



KC 60034-6

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed2.0 1991-10

전기용품안전기준

**Technical Regulations for Electrical and
Telecommunication Products and Components**

회전기기

제6부 :냉각방법(IC코드)

Rotating electrical machines

Part 6: Methods of cooling (IC Code)

KATS 국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐기 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1.적용범위 (Scope)	3
2.정의 (Definitions)	3
3.표시체계 (Designation system)	5
4. 회로 배치에 대한 특성 숫자 (Characteristic numeral for circuit arrangement)	7
5. 냉각제에 대한 특성 문자 (Characteristic letter for coolant)	7
6. 이동의 방법에 대한 특성 문자 (Characteristic numeral for method of movement)	8
부 속 서 A (Annex A)	9
부 속 서 B (Annex B)	13
해 설 1	15
해 설 2	16

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 176호(2000. 7. 25)
개정 기술표준원 고시 제2002 - 1280호 (2002.10.12)
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(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

제6부 :냉각방법(IC코드)

Rotating electrical machines

Part 6: Methods of cooling (IC Code)

이 안전기준은 1991년에 발행된 IEC 60034-6, Methods of cooling (IC Code)를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60034-6(2002.05)을 인용 채택한다.

회전 기기-제6부 : 냉각 방법(IC 코드)

Rotating electrical machines - Part 6 : Methods of cooling(IC Code)

서 문 이 규격은 1991년에 발행된 IEC 60034-6 Rotating electrical machines-Part 6 : Methods of cooling(IC Code)을 번역해서, 기술적 내용 및 규격서의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1. 적용 범위 IEC 60034의 이 부는 회로의 배치와 회전 기기 내에서 냉각제의 이동 방법을 취급하고, 냉각의 방법을 분류하며 냉각 방법들을 위한 표시 시스템을 제공한다.

냉각 방법의 표시는 문자 "IC"와 그 뒤로 회로의 배치, 냉각제와 냉각제의 이동 방법을 나타내는 숫자와 문자로 구성된다.

완전한 표시와 단순화된 표시가 정의되어 있다. 완전한 표시는 주로 간략화된 표시가 가능하지 않을 때 쓰인다.

가장 자주 쓰이는 회전 기기의 종류에 대해서는 간략한 표시뿐만 아니라, 완전한 표시의 보기가 그림과 함께 **부속서 A**의 표에 설명되어 있다.

2. 정 의 이 부의 목적을 위해 다음의 정의가 적용된다.

2.1 냉 각 기기에서 손실로 발생하는 열이 계속적으로 대체되거나, 열 교환기 내에서 2차 냉각제에 의해 스스로 냉각되는 1차 냉각제에 전달되는 과정

2.2 냉 각 제 열이 전달(전이)되는 수단으로서의 액체나 가스 상태의 매개물

2.3 1차 냉각제 기계의 어떤 부분보다 낮은 온도로 존재하고, 그와 접해서 그 부분에서 열을 제거하는 액체나 기체 상태의 매개물

비 고 기기는 하나 이상의 1차 냉각제를 가질 수 있다.

2.4 2차 냉각제 열 교환기나 기기의 외부면을 통해 1차 냉각제보다 낮은 온도로 존재하고, 그 1차 냉각제로부터 주어진 열을 제거하는 액체나 기체 상태의 매개물

비 고 기기에서 각 1차 냉각제는 그 고유의 2차 냉각제를 가질 수 있다.

2.5 최종 냉각제 열이 전달되는 최종 냉각제

비 고 일부 기기에서는 최종 냉각제가 또한 1차 냉각제이기도 하다.

2.6 주위 매개물 기기 주위 환경에 있는 액체나 기체 상태의 매개물

비 고 냉각제는 이 환경으로부터 꺼내거나 또는 이 환경으로 방출될 수 있다.

2.7 원격 매개물 기기와 먼 곳이고, 냉각제가 꺼내지는 곳에서도 먼, 및/또는 냉각제가 입구 및/또는 출구 파이프나 덕트를 통해 방출되거나 개별적인 열 교환기가 설치될 수 있는 환경 내에 있는 액체나 기체 상태의 매개물

2.8 직접 냉각 권선(내부에서 냉각된 권선) 주절연 내부에서 냉각제가 권선의 전체 부분을 형성하는 속이 빈 도체, 튜브 또는 채널을 통해 흐르는 권선

2.9 간접 냉각 권선 2.8의 방법과 다른 모든 방법으로 냉각되는 권선

비 고 “간접”이나 “직접”이란 말이 언급되지 않은 모든 경우에는 간접 냉각된 권선의 뜻이 내포되어 있다.

2.10 열 교환기 두 냉각제를 분리하여 유지시키는 동안, 한쪽 냉각제에서 다른 쪽으로 열을 전달시키도록 한 요소

2.11 파이프, 덕트 냉각제를 인도하도록 제공된 경로

비 고 덕트란 용어는 일반적으로 기기가 설치된 바닥을 통해 채널이 직접 지나갈 때 쓰인다. 파이프란 용어는 다른 모든 경우에서 냉각제가 기기 바깥이나 열 교환기 외부에서 흐를 때 쓰인다.

2.12 개방 회로 최종 냉각제가 주위 매개물로부터 직접 유입되거나 원격 매개물로부터 유입되어 기기를 통하거나, 걸어서 또는 열 교환기를 통과한 후에 주위 매개물로 직접 돌아가거나 원격 매개물로 방출되는 회로

비 고 최종 냉각제는 항상 개방 회로 내에서 흐르게 된다(2.13 참조).

2.13 폐쇄 회로 열이 기기의 표면이나 열 교환기 내부에서 한 냉각제에서 다음 냉각제로 전해지는 동안, 그 첫 냉각제가 기기의 내부로 또는 가능하다면 열 교환기를 통해서 폐쇄 루프 내에서 순환되는 회로

비 고 1. 기기의 일반적인 냉각 시스템은 하나 또는 그 이상의 연계적으로 작동하는 폐쇄 회로와 항상 최종 개방 회로로 구성된다. 각각의 1차, 2차 및/또는 최종 냉각제는 그 자신의 적절한 회로를 가지고 있다.

2. 다른 종류의 회로들은 4.와 부속서 A의 도표에서 언급될 것이다.

2.14 파이프나 덕트로 된 회로 냉각제가 입구 또는 출구 파이프(또는 덕트) 중 하나로 이동되거나, 입구와 출구 파이프(또는 덕트)로 동시에 유도되는 회로로, 냉각제와 외부 매개물 사이의 분리제로 작동하는 회로

비 고 회로는 1개의 개방 또는 폐쇄 회로일 수 있다(2.12와 2.13 참조).

2.15 대기 또는 긴급 냉각 시스템 정상 냉각 시스템 이외에 부가적으로 제공되거나 정상 냉각 시스템이 작동되지 않을 때 사용되도록 한 냉각 시스템

2.16 전체 구성 요소 기기 내부에 설치되고 기기를 부분적으로 분해해야만 교체될 수 있는 냉각제

회로 속의 구성 요소

2.17 기기-설치 구성 요소 기기 위에 설치되어 그 일부분을 형성하나, 주 기기를 방해하지 않고 교체될 수 있는 냉각제 회로 속의 구성 요소

2.18 개별 구성 요소 기기와 함께 쓰이나, 기기 내부 또는 그 위에 설치되지 않은 냉각제 회로 속의 구성 요소

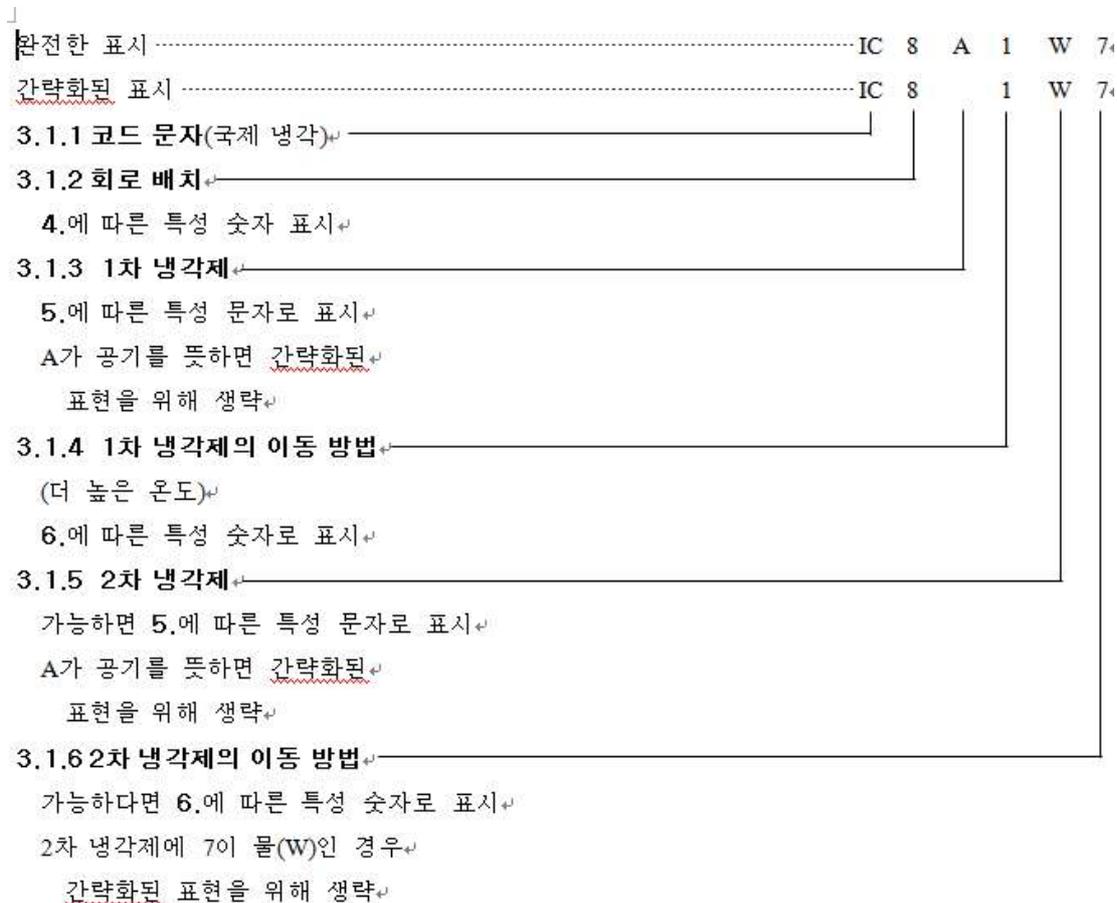
비고 이 구성 요소는 주위 매개물이나 원격 매개물 속에 위치하게 된다.

2.19 비독립 순환 구성 요소 냉각제 회로의 작동을 위해, 주 기기의 축상의 송풍기나 펌프 또는 주 기기에 의해 구동되는 송풍기 유닛이나 펌프 유닛과 같이 주 기기의 회전자의 회전 속도에 의존하여 연계되는 냉각제 회로 내부의 요소

2.20 독립 순환 구성 요소 냉각제 회로의 작동을 위해, 그 자체 구동 전동기가 따로 설계된 것과 같이 주기기의 회전자의 회전 속도와 상관없는 냉각제 회로 안의 구성 요소

3. 표시 체계 기기의 냉각 방법을 위해 쓰이는 표시는 다음과 같이 표현된 문자와 숫자들로 표시된다:

3.1 IC 코드의 배치 표시 체계는 예를 들어 IC8A1W7과 같이 완전한 표시와 간략화된 표시로 IC81W와 같이 표현된다.



비 고 다음 법칙이 완전한 표시와 간략화된 표시 사이를 구별하기 위해 적용된다.

- 완전한 표시는 IC 문자 뒤에 3개 또는 5개의 숫자와 문자가 규칙적인 순서 숫자, 문자, 숫자(문자, 숫자)로 인식된다.

보 기 IC3A1, IC4A1A1 또는 IC7A1W7

- 간략화된 표시는 2개 또는 3개의 연속적인 숫자, 또는 마지막 위치에 하나의 문자를 갖는다.

보 기 IC31, IC411 또는 IC71W

3.2 표시의 적용 간략화된 표현이 선호되어 사용되어야 한다. 즉 완전한 표현 체계는 간략화된 체계가 불가능할 때 주로 쓰도록 한다.

3.3 기기의 다른 부분들에 대해 같은 회로 배치의 표시 다른 냉각제나 이동의 방법이 기기의 다른 부분들에서 쓰일 수 도 있다. 이러한 것들은 기기의 각 부분 바로 뒤에 적절하게 표시로 언급함으로써 표시되어야 한다.

보 기 1. 회전자와 고정자 속에서 다른 회로에 대한 경우

회전자 IC7H1W 고정자 IC7W5W (간략화된 표시)

회전자 IC7H1W7 고정자 IC7W5W7 (완전한 표시)

보 기 2. 같은 기기에서 다른 회로끼리의 경우

발전기 IC7H1W 여자기 IC75W (간략화된 표시)

발전기 IC7H1W7 여자기 IC7A5W7 (완전한 표시)

3.4 기기의 다른 부분들에 대해 다른 회로 배치들의 표시 다른 회로 배치들이 기기의 다른 부분들에 쓰일 수 있다. 이러한 것들은 스트로크(Stroke) 하나로 구별되어 기기 각 부분의 바로 뒤에 적절하게 표시로 언급함으로써 표시되어야 한다.

보 기 발전기 IC81W 여자기 IC75W (간략화된 표시)

발전기 IC8A1W7 여자기 IC7A5W7 (완전한 표시)

3.5 직접 냉각된 권선의 표시 직접 냉각되는(내부 냉각식) 권선을 갖는 기기의 경우, 이 회로에 관계된 표시 부분은 괄호 사이에 놓여져야 한다.

보 기 회전자 IC7H1W 고정자 IC7(W5)W (간략화된 표시)

회전자 IC7H1W7 고정자 IC7(W5)W7 (완전한 표시)

3.6 대기나 급속 냉각 조절 다른 회로 배치들이 대기나 긴급 냉각 조건에 따라 사용될 수 있다. 이들은 냉각의 기본적인 방법을 위한 표시, 그 뒤로 “긴급” 또는 “대기”와 코드 문자 IC, 그리고 그 특별한 냉각 시스템의 표시는 괄호 안에 넣어 표현된다.

보 기 IC71W(긴급 IC01) (간략화된 표시)

IC7A1W7(긴급 IC0A1) (완전한 표시)

3.7 복합 표시 3.3~3.6의 조건 중 둘 또는 그 이상이 연결되었을 때 위에 설명된 적절한 표시들이 함께 적용될 수 있다.

3.8 특성 숫자의 대체 특성 숫자가 아직 결정되지 않았거나, 어떤 기구에 대해 정해지도록 요구되지 않을 때 생략된 숫자는 문자 “X”로 대체된다.

보 기 IC3X, IC4XX.

3.9 표시와 그림의 예 부속서 A에 적절한 그림과 함께, 회전 기기의 가장 일반적으로 쓰이는 종류의 일부를 나타내는 다른 표시들이 주어져 있다.

4. 회로 배치에 대한 특성 숫자 기본적 기호 “IC” 뒤에 오는 특성 숫자는 표 1에 따라 냉각제의 순환과 기기로부터 열의 제거에 대한 회로의 배치(3.1.2 참조)를 표시한다.

표 1 회로 배치

특성 숫자	간단한 설명	정 의
0 (비고 1 참조)	자유 순환	냉각제는 자유로이 주위 매개물로부터 직접 들어오고, 기기를 냉각시킨 후 자유로이 매개물로 직접 들어간다(개방 회로).
1 (비고 1 참조)	순환되는 입력 파이프 또는 입력 덕트	냉각제는 기기로부터 먼 매개물로부터 들어와서 입력 파이프나 덕트를 통해 기기로 유도되고, 기기를 지나 주위 매개물로 직접 들어간다(개방 회로).
2 (비고 1 참조)	순환되는 출력 파이프 또는 출력 덕트	냉각제는 주위 매개물로부터 직접 들어오고, 기기를 통과한 후 방출 파이프나 덕트를 통해 기기로부터 먼 매개체로 기기에서 방출된다(개방 회로).
3 (비고 1 참조)	순환되는 입력과 출력 파이프 또는 덕트	냉각제는 기기로부터 먼 매개물로부터 들어와서 입력 파이프나 덕트를 통해 기기로 유도되고, 기기를 통해 지나서 출력 파이프나 덕트를 통해 기기로부터 기기에서 먼 매개물로 방출된다(개방 회로).
4	냉각된 구조면	1차 냉각제는 기기의 폐쇄 회로를 순환하고 그 열을 기기의 외부면을 통해(고정자 코어와 다른 열 전도 부분을 통한 열 전달에 추가하여) 주위 매개물인 마지막 냉각제로 내보낸다. 표면은 열 전도를 개선하기 위하여 외부에 있는 덮개가 있을 수도 있고 없을 수도 있으며, 평평하거나 보강될 수도 있다.
5 (비고 2 참조)	필수적인 열 교환기(주위 매개물을 사용한)	1차 냉각제는 폐쇄 회로를 순환하고, 기기의 필수적인 부분을 형성하고 그 안에 설치된 열 교환기를 통해 그 열을 주위 매개물인 최후 냉각제로 방출한다.
6 (비고 2 참조)	기기에 설치된 열 교환기(주위 매개물을 사용한)	1차 냉각제는 폐쇄 회로를 순환하고, 기기에 직접 설치된 열 교환기를 통해 주위 매개물인 최후 냉각제로 그 열을 방출한다.
7 (비고 2 참조)	필수적인 열 교환기(원격 매개물을 사용한)	1차 냉각제는 폐쇄 회로를 순환하고, 기기의 필수적인 부분을 형성하고 그 안에 설치된 열 교환기를 통해 그 열을 원격 매개물인 2차 냉각제로 방출한다.
8 (비고 2 참조)	기기에 설치된 열 교환기(원격 매개물을 사용한)	1차 냉각제는 폐쇄 회로를 순환하고, 기기에 직접 설치된 열 교환기를 통해 원격 매개물인 2차 냉각제로 그 열을 방출한다.
9 (비고 2와 3 참조)	분리된 열 교환기(주위와 원격 매개물을 사용한)	1차 냉각제는 폐쇄 회로를 순환하고, 기기로부터 분리된 열 교환기를 통해 주위 또는 원격 매개물 중 하나인 2차 냉각제로 그 열을 방출한다.

비고 1. 먼지를 분리하거나 소음을 줄이기 위한 등의 필터나 미로는 프레임이나 덕트 안에 설치된다.

0~3의 특성 숫자는, 냉각 매개물이 주위 매개물보다 더 낮은 온도의 매개물을 공급하기 위해 열 교환기를 통해 주위 매개물로부터 유입되는 경우, 또는 주위 대기 온도를 더 낮게 유지하기 위해 열 교환기를 통해 냉각 매개물이 방출되는 경우의 기기에도 적용된다.

2. 열 교환기의 성질은 정해지지 않았다(보강된 또는 보통의 튜브 등).

3. 분리된 열 교환기는 기기 옆이나 기기로부터 먼 위치에 설치될 수 있다. 기체성의 2차 냉각제는 주위 매개물이나 원격 매개물이 될 수 있다(부속서 A의 표 A.3 참조).

5. 냉각제에 대한 특성 문자

5.1 냉각제(3.1.3과 3.1.5 참조)는 표 2에 따른 특성 문자 중 하나에 의해 표시된다.

표 2 냉각제

특성 문자	냉각제
A(5.2 참조)	공기
F	프레온
H	수소
N	질소
C	이산화탄소
W	물
U	기름
S(5.3 참조)	다른 냉각제
Y(5.4 참조)	아직 선택되지 않은 냉각제

5.2 단일 냉각제가 공기이거나 두 냉각제 중 하나만 또는 둘 모두가 공기인 경우, 냉각제를 표시하는 이 문자들 “A”는 간략화된 표시에서 생략된다.

5.3 특성 문자 “S”로 나타내는 냉각제는 다른 곳에서 정한다. 예를 들어 기술적이나 상업적 증거 자료

보기 IC3S7, “S”는 문헌에 정해져 있다.

5.4 냉각제가 선택되었다면, 임시로 쓰인 문자 “Y”는 적당한 마지막 특성 문자로 대체되어야 한다.

6. 이동의 방법에 대한 특성 문자 냉각제를 표시하는 각 문자들의 뒤에 오는(완전한 표시일 때) 특성 숫자는 표 3에 따라 적당한 냉각제(3.1.4와 3.1.6 참조)의 이동 방법을 표시한다.

표 3 이동 방법

특성 문자	간단한 설명	정의
0	자유 대류	냉각제는 온도차에 의해 움직인다. 회전자의 송풍기 같이 도는 동작은 무시한다.
1	자가 순환	냉각제는 회전자만의 운동, 또는 이 목적을 위해 설계되고 주기기의 회전자에 직접 설치된 요소, 또는 회전자나 주기기에 의해 기계적으로 구동되는 송풍기나 펌프에 의한 주기기의 회전 속도에 의하여 움직인다.
2, 3, 4		이후의 사용을 위해 비워둔다.
5 (비고 참조)	필수적 독립 요소	냉각제는 그 자체의 전기 모터로 구동되는 내부 송풍기나 펌프와 같이, 주기기의 회전 속도와 상관없는 방법으로 그 힘이 얻어지는 필수 요소에 의해 구동된다.
6 (비고 참조)	기기에 설치된 독립 요소	냉각제는 그 자체의 전기 모터로 구동되는 기기에 설치된 송풍기 유닛이나 펌프 유닛과 같이, 주기기의 회전 속도와 상관없는 방법으로 그 힘이 얻어지는 기기에 설치된 요소에 의해 구동된다.
7 (비고 참조)	분리되고 독립된 요소 또는 냉각 시스템 압력	냉각제는 기기에 설치되지 않고 기기로부터 독립한 전기적 또는 기계적 요소에 의해 움직이거나, 물 배급 시스템 또는 압력을 가진 기체와 같이 냉각 순환 시스템 내부의 압력에 의해 순환된다.
8 (비고 참조)	상대적 변위	냉각제의 이동은 냉각제를 통해 기기를 움직이거나 주위 냉각제(공기나 액체)를 기기 주위로 흘러보내는 방법으로 기기와 냉각제 사이의 상대적 이동에 의해 생긴다.
9	모든 다른 구성 요소들	냉각제의 이동은 위에 정의되지 않은 다른 방법으로 생기고 충분히 설명되어야 한다.

비고 이동의 근원으로서의 독립 요소를 사용해도 회전자의 송풍기 같이 도는 동작이나, 주기기의 회전자에 직접 설치된 부가 송풍기의 존재는 필요하다.

부속서 A(참고) 주로 사용되는 표시들

이 부속서는 회전 기기들의 가장 주로 쓰이는 종류들 중 일부의 간략화되고 완전한 표시를 설명한다.

1. 회로 배치

특성 숫자 0, 1, 2, 3 (주변 매개물이나 원격 매개물을 사용하는 개방 회로)	표 A.1
특성 숫자 4, 5, 6 (1차 회로 폐쇄, 주변 매개물을 사용하는 2차 회로 개방)	A.2
특성 숫자 7, 8, 9 (1차 회로 폐쇄, 원격 또는 주변 매개물을 사용하는 2차 회로 개방)	A.3

2. 표에 대한 일반 정보

표 A.1, 표 A.2, 표 A.3의 표에서 열린 회로 배치를 보이고, 행 숫자는 냉각제의 이동에 대한 특성 숫자를 보인다.

도표는 냉각 공기가 비구동쪽에서 구동쪽으로 흐르는 예를 보여 주고 있다. 기기의 설계를 송풍기의 배치와 숫자, 송풍기 유닛, 흡입구와 방출 파이프 또는 덕트에 따라서 공기의 흐름은 반대의 방향이 될 수도 있고, 공기 흡입구가 양끝에 있으면서 방출구가 중앙에 있을 수 있다.

각 상자의 위선은 공기 및/또는 물을 냉각제로 하여(3.2 및 5.1 참조) 왼쪽에 간단한 표시, 오른쪽에 완전한 표시를 주고 있다.

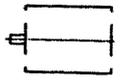
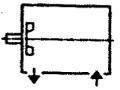
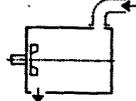
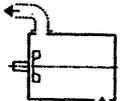
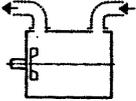
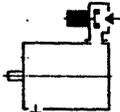
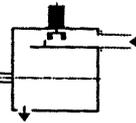
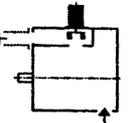
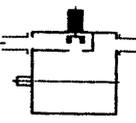
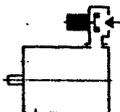
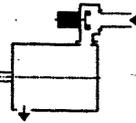
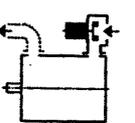
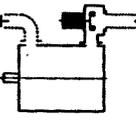
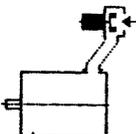
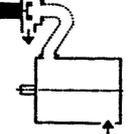
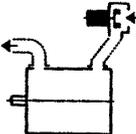
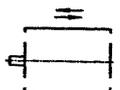
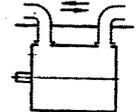
3. 도표에서 사용되는 기호

 필수적 독립 요소에 설치된 비독립 송풍기

 독립 순환 요소

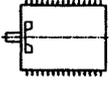
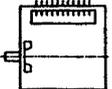
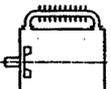
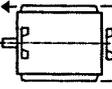
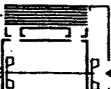
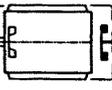
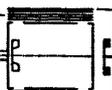
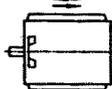
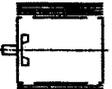
 기기의 일부가 아닌 덕트와 파이프

표 A.1 주위 원격 매개물을 사용한 개방 회로의 예*

회로 배열을 위한 특성 숫자(4. 참조)				냉각제의 이동 방법에 대한 특성 숫자 (6. 참조.)
0	1	2	3	
자유 순환(주위 매개물을 사용함.)	입력 파이프나 입력 덕트(원격 매개물을 사용함.)	출력 파이프나 출력 덕트(주위 매개물을 둘러 쌓아서 사용함.)	순환하는 입력, 출력 파이프나 덕트(원격 매개물을 사용함.)	
IC00 IC0A0 				0 자유 대류
IC01 IC0A1 	IC11 IC1A1 	IC21 IC2A1 	IC31 IC3A1 	1 자가 순환
IC05 IC0A5 	IC15 IC1A5 	IC25 IC2A5 	IC35 IC3A5 	5 필수적 독립 요소에 의한 순환
IC06 IC0A6 	IC16 IC1A6 	IC26 IC2A6 	IC36 IC3A6 	6 기기에 설치된 독립 요소에 의한 순환
	IC17 IC1A7 	IC27 IC2A7 	IC37 IC3A7 	7 분리되고 독립된 요소 또는 냉각 압력 시스템에 의한 순환
IC08 IC0A8 			IC38 IC3A8 	8 상대적 변위에 의한 순환

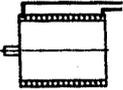
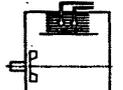
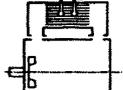
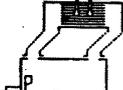
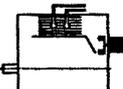
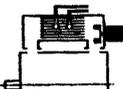
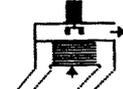
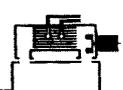
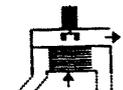
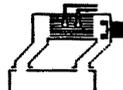
주* IC 코드의 패치는 3.1 참조

표 A.2 1차 회로가 폐쇄, 2차 회로가 주위나 원격 매개물을 사용한 개방 회로일 때의 예*

회로 배열을 위한 특성 숫자(본체 4. 참조)			냉각제의 이동 방법에 대한 특성 숫자 (본체 6. 참조)	
4	5	6	1차 냉각기 (비고 참조)	2차 냉각기
냉각된 구조면(주위 매개물을 사용)	필수적인 열 교환기(주위 매개물을 사용)	기기에 설치된 열 교환기(주위 매개물을 사용)		
IC410 IC4A1A0 	IC510 IC5A1A0 	IC610 IC6A1A0 		0 자유 대류
IC411 IC4A1A1 	IC511 IC5A1A1 	IC611 IC6A1A1 		1 자가 순환
				5 필수적 독립 요소에 의한 순환
IC416 IC4A1A6 	IC516 IC5A1A6 	IC616 IC6A1A6 		6 기기에 설치된 독립 요소에 의한 순환
				7 분리되고 독립된 요소 또는 냉각 압력 시스템에 의한 순환
IC418 IC4A1A8 	IC518 IC5A1A8 	IC618 IC6A1A8 		8 상대적 변위에 의한 순환

주* IC 코드의 매치는 본체 3.1 참조
 비고 이 표에 보여진 예는 2차 냉각제의 움직임과 연관되어 있다. 이 표의 1차 냉각제의 이동에 대한 특성 숫자는 “1”로 가정되었다. 1차 냉각제를 위한 기기에 설치된 독립 송풍기 유닛으로 설계된 것과 같이 IC 코드를 사용해서 보이지 않는 다른 설계도 분명히 정해질 수 있다. IC616(IC6A1A6) 대신에 IC666(IC6A6A6)

표 A.3 1차 회로가 폐쇄, 2차 회로가 주위나 원격 매개물을 사용한 개방 회로일 때의 예*

회로 배열을 위한 특성 숫자(4. 참조)				냉각제의 이동 방법에 대한 특성 숫자(6. 참조)	
필수적인 열 교환기(원격 매개물을 사용)	7 기기에 설치된 열 교환기(원격 매개물을 사용)	9 열 교환기의 분리 (2차 냉각제 : 액체, 원격 매개물을 사용) (2차 냉각제 : 기체, 원격 매개물이나 주위 매개물을 사용)		1차 냉각제	2차 냉각제 (비고 참조)
IC70W IC7A0W7 				0 자유 대류	
IC71W IC7A1W7 	IC81W IC8A1W7 	IC91W IC9A1W7 	IC917 IC9A1A7 	1 자가 순환	
IC75W IC7A5W7 	IC85W IC8A5W7 	IC95W IC9A5W7 	IC957 IC9A5A7 	5 필수적 독립 요소에 의한 순환	
IC76W IC7A6A7 	IC86W IC8A6W7 	IC96W IC9A6A7 	IC967 IC9A6A7 	6 기기에 설치된 독립 요소에 의한 순환	
		IC97W IC9A7W7 	IC977 IC9A7A7 	7 분리되고 독립된 요소 또는 냉각 압력 시스템에 의한 순환	
				8 상대적 변위	

주* IC 코드의 배치는 3.1 참조

비고 이 표에 보여진 예는 1차 냉각제의 움직임과 연관되어 있다. 이 표의 1차 냉각제의 이동에 대한 특성 숫자는 “7”로 가정되었다. 2차 냉각제를 위한 기기에 설치된 독립 송풍기 유닛으로 설계된 것과 같이 IC 코드를 사용해서 보이지 않는 다른 설계도 분명히 정해질 수 있다:
IC71W(IC7A1W7) 대신에 IC71W6(IC7A1W6)

부속서 B(참고) IEC 60034-6 제1판과 제2판의 예에 대한 비교

표 B.1 IEC 60034-6 제1판과 제2판에서의 비교

항 목	IEC 60034-6 제1판		IEC 60034-6 제2판	
	1장 표 1	2장 부속서 A	표 A.1, A.2, A.3 단 순 과	표 A.1, A.2, A.3 윤 결 과
1.	IC, 0, 0, 3	-	IC, 0, 0, 3	IC, 0, A, 0, 3
2.	IC, 0, 1, 3	IC, 0, 1, 3	IC, 0, 1, 3	IC, 0, A, 1, 3
3.	-	IC, 0, 3, 3	(*)	(*)
4.	IC, 0, 5, 3	-	IC, 0, 5, 3	IC, 0, A, 5, 3
5.	IC, 1, 1, 3	IC, 1, 1, 3	IC, 1, 1, 3	IC, 1, A, 1, 3
6.	-	IC, 1, 3, 3	(*)	(*)
7.	IC, 1, 6, 3	-	IC, 1, 6, 3	IC, 1, A, 6, 3
8.	IC, 1, 7, 3	-	IC, 1, 7, 3	IC, 1, A, 7, 3
9.	IC, 2, 1, 3	IC, 2, 1, 3	IC, 2, 1, 3	IC, 2, A, 1, 3
10.	-	IC, 2, 6, 3	IC, 2, 6, 3	IC, 2, A, 6, 3
11.	IC, 3, 1, 3	-	IC, 3, 1, 3	IC, 3, A, 1, 3
12.	IC, 3, 7, 3	IC, 3, 7, 3	IC, 3, 7, 3	IC, 3, A, 7, 3
13.	-	IC, 0, 0, 4, 1	IC, 4, 1, 0	IC, 4, A, 1, A, 0
14.	IC, 4, 1, 3	IC, 0, 1, 4, 1	IC, 4, 1, 1	IC, 4, A, 1, A, 1
15.	IC, 4, 8, 3	-	IC, 4, 1, 8	IC, 4, A, 1, A, 8
16.	IC, 5, 1, 3	IC, 0, 1, 5, 1	IC, 5, 1, 1	IC, 5, A, 1, A, 1
17.	IC, 6, 1, 3	-	IC, 6, 1, 1	IC, 6, A, 1, A, 1
표본 백치				
이동 방법				
표본 백치(일반)				
(1차 표본 백치)				
1차 냉각제				
1차 냉각제 이동				
(2차 표본 백치)				
2차 냉각제				
2차 냉각제 이동				

주(*) 이동 방법을 위한 특성 숫자 3이 제2판에서는 특성 숫자 6에 포함된다.

표 B.2 K8 C IEC 60034-6 제1판(부속서 A)과 제2판에서의 비교.

항목	K8 C IEC 60034-6 제1판		K8 C IEC 60034-6 제2판	
	부속서 A		단순화	완전화
1.	IC, W 3, 7, A, 7, 1	IC, 7, 1, W	IC, 7, A, 1, W, 7	
2.	IC, W 3, 7, H, 7, 1	IC, 7, H, 1, W	IC, 7, H, 1, W, 7	
3.	IC, W 0, 8, U, 4, 0		IC, 4, U, 0, W, 8	
4.	IC, N, 3, 7		IC, 3, N, 7	
회로 배치(일반)				
(1차 회로 배치)				
1차 냉각계				
1차 냉각계 이동				
(2차 회로 배치)				
2차 냉각계				
2차 냉각계 이동				
	<p>IEC 60034-6(제1판), IC37 고정자(W37) 회전자 H71은 불완전하게 설명되고 잘못 표기되었다. 그래서 비표가 불가능하다.</p> <p>IEC 60034-6(제2판), 유사한 기기의 아래 되는 제2판에 따라 완전히 설명되고 표기되었다.</p> <p>"고정자 IC7(W5)W7 / 회전자 IC6H1A6"에 대한 설명, 필수 열 교환기를 가진 여자 회로 배치<고정자 IC7>, - 합쳐진 투입 볼프에 의해 이동하는 고정자 권선을 피결 냉각하는 1차 냉각수<W5>, - 냉각 압력 시스템과 같은 피에 의해서 이동하는 2차 냉각수<W7>,<>과 합쳐진다. 주회 대개틀을 이용, 기계에 설치된 열교환기를 가진 회전자 회로 배치<회전자 IC6>, - 자가 순환에 의해서 움직이는 1차 냉각 수소<H1>, - 기계에 설치된 투입과인 펌에 의해 움직이는 2차 냉각계<A6>.</p>			
	<p>고정자, IC, 7, (W, 5), W, 7, /, 회전자, IC, 6, H, 1, A, 6</p>			
회로 배치(일반)				
1차 냉각계				
1차 냉각계 이동				
피결 냉각되는 권선에 대한 표시				
2차 냉각계				
2차 냉각계의 이동				
기계 내 다른 배열에 대한 표시				

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 줌으로써 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	
	(간 사)	신동희	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관
		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 60034-6: 2015-09-23

Rotating electrical machines

- Part 6: Methods of cooling (IC Code)

ICS 33.120.30

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>

