

ICS 13.220.20

CCS C 81



중화인민공화국 국가표준

GB 15322.1—202X

GB 15322.1-2019를 대체함

가연성 가스 감지기

제1부: 공업 및 상업용 포인트형

가연성 가스 감지기

Combustible gas detectors—Part 1: Point-type combustible gas detectors
for industrial and commercial use

(의견수렴안)

20XX - XX - XX 공포

20XX - XX - XX 시행

국가시장감독관리총국
국가표준화관리위원회

공포

목차

서문.....	IV
도입(introduction)	V
1 범위	1
2 규범성 인용 표준	1
3 용어 및 정의	1
4 분류 및 명명	2
5 요구사항	3
5.1 전체 요구사항	3
5.2 외함 및 방폭 요구사항	3
5.3 주요 부품(장치) 성능	3
5.4 감지 정보 기능	6
5.5 통신 기능	7
5.6 제어 출력 기능(독립형 감지기에 적용).....	8
5.7 과거 이벤트 기록 기능(독립형 감지기에 적용).....	8
5.8 경보 동작 성능	9
5.9 측정 범위 표시 편차(공업용 감지기 및 가스관 웰형 감지기에 적용).....	10
5.10 응답 시간	10
5.11 방향 및 위치	11
5.12 고속 기류	11
5.13 예열 중 경보(산업용 감지기에 적용)	11
5.14 방폭 성능(산업용 감지기에 적용).....	11
5.15 샘플링 가스 기류 변화(공기흡입형 감지기에 적용).....	11
5.16 통신 전송 성능(시스템형 감지기에 적용).....	12
5.17 전압 변동 (배터리로만 전원을 공급하는 감지기에는 적용되지 않음)	12
5.18 배터리 용량.....	12
5.19 절연 저항	13
5.20 절연 강도	13
5.21 전자파 적합성	13
5.22 기후 환경 내성	14
5.23 기계적 환경 내성	15

5.24 가스 간섭 내성	16
5.25 식용유 그을음에 대한 내구성(상업용 감지기에 적용)	16
5.26 내중독성	16
5.27 고농도 가스 내충격성	17
5.28 내노화성	17
5.29 장기 안정성	18
5.30 다양한 표적 가스를 감지하는 감지기의 응답 성능	18
6 시험 방법	19
6.1 시험 개요	19
6.2 기능 시험	21
6.3 경보 동작값 시험	22
6.4 측정 범위 표시 편차 시험	22
6.5 응답 시간 시험	22
6.6 방향 및 위치 시험	23
6.7 고속 기류 시험	23
6.8 예열 중 경보 시험	23
6.9 방폭 성능 시험	23
6.10 샘플링 가스 기류 변화 시험	24
6.11 통신 전송 성능 시험	24
6.12 전압 변동 시험	24
6.13 배터리 용량 시험	24
6.14 절연 저항 시험	25
6.15 절연 강도 시험	25
6.16 정전기 방전 내성 시험	26
6.17 방사성 RF 전자기장 내성 시험	26
6.18 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성 시험	26
6.19 서지(충격) 내성 시험	27
6.20 전도성 RF 전자기장 내성 시험	27
6.21 고온(작동) 시험	27
6.22 저온(작동) 시험	27
6.23 항온 항습(작동) 시험	28

6.24	염수 분무 시험	28
6.25	온습도 사이클(작동) 시험	28
6.26	이산화황(SO ₂) 부식(내구성) 시험	28
6.27	진동(사인파)(작동) 시험	29
6.28	낙하 시험	29
6.29	가스 간접 내성 시험	29
6.30	식용유 그을음에 대한 내구성 시험	30
6.31	내충돌성 시험	30
6.32	고농도 가스 내충격성 시험	30
6.33	내노화성 시험	31
6.34	장기 안정성 시험	31
7	검사 규칙	31
7.1	출하 검사	31
7.2	형식 검사	31
7.3	감독 검사	32
8	라벨 및 포장	32
8.1	라벨	32
8.2	포장	32
부록 A	(규범성) 가연성 가스 감지기 제품 모델명 작성 규칙	34
부록 B	(규범성) 가연성 가스 감지기 시험 설비 및 시험 방법	35
부록 C	(규범성) 가연성 가스 감지기 과거 이벤트 기록 관독장치	39
부록 D	(규범성) 식용유 그을음 시험장치	50
부록 E	(규범성) 공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기 제품 응용 지침	52

서문

본 표준은 GB/T 1.1-2020 <표준화 작업 지침 제1부: 표준화 문서의 구조 및 초안 규칙>의 규정에 따라 작성되었다.

본 표준은 GB 15322 <가연성 가스 감지기>의 제1부이다. GB 15322에서 이미 공포한 부분은 다음과 같다.

- 제1부: 공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기
- 제2부: 가정용 가연성 가스 감지기
- 제3부: 공업 및 상업용 휴대용 가연성 가스 감지기
- 제4부: 공업 및 상업용 선형 빔 가연성 가스 감지기

본 표준은 GB 15322.1—2019 <가연성 가스 감지기 제1부: 공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기>를 대체하며, GB 15322.1—2019와 비교하여 구조 조정 및 편집용 변경을 제외한 주요 기술 변경 사항은 다음과 같다.

- a) 본 표준에 적용되는 용어 및 정의를 추가했다(3장 참조).
 - b) 적용 장소에 따른 분류 방식을 추가하고, 광섬유 센서형 감지기의 분류 방식을 삭제했다(4.1, 2019 버전의 3.3 참조).
 - c) 외함 및 방폭 요구사항을 추가했다(5.2, 2019 버전의 4.2.2, 4.3.1.1, 4.3.1.11 참조).
 - d) 주요 부품(장치) 성능 요구사항을 추가했다(5.3, 2019 버전의 4.3.1.2, 4.3.1.3, 4.3.1.5, 4.3.1.9 참조).
 - e) 감지 정보 기능 요구사항을 추가했다(5.4, 2019 버전의 4.3.1.4 참조).
 - f) 통신 기능 요구사항을 추가했다(5.5, 2019 버전의 4.3.1.6 참조).
 - g) 제어 출력 기능 요구사항을 추가했다(5.6 참조).
 - h) 과거 이벤트 기록 기능 요구사항을 추가했다(5.7 참조).
 - i) 경보 설정값 및 측정 범위 요구사항을 변경했다(5.8.1, 2019년 버전의 4.3.1.8 참조).
 - j) 경보 반복성, 감지기 호환 성능, 진동(사인)(내구성) 시험, 저농도 작동 요구사항을 삭제했다(2019 버전의 4.3.6, 4.3.10, 4.3.16, 4.3.20 참조).
 - k) 통신 전송 성능 요구사항을 변경했다(5.16, 2019 버전의 4.3.9 참조).
 - l) 염수 분무 시험, 온습도 사이클(작동) 시험, 이산화황(SO₂) 부식(내구성) 시험을 추가했다(5.22, 2019 버전의 4.3.15 참조).
 - m) 식용유 그을음에 대한 내구성 요구사항 및 노화 방지 요구사항을 추가했다(5.25, 5.28 참조).
 - n) 다양한 표적 가스를 감지하는 감지기의 응답 성능을 변경했다(5.30, 2019 버전의 4.4 참조).
 - o) 검사 규칙, 라벨, 포장의 내용을 변경했다(7장, 8장, 2019 버전의 6장, 7장 참조).
 - p) 부록 A 및 부록 B의 내용을 변경했다(부록 A, 부록 B, 2019 버전의 부록 A, 부록 B 참조).
 - q) 가연성 가스 감지기의 과거 이벤트 기록 판독장치를 추가했다(부록 C 참조).
 - r) 식용유 그을음 시험장치를 추가했다(부록 D 참조).
 - s) 공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기의 제품 적용 지침을 추가했다(부록 E 참조).
- 본 표준의 일부 내용은 특허와 관련될 수 있다는 점에 유의한다. 본 표준의 공포 기관은 이러한 특허를 구분할 책임이 없다.
- 본 표준은 국가소방구조국에서 제안하고 귀속한다.
- 본 표준 및 대체한 표준의 이전 버전은 다음과 같다.
- 1994년에 최초로 GB 15322—1994로 공포되었다.
 - 2003년 제1차 개정 때, GB 15322.1—2003 <가연성 가스 감지기 제1부: 측정 범위가 0~100 %LEL인 포인트형 가연성 가스 감지기>를 공포했다.
 - 2019년 제2차 개정 때, GB 15322.4—2003 <가연성 가스 감지기 제4부: 제조가스를 측정하는 포인트형 가연성 가스 감지기>의 내용을 추가했다.
 - 이번이 3차 개정이다.

도입(introduction)

다양한 유형의 공업 생산 현장에는 유해 화학물질을 대량으로 생산, 가공, 저장, 운송하는 작업장이 있으며, 생산 과정에서 가연성 가스 및 증기가 의도치 않게 누출될 수도 있다. 도시 주민들의 에너지 수요가 지속적으로 증가함에 따라, 다양한 유형의 상업 장소와 주거지에서도 천연가스, 액화석유가스, 석탄 가스 등을 생활 가스로 광범위하게 사용하고 있으므로 가연성 가스가 누출될 위험성이 존재한다. 이러한 공업 및 상업 장소, 주거지에서 적용 장소와 위험원에 적합한 가연성 가스 감지기를 설치하여 사용하면, 가연성 가스 및 증기의 의도치 않은 누출로 인한 폭발 및 화재 위험을 효과적으로 방지하고, 국민의 생명과 재산을 보호할 수 있다.

GB 15322 <가연성 가스 감지기> 시리즈 표준은 중국 가연성 가스 감지기 제품의 설계, 생산, 검사, 사용에 대해 안내하는 기본적인 국가 표준이다. 이 표준의 목적은 다양한 유형의 가연성 가스 감지기가 갖추어야 할 기본 성능 및 감지기 시험 방법 등에 대해 설명하는 것이며, 4개 부분으로 구성될 예정이다.

- 제1부: 공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기. 목적은 공업 및 상업 장소에서 사용하는 포인트형 가연성 가스 감지기의 기술 요구사항을 표준화하고, 제품 성능 시험 방안을 제시하는 것이다.

- 제2부: 가정용 가연성 가스 감지기. 목적은 주택 환경에서 사용하는 가연성 가스 감지기의 기술 요구사항을 표준화하고, 제품 성능 시험 방안을 제시하는 것이다.

- 제3부: 공업 및 상업용 휴대용 가연성 가스 감지기. 목적은 공업 및 상업 장소에서 사용하는 휴대용 가연성 가스 감지기의 기술 요구사항을 표준화하고, 제품 성능 시험 방안을 제시하는 것이다.

- 제4부: 공업 및 상업용 선형 빔 가연성 가스 감지기. 목적은 공업 및 상업 장소에서 사용하는 선형 빔 가연성 가스 감지기의 기술 요구사항을 표준화하고, 제품 성능 시험 방안을 제시하는 것이다.

가연성 가스 감지기

제1부: 공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기

1 범위

본 표준은 공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기의 용어 및 정의를 정의하고, 분류, 명명, 요구사항, 검사 규칙, 라벨, 포장을 규정하며, 해당 시험 방법을 설명한다.

본 표준은 공업 및 상업 장소에서 사용하는 포인트형 가연성 가스 감지기(이하 감지기라 함) 제품의 설계, 제조, 검사에 적용된다

2 규범성 인용 표준

다음 표준의 내용은 규범적인 인용을 통해 본 표준을 구성하는 필수 조항이다. 그중 날짜가 표시된 인용 표준은 해당 날짜에 해당하는 버전만 본 표준에 적용된다. 날짜가 표시되지 않은 인용 표준의 경우 최신 버전(모든 수정사항 포함)이 본 표준에 적용된다.

GB/T 3836.1	폭발성 환경	제1부: 설비 일반 요구사항
GB/T 9969	공산품 사용 설명서	총칙
GB 12978	소방용 전자 제품 검사 규칙	
GB/T 16838	소방용 전자 제품 환경 시험 방법 및 가혹 등급	
GB/T 17626.2	전자파 적합성시험 및 측정 기술	정전기 방전 내성 시험
GB/T 17626.3	전자파 적합성시험 및 측정 기술	제3부: 방사성 RF 전자기장 내성 시험
GB/T 17626.4	전자파 적합성시험 및 측정 기술	전기적 빠른 과도현상/버스트 내성 시험
GB/T 17626.5	전자파 적합성시험 및 측정 기술	서지(충격) 내성 시험
GB/T 17626.6	전자파 적합성시험 및 측정 기술	전도성 RF 전자기장 내성 전도성
GB 23757	소방용 전자 제품 보호 요구사항	

3 용어 및 정의

다음의 용어와 정의가 본 표준에 적용된다.

3.1

폭발 하한 lower explosive limit(LEL)

표준 대기 조건에서 가연성 가스 또는 증기가 공기 중에서 폭발하는 최저 농도이다.

3.2

정상적인 모니터링 상태 monitoring condition

감지기에 전원을 인가하여 정상적으로 작동한 다음에 가연성 가스 정보, 고장, 자체 점검, 센서 수명 만료 등의 문제가 발생하지 않을 때의 상태이다.

3.3

공업용 감지기 industrial detectors

다양한 유형의 공업 생산 현장에 설치하여 해당 구역의 가연성 가스 농도를 실시간으로 모니터링하는 감지기이다.

상업용 감지기 commercial detectors

주택, 아파트 등의 가정 환경을 제외한 다양한 유형의 공공 장소, 상업 장소에 설치하여 해당 구역의 가연성 가스 농도를 실시간으로 모니터링하는 감지기이다.

3.5

가스관 웰형(well) 감지기 gas pipeline and well detectors

가연성 가스가 축적될 위험이 있는 배관, 관로, 수직 갱도 등의 밀폐 환경에 설치하여, 해당 구역의 가연성 가스 농도를 정기적으로 모니터링하는 감지기이다.

3.6

시스템형 감지기 system-based detectors

자체적으로 작동 상태 표시 기능이 있으며, 유무선 통신 방식으로 가연성 가스 경보 제어기 등의 제어·표시 장치와 통신한 후, 측정 농도 표시, 과거 경보 기록 및 저장, 현장의 동작 부품의 제어 시작, 동작 피드백 수신 등의 가연성 가스 감지 및 경보 시스템 기능을 구현할 수 있는 공업용 또는 상업용 감지기이다.

3.7

독립형 감지기 stand-alone detectors

설치 현장에서 독립적으로 사용할 수 있으며, 작동 상태 표시, 측정 농도 표시, 청각 신호 출력, 과거 이벤트 기록 및 저장, 현장의 동작 부품의 제어 시작, 동작 피드백 수신 등의 기능이 자체적으로 있는 공업용 또는 상업용 감지기이다.

4 분류 및 명명

4.1 감지기는 적용 장소에 따라 다음과 같이 분류한다.

- a) 공업용 감지기
- b) 상업용 감지기
- c) 가스관 웰형 감지기

4.2 공업용 감지기 및 상업용 감지기는 작동 방식에 따라 다음과 같이 분류한다.

- a) 시스템형 감지기
- b) 독립형 감지기

4.3 공업용 감지기는 측정 범위에 따라 다음과 같이 분류한다.

- a) 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 감지기
- b) 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기(일산화탄소 감지기 포함)
- c) 측정 범위가 100 %LEL 이상인 감지기

4.4 공업용 감지기는 사용 환경에 따라 다음과 같이 분류한다.

- a) 실내 사용형 감지기
- b) 실외 사용형 감지기

4.5 공업용 감지기는 샘플링 방식에 따라 다음과 같이 분류한다.

- a) 확산형 감지기
- b) 공기흡입형 감지기

5 요구사항

5.1 전체 요구사항

5.1.1 감지기는 본 장(章)의 요구사항에 부합해야 하며, 본 장의 요구사항에 대한 적합성을 확인하기 위해 6장의 규정에 따라 시험해야 한다.

5.1.2 감지기의 모델명 작성 시, 부록 A의 규정에 부합해야 한다.

5.2 외함 및 방폭 요구사항

5.2.1 감지기의 표면에는 부식, 코팅 벗겨짐, 기포가 없어야 한다. 또한 눈에 띄는 스크래치, 균열, 거스러미 등의 기계적 손상이 없어야 하며 체결 부위가 헐거워지지 않아야 한다.

5.2.2 전원이 인가되는 조건에서 감지기를 조작할 때(예: 영점 조정, 보정, 매개변수 설정, 리셋, 기능 자체 검사 등), 해당 외함의 무결성이 바뀌지 않아야 한다.

5.2.3 특별한 방법(예: 전용 공구 또는 비밀번호)을 사용하거나 봉인을 뜯는 경우를 제외하고, 감지기의 공장 설정을 변경해서는 안 된다.

5.2.4 공업용 감지기, 가스관 웰형 감지기, 현장에서 감지기에 연결하는 '커넥터, 시청각 경보기, 차단 밸브, 내부 배터리, 외부 배터리 팩' 등의 장치는 GB/T 3836.1의 규정에 따라 해당 표준의 요구사항에 부합하는 방폭 유형을 적용해야 하며, 방폭 적합성 증명서가 있어야 한다.

5.2.5 상업용 감지기의 외함 보호 등급(IP 코드)은 GB 23757에 규정된 IP30 등급의 요구사항에 부합해야 한다.

5.3 주요 부품(장치) 성능

5.3.1 전원 공급

5.3.1.1 공업용 감지기는 48 V 이하의 직류 전압으로 전원을 공급하거나 내부 배터리만으로 전원을 공급해야 하며, 48 V 이하의 직류 전압으로 전원을 공급하는 경우 예비 배터리를 내장할 수 있다.

5.3.1.2 독립형 상업용 감지기는 220 V 교류 전압으로 전원을 공급하거나 내부 배터리만으로 전원을 공급해야 한다. 시스템형 상업용 감지기는 220 V 교류 전압 또는 내부 배터리로 전원을 공급하거나 가연성 가스 경보 제어기에서 제공하는 48 V 이하의 직류 전압으로 전원을 공급한다. 상업용 감지기는 외부 전원으로 전원을 공급하는 경우 예비 배터리를 내장할 수 있다.

5.3.1.3 가스관 웰형 감지기는 48 V 이하의 내부 배터리 또는 외부 배터리 팩으로만 전원을 공급해야 한다.

5.3.1.4 감지기에 220 V 교류 전압으로 전원을 공급하는 경우, 교류-직류 변환 회로를 감지기 내부에 설치해야 하며, 외부에 설치한 전원 어댑터를 사용하지 않아야 한다.

5.3.1.5 감지기에 48 V 이하인 직류 전압으로 전원을 공급하는 경우, 해당 전원의 입력단에는 극성 역접속을 방지하기 위한 보호 조치를 취해야 한다.

5.3.1.6 배터리로 감지기에 전원을 공급하거나 예비 배터리가 있는 경우, 전원 공급단에는 과전류 보호장치를 설치해야 하며, 보호장치의 설정 전류값은 감지기 최대 작동 전류의 2배 이상이어야 한다.

5.3.1.7 예비 배터리가 있는 감지기에 외부 전원으로 전원을 공급하는 경우, 정상적인 상태에서 작동하는 감지기는 외부 전원을 주 전원으로 사용해야 한다. 감지기가 주 전원을 통해서 정상적으로 작동할 수 없는 경우, 예비 배터리로 전환하여 전원을 공급해야 하며, 주 전원이 복구되면 주 전원으로 전원을 공급해야 한다. 주 전원과 예비 전원 간의 전환은 감지기의 정상적인 작동에 영향을 미치지 않아야 한다. 전원 공급 라인 고장, 주 전원 또는 예비 배터리의 전압 부족 등의 현상으로 인해 전원공급장치 중 하나가 정상적으로 작동하지 못하는 경우, 감지기는 100초 이내에 고장 표시등을 점등해야 하며, 고장 유형은 본체 또는 제어·표시 장치를 통해 확인할 수 있어야 한다.

5.3.1.8 배터리로 전원을 공급하는 조건에서 배터리 전기량이 지속적인 방전으로 인해 낮아지는 경우, 감지기는 100초 이내에 고장 표시등을 점등해야 하며, 고장 유형은 본체 또는 제어·표시 장치를 통해 확인할 수 있어야 한다. 배터리 전기량이 낮은 상태에서 감지기는 접속 제품 또는 현장의 동작 부품을 생산자의 규정에 따라 정상적으로 구동할 수 있어야 한다.

5.3.2 표시등

5.3.2.1 감지기에 감지기의 정상적인 모니터링, 고장, 경보, 센서 수명, 현장 동작 부품의 동작 피드백 등의 상태를 각각 표시하는 독립적인 작동 상태 표시등이 있어야 한다. 감지기가 여러 개의 독립적인 전원 공급 부품으로 구성되는 경우, 부품마다 전원 공급 상태 표시등이 있어야 한다.

5.3.2.2 정상적인 모니터링 상태 및 전원 공급 상태 표시등은 녹색이고, 고장 상태 및 센서 수명 상태 표시등은 노란색이며, 경보 상태 및 동작 피드백 표시등은 빨간색이어야 한다. 감지기에 여러 단계의 경보 설정값이 있는 경우, 레벨이 서로 다른 경보 표시를 명확하게 구분할 수 있어야 한다.

5.3.2.3 조도가 500 lx 이하인 환경 조건에서 전방 시야각 범위가 22.5°일 때 감지기에서 3 m 떨어진 지점에서 표시등의 상태를 명확하게 볼 수 있어야 한다.

5.3.2.4 표시등의 기능은 중국어로 설명되어 있어야 한다.

5.3.2.5 감지기에 전원을 인가할 때 모든 표시등의 점등 여부에 대한 자체 검사를 진행해야 한다. 모든 표시등의 점등 시간은 1초 이상이어야 하며, 표시등의 자체 검사는 감지기가 정상적인 모니터링 상태에 들어가기 전에 완료되어야 한다.

5.3.3 표시장치

5.3.3.1 독립형 감지기에는 감지기의 측정 농도, 고장 유형 등의 정보를 표시하는 표시장치가 있어야 한다.

5.3.3.2 감지기가 경보 상태이거나 감지기의 기능을 조작할 때 표시장치는 계속 켜져 있어야 한다. 감지기가 정상적인 모니터링 상태일 때, 표시장치의 점등 후 지속 시간은 1분 이상이어야 한다.

5.3.3.3 조도가 500 lx 이하인 환경 조건에서 전방 시야각 범위가 22.5°일 때 감지기에서 1 m 떨어진 지점에서 감지기의 표시 정보를 명확하게 볼 수 있어야 한다.

5.3.4 청각 경보장치

5.3.4.1 독립형 감지기에는 청각 경보장치가 있어야 한다.

5.3.4.2 독립형 감지기 또는 청각 경보장치가 있는 시스템형 감지기는 해당하는 작동 상태에서 명확하게 구분할 수 있는 경보음 또는 고장음 신호를 발신할 수 있어야 한다. 청각 신호는 본체 또는 제어·표시 장치를 통해서 수동으로 음 소거를 할 수 있어야 한다. 감지기가 음 소거 명령을 수신하지 않는 경우, 청각 신호는 감지기가 정상적인 모니터링 상태로 돌아올 때까지 유지되어야 한다.

5.3.4.3 감지기에 경보 및 고장 상태가 모두 있는 경우, 경보음 신호를 발신해야 한다.

5.3.4.4 청각 경보장치의 전방 3 m 지점에서 경보 및 고장 청각 신호의 음압 레벨(A-가중) 피크 값은 70 dB 이상 105 dB 이하이어야 한다.

5.3.4.5 외부 전원의 전압이 정격 전압의 85%까지 감소하거나 전원을 공급하는 배터리의 전기량이 낮다는 것을 감지기가 표시하는 조건에서 청각 경보장치는 정상적으로 작동할 수 있어야 한다.

5.3.4.6 감지기에는 청각 경보장치를 자체적으로 검사하는 기능이 있어야 한다.

5.3.5 가스 센서

5.3.5.1 착탈식 구조의 가스 센서를 사용하는 감지기는 구조적으로 분리되지 않게 하는 조치를 취해야 한다. 가스 센서를 제거하는 경우, 감지기는 30초 이내에 고장 상태로 진입하여 고장 표시등을 켤 수 있어야 한다. 고장 유형은 본체 또는 제어·표시 장치를 통해 확인할 수 있어야 한다.

5.3.5.2 여러 개의 가스 센서를 감지기에 동시에 연결할 수 있는 경우, 어떤 센서라도 고장나면 감지기는 30초 이내에 고장 상태로 진입해야 한다. 고장 유형 및 고장 부위는 본체 또는 제어·표시 장치를 통해 확인할 수 있어야 한다. 고장나지 않은 다른 센서는 정상적으로 작동할 수 있어야 한다.

5.3.5.3 상업용 감지기에는 가스 센서의 수명 상태를 표시하는 기능이 있어야 하며, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 가스 센서의 수명 상태를 표시하는 독립적인 표시등이 있다.
- b) 감지기의 누적 작동 시간이 가스 센서 사용 기한에 도달하면 수명 상태 표시등이 깜박인다.

c) 감지기 표면에는 가스 센서의 수명이 만료되어 교체해야 한다는 것을 알리는 명확한 표시가 있다.

d) 가스 센서의 사용 기한을 사용 설명서에 명시한다.

5.3.6 출력 인터페이스

5.3.6.1 독립형 감지기에는 경보 출력 인터페이스가 있어야 한다. 감지기가 경보 상태일 때, 경보 출력 인터페이스는 출력을 시작해야 한다. 감지기가 정상적인 모니터링 상태로 돌아갈 때, 경보 출력 인터페이스는 자동으로 리셋되거나 수동으로 리셋해야 한다.

5.3.6.2 독립형 감지기에는 고장 출력 인터페이스가 있어야 한다. 감지기가 고장 상태일 때, 고장 출력 인터페이스는 출력을 시작하고 감지기가 정상적인 모니터링 상태로 돌아갈 때까지 유지해야 한다.

5.3.6.3 출력 인터페이스에 시간 지연 기능이 있는 경우, 최대 지연 시간은 30초 이내이어야 한다.

5.3.6.4 외부 전원의 전압이 정격 전압의 85%까지 감소하거나 전원을 공급하는 배터리의 전기량이 낮다는 것을 감지기가 표시하는 조건에서 경보 및 고장 출력 인터페이스는 정상적으로 작동할 수 있어야 한다.

5.3.6.5 감지기 출력 인터페이스의 유형 및 용량은 생산자가 규정한 접속 제품 또는 동작 부품과 매칭되어야 하며, 사용 설명서에 설명해야 한다.

5.3.7 접속 단자

5.3.7.1 감지기를 외부 전원 및 장치와 연결하기 위해 사용하는 접속 단자에는 명확하고 내구성 있는 기능 표시가 있어야 한다.

5.3.7.2 작동 전압이 220 V 교류 전압인 접속 단자는 직류 전압의 접속 단자와 동일한 단자대에 접속해서는 안 된다.

5.4 감지 경보 기능

5.4.1 공업용 감지기는 메탄, 프로판, 부탄, 아세틸렌, 수소, 일산화탄소 중 하나 이상의 가스를 감지할 수 있어야 하며, 감지 가능한 다른 가연성 가스 및 증기는 생산자가 제품 라벨 및 사용 설명서에 표시해야 한다.

5.4.2 상업용 감지기는 메탄, 프로판, 일산화탄소 중 하나 이상의 가스를 감지할 수 있어야 한다.

5.4.3 가스관 웰형 감지기는 메탄, 프로판 중 하나 이상의 가스를 감지할 수 있어야 하며, 감지 가능한 다른 가연성 가스 및 증기는 생산자가 제품 라벨 및 사용 설명서에 표시해야 한다.

5.4.4 정상적인 모니터링 상태에서 공업 및 상업용 감지기는 해당 구역의 가연성 가스 농도를 실시간으로 모니터링할 수 있어야 하며, 모니터링하는 구역의 가연성 가스 및 증기 농도가 경보 설정값에 도달하면 경보 신호를 발신해야 한다. 그런 다음 감지기를 정상 환경에 배치하면 30초 이내에 자동으로 리셋되거나 수동으로 리셋하여 정상적인 모니터링 상태로 돌아갈 수 있어야 한다.

5.4.5 정상적인 모니터링 상태에서 가스관 웰형 감지기는 해당 구역의 가연성 가스 농도를 실시간으로 모니터링할 수 있어야 하며, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 감지기의 정상적인 모니터링 상태는 정시(a fixed time) 측정 모드이며, 각 측정 주기 내에서 가스 센서의 연속 작동 시간은 10초 이상이다.
- b) 정시 측정 모드에서 연속적인 두 측정 주기의 시작 시간 간격은 30분 이내이다.
- c) 측정된 가연성 가스 농도가 경보 설정값에 도달하면 감지기가 경보 상태에 진입한다. 가연성 가스 농도가 경보 설정값 이하로 감소하면 감지기는 30초 이내에 자동으로 리셋되거나 제어·표시 장치를 통해 원격으로 리셋하여 정상적인 모니터링 상태로 돌아간다.
- d) 감지기에는 수동으로 실시간 측정 모드로 전환하여 해당 구역의 가연성 가스 농도를 지속적으로 측정할 수 있는 기능이 있다.
- e) 실시간 측정 모드에서 계속 작동하는 중에 수동 조작에 의한 어떠한 입력도 없는 경우, 감지기는 고정된 시간 간격 후에 자동으로 정시 측정 모드로 전환된다.
- f) 사용 설명서에는 다양한 측정 모드로 전환하는 조작 방법, 측정 주기 시간 간격, 가스 센서의 단일 작동 시간 등의 매개변수가 명시되어 있다.

5.5 통신 기능

5.5.1 시스템형 감지기에는 가연성 가스 경보 제어기 등의 제어·표시 장치에 통신 신호를 전송하는 통신 인터페이스가 있어야 하며, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 통신 신호에는 감지기의 통신 주소, 작동 상태, 가연성 가스 측정 농도 등의 정보가 포함된다.
- b) 유선 통신 방식을 사용하는 감지기의 경우, 가연성 가스 경보 제어기 등의 제어·표시 장치와의 최대 통신 거리는 1000 m 이상이다.
- c) 무선 통신 방식을 사용하는 감지기의 경우, 생산자가 명시한 최대 통신 거리 조건에서 GB/T XXXXX <독립형 화재 감지 경보기의 네트워크 구축을 위한 일반 기술 요구사항>의 5.4.1 및 5.5.1 요구사항에 부합한다.

5.5.2 독립형 감지기에 통신 인터페이스가 있는 경우, 5.5.1의 요구사항에 부합해야 한다.

5.5.3 가스관 웰형 감지기에는 제어·표시 장치에 통신 신호를 주기적으로 전송하는 무선 통신 인터페이스가 있어야 하며, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 정상적인 모니터링 상태에서 통신 신호를 2회 연속 전송하는 시간 간격은 24시간 이하이다. 통신 신호에는 감지기의 통신 주소, 작동 상태, 잔여 전기량 백분율, 직전 신호 전송 후 측정 주기마다 기록된 가연성 가스 농도 측정값 등의 정보가 포함된다.
- b) 측정된 가연성 가스 농도가 경보 설정값에 도달하면 감지기가 경보 상태에 진입하며, 30초 이내에 경보 신호를 제어·표시 장치에 전송한다. 경보 신호에는 감지기의 통신 주소, 작동 상태, 가연성 가스 측정 농도 등의 정보가 포함된다.
- c) 사용 설명서에 감지기의 신호 전송 거리, 통신 프로토콜, 데이터 형식, 통신 신호 전송 시간 간격 등의 매개변수를 명시한다.

5.6 제어 출력 기능(독립형 감지기에 적용)

감지기의 접속 제품이 가스 비상 차단 밸브 또는 가스 차단 기능이 있는 동작 부품인 경우, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 감지기가 경고 신호를 발신하면 30초 이내에 관련 제어 출력을 시작한다.
- b) 감지기에는 접속 제품 또는 동작 부품의 동작 피드백 신호를 수신하는 입력 인터페이스 및 독립적인 동작 피드백 표시등이 있다. 동작 피드백 신호를 수신하면 감지기는 10초 이내에 동작 피드백 표시등을 점등한다.
- c) 감지기를 접속 제품과 유선으로 연결하는 경우, 연결선이 분리되거나 단락되면 감지기는 10초 이내에 고장 상태에 진입한다.
- d) 감지기를 접속 제품과 무선으로 연결하는 경우, 연결이 끊어지면 감지기는 고장 상태에 진입하며, 다음 요구사항에 부합해야 한다.
 - 1) 감지기가 외부 전원 또는 예비 배터리를 통해서 전원을 공급받는 경우, 연결이 끊어지면 감지기는 100초 이내에 고장 상태에 진입한다.
 - 2) 감지기가 배터리로만 전원을 공급받는 경우, 연결이 끊어지면 감지기는 1시간 이내에 고장 상태에 진입한다.
- e) 고장 유형은 본체 또는 제어·표시 장치를 통해 확인할 수 있다.
- f) 감지기에 여러 개의 접속 제품 또는 동작 부품을 동시에 연결하는 경우, 본체 또는 제어·표시 장치에서 연결 장애가 발생한 부분을 확인할 수 있다.

5.7 과거 이벤트 기록 기능(독립형 감지기에 적용)

5.7.1 독립형 감지기 내부에는 타이머가 있어야 하며, 타이머의 일일 오차는 6초 이내이어야 한다.

5.7.2 독립형 감지기에는 전원 장애가 발생하면 과거 이벤트 기록을 최소 30일 동안 보관할 수 있는 과거 이벤트 기록 기능이 있어야 한다. 과거 이벤트 기록의 유형 및 저장 개수는 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 감지기 경고 기록: 200개 이상
- b) 감지기 경고 복구 기록: 200개 이상
- c) 감지기 고장 기록: 100개 이상
- d) 감지기 고장 복구 기록: 100개 이상
- e) 감지기 전원 장애 기록: 50개 이상
- f) 감지기 충전 기록: 50개 이상
- g) 가스 센서 고장 기록: 1개 이상

5.7.3 독립형 감지기 내부에는 판독 인터페이스가 있어야 하며 가연성 가스 경고 제어기 또는 감지기 과거 이벤트 기록 판독장치를 사용하여 감지기의 과거 이벤트 기록을 완전히 읽을 수 있어야 한다. 판독 인터페이스의 물리적 특성 및 통신 프로토콜은 부록 C의 요구사항에 부합해야 한다.

다.

5.8 경보 동작 성능

5.8.1 경보 설정값 및 측정 범위

5.8.1.1 공업용 감지기의 레벨별 경보 설정값 및 측정 범위는 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 감지기의 경우, 경보 설정값 범위는 10 %LEL~60 %LEL이며, 측정 범위 하한은 3 %LEL이고 범위 상한은 100 %LEL이다.
- 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 설정값 범위는 150×10^{-6} (부피 분율)~ 600×10^{-6} (부피 분율)이며, 측정 범위 하한은 50×10^{-6} (부피 분율) 이하이고 측정 범위 상한은 최대 경보 설정값의 2배 이상이다.
- 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기 및 측정 범위가 100 %LEL 이상인 감지기의 경우, 생산자는 경보 설정값 및 측정 범위를 규정해야 한다.

5.8.1.2 상업용 감지기의 경보 설정값 및 측정 범위는 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- 경보 설정값 하한 범위는 5 %LEL~25 %LEL이며, 경보 설정값 상한이 있는 경우 범위는 30 %LEL~50 %LEL이다. 측정 범위 하한은 3 %LEL 이하이고, 측정 범위 상한은 100 %LEL이다.
- 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 설정값 하한 범위는 150×10^{-6} (부피 분율)~ 300×10^{-6} (부피 분율)이며, 경보 설정값 상한이 있는 경우 범위는 300×10^{-6} (부피 분율)~ 500×10^{-6} (부피 분율)이다. 측정 범위 하한은 50×10^{-6} (부피 분율) 이하이고, 측정 범위 상한은 최대 경보 설정값의 2배 이상이다.

5.8.1.3 가스관 웰형 감지기의 레벨별 경보 설정값 범위는 10 %LEL~60 %LEL이며, 측정 범위는 0 %LEL~100 %LEL이어야 한다.

5.8.2 경보 동작값

5.8.2.1 6장에 규정된 모든 시험 항목에서 모든 유형의 감지기는 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 공업용 감지기의 경보 동작값은 5 %LEL 이상이다.
- 상업용 감지기의 경보 동작값은 3 %LEL 이상이다.
- 가스관 웰형 감지기의 경보 동작값은 5 %LEL 이상이다.
- 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경보 동작값은 50×10^{-6} (부피 분율) 이상이다.

5.8.2.2 경보 동작값 시험에서 공업용 감지기는 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 3 %LEL 이하이다.
- 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 3% 측정 범위 및 50×10^{-6} (부피 분율) 중의 더 큰 값 이하이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 50×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.
- 측정 범위가 100 %LEL 이상인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이

는 3% 측정 범위 이하이다.

5.8.2.3 경보 동작값 시험에서 상업용 감지기는 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 3 %LEL 이하이다.
- b) 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 50×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.

5.8.2.4 경보 동작값 시험에서 가스관 웰형 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 3 %LEL 이하이다.

5.9 측정 범위 표시 편차(공업용 감지기 및 가스관 웰형 감지기에 적용)

감지기의 측정 범위 내에서 여러 시험 지점의 농도값을 계산값으로 선택한다. 모니터링 구역의 가연성 가스 또는 증기의 농도가 해당하는 계산값에 도달할 때, 감지기의 측정 농도 표시값과 계산값의 절댓값 차이가 시험 지점의 감지기 표시 편차이다.

5.9.1 공업용 감지기의 감지 표적이 가연성 가스인 경우, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 감지기의 경우, 지정된 시험 지점의 표시 편차는 5 %LEL 이하이다.
- b) 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기의 경우, 지정된 시험 지점의 표시 편차는 5% 측정 범위 및 80×10^{-6} (부피 분율) 중의 더 큰 값 이하이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 지정된 시험 지점의 표시 편차는 80×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.
- c) 측정 범위가 100 %LEL 이상인 감지기의 경우, 지정된 시험 지점의 표시 편차는 5% 측정 범위 이하이다.

5.9.2 공업용 감지기의 감지 표적이 가연성 증기인 경우, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 감지기의 경우, 지정된 시험 지점의 표시 편차는 10 %LEL 이하이다.
- b) 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기의 경우, 지정된 시험 지점의 표시 편차는 10% 측정 범위 및 160×10^{-6} (부피 분율) 중의 더 큰 값 이하이다.
- c) 측정 범위가 100 %LEL 이상인 감지기의 경우, 지정된 시험 지점의 표시 편차는 10% 측정 범위 이하이다.

5.9.3 가스관 웰형 감지기의 경우, 지정된 시험 지점의 표시 편차는 5 %LEL 이하이다.

5.10 응답 시간

유량이 500 mL/min이고 농도가 측정 범위 상한의 60%인 가연성 가스와 공기 혼합기를 감지기에 주입하고 60초 동안 유지한 후, 감지기의 측정 농도 표시값을 계산값으로 기록한다. 측정 농도 표시값이 측정 범위 하한에서부터 계산값의 90%에 도달하는 데 걸리는 시간이 감지기의 응답 시간 t_{90} 이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 응답 시간은 60초 이하이어야 하며, 다른 가연성 가스를 감지하는 감지기의 응답 시간은 30초 이하이어야 한다.

5.11 방향 및 위치

생산자가 규정한 설치면에서 감지기를 설치 지점을 중심으로 시계 방향으로 90°씩 회전하면서 감지기의 경보 동작값을 측정한다. 상기 조작을 4회 반복하며, 서로 다른 방향과 위치에서 측정한 경보 동작값과 경보 설정값의 차이는 5.8.2의 요구사항에 부합해야 한다.

5.12 고속 기류

5.12.1 환경 중의 가연성 가스와 공기 혼합기의 풍속이 $6 \text{ m/s} \pm 0.5 \text{ m/s}$ 인 조건에서 가연성 가스의 측정 농도가 경보 설정값에 도달하면 감지기는 경보 신호를 발신할 수 있어야 한다.

5.12.2 공업용 감지기의 경보 동작값은 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 5 %LEL 이하이다.
- 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 5% 측정 범위 및 80×10^{-6} (부피 분율) 중의 더 큰 값 이하이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 80×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.
- 측정 범위가 100 %LEL 이상인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 5% 측정 범위 이하이다.

5.12.3 상업용 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 5 %LEL 이하이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 80×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.

5.12.4 가스관 웰형 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 5 %LEL 이하이다.

5.13 예열 중 경보(상업용 감지기에 적용)

감지기를 전원 비인가 상태에서 24시간 방치한 후, 가연성 가스 농도가 30 %LEL인 환경 조건에서 전원을 다시 공급한다. 일산화탄소를 감지하는 감지기는 일산화탄소 농도가 380×10^{-6} (부피 분율)인 환경 조건에서 전원을 다시 공급해야 하며, 감지기는 전원 공급 재개 후 5분 이내에 경보 신호를 발신할 수 있어야 한다.

5.14 방폭 성능(상업용 감지기에 적용)

전원 비인가 상태에서 메탄 또는 일산화탄소를 감지하는 감지기를 메탄 농도가 8.5%(부피 분율)인 시험 챔버에 넣고 5분 동안 유지한다. 프로판을 감지하는 감지기를 프로판 농도가 4.6%(부피 분율)인 시험 챔버에 넣고 5분 동안 유지한다. 감지기에 전원을 다시 공급한 후 5분 동안 유지할 때 가연성 가스가 발화하거나 폭발하지 않아야 한다.

5.15 샘플링 가스 기류 변화(공기흡입형 감지기에 적용)

5.15.1 다음의 샘플링 가스 기류 조건에서 감지기를 작동시킨 후, 감지기의 경보 동작값을 측정한다.

- 감지기의 샘플링 가스 유량을 조정할 수 있는 경우, 샘플링 가스 유량을 각각 최대 및 최소

유량으로 조정한다.

- b) 감지기의 샘플링 가스 유량을 조정할 수 없는 경우, 샘플링 가스 유량을 정상 유량의 50%로 한다.

5.15.2 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 차이는 5.12.2의 요구사항에 부합해야 한다.

5.16 통신 전송 성능(시스템형 감지기에 적용)

5.16.1 유선으로 통신하는 시스템형 감지기의 경우, 감지기와 가연성 가스 경보 제어기 등의 제어·표시 장치를 연결하는 통신선은 길이가 1000 m이고 단면적이 1 mm²인 다중 코어 구리선을 사용한다. 가연성 가스 경보 제어기가 최대 부하인 조건에서 감지기의 경보 동작값(버스(bus)형 시스템 중에서 적어도 하나의 통신 회로는 설계 용량에 따라 실제 부하에 연결하고, 다른 회로는 등가 부하에 연결함)은 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 공업용 감지기는 5.12.2의 요구사항에 부합한다.
- b) 상업용 감지기는 5.12.3의 요구사항에 부합한다.

5.16.2 무선 통신으로 연결하는 감지기는 생산자가 명시한 최대 통신 거리 조건에서 경보 동작값을 측정하며, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 공업용 감지기는 5.12.2의 요구사항에 부합한다.
- b) 상업용 감지기는 5.12.3의 요구사항에 부합한다.

5.17 전압 변동 (배터리로만 전원을 공급하는 감지기에는 적용되지 않음)

5.17.1 감지기의 외부 전원의 전압을 정격 전압의 85% 및 115%로 각각 조정한 후, 여러 전원 전압 조건에서 경보 동작값을 측정하며, 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 공업용 감지기는 5.12.2의 요구사항에 부합한다.
- b) 상업용 감지기는 5.12.3의 요구사항에 부합한다.

5.18 배터리 용량

5.18.1 감지기의 전원 공급 배터리는 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 배터리로만 전원을 공급하는 감지기의 경우, 공업 및 상업용 감지기는 배터리 용량으로 정상적으로 모니터링할 수 있어야 한다. 가스관 웰형 감지기는 36개월 동안 정시 측정 모드로 연속 작동할 수 있어야 한다.
- b) 예비 배터리가 있는 감지기의 경우, 예비 배터리로만 전원을 공급할 때 공업 및 상업용 감지기는 배터리 용량으로 정상적인 모니터링 상태에서 8시간 동안 연속 작동할 수 있어야 한다.

5.18.2 표시된 배터리 전기량이 낮은 조건에서 공업 및 상업용 감지기는 전원 공급 배터리의 잔여 전기량으로 정상적으로 모니터링할 수 있어야 한다. 가스관 웰형 감지기는 정시 측정 모드로 1시간 동안 작동한 후 감지기의 경보 동작값을 다시 측정해야 하며, 5.12.2~5.12.4의 요구사항에 부합해야 한다.

5.19 절연 저항

감지기의 대전되는 외부 단자 및 전원 플러그의 작동 전압이 50V를 초과하는 경우, 대전되는 외부 단자 및 전원 플러그와 외함 사이의 절연 저항은 정상적인 대기 조건에서 100 MΩ 이상이어야 한다.

5.20 절연 강도

감지기의 대전되는 외부 단자 및 전원 플러그의 작동 전압이 50V를 초과하는 경우, 대전되는 외부 단자 및 전원 플러그는 주파수가 50 Hz이고 실효값 전압이 1250 V인 교류 전압을 60초 동안 견딜 수 있어야 하는 절연 강도 시험을 진행해야 한다. 시험 시, 감지기에 방전 또는 절연 파괴가 발생해서는 안 된다(사전에 설정한 절연 파괴 전류는 20 mA임). 시험 후 전원을 다시 공급할 때 감지기의 기능은 정상이어야 하며, 측정된 경보 동작값과 경보 설정값의 차이는 5.12.3의 요구사항에 부합해야 한다.

5.21 전자파 적합성

감지기는 표 1에 규정된 전자파 간섭 조건의 각 시험을 견딜 수 있어야 하며, 시험 중에 경보 신호 또는 고장 신호를 발신해서는 안 된다. 시험 후 측정된 감지기의 경보 동작값은 5.12.2~5.12.4의 요구사항에 부합해야 한다.

표 1 전자파 적합성 시험 매개변수

시험 명칭	시험 매개변수	시험 조건	작동 상태
정전기 방전 내성 시험	방전 전압/kV	공기 방전(절연체 외함): 8 접촉 방전(도체 외함 및 결합판): 6	정상적인 모니터링 상태
	방전 극성	+, -	
	방전 간격/s	≥ 1	
	포인트당 방전 횟수	10	
방사성 RF 전자기장 내성 시험	전계 강도/ (V/m)	10	정상적인 모니터링 상태
	주파수 범위/MHz	80~1000	
	주파수 스위프 스텝	이전 주파수의 1% 이하	
	변조폭	80%(1 kHz, 사인파)	
전기적 빠른 과도현상/버스트 내성 시험 ^a	과도 임펄스 전압/kV	AC 전원선: 2X(1±0.1) 기타 연결선: 1X(1±0.1)	정상적인 모니터링 상태
	반복 주파수/kHz	5X (1±0.2)	
	극성	+, -	
	시간/min	1	
	인가 횟수	3	
서지(충격) 내성 시험 ^a	서지(충격) 전압/kV	AC 전원선: 라인-라인 1X(1±0.1) AC 전원선: 라인-접지 2X(1±0.1) 기타 연결선: 라인-라인 0.5X(1±0.1) 기타 연결선: 라인-접지 1X(1±0.1)	정상적인 모니터링 상태
	극성	+, -	

전도성 RF 전자기장 내성 시험 ^a	시험 횟수	5	정상적인 모니터링 상태
	시험 간격/s	60	
	주파수 범위/MHz	0.15~80	
	전압/dBμV	140	
	변조폭	80%(1kHz, 사인파)	
비고 a: 배터리로만 전원을 공급하는 감지기에는 적용되지 않는다.			

5.22 기후 환경 내성

5.22.1 감지기는 표 2, 표 3에 규정된 기후 환경 조건의 각 시험을 견딜 수 있어야 한다.

5.22.2 표 2, 표 3에 규정된 기후 환경 내성(작동) 시험 중에 감지기는 경보 신호 또는 고장 신호를 발신해서는 안 된다.

5.22.3 항목별 기후 환경 내성 시험 후, 감지기에는 코팅 파괴 및 부식 현상이 발생하지 않아야 한다.

5.22.4 표 2에 규정된 기후 환경 조건에서 측정한 감지기의 경보 동작값은 다음 요구사항에 부합해야 한다.

a) 산업용 감지기의 경보 동작값은 다음 내용에 부합한다.

- 1) 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 7 %LEL 이하이다.
- 2) 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 7% 측정 범위 및 120×10^{-6} (부피 분율) 중의 더 큰 값 이하이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 120×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.
- 3) 측정 범위가 100 %LEL 이상인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 7% 측정 범위 이하이다.

b) 상업용 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 7 %LEL 이하이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 120×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.

c) 가스관 웰형 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 7 %LEL 이하이다.

5.22.5 표 3에 규정된 기후 환경 내성 시험 후, 정상적인 대기 조건에서 전원을 다시 공급할 때 감지기의 기능은 정상이어야 하며, 측정한 감지기의 경보 동작값은 5.22.4의 a)~c)의 요구사항에 부합해야 한다.

표 2 기후 환경 내성 시험(1)

시험 명칭	시험 매개변수	시험 조건	작동 상태
-------	---------	-------	-------

		I ^a	II ^b	
고온(작동) 시험	온도/°C	55±2	70±2	정상적인 모니터링 상태
	지속 시간/h	2	2	
저온(작동) 시험	온도/°C	-10±2	-40±2	정상적인 모니터링 상태
	지속 시간/h	2	2	
항온 항습(작동) 시험	온도/°C	40±2		정상적인 모니터링 상태
	상대 습도/%	93±3		
	지속 시간/h	2		

비고 a: 시험 조건 I은 실내용 감지기, 상업용 감지기, 가스관 웰형 감지기에 적용된다.
비고 b: 시험 조건 II는 실외용 감지기에 적용된다.

표 3 기후 환경 내성 시험(2)

시험 명칭	시험 매개변수	시험 조건	작동 상태
염수 분무 시험 ^a	염용액 질량 분율/%	5±1	전원 미인가 상태
	분무 시간/h	2	
	분무 후 온습도 저장 온도/°C	40±2	
	분무 후 온습도 저장 상대 습도/%	93±3	
	온습도 저장 시간/h	22	
	분무 주기 횟수	4	
온습도 사이클(작동) 시험 ^b	고온 한도/°C	40±2	정상적인 모니터링 상태
	사이클 주기	2	
이산화황(SO ₂) 부식(내구성) 시험	이산화황 함량/10 ⁻⁶ (부피 분율)	25±5	전원 미인가 상태
	온도/°C	25±2	
	상대 습도/%	75±5	
	지속 시간/d	21	

비고 a: 공업용 감지기에 적용된다.
비고 b: 상업용 감지기에 적용된다.
비고 c: 가스관 웰형 감지기에 적용된다.

5.23 기계적 환경 내성

감지기는 표 4에 규정된 기계적 환경 조건의 각 시험을 견딜 수 있어야 한다. 감지기는 작동 시험 중에 경보 신호 또는 고장 신호를 발신해서는 안 된다. 시험 후 감지기에는 기계적 손상 및 체결 부위 헐거움 현상이 없어야 하며, 측정된 감지기의 경보 동작값은 5.12.2~5.12.4의 요구사항에 부합해야 한다.

표 4 기계적 환경 내성 시험

시험 명칭	시험 매개변수	시험 조건	작동 상태
진동(사인파)(작동) 시험	주파수 범위/Hz	10—150	정상적인 모니터링 상태
	가속도/(m/s ²)	10	
	주파수 스위프 속도(oct/min)	1	
	축선 개수	3	
	축선별 스위프 사이클 횟수	1	
낙하 시험	낙하 높이/mm	중량 2kg 이하: 1000 중량 2kg 초과 5kg 이하: 500 중량 5kg 초과: 시험하지 않음	전원 미인가 상태
	낙하 횟수	2	

5.24 가스 간섭 내성

5.24.1 감지기를 다음의 가스 간섭 환경에서 30분 동안 작동한다. 간섭 과정에서 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기(일산화탄소를 측정하는 감지기 포함)만 경보 신호를 발신할 수 있으며, 다른 유형의 감지기는 경보 신호 또는 고장 신호를 발신해서는 안 된다.

a) 아세트산: $(6000 \pm 200) \times 10^{-6}$ (부피 분율)

b) 에탄올: $(2000 \pm 200) \times 10^{-6}$ (부피 분율)

5.24.2 각 가스의 간섭 후, 감지기 기능은 정상이어야 한다. 정상적인 대기 조건에서 감지기를 정상적인 모니터링 상태로 1시간 동안 작동한 후 측정한 경보 동작값은 5.12.2~5.12.4의 요구사항에 부합해야 한다.

5.25 식용유 그을음에 대한 내구성(상업용 감지기에 적용)

감지기를 부록 D의 시험장치에 설치한 후, 1등급 대두유를 220°C로 10분 동안 가열한 다음 가열을 멈추고 타이머를 작동한다. 1시간 후 시험장치의 그을음을 제거하고 상기 조작을 24시간마다 7회 반복한다. 시험 시, 감지기는 정상적인 모니터링 상태를 유지해야 한다. 시험 후, 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 5 %LEL 이하이어야 한다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 80×10^{-6} (부피 분율) 이하이어야 한다.

5.26 내충돌성

5.26.1 동일한 감지기 2개를 취하여 다음의 두 가지 혼합 가스 환경에서 각각 40분 동안 작동한다.

a) 가연성 가스 농도가 1 %LEL(일산화탄소를 감지하는 감지기의 일산화탄소 농도는 10×10^{-6} (부피 분율)임)이고 헥사메틸디실록산 증기 농도가 $(10 \pm 3) \times 10^{-6}$ (부피 분율)인 혼합 가스

b) 가연성 가스 농도가 1 %LEL(일산화탄소를 감지하는 감지기의 일산화탄소 농도는 10×10^{-6} (부피 분율)임)이고 황화수소 농도가 $(10 \pm 3) \times 10^{-6}$ (부피 분율)인 혼합 가스

5.26.2 간섭 과정에서 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기(일산화탄소를 측정하는 감지기 포함)만 경보 신호를 발신할 수 있으며, 다른 유형의 감지기는 경보 신호 또는 고장 신호를 발신해서는 안 된다.

5.26.3 간섭 후의 감지기 기능은 정상이어야 하며, 정상적인 대기 조건에서 측정한 감지기의 경보 동작값은 다음 요구사항에 부합해야 한다.

a) 공업용 감지기의 경보 동작값은 다음 내용에 부합한다.

1) 측정 범위가 3 %LEL~100 %LEL인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 10 %LEL 이하이다.

2) 측정 범위가 3 %LEL 이하인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 10% 측정 범위 및 160×10^{-6} (부피 분율) 중의 더 큰 값 이하이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 160×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.

3) 측정 범위가 100 %LEL 이상인 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 10% 측정 범위 이하이다.

b) 상업용 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 10 %LEL 이하이다. 일산화탄소를 감지하는 감지기의 경우, 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 160×10^{-6} (부피 분율) 이하이다.

c) 가스관 웰형 감지기의 경보 동작값과 경보 설정값의 절댓값 차이는 10 %LEL 이하이다.

5.27 고농도 가스 내충격성

감지기의 감지 가스 종류에 따라 부피 분율이 99.5% 이상인 가연성 가스 또는 1000×10^{-6} 의 일산화탄소와 공기를 혼합한 가스를 500 mL/min의 유량으로 감지기의 샘플링 부위에 2분 동안 주입한다. 고농도 가스의 충격을 받은 감지기를 다시 정상적인 대기 조건에 놓아둘 때 자동으로 리셋되거나 수동으로 리셋하여 정상적인 모니터링 상태로 돌아갈 수 있어야 한다. 측정한 감지기의 경보 동작값은 5.12.2~5.12.4의 요구사항에 부합해야 한다.

5.28 내노화성

감지기는 표 5에 규정된 장시간 노화 시험을 견딜 수 있어야 하며, 시험 중에 경보 신호 또는 고장 신호를 발신해서는 안 된다. 시험 후, 정상적인 대기 조건에서 측정한 감지기의 경보 동작값은 5.12.2~5.12.4의 요구사항에 부합해야 한다.

표 5 내노화성 시험 매개변수

시험 명칭	시험 매개변수	시험 조건	작동 상태
내노화성 시험	단일 사이클 주기 내 가연성 가스 방호구역 방출 시간/h	4	정상적인 모니터링 상태
	가연성 가스 방호구역 방출 농도/% 하한 경보 설정값	50	
	단일 사이클 주기 내 깨끗한 공기 노출 시간/h	20	

	사이클 주기 횟수	7	
--	-----------	---	--

5.29 장기 안정성

5.29.1 감지기를 정상적인 대기 조건에서 28일 동안 연속 작동할 때, 감지기는 경보 신호 또는 고장 신호를 발신해서는 안 된다.

5.29.2 전원 공급을 장기간 중단한 후 측정한 감지기의 경보 동작값은 5.12.2~5.12.4의 요구사항에 부합해야 한다.

5.30 다양한 표적 가스를 감지하는 감지기의 응답 성능

5.30.1 표 6은 일반적인 가연성 가스, 증기의 분자식 및 폭발 하한이다. 생산자가 명시하는 다양한 가연성 가스 및 증기를 감지할 수 있는 감지기의 경우, 먼저 메탄, 프로판, 부탄, 아세틸렌, 수소 또는 일산화탄소 중 하나 이상의 가스를 기본적인 감지 가스로 사용하여 6장에 규정된 모든 항목을 시험하며, 본 장의 요구사항에 부합해야 한다.

5.30.2 생산자의 규정에 따라 필요한 매개변수를 설정하거나 가스 센서를 보정한 후, 해당하는 가연성 가스 및 증기를 사용하여 감지기의 측정 범위 표시 편차에 대해 시험하며, 5.9의 요구사항에 부합해야 한다.

5.30.3 측정 범위 표시 편차 시험 과정에서 측정 범위 상한의 75 % 지점에서 시험할 때, 감지기의 응답 시간은 다음 요구사항에 부합해야 한다.

- 표적 가스가 가연성 가스인 경우, 밀폐된 시험 챔버에 정량의 시험 가스를 주입하면 감지기는 60초 이내에 경보 신호를 발신한다.
- 표적 가스가 가연성 증기인 경우, 밀폐된 시험 챔버의 시약을 가열할 때 타이머를 작동하며, 감지기는 480초 이내에 경보 신호를 발신한다.

5.30.4 표 6에 포함되지 않은 표적 가스의 경우, 시험 전에 생산자와 협의하여 사용할 가연성 가스 및 증기의 명칭, 폭발 하한 등의 정보를 결정해야 한다.

표 6 일반적인 가연성 가스, 증기의 분자식 및 공기 중의 폭발 하한

단위: 부피 분율(%v/v)

물질명	분자식	폭발 하한	물질명	분자식	폭발 하한
메탄	CH ₄	5.0	프로판	C ₃ H ₈	2.2
부탄(이소부탄)	C ₄ H ₁₀	1.8	아세틸렌	C ₂ H ₂	2.3
수소	H ₂	4.0	—		
펜탄(n-펜탄)	C ₅ H ₁₂	1.1	헵탄(n-헵탄)	C ₇ H ₁₆	0.8
메탄올	CH ₃ OH	5.5	에탄올	C ₂ H ₅ OH	3.3
아세톤	C ₃ H ₆ O	2.5	에틸아세테이트	CH ₃ COOC ₂ H ₅	2.0
스티렌	C ₈ H ₈	1.1	아세트산	CH ₃ COOH	4.0

6 시험 방법

6.1 시험 개요

6.1.1 대기 조건

관련 조항에 이에 대한 설명이 없는 경우, 모든 시험은 다음의 정상적인 대기 조건에서 진행한다.

- 온도: 15℃~35℃
- 상대 습도: 25%~75%
- 대기압: 86 kPa~106 kPa

6.1.2 시험 샘플

시험 샘플의 개수는 12개이며, 시험 전에 시험 샘플에 번호를 매겨야 한다.

6.1.3 시험 샘플 설치

시험 샘플은 각 시험을 진행하기 전에 생산자가 규정한 정상적인 사용 방법에 따라 설치해야 한다. 사용 설명서에 여러 가지 설치 방법이 명시되어 있는 경우, 시험 샘플 작동에 가장 불리한 설치 방법을 사용해야 한다. 공기흡입형 감지기는 생산자가 규정한 최대 샘플링관 길이에 따라 정상적으로 설치해야 하며, 경보 동작값, 측정 범위 표시 편차, 응답 시간은 가장 불리한 위치의 샘플링 구멍에서 측정해야 한다.

6.1.4 시험 전 검사

시험 전에 먼저 시험 샘플의 외함 및 주요 부품(장치)을 검사하며, 결과는 5.2 및 5.3의 요구사항에 부합해야 한다.

6.1.5 시험 전 준비

6.1.5.1 생산자의 규정에 따라 시험 샘플의 영점을 조정하고 보정한 후 조작한다.

6.1.5.2 시험 샘플은 전원 비인가 조건에서 다음 환경에 순차적으로 배치한다.

- a) $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 에서 24시간 동안 유지한다.
- b) 정상적인 대기 조건에서 24시간 동안 유지한다.
- c) $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 24시간 동안 유지한다.
- d) 정상적인 대기 조건에서 24시간 동안 유지한다.

6.1.5.3 조항에 명확히 규정된 경우를 제외하고, 각 시험을 진행하기 전에 생산자의 규정에 따라 전원을 공급하여 시험 샘플을 예열해야 한다. 시스템형 시험 샘플은 가연성 가스 경보 제어기 등의 제어·표시 장치와 정상적인 통신 연결 상태를 유지해야 한다.

6.1.6 허용 오차

관련 조항에 이에 대한 설명이 없는 경우, 각 시험 데이터의 허용 오차는 모두 $\pm 5\%$ 이다.

6.1.7 시험 가스

시험 가스 배합에 사용하는 가연성 가스의 농도는 99.5%(부피 분율) 이상이어야 하고, 일산화탄소의 농도는 10%(부피 분율) 이상이어야 하며, 액체 시약의 순도 등급은 분석용 시약(AR)이어

야 한다. 시험과 관련된 별도의 규정이 없는 경우, 시험 가스는 '가연성 가스 및 증기'를 깨끗한 공기와 혼합하여 만들어야 하며, 시험 가스의 습도는 6.1.1에 규정된 정상적인 대기 조건 범위 내에 있어야 한다.

6.1.8 시험 절차

시험 절차는 표 7을 참조한다.

표 7 시험 절차

번호	조항	시험 항목	시험 샘플 번호											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	6.1.4	시험 전 검사	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
2	6.2	기능 시험	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
3	6.3	경보 동작값 시험	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
4	6.4	측정 범위 표시 편차 시험 ^a	V	V										
5	6.5	응답 시간 시험	V	V										
6	6.6	방향 및 위치 시험	V											
7	6.7	고속 기류 시험		V										
8	6.8	예열 중 경보 시험 ^b		V										
9	6.9	방폭 성능 시험 ^b		V										
10	6.10	샘플링 가스 기류 변화 시험 ^c	V											
11	6.11	통신 전송 성능 시험 ^d	V											
12	6.12	전압 변동 시험 ^e	V											
13	6.13	배터리 용량 시험	V											
14	6.14	절연 저항 시험		V										
15	6.15	절연 강도 시험		V										
16	6.16	정전기 방전 내성 시험								V				
17	6.17	방사성 RF 전자기장 내성 시험									V			
18	6.18	전기적 빠른 과도현상/버스트 내성 시험 ^e								V				
19	6.19	서지(충격) 내성 시험 ^e								V				
20	6.20	전도성 RF 전자기장 내성 시험									V			
21	6.21	고온(작동) 시험					V							
22	6.22	저온(작동) 시험					V							
23	6.23	항온 항습(작동) 시험					V							
24	6.24	염수 분무 시험 ^f						V						
25	6.25	온습도 사이클(작동) 시험 ^b						V						
26	6.26	이산화황(SO ₂) 부식(내구성) 시험 ^g						V						
27	6.27	진동(사인파)(작동) 시험										V		
28	6.28	낙하 시험											V	

29	6.29	가스 간섭 내성 시험										V		
30	6.30	식용유 그을음에 대한 내구성 시험										V		
31	6.31	내충독성 시험							V	V				
32	6.32	고농도 가스 내충격성 시험											V	
33	6.33	내노화성 시험												V
34	6.34	장기 안정성 시험			V	V								
비고 a: 공업용 감지기 및 가스관 웰형 감지기에 적용된다. 비고 b: 상업용 감지기에 적용된다. 비고 c: 공기흡입형 감지기에 적용된다. 비고 d: 시스템형 감지기에 적용된다. 비고 e: 배터리로만 전원을 공급하는 감지기에는 적용되지 않는다. 비고 f: 공업용 감지기에 적용된다. 비고 g: 가스관 웰형 감지기에 적용된다.														

6.2 기능 시험

6.2.1 시험 절차

6.2.1.1 시험 가스를 시험 샘플에 주입하여 경보 신호를 발신하게 한다. 그런 다음 시험 샘플을 정상적인 환경에 다시 놓고 타이머를 작동한 후, 경보 상태에서 돌아오는 상황을 검사하고 기록한다.

6.2.1.2 정시 측정 모드에서 가스관 웰형 시험 샘플의 각 측정 주기 내에서 가스 센서의 단일 작동 시간 및 연속적인 두 측정 주기의 시작 시간 간격을 측정하고 기록한다. 가스관 웰형 시험 샘플에 수동으로 실시간 측정 모드로 전환하는 기능이 있는지, 수동 조작 입력이 없는 상태에서 자동으로 정시 측정 모드로 전환할 수 있는지 검사한다.

6.2.1.3 유선 통신 방식을 사용하는 시스템형 시험 샘플의 경우, 시험 샘플을 가연성 가스 경보 제어기 등의 제어·표시 장치와 연결한 후, 시험 샘플에 시험 가스를 주입한다. 시험 샘플의 작동 상태를 변경하면서 제어·표시 장치에 표시되는 시험 샘플의 통신 주소, 작동 상태, 측정 농도를 검사하고 기록한다. 무선 통신 방식을 사용하는 시험 샘플의 경우, 서로 다른 작동 상태에서 시험 샘플의 통신 신호 출력 상황이 GB/T XXXXX <독립형 화재 감지 경보기의 네트워크 구축을 위한 일반 기술 요구사항>의 5.4.1 및 5.5.1 요구사항에 부합하는지 검사한다.

6.2.1.4 독립형 시험 샘플에 통신 인터페이스가 있는 경우, 6.2.1.3에 규정된 시험 방법에 따라 통신 기능을 시험한다.

6.2.1.5 가스관 웰형 시험 샘플이 제어·표시 장치와 정상적으로 통신을 유지할 수 있도록 하고, 시험 샘플이 정상적인 모니터링 상태에서 통신 신호를 연속 2회 발신하는 시간 간격이 24시간 이하인지 검사하며, 서로 다른 작동 상태에서 시험 샘플에서 발신하는 통신 신호가 5.5.3의 요구사항에 부합하는지 검사한다.

6.2.1.6 독립형 시험 샘플을 생산자가 규정한 가스 비상 차단 밸브 또는 가스 차단 기능이 있는 동작 부품과 정상적으로 연결하여 시험 샘플이 경보를 발신하도록 한 후, 시험 샘플의 제어 출력

시작 기능 및 접속 제품의 동작 피드백 수신 기능을 검사한다. 시험 샘플과 접속 제품 사이에 연결 장애가 발생하도록 한 후, 시험 샘플의 고장 표시 기능이 5.6의 요구사항에 부합하는지 검사한다.

6.2.1.7 독립형 시험 샘플을 24시간 이상 연속적으로 작동시킨 후, 독립형 시험 샘플의 내부 관독 인터페이스를 가연성 가스 경보 제어기 또는 과거 경보 기록 관독장치에 연결한 다음 제어기 또는 관독장치가 시험 샘플의 과거 경보 기록을 완전히 읽을 수 있는지 검사한다. 시험 샘플 내부 타이머의 일일 오차 및 과거 경보 기록 기능이 5.7의 요구사항에 부합하는지 검사하고 기록한다.

6.2.2 시험 설비

타이머

6.3 경보 동작값 시험

6.3.1 시험 절차

6.3.1.1 부록 B.2의 규정에 따라 시험 샘플을 시험 설비에 놓은 후, 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 환풍기를 작동하여 설비 내부의 기류 속도를 $0.8\text{m/s} \pm 0.2\text{m/s}$ 로 안정화한다. 그런 다음 시험 샘플에서 경보 신호를 발신할 때까지 분당 측정 범위 상한의 1% 이하인 속도로 시험 가스의 농도를 증가시킨 후, 시험 샘플의 경보 동작값을 기록한다.

6.3.1.2 6.3.1.1의 규정 외에도 시험 실험실과 생산자가 협의하여 효과가 동일한 다른 시험 방법을 사용하여 시험 샘플의 경보 동작값을 측정할 수도 있다.

6.3.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.4 측정 범위 표시 편차 시험

6.4.1 시험 절차

6.4.1.1 시험 물질이 가연성 가스인 경우, 시험 샘플 모니터링 구역의 가연성 가스 농도가 각각 측정 범위 상한의 25%, 50%, 75%에 도달하도록 한다. 모든 농도 조건을 최소 60초 동안 유지한 상태에서 시험 샘플의 농도 표시값을 기록해야 한다.

6.4.1.2 시험 물질이 상온 및 상압(ambient pressure, 1기압) 조건에서 액체 물질인 경우, 부록 B.3에 규정된 시험 방법에 따라 측정 범위 상한의 25%, 50%, 75% 세 지점에서 시험하여 시험 샘플의 농도 표시값을 기록한다.

6.4.2 시험 설비

부록 B.1 및 B.3에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.5 응답 시간 시험

6.5.1 시험 절차

시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 유량이 500 mL/min 이고 농도가 측정 범위 상한의 60%인 시험 가스를 시험 샘플에 주입하고 60초 동안 유지한 후, 시험 샘플의 표시값을

계산값으로 기록한다. 시험 샘플을 정상적인 환경에 놓은 후, 5분 동안 전원을 공급한다. 동일한 농도의 시험 가스를 500 mL/min의 유량으로 시험 샘플에 다시 주입한 후 타이머를 작동한다. 시험 샘플의 표시값이 90% 계산값에 도달하면 타이머를 정지한 후, 시험 샘플의 응답 시간 t_{90} 을 기록한다.

6.5.2 시험 설비

가스 분석기, 유량계, 타이머

6.6 방향 및 위치 시험

6.6.1 시험 절차

시험 샘플을 시험 설비에 놓은 후, 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 부록 B.2의 규정에 따라 시험 기류 방향과 시험 샘플의 샘플링 흡입 방향의 각도가 서로 다른 조건에서 6.3.1.1에 규정된 시험 방법을 반복하면서 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.6.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머, 각도자

6.7 고속 기류 시험

6.7.1 시험 절차

부록 B.2의 규정에 따라 시험 샘플을 시험 설비에 놓은 후, 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 환풍기를 작동하여 설비 내부의 기류 속도를 $6 \text{ m/s} \pm 0.2 \text{ m/s}$ 로 안정화한다. 그런 다음 시험 샘플에서 경보 신호를 발신할 때까지 분당 측정 범위 상한의 1% 이하인 속도로 시험 가스의 농도를 증가시킨 후, 시험 샘플의 경보 동작값을 기록한다.

6.7.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.8 예열 중 경보 시험

6.8.1 시험 절차

시험 샘플을 전원을 공급하지 않는 정상적인 대기 조건에서 24시간 동안 방치한다. 시험 샘플을 밀폐된 시험 챔버에 넣은 후 가연성 가스를 주입하여 시험 챔버의 가연성 가스 농도가 (경보 설정값 + 5 %LEL)이 되도록 한다. 시험 샘플에 전원을 공급한 후, 타이머를 작동한다. 시험 샘플에서 경보 신호를 발신하면 타이머를 정지하고 시험 샘플에 다시 전원을 공급한 후의 경보 시간을 기록한다.

6.8.2 시험 설비

밀폐 시험 챔버, 가스 분석기, 타이머

6.9 방폭 성능 시험

6.9.1 시험 절차

시험 샘플을 방폭 시험 챔버에 설치한 후, 5.14의 규정에 따라 시험 챔버의 가연성 가스 농도

를 해당값까지 상승시킨다. 이때 시험 샘플에 전원을 공급하지 않으며, 상승 후 5분 동안 유지한다. 시험 샘플에 전원을 공급하고 타이머를 작동하여 5분 동안 유지하면서 시험 챔버의 시험 가스가 발화하거나 폭발하는지 관찰하고 기록한다.

6.9.2 시험 설비

방폭 시험 챔버, 타이머

6.10 샘플링 가스 기류 변화 시험

6.10.1 시험 절차

시험 샘플을 5.15.1에 규정된 샘플링 가스 기류 조건에서 작동한다. 시험 샘플에서 경보 신호를 발신할 때까지 분당 측정 범위 상한의 1% 이하인 속도로 모니터링 구역 내의 가연성 가스 농도를 증가시킨 후, 시험 샘플의 경보 동작값을 기록한다.

6.10.2 시험 설비

유량계, 가스 분석기, 타이머

6.11 통신 전송 성능 시험

6.11.1 시험 절차

6.11.1.1 유선으로 통신하는 시험 샘플의 경우, 시험 샘플과 가연성 가스 경보 제어기 등의 제어·표시 장치를 연결하는 통신선은 길이가 1000 m이고 단면적이 1 mm²인 다중 코어 구리선을 사용한다. 가연성 가스 경보 제어기는 최대 부하 조건에서 동작하며(버스(bus)형 제어기 중에서 적어도 하나의 회로는 설계 용량에 따라 실제 부하에 연결하고, 다른 회로는 등가 부하에 연결함), 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다.

6.11.1.2 무선으로 통신하는 시험 샘플의 경우, 시험 샘플과 가연성 가스 경보 제어기 등의 제어·표시 장치 간의 통신 거리는 생산자가 명시한 최대 통신 거리이다. 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한 후, 시험 샘플의 통신 상태가 정상인지 검사한다.

6.11.1.3 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.11.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.12 전압 변동 시험

6.12.1 시험 절차

시험 샘플의 외부 전원 전압을 정격 전압의 85% 및 115%로 각각 조정된 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 각각 측정한다.

6.12.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머, 전압 조정기

6.13 배터리 용량 시험

6.13.1 시험 절차

6.13.1.1 내부 배터리로만 전원을 공급하는 시험 샘플은 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 가스관 웰형 시험 샘플은 정시 측정 모드에서 24시간 이내에 시험 샘플의 평균 작동 전류를 측정하고 계산한다. 완충된 배터리를 평균 작동 전류의 24배로 45일 동안 방전시킨 후, 배터리를 시험 샘플에 장착하여 배터리 전기량의 표시 상황을 검사하고 기록한다. 예비 배터리가 있는 시험 샘플의 경우, 시험 샘플을 예비 배터리로 전원을 공급하는 상태로 전환한다. 그런 다음 정상적인 모니터링 상태에서 8시간 동안 작동한 후, 배터리 전기량의 표시 상황을 검사하고 기록한다.

6.13.1.2 배터리 전기량이 낮아질 때까지 시험 샘플을 연속해서 작동한 후, 시험 샘플이 고장 표시등을 점등하는지, 고장 유형을 표시하는지 검사하고 기록한다.

6.13.1.3 배터리 전기량 낮음이 표시되면, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 가스관 웰형 시험 샘플을 정시 측정 모드로 다시 1시간 작동한 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.13.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머, 전류계 또는 전류 측정 기능이 있는 오실로스코프

6.14 절연 저항 시험

6.14.1 시험 절차

정상적인 대기 조건에서 절연 저항 시험장치를 사용하여 시험 샘플의 다음 부위에 $500\text{ V} \pm 50\text{ V}$ 의 직류 전압을 60 ± 5 초 동안 연속해서 각각 인가한 후, 시험 샘플의 절연 저항값을 측정한다.

- 작동 전압이 50 V를 초과하는 대전되는 외부 단자와 외함 사이
- 작동 전압이 50 V를 초과하는 전원 플러그 또는 전원 접속 단자와 외함 사이(전원 스위치가 On 위치에 있지만 전원이 인가되지 않음)

6.14.2 시험 설비

절연 저항 시험장치는 다음의 기술적 요구사항에 부합해야 한다.

- 시험 전압: $500\text{ V} \pm 50\text{ V}$
- 측정 범위: $0\text{ M}\Omega \sim 500\text{ M}\Omega$
- 최소 눈금: $0.1\text{ M}\Omega$
- 타이머 시간: 60 ± 5 초

6.15 절연 강도 시험

6.15.1 시험 절차

6.15.1.1 시험 샘플의 접지 보호 소자를 분리한다. 절연 강도 시험장치를 사용하여 시험 샘플의 다음 부위에 각각 $1250\text{ V}/50\text{ Hz}$ 의 시험 전압을 $100\text{ V/s} \sim 500\text{ V/s}$ 의 승압 속도로 60 ± 5 초 동안 인가한다. 그런 다음 $100\text{ V/s} \sim 500\text{ V/s}$ 의 강압 속도로 시험 전압을 시험 샘플의 정격 전압보다 낮게 한 후 전원을 차단한다.

- 작동 전압이 50 V를 초과하는 대전되는 외부 단자와 외함 사이

- b) 작동 전압이 50 V를 초과하는 전원 플러그 또는 전원 접속 단자와 외함 사이(전원 스위치가 On 위치에 있지만 전원이 인가되지 않음)

6.15.1.2 시험 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.15.2 시험 설비

절연 강도 시험장치는 다음의 기술적 요구사항에 부합해야 한다.

- a) 시험 전압: 전압이 0 V~1250 V(실흔값)이고 연속 조절 가능, 주파수 50 Hz
- b) 승압 및 강압 속도: 100 V/s~500 V/s
- c) 타이머 시간: 60 ± 5 초
- d) 절연 파괴 경보용 사전 설정 전류: 20 mA

6.16 정전기 방전 내성 시험

6.16.1 시험 절차

시험 샘플을 GB/T 17626.2의 규정에 따라 배치한 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. GB/T 17626.2에 규정된 시험 방법에 따라 표 1에 표시된 조건에 부합하는 정전기 방전 간섭을 시험 샘플 및 결함판에 인가하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 조건 시험 종료 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.16.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 17626.2 및 6.3.2의 요구사항에 부합해야 한다.

6.17 방사성 RF 전자기장 내성 시험

6.17.1 시험 절차

시험 샘플을 GB/T 17626.3의 규정에 따라 배치한 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. GB/T 17626.3에 규정된 시험 방법에 따라 표 1에 표시된 조건에 부합하는 방사성 RF 전자기장 간섭을 시험 샘플에 인가하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 조건 시험 종료 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.17.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 17626.3 및 6.3.2의 요구사항에 부합해야 한다.

6.18 전기적 빠른 과도현상/버스트 내성 시험

6.18.1 시험 절차

시험 샘플을 GB/T 17626.4의 규정에 따라 배치한 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. GB/T 17626.4에 규정된 시험 방법에 따라 표 1에 표시된 조건에 부합하는 전기적 빠른 과도현상/버스트 간섭을 시험 샘플에 인가하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 조건 시험 종료 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.18.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 17626.4 및 6.3.2의 요구사항에 부합해야 한다.

6.19 서지(충격) 내성 시험

6.19.1 시험 절차

시험 샘플을 GB/T 17626.5의 규정에 따라 배치한 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. GB/T 17626.5에 규정된 시험 방법에 따라 표 1에 표시된 조건에 부합하는 서지(충격) 간섭을 시험 샘플에 인가하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 조건 시험 종료 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.19.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 17626.5 및 6.3.2의 요구사항에 부합해야 한다.

6.20 전도성 RF 전자기장 내성 시험

6.20.1 시험 절차

시험 샘플을 GB/T 17626.6의 규정에 따라 배치한 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. GB/T 17626.6에 규정된 시험 방법에 따라 표 1에 표시된 조건에 부합하는 전도성 R F 전자기장 간섭을 시험 샘플에 인가하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 조건 시험 종료 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.20.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 17626.6 및 6.3.2의 요구사항에 부합해야 한다.

6.21 고온(작동) 시험

6.21.1 시험 절차

시험 샘플을 시험 챔버 안에 놓은 후 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 환풍기를 작동하여 시험 챔버의 기류 속도를 (0.8 ± 0.2) m/s로 안정화한다. 시험 샘플이 있는 환경의 온도를 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 이하의 승온 속도로 표 2에 규정된 온도까지 올린 후, 16시간 동안 유지하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 고온 환경 조건에서 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다. 조건 시험 종료 후, 정상적인 대기 조건에서 시험 샘플의 표면 코팅 상태를 검사한다.

6.21.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.22 저온(작동) 시험

6.22.1 시험 절차

시험 샘플을 시험 챔버 안에 놓은 후 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 환풍기를 작동하여 시험 챔버의 기류 속도를 (0.8 ± 0.2) m/s로 안정화한다. 시험 샘플이 있는 환경의 온도를 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 이하의 감온 속도로 표 2에 규정된 온도까지 낮춘 후, 16시간 동안 유지하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 저온 환경 조건에서 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다. 조건 시험 종료 후, 정상적인 대기 조건에서 시험 샘플의 표면 코

팅 상태를 검사한다.

6.22.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.23 항온 항습(작동) 시험

6.23.1 시험 절차

시험 샘플을 시험 챔버 안에 놓은 후 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. 환풍기를 작동하여 시험 챔버의 기류 속도를 (0.8 ± 0.2) m/s로 안정화한다. 시험 샘플이 있는 환경의 온도를 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 이하의 승온 속도로 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 까지 올린다. 그런 다음 환경의 상대 습도를 5% RH/min 이하의 가습 속도로 $(93 \pm 3)\%$ 까지 올린 후, 2시간 동안 유지하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 온습도 환경 조건에서 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다. 조건 시험 종료 후, 정상적인 대기 조건에서 시험 샘플의 표면 코팅 상태를 검사한다.

6.23.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.24 염수 분무 시험

6.24.1 시험 절차

GB/T 16838의 염수 분무 시험에 규정된 시험 방법에 따라 표 3에 표시된 조건에 부합하는 염수 분무를 시험 샘플에 인가하면서 시험한다. 조건 시험 종료 후, 온도가 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 이고 상대 습도가 $(50 \pm 5)\%$ 인 환경 조건에서 3일 동안 보관한다. 그런 다음 GB/T 16838에 규정된 방법에 따라 시험 샘플을 세척한 후 시험 샘플의 표면 코팅 상태를 확인한다. 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.24.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 16838 및 부록 B.1의 요구사항에 부합해야 한다.

6.25 온습도 사이클(작동) 시험

6.25.1 시험 절차

GB/T 16838의 온습도 사이클(작동) 시험에 규정된 시험 방법에 따라 표 3에 표시된 조건에 부합하는 온습도 사이클(작동)을 시험 샘플에 인가하면서 시험한다. 조건 시험 종료 후, 정상적인 대기 조건에서 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한 다음 시험 샘플의 표면 코팅 상태를 검사한다.

6.25.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 16838 및 부록 B.1의 요구사항에 부합해야 한다.

6.26 이산화황(SO_2) 부식(내구성) 시험

6.26.1 시험 절차

GB/T 16838에 규정된 시험 방법에 따라 표 3에 표시된 조건에 부합하는 이산화황(SO_2) 부식(

내구성)을 시험 샘플에 인가하면서 시험한다. 조건 시험 종료 후, 시험 샘플을 온도는 $(40 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 이고 상대 습도는 50% 미만인 조건에서 16시간 동안 건조시킨다. 그런 다음 정상 대기 조건에서 1~2시간 동안 회복시킨 다음 시험 샘플의 표면 코팅 상태를 검사한다. 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.26.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 16838 및 부록 B.1의 요구사항에 부합해야 한다.

6.27 진동(사인파)(작동) 시험

6.27.1 시험 절차

시험 샘플을 생산자가 규정한 정상적인 방식에 따라 견고하게 설치한 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한다. GB/T 16838의 진동(사인파)(작동) 시험에 규정된 시험 방법에 따라 표 4에 표시된 조건에 부합하는 진동(사인파)(작동)을 시험 샘플에 인가하여 시험하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 조건 시험 종료 후, 시험 샘플의 외관 및 체결 부위를 검사한 다음 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.27.2 시험 설비

시험 설비는 GB/T 16838 및 6.3.2의 요구사항에 부합해야 한다.

6.28 낙하 시험

6.28.1 시험 절차

표 4에 표시된 시험 조건에 따라 비포장 상태의 시험 샘플을 매끄럽고 단단한 지면에 자유 낙하한다. 시험 중에 시험 샘플에 전원을 인가하지 않는다. 조건 시험 종료 후, 시험 샘플의 외관 및 체결 부위를 검사한 다음 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.28.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.29 가스 간접 내성 시험

6.29.1 시험 절차

시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한 후, 부록 B.3에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플을 아세트산 증기 농도가 $(6000 \pm 200) \times 10^{-6}$ (부피 분율)인 간접 환경에 30분 동안 방치한다. 시험 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 1시간 동안 유지한 다음 6.3.1.1에 규정된 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다. 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 24시간 동안 유지한 후, 시험 샘플을 에탄올 증기 농도가 $(2000 \pm 200) \times 10^{-6}$ (부피 분율)인 간접 환경에 30분 동안 방치한다. 시험 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 1시간 동안 유지한 다음 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.29.2 시험 설비

부록 B.1 및 B.3에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.30 식용유 그을음에 대한 내구성 시험

6.30.1 시험 절차

6.30.1.1 시험 샘플을 부록 B의 그을음 시험장치의 시험 챔버 상단에 설치한다. 전원을 인가한 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태에서 20분 동안 유지한다. 1등급 대두유 50 ml를 가열기에 넣은 후 가열기의 전원을 켜고 가열 플레이트 온도를 $(178 \pm 2)^\circ\text{C}$ 까지 올린 후 1분 동안 유지한다. 그런 다음 $(5 \pm 1)^\circ\text{C}/\text{min}$ 의 승온 속도로 가열기 온도를 $(220 \pm 2)^\circ\text{C}$ 까지 올린 후 10분 동안 유지한다. 그런 다음 가열기의 전원을 끄고 1시간 후 그을음 시험장치 내부의 그을음을 제거한 다음 시험 샘플의 상태를 관찰하고 기록한다.

6.30.1.2 5.32.1.1의 그을음 간섭을 24시간마다 1회씩 총 7회 반복하면서 시험 샘플의 상태를 관찰하고 기록한다.

6.30.1.3 시험 후, 시험 샘플을 정상적인 대기 조건에서 전원을 1시간 이상 공급한 다음 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.30.2 시험 설비

부록 B.1 및 부록 D에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.31 내충격성 시험

6.31.1 시험 절차

시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한 후, 부록 B.3에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플 중 하나를 가연성 가스 농도가 1 %LEL(가연성 가스가 일산화탄소인 경우, 일산화탄소 농도는 10×10^{-6} (부피 분율)임)이고 헥사메틸디실록산 증기 농도가 $(10 \pm 3) \times 10^{-6}$ (부피 분율)인 혼합 가스 환경에 40분 동안 방치한다. 다른 시험 샘플을 가연성 가스 농도가 1 %LEL(가연성 가스가 일산화탄소인 경우, 일산화탄소 농도는 10×10^{-6} (부피 분율)임)이고 황화수소 농도가 $(10 \pm 3) \times 10^{-6}$ (부피 분율)인 혼합 가스 환경에 40분 동안 방치한다. 조건 시험 종료 후, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태에서 20분 동안 유지한 다음 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 두 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.31.2 시험 설비

부록 B.1 및 B.3에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.32 고농도 가스 내충격성 시험

6.32.1 시험 절차

시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지한 후, 부피 분율이 99.5% 이상인 시험 가스(일산화탄소를 감지하는 시험 샘플은 부피 분율이 1000×10^{-6} 인 시험 가스를 사용함)를 500 mL/min의 유량으로 시험 샘플의 샘플링 부위에 주입한 후 2분 동안 유지한다. 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태에서 30분 동안 유지한 다음 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.32.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머, 유량계

6.33 내노화성 시험

6.33.1 시험 절차

시험 샘플을 밀폐된 시험 챔버에 넣은 후, 표 5의 규정에 따라 7회 사이클 주기의 작동 시험을 진행하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 조건 시험 종료 후, 정상적인 대기 조건에서 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.33.2 시험 설비

밀폐 시험 챔버, 부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

6.34 장기 안정성 시험

6.34.1 시험 절차

시험 샘플을 정상적인 대기 조건에서 28일 동안 연속 작동하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 기록한다. 작동 종료 후, 6.3.1.1에 규정된 시험 방법에 따라 시험 샘플의 경보 동작값을 측정한다.

6.34.2 시험 설비

부록 B.1에 규정된 시험 설비, 가스 분석기, 타이머

7 검사 규칙

7.1 출하 검사

7.1.1 생산자는 제품 출하 전에 감지기에 대해 최소한 다음 시험 항목을 검사해야 한다.

- a) 기본 성능 시험
- b) 경보 동작값 시험
- c) 측정 범위 표시 편차 시험
- d) 응답 시간 시험
- e) 절연 저항 시험
- f) 절연 강도 시험

7.1.2 생산자는 샘플링 방법, 검사, 판정 규칙을 규정해야 한다.

7.2 형식 검사

7.2.1 형식 검사 항목은 본 표준의 6장에 규정된 모든 시험 항목이다. 검사할 시험 샘플은 공장 출하 검사를 통과한 제품 중에서 선정한다.

7.2.2 다음 상황 중 하나에 해당하는 경우 형식 검사를 해야 한다.

- a) 신제품 또는 공장 이전 후 구제품 생산 시의 시제품 형식을 평가하는 경우
- b) 정식 생산 후 제품의 구조, 주요 부품 또는 소자, 생산 공정 등의 비교적 큰 변화로 인해 제품의 성능이 영향을 받을 가능성이 있는 경우

- c) 1년 이상 단종한 제품을 다시 생산하는 경우
- d) 중대한 품질사고를 시정하는 경우
- e) 품질 감독 부서가 법에 따라 요구사항을 제시하는 경우

7.2.3 검사 결과는 GB 12978에 규정된 형식 검사 결과 판정 방법에 따라 판정한다.

7.3 감독 검사

7.3.1 감지기는 제품 출하 후 감독 검사를 진행하며, 최소한 다음 시험 항목이 포함된다.

- a) 경보 동작값 시험
- b) 측정 범위 표시 편차 시험
- c) 응답 시간 시험

7.3.2 감독 검사를 진행하기 전에 생산자의 규정에 따라 감지기의 영점을 조정하고 보정해야 한다.

8. 라벨 및 포장

8.1 라벨

8.1.1 제품 라벨은 설치 및 유지보수 시 명확하게 볼 수 있어야 하며, 나사 또는 쉽게 분리될 수 있는 다른 부품에 부착해서는 안 된다

8.1.2 감지기의 제품 모델명은 부록 A의 규정에 부합해야 한다.

8.1.3 각 감지기에는 명확하고 내구성이 있는 중국어 제품 라벨이 있어야 하며, 제품 라벨에는 다음 내용이 포함되어야 한다.

- a) 제품명, 모델명, 적용 장소
- b) 제품에 적용되는 표준 번호
- c) 생산자 명칭 및 생산 주소
- d) 제조 일자 및 제품 번호
- e) 제품의 주요 기술 매개변수(전원 공급 방법, 감지 가스, 측정 범위, 경보 설정값, 사용 환경)

8.1.4 자주 사용하지 않는 기호 또는 약어를 제품 라벨 정보에 사용하는 경우, 사용 설명서에 설명해야 한다.

8.2 포장

8.2.1 일반 요구사항

제품 포장은 정상적인 운송, 운반, 보관 조건에서 기계적 손상을 방지할 수 있어야 하고, 필요한 방습 조치를 취해야 한다.

8.2.2 품질 검사 라벨

제품 포장에는 명확한 품질 검사 합격 라벨이 있어야 한다.

8.2.3 사용 설명서

제품 포장에는 중국어 사용 설명서가 있어야 한다. 사용 설명서는 GB/T 9969의 관련 요구사항에 부합해야 하며, 다음 내용이 포함되어야 한다.

- a) 제품 분류: 작동 방식, 측정 범위, 사용 환경 등
- b) 기술 매개변수: 전원 공급 방식, 표적 감지 가스, 측정 범위, 경보 설정값, 가스 센서 수명, 통신 방식, 경보 출력 인터페이스의 매개변수 등
- c) 기능 조작: 영점 조정, 보정, 매개변수 설정, 리셋, 시청각 신호 장치 자체 검사 등
- d) 접속 단자: 연결 방법 및 용도
- e) 설치 유지보수: 설치 방법, 통신선 배선 요구사항, 일일 유지보수 주의사항, 경보 및 고장 시 비상 대응, 과거 기록 조회 및 읽기 등

부록 A

(규범성)

가연성 가스 감지기 제품 모델명 작성 규칙

A.1 작성 원칙

생산자는 제품 모델명을 작성할 때 감지기 적용 위치의 차이에 따라 구분해야 하며, 모델명 코드를 통해 제품의 적용 방법을 정확하게 반영해야 한다.

A.2 작성 방법

A.2.1 코드 구성

그림 A.1과 같이 제품 모델명 코드는 적용 장소 코드 및 기업 코드의 두 부분으로 구성해야 한다.

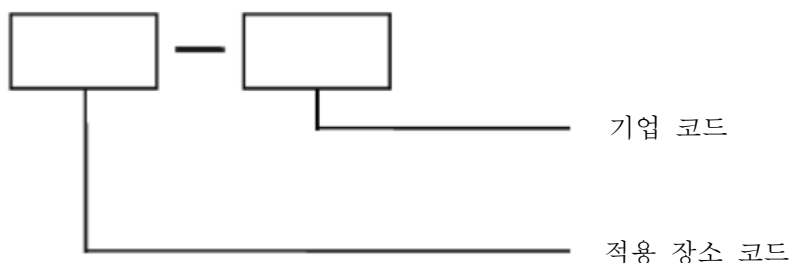


그림 A.1 제품 모델명 코드

A.2.2 적용 장소 코드

적용 장소 코드는 다음과 같이 구분된다.

- a) G - 공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기
- b) J - 가정용 가연성 가스 감지기
- c) B - 공업 및 상업용 휴대용 가연성 가스 감지기
- d) X - 공업 및 상업용 선형 빔 가연성 가스 감지기

A.2.3 기업 코드

기업 코드는 영문 알파벳과 숫자를 조합하여 생산자가 자체적으로 작성한다.

A.3 작성 예시

A.3.1 제품 모델명 코드는 G-XXXX이며, 공업 및 상업 장소에서 사용하는 포인트형 가연성 가스 감지기를 나타낸다.

A.3.2 제품 모델명 코드는 J-XXXX이며, 가정 환경에서 사용하는 가연성 가스 감지기를 나타낸다.

A.3.3 제품 모델명 코드는 B-XXXX이며, 공업 및 상업 장소에서 사용하는 휴대용 가연성 가스 감지기를 나타낸다.

A.3.4 제품 모델명 코드는 X-XXXX이며, 공업 및 상업 장소에서 사용하는 선형 빔 가연성 가스 감지기를 나타낸다.

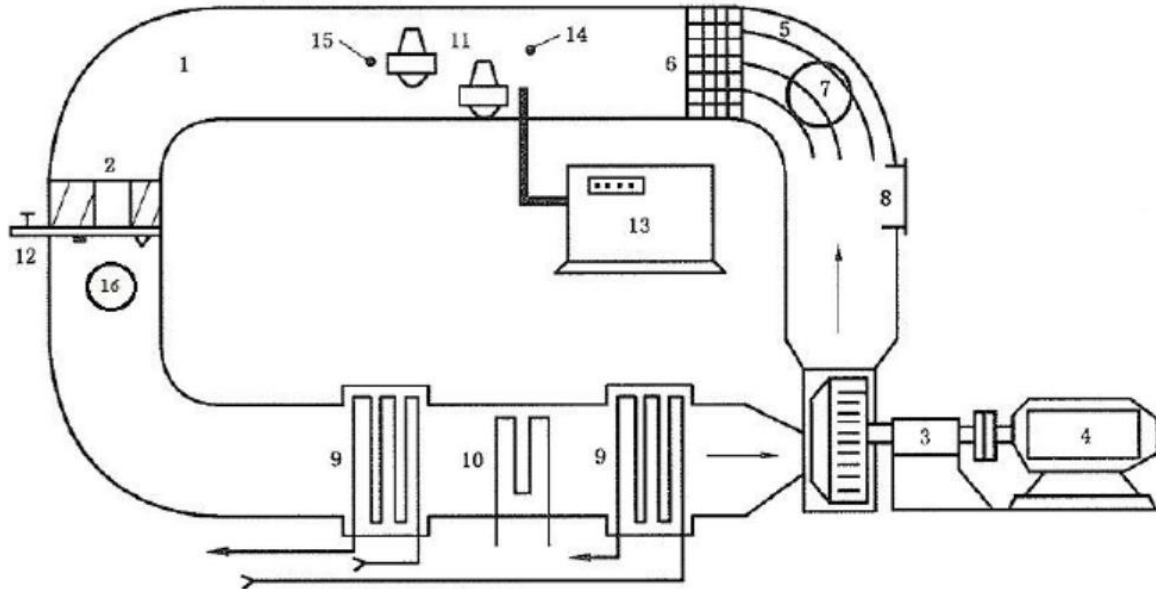
부록 B

(규범성)

가연성 가스 감지기 시험 설비 및 시험 방법

B.1 시험 설비

B.1.1 가연성 가스 감지기 시험 설비 및 시험 개략도는 B.1을 참조한다.



설명:

- 1 - 풍동
- 2 - 와류기
- 3, 4 - 모터
- 5 - 디플렉터(deflector)
- 6 - 정류용 격자망
- 7 - 흡기문
- 8 - 배기문
- 9 - 증발기
- 10 - 가열기
- 11 - 가연성 가스 감지기
- 12 - 가연성 가스 입구
- 13 - 가스 분석기
- 14 - 온습도 측정기
- 15 - 풍속계
- 16 - 가습문

그림 B.1 가연성 가스 감지기 시험 설비 개략도

B.1.2 기술 매개변수

가연성 가스 감지기 시험 설비의 각 부품에는 다음의 기술 매개변수가 있어야 한다.

- a) 환풍기: 풍속 범위 0 m/s~6.5 m/s, 연속 조정 가능
- b) 가열기: 온도 범위 35 °C~75 °C, 승온 속도 1 °C/min 이하
- c) 가습기: 습도 범위 90 %RH~96 %RH, 연속 조절 가능, 가습 속도 5 %RH/min 이하
- d) 증발기: 온도 범위 0 °C~-40 °C, 감온 속도 1 °C/min 이하
- e) 온도 측정기: 오차 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 이하, 분해능 0.1 °C 이하
- f) 습도 측정기: 오차 ± 1 %RH 이하, 분해능 0.1 %RH 이하
- g) 풍속계: 측정 범위 0.2 m/s~10 m/s, 측정 오차 ± 5 % 이하, 분해능 0.1 m/s 이하

B.2 시험 샘플의 경보 동작값 측정 시의 시험 방법

그림 B.2는 경보 동작값을 측정하기 위해 시험 샘플을 시험 설비에 설치할 때의 배치 개략도이다. 그중 기준축은 시험 샘플을 통과한다. 센서 중심의 축선의 경우, 기준축은 시험 기류 방향의 직선과 동일한 평면에 있고, 이 평면은 시험 샘플의 설치면과 평행하며, 시험 기류 방향의 직선과 기준축의 끼인각은 $\angle\theta$ 이다. 6.3에 규정된 경보 동작값 시험을 진행할 때, $\angle\theta$ 의 각도를 90°로 유지해야 한다. 6.7에 규정된 방향 및 위치 시험을 진행할 때, 시험 샘플을 해당 설치 지점을 중심으로 시계 방향으로 회전시킨다. 각각 $\angle\theta$ 가 0°, 90°, 180°, 270°인 조건에서 시험 샘플의 경보 동작값을 각각 측정한다.

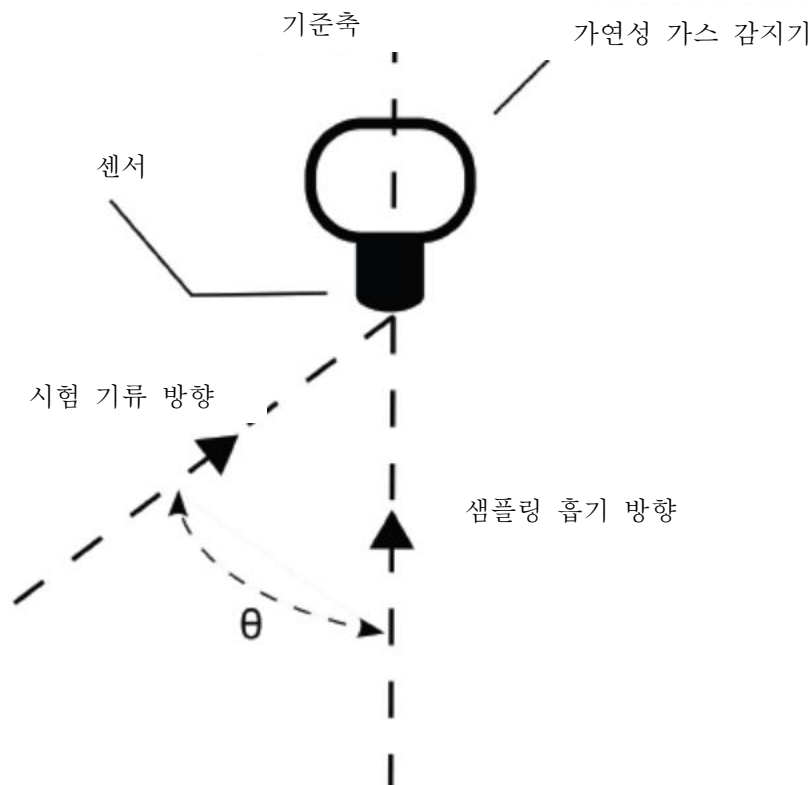


그림 B.2 경보 동작값 시험 배치 개략도

B.3 액상 시약으로 관련 성능 시험을 진행할 때의 시험 방법

B.3.1 측정 범위 표시 편차 시험(6.5), 가스 간섭 내성 시험(6.28), 내중독성 시험(6.29)을 진행할 때, 사용하는 시험 물질이 상온 및 상압 조건에서 액상 물질인 경우, 밀폐된 시험 챔버에서 정량의 시약을 가열하여 증발시키는 방식으로 해당 농도의 가연성 증기 또는 환경 간섭 물질을 생성해야 한다. 그중 식 (1)은 시험 가스가 가연성 증기인 측정 범위 표시 편차 시험에 적용되고, 식 (2)는 가스 간섭 내성 시험 및 내중독성 시험에 적용된다.

B.3.2 시험 전에 시험 샘플 및 증발 접시를 일정 용적의 밀폐된 시험 챔버에 넣은 후, 식 (1) 또는 식 (2)의 규정에 따라 부피가 V_i 인 액상 시약을 증발 접시에 주입해야 한다. 시험 시작 시, 시험 샘플을 정상적인 모니터링 상태로 유지하면서 시약이 5분 이내에 완전히 증발하도록 증발 접시를 가열한다. 가열 중에 시험 물질이 시험 챔버 내의 화염, 스파크 또는 전기 가열기 등에 의해 점화되거나 소모될 수 있는 조건이 없어야 한다. 시약이 완전히 증발한 후 최소 5분 동안 유지하면서 시험 샘플의 작동 상태를 관찰하고 농도 표시값을 기록한다.

B.3.3 측정 범위 표시 편차 시험을 진행할 때, 먼저 시험 샘플 범위의 상한과 가연성 증기 폭발 하한 사이의 비례 관계에 따라 적절한 계수 a_D 값을 선택해야 한다. 예를 들어, 측정 범위의 상한이 100 %LEL이면 a_D 값은 1.0이고, 150 %LEL이면 a_D 값은 1.5이다. 그런 다음 식 (1)의 k_i 값을 각각 0.25, 0.50, 0.75로 취하여 각 시험에 사용한 시약의 부피 V_i 를 계산한 후, B.3.2의 규정에 따라 시험을 3회 반복한다.

$$V_i = \frac{k_i a_D \cdot L_i (V_C - V_D)}{V_m} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \quad \dots\dots\dots (1)$$

식에서

V_i - 시험에 사용하는 시약의 부피, 단위: mL

k_i - 시험 지점 계수이며, 3회 시험에서 각각 0.25, 0.50, 0.75를 취한다.

L_i - 표준 대기 조건에서 가연성 증기의 폭발 하한, 단위: 부피 분율(v/v)

a_D - 시험 샘플 측정 범위의 상한과 L_i 의 비율

V_C - 시험 챔버 용적, 단위: cm^3

V_D - 시험 샘플 외함 부피, 단위: cm^3

M_i - 시험 물질의 물질량, 단위: g/mol

ρ_i - 시험 물질의 밀도, 단위: g/mL

V_m - 표준 대기압에서 몰 부피 상수, 단위: mL/mol, 이 식에서는 22414를 취한다.

B.3.4 가스 간섭 내성 시험 및 내중독성 시험을 진행할 때, 먼저 본 표준에 규정된 시험 환경 중의 간섭 물질 농도 ϕ_i , 사용한 시약의 밀도 ρ_i 및 몰 질량 M_i 에 따라, 사용한 시약의 부피 V_i 를 계산한 후 B.3.2의 규정에 따라 시험을 진행해야 한다.

$$V_i = \frac{\phi_i (V_C - V_D)}{V_m} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \quad \dots\dots\dots (2)$$

식에서

V_i - 시약의 부피, 단위: mL

ϕ_i - 시험 환경 중의 간섭 물질 농도, 단위: 부피 분율(v/v)

V_c - 시험 챔버 용적, 단위: cm^3

V_D - 시험 샘플 외함 부피, 단위: cm^3

M_i - 시험 물질의 물질량, 단위: g/mol

ρ_i - 시험 물질의 밀도, 단위: g/mL

V_m - 표준 대기압에서 몰 부피 상수, 단위: mL/mol, 이 식에서는 22414를 취한다.

B.3.5 시험 설비

눈금 실린더 또는 미량 주사기, 타이머, 관찰창이 있는 밀폐된 시험 챔버, 증발 접시

부록 C

(규범성)

가연성 가스 감지기의 과거 이벤트 기록 판독장치

C.1 일반 규정

C.1.1 가연성 가스 감지기의 과거 이벤트 기록 판독장치(이하 판독장치라 함)를 독립형 가연성 가스 감지기의 과거 이벤트 기록 판독 인터페이스와 연결하여 감지기 내부의 다양한 과거 이벤트 기록을 읽을 수 있어야 한다.

C.1.2 통신 인터페이스는 4선식이어야 하며, 감지기 내부에는 인터페이스 라벨 또는 역접속 방지 조치가 있어야 한다.

C.2 물리적 특성

C.2.1 전기적 특성

감지기 내부의 판독 인터페이스는 2.54 mm 4핀(단일행)을 사용해야 하며, 핀의 1~4번에 대한 정의 및 설명은 표 C.1에 나와 있다.

표 C.1 데이터 인터페이스 정의 및 설명

번호	1	2	3	4
라벨/PCB 실크 인쇄	GND/G	Up/U	TXD/T	RXD/R
설명	기준 레벨	인터페이스 작동 전원 출력	데이터 전송단	데이터 수신단

C.2.2 레벨 규정

C.2.2 판독 인터페이스는 TTL 부논리(negative logic) 시리얼 통신 신호 레벨을 적용하며, 통신 신호 레벨 규칙은 표 C.2와 같다.

표 C.2 통신 신호 레벨 규칙

로우 레벨(이진값 '1')	하이 레벨(이진값 '0')
입력: $\leq 0.8V$	입력: $\geq 2V$
출력: $0V \sim 0.4V$	출력: $2.4V \sim U_p$

C.2.3 작동 전원

판독 인터페이스의 작동 전원은 감지기에서 제공한다. 전원의 전압 범위는 3.0 V~5.5 V 직류 전압이고, 작동 전류는 30 mA 이상이어야 한다.

C.3 통신 프로토콜

C.3.1 통신 방식

판독장치 또는 가연성 가스 경보 제어기는 감지기와 마스터-슬레이브 스테이션 및 반이중 통신 방식을 사용하여 통신한다. 판독장치 또는 가연성 가스 경보 제어기는 마스터 스테이션이고, 감지기는 슬레이브 스테이션이다.

C.3.2 데이터 전송

C.3.2.1 전송 응답

데이터 전송 과정은 마스터 스테이션에서 슬레이브 스테이션으로 요청 명령 프레임을 발신하면, 슬레이브 스테이션에서 명령을 수신한 후 응답하는 것으로 이루어진다. 명령 프레임을 수신한 후의 응답 지연 시간 범위는 30 ms~100 ms이어야 하며, 바이트 사이의 휴지 기간은 30 ms 이하이어야 한다.

C.3.2.2 오류 제어

바이트 검사는 짝수 패리티 검사이며, 프레임 검사는 세로 정보 체크섬(checksum)이다. 수신 측에서 짝수 패리티 검사 오류 또는 세로 정보 체크섬 오류를 감지하더라도 해당 정보 프레임을 포기하고 응답하지 않는다.

C.3.2.3 통신 속도

표준 통신 속도는 4800 bps이며, 기타 통신 속도는 생산자가 규정한다.

C.3.3 바이트 형식

각 바이트에는 8비트 이진 코드가 포함되어 있으며, 전송 시 시작 비트(0), 짝수 패리티 비트, 정지 비트(1)가 추가되어 총 11비트가 된다. 전송 순서는 그림 C.1과 같다. 그 중 D0은 바이트의 최하위 비트이고, D7은 바이트의 최상위 비트이다. 전송은 하위 비트에서 상위 비트 순서로 전송된다.



그림 C.1 바이트 전송 순서

C.3.4 프레임 형식

C.3.4.1 데이터 프레임 정의

데이터 프레임은 정보를 전송하는 기본 단위이며, 데이터 프레임 형식은 표 C.3과 같다.

표 C.3 데이터 프레임 형식

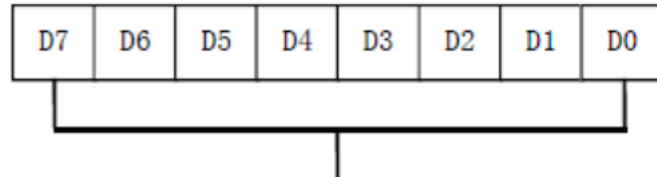
명칭	코드	바이트 수
프레임 시작 문자	AAH	1
제어 코드	C1	1
	C2	1
데이터 도메인 길이	L	1
데이터 도메인	DATA	n
검사 코드	CS	1
종료 문자	55H	1

C.3.4.2 프레임 시작 문자

첫 번째 프레임 정보의 시작을 나타내며, 값은 AAH=101010B이다.

C.3.4.3 제어 코드 C1, C2

제어 코드 C1의 형식은 그림 C.2와 같다. 제어 코드 C2의 형식은 그림 C.3과 같다.



D7~D0: 기능 코드

00H: 비데이터 기록 조회

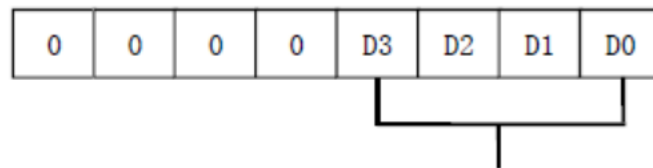
01H: 1번째 자리의 기록 조회

02H: 2번째 자리의 기록 조회

.....

FFH: 255번째 자리의 기록 조회

그림 C.2 제어 코드 C1 형식



D3~D0: 기능 코드

00H: 유형별 기록 총수 조회

01H: n번째 자리의 감지기 경보 기록 조회

02H: n번째 자리의 감지기 경보 복구 기록 조회

03H: n번째 자리의 감지기 고장 기록 조회

04H: n번째 자리의 감지기 고장 복구 기록 조회

05H: n번째 자리의 감지기 전원 장애 기록 조회

06H: n번째 자리의 감지기 충전 기록 조회

07H: 가스 센서 고장 기록 조회

08H: 감지기 내부 타이머의 현재 시간 조회

09H~0FH: 보류

그림 C.3 제어 코드 C2 형식

C.3.4.4 데이터 도메인 길이 L

L은 데이터 도메인의 바이트 수이고, L=0은 데이터 도메인이 없음을 나타낸다.

C.3.4.5 데이터 도메인 DATA

데이터 도메인에는 데이터 식별 등의 정보가 포함되며, 해당 구조의 내용은 제어 코드의 기능에 따라 변경된다.

C.3.4.6 검사 코드 CS

프레임 시작 문자에서부터 검사 코드 이전까지의 모든 바이트의 합에 대한 %(나머지 연산자) 256이다. 즉, 각 바이트는 255를 초과하는 오버플로 값을 계산하지 않는 이진법의 산술 합이다.

C.3.4.7 종료 문자

첫 번째 프레임 정보의 종료를 나타내며, 값은 55H=01010101B이다.

C.3.5 데이터 읽기

C.3.5.1 마스터 요청 프레임(1)

유형별 기록의 총수 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 C1=00H, C2=00H이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.4와 같다.

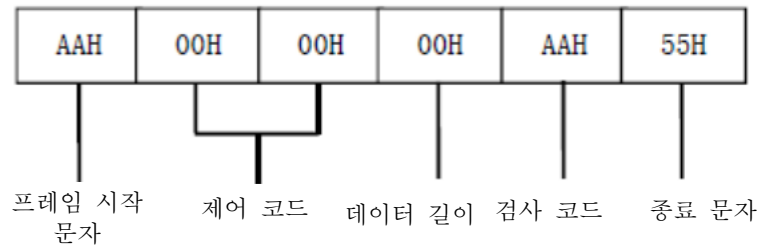


그림 C.4 요청 프레임(1) 형식

C.3.5.2 슬레이브 응답 프레임(1)

제어 코드는 C1=00H, C2=00H이며, 데이터 도메인 길이는 L=07H이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.5와 같다.

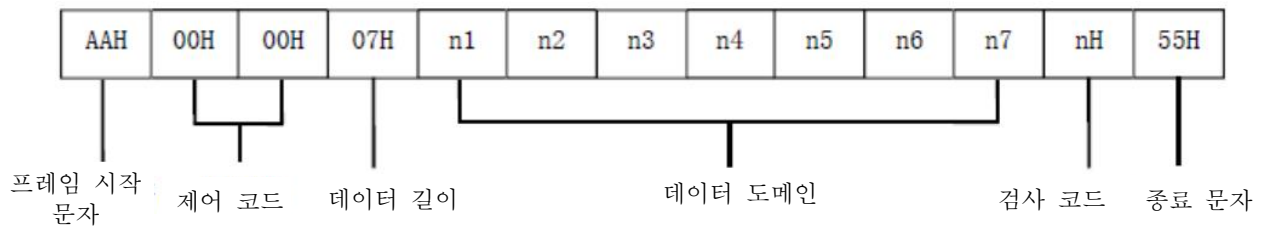


그림 C.5 응답 프레임(1) 형식

슬레이브 응답 프레임(1) 중에서

- a) n1: 감지기 경보 기록 총수
- b) n2: 감지기 경보 복구 기록 총수
- c) n3: 감지기 고장 기록 총수
- d) n4: 감지기 고장 복구 기록 총수
- e) n5: 감지기 전원 장애 기록 총수
- f) n6: 감지기 충전 기록 총수
- g) n7: 가스 센서 고장 기록

C.3.5.3 마스터 요청 프레임(2)

n번째 자리의 감지기 경보 기록 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 C1=nH, C2=01H이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.6과 같다.

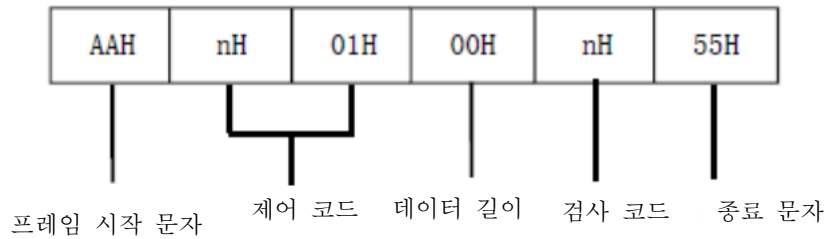


그림 C.6 요청 프레임(2) 형식

C.3.5.4 슬레이브 응답 프레임(2)

제어 코드는 C1=nH, C2=01H이며, 데이터 도메인 길이는 L=07H이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.7과 같다.

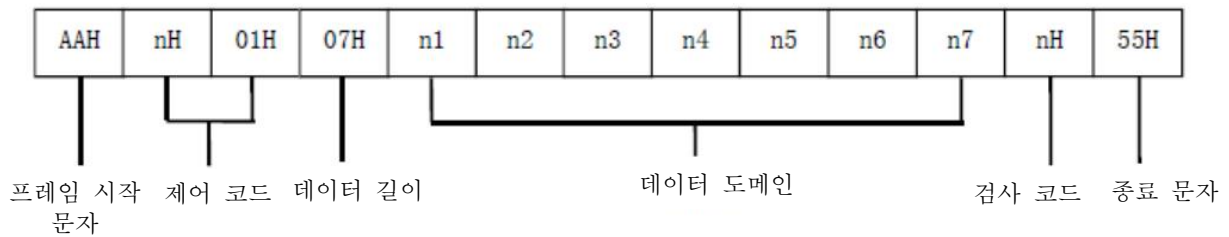


그림 C.7 응답 프레임(2) 형식

슬레이브 응답 프레임(2) 중에서

- a) n1: n번째 자리의 감지기 경보 기록
- b) n2~n3: 년
- c) n4: 월
- d) n5: 일
- e) n6: 시
- f) n7: 분

년, 월, 일, 시, 분의 바이트 형식은 각각 그림 C.8~그림 C.12와 같다.

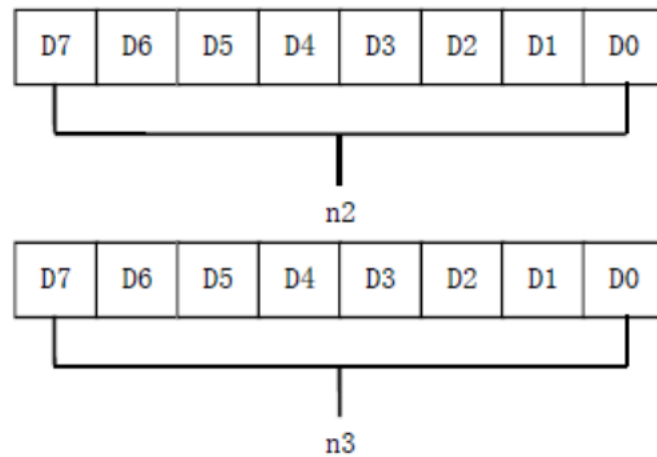


그림 C.8 년의 바이트 형식

년의 바이트 형식 중에서

a) n2: 16진수 년 데이터의 상위 바이트

b) n3: 16진수 년 데이터의 하위 바이트

예시: 2013년은 16진수로 07DDH, n2=0x07, n3=0xD로 표시된다.

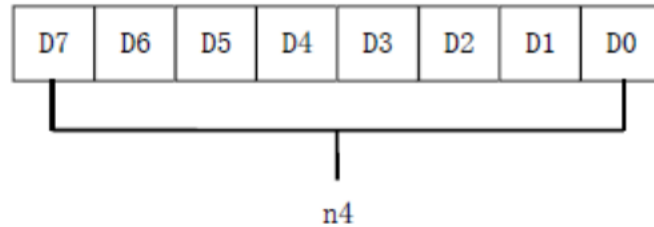


그림 C.9 월의 바이트 형식



그림 C.10 일의 바이트 형식

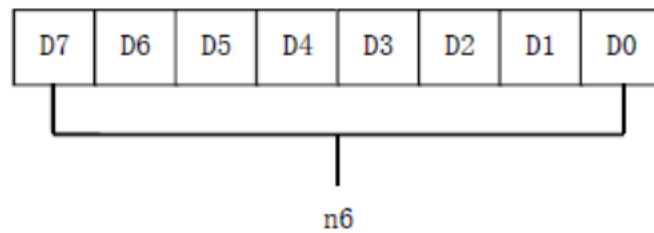


그림 C.11 시의 바이트 형식

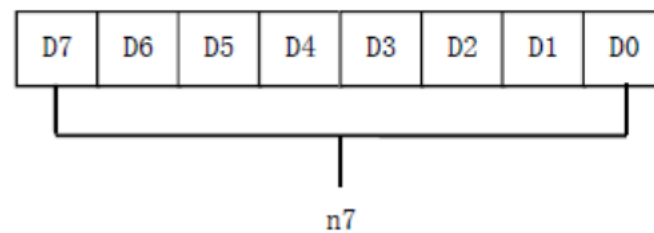


그림 C.12 분의 바이트 형식

C.3.5.5 마스터 요청 프레임(3)

n번째 자리의 감지기 경보 복구 기록 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 C1=nH, C2=02H이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.13과 같다.

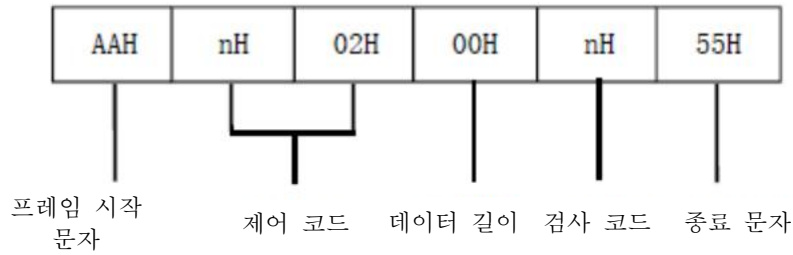


그림 C.13 요청 프레임(3) 형식

C.3.5.6 슬레이브 응답 프레임(3)

제어 코드는 $C1=nH$ 、 $C2=02H$ 이며, 데이터 도메인 길이는 $L=07H$ 이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.14와 같다.

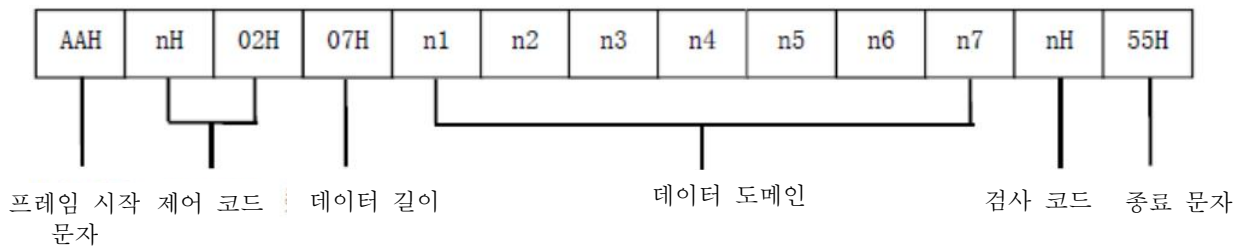


그림 C.14 응답 프레임(3) 형식

슬레이브 응답 프레임(3) 중에서

- a) n1: n번째 자리의 감지기 정보 복구 기록
- b) n2~n3: 년
- c) n4: 월
- d) n5: 일
- e) n6: 시
- f) n7: 분

년, 월, 일, 시, 분의 바이트 형식은 각각 그림 C.8~그림 C.12와 같다.

C.3.5.7 마스터 요청 프레임(4)

n번째 자리의 감지기 고장 기록 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 $C1=nH$ 、 $C2=03H$ 이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.15와 같다.

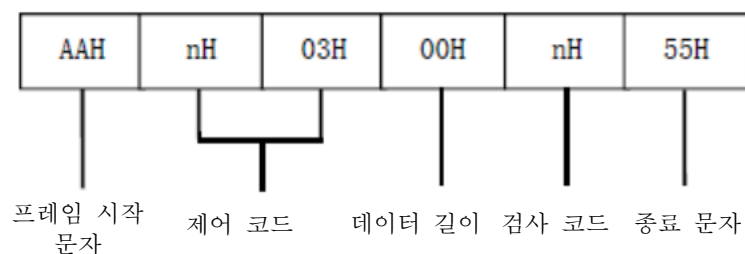


그림 C.15 요청 프레임(4) 형식

C.3.5.8 슬레이브 응답 프레임(4)

제어 코드는 $C1=nH$ 、 $C2=03H$ 이며, 데이터 도메인 길이는 $L=07H$ 이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.16과 같다.

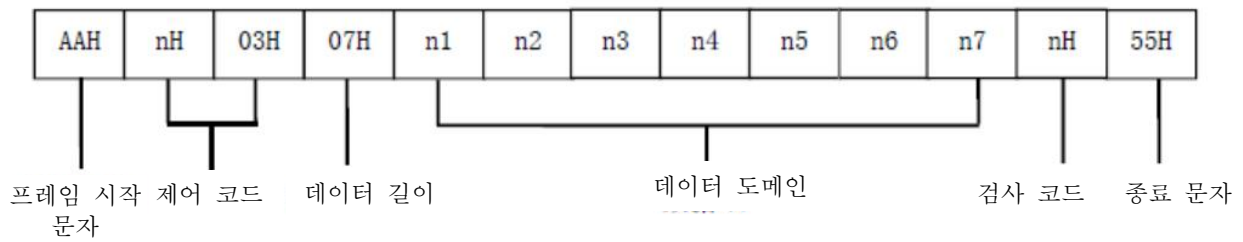


그림 C.16 응답 프레임(4) 형식

슬레이브 응답 프레임(4) 중에서

- a) n1: n번째 자리의 감지기 고장 기록
- b) n2~n3: 년
- c) n4: 월
- d) n5: 일
- e) n6: 시
- f) n7: 분

년, 월, 일, 시, 분의 바이트 형식은 각각 그림 C.8~그림 C.12와 같다.

C.3.5.9 마스터 요청 프레임(5)

n번째 자리의 감지기 고장 복구 기록 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 C1=nH, C2=04H이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.17과 같다.

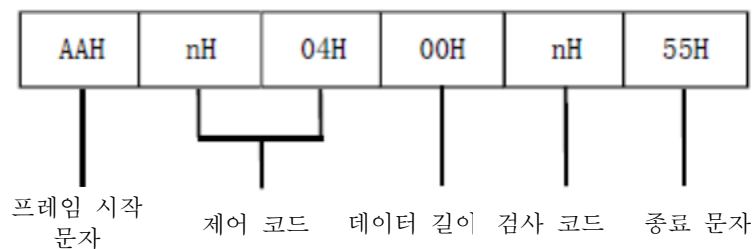


그림 C.17 요청 프레임(5) 형식

C.3.5.10 슬레이브 응답 프레임(5)

제어 코드는 C1=nH, C2=04H이며, 데이터 도메인 길이는 L=07H이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.18과 같다.

그림 C.18 응답 프레임(5) 형식

슬레이브 응답 프레임(5) 중에서

- a) n1: n번째 자리의 감지기 고장 복구 기록
- b) n2~n3: 년
- c) n4: 월
- d) n5: 일
- e) n6: 시
- f) n7: 분

년, 월, 일, 시, 분의 바이트 형식은 각각 그림 C.8~그림 C.12와 같다.

C.3.5.11 마스터 요청 프레임(6)

n번째 자리의 감지기 전원 장애 기록 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 C1=nH, C2=05H이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.19와 같다.

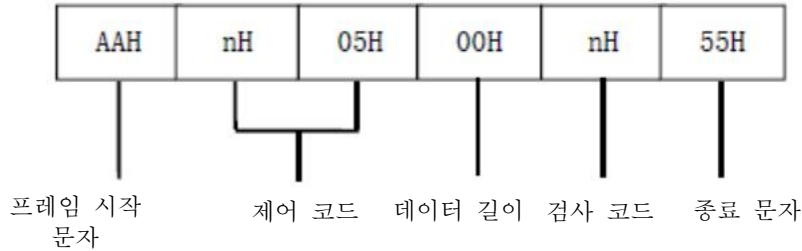


그림 C.19 요청 프레임(6) 형식

C.3.5.12 슬레이브 응답 프레임(6)

제어 코드는 C1=nH, C2=05H이며, 데이터 도메인 길이는 L=07H이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.20과 같다.

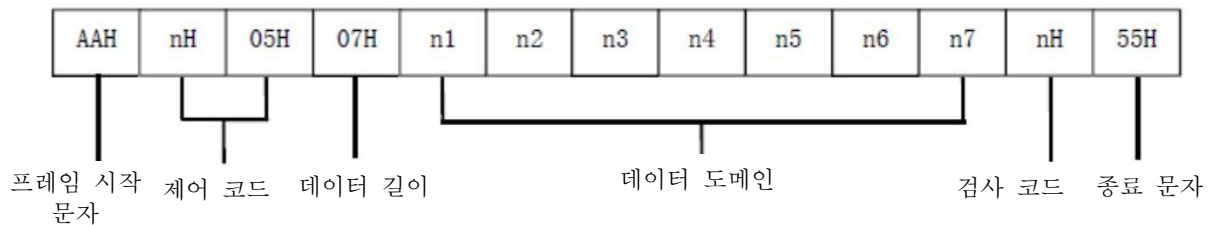


그림 C.20 응답 프레임(6) 형식

슬레이브 응답 프레임(6) 중에서

- a) n1: n번째 자리의 감지기 전원 장애 기록
- b) n2~n3: 년
- c) n4: 월
- d) n5: 일
- e) n6: 시
- f) n7: 분

년, 월, 일, 시, 분의 바이트 형식은 각각 그림 C.8~그림 C.12와 같다.

C.3.5.13 마스터 요청 프레임(7)

n번째 자리의 감지기 충전 기록 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 C1=nH, C2=06H이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.21과 같다.

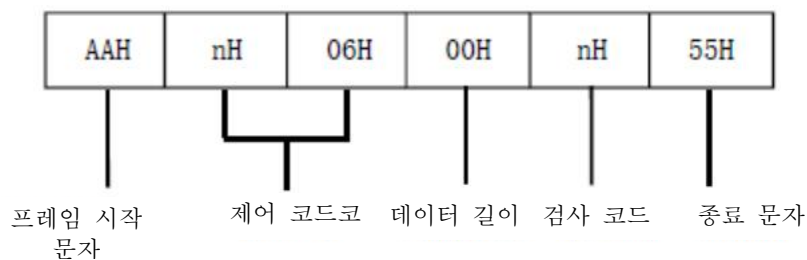


그림 C.21 요청 프레임(7) 형식

C.3.5.14 슬레이브 응답 프레임(7)

제어 코드는 C1=nH, C2=06H이며, 데이터 도메인 길이는 L=07H이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.22와 같다.

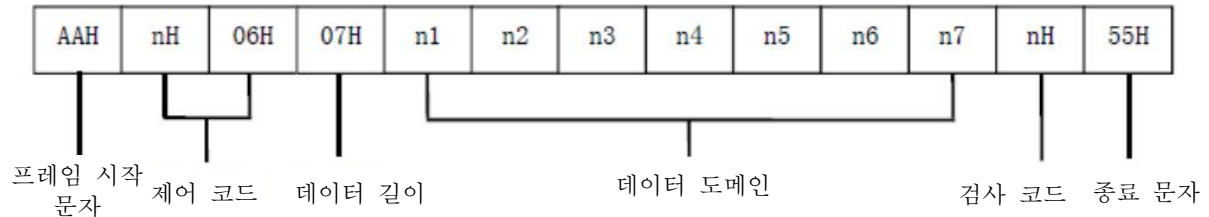


그림 C.22 응답 프레임(7) 형식

슬레이브 응답 프레임(7) 중에서

- a) n1: n번째 자리의 감지기 충전 기록
- b) n2~n3: 년
- c) n4: 월
- d) n5: 일
- e) n6: 시
- f) n7: 분

년, 월, 일, 시, 분의 바이트 형식은 각각 그림 C.8~그림 C.12와 같다.

C.3.5.15 마스터 요청 프레임(8)

가스 센서 고장 기록 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 C1=00H, C2=07H이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.23과 같다.

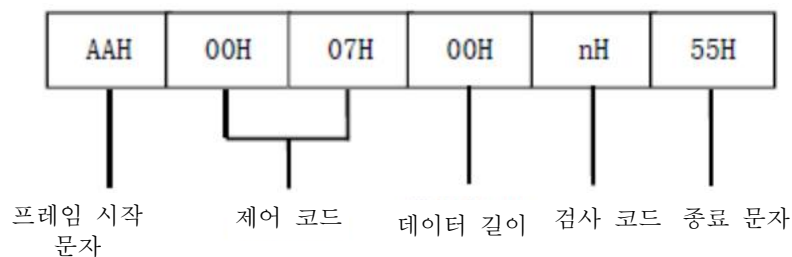


그림 C.23 요청 프레임(8) 형식

C.3.5.16 슬레이브 응답 프레임(8)

제어 코드는 C1=00H, C2=07HH이며, 데이터 도메인 길이는 L=07H이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.24와 같다.

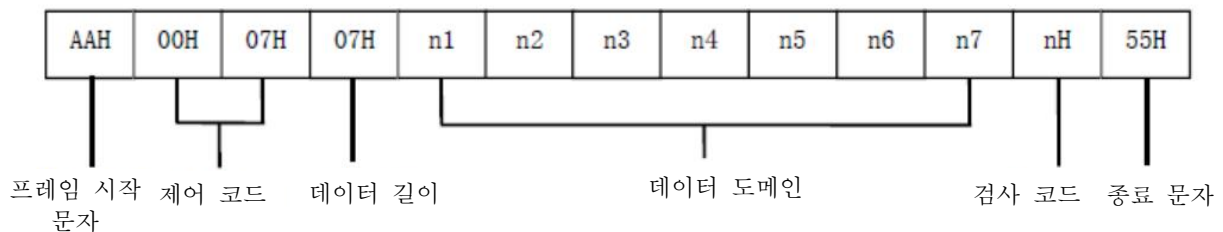


그림 C.24 응답 프레임(8) 형식

슬레이브 응답 프레임(8) 중에서

- a) n1: 가스 센서 고장 라벨이다. 0은 가스 센서가 고장나지 않은 것을 나타내며, 고장 날짜 및

시간은 모두 0이다. 1은 가스 센서가 고장난 것을 나타내며, n2~n7은 센서가 고장난 날짜 및 시간이다.

b) n2~n3: 년

c) n4: 월

d) n5: 일

e) n6: 시

f) n7: 분

년, 월, 일, 시, 분의 바이트 형식은 각각 그림 C.8~그림 C.12와 같다.

C.3.5.17 마스터 요청 프레임(9)

감지기 내부 타이머의 현재 시간 조회를 요청하기 위해 사용한다. 제어 코드는 C1=00H, C2=08H이며, 요청 프레임 형식은 그림 C.25와 같다.

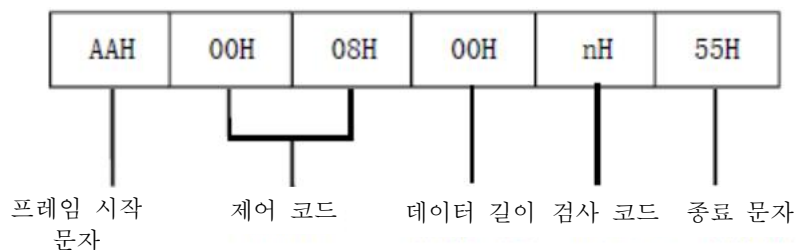


그림 C.25 요청 프레임(9) 형식

C.3.5.18 슬레이브 응답 프레임(9)

제어 코드는 C1=00H, C2=08H이며, 데이터 도메인 길이는 L=07H이다. 응답 프레임 형식은 그림 C.26과 같다.

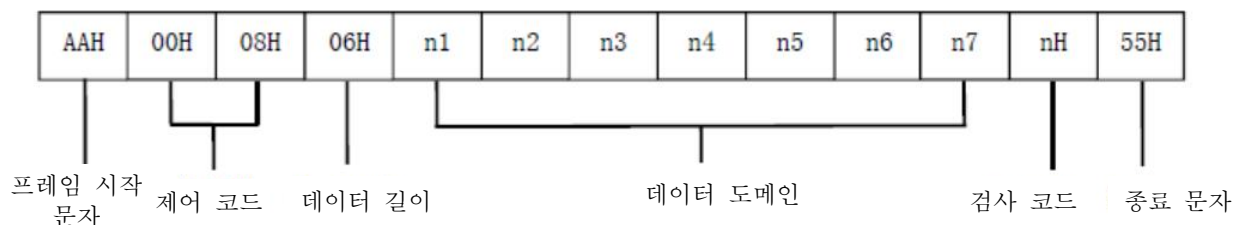


그림 C.26 응답 프레임(9) 형식

슬레이브 응답 프레임(9) 중에서

a) n1~n2: 년

b) n3: 월

c) n4: 일

d) n5: 시

e) n6: 분

f) n7: 초

년, 월, 일, 시, 분의 바이트 형식은 각각 그림 C.8~그림 C.12와 같으며, 초의 바이트 형식은 분과 일치한다.

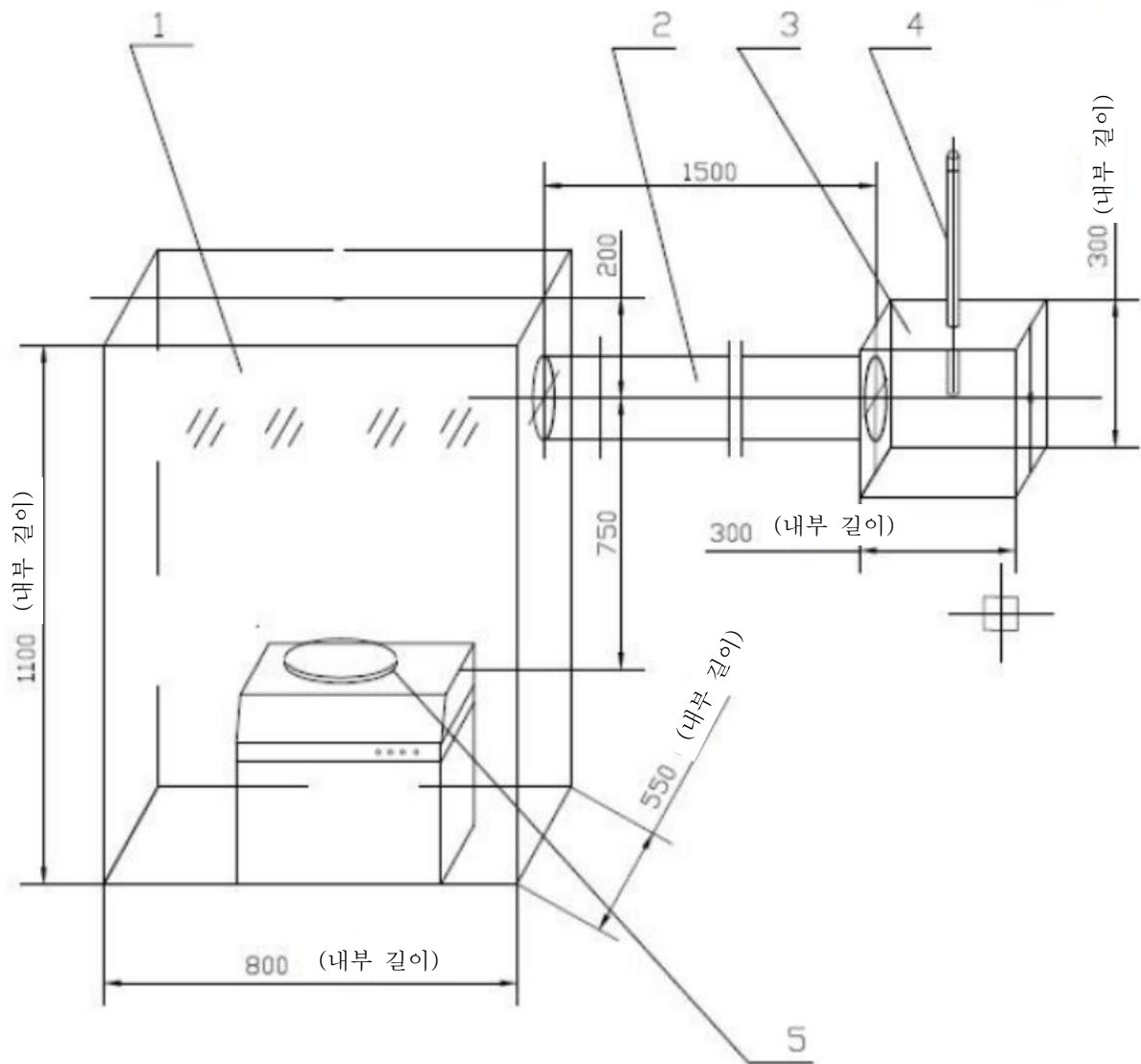
부록 D

(규범성)

식용유 그을음 시험장치

D.1 식용유 그을음 시험장치

단위: mm



설명:

- 1 - 식용유 그을음 발생챔버
- 2 - 급기관
- 3 - 시험 챔버
- 4 - 온도 센서
- 5 - 가열기

그림 D.1 식용유 그을음 시험장치

D.2 주요 매개변수

식용유 그을음 시험장치의 각 부품에는 다음의 기술 매개변수가 있어야 한다.

- a) 가열기 직경: (100 ± 2) mm, 높이: (20 ± 2) mm
- b) 가열기 온도 범위: $0 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 연속 조절 가능, 가열 승온 속도 $(5 \pm 1)^{\circ}\text{C}/\text{min}$
- c) 시험 중에 시험 챔버의 온도는 주위 온도인 5°C 이하이어야 한다.

부록 E

(자료성)

공업 및 상업용 포인트형 가연성 가스 감지기 제품의 적용 지침

E.1 공업용 감지기

공업용 감지기는 주로 가연성 가스 및 휘발성 액체가 있는 공업 현장에 설치한다. 일반적인 적용 장소는 다음과 같다.

- a) 석유 가스 채굴: 유전, 가스전, 해상 시추 플랫폼 등
- b) 석유 화학: 석유의 가공 정제 및 화학 공정 합성 등의 생산 장소
- c) 원료 저장 및 운송: 석유 화학 원료 및 시약의 저장·운송 창고, 액화천연가스(LNG)의 하역 부두
- d) 의약품 화학공업: 의약품 중간체, 활성제약성분(API), 제제(製劑)를 생산하는 장소, 유기 용매 및 화학 반응 공정과 관련된 생산 장소
- e) 금속 제련: 금속을 제련하고 광석을 가공하는 생산 현장, 가연성 가스를 배출하는 작업장
- f) 실리콘 화학공업 생산: 실리콘 기초 재료 및 관련 제품(예: 다결정 실리콘, 단결정 실리콘 등)을 생산하며, 공정 중 고순도 가스 및 위험 화학물질을 사용하는 장소.
- g) 반도체 가공: 반도체 소자 및 집적회로를 생산하고, 공정 중에 고순도 가연성 가스를 사용하는 작업장
- h) 에너지 시설: 도시가스 압력 조절 스테이션, 주유소, 가스충전소 등

E.2 상업용 감지기

상업용 감지기는 주로 도시가스를 사용하거나 액화석유가스를 실린더에 저장하여 사용하는 공공 및 상업 장소에 설치한다. 주로 이러한 장소에서 의도치 않게 누출되는 천연가스(메탄), 액화석유가스(프로판), 불완전 연소로 인한 일산화탄소를 모니터링하기 위해 사용하며, 대표적인 적용 장소는 다음과 같다.

- a) 호텔 주방
- b) 복합상업시설의 푸드 서비스 구역
- c) 대중식당
- d) 천연가스 및 액화석유가스를 사용하는 다른 상업 장소

E.3 가스관 웰형 감지기

가스관 웰형 감지기는 주로 사람이 없는 지하의 밀폐된 공간에 사용하며, 현장 조건의 제한으로 인해 제품의 연속 작동 시간, 시스템 네트워크 구축, 정보 보고 등의 성능에 대한 맞춤형 요구사항이 제시된다. 대표적인 적용 장소는 다음과 같다.

- a) 지하 연료 가스관
- b) 지하 연료 가스 밸브실
- c) 연료 가스관이 있는 도시 지하 관로

E.4 감지기 설치 요구사항

E.4.1 감지기는 가연성 가스가 누출되거나 축적될 위험이 있는 구역에 설치해야 한다.

E.4.2 확산형 감지기를 사용하여 샘플링하며, 감지기 설치 위치와 가연성 가스 위험원 사이의 거리는 7.5 m 이하를 권장한다.

E.4.3 감지기는 환기구, 에어컨 토출구, 팬 등 공기 유속이 비교적 빠른 곳에서 멀리 떨어진 곳에 설치해야 한다. 모니터링 구역에 고정된 방향의 기류가 있는 경우, 바람이 불어 가는 쪽으로 설치하는 것을 권장한다.

E.4.4 감지기의 설치 높이는 해당 표적 가스의 밀도에 따라 다르다. 표적 가스의 밀도가 공기보다 크면 감지기를 지면에서 0.3 m~0.6 m 높이에 설치하며, 공기보다 작으면 천장에서부터 0.3 m~0.6 m 아래로 떨어진 곳에 설치해야 한다.