



INTELIGENTNÍ TERMINÁL

**consul**

2717

TECHNICKÝ POPIS  
PŘÍRUČKA PRO ÚDRŽBU  
A OPRAVY





INTELIGENTNÍ TERMINÁL

# CONSUL 2717

TECHNICKÝ POPIS  
PŘÍRUČKA PRO ÚDRŽBU  
A OPRAVY

ČÍSLO PŘÍRUČKY 615.860



JK 403 534 771 700



1	Základní část .....	1
1.1	Úvod .....	1
1.2	Bezpečnost práce .....	1
1.3	Skladba zařízení CONSUL 2717 .....	1
1.3.1	Zobrazovací modul - MONITOR .....	2
1.3.1	KLÁVESNICE.....	2
1.4	Demontáž stroje .....	3
1.4.1	Demontáž monitoru .....	3
1.4.2	Demontáž klávesnice .....	3
2	Předpis pro údržbu .....	4
3	Technický popis .....	5
3.1	Úvod .....	5
3.2	Určení .....	5
3.3	Technické údaje .....	5
3.3.1	Provozní podmínky .....	5
3.3.2	Technické charakteristiky .....	6
3.4	Sestava zařízení .....	6
3.5	Procesor s pamětí, řadičem zobrazení a interfaceovými obvody .....	6
3.6	Zobrazovací jednotka .....	9
3.6.1	Nastavovací předpis zobrazovací jednotky .....	10
3.7	Napájecí část .....	12
3.7.1	Popis činnosti zdroje .....	12
3.7.2	Nastavovací předpis zdroje .....	13
3.8	Klávesnice .....	15
4	Interfaceové obvody .....	16
4.1	Interface klávesnice .....	17
4.2	Systémový interface .....	18
4.2.1	Tabulka obsazení vstupně/výstupních adres .....	19
4.3	Doplňek systémového interface .....	20
4.4	Rozšířený systémový interface .....	21
4.5	Seriový interface .....	21

Tato publikace popisuje funkci, údržbu a opravy inteligentního terminálu CONSUL 2717. Je určena pro mechaniky útvarů s.p. Zbrojovka Brno, servisních organizací a uživatelů terminálů CONSUL 2717.

Její užívání předpokládá úspěšné zvládnutí kursu mechaniků zařízení CONSUL 2717 a vybavení příslušnými diagnostickými prostředky.

Související publikace:

Návod pro obsluhu a údržbu CONSUL 2717 č. publikace 615851

## 1.1 Úvod

Tato publikace popisuje funkci, údržbu a opravy zařízení CONSUL 2717. Je určena pro mechaniky servisních útvarů s.p. Zbrojovka Brno, servisních organizací a uživatelů zařízení CONSUL 2717. Její užívání předpokládá úspěšné zvládnutí kurzu mechaniků zařízení CONSUL 2717 a vybavení příslušnými diagnostickými prostředky.

## 1.2 Bezpečnost práce

Pracovník provádějící opravy musí být zaškolen v rozsahu předepsaném normou ČSN 34 3100 čl. 34 a poučen o první pomoci při úrazech elektrickým proudem podle ČSN 34 3500.

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem hrozí v modulu obrazovky - MONITORU a to od napájecích částí, zobrazovací jednotky a obvodů vn transformátoru.

Při zacházení se zobrazovací jednotkou je nutno dbát zvýšené opatrnosti. Obrazovka obsahuje vysoké vakuum a při porušení celistvosti může dojít k implozi spojené s vystřelením skelných úlomků a tím ke zranění osob.

Osoby manipulující s obrazovkou musí používat ochranný štít pro tvář i krk, ochrannou zástěru a dlouhé ochranné rukavice. Obrazovka nesmí být nikdy uchopena za krk, nebo za krk a stínítko, ale zásadně pouze za rohy stínítka úhlopříčně. Při nasazování a snímání vychylovacích cívek nesmí krk mířit na obličej nebo břicho a cívkový systém musí být lehce pohyblivý po krku obrazovky.

Poslední urychlovací elektroda a vnější grafitový povlak tvoří kondenzátor, na kterém se udržuje elektrický náboj delší dobu i po vypnutí zařízení. Před prací s obrazovkou je proto nutné náboj vybit několikerým opakovaným spojením poslední urychlovací elektrody s grafitovým povlakem přes odpor 10kΩ.

Zásadně je třeba dbát, aby obrazovka nebyla vystavena nárazům, případně jinému mechanickému namáhání. Sklo baňky je třeba chránit před poškrábáním.

## 1.3 Skladba zařízení CONSUL 2717

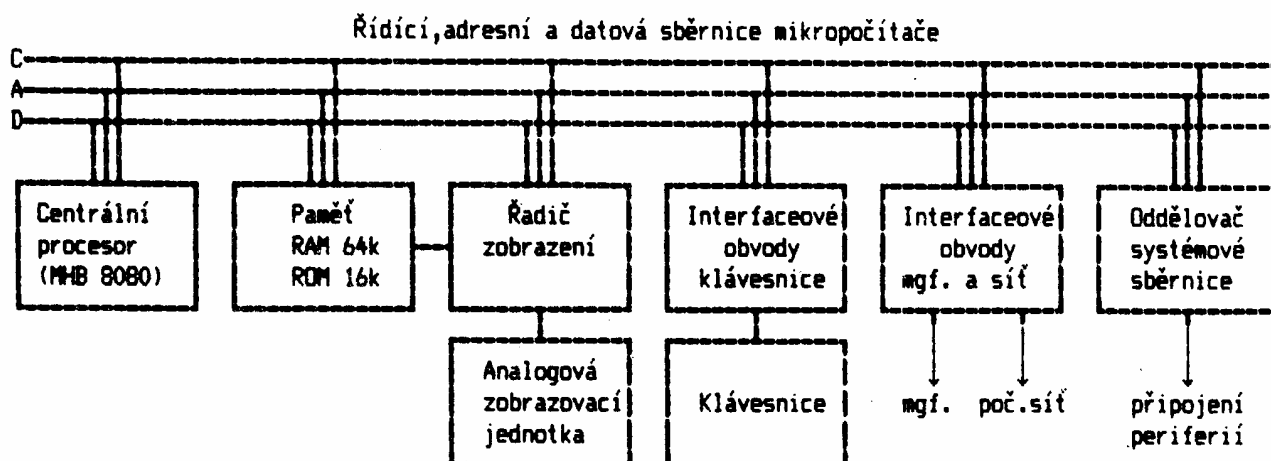
Zařízení CONSUL 2717 je tvořeno dvěma moduly:

- zobrazovacím modulem (MONITOREM), který obsahuje monochromatickou zobrazovací jednotku s antireflexní úpravou stínítka a nastavitelným jasnem. Monitor dále obsahuje síťový spínací napájecí zdroj, úplný mikropočítač s operační pamětí a interfaceovými obvody pro připojení periférií.

- modulem klávesnice, tvořeným samostatnou plochou klávesnicí psacího stroje na bázi bezkontaktních tlačítek.

Z funkčního hlediska můžeme zařízení rozdělit na bloky podle obr. 1.1.

Obr.1.1 Blokové schéma elektroniky terminálu



### 1.3.1 Zobrazovací modul-monitor

Zobrazovací modul se skládá ze tří funkčních bloků. Analogové zobrazovací jednotky osazené monochromatickou obrazovkou o uhlopříčce 31 cm s antireflexní úpravou stínítka a řídicí elektronikou umístěnou na jednostranné desce plošného spoje, obsahující analogový řízený obrazový zesilovač a rozkladové obvody. Druhým blokem zobrazovacího modulu je napájecí blok, umístěný na jednostranné desce plošného spoje, obsahující síťový filtr, vysoce účinný síťový spínací napájecí zdroj, který vytváří napájecí napětí +12V, 15V a -5V, potřebná pro činnost celého zařízení a většiny doplňujících funkčních bloků. Třetím blokem zobrazovacího modulu je úplný mikropočítač. Je umístěn na dvojstranné desce plošného spoje. Základ tvoří klasický mikroprocesor MHB 8080A s podpůrnými obvody MH 8224 a MH 8228. Operační paměť má kapacitu 64 kB RAM a 16 kB ROM. Pro řízení zobrazovací jednotky slouží řadič zobrazení, který umožňuje v grafickém režimu 243 řádek x 288 bodů zobrazovat znaky v rastru 6 x 8 bodů, v organizaci 25 řádků po 48 znacích. Jednotlivé zobrazované body jsou uloženy v paměti zobrazení s plným nebo polovičním jasnem, event. mohou blikat. V grafickém režimu 243 řádek x 384 bodů je umožněno zobrazovat znaky v rastru 6 x 8 bodů v organizaci 25 řádků po 64 znacích nebo v rastru 8 x 16 bodů v organizaci 12 řádků po 48 znacích. Pro připojení klávesnice slouží paralelní programovatelný interface s řídicím obvodem MHB 8255. Pro připojení doplňkových zařízení je na konektor vyvedena oddělená systémová sběrnice. Pro připojení magnetofonu a seriových komunikačních linek slouží programovatelný seriový interface s obvodem MHB 8251A, doplněný příslušnými vysilači a přijímači.

Mechanická konstrukce je tvořena samonosným rámem sešroubovaným s deskami plošných spojů. Kryt je tvořen dvoudílným výliskem z plastické hmoty.

### 1.3.2 Modul klávesnice

Klávesnice se skládá z jedné dvoustranné desky plošného spoje osazené bezkontaktními tlačítky, několika io a akustického měniče s regulovatelnou intenzitou zvuku. Klávesnice obsahuje pole standardních znakových kláves psacího stroje, pole programových kláves a řídicí klávesy.

Mechanická konstrukce je tvořena dvoudílným krytem z plastické hmoty a samonosnou deskou klávesového pole. Ke zobrazovacímu modulu je připojena vícežilovým kabelem s nezáměnným konektorem.



#### 1.4 Demontáž stroje

Následující manipulaci lze provádět pouze se zařízením, jehož síťový přívod je vytažen ze zásuvky a po prodlevě minimálně 2 minuty od vypnutí napájení zařízení. Před vlastní demontáží odpojíme klávesnici od monitoru.

##### 1.4.1 Demontáž monitoru

Monitor položíme stínítkem na čistou pružnou podložku (Pozor na možnost poškození antireflexní síťky!) Vyšroubujeme 4 šrouby a uvolníme zadní kryt monitoru, který sejeme tahem dozadu.

##### 1.4.2 Demontáž klávesnice

Vyšroubováním šroubů na spodním krytu klávesnice uvolníme nosnou desku tlačítek s obslužnou elektronikou.

Údržba terminálu je jednoduchá a spočívá převážně v udržování zařízení v čistotě.

Údržbu terminálu je možné provádět pouze na terminálu odpojeném ze sítě.

Při údržbě provedeme následující práce:

- vlhkým hadříkem, který nepouští chlupy, otřeme špinu z kapek na klávesnici
- vlhkým hadříkem očistíme kryty monitoru a klávesnice
- suchým štětečkem ometeme prach z antireflexní sítky na obrazovce.

Nikdy nesmí dojít k tomu:

- aby vlhkost vnikla dovnitř monitoru
- aby se navlhčila antireflexní síťka
- aby se k čištění používalo organických rozpouštědel.

V případě nutnosti je možné na hadřík přidat pár kapek přípravku OKENA, nebo saponátu.

Četnost údržby.

Údržbu je nutné provádět podle potřeby provozu; v běžném kancelářském prostředí postačí jednou za týden, v prostředí se zvýšenou prašností je nutno frekvenci údržby zvýšit.

Vždy přibližně po jednom roce doporučujeme provést následující práce:

- odpojíme terminál od sítě, odpojíme klávesnici
- vyčkáme 2 minuty
- připravíme si kus čistého molitanu velkého minimálně jako čelní panel monitoru
- monitor položíme na molitan stínítkem dolů
- odšroubujeme 4 šrouby upevňující zadní kryt monitoru a kryt tahem sejmeme
- vysavačem nebo štětcem odstraníme prach z vnitřku krytu a z větracích štěrbin
- vysavačem nebo vyfoukáním odstraníme ev. prachový nános na deskách elektroniky a obrazovce, přičemž dbáme abychom nepohnuli s nastavovacími prvky. Zvláštní opatrnost věnujeme pomocným vychylovacím magnetům nasazeným na vychylovací jednotce
- nasuneme kryt (pozor na přívodní šňůru) a upevníme jej 4 šrouby
- po celou dobu činnosti dbáme na to, abychom nepoškodili antireflexní síťku na obrazovce
- rozšroubujeme klávesnici
- pomocí vysavače a štětce vyčistíme pole tlačítek a kryty
- sešroubujeme kryt. Pozor na uložení akustického měniče a izolačních podložek!

O této roční údržbě provedeme zápis do technického deníku zařízení.

### 3.1 Úvod

Inteligentní terminál CONSUL 2717 je dalším typem zařízení v systému CONSUL 271, který je v s.p. Zbrojovka Brno vyráběn od roku 1979.

### 3.2 Určení

Inteligentní terminál Consul 2717 je určen pro dva hlavní okruhy použití. Jednak jako samostatné zařízení charakteru menšího osobního počítače nižší kategorie vhodné pro použití zejména ve školství, zájmové činnosti mládeže nebo pro řízení jednoduchých technologických procesů.

Druhá oblast je terminálová práce v datových sítích ve spojení s řídicím počítačem. Při použití řídicího počítače CONSUL 2715 je vhodný k použití jako přepážkový terminál, nebo pracoviště centrální pořizovny dat. Při použití řídicího počítače CONSUL 2717 doplněného disketovými jednotkami a tiskárnou, je vhodný pro budování počítačových sítí ve školství.

Inteligentní terminál CONSUL 2717 je stacionární zařízení pro jednoho operátora v provedení "na stół", určené pro nepřetržitý provoz. Je tvořeno dvěma moduly - monitorem a klávesnicí, která je s monitorem spojena kabelem s nezáměnným konektorem.

Rezidentní programové vybavení terminálu CONSUL 2717 obsahuje interpret základních příkazů jazyka BASIC, monitorovací program pro styk s operátorem a nadřazeným výpočetním systémem.

### 3.3 Technické údaje

#### 3.3.1 Provozní podmínky

Mezmi klimatické podmínky pro udržení provozuschopnosti terminálu jsou:

teplota okolního vzduchu	+10 až +35°C
relativní vlhkost vzduchu	40 až 80 %
atmosférický tlak	84 až 107 kPa

Klimatické podmínky pro které je zaručována požadovaná spolehlivost:

teplota okolního vzduchu	+15 až +25°C
relativní vlhkost vzduchu	45 až 75 %
atmosférický tlak	84 až 107 kPa

Provozní prostředí musí být prosto agresivních výparů  
Elektrická instalace musí odpovídat ČSN 34 3100.

Instalaci si provádí zákazník sám podle návodu k obsluze.

### 3.3.2 Technické charakteristiky

Rozměry jednotlivých dílů terminálu.

Monitor (š x v x h) 300 x 270 x 300 mm  
Klávesnice (š x v x h) 490 x 45 x 226 mm

Hmotnost monitoru 8 kg  
hmotnost klávesnice 2 kg

Terminál je napájen z jednofázové elektrické sítě 220 V +10 -15% o kmitočtu 48 až 62 Hz

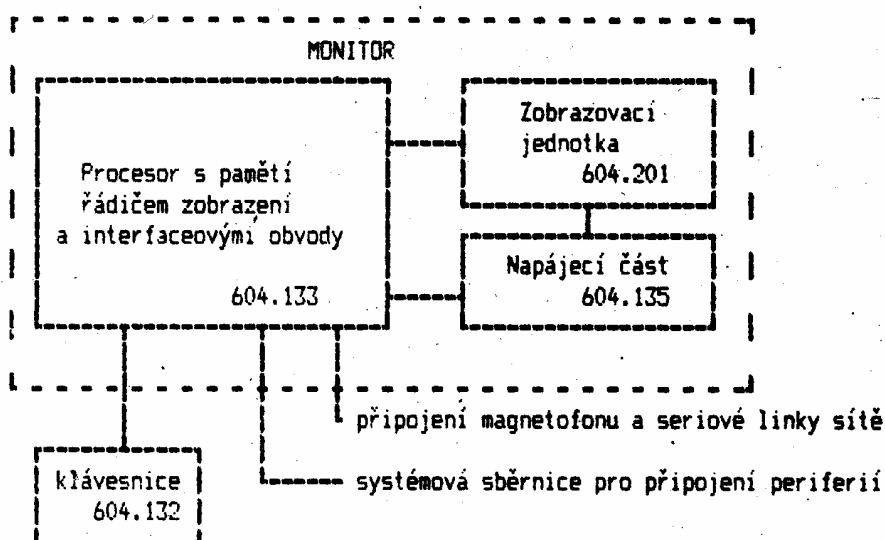
Maximální odebíraný proud je 0,4A.

Hladina rušení v napájecí síti nesmí převyšovat hodnoty uvedené v ČSN 34 2860 odpovídající mezi "2".

### 3.4 Sestava terminálu

Terminál se skládá ze dvou samostatných modulů - monitoru a klávesnice, navzájem propojených kabelem s nezaměnitelným konektorem. Blokově můžeme terminál rozdělit podle následujícího obrázku:

Obr.3.1 Blokové konstrukční schema terminálu.



### 3.5 Procesor s pamětí, řadičem zobrazení a interfaceovými obvody

Procesor s pamětí, řadičem zobrazení a interfaceovými obvody (skupina 604.133) je umístěn na jedné dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 305 x 175 mm. Je řešen jako klasická mikroprocesorová stavebnice s monolitickým mikroprocesorem MHB 8080A doplněná o řadič zobrazení. Ná vaznost jednotlivých skupin je zřejmá z blokového schématu na obr.3.2, ve kterém jsou uvedeny odkazy na integrované obvody, kterými je blok v podrobném schématu (2717-604.133 list 2) realizován.

Základ je tvořen časovým řadičem systému a řídicím mikroprocesorem MHB 8080A s generátorem hodinových impulsů MH 8224 a řadičem sběrnice MH 8228. Ostatní bloky systému jsou k tomuto základu vázány prostřednictvím pěti sběrnic:

- Obousměrná osmibitová datová sběrnice. Slouží pro výměnu dat mezi jednotlivými bloky systému.
- Adresní sběrnice mikropočítače; 16 bitů adresy a 3 pomocné adresní signály. Je generována řídicím mikroprocesorem a slouží pro adresování operační paměti a vstupně/výstupních obvodů.





c) Řídící sběrnice mikroprocesoru je tvořena čtyřmi signály řídicí jednotky mikroprocesoru:

- RM čtení operační paměti
- WM zápis do operační paměti
- RIO čtení ze vstupních obvodů
- WIO zápis do výstupních obvodů

Uvedené signály slouží k určení činnosti jednotlivých bloků systému ve vztahu k řídicímu mikroprocesoru.

d) Časová řídicí sběrnice systému je tvořena osmi signály časového řadiče systému a dvěma signály časového řadiče snímku:

- R systémové nulování
- Q2TTL základní systémové hodiny
- ROM řídicí signál výběru paměti ROM
- AMUX řídicí signál adresního multiplexeru paměti RAM
- BMUX řídicí signál adresního multiplexeru paměti RAM
- CAS řídicí signál paměti RAM
- RAS řídicí signál paměti RAM
- VID řídicí signál takto paměti pro zobrazení
- R7 pomocný kmitočet akustického výstupu
- R9 pomocný kmitočet akustického výstupu

e) Konfigurační sběrnice systému je tvořena třemi signály, které jsou ovládány programově z výstupního obvodu MHB 8255. Jedná se o tyto signály:

- RAM slouží pro odpojení paměti ROM a uvolnění paměťového prostoru RAM v této oblasti
- ZORA slouží pro přeorganizování paměti snímku zobrazení
- 6/B slouží pro přepínání počtu vypisovaných bitů z byte paměti zobrazení (souvisí s přepnutím grafického rastru)

Na tento základ navazují následující funkční bloky systému.

Adresní multiplexer paměti RAM. Slouží pro výběr řádků a sloupců adresní matice paměti RAM s adresní sběrnici procesoru při spolupráci s procesorem nebo s adresní sběrnici při spolupráci s řadičem zobrazení.

Paměť RAM 64kB. Dynamická paměť 64k x 8 bitů slouží jako operační paměť systému a paměť zobrazeného snímku. Obnova informace je zaručena pravidelnou spoluprací s řadičem zobrazení při výpisu paměti zobrazovaného snímku.

Paměť ROM 16kB. Statická pevná paměť 16k x 8 bitů tvořená obvody EPROM slouží jako paměť rezidentního programového vybavení. Je v ní uložen základní operační systém-MONITOR a interpret jazyka BASIC.

Časový řadič zobrazení je tvořen řadou binárních čítačů se zpětnými vazbami, které generují v čase adresu bodu na stínítku monitoru. Z těchto adres jsou dekodovány synchronizační impulsy pro ovládání monitoru - řádková a snímková synchronizace.

Časový řadič obrazového signálu je tvořen registrem pro převod paralelního tvaru obrazové informace na seriový obrazový signál a obvody pro řízení druhé jasové úrovně a blikání zobrazované informace.

Paralelní vstupně/výstupní obvod je tvořen programovatelným paralelním vstupně/výstupním obvodem MHB 8255A a je určen pro připojení klávesnice, akustického výstupu a řízení konfigurační sběrnice systému.

Systémový vstupně/výstupní obvod je tvořen obousměrným budičem datové sběrnice, zesilovači adresové sběrnice a řídicí sběrnice a dopňkovým dekodérem adres. Je určen pro připojení doplňkových periférií, jako tiskáren, disketových jednotek, zapisovačů a podobně.

Časovač systému a seriový vstup/výstup je tvořen programovatelným časovačem typu 8253 a programovatelným USARTem MHB 8251A. Tyto obvody jsou určeny pro připojení kazetového magnetofonu a seriové komunikační linky počítačové sítě.

### 3.6 Zobrazovací jednotka

Zobrazovací jednotka (obvodové schéma 2717-604201 list 2) tvoří samostatný funkční celek bez vlastního zdroje napájecího napětí. K propojení zobrazovací jednotky s deskou procesoru je určen konektor K1 společný pro signály interface i napájecí napětí.

KONEKTOR	SIGNAL
K1/1	+12V
K1/2	zem
K1/3	snímková synchronizace - SSM
K1/4	řádková synchronizace - RSM
K1/5	obrazový signál - OSM
K1/6	+5V
K1/7	signál nižšího jasu - JSM

Odpory R1-R8 tvoří impedanční přizpůsobení propojovacího kabelu pro vstupní signály, které jsou dále tvarovány v hradlech integrovaného obvodu Q1.

Vertikální rozkladové obvody využívají základní zapojení integrovaného obvodu typu MDA 1044. Na jeho vývod č.8 se přivádí synchronizační signál z výstupu hradla Q1/8. Na vývod č.10 je připojen nabíjecí kondenzátor C7 generátoru pilového napětí. Velikost nabíjecího proudu je nastavena odporem R13 a trimrem P2 připojeným k vývodu č.11. Změnou odporu trimru P2 se řídí kmitočet pilového napětí.

Napětím na vývodu č.1 lze nastavit nesouměrné rozložení "S" korekce, to znamená linearitu v horní a dolní části obrazu. Souměrná velikost této korekce je závislá na vnitřním odporu děliče R9, P1, R10.

Spolu s budícím pilovým napětím se do koncového dvojčinného zesilovače přivádí z generátoru i úzký obdélníkový impulz pro zdvojovač napětí s diodou D1 a kondenzátorem C9. Napětí na kondenzátoru C9 se během zpětného běhu přičítá k napájecímu napětí na vývodu č.6.

Dělič z odporů R14, R15 tvoří zápornou napěťovou zpětnou vazbu. Přes kondenzátor C11 se uzavírá střídavá proudová zpětná vazba. Zpětná vazba se zavádí přes vývod č.2 na vstup koncového zesilovače. Podle nastavení velikosti střídavé proudové zpětné vazby trimrem P3 se mění svislý rozměr obrazu.

Řádkové rozkladové obvody jsou tvořeny budícím stupněm a koncovým stupněm s impulzním transformátorem Tr2.

Budicí tranzistor je řízen z výstupu hradla Q1/10 řádkovým synchronizačním impulzem a přes budicí transformátor budí tranzistor T2 koncového stupně. Budicí transformátor je navržen tak, aby během zpětného běhu byl schopen akumulovat dostatečné množství energie k udržení tranzistoru T2 ve vodivém stavu po celou dobu činného běhu. Tepelná pojistka odporu R19 chrání budicí obvody před poškozením v případě poruchy budicího signálu (trvalá "0" na konektoru K1/4).

Sériová dioda D3 zajistí během druhé poloviny činného běhu (T2 je otevřen kladným napětím na bázi) nabití kondenzátoru C4 na napětí, které se v této době vyskytuje na vinutí 10-12 transformátoru Tr2. Takto získané napětí se používá k napájení koncového stupně řádkového rozkladu. Během zpětného běhu dioda D3 odděluje obvody zobrazovací jednotky od velkého kladného napěťového impulsu na odbočce č.11 transformátoru Tr2.

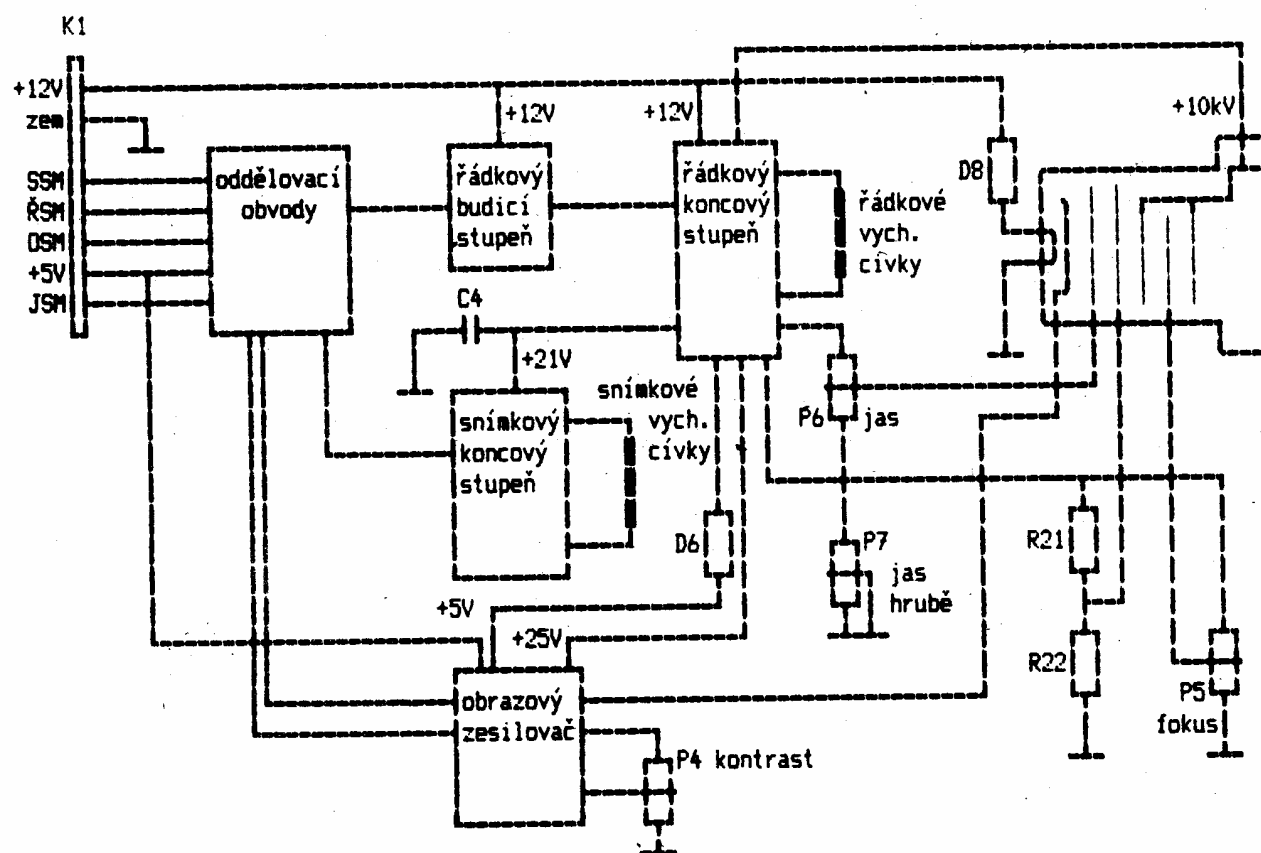
U koncového tranzistoru je použita antiparalelní dioda D2, která vede vychylovací proud v první polovině činného běhu. Řádkové vychylovací cívky jsou připojeny na odbočku č.12 transformátoru Tr2. V sérii s vychylovacími cívkami je zapojena tlumivka T11. Změnou indukčnosti této tlumivky lze nastavit vodorovný rozměr zobrazení. Tlumivka T12 linearizuje zobrazení ve vodorovném směru. Velikost "S" korekce ve vodorovném směru je nepřímo úměrná velikosti kapacity kondenzátoru C15. Délka řádkového zpětného běhu je určena především indukčností řádkových vychylovacích cívek a kapacitou kondenzátoru C14.

Dioda D4 usměrňuje napěťový impulz z odbočky č.5 transformátoru Tr2. Takto získané kladné napětí se po snížení odporovým děličem R21, R22 přivádí na druhou mřížku obrazovky. Dále se používá jako ostricí napětí, jehož velikost se nastavuje trimrem P5. Záporné napětí pro první mřížku se získá usměrněním záporného impulsu z odbočky č.1 transformátoru Tr2. Změnou velikosti tohoto napětí poten-

ciometrem P6 se řídí jas zobrazení. Dioda D6 odřezává záporné impulzy a kladné se využívají k odblokování obrazového zesilovače během činného běhu. Tento obvod po vypnutí zajistí zatemnění stínítka obrazovky bez doprovodných světelných efektů. Obrazový zesilovač je napájen přes diodu D7 napětím z kondenzátoru C4, zvýšeným o napětí na vinutí 6 - 7 transformátoru Tr2. Vysoké anodové napětí 10kV pro obrazovku se získává ve vysokonapěťovém vinutí Tr2. Konstrukční součástí cívky tohoto vinutí je i dioda D10. Obrazovka je žhavana stejnosměrným napětím z napájecího zdroje +12V sníženým o úbytek na diodě D8.

Obrazový signál a signál nižšího jasu se do obrazového zesilovače přivádějí odděleně. V hradlech Q2 se sčítají se signálem z diody D6. Obrazový signál normálního jasu se zpracovává 2. tranzistorem z integrovaného obvodu Q3. Signál nižšího jasu je zpracován 1. tranzistorem z integrovaného obvodu Q3. Potenciometrem P4 se řídí rozdíl mezi nižším a normálním jasnem - kontrast. Koncový stupeň obrazového zesilovače využívá tranzistor T3 a dva tranzistory z integrovaného obvodu Q3. Je zapojen tak, aby vybíjení kapacity katody obrazovky přes diodu D9 a tranzistory z integrovaného obvodu Q3 i její nabíjení přes tranzistor T3 probíhalo co nejrychleji.

obr.3.3 Blokové schéma zobrazovací jednotky



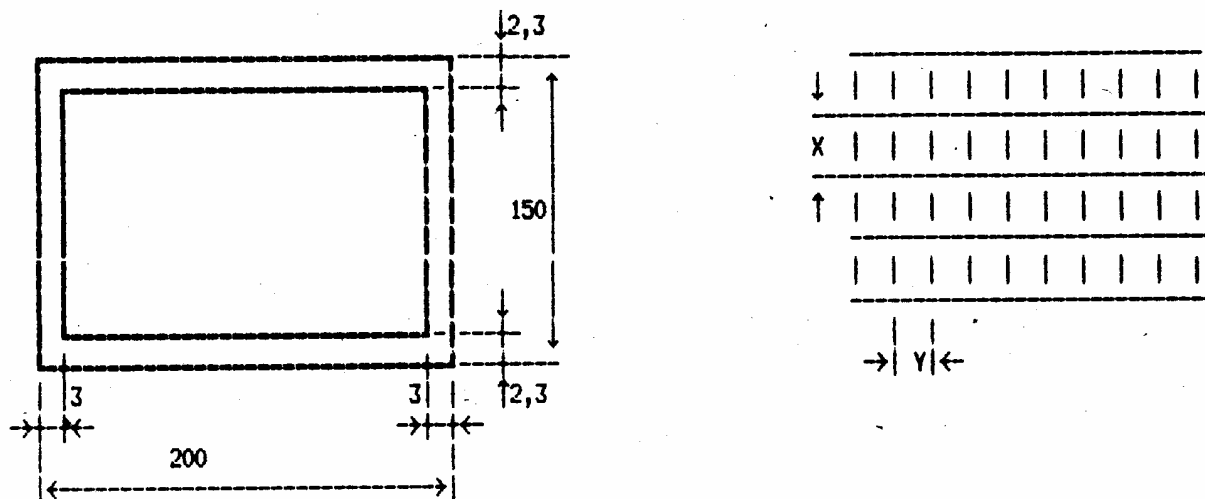
### 3.6.1 Nastavovací předpis zobrazovací jednotky.

1. Na desce procesoru vyjmeme EPROM na pozici C1 a do objímky zasuneme testovací EPROM. Všechny trimry na desce nastavíme do střední polohy. Zapneme zdroj.
2. Regulátorem jasu nastavíme optimální jas.
3. Pomocí trimru P2 zasynchronizovat kontrolní obrazec na stínítku obrazovky.
4. Středícími kroužky na vychylovací jednotce vystředit rastr zpětných běhů na stínítku obrazovky.
5. Přesouváním zkratovací spojky na propojovacích špičkách č. 11, 12 a 13 vystředit kontrolní obrazec v rastru zpětných běhů.
6. Nastavit přibližný rozměr kontrolního obrazce ve vertikálním směru trimrem P3, v horizontálním směru tlumivkou TL1.
7. Trimrem P5 zaostřit kontrolní obrazec.
8. Korekčními magnety na vychylovací jednotce vyrovnat geometrické zkreslení kontrolního obrazce.



9. Trimrem P1 odstranit nelinearitu ve vertikálním směru tak, aby platilo  $X_{\max} - X_{\min} \leq 0,5 \text{ mm}$ .  
(viz obr. 3.5)
10. Nastavit rozměr kontrolního obrazce trimrem P3 a tlumivkou TL1.
11. Body 8 až 10 opakovat tak dlouho, dokud vnější rozměr kontrolního obrazce nebude ležet mezi vnějším a vnitřním rámečkem obr. 3.5.
12. Trimrem P5 zaostřit kontrolní obrazec.
13. Regulátorem jasu P5 nastavit maximální jas.
14. Trimr P7 nastavit do polohy, kdy zmizí zobrazení zpětných běhů.
15. Korekční magnety a středící kroužky po nastavení zajistit emailem C 2001/8140 (ČSN 67 4451).
16. Kontrolovat zkreslení v horizontálním směru tak aby platilo:  
 $2(Y_{\max} - Y_{\min}) : (Y_{\max} + Y_{\min}) \cdot 100 \leq 15\%$

Obr. 3.5 Seřizovací rámeček a rastr pro zobrazovací jednotku.



### 3.7 Napájecí část

Napájecí část (skupina 604.135) tvoří jednoúčelový spínací zdroj zapojený jako jednočinný propustný měnič spolu se síťovým filtrem (č.skupiny 604.136).Blokové schéma napájecí části je na obr.3.5.

Výstupní napětí zdroje a jejich zatížitelnost.

VÝSTUPNÍ		místo odběru
NAPĚTÍ	PROUD	
+5V	3A	deska procesoru , zobrazovací jednotka
+12V	1,2A	deska procesoru , zobrazovací jednotka , zdroj
-5V	10mA	deska procesoru

Konstrukce napájecí části odpovídá normě ČSN 369060.

Napájecí část tvoří samostatný konstrukční celek, který se připevňuje na rám monitoru.

Zdroj je s deskou procesoru a zobrazovací jednotkou spojen 7-mi kolíkovým konektorem.

KONEKTOR	NAPĚTÍ
K/1	+12V
K/2,3	+5V
K/4,5	0V
K/6	5MS (snímání -5V)
K/7	-5V

#### 3.7.1 Popis činnosti zdroje

Popis činnosti zdroje vychází z blokového schématu na obr.3.5.

Umístění nastavovacích prvků a měřicích bodů zdroje je na obr.3.6.

V následujícím popisu jsou uvedeny odvolávky na schéma zapojení (2717-604.135 list2), kde jsou uvedeny průběhy napětí a proudu včetně místa měření. Číslo odpovídajícího průběhu je napsáno v závorkách.

Síťové napětí je přivedeno přes dvoupólový síťový spínač a tavnou pojistku P01(F 1A/1500A), na radiofrekvenční filtr RF, jehož úkolem je potlačit rušivá napětí o kmitočtech 0,15-300 MHz. Filtr je složen z diferenciálních tlumivek TL1, TL2, TL5, TL6 a kondenzátorů C26, C27, C28, C29, C2, C7, C24, C1. Pod stínícím krytem filtru je umístěn i pomocný transformátor TR4 v bezpečnostním provedení, který je zdrojem interního napájení zdroje.

Po průchodu filtrem je síťové napětí přivedeno na můstkový síťový usměrňovač tvořený diodami D1, D2, D3, D4. Usměrněné síťové napětí je přivedeno přes obvod omezující nabíjecí proud a proudový transformátor na síťový filtr. Omezení nabíjecího proudu je zajištěno odporem R2, v provedení s tavnou pojistkou, s paralelně připojeným tyristorem TV1, který po spuštění měniče vyřadí odpor R2. Spínací napětí pro řídicí elektrodu tyristoru je přivedeno z pomocného vinutí L3 transformátoru TR1. Proudový transformátor TR3 v bezpečnostním provedení, snímá proud spínače a přivádí jej jako řídicí signál pro řídicí obvod zdroje. Úroveň tohoto signálu se nastavuje trimrem P1, měří se v měřicím bodě MBS, jeho průběh a velikost viz schéma obr.(5). Síťový filtr je tvořen kondenzátorem C4 a odrušovací keramickým kondenzátorem C3. Paralelně ke kondenzátorům je připojen vybíjecí odpor R1, který po vypnutí zdroje vybíjí oba kondenzátory.

Výstupní napětí pomocného transformátoru je přivedeno na můstkový usměrňovač z diod D9, D10, D11, D12 a usměrněné napětí na kondenzátor C9. Toto napětí je stabilizováno jednak na cca 12V použitých pro interní napájení a jednak na -5V. Stabilizátor pomocného napětí je tvořen odporem R10, Zenerovou diodou D13 a tranzistorem T2. Napětí -5V je stabilizováno Zenerovou diodou D14, kondenzátor C10 filtruje toto napětí a po vypnutí zdroje jeho náboj zajišťuje časovou posloupnost poklesu této hladiny vůči ostatním výstupním napětím.

Řídicí obvod zdroje generuje šířkově modulovaný signál o základní frekvenci cca 40kHz. Řízení šířky impulsu je odvozeno z výstupního napětí +5V (řídící zpětná vazba). Obvod při zapnutí zdroje zajišťuje tzv. "měkký start". Výstup řídicího obvodu je možné zablokovat některým z ostatních vstupních signálů, jsou-li aktivovány. Základní kmitočet obvodu je zajištěn vnějšími prvky, kondenzátorem C23 a odporem R22. Odpovídající průběh napětí (1) viz schema je možné změřit osciloskopem v měřicím bodě MB1.

"Měkký rozběh" zdroje je nastaven RC obvodem R19, P2, C22 napájeným z vnitřního zdroje referenčního napětí řídicího obvodu. Trimrem P2 se nastavuje maximální šířka výstupního impulsu. Zpětnovazební řídicí napětí je přivedeno na odporový dělič R23, R24, s trimrem P3, kterým se nastavuje velikost výstupního napětí +5V měřeného na výstupních svorkách zdroje. Má-li řídicí obvod generovat šířkově modulované impulsy, musí mít signály z proudového transformátoru, viz průběh (5) ve schematu, a signálu přítomnosti napětí -5V menší než 0,38V. Řízení šířky výstupního impulsu je závislé na velikosti řídicího napětí.

VSTUPNÍ NAPĚTÍ	VÝSTUPNÍ NAPĚTÍ
U <sub>vst.</sub> < 0,5V	jehlové impulsy (měkký rozběh)
0,5V < U <sub>vst.</sub> < 3,6V	maximální šířka impulsu
U <sub>vst.</sub> = 3,6V	regulace šířky impulsu dle nastavené zpětné vazby OZ
U <sub>vst.</sub> > 3,6V	výstup uzavřen

Výstupní napětí řídicího obvodu je přivedeno na spínací tranzistor T3 budícího obvodu tvořeného transformátorem TR2 v bezpečnostním provedení a ochranným obvodem tvořeným diodou D16, odporem R13 a tvarovacím RC členem R4 C6, připojeným na bázi spínacího tranzistoru měniče. Průběh budícího proudu báze spínače (4) viz schema.

Spínací tranzistor T1 připojuje usměrněné síťové napětí k primárnímu vinutí L1 síťového transformátoru TR1. Také TR1 je v bezpečnostním provedení. Demagnetizační vinutí L2 s diodou D6 zajišťuje demagnetizaci jádra transformátoru TR1. Dioda D5, kondenzátor C5 a odpor R3 tvoří ochranný obvod spínacího tranzistoru T1. Průběh napětí (3), spínacího tranzistoru můžeme změřit v měřicích bodech MB3 a MB4 (viz schema).

Sekundární vinutí L4 transformátoru TR1 je přes tavnou pojistku P02 (F 1,25A), přivedeno na ochranný RC člen R14 C11, na diody D17, D18, nárazovou tlumivku TL3 a filtrační kondenzátor C12. Napětí je stabilizováno stabilizátorem I02 upevněným na chladiči. Stabilizátor je přemostěn ochrannou diodou D21. Kondenzátory C13, C14 zabraňují rozkmitání stabilizátoru. Výstupní napětí +12V je přes oddělovací diodu D8 přivedeno na pomocné napájení zdroje.

Sekundární vinutí L5 transformátoru TR1 je přes tavnou pojistku P03 (F 3,15A), přivedeno na ochranný RC člen R15 C15, na diody D19, D20, nárazovou tlumivku TL4 a filtrační kondenzátory C16, C17, C18.

Z výstupního napětí +5V je přes odpor R16 napájena světelná dioda D21, umístěná na čelní stěně monitoru, indikující stav "zapnuto".

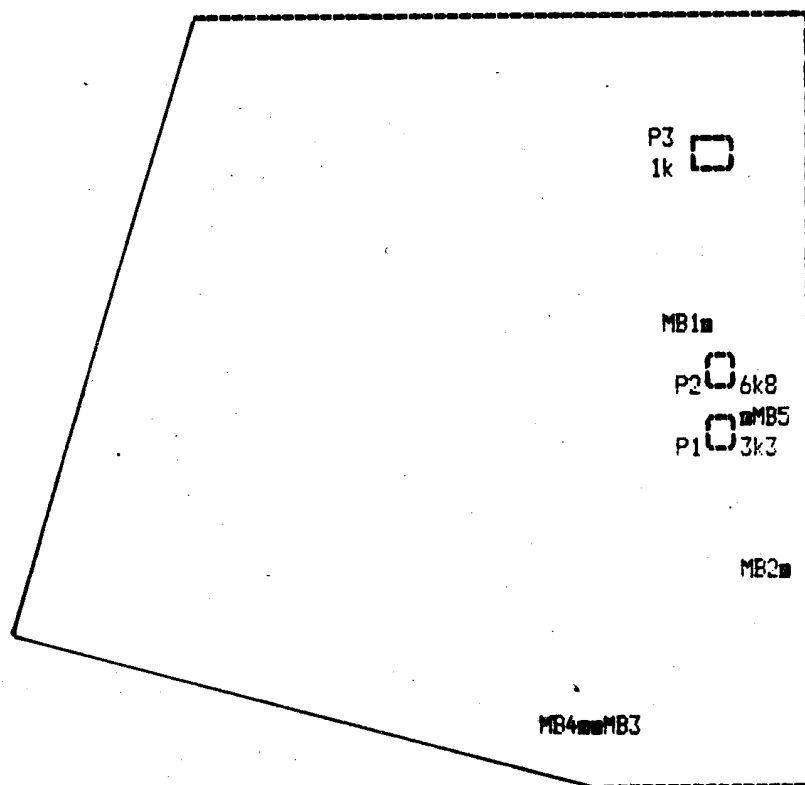
### 3.7.2 Nastavovací předpis zdroje

1. Odpojíme vývod 2 toroidního transformátoru TR3.  
Zdroj připojíme přes oddělovací transformátor a autotransformátor k síťovému napětí (nastaveno 220V).
2. Na kondenzátoru C19 je napětí 10,5 až 13V.
3. Do MB1 připojíme osciloskop, průběh napětí (1) viz schema, zjistíme periodu T pilového napětí (28 až 32 us).
4. Na konektoru ozn. -5V je napětí -5V  $\pm$  0,25V.
5. Propojíme konektory ozn. -5V a SM5.  
Na konektory ozn. +5V a 0V připojíme vnější zdroj ss napětí +5V/100mA.  
Osciloskop připojíme na MB2, průběh napětí (2) viz schema, trimrem P2 nastavíme šířku impulsu na velikost  $t_1 = 0,5 T - 4 \text{ us}$ .  
Velikost řízeného napětí +5V dostavíme trimrem P3 tak, až impuls na osciloskopu zmizí, potom jemně vrátíme trimr P3 zpět, až se impuls opět objeví na obrazovce osciloskopu.  
Odpojíme vnější zdroj napětí a propojku od konektorů.





Obr.3.6 Umístění nastavovacích prvků a měřicích bodů na zdroji.



### 3.8 Klávesnice

Klávesnice je provedena na dvoustranném plošném spoji rozměrů 380 x 155 mm č. osazené desky 604.132. Klávesnice je řešena na bázi bezkontaktních tlačítek používajících io MH 3552, které jsou ovládány magnetickým polem. Tlačítka jsou zapojena do matice, 4 z nich jsou ale vyvedeny přímo. Stisk klávesy je čten programově prostřednictvím programovatelného paralelního interface MHB 8255A na desce procesoru.

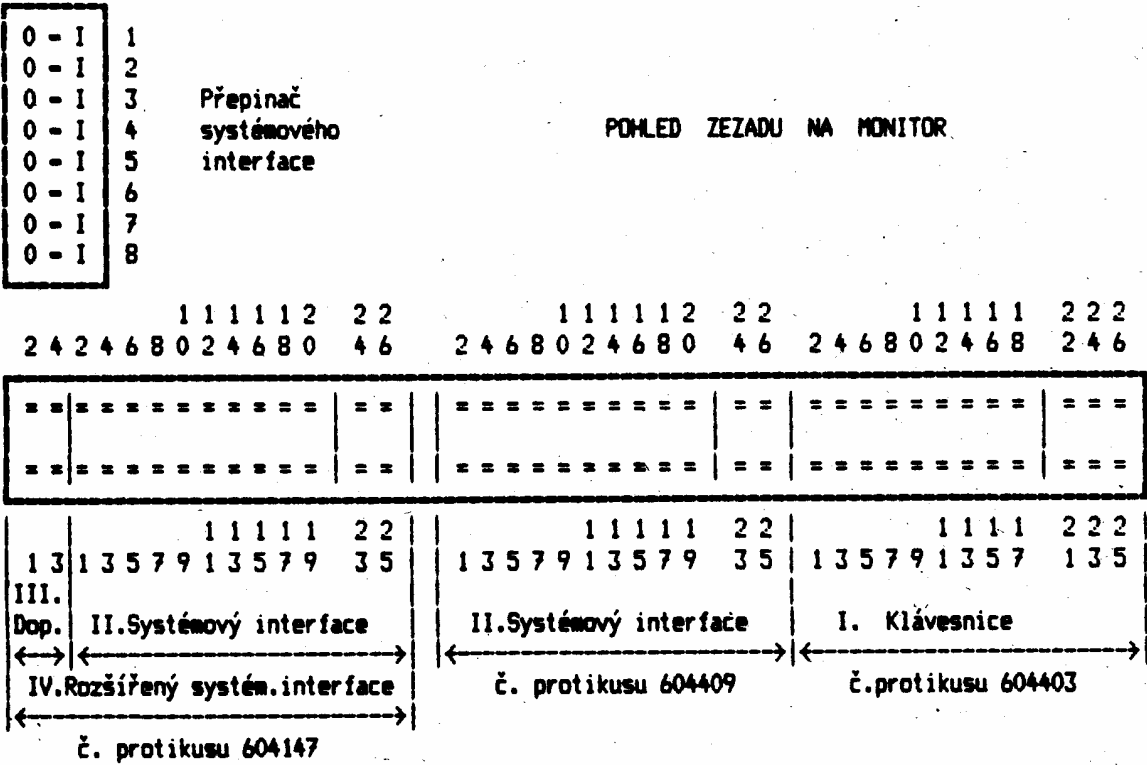
Klávesnice rovněž obsahuje obvody pro akustickou signalizaci se stavitelnou intenzitou tónu.

Poznámka: Skupina 604.132 platí pro variantu klávesnice PMD.

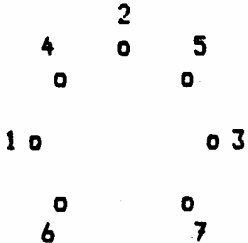
Na zadní stěně monitoru jsou umístěny ve výřezech systémové konektory pro připojení klávesnice a libovolného rozšiřujícího zařízení a komunikačních linek. Šikmo ve výřezu pro konektory je (po odpojení od sítě a odpojení interfaceových kabelů) přístupný systémový přepínač pro volbu varianty interface.

### Obr. 4.1

### Paralelní systémový interface:



**Serialový interface:**



#### 4.1 Interface klávesnice

Slouží pro připojení klávesnice. Připojení je realizováno prostřednictvím obvodu MHB 8255A a doplňkových přizpůsobovacích prvků. Jednotlivé špičky konektoru odpovídají následující signály:

Spíčka	Označení	Význam signálu
2	A0	výběrový signál sloupku matice
4	A1	výběrový signál sloupku matice
6	A2	výběrový signál sloupku matice
1	A3	výběrový signál sloupku matice
23	B0	čtení 0.řádku vybraného sloupku matice
21	B1	čtení 1.řádku vybraného sloupku matice
17	B2	čtení 2.řádku vybraného sloupku matice
16	B3	čtení 3.řádku vybraného sloupku matice
15	B4	čtení 4.řádku vybraného sloupku matice
13	B5	čtení tlačítek přemyku
18	B6	čtení tlačítka STOP
14	RST	signál nulování z klávesnice
8	T0N	Signál akustického výstupu, který je tvořen součinem 3 signálů: přímým výstupem C2, kmitočtem 4 kHz hradlováným výstupem C1, kmitočtem 1 kHz hradlováným výstupem C0.
22,24	0V	napájení klávesnice (vš zem)
25	+5V	napájení klávesnice
12	B7	nepoužit
19,20		klíč

jednotlivé klávesy na klávesnici mají následující kód (sloupek/rádek)

!	"	#	\$	%	&	'	(	)	-	=	[	{		/
0/1	1/1	2/1	3/1	4/1	5/1	6/1	7/1	8/1	9/1	A/1	B/1	C/1	D/1	E/1
Q	W	E	R	T	Z	U	I	O	P	\	^	←	→	
0/1	1/2	2/2	3/2	4/2	5/2	6/2	7/2	8/2	9/2	A/2	B/2	C/2	D/2	E/2
A	S	D	F	G	H	J	K	L	+	*	}	←	END	→
0/3	1/3	2/3	3/3	4/3	5/3	6/3	7/3	8/3	9/3	A/3	B/3	C/3	D/3	E/3
RESE	Y	X	C	V	B	N	M	<	>	?				
	1/4	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	A/4	B/4	C/4	F/4	F/3
STOP	↑											↑	EOL D/4,E/4	
O/4														

**Poznámka:** Uvedená klávesnice je varianta klávesnice PHD. Terminál CONSUL 2717 bude používat různé varianty klávesnic podle oblasti použití. Pozicový kód a přiřazení signálů bude vydáváno postupně.

## 4.2 Systémový interface

Systémový interface slouží pro připojení libovolného periferního nebo rozšiřujícího zařízení na systémovou sběrnici mikropočítače.

Jednotlivým špičkám na konektorech pro systémový interface odpovídají tyto signály:

Špička	Signál	Označení signálu
20	B0	0.bit obousměrné datové sběrnice
17	B1	1.bit obousměrné datové sběrnice
24	B2	2.bit obousměrné datové sběrnice
19	B3	3.bit obousměrné datové sběrnice
7	B4	4.bit obousměrné datové sběrnice
9	B5	5.bit obousměrné datové sběrnice
14	B6	6.bit obousměrné datové sběrnice
12	B7	7.bit obousměrné datové sběrnice
6	+12V	napájecí napětí max odběr 0,1 A (dohromady na obou konektorech)
11	+5V	napájecí napětí max odběr 0,5 A (dohromady na obou konektorech)
10	0V	napájecí napětí (vš zem)
4	-5V	napájecí napětí max odběr 0,01 A (dohromady na obou konektorech)
13	-R10	příznak čtení vstupní informace
18	-W10	příznak zápisu výstupní informace
15	R	nulování systému (z klávesnice a procesoru)
16	Ø2TTL	systémové hodiny základní jednotky
8	-PRE	žádost o systémové přerušování
26	A0	0.bit adresní sběrnice
25	A1	1.bit adresní sběrnice
23	A2	2.bit adresní sběrnice
2	A6	6.bit adresní sběrnice
3	A7	7.bit adresní sběrnice
5	A3N4	výběrový signál volné skupiny adres $A3N4 = -(A3..A4)$
41		volitelný signál závislý na postavení přepínače systémového interface

č. přepínací sekce	5	6	7	význam signálu	název
	1	0	0	5.bit adresní sběrnice	A5
	0	1	0	programovatelné hodiny	H00
	0	0	1	řízení závory obousměrné datové sběrnice	R10

21,22 klíč proti záměně konektorů



#### 4.2.1 Tabulka obsazení vstupně/výstupních adres.

Protože pro ovládání vstupů a výstupů jednotlivých periférií se standardním připojením byla rezervována část adres, je nutné při volbě připojení periférií vybírat z těch adres, které zůstaly volné, eventuálně z adres přidělených těm perifériím, které se v dané konfiguraci nepoužívají.

V horním řádku tabulky jsou bity A7 až A4, ve sloupcích jsou bity A3 až A0.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	I/O port MMB 8255															
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8	X				R											
9	X				C											
A																
B																
C																
D																
E																
F																

Adresa	Označení	Význam
00 až 07 až až F0 až F7	8255	Systémový vstup klávesnice a řídicí syst. bus
08,09 0A,0B	X	Systémově zakázané adresy druhého tisku VOLNÉ
0C až 0F	T	Ovládání druhého tisku
18 až 1F	51	Systémový seriový vstup/výstup 8251
28 až 2F	Z	Rezerva pro nejednoznačnou adresaci bitem A5
38 až 3F	51	Systémový seriový vstup/výstup 8251
48	R	Adresa čtení ROM modulu z tiskového interface
49	Č	Identifikační číslo terminálu v síti
4A,AB		VOLNÉ
4C až 4F	T	Ovládání prvního tisku
58 až 5F	53	Systémový časovač 8253
68 až 6F	Z	Rezerva pro nejednoznačnou adresaci bitem A5
78 až 7F	53	Systémový časovač 8253
88 až 8F		VOLNÉ
98 až 9F	51	Systémový seriový vstup/výstup 8251
A8 až AF	Z	Rezerva pro nejednoznačnou adresaci bitem A5
B8 až BF	51	Systémový seriový vstup/výstup 8251
C8,C9	72	Diskový subsystém - adresace 8272
CA,CB	SF	Diskový subsystém - adresace systémového registru
CC až CF	ČF	Diskový subsystém - adresace vnějšího časovače 8253
D8 až DF	53	Systémový časovač 8253
E8 až EF	Z	Rezerva pro nejednoznačnost adresace bitu A5
F8 až FF	53	Systémový časovač 8253

Pozn.: Adresy označované Z (rezervy pro nejednoznačnou adresaci bitu A5) je možné využít tehdy, jestliže bude zaručeno, že systémový přepínač zůstane nastaven na spojení bitu A5 na výstupní konektor.

#### 4.3 Doplněk systémového interface

Slouží k doplnění základního systémového interface o volbu režimu práce seriových komunikačních linek zapojení. Špičkám konektoru jsou přiřazeny následující signály:

Špička	Signál	Význam									
1	INTP	povolení systémového přerušení od seriového systémového vstupu/výstupu 8251 - závislé na postavení systémového přepínače č.4 0 - přerušení povoleno pouze při příjmu, 1 - přerušení povoleno při příjmu i vysílání									
2	OV	Pomocný signál závislý na postavení systémového přepínače sekcí 1 až 3									
		<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	2	3	1	0	1	0	1	0
1	2	3									
1	0	1									
0	1	0									
		Na špičce je 0V, při přerušení vnučena instrukce RST7									
		Na špičce je signál -INTA pro blokování přerušení, pro případ víceúrovňového přerušení									
3	SYN	Volba hodin pro příjem v obvodu 8251 z vnitřního časovače 8253, nebo seriové linky									
4	HOD	Hodinový kmitočet vnitřního časovače 8253									

#### 4.4 Rozšířený systémový interface

Tento interface vznikne sloučením systémového interface II a doplňku III.

#### 4.5 Seriový interface

Slouží pro připojení magnetofonu jako vstupně/výstupního zařízení a seriové komunikační linky.

Jednotlivým špičkám konektoru odpovídají následující signály:

Špička	Signál	Význam
1	MGZ	zapisovaná data do magnetofonu
3	MGC	čtená data z magnetofonu
2	OV	společná ví zem pro magnetofon.
4,6	D1,D2	diferenciální datová linka
5,7	H1,H2	diferenciální linka hodinového kmitočtu

Pozn.: Detailní obvodové řešení obvodů interface viz 604.133.

## PŘÍLOHY

1.	Deska klávesnice	604.132	L1	
2.	Schéma klávesnice	604.132	L2	
3.	Deska procesor	604.133	L1	
4.	Deska procesor - schéma	604.133	L2	*
5.	Deska displej	604.134	L1	
6.	Deska zdroj	604.135	L1	
7.	Deska zdroj - obvodové schéma	604.135	L2	
8.	Monitor - schéma zobrazovací části	604.201	L2	

- \* Tento výkres je z technických důvodů tištěn děleně.  
Motivy jednotlivých částí se překrývají.