ZigBee OEM 모듈

ProBee-ZE10

데이터쉬트

(주)칩센

Rev 1.0.1

ProBee-ZE10 데이터쉬트

저작권

Copyright 2011 (주) 세나테크놀로지 All rights reserved.

세나테크놀로지는 자사 제품을 예고 없이 변경 및 개선할 수 있는 권리를 가지고 있습니다.

등록상표

ProBee™는 세나테크놀로지의 등록 상표입니다.

Windows® 는 Microsoft Corporation의 등록 상표입니다.

Ethernet® 은XEROX Corporation의 등록 상표입니다.

사용자 고지

시스템 고장이 심각한 결과를 유발하는 응용 분야인 경우, 백업 시스템이나 안전 장치를 사용하여 심각한 결과로부터 인명 및 재산을 보호하는 것이 필요합니다. 시스템 고장으로 인한 결과에 대한 보호는 사용자 책임입니다.

기술 지원

㈜칩센

경기도 광명시 소하동 광명테크노파크 E동 510호

전화:1599-6005

팩스: (02) 2083-2288

이메일: support@chipsen.com

홈페이지: http://www.chipsen.com

Contents

1 소개 4
1.1 본 문서에 관하여 4
1.2 개요 4
1.3 블록 다이어그램 5
1.4 핀 배치도 6
1.5 핀 상세 설명 6
1.6 치수도 8
1.7 권장 PCB 레이아웃 9
2 전기적 특성 10
2.1 절대적 한계치 10
2.2 권장 동작 범위 10
2.3 전력 소모 10
2.4 디지털 입출력 사양 11
2.5 ADC 사양 11
3 RF 특성 12
3.1 송신부 특성 12
3.2 수신부 특성 12
4 장비 입출력 설명 13
4.1 UART 모드 13
4.2 리셋 13
4.3 GPIO 14
4.4 SIF 14
5 응용 회로도 15
6 연락처 17

1 소개

1.1 본 문서에 관하여

본 문서는 ProBee-ZE10 지그비 OEM 모듈의 하드웨어 상세 사양을 소개한 데이터쉬트입니다. 본 문서는 ZE10 의 소프트웨어 및 사용법을다루지 않습니다. 소프트웨어 및 사용법은 별도 ProBee-ZE10 사용자 가이드 문서를 참고하시기 바랍니다.

1.2 개요

ProBee-ZE10은 지그비 코어, 라디오/안테나 회로부 및 고급 레벨 소프트웨어 라이브러리가 결합된 일체형 지그비 OEM 모듈입니다. OEM 제조업체들은 ZE10을 이용하여 손쉽고 경제적으로 지그비 기능을 해당 장비에 짧은 개발 기간내에 내장시킬 수 있습니다.

ZE10 OEM 모듈은 지그비 기술을 이용하여, 특별히 저가 및 저전력을 요구하는 홈 오토메이션이나 스마트 에너지 관련 적용분야에 사용되어질수 있도록 특별히 설계되었습니다. ZE10은 Ember사의 EM250 지그비 코어를 사용하였으며 지그비 프로 2007 표준을 만족하여 호환성을 극대화하였습니다.

저가 및 저전력의 특성에도 불구하고, ZE10은 고성능으로 데이터를 신뢰성있게 전송할수 있습니다. ZE10의 최대 전송 속도는 250 kbps이며 장애물이 없을시 실외 최대 직선 도달 거리는 1.6 km에 달합니다.

핵심 기능

- 일체형 2.4GHz, IEEE 802.15.4-호환 송수신 장치
- 지그비 2007 프로 인증
- 지그비 코어: Ember EM250
- 송신 전력: +20dBm E.I.R.P (최대)
- 수신 감도: -102dBm @1% BER
- 송신 전류: 190mA @3.3V (최대)
- 수신 전류: 45mA @3.3V (최대)
- 수면 전류: ≤ 2uA
- 전송 거리: 1.6 km
- 안테나 옵션: 다이폴 1/3/5dBi, U.FL, Chip
- UART 신호 지원: UART_TXD/RXD, RTS/CTS, DTR/DSR
- 4 아날로그 입력
- 13 디지털 입출력
- RoHS 호환

응용 분야

- 지능형 계량 기반 시설
- 홈 에이리어 네트워크 (Home Area Networks, HAN)
- 네이버후드 에이리어 네트워크 (Neighborhood Area Networks, NAN)
- 주택 자동화 (Home Automation)
- 고급 조명, 엔터테인먼트 및 온도 조절 시스템
- 서비스 기반 모니터링, 보안 및 인식 시스템
- 상업용 건물 자동화
- 온도 및 조명 시스템
- 기타 산업용 및 가정용 응용 분야

1.3 블록 다이어그램

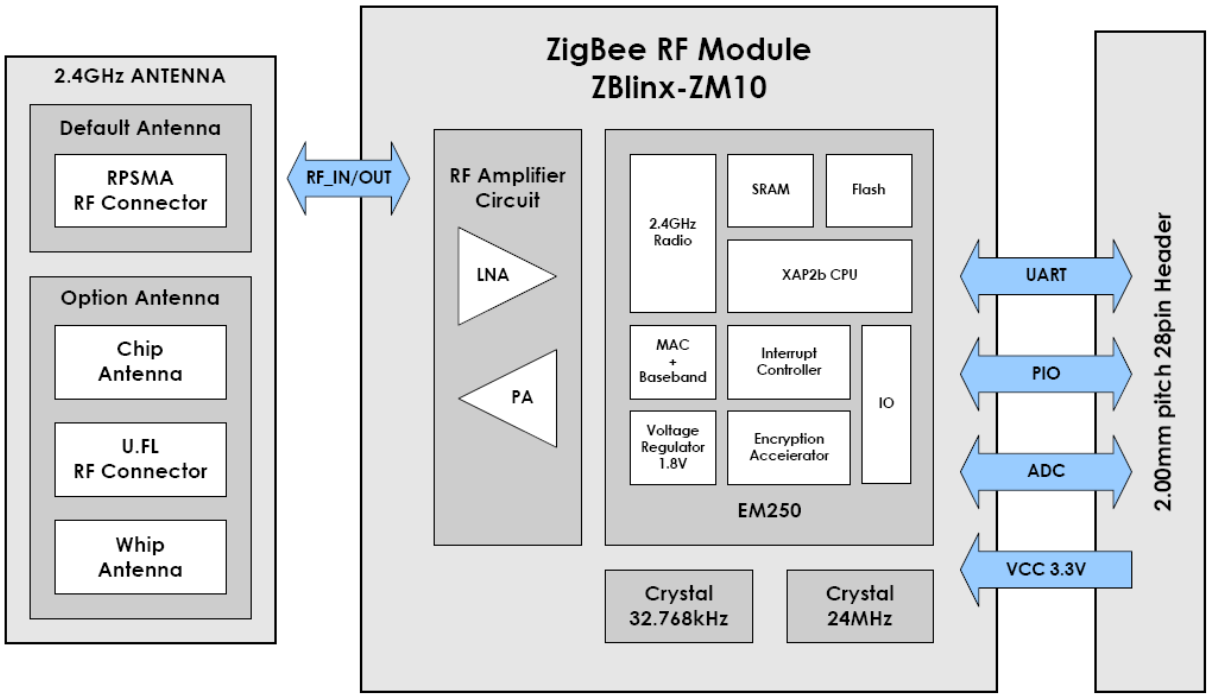
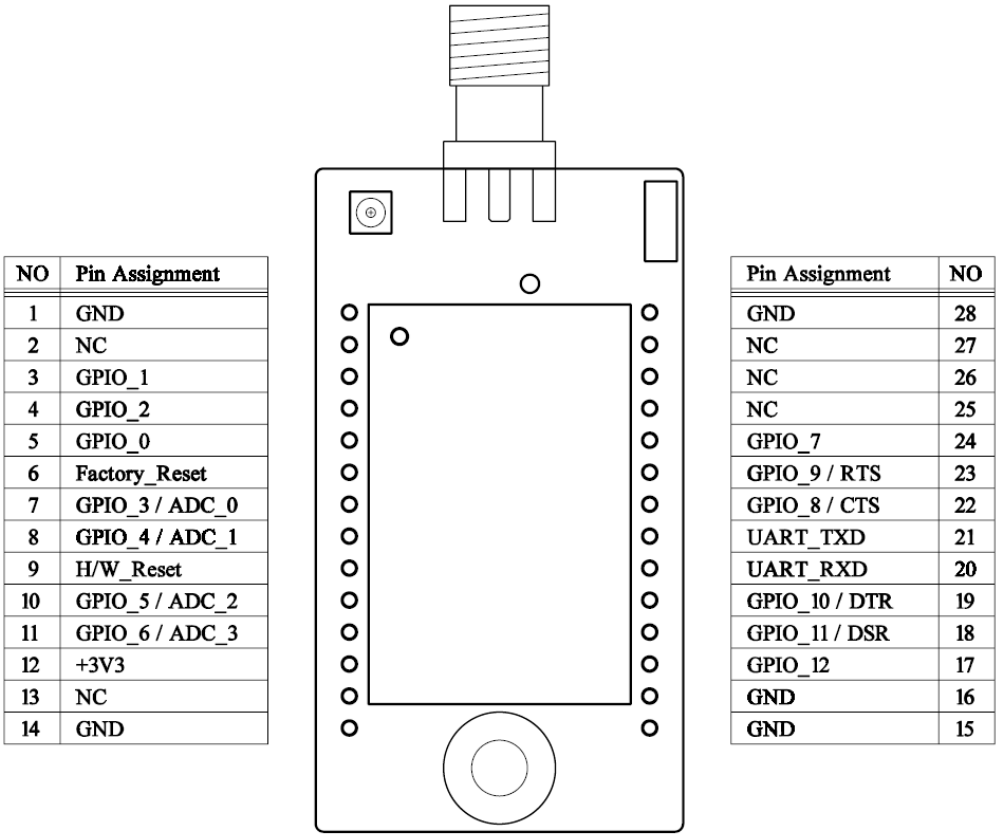


그림 1-1 블록 다이어그램

1.4 핀 배치도



NO	Pin Assignment
1	GND
2	NC
3	GPIO_1
4	GPIO_2
5	GPIO_0
6	Factory_Reset
7	GPIO_3 / ADC_0
8	GPIO_4 / ADC_1
9	H/W_Reset
10	GPIO_5 / ADC_2
11	GPIO_6 / ADC_3
12	+3V3
13	NC
14	GND

Pin Assignment	NO
GND	28
NC	27
NC	26
NC	25
GPIO_7	24
GPIO_9 / RTS	23
GPIO_8 / CTS	22
UART_TXD	21
UART_RXD	20
GPIO_10 / DTR	19
GPIO_11 / DSR	18
GPIO_12	17
GND	16
GND	15

그림 1-2 핀 배치도

1.5 핀 상세 설명

표 1-1 핀 상세 설명

핀번호	이름	기본 기능	입/출력	설명
1	GND	-	-	Ground
2	NC	-	-	Not Connect
3	GPIO_1	DIO_1	IN/OUT	Digital I/O, Power LED
4	GPIO_2	DIO_2	IN/OUT	Digital I/O, Status LED
5	GPIO_0	DIO_0	IN/OUT	Digital I/O, Permit joining input
6	Factory Reset	Factory Reset	IN	Digital I/O, Factory reset input
7	GPIO_3	DIO_3	IN/OUT	Digital I/O / ADC_0
8	GPIO_4	DIO_4	IN/OUT	Digital I/O / ADC_1

9	H/W_/Reset	-	IN	Reset, Active low, > 5ms to cause a reset
10	GPIO_5	DIO_5	IN/OUT	Digital I/O / ADC_2
11	GPIO_6	DIO_6	IN/OUT	Digital I/O / ADC_3
12	+3V3	-	IN	Power supply for system, 3.3V
13	NC	-	-	Not Connect
14	GND	-	-	Ground
15	GND	-	-	Ground
16	GND	-	-	Ground
17	GPIO_12	DIO_12	IN/OUT	Digital I/O
18	GPIO_11	DIO_11	IN/OUT	Digital I/O, UART_DSR
19	GPIO_10	DIO_10	IN/OUT	Digital I/O, UART_DTR
20	UART_RXD	UART_RXD	IN	UART Data Input
21	UART_TXD	UART_TXD	OUT	UART Data Output
22	GPIO_8	DIO_8	IN/OUT	Digital I/O, UART_CTS
23	GPIO_9	DIO_9	IN/OUT	Digital I/O, UART_RTS
24	GPIO_7	DIO_7	IN/OUT	Digital I/O
25	NC	-	-	Not Connect
26	NC	-	-	Not Connect
27	NC	-	-	Not Connect
28	GND	-	-	Ground

1.6 치수도

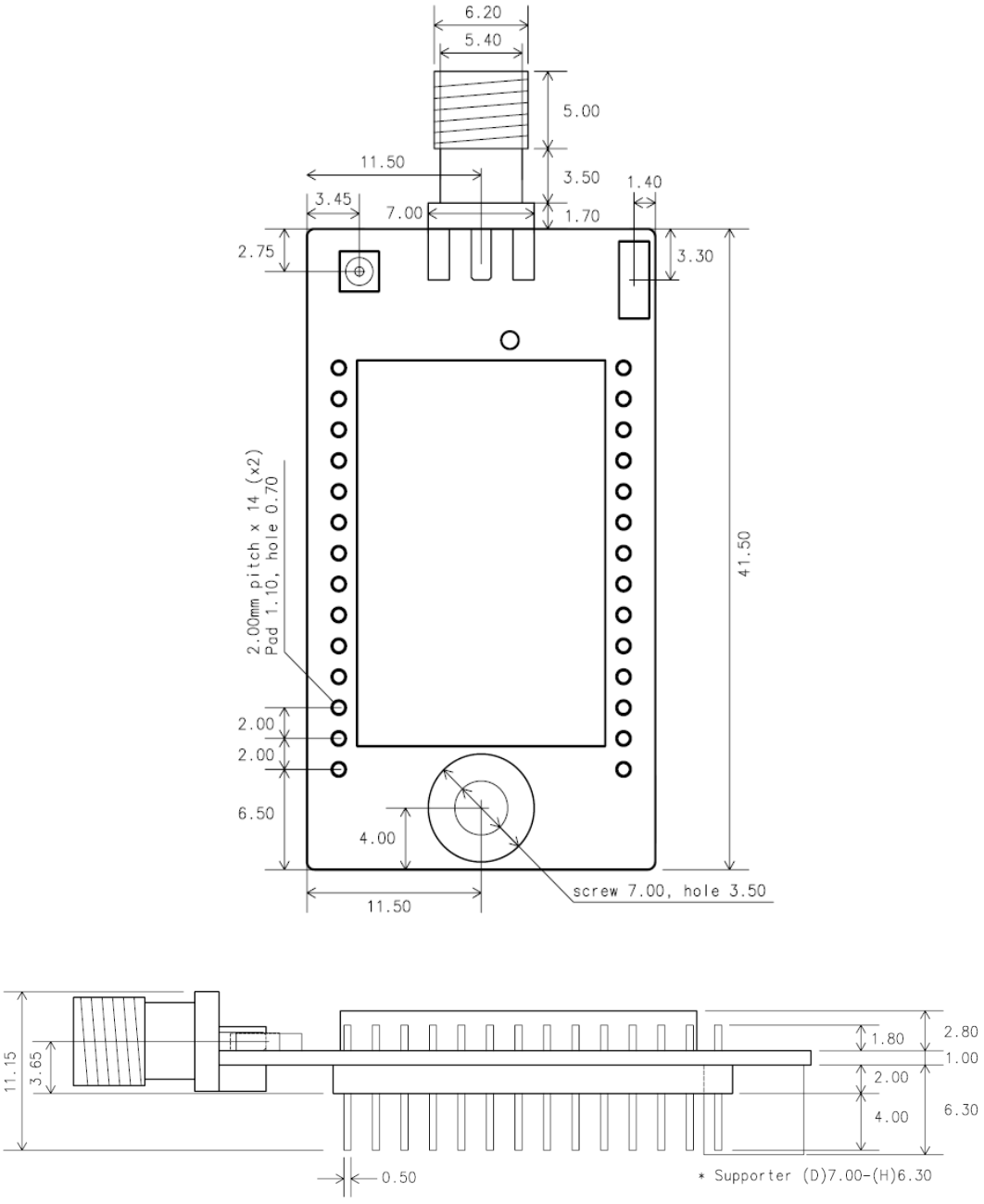


그림 1-3 치수도

1.7 권장 PCB 레이아웃

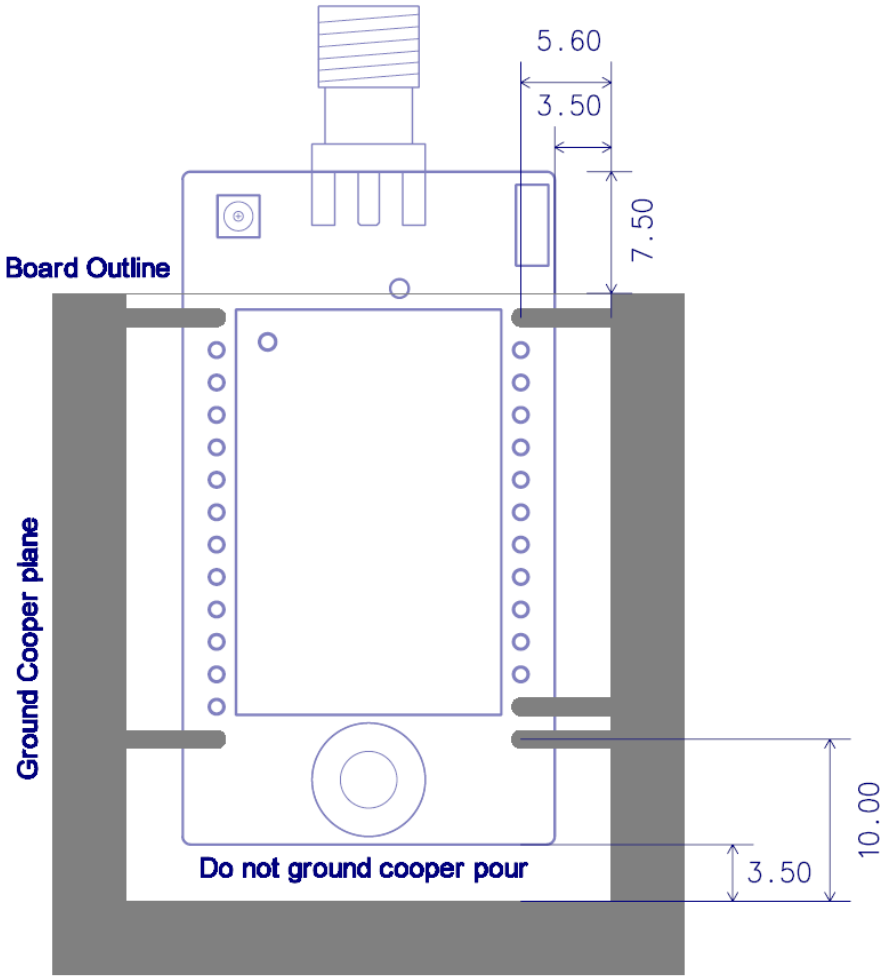


그림 1-4 권장 PCB 레이아웃

2 전기적 특성

2.1 절대적 한계치

표 2-1 절대적 한계치

Ratings		Min	Max	Unit
Storage Temperature		-40	+80	°C
Operating Temperature		-40	+80	°C
Supply voltage	VCC	-0.3	3.6	V
	GPIO INPUT	-0.3	3.6	V
	ADC INPUT	-	1.21	V
Other terminal voltages		GND – 0.3	VCC + 0.3	V

2.2 권장 동작 범위

표 2-2 권장 동작 범위

Ratin		Min	Typ	Max	Unit
Operating Temperature		-30	25	+70	°C
Supply voltage	VCC	3.0	3.3	-	V
	GPIO INPUT	3.0	3.3	-	V
	ADC INPUT	-	1.2	-	V

2.3 전력 소모

표 2-3 전력 소모

Parameter	Test Conditions (VCC=3.3V, 25°C)	Current	Unit
TX	Transmit max. Boost mode enabled	190	mA
TX	Transmit max. Boost mode disabled	185	mA
TX	Transmit min. Boost mode disabled	55	mA
TX	Transmit max, file transfer @115.2kbps	75	mA
RX	Receive, Boost mode enabled	45	mA
RX	Receive, Boost mode disabled	42	mA
Idle	Not connect, Receiver off	9	mA
Sleep	Interval(Sleep=1000ms, Wake-up=5ms)	2	μA
Power-down	Shutdown-mode	1	μA
Reset	Quiescent, nReset asserted	2	μA

2.4 디지털 입출력 사양

표 2-4 디지털 입출력 사양

Parameter (VCC= 3.3V, 25°C)	Min	Typ.	Max	Unit
Input voltage for logic 0	0		0.66	V
Input voltage for logic 1	2.64		3.3	V
Input current for logic 0			-0.5	μA
Input current for logic 1			0.8	μA
Input pull-up resistor value		30		kΩ
Input pull-down resistor value		30		kΩ
Output voltage for logic 0	0		0.6	V
Output voltage for logic 1	2.7		3.3	V
Output source current, GPIO[0:12]			4	mA
Output source current, GPIO[13:16]			8	mA
Output sink current, GPIO[0:12]			4	mA
Output sink current, GPIO[13:16]			8	mA

2.5 ADC 사양

표 2-5 ADC 사양

Parameter (VCC= 3.3V, 25°C)		Min	Typ.	Max	Unit
VREF		1.19	1.2	1.21	V
VREF output current				1	mA
VREF load capacitance				10	nF
Minimum input voltage		0			V
Maximum input voltage				VREF	V
Single-ended signal range				VREF	V
Differential signal range		-VREF		+VREF	
Common mode range		0		VREF	
Input referred ADC offset		-10		10	mV
Input Impedance	When taking a Sample	1			MΩ
	When not taking a Sample	10			

3 RF 특성

3.1 송신부 특성

표 3-1 송신부 특성(VCC = 3.3V, 25°C)

Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Frequency range*		2410		2475	MHz
Maximum output power	Boost mode enabled		18		dBm
Minimum output power	Boost mode disabled		-25		dBm
Error vector magnitude			5	15	%
Carrier frequency error		-40		+40	ppm

** 주파수 범위: 채널번호 14 14ch (0x0c, 0x0d, 0x0e …… 0x17, 0x18, 0x19)*

3.2 수신부 특성

표 3-2 수신부 특성 (VCC = 3.3V, 25°C)

Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Frequency range		2410		2475	MHz
Sensitivity	1% PER, 20byte packet defined by IEEE 802.15.4		-102		dBm
ACR - High-side	IEEE 802.15.4 signal at -82dBm		35		dB
ACR - Low-side		-	35		dB
ACR - 2nd High-side		-	43		dB
ACR - 2nd Low-side		-	43		dB
Channel rejection for all other channels		-	40		dB
802.11g rejection centered at +12Mhz or 13MHz		-	35		dB
Maximum input signal level for correct Operation (low gain)		0			dBm
Image suppression		-	30		dB
Relative frequency error(2x40ppm required by IEEE 802.15.4)	IEEE 802.15.4 signal at -82dBm	-120		+120	ppm
Relative timing error (2x40ppm required by IEEE 802.15.4)		-120		+120	ppm
Linear RSSI range		40			dB
RSSI Range		-90		-30	dB

4 장비 입출력 설명

4.1 UART 모드

SC1_MODE가 1로 설정되면SC1 UART 콘트롤러가 사용되어집니다.
UART모드 사용시 성능은 표 4-1과 같습니다.

표 4-1 사용 가능한 UART 설정

Parameter		Possible Values
Baud Rate	Minimum	300 baud (0%Error)
	Maximum	921kbaud (0.16%Error)
Flow Control		RTS/CTS(optional) or None
Parity		None, Odd or Even
Number of Stop Bits		1 or 2
Bits per Channel		7 or 8

SC1 UART 모듈은 프로그래머블 보드(baud) 생성기에서 생성된 클록 신호를 보드레이트(baudrate) 클록으로 사용하고 24MHz 클록의 분할율을 이용하여 보드레이트를 설정합니다.

표 4-2 UART 보드 레이트

Baud rate (bps)	SC1_UARTPER	SC1_UARTFRAC	Baud Rate Error (%)
300	40000	0	0
4800	2500	0	0
9600	1250	0	0
19200	625	0	0
38400	312	1	0
57600	208	1	-0.08
115200	104	0	0.16
460800	26	0	0.16
921600	13	0	0.16

4.2 리셋

비동기 리셋 신호 RESETB (핀 4)가 200ns이상의 시간동안 low로서 유지되면 ZE10은 자신을 리셋합니다. 또한 내부적으로 필터가 내장되어 있어서 노이즈로 인한 리셋이 발생하는 것을 방지하지만, 매우 노이즈가 많은 환경에서 사용시에는 외부 LC필터나 수퍼바이저리 리셋 회로등을 이용하여 리셋이 의도하지 않게 발생하는 것을 방지하는 것을 권장합니다. 리셋상태에 있을때 ZE10은 통상적으로 1.5mA의 전류를 소모합니다.

4.3 GPIO

ZE10은 범용으로 사용 가능한 13개의 GPIO 핀을 가지고 있습니다. 모든 GPIO핀들은 아래와 같은 프로그래머블한 속성을 가지고 있습니다.

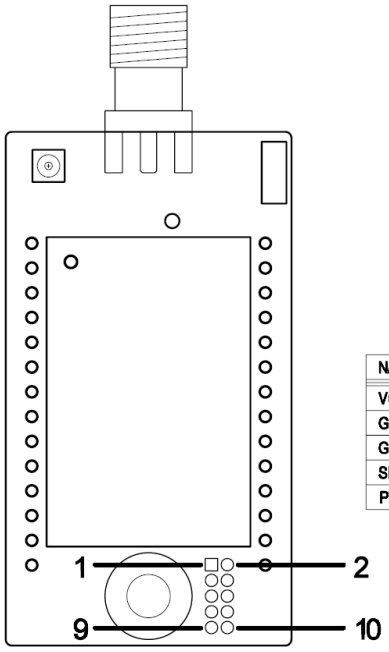
- 입력, 출력 또는 양방향 신호중 선택 가능
- 출력은 토템-폴 (totem-pole)로서 와이어드-오어 (wired-OR) 애플리케이션을 위한 오픈 드레인 이나 오픈 소스 출력으로 사용이 가능합니다.
- 내부 풀-업 (pull-up) 또는 풀-다운(pull-down)을 적용할수 있습니다

4.4 SIF

SIF는 캠브리지 컨설턴츠 (Cambridge Consultants Ltd)에서 개발된 동기식 시리얼 인터페이스이스로서, ZE의 프로그래밍 및 디버깅을 위한 인터페이스로서 사용됩니다. SIF 모듈을 이용하면 외부 장비가 XAP2b 코어의 기능이나 타이밍을 변경하지 않고도 메모리의 레지스터 값을 일고 쓸수 있습니다.

ZE10 핀중 SIF 인터페이스와 관련있는 핀들은 아래와 같습니다.

- nSIF_LOAD
- SIF_CLK
- SIF_MOSI
- SIF_MISO
- nRESET



NAME	NUM.		NAME
VCC 3.3V	1	2	SIF_MISO
GND	3	4	SIF_MOSI
GND	5	6	SIF_CLK
SIF_LOAD	7	8	RESET
PTI_EN	9	10	PTI_DATA

그림 4-2 SIF 인터페이스 핀

5 응용 회로도

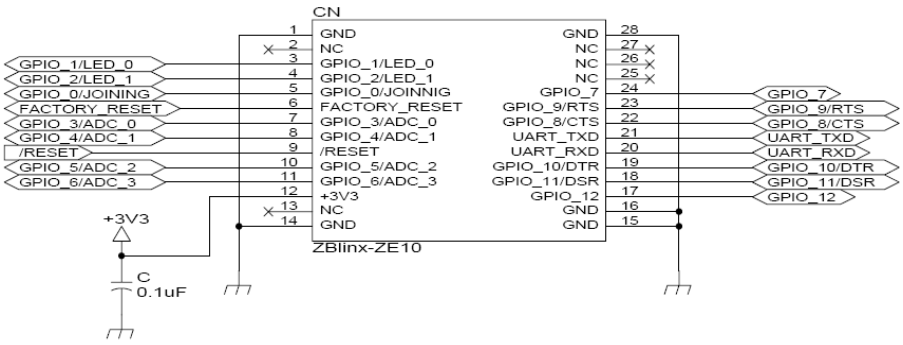


그림 5-1 ZE10 인터페이스 커넥터

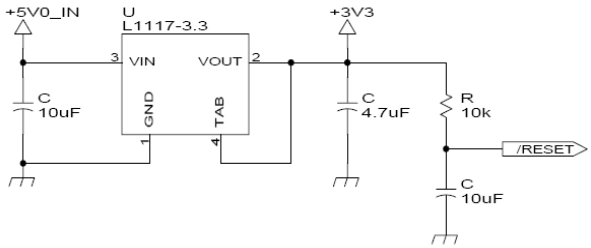


그림 5-2 전원 및 POR

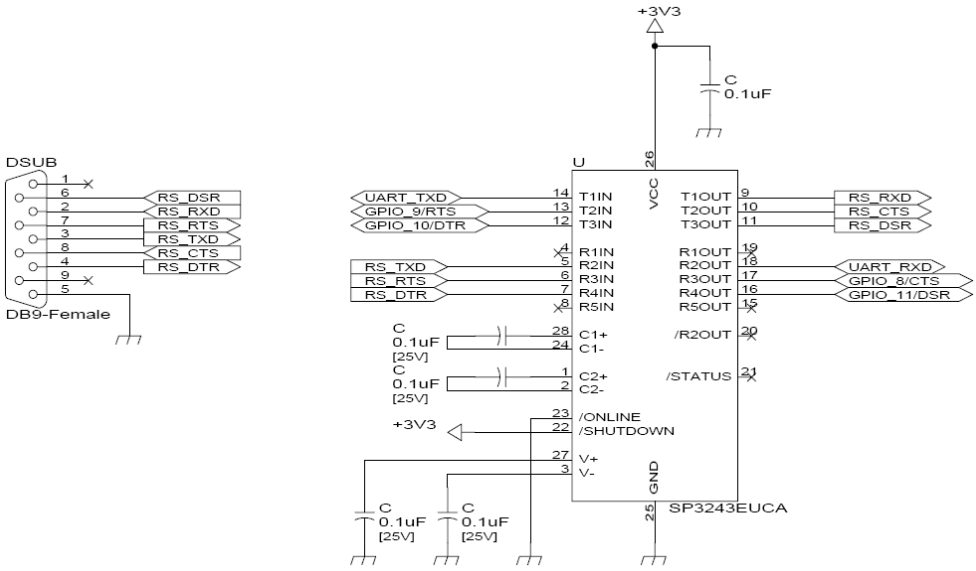


그림 5-3 RS232 시리얼

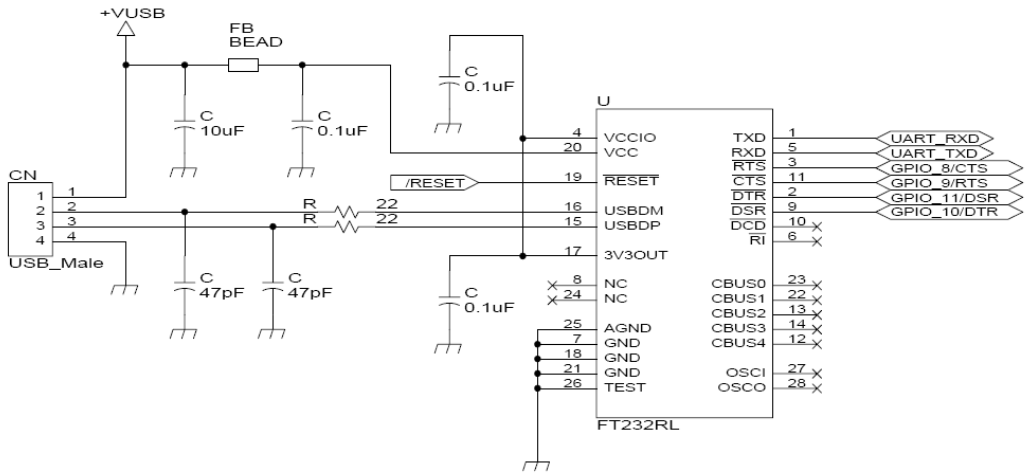


그림 5-4 USB – UART 변환



그림 5-5 GPIO 스위치 입력

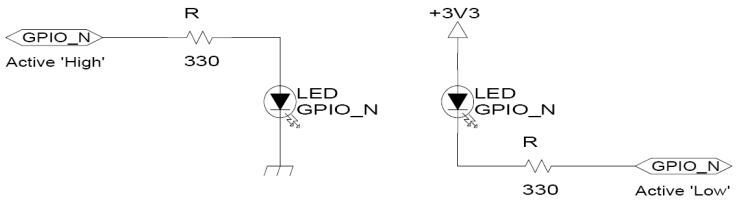


그림 5-6 GPIO LED 출력

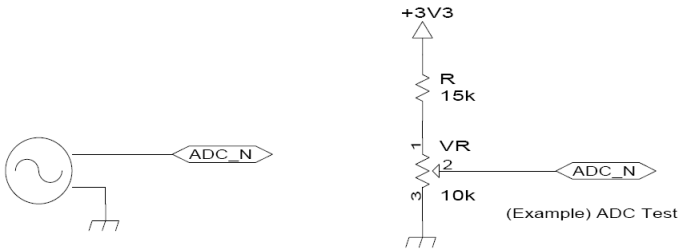


그림 5-7 ADC VR 입력

6 연락처

웹사이트
http://www.chipsen.com

이메일
영업:contact@chipsen.com
기술지원: support@chipsen.com

㈜칩센
경기도 광명시 소하동 광명테크노파크 E동 510호
전화:1599-6005
팩스: (02)2083-2288