<tesla-piestany>
združenie

Pamätnica z výstavy:
História výskumu, vývoja a výroby elektronických súčiastok v Piešťanoch, konanej pri príležitosti 60. výročia vzniku ZÁVODU TESLY V PIEŠŤANOCH

02.04.2022 – 14.04.2022

ELEKTRÁRŇA PIEŠŤANY

Výstava v priestoroch Elektrárne Piešťany

Zámerom tejto výstavy, ktorá bola otvorená od 02.04. do 14.4.2022 v priestoroch Elektrárne Piešťany, bolo priblíženie histórie vzniku, úspešnej výrobnej činnosti ale aj zániku technologicky náročnej výroby elektronických súčiastok v Piešťanoch.
V roku 1960 bolo prijaté rozhodnutie v priestoroch bývalého ONV Piešťany a ďalších voľných priestorov vybudovať v r. 1961 závod n.p. TESLA Rožnov, zameraný hlavne na výrobu elektronických súčiastok. Výroba elektróniek v rekonštruovanom objekte ONV začala už v 5/1961. V r. 1964 začala výstavba nového závodu v areáli Červené vŕby s rozpočtovým nákladom 60 mil. Kčs. Do nových objektov sa prevádzky závodu sťahovali postupne od r. 1967. V tomto roku už v závode pracovalo 1830 zamestnancov. Pôvodná výroba elektróniek bola postupne rozširovaná o výrobu polovodičových diód a neskôr bola celkom nahrade- ná výrobou tranzistorov. V r. 1969 bol závod už kompletne presťahovaný do nového areálu Červené vŕby.

Druhé desaťročie (1971 - 1980) bolo zrejme najúspešnejším v pomerne krátkej histórii TESLY Piešťany. Úspešne sa rozbehla výroba v novom areáli, závod úspešne zvládol vývoj a výrobu nových typov polovodičových diód a tranzistorov pre rádioprijímače a televízory (viď obr. 1 a obr. 2), pre výpočtovú techniku ako aj pre ďalšie priemyselné aplikácie.
Rozhodujúcim pre druhú polovicu 70-tych a 80-te roky bolo rozhodnutie smerovať rozvoj TESLY Piešťany mimo výroby diskrétnych prvkov hlavne na výrobu MOS integrovaných obvodov (IO). Kľúčovým bol preto nákup a úspešné zvládnutie licenčnej výroby NMOS IO (typovým predstaviteľom bola dynamická NMOS DRAM pamäť MHB 4116 - obr. 3), na ktorú nadväzovala vlastná výroba čipov mikroprocesorov MHB 8080 (obr. 3) a mikropočítačov MHB 8048 (obr. 4) tiež vyrábaných technológiou NMOS, ako aj CMOS IO (tu bola typovým predstaviteľom statická CMOS SRAM pamäť MHB 1902 - obr. 4) na ktoré nad- väzovala výroba ďalších CMOS IO vrátane mikropočítačov MHB 80C48 (obr. 5).

Situácia vo výrobe MOS IO v TESLE Piešťany koncom 80-tych rokov však už nebola taká dobrá. Novo budované čisté priestory PAA 2 v budove M1 boli rozostavané iba do úrovne montáže technológie čistých priestorov, avšak celkom dokončené neboli ani do r. 1993. Očakávaná 1 μm výrobná technológia nebola zabezpečená vôbec. (PAA 2 boli dokončené pre výrobu čipov až v r. 2002 ale už novým vlastníkom ON Semiconductors). Očakávané veľkokapacitné priestory na výrobu čipov M8 a montáže integrovaných obvodov M4 boli síce rozostavané, ale už nedokončené. Pohľad na areál z r. 2002 je na obr. č.6.
TESLA Piešťany ukončila svoju výrobnú činnosť pre rozpad odbytových trhov v r. 1993. V r. 1998 prevzala aktivity v oblasti výroby CMOS čipov dcérska spoločnosť korporácie MOTOROLA Inc. pod názvom Slovakia Electronics Industries. Táto bola neskôr prevedená do korporácie ON Semiconductors. Následkom celosvetovej odbytovej krízy v r. 2008 však aj táto spoločnosť v r. 2009 skončila svoju výrobnú

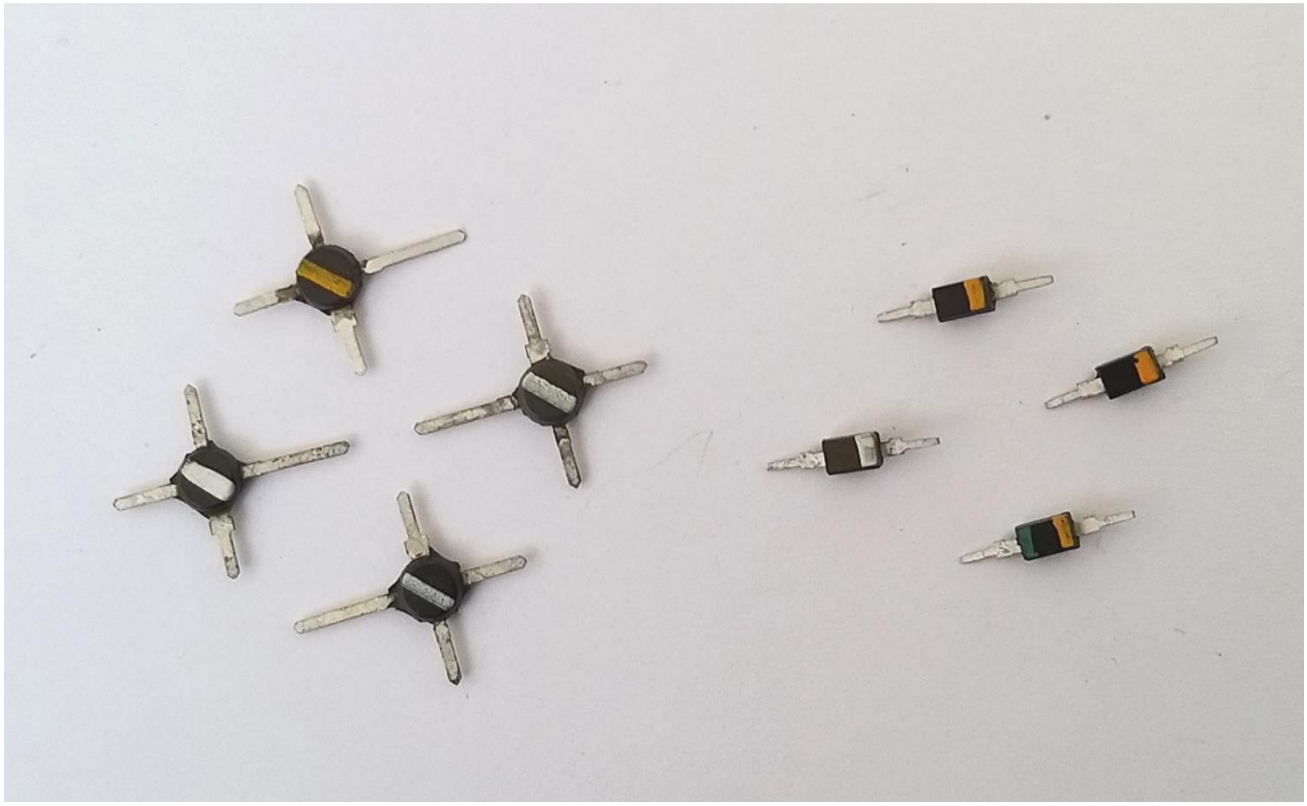
činnosť v Piešťanoch a v súčasnej dobe v Piešťanoch úspešne rozvíja hlavne podporné odbytové činnosti.
Viac sa o činnosti TESLY Piešťany v oblasti výroby elektronických súčiastok bolo možné dozvedieť na výstave v budove historickej Elektrárne v Piešťanoch.

Vystavované dokumenty boli sústredené do 15-tich veľkoplošných posterov formátu A0 a jednej presklenej vitríny.

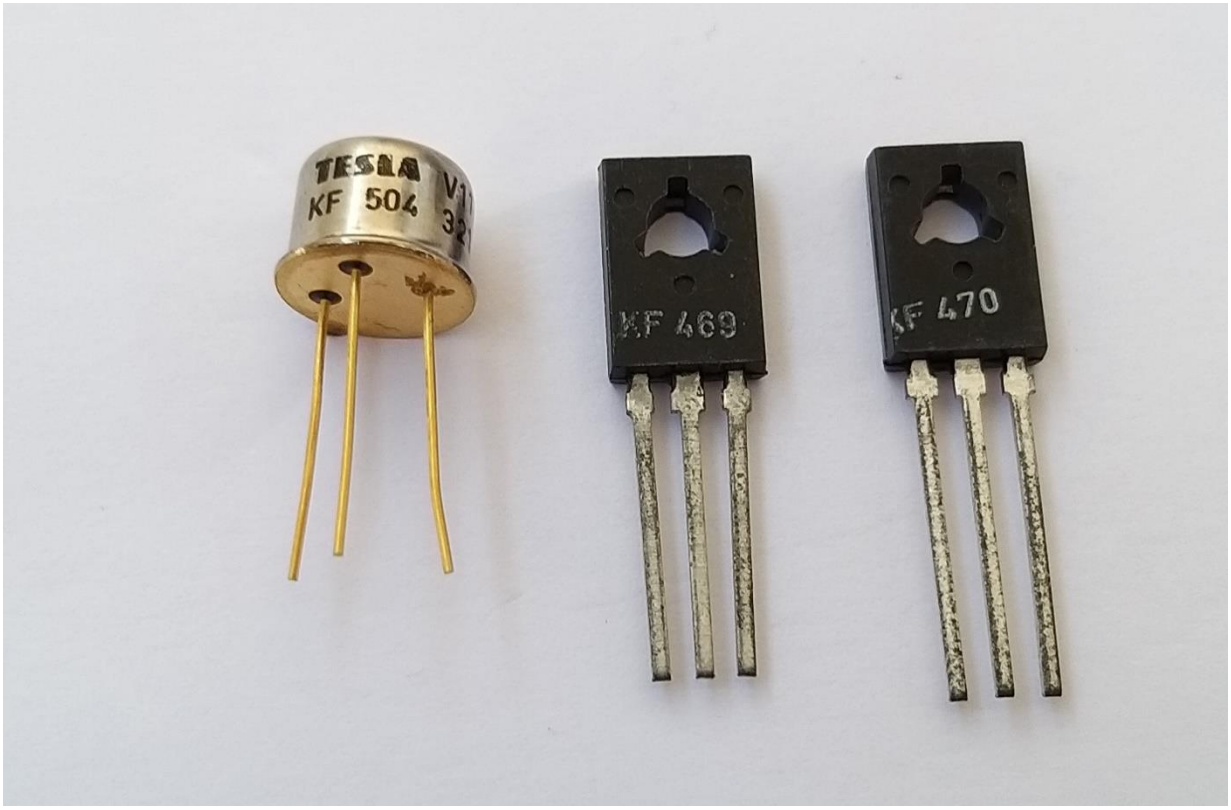
Veľkoplošné postery boli tematicky členené nasledovne:
- Úvod
- Krátka história TESLY Piešťany
- Výroba elektróniek
- Výroba polovodičových diód
- Výroba tranzistorov
- Fotolitografia vo výrobe čipov integrovaných obvodov (IO)
- Technológia výroby čipov IO PMOS
- Licenčná technológia výroby čipov IO NMOS
- Licenčná technológia výroby čipov IO CMOS
- Výroba čipov IO PMOS
- Výroba čipov IO NMOS
- Výroba čipov IO CMOS
- Púzdrenie čipov IO
- SEI, Výroba čipov IO CMOS v PAA 1
- ON Semi, Výroba „trench“ čipov IO v PAA 2

3D exponáty boli sústredené v presklenej vitríne nasledovne:
- Katalógové listy a vzorky IO: MHB 1902 (SRAM 1K1bit), MHB 5514 (SRAM 1K4bit), MHB 2716 (EPROM 2KB), MHB 4164 (DRAM 64 K1bit)
- Katalógové listy a vzorky IO: MHB 8748 (8 bit. mikropočítač s EPROM a RAM), MHB 8708 (EPROM 1KB), MHB 8155H (rozšírenie RAM a IO), MHB 8243 (rozšírenie IO)
- Katalógové listy a vzorky IO: MHB 4116 (DRAM 16K1bit), MHB 8080 (8 bit. mikroprocesor), MHB 8251 (USART), MHB 8255 (rozšírenie IO)
- Zostava pre kanálový volič:
Elektrónky PCC 88 a PCF 82 a alternatívna polovodičová zostava:
UHF tetródy KF 907 a párované varikapy 3KB 105G
- Zostava pre koncový stupeň riadkového rozkladu TVP:
Elektrónky PL 504, PY 88, DY 86 a alternatívna polovodičová zostava:
tyristor KT 119, rýchla spínacia dióda KY 189 a VN dióda KYX 36

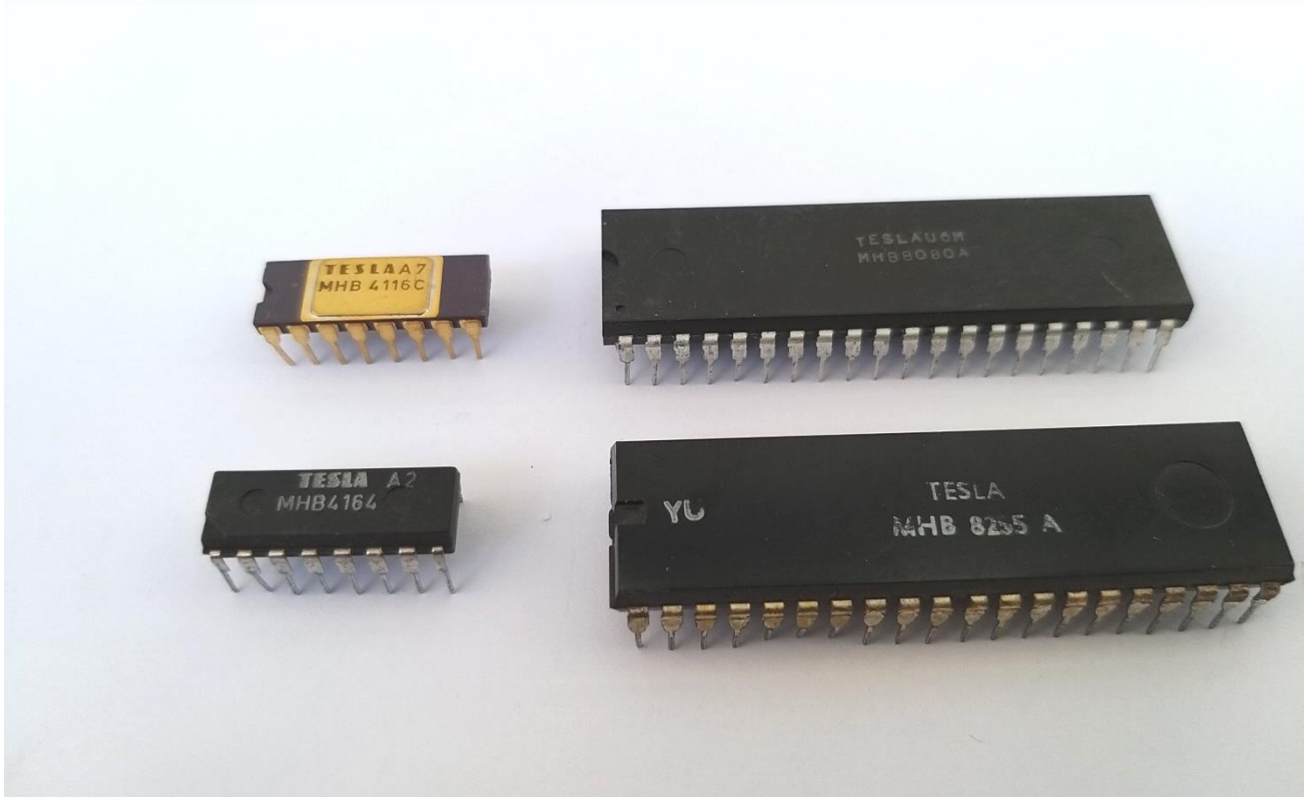
Zostavil. Ing. Milan Gábik
<tesla-piestany>
združenie



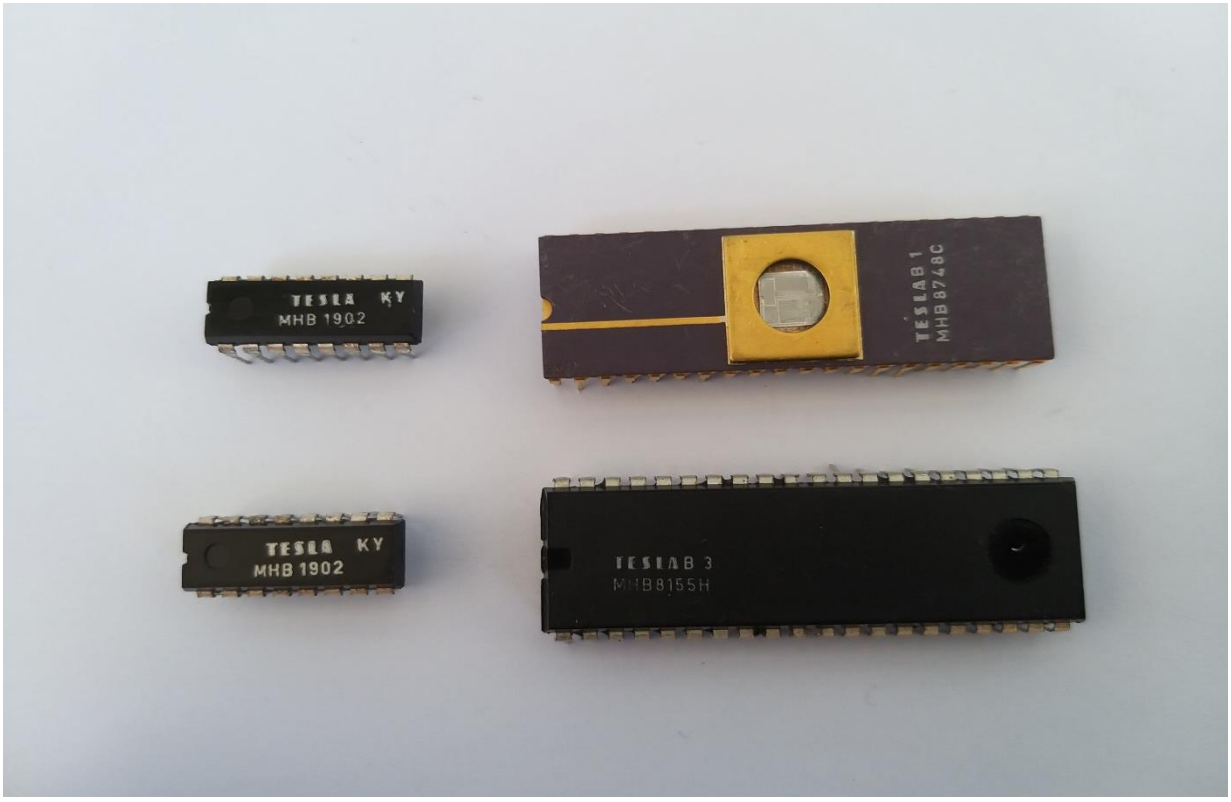
Obrázok 1: Vývoj a výroba elektronických súčiastok pre spotrebnú elektroniku vždy patrili medzi priority TESLY Piešťany. Na obr. vľavo sú UHF tranzistory KF 907 a vpravo párované varikapy 3KB 105G pre výrobu širokopásmových TV kanálových voličov televízorov.



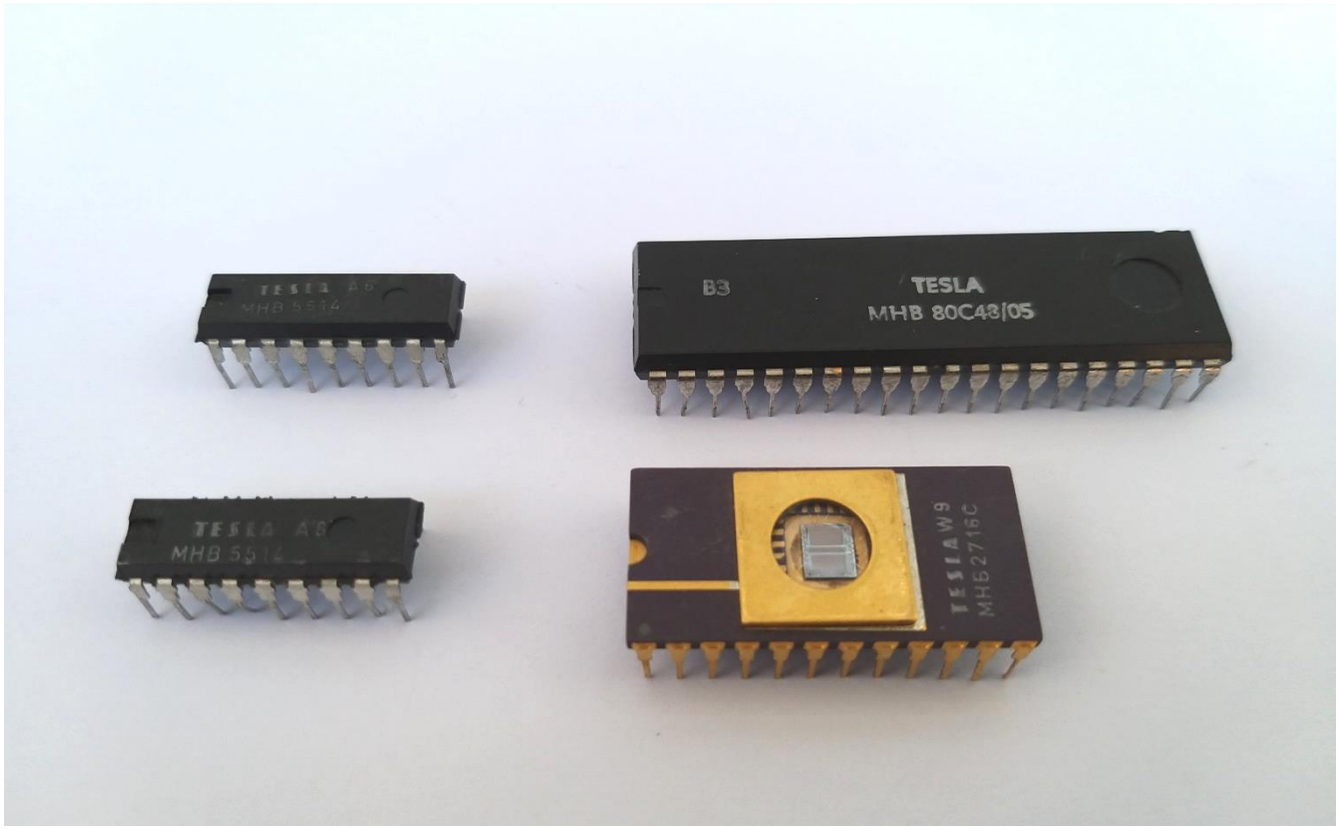
Obrázok 2. Pre čiernobiele televízory stačili pre videozosilňovače tranzistory KF 504 (vľavo), pre farebné širokouhlé televízne prijímače už boli potrebné komplementárne páry KF 469 + KF 470 (vpravo).



Obrázok 3. Vľavo hore je typový predstaviteľ licencie NMOS - pamäť DRAM 16K1bit MHB 4116, vľavo dolu jej inovovaná verzia 64 K1bit MHB 4164, vpravo hore 8-bitový mikroprocesor MHB 8080A a vpravo dolu obvod paralelného medzistyku MHB 8255A pre výrobu mikro a mini počítačov.



Obrázok 4. Vľavo nad sebou sú pamäti CMOS SRAM 1K1bit - typový predstavitelia licenčnej CMOS technológie, vpravo hore 8-bitový NMOS mikropočítač MHB 8748C a vpravo dolu IO MHB 8155H.



Obrázok 5. Vľavo nad sebou sú inovované pamäti CMOS SRAM 1K x 4 bity typu MHB 5514, vpravo hore 8-bitový CMOS mikropočítač MHB 80C48, vpravo dolu inovovaná pamäť EPROM 2K x 8 bit MHB 2716.

Obrázok 6. Pohľad na areál TESLY Piešťany z r. 2002.

<tesla - piešťany>
združenie

Vás pozýva na

VÝSTAVU

histórie výskumu, vývoja a výroby
elektronických súčiastok v Piešťanoch
pri príležitosti

60

výročia vzniku
ZÁVODU TESLY V PIEŠŤANOCH

02.04.2022 – 14.04.2022
ELEKTRÁRŇA
PIEŠŤANY

Pamätnica z výstavy:
História výskumu, vývoja a výroby elektronických súčiastok v Piešťanoch konanej pri príležitosti 60. výročia vzniku ZÁVODU TESLY V PIEŠŤANOCH

Galéria
(foto: Marián Brezovan)

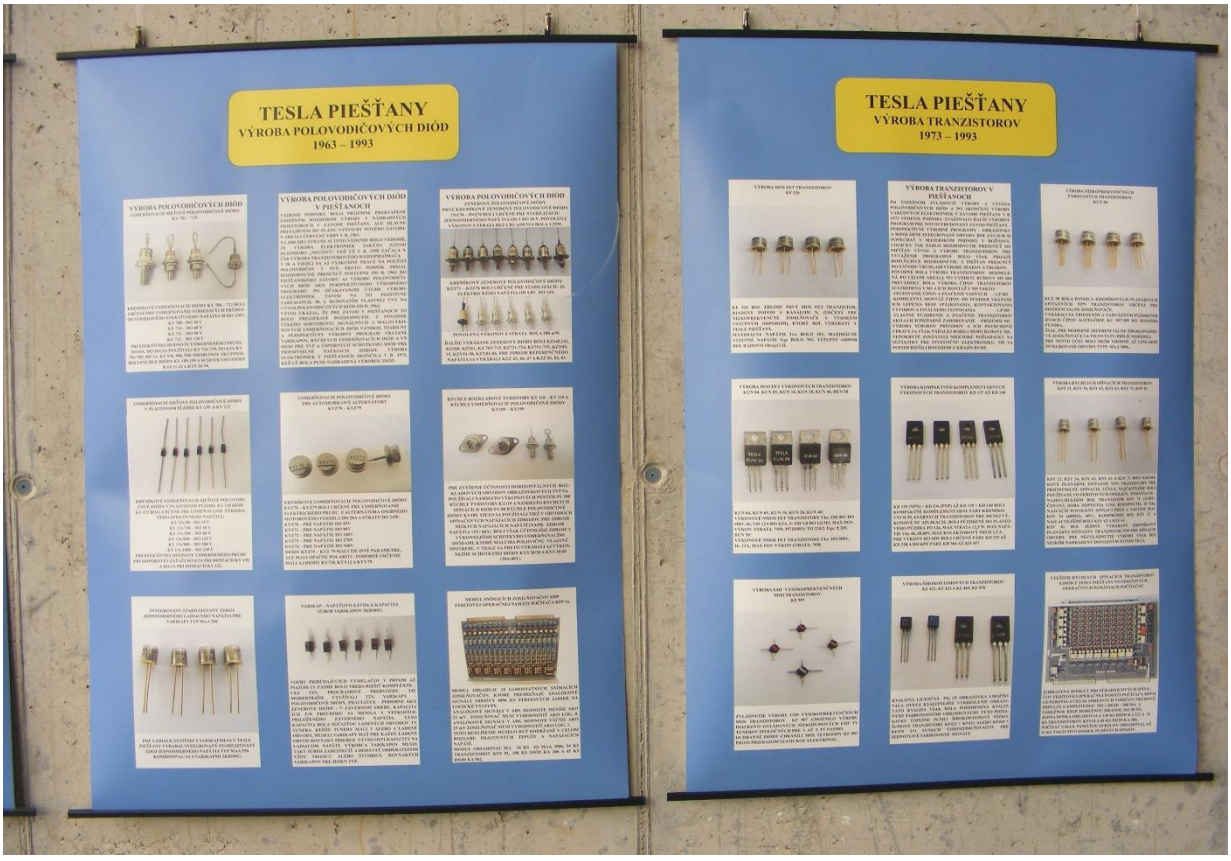
TESLA PIEŠŤANY
TESLA PIEŠŤANY
TESLA PIEŠŤANY

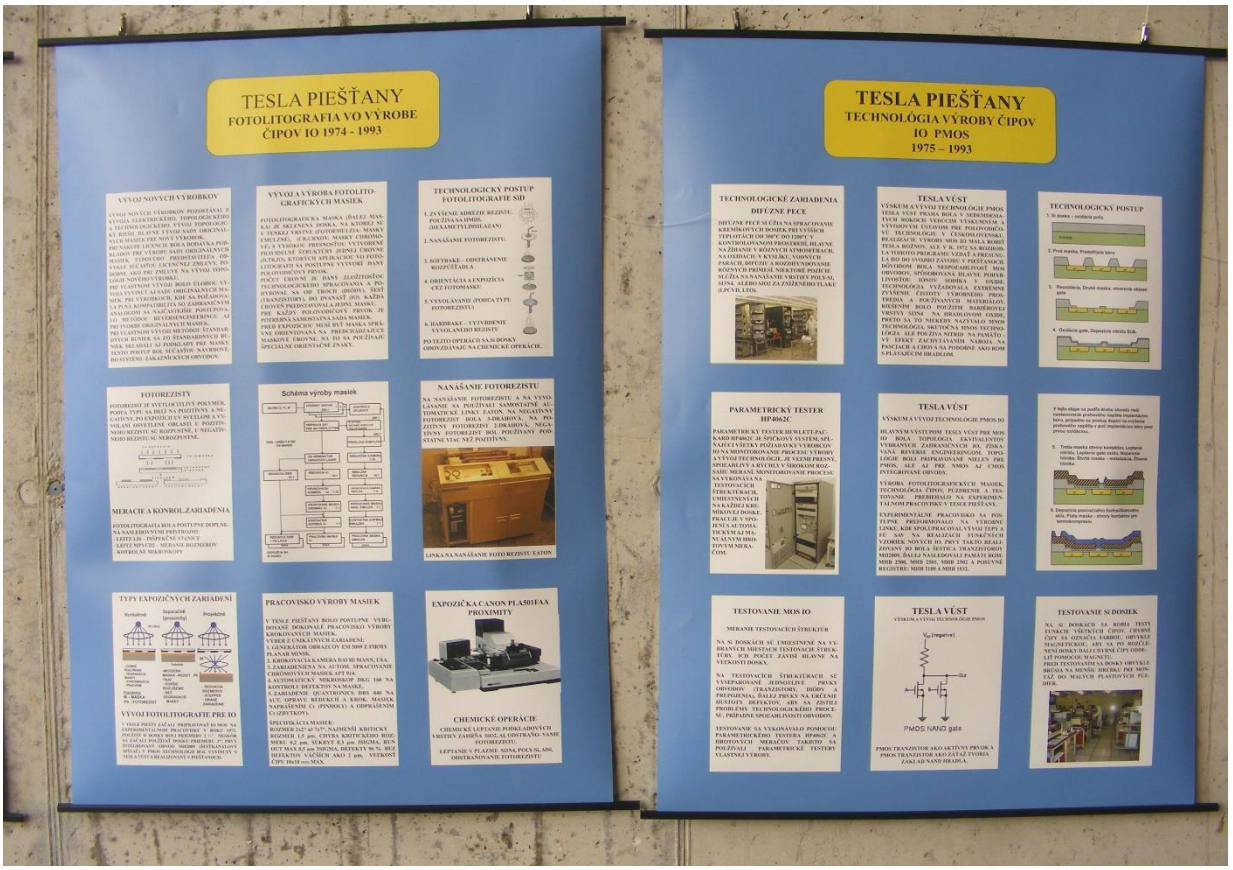
TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA POLOVODIČOVÝCH DIÓD
1963 – 1993
TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA TRANZISTOROV

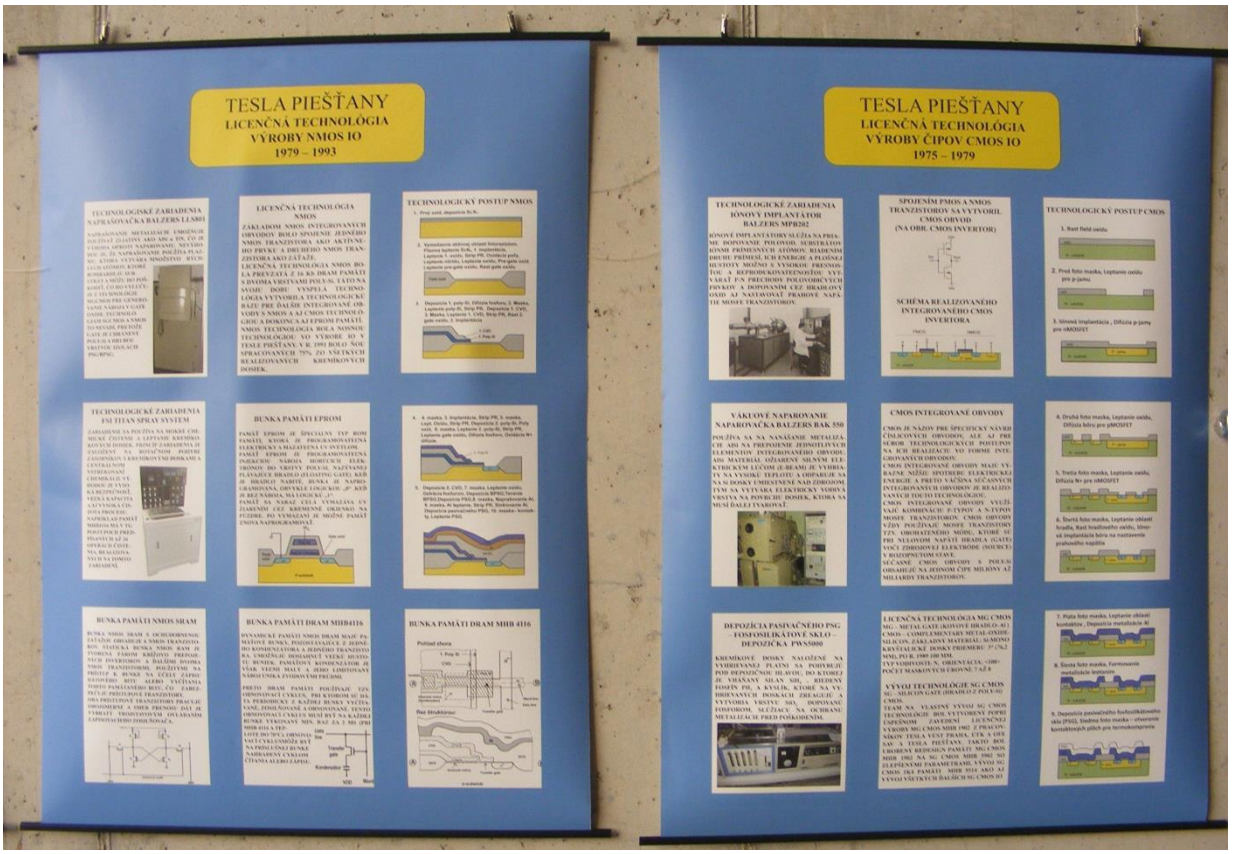
TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA POLOVODIČOVÝCH DIÓD
1963 – 1993
TESLA PIEŠŤANY

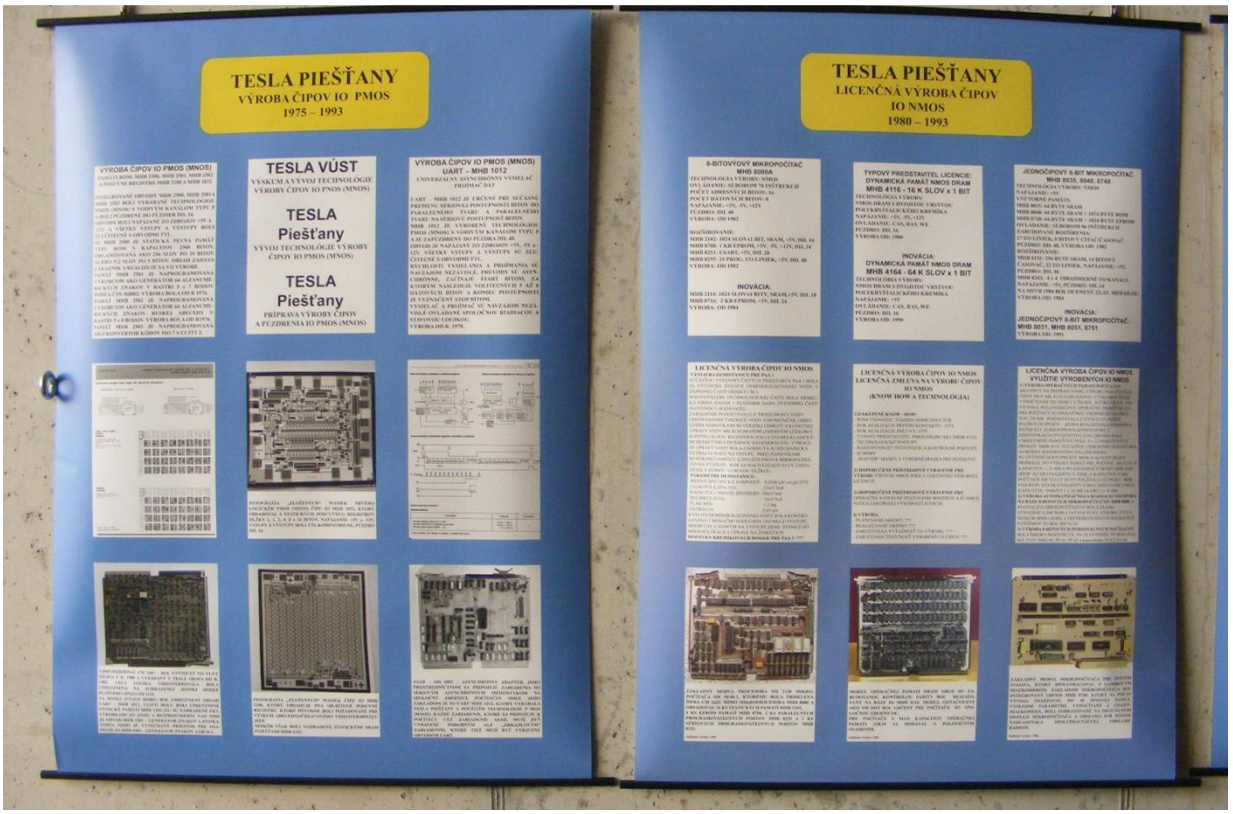
TESLA PIEŠŤANY
TESLA PIEŠŤANY
TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA POLOVODIČOVÝCH DIOD
TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA TRANZISTOROV

TESLA PIEŠŤANY
HISTÓRIA
1961 - 1993
TESLA Rožnov
TESLA Rožnov
TESLA Rožnov
TESLA Rožnov
TESLA Rožnov
TESLA Piešťany
TESLA Piešťany
TESLA Piešťany
TESLA Piešťany
TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA ELEKTRÓNIEK
1961 – 1972
T 4113 U
T 4138 U
T 4260 U
TESLA ORAVA
TVP T 4113U ŠTANDARD
TESLA ORAVA
TVP T 4138U DIANA
TESLA ORAVA
TVP T 4260U DÚKLA


TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA POLOVODIČOVÝCH DIÓD
1963 – 1993
TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA TRANZISTOROV
1973 – 1993


TESLA PIEŠŤANY
FOTOLITOGRAFIA VO VÝROBE ČIPOV IO 1974 - 1993
VÝVOJ NOVÝCH VÝROBKOV
VÝVOJ A VÝROBA FOTOLITOGRAFICKÝCH MASIEK
TECHNOLOGICKÝ POSTUP FOTOLITOGRAFIE SiD
FOTOREZISTY
MERACIE A KONROLNÉ ZARIADENIA
Schéma výroby masiek
NANÁŠANIE FOTOREZISTU
TYPY EXPOZIČNÝCH ZARIADENÍ
PRACOVISKO VÝROBY MASIEK
EXPOZIČKA CANON PLA501FAA PROXIMITY
VÝVOJ FOTOLITOGRAFIE PRE IO
CHEMICKÉ OPERÁCIE
TESLA PIEŠŤANY
TECHNOLÓGIA VÝROBY ČIPOV IO PMOS 1975 – 1993
TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA DIFÚZNE PECE
TESLA VÚST
TECHNOLOGICKÝ POSTUP
PARAMETRICKÝ TESTER HP4062C
TESLA VÚST
TESTOVANIE MOS IO
TESLA VÚST
TESTOVANIE SI DOSIEK
PMOS NAND gate


TESLA PIEŠŤANY
LICENČNÁ TECHNOLÓGIA VÝROBY NMOS IO 1979 – 1993
TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA NAPRAŠOVAČKA BALZERS LLS851
LICENČNÁ TECHNOLÓGIA NMOS
TECHNOLOGICKÝ POSTUP NMOS
TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA FSI TITAN SPRAY SYSTEM
BUNKA PAMÄTI EPROM
BUNKA PAMÄTI NMOS SRAM
BUNKA PAMÄTI DRAM MHB4116
BUNKA PAMÄTI DRAM MHB 4116
TESLA PIEŠŤANY
LICENČNÁ TECHNOLÓGIA VÝROBY ČIPOV CMOS IO 1975 – 1979
TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA IÓNOVÝ IMPLANTÁTOR BALZERS MPB202
SPOJENÍM PMOS A NMOS TRANZISTOROV SA VYTVORIL CMOS OBVOD (NA OBR. CMOS INVERTOR)
SCHÉMA REALIZOVANÉHO INTEGROVANÉHO CMOS INVERTORA
TECHNOLOGICKÝ POSTUP CMOS
VÁKUOVÉ NAPAROVANIE NAPAROVAČKA BALZERS BAK 550
CMOS INTEGROVANÉ OBVODY
DEPOZÍCIA PASIVAČNÉHO PSG FOSFORSILIKÁTOVÉ SKLO – DEPOZÍCIKA PWS5000
LICENČNÁ TECHNOLÓGIA MG CMOS
VÝVOJ TECHNOLÓGIE SG CMOS


TESLA PIEŠŤANY
VÝROBA ČÍPOV IO PMOS
1975 – 1993
TESLA VÚST
VÝSKUM A VÝVOJ TECHNOLÓGIE VÝROBY ČÍPOV IO PMOS (MNOS)
TESLA Piešťany
VÝVOJ TECHNOLÓGIE VÝROBY ČÍPOV IO PMOS (MNOS)
TESLA Piešťany
PRÍPRAVA VÝROBY ČÍPOV A PÚZDRENIA IO PMOS (MNOS)
TESLA PIEŠŤANY
LICENČNÁ VÝROBA ČÍPOV IO NMOS
1980 – 1993

TESLA PIEŠŤANY
LICENČNÁ VÝROBA ČÍPOV IO CMOS
1980 – 1993
TESLA PIEŠŤANY
PÚZDRENIE ČÍPOV IO
1974 – 1993

SEI, a.s.
VÝROBA ČIPOV IO CMOS
1999 – 2009
ON SEMICODUCTOR
VÝROBA TRENCH ČIPOV IO V PAA 2
2003 – 2009