



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

P11-85-71

З.Гонс

ДРАЙВЕР DI ДЛЯ РАБОТЫ МИКРО-ЭВМ
С НМЛ ИЗОТ-5003

1985

В последние годы широкое распространение получили автономные системы в стандарте КАМАК, использующиеся в качестве контроллера микро-ЭВМ совместно с накопителями на магнитной ленте /НМЛ/ или гибких дисках. Высокая гибкость и практически неограниченные возможности в выборе режимов работы таких систем реализуются лишь соответствующей заменой программного обеспечения. Так как разработка программных пакетов, обслуживающих конкретные конфигурации систем КАМАК и нестандартные физические задачи, не может быть выполнена разработчиком основного программного обеспечения для микро-ЭВМ, приходится самим пользователям установки заботиться о программном обеспечении. Однако создание таких программ /в подавляющем большинстве случаев на ассемблере/ является задачей непростой, так как системы для разработки программ, как правило, не бывают в распоряжении пользователей установки. По этой причине отладка программы на установке является длинным процессом, требующим хранения промежуточных вариантов программы. Для таких целей можно использовать НМЛ, который всегда входит в состав системы.

Кроме того, НМЛ стал наиболее распространенным средством для сбора и хранения информации всякого рода, поэтому для разработки программы, обеспечивающей любое физическое измерение, пригодится набор процедур, позволяющих гибко использовать доступный НМЛ.

В ЛЯП ОИЯИ широко распространена управляющая система^{1/1} в стандарте КАМАК на основе контроллера с микро-ЭВМ на базе микропроцессора КР580ИК80А. Хотя в состав системы в настоящее время входят десятки блоков /в том числе и интерфейс^{2/} НМЛ/, не существует пока подходящего программного драйвера для работы с ним, который решил бы вышеупомянутые задачи. В настоящей работе предлагается один из возможных вариантов такого драйвера.

Драйвер DI /см. листинг/ работает с интерфейсом КИ031^{2/} накопителя на магнитной ленте типа ИЗОТ-5003, размещенном на восемнадцатой позиции в крейте КАМАК. Его запуск производится в соответствии с указаниями работы^{3/}. После запуска на дисплей выводится запрос "MAGNETOFON". В соответствии с необходимостью работать с верхним или нижним НМЛ^{2/}, пользователь набирает команду UP или DOWN /см. табл.1/. Теми же командами пользователь может переключать НМЛ в любой момент в ходе работы с драйвером. Готовность к выполнению следующей команды драйвер объявляет словом "OK". В случае ввода неразрешенной команды на экране дисплея появляется вопрос "?". Команда F

```

0000 0000
0001 0000
0002 0000
0003 0000
0004 0000
0005 0000
0006 0000
0007 0000
0008 0000
0009 0000
0010 0000
0011 0000
0012 0000
0013 0000
0014 0000
0015 0000
0016 0000
0017 0000
0018 0000
0019 0000
0020 0000
0021 0000
0022 0000
0023 0000
0024 0000
0025 0000
0026 0000
0027 0000
0028 2000 CDAB04
0029 2003 3E0E
0030 2005 21ED2E
0031 2008 C3132C
0032 200B CDAB04
0033 200E 3E0E
0034 2010 21DA2E
0035 2013 CD2B00
0036 2016 CD3A02
0037 2019 21009F
0038 201C CD0C01
0039 201F CD0B2D
0040 2022 1D
0041 2023 C22C2C
0042 2026 CD8C2C
0043 2029 C30B2C
0044 202C 1D
0045 202D C2362C
0046 2030 CD222D
0047 2033 C30B2C
0048 2036 1D
0049 2037 C2482C
0050 203A CD2E2E
0051 203D C30B2C
0052 2040 1D
0053 2041 C24A2C
0054 2044 CD832E
0055 2047 C30B2C
0056 204A 1D
0057 204B C2542C
0058 204E CD5A2D
0059 2051 C30B2C
0060 2054 1D
0061 2055 C25E2E
0062 2058 CD8E2D
0063 205B C30B2C
0064 205E 1D
0065 205F C2682C

REW. EQU 86H
EOP. EQU 17H
WRT. EQU 13H
CHSUM. EQU 14H
EOP. EQU 15H
READD. EQU 11H
BLFWD. EQU 21H
BLBCK. EQU 22H
FLFWD. EQU 41H
FLBCK. EQU 42H
WAIT. EQU 1C3H
ERROR. EQU 02B9H
EOI. EQU 04A8H
INLF. EQU 01CCH
CO. EQU 01ACH
BUFC. EQU 9F00H
PRCR. EQU 023AH
COMLB. EQU 9850H
LG. EQU 14D
LP. EQU 2D
NA. EQU 3120H
MG. EQU 9FFCH
WRITB. EQU 9FFAH
OUTLF. EQU 0220H
BFLEN. EQU 9FFDH
OUTH. EQU 002BH
ORG 2000H

INITI. CALL EOI
MVI A, 11D
LXI H, MGRT
JMP BEG1
BEGIN. CALL EOI
MVI A, 2D
LXI H, OKEJ
BEG1. CALL OUTH
CALL PRCR
LXI H, BUFC
CALL INLF
CALL IDENT
DCR E
JNZ OR1
CALL REMND
JMP BEGIN
OR1. DCR E
JNZ OR2
CALL WLABL
JMP BEGIN
OR2. DCR E
JNZ OR3
CALL WRBUF
JMP BEGIN
OR3. DCR E
JNZ OR4
CALL FINIL
JMP BEGIN
OR4. DCR E
JNZ OR5
CALL RECFW
JMP BEGIN
OR5. DCR E
JNZ OR6
CALL RECBK
JMP BEGIN
OR6. DCR E
JNZ OR7

```

```

0066 2062 CD992D CALL FILFW
0067 2065 C30B2C JMP BEGIN
0068 2068 1D OR7. DCR E
0069 2069 C2722C JNZ OR8
0070 206C CDA42D CALL FILBK
0071 206F C30B2C JMP BEGIN
0072 2072 1D OR8. DCR E
0073 2073 C27C2C JNZ OR9
0074 2076 CDE72C CALL WREOF
0075 2079 C30B2C JMP BEGIN
0076 207C 1D OR9. DCR E
0077 207D C2862C JNZ OR10
0078 2080 CDAF2D CALL READS
0079 2083 C30B2C JMP BEGIN
0080 2086 1D OR10. DCR E
0081 2087 C2902C JNZ OR11
0082 208A CDC22E CALL MGUP
0083 208D C30B2C JMP BEGIN
0084 2090 1D OR11. DCR E
0085 2091 C29A2C JNZ OR12
0086 2094 CDC82E CALL MGDWN
0087 2097 C30B2C JMP BEGIN
0088 209A 3E3F OR12. MVI A, 3FH
0089 209C CDAC01 CALL CO
0090 209F CD3A02 CALL PRCR
0091 20A2 C30B2C JMP BEGIN
0092 20A5 0E05 GAP. MVI C, 5D
0093 20A7 3E13 MVI A, WRT
0094 20A9 21FC9F LXI H, MG
0095 20AC 86 ADD M
0096 20AD D309 OUT 9D
0097 20AF 212031 LXI H, NA
0098 20B2 3611 GAP1. MVI M, 17D
0099 20B4 CDFD2C CALL LAMRW
0100 20B7 0D DCR C
0101 20B8 C2B22C JNZ GAP1
0102 20BB C9 RET
0103 20BC 3E86 REWIND. MVI A, REW
0104 20BE 21FC9F LXI H, MG
0105 20C1 86 ADD M
0106 20C2 CD052D CALL OPOUT
0107 20C5 CDFD2C CALL LAMRW
0108 20C8 C9 RET
0109 20CB 3E14 WRTCS. MVI A, CHSUM
0110 20CD 21FC9F LXI H, MG
0111 20CE 86 ADD M
0112 20CF CD052D CALL OPOUT
0113 20D2 CDFD2C CALL LAMRW
0114 20D5 CDDA2C CALL EOFOP
0115 20D8 FB EI
0116 20D9 C9 RET
0117 20DA 3E17 EOFOP. MVI A, EOP
0118 20DC 21FC9F LXI H, MG
0119 20DF 86 ADD M
0120 20E0 CD052D CALL OPOUT
0121 20E3 CDFD2C CALL LAMRW
0122 20E6 C9 RET
0123 20E7 CDAS2C WREOF. CALL GAP
0124 20EA 3E15 MVI A, EOF
0125 20EC 21FC9F LXI H, MG
0126 20EF 86 ADD M
0127 20F0 CD052D CALL OPOUT
0128 20F3 CDFD2C CALL LAMRW
0129 20F6 CDAS2C CALL GAP
0130 20F9 CDDA2C CALL EOFOP
0131 20FC C9 RET

```

```

0132 20FD DB0E LAMRW. IN LG
0133 20FF E602 ANI LP
0134 2101 C2FD2C JNZ LAMRW
0135 2104 C9 RET
0136 2105 D309 OPOUT. OUT 9D
0137 2107 212931 LXI H, NA
0138 210A 3611 MVI M, 17D
0139 210C C9 RET
0140 210D 3A009F IDENT. LDA BUFC
0141 2110 47 MOV B, A
0142 2111 21C52E LXI H, COMND
0143 2114 1E01 MVI E, 1D
0144 2116 7E CYKL. MOV A, M
0145 2117 88 CMP B
0146 2118 C3 RZ
0147 2119 28 INX H
0148 211A 1C INR E
0149 211B 3E0D MVI A, 13D
0150 211D 88 CMP E
0151 211E C8 RZ
0152 211F C3162D JMP CYKL
0153 2122 3E2A WLABL. MVI A, 2AH
0154 2124 32009F STA BUFC
0155 2127 014E00 LXI B, 75D
0156 212A 11009F LXI D, BUFC
0157 212D CD132D CALL WRITE
0158 2130 C9 RET
0159 2131 C5 WRITE. PUSH B
0160 2132 F3 DI
0161 2133 CDAS2C CALL GAP
0162 2136 C1 POP B
0163 2137 3E13 MVI A, WRT
0164 2139 21FC9F LXI H, MG
0165 213C 86 ADD M
0166 213D CD052D CALL OPOUT
0167 2140 CDFD2C CALL LAMRW
0168 2143 CD4A2D CALL WBYTE
0169 2146 CDC92C CALL WRTCS
0170 2149 C9 RET
0171 214A 1A MBYTE. LDAX D
0172 214B D308 OUT 8D
0173 214D 3610 MVI M, 16D
0174 214F 13 INX D
0175 2150 CDFD2C CALL LAMRW
0176 2153 0B DCX B
0177 2154 79 MOV A, C
0178 2155 50 ORA B
0179 2156 C24A2D JNZ MBYTE
0180 2159 C9 RET
0181 215A 3E21 RECFW. MVI A, BLFWD
0182 215C 21FC9F LXI H, MG
0183 215F 86 ADD M
0184 2160 1E02 MVI E, 2H
0185 2162 CD052D HUP. CALL OPOUT
0186 2165 85 PUSH D
0187 2166 11002D LXI D, 2000H
0188 2169 CDC301 CALL WAIT
0189 216C 0D POP D
0190 216D 3601 STATS. MVI M, 1H
0191 216F DB04 IN 4D
0192 2171 4F MOV C, A
0193 2172 E620 ANI 20H
0194 2174 FE20 CPI 20H
0195 2176 C2852D JNZ TESTO
0196 2179 D5 GBACK. PUSH D
0197 217A 110010 LXI D, 1000H

```

```

0198 207D CDC301 CALL WAIT
0199 2180 0D POP D
0200 2181 CDDA2C CALL EOFOP
0201 2184 C9 RET
0202 2185 79 TESTO. MOV A, C
0203 2186 A3 ANA E
0204 2187 8B CMP E
0205 2188 C26D2D JNZ STATS
0206 218B C3792D JMP GBACK
0207 218E 3E22 RECBK. MVI A, BLBCK
0208 2190 21FC9F LXI H, MG
0209 2193 86 ADD M
0210 2194 1E02 MVI E, 2H
0211 2196 C3622D JMP HUP
0212 2199 3E41 FILFW. MVI A, FLFWD
0213 219B 21FC9F LXI H, MG
0214 219E 86 ADD M
0215 219F 1E04 MVI E, 4H
0216 21A1 C3622D JMP HUP
0217 21A4 3E42 FILBK. MVI A, FLBCK
0218 21A6 21FC9F LXI H, MG
0219 21A9 86 ADD M
0220 21AA 1E04 MVI E, 4H
0221 21AC C3622D JMP HUP
0222 21AF 0E01 READS. MVI C, 1D
0223 21B1 CD3A2E CALL TRANS
0224 21B4 2AFD9F LHL D, BFLEN
0225 21B7 EB XCHG
0226 21B8 0E03 MVI B, 3D
0227 21BA 3E11 REBYTE. MVI A, READD
0228 21BC 21FC9F LXI H, MG
0229 21BF 86 ADD M
0230 21C0 D5 PUSH D
0231 21C1 F3 DI
0232 21C2 D309 OUT 9D
0233 21C4 212031 LXI H, NA
0234 21C7 3611 MVI M, 17D
0235 21C9 CDFD2C RBYT1. CALL LAMRW
0236 21CC 3600 MVI M, 0D
0237 21CE DB07 IN 7D
0238 21D0 17 RAL
0239 21D1 D2DB2D JNC RBYT2
0240 21D4 DB04 IN 4D
0241 21D6 12 STAX D
0242 21D7 13 INX D
0243 21D8 C3C92D JMP RBYT1
0244 21DB 3601 RBYT2. MVI M, 1H
0245 21DD DB04 IN 4D
0246 21DF 4F MOV C, A
0247 21E0 E604 ANI 4H
0248 21E2 FE04 CPI 4H
0249 21E4 C2F82D JNZ GOON
0250 21E7 CDDA2C CALL EOFOP
0251 21EA D1 POP D
0252 21EB FB EI
0253 21ED 3E0B MVI A, 11D
0254 21EE 21DC2E LXI H, EOFRD
0255 21F1 CD2800 CALL OUTN
0256 21F4 CD3A02 CALL PRCR
0257 21F7 C9 RET
0258 21F8 79 GOON. MOV A, C
0259 21F9 E612 ANI 12H
0260 21FB FE02 CPI 02H
0261 21FD C2062E JNZ CHYB?
0262 21E0 CDDA2C CALL EOFOP
0263 21E0 0D POP D

```

0264	2E04	FB	EI	0330	2E7C	7E	MOV A, M
0265	2E05	C9	RET	0331	2E7D	07	RLC
0266	2E06	FE12	CHYB?: CPI 12H	0332	2E7E	07	RLC
0267	2E08	C2D82D	JNZ RBYT2	0333	2E7F	07	RLC
0268	2E08	CDDA2C	CALL EOFOP	0334	2E80	07	RLC
0269	2E0E	C5	PUSH B	0335	2E81	82	ADD D
0270	2E0F	CD8E2D	CALL RECBK	0336	2E82	C9	RET
0271	2E12	C1	POP B	0337	2E83	1100A0	FINDL: LXI D, 0A000H
0272	2E13	D1	POP D	0338	2E86	CDC301	CALL WAIT
0273	2E14	05	DCR B	0339	2E89	115098	LXI D, COMLB
0274	2E15	C2BA2D	JNZ RBYTE	0340	2E8C	0603	MVI B, 3D
0275	2E18	CDA2D	CALL RECFW	0341	2E8E	CDBA2D	CALL RBYTE
0276	2E18	FB	EI	0342	2E91	115098	LXI D, COMLB
0277	2E1C	3E06	MVI A, 6D	0343	2E94	21009F	LXI H, BUFC
0278	2E1E	21E72E	LXI H, ERRR	0344	2E97	0E4B	MVI C, 75D
0279	2E21	CD2B00	CALL OUTH	0345	2E99	23	COMPE: INX H
0280	2E24	CD3A02	CALL PRCR	0346	2E9A	13	INX D
0281	2E27	C9	RET	0347	2E9B	0D	DCR C
0282	2E28	0E02	WRBUF: MVI C, 2D	0348	2E9C	CAB02E	JZ NOOK
0283	2E2A	CD3A2E	CALL TRANS	0349	2E9F	1A	LDAX D
0284	2E2D	2AFA9F	LHLD WRITB	0350	2EA0	BE	CMP M
0285	2E30	EB	XCHG	0351	2EA1	C2B02E	JNZ NOOK
0286	2E31	2AFD9F	LHLD BFLN	0352	2EA4	FE0D	CPI 0DH
0287	2E34	44	MOV B, H	0353	2EA6	C2992E	JNZ COMPE
0288	2E35	4D	MOV C, L	0354	2EA9	215098	LXI H, COMLB
0289	2E36	CD312D	CALL WRITE	0355	2EAC	CD2002	CALL OUTLF
0290	2E39	C9	RET	0356	2EAF	C9	RET
0291	2E3A	21009F	TRANS: LXI H, BUFC	0357	2EB0	215098	NOOK: LXI H, COMLB
0292	2E3D	23	INX H	0358	2EB3	7E	MOV A, M
0293	2E3E	0604	WRB: MVI B, 4D	0359	2EB4	FE2A	CPI 2AH
0294	2E40	7E	START: MOV A, M	0360	2EB6	C2BC2E	JNZ NOTYP
0295	2E41	E640	ANI 40H	0361	2EB9	CD2002	CALL OUTLF
0296	2E43	C2522E	JNZ LTERA	0362	2EBC	CD992D	NOTYP: CALL FILFW
0297	2E46	7E	MOV A, M	0363	2EBF	C3832E	JMP FINDL
0298	2E47	E60F	ANI 0FH	0364	2EC2	3E08	MGUP: MVI A, 8H
0299	2E49	77	FOLLW: MOV M, A	0365	2EC4	32FC9F	STA MG
0300	2E4A	23	INX H	0366	2EC7	C9	RET
0301	2E4B	05	DCR B	0367	2EC8	3E08	MGDWN: MVI A, 0H
0302	2E4C	C2402E	JNZ START	0368	2ECA	32FC9F	STA MG
0303	2E4F	C35A2E	JMP CONT	0369	2ECD	C9	RET
0304	2E52	7E	LTERA: MOV A, M	0370	2ECE	5F	COMND: DB 'B'
0305	2E53	E60F	ANI 0FH	0371	2ECF	49	DB 'I'
0306	2E55	C609	ADI 9H	0372	2ED0	57	DB 'W'
0307	2E57	C3492E	JMP FOLLW	0373	2ED1	46	DB 'F'
0308	2E5A	CD792E	CONT: CALL SECND	0374	2ED2	3E	DB '>'
0309	2E5D	5F	MOV E, A	0375	2ED3	3C	DB '<'
0310	2E5E	CD792E	CALL SECND	0376	2ED4	29	DB '>'
0311	2E61	57	MOV D, A	0377	2ED5	28	DB '<'
0312	2E62	E5	PUSH H	0378	2ED6	45	DB 'E'
0313	2E63	EB	XCHG	0379	2ED7	52	DB 'R'
0314	2E64	0D	DCR C	0380	2ED8	55	DB 'U'
0315	2E65	CA742E	JZ LENGT	0381	2ED9	44	DB 'D'
0316	2E68	22FA9F	SHLD WRITB	0382	2EDA	4F48	OKEJ: DW 'OK'
0317	2E68	E1	POP H	0383	2EDC	454F	EOFRD: DW 'EO'
0318	2E6C	23	INX H	0384	2EDE	4620	DW 'F'
0319	2E6D	23	INX H	0385	2EE0	5245	DW 'RE'
0320	2E6E	23	INX H	0386	2EE2	4144	DW 'AD'
0321	2E6F	23	INX H	0387	2EE4	2049	DW 'I'
0322	2E70	23	INX H	0388	2EE6	4E	DB 'N'
0323	2E71	C33E2E	JMP WRB	0389	2EE7	4552	ERRR: DW 'ER'
0324	2E74	22FD9F	LENGT: SHLD BFLN	0390	2EE9	524F	DW 'RO'
0325	2E77	E1	POP H	0391	2EEB	5221	DW 'RI'
0326	2E78	C9	RET	0392	2EED	4D41	MGNT: DW 'MA'
0327	2E79	2B	SECND: DCX H	0393	2EEF	474E	DW 'GN'
0328	2E7A	56	MOV D, M	0394	2EF1	4554	DW 'ET'
0329	2E7B	2B	DCX H	0395	2EF3	4F46	DW 'OF'
				0396	2EF5	4F4E	DW 'ON'
				0397	2EF7	3F	DB '?'
				0398	2EF8		END

Таблица 1

Команды драйвера: DI

Команда	Описание команды	Примечание
-	Перемотка	
Ixx...x-	Запись на магнитную ленту заголовка файла "xx...x"	Максимальная длина заголовка 75 знаков
Wxxxx,uuuu	Запись на магнитную ленту буфера длиной uuuu с начального адреса xxxx	Адрес и длина буфера должна быть в шестнадцатеричной системе счисления
Fxx...x	Поиск заголовка xx...x	
<	Пропуск блока вперед	
>	Пропуск блока назад	
(Пропуск файла вперед	
)	Пропуск файла назад	
EOF	Запись маркера файла на ленту	Действует только первая буква команд
Rxxxx	Чтение, информация поступает в память микроЭВМ, начиная с адреса xxxx	Адрес должен быть в шестнадцатеричной системе счисления; после чтения маркера файла следует объявление "EOF READ IN"
UP	Переключение на верхний магнитофон	См. работу/2/; действует только первая буква команд
DOWN	Переключение на нижний магнитофон	См. работу/2/; действует только первая буква команд

вызывает автоматический поиск файлов, заранее записанных на ленте по их заголовкам, если структура записи на ленте соответствует рекомендации, указанной в табл.2. В случае обнаружения ошибки в контрольной сумме во время чтения драйвер автоматически повторяет чтение - и только тогда, когда ошибка в течение

Таблица 2

Рекомендуемая структура записи на магнитной ленте

Начало ленты	заголовок А	блок I	блок N	маркер файла	заголовок B	блок I	блок M	маркер файла	заголовок C
-----------------	----------------	-----------	-----------	-----------------	----------------	-----------	-------	-----------	-----------------	----------------

трех чтений не исчезает, выводится на экран дисплея сообщение "ERROR".

Драйвер занимает 02F8H-ячеек памяти и сотрудничает с программой MONITOR/3/ через подпрограммы EOI, OUTN, PRCR, INLF, CO и WAIT.

В заключение автор благодарит Д.Василева, П.Чижека и В.Т.Сидорова за полезные советы и дискуссии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоров В.Т., Синаев А.Н., Чурин И.Н. ОИЯИ, P10-12481, Дубна, 1979.
2. Ле Зон Пхир, Сидоров В.Т. ОИЯИ, 10-81-517, Дубна, 1981.
3. Сидоров В.Т. ОИЯИ, 10-80-567, Дубна, 1980.

Рукопись поступила в издательский отдел
6 февраля 1985 года.

СООБЩЕНИЯ, КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ, ПРЕПРИНТЫ И СБОРНИКИ ТРУДОВ КОНФЕРЕНЦИЙ, ИЗДАВАЕМЫЕ ОБЪЕДИНЕННЫМ ИНСТИТУТОМ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ЯВЛЯЮТСЯ ОФИЦИАЛЬНЫМИ ПУБЛИКАЦИЯМИ.

Ссылки на СООБЩЕНИЯ и ПРЕПРИНТЫ ОИЯИ должны содержать следующие элементы:

- фамилии и инициалы авторов,
- сокращенное название Института /ОИЯИ/ и индекс публикации,
- место издания /Дубна/,
- год издания,
- номер страницы /при необходимости/.

Пример:

*1. Первушин В.Н. и др. ОИЯИ, P2-84-649,
Дубна, 1984.*

Ссылки на конкретную СТАТЬЮ, помещенную в сборнике, должны содержать:

- фамилии и инициалы авторов,
- заглавие сборника, перед которым приводятся сокращенные слова: "В кн."
- сокращенное название Института /ОИЯИ/ и индекс издания,
- место издания /Дубна/,
- год издания,
- номер страницы.

Пример:

Колпаков И.Ф. В кн. XI Международный симпозиум по ядерной электронике, ОИЯИ, D13-84-53, Дубна, 1984, с.26.

Савин И.А., Смирнов Г.И. В сб. "Краткие сообщения ОИЯИ", № 2-84, Дубна, 1984, с.3.