|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KSKSKSKS**  **KSKSKSK**  **KSKSKS**  **KSKSK**  **KSKS**  **KSK**  **KS** | | KS X 3279 |
|  | **스마트 축사를 위한 센서 인터페이스**  KS X 3279:2020 | |
| **방 송 통 신 표 준 심 의 회**  **2020년 11월 11일 제정** | | |

**심 의 : 정보기술 기술심의회**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 성명 |  | 근 무 처 |  | 직위 |  |
| (회 장) |  | 이덕희 |  | 포스코아이시티 |  | 연구소장 |  |
| (위 원) |  | 김광훈 |  | 경기대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 김도연 |  | 시도우 |  | 대표 |  |
|  |  | 김형준 |  | 한국전자통신연구원 |  | 본부장 |  |
|  |  | 박기식 |  | 인본정책연구원 |  | 원장 |  |
|  |  | 박승민 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |  |
|  |  | 이강찬 |  | 한국전자통신연구원 |  | 실장 |  |
|  |  | 장병준 |  | 국민대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 정광수 |  | 광운대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 정상권 |  | 조이펀 |  | 대표 |  |
| (간 사) |  | 김영문 |  | 과학기술정보통신부 국립전파연구원 | | 과장 |  |

**원안작성협력 : 한국정보통신기술협회**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 성명 |  | 근 무 처 |  | 직위 |
| (연구책임자) |  | 정경숙 |  | 농업기술실용화재단 |  | 팀장 |
| (위 원) |  | 박주영 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |
|  |  | 최문환 |  | 한국전자통신연구원 |  | 선임 |
|  |  | 최강웅 |  | 농업기술실용화재단 |  | 연구원 |
|  |  | 김상철 |  | 농촌진흥청 |  | 과장 |
|  |  | 여현 |  | 순천대학교 |  | 교수 |
|  |  | 이명훈 |  | 농촌진흥청 |  | 연구사 |
|  |  | 이현동 |  | 농촌진흥청 |  | 연구관 |
|  |  | 김세한 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |
|  |  | 정희창 |  | 동의대학교 |  | 교수 |
|  |  | 손정익 |  | 서울대학교 |  | 교수 |
|  |  | 이숭희 |  | 인제대학교 |  | 교수 |
| (간 사) |  | 박예슬 |  | 한국정보통신기술협회 |  | 선임 |

표준열람 : 국립전파연구원(http://www.rra.go.kr)

━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━

제 정 자：방송통신표준심의회 위원장 담당부처：과학기술정보통신부 국립전파연구원 제 정：2020년 11월 11일

심 의：방송통신표준심의회 정보기술 기술심의회

원안작성협력：한국정보통신기술협회

━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━

이 표준에 대한 의견 또는 국립전파연구원 웹사이트를 이용하여 주십시오.

이 표준은 방송통신표준화지침 제18조의 규정에 따라 매 5년마다 방송통신표준심의회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

목 차

[머 리 말 ii](#_Toc47010872)

[개 요 iii](#_Toc47010873)

[1 적용범위 1](#_Toc47010874)

[2 인용 표준 2](#_Toc47010875)

[3 용어 정의 및 약어 2](#_Toc47010876)

[4 스마트 축사를 위한 센서 인터페이스 개요 4](#_Toc47010879)

[4.1 센서 인터페이스 기본사항 4](#_Toc47010880)

[4.2 센서별 규격 6](#_Toc47010881)

[5 센서의 기계적, 전기적 연결 상세 10](#_Toc47010882)

[참고문헌 13](#_Toc47010883)

[KS X 3279:2020 해 설 14](#_Toc47010884)

머 리 말

이 표준은 방송통신발전기본법에 따라 한국정보통신기술협회 TTAK.KO-10.0979/R1, TTAK.KO-10.0980/R1, TTAK.KO-10.0981/R1을 방송통신표준심의회의 심의를 거쳐 제정한 방송통신표준이다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 방송통신표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

개 요

이 표준은 스마트 축사에서 사용되는 ICT 기반 외기, 내기, 안전 센서 등 19종에 대한 기계적, 전기적 인터페이스 규격과 작동 방식에 대한 세부 사항을 기술한다. 본 표준에서 정의하는 각 센서는 스마트 축사 외부, 내부 환경과 안전 상태 등을 측정하며, 수집된 정보는 네트워크를 통해 DB에 저장되거나 분석되어, 최적의 사육 환경을 유지하기 위한 스마트 축사 환경 제어 시스템을 구동하는 자료로 사용한다.

본 표준에서는 기온, 풍향, 풍속, 감우, 습도, 일사, 일조 등 여러 센서에서 얻어진 정보를 컴퓨터가 분석하여, 축종에 따라 알맞은 사육 환경으로 제어 장치를 조절함으로써 최적의 환경을 유지하며 안전센서를 통한 정보 수집으로 농업인의 생명과 재산을 지키는 것을 목적으로 한다. 본 표준은 스마트 축사를 구성하는 다양한 장치들 중에서 외기 센서 7종, 내기 센서 8종, 안전 센서 4종 규정하고, 기계적, 전기적 연결 규격과 작동 방식을 기술한다.

본 표준은 스마트 축사의 센서 운용에 있어서 호환성 보장을 위한 전기적, 물리적 연결 규격을 제시한다. 이를 위해 기 제정된 국가표준의 용어와 각 센서의 결선방식, 출력범위 등 센서의 공통 규격을 인용하였다.

**방송통신표준**

**KS X 3279:2020**

|  |
| --- |
| **스마트 축사를 위한 센서 인터페이스** |
| Sensor interface for smart livestock barn | |

# 적용범위

스마트 축산(smart livestock)은 ICT(Information and Communication Technologies) 기술을 사용한 축산물의 생산, 유통, 가공, 관리를 포함한 산업이다. 스마트 축산에서 스마트 축사(smart livestock barn)란 ICT 기술 및 구조물 등이 설치된 가축 사육 공간을 말한다.

스마트 축사는 PC 또는 모바일을 통해 기온, 습도 등 축사 환경을 모니터링하고, 사료 및 물 공급 시기와 양 등을 원격 또는 자동으로 제어한다.

이 표준은 스마트 축사를 구성하는 다양한 장치들 중에서 센서(외기, 내기, 안전)를 정의하고, 스마트 축사 외부에서 정보를 수집하기 위한 기계적, 전기적 연결 규격, 그리고 작동 방식 등을 기술한다.

* 대상 센서: 외기 센서 7종, 내기 센서 8종, 안전 센서 4종

표 1 ― 스마트 축사 센서 표준화 대상

|  |  |
| --- | --- |
| 외기 센서 | 기온 · 풍향 · 풍속 · 감우 · 습도 · 일사 · 일조센서 |
| 내기 센서 | 기온 · 습도 · 이산화탄소 · 암모니아 · 조도 · 산소 · 차압 · 풍속센서 |
| 안전 센서 | 정전 · 누전 · 아크센서, 낙뢰보호기 |

* 측정 규격: 제안 범위
* 기계적 연결 인터페이스 기술 범위: 결선 형식, 결선 식별, 단자 순서
* 전기적 연결 인터페이스 기술 범위: 전원 전압, 출력 신호 형태 및 범위

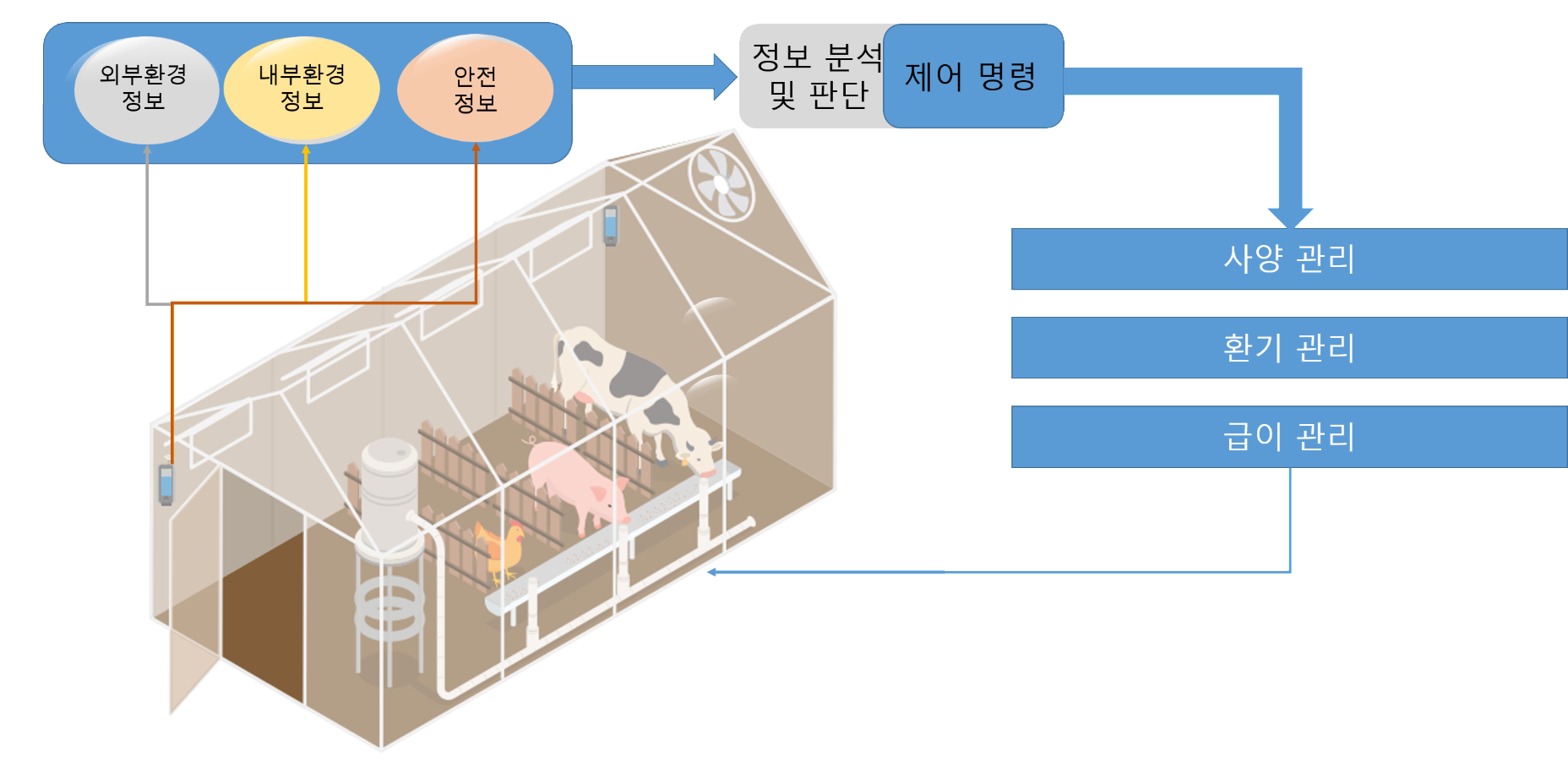


그림 1 — 센서(외기, 내기, 안전) 기반의 스마트 축사 환경 제어

# 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS X 3266, 스마트 온실을 위한 센서 인터페이스

# 용어 정의 및 약어

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어 정의와 약어를 적용한다.

## 용어 정의

**스마트 축산**(smart livestock farming)

ICT 기술을 축산의 생산, 사육, 가공, 유통 및 소비 전반에 접목하여, 사육환경을 관리하고 생산효율성을 높일 수 있는 산업

**스마트 축사**(smart livestock barn)

센서 및 영상장치 등을 이용하여 축사 환경 및 생체 정보 등을 모니터링하고 ICT 장비로 사육환경 제어가 가능한 축사

**센서**(sensor)

열, 빛, 온도, 압력, 소리 등의 물리적인 양이나 그 변화를 감지하거나 구분 및 계측하여 일정한 신호로 알려 주는 부품

**센서 노드**(sensor node)

물리적인 현상을 관측하기 위한 수집된 센서의 측정값을 통신 기능으로 전달하는 장치

**환경 제어**(environmental control)

센서의 신호 정보와 함께 운영 시스템으로부터 명령을 받아, 축사의 각종 구동 장치를 제어하는 것

1. 온실 분야의 통합제어장치와 유사한 의미로 계측과 구동 장치 제어 등의 행위를 뜻함

[출처 : KS X 3266:2018 **3.1.5**, 인용 및 비고 1 추가됨]

**기온 센서**(air temperature sensor)

대기 중의 덥고 찬 정도(온도, ℃)를 측정하는 센서

**풍향 센서**(wind-direction sensor)

축사 외부의 바람 방향을 측정하는 센서

**풍속 센서**(wind-speed sensor)

축사 외부의 바람 세기(㎧)를 측정하는 센서

**감우 센서**(rain detector)

비가 오는지를 감지하는 센서

**습도 센서**(humidity sensor)

대기 중의 상대 습도(%)를 측정하는 센서

**일사 센서**(pyranometer)

단위 시간당 단위 면적당 입사되는 일사 에너지(W/m2)를 측정하는 센서

**일조 센서**(sun shine sensor)

일조 상태 및 시간을 측정하는 센서

**이산화탄소 센서**(CO2 sensor)

대기 중의 이산화탄소(CO2) 농도[µmol/mol, (ppm)]를 측정하는 센서

**암모니아 센서**(NH3 sensor)

축사에서 배출되는 암모니아(NH3) 농도[µmol/mol, (ppm)]를 측정하는 센서

**조도 센서**(illuminance sensor)

눈의 감도를 기준으로 하여 측정한 광속의 밀도(lux)를 측정하는 센서

**산소 센서**(O2 sensor)

축사 내 산소(O2) 농도(%)를 측정하는 센서

**차압 센서**(differential pressure sensor)

축사 내외부 압력의 차(kPa)를 측정하는 센서

**정전 센서**(power failure sensor)

전기 공급이 끊긴 상황을 감지하는 센서

**누전 센서**(electric leakage sensor)

전기의 일부가 전선 밖으로 새어 나와 주변의 도체에 흐르는 현상을 감지하는 센서

**아크**(arc)

전극 간 전위차로 야기되는 지속적인 열전자 방출로 인하여 발생되는 전기신호

**아크 센서**(arc sensor)

아크현상을 감지하는 센서

## 약어

**SRD** Solar Radiation Dose

# 스마트 축사를 위한 센서 인터페이스 개요

## 센서 인터페이스 기본사항

스마트 축사에서 사용되는 센서 일반사항은 **표 2**를 따른다. 기본 배색은 KS C 6003의 규정에 따른다. 모든 배선은 각 표식 수단으로 중복되지 않도록 색을 구별하여야 하며, 단일 색상을 사용하거나 흰 바탕(70 %)에 기능별 색상(30 %)을 혼용한다.

표 2 ― 센서 인터페이스의 주요 세부 항목

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **측정 규격** | | | **기계적 연결 인터페이스 규격** | | | **전기적 연결 인터페이스 규격** | |
| **측정 방식** | **측정 범위** | **허용 오차** | **결선 형식** | **결선 식별** | **단자**  **순서** | **전원 전압** | **출력 신호 형태 및 범위** |
| **4.2 센서별 규격에 따름** | | | <2선식>  ① W(백색)  ② Bk(흑색) | <2선식>   1. W(백색): (+) 2. Bk(흑색): (-) | <2선식>   1. 전원 2. 접지 | <직류>   1. 0 V ~ 12 V 2. 5 V ~ 12 V | <아날로그 전압>   1. 0 V ~ 5 V |
| <3선식>  ① R(적색)  ② Y(황색)  ③ Bk(흑색) | <3선식>   1. R(적색):전원 2. Y(황색):신호 3. Bk(흑색):접지 | <3선식>   1. 전원 2. 신호 3. 접지 | <교류>   1. 220 V / 60 Hz | <아날로그 전류>   1. 4 mA ~ 20 mA |
| <4선식>  ① R(적색)  ② Y(황색)  ③ G(녹색)  ④ Bk(흑색) | <4선식>   1. R(적색):전원 2. Y(황색):신호1 3. G(녹색):신호2 4. Bk(흑색):접지 | <4선식>   1. 전원 2. 신호1 3. 신호2 4. 접지 | <디지털>   1. Modbus RTU RS485 9 600 bit / s |

### 기계적 연결 인터페이스 규격

#### 결선 형식

다음의 결선 형식은 **표 2**의 내용을 상세하게 나타내며, 선의 기능에 대한 식별을 용이하게 한다. 사용하는 전선은 **표 2**에 기술된 바와 같이 전원선 및 신호선을 용이하게 식별할 수 있도록 서로 다른 색깔의 선을 사용하며, 각 선의 기능을 쉽게 확인할 수 있도록 명칭을 기입하거나 마킹한다. 4선식 이상의 경우도 선의 기능을 용이하게 식별할 수 있도록 한다.

1. 2선식인 경우, 아래와 같은 결선 형식을 사용할 수 있다.
   1. W(백색)
   2. Bk(흑색)
2. 3선식인 경우, 아래와 같은 결선 형식을 사용할 수 있다.
   1. R(적색)
   2. Y(황색)
   3. Bk(흑색)
3. 4선식인 경우, 아래와 같은 결선 형식을 사용할 수 있다.
   1. R(적색)
   2. Y(황색)
   3. G(녹색)
   4. Bk(흑색)

#### 결선 식별

결선 식별은 전원 및 신호선의 식별을 용이하게 하기 위한 것으로 식별 및 구분 방법은 각 이름을 표시하거나 색깔로 구분할 수 있는 튜브 등을 사용하는 것이다.

1. [2선식]결선 식별 시, 다음과 같은 색 구별을 권장한다.
   1. W(백색): 전원
   2. Bk(흑색): 접지
2. [3선식]결선 식별 시, 다음과 같은 색 구별을 권장한다.
   1. R(적색): 전원
   2. Y(황색): 신호
   3. BK(흑색): 접지
3. [4선식]결선 식별 시, 다음과 같은 색 구별을 권장한다.
   1. R(적색): 전원
   2. Y(황색): 신호1
   3. G(녹색): 신호2
   4. BK(흑색): 접지

#### 단자 순서

단자에 결선되는 전원, 신호, 접지 등의 구분을 용이하게 식별할 수 있도록 하기 위해 결선 식별과 같은 방법으로 단자 순서를 정의한다.

1. [2선식]단자 순서는 다음과 같은 순으로 연결을 권장한다.
   1. 전원
   2. 접지
2. [3선식]단자 순서는 다음과 같은 순으로 연결을 권장한다.
   1. 전원
   2. 신호
   3. 접지
3. [4선식]단자 순서는 다음과 같은 순으로 연결을 권장한다.
   1. 전원
   2. 신호1
   3. 신호2
   4. 접지

### 전기적 연결 인터페이스 규격

#### 전원 전압

전원 전압은 센서 또는 센서 인터페이스를 구동하기 위한 동작 전원으로, DC 동작 전원 및 AC 동작 전원에 대한 전원 전압 범위를 나타낸다.

1. AC(교류)의 경우 아래와 같은 전원 전압을 사용할 수 있다.

* AC 220 V / 60 Hz

1. DC(직류)의 경우 아래와 같은 전원 전압을 사용할 수 있다.
   1. DC 0 V ~ 12 V
   2. DC 5 V ~ 12 V

#### 출력 신호 형태 및 범위

센서 또는 센서 인터페이스의 출력 신호 형태를 나타내며, 아날로그 방식과 디지털 방식으로 구분하여 표시한다. 아날로그 방식의 출력 신호 형태는 전압 신호와 전류 신호로 구분될 수 있으며, 디지털 방식의 경우에는 2가지 디지털 통신 방식이 사용될 수 있다.

1. 아날로그 방식
   1. 전압 신호의 경우, 출력 범위를 다음과 같이 선택하여 사용할 수 있다.

— 0 V ~ 5 V

* 1. 전류 신호의 경우, 출력 범위를 다음과 같이 선택하여 사용할 수 있다.

— 4 mA ~ 20 mA

1. 디지털 방식

디지털 방식의 경우 아래와 같이 사용할 수 있다.

* Modbus RTU RS485 9 600 bit/s

## 센서별 규격

### 외기 센서

스마트축사 외기센서(기온, 풍향, 풍속. 감우, 습도, 일사 센서 등 7종)의 규격은 아래와 같다.

기상관측표준화법 제4조제2항에 따라 기상청 고시(자동기상관측장비의 표준규격)를 인용하였다.

#### 기온 센서

1. 측정 방식: 전기저항 외 타 측정 방식 중 택일
2. 규격: 미규정
3. 측정 범위: -40 ℃ ~ +60 ℃
4. 허용 오차: ±0.5 ℃ 이내

#### 풍향 센서

1. 측정 범위: 0° ~ 360°
2. 기동 풍속: 0.5 ㎧ 이하
3. 허용 오차: ±5°
4. 운용 환경: 순간 풍속 75 ㎧ 이하, 온도 –40 ℃ ~ +60 ℃

* 초음파식
  + - 정확도: 2° 이내
    - 운용 환경: 순간 풍속 75 ㎧ 이하, 온도 −40 ℃ ~ +60 ℃
    - 분해능: 1°

#### 풍속 센서

1. 측정 범위: (순간 풍속) 0 ㎧ ~ 75 ㎧
2. 기동 풍속: 0.5 ㎧ 이하
3. 허용 오차: ±5 %
4. 운용 환경: 순간 풍속 75 ㎧ 이하, 온도 –40 ℃ ~ +60 ℃

#### 감우 센서

1. 측정 방식: 접촉 회로 임피던스 검출형 외 타 측정 방식 중 택일
2. 운용 환경: 온도 –40 ℃ ~ +60 ℃
3. 측정 범위: 비, 눈 등 강수 현상
4. 반응 시간: 1분 이내
5. 감지면 규격: 5 mm 간격 이내, 15° ~ 30° 경사지도록 설치

* 감지면 항온 유지

#### 습도 센서

1. 측정 방식: 미규정
   * 단, 정전 용량 방식 외 타 측정 방식 중 택일
2. 측정 범위: 0 % ~ 100 %
3. 허용 오차: ±5 %(10 % ~ 90 %)
4. 운용 환경: 온도 –40 ℃ ~ +60 ℃

#### 일사 센서

1. 측정 방식: 미규정
   * 단, 기전력 방식 외 타 측정 방식 중 택일
2. 측정 범위: 0 W/m2 ~ 3 000 W / m2
3. 민감도: 7 μV(W / m2) ~ 17 μV(W / m2)
4. 온도 특성: ±2 % / -20 ℃ ~ +50 ℃
5. 비선형도: ±0.5 %
6. 안정도: 미규정
7. 허용 오차: 시간 변화 ±5 %, 일 변화 ±5 %
8. 운용 환경: 온도 –40 ℃ ~ +80 ℃

#### 일조 센서

1. 측정 방식: 미규정
   * 단, 회전거울방식 외 타 측정 방식 중 택일
2. 펄스 수: 맑음 시 100 펄스/시간
3. 경계값: 120 W / m2
4. 허용 오차: ±10 분/일
5. 비선형도: ±0.5 %
6. 측정 범위: 0 시간 ~ 24 시간
7. 운용 환경: 온도 –40 ℃ ~ +80 ℃

### 내기 센서

스마트축사 내기센서(기온, 습도, 이산화탄소, 조도 센서 등 8종)의 규격은 아래와 같다.

#### 기온 센서

a) 측정범위: −40 ℃ ~ +60 ℃

b) 허용오차: ±0.5 ℃

c) 운용환경

1) 온도: −40 ℃ ~ +60 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 습도 센서

a) 측정범위: 0 % ~ 100 %

b) 허용오차: ±5 %

c) 운용환경

1) 온도: −40 ℃ ~ +60 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 이산화탄소 센서

a) 측정범위: 0 ppm ~ 10 000 ppm

b) 허용오차: ±5 % + 50 ppm

c) 운용환경

1) 온도: −10 ℃ ~ +50 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 암모니아 센서

a) 측정범위: 0 ppm ~ 100 ppm

b) 허용오차: ±5 %

c) 운용환경

1) 온도: −40 ℃ ~ +60 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 조도 센서

a) 측정범위: 0 lux ~ 1 000 lux (인공광)

b) 허용오차: ±3 %

c) 운용환경

1) 온도: −10 ℃ ~ +50 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 산소 센서

a) 측정범위: 0 % ~ 25 %

b) 허용오차: ±1 %

c) 운용환경

1) 온도: 0 ℃ ~ +50 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 차압 센서

a) 측정범위: 1 kPa ~ 2 kPa

b) 운용환경

1) 온도: 0 ℃ ~ +50 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 풍속 센서

a) 측정범위: 0.1 m/s ~ 5 m/s

b) 허용오차: ±5 %

c) 운용환경

1) 온도: −40 ℃ ~ +60 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

### 안전 센서

스마트축사 안전센서(정전, 누전, 아크 센서, 낙뢰보호기)의 규격은 아래와 같다.

#### 정전 센서

a) 측정범위

1) AC 220 V

2) AC 380 V

3) AC 440 V

4) DC 5 V

5) DC 12 V

6) DC 24 V

b) 운용환경

1) 온도: −40 ℃ ~ +60 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 누전 센서

a) 측정범위: 0 mA ~ 60 mA

b) 허용오차: ±5 %

c) 운용환경

1) 온도: −20 ℃ ~ +60 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 아크 센서

a) 측정범위: 아크 발생 여부

b) 측정조건: 2 sec 이내 감지

c) 보호범위: 전원 공급(AC 및 DC)

d) 운용환경

1) 온도: −40 ℃ ~ +60 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

#### 낙뢰보호기

a) 보호범위: 전원 공급 및 통신 선로

b) 운용환경

1) 온도: −40 ℃ ~ +60 ℃

2) 습도: 40 % ~ 80 %

# 센서의 기계적, 전기적 연결 상세

스마트 축사 센서(외기, 내기, 안전 센서 19종)에 대한 기계적 연결, 전기적 연결 인터페이스는 **표 3, 표 4와** 같다.

이 표준에서 명시하지 않은 상세 배색 표준은 KS X 3266의 규정을 따른다.

표 3 — 센서의 기계적 연결 인터페이스 표준

| **인터페이스**  **종류** | **인터페이스**  **규격** | **인터페이스 세부 사항** | **지원 상세** |
| --- | --- | --- | --- |
| 기계적 연결 | 결선 형식 | <2선식>  ① W(백색)  ② Bk(흑색)  <3선식>  ① R(적색)  ② Y(황색)  ③ Bk(흑색)  <4선식>  ① R(적색)  ② Y(황색)  ③ G(녹색)  ④ Bk(흑색) | C\*1  M  M  C\*1  M  M  M  C\*1  M  M  M  M |

표 3 — 센서의 기계적 연결 인터페이스 표준(계속)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **인터페이스**  **종류** | **인터페이스**  **규격** | **인터페이스 세부 사항** | **지원 상세** |
|  | 결선 식별 | <2선식>  ① W(백색): 전원  ② Bk(흑색): 접지  <3선식>  ① R(적색): 전원  ② Y(황색): 신호  ③ Bk(흑색): 접지  <4선식>  ① R(적색): 전원  ② Y(황색): 신호1  ③ G(녹색): 신호2  ④ Bk(흑색): 접지 | C\*2  M  M  C\*2  M  M  M  C\*2  M  M  M  M |
|  | 단자 순서 | <2선식>  ① 전원  ② 접지  <3선식>  ① 전원  ② 신호  ③ 접지  <4선식>  ① 전원  ② 신호1  ③ 신호2  ④ 접지 | C\*3  M  M  C\*3  M  M  M  C\*3  M  M  M  M |

표 4 — 센서의 전기적 연결 인터페이스 표준

| **인터페이스**  **종류** | **인터페이스**  **규격** | **인터페이스 세부 사항** | | **지원 상세** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 전기적 연결 | 전원 전압 | <직류>   1. 0 V ~ 12 V 2. 5 V ~ 12 V   <교류>   1. 220 V 60 Hz | | C\*4  C\*5  C\*5  C\*4  M |
| 출력 신호  형태 및 범위 | 아날로그 | <전압 신호>  ① 0 V ~ 5 V | C\*6  M |

표 4 — 센서의 전기적 연결 인터페이스 표준(계속)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **인터페이스**  **종류** | **인터페이스**  **규격** | **인터페이스 세부 사항** | | **지원 상세** |
|  |  |  | <전류 신호>  4 mA ~ 20 mA | C\*6 M |
| 디지털 | <직렬 통신>  Modbus RTU RS485 9 600 bit / s | C\*7 M |
| 1. 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 ‘M’으로 표현되고, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 ‘C’로 표현함. 2. C\*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C\*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함. | | | | |

참고문헌

다음 문서들은 이 표준의 이해를 돕기 위한 문서로서 특정 문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호를 명시한 것)와 일반 문서로 구별된다.

— 특정 문서인 경우, 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 않는다.

— 일반 문서인 경우, 최신 판본이 적용된다.

[1] 기상청고시, 자동기상관측장비의 표준규격

[2] TTAK.KO-06.0286, 온실 관제 시스템 요구 사항 프로파일

[3] TTAK.KO-10.0945, 스마트온실을 위한 원격 감시용 스마트 영상 장치

[4] TTAK.KO-10.0944, 스마트온실을 위한 양액기 및 이산화탄소 발생기의 운용 요구사항

[5] 정보통신산업진흥원, USN 기반 농작물 생장환경 관리 시스템 구축 및 운영 가이드라인, 2010.

KS X 3279:2020  
해 설

이 해설은 본체 및 부속서(규정)에 규정한 사항, 부속서(참고)에 기재한 사항 및 이들과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

# 2020년 제정 주요 내용

## 제정의 취지

스마트 축사 외기, 내기, 안전 센서는 가축의 생육과 밀접한 관계가 있는 축사 외부의 환경데이터, 내부 환경데이터, 안전 정보 등을 계측하는 장비로 매우 중요한 요소이다.

환경데이터 및 안전정보는 생육 환경의 조절을 위한 개폐장치의 가동여부, 에너지 효율 향상에 활용할 수 있는 주요 정보이며 이를 계측하는 센서는 핵심 ICT 기자재이다.

2014년 이후 스마트팜(온실, 축사, 노지 등)은 대한민국 정부의 지원사업 등을 통해 현장에 빠르게 확산되고 있으나, 공통된 규격 등이 없으며 기업별 제품의 규격이 다양하여 상호호환성 확보가 이뤄지지 않아 많은 사용자의 어려움이 발생하였다.

위 어려움을 해결하고자 연구개발자, 농산업체, 농업인이 참고할 수 있는 센서의 접속규격 등 인터페이스의 표준을 제정하였다.

## 주요 내용

이 표준은 기온, 풍향, 풍속, 감우, 습도, 일사, 일조 등 외기, 내기, 안전 센서 19종에 대하여 용어, 측정규격, 전기적 — 물리적 연결 인터페이스에 대하여 다루며 단자순서, 결선 및 배색, 출력신호 및 형태 등 스마트 축사의 센서 운용 호환성 확보를 위한 기본 사항들을 정의한다.

외기 센서는 기상관측표준화법 제4조제2항에 따라 기상청의 자동기상관측장비의 표준규격 고시를 인용하였다.

## 용어 정의

본 국가표준에서 정의하는 용어는 농촌진흥청의 농업용어사전을 우선하여 적용하였으며, 그 외 타 용어 사전을 참고하여 작성하였다.

**KS** **X** **3279:2020**

|  |
| --- |
| **KSKSKS**  **KSKSK**  **KSKS**  **KSK**  **KS**  **KSK**  **KSKS**  **KSKSK**  **KSKSKS** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | **Sensor interface for smart** | | **livestock barn** | |
| **ICS 35.200; 65.040.99** |