

KRCCS 67 95 44: 2018

농업생산기반시설 전기 저압폐쇄배전반

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 44 : 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 44 : 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	2
1.4 제출물	2
2. 자재	2
2.1 저압 폐쇄배전반	2
2.2 구성품	6
2.3 자재 품질관리	9
3. 시공	9
3.1 배전반 설치	9
3.2 현장품질관리	10

농업생산기반시설 전기 저압폐쇄배전반

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 절은 주파수 60Hz로서 저압폐쇄 배전반 및 내장 기기에 관하여 적용한다.
- (2) 주요내용: 폐쇄 배전반의 재료, 각종 구성 기기류

1.2 참고 기준

- (1) KRCCS 67 95 39 수변전설비 공통사항

1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 1303-1~9 각종 지시 전기 계기
- (1) KS C 2620 동선용 압착 단자
- (1) KS C 3328 450/750V 내열 비닐 절연 전선(HIV)
- (1) KS C IEC 60227-3 450/750V 전기 기기용 비닐 절연 전선(KIV)
- (1) KS C 4613 누전 차단기
- (1) KS C 4801 저압 진상 콘덴서
- (1) KS C 8321 배선용 차단기

1.2.2 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

- (1) KEMC 1106 폐쇄배전반
- (2) KEMC 1107 저압 폐쇄배전반
- (3) KEMC 1108 컨트롤 센터
- (4) KEMC 1112 비상전원 절체 개폐기

1.2.3 소방용 기계 기구 등의 검정 등에 관한 규칙

- (1) 3000 개별검정

1.2.4 한국소방검정공사 규격(KOFEIS)

- (1) KOFEIS 0308 누전경보기의 검정기술기준 및 검정시험세칙

1.2.5 한국전력 표준규격 및 잠정규격(ESB, PS)

농업생산기반시설 전기 저압폐쇄배전반

(1) ESB 158 배전반 일반규격

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 제품자료

- (1) 외형도
- (2) 기기배치 및 접속도

1.4.2 시공상세도

- (1) 저압폐쇄배전반 배치도
- (2) 저압폐쇄배전반 결선도

1.4.3 준공서류

- (1) 기능설명서
- (2) 유지관리(보수, 부품 교환) 설명서
- (3) 준공도면(CD 1매 포함)
- (4) 준공 사진첩

2. 자재

2.1 저압 폐쇄배전반

2.1.1 기능

- (1) 저압 폐쇄배전반은 KEMC 1107, KEMC 1110, ESB 158 의 규격에 적합한 것으로 한다.
- (2) 일반적으로 정격전압 600V 이하의 저압선로에 접속하는 저압 폐쇄배전반에 적용한다.
- (3) 폐쇄함에 수납되어 있는 기기는 제조자의 규격에 의한다.
- (4) 각 분기회로의 전류 흐름을 상별로 측정할 수 있는 구조로 한다.

2.1.2 구조

- (1) 금속함

- ① 외함은 견고한 금속체로 하며 내장기기의 중량 작동에 의한 충격에 충분히 견딜 수 있는 구조로 한다. 외함의 최저 두께는 전·후면 문은 2.3mm, 기타 부분은 2.3mm이상으로 한다.
- ② 칸막이에 금속판을 사용하는 경우 판 두께는 합체 상호간이 1.6mm이상, 기타는 1mm이상으로 하며, 절연물을 사용할 경우에는 난연성으로 두께 3mm이상의 것을 사용한다. 칸막이는 볼트 조임 또는 용접하여 탈착 가능한 것으로 공구를 사용하지 않으면 탈착 되지 않도록 한다.
- ③ 감시제어기구의 점검을 필요로 하는 부분은 도어로 하며 옥외형은 잠금장치를 하여야 한다.
- ④ 일반적으로 사용되는 저압 배전반은 외함에 방청처리하며 내구성이 강한 도료로 도장한다.
- ⑤ 감시창을 설치할 경우는 유리 또는 감시에 지장이 없는 내구성의 투명한 재료를 사용한다.
- ⑥ 내장기기의 온도가 최고허용온도를 초과할 경우에는 적당한 환기구 또는 환기장치를 한다.

(2) 배선 이격 거리

저압 주회로의 충전부 상호간 및 충전부와 비충전 금속체와의 이격거리는 공간 및 연면에서 10mm이상으로 한다. 단, 300V를 초과하는 선간전압이 가해지는 부분의 연면 거리는 20mm이상으로 한다.

2.1.3 접지

(1) 접지모선

일열반이 되는 저압폐쇄 배전반에는 후면하단에 3mm×25mm알루미늄 또는 동제 접지모선을 설치하여 접지선이 접속할 수 있는 구조로 하고, 점검이 쉽도록 설치한다.

(2) 접지선

기기 및 회로에는 적합한 접지선으로 접지를 한다. 계기용 변성기의 2차 및 3차의 접지선은 60027 KS C IEC 02의 규격에 적합한 전선을 사용한다.

(3) 금속함의 접지

금속함은 접지모선과 전기적으로 접속된 것으로 한다. 칸막이 판 등 비충전부의 금속볼트 조임 또는 용접에 의해 금속함에 전기적으로 접속된 것으로 한다.

(4) 인출형기기의 접지

인출형 차단기 등의 외피는 접지모선에 전기적으로 접속되어 있으며 본체를 인출 할 때는 용이하게 분해가 가능한 것으로 한다.

(5) 고정형 기기의 접지

고정형 차단기 등의 외함은 접지모선에 전기적으로 접지되어 있어야 한다. 또한, 단로기, 변

농업생산기반시설 전기 저압폐쇄배전반

류기 등 외함을 갖지 않은 기기부착대 등은 금속볼트로 조여 접지한다.

2.1.4 도전부

- (1) 저압의 주회로 배선에 동대 또는 동봉을 사용하는 경우는 도전율 97% 이상의 것으로 하고 피복, 도장, 도금 등으로 산화방지 처리를 한다.
- (2) 동대 또는 동봉의 전류밀도는 다음 표를 참고하고, 재료의 가공 및 성형을 고려하여 전류 밀도 값의 +5% 여유를 둔다.

전류 용량 (A)	전류 밀도 (A/mm ²)
400 이하	2.5 이하
800 이하	2.0 이하
1,200 이하	1.7 이하
2,000 이하	1.5 이하

- (3) 저압의 주 회로에 전선을 사용하는 경우 60027 KS C IEC 02, KS C 3328의 규격에 적합하여야 한다. 전선의 허용전류는 다음 표를 참고하고, 최소전류 용량은 30A 이상으로 한다.

굵기(mm ²)	허용 전류 (A)		굵기(mm ²)	허용 전류 (A)	
	IV, KIV	HIV		IV, KIV	HIV
1.5	14.5	19	50	119	158
2.5	19.5	26	70	151	200
4	26	35	95	182	241
6	34	45	120	210	278
10	46	61	150	240	318
16	61	81	185	273	362
25	80	106	240	321	424
35	99	131	300	367	486

(주) 기준주위온도는 40 °C로 하고 주위온도가 높아지면 보정한다.

- (4) 배전반의 제어회로의 배선은 1.25mm²이상, 계기용 변성기의 2차 회로의 배선은 2mm²이상으로 한다. 다만, 전자회로용 반내 배선은 제조자의 표준으로 한다. 전선피복의 색은 다음 표에 의한다.

회로의 종별	피복의 색
일 반	황 색
접 지 선	녹 색

- (5) 주회로 도체는 다음 표에 의하여 배치하고 말단부 또는 일부에 색별을 실시한다.

전압종별	배전방식	좌우·상하·원근	흑 색	적 색	청 색	백 색 또는 회 색
고 압	3상3선식	좌우의 경우 좌에서, 상하의 경우 상에서, 원근의 경우 근거리에서	A상	B상	C상	-
저 압	3상3선식		A상	B상	C상	접지측상
	3상4선식		A상	B상	C상	중성상
	단상2선식		A상	B상	-	접지측상
	단상3선식		A상	B상	-	중성상
	직류2선식		-	정극	무극	-

- (주) ① 3상 회로 또는 단상 3선식 회로에서 분기하는 회로는 분기 전 색별에 의한다.
 ② 3상 교류의 상은 제1상, 제2상, 제3상 순으로 상회전하는 것으로 한다.
 ③ 좌우, 원근의 구별은 각 회로부분에서 주가 되는 개폐기의 조작 측 또는 여기에 준하는 측에서 본 상태로 한다.

(6) 전류용량은 다음에 의한다.

- ① 변압기에 직접접속하는 모선의 전류용량은 유입변압기에서는 정격전류의 1.1배 이상, 물드변압기에서는 정격전류의 1.0배 이상으로 한다.
- ② 모선의 전류용량은 그 모선에서 분기하는 배선용 차단기 등의 정격전류의 총합으로 한다. 다만, ①에 제시한 모선전류용량을 초과하는 경우에는 그 전류용량으로 하여도 된다.
- ③ 모선과 배선용 차단기 등을 접속하는 분기도체의 전류용량은 그 배선용 차단기 등의 정격전류이상으로 한다.

(7) 저압의 주회로 중성모선은 다음에 의한다.

- ① 중성모선의 전류용량은 다른 모선의 전류용량과 동일하게 한다.
- ② 다선식 전로의 중성모선에는 과전류차단기를 설치하지 않는다. 단, 과전류차단기가 동작한 경우에 각 극이 동시에 차단되는 것은 예외로 한다.

(8) 변압기와 동대와의 접속은 가요성 도체 또는 전선을 사용하여 가요성이 있도록 접속한다.

(9) 저압의 외부배선을 접속하는 단자부(기구단자부 포함)는 전기적, 기계적으로 완전하게 접속한다.

- ① 터미널 랙을 사용하는 경우 압착단자로 하고, 주회로에 사용하는 압착단자는 KS C 2620(동선용 압착 단자)의 규격에 적합한 것으로 한다.

농업생산기반시설 전기 저압폐쇄배전반

② 절연 피복이 없는 터미널 랙은 절연 갭 또는 절연 커버를 부설한다.

2.1.5 표시

배전반에는 정면 문 또는 내면에 다음사항을 기록한 명판을 설치한다.

- (1) 명칭
- (2) 형식
- (3) 옥내, 옥외 구별
- (4) 수전형식(상, 선식, 전압)
- (5) 정격주파수
- (6) 수전설비용량(kVA)
- (7) 정격 차단전류(kA)
- (8) 총중량(kg)
- (9) 제조자 및 제조 년월

2.1.6 크기

설계도면 참조

2.1.7 환기장치

폐쇄배전반에는 환기장치로 팬을 설치하여 일정온도 이상이 되면 팬이 자동적으로 회전하도록 하여야 한다.

2.1.8 내부조명

폐쇄배전반 내부조명은 형광등(20W) 이상으로 설치하되 문을 열었을 때 자동으로 점등되어야 하며, 폐쇄배전반마다 전·후면에 각각 설치하여야 한다.

2.1.9 습기제거 장치

폐쇄배전반에는 자동온도 조절기가 부착된 습기방지용 스페이스 히터를 설치하여야 한다.

2.1.10 시험용 단자

폐쇄배전반에는 시험용 단자(CTT, PTT)를 설치하여야 한다.

2.2 구성품

본 구성품의 시방은 자재의 형식 또는 정격에 관하여 언급하였으며, 각각의 배전반 구성품의 수량은 설계도면에 의한다.

2.2.1 기중차단기(ACB, AIR CIRCUIT BREAKER)

- (1) 형 식 : 인출형(OCR, OCGR 내장형)
- (2) 정격전압 : 600V급
- (3) 정격전류 : 설계도면 참조
- (4) 극 수 : 3 Φ 3W 3P, 3 Φ 4W 4P
- (5) 제어전원 : DC 110V
- (6) 투입조작방식 : 전동 Charge(자동/수동)

2.2.2 비상전원 자동절체개폐기(ATS, Automatic Transformer Switch)

- (1) KEMC 1112의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형식 : 설계도면 참조
- (3) 정격전압 : 600V급
- (4) 정격전류 : 설계도면 참조
- (5) 극수 : 3 Φ 3W 3P, 3 Φ 4W 4P
- (6) 개극시간 : 0.09초 이내
- (7) 투입시간 : 0.12초 이내
- (8) 조작방식 : 순시여자방식

2.2.3 계기용 변압기(VT, Voltage Transformer)

- (1) 형 식 : 몰드 타입
- (2) 정격1차전압 : 설계도면 참조
- (3) 정격2차전압 : 110V
- (4) 오 차 계 급 : 1.0급

2.2.4 계기용 변류기(CT, Current Transformer)

- (1) 형 식 : 모듈드 타입
- (2) 정 격 전 압 : 설계도면 참조
- (3) 정격1차전류 : 설계도면 참조
- (4) 정격2차전류 : 설계도면 참조
- (5) 오 차 계 급 : 1.0급

2.2.5 지시계기(전류계, 전압계, 주파수계, 역률계, 전력계)

- (1) KS C 1303-1~9의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형 식 : 광각도형

농업생산기반시설 전기 저압폐쇄배전반

- (3) 오차계급 : 1.5급(단, 주파수계는 1.0)
- (4) 취부방식 : 매입형

2.2.6 적산계기

- (1) 형 식 : 유도 원판형 및 정지형
- (2) 오차계급 : 1.0급
- (3) 취부방식 : 매입형

2.2.7 배선용 차단기

- (1) KS C 8321의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형 식 : 표준형으로서 10kA이상
- (3) 정격전압 : 600V
- (4) 정격전류 : 설계도면 참조
- (5) 정격차단전류 : 설계도면 참조

2.2.8 변환기(전력, 전압, 전류)

- (1) 정격전압 : 110V
- (2) 정격입력전류 : 5A
- (3) 정격출력전류 : DC 4 ~ 20mA또는 DC 1~5V

2.2.9 누전경보기

- (1) 누전경보기는 소방법 제50조에 의한 내무부 형식승인품을 사용하여야 한다.
- (2) 누전경보기는 KOFEIS 0308의 규정에 적합하여야 한다.
- (3) 회로구성
전선(중성선포함)이 관통될 수 있는 크기의 영상변류기를 설치한다.
- (4) 영상변류기(ZCT, Zero Current Transformer)
 - ① 재 질 : 석탄산 베크라이트
 - ② 정격전압 : 설계도면 참조
 - ③ 정격전류 : 설계도면 참조
 - ④ 변류기 2차출력 : 200mA, 100mV

2.2.10 표시등

- (1) 색상은 아래에 의한다
 - ① 투입 : 적
 - ② 차단 : 청

③ 전원 : 백

④ 고장 : 황

2.2.11 지지애자

모션간격, 기계적 강도, 대지간 절연내력이 충분하도록 취부한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 배전반 시험

- (1) 저압폐쇄배전반은 KEMC 1107의 10(시험) 중 인도시험 항목에 관해서 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.
- (2) 인도시험 항목은 구조검사, 기구동작 시험, 시퀀스 시험, 상용주파 내전압 시험으로 한다.

2.3.2 저압기기 시험

- (1) ATS는 아래 규정에 의하여 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.
 - ① ATS : 시험항목 및 방법은 KEMC 1112에 따르며, 시험수량은 설치 수량 전량에 대하여 시험을 실시하여야 한다.
- (2) 아래 자재가 KS 표시품, 형식승인품 기타 관계법령에 의하여 품질 검사를 받았거나 품질 인증을 받은 재료인 경우는 시험을 생략하고, KS 표시품 등이 아닌 경우에는 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
 - ① 배선용 차단기 : 시험 항목 및 방법은 KS C 8321에 따르며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.

2.3.3 누전경보기 시험

누전경보기는 소방법 제50조 및 소방용 기계 기구 등의 검정 등에 관한 규칙 제3장에 의한 한국소방검정공사의 개별검정을 실시하고 검정결과서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

3. 시공

3.1 배전반 설치

아래 항에 언급된 이외의 사항은 내선규정 705-4 규정을 적용한다.

3.1.1 배전반 이격거리

수전설비가 큐비클인 경우의 금속함 주위와의 보유거리 또는 조영물이나 기타의 것과의 이격거리는 아래에 따른다.

농업생산기반시설 전기 저압폐쇄배전반

- (1) 앞면 : 특별 고압용은 1.7m 이상, 저압 및 고압용은 1.5m 이상
- (2) 뒷면 : 내부에 기기가 설치되는 경우 사람이 통행할 수 있도록 내선규정에서 정한 값 이상으로 하여야 한다.
- (3) 옆면 : 0.6m 이상

3.1.2 시설조건

- (1) 베이스용 형강의 윗면이 수평이 되도록 조정하고, 기초볼트를 바닥 면에 고정시킨다.
- (2) 배전반은 고정된 베이스용 형강 위에 설치하고, 볼트로 고정한다.
- (3) 옥외형 배전반은 침수에 주의하고, 배전반의 중량을 안전하게 지지할 수 있는 기초 위에 설치한다.
- (4) 옥외 변전설비의 울타리의 출입구에는 자물쇠를 설치한다. 그리고 출입구에는 안전표지판을 시설한다.

3.1.3 배전반의 시설

- (1) 반의 배치를 완료한 후 반과 베이스간, 반과 반 사이에 레벨조정을 하고, 수직 및 수평오차는 제조자의 표준에 의한다.
- (2) 배전반은 수평, 수직이 되도록 설치하여야 한다.
- (3) 배전반은 동물의 접근을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.

3.1.4 아크를 발생하는 기구의 시설

고압용 또는 특별고압용의 개폐기, 과전류차단기, 피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 아크를 발생하는 것은 내선규정 700- 5의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

- (1) 기구 동작시험

아래 종류의 기구 동작시험을 공사감독자 입회하에 실시하여야 한다.

- ① ACB, ATS 수동 및 전동 작동시험
- ② 상용전원 정전 시 비상전원으로 자동절체 시험
- ③ 상용전원 복전 시 상용전원으로 자동절체 시험
- ④ 각종 보호 계전기 동작 및 부저 동작 시험

3.2.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 배전반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 배전반 이격 거리 및 설치상태
- ② 시험성적서의 기기와 실제 설치된 기기의 일련번호 일치 상태

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 44 : 2018

농업생산기반시설 전기 저압폐쇄배전반

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.