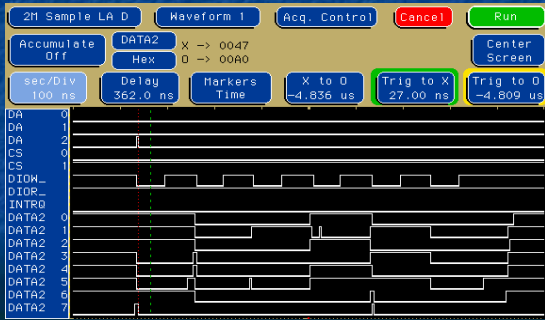


Checkpoint #2 ATAPI Controller



Addressing ATA registers

Table 7-4. Register functions and selection addresses except PACKET and SERVICE commands

Addresses					Functions	
CS0-	CS1-	DA2	DA1	DA0	Read (DIOH)	Write (DIOH)
N	N	x	x	x	Release	Not used
Control block registers						
N	A	N	A	A	Release	Not used
N	A	A	N	A	Release	Not used
N	A	A	A	N	Release	Not used
N	A	A	A	A	Release	Not used
Consistent block registers						
A	N	N	N	N	Data	Data
A	N	N	N	A	Error	Features
A	N	N	A	N	Sector Count	Sector Count
A	N	N	A	A	Sector Number	Sector Number
A	N	A	N	N	Cylinder Low	Cylinder Low
A	N	A	N	A	Cylinder High	Cylinder High
A	N	A	A	N	Device/Head	Device/Head
A	N	A	A	A	Status	Command
A	A	x	x	x	Release	Not used

Key:
N = signal asserted
A = signal asserted
NOTE: This register is obsolete. It is recommended that a device not respond to a read of this address.

Command Address

CS0- = 0
CS1- = 1
DA0 = 1
DA1 = 1
DA2 = 1

- CS0- and CS1- are active low
- They are asserted (A) when they are zero

ATA Command Block

Register	7	6	5	4	3	2	1	0
Features								
Sector Count								
Sector Number								
Cylinder Low								
Cylinder High								
Device/Head								
Command	Command Code							

NOTE - na indicates the content of a bit or field is not applicable to the particular command. Obs indicates that the use of this bit is obsolete.

- Seven bytes long
- Normally write parameters in to the registers first
- Write the command code last
- Written 8 bits at a time in the lower half of DD[0:15]

40 SIGNALS ?!?!

Table A.1 - 40-pin IDE connector pinout

Signal name	Connector	Signal name	Connector
RESET	1	RESET	20
RDY	2	RDY	21
CS0	3	CS0	22
CS1	4	CS1	23
DA0	5	DA0	24
DA1	6	DA1	25
DA2	7	DA2	26
DA3	8	DA3	27
DA4	9	DA4	28
DA5	10	DA5	29
DA6	11	DA6	30
DA7	12	DA7	31
DA8	13	DA8	32
DA9	14	DA9	33
DA10	15	DA10	34
DA11	16	DA11	35
DA12	17	DA12	36
DA13	18	DA13	37
DA14	19	DA14	38
DA15	20	DA15	39
DA16	21	DA16	40

Figure A.1 - 40-pin IDE header assembly

Be really careful with the wire wrapping

The PACKET command

Register	7	6	5	4	3	2	1	0
Features	na	na	na	na	na	na	OVL	DMA
Sector Count	Tag							
Sector Number	na							
Byte count low (Cylinder Low)	Byte count limit (7-0)							
Byte count high (Cylinder High)	Byte count limit (15-8)							
Device/Head	obs	na	obs	DEV	na	na	na	na
Command	A0h							

- Introduced to expand aging ATA drive control spec
- Prepares the device to accept an **ATAPI command packet**
- The PACKET command doesn't need registers set up before it is sent

BIG I/O
Block
and
Test Bit File
(our gifts to you)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

The ATAPI Command Packet

Table 76 - PLAY AUDIO MSF Command

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte								
0								Operation Code (47h)
1								Reserved
2								Reserved
3								Starting M Field
4								Starting S Field
5								Starting F Field
6								Ending M Field
7								Ending S Field
8								Ending F Field
9								Reserved
10								Reserved
11								Reserved

- 12 bytes
- Written 16 bits at a time on DD[0:15]
- M = minutes
- S = seconds
- F = frame (1/75th second)

Three ATAPI commands

- PLAY AUDIO MSF
47h
- START / STOP UNIT
1Bh
- PAUSE / RESUME
4Bh

The 4 tasks:

- Wire wrap board
- Implement ATAPI commands
- Create TOC
- Make real time

Table of Contents

- Pick a CD to hard code the track beginning times in MSF format
- Pick a CD that you won't mind hearing the first song 10,000 times
- Keep a record of present track
- We can use the TOC to jump to the next and previous tracks

Implement CD controls



Required Commands:

- Play
- Next Track
- Previous Track
- Stop
- Pause / Resume
- Eject

Real Time

- Replace the existing "random time"
- Create a counter that counts @ 1 Hz
- $0.953674 \text{ Hz} = 16\text{MHz} / 2^{24}$
- Elapsed time since beginning of track
- Resets to zero with STOP
- Pauses with PAUSE

TONS OF REDUNDANT DATA

- Think about how to encode your commands to minimize space

TIPS

- Buy an IDE cable and leave it on your board
- Buy a ZIP disk at IEEE and back up your project to it every day
- Learn to put signals out to pins and look at them on the logic analyzer

The End

- Demo cable pins
- GOOD LUCK !!!!!!!