

DOF: 2025/06/02

**멕시코 공식 표준 NOM014ENER2025, 정격 출력이 0.180~2.238 kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율, 한계, 시험 방법 및 마킹.**

문서 여백에는 국장이 새겨진 인장이 다음 내용을 담고 있다: 멕시코 합중국.- 에너지부.- 국가 에너지소비효율 위원회.- 국가 에너지자원 보존·합리적 사용 표준 자문위원회(CCNNPURRE).

멕시코 공식 표준 NOM-014-ENER-2025, 정격 출력이 0.180~2.238kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율, 한계, 시험 방법 및 마킹.

국가 에너지자원 보존·합리적 사용 표준 자문위원회(CCNNPURRE) 회장이자 국가 에너지소비효율 위원회(CONUEE) 사무총장 이스라엘 하우레기 나레스(ISRAEL JÁUREGUI NARES)는 연방공공행정기구 기본법 제17조 및 제33조 제10항; 에너지계획·전환법 제10조, 제11조 제1항 및 제6항; 품질인프라법 제3조 제7항 및 제9항, 제10조 제9항, 제24조, 제25조, 제30조, 제35조 제10항, 제36조, 제39조 및 경과 조항 제8조; 에너지부 내부규칙 제2조 제F절 제2항, 제8조 제14항 및 제15항, 제71조, 제72조 및 제76조, CONUEE 사무총장에 명시된 권한을 위임하는 협약의 단일 조항; 그리고 CONUEE 일반 운영 지침 제10절 제A호 제11목 및 제15목, 제D호 제1목, 제2목 및 제3목에 의거하여; 또한

#### 다음은 고려하여

연방공공행정기구 기본법은 에너지부의 권한을 정의하며, 이 중에는 에너지 부문의 효율을 촉진하는 멕시코 공식 표준을 제정할 권한이 포함되어 있다는 점.

CONUEE는 에너지부 산하 독립 행정기관으로 기술적·운영적 자치권을 보유하고, 에너지 효율을 촉진하고 지속 가능한 에너지 활용에 관한 기술적 기관으로서 기능하는 것을 목적으로 한다는 점.

에너지계획·전환법은 에너지 효율을 '사회가 요구하는 제화 및 서비스의 에너지 소비를 감당하는 데 필요한 에너지량을 경제적으로 실행 가능한 방식으로 감소하면서, 동일하거나 더 높은 수준의 품질의 서비스를 보장하는 모든 행위'로 정의하고 있다는 점; 또한, 국가의 경제 및 전력 시장 조건 하에 지속적으로 지원할 수 있는 범위 내에서 에너지 효율 및 청정에너지 발전을 최대한 장려해야 한다고 규정하고 있다는 점.

본 멕시코 공식 표준은 에너지계획·전환법의 규정에 따라 제정되었으며, 에너지 관련 주권, 정의 및 자급자족 실현에 기여하기 위해 생산 산업의 경쟁력을 유지하면서 '에너지 부문' 계획 수립 및 '에너지 전환' 강화, '지속 가능한 에너지 활용', '청정에너지' 및 '오염물질 배출' 저감 관련 의무의 준수 등을 규정하고 관리하는 것을 목표로 한다는 점, 또한 이는 멕시코 합중국 헌법 제25조 제6항 및 제8항 그리고 에너지 관련 멕시코 합중국 헌법 조항을 개정하고 신설하는 법령의 경과 조항 제17조 및 제18조(2013년 12월 20일 연방 관보에 게재됨)를 준수한다는 점.

정격 출력이 0.180~2.238 kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 사용으로 인한 에너지 소비량을 감소할 목적으로, 이러한 장비의 최소 에너지 효율 한계, 시험 방법 및 마킹을 설정할 필요가 있다는 점.

2025년 3월 18일 제정된 에너지계획·전환법에 준거하여, 본 멕시코 공식 표준은 에너지 효율 관련 규제 강화에 기여한다는 점.

규제개선일반법 제78조를 준수하기 위해, NOM-007-ENER-2014 '비주거용 건축물 조명 시스템의 에너지 효율' 및 NOM-014-ENER-2004 '정격 출력이 0,180~1,500kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율'에 의해 발생한 절감(2023년 발생)을 참고한다는 점. 품질인프라법 제38조에서 규정하는 절차를 준수한 후, 멕시코 공식 표준 초안인 PROY-NOM-014-ENER-2024 '정격 출력이 0.180~2.238kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율, 한계, 시험 방법 및 마킹'을 2024년 10월 9일 연방 관보에 게재하여 관계자들이 CCNNPURRE에 의견을 제출할 수 있도록 하였다.

'멕시코 공식 표준 초안' 및 '규정 영향 분석서'가 연방 관보에 게재된 후 60 자연일 동안 일반 대중이 이를 열람할 수 있었으며, 해당 기간 내 관계자들은 '멕시코 공식 표준 초안'의 내용에 대한 의견을 제출하였고, CCNNPURRE가 그 의견을 분석하여 이에 따른 수정을 진행하였다는 점. 접수된 의견에 대한 답변은 2025년 4월 15일 연방 관보에 게재되었음, 그리고

품질인프라법은 '멕시코 공식 표준'을 의무적으로 준수해야 하는 기술규정으로 간주하며, 그 핵심 목표는 해당 시행령에 명시된 공익적합목적의 보호와 경제 발전을 위한 품질 향상이라는 점. 따라서, 다음 '멕시코 공식 표준'을 제정한다:

**멕시코 공식 표준 NOM-014-ENER-2025, 정격 출력이 0.180~2.238 kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율, 한계, 시험 방법 및 마킹**

국가 에너지자원 보존·합리적 사용 표준 자문위원회(CCNNPURRE)는 다음 기구·기관·기업과 협력하여 본 멕시코 공식 표준(NOM)을 작성하였다:

- ABB NEMA MOTORS S.A. de C.V. (ABB NEMA MOTORS 社)
- Asociación de Normalización y Certificación, S.A. de C.V. (표준·인증협회 社)
- Asociación Nacional de Fabricantes para la Industria de la Refrigeración, A.C. (국가냉각산업제조협회)
- Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas. (국가전기제조협회)
- Centro Nacional de Metrología. (국립계량센터)
- Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, A.C. (전기·기계공학 엔지니어 협회)
- Motores U.S. de México S.A. de C.V. (멕시코 Motores U.S. 社)
- NEMA (National Electrical Manufacturers Association). (미국전기공업협회)
- Normalización y Certificación NYCE, S.C. (표준 및 인증 NYCE)
- Regal Beloit de México, S. de R.L. de C.V. (멕시코 Regal Beloit 社)
- Marathon Sales de México, S. de R.L. de C.V. (멕시코 Marathon Sales 社)
- Secretaría de Energía. (에너지부)
- TRUPER, S.A. de C.V. (TRUPER 社)
- UL de México, S.A. de C.V. (멕시코 UL 社)
- WEG México, S.A. de C.V. (멕시코 WEG 社)

## 목차

0. 개요
1. 목적 및 적용 범위
2. 참조
3. 정의
4. 분류
5. 사양
  - 5.1 모터의 정격 효율
  - 5.2 최소 에너지 효율 산정
  - 5.3 시험 효율 산정
6. 샘플링
7. 합격 기준
  - 7.1 시험 결과
  - 7.2 정보 플레이트 또는 라벨
8. 시험 방법
  - 8.1 시험 조건
  - 8.2 측정 도구 및 시험 장비
  - 8.3 시험 절차
9. 마킹
10. 감독

11. 적합성 평가 절차
12. 국제 표준과의 부합

## 부록

부록 A (정보 관련). kW와 Hp 간의 동등성

## 표

표 1. I형 모터의 정격 효율

표 2. II형 모터의 정격 효율

표 3. 제품군 분류

13. 참고 문헌
14. 경과 조항

## 0. 개요

본 멕시코 공식 표준의 역할은 국가 에너지 자원의 합리적인 사용을 도모할 목적으로 최소 에너지 효율 값을 산출하고 표기하는 방법을 정하는 데 있다.

### 1. 목적 및 적용 범위

본 멕시코 공식 표준은 멕시코 합중국 영토 내에서 수입·제조·판매되는 정격 출력이 0.180~2.238KW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터/전동기(개방식 또는 폐쇄식 · 연속 임무(S1)형 · 단일 회전 속도 · 2극, 4극 또는 6극 · 분상, 커패시터 기동식, 커패시터 2개 장착형 또는 상시 연결 커패시터형)에 적용되는 에너지효율 최소값, 시험 방법, 마킹 관련 요구사항 및 적합성 평가 절차를 규정한다.

본 멕시코 공식 표준은 품질인프라법 공익적합목적 제9조 '천연자원의 사용 및 활용'을 보호한다.

냉각을 위해 보조 또는 추가 장비가 필요한 모터는 제외된다.

### 2. 참조

본 멕시코 공식 표준의 올바른 적용을 위해, 아래 멕시코 공식 표준 또는 이를 대체하는 표준을 참고하고 적용해야 한다:

**NOM-008-SE-2021**, 일반 측정 단위 시스템(2023년 12월 29일자 연방 관보에 게재됨).

### 3. 정의

본 멕시코 공식 표준을 목적으로, 다음과 같은 정의가 사용된다:

#### 3.1 동력계(Dynamometer)

모터에 기계적 부하를 연속적이고 제어된 형태로 가하는 기기로, 해당 모터가 발생시키는 토크와 회전속도를 측정하는 장치를 포함할 수 있다.

#### 3.2 효율

모터의 출력 전력과 입력 전력 간의 비율. 백분율로 표기되며, 다음 식 중 하나로 계산한다:

- a)  $[\text{출력 전력} / \text{입력 전력}] \times 100$ ;
- b)  $[(\text{입력 전력} - \text{손실}) / \text{입력 전력}] \times 100$ ; 또는
- c)  $[\text{출력 전력} / (\text{출력 전력} + \text{손실})] \times 100$ .

#### 3.3 시험 효율

본 멕시코 공식 표준 제8장에 정의된 시험 방법으로 산출된 효율.

#### 3.4 정격 효율()

표 1 또는 표 2 중 해당하는 표에 각 출력 및 극수별로 명시된 모터의 에너지효율 값.

#### 3.5 전부하(Full Load) 열평형

전부하로 작동하면서 30분 동안 모터 온도를 연속 2회 측정된 값 간의 차이가 1°C를 초과하지 않을 때 도달하는 상태.

### 3.6 동력계 보정계수(FCD)

최소 부하 조건에서, 기계적 운동에 대한 동력계의 저항을 극복하는 데 필요한 토크.

### 3.7 개방식 모터

외부 냉각공기가 모터 권선 위로 그리고 권선을 통해 지나갈 수 있도록 통풍구를 포함한 모터.

### 3.8 폐쇄식 모터

내부와 외부 간의 자유로운 공기 교환을 차단하되 밀폐형은 아닌 외함을 포함한 모터.

### 3.9 커패시터 내장 모터

주권선이 전원에 직접 연결되고, 주권선과 90° 전기각을 이루는 보조권선이 커패시터와 직렬 연결되는 단상 모터. 다음과 같이 분류된다:

#### 3.9.1 커패시터 기동식 모터

커패시터는 기동 시에만 회로에 연결되어 있다.

#### 3.9.2 상시 연결 커패시터형 모터

커패시터는 기동과 운전 시 항상 권선에 연결되어 있다.

#### 3.9.3 커패시터 2개 장착형 모터

커패시터 2개가 기동 시 권선에 연결되어 있으며, 그중 하나가 운전 시 연결을 유지한다.

**참고 사항:** '커패시터'란 한 대의 커패시터뿐만 아니라 여러 대의 커패시터 구성으로도 제공될 수 있는 정전용량 값을 의미한다.

### 3.10 분상(Split Phase) 모터

주권선이 전원에 직접 연결되고, 주권선과 90° 전기각을 이루는 보조권선이 기동 시에만 전원에 연결되는 단상 모터.

### 3.11 유도 모터

회전자(Rotor) 또는 고정자(Stator) 중 하나만 전원에 연결되고, 나머지 하나는 전자기 유도에 의해 작동하는 모터.

### 3.12 모터(전동기)

전기 에너지를 역학 에너지로 변환하는 회전형 기계.

본 멕시코 공식 표준에서는 정격 출력이 0.180~2.238KW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터/전동기(개방식 또는 폐쇄식 · 연속 임무(S1)형 · 단일 회전 속도 · 2극, 4극 또는 6극 · 분상, 커패시터 기동식, 커패시터 2개 장착형, 또는 상시 연결 커패시터형)를 의미한다.

### 3.13 단상 모터

운전 시 단상 교류 전기 에너지를 사용하는 모터.

### 3.14 농형 모터

회전자의 도체가 2차 심 슬롯에 삽입된 바 형태이며, 양단에 단락환으로 연결되어 다람쥐 우리와 닮은 모습(농형)을 한 유도 모터.

### 3.15 입력 전력

모터가 전선로에서 취하는 전기적 동력.

### 3.16 출력 전력

모터 축에서 얻을 수 있는 기계적 동력.

### 3.17 정격 출력

모터의 정보 플레이트 또는 라벨에 표시된 기계적 출력.

### 3.18 연속 임무(Continuous Duty)

모터가 연속 작동하여 전부하 열평형에 도달해야 하는 정격 임무.

**3.19 정격 임무**

모터가 정격 전력 주파수 및 전압에서 정보 플레이트 또는 라벨에 명시된 출력을 발휘하는 운전 조건.

**3.20 토크미터(Torquemeter)**

모터와 동력계의 축 사이에 결합해 있으며, 토크를 전달하고 측정하는 기기. 일부 토크미터는 회전 속도도 측정하며 모터가 발생시키는 기계적 동력 산출에 활용된다.

**4. 분류**

본 멕시코 공식 표준의 목적상, 정격 출력이 0.180~2.238KW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터/전동기(개방식 또는 폐쇄식 · 연속 임무(S1)형 · 단일 회전 속도 · 2극, 4극 또는 6극 · 분상, 커패시터 기동식, 커패시터 2개 장착형, 또는 상시 연결 커패시터형)는 운전 원리에 따라 다음과 같이 분류된다:

**I형 모터:** 커패시터 기동식 모터 및 분상 모터.

**II형 모터:** 커패시터 2개 장착형 모터 및 상시 연결 커패시터형 모터.

**5. 사양**

**5.1 모터의 정격 효율**

본 멕시코 공식 표준의 적용 범위에 포함된 모든 모터의 경우, 표 1 또는 표 2 중 해당하는 분류에 따라 출력 및 극수별로 명시된 정격 효율 값을 바탕으로 하여 제5.2항의 등식으로 산출된 최소 에너지 효율 값을 반드시 충족해야 한다.

**표 1. I형 모터의 정격 효율**

출력(kW)		1 단계			2 단계		
		극수			극수		
다음 값 이상	다음 값 이하	2	4	6	2	4	6
0.180	0.245	43.7	47.0	33.9	62.0	66.0	52.5
0.246	0.372	49.8	52.6	42.1	64.0	68.6	57.5
0.373	0.559	55.9	57.8	51.0	70.0	70.0	62.0
0.560	0.745	61.4	62.3	57.9	72.0	74.0	66.0
0.746	1.118	64.7	65.1	59.4	74.0	77.0	72.0
1.119	1.491	68.7	68.7	63.2	78.0	79.0	75.0
1.492	2.238	71.7	71.7	66.1	81.0	81.5	77.0

**표 2. II형 모터의 정격 효율**

출력(kW)		1 단계			2 단계		
		극수			극수		
다음 값 이상	다음 값 이하	2	4	6	2	4	6
0.180	0.245	62.0	66.0	52.5	64.0	68.0	55.0
0.246	0.372	64.0	68.6	57.5	68.0	70.0	59.5
0.373	0.559	70.0	70.0	62.0	72.0	72.0	64.0
0.560	0.745	72.0	74.0	66.0	74.0	75.5	68.0
0.746	1.118	74.0	77.0	72.0	75.5	78.0	73.0
1.119	1.491	78.0	79.0	75.0	82.5	84.0	85.5
1.492	2.238	81.0	81.5	77.0	84.0	84.0	86.5

**5.2 최소 에너지 효율 값 산출**

본 멕시코 공식 표준의 적용 범위에 포함된 모터의 최소 에너지 효율 값은 아래식으로 계산해야 한다:

$$\eta_{energ\acute{e}tica\ m\acute{i}nima} = \frac{100}{1 + 1.15 \left[ \frac{100}{\eta} - 1 \right]}$$

여기에서:

최소 에너지  $\eta$  ( $\eta_{energ\acute{e}tica\ m\acute{i}nima}$ ): 정격 효율과 관련하여 준수해야 하는 최소 에너지 효율 값. 백분율(정수 2자리와 소수 1자리)로 표기된다.

$\eta$ : 모터의 종류, 출력 및 극수별로 표 1 또는 표 2에 명시된 정격 효율 값으로, 백분율로 표기된다.

모터가 표 1 또는 표 2에 명시된 정격 효율보다 큰 값을 나타낼 경우, 최소 에너지 효율 값을 산출하기 위해서는 제조업체가 제시하는 정격 효율 값을 사용해야 한다.

### 5.3 시험 효율 산출.

모터의 시험 효율 산출 시, 본 멕시코 공식 표준 제8장에서 설명하는 시험 방법만 유일하게 적용한다.

### 6. 샘플링

본 멕시코 공식 표준 제11장에서 규정하는 사항을 따른다.

### 7. 합격 기준

본 멕시코 공식 표준 대상인 모터는 제7.1항 및 제7.2항에서 규정하는 사항을 충족할 경우, 해당 표준을 준수하는 것으로 본다.

#### 7.1 시험 결과

제8장에 명시된 시험 효율 값은 제5.2항에 따라 계산된 최소 에너지 효율 값 이상이어야 한다.

#### 7.2 정보 플레이트 또는 라벨

모터의 정보 플레이트 또는 라벨에 표시된 정격 효율은 본 멕시코 공식 표준의 표 1 또는 표 2에 명시된 값 이상이어야 한다.

제7.1항 및 제7.2항에서 규정하는 요구사항을 충족하지 못할 경우, 동일한 특징을 가진 두 번째 샘플을 대상으로 시험을 반복하는 것이 허용된다. 만약 두 번째 샘플도 규정된 조건을 충족하지 못한다면 해당 모델은 규정 사항을 준수하지 않는 것으로 본다.

### 8. 시험 방법

모터의 시험은 열평형 상태에서 전부하로 작동하는 모터의 입력 전력과 출력 전력을 직접 측정하는 방법으로 수행한다.

#### 8.1 시험 조건

시험에 사용되는 전원 전력 주파수는 60Hz  $\pm$ 0.5%이어야 한다.

시험에 사용되는 전원 교류 전압은 모터의 정보 플레이트에 표시된 전압으로, 단자에서 측정되며,  $\pm$ 0.5%의 변동을 초과하지 않아야 한다. 전압파형의 총 고조파 왜곡(DAT)은 5%를 초과하지 않아야 한다.

**참고 사항:** 전압파형의 고조파 함량을 나타내는 지표이다. 기본파 대비 백분율로 표기되며, 다음과 같이 정의된다:

$$DAT = \left( \sqrt{\frac{\sum_{i=2}^n V_i^2}{V_1^2}} \right) \times 100$$

여기에서:

$V_i$  각 고조파의 진폭.

$V_1$  기본파의 진폭.

사인파식으로 변동하는 전기량은 별도로 명시되지 않는 한, 유효 값으로 표기되어야 한다.

#### 8.2 측정 도구 및 시험 장비

측정 도구를 선택할 때, 판독 값이 도구 제조업체가 권장하는 눈금 범위 내에 있거나, 불가피할 경우, 눈금 상단 1/3 이내에 있도록 해야 한다.

아날로그 또는 디지털 도구는 인정받은 연구소에서 교정되어야 하며, 전체 눈금에서 확장 불확도는 최대  $\pm 0.25\%$ 이고, 신뢰도는 최소 95%이어야 한다.

전류 변환기를 사용할 경우, 전류 판독 시 비율 및 위상 오차를 고려하여 필요한 보정을 실시해야 한다. 이러한 오차는 0.25%를 초과하지 않아야 한다.

동력계를 선택할 때, 최소 부하에서 모터에 요구되는 출력 전력이 정격 출력의 15%를 초과하지 않도록 해야 한다.

동력계의 열평형, 작동 및 최소허용부하 시험 중 동력계와 모터의 결합으로 인한 영향을 방지하기 위하여, 시험 사이에 모터를 분리하지 않은 채로 진행해야 한다.

이 시험 방법을 적용하는 데 필요한 측정 도구, 장비 및 장치는 다음과 같다:

- 1) 열전대 또는 저항식 온도 검출기로 검출된 온도 측정 장치;
- 2) 공급 전압 제어 장비;
- 3) 주파수계(Frequency Meter);
- 4) 전압계(Voltmeter);
- 5) 단상 와트미터(Wattmeter);
- 6) 동력계(Dynamometer);
- 7) 토크미터(Torquemeter) 또는 토크 측정기 장치;
- 8) 회전속도계(Tachometer); 및
- 9) 크로노미터(Chronometer); 또는
- 10) 상기 언급된 기능을 2개 이상 보유한 모든 장치 (예: 전력 분석기).

### 8.3 시험 절차

시험 시작 전, 정격 부하에서의 작동 시험 중 열평형을 검출하는 열전대 또는 저항식 온도 검출기 3대를 권선이나 접근할 수 있는 표면에 설치해야 한다. 각 검출기는 냉각 기류로부터 보호되도록 설치해야 하며, 시험 전반에 위치가 확실히 고정되어 있어야 한다.

#### 8.3.1 작동 시험

모터를 정격 출력, 단자에서 측정된 전압 및 시험 전력 주파수로 작동시켜, 3개의 온도 측정 지점에서 제3.5항에 정의된 열평형에 도달할 때까지 운전한다.

다음은 측정하고 기록한다:

- 1) 모터 단자에서의 공급 전압(V);
- 2) 공급 전력 주파수(Hz);
- 3) 입력 전력  $P_e$ (kW);
- 4) 모터 축의 토크  $T_m$ (N·m), 및
- 5) 회전 속도  $n_m$ (min<sup>-1</sup>).

#### 8.3.2 동력계의 최소허용부하

동력계를 최소 부하로 설정하고, 모터를 단자에서 측정된 전압 및 시험 전력 주파수로 작동시켜, 30분 동안 입력 전력의 변동이 3% 이내가 될 때까지 운전한다.

동력계 최소 부하에서의 입력 전력이 안정화된 상태에서 다음을 측정하고 기록한다:

- 1) 모터 단자에서의 공급 전압(V);
- 2) 공급 전력 주파수(Hz);
- 3) 입력 전력  $P_{min}$ (kW);
- 4) 모터 축의 토크  $T_{min}$ (N·m);
- 5) 회전 속도  $n_{min}$ (min<sup>-1</sup>), 및

- 6) 시험 중인 모터에 요구되는 출력 전력  $P_d$ 이 정격 출력의 15% 미만임을 확인한다. 여기에서  $P_d$ (kW)는 다음 방법으로 계산한다:

$$P_d = \frac{T_{min} \times n_{min}}{9549} \quad [kW]$$

여기에서:

$P_d$  동력계 최소 부하에서 시험 중인 모터에 요구되는 전력(kW).

$T_{min}$  동력계 최소 부하에서 모터 축에서 측정된 토크(N·m).

$n_{min}$  동력계 최소 부하에서의 회전 속도(min<sup>-1</sup>).

### 8.3.3 무부하 운전 시험

모터를 동력계에서 분리하고, 단자에서 측정된 전압과 시험 전력 주파수로 무부하 운전하며, 30분 동안 입력 전력의 변동이 3% 이내가 될 때까지 진행한다.

입력 전력이 안정화된 상태에서 다음을 측정하고 기록한다:

1. 모터 단자에서의 공급 전압(V);
2. 공급 전력 주파수(Hz);
3. 입력 전력  $P_0$ (kW); 및
4. 회전 속도  $n_0$ (min<sup>-1</sup>).

### 8.3.4 동력계 보정계수(FCD) 계산

**참고 사항:** 동력계가 시험 대상 모터와 토크 측정에 사용되는 변환기 사이에 위치할 때 산출해야 한다.

제8.3.2항 및 제8.3.3항의 측정을 바탕으로 다음을 계산한다:

- a) 슬립  $S_{min}$ :

$$S_{min} = \frac{n_s - n_{min}}{n_s}$$

여기에서:

$S_{min}$  동력계 최소 부하에서 동기 회전 속도 단위당 슬립;

$n_s$  동기 회전 속도(min<sup>-1</sup>); 및

$n_{min}$  제8.3.2항에서 측정한 동력계 최소 부하에서의 회전 속도(min<sup>-1</sup>).

- b) FCD는 아래식으로 계산한다:

$$FCD = \frac{9549}{n_{min}} \times [P_{min} \times (1 - S_{min})] - \frac{9549}{n_0} \times [P_0] - T_{min}$$

여기에서:

$FCD$  동력계 보정계수(N·m).

$n_{min}$  제8.3.2항에서 측정한 동력계 최소 부하에서의 회전 속도(min<sup>-1</sup>).

$n_0$  제8.3.3항에서 측정한 무부하 회전 속도(min<sup>-1</sup>).

$P_{min}$  제8.3.2항에서 측정한 동력계 최소 부하에서의 입력 전력(kW).

$P_0$  제8.3.3항에서 측정한 모터 무부하 운전 상태에서의 입력 전력(kW).

$T_{min}$  제8.3.2항에 따른, 동력계 최소 부하로 모터 축에서 측정된 토크(N·m).

$S_{min}$  동력계 최소 부하로 동기 회전 속도 단위당 슬립.

### 8.3.5 보정된 출력 전력 계산

**참고 사항:** 시험 모터와 동력계 사이에서 토크를 측정할 때, 동력계의 손실은 측정에 영향을 주지 않으므로 FCD는 0인

것으로 간주한다.

보정된 출력 전력  $P_s$ (kW)은 아래식으로 계산한다:

$$P_s = \frac{(T_m + FCD) \times n_m}{9549} \quad [kW]$$

여기에서:

$P_s$  정격 출력에서 보정된 출력 전력(kW).

$FCD$  제8.3.4항에서 계산한 동력계 보정계수(N·m).

$T_m$  제8.3.1항에서, 정격 출력으로 모터 축에서 측정된 토크(N·m).

$n_m$  제8.3.1항에서, 정격 출력으로 측정된 회전 속도(min<sup>-1</sup>).

### 8.3.6 시험 효율 계산

정격 출력에서의 모터 효율  $\eta_m$ 은 아래식으로 계산한다:

$$\eta_m = \frac{P_s}{P_e} \times 100 \quad [\%]$$

여기에서:

$\eta_m$  모터 정격 출력에서의 시험으로 계산한 시험 효율(%).

$P_e$  제8.3.1항에서 측정한 정격 출력에서의 입력 전력(kW).

$P_s$  제8.3.5항에서 계산한 정격 출력에서 보정된 출력 전력(kW).

## 9. 마킹

### 9.1 지속성

모든 모터에 적어도 한 개의 정보 플레이트 또는 라벨이 함께 제공되어야 한다. 해당 플레이트/라벨은 영구적이어야 하며, 내용을 판독할 수 있고(Legibility) 지워지지 않아야 하며(Indelibility), 제9.2항의 정보를 포함해야 하며, 메인 본체 외함 또는 케이스의 눈에 띄는 곳에 기계적으로 고정되거나 부착되어야 하며, 모터의 메인 본체에서 분리될 수 있는 덮개, 플랜지 또는 부속품 등에 부착해서는 안 된다(분리 시 모터의 추적이 불가함).

정보 플레이트 또는 라벨은 정상적인 환경 조건에서 시간이 지나도 분해되지 않으며 정보 판독(Legibility)이 영구적으로 가능한 소재로 제작되어야 한다.

제조업체, 수입업체 또는 판매업체는 본 멕시코 공식 표준에 따른 제품 적합성 평가 시 제출된 정보 플레이트 또는 라벨의 소재, 스타일, 글꼴 및 정보 배치 등이 제품 판매 시 사용되는 것과 동일하도록 해야 한다.

### 9.2 정보

모터의 정보 플레이트 또는 라벨에는 최소한 아래 정보를 마킹해야 하며, 이는 스페인어로 작성해야 한다:

- NOM-014-ENER-2025;
- 제조업체·수입업체·판매업체 명칭, 또는 로고·등록 상표;
- 제조업체 또는 유통업체가 지정한 상업적 식별용 모델명;
- 모터의 유형(분상, 커패시터 기동식, 커패시터 2개 장착형, 또는 상시 연결 커패시터형)을 표기할 것;
- 연속 임무형임을 표기할 것;
- 개폐 유형(개방식 모터 또는 폐쇄식 모터);
- 제조 원산지(국가);
- 기호에 이은 정격 효율(%) (정수 2자리와 소수 1자리 포함);
- 정격 출력(kW);
- 전압(V);
- 전력 주파수(Hz); 및
- 회전 속도(min<sup>-1</sup> 또는 r/min).

## 10. 감독

에너지부(Sener)는 국가 에너지소비효율 위원회(Conuee) 및 연방 소비자 보호국(Profeco)을 통해, 각 기관의 권한 및 소관 범위에 따라, 본 멕시코 공식 표준의 준수 여부를 감독하는 당국이다.

본 멕시코 공식 표준의 준수 입증은 그 밖의 멕시코 공식 표준의 준수 의무에 관한 어떠한 책임도 면제하지 않는다.

본 멕시코 공식 표준을 준수하지 않을 경우, 품질인프라법(LIC) 및 그 시행규칙과 기타 관련 법령에서 규정하는 바에 따라 제재를 부과한다.

## 11. 적합성 평가 절차

품질인프라법 제30조 제2항, 제43조, 제62조, 제64조 및 제69조에 따라, 본 적합성 평가 절차(PEC)를 규정한다.

### 11.1. 목적

본 PEC는 적합성평가기구, 제조업체, 수입업체, 판매업체 등이 본 멕시코 공식 표준 NOM-014-ENER-2025 '정격 출력이 0.180~2.238kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율. 한계, 시험 방법 및 마킹(이하 'NOM'이라 함)'을 적용하는 데 있어 이를 돕고 지도하기 위해 규정된다.

### 11.2 참조

본 PEC의 올바른 적용을 위해, 다음 현행 문서 또는 이를 대체하는 문서를 참조할 필요가 있다:

품질인프라법(LIC) 및 그 시행규칙

### 11.3 정의

본 PEC에 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다:

#### 11.3.1 제품 적합성 인증서 확장 또는 축소

제품 적합성 인증서의 유효기간 동안 제품의 모델, 브랜드, 제조 원산지, 창고, 기술 사양 등에 대해 적용된 모든 수정 사항. 단, PEC가 이를 허용해야 하며, 제11.3.7항 및 제11.5.6항에 명시된 제품군 분류 기준을 충족할 경우에 한해 해당한다.

#### 11.3.2 관할 당국

Sener는 Conuee 및 Profeco를 통해, 각 기관의 권한 및 소관 범위에 따라, 관할 당국의 기능을 수행한다.

#### 11.3.3 제품 적합성 인증서 취소

제품인증기구가 제품 적합성 인증서를 영구적으로 무효화하는 행위.

#### 11.3.4 제품 적합성 인증서

제품인증기구가 특정 제품 또는 제품군이 NOM에서 규정하는 사양을 준수함을 증명하는 문서. 발급된 인증서에 유효기간이 있을 경우, 제품인증기구는 추적을 통해 인증서의 유효기간 내에 해당 제품이 NOM의 규정을 준수하는지 확인해야 한다. 규정을 준수하지 않을 시, 해당 인증서를 무효화해야 한다.

#### 11.3.5 기술 사양

제품의 운전 관련 특징을 설명하고 해당 제품이 제품군 분류 기준을 준수함을 나타내는 정보로, 본 NOM에서 규정하는 사양의 충족 여부를 증명하는 데 사용된다.

#### 11.3.6 적합성 평가

멕시코 공식 표준의 준수 여부를 입증하는 데 사용되는 기술 과정. 샘플링, 시험, 검사, 평가 및 인증 절차 등을 포함한다.

#### 11.3.7 제품군

동일한 종류의 제품으로 구성된 그룹으로, 외관상 또는 미적 특징은 다양하지만 본 NOM의 준수를 보장하는 설계적 특징은 유지한다.

#### 11.3.8 품질시스템 인증 보고서

인증하고자 하는 제품의 품질보장시스템이 본 NOM의 준수를 보장하는 절차를 충족했음을 증명하기 위해 제품인증기구가 발행하는 문서.

#### 11.3.9 시험 성적서

LIC 및 그 시행규칙에 따라 인정·승인받은 시험 연구소가 발행하는 문서로, 선정된 샘플에 대한 시험 결과를 나타낸다. 최초 인증용 시험 성적서의 유효기간은 발급일로부터 90 자연일로 한다. 추적의 경우, 성적서의 유효기간은 발급일로부터 30 자연일로 한다.

### 11.3.10 인증 추적 보고서

제품인증기구(OCP)가 발행하는 문서로, 인증의 추적에 따른 결과가 기재된다.

### 11.3.11 시험 연구소(LP)

LIC 및 그 시행규칙에 따라, 본 NOM을 준수하며 시험을 수행하도록 인정받은 자연인 또는 법인.

### 11.3.12 대표 모델

가장 많은 전기 부품을 포함하고 있는 모델.

### 11.3.13 제품인증기구(OCP)

LIC 및 그 시행규칙에 따라, 본 NOM에 명시된 제품의 인증 업무를 수행하도록 인정받은 사람.

### 11.3.14 품질보장시스템 인증기구

LIC 및 그 시행규칙에 따라, 품질보장시스템의 인증 업무를 수행하도록 인정받은 법인.

### 11.3.15 적합성평가기구(OEC)

인정기관에 의해 인정받고 관할 표준 당국에 의해 승인받아, 본 NOM과 LIC 및 그 시행규칙, 또는 이를 대체하는 법률에 따라 적합성 평가를 수행하는 사람.

### 11.3.16 제품

본 NOM의 목적 및 적용 범위에 명시된 정격 출력이 0.180~2.238KW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터(개방식 또는 폐쇄식 · 연속 임무(S1)형 · 단일 회전 속도 · 2극, 4극 또는 6극 · 분상, 커패시터 기동식, 커패시터 2개 장착형, 또는 상시 연결 커패시터형).

### 11.3.17 제품 적합성 인증서 갱신

새로운 제품 적합성 인증서의 발급으로, 일반적으로 최초 인증서와 동일한 기간으로 발급하며, 본 NOM에서 규정하는 요구사항 및 사양 준수 여부에 대한 추적을 먼저 수행해야 한다.

### 11.3.18 인증 추적

적합성 인증서를 취득한 품질보장시스템 및 인증받은 제품이 여전히 NOM을 준수하는지 확인하는 절차로, 해당 인증서의 효력과 갱신은 이 추적 결과에 따른다.

### 11.3.19 제품 적합성 인증서 정지

제품인증기구가 제품 적합성 인증서의 효력을 일시적, 부분적 또는 전체적으로 중단하는 행위.

## 11.4 일반 규정

11.4.1 본 PEC는 국내 제조 제품 또는 수입품, 그리고 국내 영토에서 판매되는 제품에 적용된다

11.4.2 적합성 평가는 LIC 및 그 시행규칙에 따라 인정·승인받은 OEC(시험 연구소 및 제품인증기구)가 수행해야 한다.

11.4.3 Sener는 Conuee를 통해 본 PEC의 해석에 대한 모든 분쟁을 해결하는 관할 당국이다.

## 11.5 절차

11.5.1 법령의 준수나 기타 개인적인 목적으로 필요할 경우, 제조업체, 수입업체 또는 판매업체(이해관계자)는 OCP에 NOM에 따른 적합성 평가를 신청해야 하며, OCP는 이해관계자에게 인증용역신청서, 용역계약서 및 제품 인증 절차를 수행하는 데 필요한 정보 등을 제공해야 한다.

11.5.2 이해관계자는 OCP로부터 제공받은 정보를 분석한 후, 관련 정보가 포함된 신청서와 해당 기구와 체결하는 인증용역계약서를 제출해야 한다.

11.5.3 이해관계자는 인정·승인받은 LP를 선정하여, 제6장 '샘플링'에 명시된 바에 따라 샘플의 시험을 수행하도록 한다.

11.5.4 제품 적합성 인증서를 발급받기 위해, 이해관계자는 (모델별 또는 제품군별) 제품의 정기적 시험을 통한 인증 방식, (모델별 또는 제품군별) 생산라인의 품질관리시스템을 통한 인증 방식, 또는 로트별 인증 중에서 선택할 수 있으며,

이를 위해 제품군을 구성하는 모델별로 적어도 다음 문서를 OCP에 제출해야 한다:

**11.5.4.1** 제품의 정기적 시험을 통한 인증 방식(방식 1)의 경우:

- 인정·승인받은 LP가 대표 모델에 한해 수행한 유효한 시험 성적서(들) 원본(인쇄본 또는 전자 문서);
- 제11.3.7항 및 제11.5.6항에 따라, 이해관계자가 연구소 시험을 위해 제출한 제품이 인증하고자 하는 제품군을 대표함을 주장하는 사실 진술 선언서;
- 이전에 발급받은 적합성 인증서 사본(해당할 경우);
- NOM 제9장에 따른 정보 플레이트 또는 라벨, 평가된 샘플 및 제품군 등의 시제품(해당할 경우);
- 제품의 사진 또는 도면;
- 제9.2항에 따른 마킹 라벨;
- 전기 도면; 및
- 스페인어로 된 사용 설명서 또는 매뉴얼.

**11.5.4.2** 생산라인의 품질관리시스템을 통한 인증 방식(방식 2)의 경우:

- 제11.5.4.1항에 명시된 문서;
- 품질보장시스템 인증기구가 발급하고 유효한 품질관리시스템 인증서 사본(생산라인 포함);
- 생산 공정의 검증 절차를 보유한다는 내용의 품질시스템 인증 보고서; 및
- 최초 인증의 경우, 사전에 방문하여 생산라인 품질시스템을 확인해야 한다. 이 방문에서 샘플링을 진행할 수 있다.

**11.5.4.3** 로트별 인증 방식(방식 3)의 경우: 로트별 인증은 해당 로트를 구성하는 제품 모델별로 고유 식별정보가 있을 때만 가능하다. 또한, 연구소 시험용으로 제출할 제품 샘플을 선정하기 위해 사전 샘플링이 필요하다.

- 제11.5.4.1에 명시된 문서.
- 최대 50개까지 포함될 수 있으며, 각각 일련번호 및 생산 로트로 식별한다.

생산 공장을 두 곳 이상 보유한 회사의 경우, 각 공장의 품질보장시스템 인증서와 품질시스템 인증 보고서를 제출해야 한다. 본 NOM에 따른 제품 적합성 인증서는 오직 인증받은 품질보장시스템을 갖춘 공장의 제품만 보증한다.

**11.5.4.4** 어떤 방식이든 상관없이, OCP는 인증 절차를 시작하기 전에 Conuee 홈페이지 내 '시장 검증 및 감독' 메뉴에 게시된 '취소된 인증서 목록'을 열람하여, 인증할 제품이 다음 중 어느 조건으로도 취소되지 않았음을 확인해야 한다.

- 추적 방문에 응하지 않은 경우.
- 본 NOM에 따른 제품 적합성 평가 관련 문서의 위·변조에 해당하는 경우.
- 본 NOM의 사양을 준수하지 않은 경우.
- 관할 기관이 시장 감독의 결과에 따라 제품 적합성 인증서를 취소하거나 제품 판매를 금지하는 경우.

위 조건 중 하나 이상에 해당할 경우, OCP는 인증 신청서 파일에 첨부된 증빙서류를 통해 이해관계자가 취소 사유를 해결했는지 확인해야 하며, 이 서류는 적어도 다음을 포함해야 한다:

- 근본적인 원인 분석;
- 시정 조치; 및
- 본 NOM의 사양을 준수하지 않아서 인증서가 취소된 경우에 한해, 이해관계자는 시험 시작일이 취소된 인증서의 취소 날짜 이후인 연구소 시험 성적서를 제출해야 한다.

OCP는 시험 대상 제품의 샘플링을 담당하며, 시험을 수행할 연구소는 신청인과 OCP가 합의해서 선정해야 한다. 이에 따른 시험 성적서는 발급일로부터 90 자연일 동안 유효하며, 제품이 본 NOM의 사양을 모두 충족한다는 것을 입증해야 한다.

이 정보에는 제품 적합성 인증서의 취소 사유가 해결되었다는 내용의 사실 진술 선언서가 첨부되어야 하며, 해당 선언서에는 법정 대표자, 또는 OCP 승인하에 신청인이 권한을 부여한 자(회사, 제조업체, 수입업체 등)의 적절한 서명이 포함되어야 한다.

OCP는 증빙서류가 유효하며 제품 적합성 인증 절차를 진행하기에 충분한지 확인해야 하며, 불확실하거나 논란이 있을 경우, 관할 표준기관에 문의하고 이해관계자에게 절차 인증 및 당국의 결의에 대해 통보해야 한다.

**11.5.5 샘플링**

**11.5.5.1 샘플 선택**

연구소 시험 수행 시, 표 3에 제품군별로 명시된 바에 따라, 최대 정격 출력 제품을 기준으로 최초 인증용 대표 샘플을 선택해야 한다. 추적 시 샘플은 무작위로 선택한다.

모터의 유형과 용량에 따라, 또한 극수별 구조를 고려하여, 샘플은 모터 1개, 2개 또는 3개로 구성된다.

이해관계자는 제품군 전체 또는 일부를 인증할 수 있다. 최초 인증에서는 신청인이 샘플링을 담당한다.

로트별 인증 방식의 경우, 인증할 모델의 30%를 시험할 것을 전제로 하여 샘플링하며, 이는 OCP가 무작위로 선택한다.

OCP는 추적 샘플링을 담당하며, 가능하다면 최초 인증 및 이전 추적에서 시험한 샘플과는 다른 샘플을 요청해야 한다(이미 시험한 모델이 중복되지 않아야 한다).

추적 시 OCP가 선택한 샘플 중 사용할 수 없는 모델이 존재할 경우, 최초 인증에서 선택한 모델과는 다른 모델을 추출할 수 있다.

시험을 위해 선택한 모든 샘플은 본 NOM 제5장에 명시된 사양에 따라 만족스러운 적합성 결과를 나타내야 하며, 부적합한 결과를 나타내는 샘플이 있을 경우, 시험한 샘플과 동일한 특징의 대조 샘플로 추가 시험을 실시하여 기존 결과를 무효 또는 유효 처리해야 한다.

**11.5.5.2 샘플의 식별정보**

최소한 다음 정보를 기록해야 한다:

- OCP가 샘플링된 제품 식별에 사용하는 코드 및 사진. 샘플링을 구성하는 부품의 수를 표기하는 것이 중요하다;
- 샘플링을 실시한 장소와 날짜; 및
- 샘플링을 실시한 담당자의 식별 정보.

**11.5.6 제품군 분류**

제품 인증 절차를 위해, 다음 기준을 바탕으로 표 3의 제품군(1-6)으로 분류한다:

- 1) 동일한 정격 출력 범위; 및
- 2) 동일한 모터 유형 (I형 또는 II형).

**표 3 - 제품군 분류 및 시험용 샘플 수**

제품군	kW	모터 유형	극	시험용 샘플	대조 샘플
1	0.180 - 0.560 kW	I	2	모터 1개	모터 1개
	0.180 - 0.560 kW	I	4	모터 1개	모터 1개
	0.180 - 0.560 kW	I	6	모터 1개	모터 1개
2	0.561 - 1.500 kW	I	2	모터 1개	모터 1개
	0.561 - 1.500 kW	I	4	모터 1개	모터 1개
	0.561 - 1.500 kW	I	6	모터 1개	모터 1개
3	1.501 - 2.238 kW	I	2	모터 1개	모터 1개
	1.501 - 2.238 kW	I	4	모터 1개	모터 1개
	1.501 - 2.238 kW	I	6	모터 1개	모터 1개
4	0.180 - 0.560 kW	II	2	모터 1개	모터 1개
	0.180 - 0.560 kW	II	4	모터 1개	모터 1개
	0.180 - 0.560 kW	II	6	모터 1개	모터 1개
5	0.561 - 1.500 kW	II	2	모터 1개	모터 1개
	0.561 - 1.500 kW	II	4	모터 1개	모터 1개
	0.561 - 1.500 kW	II	6	모터 1개	모터 1개
6	1.501 - 2.238 kW	II	2	모터 1개	모터 1개
	1.501 - 2.238 kW	II	4	모터 1개	모터 1개
	1.501 - 2.238 kW	II	6	모터 1개	모터 1개

상기 언급된 기준을 하나 이상 충족하지 않는 제품들은 같은 제품군으로 간주하지 않는다.

#### 11.5.7 제품 적합성 인증서의 유효기간.

11.5.7.1 방식 1로 발행된 제품 적합성 인증서의 경우, 발행일로부터 1년.

11.5.7.2 방식 2로 발행된 제품 적합성 인증서의 경우, 발행일로부터 3년.

11.5.7.3 로트별 인증서의 경우, 오직 해당 인증서를 기반으로 제조, 판매 및 수입된 표본의 수량만을 보증하며, 따라서 유효기간 및 추적 등이 없다.

#### 11.5.8 인증 추적

11.5.8.1 OCP는 인증받은 제품의 NOM 준수 여부를 추적해야 하며, 방식 1의 경우 최소 1년에 한 번, 방식 2의 경우 최대 15개월마다 한 번 실시한다. 두 방식 모두에서 문서 작업, 인증 제품의 검사 및 샘플링 등을 통해 추적하며, 방식 2의 경우, OCP는 제품을 제조하는 생산라인의 품질관리시스템을 확인해야 하며, 공장 연구소가 적합하게 인정·승인받은 경우, 공장에서 진행되는 시험을 통해 인증 제품이 여전히 NOM을 준수하는지 확인해야 한다. 또한, 인정받은 품질관리시스템 인증기구가 실시한 마지막 추적 감사의 결과도 검토해야 한다. 마지막으로, OCP는 품질시스템 인증 보고서를 작성해야 한다. 샘플링은 국내 제품 판매처, 창고 또는 공장 등에서 제11.5.5.1항에 명시된 바에 따라 실시한다.

##### 11.5.8.2 인증 추적 보고서

OCP는 다음 요소가 포함된 보고서를 작성해야 한다.

##### 11.5.8.2.1 시험용 제품 추적 정보

OCP는 추적 보고서 내용에 다음 정보를 기재해야 한다:

- 최초 인증에서 시험한 샘플;
- 이전 추적에서 시험한 샘플;
- 샘플링을 수행한 날짜;
- 현 추적에서 시험용으로 선택한 샘플 및 부품 수;
- 현 추적에서 선택한 샘플의 선택 기준;
- 시험 연구소에 제출한 날짜;
- 시험 수행을 위해 선정된 연구소명;
- 시험을 수행한 날짜;
- 결과 보고서 발행일;
- OCP에 보고서를 제출한 날짜; 및
- 해당 파일에는 연구소의 시험 성적서를 포함해야 하며, 해당 성적서가 유효하기 위해서는 제11.3.9항에 명시된 기한 내에 OCP에 제출하여야 한다.

##### 11.5.8.2.2 문서 확인용 제품 추적 정보

추적을 실시한 현장에서 영구 마킹 또는 라벨링을 확인했음을 증빙하는 서류를 마련해야 하며, 해당 업무의 사진과 더불어, 본 NOM에서 규정하는 문서 요건(보증서, 설명서, 상업 정보 등)의 검토가 포함되어야 한다.

OCP는 추적 보고서 내용에 다음 정보를 기재해야 한다:

- 제품 적합성 인증서 번호;
- 인증 방식;
- 인증서가 보증하는 모델;
- 인증서가 보증하는 브랜드;
- 인증서가 보증하는 표준; 및
- 법적 정보, 주소(들), 대표자의 정보 및 연락처 정보를 확인하고, 해당할 경우 업데이트해야 한다.

11.5.8.2.3 해당 추적의 결과에 따라, 또한 추적 보고서의 정보를 참고하여, OCP는 제품 적합성 인증서의 정지, 취소 또는

갱신을 명령한다.

**11.5.8.2.4** 제품이 본 NOM을 준수하지 않거나, 검사 대상인 회사의 책임 사유로 인해 추적을 진행할 수 없어서 OCP가 제품 적합성 인증서의 정지 또는 취소를 결정할 경우, OCP는 제품 적합성 인증서 명의자 및 관할 표준 당국에 해당 사안을 통보해야 하며, 이 당국과 합의한 통보 수단을 활용한다.

### 11.6 제품 적합성 인증서 정지 및 취소

인증용역계약서의 조건에 저해되지 않을 것을 전제로, OCP는 인증서 정지 또는 취소 시 다음 기준을 적용해야 한다.

**11.6.1** 다음 경우에 인증서가 정지된다:

- a) 본 NOM에서 규정하는 일반 대중에 제공되는 정보 요건(마킹 및 라벨링)을 준수하지 않는 경우;
- b) 제품 적합성 인증서 명의자의 책임 사유로 인해 추적을 수행할 수 없는 경우;
- c) 제품 적합성 인증서 명의자가 추적에 따른 시험 성적서를 발급일로부터 30자연일 이내에, 또한 제품 적합성 인증서 유효기간 이내에 OCP에 제출하지 않는 경우;
- d) 인증받은 제품의 사양 또는 설계의 변경·수정이 제품 적합성 인증서 명의자의 책임 사유로 인해 평가되지 않은 경우; 또는
- e) 표준 당국이 LIC 제139조, 제140조, 제142조 내지 제150조 및 그 시행규칙에 따라 인증서의 정지를 정하는 경우.

OCP는 제품 적합성 인증서 명의자에게 정지에 대해 통보해야 하며, 관련 소명을 하거나 제품 또는 인증 절차의 미흡한 부분을 보완하도록 30자연일의 유예기간을 주어야 한다. 해당 기간 이내에 위반 사항을 보완하지 않을 경우, OCP는 즉시 제품 적합성 인증서를 취소한다.

**11.6.2** 다음 각 호 중 하나에 해당하는 경우, 제품 적합성 인증서가 즉시 취소된다:

- a) 생산라인 품질관리시스템 인증서가 취소된 경우;
- b) 인증 관련 문서의 위·변조가 발견된 경우;
- c) 인증 명의자의 요청이 있는 경우. 단, 취소를 요청하는 시점에 인증서에 포함된 의무를 이행한 상태일 때 해당한다;
- d) 제품 적합성 인증서의 사용과 관련하여 거짓 진술한 경우;
- e) NOM의 사양을 준수하지 않은 경우 (마킹 및 정보 관련 사항 제외);
- f) 정지 통보 후, 지정된 기간 이내에 정지 사유가 시정되지 않은 경우;
- g) 표준 당국이 LIC 제139조, 제140조, 제142조 내지 제150조 및 그 시행규칙에 따라 인증서 취소를 정하는 경우;
- h) 제품에 본질적인 변경이 이루어진 경우;
- i) 제품 적합성 인증서가 OCP에 의해 규정된 특징 및 조건을 충족하지 않는 경우; 또는
- j) 적합성 평가 결과가 기재된 문서가 더 이상 효용이 없거나, 이를 작성한 근거가 변하거나 소멸한 경우 (당사자의 사전 요청에 따름).

모든 취소 건과 그 사유에 대해 관할 표준 당국에 보고해야 한다. OCP는 NOM을 준수하지 않아서 취소된 인증서의 제품 파일을 보관한다.

### 11.7 갱신

어떠한 방식을 적용하든지 상관없이, 제품 적합성 인증서를 갱신하기 위해 인증서 명의자는 다음을 제출해야 한다:

- a) 갱신 신청서.
- b) 해당할 경우, 제품에 변경이 이루어졌다면 그 내용이 업데이트된 기술 정보. 그렇지 않을 경우, 변경 사항이 없으며 기존 정보가 유지된다는 사실 진술 선언서.

**11.7.1** 갱신은 다음 조건에 따른다:

- a) 제11.5.7항에서 규정하는 추적 및 시험을 적절하게 완료했을 것; 및
- b) 제품 적합성 인증서가 발급된 시점의 인증 방식 조건이 유지되고 있을 것.

제품 적합성 인증서가 갱신된 후, 각 인증 방식에 해당하는 추적 절차와 본 PEC의 적용 규정을 따라야 한다.

### 11.8 제품 적합성 인증서 확장 또는 축소

제품 적합성 인증서를 발급한 후, 명의자의 요청으로 그 범위를 확장·축소·수정할 수 있다. 단, 문서 분석과 (가능하다면) 형식 시험을 통해 NOM의 요구 사항을 준수한다는 점을 입증하는 경우에 해당한다.

본 NOM의 경우, 제품 적합성 인증서의 명의 확장은 금지된다.

인증 명의자는 인증서의 모델, 브랜드, 기술 사양, 주소 등을 확장·수정·축소할 수 있다. 단, 인증 관련 일반 기준을 충족하고 동일한 제품군에 속하는 경우에 해당한다.

확장을 사유로 발급한 인증서는 최초 제품 적합성 인증서의 유효기간 및 추적 사항을 그대로 따른다.

발급된 인증서에는 기본 인증서의 모델 및 브랜드 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.

제품 적합성 인증서의 범위를 확장·수정·축소하기 위해, 다음 문서를 제출해야 한다:

- a) 제품 적합성 인증서 범위의 확장·수정·축소 신청서;
- b) 본 NOM에서 규정하는 사양, 제품군 분류 관련 요구 사항, 해당하는 인증 방식 등을 준수한다는 점을 입증하며, 신청하는 변경 사항을 뒷받침하는 기술 정보; 및
- c) 제품에 대한 변경이 이루어질 경우, 인증서 명의자는 이를 관할 OCP에 통보하여 여전히 NOM을 준수한다는 점을 입증해야 한다.

#### 11.8.1 형식 시험 적용

문서 정보가 충분하지 않아서 확장을 사유로 제출된 제품이 통합되고자 하는 제품군의 특징을 충족한다는 점을 입증할 수 없는 경우, 형식 시험을 적용한다. 예를 들어, 정격 출력 값을 보장할 수 없다면 제8.3항에 명시된 바에 따라 정격 출력을 확인하는 형식 시험을 수행한다.

### 11.9. 마킹 검토

제9장에 명시된 마킹 정보의 준수 여부를 확인하기 위해서는 다음을 고려해야 한다:

- a) LP는 9.1항에 명시된 사항을 평가하며 마킹의 지속성(permanence), 판독성(legibility), 영구성(indelibility) 등의 충족 여부를 확인하여, 이를 결과 보고서로 통해 보고한다. 해당 평가를 검증하기 위해, 결과 보고서에 제품과 마킹의 사진을 첨부해야 한다;
- b) OCP는 제9.2항에 명시된 마킹 정보가 인증하고자 하는 제품(들)에 해당하는지 확인 및 검증해야 한다;
- c) 최초 인증 시에만 마킹의 시제품 평가가 허용되며, 이를 위해 신청인은 해당 제품이 다른 OCP에 의해 사전에 인증받지 않았다는 사실 진술 선언서를 제출해야 한다; 그리고
- d) 인증에 대한 추적을 수행할 경우, 판매 제품의 정보에 관한 마킹을 평가할 의무가 있으며, 이를 위해 LP와 OCP는 제9장에 명시된 사항을 검증할 목적으로, 제품과 플레이트 (둘 다 보이는) 증거 사진을 촬영하여 각각 결과 보고서와 인증 파일에 첨부해야 한다.

#### 11.9.1 시험 성적서

시험의 결과는 결과 보고서에 기재되어야 하며, 표준 당국 및 인정기관으로부터 허가받은 담당자가 이를 서명해야 한다.

시험 성적서는 최소한 다음 정보를 포함해야 한다:

- 시험 연구소의 식별 정보;
- 제품 접수일, 시험 방법 수행일 및 시험 성적서 발급일;
- 시험 대상 모터의 식별 정보 (브랜드, 모델 또는 분류에 따른 모터 유형 포함);
- 신청인의 이름 및 연락처 정보;
- 시험 방법에 대한 참조 정보;
- 시험에 사용된 측정 장비(장비의 식별 정보, 교정일 및 교정의 유효기간 포함);
- 시험 대상 제품의 특성에 따라 충족해야 하는 사양을 표기해야 함;
- 평가하는 방법에 따른 시험 조건을 보고해야 함;
- 전기적 사양;
- 시험 결과 (측정 수행으로 산출된 데이터 포함);

- 시험 결과의 평가 및 분석;
- 필요할 경우, 의견·비고·소견 란;
- 다음 제품 사진이 결과 보고서에 첨부되어야 한다:
  - 제품 및 연구소가 지정한 식별 정보;
  - 정비 중인 제품; 및
  - 시험 방법을 수행 중인 제품.

### 11.9.2 제품 적합성 인증서

인증 결과는 제품 적합성 인증서에 기재되어야 하며, 허가받은 인증서 발급 담당자가 이를 서명해야 한다.

제품 적합성 인증서는 최소한 다음 정보를 포함해야 한다:

- OCP의 식별 정보;
- 인증 허가 담당자들의 이름 및 서명;
- 신청인의 이름 및 연락처 정보;
- 인증서 발급일;
- 인증 범위;
- 인증 방식;
- 인증서의 유효기간;
- 인증을 보증하는 시험 성적서 번호;
- 관세 분류 코드;
- 원산지(국가);
- 출발지(국가);
- 브랜드;
- 제품 종류;
- 인증하는 평가 모델;
- 인증하는 평가 모델의 사양<sup>a)</sup>:
  - 모터 종류(분상, 커패시터 기동식, 커패시터 2개 장착형, 또는 상시 연결 커패시터형);
  - 전압(V);
  - 전력 주파수(Hz);
  - 정격 전력(kW) 또는 정격 전류(A);
  - 개폐 유형(개방식 모터 또는 폐쇄식 모터);
  - 회전 속도(min<sup>-1</sup> 또는 r/min);
  - 모터 효율; 및
  - 제품 적합성 인증서가 보증하는 모델.

**참고 사항 a):** 대표 모델의 사양은 보증 모델의 사양과 다를 수 있다.

### 11.10 기타

**11.10.1** 적합성 평가 행위와 관련해서 발생하는 인증 용역 및 연구소 시험 비용은 LIC에서 규정하는 바에 따라 이해관계자(제조업체, 수입업체 또는 판매업체)가 부담한다.

**11.10.2** 적합성 평가 행위와 관련해서 발생하는 인증 용역 및 연구소 시험 비용은 LIC에서 규정하는 바에 따라 인증서 명의자가 부담한다.

### 12. 국제 표준과의 부합

에너지 효율과 관련하여, 본 멕시코 공식 표준 제정 시점에 어떠한 국제 표준과도 대등성이 파악되지 않았다.

## 부록 A

**kW 와 Hp 간의 동등성**

NOM 참조 값 kW	동등성 Hp	국제 값 kW
0.187	1/4	0.18
0.249	1/3	0.25
0.373	1/2	0.37
0.560	3/4	0.55
0.746	1	0.75
1.119	1 1/2	1.1
1.492	2	1.5
1.865	2 1/2	-
2.238	3	2.2

**13. 참고 문헌**

**NOM-014-ENER-2004**, 정격 출력이 0.180~1.500kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율. 한계, 시험 방법 및 마킹.

**NOM-016-ENER-2016**, 정격 출력이 0.746~373 kW인 삼상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율. 한계, 시험 방법 및 마킹.

**CSA C22.2 No. 100** Motors and generators.

**CSA C747:22** Energy efficiency test methods for small motors.

**IEC 60034-1:2022** Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance.

**IEC 60034-2-1:2024 Rotating electrical machines - Part 2-1:** Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding machines for traction vehicles)

**IEEE 114-2010-IEEE** Standard test procedure for single-phase induction motors.

**JIS-C-4203** Single-phase induction motors for general purpose.

**NEMA MG 10009-2022** Energy Management guide for selection and use of single-phase motors.

**ANSI/NEMA MG 1-2021** Motors and generators.

**NMX-J-226-ANCE-2005**, 전기 기기 – 750W까지인 유니버설 및 상시 연결 커패시터형 음영극 출력 37.5W까지의 농형 또는 단락 로터식 유도 모터. 사양 및 시험 방법.

**NMX-J-075/1-1994-ANCE**, 전기 기기-회전기계 제1부: 출력이 0.062~373kW인 단락 로터식 교류 유도 모터-사양.

**NMX-J-075/2-1994-ANCE**, 전기 기기-회전기계 제2부: 대용량 출력의 단락 로터식 교류 유도 모터 -사양.

**NMX-J-075/3-1994-ANCE**, 전기 기기-회전기계 제3부: 출력이 0.062kW부터인 단락 로터식 교류 유도 모터의 시험 방법.

**NMX-Z-013-SCFI-2015**, 표준 구성 및 작성 가이드.

**14. 경과 조항**

**첫째.** 본 멕시코 공식 표준이 발효됨과 동시에, 멕시코 공식 표준 "NOM-014-ENER-2004, [정격 출력이 0,180~1,500kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율. 한계, 시험 방법 및 마킹]"(2005년 4월 19일자 연방 관보에 게재됨), 그리고 "멕시코 공식 표준 NOM-014-ENER-2004,[정격 출력이 0,180~1,500kW인 공랭식 단상 교류 농형 유도 모터의 에너지 효율. 한계, 시험 방법 및 마킹]에 따른 적합성 평가 절차"(2007년 12월 7일자 연방 관보에 게재됨)가 폐지된다.

**둘째.** 본 멕시코 공식 표준인 NOM-014-ENER-2025는 다음에 따라 단계적으로 발효된다:

- 1단계, 연방 관보에 게재된 다음 날로부터 180자연일 경과 후; 따라서, 해당 날짜로부터 적용 범위에 포함된 모든

모터는 본 멕시코 공식 표준의 표 1 및 표 2에 명시된 1단계 사양을 충족해야 한다.

- 2단계, 게재된 다음 날로부터 2년 경과 후; 따라서, 해당 날짜로부터 적용 범위에 포함된 모든 모터는 본 멕시코 공식 표준의 표 1과 표2에 명시된 2단계 사양을 충족해야 한다.

본 경과 조항을 목적으로, 적합성 인증서에는 충족 단계를 표시해야 한다.

**셋째.** 본 멕시코 공식 표준의 발효일 이전에 발행되었으며 멕시코 공식 표준 NOM-014-ENER-2004에 따른 유효한 적합성 인증서는 그 유효기간 만료일까지 효력을 유지하며, 따라서 해당 인증서에 포함된 모터는 재고가 소진되거나 인증서가 만료될 때까지 판매될 수 있다.

**넷째.** 본 멕시코 공식 표준 2단계 발효일 이전에 발행되었으며 멕시코 공식 표준 NOM-014-ENER-2025 1단계에 따른 유효한 적합성 인증서는 그 유효기간 만료일까지 효력을 유지하며, 인증서에 포함된 모터는 재고가 소진되거나 인증서가 만료될 때까지 판매될 수 있다.

**다섯째.** 시험 연구소와 제품인증기구는 본 멕시코 공식 표준이 연방 관보에 게재된 후 인정·승인 절차를 시작할 수 있다; 이는 본 멕시코 공식 표준의 발효일 이전에 시험 성적서나 적합성 인증서를 발행해서는 안 된다는 점을 전제로 한다.

**여섯째.** 이에 따른 국가 에너지소비효율 위원회의 승인 사안은 본 멕시코 공식 표준 발효일까지 유효하다.

멕시코 시티, 2025년 4월 28일.- 국가 에너지소비효율 위원회 사무총장이자 국가 에너지자원 보존·합리적 사용 표준 자문위원회장, 공학 석사 **이스라엘 하우레스 나레스(Israel Jáuregui Nares)**.- 서명함.