Ergänzende Bilder und Tafeln zu den integrierten Floppy-Disk-Controller-Schaltungen U 8272 D 08 und U 8272 D 04

Dr.-Ing. EBERHARD BÖHL

Im folgenden veröffentlichen wir einige ergänzende Bilder und Tafeln zu den integrierten Floppy-Disk-Controller-Schaltkreisen U 8272 D 08 und U 8272 D 04, die ausführlich ab Seite 703 dieses Heftes beschrieben werden.

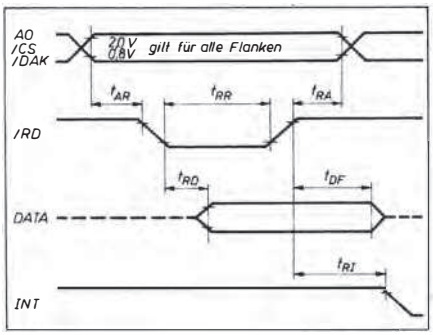

Bild 1: Leseoperation, prozessorseitig

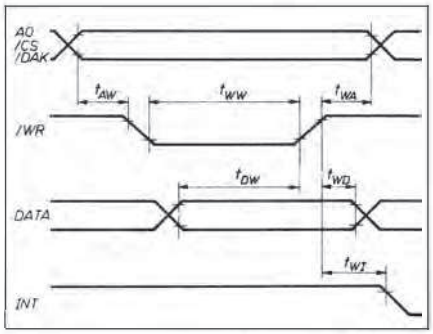

Bild 2: Schreiboperation, prozessorseitig

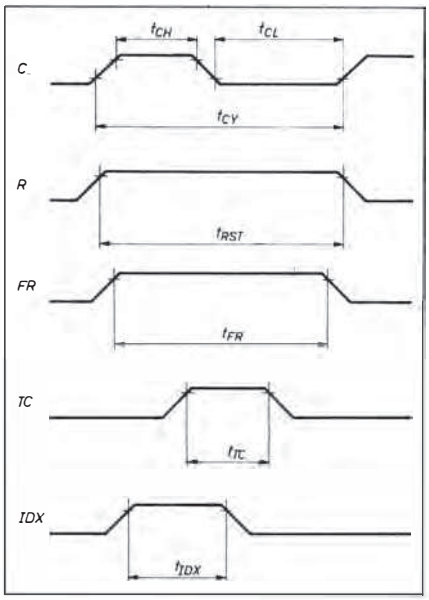

Bild 3: Impulsdach- und Flankenzeiten

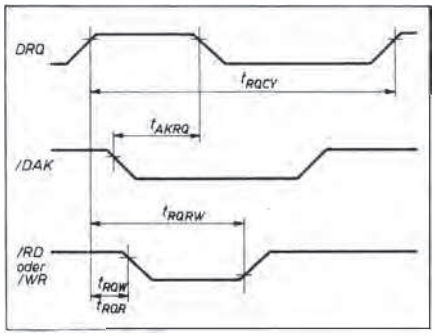

Bild 4: DMA-Operation

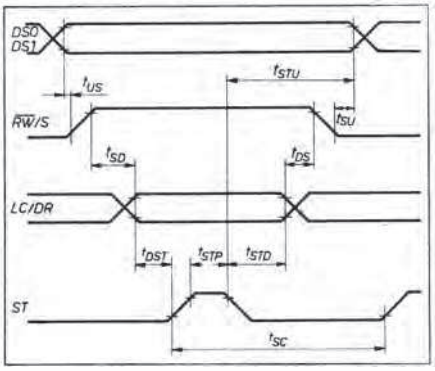

Bild 5: Suchoperation

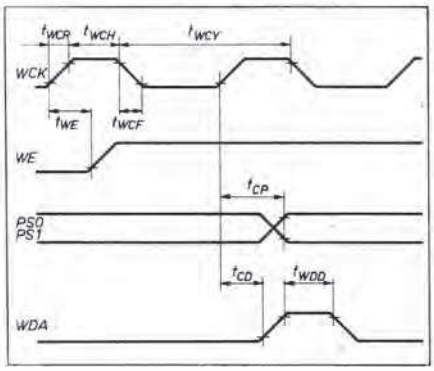

Bild 6: Schreiboperation, laufwerkseitig

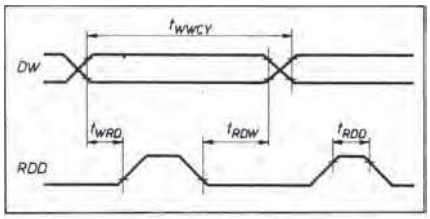

Bild 7: Leseoperation, laufwerkseitig

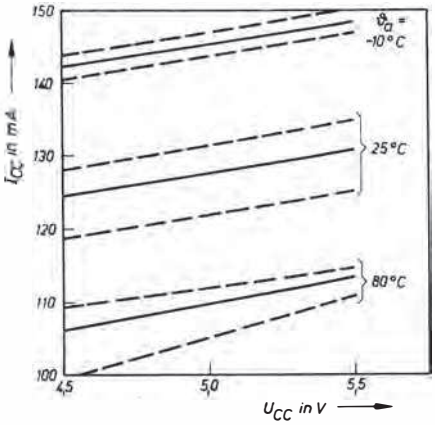

Bild 8: Stromaufnahme in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

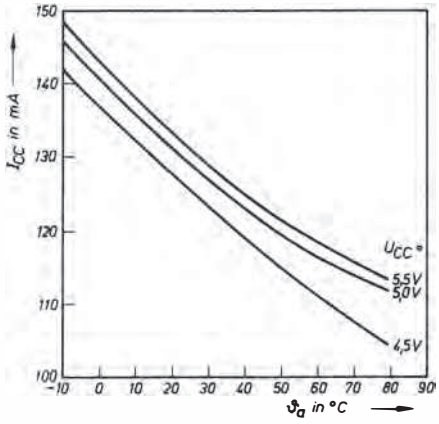

Bild 9: Stromaufnahme in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

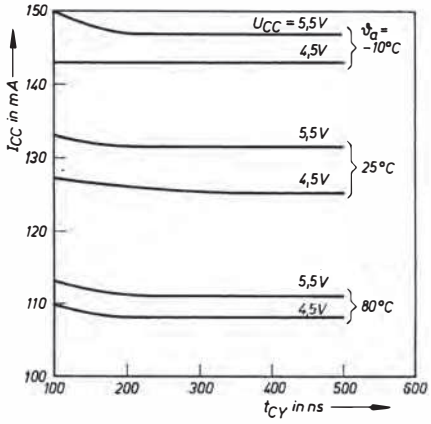

Bild 10: Stromaufnahme in Abhängigkeit von der Zykluszeit

Phase	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Bemerkungen
		Datenbus								
READ DATA										
Befehl	W	MT	MFM	SK	0	0	1	1	0	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W				C					Informationen zu
	W				H					Sektoradreßfeld und
	W				R					Spuraufbau
	W				N					
	W				EOT					
	W				GPL					
	W				DTL					
Ausführung										Datentransfer zwischen Laufwerk und Hauptsystem
Ergebnis	R				ST 0					Statusinformation
	R				ST 1					nach Befehlsausführung
	R				ST 2					
	R				C					
	R				H					Sektoradreßfeldinformation nach jeder Befehlsausführung
	R				R					
	R				N					
READ DELETED DATA										
Befehl	W	MT	MFM	SK	0	1	1	0	0	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W			C						Informationen zu
	W			H						Sektoradreßfeld und
	W			R						Spuraufbau
	W			N						
	W			EOT						
	W			GPL						
	W			DTL						
Ausführung										Datentransfer zwischen Laufwerk und Hauptsystem
Ergebnis	R			ST 0						Statusinformation
	R			ST 1						nach Befehlsausführung
	R			ST 2						
	R			C						
	R			H						Sektoradreßfeldinformation nach jeder Befehlsausführung
	R			R						
	R			N						
WRITE DATA										
Befehl	W	MT	MFM	0	0	0	1	0	1	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W				C					Informationen zu
	W				H					Sektoradreßfeld und
	W				R					Spuraufbau
	W				N					
	W				EOT					
	W				GPL					
	W				DTL					
Ausführung										Datentransfer zwischen Laufwerk und Hauptsystem
Ergebnis	R				ST 0					Statusinformation
	R				ST 1					nach Befehlsausführung
	R				ST 2					
	R				C					Sektoradreßfeldinformation nach jeder Befehlsausführung
	R				H					
	R				R					
	R				N					
WRITE DELETED DATA										
Befehl	W	MT	MFM	0	0	1	0	0	1	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W				C					Informationen zu
	W				H					Sektoradreßfeld und
	W				R					Spuraufbau
	W				N					
	W				EOT					
	W				GPL					
	W				DTL					
Ausführung										Datentransfer zwischen Laufwerk und Hauptsystem
Ergebnis	R				ST 0					Statusinformation
	R				ST 1					nach Befehlsausführung
	R				ST 2					
	R				C					Sektoradreßfeldinformation nach jeder Befehlsausführung
	R				H					
	R				R					
	R				N					

Phase	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Bemerkungen
		Datenbus								
READ A TRACK										
Befehl	W	0	MFM	SK	0	0	0	1	0	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W			C						Informationen zu
	W			H						Sektoradreßfeld und
	W			R						Spuraufbau
	W			N						
	W			EOT						
	W			GPL						
	W			DTL						
Ausführung										Datentransfer zwischen Laufwerk und Hauptsystem, FDC-Schaltkreis liest alle Zylinderinhalte vom Indexloch bis EOT
Ergebnis	R			ST 0						Statusinformation
	R			ST 1						nach Befehlsausführung
	R			ST 2						
	R			C						Sektoradreßfeldinformation nach Befehlsausführung
	R			H						
	R			R						
	R			N						
READ ID										
Befehl	W	0	MFM	0	0	1	0	1	0	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
Ausführung										Die erste richtige Adreßfeldinformation auf dem Zylinder wird im Datenregister gespeichert.
Ergebnis	R			ST 0						Statusinformation
	R			ST 1						nach Befehlsinformation
	R			ST 2						
	R			C						Sektoradreßfeldinformation nach Befehlsausführung
	R			H						
	R			R						
	R			N						
FORMAT A TRACK										
Befehl	W	0	MFM	0	0	1	1	0	1	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W			N						Bytes / Sektor
	W			SC						Sektoren / Zylinder
	W			GPL						GAP 3
	W			D						Fülldaten
Ausführung										FDC-Schaltkreis formatiert eine Spur
Ergebnis	R			ST 0						Statusinformation
	R			ST 1						nach Befehlsausführung
	R			ST 2						
	R			C						In diesem Fall hat die Sektoradreßfeldinformation keine Bedeutung.
	R			H						
	R			R						
	R			N						
SCAN EQUAL										
Befehl	W	MT	MFM	SK	1	0	0	0	1	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W			C						Informationen zu Sektoradreßfeld und
	W			H						Spuraufbau
	W			R						
	W			N						
	W			EOT						
	W			GPL						
	W			STP						
Ausführung										Daten vergleichen zwischen Laufwerk und Hauptsystem
Ergebnis	R			ST 0						Statusinformation
	R			ST 1						nach Befehlsausführung
	R			ST 2						
	R			C						Sektoradreßfeldinformation nach Befehlsausführung
	R			H						
	R			R						
	R			N						

Phase	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Bemerkungen
		Datenbus								
SCAN LOW OR EQUAL										
Befehl	W	MT	MFM	SK	1	1	0	0	1	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W			C						Information zu Sektoradreßfeld und Spuraufbau
	W			H						
	W			R						
	W			N						
	W			EOT						
	W			GPL						
	W			STP						
Ausführung										Daten vergleichen zwischen Laufwerk und Hauptsystem
Ergebnis	R			ST0						Statusinformation nach Befehlsausführung
	R			ST1						
	R			ST2						
	R			C						Sektoradreßfeldinformation nach Befehlsausführung
	R			H						
	R			R						
	R			N						
SCAN HIGH OR EQUAL										
Befehl	W	MT	MFM	SK	1	1	1	0	1	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W			C						Information zu Sektoradreßfeld und Spuraufbau
	W			H						
	W			R						
	W			N						
	W			EOT						
	W			GPL						
	W			STP						
Ausführung										Daten vergleichen zwischen Laufwerk und Hauptsystem
Ergebnis	R			ST0						Statusinformation nach Befehlsausführung
	R			ST1						
	R			ST2						
	R			C						Sektoradreßfeldinformation nach Befehlsausführung
	R			H						
	R			R						
	R			N						

Phase	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Bemerkungen
		Datenbus								
RECALIBRATE										
Befehl	W	0	0	0	0	0	1	1	1	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	0	DS0	DS1	
Ausführung										Kopf zu Spur 0 zurückgesetzt
SENSE INTERRUPT STATUS										
Befehl	W	0	0	0	0	1	0	0	0	Befehlskode
Ergebnis	R				ST1					Statusinformation am Ende jeder Suchoperation über den FDC
	R				PCN					
SPECIFY										
Befehl	W	0	0	0	0	0	0	1	1	Befehlskode
	W		SRT				HUT			
	W		HLT						ND	
SENSE DRIVE STATUS										
Befehl	W	0	0	0	0	0	1	0	0	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
Ergebnis	R				ST3					Statusinformation über das Laufwerk
SEEK										
Befehl	W	0	0	0	0	1	1	1	1	Befehlskode
	W	X	X	X	X	X	HDS	DS1	DS0	
	W				NCN					
Ausführung										Kopf wird über dem angewiesenen Zylinder der Diskette positioniert
INVALID										
Befehl	W				ungültiger Kode					ungültiger Befehlskode (NoOp – FDC geht in einen Stand-by-Zustand über)
Ergebnis	R				STO					STO = $80_{(16)}$

Befehlsmnemonik

Symbol	Name	Beschreibung
A0	Adreßleitung 0	A0 steuert die Auswahl des Hauptstatusregisters (A0 = L) oder des Datenregisters (A0 = H); für alle Operationen ist A0 = H zu setzen
C	Zylindernummer	C steht für die laufende ausgewählte Zylinderspur Nummer 0 bis 76 der Diskette
D	Daten	D steht für die Daten, die in einen Sektor geschrieben werden
D7 bis D0	Datenbus	8-bit-Datenbus, wobei Bit D7 das höchstwertige und D0 das niederwertigste Bit sind
DTL	Datenlänge	Wenn N auf 00 gesetzt ist, gibt DTL die Datenlänge (≦ 128 byte) an, mit der der Nutzer von einem Sektor liest oder auf einen Sektor schreibt (nur bei FM).
DS0, DS1	Laufwerknummer	DS steht für die ausgewählte Laufwerknummer
EOT	Spurende	EOT steht für die letzte Sektornummer eines Zylinders
GPL	Lückenlänge	GPL gibt die Länge der Lücke 3 an (Zwischenraum zwischen den Sektoren ohne VCO-Synchronfeld).
H	Kopf	H steht für die Kopfnummer 0 oder 1, wie im ID-Feld angegeben wurde
HDS	Kopfauswahl	HDS steht für die ausgewählte Kopfnummer 0 oder 1 (H = HDS in allen Befehlsworten)
HLT	Kopfladezeit	HLT ist der Wert der Kopfladezeit im Laufwerk (2 bis 254 ms in 2-ms-Stufen)
HUT	Kopfentladezeit	HUT ist die Zeit vom Ende einer ausgeführten Lese- oder Schreiboperation bis zum Entladen des Kopfes von der Diskette (16 bis 240 ms in 16-ms-Stufen).
MFM	FM- oder MFM-Mode	falls MF = L, wird der FM-Mode ausgewählt, falls MF = H, wird der MFM-Mode ausgewählt
MT	Mehrspur	bei MT = H soll eine Mehrspuroperation ausgewählt werden (ein Zylinder mit seinen beiden Spuren HD0 und HD1 wird gelesen oder beschrieben)
N	Zahl	N gibt die Zahl der Datenbytes an, die in einem Sektor geschrieben werden
NCN	neue Zylindernummer	NCN ist die Nummer des neuen Zylinders, der bei einer Suchoperation erreicht werden soll, d. h. also, die gewünschte Kopfposition
ND	Non-DMA-Modus	ND steht für Operationen im Nicht-DMA-Modus
PCN	aktuelle Zylindernummer	PCN entspricht der Zylindernummer und gibt die aktuelle Kopfposition an
R	Aufzeichnung	R gibt die Sektornummer an, wo geschrieben bzw. gelesen werden soll
R/W	Lesen/Schreiben	R/W steht entweder für das Lesesignal R oder das Schreibsignal W
SC	Sektor	SC gibt die Zahl der Sektoren je Zylinder an
SK	Sprung	SK weist das Überspringen ignorierter Daten an
SRT	Schrittimpulsrate	SRT steht für die Schrittimpulsrate für das Laufwerk (1 bis 16 ms in 1-ms-Stufen). Die gleiche Schrittrate verwenden alle Laufwerke F = 1 ms, E = 2 ms usw.).
ST0 ST1 ST2 ST3	Status 0 Status 1 Status 2 Status 3	ST0 bis ST3 geben eines der Register an, in denen nach Befehlsausführung die Statusinformation gespeichert ist. Diese Information ist während der Ergebnisphase nach der Befehlsausführung verfügbar. Diese Register dürfen nicht mit dem Hauptstatusregister verwechselt werden (das durch A0 = L angewählt wird). ST0 bis ST3 sind nur nach Befehlsausführung über den Datenpuffer auszulesen. Sie enthalten Informationen, die sich auf diesen speziellen Befehl beziehen.
STP	Schritt	Während der SCAN-Operation, falls STP = 1 ist, werden die Daten in fortlaufenden Sektoren byteweise mit den Daten verglichen, die vom Prozessor (oder DMA) gesendet werden. Falls STP = 2 ist, wird jeder zweite Sektor gelesen und verglichen.
X		beliebiger Wert, in der Regel gleich L gesetzt

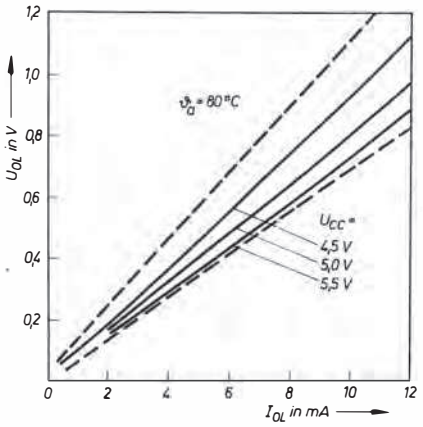

Bild 11: L-Ausgangspegel in Abhängigkeit von der Belastung

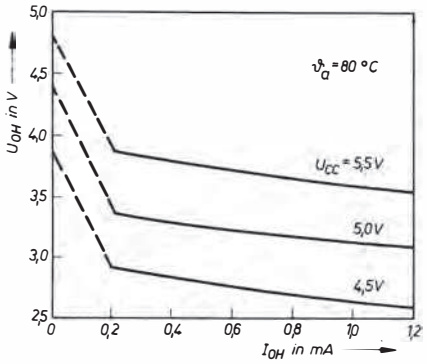

Bild 12: H-Ausgangspegel in Abhängigkeit von der Belastung

Statusinformation in der Ergebnisphase eines Befehls

Bit Nr.	Name	Symbol	Beschreibung
Statusregister 0			
D7 D6	Interrupt Kode	IC	D7 = L und D6 = L normale Beendigung eines Befehls D7 = L und D6 = H unnormale Beendigung eines Befehls
			D7 = H und D6 = L fehlerhafte Befehlsausgabe Der ausgesendete Befehl wurde nicht gestartet.
			D7 = H und D6 = H unnormale Beendigung wegen Pegelwechsel auf der READY-Leitung vom Laufwerk während der Befehlsausführung
D5	SEEK End	SE	Wenn der FDC-Schaltkreis den Suchbefehl abschließt, wird dieses Flag auf H-Pegel gesetzt.
D4	Equipment Check	EC	Dieses Flag wird gesetzt, wenn vom Laufwerk ein Fehlersignal empfangen wird (FAULT) oder wenn beim Rücksetzbefehl nach 77 Schrittimpulsen noch kein Spur-0-Signal gemeldet wurde.
D3	Not Ready	NR	Dieses Flag wird gesetzt, wenn ein Lese- oder Schreibbefehl ausgesendet wurde und das Laufwerk im Not-Ready-Zustand ist. Das Flag wird auch gesetzt, wenn ein Lese- oder Schreibbefehl für Seite 1 einer einseitigen Diskettenstation ausgesendet wurde.
D2	Head Address	HD	Dieses Flag wird genutzt, um bei einem Interrupt die Nummer des Kopfes zu melden.
D1 D0	Unit Select 1 Unit Select 0	DS1 DS0	Diese Flags werden genutzt, um bei einem Interrupt die Treibernummer auszugeben.
Statusregister 1			
D7	End of Cylinder	EN	Dieses Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis versucht, zu einem Sektor hinter dem letzten Sektor eines Zylinders zuzugreifen.
D6	= 0		nicht verwendet
D5	Data Error	DE	Wenn der FDC-Schaltkreis einen CRC-Fehler im ID-Feld oder im Datenfeld findet, wird dieses Flag gesetzt.
D4	Over Run	OR	Dieses Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis während eines Datentransfers vom Zentralsystem nicht während einer bestimmten Zeit bedient wird.
D3	0		nicht verwendet
D2	No Data	ND	Das Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis während der Ausführung der Befehle READ DATA, READ DELETED DATA oder SCAN nicht den Sektor finden kann, der im ID-Register vorgegeben ist.
			Das Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis während der Ausführung des Befehls READ ID das ID-Feld nicht fehlerfrei lesen kann
			Das Flag wird gesetzt, wenn vom FDC-Schaltkreis bei der Ausführung des Befehls „Lesen eines Zylinders" der Startsektor nicht gefunden wird.
D1	Not Writeable	NW	Das Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis während der Ausführung der Befehle WRITE DATA, WRITE DELETED DATA und FORMAT A TRACK ein Schreibschutzsignal registriert
D0	Missing Adress Mark	MA	Wenn der FDC-Schaltkreis bis zum zweiten Passieren des Indexloches keine ID-Adreßmarke gefunden hat, wird das Flag gesetzt.
			Wenn der FDC-Schaltkreis die Daten-Adreßmarke oder die ignorierte Daten-Adreßmarke nicht finden kann, wird dieses Flag ebenfalls gesetzt (gleichzeitig mit dem MD-Flag (Missing Adress Mark in Data Field) des Statusregisters 2.
Statusregister 2			
D7	0		nicht verwendet
D6	Control Mark	CM	Dieses Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis während der Ausführung eines Datenlese- oder Testbefehls einen Sektor mit ignorierter Daten-Adreßmarke erreicht.
D5	Data Error in Data Field	DD	Das Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis einen CRC-Fehler im Datenfeld erkennt.
D4	Wrong Cylinder	WC	Dieses Bit ist in Verbindung mit dem ND-Flag zu betrachten. Das WC-Flag wird gesetzt, wenn der Inhalt von C der Diskettenspur von dem im Befehl angegebenen C-Wert abweicht.
D3	Scan Equal Hit	SH	Das Flag wird gesetzt, wenn während der Ausführung des Testbefehls die Bedingung „GLEICH" erfüllt wird.
D2	Scan Not Satisfied	SN	Das Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis während der Ausführung des Testbefehls keinen Sektor findet, der die Testbedingung erfüllt.
D1	Bad Cylinder	SC	Dieses Bit ist in Verbindung mit dem ND-Flag zu betrachten. Das Flag wird gesetzt, wenn der Inhalt von C der Diskette von dem im Befehl angegebenen C-Wert abweicht und der Inhalt von C = FFH ist.
D0	Missing Address Mark in Data Field	MD	Das Flag wird gesetzt, wenn der FDC-Schaltkreis beim Auslesen von Daten von der Diskette keine Daten-Adreßmarke oder keine ignorierte Daten-Adreßmarke finden kann.
Statusregister 3			
D7	Fault	FT	Dieses Bit wird benutzt, um den Status des Fehlersignals vom Laufwerk anzuzeigen.
D6	Write Protected	WP	Dieses Bit wird benutzt, um den Schreibschutz vom Laufwerk zu melden.
D5	Ready	RY	Dieses Bit wird benutzt, um die Bereitschaft vom Laufwerk zu melden.
D4	Track 0	T0	Dieses Bit wird benutzt, um vom Laufwerk das Spur-0-Signal anzuzeigen.
D3	Two Side	TS	Dieses Bit wird benutzt, um vom Laufwerk das Signal Zweiseitenbetrieb zu melden.
D2	Head Address	HD	Dieses Bit zeigt den Zustand des Seitenauswahlsignals (Side Select) zum Laufwerk an.
D1 D0	Drive Select 1 Drive Select 0	DS1 DS0	Diese Bits zeigen den Zustand der Stationsauswahlsignale (Drive Select) an.

Fortsetzung auf Seite 715

Fortsetzung von Seite 710

Betriebsbedingungen

Betriebsspannung U_{CC} in V	4,75...5,25; typ. 5,0
L-Eingangsspannung U_{IL} in V	−0,5...0,8
H-Eingangsspannung U_{IH} in V	2,0... (U_{CC} + 0,5)
L-Eingangsspannung für C und WRC U_{ILC} in V	−0,5...0,65
H-Eingangsspannung für C und WRC U_{IHC} in V	2,4... (U_{CC} + 0,5)
Umgebungstemperatur ϑ_a in °C	0...70, typ. 25
Taktperiode t_{CY} in ns (s. Bild 3)	
U 8272 D 08	125...500[1]
U 8272 D 04	250...500[1]
H-Taktphase t_{CH} in ns (s. Bild 3)	
U 8272 D 08	≧ 40
U 8272 D 04	≧ 80
L-Taktphase t_{CL} in ns (s. Bild 3)	
U 8272 D 08	≧ 50
U 8272 D 04	≧ 100
Impulszeiten im Bild 1 in ns	
t_{AR}	≧ 0
t_{RA}	≧ 0
t_{RR}	≧ 250
Impulszeiten im Bild 2 in ns	
t_{AW}	≧ 0
t_{WA}	≧ 0
t_{WW}	≧ 250
t_{DW}	≧ 150
t_{WD}	≧ 5
Impulszeiten im Bild 3 in t_{CY}	
t_{TC}	≧ 1
t_{RST}	≧ 14
t_{IDX}	typ. 10
Impulszeiten im Bild 6 in ns	
t_{WCH}	100...350; typ. 250
t_{WCR}	≦ 20
t_{WCF}	≦ 20
Impulszeiten im Bild 7 in ns	
t_{RDD}	≧ 40
t_{RDW}	≧ 15
t_{WRD}	≧ 15
Zykluszeiten[2] t_{WCY} in µs (s. Bild 6)	
MFM = L	typ. 2
MFM = H	typ. 1
Zykluszeiten[2] t_{WWCY} in µs (s. Bild 7)	
MFM = L	typ. 2
MFM = H	typ. 1
Impulszeit[2] t_{RQRW} in µs (s. Bild 4)	≦ 12
Impulszeit[2] t_{RQR} in ns (s. Bild 4)	≧ 800
Impulszeit[2] t_{RQW} in ns (s. Bild 4) bei CLK = 8 MHz	≧ 250

[1] Die maximal mögliche Taktperiode wird durch die entsprechend dem Anwendungsfall erforderliche Datenrate bestimmt.
[2] Für Mini-Floppy-Disks verdoppeln sich die Werte.

Haupt- und Nebenkenngrößen

L-Ausgangsspannung[1] U_{OL} in V bei U_{CC} = 4,75 V; I_{OL} = 2,0 mA	
Bewertungskriterium a	≦ 0,45
Bewertungskriterium K	≦ 0,8
H-Ausgangsspannung[1] U_{OH} in V bei U_{CC} = 4,75 V; I_{OH} = −200 mA	
Bewertungskriterium a	≧ 2,4
Bewertungskriterium K	≧ 2,0
Eingangsleckstrom[1] I_{LI} in µA bei U_{CC} = 5,25 V; U_I = 0,4...U_{CC}	
Bewertungskriterium a	≦ 10
Bewertungskriterium K	≦ 60
Ausgangsleckstrom[1] I_{LO} in µA bei U_{CC} = 5,25 V; U_O = 0,45 V...U_{CC}	
Bewertungskriterium a	≦ 10
Bewertungskriterium K	≦ 80
Impulszeit[1] t_{RD} in ns (s. Bild 1)	
Bewertungskriterium K	≦ 200

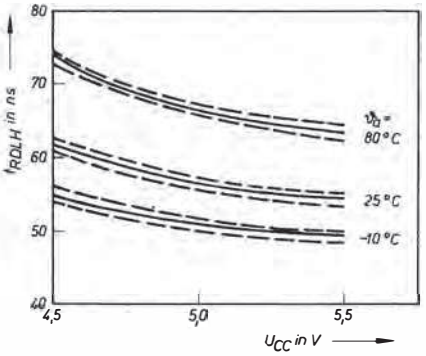

Bild 13: Datenbereitstellungszeit in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

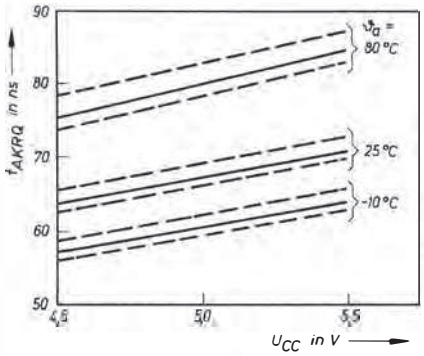

Bild 14: Abschaltzeit der DMA-Anforderung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

Impulszeit[1] t_{DF} in ns (s. Bild 1)	
Bewertungskriterium a	20...100
Bewertungskriterium K	10...120
Impulszeit[1] t_{CP} in ns (s. Bild 6)	
Bewertungskriterium K	20...100
Impulszeit[1] t_{CD} in ns (s. Bild 6)	
Bewertungskriterium K	20...100
Impulszeit[1] t_{WE} in ns (s. Bild 6)	
Bewertungskriterium K	20...100
Impulszeit[1] t_{WDD} in ns (s. Bild 6)	
Bewertungskriterium K	≧ t_{WCH} −50
Stromaufnahme[2] I_{CC} in mA	≦ 250
Eingangskapazität[2] außer C und WRC C_I in pF	≦ 10
Eingangskapazität[2] von C und WRC C_I in pF	≦ 20
Ein- und Ausgangskapazität[2] für DBO bis DB7 $C_{I/O}$ in pF	≦ 20
Impulszeit[2] t_{RI} in ns (s. Bild 1)	≦ 500[3]
Impulszeit[2] t_{WI} in ns (s. Bild 2)	≦ 500[3]
Impulszeit[2] t_{RQCY} in t_{CY} (s. Bild 4)	≧ 104
Impulszeit[2] t_{AKRQ} in ns (s. Bild 4)	≦ 200
Impulszeit[2] t_{FR} in t_{CY} (s. Bild 3)	64...80
Impulszeiten[2] im Bild 5 in t_{CY}	
t_{US}	≧ 96
t_{SD}	≧ 56
t_{DST}	≧ 8
t_{STU}	≧ 40
t_{STD}	≧ 192
t_{STP}	typ. 40 t_{CY}
t_{SC}	≧ 264[4]
t_{SU}	≧ 120
t_{DS}	≧ 240

[1] Prüfkategorie A
[2] ϑ_a = 25 °C; Prüfkategorie B
[3] Zeiten verdoppeln sich bei 4 MHz Takt
[4] für unterschiedliche Stationen gilt: 264 · t_{CY}; für eine Station durch Programmierung gesteuert gilt:
bei 8 MHz: 1 bis 16 ms
bei 4 MHz: 2 bis 32 ms

Grenzwerte

Betriebsspannung U_{CC} in V	−0,5...7,0
Eingangsspannung U_I in V	−0,5...7,0
Ausgangsspannung U_O in V	−0,5...7,0
Verlustleistung P_{tot} in W	≦ 1,5
Betriebstemperatur ϑ_a in °C	0...70
Lagerungstemperatur ϑ_s in °C	−25...155

Mikroprozessorsysteme aus der UdSSR

Dr.-Ing. HORST JUNGNICKEL

Die nachfolgenden Aufstellungen sollen versuchen, einen Überblick über die gegenwärtig bekannten Mikroprozessorsysteme und die dazugehörigen speziellen integrierten Schaltungen zu geben. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Das ist auf Grund der laufenden Neuentwicklungen und Erweiterungen auch kaum möglich. Deshalb möchten wir an alle Leser appellieren, uns mit ergänzenden oder korrigierenden Angaben zu unterstützen.

Schwierigkeiten bestehen ebenfalls darin, daß in den vergangenen Jahren in der UdSSR der Typenschlüssel zum Teil mehrfach geändert wurde. Früher wurden verschiedene Typen sehr willkürlich bezeichnet. Darüber hinaus werden in verschiedenen Veröffentlichungen aus der UdSSR ein und dieselben Bauelemente mit abweichenden Bezeichnungen aufgeführt. Insbesondere in [1] sind meistens veraltete Bezeichnungen enthalten. Im Zweifelsfall wurden stets Angaben aus [2] zugrunde gelegt.

Ein weiterer Mangel sind die Funktionsbezeichnungen. Bei einigen Typen treten dabei erhebliche Probleme auf, weil die Bezeichnungen oftmals zunächst aus dem Englischen ins Russische übersetzt wurden. Wenn die ursprüngliche englische Bedeutung nicht bekannt ist, ergibt eine Rückübersetzung ins Deutsche (oder auch ins Englische) meist etwas völlig Sinnentstellendes. Soweit ermittelbar, wurden die bei uns eingebürgerten englischen Synonyme verwendet. Bei vorhandenen äquivalenten Typen ergeben sich in der Regel keine Probleme.

Die Tafel 1 enthält eine Zusammenstellung der Mikroprozessorsysteme. Unterschiede in der Typenbezeichnung (K... allgemein, KP... Plastgehäuse, KM... Keramikgehäuse) wurden nicht berücksichtigt.