

Fläche von $1 \square''$. Eine weitere Erhöhung der Speicherdichte hängt von der Beherrschung der Technologie bei der Herstellung der Magnetkernspeicher ab.

Eine Verringerung des Volumens von Baugruppen für die Steuerelektronik läßt sich durch die Anwendung von Halbleiterschaltungen erreichen, die aus aufgedampften dünnen Schichten bestehen, wobei auch Transistoren aus dünnen magnetischen Schichten hergestellt und mit aufgedampft werden. Diese Entwicklung ist bei den Schaltungen für schnelle elektronische Rechner bereits in vollem Gange und wird sich auch auf die Speichereinheiten günstig auswirken.

Die Verkürzung der Zugriffszeit, die zweite wichtige Forderung bei der Weiterentwicklung von Magnetkernspeichern, wird teilweise bereits durch die Verringerung des Volumens der Speicher mit realisiert. Magnetische Elemente mit kleinem Volumen lassen sich in kürzerer Zeit schalten als größere Speicherelemente. Als Beispiel können hier die Schaltzeiten von dünnen magnetischen Schichten gelten. Neben der Verkürzung der Schaltzeit wirkt sich die Verkürzung der Zuleitungen günstig auf die Zugriffszeit aus, da die Wege für die Impulse kürzer werden. Bei den erwähnten neuen IBM-Speichern ist die Zykluszeit des Speichers auf 375 ns verringert worden. Eine weitere Erhöhung der Speichergeschwindigkeit kann durch die Verwendung spezieller Bausteine (z. B. monolithische 32-bit-Moduln) erreicht werden.

Auch aus diesen Hinweisen ist zu erkennen, daß die Entwicklung der Speicher noch nicht als abgeschlossen angesehen werden kann. Diese Entwicklungslinien in der Speichertechnik bedingen vor allem neue Herstellungsverfahren, die sich bei weiterer Vervollkommnung günstig auf den Preis auswirken werden.

Literaturverzeichnis

- [1] *Paulin, G.*: Kleines Lexikon der Rechentechnik und Datenverarbeitung. REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Bd. 52.
- [2] *Bürger, E.; Leonhardt, W.*: Lochbandtechnik, Mittel zur Datenerfassung und -verarbeitung. REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Bd. 86.
- [3] *Klaus, G.*: Wörterbuch der Kybernetik. Berlin: Dietz Verlag.
- [4] *Steinbuch, K.*: Taschenbuch der Nachrichtenverarbeitung. Berlin: Springer-Verlag.
- [5] *Bürger, E.*: Speicherverfahren bei Büromaschinen. NTB 1963, Hefte 6, 7, 9, 12.
- [6] *Böhme, L.*: Periphere Geräte der digitalen Datenverarbeitung. REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Bd. 70.
- [7] *Bürger, E.*: Elektrische und mechanische Probleme beim Trommelspeicher. Wissenschaftliche Zeitschrift der TU Dresden 10 (1961), H. 4.
- [8] *Speiser, A. P.*: Digitale Rechenanlagen. 2. Aufl. Berlin: Springer-Verlag 1965.
- [9] *Zschenkel*: Schnellspeicher. VDI-Bericht Nr. 67/1963.
- [10] *Schubert, G.*: Digitale Kleinrechner. REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Bd. 5.

Tafel 2. Übersicht über die am häufigsten angewendeten Speicher nach dem Stand von 1968

<i>EDV-Anlage</i>	<i>Typ des Speicherelements</i>	<i>Kapazität [alphanum. Zeichen]</i>	<i>Zugriffszeit μs bzw. ms</i>
<i>interne Speicher</i>			
<i>Gamma 40</i>	<i>Kern</i>	$4 \dots 16 \cdot 10^4$	$1,5 \mu$ s
<i>CD 1700</i>	<i>Kern</i>	$8 \dots 65 \cdot 10^3$	$1,1 \mu$ s
<i>B 3500</i>	<i>Kern</i>	$1 \dots 50 \cdot 10^4$	1μ s
<i>CD 3500</i>	<i>Kern</i>	$6,5 \dots 104,8 \cdot 10^4$	$0,8 \mu$ s
<i>H 8200</i>	<i>Kern</i>	$2,62 \dots 10,49 \cdot 10^5$	$0,75 \mu$ s
<i>IBM 360/90</i>	<i>Kern</i>	$5,24 \dots 10,48 \cdot 10^5$	$0,5 \mu$ s
<i>CD 6700</i>	<i>Kern</i>	$1,311 \cdot 10^6$	$0,025 / 0,25 \mu$ s
<i>Gamma 55</i>	<i>Dünnschicht</i>	$2,5 \dots 10 \cdot 10^3$	$7,9 \mu$ s
<i>NCR 315-RMC 502</i>	<i>Dünnschicht</i>	$2,62 \dots 10,49 \cdot 10^5$	$0,75 \mu$ s
<i>UNIVAG 9300</i>	<i>Dünnschicht(Magnetdraht)</i>	$8 \dots 32 \cdot 10^3$	$0,6 \mu$ s
<i>externe Speicher</i>			
<i>Gamma 55</i>	<i>Trommel</i>	$9 \cdot 10^7$	10 ms
<i>CD 1700</i>	<i>Trommel</i>	$0,13 \dots 16 \cdot 10^6$	8 ms
<i>H 8200</i>	<i>Platte (fest)</i>	$3 \cdot 10^8$	85 ms
<i>CD 7600</i>	<i>Platte (fest)</i>	$1,67 \cdot 10^8$	70 ms
<i>CD 3800</i>	<i>Platte (fest/wechsel)</i>	$2 \dots 200 \cdot 10^6$	$70 \dots 90$ ms

Daneben werden Magnetband- und Magnetkartenspeicher bei verschiedenen Anlagen zur externen Speicherung verwendet.

Sachwörterverzeichnis

- Anwendung von Dünnschichtspeichern 38
Aufzeichnungsverfahren 20
- Bistabiler Cryosar 46
Bitorganisierte Speicher 37
Bits 9
Blockschaltbild EDVA R 300 14
Byte 10
- Datenorganisation 75
Datensicherung 82
Datenverarbeitungsanlage 6
Dreidimensionale Anordnung 28
Dünnschichtspeicher 34
Duplikatanfertigung 82
- Eigenschaften der Speicherkerne 24
Einfach-Impulsschrift 21
Einteilung der Speicher 11
Entwicklungstendenzen 83
Externe Speicher 49
- Fehlstelle 54
Festspeicher 7
Fluxor 39
- Großkernspeicher 52
Großraum-Magnettrommelspeicher 50
Grundprinzip eines Speichers 7
- Hystereseschleife 25
- Interne Speicher 15
- Kartenselektion 73
Kartentransporteinrichtung 72
Karussellscheibe 64
Kernauswahl 27, 29
Kontrolle des Informationsaustausches 81
Kopfhaltung 18
Kostenentwicklung 85
- Leseköpfe 17
Lesevorgang 26
Lochbandschlüssel 77
Lochkartenkodes 80
Lochspeicher 76
Löschbare Speicher 7
- Magnetbandeinheit 57
Magnetbandkarussellspeicher 63
Magnetbandkassettenspeicher 65
Magnetbandschleifenspeicher 63
- Magnetbandspeicher 54
Magnetbandspulenspeicher 59
Magnetbandverlauf 60
Magnetdrahtspeicher 47
Magnetisierung 35
 der Schicht 34
Magnetkarte 71
Magnetkartenspeicher 70, 73
Magnetkernspeicher 23
Magnetplattenspeicher 65
 Ramac 69
Magnetschicht 34
Magnetschriftkode 55
Magnettrommelspeicher 15
- Paritätsprüfung 81
Plattenspeicher 66
- RB-Verfahren 21
R 300-Kode 78
Rechenwerk 6
Richtungsschrift 21
Richtungswechselschrift 21
- Schreibköpfe 17
Schreibverfahren 21
Schreibvorgang 26
Speicherkapazität 9
Speicherkosten 11
Speicher
 mit Reihenfolgezugriff 8
 mit wahlfreiem Zugriff 8
Speicherorganisation 32
Speicherschichten 17
Steuereinheit 6
- Tensor 45
Thermoplastischer Speicher 47
Tiefsttemperaturspeicher 46
Transfluxor-Speicher 41
Trommellagerung 19
Twistorspeicher 45
- Vergleichsprüfung 81
Verstärkerschaltungen 30
- Wechselplattenspeicher 69
Wellenschrift 21
Wortorganisierte Speicher 37
- Zeichen 10
Zentraleinheit 6
Zugriffszeit 10, 74
Zweifach-Impulsschrift 21
Zylindrische magnetische Schicht 43

REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

- RA 1 Schwarze: Grundbegriffe der Automatisierungstechnik
- RA 2 Gottschalk: Bauelemente der elektrischen Steuerungstechnik
- RA 3 Berg: Hydraulische Steuerungen
- RA 4 Schöpflin: Netzregelungen
- RA 5 Schubert: Digitale Kleinrechner
- RA 6 Sydow: Elektronische Analogrechner
- RA 7 Götte: Elektronische Bauelemente in der Automatisierungstechnik
- RA 8 Bojartschenko/Schinjanski: Magnetische Verstärker
- RA 9 ten Brink/Kauffold: Entwurf und Ausführung von Steueranlagen
- RA 10 Schwarze: Regelkreise mit I- und P-Reglern
- RA 11 Peschel: Regelkreise mit PID-Reglern
- RA 12 Stuchlik: Programmgesteuerte Universalrechner
- RA 13 Kautsch: Elektrische Meßverfahren für nichtelektrische Größen
- RA 14 Ehrhardt: Fernsteuerung
- RA 15 Schöpflin: Projektierung von Regelungsanlagen
- RA 16 Lüdtko: Betriebserfahrungen mit einer automatischen Großanlage
- RA 17 Schroedter/Meyer: Betriebsmeßwesen
- RA 18 Fritzsich: Grundlagen der elektrischen Antriebsregelung
- RA 19 Ahner/Bode: Elektronische Datenverarbeitung in der Ökonomie
- RA 20 Dittmann: Kennwertermittlung von Regelstrecken und Regelgeräten
- RA 21 Fuchs: Digitale Regelungen
- RA 22 Borgwardt: Gasanalysen-Meßtechnik
- RA 23 Finger: Elektrische Wägetechnik
- RA 24 Obenhaus: Fernmeßeinrichtungen
- RA 25 Bär: Einführung in die Schaltalgebra
- RA 26 Borgwardt: Flüssigkeitsanalysen-Meßtechnik
- RA 27 Liebers: Temperaturmessungen
- RA 28 Hummitzsch: Zuverlässigkeit von Systemen
- RA 29 Berg: Hydraulische Bauelemente in der Automatisierungstechnik
- RA 30 Peschel: Kybernetik und Automatisierung
- RA 31 Schroedter: Standmessung in Behältern
- RA 32 Meyer: Volumen- und Durchflußmessung von Flüssigkeiten und Gasen
- RA 33 Hartmann: Regelkreise mit Zweipunktreglern
- RA 34 Roeber: Meßeinrichtungen
- RA 35 Wagner: Automatisierungstechnik — Einführung und Überblick
- RA 36 Zemlin: Grundzüge des Frequenzkennlinienverfahrens
- RA 37 Berg: Anwendung der Hydraulik in der Automatisierungstechnik
- RA 38 Gottschalk: Elektronische Bausteinsysteme der Digitaltechnik
- RA 39 Wolff: Anwendung des Frequenzkennlinienverfahrens
- RA 40 Bär/Fuchs: Kleines Lexikon der Steuerungs- und Regelungstechnik
- RA 41 Greif: Anwendung lichtelektrischer Empfänger
- RA 42 Bär: EDV — Grundstufe der COBOL-Programmierung
- RA 43 Bär: EDV — Oberstufe der COBOL-Programmierung
- RA 44 Bär: EDV — Praxis der COBOL-Programmierung
- RA 45 Bittner: Pneumatische Funktionselemente
- RA 46 Fuchs/Könitzer: Digitale Meßwert erfassung
- RA 47 Andersen: ALGOL 60 — eine Sprache für Rechenautomaten
- RA 48 Götte: Feuchtmeßtechnik
- RA 49 Gena: Automatisierung in der chemischen Industrie
- RA 50 Schwarze: Regelungstechnik für Praktiker
- RA 51 Bode: Lochkartentechnik
- RA 52 Paulin: Kleines Lexikon der Rechentechnik und Datenverarbeitung
- RA 53 Greif: Meßwert-Registriertechnik

REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

- RA 1 Schwarze: Grundbegriffe der Automatisierungstechnik
- RA 2 Gottschalk: Bauelemente der elektrischen Steuerungstechnik
- RA 3 Berg: Hydraulische Steuerungen
- RA 4 Schöpflin: Netzregelungen
- RA 5 Schubert: Digitale Kleinrechner
- RA 6 Sydow: Elektronische Analogrechner
- RA 7 Götte: Elektronische Bauelemente in der Automatisierungstechnik
- RA 8 Bojartschenko/Schinjanski: Magnetische Verstärker
- RA 9 ten Brink/Kauffold: Entwurf und Ausführung von Steueranlagen
- RA 10 Schwarze: Regelkreise mit I- und P-Reglern
- RA 11 Peschel: Regelkreise mit PID-Reglern
- RA 12 Stuchlik: Programmgesteuerte Universalrechner
- RA 13 Kautsch: Elektrische Meßverfahren für nichtelektrische Größen
- RA 14 Ehrhardt: Fernsteuerung
- RA 15 Schöpflin: Projektierung von Regelungsanlagen
- RA 16 Lüdtko: Betriebserfahrungen mit einer automatischen Großanlage
- RA 17 Schroedter/Meyer: Betriebsmeßwesen
- RA 18 Fritzsich: Grundlagen der elektrischen Antriebsregelung
- RA 19 Ahner/Bode: Elektronische Datenverarbeitung in der Ökonomie
- RA 20 Dittmann: Kennwertermittlung von Regelstrecken und Regelgeräten
- RA 21 Fuchs: Digitale Regelungen
- RA 22 Borgwardt: Gasanalysen-Meßtechnik
- RA 23 Finger: Elektrische Wägetechnik
- RA 24 Obenhaus: Fernmeßeinrichtungen
- RA 25 Bär: Einführung in die Schaltalgebra
- RA 26 Borgwardt: Flüssigkeitsanalysen-Meßtechnik
- RA 27 Liebers: Temperaturmessungen
- RA 28 Hummitzsch: Zuverlässigkeit von Systemen
- RA 29 Berg: Hydraulische Bauelemente in der Automatisierungstechnik
- RA 30 Peschel: Kybernetik und Automatisierung
- RA 31 Schroedter: Standmessung in Behältern
- RA 32 Meyer: Volumen- und Durchflußmessung von Flüssigkeiten und Gasen
- RA 33 Hartmann: Regelkreise mit Zweipunktreglern
- RA 34 Roeber: Meßeinrichtungen
- RA 35 Wagner: Automatisierungstechnik — Einführung und Überblick
- RA 36 Zemlin: Grundzüge des Frequenzkennlinienverfahrens
- RA 37 Berg: Anwendung der Hydraulik in der Automatisierungstechnik
- RA 38 Gottschalk: Elektronische Bausteinsysteme der Digitaltechnik
- RA 39 Wolff: Anwendung des Frequenzkennlinienverfahrens
- RA 40 Bär/Fuchs: Kleines Lexikon der Steuerungs- und Regelungstechnik
- RA 41 Greif: Anwendung lichtelektrischer Empfänger
- RA 42 Bär: EDV — Grundstufe der COBOL-Programmierung
- RA 43 Bär: EDV — Oberstufe der COBOL-Programmierung
- RA 44 Bär: EDV — Praxis der COBOL-Programmierung
- RA 45 Bittner: Pneumatische Funktionselemente
- RA 46 Fuchs/Könitzer: Digitale Meßwert erfassung
- RA 47 Andersen: ALGOL 60 — eine Sprache für Rechenautomaten
- RA 48 Götte: Feuchtmeßtechnik
- RA 49 Gena: Automatisierung in der chemischen Industrie
- RA 50 Schwarze: Regelungstechnik für Praktiker
- RA 51 Bode: Lochkartentechnik
- RA 52 Paulin: Kleines Lexikon der Rechentechnik und Datenverarbeitung
- RA 53 Greif: Meßwert-Registriertechnik