

『멕시코, 교류 3상 유도 전동기 에너지 효율 기준 (PROY-NOM-016-ENER-2024)』 심층분석 보고서

2025. 01.

TBT 통보 여부	통보	HS Code	8412, 8501
통보국	멕시코	전년도 수출규모 (천불)	128,646 (2023년 기준)
작성기관	TBT종합지원센터	작성자 문의처	tbt@kotica.or.kr

[목 차]

1. 규제 개요	1
2. 개정 세부내용	2
3. 관련 법령	5
붙임. 규제 참고자료	6

1

규제 개요

- (도입배경 및 목적) 멕시코 정부는 에너지 소비가 높은 장비의 효율성을 개선하여 에너지 절약 및 온실가스 배출 감소를 목표로 표준 PROY-NOM-016-ENER-2024 초안 발표
- (규제요지) 정격 출력이 0.746kW에서 373kW 사이인 교류 3상 유도 전동기 (스퀴럴 케이지 타입)에 대한 효율성 기준, 시험 방법 및 라벨링을 제시함

TBT 통보번호	MEX/541	통보일	2024년 12월 18일
		고시일	-
규제명	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공식 멕시코 표준 초안 PROY-NOM-016-ENER-2024, 공칭 전력 기준 0.746kW~ 373kW의 AC, 3상, 유도 전기 모터, 농형 모터 에너지 효율. 한계, 시험 방법 및 표시 (28페이지, 스페인어); (28페이지, 스페인어) ▪ Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-016-ENER-2024, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0.746 kW a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.; (28 página(s), en español); (28 página(s), en español) 		
규제부처	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 새로운 에너지 자원 및 제품 사용 협상 조정 위원회 ▪ Comisión Coordinadora para la Negociación de los Nuevos Productos y Usos de Recursos Energéticos 		
요구사항 유형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 적합성 선언/인증, 라벨링 		
제·개정 상태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 제정 초안 		
채택일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 추후 결정 		
의견수렴 마감일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2025년 2월 16일 		
발효일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 추후 결정 		
준수기한	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 		

- (적용대상 및 수출규모)

적용대상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 교류 3상 유도 전동기(스퀴럴 케이지 유형) 		
적용범위	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0.746kW ~ 373kW 		
對발행국 수출액 (전년기준, 천불)	128,646 (2023)	HS Code	8412, 8501

□ 예외 대상

- 특수 설계 전동기
 - 방폭형 전동기: 폭발 위험이 있는 환경(예: 석유화학 공장, 광산)에서 사용하기 위해 설계된 전동기
 - 다속도 전동기: 다양한 속도로 작동하도록 설계된 전동기
 - 특수 형태의 냉각 설계 전동기: 내장된 냉각 장치(예: 유체 냉각 방식)로 인해 일반적인 열 관리 기준이 적용되지 않는 전동기
- 비표준 전압 및 주파수에서 작동하는 전동기
 - 비표준 전압: 일반적인 전압(예: 220V, 380V, 460V 등)이 아닌 특수 전압에서 작동하도록 설계된 전동기
 - 비표준 주파수: 50Hz 또는 60Hz가 아닌 주파수에서 작동하는 전동기(예: 군사 장비 또는 연구 목적으로 설계된 장비)
- 임시/일시적 사용을 위한 전동기
 - 소형 휴대용 전동기: 임시적으로 사용되거나 이동이 낮은 소형 전동기
- 통합 시스템의 일부로 판매되는 전동기
 - 내장형 전동기: 제품의 일부로 통합된 상태로 판매되는 전동기(예: 전동 공구, 가전제품 내부에 포함된 소형 모터)

□ 에너지 효율 최소 기준

- 멕시코 표준 초안 9장에 설명된 테스트 방법 참조
- 멕시코 표준 초안 범위 내에 있는 모든 전기 모터는 데이터 플레이트(Data Plate) 또는 라벨에 명시된 정격 효율이 하기 [표 1] 기준과 같거나 그 이상이어야 함

[표 1] 효율성 기준

정격 출력, kW	공칭 출력, Hp	폐쇄형 전동기				개방형 전동기			
		2극	4극	6극	8극	2극	4극	6극	8극
0.746	1	77.0	85.5	82.5	75.5	77.0	85.5	82.5	75.5
1.119	1.5	84.0	86.5	87.5	78.5	84.0	86.5	86.5	77.0
1.492	2	85.5	86.5	88.5	84.0	85.5	86.5	87.5	86.5

정격 출력, kW	공칭 출력, Hp	폐쇄형 전동기				개방형 전동기			
		2극	4극	6극	8극	2극	4극	6극	8극
2.238	3	86.5	89.5	89.5	85.5	85.5	89.5	88.5	87.5
3.730	5	88.5	89.5	89.5	86.5	86.5	89.5	89.5	88.5
5.595	7.5	89.5	91.7	91.0	86.5	88.5	91.0	90.2	89.5
7.460	10	90.2	91.7	91.0	89.5	89.5	91.7	91.7	90.2
11.19	15	91.0	92.4	91.7	89.5	90.2	93.0	91.7	90.2
14.92	20	91.0	93.0	91.7	90.2	91.0	93.0	92.4	91.0
18.65	25	91.7	93.6	93.0	90.2	91.7	93.6	93.0	91.0
22.38	30	91.7	93.6	93.0	91.7	91.7	94.1	93.6	91.7
29.84	40	92.4	94.1	94.1	91.7	92.4	94.1	94.1	91.7
37.30	50	93.0	94.5	94.1	92.4	93.0	94.5	94.1	92.4
44.76	60	93.6	95.0	94.5	92.4	93.6	95.0	94.5	93.0
55.95	75	93.6	95.4	94.5	93.6	93.6	95.0	94.5	94.1
74.60	100	94.1	95.4	95.0	93.6	93.6	95.4	95.0	94.1
93.25	125	95.0	95.4	95.0	94.1	94.1	95.4	95.0	94.1
111.9	150	95.0	95.8	95.8	94.1	94.1	95.8	95.4	94.1
149.2	200	95.4	96.2	95.8	94.5	95.0	95.8	95.4	94.1
186.5	250	95.8	96.2	95.8	95.0	95.0	95.8	95.8	95.0
223.8	300	95.8	96.2	95.8	95.0	95.4	95.8	95.8	95.0
261.1	350	95.8	96.2	95.8	95.0	95.4	95.8	95.8	95.0
298.4	400	95.8	96.2	95.8	95.0	95.8	95.8	95.8	95.0
335.7	450	95.8	96.2	95.8	95.0	96.2	96.2	96.2	95.0
373	500	95.8	96.2	95.8	95.0	96.2	96.2	96.2	95.0

□ 시험 방법

○ 시험 목적

- (효율 확인) 전동기가 멕시코 표준 에너지 효율 등급 충족하는지 평가
- (성능 확인) 전동기 출력, 전력 소모, 손실, 온도 상승 등을 측정하여 성능 보증
- (일관성 확보) 국제 표준 준수로 결과 신뢰성 확보
- (품질 보증) 제품의 일관된 품질과 성능 검증

○ 시험 준비

- (시험장비) ISO/IEC 17025 기준으로 교정
- (환경조건) 온도 25°C ±5°C 유지, 습도·전압·주파수 등 표준 조건 충족
- (전동기 설치) 진동 최소화 및 시험 영향 방지

○ 시험 항목

- (에너지 효율 시험) 전동기의 입력 전력(P_in)과 출력 전력(P_out) 측정 후 효율 계산
 - 다음 공식으로 효율 계산

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$$

- 입력과 출력의 전력 손실은 각각 와트미터와 토크미터로 측정
- IEC 60034-2-1 표준 시험 방법 적용
- (전력 손실 시험) 전동기 효율 저하 원인 분석
 - 전기적 손실: 코일 저항으로 인한 열 발생
 - 자기 손실: 철심 히스테리시스 및 와류 손실
 - 기계적 손실: 베어링과 공기 마찰로 인한 손실
 - 부하 손실: 전기적 및 기계적 부하로 발생
- (온도 상승 시험) 정격 부하 조건에서 온도 상승 확인
 - IEC 60034-1 최대 온도 상승 허용치 기준 적용
- (속도와 토크시험) 정격 속도와 토크 확인
 - 속도: 광학 타코미터* 또는 디지털 타코미터 사용
 - 회전력 측정: 전동기 축에 부착된 토크미터** 사용
- * 회전기계의 속도를 측정하는 장치(단위: RPM)
- ** 모터 축에서 발생하는 회전력을 측정하는 장치(단위: Nm)
- (내구성 및 과부하 시험) 장시간 사용 또는 과부하 상태에서 안전성 확인
 - 과부하 상태로 운전하며 진동 및 과열 기록
- (정격 조건 시험) 정격 전압·전압·전류·주파수 조건에서 정확히 작동 확인
 - 전압계, 전류계, 주파수계로 확인

□ 적합성 평가 절차

○ 평가 프로세스

- (문서 검토) 제조사가 제출한 기술 문서(제품 사양서, 설계 도면, 시험 보고서 등) 검토시험실은 규정된 온도, 습도, 기압 등과 같은 환경 조건을 유지해야 함(예: 온도 25℃ ± 2℃)
- (전동기 설치) 전동기는 시험 장비에 올바르게 고정되어야 하며, 수평 또는 수직 설치 조건은 제품 사양에 따라 설정함

□ 관련 법령

- ANSI/NEMA (미국 표준)
 - ANSI/NEMA MG 1-2021
 - ANSI/NEMA MG 1-2016
 - Part 34 (2017), Part 7 (2018), Part 12.35~12.50 (2018)
 - Part 12.59~12.60 (2018), Part 30 (2018), Part 31 (2018)

- CSA (캐나다 표준)
 - CSA C390:22

- IEC (국제 전기 기술 위원회 표준)
 - IEC 60034-1
 - Ed. 13.0 b:2017
 - Ed. 14.0 b:2022
 - IEC 60034-2-1
 - Ed. 3.0 b:2024
 - Ed. 2.0 b:2014
 - Ed. 12.0 b:2010 (폐지됨)

- EN (영국 표준)
 - BS EN IEC 60034-2-1:2024

- IEEE (국제 전기 전자 공학 협회 표준)
 - IEEE 112-2017

- 멕시코 관련 규정
 - 멕시코 품질 인프라법 (Ley de Infraestructura de la Calidad, 2020)

규제원문 출처

- https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5460981&fecha=15/11/2016