

	<p style="text-align: center;"><b>공단 표준규격</b>  <b>전력감시제어장치</b>  (communiction control unit)</p>	<p><b>KRSA-3107-R1</b>  제정 2016.06.16.  개정 . . .  확인 2017.06.20.  확인 2020.07.07.</p>
---	---	--

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용범위

이 규격은 철도사업의 전기실 등에 설치하는 전력감시제어장치(이하 “CU”라 한다.)에 대하여 적용한다.

### 1.2. 분류

수전실, 전기실 등의 전기설비 기기를 원격제어 및 감시를 수행하는 장비

## 2. 인용표준

적용규격 및 표준은 다음과 같으며 여기에 명시하지 않은 유사한 규격 및 기준을 적용할 때에는 승인을 받아야 한다.

#### (1) 한국산업표준(KS)

KS C IEC 60332-3 화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험

KS C 8321 산업용배선차단기(MCCB)

KS C IEC 61643 서지보호기(SPD)

#### (2) 유럽연합통합안전인증(CE)

Surge Protector : EN 61643-1, EN 61643-21, EN 61000-6-4, EN 61000-6-2

Latching Relay : EN 60947-5-1:2004

#### (3) 방송통신기자재등의적합성평가에관한고시

#### (4) 전기설비기술기준의 판단기준 및 내선규정

## 3. 사용 조건

### 3.1 정상사용조건

3.1.1 주위온도는 최고 40[℃], 최저는 -25[℃] 이내로 한다.

3.1.2 표고 1,000[m] 이하

3.1.3 주위공기 오손이 현저하지 않은 장소

### 3.2 특수사용조건

3.1 항에 규정한 이외의 자연환경 또는 계통상 특수한 사용조건은 필요시 별도로 규정한다.

### 3.3 구조

#### 3.3.1 형태

형상 및 치수는 철도용품 외부의 형상을 정면도 및 측면도에 필요한 치수를 표기하는 것을 원칙으로 한다. 단, 제시된 도면에 의하는 경우는 생략할 수 있다.

- (1) 외형도(Outline)
- (2) 총 조립도(Assembly) 및 소조립도(Sub-assembly)
- (3) 회로도(Circuit Diagram)
- (4) 배선도(Wiring diagram)
- (4) 결선도(Connection Diagram)

#### 3.3.2 외함

##### 3.3.2.1 재질

- (1) 외함은 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3503의 SS400) 또는 이와 동등이상의 재질을 사용하여야 한다.
- (2) 사용되는 모든 기기 및 계기류는 KS규격 동등이상의 제품이어야 한다.
- (3) 전·후 개폐식 자립형으로 도장색상은 Munsell NO. 5Y 7/1으로 재질은 Steel, 외함에 자체접지 Bar를 부착하여야 한다.

##### 3.3.2.2 구조

- (1) CU는 구로 철도교통관제센터 SCADA system(이하 'SCADA'라 한다.)과 배전소의 소규모 원제설비(이하 '소규모장치'라 한다.)의 SoftWare로부터 전송된 메시지에 따라 명령을 수행하고 그 내용을 각역, 각 역구내 수전실 및 전기실 수·배전반의 디지털 전력보호감시제어장치(이하 'IED'라 한다), 터널 조명제어장치 등에 전송하여 원격제어 및 감시하여야 한다.

- (2) CU는 산업용 VME형으로 프로토콜 변환 및 하위장치를 연동하기 위한 주제어부와 통신제어부 각 보드에 전원을 공급하는 전원부, SCADA 및 소규모장치와 데이터를 전송하기 위한 변복조부 등으로 구성된 각 장치를 함체에 실장하고, 필요시 기능 Module(DI/O, AI)을 조합하여 RTU로도 사용이 가능하여야 한다.
- (3) 통신은 SCADA 2회선 및 소규모장치 1회선을 철도 광전송장치와의 인터페이스를 통해 실선 64Kbps 아날로그 4W 전용회선으로, CU와 IED간은 RS-485/422 Port를 통하여 수·배전설비의 상태와 고장 및 사고 내용 등 모든 정보데이터를 전송할 수 있어야 하며, 통신 중 이상상태 및 시스템 오류의 발생 정보를 제공하는 Watch Dog Timer 기능 등 자체진단기능이 있어야 한다. 향후 SCADA의 증설에 대비하여, RS-232C 6Port(선택적 통신)의 여유 채널과 예비 2회선 이상의 모뎀을 수용할 slot이 있어야 하며, TCP/IP 방식의 통신망 구축 시 대응할 수 있어야 한다.
- (4) 변복조부는 2400bps~9600bps의 전송속도를 제공하여야 하고, DI/O 및 AI Module은 IED의 동작·감시제어 Point 이외의 정보를 처리할 수 있어야 하며, 광통신용 Slot은 광통신네트워크를 기반으로 한 통합전력감시기능을 수행할 수 있어야 한다.
- (5) CU는 시스템의 신뢰성을 높이기 위하여 CPU를 이중화로 구성하고, 주/예비 통신 선로 이중화를 통하여 한쪽 회선의 장애시 다른 회선으로 자동절체 하여 통신의 신뢰를 확보하여야 한다.
- (a) 주처리장치(이하'CPU'라 한다.) 이중화 : 2개의 CPU를 이중화 자동절체장치를 통하여 장애 시 주/예비 CPU간 자동절체 되도록 구성한다.
- (b) 통신모뎀 이중화 : 구로사령실 주/예비 호스트와 1:1대응하는 모뎀을 실장하여 통신 단절을 막아야한다.
- ※ 이중화형 시스템 구성도 “도면 참조”
- (6) 외함은 CPU, 통신제어부, 변복조부, 선로보안기, Touch Pannel(또는 MMI) 및 전원부를 실장한 Shelf Pannel과 주제어부, 신호전송부를 동시에 수용하여야 한다.
- (a) Shelf Pannel은 각 Board를 Plug-In Type로 실장하고, Module 전면에 Plate를 부착, Screw에 의해 고정하여야 한다.
- (b) Data 전송통로는 ISO표준규격에 의해 통신제어부와 변복조부간을 결합하여 상호 Data를 전송할 수 있어야 한다.
- (7) CU는 SCADA로부터 전달되는 명령을 수신한 뒤, 이를 해독하여 적절한 처리를 수행하고, 시스템 하위 IED에서 취득한 현장 Data를 상위시스템 DNP 3.0 포맷으로 바꾸어 전송할 수 있어야 한다.

- (a) CU는 기존 SCADA 시스템에서 운영되는 특정 프로토콜도 연계가 가능하도록 연계 소프트웨어를 제공할 수 있어야하며, 별도 소프트웨어에 의하여 운용에 필요한 데이터베이스 입력이 가능하여야 한다.
- (b) CU에서 수집된 데이터와 제어명령과 같은 중요정보는 별도의 저장공간을 할당하여 보관하여야 하며, 검색, 확인 가능하여야 한다.
- (8) CU의 주제어부는 산업용 Operating System (VX works 또는 LINUX)을 탑재하여 Multi-Processing, Multi-Tasking 환경에서 각종 Task를 OS Level에서 관리하며 시간처리를 요하는 주요작업에 대해서는 우선권을 부여하여 일상 작업보다 우선적으로 처리될 수 있도록 하여야 한다. 또한 시스템 자기진단(Self Diagnostic), 구성(Configuration)관리, Database관리, 통신스케줄관리, Protocol 변환, SCADA 및 IED와의 통신, Data의 보관 및 처리 등의 기능들이 있어야 한다.
- (9) 시스템 데이터베이스는 IED장치를 구성하는 각 Point를 논리적 번지 지정방식으로 다중의 Host 자료관리 구조에 맞추어 Group화하여 임의 할당이 가능하여야 하며, 또한 한글 Point 명칭의 처리가 가능하여야 한다.
- (10) CU의 주제어부는 시스템의 구성변경이나 Point의 증설, 변경에 따른 자료구조 변경 시 Touch Panel 또는 유지보수용 노트북을 통해 변경 가능하여야 한다.
- (11) CU는 현장정보 변화의 신속한 수집을 위하여 IED와의 고속데이터링크 기능은 주제어부에서 직접 처리하여야 하며 모뎀을 통한 SCADA 및 IED와의 데이터링크 기능은 분기 구성하여 별도의 프로세서로 처리하여야 하고, 각각의 데이터링크에 대해 Multi-Protocol 및 Multi-Tasking이 가능하여야 한다.
- (12) CU는 시스템 운영상의 주요정보(재기동, 설비제어 등)들에 대하여 자체 메모리를 이용하여 저장하는 기능을 구비해야 한다.

### 3.3.2.3 주요기기

주요기기의 정격 및 구조는 참고용으로 다음의 사양과 같거나 동등 이상의 제품을 사용하여야 하고, 주요기기는 다음과 같다.

- (1) 통신실이 있는 전기실 CU(P-to-P 방식)

장치별	주요 기기	수량		비고
Hardware 주장치	Shelf panel	개	1	기본구성
	CPU	개	2	기본구성
	SCU 자동절체장치	개	1	기본구성
	SIO	개	1	기본구성
	Power Supply	개	1	기본구성
	Modem	개	3	기본구성
	통신선로 보안기	개	3	기본구성
시스템 외함	Touch panel PC(또는 MMI)	개	1	기본구성
	외함 (Cabinet)	면	1	기본구성

## (2) 통신실 있는 전기실 CU(P-to-P방식 + TCP/IP 방식)

장치별	주요 기기	수량		비고
Hardware 주장치	Shelf panel	개	1	기본구성
	CPU	개	2	기본구성
	SCU 자동절체장치	개	1	기본구성
	SIO	개	1	기본구성
	Power Supply	개	1	기본구성
	Modem	개	6	기본구성
	통신선로 보안기	개	3	기본구성
	광컨버터	개	3	기본구성
	광분배기함(FDF)	개	1	기본구성
시스템 외함	Touch panel PC(또는 MMI)	개	1	기본구성
	외함 (Cabinet)	면	1	기본구성

## (3) 통신실 없는 배전소 CU(TCP/IP 방식)

장치별	주요 기기	수량		비고
Hardware 주장치	Shelf panel	개	1	기본구성
	CPU	개	2	기본구성
	SCU 자동절체장치	개	1	기본구성
	SIO	개	1	기본구성
	Power Supply	개	1	기본구성
	광컨버터	개	3	기본구성
	광분배기함(FDF)	개	1	기본구성
시스템 외함	Touch panel PC(또는 MMI)	개	1	기본구성
	외함 (Cabinet)	면	1	기본구성

## (4) 기능 모듈

장치별	주요 기기	수량		비고
기능 Module	DI Module	개	1	
	DO Module	개	1	
	AI Module	개	1	
	회선절체기	개	1	

- (5) 위 주요기기를 집합한 다기능장치로 구성할 수 있으며, 다기능장치의 세부기능은 기기별 사양보다 동등이상이어야 한다.

#### 4.1 검사의 종류

- (1) 겉모양 검사
- (2) 치수검사
- (3) 구조검사

#### 4.2 시험의 종류

시험은 형식시험, 검수시험으로 구분하며, 각 시험 항목은 아래와 같다

##### 4.2.1 형식시험

초기개발 또는 주자재의 규격 변경 등 자재의 성능에 영향을 줄 수 있는 설계 또는 재료의 변경 시 시행한다. 시험 및 검사항목에 대한 판정은 공인시험기관에서 시행한 공인시험성적서에 의한다. 단, 부속장치 중 외자재는 개발제품에 대한 공인 인증시험을 “필”했을 경우, 제작자 시험성적서로 대체할 수 있다.

##### 4.2.2 검수시험

형식시험에 합격한 자재에 한하여 자재 납품 시 시행한다.

##### 4.2.3 현장시험

검수시험을 필한 제품을 수송 및 설치 완료 후 이상발생 유무를 확인하는 절차로 한다.

#### 4.3 시험 및 검사항목

##### 4.3.1 외함

항 목	기 준	검수시험	현장시험	방 법
외형구조	승인 사양 및 제작도면	○	○	규격서와 도면에 의함.
치 수	승인도면 $\pm 5\%$	○	○	승인 도면에 따라 실측
절연저항	DC 500V에서 100M $\Omega$ 이상	○	○	배선과 외함간 절연저항 측정

#### 4.3.2 주제어반(CPU)

항 목		기 준	검수 시험	현장 시험	방 법
구 조		- CPU : Clock Speed 226MHz이상 - Memory : 64MB 이상 - Serial Port : 6개 이상 - Ethernet Port : 2개 이상	○	○	승인 규격서와 도면에 따라 CPU, Memory 및 Port의 위치 및 수량 확인
치 수		- IEC-297 : 6U dimension	○	○	승인 도면에 따라 실측
기능 검사	자기진단	- reset clear time : 1.6sec	○		reset time 측정(5회 측정하여 평균치가 기준이내)
	시스템 OS	- VX works, Linux	○		OS 확인
	Database (Simulator)	- 시스템 동작 기본설정 : Auto Start	○		Configuration 확인
	Data link	- SCADA : DNP 3.0 - 소규모장치 : DNP 3.0	○	○	Maintenance Port에 노트북을 연결하여 정상데이터 수신 여부 확인
	상태 표시	- 상태표시램프 점등 및 소등	○		점등 및 소등상태 확인
	Interface	- CPU ↔ SIO : VME bus - CPU ↔ SCADA : RS 232 - CPU ↔ 소규모장치 : RS 232	○		각 장치간 Interface 확인 (외형 확인)

#### 4.3.3 통신제어부(SIO)

항 목		기 준	검수 시험	현장 시험	방 법
구 조		- CPU : 32Bit Processor 이상 - Memory : 8KB of dual Port RAM 이상 - Serial Port : 8개 이상	○	○	승인 규격서와 도면에 따라 CPU, Memory 및 Port의 위치 및 수량 확인
치 수		- IEC-297 : 6U dimension	○	○	승인 도면에 따라 실측
기능 검사	자기진단	- reset clear time : 1.6sec	○		reset time 측정(5회 측정하여 평균치가 기준이내)
	Data link	- SCADA : DNP 3.0 - 소규모장치 : DNP 3.0 - 배전반 IED : DNP 3.0	○		Protocol Analyzer를 통한 각 Channel의 통신상태 report 확인
	Interface	- CPU ↔ SIO : VME bus - CPU ↔ SCADA : RS 232 - CPU ↔ 소규모장치 : RS 232	○		각 장치간 Interface 확인 (외형 확인)
	상태 표시	- 상태표시 램프 점등 및 소등	○		점등 및 소등상태 확인

#### 4.3.4 변복조부(Modem)

전력배전실 CU와 통신실 없는 전력배전실 CU수용하는 CU 해당

항 목		기 준	검수 시험	현장 시험	방 법
구 조		- LCD Display 및 Key Pad - 송수신 Data 상태표시 램프	○	○	승인 규격서와 도면에 따라 확인
치 수		- IEC-297 : 6U dimension	○	○	승인 도면에 따라 실측
기능 검사	4W/2W	- 4W/2W 지원	○		LCD Display로 Setting 및 조 정가능한지 확인
	송신 Level	- -2 ~ -32dB (2dB Step)	○		Level Meter로 측정
	전송속도	- 2400 / 4800 / 9600 bps	○		Protocol Analyzer로 속도확인
	반송주파수	- V.29bis : 1700 ±1Hz - V.27bis, V.26bis : 1800 ±1Hz	○		주파수 Counter로 측정
	DTE 임피던스	- 3kΩ ~ 7kΩ	○	○	Multi tester로 측정
	상태표시	- 상·하위 통신 상태표시 램프 점등 및 소등	○		점등 및 소등상태 확인

#### 4.3.5 광컨버터

통신실 없는 전력배전실 CU와 통신실 없는 전력배전실 CU수용하는 CU 해당

항 목		기 준	검수 시험	현장 시험	방 법
구 조		- 송수신 Data 상태표시 램프	○	○	승인 규격서와 도면에 따라 확인
치 수		- 71mm(W) x 94mm(D) x 26mm(H)	○	○	승인 도면에 따라 실측
기능 검사	입력전원	- DC 5V	○		시험성적서 확인
	전송속도	- 100M bps	○		시험성적서 확인
	상태표시	- 상·하위 통신 상태표시 램프 점 등 및 소등	○		점등 및 소등상태 확인

#### 4.3.6 전원공급장치

항 목		기 준	검수 시험	현장 시험	방 법
구 조		- Power on/off switch - 단락 보호장치 - 전원별 상태표시 램프	○	○	승인 규격서와 도면에 따라 확인
치 수		- IEC-297 : 6U dimension	○	○	승인 도면에 따라 실측
기능 검사	단락보호	- 부하 단락시 부하전류가 제한되어 회로 보호	○		강제 부하 단락시험 시행 후 자동차단 확인
	입력전압	- DC 90 ~ 120V	○		Multi tester로 입력전압 측정
	출 력	- +5V 10A ±3%, - +12V 5A ±3%, -12V 3A ±3%	○		Multi tester로 출력전압 측정
	상태표시	- 상·하위 통신 상태표시 램프 점 등 및 소등	○		정상동작 상태 확인



## 5. 품질보장

설계, 자재구매, 검수, 취급, 조립, 제작, 검사 및 시험, 보관, 납품, 사후관리 등은 품질 요건에 만족하여야 한다.

## 6. 표시 및 포장

### 6.1 표시

외부표시는 제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작사명 또는 그 약호를 표시 하여야하며, 기타 필요한 사항의 별도 정할 수 있다.

### 6.2 포장

- (1) 운반 및 현장 보관 중 외상 또는 부식이 발생하지 않는 구조로 포장한다.
- (2) 운반 및 현장 보관 중 충격에 충분한 강도를 고려하여야 한다.
- (3) 포장에는 품명, 규격, 수량, 발주처, 제작사, 인도장소 등을 표시하여야 한다.

### 6.3 운반

- (1) 판넬류는 완전히 조립된 상태에서 운반한다.
- (2) 충분한 방습조치를 취하고 운반한다.
- (3) 제품의 운반 시 사전에 운반책임자, 운반 장소, 발송 및 도착 예정 일자와 포장목록을 제출하여 확인을 받은 후 운반하여야 한다.