



KC 60034-8

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 3.0 2007-06

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

회전기기

제8부: 회전방향과 단자 표시

Rotating electrical machines

Part 8: Terminal markings and direction of rotation

KATS 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서문	2
개요	3
1 적용범위 (Scope)	3
2 인용 표준 (Normative references)	3
3 용어와 정의 (Terms and definitions)	3
4 기호 (Symbols)	4
4.1 일반사항 (General)	4
4.2 직류 및 단상 정류자 기기 (DC and single-phase commutator machines)	5
4.3 정류자 없는 교류 기기 (AC machines without commutators)	5
4.4 보조 장치 (Auxiliary devices)	5
5 회전 방향 (Direction of rotation)	6
6 단자 표시 규칙 (Rules for terminal markings)	6
6.1 일반사항 (General)	6
6.2 끝 첨자 (Suffixes)	7
6.3 앞 첨자 (Prefixes)	7
6.4 기기 종류에 따른 권선 표식 (Winding identification for categories of machines)	7
6.5 동기기의 계좌 권선 (Synchronous machines)	8
6.6 직류 기기 (DC machines)	8
6.7 회전 방향과 단자 표시 간의 관계 (Relation between terminal markings and direction of rotation)	8
6.8 단자 표시 형태 (Terminal marking figures)	9
7 보조 단자 표시 규칙 (Auxiliary terminal marking rules)	13
7.1 일반사항 (General)	13
7.2 표시 (Marking)	13
부속서 A (Annex A)	16
KS C IEC 60034-8:2008 해설	26
해 설 1	28
해 설 2	29

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 54호 (2000. 4. 6)
개정 기술표준원 고시 제2002 - 1280호 (2002.10.12)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0422호(2014. 9. 3)
개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

회전기기

제8부: 회전방향과 단자 표시

Rotating electrical machines

Part 8: Terminal markings and direction of rotation

이 안전기준은 2007년 6월 제3.0판으로 발행된 IEC 60034-8, Rotating electrical machines - Part 8: Terminal markings and direction of rotation을 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60034-8(2008.11)을 인용 채택한다.

회전기기

제8부: 회전방향과 단자 표시

Rotating electrical machines
Part 8: Terminal markings and direction of rotation

개요

이 표준은 2007년에 제3.0판으로 발행된 IEC 60034-8, Rotating electrical machines-Part 8: Terminal markings and direction of rotation을 기초로, 기술적 내용 및 대응국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1 적용범위

이 표준은 교류 및 직류 기기에 적용되며 다음 사항들을 규정한다.

- a) 권선 접속점의 표시를 위한 규칙
- b) 단자 표시
- c) 회전 방향
- d) 단자 표시와 회전 방향 사이의 관계
- e) 보조 장치의 단자 표시
- f) 일반적 용도를 위한 기기 결선도

터빈형 동기 기기는 이 표준에서 제외된다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS C IEC 60034-1, 회전기기-제1부: 정격 및 성능

KS X IEC 60445, 인간과 기계 간 인터페이스를 위한 기초 안전 규정, 표시와 식별-문자숫자 시스템의 일반 규정을 포함하는 장비의 단자 및 지정 도체단자에 대한 식별

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 KS C IEC 60034-1에 규정된 용어 및 정의와 다음을 적용한다.

3.1

단자 표시 (terminal marking)

기기와 전원의 연결을 위해 사용자가 조작하게 되는 권선 연결선이나 보조 연결선의 외부 말단 처리에 대한 영구적인 식별 표시 혹은 말단 처리의 역할을 표시한 장치

3.2

접속점 (connecting points)

내부에서 끝나는 권선이나 권선 요소의 영구적인 상호연결을 위해 사용되는 모든 전류 전달점

3.3

태핑점 (tapping points)

권선 요소의 부분에 연결되는 중간 접속점

3.4

권선 연결선 (winding leads)

권선과 말단 부위 사이에서 전기적인 연결을 이루어 주는 절연된 도선

3.5

권선 (winding)

전기 회전기기 내에서 규정된 기능을 가지는 여러 번 감긴 전선 또는 코일 부품

[IEV 411-37-01]

3.6

권선의 상 (winding phase)

특정 위상에 관련된 하나 이상의 권선 요소

3.7

권선 요소 (winding element)

내부의 모든 코일이나 감긴 전선들이 영구적으로 함께 접속되어 있는 권선의 한 부분

3.8

분리된 권선 (separate windings)

각각 별도의 기능을 가지고 서로 연결되어 있지 않은 두 개 이상의 권선으로 전체적으로 혹은 부분적으로 각각 분리되어서만 사용

3.9

다중 속도 전동기 (multi-speed motor)

두 개 이상의 규정된 속도 중 어느 속도에서나 동작될 수 있는 전동기

3.10

일정 출력 (constant power)

다중 속도 전동기가 전체 속도 범위에 걸쳐 거의 일정한 출력을 제공하는 경우

3.11

일정 토크 (constant torque)

다중 속도 전동기가 전체 속도 범위에 걸쳐 거의 일정한 토크를 제공하는 경우

3.12

가변 토크 (variable torque)

다중 속도 전동기의 출력 토크가 거의 속도의 제곱에 비례하는 경우

3.13

상 순서 (phasesequence)

공급 도체 사이에서 전압이 연속적으로 양의 최대값에 도달하는 순서

3.14

D-말단 (D-end)

축 단부까지 포함한 기기의 말단

[IEV 411-43-36]

비고 두 개의 축 단부를 가지는 기기의 경우 D-말단은

a) 보다 큰 직경을 가진 쪽 끝

b) 축 단부가 동일한 직경일 때에는 외부 팬의 반대쪽 끝

4 기호

4.1 일반사항

L 공급 도체

PE 보호 접지 단자

 사용자가 조작 가능한 단자. 표시가 되어야 함.

	내부 접속점
(...)	내부 단자 표시(요소 기호 표시), 임의 선택적 요건
[... , ...]	사용자가 연결한 단자들의 집합
;	단자들의 구분 혹은 단자들의 집합

4.2 직류 및 단상 정류자 기기

A	회전자 권선
B	정류 권선
C	보상 권선
D	직렬 여자 권선
E	분로(shunt) 여자 권선
F	분리 여자된 권선(separately excited winding)
H	직축 보조 권선(direct-axis auxiliary winding)
J	횡축 보조 권선(quadrature-axis auxiliary winding)

4.3 정류자 없는 교류 기기

F	직류 여자 권선
K	2차 권선
L	2차 권선
M	2차 권선
N	1차 권선의 중성점(중성 도체)
Q	2차 권선의 중성점(중성 도체)
U	1차 권선
V	1차 권선
W	1차 권선
Z	보조 권선

비고 1차 및 2차측 기호는 1차 권선이 고정자나 회전자 어느 곳에 위치하든 상관없이 할당된다.

4.4 보조 장치

BA	교류 제동기
BD	직류 제동기
BW	브러쉬 마모 감지기
CA	콘덴서
CT	변류기
HE	히터
LA	피뢰기
PT	변압기
R	저항 온도계
SC	서지 콘덴서
SP	서지 보호기
S	플러깅 스위치를 포함한 스위치
TB	온도 상승 시 서모스탯(thermostat) 열림
TC	열전쌍
TM	온도 상승 시 서모스탯(thermostat) 닫힘
TN	부(negative) 온도계수를 가진 서미스터(thermistor)
TP	정(positive) 온도계수를 가진 서미스터(thermistor)

비고 이 기호는 가장 흔히 사용되는 보조 장치들을 표준화한 것이다. 기타 장치들의 표시 기호는 제작자에 의해 선정될 수 있다.

5 회전 방향

회전 방향은 D-말단을 바라볼 때 축이 회전하는 방향을 말한다.

이 표준에 따른 단자 표시를 한 기기는 시계 방향의 회전 방향을 가져야 한다.

단, 방향 기기를 포함한 다른 형식의 기기는 겉면에 표시된 화살표로 회전 방향을 표시하여야 한다.

6 단자 표시 규칙

6.1 일반사항

6.1.1 적용

단자 표시는 사용자가 접근할 수 있는 모든 권선과 보조 장치 말단에 표시하여야 한다.

비고 일반 용도에서 사용되는 외부 전선 연결 및 권선 배치는 **부속서 A**에 기술되어 있다.

6.1.2 표시 지침

3개 이상의 단자를 가진 모든 3상 교류 기기와 2개 이상의 단자를 가진 기타 모든 기기(및 보조 장치)들은 이 표준에 따른 결선 지침을 가져야 한다.

6.1.3 문자와 숫자를 사용한 표시법

단자 표시는 라틴 문자 대문자와 아라비아 숫자로 조합된다. 문자들은 공간 없이 배열되어야 한다.

각 권선, 권선의 상 혹은 보조 회로는 **4**.에 따른 글자 기호로 표시되어야 한다.

숫자 1, 0과의 혼동을 방지하기 위하여 문자 “l”과 “O”는 사용되어서는 안 된다.

6.1.4 중복되는 권선 단자

기기의 일부 전선들은 그들 각각이 동일한 전기적 기능을 완벽하게 수행할 능력이 있는 경우, 그들 중 하나가 결선에 사용될 수 있도록 하기 위하여 동일한 표시를 가질 수 있다(**그림 9** 참조).

6.1.5 공용 단자

일부 전선이나 도체들이 전류를 공유하도록 되어 있는 경우 단자 표시는 하이픈으로 구별된 추가적인 숫자 첨자로 구별되어야 한다(**그림 10** 참조).

2개 이상의 독립된 권선을 가진 일부 다중 속도 전동기는 전압이 인가되지 않은 권선에 순환 전류를 발생시킬 수 있다. 이 경우, 열린 델타 결선용 단자 표시는 하이픈으로 구별된 추가적인 숫자 첨자로 구별되어야 한다(**그림 15** 참조).

6.1.6 생략

혼동될 위험이 없는 경우 앞 및/또는 뒤에 붙이는 숫자 첨자는 생략될 수 있다(**그림 2** 참조).

2개 이상의 요소가 동일 단자에 연결되는 경우, 그 표시는 요소들 중 하나에 따라 결정되어야 한다. 우선순위는 끝 첨자에 의해 결정되어야 한다(**그림 8** 참조).

2개 이상의 기능이 서로 다른 요소들이 내부에서 연결되는 경우, 요소들의 조합된 기능이 단일 요소로 고려되어야 하며, 단자 표시는 1차적인 요소의 기능에 따라 문자 표기법으로 표시되어야 한다(**그림 24** 참조)

6.1.7 접지 단자

보호 접지 도체를 위한 단자는 KS X IEC 60445에 따른 문자 PE와 함께 표시되어야 한다. 다른 어떤 단자도 이와 같이 표시되어서는 안 된다.

6.2 끝 첨자

6.2.1 권선 요소

권선 요소의 모든 단부는 KS X IEC 60445에 따라, 다음과 같이 숫자 끝 첨자로 구별되어야 한다(그림 5 참조).

- 첫 번째 권선 요소에는 1 및 2(그림 1 참조)
- 두 번째 권선 요소에는 3 및 4
- 세 번째 권선 요소에는 5 및 6
- 네 번째 권선 요소에는 7 및 8

모든 권선 요소에서 전원 공급 연결부위와 근접해 있는 단부는 두 자리 숫자의 아래 첨자로 표시되어야 한다.

6.2.2 내부 결선

권선 요소의 여러 단부가 합쳐질 경우, 단자 표시는 아래 끝 첨자를 사용하여야 한다(그림 8 참조).

6.2.3 태핑 점

권선 요소의 태핑 점은 다음과 같이 권선 요소 내부에서 시작되는 순서에 따라 표시되어야 한다(그림 6 참조).

- 첫 번째 권선 요소에는 11, 12, 13 등
- 두 번째 권선 요소에는 31, 32, 33 등
- 세 번째 권선 요소에는 51, 52, 53 등
- 네 번째 권선 요소에는 71, 72, 73 등

권선이 시작되는 곳에서 가장 가까운 탭은 가장 낮은 숫자 첨자로 표시되어야 한다.

6.3 앞 첨자

독립적이지만 유사한 기능을 갖는 분리된 권선 요소(혹은 다른 전류 계통에 속하는)는 동일한 문자로 표시되어야 하지만 숫자 앞 첨자로 구분되어야 한다.

각 단자는 다음과 같이 자신이 속한 분리된 권선(혹은 전류 계통)에 상응하는 숫자 앞 첨자로 표시되어야 한다(그림 7 참조).

- 첫 번째 권선 1
- 두 번째 권선 2
- 세 번째 권선 3
- 네 번째 권선 4
- 등등

다중 속도 기기에서는 앞 첨자의 순서는 속도가 증가되는 순서에 따른다(그림 A.19 참조).

6.4 기기 종류에 따른 권선 표식

6.4.1 3상 기기

첫 번째, 두 번째 및 세 번째 1차 권선 위상에 따라 각각 U, V 및 W 문자 기호가 부여되어야 하며,

중성점 도체가 사용되는 경우에는 N을 사용하고(그림 3 참조), 2차 권선이 사용되는 경우에는 K, L, M 및 Q를 사용한다(그림 11 참조).

6.4.2 2상 기기

2상 기기를 위한 단자 표시는 3상 기기의 표시법을 사용하나 단지 W와 M이 생략된다.

6.4.3 단상 기기

1차 권선에는 문자 U를 부여하고, 보조 권선에는 문자 Z를 부여한다(그림 12 참조).

주 권선 및 보조 권선의 말단이 공통 단자에 접속되는 경우, 단자의 표시는 주 위상에 대한 규칙에 따라야 한다.

6.4.4 다중 3상 그룹(예를 들면 : 6상) 기기

각 위상 그룹은 6.3에 따른 앞 첨자로 구분되어야 한다(그림 15 참조).

앞 첨자의 부여 순서는 각 위상 그룹의 U상이 최대값에 도달하는 순서에 따라 증가되어야 한다.

6.5 동기기의 계좌 권선

직류로 분리 여자되는 계자 권선의 단자 표시는 F1 및 F2로 하여야 한다.

6.6 직류 기기

권선 요소에 부여되는 문자 기호는 4.2에 따라야 하며, 단자 표시는 그림 16~24에 표시된 바에 따라야 한다.

6.7 회전 방향과 단자 표시 간의 관계

6.7.1 다상 기기

단자 표시는 계통 위상 전압의 시간적 순서에 상응하는 알파벳 순서의 문자로 표시하면(예를 들면 : U1, V1, W1) 시계 방향으로의 회전이 되도록 표시가 되어야 한다. 2차 권선의 상 순서(예를 들면 : K, L, M)는 1차 권선의 상 순서(예를 들면 : U, V, W)에 따라야 한다.

시계 반대 방향으로 회전하는 경우, 계통 위상 전압의 순서는 공급 전선의 재배열을 통해 반대로 되어야 한다(예를 들면 : 3상의 경우 L2 및 L3).

이 항의 요건은 시계 방향 회전이 불가능한 경우에조차도 모든 정격 출력 및 정격 전압 기기에 적용된다.

기기가 오직 한 방향으로만 회전이 적절한 경우, 회전 방향이 화살표로 표시되어야 한다. 이 화살표는 반드시 정격 정보를 기술한 판에 기록될 필요는 없으나 영구적인 방법으로 표시되고 쉽게 눈에 띄어야 한다.

6.7.2 다상, 다중 속도 기기

Dahlander나 PAM(pole-amplitude-modulated) 권선과 같은 극변환 권선을 채택한 다중 속도 기기의 경우, 전원 측(예를 들면 : 1U 및 1W)에 연결되는 이들 권선의 저속용 단자 표시는 필요 시 모든 속도에서 동일 방향의 회전을 얻기 위하여 서로 바뀌어야 한다.

6.7.3 단상 기기

시계 방향의 회전은 전원이 U1과 U2에 연결되고, 보조 권선은 Z1이 U1에, Z2가 U2에 연결됨으로써 이루어져야 한다. 회전 방향을 거꾸로 하려면, 단자 Z1이 U2에, Z2가 U1에 연결되어야 한다.

6.7.4 다중 3상 그룹(예를 들면 : 6상) 기기

단자 표시는 이 그룹에 연결된 계통 위상 전압의 시간적 순서에 상응하는 각 위상 그룹의 알파벳 순서의 문자로 표시하면 시계 방향의 회전이 되도록 표시가 되어야 한다. 그룹별 앞 첨자의 순서는 각 위상 그룹의 첫 번째 위상이 최대값에 도달하는 순서에 따르게 된다.

시계 반대 방향으로 회전하는 경우, 계통 위상 전압의 순서는 각 그룹 내 공급 전선의 재배열을 통해 또는 권선 각 위상 그룹에 연결되는 공급 전압의 그룹 순서를 반대로 함으로써 반대로 되어야 한다.

6.7.5 직류 기기

단자 표시는 전선의 극성 L+ 및 L-가 단자 A1 및 A2의 극성에 맞게 되었을 때 시계 방향으로의 회전이 되도록 표시가 되어야 한다. 만약 기기가 별도의 여자를 위한 계자 권선을 가지는 경우, 단자 표시는 전선의 극성 L+ 및 L-가 단자 A1 및 A2와 단자 F1 및 F2의 극성에 맞게 되었을 때 시계 방향으로의 회전이 되도록 표시가 되어야 한다.

반시계 방향 회전의 경우는, 6.7.6을 고려하여 전기자 또는 계자에 연결되는 공급 전원의 극성이 반대로 되어야 한다.

6.7.6 전류와 자기장의 방향 간의 관계(직류 기기)

6.7.6.1 양 권선에 흐르는 여자전류가 낮은(높은) 수치의 뒤 첨자를 가지는 단자로부터 높은(낮은) 수치의 뒤 첨자를 가지는 단자로 흐르면 두 여자 권선은 동일 방향의 자기장을 발생한다.

6.7.6.2 정류 권선과 보상 권선의 자기장은, 모든 권선에서 전류가 낮은(높은) 수치의 뒤 첨자를 가지는 단자로부터 높은(낮은) 수치의 뒤 첨자를 가지는 단자로 흐르면, 서로 각각에 대해 또한 전기자 권선의 자기장에 대해 올바른 극성을 가져야 한다.

6.8 단자 표시 형태

일반적 용도에 대한 결선도는 부속서 A에 기술되어 있다.

6.8.1 3상 비동기 기기

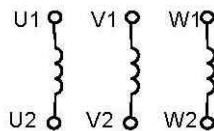


그림 1 - 하나의 3상 권선, 3개 요소, 개방 연결, 6개 단자

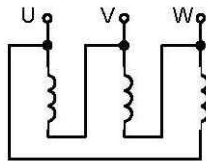


그림 2 - 하나의 3상 권선, D결선, 3개 단자

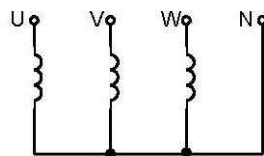


그림 3 - 하나의 3상 권선, 중성 도체를 갖는 내부 Y결선, 4개 단자

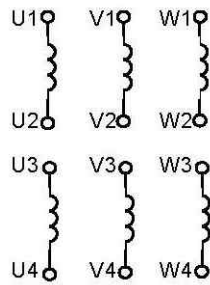


그림 4 - 하나의 3상 권선, 상당 2개 요소, 개방 연결, 12개 단자

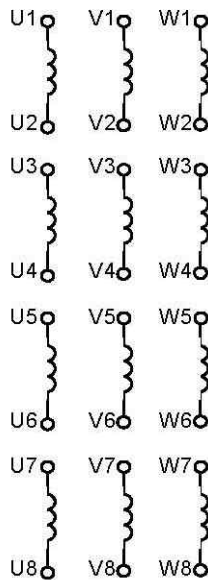


그림 5 - 하나의 3상 권선, 상당 4개 요소, 개방 연결, 24개 단자

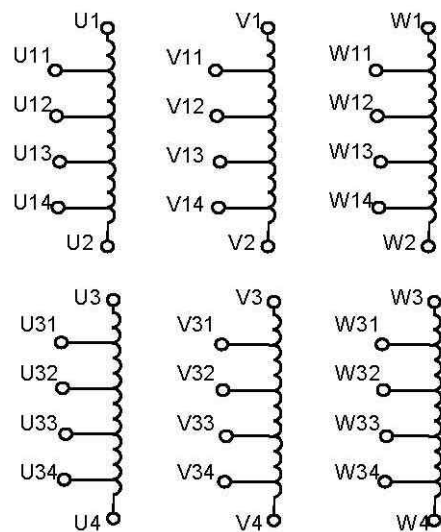


그림 6 - 하나의 3상 권선, 상당 2개 요소, 요소당 태핑점 4개, 개방 연결, 36개 단자

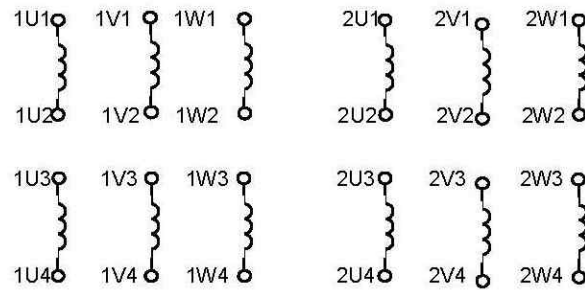


그림 7 - 두 가지 독립된 기능을 가진 2개로 분리된 3상 권선, 상당 2개 요소, 개방 연결, 24개 단자

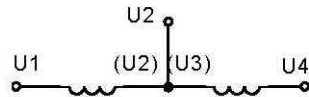


그림 8 - 2개 요소, 내부 결선, 3개 단자

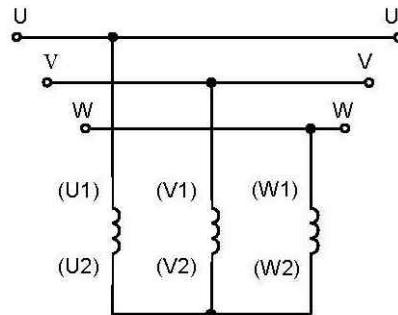


그림 9 - 하나의 3상 권선, Y결선, 교차 연결을 위한 중복 단자, 6개 단자

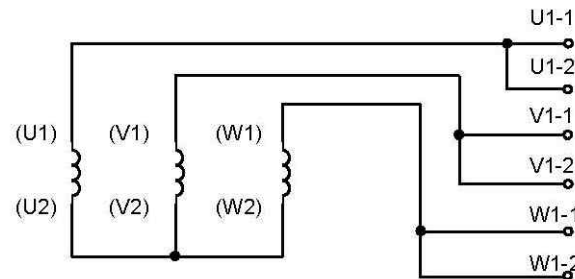


그림 10 - 하나의 3상 권선, Y결선, 전류 분담을 위한 병렬 단자, 6개 단자

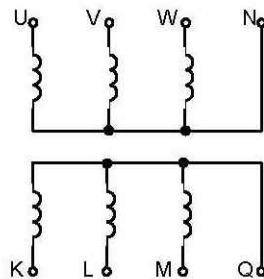


그림 11 - 3상 권선 회전자, 중성 도체를 갖는 Y결선, 8개 단자

6.8.2 단상 비동기 기기



그림 12 - 주 권선 및 보조 권선, 2개 요소

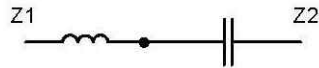


그림 13 - 단상 보조 권선, 내부 콘덴서 연결, 1개 요소

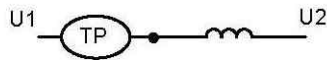


그림 14 - 단상 주 권선, 내부 과열 보호기 연결, 1개 요소

6.8.3 다중 3상 그룹(6상) 기기

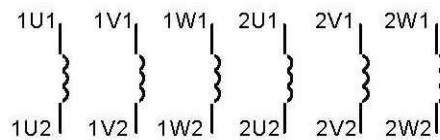


그림 15 - 6상 권선, 개방 연결, 6개 요소

6.8.4 직류 기기

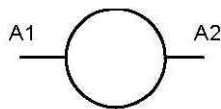


그림 16 - 전기자 권선, 1개 요소



그림 17 - 정류 권선, 1개 및 2개 요소



그림 18 - 보상 권선, 1개 및 2개 요소



그림 19 - 직렬 권선, 1개 요소, 2개 태핑



그림 20 - 분로 여자 권선, 1개 요소

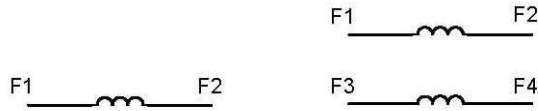


그림 21 - 분리 여자되는 여자 권선, 1개 및 2개 요소



그림 22 - 직축 보조 권선, 1개 요소



그림 23 - 횡축 보조 권선, 1개 요소

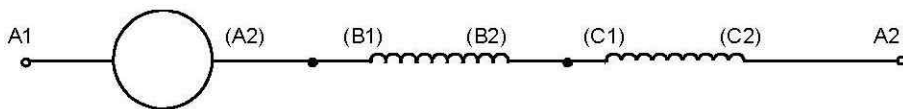


그림 24 - 정류 및 보상 권선을 가진 전기자 권선, 1개 요소

7 보조 단자 표시 규칙

7.1 일반사항

보조 단자의 표시는 4.4의 보조 장치 형식별 식별 기호와 함께 다음과 같이 6.1.3에 따라 표시되어야 한다.

- 개별 회로나 장치를 식별하는 숫자형 앞 첨자
- 전선 기능을 식별하는 숫자형 뒤 첨자

가능한 경우, 보조 장치 기호에 추가적인 문자 및/혹은 숫자를 붙이는 것은 6.에 기술된 규칙에 따라야 한다.

주어진 형식의 장치에 많은 수의 단자가 있는 경우(예를 들면 : 열전쌍), 전선들은 장치 코드별로 그룹지어 질 수 있으며 단자들은 앞 첨자(1-99)와 이에 더한 한 자리의 뒤 첨자(1-9)로 식별된다.

제작자는 이들 장치들의 기능을 지침 문서로 제공하여야 한다.

어떤 형식의 장치가 하나만 있는 경우, 앞 첨자는 생략될 수 있다.

7.2 표시

7.2.1 전력 관련 장치

장치 BA, BD, BW, CA, HE, LA, SC 및 SP는 7.2.1.1에서 7.2.1.4에 따라 표시되고 결선되어야 한다.

여기에서,

** 는 장치 코드를,  는 장치를 나타낸다.

비고 이 기호는 배선도 제작 시에는 KS X IEC 60617(다이아그램용 그래픽 기호)에 따라 변경되어야 한다.

7.2.1.1 단상, 단일 전압

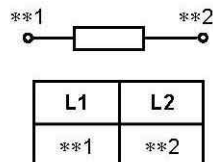


그림 25 - 단상, 단일 전압

7.2.1.2 단상, 이중 전압

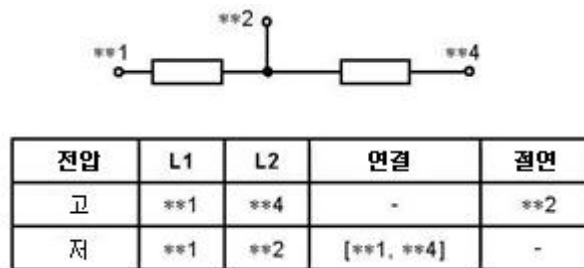


그림 26 - 단상, 이중 전압

7.2.1.3 3상, 단일 전압



그림 27 - 3상, 단일 전압

7.2.1.4 3상, 이중 전압

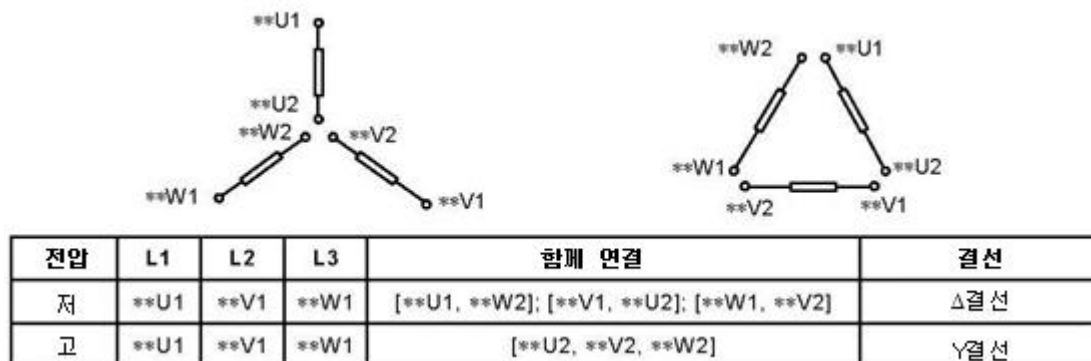


그림 28 - 3상, 이중 전압

7.2.2 열 관련 장치 및 측정 장치

장치 CT, PT, R, TB, TC, TN, TM 및 TP는 7.2.2.1에서 7.2.2.4에 따라 표시되고 결선되어야 한다. 여기에서,

** 는 장치 코드를,  는 장치를 나타낸다.

비고 1 TC 장치의 경우, 전선은 극성 표시를 위해 제작자에 의해 색깔로 구분 표시된다.

비고 2 저항 온도계의 경우, 마지막 문자가 회로 번호를 나타낸다.

비고 3 이 기호는 배선도 제작 시에는 KS X IEC 60617에 따라 변경되어야 한다.

7.2.2.1 TB, TC, TM, TN 및 TP 형식의 2선 장치



그림 29 - 2선 장치(R 형식 제외)

L1과 L2는 지침 문서 또는 전선의 색깔 식별에 따라 연결되어야 한다.

7.2.2.2 R 형식의 2선 장치



그림 30 - R 형식의 2선 장치

7.2.2.3 R 형식의 3선 장치



그림 31 - R 형식의 3선 장치

7.2.2.4 R 형식의 4선 장치



그림 32 - R 형식의 4선 장치

7.2.3 스위치

스위치는 그림 33에 나타난 바와 같이 표시되고 연결되어야 한다. 여기에서 *는 스위치 번호를 표시한다.

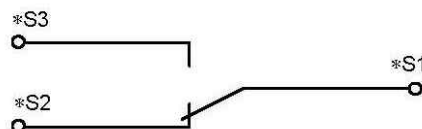


그림 33 - 스위치 연결

부속서 A (규정)

일반 용도의 결선도

A.1 일반사항

부속서 A는 일반 용도에서 사용되는 단자 표시의 결선 방법을 규정한다. 그림은 정보를 제공하기 위한 것으로 다른 형태를 취할 수도 있다.

규정되지 않은 적용 방법은 6.에 따라 이루어져야 한다.

비고 다른 일반 용도용 결선 방법의 추가는 요청에 따라 이 부속서에 추가될 수 있다.

A.2 3상 기기

A.2.1 단상 고정자 권선

A.2.1.1 단일 전압

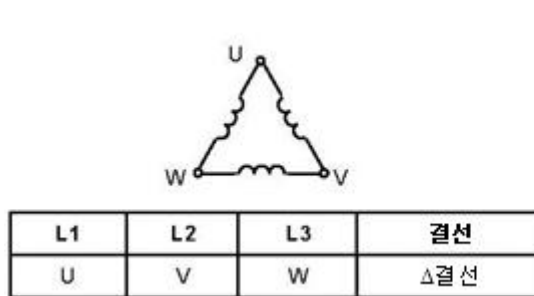


그림 A.1 - D결선

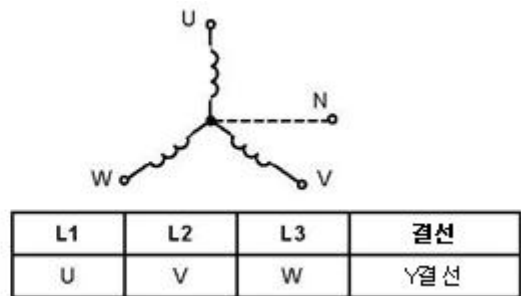


그림 A.2 - Y결선(중성점 사용 혹은 미사용)

A.2.1.2 이중 전압

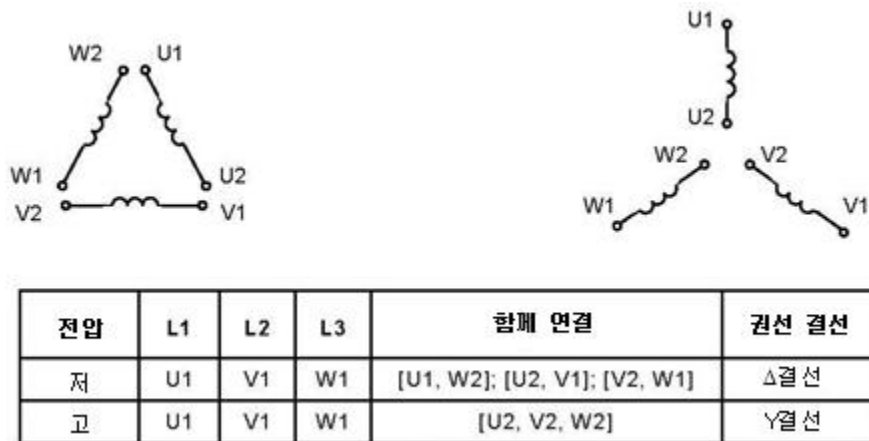
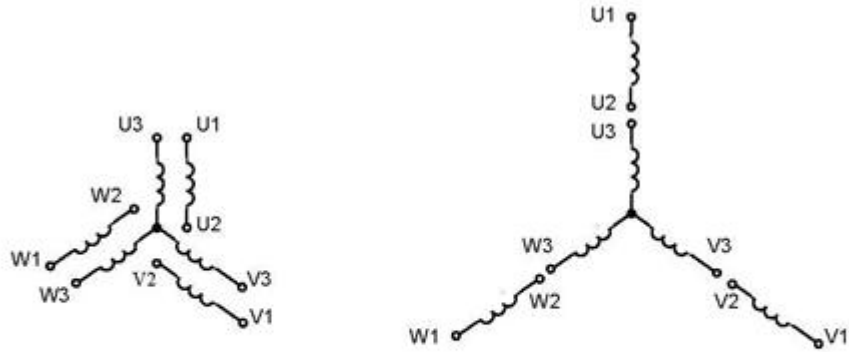
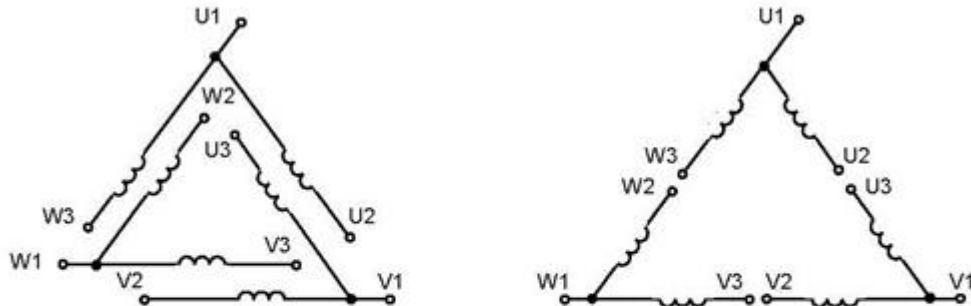


그림 A.3 - 이중 전압, 6개 단자($1 : \sqrt{3}$)



전압	L1	L2	L3	함께 연결	권선 결선
저	U1	V1	W1	[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]	병렬 Y결선
고	U1	V1	W1	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	직렬 Y결선

그림 A.4 - Y결선된, 이중 전압, 9개 단자(1 : 2)



전압	L1	L2	L3	함께 연결	권선 결선
저	U1	V1	W1	[U1, U3, W2]; [V1, V3, U2]; [W1, W3, V2]	병렬 Δ결선
고	U1	V1	W1	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	직렬 Δ결선

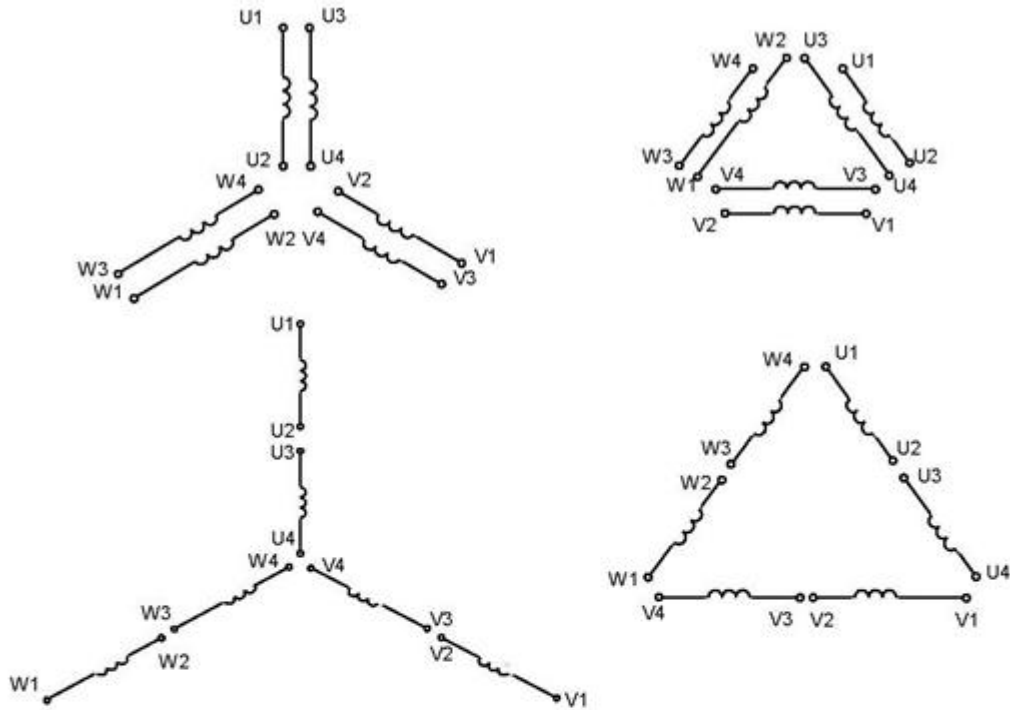
그림 A.5 - D결선된, 이중 전압, 9개 단자(1 : 2)

A.2.1.3 기동 권선



	L1	L2	L3	함께 연결	권선 결선
기동	U1	V1	W1	[U2, V2, W2]	Y결선
운전	U1	V1	W1	[U1, W2]; [V1, U2]; [W1, V2]	Δ결선

그림 A.6 - Y-D, 단일 전압, 6개 단자



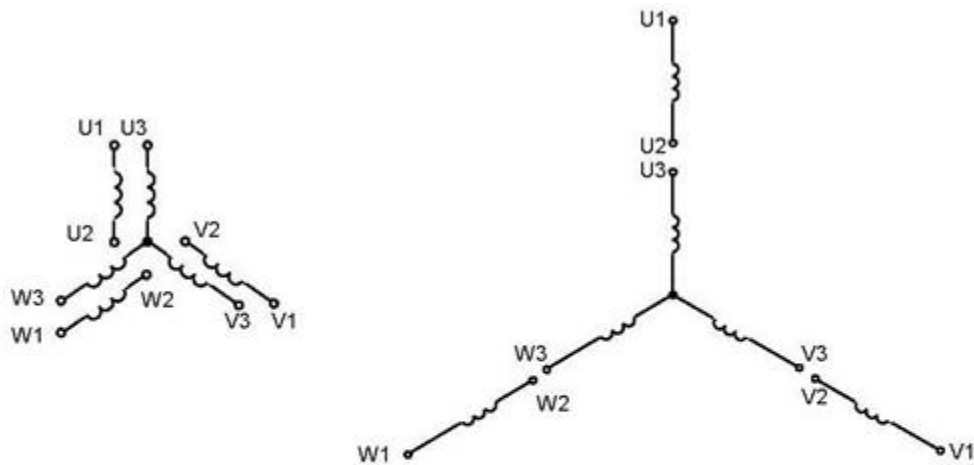
전압		L1	L2	L3	함께 연결	권선 결선
저	기동	U1	V1	W1	[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]; [U4, V4, W4]	병렬 Y결선
저	운전	U1	V1	W1	[U1, W2, U3, W4]; [V1, U2, V3, U4]; [W1, V2, W3, V4]	병렬 Δ결선
고	기동	U1	V1	W1	[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]; [U4, V4, W4]	직렬 Y결선
고	운전	U1	V1	W1	[U1, W4]; [V1, U4]; [W1, V4]; [U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	직렬 Δ결선

그림 A.7 – Y-D, 이중 전압, 12개 단자(1 : 2)



	L1	L2	L3	개별 격리	함께 연결	권선 결선
기동	U1	V1	W1	U3; V3; W3		Y결선
운전	U1	V1	W1		[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]	병렬 Y결선

그림 A.8 – 부분 권선, 단일 전압, 6개 단자

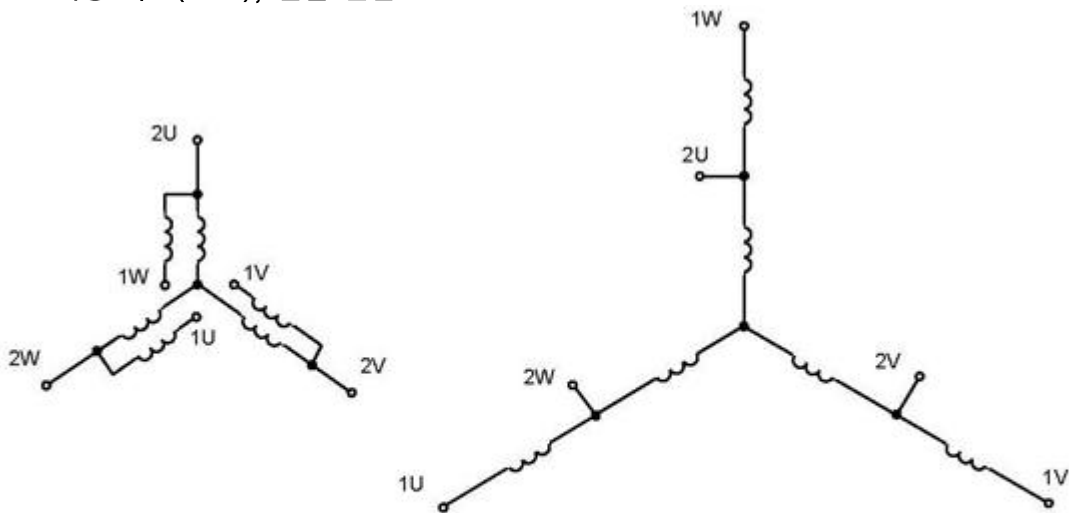


전압		L1	L2	L3	개별 격리	함께 연결	권선 결선
저	기동	U1	V1	W1	U3; V3; W3	[U2, V2, W2]	Y결선
저	운전	U1	V1	W1		[U1, U3]; [V1, V3]; [W1, W3]; [U2, V2, W2]	병렬 Y결선
고	운전	U1	V1	W1		[U2, U3]; [V2, V3]; [W2, W3]	직렬 Y결선

그림 A.9 - 부분 권선, 이중 전압, 9개 단자(1 : 2)

A.2.2 다중 속도 고정자 권선

A.2.2.1 이중 속도(1 : 2), 단일 권선



속도	L1	L2	L3	개별 격리	함께 연결	권선 결선
저	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W		직렬 Y결선
고	2U	2V	2W		[1U, 1V, 1W]	병렬 Y결선

그림 A.10 - 가변 토크, 6개 단자

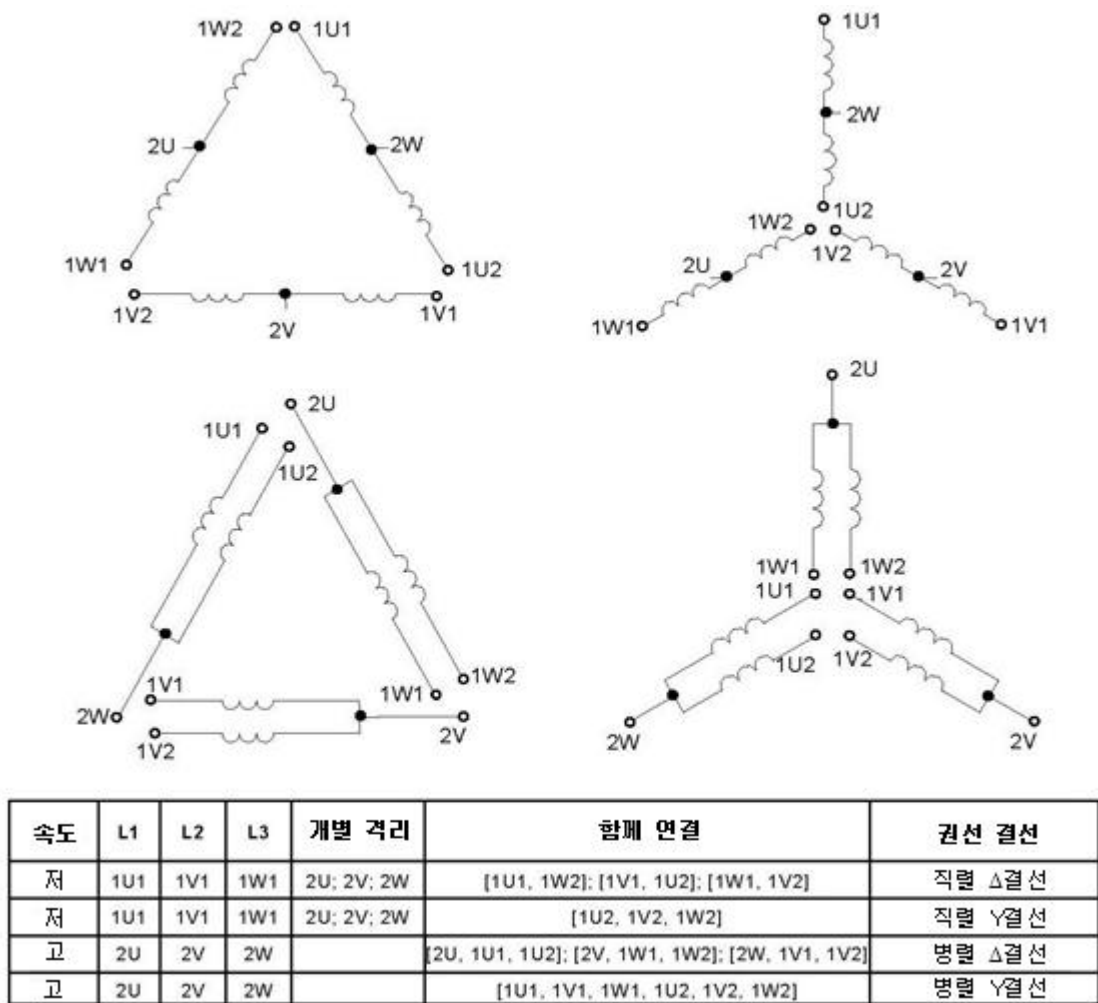


그림 A.11 - 가변 토크, 이중 전압(1 : $\sqrt{3}$), 9개 단자

이 결선도는 고속, 병렬 D결선을 삭제하면 저속 Y-Δ 기동 권선에도 적용할 수 있다.

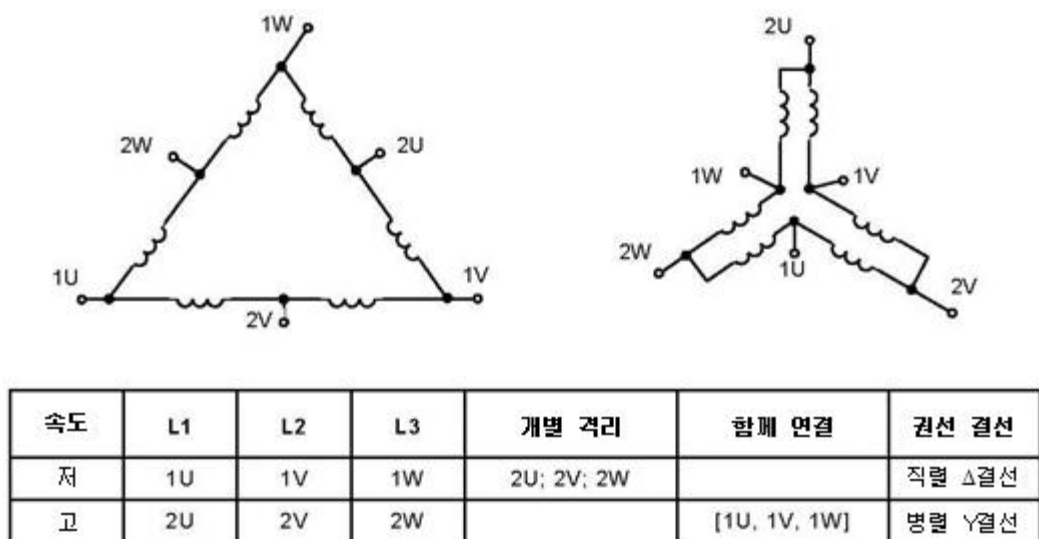
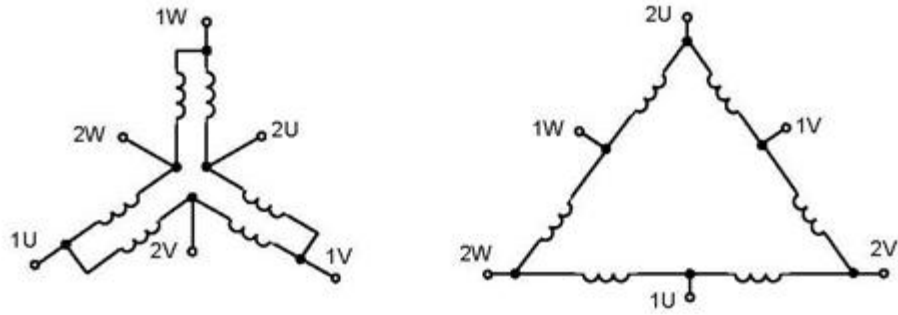


그림 A.12 - 일정 토크, 6개 단자



속도	L1	L2	L3	개별 격리	함께 연결	권선 결선
저	1U	1V	1W		[2U, 2V, 2W]	병렬 Y결선
고	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W		직렬 Δ결선

그림 A.13 - 일정 출력, 6개 단자

A.2.2.2 다중 속도, 2개 이상의 독립된 권선

그림 A.10, A.11, A.12 및 A.13은 일반적으로 세 가지나 네 가지의 속도를 가지는 전동기용 권선의 하나로 이용된다.

많은 전동기 설계에서는 순환 전류가 생성되지 않는다. 이 경우, 전동기 제작자는 그림 A.15와 A.16에서 단자 (1W-1, 1W-2)와 (2W-1, 2W-2)를 각각 영구적으로 결합시키고 뒤 첨자 -1 및 -2를 삭제하게 된다.



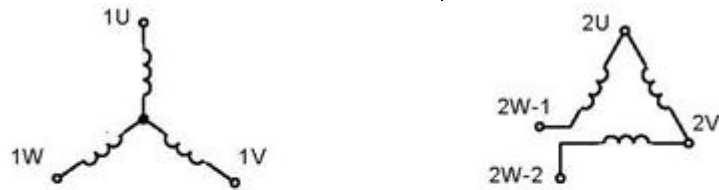
속도	L1	L2	L3	개별 격리	권선 결선
저	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W	Y결선
고	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W	Y결선

그림 A.14 - 가변 토크, 6개 단자



속도	L1	L2	L3	개별 격리	권선 결선
저	1U	1V	[1W-1, 1W-2]	2U; 2V; 2W	개방형 Δ결선
고	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W-1; 1W-2	Y결선

그림 A.15 - 일정 토크, 7개 단자

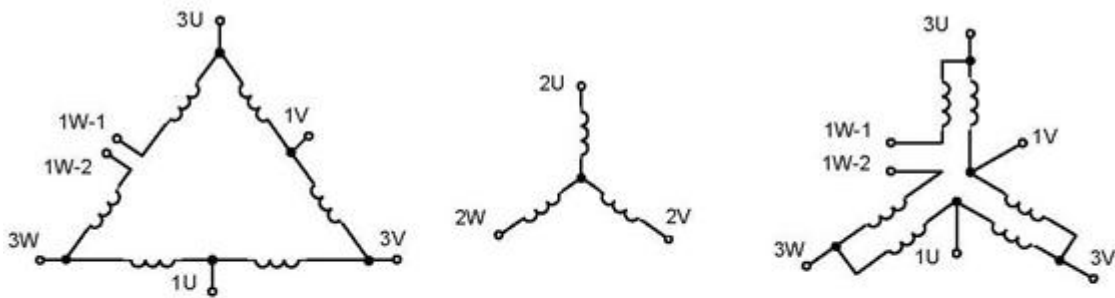


속도	L1	L2	L3	개별 격리	권선 결선
저	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W-1; 2W-2	Y결선
고	2U	2V	[2W-1, 2W-2]	1U; 1V; 1W	개방형 Δ결선

그림 A.16 - 일정 출력, 7개 단자

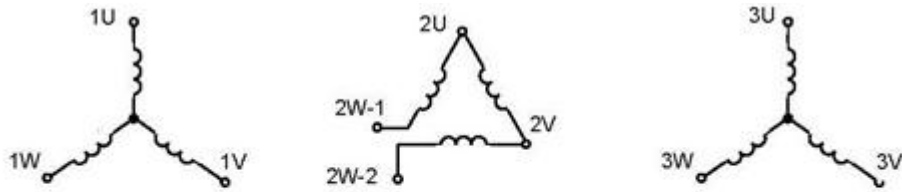
A.2.2.3 3-속도

그림 A.1, A.2, A.10, A.11, A.12 및 A.13에서 권선의 조합이 선택되어야 하며, 앞 첨자가 조정되어야 한다.



속도	L1	L2	L3	개별 격리	함께 연결	권선 결선
저	1U	1V	1W-1	2U; 2V; 2W; 3U; 3V; 3W	[1W-1, 1W-2]	개방형 직렬 Δ결선
중	2U	2V	2W	1W-1; 1W-2; 1V; 1U; 3U; 3V; 3W		Y결선
고	3U	3V	3W	2U; 2V; 2W	[1W-1, 1W-2, 1V, 1U]	개방형 병렬 Y결선

그림 A.17 - 2개의 분리된 권선과 10개의 단자를 사용하는 3-속도 일정 토크 전동기의 보기

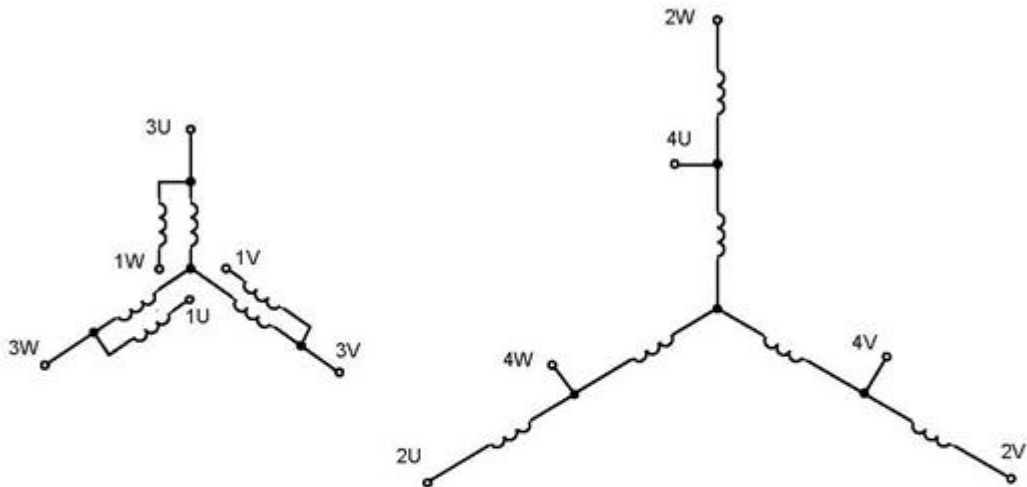


속도	L1	L2	L3	개별 격리	함께 연결	권선 결선
저	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W-1; 2W-2; 3U; 3V; 3W	---	Y결선
중	2U	2V	2W-1	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W	[2W-1, 2W-2]	개방형 Δ결선
고	3U	3V	3W	1U; 1V; 1W; 2U; 2V; 2W-1; 2W-2	---	Y결선

그림 A.18 - 3개의 분리된 권선과 10개의 단자를 사용하는 3-속도 전동기의 보기

A.2.2.4 4-속도

그림 A.1, A.2, A.10, A.11, A.12 및 A.13에서 권선의 조합이 선택되어야 하며, 앞 첨자가 조정되어야 한다.

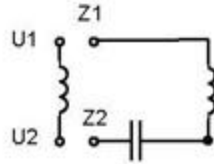


속도	L1	L2	L3	개별 격리	함께 연결	권선 결선
저속	1U	1V	1W	2U; 2V; 2W; 3U; 3V; 3W; 4U; 4V; 4W	---	직렬 Y결선
2차	2U	2V	2W	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W; 4U; 4V; 4W	---	직렬 Y결선
3차	3U	3V	3W	2U; 2V; 2W; 4U; 4V; 4W	[1U, 1V, 1W]	병렬 Y결선
고속	4U	4V	4W	1U; 1V; 1W; 3U; 3V; 3W	[2U, 2V, 2W]	병렬 Y결선

그림 A.19 - 2개의 분리된 권선과 10개의 단자를 사용하는 4-속도, 가변 토크 전동기의 보기

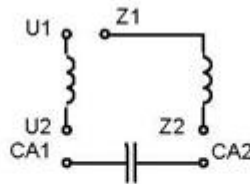
A.3 단상 비동기 기기

단상, 단일 전압 전동기 권선의 단자 표시는 다음과 같아야 한다.



회전 방향	L1	L2	함께 연결
시계 방향	U1	U2	[U1, Z1]; [U2, Z2]
반시계 방향	U1	U2	[U1, Z2]; [U2, Z1]

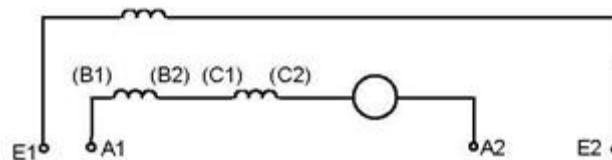
그림 A.20 — 분상(split-phase) 또는 콘덴서 기동 가역회전 전동기



회전 방향	L1	L2	함께 연결
시계 방향	U1	U2	[U1, Z1]; [U2, CA1]; [CA2, Z2]
반시계 방향	U1	U2	[U2, Z1]; [U1, CA1]; [CA2, Z2]

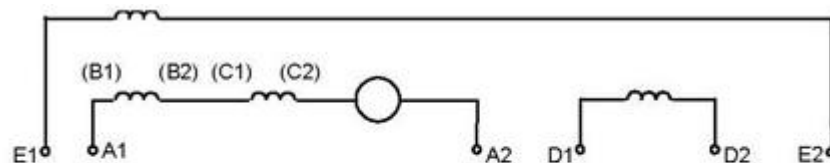
그림 A.21 — 4개 단자, 외부 콘덴서 연결, 가역 회전 콘덴서 기동 전동기

A.4 직류 기기



회전 방향	L+	L-
시계 방향	[E1, A1]	[E2, A2]
반시계 방향	[E1, A2]	[E2, A1]

그림 A.22 — 분로 전동기 혹은 발전기, 4개 단자



회전 방향	L+	L-	함께 연결
시계 방향	[E1, A1]	[E2, D2]	[A2, D1]
반시계 방향	[E1, A2]	[E2, D2]	[A1, D1]

그림 A.23 — 보상 권선 및 정류 권선을 가진 6개 단자 복합형 전동기 혹은 발전기

비고 권고된 결선은 결과적으로 복합적인 조건을 만들게 되며, 전동기 작동 시에는 자기장을 더 강하게, 발전기 작동 시에는 자기장을 더 약하게 한다. 만약 이와 반대의 현상이 요구되는 경우에는, D1, D2 단자의 연결이 서로 바뀌어야 한다.

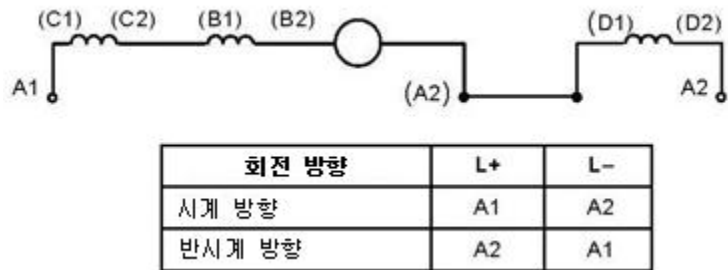


그림 A.24 – 직렬 권선 전동기, 2개 단자

그림 A.24에서 회전 방향은 A1 및 A2의 극성과는 무관하다. 회전 방향은 외함에 화살표를 사용하여 표시하여야 한다.

비고 그림 A.24에 시계 방향 회전이 표시되어 있다. 반시계 방향 회전은 오직 전동기 제작자가 내부 결선을 바꿈에 의해서만 얻어질 수 있다[즉, 직렬 권선 연결점 (D1)과 (D2)를 반대로 하고 (D1)을 A2로 표시].

KS C IEC 60034-8:2008

해 설

이 해설은 본체 및 부속서에 서술된 내용과 이에 관련된 사항을 설명하는 것으로, 표준의 일부는 아닙니다.

1 개요

1.1 제정의 취지

직류 및 교류 기기에서 다음에 관한 규칙을 제정하고자 하는 것이다.

- 권선용 접속점의 식별 방법
- 권선 단자의 표시 방법
- 회전 방향의 표시 방법
- 단자 표시와 회전 방향 간의 관계
- 보조 장치를 위한 단자 표시
- 일반 분야에서의 기기 결선도

1.2 현황

이 표준은 2002년 5월 1일 제정 발간되었다.

2 금회 개정

2.1 기본 방향

- 국제표준의 개정 내용을 한국산업표준에 적시 반영한다.
- 기존 국내표준의 기술 내용을 보다 상세하고 정확하게 기술한다.

2.2 주요 내용

- 이 개정판의 주요 변경사항은 직류 기기를 위한 단자 표시의 변경이다.
- 이 부분 개정은 회전기기의 전기 결선에 대한 세계적 통일성을 제공하고, 표시 요건을 규정함에 있어 KS X IEC 60455의 권고사항을 적용한 것이다.
- 이러한 표준화된 결선방식은 표준화된 단자 표시를 사용하는 제어 및 보호장치들과 함께 전기 기기의 안전한 교체를 허용하게 한다.
- 또한 용어의 정의와 기호, 단자 표기 방법을 세부적으로 추가하여 서술하였다.
- 이 표준은 교류 및 직류 기기에 적용되며 다음 사항들을 규정한다.
 - a) 권선 접속점의 표시를 위한 규칙
 - b) 단자 표시
 - c) 회전 방향
 - d) 단자 표시와 회전 방향 사이의 관계
 - e) 보조 장치의 단자 표시
 - f) 일반적 용도를 위한 기기 결선도

터빈형 동기 기기는 이 표준에서 제외된다.

3 신규 비교표

구분	KS C IEC 60034 - 8 : 2002	KS C IEC 60034 - 8 : 2008
1. 적용범위 추가	- 교류, 직류 기기에 대해 적용 - 단자 표시, 회전 방향, 단자 표시와 회전 방향 사이의 관계	- 적용범위를 3종 추가 - 권선 접속점의 표시를 위한 규칙, 보조 장치의 단자 표시, 일반적 용도를 위한 기기 결선도
4. 기호 추가	-	- 기호의 약호를 규정 4.1 일반사항(L : 공급 도체 등 7종) 4.2 직류 및 단상 정류자 기기(A : 회전자 권선 등 8종) 4.3 정류자 없는 교류 기기(F : 직류 여자 권선 등 10종) 4.4 보조 장치(BA : 교류 제동기 등 17종)
6. 단자 표시 규칙 상세 규정	5. 회전 방향과 단자 표시의 관계를 간략하게 규정 • 단자 표시방법만 표기 5.1 3상 교류 기기 5.2 교류 단상 전동기 5.3 직류 정류 기기	- 단자 표시에 대한 사항 구체적으로 규정 6.1 일반사항(문자와 숫자 표시법 등 6종) 6.2 끝 첨자(권선 요소 등 3종) 6.3 앞 첨자 6.4 기기 종류에 따른 권선 표식(3상 기기 등 4종) 6.5 동기기의 계좌 권선 6.6 직류 기기 6.7 회전 방향과 단자 표시 간의 관계 6.8 단지 표시 형태
7. 보조 단자 표시 추가		- 일반사항, 표시를 규정 - 전력 관련 장치, 단상, 단일 전압 등
부속서 수정		부속서 A에 일반 용도의 결선도에 대해 자세히 규정

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행 적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로서 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구인 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

심 의 : 전동공구 분야 전문위원회

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)	이원재	가천대학교	교 수
(위 원)	조경록	한국소비자원	팀 장
	조주희	전자부품연구원	팀 장
	이기선	계양전기(주)	부 장
	임민수	서울기연(주)	과 장
	주병권	(주)아임삭	선 임
	이병태	한국로버트보쉬(주)	부 장
	모성희	한국산업기술시험원	팀 장
	전희득	한국기계전기전자시험연구원	선 임
	양희영	한국화학융합시험연구원	대 리
	신동희	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관
	(간 사)	조영원	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과 사무관

원안작성협력 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)			
(참여연구원)			

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

KC 60034-8 : 2015-09-23

Rotating electrical machines

**Part 8: Terminal markings and
direction of rotation**

ICS 29.040.10

Korean Agency for Technology and Standards
<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

