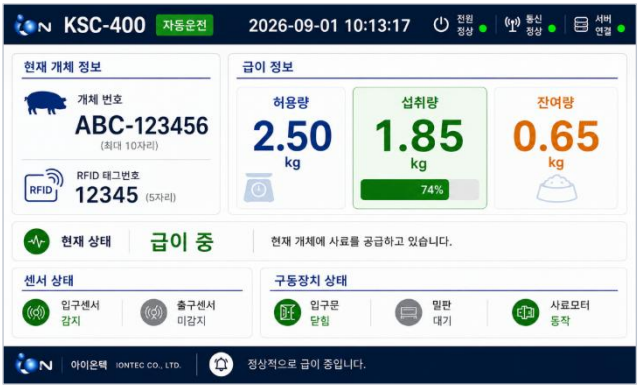
# 군사식자동급이기
# KSC-400

## 사용설명서






아이온텍 IONTEC

# 목 차

1. 제품 개요 3
2. 제품 사양 및 구성 5
3. 설치방법 7
4. 사용방법 9
5. 통신 및 데이터 확인 13
6. 안전 주의사항 16
7. 점검·교정·유지보수 17
8. 고장조치 방법 19
9. A/S 및 보증정책 21
10. 성능·검정 관련 자료 22
11. 제품 사진 및 구성 24
품질 보증서 27

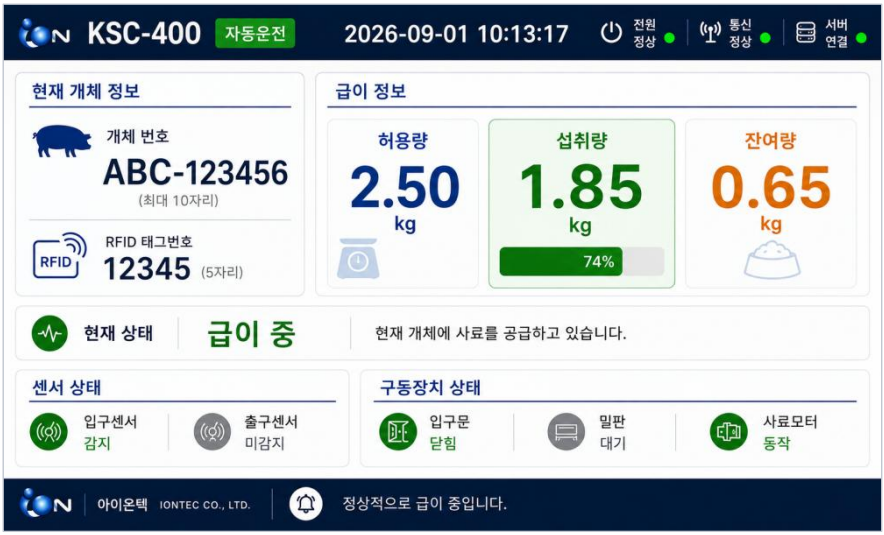
# 1. 제품 개요

KSC-400 은 군사(群飼) 사육 모돈에게 개체별로 정해진 양의 사료를 자동으로 급이하는 ICT 융복합 현대화 시설장비입니다. ㈜아이온텍이 설계·개발했습니다.

돼지가 스테이션에 들어오면 귀에 단 RFID 태그로 개체를 식별합니다. 그 개체의 오늘 허용량에서 이미 먹은 양을 뺀 만큼만 서브 급이기가 사료를 냅니다. 섭취 기록은 개체별·일자별로 저장되고, RS485 를 거쳐 농장 PC 서버에서 조회·설정할 수 있습니다.

## 주요 기능

- **RFID 개체 식별** — 134.2kHz ISO 11784/11785(FDX-B) 리더와 125kHz 리더 모두 사용
- **개체별 급이** — 하루 허용량을 최대 5 회차로 나누어 시각·비율대로 급이
- **입구문·밀판 자동 제어** — 진입 감지 → 입구문 닫힘 → 태그 확인 → 밀판 열림 → 퇴장
- **서브 급이기 연동** — 사료 배출은 무선(Zigbee)으로 연결된 서브 급이기가 담당
- **서버 연동** — 개체 등록, 급이 설정, 시각 동기화, 섭취량 조회를 PC 서버에서 원격으로
- **현장 설정** — 컬러 LCD(800×480) 운전 화면과 버튼 6 개




운전 화면 (디자인 시안)

## 기능 및 특징

| 기능 | 특징 |
|---|---|
| **사료량 설정** | 개체별 하루 허용량을 PC 관리프로그램에서 설정. 교배 전부터 분만 전까지 주차별로 설정하며 급이 유형(급이 테이블) 15 가지 제공 |
| **회차 급이** | 하루 최대 5 회차, 회차별 시각·비율 지정 |
| **두 가지 운전** | 자동운전: 설정량에 따라 문·밀판·급이를 자동 제어 / 장비 시험: 입구문·밀판·출력을 손으로 동작 |
| **RFID 개체 인식** | 귀에 단 태그를 읽어 개체를 확인한 뒤 급이 (134.2kHz ISO / 125kHz) |
| **모터 방식 사료 공급** | 서브 급이기 모터를 0.1kg 단위로 돌려 소량씩 조절, 회전 펄스로 멈춤을 감지해 남은 양만 재시도 |
| **음수 기능** | 사료와 함께 음수 공급 가능 (음수 시간은 PC 관리프로그램에서 설정, 기본 0 = 사용 안 함) |
| **섭취 기록** | 개체별 오늘 섭취량·회차별 섭취·머문 시간 기록, PC 에서 일별·주별 섭취율 조회 |
| **설정 방식** | 현장 컨트롤러와 원격 PC 모두 가능 |

# 2. 제품 사양 및 구성

본체 컨트롤러 1 대가 스테이션 하나를 맡고, 서브 급이기(최대 10 대 주소 지정)가 사료를 냅니다. '확인 필요' 칸은 인증 시험 뒤 채울 자리입니다.

## 2.1 본체 컨트롤러(KSC-400) 사양

| 항목 | 사양 |
|---|---|
| **모델명** | KSC-400 |
| **입력 전원** | DC 24V (외부 SMPS 경유) — AC 입력 규격·소비전력 확인 필요 |
| **프로세서** | STM32F746 (Cortex-M7) |
| **표시부** | 컬러 TFT-LCD 800×480 |
| **조작부** | 택트 버튼 6 개 (터치 없음) |
| **구동 출력** | 솔레노이드 3 채널 (입구문 / 밀판 / 예비), 통전 = 열림 |
| **센서 입력** | 5 채널, 포토커플러 절연, 센서 전원 DC 12V 공급 |
| **계량** | 로드셀 1 채널, 24 비트 ADC (구유 무게) |
| **RFID** | 134.2kHz ISO(RS485) 또는 125kHz(RS232) 리더, 9600bps |
| **서버 통신** | 절연 RS485, 9600bps 8N1 → 외부 게이트웨이 → PC 서버 |
| **무선 통신** | Zigbee(IEEE 802.15.4) 2 포트: 서브 급이기 / 점검용 |
| **개체 등록 수** | 최대 200 두 |
| **하루 허용량** | 0 ~ 12.0kg (0.1kg 단위) |
| **급이 회차** | 하루 1 ~ 5 회 |
| **기록 저장** | 비휘발 EEPROM (정전 시 보존) |
| **시계** | 내장 RTC, 서버 시각 동기화 |
| **외형 치수·무게** | 2,700 × 595 × 1,118 mm (길이×폭×높이), 305 kg |
| **사용 온도·습도** | 온도 -10 ~ 80 ℃, 습도 20 ~ 80 %RH |

## 2.2 구성품

| 품목 | 수량 | 비고 |
|---|---|---|
| **본체 컨트롤러 KSC-400** | 1 | LCD·버튼 포함 |
| **서브 급이기 KSC-400-SubController** | 1 이상 | 사료 모터 + 음수 밸브, Zigbee |
| **RFID 리더 + 안테나** | 1 | 134.2kHz ISO 또는 125kHz |
| **입구 포토센서 (BEN300-DDT)** | 1 | 돼지 진입 감지 |

| 품목 | 수량 | 비고 |
|---|---|---|
| **출구 포토센서 (BEN300-DDT)** | 1 | 돼지 퇴장 감지 |
| **사료 감지 근접센서 (PR12-8DN)** | 1 | 선택 |
| **입구문·밀판 솔레노이드** | 2 | 예비 채널 1 |
| **로드셀** | 1 | 구유 하부 |
| **전원 장치(SMPS)** | 1 | DC 24V |
| **RFID 태그** | 사육 두수 | 별도 구매 여부 확인 |
| **사용설명서·보증서** | 1 | 본 문서 |

## 2.3 버튼 배치

| 버튼 | 메뉴가 닫힌 때 | 설정 화면에서 |
|---|---|---|
| **KEY1** | — | 위 항목으로 |
| **KEY2** | — | 아래 항목으로 |
| **KEY3** | — | 값 감소 (설정 메뉴 목록에서는 선택) |
| **KEY4** | — | 값 증가 (설정 메뉴 목록에서는 닫기) |
| **KEY5** | 설정 메뉴 열기 | 다음 화면 / 설정 메뉴로 돌아가기 |
| **KEY6** | — | 적용·저장 (시험 화면에서는 명령 실행) |

# 3. 설치방법

배선은 반드시 전원을 끄고 하며, 끝난 뒤 전원을 넣고 3.5 절의 초기 설정과 장비 시험을 마쳐야 운전에 들어갈 수 있습니다.

## 3.1 설치 전 확인

- 본체는 물이 직접 닿지 않고 돼지가 건드릴 수 없는 벽면에 달고, 화면이 눈높이에 오게 합니다.
- 전원선과 신호선(센서·RS485·로드셀)은 같은 배관에 넣지 않습니다.
- 서브 급이기와 본체 사이에 Zigbee 전파를 가리는 금속 벽이 없는지 봅니다.

## 3.2 배선

| 연결 대상 | 단자 | 주의 |
|---|---|---|
| **전원** | DC 24V 입력 | 극성 확인, 규격 외 전압 금지 |
| **입구 포토센서** | J6 (3P) | 돼지가 들어오는 자리를 보도록 설치 (문 상태가 아님) |
| **출구 포토센서** | J7 (3P) | 돼지가 나가는 자리를 보도록 설치 |
| **사료 감지 근접센서** | J8 (3P) | 사용할 때만. 선이 끊기면 '사료 없음'으로 봅니다 |
| **입구문 솔레노이드** | 출력 1 | 통전 = 열림 |
| **밀판 솔레노이드** | 출력 2 | 통전 = 열림 |
| **RFID 리더 (134.2kHz, RS485)** | J2 | 125kHz 리더와 동시에 연결하지 않음 |
| **RFID 리더 (125kHz, RS232)** | J1 | 리더를 바꾼 뒤에는 전원을 껐다 켭니다 |
| **서버 게이트웨이** | RS485 (A/B) | A↔A, B↔B. 선 끝 장비에만 종단 저항 |
| **로드셀** | EXC+/EXC−/SIG+/SIG− | 케이블 당김·흔들림 없게 고정 |

## 3.3 서브 급이기 연결

서브 급이기는 선이 아니라 Zigbee 무선으로 본체와 이어집니다. 세 값이 맞아야 응답합니다.

1. **채널·PAN** — 본체 [Zigbee 설정]의 채널 번호와 서브 급이기의 채널 번호를 같게 둡니다. 두 장비의 화면 번호는 같은 채널을 뜻합니다(0 = 0x0C … 14 = 0x1A).
2. **장비 ID** — 서브 급이기의 GWID 를 본체의 장비 ID 와 같게 둡니다(0 ~ 254).
3. **서브 국번** — 본체 [급이 설정] → 서브 급이기 항목에 그 서브 급이기의 국번(1 ~ 10)을 넣습니다. 0 은 연동 꺼짐입니다.

맞춘 뒤 [장비 설정] → 서브 급이기 시험 화면에서 '응답 확인'을 눌러 부저가 울리는지 봅니다.

## 3.4 처음 전원을 넣을 때

화면에 로고가 뜨고 운전 화면으로 넘어가면 정상입니다. 상단 바의 '전원' 표시등은 항상 켜져 있어야 합니다.

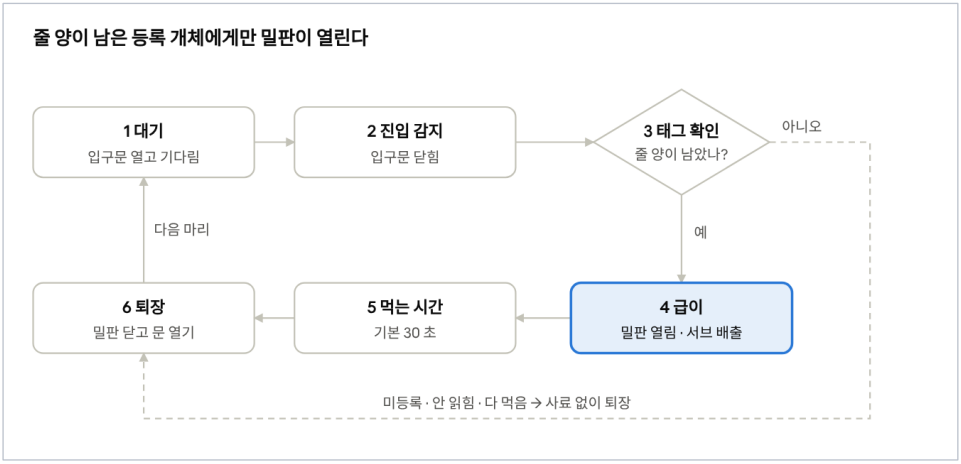
## 3.5 초기 설정 순서

1. [시간 설정] 현재 날짜·시각 — 서버에 연결되면 서버 시각으로 맞춰집니다.
2. [Zigbee 설정] 장비 ID(서버가 부르는 번호, 기본 1)·GWID(게이트웨이 번호, 모르면 0)·채널
3. [RFID 설정] 달린 리더 종류 선택 → 태그를 대 보고 번호가 읽히는지 확인
4. [급이 설정] → 계량 보정: 구유를 비우고 영점, 기준 추를 올려 기준무게
5. [급이 설정] 입구문 지연·사료 감지·서브 급이기 국번
6. [장비 설정] 장비 시험으로 문·밀판·센서 동작 확인 (7.1 절)
7. 개체 등록: PC 관리프로그램 태그등록(5.4.11 절)에서 하거나 [RFID 설정] → 태그 조회에서 등록

# 4. 사용방법

전원을 넣으면 자동운전으로 시작하며, 평소에는 화면을 보기만 하면 됩니다. 설정은 KEY5 로 열고, 바꾼 값은 KEY6 을 눌러야 저장됩니다.

## 4.1 자동운전 흐름




자동운전 한 주기 · 6 단계, 판단 1

1. **대기** — 입구문을 열고 밀판을 닫은 채 입구 센서를 기다립니다.
2. **진입** — 입구 센서가 돼지를 감지하면 입구문을 닫습니다.
3. **태그 확인** — 30 초 안에 태그를 읽어 등록 개체인지, 이번 회차에 줄 양이 남았는지 봅니다.
4. **급이** — 밀판을 열고 서브 급이기에 줄 양을 보냅니다. 서브 급이기가 모터를 다 돌리고 '확인'을 보내야 섭취량에 더해집니다.
5. **먹는 시간** — 설정한 먹는 시간(기본 30 초)을 기다립니다.
6. **퇴장** — 밀판을 닫고, 입구문 지연(기본 20 초)이 지나거나 출구 센서가 감지하면 입구문을 열어 1 단계로 돌아갑니다.

다음 경우에는 사료를 주지 않고 곧바로 퇴장시킵니다: 태그가 안 읽힘 / 미등록 태그(부저로 알림) / 이번 회차분을 다 먹음 / 하루 허용량을 다 먹음.

급이 시간대 밖이거나 사료가 없으면(사료 감지 사용 시) 입구문을 닫고 새 개체를 받지 않습니다. 이미 들어와 있는 개체는 끝까지 마치고 나갑니다.

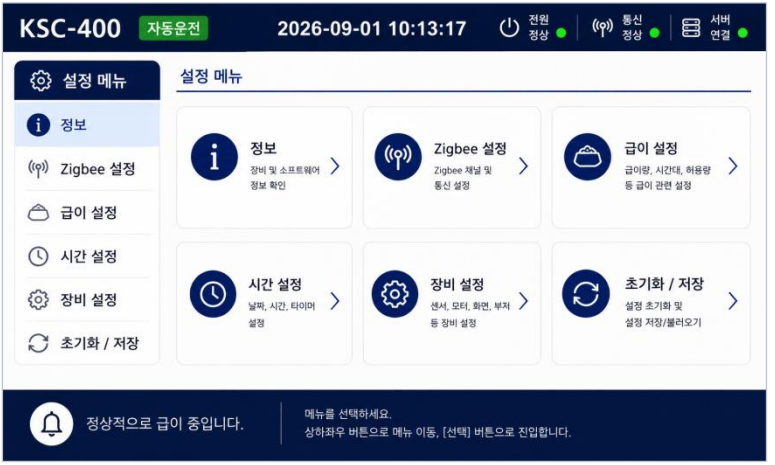
## 4.2 운전 화면 보는 법

| 자리 | 표시 내용 |
|---|---|
| **상단 바** | 운전 모드(자동운전), 날짜·시각, 표시등 3 개: 전원 / 통신(Zigbee) / 서버(RS485 최근 송수신) |
| **현재 개체 정보** | 개체 번호(최대 10 자리), RFID 태그 번호 |
| **급이 정보** | 허용량 / 섭취량(%) / 잔여량 [kg] |
| **현재 상태** | 대기 중 / 급이 중 등 진행 단계와 설명 |
| **센서 상태** | 입구·출구 센서 감지/미감지 |
| **구동장치 상태** | 입구문 / 밀판 / 예비 출력 |
| **하단 알림줄** | 정상·이상 알림 문구 |

값이 없는 칸은 '----' 로 표시됩니다. 0 과는 다른 뜻입니다.

## 4.3 설정 메뉴 여는 법

1. 운전 화면에서 **KEY5** 를 누르면 설정 메뉴 목록이 뜹니다.
2. **KEY1/KEY2** 로 항목을 고르고 **KEY3** 으로 들어갑니다. **KEY4** 는 메뉴를 닫습니다.
3. 화면 안에서 KEY1/KEY2 로 칸을 옮기고 KEY3/KEY4 로 값을 바꿉니다.
4. **KEY6** 을 눌러 저장합니다. KEY6 을 누르지 않고 나가면 바꾼 값은 버려집니다.
5. **KEY5** 는 같은 갈래의 다음 화면으로, 마지막 화면에서는 메뉴 목록으로 돌아갑니다. 목록에서 한 번 더 누르면 운전 화면입니다.




설정 메뉴 (디자인 시안 — 출고품은 RFID 설정을 더해 일곱 항목)

## 4.4 설정 메뉴 구성

| 메뉴 | 화면 | 하는 일 |
|---|---|---|
| **정보** | 장비 정보 | 모델·펌웨어 버전·등록 두수 확인 (읽기 전용) |
| **Zigbee 설정** | 통신 | Zigbee 채널·PAN, 장비 ID, GWID |
| **급이 설정** | 급이 설정 → 급이 회차 → 계량 보정 | 4.5 절 표 참조 |
| **시간 설정** | 시각 | 날짜·시각 |
| **장비 설정** | 장비 시험 → 서브 급이기 시험 | 출력·센서·통신 점검 (7.1 절) |
| **RFID 설정** | RFID 리더 → 태그 조회 | 리더 종류 선택, 등록 개체 조회·등록 |
| **초기화 / 저장** | 초기화 | 설정 저장, 기본값 복원 |

## 4.5 급이 설정 항목

급이 횟수·투하량·보정·먹는 시간과 회차 표는 PC 서버가 정하므로 장비에서는 보기만 합니다(회색). 장비에서 바꿀 수 있는 것은 마지막 세 줄입니다.

| 항목 | 범위 | 기본값 | 바꾸는 곳 |
|---|---|---|---|
| **급이 회수** | 1 ~ 5 회/일 | 1 | PC 서버 |
| **1 회 투하량** | 0.1 ~ 0.5kg | 0.1kg | PC 서버 |
| **사료 보정** | 40 ~ 240% | 100% | PC 서버 |
| **먹는 시간** | 10 ~ 120 초 | 30 초 | PC 서버 |
| **회차별 시각·비율** | 00:00 ~ 23:50 (10 분 단위), 1 ~ 100% | 1 회차 / 하루 종일 / 100% | PC 서버 |
| **입구문 지연** | 0 ~ 90 초 | 20 초 | 장비 |
| **사료 감지** | 사용 / 미사용 | 미사용 | 장비 |
| **서브 급이기** | 0(꺼짐) ~ 10 | 0 (꺼짐) | 장비 |

하루 허용량은 개체별로 서버에서 정합니다. 회차로 나눌 때 마지막 회차는 남은 양을 모두 허용해 하루 합계가 설정량과 같아집니다.

## 4.6 개체 등록과 조회

- [RFID 설정] → 태그 조회 화면에서 KEY3/KEY4 로 등록 개체를 한 마리씩 넘겨 봅니다.
- 새 태그를 리더에 대고 등록 칸에서 KEY6 을 두 번 누르면 등록됩니다. 최대 200 두까지 들어갑니다.
- 미등록 태그는 자동으로 등록되지 않으며 사료도 나가지 않습니다.

## 4.7 하루 기록

날짜가 바뀌면 개체별 섭취량이 0 으로 초기화되고 새 하루를 시작합니다. 시각이 틀리면 초기화 시점도 틀리므로 서버 연결이 없는 설치에서는 시각을 주기적으로 확인합니다.

# 5. 통신 및 데이터 확인

KSC-400 은 통신선 세 개를 씁니다. 서버는 RS485, 서브 급이기는 Zigbee 2, 점검용 기록은 Zigbee 1 입니다.

| 통신선 | 상대 | 규격 | 화면에서 확인 |
|---|---|---|---|
| **RS485 (절연)** | 외부 게이트웨이 → 농장 PC 서버 | 9600bps, 8N1 | 상단 '서버' 표시등, 장비 시험 화면의 수신/송신 계수 |
| **Zigbee 2** | 서브 급이기 | IEEE 802.15.4, 9600bps | 상단 '통신' 표시등, 서브 급이기 시험 화면 |
| **Zigbee 1** | 점검용 수신기 (A/S) | IEEE 802.15.4 | — |

## 5.1 서버와 주고받는 자료

서버가 물으면 장비가 답하는 방식입니다. 장비가 먼저 보내는 일은 없습니다. 프로토콜은 「군사식자동급이기(신) V2.0」 규격(프로토콜_221213)을 따릅니다.

| 구분코드 | 방향 | 내용 |
|---|---|---|
| **0** | 서버 → 장비 → 서버 | 장비 상태 조회 (입구문, 진행 단계, 사료 감지 알람, 등록 두수 등, 응답 61 바이트) |
| **1** | 서버 → 장비 | 개체 등록 (태그·개체 번호·하루 허용량) |
| **5** | 서버 → 장비 → 서버 | 개체별 급이 기록 조회 (설정량, 섭취량, 회차별 섭취, 머문 시간) |
| **7** | 서버 → 장비 | 급이 설정 (회수, 회차 시각·비율, 투하량, 보정, 먹는 시간) |
| **9** | 서버 → 전체 | 시각 맞춤 (모든 장비가 받음, 서브 급이기에도 전달) |

프레임은 F0(시작) · 방향 · 장비기종 02 · 장비 ID · 구분코드 · … · 체크섬 · F1(끝) 순서입니다. 체크섬은 두 번째 바이트부터 체크섬 앞까지 합의 하위 1 바이트입니다.

```
예) 서버의 상태 조회(장비 ID 1):  F0 01 02 01 00 01 00 00 05 F1
```

## 5.2 통신이 되는지 확인하는 법

1. 운전 화면 상단의 '서버' 표시등이 켜져 있는지 봅니다. 최근에 서버 프레임이 오갔으면 켜집니다.
2. [장비 설정] → 장비 시험 화면에서 서버 수신·송신 계수가 오르는지 봅니다. 수신만 오르고 송신이 0 이면 장비 ID 가 서버 설정과 다릅니다.
3. PC 서버 프로그램에서 해당 장비의 상태가 갱신되는지 봅니다.
4. 서브 급이기는 서브 급이기 시험 화면의 '응답 확인'으로 봅니다. 응답하면 서브 급이기 부저가 울립니다.

## 5.3 장비에서 바로 보는 데이터

- 운전 화면: 지금 들어온 개체의 허용량·섭취량·잔여량
- [RFID 설정] → 태그 조회: 등록 개체별 태그·개체 번호·오늘 기록
- [정보]: 펌웨어 버전, 등록 두수

일·월 단위 섭취 현황은 PC 서버 프로그램에서 조회합니다. 장비는 오늘 하루치만 들고 있으므로, 서버가 자정 전에 읽어 가야 기록이 남습니다.

## 5.4 PC 관리프로그램 사용방법

개체 등록, 개체별 급이량 설정, 섭취 현황 조회는 농장 PC 의 관리프로그램(아이온 Pig 통합관리시스템)에서 합니다. 프로그램은 RS485 게이트웨이를 거쳐 KSC-400 과 주고받습니다.

| 프로그램 화면 | 하는 일 | 장비와 주고받는 것 |
|---|---|---|
| **환경설정 · 장비설정** | 농장 정보, 장비 수량·명칭·통신포트 | — |
| **실시간현황** | 돼지 이동 상태, 컨트롤러 표시 내용 | 장비 상태를 읽음 |
| **섭취율 · 급이현황** | 개체별 설정량 대비 섭취 비율, 일자별 급이량 | 개체별 급이 기록을 읽음 |
| **급이량설정 · 급이테이블** | 교배일자 기준 경과일수에 따른 개체별 급이량 | 개체별 하루 허용량을 내려보냄 |
| **태그등록** | 방별 태그번호·모돈번호 등록 | 개체 등록을 내려보냄 |

### 연결 전에 확인할 것

- 프로그램이 장비를 부르는 번호와 컨트롤러 [Zigbee 설정]의 장비 ID 가 같아야 합니다 (5.2 절).
- 장비설정의 통신포트는 RS485 게이트웨이가 연결된 PC 포트입니다.
- 장비는 오늘 하루치 기록만 보관합니다. 일별 기록을 남기려면 프로그램을 켜 두어야 합니다.

# 6. 안전 주의사항

아래를 지키지 않으면 감전·화재, 가축 끼임, 기록 손실이 생길 수 있습니다.

## 6.1 경고 — 사람·가축의 안전

- 문·밀판은 자동으로 열고 닫힙니다. 점검 전에는 반드시 전원을 끄고, 움직이는 부분에 손을 넣지 마십시오.
- 장비 시험 화면에서 출력을 수동으로 켤 때는 스테이션 안에 가축이나 사람이 없는지 먼저 확인하십시오.
- 전원이 켜진 상태에서 배선을 꽂거나 뽑지 마십시오.
- 정해진 전원(DC 24V) 외의 전압을 넣지 마십시오.
- 컨트롤러에 전원이 들어간 채 근처에서 용접하지 마십시오.
- 천둥·번개가 칠 때는 전원을 분리하십시오.

## 6.2 주의 — 제품 보호

- 컨트롤러를 임의로 분해하거나 충격을 주지 마십시오.
- 고압으로 물을 뿌리거나 버튼을 무리하게 누르지 마십시오.
- 로드셀과 구유에 사람이 올라서거나 무거운 물건을 떨어뜨리지 마십시오.
- RFID 리더 두 종류(J1·J2)를 동시에 연결하지 마십시오. 한쪽만 동작합니다.

## 6.3 주의 — 기록·통신 보호

- 통신이 연결된 장비의 장비 ID ·GWID ·Zigbee 채널을 임의로 바꾸지 마십시오. 서버 조회와 서브 급이기 연동이 끊깁니다.
- [초기화 / 저장]의 기본값 복원은 되돌릴 수 없습니다. 필요할 때만 실행하십시오.
- 날짜·시각을 틀리게 넣으면 하루 섭취량이 엉뚱한 시각에 초기화됩니다.

# 7. 점검·교정·유지보수

매일 화면을 훑어보고, 매주 센서·문을 시험하고, 매달 계량과 사료 보정을 확인하는 것을 권장합니다.

## 7.1 장비 시험 화면

[장비 설정] → 장비 시험에 들어가 있는 동안은 자동운전이 멈춥니다. 나오면 처음 단계부터 다시 시작합니다.

- **공정 출력** — 입구문·밀판을 KEY3/KEY4 로 열고 닫아 봅니다.
- **출력 채널** — 출력 1 ~ 3 을 하나씩 켜 배선이 맞는지 봅니다.
- **센서** — 입구·출구 센서 앞을 손으로 가려 감지 표시가 바뀌는지 봅니다.
- **통신** — 서버 수신·송신 계수가 오르는지 봅니다.
- **KEY6** — 모든 출력을 한꺼번에 끕니다.

서브 급이기 시험 화면에서는 국번을 고르고 응답 확인(부저), 사료 모터(0.1kg 단위 1 ~ 5), 음수(1 ~ 10 초)를 KEY6 으로 보냅니다. 시험으로 낸 사료는 섭취량에 더해지지 않습니다.

## 7.2 점검 주기표

| 주기 | 점검 항목 | 확인 방법 |
|---|---|---|
| **매일** | 표시등 3 개, 날짜·시각 | 운전 화면 상단 바 |
| **매일** | 사료 통 잔량, 구유 막힘 | 눈으로 확인 |
| **매주** | 입구·출구 센서 렌즈 청소, 감지 | 장비 시험 화면 |
| **매주** | 입구문·밀판 열림·닫힘 | 장비 시험 화면 |
| **매주** | RFID 읽힘 | 태그를 대고 태그 조회 화면 확인 |
| **매달** | 계량 영점·기준무게 | 7.3 절 |
| **매달** | 사료 보정 | 7.4 절 |
| **매달** | 서브 급이기 응답 | 서브 급이기 시험 화면 |
| **반기** | 단자 풀림·부식, 케이블 피복 | 전원을 끄고 눈으로 확인 |

## 7.3 계량 교정 (구유 로드셀)

1. [급이 설정] → 계량 보정 화면으로 갑니다. 첫 줄 '무게 감지 사용'이 켜져 있는지 봅니다.
2. 구유를 완전히 비우고 '영점' 줄에서 KEY6 을 누릅니다.
3. 무게를 아는 추를 구유에 올리고, '기준무게' 줄에 그 무게를 넣고 KEY6 을 누릅니다.
4. 추를 내리고 표시가 0 에 가까운지 봅니다.

추는 평소 구유에 담기는 사료량과 비슷한 무게를 씁니다. 사용 추의 정확도와 허용 오차는 10 장에 적습니다.

## 7.4 사료 보정 (서브 급이기 배출량)

섭취량은 '낸 양 × 사료 보정(%)'으로 적습니다. 사료 품종이나 모터를 바꾼 뒤에는 다시 잽니다.

1. 서브 급이기 시험 화면에서 사료 모터를 1.0kg 분량으로 돌립니다(예: 0.5kg × 2 회).
2. 나온 사료를 저울로 달아 실제 무게를 구합니다.
3. 보정값 = 실제 무게 ÷ 설정 무게 × 100. 예) 0.92kg 이면 92%.
4. 구한 값을 PC 서버의 급이 설정에 넣습니다(40 ~ 240%).

## 7.5 펌웨어 업데이트

펌웨어 업데이트는 제조사 A/S 담당자가 전용 장비로 합니다. 서버를 통한 원격 업데이트는 지원하지 않습니다. 설정과 개체 기록은 업데이트 후에도 남습니다.

## 7.6 청소

전원을 끄고 마른 천으로 닦습니다. 화면에 용제를 쓰거나 물을 뿌리지 마십시오. 센서 렌즈의 먼지는 오감지의 가장 흔한 원인입니다.

# 8. 고장조치 방법

대부분의 이상은 설정값·배선·센서 오염 세 가지에서 나옵니다. 아래 표로 해결되지 않으면 화면 하단 알림줄 문구와 펌웨어 버전을 적어 A/S 에 연락합니다.

| 증상 | 예상 원인 | 조치 |
|---|---|---|
| **화면이 켜지지 않음** | 전원 미공급, SMPS 고장 | DC 24V 입력·퓨즈 확인 |
| **돼지가 들어와도 입구문이 안 닫힘** | 입구 센서 오염·방향 틀어짐, 배선 | 렌즈 청소, 장비 시험 화면에서 감지 확인 |
| **입구문이 닫힌 채 돼지를 안 받음** | 급이 시간대 밖 / 사료 없음(사료 감지 사용 시) | 서버의 회차 시각 확인, 사료 보충 |
| **문·밀판이 아예 움직이지 않음** | 솔레노이드 배선·공기압, 출력 채널 | 장비 시험 화면에서 해당 출력을 켜 봄 |
| **태그가 읽히지 않음** | 리더 종류 선택 틀림, 리더 교체 후 재시작 안 함, 두 리더 동시 연결, 태그 파손 | [RFID 설정] 확인, 전원 재시작, 리더 하나만 연결 |
| **태그는 읽히는데 부저만 울리고 사료 안 나옴** | 미등록 개체 | 서버 또는 태그 조회 화면에서 등록 |
| **등록 개체인데 사료가 안 나옴** | 이번 회차분·하루분을 다 먹음, 허용량 0 | 태그 조회 화면에서 설정량·섭취량 확인 |
| **밀판은 열리는데 사료가 안 나옴** | 서브 급이기 연동 꺼짐(0), 채널·장비 ID 불일치, 서브 모터 걸림 | 3.3 절의 세 값 확인, 서브 급이기 시험 화면에서 응답·모터 시험 |
| **섭취량이 실제와 다름** | 사료 보정값 틀림 | 7.4 절대로 다시 잼 |
| **서버 표시등이 꺼져 있음** | RS485 A/B 반대·단선, 게이트웨이 전원, 장비 ID 불일치 | 5.2 절 순서로 확인 |
| **서버 수신은 오르는데 송신이 0** | 서버가 다른 장비 ID 를 부름 | [Zigbee 설정]의 장비 ID 를 서버 설정과 맞춤 |
| **수신 바이트가 모두 00 으로 들어옴** | 통신 속도 불일치 (A/B 극성과 증상이 같음) | 게이트웨이 속도 9600bps 확인 |
| **날짜가 바뀌어도 섭취량이 초기화 안 됨** | 시각 틀림 | [시간 설정] 확인, 서버 시각 맞춤 |
| **구유 무게가 떠돈다** | 로드셀 케이블 흔들림, 구유가 벽에 닿음 | 고정 확인 후 7.3 절 교정 |
| **마지막으로 바꾼 설정이 사라짐** | KEY6 을 누르지 않고 나감 | 다시 바꾸고 KEY6 |

## 8.1 전원 재시작이 필요한 경우

RFID 리더를 바꾼 뒤에는 반드시 전원을 껐다 켭니다. 장비는 켜질 때 먼저 읽힌 리더를 골라 그 뒤로 고정합니다. 재시작해도 설정·개체 기록·오늘 섭취량은 남습니다.

# 9. A/S 및 보증정책

당사는 소비자 피해보상 규정에 따라 구입일로부터 1 년간 제품 품질을 보증합니다. 보증 기간 안의 정상 사용 중 고장은 무상으로 수리합니다. 품질 보증서는 이 설명서 맨 뒤 쪽에 있습니다.

## 9.1 A/S 요청 전 준비할 것

- 모델명과 펌웨어 버전 ([정보] 화면)
- 증상과 화면 하단 알림줄 문구, 가능하면 화면 사진
- 8 장에서 해 본 조치

## 9.2 무상 A/S 가 되지 않는 경우

- 무상 A/S 보증 기간이 지난 경우
- 천재지변, 사고, 재해로 하자가 생긴 경우
- 사용자가 임의로 분해하거나 변경한 경우
- 초기 모델에 기능을 추가하려는 경우
- 사용자의 부주의로 시스템에 장애가 생긴 경우

위 경우의 수리는 유상으로 합니다.

## 9.3 고객상담실

㈜아이온텍 (IONTEC Co., Ltd.)
주소: 인천광역시 남동구 은봉로 16번길 35 (논현동)
전화 032-765-9058 · 팩스 032-765-9055
이메일 kangun@hanmail.net

# 10. 성능·검정 관련 자료

설계상 성능은 아래 10.1 과 같고, 공인 시험·인증 결과는 받는 대로 10.2 에 채웁니다. 성적서 사본은 부록에 붙입니다.

## 10.1 설계 성능

| 항목 | 성능 |
|---|---|
| **급이량 단위** | 0.1kg (1 회 0.1 ~ 0.5kg, 하루 최대 12.0kg) |
| **섭취량 기록 단위** | 1g |
| **배출량 보정** | 40 ~ 240% (1% 단위) |
| **급이 시각 분해능** | 10 분, 하루 최대 5 회차 |
| **계량 변환** | 24 비트 ΔΣ ADC, 50ms 간격 표본, ±30g 안에서 8 회 연속이면 안정 판정 |
| **RFID** | ISO 11784/11785 FDX-B 15 자리, 125kHz 10 자리 |
| **개체 수용** | 200 두 |
| **중복 급이 방지** | 서브 급이기가 같은 명령을 다시 받으면 모터를 돌리지 않음 |
| **급이 확인** | 서브 급이기 모터가 끝까지 돈 경우에만 섭취량 기록, 응답 없으면 1 회 재전송 |
| **모터 멈춤 감지** | 서브 급이기 회전 펄스가 끊기면 남은 양만 재시도 |
| **정전 보호** | 설정·개체 기록 EEPROM 보존 |
| **통신** | RS485 9600bps (절연), Zigbee IEEE 802.15.4 |

## 10.2 시험·인증 현황

| 항목 | 기준 | 기관 | 결과 | 성적서 번호 |
|---|---|---|---|---|
| **급이량 정확도** | | | | |
| **계량 정확도** | | | | |
| **RFID 인식률·인식 거리** | | | | |
| **무선 통신 거리** | | | | |
| **전기 안전 (KC)** | | | | |
| **전자파 적합성 (EMC)** | | | | |

| 항목 | 기준 | 기관 | 결과 | 성적서 번호 |
|---|---|---|---|---|
| **방수·방진 등급** | | | | |
| **사용 온도 범위** | | | | |

## 10.3 출고 검사 항목

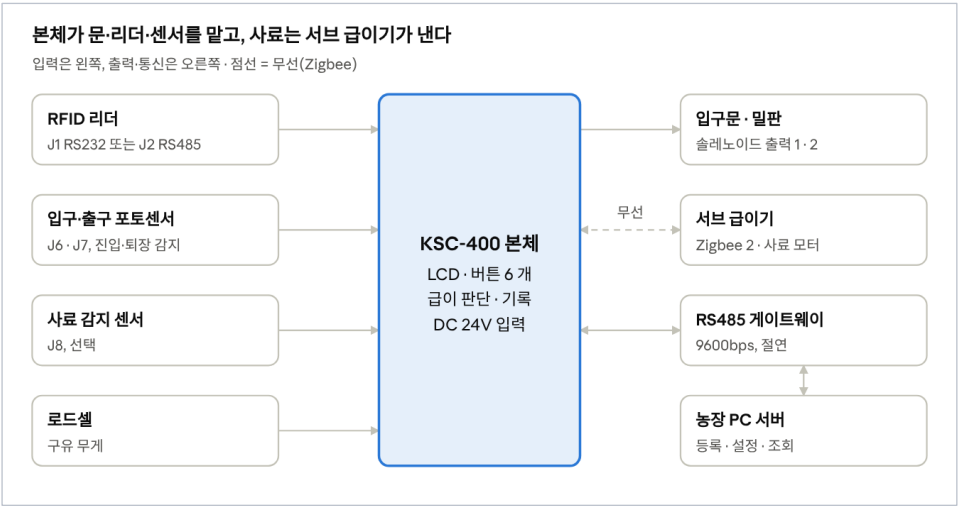
출고 전 모든 제품은 아래를 확인합니다.

- ☐ 전원 투입, 화면·버튼 6 개 동작
- ☐ 출력 3 채널 통전, 센서 5 채널 감지
- ☐ RFID 두 종류 태그 읽힘
- ☐ 계량 영점·기준무게
- ☐ RS485 서버 응답, Zigbee 서브 급이기 응답
- ☐ 한 마리 자동 급이 주기 전 과정
- ☐ 펌웨어 버전 기록

# 11. 제품 사진 및 구성

시스템 구성도, 화면 구성, 제품 사진과 단자 배치를 실었습니다.

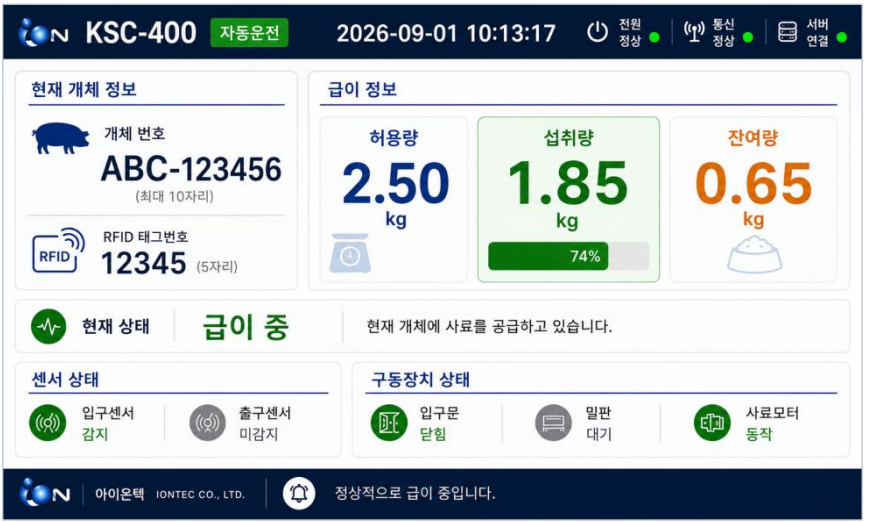
## 11.1 시스템 구성도



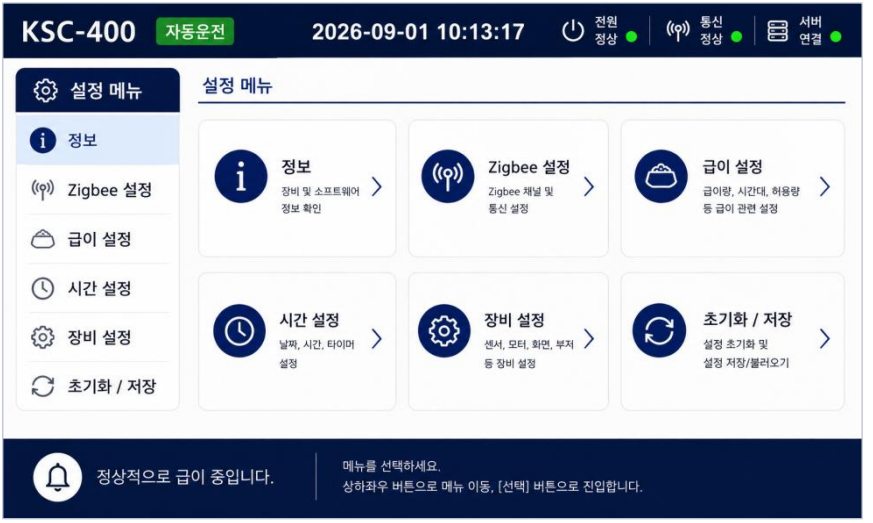

시스템 구성도 · 본체 1 + 주변 8

본체는 서버와 직접 잇지 않고 RS485 게이트웨이를 거칩니다. 서브 급이기만 무선입니다.

## 11.2 화면 구성




운전 화면 — 개체 정보, 급이 정보(허용량·섭취량·잔여량), 센서·구동장치 상태

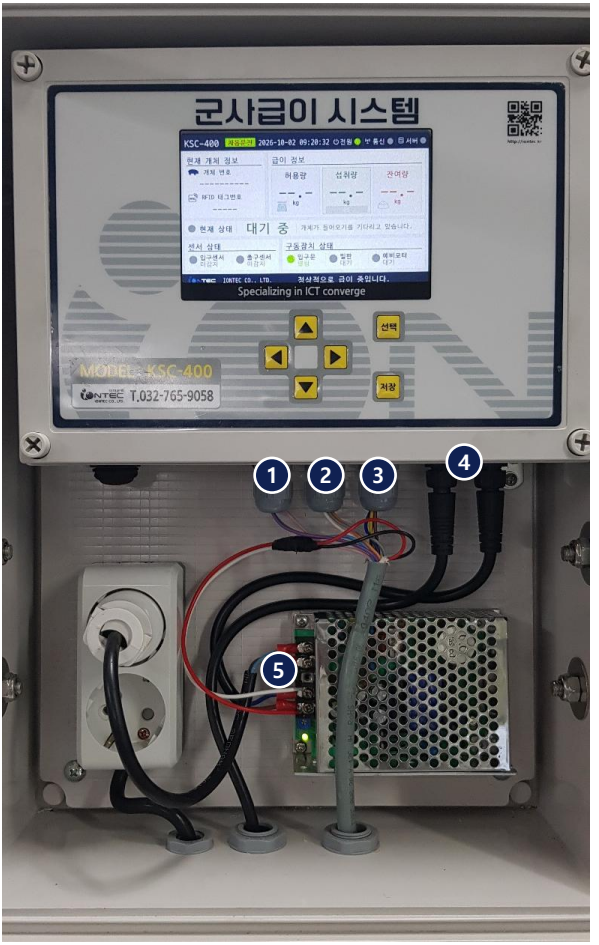



설정 메뉴 — 출고품은 왼쪽 목록에 RFID 설정을 더해 일곱 항목

두 화면은 디자인 시안이므로 출고품 화면과 세부가 다를 수 있습니다.

## 11.3 제품 사진 · 단자 배치

본체 아래쪽 단자 위치입니다. 단자별 연결 대상은 3.2 절 표를 따릅니다.




**1 센서 (포토센서)**
입구·출구 감지 센서 배선

**2 솔레노이드밸브**
입구문·밀판 구동 출력

**3 통신 RS485**
서버(RS485 게이트웨이) 연결

**4 RFID (원형)**
RFID 리더 원형 커넥터

**5 전원 24V 단자**
DC 24V 전원 공급 단자

# 품 질 보 증 서

당사는 소비자 피해보상 법규에 의거 다음과 같이 제품에 대한 품질을 보증합니다.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **제 품 명** | 군사식자동급이기 | **구입일자** | 년 월 일 |
| **모 델 명** | KSC-400 | **보증기간** | 1년 |
| **고 객 성 명** | | **전화번호** | |
| **주 소** | | | |
| **구입처상호** | | **전화번호** | |

## 유상 서비스

**다음과 같은 경우에는 무상 A/S를 받으실 수 없습니다.**

-무상 A/S 보증기간을 경과한 경우
-천재지변이나 사고, 재해 등으로 하자가 발생한 경우
-사용자가 임의로 분해하거나 변경한 경우
-초기 모델에서 기능을 추가하고자 하는 경우
-사용자의 부주의로 인하여 시스템에 장애가 발생한 경우

**㈜아이온텍(IONTEC Co., Ltd.)**
주소: 인천광역시 남동구 은봉로 16번길 35(논현동)
이메일: kangun@hanmail.net
Tel: 032-765-9058 Fax: 032-765-9055