

HandyCore 활용

HCS-03 설계 지침서

Application Note

2008. 10. 31

AN-2010-20

Version 1.1



Copyright

본 문서의 상세사양은 핸디웨이브에 의하여 사전 공지 없이 임의로 변경될 수도 있음을 알려드립니다.

(주) 핸디웨이브

경기도 성남시 분당구 야탑동 202-4 제스빌딩 3층 (우편번호 463-070)

HCS-03 설계 지침서, Application Note, AN-2010-20, Version 1.1, 2008. 10. 31

Copyright© 2003 - 2008 HandyWave Co., Ltd. All right reserved.

목차

1. 소개	1-1
1.1. 주요특징 요약	1-1
1.2. 주요사양 요약	1-1
1.3. 주요제공 내역	1-1
1.4. 개정 이력	1-2
1.5. 용어	1-3
1.6. 참고자료	1-3
2. 하드웨어 구성	2-1
2.1. 하드웨어 개요	2-1
2.2. HCS-03 PIN-OUT 및 외관	2-2
2.3. TERMINAL FUNCTIONS	2-3
2.4. HCS-03 DIMENSIONS	2-5
2.5. HCS-03 LAND PATTERN RECOMMENDATION	2-6
2.6. HCS-03 CHARACTERISTICS	2-7
2.6.1. Electrical Characteristics	2-7
2.6.2. Power Consumption	2-7
2.6.3. RF Characteristics	2-8
2.6.3.1. Transmitter	2-8
2.6.3.2. Transceiver	2-8
2.6.3.3. Receiver	2-9
3. 설계, SMT 공정 및 REWORK 지침	3-1
3.1. 칩 안테나 DESIGN	3-1
3.1.1. 공통사항	3-1
3.1.2. PCB 상에서 안테나 위치 및 Ground 배치에 따른 설계 Options	3-2
3.1.2.1. 칩 안테나 W5I-BF-LS Type	3-2
3.1.2.2. 칩 안테나 W5I-BF-RS Type	3-2
3.1.2.3. 칩 안테나 W5I-BF-LD Type	3-3
3.1.2.4. 칩 안테나 W5I-BF-RD Type	3-3
3.1.3. 설계 예시	3-4
3.2. SMA 커넥터 LAYOUT	3-5
3.2.1. Shield CAN 정보	3-6
3.2.2. Shield CAN Layout 정보	3-7

3.3.	HCS-03 PCB 설계시 범하기 쉬운 오류들	3-8
3.3.1.	HCS-03 중앙의 Ground Land 처리.....	3-8
3.3.2.	안테나 주변의 금속 도체.....	3-8
3.3.3.	안테나 50옴 설계.....	3-8
3.3.4.	Bottom 면 및 Top 면을 제외한 면의 설계.....	3-8
3.3.5.	시스템 Ground 보강.....	3-8
3.4.	SMT 공정	3-9
3.4.1.	Metal Mask Recommendation.....	3-9
3.4.2.	Reflow Profile	3-10
3.5.	REWORK 지침	3-11
3.5.1.	Hot Gun 작업금지.....	3-11
3.5.2.	Rework	3-11
3.6.	PACKAGE INFORMATION.....	3-12
3.7.	주문정보.....	3-12
3.8.	CONTACT INFORMATION.....	3-12
첨부 1.	REFERENCE SCHEMATIC.....	1
첨부 2.	BILL OF MATERIALS.....	2

표

표 1-1 개정 이력	1-2
표 1-2 용어 설명	1-3
표 2-1 RADIO FUNCTION.....	2-3
표 2-2 POWER SUPPLIERS FUNCTION	2-3
표 2-3 UART INTERFACE.....	2-3
표 2-4 SPI INTERFACE	2-3
표 2-5 PIO INTERFACE	2-4
표 2-6 OTHERS.....	2-4
표 2-7 전기적 특성	2-7
표 2-8 전류소모량.....	2-7
표 2-9 송신성능	2-8
표 2-10 송수신성능	2-8
표 2-11 수신성능	2-9
표 3-1 주문정보	3-12

그림

그림 2-1 HCS-03 하드웨어	2-1
그림 2-2 HCS-03 PIN-OUT	2-2
그림 2-3 HCS-03 외관	2-2
그림 2-4 HCS-03 DIMENSION	2-5
그림 2-5 HCS-03 LAND PATTERN	2-6
그림 3-1 설계 예시	3-1
그림 3-2 W5I-BF-LS의 경우	3-2
그림 3-3 W5I-BF-RS의 경우	3-2
그림 3-4 W5I-BF-LD의 경우	3-3
그림 3-5 W5I-BF-RD의 경우	3-3
그림 3-6 칩 안테나 ARTWORK LAYOUT	3-4
그림 3-7 SMA 커넥터 ARTWORK LAYOUT	3-5
그림 3-8 15.0 x 27.7 x 2.5 (MM) L TYPE SHIELD CAN	3-6
그림 3-9 17.8 x 17.8 x 2.5 (MM) S TYPE SHIELD CAN	3-6
그림 3-10 HCS-03 S형 SHIELD CAN LAYOUT	3-7
그림 3-11 COPLANAR WAVEGUIDE WITH GROUND 파라미터	3-8
그림 3-12 HCS-03 METAL MASK	3-9
그림 3-13 HCS-03 REFLOW PROFILE	3-10
그림 3-14 HOT GUN 작업금지	3-11
그림 3-15 QFP 노즐 예	3-11
그림 3-16 REWORK 작업 예	3-11

1. 소개

본 문서는 HCS-03를 이용한 시리얼통신 설계 지침서입니다.

1.1. 주요특징 요약

- Bluetooth Serial Port Profile 및 Generic Access Profile 지원
- 외부 호스트 및 소프트웨어 불필요
- 로컬장치 구성 변경 및 무선으로 리모트장치 구성 변경 지원
- 100미터까지 커버리지 제공 (Line of Sight)
- Point-to-Point 및 Point-to-Multipoint 시리얼통신 지원
- 소프트웨어 업그레이드 지원
- 칩 안테나 또는 SMA 커넥터를 통한 외장 안테나 지원
- RoHS 만족

1.2. 주요사양 요약

- 표준: Bluetooth Specification Version 2.0 이상
- 주파수: 2.4GHz ISM Band
- 출력: Max 18 / Typical 16dBm (Class 1)
- Received Sensitivity: better than -85dBm
- 전원: DC 3.3V
- Operation Temperature: -20 ~ 70 °C
- Baud Rate: 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2Kbps and up to 3Mbps
- UART 신호 레벨: TTL 3.3V
- Dimension: 13mm x 13mm x 1.6mm (LGA 36Pin)

1.3. 주요제공 내역

- 시리얼통신 소프트웨어가 탑재된 HCS-03
- 칩 안테나 또는 다이폴 안테나
- HCS-03 Shield CAN L형 (15.0 x 27.7 x 2.5 (mm)) 또는 S형 (17.8 x 17.8 x 2.5 (mm))
- MIC 형식등록, FCC 및 CE 인증 관련 지원

1.4. 개정 이력

표 1-1 개정 이력

버전	개정 날짜	내용
0.9	2007. 12. 21	최초 작성
0.9.1	2008. 04. 08	1.2 주요사양 내용 중 Rx. Sensitivity -85dBm으로 수정 1.2 주요사양 내용 중 Max. baud rate 3Mbps로 수정 표 2-7 전기적 특성 중 VCC 및 POWER_VCC 수정 표 2-8 전류소모량 파라미터 삽입 표 2-9 송신성능 파라미터 수정 표 2-11 수신성능 파라미터 수정 3.1 칩안테나 Layout 관련 칩 안테나 모델 및 매칭을 위한 Inductor 삽입 3.6 Package Information 관련 정보 삽입
1.0	2008. 07. 14	3.1 칩 안테나 Design 보완 그림 3-1 설계 예시 삽입 그림 3-2 W5I-BF-LS의 경우 삽입 그림 3-3 W5I-BF-RS의 경우 삽입 그림 3-4 W5I-BF-LD의 경우 삽입 그림 3-5 W5I-BF-RD의 경우 삽입 3.3. HCS-03 PCB 설계시 범하기 쉬운 오류들 삽입
1.1	2008. 10. 31	그림 3-7 삭제 Shield CAN 정보 삽입 Shield CAN Layout 정보 삽입 표 3-1 주문정보 갱신

1.5. 용어

표 1-2 용어 설명

용어	설명
ANT	Antenna
BlueCore	CSR사의 블루투스 칩 시리즈
CSR	Cambridge Silicon Radio 사
DFU	Device Firmware Upgrade
HandyPort	핸디웨이브의 무선 시리얼포트 제품
HCS	HandyCore Serial
I2C	I-square-C
LNA	Low Noise Amplifier
MOQ	Minimum Order Quantity
PA	Power Amplifier
PCM	Pulse Code Modulation
PIO	Programmable Input Output
SPI	Serial Peripheral Interface로 HandyPort 생산 시에 프로그램 및 파라미터를 Flash 메모리에 다운로드 하는 인터페이스
TBD	To Be Determined
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
USB	Universal Serial Bus

1.6. 참고자료

1. BlueCore4Databook, BC417143B-db-001Pg, Rev g, 2005. 07. 29, CSR

No text.

2. 하드웨어 구성

본 장에서는 HCS-03의 하드웨어 사양에 대하여 기술합니다.

2.1. 하드웨어 개요

HCS-03은 CSR사의 BC04-External 칩을 바탕으로 이루어졌으며, 전원 포트, 안테나 포트, 인터페이스, Crystal 및 Flash 메모리로 구성됩니다. 인터페이스 중, HCS-03은 시리얼통신을 위한 UART, 소프트웨어 및 파라미터 설정을 위한 SPI 및 기타 제어를 위한 PIO 포트를 사용하고 USB, PCM 및 I2C 인터페이스는 사용되지 않습니다. 또한, 8Mbits Flash 메모리와 26MHz Crystal 포함되어 있습니다.

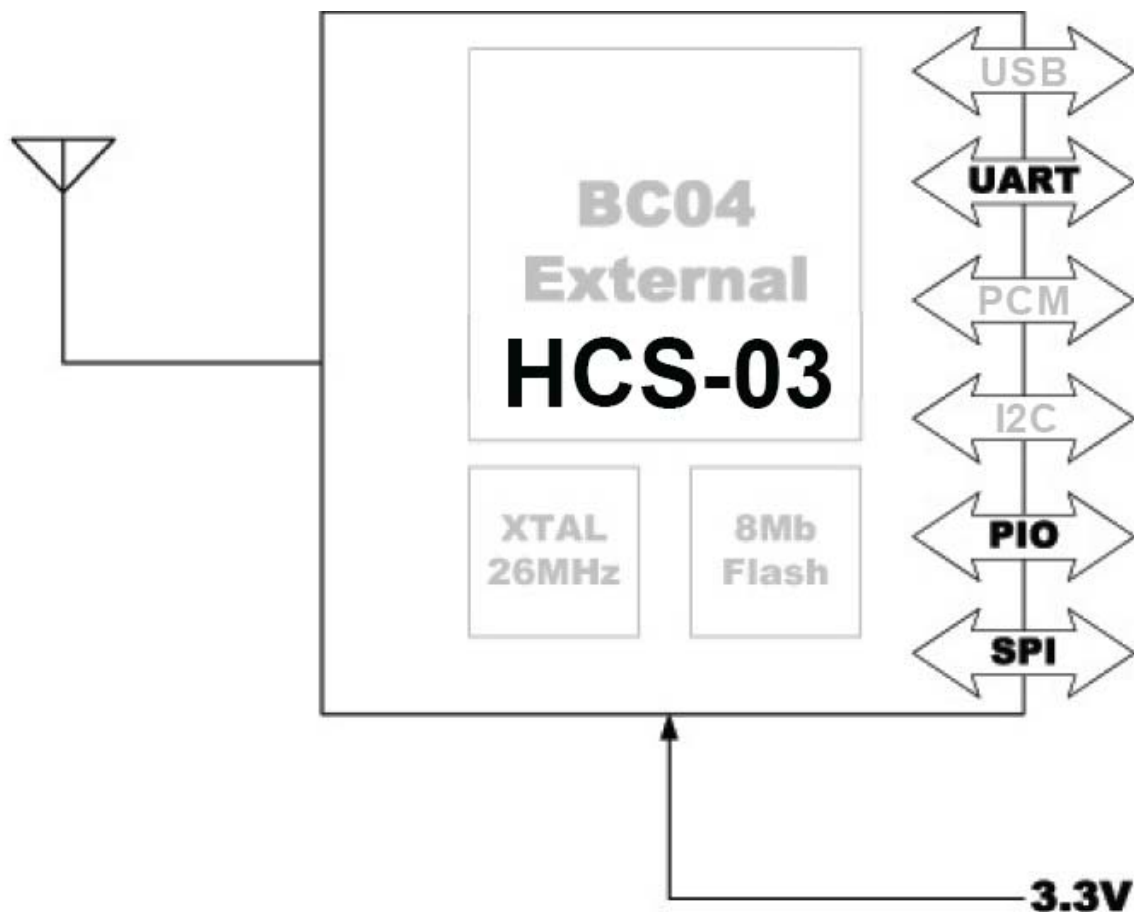


그림 2-1 HCS-03 하드웨어

2.2. HCS-03 Pin-out 및 외관

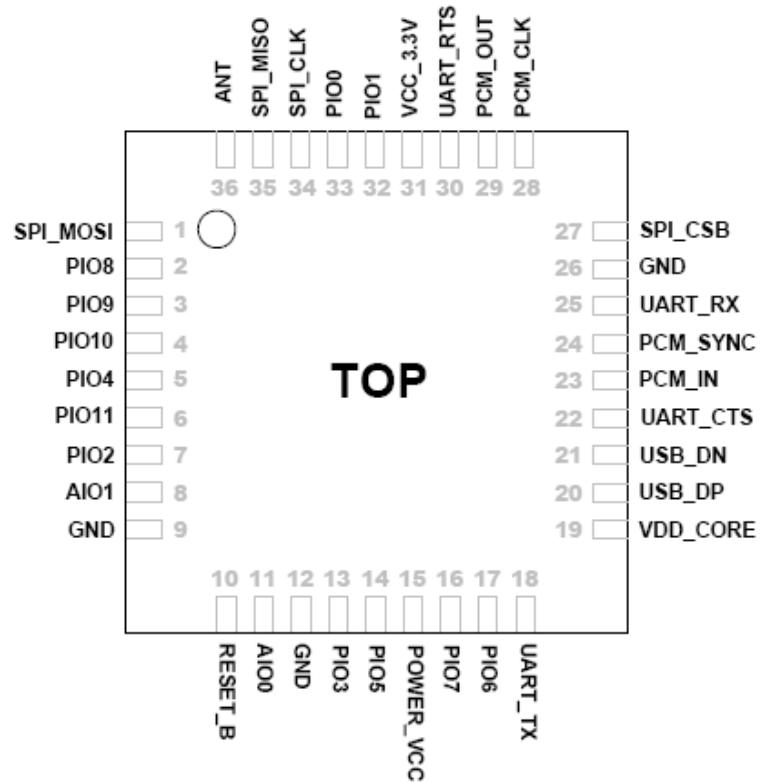


그림 2-2 HCS-03 Pin-out

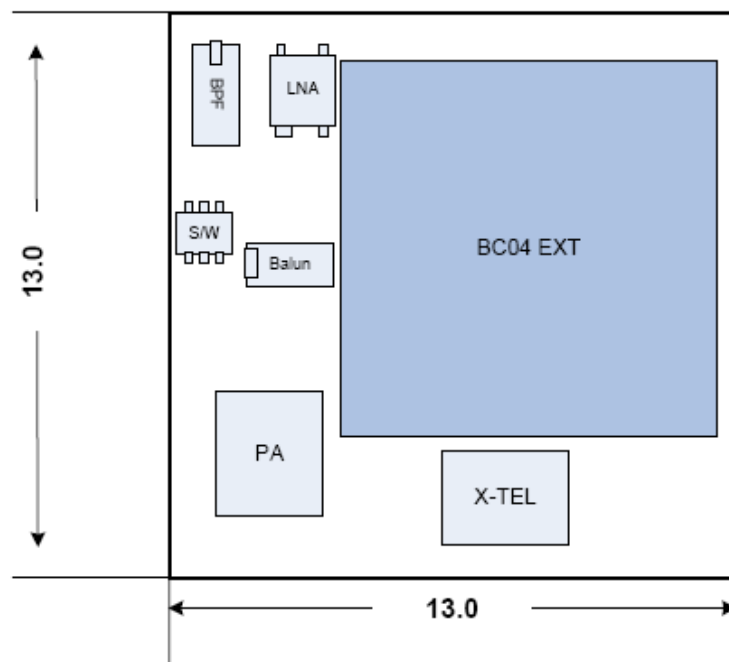


그림 2-3 HCS-03 외관

2.3. Terminal Functions

표 2-1 Radio Function

Function	Pin Name	Pin No.	Direction	Description
Radio	ANT	36	O	RF connection to antenna
	PIO0	33	O	Control output for external LNA
	PIO1	32	O	Control output for external PA

표 2-2 Power Suppliers Function

Function	Pin Name	Pin No.	Direction	Description
Power Suppliers	VCC_3.3V	31	I	DC input voltage for operation
	POWER_VCC	15	I	DC input voltage for operation
	VDD_CORE	19	O	Positive supply for internal digital circuit
	GND	9, 12, 26	N/A	Ground
	RESETB	10	I	Reset if low. Input debounced so must be low for >5ms to cause a reset

표 2-3 UART Interface

Function	Pin Name	Pin No.	Direction	Description
UART Interface	UART_TXD	18	O	UART data output
	UART_RXD	25	I	UART data input
	UART_RTS	30	O	UART Request To Send, active low
	UART_CTS	22	I	UART Clear To Send, active low

표 2-4 SPI Interface

Function	Pin Name	Pin No.	Direction	Description
SPI Interface	SPI_CSB	27	I	Chip select for Synchronous Serial Interface, active low
	SPI_CLK	34	I	SPI clock
	SPI_MISO	35	O	SPI data output
	SPI_MOSI	1	I	SPI data input

표 2-5 PIO Interface

Function	Pin Name	Pin No.	Direction	Description
PIO Interface	PIO2	7	I/O	Programmable input/output line
	PIO3	13	I/O	Programmable input/output line
	PIO4	5	I/O	Programmable input/output line
	PIO5	14	I/O	Programmable input/output line
	PIO6	17	I/O	Programmable input/output line
	PIO7	16	I/O	Programmable input/output line
	PIO8	2	I/O	Programmable input/output line
	PIO9	3	I/O	Programmable input/output line
	PIO10	4	I/O	Programmable input/output line
	PIO11	6	I/O	Programmable input/output line

표 2-6 Others

Function	Pin Name	Pin No.	Direction	Description
PCM Interface	PCM_OUT	29	O	Synchronous data output
	PCM_IN	23	I	Synchronous data input
	PCM_CLK	28	I/O	Synchronous data clock
	PCM_SYNC	24	I/O	Synchronous data sync
USB Interface	USB_DN	21	I/O	USB data minus
	USB_DP	20	I/O	USB plus
Others	AIO0	11	I/O	General purpose analogue interface
	AIO1	8	I/O	General purpose analogue interface

2.4. HCS-03 Dimensions

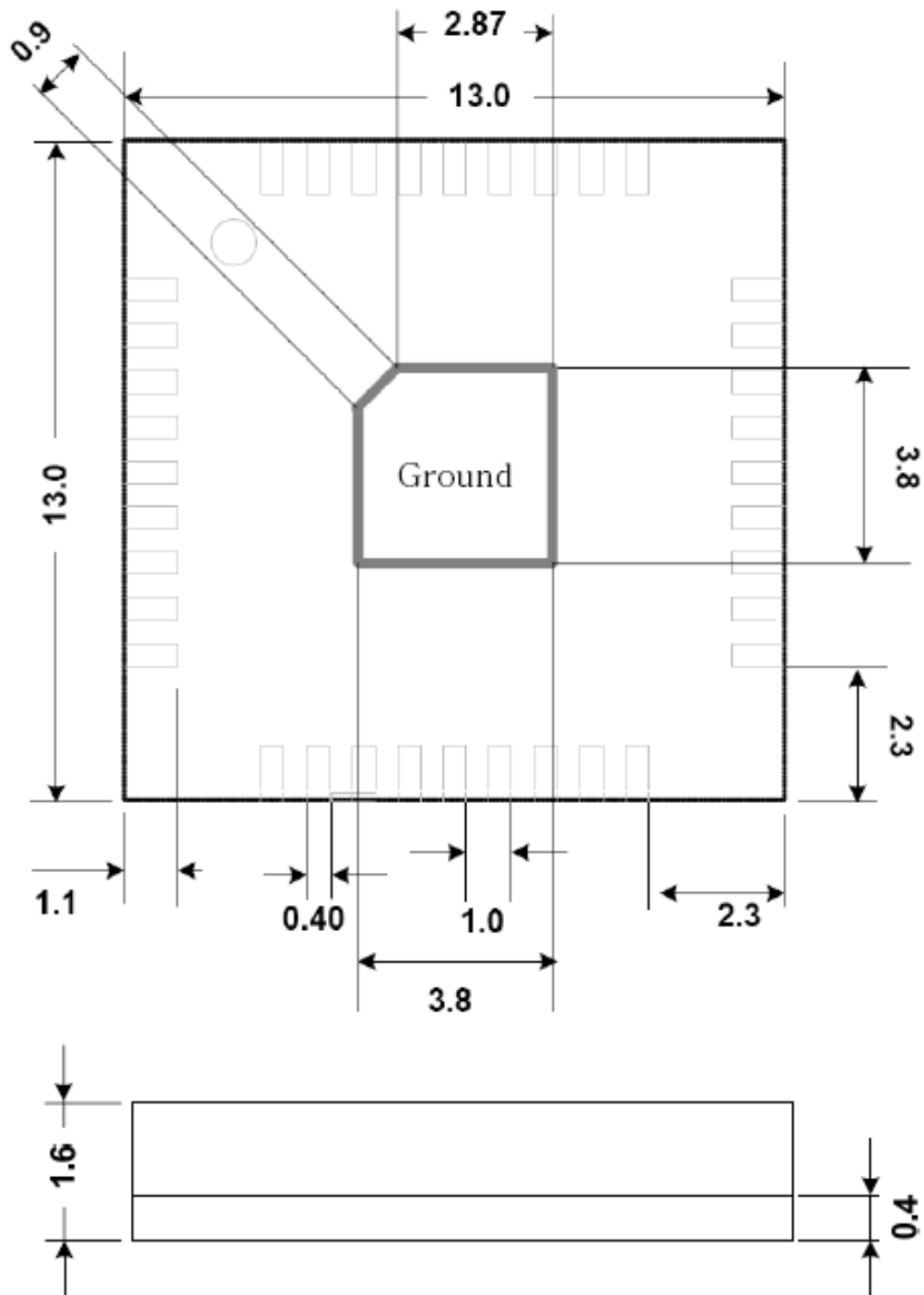


그림 2-4 HCS-03 Dimension

2.5. HCS-03 Land Pattern Recommendation

HCS-03의 중앙의 Ground Land는 반드시 시스템 Ground와 전체적으로 견고하게 연결되도록 해야 합니다. 해당 Land가 시스템 Ground와 분리되거나 일부만 Pattern으로 연결될 경우에는 RF 성능에 치명적일 수 있습니다.

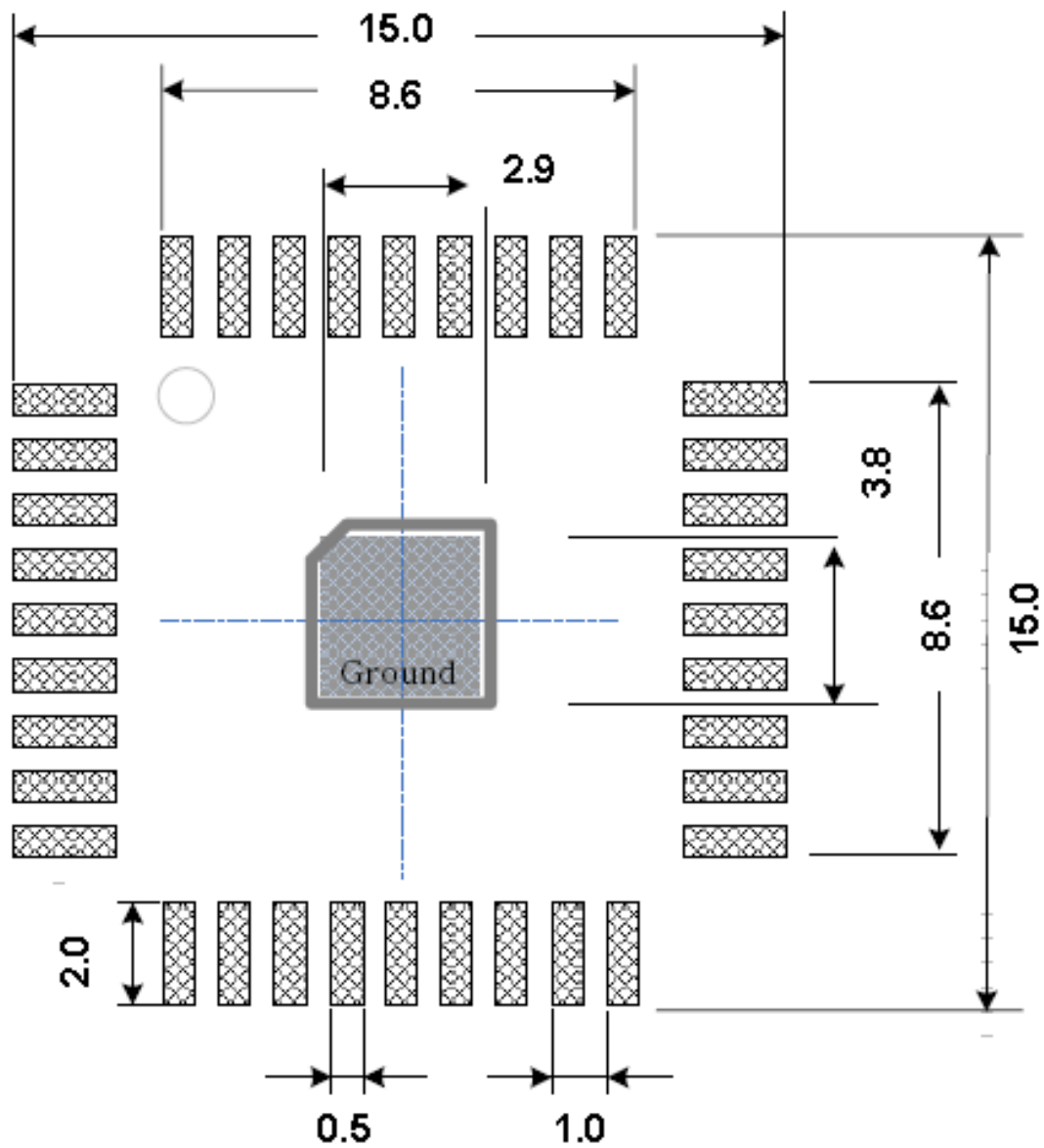


그림 2-5 HCS-03 Land Pattern

2.6. HCS-03 Characteristics

본 절에서는 HCS-03의 특성에 대하여 기술합니다.

2.6.1. Electrical Characteristics

표 2-7 전기적 특성

Absolute Maximum Ratings		
Rating	Min	Max
저장 온도	-40℃	+85℃
동작 최대 온도 범위	-20℃	+70℃
동작 전원: VCC	+3.0V	+3.7V
전원 이외 Terminal 전압	VCC – 0.4V	VCC + 0.4V
Recommended Operating Conditions		
동작조건	Min	Max
동작 온도 범위	-20℃	+70℃
동작전압 범위: VCC	+3.0V	+3.3V
동작전압 범위: POWER_VCC	+3.0V	+3.3V

2.6.2. Power Consumption

표 2-8 전류소모량

Operation Mode	Role	UART Rate	Average	Unit
Inquiring	-	N/A	46	mA

2.6.3. RF Characteristics

2.6.3.1. Transmitter

표 2-9 송신성능

송신성능					
Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Output Power	Normal	-	16	18	dBm
Power Density	Normal	14	15	18	dBm
Power Control	Normal8	2	4	8	dBm
Frequency Range	Normal	2400	-	2483.5	MHz
20dB Bandwidth	Normal	-	926	930	KHz
Adjacent Characteristics	$\pm 2\text{Mz}$	-	-35	-20	dBm
	$\pm 3\text{Mz}$	-	-45	-40	dBm
	$\pm 4\text{Mz}$	-	-50	-40	dBm
Modulation Characteristics	$\Delta F1_{\text{avg}}$	160	165	170	KHz
	$\Delta F2_{\text{max}}$	153	160		KHz
	$\Delta F2_{\text{avg}} / \Delta F1_{\text{max}}$	98	100	-	%
Initial Carrier Frequency Tolerance	Normal	-20	2	20	KHz
Carrier Frequency Drift	One slot packet (DH1)	-15		20	KHz
	Three slot packet (DH3)	-15		20	KHz
	Five slot packet (DH5)	-15		20	KHz

2.6.3.2. Transceiver

표 2-10 송수신성능

송수신성능					
Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Out-of-Band Spurious Emissions	30MHz ~ 1MHz	-	-	-36	dBm
	1GHz ~ 12.75GHz	-	-	-40	dBm
	1.8GHz ~ 5.3GHz	-	-	-47	dBm
	5.1GHz ~ 5.3GHz	-	-	-47	dBm

2.6.3.3. Receiver

표 2-11 수신성능

수신성능					
Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Sensitivity Level	Single slot packets	-85	-87	-	dBm
	Multi slot packets	-85	-87	-	dBm
C/I Performance	C/I _{co-channel}	-	-	11	dB
	C/I _{1MHz} (Adjacent channel selectivity)	-	-	0	dB
	C/I _{2MHz} (Adjacent channel selectivity)	-	-	-30	dB
	C/I _{≥3MHz} (Adjacent channel selectivity)	-	-	-40	dB
Blocking Performance	30MHz ~ 2000MHz	-10			dBm
	2000MHz ~ 2400MHz	-27			dBm
	2500MHz ~ 3000MHz	-27			dBm
	3000MHz ~ 12.75MHz	-10			dBm
Intermodulation Performance	N=5	-39	-		dBm
Maximum Input Level		-20	-17		dBm

No text.

3. 설계, SMT 공정 및 Rework 지침

본 장에서는 HCS-03 이용한 설계, SMT 공정 및 Rework에 대하여 기술합니다.

3.1. 칩 안테나 Design

칩 안테나를 사용하실 때에는 경우에 따라 안테나 매칭 작업이 별도로 필요할 수도 있습니다. 당사에서는 칩 안테나 전문업체와의 협력을 통해 W5I-BF-LS Type, W5I-BF-RS Type, W5I-BF-LD 및 W5I-BF-RD Type의 칩 안테나에 대한 설계 사항을 제공합니다.

별도의 칩 안테나를 사용하시기를 원하실 경우에는 칩 안테나 제조사와 협의하여 별도의 매칭작업을 해야만 합니다.

3.1.1. 공통사항

- 파랑: Signal, Ground와 전기적으로 연결되고 안테나 고정을 위한 Soldering PAD
- 핑크: Antenna Signal 라인. 50ohm 설계 (Coplanar Waveguide with Ground로 설계). 선로 중간에 π 또는 L 매칭 회로 설계
- 녹색/하늘색: 안테나 고정을 위한 Dummy Soldering PAD
- 노랑: PCB 상의 Ground
- 백색: Ground를 비롯한 금속 도체가 없는 부분. PCB가 Multi-layer인 경우 안테나가 장착되는 Top면을 제외하고 다른 모든 Layer는 Bottom면과 동일하게 설계

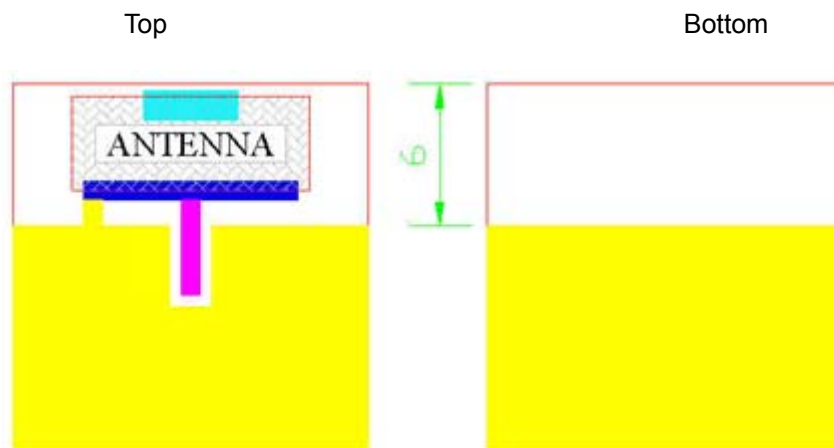


그림 3-1 설계 예시

3.1.2. PCB상에서 안테나 위치 및 Ground 배치에 따른 설계 Options

3.1.2.1. 칩 안테나 W5I-BF-LS Type

PCB 상단 왼쪽 편에 안테나가 위치하고 안테나 주변에 Ground가 거의 없는 경우

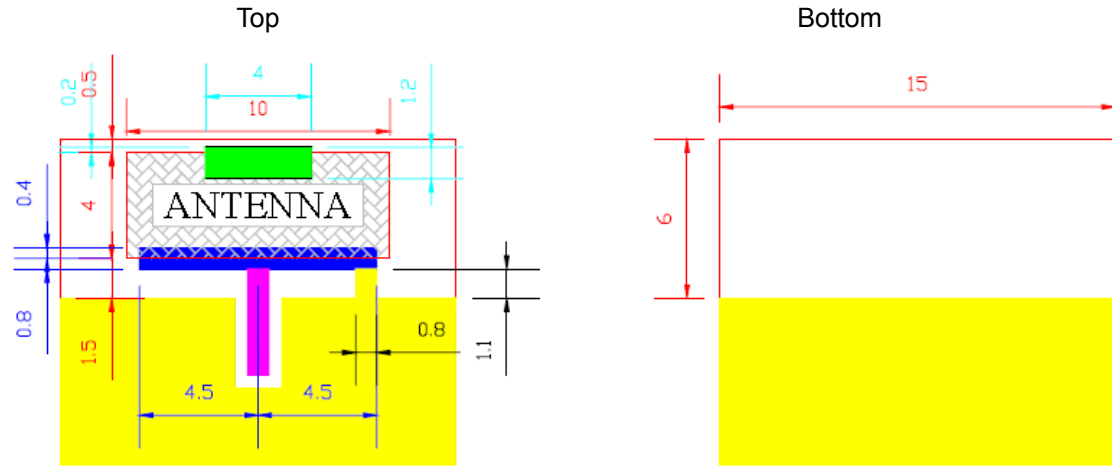


그림 3-2 W5I-BF-LS의 경우

3.1.2.2. 칩 안테나 W5I-BF-RS Type

PCB 상단 오른쪽 편에 안테나가 위치하고 안테나 주변에 Ground가 거의 없는 경우

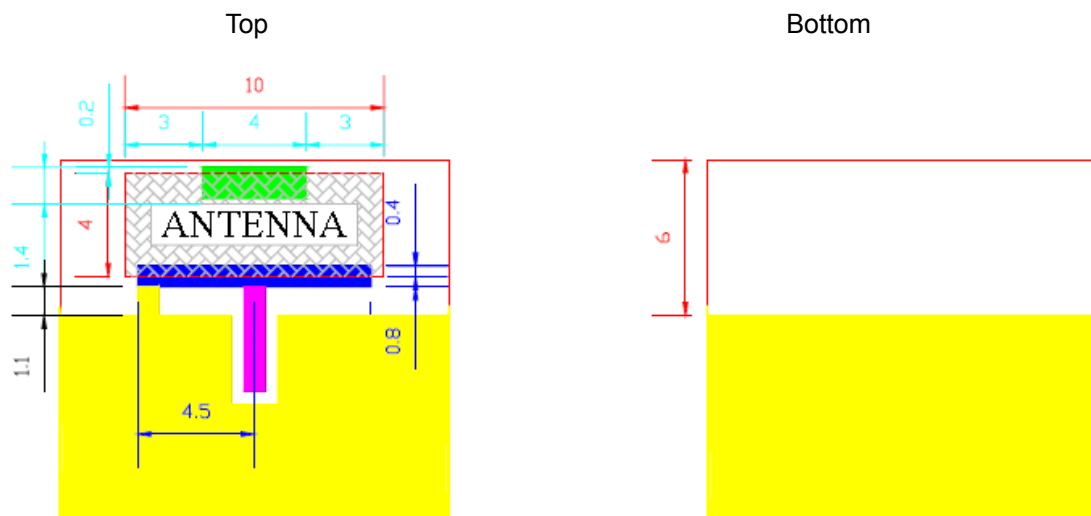


그림 3-3 W5I-BF-RS의 경우

PCB 상단 왼쪽에 안테나가 위치하고 안테나 오른쪽에 Ground가 불가피하게 형성된 경우

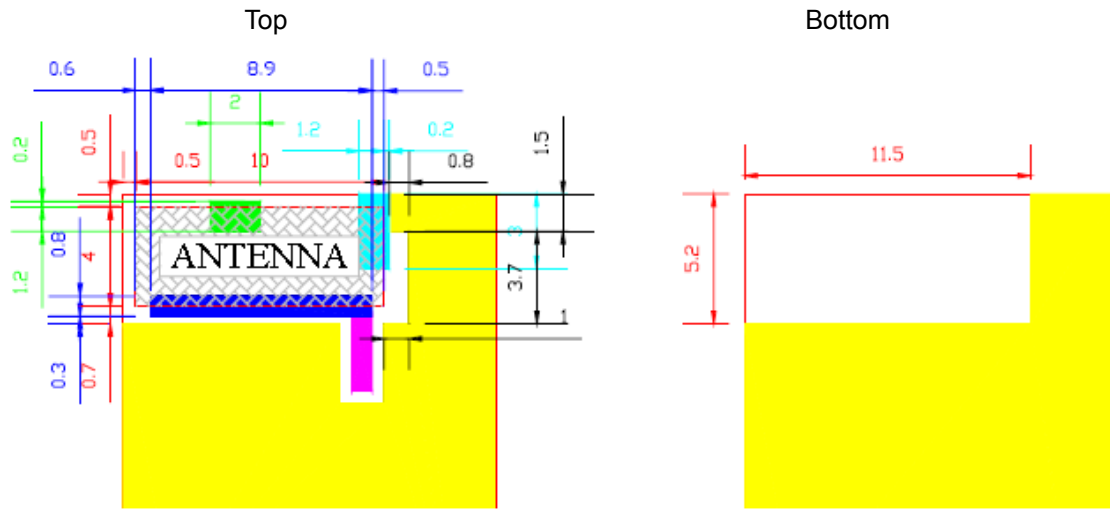


그림 3-4 W5I-BF-LD의 경우

PCB 상단 오른쪽에 안테나가 위치하고 안테나 외쪽에 Ground가 불가피하게 형성된 경우

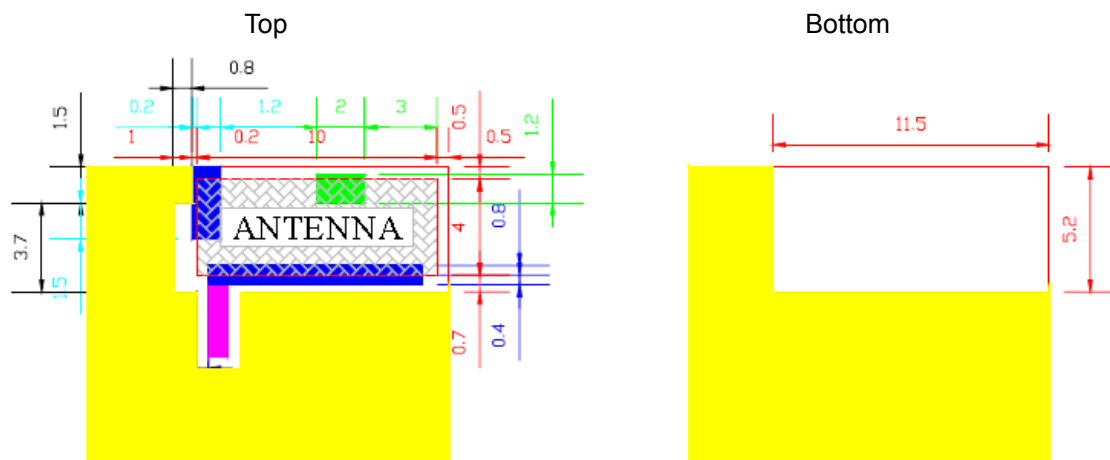


그림 3-5 W5I-BF-RD의 경우

3.1.3. 설계 예시

본 절에서는 칩 안테나 모델번호 W5I-BF-RD28을 이용한 설계의 예입니다.

- 검정: Land PAD,
- 파랑: 안테나 신호,
- 하늘색: 시스템 Ground,
- 핑크: 실크, 녹색: Dimension,
- PCB: FR4, PCB 두께: 1mm, 안테나 신호 폭: 0.8mm, 안테나 신호와 Ground 사이 폭: 0.786

아래 설계의 문제점은 안테나 신호가 안테나 Pad에 직각으로 연결되어야 하는 규칙과 50옴 매칭에 있어서 신호와 Ground 사이의 폭이 크에 따라 R10에 2.7nH Inductor(SMD 1068)를 사용하여 추가적인 50옴 매칭을 한 예입니다. 50옴 매칭을 위한 L 매칭 회로의 덕을 크게 본 설계의 예라고 할 수 있습니다. 또한, HCS-03의 Ground Pad가 견고하게 시스템 전체 Ground에 연결되어 있고 적절한 Via Hole에 의한 Ground 보강도 문제점이 있음에도 불구하고 성공적인 설계의 한 몫을 한 경우입니다.

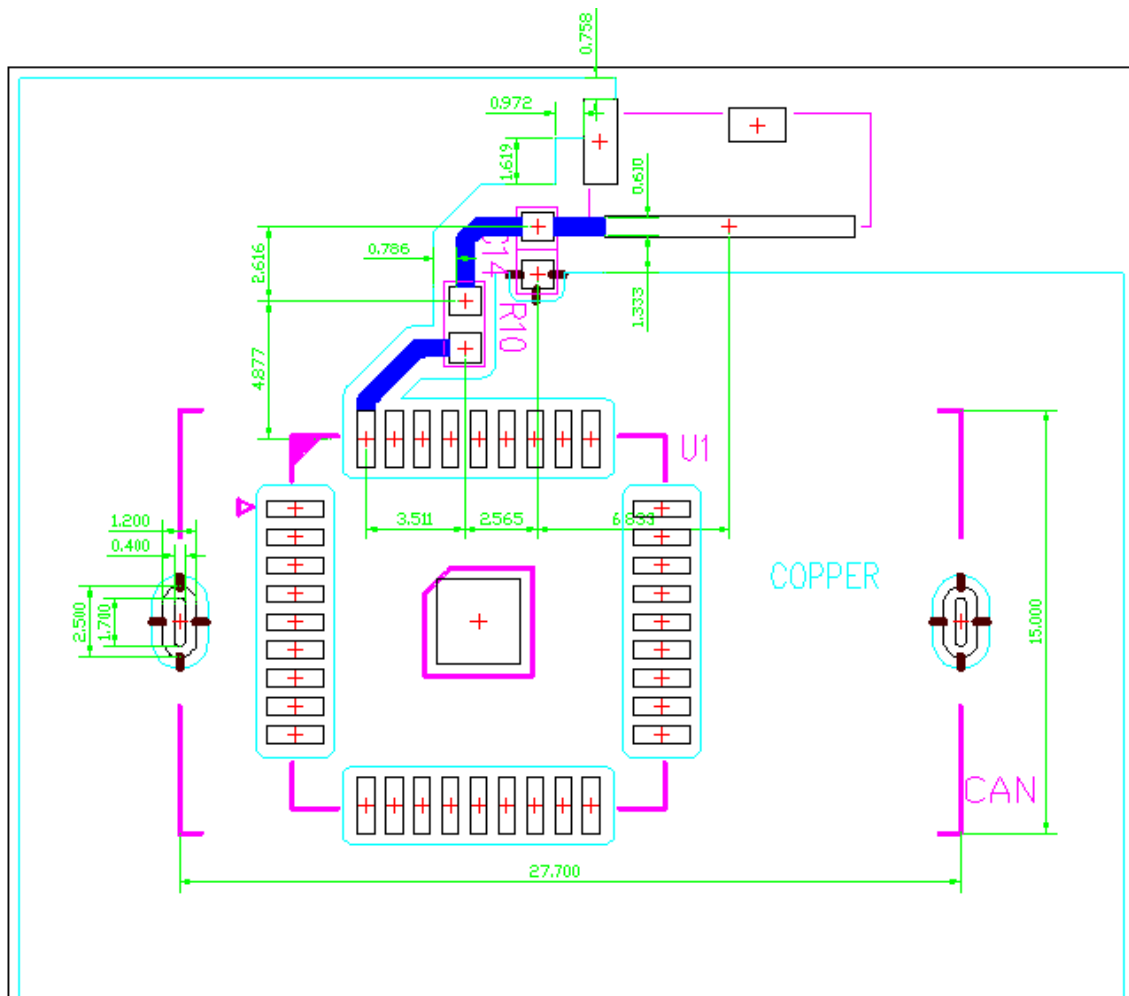


그림 3-6 칩 안테나 Artwork Layout

3.2. SMA 커넥터 Layout

본 설계는 3.1.3의 칩 안테나 설계의 예에서 칩 안테나를 외장 안테나 연결을 위한 SMA 커넥터로 변경한 예입니다.

- 검정: Land PAD,
- 파랑: 안테나 신호,
- 하늘색: 시스템 Ground,
- 핑크: 실크, 녹색: Dimension,
- PCB: FR4, PCB 두께: 1mm, 안테나 신호 폭: 0.8mm, 안테나 신호와 Ground 사이 폭: 0.786

본 설계의 예는 50옴 매칭을 위한 안테나 신호와 Ground 사이의 폭을 0.2 ~ 0.3mm으로 변경이 필요할 것으로 보입니다. 외장 안테나를 사용할 경우는 매칭 회로 및 외장 안테나에서 50옴 매칭을 보정할 수 있다는 것이 장점이 될 수 있습니다.

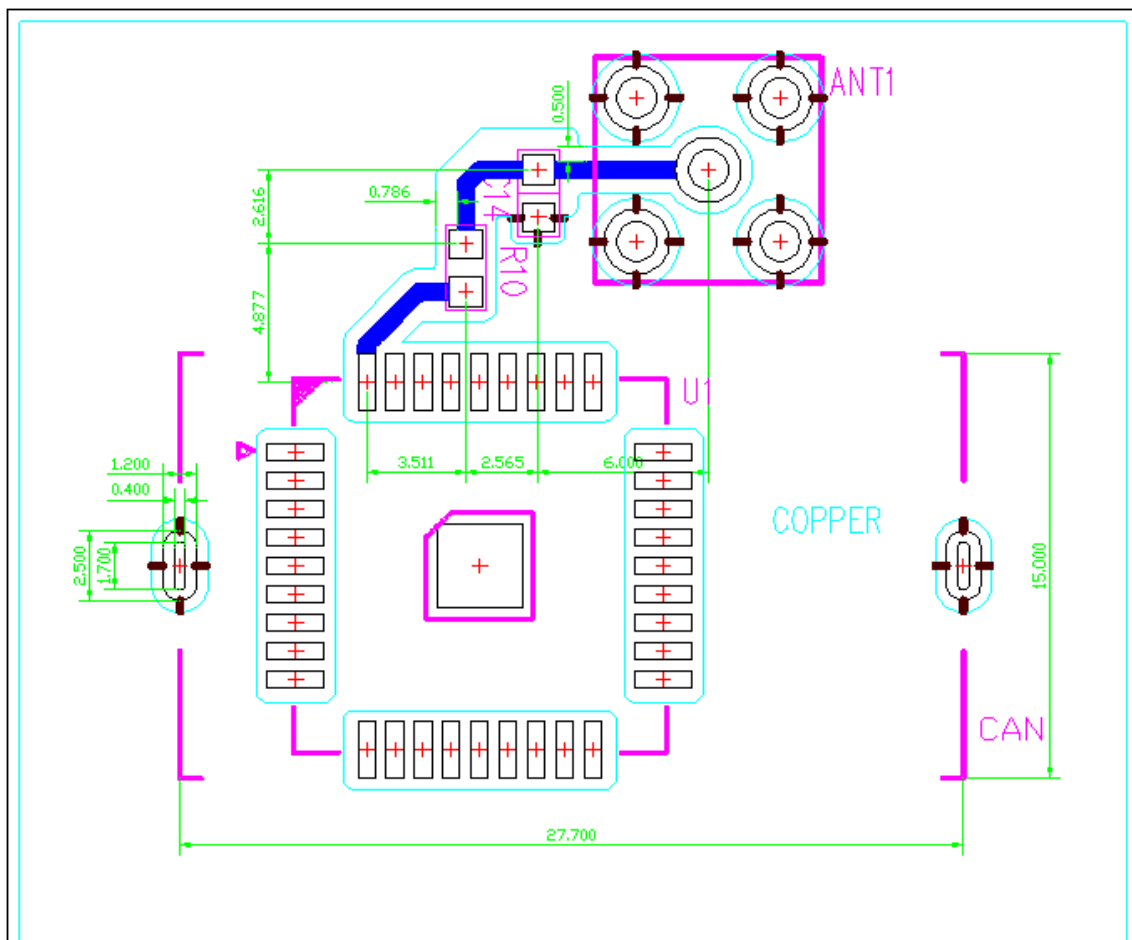


그림 3-7 SMA 커넥터 Artwork Layout

3.2.1. Shield CAN 정보

HCS-03의 Shield CAN은 Dimension 15.0 x 27.7 x 2.5 (mm) L형과 Dimension 17.8 x 17.8 x 2.5 (mm) S형이 제공됩니다.

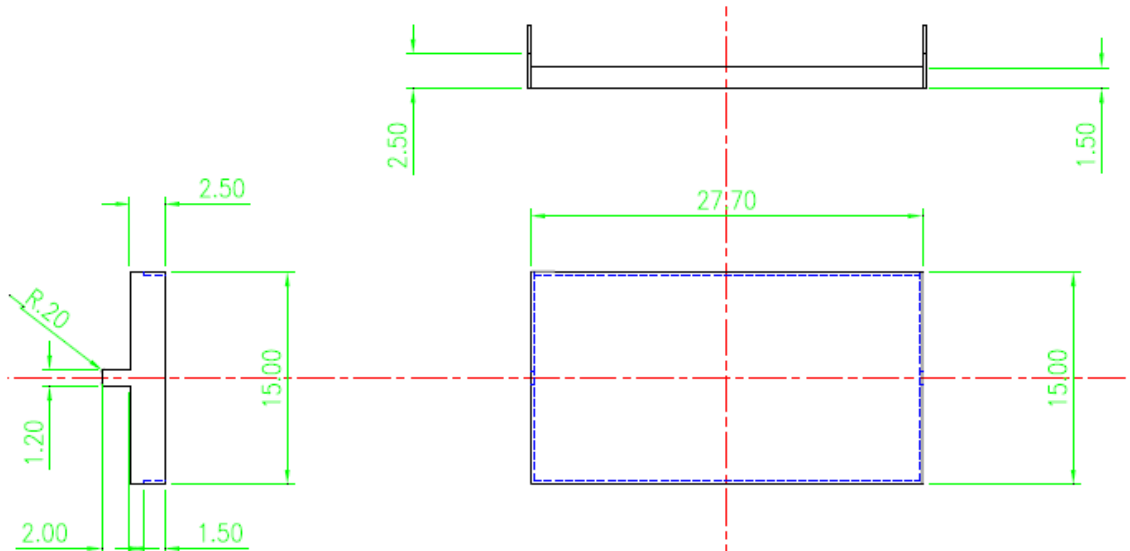


그림 3-8 15.0 x 27.7 x 2.5 (mm) L type Shield CAN

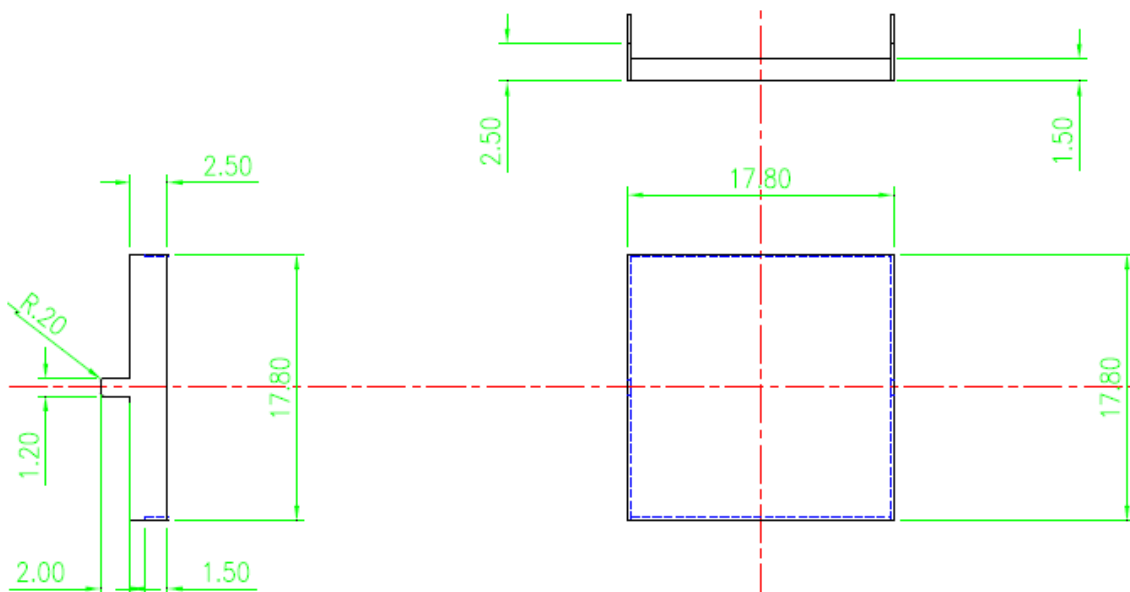


그림 3-9 17.8 x 17.8 x 2.5 (mm) S type Shield CAN

3.2.2. Shield CAN Layout 정보

HCS-03 L형 Shield CAN의 Layout은 그림 3-6 또는 그림 3-7의 Artwork Layout을 참고하시기 바랍니다.

S형 Shield CAN의 Layout은 아래 그림과 같습니다.

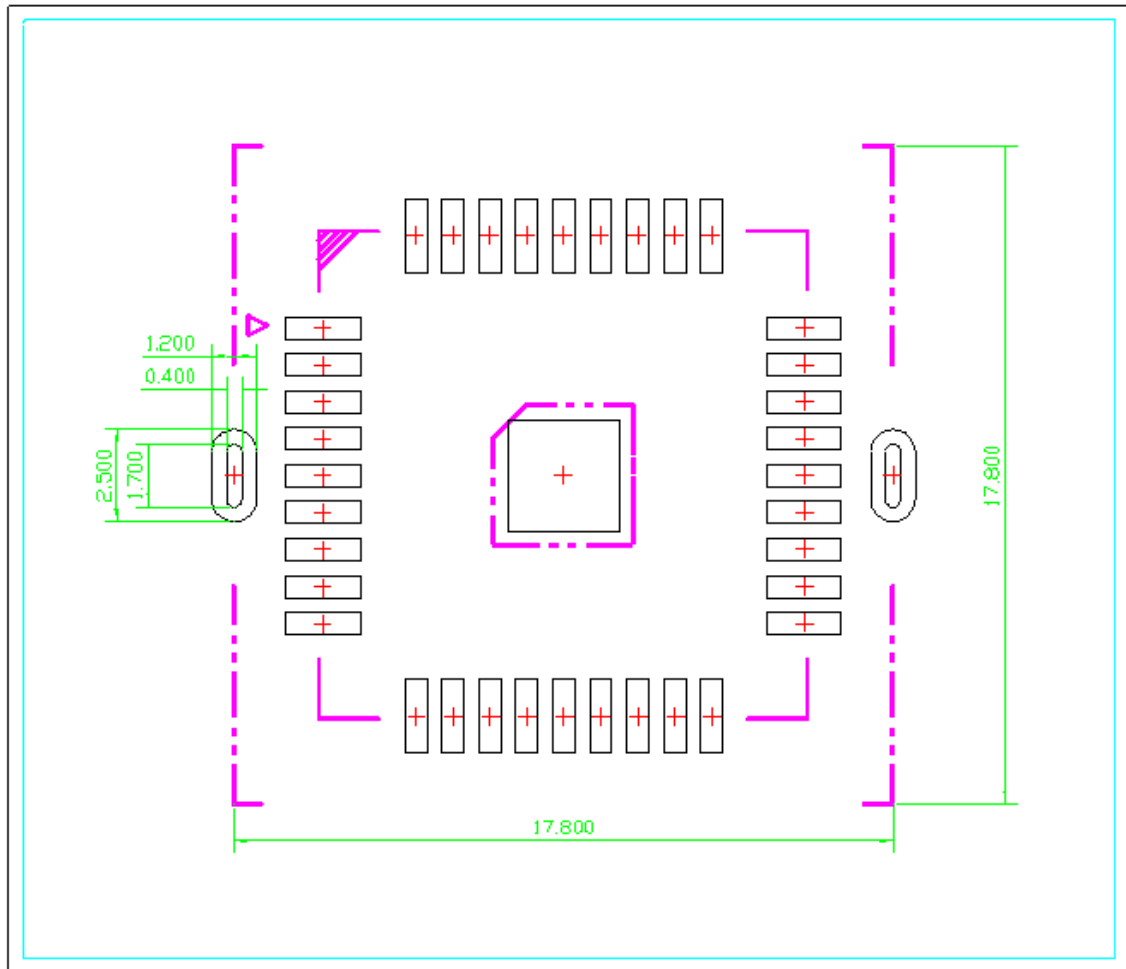


그림 3-10 HCS-03 S형 Shield CAN Layout

3.3. HCS-03 PCB 설계시 범하기 쉬운 오류들

3.3.1. HCS-03 중앙의 Ground Land 처리

PCB 설계시 HCS-03의 중앙의 Ground Land를 시스템 전체 Ground와 분리 또는 Pattern으로 연결시 RF 성능에 치명적일 수 있습니다. HCS-03의 중앙의 Ground Land는 반드시 전체가 시스템 Ground에 연결되도록 (분리되지 않도록) 설계하여야 합니다.

3.3.2. 안테나 주변의 금속 도체

안테나 주변의 금속 도체는 RF 성능을 저하시키는 원인이 됩니다. 따라서, 안테나 주변의 금속 도체는 반드시 제거 되어야 합니다.

3.3.3. 안테나 50옴 설계

안테나 신호 설계는 반드시 50옴으로 설계하여야 합니다. 또한, 추가적인 매칭 작업을 위해 선로 중간에 π 또는 L 매칭 회로 설계가 필요합니다. 50옴 설계시 사용되는 기법은 Coplanar Waveguide with Ground를 사용합니다.



그림 3-11 Coplanar Waveguide with Ground 파라미터¹

3.3.4. Bottom면 및 Top면을 제외한 면의 설계

PCB의 Bottom면에서 Top 면의 안테나가 위치한 부분에는 아무것도 없는 상태를 유지해야 합니다. 즉, 그림 3-1의 Bottom면에 기준을 준수하여 설계해야 합니다. PCB가 Multi-layer인 경우 안테나가 장착되는 Top면을 제외하고 다른 모든 Layer는 Bottom면과 동일하게 설계하여야 합니다.

3.3.5. 시스템 Ground 보강

특히, PCB 기판이 양면인 경우에는 시스템 Ground가 Digital Signal의 Routing 및 PCB 크기의 제한 등의 원인에 의하여 RF적인 측면에서 여러 개로 쪼개지는 설계가 될 경우가 많습니다. 이 경우에는 시스템 Ground를 Via Hole을 통해 양면을 연결시켜 보강해 주는 작업이 필요합니다. 특히, 50옴 선로 주변과 안테나 주변 PCB는 Via Hole을 통한 Ground 보강이 반드시 필요합니다.

¹ PCB 기판의 유전율(ϵ_r : FR4의 경우 약 4.6), PCB 두께(h), 안테나 신호 폭(S) 및 주파수(2400MHz)입니다. 이상의 정보를 이용하여 Ground와 신호 사이의 폭(W)을 50옴에 맞추어 설계할 수 있습니다. (<http://www.rfdh.com/rfdb/cpwg.htm> 참고하시기 바랍니다.)

3.4. SMT 공정

3.4.1. Metal Mask Recommendation

- Pin Pad Size vs. Metal Mask Opening Size: 1 vs. 1
- Center Ground Opening Size: 2.9mm Square
- Metal Mask Thickness: 0.15mm 이하

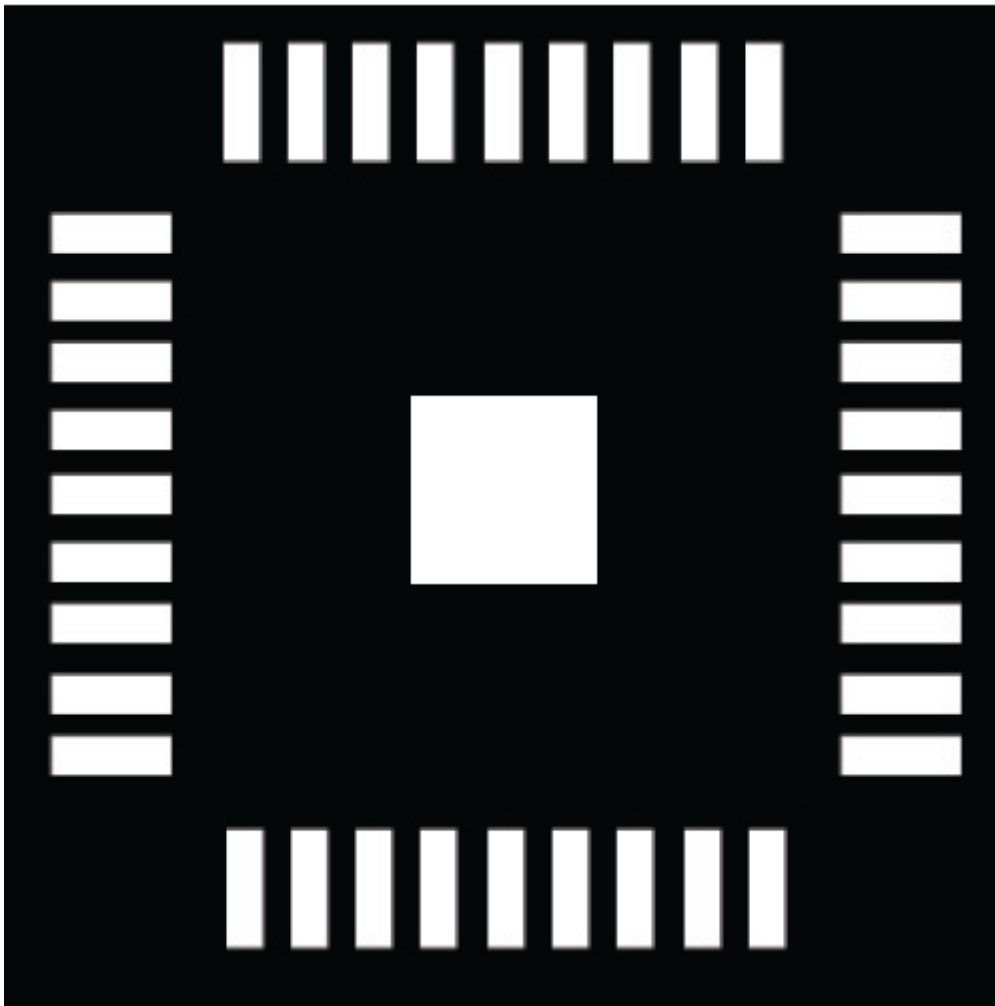


그림 3-12 HCS-03 Metal Mask

3.4.2. Reflow Profile

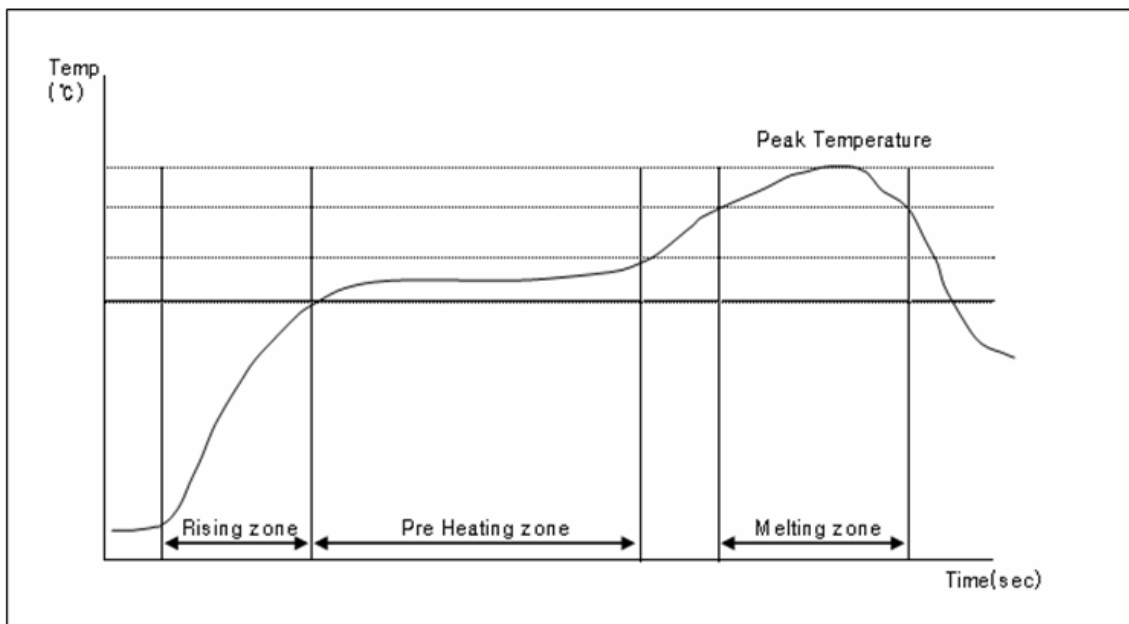


그림 3-13 HCS-03 Reflow Profile

Reflow Parameter

- Pre Heating Zone
 - Temp: 140 ~ 160°C
 - Time: 75 ~ 100sec
- Melting Zone
 - Temp: Above 218°C
 - Time: 30 ~ 50sec
- Peak Temp Max: 260°C

3.5. Rework 지침

3.5.1. Hot Gun 작업금지

Hot Gun으로 HCS-03에 직접 강한 열을 가하면 열 충격에 의하여 불량발생 요인이 될 수 있습니다. 따라서 Hot Gun에 의한 HCS-03 작업은 금합니다.

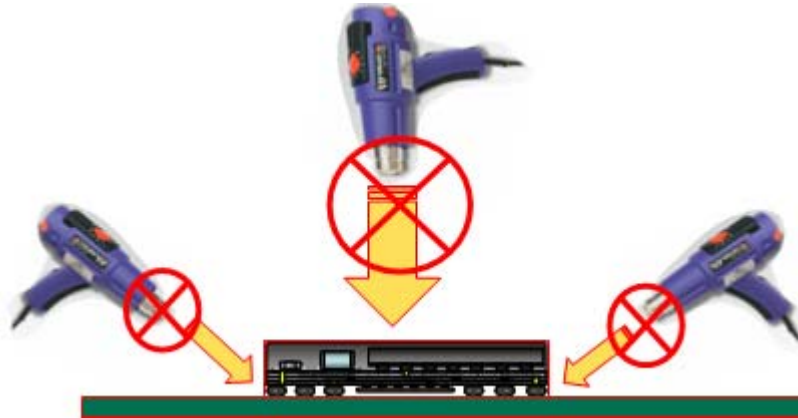


그림 3-14 Hot Gun 작업금지

3.5.2. Rework

HCS-03의 Rework는 반드시 QFP 노즐을 사용하여 HCS-03에 직접 강한 열 충격을 주지 않도록 작업합니다.

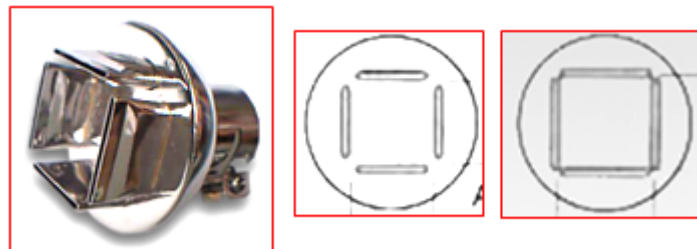


그림 3-15 QFP 노즐 예

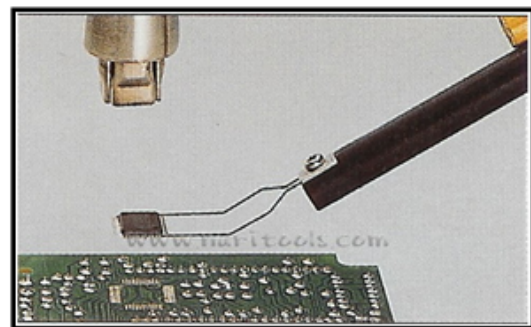
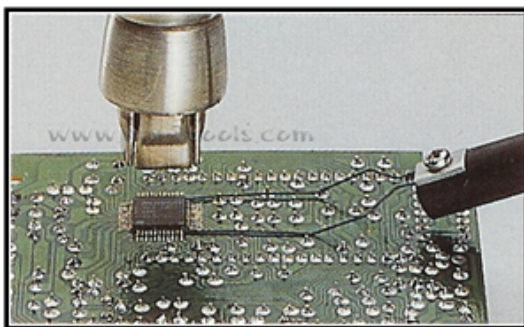


그림 3-16 Rework 작업 예

3.6. Package Information

HCS-03은 다음과 같이 Tray에 Packaging 됩니다.

- Tray Dimension: 13.5 x 31.5 x 7 (mm)
- 160ea/Tray

3.7. 주문정보

표 3-1 주문정보

패키지			주문번호
항목	크기 (mm)	포장방법	
HCS-03 샘플 with L CAN	N/A	N/A	HCS-03-S-L
HCS-03 샘플 with S CAN	N/A	N/A	HCS-03-S-S
HCS-03 with Chip Antenna & L CAN	13.5 x 31.5 x 7	Tray	HCS-03-C-L
HCS-03 with Chip Antenna & S CAN	13.5 x 31.5 x 7	Tray	HCS-03-C-S
HCS-03 with 1dB Antenna & L CAN	13.5 x 31.5 x 7	Tray	HCS-03-E1-L
HCS-03 with 1dB Antenna & S CAN	13.5 x 31.5 x 7	Tray	HCS-03-E1-S
HCS-03 with 2dB Antenna & L CAN	13.5 x 31.5 x 7	Tray	HCS-03-E2-L
HCS-03 with 2dB Antenna & S CAN	13.5 x 31.5 x 7	Tray	HCS-03-E2-S
HCS-03 with 4dB Antenna & L CAN	13.5 x 31.5 x 7	Tray	HCS-03-E4-L
HCS-03 with 4dB Antenna & S CAN	13.5 x 31.5 x 7	Tray	HCS-03-E4-S

MOQ: HCS-03-S 10ea 이외는 100ea

3.8. Contact Information

주식회사핸디웨이브

경기도 성남시 분당구 야탑동 202-4

Tel: 031-709-8900

Fax: 031-708-9455

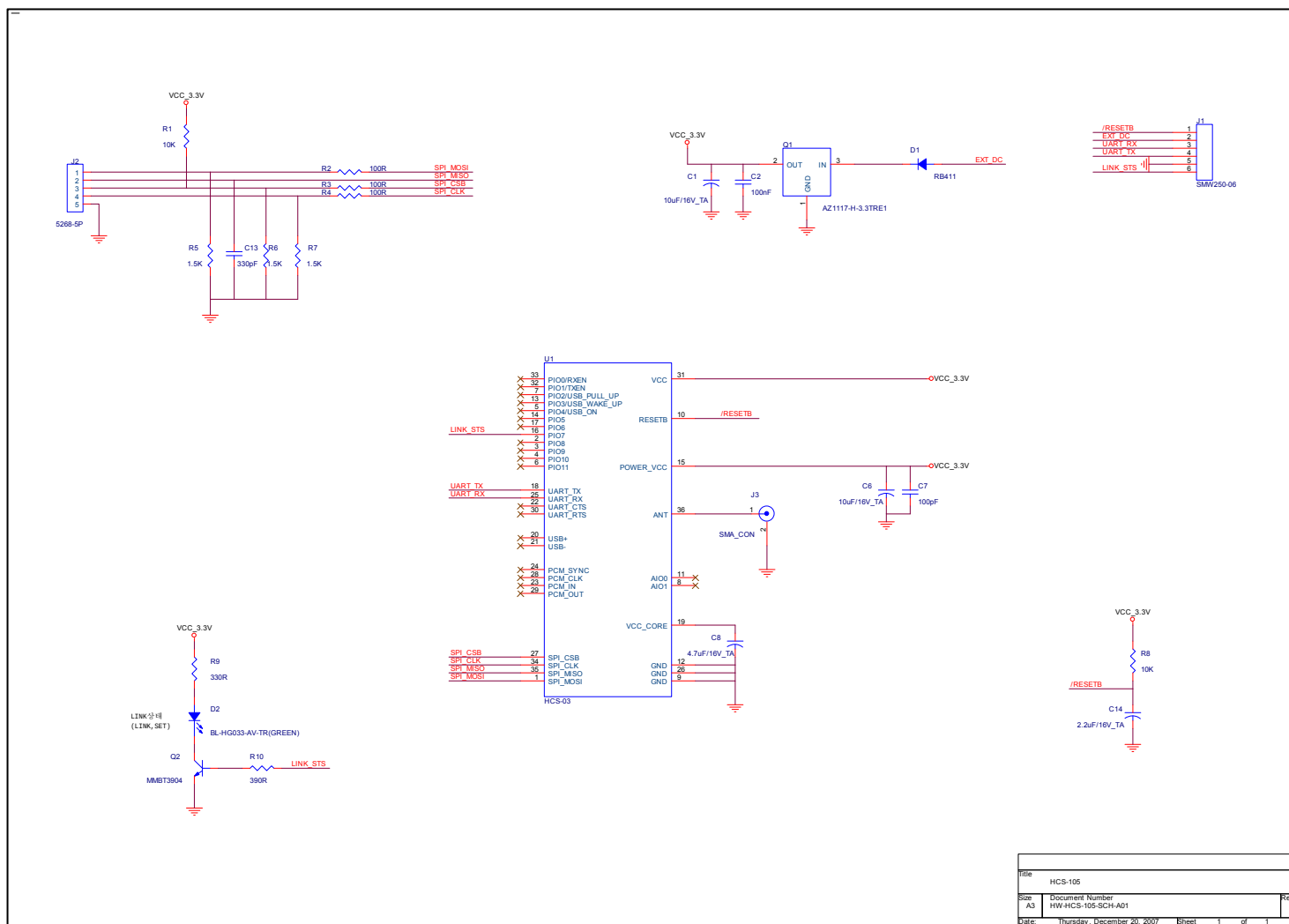
E-mail

- Sales: sales@handywave.com

- Technical Support: support@handywave.com

홈페이지: <http://www.handywave.com>

첨부 1. Reference Schematic



첨부 2. Bill of Materials

No	Reference	Parts	Quantity	Description
1	U1	HCS-03	1	Bluetooth Module
2	Q1	AZ1117-H-3.3TRE1	1	LDO Regulator
3	Q2	MMBT3904	1	Transistor
4	D1	RB411D	1	DIODE
5	D2	BL-HG033-AV-TRB	1	LED
6	R1, R8	10K SMD 1608	2	Resistor
7	R2,R3,R4	100R SMD 1608	3	Resistor
8	R5,R6,R7	1.5K SMD 1608	3	Resistor
9	R9	330R SMD 1608	1	Resistor
10	R10	390R SMD 1608	1	Resistor
11	C1,C6	10uF/16V-TA	2	Condenser TANTAL (A SIZE)
12	C2	100nF SMD 1608	1	Ceramic Capacitor
13	C13	330pF SMD 1608	1	Ceramic Capacitor
14	C7	100pF SMD 1608	1	Ceramic Capacitor
15	C8	4.7uF/16V TA	1	Condenser TANTAL (A SIZE)
16	C14	2.2uF/16V TA	1	Condenser TANTAL (A SIZE)
17	J1	SMAW250-06	1	Signal CONNECTOR
18	J2	5268-5P	1	SPI CONNECTOR
19	J3	SMA-CON	1	Antenna Connector
20		PCB	1	PCB
21		Shield can	1	