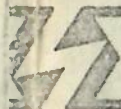


ИЗВЪРШЕНИ ПОПРАВКИ В СЕРВИЗА

Сервис	Дата на постъпване	Поръчка №	Вид на извършени ремонт	Дата на предаване	Извършил проверката
--------	--------------------	-----------	-------------------------	-------------------	---------------------



ВИСШ МАШИННО-ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИ ИНСТИТУТ „В. И. ЛЕНИН“

П А С П О Р Т

У Ч Е Б Е Н М И К Р О К О М П Ю Т Ъ Р

ЕМК - 15

СОФИЯ

.....
/дата/

ПРОДАВАЧ:
КУПУВАЧ:
АДРЕС:

СЪДЪРЖАНИЕ

- I. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ
 1. Увод
 2. Предназначение
 3. Технически данни
 4. Състав на изделието
 5. Устройство и работа на микрокомпютъра
- II. ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ
 1. Включване на микрокомпютъра
 2. Работа с микрокомпютър
 3. Техническо обслужване
 4. Съхранение и транспорт
- III. УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА КАЧЕСТВО
- IV. КАРТА ГАРАНЦИОННА

I. УЧЕБЕН МИКРОКОМПЮТЪР ЕМК-15

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

1. УВОД

Настоящото техническо описание се отнася до едноплатков учебен микрокомпютър ЕМК-15 (фиг. 1), разработен в лаборатория "Микропроцесори и микрокомпютри" при ВМЕИ "В. И. Ленин" и се произвежда в НУЦД.

Реализиран е на базата на българската микропроцесорна фамилия СМ 650 и е предназначен за обучение, проектиране на микропроцесорни устройства и за емуляция на едночипови микрокомпютри от микропроцесорните фамилии СМ 650 и МС 6805. Всички елементи на микрокомпютъра са открити, с което се добива пълна представа за устройството на неговите схеми и се създава възможност за измерване на типични сигнали в конфигурацията в процеса на обучението. На кулунга са изведени магистралите на емулираните микрокомпютри. Това създава възможност за разширяване на конфигурацията, приложение на микрокомпютъра при управление на външни обекти и пълна апаратна и програмна емуляция на едночипови микрокомпютри от фамилиите СМ 650 и МС 6805. Всички схеми на микрокомпютъра, заедно с шестнадесетичната клавиатура и цифровата индикация, са монтирани на една платка, с което се постига висока надеждност и удобство при работа.

2. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

Предназначението на учебния микрокомпютър ЕМК-15 е:

- запознаване с особеностите и архитектурата на микропроцесорната фамилия СМ 650;
- запознаване с принципите и схемните особености при

построяването на микрокомпютъра, разпределение на адресното пространство, обслужване на периферия и др.;

- запознаване със системната команда на CM 650, съставяне, въвеждане, настройка и изпълнение на програми на машинен език;

- съставяне на управляващи програми и използване на микрокомпютъра за управление на външни обекти и процеси;

- използване на микрокомпютъра за вграждане в управляващи микропроцесорни системи;

- емуляция на едночипови микрокомпютри от микропроцесорните фамилии CM 650 и MC 6805.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

Основните технически данни на микрокомпютър ЕМК-15 са:

- обем на оперативната памет 4Кбайта, разположени от адрес $\$0000$ до $\$0FFF$;

- възможност за включване на потребителски EPROM с обем 2К или 4Кбайта;

- мониторинг програма с обем 4Кбайта, записана в EPROM, тип 2732 и разположена на адрес $\$3000 - \$3FFF$;

- системен културинг с 40 извода, на който са изведени сигналите на емулираните микрокомпютри от фамилиите CM650 и MC 6805. Това е необходимо при използване на микрокомпютъра за апаратна или програмна настройка на микрокомпютърни системи, реализирани с микропроцесорните фамилии CM 650 и MC 6805;

- възможност за емуляция на аналоговите входове на едночипови микрокомпютри;

- възможност за връзка с персонален микрокомпютър от типа "Привет"16";

- захранване - +5V, $\pm 5\%$; +12V, $\pm 5\%$; I < 1A;

- габаритни размери 300x210x50;

- тегло - 0,4 kg.

4. СЪСТАВ НА ИЗДЕЛИЕТО

Едночиповият микрокомпютър ЕМК-15 се състои от следните основни възли:

4.1. Микропроцесор CM 651

4.2. Тактов генератор

4.3. Дешифратор на адресното пространство

4.4. Програмна памет EPROM

4.5. RAM памет

4.6. Къчвиатура

4.7. Индикация

4.8. Потребителски интерфейсен адаптер

4.9. Микрокомпютър CM 654

4.10. Асинхронен интерфейсен адаптер.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА НА МИКРОКОМПЮТЪРА

5.1. Общи положения

Общата блокова схема на микрокомпютър ЕМК-15 е показана на фиг. 2. Пълната електрическа схема на микрокомпютър ЕМК-15 е дадена на фиг.3.

5.2. Микропроцесор D 3

Микропроцесорът CM 651 е осембитов микрокомпютър с вграден в него тактов генератор, 112 байта RAM памет, два осембитови паралелни интерфейсни адаптера, 8-битов таймер с 8-битов предварителен делител и изведени магистрали за адреси, данни и управление. Микропроцесорът CM 651 има набор от 59 команди, включващи команди за двоична аритметика, логически операции, аритметическо и логическо местене, четене, запис, условни и безусловни преходи, операции над битове и прекъсвания.

5.3. Тактов генератор

Тактовият генератор на микрокомпютъра е реализиран с

кварцов резонатор 4,9152 MHz

5.4. Дешифратор на адресното пространство

Адресното пространство на микрокомпютъра е разделено на области, както е показано в картата на паметта (фиг.4) и включва:

- В/И, таймер и вътрешна RAM памет за CM 651;
- област RAM памет;
- област на входно-изходни схеми;
- област на потребителски EPROM тип 2716 или 2732;
- област за системен паралелен интерфейсен адаптер;
- област за асинхронен сериен интерфейсен адаптер;
- област за мониторна програма.

Дешифрицията на адресното пространство е реализирана с дешифратора 74139 (D 20) и логическата схема 82S129 (D 21). Физическите адреси и пълната карта на паметта на микрокомпютъра са показани на фиг. 5. За емуляция на В/И портове С и D на едночиповите микрокомпютри е използван периферния интерфейсен адаптер VIA-6522 (D 4). В първите 128 байта на адресното пространство на микрокомпютъра съществуват неизползувани адреси (2, 3, 6, 7 и В до F), които се адресират от микропроцесора като външно адресно пространство. В четири от тях (2, 3, 6 и 7 - адреси на DRC, DRD, DDRC и DDRD) е разположен паралелния интерфейсен адаптер VIA.

5.5. Програмна памет тип EPROM

Реализирана е с интегрална схема 2732, в която е записана мониторната програма на микрокомпютъра.

Програмната памет може да се разшири чрез поставяне на допълнителна схема EPROM на позиция, с обем 2K (2716) или 4K (2732), без да е необходимо превключване върху микрокомпютъра. При поставяне на допълнителна памет в зависимост от типа, те се разполагат на адреси, както е показано в таблицата.

Тип EPROM	Адреси
2716	\$ 1800 - \$ 1FFF
2732	\$ 1000 - \$ 1FFF

5.6. RAM памет

RAM паметта е реализирана с две интегрални схеми от типа 6116 (D 18 и D 19) и е с обем 4096x8 бита. Паметта е предназначена за въвеждане на програми и данни от потребителя. При отпадане на захранването програмата (данните), записани в нея, се губят. Част от паметта с адреси (\$ F38 - \$ FF7) се използва от мониторната програма. Друга част с адреси (\$ 000 - \$ 00A и \$ 010 - \$ 07F) не се използва поради припокриване с вътрешното адресно пространство на микрокомпютъра. Програма, записана в потребителската EPROM памет, може да бъде прехвърлена в RAM паметта, както е описано в т. 2.14 и 2.15 на Инструкция за експлоатация.

5.7. Системен паралелен интерфейсен адаптер (ПИА1 - D 12)

Системният паралелен интерфейсен адаптер (ПИА1) обслужва клавиатурата и индикацията. Страната А на системния паралелен интерфейсен адаптер (ПИА1) управлява буферите за управление на катодите, а страна В - буферите на анодите на цифровата индикация.

5.8. Клавиатура

Клавиатурата се състои от 25 бутона, разделени на две групи - информационни и управляващи.

Клавиатурата е реализирана матрично, като колоните са свързани с анодите буфери за индикацията, а редовете към системния паралелен интерфейсен адаптер. Ако има натиснат бутон към съответния вход на ПИА се подава логическа "0".

Сканирането и дешифрирането на натиснат бутон се осъществява по програмен начин, вграден в мониторната програма.

5.9. Индикация

Индикацията на микрокомпютъра е изградена от шест 7-сегментни индикатора (И1 - И6), разделени на две групи от четири и два индикатора. Управлението ѝ е от динамичен тип и се извършва по програмен начин чрез ПИА и буфери за аноди и катода.

5.10. Потребителски интерфейс адаптер - VIA (D 4)

Потребителският паралелен интерфейс адаптер е предназначен за емуляция на входно-изходните портове С и D на емулираните микрокомпютри от микропроцесорните семейства CM 650 и MC 6805. Неговите вътрешни регистри са разположени на следните адреси на адресното пространство на микрокомпютъра.

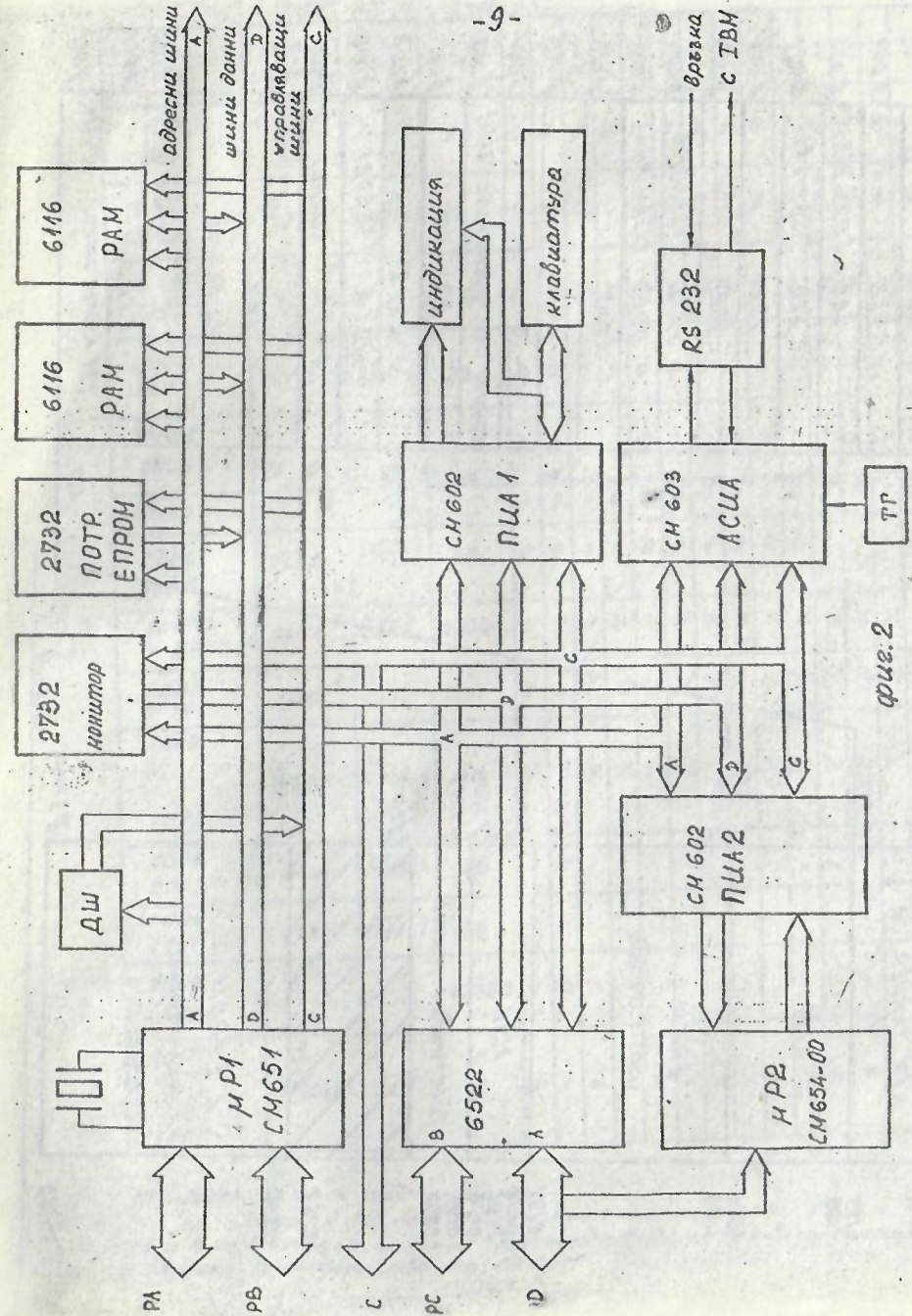
Адреси	Регистър във VIA	Емулиран регистър
\$ 002	DRB	DR C'
\$ 003	DRA	DRD
\$ 006	DDR B	DDRC
\$ 007	DDRA	DDRD

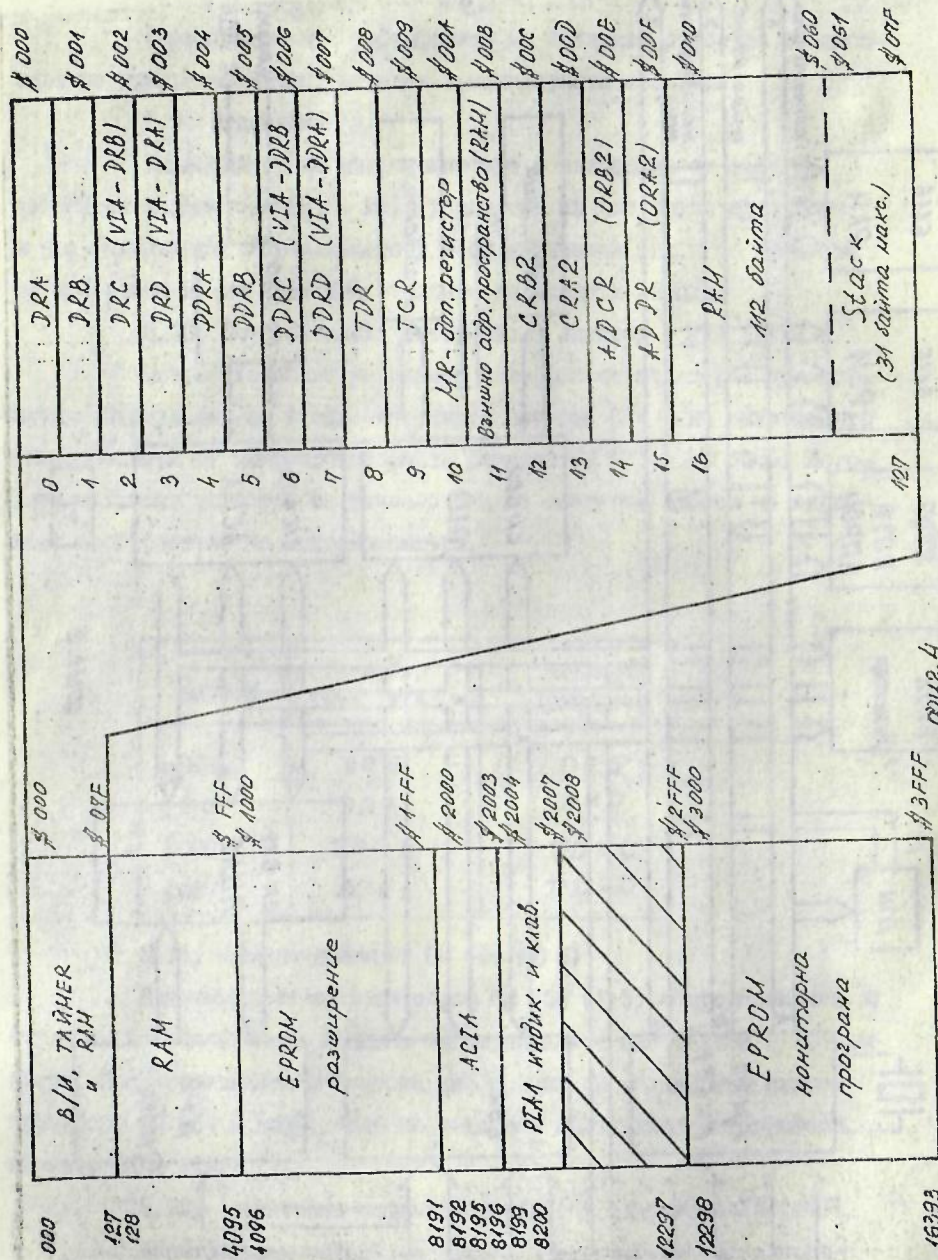
5.11. Микрокомпютърът CM 654 (D 5)

Едночиповият микрокомпютър CM 654 (D 5) е предназначен за емуляция на аналоговите входове на емулираните едночипови микрокомпютри. Преобразуваната аналогова информация се подава към микропроцесора CM 651 в цифров вид посредством паралелния интерфейс адаптер ПИА2 (D 7).

5.12. Асинхронен сериен интерфейс адаптер ACIA (D 6)

Асинхронният сериен интерфейс адаптер (ACIA) е пред-





-11-

Адрес	Тип памет	CS	Обем	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
0000 0001	1		2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
0002 0003	VIA	CSVIA	2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X
0004 0005	1		2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X
0006 0007	VIA	CSVIA	2B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	X
0008 000A	1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X	X
000B	1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
000C 000F	PIA2	CSPIA2	4B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	X	X
0010 07FF	RAM1	CSRA	2032B	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0800 0FFF	RAM2	CSR2	2K	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1000	EPROM	CSPR	4K	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1FFF																	
2000 2003	ASIA	CSASIA	4B	1	0									0	X	X	
2004 2007	PIA1	CSPIA1	4B	1	0									1	X	X	
2008 2FFF			4088B	1	0												
3000																	
3FFF	EPROM	CSM	4K	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

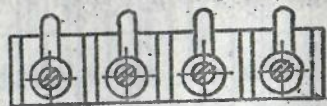
* изисква се но не се дешифрира
 1 - от адреса \$ 000 до \$ 07F с изключение на адреси \$ 2, 3, 6, 7 и
 от B до F четене и запис се осъществяват във вътрешното
 адресно пространство на СИ 651
 стр. 5

назначен за осъществяване на връзка с персонален микрокомпютър от типа "Правец 16". Скоростта на обмен се задава от 8 контактен превключвател тип ПМС-8.

II. ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

1. ВКЛЮЧВАНЕ НА МИКРОКОМПЮТЪРА

1.1. Захранващ куцлунг - X1.



Фиг. 1

На фигура 1 е показан куцлунгът с разположението на двата му извода за +5V и 0V.

1.2. Включване към захранване.

За да се избегнат възможни повреди е необходимо изключително внимание при свързване на микрокомпютъра с източника на захранване, като се съблюдава поляритета на захранващото напрежение и неговата стойност.

Микрокомпютърът ЕМК-15 се захранва от източник на стабилизирано напрежение със стойност $+5V \pm 5\%$. Максималната консумация при запалени всички сегменти на индикаторите не трябва да надвишава 1А.

Микрокомпютърът е комплектован с двуцветен захранващ шнур, при което червения кабел трябва да се включи към положителния полюс на захранващия източник, а синият към масата (отрицателния

полюс). Погрешно включване на захранването по поляритет е допустимо за кратко време - до 5 с (в компютъра има монтиран предпазен диод) само при наличие на ограничител на тока в захранващия блок, настроен на 1А или автоматика за късо съединение. При правилно включване на захранването, микрокомпютърът автоматично преминава в състояние ГОТОВНОСТ и индицира "P".

1.3. Куцлунг за емулиране на едночипов микрокомпютър.

Куцлунг за разширение X2

X2:01 - Vss	X2:02 - PA7
X2:03 - RESET	X2:04 - PA6
X2:05 - EINT	X2:06 - PA5
X2:07 - Vcc	X2:08 - PA4
X2:09 - Vcc	X2:10 - PA3
X2:11 - Vss	X2:12 - PA2
X2:13 - NC	X2:15 - PA1
X2:15 - TIMER	X2:16 - PA0
X2:17 - PC0	X2:18 - PB7
X2:19 - PC1	X2:20 - PB6
X2:21 - PC2	X2:22 - PB5
X2:23 - PC3	X2:24 - PB4
X2:25 - PC4	X2:26 - PB3
X2:27 - PC5	X2:28 - PB2
X2:29 - PC6	X2:30 - PB1
X2:31 - PC7	X2:32 - PB0
X2:33 - PD7	X2:34 - PD0/AN0
X2:35 - PD6/INT2	X2:36 - PD1/AN1
X2:37 - PD5/VRII	X2:38 - PD2/AN2
X2:39 - PD4/VRL	X2:40 - PD3/AN3

1.4. Потребителски EPROM

В свободното гнездо има възможност за включване на потребителски EPROM от типа 2716 (2732) с обем 2К, 4Кбайта на адрес \$1000 до \$17FF (\$1000 до \$1FFF). Потребителят има възможност да прехвърли съдържанието на EPROM в RAM паметта с цел разполагане на програмата на действителните адреси на едночиповите микрокомпютри. По-подробно прехвърлянето на програмата е описано в т.2,14.

ВНИМАНИЕ!
НЕ ПОСТАВЯЙТЕ И НЕ ИЗВАКВАЙТЕ
СХЕМИ ПРИ ВКЛЮЧЕН МИКРО-
КОМПЮТЪР!!!

2. РАБОТА С КЛАВИАТУРАТА.

2.1. Бутони от 0 до 9 и от A до F.

Тези бутони образуват шестнадесетична клавиатура и служат за въвеждането на шестнадесетичен код на съответен адрес и въвеждане на необходимата информация в съответната клетка, също в шестнадесетичен код.

2.2. Управляващи бутони.

Това са 9 бутона, чрез които се извършват следните действия, осигурени от мониторната програма:

- въвеждане на адреси и данни от шестнадесетична клавиатура;
- индикация и промяна съдържанието на вътрешните регистри на микропроцесора;
- стартиране на въведена програма от паметта на зададен адрес или от текущия PC;
- въвеждане и премахване до три точки на прекъсване;
- изпълнение на програма в стъпков режим;

- изчисление на относителни адреси;
- рестартиране на микропроцесора;
- вход в мониторната програма;
- прехвърляне съдържанието на EPROM паметта в RAM;
- сравнение на прехвърлените области от паметта;
- задаване на типа на емулiranите микрокомпютри.

2.3. Начално установяване.

Извършва се чрез бутон "RFT". При това се извършва нулиране на периферните интерфейсни адаптери и се изпълнява процедурата за начално стартиране на микрокомпютъра. Тази процедура нулира работните клетки на мониторната програма. Стековият указател (SP) приема стойност \$7A.

Микрокомпютърът преминава в състояние ГОТОВНОСТ - на индикацията се изписва:



2.4. Вход в мониторната програма.

Извършва се чрез натискане на бутон "EX". След натискането му, микрокомпютърът преминава в състояние ГОТОВНОСТ. При това не се извършва начално установяване на микрокомпютъра и е възможно да се провери неговото състояние в момента на натискане на бутона "EX".

2.5. Четене и промяна съдържанието на паметта (редактор на паметта).

За да се прочете или промени съдържанието на паметта най-напред е необходимо да се въведе шестнадесетичния адрес. Адресът се иницира на първите четири индикатора, като старшите незначещи нули могат да не се въвеждат.

С натискане на клавиш "MD" се прочита съдържанието на

зададения адрес, като първите четири индикатора показват адреса в паметта, а петият и шестият – съдържанието на избрания адрес.

Промяна на съдържанието на избрания адрес се осъществява чрез последователно натискане на два цифрови клавиша.

Прочитане съдържанието на следващия адрес се извършва чрез натискане на клавиша "GO", а на предишния – "MD".

Пример: Въвеждане в адрес 004A на стойност F 5.

От състояние ГОТОВНОСТ се натиска клавиш "4", при което на индикаторите се изписва:

0	0	0	4		
---	---	---	---	--	--

Натиска се клавиш "A", на индикатора се изписва:

0	0	4	A		
---	---	---	---	--	--

Натиска се клавиш "M", на индикацията се изписва:

0	0	4	A	X	X
---	---	---	---	---	---

XX – текущо съдържание на адрес 004A.

Последователно се натискат клавиши "F" и "5". На индикацията:

0	0	4	A	F	5
---	---	---	---	---	---

2.6. Изчисление на относителни адреси.

За да се изчисли относителното отместване се натиска "FS", когато се работи с редактора на паметта. Клавишът "FS" се натиска при четене съдържанието на адреса, в който ще се записва отместването. След натискане на клавиша се появява съобщението "A".

							A		

Въввежда се адреса, към който ще се осъществи прехода. Натиска се бутон "GO".

Микрокомпютърът изчислява отместването и го индицира на пети и шести индикатор. Ако преходът е неосъществим, на индикаторите се изписва съобщението "BAD".

С натискане на "GO" се осъществява запис в паметта на изчисленото отместване и връщане към работа с редактора на паметта.

С натискане на "FC" се осъществява връщане към работа с редактора на паметта, без да се извършва запис на отместването.

Ако излезе съобщение "BAD" – с помощта на клавиш "MD" се осъществява връщане към работа с редактора на паметта.

2.7. Индикация и промяна съдържанието на регистрите (редактор на регистрите).

За да се прочете или промени съдържанието на регистрите, се натиска клавиш "RD". Първият регистър, който се появява на индикацията е програмният брояч (PC).

Последователността, с която се индицират регистрите е показана по-долу.

PC	PC	PC	PC	P	C
		a	a		A
		id	id	I	D
		SP	SP	S	P
		c	c	C	C

PC – потребителски програмен брояч

- A - Потребителски акумулатор А
- ID - Потребителски индексен регистър
- SP - Потребителски стеков указател
- CC - Потребителски регистър на условията

Промяна съдържанието на регистрите се извършва чрез въвеждане на желаната стойност посредством цифровите клавиши.

Прочитане съдържанието на следващия регистър се извършва чрез натискане на клавиш "GO".

Прочитане съдържанието на предпоставения индициран регистър се извършва чрез натискане на клавиш "MD".

2.8. Въвеждане точки на прекъсване (редактор на точките на прекъсване).

Вход в редактора на точките на прекъсване се извършва чрез последователно натискане на клавишите "FS" и "T/B". Излизането от редактора и преминаване към ГОТОВНОСТ се извършва чрез натискане на клавиш "EX".

На пети и шести индикатор се индицира броят на активните точки на прекъсване. Едновременно могат да съществуват най-много три точки на прекъсване.

Разглеждането на адресите на точките на прекъсване се осъществява чрез последователно натискане на клавиш "GO".

За въвеждане на нова точка на прекъсване е необходимо да се въведе нейният адрес и да се натисне "FS". Броят на точките на прекъсване (индикатори 5, 6) се увеличава с 1.

За премахване точка на прекъсване се натиска "FC", когато нейният адрес е показан на индикацията. Броят на точките на прекъсване се намалява с 1.

2.9. Изпълнение на потребителската програма.

От състояние ГОТОВНОСТ се набира началния адрес на потребителската програма. Програмата се стартира с натискане на кла-

виш "GO".

2.10. Спиране изпълнението на потребителската програма.

Спиране на потребителската програма се осъществява по един от следните три начина:

- край на програмата с команда "Програмно прекъсване" - мнемоничен код SWI, шестнадесетичен код (HEX) - \$ 83.

- спиране в точка на прекъсване

- спиране с клавиш "EX".

И при трите начина на спиране на потребителската програма управлението се предава на редактора на регистрите, където може да се разгледат стойностите на регистрите на микропроцесора - точка 2.7.

а/ край на програмата с команда "Програмно прекъсване".

С помощта на клавиш "EX" се преминава към състояние ГОТОВНОСТ. С помощта на редактора на паметта (т.2.5.) е възможно разглеждане съдържанието на паметта;

б/ спиране в точка на прекъсване.

Освен индикация на регистрите е възможно разглеждане на съдържанието на паметта чрез натискане на клавиша "EX" и използване на редактора на паметта - т.2.5.

Продължаване изпълнението на програмата се осъществява чрез преминаване в състояние ГОТОВНОСТ - с клавиш "EX" и натискане на клавиш "GO".

в/ спиране на програмата с клавиш "EX".

Осъществява се само при условие, че маската на прекъсване е в логическо състояние "0".

Разглеждането на резултатите от работата на програмата и продължаването на изпълнението ѝ са както в подточка б/.

2.11. Изпълнение на една команда от потребителската програма - стъпков режим.

Изпълнение на една команда е възможно от редактора на регистрите. Извършва се чрез натискане на клавиш "T/B". Изпълнява се тази команда, чийто код на операция (КОП) се сочи от програмния брояч (РС). След изпълнение на една команда, управлението се предава отново на редактора на регистрите. Изпълнението на командата променя състоянието на регистрите на микропроцесора. Всяко натискане на клавиша "T/B" предизвиква изпълнението на една инструкция.

Изпълнението на една инструкция е възможно при спирание на потребителската програма по следните два начина:

- спирание в точка на прекъсване;
- спирание с клавиш "EX".

2.12. Обслужване на маскируеми прекъсвания (INT и INT2) от външен източник (потребителски прекъсвания).

За да се обработи заявката за прекъсване от външен източник е необходимо да се въведе началния адрес на програмата, обслужваща външното маскируемо прекъсване, както е показано в таблица 1.

Тип на микрокомпютъра	Вид прекъсване	Адрес за зареждане
P2	TIMER	\$7F8 и \$7F9
	INT	\$7FA и \$7FB
U2 (R2)	TIMER и INT2	\$FF8 и \$FF9
	INT	\$FFA и \$FFB

Таблица 1

2.13. Задаване типа на емулираните микрокомпютри.

Задаване на типа на емулираните микрокомпютри се извършва чрез натискане на бутона "TR". На десните два индикатора се изписва текущия тип на микрокомпютъра - P2 или U2 (R2). С натискане

на бутона "GO" се извършва смяна на типа. След начално установяване се избира тип U2 (R2). Задаване на типа R2 се извършва чрез задаване на типа U2.

2.14. Прехвърляне съдържанието на EPROM паметта в RAM.

Извършва се чрез последователно натискане на бутоните "FS" и "0". В зависимост от зададения тип на емулирания микрокомпютър се извършва прехвърляне съдържанието на адреси от паметта, както е показано в таблица 2.

P2		U2 (R2)	
Адрес в EPROM	Адрес в RAM	Адрес в EPROM	Адрес в RAM
начален	краен	начален	краен
\$1880	\$4FFF	\$080	\$7FF
		\$1080	\$1FF8
		\$4F37	\$1FFF
		\$080	\$FF8
		\$F37	\$FFF

Таблица 2

2.15. Сравнение на прехвърлените области от паметта.

Извършва се чрез последователно натискане на бутоните "FS" и "1". При еднакво съдържание в EPROM и RAM паметта се подава съобщение ГОТОВНОСТ. При разлика в съдържанието на адресите от EPROM и RAM паметта на левите четири индикатора се изписва адреса от RAM паметта, в който има разлика спрямо EPROM паметта.

3. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

Микрокомпютърът ЕМК-15 е построен с високо надеждни схеми и не се нуждае от специално техническо обслужване. Необходимо е по време на работа и съхранение да не бъде изложен на преки слънчеви лъчи. При възникване на повреди трябва да се търси помощта на заводо-производител.

4. СЪХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТ

Микрокомпютърът ЕМК-15 се съхранява в закрити складови

помещения, в чиито атмосфера не се съдържат агресивни примеси (киселини, основи и др. химикали). Съхранява се при следните гранични условия:

- температура от -40 °C до +50 °C;
- относителна влажност на въздуха 95% при 30 °C;
- атмосферно налягане от 84 до 107 kPa.

Транспортира се в закрити ресорни транспортни средства при ускорение не повече от 30m/s.

УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА КАЧЕСТВО И

/дата на производство/

Удостоверяваме, че продукцията "Учебен микрокомпютър ЕМК-15" по фактура № е проверена и окачествена. Отговаря на ОИ 1573897-02.

Фабр. №

Сорит, 19 г.

КОНТРОЛБОР:

Н-К ОТК:

ГАРАНЦИОННА КАРТА

УЧБЕН МИКРОКОМПЮТЪР - ЕМК - 15

Фабр. №

Гаранционен срок: 12 месеца от датата на издаване на фактурата

Стоката е закупена от

С фактура №

Гаранционни условия: Гаранцията не се отнася до повреди, причинени от лош транспорт, лошо съхранение, неправилна манипулация, природни стихии, неспазване инструкцията за експлоатация и в случаите, когато е направен опит за отстраняване на дефекта от други лица.

Фабричните дефекти, появили се в гаранционния срок, се отстраняват безплатно от завода срещу представяне на настоящата гаранционна карта и фактурата за продажба.

/дата на продажбата/.....

ПРОДАВАЧ:

КУПУВАЧ: