

KRCCS 67 95 56: 2018

농업생산기반시설 전기 무정전 전원장치

2018년 04월 24일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>



농림축산식품부

건설기준 코드 제·개정에 따른 경과 조치

이 코드는 발간 시점부터 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 코드 제·개정 연혁

- 이 시방서는 KRCCS 67 95 56 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 시방서는 건설기준 코드체계 전환에 따라 현행 농어촌정비공사 전문시방서의 내용을 그대로 유지하고, 1:1 개편을 통하여 한국농어촌공사 전문시방서 코드로 통합 정비하였다.
- 현행 농어촌정비공사 전문시방서는 총 16장으로 구성되었으나, 기계 및 전기 전문시방서를 추가하였다.
- 이 시방서의 제·개정 주요사항은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년.월)
농어촌정비공사 전문시방서	• 2000년 농어촌정비공사 전문시방서 제정	제정 (2000. 12)
KRCCS 67 95 56 : 2018	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비 • 건설기술진흥법 제44조 및 제44조의 2에 의거하여 중앙건설심의위원회 심의·의결	제정 (2018. 04)

제 정 : 2018년 04월 24일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과
관련단체(작성기관) : 한국농어촌공사(한국농공학회)

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.5 환경조건	2
1.6 품질 보증	2
1.7 시스템 설명	3
2. 자재	3
2.1 재료	3
2.2 전기적 특성	4
2.3 제어반	5
2.4 자재 품질관리	6
3. 시공	6
3.1 시공기준	6
3.2 현장품질관리	7
3.3 제조업자 현장지원	8

농업생산기반시설 전기 무정전 전원장치

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 절은 입력 전압 및 주파수의 변동과 불시에 발생하는 상용전원 정전 등에 대비하여 항상 안정된 전원을 부하에 공급하기 위한 장치인 무정전 전원장치(UPS)제작 및 설치에 관하여 적용한다. 이장에서 이하 UPS라 칭한다.
- (2) 주요내용: UPS의 규격 및 용량, UPS의 설치

1.2 참고 기준

- (1) 전선 및 케이블공사 관련 시방서 (KRCCS 67 95 11, KRCCS 67 95 12)
- (2) 전선관공사 관련 시방서 (KRCCS 67 95 14 ~ KRCCS 67 95 28)
- (3) KRCCS 67 95 58 접지설비

1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 4310 교류무정전 전원장치
- (2) KS C 4402 충전용 정류 장치

1.2.2 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

- (1) KEMC 1114 교류 무정전 전원 시스템

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

다음 사항은 KRCCS 67 95 09 전기일반, KRCCS 67 95 03 공무행정 및 제출물 규정에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 공급 전 제출물

수급인은 다음의 사항을 자재 공급 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

- (1) 제품자료 UPS의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 자재 납품 현황, 기술자료 및 설치지침서

농업생산기반시설 전기 무정전 전원장치

(2) 제작도면

- ① 구조도 : 평면도, 정면도, 단면도
- ② 배선도
- ③ 제작시방서 : 기기 시방서

1.4.2 시험성적서

이 절의 시방 2.4.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 항목의 시험성적서를 자재 반입 시 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.4.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.2(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.4.4 품질 시험 성과 표

이 절의 시방 3.2.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성과 표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.5 환경조건

본 장치는 다음의 환경조건 내에서 어떤 형태로 운영되더라도 기계적 또는 전기적으로 손상되거나 변형되어서는 안 된다.

(1) 주위온도

- ① 운전 시 : 10℃ ~ 40℃
- ② 휴지 시 : - 20℃ ~ +60℃

(2) 습 도 : 0 ~ 95%

(3) 고 도 : 해발 1500m 이하

(4) 유지관리 지침서: UPS 유지관리, 설치 보수 및 취급 지침서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 하며, 유지관리 교육시 교안으로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

1.6 품질보증

1.6.1 규정적용

본 절의 시방에 명기되지 않은 사항은 KEMC 1114에 따른다.

1.7 시스템 설명

1.7.1 무정전전원 장치

일반적으로 UPS(uninterruptible power supply system)라고 부르며, 정류기, 인버터(Inverter), 축전지, 절환스위치 등으로 구성된다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 재료

- (1) 본 제품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용하여야 한다.
- (2) 외함은 두께 3.2mm이상, 외부 패널은 두께 2.3mm이상의 냉간압연강판을 사용하고 표면은 방청 도료로 처리한 후 지정된 색상으로 소부도장을 하여야 한다.
- (3) 배선은 내열성 600V 용 비닐전선을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 터미널로 견고히 부착하여야 한다.
- (4) 회로와 회로간에 연결되는 부분은 표지(Marking Band)를 이용하여 회로의 식별 및 분리가 용이하도록 하여야 한다.
- (5) 순변환부 및 역변환부의 주제어용 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용한다.
- (6) 주제어를 제어하는 일체의 전원선은 외부 잡음에 대한 영향이 없도록 차폐선으로 트위스트배선 작업을 한다.
- (7) 주요전원의 단자는 소요 용량에 충분히 견딜 수 있고 도전율이 양호한 동대를 사용하며 각종 전력용 변압기는 절연등급을 H 중 전식으로 제작한다.

2.1.2 구조

- (1) 무정전전원장치는 KS C 4310, KEMC 1114의 규격에 적합하여야 한다.
- (2) 설계도면에 기기 및 재료의 품질성능이 명시되지 않은 경우에는 그 밖의 제반설비와의 균형을 고려하여 공사감독자의 승인을 받아 선정한다.
- (3) 본제품의 배선은 내열성 600V용 비닐전선을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 터미널로 견고히 부착하도록 한다.
- (4) 본 장치는 실내 거치형(수직 자립형)으로 내부 회로 점검 및 보수가 용이하고 방열통풍이 잘되도록 한다.
- (5) 계기, 조작스위치 및 주조정장치는 기기 전면에 취부하여 조작 및 운용이 용이하도록 한다.
- (6) 모든 제어용 계전기류는 먼지 등에 의한 접촉불량을 방지하기 위해 방진커버를 구비한다.
- (7) 입출력 및 축전지 전원선의 인입구는 함체 상부 또는 하부로 제작한다.
- (8) 본 장치의 전력스위칭 회로와 제어회로 시스템은 유지보수와 고장복구 시간을 단축시키

농업생산기반시설 전기 무정전 전원장치

기 위해 모듈화 한다.

- (9) 각 변환부에는 냉각기용 환풍기를 부착하여 통풍이 잘 되도록 한다.

2.1.3 구성

- (1) 순변환 및 충전기는 입력회로차단기, 리액터, 사이리스터(Thyristor) 및 반도체보호용 고속휴즈로 구성한다.
- (2) 역변환부는 순변환부 및 축전지 전원을 이용하여 양질의 교류전원으로 변화시켜 부하에 공급하는 기능을 갖는다.
- (3) 출력변압기는 역변환부 출력에 연결되며 고조파 함유량을 최소한으로 하여야 하며 합체 하부에 견고히 부착한다.
- (4) 역변환부에서 발생하는 고조파를 제거하기 위해 출력필터(Harmonic Filter)를 설치한다.
- (5) 동기절체 스위치(Sync. Transfer Switch)는 반도체 스위치(Thyristor)로 구성되고 UPS 모듈(Module) 출력 스위치와 병렬접속되어 주장치 고장시 또는 과부하시 무순단으로 자동 절체 될 수 있도록 한다.
- (6) 기기분해 검토 또는 정기점검 시 상용전원과 UPS 시스템을 완전분리 시킬 수 있도록 유지 보수 스위치(Maintenance By-Pass Switch)를 설치한다.
- (7) 제어회로부는 정류부, 인버터부, 동기절체 스위치부, 계측부, 경보부 및 기타로 구성된다.

2.2 전기적 특성

2.2.1 정격 입력 전압 및 주파수

정격항목은 다음과 같으며 그 외 사항은 설계도면에 의한다.

- (1) 입력전압 : 설계도면에 의함
- (2) 입력 주파수 : 설계도면에 의함

2.2.2 정격 출력 전압 및 주파수

- (1) 출력전압 : 설계도면에 의함
- (2) 출력 주파수 : 설계도면에 의함
- (3) 부하역률 80% 이상

2.2.3 전기적 성능

- (1) 교류 입력 전압의 허용 변동범위 : $\pm 10\%$
- (2) 교류 입력 주파수의 허용 변동범위 : $\pm 5\%$
- (3) 교류 출력 전압 안정도 : $\pm 2\%$
- (4) 교류 출력 주파수 안정도(비동기 시) : $\pm 0.3\text{Hz}$ 이내
- (5) 교류 출력 파형 외율 : 5% 이내

- (6) 출력 용량 : 도면 참조
- (7) 과부하 내량 : 120% 부하로 10분간 견디어야 한다.
- (8) 사용정격 : 100% 연속 정격
- (9) 과도전압 변동범위
 - ① 상원전압 절체 시 : $\pm 5\%$
 - ② 50% 부하 변동 시 : $\pm 5\%$
 - ③ 입력전압변동 정전복전 시 : $\pm 3\%$

2.2.4 동기절체 스위치

- (1) 사용전원 : 설계도면 참조
- (2) 동기절체 시간 : 4ms 이내
- (3) 동작조건
 - ① 인버터 고장시
 - ② 과부하시
 - ③ 수동절체시
 - ④ 온도과열시

2.2.5 직류전원

- (1) 정격전압 : 설계도면 참조(직류)
- (2) 최저전압 : 설계도면 참조(직류)
- (3) 축전지 종류 : 설계도면 참조
- (4) 축전지 수량 및 용량 : 설계도면 참조
- (5) 설치방법 : 설계도면 참조
- (6) 정격보상시간 : 설계도면에 명기되지 않는 한 10분 이상으로 한다.

2.3 제어반

본 장치의 제어반에는 다음의 기능을 갖추어야 한다.

2.3.1 계기

- (1) 교류 입력측 : 선간 전압, 각 상의 전류, 입력 주파수
- (2) 직류측 : 직류전압, 인버터 입력 전류, 축전지 충방전전류, 내부온도
- (3) 인버터 출력측 : 교류전압(선간과 각상), 교류 주파수
- (4) 바이패스(Bypass) 입력 : 교류전압(선간과 각상), 주파수
- (5) UPS 출력측(부하) : 교류전압(선간과 각상), 교류전류(각상), 교류전력

농업생산기반시설 전기 무정전 전원장치

2.3.2 상태표시기능

- (1) 교류입력 스위치 차단
- (2) 배터리 입력 스위치 차단
- (3) UPS 출력 스위치 차단
- (4) 바이패스(Bypass) 스위치 투입

2.3.3 제어기능

- (1) 인버터 교류 출력조정 : $\pm 5\%$
- (2) 부동충전 전압 조정
- (3) 균등충전 전압 조정
- (4) 정류기 전류제한 조정

2.4 자재 품질관리

2.4.1 시험

- (1) KS 표시품인 경우에는 시험을 생략한다.
- (2) KS 표시품이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 시험을 실시하여야 한다.
 - ① 시험 항목은 KEMC 1114의 7.2(기능 단위의 시험) 및 7.3(UPS 시스템의 시험항목) 중 점수 시험항목으로 한다.

2.4.2 반입자재 검수

- (1) 수급인은 UPS 제작 완료 후 공사감독자의 공장 검사를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
- (2) 공장검사 항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사, 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 UPS

- (1) UPS 는 보수점검에 편리하도록 설치하여야 한다.
- (2) 국부적인 온도 상승이나 직사광선을 피하여 설치하여야 한다.
- (3) 장치로부터의 발열량을 검토하여 필요한 환기설비 또는 공조설비를 한다.
- (4) 배전반 등은 기초 및 설치대 등에 앵커볼트로 확실히 고정하고, 배전반의 형태에 따라 천정, 벽에 지지한다.
- (5) 비상용 및 컴퓨터용과 같은 중요한 설비기기에 공급하기 위한 배선은 내화배선을 사용한

다.

3.1.2 접지

접지부분은 터미널로 처리하여야 하며, 신호(Signal)접지와 외함 접지 단자는 전력중성선과 전기적으로 분리되도록 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

- (1) 수급인은 UPS 현장 설치를 완료한 후 관계 규격의 규정에 따라 구조 및 성능시험을 실시하고 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하고 승인을 받는다.
- (2) 시험항목
 - ① 정전시험
 - ② 복전시험

3.2.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 UPS 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① UPS 설치 상태

3.2.3 시공입회검사

공정중 다음 표와 같이 필요한 단계에서는 반드시 시공에 대한 입회검사를 행한다. 시공후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 공사감독자의 입회 하에 시공한다.

항 목	입 회 시 기
기초의 위치, 배근 등	콘크리트 타설전
기초볼트의 위치 및 취부	볼트취부작업과정
매입배관 부설	콘크리트 타설전
지중매설관 부설	굴착부 매설전
기기류 설치 설치	작업 과정
방화구획 관통시 내화처리 및 외벽관통부 방수처리	처리과정
접지극 매설 접지개소	매설전
전선 부설	부설작업 과정
전선과 기기접속	접속작업 과정
전선 단말처리	단말처리 과정
도장	도장작업 과정

농업생산기반시설 전기 무정전 전원장치

기기의 설치 및 배선 완료 후 다음에 표시하는 사항에 준하여 시험을 행하고, 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

(1) 구조시험

제조자의 규격에 의한 시험방법에 의하며 설계도면에 제시한 구조로 시설되었는지 확인한다.

(2) 성능시험

다음 표에 의하여 절연저항 시험을 실시하되 절연저항 시험을 행하기에 부적당한 부분을 제외하고 실시한다. 이 표의 절연저항 값은 1개 반에 대한 값으로 한다.

측 정 개 소	절연저항 값(MΩ)
특별고압과 대지간	100 이상
1차(고압측)과 2차(저압측)간	30 이상
1차(고압측)과 대지간	30 이상
2차(저압측)과 대지간	5 이상
제어회로 일괄과 대지간	5 이상

(3) 기능시험

제조자의 규격에 의한 시험방법에 의하며 설계도면에 제시된 구조로 시설되었는지 공사감독자의 확인을 받는다.

3.3 제조업자 현장지원

3.3.1 유지관리 교육

(1) UPS 수급인은 UPS 유지관리 방법에 관하여 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.

(2) 교육 회수는 2시간 동안 1회로하며, 교육일정은 공사감독자와 협의하여 결정한다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	관개배수	김선주	한국농공학회	교수
	농업환경	박종화	한국농공학회	교수
	토질공학	유 찬	한국농공학회	교수
	구조재료	박찬기	한국농공학회	교수
	수자원정보	권형중	한국농공학회	책임연구원

자문위원	분야	성명	소속
	농촌계획	손재권	전북대학교
	수자원공학	윤광식	전남대학교
	지역계획	김기성	강원대학교
	수자원공학	노재경	충남대학교
	농지공학	최경숙	경북대학교
	관개배수	최진용	서울대학교

건설기준위원회	분야	성명	소속
	총괄	한준희	농림축산식품부
	농업용댐	오수훈	한국농어촌공사
	농지관개	박재수	농림축산식품부
	농지배수	송창섭	충북대학교
	용배수로	정민철	한국농어촌공사
	농도	조재홍	한국농어촌공사 본사
	개간	백원진	전남대학교
	농지관개	이현우	경북대학교
	농지배수	남상운	충남대학교
	취입보	김선주	건국대학교
	양배수장	정상옥	경북대학교
	경지정리	유 찬	경상대학교
	농업용관수로	박태선	한국농어촌공사 본사
	농업용댐	손재권	전북대학교
	농지배수	김정호	다산건설터트
	농지보전	박종화	충북대학교
	농업용댐	김성준	건국대학교
	해면간척	박찬기	공주대학교
	농업수질및환경	이희억	한국농어촌공사 본사
	취입보	박진현	한국농어촌공사 본사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	이태욱	평화엔지니어링
	성배경	건설교통기술협회
	김영환	한국시설안전공단
	김영근	건화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	아주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

전문시방서

KRCCS 67 95 56 : 2018

농업생산기반시설 전기 무정전 전원장치

2018년 04월 24일 발행

농림축산식품부

관련단체 한국농어촌공사

58217 전라남도 나주시 그린로 20(빛가람동 358) 한국농어촌공사

☎ 061-338-5114 E-mail : webmaster@ekr.or.kr

<http://www.ekr.or.kr>

(작성기관) 한국농공학회

06130 서울시 강남구 테헤란로 7길 22(역삼동 365-4) 과학기술회관 본관 205호

☎ 02-562-3627 E-mail : j6348h@hanmail.net

<http://www.ksae.re.kr>

국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

<http://www.kcsc.re.kr>

※ 이 책의 내용을 무단전재하거나 복제할 경우 저작권법의 규제를 받게 됩니다.