



KC 60034-12

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 2.1 2007-09

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

회전기기

제12부 : 단일속도 삼상 농형 유도전동기의 기동특성

Rotating electrical machines.

Part 12 : Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors

KATS

국가기술표준원

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

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황	1
서 문	2
1 적용범위 (Scope)	3
2 인용 규격 (Normative reference)	3
3 용어의 정의 (Definitions)	4
4 기호 (Symbols)	4
5 명칭 (Designation)	5
6 N 설계에 대한 요구 사항 (Design N requirements)	5
7 NY 설계에서 기동에 대한 요구 사항 (Design NY starting requirements)	6
8 H 설계에 대한 요구 사항 (Design H requirements)	6
9 HY 설계에서 기동에 대한 요구 사항 (Design HY requirements starting requirements)	7
해 설 1	11
해 설 2	12

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 92호(2000. 5. 29)
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

제12부 : 단일속도 삼상 농형 유도전동기의 기동특성

Rotating electrical machines.

Part12 : Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors

이 안전기준은 2007년 9월 제2.1판으로 발행된 IEC 60034-12, Rotating electrical machines. Part12 : Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors을 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 60034-12(2008.11)을 인용 채택한다.

- 제12부 : 단일속도 삼상농형 유도전동기의 기동특성

Rotating electrical machines. Part12 : Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors 서문

이 규격은 2007년도에 발행된 IEC 60034-12(Rotating electrical machines-Part 12 : Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors)를 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1 적용 범위

이 규격은 다음의 특성을 갖는 단일 속도 삼상 50/60 Hz 농형 유도 전동기의 4가지 설계 파라미터를 KS C IEC 60034-1에 따라 규정한다.

- 정격 전압이 1,000 V 이하이다.
- 직입기동 (direct-on-line) 또는 성형-델타 기동을 위한 것이다.
- Duty-type S1 (최대 연속 정격)을 토대로 하는 정격을 갖는다.
- 모든 보호 등급에 대한 구조를 갖는다.

이 규격은 양쪽 전압에 대하여 자속 포화값이 동일한 겸용 전압 전동기에는 물론, 온도 등급 T1 ~ T3이 KS C IEC 60079-0과 KS C IEC 60079-7을 준수하며 보호 등급 'e - 안전성 증가'에 해당하는 전동기에도 적용할 수 있다.

비 고 1 모든 제조자가 4가지 모든 설계를 위한 기기를 생산한다는 사실을 기대할 수는 없다. 이 규격에 따라 임의의 특별한 설계를 선택하는가 하는 것은 제조자와 판매자 간의 합의에 따른다.

비 고 2 특별한 응용을 위해 설명된 4가지와 다른 설계를 필요로 할 수 있다.

비 고 3 이 규격에 주어진 토크와 피상 전력은 한계값이다 (즉 허용 오차 없이 최소 또는 최대값). 하지만 제조자의 카탈로그에 명시된 값은 KS C IEC 60034-1에 따른 허용 오차를 포함할 수 있다는 것이 명시되어야 한다.

비 고 4 회전자 구속시 피상 전력을 나타낸 표의 값은 실효치 대칭형 정상상태 회전자 구속 전류를 토대로 한 것이다. 전동기 개폐기에는 정상 상태값의 1.8 ~ 2.8배 범위에 속하는 반파 사이클 비대칭 순시 첨두 전류가 존재한다. 전류 첨두값과 감쇠 시간은 전동기 설계 및 스위칭각의 함수다.

2 인용 규격

다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS C IEC 60034-1, *회전 기기 - 제1부: 정격과 성능*

KS C IEC 60079-0, *폭발성 가스 분위기용 전기기기 - 제0부: 일반 요구 사항*

3 용어의 정의

이 규격에는 다음의 정의를 적용한다.

3.1

정격 토크 (rated torque: T_N)

전동기가 정격 출력과 정격 속도에서 그 축 끝에서 발생시키는 토크를 말한다.
[IEV 411-48-05]

3.2

회전자 구속 토크 (locked-rotor-torque: T_l)

전동기가 모든 각 위치에 걸쳐 정격 전압과 정격 주파수에서 회전자가 구속된 상태에서 그 축 끝에서 발생시키는 최소 측정 토크를 말한다.
[IEV 411-48-06]

3.3

PULL-UP 토크 (pull-up torque: T_U)

전동기에 정격 전압과 정격 주파수가 공급될 때 전동기가 최대 토크에 해당하는 속도와 영속도 사이에서 발생시키는 최소 정상상태 비동기 토크를 말한다.

이 정의는 속도가 감소함에 따라 토크가 연속적으로 감소하는 전동기에는 적용하지 않는다.

비 고 정상상태 비동기 토크 외에, 특정 속도에서는 회전자 부하각의 함수가 되는 고조파 동기 토크가 존재한다. 이 속도에서 일부 회전자 부하각에 대한 가속 토크는 음이 될 수 있다. 경험상 이것은 불안정한 동작 조건임을 나타낸다. 따라서 고조파 비동기 토크는 전동기 가속을 방지하지 못하므로 이 정의에서 제외하였다.

3.4

최대 토크 (breakdown torque: T_b)

전동기에 정격 전압과 정격 주파수가 공급될 때 전동기가 속도의 급격한 감소 없이 발생시키는 최대 정상상태 비동기 토크를 말한다.

이 정의는 속도가 감소함에 따라 토크가 연속적으로 감소하는 전동기에는 적용하지 않는다.

3.5

정격 출력 (rated output: P_N)

정격에 포함된 출력값을 말한다.

3.6

회전자 구속시 피상 전력 (locked rotor apparent power: S_l)

정격 전압과 정격 주파수에서 전동기가 정지상태에 있을 때의 피상 전력 입력을 말한다.

4 기호

기호	양
----	---

J	외부 관성
p	극 쌍의 개수
P_N	정격 출력
S_i	회전자 구속시 피상 전력
T_N	정격 토크
T_i	회전자 구속 토크
T_u	PULL-UP 토크
T_b	최대 토크

5 명칭

5.1 일반사항

이 규격에 따라 설계된 전동기는 5.2 ~ 5.5항에 따라 분류된다.

5.2 N 설계

2, 4, 6 또는 8극을 가지며 0.4 kW ~ 1,600 kW의 정격 출력으로 직입 기동하는 정상 토크 삼상농형 유도 전동기.

5.3 NY 설계

Y-Δ 기동을 하는 점을 제외하면, N 설계와 비슷한 전동기. Y결선이 된 전동기에 대해서 T_i 과 T_u 의 최소값은 N 설계값 (표 1 참조)의 25%이어야 한다.

5.4 H 설계

60 Hz의 주파수 4, 6 또는 8 극을 가지며 0.4 kW ~ 160 kW의 정격 출력으로 직입 기동하는 고토크 삼상농형 유도 전동기.

5.5 HY 설계

Y-Δ 기동을 하는 점을 제외하면, H 설계와 비슷한 전동기. Y결선이 된 전동기에 대하여 T_i 과 T_u 에 대한 최소값은 설계 H 값의 25%이다. 표 4 참조.

6 N 설계에 대한 요구 사항

6.1 토크 특성

기동 토크는 3가지 특성으로 표현된다. 이 특성들은 표 1이나 표 5에 주어진 적정값에 따라야 한다. 표 1과 표 5에 주어진 값은 정격 전압에서의 최소값이다. 그 이상의 값도 허용된다.

최대 토크가 발생하는 속도와 0 사이의 임의 속도에서 전동기 토크는 속도의 제곱으로 변하는 곡선에서 얻은 토크의 1.3배 이상이어야 하며, 정격 속도에서 정격 토크와 동일하여야 한다. 하지만 정격 출력이 100 kW를 초과하는 보호 등급 'e - 안전성 증가'에 해당하는 2극 전동기의 경우, 최대 토크가 발생하는 속도와 0 사이의 임의 속도에서 전동기 토크는 속도의 제곱으로 변하는 곡선에서 얻은 토크의 1.3배 이상이어야 하며, 정격 속도에서 정격 토크의 70%이어야 한다. 보호 등급 'e'에 해당하는 전동기의 3가지 특성 토크는 표 5에 주어진 적정값에 따라야 한다.

비 고 계수 1.3은 가속 기간에 전동기 단자에서 정격 전압과 관련하여 10%의 부족전압에 대하여 선택한 것이다.

6.2 회전자 구속시 피상 전력

회전자 구속시 피상 전력은 표 2 또는 표 6에 주어진 적정값 이하이어야 한다. 표 2와 표 6에 주어진 값은 극 수와 무관하며 정격 전압에서의 최대값이다. 보호 등급 'e'에 해당하는 전동기의 경우, 회전자 구속시 피상 전력은 표 6에 주어진 적정값에 따라야 한다.

6.3 기동 요구 사항

전동기는 정격 조건에서 운전한 후 냉간 조건에서 두 번의 기동을 연속으로 (기동 사이에 정지 타력), 열간 조건에서 한 번의 기동을 견딜 수 있어야 한다. 구동 부하로 인한 제동 토크는 각각의 경우에 속도 제곱에 비례하며, 표 3이나 표 7에 명시된 외부 관성을 갖는 정격 속도에서 정격 토크와 동일하다.

각각의 경우에, 기동 전 전동기 온도가 정격 부하에서 정상상태 온도를 초과하지 않는 경우에는 추가 기동이 허용된다. 하지만 정격 출력이 100 kW를 초과하는 보호 등급 'e - 안전성 증가'에 해당하는 2극 전동기의 경우, 구동 부하로 인한 제동 토크는 속도의 제곱에 비례하며 정격 속도에서 정격 토크의 70%와 동일하다. 이 기동 후에야 정격 토크를 이용한 부하가 가능하다.

비 고 기동 횟수가 전동기의 수명에 영향을 미치므로, 기동 횟수를 최소화하여야 한다.

7 NY 설계에서 기동에 대한 요구 사항

기동 요건 N 설계의 경우와 같다. 다만 추가로, 'Y 결선'에서 기동 토크가 일부 부하를 허용 가능한 속도로 가속하기에 불충분한 경우 감소된 지연 토크가 필요하다.

비 고 기동 횟수가 전동기의 수명에 영향을 미치므로, 기동 횟수를 최소화하여야 한다.

8 H 설계에 대한 요구 사항

8.1 기동 토크

기동 토크는 3가지 특성으로 표현된다. 이 특성들은 표 4에 주어진 적정값에 따라야 한다. 이 값은 정격 전압에서의 최소값이다. 그 이상의 값도 허용된다.

8.2 회전자 구속시 피상 전력

회전자 구속시 피상 전력은 표 2에 주어진 적정값보다 작아야 한다. 표 2에 주어진 값은 극수와 무관하며, 정격 전압에서 최고값을 갖는다.

8.3 기동 요구 사항

전동기는 정격 조건에서 구동하여 차가운 상태에서 연속적으로 두 번 기동하거나 (두 번의 기동 사이에 정지 타력), 가열된 상태에서 한 번 기동한다. 구동 부하로 인한 지연 토크는 일정하다고

가정하며, 외부 관성이 표 3에 주어진 값의 50%일 때 속도에 관계없이 정격 토크와 동일하다고 가정한다.

각 경우에서, 기동 이전의 전동기 온도가 정격 부하를 걸었을 때의 정상 상태의 온도를 초과하지 않는 경우에만 추가 기동이 허용된다.

비 고 기동 횟수가 전동기의 수명에 영향을 미치므로, 기동 횟수는 최소화하여야 한다.

9 HY 설계에서 기동에 대한 요구 사항

기동 요건은 H 설계의 경우와 같다. 다만 추가로, '성형 결선'에서 기동 토크가 일부 부하를 허용 가능한 속도로 가속하기에 불충분할 경우 감소된 지연 토크가 필요하다.

비 고 기동 횟수가 전동기 수명에 영향을 미치므로, 기동 횟수를 최소화하여야 한다.

표 1 - N 설계에 대한 토크의 최소값

전력 범위 kW	극 수											
	2			4			6			8		
	Tl	Tu	Tb									
$0.4 \leq P_N \leq 0.63$	1.9	1.3	2.0	12.0	1.4	2.0	1.7	1.2	1.7	1.5	1.1	1.6
$0.63 < P_N \leq 1.0$	1.8	1.2	2.0	109	1.3	2.0	1.7	1.2	1.8	1.5	1.1	1.7
$1.0 < P_N \leq 1.6$	1.8	1.2	2.0	1.9	1.3	2.0	1.6	1.1	1.9	1.4	1.0	1.8
$1.6 < P_N \leq 2.5$	1.7	1.1	2.0	1.8	1.2	2.0	1.6	1.1	1.9	1.4	1.0	1.8
$2.5 < P_N \leq 4.0$	1.6	1.1	2.0	1.7	1.2	2.0	1.5	1.1	1.9	1.3	1.0	1.8
$4.0 < P_N \leq 6.3$	1.5	1.0	2.0	1.6	1.1	2.0	1.5	1.1	1.9	1.3	1.0	1.7
$6.3 < P_N \leq 10$	1.5	1.0	2.0	1.6	1.1	2.0	1.5	1.1	1.8	1.3	1.0	1.7
$10 < P_N \leq 16$	1.4	0.9	2.0	1.5	1.1	2.0	1.4	1.0	1.8	1.2	0.9	1.7
$16 < P_N \leq 25$	1.3	0.9	1.9	1.4	1.0	1.9	1.4	1.0	1.8	1.2	0.9	1.7
$25 < P_N \leq 40$	1.2	0.8	1.9	1.3	1.0	1.9	1.3	1.0	1.8	1.2	0.9	1.7
$40 < P_N \leq 63$	1.1	0.7	1.8	1.2	0.9	1.8	1.2	0.9	1.7	1.1	0.8	1.7
$63 < P_N \leq 100$	1.0	0.7	1.8	1.1	0.8	1.8	1.1	0.8	1.7	1.0	0.7	1.6
$100 < P_N \leq 160$	0.9	0.6	1.7	1.0	0.8	1.7	1.0	0.8	1.7	0.9	0.7	1.6
$160 < P_N \leq 250$	0.8	0.6	1.7	0.9	0.7	1.7	0.9	0.7	1.6	0.9	0.7	1.6
$250 < P_N \leq 400$	0.75	0.5	1.6	0.75	0.6	1.6	0.75	0.6	1.6	0.75	0.6	1.6
$400 < P_N \leq 630$	0.65	0.5	1.6	0.65	0.5	1.6	0.65	0.5	1.6	0.65	0.5	1.6
$630 < P_N \leq 1,600$	0.5	0.3	1.6	0.5	0.3	1.6	0.5	0.3	1.6	0.5	0.3	1.6

비 고 이 값들은 단위 T_N 이다.

표 2 - N과 H 설계에 대한 회전자 구속시 피상 전력의 최대값

전력 범위 kW	S_I/P_N
$P_N \leq 0.4$	22
$0.4 < P_N \leq 0.63$	19
$0.63 < P_N \leq 1.0$	17
$1.0 < P_N \leq 1.8$	15
$1.8 < P_N \leq 4.0$	14
$4.0 < P_N \leq 6.3$	13
$6.3 < P_N \leq 25$	12
$25 < P_N \leq 63$	11
$63 < P_N \leq 630$	10
$630 < P_N \leq 1,600$	9

표 3 - 외부 관성 (J)

극 수 주파수 Hz	2		4		6		8	
	50	60	50	60	50	60	50	60
전력 kW	관성 모멘트 kg m ²							
0.4	0.018	0.014	0.099	0.074	0.273	0.205	0.561	0.421
0.63	0.026	0.020	0.149	0.112	0.411	0.308	0.845	0.634
1.0	0.040	0.030	0.226	0.170	0.624	0.468	1.28	0.960
1.6	0.061	0.046	0.345	0.259	0.952	0.714	1.95	1.46
2.5	0.091	0.068	0.516	0.387	1.42	1.07	2.92	2.19
4.0	0.139	0.104	0.788	0.591	2.17	1.63	4.46	3.34
6.3	0.210	0.158	1.19	0.889	3.27	2.45	6.71	5.03
10	0.318	0.239	1.80	1.35	4.95	3.71	10.2	7.63
16	0.485	0.364	2.74	2.06	7.56	5.67	15.5	11.6
25	0.725	0.544	4.10	3.07	11.3	8.47	23.2	17.4
40	1.11	0.830	6.26	4.69	17.2	12.9	35.4	26.6
63	1.67	1.25	9.42	7.06	26.0	19.5	53.3	40.0
100	2.52	1.89	14.3	10.7	39.3	29.5	80.8	60.6
160	3.85	2.89	21.8	16.3	60.1	45.1	123	92.5
250	5.76	4.32	32.6	24.4	89.7	67.3	184	138
400	8.79	6.59	49.7	37.3	137	103	281	211
630	13.2	9.90	74.8	56.1	206	155	423	317
1,600	30.6	23	173	130	477	358	979	734

비 고 1 관성 값은 m^2 으로 표현된다. 여기서 m 은 질량이고 r 은 평균 회전 반경이다.

비 고 2 관성 모멘트는 ISO 31/3, Number 3-7에 정의되어 있다.

비 고 3 중간값과 높은 값의 경우, 외부 관성은 다음 공식에 따라 계산해야 한다. 이 표의 값들도 이 공식에 의해 계산되었다.

— 50 Hz 전동기의 경우 $J = 0.04 P^0 9p^{2.5}$

— 60 Hz 전동기의 경우 $J = 0.03 P^0 9p^{2.5}$

여기에서 J 는 kg m²로 나타낸 외부 관성
 P 는 kW로 나타낸 전력
 p 는 극쌍수

표 4 - 설계 H에 대한 토크의 최소값

전력 범위 kW	극 수								
	4			6			8		
	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b	T_l	T_u	T_b
$0.4 \leq P_N \leq 0.63$	3.0	2.1	2.1	2.55	1.8	1.9	2.25	1.65	1.9
$0.63 < P_N \leq 1.0$	2.85	1.95	2.0	2.55	1.8	1.9	2.25	1.65	1.9
$1.0 < P_N \leq 1.6$	2.85	1.95	2.0	2.4	1.65	1.9	2.1	1.5	1.9
$1.6 < P_N \leq 2.5$	2.7	1.8	2.0	2.4	1.65	1.9	2.1	1.5	1.9
$2.5 < P_N \leq 4.0$	2.55	1.8	2.0	2.25	1.65	1.9	2.0	1.5	1.9
$4.0 < P_N \leq 6.3$	2.4	1.65	2.0	2.25	1.65	1.9	2.0	1.5	1.9
$6.3 < P_N \leq 10$	2.4	1.65	2.0	2.25	1.65	1.9	2.0	1.5	1.9
$10 < P_N \leq 16$	2.25	1.65	2.0	2.1	1.5	1.9	2.0	1.4	1.9
$16 < P_N \leq 25$	2.1	1.5	1.9	2.1	1.5	1.9	2.0	1.4	1.9
$25 < P_N \leq 40$	2.0	1.5	1.9	2.0	1.5	1.9	2.0	1.4	1.9
$40 < P_N \leq 63$	2.0	1.4	1.9	2.0	1.4	1.9	2.0	1.4	1.9

비 고 1 이 값들은 단위 T_N 이다.
 비 고 2 T_l 의 값은 N 설계에서의 값의 1.5배이지만, 2.0 이상이어야 한다.
 비 고 3 T_u 의 값은 N 설계에서의 값의 1.5배이지만, 1.4 이상이어야 한다.
 비 고 4 T_b 의 값은 N 설계에서의 값과 같지만, 1.9 와 T_u 이상이어야 한다.

표 5 - N 설계에 대한 토크의 최소값 - 보호 등급 'e-안정성 증가'를 갖는 전동기

전력 범위 kW	극 수											
	2			4			6			8		
	T_l	T_u	T_b									
$0.4 \leq P_N \leq 0.63$	1.7	1.1	1.8	1.8	1.2	1.8	1.5	1.1	1.8	1.4	1.0	1.8
$0.63 < P_N \leq 1.0$	1.6	1.1	1.8	1.7	1.2	1.8	1.5	1.1	1.8	1.4	1.0	1.8
$1.0 < P_N \leq 1.6$	1.6	1.1	1.8	1.7	1.2	1.8	1.4	1.0	1.7	1.3	1.0	1.6
$1.6 < P_N \leq 2.5$	1.5	1.0	1.8	1.6	1.1	1.8	1.4	1.0	1.7	1.3	1.0	1.6
$2.5 < P_N \leq 4.0$	1.4	1.0	1.8	1.5	1.1	1.8	1.4	1.0	1.7	1.2	0.9	1.6
$4.0 < P_N \leq 6.3$	1.4	1.0	1.8	1.4	1.0	1.8	1.4	1.0	1.7	1.2	0.9	1.6
$6.3 < P_N \leq 10$	1.4	1.0	1.8	1.4	1.0	1.8	1.4	1.0	1.6	1.2	0.9	1.6
$10 < P_N \leq 16$	1.3	0.9	1.8	1.4	1.0	1.8	1.3	1.0	1.6	1.1	0.8	1.6
$16 < P_N \leq 25$	1.2	0.9	1.7	1.3	1.0	1.7	1.3	1.0	1.6	1.1	0.8	1.6
$25 < P_N \leq 40$	1.1	0.8	1.7	1.2	0.9	1.7	1.2	0.8	1.6	1.1	0.8	1.6
$40 < P_N \leq 63$	1.0	0.7	1.6	1.1	0.8	1.6	1.1	0.8	1.6	1.0	0.7	1.6
$63 < P_N \leq 100$	0.9	0.65	1.6	1.0	0.8	1.6	1.0	0.8	1.6	0.9	0.7	1.6
$100 < P_N \leq 160$	0.8	0.6	1.6	0.9	0.7	1.6	0.9	0.7	1.6	0.8	0.6	1.6
$160 < P_N \leq 250$	0.75	0.55	1.6	0.8	0.6	1.6	0.8	0.6	1.6	0.8	0.6	1.6
$250 < P_N \leq 400$	0.7	0.55	1.6	0.7	0.55	1.6	0.7	0.55	1.6	0.7	0.55	1.6
$400 < P_N \leq 630$	0.6	0.45	1.6	0.6	0.45	1.6	0.6	0.4	1.6	0.6	0.4	1.6

비 고 이 값들은 단위 T_N 이다.

표 6 - 보호 등급 'e'를 갖는 전동기에 대한 회전자 구속시 피상 전력의 최대값

정격 출력 범위 kW	S _i
0.4 < P _N ≤ 6.3	12
6.3 < P _N ≤ 63	11
63 < P _N ≤ 630	10

비 고 S_i는 P_N의 단위값 (kVA/kW)으로 표현된다.

표 7 - 보호 등급 'e'를 갖는 전동기의 외부 관성 (J)

극 수 주파수 (Hz)	2		4		6		8	
	50	60	50	60	50	60	50	60
전력 kW	관성 모멘트 kg m ²							
0.4	0.017	0.013	0.097	0.073	0.267	0.200	0.548	0.411
0.63	0.025	0.019	0.140	0.106	0.3878	0.289	0.792	0.594
1.0	0.036	0.027	0.204	0.163	0.561	0.421	1.16	0.864
1.6	0.053	0.040	0.298	0.223	0.821	0.616	1.69	1.28
2.5	0.076	0.057	0.428	0.321	1.18	0.884	2.42	1.81
4.0	0.110	0.083	0.626	0.469	1.72	1.29	3.54	2.66
6.3	0.160	0.120	0.908	0.578	2.49	1.87	5.12	3.84
10	0.232	0.174	1.31	0.986	3.62	2.72	7.44	5.58
16	0.340	0.255	1.92	1.44	5.30	3.98	10.9	8.18
25	0.488	0.366	2.76	2.07	7.61	5.71	15.6	11.7
40	0.714	0.536	4.04	3.03	11.1	8.35	22.9	17.1
63	1.03	0.774	5.84	4.38	16.1	12.1	33.0	24.8
100	1.50	1.13	8.49	6.37	23.4	17.5	48.0	36.0
160	2.20	1.65	12.4	9.32	34.2	25.7	70.3	62.7
250	3.15	2.36	17.8	13.4	49.1	36.9	101.0	75.7
400	4.61	3.46	26.1	19.6	71.9	53.9	148	111
630	6.66	5.00	37.7	28.3	104	77.9	213	160

비 고 1 관성 값은 m²으로 표현된다. 여기서 m은 질량이고 r은 평균 회전 반경이다.

비 고 2 관성 모멘트는 ISO 31/3, Number 3-7에 정의되어 있다.

비 고 3 중간 값과 높은 값의 경우, 외부 관성은 다음 공식에 따라 계산해야 한다. 이 표의 값들도 이 공식에 의해 계산되었다.

- 50 Hz 전동기의 경우 $J = 0.036 P^{0.01} p^{2.5}$

- 60 Hz 전동기의 경우 $J = 0.03 P^{0.01} p^{2.5}$

여기에서 J는 kg m²로 나타낸 외부 관성

P는 kW로 나타낸 전력

p는 극쌍수

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	
	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 60034-12 : 2015-09-23

Rotating electrical machines
- Part 12: Starting performance
of single-speed three-phase
cage induction motors

ICS 19.080;71.040.10

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>

