

SAPI 1



DIZ

VÝVOJ : **TESLA** - ELSTROJ, KÚO, KONCERN ES
VÝROBA : **TESLA** LIBEREC k. p.
DODÁVÁ : **TESLA ELTOS**,
DODAVATELSKO INŽENÝRSKÝ ZÁVOD
poštovní schránka 27, pošta 45, 145 00 PRAHA 4

© **TESLA ELTOS** 1984

TISK PRAHA

Programový systém HELP doplňuje, rozšiřuje a prohlubuje funkce Mikromonitoru, dodávaného standardně s mikropočítačem SAPI 1. Vzhledem k omezením, daným malým rozsahem disponibilní paměti nemohl Mikromonitor řadu funkcí obsáhnout. Rozšíření, obsažená v HELPu umožňují a usnadňují především práci při programování ve strojovém kódu a zkracují dost podstatně dobu, potřebnou k odladění programů na SAPI 1. Kde to jen bylo možné je i z důvodů úspory paměti používáno podprogramů Mikromonitoru.

Při zadávání parametrů tak, jak jsou u jednotlivých příkazů předepsány - a týká se to zejména adres - se parametry zadávají normálně a systém si je pro vnitřní zobrazení obrací sám. Samozřejmě to neplatí pro přímý zápis do jednotlivých buněk paměti - po slabikách. Pokud při zápisu např. adresy uděláte chybu a zadání parametru jste ještě neukončili stiskem klávesy mezera, systém uloží jako platný parametr jen čtyři posledně zadané znaky tak, jak je to např. uvedeno u příkladu v příkazu LIST (první parametr) a u příkazu USER (první parametr příkazu I). Chybně zadané znaky systém nebere na vědomí.

HELP je v paměti uložen od adresy 1000, odkud je možné jej spustit monitorovským příkazem G. Po spuštění od této adresy je v tzv. výchozí pozici, displej je vynulován a na poslední řádce se objeví znaky ?

†

Pak je již možno zadávat jednotlivé příkazy, jejichž popis následuje dále.

Podobně jako u Mikrobasicu je i zde možné spuštění i na dalších adresách a tím, že některé úvodní procedury nejsou provedeny.

Při spuštění od adresy 1003 se obrazovka nenuluje, vše ostatní zůstává nezměněno, SP se nastavuje na počátek.

Po spuštění od adresy 1008 jde HELP na obrazovce na nový

4

řádek, otazník se netiskne, jen \$. SP je nastaven na počátek a výstup je jen na displej.

Při spuštění od adresy 100B se nastavuje SP na začátek.

Při spuštění od adresy 100E zůstane SP beze změny, na displeji se otiskne pouze znak \$.

Na závěr můžeme jen doporučit, abyste si všechny příkazy vyzkoušeli "nasucho" před jejich ostrým použitím. Nic při tom pokazit nemůžete, neboť vše důležité se nachází v pamětech ROM, které v počítači nepřepíšete.

Přejeme Vám mnoho úspěchů.

A/Add/

- přesun obsahu bloku paměti odzadu

Příkaz sjíždí přesun bloku paměti slabiku po slabice od nejvyšších adres postupně až po počáteční adresu bloku.

Příkaz vyžaduje zadání tří parametrů:

- novou koncovou adresu bloku paměti
- starou počáteční adresu bloku
- starou koncovou adresu bloku paměti.

První parametr musí být větší než třetí, jinak dojde ke zničení obsahu paměti. HELP to nekontroluje. Rovněž není nijak chráněn obsah paměti, kam se blok přesouvá. Je tedy třeba bezpečně vědět, že za přesouvaným blokem je volné místo s nepodstatným obsahem.

V následujícím příkladu je nejprve uveden výpis příslušné oblasti paměti příkazem D (viz dále), potom zadání přesunu příkazem A a konečně opět výpis téže oblasti paměti. Obsah buněk paměti, odkud byl přesun proveden a které nebyly přepáány novým obsahem zůstal nezměněn. Týká se to adres 4108 a 4109.

#D:4100 :412F

```
4100 00 00 00 00 00 00 00 00
4108 CD AD 11 3E 3F CD 07 40
4110 CD 5C 0C 31 B1 40 CD 19
4118 09 3E 23 CD 07 40 CD 6A
4120 0D CD 07 40 D6 41 FA 03
4128 00 00 00 00 00 00 00 00
```

#A:4129 :4108 :4127

#D:4100 :412F

```
4100 00 00 00 00 00 00 00 00
4108 CD AD CD AD 11 3E 3F CD
4110 07 40 CD 5C 0C 31 B1 40
4118 CD 19 09 3E 23 CD 07 40
4120 CD 6A 0D CD 07 40 D6 41
4128 FA 03 00 00 00 00 00 00
```

B/Basic/**SAPL1**

- návrat do Mikrobasicu

Příkaz provede skok na adresu 004D, t. j. provede tzv. teplý start (viz příručku Programové vybavení SAPI 1, odst. 8.1.).

Příklad:

```
#B  
READY  
>
```

C/Call/**SAPL1**

- volání podprogramu na zadané adrese

Příkaz vyžaduje zadání jednoho parametru - adresy. Volaný podprogram musí končit instrukcí C9 - RET.

Příklad:

```
#C:03A7
```

D/Dump/**SAPL1**

- výpis obsahu paměti

Po zvolení příkazu k výpisu obsahu paměti vypíše systém dvojtečku (:) a očekává zadání počáteční adresy výpisu. Zadání parametru se ukončuje mezerou nebo novým řádkem. Potom požaduje další dvojtečkou zadání koncové adresy, jejíž obsah ještě bude vypsán. Výpis je v obvyklém tvaru, t. j. v prvních čtyřech sloupcích je adresa a za ní v řádce jsou po dvou hexadecimálních číslicích obsahy jednotlivých buněk, oddělené mezerou ve skupinách po osmi.

Příklad výpisu:

#D:1000 :101F

```

1000 CD AD 11 3E 3F CD 07 40
1008 CD 5C 0C 31 81 40 CD 19
1010 09 3E 23 CD 07 40 CD 6A
1018 0D CD 07 40 D6 41 FA 03

```

E /Exchange/

SAPL1

- změna určené adresy v instrukcích programu

Příkaz zajistí změnu obsahu všech adres v instrukcích programu, které odpovídají zadanému obsahu na nový obsah.

Příkaz vyžaduje čtyři parametry:

- hledaný obsah adresy, který má být změněn,
- nový obsah,
- počáteční adresu prohledávaného bloku paměti,
- koncovou adresu prohledávaného bloku paměti.

Příklad začíná výpisem příkazem V, zadáním příkazu E a opětovým výpisem po provedení. (Viz dále příkaz V).

#V:4100 :411F

```

4100 CD AD 11
4103 3E 3F
4105 CD 07 40
4108 CD 5C 0C
4109 31 81 40
410E CD 19 09
4111 3E 23
4113 CD 07 40
4116 CD 6A 0D
4119 CD 07 40
411C D6 41
411E FA 03 10

```

BE:4007 :0000 :4100 :411F

BV:4100 :411F

4100 CD AD 11

4103 3E 3F

4105 CD 00 00

4108 CD 5C 0C

410B 31 B1 40

410E CD 19 09

4111 3E 23

4113 CD 00 00

4116 CD 6A 0D

4119 CD 00 00

411C D6 41

411E FA 03 10

F/Flag/

SAPL1

= přepnutí přepínače programu

Příkaz zajistí přepnutí programového přepínače. Počáteční nastavení při spuštění programu je "vypnuto - OFF". Přepínač je testován při použití příkazu V (viz dále). Při jeho zapnutí vystupuje výpis ve tvaru programovacích formulářů. Přepínač je rovněž testován (zda je zapnut) při výpisu registrů a obsahu zásobníku (viz dále).

Příklad:

#F

#V:1000 :101F

1000 CD AD 11

1003 3E 3F

1005 CD 07 40

1008 CD 5C 0C

100B 31 B1 40

100E CD 19 09

1011 3E 23

1013 CD 07 40

1016 CD 6A 0D

1019 CD 07 40

101C D6 41

101E FA 03 10

G /Go to/

SAPL1

- skok na udanou adresu paměti

Příkaz má stejný účinek jako příkaz GOTO X v Mikrobasicu nebo JUMP adr v assembleru.

Příklad: #G:1003

H /Half/

SAPL1

- skok na adresu 4180

Na tuto adresu si může uživatel uložit cokoli.

I /Insert/

SAPL1

- zobrazení a změna obsahu paměti

Příkaz zajistí zobrazování jednotlivých buněk paměti postupně od zadané adresy. V případě, že má být obsah zobrazené slabiky změněn, zapíše se nový obsah dvěma hexadecimálními číslicemi. Chceme-li obsah ponechat, stiskneme mezaru a systém zobrazí další slabiku (včetně adresy). Činnost příkazu se ukončí sekvencí nový řádek, nový řádek. Příkaz vyžaduje zadání jednoho parametru, t.j. počáteční adresy.

Příklad (nový, měněný obsah je podtržen):

```

#I:5000
5000 21
5001 6F
5002 50
5003 11

```

12

J/Jump/

SAPL1

- skok přes dispečink uživatele

Příkaz provede skok do programu uživatele přes jeho tabulku adres, která může být na libovolném místě. Její adresa však musí být uložena příkazem U na určenou adresu. Tímto příkazem se musí zadat i počet adres a hexadecimální hodnota prvního vyvolávacího znaku.

Příklad použití a zadání.

Uživatelův dispečink (tabulka adres) je uložen od adresy 4900. Tabulka obsahuje celkem 5 adres. Kam se má provést skok se určuje číslicemi 0 až 4.

Zadáme následující funkce:

0U:4900 :0529

0J3
prvé nepoužité číslo tabulky,
jím se hlídá délka tabulky

hexadecimální nula ASCII,
čili je požadován skok
na prvou adresu tabulky.

Systém HELP provede skok na adresu, uvedenou v tabulce na čtvrtém místě.

Zde zvolených pět adres je dosažitelných jen uvedením číslic 0, 1, 2, 3 nebo 4. Jakýkoli jiný znak nebo číslice vedou mimo funkci (žádný skok se neprovede) a systém požaduje po výpisu ? zadání nové funkce.

K/Kill/

SAPL1

- návrat do Monitoru

Příkaz provede skok na adresu OFOD (bez nulování displeje) viz příručku "Výpis programu SAPI 1".

Příklad:

0K
MONITOR
*G1000
?

L /List/

SAPL1

- výpis oblasti paměti

Příkaz zobrazí abecedněčíslicové znaky, uložené v zadané oblasti paměti.

Vyžaduje zadání dvou parametrů:

- počáteční adresu bloku paměti
- koncovou adresu bloku paměti.

Příklad (pro srovnání s výpisem stejné oblasti Dumpem):

```
#L:94900 :492C
PROGRAMOVY SYSTEM HELP  VERSE 1.3.
12.12.1983
#D:4900 :492C

4900 50 52 4F 47 52 41 40 4F
4908 56 59 20 53 59 53 54 45
4918 40 20 48 45 4C 50 20 20
4918 56 45 52 53 45 20 31 2E
4920 33 2E 80 31 32 2E 31 32
4928 2E 31 39 38 33
```

M /Move/

SAPL1

- přesun obsahu paměti

Přesun obsahu bloku paměti postupně po slabikách od nižších adres k vyšším (obdoba funkce A s opačným postupem).

Příkaz vyžaduje zadání tří parametrů:

- novou počáteční adresu bloku paměti
- starou počáteční adresu
- starou koncovou adresu.

Aby mohl příkaz správně pracovat, musí být nová a stará adresa rozdílné minimálně o délku celého přesouvaného bloku.

Příklad:

```

#O:4100 :412F
4100 00 00 00 00 00 00 00 00
4100 00 00 00 00 00 00 00 00
4110 00 00 00 00 00 00 00 00
4110 00 00 00 00 00 00 00 00
4120 00 00 00 00 00 00 00 00
4120 00 00 00 00 00 00 00 00

```

```

#M:4100 :1000 :101F
#
D:4100 :412F

```

```

4100 00 00 00 00 00 00 00 00
4100 CD AD 11 3E 3F CD 07 40
4110 CD 5C 8C 31 B1 40 CD 19
4110 09 3E 23 CD 07 40 CD 6A
4120 0D CD 07 40 D6 41 FA 03
4120 00 00 00 00 00 00 00 00

```

N /New page/



- posuv papíru na tiskárně na novou stránku

Nepotřebuje parametry, vyšle do tiskárny pouze řídicí znak "OC". U tiskárny Consul 2111 bez traktorů nevyvolá příkaz žádnou činnost.

O /Output/



- výstup znaku na tiskárně

Příkaz vyžaduje zadání znaku hexadecimálně. Lze jej využít k řízení některých funkcí tiskárny, např. přepínání barvicí pásky (je-li dvoubarevná) a pod.

Příklad:

```

#O:11
#O:12

```

P /Print/

SAPL1

- přepnutí výstupu ostatních funkcí také na tiskárnu

Příkaz provede připojení tiskárny k výstupu na obrazovku pouze pro jednu následující funkci systému HELP.

Q /Quest/

SAPL1

- vyhledání šestnáctibitové konstanty v paměti

Příkaz vyžaduje zadání tří parametrů:

- šestnáctibitové konstanty, která je považována za adresu; tak je také v paměti vyhledávána. Pozor - obrácené pořadí slabik, než je v paměti.
- počáteční adresu prohledávaného bloku paměti,
- koncovou adresu prohledávaného bloku paměti.

Příklad zadání a tvar výpisu:

```
WA:08A5 :1020 :13DC
128C 12C6 12D3 12DE 12E2 12EC 12F0 12F4 1309
```

To znamená, že na těchto adresách byla nalezena zadaná konstanta. Nemusí to být vždy adresa, ale i náhodně se vyskytující kombinace dat a pod.

R /Read/

SAPL1

- čtení programu nebo dat z kazety magnetofonu, pořízeného programem HELP

Příkaz zajistí načtení jednoho bloku dat nebo programu, určeného číslem do paměti mikropočítače. Magnetofon musí být připojen k počítači a zapnut na přehrávání. Kazeta může být nastavena libovolně před požadovanými daty nebo programem. Vše, co nebude souhlasit s požadavkem bude přeskočeno. Při zápisu do paměti je kontrolován

kontrolní součet, dříve tam zapsány.

Příkaz vyžaduje zadání dvou parametrů:

- čísla programu. Při požadavku čtení dat se zde musí uvést číslo 00.
- adresu, na kterou má být program nebo data zaveden. Je-li nulová, zavede se program nebo data na adresu, odkud byl na kazetu zapisován.

POZOR. Při ukládání programu na jinou adresu je ^{řada} program před spuštěním přepracovat (nesouhlasí adresy). Adresy je nutno relokovat funkcí T (Transfer).

Při vyhledávání programu na kazetě se postupně zobrazují názvy - texty programů, které procházejí. Po nalezení správného programu a jeho uložení do paměti se magnetofon zastaví. Při nesprávném kontrolním součtu je ohlášena chyba ERROR a systém vyžaduje zadání adresy programu, od které má pokračovat.

Při čtení dat je přečten první blok dat s kazety. Všechny programy jsou ignorovány, pokud se na pásce nacházejí a je hledán blok s daty.

Příklad zadání:

SR:01 :0

S/Start/

SAPL1

- skok na uživatelský program na adr.4100

Nepotřebuje žádné parametry.

T/Transfer/

- přeadresování programu (po přesunu)

Příkaz zajistí relokaci programu vzhledem k jeho novému uložení v paměti. V relokovaném programu nesmí být žádné pole dat, konstant nebo tabulka adres.

Relokovat lze buď celý program nebo jen jeho koncovou část. Druhá možnost umožňuje vkládat do programu další instrukce nebo je též vypouštět.

Příkaz vyžaduje zadání čtyř parametrů:

- novou adresu počátku programu,
- starou adresu počátku přesunutého úseku programu,
- novou adresu počátku přesunutého úseku programu,
- novou adresu konce přesunutého programu.

Příklad. Od adresy 4100 je program, který byl původně na adrese 1000. Před spuštěním je nutno jej upravit - relokovat. Nejprve tedy výpis paměti před spuštěním příkazu, pak zadání příkazu a opět výpis téže oblasti, kde lze porovnáním zjistit změněné adresy. Některé jsou zvýrazněny rámečkem.

#D:4100 :412F

```
4100 CD AD 11 3E 3F CD 07 40
4108 CD 5C 0C 31 B1 40 CD 19
4110 09 3E 23 CD 07 40 CD 6A
4118 0D CD 07 40 D6 41 FA 03
4120 10 FE 1A F2 03 10 21 08
4128 10 E5 21 CC 13 87 85 6F
```

#T:4100 :1000 :4100 :44FF

#D:4100 :412F

```
4100 CD AD 47 3E 3F CD 07 40
4108 CD 5C 0C 31 B1 40 CD 19
4110 09 3E 23 CD 07 40 CD 6A
4118 0D CD 07 40 D6 41 FA 03
4120 41 FE 1A F2 03 41 21 08
4128 41 E5 21 CC 44 87 85 6F
```

U /User/

SAPL1

- zápis hodnot (dvou adres) uživatele

Příkaz zapisuje jako systémové konstanty dvě adresy na adresu 40BA až 40BD. Viz příkaz J - použití uživatelského dispečinku a tabulky adres.

Příklad: (a výpisem obsahu před a po zadání příkazu).

```
#I:40BA40BA
40BA 00
40BB 49
40BC 30
40BD 05
```

```
#U:1234 :5678
```

```
#I:40BA
40BA 34
40BB 12
40BC 78
40BD 56
40BE 04
```

V /Verify/

SAPL1

- výpis obsahu paměti ve tvaru instrukcí (ve strojovém kódu)

Příkaz vyžaduje zadání dvou parametrů:

- počáteční adresy bloku paměti,
- koncové adresy bloku paměti.

Příkaz rozliší ve výpisu instrukce podle délky, t.j. jedno-, dvou- a tříslabikové.

Příklad výpisu na násl.straně.

```
#V:1000 :101F
```

```
1000 CD AD 11
1001 3E 3F
1005 CD 07 40
1009 CD 5C 0C
100B 31 B1 40
100E CD 19 09
1011 3E 23
1013 CD 07 40
1016 CD 6A 0D
1019 CD 07 40
101C D6 41
101E FA 03 10
```

W /Write/

SAPL1

- zápis programu nebo dat na kazetu magnetofonu

Příkaz zajistí zápis jednoho bloku informací na kazetu magnetofonu. Magnetofon musí být zapnut pro nahrávání a připojen k mikropočítačovému systému. Systém sám provede jeho spuštění a zastavení. Nastavení pásky v kazetě si musí uživatel provést sám.

Příkaz vyžaduje zadání tří parametrů:

- číslo zapisovaného programu. Při zápisu bloku dat musí být zadáno číslo 00,
- počáteční adresu bloku paměti, od které bude na kazetu zapisováno,
- koncovou adresu úseku dat nebo programu v paměti, zvýšenou o 1.

Příklad zadání: Je třeba zapsat na kazetu program pod číslem FF, který je v paměti od adresy 4100 do adresy 410E včetně.

```
#W:FF :4100 :410F
NAME :ABC
```

Po zadání v případě programu (nenulové číslo) žádá HELP ještě o zadání pojmenování programu či jiného textu, který bude při jeho volání do paměti zobrazen a to zobrazením hesla NAME: .

Text zde zadáný může mít až 40 znaků a musí být ukončen znakem nový řádek.

Na magnetické pásce pak mají zapsané informace tuto strukturu:

- znak hvězdička
- číslo programu
- zadáný název
- znak CR
- adresa programu v paměti
- délka programu ve slabikách
- vlastní program
- kontrolní součet.

X

SAPL1

Neobsazeno

Y

SAPL1

- zastavení magnetofonu

Zastavení magnetofonu při nejbližší možné příležitosti.

Z /Zero/

SAPL1

- zaplnění oblasti paměti znakem (jednoslabičnou konstantou)

Příkaz zaplní zadanou oblast paměti určeným znakem.

Vyžaduje zadání tří parametrů:

- plnicí znak
- počáteční adresu zaplňovaného bloku paměti
- poslední adresu, která ještě má být zaplněna.

Příklad zadání:

#D:4100 :411F

```
4100 01 00 00 00 FF 00 00 00
4108 05 57 00 58 00 00 4E 00
4110 06 07 41 07 00 00 00 00
4118 00 01 00 00 00 00 00 00
```

#Z:00 :4100 :411F

#D:4100 :411F

```
4100 00 00 00 00 00 00 00 00
4108 00 00 00 00 00 00 00 00
4110 00 00 00 00 00 00 00 00
4118 00 00 00 00 00 00 00 00
```

*** V HELFu je dále několik podprogramů bez zvláštního označení, které lze volat z uživatelských programů.

Od adresy 106E je podprogram výpisu registrů, který při zapnutém programovém přepínači (příkaz F) vypisuje též obsah zásobníku - všechny hodnoty, zde uložené). Podprogram lze volat z libovolného místa uživatelského programu. Uživatel se nemusí starat o uchování obsahu registrů. Po výstupu z tohoto podprogramu mají registry původní obsahy jako při vstupu do podprogramu. Výpis registrů je proveden v následujícím pořadí (bez zapnutého přepínače):

A P S W B C D E H L

Je-li programový přepínač zapnut (F), provede podprogram kromě výpisu obsahu registrů též výpis hodnot, uložených v zásobníku (stacku).

Příklad:

registry	zásobník
00 56 50 00 50 10 50 04 5D 6D 50 00 5C 08	
	poslední ← uložena → první

Další podprogram na adrese 105B zajišťuje vstup dvou dvovalených konstant do registrů HL a DE.

Na adrese 105E je podprogram pro vstup jedné dvovalených konstanty do registru DE.

Na adrese 1218 je podprogram pro zápis bloku dat nebo programu na magnetickou pásku. Podprogram potřebuje tyto vstupy:

- v A číslo programu nebo nulu (data)
- v HL počáteční adresu bloku
- v DE první volnou adresu za blokem.

Podprogram na adrese 1295 čte záznam z magnetické pásky do paměti. Potřebuje jediný vstup:

- v HL číslo programu nebo nulu (data).