	<p style="text-align: center;">공단 잠정표준규격 과속방지장치 (Overspeed Protection System)</p>	<p>KRSA-T-2023-4006-R0</p> <p>제정 2023.12.29. 개정 확인</p>
---	---	---

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

이 규격은 열차의 과속으로 인한 사고를 미연에 방지하고자 ATS(Automatic Train Stop) 지상자를 이용, 급곡선 및 급구배 등 속도제한 구간에서 열차의 과속 여부를 판단, 자동으로 열차를 제동하여 과속운행 방지를 목적으로 설치하는 과속방지장치(이하 “장치”라 한다.)에 대하여 적용한다.

1.2 분류

본 장치는 기능에 따라 [표 1]과 같이 분류한다.

[표 1] 주요 구성품

구 분	구 성	단 위	수 량	비 고
송 신 기	기 구 합	개	1	
	기 기 랙	″	1	
	제 어 부	합체(4U)	″	1
		전원(PW) 보드	″	1
		속도제한(SLC) 보드	″	1
		속도감시(SLS) 보드	″	1
		과속검지(OSD) 보드	″	1
지 상 자	S-1	조	2	
검지용접속함	1선용, 제어계전기 제외	개	1	
제어용접속함	1선용, 제어계전기 포함	″	1	
제어케이블	검지용 23m	″	1	
	제어용 3m	″	1	

2. 적용자료

KRS SG 0024 신호기구합(방열형)

KRS SG 0059 ATS 지상장치

KRS SG 0060 ABS용 보안기

KRS SG 0061 보안기

KRCS C056 신호용 자물쇠

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

KS R 9193 철도신호보안부품의 절연저항 및 내전압시험 방법 KN22 정보기기류 장애방지 시험방법

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 내성 시험

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

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 C IEC 61000-4-8 전기자기적합성 시험 및 측정기술-전원주파수 자계 내성시험

KS C IEC 61000-4-11 전기자기적합성 시험 및 측정기술-전압강하 순시정전 및 전압변동 내성시험

KS R 9186 철도신호보안부품 진동시험방법

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 재 료

3.1.1 본 장치에 사용되는 주요재료는 KS 규격품 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.2 모든 반도체 및 주요부품은 회로에서 요구되는 출력보다 2배 이상에서 견딜 수 있는 산업용 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하며 고유기능, 성능 및 특성에 있어서 허용오차 범위 내의 재료로 대체가 가능하여야 하며 이때 시스템의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.3 각종 전자회로 기판은 두께 1.6mm 이상으로서 KS C 6483 1종, 동박 두께 0.035mm 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 하고, 동박은 양면 또는 단면으로 하고 동은 99.0% 이상의 순도를 가져야 한다.

3.1.4 저항의 오차는 표시용량의 $\pm 5\%$ 이내의 것을 사용하고 전력은 정상동작 시 소비전력보다 2배 이상 높은 것을 사용하여야 한다.

3.1.5 콘덴서는 사용전압보다 2배 이상 높은 내압을 가진 것을 사용하여야 한다.

3.1.6 배선용 전선은 사용전류의 2배 이상을 허용하는 난연성 테프론 전선 또는 동등 이상을 사용하여야 한다.

3.1.7 콘넥타, 접속 단자 등의 절연재는 KS M 3356, KS M ISO 7391-1, KS M ISO 7391-2 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.8 이 장치는 안전 측 동작(Fail-Safe)의 원칙에 의하여 설계, 제작되어 신뢰성과 안전성이 우수하여야 하며 고장으로 인하여 시스템으로부터 부정확한 출력 또는 입력을 발생시키거나 잘못된 연산 처리가 되지 않아야 하고 보드 상호 간 영향을 주어서는 안 된다.

3.1.9 본 장치에 사용되는 재료는 취급 또는 동작 중에 받을 수 있는 온도, 습도, 진동 등과 같은 제반 환경에 충분히 견딜 수 있어야 하며, 인체에 유해하거나 장비의 운용에 영향을 미칠 수 있는 유독성 또는 부식성 가스를 발생하는 것을 사용하지 않아야 한다.

3.1.10 기기 랙은 두께 2mm 이상의 KS D 3512 또는 동등 이상을 사용하여야 한다.

3.1.11 제어부의 합체는 두께 1mm 이상의 KS D 3512 또는 AL5052(알루미늄) 등 동등 이상을 사용하여야 한다.

3.2 형 태

구조와 치수는 제작도면에 의한다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 장치의 기본조건

- 1) 본 장치는 이 과속방지장치는 설치가 용이하고, 보수점검이 편리하도록 제작하여야 한다.

- 2) 부식되기 쉬운 부분은 도금 또는 기타의 방법으로 부식을 방지하도록 하여야 한다.
- 3) 접속부는 납땜을 완전히 하고 접속불량, 산화 등에 의하여 떨어지지 않도록 하여야 한다.
- 4) 풀리기 쉬운 볼트 및 너트에 대해서는 스프링 와셔 등을 사용하여 이완되지 않도록 하여야 하며 진동 또는 충격에 풀리지 않도록 Locking Painting을 하여야 한다.
- 5) 부품 상호간 및 외부 간섭의 영향을 받을 우려가 있는 것은 차폐 등의 방지책을 강구 하여야 한다.
- 6) 이 규격의 각 항에 세부적으로 명시하지 않는 사항은 성능 및 사용에 만족하도록 제작, 가공하여야 한다.

3.3.2 기구함

- 1) 기구함은 KRS SG 0024[신호 기구함(방열형)] STS(KS D 3698 STS304 또는 동등 이상) 방열형 특수 No.2에 의한다.
- 2) 기구함 내부에는 설정된 온도($40 \pm 2^\circ\text{C}$)에 의하여 자동으로 작동하는 DC전원(DC24V)용 환기용 팬을 설치하여야 한다.
- 3) 기구함의 쇄정장치는 KRCS C056(신호용 자물쇠) S-1형으로 하고 기구함 1개당 자물쇠 2개를 포함하여야 한다.
- 4) 야간 보수작업 시 사용 가능한 보수용 이동식 작업등(자석식)을 취부 하여야 한다.

3.3.3 기기 랙

- 1) 블록 단자는 현장과 유니트 간 회로 분리가 가능한 구조여야 한다. 단, 전원 및 접지용은 제외한다.
- 2) 퓨우즈는 다음과 같은 용량의 기능을 갖도록 제작 가공하여야 한다.

[표 2] 퓨우즈

종 류	안전전류	용단전류	용 단 시 간
P - 2.0	2.0A	3.0A	5분 이내
P - 3.0	3.0A	4.5A	5분 이내
P - 5.0	5.0A	7.5A	5분 이내

3.3.4 제어부

- 1) 함체는 조립이 용이하여야 하며, 4U 크기의 각종 보드를 실장할 수 있는 서브-랙 구조이어야 한다.
- 2) 서브-랙은 각종 보드를 실장 할 수 있는 구조로 하고, 보드 간 회로 연결은 콘넥터 및 회로기관 (Mother Board)을 사용하여 가능한 점퍼 배선을 줄이는 방식으로 하여야 하며, 배선 및 콘넥터 접속은 진동 등에 의한 접속 불량 발생하지 않는 구조로 하여야 한다.

한다.

- 3) 유지보수의 유용성을 위하여 보드를 기능별로 구성하여야 하며, 각 서브-랙은 POWER, 속도제한, 속도감시, 과속검지 보드를 수용하는 구조로 구성하여야 한다.
- 4) 각종 보드는 플러그-인 형식으로 착탈이 용이하게 하고, 접속부분 및 각종 회로의 소자는 취부를 견고하게 하여야 하며 모든 신호의 입·출력은 콘넥터를 통하여 이루어지는 구조이어야 한다.
- 5) 각종 보드의 소켓 접속핀은 경질 금도금을 하여야하며 금도금 두께는 0.003mm 이상이어야 한다.
- 6) 각종 보드의 인쇄회로는 부품이 어느 한쪽으로 치우치거나 조밀하게 인쇄되어 혼촉 및 단락의 우려가 없어야 한다.
- 7) 각종 보드의 부품 고정 면에는 모듈명칭, 사용부품의 일련번호, 편번호 및 기관의 상, 하 표시를 하여 유지보수에 편리하도록 하여야 한다.
- 8) 부품의 고정은 인쇄회로기판에 부품을 정연하게 배열시킨 다음 부품을 고정시키고 표면 불순물을 완전히 제거한 후 부식 방지처리를 하여야 한다.
- 9) 각종 보드는 부도의 회로를 기본으로 하여 제작하여야 한다. 다만, 성능 및 사용에 만족을 위해서 회로 일부를 필요에 따라 변경 또는 보완할 수 있다.
- 10) 제어부 내부에는 설정된 온도($40 \pm 2^{\circ}\text{C}$)에 의하여 자동으로 작동하는 DC 전원 (DC 24V)용 환기용 팬을 설치하여야 한다.

3.3.5 지상자 및 지상자 취부대는 KRS SG 0059(ATS 지상 장치)의 점 제어식에 의한다.

3.3.6 검지용 접속함은 KRS SG 0059(ATS 지상 장치)의 점 제어식 제어 계전기 함에 의하고 제어 계전기는 취부하지 않는다.

3.3.7 제어용 접속함은 KRS SG 0059(ATS 지상 장치)의 점 제어식 제어 계전기 함에 의하고 제어 계전기는 취부한다.

3.3.8 제어케이블은 KRS SG 0059(ATS 지상 장치)에 의하거나 동등 이상이어야 한다.

3.4 성능 및 겉모양

3.4.1 본 장치는 지상에 설치된 열차검지용 지상자 위를 열차(차상자) 통과 시 속도제한 (SLC) 보드에서 열차를 검지하여 설정된 시간 내에 속도제한용 지상자를 통과하면 과속으로 판단 ATS지상자를 동작시켜 열차를 감속시키고 이 데이터를 저장하는 기능을

가져야 한다.

3.4.2 본 장치는 어떠한 경우에도 안전측(Fail-Safe)으로 동작하는 것을 원칙으로 하여야 한다.

3.4.3 전원 보드의 입력 전원 보호를 위하여 절연 트랜스(0.5kVA)를 설치하여 노이즈의 직접적인 유입을 방지하여야 하며 AC110/220V/650V \pm 10%, 60Hz의 전원을 입력받아 AC220V \pm 10%, 60Hz의 전원을 출력하여야 한다.

3.4.4 전원단(AC)에는 써어지로 인한 손상을 막기 위해 KRS SG 0060(ABS용 보안기), KRS SG 0061(보안기)의 보안기(S110/S220/S650)를 설치하여야 한다.

3.4.5 이 기기는 외기 온도 -40℃ ~ +70℃ 최대 상대습도 95%에서도 정상 작동하여야 하며 국제적으로 인정되는 규격에서 정하는 환경조건들이 고려되어야 한다.

3.4.6 제어부

1) 속도제한(SLC : Speed Limited Control) 보드

(1) 속도제한보드는 열차검지용 지상자와 연결하여 차상주파수 78kHz를 검지(열차검지)하는 기능과, 속도제한용 지상자를 동작시키는 기능 및 속도감시(SLS) 보드에 열차검지 정보를 전송하는 기능을 갖는 구조이어야 한다.

(2) 속도제한보드는 해당 구간의 최고속도를 조정할 수 있는 스위치를 내부에 설치하며 특성은 다음과 같다.

- 검지주파수 : 78kHz \pm 78Hz
- 입력 레벨 : 2Vpp이상(표준값 조정가능)
- 입력 파형 : 정현파(78kHz)

(3) 속도제한보드의 동작 상태 및 고장감시는 다음과 같이 표시하여야 한다.

- 정상동작시 : SYS 녹색LED 점등
- 열차검지(TD) : 평상시 녹색, 열차 검지시 적색LED 점등
- 속도제한(SL) : 평상시 녹색, 열차 검지시 적색LED 점등. 열차 통과 후 일정 시간 주황색
- 제한용 지상자 동작상태(R,G) 및 ERROR 상태를 LED로 표현한다.

(4) 속도제한보드의 열차검지 후 속도제한용 지상자 동작은 다음과 같다.

- 평 상 시 : 제어 계전기 OFF(지상자 R)
- 열 차 검 지 시 : 제어 계전기 OFF(지상자 R)

- 열차 검지 후 설정시간 동안 : 제어 계전기 OFF(지상자 R)
- 열차 통과 후 일정시간 동안 : 제어 계전기 ON(지상자 G)

2) 속도감시(SLS : Speed Lookout Supervisor) 보드

- (1) 속도감시보드는 속도제한(SLC)보드에서 열차검지 정보를 입력받고, 과속검지(OSD) 모듈로부터 130kHz 정보를 받아 과속 여부를 판단 기록 저장한다. 저장된 데이터를 PC로 데이터를 다운로드 할 수 있는 기능 및 구조를 가져야 하며 다운로드 중 열차검지 시에는 다운로드 기능은 멈추고 과속검지 기능을 수행하며, 열차통과 후 다시 다운로드 할 수 있어야 한다.
- (2) 속도감시보드의 동작 상태 및 고장감시는 다음과 같이 표시하여야 한다.
 - 정상 동작시 : SYS LED 녹색 점등, PC연결시 주황색 점등
 - 과속 검지시 : 130kHz LED 주황색 점등, 평상시 소등
 - 통신 동작상태 및 ERROR 상태를 LED로 표현한다.
- (3) 데이터 저장용량은 2,000대 이상의 열차 운행을 일자 및 시간 단위로 저장하며 저장방식은 RING BUFFER 방식으로 한다.
- (4) 속도감시보드에 부착된 통신포트를 이용하여 PC(노트북 시리얼포트, USB 포트 (USB to 시리얼 케이블사용)에서 하이퍼터미널을 이용하여 저장되어 있는 Logging Data를 다음과 같은 방식으로 다운로드 받아야한다.
 - 통신 방식 : RS-232
 - 통신 속도 : 19,200bps
 - 데이터 비트 : 8bits
 - 패 리 티 : 없음
 - 정지 비트 : 1bit
 - 흐름 제어 : 없음

3) 과속검지(OSD : Over Speed Detecting) 보드

- (1) 과속검시보드는 속도제한용 지상자로부터 130kHz를 검지하여 속도감시 보드로 정보를 전송하는 기능 및 구조를 가져야 한다.
- (2) 과속검시보드의 전면 표시 동작 상태(LED)는 과속 검지 시 적색, 평상시 녹색으로 검지상태를 표시하여야 한다.

4) 전원(POWER) 보드

- ① 전원보드는 절연트랜스의 2차측 전원(AC220V±10%, 60Hz)을 입력받아 출력은 24V±0.2% 이어야 한다.
- ② 노이즈를 제거하기 위하여 입력단에 노이즈 여파회로를 설치하여야 한다.

3.4.7 지상자

- 1) 지상자는 KRS SG 0059(ATS 지상장치)의 점제어식(S-1)에 의한다.
- 2) 지상자는 견고히 하고 선로변 및 선로중앙에서 열차진동에 이상이 없어야 하고 성능이 변화되지 않아야 한다.
- 3) 지상자는 수밀성으로 온도의 변화 및 차량 진동 기타의 변화에도 각부의 변화를 가져와서는 안 된다.

4. 검사 및 시험

4.1 검사 및 시험의 수준

검사 및 시험의 종류, 항목별 검사수준 및 검사기관은 다음과 같다.

[표 3] 검사 및 시험의 수준

종 류		검 사 수 준	비 고
검사	수량 및 겉모양 검사	- 10조당 1조	- 단수를 1로트로 하여 로트 당 1조씩 발췌 검사
	구조 및 치수검사	- 10조당 1조	- 단수를 1로트로 하여 로트 당 1조씩 발췌 검사
시험	성능검사		전량
	전 기 적	절연저항 시험	전량
	특성시험	내전압 시험	계약건당 1조 - 공인시험기관
	전자파 적합성시험		계약건당 1조 - 공인시험기관
	진동시험		계약건당 1조 - 공인시험기관
	온도시험		계약건당 1조 - 공인시험기관

4.2 검사

4.2.1 검사의 종류

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

4.2.2 검사의 방법

- 1) 수량 및 겉모양 검사
수량은 공급 수량과 일치하여야 하며 겉모양은 배선상태, 단자류 및 케이블의 접속상태, 균열 및 흠집 유무 등을 검사한다.
- 2) 구조검사

본체와 부품간의 조립상태 등을 검사한다.

3) 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.

4.3 시험

4.3.1 시험의 종류

- 1) 성능시험
- 2) 전기적 특성시험
- 3) 진동시험
- 4) 온도시험

4.3.2 시험방법

- 1) 성능시험 : 3.4항에 의한다.

- 2) 전기적 특성시험

(1) 입력전압은 $\pm 10\%$ 범위에서 정상적으로 동작하여야 한다.

(2) 절연저항 및 내전압 시험

절연저항 및 내전압 시험은 KS R 9193(철도신호보안부품의 절연저항 및 내전압 시험방법)에 의한다.

① 각 보드는 DC 250V 메가로 측정하여 $1M\Omega$ 이상이어야 한다.

② 각 보드의 출력단자와 기구 상호간의 DC 500V 메가로 측정하여 $10M\Omega$ 이상이어야 한다.

③ 기기 랙과 단자 및 단자 상호 간은 DC 500V 메가로 측정하여 $100M\Omega$ 이상이어야 한다.

④ 각 기기 내의 각종 보드 들을 제거시킨 후 각 기기의 입력 및 출력단자와 어스 상호 간에 AC1,500V를 1분간 인가하여도 이상이 없어야 한다.

(3) 전자파 적합성 시험

① 전자파 방해(EMI : Electromagnetic Interference) 시험은 KN22(정보기기류 장애방지 시험방법) 업무용 A등급에 의한다.

② 전자파 내성(EMS : Electromagnetic Susceptibility) 시험은 규격에서 정하는 KSC IEC 61000-4-2 내지 6, KSC IEC 61000-4-8, KSC IEC 61000-4-11의 3등급에 적합하여야 한다.

3) 진동시험

진동시험은 지상자에 대하여 KS R 9186(철도신호보안부품 진동시험 방법)에 의해 송신기 및 접속함은 3종 방법으로 시행하고, 지상자는 2종 방법으로 시행하여 이상이 없어야 한다.

4) 온도시험

- (1) 저온(내한성) 시험은 IEC 60068-2-1 또는 KS C 0220[환경시험방법(전기·전자) 저온(내한성) 시험방법, Ab, $-40\pm 3^{\circ}\text{C}$, 16h]에 의한다.
- (2) 고온(내열성) 시험은 IEC 60068-2-2 또는 KS C 0221[환경시험방법(전기·전자) 고온(내열성) 시험방법, Bb, $+70\pm 2^{\circ}\text{C}$, 16h]에 의한다.
- (3) 상기 시험방법에 의하여 시행하였을 때 성능에 이상이 없어야 하고 기계적으로 결함이 없어야 한다.

4.4 합격판정

4.4.1 본 규격서의 검사 및 시험 항목에 모두 적합한 경우에만 합격으로 한다.

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

5. 표시 및 포장

5.1 표 시

5.1.1 내부표시

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

5.1.2 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.

5.2 포 장

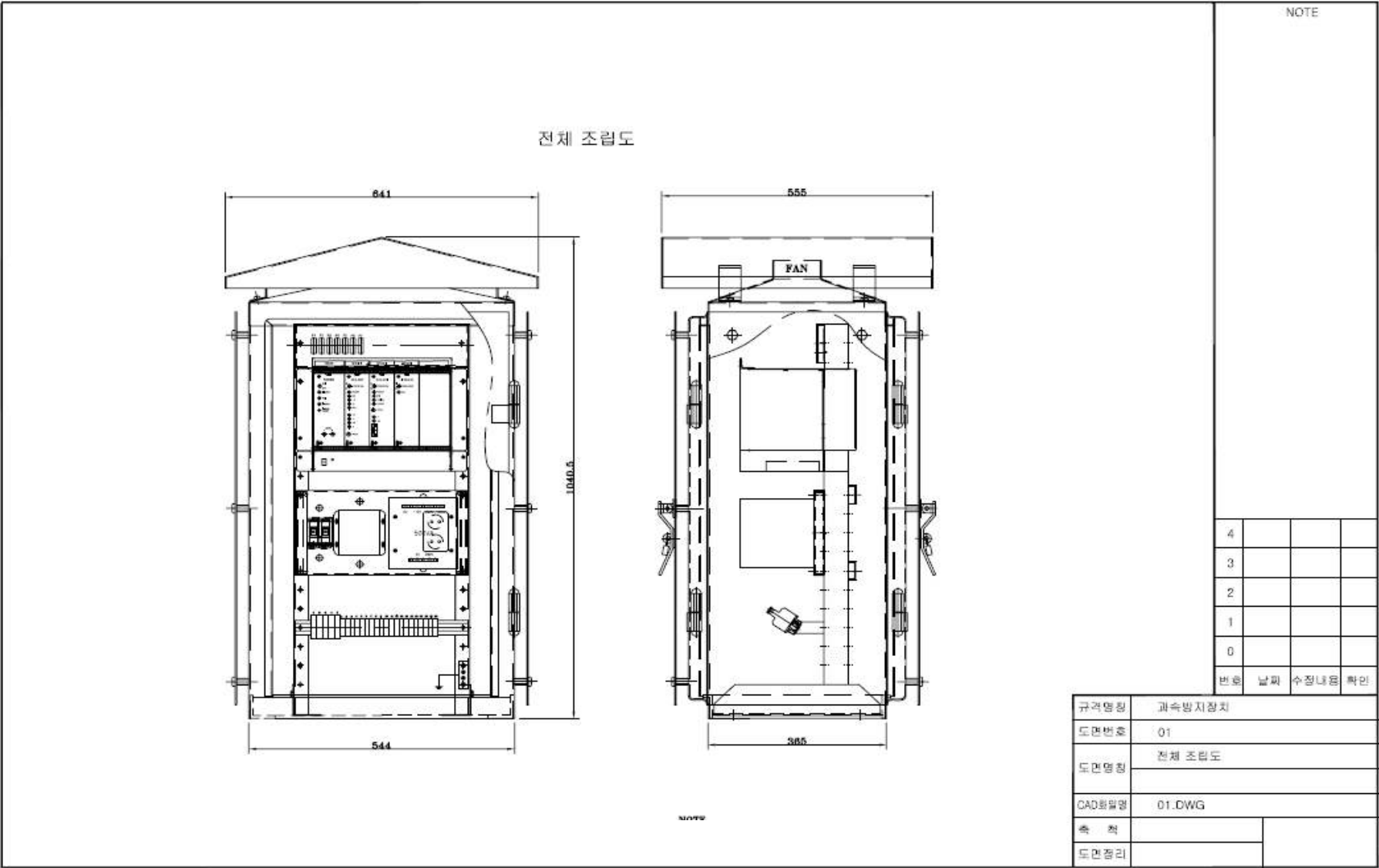
포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

붙임 : <부도 1> ~ <부도 10>

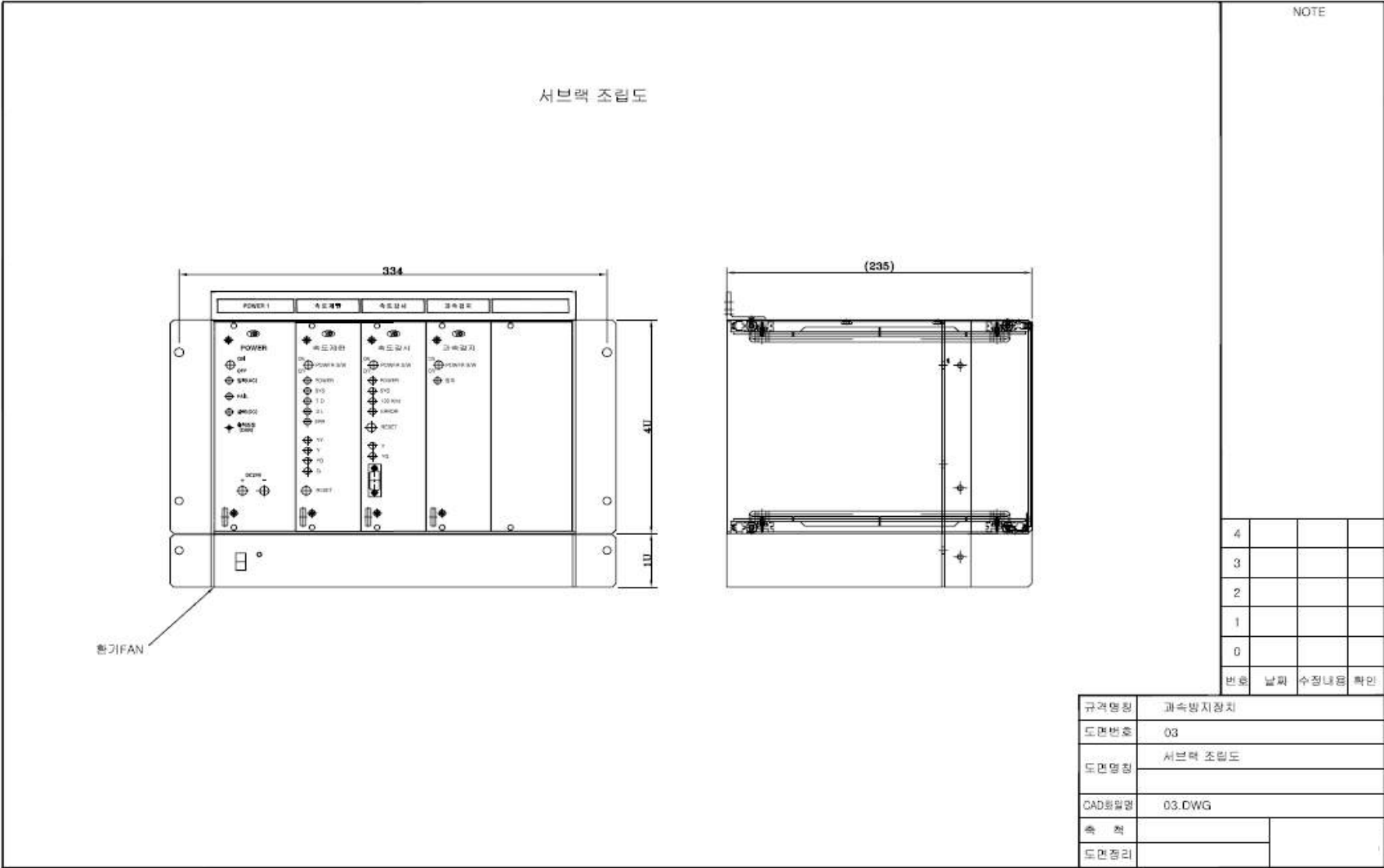
도 면 목 록

번 호	명 칭	비 고
1	전체 조립도	
2	기기랙 조립도	
3	서브랙 조립도	
4	S-1 지상자	
5	검지용 접속단자함	
6	제어용 접속단자함	
7	시스템 블럭도	
8	시스템 전원결선도	
9	시스템 구성도	
10	단자 배치도	

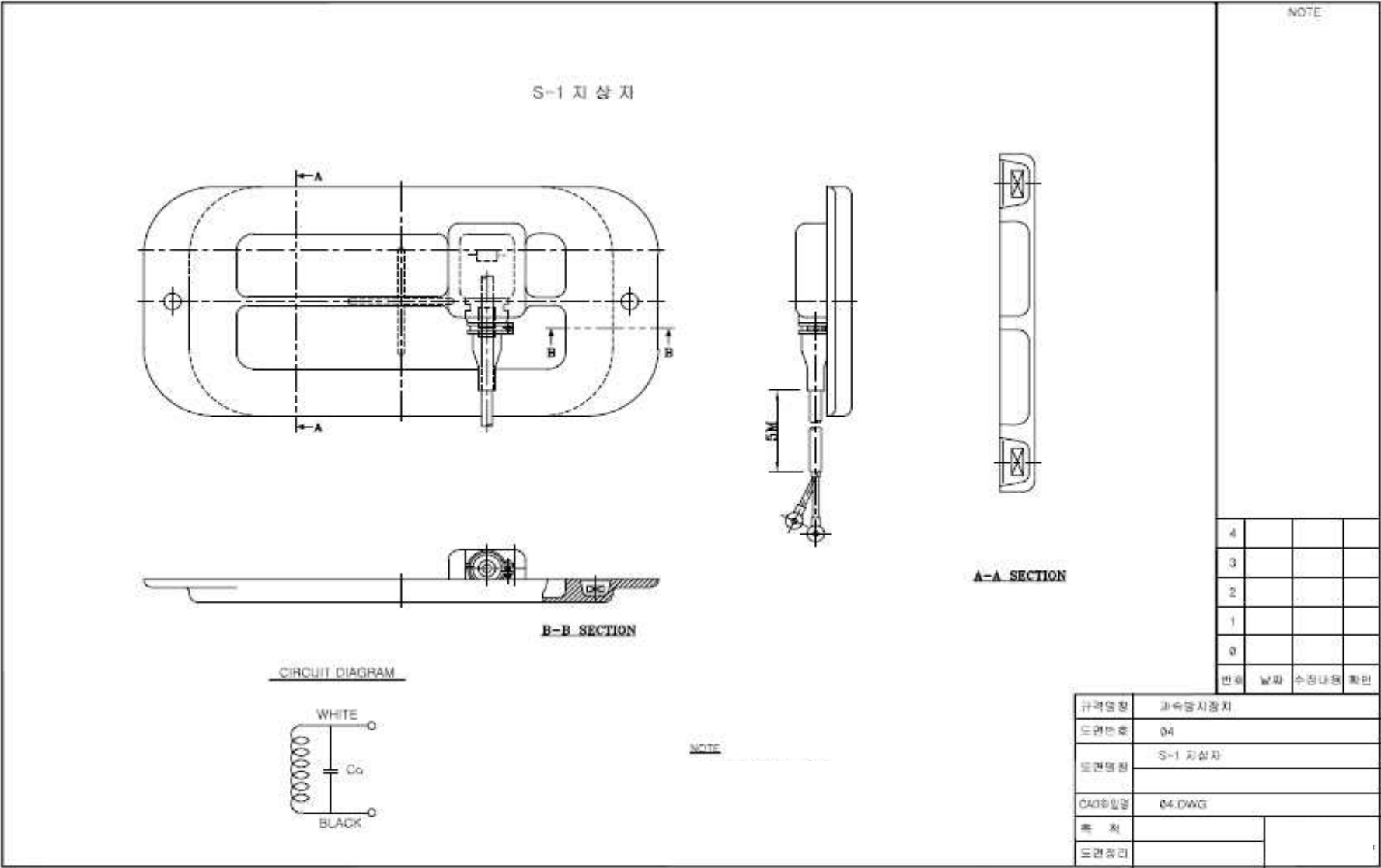
<부도 1>



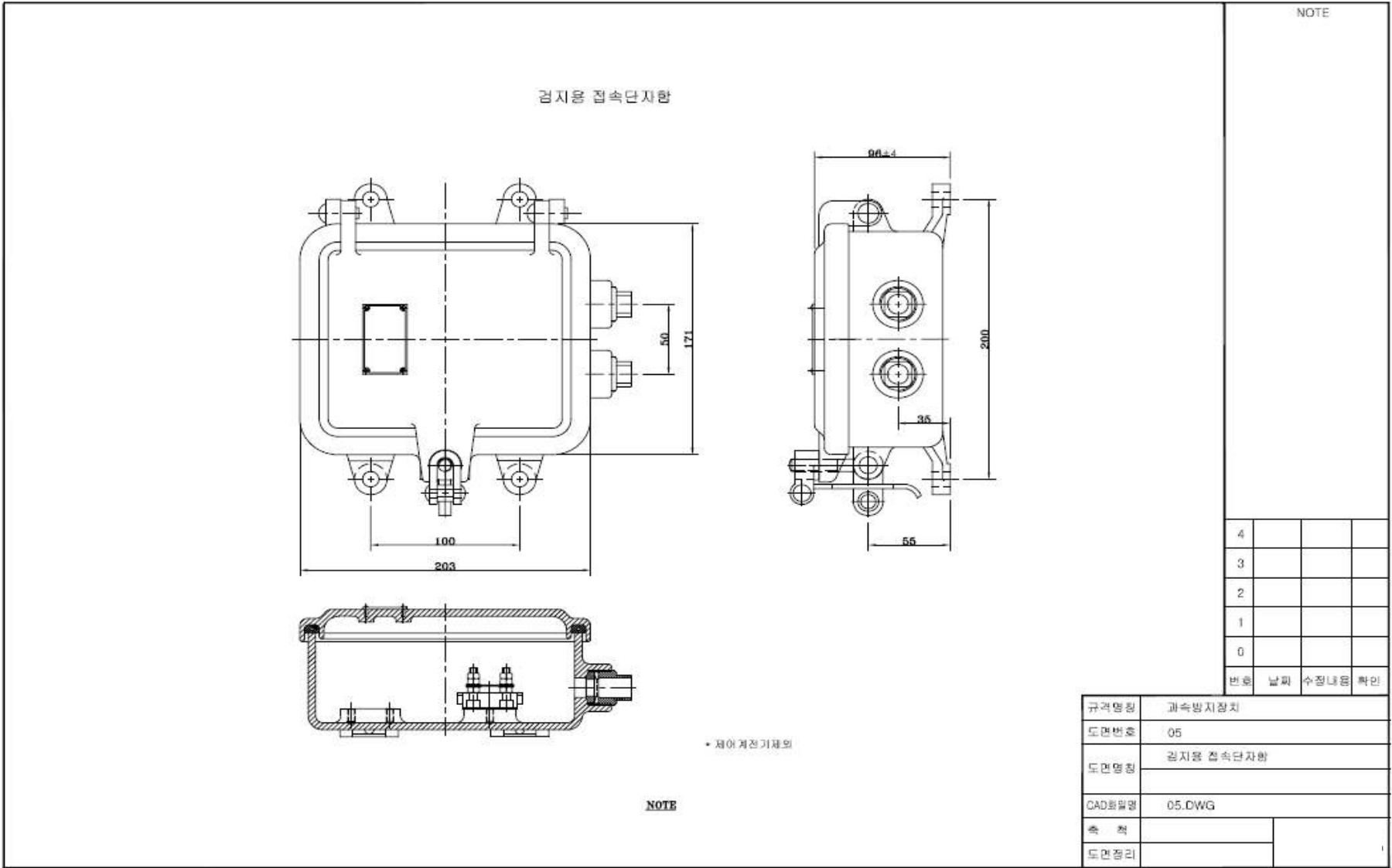
<부도 3>



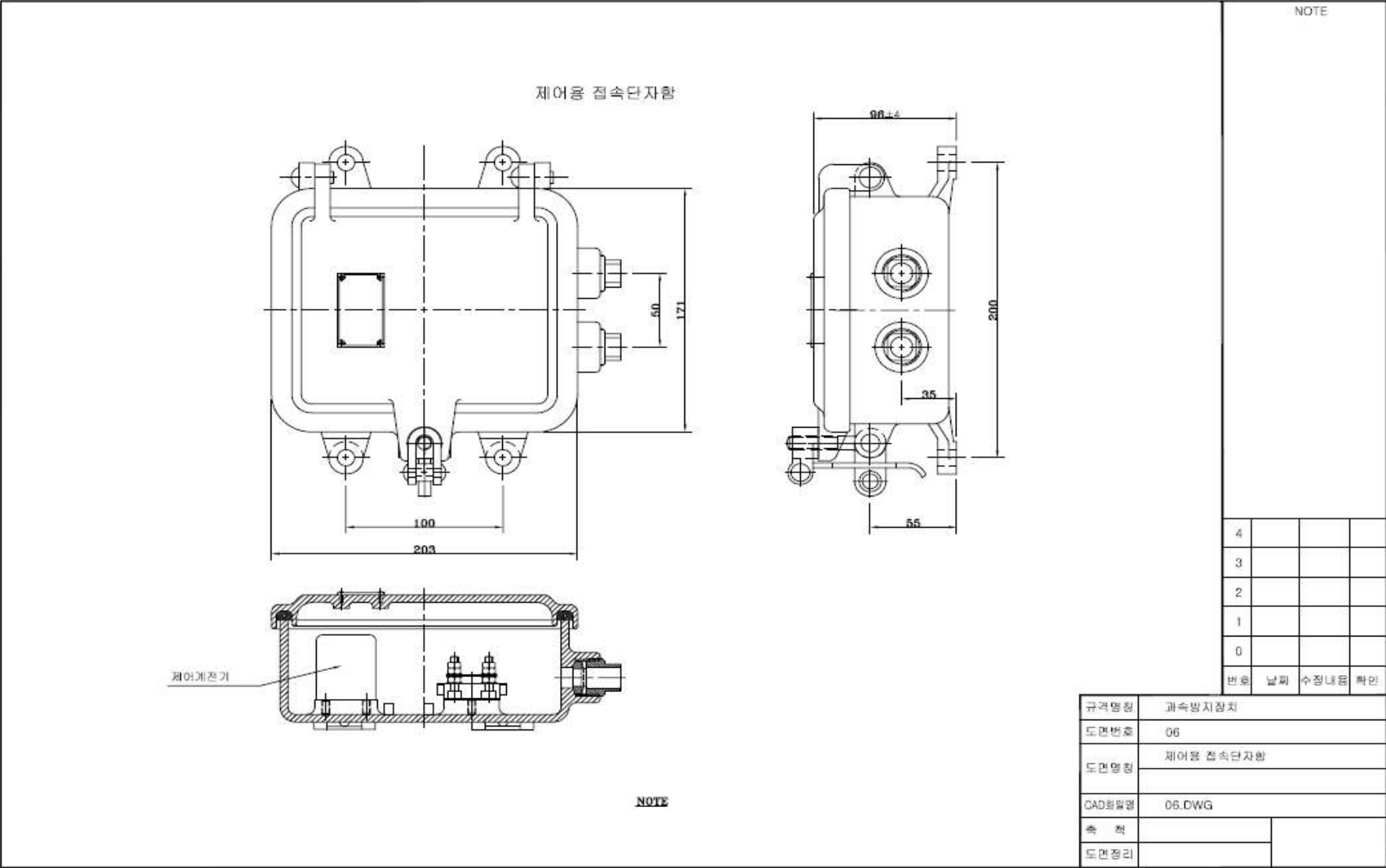
<부도 4>



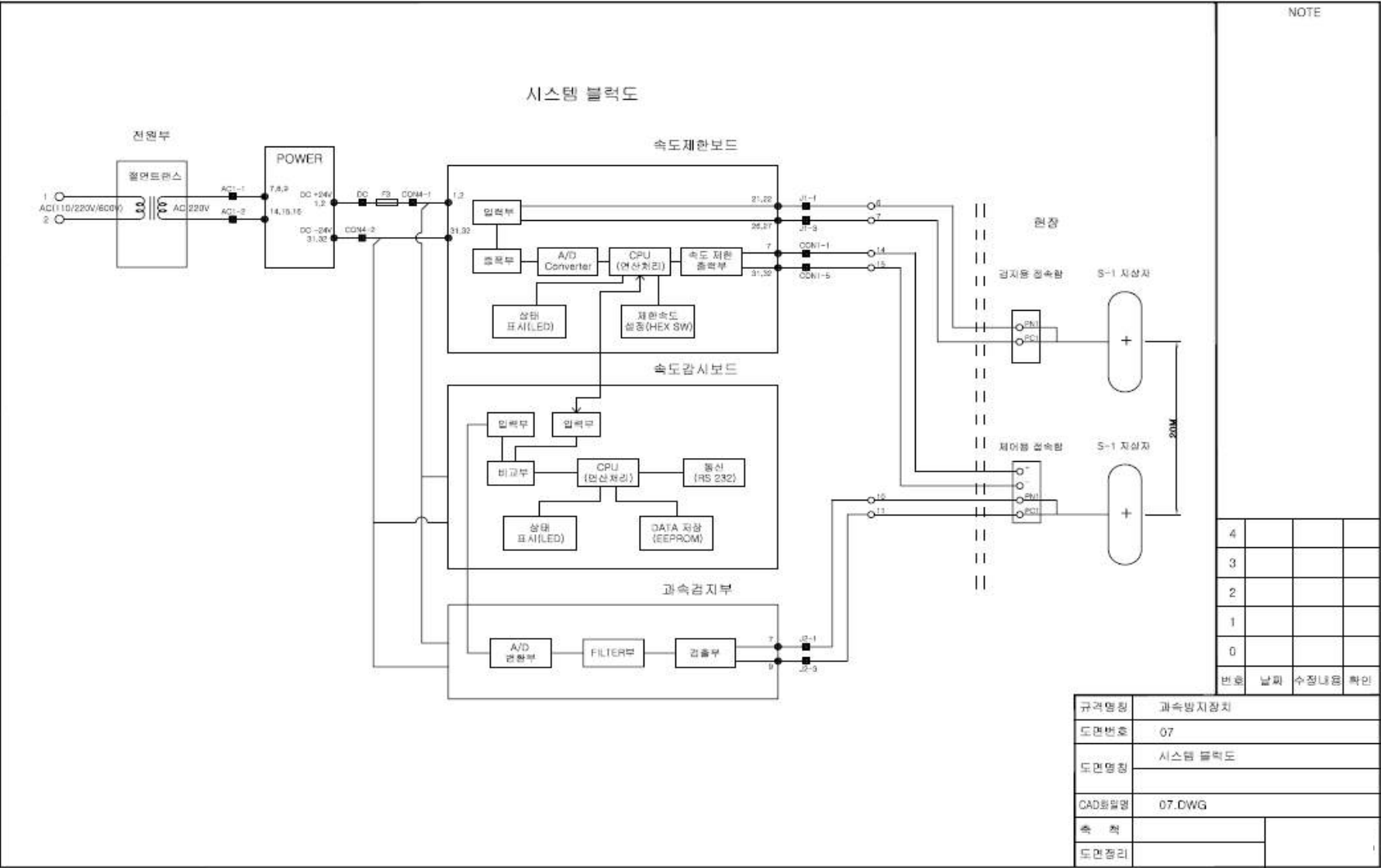
<부록 5>



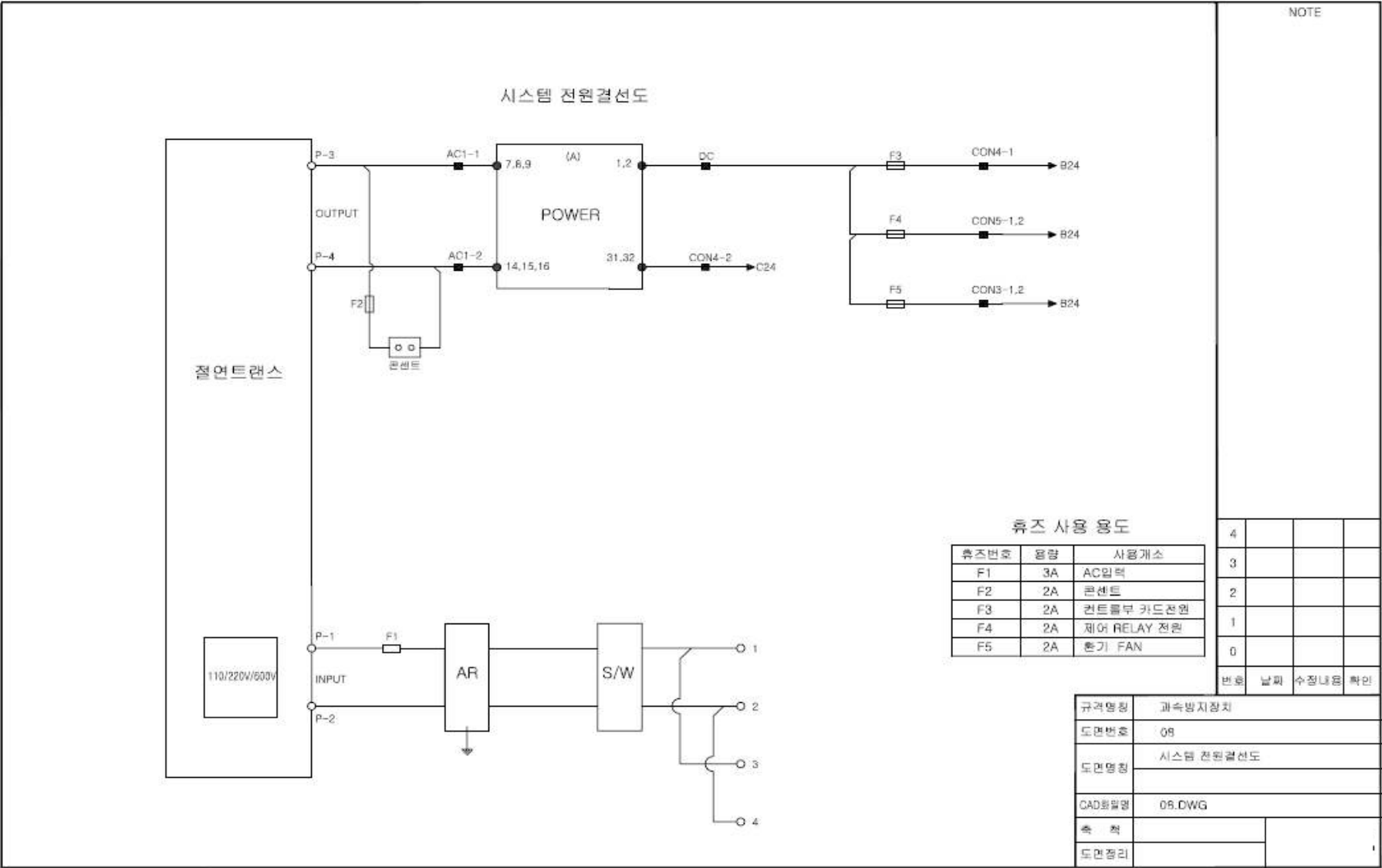
<부록 6>



<부록 7>



<부록 8>



<부록 10>

단자 배치도			NOTE			
단자 배치도						
단자 배치도						
번호	용도	비고				
1	AC220/600V					
2	AC220/600V					
3	AC220/600V					
4	AC220/600V					
5	SP					
6	검지 지상자 연결	검지단자				
7	검지 지상자 연결	접속함				
8	SP					
9	SP					
10	제어 지상자 연결	제어단자				
11	제어 지상자 연결	접속함				
12	SP					
13	SP					
14	제어 전원 DC24V(+)					
15	제어 전원 DC24V(-)					
16	SP					
17	SP					
18	SP					
19	SP					
20	SP					
			4			
			3			
			2			
			1			
			0			
			번호	날짜	수정내용	확인
구역명칭	과속방지장치					
도면번호	10					
도면명칭	단자배치도					
CAD파일명	10.DWG					
속적						
도면정리						

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 220 06 과속방지장
치, 2007.04.20일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정