```
File:      G1810_58.PLD
Date:      August 2, 1992

This file contains the logic necessary for an EP1810 PLD to perform
address decoding and 8/16 bit data multiplexing and demultiplexing to
interface an IDE hard disk drive to the Coleco Adam computer.  The
GAL also contains logic to drive a parallel printer port.

|EP1810c
| 2:DD11, 3:DD10, 4:DD9, 5:DD8,    6:A2B,  7:A1B,  8:A0B,
| 9:RST,  10:D0, 11:D1,    12:D2, 13:D3, 16:PE,
| 17:CLK1, 19:CLK2, 20:PEN, 22:SLCT, 23:D4, 24:D5, 25:D6,
| 26:D7, 27:DD15, 28:DD14, 29:DD13, 30:DD12, 31:IOR, 32:CS1,
| 33:CS3, 34:IOW, 36:CS0, 37:BBSY, 39:BSLCT,
| 40:CLKU, 41:BACK, 42:BPE, 43:MSTB, 44:WR,
| 45:IORQ, 47:RD, 48:A0, 49:A1, 50:A2, 51:A3, 53:A4, 54:A5,
| 55:A6, 56:A7, 58:ACK, 59:BSY, 60:PSTB, 61:DP7,
| 62:DP6, 63:DP5, 64:DP4, 65:DP3, 66:DP2, 67:DP1, 68:DP0
|
| Low: IOW, IOR, IORQ, WR, RD, CS0, CS1, CS3, MSTB, PSTB,
|      ACK, RST, CLKU
|
| Configuration:  "Pin feedback", D[0..7], DD[8..15]
| Configuration:  "Turbo:1"

Addr       Input                          Output

01 Error Register                 Not Used (WPC Register)
02 Sector Count Register          Sector Count Register
03 Sector Number Register         Sector Number Register
04 Cylinder Low Register          Cylinder Low Register
05 Cylinder High Register         Cylinder High Register
06 SDH Register                   SDH Register
07 Status Register                Command Register
58 Lower Byte Data Register       Lower Byte Data Register
59 Upper Byte Data Register       Upper Byte Data Register
5A Alternate Status Register      Fixed Disk Control Register
5B Digital Input Register         Not Used

To send 16 bit data:
  First send upper byte to port 59H and latch it into D8-D15 FFs
    with CLKU, but do not enable LS245 or D8-D15 FF outputs and
    do not send IOW
  Then send lower byte to port 58H, enable LS245 and D8-D15 FF
    outputs, and send IOW

To receive 16 bit data:
  First read lower byte from port 58H by sending IOR and enabling
    LS245 outputs (latch the upper byte into D0-D7 FFs with CLKU)
  Then read the upper byte from port 59H by enabling D0-D7 FFs;
    do not enable LS245 and do not send IOR

|
| Conditioning:    (RD & IORQ & A[7..0]==59H) ?? D[0..7]
| Conditioning:    (WR & IORQ & A[7..0]==58H) ?? DD[8..15]

|

| RST      = RD & IORQ & A[7..0]==1CH   |Issue for read from 1CH

  Issue IOW for write to 02-07H, 58H, and 5AH
| IOW      = (WR & IORQ & A[7..0]>=02H & A[7..0]<=07H)
|        # (WR & IORQ & A[7..0]==58H)
|  # (WR & IORQ & A[7..0]==5AH)

  Issue IOR for read from 01-07H, 58H, 5AH, and 5BH
| IOR      = (RD & IORQ & A[7..0]>=01H & A[7..0]<=07H)
|        # (RD & IORQ & A[7..0]==58H)
|  # (RD & IORQ & A[7..0]==5AH)
|  # (RD & IORQ & A[7..0]==5BH)
```

```
 71  | CLKU     = (WR & IORQ & A[7..0]==59H) |Issue for write to 59H or
 72  |       # (RD & IORQ & A[7..0]==58H) |  read from 58H
 73
 74    Enable LS245 output for 01H-07H, 58H, 5AH, & 5BH (RD only)
 75  | CS0      = (IORQ & A[7..0]>=01H & A[7..0]<=07H)
 76  |       # (IORQ & A[7..0]==58H)
 77  |  # (IORQ & A[7..0]==5AH)
 78  |  # (RD & IORQ & A[7..0]==5BH)
 79
 80  | CS1      = (A[7..0]>=01H & A[7..0]<=07H)  |Address range 01H-07H & 58H
 81  |  # (A[7..0]==58H)
 82
 83  | CS3      = A[7..0]==5AH # A[7..0]==5BH    |Addresses 5AH & 5BH
 84
 85  | A0B      = A0                                    |Buffered A0
 86  | A1B      = A1                                    |Buffered A1
 87  | A2B      = A2 # (A[7..0]==5AH) # (A[7..0]==5BH)  |Buffered A2
 88
 89  | PSTB     = PEN & WR & IORQ & A[7..0]==40H    |Printer Strobe (40H)
 90  | MSTB     = WR & IORQ & A[7..0]==42H          |Memory Strobe (42H)
 91
 92  | D[0..3]    = dff(DD[8..11],CLK1)   |D8-11 -> D0-3 FFs on CLKU
 93  | D[4..7]    = dff(DD[12..15],CLK2)  |D12-15 -> D4-7 FFs on CLKU
 94  | DD[8..11]  = dff(D[0..3],CLK1)     |D0-3 -> DD8-11 FFs on CLKU
 95  | DD[12..15] = dff(D[4..7],CLK2)     |D4-7 -> DD12-15 FFs on CLKU
 96  | DP[0..7]   = dff(D[0..7],PSTB')    |D0-7 -> DP0-7 FFs on PSTB'
 97
 98  | BBSY     = (RD & IORQ & A[7..0]==40H) ?? BSY'    |Status bit 0
 99  | BACK     = (RD & IORQ & A[7..0]==40H) ?? ACK     |Status bit 1
100  | BSLCT    = (RD & IORQ & A[7..0]==40H) ?? SLCT    |Status bit 2
101  | BPE      = (RD & IORQ & A[7..0]==40H) ?? PE      |Status bit 3
102  |
103  | Signature: "G1810_58"
```

RESOLVED EXPRESSIONS (Reduction 2)

Signal name	Row	Terms
RST	70	IORQ RD A0' A1' A2 A3 A4 A5' A6' A7'
IOW	230	WR IORQ A0' A2' A3 A4 A5' A6 A7'
	231	WR IORQ A1 A3' A4' A5' A6' A7'
	232	WR IORQ A2 A3' A4' A5' A6' A7'
IOR	200	IORQ RD A0' A2' A3 A4 A5' A6 A7'
	201	IORQ RD A1 A2' A3 A4 A5' A6 A7'
	202	IORQ RD A0 A3' A4' A5' A6' A7'
	203	IORQ RD A1 A3' A4' A5' A6' A7'
	204	IORQ RD A2 A3' A4' A5' A6' A7'
CLKU	280	WR IORQ A0 A1' A2' A3 A4 A5' A6 A7'
	281	IORQ RD A0' A1' A2' A3 A4 A5' A6 A7'
CS0	240	IORQ RD A1 A2' A3 A4 A5' A6 A7'
	241	IORQ A0' A2' A3 A4 A5' A6 A7'
	242	IORQ A0 A3' A4' A5' A6' A7'
	243	IORQ A1 A3' A4' A5' A6' A7'
	244	IORQ A2 A3' A4' A5' A6' A7'
CS1	210	A0' A1' A2' A3 A4 A5' A6 A7'
	211	A0 A3' A4' A5' A6' A7'
	212	A1 A3' A4' A5' A6' A7'
	213	A2 A3' A4' A5' A6' A7'
CS3	220	A1 A2' A3 A4 A5' A6 A7'
A0B	60	A0
A1B	50	A1
A2B	40	A1 A3 A4 A5' A6 A7'

```
                 41   A2

PSTB             390  PEN  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3' A4' A5' A6  A7'

MSTB             310  WR  IORQ  A0' A1  A2' A3' A4' A5' A6  A7'

D0                89  IORQ  RD  A0  A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                  80  DD8

D1                99  IORQ  RD  A0  A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                  90  DD9

D2               109  IORQ  RD  A0  A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 100  DD10

D3               119  IORQ  RD  A0  A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 110  DD11

D4               129  IORQ  RD  A0  A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 120  DD12
D5               139  IORQ  RD  A0  A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 130  DD13

D6               149  IORQ  RD  A0  A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 140  DD14

D7               159  IORQ  RD  A0  A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 150  DD15

DD8               39  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                  30  D0

DD9               29  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                  20  D1

DD10              19  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                  10  D2

DD11               9  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                   0  D3

DD12             199  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 190  D4

DD13             189  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 180  D5

DD14             179  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 170  D6

DD15             169  WR  IORQ  A0' A1' A2' A3  A4  A5' A6  A7'
                 160  D7

DP0              479  PSTB'
                 470  D0

DP1              469  PSTB'
                 460  D1

DP2              459  PSTB'
                 450  D2

DP3              449  PSTB'
                 440  D3

DP4              439  PSTB'
                 430  D4

DP5              429  PSTB'
                 420  D5

DP6              419  PSTB'
                 410  D6
```

```
DP7             409   PSTB'
                400   D7
BBSY            259   IORQ  RD  A0' A1' A2' A3' A4' A5' A6  A7'
                250   BSY'

BACK            299   IORQ  RD  A0' A1' A2' A3' A4' A5' A6  A7'
                290   ACK

BSLCT           279   IORQ  RD  A0' A1' A2' A3' A4' A5' A6  A7'
                270   SLCT

BPE             309   IORQ  RD  A0' A1' A2' A3' A4' A5' A6  A7'
                300   PE
```

SIGNAL ASSIGNMENT

Pin	Signal name	Column	Rows Beg	Rows Avail	Rows Used	Activity	
2.	DD11	23	0	10	2	High	(Registered)
3.	DD10	21	10	10	2	High	(Registered)
4.	DD9	19	20	10	2	High	(Registered)
5.	DD8	17	30	10	2	High	(Registered)
6.	A2B	15	40	10	2	High	(Three-state)
7.	A1B	13	50	10	1	High	(Three-state)
8.	A0B	11	60	10	1	High	(Three-state)
9.	RST	8	70	10	1	Low	(Three-state)
10.	D0	47	80	10	2	High	(Registered)
11.	D1	45	90	10	2	High	(Registered)
12.	D2	43	100	10	2	High	(Registered)
13.	D3	41	110	10	2	High	(Registered)
14.	-	73	-	-	-		
15.	-	71	-	-	-		
16.	PE	69	-	-	-	High	
17.	CLK1	85	-	-	-	High	(Clock)
19.	CLK2	83	-	-	-	High	(Clock)
20.	PEN	63	-	-	-	High	
21.	-	65	-	-	-		
22.	SLCT	67	-	-	-	High	
23.	D4	33	120	10	2	High	(Registered)
24.	D5	35	130	10	2	High	(Registered)
25.	D6	37	140	10	2	High	(Registered)
26.	D7	39	150	10	2	High	(Registered)
27.	DD15	9	160	10	2	High	(Registered)
28.	DD14	11	170	10	2	High	(Registered)
29.	DD13	13	180	10	2	High	(Registered)
30.	DD12	15	190	10	2	High	(Registered)
31.	IOR	16	200	10	5	Low	(Three-state)
32.	CS1	18	210	10	4	Low	(Three-state)
33.	CS3	20	220	10	1	Low	(Three-state)
34.	IOW	22	230	10	3	Low	(Three-state)
36.	CS0	22	240	10	5	Low	(Three-state)
37.	BBSY	21	250	10	2	High	(Three-state)
38.	-	19	260	10	0		(Three-state)
39.	BSLCT	17	270	10	2	High	(Three-state)
40.	CLKU	14	280	10	2	Low	(Three-state)
41.	BACK	13	290	10	2	High	(Three-state)
42.	BPE	11	300	10	2	High	(Three-state)
43.	MSTB	8	310	10	1	Low	(Three-state)
44.	WR	30	320	10	0	Low	(Three-state)
45.	IORQ	28	330	10	0	Low	(Three-state)
46.	-	27	340	10	0		(Three-state)
47.	RD	24	350	10	0	Low	(Three-state)
48.	A0	61	-	-	-	High	
49.	A1	59	-	-	-	High	
50.	A2	57	-	-	-	High	
51.	A3	81	-	-	-	High	(Clock)
53.	A4	87	-	-	-	High	(Clock)
54.	A5	75	-	-	-	High	

55.	A6	77	-	-	-	High	
56.	A7	79	-	-	-	High	
57.	-	49	360	10	0		(Three-state)
58.	ACK	50	370	10	0	Low	(Three-state)
59.	BSY	53	380	10	0	High	(Three-state)
60.	PSTB	54	390	10	1	Low	(Three-state)
61.	DP7	9	400	10	2	High	(Registered)
62.	DP6	11	410	10	2	High	(Registered)
63.	DP5	13	420	10	2	High	(Registered)
64.	DP4	15	430	10	2	High	(Registered)
65.	DP3	17	440	10	2	High	(Registered)
66.	DP2	19	450	10	2	High	(Registered)
67.	DP1	21	460	10	2	High	(Registered)
68.	DP0	23	470	10	2	High	(Registered)
69.	-	7	80	10	0		(Three-state)
70.	-	5	90	10	0		(Three-state)
71.	-	3	100	10	0		(Three-state)
72.	-	1	110	10	0		(Three-state)
73.	-	1	120	10	0		(Three-state)
74.	-	3	130	10	0		(Three-state)
75.	-	5	140	10	0		(Three-state)
76.	-	7	150	10	0		(Three-state)
77.	-	7	320	10	0		(Three-state)
78.	-	5	330	10	0		(Three-state)
79.	-	3	340	10	0		(Three-state)
80.	-	1	350	10	0		(Three-state)
81.	-	1	360	10	0		(Three-state)
82.	-	3	370	10	0		(Three-state)
83.	-	5	380	10	0		(Three-state)
84.	-	7	390	10	0		(Three-state)
				640	83	(13%)	

I200 No fatal errors found in source code.
I201 No warnings.

OrCAD PLD 386
Type: EP1810c
*
QP68* QF42490* QV1024*
F0*
L00000 11111111111111111111111111111111111111110111111111111111111111111111111111111111111111111*
L00792 11111111111111111111111111101011111111111111111111111111101010111111111111101100110111110*
L00880 11111111111111111111111111111111111111110111111111111111111111111111111111111111111111111*
L01672 11111111111111111111111111101011111111111111111111111111101010111111111111101100110111110*
L01760 11111111111111111111111111111111111111110111111111111111111111111111111111111111111111111*
L02552 11111111111111111111111111101011111111111111111111111111101010111111111111101100110111110*
L02640 11111111111111111111111111111111111111110111111111111111111111111111111111111111111111111*
L03432 11111111111111111111111111101011111111111111111111111111101010111111111111101100110111110*
L03520 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111101111111111111101100110111110*
L03608 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111*
L04312 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L04400 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111*
L05192 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L05280 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111*
L06072 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L06160 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111100101111111111101010110111110*
L06952 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L07040 11111111111111110111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L07832 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111101011011111111101100110111110*
L07920 11111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L08712 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111101011011111111101100110111110*
L08800 11111111111111111110111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L09592 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111101011011111111101100110111110*
L09680 11111111111111111111110111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L10472 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111101011011111111101100110111110*
L10560 11111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L11352 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111101011011111111101100110111110*
L11440 11111111111110111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*

```
L12232 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111010110111111111111101100110111110*
L12320 11111111110111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L13112 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111010110111111111111101100110111110*
L13200 11111111101111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L13992 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111010110111111111111101100110111110*
L14080 11111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111111111111111111111*
L14872 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111010101111111111111101100110111110*
L14960 11111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L15752 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111010101111111111111101100110111110*
L15840 11111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L16632 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111010101111111111111101100110111110*
L16720 11111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L17512 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111010101111111111111101100110111110*
L17600 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111011101111111111111101100110111110*
L17688 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111011011111111111111101100110111110*
L17776 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L17864 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L17952 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L18392 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L18480 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111010101111111111111101100110111110*
L18568 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L18656 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L18744 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L19272 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L19360 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011011111111111101100110111110*
L20152 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L20240 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111011101111111111101100110111110*
L20328 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L20416 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L21032 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L21120 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111011011111111111101100110111110*
L21208 11111111111111111111111111101111111111111111111111111111011101111111111101100110111110*
L21296 11111111111111111111111111101111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L21384 11111111111111111111111111101111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L21472 11111111111111111111111111101111111111111111111111111111011111111111111101010101111101*
L21912 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L22000 11111111111111111111111111111111111111111111111111111110111111111111111111111111111111111*
L22792 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111010101111111111101100101111101*
L23760 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111101111111111111111*
L24552 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111010101111111111101100101111101*
L24640 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111010110111111111101100110111110*
L24728 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111010101111111111101100110111110*
L25432 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L25520 11111111111111111111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111*
L26312 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111010101111111111101100101111101*
L26400 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111101111111111111111*
L27192 11111111111111111111111011101111111111111111111111111111010101111111111101100101111101*
L27280 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111011001111111111101100101111101*
L28072 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L34320 11111111111111111111111111010111111111111111111111111111010101101111111101100101111101*
L35112 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111*
L35200 11111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111*
L35992 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111*
L36080 11111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111*
L36872 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111*
L36960 11111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111*
L37752 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111*
L37840 11111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111111111111111111111*
L38632 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111*
L38720 11111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111*
L39512 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111*
L39600 11111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111*
L40392 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111*
L40480 11111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111*
L41272 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111*
L41360 11111111111111111111111111111111111111101111111111111111111111111111111111111111111111111*
L42152 11111111111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111111111111111111111*
L42240 10001100011000110001100001000010000000001000110001100011000110001100011000110001100001100*
L42328 01100011000100000000000000000000000010000100001000000000100001000000000100001000010000100001*
L42416 00001000010000100000000011011110111011101110111011101111011101110100000000011*
CE633*

I202  1/29/93  10:33 pm  (Friday)
```

```
I203  Memory usage 80K
I204  Elapsed time 16 seconds
```