

LKV-316A

HW 사용자 메뉴얼

Board Rev. 1.1

2009년 03월 03일

True Leader of Technology



주엘케이일레븐

알 림

여기에 실린 내용은 제품의 성능 향상과 신뢰도의 증대를 위하여 예고없이 변경될 수도 있습니다.

여기에 실린 내용의 일부라도 엘케이일레븐의 사전 허락없이 어떠한 유형의 매체에 복사되거나 저장될 수 없으며 전기적, 기계적, 광학적, 화학적인 어떤방법으로도 전송될 수 없습니다.

㈜엘케이일레븐

경기도 성남시 중원구 상대원동 191-1 SKn테크노파크 메가동 1306호

LKV-316A은 ㈜엘케이일레븐의 등록상표입니다.

Document Title: LKV-316A Hardware 사용설명서

16 channels Communication board

CPU: XPC860SRZP50D3 (50MHz)

Revision History:

<u>Rev. No.</u>	<u>History</u>	<u>Draft data</u>	<u>Remark</u>
Rev 1.0	Initial Release	March/19/2003	Preliminary
Rev 1.1	Revision Update	Oct/15/2003	Secondary

차 례

알	림	2
<hr/>		
1. INTRODUCTION		8
1.1. BOARD SPECIFICATION.....		9
1.1.1. CPU.....		9
1.1.2. MEMORY		9
1.1.3. SERIAL COMMUNICATION PORT		9
1.1.4. ETHERNET		9
1.1.5. CONSOLE (MONITOR PORT)		9
1.1.6. WATCH DOG TIME OUT RESET		9
1.1.7. 8 BIT DIP SWITCH.....		9
1.1.8. FRONT PANEL.....		10
1.1.9. VMEBUS INTERFACE		10
1.1.10. BOARD DIMENSION		10
1.1.11. POWER CONSUMPTION.....		10
2. HARDWARE		11
2.1. BLOCK DIAGRAM		11
1.2. 블록별 기능		12
1.2.1. MPC860		12
1.2.2. SDRAM		13
1.2.3. EPROM		13
1.2.4. EEPROM		14
1.2.5. FLASH MEMORY.....		14
1.2.6. RTC/NVRAM		14
1.2.7. SERIAL CONTROLLER(XR16L788).....		15
3. HARDWARE 설정		16
<hr/>		
3.1. ADDRESS MAP		16
3.2. HARDWARE JUMPER SETTING		17
3.2.1. J21 (ALTERA EPLD PROGRAMMING).....		17

3.2.2. J7 (VMEBUS SYSRESET & SLAVE ENABLE) 17

3.2.3. J12/J22 (VMEBUS INTERRUPT REQUEST LEVEL SELECT) 17

3.2.4. J2 (VMEBUS A32 SLAVE ADDRESS SELECT)..... 17

3.2.5. J1 (VMEBUS A24 SLAVE ADDRESS SELECT)..... 17

3.2.6. J14/J15 (BOOT DEVICE SELECTING) 18

3.2.7. J19 (MPC860 TEST CONNECTOR) 18

3.2.8. J20 (WATCH DOG TIME OUT RESET ENABLE) 18

3.2.9. J11 (VMEBUS SYSTEM CONTROLLER ENABLE) 18

3.2.10. J5/J6 (VMEBUS P2 C31, C32 신호선 결정) 18

3.2.11. J10/13 (VMEBUS REQUEST LEVEL SELECT)..... 18

4. LKV-316A 외형 설명20

4.1. FRONT PANEL..... 20

4.2. 외형도 21

4.2.1. 외형 설명 22

4.2.1.1. Run LED..... 22

4.2.1.2. Diag0 LED 22

4.2.1.3. DIAG1 LED 22

4.2.1.4. Fail LED 23

4.2.1.5. SCON LED..... 23

4.2.1.6. Channel의 TX/RX LED 23

4.2.1.7. Reset Switch..... 23

4.2.1.8. ETHERNET PORT 23

4.2.1.9. Serial0 Port..... 24

4.2.1.10. Serial1 Port 24

4.2.1.11. Console Port 24

4.2.1.12. RJ45 Port 설명 24

5. LKV-316A 부가기능.....26

5.1. 기능 및 설명 26

5.1.1. WATCH DOG TIME OUT RESET 26

5.1.3. BAUD RATE CLOCK..... 26

5.1.4. LPBK (PB26) 26

5.1.5. MPC860 CHIP SELECT PIN과 DEVICE연결 및 DATA WIDTH 26

5.1.6. LKV-316A CPU BOARD INTERRUPT SOURCE 27

5.2. LKV-316A REGISTER..... 28

5.2.1. WATCH DOG TIMER REGISTER (0xFC000001, ACCESS 단위: BYTE) 28

5.2.2. FAIL LED OFF REGISTER(0xF5000000, ACCESS 단위: BYTE)..... 28

5.2.3. FAIL LED ON REGISTER(0xF5000002, ACCESS 단위: BYTE) 28

5.2.4. DIP SWITCH READ (0xF6000000, ACCESS 단위: BYTE) 28

5.2.5. VMEBUS INTERRUPT STATUS READ REGISTER (0xF6000001, ACCESS 단위: BYTE) 28

5.2.6. VMEBUS INTERRUPT ACKNOWLEDGE REGISTER (0xF700000X, ACCESS 단위: BYTE) 29

5.2.7. SERIAL0 CHIP SELECT (0xF800000X, ACCESS 단위 : BYTE) 29

5.2.8. SERIAL1 CHIP SELECT (0xF900000X, ACCESS 단위: BYTE)..... 29

5.2.9. ARCNET MEZZANINE BOARD ACCESS (0xFA00000X, ACCESS 단위: BYTE) 29

5.2.10. VMEBUS VECTOR REGISTER (0xFB000000, ACCESS 단위: BYTE) 29

5.2.11. VMEBUS INTERRUPT REQUESTER REGISTER (0xFB000001, ACCESS 단위: BYTE)..... 30

5.2.12. SERIAL RESET REGISTER (0xFC000000, ACCESS 단위: BYTE)..... 30

5.2.13. VMEBUS MAIL BOX FLAG REGISTER (0xFB000001, BYTE) 30

5.3. LKV-316A VMEBUS INTERRUPT 운용방법 31

5.4. MAIL BOX REGISTER..... 32

5.4.1. VMEBUS MAIL BOX RESET REGISTER (BASE + 0x00100004, BYTE)..... 32

5.4.2. VMEBUS MAIL BOX INTERRUPT REQUEST REGISTER (BASE + 0x00100008, BYTE) 32

5.4.3. VMEBUS MAIL BOX REGISTER (BASE + 0x0040000D, 0xFB000001, BYTE)..... 32

6. VMEBUS CONNECTOR..... 34

6.1. VME CONNECTOR P1 34

6.2. VME CONNECTOR P2 35

7. 주의 사항 36

그림 목차

그림 1. LKV-316A 블록도.....	11
그림 2. Flash Memory 가 boot device 일 때 address mapping.....	13
그림 3. LKV-316A 전면판.....	20
그림 4. LKV-316A 외형도.....	21
그림 5. RJ-45 P1 port pin 배치도.....	24
그림 6. P2, P3 port 를 RS232 또는 RS485 로 사용할 때 핀 배치도.....	25
그림 7. Console port (P4 port)의 핀 배치도.....	25

표 목차

표 1. XR16L788 port mapping.....	15
표 2. LKV-316A 보드의 Address Map.....	16
표 3. DIP switch register.....	28
표 4. VMEbus Interrupt status read register.....	29
표 5. VMEbus Interrupt Acknowledge Register.....	29
표 6. VMEbus Mail box flag register.....	30
표 7. VMEbus AM code.....	31
표 8. VMEbus Mail box Register.....	33
표 9. VMEbus P1 Connector 의 Signal Name.....	34
표 10. VMEbus P2 Connector 의 Signal Name.....	35

1. Introduction

LKV-316A CPU board는 VMEbus용 board로써 Motorola사의 PowerPC core가 내장된 embedded communication processor인 MPC860을 사용하여 고성능과 다기능을 가능하게 하였습니다. Front panel을 통하여 1개의 이더넷 포트와 2개의 통신용 시리얼 포트와 콘솔 포트가 장착되어 있다. 통신용 포트는 RS232 또는 RS485 통신이 가능합니다.

또한 TM-8 Transition Module을 장착할 때 8개의 RS232/RS485 시리얼 통신 포트를 추가할 수 있으며 TM-16 Transition Module을 장착할 때 16개의 RS232/RS485 serial 통신 포트를 추가할 수 있습니다. 또한 Transition Module을 사용하지 않고 VMEbus P2 커넥터를 통해서 16개의 RS232 시리얼 포트 통신을 할 수 있습니다. 보드 내에 ARCnet mezzanine board를 장착하면 VMEbus를 통해서 ARCnet 통신도 가능합니다.

VMEbus에서는 system controller 기능과 Master기능, Slave기능, Interrupt handler기능을 가지고 있습니다. 보드 내에 32 MB SDRAM, 1 MB EPROM, 512 KB RTC/NVRAM, 4 MB Flash Memory, 1MB SRAM을 가지고 있어서 다양한 application에 사용할 수 있도록 설계되어 있습니다. OS로는 VxWorks가 지원됩니다.

1.1. Board Specification

1.1.1. CPU

Processor : MPC860SR 50 MHz

1.1.2. Memory

Memory : EPROM 1Mbyte (512KB x 2)
SDRAM 32MByte
RTC/NVRAM 512Kbyte
Flash Memory 4Mbyte
SRAM 1Mbyte (VMEbus에서 access 가능)
Serial EEPROM 128Byte

1.1.3. Serial Communication Port

Front panel RS232 1 port (MPC860 SCC2 port)

Front panel RS232/RS485 1 port (Jumper selectable MPC860 SCC3 port)

Serial Controller XR16L788을 2개 사용하여 TM 과 연결하여 16 개의 RS232/RS485 port와 interface
TM과는 pin header type 52 pin connector 2개 사용하여 연결

1.1.4. Ethernet

Front panel Ethernet 1 port (MPC860 SCC1 port)

1.1.5. Console (Monitor Port)

Front panel RS232 Console 1 port (MPC860 SMC1 port)

1.1.6. Watch dog time out reset

H/W 또는 S/W에서 enable/disable 가능 reset 주기는 약 1.6초

1.1.7. 8 bit DIP switch

1.1.8. Front panel

RUN LED, VME LED, DIAG0 LED, DIAG1 LED, FAIL LED, SYSCON LED

Reset switch

RJ45 4 port – Ethernet port, RS232 2 port, Console port

1.1.9. VMEbus Interface

VMEbus interface

System controller function (system clock driver 포함)

VMEbus A32/A24/A16, D32/D16/D08 Master function

VMEbus A32/A24, D32/D16/D08 Slave function

VMEbus Interrupt handler function

VMEbus Interrupt requester function

1.1.10. Board Dimension

Board Size : 160 mm X 233.35 mm (가로 X 세로)

1.1.11. Power Consumption

LKV-316A CPU board 소비전력 : +5 VDC 3A (최대)

2. Hardware

2.1. Block Diagram

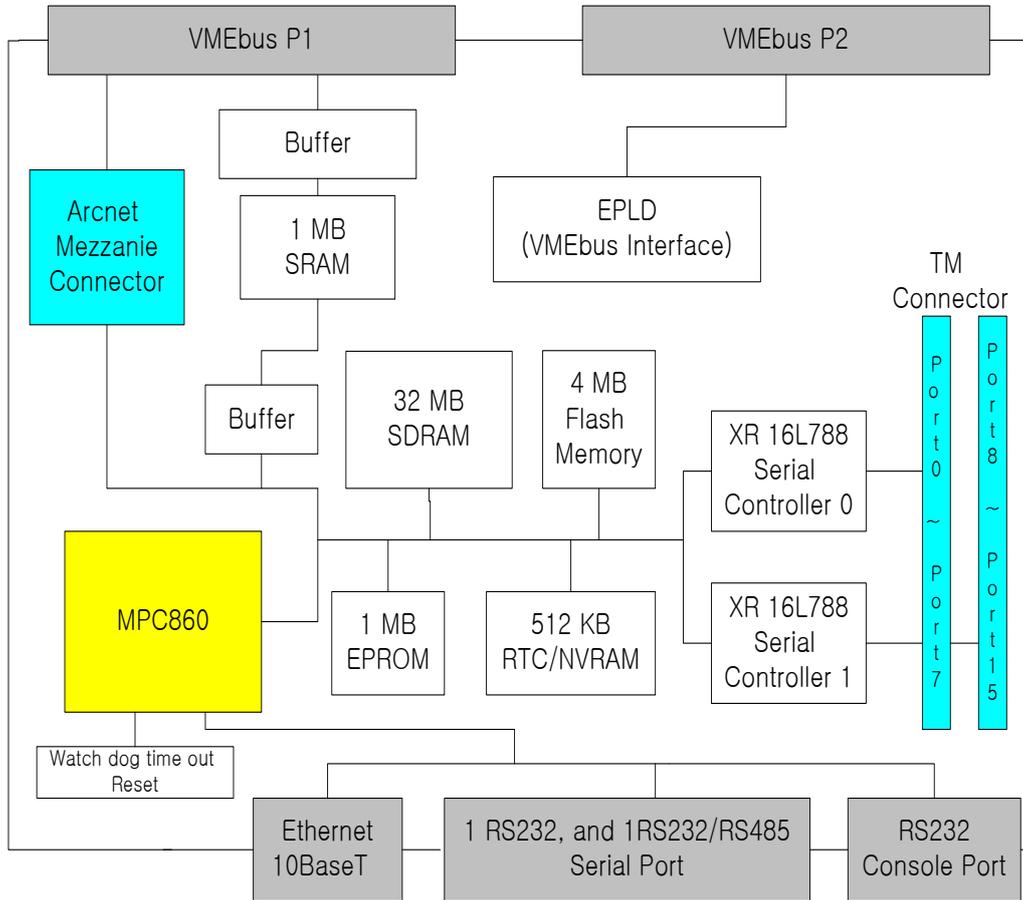


그림 1. LKV-316A 블럭도

1.2. 블록별 기능

1.2.1. MPC860

MPC860은 내부에 PowerPC core와 CPM이라는 통신모듈이 내장하고 있어서 강력한 processing power를 가지며 동시에 빠른 통신처리를 가능하게 합니다. 또 여러 가지 timer (Watch dog time out reset 기능 포함), general purpose I/O port 등이 제공되어 다양한 용도로의 사용이 가능합니다.

- √ Embedded PowerPC core
- √ 4 Kbyte data cache and 4 Kbyte instruction cache
- √ MMUs with 32 entry TLB, fully associative instruction and data TLBs
- √ MMUs support multiple page sizes of 4, 16, and 512Kbytes, and 8 Mbytes
- √ Memory Controller
- √ General purpose timers
- √ Software watch dog and reset controller
- √ Seven external interrupt request (IRQ) lines
- √ Communications processor module (CPM)
 - RISC controller
 - Up to 5 Kbytes of dual-port RAM
- √ Four baud rate generators
- √ Four SERIALs (serial communication controllers)
- √ Two SMCs (serial management channels)
- √ Low power support
- √ 3.3 V operation with 5-V TTL compatibility
- √ 357 pin ball grid array (BGA) package

※ MPC860 processor는 많은 기능을 가진 뛰어난 성능의 프로세서입니다.

그 중 하나로 MPC860에는 7개의 chip select pin을 가지고 있는데 각각의 chip select pin에는 dynamic bus sizing이 가능합니다. 즉 실제의 device의 data port size는 8 bit (예를 들면 RTC/NVRAM등) size 이지만 chip select pin에서 8 bit device로 setting 해 놓으면 programmer는 device의 data size에 상관없이 data size를 설정하여 program할 수 있습니다. 이것은 MPC860 processor가 8 bit로 설정된 device에 예로 32bit로 access가 들어가면 8 bit access를 4번 연속해서 access해주는 기능을 말합니다. (이것을 보통 dynamic bus sizing이라고 부릅니다.)

1.2.2. SDRAM

U82, U83에 각각 16Mbytes 총 32Mbytes의 SDRAM(synchronous dynamic random access memory)이 장착되어 있습니다

1.2.3. EPROM

LKV-316ACPUboard에서는 두 개의 EPROM을 사용합니다. U760이 even byte EPROM 이며 U670이 ODD byte EPROM 입니다. 27C020 (256 Kbyte), 27C040 (512 Kbyte)을 사용할 수 있으며 27C040을 2개 사용시 EPROM의 용량은 1 Mbyte (512Kbyte X 2) 가 됩니다.

Default로 EPROM이 boot device로 setting 되어 있으며 J14, J15의 jumper의 setting에 따라 boot device가 Flash Memory가 될 수 도 있습니다. EPROM의 access time은 최대 300 ns 까지 가능합니다.

EPROM이 boot device일 때

Flash Memory가 boot device일 때

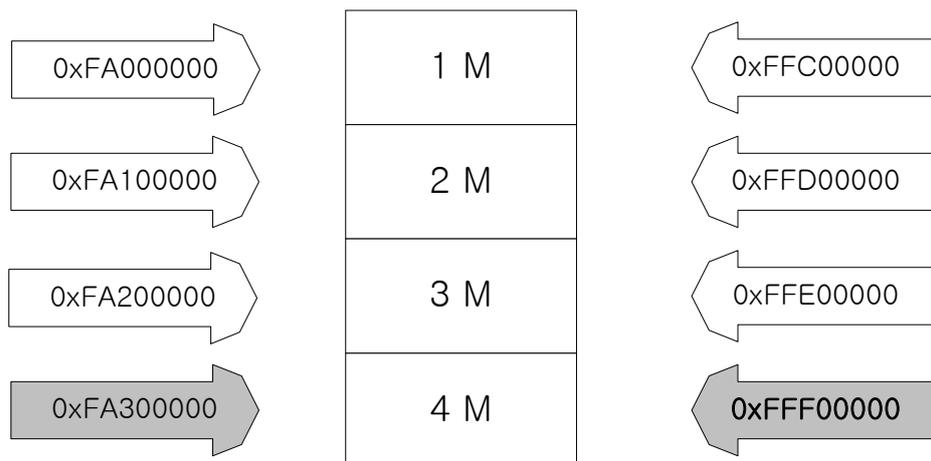


그림 2. Flash Memory 가 boot device 일 때 address mapping

1.2.4. EEPROM

LKV-316A CPU board는 board ID를 지정하기 위하여 128 byte의 serial EEPROM을 가지고 있습니다. 여기에는 Ethernet MAC address 등이 저장됩니다.

- * EEPCS* (CS*) : (L1ST4/L1RQa*/PC12)
- * EEPSK (SK) : (L1ST3/L1RQb*/PC13)
- * EEPDI (DI) : (L1ST2V/RTS2*/DREQ1*/PC14)
- * EEPDO (DO) : (L1ST1/RTS1*/DREQ0*/PC15)

1.2.5. Flash Memory

LKV-316A CPU board에 장착되는 Flash Memory는 4 Mbytes의 용량을 가지고 있습니다. 128Kbyte 씩 32개의 block으로 나뉘어 있습니다. block 별로 10만번 이상의 erase cycle을 가질 수 있습니다. access time은 120 ns입니다. J14, J15의 setting에 따라 boot device가 될 수 있습니다. 이때 address 는 그림 2와 같이 바뀝니다. Flash Memory가 boot device일 때 Flash Memory의 4Mbytes 용량을 전부 사용하려고 할 때에는 MPC860 initial 부분에서 br0 register와 or0 register가 맞게 setting되어 있는지를 확인합니다. 그림 2는 Flash Memory의 address가 일반사용 시와 boot device로 사용 시의 address의 변화를 나타낸 것입니다. 일반사용 시에 0xFD300000에 저장된 program이 Flash Memory가 boot device 가 되었을 때 0xFFF00000 번지로 바뀌게 되어 booting되게 됩니다.

1.2.6. RTC/NVRAM

장착될 수 있는 RTC/NVRAM (real time clock/Non-volatile random access memory)은 512Kbytes RTC/NVRAM(DS1647)이 장착됩니다. 128Kbytes RTC/NVRAM도 장착 가능합니다.

LKV-316A CPU board에 장착되어 출하되는 RTC/NVRAM은 자체에 Lithium battery가 내장되어 있기 때문에 전원 off 상태에서도 10년 이상 data를 유지할 수 있습니다. 전원이 on되어 있는 상태에서는 board에 공급된 전원을 사용하기 때문에 RTC/NVRAM의 Lithium battery의 소모는 없습니다.

1.2.7. SERIAL Controller(XR16L788)

LKV-316A CPU board에는 두개의 SERIAL XR16L788 chip이 장착되어 있습니다. 이 칩은 8 port의 serial port를 제어할 수 있는 serial controller입니다. TM board는 이 칩과 연결되어 있습니다. 이 칩은 board reset시에 reset되며 0xFB000002에 0xFF를 write 함으로써 reset을 할 수 있습니다.

base access address는 0xF8000000 와 0xF9000000를 사용합니다.

TM board와 연결시의 TM 포트와 XR16L788 칩과의 mapping은 표 4-1 과 같습니다.

표 1. XR16L788 port mapping

TM board CH #	XR16L788 Channel #
CH 0	UART channel 0
CH 1	UART channel 1
CH 2	UART channel 2
CH 3	UART channel 3
CH 4	UART channel 4
CH 5	UART channel 5
CH 6	UART channel 6
CH 7	UART channel 7
TM board CH #	XR16L788 Channe2 #
CH 8	UART channel 8
CH 9	UART channel 9
CH 10	UART channel 10
CH 11	UART channel 11
CH 12	UART channel 12
CH 13	UART channel 13
CH 14	UART channel 14
CH 15	UART channel 15

3. Hardware 설정

3.1. ADDRESS MAP

LKV-316A 보드의 Address Map은 아래의 표와 같이 구성된다.

표 2. LKV-316A 보드의 Address Map

Address	사 양
0x0000 0000 ~ 0x01FF FFFF	SDRAM (32 Mbytes)
0x0100 0000 ~ 0xEFFF FFFF	VMEbus Extended Address (3.6 Gbytes)
0xF000 0000 ~ 0xF0FF FFFF	VMEbus Standard Address (16 Mbytes)
0xF100 0000 ~ 0xF10F FFFF	SRAM (1Mbytes)
0xF200 0000 ~ 0xF207 FFFF	NVRAM (512 Kbytes)
0xF300 0000 ~ 0xF3FF FFFF	RESERVED
0xF400 0000 ~ 0xF400 FFFF	VMEbus Short Address (64 Kbytes)
0xF500 0000	FAIL LED OFF
0xF500 0002	FAIL LED ON
0xF600 0000	Dip switch read 0
0xF600 0001	VMEbus interrupt request status read
0xF700 000X	VMEbus Interrupt Acknowledge
0xF800 000X	SERIAL0 chip select
0xF900 000X	SERIAL1 chip select
0xFA00 000X	ARCS chip select
0xFB00 0000	VMEbus Interrupt vector write register
0xFB00 0000	VMEbus Interrupt Vector register
0xFB00 0001	VMEbus Interrupt request register
0xFB00 0002	Reserved
0xFC00 0000	SERIAL Reset
0xFC00 0001	Watch dog timer Disable/Enable
0xFD00 0000 ~ 0xFD3F FFFF	Flash Memory (4Mbtyes)
0xFE00 0000	VMEbus RMC cycle
0xFF00 0000	IMMR
0xFFFF0 0000 ~ 0xFFFF FFFF	EPROM (1Mbytes)

3.2. Hardware Jumper setting

3.2.1. J21 (Altera EPLD programming)

Jumper J21은 LKV-316A 보드 내의 Altera EPLD를 programming 하는데 사용합니다.

3.2.2. J7 (VMEbus sysreset & Slave Enable)

shunt를 1-2번 연결시 VMEbus sysreset 신호를 LKV-316A board의 reset 신호와 연결합니다. 1-2번 shunt가 연결되어 있지 않을 때에는 LKV-316A board는 VMEbus sysreset신호와 무관하게 동작합니다. 공장 출하 시 1-2번에 shunt가 연결되어 있습니다.

3-4번에 shunt를 연결 시 VMEbus extended address에 대하여 slave enable이 되며, 5-6번 shunt를 연결 시 VMEbus standard address에 대하여 slave enable이 됩니다. 3-4번, 5-6번에 shunt가 연결되어 있을 때에만 J1, 2의 setting에 따라 **standard slave mode** 동작이 가능하게 되며, **0xF6000000, VMEbus A32 slave address select register에 의해 extended address slave mode** 동작이 가능하게 됩니다. 공장 출하 시 3-4번, 5-6번에는 shunt를 연결하지 않습니다.

3.2.3. J12/J22 (VMEbus Interrupt request level select)

VMEbus interrupt request level의 선택은 J12와 J22로 합니다. request level은 7과 1사이에서 선택할 수 있습니다. 이때 level 7이 가장 우선순위가 높습니다.

3.2.4. J2 (VMEbus A32 slave address select)

LKV-316A 보드는 A24뿐만 아니라 VMEbus에서 slave mode에서 A32로 동작할 수 있는데 J2는 32bit Extended slave address를 결정하는데 사용합니다. shunt를 삽입 시 logic 0으로 동작하며 shunt가 없으면 logic 1로 동작합니다. Extended address중 VA31, VA30, VA29, VA28, VA27 5개 address와 AM code를 비교하여 slave address를 결정합니다. J7의 3-4번에 shunt가 연결되어 있을 때에만 slave address select는 의미가 있습니다.

3.2.5. J1 (VMEbus A24 slave address select)

LKV-316A 보드는 VMEbus에서 slave mode로 동작할 수 있는데 J1은 24bit standard slave address를 결정하는데 사용합니다. shunt를 삽입 시 logic 0으로 동작하며 shunt가 없으면 logic 1로 동작합니다. standard address중 VA23, VA22, VA21, VA20 4개 address와 AM code를 비교하여 slave address를 결정합니다. J7의 5-6번에 shunt가 연결되어 있을 때에만 slave address select는 의미가 있습니다.

3.2.6. J14/J15 (Boot device selecting)

이 Jumper는 boot device를 결정하는데 사용합니다. J14, J15의 shunt가 모두 1-2의 위치에 있으면 boot device는 EPROM이 되고 J14, J15의 shunt가 모두 2-3의 위치에 있으면 boot device는 Flash Memory가 됩니다. 이때 EPROM과 Flash Memory의 address도 서로 바뀌게 됩니다.

3.2.7. J19 (MPC860 TEST Connector)

J19는 MPC860 프로세서에 J-TAG test Connector를 연결할 때 사용합니다.

J19에는 어떤 shunt도 연결되어 있어서는 안 됩니다.

3.2.8. J20 (Watch dog time out Reset Enable)

3.2.9. J11 (VMEbus system controller enable)

J11은 LKV-316A board의 VMEbus system controller 기능을 enable할 때 사용한다. J11에 shunt를 삽입 시 system controller 기능은 enable 된다. 공장 출하 시 enable 되어 출하됩니다.

3.2.10. J5/J6 (VMEbus P2 C31, C32 신호선 결정)

J5, J6에 shunt가 연결되어 있으면 VMEbus P2 커넥터 C31, C32는 ground에 연결되게 됩니다.

3.2.11. J10/13 (VMEbus Request level select)

J13: J13은 VMEbus Bus request level을 결정합니다.

J13을 1-2번 연결 시 VMEbus request level 3

J13을 2-3번 연결 시 VMEbus request level 2 이며 공장 출하시 1-2번에 연결되어 있습니다.

J10과 연동되어 동작합니다.

J10: VMEbus bus acknowledge in/out level 설정

J13과 연동되어 VMEbus bus acknowledge level을 결정하는데 사용합니다.

bus request level 3을 사용할 때에는 shunt를 1-3번, 2-4번, 5-6번에 연결합니다. bus request level 2를 사용할 때에는 shunt를 1-2번, 3-5번, 4-6번에 연결합니다.

공장 출하 시 bus request level 3을 사용하는 것으로 되어 있습니다.

4. LKV-316A 외형 설명

4.1. Front Panel

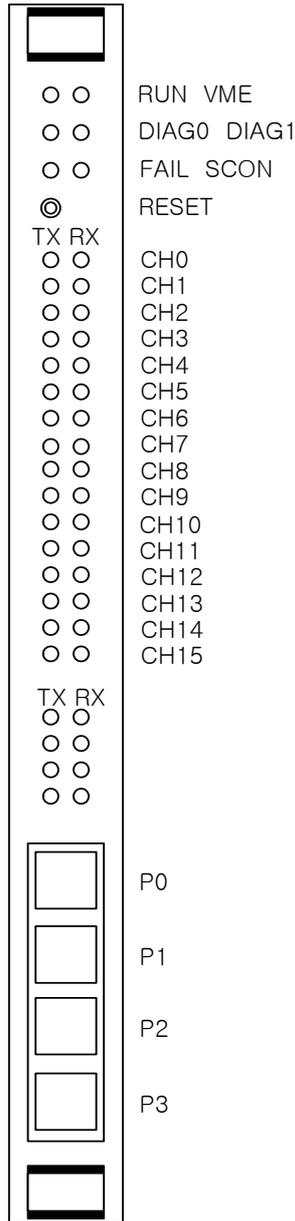


그림 3. LKV-316A 전면판

4.2. 외형도

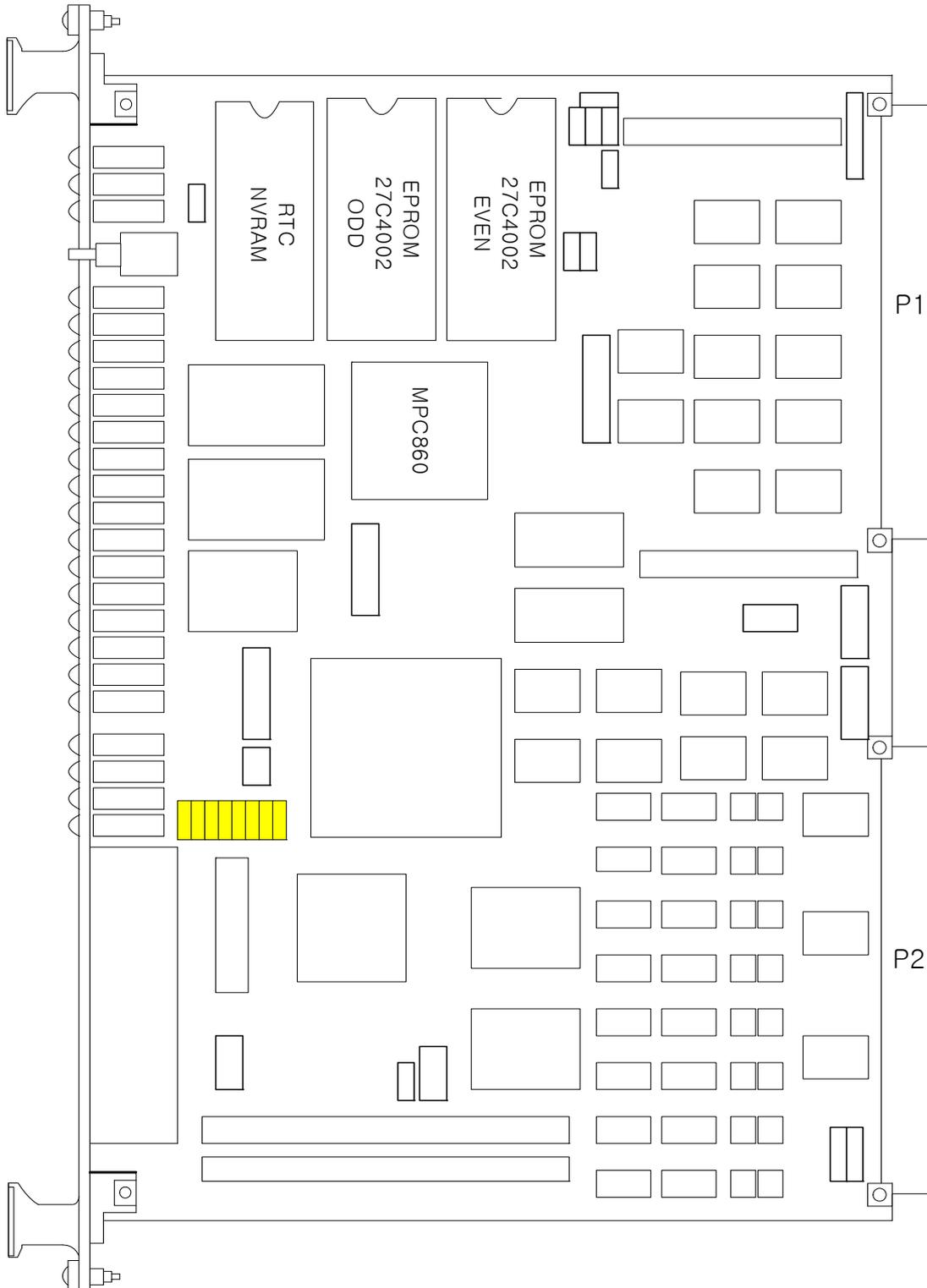


그림 4. LKV-316A 외형도

4.2.1. 외형 설명

LKV-316A CPU 보드는 CPU 보드와 TM 보드로 구분됩니다. TM 보드는 LKV-316A CPU 보드에 확장 보드로 장착되어 시리얼 포트를 확장하는데 사용합니다. TM 보드는 8 포트 확장용인 TM8 보드와 16 포트 확장용인 TM16 보드가 있습니다. 그리고 각각의 TM port는 TM 보드내의 jumper의 선택에 따라서 RS232 또는 RS485로 사용이 가능합니다. 또한 VMEbus P2 커넥터를 통해서도 16 Channel serial 통신이 가능합니다.

4.2.1.1. Run LED

RUN LED는 MPC860이 외부 cycle을 수행할 때 점등 됩니다.

4.2.1.2. Diag0 LED

이 LED는 user가 필요에 따라 프로그램으로 on/off할 수 있습니다. 보드의 어떤 status를 표시하기 위하여 사용할 수 있습니다. MPC860의 PB28에 연결되어 있습니다.

- 0 write시 LED on
- 1 write시 LED off

4.2.1.3. Diag1 LED

이 LED는 user가 필요에 따라 프로그램으로 on/off할 수 있습니다. 보드의 어떤 status를 표시하기 위하여 사용할 수 있습니다. MPC860의 BRG01/I2CSDA/PB27에 연결되어 있습니다.

- 0 write시 LED on
- 1 write시 LED off

또한 이 LED는 watch dog time out 기능을 사용할 때 watch dog time out reset chip인 MAX690A의 clear pin에 연결되어 있습니다. watch dog time out 기능을 사용할 때 이 LED가 주기적으로 on/off되어 야 정상적인 clear 상태임을 알 수 있습니다.

4.2.1.4. Fail LED

이 LED가 on되는 경우는 4가지가 있습니다.

- ① power on시에 on됩니다.
- ② reset 스위치를 눌렀을 때 on 됩니다.
- ③ VMEbus sysreset시에 on 됩니다.
- ④ 0xF5000002에 0xFF를 write할 때 on됩니다.

이 LED를 off할 때는 0xF5000000에 0을 write할 때 off 됩니다. LKV-316A CPU 보드 BSP에서는 program이 start된 후에 FAIL LED를 off 함으로써 MPC860이 정상적으로 start 하였음을 알려주고 있습니다.

4.2.1.5. SCON LED

이 LED는 PIN Header J1에 shunt가 장착되어 있으면 LKV-316A CPU board의 VMEbus System Controller 기능이 enable되었음을 알려줍니다. 참고로 VMEbus System Controller기능은 VMEbus system에서 맨 왼쪽에 있는 보드에 반드시 이 기능을 enable하고 다른 보드는 이 기능을 disable하여야 합니다. VMEbus System Controller 기능이라 함은 VMEbus를 제어하는 bus arbiter, system clock generator, bus error generator등의 기능을 말합니다. 이 기능과 VMEbus Master 기능과는 별개임을 주지하시기 바랍니다.

4.2.1.6. Channel의 TX/RX LED

각각의 시리얼 포트의 data line 상태를 표시합니다. TX 또는 RX data가 0일 때 LED는 on 됩니다. 이 LED의 밝기 변화에 따라서 data가 전송 또는 수신되는 것을 알 수 있습니다.

4.2.1.7. Reset Switch

LKV-316A CPU 보드를 하드웨어 적으로 reset 시킬 때 이 스위치를 사용합니다. 만일 J7 1-2번에 shunt가 연결되어 있으면 VMEbus도 같이 reset되게 됩니다.

4.2.1.8. Ethernet Port

MPC860 SCC1 port를 사용합니다.

4.2.1.9. Serial0 Port

MPC860 SCC2 port를 사용합니다. RS232 serial port 전용의 port입니다.

4.2.1.10. Serial1 Port

MPC860 SCC3 port를 사용합니다. RS232 또는 RS485 serial 통신이 가능합니다. JJ16, J17, J23, J24의 shunt연결에 따라서 RS232 또는 RS485 port로 동작합니다.

4.2.1.11. Console Port

SMC 1 port를 사용합니다. SMC 1 port는 TX data 와 RX data 그리고 GND 의 3개 신호선 만을 사용합니다.

4.2.1.12. RJ45 Port 설명

4.2.1.12.1. Ethernet port (P1 port) 핀 배치도

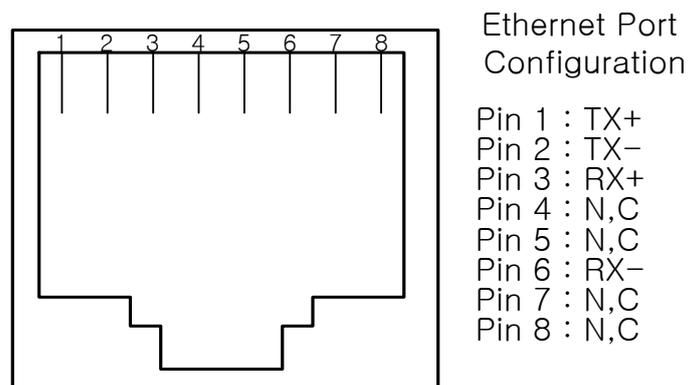
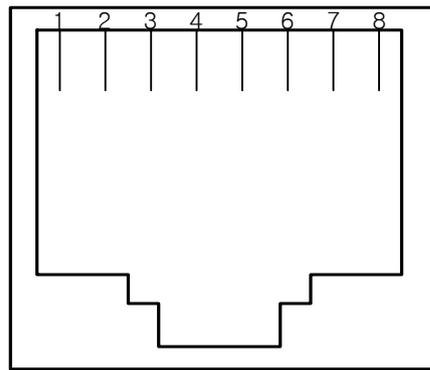


그림 5. RJ-45 P1 port pin 배치도

4.2.1.12.2. P2, P3 port 를 RS232 또는 RS485 로 사용할 때 핀 배치도

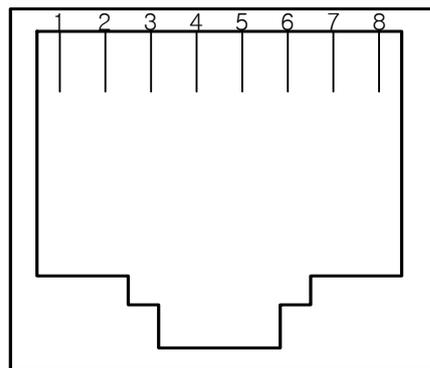


Serial Port Configuration

- Pin 1 : DCD(TX/RX+)
- Pin 2 : RTS(TX/RX-)
- Pin 3 : GND(N,C)
- Pin 4 : TXD(N,C)
- Pin 5 : RXD(N,C)
- Pin 6 : GND(N,C)
- Pin 7 : CTS(N,C)
- Pin 8 : DTR(N,C)

그림 6. P2, P3 port 를 RS232 또는 RS485 로 사용할 때 핀 배치도

4.2.1.12.3. Console port (P4 port)의 핀 배치도



Console Port Configuration

- Pin 1 : N,C
- Pin 2 : N,C
- Pin 3 : GND
- Pin 4 : TXD
- Pin 5 : RXD
- Pin 6 : GND
- Pin 7 : N,C
- Pin 8 : N,C

그림 7. Console port (P4 port)의 핀 배치도

5. LKV-316A 부가기능

5.1. 기능 및 설명

5.1.1. Watch dog time out Reset

LKV-316A CPU board에는 MAX690A를 사용하여 watch dog time out에 의한 reset 기능이 있습니다. default값은 enable입니다.

0xFC000001에 byte로 0xFF를 write 할 때 enable 됩니다. 0xFC000001에 byte로 0x0를 write 하면 disable 됩니다. reset후에 default 값은 enable 입니다.

enable된 watch dog timer는 약 1.6초 이내에 WDI(Watch Dog Input)의 값을 toggle 해주지 않으면 board reset이 발생합니다. 한번 reset이 발생되면 reset 신호는 약 200ms 정도 계속됩니다.

WDT의 동작 상태는 board내의 Front panel에서 DIAG1 LED를 통해 확인 할 수 있습니다. 또한 DIAG1 LED는 MPC860의 PB27 port에 연결되어 있습니다. 따라서 watch dog timer가 enable된 상태에서는 MPC860 PB27 pin의 값이 1.6초에 1번 이상 0 또는 1로 toggle 되어야 합니다. 단 board내의 J20의 jumper에 shunt를 제거 하였을 때는 watch dog timer reset는 hardware적으로 동작하지 않습니다.

5.1.3. Baud Rate Clock

정확한 Serial Baud rate clock을 만들기 위하여 LKV-316A에서는 MPC860 CPU의 BRGCLK2/L1RCLKB/TOUT3*/CLK6/PA2 port를 통하여 7.3728MHz의 oscillator clock이 입력됩니다.

5.1.4. LPBK (PB26)

SCC1을 Ethernet으로 사용할 때 PHY chip U78을 look back mode로 사용할 수가 있습니다. MC860의 PB26 port가 1로 출력될 때 loop back mode로 사용되고, 0일 때는 Ethernet 전송 모드로 사용됩니다. 따라서 평소에는 이 port를 0으로 유지해야 합니다.

5.1.5. MPC860 chip select pin 과 device 연결 및 data width

LKV-316A CPU board에서 MPC860 CPU에서는 모두 7개의 chip select pin이 있는데 LKV-316A

CPU board에서는 다음과 같이 mapping 하여 사용하고 있습니다.

CS0: EPROM Chip select 1 MB, 16 bit
CS1: Flash Memory 4MB, 16 bit
CS2: SDRAM 32 MB, 32 bit
CS3: SRAM 1 MB, 32 bit
CS4: NVRAM Chip select 512 KB, 8 bit
CS5: 0xF8XXXXXX, 0xF9XXXXXX, 0xFAXXXXXX, 0xFBXXXXXX
CS6: VMEbus Standard address, 16 MB, 16 bit
CS7: VMEbus Short address, 64 KB, 16 bit

5.1.6. LKV-316A CPU board Interrupt Source

INT0: IRQ0* - VIRQ7*
INT1: IRQ1* - VMEbus IPC Interrupt*
INT2: RSV*/IRQ2* - SERIAL0 INT*
INT3: DP0/IRQ3* - SERIAL1 INT*
INT4: DP1/IRQ4* - ARCnet INT*
INT5: DP2/IRQ5* - VIRQ6* 또는 VIRQ5*
INT6: DP3/IRQ6* - VIRQ4* 또는 VIRQ3*
INT7: IRQ7*/{TX_CLK} - VIRQ2* 또는 VIRQ1*

5.2. LKV-316A Register

5.2.1. Watch Dog timer register (0xFC000001, access 단위: byte)

이 register에 0xFF를 write하면 MAX690A 칩의 watch dog time out에 의한 reset 기능이 enable됩니다. 이 register에 0x0를 write하면 watch dog time out에 의한 reset 기능이 disable됩니다. watch dog time out 기간은 약 1.6초로 이 안에 DIAG LED1의 값을 toggle 해주지 않으면 reset이 발생합니다. default 값은 enable입니다. 만약 J20 jumper의 shunt를 제거하면 watch dog time out 기능은 hardware적으로 disable됩니다.

5.2.2. FAIL LED off register(0xF5000000, access 단위: byte)

이 register에 0xFF를 write하면 FAIL LED가 off 됩니다.

5.2.3. FAIL LED on register(0xF5000002, access 단위: byte)

이 register에 0xFF를 write하면 FAIL LED가 on 됩니다.

5.2.4. DIP switch read (0xF6000000, access 단위: byte)

이 register는 board내의 DIP switch의 상태를 read 하는 register입니다. switch on시 data는 0으로 read되며, switch off시 data는 1로 read됩니다.

표 3. DIP switch register

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
DIP	DIP	DIP	DIP	DIP	DIP	DIP	DIP
Switch1	Switch 2	Switch 3	Switch 4	Switch5	Switch6	Switch7	Switch8

5.2.5. VMEbus Interrupt status read register (0xF6000001, access 단위: byte)

이 register는 VMEbus Interrupt request status를 read 하는 register입니다. MPC860에서 external interrupt request pin 으로 VMEbus interrupt 가 요구되면 interrupt service routine에서 이 register를 access하여 VMEbus interrupt request line을 확인할 수 있습니다.

표 4. VMEbus Interrupt status read register

D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15
VME							
IRQ7#	IRQ6#	IRQ5#	IRQ4#	IRQ3#	IRQ2#	IRQ1#	

5.2.6. VMEbus Interrupt Acknowledge Register (0xF700000X, access 단위: byte)

이 register는 LKV-316A CPU를 VMEbus Interrupt Handler로 사용할 때 VMEbus Interrupt requester의 vector를 읽어오는데 사용합니다. VMEbus interrupt request는 MPC860의 external interrupt request line을 통하여 입력되며 이 register를 통하여 vector를 읽어올 때 이 register의 A28, A29, A30에 VMEbus interrupt request level을 실어서 보내야 합니다. 즉 표 4.1과 같이 VMEbus interrupt request level에 따라서 VMEbus interrupt acknowledge address가 달라지게 됩니다.

표 5. VMEbus Interrupt Acknowledge Register

VME bus Interrupt Request Level	MPC860 External Interrupt Request	Interrupt Acknowledge Address
VIRQ7*	IRQ0*	0xF700000F (byte)
VIRQ6*	IRQ5*	0xF700000D (byte)
VIRQ5*	IRQ5*	0xF700000B (byte)
VIRQ4*	IRQ6*	0xF7000009 (byte)
VIRQ3*	IRQ6*	0xF7000007 (byte)
VIRQ2*	IRQ7*	0xF7000005 (byte)
VIRQ1*	IRQ7*	0xF7000003(byte)

5.2.7. SERIAL0 Chip select (0xF800000X, access 단위 : byte)

5.2.8. SERIAL1 Chip select (0xF900000X, access 단위: byte)

5.2.9. ARCnet Mezzanine Board access (0xFA00000X, access 단위: byte)

5.2.10. VMEbus vector register (0xFB000000, access 단위: byte)

이 register는 LKV-316Aboard의 VMEbus interrupt requester를 사용할 때 VMEbus의 interrupt handler board로부터 interrupt acknowledge cycle시에 vector를 제공하는 register입니다. 즉 이 register

에 저장된 data가 interrupt acknowledge cycle시에 vector 값이 됩니다. 이 register는 read/write 가능하며 byte 단위로 access 해야 합니다.

5.2.11. VMEbus Interrupt Requester Register (0xFB000001, access 단위: byte)

이 register는 LKV-316Aboard가 VMEbus에 interrupt를 요구할 때 사용합니다. 이 register에 0xF0을 write할 때 VMEbus에 interrupt request 신호가 enable되며, VMEbus interrupt handler의 VMEbus interrupt acknowledge cycle에 의해서 0xFB000000 register에 저장된 vector를 주게 됩니다. 이 register를 read 하였을 때 data가 0xFF(X는 don't care)가 read되면 아직 interrupt 요구 중임을 나타냅니다. 이 register를 read하였을 때 data가 0x0(X는 don't care)이면 interrupt가 요구되었음을 나타냅니다.

5.2.12. SERIAL Reset register (0xFC000000, access 단위: byte)

이 register에 0xFF를 write하면 XR16L788 chip을 reset 할 수 있습니다. 이 register에 0xFF를 write할 때 XR16L788에 걸리는 reset 시간은 약 120 ns입니다.

5.2.13. VMEbus Mail box flag register (0xFB000001, byte)

이 register는 MPC860과 VMEbus 사이에 flag를 전송하는데 사용한다. VMEbus에서는 LKV-316 base address + 0x0040000d에서 이 register를 access 할 수 있습니다.

이 register는 byte 단위로만 access해야 합니다. MPC860은 이 register의 D4 와 D5 bit에 write할 수 있습니다. VMEbus에서는 이 register에 D6과 D7에 write 할 수 있습니다. 이 register의 read 동작은 MPC860에서나 VMEbus에서 모두 가능합니다.

(이 register의 access는 VMEbus extended address에서만 가능합니다.)

MPC860 : D4, D5 bit 만 write 가능

VMEbus : D6, D7 bit 만 write 가능

표 6. VMEbus Mail box flag register

MPC860	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
VMEbus	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	X	X	X	X	D4	D5	D6	D7

5.3. LKV-316A VMEbus Interrupt 운용방법

VMEbus를 access 하기 위해서는 address 뿐만이 아니라 AM code도 setting하여야 합니다. LKV-316 board에서는 AM5, AM4는 access할 address range에 따라서 자동으로 setting되며, AM3 code는 logic 1로 고정되어 있습니다. 그리고 AM2, AM1, AM0는 상대편 slave board에 따라서 적절하게 setting하여 사용합니다. 보통 slave board는 AM code가 extended address일 때에는 09, 0A, 0D, 0E는 모두 받아들이도록 설계하는 것이 일반적입니다. standard address일 때에는 39, 3A, 3D, 3E, short address일 때에는 29, 2D를 받아들이도록 설계하는 것이 일반적입니다.

LKV-316A board에서는 default는 AM2는 1, AM1은 0, AM0는 1로 setting 하고있습니다.
(BSP에서 default 값을 이와 같이 setting 하여야 합니다.)

AM2, AM1, AM0는 MPC860 port PD13, PD14, PD15번과 연결되어 있으며, buffer를 거쳐서 VMEbus로 출력되게 설계되어 있습니다.

AM2 : MPC860 PD13에 연결되어 있습니다.

AM1 : MPC860 PD14에 연결되어 있습니다.

AM0 : MPC860 PD15에 연결되어 있습니다.

표 7. VMEbus AM code

AM code		Function
HEX CODE	5 4 3 2 1 0	
09	0 0 1 0 0 1	A32 non privileged data access
0A	0 0 1 0 1 0	A32 non privileged program access
0D	0 0 1 1 0 1	A32 supervisory data access
0E	0 0 1 1 1 0	A32 supervisory program access
39	1 1 1 0 0 1	A24 non privileged data access
3A	1 1 1 0 1 0	A24 non privileged program access
3D	1 1 1 1 0 1	A24 supervisory data access
3E	1 1 1 1 1 0	A24 supervisory program access
29	1 0 1 0 0 1	A16 non privileged access
2D	1 0 1 1 0 1	A16 supervisory access

5.4. Mail Box Register

Mail box register는 VMEbus에서 access 가능한 register로 VMEbus를 통한 Mail box register는 모두 3 종류가 있습니다. 하나는 Mail box reset register로 이 register에 특정한 값을 write하면 board를 reset 시킬 수 있습니다. 또 Mail box interrupt request register로 이 register에 특정한 값을 write하면 board내의 MPC860에 interrupt를 요구할 수 있습니다. 마지막 하나는 Mail box semaphore register입니다.

Mail box의 base address는 extended address에서 0x00100000 이고 standard address에서는 0x100000 입니다.

5.4.1. VMEbus Mail box Reset Register (Base + 0x00100004, byte)

VMEbus를 통해서 MPC860을 reset하려고 할 때 사용합니다. 이때 VMEbus base address + 0x00100004에 0x0F를 write하면 MPC860에 reset 신호가 drive됩니다. VMEbus base address + 0x00100000에 0x00를 write하면 MPC860에서 reset신호 drive가 끝나고 reset exception을 실행하게 됩니다.

5.4.2. VMEbus Mail box Interrupt Request register (Base + 0x00100008, byte)

VMEbus base address + 0x00100008에 0x0F를 write하게 되면 MPC860 IRQ1# line이 low drive되어 MPC860에 IRQ1 line에 interrupt request를 하게 됩니다. 이때 interrupt request는 약 200 ns 정도 drive 되기 때문에 MPC860 IRQ1 line의 interrupt request line을 edge trigger 방식으로 program 하여야 합니다.

5.4.3. VMEbus Mail box Register (Base + 0x0040000D, 0xFB000001, byte)

이 register는 MPC860과 VMEbus 사이에 flag를 전송하는데 사용합니다. 이 register는 byte 단위로만 access해야 합니다. MPC860은 이 register의 D4 와 D5 bit에 write할 수 있습니다. VMEbus에서 이 register에 D6과 D7에 write 할 수 있습니다. 이 register의 read 동작은 MPC860과 VMEbus에서 모두 가능합니다.

(이 register의 access는 VMEbus extended address에서만 가능합니다.)

MPC860 : D4, D5 bit 만 write 가능

VMEbus : D6, D7 bit 만 write 가능

표 8. VMEbus Mail box Register

MPC860	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
VMEbus	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	X	X	X	X	D4	D5	D6	D7

6. VMEBus Connector

6.1. VME Connector P1

표 9. VMEbus P1 Connector 의 Signal Name

A 열	명 칭	B 열	명 칭	C 열	명 칭
A1	VD 0	B1	BBSY*	C1	VD8
A2	VD 1	B2	BCLR*	C2	VD9
A3	VD 2	B3	ACFAIL*	C3	VD10
A4	VD 3	B4	BG0IN*	C4	VD11
A5	VD 4	B5	BG0OUT*	C5	VD12
A6	VD 5	B6	BG1IN*	C6	VD13
A7	VD 6	B7	BG1OUT*	C7	VD14
A8	VD 7	B8	BG2IN*	C8	VD15
A9	GND	B9	BG2OUT*	C9	GND
A10	SYSCLK	B10	BG3IN*	C10	SYSFAIL*
A11	GND	B11	BG3OUT*	C11	BERR*
A12	DS1*	B12	BR0*	C12	SYSRESET*
A13	DS0*	B13	BR1*	C13	LWORD*
A14	WRITE*	B14	BR2*	C14	AM5
A15	GND	B15	BR3*	C15	VA23
A16	DTACK*	B16	AM0	C16	VA22
A17	GND	B17	AM1	C17	VA21
A18	AS*	B18	AM2	C18	VA20
A19	GND	B19	AM3	C19	VA19
A20	IACK*	B20	GND	C20	VA18
A21	IACKIN*	B21		C21	VA17
A22	IACKOUT*	B22		C22	VA16
A23	AM4	B23	GND	C23	VA15
A24	VA7	B24	IRQ7*	C24	VA14
A25	VA6	B25	IRQ6*	C25	VA13
A26	VA5	B26	IRQ5*	C26	VA12
A27	VA4	B27	IRQ4*	C27	VA11
A28	VA3	B28	IRQ3*	C28	VA10
A29	VA2	B29	IRQ2*	C29	VA9
A30	VA1	B30	IRQ1*	C30	VA8
A31	-12V	B31		C31	+12V
A32	+5V	B32	+5V	C32	+5V

6.2. VME Connector P2

표 10. VMEbus P2 Connector 의 Signal Name

A 열	명 칭	B 열	명 칭	C 열	명 칭
A1	TXD1	B1	+5V	C1	TXD9
A2	RXD1	B2	GND	C2	RXD9
A3	CTS1	B3		C3	CTS9
A4	RTS1	B4	VA24	C4	RTS9
A5	TXD2	B5	VA25	C5	TXD10
A6	RXD2	B6	VA26	C6	RXD10
A7	CTS2	B7	VA27	C7	CTS10
A8	RTS2	B8	VA28	C8	RTS10
A9	TXD3	B9	VA29	C9	TXD11
A10	RXD3	B10	VA30	C10	RXD11
A11	CTS3	B11	VA31	C11	CTS11
A12	RTS3	B12	GND	C12	RTS11
A13	TXD4	B13	+5V	C13	TXD12
A14	RXD4	B14	VD16	C14	RXD12
A15	CTS4	B15	VD17	C15	CTS12
A16	RTS4	B16	VD18	C16	RTS12
A17	TXD5	B17	VD19	C17	TXD13
A18	RXD5	B18	VD20	C18	RXD13
A19	CTS5	B19	VD21	C19	CTS13
A20	RTS5	B20	VD22	C20	RTS13
A21	TXD6	B21	VD23	C21	TXD14
A22	RXD6	B22	GND	C22	RXD14
A23	CTS6	B23	VD24	C23	CTS14
A24	RTS6	B24	VD25	C24	RTS14
A25	TXD7	B25	VD26	C25	TXD15
A26	RXD7	B26	VD27	C26	RXD15
A27	CTS7	B27	VD28	C27	CTS15
A28	RTS7	B28	VD29	C28	RTS15
A29	TXD8	B29	VD30	C29	TXD16
A30	RXD8	B30	VD31	C30	RXD16
A31	CTS8	B31	GND	C31	CTS16(or GND)
A32	RTS8	B32	+5V	C32	RTS16(or GND)

※ VMEbus P2 커넥터 C31과 C32번은 Jumper의 연결에 따라 Ground pin이 될 수 있습니다.

7. 주의 사항



CAUTION

- VME Rack에서 가장 왼쪽에 위치한 보드는 System Controller로 설정할 것.
- System Controller 보드는 하나의 Rack에 하나만 장착할 것.
- System Controller 보드 이외의 보드는 마스터/Slave 보드로 설정할 것.
- LKV-316A 보드가 장착되는 Rack의 GND는 FGND와 직접 연결 하거나 Capacitor를 통해 연결할 것.



WARNING

- LKV-316A 보드는 정전기(Electrostatic Discharge)에 취약할 수 있으니, 보드 취급 시 주의할 것.
- LKV-316A 보드를 Rack에 장착할 시에는 가능하면 전원을 끄고 작업할 것.
- Rack이 접지되지 않았을 경우 감전의 우려가 있으므로, 반드시 접지 여부를 확인하고, 물이나 땀이 묻은 손으로 작업하지 말 것.



주엘케이일레븐

138-809 서울특별시 송파구 가락2동 545-5번지 동명빌딩 3층

<http://www.lk11.com>, 전화:02-3012-3788