

『미국, 상업용 패키지 에어컨 및 히트펌프의 시험 절차 최종 개정』 심층분석 보고서

2024. 06.

TBT 통보 여부	통보	HS Code	8415, 8418.61
통보국	미국	전년도 수출규모 (천불) (2023)	302,711 (2023)
작성기관	한국기계전기전자시험연구원	문의처	tbt@kotica.or.kr

[목 차]

1. 규제 개요	1
2. 개정 세부내용	3
3. 관련 표준	16
불임. 규제 참고자료	16

□ 도입배경 및 목적

- 미국 에너지부(DOE)는 상업용 패키지 에어컨 및 히트펌프의 시험 절차에 대한 개정 최종안*을 2024년 6월 17일 발표함
 - (주요 개정내용) 상업용 에어컨 및 히트펌프의 기존 시험 절차를 최신 버전의 산업 표준을 참조하여 개정하고, 신규 효율성 지표를 추가한 시험 절차를 규정함
 - (직전 초안 대비 변경사항) 개정 초안**에서 제시했으나 미채택된 사항 및 동 최종안 고시에 따른 일자 확정 사항 등 초안 대비 변경사항도 동 보고서에 기술함

* 동 개정 최종안 - USA/2038/Add.1으로 통보 ('24.05.21)

** 개정 초안 - USA/2038로 통보 ('23.08.18)

□ (규제요지) 상업용 에어컨 및 히트펌프 시험 절차 개정안의 최종 채택 및 고시

TBT 통보번호	▪ USA/2038/Add.1	통보일	▪ 2024-05-21
		고시일	▪ 2024-05-20
규제명	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 에너지 절약 프로그램: 공랭식, 증발 냉각식 및 수랭식 상업용 패키지 에어컨 및 히트펌프에 대한 시험 절차 ▪ Energy Conservation Program: Test Procedure for Air-cooled, Evaporatively-Cooled, and Water-Cooled Commercial Package Air Conditioner and Heat Pumps 		
규제부처	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 에너지부(DOE), 에너지 효율 및 재생 에너지국 ▪ Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Department of Energy 		
요구사항 유형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 에너지 효율 요구사항, 시험/인증, 환경 보호 		
제·개정 상태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 개정 최종안 		
채택일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2024년 4월 17일 		
의견수렴 마감일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 해당 없음 		
발효일	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2024년 8월 5일 		
준수기한	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2025년 5월 15일 (해당 장비 시험에 개정안 의무 적용) 		

□ 적용대상 및 수출규모

적용대상	<ul style="list-style-type: none">▪ 공랭식 상업용 패키지 에어컨 및 열펌프, 증발 냉각식 상업용 에어컨, 수랭식 상업용 패키지 에어컨▪ Air-cooled commercial package air conditioners and heat pumps, evaporatively-cooled commercial package air conditioners, and water-cooled commercial package air conditioners		
적용범위	<ul style="list-style-type: none">▪ (적용 대상)<ul style="list-style-type: none">- 냉각 용량이 65,000 Btu/h 이상인 공랭식 상업용 패키지 에어컨 및 히트펌프, 증발 냉각식 및 수랭식 상업용 패키지 에어컨, 수열원(water source) 히트펌프 외▪ (적용 제외 대상)<ul style="list-style-type: none">- 냉각 용량 65,000 Btu/h 미만 공랭식 상업용 패키지 에어컨		
對 발행국 수출액 (전년기준, 천불)	▪ 302,711	HS Code	▪ 8415, 8418.61

□ 동 최종안의 개정 주요 내용 (USA/2038/Add.1)

- 개정 초안(USA/2038)의 제안 내용 중 일부를 채택함
 - DOE는 직전 개정 초안에 대해 제시된 이해관계자 의견과 AHRI 1340-2023 표준의 최종 발행 등의 사안을 반영한 동 개정 최종안을 공포하였음
- 주요 채택 내용은 다음과 같음
 - (참조 표준 확정 반영) 개정 초안에서 표준 초안 상태로 신규 참조되었던 AHRI 1340 표준이 '23년 11월 최종 발행됨에 따라 동 최종안에는 발행연도가 포함된 완전한 표준번호를 기재함

[표 1] 참조 표준 관련 변경사항

구분	개정 초안	동 개정 최종안
표준번호	AHRI 1340-202X Draft	AHRI 1340-2023
표준명	상업용 및 산업용 일체형 에어컨 및 히트펌프 장비의 성능 평가 표준 (Performance Rating of Commercial and Industrial Unitary Air-conditioning and Heat Pump Equipment)	상업용 및 산업용 일체형 에어컨 및 히트펌프 장비의 성능 평가 표준 (Performance Rating of Commercial and Industrial Unitary Air-conditioning and Heat Pump Equipment)

- 확정된 표준번호뿐 아니라 AHRI 1340 표준 초안 대비 표준 최종안에서 변경된 내용 또한 동 개정 최종안에 반영됨
- 주요 미채택 내용은 다음과 같음
 - 개정 초안에서 제안되었던 “일체형(Unitary)” 용어 변경의 미채택
- 기타 적용 일정 관련 개정사항
 - (적용 개시일 확정 명시) 동 개정 최종안의 관보 고시가 이루어짐에 따라 확정된 개정사항 의무 적용 개시 일자를 명시
 - (준수기한 내 적용조항의 버전 변경) 동 개정안에서 수정한 시험 절차의 적용 개시일 전까지 적용되는 조항의 버전을 “**2023**년 1월 1일부로 개정된 조항”에서 “**2024**년 1월 1일부로 개정된 조항”으로 업데이트함

□ 개정 초안의 주요 제안 내용 (USA/2038)

- (초안 발표 및 의견수렴) DOE는 상업용 패키지 에어컨 및 히트펌프에 대한 시험 절차 일부를 변경하는 직전 개정 초안을 '23년 8월 발표했으며 이후 '23년 10월까지 이해관계자의 의견 수렴 절차를 완료하였음
 - 미연방 규정집(CFR) 10권의 Part 429 및 Part 431의 일부를 개정하는 통보문으로 USA/2038로 통보되었음
- 초안에서 제안되었던 개정사항은 주로 다음 [표 2]와 같이 요약할 수 있음

[표 2] 개정 초안의 주요 제안 내용

구분	제안 내용
용어 및 정의	<ul style="list-style-type: none">- 상업용 일체형 에어컨(CUAC) 및 상업용 일체형 히트펌프(CUHP)라는 용어 및 정의를 추가할 것을 제안- “상업용 패키지 에어컨 및 상업용 패키지 히트펌프” 대신 “상업용 일체형 에어컨(CUAC) 및 상업용 일체형 히트펌프(CUHP)” 용어를 사용하도록 관련 조항 전체를 수정할 것을 제안
시험 절차	<ul style="list-style-type: none">- 기존 에너지 효율성 지표(EER, IEER, COP)의 적용을 유지하며, 시험 절차에 적용되는 참조 표준 ANSI/AHRI 340/360를 구버전인 2007년 버전에서 최신 버전인 2022 버전으로 변경할 것을 제안- 신규 에너지 효율성 지표(IVEC, IVHE)를 사용하는 시험 절차를 포함하는 표준 AHRI 1340의 초안(202X Draft)을 시험 절차 참조 표준으로 채택하여 신규 시험 절차를 추가 수립할 것을 제안

※ 참고1 - 약어 설명

CUAC : 상업용 일체형 에어컨 (Commercial Unitary Air conditioner)

CUHP : 상업용 일체형 히트펌프 (Commercial Unitary Heat Pump)

IVEC : 통합 환기 이코노마이징 및 냉방 (Integrated ventilation economizing, and cooling)

IVHE : 통합 환기 및 난방 효율 (Integrated ventilation and heating efficiency)

□ 개정 최종안 상세 내용

- (용어 변경 미채택) 개정 초안에서 제안한 “일체형(Unitary)” 용어의 미채택
 - 기존 규정에서 사용하던 용어 및 정의인 “상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비”를 직전 개정 초안에서는 “일체형 에어컨(CUAC) 및 일체형 히트펌프(CUHP)”로 변경할 것을 제안하였음

- 개정 초안에 대한 의견수렴 이후, DOE는 동 최종안에서는 해당 용어 변경을 채택하지 않기로 결정하고 이를 명시하였으며, 따라서 해당 용어 및 정의 변경과 관련된 모든 타 개정사항 또한 채택되지 않음

[표 3] 개정에 따른 용어 변경 비교

기존 규정		개정 초안		개정 최종안	
규정	10 CFR Part 429 및 431	→	USA/2038 (‘23.08.18 통보)	→	USA/2038/Add.1 (‘24.05.21 통보)
용어	상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비 * (Commercial Package Air Conditioning and Heating Equipment)		상업용 일체형 에어컨 및 히트펌프 (Commercial Unitary Air Conditioners and Heat Pumps)		상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비 (Commercial Package Air Conditioning and Heating Equipment)

* 기존 규정 내 해당 용어 정의는 10 CFR Subpart F §431.92 위치에 명시되어 있음

- “일체형(Unitary)” 용어의 경우, 해당 용어가 포함하는 제품 영역 정의가 불명확하여 기존 사용 용어인 “패키지” 와 일부 영역에서 혼동 및 중복됨에 따라 관련 표준 적용 시 혼동이 발생할 수 있으므로 동 최종안에서는 채택하지 않기로 결정함

- 에너지 절약 표준 인증 시 지표별 요구사항 추가 (규제원문 § 429.43항 개정 참고)
- 동 개정 최종안의 의무 적용 개시일인 2025년 5월 15일 이후, 인증 시 활용되는 기준 또는 신규 에너지 효율성 지표별로 관련 요구사항을 규정함
- 기존 에너지 효율성 지표 : EER, IEER, COP
- 신규 에너지 효율성 지표 : IVEC, IVHE

[표 4] 에너지 절약 표준 인증 시 제품별 적용 요구사항 비교

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)
<p>§429.43 (a)(3)</p> <p>(v) 상업용 일체형 에어컨 및 히트펌프(냉각 용량 65,000Btu/h 미만인 공랭식 장비 제외) [최종 규칙의 관보 고시일로부터 360일] 이전에는 2023년 1월 1일부로 개정된 10 CFR Part 200-499에 명시된 해당 권의 §429.43 조항이 적용된다. [최종 규칙의 관보 고시일로부터 360일] 이후 인증에 관해서는 다음 조항이 적용된다.</p>	<p>§429.43 (a)(3)</p> <p>(vi) 상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비(냉각 용량 65,000Btu/h 미만인 공랭식 장비 제외) 2025년 5월 15일 이전에는 2024년 1월 1일부로 개정된 10 CFR §429.43 조항이 적용된다. 2025년 5월 15일 이후, EER 또는 IEER 및 COP(해당되는 경우)를 적용하는 에너지 절약 표준에 대한 인증을 받을 시동 절 (a)(3)(vi)(B)에 규정된 조항이 적용된다. IVEC 및 IVHE(해당</p>

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)
<p>(A) 선택해야 할 개별 모델 요구사항은 다음과 같다 :</p> <p>[이하 생략]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 규제원문 [표 6] 상업용 일체형 에어컨 및 히트 펌프의 특정 구성 요소 </div> <p>※ 규제원문 표 7의 개정 내용은 하기 [표 5]에 이어짐</p>	<p>되는 경우)를 적용하는 에너지 절약 표준에 대한 인증을 받을 시 동 (a)(3)(vi) 문단의 모든 조항이 적용된다.</p> <p>(A) IVEC 및 IVHE(해당되는 경우)을 활용하여 에너지 절약 표준에 대한 인증을 받는 경우 선택해야 할 개별 모델 요구사항은 다음과 같다 :</p> <p>[이하 생략]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 규제원문 [표 7] 상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비의 특정 구성 요소 </div> <p>※ 규제원문 표 7의 개정 내용은 하기 [표 5]에 이어짐</p>

- (시험 모델 선택 요구사항) “비표준 고정압(High-Static) 실내용 팬 모터”가 특정 구성 요소로 포함된 상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비가 신규 효율성 지표(IVEC, IVHE)를 사용해 인증받고자 하는 경우, 시험 대상 모델의 선택 관련 요구사항이 다음과 같이 규정됨

[표 5] 특정 구성요소가 포함된 장비의 시험 모델 선택 요구사항 (규제원문 - 표 7)

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)
<p>비표준 고정압 실내용 팬 모터가 기본 모델의 특정 구성요소로 간주되는 경우(따라서 동 섹션의 (a)(3)(vi)(A)(2) 조항이 적용됨), 다음 조항을 반드시 충족해야 한다:</p> <p>(i) Part 431 subpart F 내 부속서 A에 따라 시험하는 경우, 비표준 고정압 실내용 팬 모터는 AHRI 340/360-2022 표준(참조 통합됨, §429.4항 참고) D.4.1 섹션, 비표준 고정압 실내용 통합 팬 모터 조합은 AHRI 340/360-2022 표준 D.4.2 섹션에 따라 결정된 최소 허용 효율을 충족해야 한다.</p> <p>(ii) Part 431 subpart F 내 부속서 A1에 따라 시험하는 경우, 비표준 고정압 실내용 팬 모터는 AHRI 1340-202X Draft 표준(참조 통합됨, §429.4항 참고) D.4.1 섹션, 비표준 고정압 실내용 통합 팬 모터 조합은</p>	<p>비표준 고정압 실내용 팬 모터가 기본 모델의 특정 구성요소로 간주되는 경우(따라서 동 섹션의 (a)(3)(vi)(A)(2) 조항이 적용됨), 다음 조항을 반드시 충족해야 한다:</p> <p>(1) 비표준 고정압 실내용 팬 모터는 AHRI 1340-2023 표준(참조 통합됨, §429.4항 참고) D.3.1 섹션, 비표준 고정압 실내용 통합 팬 모터 조합은 AHRI 1340-2023 표준 D.3.2 섹션에 따라 결정된 최소 허용 효율을 충족해야 한다.</p>

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)
<p>AHRI 1340-202X Draft 표준 D.4.2 섹션에 따라 결정된 최소 허용 효율을 충족해야 한다.</p> <p>(iii) 표준 실내 팬 모터가 모터 속도 제어 시스템의 조정을 통해 팬 속도를 변경할 수 있는 경우, 모든 비표준 고정압 실내 팬 모터 또한 속도 제어(가변 주파수 드라이브 사용 포함)를 허용해야 한다.</p>	<p>(2) 표준 실내 팬 모터가 모터 속도 제어 시스템의 조정을 통해 팬 속도를 변경할 수 있는 경우, 모든 비표준 고정압 실내 팬 모터 또한 속도 제어(가변 주파수 드라이브 사용 포함)를 허용해야 한다.</p>

- 에너지 효율성 지표 및 에너지 사용량의 대체 측정법 수정 (규제원문 § 429.70항 개정 참고)
 - 장비 유형별 적용 에너지 효율성 지표 및 허용 오차를 규정한 규제원문 [표 2]의 항목 중 전산실용 에어컨(Computer room air conditioner)에 적용되었던 에너지 효율성 지표 일부 및 해당 허용 오차를 다음과 같이 삭제하였음

[표 6] 효율성 지표 및 허용 오차 (규제원문 - 표 2)

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)																											
§ 429.70. 단락 (c)(5)(vi)(B)의 [표 2]	§ 429.70. 단락 (c)(5)(vi)(B)의 [표 2]																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>장비</th><th>지표</th><th>허용 오차</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>⋮</td><td>⋮</td><td>⋮</td></tr> <tr> <td>전산실용 에어컨 (CRAC*)</td><td>현열성능계수 (SenCOP*)</td><td>5% (0.05)</td></tr> <tr> <td></td><td>순현열성능계수 (Net SenCOP**)</td><td>5% (0.05)</td></tr> <tr> <td>⋮</td><td>⋮</td><td>⋮</td></tr> </tbody> </table>	장비	지표	허용 오차	⋮	⋮	⋮	전산실용 에어컨 (CRAC*)	현열성능계수 (SenCOP*)	5% (0.05)		순현열성능계수 (Net SenCOP**)	5% (0.05)	⋮	⋮	⋮	<table border="1"> <thead> <tr> <th>장비</th><th>지표</th><th>허용 오차</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>⋮</td><td>⋮</td><td>⋮</td></tr> <tr> <td>전산실용 에어컨 (CRAC)</td><td>현열성능계수 (SenCOP)</td><td>5% (0.05)</td></tr> <tr> <td>⋮</td><td>⋮</td><td>⋮</td></tr> </tbody> </table>	장비	지표	허용 오차	⋮	⋮	⋮	전산실용 에어컨 (CRAC)	현열성능계수 (SenCOP)	5% (0.05)	⋮	⋮	⋮
장비	지표	허용 오차																										
⋮	⋮	⋮																										
전산실용 에어컨 (CRAC*)	현열성능계수 (SenCOP*)	5% (0.05)																										
	순현열성능계수 (Net SenCOP**)	5% (0.05)																										
⋮	⋮	⋮																										
장비	지표	허용 오차																										
⋮	⋮	⋮																										
전산실용 에어컨 (CRAC)	현열성능계수 (SenCOP)	5% (0.05)																										
⋮	⋮	⋮																										

* SenCOP : Sensible Coefficient of Performance ([URL](#))

** NSenCOP : Net Sensible Coefficient of Performance ([URL](#))

- 제품별 이행 조항 관련 개정 (규제원문 § 429.134항 개정 참고)
 - (개정 초안) 상업용 일체형 에어컨 및 히트펌프에 대한 제품별 이행 조항을 추가할 것을 제안하였음
 - (동 개정 최종안) 냉각 용량 검증 요구사항 및 작동 정지(cut-out) 온도와 작동 시작(cut-in) 온도 인증에 관한 검증 방법 중 일부 내용을 삭제함

[표 9] 제품별 이행 조항 관련 개정내용 비교표

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)
<p>§ 429.134 제품별 이행 조항</p> <p>* * * * *</p> <p>(g) 상업용 일체형 에어컨 및 난방 장비 (냉각 용량 65,000Btu/h 미만인 공랭식 장비 제외) [최종 규칙의 관보 고시일로부터 360일] 이전에는, 2023년 1월 1일부로 개정된 10 CFR Part 200-499에 명시된 본 Title의 본 섹션 내 규정이 적용된다. [최종 규칙의 관보 고시일로부터 360일] 및 그 이후에 인증하는 경우 다음 조항이 적용된다.</p> <p>(1) 냉각 용량 검증. 각 기본 모델 시험 유닛의 냉각 용량은 Part 431 subpart F 내 부속서 A나 A1의 시험 요구사항에 따라 측정되어야 한다. 냉각 용량 측정값의 평균은 규정을 준수하기 위해 적용 가능한 표준을 결정하는 데 사용된다.</p> <p>냉각 용량 측정값의 평균이 인증된 냉각 용량을 인증된 값의 5% 이상 초과하는 경우, 해당 냉각 용량 측정값의 평균은 부속서 A에 따라 시험할 때는 AHRI 340/360-2022 표준 내 표 7에 명시된 최소 외부 정압 시험 조건, 부속서 A1에 따라 시험할 때는 AHRI 1340-202X Draft 표준 내 표 5에 명시된 최소 외부 정압 시험 조건 중 적용 가능한 조건을 결정하는데 사용된다.</p> <p>(2) 특정 구성요소. [내용 생략]</p> <p>(3) 컷아웃 온도 및 컷인 온도의 검증. (i) IVHE로 표시된 에너지 절약 표준이 적용되는 상업용 일체형 히트펌프에 대한 평가 및 시행 시험에서, 컷아웃 온도와 컷인 온도는 본 섹션 (g)(3)(ii) 문단의 방법을 사용해 검증할 수 있다. 이러한 방법이 수행되는 경우, 이 방법을 통해 결정된 컷아웃 온도와 컷인</p>	<p>§ 429.134 제품별 이행 조항</p> <p>* * * * *</p> <p>(g) 상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비 (냉각 용량 65,000Btu/h 미만인 공랭식 장비 제외) 2025년 5월 15일 이전에는, 2024년 1월 1일부로 개정된 10 CFR 429.134 내 규정이 적용된다. 2025년 5월 15일부터 다음 조항이 적용된다.</p> <p>(1) 냉각 용량 검증. 각 기본 모델 시험 유닛의 냉각 용량은 Part 431 subpart F 내 부속서 A나 A1의 시험 요구사항에 따라 측정되어야 한다. 냉각 용량 측정값의 평균은 규정을 준수하기 위해 적용 가능한 표준을 결정하는 데 사용된다.</p> <p>(2) 특정 구성요소. [내용 생략]</p> <p>(3) 컷아웃 온도 및 컷인 온도의 검증. IVHE로 표시된 에너지 절약 표준이 적용되는 상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비에 대한 평가 및 시행 시험에서, 컷아웃 온도와 컷인 온도는 AHRI 1340-2023 표준(참조 통합됨, §429.4항 참고) 부속서 H 내의 방법에 따라 검증될 수 있다. 이러한 방법이 수행되는 경우, 이</p>

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)
<p>온도는 규정을 준수하기 위한 IVHE 계산에 사용된다.</p> <p>(ii) 컷아웃 온도 및 커인 온도 검증 시험 방법</p> <p>(A) 용량은 측정될 필요 없다. 히트펌프 모드에서 히트펌프가 작동 중에 있다는 양적 지표(예: 전력 또는 토출 압력)를 측정한다. 또한 공기 흡입구가 있는 히트펌프 각 측면에 하나 이상의 공기 샘플러 또는 병렬 열전대 그리드(thermocouple grid)를 사용하는 외부 코일에 유입되는 공기 온도를 모니터한다. 측정값은 1분 이하의 시간 간격으로 기록한다.</p> <p>(B) 히트펌프가 작동하고 있는지 확인한다. 컴프레서 임시 부스트 모드나 과도한 실내 온도 저하를 방지하기 위해 시험 중 실내의 보상 부하를 줄일 수 있다. 실외 챔버 온도를 (1) 17.0°F(-8.3°C) 이하 또는 (2) 인증된 컷아웃 온도보다 3°F 더 높은 온도로 설정한다. 조건 안정화를 위해 실외 챔버 설정 온도를 3분간 유지한다.</p> <p>(C) 실외 챔버 온도를 5분마다 평균 1.0°F의 속도로 단계적으로 혹은 연속해서 낮춘다. 히트펌프가 작동을 멈추면, 5분간 자료를 기록한다. 이때, 온도 램프(ramp)를 반대로 바꾸고 실외 챔버 온도를 5분마다 1.0°F씩 올린다. 히트펌프가 작동을 시작하고 5분간 시험을 지속한다. 히트펌프가 컷아웃 온도에서 작동을 멈췄을 때 평균 실외 코일 공기 유입 온도와 커인 온도에서 재시작하고 30초가 지났을 때 온도를 기록한다.</p>	<p>방법을 통해 결정된 컷아웃 온도와 커인 온도는 규정을 준수하기 위한 IVHE 계산에 사용된다.</p>

○ 에너지효율 측정 시험 방법 (규제원문 § 431.96항 개정 참고)

- 장비별 사용되는 에너지 효율성 지표, 조건, 시험 절차 등을 다음과 같이 수정함
- ※ 상세 내용은 규제원문 §431.96(b)항 내 표 1 참고

[표 10] 상업용 에어컨(AC) 및 히트펌프(HP)에 대한 시험 절차

장비 유형	범주	냉각 용량 또는 수분 제거 용량 ¹	에너지 효율성 지표	조건 및 시험 절차
상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비	공랭식, 3상, AC 및 HP	< 65,000 Btu/h	SEER 및 HSPF	Part 431 subpart F 내 부속서 F ²
	공랭식 AC 및 HP (이중 덕트형 AC 및 HP 제외)		SEER2 및 HSPF2	Part 431 subpart F 내 부속서 F1 ²
	이중 덕트형 AC 및 HP	$\geq 65,000 \text{ Btu/h}$ 및 < 760,000 Btu/h.	EER, IEER, 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 A ²
			EER2, COP2, IVEC, 및 IVHE	Part 431 subpart F 내 부속서 A1 ²
	수랭식 및 증발냉각식 AC	< 760,000 Btu/h	EER, IEER, 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 A ²
			EER2 및 IVEC	Part 431 subpart F 내 부속서 A1 ²
	수열원 히트펌프	HP	EER 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 C ²
			IEER 및 ACOP	Part 431 subpart F 내 부속서 C1 ²
패키지형 터미널 에어컨 및 히트펌프	AC 및 HP	< 760,000 Btu/h	EER 및 COP	본 섹션 (g) 문단 (추가 시험 절차: 본 섹션 (c), (e), (g) 문단)
컴퓨터실 에어컨 (CRAC)	AC	< 760,000 Btu/h	SCOP	Part 431 subpart F 내 부속서 E ²
		< 760,000 Btu/h 또는 < 930,000 Btu/h ³	NSenCOP	Part 431 subpart F 내 부속서 E1 ²
가변 냉매 흐름(VRF) 멀티 스플릿 시스템	AC	< 65,000 Btu/h (3상)	SEER	Part 431 subpart F 내 부속서 F ²
			SEER2	Part 431 subpart F 내 부속서 F1 ²
가변 냉매 흐름(VRF) 멀티 스플릿 시스템, 공랭식	HP	< 65,000 Btu/h (3상)	SEER 및 HSPF	Part 431 subpart F 내 부속서 F ²
			SEER2 및 HSPF2	Part 431 subpart F 내 부속서 F1 ²
	AC and HP	$\geq 65,000 \text{ Btu/h}$ 및 < 760,000 Btu/h	EER 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 D ²
			IEER 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 D1 ²
가변 냉매 흐름(VRF) 멀티 스플릿 시스템, 수원(water-source)	HP	< 760,000 Btu/h	EER 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 D ²
			IEER 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 D1 ²

장비 유형	범주	냉각 용량 또는 수분 제거 용량 ¹	에너지 효율성 지표	조건 및 시험 절차
싱글 패키지 수직형 에어컨 및 싱글 패키지 수직형 히트펌프	AC and HP	< 760,000 Btu/h	EER 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 G ²
			EER, IEER, 및 COP	Part 431 subpart F 내 부속서 G1 ²
직접 팽창 외기 전담 공조 시스템 (DX-DOAS)	전부	시간당 수분 제거량 324 lbs. (약 147kg) 미만	ISMRE2 및 ISCOP2	Part 431 subpart F 내 부속서 B

1. 수분 제거 능력은 직접 팽창 외기 전담 공조 시스템(DX-DOAS)에만 적용됩니다.
 2. 이 표에 나열된 여러 부속서가 적용되는 장비의 경우, 해당 부속서 시작 부분에 있는 참고 사항을 참조하여 시험에 사용할 부속서를 결정한다.
 3. 상향류 덕트형 및 하향류 바닥 장착형 컴퓨터실 에어컨(CRAC)의 경우, 본 subpart 내 부록 E1의 시험 절차는 순 현열 냉각 용량(net sensible cooling capacity)이 930,000Btu/h 미만인 장비에 적용된다. 다른 모든 컴퓨터실 에어컨 구성의 경우, 본 subpart 내 부속서 E1의 시험 절차는 순 현열 냉각 용량이 760,000Btu/h 미만인 장비에 적용된다.

- 최소 효율성 지표 적용일 관련 오류 정정 (규제원문 § 431.97항 내 [표 1] 개정 참고)
 - (오기 정정) 냉각 용량이 65,000 Btu/h 이상인 공랭식 상업용 패키지 에어컨 및 난방 장비에 적용되는 최소 에너지 효율성 지표의 적용 개시일 중 “2018년 1월 1일”로 기재된 내용 삭제
- 기존 효율성 지표를 사용한 시험 방법을 규정하는 부속서 A 관련 개정
 - 표준 AHRI 340/360-2022의 표 6을 통한 COP 지표 값으로 에너지 효율 표준의 준수 여부를 판단할 수 없음을 규정함
 - 특정 구성 요소(공기 이코노마이저, 댐퍼 등)를 포함하는 시험 장비에 대한 시험 요구사항 조항이 삭제됨

[표 11] 부속서 A 관련 개정 사항

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)
<p>3. 시험 조건</p> <p>§431.97항의 에너지 절약 표준 인증 시험 시 AHRI 340/360-2022 표준 표 6에 명시된 다음 조건들을 적용한다. EER 기준의 표준이 적용되는 장비에 대한 냉방(cooling) 모드 시험은 “표준 정격 냉방 조건”을 사용한다. IEER 기준의 표준이 적용되는 장비에 대한</p>	<p>3. 시험 조건</p> <p>§431.97항의 에너지 절약 표준 인증 시험 시 AHRI 340/360-2022 표준 표 6에 명시된 다음 조건들을 적용한다. EER 기준의 표준이 적용되는 장비에 대한 냉방(cooling) 모드 시험은 “표준 정격 냉방 조건”을 사용한다. IEER 기준의 표준이 적용되는 장비에 대한</p>

개정 초안 (USA/2038)	개정 최종안 (USA/2038/Add.1)
<p>냉방 모드 시험은 “표준 정격 냉방 조건”과 “표준 정격 부분 부하 조건(IEER)”을 사용한다. 히트펌프 난방모드 시험은 “표준 정격 조건(고온 정상 상태 가열)”을 사용한다.</p> <p>EER 지표가 적용되는 장비의 경우, 표준 AHRI 340/360-2022의 표 6 “표준 정격 부분 부하 조건(IEER)”을 사용한 IEER 값 표시는 선택 사항이다. IEER 지표가 적용되는 장비의 경우, 표준 AHRI 340/360-2022의 표 6 “표준 정격 냉방 조건”을 사용한 EER 값 표시는 선택 사항이다.</p> <p>표준 AHRI 340/360-2022의 표 6 “표준 정격 조건(저온 정상 상태 가열)”을 사용한 COP 값 표시는 선택 사항이다.</p>	<p>냉방 모드 시험은 “표준 정격 냉방 조건”과 “표준 정격 부분 부하 조건(IEER)”을 사용한다. COP 기준의 표준이 적용되는 장비에 대한 히트펌프 난방 모드 시험은 “표준 정격 조건(고온 정상 상태 가열)”을 사용한다.</p> <p>EER 지표가 적용되는 장비의 경우, 표준 AHRI 340/360-2022의 표 6 “표준 정격 부분 부하 조건(IEER)”을 사용한 IEER 값 표시는 선택 사항이다. IEER 지표가 적용되는 장비의 경우, 표준 AHRI 340/360-2022의 표 6 “표준 정격 냉방 조건”을 사용한 EER 값 표시는 선택 사항이다.</p> <p>표준 AHRI 340/360-2022의 표 6 “표준 정격 조건(저온 정상 상태 가열)”을 사용한 COP 값 표시는 선택 사항이며, 이는 COP 지표의 에너지효율 표준의 준수 여부를 판단하기 위한 기초로 사용되지 않는다.</p>
<p>4. 특정 구성요소에 관한 설정 및 시험 조항</p> <p>표 1에 명시된 구성요소를 포함하는 장비의 시험 시, 다음 표 1에 규정된 설정(set-up) 및 시험 조항에 따라 시험해야 함</p> <div data-bbox="165 1330 774 1453" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>표 1 - 특정 구성요소에 관한 시험 조항 [내용 생략]</p> </div>	

- 신규 효율성 지표를 사용한 시험 방법을 규정하는 부속서 A1 관련 개정
 - (참조 시험법 표준) 부속서 A1은 신규 효율성 지표(IVEC, IVEC)가 추가된 시험 방법 표준인 AHRI 1340-2023을 참조 표준으로 채택하고 해당 시험법을 적용할 것을 규정함
 - (적용 제외 항목 변경) 참조 표준 AHRI 1340-2023의 세부 항목 중 동 부속서 A1에 적용되지 않는 항목을 다음 [표 12]와 같이 수정 나열하였음
- ※ AHRI 1340-2023 표준의 전체 항목을 부속서 A1에 참조 통합할 것을 전제하며, 적용되지 않는 미참조 항목만 개별 나열하는 방식으로 서술하였음

[표 12] 참조 표준 AHRI 1340의 세부 적용 항목 내역 개정 비교표

개정 초안 - 부속서 A1	동 개정 최종안 - 부속서 A1
Section 3 “정의” (3.3, 3.5, 3.6, 3.12, 3.14.3, 3.18, 3.21, 3.22, 3.29, 3.32, 3.33, 3.34, 3.35 및 3.41 제외)	Section 3 “정의” (3.2.2, 3.2.3, 3.2.5, 3.2.5.1, 3.2.5.2, 3.2.7, 3.2.9, 3.2.10, 3.2.11.1, 3.2.12, 3.2.13, 3.2.13.1, 3.2.13.2, 3.2.14, 3.2.15, 3.2.17, 3.2.19, 3.2.20, 3.2.22, 3.2.23, 3.2.34, 3.2.29, 3.2.31.2, 3.2.34, 3.2.35, 3.2.36, 3.2.37, 3.2.38, 3.2.41, 3.2.42, 3.2.43, 3.2.44, 3.2.45, 3.2.46, 3.2.51, 3.2.53, 3.2.55, 3.2.56, 3.2.57 제외)
Section 4 “분류”	Section 4 “분류”
Section 5 “시험 요구사항”	Section 5 “시험 요구사항” (5.2 제외)
Section 6 “등급 요구사항” (Section 6.4, 6.5, 및 6.6 제외)	Section 6 “등급 요구사항” (Section 6.4, 6.5, 및 6.6 제외)
부록 A “참조”	부록 A “참조”
부록 C “실내 및 실외 공기 조화 측정”	부록 C “실내 및 실외 공기 조화 측정”
부록 D “표준 효율 결정을 위한 장치 구성” (Section D1, D2 및 D3 제외)	부록 D “표준 효율 결정을 위한 장치 구성” (섹션 D1, D2 제외)
부록 E “일체형 공기조화장치 시험 방법”	부록 E “일체형 공기조화장치 시험 방법”

- (요구사항 추가) 냉각탑 팬 및 응축수 펌프의 전력률(TFPPR*) 관련 요구사항과 난방 작동 관련 부가 요구사항이 부속서 A1에 추가되었음

- (요구사항 삭제) 코일 전용 시스템에 관한 요구사항은 삭제되었음

* TFPPR, Cooling Tower Fan and Condenser Water Pump Power Rate

[표 13] 부속서 A1에 추가된 요구사항

4. 냉각탑 팬 및 펌프 전력률(TFPPR)

AHRI 1340-2023 표준의 계산식 8, 10, 11 및 13에서 AHRI 1340-2023 표준 표 7에 명시된 냉각 빈(cooling bin)에 대해 냉각탑 팬 및 응축수 펌프 전력률(TFPPR)을 사용하라고 하는 경우, TFPPR 값 대신 본 부속서 표 1에 명시된 냉각 빈에 대한 값을 사용한다. AHRI 1340-2023 표준의 계산식 22에서 TFPPR에 대해 0.0094W/(Btu/h)를 사용하라고 하는 경우, 0.0102W/(Btu/h)를 대신 사용한다.

표 1 냉각탑 팬 및 응축수 펌프 전력률(TFPPR)

냉각 빙	냉각 빙 A	냉각 빙 B	냉각 빙 C	냉각 빙 D
탑 팬 및 펌프 전력률(TFPPR), W/(Btu/h)	0.0102	0.0099	0.0121	0.0430

5. 추가 난방 작동 레벨 규정

5.1 Boost₂ 난방 작동 레벨 정의

AHRI 1340-2023 표준 내 섹션 3.2.31.2의 boost₂ 난방 작동 레벨 정의 대신 다음 정의를 사용한다 : 5.0°F(-15°C) 외기 건구 온도에서 제어 장치가 허용하는 작동 레벨로, 5.0°F 외기 건구 온도에서의 용량이 5.0°F 외기 건구 온도에서 제어 장치로 허용되는 최대 용량보다 같거나 낮고 다음의 용량보다 커야 함:

- (a) AHRI 1340-2023 표준 내 섹션 3.2.31.1에 명시된 boost 난방 작동 레벨 정의를 만족하는 작동 레벨이 있는 경우, 5.0°F 외기 건구 온도에서 boost 난방 작동 레벨; 또는
- (b) AHRI 1340-2023 표준 내 섹션 3.2.31.1에 명시된 boost 난방 작동 레벨 정의를 만족하는 작동 레벨이 없는 경우, 5.0°F 외기 건구 온도에서 고온 난방 작동 레벨,

5.2 AHRI 1340-2023 표준 내 표 23의 H5B2 시험 요구사항

AHRI 1340-2023 표준 내 섹션 6.3.6의 3번째부터 마지막 문단 대신 다음 규정을 사용한다.

5.0°F에서 제어 장치가 허용하는 작동 레벨이 본 부속서 섹션 5.1에 명시된 boost₂ 난방 작동 레벨의 정의를 충족하는 경우에만 AHRI 1340-2023 표준 내 표 23의 H5B2 시험을 시행하고, H5B2 시험은 5.0°F 외기 건구 온도 및/또는 COP25에서의 용량을 결정하는 데 사용된다.

유닛에 boost 난방 작동 레벨이 있는 경우, 5.0°F 외기 건구 온도에서 제어 장치가 허용하는 작동 레벨로 AHRI 1340-2023 표준 내 표 23의 H5B2 시험을 시행한다. 해당 작동 레벨의 용량은 5.0°F 외기 건구 온도에서 boost 난방 작동 레벨의 용량보다 크고 5.0°F 외기 건구 온도에서 제어 장치가 허용하는 최대 용량보다 작거나 같아야 한다.

유닛에 boost 난방 작동 레벨이 없는 경우, 5.0°F 외기 건구 온도에서 제어 장치가 허용하는 작동 레벨로 AHRI 1340-2023 표준 내 표 23의 H5B2 시험을 시행한다. 해당 작동 레벨의 용량은 5.0 °F 외기 건구 온도에서 고온 난방 작동 수준의 용량보다 크고 5.0 °F 외기 건구 온도에서 제어 장치가 허용하는 최대 용량보다 작거나 같아야 한다. 선택한 작동 수준에서 작동 시 5.0 °F 외기 건구 온도에서 제어 장치가 사용하는 실내 공기 흐름을 사용한다.

H5B2 시험은 IVHE 또는 IVHEC 계산에 사용되어서는 안 된다.

5.3 COP2에 대한 작동 레벨 요구사항

AHRI 1340-2023 표준에서 COP2H에 대한 모든 참조는 §431.92항에 정의된 COP2와

동의어로 간주해야 한다. AHRI 1340-2023 표준의 섹션 6.3.14.2 대신 다음 규정을 사용한다.

COP247을 결정하려면 H47H 시험에서 결정된 용량 및 전력을 사용한다.

COP217을 결정하려면 다음 규정을 적용한다. Boost 난방 작동 레벨이 없는 유닛의 경우 H17H 시험에서 결정된 용량 및 전력을 사용한다. Boost 난방 작동 레벨이 있는 유닛의 경우 H17B 시험에서 결정된 용량 및 전력을 사용한다.

COP25를 결정하려면 다음 규정을 적용한다. Boost 난방 작동 레벨과 boost₂ 난방 작동 레벨이 없는 유닛의 경우 H5H 시험에서 결정된 용량 및 전력을 사용한다. Boost 난방 작동 레벨이 있으나 boost₂ 난방 작동 레벨이 없는 유닛의 경우 H5B 시험에서 결정된 용량 및 전력을 사용한다. Boost₂ 난방 작동 레벨이 있는 유닛의 경우 H5B2 시험에서 결정된 용량 및 전력을 사용한다.

규제 발효일 및 준수기한의 확정

- (발효일) 2024년 8월 5일
- (준수기한) 2025년 5월 15일
 - 2025년 5월 15일부터 해당 장비를 시험할 때 개정사항이 의무적으로 적용됨

3

관련 표준

□ 관련 표준

- 동 개정 최종안은 아래 표준을 참조하여 작성되었음
 - 동 규정의 요구사항과 하기 참조 표준의 요구사항이 상충하는 경우, 동 규정의 요구사항이 우선함

[표 14] 참조 표준

No.	표준번호	표준명
1	AHRI 1340(I-P)-2023	Performance Rating of Commercial and Industrial Unitary Air-conditioning and Heat Pump Equipment
2	ANSI/ASHRAE 37-2009	Methods Of Testing For Rating Electrically Driven Unitary Air-Conditioning And Heat-Pump Equipment

불임

규제 참고자료

□ 원문 출처

- (규제원문) 2024년 5월 20일 자 미국 연방관보 - 참고 [URL](#)