

غسالات الملابس الكهربائية - متطلبات أداء الطاقة والاختبار وبطاقة الكفاءة

전기 세탁기 -

에너지 성능, 테스트, 라벨 표기 요건

목차	
1. 적용범위.....	1
2. 인용 표준.....	1
3. 용어 및 정의	1
4. 최소 효율 성능 기준(Minimum Efficiency Performance Standard, MEPS) 적용 기준	3
4.1 정격 값 선언.....	3
4.2 최소 에너지 성능 표준(MEPS) 결정.....	3
4.3 물 소비 지수(WCI)의 최소 효율 결정	3
4.4 수분 추출 지수(WEI) 허용 기준	4
4.5 라벨 표기 및 시장 감시를 위한 허용 기준	4
5. 라벨 및 분류	4
5.1 에너지 효율 등급 결정	4
5.2 물 효율 등급 결정.....	5
5.3 수분 추출 효율 등급 결정.....	5
5.4 라벨 디자인 및 배치.....	6
5.5 라벨에 포함된 정보 및 값	6
6. 마킹 및 지침	7
6.1 일반 정보.....	7
6.2 명판 정보.....	7
6.3 지침표	7
6.4 추가 제출물.....	7
7. 등록 요건.....	8
부속서 A - 에너지 효율 라벨 디자인.....	9
부속서 B - 세척 효율 결정.....	10
B.1 테스트 세탁물 준비.....	10
B.2 세탁 효율 지수 기준	10
B.3 세탁 효율 지수 계산	10
부속서 C - 에너지 효율 지수 결정	12
C.1 에너지 효율 지수 계산 - 일반.....	12
C.3 가중 에너지 효율 계산.....	13
C.4 '오프 모드' 가중 전력 계산	13
C.5 가중 프로그램 시간 계산.....	13
C.6 레프트 온 모드 가중 전력 계산.....	13
C.7 '레프트 온' 모드 가중 시간 계산	14
부속서 D - 물 소비량 계산.....	15
D.1 물 소비 지수(WCI) 계산.....	15
D.2 연간 물 소비량(AWC) 계산.....	15

1. 적용범위

본 규정은 GSO 1899에 따라 50Hz의 주파수의 AC 단상 230V에서 작동하는 최대 용량이 25kg인 전기 의류 세탁기의 최소 에너지 성능 표준(MEPS) 및 테스트 요건을 명시한다.

부가 기능(건조기)이 탑재된 세탁기는 본 규정에 포함된다 (본 규정은 세탁기능만 대상으로 삼는다) .

참고: 본 규정은 GSO IEC 60335-2-11 또는 GSO IEC 60335-2-43에서 적용되는 안전 요건을 명시하지 않는다.

2. 인용 표준

다음 인용 규격 표준이 적용된다. 다만, 본 규정은 요건이 상충되는 경우에는 아래 참고기준에 우선한다:

- GSO 1899 : 2016 "교류 분배 시스템을 위한 GCC 표준 전압 및 주파수".
- EN 60456 : 2016 - 가정용 의류 세탁기 - 성능 측정 방법.

위에 채택된 것으로 언급된 표준을 업데이트하는 경우, 업데이트된 버전은 마지막 국제 업데이트로부터 2년 후에 효력을 발휘한다.

3. 용어 및 정의

본 규정의 목적상 다음 용어, 정의, 기호가 적용된다:

- **레프트 온 모드(Left-On mode):** 세탁기를 내리는 것 외에 최종 사용자의 추가 개입 없이 프로그램 완료 후 무기한 지속될 수 있는 최저 전력 소비 모드
- **오프 모드(Off-mode):** 세탁기를 전원에 연결하여 공급자의 지시에 따라 사용하는 동안 무기한 지속될 수 있는 최저 전력 소비를 달성하기 위해 일반 사용 중에 최종 사용자가 접근할 수 있고 작동하도록 의도된 제품 제어장치 또는 스위치를 사용하여 세탁기를 끄는 상태를 의미한다. 최종 사용자가 접근할 수 있는 제어장치나 스위치가 없는 경우 '오프 모드'는 세탁기가 자체적으로 정상 상태 전력 소비로 돌아간 후 도달하는 상태를 의미한다.
- **부분 적재(Partial load):** 주어진 프로그램에 대한 세탁기 정격 용량의 절반을 의미한다.
- **프로그램(Program):** 공급업체가 특정 유형의 섬유 세탁에 적합하다고 선언한 일련의 사전 정의된 작업
- **정격 용량 (Rated capacity, C_{rated}):** 제조업체가 선언한 특정 유형의 건조 섬유의 최대 질량(kg 단위)은 선택한 프로그램에서 세탁기에서 처리할 수 있다.

- **정격 주파수(Rated frequency, f_{rated}):** 교류 전류가 초당 통과하는 사이클 수로서 제조업체가 주장하는 바와 같다.
- **정격 전력(Rated power, P_{rated}):** 제조업체가 요구하는 물의 유효 전원 입력
- **정격 프로그램 시간(Rated program time):** 프로그램이 시작된 때부터 프로그램이 완료될 때까지 경과되는 시간으로써 제조업체가 주장하는 최종 사용자 프로그램 지연은 제외된다)
- **정격 전압(Rated voltage, V_{rated}):** 제품을 작동하는 데 필요한 전압으로서 제조업체에서 주장하는 바와 같다.
- **"해야 한다(Shall):"** 규정된 조항에 "shall(해야 한다)" 또는 "shall not(하지 않아야 한다)"을 사용하는 경우, 해당 규정을 준수해야 한다고 주장하면 해당 조항은 의무화된다.
- **스핀 속도(Spin speed):** 축을 중심으로 움직이는 부분의 회전 속도로서 분당 회전수로 표현된다.
- **세탁기(Washing machine):** 물을 사용하여 섬유를 세척 및 행구는 데 사용하는 기구로서 섬유에서 과도한 물을 추출하는 수단이 있을 수도 있다.
- **자동 세탁기(Automatic washing machine):** 프로그램 중 어느 시점에서나 사용자의 개입 없이 기계에 의해 세탁물이 완전히 처리되는 세탁기를 의미한다.
- **결합형 세탁기(Combined washer-drier) :** 스팀 추출 기능과 섬유를 건조하는 수단(대체로 가열, 회전)을 모두 포함하는 세탁기를 의미한다.
- **드럼형 세탁기(Drum type machine):** 섬유 소재가 수평 또는 경사 드럼에 들어 있고 드럼 축을 중심으로 드럼을 회전시켜 기계적 작용을 유발하는 의류 세탁기로서 움직임이 연속적이거나 사이클적으로 반전된다.
참고: 이 정의를 준수하지 않는 모든 유형의 기계는 '드럼형 이외 유형'으로 분류된다.
- **프론트 로드(드럼) 세탁기(Front load washing machine):** 의류 투입/회수구가 전면이 있는 드럼형 세탁기
참고: 드럼 세탁기는 흔히 수평축 세탁기로 간주된다 (IEC 60456 참조)
- **탑 로드(일반(와류식)) 세탁기(Top load washing machine):** 세탁기 상단으로 옷을 투입하는 세탁기로서 대체로 경첩식 도어로 덮여 있지만 항상 덮여 있지는 않다.
참고: 탑 로드는 수평축 또는 수직축 세탁기일 수 있다 (IEC 60456 참조)
- **트윈 튜브 세탁기(Twin-tub washing machine):** 세탁조가 두 개 있는 세탁기. 한 세탁조는 세탁에 사용되고, 다른 세탁조는 옷을 회전시켜 건조하는 데 사용된다. 세탁 사이클이 완료되면 세탁 세탁조에서 회전 세탁조로 수동으로 옷을 옮긴다.
참고 : 트윈 튜브 세탁기는 수동 세탁기라고도 하며, 흔히 수직축 세탁기로 간주된다 (IEC 60456 참조)
- **수직축 세탁기(Vertical axis washing machine):** 세탁물이 드럼에 놓이고 드럼이 수직 또는 수직에 가까운 축을 중심으로 회전하는 세탁기. 이 문서에서 목적상 수직축은 회전축의 각도가 수평에서 45도 이상인 위치다. 드럼이 회전하지 않는 경우 세탁기는 수직축 세탁기로 분류된다.
참고: EN IEC 60456의 수직축 또는 수평축 분류는 세탁물을 드럼 안으로 넣을 위치를 정의하는 데만 사용된다.

- **수평축 세탁기(Horizontal axis washing machine):** 세탁물이 드럼에 놓이고 드럼이 수평이나 수평에 가까운 축을 중심으로 회전하는 세탁기. 이 문서에서 목적상 수평축은 회전축의 각도가 수평에서 45도 이하인 위치다.

참고: EN IEC 60456의 수직축 또는 수평축의 분류는 세탁물을 드럼 안으로 넣을 위치를 정의하는 데만 사용된다.

- **모터 작동 세탁기(Motor operated washing machine):** 내부 히터 없이 모터만으로 작동하는 기기
- **세척 사이클(Wash cycle):** 완전한 세척, 헹굼, 탈수 과정으로서 선택한 프로그램에 대해 정의된 바와 같다.
- **세탁 효율 지수(Washing Efficiency Index, IW):** 세탁물의 청결도를 나타내는 지표
- **수분 추출 지수(Water Extraction Index, WEI):** 탈수 단계가 끝날 때 세탁물에 들어 있는 수분의 양을 의미한다.

4. 최소 효율 성능 기준(Minimum Efficiency Performance Standard, MEPS) 적용 기준

4.1 정격 값 선언

정격 용량의 선언은 0.5 kg 배수의 무게(kg)로만 표현되어야 한다.

세탁기에 가열 기능이 포함된 경우 정격 전력 선언은 50W 배수의 와트(W)로만 표시되어야 한다.

에너지 효율 지수 선언은 정수 값(단위 없음)으로 표시되어야 한다.

연간 에너지 선언은 1kWh 배수로 표시되어야 한다.

연간 물 소비 선언은 1 리터 배수로 표시되어야 한다.

4.2 최소 에너지 성능 표준(MEPS) 결정

최소 에너지 성능 표준은 참조 기기와 비교하여 확립된 에너지 효율 지수(EEI)에 기반한다.

본 규정의 범위에 속하는 세탁기 기기는 68 미만의 EEI 값을 달성해야 한다.

EEI 계산에 대한 자세한 내용은 부속서 C에 나와 있다.

4.3 물 소비 지수(WCI)의 최소 효율 결정

세탁기의 물 효율 등급은 최대 세탁물 1회 세탁에 대해 최대 부속서 D에 따라 결정된 정격 물 소비 지수 (WCI)의 공식을 사용하여 결정된다 (60°C에서 면 세탁).

표 1 - 최소 물 소비 지수		
기계 유형	물 소비 지수 (WCI) 한계값	
정격 용량	$C_{rated} < 5\text{kg}$	$C_{rated} \geq 5\text{kg}$

수평축 세탁기	≥ 2.5	≥ 3.0
수직축 세탁기	≥ 2.0	≥ 2.0

4.4 수분 추출 지수(WEI) 허용 기준

정격 용량에서 테스트할 경우, 세탁기의 가중 수분 추출 지수(Water Extraction Index)는 평균 82% 이하의 평균 수분 추출 지수를 달성해야 한다(부속서 E 참조).

4.5 라벨 표기 및 시장 감시를 위한 허용 기준

에너지 라벨은 시험된 단일 샘플 단위가 다음 기준을 충족하는 경우 허용되어야 한다:

- a) 측정 전력 ≥ 0.90 x 정격값
- b) 측정 전력(일반) ≤ 1.05 x 정격값
- c) 연간 에너지 측정 에너지 ≤ 1.10 x 정격값
- d) 측정된 프로그램 시간 ≤ 1.10 x 정격값
- e) 측정된 물 소비량 ≤ 1.05 x 정격값
- f) 측정된 수분 추출 지수(수분 함량) ≤ 1.10 x 정격값
- g) 측정된 최대 스핀 속도(사용 가능한 경우) ≥ 0.90 x 정격값
- h) 레프트-온 모드의 측정 지속시간 ≤ 1.10 x 정격값
- i) 오프 모드(P₀) 및 레프트-온 모드(P₁)의 측정된 전력 소비량:
 - 1.00W 이상 ≤ 110% x 정격 출력
 - 1.00W ≤ 이하 (0.10W + 정격 출력)
- j) 정격/측정 회전 용량이 정격 세탁 용량과 다를 경우, 이 값은 정격(세탁) 용량의 55%보다 낮지 않아야 한다.

5. 라벨 및 분류

5.1 에너지 효율 등급 결정

각 제품 유형에 대한 에너지 효율 분류는 에너지 효율 지수(EEI)의 정격값에 기반하고 표 2에 요약된 대로 결정해야 한다. 부속서 C를 참조한다.

별점 평가	에너지 효율 지수(EEI)
별 6개	EEI < 28
별 5개	28 ≤ EEI < 36

별 4개	$36 \leq EEI < 44$
별 3개	$44 \leq EEI < 52$
별 2개	$52 \leq EEI < 60$
별 1개	$60 \leq EEI < 68$

5.2 물 효율 등급 결정

각 제품의 물 효율 분류는 정격 물 소비 지수(WCI)에 기반하고 표 3에 요약된 대로 결정되어야 한다. 부속서 D를 참조한다.

표 3 - 물 소비 지수 분류	
별점 평가	물 소비 지수(WCI)
별 6개	$WCI \geq 5.5$
별 5개	$5.0 \leq WCI < 5.5$
별 4개	$4.5 \leq WCI < 5.0$
별 3개	$3.5 \leq WCI < 4.5$
별 2개	$3.0 \leq WCI < 3.5$
별 1개	$2.0 \leq WCI < 3.0$

5.3 수분 추출 효율 등급 결정

각 제품의 수분 추출 효율 분류는 정격 수분 추출 지수(WEI)에 근거하며 표 4에 요약된 대로 결정해야 한다. 부속서 E를 참조한다.

표 4 - 수분 추출 효율 분류	
별점 평가	수분 추출 지수(WEI)
별 6개	$WEI < 54$
별 5개	$54 \leq WEI < 63$
별 4개	$63 \leq WEI < 72$

별 3개	$72 \leq WEI < 81$
별 2개	$81 \leq WEI < 90$
별 1개	$90 \leq WEI$

5.4 라벨 디자인 및 배치

라벨은 제품과 포장재 모두에 인쇄되어 표시되고 고정되어야 한다.

라벨은 소비자가 쉽게 볼 수 있도록 제품 포장재의 가장 눈에 잘 띄는 부분에 부착해야 한다. 라벨 형식 및 레이아웃은 설명을 위해 제공되며 최종 디자인은 부속서 A에서 확인할 수 있다.

5.5 라벨에 포함된 정보 및 값

다음 요건은 부속서 A에 제공된 설계를 기반으로 에너지 효율 라벨에 표시되어야 한다.

- 바레인 왕국의 로고
- 세탁기의 주요 특성을 나타내는 QR 코드. 여기에는 다음 항목이 포함될 수 있다:
 - 제조업체 이름
 - 모델 번호
 - 브랜드 이름
 - 원산지 국가
 - 정격 전력 (W)
 - 정격 전압 (V)
 - 정격 용량 (kg)
 - 에너지 분류(단위 없음)
 - 물 효율 분류(단위 없음)
 - 정격 연간 에너지 소비 - AEC (kWh)
 - 정격 연간 물 소비 - WEC (리터 및 등급)
 - 정격 수분 추출 지수 - WEI (%)
- 제품이 달성한 에너지 효율 클래스.
- EEI.
- 일반 제품 정보: 브랜드 이름 및 모델 번호.
- 제품 용량.
- 연간 물 소비량 리터.
- 물 효율 등급.
- 연간 에너지 소비량 (kWh)
- 세탁기의 종류.
- 에너지 효율 라벨에 첨부된 법률 문구

6. 마킹 및 지침

6.1 일반 정보

다음 정보는 세탁기의 명판에 영어 또는 아랍어/영어로 표시해야 한다. 마킹은 장치의 분리 가능한 부분에 있어서는 안 되며, 지워지지 않고 내구성이 뛰어나며 쉽게 읽을 수 있어야 한다.

장치 또는 포장재의 어느 부분에 추가된 에너지 성능과 관련된 정보는 모호하지 않고 장치 성능에 대한 오해를 초래하지 않아야 한다.

6.2 명판 정보

본 규정을 준수하기 위해 명판 정보에는 최소한 다음 정보가 포함되어야 한다:

- 제조업체 이름 및/또는 상표.
- 원산지.
- 제조업체의 모델 또는 유형 참조 및 장치의 일련 번호.
- 정격 전압 또는 정격 전압 범위 (볼트(V)).
- 정격 주파수 (헤르츠(Hz))
- 정격 전력 입력 (와트(W) 또는 킬로와트(kW))
- 정격 용량 (kg)
- 연간 에너지 소비량 (kWh/년 또는 kWh)
- 연간 물 소비량(리터/년 또는 리터)

6.3 지침표

각 제품에 아랍어 또는 아랍어와 영어로 작성된 지침표 및 설명서가 제공된다. 표, 도면, 회로도 등 영어로만 묘사되어 있을 수도 있다.

지침표 또는 설명서에는 최소한 다음 정보가 포함되어야 한다:

- '원산지' 및 '모델 번호'를 제외한 6.2항에 명시된 정보
- 장치 치수
- 파이프 장착 및 연결 지침
- 전기 설비 연결 지침
- 장비의 올바른 작동에 필요한 지침 및 '안전한' 사용 및 유지보수를 위해 준수해야 하는 특별 예방 조치
- 장치 포장 및 포장해체 지침
- 장치 취급 및 리깅 지침
- 장치의 순 중량

6.4 추가 제출물

발열체(가열 요소)가 없거나 60°C 및 40°C 면화 프로그램을 적용하지 않는 세탁기의 경우 다음 정보를 지침서와 함께 보충 문서로 제출해야 한다.

- 세탁 사이클 수, 각 세탁 사이클에 사용되는 물의 양(L), 각 세척 사이클에 소요되는 시간 (분).

- 행굼 사이클 수, 각 행굼 사이클에 사용되는 물 양(L), 각 행굼 사이클에 소요되는 시간 (분)
- 탈수 사이클 수와 각 탈수 사이클에 소요되는 시간 (분).

7. 등록 요건

등록은 모든 수입 및 현지 제조 제품에 필수다. 에너지 라벨 표기 및 MEP 등록 요건에 대한 정보는 온라인 EER 플랫폼에서 확인할 수 있다.

부속서 A - 에너지 효율 라벨 디자인



The image shows a detailed design for an energy efficiency label for washing machines. At the top, there is a crown emblem on the left and a QR code on the right. The main part of the label is a semi-circular arch with six stars, labeled '6 STARS'. Below this, the text 'بطاقة كفاءة الطاقة' (Energy Efficiency Label) and '에너지 효율 라벨' (Energy Efficiency Label) are displayed. The label includes various technical specifications and performance metrics in both Korean and Arabic, such as '2024년판' (2024 Edition), 'EEI', 'EER', 'Annual Energy Consumption', and 'Water Consumption'. It also lists the types of washing machines covered by the label and the testing standards (GSO IEC 60456).

2024년판 إصدار ٢٠٢٤

EEI معامل كفاءة الطاقة

세탁기: (모델) 및 (브랜드) هذه غسالة الملابس: (علامة تجارية) و (طرز)

세탁기 용량 ...kg سعة غسالة الملابس كجم

연간 물 소비량 ... 분 / 사이클 استهلاك الماء السنوي لتر بالنسبة

수분 추출 효율 Kفاءة استخلاص المياه ★ ★ ★

연간 에너지 소비 연간 ...KWH الاستهلاك السنوي للطاقة كيلو واط ساعة بالسنة

유형 النوع:

- 프론트 로드 세탁기
- 트윈 탑 세탁기
- 탑 로드 세탁기
- 워셔/드라이어

- غسالة تحميل أمامي
- غسالة بحوضين
- غسالة تحميل علوي
- غسالة مع مجففة

GSO IEC 60456에 따라 테스트할 때 عند اختبارها طبقاً للمواصفة القياسية GSO IEC 60456

إزالة أو تغطية أو العبث بهذه البطاقة قبل البيع يعرضك للملاحقة القانونية
판매 전에 이 라벨을 벗기거나, 덮거나 손상하면 법으로 처벌됨.

부속서 B – 세탁 효율 결정

B.1 테스트 세탁물 준비

테스트 세탁물은 EN60456 부속서 ZA.2에 명시된 대로 준비된다.

정격 용량이 15kg 이하인 세탁기의 경우, EN60456 표 ZA.1에 명시된 로드 준비 조건이 적용된다.

정격 용량이 15kg ~ 25kg인 세탁기의 경우, EN 60456의 표 ZA.1을 보완하는 방식으로 다음 규칙이 적용된다:

- 표 ZA.1에 명시된 것보다 큰 전체 또는 절반 킬로그램 정격의 테스트 세탁물 질량의 경우, 얼룩 시험 스트립의 수는 공칭 테스트 세탁물 질량(가장 가까운 킬로그램으로 반올림)과 같고 시트의 수는 공칭 테스트 세탁물 질량을 (3×0.725)로 나눈 값(가장 가까운 정수 시트로 반올림)이고 베갯잇의 수는 공칭 테스트 세탁물 질량을 (3×0.24)로 나눈 값(가장 가까운 정수 베갯잇으로 반올림)이다. 필요한 공칭 테스트 세탁물 질량의 균형은 필요에 따라 수건으로 구성된다. 모든 기본 세탁물 품목의 질량은 나이가 증가함에 따라 약간 감소할 것으로 예상할 수 있다.
- 기본 세탁물 질량과 테스트 세탁물 질량의 차이는 테스트 스트립의 질량 때문에 발생한다.
- 실제 수건 수는 위에 표시된 수와 다를 수 있다(참고용).

B.2 세탁 효율 지수 기준

세탁기의 경우 세척 효율 지수(IW)는 각 테스트 조건, 즉 60°C 세탁물을 전체 적재하는, 60°C 및 40°C 세탁물을 절반 적재할 때 0.88(공식 A.1)보다 커야 한다.

테스트는 CaCO₃ 상당의 2.5(± 0.2) mmol/l 물 경도로 실시된다.

B.3 세탁 효율 지수 계산

세탁 효율 지수(IW)를 계산하려면 세탁물을 전체 적재하고 부분 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램에 해당하는 가중 세탁 효율과 세탁물을 부분 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램에 해당하는 가중 세탁 효율은 참조 세탁기의 세탁 효율과 비교한다. 여기서 참조 세탁기는 EN60456에 명시된 방법을 포함하여 통상 인정되는 최신 측정 방법에 표시된 특성을 가져야 한다.

세척 효율 지수(IW)는 다음과 같이 계산하며 소수점 세 자리까지 반올림한다.

$$I_w = (3 \times I_{w;60} + 2 \times I_{w;60;1/2} + 2 \times I_{w;40;1/2}) / 7 \quad \text{공식 (B.1)}$$

여기서:

$I_{w;60}$: 세탁물을 전체 적재하는 표준 60 °C 면화 프로그램의 세척 효율 지수;

$I_{w;60;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 60 °C 면화 프로그램의 세척 효율 지수;

$I_{w;40;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 40 °C 면화 프로그램의 세척 효율 지수.

한 개의 표준 면화 프로그램 ($I_{w,p}$)의 세척 효율 지수는 다음과 같이 계산한다:

$$l_{W,p} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \left(\frac{W_{T,i}}{W_{R,a}} \right) \quad \text{공식 (B.2)}$$

여기서:

$W_{T,i}$ = 한 테스트 사이클 (i)에 대한 테스트 대상 세탁기의 세척 효율;

$W_{R,a}$ = 참조 세탁기의 평균 세척 효율;

n = 테스트 사이클 수, 세탁물을 전체 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 경우 $n \geq 3$, 세탁물을 부분 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 경우 $n \geq 2$, 세탁물을 부분 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램의 경우 $n \geq 2$.

세척 효율($W_{T,i}$)은 테스트 사이클 완료 후 각 테스트 스트립의 반사율 값 평균이다.

부속서 C – 에너지 효율 지수 결정

C.1 에너지 효율 지수 계산 - 일반

세탁기 모델의 에너지 효율 지수(EEI)를 계산하려면, 세탁물을 전체 적재하고 부분 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 세탁기의 가중 연간 에너지 소비량과 세탁물을 부분 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램의 세탁기의 가중 연간 에너지 소비량을 세탁기의 표준 연간 에너지 소비량과 비교한다.

에너지 효율 지수 (EEI)는 다음과 같이 계산하며 소수점 첫째 자리까지 반올림한다.

$$EEI = 100 \frac{AEC}{AEC_{ref}} \quad \text{공식 (C.1)}$$

여기서

AEC = 세탁기의 연간 에너지 소비량 (kWh);

AEC_{ref} = 참조값으로 사용되는 표준 연간 에너지 소비량(kWh).

표준 연간 에너지 소비량(AEC_{ref})은 다음과 같이 kWh 단위로 계산하며 소수점 이하 두 자리로 반올림한다.

$$AEC_{ref} = 47.0 \times C_{rated} + 51.7 \quad \text{공식 (C.2)}$$

여기서:

C_{rate} = 세탁물을 전체 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램에 대한 세탁기의 정격 용량 또는 세탁물을 전체 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램에 대한 세탁기의 정격 용량 중 더 낮은 값.

가중 연간 에너지 소비(AEC)는 다음과 같이 kWh 단위로 계산하며 소수점 이하 두 자리로 반올림한다.

$$AEC = E_t \times 220 + \left[\frac{P_o \times \frac{525600 - (T_t \times 220)}{2} + P_l \times \frac{525600 - (T_t \times 220)}{2}}{60 \times 1000} \right] \quad \text{공식 (C.2)}$$

여기서:

E_t = 가중 에너지 소비량(kWh),

P_o = '오프 모드 가중 전력(W)

P_l = '레프트 온 모드' 가중 전력(W)

T_t = 가중 프로그램 시간(min)

220 = 연간 표준 세탁 총 수. 상수(시간)

세탁기에 전원 관리 시스템이 장착되어 있는 경우, 프로그램이 종료된 후 세탁기가 자동으로 '오프 모드'로 전환되는 경우 다음 공식 C.6에 따라 가중 연간 에너지 소비량(AEC)을 다음 공식 C.6에 따라

'레프트 온 모드(Left-on Mode)' 유효 기간을 고려하여 계산한다.

$$AEC = E_t \times 220 + \left[\frac{P_l \times T_l \times 200 + P_o \times [525600 - (T_t \times 220) - (T_l \times 200)]}{60 \times 1000} \right] \quad \text{공식 (C.4)}$$

여기서:

TL = '레프트 온 모드(Left-on Mode)' 시간(분)

C.3 가중 에너지 효율 계산

가중 에너지 소비(E_t)는 다음과 같이 kWh 단위로 계산하며 소수점 이하 세 자리까지 반올림한다.

$$E_t = (3 \times E_{t,60} + 2 \times E_{t,60;1/2} + 2 \times E_{t,40;1/2}) / 7 \quad \text{공식 (C.5)}$$

여기서

$E_{t,60}$: 세탁물을 전체 적재하는 표준 60 °C 면화 프로그램의 에너지 소비량

$E_{t,60;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 60 °C 면화 프로그램의 에너지 소비량

$E_{t,40;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 40 °C 면화 프로그램의 에너지 소비량.

C.4 '오프 모드' 가중 전력 계산

'오프 모드'(P_o) 가중 전력은 다음과 같이 와트 단위로 계산하며 소수점 이하 두 자리로 반올림된다.

$$P_o = (3 \times P_{o,60} + 2 \times P_{o,60;1/2} + 2 \times P_{o,40;1/2}) / 7 \quad \text{공식 (C.6)}$$

여기서:

$P_{o,60}$: 세탁물을 전체 적재하는 표준 60 °C 면화 프로그램의 '오프 모드' 전력;

$P_{o,60;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 60 °C 면화 프로그램의 '오프 모드' 전력;

$P_{o,40;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 40 °C 면화 프로그램의 '오프 모드' 전력.

C.5 가중 프로그램 시간 계산

가중 프로그램 시간(T_t)은 다음과 같이 분 단위로 계산하며 가장 가까운 분으로 반올림한다.

$$T_t = (3 \times T_{t,60} + 2 \times T_{t,60;1/2} + 2 \times T_{t,40;1/2}) / 7 \quad \text{공식 (C.7)}$$

여기서:

$T_{t,60}$: 세탁물을 전체 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 프로그램 시간;

$T_{t,60;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 프로그램 시간;

$T_{t,40;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램의 프로그램 시간.

C.6 레프트 온 모드 가중 전력 계산

'레프트 온 모드'(P_l) 가중 전력은 다음과 같이 와트로 계산하며 소수점 이하 두 자리로 반올림한다.

$$P_1 = (3 \times P_{1,60} + 2 \times P_{1,60;1/2} + 2 \times P_{1,40;1/2})/7 \quad \text{공식 (C.8)}$$

여기서:

$P_{1,60}$: 세탁물을 전체 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 '레프트 온 모드' 전력;

$P_{1,60;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 '레프트 온 모드' 전력

$P_{1,40;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램의 '레프트 온 모드' 전력.

C.7 '레프트 온' 모드 가중 시간 계산

'레프트 온 모드' 가중 시간(T_1)은 다음과 같이 분 단위로 계산하며 가장 가까운 분으로 반올림한다.

$$T_1 = (3 \times T_{1,60} + 2 \times T_{1,60;1/2} + 2 \times T_{1,40;1/2})/7 \quad \text{공식 (C.9)}$$

여기서:

$T_{1,60;1/2}$: 세탁물을 전체 적재하는 표준 60 °C 면화 프로그램의 '레프트 온 모드' 시간

$T_{1,60}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 60 °C 면화 프로그램의 '레프트 온 모드' 시간

$T_{1,40;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 40 °C 면화 프로그램의 '레프트 온 모드' 시간

부속서 D - 물 소비량 계산

D.1 물 소비 지수(WCI) 계산

세탁기의 물 소비 지수는 세탁물을 전체 적재하는 60°C 면화 표준 사이클 1회의 에너지 소비량을 기준으로 다음과 같이 계산하며 소수점 이하 2자리로 반올림한다.

$$WCI = 1 + \frac{\log_e\left(\frac{W_{t60}}{3 \times C_{rated}}\right)}{\log_e(1-F)} \quad \text{공식 (D.1)}$$

여기서:

WCI : 물 소비와 관련된 기기의 분류를 결정하는 데 사용되는 값

W_{t60} : 세탁물을 전체 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 물 소비량;

30 : 용량 kg 당 기본 물 소비량;

C_{rated} : 세탁기의 정격 용량 (kg);

F : 물 감소 계수 (30 %) = 0.30.

D.2 연간 물 소비량(AWC) 계산

세탁기의 가중 연간 물 소비량(AWC)은 세탁물을 전체 적재하고 부분 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 물 소비량과 세탁물을 부분 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램의 물 소비량을 기준으로 다음과 같이 계산하며 정수로 반올림한다.

$$AWC = 220 \times W_t \quad \text{공식 (D.2)}$$

여기서:

W_t : 가중 물 소비량 (리터)

220 : 연간 사이클 수

가중 물 소비량은 다음과 같이 계산하며 정수로 반올림한다.

$$W_t = (3 \times W_{t60} + 2 \times T_{t60;1/2} + 2 \times T_{t40;1/2}) / 7 \quad \text{공식 (D.3)}$$

여기서:

W_{t60} : 세탁물을 전체 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 물 소비량;

$W_{t60;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램의 물 소비량;

$W_{t40;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램의 물 소비량.

부속서 E – 수분 추출 지수(WEI) 계산

세탁기의 수분 추출 지수(WEI)라고 일컫는 가중 잔여 수분 함량은 다음과 같이 백분율로 계산하고 가장 가까운 백분율로 반올림한다.

$$WEI = \frac{3.WEI_{60} + 2.WEI_{60;1/2} + 2.WEI_{40;1/2}}{7} \quad \text{공식 (E.1)}$$

여기서:

WEI_{60} : 세탁물을 전체 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램에 해당하는 수분 추출 지수. 백분율로 나타내고 가장 가까운 정수 백분율로 반올림한다;

$WEI_{60;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 60°C 면화 프로그램에 해당하는 수분 추출 지수. 백분율로 나타내고 가장 가까운 정수 백분율로 반올림한다.

$WEI_{40;1/2}$: 세탁물을 부분 적재하는 표준 40°C 면화 프로그램에 해당하는 수분 추출 지수. 백분율로 나타내고 가장 가까운 정수 백분율로 반올림한다.

각 표준 면화 프로그램에 해당하는 수분 추출 지수는 EN60456 부속서 ZA 5.4(EN60456에서 D로 표시)에 따라 계산한다.