

Energetický nezávislé (nevolatívne) pamäte

Publikované: 31.08.2016, Kategória: Firemné články

www.svetelektro.com

Určené pre zariadenia IoT. Vybrané produkty Adesto a Everspin

Rozvoj technológií IoT umožňuje tvoriť zložité systémy využívajúce širokú škálu autonómnych snímačov. Stále častejšie sa však ukazuje, že je problematické tieto snímače vybaviť vhodnými typmi nevolatívnych pamätí, ktoré by zaručovali požadovanú kapacitu a čo najnižšiu spotrebu energie. Výrobcovia chcú tieto požiadavky splniť, preto do svojej ponuky zahŕňajú pamäte určené špeciálne pre aplikácie IoT.

Vo všeobecnosti prevláda názor, že evolúcia elektronických zariadení (predovšetkým v rámci úžitkovej elektroniky) jednoznačne smeruje k aplikáciám IoT. Predpokladá sa tiež nárast popularity rôznych inteligentných systémov ako domy, odev alebo doprava. Súčasťou každého z týchto systémov je veľký počet rôznorodých snímačov, zvyčajne autonómnych a napájaných batériami. Kvôli predĺženiu prevádzkového času týchto zariadení bez nutnosti dobíjať akumulátor kladú projektanti mimoriadny dôraz na maximálne obmedzenie spotreby energie. Jednými z energeticky najnáročnejších prvkov sú v mnohých prípadoch energeticky nezávislé pamäte, ktoré sa používajú na uchovávanie kódu programu i údajov. Zaujímavé riešenia tohto typu určené špeciálne pre IoT aplikácie môžeme nájsť v ponuke spoločností [Adesto](#) a [Everspin](#).

Nevolatívna pamäť pre IoT aplikácie v ponuke Adesto

V ponuke [Adesto](#) môžeme nájsť tri skupiny nevolatívnych polovodičových pamätí: [DataFlash](#), [Fusion](#) a [Mavriq](#). Základné vlastnosti a rozdiely medzi nimi predstavuje nasledujúca tabuľka.

Typ pamäte	Napájacie napätie	Dostupná kapacita pamäte	Typ rozhrania	Typ pamätevej bunky
DataFlash	1,65 V - 3,6 V	2-64 Mbit	SPI, paralelné 2- lub 4-bit	Flash
Fusion	1.65 V - 4,4 V	256 Kbit - 4 Mbit	SPI, DualOutput	Flash
Mavriq	1,65 V - 3,6 V	32 Kbit - 512 Kbit	SPI, I2C	CBRAM

Séria DataFlash

Systémy zo skupiny [DataFlash](#) sú vďaka veľkej kapacite (do 64 Mbit) univerzálnymi nevolatívnymi pamäťami, ktoré slúžia rovnako na uchovávanie veľkého množstva údajov i kódu programu. Sú vybavené dvomi systémami SRAM (každý s rozmerom jednej strany Flash pamäte, teda 256 B), čo významne zrýchľuje operácie zapisovania veľkých dávok údajov. Majú populárne sériové rozhranie SPI, čo umožňuje obmedziť počet ciest na doske a využívaných vstupov mikroprocesora. Jedným z nedostatkov Flash technológie je nutnosť mazať obsah pamätevej bunky pred jej ďalším zápisom. Vďaka vhodnej architektúre umožňuje táto séria uskutočniť operácie mazania na úrovni strany (256 B), bloku (2 KB), sektora (256 KB) alebo celej oblasti pamäte. Taká flexibilita umožňuje efektívnejšie spravovať dostupnú oblasť pamäte a predĺžiť životnosť obvodu. Obvody majú nízku spotrebu energie, rovnako v stave aktivity, ako aj v pasívnom stave. Majú štyri pracovné režimy (činnosť, pohotovostný režim, spánok, hlboký spánok). V režime hlbokého spánku je spotreba prúdu cca 400 nA, pri čítaní s maximálnou rýchlosťou (85 MHz) je to 22 mA. Doba zápisu jednej strany údajov je 1,5 ms.

Séria Fusion

Systémy zo série [Fusion](#) majú väčšinu výhod už opísanej série [DataFlash](#). Charakterizujú sa menšou dostupnou pamäťou (4 Mbit), majú však fyzicky menšie rozmery, nižšiu spotrebu energie a sú niekoľkonásobne lacnejšie. Môžu pracovať v širšom rozsahu napájacieho napätia (od 1,65 V do 4,4 V). Čítanie prostredníctvom rozhrania SPI sa môže uskutočňovať pri maximálnej frekvencii 104 MHz, pričom spotreba napájacieho prúdu je cca 10 mA. V režime hlbokého spánku sa tento prúd pohybuje na úrovni 300 nA.

Séria Mavriq

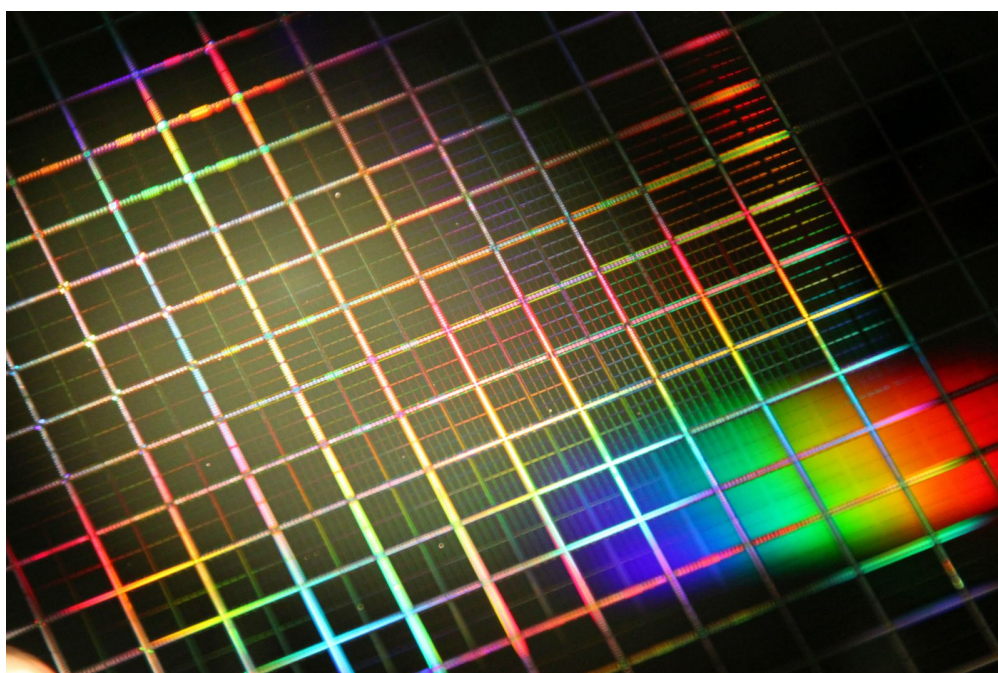
Séria [Mavriq](#) využíva pamätevé bunky v technológii CBRAM (Conductive Bridging RAM). Ako uvádza výrobca, táto technológia umožňuje uskutočniť operáciu zápisu 20krát rýchlejšie ako technológia Flash, pričom spotrebuje 10 krát menej

energie. Architektúra systému umožňuje slobodný prístup (čítanie/zápis) ku každej samostatnej bunke pamäte (dĺžka zápisu jedného bajtu je 30 μ s). Spotreba napájacieho prúdu počas čítania je 0,25 mA, pri zápise 1,0 mA, v pohotovostnom režime 1,0 μ A.

Alternatíva pre polovodičové pamäte - magnetorezistívne pamäte spoločnosti Everspin

Zaujímavou alternatívou pre polovodičové pamäte môže byť technológia MRAM (Magnetoresistive RAM - magnetorezistívna pamäť) vyvíjaná spoločnosťou. V ponuke tohto producenta môžeme nájsť pamäte s kapacitou od 256 kbit do 16 Mbit. MRAM pamäť nemá mnoho nedostatkov technológie Flash. Nedochádza v nej k takým problémom ako nutnosť mazať bunky pamäte pred ďalším zápisom alebo obmedzený počet cyklov zápisu/čítania. Navyše, systémy MRAM sú mimoriadne rýchle. Čas jedného zápisu a čítania je 35 ns. Výhodou je aj možnosť veľmi dlhého archivovania zapísaných informácií. Výrobca uvádza, že minimálna doba archivovania údajov zapísaných na nosič je 20 rokov.

V závislosti od typu používajú tieto pamäte nasledujúce komunikačné rozhrania: paralelné 8-bitové, paralelné 16-bitové, SPI a QuadSPI. Pre rozhranie SPI možno získať rýchlosť prenosu až 40 MHz, v prípade QuadSPI až 104 MHz. Všetky obvody sú napájané štandardnými napätiami CMOS v intervale od 3 do 3,6 V (pre niektoré typy od 2,7 do 3,6 V). Charakterizujú sa trochu vyššou spotrebou energie ako predošlé polovodičové pamäte [Adesto](#). Počas čítania je spotreba napájacieho prúdu na úrovni 60 mA, pri zápise 150 mA.



Ten správny výber

Zariadenia IoT využívajú veľmi často externé nevolatívne pamäte. Príkladom takých aplikácií môžu byť batériami napájané snímače, ktoré tvoria systémy inteligentného domu alebo stále populárnejšia nosená elektronika (wearable electronic). Optimálny výber vždy závisí od mnohých faktorov a limitov, napríklad kapacity pamäte, rýchlosti, pracovného času batérie alebo od rozpočtu. Každý z vyššie prezentovaných systémov však predstavuje zaujímavú možnosť v určitých typoch aplikácií. Ak hľadáte lacné a veľmi úsporné riešenia, za pozornosť stojí séria [Mavriq](#). Ak potrebujete väčšiu kapacitu pamäte, môže byť zaujímavým riešením séria [Fusion](#) alebo [DataFlash](#). MRAM pamäte môžu byť najvhodnejším riešením v prípade, že vám záleží na rýchlom zápise a dlhej životnosti zapísaných údajov. Všetky produkty sú dostupné v ponuke spoločnosti Transfer Multisort Elektronik - distribútora značiek [Adesto](#) a [Everspin](#). Viac informácií sa nachádza aj na stránke TME - www.tme.eu.