

КОМБИНАТ ЗА МИКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНИКА - Правец  
Софтуерна къща "ПРАВЕЦ ПРОГРАМА"

персонален компютър

ПРАВЕЦ-16А

П А С П О Р Т

ИНСТИТУТ ПО ТЕХНИЧЕСКА КИБЕРНЕТИКА И РОБОТИКА

БАН

редакция: май 1988

Този паспорт е разработен в ИТКР-БАН и софтуерна къща "Правец програма". В него е описано базовото изделие Правец-16А (Супер-11, ЕС 1839), което формира поредица от универсални и специализирани системи. Отбелязани са основните различия с модела Правец-16.

## СЪДЪРЖАНИЕ

1. Предназначение на изделието .....	4
2. Технически характеристики .....	5
- Общо описание .....	5
- Процесор .....	6
- Памет .....	7
- Биос .....	8
- Клавиатура .....	9
- Видеоконтролер .....	10
- Дискетни устройства .....	12
- Модул PAM-640 .....	13
- Модул I/O CARD2 .....	14
- Настройка на конфигурацията .....	18
- Кодови таблици .....	19
- Стартиране на системата .....	19
- Захранване .....	20
3. ДОС-16 .....	21
4. Комплектност на доставката .....	22
5. Подготовка на изделието за работа .....	23
6. Гаранционни условия .....	24
Приложение 1 - Клавиатура .....	25
Приложение 2 - Заден панел .....	26
Сервизни бази .....	27

## 1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА ИЗДЕЛИЕТО

Правец-16А е модернизиран вариант на популярния персонален компютър Правец-16. Разработен е в ИТКР към БАН - направление "Персонални компютри и системи" от колектив с ръководител Иван Марангозов. Компютърът не изисква специални климатични условия и се захранва от електрическата мрежа като обикновен електроуред. Консумацията му е не повече от 150 VA. Размерите на компютъра позволяват монтирането му на обикновено бюро.

Правец-16А е програмно съвместим с персоналния компютър IBM-XT. Той може да работи под управлението на различни операционни системи, получили широко разпространение, като Д ОС-16, PDOS-16, SPS/DOS-16, MS-DOS, CP/M86, UCSD-p, системи от тип UNIX и др. Програмното осигуряване за компютъра е много развито и включва серия от качествени продукти от различни категории:

- езици за програмиране (Бейсик-16, Паскал, Кобол, Ада);
- системи за управление на бази от данни (Микро-PC-2);
- текстообработващи системи (Текст-16, МикроТЕКСТ-16, ДОКС-2);
- електронни таблици (Суперплан-16, МикроПЛАН/16);
- информационно-търсещи системи (ИНФОС);
- системи за автоматизиране на административната дейност (МИС);
- интегрирани продукти (МУЛТИПАК);
- машинна графика;
- средства за автоматизиране на проектирането (ГрафКАД, ПЛОТ-1);
- комуникационни средства;
- програми за обучение и развлечение;
- специализирани продукти.

Към Правец-16А може да бъдат включени допълнителни устройства като:

- печатащо устройство (принтер);
- твърд диск;
- цветен монитор;
- устройства за обработка на графична информация;
- преобразователи на аналогови и цифрови сигнали;
- комуникационни устройства;
- оборудване за работа в локална мрежа и др.

Компютърът има удобна клавиатура и възможност за извеждане на екрана на текст и графика.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ОБЩО ОПИСАНИЕ

Базовата конфигурация на Правец-16А включва компютър, клавиатура и монитор.

Компютърът има следните по-важни елементи:

- основна (дънна) платка;
- 2 дискетни устройства;
- контролер за дискетни устройства;
- видеоконтролер за черно-бял или цветен (RGB) монитор;
- периферен модул I/O CARD2;
- захранване.

#### 1) Основна платка

Основната платка съдържа базовите логически схеми на компютъра. Тя е разположена хоризонтално на дъното на компютъра. Състои се от пет функционално различни подсистеми:

- процесорна подсистема;
- модул ROM-48;
- вградени входно-изходни контролери;
- входно-изходен канал;
- блок оперативна памет - максимум 720 Кбайта, стандартно 512 Кбайта. (Правец-16 няма блок оперативна памет на основната платка).

#### а) Процесорна подсистема

Процесорната подсистема включва:

- тактова система 8284, осигуряваща основния тактов сигнал на компютъра с честота 14.31MHz. Другите интегрални схеми (чипове) на компютъра делят тази базова честота на определена константа, за да получат собствената си честота.
- микропроцесор 8088 с 16-битова вътрешна организация и възможност за адресиране на 1 Мбайта памет;
- възможност за включване на аритметичен процесор 8087;
- DMA контролер 8237А (Direct Memory Access- директен достъп до паметта);
- контролер за хардуерни прекъсвания 8259А;
- системен часовник 8253А с три независими програмируеми канала;
- средства за настройка на конфигурацията.

При оборудване на процесорната подсистема със схеми, работещи с тактова честота до 8MHz (8088-2, 8255АС-2, 8259А-2, 8253А-2 и т.н.), компютърът може да работи с такт 8MHz

(вместо с 4,77MHz), с което бързодействието му се повишава средно с около 70% спрямо Правец-16. В този случай е възможно компютърът да се превключва за работа от честота 4.77 MHz на работа с честота 8 MHz и обратно. Това става с комбинацията от клавиши Ctrl-Alt-"-".

#### б) Модул ROM-48

Паметта е реализирана с 3 интегрални схеми от тип 27128 с обем 16K байта всяка. Там се съдържат:

- Биос (BIOS - Basic Input-Output System - Базова система за вход-изход) - 8 Кбайта;
- ROM-БЕЙСИК - базовата версия на интерпретатора БЕЙСИК - 32 Кбайта;

#### в) Вградени входно-изходни контролери

На основната платка има средства за управление на клавиатурата и вградения високоговорител.

#### г) Входно-изходен канал

Входно-изходният канал е реализиран чрез 8 куплунга с по 62 пера, свързани към системната магистрала. На куплунгите се монтират различни модули (платки):

- модули за работна памет;
- контролери на периферни устройства;
- контролери за локална мрежа;
- други.

Някои от модулите са задължителни за работата на компютъра, други увеличават неговите възможности или управляват различни периферни устройства. Има модули, които обединяват няколко функции - допълнителна памет, серийен интерфейс, паралелен интерфейс и т.н.

На входно-изходния канал при базова конфигурация на Правец-16А са монтирани три модула:

- периферен модул I/O CARD2 - осигурява паралелен и два серийни интерфейса и часовник/календар;
- контролер за две 5 1/4" дискови устройства;
- видеоконтролер.

По този начин пет от осемте куплунга на входно-изходния канал са свободни за бъдещи разширения.

## ПРОЦЕСОР

Правец-16А е оборудван с микропроцесор INTEL-8088 (или 8088-2), с тактова честота 4.77 (или 8 MHz). Процесорът има 16-битова вътрешна организация (16-битови регистри и операции) и 8-битова магистрала за данни. Той може да

манипулира 16-битови данни, но извличането на тези данни от паметта, както и на инструкциите, става на порции по 8 бита. Следователно 8088 не е "пълен" 16-битов процесор, което води до известно намаляване на бързодействието.

## ПАМЕТ

Адресното пространство на 8088 е 1 Мбайта (20-битова адресна шина). В този обем могат да се съдържат както данни, така и инструкции. Архитектурата на компютъра позволява тази памет да бъде разположена на функционално различни негови компоненти. Същото се отнася и за паметта само за четене (ROM) - такава памет, освен на основната платка, може да бъде монтирана и на контролер за някое периферно устройство (например твърд диск).

Съществуват голям брой периферни устройства, които може да бъдат свързани към Правец-16А чрез входно-изходния канал. На контролерите на много от тези устройства има памет (RAM или ROM), която се използва за различни цели. Това налага да бъдат въведени определени конвенции за използване на адресното пространство, които намират отражение в таблица 1.

Стандартната конфигурация, с която се доставя Правец-16А, включва следните памет: 512 Кбайта RAM на основната платка, 16 Кбайта RAM на видеоконтролера и модул ROM-48 на основната платка.

Допълнително може да бъде инсталиран твърд диск с контролер, на който обикновено има 8 Кбайта ROM - разширение на Биос.

Различията в разпределението на паметта при такава конфигурация са показани в таблица 2.

Адреси	Размер	Предназначение
00000-9FFFF	640 КБ	Работна памет (RAM).
A0000-BFFFF	128 КБ	Памет за обслужване на видеоконтролери
C8000-F3FFF	196 КБ	Памет за контролери на други периферни устройства (ROM).
F4000-FFFFF	64 КБ	Постоянен ROM на основната платка. Биос, ROM-БЕЙСИК, разширения на Биос.

Таблица 1. Конвенции за използване на адресното пространство

Адреси	Адреси	Размер	Предназначение
A0000-BFFFF Памет за видео-контролери 128 КБ RAM	A0000-B7FFF	96 КБ	Неизползвано в баз. конфиг.
	B8000-BBFFF	16 КБ	Памет на видеоконтролера.
	BC000-BFFFF	16 КБ	Неизползвано в баз. конфиг.
C0000-EFFFF Памет за контролери на други периферни устройства 228 КБ ROM	C0000-C7FFF	32 КБ	Неизползвано в баз. конфиг.
	C8000-C9FFF	8 КБ	Памет на контролер за фиксиран диск.
	CA000-F3FFF	188 КБ	Неизползвано в баз. конфиг.

**Таблица 2.** Разпределение на паметта при разширена конфигурация.

## БИОС

Сздаването на програми за Правец-16А до голяма степен е свързано с ефективното използване на ROM-Биос. Програмите на Биос осъществяват връзката между хардуера на Правец-16А и програмите на по-високо ниво (включително операционната система).

Биос работи пряко с базовия хардуер на компютъра и с някои периферни устройства, като изпълнява основните задачи в системата - обмен на ниво байт с клавиатурата, екрана, дискетата и т.н. Сервизните функции на ДОС-16 в много случаи са надстройка и развитие на тези базови функции.

Биос включва:

- POST (Power On Self Test - Тест при включване на захранването);
- сервизни функции;
- обработка на хардуерни прекъсвания.

От гледна точка на потребителя, сервизните функции представляват най-голям интерес. Те се използват чрез софтуерни прекъсвания (инструкция INT). Това освобождава потребителя от необходимостта да знае началния адрес и логиката на конкретната сервизна функция. Нужен е само номерът на софтуерното прекъсване и начина на предаване на параметри. Това е основа за независимостта на потребителските програми от изменения в Биос.

**Забележка 1.** Биос за Правец-16 има разширение за работа с кирилица.



**Забележка 3.** В Биос на Правец-16А е включена специална подпрограма, която действа след POST-процедурата и позволява чрез клавишната комбинация Ctrl-Alt-"-" потребителя да променя тактовата честота на компютъра от 4,77 MHz на 8MHz и обратно.

## КЛАВИАТУРА

### ФУНКЦИОНАЛНО ОПИСАНИЕ

Клавиатурата е отделно устройство, което се свързва с основния модул чрез сериен интерфейс, монтиран на основната платка.

Клавиатурата има 85 клавиша, разположени в 3 полета:

- функционални клавиши;
- буквено-цифрови, функционални и управляващи клавиши;
- цифрови и клавиши за управление на маркера.

Всеки от клавишите има номер, с който се определя неговата позиция върху клавиатурата - **позиционен код**. Схема на разположението на клавишите и техните позиционни кодове е дадена в Приложение 1. При всяко натискане на клавиш по интерфейса към компютъра се изпраща неговият позиционен код (от 1 до 85). При освобождаването на клавиша по интерфейса се изпраща същият код, увеличен с 80H. Позиционните кодове се обработват от клавиатурния драйвер. В общия случай клавиатурният драйвер съпоставя на позиционния код ASCII код и помества двата кода в два последователни байта от своя клавиатурен буфер (първо ASCII кода, след това позиционния код).

### РАЗШИРЕНИ КОДОВЕ

При натискане на клавиш, на който не съответства ASCII код и при някои специални комбинации от клавиши, клавиатурният драйвер поставя 0 за символен код - натиснатият клавиш може да бъде разпознат по втория байт в клавиатурния буфер. Това може да се използва от потребителските програми (например функция INKEY\$ в БЕЙСИК). Долната таблица съдържа стойностите на втория байт в клавиатурния буфер - така наречения **разширен код**.

Разширен код	Клавиши и комбинации от клавиши
15	стрелка наляво
16-25	Alt Q, W, E, R, T, Y, U, I, O, P
30-38	Alt A, S, D, F, G, H, J, K, L
44-50	Alt Z, X, C, V, B, N, M
59-68	F1-F10
71	Home
72	стрелка нагоре
73	PgUp
75	стрелка наляво
77	стрелка надясно
79	End
80	стрелка надолу
81	PgDn
82	Ins
83	Del
84-93	Shift F1-F10 (F11-F20)
94-103	Ctrl F1-F10 (F21-F30)
104-113	Alt F1-F10 (F31-F40)
114	Ctrl PrtSc
115	Ctrl стрелка наляво
116	Ctrl стрелка надясно
117	Ctrl End
118	Ctrl PgDn
119	Ctrl Home
120-131	Alt 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, -, =
132	Ctrl PgUp

#### ПОДРЕЖДАНЕ НА КЛАВИАТУРАТА

В режим Кирилица се поддържат две подреждания на клавиатурата:

- QWERTY - така както е възприето за Правец-8;
- подреждане съгласно стандарта за пишещи машини, което условно ще наричаме БДС.

Подреждането се избира с командите на ДОС-16 QWERTT.COM и BDST.COM.

#### ВИДЕОКОНТРОЛЕР

Видеоконтролерът се монтира на един от куплунгите на входно-изходния канал. Той има два изхода - за цветен видеомонитор (direct drive) и комплексен видеосигнал. По този начин към него може да се включват цветен или чернобял видеомонитор и домашен телевизор. В стандартната конфигурация на Правец 16А е включен чернобял видеомонитор. Контролерът има два основни режима на работа - текстов и графичен.

Текстовият режим има два подрежима:

- 25 реда по 40 символа (25\*40);
- 25 реда по 80 символа (25\*80).

И в двата подрежима символите са дефинирани в матрица 8\*8 точки и са с размери 7\*7 точки (част от малките букви на латиницата и кирилицата използват и най-долния ред на матрицата).

При работа с чернобял видеомонитор са възможни следните атрибути за всеки символ:

- инверсно изображение;
- мигачо изображение;
- степен на яркост.

При работа с цветен видеомонитор атрибутите са:

- цвят на символа;
- цвят на фона;
- мигачо изображение.

Поддържат се и 16 цвята за контура на екрана.

Символите в текстов режим се генерират от знаков генератор.

Графичният режим има 3 подрежима:

- малка разрешаваща способност (не се поддържа от Бюс) 160 PEL на 100 реда (160\*100) - 16 цвята за PEL;
- средна разрешаваща способност 320 PEL на 200 реда (320\*200) - 1 от 4 цвята за PEL;
- голяма разрешаваща способност 640 PEL на 200 реда (640\*200) - черен или бял PEL.

PEL (Picture Element или Картинен елемент) е неделим еднороден елемент от изображението на екрана - има атрибут за цвят.

Режимите могат да бъдат променяни програмно.

Контролерът се управлява от микропроцесор Motorola 6845. Информацията за изображението на екрана се съхранява в 16 Кбайта RAM, разположени върху контролера. Това означава, че на всеки символ или PEL върху екрана (определени с ред и колона), съответстват един или няколко байта (бита) на определен адрес от паметта. В тези байтове (битове) се съдържа информация за цвят и символен код (текстов режим) и информация за цвят на PEL (графичен режим). Микропроцесорът 6845 чете непрекъснато паметта върху контролера и ѝ зависи от режима, управлява работата на схемите, които формират изходния сигнал.

Независимо от работата на 6845 (и в същото време) тази памет е достъпна и за основния процесор 8088 като част от адресното му пространство - начален адрес 0B800H. Това позволява голяма свобода и гъвкавост при формиране на изображението. В зависимост от режима, за формиране на изображението (1 екран) е необходимо различно количество памет: 4000 байта за текстов режим и 16000 - за графичен.

За формиране на един екран при текстов режим не е необходима цялата памет върху контролера. Това дава възможност за разделяне на паметта върху контролера на

екрани (страницы) - 8 или 4 в зависимости от режима.

Страниците имат начални адреси кратни на 2K и 4K (последните няколко байта не се използват). Изборът на страница за изобразяване (активна страница) се прави програмно.

#### **ДИСКЕТНИ УСТРОЙСТВА**

В основния модул на Правец-16А са монтирани две дискетни устройства от 133mm (5 1/4 "). Дискетните устройства се управляват от контролер, който позволява да се използват двустранни дискети с двойна плътност и 40 писти от всяка страна. Под управление на ДОС-16 дискетите обикновено се формират двустранно (40 писти по 9 сектора или 360 Кб).

Един сектор има размер 512 байта.

## МОДУЛ РАМ-640

Обемът и началният адрес на паметта на модул РАМ-640 се настройват чрез ключ тип ПИСВ, който се намира в горния десен ъгъл на платката. Значение имат само първите 4 ключета, които са описани в долната таблица:

К л ю ч е т а				Стартов адрес	Обем	Б а н к а			
SW1	SW2	SW3	SW4			I	II	III	IV
OFF	OFF	OFF	OFF	0	640 KB	256	256	64	64
OFF	OFF	OFF	ON	0	640 KB	256	256	256	-
OFF	OFF	ON	OFF	0	512 KB	256	256	-	-
OFF	OFF	ON	ON	0	448 KB	256	64	-	-
OFF	ON	OFF	OFF	0	384 KB	256	64	64	-
OFF	ON	OFF	ON	0	256 KB	256	-	-	-
OFF	ON	ON	OFF	0	256 KB	64	64	64	64
OFF	ON	ON	ON	0	128 KB	64	64	-	-
ON	OFF	OFF	OFF	256	384 KB	256	64	64	-
ON	OFF	OFF	ON	256	256 KB	256	-	-	-
ON	OFF	ON	OFF	256	256 KB	64	64	64	64
ON	OFF	ON	ON	384	256 KB	256	-	-	-
ON	ON	OFF	OFF	384	256 KB	64	64	64	64
ON	ON	OFF	ON	384	128 KB	64	64	-	-
ON	ON	ON	OFF	512	128 KB	256	-	-	-
ON	ON	ON	ON	512	128 KB	64	64	-	-

**МОДУЛ I/O CARD2**

Модул I/O CARD2 е предназначен за разширение на интерфейсите възможности на компютъра. Модулът осигурява възможност за свързване с устройства, притежаващи сериен интерфейс тип RS-232-C (V24) (нормален RS-232-C и/или токов кръг) и паралелен интерфейс тип Centronics и позволява използването на буферирания часовник/календар.

Модул I/O CARD2 се състои от шест блока и заменя известния от Правец-16 модул IFC:

- конфигуриращ блок,
- блок кварцов генератор
- блок сериен интерфейс COM1/3
- блок сериен интерфейс COM2/4
- блок паралелен интерфейс LPT1/2
- блок часовник / календар TIM1/2

Конфигуриращият блок съдържа шифтовите съединители X2, X3, X4, X5, X7 и X8.

При връзка между перата на **съединителите X2 (X7)**, на перо 10 на шифтовия куплунг X1 (X6) се подава постоянно напрежение +5V. Това е необходимо за използване на устройство от тип PC MOUSE.

Чрез **съединител X3** се определят линиите на прекъсване, които използват COM1/3, COM2/4 и TIM1/2. Това е показано в долната таблица:

Линия на прекъсване	COM1/3	COM2/4	TIM1/2
IRQ2	4-5	9-10	14-15
IRQ3	2-3 (3-4)	7-8 (8-9)	12-13 (13-14)
IRQ4	1-2	6-7	11-12

При връзка между пера 2-7, 3-8 и 4-9 на **съединител X4**, се използва токовият кръг на COM1/3. При връзка между пера 1-6 и 5-10 на съединител X4, COM1/3 се използва без токов кръг.

Чрез **съединител X5** се определят номерата на устройствата, според долната таблица:

Свързани пера на съединител X5	Устройство
1- 9	TIM1
2-10	TIM2
3-11	LPT1
4-12	LPT2
5-13	COM1
6-14	COM3
7-15	COM2
8-16	COM4

Чрез **съединител X6** се определят линиите на прекъсване, които използват LPT1 и LPT2. Това е показано в долната таблица:

Свързани пера на съединител X8	Линия на прекъсване за устройства LPT1 и LPT2
1-3	IRQ7
2-4	IRQ5

Разположението на перата на съединителите X3, X4, X5 и X8 е следното:

Съединител X3	15	10	5
	14	9	4
	13	8	3
	12	7	2
	11	6	1

Съединител X4	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5

Съединител X5	9	10	11	12	13	14	15	16
	1	2	3	4	5	6	7	8

Съединител X8	3	4
	1	2

Серийният интерфейс е описан в долната таблица:

X1/X6  
26 пине

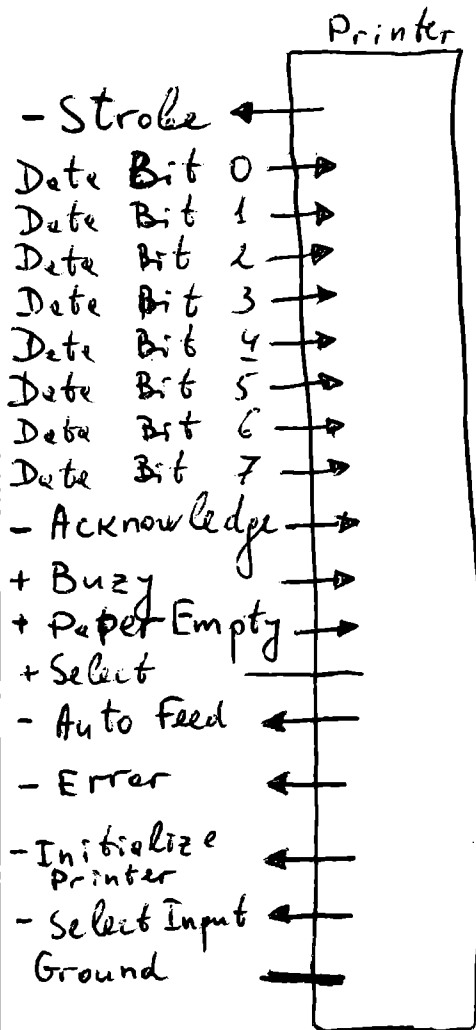
Сигнал	RS-232-C		
	9 pin	25 pin	
Carrier detect	1	8	8
Received data	2	3	3
Transmitted data	3	2	2
Data terminal ready	4	20	20
Ground	5	7	7
Data set ready	6	6	6
Ready to send	7	4	4
Clear to send	8	5	5
Ring indicate	9	22	22
+ XMIT Current loop ***	-	9	
- XMIT Current loop ***	-	11	
+ RCV Current loop ***	-	18	
- RCV Current loop ***	-	25	
+5V при включен съединител	-	10	

Забележка: Отбелязаните с \*\*\* сигнали се отнасят само за COM1/3.



Паралелният интерфейс (Centronics) е описан в долната таблица:

Сигнал	Куплунг DP 25
$\overline{stb}$	1
D 1	2
D 2	3
D 3	3
D 4	5
D 5	6
D 6	7
D 7	8
D 8	9
$\overline{ack}$	10
BUSY	11
P E	12
select	13
$\overline{auto\ feed}$	14
$\overline{error}$	15
$\overline{init}$	16
$\overline{select\ in}$	17
G N D	19-25
speed control	-



### НАСТРОЙКА НА КОНФИГУРАЦИЯТА

В горния десен ъгъл на основната платка има ключ от тип ПИС8, който се използва за настройка на конфигурацията. Чрез него се задават например видът на изображението и броят на дискетните устройства. Ключът е означен SW1 и при стандартна конфигурация на Правец-16А изглежда така :

		SW1							
on	1	2	3	4	5	6	7	8	
off	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Стойността на ключа може да бъде прочетена като един байт от порт с адрес 063H. Използва се от БиЪс. Позициите имат следните значения:

Позиция	Значение
1	ON - работа без диск; OFF - работа с диск
2	Трябва да бъде ON.
3-4	Резервиран за аритметичен процесор 8087
	Определят минималното количество памет, което в Правец-16А е 64 КБ. Трябва да бъдат в състояние OFF.
5-6	Определят типа на изображението.
7-8	Определят броя на дискетните устройства.

Типът на изображението се определя така:

5	6	Значение
ON	ON	Резервирано
OFF	ON	Изображение 40*25
ON	OFF	Изображение 80*25
OFF	OFF	Повече от един видеомонитор или монохромен видеоконтролер

Броят на дискетните устройства се определя така:

1	7	8	Значение
ON	ON	ON	Без дискетни устройства
OFF	ON	ON	1 устройство
OFF	OFF	ON	2 устройства
OFF	OF	OFF	3 устройства
OFF	OFF	OFF	4 устройства

### КОДОВИ ТАБЛИЦИ

Понастоящем компютърът поддържа до четири кодови таблици, като основни са MIK и IBM.

На видеоконтролера са монтирани знакови генератори за кодовите таблици.

Правец-16А, за разлика от Правец-16, няма разширение на Биос (на клавиатурния драйвер) за работа с четирите кодови таблици и за превключване на подредането на клавиатурата. Липсва и хардуерния регистър на основната платка за управление на клавиатурния драйвер. За работа с кирилица е необходимо изпълнението на програма KEYVBG.COM от системната дискета DOS-16. За смяна на кодовите таблици се използват командите на DOS-16 MIKT.COM и IBMT.COM.

### СТАРТИРАНЕ НА СИСТЕМАТА

Има два начина за стартиране/рестартиране на системата.

- включване на захранването;
- комбинация Ctrl-Alt-Del при работещ компютър;
- софтуерно прекъсване 19H (първоначално зареждане на операционна система).

#### 1) Включване на захранването

При включване на захранването управлението се предава по хардуерен път в определена точка от Биос, след което:

- Биос изпълнява серия тестове и процедури за инициализация, известни под името POST (Power On Self Test - Автоматичен тест при включване на захранването). По важните от тях са:
  - тест на процесора;
  - тест по контролни суми на наличния ROM;
  - определяне на конфигурацията;
  - инициализация и тестване на наличните устройства
    - клавиатура, видеоконтролер, контролер за прекъсвания 8259A, часовник и т.н.;

инициализация на векторите на хардуерните прекъсвания и софтуерните прекъсвания на Биос; тест на паметта на блокове по 16 КБ - за всеки проверен блок се издава съобщение.

- Проверява се за контролер на твърд диск - ако има такъв, управлението се предава в ROM на контролера (адрес 0C800H). Програмата в ROM извършва инициализиращи процедури и променя вектора на прекъсване 19H така, че да сочи определена нейна точка - там се намира програма за първоначално зареждане на операционна система от твърд диск.
- Изпълнява се софтуерно прекъсване 19H (Първоначално зареждане на операционната система). Ако зареждането се изпълни успешно (от дискета или твърд диск), операционната система поема управлението. В противен случай Биос изпълнява софтуерно прекъсване 18H - предаване на управлението на ROM-БЕЙСИК.

## 2) Комбинация Ctrl-Alt-Del

Изпълняват се същите процедури, както при предишния случай, с изключение на тестовете на паметта.

## ЗАХРАНВАНЕ

В Правец-16 е вградено импулсно захранване, което осигурява следните напрежения:

+5 V не по-малко от 7A	50 mV пулс.
+12 V не по-малко от 3A	100 mV пулсац.
- 5 V не по-малко от 0.2A	50 mV пулсац.
-12 V не по-малко от 0.2A	100 mV пулсац.

Захранването осигурява стабилност на изходните напрежения -8% - +8% при изменение на захранващото напрежение -15% - +10%.

### 3. ДОС-16

Стандартна операционна система за Правец-16 е ДОС-16. ДОС-16 е система за един потребител, която осигурява:

- удобен интерфейс;
- развита файлова система с дървовидна структура;
- среда за работа и развитие на програмни продукти;
- помощни програми;
- сервизни функции, достъпни по програмен път.

ДОС-16 се доставя на две дискети (формат 360 Кб) в комплект с Бейсик-16.

#### 4. КОМПЛЕКТ НА ДОСТАВКАТА

Комплектът на доставката на Правец-16 включва:

- 1) Комплектър
  - Модул I/O CARD2
  - Две дискетни устройства
  - контролер за дискетни устройства
  - Видеоконтролер VDC-1.
- 2) Монитор
- 3) Клавиатура
- 4) Паспорт
- 5) Операционна система ДОС-16 и Бейсик-16.

## 5. ПОДГОТОВКА НА ИЗДЕЛИЕТО ЗА РАБОТА

- 1) След разопаковане на компютъра се прави оглед на изделието за външни повреди и комплектност на доставката съгласно раздел 4. За целта се сваля горния капак на компютъра. Проверява се закрепването на контролерите към куплунгите на основната платка и към задния панел.
- 2) Монтажът на допълнителни модули да се извършва само от квалифициран персонал. В противен случай заводът-производител на носи отговорност.
- 3) Клавиатурата и мониторът се свързват към съответните изходи на задния панел на компютъра.
- 4) Компютърът и мониторът се включат към електрическата мрежа.
- 5) Включва се мониторът.
- 6) Постава се дискета с операционна система в първото дискетно устройство.
- 7) Включва се захранването на компютъра.

## **6. ГАРАНЦИОННИ УСЛОВИЯ**

Гаранционният срок е 12 месеца от датата на закупуване, но не повече от от 18 месеца от експедирането от завода-производител.

Гаранцията обхваща всички механични и електрически повреди при нормална експлоатация на компютъра.

Гаранционно обслужване се прави при следните условия:

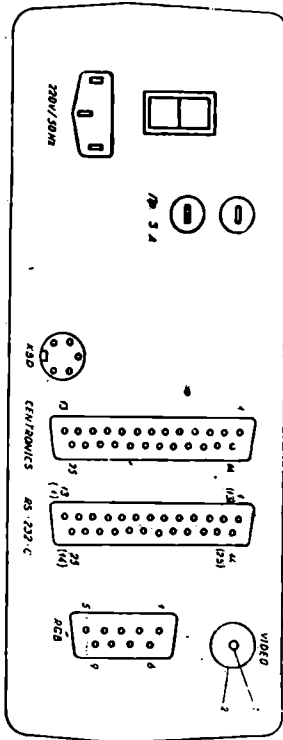
- гаранционна карта със заверена дата на получаване на изделието;
- повредата не е причинена от неправилен транспорт, съхранение или експлоатация;
- не са нанесени механични повреди;
- не е правен опит за ремонт от неупълномощени от завода-производител лица.

При неспазване на тези условия, повредата се отстранява за сметка на потребителя.





ЗАДЕН ПАНЕЛ



Заб. Контактите на кабелите в средата се означават за шифрованите клавиши.

**VIDEO**

№№№	СИГНАЛ
1	Контролен адресираща
2	GND

**RGB**

№№№	СИГНАЛ
1, 2	GND
3	R
4	G
5	B
6	Управление
8	Н. сигнал
9	У. сигнал

**RS-232-C**

№№№	№№№	СИГНАЛ
1	2	3
1	2	Protective GND
2	3	Transmitted data
3	4	Received data
4	5	Request to send
5	6	Clear to send
6	7	Data set ready
7	8	Signal GND
8	9	Carrier detect
9	10	Data terminal ready
10	11	Ring indicator
11	12	
12	13	
13	14	
14	15	
15	16	
16	17	
17	18	
18	19	
19	20	
20	21	
21	22	

**CENTRONICS**

№№№	СИГНАЛ
1	STROBE
2	Data 1
3	Data 2
4	Data 3
5	Data 4
6	Data 5
7	Data 6
8	Data 7
9	Data 8
10	ACK/CLK
11	BUSY
12	PE
13	SELECT
15	ERROR
16	INIT
19	GND

**ПРАВЕЦ 16**

Схема на кабелите	
Дата: 04.05.1985	Резонанс 1



СО "МИКРОПРОЦЕСОРНИ СИСТЕМИ

ИП „СИСТЕМИНЖЕНЕРИНГ“ ПРАВЕЦ

ЧРЕЗ СВОИТЕ ТЕХНИКО-ИНФОРМАЦИОННИ И СЕРВИЗНИ ЦЕНТРОВЕ В СТРАНАТА, ПРЕДПРИЯТИЕТО ИЗВЪРШВА СЛЕДНИТЕ СИСТЕМИНЖЕНЕРИНГОВИ УСЛУГИ:

**1. ПРИЕМА ЗАЯВКИ И ОСИГУРЯВА ДОСТАВКАТА НА:**

- МИКРОПРОЦЕСОРНИ СИСТЕМИ НА БАЗАТА НА ПЕРСОНАЛНИ КОМПЮТРИ ПРАВЕЦ 01 И ПРАВЕЦ 16 СЪС СЪОТВЕТНОТО БАЗОВО И ПРИЛОЖНО ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ

- АВТОМАТИЗИРАНИ РАБОТНИ МЕСТА / АРМ / НА БАЗАТА НА ПЕРСОНАЛЕН КОМПЮТЪР ПРАВЕЦ 16 С ШИРОК СПЕКЪР НА ПРИЛОЖЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНО-КОНСТРУКТОРСКАТА, АДМИНИСТРАТИВНО-УПРАВЛЕНЧЕСКАТА И ДРУГИ ВИДОВЕ ДЕЙНОСТИ

- ШИРОКА ГАМА ОТ ПРОГРАМНИ ПРОДУКТИ, ПРОИЗВОДСТВО НА СО "МИКРОПРОЦЕСОРНИ СИСТЕМИ", КАКТО И ПРОГРАМНИ ПРОДУКТИ НА ДРУГИ ВОДЕЩИ ОРГАНИЗАЦИИ В ТАЗИ ОБЛАСТ.

2. ПО ИСКАНЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ - ПУСКАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ЗАКУПЕНИ СИСТЕМИ И ОКАЗВАНЕ СИСТЕМНА ПОМОЩ ПРИ ИНСТАЛИРАНЕ НА БАЗОВОТО И ПРИЛОЖНО ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ.

3. ОБУЧЕНИЕ НА СПЕЦИАЛИСТИТЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ ЗА РАБОТА С МИКРОПРОЦЕСОРНИТЕ СИСТЕМИ И ПРОГРАМНИТЕ ПРОДУКТИ.

**4. ОСИГУРЯВА КОНСУЛТАЦИИ И ИНФОРМАЦИЯ ПО:**

- ИЗБОР НА ПРОБЛЕМИТЕ, КОИТО МОГАТ ДА СЕ РЕШАТ С ПРЕДОСТАВЕНИТЕ ВИ МИКРОПРОЦЕСОРНИ СИСТЕМИ

- ИЗБОР НА НЕОБХОДИМИТЕ ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА

- ИЗБОР НА НЕОБХОДИМОТО СИСТЕМНО И ПРИЛОЖНО ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ, А ТАКА СЪЩО И ПО ВСИЧКИ ВЪПРОСИ, СВЪРЗАНИ С ДОСТАВКАТА, ВНЕДРЯВАНЕТО И СЕРВИЗА НА ПЕРСОНАЛНИ КОМПЮТРИ И ПРОГРАМНИ ПРОДУКТИ, ПРОИЗВОДСТВО НА СО "МИКРОПРОЦЕСОРНИ СИСТЕМИ".

5. ОСИГУРЯВА ГАРАНЦИОННО И ИЗВЪНГАРАНЦИОННО ПОДДЪРЖАНЕ НА ЗАКУПЕНИТЕ ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА И СИСТЕМИ, ВКЛЮЧИТЕЛНО И ПОД ФОРМАТА НА АБОНАМЕНТНО ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ.

ЗА ИЗВЪРШВАНЕ НА ПОСОЧЕНИТЕ УСЛУГИ СЕ ОТНАСЯЙТЕ КЪМ ТЕХНИКО-ИНФОРМАЦИОННИТЕ

И СЕРВИЗНИ ЦЕНТРОВЕ НА ИП "СИСТЕМИНЖЕНЕРИНГ" СТРАНАТА.

ОЧАКВАМЕ ВАШИТЕ ЗАЯВКИ НА СЛЕДНИТЕ АДРЕСИ:

Правец-16. Паспорт



ТИСЦ - БЛАГОЕВГРАД 073  
ул. "Христо Смирненски" N-9, тел. 2-20-25  
2-42-51

ТИСЦ - ВАРНА 052  
ул. "Велико Христов" N-43, тел. 24-41-77

ТИСЦ - ВРАЦА 092  
ул. "Струма" N-2, тел. 2-23-39  
пощенска кутия N-187 и тел. 3-61-48

ТИСЦ - МИХАЙЛОВГРАД 096  
ул. "Вапцаров" N-2, тел. 2-53-32

ФИЛИАЛ - ВИДИН 094  
ж.к. "Толбухин" блок 1, вх. "ж"  
тел. 3-52-20

ТИСЦ - ПЛЕВЕН 064  
ул. "Цанко Церковски" N-16, тел. 2-93-16  
2-93-17

ТИСЦ - ПЛОВДИВ 032  
ул. "Братя Търневи" N-31, тел. 26-73-57  
телекс 44350 26-53-15

ФИЛИАЛ - СМОЛЯН 0301  
блок 33, новия център, тел. 2-32-75

ТИСЦ - ПОПОВО 0608  
ул. "Цар Освободител" N-12-а, тел. 65-02

ТИСЦ - ПРАВЕЦ 07133  
тел. 23-51/55/ вътр. 276

ТИСЦ ЛОВЕЧ 068  
ул. "Г. Димитров" N-1, тел. 2-40-91

ТИСЦ - РУСЕ 082  
ул. "Петко Д. Петков" N-7, тел. 3-71-77  
ул. "Рила" N-2, тел. 2-64-84

ФИЛИАЛ - ВЕЛИКО ТЪРНОВО 062  
ул. "Караминков" N-2, тел. 2-04-22

ТИСЦ - СИЛИСТРА 086  
ул. "Д. Благоев" N-1, тел. 2-66-28  
2-01-87

ТИСЦ - СТАНКЕ ДИМИТРОВ 0701  
ул. "Жак Конфорт" N-4, тел. 2-80-98

ТИСЦ - СОФИЯ  
База "бул. Г. Димитров" N-145  
тел. 31-51-64  
Управление - ул. "Цар Симеон" N-61,  
тел. 83-37-15  
База "Техникум по електроника"  
ул. "Т. Петров", N-146, тел. 72-01-45  
База Банка - 78 ЕСПУ

ТИСЦ - СЛИВЕН 044  
ул. "Добровиц" N-3, тел. 2-34-16

ТИСЦ - БУРГАС 056  
ул. "Иван Богоров" N-20, тел. 3-58-00  
телекс 83490 3-59-10

ТИСЦ - ХАСКОВО 038  
ул. "Камчия" N-8, тел. 2-35-98  
телекс 43 473 / тел. 2-30-79  
тел. 21-85-295

ФИЛИАЛ - СТАРА ЗАГОРА 042  
ул. "Д. Благоев" N-45, тел. 5-90-85

ФИЛИАЛ - ХАРМАНЛИ 0373  
ул. "Рила" N-9, тел. 51-00

ФИЛИАЛ КЪРДЖАЛИ 0361  
училище "Отец Паисий"

ФИЛИАЛ - ДИМИТРОВГРАД 0391  
ул. "Маяковска" N-6, тел. 59-23

ТИСЦ - ЯМБОЛ 046  
ул. "Димитър Благоев" N-12,  
тел. 3-70-36  
3-50-48

ЗА ПЪЛНА ИНФОРМАЦИЯ И ДЕЛОВИ КОНТАКТИ МОЖЕТЕ ДА СЕ ОБРЪЩАТЕ КЪМ  
ИНЖЕНЕРИНГОВО ПРЕДПРИЯТИЕ "СИСТЕМИНЖЕНЕРИНГ" - ГР. ПРАВЕЦ ТЕЛ. 23-51/55/  
вътр. 317 ; телефон 39-16 ; телекс 24 181

Правец-16. Паспорт