
Serial RF-PIO 사양서

CTS-RCOM-SA01 (EQ-PIO)
CTS-RCOM-SB01 (OHT 및 AGV)

* 당해 무선설비는 운용 중 전파혼선 가능성이 있음.

2012. 4. 18 (ver 1.3)



목차

1. 제품 개요.....	3
2. 제품의 특징	3
3. RF 및 전기적인 특성.....	3
4. 제품 코드 구성	4
5. 안테나 방사 특성	5
6. 제품 사양.....	6
7. 기구 사양.....	8
8. 커넥터 연결 사양	9
9. LED 표시 내용	10
10. 제어신호 송·수신(제어용 Serial 포트)	11
11. Serial RF-PIO 설정(Monitoring Serial포트)	13
12. RF PIO 설치 방법.....	15

1. 제품 개요

CTS-RCOM Series는 본 제품과 연결된 제어기와 Serial 통신으로 주고 받는 8비트 입출력 데이터를 2.4GHz의 무선 통신 기술을 이용하여 상호 주고 받는 장치로써 기존 IR 방식의 단점을 보완한 제품이다. 다른 무선 통신 기기 및 전자파 간섭에 의한 송수신 데이터의 안정성을 향상시키기 위해 데이터의 이상 유무를 확인하는 다양한 검증 알고리즘을 적용하였다.

이 장치는 주로 AGV나 OHT 등과 설비간 제어신호의 교환을 위한 SEMI-E84 프로토콜, SEMI-E23 프로토콜, 최대 8비트 I/O 상태를 무선으로 주고 받는 용도로 사용된다.

2. 제품의 특징

- 센서의 고정 위치 및 방향에 대한 선택의 폭이 넓음
- 동작 거리는 최대 2M (단, 중간에 장애물이 없을 것.)
- 최대 999998개의 ID(어드레스) 지정 및 하드웨어적인 ID(어드레스) 검증 기능
- 다양한 데이터 오류 검출 알고리즘 적용
- 시리얼 통신을 통한 8비트 입/출력 데이터 수신
- 기존 적외선 PIO 센서 대체 가능
- 무선 통신을 이용한 사전 준비 작업을 처리할 수 있어 Tact Time을 줄일 수 있음.
- 송수신 데이터 Logging 기능
- 시리얼포트를 통한 RF동작 제어기능

3. RF 및 전기적인 특성

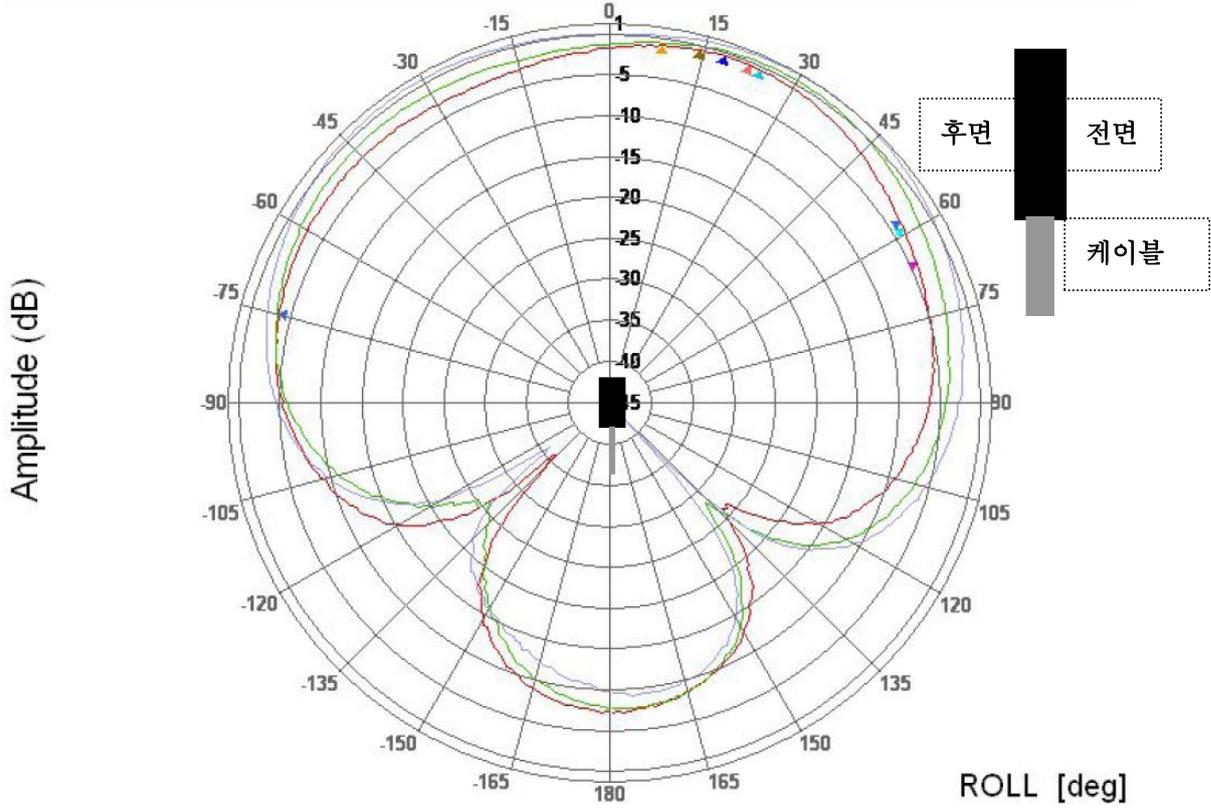
- 허가 없이 사용할 수 있는 2.4GHz의 ISM (Industrial, Scientific and Medical) Band를 이용한 RF 통신
- 기기의 명칭: 무선데이터 통신시스템용 무선기기
- 채널당 1Mbps의 고속 데이터 통신
- GFSK 변조방식, 1MHz의 대역폭
- 6바이트의 고유 번호와 2바이트의 주파수 선택 기능으로 확장성 우수
- 채널 On 타임이 200uS 이하로 타 무선 기기와의 간섭 최소화
- 2.4GHz의 Bluetooth 및 무선 통신 기기와의 주파수 간섭 가능
- RF 출력 파워 0dBm
- 수신부 감도 : -85dBm

4. 제품 코드 구성

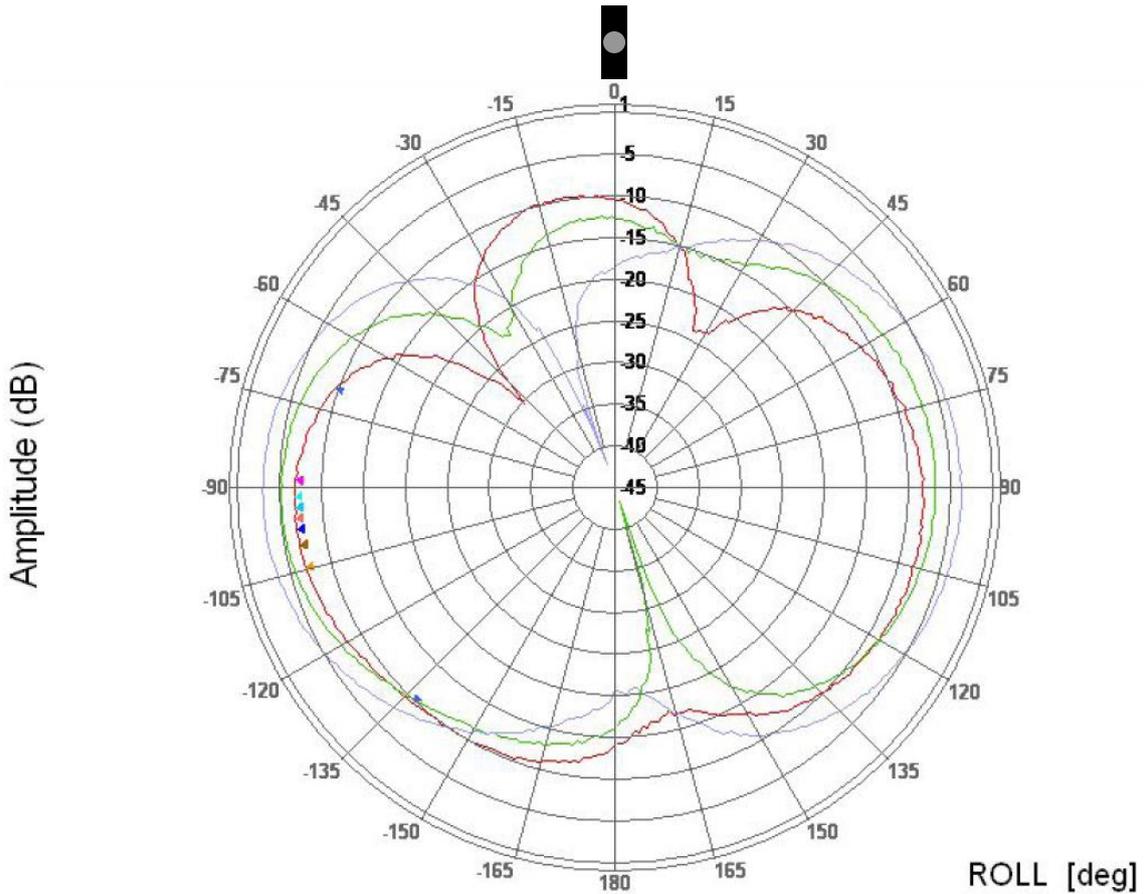
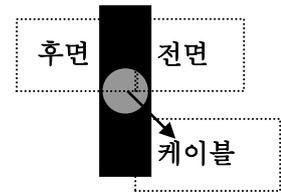
품 명	연결 형태
CTS-RCOM-SA01	9핀 DSUB, Socket Type (설비용)
CTS-RCOM-SB01	9핀 DSUB, Socket Type (OHT 또는 AGV용)

5. 안테나 방사 특성

- 방향1 : 안테나를 수직으로 하고 3M 떨어진 곳에서 전파 세기



- 방향2 : 안테나를 수평으로 하고, 3M 떨어진 곳에서 전파 세기



6. 제품 사양

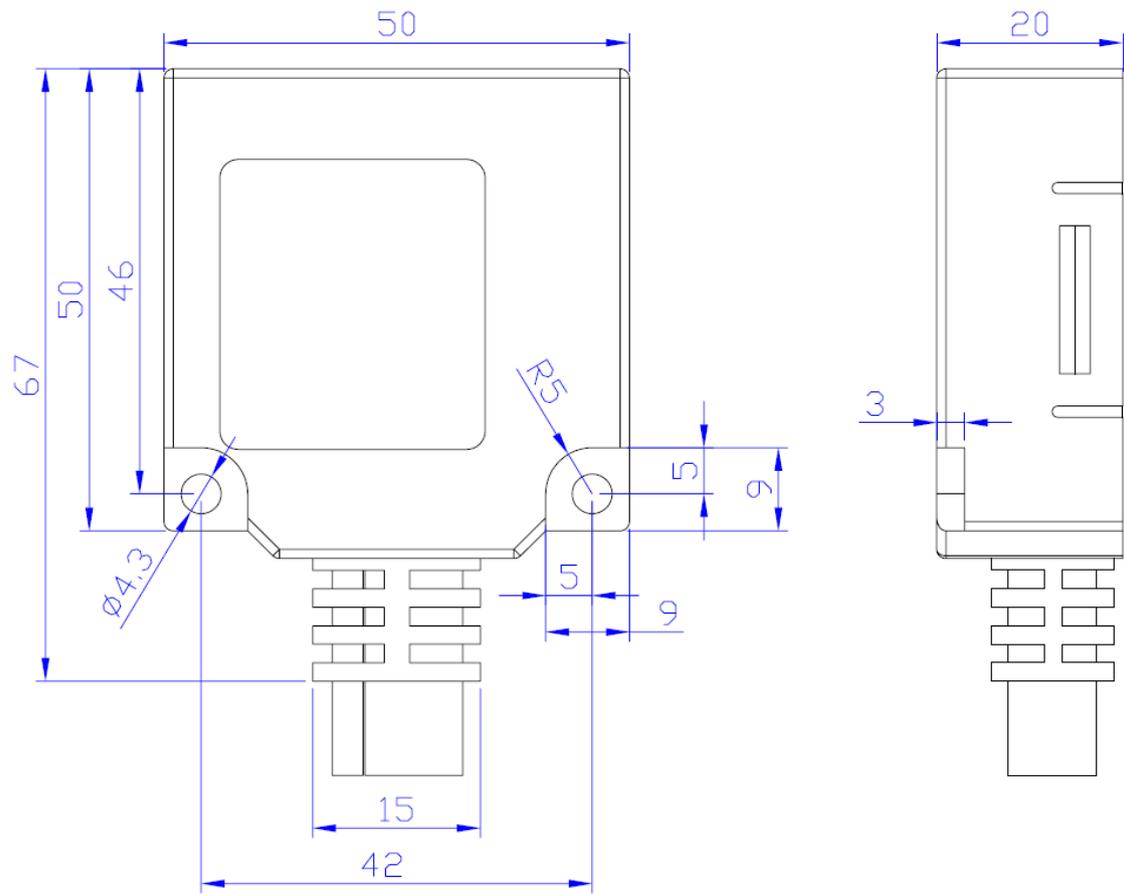
구분	세부 항목	내 용
표시부	GO	무선통신이 시작되면 표시
	STATE	24V 외부 전원이 공급되면 켜짐 또는 센서의 동작 상태를 나타내기 위한 Watchdog 신호로 점멸
	IN	8Bit의 입력 포트의 동작 상태 표시
	OUT	8Bit의 출력 포트의 동작 상태 표시
	COM	시리얼 통신 상태 표시
기능	R	통신 매체
	F	주파수 대역
		통신 주기
		2.4GHz, 대역폭 1MHz
		2.4GHz, 80개 채널*1)
		약 25ms

	안전 기능	고유 번호 확인 기능, CRC-16	
	통신 방식	1:1통신, Half Duplex	
	S e r i a l	연결 커넥터	SA01 Model : DSUB 9핀, Socket , RS-232
			SB01 Model : DSUB 9핀, Socket , RS-232
		ID 설정	인접 설비와의 간섭 회피를 위한 센서 고유 번호 선택 기능, 10Byte로 구성
		채널 설정	인접 센서와의 간섭 회피를 위한 통신 주파수 설정, 3Byte로 구성
설정 기능	Monitoring Serial 포트를 이용한 설정 가능		
환경	보관 환경	보관 온도: -25 ~ 70°C 보관 습도: 5 ~ 95 %RH (단, 결로 현상이 없을 것)	
	동작 환경	동작 온도: 0 ~ 40°C 동작 습도: 35~85 %RH (단, 결로 현상이 없을 것) 진동 : 4~150 Hz, 4.9m/s ² 이하	
전원	입력 전압	DC 12 ~ 24V±10%	
	소비 전류	130mA 이하 @ 24V	
최대 동작 거리*2)		2M @ 0dBm (장애물 및 전파장애가 없는 상태)	
출력 세기 설정(4단계)		0dBm, -6dBm, -12dBm, -18dBm	
크기(W×H×D)		50×53×20mm (커넥터 돌출부 제외)	
무게		약 100g	

*1) 다른 무선 기기(무선랜, 블루투스 등)와 주파수 간섭이 없는 환경에서 사용 가능

*2) 가능한 Master(SB01)와 Slave(SA01)는 최대한 가깝게 설치하는 것이 외부 RF 간섭에 의한 영향을 줄일 수 있음

7. 기구 사양



단위: mm

8. 커넥터 연결 사양

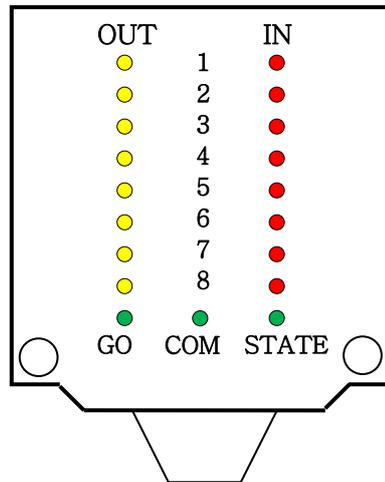
- 설비용(Slave) : DSUB 9핀, Socket Type(CTS-RCOM-SA01)

커넥터 구분	핀 번호	기능
제어용 Serial 포트 (DSUB 9핀, Socket, 200cm)	1	X
	2	TxD
	3	RxD
	4	X
	5	GND
	6	X
	7	X
	8	X
	9	X
전원 커넥터 (Molex, 5559-02, 200cm)	1	+12V
	2	GND
Monitoring Serial 포트 (DSUB 9핀, Socket, 50cm)	2	TxD
	3	RxD
	5	GND

- OHT용(Master) : DSUB 9핀, Socket Type(CTS-RCOM-SB01)

커넥터 구분	핀 번호	기능
제어용 Serial 포트 (DSUB 9핀, Socket, 100cm)	1	X
	2	TxD
	3	RxD
	4	X
	5	GND
	6	X
	7	X
	8	X
	9	X
Monitoring Serial 포트 (DSUB 9핀, Socket, 50cm)	2	TxD
	3	RxD
	5	GND
전원 커넥터 (Molex, 5559-02, 100cm)	1	+12V
	2	GND

9. LED 표시 내용



LED명	표시 내용
1~8	IN쪽은 입력 상태를 표시, Low 입력 시 켜짐 OUT쪽은 출력 상태를 표시, TR 출력이 On될 때 켜짐
GO	RF PIO간에 무선 송,수신이 이루어지면 켜짐 무선 송,수신이 끝어진 후 GO LED가 off될 때까지의 지연시간: CTS-RCOM-SA01 : 10초 CTS-RCOM-SB01 : 계속 점등
STATE	RF Module의 이상 유무를 확인하기 위한 Watchdog 신호로 사용, Master 모드(0.5초), Slave 모드(1초), 대기 모드(0.25초)에 따라 점멸 주기가 다름.
COM	PIO에 연결된 제어기와의 시리얼 통신 상태 표시, 제어기에서 명령이 수신되면 On, PIO에서 데이터를 송신하면 Off됨. 따라서 이 LED는 계속 희미하게 깜박여야 하며, 계속 켜지거나(PIO 설정이나 동작에 이상이 있는 경우) 꺼져(제어기에서 데이터가 송신되지 않는 경우) 있으면 이상 상태임.

10. 제어신호 송·수신(제어용 Serial 포트)

[통신 사양]

1) H/W 설정

- 신호 규격 : RS-232C, Half Duplex
- Baud Rate : 19,200bps
- Data Bit : 8bit
- Parity : None
- Stop Bit : 1bit

2) 데이터 구성 : 수신 3Byte, 송신 6Byte(PIO 기준)

순서	설비 => PIO	설비 <= PIO
1 st Byte	8비트 출력 데이터(설비 기준)	수신된 1 st Byte 그대로 송신
2 nd Byte	D0 : Mode D1 : Select D2 ~ D7 : 항상 0으로 고정	수신된 2 nd Byte 그대로 송신
3 rd Byte	Check Sum	수신된 3 rd Byte 그대로 송신
4 th Byte	X	8비트 입력 데이터(설비 기준)
5 th Byte		D0 : GO D1 : x D2 ~ D7 : 항상 0으로 고정
6 th Byte		Check Sum

Check Sum = 1st Byte + 2nd Byte

두 번째 바이트의 입출력 데이터의 사용 방법은 다음과 같습니다.

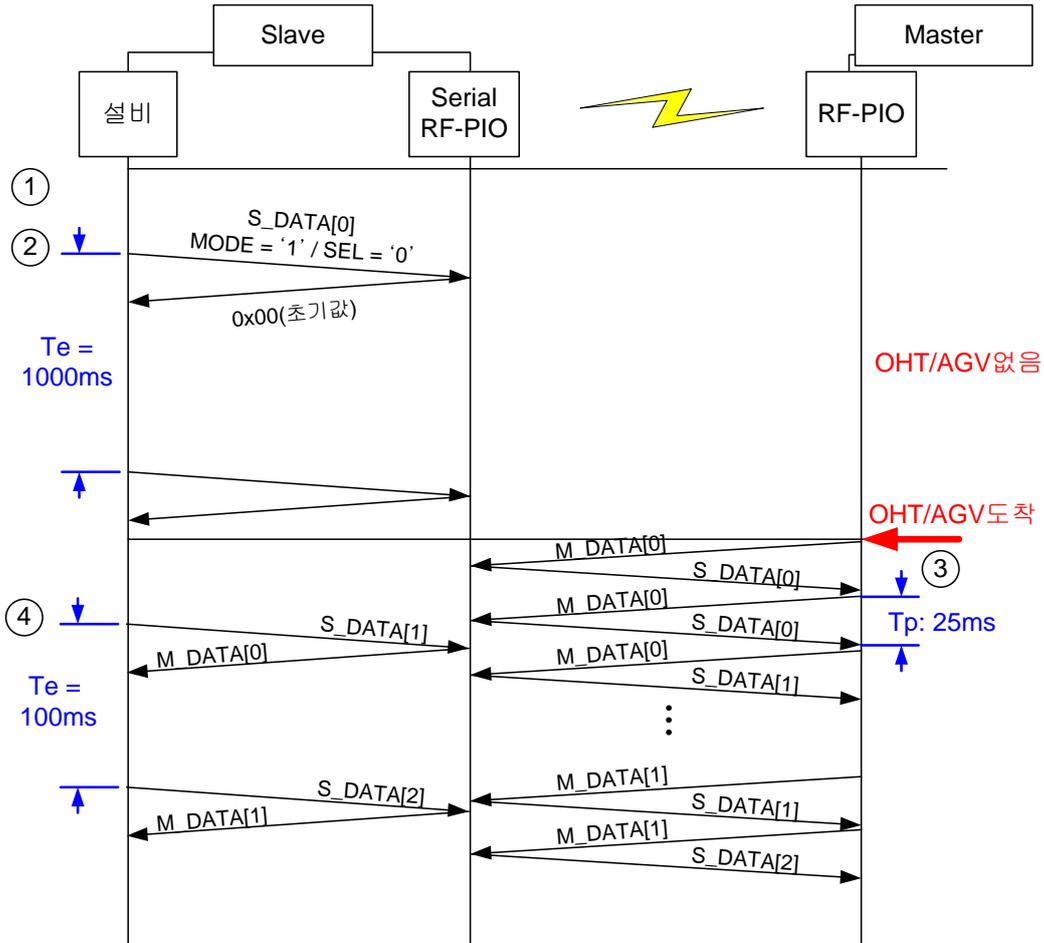
신호명	사용 방법
Mode (입력)	향후 확장용으로 현재 사용하지 않음
Select (입력)	PIO를 동작시키기 위한 입력 0 : PIO 동작 1 : PIO 기능 정지
GO (출력)	Master 및 Slave PIO간에 통신 상태 0 : 무선 통신 없음 1 : 정상적인 통신 (LED도 켜짐)

- Master mode : Select 신호(1)가 설정되면 RF-PIO가 설정된 채널로 전파를 송신합니다. OHT 또는 AGV에서 사용하는 모드
- Slave mode : Select 신호(0)가 Off되면 설정되면 전파를 송신하지 않고 수신만 하다가 전파가 수신되면 그 때 시리얼로 입력된 데이터를 무선으

로 출력한다. 설비에서 사용하는 모드



3) 데이터 통신 흐름도



※PIO 스캔타임 : Tp
 ※설비 스캔타임 : Te

- ① Serial RF-PIO POWER ON
 - 최초 대기 모드 유지 : 무선 데이터 송수신 없음
 - ※ 설비(Slave)측 PIO의 CH, ID는 이전에 설정되었던 값으로 설정됨
 - ※ OHT(Master)측 PIO의 CH, ID는 설비와 동일하게 설정해야 함
- ② Serial RF-PIO MODE/SEL 변경
 - 설비에서 PIO의 MODE = '1'(SLAVE), SEL = '0'(ACTIVE)로 설정
 - Monitoring Serial 포트 이용
 - 응답은 무선통신이 없는 상태이므로 "0x00" 리턴
- ③ OHT/AGV와의 무선통신 연결시 25ms(Tp)의 간격으로 데이터 송수신
- ④ VALID = '0' 인 경우 스캔 타임(Te)=1000ms, VALID = '1'인 경우 스캔 타임(Te)=100ms 임, 설비에서 제어 데이터(S_DATA[1]) 출력

시 리턴 되는 값은 출력 바로 전에 Master 에서 수신된 M_DATA[0] 값이 된다.

11. Serial RF-PIO 설정(Monitoring Serial포트)

[통신 사양]

1) H/W 설정

- 신호 규격 : RS-232C, Half Duplex
- Baud Rate : 57,600bps
- Data Bit : 8bit
- Parity : None
- Stop Bit : 1bit
- 흐름 제어 : 없음

2) 데이터 구성

- 모든 명령어의 시작문자는 “<”이며 끝나는 문자는 “>”이다.
- 명령어에 대한 응답의 시작문자는 “[”이며 끝나는 문자는 “]”이다.

3) 명령어

※ ID & CH 설정 : CTS-RCOM Series는 무선의 특성상 동시에 여러 개의 장치와 연결되어 혼선이 발생할 수 있으므로, 한 개의 장치와 통신하기 위해서는 통신을 시작하기 전에 통신하는 상대방의 ID와 채널을 설정한 후 통신을 시도해야 한다.

▶ Slave용 PIO : 설정된 ID, CH, Power 등의 파라미터는 전원이 꺼져도 남아 있어 초기 설치 시 한 번만 설정하면 됩니다.

▶ Master용 PIO : 설정된 파라미터는 Select 신호가 Off되면 해제되기 때문에 항상 통신하고자 하는 설비 ID에 맞는 정보로 항상 갱신해야 합니다.

<A> 어드레스를 변경하는 명령어.

- 1) 설정 : <A=569A-123456> , <A=B01234> , <A=09876>
- 2) 확인 : <A>→^{응답} : [A=569A-B01234] , [A=569A-B09876]
- 3) 출고시 설정값 : 0000-000000

 어드레스와 채널을 한번에 변경하는 명령어

- 1) 설정 : <B=1234-567890:23> , <B=B54321:34> , <B=01234:40>
- 2) 확인 : →^{응답} [B=569A-B54321:34] , [B=569A-B01234:40]
- 3) 출고시 설정값 : 0000-000000:00

<C> 채널을 설정하는 명령어

- 1) 설정 : <C=23> , <C=40>
- 2) 확인 : <C>→^{응답} : [C=40]
- 3) 출고시 설정값 : 00

<P> 송신 파워를 설정하는 명령어

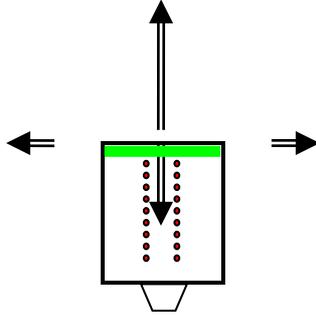
- 1) 설정 : <P=3>

-
- 2) 확인 : <P>→^{응답} : [P=3]
 - 3) 출고시 설정값 : 3
- <D> 실시간 통신 데이터를 시리얼로 받아보는 명령어
- 1) 설정 : <D=1>데이터 출력 , <D=0>출력 없음
 - 2) 확인 : <D>→^{응답} : [D=0]
 - 3) 출고시 설정값 : 0
- <T> 시간을 설정하는 명령어
- 1) 설정 : <T=10/08/17 23:33:30>
 - 2) 확인 : <T>→^{응답} : [T=10/08/17 23:33:41-2]
 - 3) 출고시 설정값 : 11/01/01 00:00:00
- <V> F/W버전을 확인한다.
- 1) 확인 : <V>→^{응답} : [V=1.0D]

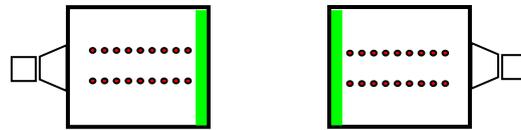
※ RF Remocon으로도 ID, CH을 설정할 수 있으며 RF Remocon 메뉴얼을 참조한다.

12. RF PIO 설치 방법

- 전파 세기 : 아래 그림의 화살표 길이는 RF PIO 센서에서 출력되는 전파의 크기를 나타낸 그림으로 위쪽 방향으로 전파가 가장 크게 출력된다. 따라서 가능한 센서 끝(초록색 부분, 안테나가 있는 영역)을 마주보는 구조가 가장 바람직함.



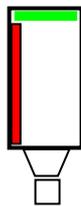
- 정지 상태 : 센서의 끝단이 마주보는 구조로 배치, 센서간 거리는 가능한 가깝게 배치



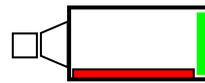
<같은 높이>



전파 감도
미약 지역



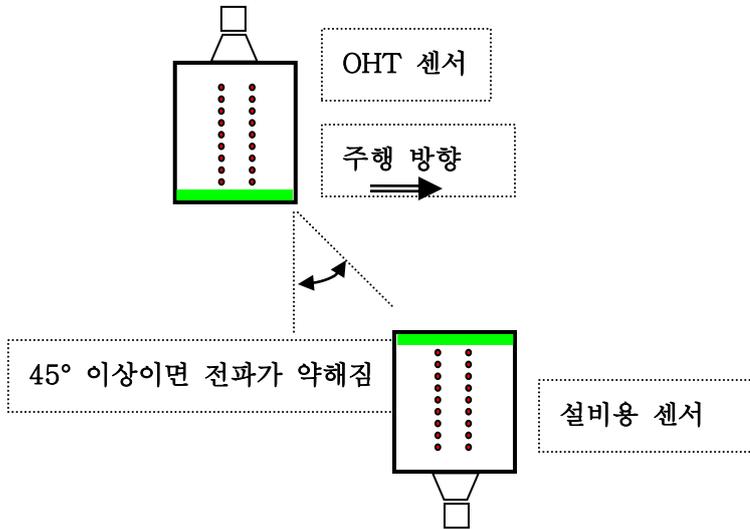
<높이가 다른 경우>



전파 감도
미약 지역



- 이동 상태 : 전파의 세기가 약한 영역을 사용하기 때문에 외부 영향을 많이 받을 수 있음. 아래 그림은 위에서 본 센서의 배치도입니다.



- 주의 사항

- 1) 두 센서간의 직선 거리에 있는 공간상에 존재하는 금속, 거울, 기타 물체의 경우 무선 성능을 저하시킵니다. 가능한 무선 경로상의 장애물을 제거해 주십시오.
- 2) Open된 공간에서 다른 무선 기기와의 간섭이 없는 경우 통신 에러 없이 안정적으로 사용할 수 있습니다.
- 3) 위 그림의 초록색 부근에 안테나가 있습니다. 이 안테나 부근 반경 60mm 이내에 금속이나 기타 다른 장애물이 없도록 주의 바랍니다.
- 4) 주변의 다른 RF 기기로 인해 주파수 간섭이 발생할 수 있습니다. 안정적인 동작을 위하여 주파수 간섭이 없는 환경에서 사용하시기 바랍니다.
- 5) 특히 2.4GHz대역을 이용하는 장치와 같이 이용되는 경우 사용하는 채널이 겹치지 않도록 채널을 할당하시기 바랍니다.
- 6) 설비에 설치하는 설비용 PIO간의 간격은 20cm 이상 간격을 유지해 주십시오.

*) 본 제품의 사양은 제품의 성능 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.

*수정 정보

버전	일자	수정 내용
1.3	2012.4.18	<ul style="list-style-type: none">▪ DSUB Pin Type => Socket Type▪ 동작 거리 3m => 2m▪ ID 및 CH 설정 관련 저장 기능 설명