

Snabba, snåla SRAM

3G-telefoner nästa stora tillämpning

MINNEN

Elektroniktidningen har bitt svenska leverantörer ge information om sitt utbud av SRAM-minnen. 13 tillverkare finns representerade bland svaren.

SRAM (static RAM) behöver ingen mekanism som regelbundet fräschas upp innehållet i minnescellen. Det gör dem enkla att bygga gränssnitt till, vilket har gjort dem populära för många typer av tillämpningar.

Snabba SRAM var en storsäljare för cacheminne i persondatorer tills

det integrerades i processorerna. Den nya förbrukaren är telekom. Mobiltelefoner använder den linje av SRAM som optimerats för energisnålhet.

Äkta SRAM kräver sex transistorer per cell. Pseudo-SRAM, som till exempel Samsungs Unitransistor (UtSRAM) och Toshiba's PSRAM, ramar in DRAM (en transistor per cell) med ett SRAM-gränssnitt som sköter uppfrysningen. Det ger mer minne men högre strömförbrukning.

Analysföretaget IC Insights tror på ett genombrott för pseudo-

SRAM när 3G slår igenom. En annan populär hybrid är SRAM och Flash i samma kapsel. Återigen en lösning som passar bra i en mobiltelefon.

Blyfrihet enligt definitionen i EU-direktivet RoHS tycks inte vara ett problem. Det är kapseln som innehåller blyet, och blyfria kapslar kan introduceras allteftersom de efterfrågas.

I tabellen saknas tillverkarna Hynix och NEC. Hynix har ingen svensk representant, det har dock NEC vars utbud kan hittas på www.necel.com. JAN TÅNGRING

REPRESENTANTER I SVERIGE

Tillverkare	Leverantör	Telefon
Alliance Semiconductor	ACTE	08-445 28 00
Brilliance Semiconductor	Miko Komponent	08-531 939 00
Cypress Semiconductor	Arrow	08-562 655 00
	Future	08-441 54 70
	Silica	08-587 460 00
GSI Technology	Memec Sweden	08-459 79 00
	Miko Komponent	08-531 939 01
IBM Microelectronics	ACAL	08-546 565 00
Integrated Device Technology	Arrow	08-562 655 00
	Avnet	08-587 460 00
	Insight Memec	08-506 656 00
Integrated Silicon Solution	Pelcon Electronics	08-506 498 70
Micron Technology	Memec Sweden	08-459 79 00
Nanoamp	VMS Mikroelektronik	08-594 750 80
NEC Electronics	NEC Electronics	08 638 08 20
Renesas	Renesas	08-562 712 00
	Eurodis	08-505 549 00
Samsung	EG Components	08-759 35 70
ST Microelectronics	Arrow	08-562 655 00
	Eurodis	08-505 549 00
	Promax	040-93 08 00
	Silica	08-587 460 00
Toshiba	Arrow	08-562 655 00
	EBV	040-59 21 00
	Eurodis	08-505 549 00
	Toshiba Electronics Scand.	08-704 09 00

Marknadsnyckeln bygger på information från ovanstående tillverkare. Vi ber de leverantörer som har produkter inom det aktuella området, men som saknar sina namn i tabellen ovan, att kontakta redaktionen.

Tillverkare Webbadress Fotnoter	Storlek (bit)	Typ	Arkitektur	Organisation	Klocka (MHz)	Åtkomst (ns)	Matning (V)	I/O (V)	Drift (mA)	Standby (µA)	Kapsel	Blyfri enligt EU-direktivet RoHS
Alliance Semiconductor www.alsc.com	256 k	SRAM	Fast Async	x8, x16	12, 15, 20	3,3, 5	Vcc + 0,5, Lo: 0,5-0,8	60-110	2-4		SOJ TSOP1	ja
	512 k	SRAM	Fast Async	x8, x16	10, 12, 15, 20	3,3, 6	Vcc + 0,6, Lo: 0,5-0,8	90-100	10-15		SOJ TSOP 1,2	ja
	1 M	SRAM	Fast Async	x8, x16	8, 10, 12, 15, 20	3,3, 7	Vcc + 0,7, Lo: 0,5-0,8	130-140	5-10		SOJ TSOP1 sTSOP	ja
	4 M	SRAM	Fast Async	x8, x16	Se ovan	3,3, 8	Vcc + 0,8, Lo: 0,5-0,8	100-180	5-10		SOJ TSOP2 BGA	ja
	2 M	SRAM	synkron	x32, x16, x36, x18	100,133,150,166	3,3	3,3, 2,5	325-475	30		TOFP	ja
	4 M	SRAM	synkron	Se ovan	Se ovan	3,3	3,3, 2,6	325-475	30		TOFP	ja
	9 M	SRAM	synkron	Se ovan	133, 166	3,3	3,3, 2,7	325-475	30		TOFP	ja
	18 M	SRAM	synkron	x32, x18, x36	133, 166, 200	3,3	3,3, 2,8	tba	tba		TOFP BGA	ja
Brilliance Semiconductor www.bsi.com.tw	256 k	SRAM	asynkron	x8, x16	55-100	1,8-5,5	Vcc + 0,2	1-20	0,005-0,4		SOP DIP TSOP	ja
	1 M	SRAM	asynkron	x8, x16	55-100	1,8-5,5	Vcc + 0,3	1,5-12	0,01-5		Se ovan	ja
	2 M	SRAM	asynkron	x8, x16	55-100	1,8-5,5	Vcc + 0,4	1,5-25	0,08-5		µBGA Dice TSOP	ja
	4 M	SRAM	asynkron	x8, x16	55-100	2,0-5,5	Vcc + 0,5	2-50	0,2-5		µBGA PDIP Dice TSOP	ja
	8 M	SRAM	asynkron	x8, x16	55-100	2,0-5,5	Vcc + 0,6	2,4-55	0,4-5		µBGA TSOP Dice	ja
	16 M	SRAM	asynkron	x8, x16	55-100	2,4-5,5	Vcc + 0,7	3-100	3		µBGA TSOP2	ja
Cypress Semiconductor www.cypress.com	4 k-16 M	SRAM	asynkron	x1, x4, x8, x16, x24, x32	8	1,8-5,0	1,8-5,0				Div.	
	1 M-72 M	SRAM	Synkron	x18, x32, x36	250		2,5, 3,3	2,5, 3,3			TOFP, BGA	

Cypress Semiconductor www.cypress.com	4 k-16 M	SRAM	asynkron	x1, x4, x8, x16, x24, x32		8	1,8-5,0	1,8-5,0				Div.	
	1 M-72 M	SRAM	Synkron	x18, x32, x36	250		2,5, 3,3	2,5, 3,3				TOFP, BGA	
	2 M-72 M	SRAM	NoBL	Se ovan	250		2,5, 3,3	1,8, 2,5, 3,3				TOFP, BGA	
	9 M-18 M	SRAM	DDR	x8, x18, x36	250		1,8, 2,5	1,4-1,9				BGA	
	9 M-18 M	SRAM	QDR	Se ovan	250		1,8, 2,5	1,4-1,9				BGA	
	1 M-8 M	SRAM	NetRAM	x36	100		3,3	3,3				TOFP	
GSI Technology www.gsi-technology.com	9 M		synkron, NBT*	x18, x36	133-250	5	2,5, 3,3	2,5, 3,3	IDD-200	IDDQ-20	400	TOFP	nej
	36 M		Se ovan*	x18, x36, x72	133-250	6	1,8, 2,5, 3,3	1,8, 2,5, 3,3	IDD-220	IDDQ-30	600	BGA/BGA	nej
	72 M		Se ovan*	Se ovan	133-250	5	1,8, 2,5, 3,3	1,8, 2,5, 3,3	IDD-260	IDDQ-40	1200	BGA	nej
	18 M		SigmaSIO-II, sep I/O	x18, x36	167-333	4	1,8	1,8, 1,5	TBD	TBD		BGA	nej
	18 M		SigmaRAM, gem I/O	x18, x36	100-200	6	2,5	1,8, 1,5	200	450		BGA	nej
(*) Stöder Flow Through och Pipelined Mode. JTAG.	256 k		asynkron Hi speed	x8	n/a	7	3,3	3,3	75	350		SOJ, TSOP	nej
(**) produktion av alla typer.	8 M		Se ovan	x8, x16, x32	n/a	10	3,3	3,3	290	600		BGA	nej
(**) produktion av alla typer.	** 4 M-72 M	Hi speed	NBT, JTag, Flexdrive	x72, x36, x18	250-133		1,8 2,5-3,3	1,8, 2,5, 3,3				BGA, TOFP	ja
(**) produktion av alla typer.	** 2 M-72 M	Hi speed pipeline	synkron Burst, JTag, Flow Through	Se ovan	333-133		1,8 2,5-3,3	1,8, 2,5, 3,3				BGA TOFP	ja
(**) produktion av alla typer.	*** 18 M-36 M		Sigma, gem el sep I/O	x36, x72, x18	333-133		1,8 2,5	1,8, 2,5				BGA	ja
(**) produktion av alla typer.	* 256 k-8 M		asynkron	x8, x16, x24, x32, x36		7-15	3,3					SOJ TSOP FPBGA BGA	ja
IBM Microelectronics www.ibm.com/chips	16 MB	Hi speed	DDR/SDR	1M x18, 512k x36		2,2-3,0	3,3	1,8 HSTL	470-800	200 000		9x17 BGA	
	8 M	Hi speed	DDR/SDR	256k x36, 512k x18		2,5-3,5	3,3	1,8 HSTL	390-750	150 000		9x17 BGA	
	16 k-4 M		asynkron	x4, x8, x16		10	2,5, 3,3, 5,0	2,5, 3,3, 5,0				DIP,SOJ,TSOP,LCC,BGA	*
Integrated Device Technology, www.idt.com	1 M-9 M		synkron	x18, x32, x36	200		2,5, 3,3	2,5, 3,3				TOFP,BGA	*
	4 M-18 M		ZBT	x18, x36	225		2,5, 3,3	3,5, 3,3				TOFP,BGA	*
	18 M, 36 M		QDR	x18, x36	200-300 (QDR)		1,8	1,5, 1,8				BGA	*
(*) Kontakta IDT													
Integrated Silicon Solution www.issi.com	64 k	SRAM		x8		10-15	5	5	185	10 000		SOJ, TSOP	*
	256 k	SRAM		x8		10-15	5	5	165	2 000		SOJ, TSOP	*
	512 k	SRAM		x16		12, 15	5	5	300	5 000		SOJ, TSOP	*
	1 M	SRAM		x8		10-15	5	5	85	30 000		SOJ, TSOP	*
	1 M	SRAM		x16		10-15	5	5	300	10 000		SOJ, TSOP	*
	256 k	SRAM		x8		8-15	3,3	3,3	100	2 000		SOJ, TSOP	*
	512 k	SRAM		x16		10-15	3,3	3,3	130	1 000		SOJ, TSOP	*
	1 M	SRAM		x16		8-15	3,3	3,3	210	10 000		SOJ, TSOP, mBGA	*
	1 M	SRAM		x16		20	2,5-3,6	2,5-3,6	25	20		TSOP, mBGA	*
	1 M	SRAM		x8		8-15	3,3	3,3	100	1 000		SOJ, TSOP, mBGA, STSOP	*
	2 M	SRAM		x16		8-12	3,3	3,3	65	3 000		LOFP, TSOP, mBGA	*
	2 M	SRAM		x8		8-12	3,3	3,3	65	3 000		SOJ, TSOP mBGA	*
	3 M	SRAM		x24		9-12	3,3	3,3	200	10 000		PBGA, TOFP	*
	4 M	SRAM		x16		10, 12	3,3	3,3	100	15 000		LOFP, SOJ, TSOP, mBGA	*
	4 M	SRAM		x8		10-12	3,3	3,3	90	15 000		SOJ, TSOP, mBGA	*
	8 M	SRAM		x16		8-12	3,3	3,3	110	20 000		TSOP, mBGA	*
	8 M	SRAM		x8		8-10	3,3	3,3	110	20 000		TSOP, mBGA	*
	256 k	SRAM		x8		45, 70	3,0-3,6	3,0-3,6	35	90		SOJ, SOP, TSOP	*
	1 M	SRAM		x16		45, 55	1,65-3,6	1,65-3,6	17	10		TSOP, mBGA	*
	1 M	SRAM		x8		45-55	1,65-3,6	1,65-3,6	17	10		SOP, sTSOP, TSOP, mBGA	*
	2 M	SRAM		x16		45-70	1,65-3,6	1,65-3,6	35	10		mBGA, TSOP	*
	2 M	SRAM		x8		55, 70	1,65-3,6	1,65-3,6	30	10		sTSOP, TSOP, mBGA	*
	4 M	SRAM		x16		70, 85	1,65-1,95		30	30		µBGA, TSOP	*
	4 M	SRAM		x16		55, 70	2,5-3,6		40	15		TSOP, mBGA	*
	4 M	SRAM		x8		55, 70	1,65-3,6		40	15		sTSOP, TSOP, TSOP1, mBGA	*
	8 M	SRAM		x16		45-70	1,65-3,6		35	20		mBGA, TSOP	*
	8 M	SRAM		x8		55, 70	2,5-3,6		30	20		mBGA	*
	18 M	SRAM	SigmaRam x1Dp	x72	200-250		1,8	1,5, 1,8	800	150 000		BGA	*
	18 M	SRAM	Se ovan	x36	200-250		1,8	1,5, 1,8	700	150 000		BGA	*
	18 M	SRAM	SigmaRam x1Lp	x72	200-250		1,8	1,5, 1,8	650	150 000		BGA	*
	18 M	SRAM	Se ovan	x36	200-250		1,8	1,5, 1,8	550	150 000		BGA	*
	18 M	SRAM	SigmaRam x1Lf	x72	200-250		1,8	1,5, 1,8	500	150 000		BGA	*
	18 M	SRAM	Se ovan	x36	200-250		1,8	1,5, 1,8	350	150 000		BGA	*
	16 M	SRAM	PSRAM	x16		70, 100	1,65-3,6	1,65-3,6	20	5		FBGA	*
	32 M	SRAM	PSRAM	x16		70, 100	1,65-3,6	1,65-3,6	30	5		FBGA	*
	1 M	SRAM	SDR	x32	75-100		3,3	3,3	180	10 000		TOFP	*
(*) Kontakta Pelcon	1 M	SRAM	SDR	x32	75-100		3,3	2,5	180	10 000		TOFP	*
	2 M	SRAM	SDR	x64	66-100		3,3	2,5, 3,3	250	5 000		PBGA, TOFP	*

Tillverkare Webbadress Fotnoter	Storlek (bit)	Typ	Arkitektur	Organisation	Klocka (MHz)	Åtkomst (ns)	Matning (V)	I/O (V)	Drift (mA)	Standby (µA)	Kapsel	Blyfri enligt EU- direk- tivet RoHS	
Integrated Silicon Solution forts	4 M	SRAM	SDR	x32, x36	133-200		3,3	2,5, 3,3	300	15 000	PBGA, TQFP	*	
	4 M	SRAM	SDR	x16, x18	66-166		3,3	2,5, 3,3	180	10 000	PBGA, TQFP	*	
	2 M	SRAM	SDR	x32, x36	66-166		3,3	3,3	215	5 000	PQFP, TQFP	*	
	8 M	SRAM	SDR	x32, x36	133-200		3,3	2,5, 3,3	135	30 000	PQFP, TQFP	*	
	8 M	SRAM	SDR	x18	166-250		3,3	2,5, 3,3	135	30 000	PBGA, TQFP	*	
	16 M	SRAM	SDR	x32, x36	166-200		2,5	2,5	300	70 000	Se ovan	*	
	16 M	SRAM	SDR	x18	100-125		2,5	2,5	300	70 000	Se ovan	*	
	2 M	SRAM	SDR/ZBT	x32	75-100		3,3	3,3	230	60 000	PQFP, TQFP	*	
	4 M	SRAM	SDR/ZBT	x32, x36	83-150		3,3	3,3-2,5, 3,3	305	10 000	Se ovan	*	
	4 M	SRAM	SDR/ZBT	x18	83-150		3,3	3,3-2,5, 3,3	305	10 000	Se ovan	*	
	8 M	SRAM	SDR/ZBT	x32, x36	83-133		3,3	3,3-2,5, 3,3	280	15 000	PBGA, TQFP	*	
	8 M	SRAM	SDR/ZBT	x18	84-133		3,3	3,3-2,5, 3,3	280	15 000	Se ovan	*	
	18 M	SRAM	SDR/ZBT	x72	200-250		1,8	1,8	500	150 000	BGA	*	
	18 M	SRAM	SDR/ZBT	x36	201-250		1,8	1,8	450	150 000	PBGA	*	
	18 M	SRAM	SDR/ZBT	x36	166		2,5	2,5	400	10 000	TQFP	*	
	18 M	SRAM	SDR/ZBT	x18	166		2,5	2,5	350	10 000	TQFP	*	
	18 M	SRAM	SDR/ZBT	x36	166		3,3	2,5, 3,3	440	10 000	TQFP	*	
	18 M	SRAM	SDR/ZBT	x18	166		3,3	2,5, 3,3	410	10 000	TQFP	*	
	4 M, 16 M	SRAM + Flash		x8, x16			85	2,7-3,3	2,7-3,3	40	7	BGA	*
	4 M, 32 M	Se ovan		x16			70	2,7-3,1		40	10	BGA	*
	8 M, 32 M	Se ovan		x16			70	2,7-3,1		25	15	BGA	*
	8 M, 32 M	Se ovan		x8			70	2,7-3,1		25	15	BGA	*
	8 M, 64 M	Se ovan		x16			70	2,7-3,1		25	15	BGA	*
	16 M, 64 M	PSRAM, Flash		x16			80	2,7-3,1		20	10	BGA	*
	(*) Kontakta Pelcon	32 M, 64 M	Se ovan	x16			70	2,7-3,1		25	10	BGA	*
		32 M, 128 M	Se ovan	x16			65	2,7-3,3		25	10	BGA	*
	Micron Technology www.micron.com	32 M	PSRAM	asynkron	x16	104	70	1,7-1,95	1,7-3,3	25	70	FBGA	ja
64 M		PSRAM	asynkron	x16	104	70	1,7-1,95	1,7-3,3	25	70	FBGA	ja	
288 M		RLDRAM II*	DDR Separata I/O SRAM Type interface	x9 x18 x36	400	20	2,5 (ext) 1,8	1,5-1,8	TBA	TBA	FBGA	ja	
(*) SDRAM med SRAM-liknande gränssnitt	288 M	Se ovan*	DDR SRAM Type Interface	x9 x18 x36	400	20	Se ovan	1,5-1,8	TBA	TBA	FBGA	ja	
Nanoamp www.nanoamp.com	8 M	Medical grade	Medical Class 1 el 2	x16		85	1,4-2,3	typ 1,8	3, 0,5	0,1	48 BGA KGD	ja	
	4 M	Se ovan	Medical Class 1 el 3	x16		85	1,4-3,6		3, 0,5	0,2	48 BGA KGD	ja	
	2 M	Se ovan	Medical Class 1 el 4	x8		70	1,4-3,6	≤ Vcc + 0,3	2,5, 0,5	0,2	sTSOP KGD	ja	
	1 M	Se ovan	Medical Class 1 el 5	x8		70	1,4-3,6	Se ovan	2, 0,8	2	sTSOP KGD	ja	
	64 M	PSRAM		x16		70	1,65-1,95	Vcc + 0,2, Lo: -0,2-0,4	3	100, deep sleep <10	BGA	ja	
	32 M	PSRAM		x16		70	1,65-3,3	Se ovan	3	90, deep sleep <10	BGA	ja	
	16 M	PSRAM		x16		70	1,65-3,3	1,2, Lo: -0,3-0,4	3	40	BGA	ja	
	8 M	PSRAM		x16		55, 70	1,65-3,6	Vcc + 0,3, Lo: -0,3-0,6	3	50	BGA TSOP2	ja	
	4 M	PSRAM		x8, x16		55, 70	2,7-3,6	Se ovan	3	35	sTSOP, BGA	ja	
	64 M, 8 M	Flash, SRAM		x16		85	1,7-1,9	≤ Vcc-0,4	35	15	67 BGA		
	32 M, 4 M	Se ovan		x16		80	2,7-3,3	≤ Vcc + 0,2, Lo: 0,1	16	20	66 BGA		
	32 M, 8 M	Se ovan		x16		70	2,7-3,3	Se ovan	16	20	66 BGA		
	16 M, 2 M	Se ovan		x16		90	2,7-3,3	Se ovan	30	10	66 BGA		
	16 M, 4 M	Se ovan		x16		90	2,7-3,3	Se ovan	30	10	66 BGA	ja	
	32 M, 8 M	Flash, PSRAM		x16		70	2,7-3,3	≤ Vcc, Lo: 0,1	16	50	66 BGA	ja	
32-64 M, 4-8 M	Flash, PSRAM/SRAM	Javaaccelerator	x16		70	1,8-3,3	1,8						
Renesas www.renesas.com	256 k	LPSRAM	*	x8		55, 70	5	5	55	5	SOP, TSOP, reversed TSOP	ja	
	1 M	LPSRAM	*	x8		55, 70	5, 3	5, 3	5	12	SOP, TSOP, smallTSOP, reversed TSOP	ja	
	2 M	LPSRAM	*	x8		55, 70	3	3	5	3	smallTSOP	ja	
	2 M	LPSRAM	*	x16		55, 70	3	3	5	3	TSOP	ja	

	2 M	LPSRAM	*	x8	55, 70	3	3	5	3	reversed TSOP	
	2 M	LPSRAM	*	x16	55, 70	3	3	5	3	smallTSOP	ja
	4 M	LPSRAM	*	x8	55, 70	5, 3	5, 3	5	16	TSOP	ja
	4 M	LPSRAM	*	x16	55, 70	3, 1,8	3, 1,8	5	16	SOP, smallTSOP, TSOP II	ja
	8 M	LPSRAM	*	x8	55, 70	5, 3	5, 3	20	1	TSOP, BGA	ja
	8 M	LPSRAM	*	x16	55, 70	3, 1,8	3, 1,8	20	1	TSOP II	ja
	16 M	LPSRAM	*	x16	55, 70	3, 1,8	3, 1,8	20	0,5	SOP, TSOP, TSOP II, μTSOP, BGA	ja
	4 M	Fast	asynkron*	x4, x8, x16	10	5, 3	5, 3	130	2 500	TSOP II, μTSOP, BGA	ja
	36 M		QDR II**	x8, x9, x16, x36	≤ 333	1,8	1,8	340	125 000	TSOP II	
	36 M		DDR II	Se ovan	≤ 333	1,8	1,8			BGA	
	18 M	Network	ZBT kompatibel*	x36	≤ 250	3,3	3,3 (2,5)	350	30 000	BGA	
	18 M	Network	Se ovan*	x36	≤ 250	2,5	2,5 (1,8)	440	30 000	TQFP	
	18 M		SigmaRAM	x36, x72	≤ 350	1,8	1,8	450	20 000	TQFP, BGA	
	32 M, 4 M	Flash, SRAM		x16		3	3			BGA	
	32 M, 8 M	Se ovan		x16		3	3			sCSP, μTSOP	
	64 M, 4 M	Se ovan		x16		3	3			Se ovan	
	64 M, 8 M	Se ovan		x16		3	3			Se ovan	
	64 M, 16 M	Se ovan		x16		3	3			μTSOP	
	64 M, 8 M, 16 M	Flash, SRAM, mobileRAM		x16		3	3			μTSOP	
	64 M, 16 M	Flash, mobileRAM		x16		3	3			sCSP	
(*) 1 temp finnes.											
(**) 2 word och 4 word burst finnes.	64 M, 32 M	Se ovan		x16		3	3			sCSP, μTSOP	
	96 M, 32 M	Se ovan		x16		3	3			Se ovan	
	128 M, 32 M	Se ovan		x16		3	3			Se ovan	
Samsung	256 k	LP CMOS	asynkron*	x8	70	5	5	35	25	DIP, SOP	ja
www.samsung.com/Products/Semiconductor/SRAM/	1 M, 4 M, 8 M	LP CMOS	asynkron*	x8, x16	55, 70	5, 2,7-3,6	5, 2,7-3,6	50	50	SOP, TSOP	ja
	1 M-16 M	LLP CMOS	asynkron*	x8, x16	55, 70, 85	3,0, 1,8	3,0, 1,8	2	3	BGA	ja
	16 M, 32 M	UTSRAM	asynkron	x8, x16	85	3	3	35	100	BGA	ja
	2 M-32 M	Switch&Router	SP & SPB	x8, x16	250	3,3, 1,8	3,3, 2,5, 2,8	290-470	60 000	TQFP, BGA	ja
	4 M-64 M	Se ovan	NiRAM FT & PL	x18, x36	250	3,3, 2,5, 1,8	3,3, 2,5, 1,8			TQFP, BGA	ja
	18 M, 36 M, 72 M	Se ovan	QDR I, QDR II	x8, x9, x18, x36	300	1,8	1,8	800	270000	BGA	ja
	Se ovan	Se ovan	DDR II CIO/SIO	x8, x18, x36	300	1,8	1,8			BGA	ja
	18 M	Se ovan	DLW	x36, x72	300	1,8	1,8			BGA	ja
	4 M-32 M	L2/L3 Cache	Late write	x18, x36	333	2,5	1,5-1,9	700	200 000	BGA	ja
	8 M, 16 M	Se ovan	DDR 1, DDR3	x18, x36	400	2,5	1,5-1,9	950	150 000	BGA	ja
	1 M, 3 M, 4 M	General Purpose	asynkron	x4, x8, x16	8	5, 3,3	5, 3,3	80	5 000	SOJ, TSOP, BGA	ja
(*) 1-temp standard											
ST Microelectronics	256 k	SRAM		x8	55, 70	4,5-5,5	5	≤ 5	0,1 typ	SO, PDIP, TSOP1	nej
www.st.com	256 k	SRAM		x8	70	2,7-3,6	3	2 typ	0,1 typ	SO, TSOP1 reverse	nej
	1 M	SRAM		x8	55, 70	4,5-5,5	5	≤ 2	2,5 typ	SO, TSOP1, PDIP	nej
	1 M	SRAM		x8, x16	70, 100	2,7-3,6	3	6 typ	2,5 typ	BGA, TSOP1, SO	nej
	2 M	SRAM		x16	55, 70	1,65-1,95	1,8	2 typ	0,5 typ	BGA	nej
	2 M	SRAM		x16	55, 70	2,7-3,6	3	≤ 2	5 typ	BGA, TSOP2	nej
	4 M	SRAM		x16	55, 70	1,65-1,95	1,8	1 typ	0,5 typ	BGA	nej
	4 M	SRAM		x8, x16	55, 70	2,7-3,6	3	≤ 5	5 typ	BGA, TSOP2, SO	nej
	4 M	SRAM		x8	55, 70	4,5-5,5	5	≤ 5	5 typ	SO, TSOP2	nej
	8 M	SRAM		x16	55, 70	1,65-1,95	1,8	≤ 2	1 typ	BGA, TSOP2	nej
	8 M	SRAM		x16	55, 70	2,7-3,6	3	≤ 4	1 typ	Se ovan	nej
	16 M	SRAM		x16	70	1,65-2,2	1,8	≤ 3	≤ 100	BGA	nej
	16 k	NVRAM	battery backed SRAM	x8	70	4,5-5,5	5	≤ 80	≤ 3000	DIP	nej
	64 k	NVRAM	Se ovan	x8	70, 100	4,5-5,5	5	≤ 80	≤ 3 000	DIP	nej
	256 k	NVRAM	Se ovan	x8	70, 100	4,5-5,5, 3-3,6	5, 3	≤ 50	≤ 3 000	DIP, SNAPHAT	nej
	1 M	NVRAM	Se ovan	x8	70, 85	Se ovan	5,3	≤ 50	≤ 3 000	Se ovan	nej
	4 M	NVRAM	Se ovan	x8	70, 85	Se ovan	5,3	≤ 50	≤ 3 000	Se ovan	nej
	16 M	NVRAM	Se ovan	x8	70, 85	Se ovan	5,3	≤ 50	≤ 1 000	DIP	nej
Toshiba	4 M, 8 M, 16 M	Lo power	asynkron	x8, x16	≥ 40	5 (4 M), 3, 1,8	5 (4 M), 3, 1,8	180-330 mW	0,054-0,55 mW	SOP, TSOP, FBGA	*
www.semicon.toshiba.co.jp/eng/prd/memory/index.html	4 M, 16 M	Hi speed	asynkron	x1, x4 (16 M), x8, x16	≥ 8	3,3	3,3	≤ 1 560 mW	≤ 36 mW	SOJ, TSOP	*
	18 M	Hi speed	synkron	x18, x36	≤ 167	≥ 3,6	3,3, 2,5	≤ 1 525 mW	≤ 34,7 mW	LQFP	*
	9 M, 18 M	NiRAM	synkron, ZBT, NoBL	x18, x36	≤ 167	≥ 3,5	3,3, 2,5	≤ 1 525 mW	≤ 34,7 mW	LQFP	*
	32 M, 64 M, 128 M	PSRAM**	asynkron	x16	≥ 65	3	3, 1,8	≤ 165 mW	≤ 0,825 mW	FBGA	*

(*) Vissa. Fler under 2003. (**) DRAM Cell.