Hardware User Manual

**RTEX Series** 

# **PCIe-Rxx05-RTEX**



### Product Information

Full information about other AJINEXTEK products is available by visiting our Web Site at: www.ajinextek.com

#### Useful Contact Information

Customer Support Daegu Tel : 82-53-593-3700 Fax: 82-53-593-3703 E-mail : support@ajinextek.com

#### **Customer Support Seoul**

Tel : 82-31-436-2180~2 Fax: 82-31-436-2183 E-mail : marketing@ajinextek.com

#### **Customer Support Cheonan**

Tel : 82-41-555-9771 · Fax: 82-41-555-9773 E-mail : <u>support@ajinextek.com</u>



AJINEXTEK's sales team is always available to assist you in making your decision the final choice of boards or systems is solely and wholly theresponsibility of the buyer. AJINEXTEK's entire liability in respect of the board or systems is as set out in AJINEXTEK's standard terms and conditions of sale

© Copyright 2017 AJINEXTEK co.ltd. All rights reserved.

## Contents

1.	개요	_5
	1.1. 서론	. 5
	1.2. 기능 및 특징	. 5
	1.3. 사양	. 6
2.	보드 구성	7
	2.1. 하드웨어 BLOCK DIAGRAM (블록도)	. 7
	2.2. 하드웨어 설명	. 8
3.	설치	9
	3.1. 하드웨어 설치	. 9
	3.2. 소프트웨어 설치	10
4.	BOARD CONNECTION 1	15
	4.1. 외부와의 연결	15
	4.2. PCIe-Rxx05-RTEX 보드의 Slave 모듈	16
	4.3. 케이블 / 커넥터	18
	4.4. Configuration	19
	4.5. 통신 주기 설정	21
5.	관련 제품 주문정보 2	22
	5.1. 마스터 카드	22
	5.2. 통신 케이블	22
6.	용어 설명 2	23

## **Revision History**

Manual	РСВ	Library	Comments
Rev. 1.0 issue 1.0	Rev. 1.0.B	AXL:4.0.3.4 이상	JAN. 12, 2017.



이 기호는 주의 (경고를 포함)를 촉구하는 내용을 알리는 것이다. 이 경고를 무시하고 행동을 했을 때는 보드의 파손이나 결함으로 동작에 이상이 발생 할 수 있는 상황을 말한다.



### 1.1. 서론

본 제품은 RTEX(Real-Time-Express) 통신 프로토콜 지원 PCIe 마스터 보드이다. PCIe-Rxx05-RTEX는 최대 32 Slave 모듈을 지원한다. 마스터 보드에 연결되는 Slave 모듈은 모션 제어용 모듈, 디지털 입/출력 모듈, 아날로그 입/출력 모듈, 카운터 모듈 등과 같이 다양한 Slave 모듈의 유연한 구성을 지원하며, 다양한 분야에서 고정밀 제어에 사용할 수 있다.

1.2. 기능 및 특징

- ▶ RTEX 연결 형태 최대 32개의 Slave 모듈 지원, Ring 토폴로지 구성
- ▶ 통신 규격
   통신 주기: 1 msec(최대 32 Slave 모듈), 0.5msec(최대 16 Slave 모듈)
   전송 속도: 100Mbps
   제어 축수와 관계 없이 모션 제어 성능 및 통신 제어 주기가 일정.
   ▶ 펌웨어 업그래이드 기능
- 사용자 요구에 의한 전용함수 생성시 시스템 장착 상태에서의 업데이트 기능 내장.

▶ 적용 분야

반도체 제조 장비, 산업용 제조 장비, 모션 Vision 제조 장비, 로보트 제조 장비, X-Y 테이 블 구동 장비, 권선기, 자수기, X-Y 위치제어, Loading/Unloading, 스텝 모터 제어, 기계제 어, Roll Feeding, Pick & Placing, 신호 모니터링, 신호 변환 및 제어

## 1.3. 사양

## 표 1. 제품 사양

항 목	사 양	
지아 투시 고그트코	Real-Time EXpress	
지원 공신 프도도물	(Panasonic 분산 네트워크 규격)	
RTEX 포트	2(TX/RX)	
RTEX 통신 사양	100 Mbps Full-Duplex	
모션 프로파일 지원	소프트웨어 프로파일	
연결 100BASE-TX, STP cable(above CAT5e)		
LED 표시	Power(노란색, Link(녹색), Error(적색), Com(노란색)	
BUS 연결 방식	PCIe x1 2.5GB/s, Memory Access	
동작 온도 범위	0 ~ +50℃	
동작 습도 범위	80% 이하	
사이즈	174.63 × 106 mm	
전면 패널 커넥터	Industrial mini 커넥터 (CN1~CN4 총4개)	

동작 전원	
5V(허용 전압 : 4.7V to 5.3V)	1.5A (최대 소비 전류 :1.6A)

Slave 모듈 지원 사양			
최대 장착	PCIe-Rxx05-RTEX	32	
가능 축수			
	N3RTEX-DI32	1024	
DIO 저저스	N3RTEX-DO32T	1024	
DIO 접접구	N3RTEX-DB32T	DI: 512	
		DO: 512	
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	N3RTEX-AI16	512	
AIU 접점구	N3RTEX-AO8	256	
CNT 접점수	N3RTEX-CNT2	64	

## 2. 보드 구성

#### 2.1. 하드웨어 BLOCK DIAGRAM (블록도)

PCIe-Rxx05-RTEX는 마스터 보드의 통신 관리 및 모션 제어를 수행하는 CPU(DSP)부, RTEX 통신을 위한 전용 칩셋 (PANASONIC 사의 RTEX 전용 MNM1221 칩), 통신 신호 전달 통신을 가능케 하는 Tranceiver 부, 부팅 시퀀스 관리 및 버스 트랜시버를 위한 FPGA 부로 총 4개의 기능 블록으로 구성된다.



그림 1. PCIe-Rxx05-RTEX 블록도



그림 2. PCIe-Rxx05-RTEX 마스터 보드와 커넥터

그림 2 에 PCIe-Rxx05-RTEX와 외부커넥터, Indication LED 등을 나타내었다. 보드의 동작 상태 를 확인하기 위한 Status LED (Power, Link, Error, Com.), RTEX Network 연결을 위한 RJ45 커넥터 (수신[RX], 송신[TX] 각 1개씩)로 구성되어 있다.

기호	기 능	설명	
	P(Power), 노랑	보드 전원 5V 입력 상태	
STATUS LED	L(Link), 초록	RX로 Slave와 연결되면 점등. 그 외의 경우 소등	
STATUS LED	E(Error), 빨강	RTEX Network 이상 발생 : 1초 주기로 깜빡임	
	C(Comm.), 노랑	초기 상태 :1초 주기로 깜빡임 RTEX Network 연결됨 :0.25초 주기로 깜빡임	
$\mathbf{D}I45(\mathbf{D}\mathbf{V}\cdot\mathbf{N})$	RTEX receive	RTEX Network 수신 포트.	
$KJ4J(KA \cdot \mathbf{P})$		RTEX slave 기능 모듈의 TX와 연결됨.	
RI45(TX · ◀)	RTEX transmit	RTEX Network 송신 포트.	
1015(171. 4)		RTEX slave 기능 모듈의 RX와 연결됨.	

### 3.1.하드웨어 설치

제품 구성품을 확인 후 다음의 순서에 따라 보드를 설치한다. 제품 구성품은 PCIe-Rxx05-RTEX 보드와 RTEX 전용 케이블 및 RTEX Slave 모듈로 구성되어 있다.

다음의 순서로 제어 PC에 PCIe-Rxx05-RTEX 를 장착한다.

- ① PCIe-Rxx05-RTEX 보드와 접촉하기 전신체에 축척된 정전기를 방전시킨다.
- ② IPC의 전원 스위치를 끄고 전원 플러그를 뽑는다.
- ③ 삽입할 PCIe 슬롯을 선택한다.
- ④ 선택한 PCIe 슬롯을 사용하기 위해 빈 슬롯의 패널을 제거한다.
- ⑤ 선택한 PCIe 슬롯에 보드를 삽입한다. 브라켓을 IPC본체에 나사를 이용하여 고정 시킨 다.
- ⑥ 육안으로 제대로 설치되었는지 확인한다. 다음의 그림과 같이 PCIe 슬롯에 완전히 밀 착하여 장착되었는지 확인 한다..



그림 3. PCIe 슬롯 장착 및 확인

- ⑦ IPC의 전원 플러그를 연결하고 전원스위치를 켜서 시스템을 동작시킨다.
- ⑧ 보드의 외부 Bracket에 있는 전원 LED가 정상적으로 켜져 있는지 확인한다.
- ⑨ 부팅이 정상적으로 이루어졌는지 확인한다.

#### 3.2.소프트웨어 설치

- 보드가 정상적으로 장착되었다면 다음 절차에 따라 소프트웨어를 설치한다.
  - ① 제품과 같이 제공된 CD 또는 홈페이지에서 다운로드한 EzSoftware 프로그램을 준비한 다. 최신 소프트웨어는 홈페이지에서 다운로드 가능하다.

(참고 : 홈페이지 : <u>http://www.ajinextek.com</u>, Support -> Download 참조)

- ② 준비한 EzSoftware 설치 프로그램에서 "setup.exe"를 실행하여 설치한다.
- ③ 설치가 완료되면 다음의 순서대로 디바이스 드라이버를 설치한다.
- 장치 관리자에서 다음과 같이 장착된 보드를 확인 한다.



#### 그림 4. 장치관리자 초기 인식 상태

일반적으로 PCIe-Rxx05-RTEX 는 "기타 장치 / 멀티미디어 컨트롤러"로 인식된다.

 해당 장치에서 마우스 우측 버튼 클릭으로 "드라이브 소프트웨어 업데이트" 메뉴를 실 행하고 "컴퓨터 드라이버 소프트웨어 찾아보기"를 클릭한다.



그림 5. 하드웨어 업데이트 위치 설정 #1

 "컴퓨터의 장치 드라이버 목록에서 직접 선택을 클릭 하여 드라이버 위치 및 드라 이버를 선택한다.

	×
🚱 🗕 드라이버 소프트웨어 업데이트 - 멀티미디어 컨트롤러	
컴퓨터에서 드라이버 소프트웨어를 찾아봅니다.	
다음 위치에서 드라이버 소프트웨어 검색:	
E:₩shared₩NF(Driver) ▼ 찾아보기(®	
☑ 하위 폴더 포함@	
→ 컴퓨터의 장치 드라이버 목록에서 직접 선택(L) 이 목록에는 장치와 호환되는 설치 드라이버 소프트웨어 및 동일한 범주에서 모든 드라이버 소프트웨어를 표시합니다.	
다음(N) 취소	2

그림 6. 하드웨어 업데이트 위치 설정 #2

 - 장치 드라이브가 포함된 적합한 드라이버 검색 위치를 지정한다. 검색 시 다음 위치 포함란에는 "C:\#Program Files\#EzSoftware\#INF(Driver)"와 같이 EzSoftware를 설치 한 디렉토리 내의 "INF(Driver)"를 찾아보기로 지정하거나 직접 입력한다.

ⓒ 直 드라이버 소프트웨어 업데이트 - AjinExtek AXT_PCIeB_RTEX_SMP
설치할 하드웨어 장치 드라이버를 선택하십시오. 하드웨어의 제조업체와 모델을 선택한 후 [다음]을 클릭하십시오. 설치하려는 드라이버 디스 코가 있으면 [디스크 있음]을 클릭하십시오.
▼ 로환 가능한 하드웨어 표시(C) 모델 AjinExtek AXT_PCIeB_RTEX_SMP
▲ 디지털 서명되지 않은 드라이버입니다. 디스크 있음(山) 드라이버 서명이 중요한 이유
다음(N) 취소

#### 그림 7. 하드웨어 업데이트 위치 설정 #3

정상적으로 EzSoftware가 설치되고 위의 과정이 이상없이 진행되면 드라이버 설치
 가 진행 된다.

	×
🕞 🗋 드라이버 소프트웨어 업데이트 - 멀티미디어 컨트롤러	
드라이버 소프트웨어 설치 중	

#### 그림 8. 필요 파일 복사 과정

- 정상적으로 장치 드라이브가 설치되면 다음과 같은 창이 표시된다.



그림 9. 하드웨어 업데이트 완료

- ④ 여러장의 PCIe-Rxx05-RTEX 를 장착하였다면 각각의 보드에 대하여 상기 과정을 반복 하여 하드웨어 장치 드라이버를 설정한다.
- ⑤ 장치 관리자에서 장지 드라이버 설치가 정상적으로 완료되었다면, 다음과 같이 EzConfig 프로그램을 실행하여 PCIe-Rxx05-RTEX 의 현재 상태를 확인 할 수 있다.



PCIe-Rxx05-RTEX 전원 인가 후 Slave 모듈을 연결하였을 경우 EzConfig의 파일메뉴에서 재검색 실행이 필요합니다. 재검색 미 수행 시 Slave 연결 상태를 확인할 수 없습니다.



그림 10. 정상적인 하드웨어 및 소프트웨어 설치 화면 (Slave 연결 상황에 따라 표시 정보가 다를 수 있음)

## **4. BOARD CONNECTION**

## 4.1.외부와의 연결

다음 그림과 같이 PCIe-Rxx05-RTEX 는 STP Cable로 Slave 모듈과 RING 형태로 연결되어 TX는 RX와 RX는 TX와 각각 연결 된다.



그림 11. RTEX Network 연결도

그림 11과 같이 PCIe-Rxx05-RTEX 의 경우 최대 32개 Slave 모듈을 장착할 수 있으며, 사용자 에게 전달 되는 축번호 및 접점 번호는 Station address 값이 작은 것부터 오름차순으로 축번호 및 접점 번호가 할당된다.

## 4.2. PCIe-Rxx05-RTEX 보드의 Slave 모듈

다음의 표에 열거된 제품을 PCIe-Rxx05-RTEX 에 연결하여 사용할 수 있으며, 이 외의 다른 제품에 대한 연결 및 제어에 대한 요청이 있을 경우 추가 될 수 있다.

제 품 명 ( Maker )	기능	형 태	
N 3 R T E X - P M	Motion Axis Step driver 연결 RTEX 미지원 Servo 연결		
N 3 R T E X - D I 3 2	Digital Input 32 point 24V NPN(OC) 출력		
N 3 R T E X - D O 3 2 T	Digital Output 32 point 24V Sink 입력		
N 3 R T E X - D B 3 2 T	Digital Input 16 point 24V NPN(OC) 출력 & Digital Output 16 point 24V Sink 입력		
N 3 R T E X - A I 1 6	Analog Input 16 Channel ±10V, 16-bit resolution. 500uSec Sampling time.		
N 3 R T E X - A O 8	Analog Output 8 Channel ±10V, 16-bit resolution. 500uSec output rate		

A 5 N	Motion 1 Axis	
Servo	Panasonic RTEX 전	
Drive	용 서보	

Note) 각 Slave 모듈에 대한 자세한 설명은 Slave 모듈 매뉴얼을 참고 하시기 바랍니다.

## 4.3. 케이블 / 커넥터

반드시 STP Cable(TIA/EIA-568B CAT5e 이상)을 사용하여야 한다. 노드간 최대 연결 할 수 있는 케이블의 길이는 60m이며, 총 Network 구성 케이블 최대 길이는 200m 이다. 케이블 선의 색깔은 TIA/EUO-568에 정의 되어 있으며, 사용하지 않는 1-2, 4-5, 7-8D의 선도 반드시 연결 해야 한다.



그림 12. 통신 케이블 사양

### 4.4.Configuration

Configuration이란 Slave 장치 등록과정 중 마스터에서 Slave 장치를 검색하여 "Slave 장 치 구성 정보"의 등록이 정상적으로 완료되어 현재 구성정보를 저장하는 것이다. 이 정보는 "Configuration Lock"을 사용하여 내부 Data Flash에 저장할 수 있으며, 저장된 정보는 "Configuration Unlock"을 사용하여 제거 하기 전까지 계속 유지 된다.

#### Lock

Slave 모듈 구성 정보 저장을 하기 위해서 Ezconfig에 해당 마스터 보드를 선택하고, 오 른쪽 마우스 버튼을 클릭한 후, 팝업메뉴에서 "Configuration Lock" 항목을 클릭한다.



그림 13. EzConfig 에서 Configuration Lock 하는 방법

Porce Bus     OPRCIE-Recoording Field PCI Express Half store, RT     OPRCIE-Recoording Field PCI Express Half store,	(응 EzConfig Ver. : 2, 0, 0, 4030, Library Ver. : 4.0.3.2 유 파일(1) 보기(2) 관리자(3) 도움말(4)		
-Board Infomation Number : 00 Product ID :: D7h Version :: DIFC 00000h Firmware Ver :	PCIE BUS     OPCIE-RXXXOSRIEXCPCI Express Half size, RT     OO - RTEX ASN     OO - RTEX ASN     OO - RTEX ASN     OO - RTEX ASN     OO - RTEX ASN		
	Board Information     Number : 00 Product ID : 07h Version : 01h Address : 0FC00000h Firmware Ver :	Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte Nonte	Noute Noute Noute Noute
< "" * [2002,01,10, 09:11:48] Start EzConfig	× [2002,01,10, 09:11:48] Start EzConfig	e [W	,

그림 24. Configuration Lock 상태의 EzConfig 표시(자물쇠 모양 아이콘 확인) (Lock 상태의 네트워크 초기화는 현재 연결 상태가 아닌 저장된 정보를 사용한다.)

#### Unlock

Slave 모듈 구성 정보 제거를 위해 Ezconfig에 해당 마스터 보드를 선택하고, 마우스 우측 버튼을 클릭한 후, 팝업메뉴에서 "Configuration Unlock" 항목을 클릭한다.



그림15. Configuration Unlock 방법 (마우스 우 클릭). (Lock 된 상태에서 Slave 모듈 연결 상태 변경을 반영하기 위해 Unlock를 실행하여야 한다.)

EzConfig Ver.: 2, 0, 0, 4030, Library Ver.: 4.0.3.2		
파일(1) 보기(2) 관리자(3) 도움말(4)		×
PCIE Bus      OPCIE-RoxOSRTEX/PCI Express Half size, RT      OO - RTEX ASN     OO - RTEX ASN		
	Nove Nove Nove Nove Nove Nove Nove Nove	Nove Nove Nove Nove
× [2002.01,10, 09:11:48] Start EzConfig		
준비		NUM //

그림 16. Configuration Unlock 상태의 EzConfig 표시(모듈 모양 아이콘 확인) (Unlock을 이용하여 Slave 모듈 구성 정보가 제거 되었다.)

## 4.5. 통신 주기 설정

PCIe-Rxx05-RTEX는 다음의 표와 같이 통신 주기를 조정할 수 있으며, 각 통신 주기에 따 라 장착 가능한 Slave 개수가 제한된다. 제어 주기를 빠르게 설정하면 사용자 프로그램의 설정 내용이 Slave로 전달되는데 소요 시간이 감소하나 제어가능한 Slave 개수도 줄어들게 되므로 유의하여야 한다.

번호	통신 주기	PCle-Rxx05-RTEX 최대 Slave 장착 가능 수
1	1 mSec <b>(기본설정)</b>	32
2	0.5 mSec(500 uSec)	16

다음 그림과 같이 통신 주기를 설정 할 수 있으며, 한번 설정된 내용은 전원이 차단되더 라도 자동으로 기억된다. 전원 재 인가 후에는 마지막으로 설정한 통신 주기로 동작하게 된 다.



그림 37. 통신 주기 설정

•	통신 주기를 조정 후 반드시 파일 메뉴에서 재검색 실행이 필요합니다.
	통신 주기설정 전 Slave 설정 내용이 잠겨 있을 경우(Configuration Lock)
	자동으로 "Configuration Unlock"으로 설정 되므로 재차 "Configuration
	Lock"을 하여야 합니다.
	PCIe-Rxx05-RTEX 의 통신 주기 설정시 Slave 에는 특별히 설정이 필요하지
	않습니다.

# 5. 관련 제품 주문정보

5.1. 마스터 카드

제 품 명	BUS Spec.	장착 가능 Slave 모듈 수 (제어 축수)	사 양
	PCIo Half Sizo	30	사어요 PC 이바 PC
TOTE TIXXUS HILK	i cie riali size	52	216 IV, 22 FV

## 5.2. 통신 케이블

사용자의 요청에 따라 당사에서 주문 제작 가능.

## 6. 용어 설명

AnyMotion :

각종 스텝 모터, 서보 모터등의 제어 기능을 제공하는 아진엑스텍의 모션 제어 모 듈을 통칭한다.

#### AnyDIO:

각종 센서 접속 기능을 제공하는 아진엑스텍의 디지털 입출력 제어 모듈을 통칭한 다.

#### AnyAIO:

각종 센서 접속 기능을 제공하는 아진엑스텍의 아날로그 입출력 제어 모듈을 통칭 한다.

#### AnyCOM :

각종 통신 기능을 제공하는 아진엑스텍의 Communication 모듈을 통칭한다

AXL :

아진엑스텍 통합 라이브러리(AjineXtek Library)

#### RTEX(Real Time Express)

PANASONIC 분산 netwrok 규격.

#### EzSoftware :

PC 장착 제어 보드를 위한 software package.

#### EzConfig, EzMotion, EzDIO, EzAI, EzAO, EzCOM Agent :

PC에 장착된 보드의 AnyMotion, AnyDIO, AnyAIO, AnyCOM 기능에 대한 Configuration 및 운용 지원 S/W 툴로 EzSoftware에 포함되어 있다.

이 설명서의 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 용례에 사용된 회사, 기관, 제품, 인물 및 사건 등은 실제 데이터 가 아닙니다. 어떠한 실제 회사, 기관, 제품, 인물 또는 사건과도 연관시킬 의도가 없으며 그렇게 유추해서도 안됩니다. 해당 저작권법을 준수하는 것은 사용자의 책임입니다. 저작권에서의 권리와는 별도로, 이 설명서의 어떠한 부분도 (주)아 진엑스텍의 명시적인 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(전기적, 기계적, 복사기에 의한 복사, 디스크 복사 또는 다 른 방법) 또는 다른 목적으로도 복제되거나, 검색 시스템에 저장 또는 도입되거나, 전송될 수 없습니다.

(주)아진엑스텍은 이 설명서 본안에 관련된 특허권, 상표권, 저작권 또는 기타 지적 소유권 등을 보유할 수 있습니다. 서면 사용권 계약에 따라 (주)아진엑스텍으로부터 귀하에게 명시적으로 제공된 권리 이외에, 이 설명서의 제공은 귀하에 게 이러한 특허권, 저작권 또는 기타 지적 소유권 등에 대한 어떠한 사용권도 허용하지 않습니다.