

## Minsk-2/22 v OVS Tesla Pardubice

V tomto dokumentu se pokusím uvést některé informace, které si pamatuji o instalaci sálového počítače Minsk ve výpočetním středisku v Tesle Pardubice. Do výpočetního střediska jsem nastoupil na podzim roku 1968 v době, kdy počítač již několik let pracoval. Nastoupil jsem do oddělení technické údržby.

### Konfigurace

Domnívám se, že byl zakoupen Minsk-2 a postupně dovybaven do konfigurace odpovídající modelu Minsk-22. Pamětník, kolega Ing. Eda Kralovič mi potvrdil, že v roce 1965 byl zakoupen a nainstalován Minsk-2.

Náš počítač měl, na svislém indikačním panelu u ovládacího pultu, dvě řady digitronů nad sebou (kromě dalších několika řad indikačních žárovek) pro zobrazování obsahu registrů. Digitron je znaková výbojka vyráběná také v Tesle Rožnov. Dnes už nevím, jestli to byla jedna z úprav prováděných KSNP v ČSSR nebo jestli to bylo typické pro Minsk-2. Minsk-22 již digitrony na indikačním panelu neměl. Také skříně s elektronikou vypadaly jinak než u exponátu v technickém muzeu v Brně. Skříně byly robustnější a dveře nebyly půlené, ale vcelku, byly opatřeny jednoduchým speciálním zámekem.

Počítač Minsk-2/22 pracoval s 37 bitovými slovy a používala se osmičková číselná soustava – na digitronech se zobrazovaly číslice od 0 do 7. Tomu odpovídá obrázek 1. Ovládací pult umožňoval zobrazovat a měnit obsahy řady registrů, umožňoval provádět zásahy do průběhu výpočtu (např. při ladění programů, nebo při technických testech).



Obrázek 1 Ovládací pult Minsk-2/22 (s digitrony – viz foto), podobný byl instalován v Tesle Pardubice

Minsk tvořily logické desky („jačejky“) osazené diskrétními součástkami, transistory byly germaniové. Vnější paměť byla feritová o kapacitě 4096 (výchozí kapacita pro Minsk-2) nebo 8192 (Minsk-22) 37 bitových slov.

Sada instrukcí (asi 100) obsahovala instrukce pro výpočty v pevné i pohyblivé řádové čárce. Čísla a adresy se zobrazovaly v osmičkové soustavě. Alfnumerické znaky pak na 6ti bitech (1 slovo = 6 znaků).

Rychlost výpočtu je dána hodinovým kmitočtem (u Minsku cca 250 kHz) a ten se dal, v určitém rozsahu, velmi snadno měnit pomocí ovládacího knoflíku na hřídeli potenciometru (přístupný pouze technikům). Což se dalo využít např. při hledání některých závad, k ověření horní a dolní hranice kmitočtu, kdy test prochází bez chyby a pak k nastavení optimálního kmitočtu.

Počítač Minsk-22 se od předchozího modelu Minsk-2 lišil především dvojnásobnou kapacitou (8192 slov) operační paměti. A potom možností připojit větší počet periferních zařízení.

#### Periferní zařízení

- Snímač 80 sloupcových děrných štítků
- Děrovač 80 sloupcových štítků, používal se zřídka
- Numerická tiskárna
- Řádková tiskárna (128 znaků na řádek), tisk elektromagneticky ovládanými kladívky proti sortimentu znaků na otáčejícím se válci.
- Magnetopáskové jednotky. Připojovaly se přes řadič (ty mohly být až 4), ke každému řadiči až 4 mechaniky. V Tesle byl jeden řadič a 4 mechaniky. Medium byla magnetická páska šířky 35mm skladovaná na kotoučích s plechovými čely (průměr asi 15cm) uložených do papírových krabic. Začátek a konec aktivní části pásky byl označen otvorem. Páska se před prvním použitím musela předznačit, tj. opatřit služební informací ve služebních stopách. Předznačení se provádělo autonomně z řadiče ve dvou krocích (dva průchody celé pásky pod mg hlavou). Kotouč s předznačenou páskou se nasadil na volně se otáčející trn vlevo nahoře nad dráhou pásky. Pak se konec pásky založil do dráhy a pomocí ovládací páčky se ručně celá páska převinula do zásobníku (kapsy), konec se zavedl do druhého zásobníku. A páska v dráze pod mg hlavou byla připravena k operacím z počítače. Pohyb pásku zajišťovaly dva gumové válečky, které se přitlačovaly k stále se otáčejícím dvěma kladkám. Vždy byl ve funkci pouze jeden váleček. Jeho výběrem se měnil směr pohybu pásky. Při výměně pásky se opět páska musela převinout celá do zásobníku a pak ručně namotat na cívku.

#### Úpravy (modernizace) realizované na počítači Minsk v Tesle Pardubice

Velkou bolestí byla některá originální V/V zařízení, proto byla nahrazována kvalitnějšími zařízeními tuzemské výroby, nebo z dovozu:

- Psací stroj pro komunikaci s operátorem byl nahrazen dálnopisem Siemens T100 (vyráběn v licenci ve Zbrojovce Brno), který umožňoval také čtení a děrování děrné pásky (5ti stopé).
- Původní snímač děrné pásky (otvory v pásce se četly mechanicky pomocí trnů, které do otvorů zajely – pásku ohmatávaly) byl nahrazen moderním, výkonným fotoelektrickým snímačem děrné pásky FS1500 z Meopty Přerov
- Děrovač děrné pásky byl nahrazen děrovačem děrné pásky Facit
- Kromě originálního snímače štítků byl připojen také snímač děrných štítků Aritma

- V roce 1972 již byla hotova realizace připojení dvou kusů magnetopáskových jednotek MPM 40 (vyráběly se v Tesle Pardubice) k počítači Minsk. A byla plně funkční.

### Příprava dat

Zpracovávaná data se do počítače vkládala pomocí dřevných štítků nebo dřevné pásky. V děrovně bylo asi 5ks dálnopisu Siemens T100 pro děrování dat do 5ti stopé dřevné pásky. Zároveň se data děrovala do dřevných štítků na děrovačích Aritma.

### Umístění počítače

Tesla Pardubice n.p. sídlil v několika lokalitách v Pardubicích a též mimo Pardubice (např. Sezemice, Horní Jelení). Hlavní výroba byla soustředěna na Zámečku, kde postupně vyrůstaly další nové budovy. Historicky sídlila Tesla, od svého založení, na Kyjevské ulici. Byla založena jako akciová společnost, pod názvem Telegrafia, již v roce 1919.

Výpočetní středisko bylo umístěno v jednoposchodové budově v ulici Na Spravedlnosti (Kovo). Sál počítače byl v přízemí, jednoduchá velká okna (kovový rám s mřížkou zasklenou tabulkami cca 20x20cm) vedla do ulice. Sál byl klimatizovaný, stěny obložené dřevovláknitými deskami (akulit). Provoz klimatizace umožňoval dvojitý strop. Podlaha byla jen betonová pokryta linem. V podlaze byly kanálky pro uložení propojovacích kabelů. Vedle sálu počítače byla umístěna děrovna a v poschodí pak kanceláře programátorů.

Část prvního patra patřila ÚVTT Tesla, byl zde instalován školící počítač T200 (od roku 1969) využívaný v kurzech pro techniky.

Dnes tam stojí asi šestipatrový obytný dům.

### Školení

Nejdříve jsem absolvoval základní kurz v délce 1 měsíc, který se konal v hotelu Avion na České ulici v Brně. V hotelu byly pouze přednášky, ubytování jsme byli v soukromí. Kurz pořádaly Kancelářské stroje.

Potom následoval 2 a půl měsíční kurz ve výrobním závodě v Minsku. V Minsku jsem získal osvědčení na dvě části počítače, na podsystém magnetických pásek (NML) a na řádkovou tiskárnu (UPČ) viz obrázek 2.



Obrázek 1 Osvědčení o absolvování kurzu v Minsku

### Provoz počítače

Počítač Minsk byl využíván v třísměnném provozu. Jeden rok dokonce v nepřetržitém provozu. Kromě agend pro mateřský podnik se prováděly výpočty i pro externí firmy. Například se počítalo Sdružené inkaso, což představovalo především tisk mnoha balíků stvrzenek. Také se počítaly mzdy pro celou Pardubickou Teslu a výzkumný ústav Opočíněk. Hlavní výpočtový chod tehdy trval asi 20 hodin. Bez bodu opakování to bylo hodně náročné. Pamatuji se, že v roce 1972 se musel výpočet 2x opakovat pro chyby ve vstupních datech a při třetím výpočtu došlo k technické závadě na počítači a nestihl se výpočet v termínu. Mzdy musely být vyplaceny zálohově i ve výrobních a předvýrobních provozech. To že některé provozy dodaly 2x data s chybami bylo nepodstatné a jedinými viníky jsme byli my, technici, kteří nezajistili 100% spolehlivost počítače. Jen taktak jsme unikli lynčování, ale nakonec to dobře dopadlo, přišli jsme „jen“ o prémie.

### Programování

Operační systém nebyl, většina programů se zaváděla do operační paměti z děrné pásky. Programové vybavení od výrobce bylo chudé a často byl problém se správnou funkcí. Uživatelé byli nuceni pracovat na vlastním programovém vybavení. O podporu se také, celkem úspěšně, snažili pracovníci KSNP a dalších organizací.

Specialisté v Tesle Pardubice (Ing. Řezanina, Ing. Borský) vyvinuli SADR (jazyk symbolických adres). První část instrukce byl klasický strojový kód a pak jedna nebo dvě symbolické adresy případně číselné, či znakové konstanty. Po sejmutí zdrojového programu byl, pro usnadnění ladění, k dispozici výpis použitých symbolických adres, jejich definice a výskyt v programu, umožňovalo to efektivní programování ve strojovém kódu. Pro další usnadnění programování vytvořili (Ing. Nohel a Ing. Sochor) sadu převodních podprogramů pod jménem NOSPPG na děrné pásce, které se v případě použití připojovaly k hlavnímu uživatelskému programu.

MAT (Minsk autokód – upravenou verzi, snad MAT3 – upravil Ing. Formandl?) používali ve skupině programátorů pro výpočet mezd.

Občas někdo psal programy v Algolu 60, atd.

### Prodej počítače

Pravděpodobně na jaře 1973 byl Minsk prodán někam do Liberce. A v Tesle začala éra počítačů T200.