

BIXOLON

RFID 프로그래밍 매뉴얼

**SLP-TX40xR/
XT5-4xNR/ XD5-4xtR Series**

Ver. 2.00

<http://www.bixolon.co.kr>

목차

저작권	4
1. 매뉴얼 안내	5
2. 기초 이론.....	6
2-1 RFID 프린터	6
2-2 RFID 트랜스폰더.....	6
2-3 RFID 라벨 선택	7
2-4 EPC GEN2 Chip 메모리 구조	8
2-5 EPC/USER Field 길이 및 PC 값	10
3. RFID 프린터 설정	12
3-1 미디어 설치 및 자동 보정	12
3-2 RFID Transponder (코딩) 위치 및 송수신 강도 산출	14
3-3 RFID Transponder (코딩) 위치 및 송수신 강도 수동 설정.....	16
4. RFID 프린터 동작순서	20
4-1 RFID 프린터 동작 순서	20
4-2 Write/Read 동작 상태.....	21
4-3 RFID Data Write 예제	22
5. RFID Menu	25
5-1 XT5-4xNR Menu	25
5-2 XD5-4xtR Menu.....	29
6. RFID Label 디자인	33
6-1 ASCII 형태로 라벨에 쓰기	34
6-2 Hexadecimal 형태로 라벨에 쓰기.....	35
6-3 ASCII 형태로 읽어서 Host 로 전송	36
6-4 Hexadecimal 형태로 읽어서 Host 로 전송.....	37

7. RFID 명령어 38

8. RFID 프로그래밍 예제 52

- 8-1 RFID Setting52
- 8-2 EPC Data Write(각 field 당 bit).....53
- 8-3 EPC Data write(Hexadecimal)54
- 8-4 EPC Data write(ASCII)55
- 8-5 Secured Write (Write & Lock).....56
- 8-6 Secured Write (Unlock & Write).....57
- 8-7 EPC(PC+Data) & USER 12 Byte Write.....58
- 8-8 EPC(PC+Data) & USER 14 Byte Write.....59
- 8-9 EPC(PC+Data) & USER 16 Byte Write.....60

9. RFID 모듈 사양 61

저작권

© BIXOLON Co., Ltd. 모든 권한을 소유합니다.

이 사용설명서와 제품에 사용된 저작물은 저작권법에 의해 보호되어 있습니다.

(주)빅솔론의 사전 서면 동의 없이 사용 설명서 및 제품에 사용된 저작물에 대한 일부 또는 전체를 무단으로 복제, 저장, 전송하는 것을 금합니다.

제공된 정보는 본 제품에만 해당되며 다른 제품에 대해서는 적용되지 않습니다.

또한 본 정보 사용으로 인해 발생하는 직/간접적 손해에 대해 책임지지 않습니다.

- 빅솔론 로고는 (주)빅솔론의 등록상표입니다.
- 모든 다른 상표 또는 제품 이름은 해당하는 회사 또는 조직의 상표입니다.

(주)빅솔론은 제품의 기능과 품질 향상을 위하여 지속적인 개선을 하고 있습니다.

이로 인하여 제품의 사양과 매뉴얼의 내용은 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.

1. 매뉴얼 안내

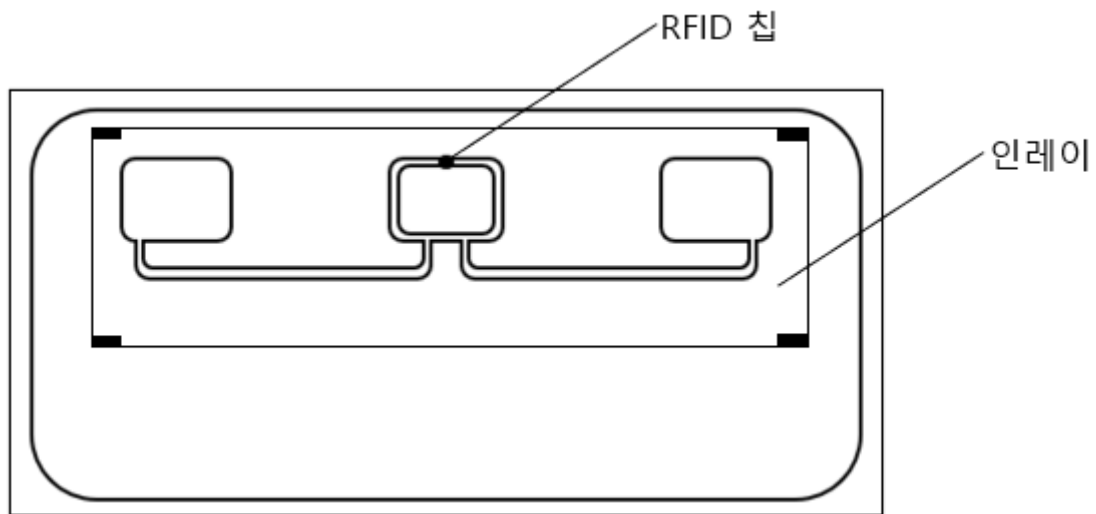
이 매뉴얼에는 RFID Tag 에 정보를 입력(encoding)하고 제어하는 명령어에 대한 사용 방법이 기술되어 있습니다.

2. 기초 이론

2-1 RFID 프린터

- RFID 프린터는 HF 및 UHF 주파수 대역의 RFID 트랜스폰더(Transponder)가 장착되어 있는 라벨 또는 티켓 등에 정보를 입력하고 인쇄할 수 있는 장비를 말합니다.

2-2 RFID 트랜스폰더



RFID 트랜스폰더(Transponder)는 RFID Tag 혹은 인레이(Inlay)라고도 하며 안테나에 RFID 칩(IC)을 접합하여 만듭니다. RFID 칩(IC) 내부에는 RF 회로, 인코더, 디코더 및 메모리 등으로 구성되어 있습니다.

2-3 RFID 라벨 선택

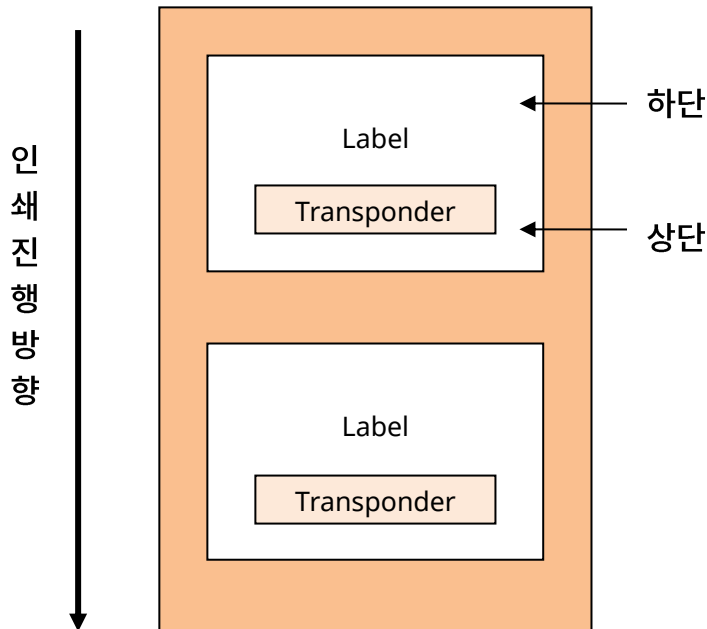
• RFID 라벨을 선택할 때에는 효과적인 엔코딩을 위해서 RFID 트랜스폰더의 종류와 RFID 트랜스폰더의 접합 위치 등을 고려하여야 합니다.

1) RFID 트랜스폰더 종류 선택

UHF 대역의 EPC GEN2 타입의 Chip 이 장착된 RFID 트랜스폰더를 선택합니다.

2) 트랜스폰더 접합 위치

RFID 트랜스폰더의 위치는 RFID 라벨의 상단 쪽에 위치하도록 디자인되어야 안정적으로 동작합니다.



XD5-40tR 모델의 경우 87mm 이하인 RFID 인레이(Inlay) 사용을 권장합니다.

2-4 EPC GEN2 Chip 메모리 구조

• EPC GEN2 Chip 의 메모리 구조는 아래 표와 같습니다.

GEN2 (EPC Class 1 Generation 2) Tag Memory Allocation

MEM BANK	MEM BANK NAME	MEM BANK BIT ADDRESS	BIT NUMBER																R/W ADDRESS (Byte)
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
11	USER
		0x00 - 0x0F	USER[15:0]																0,1
10	TID (ROM)	0x10 - 0x1F	0	0	0	1	MODEL NUMBER												2,3
		0x00 - 0x0F	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
01	EPC (NVM)	0x70 - 0x7F	EPC[15:0]																14,15
		0x60 - 0x6F	EPC[31:16]																12,13
		0x50 - 0x5F	EPC[47:32]																10,11
		0x40 - 0x4F	EPC[63:48]																8,9
		0x30 - 0x3F	EPC[79:64]																6,7
		0x20 - 0x2F	EPC[95:80]																4,5
		0x10 - 0x1F	PROTOCOL-CONTROL BITS (PC)																2,3
		0x00 - 0x0F	CRC-16																0,1
00	RESERVED (NVM)	0x30 - 0x3F	ACCESS PASSWORD[15:0]																6,7
		0x20 - 0x2F	ACCESS PASSWORD[31:16]																4,5
		0x10 - 0x1F	KILL PASSWORD[15:0]																2,3
		0x00 - 0x0F	KILL PASSWORD[31:16]																0,1

- MEM BANK 는 00 (Reserved), 01 (EPC), 10 (TID)로 구성되어 있으며, User 메모리 영역이 있는 Chip 의 경우 MEM BANK 는 11 로 구성되어 있습니다.
- RESERVED Field 영역은 Security 관련 Access Password (4Byte)와 Kill Password (4Byte)를 저장하는 장소로 초기 Access/Kill Password 값은 00 00 00 00/00 00 00 00 으로 저장되어 있습니다.
- TID Field 영역은 태그 제조사에서 제조사 고유 ID Data 를 입력하여 출하하며, 일반 사용자들은 사용하지 않는 영역입니다.

- 4) EPC Field 영역은 0~15의 16Byte로 구성되어 있으며, 이 중 2~15의 14Byte는 사용자가 원하는 데이터를 입력할 수 있는 영역이고, 0~1의 2Byte는 CRC-16 영역으로 사용자가 임의로 변경하면 안됩니다. 2~3의 2Byte는 PC (Protocol Control) 영역으로 데이터의 양을 정의하는 메모리 영역입니다.
- 5) EPC Address 영역에 데이터를 Read/Write 하기 위해서는 >RFW Command를 사용하면 됩니다.



First Byte number=4, Number of Byte=12 이면 EPC Address 4~15 까지 Read/Write 할 수 있습니다.

2-5 EPC/USER Field 길이 및 PC 값

• Protocol-Control(PC) 영역은 EPC 데이터의 양을 정의하는 메모리 영역입니다.

일반적인 EPC Gen2 RFID 태그의 PC 기본 설정은 96bit EPC 메모리 길이를 고정되어 있으나, Protocol-Control(PC) bits 설정을 통해 EPC 및 User 메모리 길이를 변경할 수 있습니다.

지원되는 EPC 길이에 대해 프로그래밍할 PC 값은 아래 표와 같습니다.

Higgs 3 EPC/User Length and PC Values

Protocol-Control(PC)		EPC Memory Length	User Memory Length
Bits setting	Hex Value		
0011 0xxx	0x3000	96bit	512bit
0011 1xxx	0x3800	112bit	448bit
0100 0xxx	0x4000	128bit	448bit
0100 1xxx	0x4800	144bit	448bit
0101 0xxx	0x5000	160bit	448bit
0101 1xxx	0x5800	176bit	384bit
0110 0xxx	0x6000	192bit	384bit
0110 1xxx	0x6800	208bit	384bit
0111 0xxx	0x7000	224bit	384bit
0111 1xxx	0x7800	240bit	320bit
1000 0xxx	0x8000	256bit	320bit
1000 1xxx	0x8800	272bit	320bit
1001 0xxx	0x9000	288bit	320bit
1001 1xxx	0x9800	304bit	256bit
1010 0xxx	0xA000	320bit	256bit
1010 1xxx	0xA800	336bit	256bit
1011 0xxx	0xB000	352bit	256bit
1011 1xxx	0xB800	368bit	192bit
1100 0xxx	0xC000	384bit	192bit
1100 1xxx	0xC800	400bit	192bit
1101 0xxx	0xD000	416bit	192bit
1101 1xxx	0xD800	432bit	128bit
1110 0xxx	0xE000	448bit	128bit
1110 1xxx	0xE800	464bit	128bit
1111 0xxx	0xF000	480bit	128bit

Higgs 9 EPC/User Length and PC Values

Protocol-Control(PC)		EPC Memory Length	User Memory Length
Bits setting	Hex Value		
0011 0xxx	0x3000	96bit	688bit
0011 1xxx	0x3800	112bit	624bit
0100 0xxx	0x4000	128bit	624bit
0100 1xxx	0x4800	144bit	624bit
0101 0xxx	0x5000	160bit	624bit
0101 1xxx	0x5800	176bit	560bit
0110 0xxx	0x6000	192bit	560bit
0110 1xxx	0x6800	208bit	560bit
0111 0xxx	0x7000	224bit	560bit
0111 1xxx	0x7800	240bit	496bit
1000 0xxx	0x8000	256bit	496bit
1000 1xxx	0x8800	272bit	496bit
1001 0xxx	0x9000	288bit	496bit
1001 1xxx	0x9800	304bit	432bit
1010 0xxx	0xA000	320bit	432bit
1010 1xxx	0xA800	336bit	432bit
1011 0xxx	0xB000	352bit	432bit
1011 1xxx	0xB800	368bit	368bit
1100 0xxx	0xC000	384bit	368bit
1100 1xxx	0xC800	400bit	368bit
1101 0xxx	0xD000	416bit	368bit
1101 1xxx	0xD800	432bit	304bit
1110 0xxx	0xE000	448bit	304bit
1110 1xxx	0xE800	464bit	304bit
1111 0xxx	0xF000	480bit	304bit
1111 1xxx	0xF800	496bit	240bit



- 본자료는 higgs-3, higgs-9 기준으로 작성되었습니다.
- EPC 메모리 길이를 변경하면 자동으로 User 메모리 길이가 변경됩니다.
- 메모리 길이는 word 단위로만 변경됩니다.
- 상세한 정보는 EPC Gen2 Specification 을 참고하시기 바랍니다.
- EPC 영역 240bit(30Byte)의 데이터를 인코딩 하려는 고객은
 프로토콜제어(PC)을 '0x7800'으로 설정하여 다음과 같이 사용할 수 있습니다.

>RFW,H,2,32,'7800112233445566778899001122334455667788990011223344556677889900'

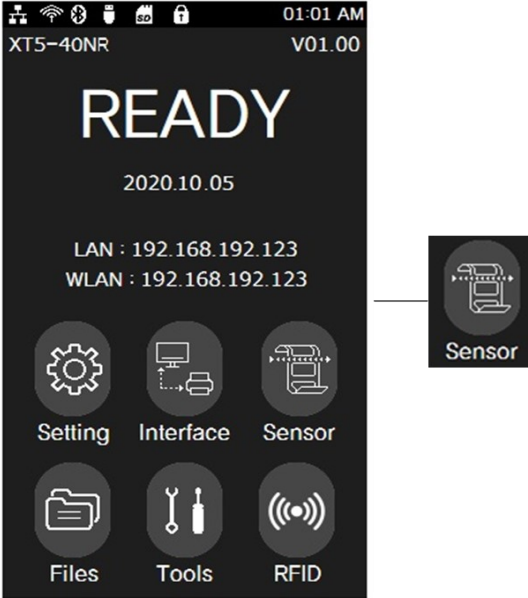

3. RFID 프린터 설정

RFID 프린터를 사용하기 위해서는 다음 설정 과정이 필요합니다.

3-1 미디어 설치 및 자동 보정


- 정확한 RFID 동작을 위해서는 먼저 미디어가 정상적으로 설치되어야 합니다.
미디어 설치 및 미디어 타입에 맞는 센서 자동 보정 모드를 실행해야 합니다.
자세한 미디어 설치 방법은 모델별 유저 매뉴얼을 참고하세요.
미디어 설치 후 미디어 종류에 맞는 자동 보정 모드를 실행하세요.

순번	모델명	동작상태
1	SLP-TX40xR	<p>* 갭 센서 자동 보정 모드 프린터 단독 설정 모드의 4 번째 LED 상태(LED 1 주황 / LED 2 녹색 - 4 회 깜박임)에서 Feed 버튼을 누르면 갭 센서 자동 보정 모드가 실행됩니다.</p> <p>* 블랙 마크 센서 자동 보정 모드 프린터 단독 설정 모드의 5 번째 LED 상태(LED 1 주황 / LED 2 주황 - 4 회 깜박임)에서 Feed 버튼을 누르면 블랙 마크 센서 자동 보정 모드가 실행됩니다.</p>

<p>2</p>	<p>XT5-4xNR</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>* 갭 센서 자동 보정 모드 인쇄 준비 모드에서 센서 → 갭 보정 메뉴를 누르면 갭 센서 자동 보정 모드가 실행됩니다.</p> <p>* 블랙 마크 센서 자동 보정 모드 인쇄 준비 모드에서 센서 → 블랙 마크 보정 메뉴를 누르면 블랙 마크 센서 자동 보정 모드가 실행됩니다.</p>
<p>3</p>	<p>XD5-4xtR</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>* 갭 센서 자동 보정 모드 인쇄 준비 모드에서 Sensor → Gap Cal(Cap Calibration)순으로 이동 후 기능버튼 1()을 누르면 갭 센서 자동 보정 모드가 실행됩니다.</p> <p>* 블랙 마크 센서 자동 보정 모드 인쇄 준비 모드에서 Sensor → Black Mark Cal(Black Mark Calibration) 순으로 이동 후 기능버튼 1()을 누르면 블랙 마크 센서 자동 보정 모드가 실행됩니다.</p>

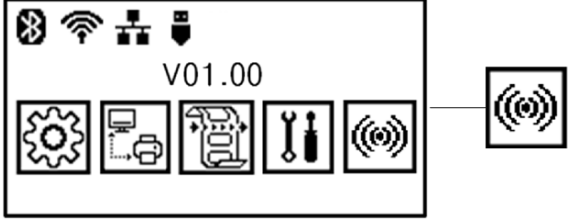
3-2 RFID Transponder (코딩) 위치 및 송수신 강도 산출

- RFID Transponder (코딩) 위치 및 송수신 강도가 잘 못 설정되어 RFID 코딩이 올바르게 되지 않을 때 RFID 라벨의 최적 코딩(Read/Write Position of transponder) 위치 및 송수신 강도를 계산하기 위하여 사용합니다.

 RFID Transponder (코딩) 위치 및 송수신 강도를 하기 전에 “3-1 미디어 설치 및 자동 보정” 이 정상적으로 완료되어야 합니다.

1) LCD 메뉴 사용

순번	모델명	동작상태
1	XT5-4xNR	<div data-bbox="746 779 1198 1330" style="text-align: center;">  </div> <p>RFID → RFID 보정 메뉴를 누르면 자동으로 RFID Transponder (코딩) 위치와 송수신 강도를 산출하여 저장합니다.</p> <p>※ 태그 유형 및 태그 길이에 따라 보정에 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다.</p> <p>※ 태그 유형 및 태그 길이에 따라 보정하는 동안 2~5 장 정도 미디어를 배출할 수 있습니다.</p>

<p>2</p>	<p>XD5-4xtR</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>RFID → RFID 보정 메뉴를 누르면 자동으로 RFID Transponder (코딩) 위치와 송수신 강도를 산출하여 저장합니다.</p> <p>※ 태그 유형 및 태그 길이에 따라 보정에 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다.</p> <p>※ 태그 유형 및 태그 길이에 따라 보정하는 동안 2~5 장 정도 미디어를 배출할 수 있습니다.</p>
----------	-----------------	--

2) 명령어 사용

“>RFCP” 명령어를 프린터로 전송합니다.

프린터가 “>RFCP” 명령어를 수신하면 자동으로 최적의 코딩 위치 값과 송수신 강도를 산출한 후 프린터에 저장합니다. 저장된 값은 프린터를 꺼도 지워지지 않고 영구적으로 저장됩니다.

3-3 RFID Transponder (코딩) 위치 및 송수신 강도 수동 설정

- RFID 보정을 통한 RFID Transponder (코딩) 위치 및 송수신 강도가 잘 못 설정되어 RFID 코딩이 올바르게 되지 않을 때 RFID 라벨의 최적 코딩(Read/Write Position of transponder) 위치 및 송수신 강도를 수동으로 설정할 수 있습니다.

1) LCD 메뉴 사용

순번	모델명	동작상태
1	XT5-4xNR	<div style="text-align: center;">  </div> <p>* 트랜스폰더 코딩 위치 설정 RFID → RFID 설정 → 트랜스폰더 코딩 위치 메뉴를 누르면 RFID 쓰기 위치를 설정할 수 있습니다.</p> <p>* 송수신 강도 설정 RFID → RFID 설정 → 송수신 강도 메뉴를 누르면 RFID 모듈의 읽기/쓰기 송수신 강도를 설정할 수 있습니다.</p>

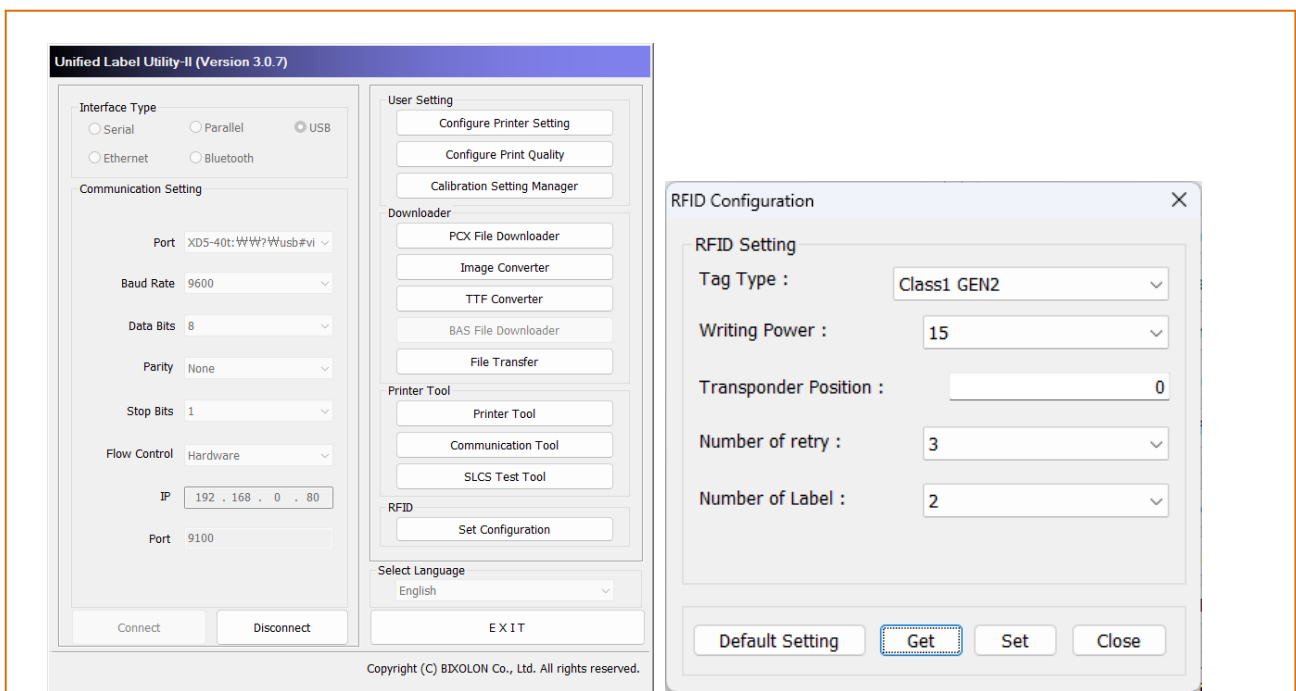
<p>2</p>	<p>XD5-4xtR</p>	<div data-bbox="683 192 1254 436" data-label="Image"> </div> <p>* 트랜스폰더 코딩 위치 설정 RFID → Setting(RFID 설정) → Position (트랜스폰더 코딩 위치) 메뉴를 누르면 RFID 쓰기 위치를 설정할 수 있습니다.</p> <p>* 송수신 강도 설정 RFID → Setting(RFID 설정) → Power(송수신 강도) 메뉴를 누르면 RFID 모듈의 읽기/쓰기 송수신 강도를 설정할 수 있습니다.</p>
----------	-----------------	--

2) 유틸리티 프로그램 (Unified Label Utility-II) 사용

유틸리티(Unified Label Utility-II)를 이용하여 RFID Transponder 위치 및 송수신 강도를 설정할 수 있습니다.

유틸리티 프로그램은 빅솔론 홈페이지에서 다운로드 받을 수 있습니다 (www.bixolon.co.kr).

프린터가 연결되어 있는 상태에서 유틸리티를 실행시키고 통신 설정을 한 후에 RFID BOX 에 “Set configuration” 버튼을 클릭합니다.



(1) “Get” 버튼을 누르면 프린터에 저장된 RFID Setting 값들이 출력 됩니다.

(2) RFID Setting 값을 확인한 후 Writing Power 및 Transponder Position 값을 수동으로 입력합니다.

(3) “Set” 버튼을 눌러 RFID Transponder 위치 및 송수신 강도 값을 프린터에 저장합니다.

3) 명령어 사용

* 트랜스폰더 코딩 위치 설정

">RFTP" 명령어를 전송하여 트랜스폰더 코딩 위치를 설정할 수 있습니다.

Example

>RFTP,200

※ 프린터가 명령어를 수신하면 코딩 위치 값을 저장합니다.

※ 저장된 값은 프린터를 꺼도 지워지지 않고 영구적으로 저장됩니다.

* 송수신 강도 설정

">RFP" 명령어를 전송하여 트랜스폰더 코딩 위치를 설정할 수 있습니다.

Example

>RFP,18

※ 프린터가 명령어를 수신하면 송수신 강도 값을 저장합니다.

※ 저장된 값은 프린터를 꺼도 지워지지 않고 영구적으로 저장됩니다.

4. RFID 프린터 동작순서

RFID 프린터의 기본적인 동작 순서는 다음과 같습니다.

4-1 RFID 프린터 동작 순서

순번	모델명	동작상태
1	SLP-TX40xR	인쇄 시작 → 이송(Feed) → RFID 트랜스폰더 코딩 (Write/Read) 위치가 되면 정지 → (RFID 트랜스폰더 Unlock) → (RFID Data Write) → (RFID 트랜스폰더 Lock) → 인쇄 → 인쇄 종료
2	XT5-4xNR XD5-4xtR	<p>* RFID 트랜스폰더 코딩 위치가 0보다 작을 경우 인쇄 시작 → 이송(Feed) → RFID 트랜스폰더 코딩 (Write/Read) 위치가 되면 정지 → (RFID 트랜스폰더 Unlock) → (RFID Data Write) → (RFID 트랜스폰더 Lock) → 인쇄 → 인쇄 종료</p> <p>* RFID 트랜스폰더 코딩 위치가 0보다 클 경우 인쇄 시작 → 인쇄 → RFID 트랜스폰더 코딩 (Write/Read) 위치가 되면 정지 → (RFID 트랜스폰더 Unlock) → (RFID Data Write) → (RFID 트랜스폰더 Lock) → 인쇄 재시작 → 인쇄 종료</p>

4-2 Write/Read 동작 상태

순번	모델명	동작상태
1	SLP-TX40xR	<ul style="list-style-type: none"> - Write/Read 성공: 녹색 LED 점멸 - Write/Read 실패: 적색 LED 점멸 및 흑줄 프린팅 (Number of retry의 지정 값 이상 Write 실패 시 발생) - Write/Read 에러: 적색 LED 연속 점멸 (Number of Label의 지정 값 이상 Write 실패 시 발생)
2	XT5-4xNR XD5-4xtR	<ul style="list-style-type: none"> Write/Read 실패: 흑줄 프린팅 (Number of retry의 지정 값 이상 Write 실패 시 발생)

4-3 RFID Data Write 예제

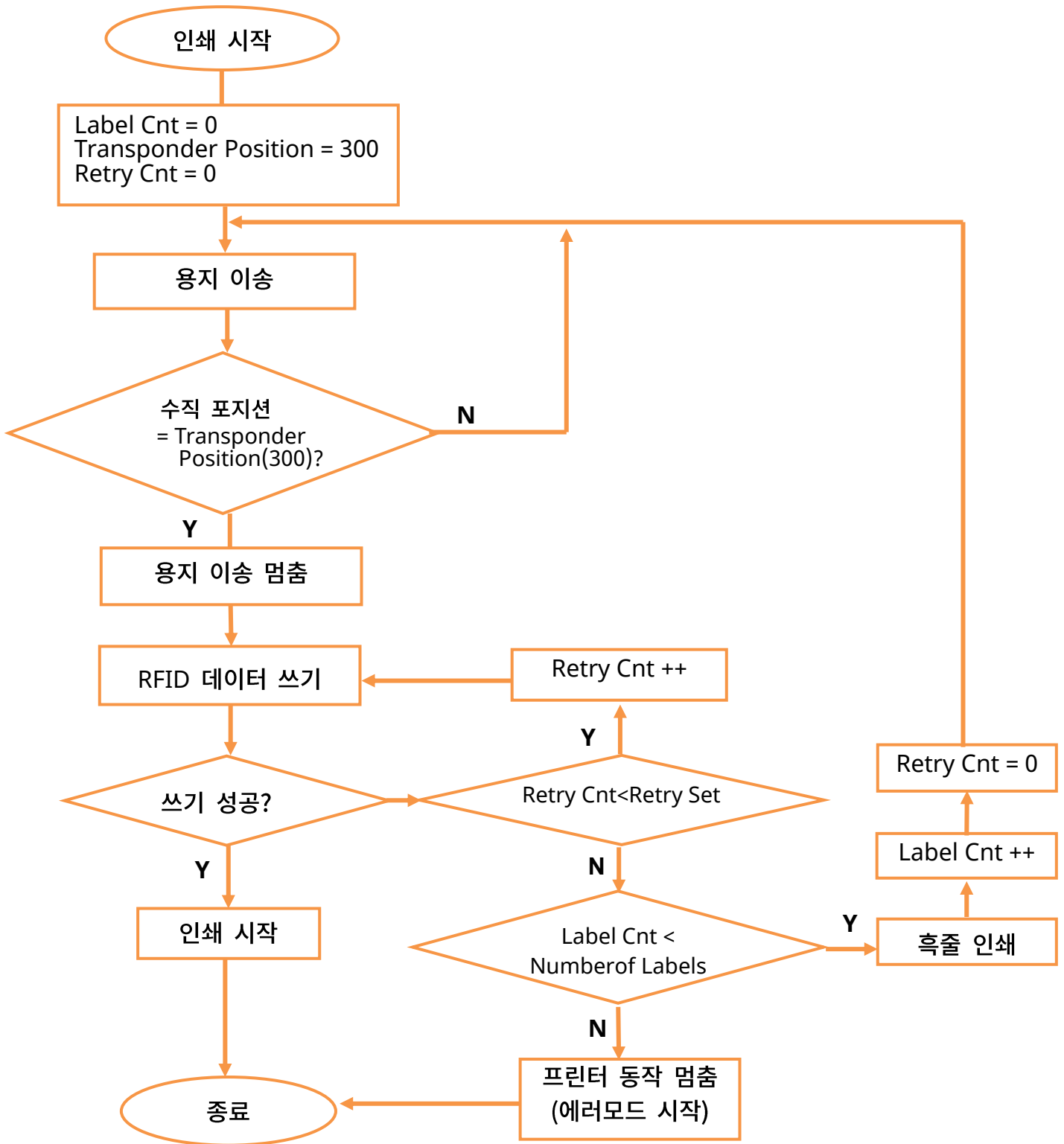
1) 기본 설정 값

- Retry Set = 3
- Number of label =2

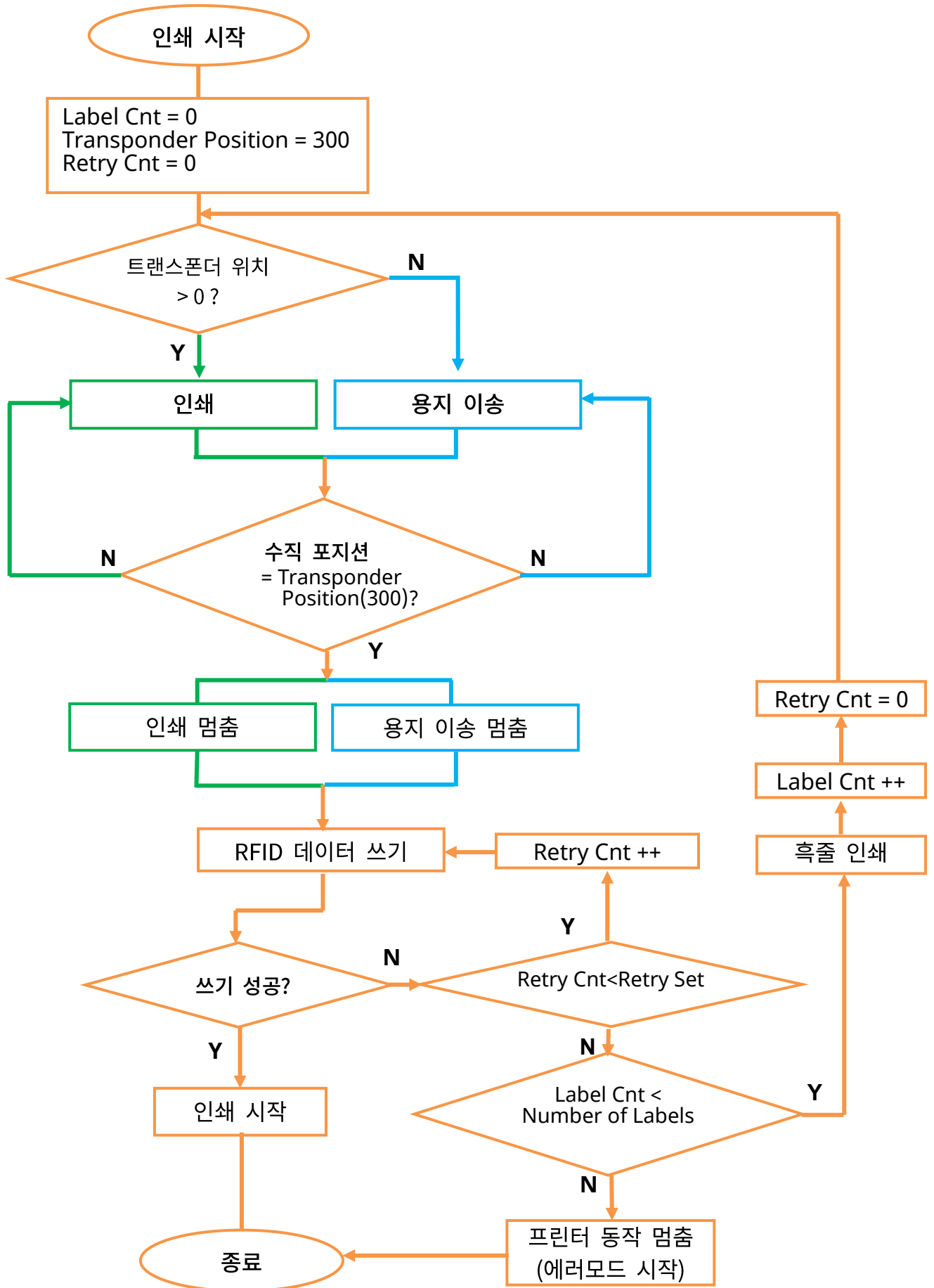
2) 명령어 코딩 값

```
>RFS,5,3,2,15  
T50,50,3,1,1,0,0,N,N,'Label Printer Test 1'  
>RFW,A,4,12,'ABCDEFABCDEF'  
P1
```

3) Flow chart (TX40xR)



4) Flow chart (XT5-4xNR, XD5-4xtR)

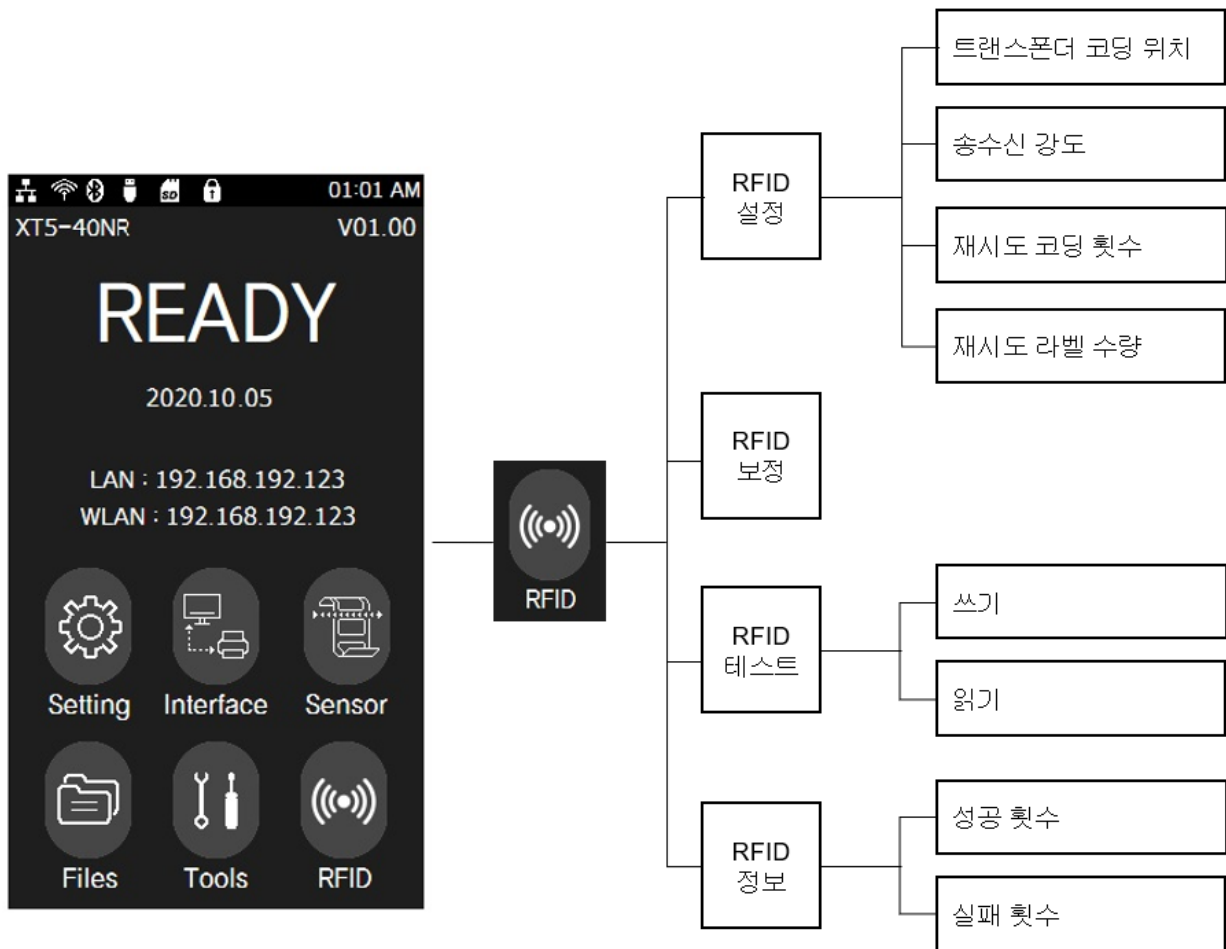


5. RFID Menu

LCD 모델의 경우 아래와 같이 RFID Menu 가 구성되어 있습니다.

5-1 XT5-4xNR Menu

• XT5-4xNR 모델은 아래와 같은 Main 화면과 RFID Menu 로 구성되어 있습니다.




5-1-1 XT5-4xNR Menu 설명


1. 트랜스폰더 코딩 위치

경로	RFID → RFID 설정 → 트랜스폰더 코딩 위치
설명	RFID 용지 특성에 맞게 RFID 쓰기 위치 설정  해당 값은 사용자가 직접 설정할 수도 있으며, RFID 보정을 통해 자동으로 설정할 수도 있습니다.
기본값	0(dot)
변숫값	-300 ~ +32000 (203dpi) -450 ~ +30000 (300dpi) -900 ~ +24000 (600dpi)


2. 송수신 강도

경로	RFID → RFID 설정 → 송수신 강도
설명	RFID 모듈의 읽기/쓰기 송수신 강도 설정  해당 값은 사용자가 직접 설정할 수도 있으며, RFID 보정을 통해 자동으로 설정할 수도 있습니다.
기본값	15(*10dbm)
변숫값	0 ~ 30


3. 재시도 코딩 횟수

경로	RFID → RFID 설정 → 재시도 코딩 횟수
설명	RFID 코딩 실패 시 재시도 횟수 설정  RFID 트랜스폰더의 상태가 불안정하여 한번만 하여 쓰기가 안될 경우 해당 값을 늘려 사용하세요. 동일한 트랜스폰더에 설정 값만큼 쓰기를 시도합니다.
기본값	3
변숫값	0 ~ 10


4. 재시도 라벨 수량

경로	RFID → RFID 설정 → 재시도 라벨 수량
설명	<p>RFID 라벨 쓰기 실패 시 재시도 라벨 수</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">  <p>RFID 트랜스폰더의 상태가 불안정하여 쓰기 실패가 될 경우 해당 값을 늘려 사용하세요. 동일한 내용으로 다음 라벨에 쓰기를 재시도합니다.</p> </div>
기본값	2
변숫값	0 ~ 10


5. RFID 보정

경로	RFID → RFID 보정
설명	<p>RFID 라벨의 코딩위치와 송수신 강도를 자동으로 보정하는 기능</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">  <ul style="list-style-type: none"> - 장착되어 있는 트랜스폰더에 대한 보정을 합니다. 프린터를 미디어를 이동시키면서 최적의 트랜스폰더 위치와 강도를 설정합니다. - RFID 미디어를 장착, 갭 또는 블랙 마크 캘리브레이션을 진행한후 한장의 미디어를 피딩하여 티어오프 포지션을 맞춘 후 RFID 보정을 시작하세요. </div>

6. RFID 테스트

경로	RFID → RFID 테스트
설명	<p>설정된 RFID 위치와 송수신강도로 쓰기 및 읽기 테스트 기능</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">  <ul style="list-style-type: none"> - 설정된 RFID 위치로 이동하여 설정된 송수신강도로 트랜스폰더 쓰기 및 읽기를 시도합니다. - EPC 영역의 4Byte 부터 12Byte 쓰기를 시도합니다. 쓰기에 성공했을 경우 쓰기 성공문구가 화면에 출력됩니다 - EPC 영역의 4Byte 부터 12Byte 읽기를 시도합니다. 읽기에 성공했을 경우 hex 값으로 화면에 출력됩니다. </div>

7. RFID 정보

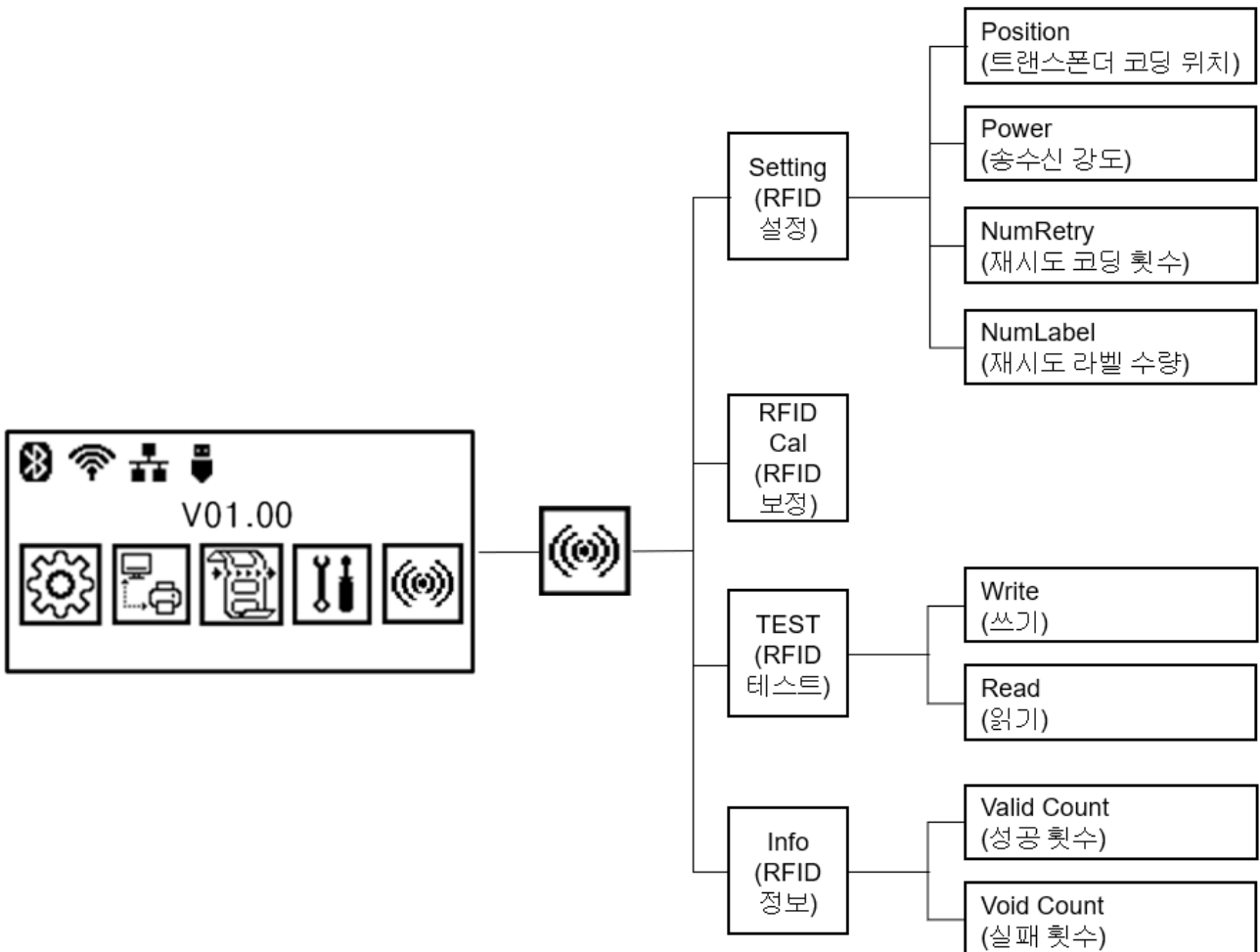
경로	RFID → RFID 정보
설명	<p>저장된 RFID 성공, 실패 값을 확인 또는 초기화 하는 기능</p> <p> 현재까지 트랜스폰더에 쓰기 또는 읽기 명령어들을 시행하면서 성공 또는 실패했을 경우의 횟수를 출력해줍니다. 각각의 값을 초기화 할 수도 있습니다.</p>

5-2 XD5-4xtR Menu

• XD5-4xtR 모델은 아래와 같은 Main 화면과 RFID Menu 로 구성되어 있습니다.



해당 모델은 영문으로만 LCD 에 출력 가능합니다.




5-2-1 XD5-4xtR Menu 설명


1. 트랜스폰더 코딩 위치

경로	RFID → Setting(RFID 설정) → Position(트랜스폰더 코딩 위치)
설명	RFID 용지 특성에 맞게 RFID 쓰기 위치 설정  현재까지 트랜스폰더에 쓰기 또는 읽기 명령어들을 시행하면서 성공 또는 실패했을 경우의 횟수를 출력해줍니다. 각각의 값을 초기화 할 수도 있습니다.
기본값	0(dot)
변숫값	-300 ~ +8000 (203dpi) -450 ~ +12000 (300dpi)


2. 송수신 강도

경로	RFID → Setting(RFID 설정) → Power(송수신 강도)
설명	RFID 모듈의 읽기/쓰기 송수신 강도 설정  해당 값은 사용자가 직접 설정할 수도 있으며, RFID 보정을 통해 자동으로 설정할 수도 있습니다.
기본값	15(*10dbm)
변숫값	0 ~ 30


3. 재시도 코딩 횟수

경로	RFID → Setting(RFID 설정) → NumRetry(재시도 코딩 횟수)
설명	RFID 코딩 실패 시 재시도 횟수 설정  RFID 트랜스폰더의 상태가 불안정하여 한번만 하여 쓰기가 안될 경우 해당 값을 늘려 사용하세요. 동일한 트랜스폰더에 설정 값만큼 쓰기를 시도합니다.
기본값	3
변숫값	0 ~ 10


4. 재시도 라벨 수량

경로	RFID → RFID 설정 → 재시도 라벨 수량
설명	<p>RFID 라벨 쓰기 실패 시 재시도 라벨 수</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;">  <p>RFID 트랜스폰더의 상태가 불안정하여 쓰기 실패가 될 경우 해당 값을 늘려 사용하세요. 동일한 내용으로 다음 라벨에 쓰기를 재시도합니다.</p> </div>
기본값	2
변숫값	0 ~ 10


5. RFID 보정

경로	RFID → RFID 보정
설명	<p>RFID 라벨의 코딩위치와 송수신 강도를 자동으로 보정하는 기능</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;">  <ul style="list-style-type: none"> - 장착되어 있는 트랜스폰더에 대한 보정을 합니다. 프린터를 미디어를 이동시키면서 최적의 트랜스폰더 위치와 강도를 설정합니다. - RFID 미디어를 장착, 갭 또는 블랙 마크 캘리브레이션을 진행한후 한장의 미디어를 피딩하여 티어오프 포지션을 맞춘 후 RFID 보정을 시작하세요. </div>

6. RFID 테스트

경로	RFID → RFID 테스트
설명	<p>설정된 RFID 위치와 송수신강도로 쓰기 및 읽기 테스트 기능</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #f9f9f9;">  <ul style="list-style-type: none"> - 설정된 RFID 위치로 이동하여 설정된 송수신강도로 트랜스폰더 쓰기 및 읽기를 시도합니다. - EPC 영역의 4Byte 부터 12Byte 쓰기를 시도합니다. 쓰기에 성공했을 경우 쓰기 성공문구가 화면에 출력됩니다. - EPC 영역의 4Byte 부터 12Byte 읽기를 시도합니다. 읽기에 성공했을 경우 hex 값으로 화면에 출력됩니다. </div>

7. RFID 정보

경로	RFID → RFID 정보
설명	<p>저장된 RFID 성공, 실패 값을 확인 또는 초기화 하는 기능</p> <div style="background-color: #f9e79f; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p> 현재까지 트랜스폰더에 쓰기 또는 읽기 명령어들을 시행하면서 성공 또는 실패했을 경우의 횟수를 출력해줍니다. 각각의 값을 초기화 할 수도 있습니다.</p> </div>

6. RFID Label 디자인

RFID Label 디자인은 다음 값들을 먼저 설정한 후에 사용할 수 있습니다.

(“3. RFID 프린터 설정” 참고)

- RFID 트랜스폰더 종류 (Tag type)
- 재시도 라벨 수량
- 재시도 코딩횟수
- 송수신 강도
- RFID 라벨의 코딩 위치

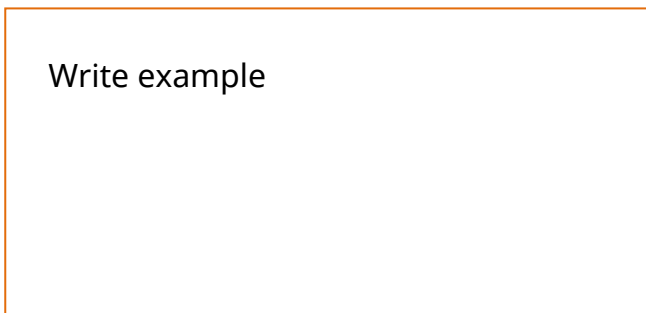
6-1 ASCII 형태로 라벨에 쓰기

• Gen2 96-bit data 를 ASCII 형태로 라벨에 쓰기

1) 명령어

Line	SLCS 명령어	설명
1	T100,100,3,1,1,0,0,N,N,'Wirte example'	Label 의 (100,100) 지점에 'Write example'이라고 인쇄
2	>RFW,A,4,12,'ABCDEFABCDEF'	W,A: Write ASCII 4,12: EPC 4 번째 Byte 에서부터 12Byte Write Data: ABCDEFABCDEF
3	P1	인쇄 시작

2) 라벨 출력물



(RFID 트랜스폰더에 입력된 값: ABCDEFABCDEF)

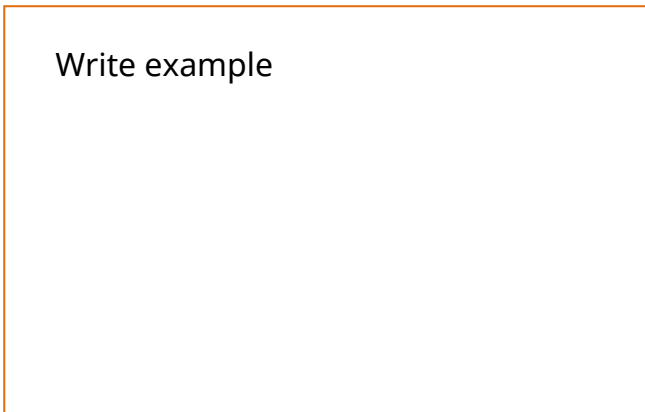
6-2 Hexadecimal 형태로 라벨에 쓰기

• Gen2 96-bit data 를 Hexadecimal 형태로 라벨에 쓰기

1) 명령어

Line	SLCS 명령어	설명
1	T100,100,3,1,1,0,0,N,N,'Wirte example'	Label 의 (100,100)지점에 Write example 이라고 인쇄
2	>RFW,H,4,12,'112233445566778899001122'	W,H: Write Hex 4,12: EPC 4 번째 Byte 에서부터 12Byte Write Data: 112233445566778899001122
3	P1	인쇄 시작

2) 라벨 출력물



(RFID 트랜스폰더에 입력된 값: 112233445566778899001122)

6-3 ASCII 형태로 읽어서 Host 로 전송

- RFID 트랜스폰더에 저장된 데이터를 ASCII 형태로 읽어서 Host로 전송

1) 명령어

Line	SLCS 명령어	설명
1	>RFR,A,4,12,S P1	R,A: Read ASCII 4,12: EPC 4 번째 Byte 에서부터 12Byte S: Host 로 Data 전송

2) 실행결과

- RFID 트랜스폰더에 저장된 데이터: ABCDEFABCDEF
- Host 로 전송된 데이터: ABCDEFABCDEF

6-4 Hexadecimal 형태로 읽어서 Host 로 전송

• RFID 트랜스폰더에 저장된 데이터를 Hexadecimal 형태로 읽어서 Host 로 전송.

1) 명령어

Line	SLCS 명령어	설명
1	>RFR,H,4,12,S P1	R,H: Read Hex 4,12: EPC 4 번째 Byte 에서부터 12Byte S: Host 로 Data 전송

2) 실행결과

- RFID 트랜스폰더에 저장된 데이터: 112233445566778899001122
- Host 로 전송된 데이터: 112233445566778899001122

7. RFID 명령어

>RFS - RFID Setup

Description

RFID 트랜스폰더 타입, 재시도 코딩 횟수(Write/Read Retries), 재시도 라벨 수량 (Number of label), 송수신 강도를 설정함.

Syntax

>RFS, p1, p2, p3, p4

Parameter

p1: RFID 트랜스폰더 Type

0 = none

1 = ISO 18000-6 Type A

2 = ISO 18000-6 Type B

3 = EPC Class 0

4 = EPC Class 1

5 = EPC Class 1 Generation 2

기본값: 5

p2: 코딩 실패 시 재시도 횟수 설정 (Write/Read Retries)

0 회~10 회 설정 가능

기본값: 3 회

p3: RFID 라벨 Write 실패 시 재시도 라벨 수 (Number of label)

0 회~10 회

기본값: 2

p4: 송수신 강도 조절 (0~30)

0: 최소 출력

30: 최대 출력

기본값: 15



RFID라벨을 프린터에 처음 설치하여 사용하거나 라벨 변경시에 반드시 실행

Example

GEN2 Tag, Write/Read Retries =4, Number of label=2, 송수신 강도=15 일 때,

>RFS,5,4,2,15

>RFCP - RFID Calibration of Transponder Position

Description

RFID라벨의 최적 코딩(Read/Write Position of transponder)위치를 계산하여 프린터에 저장 및 인쇄함.

Syntax

>RFCP

Example

최적 코딩위치 산출 후 프린터에 저장
>RFCP

사용법

- 1) RFID 라벨을 프린터에 장착하고 전원을 켭니다.
- 2) Media Calibration 을 실행하여 RFID Label(Tag)를 인식시킵니다.
- 3) ">RFCP" 명령어를 프린터로 전송합니다.
- 4) 프린터가 ">RFCP" 명령어를 수신하면 자동으로 최적의 코딩 위치 값을 산출한 후 프린터에 저장합니다. 저장된 값은 프린터를 꺼도 지워지지 않고 영구적으로 저장됩니다.



- RFI 명령어를 이용하여 위치 값을 호스트로 전송할 수 있다.
- 반드시 ">RFS" 명령어 실행 후 사용해야 한다.
- 종류가 다른 RFID 라벨 변경 시 마다 반드시 실시한다.

>RFP - Read /Write Power Control

Description

송수신 강도(Read/Write Power) 설정함.

Syntax

>RFP, p1

Parameter

p1: 송수신 강도 조절 (0~30)

0: 최소 출력

30: 최대 출력

기본값: 15

Example

송수신 강도를 18로 변경

>RFP,18

>RR - Set Write/Read Retries & Number of Label

Description

Read/Write 실패 시 재시도 횟수 및 재시도 라벨 수 설정.

Syntax

>RR, p1, p2

Parameter

p1: 코딩 실패 시 재시도 횟수 설정 (Number of retry)

Default value: 3

P2: RFID 라벨 Write 실패 시 재시도 라벨 수 (Number of label)

Default value: 2

Example

>RR,5,3 (5회 재시도, 라벨 3장 시도)

>RFTP - Trans Position

Description

RFID 라벨에 코딩 위치(Read/Write Position of transponder)를 직접 설정.

Syntax

>RFTP, p1

Parameter

p1: RFID 라벨에 코딩 위치 (y 축 값)

Default value: 0(dot)



- >RFTP 명령어는 기존에 >RFTP 명령어에서 산출된 최적의 코딩 위치를 변경하는 명령어이므로 사용 시 각별한 주의를 요합니다.
- RFID 라벨의 코딩 위치를 정확히 알 수 없을 때에는 >RFTP 명령어 사용을 권장한다.

Example

RFID라벨의 코딩 위치를 400으로 설정

>RFTP,400

>RFES - define EPC data Structure**Description**

EPC Data를 쓰기 위한 EPC Data 구조를 정의

Syntax

>RFESn,'p1,p2,p3,.....p15'

Parameter

n : field의 총 bit

p1,....p15: 각 field당 bit (10진수로 표기)

Example

총 bit: 64bit,

field1 bit: 2bit,

field2 bit: 3bit,

field3 bit: 14bit,

field4 bit: 20bit,

field5 bit: 25bit 일 때,

```
>RFES64,'2,3,14,20,25'
```

```
>RFW,E,'0,3,12345,454332,22111221'
```

```
P1
```



- 설정된 EPC Data 구조는 Printer 전원이 off되면 지워집니다.
- 전원 Reset시 마다 EPC Data 구조를 재설정해야 합니다.

>RF - RFID Read / Write**Description**

RFID라벨을 Read 혹은 Write함.

Syntax

>RFn, p1, (p2), (p3), (p4), ('DATA')

Parameter

n: 기능 선택

W = RFID라벨 Write

R = RFID라벨 Read

p1: Data type

A = EPC 영역(ASCII)

H = EPC 영역(Hexadecimal)

E = EPC 영역(각 field당 bit)

U = User 영역(Hexadecimal)

p2: Starting Byte number

Default: 4 (항상 2Byte 단위로 지정)

p3: Read or Write할 Byte 수

Default: 12 (항상 2Byte 단위로 지정)

p4: Read된 데이터 처리 방법(Write시 생략)

S = Reading값을 Host에게 전송.

DATA: A(ASCII) = ASCII 형태로 데이터 입력

H(Hexadecimal) = Hex 형태로 데이터 입력.

E(EPC) = EPC 형태로 데이터 입력(설정된 field당 bit 수보다 크면 안됨)



- Write 명령어의 경우, 명령어 수신 후 바로 실행되는 것이 아니라 P 커맨드에 의해 인쇄가 시작된 후 RFID 코딩 위치에 도달하면 Write 동작 실행됩니다.

- Read 명령어는 프린터에 수신된 후 즉시 RFID 코딩 위치로 이동 후 Read 동작 수행합니다.

Example**Writing**

A(EPC ASCII)	>RFW,A,4,12,'123456789ABC' P1
H(EPC Hexadecimal)	>RFW,H,4,12,'313233343536373839414243' P1
E(EPC 각 field당 bit)	>RFES96,'8,8,8,8,8,8,8,8,8,8,8' >RFW,E,'49,50,51,52,53,54,55,56,57,65,66,67' P1

Reading

>RFR,A,4,12,S (Reading값을 호스트로 전송함)

RFID 트랜스폰더에 저장된 값: 123456789ABC

Host 전송 Data: 123456789ABC

>RFZ - RF Password

Description

RFID Access Password와 Kill Password를 설정한다.

Syntax

>RFZ,'p1, p2, p3, p4'

Parameter

p1: Old Access Password 4Byte (현재 사용 중인 Access Password)

p2: Old Kill Password 4Byte (현재 사용 중인 Kill Password)

p3: New Access Password 4Byte (수정할 Access Password)

p4: New Kill Password 4Byte (수정할 Kill Password)



- Lock 명령어 사용 시 마다 원하는 Password로 설정해야 한다.
- Unlock 명령어 사용 시 마다 Tag에 설정되어 있는 Password로 설정해야 한다. (초기 설정값은 모두 00 00 00 00입니다.)

Example

>RFZ,'00000000, 00000000, 33333333, 33333333'

>RFLK - RF Lock

Description

Access Password로 Kill / Access / EPC Data를 Lock 시킴

- Kill Password Read/Write Lock
- Access Password Read/Write Lock
- EPC Memory Write Lock

Syntax

>RFLK

Example

Tag의 Kill / Access / EPC Data를 Lock 함.

>RFZ,'00000000, 00000000, 33333333, 33333333'

>RFLK

P1



- 반드시 >RFZ 명령어 실행 후 사용합니다.
- Kill/Access/EPC Data 외에 TID/User Data를 Lock 시키기 위해서는 >RFLP 명령어 사용합니다.
- Label 인쇄 시 또는 P 명령어 사용 시 RFID 코딩 위치에서 명령어가 실행됩니다.

>RFUL - RF UnLock

Description

Access Password로 Lock된 Kill / Access / EPC Data를 Unlock 시킴.

Syntax

>RFUL

Example

Tag의 Kill / Access / EPC Data를 Unlock함.

```
>RFZ,'00000000, 00000000, 33333333, 33333333'
```

```
>RFUL
```

```
P1
```



- 반드시 >RFZ 명령어 실행 후 사용합니다.
- Kill/Access/EPC Data 외에 TID/User Data를 Unlock 시키기 위해서는>RFLP 명령어를 사용합니다.
- Label 인쇄 시 또는 P 명령어 사용 시 RFID 코딩 위치에서 명령어가 실행됩니다.

>RFLP - RF Lock Payload

Description

Access Password 로 Tag 의 Lock Payload 를 변경한다.

아래 표를 참조하여 원하는 3 Byte 값을 산출하여 Lock Payload 를 변경한다.

Lock-Command Payload

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	-	-	-	-	20	21	22	23
Access		EPC		TID		User		EPC		TID		User		Kill						Kill		Access	
Action		Action		Action		Action		Mask		Mask		Mask		Action						Mask		Mask	

Masks and Associated Action Fields

Kill pwd		Access pwd		EPC memory		TID memory		User memory	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Skip/ write	Skip/ write	Skip/ write	Skip/ write	Skip/ write	Skip/ write	Skip/ write	Skip/ write	Skip/ write	Skip/ write
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Pwd Read/ write	Perma Lock	Pwd Read/ write	Perma Lock	Pwd Write	Perma Lock	Pwd Write	Perma Lock	Pwd Write	Perma Lock

Lock action-field functionality

Pwd-write	Perma lock	설명
0	0	Associated memory bank is writeable from either the open or secured states
0	1	Associated memory bank is permanently writeable from either the open or Secured states and may never be locked
1	0	Associated memory bank is writeable from the secured state but not form the open state.
1	1	Associated memory bank is not writeable from any state.
Pwd read/write	Perma lock	설명
0	0	Associated password location is readable and writeable from either the open or secured states.
0	1	Associated password location is permanently readable and writeable from either the open or secured states and my never be locked
1	0	Associated password location is readable and writeable from the secured but not from the open states.
1	1	Associated password location is not readable writeable from any state.

Syntax

>RFLP,n,'p1,p2,p3'

Parameter

n: 기능선택

L: Lock

U: Unlock

p1								p2								p3							
MSB				LSB				MSB				LSB				MSB				LSB			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	-	-	-	-	20	21	22	23
Access Action		EPC Action		TID Action		User Action		EPC Mask		TID Mask		User Mask		Kill Action						Kill Mask		Access Mask	

Example

1. Kill Password Read/Write Lock
Access Password Read/Write Lock
EPC Memory Write Lock

```
>RFZ,'00000000,00000000,33333333,33333333'  
>RFLP,L,'A0,82,0A'  
P1
```

2. Kill Password Read/Write Unlock
Access Password Read/Write Unlock
EPC Memory Write Unlock

```
>RFZ,'00000000,00000000,33333333,33333333'  
>RFLP,U,'00,08,0A'  
P1
```



- 반드시 >RFZ 명령어 실행 후 사용합니다.
- P Command 사용시 RFID 코딩 위치에서 명령어가 실행됩니다.

>RFI - RF Information

Description

현재의 RFID 설정 정보 및 이력 데이터를 호스트로 전송.

Syntax

>RFI, p1

Parameter

p1: 항목

1: Tag Type

2: 송수신 강도 (Read/Write power)

3: 코딩위치 (Read/Write Position of transponder)

4: Number of Retry

5: Number of Label

변환 값 형식

문자열 + 0x0d +0x0a

Example

>RFI,1

반환 값: GEN2 + 0x0d +0x0a

>RFI,2

반환 값: 20 + 0x0d +0x0a

8. RFID 프로그래밍 예제

8-1 RFID Setting

- 1) RFID 라벨을 장착 후 전원을 켭니다.
- 2) ">RFS" Command를 이용하여 RFID Transponder Type, Transponder R/W position, error handing 및 송수신 강도를 설정하세요.

Example

>RFS, 5, 3, 2, 15

- 3) 최적의 RFID 트랜스폰더 코딩위치(Read/Write Position of transponder)을 산출합니다.

- 명령어 사용

- (1) RFID 라벨을 프린터에 장착하고 전원을 켭니다.
- (2) Media Calibration 을 실행하여 RFID Label(Tag)를 인식시킵니다.
- (3) >RFCP 명령어를 프린터로 전송합니다.
- (4) 프린터가 ">RFCP" 명령어를 수신하면 자동으로 최적의 코딩 위치 값을 산출한 후 프린터에 저장합니다. 저장된 값은 프린터를 꺼도 지워지지 않고 영구적으로 저장됩니다.



RFID Label 변경 및 최초 사용시 반드시 실시합니다.

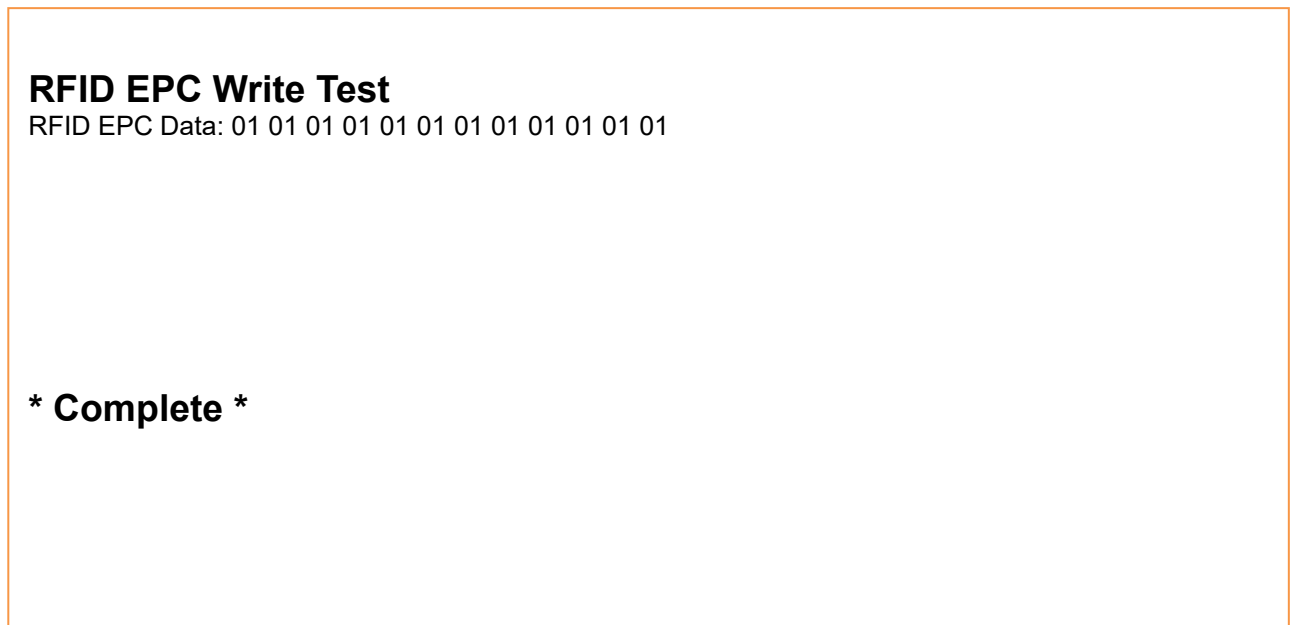
8-2 EPC Data Write(각 field 당 bit)

• >RFW명령어를 이용한 EPC 영역 4번째 Byte에서 각 field당 8bit씩 Write

1) 명령어

```
T56, 32, 4, 1, 1, 0, 0, N, B, 'RFID EPC Write Test'  
T57,81,2,1,1,0,0,N,N,'RFID EPC Data: 01 01 01 01 01 01 01 01 01 01 01'  
>RFES96,'8,8,8,8,8,8,8,8,8,8,8'  
>RFW,E,'1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1' → EPC Data Write  
T59,351,4,1,1,0,0,N,B,'* Complete *'  
P1
```

2) 라벨 출력물



3) RFID Transponder Data

: 0x01 0x01 0x01 0x01 0x01 0x01 0x01 0x01 0x01 0x01 0x01 0x01
(EPC: Hexadecimal 12Byte)

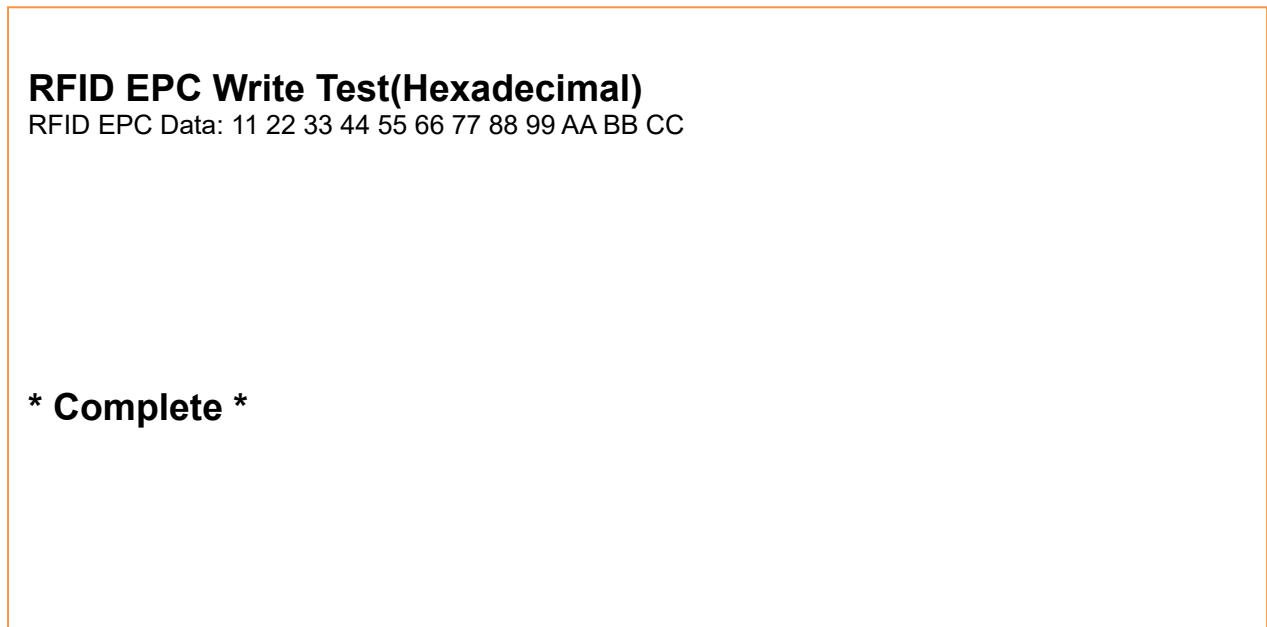
8-3 EPC Data write(Hexadecimal)

- >RFW명령어를 이용한 EPC 영역 4번째 Byte에서 12Byte Hexadecimal data Write

1) 명령어

```
T56,32,4,1,1,0,0,N,B,'RFID EPC Write Test(Hexadecimal)'  
T57,81,2,1,1,0,0,N,N,'RFID EPC Data: 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC'  
>RFW,H,4,12,'112233445566778899AABBCC' → Hexadecimal Data Write  
T59,351,4,1,1,0,0,N,B,'* Complete *'  
P1
```

2) 라벨 출력물



3) RFID Transponder Data

: 0x11 0x22 x33 0x44 0x55 0x66 0x77 0x88 0x99 0xAA 0xBB 0xCC
(EPC: Hexadecimal 12Byte)

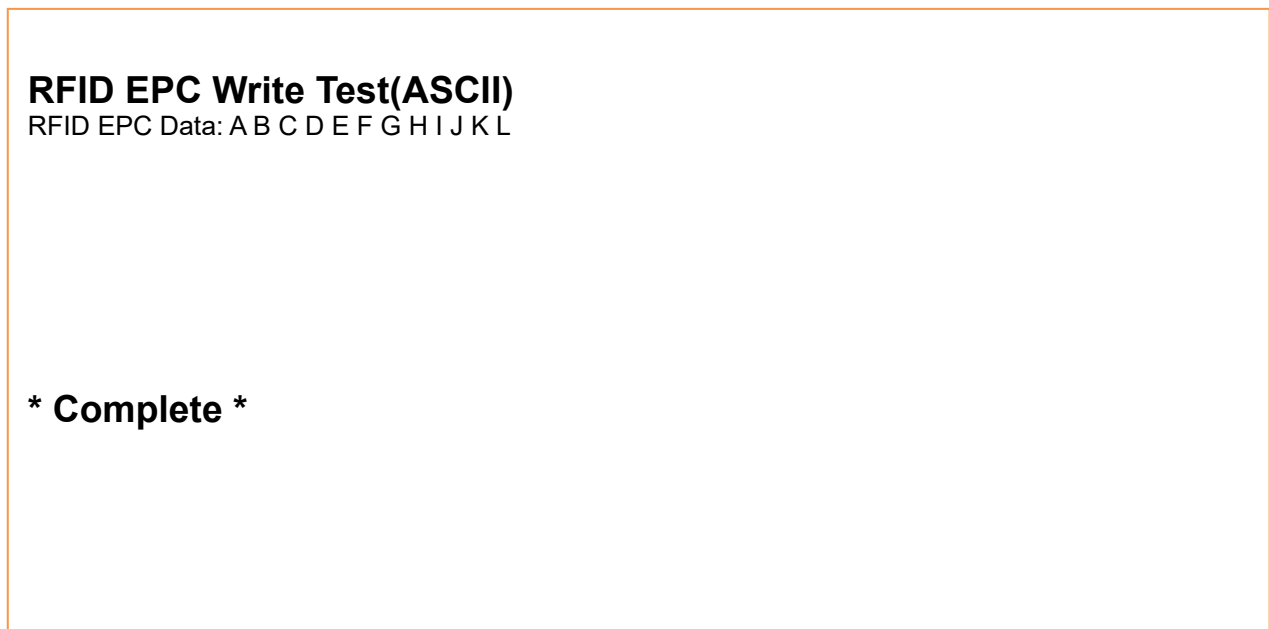
8-4 EPC Data write(ASCII)

- >RFW 명령어를 이용한 EPC 영역 4번째 Byte에서 12Byte ASCII data Write

1) 명령어

```
T56,32,4,1,1,0,0,N,B,'RFID EPC Write Test(ASCII)'  
T57,81,2,1,1,0,0,N,N,'RFID EPC Data: A B C D E F G H I J K L'  
>RFW,A,4,12,'ABCDEFGHIJKL' → ASCII Data Write  
T59,351,4,1,1,0,0,N,B,'* Complete *'  
P1
```

2) 라벨 출력물



3) RFID Transponder Data

: 0x41 0x42 0x43 0x44 0x45 0x46 0x47 0x48 0x49 0x4A 0x4B 0x4C
(EPC: Hexadecimal 12Byte)

9. RFID 모듈 사양

항목		주요 내용
RFID	주파수	최소 860MHz ~ 최대 960MHz - KC(한국): 917MHz~923.5MHz - FCC(미국): 902MHz~928MHz - CE(유럽): 865MHz~868MHz
	프로토콜	ISO 18000-6C / EPC Gen2

