

TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준)

TTAK.KO-10.0845

제정일: 2015년 12월 16일

스마트 온실을 위한
구동기 인터페이스

Actuator Interface for Smart Greenhouse



스마트 온실을 위한
구동기 인터페이스

Actuator Interface for Smart Greenhouse



본 문서에 대한 저작권은 TTA에 있으며, TTA와 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

Copyright© Telecommunications Technology Association 2015. All Rights Reserved.

서 문

1. 표준의 목적

본 표준은 스마트 온실에서 사용되고 있는 구동기 인터페이스에 대한 세부 규격을 정하는 것을 목적으로 한다. 이 표준에서는 스마트 온실에서 사용되는 ICT기반 구동기 9종에 대한 기계적, 전기적 인터페이스 규격과 작동 방식에 대한 세부 사항을 기술한다. 본 표준은 온도, 습도, 일조량 등 환경정보, 작업시간 비료의 양, 비료의 종류 등 이력정보를 수집하여 이를 분석하고, 스마트 온실에 다시 피드백 하여 최적의 복합 환경제어가 가능하도록 구동기를 제어하는 것을 목적으로 한다.

2. 주요 내용 요약

본 표준은 스마트 온실을 구성하는 다양한 장치들 중에서 구동기를 규정하고, 스마트 온실 내부에서 구동기 장치들을 작동시키기 위한 기계적, 전기적 연결 규격과 작동 방식을 기술한다. 본 표준에서는 천창, 측창, 보온재, 커튼, 환풍기, 유동팬, 관수 모터, 관수 밸브, 냉난방기 등 9종의 동기에 대해 기술한다.

3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 농림축산식품부에서 추진 중인 스마트 온실 보급 사업 및 관련 유사 분야에 활용될 경우 원예 농산물의 생산성과 부가가치를 향상시키는데 크게 기여할 것으로 기대된다. 또한, 정부의 스마트 온실 보급 사업이 표준 기반으로 추진되어 장기적으로 비용 절감 및 관련 기기간 상호 운용성 등을 확대시킬 수 있을 것으로 기대된다.

4. 참조 표준(권고)

4.1. 국외 표준(권고)

- 해당 사항 없음.

4.2. 국내 표준

- 해당 사항 없음.

5. 참조 표준(권고)과의 비교

5.1. 참조 표준(권고)과의 관련성

- 해당 사항 없음.

5.2. 참조한 표준(권고)과 본 표준의 비교표

- 해당 사항 없음.

6. 지식 재산권 관련 사항

본 표준의 ‘지식 재산권 요약서’ 제출 현황은 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있다.

※본 표준을 이용하는 자는 이용함에 있어 지식 재산권이 포함되어 있을 수 있으므로, 확인 후 이용한다.

※본 표준과 관련하여 접수된 요약서 이외에도 지식 재산권이 존재할 수 있다.

7. 시험 인증 관련 사항

7.1. 시험 인증 대상 여부

- 해당 사항 없음.

7.2. 시험 표준 제정 여부

- 해당 사항 없음.

8. 표준의 이력 정보

8.1. 표준의 이력

판 수	제정·개정일	제정·개정 내역
제 1 판	2015.12.16	제정 TTAK.KO-10.0845

8.2. 주요 개정 사항

- 해당 사항 없음.

Preface

1. Purpose of Standard

The purpose of This Standard is to establish the standard of the interface of actuator for spread of smart greenhouse that the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs is currently pushing ahead with. This Standard establishes the standard of electricity connection and operational rules of 9 kinds of actuators for utilization of ICT-based actuator for smart greenhouse.

2. Summary of Contents

This Standard regulates actuators amongst various devices that constitute a smart greenhouse, and defines connection standard and operational rules for operating devices in the greenhouse. As main contents, This Standard explains objects of actuator applied to greenhouse. This Standard aims to define the standard of the connection of ICT-based actuator applied to agriculture, and to make connection of interface between devices smooth without causing any problems in the electrical wiring.

3. Applicable Fields of Industry and its Effect

This Standard is a converged with smart ICT to improve productivity and added value of horticultural farm products in agriculture. This Standard enables smart production by utilizing various ICTs and information in production sector. This Standard aims at controlling actuator for enabling the optimal and complex environment control by collecting and analyzing history information including environmental information such as temperature, humidity, amount of sunshine, working hours, amount and type of fertilizer etc., and providing feedback to the smart greenhouse again.

4. Reference Standards(Recommendations)

4.1. International Standards(Recommendations)

- None

4.2. Domestic Standards

- None

5. Relationship to Reference Standards(Recommendations)

5.1. Relationship of Reference Standards(Recommendations)

- None

5.2. Differences between Reference Standard(Recommendation) and this Standard

- None

6. Statement of Intellectual Property Rights

IPRs related to the present document may have been declared to TTA. The information pertaining to these IPRs, if any, is available on the TTA Website.

No guarantee can be given as to the existence of other IPRs not referenced on the TTA website.

And, please make sure to check before applying the standard.

7. Statement of Testing and Certification

7.1. Object of Testing and Certification

- None

7.2. Standards of Testing and Certification

- None

8. History of Standard

8.1. Change History

Edition	Issued date	Outline
The 1st edition	2015.12.16	Established TTAK.KO-10.0845

8.2. Revisions

- None



목 차

1. 개 요	1
2. 표준의 구성 및 범위	1
3. 참조 표준(권고)	1
4. 용어 정의 및 약어	1
5. 구동기 인터페이스 공통사항	4
5.1. 구동기 기계적 연결 표준	5
5.2. 구동기 전기적 연결 표준	6
5.3. 구동기 작동 방식	6
6. 구동기 종류별 인터페이스 표준	7
6.1. 천창	7
6.2. 측창	9
6.3. 보온재	11
6.4. 커튼	13
6.5. 환풍기	15
6.6. 유동팬	17
6.7. 관수 모터	19
6.8. 관수 밸브	21
6.9. 냉난방기	23

Contents

1. Introduction	1
2. Constitution and Scope	1
3. Reference Standards(Recommendations)	1
4. Terms and Definitions	1
5. Actuators Interface Common Items	4
5.1. Actuators Mechanically Connection Standard	5
5.2. Actuators Electrical Connection Standard	6
5.3. Actuators operation method	6
6. Interface standard of Actuators types	7
6.1. Ceiling light	7
6.2. Side wall window	9
6.3. Thermal insulator	11
6.4. Curtain	13
6.5. Ventilator(fan)	15
6.6. Air-circulation fan	17
6.7. Irrigation Motor	19
6.8. Irrigation Valve	21
6.9. Air conditioning and heating	23

스마트 온실을 위한 구동기 인터페이스 (Actuator Interface for Smart Greenhouse)

1. 개요

원예 산업에서 스마트 온실이란 원예 농산물의 생산 과정에 정보통신기술(ICT)을 접목시켜 농산물의 생산성과 부가가치를 향상시키기 위한 시설 원예를 의미한다. 또한, 센서를 활용하여 온실 내부에서 자동제어나 원격감지, 원격제어, 농작업의 자동화 등이 가능하고, 여러 가지 종류의 골조에 피복자재를 덮어 지은 구조물로서 원예작물을 생산하는 온실(greenhouse)을 의미한다.

본 표준에서는, 스마트 온실을 구성하는 다양한 장치들 중에서 구동기를 규정하고, 스마트 온실 내부에서 구동기들을 작동시키기 위한 기계적, 전기적 연결 표준, 그리고 작동 방식을 기술한다.

2. 표준의 구성 및 범위

본 표준의 주요 내용으로는 스마트 온실에서 사용되고 있는 먼저 주요 구동기에 대해 기술하며, 각 구동기를 제어하기 위한 기계적, 전기적 인터페이스와 구동기의 작동 방식에 대해 기술한다.

- 구동기의 종류 : 천창, 측창, 보온재, 커튼, 환풍기, 유동팬, 관수 모터, 관수 밸브, 냉난방기 등 9종의 구동기
- 기계적 인터페이스 기술 범위 : 접촉단자, 계전기 형식, 파일럿 신호 결선 식별, 동력선 식별
- 전기적 인터페이스 기술 범위 : 파일럿 신호 전원 전압, 동력선 전원 전압
- 구동기의 작동 방식: 스위치 방향, 스위치 모드

3. 참조 표준(권고)

- 해당 사항 없음.

4. 용어 정의 및 약어

4.1. 용어 정의

4.1.1. 기계장치(Machinery and equipment)

동력에 의하여 작업을 행하는 발전기, 전동기, 공작기계, 작업기계 등의 여러 기계와 재료 등을 내부에서 분산 변질케 하는 화학, 냉동장치 등을 의미한다.

4.1.2. 파일럿 신호(Pilot Signal)

전기장치의 용어로 램프의 동작신호를 의미한다.

4.1.3. 단상(single Phase)

하나의 회로망에 있어서, 하나의 교류 전압과 그에 대응하는 전류만이 있는 경우를 단상 교류라고 한다.

4.1.4. 삼상(Three Phase)

교류를 사용하는 전기 전원에는 3개의 전원용 단자가 사용되고 있으며, 발전소 등의 전기 공작물에 대해서도 통상 그 단자는 3개로 R상/S상/T상으로 구성된다. 전기 공학적으로 말하면 벡터(Vector)로 해서 120도씩 보내진 3개의 단상 교류 기전력의 조합을 의미한다.

4.1.5. 접속단자(Jack)

어떤 회로의 도선을 접속하기 위해서 플러그를 끼울 수 있게 되어 있는 접속 기구나 장치

4.1.6. 인터페이스(Interface)

동일한 기능을 갖거나 다른 기능을 갖고 있는 두 개의 시스템 또는 구성 요소 사이의 상호 연결을 위한 장치

4.1.7. 동력선(Power Line)

전동력 기계에 전력을 공급하는 배전선

4.1.8. 결선(Wiring)

통신 장치나 기기를 구성하는 전기 기구 부품이나 반간(盤間) 등을 상호 접속하여 회로나 회선을 구성하는 것, 또는 그렇게 하기 위한 도선

4.1.9. 직류(D, Direct Current)

흐르는 방향과 크기가 일정한 전류를 칭하는 경우가 많으나 넓은 의미로는 일정한 방향으로 흐르는 전류

4.1.10. 교류(AC, Alternating Current)

시간에 따라 크기와 방향이 주기적으로 변하는 전류

4.1.11. 터미널(Terminal)

전기 회로나 전자 기기에서 전극이나 극성을 접속하여 연결하는 단자 부분

4.1.12. 계전기(Relay)

전압, 전류, 전력, 주파수 등의 전기 신호를 비롯하여 온도, 빛 등 여러 가지 입력 신호에 따라서 전기 회로를 열거나 닫거나 하는 구실을 하는 기기

4.1.13. 기계화(mechanization)

사람의 손대신 기계를 사용하여 작업능률(作業能率)을 높이는 것

4.1.14. 센서(Sensor)

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

4.1.15. 1A

전자기 릴레이에서 1극의 A점점의 릴레이

4.16. 1A1B

전자기 릴레이에서 1극의 A점점과 1극의 B점점인 릴레이

4.1.17. 2A2B

전자기 릴레이에서 A접점이 2극, B접점이 2극인 릴레이

4.2. 약어

R	Red	적색, 빨간색
Bk	Black	흑색, 검은색
W	White	백색, 흰색
Br	Brown	갈색, 검은 빛을 띤 주황색

5. 구동기 인터페이스 공통 사항

스마트 온실에서 사용되는 시설 원예용 구동기를 정보통신 기술을 이용하여 제어하는 인터페이스에서 사용되는 주요 전기적 연결, 기계적 연결, 그리고 작동 방식에 대한 일반 사항 들을 정의한다.

<표 5-1> 구동기 인터페이스의 주요 세부 항목

접속단자	기계적 연결 인터페이스 규격			전기적 연결 인터페이스 규격		작동 방식
	계전기 형식	파일럿 신호 결선 식별	동력선 식별	파일럿 신호 전원 전압	동력선 전원 전압	
①커넥터 ②터미널 단자	<직류> ①1A ②1A1B ③2A2B	<직류> ①R(적색):(+) ②Bk(흑색):접지	<직류> ①R(적색):(+) ②Bk(흑색):접지	<직류> ①5V ②12V ③24V ④48V	<직류> ①5V ②12V ③24V ④48V	①스위치 방향(상, 하) ②스위치 작동모드(ON, OFF)
	<교류> ①220V 단상 ②220V 삼상 ③380V 삼상	<교류> ①O: 신호 ②G: 접지	<교류단상> ①W(백색):R상 ②Bk(흑색):T상 <교류삼상> ①W(백색):R상 ②Br(갈색):S상 ③Bk(흑색):T상	<교류> ①220V 60Hz	<교류> ①220V 단상 ②220V 삼상 ③380V 삼상	

5.1. 구동기 기계적 연결 표준

5.1.1. 접속단자

접속단자는 전기 기기나 전선 등을 전기적으로 접속시키기 위해 사용되며, 아래와 같은 접속단자를 선택하여 사용할 수 있다.

- 가. 커넥터: 커넥터는 상호 연결이 가능한 male 또는 female의 형상을 갖는다.
- 나. 터미널 단자: 전선(연결선)을 그대로 착탈할 수 있는 연결 형상을 갖는다.

5.1.2. 계전기 형식

가. 직류(접점형 계전기)의 경우 아래와 같은 전원을 선택하여 사용할 수 있다.

- 1A
- 1A/1B
- 2A/2B

나. 교류의 경우 아래와 같은 전원을 선택하여 사용할 수 있다.

- 220V 단상
- 220V 삼상
- 380V 삼상

5.1.3. 파일럿 신호 결선 식별

가. 직류의 경우 아래와 같은 결선 식별을 사용할 수 있다.

- R(적색): + 선
- Bk(흑색): 접지 (- 선)

나. 교류의 경우 아래와 같은 결선 식별을 사용할 수 있다.

- O: 신호
- G: 접지

5.1.4. 동력선 식별

가. 직류의 경우 아래와 같은 동력선 식별을 사용할 수 있다.

- R(적색): + 선
- Bk(흑색): 접지 (- 선)

나. 교류의 경우 아래와 같은 동력선 식별을 선택하여 사용할 수 있다.

- 교류단상: W(백색): R상선, Bk(흑색): T상선
- 교류삼상: W(백색): R상선, Br(갈색): S상선, BK(흑색): T상선

5.2. 구동기 전기적 연결 표준

5.2.1. 파일럿 신호 전원 전압

가. AC(교류)의 경우 아래와 같은 파일럿 신호 전원 전압을 사용할 수 있다.

- AC220V/60Hz

나. DC(직류)의 경우 아래와 같은 파일럿 신호 전원 전압을 선택하여 사용할 수 있다.

- DC 5V
- DC 12V
- DC 24V
- DC 48V

5.2.2. 동력선 전원 전압

가. AC(교류)의 경우 아래와 같은 동력선 전원 전압을 선택하여 사용할 수 있다.

- AC220V/단상
- AC220V/삼상
- AC380V/삼상

나. DC(직류)의 경우 아래와 같은 동력선 전원 전압을 선택하여 사용할 수 있다.

- DC 5V
- DC 12V
- DC 24V
- DC 48V

5.3. 구동기 작동 방식

구동기는 스위치 방향 또는 작동 모드에 따라 그 작동을 제어할 수 있으며, 아래와 같은 작동 제어 방식을 선택하여 사용할 수 있다.

가. 스위치 방향 : 스위치 조작에 의해 구동기의 작동을 제어하며, 상향(열림), 하향(닫힘)으로 작동 상태를 표시한다.

- 측창, 천창, 보온재, 커튼은 개폐기 모터가 동작하여 플라스틱 비닐 및 커튼의 동작을 상향(열림), 하향(닫힘)으로 작동시킴

나. 스위치 모드: 스위치의 작동 모드 전환에 의해 구동기의 작동을 제어하며, ON(작동), OFF(정지)로 작동 상태를 표시한다.

- 개폐기 모터와 온풍기 및 펌프 등의 AC전원을 사용하는 구동기는 ON(작동), OFF(정지)로 작동시킴

6. 구동기 종류별 인터페이스 표준

6.1. 천창

천창은 비닐하우스에서 햇빛이 충분히 들어와 작물의 광합성을 위한 목적과 환기를 목적으로 지붕이나 천장에 설치한 창을 말한다. 본 표준에서는 천창의 좌측, 우측 개폐기를 의미한다.

<표 6-1> 천창 구동 인터페이스 표준

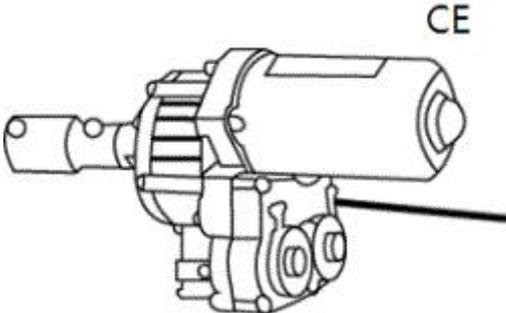
인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널단자	M
	계전기 형식	<직류> ③ 2A2B	C*1 M
		<교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*1 C*2 C*2 C*2
		<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지	C*3 M M
파일럿 신호 결선 식별	<교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*3 M M	
동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지	C*4 M M	
	<교류단상> ① W(백색):R상 ② Bk(흑색):T상	C*4 M M	
	<교류삼상> ① W(백색):R상	C*4 M	

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
		② Br(갈색):S상 ③ Bk(흑색):T상	M M
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*5 C*6 C*6 C*6 C*6 C*5 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*7 C*8 C*8 C*8 C*8 C*7 C*9 C*9 C*9
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 방향 : 상(열림), 하(닫힘)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항(optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함

(주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함

<표 6-2> 천창 좌, 우측 동작 개폐기(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
동력선 전원 전압 : <직류> 24V 작동규칙: 스위치방향: (상)열림/(하)닫힘 	터미널 단자	<직류> ①R(적색): (+) ②Bk(흑색): 접지

6.2. 측창

측창은 유리 온실, 플라스틱 온실 등의 시설물 측면에 설치한 환기창으로서 본 표준에서는 측창의 좌측, 우측에 설치된 개폐기를 의미한다.

<표 6-3> 측창 구동 인터페이스 표준

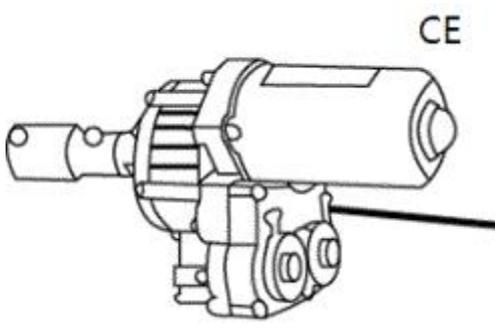
인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널단자	M
	계전기 형식	<직류> ③ 2A2B <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*1 M C*1 C*2 C*2 C*2
	파일럿 신호 결선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② BK(흑색):접지 <교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*3 M M C*3 M M
	동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② BK(흑색):접지 <교류단상> ① W(백색):R상 ② BK(흑색):T상 <교류삼상> ① W(백색):R상 ② Br(갈색):S상 ③ BK(흑색):T상	C*4 M M C*4 M M C*4 M M M

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*5 C*6 C*6 C*6 C*6 C*5 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*7 C*8 C*8 C*8 C*8 C*7 C*9 C*9 C*9
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 방향 : 상(열림), 하(닫힘)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항(optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함

(주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함

<표 6-4> 측창 좌, 우측 동작 개폐기(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
동력선 전원 전압 : <직류> 24V 작동규칙: 스위치방향: (상)열림/(하)닫힘 	터미널 단자	<직류> ①R(적색): (+) ②Bk(흑색): 접지

6.3. 보온재

보온재는 원예시설 내부의 열이 전도나 복사에 의해 달아나기 힘든 재료를 사용하여 방서·방한효과를 갖게 하는 것을 말한다. 본 표준에서는 보온재를 동작시키기 위해 설치된 개폐기를 말하며, 수평에서 좌우로 동작하나 측창 및 천창과 동일한 용어를 사용한다.

<표 6-5> 보온재 구동 인터페이스 표준

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널단자	M
	계전기 형식	<직류> ③ 2A2B <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*1 M C*1 C*2 C*2 C*2
	파일럿 신호 결선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지	C*3 M M

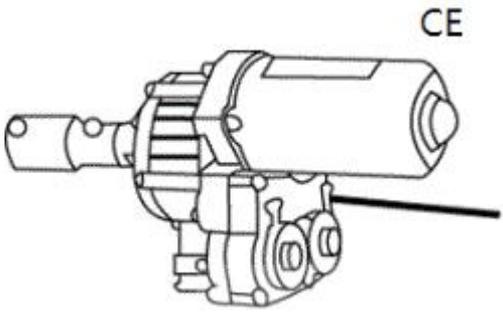
인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
		<교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*3 M M
	동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류단상> ① W(백색):R상 ② Bk(흑색):T상 <교류삼상> ① W(백색):R상 ② Br(갈색):S상 ③ Bk(흑색):T상	C*4 M M C*4 M M C*4 M M M
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*5 C*6 C*6 C*6 C*6 C*5 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*7 C*8 C*8 C*8 C*8 C*7 C*9 C*9 C*9
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 방향 : 상(열림), 하(닫힘)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항 (optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함

(주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원

해야 함

<표 6-6> 보온 동작 개폐기(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
<p>동력선 전원 전압 : <직류> 24V 작동규칙: 스위치방향: (상)열림/(하)닫힘</p> 	<p>터미널 단자</p>	<p><직류> ①R(적색): (+) ②Bk(흑색): 접지</p>



6.4. 커튼

커튼은 시설원예에서 햇빛을 차광하기 위한 목적으로 사용되며, 본 표준에서는 커튼의개폐기를 의미한다. 커튼은 수평에서 좌우로 동작하나 축창 및 천창과 동일한 용어를 사용한다.

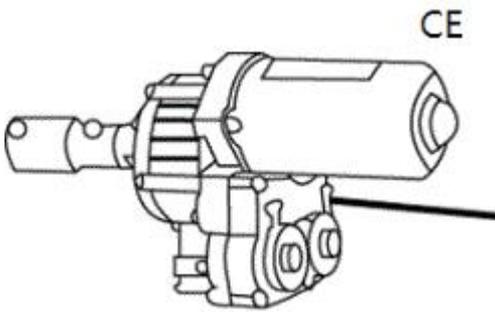
<표 6-7> 커튼 구동 인터페이스 표준

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널 단자	M
	계전기 형식	<직류> ③ 2A2B <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*1 M C*1 C*2 C*2 C*2
	파일럿 신호 결선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*3 M M C*3 M M
	동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류단상> ① W(백색):R상 ② Bk(흑색):T상 <교류삼상> ① W(백색):R상 ② Br(갈색):S상 ③ Bk(흑색):T상	C*4 M M C*4 M M C*4 M M M

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*5 C*6 C*6 C*6 C*6 C*5 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*7 C*8 C*8 C*8 C*8 C*7 C*9 C*9 C*9
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 방향 : 상(열림), 하(닫힘)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항(optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함
 (주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함

<표 6-8> 커튼 동작 개폐기(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
동력선 전원 전압 : <직류> 24V 작동규칙: 스위치방향: (상)열림/(하)닫힘 	터미널 단자	<직류> ① R(적색): (+) ② Bk(흑색): 접지

6.5. 환풍기

환기 팬이라고도 하며, 스마트 온실의 앞쪽 및 뒤쪽에 설치하여 외부의 바람을 받아들이고, 내부의 공기를 외부로 배출하면서 온실 내의 온도 및 습도를 조절한다.

<표 6-9> 환풍기 구동 인터페이스 표준

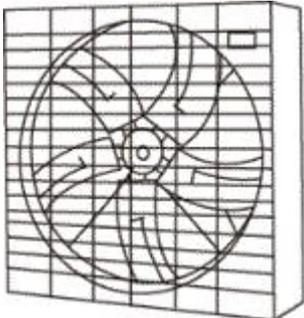
인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널단자	M
	계전기 형식	<교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	M C*1 C*1 C*1
	파일럿 신호 결선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*2 M M C*2 M M
	동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류단상> ① W(백색):R상 ② Bk(흑색):T상 <교류삼상> ① W(백색):R상 ② Br(갈색):S상 ③ Bk(흑색):T상	C*3 M M C*3 M M C*3 M M M

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*4 C*5 C*5 C*5 C*5 C*4 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*6 C*7 C*7 C*7 C*7 C*7 C*6 C*8 C*8 C*8
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항(optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함

(주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함

<표 6-10> 환풍기(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
동력선 전원 전압 : <교류> 220V 단상 작동규칙 : 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지) 	터미널 단자	<교류단상> ① W(백색):R상 ② BK(흑색):T상

6.6. 유동팬

스마트 온실 내에서 공기를 순화시켜 온실 내부의 온도 및 습도를 조절하는 역할을 한다.

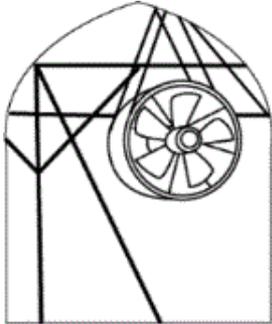
<표 6-11> 유동팬 구동 인터페이스 표준

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널단자	M
	계전기 형식	<교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	M C*1 C*1 C*1
	파일럿 신호 결선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*2 M M C*2 M M
	동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류단상> ① W(백색):R상 ② Bk(흑색):T상 <교류삼상> ① W(백색):R상 ② Br(갈색):S상 ③ Bk(흑색):T상	C*3 M M C*3 M M C*3 M M M

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*4 C*5 C*5 C*5 C*5 C*4 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*6 C*7 C*7 C*7 C*7 C*6 C*8 C*8 C*8
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항(optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함
 (주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함

<표 6-12> 유동팬(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
동력선 전원 전압 : <교류> 220V 단상 작동규칙 : 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지) 	터미널 단자	<교류단상> ① W(백색):R상 ② BK(흑색):T상

6.7. 관수 모터

온실 내부에서 양액 재배 시 파이프라인을 통해서 양액을 공급하는 모터를 말한다. 관수 면적에 따라 모터의 용량이 다르다.

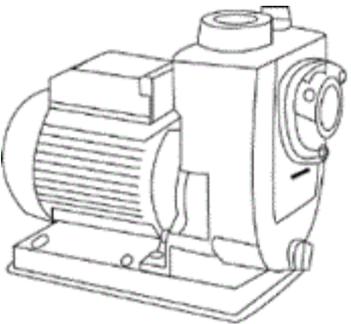
<표 6-13> 관수 모터 구동 인터페이스 표준

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널단자	M
	계전기 형식	<교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	M C*1 C*1 C*1
	파일럿 신호 결선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*2 M M C*2 M M
	동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류단상> ① W(백색):R상 ② Bk(흑색):T상 <교류삼상> ① W(백색):R상 ② Br(갈색):S상 ③ Bk(흑색):T상	C*3 M M C*3 M M C*3 M M M

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*4 C*5 C*5 C*5 C*5 C*4 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*6 C*7 C*7 C*7 C*7 C*6 C*8 C*8 C*8
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항(optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함
 (주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함

<표 6-14> 관수 모터(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
동력선 전원 전압 : <교류> 220V 단상 작동규칙 : 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지) 	터미널 단자	<교류단상> ① W(백색):R상 ② BK(흑색):T상

6.8. 관수 밸브

전기신호를 통해 양액 파이프라인을 잠그거나 오픈하는 역할을 한다. 관수 밸브는 파이프라인 직경크기에 따라 성능이 다르다.

<표 6-15> 관수 밸브 구동 인터페이스 표준

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널단자	M
	계전기 형식	<교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	M C*1 C*1 C*1
	파일럿 신호 결선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*2 M M C*2 M M
	동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류단상> ① W(백색):R상 ② Bk(흑색):T상 <교류삼상> ① W(백색):R상 ② Br(갈색):S상 ③ Bk(흑색):T상	C*3 M M C*3 M M C*3 M M M

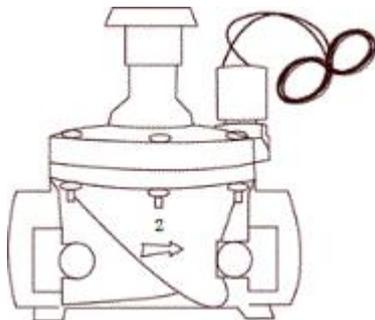
인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*4 C*5 C*5 C*5 C*5 C*4 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*6 C*7 C*7 C*7 C*7 C*6 C*8 C*8 C*8
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항(optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함

(주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함

<표 6-16> 관수 밸브(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
동력선 전원 전압 : <교류> 220V 단상 작동규칙 : 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지)	터미널 단자	<교류단상> ① W(백색):R상 ② BK(흑색):T상



6.9. 냉난방기

온실 내부의 온도 조절을 통해 작물의 환경을 구성하며 내부 습도의 포화상태를 조절한다.

<표 6-17> 냉난방기 구동 인터페이스 표준

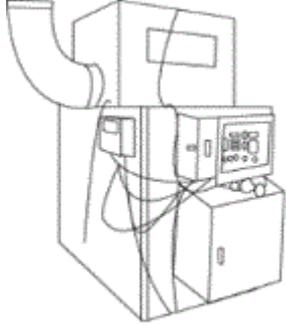
인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
기계적 연결	접속단자	② 터미널단자	M
	계전기 형식	<교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	M C*1 C*1 C*1
	파일럿 신호 결선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류> ① O: 신호 ② G: 접지	C*2 M M C*2 M M
	동력선 식별	<직류> ① R(적색):(+) ② Bk(흑색):접지 <교류단상> ① W(백색):R상 ② Bk(흑색):T상 <교류삼상> ① W(백색):R상 ② Br(갈색):S상 ③ Bk(흑색):T상	C*3 M M C*3 M M C*3 M M M

인터페이스 종류	인터페이스 규격	인터페이스 세부 사항	지원 상세
전기적 연결	파일럿 신호 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 60Hz	C*4 C*5 C*5 C*5 C*5 C*4 M
	동력선 전원 전압	<직류> ① 5V ② 12V ③ 24V ④ 48V <교류> ① 220V 단상 ② 220V 삼상 ③ 380V 삼상	C*6 C*7 C*7 C*7 C*7 C*6 C*8 C*8 C*8
작동 방식	작동 규칙	① 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지)	M

(주) 각 테이블에서 강제 사항(mandatory) 요소 및 속성은 'M'으로 표현되고, 선택 사항 (optional)은 'O'로, 요구 조건(conditional requirement)이 있는 경우는 'C'로 표현함

(주) C*n: 동일 인터페이스 규격에서 적어도 하나의 C*n 인터페이스를 선택적으로 지원해야 함

<표 6-18> 냉난방기(적용 예)

전기적 연결 표준	기계적 연결 표준	
	접속단자	파일럿 신호 결선 식별
<p>동력선 전원 전압 : <교류> 220V 단상 작동규칙 : 스위치 모드 : ON(작동), OFF(정지)</p> 	<p>터미널 단자</p>	<p><교류단상> ① W(백색):R상 ② BK(흑색):T상</p>



표준 작성 공헌자

표준 번호 : TTAK.KO-10.0845

이 표준의 제정·개정 및 발간을 위해 아래와 같이 여러분들이 공헌하셨습니다.

구분	성명	위원회 및 직위	연락처 (E-mail 등)	소속사
표준(과제) 제안	여현	스마트농업PG 위원	yhyun@scnu.kr	순천대학교
	김상철	-	sckim@rda.go.kr	농촌진흥청 국립농업과학원
표준 초안 작성자	강신각	스마트농업PG 위원	sgkang@etri.re.kr	한국전자통신연구원
	김세한	-	shkim72@etri.re.kr	한국전자통신연구원
	김현환	-	hhkim@rda.go.kr	농촌진흥청 국립농업과학원
	문애경	스마트농업PG 위원	akmoon@etri.re.kr	한국전자통신연구원
	민재홍	스마트농업PG 위원	jhmin@etri.re.kr	한국전자통신연구원
	박상이	-	sypark@tlctech.co.kr	(주)TLC
	손정익	-	sjeenv@snu.ac.kr	서울대학교
	엄정식	-	jsum@wisesensing.com	와이즈센싱
	이동수	-	hopedlee@gmail.com	(주)이지팜
	이명훈	-	leemh777@sunchon.ac.kr	순천대학교
	정석기	-	nongjung@naver.com	농정사이버
	정희창	스마트농업PG 의장	gyoonchung@naver.com	동의대학교
	조석팔	스마트농업PG 위원	spcho@hanmail.net	KISTI
	한종필	-	paul@usem.kr	(주)유셈 인스트루먼트
	허미영	스마트농업PG 위원	myhuh@etri.re.kr	한국전자통신연구원
표준 초안 에디터	여현	스마트농업PG 위원	yhyun@scnu.kr	순천대학교
	강신각	스마트농업PG 위원	sgkang@etri.re.kr	한국전자통신연구원

표준 초안 검토	정희창	스마트농업 PG 의장	hgd@tta.or.kr	동의대학교
		외 프로젝트그룹 위원		
표준안 심의	이현중	정보통신 TC 의장	hjlee@nia.or.kr	한국정보화진흥원
		외 기술위원회 위원		
사무국 담당	박정식	-	jspark@tta.or.kr	TTA
	이종화	-	joey2k@tta.or.kr	TTA





정보통신단체표준(국문표준)

스마트 온실을 위한 구동기 인터페이스
(Actuator Interface for Smart Greenhouse)

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

13591, 경기도 성남시 분당구 분당로 47

Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0109

발행일 : 2015.12.
