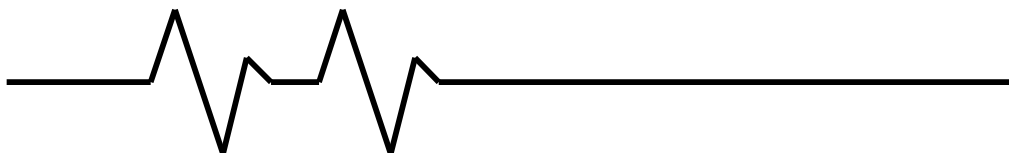


Операторский терминал ввода-вывода данных

DK-9000 (E)



Версия программного обеспечения:

1.10.2.4 (DK-9000)

1.20.2.4 (DK-9000E)

Руководство пользователя

Издание первое (01/02/2006)

Rev. 1.0

ЗАО «Индустриальные Компьютерные Системы». 2006.

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Варианты исполнения терминала.	6
1.4	Внешний вид.	6
1.5	Установка терминала на объекте.	8
1.6	Подготовка терминала к работе.	8
2	НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ	11
2.1	Введение.....	11
2.2	Меню настроек.....	11
2.3	Заводские настройки.....	18
3	ДИАГНОСТИКА	19
3.1	Тестирование клавиатуры.....	19
4	СИСТЕМА КОМАНД	20
	Сводная таблица команд DK-9000	20
4.1	Описание команд конфигурации терминала.	22
4.1.1	\$AAM.....	22
4.1.2	\$AAF.....	23
4.1.3	%AANN00CCFF	24
4.1.4	~**	26
4.1.5	~AA0	27
4.1.6	~AA1	28
4.1.7	~AA2	29
4.1.8	~AA3EWW.....	30
4.1.9	~AA4	31
4.1.10	~AA40	32
4.1.11	~AA5TT.....	34
4.1.12	~AA5MMBBCC	35
4.1.13	\$AA0	37
4.1.14	\$AA0TT.....	39
4.1.15	\$AA0SSTT.....	40
4.1.16	\$AA0SSMMBBCC	42
4.1.17	\$AA2	45
4.1.18	\$AAD.....	47
4.1.19	\$AADHHMMDDOOYY	48
4.1.20	\$AAEM.....	49
4.1.21	\$AAEI.....	50
4.1.22	\$AAES.....	51
4.1.23	\$AAEG	52
4.1.24	\$AAEP.....	53
4.1.25	\$AAEMXXXXXX	54
4.1.26	\$AAEIXXXXXXXXXXXX	55
4.1.27	\$AAESXXXXXXXXXXXX	56
4.1.28	\$AAEGXXXXXXXXXXXX	57
4.1.29	\$AAEPXXXX	58
4.2	Описание команд работы с текстовым экраном и клавиатурой.....	59
4.2.1	\$AAC.....	59
4.2.2	\$AAK.....	60
4.2.3	\$AABULLDRR.....	61
4.2.4	\$AAO(данные)	62
4.2.5	\$AATVHH(данные)	63
4.2.6	\$AAZNN(данные)	64

4.2.7	\$AAS	65
4.2.8	\$AASU	66
4.2.9	\$AASD	67
4.2.10	\$AASL	68
4.2.11	\$AASR	69
4.2.12	\$AAAMMCC	70
4.2.13	\$AAA	71
4.2.14	\$AAAYXLLMMCC	72
4.2.15	\$AAAYXX	73
4.2.16	\$AA3N	74
4.3	Описание команд работы с графическим экраном	75
4.3.1	\$AAGTTMM(параметры)	75
4.4	Описание команд работы с флэш памятью.	78
4.4.1	\$AARLLLLXXXXXXXX	78
4.4.2	\$AAWLLLLXXXXXXXX(данные)	79
5	ПРОГРАММИРОВАНИЕ	80
5.1	Расширенный вывод	80
5.2	Подсветка и Контрастность дисплея	82
5.3	Программирование знакогенератора	83
5.4	Курсор. Вид и позиционирование	85
5.4.1	Абсолютное позиционирование курсора	85
5.4.2	Относительное позиционирование курсора	85
5.4.3	Вид курсора	86
5.5	Область вывода	88
5.6	Работа с графическим экраном	89
5.7	Атрибуты текста	90
5.8	Контрольная сумма	91
5.8.1	Сумма по модулю 256	91
5.8.2	Циклический избыточный код (CRC-8)	92
5.9	HOST Watchdog таймер	93
5.10	Команды, работающие с EEPROM	94
5.11	Работа с внутренней флэш памятью	95
6	ЗАГРУЗЧИК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕРМИНАЛА	96
7	РАБОТА С ТЕРМИНАЛОМ ПО ИНТЕРФЕЙСУ ETHERNET 10/100 BASETX (DK-9000E)	97
7.1	Введение	97
7.2	Настройка сетевых параметров	97
7.3	Работа с терминалом	97
8	ТАБЛИЦЫ	98
8.1	Таблицы наборов символов	98
8.1.1	Набор символов, соответствующий кодовой странице CP-866	98
8.1.2	Набор символов, соответствующий кодовой странице WIN-1251	99
8.1.3	Набор символов, соответствующий кодовой странице KOI8-r	100
8.1.4	Таблица соответствия клавиш и возвращаемых символов	101
9	ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ	102

1 Введение

1.1 Назначение

Операторский терминал (далее терминал) DK-9000 (DK-9000E) предназначен для организации интерфейса между оператором и управляющим контроллером или компьютером в промышленных приложениях.

Терминал, с точки зрения обмена, является пассивным устройством, то есть ведущим в обмене всегда является контроллер, либо компьютер. Протокол общения реализован в режиме запрос-ответ.

Терминал имеет физические интерфейсы связи RS232, RS485(полу и полнодуплексный), RS422, Ethernet 10/100 BaseTx (DK-9000E).

1.2 Технические характеристики

Тип дисплея:	
• ЖКИ	POWERTIP PE12864-004
Область вывода:	
• Графический режим:	128 x 64 пиксела
• Текстовый режим:	8 строк по 21 символу в строке (шрифт моноширинный 6x8) 8 строк по 16 символов в строке (шрифт моноширинный 8x8) 4 строки по 16 символов в строке (шрифт моноширинный 8x16)
Размер экрана: (видимая область)	70.7 x 38.8 мм
Подсветка:	светодиодная белая, 256 градаций яркости
Клавиатура:	пленочная, 24 клавиши (буфер клавиатуры - 32 символа)
Звук:	пьезоизлучатель
Последовательный интерфейс:	RS-232, RS-422, RS-485 (полу- и полнодуплексный)
Формат данных:	8N1 (8 бит данных, бит четности отсутствует, 1 стоповый бит)
Гальваническая развязка:	1000 В
RS-422/RS-485 (по интерфейсу RS-232 - опционально)	
Скорости обмена:	
• RS-232:	от 1200 до 230400 бод
• RS-422/RS-485:	от 1200 до 921600 бод
Протокол:	DCON ASCII
Сетевой интерфейс:	Ethernet 10/100 BaseTx (аппаратный TCP/IP стек на базе кристалла W3100A WIZnet Co.).
Протокол:	DCON ASCII по UDP.
Кодовые таблицы:	CP866 (DOS), WIN1251 (Windows), KOI-8r (UNIX), программируемый знакогенератор
Flash память (хранение заставки, шрифта, растровых изображений, данных пользователя):	1Мб
Часы реального времени, календарь:	энергонезависимые (батарейное питание)
Питание:	10...30В постоянного тока
Потребление:	
подсветка выключена:	30мА
подсветка включена (максимум яркости):	240мА
Габаритные размеры:	131 x 131 x 75 мм (в корпусе)
Размеры клавиатуры:	117 x 96 мм
Степень защиты:	IP65 по передней панели
Диапазон рабочих температур	-10- +50 °C

1.3 Варианты исполнения терминала.

Существует два серийных исполнения терминала DK-9000 и DK-9000E. Терминалы идентичны между собой по выполняемым функциям, отличие состоит в наличии дополнительного интерфейса Ethernet у терминала DK-9000E. Соответственно, его программное обеспечение поддерживает настройку сетевых параметров. Версии программного обеспечения DK-9000 и DK-9000E соответственно 1.10.2.4 и 1.20.2.4.

1.4 Внешний вид.

Внешний вид терминала представлен на рисунках 1.а и 1.б



Рис. 1.а Терминал DK-9000 (вид спереди)



Рис. 1.6 Терминал DK-9000 (вид сзади)

Расположение разъемов терминала DK-9000(E) показано на рисунке 2. Назначение контактов разъемов описано в таблицах, расположенных под рисунком.

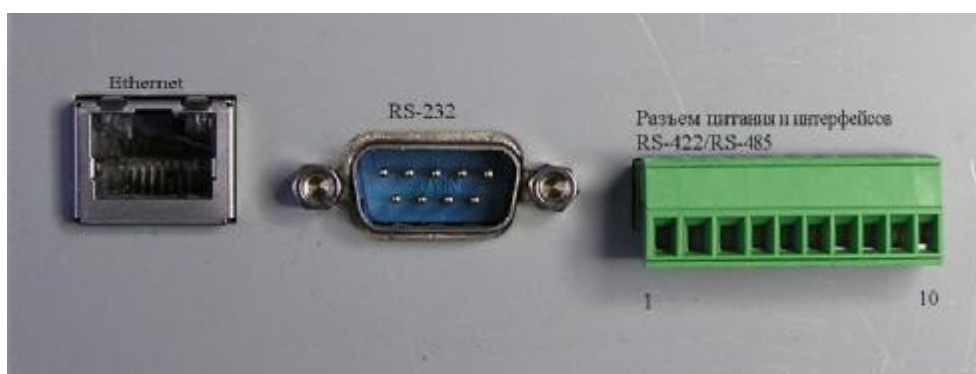


Рис. 2 Расположение разъемов на задней крышке терминала DK-9000

Разъем питания и интерфейса RS422/RS485										
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Назначение	Не подкл.	Не подкл.	Не подкл.	Tx+ (в режиме RX422)	Tx- (в режиме RX422)	/Init	Rx+ (D+)	Rx- (D-)	+V (питание)	GND (питание)

RS232									
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Назначение	NC	RD	TD	NC	GND	NC	CTS	RTS	NC

Ethernet								
Номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8
Назначение	TX+	TX-	RX+	NC	NC	RX-	NC	NS

1.5 Установка терминала на объекте.

Для установки терминала на объекте необходимо обеспечить вырез в передней панели (стенке) следующей формы (рисунок 3). В случае сложностей с выполнением указанного выреза можно изготовить отверстие прямоугольной формы (размеры 122 x 122 мм). Но, в этом случае, необходимо будет иметь дополнительные элементы фиксации терминала в таком отверстии.

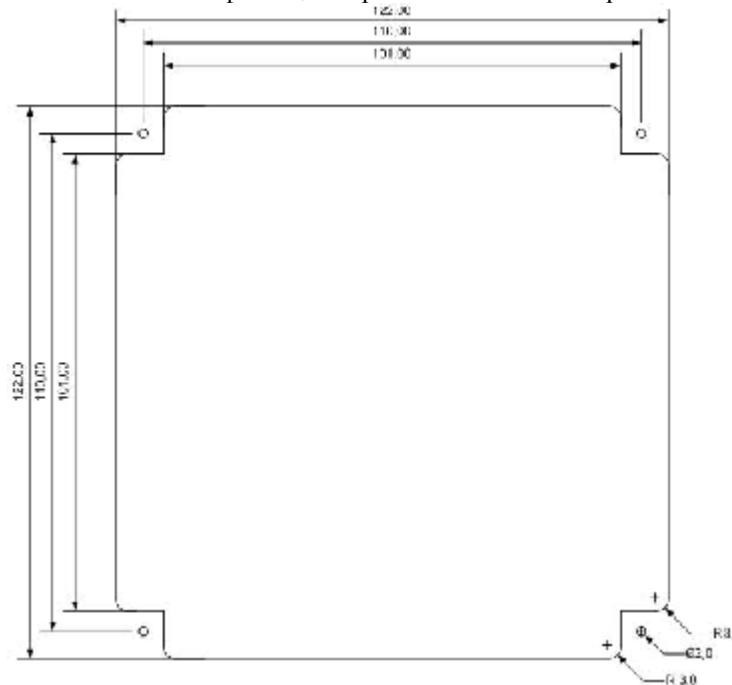


Рис. 3 Эскиз выреза в панели под установку терминала DK-9000

Передняя панель терминала DK-9000 (E) имеет резиновое уплотнение, позволяющее обеспечить надежный уровень герметизации.

В комплект поставки терминала DK-9000 входит набор пластиковых заглушек для закрывания отверстий под винты крепления на передней панели. Крепежные изделия (винты, гайки, саморезы) с комплект поставки терминала не входят.

1.6 Подготовка терминала к работе.

Для включения терминала необходим источник питания постоянного тока с выходным напряжением в диапазоне 10 – 30 Вольт. Источник питания должен обеспечивать рабочий ток не менее 500 мА (при выходном напряжении 12 Вольт постоянного тока).

Подключение источника питания к терминалу осуществляется через винтовые клеммы разъема питания и интерфейса, расположенного на задней стенке корпуса (рисунок 4). Для удобства монтажа терминала на объекте применяется парный (состоящий из двух частей) разъем.



Рис. 4 Подключение источника питания к терминалу DK-9000(E)

Подключение терминала к контроллеру может осуществляться через последовательный интерфейс RS232 или RS485/422. Тип используемого интерфейса выбирается из меню настроек.

Для подключения терминала к контроллеру по интерфейсу RS232 используется стандартный разъем DB-9 (штыревой).

Имеется две схемы подключения: трехпроводная и пятипроводная. В обеих схемах присутствует общий провод («земля»).

При трехпроводной схеме подключения используются два сигнала: передача (Tx) и прием (Rx).

При пятипроводной схеме добавляются два сигнала управления потоком данных: «Свободен для приема» (Clear to Send, CTS) и «Готов для приема» (Request to Send, RTS) (см. рисунок 5а и 5б).

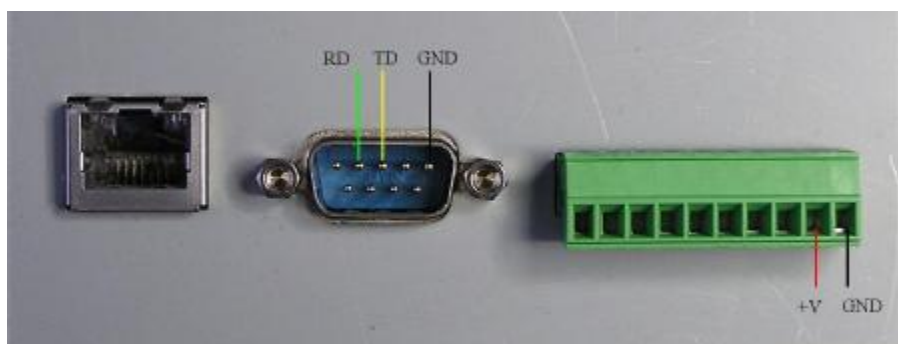


Рис 5.а Подключение к интерфейсу RS-232 (трехпроводная схема) терминала DK-9000

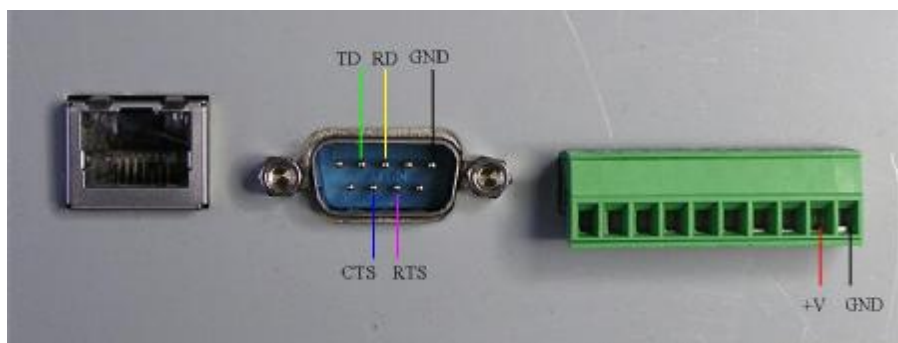


Рис 5.б Подключение к интерфейсу RS-232 (пятипроводная схема) терминала DK-9000

В случае использования интерфейса RS485/422 для подключения терминала к контроллеру возможны следующие схемы подключения (см. рисунок 6а, 6б).



Рис 6.а Подключение к интерфейсу RS-485 терминала DK-9000

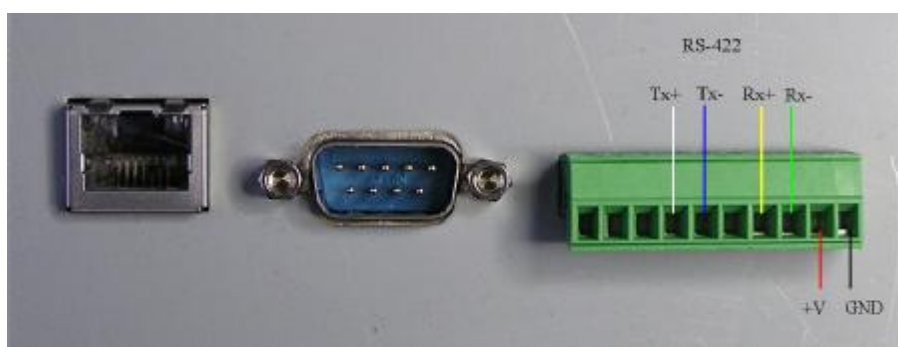


Рис 6.б Подключение к интерфейсу RS-422 терминала DK-9000

2 Настройка параметров

2.1 Введение

Настройка параметров DK-9000 осуществляется либо через встроенное меню, вызываемое при старте терминала, либо с помощью специализированных команд управления во время работы.

Команды контроллера для настройки терминала описаны в соответствующем разделе «Руководства».

Меню настройки вызывается путем удержания клавиши "DEL" в нажатом положении (если выбран режим блокировки входа в Setup при незамкнутом контакте «/Init» на контакт «GND», необходимо сначала установить перемычку между этими контактами) при подаче напряжения питания на терминал.

2.2 Меню настроек

Меню настроек терминала имеет следующий вид.

Настройка DK-9000	
*	Главное меню
>	При включении

Строка, начинающаяся с символа "*", содержит название текущего раздела меню или выбранный параметр. Строка, начинающаяся с символа ">", содержит текущий пункт меню или значение выбранного параметра. Символ "+", следующий за символом ">", указывает, что данное значение параметра является активным.

Настройка DK-9000	
*	Подсветка
>+	Выкл.

Перебор пунктов меню осуществляется клавишами "↑" и "↓". Активация выбранного пункта меню осуществляется клавишей "↵". Нажатие на клавишу "ESC" приводит к тем же результатам, что и выбор в меню пункта "Выход".

Структура пунктов меню настроек представлена ниже

Главное меню. Сюда пользователь попадает при входе в режим настроек.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Язык	Переход в подменю "Язык", которое позволяет выбрать язык для режима настроек (русский или английский).
Кодовые страницы	Переход в подменю "Кодовые страницы", которое позволяет выбрать таблицу кодировки CP-866, Win-1251 или KOI8-г.
При включении	Переход в подменю "При включении". Это подменю позволяет задать параметры, которые DK-9000 будет использовать при включении питания.
Связь	Переход в подменю "Связь". Это подменю позволяет задать параметры связи между компьютером и DK-9000.
Информация	Переход в подменю информация. Это подменю позволяет посмотреть информацию о терминале. Например, номер версии программного обеспечения.
Диагностика	Переход в подменю диагностики. Это подменю позволяет провести тестирование некоторых подсистем терминала.
Дата Время	Переход в подменю настройки отображения даты времени.
Обновление ПО	Режим обновления программного обеспечения терминала
Выход	Переход в меню выхода из режима настроек.

Язык - это подменю позволяет выбрать язык для режима настроек (русский или английский).	
Пункт меню	Выполняемое действие
Русский	Выбор русского языка для режима настроек ¹ .
Английский	Выбор английского языка для режима настроек ² .
Выход	Возврат в "Главное меню".

Кодовые страницы - это подменю позволяет выбрать таблицу кодировки.	
Пункт меню	Выполняемое действие
CP866	Выбор 866-й кодовой таблицы. Эта кодовая таблица используется при работе терминала совместно с приложениями DOS.
WIN1251	Выбор 1251-й кодовой таблицы. Эта кодовая таблица используется при работе терминала совместно с приложениями Windows.
KOI8-г	Выбор кодовой таблицы KOI8-г. Эта кодовая таблица используется при работе терминала совместно с приложениями UNIX.
Выход	Переход в "Главное меню".

¹ Выбор этого пункта приводит к **НЕМЕДЛЕННОЙ** смене языка на русский.

² Выбор этого пункта приводит к **НЕМЕДЛЕННОЙ** смене языка на английский.

При включении - это подменю позволяет задать параметры, которые DK-9000 будет использовать при включении питания.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Дисплей	Переход в подменю "Дисплей". Это подменю позволяет выбрать, должна ли включаться подсветка дисплея при включении питания, а так же задает яркость подсветки и контрастность LCD дисплея
Звук	Переход в подменю "Звук". Это подменю позволяет выбрать, должен ли включаться режим звукового подтверждения нажатия клавиш при включении питания.
Прокрутка экрана	Переход в подменю "Прокрутка экрана". Это подменю позволяет выбрать, должна ли разрешаться прокрутка экрана при включении питания.
Тип курсора	Переход в подменю "Тип курсора". Это подменю позволяет выбрать, какой вид будет принимать курсор при включении питания.
Расширенный вывод	Переход в подменю "Расширенный вывод". Это подменю позволяет разрешить или запретить режим расширенного вывода.
Сторожевой таймер	Переход в подменю "Сторожевой таймер". Это подменю позволяет настроить HOST Watchdog таймер.
Ножка Init	Переход в подменю "Ножка Init". Это подменю позволяет настроить блокировку входа в меню, если ножка Init не замкнута на GND.
Заставка	Переход в подменю "Заставка". Это подменю позволяет настроить отображение графической заставки при старте терминала.
Выход	Возврат в "Главное меню".

Дисплей - это подменю позволяет выбрать, должна ли включаться подсветка дисплея при включении питания, а также яркость подсветки и контрастность дисплея.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Подсветка Выкл.	При включении питания будет включаться подсветка дисплея.
Подсветка Выкл.	При включении питания подсветка дисплея включаться не будет.
Яркость	Переход в режим подстройки яркости подсветки. В этом режиме клавиша "↑" увеличивает яркость, "↓" – уменьшает, а "↵" – подтверждает текущую яркость. Возврат из режима осуществляется по клавиши "ESC".
Контрастность	Переход в режим подстройки контрастности дисплея. В этом режиме клавиша "↑" увеличивает контрастности, "↓" – уменьшает, а "↵" – подтверждает текущую контрастность. Возврат из режима осуществляется по клавиши "ESC".
Выход	Возврат в подменю "При включении".

Звук - это подменю позволяет выбрать, должен ли включаться режим звукового подтверждения нажатия клавиш при включении питания.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Включен	При включении питания будет включаться режим звукового подтверждения нажатия клавиш.
Выключен	При включении питания режим звукового подтверждения нажатия клавиш включаться не будет.
Выход	Возврат в подменю "При включении".

Прокрутка экрана - это подменю позволяет выбрать, должна ли разрешаться прокрутка экрана при включении питания.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Разрешена	При включении питания прокрутка экрана будет разрешена.
Запрещена	При включении питания прокрутка экрана будет запрещена.
Выход	Возврат в подменю "При включении".

Тип курсора - это подменю позволяет выбрать, какой вид будет принимать курсор при включении питания.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Невидимый	При включении питания курсор отображаться не будет.
Мигающий блок	При включении питания курсор будет отображаться в виде мигающего прямоугольника.
Подчерк	При включении питания курсор будет отображаться в виде подчеркивания.
Подчеркнутый мигающий блок	При включении питания курсор будет отображаться в виде подчеркнутого мигающего прямоугольника.
Инвертированный блок	При включении питания курсор будет отображаться в виде инвертированного блока.
Инвертированный мигающий блок	При включении питания курсор будет отображаться в виде мигающего инвертированного блока.
Мигающий подчерк	При включении питания курсор будет отображаться в виде мигающего подчеркивания.
Инверт. подчерк. мигающий блок	При включении питания курсор будет отображаться в виде подчеркнутого мигающего инвертированного блока.
Выход	Возврат в подменю "При включении".

Расширенный вывод - это подменю позволяет разрешить или запретить режим расширенного вывода.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Запрещен	Расширенный вывод запрещен.
Разрешен	Расширенный вывод разрешен.
Выход	Возврат в подменю "При включении".

Сторожевой таймер – это подменю позволяет настроить HOST Watchdog таймер.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Выключен	Запрещает HOST Watchdog таймер.
25.5с	Устанавливает таймаут в 25.5 секунд для HOST Watchdog таймера.
25.4с	Устанавливает таймаут в 25.4 секунды для HOST Watchdog таймера.
	25.3с ... 0.3с
0.2с	Устанавливает таймаут в 0.2 секунды для HOST Watchdog таймера.
0.1с	Устанавливает таймаут в 0.1 секунды для HOST Watchdog таймера.
	Возврат в подменю "При включении" осуществляется по клавише "ESC".

Ножка Init - позволяет установить/снять блокировку входа в режим Setup при незамкнутом на GND контакта /Init.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Игнорировать	Выбор этого пункта позволяет входить в меню настроек при старте терминала путем нажатия и удержания клавиши DEL. При этом состояние ножки Init не учитывается.
Использовать	Выбор этого пункта позволяет входить в меню настроек при старте терминала путем нажатия и удержания клавиши DEL. При этом состояние ножка Init должна быть замкнута на GND.
Выход	Возврат в подменю "При включении".

Заставка - позволяет включить режим вывода заставки при включении терминала.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Показывать	При включении будет отображаться заставка. (При получении первой команды заставка пропадает).
Не показывать	При включении не будет отображаться заставка.

Выход	Возврат в подменю "При включении".
-------	------------------------------------

Связь - это подменю позволяет задать параметры связи между компьютером/контроллером и DK-9000.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Скорость связи	Переход в подменю "Скорость связи". Это подменю позволяет задать скорость обмена информацией между компьютером и DK-9000.
Адрес DCON	Переход в подменю "Адрес". Это подменю позволяет задать адрес терминала (протокол DCON).
Контрольная сумма	Переход в подменю "Контрольная сумма". Это подменю позволяет разрешить или запретить использование контрольной суммы.
Интерфейс	Переход в подменю "Интерфейс". Это подменю позволяет выбрать, какой тип интерфейса (RS-485 или RS-232) будет использоваться.
RTS	Переход в подменю "RTS". Это подменю позволяет выбрать режим обработки сигнала RTS. ¹
CTS	Переход в подменю "CTS". Это подменю позволяет выбрать режим управления сигналом CTS. ²
Адрес Eth	Переход в подменю "Адрес Eth". Это подменю позволяет отобразить и настроить адреса Ethernet интерфейса.
Выход	Возврат в "Главное меню".

Скорость связи - это подменю позволяет задать скорость обмена информацией между компьютером и DK-9000.	
Пункт меню	Выполняемое действие
1200	Задаёт скорость обмена 1200bps.
2400	Задаёт скорость обмена 2400bps.
4800	Задаёт скорость обмена 4800bps.
9600	Задаёт скорость обмена 9600bps.
19200	Задаёт скорость обмена 19200bps.
38400	Задаёт скорость обмена 38400bps.
57600	Задаёт скорость обмена 57600bps.
115200	Задаёт скорость обмена 115200bps.
230400	Задаёт скорость обмена 230400bps.
460800	Задаёт скорость обмена 460800bps.
921600	Задаёт скорость обмена 921600bps.
Выход	Возврат в меню "Связь".

Адрес DCON - это подменю позволяет задать адрес терминала (протокол DCON).	
Клавиша	Выполняемое действие
"←" и "→"	Выбор старшей или младшей цифры адреса. ³
"↑" и "↓"	Увеличение или уменьшение выбранной цифры адреса.
"↵"	Подтверждение адреса.
"ESC"	Возврат в подменю "Связь".

¹ Данный пункт меню используется, если выбран интерфейс RS-232.

² Данный пункт меню используется, если выбран интерфейс RS-232.

³ Адрес представляется в шестнадцатеричном виде.

Контрольная сумма - это подменю позволяет разрешить или запретить использование контрольной суммы.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Нет	Контрольная сумма использоваться не будет.
Сумма	Будет использоваться контрольная сумма по модулю 256. Описание алгоритма вычисления контрольной суммы приводится в разделе "5.8.1 Сумма по модулю 256" (Стр. 91).
CRC-8	Будет использоваться 8-битный циклический избыточный код. Описание алгоритма вычисления CRC-8 приводится в разделе "5.8.2 Циклический избыточный код (CRC-8)" (Стр. 92).
Выход	Возврат в подменю "Связь".

Интерфейс - это подменю позволяет выбрать, какой тип интерфейса (RS-232, RS-485 или RS-422) будет использоваться.	
Пункт меню	Выполняемое действие
RS-232	Будет использоваться интерфейс RS-232.
RS-485/HD	Будет использоваться интерфейс RS-485 в полудуплексном режиме (2-проводная линия).
RS-485/FD	Будет использоваться интерфейс RS-485 в полнодуплексном режиме (4-проводная линия).
RS-422	Будет использоваться интерфейс RS-422.
Ethernet UDP	Будет использоваться Ethernet интерфейс.
Выход	Возврат в подменю "Связь".

RTS - это подменю позволяет режим обработки сигнала RTS.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Игнорируется	Сигнал RTS игнорируется.
Управляет потоком данных	Сигнал RTS разрешает передачу информации от DK-9000 к управляющему контроллеру.
Выход	Возврат в подменю "Связь".

CTS - это подменю позволяет выбрать режим управления сигналом CTS.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Всегда выключен	Сигнал CTS всегда находится в выключенном состоянии.
Всегда включен	Сигнал CTS всегда находится во включенном состоянии.
Управляет потоком данных	Сигнал CTS разрешает управляющему контроллеру передавать информацию в DK-9000.
Повторяет RTS	Сигнал CTS принимает то же состояние, что и сигнал RTS.
Выход	Возврат в подменю "Связь".

Адрес Eth¹ - это подменю позволяет отобразить и установить адреса для работы Ethernet интерфейса.	
Пункт меню	Выполняемое действие
MAC	Отображает текущий MAC адрес терминала. При нажатии клавиши Enter переходит в меню ввода нового значения MAC адреса.
IP	Отображает текущий IP адрес терминала. При нажатии клавиши Enter переходит в меню ввода нового значения IP адреса.
Подсеть	Отображает текущий адрес подсети терминала. При нажатии клавиши Enter переходит в меню ввода нового значения адреса подсети.
Шлюз	Отображает текущий адрес шлюза терминала. При нажатии клавиши Enter переходит в меню ввода нового значения адреса шлюза.

¹Только для терминала DK-9000E

Порт	Отображает текущий адрес порта терминала. При нажатии клавиши Enter переходит в меню ввода нового значения адреса порта.
Выход	Возврат в подменю "Связь".

Пояснение.

При вводе значений адресов используется цифровая клавиатура.

Для ввода буквенных значений шестнадцатеричного MAC адреса используется многократное нажатие клавиш <2>(ABC) и <3>(DEF).

Для подтверждения введенных значений используется клавиша <Enter>

Для перемещения курсора при вводе используются клавиши <←>, <→>.

Для выхода из режима ввода используется клавиша <Esc>

<i>Информация</i> - это подменю позволяет посмотреть информацию о терминале. Например, номер версии программного обеспечения.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Версия прошивки	Показывает номер версии, дату и время компиляции внутреннего программного обеспечения терминала.
Версия компилятора	Показывает тип компилятора и номер версии компилятора.
Выход	Возврат в "Главное меню".

<i>Диагностика</i> - это подменю позволяет провести тестирование некоторых подсистем терминала.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Клавиатура	Переход в режим тестирования клавиатуры. Тестирование клавиатуры описано в разделе "3.1 Тестирование клавиатуры" (стр. 19)
Выход	Возврат в "Главное меню".

<i>Дата Время</i> - это подменю позволяет отобразить и изменить текущие дату и время.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Дата XX.XX.XX.	Отображение текущей даты и переход в режим установки новой даты
Время XX:XX:XX	Отображение текущего времени и переход в режим установки нового времени.
Выход	Возврат в "Главное меню".

Меню выхода из режима настройки.	
Пункт меню	Выполняемое действие
Сохранить настройки и выйти	Сохранить настройки в энергонезависимой памяти и выйти из режима настройки.
Выйти без сохранения настроек	Выйти из режима настройки без сохранения настроек в энергонезависимой памяти.
Восстановить заводские настройки	Восстанавливает настройки терминала по умолчанию.
Вернуться в главное меню	Возврат в "Главное меню".

2.3 Заводские настройки

DK-9000 поставляется со следующими настройками:

• Язык	Русский
• Кодовая страница	CP-866
• При включении питания подсветка дисплея	выключена,
• Яркость подсветки	200
• Контрастность	15
• Звуковое подтверждение нажатия клавиш	выключено
• Прокрутка экрана	разрешена
• Курсор	невидимый
• Расширенный вывод	запрещен
• HOST Watchdog таймер	выключен
• Скорость обмена информацией с компьютером	11500bps
• Адрес терминала в сети	01h
• Контрольная сумма	не используется
• Тип интерфейса	RS-232
• Сигнал RTS	игнорируется
• Сигнал CTS	повторяет RTS
• Ножка /Init	игнорируется
• Заставка	включена
• MAC ¹ адрес терминала	0x00.0x08.0xDC.0x00.0x00.0x00
• IP адрес терминала	0.0.0.0
• Subnet Mask	255.255.255.0
• Gateway адрес	0.0.0.0
• UDP port	3000

¹ Сетевые параметры актуальны для DK-9000E

3 Диагностика

3.1 Тестирование клавиатуры

Во время тестирования клавиатуры на индикатор выводится три строки по восемь цифр. Нажатым клавишам соответствуют символы «1», не нажатым – символы «0». Нажимая различные клавиши, можно убедиться в работоспособности клавиатуры и клавиатурного интерфейса.

Если в течение 10 секунд не нажимать клавиши, произойдет возврат в меню диагностики.

При неисправной клавиатуре высока вероятность неработоспособности именно тех клавиш, которые необходимы для запуска теста клавиатуры через меню режима настроек. Поэтому тест клавиатуры можно запустить, включив питание терминала при нажатой клавише Esc. Для запуска теста клавиатуры по Esc так же необходимо замкнуть контакт Init, если включен соответствующий режим, на контакт GND. В этом случае выход из теста возможен только выключением питания.

Любые аппаратные неисправности терминала DK-9000 подлежат диагностике и ремонту в сервисном центре предприятия – изготовителя.

4 Система команд

Сводная таблица команд DK-9000

Команда	Ответ	Назначение	Раздел
4.1 Команды конфигурации терминала			
\$AAM	!AADK-9000	Получить идентификатор терминала	4.1.1
\$AAF	!AA(данные)	Получить версию прошивки терминала	4.1.2
%AANN00CCFF	!AA	Сохранить конфигурацию терминала	4.1.3
~**	Нет ответа	Сбросить счетчик HOST Watchdog таймера	4.1.4
~AA0	!AASS	Получить состояние терминала	4.1.5
~AA1	!AA	Сбросить HOST Watchdog таймер	4.1.6
~AA2	!AAEWW	Получить настройки HOST Watchdog таймера	4.1.7
~AA3EWW	!AA	Настроить HOST Watchdog таймер	4.1.8
~AA4	!AATT	Получить установки, используемые при включении питания	4.1.9
~AA40	!AAMMBVCC	Получить расширенные установки, используемые при включении питания	4.1.10
~AA5TT	!AA	Сохранить установки, используемые при включении питания	4.1.11
~AA5MMBB	!AA	Сохранить расширенные установки, используемые при включении питания	4.1.12
\$AA0	!AATT	Получить текущие установки	4.1.13
\$AA0TT	!AA	Сохранить текущие установки	4.1.14
\$AA0SSTT	!AA	Изменить текущие установки	4.1.15
\$AA0SSMMBBVCC	!AASSMMBBVCC	Сохранить и/или получить расширенные текущие установки	4.1.16
\$AA2	!AA00CCFF	Получить конфигурацию терминала	4.1.17
\$AAD	!AАННММSS DDOYY	Вывести значение часов реального времени	4.1.18
\$AADННММDDOYY	!AA	Установить часы реального времени	4.1.19
\$AAEM	!AAXXXXXX XXXXXX	Вывод текущего MAC адреса	4.1.20
\$AAEI	!AAXXXXXX XXXXXX	Вывод текущего IP адреса	4.1.21
\$AAES	!AAXXXXXX XXXXXX	Вывод текущего адреса подсети	4.1.22
\$AAEG	!AAXXXXXX XXXXXX	Вывод текущего адреса шлюза	4.1.23
\$AAEP	!AAXXXX	Вывод текущего адреса порта	4.1.24
\$AAEMXXXXXX ¹	!AA	Записать новый MAC адрес	4.1.25
\$AAEIXXXXXXXXXX XXX	!AA	Записать новый IP адрес	4.1.26
\$AAESXXXXXXXXX XXXX	!AA	Записать новый адрес подсети	4.1.27
\$AAEGXXXXXXXXX XXXX	!AA	Записать новый адрес шлюза	4.1.28
\$AAEPXXXX	!AA	Записать новый адрес порта	4.1.29

¹ Адреса установленные командами вступают в силу после перезагрузки терминала

4.2 Команды работы с текстовым экраном и клавиатурой			
\$AAC	!AA	Очистить экран	4.2.1
\$AAK	!AAV(данные)	Прочитать буфер клавиатуры	4.2.2
\$AABULLDRR		Установить область вывода	4.2.3
\$AAO(данные)	!AA	Вывести строку символов	4.2.4
\$AATVHH(данные)	!AA	Установить курсор и вывести строку символов	4.2.5
\$AAZNN(данные)	!AA	Запрограммировать символ пользователя	4.2.6
\$AAS	!AA	Прокрутить экран	4.2.7
\$AASU	!AA	Прокрутить экран вверх	4.2.8
\$AASD	!AA	Прокрутить экран вниз	4.2.9
\$AASL	!AA	Прокрутить экран влево	4.2.10
\$AASR	!AA	Прокрутить экран вправо	4.2.11
\$AAAAMCC	!AA	Установить текущие атрибуты символов	4.2.12
\$AAA	!AACC	Вывести значение текущих атрибутов текста	4.2.13
\$AAAYXXLLMMCC	!AA	Установить атрибуты текста с определенной позиции экрана	4.2.14
\$AAAYXX	!AACC	Вывести атрибуты символа в определенной позиции экрана	4.2.15
\$AA3N	!AA	Установить номер шрифта (0..2)	4.2.16
4.3 Команды работы с графическим экраном			
\$AAGTMM(параметры)	!AA	Работа с графическим экраном (стирание, смена видео страниц, вывод растровых и векторных объектов)	4.3.1
4.4 Команды работы с флэш памятью			
\$AARLLLXXXXXX XX	!AA(данные)	Прочитать внутренний flash с адреса XXXXXXXX длиной LLLL	4.4.1
\$AAWLLLXXXXXX XXX(данные)	!AA	Записать внутренний flash с адреса XXXXXXXX длиной LLLL	4.4.2

4.1 Описание команд конфигурации терминала.

4.1.1 \$AAM

- **Описание:** используется для получения идентификатора терминала.
- **Синтаксис:** \$AAM[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘M’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AADK-9000[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 DK-9000 – имя устройства, представленное ASCII строкой.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда: \$03M(cr)	устройство с адресом 03h является терминалом DK-9000
Ответ: !03DK-9000(cr)	

4.1.2 \$AAF

- **Описание:** используется для получения версии прошивки терминала.
- **Синтаксис:** \$AAF[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'F' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA(данные)[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 (данные) – версия терминала, представленная символьной строкой.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда: \$03F(cr) Ответ: !032.10.0.0(cr)	терминал с адресом 03h имеет версию прошивки 2.10.0.0
--	---

4.1.3 %AANN00CCFF

- **Описание:** используется для сохранения конфигурации терминала в EEPROM.¹
- **Синтаксис:** %AANN00CCFF[chk](cr)
 ‘%’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 NN – 2-символьный шестнадцатеричный новый адрес терминала
 00 – 2-символьный шестнадцатеричный конфигурационный код. Всегда должен быть равен 00.
 CC – 2-символьный шестнадцатеричный код скорости связи и типа интерфейса.
 FF – 2-символьный шестнадцатеричный дополнительный код конфигурации.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:**
 в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

команда: %02A7000600(cr) ответ: !A7(cr)	меняем адрес 02h на A7h
команда: %0909000700(cr) ответ: !09(cr)	устанавливаем скорость 19200 на терминале с адресом 09h

- **Коды:**
 CC – Код скорости связи и типа интерфейса:

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0
Тип интерфейса		Скорость обмена					

Поле	Код	Описание
Тип Интерфейса	00xxxxxx	RS-485/HD (полудуплексный режим).
	01xxxxxx	RS-485/FD (полнодуплексный режим).
	10xxxxxx	RS-422.
	11xxxxxx	RS-232.
Скорость обмена	xx000011	1200 bps.
	xx000100	2400 bps.
	xx000101	4800 bps.
	xx000110	9600 bps.
	xx000111	19200 bps.
	xx001000	38400 bps.
	xx001001	57600 bps.
	xx001010	115200 bps.
	xx001011	230400 bps.
	xx001100	460800 bps.
xx001101	921600 bps.	

¹ Если использование ножки Init разрешено, то конфигурацию можно изменить в случае замыкания Init на GND.

FF - Дополнительный код конфигурации:

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв	Разрешение контрольной суммы	Тип контрольной суммы	Режим обработки сигнала RTS	Режим управления сигналом CTS		Кодовая страница	

Поле	Код	Описание
Резерв	0xxxxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Разрешение контрольной суммы	00xxxxxx	Контрольная сумма не используется.
	01xxxxxx	Контрольная сумма используется.
Тип контрольной суммы	0x0xxxxx	Сумма по модулю 256.
	0x1xxxxx	Циклический избыточный код CRC-8.
Режим обработки сигнала RTS	0xx0xxxx	RTS игнорируется.
	0xx1xxxx	RTS управляет потоком данных.
Режим управления сигналом CTS	0xxx00xx	CTS повторяет RTS.
	0xxx01xx	CTS управляет потоком данных.
	0xxx10xx	CTS всегда выключен.
	0xxx11xx	CTS всегда включен.
Кодовая страница	0xxxxx00	CP-866 (DOS).
	0xxxxx01	Win2151 (Windows).
	0xxxxx10	KOI8-r (UNIX).

Примечание: Данная команда сохраняет настройки в EEPROM, которые становятся актуальными при перезагрузке терминала! Единственным параметром, изменяющимся этой командой в текущих настройках, является адрес терминала.

4.1.4 ~**

- **Описание:** управляющий контроллер посылает эту команду, что бы сбросить внутренний счетчик HOST Watchdog таймера.
- **Синтаксис:** ~**[chk](cr)
'~' – Символ начала команды
** – Команда
[chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
(cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** нет ответа.
- **Пример:**

команда: ~**(cr)
ответ: нет ответа

4.1.5 ~AA0

- Описание:** используется для получения кода состояния терминала. При срабатывании HOST Watchdog таймера, на ЖКИ экран терминала выдается сообщение об аварии управляющего контроллера, и терминал блокируется до получения команды ~AA1.
- Синтаксис:** ~AA0[chk](cr)
 ‘~’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘0’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Ответ:** в случае правильной команды → !AASS[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 SS – 2-символьный шестнадцатеричный код состояния, который может принимать следующие значения:
 SS = 00 → терминал в штатном режиме
 SS = 04 → терминал заблокирован HOST Watchdog таймером
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Пример:**

Команда: ~030(cr) Ответ: !0300(cr)	терминал с адресом 03h работает в штатном режиме
Команда: ~050(cr) Ответ: !0504(cr)	терминал с адресом 05h заблокирован HOST Watchdog таймером

4.1.6 ~AA1

- **Описание:** используется для разблокирования терминала после срабатывания HOST Watchdog таймера. При срабатывании HOST Watchdog таймера, на ЖКИ экран терминала выдается сообщение об аварии управляющего контроллера, и терминал блокируется до получения команды ~AA1.

Команда ~AA1 снимает блокировку терминала и отключает¹ HOST Watchdog таймер. Для повторного включения HOST Watchdog таймера необходимо подать команду ~AA3EWW.

Следует учитывать, что команда ~AA1 не изменяет настроек HOST Watchdog таймера в EEPROM. Поэтому во-первых – при выключении и повторном включении питания HOST Watchdog таймер вновь включится, а во-вторых – повторное включение HOST Watchdog таймера командой ~AA3EWW так же не вызовет записи в EEPROM, если настройки HOST Watchdog таймера будут совпадать с настройками записанными в EEPROM.

- **Синтаксис:** ~AA1[chk](cr)
 '~' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 '1' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: ~071(cr)	снимаем блокировку
Ответ: !07(cr)	терминала с адресом 07h

¹ Команда ~AA1 отключает HOST Watchdog таймер только, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.1.7 ~AA2

- **Описание:** используется для получения настроек HOST Watchdog таймера.
- **Синтаксис:** ~AA2[chk](cr)
 '~' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 '2' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AAEWW[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!?' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '??' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 E – состояние HOST Watchdog таймера:
 E = 0 → HOST Watchdog таймер выключен
 E = 1 → HOST Watchdog таймер включен
 WW – 2-символьное шестнадцатеричное значение задержки срабатывания HOST Watchdog таймера.
 Задержка может задаваться в пределах от 0 (00h) до 25,5 (FFh) секунд с шагом 0,1 секунду.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: ~152(cr) Ответ: !150FF(cr)	HOST Watchdog таймер в терминале с адресом 15h выключен
Команда: ~132(cr) Ответ: !13127(cr)	HOST Watchdog таймер в терминале с адресом 13h включен, задержка срабатывания – 3,9 секунд.

4.1.8 ~AA3EWW

- **Описание:** используется для настройки HOST Watchdog таймера.
- **Синтаксис:** ~AA3EWW[chk](cr)
 '~' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 '3' – Команда
 E – состояние HOST Watchdog таймера:
 E = 0 → HOST Watchdog таймер выключен
 E = 1 → HOST Watchdog таймер включен
 WW – 2-символьное шестнадцатеричное значение задержки срабатывания HOST Watchdog таймера. Задержка может задаваться в пределах от 0 (00h) до 25,5 (FFh) секунд с шагом 0,1 секунду.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!?' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: ~063000(cr) Ответ: !06(cr)	выключаем HOST Watchdog таймер в терминале с адресом 06h
Команда: ~04311A(cr) Ответ: !04(cr)	включаем HOST Watchdog таймер в терминале с адресом 04h и устанавливаем задержку срабатывания – 2.6 секунды.

4.1.9 ~AA4

- Описание:** используется для получения настроек, используемых терминалом при включении питания.
- Синтаксис:** ~AA4[chk](cr)
 '~' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 '4' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Ответ:** в случае правильной команды → !AATT[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 TT – 2-символьный шестнадцатеричный код настроек терминала
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

Пример:

Команда: ~C34(cr) Ответ: !C304(cr)	при включении питания терминал использует следующие настройки: невидимый курсор, прокрутка экрана разрешена, звуковое подтверждение нажатия клавиш выключено, подсветка выключена.
---------------------------------------	--

Коды:

TT – Код настроек терминала:

Биты						
7	6	5	4	3	2	1 0
Резерв	Подсветка		Звуковое подтверждение нажатия клавиш		Прокрутка экрана	Тип курсора

Поле	Код	Описание
Резерв	000xxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Подсветка	0000xxxx	Подсветка выключена.
	0001xxxx	Подсветка включена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	000x0xxx	Звуковое подтверждение выключено.
	000x1xxx	Звуковое подтверждение включено.
Прокрутка экрана	000xx0xx	Прокрутка экрана запрещена ¹ .
	000xx1xx	Прокрутка экрана разрешена.
Тип курсора	000xxx00	Невидимый.
	000xxx01	Мигающий блок.
	000xxx10	Подчерк.
	000xxx11	Подчеркнутый мигающий блок.

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

4.1.10 ~AA40

- **Описание:** используется для получения расширенных настроек, используемых терминалом при включении питания.
- **Синтаксис:** ~AA40[chk](cr)
 '~' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 '40' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AAMMBVCC[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 MM – 2-символьный шестнадцатеричный код расширенных настроек терминала
 BV – 2-символьное шестнадцатеричное значение уровня яркости подсветки дисплея
 CC – 2-символьное шестнадцатеричное значение уровня контрастности дисплея
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: ~C340(cr) Ответ: !C328200A(cr)	при включении питания терминал использует следующие настройки: невидимый курсор, прокрутка экрана разрешена, звуковое подтверждение нажатия клавиш выключено, подсветка включена, Расширенный вывод запрещен, яркость подсветки 32, контрастность 10.
--	--

- **Коды:**

MM – Код расширенных настроек терминала:

Биты						
7	6	5	4	3	2	1 0
Резерв	Расширенный вывод	Подсветка	Звуковое подтверждение нажатия клавиш	Прокрутка экрана	Тип курсора	

Поле	Код	Описание
Резерв	0xxxxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Расширенный вывод	x0xxxxxx	Расширенный вывод запрещен.
	x1xxxxxx	Расширенный вывод разрешен.
Подсветка	xx0xxxxx	Подсветка выключена.
	xx1xxxxx	Подсветка включена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	xxx0xxxx	Звуковое подтверждение выключено.
	xxx1xxxx	Звуковое подтверждение включено.
Прокрутка экрана	xxxx0xxx	Прокрутка экрана запрещена ¹ .
	xxxx1xxx	Прокрутка экрана разрешена.
Тип курсора	xxxxx000	Невидимый.
	xxxxx001	Мигающий блок.
	xxxxx010	Подчерк.
	xxxxx011	Подчеркнутый мигающий блок.
	xxxxx100	Инвертированный блок.
	xxxxx101	Мигающий инвертированный блок.
	xxxxx110	Мигающий подчерк.
	xxxxx111	Подчеркнутый мигающий инвертированный блок.

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

4.1.11 ~AA5TT

- **Описание:** используется для установки настроек, используемых терминалом при включении питания.
- **Синтаксис:** ~AA5TT[chk](cr)
 ‘~’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘5’ – Команда
 TT – 2-символьный шестнадцатеричный код настроек терминала
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

• **Пример:**

Команда: ~C3515(cr) Ответ: !C3(cr)	при следующем включении питания будут использованы такие настройки: курсор в виде мигающего блока, прокрутка экрана разрешена, звуковое подтверждение нажатия клавиш выключено, подсветка включена.
---------------------------------------	---

• **Коды:**

TT – Код настроек терминала:

Биты					
7	6	5	4	3	2
Резерв	Подсветка	Звуковое подтверждение нажатия клавиш	Прокрутка экрана	Тип курсора	0

Поле	Код	Описание
Резерв	000xxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Подсветка	0000xxxx	Подсветка выключена.
	0001xxxx	Подсветка включена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	000x0xxx	Звуковое подтверждение выключено.
	000x1xxx	Звуковое подтверждение включено.
Прокрутка экрана	000xx0xx	Прокрутка экрана запрещена ¹ .
	000xx1xx	Прокрутка экрана разрешена.
Тип курсора	000xxx00	Невидимый.
	000xxx01	Мигающий блок.
	000xxx10	Подчерк.
	000xxx11	Подчеркнутый мигающий блок.

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

4.1.12 ~AA5MMBVCC

- Описание:** используется для установки настроек, используемых терминалом при включении питания.
- Синтаксис:** ~AA5MMBVCC[chk](cr)
 '~' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 '5' – Команда
 MM – 2-символьный шестнадцатеричный код расширенных настроек терминала
 BV – 2-символьное шестнадцатеричное значение уровня яркости подсветки дисплея
 CC – 2-символьное шестнадцатеричное значение уровня контрастности дисплея

[chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

Пример:

Команда: ~C3546400B(cr) Ответ: !C3(cr)	при следующем включении питания будут использованы такие настройки: курсор в виде мигающего подчёрка, прокрутка экрана запрещена, звуковое подтверждение нажатия клавиш включено, подсветка включена, расширенный вывод разрешен, яркость подсветки 64, контрастность дисплея 11
---	--

Коды:

MM – Код расширенных настроек терминала:

Биты						
7	6	5	4	3	2	1 0
Резерв	Расширенный вывод	Подсветка	Звуковое подтверждение нажатия клавиш	Прокрутка экрана	Тип курсора	

Поле	Код	Описание
Резерв	0xxxxxx	Не имеет значения.
Расширенный вывод	x0xxxxx	Расширенный вывод запрещен.
	x1xxxxx	Расширенный вывод разрешен.
Подсветка	xx0xxxx	Подсветка выключена.
	xx1xxxx	Подсветка включена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	xxx0xxxx	Звуковое подтверждение выключено.
	xxx1xxxx	Звуковое подтверждение включено.
Прокрутка экрана	xxxx0xxx	Прокрутка экрана запрещена ¹ .
	xxxx1xxx	Прокрутка экрана разрешена.
Тип курсора	xxxxx000	Невидимый.
	xxxxx001	Мигающий блок.
	xxxxx010	Подчерк.
	xxxxx011	Подчеркнутый мигающий блок.
	xxxxx100	Инвертированный блок. ²
	xxxxx101	Мигающий инвертированный блок. ³
	xxxxx110	Мигающий подчерк.
xxxxx111	Подчеркнутый мигающий инвертированный блок. ⁴	

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

² Только для VFD дисплея. На LCD дисплее курсор будет выглядеть как мигающий прямоугольник.

³ Только для VFD дисплея. На LCD дисплее курсор будет выглядеть как мигающий прямоугольник.

⁴ Только для VFD дисплея. На LCD дисплее курсор будет выглядеть как подчеркнутый мигающий прямоугольник.

4.1.13 \$AA0

- **Описание:** используется для получения текущих настроек терминала
- **Синтаксис:** \$AA0[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘0’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AATT[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 TT – 2-символьный шестнадцатеричный код настроек терминала
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: ~C34(cr) Ответ: !C304(cr)	терминал использует следующие настройки: невидимый курсор, прокрутка экрана разрешена, звуковое подтверждение нажатия клавиш выключено, подсветка выключена.
---------------------------------------	--

- **Коды:**

TT – Код настроек терминала:

Биты						
7	6	5	4	3	2	1 0
Резерв	Подсветка	Звуковое подтверждение нажатия клавиш		Прокрутка экрана	Тип курсора	

Поле	Код	Описание
Резерв	000xxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Подсветка	0000xxxx	Подсветка выключена.
	0001xxxx	Подсветка включена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	000x0xxx	Звуковое подтверждение выключено.
	000x1xxx	Звуковое подтверждение включено.
Прокрутка экрана	000xx0xx	Прокрутка экрана запрещена ¹ .
	000xx1xx	Прокрутка экрана разрешена.
Тип курсора	000xxx00	Невидимый.
	000xxx01	Мигающий блок.

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

	000xxx10	Подчерк.
	000xxx11	Подчеркнутый мигающий блок.

4.1.14 \$AA0TT

- **Описание:** используется для установки текущих настроек
- **Синтаксис:** \$AA0TT[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘0’ – Команда
 TT – 2-символьный шестнадцатеричный код настроек терминала
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$C3015(cr) Ответ: !C3(cr)	после получения этой команды используются такие настройки: курсор в виде мигающего блока, прокрутка экрана разрешена, звуковое подтверждение нажатия клавиш выключено, подсветка включена.
--	--

- **Коды:**

TT – Код настроек терминала:

Биты						
7	6	5	4	3	2	1 0
Резерв	Подсветка		Звуковое подтверждение нажатия клавиш		Прокрутка экрана	Тип курсора

Поле	Код	Описание
Резерв	000xxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Подсветка	0000xxxx	Подсветка выключена.
	0001xxxx	Подсветка включена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	000x0xxx	Звуковое подтверждение выключено.
	000x1xxx	Звуковое подтверждение включено.
Прокрутка экрана	000xx0xx	Прокрутка экрана запрещена ¹ .
	000xx1xx	Прокрутка экрана разрешена.
Тип курсора	000xxx00	Невидимый.
	000xxx01	Мигающий блок.
	000xxx10	Подчерк.
	000xxx11	Подчеркнутый мигающий блок.

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

4.1.15 \$AA0SSTT

- **Описание:** используется для изменения текущих настроек

Будут изменены только те биты настроек, для которых в маске SS соответствующие биты установлены в 1. Это дает возможность, например, изменить вид курсора не меня остальных настроек и не запрашивая предварительно текущих настроек.

- **Синтаксис:** \$AA0SSTT[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 '0' – Команда
 SS – 2-символьная шестнадцатеричная маска
 TT – 2-символьный шестнадцатеричный код настроек терминала
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '! ' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '? ' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$C304040(cr)	включить подсветку.
Ответ: !C3(cr)	

- **Коды:**

SS – Код настроек терминала:

Биты						
7	6	5	4	3	2	1 0
Резерв			Подсветка	Звуковое подтверждение нажатия клавиш	Прокрутка экрана	Тип курсора

Поле	Код	Описание
Резерв	000xxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Подсветка	0000xxxx	Подсветка не изменится.
	0001xxxx	Подсветка будет включена или выключена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	000x0xxx	Звуковое подтверждение не изменится.
	000x1xxx	Звуковое подтверждение будет включено или выключено.
Прокрутка экрана	000xx0xx	Прокрутка экрана не изменится.
	000xx1xx	Прокрутка экрана будет разрешена или запрещена ¹ .
Тип курсора	000xxx00	Курсор не изменится.
	000xxx01	Будет изменен младший бит типа курсора.
	000xxx10	Будет изменен старший бит типа курсора.
	000xxx11	Будут изменены оба бита типа курсора.

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

ТТ – Код настроек терминала:

Биты							
7	6	5	4	3	2	1 0	
Резерв		Подсветка		Звуковое подтверждение нажатия клавиш		Прокрутка экрана	Тип курсора

Поле	Код	Описание
Резерв	000xxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Подсветка	0000xxxx	Подсветка выключена.
	0001xxxx	Подсветка включена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	000x0xxx	Звуковое подтверждение выключено.
	000x1xxx	Звуковое подтверждение включено.
Прокрутка экрана	000xx0xx	Прокрутка экрана запрещена ¹ .
	000xx1xx	Прокрутка экрана разрешена.
Тип курсора	000xxx00	Невидимый.
	000xxx01	Мигающий блок.
	000xxx10	Подчерк.
	000xxx11	Подчеркнутый мигающий блок.

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

4.1.16 \$AA0SSMMBBCC

- **Описание:** используется для изменения и получения расширенных текущих настроек

Будут изменены только те биты настроек, для которых в маске SS соответствующие биты установлены в 1. Это дает возможность, например, изменить вид курсора не меня остальных настроек и не запрашивая предварительно текущих настроек.

- **Синтаксис:** \$AA0SSMMBB[chk](cr)

'\$' – Символ начала команды

AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)

'0' – Команда

SS - 2-символьная шестнадцатеричная маска

MM – 2-символьный шестнадцатеричный код расширенных настроек терминала

BB – 2-символьное шестнадцатеричное значение уровня яркости подсветки дисплея

CC – 2-символьное шестнадцатеричное значение уровня контрастности дисплея

[chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.

(cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Ответ:** в случае правильной команды → !AASSMMBBCC[chk](cr)

в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)

отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды

'!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды

'?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды

AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)

SS - 2-символьная шестнадцатеричная маска скопированная из команды

MM – 2-символьный шестнадцатеричный код расширенных настроек терминала

BB – 2-символьное шестнадцатеричное значение уровня яркости подсветки дисплея

CC – 2-символьное шестнадцатеричное значение уровня контрастности дисплея

[chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.

(cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01020006412 (cr)	изменить контрастность дисплея.
Ответ: !012008FF12 (cr)	теперь установлены следующие текущие настройки: курсор отсутствует, прокрутка экрана разрешена, звуковое подтверждение нажатия клавиш выключено, подсветка выключена, расширенный вывод запрещен, яркость подсветки 0xFF, контрастность дисплея 0x12.

Команда: \$01000000000 (cr)	Получить текущие настройки терминала.
Ответ: !012008FF12 (cr)	Установлены следующие текущие настройки: курсор отсутствует, прокрутка экрана разрешена, звуковое подтверждение нажатия клавиш выключено, подсветка выключена, расширенный вывод запрещен, яркость подсветки 0xFF, контрастность дисплея 0x12.

Примечание: в последнем примере показано как получить текущие настройки не меня их.

- **Коды:**

SS – Код настроек терминала:

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0

Резерв	Яркость подсветки	Контрастность	Расширенный вывод	Подсветка	Звуковое подтверждение нажатия клавиш	Прокрутка экрана	Тип курсора
--------	-------------------	---------------	-------------------	-----------	---------------------------------------	------------------	-------------

Поле	Код	Описание
Резерв	0xxxxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Яркость подсветки	00xxxxxx	Яркость подсветки не изменится.
	01xxxxxx	Яркость подсветки изменится.
Символы пользователя	0x0xxxxx	Контрастность не изменится.
	0x1xxxxx	Контрастность изменится.
Расширенный вывод	0xx0xxxx	Расширенный вывод не изменится.
	0xx1xxxx	Расширенный вывод будет разрешен или запрещен.
Подсветка	0xxx0xxx	Подсветка не изменится.
	0xxx1xxx	Подсветка будет включена или выключена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	0xxxx0xx	Звуковое подтверждение не изменится.
	0xxxx1xx	Звуковое подтверждение будет включено или выключено.
Прокрутка экрана	0xxxxx0x	Прокрутка экрана не изменится.
	0xxxxx1x	Прокрутка экрана будет разрешена или запрещена ¹ .
Тип курсора	0xxxxxx0	Курсор не изменится.
	0xxxxxx1	Курсор изменится.

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

ММ – Код расширенных настроек терминала:

Биты						
7	6	5	4	3	2	1 0
Резерв	Расширенный вывод	Подсветка	Звуковое подтверждение нажатия клавиш	Прокрутка экрана	Тип курсора	

Поле	Код	Описание
Резерв	0xxxxxxx	Не используется. Всегда равен нулю.
Расширенный вывод	x0xxxxxx	Расширенный вывод запрещен.
	x1xxxxxx	Расширенный вывод разрешен.
Подсветка	xx0xxxxx	Подсветка выключена.
	xx1xxxxx	Подсветка включена.
Звуковое подтверждение нажатия клавиш	xxx0xxxx	Звуковое подтверждение выключено.
	xxx1xxxx	Звуковое подтверждение включено.
Прокрутка экрана	xxxx0xxx	Прокрутка экрана запрещена ¹ .
	xxxx1xxx	Прокрутка экрана разрешена.
Тип курсора	xxxxx000	Невидимый.
	xxxxx001	Мигающий блок.
	xxxxx010	Подчерк.
	xxxxx011	Подчеркнутый мигающий блок.
	xxxxx100	Инвертированный блок.
	xxxxx101	Мигающий инвертированный блок.
	xxxxx110	Мигающий подчерк.
xxxxx111	Подчеркнутый мигающий инвертированный блок.	

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

4.1.17 \$AA2

- **Описание:** используется для получения конфигурации терминала
- **Синтаксис:** \$AA2[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘2’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA00CCFF[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 ‘00’ – 2-символьный шестнадцатеричный конфигурационный код. Всегда равен 00.
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 CC – 2-символьный шестнадцатеричный код скорости связи и типа интерфейса.
 FF – 2-символьный шестнадцатеричный дополнительный код конфигурации.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

• **Пример:**

команда: \$022(cr) ответ: !02000961(cr)	терминал с адресом 02h имеет следующую конфигурацию: интерфейс – RS-232, скорость связи – 57600, контрольная сумма – CRC-8, сигнал RTS игнорируется, сигнал CTS повторяет сигнал RTS, используется кодовая таблица WIN-1251
--	---

• **Коды:**

CC – Код скорости связи и типа интерфейса:

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0
Тип интерфейса		Скорость обмена					

Поле	Код	Описание
Тип Интерфейса	00xxxxxx	RS-485/HD (полудуплексный режим).
	01xxxxxx	RS-485/FD (полнодуплексный режим).
	10xxxxxx	RS-422.
	11xxxxxx	RS-232.
Скорость обмена	xx000011	1200 bps.
	xx000100	2400 bps.
	xx000101	4800 bps.
	xx000110	9600 bps.
	xx000111	19200 bps.
	xx001000	38400 bps.
	xx001001	57600 bps.
	xx001010	115200 bps.
	xx001011	230400 bps.
	xx001100	460800 bps.
xx001101	921600 bps.	

FF - Дополнительный код конфигурации:

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв	Разрешение контрольной суммы	Тип контрольной суммы	Режим обработки сигнала RTS	Режим управления сигналом CTS		Кодовая страница	

Поле	Код	Описание
Резерв	0xxxxxxx	Не используется. Всегда равен 0.
Разрешение контрольной суммы	00xxxxxx	Контрольная сумма разрешена.
	01xxxxxx	Контрольная сумма запрещена.
Тип контрольной суммы	0x0xxxxx	Сумма по модулю 256.
	0x1xxxxx	Циклический избыточный код CRC-8.
Режим обработки сигнала RTS	0xx0xxxx	RTS игнорируется.
	0xx1xxxx	RTS управляет потоком данных.
Режим управления сигналом CTS	0xxx00xx	CTS повторяет RTS.
	0xxx01xx	CTS управляет потоком данных.
	0xxx10xx	CTS всегда выключен.
	0xxx11xx	CTS всегда включен.
Кодовая страница	0xxxxx00	CP-866 (DOS).
	0xxxxx01	Win2151 (Windows).
	0xxxxx10	KOI8-r (UNIX).

4.1.18 \$AAD

- **Описание:** по этой команде терминал возвращает показания часов реального времени.
- **Синтаксис:** \$AAD[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘D’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AAHHMMSSDDOOYY[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 HH – 2-символьное шестнадцатеричное представление часов в двоично-десятичном формате 00h – 24h
 MM – 2-символьное шестнадцатеричное представление минут в двоично-десятичном формате 00h – 59h
 SS – 2-символьное шестнадцатеричное представление секунд в двоично-десятичном формате 00h – 59h
 DD – 2-символьное шестнадцатеричное представление дней в двоично-десятичном формате 00h – 31h
 OO – 2-символьное шестнадцатеричное представление месяцев в двоично-десятичном формате 01h – 12h
 YY – 2-символьное шестнадцатеричное представление годов в двоично-десятичном формате 00h – 99h
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда: \$07D(cr) Ответ: !07022031010105(cr)	на терминал с адресом 07h возвращает показания часов реального времени которые соответствуют 2:20:31 01:01:2005
--	---

4.1.19 \$AADHHMMDDOOYY

- **Описание:** эта команда устанавливает показания часов реального времени в терминале
- **Синтаксис:** \$AADHHMMDDOOYY[chk](cr)
 - ‘\$’ – Символ начала команды
 - AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 - ‘D’ – Команда
 - HH – 2-символьное шестнадцатеричное представление часов в двоично-десятичном формате 00h – 24h
 - MM – 2-символьное шестнадцатеричное представление минут в двоично-десятичном формате 00h – 59h
 - DD – 2-символьное шестнадцатеричное представление дней в двоично-десятичном формате 00h – 31h
 - OO – 2-символьное шестнадцатеричное представление месяцев в двоично-десятичном формате 01h – 12h
 - YY – 2-символьное шестнадцатеричное представление годов в двоично-десятичном формате 00h – 99h

[chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)

- **Пример:**

Команда: \$01D1843031204(cr) Ответ: !01 (cr)	на терминале с адресом 01h устанавливаем время 18:43 и дату 03:12:2004
---	--

4.1.20 \$AAEM

- Описание:** используется для вывода текущего MAC адреса терминала
- Синтаксис:** \$AAEM [chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘EM’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Ответ:** в случае правильной команды → !AAXXXXXXXXXXXXXX[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 XXXXXXXXXXXXXX –текущий MAC адрес терминала, каждые два символа представляют шестнадцатеричный код соответствующего байта адреса
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

• **Пример:**

Команда: \$01EM (cr)	Вывести текущий MAC адрес терминала с DCON адресом 01h
Ответ: !0108DC00000000 (cr)	MAC адрес терминала 08h.DCh.00h. 00h. 00h. 00

4.1.21 \$AAEI

- **Описание:** используется для вывода текущего IP адреса терминала
- **Синтаксис:** \$AAEI [chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'EI' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AAXXXXXXXXXXXXXX[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '! ' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '? ' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 XXXXXXXXXXXXXXXX –текущий IP адрес терминала, каждые три символа представляют десятичный код соответствующего байта адреса
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)

- **Пример:**

Команда: \$01EI (cr)	Вывести текущий IP адрес терминала с DCON адресом 01h
Ответ: !01192168001015 (cr)	IP адрес терминала 192.168.1.15

4.1.22 \$AAES

- **Описание:** используется для вывода текущего адреса подсети терминала
- **Синтаксис:** \$AAES [chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'ES' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AAXXXXXXXXXXXXXX[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '! ' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '? ' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 XXXXXXXXXXXXXXXX –текущий адрес подсети терминала, каждые три символа представляют десятичный код соответствующего байта адреса
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01ES (cr)	Вывести текущий адрес подсети терминала с DCON адресом 01h
Ответ: !01255255255000(cr)	Адрес подсети терминала 255.255.255.0

4.1.23 \$AAEG

- **Описание:** используется для вывода текущего адреса шлюза терминала
- **Синтаксис:** \$AAEG [chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'EG' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AAXXXXXXXXXXXXXX[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '! ' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '? ' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 XXXXXXXXXXXXXX –текущий адрес шлюза терминала, каждые три символа представляют десятичный код соответствующего байта адреса
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)

- **Пример:**

Команда: \$01EG (cr)	Вывести текущий адрес шлюза терминала с DCON адресом 01h
Ответ: !01192168001254(cr)	Адрес шлюза терминала 192.168.1.254

4.1.24 \$AAEP

- **Описание:** используется для вывода текущего адреса порта терминала
- **Синтаксис:** \$AAEP [chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘EP’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AAXXXX[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 XXXX –текущий адрес порта терминала, четырехразрядный десятичный код порта терминала
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01EP (cr)	Вывести текущий адрес порта терминала с DCON адресом 01h
Ответ: !013000(cr)	Адрес порта терминала

4.1.25 \$AAEMXXXXXX

- **Описание:** используется для изменения MAC адреса терминала
- **Синтаксис:** \$AAEMXXXXXX [chk](cr)
 - ‘\$’ – Символ начала команды
 - AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 - ‘EM’ – Команда
 - XXXXXX – 3 последние октета MAC адреса терминала (три первые зарезервированы изготовителем Ethernet чипа и изменению не подлежат), каждые два символа представляют шестнадцатеричный код соответствующего байта адреса
 - [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 - (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA [chk](cr)
 - в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 - отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 - ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 - ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 - AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 - [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 - (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01EM08DC00000001 (cr)	Установить MAC адрес терминала с DCON адресом 01h 08h.DCh.00h. 00h. 00h. 01h
Ответ: !01 (cr)	MAC адрес терминала установлен

4.1.26 \$AAEIXXXXXXXXXXXXX

- Описание:** используется для изменения IP адреса терминала
- Синтаксис:** \$AAEIXXXXXXXXXXXXX[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘E’ – Команда
 XXXXXXXXXXXXXXX – IP адрес терминала, каждые три символа представляют десятичный код соответствующего байта адреса
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Ответ:** в случае правильной команды → !AA [chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

Пример:

Команда: \$01E1192168010010 (cr)	Установить IP адрес терминала 192.168.10.10 с DCON адресом 01h
Ответ: !01(cr)	IP адрес терминала установлен

4.1.27 \$AAESXXXXXXXXXXXX

- **Описание:** используется для установки адреса подсети терминала
- **Синтаксис:** \$AAESXXXXXXXXXXXX[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘ES’ – Команда
 XXXXXXXXXXXXXX – адрес подсети терминала, каждые три символа представляют десятичный код соответствующего байта адреса
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01ES255255255000 (cr)	Установить адрес подсети терминала 255.255.255.0 с DCON адресом 01h
Ответ: !01(cr)	Адрес подсети терминала установлен

4.1.28 \$AAEGXXXXXXXXXXXX

- **Описание:** используется для установки адреса шлюза терминала
- **Синтаксис:** \$AAEGXXXXXXXXXXXX [chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘EG’ – Команда
 XXXXXXXXXXXXX – адрес шлюза терминала, каждые три символа представляют десятичный код соответствующего байта адреса
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

• **Пример:**

Команда: \$01EG192168001254(cr)	Установить адрес шлюза терминала 192.168.1.254 с DCON адресом 01h
Ответ: !01(cr)	Адрес шлюза терминала установлен

4.1.29 \$AAEPXXXX

- **Описание:** используется для установки адреса порта терминала
- **Синтаксис:** \$AAEPXXXX[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘EP’ – Команда
 XXXX – адрес порта терминала, четырехразрядный десятичный код порта терминала
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01EP3000(cr)	Вывести текущий адрес порта терминала с DCON адресом 01h
Ответ: !01(cr)	Адрес порта терминала установлен

4.2 Описание команд работы с текстовым экраном и клавиатурой.

4.2.1 \$AAC

- **Описание:** используется для очистки экрана.¹
- **Синтаксис:** \$AAC[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'C' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '! ' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '? ' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$07C(cr) Ответ: !07(cr)	очищаем экран терминала с адресом 07h
--------------------------------------	---------------------------------------

¹ Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.2 \$AAK

- **Описание:** используется для чтения буфера клавиатуры
- **Синтаксис:** \$AAK[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'K' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AAV(данные)[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!?' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '??' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 V – признак переполнения буфера клавиатуры
 V = 0 – после последней операции чтения буфера клавиатуры было нажато менее 33 клавиш
 V = 1 – после последней операции чтения буфера клавиатуры было нажато более 32 клавиш
 (данные) – содержимое буфера клавиатуры в виде ASCII символов. Соответствие нажимаемых клавиш и возвращаемых символов приведено в разделе "8.1.4 Таблица соответствия клавиш и возвращаемых символов" (стр.101)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Пример:**

Команда: \$03K(cr) Ответ: !030(cr)	буфер клавиатуры терминала с адресом 03h пуст
Команда: \$05K(cr) Ответ: !05032A4.76(cr)	на клавиатуре терминала с адресом 05h были нажаты клавиши '3', '2', 'F1', ':', '7', '6'

4.2.3 \$AABULLDRR

- **Описание:** эта команда устанавливает область вывода.¹
- **Синтаксис:** \$AABULLDRR[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'B' – Команда
 U – 1-символьная координата Y левого верхнего угла области вывода
 LL – 2-символьная шестнадцатеричная координата X левого верхнего угла области вывода
 D – 1-символьная координата Y правого нижнего угла области вывода
 RR – 2-символьная шестнадцатеричная координата X правого нижнего угла области вывода
 Следует учитывать следующие ограничения на диапазоны значений для координат:
 0 <= U <= D <= 7
 00h <= LL <= RR <= 14h
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда: \$05B701812(cr)	устанавливаем область вывода с координатами 7, 1, 8, 18 для терминала с адресом 05h
Ответ: !05(cr)	

¹ Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.4 \$AAO(данные)

- **Описание:** эта команда выводит на экран терминала строку символов, начиная с текущей позиции курсора.¹
- **Синтаксис:** \$AAO(данные)[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'O' – Команда
 (данные) – Выводимая строка символов.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда: \$07OHello world(cr) Ответ: !07(cr)	выводим на экран терминала с адресом 07h строку "Hello world", начиная с текущей позиции курсора
---	--

¹ Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.5 \$AATVHH(данные)

- Описание:** эта команда устанавливает курсор в указанную позицию и выводит на экран терминала строку символов. Позиция курсора с координатами 0, 00 соответствует левому верхнему углу экрана.¹
- Синтаксис:** \$AATVHH(данные)[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'T' – Команда
 V – 1-символьная координата Y курсора. Может принимать значения от 0 до 7. Значение 0 соответствует крайней верхней строке
 HH – 2-символьная шестнадцатеричная координата X курсора. Может принимать значения от 00 до 14. Значение 0 соответствует крайнему левому знакоместу
 (данные) – Выводимая строка символов
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Пример:**

Команда: \$07T103(cr) Ответ: !07(cr)	устанавливаем курсор на экране терминала с адресом 07h на 4-е знакоместо 2-й строки
Команда: \$09T000Hello world(cr) Ответ: !09(cr)	выводим на экран терминала с адресом 09h строку "Hello world", начиная с первого знакоместа первой строки

¹ Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.6 \$AAZNN(данные)¹

- Описание:** эта команда задает внешний вид символа пользователя с номером NN (где NN 2-х символьный шестнадцатеричный код символа - может принимать значение от 0x20 до 0xFF).
- Синтаксис:** \$AAZNN(данные)[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘Z’ – Команда
 NN – 2-символьный номер символа в знакогенераторе терминала, принимает значение от 0x20 до 0xFF..
 (данные) – в зависимости от используемого шрифта в текстовом режиме либо 8 2-символьных шестнадцатеричных кодов (для шрифтов 6x8 и 8x8), либо 16 (для шрифта 8x16).
 Подробнее о программировании символов пользователя см. раздел "5.3 Программирование знакогенератора."
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

Пример:

Команда: \$07Z20FFFFFFFFFFFFFFFF(cr) Ответ: !07(cr)	на терминале с адресом 07h задаем внешний вид символа с кодом 20h для шрифта 6x8 или 8x8 на черный прямоугольник
--	--

¹ Команда осуществляет перепрограммирование знакогенератора в оперативной памяти. При выключении питания загружается таблица по умолчанию. Коды знакогенератора соответствуют таблице CP-866. Для определения положения символов в кодировках WIN1251 и KOI-8 следует пользоваться таблицами перекодировок приложенных ниже.

4.2.7 \$AAS

- **Описание:** эта команда прокручивает экран на одну строку вверх.¹
- **Синтаксис:** \$AAS[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'S' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '! ' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '? ' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Пример:**

Команда: \$07S(cr) Ответ: !07(cr)	прокручиваем вверх экран терминала с адресом 07h
--------------------------------------	--

¹ Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.8 \$AASU¹

- **Описание:** эта команда прокручивает экран на одну строку вверх.²
- **Синтаксис:** \$AASU[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'SU' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '! ' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '? ' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Пример:**

Команда: \$07SU(cr) Ответ: !07(cr)	прокручиваем вверх экран терминала с адресом 07h
---------------------------------------	--

¹ Эта команда является альтернативной формой команды \$AAS и ни чем от нее не отличается.

² Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.9 \$AASD

- **Описание:** эта команда прокручивает экран на одну строку вниз.¹
- **Синтаксис:** \$AASD[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'SD' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!?' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '??' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (ODh)
- **Пример:**

Команда: \$07SD(cr) Ответ: !07(cr)	прокручиваем вниз экран терминала с адресом 07h
---------------------------------------	---

¹ Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.10 \$AASL

- Описание:** эта команда прокручивает экран на одно знакоместо влево.¹
- Синтаксис:** \$AASL[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘SL’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- Пример:**

Команда: \$07SL(cr) Ответ: !07(cr)	прокручиваем влево экран терминала с адресом 07h
---------------------------------------	--

¹ Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.11 \$AASR

- **Описание:** эта команда прокручивает экран на одно знакоместо вправо.¹
- **Синтаксис:** \$AASR[chk](cr)
 ‘\$’ – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 ‘SR’ – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 ‘!’ – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 ‘?’ – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда: \$07SR(cr) Ответ: !07(cr)	прокручиваем вправо экран терминала с адресом 07h
---------------------------------------	---

¹ Эта команда не выполняется, если терминал заблокирован HOST Watchdog таймером.

4.2.12 \$AAAMMCC

- **Описание:** используется для изменения текущих атрибутов вывода символов на экран.
- **Синтаксис:** \$AAAMMCC[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'A' – Команда
 MM – 2-символьная шестнадцатеричная маска атрибутов текста
 CC – 2-символьное шестнадцатеричное значение атрибутов.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01A0F01 (cr)	Установить код атрибутов 01 на терминале с адресом 01h.
Ответ: !01 (cr)	Установлены требуемые атрибуты

- **Коды:**

MM – маска атрибутов текста используется для выборочного изменения битов CC. Если бит маски равен 1, то соответствующий бит CC будет модифицирован.

CC – Код атрибутов текста:

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0
Код операции с маской 2		Код маски 2		Код операции с маской 1		Код маски 1	

Код маски:

- 0 - нулевая маска;
- 1- маска закрашенный прямоугольник;
- 2- маска символ подчеркивания;

Код операции:

- 0 - логическое или;
- 1 - логическое и;
- 2 - логическое исключаящее или;
- 3 - замещение маской;

Комбинации кодов операции и вида маски позволяют задавать различный вид символов (подчеркнутый, инвертированный, мигающий подчеркнутый и.т.п).

4.2.13 \$AAA

- **Описание:** используется для отображения текущих атрибутов вывода символов на экран
- **Синтаксис:** \$AAA [chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'A' – Команда
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AACC[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 CC - 2-символьный шестнадцатеричный код атрибутов символов
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01A (cr)	Вывести код текущих атрибутов текста на терминале с адресом 01h.
Ответ: !0190 (cr)	Текущие атрибуты 90

- **Коды:**

MM – маска атрибутов текста используется для выборочного изменения битов CC. Если бит маски равен 1, то соответствующий бит CC будет модифицирован.

CC – Код атрибутов текста:

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0
Код операции с маской 2		Код маски 2		Код операции с маской 1		Код маски 1	

Код маски:

- 0 - нулевая маска;
- 3- маска закрашенный прямоугольник;
- 4- маска символ подчеркивания;

Код операции:

- 0 - логическое или;
- 1 - логическое и;
- 2 - логическое исключяющее или;
- 3 - замещение маской;

4.2.14 \$AAAYXXLLMMCC

- **Описание:** используется для изменения атрибутов текста в конкретной области экрана

Коды MM и CC соответствуют описаниям команд 4.3.11, 4.3.12.

- **Синтаксис:** \$AAAYXXLLMMCC[chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'A' – Команда
 Y – шестнадцатеричная y координата экрана начиная с которой будут изменены атрибуты.
 XX – 2-х символьная шестнадцатеричная x координата экрана начиная с которой будут изменены атрибуты.
 LL – 2-х символьная длина области изменения атрибутов.
 MM – 2-символьная шестнадцатеричная маска атрибутов текста
 CC – 2-символьное шестнадцатеричное значение атрибутов.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда: \$01A1050A0F01 (cr)	Установить код атрибутов 01 на терминале с адресом 01h начиная с позиции экрана (10,1) для 10 символов экрана
Ответ: !01 (cr)	Установлены требуемые атрибуты

4.2.15 \$AAAYXX

- **Описание:** используется для вывода атрибутов символа в конкретной области экрана

Коды MM и CC соответствуют описаниям команд 4.3.11, 4.3.12, 4.3.13.

- **Синтаксис:** \$AAAYXX [chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'A' – Команда
 Y – шестнадцатеричная y координата экрана начиная с которой будут изменены атрибуты.
 XX – 2-х символьная шестнадцатеричная x координата экрана начиная с которой будут изменены атрибуты.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AACC[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 CC – 2-символьное шестнадцатеричное значение атрибутов.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

- **Пример:**

Команда: \$01A207 (cr)	Вывести код атрибутов на терминале с адресом 01h для позиции экрана (7,2)
Ответ: !0190 (cr)	Данный символ имеет атрибуты 90.

4.2.16 \$AA3N

- **Описание:** используется для выбора размера шрифта в текстовом режиме.
- **Синтаксис:** \$AA3N [chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 '3' – Команда
 N – номер шрифта (0- 6x8, 1- 8x8, 2 – 8x16).
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда: \$0131 (cr)	На терминале с адресом 01h установить текст размером 8x8 для текстового режима
Ответ: !01 (cr)	Шрифт установлен

4.3 Описание команд работы с графическим экраном

4.3.1 \$AAGTTMM(параметры)

- **Описание:** эта команда выводит двухцветный (черно-белый) графический объект на экран.
- **Синтаксис:** \$ AAGTTMM(параметры) [chk](cr)
 - '\$' – Символ начала команды
 - AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 - 'G' – Команда
 - TT – 2-символьный шестнадцатеричный тэг объекта (от 00 до FF)
 - MM – 2-символьный шестнадцатеричный байт формата вывода объекта (от 00 до FF)
 - (параметры) – набор параметров для вывода различных графических примитивов на экран.
 - [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 - (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)

В рамках одной команды может быть выведено несколько объектов. Количество объектов
- Ограничено длиной приемного буфера терминала -1440 байт. Формат команды принимает вид: \$ AAGTTMM(параметры)TTMM(параметры)TTMM(параметры)..... [chk](cr), где TTMM(параметры) – параметры очередного графического объекта.
 - Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 - в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 - отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 - '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 - '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 - AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 - [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 - (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Тэги, формат и параметры объектов:**
 - 0000 – очистка экрана; (MM всегда равен 00)
 - 01MMXXXXYYYY – точка;
 - XXXX – координата x0
 - YYYY – координата y0
 - 02MMXXXXYYYYAAAABBBB – линия;
 - XXXX – координата x0
 - YYYY – координата y0
 - AAAA – координата x1
 - BBBB – координата y1
 - 03MMXXXXYYYYAAAABBBB – прямоугольник;
 - XXXX – координата x0
 - YYYY – координата y0
 - AAAA – координата x1
 - BBBB – координата y1
 - 04MMXXXXYYYYAAAABBBB(данные) – растровое изображение;
 - XXXX – координата x0
 - YYYY – координата y0
 - AAAA – размер по x в пикселах
 - BBBB – размер по y в пикселах
 - (данные) – массив данных растрового изображения, каждый байт передается в виде 2-х символьного ASCII эквивалента.

Примечание:

Каждый бит блока данных равен одному пикселу ('1' соответствует закрашенному пикселу). Первый байт – левый верхний байт изображения (старший бит байта является первым).

Блок данных растрового изображения представляет собой массив из у строк. Данные в строках выровнены побайтно. Т.е. если, например, размер изображения 15x6 пикселей, то блок данных – это массив из 6 строк по 2 байта – всего 12 байт.

05MMXXXXYYYYRRRR окружность;
 XXXX – координата x0
 YYYY – координата y0
 RRRR – радиус

06MMAAAABBBBXXXXXXXX – растровое изображение, сохраненное во флэш памяти;
 AAAA – координата x0
 BBBB – координата y0
 XXXXXXXX – 32 битный адрес изображения во флэш памяти

07MMAAAABBBBNN(данные) – многоугольник
 AAAA – координата x0
 BBBB – координата y0
 NN – количество точек
 (данные) – набор 16 битных 4-х символьных координат вершин

08MM – установить рабочий графический буфер.
 MM – 00 для нулевого буфера
 MM – 01 для первого буфера

09MM – установить визуализируемый графический буфер.
 MM – 00 для нулевого буфера
 MM – 01 для первого буфера

0AMMFSSXXXXYYYYLLLL(текст) – вывести текст в графическом режиме
 FF – номер шрифта (0..2)
 SS – масштаб шрифта
 XXXX – координата x0
 YYYY – координата y0
 LLLL – длина текста

- **Коды MM формата вывода для объектов(кроме тэгов с номерами 0,8,9):**

Биты							
7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв		Признак закраски		резерв		Формат вывода: обычный, инверсный, XOR	

Поле	Код	Описание
Резерв	000x00xx	Не используется. Всегда равен 0.
Признак закраски объекта	000100xx	Объект закрашен
	000000xx	Объект не закрашен
Формат вывода	00000000	Обычный режим
	00000001	Инверсный режим
	00000002	XOR режим

Примечание: признак закраски объектов используется для прямоугольника и окружности
 Примечание: для вывода растрового изображения используется формат вывода обычный и XOR.

- **Пример:**

Команда:\$01G0000 (cr) Ответ: !01(cr)	на терминале с адресом 01h очищаем графический экран
Команда:\$01G0100000A000A (cr) Ответ: !01(cr)	на терминале с адресом 01h выводим пиксел с координатами 10,10
Команда:\$01G040000100010000800080406FF0604000 50000200020000A (cr) Ответ: !01(cr)	на терминале с адресом 01h выводим начиная с координат x=16, y=16 изображение ↑ и выводим окружность с центром 32,32 и радиусом 10.

4.4 Описание команд работы с флэш памятью.

4.4.1 \$AARLLLLXXXXXXXX

- **Описание:** используется для вывода содержимого внутреннего flash
- **Синтаксис:** \$AARLLLLXXXXXXXX [chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'R' – Команда
 LLLL – 4-х символьная шестнадцатеричная 16 разрядная длина выводимых данных
 XXXXXXXX – 8-х символьный шестнадцатеричный 32 разрядный адрес начала блока данных
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA(данные)[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 (данные) – выводимые данные.
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда:\$01R001000000100 (cr)	На терминале с адресом 01h
Ответ: !01FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF (cr)	прочитать блок данных длиной 16 байт с адреса 100h

4.4.2 \$AAWLLLLXXXXXXXXX(данные)

- **Описание:** используется для записи содержимого внутреннего flash
- **Синтаксис:** \$AAWLLLLXXXXXXXXX [chk](cr)
 '\$' – Символ начала команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 'W' – Команда
 LLLL - 4-х символьная шестнадцатеричная 16 разрядная длина выводимых данных
 XXXXXXXX - 8-х символьный шестнадцатеричный 32 разрядный адрес начала блока данных (данные) – записываемые данные
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Ответ:** в случае правильной команды → !AA[chk](cr)
 в случае неправильной команды → ?AA[chk](cr)
 отсутствие ответа означает ошибку в адресе, синтаксисе или передаче команды
 '!' – Символ начала ответа, указывающий на успешное выполнение команды
 '?' – Символ начала ответа, указывающий на ошибку в параметрах команды
 AA – 2-символьный шестнадцатеричный адрес терминала (от 00 до FF)
 [chk] – 2-символьная шестнадцатеричная контрольная сумма; передается, если разрешена текущей конфигурацией.
 (cr) – Символ возврата каретки (0Dh)
- **Пример:**

Команда:\$01W001000000100000102030405060708090 A0B0C0D0E0F (cr) Ответ: !01 (cr)	На терминале с адресом 01h записать блок данных длиной 16 байт с адреса 100h
---	--

5 Программирование

5.1 Расширенный вывод.

Режим расширенного вывода позволяет вставлять управляющие последовательности непосредственно в строку вывода (аргумент команд \$AATVHH и \$AAO).

Так как символы '!', '@', '#', '\$ и '%' используются протоколом DCON для обозначения начала пакета, то в режиме расширенного вывода, для отображения их на дисплее рекомендуется пользоваться управляющими последовательностями.

Следует так же учитывать, что длина команды ограничена 1440 символами. Таким образом, строка вывода в команде \$AAO при выключенной контрольной сумме не может превышать 1435 символов. При включенной контрольной сумме – 1433 символов. Для команды \$AATVHH – 1432 и 1430 символа соответственно.

Управляющие последовательности	
Последовательность	Действие
\1	При выводе заменяется на символ '!'. При выводе заменяется на символ '@'.
\2	При выводе заменяется на символ '@'.
\3	При выводе заменяется на символ '#'. При выводе заменяется на символ '\$'.
\4	При выводе заменяется на символ '\$'.
\5	При выводе заменяется на символ '%'. Выдает одиночный звуковой сигнал.
\b или символ с кодом 7Fh	Выдает одиночный звуковой сигнал.
\	При выводе заменяется на символ '\'. Совмещает команду вывода строки (\$AAT или \$AAO) с командой опроса клавиатуры \$AAK, то есть возвращает список нажатых клавиш.
\k	Совмещает команду вывода строки (\$AAT или \$AAO) с командой опроса клавиатуры \$AAK, то есть возвращает список нажатых клавиш.
\n	Перевод строки. Перемещает курсор на одну строку вниз. Если курсор стоит в нижней строке области вывода, то курсор не перемещается. Если при этом разрешена прокрутка экрана, то содержимое области вывода смещается на одну строку вверх.
\r	Возврат каретки. Курсор устанавливается в крайнюю левую позицию текущей строки с учетом границы области вывода.
\xHH где H – шестнадцатеричная цифра (0..9, A..F)	При выводе заменяется символ с кодом HH.

ВНИМАНИЕ! Если вы управляете терминалом из программы, написанной на языке 'C', то вам необходимо помнить, что в этом языке символ '\ в строках должен удваиваться. Соответственно для выдачи на терминал строки "\5\r", в программе следует написать "\\5\\r".

В режиме расширенного вывода, при интерпретации строки вывода, выполняются команды терминала DK-8072.

Команды терминала DK-8072	
Код команды	Действие
02h	Выключить подсветку
03h	Включить подсветку
04h	Включить звуковое подтверждение нажатия клавиш
05h	Выключить звуковое подтверждение нажатия клавиш
07h	Звуковой сигнал
08h	"Забой" (backspace)
09h	Сдвинуть курсор вправо
0Ah	Перевод строки
0Bh	Сдвинуть курсор вверх
0Ch	Очистить экран и установить курсор в левый верхний угол
0Dh	Возврат каретки
0Eh	Запретить прокрутку экрана ¹
0Fh	Разрешить прокрутку экрана
10h	Запрограммировать символ пользователя. Описание команды и параметров приводится в разделе "5.3 Программирование знакогенератора."
11h	Сделать курсор невидимым
12h	Курсор в виде мигающего прямоугольника
13h	Курсор в виде подчеркивания
14h	Курсор в виде подчеркнутого мигающего прямоугольника
15h	Сдвинуть курсор влево
1Bh	Установить курсор в произвольную позицию. Описание команды и параметров приводится в разделе "5.4.1 Абсолютное позиционирование курсора."
1Ch	Резерв
1Dh	Установить атрибуты текста
1Eh	Префикс функции. Список функций приведен в таблице "Префикс 1Eh, расширенный набор функций"

Префикс 1Eh, расширенный набор функций	
Код функции	Действие
1Eh 10h	Задаёт вид курсора. Описание команды и параметров приводится в разделе "5.4.3 Вид курсора."
1Eh 11h	Задаёт яркость подсветки. Описание команды и параметров приводится в разделе "5.2 Подсветка и Контрастность дисплея."
1Eh 12h	Задаёт границы области вывода. Описание команды и параметров приводится в разделе "5.5 Область вывода."
1Eh 20h	Прокручивает область вывода вверх на одну строку
1Eh 21h	Прокручивает область вывода вниз на одну строку
1Eh 22h	Прокручивает область вывода вправо на одну колонку
1Eh 23h	Прокручивает область вывода влево на одну колонку
1Eh 24h	Задаёт контрастность дисплея. Описание команды и параметров приводится в разделе "5.2 Подсветка и Контрастность дисплея."

¹ Запрещается только автоматическая прокрутка во время вывода информации на экран. Экран все равно можно прокрутить командами \$AAS, \$AASU, \$AASD, \$AASL, \$AASR или управляющими последовательностями \x1E\x20, \x1E\x21, \x1E\x22 и \x1E\x23.

5.2 Подсветка и Контрастность дисплея.

LCD дисплей, используемый в составе DK-9000, имеет светодиодную подсветку. Для управления подсветкой применяется ШИМ, что позволяет программно изменять ее яркость. Контрастность дисплея также может меняться программно, что обеспечивается на уровне управления его контроллером.

Включить или выключить подсветку можно командой

```
$AA0TT (1)
```

или ее расширенными формами

```
$AA0SSTT (2)
```

и

```
$AA0SSMMBBCC (3)
```

Команда (1) позволяет изменять состояние подсветки только вместе с остальными параметрами (тип курсора и т.д.). За состояние подсветки отвечает бит 4 аргумента TT.

Команда (2) позволяет изменять состояние подсветки независимо от остальных параметров. Биты, установленные в 1 в аргументе SS, указывают, какие биты аргумента TT будут учтены при изменении параметров.

Команда (3) позволяет кроме изменения состояния подсветки, задать ее яркость (параметр BB). А также изменить контрастность дисплея (параметр CC).

В данной форме команды биты аргумента SS маскируют не биты (как (2)), а битовые поля аргумента MM. Кроме того, значения битов аргумента MM не совпадают со значениями битов аргумента TT в формах (1) и (2). За включение/выключение подсветки отвечают биты 3 аргумента SS и 5 аргумента MM. За яркость подсветки отвечает бит 6 аргумента SS. За изменение контрастности отвечает бит 5 аргумента SS.

Яркость подсветки регулируется в диапазоне от 00h (подсветка полностью погашена) до FFh (максимальная яркость подсветки).

Контрастность дисплея регулируется в диапазоне от 0Ah до 15h.

Если разрешен расширенный вывод, то управлять подсветкой можно прямо из строки вывода. Включить подсветку можно последовательностью '\x03', выключить – '\x02', а изменить яркость – '\x1E\x11\xRR', где RR – новое значение яркости.

Пример 1: требуется включить подсветку и установить яркость 35h на терминале с адресом 73h.

Подставляем соответствующие значения в команду и получаем:

Вариант 1:

```
$73048203500(cr)
```

Вариант 2:

```
$73O\x03\x1E\x11\x35(cr)
```

Пример 2: установить яркость A3h и контрастность 13h на терминале с адресом 92h.

Подставляем соответствующие значения в команду и получаем:

Вариант1:
\$9206000A313(cr)

Вариант2:
\$92O\x03\x1E\x11\x35\x1E\x24\x13(cr)

5.3 Программирование знакогенератора.

Терминал DK-9000 поддерживает перепрограммирование знакогенератора. Программированию доступны символы с кодами 20h – FFh. Программирование осуществляется в ОЗУ терминала. Таким образом, после выключения питания восстанавливается вид символа по умолчанию. Знакогенератор дисплея имеет кодовую таблицу, соответствующую CP-866, другие таблицы получаются перекодировкой исходной и приведены ниже. Это надо учитывать при перепрограммировании.

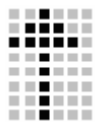
Внешний вид символов задается с помощью команды

\$AAZNNxxxxxxxxxxx

NN – 2-символьный шестнадцатеричный номер кода символа. Может принимать значения от 20h – FFh.

xx – битовый образ строки символа (8 - 16 столбцов, в зависимости от шрифта). Первый байт битовых образов соответствует верхней строке символа. Старший бит соответствует крайнему левому пикселю в строке, правые младшие 2 бита в шрифте 6x8 отбрасываются.

Пример: Требуется задать для символа с кодом 2Bh ('+') на терминале с адресом 3Fh следующий вид (шрифт 6x8):



Шаг 1. Заменяем светлые пиксели нулями, а черные - единицами:

```
00100000
01110000
11111000
00100000
00100000
00100000
00100000
00100000
00100000
```

Шаг 2. Составляем байты из строк для программирования:

```
1 строка: 20h
2 строка: 70h
3 строка: F8h
4 строка: 20h
5 строка: 20h
6 строка: 20h
```

7 строка: 20h

8 строка: 20h

Шаг 3. Подставляем полученные значения в команду и получаем:

Вариант 1:

\$3FZ2B2070F820202020(cr)

5.4 Курсор. Вид и позиционирование.

5.4.1 Абсолютное позиционирование курсора.

Курсор может позиционироваться в произвольную позицию области вывода командой

```
$AATVHH[строка для вывода]
```

V – координата Y курсора.

HH – координата XX курсора.

Максимальные значения параметров HH и V дисплеем, а так же границами области вывода, заданными командой \$AABULLDRR. Нулевые значения соответствуют левому верхнему углу области вывода.

Если разрешен расширенный вывод, позиция курсора может так же задаваться прямо в строке вывода последовательностью символов

```
'\x1B\xXX\xYY'
```

XX – координата X курсора.

YY – координата Y курсора.

Максимальные значения параметров XX и YY определяются дисплеем, а так же границами области вывода, заданными командой \$AABULLDRR. Нулевые значения соответствуют левому верхнему углу области вывода.

Если координаты выходят за границу области вывода, то команда \$AATVHH возвращает ошибку, а управляющая последовательность игнорируется.

ВНИМАНИЕ! Обратите внимание на то, что в команде \$AATVHH Y-координата идет ПЕРЕД X-координатой, а в управляющей последовательности – ПОСЛЕ.

Пример: требуется установить курсор в 14-ю колонку 2-й строки области вывода на терминале с адресом C4h.

Подставляем соответствующие значения в команду и получаем:

Вариант 1:

```
$C4T20E(cr)
```

Вариант 2:

```
$C4O\x1B\x0E\x02(cr)
```

5.4.2 Относительное позиционирование курсора.

Если разрешен расширенный вывод, то в строке вывода кроме абсолютного позиционирования, можно применять относительное позиционирование курсора, перемещая его на одну позицию влево (последовательность '\x15'), вправо (последовательность '\x09'), вверх (последовательность '\x0B') или вниз (последовательность '\x0A' или '\n'). Последовательность '\x0D' или '\r' перемещает курсор в начало строки, а '\x08' стирает символ перед курсором и

перемещает курсор на одну позицию влево. Фактически последовательность ‘\x08’ может быть заменена последовательностью ‘\x15 \x15’.

При перемещении курсора на одну позицию влево из крайней левой позиции, курсор перемещается в крайнюю правую позицию предыдущей строки. Если курсор находится в крайней левой позиции верхней строки, то он остается на месте.

При перемещении курсора на одну позицию вправо из крайней правой позиции, курсор перемещается в крайнюю левую позицию следующей строки. Если курсор находится в крайней правой позиции нижней строки, то если разрешена автоматическая прокрутка экрана – курсор перемещается в начало строки, а содержимое области вывода смещается на одну позицию вверх, в противном случае – курсор остается на месте.

При перемещении курсора на одну позицию вниз из последней строки, курсор остается на месте. При этом если разрешена автоматическая прокрутка экрана, то содержимое области вывода смещается на одну позицию вверх.

Пример: требуется переместить курсор на одну позицию влево и вверх на терминале с адресом 12h.

Подставляем соответствующие значения в команду и получаем:

```
$12O\x15\x0B(cr)
```

5.4.3 Вид курсора.

Вид курсора может быть задан командой

```
$AA0TT (1)
```

или ее расширенными формами

```
$AA0SSTT (2)
```

и

```
$AA0SSMMBBCC (3)
```

Команда (1) позволяет изменять вид курсора только вместе с остальными параметрами (состояние подсветки и т.д.). За тип курсора отвечают биты 0 и 1 аргумента TT. Данная форма позволяет установить только первые 4 вида курсора (с 0 по 3).

Команда (2) позволяет изменять вид курсора независимо от остальных параметров. Биты, установленные в 1 в аргументе SS, указывают, какие биты аргумента TT будут учтены при изменении параметров. Данная форма, так же как и форма (1), позволяет установить только первые 4 вида курсора (с 0 по 3).

Команда (3) позволяет установить любой из 8 видов курсора. В данной форме команды биты аргумента SS маскируют не биты (как (2)), а битовые поля аргумента MM. Кроме того, значения битов аргумента MM не совпадают со значениями битов аргумента TT в формах (1) и (2). За установку вида курсора отвечают биты 0 аргумента SS и 0..2 аргумента MM.

Если разрешен расширенный вывод, то вид курсора так же может быть задан непосредственно из строки вывода последовательностями ‘\x11’ (вид 0), ‘\x12’ (вид 1), ‘\x13’ (вид 2), ‘\x14’ (вид 3) или ‘\x1E\x10\xTT’, где TT – вид курсора. При этом, если TT > 7 то будет установлен 1-й вид курсора (мигающий прямоугольник).

В настоящее время доступны следующие виды курсора:

0. курсор выключен (невидимый курсор);
1. курсор выглядит, как мигающий прямоугольник;
2. курсор выглядит, как подчеркик;
3. курсор выглядит, как подчеркнутым мигающий прямоугольник;
4. курсор выглядит, как инвертированный блок;
5. курсор выглядит, как мигающий инвертированный блок;
6. курсор выглядит, как мигающий подчеркик;
7. курсор выглядит, как подчеркнутый мигающий инвертированный блок;

Пример 1: требуется установить для курсора на терминале с адресом 61h вид 2 (подчерк).

Подставляем соответствующие значения в команду и получаем:

Вариант 1:

\$6100302(cr)

Вариант 2:

\$610\x13(cr)

Пример 2: требуется установить для курсора на терминале с адресом 61h вид 6 (мигающий подчеркик).

Подставляем соответствующие значения в команду и получаем:

Вариант 1:

\$610010600(cr)

Вариант 2:

\$610\x1E\x10\x06(cr)

5.5 Область вывода.

В DK-9000 существует понятие "область вывода". Область вывода представляет собой прямоугольное пространство, заданное левым верхним и правым нижним углом. Все операции с дисплеем, в том числе вывод информации и позиционирование курсора ограничены областью вывода. Все пространство за пределами области вывода остается неизменным. Исключения составляют символы пользователя, которые едины и для области вывода и для остального пространства дисплея. По умолчанию левый верхний и правый нижний углы области вывода совпадают с левым верхним и правым нижним углами дисплея. Размер и координаты области вывода можно изменять с помощью команды

`$AABULLDRR`

`U` – координата `Y` левого верхнего угла области вывода. Параметр `U` должен принадлежать диапазону $0 \leq U \leq D$.

`LL` – координата `X` левого верхнего угла области вывода. Параметр `LL` должен принадлежать диапазону $0 \leq LL \leq RR$.

`D` – координата `Y` правого нижнего угла области вывода. Параметр `D` должен принадлежать диапазону $U \leq D \leq 7$.

`RR` – координата `X` правого нижнего угла области вывода. Параметр `RR` должен принадлежать диапазону $LL \leq RR \leq 20$.

Если координаты заданы неправильно, команда `$AABULLDRR` вернет ошибку.

Минимальная ширина области вывода равна одной колонке, минимальная высота – одной строке.

Если разрешен расширенный вывод, область вывода может так же задаваться прямо в строке вывода последовательностью символов

`'\x1E\x12\xXL\xYT\xXR\xYB'`

`XL` – координата `X` левого верхнего угла области вывода. Параметр `XL` должен принадлежать диапазону $0 \leq XL \leq XR$.

`YT` – координата `Y` левого верхнего угла области вывода. Параметр `YT` должен принадлежать диапазону $0 \leq YT \leq YB$.

`XR` – координата `X` правого нижнего угла области вывода. Параметр `XR` должен принадлежать диапазону $XL \leq XR \leq 20$.

`YB` – координата `Y` правого нижнего угла области вывода. Параметр `YB` должен принадлежать диапазону $YT \leq YB \leq 7$.

Если координаты заданы неправильно, управляющая последовательность будет проигнорирована.

ВНИМАНИЕ! Обратите внимание на то, что в команде `$AABULLDRR` `Y`-координаты идут ПЕРЕД `X`-координатами, а в управляющей последовательности – ПОСЛЕ.

Пример: требуется установить область вывода со 5-й колонки 2-й строки по 13 колонку 3-й строки на терминале с адресом 12h.

Подставляем соответствующие значения в команду и получаем:

Вариант 1:
`$12B20530C(cr)`

Вариант 2:
`$12O\x1E\x12\x02\x05\x03\x0C(cr)`

5.6 Работа с графическим экраном

В терминале DK-9000 логически организованы графический и текстовый экраны. Работа с ними осуществляется независимо (см. систему команд). Данные экранов при выводе логически складываются.

Управление графическим выводом осуществляется с помощью универсальной команды \$AAGTTMM(параметры). С помощью одной команды возможен вывод нескольких графических объектов, количество которых ограничено длиной входного буфера терминала – 1440 байт.

Если при работе терминала используется невысокая скорость связи и экран выводится за несколько команд, то будет замечен последовательный вывод объектов. Чтобы исключить данный эффект в терминале используются два одинаковых графических буфера экрана(страницы) 0,1. Каждый буфер может быть рабочим и визуализируемым. Вывод объектов с помощью команд осуществляется в рабочий буфер, а на экране отображается визуализируемый. По умолчанию рабочим и визуализируемым буфером при старте является 0.

Пример1: Сделать рабочим буфер 1, очистить его, вывести точку, линию, вывести на экран содержимое буфера 1.

1. \$01G0801(cr)

!01(cr)

2. \$01G0000(cr)

!01(cr)

3. \$01G010000100010(cr)

!01(cr)

4. \$01G02000020002000300030(cr)

!01(cr)

5. \$01G0901(cr)

!01(cr)

или

1 \$01G08010000010000100010020000200020003000300901(cr)

!01(cr)

5.7 Атрибуты текста

В терминале DK-9000 каждому символу в текстовом режиме можно присвоить собственный атрибут. С помощью кодов маски и операции (см. систему команд). Можно изменять вид символов на подчеркнутый, мигающий и.т.п.

В командах задается два вида масок и кодов операции с маской. Общий цикл вывода составляет 1 сек. Для первой половины цикла действует маска1 и код1 для второй половины соответственно маска2 и код2.

Пример1: на терминал с адресом 01h вывести следующий текст:

```
Внимание! АВАРИЯ
1: $01ОВнимание! (cr)
   !01(cr)
2: $01A0F0В(cr)
   !01(cr)
3: $01OАВАРИЯ(cr)
   !01(cr)
```

Если включен расширенный ввод:

```
$01ОВнимание! \x1D\x0F\x0BAвария(cr)
!01(cr)
```

Пример1: на терминал с адресом 01h вывести следующий текст (символ подчеркивания мигает):

```
Нажмите F1
1: $01OНажмите (cr)
   !01(cr)
2: $01AFF20(cr)
   !01(cr)
3: $01OF1(cr)
   !01(cr)
```

5.8 Контрольная сумма

Контрольная сумма используется для обнаружения ошибок, возникающих при передаче команд и ответов. Контрольная сумма вставляется в команду или ответ перед кодом конца посылки (cr) в виде двух символов, являющихся ее шестнадцатеричным представлением. Протокол DCOM определяет контрольную сумму как сумму по модулю 256. Однако такая контрольная сумма не обеспечивает достаточный уровень контроля ошибок. Поэтому терминал DK-9000 поддерживает еще один тип контрольной суммы – 8-битный циклический избыточный код CRC-8.

5.8.1 Сумма по модулю 256

Сумма по модулю 256 представляет собой остаток от деления суммы кодов всех символов, составляющих команду и передаваемых перед ней, на 256.

Пример расчета контрольной суммы:

Рассмотрим команду чтения имени модуля с адресом 15h – \$15M(cr). Эта команда состоит из символов со следующими кодами:

Символ	Шестнадцатеричный код	Десятичный код
\$	24h	36
1	31h	49
5	35h	53
M	4Dh	77
(cr)	0Dh	13

Сумма всех кодов, передаваемых перед командой равна $36+49+53+77=215$. Остаток от деления 215 на 256 равен 228. Таким образом, контрольная сумма равна 215 или D7h. В результате команда с контрольной суммой будет выглядеть так: \$15MD7(cr)

5.8.2 Циклический избыточный код (CRC-8)

Циклический избыточный код CRC-8 полностью аналогичен тому, который фирма Dallas Semiconductor использует в своих продуктах iButton™ (так называемый Dallas CRC).

Для вычисления CRC-8 используется порождающий полином: $X^8 + X^5 + X^4 + 1$.

Один из вариантов функций вычисления CRC-8 имеет следующий вид:

```
unsigned char CRC8_Byte(unsigned char CRC8, unsigned char Data)
{
    unsigned char Loop;

    CRC8=CRC8^Data;

    for(Loop=0; Loop>0; Loop--)
    {
        if(CRC8&1)
        {
            CRC8=CRC8>>1;
            CRC8^=0x8C;
        }
        else
            CRC8>>=1;
    }

    return CRC8;
}
```

Более подробно про Dallas CRC можно прочитать в Application Note 27 от Dallas Semiconductor. Найти этот документ можно, например, тут: <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/an/app27.pdf> , или через сайт <http://www.ibutton.com> .

5.9 HOST Watchdog таймер.

HOST Watchdog таймер предназначен для отслеживания состояния управляющего контроллера или линии связи и уведомления оператора о неисправности, если она возникает.

Принцип работы HOST Watchdog таймера следующий: управляющий контроллер инициализирует HOST Watchdog таймер командой 4.1.8 ~AA3EWW и периодически посылает специальную безадресную команду 4.1.4 ~**, сообщающую всем устройствам в сети, что с ним все в порядке. Если в течение некоторого промежутка времени, задаваемого при инициализации, очередная команда не пришла, то срабатывает HOST Watchdog таймер, и DK-9000 выводит на экран сообщение об аварии управляющего контроллера. К срабатыванию HOST Watchdog таймера может привести не только неисправность управляющего контроллера или обрыв линии связи, но и , например, периодические помехи на линии, мешающие нормальному прохождению команд. Поэтому при использовании HOST Watchdog таймера рекомендуется периодически контролировать статус терминала командой 4.1.5 ~AA0 и при необходимости сбрасывать его командой 4.1.6 ~AA1.

5.10 Команды, работающие с EEPROM.

В системе команд DK-9000 имеются 4 команды, в процессе выполнения которых осуществляется запись информации в EEPROM терминала. Это команды 4.1.3 %AANN00CCFF (Сохранить конфигурацию терминала), 4.1.8 ~AA3EWW (Настроить HOST Watchdog таймер) 4.1.11 ~AA5TT и 4.1.12 ~AA5MMBB (Сохранить установки, используемые при включении питания). Ответ на эти команды может поступать с задержкой до 55мс. Это обстоятельство следует учитывать при выборе значения таймаута. Полученный ответ является гарантией того, что обновление информации в EEPROM прошло успешно. Следует избегать частого применения этих команд, т.к. ресурс EEPROM по записи ограничен примерно 100000 циклами.

Команда 4.1.6 ~AA1 (Сбросить HOST Watchdog таймер), начиная с версии 2.10.0.0, не производит записи в EEPROM, а команда 4.1.8 ~AA3EWW (Настроить HOST Watchdog таймер) производит запись в EEPROM только в том случае, если сохраненные настройки HOST Watchdog таймера не совпадают с новыми.

5.11 Работа с внутренней флэш памятью.

Терминал DK9000 имеет внутреннюю флэш память для хранения системных данных и данных пользователя объемом 1048576 байт (1Мб).

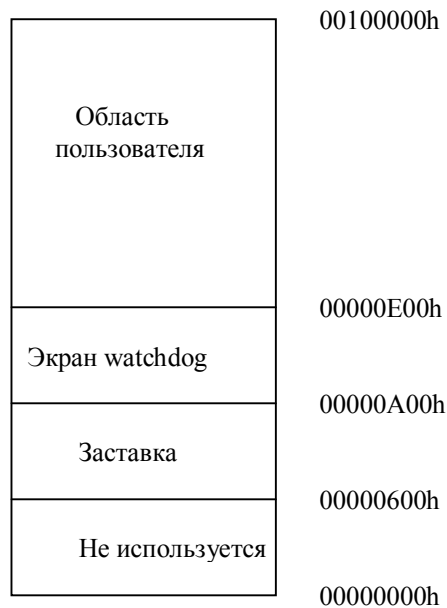
К системным данным относятся:

- экран заставки;
- экран при срабатывании Host Watchdog таймера;

В области пользователя можно сохранять произвольные данные, а также растровые изображения, которые могут позже выводиться на экран (см. систему команд).

Терминал использует экран заставки и экран watchdog таймера из флэш памяти.

Пользователь может перепрограммировать заставки, записывая туда свои данные, в соответствии с ниже приведенной картой памяти. Экраны и шрифт можно восстановить из соответствующего пункта меню терминала (восстановить настройки по умолчанию).



Формат заставок:

Заставки представляют собой растровые изображения 128x64(1024 байта), выводимые с позиции экрана 0,0. Формат блока данных описан в 4.4.1.

Запись и чтение флэш осуществляются с помощью команд 4.5.1, 4.5.2.

Терминал может также выводить изображения предварительно записанные во флэш с помощью команды 4.4.1

Формат изображения во флэше:

0,1 байт – x размер изображения (16 бит)

2,3 байт – y размер изображения (16 бит)

4...n байт – блок данных изображения.

6 Загрузчик программного обеспечения терминала.

Для обновления пользователем внутреннего программного обеспечения (ПО) в терминале предусмотрен загрузчик. Обновление ПО осуществляется утилитой IFL.EXE, работающей на PC под управлением Windows 2000, XP. Перед запуском утилиты необходимо убедиться что терминал подключен к PC по интерфейсу RS232 (трехпроводный нуль-модемный кабель) и последовательный порт не занят другой программой.

Последовательность действий по обновлению ПО терминала:

1. Выключить питание терминала, подключить терминал к PC по последовательному интерфейсу.
2. Включить терминал, удерживая клавишу нажатой (переход в настроечное меню см. п.2.1).
3. Перевести модуль в режим обновления внутреннего программного обеспечения через настроечное меню модуля (пункт меню «Обновление ПО»).
4. Запустить утилиту IFL.exe
5. Указать файл с новой версией внутреннего программного обеспечения (расширение *.eff).
6. Перезапустить модуль (из утилиты IFL.exe, или выключив и включив питание).
7. Сбросить настройки модуля через настроечное меню терминала.
8. Настроить терминала через меню настроек.

Процедура обновления внутреннего программного обеспечения абсолютно безопасна. Если в процессе обновления возникнут ошибки, то после включения питания модуль автоматически перейдет в режим обновления внутреннего ПО.

7 Работа с терминалом по интерфейсу Ethernet 10/100 BaseTx (DK-9000E).

7.1 Введение.

Работа терминала в сети обеспечивается с помощью аппаратного стека протоколов TCP/IP на базе кристалла W3100A.

Обмен терминала с контроллером осуществляется по протоколу UDP, в который инкапсулирован пакет DCON ASCII, описанный выше.

7.2 Настройка сетевых параметров.

Для работы с терминалом в сети Ethernet необходимо до первого запуска терминала с помощью меню настроек настроить сетевые параметры терминала: 3 младших октета MAC адреса, IP адрес, GateWay адрес, SubNet Mask, UDP порт.

После старта терминала с правильно настроенными параметрами сети терминал, можно проверить сетевое соединение утилитой **ping**.

7.3 Работа с терминалом.

Работа контроллера с терминалом осуществляется по протоколу UDP в режиме «запрос – ответ». Контроллер помещает в датаграмму DCON запрос, описанный выше и отправляет ее на сетевой сокет, определяемый настройками терминала. Терминал выполняет команду и отправляет контроллеру датаграмму ответа.

Длина DCON пакета не должна превышать 1440 байт.

8 Таблицы

8.1 Таблицы наборов символов

8.1.1 Набор символов, соответствующий кодовой странице CP-866

Код символа	Старший полубайт													
	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Младший полубайт	0	0	@	P	`	p	А	Р	а	▒	Л	Ш	р	Ё
	1	!	1	A	Q	a	q	Б	С	б	▒	Т	с	ё
	2	"	2	B	R	b	r	В	Т	в	▒	Т	т	≥
	3	#	3	C	S	c	s	Г	У	г	▒	Т	у	≤
	4	\$	4	D	T	d	t	Д	Ф	д	▒	—	ф	∫
	5	%	5	E	U	e	u	Е	Х	е	▒	+	х	∫
	6	&	6	F	V	f	v	Ж	Ц	ж	▒	+	ц	≡
	7	'	7	G	W	g	w	З	Ч	з	▒	+	ч	≈
	8	(	8	H	X	h	x	И	Ш	и	▒	+	ш	°
	9	)	9	I	Y	i	y	Й	Щ	й	▒	+	щ	•
	A	*	:	J	Z	j	z	К	Ъ	к	▒	+	ъ	▪
	B	+	;	K	[	k	{	Л	Ы	л	▒	+	ы	√
	C	,	<	L	\	l	|	М	Ь	м	▒	+	ь	ⁿ
	D	-	=	M	]	m	}	Н	Э	н	▒	+	э	²
	E	.	>	N	^	n	~	О	Ю	о	▒	+	ю	■
	F	/	?	O	_	o	△	П	Я	п	▒	+	я	©

Данная таблица прошита в знакогенераторе терминала, остальные выводятся с помощью таблиц перекодировок.

8.1.2 Набор символов, соответствующий кодовой странице WIN-1251

Код символа	Старший полубайт													
	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Младший полубайт	0	0	@	P	`	p	L	Ш	°	◻	А	Р	а	р
	1	!	1	A	Q	a	q	┘	≡	∟	Б	С	б	с
	2	"	2	B	R	b	r	┘	≡	∟	В	Т	в	т
	3	#	3	C	S	c	s	┘	≡	∟	Г	У	г	у
	4	\$	4	D	T	d	t	┘	≡	∟	Д	Ф	д	ф
	5	%	5	E	U	e	u	┘	≡	∟	Е	Х	е	х
	6	&	6	F	V	f	v	┘	≡	∟	Ж	Ц	ж	ц
	7	‘	7	G	W	g	w	┘	≡	∟	З	Ч	з	ч
	8	(	8	H	X	h	x	┘	≡	∟	Ё	Ш	ё	ш
	9	)	9	I	Y	i	y	┘	≡	∟	Й	Щ	й	щ
	A	*	:	J	Z	j	z	┘	≡	∟	К	Ъ	к	ъ
	B	+	;	K	[	k	{	┘	≡	∟	Л	Ы	л	ы
	C	,	<	L	\	l	|	┘	≡	∟	М	Ь	м	ь
	D	-	=	M	]	m	}	┘	≡	∟	Н	Э	н	э
	E	.	>	N	^	n	~	┘	≡	∟	О	Ю	о	ю
	F	/	?	O	_	o	△	┘	≡	∟	©	П	Я	п	я

8.1.3 Набор символов, соответствующий кодовой странице KOI8-r

Код символа	Старший полубайт														
	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
Младший полубайт	0	0	@	P	`	p	L	Ш	≤	☐	ю	п	Ю	П	
	1	!	1	A	Q	a	q	⊥	⊥	⊥	а	я	А	Я	
	2	"	2	B	R	b	r	⊥	⊥	≥	☐	б	р	Б	Р
	3	#	3	C	S	c	s	⊥	⊥	ё	Ё	ц	с	Ц	С
	4	\$	4	D	T	d	t	—	⊥	⊥	⊥	д	т	Д	Т
	5	%	5	E	U	e	u	⊥	⊥	⊥	⊥	е	у	Е	У
	6	&	6	F	V	f	v	⊥	⊥	⊥	⊥	ф	ж	Ф	Ж
	7	‘	7	G	W	g	w	⊥	⊥	≈	⊥	г	в	Г	В
	8	(	8	H	X	h	x	⊥	⊥	°	ё	х	ь	Х	Ь
	9	)	9	I	Y	i	y	⊥	⊥	•	⊥	и	ы	И	Ы
	A	*	:	J	Z	j	z	⊥	⊥	▪	⊥	й	з	Й	З
	B	+	;	K	[	k	¹⁰	⊥	⊥	√	⊥	к	ш	К	Ш
	C	,	<	L	¢	l	¹²	⊥	⊥	ⁿ	⊥	л	э	Л	Э
	D	-	=	M	]	m	¹⁵	⊥	⊥	²	⊥	м	щ	М	Щ
	E	.	>	N	^	n	↵	⊥	⊥	■	⊥	н	ч	Н	Ч
	F	/	?	O	_	o	Bell	⊥	⊥	©	⊥	о	ъ	О	Ъ

8.1.4 Таблица соответствия клавиш и возвращаемых символов

Клавиша	Возвращаемый символ
.	.
*	*
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
F1	A
F2	B
F3	C
F4	D
←	E
↑	F
→	G
↓	H
Esc	I
Del	J
Enter	K
Shift	S

9 Изменения и дополнения.