

기술표준원 고시 제 2000 - 92 호
(제정 2000. 5. 29)

전기용품안전기준

K 60034-13

[IEC 1980]

전기 회전 기기

제 13 부 : 분쇄기의 부속 전동기에 관한 특성

목 차

1. 적용범위와 적용대상	
2. 지지	
3. 치수와 허용오차	
4. 밀봉과 냉각	
5. 전환성	
6. 공기 주입	
7. 연결 도선	
8. 축의 연장	
9. 전기자 끝의 플레이	
10. 정격값	
11. 정류된 전력원으로부터 전원이 공급되는 전동기.....	
12. 자기 전압	
13. 온도 상승	
14. 주위 온도 및 고도	
15. 자기로 인한 가열(Field standstill heating).....	
16. 속도제어(speed regulation).....	
17. 온도상승으로 인한 정격 속도 변화	
18. 정격 속도로부터 변화	
19. 회전 방향	
20. 관성의 모멘트	
21. 최고 속도	
22. 명판의 표시	
그림 1	

주) _____ IEC기준과 상이한 부분
 * 적용하지 않아도 되는 부분
 ※ 추가된 부분

전기 회전 기기

제 13 부 : 분쇄기의 부속 전동기에 대한 특성

1. 적용범위와 적용대상

이 기준은 분쇄기의 부속 모터에 적용한다. 분쇄 기능을 위해 단단한 강철을 갖는 축으로 지지되는 직류 분쇄기의 부속 모터를 위한 전기적, 기계적 요구 사항과 치수를 명시한다. 직렬, 병렬, 합성으로 연결하거나 분리하는 여자 모터와 보상 권선 및 220V, 440V, 550V의 정격 전압과 3.75kW에서 243kW의 출력을 갖는, 정격 속도 360 r.p.m에서 1130 r.p.m을 갖는 모터에 적용된다.

2. 지지

지지와 구조 유형은 IEC 출판물 34-7에 정의된 IM 1004이다. 즉, 두 개의 원뿔형 확장부를 갖는 축이 수평으로 있고, 모터는 이 축에 지지된다.

3. 치수와 허용오차

특수한 구조의 크기와 관련된 치수와 허용 오차는 일반적으로 그림 1과 표 I를 적용해야 한다.

4. 밀봉과 냉각

모터는 적어도 IEC 출판물 34-5에 정의된 IP44의 보호 등급을 가져야 하며, 다음의 밀봉법과 IEC 출판물 34-6에 정의된 냉각법 중 하나를 적용해야 한다.

- a) 전체 밀봉 (IC 40, 자유로운 대류로 냉각되는 구조물의 겉면)
- b) 환기 구멍 (IC 17, 독립적인 냉각 시스템으로 순환시키는 내부 관)

5. 전환성

전체 밀봉과 환기 구멍을 갖는 모터는 상호 간에 적절한 커버의 제거와 추가로 전환되어야 한다. 전체가 밀봉되어 있는 모터는 환기구를 갖도록 전환하거나, 그 반대의 경우에서, 내부 팬을 추가하거나 제거하는 것이 허용될 수 있다.

6. 공기 주입

환기 구멍을 갖는 모터는 적절한 압력에서 표 III에 주어진 공기의 양이 공급되었을 때, 명시된 정격 출력을 만족해야 한다.

공기 주입 방향은 모터를 통할 수 있는 방향일 수 있다.

7. 연결 도선

연결 도선의 기준 위치는 동작 부위의 끝을 마주보았을 때, 모터의 오른쪽에 있어야 한다. (즉, 정류자의 반대 끝)

양자 택일로, 판매자에 의해 명시되었을 때. 도관(conduit)이나 단자 상자가 주어질 수 있다.

8. 축의 연장

축이 점점 가늘어짐은 1:9.6 이나 1:10이어야 한다.

축의 연장 키와 고정 소자, 너트는 동작부의 끝에만 주어져야 한다. 축의 가드(thimble)는 비동작부의 끝에 주어져야 한다.

축의 연장 및 키의 치수는 표 II에 따라야 한다.

주 - 전기자는 모터의 축이 교환가능하다고 권고된다.

9. 전기자 끝의 플레이(Play)

전기자 축 끝의 플레이는 5mm를 초과해서는 안된다.

10. 정격값

모터는 표 III에 나온 값으로 정해 있어야 한다. 눈에 띄는 리플이 없는 직류 시험 전류를 흘려주었을 때, 13항에 나온 온도 상승에 관한 요구 사항을 따라야 한다. (예를 들면, 전원 인 발전기가 회전할 때 얻어지는)

모터 각각의 기준 정격 전압은 220V, 440V, 550V이어야 한다. 제조자와 판매자 사이에서 다른 전압값이 협의될 수 있다.

220V의 정격을 갖는 모터는 500V 이상에서 구동가능해야 한다. 440V와 550V의 정격을 갖는 모터의 최고 동작 전압값은 제조자와 판매자 사이에서 협의될 수 있다.

기준 정격 값 이상의 전압 값에서 동작하는 모터인 경우, 표 III에 명시한 최고 부하 토크를 줄일 수 있다.

11. 정류된 전력원으로부터 전원이 공급되는 전동기

정류된 전력원에서 다양한 전압이 공급될 때(즉 사이리스터 컨버터), 모터는 표 III에 나온 정격 출력값에서 충분히 동작할 수 있어야 한다. 이 전력원의 리플값은 삼상, 60Hz로부터 비슷한 환경에서 유도된 값인 6개의 제어 가능한 펄스값(300Hz나 360Hz의 두드러진 두드러진 리플 주파수 각각)을 초과해서는 안된다. 그리고 자유로이 가열되는 조건에서 20%를 넘지 않는 정류기의 상 제어를 가져야 한다. (즉, 선간 전압이 397V의 교류 실효값으로부터 직류값이 평균 440V)

주 - 모터가 위에서 설명한 것 이외의 방법으로 정류된 교류 전원으로부터 동작할 때, 성능이 같은 실효 전압값을 갖는 직류 전원으로부터 동작할 때와 같은 모터와 현저하게 다를 수 있다. 같은 정격 부하에서, 온도 상승, 속도 조정과 소음·레벨은 증가할 수 있고, 정류는 반대로 영향을 주게 될 것이다. 차이의 정도는 모터 회로안에 흐르는 리플 전류의 값에 달려 있다. 그리고 리플 펄스의 수가 작고(< 5) 상 제어량이 클 때($> 20\%$), 차이가 많이 난다.

위에서 설명한 것처럼 모터가 정류된 전력원으로부터 동작할 때, 베어링 전류는 전기자 권선과 자심 사이에 연결된 축전기를 통해 흐르고, 이차 변압기와 접지 사이를 흐르는 고주파인 리플 전류로 인해 생김이 명백하다. 리플 전류값의 크기가 보통은 작을 경우에도, 임의의 조건하에서 베어링 표면에 오랜 시간 동안 해를 끼칠 수 있다.

12. 자기 전압

분리된 여기 모터의 자기 권선에서의 기준 정격 전압은 220V이다. 제조자와 판매자 사이에서 다른 전압값이 협의될 수 있다.

13. 온도 상승

정격 출력과 효율에서 일부 권선의 온도 상승은 저항법으로 측정했을 때 110K를 또는 온도계로 측정했을 때 75K보다 크지 않아야 하며 주위온도는 40°C 를 초과해서는 안된다. 전기자의 철 부위, 정류자, 브러쉬-손잡이, 브러쉬, 자극단 등과 같은 다른 부위의 온도 상승은 모든 면에서 동작 성능이나, 기대 수명을 떨어뜨리지 않아야 한다.

온도 상승은 기준에 적합하다고 나온 저항을 이용한 방법이나 온도계를 이용한 방법으로 측정할 수 있다. 짧은 시간의 듀티(duty)형(S2)과 간헐주기듀티형(S3)을 적합 여부에 대한 부하시험은 권선 및 기기의 다른 부분은 주위온도로부터 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 이내에서 시작 해야 한다.

14. 주위온도 및 고도

모터는 -30°C 및 $+ 40^{\circ}\text{C}$ 사이의 어떠한 온도에서도 동작이 가능해야 한다. 고도는 1000m를 초과해서는 안된다.

15. 자기로 인한 가열(Field standstill heating)

정격전압에서 인가할 때, 복권 전동기 및 분류기(shunt)의 분리된 여자 전동기의 자기권선

은 13항에 명시한 온도상승치를 초과하지 않고 정지상태에서 연속적인 여자가 가능해야 한다.

16. 속도제어(Speed regulation)

16.1 조절가능한 속도 전동기

환기성 전동기에 대한 연속적인 정격에서 또는 전체 밀폐형 전동기에 대한 기본 60분 정격의 부하로 부터의 조절 가능한 속도 전동기의 제어는 아래 주어진 값을 초과해서는 안된다.

기본속도 (%)	최대 제어 (%)
100	15
200	20
300	25

16.2 복권 전동기

환기 구멍을 갖는 전동기(ventilated motors)에 대한 연속적 정격에서 또는 전체 밀폐형 전동기에 대한 60분 정격에서 여자(excitation)는 일련의 순서(senesc turns)의 가장 가까운 전체수 내에 대한 50% 일련 및 50% 분류기(shunt)여야 한다.

17. 온도상승으로 인한 정격 속도 변화

정격 운영시 충분한 부하저온(full load cold)에서 충분한 부하 고온(hot)까지의 속도 변화는 환기 기기에 대한 정격속도의 15% 또는 전체 밀폐형 기기에 대한 정격속도의 20%를 초과해서는 안된다.

18. 정격속도로 부터 변화

정격동작온도, 정격 부하 및 전압 그리고 전 자기에서 정격 자기속도변화는 $\pm 7.5\%$ 이내이어야 한다.

19. 회전 방향

모든 전동기는 회전이 어느 방향이든지 작동 가능해야 한다.

20. 관성모멘트(Moment of inertia)

mr^2 의 용어로 (m = 질량, r = 선화의 평균 반경) 전기자(armature)의 관성 모멘트(I)는 표3에 주어진 적절한 값을 초과해서는 안된다.

주 - 관성 모멘트는 ISO기준 31/III-1978, No 3-91에 명시되었다.

21. 최고 속도

전동기는 표3에 주어진 적절한 최대 안전 작동 속도에서 손상없이 운전이 가능해야 한다.

22. 명판의 표시(Rating plate marking)

최소한의 다음 정보는 모든 명판에 표시하여야 한다.

- 1) 제조자의 성명
- 2) 일련번호를 포함한 제조년도 또는 코드
- 3) 제조자의 일련 번호
- 4) 제조자의 형식 명칭
- 5) 프레임(frame)지정 및 샤프트 테이퍼(shaft taper)
- 6) 설명서의 번호 및 일시(예를 들면, IEC 34-13(1980))
- 7) 정격전압 및 “DC” 혹은 “직류”
- 8) 정격출력(kw)
- 9) 정격출력에서 정격시간(time rating)
- 10) 정격출력에서 전류
- 11) 정격출력에서 속도(r.p.m)
- 12) 최대 안전 동작 속도(r.p.m)
- 13) 자기 쉘전 접속기(분류기, 콤파운드(compound), 일련 또는 각각 여자)
- 14) 여자 전압
- 15) 절연 등급
- 16) 전동기의 무게(kg)
- 17) 봉함의 형식(인가된 대로)
- 18) 환기성 있는 연속적인 정격에 대한 기류(m^3/s) 및 압력(Pa)

표 I
기준이 되는 구조의 치수

치수 : mm.

구조 의 치수	AB	VV	LC		H	A	B	XG	K		XH		BC BD	HD	XD	환기구 가장자리 면						모터 연결			
			1:96 경사	1:10 경사					1:96 경사	1:10 경사	1:96 경사	1:10 경사				VB	VC	VD	VE	VF	VG	YA	YE	YH	YK
802	381	520.7	835.025	831	193.675	317.5	419.1	95.25	19.84	22	19.05	20	304.8	400.05	114.3	22.22	9.525	9.525	184.15	120.65	55.56	10.319	127	219.07 5	76.2
803	431.8	596.9	939.8	932	215.9	355.6	457.2	114.3	23.019	22	22.225	20	342.9	444.5	139.7	44.45	12.7	9.525	215.9	127	82.55	10.319	127	241.3	76.2
804	457.2	647.7	990.6	983	228.6	381	482.6	127	23.019	22	22.225	20	368.3	469.9	139.7	57.15	12.7	9.525	228.6	139.7	69.85	10.319	127	254	76.2
806	508	698.5	1073.15	1073	254	419.1	533.4	127	26.194	26	25.4	24	393.7	520.7	135.75	53.97	12.7	9.525	260.35	152.4	85.725	10.319	127	279.4	76.2
808	577.85	793.75	1206.5	1200	285.75	476.25	628.65	130.175	30.162	33	28.575	30	444.5	584.2	184.15	50.8	12.7	19.05	292.1	165.1	88.9	10.319	177.8	317.5	76.2
810	622.3	825.5	1276.35	1274	311.15	520.7	660.4	146.05	30.162	33	28.575	30	476.25	635	203.2	53.97	12.7	19.05	304.8	177.8	92.075	10.319	177.8	342.9	76.2
812	685.8	914.4	1397	1388	339.725	571.5	723.9	158.75	33.338	33	31.75	30	520.7	692.15	222.25	63.5	15.87	19.05	349.25	209.55	123.825	10.319	177.8	371.47	76.2
814	762	1054.1	1543.05	1538	374.65	635	812.8	184.15	39.688	39	38.1	36	590.55	762	254	85.72	15.87	19.05	387.35	234.95	139.7	10.319	228.6	412.75	76.2
816	825.5	1187.45	1714.5	1703	406.4	685.8	889	215.9	39.688	39	38.1	36	660.4	828.675	254	114.3	25.4	19.05	406.4	279.4	168.295	10.319	228.6	444.5	114.3
818	914.4	1263.65	1793.875	1795	450.85	762	990.6	203.2	46.038	45	44.45	42	698.5	917.575	254	98.42	25.4	19.05	457.2	304.8	180.97	10.319	228.6	488.95	114.3

주 1 - 표 I 의 치수는 소수점 이하 셋째 자리까지 어림 잡은 인치 값에서 직접 변환 한 값이다.
(LS, K, XH 값을 제외하고)

2 - 1:9.6의 경사값에서 세로 열의 K와 XH에 나온 치수는 ASIE 설명서에 나온 인치 값과 같은 미터 값이다. (본문 시작부의 주석을 보시오) 변화된 치수는 ISO 기준 273에 따라 나사의 지름과 중간 틈을 위한 비교적 표준 미터식 틈새 구멍이다.

표 II
기준이 되는 축의 치수

치수 : mm.

구조의 치수	원뿔형 축의 연장 1:9.6의 경사 (ASIE)								원뿔형 축의 연장 1:10의 경사 (ISO)							
	축의 치수			축의 나사			키		축의 치수			축의 나사			키	
	N FN	U	V	Y	XE	나사의 경사	F	GD	N FN	U	V	Y	XE	나사의 경사	F	GD
802	11.712	44.45	69.85	30.162	25.4	3.175	12.7	12.7	110.7	45	82	28	30	2	12	8
803	127	50.8	82.55	31.75	31.75	3.175	12.7	12.7	123.44	50	82	28	36	3	12	8
804	127	50.8	82.55	31.75	31.75	3.175	12.7	12.7	123.2	50	82	28	36	3	12	8
806	142.875	63.5	95.25	34.925	38.1	3.175	12.7	12.7	142.8	65	105	35	42	3	16	10
808	158.75	76.2	107.95	38.1	50.8	3.175	19.05	12.7	155.5	75	105	35	48	3	18	11
810	161.925	82.55	107.95	41.275	57.15	3.175	19.05	12.7	160.75	85	90	40	56	4	20	12
812	177.8	92.075	120.65	44.45	63.5	3.175	19.05	12.7	173.3	95	90	40	64	4	22	14
814	180.975	107.95	120.65	47.625	76.2	3.175	25.4	19.05	178.45	110	120	45	80	4	25	14
816	196.85	117.475	133.35	50.8	82.55	3.175	31.75	19.05	191.1	120	120	45	90	4	28	16
818	198.438	127	146.05	39.688	88.9	3.175	31.75	25.4	199.05	130	150	40*	100	4	28	16

* 지탱되기 위해서 XG(표 I)의 치수가 허용되는 비표준 나사의 길이

주 1 - 표준 AISE(1:9.6)의 축의 경사도는 필요하다면, 소숫점 셋째 자리에서 어림잡은 인치값에서 바로 변환이 가능하다.

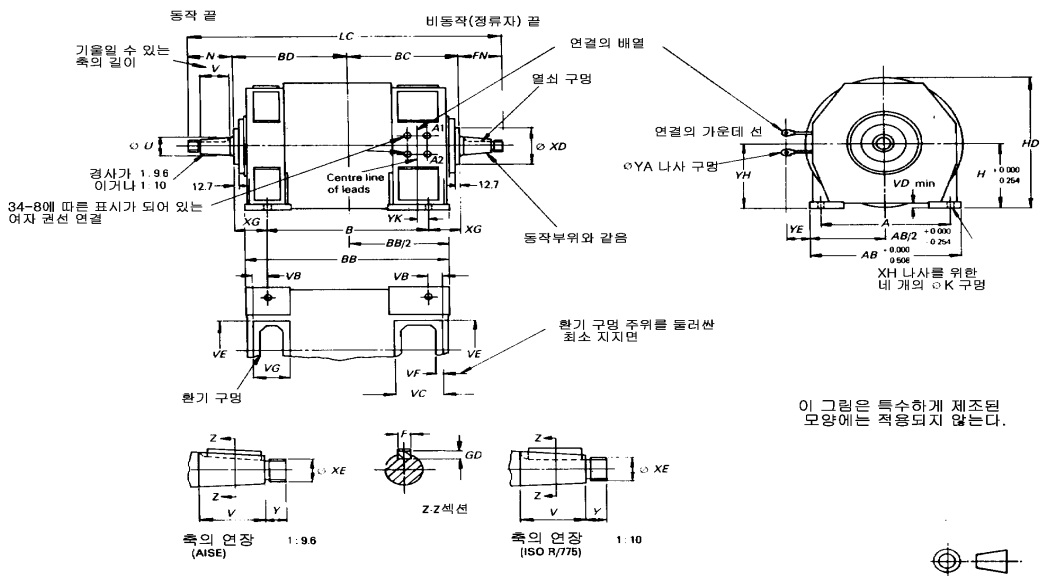
2 - 미터식 표준(1:10)의 축의 경사도는 긴 원뿔형 축 끝(802에서 808)과 짧은 원뿔형 축 끝(810에서 818)이 ISO/R 775-1969와 관련이 있다.

표 III

기준이 되는 모터의 정격 (220, 440, 550V)

구조의 크기	환기구가 있을 경우에는 계속해서, 완전히 밀폐되어 있을 경우에는 60분 동안의 듀티형 S2						완전히 밀봉되어 있는 직렬 권선의 동안의 듀티형 S2		듀티형 S3 30%, 완전히 밀봉 ³⁾						환기구가 있는 경우, 계속해서 정격 속도를 유지하기 위한 공기량 (m ³ /s)	최대 시동 토크 ⁴⁾			최대 동작 토크 ⁴⁾			전기 자의 최대 관성 모멘트(J) ⁵⁾	최대 안전 동작 속도 (r.p.m)
	출력 (kW)	정격 전압에서의 속도							직렬		합성		병렬			직렬 (Nm)	합성 (Nm)	병렬 (Nm)	직렬 (Nm)	합성 (Nm)	병렬 (Nm)		
		직렬 (r.p.m)	합성 (r.p.m)	병렬, 분리되어 여기		여기 제어 ¹⁾ 로 정해진 속도																	
				기본 속도 (r.p.m)	220V (r.p.m)		440V와 550V (r.p.m)																
					출력 (kW)	정격 전압에서 속도 (r.p.m)		출력 (kW)															
802A ¹⁾	3.75	900	1025	1025	1025/2050	1025/1050	5.0	750	4.1	840	3.75	1080	3.75	1130	0.052	198	157	125	158	123	102	0.25	3600
802B ¹⁾	5.6	800	900	900	900/1800	900/1800	7.5	675	6.0	780	5.6	950	5.6	1000	0.052	330	270	216	268	210	177	0.25	3600
802C ¹⁾	7.5	800	900	900	900/1800	900/1800	10.0	675	7.5	800	7.1	940	6.7	1000	0.076	450	360	237	360	280	220	0.25	3600
803	11.2	725	800	800	800/2000	800/2000	14.1	620	11.2	725	10.8	840	10.5	880	0.094	740	610	400	600	470	360	0.5	3300
804	15.0	650	725	725	725/1800	725/1800	19.5	580	15.0	650	13.8	775	12.7	800	0.12	1100	880	590	880	685	530	1.3	3000
806	22.4	585	650	650	650/1950	650/1950	29.0	500	22.4	575	21.2	690	18.6	715	0.16	1870	1500	980	1490	1170	880	2.1	2600
808	37.3	525	575	575	575/1725	575/1725	48.5	450	30.0	570	28	625	26.0	630	0.20	3400	2800	1860	2700	2150	1650	3.8	2300
810	52	500	550	550	550/1650	550/1650/	67	440	45.0	550	39	615	33.5	600	0.25	5000	4000	2700	4000	3100	2450	6.1	2200
812	75	475	515	515	515/1300	515/1050	100	420	63.5	525	56	580	45.0	565	0.35	7450	6250	4150	6000	4900	3750	9.2	1900
814	112	460	500	500	500/1250	500/1000	149	400	86	515	82	565	63.5	560	0.42	11600	9600	6400	9300	7500	5800	16.3	1700
816	149	450	480	480	480/1200	480/960	200	400	112	500	104	540	82	535	0.57	16000	13300	8900	12600	10400	8000	25.2	1600
818	186	410	435	435	435/1100	435/870	243	360	138	485	123	490	97	470	0.75	21700	18400	12300	17400	14400	11000	46	1500

- 1) 구조의 크기 802는 세 개의 정격으로 할당된다. 지지대의 치수는 각 정격과 독립적이지만, 전기적인 디자인은 다르다.
- 2) 약하고 안정된 자계가 속도 범위를 얻기 위해 사용될 수 있다.
- 3) 연속적으로 여기되는 병렬 자계를 갖고 5분 동안 적절히 연속적으로 반복되는 주기
- 4) 다른 설명된 동작의 제한에 관계하는 최대 가능 값
- 5) 제한하는 최고치는 계산에 사용될 수 없다.



허용 오차 : mm.

그림 1 - 지지대의 치수