

# Populárne FLASH pamäte firmy GigaDevice

Publikované: 09.01.2017, Kategória: Firemné články

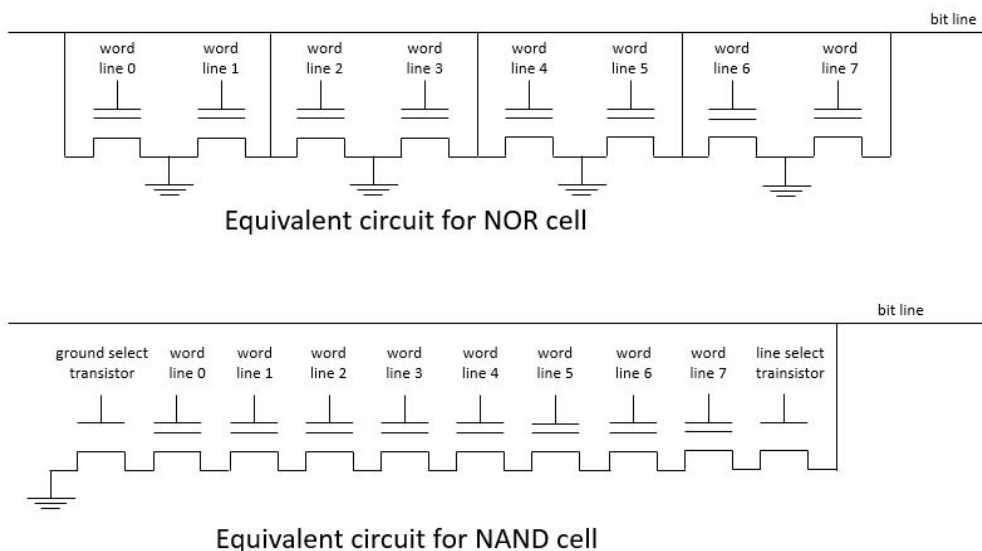
[www.svetelektro.com](http://www.svetelektro.com)

FLASH pamäte sa nachádzajú vo väčšine zariadení s mikrokontrolérom alebo mikroprocesorom. Ich použitie je nevyhnutné najmä z dôvodu neustále sa zväčšujúcej komplexnosti moderných aplikácií. Medzi technologicky najpokročilejšie obvody tohto typu patria obvody vyrábané firmou GigaDevice.

FLASH pamäte sa na trhu objavili už v 80-tých rokoch XX. storočia a ich najdôležitejšou vlastnosťou mala byť mechanická odolnosť voči vibráciám. Ukázalo sa však, že toto riešenie má aj veľa iných výhod.

## NAND či NOR?

FLASH pamäte vyvinuté firmou Toshiba sú dostupné vo verziách NAND alebo NOR. Hneď od začiatku bolo jasné, že obe tieto štruktúry majú svoje výhody, ale aj nevýhody. Ich vlastnosti a rozdiely v činnosti je možné ľahšie pochopiť na základe nižšie uvedených schém. V nižšie znázornených riešeniach každý transformátor s dvojitým hradlom môže uložiť 1 bit informácie. Môžete si všimnúť, že na danej ploche kremíkového čipu sa v prípade štruktúry NAND zместí väčšie množstvo dát.



Obr. 1 Porovnanie schém pamäťových buniek NAND FLASH a NOR FLASH.

## Vlastnosti jednotlivých technológií

Hradlo NAND, ako základný prvok každej pamäťovej bunky (alebo iného integrovaného obvodu), zaberá na štruktúre kremíkového čipu najmenej miesta. NAND pamäte sa vyznačujú kratšou prístupovou dobou, nakoľko sa v prípade týchto pamätí zapisujú a čítajú naraz celé bloky dát a nie - ako je to možné v prípade pamäte NOR - len jednotlivé pamäťové bunky. Priamy prístup je zase charakteristickou črtou pamätí typu NOR, ktoré umožňujú získať kratší prístupový čas v prípade čítania/ukladania menších porcií dát. Pamäte typu NAND majú však až 10-násobne dlhšiu životnosť, tzn. počet cyklov zápisu a vymazania dát. Táto vlastnosť je žiaduca najmä vo veľkokapacitných pamätiach, nakoľko sa v nich uložené dáta často menia.

## Použitie NAND a NOR

Možnosti využitia pamätí jednotlivých druhov sa navzájom značne líšia. Vo veľkokapacitných pamätiach určených napr. na uskladnenie multimediálnych súborov (napr. grafiky alebo audio súborov) sa vzhľadom na pomer ceny a kvality používajú predovšetkým pamäte NAND.

Pamäť so štruktúrou NOR je vhodnejšia pre spoluprácu s mikroprocesormi bez internej programovej pamäte. Dostupná je v nich funkcia tzv. *error correction*, ktorú nie je možné implementovať v pamätiach typu NAND FLASH. Funkcia *error correction* umožňuje uložiť inštrukcie mikrokontroléra alebo mikroprocesora, v prípade ktorých je absolútnou prioritou bezchybný prenos dát. Požiadavkou je čo najrýchlejšie vrátiť malé množstvo dát, pričom je zároveň nevyhnutná aj vysoká kapacita tejto pamäte.

## Externá pamäť

Použitie externej pamäte, dokonca aj v prípade najväčších mikrokontrolérov, je nevyhnutné pri:

- obsluhu TFT displejov s vysokým rozlíšením,
- ukladaní veľkého množstva multimedialných dát (napr. grafiky).

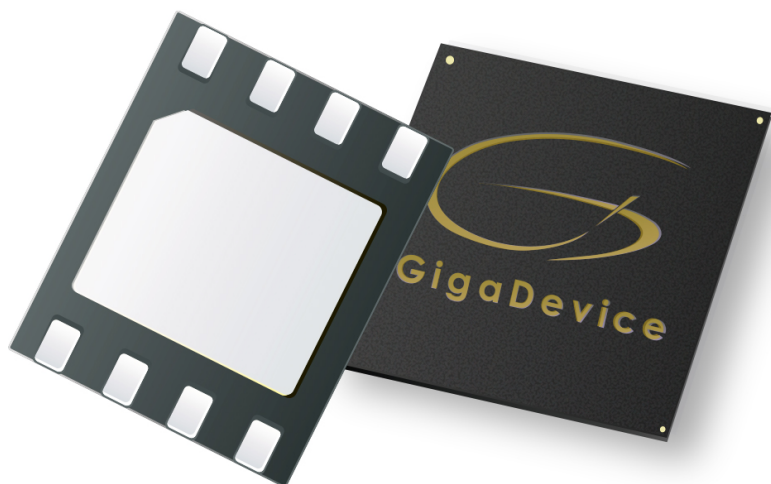
Ešte lepším príkladom využitia FLASH pamäte sa zdajú byť mikroprocesorom ovládané systémy. Mikroprocesory nie sú vybavené svojou vlastnou vnútornou programovou pamäťou, a stáva sa tiež, že nie sú vybavené ani vnútornou dátovou pamäťou. V takých prípadoch sa musia všetky mikroprocesorom spracovávané dáta ukladať v externej pamäti.

### Dodatočné možnosti

Výhodou pamäte NAND FLASH je vysoká rýchlosť čítania väčších porcií dát. Pamäte NAND FLASH využívajú sériové ale aj paralelné rozhranie – vďaka čomu je možné šetriť zdroje. Aj pri použití sériového rozhrania je však možné dosiahnuť vysokú prenosovú rýchlosť. Je tomu tak napr. vďaka rozhraniu SPI, ktoré umožňuje prácu v režimoch Dual-SPI a QSPI. Tieto režimy umožňujú až štvornásobné zväčšenie priepustnosti zbernice bez akejkoľvek zmeny taktovacej frekvencie. Znamená to, že prenosová rýchlosť môže vďaka rozhraniu QSPI dosiahnuť až 480 Mbit/s pri pracovnej frekvencii zbernice 120 MHz.

### Výrobky GigaDevice

Spoločnosť [GigaDevice](#) je tretím najväčším výrobcom pamätí SPI NOR Flash na svete. Je dodávateľom najnovších technologických riešení z oblasti stálych, energeticky nezávislých pamätí a mikrokontrolérov s jadrom ARM. Firma pôsobí od roku 2005 a sídli v Pekingu. Vlastní viac ako 140 technologických patentov. Uviedla na trh prvú pamäť SPI NAND FLASH v puzdre WSON8.



### Výhody pamäte GigaDevice

Všetky pamäte ponúkané spoločnosťou [GigaDevice](#) komunikujú prostredníctvom rozhrania SPI. To umožňuje získať vysoké prevádzkové frekvencie, t. j. 80 MHz, 104 MHz a 120 MHz, čo sa v prípade rozhrania SPI premieta na 80, 104 a 120 Mb/s, príslušne. Pamäte zo série [GD25LQ](#) môžu pracovať pri frekvencii až 133 MHz.

Pamäte sú pre náročnejšie aplikácie vybavené rozhraním dual-SPI a quad-SPI (QSPI). Použitím 2 (v prípade Dual-SPI) alebo 4 pinov GPIO (v prípade QSPI) namiesto jednosmerných vstupno-výstupných pinov (MOSI a MISO) sa základná priepustnosť rozhrania zvýšila príslušne dvoj- a štvornásobne.

Séria	Architektúra	Napájacie napätie	Kapacita	Rozsah teplôt	Pracovná frekvencia
<a href="#">GD25LQ</a>	NOR	1,8 V	512 kbit - 256 Mbit	-40 85°C	80 MHz - 133 MHz
<a href="#">GD25Q</a>	NOR	3 V	2 Mbit - 512 Mbit	-40 85°C	104 MHz - 120 MHz
<a href="#">GD25D</a>	NOR	3 V	512 kbit - 1 Mbit	-40 85°C	80 MHz
<a href="#">GD25VQ</a>	NOR	2,5 V	2 Mbit - 32 Mbit	-40 85°C	104 MHz
<a href="#">GD5F</a>	NAND	1,8 V; 3 V	1 Gbit - 4 Gbit	-40 85°C	120 MHz

Tab. 1 Súhrn všetkých sérií FLASH pamätí v ponuke spoločnosti GigaDevice.

### Pamäte SPI NOR FLASH

Najvýznamnejšiu skupinu výrobkov [GigaDevice](#) tvoria pamäte NOR FLASH. Všetky pamäte sú dostupné v priemyselnom teplotnom rozsahu od -40°C do 85°C, čo významne rozširuje oblasť možného ich použitia. Na výber je tiež pestrá škála krytov, od bežne používaných SOP8 a TSSOP8 až po najmenšie puzdrá USON8.

Treba zdôrazniť, že spoločnosť [GigaDevice](#) ponúka a rozvíja NOR FLASH pamäte ako jeden z mála výrobcov na svete.

## Série FLASH NOR

Medzi pamäte NOR FLASH [GigaDevice](#) patria 4 série výrobkov:

- [GD25LQ](#) s pracovným napätím 1,8 V;
- [GD25Q](#) pracujúce v napäťovom rozsahu od 2,7 V do 3,6 V;
- [GD25D](#) taktiež pracujúce v napäťovom rozsahu od 2,7 V do 3,6 V;
- [GD25VQ](#), s pracovným rozsahom od 2,3 V do 3,6 V.

Série GD25(L)Q a [GD25VQ](#) sú k dispozícii v puzdrách určených pre montáž BGA.

## Pamäte SPI NAND FLASH

Pamäte s architektúrou NAND v ponuke spoločnosti [GigaDevice](#) tvorí skupina výrobkov označených symbolom [GD5F](#). Sú ponúkané v napäťovom rozsahu od 2,7 V do 3,6 V (určené pre logiku 3V) a od 1,7 V do 2 V (pre logiku 1,8 V). Všetky pamäte pracujú pri frekvencii 120 MHz a môžu komunikovať cez rozhranie SPI, dual-SPI a QSPI. Pamäte môžu mať hustotu 1, 2 alebo 4 Gbity a všetky obvody sú uložené v puzdrách WSON8 s rozmermi 6x8 mm.

Séria	Napäťový rozsah	Kapacity	Rozsah teplôt	Pracovná frekvencia
GD5FxGQ4U	2,7 V - 3,6 V	1 Gbit - 4 Gbit	-40 85°C	120 MHz
GD5FxGQ4R	1,7 V - 2 V	1 Gbit - 4 Gbit	-40 85°C	120 MHz

Tab. 3 Pamäte NAND FLASH série GD5F.

## Zhrnutie

Dôsledkom dynamicky sa rozvíjajúceho trhu mikroprocesorov je rastúci dopyt po pamätiach typu NAND a NOR. Okrem toho v zariadeniach (aplikáciách) vyvinutých na základe mikrokontrolérov so vstavanou vnútornou dátovou a programovou pamäťou typu FLASH môže byť potrebné rozšíriť niektorú z týchto pamätí, a to obzvlášť v náročných aplikáciách.

Vysoko kvalitné výrobky firmy [GigaDevice](#) majú na trhu stabilnú pozíciu. Sú vybavené najnovšími technológiami, vďaka ktorým môžu splniť požiadavky aj tých najkomplexnejších aplikácií. Oficiálnym distribútorom výrobkov [GigaDevice](#) je firma Transfer Multisort Elektronik. TME má okrem toho k dispozícii aj kvalifikovaný tím inžinierov, ktorí Vám radi pomôžu pri výbere vhodného riešenia. Viac informácií nájdete na webovej stránke [www.tme.eu](http://www.tme.eu).