|  |  |
| --- | --- |
| **KSKSKSKS****KSKSKSK****KSKSKS****KSKSK****KSKS****KSK****KS** | KS X 3268 |
|  | **스마트 온실 구동기 메타데이터**KS X 3268:2022 |
| **방 송 통 신 표 준 심 의 회** **2022년 01월 11일 개정**  |

표준열람 : 국립전파연구원(http://www.rra.go.kr)

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

제 정 자：방송통신표준심의회 위원장 담당부처：과학기술정보통신부 국립전파연구원

제 정：2018년 12월 26일 개 정：2022년 01월 11일

심 의：방송통신표준심의회 정보기술 기술심의회

원안작성협력：한국정보통신기술협회 스마트농업 프로젝트그룹

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

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 국립전파연구원 웹사이트를 이용하여 주십시오.

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

**심 의 : 정보기술 기술심의회**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 성명 |  | 근 무 처 |  | 직위 |  |
| (회 장) |  | 이 덕 희 |  | (주)한국이디에스 |  | 상무 |  |
| (위 원) |  | 김광훈 |  | 경기대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 김도연 |  | 시도우 |  | 대표 |  |
|  |  | 김형준 |  | 한국전자통신연구원 |  | 소장 |  |
|  |  | 박기식 |  | 인본정책연구원 |  | 원장 |  |
|  |  | 박승민 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |  |
|  |  | 이강찬 |  | 한국전자통신연구원 |  | 실 장 |  |
|  |  | 장병준 |  | 국민대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 정광수 |  | 광운대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 정상권 |  | 조이펀 |  | 대표 |  |
| (간 사) |  | 이환욱 |  | 과학기술정보통신부 국립전파연구원  |  | 과장 |  |

**원안작성협력: 한국정보통신기술협회 스마트농업 프로젝트그룹**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 성명 |  | 근 무 처 |  | 직위 |  |
| (연구책임자) |  | 허미영 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |  |
| (연구참여자) |  | 현욱 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |  |
|   |  | 김준용 |  | 서울대학교 농업생명과학연구원 |  | 책임 |  |
|  |  | 한철우 |  | 농업기술실용화재단 |  | 연구원 |  |
|  |  | 김영태 |  | 농업기술실용화재단 |  | 팀장 |  |
|  |  | 이강찬 |  | 한국전자통신연구원 |  | 실장 |  |
| (간 사) |  | 박예슬 |  | 한국정보통신기술협회 |  | 선임 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

목 차

[머 리 말 ii](#_Toc60730323)

[개 요 iii](#_Toc60730324)

[1 적용범위 1](#_Toc60730325)

[2 인용표준 1](#_Toc60730326)

[3 용어와 정의 1](#_Toc60730327)

[4 관례 3](#_Toc60730330)

[5 구동기 분류 4](#_Toc60730331)

[6 메타데이터 6](#_Toc60730332)

[6.1 구동기 정보 6](#_Toc60730333)

[6.2 구동기 상태 정보 7](#_Toc60730334)

[6.3 구동기 제어 정보 9](#_Toc60730335)

[부속서 A 11](#_Toc60730336)

[참고문헌 1](#_Toc60730340)6

[KS X 3268:2022 해 설 17](#_Toc60730341)

머 리 말

이 표준은 방송통신발전기본법 관련 규정에 따라 방송통신표준심의회의 심의를 거쳐 개정한 방송통신표준이다. 이에 따라 KS X 3268:2018는 개정되어 이 표준으로 바뀌었다.

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

스마트 온실에 설치된 각 센서에서 측정된 센서 데이터는 온실에 대한 환경 정보를 다루고 있으며, 측정된 환경 정보는 센서 노드를 통하여 온실 통합 제어기에 전달되어 해당 온실의 작물을 생육하기 위한 환경 조건을 조절하거나 최적의 생육 알고리즘을 도출하기 위한 기반 정보로 사용된다.

온실 내 작물의 최적 환경 조건을 유지하기 위해서 온실 통합 제어기는 구동기 노드를 통하여 특정 구동기를 제어하는 제어 정보 전달을 통하여 온실 내 환경 조건을 조절한다. 이를 위하여 각 온실의 구동기 제어 정보는 해당 온실에서 사용되는 장치(온실 통합 제어기, 구동기 노드, 구동기 등)와 상관없이 동일한 정보가 동일한 형태로 표현되고 해석되어야 한다.

이 표준은 스마트 온실에서 사용되는 구동기의 일반 정보, 구동기 상태 정보, 구동기 제어 명령 정보 등에 대한 메타데이터의 세부 엘리먼트 및 그 의미를 기술한다.

**방송통신표준**

**KS X 3268:2022**

|  |
| --- |
| **스마트 온실 구동기 메타데이터** |

|  |
| --- |
| Smart greenhouse actuator metadata |

# 적용범위

스마트 온실에서는 다양한 센서들을 통해 온실 내부의 환경 정보를 취득한다. 측정된 환경 정보는 해당 온실의 작물을 생육하기 위한 환경 조건을 조절하거나, 최적의 생육 알고리즘을 도출하기 위한 기반 정보로 사용될 수 있다. 이를 위하여 동일한 제어 정보가 동일한 형태로 표현되어 다양한 구동기를 제어할 수 있어야 한다.

구동기와 관련하여 KS X 3265에서는 스마트 온실 내부의 구동기 장치들을 작동시키기 위한 기계적, 전기적 연결 규칙과 작동 방식을 기술하고 있다. 이 표준은 KS X 3265에서 정의한 구동기에 대한 속성 정보나 제어 명령에 대한 메타데이터의 데이터 엘리먼트 및 구조를 기술한다.

이 표준에서 정의하는 메타데이터는 구동기 노드뿐만 아니라, 스마트 온실을 구성하는 다른 구성 요소(온실 통합 제어기, 온실 운영 시스템, 온실 통합 관리 시스템 등)와의 다양한 인터페이스 프로토콜에서 사용될 수 있다.

따라서, 이 표준은 스마트 온실에서 사용되는 구동기와 관련하여 구동기에 대한 일반 정보, 구동기의 상태 정보, 구동기에 대한 제어 명령 정보를 표현하는 세부 엘리먼트 및 그 의미를 기술한다.

# 인용표준

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 3265, 스마트 온실을 위한 구동기 인터페이스

KS X 3267, 스마트 온실 센서/구동기 노드 및 온실 통합 제어기 간 RS485 기반 모드버스 인터페이스

KS X 3286, RS485/모드버스 기반 스마트 온실 노드/디바이스 등록 절차 및 기술 규격

KS X 3287, 스마트 온실 노드 메타데이터

W3C XMLSchema, W3C Recommendation (2004), XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition

# 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

## 용어와 정의

**관수 모터(irrigation motor)**

작물에 관수를 위해 사용하는 모터

**관수 밸브(irrigation valve)**

전기 신호를 통해 관수 파이프라인을 개폐하는 장치

**구동기(actuator)**

온실 내 환경 상태를 조절하기 위하여 전기 또는 기계적 신호 등에 따라 구동되는 장치

**구동기 노드(actuator node)**

구동기와 통신 모듈이 결합된 구조로서, 온실 통합 제어기로부터 전달받은 메시지에 근거하여 구동기를 제어하는 기능이 있음.

**냉난방기(cooling and heater air conditioner)**

온실 내부의 온도 및 습도를 조절하기 위한 장치

보온 커튼(thermal curtain)

온실이나 하우스 안쪽으로 커튼처럼 펼쳤다가 접을 수 있도록 설치한 홀겹 혹은 다겹의 보온자재

**스마트 온실(smart greenhouse)**

스마트 폰이나 컴퓨터(PC)로 언제 어디서나 작물의 생육 환경을 점검하고, 적정하게 유지 관리할 수 있는 온실

###

**온실 통합 제어기(greenhouse controller)**

센서의 신호 정보와 함께, 운영 시스템으로부터 명령을 받아 온실의 각종 구동 장치를 제어하는 장치

###

**유동 팬(circulation fan)**

온실 내의 공기를 순환시키기 위한 팬으로, 정체된 공기를 이동시킴으로써 온실 내 균일한 온도 및 습도 조절 등에 사용함.

**차광막(shading screen)**

온실 내 일사량 등을 조절할 수 있는 커튼 형태의 장치

천창(roof vent)

온실의 시설물 천장에 설치하는 환기창

###

측창(side vent)

온실의 시설물 측면에 설치하는 환기창

###

**환풍기(ventilator)**

온실 내부와 외부의 공기를 순환시키기 위한 장치.

## 약어

|  |  |
| --- | --- |
| XML | eXtensible Markup Language(확장 가능한 마크업 언어) |

# 관례

이 표준에서 사용되는 데이터 타입은 **표** **1**에 기술되어 있으며, W3C XMLSchema에서 정의된 데이터 타입을 기반으로 한다. 이는 해당 데이터 구조를 명확하게 기술하기 위해 사용된다.

표 1 — 이 표준에서 사용되는 데이터 타입

|  |  |
| --- | --- |
| **데이터 타입** | **기술** |
| xs:float | 부동 소수점을 표시하는 데 사용됨.IEEE 754의 단정밀도 32비트 부동 소수점(single-precision 32-bit floating point) 형태를 따름. |
| xs:integer | 분수 부분(fractional component)이 없는 수의 값을 명시하는 데 사용된다.값의 범위로 {…, -2, -1, 0, 1, 2, …}의 무한 집합이 해당된다. |
| xs:NMTOKEN | 화이트 스페이스(white space) 대치 후의 스트링을 명시하는 데 사용된다. 줄 바꿈(line feeds), 캐리지 리턴(carriage returns), 연속적인 스페이스(space), 탭 문자(tab characters) 등은 하나의 스페이스(space)로 대치하고, 처음에 나오는 스페이스(space)들과 마지막에 나오는 스페이스(space)들은 제거한 경우를 의미한다. |
| xs:short | 분수 부분(fractional component)이 없는 수의 값을 명시하는 xs:integer의 부분 집합.값의 범위가 {-32768, …0, 1, 2, …,32767}인 유한 집합임. |
| xs:unsignedShort | 분수 부분(fractional component)이 없는 수의 값을 명시하는 xs:integer의 부분 집합.값의 범위가 {0, 1, 2, …,65535}인 유한 집합임. |

메타데이터 기술 시, 컨테이너는 연관된 요소를 그룹화하기 위해 정의되며, 각 표에서 기술하는 ‘지원’ 열(column)은 해당 인스턴스의 요구 수준을 기술한다. 구동기가 기능 지원 수준에 따라 레벨이 분리되는 경우, L0 (레벨 0), L1 (레벨 1), L2 (레벨 2) 으로 분류하여 기술한다. 요구 수준에 대한 표기법은 다음과 같다.

— ‘M’: 필수 항목(mandatory)을 의미한다.

— ‘O’: 선택 항목(optional)을 의미한다.

— ‘-‘: 본 표준에서 지원하지 않는 경우를 의미한다.

# 구동기 분류

스마트 온실에서 사용되는 구동기는 동작 방식에 따라 개폐형과 스위치형으로 구분할 수 있다. 개폐형 구동기는 열림과 닫힘 등의 완전 개폐기능과 시간 제어, 비율 제어 등의 개폐기능을 지원한다. 스위치형 구동기는 작동시작 및 멈춤, 정해진 시간동안 이나 정해진 비율(방향 또는 각도) 등의 작동 기능을 지원한다.

표 2 — 동작 방식에 따른 구동기 분류

|  |  |
| --- | --- |
| **동작방식** | **종류** |
| 개폐형(retractable) | 천창 (topventilator) |
| 측창 (side-wall- ventilator) |
| 보온덮개 (insulation-cover) |
| 차광막 (shading-screen) |
| 스위치형(switch) | 환풍기 (ventilator) |
| 유동팬 (circulation-fan) |
| 관수모터 (irrigation-motor) |
| 관수밸브 (irrigation-valve) |
| 냉난방기 (cooling-and-heater air conditioner) |

또한, 구동기의 지원 기능에 따라 세가지 레벨 (레벨0, 레벨1, 레벨2)로 구분할 수 있으므로, 동작 방식과 지원되는 기능에 따라 다음과 같이 구동기 타입을 분류한다.

표 3 — 동작 방식 및 지원 기능에 따른 구동기 타입

|  |  |
| --- | --- |
| **유형(Type)** | **제공 기능** |
| **동작방식** | **기능지원수준** |
| 개폐형(retractable) | level0 | 동작 상태만 확인할 수 있고, 제어 기능은 지원하지 않는 개폐형 구동기 |
| level1 | level0을 기본으로 지원하고, 완전 개폐와 시간제어 개폐를 지원하는 구동기 |
| level2 | level1을 기본으로 지원하고, 비율제어**a** 개폐도 지원하는 구동기 |
| 스위치형(switch) | level0 | 동작 상태만 확인할 수 있고, 제어 기능은 지원하지 않는 스위치형 구동기 |
| level1 | level0을 기본으로 지원하고, 온/오프 제어와 시간제어 온/오프를 지원하는 구동기 |
| level2 | level1을 기본으로 지원하고, 비율제어b 온/오프도 지원하는 구동기 |
| a 개폐형 구동기에서의 비율제어는 개방되는 정도를 지정하여 동작시키는 것을 의미한다. 예를 들어, 측창에 대해 50 % 비율제어는 측창의 50 %만 개방함을 의미한다.b 스위치형 구동기에서의 비율제어는 동작강도, 속도 등을 의미한다. 예를 들어, 유동팬의 경우 100 %는 최대 풍속으로 동작하며, 50 %는 중간 풍속으로 동작한다. |

구동기에 대한 제어 명령은 구동기 타입에 따라 다르다. 온실통합제어기에서 개폐형 구동기에 대한 제어 명령 정보는 다음과 같다. 제어 명령별로 지원되는 구동기 레벨이 기술되며, 파라미터 부분에 제어 명령에서 추가로 필요한 필드 정보가 기술되어 있다.

표 4 — 개폐형 구동기에 대한 제어 명령

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 제어명령 | 레벨 | 파라미터 | 설명 |
| OPEN | 1,2 | - | 열림 명령 |
| CLOSE | 1,2 | - | 닫힘 명령 |
| STOP | 1,2 | - | 동작 멈춤 명령  |
| TIMED-OPEN | 1,2 | Time | 구동기가 열림방향으로 일정 시간만큼 작동하도록 하는 명령 |
| TIMED-CLOSE | 1,2 | Time | 구동기가 닫힘방향으로 일정 시간만큼 작동하도록 하는 명령 |
| SET-POSITION | 2 | Position | 개방도 (0 %~100 %)를 지정하는 명령 |
| SET-CONFIG | 2 | OpenTime, CloseTime | 제어기가 구동기노드의 열림/닫힘에 걸리는 초기 설정값을 지정하는 명령 |

온실통합제어기에서 스위치형 구동기에 대한 제어 명령 정보는 다음과 같다. 제어 명령별로 지원되는 구동기 레벨이 기술되며, 파라미터 부분에 제어 명령에서 추가로 필요한 필드 정보가 기술되어 있다.

표 5 — 스위치형 구동기에 대한 제어 명령

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 제어명령 | 레벨 | 파라미터 | 설명 |
| ON | 1,2 | - | 작동 시작 |
| OFF | 1,2 | - | 작동 멈춤 |
| TIMED\_ON | 1,2 | HoldTime | 정해진 시간 동안 작동  |
| DIRECTIONAL\_ON | 2 | HoldTime, Ratio | 정해진 방향/강도 (Ratio)로 정해진 시간동안 작동 |

# 메타데이터

이 절에서는 스마트 온실에서 사용되는 구동기에 대한 메타데이터를 기술한다. 구동기 정보, 구동기 상태 정보, 구동기 제어 정보 등에 대한 메타데이터를 기술한다.

## 구동기 정보

표 6 — 구동기 정보 메타데이터

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **엘리먼트** | **정의/의미** | **지원** |
| 구동기 정보ActuatorInfo | 구동기의 클래스, 타입, 식별자(ID), 위치 정보, 타깃 등을 포함하는 컨테이너 |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 ID | M |
| 디바이스클래스DeviceClass | 디바이스의 클래스 정보로, 구체적인 값은 프로토콜을 정의하는 표준에서 규정하도록 한다.

|  |
| --- |
| **분류** |
| 구동기 |

 | M |
| 디바이스이름DeviceName | 장치(디바이스)의 이름으로 사용자가 인지하기 쉬운 형태로 기술  | O |
| 디바이스유형DeviceType | 구동기의 동작 방식에 따른 유형과 기능 지원 수준에 따른 세부 유형 정보로, 구체적인 값은 프로토콜을 정의하는표준에서 규정하도록 한다.

|  |
| --- |
| **디바이스 유형 구분** |
| 개폐형-레벨0 |
| 개폐형-레벨1 |
| 개폐형-레벨2 |
| 스위치형-레벨0 |
| 스위치형-레벨1 |
| 스위치형-레벨2 |

 | M |
| 설명Description | 구동기에 대한 상세 설명 | O |
| 위치Location | 구동기가 설치된 위치 기술온실 내에서의 상세 위치, 온실 밖의 상세 위치 등 다양한 정보가 기술될 수 있음1. 북쪽/남쪽
 | O |
| 대상Target | 구동기 종류별 필요에 따라 추가적으로 기술하고자 하는 대상 정보 기술함.천창과 측창의 경우, 구체적인 대상 정보를 기술할 수 있음1. 1중창/2중창/3중창/4중창/5중창
 | O |

## 구동기 상태 정보

구동기 상태 정보는 구동기 타입에 따라 다르므로, 구동기 타입별로 구동기 상태 정보의 세부 항목을 기술한다. 또한, 구동기 레벨에 따라 지원 여부가 다르므로 이를 구분하여 기술한다.

### 개폐형 구동기 상태 정보

표 7 — 개폐형 구동기 상태 정보 메타데이터

| **엘리먼트** | **정의/의미** | **지원** |
| --- | --- | --- |
| **L0** | **L1** | **L2** |
| 개폐형 구동기 상태 정보RetractableActuatorStatusInfo | 개폐형 구동기에 대한 동작 상태 정보와 관련 속성 정보 등을 포함하는 컨테이너 |  |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 ID | M | M | M |
| 상태Status | 개폐형 구동기의 동작 상태 정보 정보로, 구체적인 값은 프로토콜을 정의하는표준에서 규정하도록 한다.

|  |
| --- |
| **상태 정보 구분** |
| 정상, 준비중, 정지 |
| 오류 |
| 처리 불능 |
| 동작 전압 이상 |
| 동작 전류 이상 |
| 동작 온도 이상 |
| 휴즈 이상 |
| 여는 중(OPENING) |
| 닫는 중(CLOSING) |
| 사용자 제어 중 |
| 공통 reserved |

 | M | M | M |
| 명령IDOPID | 현재 실행하는 명령의 아이디에 해당한다.실행하는 명령이 없다면 0으로 한다. | - | M | M |
| 남은동작시간RemainTime | 제어기가 요청한 명령을 완료할 때까지 남은 시간 | - | M | M |
| 개방위치 Position | 개폐형 구동기에서만 사용하는 정보로, 개방 정도를 0 %~100 % 사이의 값으로 표현 | - | O | M |
| 지속시간StateHoldTime | 현재 상태가 얼마나 지속되었는지에 대한 정보 (stop도 포함) | O | O | O |

### 스위치형 구동기 상태 정보

표 8 — 스위치형 구동기 상태 정보 메타데이터

| **엘리먼트** | **정의/의미** | **지원** |
| --- | --- | --- |
| **L0** | **L1** | **L2** |
| 스위치형 구동기 상태 정보SwitchtypeActuatorStatusInfo | 스위치형 구동기에 대한 동작 상태 정보와 관련 속성 정보 등을 포함하는 컨테이너 |  |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 ID | M | M | M |
| 상태 Status | 스위치형 구동기의 동작 상태 정보로, 구체적인 값은 프로토콜을 정의하는표준에서 규정하도록 한다.

|  |
| --- |
| **상태 정보 구분** |
| 정상, 준비중, 정지 |
| 오류 |
| 처리 불능 |
| 동작 전압 이상 |
| 동작 전류 이상 |
| 동작 온도 이상 |
| 휴즈 이상 |
| 작동 중(ON, WORKING) |
| 사용자 제어 중 |
| 제조사 정의 에러 코드 |

 | M | M | M |
| 명령IDOPID | 현재 실행하는 명령의 아이디에 해당함.실행하는 명령이 없다면 0으로 한다. | - | M | M |
| 남은동작시간 RemainTime | 제어기로부터의 명령을 완료할 때까지 남은 시간 | - | M | M |
| 동작강도Ratio | 스위치형 구동기에서만 사용되는 키워드로 해당 구동기의 동작강도를 -100 %~100 % 사이의 값으로 표현 (음수는 역방향을 의미한다) | - | - | M |
| 지속시간StateHoldTime | 현재 상태가 얼마나 지속되었는지에 대한 정보 (stop도 포함) | O | O | O |

## 구동기 제어 정보

온실통합제어기가 구동기를 제어하기 위한 정보도 구동기 타입에 따라 다르므로, 구동기 타입별로 구동기 제어 정보의 세부 항목을 기술한다. 또한, 구동기 레벨에 따라 지원 여부가 다르므로 이를 구분하여 기술한다.

### 개폐형 구동기 제어 정보

표 9 — 개폐형 구동기 제어 정보 메타데이터

| **엘리먼트** | **정의/의미** | **지원** |
| --- | --- | --- |
| **L0** | **L1** | **L2** |
| 개폐형 구동기 제어 정보 RetractableActuatorControlInfo | 개폐형 구동기에 대한 제어 명령과 관련 속성 정보 등을 포함하는 컨테이너 |  |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 식별자를 기술한다. | M | M | M |
| 제어명령Operation | 개폐형 구동기에 대한 제어 명령 정보로, 구체적인 값은 프로토콜을 정의하는표준에서 규정하도록 한다.

|  |  |
| --- | --- |
| 제어 명령 | 설명 |
| OPEN | 열림 명령 |
| STOP | 닫힘 명령 |
| CLOSE | 동작 멈춤 명령  |
| TIMED\_OPEN | 구동기가 열림방향으로 일정 시간만큼 작동하도록 하는 명령 |
| TIMED\_CLOSE | 구동기가 닫힘방향으로 일정 시간만큼 작동하도록 하는 명령 |
| SET\_POSITION | 개방도 (0 %~100 %)를 지정하는 명령 |
| SET\_CONFIG | 제어기가 구동기노드의 열림/닫힘에 걸리는 초기 설정값을 지정하는 명령 |

 | - | M | M |
| 명령IDOPID | 실행시키고자 하는 제어 명령의 아이디 | - | M | M |
| 작동시간Time | 작동 시간을 초 단위로 기재 | - | Ma | Ma |
| 개방위치Position | 개방도(0 %~100 %) 지정 | - | - | Mb |
| 완전열림소요시간OpenTime | 0 %에서 100 %까지 여는 데 소요되는 시간(초) | - | - | Mc |
| 완전닫힘소요시간CloseTime | 100 %에서 0 %까지 닫는 데 소요되는 시간(초) | - | - | Mc |
|  | a 작동시간 (time) 정보는 레벨1, 레벨2 개폐형 구동기이고, 제어 명령이 timed-open, timed-close일 때 반드시 필요하다.b 개방위치 (position) 정보는 레벨2 개폐형 구동기이고, 제어 명령이 set-position일 때 반드시 필요하다.c 완전개방 소요시간 (opentime)과 완전폐쇄 소요시간 (closetime) 정보는 레벨2 개폐형 구동기이고, 제어 명령이 set-config일 때 반드시 필요하다. |

### 스위치형 구동기 제어 정보

표 10 — 스위치형 구동기 제어 정보 메타데이터

| **엘리먼트** | **정의/의미** | **지원** |
| --- | --- | --- |
| **L0** | **L1** | **L2** |
| 스위치형구동기제어 정보SwitchtypeActuatorControlInfo | 스위치형 구동기에 대한 제어 명령과 관련 속성 정보 등을 포함하는 컨테이너 |  |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 식별자를 기술한다. | M | M | M |
| 제어명령Operation | 스위치형 구동기에 대한 제어 명령 정보로, 구체적인 값은 프로토콜을 정의하는표준에서 규정하도록 한다.

|  |  |
| --- | --- |
| 제어명령 | 설명 |
| ON | 작동 시작 |
| OFF | 작동 멈춤 |
| TIMED\_ON | 정해진 시간 동안 작동  |
| DIRECTIONAL\_ON | 정해진 ratio(방향/강도)로 정해진 시간동안 작동 |

 | - | M | M |
| 명령IDOPID | 명령을 특정하기 위한 ID값으로 0 이상의 값을 사용해야 한다. | - | M | M |
| 지속시간HoldTime | 작동 지속 시간을 초 단위로 기재 | - | Ma | Mb |
| 동작강도Ratio | 동작강도(%)와 방향(+/-)을 지정하며 -100 %~100 % 사이의 값을 가짐. | - | - | Mb |
| a 작동시간 (hold-time) 정보는 레벨1 스위치형 구동기이고, 제어 명령이 timed-on일 때 반드시 필요하다.b 작동시간 (hold-time)과 동작강도 (ratio) 정보는 레벨2 스위치형 구동기이고, 제어 명령이 directional-on일 때 반드시 필요하다. |

1. (규정)
모드버스 기반 구동기 제어 메타데이터

본 부속서에서는 6절에서 정의한 메타데이터를 모드버스 통신 프로토콜에 적용 시 각 엘리먼트의 타입과 구체적인 값 등에 대하여 기술한다.

**구동기 정보**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **엘리먼트** | **정의/의미** | **KS X 3287과의 관계** | **지원** | **타입** |
| 구동기 정보ActuatorInfo | 구동기의 클래스, 타입, 식별자(ID), 위치 정보, 타깃 등을 포함하는 컨테이너 | 구동기 정보 영역으로 표현한다. |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 ID | 구동기 식별자 정보는 노드내 부착(연결)된 채널의 레지스터 주소(레지스터 주소 100 ~ 200)에 저장된 ‘디바이스 코드’ 정보에 매핑된다 (KS X 3287 **A.2** 참조).  | M | xs:unsignedShort |
| 디바이스클래스DeviceClass | 디바이스의 클래스로, 구동기로 분류됨 | 디바이스 코드를 통해 확보하는 구동기 규격 정보내 클래스(Class) 필드에 매핑된다 (KS X 3286 **9.1.1** 참조). | M | xs:NMTOKEN |
| 디바이스이름DeviceName | 장치(디바이스)의 이름으로 사용자가 인지하기 쉬운 형태로 기술 | 디바이스 코드를 통해 확보하는 구동기 규격 정보내 모델명(Name) 필드에 매핑된다 (KS X 3286 **9.1.1** 참조). | O | xs:NMTOKEN |
| 디바이스유형DeviceType | 구동기의 동작 방식에 따른 유형과 기능 지원 수준에 따른 세부 유형 | 디바이스 코드를 통해 확보하는 구동기 규격 정보내 타입(Type) 필드에 매핑된다 (KS X 3286 **9.1.1** 참조). | M | xs:NMTOKEN |
| 설명Description | 구동기에 대한 상세 설명 | - | - | - |
| 위치Location | 구동기가 설치된 위치 기술 | - | - | - |
| 대상Target | 구동기 종류별 필요에 따라 추가적으로 기술하고자 하는 대상 정보 기술 | - | - | - |

**구동기 상태 정보**

* + 1. 개폐형 구동기 상태 정보

| **엘리먼트** | **정의/의미** | **KS X 3287과의 관계** | **지원** | **타입** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **L0** | **L1** | **L2** |
| 개폐형 구동기 상태 정보RetractableActuator StatusInfo | 개폐형 구동기에 대한 동작 상태 정보와 관련 속성 정보 등을 포함하는 컨테이너 | 개폐형 구동기 상태 정보 영역으로 표현한다. |  |  |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 ID | 구동기가 노드내 부착(연결)된 채널의 레지스터 주소(레지스터 주소 100에서 200사이)에 저장된 ‘디바이스 코드’ 정보에 매핑된다 (KS X 3287 **A.1**, KS X 3287 **6.1.2** 참조). | M | M | M | xs:unsignedShort |
| 상태Status | 개폐형 구동기의 동작 상태 정보 | 개폐형 구동기의 상태정보가 저장된 레지스터주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.1** 참조). | M | M | M | xs:unsignedShort |
| 명령IDOPID | 현재 실행하는 명령의 아이디에 해당한다.실행하는 명령이 없다면 0으로 한다. | 개폐형 구동기의 현재 실행하고 있는 제어 명령ID(opid)가 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.1** 참조). | - | M | M | xs:unsignedShort |
| 남은동작시간RemainTime | 제어기가 요청한 명령을 완료할 때까지 남은 시간 | 개폐형 제어 명령을 완료할 때까지 남은 동작 시간(remain-time)이 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.1** 참조). | O | O | O | xs:float |
| 개방위치 Position | 개폐형 구동기에서만 사용하는 정보로, 개방 정도를 0 %~100 % 사이의 값으로 표현 | 개폐형 구동기의 현재 개방위치(position)가 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.1** 참조). | - | O | M | xs:unsignedShort |
| 지속시간StateHoldTime | 현재 상태가 얼마나 지속되었는지에 대한 정보 (stop도 포함) | 개폐형 구동기의 현재 상태가 지속된 시간(state-hold-time)이 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.1** 참조). | - | M | M | xs:float |

* + 1. 스위치형 구동기 상태 정보

| **엘리먼트** | **정의/의미** | **KS X 3287과의 관계** | **지원** | **타입** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **L0** | **L1** | **L2** |
| 스위치형 구동기 상태 정보SwitchtypeActuatorStatusInfo | 스위치형 구동기에 대한 동작 상태 정보와 관련 속성 정보 등을 포함하는 컨테이너 | 스위치형 구동기 상태 정보 영역으로 표현한다. |  |  |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 ID | 구동기가 노드내 부착(연결)된 채널의 레지스터 주소(레지스터 주소 100에서 200사이)에 저장된 ‘디바이스 코드’ 정보에 매핑된다 (KS X 3287 **A.1**, KS X 3287 **6.1.2** 참조). | M | M | M | xs:unsignedShort |
| 상태 Status | 스위치형 구동기의 동작 상태 정보 | 스위치형 구동기의 상태정보가 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.2** 참조). | M | M | M | xs:unsignedShort |
| 명령IDOPID | 현재 실행하는 명령의 아이디에 해당함.실행하는 명령이 없다면 0으로 한다. | 스위치형 구동기가 현재 실행하고 있는 제어 명령 ID(opid)가 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.2** 참조). |  | M | M | xs:unsignedShort |
| 남은동작시간 RemainTime | 제어기로부터의 명령을 완료할 때까지 남은 시간 | 온실 통합 제어기의 제어 명령이 남은 동작시간(remain-time)이 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.2** 참조). | O | O | O | xs:float |
| 동작강도Ratio | 스위치형 구동기에서만 사용되는 키워드로 해당 구동기의 동작강도를 -100 % ~ 100 % 사이의 값으로 표현 (음수는 역방향을 의미한다) | 스위치형 구동기의 동작강도(ratio)가 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.2** 2 참조). | - | - | M | xs:unsignedShort |
| 지속시간StateHoldTime | 현재 상태가 얼마나 지속되었는지에 대한 정보 (stop도 포함) | 스위치형 구동기의 현재 상태가 지속된 시간(state-hold-time)이 저장된 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.2** 참조). | - | M | M | xs:float |

**구동기 제어 정보**

* + 1. 개폐형 구동기 제어 정보

| **엘리먼트** | **정의/의미** | **KS X 3287과의 관계** | **지원** | **타입** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **L1** | **L2** |
| 개폐형 구동기 제어 정보RetractableActuatorControlInfo | 개폐형 구동기에 대한 제어 명령과 관련 속성 정보 등을 포함하는 컨테이너 | 개폐형 구동기 제어 정보 영역으로 표현한다. |  |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 식별자를 기술한다. | 구동기가 노드내 부착(연결)된 채널의 레지스터 주소(레지스터 주소 100에서 200사이)에 저장된 ‘디바이스 코드’ 정보에 매핑된다 (KS X 3287 **A.1**, KS X 3287 **6.1.2** 참조). | M | M | xs:unsignedShort |
| 제어명령Operation | 개폐형 구동기에 대한 제어 명령 | 개폐형 구동기의 제어명령이 저장되는 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.3** 참조) | M | M | xs:unsignedShort |
| 명령IDOPID | 실행시키고자 하는 제어 명령의 아이디 | 개폐형 구동기의 명령 ID (opid)가 저장되는 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.3** 참조) | M | M | xs:unsignedShort |
| 작동시간Time | 작동 시간을 초 단위로 기재 | 개폐형 구동기의 작동시간이 저장되는 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.3** 참조) | M1 | M | xs:float |
| 개방위치Position | 개방도(0 %~100 %) 지정 | 개폐형 구동기의 개방도(0 %~100 %)가 저장되는 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.3** 참조) | - | M | xs:unsignedShort |
| 완전열림소요시간OpenTime | 0 %에서 100 %까지 여는 데 소요되는 시간(초) | 개폐형 구동기를 완전 열게 하는데 소요되는 시간이 저장되는 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.3** 참조) | - | M | xs:unsignedShort |
| 완전닫힘소요시간CloseTime | 100 %에서 0 % 까지 닫는 데 소요되는 시간(초) | 개폐형 구동기를 완전 닫게 하는데 소요되는 시간이 저장되는 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.3** 참조) | - | M | xs:unsignedShort |

* + 1. 스위치형 구동기 제어 정보

| **엘리먼트** | **정의/의미** | **KS X 3287과의 관계** | **지원** | **타입** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **L1** | **L2** |
| 스위치형구동기제어 정보SwitchtypeActuatorControlInfo | 스위치형 구동기에 대한 제어 명령과 관련 속성 정보 등을 포함하는 컨테이너 | 스위치형 구동기 제어 정보 영역으로 표현한다. |  |  |  |
|  | 디바이스IDDeviceID | 구동기를 구분하는 식별자를 기술한다. | 구동기가 노드내 부착(연결)된 채널의 레지스터 주소(레지스터 주소 100에서 200사이)에 저장된 ‘디바이스 코드’ 정보에 매핑된다 (KS X 3287 **A.1**, KS X 3287 **6.1.2** 참조). | M | M | xs:unsignedShort |
| 제어명령Operation | 스위치형 구동기에 대한 제어 명령 | 스위치형 구동기의 제어명령이 저장되는 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.4** 참조) | M | M | xs:unsignedShort |
| 명령IDOPID | 명령을 특정하기 위한 ID값으로 0 이상의 값을 사용해야 한다. | 스위치형 구동기의 명령 ID(opid)가 저장되는 레지스터 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.4** 참조) | M | M | xs:unsignedShort |
| 지속시간HoldTime | 작동 지속 시간을 초 단위로 기재 | 스위치형 구동기 규격에 기재된 지속시간(hold-time) 제어(write) 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.4** 참조) | M | M | xs:unsignedShort |
| 동작강도Ratio | 동작강도(%)와 방향(+/-)을 지정하며 -100 %~100 % 사이의 값을 가짐. | 스위치형 구동기 규격에 기재된 동작강도(ratio) 제어(write) 주소에 매핑된다 (KS X 3287 **6.3.4** 참조) | - | M | xs:short |

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] TTAK.KO-10.1045, 스마트온실 구동기 메타데이터

KS X 3268:2022
해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

# 2018년 제정의 취지

스마트 온실의 구동기를 위한 상태 정보 획득 및 제어 명령 전달을 위한 표현 방식이 상이하여 이기종 장치 간 상호 연동이 어려움에 따라 구동기 디바이스의 기본 기능에 대한 메타데이터를 정의하기 위해 제정하였다. 이는 각 장치 간 상호 연동을 위한 프로토콜 개발 시 전송되는 데이터 정의에 활용될 수 있다

# 1차 개정(2022년)

## 개정의 취지

스마트온실의 이기종 장치간 상호연동을 위하여 구동기 디바이스의 기본 기능에 대한 메타데이터뿐만 아니라 현장에서 제공되는 다양한 서비스 요구사항을 반영한 정보조회 및 제어 기능을 반영하기 위해 개정하게 되었다.

## 주요 개정 내용

a) **5**절에서 동작방식에 따른 구동기 분류와 지원 기능에 다른 레벨 등 구동기의 상세 타입을 구분함

b) **6.2**에서 개폐형 구동기와 스위치형 구동기의 상태 정보를 레벨별로 상세 구분함

c) **6.3**에서 개폐형 구동기와 스위치형 구동기의 제어 정보를 레벨별로 상세 구분함

d) **부속서** **A** 추가: **6**절에서 정의한 메타데이터를 모드버스 통신 프로토콜에 적용 시 각 엘리먼트의 타입과 지원여부 (M/O/-), 구체적인 값 등에 대하여 기술함

**KS X 3268**:**2022**

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

|  |
| --- |
| **Smart greenhouse actuator metadata** |
| **ICS 35.200; 65.040.99** |