	공단 잠정표준규격 **고속철도 기상검지장치** (Meterological Detector of High Speed Railway)	KRSA-T-2023-4016-R0 제정 2023.12.29. 개정 확인

1. 적용 범위 및 분류

1.1 적용 범위

본 규격은 고속철도구간 풍향·풍속, 강우량 및 적설량을 검지하기 위한 기상 검지 장치에 대하여 적용한다.

1.2 분 류

본 장치의 구성은 [표 1]과 같다.

[표 1] 기상 검지 장치 구성

구성품	주요규격 또는 용도	비 고
데이터수집 장치	- 검지 장치 관리 및 전원 공급 - 검지 장치의 데이터를 수집 가공하여, 역사 기계실에 설치되어 있는 기상모니터링 컴퓨터로 전송 - 오염물질 및 강한 충격에 견딜 수 있는 내구성 - 서지 보호기를 설치하여 외부로부터 유입되는 이상전압으로부터 장비와 시스템 보호	
모니터링장치 (MCD)	- 산업용 컴퓨터로 구성되며, 최대 8대의 데이터 수집 장치와 연결 - 데이터 수집 장치에서 18초마다 정보 수집 - 각종 모니터링 및 알람 저장, CTC에 정보 전송	
풍속검지 장치	- 기계식 풍속계 및 초음파 풍향풍속계로 구성 - 기계식 풍속계는 컵의 회전속도가 풍속에 비례하며 광전자 센서에 의해 전기 신호로 변환되어 펄스 형태로 데이터 수집 장치에 전송 - 초음파 풍향풍속계는 3개의 센서로 구성되어 풍향 및 풍속 측정	

구성품	주요규격 또는 용도	비 고
강우검지 장치	- 전도형 자기방식(Tipping Bucket Mechanism) - 정해진 용량의 버킷(Bucket)에 빗물이 수집되면 버킷이 회전 - 버킷의 회전량에 따라 전기 펄스가 발생되어 강우량을 측정	
적설검지 장치	- 초음파 신호를 방출하여 신호가 되돌아오는 시점 간의 시간 차이를 측정하여 적설량을 산출	
온·습도 검지 장치	- 다양한 환경에서 높은 정확도와 안정성을 유지하며 온・습도 측정 - 간이 백엽상 내부에 설치되어 태양복사 및 강우로부터 센서 보호	

2. 적용자료

2.1 관련 규격

2.1.1 한국산업규격(KS)

2.1.2 한국철도표준규격(KRS)

2.1.3 유럽표준규격(EN)

2.1.4 국제전기표준회의규격(IEC)

2.2 단위 및 기호

2.2.1 치수, 용적, 용량 및 기타 단위는 SI 단위에 의한다.

2.2.2 규격서, 도면 등에 사용하는 전기 전자 및 정보 통신 기호, 약어는 국제적으로 공인된 약어, 심벌 등으로 표기하여야 한다.

3. 필요조건

3.1 재 료

3.1.1 기상 검지 장치의 구성품 및 재료는 승인도면에 의하여, 규격제품 또는 동등 이상을 사용하여야 한다.

3.1.2 주요 구성품은 산업용 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

3.1.3 기상 검지 장치에 사용되는 부품은 고유기능, 성능 및 특성이 유지될 수 있는 허용오차 범위 내의 재료로 대체가 가능하여야 하며, 이때 장치의 기능 및 성능에 영향을 주지 않아야 한다.

3.2 형 태

3.2.1 형태 및 치수는 제작 승인도에 의한다.

3.3 제조 및 가공형태

3.3.1 공급되는 구성품은 최신의 기술을 적용하여야 한다.

3.3.2 유지 보수성, 가용성, 신뢰성, 안전성 등을 고려하여 제작하여야 한다.

3.3.3 기상 검지 장치로 인하여 다른 설비의 기능에 어떠한 영향도 주지 않도록 제작하여야 한다.

3.3.4 기상모니터링 설비는 아래와 같은 기능을 구현하여야 한다.

가. 최대 8개의 데이터 수집 장치와 인터페이스 되어야 하고 CTC에 정보를 제공해야 한다.

나. 실시간 기상정보 표출 및 리 플레이(Replay) 기능을 구현해야 한다.

다. 역정보전송장치(FEPOL, CCRTU)에 18초마다 정보를 제공해야 한다.

3.4 성능 및 특성

3.4.1 데이터 수집 장치

데이터 수집 장치의 구성품은 다음의 [표 2] 규격 이상이어야 한다.

[표 2] 데이터 수집 장치 구성 및 기능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
데이터 로거	[H/W 주요 기능] - 프로세서 : 33㎒, 32-bit 이상 - 메모리 : 4㎆ RAM, 플래시 메모리 4㎆ 이상 - A/D Conversion : 24 bit - 데이터 로깅 메모리 : 3.3MB 내장 플래시 메모리, 2GB 외장 CF메모리 지원 가능 - 센서 입력 채널 : 10 아날로그 Input (20 single-ended inputs), 2 counter/frequency inputs - 시리얼 통신 ・일반 : RS-232, RS-485 (2선식), SDI-12 ・전송속도: 300～38,400 bps ・통신 설정 변수: 속도, 시작비트, 데이터비트, 정지비트, 패리티, XON/XOFF, check sum 설정 기능 - 운영 환경 온도 : -40～70℃ - 12VDC/26Ah internal backup battery (12h 이상) - 운영 환경 습도 : 0～100% RH - 정확도 : ±0.04℃ 이하 - 서지보호기 : KRS SG 0061(또는 KSC IEC 61643-11, 21)에 따름 [S/W 주요 기능] 1) 풍속 알람 알고리즘 - 광초퍼식과 초음파식을 이중으로 사용한다. - 고장 알람 알고리즘 ・C1 = 초음파, 광초퍼식 센서의 20분간 평균 풍속 차이가 4.5㎧를 초과할 때 ・C2, 3 = 초음파/광초퍼식 센서의 9시간 동안 최대값, 최소값 차이가 1.0㎧ 미만일 때 ・각각의 센서 고장 또는 2개 모두 고장 시 ・초음파센서 데이터 미 수신시	

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
데이터 로거	2) 적설센서 로직 - 초기 10개 Sample data 실측, 11번 Data부터 18초 평균 Data 비교처리 - 평균 Data와 5㎝이상 차이 발생시 무효 처리하고 이전 Data 표출 - 무효값 발생 중 정상값 측정시 정상값 재 표출 - 무효값 60회 발생시 자동 Reset 진행 - Real-time clock : 20s/month - Ethernet 통신 ・속도 : 10 Mbps (10 BASE-T) ・TCP/IP 프로토콜 : ARP, UDP/IP, TCP/IP, FTP, SMTP, PPP (PAP 또는 CHAP 인증), HTTP(get), Telnet, ICMP Echo, DHCP, NTP, DNS, serial port tunneling over TCP/IP - 보호등급 : IP(Ingress Protection) 66 - 재질 : 백색 도장 Acid-proof steel (AISI316)	

3.4.2 기상모니터링 장치

기상모니터링 장치의 각 구성품은 다음의 [표 3] 규격 이상이어야 한다.

[표 3] 기상모니터링 장치 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
산업용 컴퓨터	- 산업용 컴퓨터 및 모니터 - 운영체제 : 윈도우10 이상(64bit) - CPU : 코어 i5 8세대, 3㎓ 이상 - 하드디스크 : 1TB 이상 - 동작 전원 : AC 220V - DB 구성 및 관리기능 - FEPOL(CCRTU)에서 CTC로 데이터 전송 기능 - 데이터로거 8개의 연속정보 수집기능 (18s 스캔) - 기상정보 Log 조회, 저장기능 및 메시지 확인 기능	

3.4.3 풍속 검지 장치

풍속 검지 장치의 각 구성품은 다음의 [표 4] 규격 이상이어야 한다.

[표 4] 풍속 검지 장치 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
광초퍼식 풍속계	- 센서 타입 : Opto-Chopper 방식의 컵(Cup) 형태의 센서 - 측정 범위 : 0.4～75㎧ - 측정 시작 값 : 0.5㎧ 이하 - 정확도(0.4 ~ 60㎧) : ±0.5㎧ 이하 - 동작 전원 : 9.5～15.5VDC - 동작 온도 : -40～70℃ - 6선식 케이블 연결, 센서 샤프트(Shaft) 히팅 기능	
초음파 풍향 풍속계	- 풍속 ・측정 범위 : 0～75㎧ ・시작 임계값 : 0.01㎧이내 ・분해능 : 0.01㎧ ・정확도 : ±0.1㎧ 또는 측정값의 2% 중 큰 값 ・응답속도 : 250㎳이내 - 풍향 ・측정 범위 : 0～360° ・정확도 : ±2° ・시작 임계값 : 0.1㎧ ・분해능 : 0.01° ・응답속도 : 250㎳ 이내 - 출력 ・데이터 통신 : RS485, RS422, RS232, SDI-12 ・아날로그 통신 (풍속) : 전압, 전류, 주파수 ・아날로그 통신 (풍향) : 전압, 전류, 전위차계 - 동작 온도 : -40～70℃ - 동작 전원 : 9～36VDC - 센서부와 센서 암 (sensor arm)에 히팅 기능 탑재 - 재질 ・센서 헤드 : 실리콘 ・몸체, 센서 암 : 스테인레스 스틸(AISI316) - 보호등급 : IP(Ingress Protection) 66	

3.4.4 강우 검지 장치

강우 검지 장치의 각 구성품은 다음의 [표 5] 규격 이상이어야 한다.

[표 5] 강우 검지 장치 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
강우량 계	- 센서형식 : Tipping Bucket / Reed switch - 정확도 : ±2% - 분해능 : 0.2㎜ - 수수구 직경 : 225㎜ - 유입면적 : 400㎠ - 내부 히터 장착 - 재질 : 비 부식성 알루미늄 합금 LM25 - 동작 온도 : -40～70℃	

3.4.5 적설검지 장치

적설검지 장치의 각 구성품은 다음의 [표 6] 규격 이상이어야 한다.

[표 6] 적설 검지 장치 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
초음파 적설계	- 출력 옵션 : RS-232 - 전원 : 12 ~ 28V DC - 측정 범위 : 0.2㎝ ~ 10m - 정확도 : 0.25% of detected range - 분해능 : 0.1inch - 동작 온도 : -40～70℃	

3.4.6 온 · 습도 검지 장치

온・습도 검지 장치의 각 구성품은 다음의 [표 7] 규격 이상이어야 한다.

[표 7] 온・습도 검지 장치 구성 및 성능

구 성	세부 규격 및 성능	비 고
온・습도계	- 온도 ・측정범위 : -80 ~ 60℃ ・정확도 : 20℃ 기준 : ±0.2℃ ・온도센서 : PT100 RTD, Class F0.1(IEC 60751) ・반응속도 : 63% < 20초, 90% < 35초 - 습도 ・측정범위 : 0 ~ 100% RH ・정확도 : ±1% RH - 보호등급 : IP(Ingress Protection) 66	

4. 검사 및 시험

4.1 일반사항

4.1.1 기상 검지 장치의 검사는 “[표 8] 검사 및 시험의 종류” 에 따른다.

4.1.2 KRS SG 0067 지상 신호 제어설비 시험방법 중 4.1 일반사항을 적용 한다.

4.1.3 검사 및 시험의 종류, 항목별 검사대상 및 기준은 다음과 같다.

[표 8] 검사 및 시험의 종류

종 류	검사대상	검사기준	비 고
겉모양 검사	전량	육안검사	
구조 및 치수검사	계약건당 1조	육안검사	
수량검사	전량	육안검사	
성능시험	계약건당 1조	규격서 4.3.2항	제작사 시험성적서로 대체
절연저항 및 내전압 시험	계약건당 1조	KRS SG 0067	공인기관 시험성적서
전기자기적합성(EMC) 시험	계약건당 1조	KRS SG 0067	공인기관 시험성적서
온도특성시험	계약건당 1조	KRS SG 0067	공인기관 시험성적서
방진 및 방수 시험	계약건당 1조	KSC IEC 60529	공인기관 시험성적서

4.2 검 사

4.2.1 검사의 분류

가. 수량 및 겉모양 검사

나. 구조 및 치수검사

4.2.2 검사의 방법

가. 겉모양은 균열, 유해한 흠, 기타의 결함이 없이 미려하고 견고히 하여야 한다.

나. 구조 및 치수검사는 제작도면에 의한다.

다. 각 장치의 제조 시 수치는 승인도면과 동일하여야 하며 공차 없는 수치는 KS B ISO

2768-1(개별공차 표시가 없는 선형치수 및 각도치수에 대한 공차)의 V급에 의한다.

4.3 시 험

4.3.1 시험의 분류

가. 성능시험

나. 절연저항 및 내전압 시험

다. 전기자기적합성(EMC) 시험

라. 온도 특성 시험

마. 방진 및 방수 시험

4.3.2 시험방법 및 기준

가. 성능시험

1) 시험절차

가) 컴퓨터 단말기와 데이터수집장치 통신 연결(Service connection) 시험

- 시리얼 케이블을 사용하여 한쪽은 데이터수집장치에 연결하고 다른 한쪽은 컴퓨터 단말기의 I/O포트에 연결한다.
- 컴퓨터 단말기에서 데이터수집장치 소프트웨어를 실행한다.
- 컴퓨터 단말기와 데이터수집장치간 통신이 연결되고 메인 윈도우 화면에 정상적으로 작동하는지 확인한다.

나) 데이터수집장치 데이터 로깅 시험

- 데이터수집장치에 설정파일을 업로드하고 해당 설정에 맞게 로깅(Logging) 및 리포트 수신이 정상적으로 동작하는지 확인한다.
- 적설계, 강우계, 온습도계, 풍속계 및 초음파 풍향/풍속계에 각각 변화를 주고 이 변화에 대한 로깅 데이터가 올바르게 표시되는지 확인한다.
- 초기 10개 Sample data 실측 및 11개 Sample data부터 18초 평균 데이터와 비교 측정, 18초 평균 데이터와 5㎝ 이상 차이로 무효값 발생 시 18초 이전 평균값 표출을 확인한다.
- 무효값 발생 중 정상값 측정 시 정상값 표출 확인한다.
- 무효값이 60번 발생 시 자동 Reset 상태를 확인한다.
  (자동리셋시간 : 18초 * 60회 / 60초 = 18분)

2) 종합시험

가. 데이터 수집장치와 CTC 기능 시험

- 데이터 수집장치는 기상설비 모니터링장치와 인터페이스를 수행한다.

- 각각의 데이터 수집장치에서 수집되는 정보가 실시간으로 모니터링되고 저장되는지 확인한다.
- 적설 검지량 오 동작 시 정상적으로 응용프로그램 재동작 하는지 확인하고, 재동작 하는 횟수가 표기되는지 확인한다.

나. 절연저항 시험은 KRS SG 0067 4.3.5 항목에 따라 아래와 같이 한다.

1) 절연저항 측정기를 연결하여 측정한다.
2) 절연저항 측정시험에 적합하지 않은 것은 시험 회로로부터 분리하거나 단자를 단락하여 시험한다.
3) 도체 부분과 기타의 금속 부분과의 사이를 DC 500V 메가로 측정했을 때 절연저항은 1,000㏁ 이상이어야 한다.

다. 내전압 시험은 KRS SG 0067 4.3.5 항목에 따라 아래와 같이 한다.

1) 내전압 측정기를 연결하여 측정한다.
2) 교류 1500V(60Hz)를 1분간 가압하여도 이상이 없어야 하고, 누설전류는 10㎃ 이하이어야 한다.

라. 전기자기 적합성(EMC) 시험은 KRS SG 0067 시험방법 중 4.3.4 항목에 따른다.

마. 온도 특성시험은 KRS SG 0067 지상 신호 제어설비 시험방법 4.3.3 항목에 따라 저온시험, 고온시험 및 온도 사이클 시험을 시행한다.

바. 방진 및 방수 시험은 KSC IEC 60529 시험방법 중 IP66 항목에 따른다.

5. 합격 판정

5.1 본 규격서의 검사 및 시험 항목에 모두 적합할 경우에만 합격으로 한다.

5.2 외부 공인기관 시험을 필한 장치는 그 외부(케이스가 없을 경우에 인쇄회로 기판의 부품면)에 시험기관, 시험일자, 시험결과를 확인할 수 있는 시험필증을 부착 봉인하고 시험기관의 시험성적서를 제출하여야 하며, 검사자는 이를 확인하여야 한다.

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

6. 표시 및 포장

6.1 표 시

6.1.1 내부표시

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

6.1.2 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.

6.2 포 장

포장 방법 및 세부사항은 인수·인도 당사자 간의 협정에 따른다.

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 C316 01 고속철도 기상 검지장치, 2018.05.04일 제정)을 공단규격(KRSA)으로 이관(일원화) 제정