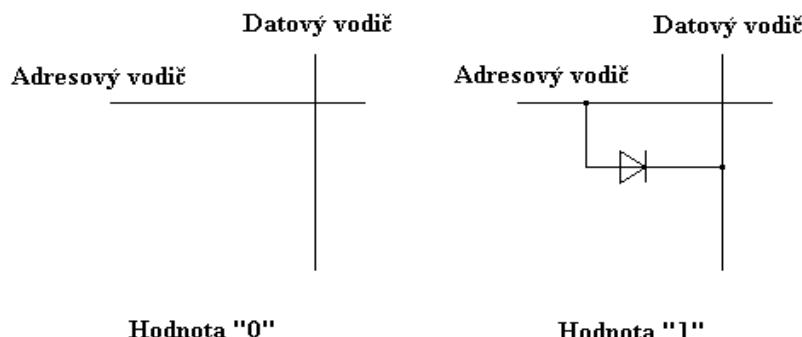


Paměťové obvody 2 A

1 ROM

- a Nakreslete a popište konstrukci paměťové buňky.
- b Jak probíhá čtení a jak zápis dat?
- c Uveďte vlastnosti (výhody, nevýhody, použití)
ROM dioda (1/3 možností realizace)



Adresový a datový vodič jsou (logická „1“) nebo nejsou (logická „0“) spojeny diodou.

Při výběru buňky se napětí z adresového vodiče přenese nebo nepřenese na datový vodič. Jsou určeny pouze pro čtení informací, kde informace jsou do této paměti pevně zapsány při výrobě a není možné obsah paměti změnit.

Možné realizace paměťové buňky:

Dioda

Bipolární tranzistor – TTL

Unipolární tranzistor - MOS

výhody:

Levné a rychlé

data se nikdy nesmažou

Jednoduché

nevýhody:

Nedají se přepsat

Nejsou vhodné pro všechny použití

použití:

uložení firmware (který se nebude aktualizovat)

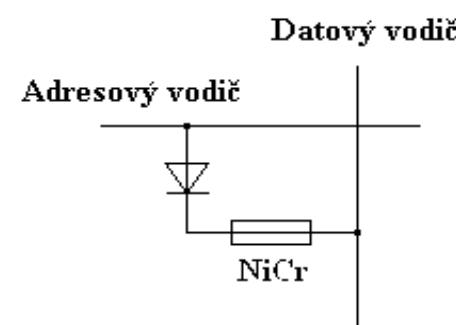
v minulosti se do ROM ukládal BIOS počítače

2 EPROM

Paměťové obvody 2 B

1 PROM

- a Nakreslete a popište konstrukci paměťové buňky.
- b Jak probíhá čtení a jak zápis dat?
- c Uveďte vlastnosti (výhody, nevýhody, použití)



Každá paměťová buňka je vybavena tavnou pojistikou ze slitiny NiCr. Při výrobě jsou všechny pojistky vodivé, což znamená že v celé paměti jsou zapsané „1“. Zápis informace se provádí vyšší hodnotou elektrického proudu (10 mA), která způsobí přepálení tavné pojistky a tím trvalému přepisu buňky na „0“.

výhody:

levná a rychlá programovatelná paměť.

Data se nikdy nesmažou

nevýhody:

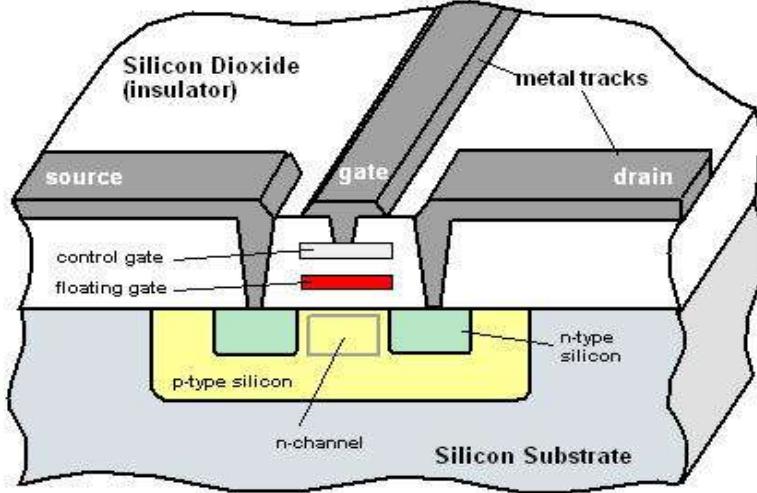
při omylu/špatném naprogramování je paměť k ničemu jelikož se nedá přeprogramovat

použití:

pokud potřebujeme otestovat data pro ROM paměť před velkou produkcí ROM otestujeme na PROM

2 EEPROM

- a Nakreslete a popište konstrukci paměťové buňky.
- b Jak probíhá čtení a jak zápis dat?
- c Uveďte vlastnosti (výhody, nevýhody, použití)

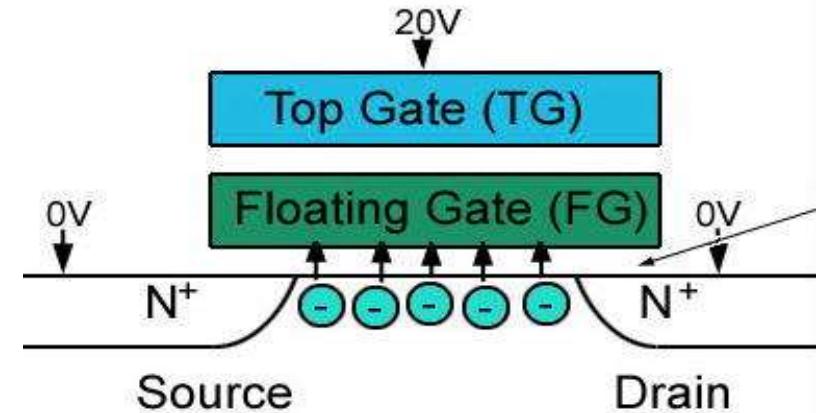


Adresový vodič s datovým vodičem buď jsou spojená pomocí nabití nebo nejsou pokud v programátoru toto spojení rozdělíme. Lze pouze změnit z "1" -> "0". Při omylu musíme paměť vymazat a naprogramovat znova.

Výhody: je mazatelná a znova naprogramovatelná.

Nevýhody: drahé pouzdro (proto existují EPROM OTP), dlouhá doma mazání (10-30min) a relativně krátká doba udržení paměti (10-30let)

- a Nakreslete a popište konstrukci paměťové buňky.
- b Jak probíhá čtení a jak zápis dat?
- c Uveďte vlastnosti (výhody, nevýhody, použití)



Konstrukce je obdobná jako u pamětí EPROM (tranzistor MOS s plovoucím hradlem) Programování paměti se provede elektrickým脉sem, který přiveze náboj na plovoucí hradlo. Při vymazávání paměti se obrátí polarita signálu a náboj je odveden.

Výhody: je mazatelná a znova naprogramovatelná (oproti EPROM je rychlosť mazání paměti vysoká).

Nevýhody: omezený počet zápisů a mazání (10 000 - 100 000) a relativně krátká doba udržení paměti (10-20let)

3 Co je programátor pamětí, k čemu slouží?

Přístroj díky kterému můžeme programovat programovatelné ROM paměti.

4 Flash NAND

- a Nakreslete a popište konstrukci paměťové buňky.
- b Jak probíhá čtení a jak zápis dat?
- c Uveďte vlastnosti (výhody, nevýhody, použití)

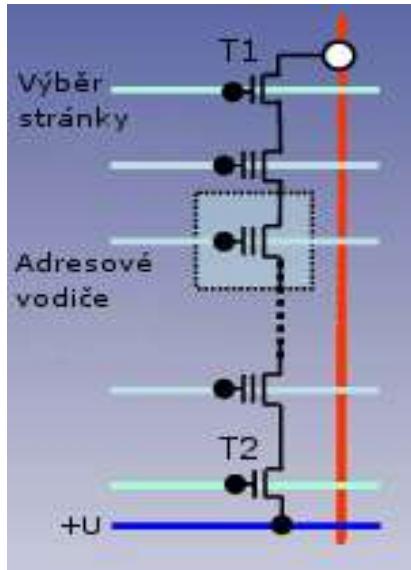
3 Co jsou paměti Flash?

Jsou paměti typu EEPROM.

Oproti klasickým EEPROM mají řadu výhod:
umožňují rychlý („bleskový“) zápis či mazání.
zápis je možno provádět přímo v zařízení (bez nutnosti vydání obvodu).
mazání je možno provádět po blokách.

4 Flash NAND

- a Nakreslete a popište konstrukci paměťové buňky.
- b Jak probíhá čtení a jak zápis dat?
- c Uveďte vlastnosti (výhody, nevýhody, použití)



0

V paměti NAND je jedna paměťová buňka tvořená několika sériově spojenými tranzistory MOS s plovoucím hradlem.

Zápis:

Data jsou postupně připravena do pomocného registru.

Na výstup z registru jsou napojeny adresové vodiče.

Sepnutím tranzistorů T1 a T2. dojde k připojení stránky na napájecí napětí a tím k přepisu dat z registru do tranzistorů. .

Čtení:

Signálem „Výběr stránky“ je pomocí tranzistorů T1 a T2 připojená k napájení a datovému vodiči.

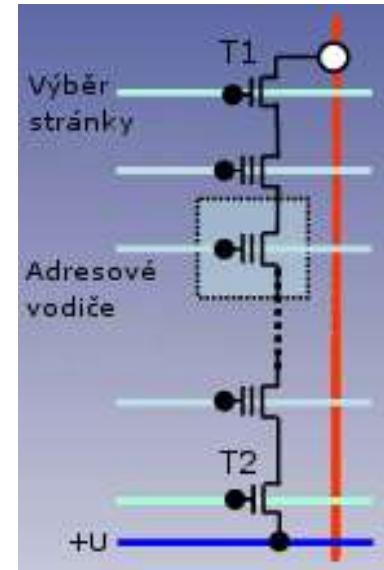
Na paměťové tranzistory je přivedeno vyšší napětí, které způsobí sepnutí všech tranzistorů bez ohledu, zda je v nich zapsaná „0“ či „1“. Řadič postupně zapíná na jednotlivé tranzistory „čtecí napětí“.

Na datový vodič jsou postupně přenášeny hodnoty uložené v jednotlivých tranzistorech. Informace se nasouvá do posuvného registru.

Výhodou řešení je dosažení vyšší kapacity na plochu čipu (až o 45%) oproti technologii NOR.

Nevýhodou je komplikovanější čtení a zápis (ten musí probíhat vždy do celé stránky najednou).

Použití: přenosné paměti malé fyzické velikosti s velkým množstvím dat



0

v paměti NAND je jedna paměťová buňka tvořená několika sériově spojenými tranzistory MOS s plovoucím hradlem.

Zápis:

Data jsou postupně připravena do pomocného registru.

Na výstup z registru jsou napojeny adresové vodiče.

Sepnutím tranzistorů T1 a T2. dojde k připojení stránky na napájecí napětí a tím k přepisu dat z registru do tranzistorů. .

Čtení:

Signálem „Výběr stránky“ je pomocí tranzistorů T1 a T2 připojená k napájení a datovému vodiči.

Na paměťové tranzistory je přivedeno vyšší napětí, které způsobí sepnutí všech tranzistorů bez ohledu, zda je v nich zapsaná „0“ či „1“. Řadič postupně zapíná na jednotlivé tranzistory „čtecí napětí“.

Na datový vodič jsou postupně přenášeny hodnoty uložené v jednotlivých tranzistorech. Informace se nasouvá do posuvného registru.

Výhodou řešení je dosažení vyšší kapacity na plochu čipu (až o 45%) oproti technologii NOR.

Nevýhodou je komplikovanější čtení a zápis (ten musí probíhat vždy do celé stránky najednou).

Použití: přenosné paměti malé fyzické velikosti s velkým množstvím dat

5 Jaké znáte další typy paměťových obvodů?

Stručně popište vlastnosti jednoho z nich?

PROM - (Programmable Read Only Memory).

EEPROM - (Electrically Erasable Programmable Read Only
Memory)

ROM - (Read Only Memory).

EPROM - (Erasable Programmable Read Only Memory)