	<p style="text-align: center;">공단 표준규격</p> <p style="text-align: center;">역정보전송장치(LDTS)</p> <p style="text-align: center;">(Local Data Transmission System)</p>	<p>KRSA-4043-R0</p> <p>제정 2023.12.29.</p> <p>개정</p> <p>확인</p>
---	--	--

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 CTC(Centralized Traffic Control, 열차집중제어장치)의 표시 및 제어정보를 현장 연동장치와 인터페이스 하는 LDTS(Local Data Transmission System, 역정보전송장치)에 대하여 적용한다.

1.2 분 류

본 장치는 연동장치 형식에 따라 다음과 같이 분류한다.

[표 1] 주요 구성품

구 분	주요 구성품	구 성		비고
		전자연동장치용 (LDTS-E)	전기연동장치용 (LDTS-R)	
정보처리부	정류모듈	2개	2개	
	전원모듈	2개	2개	
	CPU모듈	2개	2개	
	통신확장모듈	2개	2개	
	입력모듈	-	2개*	
	출력모듈	-	1개*	
	전원절체모듈	-	1개	
통신절체부	전원모듈	2개	2개	
	절연모듈	6개	6개	
	통신모듈(DSU)	3개	3개	
계전기부	제어용(64포트)	-	1개*	
기기랙	19인치	1개	1개*	

주1) * 표시는 해당역의 입·출력 정보수량에 따라 추가하여야 함.

2. 적용자료

KRS SG 0062 철도신호시스템 점대점 정보 전송방식

KS B ISO 2768-1 개별공차 표시가 없는 선형치수 및 각도치수에 대한 공차

KS C IEC 61000-4-5 전자자기 적합성(EMC) 시험 및 측정기술-서지 내성시험

KS C IEC 61000-4-2 전기자기적합성 시험 및 측정기술-정전기방전 내성시험

KS C IEC 61000-4-3 전기자기적합성 시험 및 측정기술-방사 무선주파수 전기자기장 내성시험

KS C IEC 61000-4-4 전기자기적합성 시험 및 측정기술-전기적 빠른 과도현상 내성시험

KS C IEC 61000-4-5 전기자기적합성 시험 및 측정기술-서지 내성시험

KS C IEC 61000-4-6 전기자기적합성 시험 및 측정기술-전기자기장 전도 내성시험

KS R 9193 철도신호보안부품의 절연저항 및 내전압시험 방법

IEC 60068-2-1 Environmental testing procedures Part 2 : Tests A : Cold

IEC 60068-2-2 Basic environmental testing procedures Part 2 : Tests B : Dry heat

KS C 0220 환경시험방법(전기·전자) 저온(내한성) 시험방법

KS C 0221 환경시험방법(전기·전자) 고온(내열성) 시험방법

3. 필요조건

3.1 재료

3.1.1 본 장치의 사용재료는 KS(Korean Industrial Standards) 표시품 또는 동등 이상이어야 한다.

3.1.2 반도체 및 주요부품은 산업용 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며 회로에서 요구되는 정격보다 2배 이상에서 견딜 수 있는 것을 사용하여야 한다.

3.1.3 본 장치에 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위 내의 재료로 대체가 가능해야 하며, 이때 시스템의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.4 본 장치에 사용되는 각 부품은 고장으로 인하여 시스템으로부터 부정확한 출력 또는 입력을 발생시키거나 잘못된 연산 처리가 되지 않아야 한다.

3.1.5 본 장치에 사용되는 인쇄회로 기판은 KSC IEC 60249 및 관련 KS규격에 의하고 기판의

두께는 1.6mm 이상으로 하여야 한다.

3.1.6 본 장비는 심한 취급 및 진동에도 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야 하며 가혹한 외부 환경조건에 충분히 견딜 수 있는 내식성과 기계적 강도를 지녀야 한다. 또한, 인체에 유해하거나 장비에 영향을 미칠 수 있는 유독성 가스를 발생하는 것을 사용하지 않아야 한다.

3.1.7 내부 배선용 전선은 0.5mm² 이상으로 사용전류의 2배 이상을 허용하는 난연성 전선(차폐케이블은 제외) 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며, 내부배선 연결 시 콘넥터와 터미널 블록으로 접속하는 구조이어야 한다.

3.1.8 한국철도공사 현장 역에 설치된 기존 역정보전송장치(LDTS)와 상호호환성 있는 제품이어야 하고 또한 동일한 기능을 구현하여야 한다.

3.1.9 실내용 LDTS랙은 19인치 표준랙을 사용하여야 하며, 전원 입력단에 절연트랜스를 설치하여 외부 서지로부터 기기가 보호하도록 하여야 한다.

3.2 형 태

형태 및 치수는 부도 및 승인도면에 의한다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 장치의 기본 조건

- 가. 모든 장치는 기능별로 모듈화, 이중화하여 어느 한쪽계 고장 시에도 절체 되어 정상 동작하여야 하며 하드웨어는 모듈 및 부품 단위로 호환성이 있어야 한다.
- 나. 각 모듈은 서브랙의 슬롯에 삽입하며 착탈이 용이하여야 하고 각 모듈 및 케이블 커넥터는 탈락되지 않도록 잠금장치를 구비하여야 한다.
- 다. 동일 서브랙 내의 모듈 및 각 회로카드 상호 간의 연결은 버스 구조로 하고 기타 외부 배선은 케이블 커넥터를 사용하여야 한다.
- 라. 각 모듈은 전원이 투입된 상태에서 분리 또는 삽입하여도 분리된 모듈 또는 다른 장치에 손상이 없어야 하며 예비계로 절체되어 장치의 운용에 지장이 없어야 한다.
- 마. 시스템은 자기진단(Self-diagnostic) 기능을 보유하여야 하고 각종 모듈 및 단위장치별로 고장검지 회로를 채택하여 고장 표시를 할 수 있어야 한다.
- 바. 각종 시스템 랙의 전면문은 두께 5mm의 투명강화유리로 하고 자연통풍이 가능하여야

하며 전, 후면에 잠금장치를 취부하여야 한다.

사. 시스템 랙의 상부에는 온도센서에 의해 동작하는 환기팬을 부착하여야 한다.

3.3.2 정보처리부 정류모듈

가. 정류모듈은 정보처리부, 통신절체부 및 계전기부에 전원을 공급하기 위하여 사용한다.

나. 정류모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 2] 정류모듈

정격 입력전압	AC 110V/220V
입력전압 허용범위	AC 88V ~ 264V
정격 출력전압 및 전류	DC 24V \pm 5%, 10A 이상
입력전압에 대한 출력안정도	24V \pm 3%
출력부하에 대한 안정도	24V \pm 3%
맥동률 및 잡음전압	240/480mVp-p이내
효 율	75% 이상
표시등 및 전원스위치	AC 입력표시등(녹색), DC 출력 전압계 및 전류계(3digit 이상의 디지털식), 휴즈, 출력전압 조정기, 전원스위치
절연저항	10M Ω 이상 (DC500V 절연저항계)
절연내력	AC 1,500 1분간, (누설전류 10mA)

다. 과전류에 대한 회로보호 기능이 있어야 하며 부하전류가 정격의 1.1배 ~ 1.4배 범위에서 보호회로가 동작하여야 한다. 보호회로 동작 시 출력전압은 정격의 10% 이내, 입력전력은 정격의 30% 이내로 감소하여야 하며 과전류 원인이 제거된 후 정상상태로 자동 복귀되어야 한다.

라. 보호회로의 동작 및 복귀 소요시간은 2초 이내이어야 한다.

3.3.3 정보처리부 전원 모듈

가. 정보처리부 전원 모듈은 CPU 모듈, 통신확장 모듈, 입력 모듈, 출력 모듈 및 전원절체 모듈에 전원을 공급하기 위하여 사용한다.

나. 정보처리부 전원 모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 3] 정보처리부 전원모듈

정격 입력전압	DC 24V
입력전압 허용범위	DC 21V ~ DC 27V
정격 출력전압 및 전류	+5V/10A, +12V/10A
입력전압에 대한 출력안정도	+5V $\pm 3\%$, $\pm 12V \pm 3\%$
출력 부하에 대한 안정도	+5V $\pm 3\%$, $\pm 12V \pm 3\%$
맥동률 및 잡음 전압	50/100mVp-p이내
효율	75% 이상
표시등 및 전원 스위치	+5V 출력(녹색), +12V 출력(녹색), 고장(적색), 24V입력전원 스위치, 전압조정기, 전압측정 단자, 휴즈
절연저항	10M Ω 이상 (DC500V 절연저항계)

다. 과전류에 대한 회로보호 기능이 있어야 하며 부하전류가 정격의 1.1배 ~ 1.4배 범위에서 보호회로가 동작하여야 한다. 보호회로 동작 시 출력전압은 정격의 10% 이내, 입력전력은 정격의 30% 이내로 감소하여야 하며 과전류 원인이 제거된 후 정상상태로 자동 복귀되어야 한다.

라. 보호회로의 동작 및 복귀 소요시간은 2초 이내이어야 한다.

마. 전원장치는 DC/DC컨버터 회로를 채택하고 1차측에 유도되는 이상전압이 출력에 영향을 주지 않도록 하여야 한다.

3.3.4 CPU 모듈

가. CPU 모듈은 정보처리, 버스(VME Bus) 및 입출력 모듈의 제어, 외부장치와 통신, 시스템의 상태감시 및 절체 기능을 하여야 한다.

나. CPU 모듈은 실시간 운영체제에 적합하여야 한다.

다. CPU 모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 4] CPU모듈

CPU	32bit 이상
기억용량	- RAM : 128Mbyte 이상 - ROM(Flash Memory) : 64Mbyte 이상 - BOOT 메모리(Flash Memory) : 512Kbyte 이상
통신포트	- RS 422 포트 : 2개 - RS 232 포트 : 2개 - Ethernet 포트(10/100MHz) : 2개
디지털 입출력	- 디지털 입력 : 4개 이상 - 디지털 출력 : 4개 이상
기타사항	- 초기화(Reset) 스위치, 동작표시등(녹색), 고장표시등(적색), 통신포트별 통신상태 표시등(Tx, Rx)

3.3.5 통신확장 모듈

- 가. 통신 확장 모듈은 외부장치와 인터페이스를 위한 모듈로 CPU 모듈의 통신 포트 확장을 위하여 사용한다.
- 나. 통신 확장 모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 5] 통신 확장 모듈

CPU	- 고속처리용 16bit 이상
기억용량	- RAM(SRAM) : 1Mbyte 이상 - ROM(EPROM) : 256Kbyte 이상
통신포트	- RS 422 포트 : 8개 이상
기타사항	- 동작 표시등(녹색), 고장표시등(적색), 통신 상태등(녹색), 통신 포트별 통신상태 표시등(Tx, Rx, RTS, CTS), 리셋(Reset) 스위치

3.3.6 입력 모듈

- 가. 입력 모듈은 계전연동장치로부터 상태정보를 입력받아 CPU 모듈의 요청 시 상태정보를 전송해주는 역할을 담당한다.
- 나. CPU 모듈과 멀티 드롭 방식의 RS-422 시리얼 통신방식을 사용한다.
- 다. 입력 모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 6] 입력모듈

CPU	- 16bit 프로세스 이상
기억용량	- RAM : 128Kbyte 이상 - ROM : 128Kbyte 이상
통신포트	- RS 422 포트 : 1개
입력정보수	- 128 포인트
정격입력전압	- DC 12V
입력응답전압	- DC 9V이상 입력시 동작
기타사항	- 전원입력표시등(녹색), 고장표시등(적색), 통신상태등(녹색), 리셋(Reset) 스위치

3.3.7 출력모듈

- 가. 출력모듈은 CPU 모듈로부터 전송되는 제어메시지를 받아 계전연동장치에 전달하는 역할을 담당한다.

나. CPU 모듈과 멀티드롭 방식의 RS-422 시리얼 통신 방식을 사용한다.

다. 출력모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 7] 출력모듈

CPU	- 16bit 프로세스 이상
기억용량	- RAM : 128Kbyte 이상 - ROM : 128Kbyte 이상
통신포트	- RS 422 포트 : 1개
출력정보수	- 64 포인트
정격출력전압	- DC 24V
기타사항	- 전원입력표시등(녹색), 고장표시등(적색), 통신상태등(녹색), 리셋(Reset) 스위치

3.3.8 전원절체모듈

가. 전원절체모듈은 출력모듈의 출력 전원을 공급해주는 모듈로 CPU 모듈로부터 제어신호를 받아 온라인 계의 출력모듈에만 전원을 공급해주는 역할을 담당한다.

나. 전원절체모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 8] 전원절체모듈

제어입력	RS-422 신호로 제어신호 입력
기타사항	온라인상태표시등(녹색), 전원입력표시등(녹색), 전원출력표시등(녹색)

3.3.9 통신절체부 전원모듈

가. 전원모듈은 통신절체부 서브랙 내의 절연모듈에 전원을 공급하기 위하여 사용한다.

나. 통신절체부 전원모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 9] 통신절체부 전원모듈

정격 입력전압	DC 24V
입력전압 허용범위	DC 21V ~ DC 27V
정격 출력전압 및 전류	+5VA/5A, +5V/5A
입력전압에 대한 출력안정도	$\pm 5V \pm 3\%$
출력부하에 대한 안정도	$\pm 5V \pm 3\%$
울맥동률 및 잡음전압	50/100mVp-p이내75% 이상
효 율	75% 이상
표시등 및 전원스위치	+5VA출력(녹색), +5VB출력(녹색), 고장(적색), 전원스위치, 전압조정기, 전압측정단자
절연저항	10M Ω 이상 (DC500V 절연저항계)

다. 과전류에 대한 회로보호 기능이 있어야 하며 부하전류가 정격의 1.1배 ~ 1.4배 범위에서 보호회로가 동작하여야 한다. 보호회로 동작시 출력전압은 정격의 10%이내, 입력전력은 정격의 30% 이내로 감소하여야 하며 과전류 원인이 제거된 후 정상상태로 자동 복귀되어야 한다.

라. 보호회로의 동작 및 복귀 소요시간은 2초 이내 이어야 한다.

마. 전원부는 DC/DC컨버터 회로를 채택하고 1차측에 유도되는 이상전압이 출력에 영향을 주지 않도록 하여야 한다.

3.3.10 절연모듈

가. 절연모듈은 관제센터, 전자연동장치 등 외부장치와 통신연결 시 사용되는 모듈이다.

나. 절연모듈은 외부에서 유입되는 미소한 서지전압이나 외부 통신 장비측에서 유입될 수 있는 과전압, 과전류를 모듈내부의 포토커플러를 이용한 절연을 통해 차단하도록 구성한다.

[표 10] 절연 모듈

입력전원	DC 5V
통신방식	RS-422
절연방식	포트커플러에 의한 절연
표시등 및 전원스위치	전원입력표시등(녹색), 통신상태표시등(녹색), 전원스위치

3.3.11 통신 모듈(DSU)

가. 통신 모듈은 관제센터와의 통신을 위해 사용되는 모듈이다.

나. 시리얼(RS-422) 통신데이터를 초고속 통신망에 연결하여 송수신할 수 있도록 변환해주는 역할을 담당한다.

다. 통신 모듈의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 11] 통신모듈

데이터속도	- SYNC:2.4/4.8/9.6/19.2/38.4/56/64kbps - ASYNC:2.4/4.8/9.6/19.2/38.4/56/64kbps
전송방식	- 4선식 FULL DUPLEX
송신출력파형	- 2진 직렬 바이폴라
출력레벨 (135옴 종단시)	- $1.4V \pm 10\%$: 2.4/4.8/19.2/38.4/56/64kbps - $0.78V \pm 10\%$: 9.6kbps
입력레벨	- 0 ~ -34dB : 2.4~38.4kbps - 0 ~ -43dB : 56~64kbps
DTE 인터페이스	- RS-422/485 SYNC : 2.4~64kbps ASYNC : 2.4 ~ 38.4kbps(56kbps 옵션)
선로측 임피던스	- $135\Omega \pm 10\%$
사용전원	- DC24V $\pm 10\%$
데이터전송속도 허용오차	- 각 전송속도 $\pm 0.01\%$ 이내

3.3.12 계전기부

- 가. 계전기부는 출력 모듈과 연동장치 간에 절연이 되도록 구성되어야 한다.
- 나. 계전기부의 계전기는 소형계전기를 사용하며 출력 포인트 하나당 하나의 계전기가 연결 되도록 구성한다.
- 다. 소형계전기의 동작 전원은 출력 모듈의 제어출력전압을 사용하며 계전기 동작시 접점에 연결된 현장 전원이 연동장치로 출력되도록 구성한다.
- 라. 계전기부의 세부 사양은 다음과 같다.

[표 12] 계전기부

정격출력전압	DC24V
릴레이 규격	정격전압:DC24V용, 소모전력 1W이하

3.4 성능 및 특성

3.4.1 일반사항

- 가. 본 장치의 설치로 인해 타 장비의 성능 저하의 원인을 제공하여서는 안된다.
- 나. 부식되기 쉬운 부분에는 도금, 도장 또는 기타의 방법으로 부식방지처리를 한다.
- 다. 장치 내부의 배선은 다발 또는 덕트 방식을 채택하여 배열이 안정되고 보수점검이 용이 하도록 한다.
- 라. 전기회로의 단자 및 커넥터는 사용 중 이완 등으로 성능의 변화가 생기지 않도록 제작 한다.
- 마. 인쇄회로 배선판은 부분을 일정하게 배치하여 단락 및 혼촉의 우려가 없도록 한다.

3.4.2 CPU모듈

- 가. CPU 모듈은 LDTS 시스템에서 주요기능을 수행하는 메인 모듈로써 통신 모듈을 통해 관제설비로부터 수신한 제어 메시지를 연동장치로 전송하며 연동장치로부터의 표시정보를 수신하여 관제설비에서 상태를 감시할 수 있도록 표시정보를 전송하여야 한다.
- 나. 시스템의 연속성과 안전성을 위해 이중계로 구성되어 CPU간 감시를 수행하여야 한다.
- 다. 통신 장애 시 해당 장애를 CPU 전면 LED표시기를 통해 장애코드로서 표출하여야 한다.

[표 13] 장애 코드표

코드 명	설 명	비 고
1	1계 CPU 정상동작시 표시	
2	2계 CPU 정상동작시 표시	
a	철도교통관제센터 1계 통신라인 장애	
b	철도교통관제센터 2계 통신라인 장애	
c	예비교통관제센터 통신라인 장애	
d	전자연동장치 1계 통신장애	전기연동역인 경우 I/O 모듈과 통신장애
e	전자연동장치 2계 통신장애	전기연동역인 경우 전자조작반과 통신장애
f	CPU간 이중계 통신 장애	

라. 통신 로그 데이터 및 알람/이벤트 데이터를 텍스트 형태로 저장하며 저장기간은 3일 이상으로 하여야 한다.

3.4.3 정류 모듈 및 전원 모듈

- 가. 정류 모듈은 LDTS 시스템 내부에서 사용되는 모든 DC 전원을 공급하여야 한다.
- 나. 정류 모듈은 연속성과 안전성을 위해 이중계로 구성되며 한쪽계가 죽어도 연속적으로 시스템 내부에 전원을 공급하여야 한다.
- 다. 전원 모듈은 이중계로 구성되며 각 계별로 사용되는 모듈에 양질의 DC 전원을 공급하여야 한다.

3.4.4 통신 확장 모듈

- 가. 통신 확장 모듈은 주변 설비와 인터페이스를 위해 CPU 모듈에서 사용하는 통신 포트 외에 추가로 포트를 확장하고자 할 때 사용된다.
- 나. 통신 확장 모듈은 각 포트별 송·수신 상태를 전면에 표시하여야 한다.
- 다. 통신 확장 모듈의 각 포트는 아래 표와 같이 할당되어 주변 설비와 통신 인터페이스 되어야 한다.

[표 14] 통신 확장 모듈 통신 포트 할당

포 트 명	용 도	비 고
포트 05(TX5, RX5)	상대 CPU간 이중계 통신(RS-422)	
포트 06(TX6, RX6)	전자연동장치 1계(입,출력모듈)	전기연동역인 경우 입,출력모듈
포트 07(TX7, RX7)	열차행선안내장치(TDE)	
포트 08(TX8, RX8)	철도교통관제센터 1계	
포트 09(TX9, RX9)	철도교통관제센터 2계	
포트 10(TX10, RX10)	전자연동장치 2계(전자조작반)	전기연동역인 경우 전자조작반
포트 11(TX11, RX11)	예비교통관제센터	
포트 12(TX12, RX12)	Reserved	

3.4.5 입력 모듈

- 가. 입력 모듈은 현장의 표시정보를 입력받기 위한 모듈로 모듈당 128포인트를 입력받을 수 있어야 한다.
- 나. 입력 포인트에 DC 9V 이상의 전압이 입력 시 “1”로 인식되어야 하며 그 입력전압은 LDTS 시스템의 전원 모듈을 통해 공급되어야 한다.
- 다. 입력 모듈은 전면 ADD(어드레스) 스위치를 통해 각각의 주소를 할당받으며 DIM0(0~127포인트)는 “0”, DIM1(128~255포인트)는 “1”로 설정하며 그 이상의 모듈이 있으면 “2”, “3”, …등으로 설정 가능 하여야 한다.

3.4.6 출력 모듈

- 가. 출력 모듈은 현장의 제어정보를 출력하기 위한 모듈로 모듈당 64포인트를 출력할 수 있어야 한다.
- 나. 출력 포인트는 DC 24V ($\pm 5V$)의 전압을 이상 없이 출력할 수 있어야 한다.
- 다. 출력 모듈은 전면 ADD(어드레스) 스위치를 통해 각각의 주소를 할당받으며 DOM0(0~63포인트)는 “0”, DOM1(64~127포인트)는 “1”로 설정하며 그 이상의 모듈이 있으면 “2”, “3”, …등으로 설정 가능하여야 한다.

3.4.7 절연 모듈

- 가. 절연 모듈은 외부 장비와 인터페이스를 위해 사용되며 각 포트별로 할당되어 기능을 수행하여야 한다.

- 나. RS422 방식을 지원하며 외부에서 수신되는 통신데이터를 1, 2계 CPU 모듈에 동일하게 전송하는 기능을 수행하여야 한다.

3.4.8 통신 모듈(DSU)

- 가. 통신 모듈은 관제센터와 원거리 통신을 위해 사용되며 전면에 통신상태를 알 수 있도록 표시되어야 한다.
- 나. RS422 방식을 지원하며 메뉴 기능을 통해 통신 파라메터 설정 및 변경이 가능하여야 한다.

3.4.9 계전기부

- 가. 계전기부는 출력 모듈과 인터페이스 되며 출력 모듈로부터 출력되는 전압에 의해 릴레이가 이상없이 동작하여야 한다.
- 나. 릴레이의 동작 상태를 알 수 있도록 릴레이 내부에 상태 LED가 포함되어 있어야 한다.

3.4.10 전자 연동장치 인터페이스

- 가. 전자 연동장치와 LDTS 간 데이터 통신은 RS-422 방식을 사용하며 제어정보 및 표시정보를 송수신 하여야 한다.
- 나. 전자 연동장치와 LDTS의 1계, 2계는 각각 통신라인을 구성하여야 하며, 온라인 LDTS의 제어정보가 전자 연동장치 1계, 2계에 전달되어야 한다.
- 다. 전자 연동장치와 역정보전송장치(LDTS)간 통신프로토콜은 KRS SG 0062[철도신호시스템(점대점 정보 전송방식)] 규격을 따라야 한다.
- 라. LDTS와 전자 연동장치의 통신이 단절되면 LDTS는 자동으로 계간 절체를 하여야 한다.

3.4.11 CTC장치 인터페이스

- 가. CTC장치와 LDTS간 데이터 통신은 RS-422 방식을 사용하며 제어정보 및 표시정보를 송수신 하여야 한다.
- 나. 통신모듈(DSU)은 철도교통관제센터와 2개의 회선을 구성하고, 철도교통예비관제와 1개의 통신회선을 구성하여 실시간으로 정보를 송수신하여야 한다.
- 다. CTC장치와 역정보전송장치(LDTS)간 통신프로토콜은 KRS SG 0062[철도신호시스템(점대점 정보 전송방식)] 규격을 따라야 한다.

3.5 환경조건

3.5.1 운용 중 본 장치에서 발생 되는 전자파가 다른 기기의 성능 등에 장애를 주지 않아야

한다.

3.5.2 본 장치의 설치 환경에서 발생하는 낙뢰, 전철화 구간에서의 전차선 지락, 전기차 운행에 따른 유도장해, 무선통신기기 사용에 따른 전자파 장해 등으로부터 시스템이 성능의 저하 없이 정상 작동하여야 한다.

3.5.3 본 장치는 주변 온도 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 에서 정상 동작하여야 한다.

4. 검사 및 시험

4.1 검사 및 시험의 수준

4.1.1 검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 15] 검사 및 시험의 종류

종 류			검 사 수 준	비 고
검사	수량 및 겉모양 검사		전량	
	구조 및 치수 검사		전량	
시험	전자파 적합성 시 험	전기적 과도현상 서지내성 전기자기장 전도 내성 방사 무선고주파 전기자기장 내성 정전기방전내구성 전자파 발생강도 측정	계약건당 1조	공인시험기관
		절연저항 시험	전량	
		내전압 시험	계약건당 1조	공인시험기관
		동작성능 시험	전량	
		온도시험	계약건당 1조	공인시험기관

4.2 검사

4.2.1 검사의 종류

- 1) 수량 및 겉모양 검사
- 2) 치수 검사
- 3) 구조 검사

4.2.2 검사 방법

1) 수량 및 겉모양 검사

수량은 공급 수량과 일치하여야 하며 겉모양은 배선상태, 단자류 및 케이블의 접속상태, 균열 및 흠집유무 등을 검사한다.

2) 치수 검사

치수가 명시된 부도 및 제작도면에 의하여 검사하고 치수의 표준공차가 별도로 명시되지 않은 경우 KS B ISO 2768-1(개별공차 표시가 없는 선형치수 및 각도치수에 대한 공차)의 KS B ISO 2768-m에 의한다.

3) 구조 검사

구조검사는 제작도면의 세부 장치별 구성도에 따른 시스템 계통, 장치간 연결계통, 구성체계를 검사한다.

4.3 시험

4.3.1 시험의 종류

- 1) 전자파 적합성 시험
- 2) 절연저항 및 내전압 시험
- 3) 동작성능 시험
- 4) 온도 시험

4.3.2 시험 방법

1) 전자파 적합성 시험

(1) 시험대상 및 시험조건

- ① 전자파 발생 강도의 측정은 전원장치(정류기모듈, 정보처리부 및 통신절체부 전원모듈)를 대상으로 하며 장치별로 정격전압 및 정격부하에서 시행한다.
- ② 전기적 과도현상 내구성시험, 서지 내성시험, 전기자기장 전도 내성시험, 방사 무선고주파 전기자기장 내성시험, 정전기 방전 내구성시험은 LDTS를 정상적인 동작상태로 구성 후 시행한다.

(2) 전기적 과도현상 내구성 시험

- ① 전기적 과도현상 시험은 KS C IEC 61000-4-4에 따라 시행하며 기기 간의 접속부는 2등급으로 외부장치 간 접속부 및 전원선에 대해서는 2등급으로 시행한다.
- ② 시험전압은 정, 부 양극성에 대하여 각각 5분간 시행하였을 때 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장, 기타 결함이 없어야 한다.

(3) 서지 내성 시험

- ① 서지 내성 시험은 KS C IEC 61000-4-5에 따라 시행하며 기기 간의 접속부는 2등급으로, 외부 장치간 접속부 및 전원선에 대해서는 3등급으로 시행한다.
- ② 시험전압은 IEC 60060-1에 따라 1.2/50 μ s의 파형으로 정, 부 양극성에 대하여 각각 1분 간격, 5회씩 인가하였을 때 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장, 기타 결함이 없어야 한다.
- ③ 차폐되지 않은 접속부는 KS C IEC 61000-4-5의 7.3에 따르고 차폐된 접속부는 KS C IEC 61000-4-5의 7.6에 따라 시행한다.

(4) 전기자기장 전도 내성 시험

전기자기장 전도방해 시험은 KS C IEC 61000-4-6에 따라 시행하고 시험등급은 2등급으로 한다.

(5) 방사 무선고주파 전기자기장 내성 시험

방사 무선고주파 전기자기장 내성시험은 KS C IEC 61000-4-3에 따라 시행하며 시험등급은 2등급으로 한다. 이때 LDTS는 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장, 기타 결함이 없어야 한다.

(6) 정전기 방전 내구성 시험

정전기 방전 시험은 KS C IEC 61000-4-2에 따라 시행하며 시험 등급은 접촉방전 2등급으로 하고 접촉방전이 불가능할 경우 기중방전 3등급으로 한다. 이때 LDTS는 정상 동작하여야 하며 이상동작, 고장, 기타 결함이 없어야 한다.

(7) 전자파 발생강도의 측정

전자파 발생 강도의 측정은 별도의 측정실에서 하여야 하며 측정실, 측정방법 및 측정기는 IEC(국제 전기기술 위원회)의 CISPR 11:1997 6항 및 7항에 의한다.

2) 절연저항 및 내전압 시험

절연저항 및 내전압 시험은 KS R 9193(철도신호보안부품의 절연저항 및 내전압시험 방법)에 의하고 다음과 같이 적용한다.

- (1) 시스템을 구성한 상태에서 전원을 인가하지 않고 각종 터미널과 기기 랙, 입력단자 및 출력단자와 랙 또는 금속케이스 간, 각종 랙과 접지단자 간을 측정 한다.
- (2) 절연저항은 DC500V용 측정계를 사용하고 별도로 명시되지 않은 경우 절연저항은 10M Ω 이상으로 한다.
- (3) 절연내력은 누설전류 10mA를 기준하고 AC1,500V를 1분간 인가 시 이상 없어야 한다.

3) 동작 성능 시험

(1) 기동 및 재기동 시험

- ① 최초 기동 시 및 초기화 스위치 작동 시 각 장치가 자기진단기능 수행 후 정

상적으로 동작 개시됨을 확인한다.

- ② 인위적으로 CPU 모듈 1, 2계, 절연모듈, DSU 등의 각 장치별 전원회로를 임의 순서로 반복적으로 차단, 복구 시 시스템이 정상적으로 동작 개시됨을 확인한다.

(2) 장애 발생 시험

- ① 정상 동작 상태에서 시스템의 통신회선에 대한 인위적인 장애 유발 시 시스템은 장애감지를 하고 해당 장애 표시가 됨을 확인한다.
- ② 이중화된 각종 통신회선은 장애 시 CPU 모듈 시스템의 변화 없이 예비회선으로 무순단 동작 됨을 확인한다.

(3) 절체 및 1, 2계 인터페이스 시험

- ① CPU 모듈은 계선택 스위치를 통해 각각의 계 상태를 인식하는지 시험한다.
- ② 주계의 장애를 유발 시 부계로 절체되어 정상 운영되는지 확인한다.
- ③ 계절체시 관제센터 및 연동장치와 연속적으로 통신하는지 확인한다.

(4) 표시정보 전송시험

- ① 연동장치로 부터의 상태정보 수신 시 1, 2계 CPU 모듈에 동일한 정보가 입력되는지 시험한다.
- ② 수신된 상태정보가 정상적으로 주계를 통해 관제센터로 전송되는지 확인한다.

(5) 제어정보 전송시험

- ① 관제센터에서 제어정보 수신 시 1, 2계 CPU 모듈에 동일한 정보가 수신되는지 확인한다.
- ② 수신된 제어정보가 정상적으로 주계를 통해 연동장치로 출력됨을 확인한다.

(6) 통신인터페이스 기능 시험

- ① CTC장치와 통신시 KRS SG 0062[철도신호시스템 점대점 정보 전송방식] 규격에 따라 진행되는지 확인한다.
- ② 연동장치와 통신시 KRS SG 0062[철도신호시스템 점대점 정보 전송방식] 규격에 따라 진행되는지 확인한다.

4) 온도 시험

- (1) 저온(내한성) 시험은 IEC 60068-2-1 또는 KS C 0220[환경시험방법(전기·전자) 저온(내한성) 시험방법, Ab, $-20 \pm 3^{\circ}\text{C}$, 16h]에 의한다.
- (2) 고온(내열성) 시험은 IEC 60068-2-2 또는 KS C 0221[환경시험방법(전기·전자) 고온(내열성) 시험방법, Bb, $+60 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 16h]에 의한다.
- (3) 상기 시험방법에 의하여 시행하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기계적으로 결함이 없어야 한다.

4.4 합격판정

4.4.1 본 설명서의 검사 및 시험 항목에 모두 적합할 경우에만 합격으로 한다.

4.4.2 검사자는 검사 및 시험의 조건이 만족 되지 않았다고 판단되는 경우 시험의 연기, 취소, 불합격 등의 조치를 취할 수 있다.

5. 표 시

5.1 내부표시

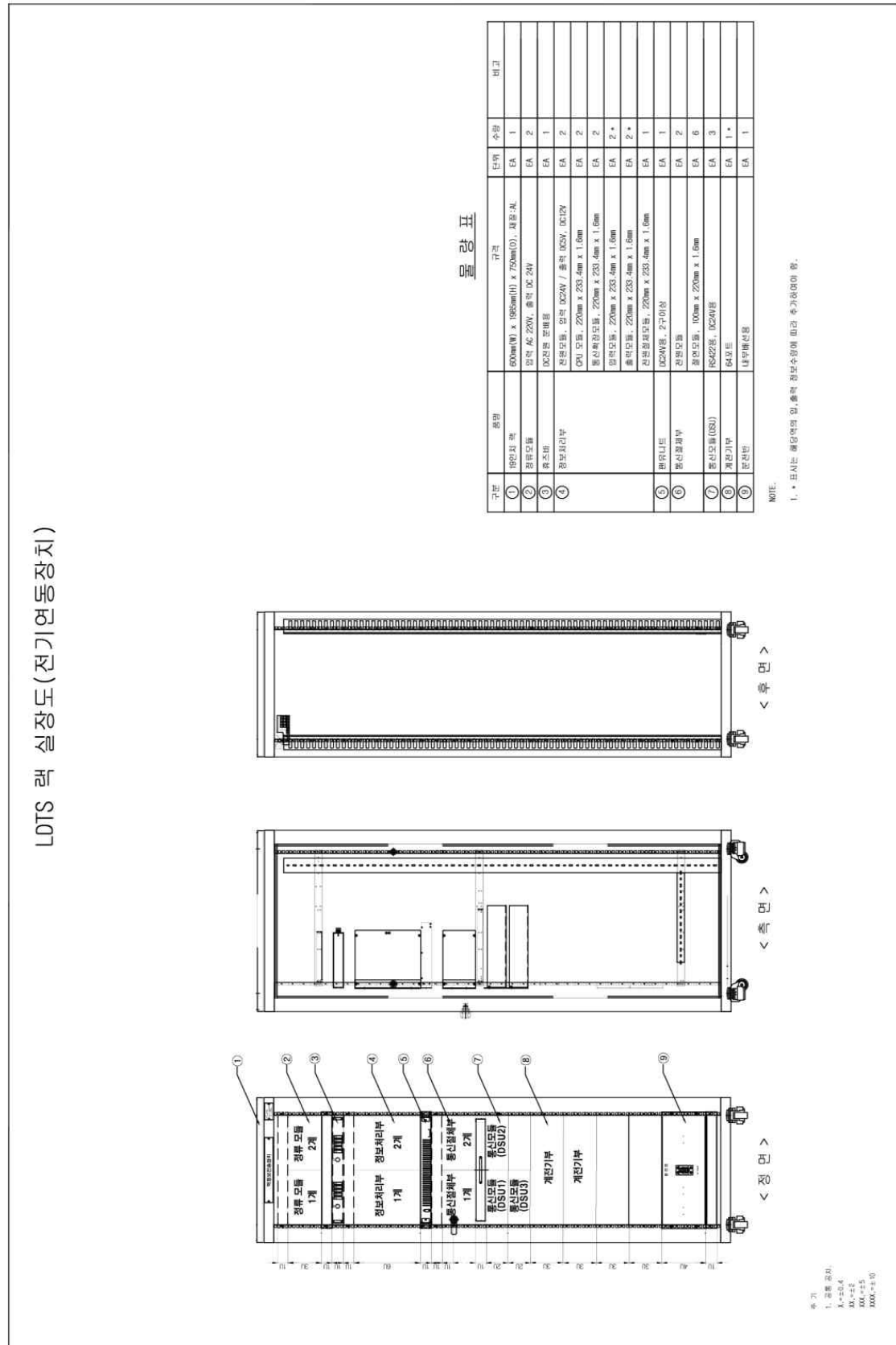
제품의 사용상 지장이 없는 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

5.2 외부표시

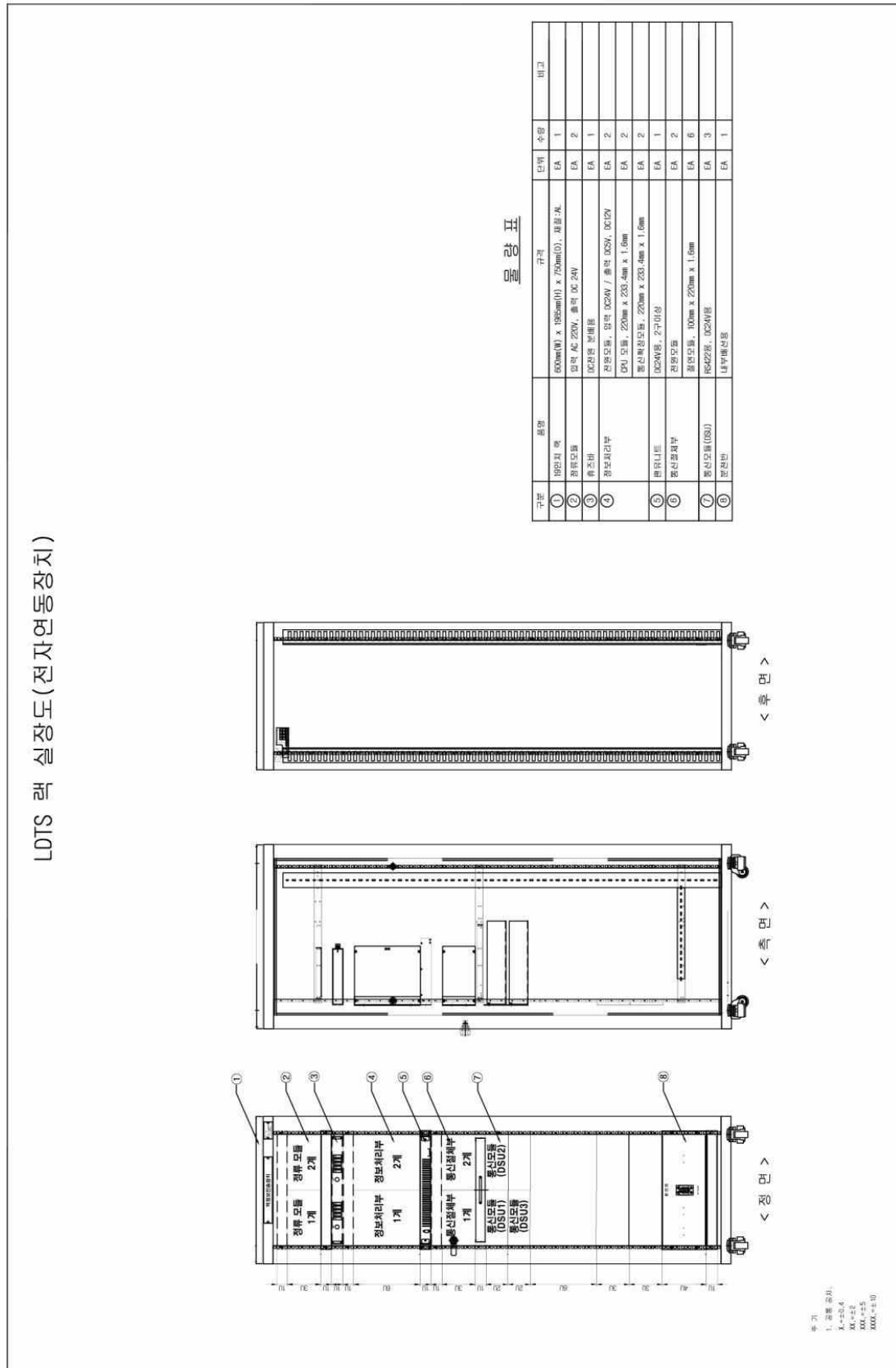
외부 포장 표면의 적당한 곳에 품명, 제작년월, 제작자명 또는 그 약호, 수량을 표시하여야 하며, 기타 필요한 추가사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 별도 정할 수 있다.

붙임 : <부도1> ~ <부도11>

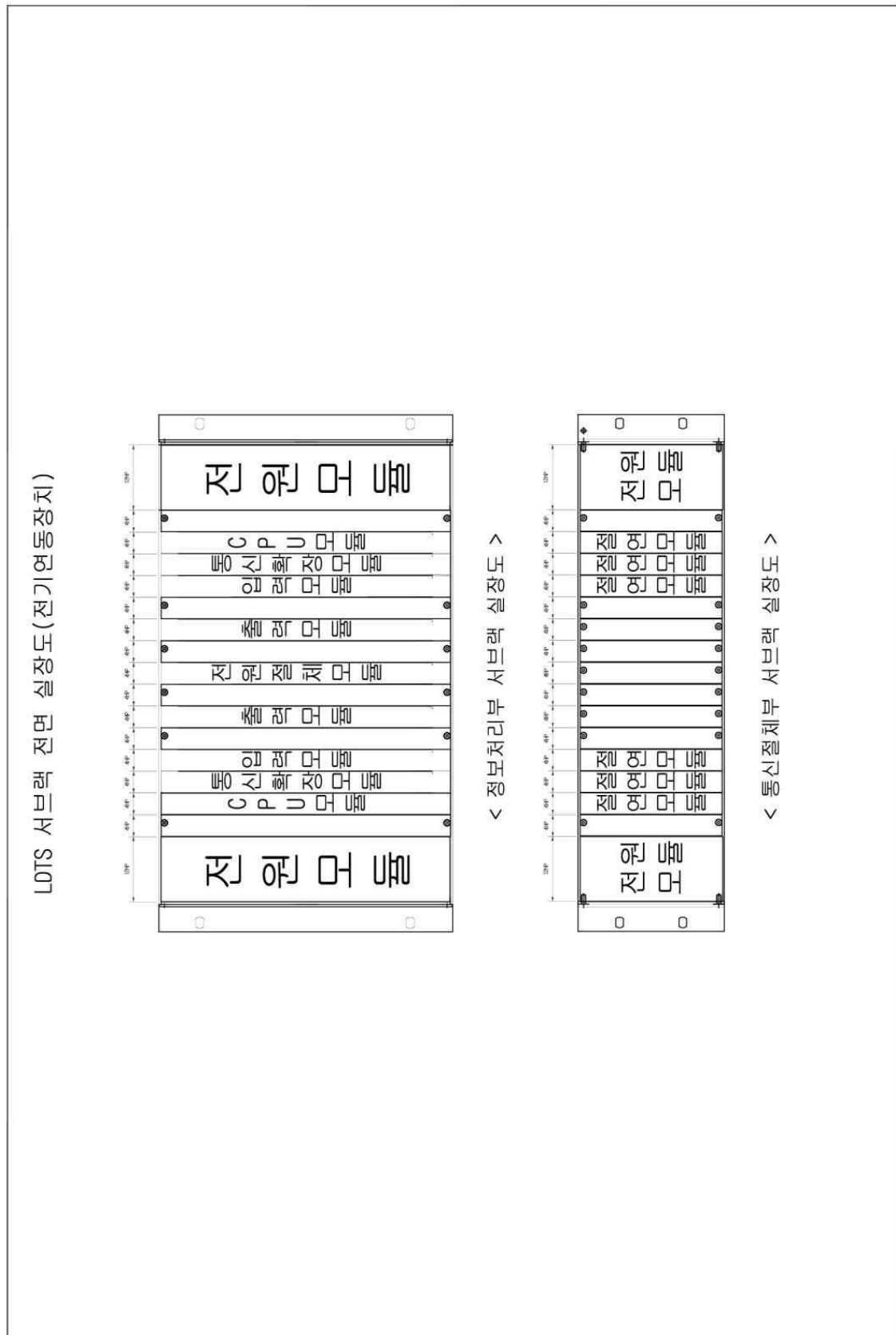
<부도 2> LDTS 랙 실장도(전기연동장치)



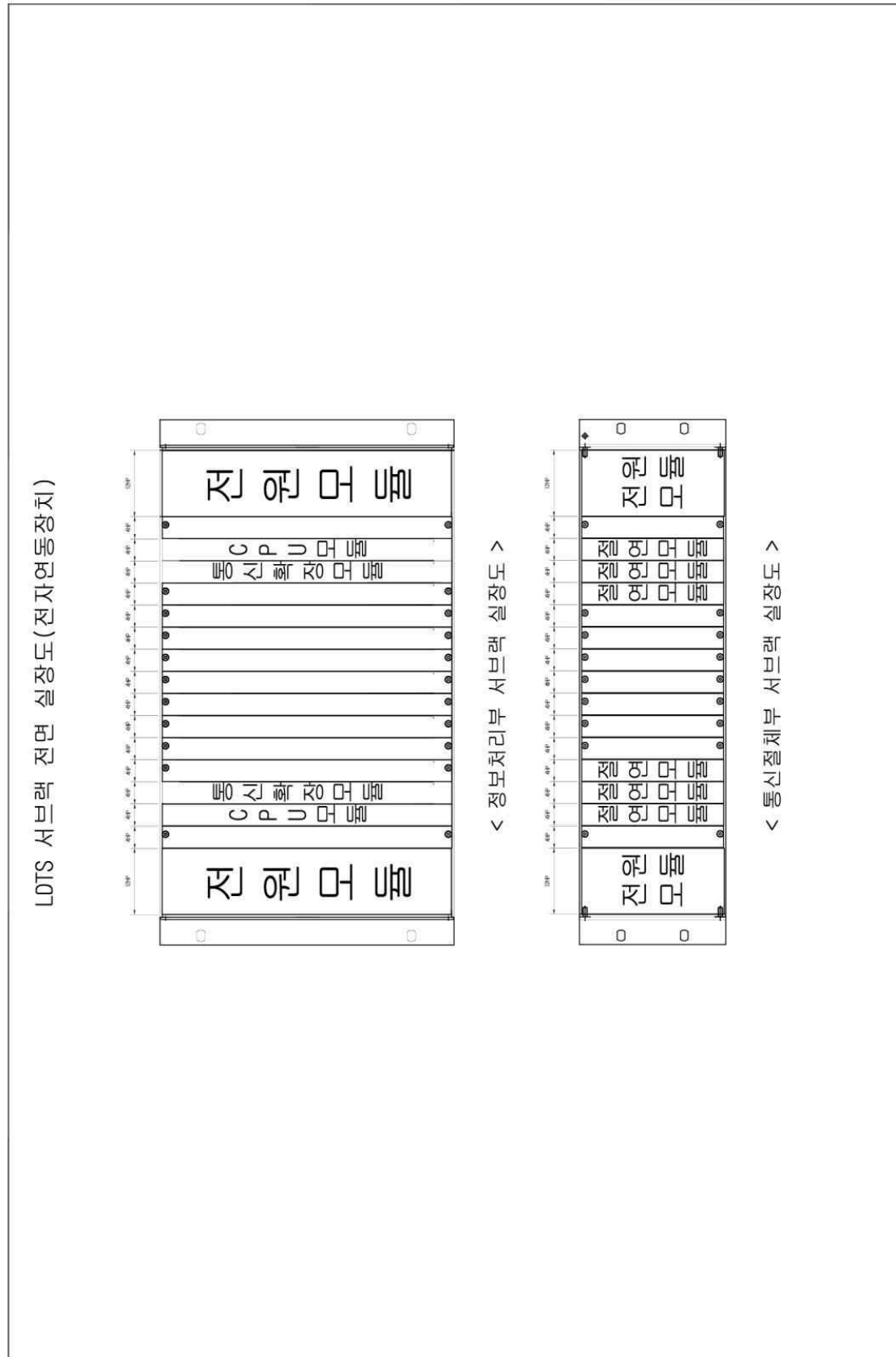
<부도 3> LDTS 랙 실장도(전자연동장치)



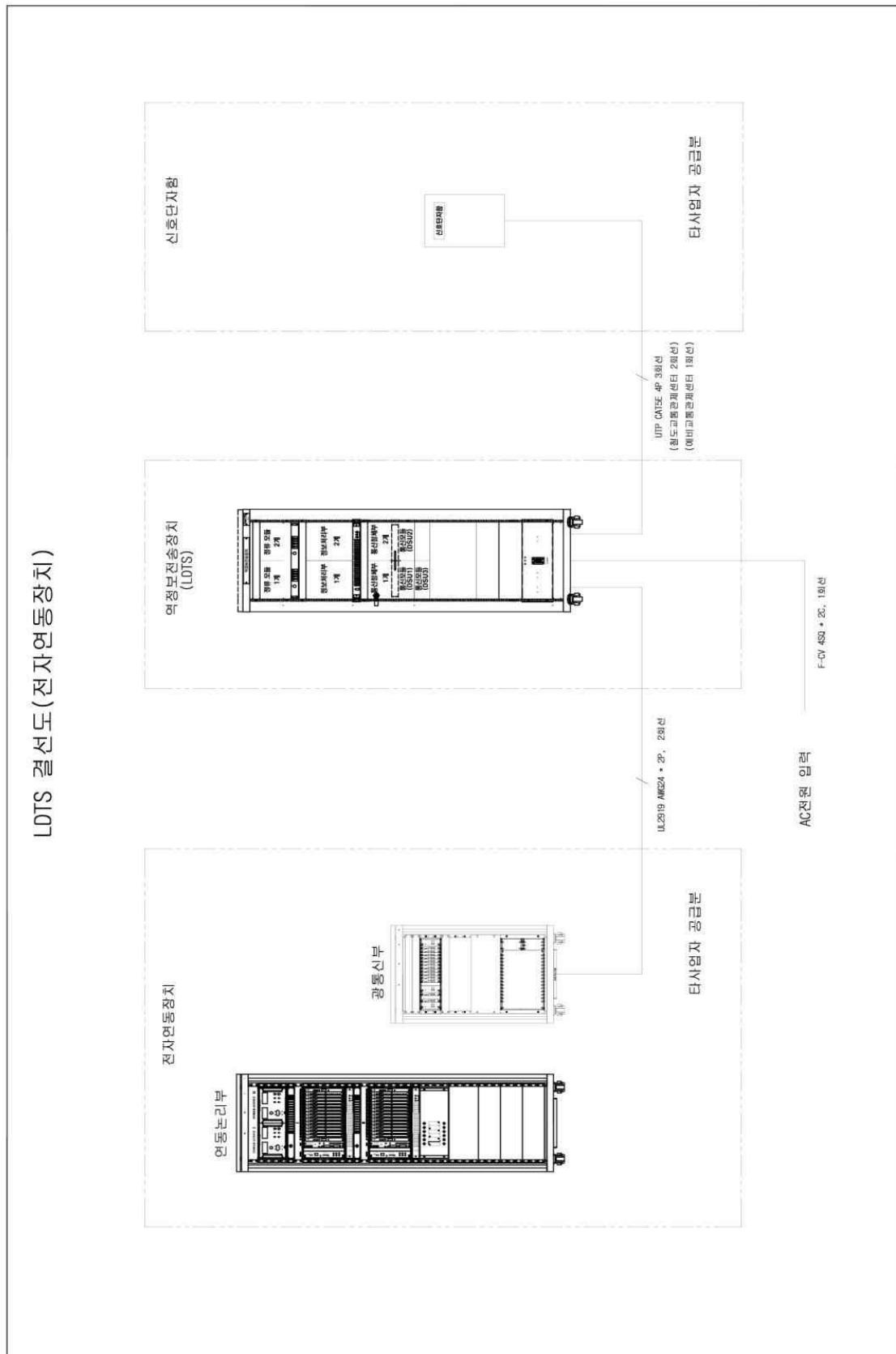
〈부도 4〉 LDTs 서브랙 전면 실장도(전기연동장치)



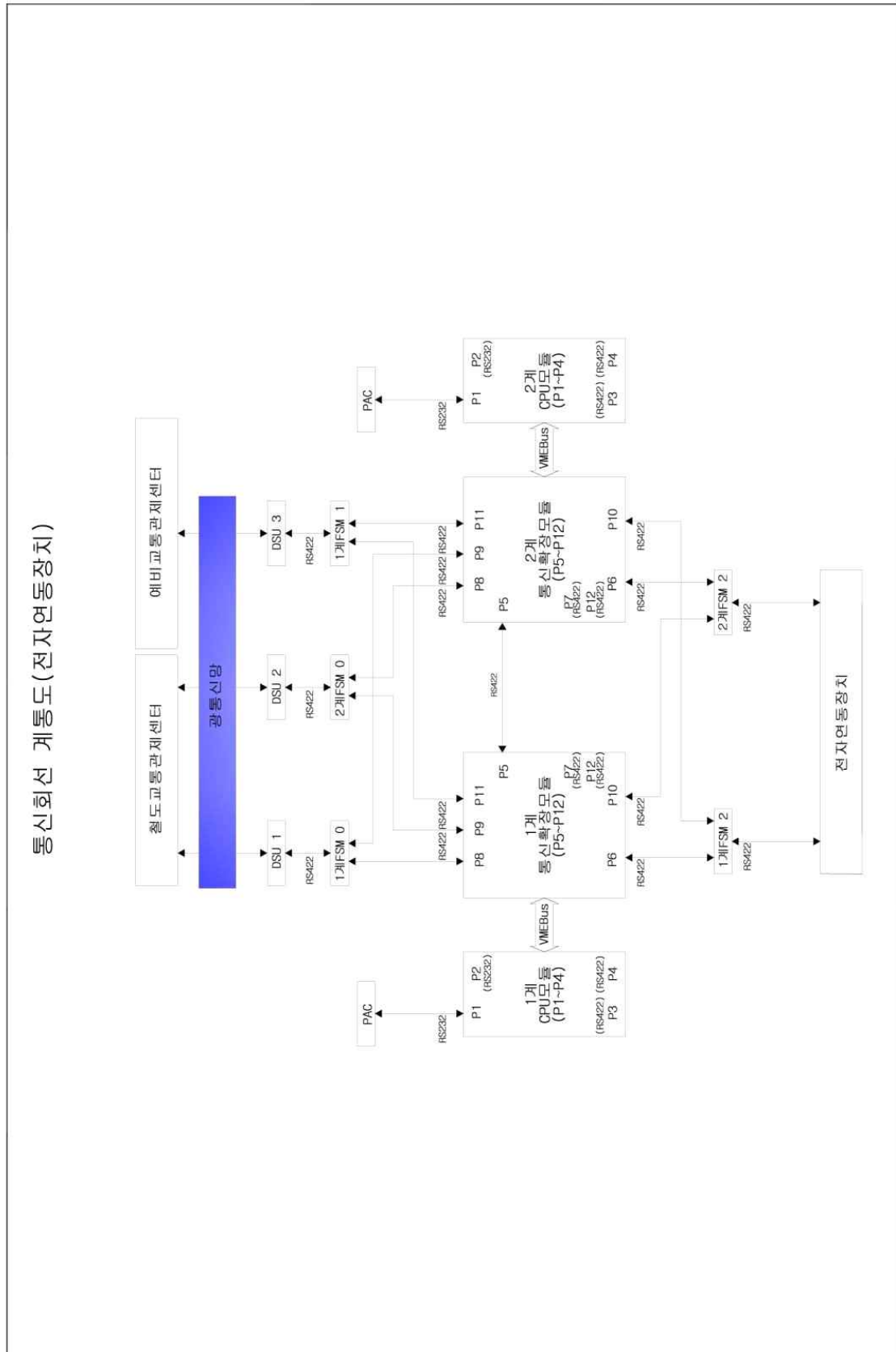
<부도 5> LOTS 서브랙 전면 실장도(전자연동장치)



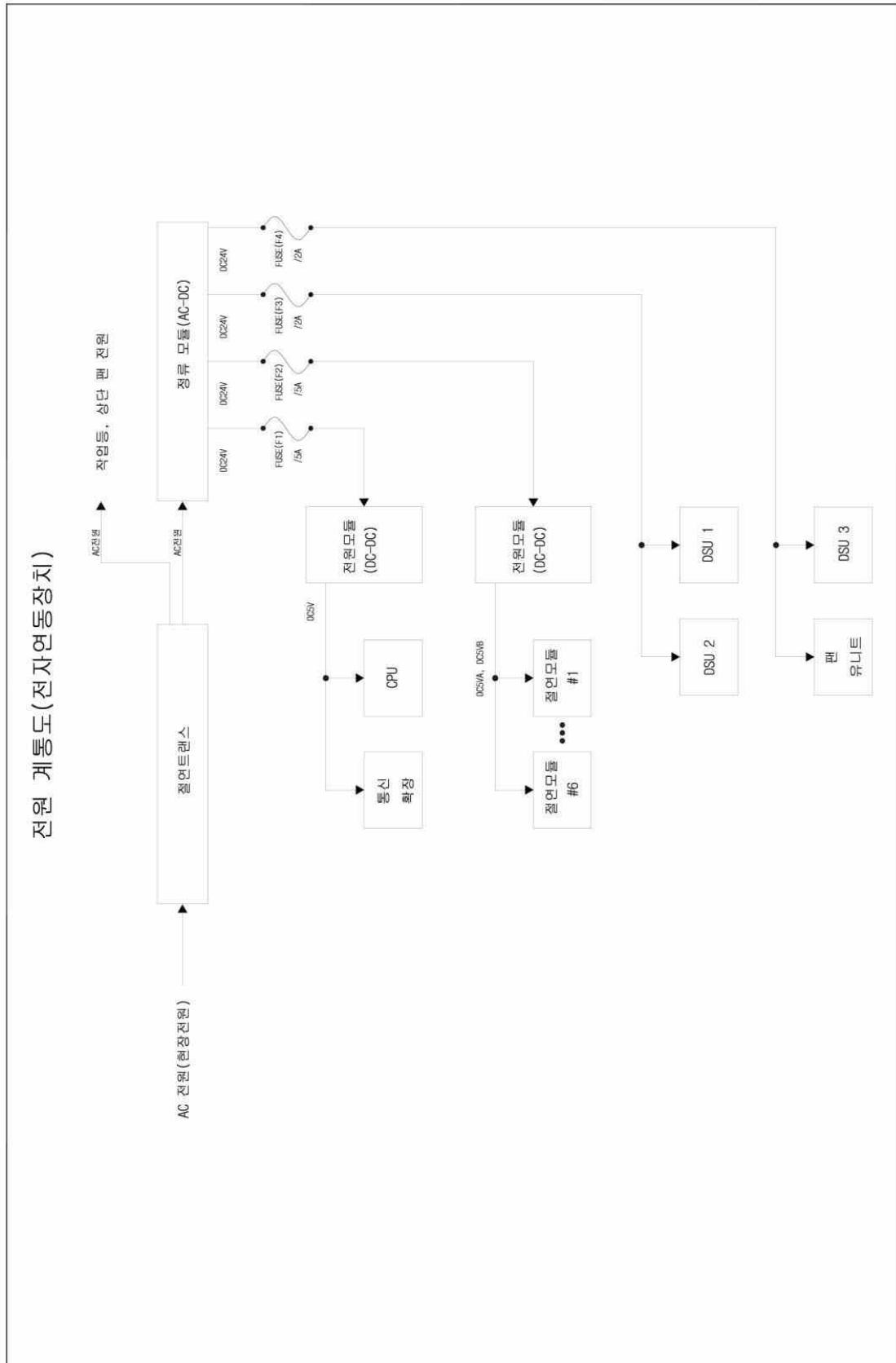
〈부도 6〉 LDTS 결선도(전자연동장치)



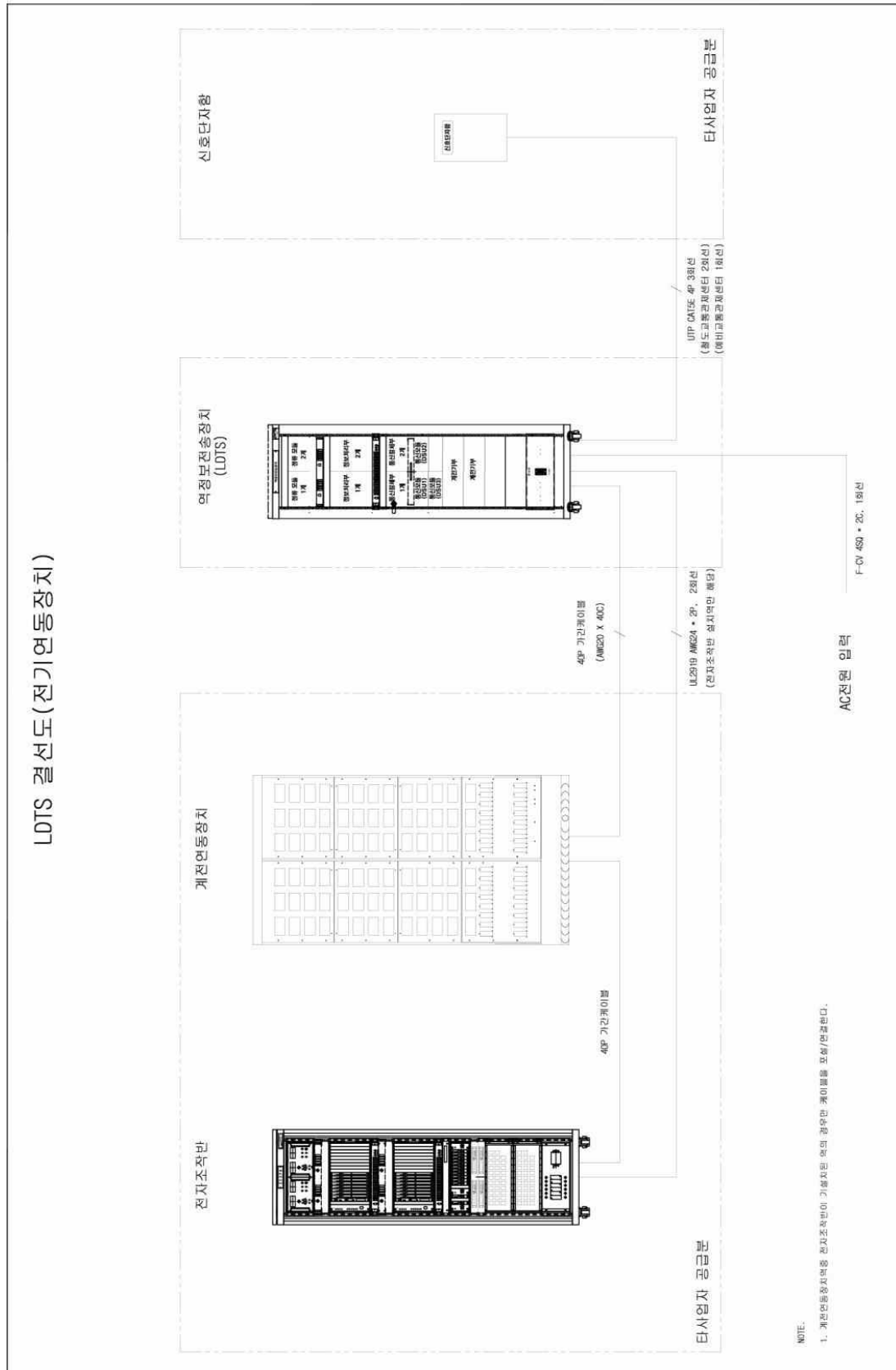
<부도 7> 통신회선 계통도(전자연동장치)



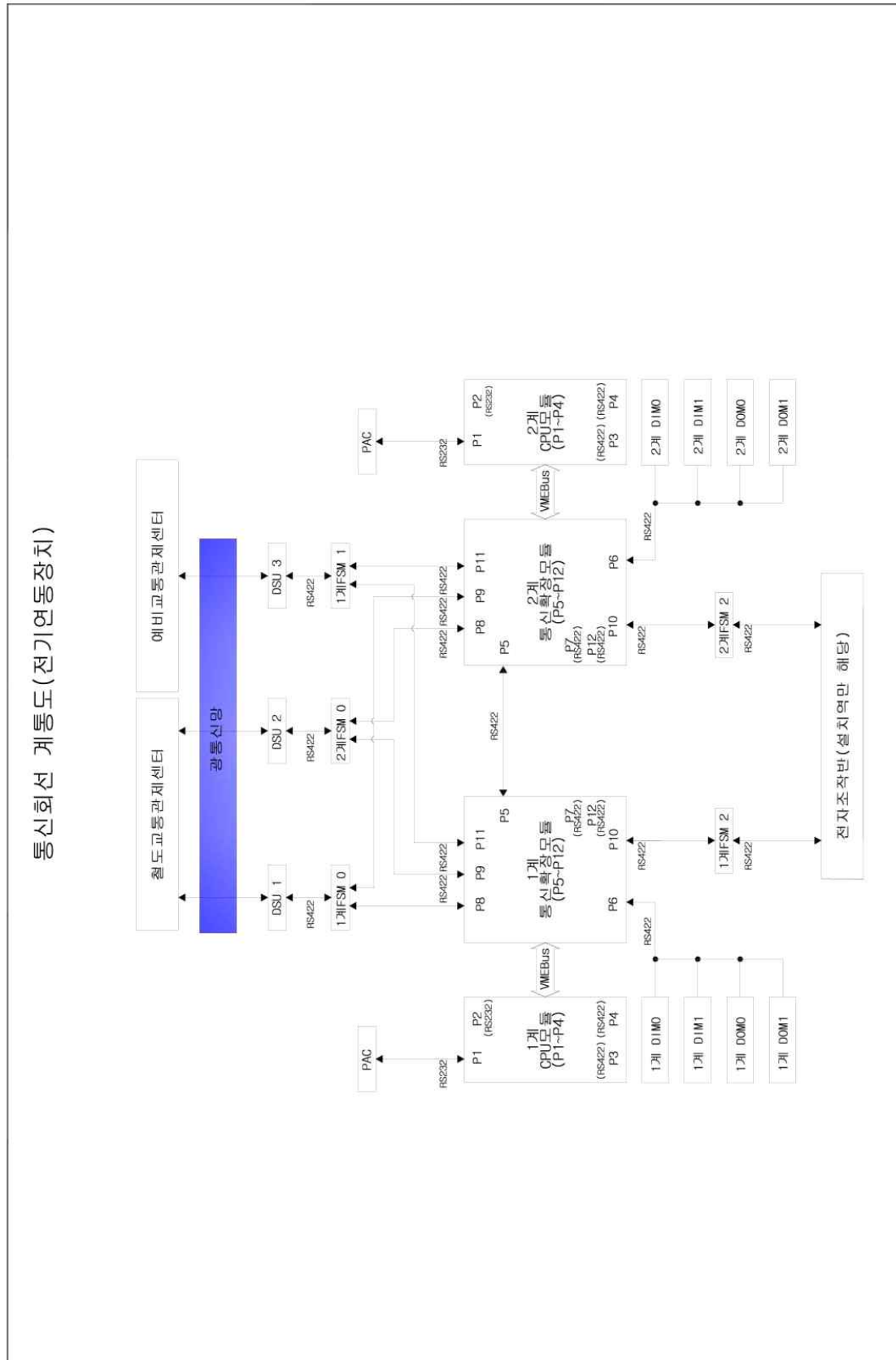
<부도 8> 전원계통도(전자연동장치)



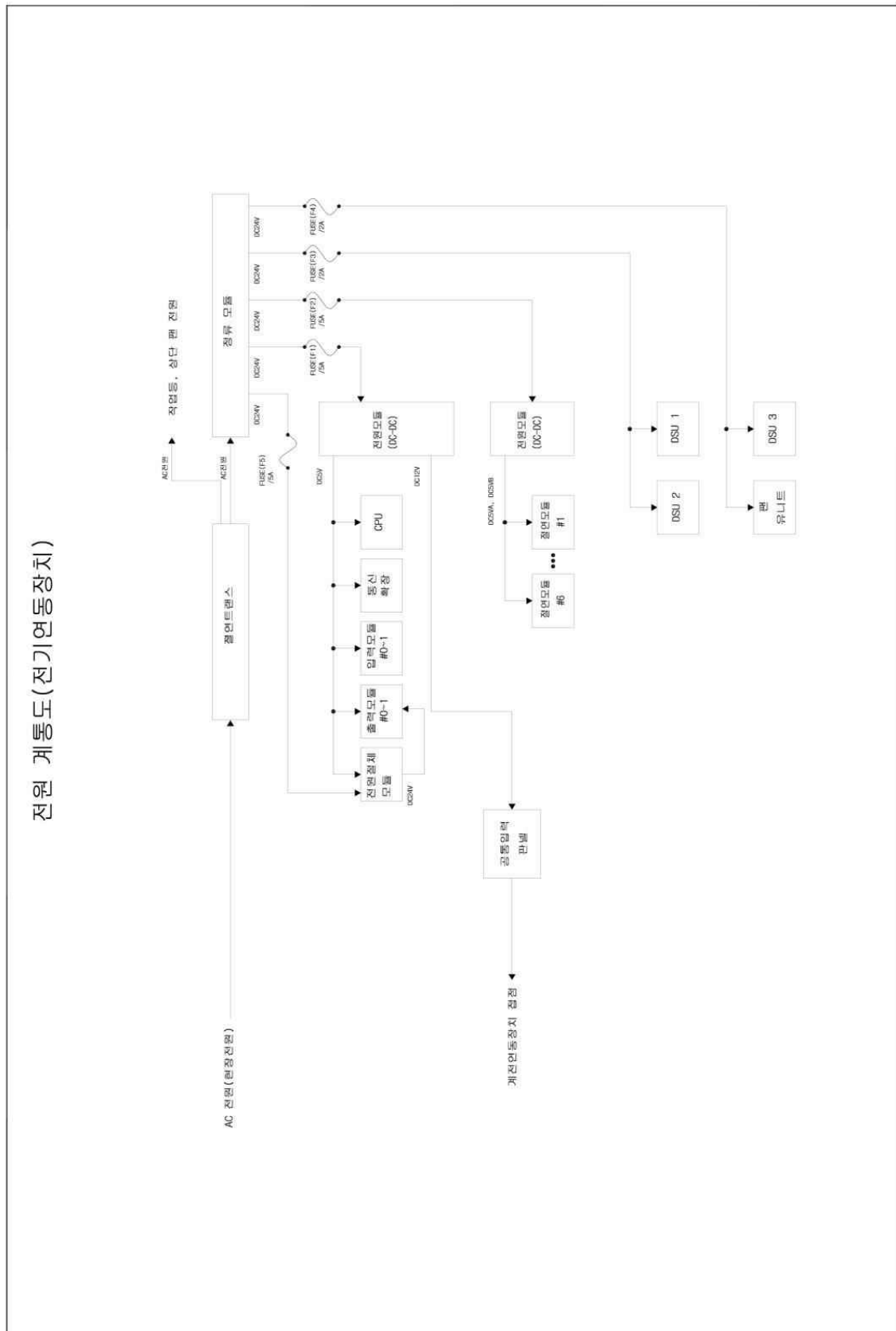
<부도 9> LDTS 결선도(전기연동장치)



<부도 10> 통신회선 계통도(전기연동장치)



〈부도11〉 전원계통도(전기연동장치)



RECORD HISTORY

Rev.0('23.12.29) 철도공단 · 철도공사 규격 일원화 방안[철도(시설)용품 규격관리 일원화 시행
방안(2022.1.19., CEO결재)]에 따라 철도공사 규격(KRCS C 246 05 역정보전송장
치(LDTS), 2012.12.06일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정