

LTE Data Modem

(TE-MOD-001)

1. Band28 Data Modem

LTE Data Modem은 국가재난안전통신망(PS-LTE), 철도통합무선망(LTE-R) 그리고 사설 LTE통신망(SK, KT)에서 사용할 수 있는 데이터 통신 전용 모뎀이다. 국가 인프라 및 철도인프라 그리고 철도차량에서 주요 시설물이나 장치를 원격제어 하거나 모니터링 하기에 적합하다.

2. Band28 Data Modem 특징

- PS LTE, LTE-R, LTE-M, KT, SKT 등 다양한 통신망 이용가능.
- 리눅스 운영체제를 통해 다양한 서비스 응용 가능.
- 시리얼 통신과 이더넷 통신등 다양한 인터페이스 제공.
- Untethered Dead Reckoning 기능이 제공되는 GPS 모듈 지원.
- 배터리 팩 제공으로 전원이 없는 곳에서 운영 가능.
- 경량사이즈로 탈 부착이 용이함.

3. Band28 Data Modem 규격

항 목	규 격	비 고
Model	● TE-MOD-001	
Interface	● Ethernet : 100Base-T ● Serial : RS232, RS422, RS485, 3.3V TTL ● SIM : Micro SIM ● Micro USB	Serial 포트 확장 Option
Frequency	● FDD-LTE B1/B3/B5/B7/B8/B28 ● Dual-Band HSDPA/HSPA+ B1/B5	
Battery	● 3.8V 6,000mAh Lithium-ion battery 2EA	Option
General features	● Operation temperature: -30°C to +85°C	
Specifications for data transfer	● LTE Category 4 - Uplink up to 50Mbps - Downlink up to 150Mbps	
Other features	● 5.5 V (MAX 2A – TX MODE) ● GNSS : BeiDou, Galileo, GLONASS, GPS / QZSS ● 제품 사이즈 : 86 X 121 X 22.5mm ±5mm ● Adapter : 5.3V/1.5A 이상 AC-DC Adaptor ● 충전 : 가능	

* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

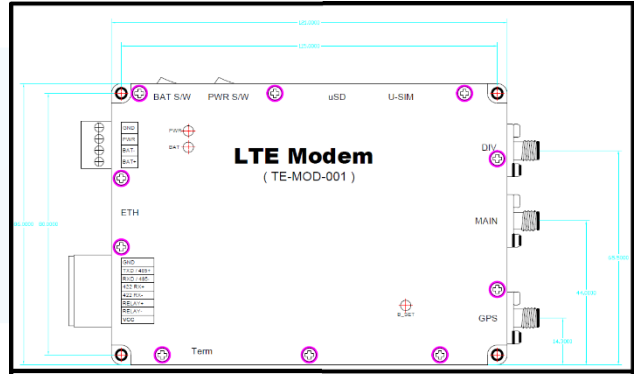
LTE Data Modem

(TE-MOD-001)

4. Band28 Data Modem 구조



실사-외형도



기구 도면 (121*86)

5. Band28 Data Modem 응용

분류	서비스	적용분야	비고
철도 인프라	열차방호서비스	안전관리	
	- 승강장 영상서비스 - 운전실/객실 영상서비스 - 건널목 영상감시	안전관리	
	- 선로주변 시설물 감시제어 - 터널 및 지하 시설 환경정보 모니터	시설관리	
	출입통제 서비스	시설관리	
철도 차량	- 실시간 차량상태 모니터링서비스 - 운행선 정보제공	안전관리	
재난안전통신망	- 홍수 통제 관리 (영상 전송 가능) - 지진센서 감시 - 주요 가스배관 감시	재난 관리	

LTE Data Modem for Ethernet

(TE-MODE-001)

1. Band28 Data Modem for Ethernet

LTE Data Modem for Ethernet 은 국가재난안전통신망(PS-LTE), 철도통합무선망(LTE-R) 그리고 사설 LTE통신망(SK, KT)에서 사용할 수 있는 데이터 통신 전용 모뎀이다. 국가 인프라 및 철도인프라 그리고 철도차량에서 주요 시설물이나 장치를 원격제어 하거나 모니터링 하기에 적합하다.

2. Band28 Data Modem for Ethernet 특징

- PS LTE, LTE-R, LTE-M, KT, SKT 등 다양한 통신망 이용가능.
- 리눅스 운영체제를 통해 다양한 서비스 응용 가능.
- 이더넷 통신 전용 인터페이스 제공.
- 배터리 팩 제공으로 전원이 없는 곳에서 운영 가능.
- 경량사이즈로 탈 부착이 용이함.

3. Band28 Data Modem for Ethernet 규격

항 목	규 격	비 고
Model	● TE-MODE-001	
Interface	● Ethernet : 100Base-T ● SIM : Micro SIM ● Micro USB	
Frequency	● FDD-LTE B1/B3/B5/B7/B8/B28 ● Dual-Band HSDPA/HSPA+ B1/B5	
Battery	● 3.8V 6,000mAh Lithium-ion battery 2EA	Option
General features	● Operation temperature: -30°C to +85°C	
Specifications for data transfer	● LTE Category 4 - Uplink up to 50Mbps - Downlink up to 150Mbps	
Other features	● 5.5 V (MAX 2A – TX MODE) ● 제품 사이즈 : 86 X 121 X 22.5mm ±5mm ● Adapter : 5.3V/1.5A 이상 AC-DC Adaptor ● 충전 : 가능	

* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

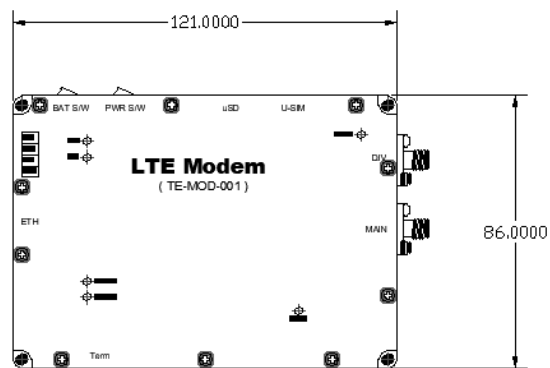
LTE Data Modem for Ethernet

(TE-MODE-001)

4. Band28 Data Modem for Ethernet 구조



실사-외형도



기구 도면 (121*86)

5. Band28 Data Modem for Ethernet 응용

분류	서비스	적용분야	비고
철도 인프라	열차방호서비스	안전관리	
	- 승강장 영상서비스 - 운전실/객실 영상서비스 - 건널목 영상감시	안전관리	
	- 선로주변 시설물 감시제어 - 터널 및 지하 시설 환경정보 모니터	시설관리	
	출입통제 서비스	시설관리	
철도 차량	- 실시간 차량상태 모니터링서비스 - 운행선 정보제공	안전관리	
재난안전통신망	- 홍수 통제 관리 (영상 전송 가능) - 지진센서 감시 - 주요 가스배관 감시	재난 관리	

LTE Data Modem for Serial

(TE-MODS-001)

1. Band28 Data Modem for Serial

LTE Data Modem for Serial은 국가재난안전통신망(PS-LTE), 철도통합무선망(LTE-R) 그리고 사설 LTE통신망(SK, KT)에서 사용할 수 있는 데이터 통신 전용 모뎀이다. 국가 인프라 및 철도인프라 그리고 철도차량에서 주요 시설물이나 장치를 원격제어 하거나 모니터링 하기에 적합하다.

2. Band28 Data Modem for Serial 특징

- PS LTE, LTE-R, LTE-M, KT, SKT 등 다양한 통신망 이용가능.
- 시리얼 통신 전용 인터페이스 제공.
- 경량사이즈로 탈 부착이 용이함.

3. Band28 Data Modem for Serial 규격

항 목	규 격	비 고
Model	● TE-MODS-001	
Interface	● Serial : RS232, RS422, RS485, 3.3V TTL ● SIM : Micro SIM	Serial 포트 확장 Option
Frequency	● FDD-LTE B1/B3/B5/B7/B8/B28 ● Dual-Band HSDPA/HSPA+ B1/B5	
General features	● Operation temperature: -30°C to +85°C	
Specifications for data transfer	● LTE Category 4 - Uplink up to 50Mbps - Downlink up to 150Mbps	
Other features	● 최대소모전력 1.25W ● GNSS : BeiDou, Galileo, GLONASS, GPS / QZSS ● 제품 사이즈 : 65X 90 X 22.5mm ±5mm ● Adapter : DC5.5-12V, AC-DC Adaptor	GPS Passive

* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

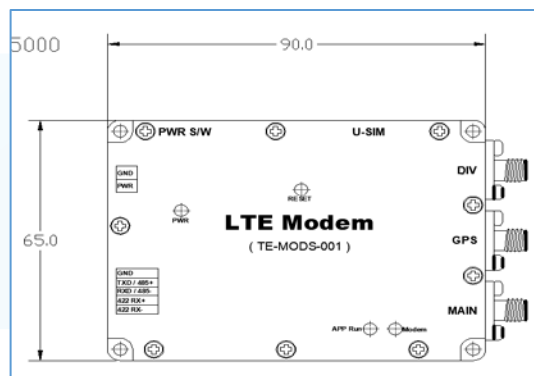
LTE Data Modem for Serial

(TE-MODS-001)

4. Band28 Data Modem for Serial 구조



실사-외형도



기구 도면 (90*65)

5. Band28 Data Modem for Serial 응용

분류	서비스	적용분야	비고
철도 인프라	열차방호서비스	안전관리	
	- 승강장 영상서비스 - 운전실/객실 영상서비스 - 건널목 영상감시	안전관리	
	- 선로주변 시설물 감시제어 - 터널 및 지하 시설 환경정보 모니터	시설관리	
	출입통제 서비스	시설관리	
철도 차량	- 실시간 차량상태 모니터링서비스 - 운행선 정보제공	안전관리	
재난안전통신망	- 홍수 통제 관리 (영상 전송 가능) - 지진센서 감시 - 주요 가스배관 감시	재난 관리	

TRAIN RADIO ANTENNA

(TE-ANT-001)

1. 안테나

TE-ANT-001은 철도 차량에 설치되는 통합 안테나이다.

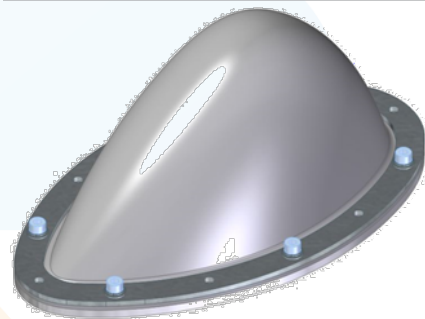
철도통합무선망인 LTE-R을 지원하면서 GPS, Wi-Fi 모두 사용 가능하다.

철도 통합 무선망의 효율을 높이기 위한 directional 구조를 적용

Port 구성 :

PORT #1 : LTE-R + GPS dual band

PORT #2 : WiFi dual band



2. 안테나 규격

항 목	규 격	비 고
Model	● TE-ANT-001	
Frequency	● LTE-R : 718MHz~783MHz ● GPS : 1575MHz ~1602MHz ● WiFi : 2400MHz~2483.5MHz, 5150MHz~5875MHz	
Gain (Peek Gain)	● LTE-R : +5.0 dBi ● GPS : +5.0 dBi ● WiFi : 2.5GHz +5.0 dBi, 5GHz +6.0dBi	
Type	● Patch	Dipole
VSWR	● 1.7 : 1 (Max)	
Polarization	● Linear	
Impedance	● 50 Ω	
Radiation	● Directivity	
Connector	● TNC, N type Female (2 Port, 1 : LTE-R/GPS , 2 : Wifi)	Optional
Size(mm)	● 308(L)*177(W)*138(H) ±5mm	IP67

* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

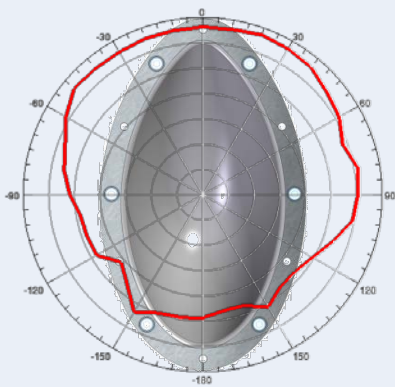
TRAIN RADIO ANTENNA

(TE-ANT-001)

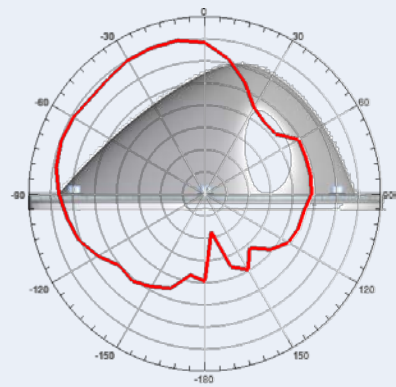
3. 안테나 주파수별 방사패턴

LTE-R

수평

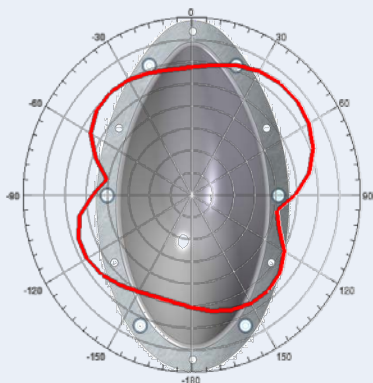


수직

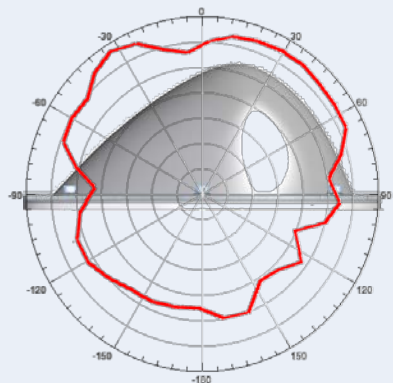


GPS

수평



수직



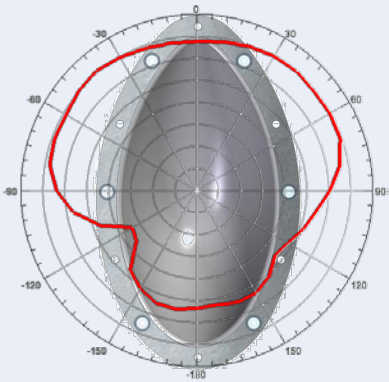
TRAIN RADIO ANTENNA

(TE-ANT-001)

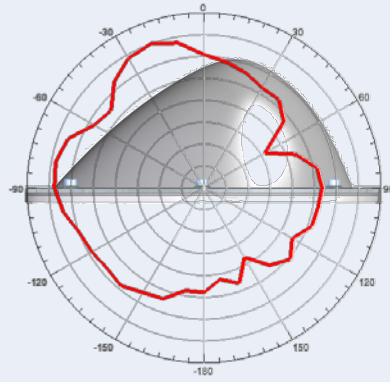
3. 안테나 주파수별 방사패턴

Wifi_2400

수평

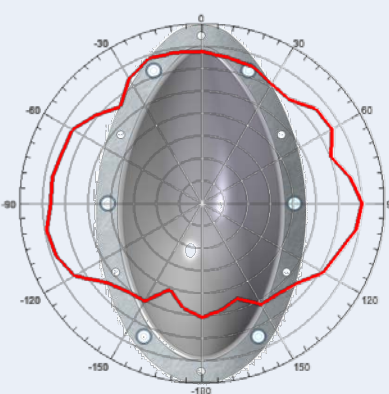


수직

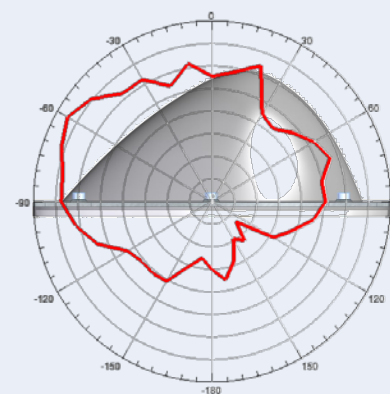


Wifi_5800

수평



수직



Band28 LTE-R IoT Modem

(TE-IOT-001)

1. Band28 LTE-R IoT Modem

LTE-R IoT Modem은 국가재난안전통신망(PS-LTE), 철도통합무선망(LTE-R) 그리고 사설 LTE통신망(SK, KT, U+)에서 사용할 수 있는 IoT통신 모뎀이다.
국가 인프라 및 철도인프라등 주요 시설물에 설치되어 있는 센서로부터 데이터 취합 모니터링 하기에 적합하다.

2. Band28 LTE-R IoT Modem 특징

- PS LTE, LTE-R, LTE-M, KT, SKT, U+ 등 다양한 통신망 이용가능.
- NB IoT, M1 IoT 모드를 선택 사용 가능.
- 각종센서와 연동할 수 있는 맞춤 인터페이스 제공.
- 주요 부품을 LPWA 기술 적용.
- 경량사이즈 제작.

3. Band28 LTE-R IoT Modem 규격

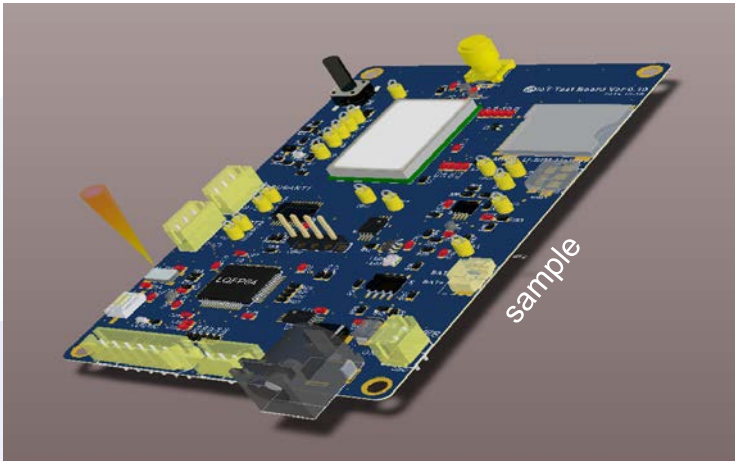
항 목	규 격	비 고
Model	● TE-IoT-001	
Radio Technology	● Cat M1, NB1	
Interface	● Serial : RS232, RS422, RS485, 3.3V TTL ● SIM : Micro SIM ● Micro USB	
Frequency	● FDD-LTE B1, B2, B3, B4, B5, B8, B12 ,B13 ● FDD-LTE B18, B19, B20, B25	
General features	● Operation temperature: -30℃ to +85℃	
Max Data Rate : NB (Uplink / Downlink)	● (UL) 62.5 kbps ● (DL) 27.2 kbps	
Max Data Rate : M1 (Uplink / Downlink)	● (UL) 300 kbps ● (DL) 375 kbps	
Other features	● 5 V (MAX 2A – TX MODE) ● Adapter : 5V/3A AC-DC Adaptor ● 충전 : 가능 ● 3.8V 6,000mAh Lithium-ion battery (Option)	

* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

Band28 LTE-R IoT Modem

(TE-IOT-001)

4. LTE-R LTE-R IoT Modem 형태



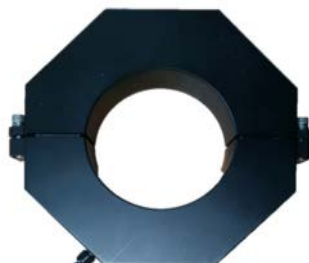
3D 모형도

5. Band28 LTE-R IoT Modem 응용

분류	서비스	적용분야	비고
철도 인프라	열차방호서비스	안전관리	
	- 승강장 영상서비스 - 운전실/객실 영상서비스 - 건널목 영상감시	안전관리	
	- 선로주변 시설물 감시제어 - 터널 및 지하 시설 환경정보 모니터	시설관리	
	출입통제 서비스	시설관리	
재난안전통신망	- 지진센서 감시 - 주요 가스배관 감시 - 수도관, 난방 배관 모니터링 - 주요 전기 시설 모니터링	재난 관리	

비접촉 전원 공급장치

(PS-NCP-00X)



1. 비접촉 전원 공급장치

PS-NCP-001 은 일반 전기 공급이 어렵거나 변압기설치가 용이하지 않은 지역 주변에 전류가 흐르는 전력선(AC 배전선) 이 존재하면 전력선 (AC) 주변의 자연 발생 자기장을 이용하여 유도 전력을 발생시켜 전원 (AC, DC) 을 공급해주는 장치이다.

PS-NCP-001 은 Harvester와 SMPS 로 구성 되어져 있다.

2. 비접촉 전원 공급장치 특징

- 전력선 자기장을 **고효율로 취득 가능**
- 단일 제품 형태로 구성되어 **단일 제품 추가 시 출력 상승 가능**
- 1차 라인과 부하가 동시에 변동하더라도 **안정적인 출력 전력을 공급**
- 전원 라인을 끄지 않고도 **쉽고 간단하게 설치 또는 제거** 할 수 있어 안전 위험 문제를 최소화.

3. 비접촉 전원 공급장치 규격

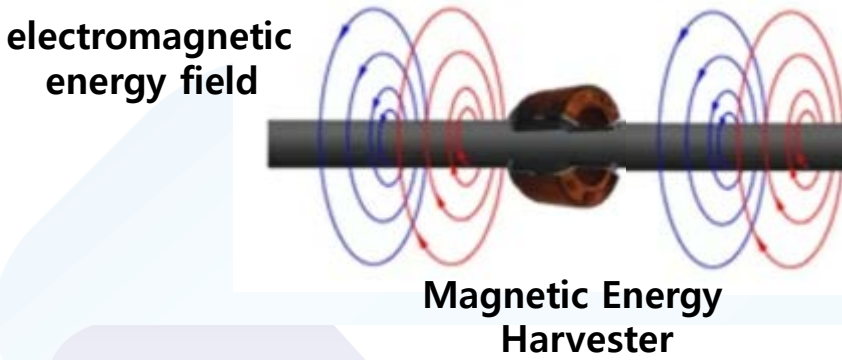
* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

항 목	규 격	비 고
Model	● PS-NCP-00X	
내경	● ~150mm	전력선 굵기에 따라 변경가능
동작온도	● -40~85℃	전력선온도 대부분 30℃ 미만
출력	● ~ 수KW (70W /100A 기준)	전력선 최소전류 10A 이상조건
방수/방진	● IP65~IP68	요구에 따라 공급가능
설치형태	송/배전 선로에 탈 부착 (비접촉) 가능, 분리형 구조	
사용처	전원공급이 용이하지 않는 장소의 전기/전자제품, 통신제품의 전원 공급 (AC,DC 전원공급가능)	

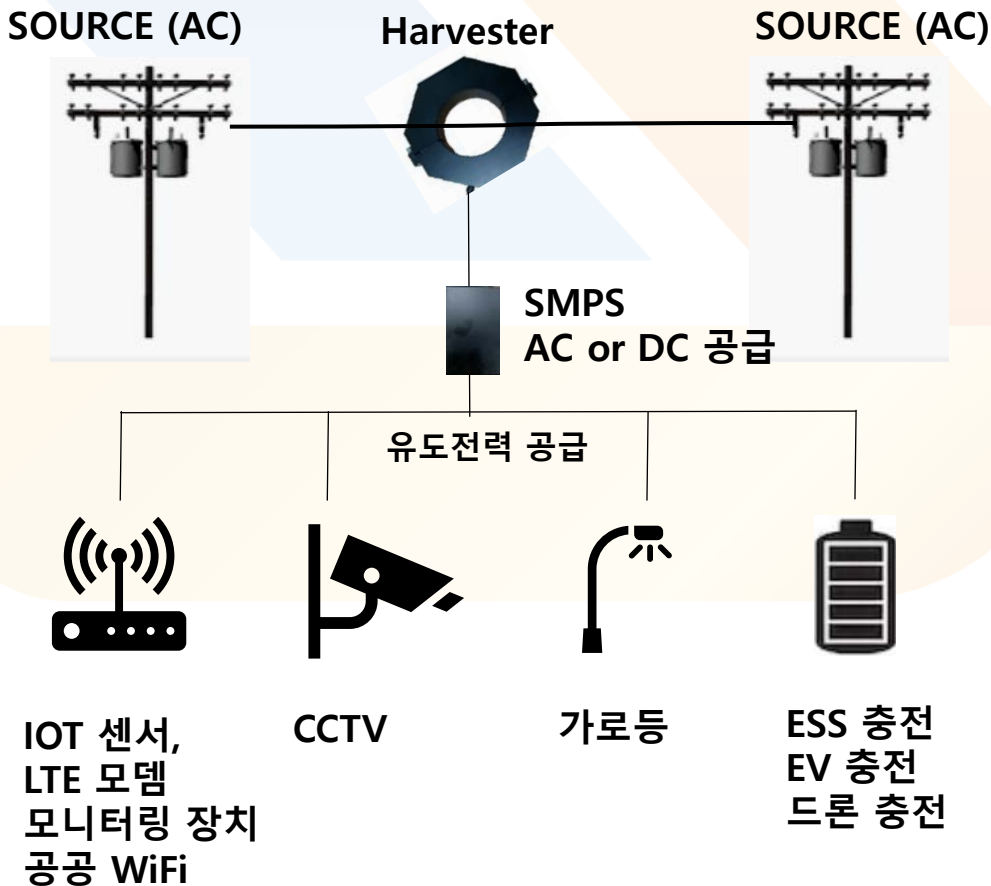
비접촉 전원 공급장치

(PS-NCP-00X)

4. 비접촉 전원 공급장치 원리



5. 비접촉 전원 공급장치 응용



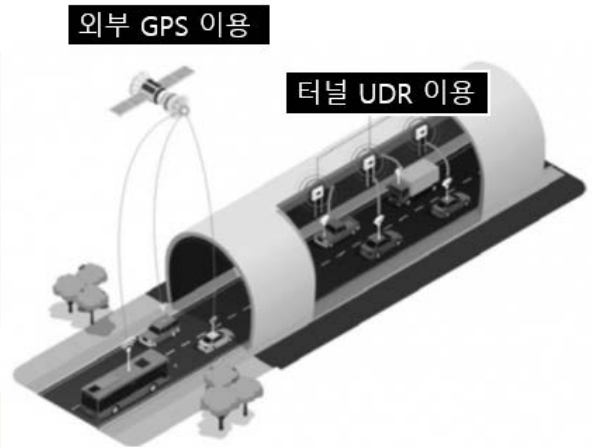
철도차량위치추적장치

(UDR-LTD-001)

1. 철도차량위치추적장치

철도차량위치추적장치는 GPS와 UDR기술, 철도차량에 최적화된 위치수집/계산 소프트웨어 알고리즘을 탑재한 철도차량 전용 위치추적장치이다.

특히, GPS 음영지역 (터널, 계곡등)에서 6축 센서 (자이로, 가속도)를 이용하여 차량의 위치정보를 계산하는 UDR (Untethered Dead Reckoning 비연결추측항법) 기술을 탑재하여 GPS음영지역에서도 끊임없이 철도차량의 위치를 추적할 수 있다.



2. 철도차량위치추적장치 특징

- 특허받은 위치수집/계산 알고리즘 탑재
- 시리얼 통신 인터페이스를 제공하여 외부장치 (LTE-Modem)등과 연동가능.
- 배터리 팩 제공으로 전원이 없는 곳에서 운영 가능.(옵션)
- 경량사이즈로 탈부착이 용이.

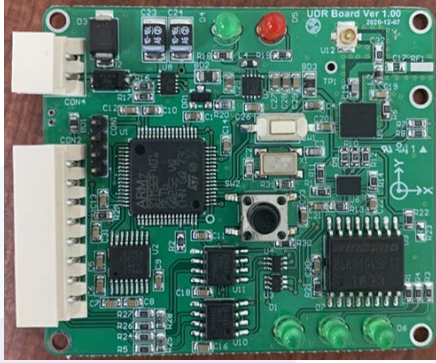
3. 철도차량위치추적장치 규격

항 목	규 격	비 고
Model	● UDR-LTD-001	
Interface	● Serial : RS232,	
Battery	● 3.8V Lithium-ion battery	Option
General features	● Operation temperature: -30℃ to +85℃	
Specifications for data transfer	● GNSS : BeiDou, Galileo, GLONASS, GPS	
Other features	● 5 V (MAX 1W) ● 제품 사이즈 : 46 X 52 X 7mm	No Case Module Type

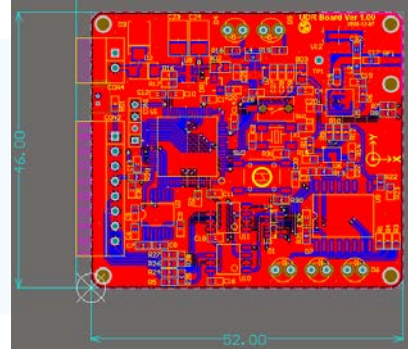
* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

철도차량위치추적장치 (UDR-LTD-001)

4. 철도차량위치추적장치 구조



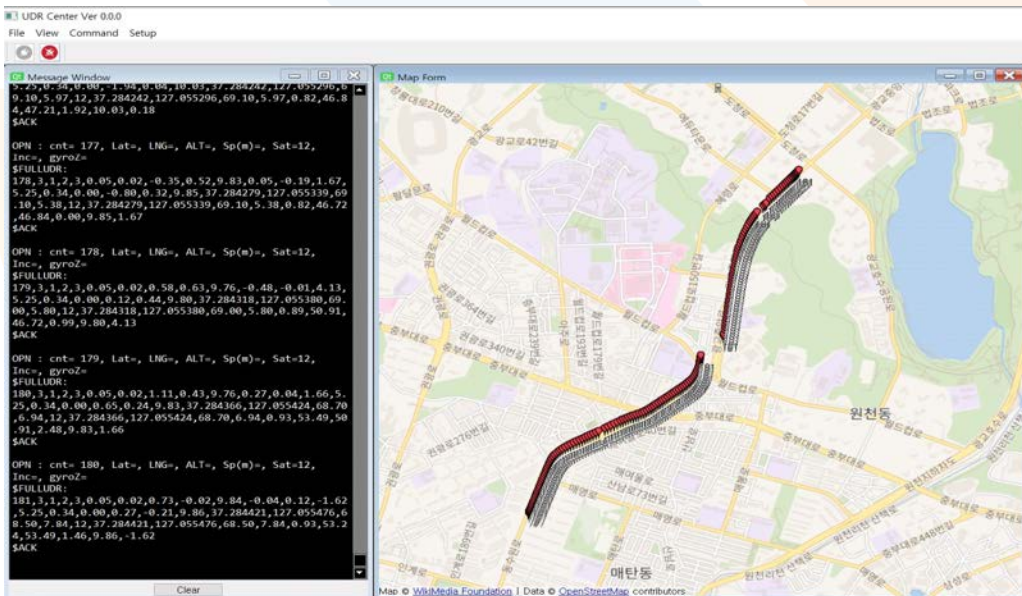
실사-외형도



PCB 도면 (52*46)

5. 철도차량위치추적장치 모니터링 프로그램

철도차량위치추적장치 모니터링 프로그램은 GPS와 UDR 수신데이터를 지도상에 표시함으로써 철도차량의 실시간 위치를 파악할 수 있다.



Industrial Switching Hub

(SRS-2016)

16Port Industrial Switching Hub



- ◇ 16 Port Switch designed for rolling stock
- ◇ 4 GE ports(1~4 GE optional)
- ◇ 12 FE ports
- ◇ 4 FE ports with bypass function (Optional)
- ◇ 8 IEEE 802.3af/at PoE
- ◇ ITU-T G.8032 ERPS Ring Protocol
- ◇ Complies with EN50155 requirements
- ◇ -40 ~ +75°C wide range operating temperature

Features

- IEEE 802.1D Bridge
- IEEE 802.1Q VLAN
- VLAN Translation
- MAC, Protocol, IP Subnet based VLAN
- VLAN Trunking
- GARP VLAN Registration –GVRP
- Multiple MAC Registration Protocol –MVRP
- Multiple MAC Registration Protocol –MMRP
- IEEE 802.1ad Provider Bridge
- IEEE 802.1d STP, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s MSTP
- G.8032 ERPS (Ethernet Ring Protection Switching)
- Loop Guard
- IEEE 802.3ad Link Aggregation
- IGMPv2, IGMPv3 Snooping
- DHCP Snooping
- ARP Inspection

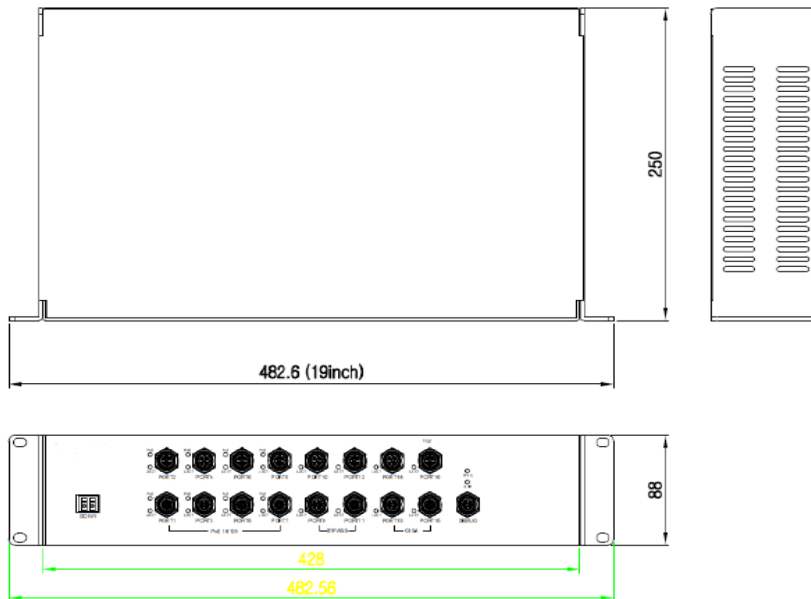
- Port Mirroring, Flow Mirroring
- DHCP option 82 relay, UPNP
- Port Speed/ Duplex Mode/ Flow Control
- Port Frame Size (Jumbo Frame Max. 9.6KB)
- Port State (Administrative Status)
- Port Statistics (MIB Counters)
- Port Cable Diagnostics
- IEEE 802.1X (Port-based 802.1X, Single 802.1X, Multiple 802.1X)
- MAC based Authentication
- RADIUS Accounting
- MAC Address Limit
- MAC Freeze, MAC Spoofing
- IP MAC Binding
- TACACS+
- WEB & CLI Authentication
- ACLs for Filtering/ Policing/ Port Copy
- IP Source Guard

* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

Industrial Switching Hub

(SRS-2016)

Dimension



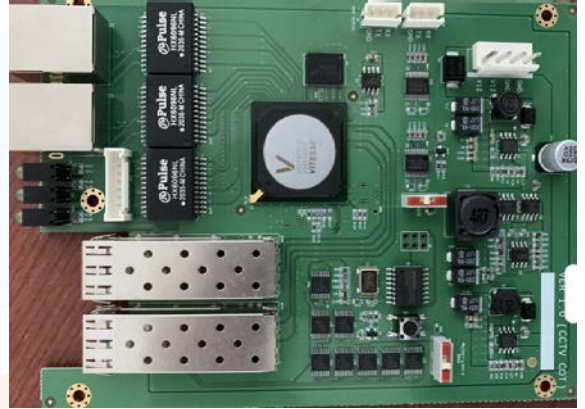
Technical Specification

Dimension(W x D x H)	2U Rack Size , 482*250*88
Interface	4 10/100/1000Base-T, M12 Connector(8pin, X-Code) 12 10/100Base-TX, M12 Connector(4pin, D-code) including 8 PoE ports 4 FE ports with bypass function (Optional) 1-port console, M12 Connector(4pin, D-code) 1 Power Input, M23 connector
Operating Voltage	DC 48V
Operating Temperature	-40 ~ +75°C
Storage Temperature	-40 ~ +85°C
Weight	≤ 5kg

Industrial Switching Hub (SRS-2004N)

4 Port Industrial Switching Hub

- ◆ 4-Ports Managed Gigabit switch
 - ◆ 2 ports x 10/100/1000TX
 - ◆ 2 ports SFP 1.25Gbps
- ◆ Web/Telnet/SNMP/ Console managed
- ◆ 802.1Q Tagged VLAN
- ◆ STP/RSTP/MSTP support
- ◆ ITU-T G.8032 ERPS
- ◆ 802.1X authentication support
- ◆ IGMP snooping support
- ◆ LACP support



Features

- EN50155-compliant Ethernet switch for rolling stock application
- World's Standard Redundant Ethernet Ring: ITU-T G.8032 (recovery time < 20ms)
- STP/RSTP/MSTP supported
- Support PTP Client (Precision Time Protocol) clock synchronization
- IGMP v2/v3 (IGMP snooping support) for filtering multicast traffic
- SNMP v1/v2c/v3 support for secured network management
- RMON for traffic monitoring
- Support VLAN and LLDP protocol
- Support DHCP for IP configuration
- Provided Optical bypass function with two Optic ports
- Provided Relay bypass function with two gigabit ports (Option)
- Event notification through Syslog, Email, SNMP trap, and Relay Output
- Network management support and configurable by Web-based ,Telnet, and Console (CLI)
- Standard : IEEE 802.3, 802.3ab, 802.3z, 802.3x, 802.1x, 802.1w, 802.1D, 802.1Q

* 제품 스펙은 변경 될 수 있습니다.

Industrial Switching Hub

(SRS-2004N)

Technical Specification

Interface	2 10/100/1000Base-T 2 x SC/LC/FC selectable(WDM : 1310/1550 nm)
Ethernet Standards	IEEE 802.3 for 10Base-T IEEE 802.3u for 100Base-TX IEEE 802.3ab for 1000Base-T IEEE 802.3x for Flow control IEEE 802.3ad for LACP (Link Aggregation Control Protocol) IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1p for COS (Class of Service) IEEE 802.1Q for VLAN Tagging IEEE 802.1w for RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s for MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1x for Authentication IEEE 802.1AB for LLDP (Link Layer Discovery Protocol) IEEE 802.3at PoE specification (up to 30 Watts per port for P.S.E.)
MAC Table	8192 MAC addresses
Priority Queues	4
Processing	Store-and-Forward
Switch Properties	Switching latency: 7us Switching bandwidth: 7.2Gbps Max. Number of Available VLANs: 4096 IGMP multicast groups: 1024 Port rate limiting: User Define
Security Features	Enable/disable ports, MAC based port security Port based network access control (802.1x) VLAN (802.1Q) to segregate and secure network traffic Supports Q-in-Q VLAN for performance Radius centralized password management SNMP v1/v2c/v3 encrypted authentication and access security

Industrial Switching Hub

(SRS-2004N)

Technical Specification

Network Redundancy	ITU-T G.8032 STP/RSTP/MSTP (IEEE 802.1D/w/s)
Software Features	STP/RSTP/MSTP (IEEE 802.1D/w/s) Redundant Ring: ITU-T G.8032 Ring TOS/Diffserv supported Quality of Service (802.1p) for real-time traffic VLAN (802.1Q) with VLAN tagging and GVRP supported IGMP Snooping for multicast filtering Port configuration, status, statistics, monitoring, security SNTP for synchronizing of clocks over network Support PTP Client (Precision Time Protocol) clock synchronization DHCP Server / Client support Port Trunk support MVR (Multicast VLAN Registration) support
Warning/Monitoring System	Syslog server/client to record and view events SNMP TRAP Function
Power	DC 12V
Dimension (W x D x H)	150mm*110mm (Board)
Weight (g)	<190 g
Environmental Storage Temperature Operating Temperature Operating Humidity	-40 to 85°C -40 to 75°C 5% to 95% Non-condensing
Regulatory approvals	KC/ EN50155