

**HITROL CO., LTD.**

HEAD OFFICE.FACTORY.R&D INSTITUTE  
HITROL CO., LTD 141, Palhagol-gil, Jori-eup  
Paju-si, Gyeonggi-do, Korea  
TEL. : (00)-82-31-950-9700  
FAX. : (00)-82-31-943-5600  
www.hitrol.com



---

# INSTRUCTION MANUAL

## CAPACITANCE TYPE LEVEL SWITCH

### HCC-96RF-C(S) Series



Doc. no. : HCC96RFC(S)\_IM\_Kor\_Rev. 3

Issue date: 2021. 01

목 차(Table of contents)

제품 개요 ..... 3

특징 ..... 3

동작원리 ..... 3

사양 ..... 4

제품 구성 ..... 5

설치 방법 ..... 6

설치 시 주의 사항 ..... 6

취부 시 주의 사항 ..... 7

결선 방법 ..... 7

사용 시 주의 사항 ..... 7

분리 시 주의 사항 ..... 7

접지 연결 시 주의 사항 ..... 7

고장 CHECK 및 유지 보수 ..... 8

안전과 환경에 관한 사항 ..... 8

제품의 표시 ..... 9

품질 보증 및 연락처 ..... 9

APPENDIX

APPENDIX P ..... HCC-96RF-C 조정방법 설명서

APPENDIX R ..... HCC-96RF-S 조정방법 설명서

APPENDIX C ..... Serial USB Terminal 설치 가이드

-  해당 표시가 있는 부분은 필히 숙지하고 작업을 이행해야 합니다.
-  해당 표시가 있는 부분은 주의하여 작업을 이행해야 합니다.
-  해당 표시가 있는 부분은 작업을 이행하기 위해 알고 있어야 합니다.

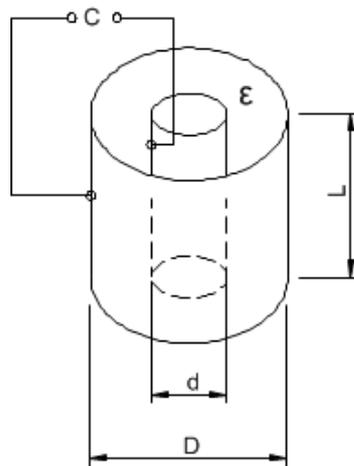
**제품 개요** HCC-96RF-C(S) Series는 Radio Frequency Admittance Type Level Switch로 탱크(Tank) 내의 측정물이 지니고 있는 유전율의 임피던스(Impedence)에 따라 변화하는 주파수 위상 차이를 감지하여 측정물의 유무를 검출합니다.

- 특징**
- 측정 센서(Sensor)가 2중 구조로 된 전 보상 전극 방식 (HCC-96RF-S)
  - 측정 센서 주위가 빌드업이 형성되어도 오작동 방지 가능 (HCC-96RF-S)
  - 견고한 구조 보유 및 기계적 구동부가 없어 반영구적 사용 가능
  - 쉬운 설치, 결선 및 조정
  - 현장에서 동작 확인 가능

**동작원리** HCC-96RF-C Series는 측정물의 레벨이 상승하여 주전극 프로브(Probe)에 매질이 접촉되면 정전용량 값에 따라 임피던스가 변화하게 됩니다. 임피던스 변화에 따라 측정되고 있는 시그널(Signal)의 위상 변화를 이용하여 측정물의 유무를 측정하여 릴레이 접점으로 출력합니다.

HCC-96RF-S Series는 측정물이 접촉하면, 감지 전극으로부터 Ground를 향해 흐르는 Signal과 기준 Signal을 비교합니다. 모든 측정체는 공기와는 다른 고유의 유전율을 갖고 있기 때문에, 측정체가 Probe에 접촉하였을 때, Signal 회로의 임피던스가 변화하게 됩니다. 이 변화는 RF Signal의 위상 변화를 일으키며, 감지 Signal과 기준 Signal 사이의 위상차가 출력 회로를 작동시켜 측정물의 유무를 검출합니다. (해당 제품은 분체/분진에만 적용을 할 수 있습니다.)

원통형의 탱크의 경우, 정전용량 값은 아래와 같이 구할 수 있습니다.



$$C = \epsilon L / \log \left( \frac{D}{d} \right)$$

- C : 측정물의 정전용량 (pF)
- ε : 비유전율
- L : 프로브 길이
- D : 탱크 직경
- d : 센서 프로브 직경

## 사 양

## General Specification

Model	HCC-96RF-C	HCC-96RF-CH	HCC-96RF-S
Probe Type	Main Probe		Main + Compensation Probe
Mounting	Flange or Screw		
Ambient temperature	-20°C ~ +60°C		
Process temperature	Max. 80°C	Max. 150°C	Max. 240°C
Process Pressure	Up to 20kg/cm <sup>2</sup>		Up to 10kg/cm <sup>2</sup>
Power Source	AC 90~240V, 50Hz/60Hz (Std.) / DC +24V (Opt.)		
Output Signal	DPDT		
Contact Rating	AC 250V, 5A / DC30V, 5A		
Enclosure	Weather-Proof		
Wetted Parts Material	SUS 316L + Teflon		SUS 316L + PPS
Process Connection	PT 1" Screw		50A JIS 10K RF
Housing ; Cable Entry	PBT ; 2-PF 1/2"(F), IP65 (Std.) AL. ; 2-PF 1/2"(F), IP66 (Opt.)	AL. ; 2-PF 1/2"(F), IP66	AL. ; 2-PF 1/2"(F), IP66

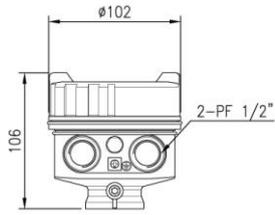
## Amplifier Specification

Module	M-96RFC	M-96RFS
Microprocessor	16 Bit Microprocessor	
Oscillation Frequency	420KHz @ ±10KHz	154KHz @ ±10KHz
Dielectric Constant	1.5 @ Min.	
Sensitivity (Adjustment)	1pF ~ 80pF	1pF ~ 20pF
Function (Adjustment)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Measurement Range</li> <li>■ Relay Delay Time</li> <li>■ Relay Return Time</li> <li>■ Relay Out Control (Normal/Reverse)</li> </ul>	
Relay Delay Time (Adjustment)	0.5Sec. @ Min. / 1 ~ 10Sec. @ 0.1Sec. Resolution	
Relay Return Time (Adjustment)	0.5Sec. @ Min. / 1 ~ 10Sec. @ 0.1Sec. Resolution	
Relay Contact Out Control	Normal Close @ Default.	
Status Indicator	Bi-Color LED [Green / Red / Orange]	
Detection Indicator	Red LED	
Relay Control Indicator	Green LED	
UART	Monitoring	
Ambient Temperature	-20°C ~ +80°C	

제품 구성

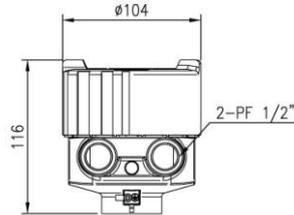
The dimensions on the following pages are indicated in [mm].

[Housing]

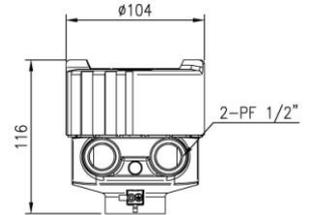


Material: PBT

For HCC-96RF-C(H)



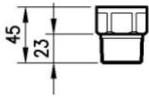
Material: Aluminum



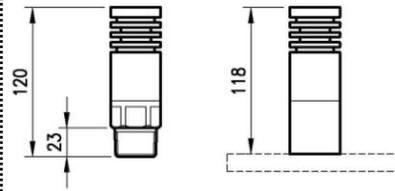
Material: Aluminum

For HCC-96RF-S

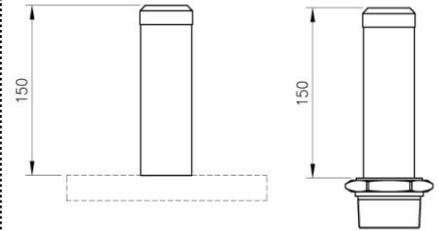
[Connection]



For HCC-96RF-C



For HCC-96RF-CH



For HCC-96RF-S

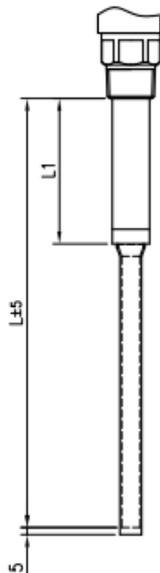
■ Connection Type

- Screw: PT 1" (Std.), NPT 1", PF 1", Others
- Flange: ANSI, JIS, DIN

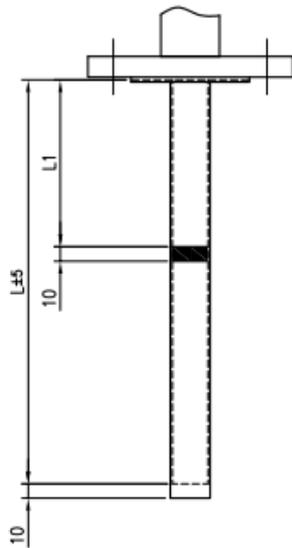
■ Material

- SUS 316L, Others

[Probe]

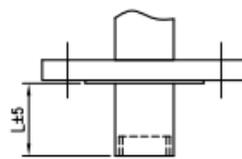


Rod Type

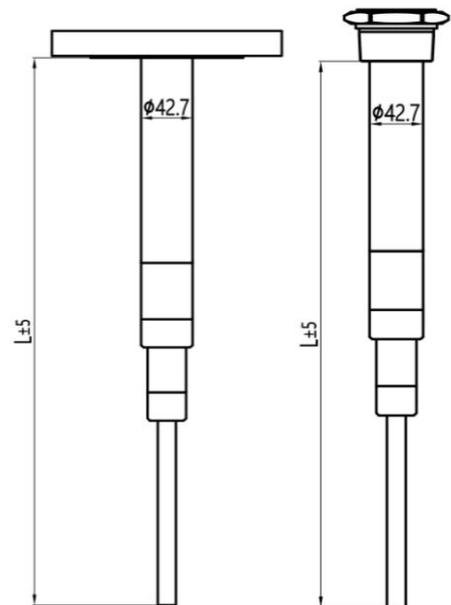


Rod Type  
(Fully insulated Teflon)

For HCC-96RF-C(H)



Flat Type (\*)



Rod Type

For HCC-96RF-S (Only Solid)

\* Flat Type의 경우, 액체에서도 사용이 가능합니다. 단, Test 시료로 본사에서 별도 검증이 이루어져야 합니다.



실제 제품과는 약간의 공차가 발생할 수 있습니다.

## 설치 방법

HCC-96RF-C(S) Series는 탱크의 상부나 측면에 상한 또는 하한용으로 설치하여 사용하며, 탱크의 재질에 따른 제한이 없으므로 금속제 또는 합성수지 재질에도 설치하여 사용할 수 있습니다.

### ■ 탱크 측면(수평) 설치

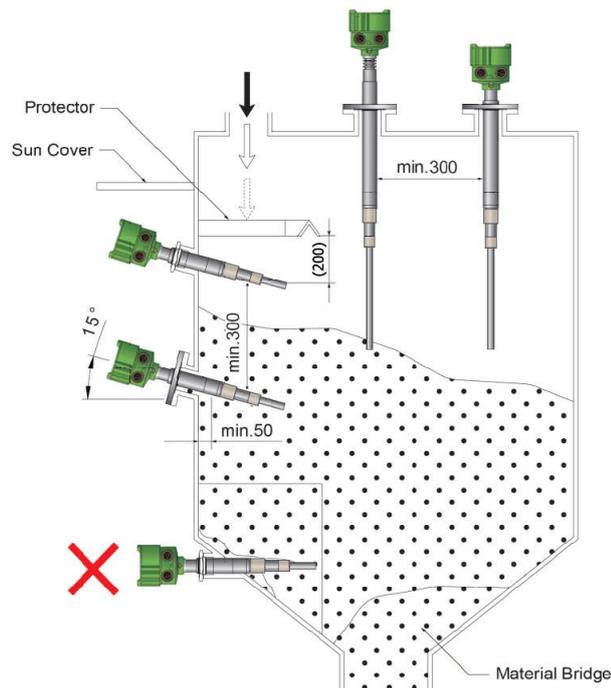
- 측정물이 과도한 침전층을 만드는 특성을 가지고 있는 것이라면 용기 측면을 기준으로 하여 약 45° 기울여 설치합니다.
- 내용물의 밀도가 높다면 Probe를 보호하기 위해 보호관(Protector)을 설치해야 합니다.

### ■ 탱크 상부(수직) 설치

- Probe의 길이가 1000mm 이상일 경우, 하단에 절연된 고정 브라켓(Bracket)을 설치합니다.
- Probe는 용기 측면에서 최소 500mm 이상 떨어지게 설치해야 합니다.

## 설치 시 주의 사항

- 한 용기에 2개 이상의 레벨 스위치를 설치할 경우에는 각각의 Probe 사이의 거리를 300mm이상 간격을 두고 설치해야 합니다. (Probe 사이의 거리가 짧을 경우, 기기 상호 간의 영향을 받아 동작이 불안정할 수 있습니다.)
- 측면 설치 시 불감대(Inactive Rod)가 최소 50mm 이상 탱크 내부에 위치해야 하며, Probe를 수평면에 대해 15° 정도 기울여 설치하는 것을 권장합니다. (노즐과 Probe 사이에 이물질로 인한 오작동이 발생할 수 있습니다.)
- Probe는 측정물이 유입되는 쪽은 반드시 피하여 설치하고 Probe의 손상이 가해지지 않도록 보호관(Protector)을 설치해야 합니다. 보호관은 Probe가 유입되는 측정물로부터 보호될 수 있도록 충분한 면적을 가져야 하며, Probe 동작에 영향을 주지 않는 거리에 설치해야 합니다.
- 측면 설치 시 전선 인입구는 지면을 향하도록 설치되어야 방수성을 유지할 수 있습니다.
- Low Level에 설치할 경우 Dead Stock, Material Bridge에 주의하여 설치해야 합니다.
- 탱크 내의 측정물이 유동성이 있는 경우, 출력 Relay의 동작을 지연시키는 Time Delay를 적당히 설정합니다.
- 옥외 설치 시에는 온도 상승에 의한 영향을 피하기 위해 Sun Cover를 설치하는 것이 좋습니다.
- 교반기가 있는 탱크일 경우에는 교반기로부터 Probe는 안전한 거리에 설치되어야 합니다.



- 취부 시 주의 사항**
- Sensor를 설치할 때, 흔들림이 많은 곳이나 장애물이 있는 곳은 피해야 합니다.
  - 배출구 근처는 유체의 유동이 심하고, 기계적 손상이나 Chattering 현상을 일으키기 쉬으므로 이 부근에 설치하는 피해야 합니다.
  - Tank 내부에서 발생하는 온도 및 압력이 사양에 맞는지 확인해야 합니다.
  - Housing의 온도가 주변 온도와 큰 차이가 날 경우 결로가 발생할 수 있으므로 사용 전 제습제 충전 혹은 Gortex(환기 부품)을 적용해야 합니다.
  - 플랜지 또는 나사 체결 시에는 동일한 규격이어야 합니다.
  - 플랜지와 플랜지 체결 시 Gasket을 사용하여야 합니다.  
(Gasket은 내용물의 온도 및 용기의 압력을 고려하여 선정해야 합니다.)

- 결선 방법**
- AC(90~240V) 또는 DC(+24V) 전원을 전원 사양에 맞게 연결합니다.
  - DC 전원 연결 시에는 +, -의 극성이 바뀌지 않도록 주의해야 합니다.
  - 전원이 인가된 상태에서 결선을 하지 않아야 합니다.
  - 본 제품은 기본적으로 DPDT를 제공하며, 상한(HIGH) 접점 이용 시 COM과 N.O 단자를 이용하여 결선합니다.
  - 반드시 외부 접지를 결선하여야 합니다.

- 사용 시 주의사항**
- 측정부인 Sensor를 구부리거나 임의로 절단 및 확장해선 안됩니다.
  - 전원은 설치가 완료되고 제품의 Cover를 체결한 후에 인가합니다.
  - 설치 주위 온도 범위(-20°C ~ +60°C)가 초과하는 경우에 사용하면 안됩니다.
  - 보호등급이 IP66 (PBT IP65)조건 보다 상위 경우에 사용하면 안됩니다.
  - 진동이 있는 곳에 사용하지 말아야 합니다.

- 분리 시 주의 사항**
- 탱크 내에 수위 및 측정물의 유무를 확인 후 분리 하여야 합니다.
  - 제품이 과열되어 화상이 발생 할 수 있으니 장갑 등을 이용하여 분리하여야 합니다.
  - 전원을 차단한 상태에서 해체 작업하여야 합니다.
  - 제품의 커버를 열고 닫을 때에는 오링(O-ring) 또는 개스킷(Gasket) 부분에 손상되지 않도록 주의하여야 합니다.

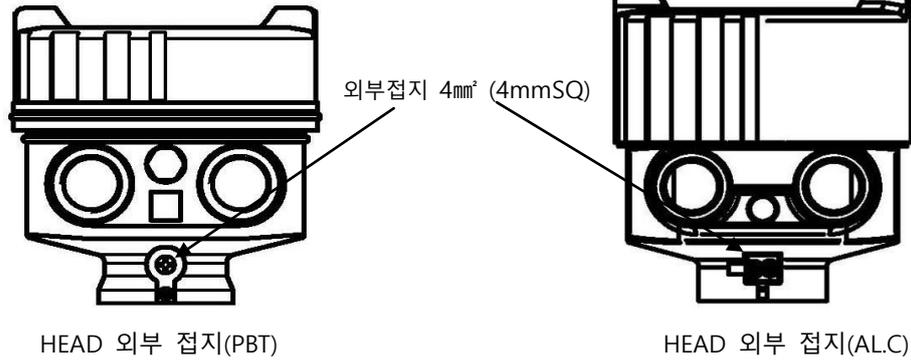


**제품의 이동 및 운반 시에는 제품에 큰 충격을 가해서는 안됩니다.**

- 접지 연결 시 주의 사항**
- 접지는 외부 접지와 내부 접지가 있습니다. 외부 접지의 위치는 아래와 같으며, 외부 접지 연결 시에는 접지선의 사이즈가 4mm<sup>2</sup> (4mmSQ)가 되어야 합니다. (내부 접지는 결선 케이블과 동일 사양으로 결선합니다.)
  - 내부 접지선은 전원선과 동일한 사이즈로 하고, 내부 접지 터미널 러그(Terminal Lug)의 사이즈가 3.1mm<sup>2</sup> (3.1mmSQ)이어야 하며, 전원선이 3.1mm<sup>2</sup>보다 큰 경우에는 터미널 러그를 뺀 상태에서 접지선을 연결하면 됩니다.



**내부 접지 단자에 터미널 러그를 해체 후 재 연결 시 와서는 필히 사용하여야 합니다. (풀림 방지)**



**고장 CHECK  
및 유지 보수**

■ **제품의 점검**

주요 부품의 수명은 사용자 환경에 따라 다르며, 주기적인 점검을 통해 최적 상태로 사용할 수 있습니다. 그러므로 사용자는 최소한 1년에 한 번씩 주기적인 점검을 통해 유지 보수하여야 합니다. 제품 외관의 점검은 육안으로 파손 여부 등을 확인하고 센서에 측정물 및 이물질이 부착되어 정도(Accuracy)를 나쁘게 하므로, 정기적으로 이를 제거해 주어야 합니다. 제거 시에는 Teflon 부분이 손상되지 않도록 주의하여야 합니다.

■ **고장 CHECK**

- 1) 전원 연결은 올바른가?
- 2) 전원·전압은 올바르게 공급되고 있는가?
- 3) 케이블(Cable) 배선은 올바른가?
- 4) Fail-Safe Mode 전환은 올바른가?
- 5) 녹색 LED가 점등이 되는가?



**유지 보수 시에 제품에 전원을 완전히 차단한 상태에서 점검을 해야 합니다.**

**안전과  
환경에  
관한 사항**

■ **사용 중 주의 사항**

- 제품을 용기에 체결할 시에는 필히 도구 등을 이용하여 최대한 접합이 되도록 체결해야 합니다.
- 사용 중에는 잠금장치를 분실해서는 안되며, 필히 체결을 하고 있어야 합니다.
- 제품에 큰 충격을 가해서는 안됩니다.

■ **제품 결선 시의 주의 사항**

- 접점의 위치에 맞는 단자에 결선을 하여야 합니다. (결선 방법 참조)
- 기기의 전원 전압은 해당 사양을 확인 후 결선하고 점검 후 투입 하여야 합니다.
- 전원 전압이 잘못 투입 되었을 경우 기기의 손상이나 고장이 생길 수 있습니다.
- 감전 사고 발생 위험이 있으니 안전에 주의해야 합니다.

■ **제품의 폐기**

- 제품 사용이 불가능하여 폐기를 할 때에는 제품 하우징(Housing) 내에 있는 AMP와 몸체 부분을 제품의 금속 및 비금속 재질을 분리하여 폐기합니다. 환경에 영향을 미치는 부속품 등은 없으므로 특별히 주의할 필요는 없습니다. (예: 수은 스위치)

**제품의 표시****■ 제품 인식 표시**

제품 인식 표시는 하우징에 부착되며, 제품의 모델명, 시리얼 번호, 사용 온도, 사용 압력, 출력에 대한 사항 등이 표기됩니다. 시리얼 번호는 제품을 구분하는 제조 고유 번호입니다.

MODEL	_____	CONTACT RATING	_____
TAG NO.	_____	CONTACT FORM	_____
SER. NO.	_____	POWER	_____
MAX. PRESS.	_____	ENCLOSURE	_____
MAX. TEMP.	_____		

<http://www.hitrol.com> Manufactured by  
 Made in Korea 

**품질 보증  
및 연락처****■ 품질 보증 및 서비스**

- 본 제품의 품질 보증 기간은 제품 출하 후 2년이며, 정상적인 사용 상태에서 발생한 고장의 경우 무상 서비스를 받을 수 있습니다. 제품의 고장이 아닌 경우 서비스를 요청하면 보증기간에 관계없이 요금이 발생될 수 있습니다.
- A/S 신청은 홈페이지 또는 본사를 통해 신청할 수 있습니다.

**■ 본사 . 공장 . 연구소 연락처**

주소: 경기도 파주시 조리읍 팔학골길 141 (팔학골길 98) 하이트롤

HITROL CO., LTD 141, Palhagol-gil, Jori-eup, Paju-si, Gyeonggi-do, Korea

TEL: 031-950-9700 (본사 및 A/S)

FAX: 031-943-5600 (본사 및 A/S)

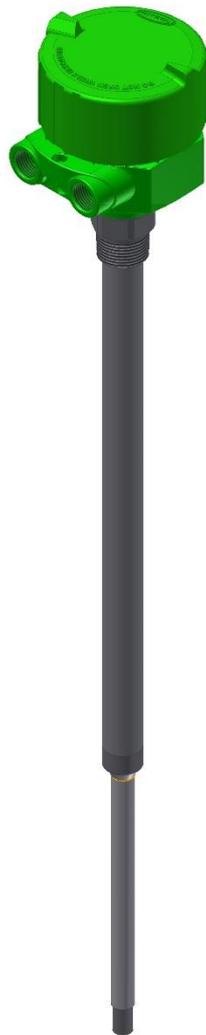
# APPENDIX P



## HCC-96RF-C

사용자 설명서

RF Admittance Type Level Switch



Doc. no. : Rev1.0

Issued Date : 2019.06.07

# 1. M-96RFC 구성 및 기능



No	구성	기능
1	TUN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tank내 정전용량 동조 조정</li> <li>■ 감도 조정</li> </ul>
2	DT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Delay Time 동작 시간 설정</li> <li>○ 시간 범위 : 0.5s, 1s ~ 10s @ Adjustment 0.1s</li> </ul>
3	RT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Return Time 복귀 시간 설정</li> <li>○ 시간 범위 : 0.5s, 1s ~ 10s @ Adjustment 0.1s</li> </ul>
4	Fail Safe Mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay 동작 변환 설정</li> <li>○ N.C → N.O</li> </ul>
5	DET.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 매질 측정 상태 LED</li> <li>○ Off → Red</li> </ul>
6	RLY.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay 동작 상태 LED</li> <li>○ N.C 상태 : Off → Green</li> <li>○ N.O 상태 : Green → Off</li> </ul>
7	PWR	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 전원 및 상태 표시</li> </ul>
8	UART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M-96RFC 동작 설정 및 동작 상태 통신용 Port</li> </ul>
9	Power	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공급 전원 Connector (AC용 / DC용)</li> </ul>
10	Relay Out	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Contact Out (DPDT)</li> </ul>

## 2. M-96RFC 세팅 및 조정 방법

### ■ 초기화 세팅 방법

□ Tank 설치 후 빠른 응답성을 위하여 초기화 상태로 세팅합니다.



### ■ Tuning 세팅 방법 1

□ Tank 내의 정전용량값이 기준값보다 낮을 경우 세팅 방법입니다.



No	기능	방법
1	주파수 동조	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DET. LED가 꺼져 있는 상태에서 기준값 세팅을 하기 위하여 DET. LED가 켜질 때까지 TUN. VR을 좌측으로 조정합니다.</li> </ul> <p>[TUN. VR 조정 전] → [TUN. VR 좌측 조정]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DET. LED가 꺼질 때까지 TUN. VR을 우측으로 세밀 조정합니다.</li> </ul> <p>[TUN. VR 우측 조정] → [TUN. VR 조정 완료]</p>

## ■ Tuning 세팅 방법 2

□ Tank 내의 정전용량값이 기준값보다 높을 경우 세팅 방법입니다.



[TUN. VR 조정 전]

[TUN. VR 조정 완료]

No	기능	방법
1	주파수 동조	<ul style="list-style-type: none"> <li>DET. LED가 꺼져 있는 상태에서 기준값 세팅을 하기 위하여 DET. LED가 꺼질 때까지 TUN. VR을 우측으로 세밀 조정합니다.</li> </ul> <p>[TUN. VR 조정 전] → [TUN. VR 조정 완료]</p>

## ■ 감도 조정 방법

□ 환경에 따라 측정 감도를 조정할 수 있습니다.



[TUN. VR 감도 조정 전]

[TUN. VR 감도 조정 완료]

No	기능	방법
1	Tuning 세팅 상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuning 세팅 방법에 따른 TUN. VR 상태가 가장 민감한 상태입니다.</li> <li>감도를 민감하게 사용할 경우 유지합니다.</li> </ul>
2	감도 조정	<ul style="list-style-type: none"> <li>TUN. VR을 조정하여 감도를 조정할 수 있습니다.</li> <li>감도 조정 방법</li> </ul>

## ■ Relay 동작 시간 조정 방법

□ 측정물 감지 후 Relay 동작 시간을 조정할 수 있습니다.



[Relay Delay Time 설정에 따른 동작 상태]

No	기능	방법
1	DT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Delay Time</li> <li>■ 시간 조정 범위 : 0.5s, 1s ~ 10s @ Adjustment 0.1s</li> </ul> 

□ 측정물 미감지 후 Relay 복귀 시간을 조정할 수 있습니다.



[Relay Return Time 설정에 따른 동작 상태]

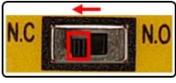
No	기능	방법
1	RT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Return Time</li> <li>■ 시간 조정 범위 : 0.5s, 1s ~ 10s @ Adjustment 0.1s</li> </ul> 

## ■ Fail Safe Mode 조정 방법

□ Relay Contact N.C 접점 상태를 조정할 수 있습니다.



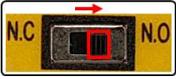
[Relay Contact [N.C] 설정에 따른 동작 상태]

No	기능	방법
1	N.C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Contact Out 기본 상태입니다.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 측정물 감지 후 Relay Contact이 N.C -&gt; N.O로 접점이 변경됩니다.</li> <li>■ LED 동작 상태.</li> </ul> 

□ Relay Contact N.O 접점 상태를 조정할 수 있습니다.



[Relay Contact [N.O] 설정에 따른 동작 상태]

No	기능	방법
1	N.O	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Contact Out 반대 상태입니다.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 측정물 감지 후 Relay Contact이 N.O -&gt; N.C로 접점이 변경됩니다.</li> <li>■ LED 동작 상태.</li> </ul> 

# 3. M-96RFC UART Monitoring

## ■ Monitoring 방법

- PC 및 Smartphone 을 이용하여 조정된 설정값 상태만 확인할 수 있습니다.
- PC 및 Smartphone 을 이용한 사용 방법은 동일합니다. (Password : 1975)
- 실행 화면 구성 : 센서 측정 상태, 감도 설정값, Relay 설정 상태 등

## ■ PC 를 이용한 Monitoring 방법

- 구성품 : PC, USB 연장 케이블(일반 USB to Micro USB B), UART ADAPTOR.



[M-96RFC PC UART 구성]

```

*****
01. Sensor value           : 0.041 v
02. Relay delay time       : 0.5 s
03. Relay return time      : 0.5 s
04. Relay contact          : Normal close
05. Measuring temperature  : 29.0 °C
( Refresh : R, Repeat : RR, Exit : exit
  Return to menu or stop repeat : ESC )
*****
:
    
```

[M-96RFC PC UART 실행 화면 구성]

01. Sensor value : 0.041 v	<input type="checkbox"/> 현재 측정 전압 (미감지시 : +3V / 감지시 : 0V)
02. Relay delay time : 0.5 s	<input type="checkbox"/> Relay Delay Time 설정 시간 상태
03. Relay return time : 0.5 s	<input type="checkbox"/> Relay Return Time 설정 시간 상태
04. Relay contact : Normal close	<input type="checkbox"/> Relay Control 상태
05. Measuring temperature : 29.0 °C	<input type="checkbox"/> Board 측정 온도

( Refresh : R, Repeat : RR, Exit : exit  
Return to menu or stop repeat : ESC )

[M-96RFC PC UART 실행 화면 구성 기능]

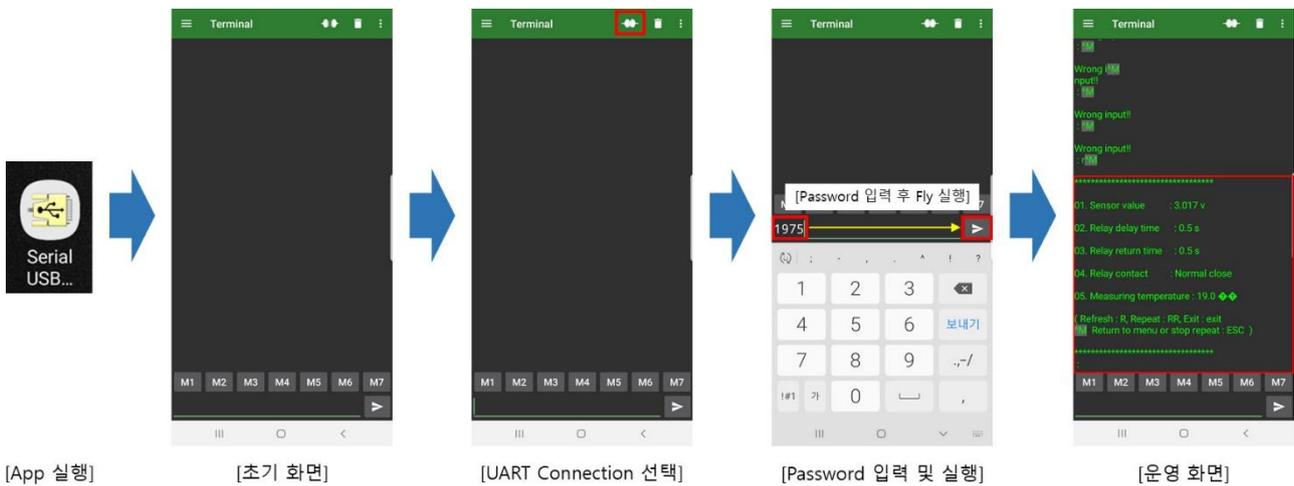
## ■ Smartphone 를 이용한 Monitoring 방법

□ 구성품 : Smartphone(Android OS), OTG, USB 연장 케이블(일반 USB to Micro USB B), UART ADAPTOR.

□ App : 당사 “Serial USB Terminal Install & Setting Guide” 참조.



[M-96RFC Smartphone UART 구성]



[App 실행]

[초기 화면]

[UART Connection 선택]

[Password 입력 및 실행]

[운영 화면]

[M-96RFC Smartphone UART 실행 방법]



[종료 명령 입력 및 실행]

[Program 종료]

[UART Disconnection 선택]

[M-96RFC Smartphone UART 종료 방법]

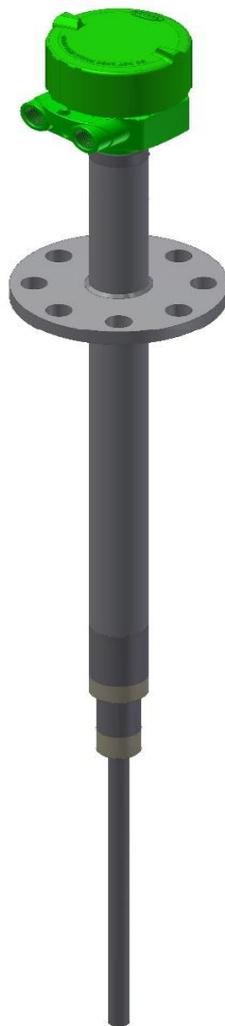
# APPENDIX R



## HCC-96RF-S

사용자 설명서

RF Admittance Type Level Switch



Doc. no. : Rev1.0

Issued Date : 2019.06.18

# 1. M-96RFS 구성 및 기능

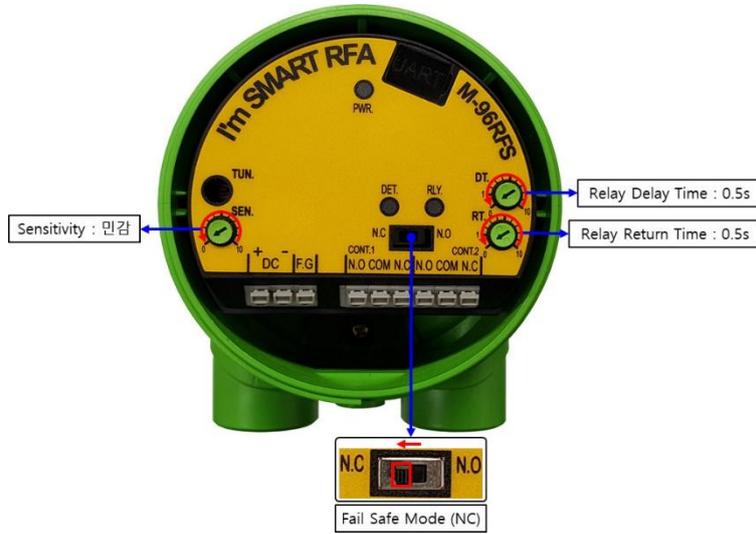


No	구성	기능
1	TUN.	■ Tank내 정전용량 동조 조정
2	SEN.	■ 감도 조정
3	DT.	■ Relay Delay Time 동작 시간 설정 ○ 시간 범위 : 0.5s, 1s ~ 10s @ Adjustment 0.1s
4	RT.	■ Relay Return Time 복귀 시간 설정 ○ 시간 범위 : 0.5s, 1s ~ 10s @ Adjustment 0.1s
5	Fail Safe Mode	■ Relay 동작 변환 설정 ○ N.C ↔ N.O
6	DET.	■ 매질 측정 상태 LED ○ OFF → Red
7	RLY.	■ Relay 동작 상태 LED ○ N.C 상태 : OFF → Green ○ N.O 상태 : Green → OFF
8	PWR	■ 전원 및 상태 표시
9	UART	■ M-96RFS 동작 설정 및 동작 상태 통신용 Port
10	Power	■ 공급 전원 Connector (AC용 / DC용)
11	Relay Out	■ Relay Contact Out (DPDT)

## 2. M-96RFS 세팅 및 조정 방법

### ■ 초기화 세팅 방법

□ Tank 설치 후 빠른 응답성을 위하여 초기화 상태로 세팅합니다.



### ■ Tuning 세팅 방법

□ Tank 내의 정전용량 기준값을 세팅합니다.



No	기능	방법
1	주파수 동조	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기준값 세팅을 하기 위하여 Cap Trimmer를 조정합니다.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DET. LED가 꺼질 때까지 오른쪽으로 조정합니다.</li> </ul>
2	Sensing LED가 꺼지지 않을 경우 (Tank내 정전용량이 높은 상태)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SEN. VR을 오른쪽으로 조금 조정 후 Cap Trimmer를 재조정합니다.</li> </ul> 

## ■ 감도 조정 방법

□ 환경에 따라 측정 감도를 조정할 수 있습니다.



No	기능	방법
1	Tuning 세팅 상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tuning 세팅 방법에 따른 SEN,VR 상태가 가장 민감한 상태입니다.</li> <li>■ 감도를 민감하게 사용할 경우 유지합니다.</li> </ul>
2	감도 조정	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SEN,VR을 조정하여 감도를 조정할 수 있습니다.</li> <li>■ 감도 조정 방법</li> </ul> 

## ■ Relay 동작 시간 조정 방법

□ 측정물 감지 후 Relay 동작 시간을 조정할 수 있습니다.



No	기능	방법
1	DT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Delay Time</li> <li>■ 시간 조정 범위 : 0.5s, 1s ~ 10s @ Adjustment 0.1s</li> </ul> 

□ 측정물 미감지 후 Relay 복귀 시간을 조정할 수 있습니다.



[Relay Return Time 설정에 따른 동작 상태]

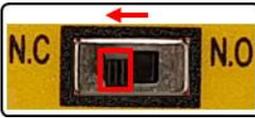
No	기능	방법
1	RT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Return Time</li> <li>■ 시간 조정 범위 : 0.5s, 1s ~ 10s @ Adjustment 0.1s</li> </ul> 

## ■ Fail Safe Mode 조정 방법

□ Relay Contact N.C 접점 상태를 조정할 수 있습니다.



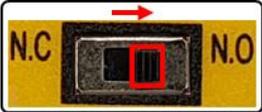
[Relay Contact [N.C] 설정에 따른 동작 상태]

No	기능	방법
1	N.C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Contact Out 기본 상태입니다.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 측정물 감지 후 Relay Contact이 N.C → N.O로 접점이 변경됩니다.</li> <li>■ LED 동작 상태.</li> </ul> 

□ Relay Contact N.O 접점 상태를 조정할 수 있습니다.



[Relay Contact [N.O] 설정에 따른 동작 상태]

No	기능	방법
1	N.O	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relay Contact Out 반대 상태입니다.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 측정물 감지 후 Relay Contact이 N.O → N.C로 접점이 변경됩니다.</li> <li>■ LED 동작 상태.</li> </ul> 

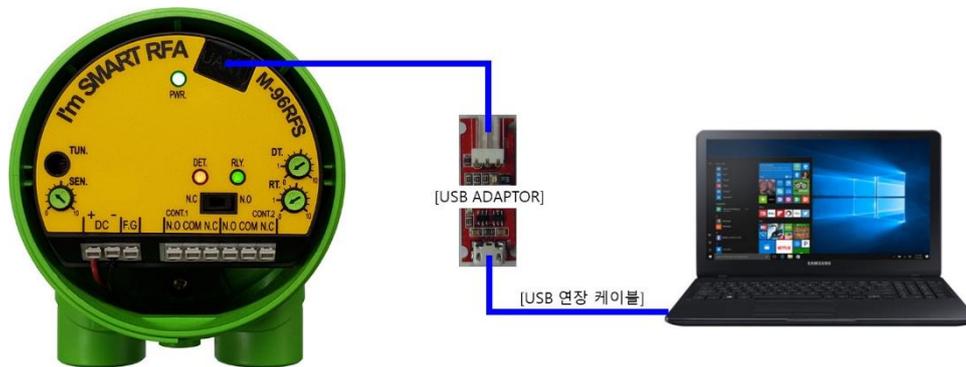
# 3. M-96RFS UART Monitoring

## ■ Monitoring 방법

- PC 및 Smartphone 을 이용하여 조정된 설정값 상태만 확인할 수 있습니다.
- PC 및 Smartphone 을 이용한 사용 방법은 동일합니다. (Password : 1975)
- 실행 화면 구성 : 센서 측정 상태, 감도 설정값, Relay 설정 상태 등

## ■ PC 를 이용한 Monitoring 방법

- 구성품 : PC, USB 연장 케이블(일반 USB to Micro USB B), UART ADAPTOR.



[M-96RFS PC UART 구성]

```

*****
01. Sensor value      : 3.300 v
02. Sensor adjust    : 1.280 v
03. Relay delay time  : 0.5 s
04. Relay return time : 0.5 s
05. Relay contact     : Normal close
06. Measuring temperature : 29.0 °C
( Refresh : R, Repeat : RR, Exit : exit
  Return to menu or stop repeat : ESC )
*****
: █
    
```

[M-96RFS PC UART 실행 화면 구성]

01. Sensor value : 3.300 v	<input type="checkbox"/> 현재 센서 측정 전압
02. Sensor adjust : 1.280 v	<input type="checkbox"/> 감도 임계 전압
03. Relay delay time : 0.5 s	<input type="checkbox"/> Relay Delay Time 설정 시간 상태
04. Relay return time : 0.5 s	<input type="checkbox"/> Relay Return Time 설정 시간 상태
05. Relay contact : Normal close	<input type="checkbox"/> Relay Contact 상태
06. Measuring temperature : 29.0 °C	<input type="checkbox"/> Board 측정 온도

```

*****
( Refresh : R, Repeat : RR, Exit : exit
  Return to menu or stop repeat : ESC )
*****
: █
    
```

[M-96RFS PC UART 실행 화면 구성 기능]

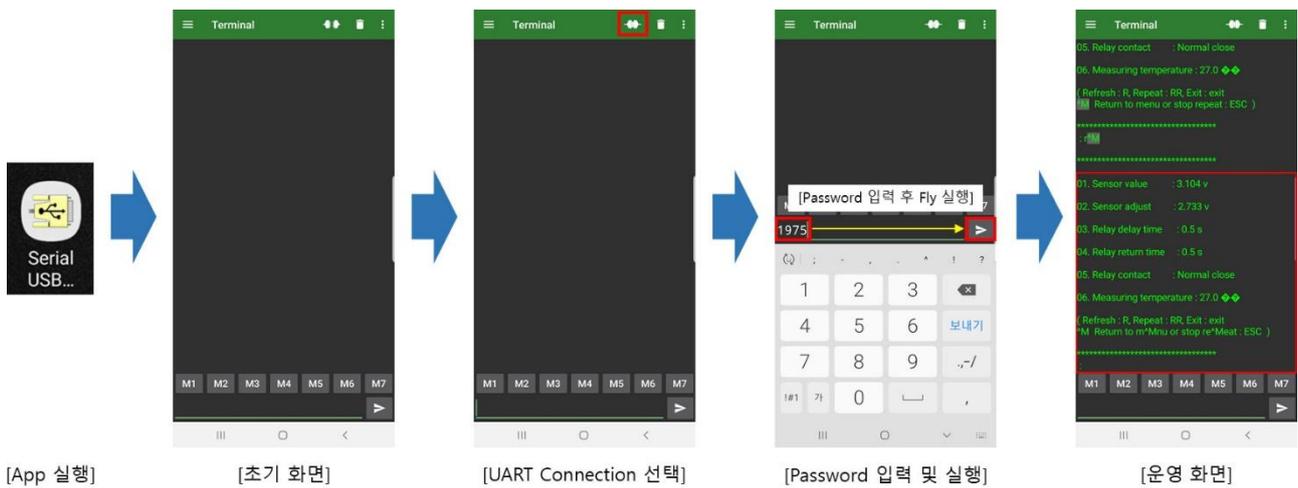
## ■ Smartphone 를 이용한 Monitoring 방법

□ 구성품 : Smartphone(Android OS), OTG, USB 연장 케이블(일반 USB to Micro USB B), UART ADAPTOR.

□ App : 당사 “Serial USB Terminal Install & Setting Guide” 참조.



[M-96RFS Smartphone UART 구성]



[M-96RFS Smartphone UART 실행 방법]



[M-96RFS Smartphone UART 종료 방법]

# APPENDIX C



## Serial USB Terminal

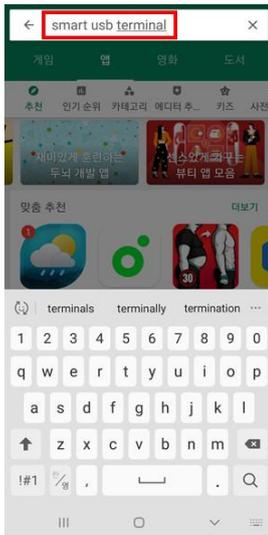
### Serial USB Terminal Install & Setting Guide

Application : Level Switch / Level Transmitter

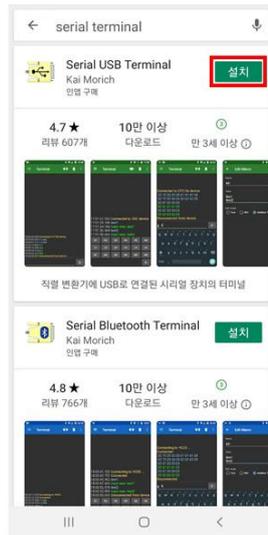


## ■ Serial USB Terminal App 설치

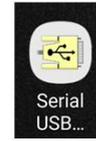
□ App Store 에서 “serial usb terminal” App Search & Install.



[Search]



[Install]



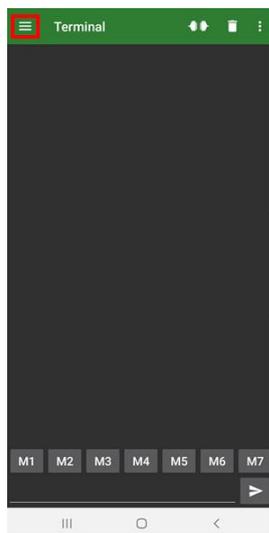
[Icon]

## ■ Serial USB Terminal Setting

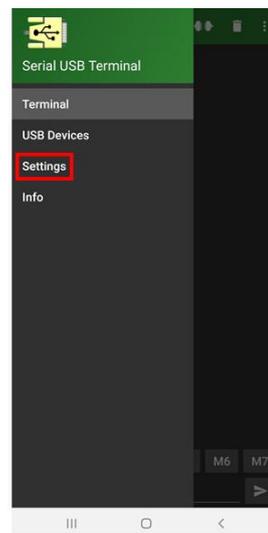
□ Serial USB Terminal Icon 을 실행합니다.

□ Serial USB Terminal 의 정상 운영을 위하여 4 종의 환경을 설정해야 합니다.

- ▶ Serial
- ▶ Terminal
- ▶ Receive
- ▶ Send



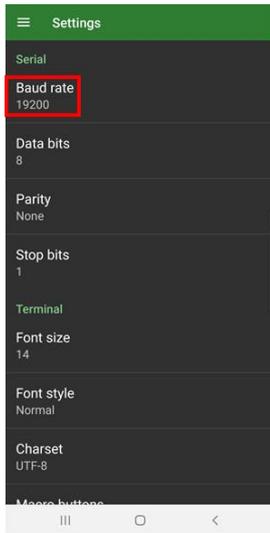
[Configuration]



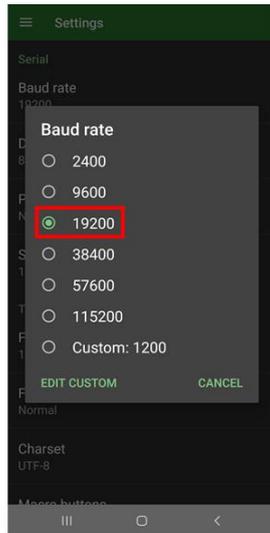
[Setting]

## Serial – Baud rate Setting

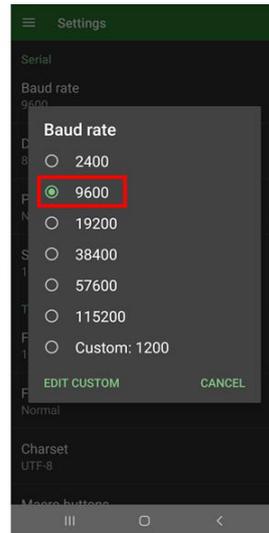
□ Baud rate : 19200 -> 9600



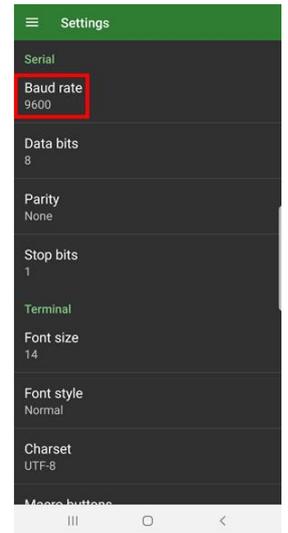
[Baud rate 선택]



[기본 상태]



[변경]



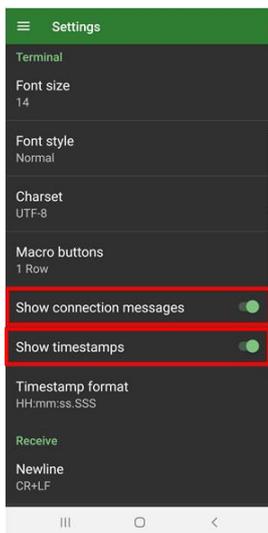
[변경 완료]

## Terminal - Show connection message / Show timestamps Setting

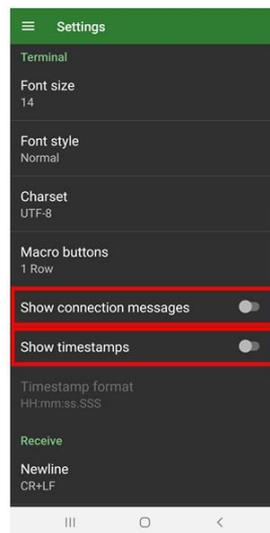
□ Show connection message : ON -> OFF

□ Show timestamps : ON -> OFF

□ Terminal Font 크기는 Smartphone 기기 및 사양에 따른 옵션 변경 내용입니다.

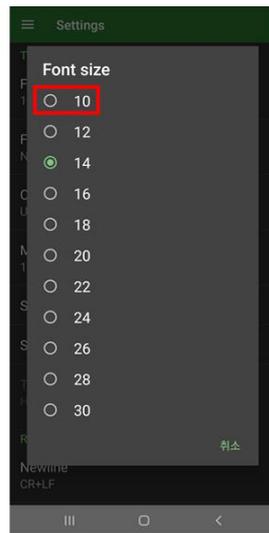


[기본 상태]

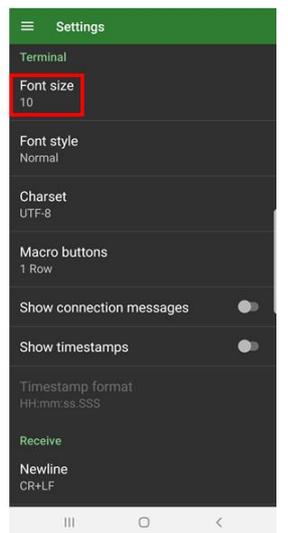


[변경 완료]

[Terminal 환경 설정]



[기본 상태]

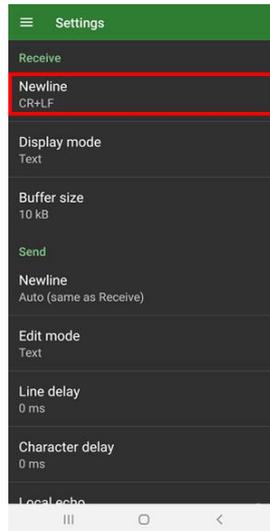


[변경 완료]

[Terminal Font 환경 설정]

## Receive – Newline Setting

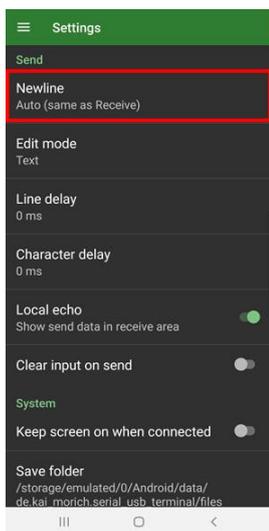
Newline : CR+LF (Carriage Return + Line Feed) 확인



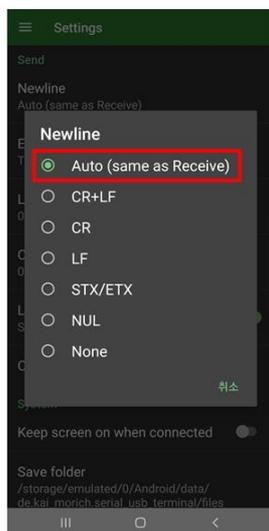
[기본 상태]

## Send - Newline Setting

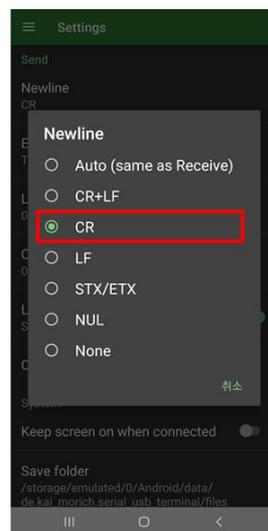
Newline : Auto(same as Receive) -> CR



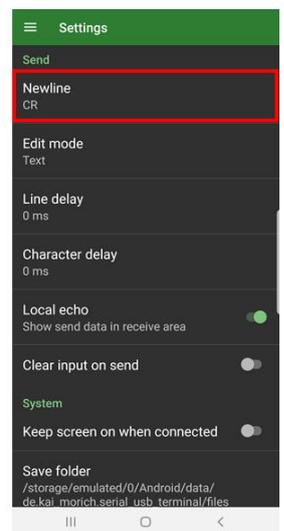
[Newline 선택]



[기본 상태]



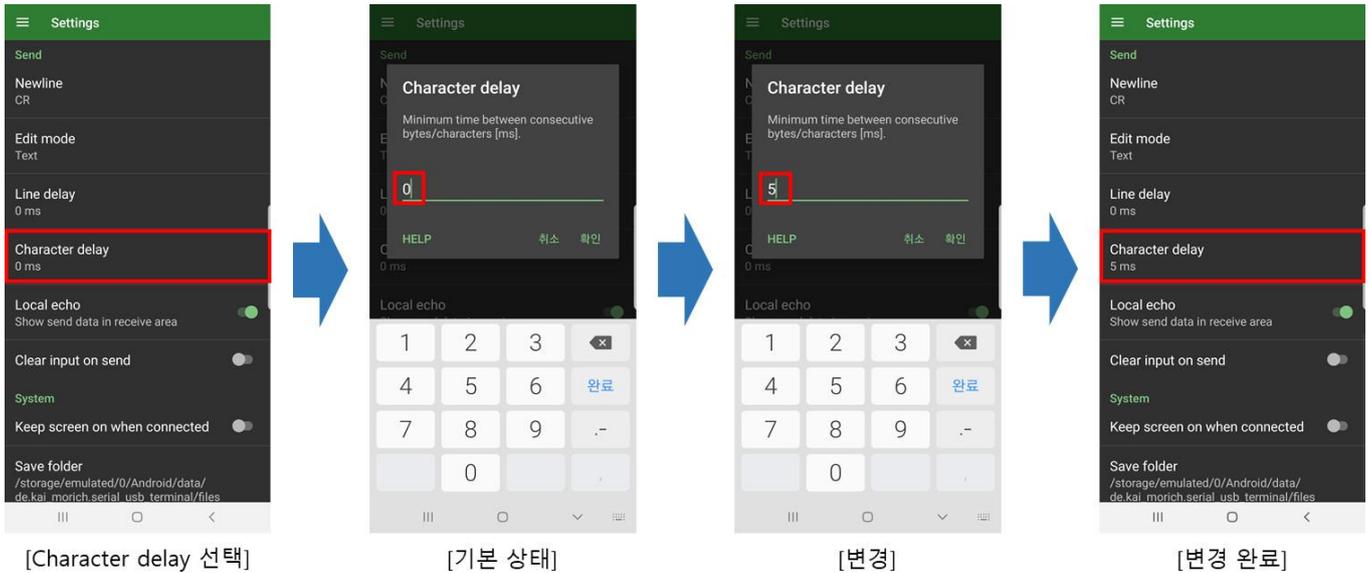
[변경]



[변경 완료]

## ■ Send - Character delay Setting

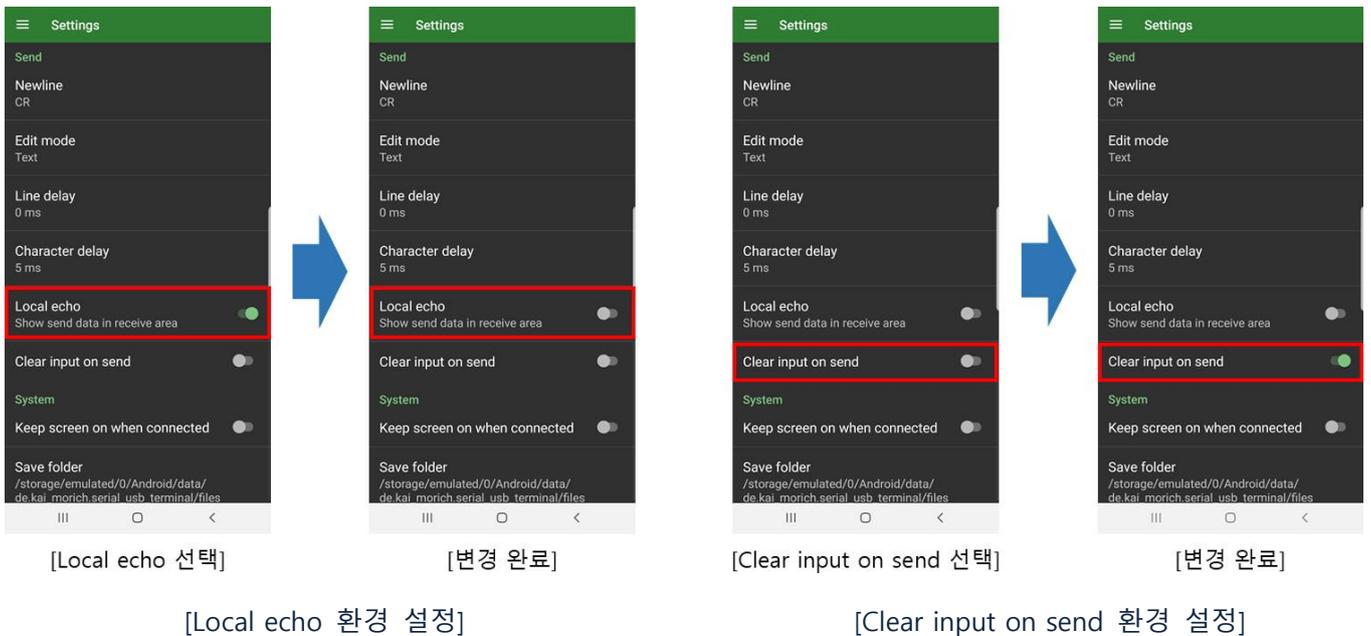
□ Character delay : 0ms -> 5ms



## ■ Send – Local echo / Clear input on send Setting

□ Local echo : ON -> OFF

□ Clear input on send : OFF -> ON



※ 세부 사용법은 각 적용 기기의 Manual 을 참조바랍니다.