

RFID Reader (4채널, Ethernet, 1세대)

사 용 설 명 서

CTS-RFID-LF03 (Ver 1.4)

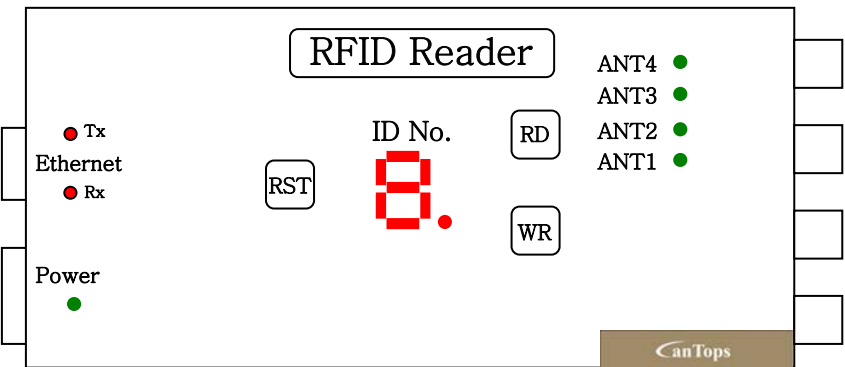


2014. 07. 10.

1. 각 부분별 동작 설명

1.1 ID 번호 표시부

본 제품에는 4개의 안테나를 연결하여 사용할 수 있으며, 아래 7 Segment에는 현재 사용하고 있는 안테나의 고유 번호가 표시됩니다. 초기값은 1로 설정되어 있으며, 설정을 변경하려면 아래 ID 번호 설정부의 설명을 참조하기 바랍니다.



<그림 1> RFID 외형도

<표 1> 7 Segment 표시 내용

ID No.	표시 내용	ID No.	표시 내용
0	0	8	8
1	1	9	9
2	2	10	A
3	3	11	b
4	4	12	c
5	5	13	d
6	6	14	E
7	7	15	F
O(에러 없음)	0	X(에러 발생)	H

고유 번호별 표시되는 세그먼트는 위의 <표 1>를 참조하기 바랍니다.

ID 번호의 범위는 1~4까지 4개의 번호를 설정할 수 있습니다.

1.2 ID 번호 설정 방법

ID 번호의 설정은 상위 컨트롤러에서 통신을 통해 수정이 가능합니다. 자세한 내용은 프로토콜 사양을 참조하기 바랍니다.

기본적으로 설정되어 있는 ID는 ANT1=ID1 , ANT2=ID2 , ANT3=ID3 , ANT4=ID4 로 설정되어 있습니다.

1.3 Tag 시험용 스위치

Tag와 RFID의 안테나를 설치할 때 최적의 동작 조건을 찾기 위해서는 RFID Reader에서 Tag를 정상적으로 읽고 쓰는 기능이 동작되는지 확인할 필요가 있습니다. 이러한 기능 시험을 위해서 RD(Read), WR(Write) 스위치를 사용합니다. RD 스위치를 누르면 Tag에 Read 명령을 보내서 정상적으로 Data가 수신되는 경우 ID NO. 표시용 7Segment에 0가 표시되며, 에러가 발생한 경우는 X를 점등하게 됩니다. 동일한 방법으로 WR 스위치를 누르면 Tag에서 읽은 Data 값을 다시 Write한 후 이상 상태를 표시하게 됩니다. WR 시험은 기본적으로 Read 시험을 진행 한 후 이상이 없는 상태에서만 시험을 진행합니다. 또한 WR 버튼은 수동으로 안테나 번호를 1씩 증가시키는 기능이 함께 있습니다. 따라서, 안테나 번호를 바꿀 경우 WR 버튼을 원하는 번호의 안테나가 선택될 때까지 버튼을 입력하면 됩니다. 주의할 사항은 WR 기능과 함께 동작되기 때문에 이 기능을 사용할 경우 Tag의 마지막 Page 정보가 임의의 데이터로 갱신될 수 있으므로 주의가 필요합니다.

1.4 데이터 송수신 상태 표시용 LED : Tx, Rx

Host에서 RFID Reader로 Data를 송신하는 경우는 Rx LED가 켜지며, 수신하는 경우는 Tx LED가 켜집니다. 송수신 기준은 RFID Reader를 중심으로 판단합니다.

1.5 Ethernet 커넥터

RJ-45 커넥터를 사용하며, 핀 사양은 아래 <표 2>와 같습니다.

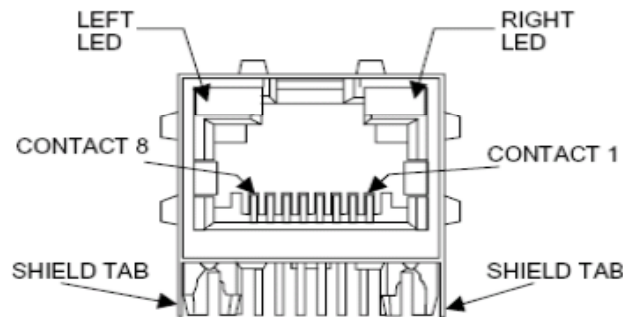
<표 2> RJ45 커넥터 사양

핀 번호	1	2	3	4	5	6	7	8
기능	Tx+	Tx-	Rx+	x	x	Rx-	x	x

1.6 Ethernet LED 표시 내용

Ethernet 커넥터에 있는 LED의 표시 내용을 보면 RFID 리더의 동작 상황을 알 수 있습니다. 구체적인 동작 내용은 아래와 같습니다.

Left LED (연결 관련 표시)		Right LED (동작 관련 표시)	
꺼짐	연결 끊김	꺼짐	동작하지 않음
Amber	10MBPS	Amber	Half Duplex
Green	100MBPS	Green	Full Duplex



<그림 2> Ethernet 커넥터 사진 및 LED 동작 상태

1.7 전원 표시용 LED

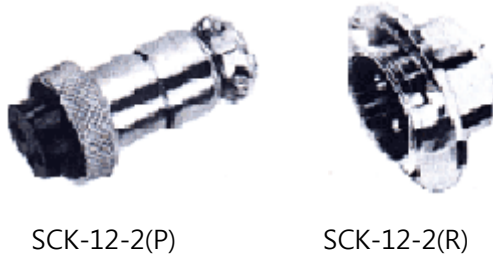
전원 커넥터를 통해 +24V 전원이 공급되는 경우 동작되는 LED입니다.

1.8 전원 커넥터

입력 전압의 범위는 20~26V이며, 커넥터의 핀 사양은 아래 <표 4>와 같습니다. 사용된 커넥터는 삼우전자의 SCK-12-2(R)이며, 반대편 커넥터는 SCK-12-2(P)입니다. 반드시 전원 커넥터를 연결한 후에 전원을 공급하여야 하며, 전원 커넥터를 뺄 때는 전원을 Off한 상태에서 작업하기 바랍니다. 전원이 투입된 상태에서 전원 커넥터를 착탈하는 경우 부품 파손의 원인이 될 수 있습니다.

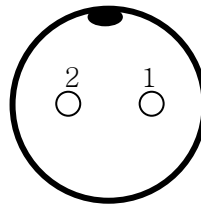
<표 4> 전원 커넥터 핀 사양

핀 번호	1	2
기능	+24V	GND



<그림 3> 전원 커넥터 사진

커넥터의 핀 배치는 아래 <그림 4>와 같습니다.



<그림 4> 전원 커넥터 핀 배치

1.9 ANT 연결 커넥터

BNC 커넥터를 이용해서 RFID Reader의 안테나가 연결되며, 당사에서 제공한 안테나를 이용해야 최고의 성능이 나올 수 있으며, 일반 다른 안테나를 연결하는 경우 RF 관련 회로에 이상이 생겨 제품이 파손될 수 있습니다.

1.10 이상 상태 표시

RFID Reader 내부의 CPU가 정전기 및 노이즈 등의 외부 환경에 의하여 비정상적으로 동작된 경우 이를 표시하는 기능으로 아래 <그림 5>와 같이 7세그먼트의 Dot를 켜줍니다. 이 Dot가 켜진 상태에서도 RFID는 정상 동작할 수 있으나 계속해서 이러한 현상이 발생하면 주변 기기나 케이블 등 불안정한 요소를 제거한 후 사용하시기 바랍니다.

이 Dot는 RST, RD, WR 스위치를 누르거나 정상적으로 전원을 Off 후 다시 On시키는 경우 꺼지게 됩니다.



<그림 5> 마이크 오동작 시 표시 내용

1.11 설치 환경 및 동작 사양

<표 5> RFID 설치 환경

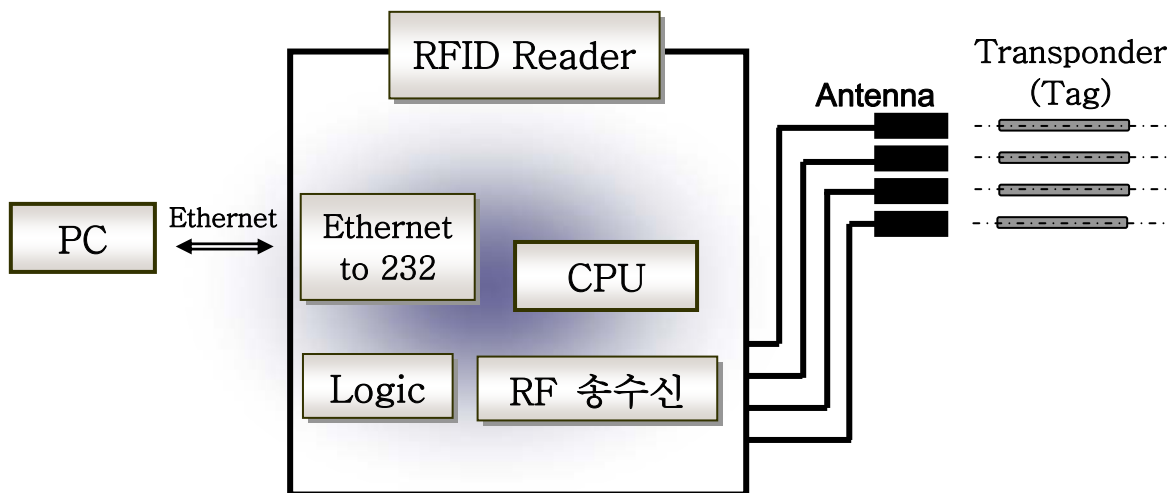
구분	세부 항목	내 용
리더	주파수	134.2KHz
	Writing 시간	460mS/Page
	Reading 시간	170mS/Page
	최대 Reading 거리*주1	90±5mm
	최대 Writing 거리	40±5mm
	채널 수	4채널
안테나 케이블 (옵션)	지름	3mm
	Bending 지름	45mm
	길이*주2	2m
	재질	PVC
안테나 코아부 (옵션)	크기	62(Length)×13mm(Diameter), 공차 : ±0.5mm 162(Length)×13mm(Diameter), 공차 : ±0.5mm
	재질	Acetal, 검정색
	커넥터	BNC
Tag 종류	RI-TRP-DR2B	17Page×64bit, Read/Write
환경	보관 환경	온도: -25 ~ 70°C 습도: 5 ~ 95 %RH (단, 결로 현상이 없을 것)
	동작 환경	온도: 0 ~ 50°C 습도: 35~85 %RH (단, 결로 현상이 없을 것)
전원	입력 전압	DC 20V ~ 26V
	소비 전류	대기시: 110mA, 리딩시 최대치: 160mA
크기(W×H×D)		176×93.4×30mm (커넥터 돌출부 제외)
케이스 재질		SCP1(Steel)
무게		약 430g

*주1) Antenna와 Transponder의 배치에 따라 감도 특성이 다르며, 본 측정은 외부 노이즈가 없는 상태에서 측정한 값입니다.

*주2) 안테나 케이블 길이 변경 및 고성능 안테나 등은 별도 문의 바랍니다.

2. 프로토콜 사양

본 프로토콜은 Host로부터 이더넷 통신을 이용해서 RFID Reader와 RF로 연결된 Tag에서 MID(Material ID) 정보를 읽고, 각종 통신 파라미터 등을 설정할 수 있습니다. RFID Reader와의 통신상 주의할 내용은 수신된 하나의 명령이 실행되는 중간에 Host에서 다른 명령을 보내게 되면 이후에 보낸 명령들은 모두 무시됩니다. 따라서 4개의 안테나는 동시에 Tag를 읽을 수 없고 순차적으로 하나씩 Tag를 읽을 수 있습니다.



<그림 6> RFID 시스템 구성도

2.1 이더넷 포트 설정

본 제품에 사용된 이더넷 기능은 Lantronix의 XPort(Ethernet to RS-232 변환기)를 이용하여 Host와는 Ethernet으로 연결되고, 이 변환기를 통해 비동기 통신 방식으로 CPU와 연결됩니다. Ethernet 관련 세부적인 설정 및 사용 방법은 Lantronix (<http://www.lantronix.com>)의 XPort 관련 기술 자료를 참조하기 바랍니다. 별첨 자료의 "DeviceInstaller_User Guide.pdf"를 이용하면 대부분의 설정이 가능하며, 좀 더 상세한 내용을 확인하고 싶으면 "XPort_User Guide.pdf"를 참고하기 바랍니다.

2.2 프로토콜 구조

기본적인 통신은 ASCII 문자열을 이용하고 있으며, 송수신 명령어의 구조는 아래와 같습니다. 기본적인 Frame 구조는 Device ID로 시작하여 CheckSum 1Byte로 구성되어 있습니다. 각 파라미터 사이에는 특수문자를 사용하지 않고 연속해서 데이터를 보냅니다.

<표 7> 송신 명령어 구조

T_ID	CMD(명령어)	D1D2 D8	Check Sum
		하위 → 상위바이트	
1Byte	1Byte	8 Byte	1Byte

<표 8> 수신 명령어 구조

T_ID	CMD	STS	D1D2 ... D8	Check Sum	CR	LF
			하위 → 상위바이트			
1Byte	1Byte	1Byte	8 Byte	1 Byte	0x0D	0x0A

- 주의사항: 위에 데이터 순서는 12페이지와 13페이지를 참조해 주십시오.

1) T_ID(Target ID) : 안테나 번호 선택 기능

다채널 RFID 리더의 채널(안테나 번호)을 선택하기 위한 설정으로 다음과 같이 안테나를 선택할 수 있습니다. 이 기능은 Host로부터 통신 명령을 통해 설정할 수 있으며, 1Byte로 구성되어 있습니다. 0~4(0x30~0x34)까지의 ASCII 문자를 사용합니다. 제품 출하 시 초기 설정값은 1이며, RST 스위치나 통신 명령을 통해 Reset 시키는 경우 초기 설정치 1로 바꿀 수 있습니다. 이 설정치는 R, W명령을 수행할 때 안테나를 선택하기 위해 사용되며, 다른 명령어에서는 무시됩니다.

<표 9> T_ID(안테나 채널 선택)의 ASCII 코드표

T_ID 번호	ASCII 코드	안테나 번호
0	0x30	X
1	0x31	1
2	0x32	2
3	0x33	3
4	0x34	4
5 ~ 15	0x35~ 0x3F	X

*) X : 사용하지 않는 데이터로 모든 안테나 Off

2) CMD

Host에서 Reader로, 또는 Reader에서 Host로 보내는 명령어를 나타냅니다. 현재 구현된 명령어의 종류는 2.3절을 참조하기 바랍니다. 이 명령어의 종류에 따라 Data의 구성 및 길이는 서로 달라집니다.

3) D1 D2 Dn

각 명령어 및 응답 코드에 관련된 데이터가 사용됩니다. 최대 데이터 길이는 9Byte 이내로 제한됩니다. R명령과 W명령은 Page를 설정하기 위한 1 Byte의 Page 정보가 사용됩니다. Page 설정값에 대해서는 아래 명령어 종류를 참고하기 바랍니다.

4) STS

RFID Reader에서의 통신 상태 및 제품의 동작 상태 등의 다양한 정보를 보내기 위하여 사용하는 데이터입니다. 자세한 내용은 2.4절을 참조하기 바랍니다.

5) Check Sum

송수신 데이터의 이상 유무를 확인하기 위해서 사용하는 기능으로 Check Sum을 계산할 때는 송신된 모든 데이터를 사용하며, 계산식은 각 Bit별 XOR 연산을 취한 결과 데이터의 하위 4Bit에 0x30을 더한 ASCII 코드 1 Byte로 변환하여 보내집니다.

예) 0x35 0x37 0x38 0x0d 0x0a인 경우

0x35	0011 0101
0x37	0011 0111
.....	
XOR	0000 0010
0x38	0011 1000
.....	
XOR	0011 1010
0x0D	0000 1101
.....	
XOR	0011 0111
0x0A	0000 1010
.....	
XOR	0011 1101 = 0x3D => 하위 4Bit+0x30="0x3D"만을 전송

예) XOR한 결과 데이터가

0x56의 경우 0x36=(0x56&0x0F)+0x30,

0x0F의 경우 0x3F=(0x0F&0x0F)+0x30으로 Frame을 구성하여 전송합니다.

2.3 명령어 종류

RFID와 상위 PC 사이에 사용되는 명령어는 아래와 같으며, 프로그램 코드 사이즈를 최소화하면서 프로토콜 구현을 쉽게 하기 위해서 명령어를 최소화하여 RFID의 모든 기능을 구현할 수 있도록 하였습니다. 설명의 편리를 위해 T_ID는 기본 설정값인 1로 설정된 상태라고 가정합니다.

<표 10> 명령어 종류

명령어	처 리 내 용	송수신 방향	비고
I	RFID 정보 요구(회사명, 버전)	Host → Reader	
R	Tag의 지정된 Page의 내용을 읽음	Host → Reader	
W	Tag의 지정된 페이지에 데이터를 쓰는 명령	Host → Reader	
C	Reader의 프로그램을 Reset시키는 명령	Host → Reader	

R명령어나 W명령어에서 사용되는 Tag의 Page 설정은 아래와 같이 1 Byte 값으로 1~17쪽의 Page를 선택할 수 있습니다. 사용되는 ASCII 코드는 0x31~0x41입니다.

<표 11> Page 설정값

Page 번호	ASCII 코드	문자	Page 번호	ASCII 코드	문자
1	0x31	1	10	0x3A	:
2	0x32	2	11	0x3B	;
3	0x33	3	12	0x3C	<
4	0x34	4	13	0x3D	=
5	0x35	5	14	0x3E	>
6	0x36	6	15	0x3F	?
7	0x37	7	16	0x40	@
8	0x38	8	17	0x41	A
9	0x39	9			

1) I 명령

이 명령은 Host와 RFID Reader와의 통신 상태를 점검하거나 RFID Reader의 제품 정보를 확인하기 위한 용도로 사용됩니다.

Host에서 Reader로 보내는 명령어 구조는 아래와 같습니다.

T_ID	명령어	Check Sum
1~4	I	1 Byte

Reader에서 Host로 보내는 응답은 아래와 같이 구성됩니다.

에러가 없이 정상적으로 실행된 경우 STS=0.

T_ID	명령어	STS	Data	Check Sum	CR	LF
1~4	I	1 Byte	8 Byte	1 Byte	0x0D	0x0A

예) 하드웨어 버전이 1.1, 소프트웨어 버전이 2.2인 경우 응답 Frame의 Data는 다음과 같은 문자열로 구성됩니다. 현재 선택된 안테나 번호가 1일 때를 예로 든 경우입니다.

송신 프레임(Host → Reader)

T_ID	명령어	Check Sum
1	I	8

수신 프레임 구성(Reader → Host)

T_ID	명령어	STS	Data	Check Sum	CR	LF
1	I	0	1.1, 2.2	4	0x0D	0x0A

2) R 명령

Tag의 지정된 Page 내용을 읽기 위한 명령으로 현재 사용되고 있는 Tag는 읽고 쓰기가 가능한 17 Page(8Byte/Page)의 메모리를 가지고 있습니다. Tag에서 데이터를 읽고 쓰는 기본 단위가 Page 단위이므로 상위 컴퓨터에서 Tag를 읽고 쓸 때는 Page 단위의 8Byte로 처리하는 것이 바람직합니다.

Host에서 Reader로 보내는 명령어 구조는 아래와 같습니다.

T_ID	명령어	Page	Check Sum
1~4	R	1~A(1 Byte)	1 Byte

Reader에서 Host로 보내는 응답은 아래와 같이 구성됩니다.

에러가 없이 정상적으로 실행된 경우 STS=0.

T_ID	명령어	STS	Data	Check Sum	CR	LF
1~4	R	0	8 Byte	1 Byte	0x0D	0x0A

예) T_ID=1인 Tag의 6 Page에 데이터가 '66666666'이 저장되어 있는 경우 R 명령을 이용하여 데이터를 읽는 경우 아래와 같이 송수신 프레임이 구성됩니다.

송신 프레임(Host → Reader)

T_ID	명령어	Page	Check Sum
1	R	6	5

수신 프레임 구성(Reader → Host)

T_ID	명령어	STS	Data(8 Byte)	Check Sum	CR	LF
1	R	0	66666666	3	0x0D	0x0A

위 내용에서 Data (8 Byte)의 순서는 다음과 같습니다.

Omron 호환: 1_R_0_"D1""D2""D3""D4""D5""D6""D7""D8"_3_0x0D_0x0A

Brooks 호환: 1_R_0_"D8""D7""D6""D5""D4""D3""D2""D1"_3_0x0D_0x0A

위 내용중 _와 ""는 설명을 위하여 사용된 문자입니다.

본 제품은 기본적으로 Omron 호환과 동일합니다.

Brooks 호환의 제품이 필요하시면 발주시 별도로 표기 바랍니다.

3) W 명령

Tag의 지정된 Page에 데이터를 쓰는 명령으로 송수신 Frame의 구성은 아래와 같습니다.
Host에서 Reader로 보내는 명령어 구조는 아래와 같습니다.

T_ID	명령어	Page	Data	Check Sum
1~4	W	1~A (1 Byte)	8 Byte	1 Byte

Reader에서 Host로 보내는 응답은 아래와 같이 구성됩니다. 에러가 없이 정상적으로 실행된 경우 STS=0. 또한 Data 필드에는 Host에서 보낸 데이터를 되돌려줍니다.

T_ID	명령어	STS	Data	Check Sum	CR	LF
1~4	W	0	8 Byte	1 Byte	0x0D	0x0A

예) T_ID=1인 Tag의 1 Page에 '12345678'을 Write할 경우 아래와 같이 송수신 프레임이 구성됩니다.

송신 프레임(Host → Reader)

T_ID	명령어	Page	Data	Check Sum
1	W	1	12345678	?

수신 프레임 구성(Reader → Host)

T_ID	명령어	STS	Data	Check Sum	CR	LF
1	W	0	12345678	>	0x0D	0x0A

4) C 명령

Reader의 프로그램을 Reset시키는 명령으로 T_ID는 1번으로 외부 센서 동작 모드는 Disable 모드, 센서에 의한 자동 읽는 모드의 어드레스는 MID가 저장된 01번지로 초기화 됩니다. 모든 설정치는 C 명령에 의한 응답을 보낸 후 다음 명령부터 새로운 설정치로 동작 하게 됩니다.

Host에서 Reader로 보내는 명령어 구조는 아래와 같습니다.

T_ID	명령어	Check Sum
1~4	C	1 Byte

Reader에서 Host로 보내는 응답은 아래와 같이 구성됩니다. 에러가 없이 정상적으로 실행된 경우 STS=0.

T_ID	명령어	STS	Check Sum	CR	LF
1~4	C	0	1 Byte	0x0D	0x0A

예) T_ID=1인 RFID Reader를 초기 상태로 Reset시키고자 하는 경우의 송수신 데이터는 아래와 같습니다.

송신 프레임(Host → Reader)

T_ID	명령어	Check Sum
1	C	2

수신 프레임 구성(Reader → Host)

T_ID	명령어	STS	Check Sum	CR	LF
1	C	0	2	0x0D	0x0A

5) 통신 에러 발생 시 응답 코드

RFID Reader에서 통신 에러나 심각한 에러가 발생한 경우 아래 프레임과 같은 구성으로 Host로 데이터를 보내게 됩니다. STS는 0x31~0x38의 값이 리턴됩니다.

T_ID	STS	Check Sum
1	1~8	1 Byte

2.4 Status 종류

아래 표와 같이 Status(STS)는 1 Byte로 구성되어 있습니다.

<표 13> Status 종류

Code	상 태	비고
0	수신된 데이터에 이상이 없고, 정상적으로 명령을 실행한 경우	
1	수신된 데이터에 Parity 및 Check Sum에 이상이 있는 경우	
2	T_ID 번호가 다르거나 없는 명령어가 수신된 경우	
3	수신된 데이터가 너무 긴 경우(최대 12Byte)	
4	Tag에 데이터를 쓰는데 실패한 경우	
5	Tag가 없는 경우	
6	Tag의 종류가 수신된 명령어의 Tag 종류와 다를 때, Tag에서의 Check Sum 에러가 발생한 경우	
7	설정된 변수 상황에서 수신한 명령어를 실행할 수 없을 때, 즉 변수값에 이상이 있는 경우	
8	Tag와의 통신 에러	

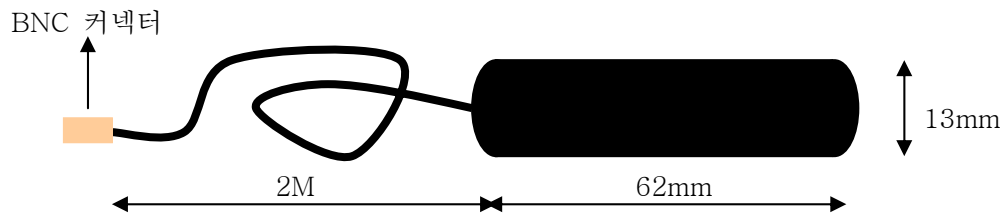
3. Tag 종류

현재 본 제품은 Multipage Transponder만 Read, Write 를 할 수 있습니다.
다른 형태의 Tag를 사용하는 경우 Firmware의 수정이 가능합니다.

4. ANT 설치 방법

4.1 ANT 사양

외곽 재질은 PVC 재질을 사용하였으며, 케이블 길이 및 굵기는 주문 사양에 따라 변경 가능하나 최대 5M 이내로 사용하는 것이 바람직합니다. 본 리더기에 사용할 수 있는 안테나는 아래 <표 15>와 같은 2종의 안테나가 표준으로 사용될 수 있으며, 특별한 사양의 안테나는 별도 제작이 가능합니다. 162mm 안테나는 <그림 9 (나)>과 같은 구조보다는 안테나의 측면에 Tag가 수직으로 배치된 경우에 리더 성능이 좋은 안테나입니다.



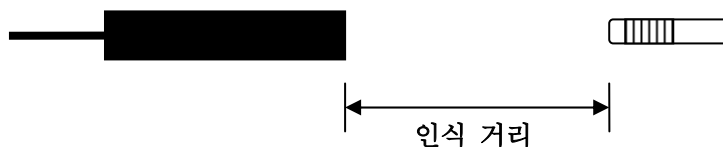
<그림 7> 원형 안테나 치수

<표 15> 안테나 종류별 특징

안테나 종류	품 명	인식 거리	특 징 (노이즈 환경)	사용 예
62mm Stick	CTS-RFID-ANxx	90mm	우수	Stocker
162mm Stick	CTS-RFID-ALxx	85mm	보통	OHT

<표 15>의 품명에서 xx는 10cm 단위의 길이를 의미하며, 0.1m인 01에서 최대 5m인 50으로 제한됨.

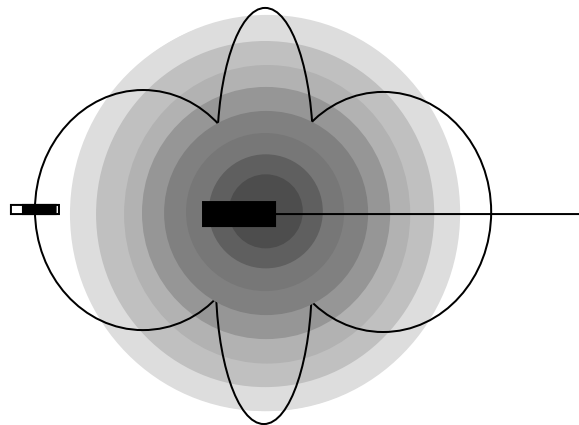
인식 거리 기준은 아래 <그림 8>과 같이 안테나 끝에서 Tag 사이의 직선 거리를 의미합니다. 노이즈가 없는 환경에서 측정한 데이터로 실 사용 환경과는 차이가 있을 수 있습니다.



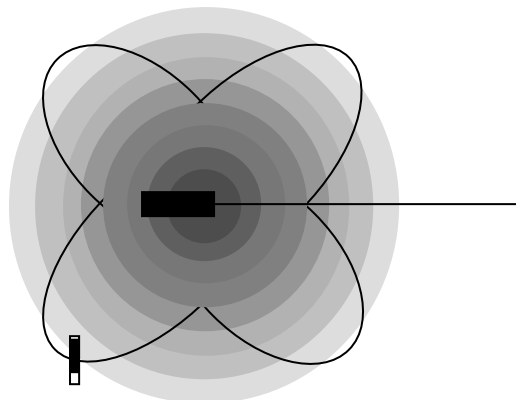
<그림 8> 인식 거리 기준

4.2 최적 위치 설정 방법

- 1) <그림 9-가>와 같이 RFID Reader의 안테나와 Tag는 서로 마주 보는 것이 인식거리를 가장 길게 사용할 수 있으며, 방향이 틀어지는 경우 인식 거리는 짧아지게 됩니다.
- 2) 주변 기기에서 방사되는 노이즈에 의한 오동작을 방지하기 위해서 모니터, 스위칭 릴레이, 인접 트랜스폰더(Tag)와의 간섭 등이 없도록 설치하기 바랍니다. 설치 시 주위에 노이즈 원을 파악하여 제거한다면 인식 거리 및 속도를 크게 향상시킬 수 있습니다.
- 3) 안테나 및 Tag 근처에는 금속 부품이 없도록 설치 시 주의 바랍니다. 금속 부품이 주위에 있는 경우 안테나에서 만들어지는 RF 신호에 이상이 생겨 인식 거리가 짧아질 수 있습니다. 따라서 안테나 고정 기구물도 아세탈과 같은 절연체로 가공하여 사용하는 것이 바람직하며, 부득이 주변에 써스나 알루미늄이 있는 경우 특수한 형태의 안테나나 차폐 방법이 필요합니다.



(가) 안테나와 Tag가 같은 축에 있을 때

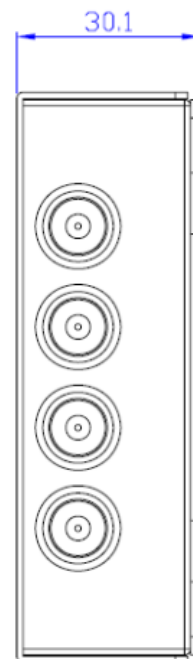
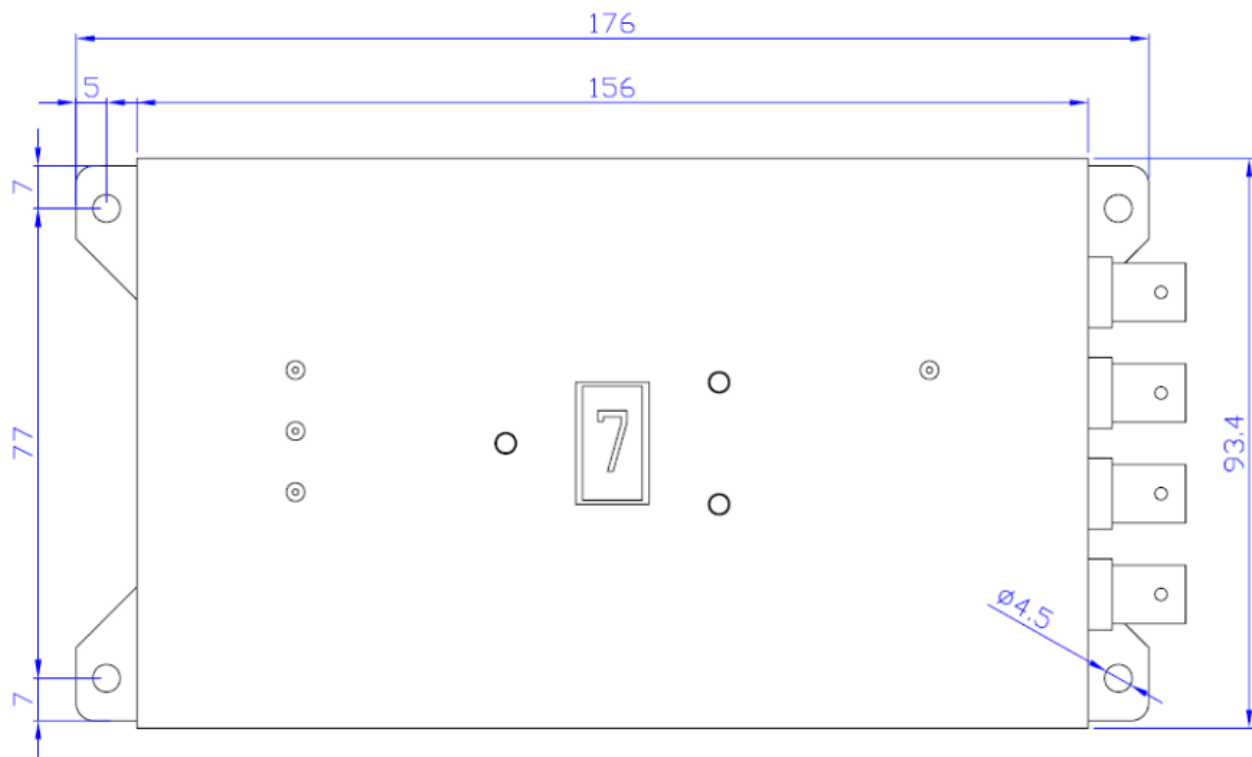


(나) 안테나와 Tag가 수직일 때

<그림 9> 안테나와 Tag의 배치에 따른 인식 거리(Read)

4.3 인식 거리

인식 거리를 높이기 위해서는 Tag와 RFID Reader와의 위치는 수평 선상에 배치될 수 있도록 하며, 안테나 및 Tag 주변에 금속 재질의 다른 부품들이 근접하지 않도록 설치 시 주의를 요합니다. <그림 9>는 안테나와 Tag의 배치에 따른 인식 거리를 나타내는 개략적인 그림으로 가장 바람직한 배치는 안테나와 Tag가 같은 축상에 있을 때이며, 수직으로 배치할 경우 안테나 몸체의 중앙이 아닌 끝부분에 Tag를 설치하는 것이 바람직합니다. 인식거리는 충분한 여유를 확보하는 것이 필요하기 때문에 Reader의 Read 스위치를 이용하여 정상적인 Read 상태를 시험하면서 배치된 상태에서 인식거리의 여유를 반드시 확인하기 바랍니다.



<별첨
> RFID
Reader
케이스
사양

단위:mm

<별첨> RFID Reader 사진

