

# 한국철도표준규격

**K**OREAN  
**R**AILWAY  
**S**TANDARDS

---

**KRS CS 0002 - 06**

**정보형 ATS 차상장치**

**Informative Automatic Train Stop**



**철도기술심의위원회 심의  
2006년 3월 7일 제정**

## 정보형 ATS 차상장치

### Informative Automatic Train Stop

#### 1. 적용범위

이 규격은 철도차량에 설치하여 3현시/5현시 신호구간에 사용하는 정보형 자동열차정지장치(Informative Automatic Train Stop)의 차상장치(이하 ‘장치’ 라 한다)에 대하여 적용한다.

#### 2. 적용자료

- KS R 9156 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
- KS R 9144 철도 차량 부품의 진동 시험 방법
- KS C 0704 제어 기기의 절연 거리 절연 저항 및 내전압
- KS C IEC 60529 외곽의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)
- KS A 1502 외부 포장용 골판지
- KS A 1002 수송 포장 계열 치수

#### 3. 필요조건

##### 3.1 재료

- 3.1.1 이 장치에 사용되는 각종 자재는 기계적으로 견고하고, 직접회로, 반도체 및 전자부품 등은 전기적인 특성을 만족하여야 한다.
- 3.1.2 주요 재료는 첨부 부도에 의하되, KS 규격품 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

##### 3.2 형태

- 3.2.1 형태 및 치수는 첨부 부도 및 제작 도면과 같아야 하며 이 장치에 사용되는 부품은 신뢰성 있는 최신 제품으로서 필요시 쉽게 교체할 수 있는 최소 크기로 설치가 용이한 형태이어야 하며 열, 온도의 변화, 방진, 방습, 진동 및 외부영향 등에도 성능에 이상이 없도록 하여야 한다.
- 3.2.2 운전실이 복수인 차량에 설치할 경우 표시기, 확인스위치, 복귀스위치, 방향표시기는 각 운전실 마다 설치하여야 한다.

##### 3.3 장치의 구성

###### 3.3.1 수신기

수신기는 이중계시스템으로서 주장치(MAIN)와 부장치(SUB)로 구성하고 각각 응동신호판별기, 속도판독기, 출력제어기, 주제어기, 전원장치 등으로 구성되며, 수신기함에는 ATS 차상장치의 동작정보를 기록하기 위한 정보기록장치를 내장하여야 하고, 차후 기능 확장이 용이하여야 한다.

###### 3.3.2 표시기

표시기는 숫자정보, 신호, 운행상태, 방향을 시각적으로 표시하는 장치와 운전모드선택 스위치 및 확인스위치로 구성되어야 한다.

**3.3.3 제어함**

경보기, 출력계전기(경보발령/비상제동), 시험커넥터 및 전원회로차단기(NFB1), 비상제동해제스위치(NFB2)와 입출력배선용 단자대로 구성되어야 한다.

**3.3.4 차상자(차상발진자)**

차상자는 발진자와 2개의 안테나코일로 구성되며, 한 차량에는 동일한 형태와 기능을 갖는 전·후방용 2개 또는 전방용 1개의 차상자를 탑재할 수 있어야 한다.

**3.3.5 속도검출기**

속도검출기는 톱니형 회전판과 2개의 센서로 구성되어야 한다.

**3.3.6 정보기록장치**

정보기록장치는 제어부, 디지털 입출력부, 아날로그 입력부, 카운터 입력부, 전원부, 데이터 저장부로 구성되며 수신기에 내장되어야 한다.

**3.4 제조 및 가공**

**3.4.1** 점검이 용이하고 고장 시 쉽게 정비할 수 있도록 장치별로 분리 할 수 있는 구조로 제조하여야 한다.

**3.4.2** 외함은 열차운행으로 발생하는 진동, 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 기계적 강도를 가져야 하며, 체결부가 운행 중 이완되지 않도록 제조하여야 한다.

**3.4.3** 제조에 사용하는 전자부품은 소비전력이 적고, 전원 전압의 변동에 충분히 견딜 수 있는 내압성과 열차운행에 의한 충격, 진동 등에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

**3.4.4** 이 장치는 차량 및 선로주변에서 발생하는 유도성잡음과 정전기, 전자파 등의 영향을 받지 않도록 설계, 제조하여야 한다.

**3.4.5** 전자부품과 배선회로 및 그 접속부는 진동, 충격 등에 의하여 이완되지 않는 체결 구조를 가져야 한다.

**3.5 성능**

**3.5.1 일반성능**

가. 수신기는 동일한 기능을 갖는 2개의 장치(MAIN/SUB)로 구성된 이중계시스템으로서 주장치(MAIN)가 기능 수행 중 고장이 발생할 경우 부장치(SUB)로 기능이 자동 절환 되어야 하고 그 상태를 표시기에 나타내어야 하며, 주장치(MAIN)와 부장치(SUB)가 모두 고장이 아니면 정상기능을 수행 하여야 한다.

나. 수신기는 장치의 동작상태를 스스로 진단할 수 있는 자기진단기능을 갖추어야 한다.

다. 이 장치는 3현시/5현시겸용 ATS차상장치의 모든 기능을 수행할 수 있어야 한다.

라. 차상자는 지상자와 원활하게 응동하여야 하며, 발진기능을 가지고 있어야 한다.

마. 정보기록장치에 입력, 기록된 ATS운행정보는 정보분석용 PC 및 프로그램에 의해 쉽게 분석,관리할 수 있어야 한다.

**3.5.2 수신기**

가. 정격전압

- 1) 입력 : DC 24V ~ 100V(+10%, -30%)
- 2) 출력 : DC 24V / 12V / 5V

나. 응동신호판별기(Detcted Signal Discriminator)

- 1) 신호주파수 : 98 / 106 / 114 / 122 / 130kHz(±3kHz)
- 2) 제한속도 : 정지, 25km/h, 65km/h, 105km/h, Free
- 3) 과속검지 : 27km/h, 67km/h, 107km/h
- 4) 응동최고속도 : 200km/h 이상

다. 속도판독기(Speed Analyzing and Converter)

- 1) 입력신호 수 : 2채널
- 2) 입력신호주파수 : 0 ~ 2000Hz
- 3) 변환속도 범위 : 0 ~ 255km/h

라. 출력제어기(Relay Output Controller)

- 1) 시스템 절환 제어
- 2) 과속에 따른 경보발령과 비상제동 제어
- 3) 비상제동 지연시간 : 약 5초
- 4) 기능 확장을 위한 예비접점 제어

마. 주제어기(Main Operating Controller)

- 1) 운전모드 스위치의 입력과 처리
- 2) 표시기 정보제공
- 3) 차륜경의 설정과 연산

바. 전원부(장치)

- 1) 입력전원 : 지정차량의 공급전원
- 2) 출력전원 : 24V DC, 2A  
: 5V DC, 1A

사. 확장용 예비 슬롯 : 2개 이상

3.5.3 표시기

가. 신호현시에 따른 주파수 및 구간별 제한속도(5현시 구간)

신호현시	주파수(kHz)	제한속도(km/h)
G등(녹색)	98 ±3	Free
YG등(황색&녹색)	106 ±3	105
Y등(황색)	114 ±3	65
YY등(황색&황색)	122 ±3	25
R등(적색)	130 ±3	절대정지

나. 3현시 조작으로 5현시 구간 운전

신호현시	경보 · 제동여부
G	Free
YG, R	경보
Y, R	경보
YY, R	경보
R	경보

다. 특별운전

운전방식	신호현시	제한속도
RM모드(수동제한)	무	Free
Yard모드(입환)	G, YG, Y, YY, R	25 km/h

3.5.4 제어함

가. 경보장치

- 입력전압 : DC 24V
- 출력용량 : 0.5~5W(가변형)
- 스피커 소비전력 : 6W
- 스피커 음압 : 50~90dB
- 스피커 주파수특성 : 150Hz~10kHz

나. 출력계전기(경보발령/비상제동)

- 정격전압 : DC 24V
- 접점용량 : DC 125V, 3A

다. 전원회로차단기

- 극수 : 2극
- 정격전류 : 3A
- 정격차단용량 : AC 220V, 1.0kA / DC 65V, 1.0kA

라. 비상제동해제스위치

- 극수 : 1극
- 정격전류 : 3A
- 정격차단용량 : AC 220V, 1.0kA / DC 65V, 1.0kA

마. 단자대

- 28 PIN, AC 250V, 10A

3.5.5 차상자(차상발진자)

- 가. 정격전압 : DC 12V
- 나. 발진부 : 기본발진 78±6kHz, AC 0.5~1Vrms, 정현파
- 다. 지상자응동범위
  - 1) 상하 : 130 mm~400 mm

- 2) 전후 : 540 mm~640 mm
- 3) 좌우 : 중앙정렬선±70 mm
- 라. 지상자 최소응동시간(5현시) : 4 ms 이상
- 마. 응동최고속도 : 200 km/h

**3.5.6 속도검출기**

- 가. 전원의 정격
  - 1) 입력전압 : DC 12 V
  - 2) 소모전류 : 20 mA 이하
- 나. 속도신호의 출력
  - 1) 출력파형 : 구형파, 7~14 mA(low/high), 16 Pulse/1회전, 2 Output
  - 2) 출력주파수 : 0~500 Hz(1~250 km/h)

**3.5.7 정보기록장치**

- 가. 주행속도 기록(1채널)
  - 1) 동작전압 : 5±0.5 V
  - 2) 주파수범위 : 1~2500 Hz
- 나. 응동주파수 기록(1채널)
  - 1) 동작전압 : 5±0.5 V
  - 2) 주파수범위 : 2~200 kHz
  - 3) 응동주파수에 의한 연산기록 : 지상자응동시간, 지상자통과수

다. ATS운행정보 기록(8채널×2)

- 1) 1Ch. : ATS전원
- 2) 2Ch. : ATS경보
- 3) 3Ch. : 확인취급
- 4) 4Ch. : ATS비상
- 5) 5Ch. : 5현시
- 6) 6Ch. : 3현시
- 7) 7Ch. : RM
- 8) 8Ch. : YARD
- 9) 9Ch. : 전·후방운전(후방운전시 기록)
- 10) 10Ch.~16Ch. : 예비

라. 메모리카드

메모리카드는 비휘발성 반도체 타입으로서 32 MByte 이상의 용량을 가져야 하며, 필요에 따라 향후 용량이 큰 메모리카드로 교체, 사용이 가능하여야 한다.

**3.6 기능**

**3.6.1 수신기**

가. 응동신호 판별기

지상자의 응동으로 발진된 신호 또는 지상에서 발진된 신호를 계수하고 판별하여 현시신호를 발생시키고, 신호의 지속시간 계산에 의한 신호의 유효성을 판단하여 현시신호정보를 출력하여야 한다.

나. 속도 판독기

차량의 주행속도와 이동거리 정보를 판독하여 출력하여야 한다.

다. 출력제어기

응동신호 판별기, 속도 판독기의 데이터를 조작제어기의 출력정보를 근거로 연산하여 경보 또는 비상제동 신호를 출력하며 주장치(MAIN)와 부장치(SUB)를 상호 감시하여 주 장치 고장시 자동으로 절환시키는 기능을 수행한다.

라. 주제어기

운전모드선택 스위치와 차륜경 설정 스위치의 정보를 취득하여 조작의 오류와 고장을 확인하고 결과를 출력할 수 있어야 하며, 차륜경 설정 스위치는 숫자 선택형 스위치로서 차륜경의 수치를 상향 또는 하향으로 설정하는 기능과 전원투입 초기에 설정치를 입력시키는 기능을 가져야 한다.

마. 전원부

차량 측에서 공급되는 DC전원을 받아 이 장치에 필요한 전원(DC 24 V, 12 V, 5 V)을 안정적으로 변환, 공급하여야 한다.

바. 기능 확장

주기판의 예비 슬롯에 기관 삽입과 소프트웨어의 변경으로 기능을 추가할 수 있어야 한다.

3.6.2 표시기

가. 숫자정보표시부

숫자정보는 4자리로서 열차의 운전속도, 차상자와 지상자간의 응동시간 및 응동주파수, 지상자 간격, 기본발진주파수 등을 설정모드에서 선택되어 표시하고, 밝기를 조절할 수 있어야 한다.

나. 신호표시부

지상자로부터 검지된 신호를 4개의 신호등(G, YG, Y, YY, R) 형태로 표시하여야 한다.

다. 운행상태표시부

운전정보의 표시는 ‘수신기 상태’, ‘속도검출기 고장’, ‘차상자 고장’, ‘스위치(운전모드/차륜경설정) 고장’으로 표시하여야 한다.

라. 운전모드선택스위치

신호구간의 특성에 맞도록 3현시, 5현시, RM(수동제한) 및 Yard(입환)모드를 선택한다.

마. 확인스위치

5현시구간에서 경보해제 및 비상제동시환을 연장시키며, 3현시구간에서는 경보해제 및 신호 표시등을 소등시킨다. (1회 확인취급으로 동작)

바. 방향표시등

역전간 조작에 따라 전방 또는 후방의 운전방향을 표시하여야 한다.

사. 경보표시등

경보 동작시 경보음과 동시에 적색표시등을 점등시켜 운전자에게 경보중임을 나타내어야 하며, 해제시 소등되어야 한다.

아. 기타

표시된 정보는 주·야간에 관계없이 운전자가 선명히 인지할 수 있어야 한다.

**3.6.3 제어함**

가. 경보장치

스피커방식으로 경보음향을 발생시켜야 하며, ATS가 동작되었을 때 경보음과 확인스위치를 누른후의 경보음이 상이하여야 한다.

나. 경보발령/비상제동계전기

수신기 출력제어기의 지령을 받아 경보발령 및 비상제동을 출력하여야 한다.

다. 전원회로차단기(NFB1)

수신기 전원의 투입 및 차단을 제어하며, 과전류가 흐르면 전원회로를 자동으로 차단하여 장치를 보호하여야 한다.

라. 비상제동해제스위치(NFB2)

ATS동작에 의하여 비상제동이 체결되었을 때 수동으로 ON하여 비상제동을 해제하거나, 장치 고장 시 ATS를 차단하고 비상운전할 경우에 사용한다.(평상시 OFF, 비상제동 해제시 ON)

**3.6.4 차상자(차상발진자)**

안테나 코일과 발진회로가 일체화되어야 하고 발진기능과 주파수신호 입력에 의한 증폭 및 출력기능을 가져야 한다.

가. 상시발진

차상자는 78 kHz의 상시발진주파수를 출력하고, 자기진단 기능을 수행할 수 있어야 한다.

나. 지상자 응동발진

차상자가 지상자 응동범위 내에 진입하면, 지상자 공진주파수에 따른 주파수신호를 발진하여야 한다.

**3.6.5 속도검출기**

차량의 축상에 설치하여 주행속도 및 이동방향을 감지할 수 있도록 신호를 발생시켜야 하며, 연결부 절손 방지 및 축상과 대차의 유동에 영향을 받지 않도록 하여야 한다.

**3.6.6 정보기록장치**

ATS검지속도 및 ATS운행정보를 메모리카드에 기록하며, 기록된 정보는 휴대용컴퓨터에 직접 연결하거나 메모리카드를 취거하여 별도의 분석장치로 분석, 관리할 수 있어야 한다.

**4. 검사 및 시험**

**4.1 검사**

**4.1.1 검사의 종류**

가. 결모양검사

나. 치수검사

4.1.2 검사방법

가. 겉모양검사

육안으로 검사하여 사용상 유해한 흠이나 녹, 균열, 굴곡 등의 결함이 없어야 하며, 6.3항 표시사항이 표기되어 있는지 확인한다.

나. 치수검사

부도에 의거 각부의 치수를 검사하며, 명기되지 않는 사항은 제작도면에 의한다.

4.2 시험

4.2.1 시험의 종류

시험은 다음 표에 따라 수신기(표시기 및 제어함 포함), 차상자, 속도검출기를 분리하여 실시한다.

시험항목		장치별	수신기 (표시기, 제어함 포함)	차상자 (차상발전자)	속도검출기	비 고
결합도시험			-	○	-	주 : 1)~6)항은 각 장치를 조합하여 시험하며, 그 외의 항목은 단품으로 시험한다.
동작시험	정특성시험			○		
	응동특성시험			○		
	속도조사시험			○		
전압변동시험				○		
내방해시험				○		
온도시험				○		
현차시험				○		
진동시험			○	○	○	
절연시험	절연저항측정		○	○	○	
	내전압시험		○	○	○	
방수시험			-	○	○	

4.2.2 시험방법

가. 결합도시험

차상자 입력단에 DC 12 V를 공급하고 출력단에서 발전출력을 측정하여 주파수가 78±6 kHz, 전압이 0.5~1.0 Vrms의 범위에 있는지 확인한다.

나. 동작시험

1) 정특성시험

정특성시험은 차상발전자와 수신기 사이의 케이블 길이를 변화시켜 규정된 시험기코일(지상자)을 차상발전자와 결합시킬 경우와 결합하지 않을 경우에 대하여 수신기의 다음 항목을 확인한다. 단, 차상자와 결합시킬 경우에는 수신기가 주파수변조를 하는 상태에 시험코일을 설정한다.

가) 발전주파수

나) 발전전압

다) 발전안정도(한, 시험코일을 결합시키지 않은 경우)

2) 응동특성시험

응동특성시험은 차상발전자와 시험코일(지상자)을 서로 상대하고, 차상발전자와 시험코일 사이의 거리(상하, 전후 및 좌우방향)를 변화 시켰을 때 수신기의 동작범위를 확인한다. 또 시험코일을 저항기로 단락하고 차상발전자 아래쪽의 정해진 거리(3.5.5항)로 접근하였을 때 수신기의 동작상태를 확인한다.

3) 속도조사시험

차상발전자와 시험코일(지상자)을 서로 상대하고, 속도판독부에 속도신호를 가하고 주파수신호를 가변 시켜 수신기의 동작 상태를 확인한다.

다. 전압변동시험

수신기 입력전원을 정격의 70%, 100%, 110%로 각각 변화시켰을 때, 수신기의 동작상태에 이상이 없는지 확인한다.

라. 내방해시험

내방해 시험은 다음 상태에서 출력계전기(경보발령/비상제동)의 동작상태를 확인한다.

1) 차상자 아래쪽의 정해진 거리에 시험용 금속체를 접근 시켰을 때.

2) 차상자 주위에 시험용 루프코일을 붙이고 여기에 일정한 방해전류를 흐르게 하였을 때.

마. 온도시험

온도시험은 KS R 9156 의 3.6 저온시험 및 3.7 고온시험에 따르며, 시험등급은 제2종 B를 적용한다.

바. 현차시험

장치를 철도차량에 탑재 설치하여 열차운행환경(구간최고속도 시험을 포함)에서 3개월간 시험 후 기록 정보를 수신하여 이상 유무를 확인하여야 한다.

사. 진동시험

진동시험은 KS R 9144 에 의하여 공진시험 및 진동내구시험을 실시한 후, 기능에 이상이 없는지 확인한다.

이 경우 수신기와 차상자는 3종 B, 속도검출기는 6종 B를 적용한다.

아. 절연시험

1) 절연저항측정

KS C 0704 에 의하여 충전부와 외함간의 절연저항을 측정하여 5 MΩ 이상이 되는지 확인한다.

2) 내전압시험

KS C 0704 는 6.2항의 3종에 의하여 시험하여 이상이 없는지 확인한다. 이 경우, 30 V미만의 저전압에서 동작하는 회로부분은 시험에서 제외한다.

자. 방수시험

KS C IEC 60529에 의거 시험하여 침수되는지 확인한다.

**4.3 검사 및 시험방식**

**4.3.1 검사 및 시험방식**

- 가. 겉모양검사는 제품 전량에 대하여 실시한다.
- 나. 치수검사 및 4.2항의 시험항목은 조립품 20개 또는 각 부품 10개를 1롯드로 하여 1개를 발취 시험하되, 기 제작 실적이 있는 제작자의 경우 라, 마, 바, 사, 자 항은 생략할 수 있다. 이 경우 성적서를 제출하여야 한다.
- 다. 최초 제조시 또는 성능에 큰 영향을 미치는 부분을 설계 변경한 경우에는 4.1항과 4.2항을 전체 시험한다

**5. 합격품질수준 및 성능보장**

**5.1 합격품질수준**

검사 및 시험결과 이 규격에 적합한 것을 합격으로 한다.

**5.2 성능보장**

- 5.2.1 수신기 조립체, 표시기, 제어합, 속도검출기에 대한 하자 보증기간은 3년으로 한다.
- 5.2.2 하자 보증기간 중에 발생한 설계, 제작, 재료의 불량에 기인한 고장에 대하여는 제작사가 모든 책임을 지며 제품 교환시는 대체한 날로부터 전항의 보증기간을 다시 적용한다.

**6. 포장 및 표시**

**6.1 포장재료**

내부는 폴리에치렌 주머니, 외부는 KS A 1502의 2중 양면 골판지 4종 이상을 사용하여야 한다.

**6.2 포장방법**

골판지 상자 내에 폴리에치렌 주머니로 각 기기별로 포장하여 방습이 되도록 하고, KS A 1002에 적합하도록 포장하여야 하며, 운반도중 파손 또는 개방되는 일이 없도록 한다.

**6.3 표시**

**6.3.1 내부표시**

각 기기의 성능에 지장을 주지 않는 곳에 품명, 방식, 형명, 전원전압, 소비전력, 변조주파수, 제작번호, 제작년월 및 제작사명을 표기하여야 한다.

**6.3.2 외부표시**

포장이 완료된 상자 표면에는 품명, 규격, 제작년월, 제작자명, 수량, 기타 필요사항을 표기하여야 한다.