET MY FIRST PROGRAM – МОЯ ПЕРВАЯ ПРОГРАММА  PRM2 READY >
В строке меню выберите 'Sel' (Выбор). Щёлкните по кнопке с зависимой фиксацией Program 0' и затем по 'OK'.	>
В строке меню выберите 'List' (Список). Подтвердите, что программа в буфере редактирования (PRM0) всё ещё существует.	list 10 PRINT1 "MY SECOND PROGRAM – МОЯ ВТОРАЯ ПРОГРАММА"  PRM0 READY >

## УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Действия пользователя	Отображение на дисплее
В строке меню выберите 'Del' (Удалить). Введите '2', затем 'OK'. В диалоговом окне подтверждения щёлкните по 'Yes' (Да)	DELPRM2 2 stored programs, 64309 program storage bytes free (2 сохранённые программы 64309 байт свободно для сохранения программ)  >
В строке меню выберите 'Reset'. Выключение и повторное включение электропитания ПЛК также приводит к перезагрузке сопроцессорного модуля, программируемого на языке бейсик.	RESET MY SECOND PROGRAM – МОЯ ВТОРАЯ ПРОГРАММА  PRM 2 READY

## УДАЛЕНИЕ РЕЖИМА АВТОЗАПУСКА

Действия пользователя	Отображение на дисплее
В строке меню выберите 'Auto' (Автозапуск). Выберите Mode 0 (Режим 0), Program 0 (Программа 0), и щёлкните по 'ОК'. Эти действия определяют, что сопроцессорный модуль, программируемый на языке бейсик, после перезагрузки начнёт работу в режиме редактирования	AUTOSTART 0,0 Mode = 0, Edit Program = 0 Port 1 Baud = 9600 Programming (Port 2 = 9600) (Port 3 = 9600) >

## ПЕРЕХОД НА ДРУГОЙ ПОРТ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

При обмене данными с устройствами RS-422 или RS485 или при обмене данными с двумя или тремя внешними устройствами можно изменить порт программирования RS-232 с порта 1 на порт 2. Переход на другой командный порт показан в нижеследующей таблице.

Действия пользователя	Отображение на дисплее
В поле 'Port Select' (Выбор порта) – в командном окне внизу слева – выберите кнопку с зависимой фиксацией 'Port 2' (Порт 2).	На дисплее нет изменений
В поле 'Port Select' (Выбор порта) щёлкните по кнопке 'Command Port (ABM)' (Командный порт (ABM)). Щёлкните по 'Yes' (Да) в диалоговом окне подтверждения.	На дисплее нет изменений
Переключите кабель с порта 1 на порт 2, затем щёлкните по 'ОК' в диалоговом окне, в котором предлагается переключить кабель.	На дисплее нет изменений
В строке меню выберите 'S_Ystem_Stats' (Системная статистика)	>



## ПРИЛОЖЕНИЕ В : ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НЕ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ СВЯЗЬ С СОПРОЦЕССОРНЫМ МОДУЛЕМ

1. Если светодиод RXD порта 1 мигает, когда данные поступают на клеммы модуля, то переходите к шагу 2. Если светодиод не мигает, то воспользуйтесь выпадающим окном RS232 для выяснения, в чём причина: в кабеле или в компьютере.
2. Выключите питание, выньте модуль из каркаса контроллера и установите перемычку "CLR ALL" на оба контакта.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Установка перемычки CLR ALL приведёт к стиранию программы 0, всех сохранённых данных, удалению COMMAND@2, удалению LOCKOUT и сохранённой информации об AUTOSTART.

3. Запустите ABM Commander для Windows.
4. Загляните в справочную систему ABM Commander для Windows.
5. Соедините кабелем компьютер и сопроцессорный модуль. Схема подключения приведена в ПРИЛОЖЕНИИ С.
6. Включите электропитание ПЛК.
7. В главном меню выберите "COMMAND MODE Connect to BASIC Module" (КОМАНДНЫЙ РЕЖИМ подключиться к сопроцессорному модулю В меню COMMAND MODE (Командный режим) выберите "SYstem\_Stats" (Системная статистика). При выборе кнопки "SYstem\_Stats" будет послан символ «Пробел», и сопроцессорный модуль сможет правильно вычислить скорость передачи данных.
8. Модуль ответит сообщением с надписью  
FACTS Extended BASIC Plus  
...  
READY  
> (">" – символ (значок), указывающий, что BASIC (бейсик) находится в командном (COMMAND) режиме.
9. Наберите следующую команду и нажмите клавишу Return (Ввод)  
>AUTOSTART 0,0
10. Выключите питание контроллера и выньте модуль из каркаса контроллера. Установите перемычку "CLR ALL" только на один контакт переключателя.

11. Поместите модуль снова в каркас контроллера, включите питание контроллера. Модуль должен теперь ответить сообщением

F A C T S E x t e n d e d B A S I C P l u s

...

READY

> (">" – символ (значок), указывающий, что BASIC (бейсик) находится в командном (COMMAND) режиме.

## ПРИЛОЖЕНИЕ С : СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО ИНТЕРФЕЙСАМ RS232 И RS422/485

### СТАНДАРТ RS-232

RS-232-C (RS-232) – это стандарт на интерфейс от Electronic Industries Association (EIA)<sup>4</sup>. Этот стандарт даёт название и определение 20 коммуникационным сигналам, которые назначены отдельным контактам в 25-контактном разъёме. На пять остальных неопределённых контактов можно подать нестандартные сигналы, которые необходимы для конкретной системы.

Каждый сигнал представляет собой ток прямого или обратного направления напряжением между 3 и 15 Вольтами (обычно 12 В). Ток сигнала, назначенного данному контакту, течёт только в одном направлении. К примеру, выходной сигнал от компьютера должен втекать в терминальное (внешнее) устройство и наоборот.

Сигналы RS-232 передаются по кабелю последовательного интерфейса, в кабеле может быть до 25 проводов. В связи с тем, что для простого обмена данными большинство сигналов не нужны, то в кабеле может быть всего 2 или три провода. Как показано на следующих схемах, на одном или обоих разъёмах часто устанавливаются перемычки для того, чтобы создать необходимые управляющие сигналы.

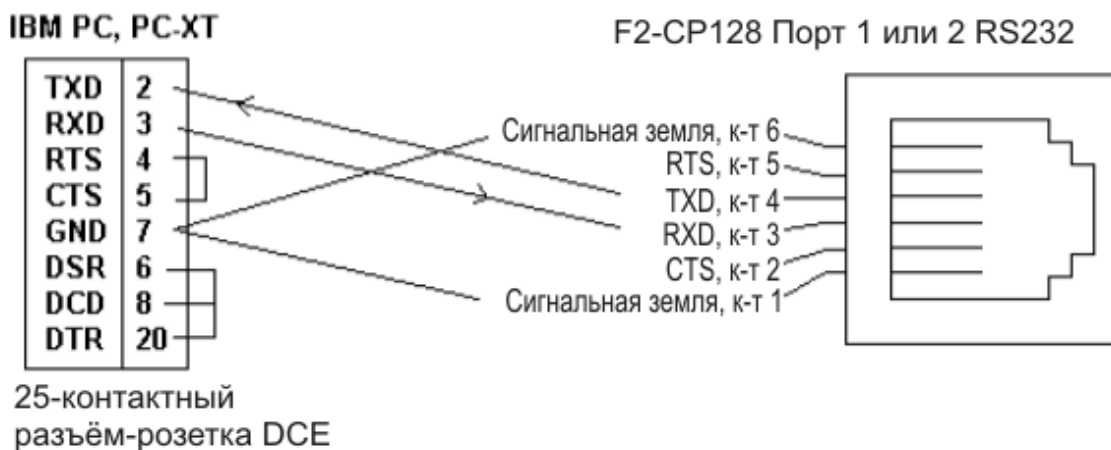
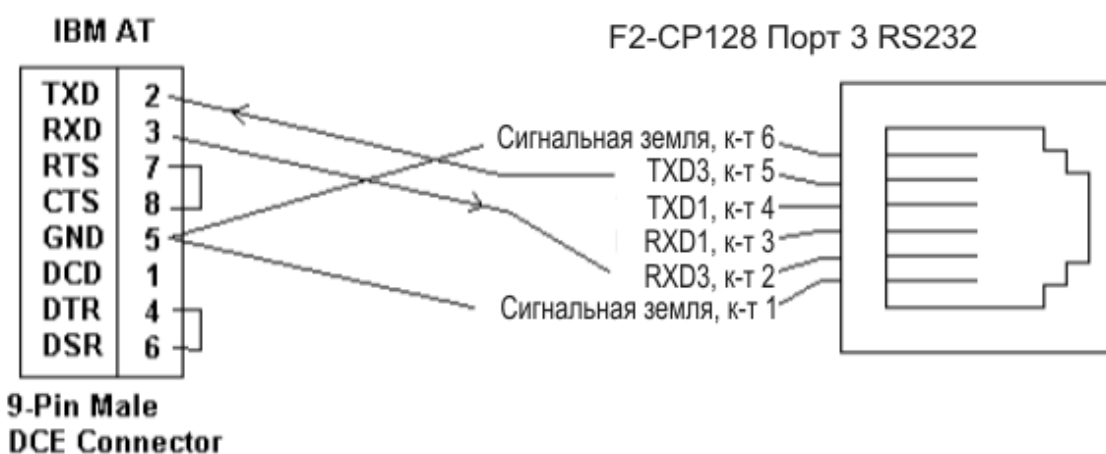
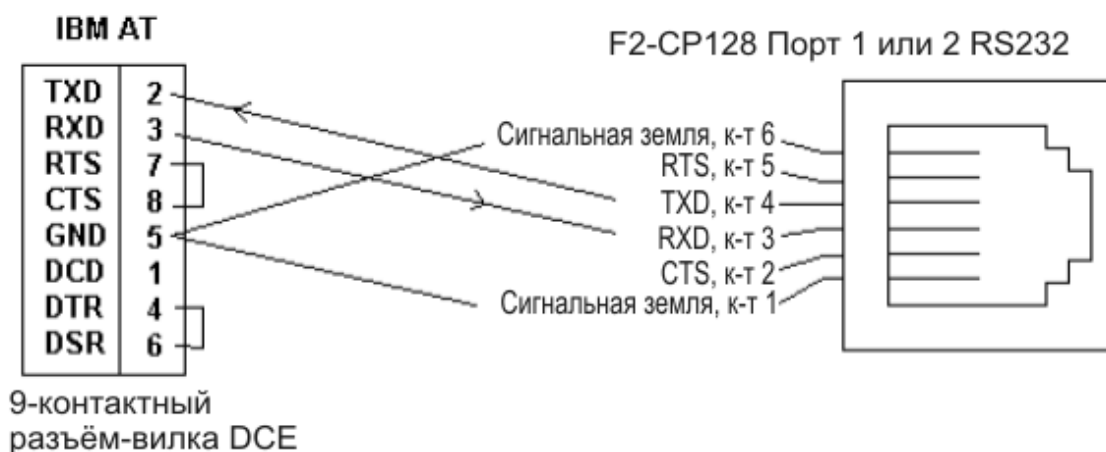
Сигналы передаются между двумя типами интерфейсных портов, портом аппаратуры передачи данных (data communication equipment (DCE)) и портом оконечного (терминального) оборудования информационной сети (data terminal equipment (DTE)). Названия контактов разъёмов в устройствах DCE и DTE одинаковые, однако, направление тока сигналов обратное.

#### Название контактов в разъёме RS-232 устройств DTE и DCE и направление тока сигнала

Кон-т	Сокраще- ние	Название	Направление тока сигнала		Описание
			DCE (модем)	DTE (Компьютер)	
1	FG	Frame Ground (Защитная земля)	Нет	Нет	
2	TXD	Transmit Data (Передача данных)	в	из	DTE передаёт данные
3	RXD	Receive Data (Приём данных)	из	в	DCE передаёт данные
4	RTS	Request to Send (Запрос от DTE на передачу данных)	в	из	У DTE есть данные для передачи
5	CTS	Clear to Send (DCE готово к приёму данных)	из	и	Устройству DTE разрешается передавать данные
6	DSR	Data Set Ready (Запрос от DCE на передачу данных)	из	в	У DCE есть данные для передачи
7	SG	Signal Ground (Сигнальная (рабочая) земля)	в	из	
8	DCD	Data Carrier Detect Обнаружен носитель данных)	из	в	У модема есть носитель (несущая) данных
20	DTR	Data Terminal Ready (DTE готово к приёму данных)	в	из	Устройству DCE разрешается передавать данные
22	RI	Ring Indicator (Указатель вызовов)	из	в	

<sup>4</sup> Electronic Industries Association (EIA) – Альянс (объединение) отраслей электронной промышленности, США

## КАБЕЛИ КОМПЬЮТЕРА КОМПАНИИ IBM



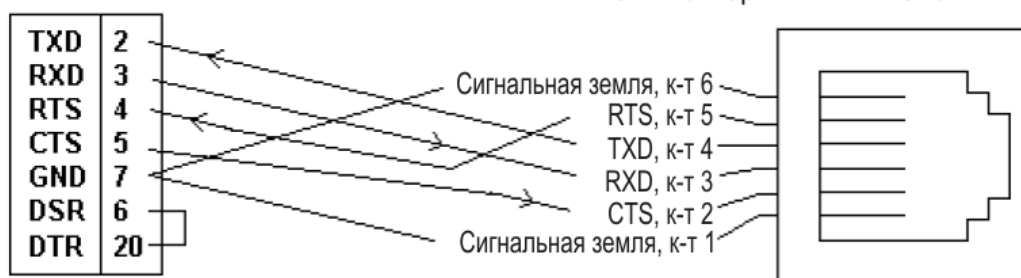


## КАК УЗНАТЬ ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ПОРТ ПОРТОМ DCE ИЛИ ПОРТОМ DTE

Если на устройство подано электропитание, то измерьте напряжение постоянного тока между контактом 2 и контактом 7 (Земля), а также между контактом 3 и земельным контактом порта. Если контакт 2 находится под более отрицательным напряжением, то тогда это порт DTE. Если контакт 3 находится под более отрицательным напряжением, то тогда это порт DCE. Неправильное подключение к контактам 2 и 3 не приводит к повреждению порта.

## RS-232 С КВИТИРОВАНИЕМ (ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ)

Модем или другое устройство DCE,  
которому требуется  
аппаратное квитирование



Типовой  
25-контактный разъём

Примечание: Если порт 1 модуля F2-CP128 используется с аппаратным квитированием, то порт 3 модуля недоступен

Устройство DTE,  
которому требуется  
аппаратное квитирование



Типовой  
25-контактный разъём

Примечание: Если порт 1 модуля F2-CP128 используется с аппаратным квитированием, то порт 3 модуля недоступен

## СТАНДАРТ RS-422/485

Передатчики RS-485 сопроцессорного модуля совместимы с сигналами RS422, так и с сигналами RS-485.

В сети RS422 используются передатчики с сильноточными дифференциальными выходами, и сеть предназначена для работы на скорости 10 МБод на расстояниях до 4000 футов (1,2 км). При меньших скоростях передачи данных, например, 19,2 кБод, длина кабелей может быть значительно больше.

Стандарт RS-485 модернизированная версия стандарта EIA RS-422-A, в котором предлагаются драйверы с повышенным током и тристабильными выходами. Эти драйверы внутренне защищены от конфликтных ситуаций на шине, вызванных присутствием на одной и той же линии нескольких драйверов. Драйверы RS-485 также выдерживают повышенные напряжения на своих выходах, когда эти выходы отключены (находятся в высокоимпедансном состоянии). Стандарт RS-485 определен для работы систем с несколькими передатчиками и несколькими приёмниками, а также для одно- и многоабонентской (multi-drop) передачи данных. Стандарт RS-485 позволяет включать на одну и ту же линию передачи данных до 32 передатчиков и приёмников.

## ОБМЕН ДАННЫМИ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-422/485

Большинство сопроцессорных модулей имеют по одному коммуникационному интерфейсу RS-422/485, некоторые имеют два интерфейса. Для выбора порта для работы в режиме приёма данных по интерфейсу RS232 или RS422/485 обратитесь к главе «Местоположение и описание перемычек» в руководстве сопроцессорного модуля, который вы используете. Передача из выбранного порта всегда доступна одновременно при уровнях сигналов RS-232 и RS-422/485.

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ОДНОРАНГОВОЙ СЕТИ RS-422/485

Устройство DTE с RS422, RS485 или сопроцессорный модуль, программируемый на языке бейсик

F2-CP128 Порт 1 или 2 RS422



## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ДВУХПРОВОДНОЙ МНОГОАБОНЕНТСКОЙ СЕТИ RS-422/485

Во многоабонентских сетях RS-422 и RS485 требуется, чтобы передатчики, когда они не используются, находились в высокоимпедансном состоянии.

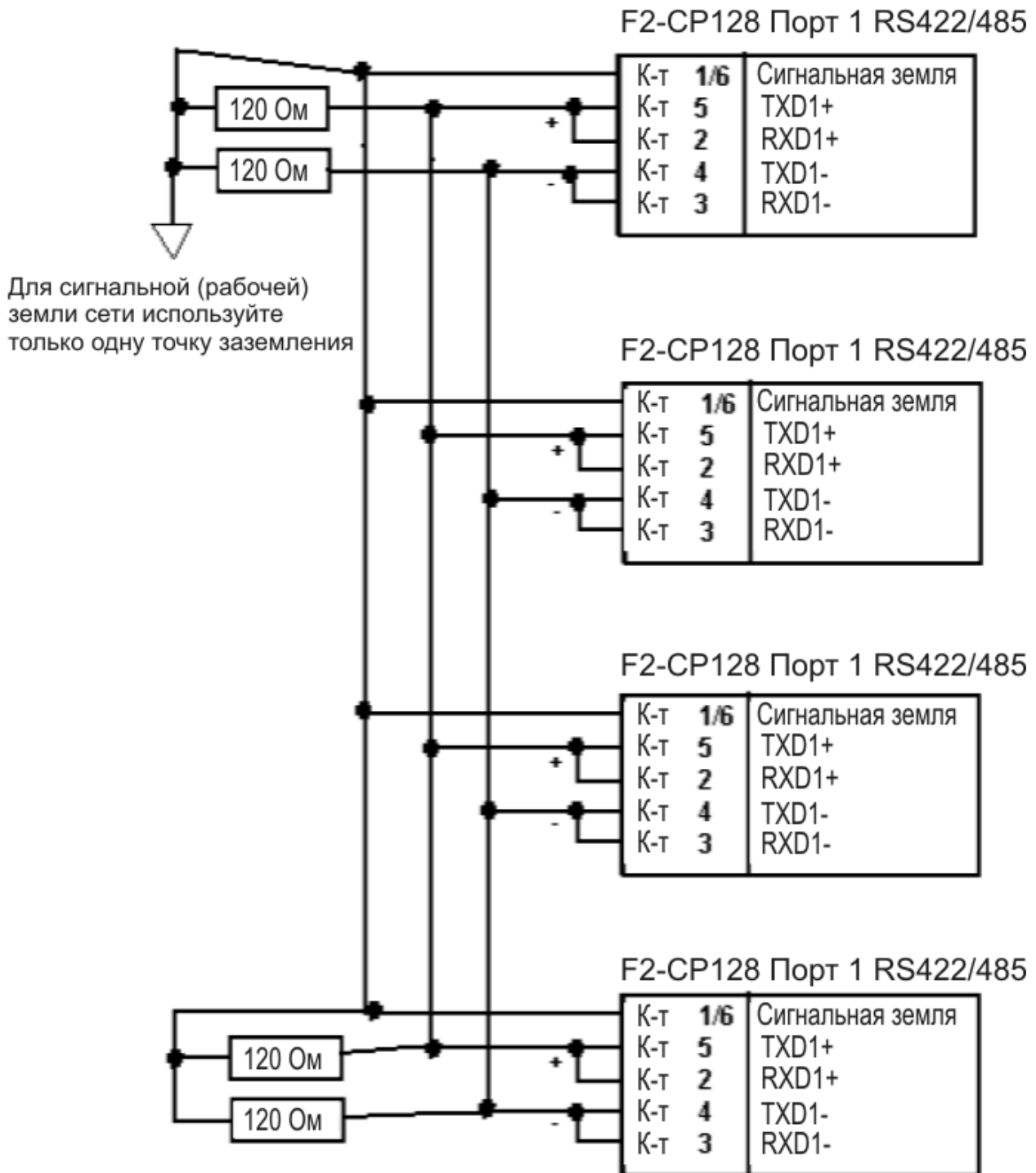
Для того чтобы включить передатчики RS-422/485 только для печати (PRINTing), воспользуйтесь для выбора многоабонентского режима "M" командой SETPORT. Пользуйтесь многоабонентским режимом, когда сопроцессорный модуль работает как ведомое устройство в конфигурации ведущее/ведомое устройство или когда требуется одноранговая (peer to peer) конфигурация.

Для того чтобы оставить передатчики RS-422/485 во включённом состоянии даже тогда, когда нет печати (PRINTing), выберите одноранговый режим "P", воспользовавшись командой SETPORT. Пользуйтесь одноранговым режимом, когда сопроцессорный модуль работает как единственное ведущее устройство в конфигурации ведущее/ведомое устройство или в одноранговой конфигурации. Эта конфигурация обеспечивает наивысшую помехозащищённость, так как драйверы RS-422/485 остаются включёнными и препятствуют приёму шума ведомыми устройствами в сети.

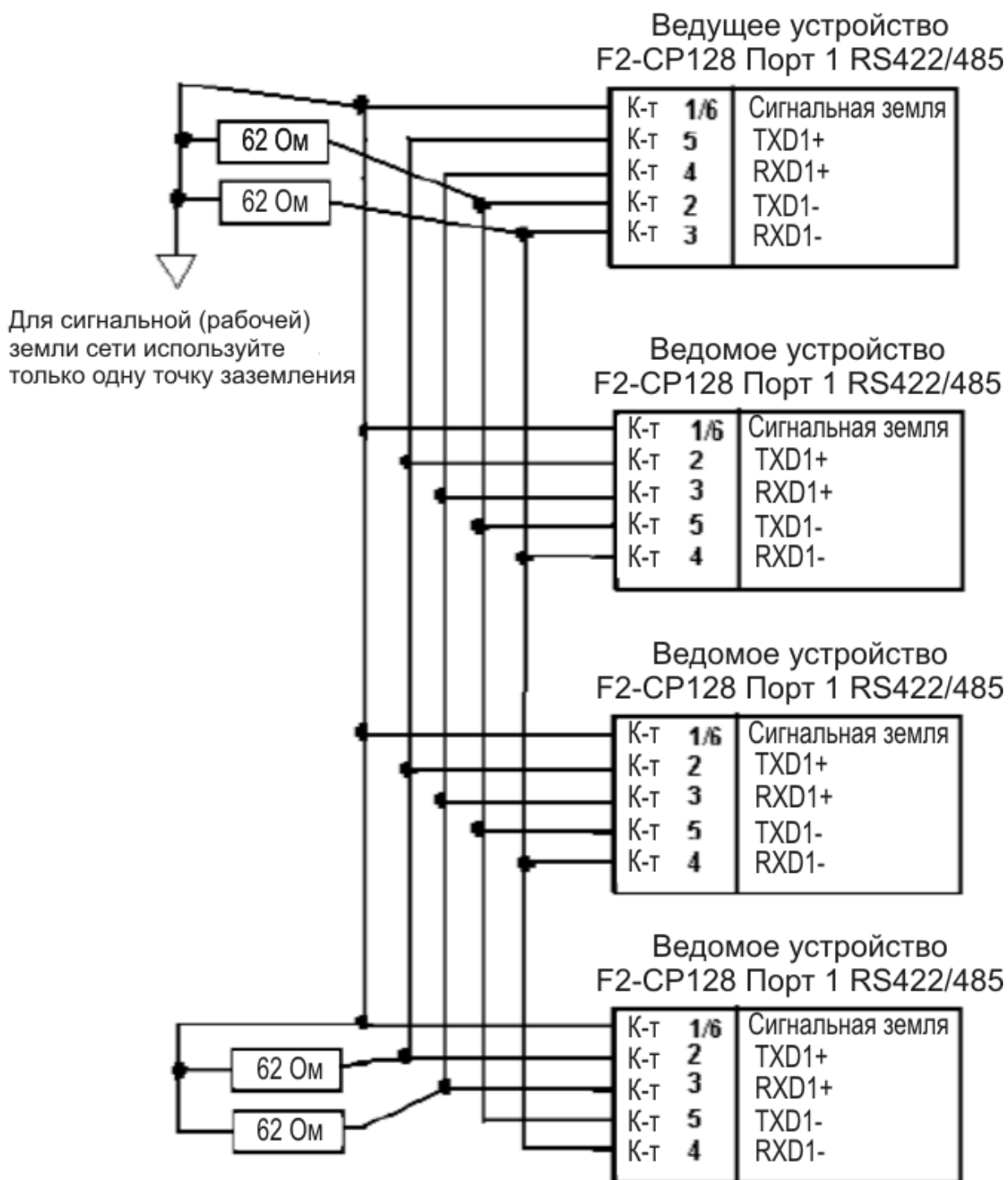
Пример:	Задайте следующие параметры порта 1: 9600 Бод, нет контроля по чётности, длина слова – 8 бит, 1 стоповый бит, программное квитирование XON/XOFF <sup>5</sup> , и многоабонентский режим RS-422/485. SETPORT 1,9600, N, 8, 1,S, M
---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<sup>5</sup> XON/XOFF (Transmitter On/Transmitter Off) - протокол XON/XOFF простейший протокол передачи данных между устройствами по асинхронному соединению

## ДВУХПРОВОДНАЯ МНОГОАБОНЕНТСКАЯ СЕТЬ RS485



## ЧЕТЫРЁХПРОВОДНАЯ МНОГОАБОНЕНТСКАЯ СЕТЬ RS422



## **ЭКРАНИРОВАНИЕ КАБЕЛЯ**

Экранирование улучшает помехозащищённость (защиту от воздействия магнитного поля). Важно заземлять экран только на стороне приёмника. Заземление только на стороне приёмника обеспечивает наименьшее ослабление сигнала высокой частоты и наилучшее подавление нежелательных сигналов. Заземление на обоих концах кабеля вызывает протекание через заземление токов помех, наведённых магнитным полем. Шум от этих помех может затем появиться в линиях данных из-за их трансформаторной связи с экраном. Если экран кабеля используется в качестве проводника системного заземления, то тогда для уменьшения токов помех через землю следует установить резистор сопротивлением 100 Ом последовательно с экраном и подключить точку соединения экрана с резистором к заземлению.

## **ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ И ЛИНЕЙНЫХ ТЕРМИНАТОРОВ**

Для четырёхпроводных сетей RS422 рекомендуется использовать кабель с двумя витыми парами. Для предотвращения ошибок данных в симметричной линии передачи необходимо её согласовать надлежащим образом. Типичный одножильный провод AWG 22 в пластиковой оболочке 0.060 дюйма, скрученный 4,5 раза на каждый фут обладает волновым сопротивлением, величина которого приблизительно равна 120 Ом. Таким образом, выбираем для согласования четыре резистора-терминатора и устанавливаем их между линий и землёй (два сопротивления в параллель на каждой линии – это 60 Ом). Согласование сопротивлением с линии на землю предпочтительнее согласования с линии на линию сопротивлением 120 Ом. В системах с сильно шумящими или длинными линиями лучшая способность ослабления шумов резисторами-терминаторами, включёнными с линии на землю, особенно важна. В многоабонентских сетях линия должна быть согласована только на стороне самого последнего устройства, как показано на двух последних рисунках. Добавление промежуточных согласующих сопротивлений неблагоприятно сказывается на линии передачи.

## **ЗАЩИТА ОТ ШУМА ВЫСОКОИМПЕДАНСНЫМ СОСТОЯНИЕМ ЛИНИЙ ДАННЫХ**

Драйверы RS422/485 на стороне ведущего устройства должны оставаться включёнными для предотвращения приёма шума ведомыми устройствами сети. Для предотвращения приёма шума ведущим устройством, когда ни одно ведомое устройство не передаёт данных, добавьте два резистора смещения на стороне ведущего устройства, как показано на двух вышеприведённых схемах. Этот метод повышает напряжение на линии передачи, находящейся в высокоимпедансном состоянии, относительно ведомых устройств до напряжения нерабочего состояния сети RS-422/485 (RXD+ - RXD- > .45 В). Такой же эффект может быть получен, если использовать в сопроцессорном модуле параметр "P" в команде SETPORT.