

에너지부

10 CFR 파트 430

[EERE-2022-BT-TP-0005]

RIN 1904-AF11

에너지 절약 프로그램: 무정전 전원장치 시험 절차

담당 기관: 에너지효율·재생에너지국, 에너지부

조치: 최종 규칙

요약: 미국 에너지부("DOE")는 최신 버전의 산업 시험 표준 관련 부분을 참조로 통합하고, UPS, 고조파 왜곡(total harmonic distortion) 및 특정 타입의 UPS에 대한 현재 DOE 정의를 일치시키며, 선택 가능한 시험으로서 무부하 시험 조건을 추가하도록 무정전 전원장치("UPS")에 대한 시험 절차를 개정하고 있다.

날짜: 본 규칙의 발효일은 2024년 7월 3일이다. 개정안은 2024년 10월 16일부터 제품 시험에 의무적으로 적용된다.

규칙에 나열한 특정 자료를 참조로 통합하는 것은 2024년 7월 3일에 연방 관보 국장의 승인을 받았다.

주소: 연방 관보 통지, 공개 회의 참석자 목록 및 회의 기록, 의견, 기타 지원 문서/자료를 포함하는 도켓은 웹페이지 www.regulations.gov에서 찾아볼 수 있다. 도켓의 모든 문서는 www.regulations.gov 색인에 열거되어 있다.

그러나 공개가 면제되는 정보가 포함된 문서 등 색인에 나열한 모든 문서가 공개되는 것은 아니다.

도켓 웹페이지 링크는 www.regulations.gov/docket/EERE-2022-BT-TP-0005에서 찾아 볼 수 있다. 도켓 웹페이지에는 공개 의견을 포함하여 도켓의 모든 문서를 이용하는 방법에 대한 지침이 포함되어 있다.

도켓을 검토하는 방법에 대한 상세 내용은 (202) 287-1445 또는 이메일 ApplianceStandardsQuestions@ee.doe.gov로 기기 및 장비 표준 프로그램 직원에게 문의한다.

추가 정보 문의처:

Mr. Jeremy Dommu, U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, Building Technologies Office, EE-2J, 1000 Independence Avenue SW, Washington, DC 20585-0121.
전화: (202) 586-9870. 이메일: ApplianceStandardsQuestions@ee.doe.gov

Ms. Kristin Koernig, U.S. Department of Energy, Office of the General Counsel, GC-33, 1000 Independence Avenue SW, Washington, DC 20585-0121

전화: (202) 586-3593. 이메일: Kristin.koernig@hq.doe.gov

추가 정보: DOE는 다음 산업 표준을 파트 430에 참조로 통합한다.

IEC 62040-3, "무정전 전원 시스템(UPS)—3부: 성능 및 시험 요구사항 지정 방법" 3.0판, 저작권 2021년 4월.

IEC 62040-3 Ed. 3.0 사본은 주소 International Electrotechnical Commission, 3 Rue de Varembe, Case Postale 131, 1211 Geneva 20, Switzerland; webstore.iec.ch 로 요청할 수 있다.

이 표준에 대한 자세한 내용은 이 문서의 섹션 IV.N을 참조한다.

목차

- I. 권한과 배경
 - A. 권한
 - B. 배경
- II. 최종 규칙 개요
- III. 논의
 - A. 적용 범위
 - B. 정의
 - C. 산업 표준 갱신
 - D. 부하 조건
 - E. 무부하 시험
 - F. 기준 시험 부하
 - G. 시험 절차 비용 및 조화
 - 1. 시험 절차 비용 및 영향
 - 2. 산업 표준과의 조화
 - H. 발효일 및 준수 일자
- IV. 절차적 문제 및 규제 검토
 - A. 행정명령 12866, 13563, 14094에 따른 검토
 - B. 규제유연화법
 - C. 1995년 서류감축법에 따른 검토
 - D. 1969년 국가환경정책법에 따른 검토
 - E. 행정명령 13132에 따른 검토
 - F. 행정명령 12988에 따른 검토
 - G. 1995년 미자금 위임명령개혁법에 따른 검토
 - H. 1999년 재무부 및 일반 정부 세출법에 따른 검토
 - I. 행정명령 12630에 따른 검토
 - J. 2001년 재무부 및 일반 정부 세출법에 따른 검토
 - K. 행정명령 13211에 따른 검토
 - L. 1974년 연방에너지관리법 32 섹션에 따른 검토
 - M. 의회 통지
 - N. 참조로 포함된 자료에 대한 설명
- V. 장관실 승인

I. 권한과 배경

무정전 전원장치("UPS")는 배터리 충전기 등급이며 DOE가 에너지 절약 표준 및 시험 절차를 수립하고 개정할 권한이 있는 "적용 제품" 목록에 속한다. (42 U.S.C. 6295(u)) UPS에 대한 DOE의 시험 절차는 현재 연방규정집(CFR) 타이틀 10, 파트 430 섹션 32(z)(3)와 10 CFR 파트 430 하위파트 B 부속서 Y("부속서 Y") 및 부속서 Y1("부속서 Y1")에 규정되어 있다. 다음 섹션에서는 UPS 시험 절차를 지정 및 수정하는 DOE의 UPS 시험 절차 수립 및 수정 권한과 이 제품에 대한 시험 절차에 대한 DOE가 고려하는 사항에 관한 관련 배경 정보를 논의한다.

A. 권한

에너지 정책 및 보존법, 공법 94-163(개정 EPCA)¹에 따라 DOE는 다양한 소비자 제품과 특정 산업 장비의 에너지 효율을 규제할 수 있는 권한이 있다. (42 U.S.C. 6291- 6317) EPCA ²의 타이틀 III, 파트 B에 에너지 효율을 개선하기 위해 고안된 다양한 조항을 명시하는 자동차 이외의 소비재에 대한 에너지 절약 프로그램을 명시했다. 이러한 제품에는 이 문서의 주제인 UPS가 포함된다. (42 U.S.C. 6295(u))

EPCA에 따른 에너지 절약 프로그램은 기본적으로 네 부분, (1) 시험, (2) 라벨링, (3) 연방 에너지 절약 표준, (4) 인증 및 시행 절차로 구성되었다. EPCA 관련 조항에는 구체적으로 정의(42 U.S.C. 6291), 시험 절차(42 U.S.C. 6293), 라벨링 조항(42 U.S.C. 6294), 에너지 절약 표준(42 U.S.C. 6295), 제조업체에게 정보와 보고서를 요구하는 권한(42 U.S.C. 6296)이 포함된다.

연방 시험 요구사항은 해당 제품의 제조업체가 (1) 해당 제품이 EPCA(42 U.S.C. 6295)에 따라 채택된 해당 에너지 절약 표준에 부합함을 DOE에 증명하고 (2) 해당 제품의 효율에 대해 기타 진술을 하는 데 근거로 적용해야 하는 시험 절차로 구성되었다. (42 U.S.C. 6293(c)) 마찬가지로 DOE는 이 시험 절차를 적용하여 제품이 EPCA에 따라 공표된 관련 표준에 부합하는지 확인해야 한다. (42 U.S.C. 6295)

EPCA에 따라 제정된 해당 제품에 대한 연방 에너지 효율 요구사항은 일반적으로 에너지 절약 시험, 라벨링 및 표준에 관한 주 법률 및 규정을 대체한다. (42 U.S.C. 6297) 그러나 DOE는 EPCA의 절차 및 기타 조항에 따라 특정 주 법률 또는 규정에 대해 연방 우선권을 포기할 수 있다. (42 U.S.C. 6297(d))

42 U.S.C. 6293에 따라 EPCA에는 적용제품에 대한 시험 절차를 규정하거나 수정할 때 DOE가 따라야 하는 기준과 절차가 명시되었다.

EPCA는 이 섹션에 따라 규정되거나 수정된 모든 시험 절차가 대표 평균 사용 주기(장관이 결정한) 또는 사용 기간 동안 해당 제품의 에너지 효율, 에너지 사용 또는 예상 연간 운영 비용을 측정하는 시험 결과를 내도록 합리적으로 설계되어야 하며, 지나치게 부담되지 않아야 한다. (42 U.S.C. 6293(b)(3))

EPCA에 따라 또한 개정 시험 절차가 과도하게 부담되지 않도록 시험 절차 요구사항에 보다 정확히 또는 완전히 부합하는지 결정하기 위해 적어도 7년에 한 번 DOE가 UPS를 포함한 적용 제품 타입에 대한 시험 절차를 평가하고, 대표 평균 사용 주기 또는 사용 기간 동안 에너지 효율, 에너지 사용 및 예상 운영 비용을 반영하는 시험 결과를 내도록 적절히 고안해야 한다. (42 U.S.C. 6293(b)(1)(A))

장관이 자신을 대신하여 또는 이해관계자의 청원에 응하여 시험 절차를 규정하거나 개정해야 한다고 결정한 경우, 장관은 제안된 시험 절차를 **연방 관보**에 즉시 게시하고 이해관계자에게 이러한 절차에 관한 구두 및 서면 데이터, 견해 및 주장을 제시할 기회를 제공해야 한다. 시험 절차를 개정하기 위해 제안된 규칙에 대해 의견을 제시하는 기간은 최소 60일이어야 하며 270일을 초과할 수 없다. 시험 절차를 규정하거나 수정할 때, 장관은 적용 제품 타입(또는 등급)의 에너지 사용 또는 에너지 효율과

1 본 문서의 EPCA에 대한 모든 참조는 EPCA 파트 A 및 A-1에 영향을 미치는 마지막 법적 개정 사항을 반영한 2020년 에너지법, 공법 116-260(2020년 12월 27일)을 통해 개정된 법령을 의미한다.

2 편집상의 이유로 미국 법전을 성문화하면서 파트 B를 파트 A로 재지정하였다.

관련된 기술 개발을 포함한 해당 절차와 관련하여 장관이 결정한 정보를 고려해야 한다. (42 U.S.C. 6293(b)(2)). DOE가 시험 절차 개정이 적절하지 않다고 판단하는 경우 시험 절차를 수정하지 않겠다는 결정을 발표해야 한다. (42 U.S.C. 6293(b)(1)(A)(ii))

또한 EPCA에 따라 현재 시험 절차에 이미 대기 모드 또는 오프 모드 에너지 소비가 포함되지 않은 또는 이러한 통합이 기술적으로 실행 불가능한 경우 DOE는 대기 모드 및 오프 모드 에너지 소비 척도를 전체 에너지 효율, 에너지 소비 또는 기타 에너지 기술자에 통합하도록 모든 적용 제품에 대한 시험 절차를 개정해야 한다. (42 U.S.C. 6295(gg)(2)(A)) 통합 시험 절차가 기술적으로 실행 불가능한 경우 DOE는 별도의 시험이 기술적으로 가능한 경우 적용 제품에 대해 별도의 대기 모드 및 오프 모드 에너지 사용 시험 절차를 규정해야 한다. (42 U.S.C. 6295(gg)(2)(A)(ii)) 개정안에서 국제전기기술위원회("IEC") 표준 62301³ 및 IEC 표준 62087⁴ 최신 버전을 적용 가능한 것으로 간주한다. (42 U.S.C. 6295(gg)(2)(A))

DOE는 EPCA에 명시된 7년 검토 요구사항에 따라 본 최종 규칙을 공표하고 있다. (42 U.S.C. 6293(b)(1)(A))

B. 배경

2016년 12월 12일에 DOE는 UPS에 대한 개별 시험 절차를 추가한 최종 규칙을 **연방 관보**에 게시하여 배터리 충전기 시험 절차를 개정했다 ("2016년 12월 최종 규칙"). 81 FR 89806. 2016년 12월 최종 규칙에 따라 추가 지침과 함께 UPS 관련 산업 표준의 특정 섹션을 참조로 통합하여 부속서 Y. 81 FR 89806, 89810에 게시된 현재 배터리 충전기 시험 절차에 통합하였다.

2022년 9월 8일자에 DOE는 배터리 충전기에 대한 부속서 Y의 기존의 시험 절차를 개정하고, UPS를 제외한 모든 배터리 충전기의 활성 모드, 대기 모드, 꺼짐 모드에 대한 별도의 매트릭스를 포함하도록 배터리 충전기 시험 방법 범위를 확대한 부속서 Y1에 있는 새로운 시험 절차를 만드는 최종 규칙을 **연방 관보**에 게시했다. ("2022년 9월 최종 규칙"). 87 FR 55090. 제조업체는 부속서 Y1의 새로 정한 시험 절차를 근거로 개정 에너지 절약 표준을 제정하는 신규 최종 규칙 준수 날짜까지 부속서 Y의 개정 시험 절차를 계속 적용해야 한다. 87 FR 55090, 55122. DOE가 이러한 새로운 매트릭스를 적용하여 UPS 이외의 배터리 충전기에 대한 새로운 표준을 제정할 때 제조업체는 더 이상 부속서 Y를 적용하지 않고 대신 부속서 Y1의 갱신된 시험 절차를 적용하여 적합성을 확인해야 한다. 87 FR 55125와 동일. 2022년 9월에 최종 규칙에서 또한 모든 배터리 충전기에 대한 지침이 한 위치에 통합되도록 부속서 Y에서 부속서 Y1에 이르는 UPS 시험 절차의 모든 측면을 반복 명시했다. 87 FR 55125-55132와 동일.

2022년 2월 2일에 DOE는 UPS에 대한 기존의 DOE 시험 절차에 관한 데이터 및 정보를 찾는 정보 요청("RFI")을 **연방 관보**에 게시하여 UPS 시험 절차 수정을 고려하는 규칙 제정 프로세스에 착수했다("2022년 2월 RFI"). 87 FR 5742. 2022년 5월 11일에 DOE는 2016년 12월 최종 규칙의 규제문의 입력 의존성(input dependency) 모드 설명에서 오류를 정정하기 위한 수정 개정안을 발표했다. 87 FR 28755.

2023년 1월 5일에 DOE는 참조로 통합된 산업 표준 최신 개정판을 고려하고 무부하 조건에서 UPS의 전력 소비를 측정하기 위한 시험 방법을 제공하기 위한 UPS 시험 절차의 부속서 Y 및 Y1 개정안을 제안하는 제안 규칙 제정 공지(NOPR)를 발표했다. ("2023년 1월 NOPR"). 88 FR 790. DOE는 2023년 2월 2일에 2023년 1월 NOPR과 관련된 웨비나를 개최했다 ("2023년 2월 공개 회의").

DOE는 표 I.1에 나열한 이해 관계자로부터 2023년 1월 NOPR에 대한 의견을 받았다.

³ IEC 62301, 가정용 전기기기 — 대기 전력 측정(2.0판, 2011-01).

⁴ IEC 62087, 오디오, 비디오 및 관련 장비 — 전력 소비 측정 방법(1.0판, 1~6부: 2015, 7부: 2018).

표 I.1—2023년 1월 NOPR에 대한 서면 제출된 의견 목록

의견 작성자	본 최종 규칙 참조	도CKET에 대한 의견수	의견 작성자의 종류
National Electrical Manufacturers Association (미국 전기공업회)	NEMA.....	10	무역 협회
Northwest Energy Efficiency Alliance(NEEA).....	NEEA.....	11	효율성 조직
Appliance Standards Awareness Project and American Council for an Energy-Efficient Economy (기기 표준 인식 프로젝트와 국제에너지경제위원회).....	공동 의견.....	12	효율성 조직

의견 인용 또는 다른 표현의 마지막에 있는 괄호안에 들어 있는 참조는 공개 기록의 항목의 위치를 나타낸다.⁵ DOE는 이해관계자가 2023년 2월 공개 회의에서 내놓은 구두 의견과 상당히 일치하는 의견서를 제공한 수준까지 본 최종 규칙 전체에 서면 의견을 인용하였다.

웨비나 중에 제공되었지만 서면 의견이 수반되지 않은 실질적인 구두 의견은 본 최종 규칙 전체에 별도로 요약하고 인용하였다.

II. 최종 규칙 개요

본 최종 규칙에서 DOE는 부속서 Y와 Y1을 다음과 같이 수정한다.

- 해당 산업 표준 (IEC 62040-3 Ed. 3.0, “무정전 전원 시스템(UPS)—3부: 성능 및 시험 요구사항”지정 방법)에 최신 개정판을 참조로 통합하여 최신 버전의 표준의 재지정된 하위 섹션을 반영한다.
- 무부하 조건에서 UPS의 전력 소비를 측정하기 위한 선택적 시험 방법을 제공한다.

채택된 개정안은 표 II.1에 요약하였으며 개정 이전의 시험 절차 조항 및 채택된 변경 이유와 비교하였다.

표 II.1—개정된 UPS 시험 절차 변경사항 요약

개정 전 DOE 시험 절차	개정 시험 절차	속성
참고문헌 IEC 62040-3 Ed. 2.0	IEC 62040-3 Ed. 3.0 참조를 갱신한다.	최신 산업 표준과 일치시키려는 목적
IEC 62040-3 Ed. 3.0의 정의와 상당히 다르지 않은 UPS, 총 고조파 왜곡 및 특정 타입의 UPS에 대한 정의를 제공한다.	IEC 62040-3 Ed. 3.0에 제공된 UPS 정의와 DOE 정의를 일치시킨다.	최신 산업 표준과 일치시키려는 목적
무부하 조건에서 UPS의 전력 소비를 시험하는 방법을 제공하지 않았다.	IEC 62040-3, Ed. 3.0의 부속서 J의 무부하 시험을 무부하 전력 소비를 자발적으로 나타내기 위한 선택적 시험 방법으로서 통합한다.	2022년 2월 RFI 및 2023년 1월 NOPR에 접수된 견에 응하여

DOE는 이 문서의 섹션 III에 기술되고 이 문서에서 채택된 개정안으로 인해 UPS의 측정 효율이 바뀌지 않으며 또는 DOE가 시험 절차 개정안을 채택하면서 재시험 또는 재인증이 필요하지 않게 됨을 확인했다. 또한, DOE는 개정안으로 인해 시험 비용이 증가하지 않음을 확인했다.

DOE의 조치에 대한 논의는 이 문서의 섹션 III에 상세히 다루었다.

본 최종 규칙에 채택된 개정 시험 절차의 발효일은 연방 관보에 이 문서가 게시된 후부터 75일이다. 에너지 사용 또는 에너지 효율에 대한 표현은 본 최종 규칙이 공표된 후 180일 이후에 시작되는 개정

⁵ 괄호 안의 참조는 UPS 시험 절차를 개발하기 위한 DOE의 규칙 제정 도CKET에 있는 정보를 의미한다. (도CKET 번호 EEER-2022-BT-TP-0005, www.regulations.gov).참고문헌은 다음과 같이 정리하였다. (의견 작성자 이름 의견 도CKET ID 번호, 해당 문서의 페이지).

시험 절차에 따른 시험에 근거해야 한다.

III. 논의

다음 섹션은 DOE가 UPS 시험 절차에 대해 제안된 특정 개정안을 채택한 내용에 관한 것이다. 채택된 각 개정안에 대해 DOE는 관련 배경 정보를 설명하고 관련 공개 의견 및 개정 이유를 제공한다.

A. 적용 범위

UPS에 해당되는 부속서 Y 및 Y1의 현재 시험 절차 범위는 표준화된 NEMA(National Electrical Manufacturer Association) 플러그, 1-15P 또는 5-15P⁶을 사용하고 교류("AC") 출력을 갖는 UPS을⁷ 포함한다. 부속서 Y 및 Y1, 섹션 1.

휴대용 전원 시스템이 배터리 충전기의 정의에 맞고 직류("DC") 또는 미국 AC 라인 전압에서 작동하지만, DOE가 정의한 백업 배터리 충전기의 정의에 맞지 않는 제품은 현재 DC 또는 미국 AC 라인 전압(60Hz에서 115V)에서 작동하는 모든 배터리 충전기를 포함하는 배터리 충전기 시험 절차의 비 UPS 부분 범위에 포함된다. 부속서 Y 및 Y1, 섹션 1. 2023년 1월에 NOPR에서 논의한 바와 같이, DOE는 제품 문헌 검토를 근거로 현재 비UPS 배터리 충전기로 인증되고 적합성 인증 데이터베이스("CCD")에 등재된 광범위한 휴대용 파워 스테이션을 파악했고,⁸ 이를 통해 제조업체가 그러한 제품이 배터리 충전기 시험 절차의 비 UPS 부분 범위에 포함된다는 점을 상호 이해하고 있음을 확인했다. 88 FR 790, 793. 이러한 제품은 이미 비 UPS 배터리 충전기 시험 절차 범위에 포함되어 있기 때문에 DOE는 이 제품과 관련된 UPS 시험 절차 범위까지 변경이 보장되지 않는다고 잠정적으로 확인했다. *Id.*

휴대용 파워 스테이션이 백업 배터리 충전기에 대한 DOE의 정의에 부합하는 한, 그러한 제품은 "가정용(whole-home) 전력 백업 장치"일 가능성이 높으며 부속서 Y 및 Y1 범위를 벗어난다. DOE는 2023년 1월 NOPR에서 가정용 백업 장치 시장이 성장하기는 하지만 아직 초기 단계이며 장치가 현재 소비자 사이에서 널리 사용되지 않는다고 잠정적으로 확인했음을 언급했다. 88 FR 794에서 동일. DOE는 지금 시기에 이러한 기술을 정의하고 현재 UPS 시험 절차에서 이를 다루는 것이 덜 발전된 기술 개발을 잠재적으로 제한할 수 있다는 우려를 표명했다. *Id.*

더욱이, DOE는 충분한 소비자 사용 데이터를 갖고 있지 않았고, 의견 작성자들도 현재 이러한 제품에 대한 대표적인 결과를 내는 시험 절차를 개발하는 데 필요한 정보를 제공하지 않았다. *Id.* 이러한 이유로 DOE는 가정용 백업 전력 시스템을 포함하도록 UPS 시험 절차 범위를 확대하는 것을 제안하지 않았다. *Id.*

2023년 1월 NOPR에 대해 NEEA는 휴대용 파워 스테이션이 비UPS 배터리 충전기 시험 절차 범위에 포함된다는 DOE의 결정을 지지한다고 표명했다. (NEEA, p. 2, No. 11)

여기와 2023년 1월 NOPR, 본 최종 규칙에서 에서 논의했듯이 DOE는 배터리 충전기의 정의에 맞고 DC 또는 미국 AC 라인 전압에서 작동하지만 DOE이 정의한 백업 배터리 충전기의 정의에 맞지 않는 휴대용 전원 시스템을 다루기 위한 UPS 시험 절차 범위가 수정이 필요하지 않다고 결정했다. 2023년 1월 NOPR에 따라 DOE는 가정용 백업 전원 시스템을 포함하도록 UPS 시험 절차 범위를 확대하지 않고 있다.

6 본 문서의 섹션 III.B에서 추가로 논의한 바와 같이, DOE는 UPS를 컨버터, 스위치 및 에너지 저장 장치(예: 배터리) 조합으로 구성되고, 입력전원 고장 시 부하 전력의 연속성을 유지하기 위한 전원시스템을 구성하는 배터리 충전기로 정의한다. 부속서 Y 및 Y1, 섹션 2.27.

7 플러그 명칭은 10 CFR 430.2에 참조로 통합된 American National Standards Institute("ANSI")/NEMA WD 6-2016에 명시되어 있다.

8 예를 들어, DOE는 배터리 충전기 CCD의 Jackery 550, DEWALT DXAEP14, STANLEY J5C09, Anker A1710, Duracell PPS1000-1050-120-01과 같은 전체 휴대용 파워 스테이션 모델 목록을 확인했다.

B. 정의

DOE는 UPS를 컨버터, 스위치, 에너지 저장 장치(예: 배터리) 조합으로 구성되고, 입력 전력 장애가 발생하는 경우 부하 전력의 연속성을 유지하기 위한 전원 시스템을 구성하는 배터리 충전기로 정의한다. 부속서 Y 및 Y1, 섹션 2.27. 이 정의는 현재 부속서 Y 및 Y1에 참조로 통합된 IEC 62040-3 Ed. 2.0에 제공된 UPS 정의와 일치한다.

DOE는 적용 가능하고 적절한 최신 버전의 산업 표준과 일치하는 편의를 인식하고 있다. IEC 62040-3 Ed. 3.0에는 "AC 입력 전력 장애 시 AC 부하 전력의 연속성 유지"라는 약간 수정된 문구가 포함되어 있다. 2023년 1월 NOPR에서 DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0 정의에 "AC" 용어를 추가하는 것이 UPS의 현재 정의에 맞는 제품 범위와 일치하며 시험 절차의 대상이 되는 제품 범위를 바꾸지 않을 거라고 잠정적으로 확인했다.⁹ 88 FR 790, 794. 따라서 DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0에 명시된 정의를 통합하도록 UPS 정의를 갱신할 것을 제안했고, 2023년 1월 NOPR의 IEC 62040-3 3.0판 정의와 일치시키기 위해 이 제안에 대한 의견을 요청했다. *Id.* 특히, DOE는 이러한 조화가 현재 UPS 시험 절차 범위에 영향을 미치지 않을 거라는 잠정적인 결정에 대한 의견을 요청했다. *Id.*

2023년 1월 NOPR에 대해 NEMA는 UPS 정의를 IEC 62040-3 Ed. 3.0과 일치시키려는 DOE의 제안을 지지했지만 부하 전력은 AC여야 한다는 점을 DOE가 더 명확히 할 것을 제안했다. (NEMA, pp. 1-2, No. 10)

마찬가지로, 2023년 2월 공개 회의에서 Schneider Electric은 현재 시험 절차가 AC 입력 및 AC 출력 UPS용으로만 설계되었다는 점을 UPS 정의에 더 명확히 할 것을 DOE에게 제안했다.¹⁰

NEMA와 Schneider Electric의 제안과 관련하여 DOE는 "AC 입력 전력 장애 시 AC 부하 전력의 연속성 유지"라는 설명을 추가하여 제안된 UPS 정의를 이미 IEC 62040-3 Ed. 3.0과 이미 일치시켰다고 지적한다. 또한 부속서 Y 및 Y1의 섹션 1에서는 NEMA 1-15P 또는 5-15P 플러그를 활용하고 AC 출력이 있는 UPS에만 적용되는 시험 절차 범위가 기술되었다. DOE는 UPS 정의 내에서 부하 전력을 설명하기 위해 "AC" 용어를 추가하는 것은 불필요하며 별소득도 없이 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 정의와 일치하지 못할 위험이 있다고 판단했다. 따라서 DOE는 정의에 출력 전력을 설명하기 위해 "AC" 용어를 추가하는 것이 불필요하다고 판단했다. 이에 따라 DOE는 본 최종 규칙을 변경하지 않고 IEC 62040-3 Edition 3.0의 정의와 일치하도록 제안된 UPS 정의를 확정 중이다.

부속서 Y 및 Y1의 섹션 2.26에서는 기본 성분을 빼고 중 고조파 성분(interharmonic components)을 무시한 후 기본 성분의 RMS 값으로 나눈 AC 신호의 RMS(제공 평균 제공근) 값으로서 백분율로 표현하는 "총 고조파 왜곡" (THD)이 정의되었다. IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 3.5.49 3.0에서는 THD를 기본 성분 X1의 RMS 값에 대한 2 ~ 40차의 고조파 성분 Xh의 합에 대한 RMS 값의 비율로 정의하고, 이러한 기술적 정의에 수반되는 수학 공식도 포함되었다. 정의 간의 주요 차이는 DOE가 AC 신호의 RMS 값을 나타내는 반면 IEC 62040-3 Ed. 3.0 정의에서는 2 ~ 40차 고조파 성분의 RMS 값 측정을 더 좁게 지정하였다는 점이다. DOE는 신호의 RMS 값을 측정할 때 연구실에서 측정치 범위에 포함시킬 고조파 수를 결정해야 한다는 것을 인식하고 있다. 2023년 1월 NOPR에서 DOE는 2차 ~ 40차의 고조파 성분을 지정함으로써 IEC 정의에서 연구실에서 측정할 고조파 성분을 결정해야 하는 현재 DOE 정의에 비해 여러 연구실 간에 더 재현 가능한 측정을 나타낼 수 있다고 잠정 결론을 내렸다. 이러한 이유로 DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0에 명시된 정의를 참조로 통합하도록 THD 정의를 갱신할 것을 제안했다. 88 FR 790, 794.

⁹ DOE는 현재 UPS에 대해 지정된 범위로 표시되는 NEMA 1-15P/5-15P 벽면 플러그를 사용하면 AC 입력 전력을 사용한다는 것을 의미한다고 지적한다.

¹⁰ Schneider Electric의 의견은 2023년 2월 공개회의 기록(<https://www.regulations.gov/document/EERE-2022-BT-TP-0005-0009>)의 8~9 페이지에서 확인할 수 있다.

또한 DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.3.4.2.2,¹¹ 5.3.4.2.3,¹² 및 5.3.4.2.4¹³에 각각 제공된 정의와 비교하여 "VFD(전압 주파수 의존형) UPS"¹⁴ "VFI(전압 및 주파수 독립형) UPS"¹⁵ 및 VI(전압 독립형) UPS¹⁶의 정의를 신중하게 검토했다. IEC 정의는 DOE 정의에 설명된 핵심 기능과 매우 일치한다. 그러나 DOE의 정의는 IEC 62040-3 Ed. 3.0에서 제공하는 정의보다 특정 제품 특성과 관련하여 더 큰 특이성을 나타내는 "비고"가 각각 포함되어 있다.

예를 들어, 부속서 Y 및 Y1(VFI UPS에 대한 정의 제공)의 섹션 2.27.2에 대한 비고 사항은 입력 전압이 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 만큼 변동되고, 입력 주파수는 정격 입력 주파수의 $\pm 2\%$ 만큼 변동되더라도 최소한 VFI UPS이 지정된 출력 범위 내에서 출력 전압 및 주파수를 생성한다고 명시되었다. 대조적으로, IEC 62040-3 Ed. 3.0의 VFI UPS 정의에서는 AC 입력 전력 전압 허용 범위를 제조업체가 선언한 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 보다 크게 지정하고, AC 입력 전력 주파수를 제조업체가 선언한 정격 입력 주파수의 $\pm 2\%$ 보다 크게 지정하였다. 마찬가지로, 부속서 Y 및 Y1(VI UPS에 대한 정의 제공)의 섹션 2.27.3의 비고 사항에서는 입력 전압 변동 $\pm 10\%$ 로 지정하는 반면, IEC 62040-3 Ed 3.0의 해당 정의에서는 전압 한계를 제조업체가 선언한 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 더 크다고 지정되었다.

DOE는 제조업체가 선언한 한계를 적용하면 DOE의 현재 입력 전압 허용 한계를 적용하는 것과 비교할 때 UPS의 입력 의존성 분류가 달라질 수 있는 시나리오가 있다고 지적한다. 예를 들어, VI 기본 모델에 대해 입력 전압 허용 한계를 $\pm 15\%$ 로 선언하는 제조업체는 실제 시험에서 입력 전압을 13% 이상 조정하면 필요한 출력을 유지할 수 없는 유닛을 가질 수 있다. IEC 정의에 따라 이 유닛은 제조된 선언된 한계 $\pm 15\%$ 에서 VI 입력 의존형이 안되므로 VFD UPS(가장 높은 입력 의존형 UPS 토폴로지)로 분류된다. 그러나 DOE의 현재 입력 전압 한계 $\pm 10\%$ 에 따라 시험할 때 이 유닛은 계속해서 VI로

11 부속서 Y 및 Y1의 섹션 2.27.1에서는 출력 전압 및 주파수가 입력 전압 및 주파수에 따라 달라지는 AC 출력을 생성하는 UPS로서 VFD UPS이 정의되었다. 이 UPS 아키텍처는 전압 독립형, 전압 및 주파수 독립형 시스템과 같은 보정 기능이 없다. 또한 이 정의에는 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 6.2.2.7의 AC 입력 장애 시험을 수행하고 입력이 중단되는 동안 최소한 UPS가 정상 작동 모드에서 배터리 전력으로 전환되는 상태를 관찰하여 VFD 입력 의존성을 검증할 수 있음이 명시된 비고 사항도 포함되어 있다.

12 부속서 Y 및 Y1의 섹션 2.27.2에서는 입력 전압 및 주파수 변화와 무관하고 저장된 에너지를 고갈시키지 않고 이러한 변화로 인해 부하에 안 좋은 영향을 끼치지 않게 하는 AC 출력 전압 및 주파수를 생성하는 정상 모드에서 장치가 유지되는 UPS로서 VFI UPS를 정의한다. 이 정의에는 또한 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 6.4.1.1 및 6.4.1.2의 정상 상태 입력 전압 허용 오차 시험과 입력 주파수 허용 오차 시험을 수행하고, 입력 전압이 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 만큼 변하고 입력 주파수가 정격 입력 주파수의 $\pm 2\%$ 만큼 변할 때 UPS가 최소한 지정된 출력 범위 내에서 출력 전압과 주파수를 생성한다는 것을 관찰하여 VFI 입력 의존성을 검증할 수 있음이 명시된 비고(Note) 사항도 포함되어 있다.

13 부속서 Y 및 Y1의 섹션 2.27.3에서는 저장된 에너지를 고갈시키지 않고 입력 전압의 저전압 또는 과전압 변동과 무관한 특정 허용오차 내 AC 출력을 생성하는 UPS로서 VI UPS를 정의한다. VI UPS의 출력 주파수는 전압 및 주파수 의존형 시스템과 유사하게 입력 주파수에 따라 달라진다. 또한 이 정의에는 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 6.4.1.1의 정상 상태 입력 전압 허용 오차 시험을 수행하고, 입력 전압이 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 만큼 변할 때 UPS가 지정된 출력 범위 내 출력 전압에서 정상 모드를 유지하도록 하여 VI 입력 의존성을 검증할 수 있음이 명시된 비고 사항도 포함되어 있다.

14 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.3.4.2.2에서는 VFD로서 분류된 UPS이 AC 입력 전력이 완전히 손실되지 않도록 부하를 유지해야 한다고 명시되었다. VFD UPS의 출력은 AC 입력 전력의 전압 및 주파수 변화에 따라 달라지며 탭 변압기(tapped transformer) 사용으로 인해 발생하는 추가적인 전압 보정 기능을 제공하기 위한 것이 아니다. VFD 분류는 섹션 6.2.2.7에 설명한 시험을 수행할 때 검증된다.

15 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.3.4.2.3에는 VI로 분류된 UPS이 VFD에 필요한 부하를 유지하고 입력장치에 지속적으로 인가되는 저전압 및 입력장치에 지속적으로 인가되는 과전압에서도 부하를 유지해야 한다고 명시되었다. VI UPS의 출력 전압은 선언된 전압 한계 내에서 유지되어야 한다 (능동 및/또는 수동 회로 사용으로 인해 발생하는 전압 보정 기능에 의해 제공됨). 제조업체는 입력 전압 허용 범위(tolerance band)보다 좁은 출력 전압 허용 범위를 선언해야 한다. VI 분류는 섹션 6.4.1.2에 기술한 시험을 수행할 때 검증된다.

이 정의에는 또한 AC 입력 전력이 입력 전압 허용 범위 이내일 때 에너지 저장 장치가 방전되지 않음이 명시된 비고 사항도 포함되어 있다.

16 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.3.4.2.4에서는 VFI로 분류된 UPS이 섹션 5.2의 지정 및 선언된 AC 입력 전력 전압 및 주파수 변동과 무관하며 에너지 저장 장치를 방전시키지 않고 그러한 변동으로 인해 부하가 영향을 받지 않게 해야 한다고 명시되었다. VFI 분류는 섹션 6.4.1.3에 기술한 시험을 수행할 때 검증된다.

분류될 것이다.

이러한 불일치를 피하기 위해 DOE는 2023년 1월 NOPR에 VFD UPS, VI UPS 및 VFI UPS의 정의를 IEC 62040-3 Ed 3.0과 일치시키되 현재 각각 $\pm 10\%$ 와 $\pm 2\%$ 의 입력 전압 및 주파수 허용 오차 한계를 정하는 각 정의와 함께 비교 사항을 유지하는 것을 제안했다. 88 FR 794-795에서 동일.

DOE는 또한 현재 DOE의 정의에서 참조되는 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 번호가 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 다른 섹션 번호로 갱신되었다는 점을 주목했다. 따라서 DOE는 VFD UPS, VI UPS 및 VFI UPS의 정의를 갱신하여 IEC 62040-3 Ed. 3.0 내 갱신된 해당 섹션 번호를 참조할 것을 제안했다. 88 FR 795에서 동일.

DOE는 처음에 제안된 수정된 정의가 현재 정의와 비교하여 시험 절차 범위나 적용성을 실질적으로 바꾸지 않을 거라고 결정했다. *Id.*

2023년 1월 NOPR에, DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0 정의와 일치하도록 THD, VFD UPS, VI UPS 및 VFI UPS의 정의를 갱신하라는 제안에 대한 의견을 요청했다. *Id.*

2023년 1월 NOPR에 대해 NEEA와 NEMA는 특히 제안된 THD, VFD, VI 및 VFI의 갱신된 정의에 대해 IEC 62040-3 Ed. 3.0과 일치시키려는 DOE의 제안을 지지했다. (NEEA, pp. 2-3, No. 11; NEMA, pp. 1-2, No. 10) NEEA는 이러한 갱신된 정의가 재현성을 높이고 복잡성을 줄일 수 있다고 덧붙였다. (NEEA, p. 2, No. 11)

NEMA는 DOE에게 VFI 작동 조건을 지정하고 에너지 저장 장치에서 전력을 끌어오는 것을 언급할 때 사용하는 용어를 수정할 것을 권고했다. (NEMA, p. 2, No. 10) NEMA는 또한 DOE에게 전압 한계에 VI UPS에 대한 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.3에 설명된 내용을 참조로 포함시켜야 함을 명확히 할 것을 권고했다. (*Id.*)

DOE는 THD, VFD, VI 및 VFI 정의 갱신에 대한 NEMA 및 NEEA의 의견을 존중한다. NEMA의 권고에 대해 DOE는 DOE가 제안한 VFI UPS 정의 갱신이 이미 VFI UPS 입력 전압 및 주파수 변동 한계에 대한 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.2를 참조하고 있음을 지적한다. 더욱이, 제안된 정의에 VFI UPS가 "에너지 저장 장치를 방전시키지 않고 이러한 변동으로부터 부하를 유지해야 한다"고 명시되었다. 88 FR 790, 805. DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0에 VI UPS에 대한 전압 한계를 구체적으로 규정하지 않았다. 대신에 전압 한계는 UPS 모델에 근거하며 제조업체에서 직접 선언한다. 따라서 DOE는 VI UPS 출력 전압 허용 오차에 대한 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.3 참조를 추가하는 것이 필수적이지 않다고 결정했다.

여기와 2023년 1월 NOPR에 그리고 본 최종 규칙에서 논의하였기 때문에 DOE는 IEC 62040-3 Ed 3.0 정의 내 갱신된 해당 섹션 번호를 참조하고, 2023년 1월 NOPR에 제안된 이러한 정의에 대한 비교 사항을 유지하면서 IEC 62040-3 Ed 3.0 정의와 일치하도록 THD, VFD, VI 및 VFI의 정의를 갱신하고 있다.

C. 산업 표준 갱신

논의한 바와 같이, 현재의 UPS 시험 절차는 시험 구성, 입력 및 출력 전력 측정, UPS 아키텍처의 선택적 결정에 관한 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 특정 섹션이 참조로 통합되어 있다.

구체적으로:

- 부속서 Y 및 Y1 참조 섹션 2.27.1 ~ 2.27.3의 VFD UPS, VFI UPS 및 VI UPS 정의: (1) IEC 62040-3 Ed. 2.0 섹션 6.2.2.7의 AC 입력 장애 시험, 여기서 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 5.3.4 및 부속서 G를 참조, (2) 6.4.1의 하위 섹션인 IEC 62040-3 Ed. 2.0 섹션 6.4.1.1의 정상 상태 입력 전압 허용 오차 시험, 여기서 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 5.2.1 및 5.2.2.k를 참조, (3) IEC 62040-3 Ed. 2.0 섹션

6.4.1.2의 입력 주파수 허용 오차 시험, 여기서 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 5.3.2.d 및 5.3.2.3을 참조.

- 부속서 Y 및 Y1의 섹션 4.2.1에는 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 부속서 J.2에 따른 UPS 구성이 명시되었다.
- 부속서 Y 및 Y1의 섹션 4.3.3에는 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 부속서 J의 섹션 J.3에 따른 입력 및 출력 전력 측정이 명시되었다.

2016년 12월 최종 규칙이 공표된 이후 IEC는 IEC 62040-3 표준을 3판 표준으로 갱신했다. (*id.* IEC 62040-3 Ed. 3.0). 다음 항에서는 개정 표준에 대한 DOE의 검토를 근거로 제2판의 주요 변경 사항을 간략히 설명한다.

IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 4에는 일반 시험 환경, UPS 시험 시 작동 조건 등 다양한 환경 조건에 대한 갱신내용이 포함되어 있다.

그러나 부속서 Y 및 Y1에서 IEC 62040-3 표준의 섹션 4를 참조하지 않고 대신 시험 목적으로 자체 환경 및 작동 조건을 제공한다. 따라서 DOE는 2023년 1월 NOPR에서 UPS 효율 측정 시험 절차가 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 4 갱신의 영향을 받지 않을 거라고 확인했다. 88FR 790, 795.

IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 5.2에서 UPS를 시험하는 동안 정상 작동 모드를 유지해야 하는 입력 전압 범위, 입력 주파수 범위 및 총 고조파 왜곡과 같은 UPS 입력 규격이 다루어졌다. IEC 62040-3 Ed. 3.0에 대한 초기 검토는 이러한 매개변수를 정의하는 섹션의 주요 편집 변경 사항을 보여 주지만 나머지 매개변수는 변경되지 않았다.

마찬가지로 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.3에서 입력 의존성, 정격 출력 전압 및 RMS 출력 전압 허용 범위, 정격 주파수 허용 범위, 정격 출력 유효 및 피상 전력, 총 고조파 왜곡 등과 같이 제조업체가 선언해야 하는 UPS의 최소 출력 규격이 제공되었다. 그전과 같이 이 섹션의 대부분의 변경 사항이 편집 또는 재구성이다.

IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 6에서는 UPS의 입력 의존성을 VI, VFD 또는 VFI로 분류하기 위한 AC 입력 장애 시험(섹션 6.2.2. 7참조), 정상 상태 입력 전압 허용 오차 시험(섹션 6.4.1.1 참조) 및 입력 주파수 허용 오차 시험(섹션 6.4.1.2 참조)을 수행하기 위한 지침을 제공했었다. 이후 IEC 62040-3 Ed. 3.0에서는 이러한 하위 섹션을 다음과 같이 변경되도록 갱신했다 (하위 섹션 제목과 번호에 VI, VFD 및 VFI 입력 의존성 시험이 참조되고, VI, VFD 및 VFI 분류에 맞게 기준이 추가되었으며, 0%(즉, 무부하)에서의 새로운 시험 부하 조건이 추가되었다 (무부하 시험에 대한 자세한 내용은 이 문서의 섹션 III.E 참조)).

IEC 62040-3 Ed. 3.0의 부속서 J를 추가로 갱신하기 위해서는 다중 모드 UPS를 모든 의존성 모드에서 시험해야 하는 반면, DOE의 현재 시험 절차에서는 명시적으로 UPS를 최고 및 최저 입력 의존성 모드에서만 시험해야 한다. 또한 부속서 J는 제조업체가 꺼졌거나 최저 전력 소비 모드로 설정된 이러한 기능, 인터페이스 또는 포트를 보고해야 하는 보고 요구사항이 추가되고 에너지 저장 장치(예: 배터리)를 완전 충전 상태로 유지하는 것과 관련이 없는 경우 연결이 끊어지거나 최저 전력 소비 모드로 설정된 기능 또는 포트와 함께 제조업체가 UPS를 시험할 수 있도록 갱신되었다. 추가 기능에 관한 이 갱신에 관한 설명은 기능을 끄거나 연결을 끊은 상태에서 UPS를 시험해야 하는 DOE의 현재 UPS 시험 절차와 유사하다. 그러나 DOE는 현재 제조업체에게 이러한 수동으로 끄는 기능을 보고하도록 요구하지 않는다.

DOE는 2023년 1월 NOPR에서 UPS에 대한 인증 또는 보고 요구사항을 수정할 것을 제안하지 않았다. 88 FR 796에서 동일. 대신에, DOE는 기기 및 장비 인증에 관한 별도의 규칙 제정에 따라 UPS 인증 요구사항 및 보고를 수정하는 제안을 고려할 수 있다고 밝혔다. *id.*

2023년 1월 NOPR에서 DOE는 UPS의 효율 측정과 관련이 있는 IEC 62040-3 Ed. 3.0을 신중하게

검토했다. DOE는 DOE의 시험 절차에서 참조한 특정 섹션의 번호를 다시 매기는 것을 포함하여 IEC 62040-3 Ed. 3.0과 IEC 62040-3 Ed. 2.0에 비해 IEC 62040-3 Ed. 3.0 관련 갱신 내용이 대부분 편집되었고, DOE의 기존의 IEC 62040-3 Ed. 3.0 참조가 기본 모델의 측정 효율을 바꾸지 않을 거라는 점을 확인했다. 이에 따라 DOE는 2023년 1월 NOPR에서 CFR 430.3의 IEC 62040-3 Ed. 3.0에 IEC 62040-3 Ed. 2.0을 참조로 통합하고 이에 따라 부속서 Y 및 Y1의 참조를 갱신하여 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션의 번호 재지정을 반영하도록 갱신할 것을 제안했다. Id.

UPS에 대한 DOE의 기존 시험 절차에서는 15분 동안 순간 전력 또는 축적된 에너지를 기록할 수 있다. IEC 62040-3 Ed. 3.0의 부속서 J에 대해 DOE이 검토했을 때 축적된 에너지 사용을 더욱 용이하게 하는 추가 설명이 밝혀지지 않았다. 따라서 DOE는 부속서 Y 및 Y1의 섹션 4.3.3의 기존 용어를 변경할 것을 제안하지 않았다. Id.

2023년 1월 NOPR에서 DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0을 참조로 통합하고 이에 따라 부속서 Y 및 Y1의 참조를 갱신하여 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 번호 재지정을 반영하라는 제안에 대한 의견을 요청했다.

2023년 1월 NOPR에 대해 NEMA는 참조에 의한 통합 제안과 관련 번호 재지정을 지지했다. (NEMA, p. 2, No. 10) NEEA는 또한 IEC 62040-3 Ed. 3.0에 근거하여 참조를 갱신하라는 DOE의 제안을 지지한다고 언급했고, 제조업체에게 시험을 위해 추가 기능이 꺼져 있는지 보고하도록 요구하여 투명성과 일관성을 높이는 것을 고려할 것을 DOE에게 권장했다. (NEEA, pp. 2-3, No. 11) DOE는 NEEA의 권고를 높이 평가하지만 기기 및 장비 인증에 관한 별도의 규칙 제정에 따라 DOE가 관련 보고 및 인증 요구사항을 검토할 예정이고 UPS에 대한 인증 요구사항을 수정하라는 제안을 고려할 수 있음을 다시 한 번 강조한다.

여기와 2023년 1월 NOPR과 본 최종 규칙에서 논의하였기 때문에 DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0을 참조로 통합하고 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 번호 재지정을 반영하도록 부속서 Y 및 Y1의 참조를 갱신하고 있다.

D. 부하 조건

부속서 Y 및 Y1의 섹션 4.3.3에 따라 UPS의 효율을 장치의 정격 출력 전력의 100, 75, 50 및 25%에서 측정해야 한다. 이렇게 측정한 효율을 각각 부속서 Y 및 Y1의 표 4.3.1에 제공된 값에 따라 가중치를 매기고 결합하여 UPS의 전체 효율을 나타내는 단일 가중 평균 출력 메트릭(예: 평균 부하 조정 효율)을 구한다. 이러한 부하 조건과 가중치는 ENERGY STAR UPS 규격 버전 1.0에 명시된 부하 가중치와 일치하는 2016년 12월 최종 규칙에서 확정되었다.¹⁷ 81 FR 89806, 89816. 현재 ENERGY STAR UPS 규격 버전 2.0¹⁸은 이와 동일한 부하 조건과 가중치를 유지한다. 이 부하 조건 및 가중치는 또한 IEC 62040-3 Ed. 2.0의 섹션 6.4.1.6과 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.4.1.9에 명시된 값과 일치한다.

2023년 1월 NOPR에서 DOE는 10% 부하 포인트에 관해 2022년 2월 RFI에 대해 받은 의견을 논의했다. 88 FR 790, 796-797. DOE는 EPCA에 따라 이 섹션에 따라 규정되거나 수정된 모든 시험 절차가 대표 평균 사용 주기 또는 사용 기간 동안 적용 제품의 에너지 효율, 에너지 사용 또는 예상 연간 운영 비용을 측정하는 시험 결과를 내고 수행하는 데 지나치게 부담을 주지 않도록 합리적으로 고안되어야 한다는 점을 주목했다. (42 U.S.C. 6293(b)(3)) 따라서 DOE는 시험 절차 개정안을 평가할 때 시험 결과의 대표성과 관련 시험 부담을 비교 평가해야 한다. DOE UPS 시험 절차의 대표성과 관련하여 의견 작성자는 특정 데이터를 제공하지 않았으며 DOE도 10% 부하 조건에서 UPS의 에너지 사용 또는 에너지 효율에 대한 보다 대표적인 측정값이 나올 수 있음을 입증하는 특정 데이터를 알고 있지 않다.

¹⁷ ENERGY STAR UPS 규격 버전 1.0은 www.energystar.gov/products/spec/uninterruptible_power_supplies_specification_version_1_0.pdf에서 찾아볼 수 있다.

¹⁸ ENERGY STAR UPS 규격 버전 2.0은 www.energystar.gov/sites/default/files/asset/document/ENERGY%20STAR%20Uninterruptible%20Power%20Supplies%20Final%20Version%202.0%20Specification%201.pdf에서 확인할 수 있다.

또한 DOE의 시험 절차에서는 특정 최종 용도 애플리케이션을 구별하지 않고 있다. 따라서 특정 애플리케이션(예: 데스크톱 컴퓨터)에 특정한 부하 프로파일은 모든 최종 용도 애플리케이션 전체의 UPS의 평균 사용량을 대표하지 않을 수 있다. 또한, DOE가 10% 부하 조건을 고려했다면 DOE는 이 부하 조건을 전체 효율 메트릭을 포함하는 다른 지정 부하 조건과 결합하는 데 어떤 가중치를 적용해야 하는지 나타내는 데이터를 알지 못했다.

언급한 시험 부담과 관련하여 현재 부속서 Y 및 Y1에 따라 지정된 부하 포인트는 ENERGY STAR 및 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.4.1.6에서 정의한 부하 포인트와 일치한다. DOE는 또한 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 요구사항이 AC UPS 버전 2.019의 에너지 효율 및 품질에 관한 유럽 연합("EU") 행동 강령("CoC")에서 참조되었다. 다른 많은 타입의 가전제품과 마찬가지로 UPS는 전 세계적으로 다국적 공급업체에 의해 제조 및 유통된다. 따라서 DOE UPS 시험 절차(미국으로 판매되거나 수입되는 제품에 해당)와 국제적으로 인정된 산업 시험 방법 간의 차이는 가전제품 산업에 부담을 가져와 심각한 영향을 미친다.

모든 UPS에 적용할 수 있는 필요한 10% 부하 조건을 추가하는 것과 관련된 시험 부담 증가 가능성에 대해 대표성 향상 가능성을 평가한 결과 DOE는 2023년 1월 NOPR에서 정보를 근거로 잠재적인 부담이 대표성의 잠재적 개선보다 더 클 것이라고 잠정적으로 결론을 내렸다. (즉, 과도한 시험 부담을 초래함). 88 FR 797에서 동일. 이에 따라 DOE는 2023년 1월 NOPR에서 기존 부하 포인트, 가중치 또는 전체 효율 메트릭을 수정할 것을 제안하지 않았다. *Id.*

2023년 1월 NOPR에서 DOE는 현재 UPS 시험 절차에서 기존의 부하 포인트, 가중치 또는 전체 효율 메트릭을 수정하지 않기로 한 제안에 대한 의견을 요청했다. *Id.*

2023년 1월 NOPR에 대해 NEMA는 기존 부하 포인트 및 관련 계수가 IEC 표준뿐만 아니라 EU CoC의 UPS 규정에도 적용되므로 기존의 부하 포인트를 유지하라는 DOE의 제안을 지지한다고 밝혔다. (NEMA, p. 2, No. 10)

여기에 그리고 2023년 1월 NOPR과 본 최종 규칙에서 논의한 이유 때문에 DOE는 UPS 시험 절차의 기존의 부하 포인트, 가중치 또는 전체 효율 메트릭을 수정하지 않고 있다.

E. 무부하 시험

UPS에 대한 DOE의 시험 절차에서는 현재 무부하(즉, 0% 부하 조건) 상태에서 UPS의 에너지 소비를 구하는 방법을 지정하지 않고 있다.

그러나 DOE는 업계와 이해관계자의 무부하 전력 소비 측정법의 유용성을 인식하고 2023년 1월 NOPR에 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.4.1.10에 명시한 무부하 시험 조건을 무부하 전력 소비를 나타내는 기준으로 사용되는 부속서 Y 및 Y1의 섹션 4.3.3의 선택적 시험으로서 참조로 통합할 것을 제안했다. 88 FR 790, 797. DOE는 UPS에 대한 에너지 절약 표준에는 현재 무부하 요구사항이 없기 때문에 제조업체가 이 개정안으로 인해 DOE에 무부하 전력 소비를 증명할 필요가 없다고 언급했다. *Id.*

2023년 1월 NOPR에서 DOE는 무부하 전력 소비를 나타내는 기준으로서 적용할 시험으로서 무부하 상태에서 UPS의 전력 소비를 측정하는 방법을 추가하라는 제안에 대한 피드백을 요청했다. *Id.*

2023년 2월 공개 회의에서 ASAP(Appliance Standards Awareness Project)는 IEC 시험 방법에 근거한 선택적 무부하 시험 추가를 지지했으며 추가된 무부하 시험이 고객에게 중요한 정보를 제공할 수 있다고 밝혔다. ASAP는 또한 DOE가 규정 준수 데이터베이스에서 자발적인 무부하 전력 보고를 활성화하도록 장려했다.²⁰ Schneider Electric은 또한 2023년 2월 공개회의에서 선택적 무부하 시험

19 AC UPS 버전 2.0의 에너지 효율 및 품질에 관한 EU CoC는 e3p.jrc.ec.europa.eu/publications/code-conduct-energy-efficiency-and-quality-ac-uninterruptible-power-systems-ups-0에서 확인할 수 있다.

요구사항에 대한 지지를 표명했다.²¹

NEMA와 NEEA는 선택적 무부하 시험 절차 추가도 지지했다. (NEMA, p. 3, No. 10, NEEA, p. 1, No. 11) NEEA는 추가적으로 DOE에게 제조업체가 무부하 전력을 보고할 수 있도록 하고 다음 규칙 제정 단계에서 무부하 시험을 요구하도록 촉구했다. (NEEA, p. 1, No. 11) NEEA는 무부하 시험이 이미 IEC 및 ENERGY STAR 시험 절차에 의해 요구되었으므로 무부하 시험이 다른 시험 절차와의 일관성이 개선될거라고 밝혔다. (pp. 1-2에서 동일) NEEA는 일반적으로 UPS에 연결되는 데스크탑 컴퓨터가 절전 모드 또는 꺼짐 모드에서 상당한 시간을 보내기 때문에 무부하 시험이 실제 UPS 사용량을 더욱 효과적으로 나타낼 수 있다고 밝혔다. (p. 2에서 동일) NEEA는 무부하 조건에서 UPS의 에너지 사용량을 해결하면 대표성이 높아지고 추가적으로 에너지를 절감할 수 있다고 언급했다. (*Id.*) 마찬가지로, 공동 의견 작성자들은 현재 UPS 사용량을 더 잘 나타내는 선택적인 무부하 시험을 추가하라는 DOE의 제안을 지지했으며, DOE의 CCD에 무부하 전력 소비에 대해 자발적으로 보고하도록 DOE에게 요청했다. (공동 의견 작성자, p.1, No.12) 공동 의견 작성자들은 UPS의 무부하 모드가 배터리 충전기의 유지관리 모드와 매우 일치하기 때문에 향후 무부하 시험 조건을 근거로 EPCA의 대기 정의에 따라 적합한 별도의 대기 모드 메트릭 및 표준을 DOE에 정할 것을 권장했다. (*Id.*)

선택적 무부하 시험에 대해 보고 옵션을 활성화할 것을 권장하는 의견에 관해서 DOE는 이 규칙 제정에서 UPS에 대한 보고 또는 증명 요구사항을 수정하지 않는다는 점을 다시한번 강조한다. 대신, DOE는 기기 및 장비 인증에 관한 별도의 규칙 제정에 따라 UPS에 대한 증명 요구사항 및 보고를 수정하는 제안을 고려할 수 있다. DOE는 이 규칙 제정에서 무부하 시험을 선택적 시험으로만 채택하고 있으며 실제 애플리케이션에서 무부하 시험 조건의 대표성을 분석하기 위해 UPS 시장을 정기적으로 계속 검토할 것이라고 밝혔다. DOE는 또한 무부하 시험과 관련된 잠재적인 에너지 절약 표준에 대한 분석이 이 시험 절차 규칙 제정 범위를 벗어난다는 점을 지적한다.

여기와 2023년 1월 NOPR 그리고 본 최종 규칙에서 논의하였기 때문에 DOE는 무부하 전력 소비를 나타내는 기준으로서 무부하 상태에서 UPS의 전력 소비를 측정하는 방법을 추가하는 제안을 마무리하고 있다.

F. 기준 시험 부하

DOE의 UPS 시험 절차에서는 25, 50, 75 및 100% 부하를 "기준 시험 부하"로 지칭한다. 일반적으로 가전제품 시험을 위한 시험 부하는 기본적으로 선형²² 또는 비선형²³일 수 있다.

IEC 62040-3 Ed. 2.0에 기준 시험 부하에 대한 정의가 나와있지만²⁴ 그러한 시험 부하가 기본적으로 선형인지 비선형인지 명시적으로 다루고 있지 않다. 부속서 Y 및 Y1의 섹션 2.24에서는 "기준 시험 부하"를 UPS의 AC 출력 소켓이 UPS 정격 유효 전력(W)을 제공하는 0.99보다 큰 역률을 갖는 부하 또는 조건으로 정의한다. 0.99보다 큰 역률 요구사항을 지정함으로써 DOE의 현재 "기준 시험 부하" 정의에 따라 선형 및 저항성 시험 부하를 적용해야 한다.

IEC 62040-3 Ed. 3.0의 부속서 D 섹션 D.2에서는 부하 장비 타입의 다양성과 관련 특성이 기술에 따라 항상 변화하고 있음을 설명한다. 이러한 이유로 UPS 출력 성능은 가능한 한 예상되는 부하 타입을 시뮬레이션하기 위해 수동 기준 부하를 사용하는 특징이 있다. 그러나 이러한 부하 타입이 지정

20 ASAP의 의견은 2023년 2월 공개 회의 기록(www.regulations.gov/document/EERE-2022-BT-TP-0005-0009)의 14~15 페이지에서 확인할 수 있다.

21 Schneider Electric의 의견은 2023년 2월 공개 회의 기록(www.regulations.gov/document/EERE-2022-BT-TP-0005-0009)의 15 ~ 16페이지에서 확인할 수 있다.

22 IEC 62040-3 Ed. 3.0에서는 선형 부하를 부하 임피던스가 일정한 부하로 정의한다.

23 IEC 62040-3 Ed. 3.0에서는 비선형 부하를 부하 임피던스가 전압이나 시간과 같은 다른 매개변수에 따라 가변적인 부하로 정의한다.

24 IEC 62040-3 Ed. 2.0에서는 "기준 시험 부하"를 UPS 출력이 UPS 정격 유효 전력(W)을 전달하는 부하 또는 상태로 정의한다.

애플리케이션의 실제 부하 장비를 완전히 대표한다고 볼 수 없다.

UPS 업계에서는 일반적으로 선형 부하 조건(예: 저항성 또는 저항성/유도성) 하의 UPS 출력 특성을 지정한다. 정상 상태와 동적 부하에서 비선형 부하가 UPS 출력에 미치는 영향은 대부분의 경우 선형 부하 조건에서 언급되는 제조업체/공급업체가 지정한 출력 특성과의 편차를 일으킨다.

2023년 1월 NOPR에서 DOE는 비선형 부하 사용을 제안하는 의견을 논의했다. 88FR 790, 798.

DOE는 UPS에 의해 보호되는 부하가 비선형일 수 있지만 시험에 비선형 부하를 사용하면 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 D.2 섹션에 기술한 대로 지정 시험 조건을 충족하는 어려움이나 문제가 발생할 수 있다고 인식하고 있다.

이는 비선형 부하를 사용한 시험이 선형 부하를 사용한 시험보다 반복성이나 재현성이 떨어지는 결과를 낳을 수 있음을 시사한다. *Id.* 2023년 1월 NOPR에서 DOE는 UPS 시험에 비선형 부하를 사용하는 것이 반복성, 재현성 또는 시험 부담에 어떤 영향을 미칠 수 있는지에 대한 정보가 없으며 의견 작성자도 어떠한 정보를 제공하지 않았다고 밝혔다. *Id.* 결과적으로 DOE는 2023년 1월 NOPR에서 UPS 시험에 비선형 시험 부하 사용을 제안하지 않았다. *Id.*

DOE는 2023년 1월 NOPR에 대해 이해관계자로부터 이 주제에 대한 의견을 받지 못했다. 따라서 본 최종 규칙에서 DOE는 UPS 시험 부하를 수정하지 않고 있다.

G. 시험 절차비용과 조화

본 최종 규칙에서 최신 버전을 참조로 통합한 산업 표준을 갱신하고, 최신 버전의 산업 표준과 일치하는 정의를 갱신하며, 무부하 상태에서 UPS 전력 소비 측정을 위한 선택적 시험을 도입하여 UPS에 대한 기존의 시험 절차를 개정하고 있다. DOE는 이러한 개정안이 제조업체에 과도한 부담을 주지 않을 거라고 판단했다.

EPCA에 따라 DOE이 규정한 시험 절차가 지나치게 부담을 주어서는 안 된다. (42 U.S.C. 6293(b)(3)) 다음 섹션에서는 마무리한 개정과 관련된 예상 비용에 대한 DOE의 평가에 대해 논의한다.

1. 시험 절차 비용 및 영향

본 최종 규칙에 따라 부속서 Y 및 Y1의 UPS 시험 절차의 특정 참조 섹션을 최신 버전의 산업 표준으로 갱신하고, UPS 시험 방법을 변경하지 않고 섹션 번호 재지정과 같이 살짝 변경만 할 것이다. 특정 정의를 산업 표준과 일치시키기 위해 채택된 개정안으로 현재 DOE 시험 절차 또는 에너지 절약 표준이 적용되는 제품 범위가 변경되지 않을 것이다. 또한 무부하 상태에서 UPS의 전력 소비를 측정하기 위해 채택된 선택적 시험 절차는 표준 준수를 입증하는 데 필요하지 않게 된다. 따라서 최종 개정안으로 UPS의 측정 에너지 효율이나 에너지 사용량이 변경되지 않는다. 제조업체는 현재 시험 절차에 따라 생성된 데이터에 의존할 수 있게 된다. 또한 채택된 변경 사항으로 인해 추가로 장비를 구입해야 하거나 시험 부담이 더 늘어나지 않으므로 시험 비용에 영향을 미치지 않게 된다. 제조업체가 무부하 조건에서 UPS 전력 소비에 관해 계속해서 표현하거나 표현하기로 정한 경우 UPS 모델에 대한 시험 절차의 무부하 전력 부분을 재시험해야 할 수도 있다. DOE는 제3자 연구실에서 시험할 경우 이 재시험 비용이 유닛 당 약 1,700달러이고, 제조업체가 직접 시험할 경우 훨씬 더 적은 비용이 소요될 것으로 추정한다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이, UPS 표준 준수를 입증하기 위해 이러한 재시험을 설명할 필요가 없다.

2. 산업 표준과의 조화

DOE이 정한 관행은 그러한 방법론이 수행하기에 지나치게 부담이 되거나 에너지 효율, 에너지 사용, 물 사용(EPCA에 지정된 대로) 또는 대표 평균 사용 주기 또는 사용 기간 동안 해당 제품의 예상 운영 비용을 반영하는 시험 결과가 나오지 않는 한 관련 산업 표준을 DOE 시험 절차로 채택하기 위한

것이다. 10 CFR 파트 430 하위파트 C의 부속서 A섹션 8(c). 산업 표준이 시험 절차에 대한 EPCA 법정 기준에 맞지 않는 경우 DOE는 DOE 시험 절차로서 이러한 표준을 규칙 제정 프로세스를 통해 수정할 것이다.

부속서 Y 및 Y1의 UPS 시험 절차에 현재 시험 구성, 입력 및 출력 전력 측정, UPS 아키텍처에 대한 선택적 결정에 관한 IEC 62040-3 Ed. 2.0을 참조로 통합하였다. DOE는 이 최신 버전의 산업 표준(예: IEC 62040-3 Ed. 3.0)을 참조로 통합하고 있다. 이 갱신에 대한 추가 설명은 이 문서의 섹션 III.C에 나와 있다.

2023년 1월 NOPR에서 DOE는 UPS 시험 절차에서 참조된 산업 표준에 대해 제안된 갱신 및 추가 사항의 편익과 부담에 대한 의견을 요청했다. 88 FR 790, 798. NEMA는 산업 표준과 일치시키려는 DOE의 제안을 지지했다. (NEMA, p. 3, 10) 따라서 본 최종 규칙에서 DOE는 IEC 62040-3 Ed. 3.0과 일치시키려는 제안을 채택하고 있다.

H. 발효일 및 준수 일자

채택된 시험 절차 개정안의 발효일은 연방 관보에 본 최종 규칙이 게시된 후 75일이다. EPCA에는 연방 관보에 최종 규칙이 게시된 후 180일 이후부터 개정 시험 절차에 따라 마케팅 자료 및 제품 라벨에 표시된 내용을 포함하여 에너지 효율 및 에너지 사용에 대해 설명해야 한다고 규정되었다. (42 U.S.C. 6293(c)(2)) 또한 EPCA에 따라 제조업체가 기한을 맞추기가 매우 어려울 경우 DOE에게 180일 기간 연장을 청원할 수 있다. (42 U.S.C. 6293(c)(3)) 이러한 연장을 받으려면 180일 기간이 끝나기 60일 이내에 청원서를 DOE에 제출해야 하며 제조업체가 과도한 어려움을 어떻게 겪게 될지 자세히 설명해야 한다. (*Id.*)

또한 DOE는 배터리 충전기와 UPS에 대한 별도의 최종 규칙이 발표되면 배터리 충전기와 UPS에 각각 적용되는 부속서 Y와 Y1 준수 날짜가 복잡해질 수 있음을 인식하고 있다. 예를 들어, 2022년 9월 최종 규칙에 따라 배터리 충전기 제조업체가 2023년 3월 7일부터 최근 갱신된 버전의 부속서 Y 적용을 요구하는 부속서 Y 및 Y1을 수정했다. 두 버전 간에 UPS를 시험하는 방법에 차이가 없다는 점을 고려하면, DOE는 배터리 충전기와 UPS를 둘 다 시험할 때 동일한 버전의 부속서(2022년 9월 최종 규칙에 의해 확정됨)를 참조하는 것이 유익할 것이라고 결론지었다. DOE는 또한 이러한 여러 준수 날짜와 다양한 버전의 부속서 참조를 표 형식으로 제시하면 각 부속서의 적용성을 명확하게 보여줄 것이라고 결론지었다. 이에 따라 본 최종 규칙에서 DOE는 주어진 시간에 제품별 부속서 참조 및 준수 날짜가 명확하게 표시된 표를 포함하도록 부속서 Y 및 Y1 시작 부분의 비교 섹션을 갱신하고 있다.

IV. 절차적 문제와 규제 검토

A. 행정명령 12866, 13563, 14094에 따른 검토

EO 13563, "규정 및 규제 검토 개선", 76 FR 3821(2011년 1월 21일)에 따라 보완되고 재확인되고, EO 14094, "규제 검토 현대화", 88 FR 21879(2023년 4월 11일)에 의해 개정된 행정 명령("EO") 12866, "규제 계획 및 검토"에 따라 기관은 법이 허용하는 한도 내에서 (1) 편익에 의해 비용이 타당화된다고 합리적으로 판단한 경우에만 규정을 제안하거나 채택해야 하고 (일부 편익과 비용은 정량화하기 어렵다는 점을 인식), (2) 무엇보다도 실행 가능한 한 누적 규제 비용을 고려하여 규제 목표 달성과 일관되게 사회에 최소한의 부담이 가도록 규제를 맞춤화하고, (3) 대체 규제 접근법 중에서 순편익(잠재적인 경제, 환경, 공중 보건 및 안전, 기타 이점, 분배적 영향 및 형평성 포함)을 최대화하는 접근법을 선택하고, (4) 규제 대상 기관이 채택해야 하는 규정 준수 방식이나 행동을 명시하기보다는 실행 가능한 범위 내에서 성과 목표를 명시하고, (5) 원하는 행동을 장려하기 위해 사용자 수수료나 시장 허가(marketable permit)와 같은 원하는 행동을 장려하기 위한 경제적 인센티브를 제공하거나 대중이 선택할 수 있는 정보를 제공하는 등 직접 규제를 대체할 수 있는 대안을 파악하고 평가해야

한다. DOE는 또한 EO 13563에 따라 기관이 현재와 미래의 예상 이익과 비용을 가능한 정확하게 정량화하기 위해 최상의 기법을 적용해야 한다는 점을 강조한다. 이 지침에서 관리예산국(OMB) 산하 정보규제국(OIRA)은 이러한 기법에는 기술 혁신이나 예상되는 행동 변화로 인해 발생할 수 있는 향후 규정 준수 비용 변화를 파악하는 것이 포함될 수 있음을 강조했다. 이 서문에 명시한 이유 때문에 이 최종 규제 조치는 이러한 원칙과 일치한다.

또한 EO 12866의 섹션 6(a)에 따라 기관이 검토를 위해 "주요 규제 조치"를 OIRA에 제출해야 한다. OIRA는 이 최종 규제 조치가 EO 12866의 섹션 3(f)에 따른 "주요 규제 조치"가 되지 않는다고 판단했다. 따라서 이 조치는 EO 12866에 따른 검토 목적으로 OIRA에 제출되지 않았다.

B. 규제 유연성법에 따른 검토

규제 유연성법(5 U.S.C. 601이하 참조)에 따라 기관이 이 규칙이 공포되더라도 상당수의 중소기업에 심각한 경제적 영향을 미치지 않는다고 증명하지 않는 한, 기관은 법률상 처음으로 공개 의견을 받기 위해 기관이 제안 규칙 공표를 해야 하는 최종 규칙에 대한 최종 규제 유연성 분석(FRFA)을 작성해야 한다. 행정 명령 13272, "기관 규칙 제정 시 중소기업에 대한 적절한 고려", 67 FR 53461(2002년 8월 16일)에 따라 DOE는 중소기업에 미치는 규칙의 영향을 DOE 규칙 제정 과정에서 적절하게 고려하도록 2003년 2월 19일에 절차와 정책을 발표했다. 된다. 68 FR 7990. DOE는 법무 자문위원(General Counsel) 웹사이트: www.energy.gov/gc/office-general-counsel에 절차와 정책을 게시했다. DOE는 규제 유연성법 조항과 2003년 2월 19일에 공표된 절차 및 정책에 따라 본 최종 규칙을 검토했다. 그리고 DOE는 최근에 이 규칙 제정에 적용되는 UPS 중소기업 제조업체에 대한 집중 조사를 실시했다. 그리고 잠재적인 중소 제조업체를 파악하기 위해 가능한 모든 공개 정보를 활용했다. 또한 CCD 25에 접속하여 본 최종 규칙이 적용되는 UPS를 수입하거나 제조하는 회사 목록을 작성했다.

UPS 제조업체의 경우 중소기업청("SBA")은 법령의 목적에 따라 "중소기업"으로 분류된 기업을 한정하는 규모 임계값을 정했다. DOE는 SBA의 중소기업 규모 기준을 적용하여 중소기업이 규칙 요구사항의 적용을 받는지를 결정했다. 13 CFR 121부 참조. 규모 기준은 북미 산업 분류 시스템("NAICS") 코드 및 산업 설명에 따라 열거되었으며 웹사이트 www.sba.gov/document/support—table-size-standards에서 확인할 수 있다.

UPS 제조는 NAICS 335999, "기타 전기 장비 및 구성품 제조"에 따라 분류된다. SBA는 이 카테고리의 중소기업으로 간주하는 기업에 대해 직원 수 500명 이하의 임계치를 정하였다.

이 규칙 제정의 영향을 받는 UPS를 제조하는 중소기업의 수를 추정하기 위해 DOE는 DOE의 CCD 및 이전의 규칙 제정에서 얻은 정보를 활용하여 설문조사를 실시했다. DOE는 이러한 출처의 정보를 활용하여 UPS를 제조 또는 판매할 가능성이 있는 회사 목록을 작성했다. DOE는 이 규칙 제정에 적용되는 제품을 제공하지 않거나 "중소 기업"의 정의에 맞지 않거나 외국인이 소유하거나 운영하는 회사를 선별했다. DOE는 이 규칙 제정의 적용을 받는 UPS를 제조하는 중소기업인 5개 회사를 확인했다.

그러나 DOE는 UPS에 대한 DOE의 시험 절차 갱신으로 시험 구성 및 방법론이 상당히 바뀌지 않으며 대형 또는 중소형 UPS 제조업체에 추가로 시험 부담을 야기하거나 시험 비용을 추가시키지 않을 거라고 결론지었다.

따라서 DOE는 최종 규칙으로 인한 비용 영향이 "상당수의 중소기업에게 상당한 경제적 영향"을 미치지 않으며 FRFA 작성이 보장되지 않는다고 결론지었다. 따라서 DOE는 5 U.S.C. 605(b)에 따른 검토를 위해 중소기업청 최고 변호사(Chief Counsel for Advocacy)에게 사실에 근거한 증명 및 뒷받침하는 서류를 제출했다.

C. 1995년 서류감축법에 따른 검토

UPS 제조업체는 DOE에게 해당 제품이 해당 에너지 절약 표준에 부합함을 증명해야 한다. 준수성을 증명하려면 제조업체는 먼저 해당 시험 절차에 채택된 개정안을 포함하여 DOE 시험 절차에 따라 해당 제품에 대한 시험 데이터를 확보해야 한다. DOE는 UPS를 포함하여 적용되는 모든 소비자 제품 및 상업용 장비에 대한 증명 및 기록 유지 요구사항에 대한 규정을 제정했다. (일반적으로 10 CFR 429부 참조) 증명 및 기록 보관에 대한 정보 수집 요구사항은 서류 감축법(PRA)에 따라 OMB의 검토 및 승인을 받아야 한다. 이 요구사항은 OMB 관리 번호 1910-1400에 따라 OMB의 승인을 거쳤다. 인증을 위한 공개 보고 부담은 지침 검토, 기존의 데이터 소스 검색, 필요한 데이터 수집 및 유지관리, 정보 수집 완료 및 검토 시간을 포함하여 응답 당 평균 35시간으로 추정된다.

DOE는 본 최종 규칙에서 UPS에 대한 증명 또는 보고 요구사항을 수정하지 않고 있다. 그 대신 DOE는 기기 및 장비 증명에 관한 별도의 규칙 제정에 따라 UPS에 대한 증명 요구사항 및 보고를 개정하라는 제안을 고려할 수 있다. DOE는 필요하면 OMB 관리 번호 1910-1400의 변경 사항을 다룰 것이다.

다른 법률 조항에도 불구하고, 수집한 정보에 현재 유효한 OMB 관리 번호가 표시되지 않는 한 PRA 요구사항에 준하는 정보 수집을 불이행하는 것에 대해 처벌을 받지 않으며 또한 응할 필요가 없다.

D. 1969년 국가환경정책법에 따른 검토

본 최종 규칙에서 DOE는 UPS에 대한 향후 에너지 절약 표준을 개발하고 이행하는 데 적용될 것으로 예상되는 시험 절차 개정안을 제정하였다. DOE는 이 규칙이 1969년 국가 환경 정책법(42 U.S.C. 4321 이하 참조) 및 10 CFR 1021부의 DOE 시행 규정에 따른 검토에서 확실하게 제외되는 조치 등급에 속한다는 점을 확인했다.

특히, DOE는 소비자 및 산업 장비의 에너지 효율을 측정하기 위한 시험 절차를 채택하는 것이 10 CFR 1021부, 하위파트 D의 부속서 A, A5 및 A6에 명시된 활동과 일치한다는 점을 확인했다. 이에 따라 환경 평가나 환경영향 평가서가 필요하지 않다.

E. 행정명령 13132에 따른 검토

행정 명령 13132, "연방주의", 64 FR 43255(1999년 8월 4일)에 따라 기관에 주법을 우선하거나 연방주의와 관련되는 정책이나 규정을 수립하고 시행하는 특정 요구사항이 부과되었다. 이 행정 명령에 따라 각 기관은 주의 정책 결정 재량권을 제한하게 되는 모든 조치를 뒷받침하는 헌법 및 법적 권한을 검토하고, 그러한 조치의 필요성을 신중하게 평가해야 한다. 또한, 이 행정 명령에 따라 기관은 연방주의와 관련되는 규제 정책 개발에 있어서 주 및 지방 공무원의 의미 있고 시기적절한 의견을 제공할 수 있는 책임 있는 프로세스를 갖추어야 한다. 2000년 3월 14일자에 DOE는 그러한 규정 개발에 있어서 수반되는 정부간 협의 과정을 기술하는 정책 성명을 발표했다. 65 FR 13735. DOE는 본 최종 규칙을 검토한 후 본 최종 규칙이 주, 정부와 주 간의 관계, 또는 다양한 정부 수준의 권한 및 책임 분배에 실질적이고 직접적인 영향을 미치지 않을 것이라고 확인했다. EPCA에는 본 최종 규칙의 대상이 되는 제품의 에너지 절약에 관한 주 규정의 연방 우선권이 규정되었다. 주정부는 EPCA에 명시된 기준에 따라 그리고 범위 내에서 그러한 우선권 면제를 DOE에 청원할 수 있다. (42 U.S.C. 6297(d)) 행정 명령 13132에 따라 추가 조치가 필요하지 않다.

F. 행정명령 12988에 따른 검토

기존의 규정 검토 및 새로운 규정 공표와 관련하여 행정 명령 12988, "민사 사법 개혁", 61 FR 4729(1996년 2월 7일)의 섹션 3(a)에 따라 연방 기관에 다음과 같은 요구사항을 준수해야 하는 의무가 부과되었다 ((1) 초안 작성 오류 및 모호성 제거, (2) 소송을 최소화하기 위한 규정 작성, (3) 일반적인 기준보다는 관련 행위에 대한 명확한 법적 기준 마련, (4) 단순화와 부담 완화). 행정 명령 12988의 섹션

3(b)에 따라 행정 기관은 규정에 (1) 선제 효과가 있는 경우 이를 명확하게 명시하고, (2) 기존의 연방법이나 규정에 미치는 영향을 명확하게 명시하고, (3) 단순화와 부담 완화를 촉진하면서 관련 행위에 대한 명확한 법적 기준을 제공하며, (4) 소급 효과가 있는 경우 명시하고, (5) 핵심 용어를 충분히 정의하고, (6) 법무장관이 공표한 지침에 따라 명확성과 일반적인 초안 작성에 영향을 미치는 기타 중요한 사안을 다루도록 모든 합당한 노력을 기울여야 한다. 행정 명령 12988의 섹션 3(c)에 따라 행정 기관은 섹션 3(a) 및 3(b)의 해당 표준을 고려하여 규정을 검토하여 부합하는지 또는 하나 이상 부합하는 것이 불합리한지 결정해야 한다. DOE는 필요한 검토를 완료했으며 법이 허용하는 한도 내에서 본 최종 규칙이 행정 명령 12988의 관련 표준에 부합함을 확인했다.

G. 1995년 미자금 위임명령 개혁법에 따른 검토

1995년 UMRA(Unfunded Mandates Reform Act) 타이틀 II에 따라 각 연방 기관은 주, 지방, 부족 정부와 민간 부문에 미치는 연방 규제 조치의 영향을 평가해야 한다. 공법 104-4, sec. 201(2 U.S.C. 1531에 성문화됨). 1년 동안 1억 달러 이상(인플레이션에 따라 매년 조정됨)의 주, 지방 및 부족 정부 또는 민간 부문별 지출을 초래할 수 있는 규칙을 야기하는 규제 조치의 경우, UMRA의 섹션 202에 따라 연방 기관은 결과적으로 발생하는 비용, 편익 및 국가 경제에 미치는 기타 영향을 추정하는 진술서를 게시해야 한다. (2 U.S.C. 1532(a), (b)) UMRA에 따라 또한 연방 기관은 제안된 "주요 정부 간 명령"에 대해 주, 지방 및 부족 정부의 선출직 공무원이 적시에 의견을 낼 수 있는 효과적인 프로세스를 개발해야 하고, 소규모 정부에 상당히 또는 고유하게 영향을 미칠 수 있는 요구사항을 정하기 전에 잠재적으로 영향을 받는 소규모 정부에 적시에 의견을 제공할 기회를 제공하고 통보하기 위한 기관 계획이 필요하다. 1997년 3월 18일에 DOE는 UMRA. 62 FR 12820에 따른 정부간 협의 과정에 관한 정책 성명을 발표했다 (www.energy.gov/gc/office-general-counsel). DOE는 UMRA 및 해당 정책 성명에 따라 본 최종 규칙을 검토한 결과 이 규칙에 정부 간 명령이나 연간 1억 달러 이상의 지출을 초래할 수 있는 명령이 포함되어 있지 않다고 판단했기 때문에 이 요구사항이 적용되지 않는다.

H. 1999년 재무부 및 일반 정부 세출법에 따른 검토

1999년 재무부 및 일반 정부 세출법(Pub. L. 105-277) 섹션 654에 따라 연방 기관은 가족 복지에 영향을 미칠 수 있는 모든 규칙에 대해 가족 정책 결정 평가를 발표해야 한다. 본 최종 규칙은 제도로서 가족의 자율성이나 완전성에 아무런 영향을 미치지 않을 것이다. 이에 따라 DOE는 가족 정책 결정 평가를 작성할 필요가 없다는 결론을 내렸다.

I. 행정명령 12630에 따른 검토

DOE는 행정명령 12630 "헌법상 보호되는 재산권에 대한 정부 조치 및 간섭" 53 FR 8859 (1988년 3월 18일)에 따라 이 규정이 미국 수정헌법 제5조에 따라 보상을 요구할 수 있는 어떠한 조치도 초래하지 않는다고 판단했다.

J. 2001년 재무부 및 일반 정부 세출법에 따른 검토

2001년 재무부 및 일반 정부 세출법(44 U.S.C. 3516 비고) 섹션 515에서는 기관이 OMB가 공표한 일반 지침에 따라 각 기관이 정한 지침에 따라 대중을 대상으로 한 대부분의 정보 배포를 검토하도록 규정하고 있다. OMB의 지침은 67 FR 8452(2002년 2월 22일)에 발표되었고, DOE의 지침은 67 FR 62446(2002년 10월 7일)에 발표되었다. OMB 각서 M-19-15, 정보 품질법(2019년 4월 24일) 이행 개선에 따라 DOE는 웹사이트 www.energy.gov/sites/prod/files/2019/12/f70/DOE%20Final%20Updated%20IQA%20Guidelines%20Dec%202019.pdf에서 확인할 수 있는 갱신된 지침을 공표했다. DOE는 OMB 및 DOE 지침에 따라 본 최종 규칙을 검토했으며 이 지침의 해당정책과 일치한다는 결론을 내렸다.

K. 행정명령 13211에 따른 검토

행정 명령 13211, "에너지 공급, 분배 또는 사용에 중대한 영향을 미치는 규정에 관한 조치", 66 FR 28355(2001년 5월 22일)에 따라 연방 기관은 중대한 에너지 조치의 에너지 영향에 대한 진술서를 작성하고 OMB에게 제출해야 한다. "중대한 에너지 조치"는 최종 규칙을 공포했거나 공포할 것으로 예상되고, (1) 행정 명령 12866 또는 후속 명령에 따른 중대한 규제 조치이며, (2) 에너지의 공급, 분배 또는 사용에 상당히 악영향을 미칠 가능성이 있거나 또는 (3) OIRA 행정관이 중대한 에너지 조치로 지정한 모든 기관의 조치로 정의된다. 중대한 에너지 조치에 대해 기관은 규정이 시행되는 경우 에너지 공급, 분배 또는 사용에 미치는 부정적인 영향과 적정 조치 대안 및 에너지 공급, 분배 및 사용에 미치는 예상 편익에 대한 자세한 설명을 제공해야 한다.

이 규제 조치는 행정 명령 12866에 따른 중대한 규제 조치가 아니다. 더욱이 이는 에너지 공급, 분배 또는 사용에 심각한 악영향을 미치지 않으며 OIRA 행정관이 중대한 에너지 조치로 지정하지도 않았다. 따라서 이는 중대한 에너지 조치가 아니므로 DOE는 에너지 영향 보고서를 작성하지 않았다.

L. 1974년 연방에너지관리법 섹션 32에 따른 검토

에너지부 조직법(Pub. L. 95-91; 42 U.S.C. 7101) 섹션 301에 따라 DOE는 1977년 연방 에너지 관리 승인법에 의거하여 개정된 1974년 연방 에너지 관리법 섹션 32를 준수해야 한다. (15 U.S.C. 788; FEAA) 섹션 32에는 기본적으로 관련 부분에서 제안된 규칙에 따라 상업 표준 적용을 승인하거나 요구하는 경우 제안 규칙 제정 공지를 통해 이 표준 적용 및 배경을 대중에게 알려야 한다고 규정되어 있다. 또한 섹션 32(c)에 따라 DOE는 상업 또는 산업 표준이 경쟁에 미치는 영향에 관한 연방거래위원회(FTC) 의장 및 법무장관과 협의해야 한다.

본 최종 규칙에 채택된 UPS 시험 절차의 수정 사항에는 상업 표준 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 특정 섹션에 포함된 시험 방법이 포함되어 있다. DOE는 이 표준을 평가했지만 FEAA의 섹션 32(b)의 요구사항을 완전히 준수하는지 (즉, 대중 참여, 의견 및 검토 사항을 완전히 제공하는 방식으로 개발되었는지) 결론을 내릴 수 없다. 이 표준에 포함된 방법이 경쟁에 미치는 영향에 대해 법무장관 및 FTC 의장과 협의했으며, 이 방법 적용에 반대하는 의견을 받지 못했다.

M. 의회 통지

5 U.S.C. 801에 따라 DOE는 발효일 이전에 이 규칙의 공포에 대해 의회에 보고할 것이다. 보고서에 이 규칙이 5 U.S.C. 804(2)에 정의된 "주요 규칙"이 아닌 것으로 결정했음을 명시할 것이다.

N. 참조로 통합된 자료에 대한 설명

IEC 62040-3 Ed. 3.0, "무정전 전원 시스템(UPS)—3부: 성능 및 시험 요구사항 지정 방법"은 UPS의 효율을 측정하는 방법을 지정하는 업계에서 수용하는 시험 표준이다. 본 최종 규칙에서 개정된 시험 절차에 의해 이전 버전(IEC 62040-3 Ed. 2.0)에서 최신 버전(IEC 62040-3 Ed. 3.0)의 모든 참조가 갱신되었다. IEC 62040-3 Ed. 3.0은 IEC는 <https://webstore.iec.ch/>에서 ANSI는 webstore.ansi.org에서 확인할 수 있다.

본 최종 규칙에서 DOE는 시험 절차에서 참조한 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 해당 섹션이 나열된 부속서 Y 및 Y1에 새로운 섹션 0을 추가하는 개정안을 포함했다 (참조에 의한 통합).

V. 장관실 승인

에너지부 장관은 본 최종 규칙 공표를 승인했다.

10 CFR 파트 430의 주제 목록

행정 관행 및 절차, 기밀 사업 정보, 에너지 절약, 가전 제품, 수입, 참조에 의한 통합, 정부 간 관계,

중소기업.

서명 권한

에너지부에서 작성한 이 문서는 에너지부 장관이 위임한 권한에 따라 에너지 효율 재생 에너지(Energy Efficiency and Renewable Energy) 담당 수석 차관인 Jeff Marootian이 2024년 3월 25일에 서명했다. 원본 서명과 날짜가 포함된 문서는 DOE에서 보관한다. 행정 목적으로 연방 관보국의 요구사항에 따라 아래 서명된 DOE 연방 관보 연락관은 에너지부의 공식 문서로서 발행하기 위해 전자 형식으로 문서에 서명하고 제출할 권한이 있다. 이 행정 절차가 연방 관보에 게시될 때 이 문서의 법적 효력이 결코 바뀌지 않는다.

2024년 4월 5일 워싱턴 DC에서 서명되었다.

Treana V. Garrett,

미국 에너지부 연방 관보 연락관.

전문에 명시되었기 때문에 DOE는 다음과 같은 연방규정집 타이틀 10의 챕터 II의 파트 430를 개정한다.

파트 430 — 소비자 제품의 에너지 절약 프로그램

- 1. 파트 430의 권한은 계속해서 다음과 같이 해석한다.

권한: 42 U.S.C. 6291-6309; 28 U.S.C.

2461 비고.

- 2. (o)(3)항을 삭제하고 (q)(4)항을 수정하여 다음과 같이 § 430.3을 개정한다.

§ 430.3 참조로 통합된 자료

* * * * *

(q) * * *

(4) 서브파트 B의 부속서 Y 및 Y1에 대해 승인된 IEC 62040-3:2021("IEC 62040-3 Ed. 3.0") *무정전 전원 시스템(UPS)—3부: 성능 및 시험 요구사항 지정 방법*, 3.0판, 2021-04; IBR

* * * * *

- 3. 다음과 같이 파트 430의 하위파트 B의 부속서 Y를 수정한다.
 - a. 소개문 수정
 - b. 섹션 0 추가
 - c. 섹션 2.26, 2.27, 2.27.1, 2.27.2 및 2.27.3 수정
 - d. 섹션 4.2.1 및 4.3.3의 소개문 수정
 - e. 섹션 4.3.3(c) 추가

개정 및 추가 내용은 다음과 같다.

파트 430의 하위파트 B의 부속서 Y—배터리 충전기의 에너지 소비 측정을 위한 통일된 시험 방법

비고 1: UPS를 포함한 모든 배터리 충전기에 대한 § 430.32(z)의 관련 표준 또는 모든 표현은 다음 표에 나열한 해당 부속서에 따라 생성된 결과에 근거해야 한다.

	UPS 이외의 배터리 충전기	UPS
2024년 7월 3일 또는 이후 및 2024년 10월 16일 이전	2023년 3월 7일 또는 2024년 7월 3일 부속서 Y를 적용한다.	2023년 3월 7일 또는 2024년 7월 3일 부속서 Y를 적용한다.
2024년 10월 16일 이후 및 2022년 9월 이후에 공표된 신규 또는 개정 표준 준수 일자 이전. 2022년 9월 이후 공표된 신규 또는 개정 표준 준수 일자 또는 이후.	2024년 7월 3일 부속서 Y를 적용한다. 부속서 Y1를 적용한다	2024년 7월 3일 부속서 Y를 적용한다. 부속서 Y1을 적용한다.

0. 참조에 의한 통합

DOE는 IEC 62040-3 Ed의 전체 시험 표준을 § 430.3에 참조로 통합했다. 다만, 이 표준에 열거된 조항만이 다음과 같이 이 부속서에 적용 가능하다. 상충되는 경우 이 부속서의 시험 절차의 용어는 참조된 시험 표준보다 우선한다.

0.1 IEC 62040-3 Ed. 3.0:

- (a) 섹션 3.5, 지정 값
- (b) 섹션 3.5.49, 총 고조파 왜곡
- (c) 섹션 5, 전기적 조건, 성능 및 선언 값
- (d) 이 부속서의 섹션 2.28.2에 명시된 바와 같이 섹션 5.2, UPS 입력 규격
- (e) 섹션 5.2.1, 정상 작동 모드 조건 5.2.1.a 조항;
- (f) 5.2.1.b 조항
- (g) 섹션 5.2.2, 제조업체가 선언하는 조건; 5.2.2.k항
- (h) 5.2.2.l 조항
- (i) 5.2.2.m 조항
- (j) 섹션 5.3, UPS 출력 규격; 섹션 5.3.2, 제조업체가 선언하는 특성 5.3.2.b 조항;
- (k) 5.3.2.c 조항
- (l) 5.3.2.d 조항
- (m) 5.3.2.e 조항
- (n) 섹션 5.3.4.2, 입력 의존성 AAA
- (o) 섹션 6.2, 일반 시험 절차; 섹션 6.2.2, 전기; 이 부속서의 섹션 4.3.3(c)에 명시한 바와 같이 섹션 6.2.2.4, 무부하
- (p) 이 부속서의 섹션 2.28.1 비교에 명시한 바와 같이 섹션 6.2.2.7, AC 입력 장애
- (q) 이 부속서의 섹션 2.28.3 비교에 명시한 바와 같이 섹션 6.4, 타입 시험 절차(전기); 섹션 6.4.1, 입력—AC 입력 전력 호환성; 섹션 6.4.1.2, 정상 상태 입력 전압 허용오차 및 VI 입력 독립성
- (r) 이 부속서의 섹션 2.28.3의 비교에 명시한 바와 같이 섹션 6.4.1.3, 결합 입력 전압/주파수 허용 오차 및 VFI 입력 독립성
- (s) 부속서 G—AC 입력 전력 장애—시험 방법
- (t) 이 부속서의 섹션 4.2.1 및 4.3.3에 명시한 부속서 J—UPS 효율 및 무부하 손실—측정 방법

0.2 [보류]

* * * * *

2.26. 백분율로 표현하는 총 고조파 왜곡(THD)은 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 3.5.9에 정의된 바와 같다.

2.27. 무정전 전원장치 또는 UPS는 AC 입력 전력 장애 시 부하 전력의 연속성을 유지하기 위한 전원 시스템을 구성하고, 변환기, 스위치 및 에너지 저장 장치(예: 배터리) 조합으로 구성된 배터리 충전기를 의미한다.

2.27.1. 전압 및 주파수 의존형 UPS 또는 VFD UPS는 AC 입력 전력이 완전히 손실되어도 부하를 유지하는 UPS를 의미한다. VFD UPS의 출력은 AC 입력 전력의 전압 및 주파수 변화에 따라 달라지며 탭 변압기 사용으로 인해 발생하는 추가적인 전압 보정 기능을 제공하기 위한 것은 아니다.

2.27.1 비교: IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.2.2.7의 AC 입력 장애 시험을 수행하고, 입력장치가 중단되는 동안 최소한 UPS가 정상 작동 모드에서 배터리 전원으로 전환되는 것을 관찰하여 VFD 입력 의존성을 검증할 수 있다.

전압 및 주파수 독립형 UPS 또는 VFI UPS는 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.2에 명시되고 선언된 AC 입력 전력 전압 및 주파수 변동에 영향을 받지 않는 UPS를 의미하며, 에너지 저장 장치를 방전하지 않고 이러한 변동에서도 부하를 유지해야 한다.

2.27.2 비교: IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.4.1.3의 결합 입력 전압/주파수 허용 오차 및 VFI 입력 독립성 시험을 수행하고, 입력 전압이 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 만큼 변하고 입력 주파수가 정격 입력 주파수의 $\pm 2\%$ 만큼 변할 때 최소한 UPS가 지정 출력 범위 내에서 출력 전압과 주파수를 생성하는 것을 관찰하여 VFI 입력 의존성을 검증할 수 있다

전압 독립형 UPS 또는 VI UPS는 VFD에 필요한 부하를 유지하고 (a) 입력장치에 지속적으로 인가되는 저전압 및 (b) 입력장치에 지속적으로 인가되는 과전압에서도 부하를 유지하는 UPS를 의미한다. VI UPS의 출력 전압은 선언된 전압 한계 내에서 (능동 및/또는 수동 회로로 인해 발생하는 전압 보정 기능에 따름) 유지되어야 한다. 출력 전압 허용 범위는 입력 전압 허용 범위보다 좁아야 한다.

2.27.3 비교: VI 입력 의존성은 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.4.1.2의 정상 상태 입력 전압 허용 오차 시험을 수행하고, 입력 전압이 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 만큼 변동될 때 UPS가 지정 출력 범위 내 출력 전압으로 정상 모드에서 유지되는지 확인하여 검증할 수 있다

* * * * *

4.2.1. 일반 규정

다음과 같은 추가 요구사항을 포함하여 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 부속서 J.2에 따라 UPS 구성

* * * * *

4.3.3. 전력 측정과 효율 계산

IEC 62040-3 Ed. 3.0의 부속서 J의 섹션 J.3에 따라 UUT의 입력 및 출력 전력을 측정하거나 다음을 제외하고 효율 계산을 위해 UUT의 입력 및 출력 에너지를 측정한다.

* * * * *

(c) 무부하 손실을 표현하려면 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.2.2.4에 따라 무부하 상태에서 UPS 입력 포트의 유효 전력을 측정한다.

* * * * *

- 4. 파트 430의 하위파트 B의 부속서 Y1을 다음과 같이 수정한다.
- a. 소개문 수정
- b. 섹션 0 추가
- c. 섹션 2.27, 2.28, 2.28.1, 2.28.2 및 2.28.3 수정
- d. 섹션 4.2.1 및 4.3.3의 소개문 수정 그리고
- e. 섹션 4.3.3(c) 추가

개정 및 추가 내용은 다음과 같다.

파트 430의 하위파트 B의 부속서 Y1—배터리 충전기의 에너지 소비 측정을 위한 통일된 시험 방법

비고 1: UPS를 포함한 모든 배터리 충전기에 대한 § 430.32(z)의 관련 표준 또는 모든 표현은 다음 표에 열거한 해당 부속서에 따라 생성된 결과에 근거해야 한다.

	UPS 이외의 배터리 충전기	UPS
2024년 7월 3일 또는 이후 및 2024년 10월 16일 이전	2022년 10월 11일 또는 2024년 7월 3일 부속서 Y를 적용한다.	2022년 10월 11일 또는 2024년 7월 3일 부속서 Y를 적용한다.
2024년 10월 16일 이후 및 2022년 9월 이후에 공표된 신규 또는 개정 표준 준수 일자 이전.	2024년 7월 3일 부속서 Y를 적용한다.	2024년 7월 3일 부속서 Y를 적용한다.
2022년 9월 이후 공표된 신규 또는 개정 표준 준수 일자 또는 이후.	부속서 Y1을 적용한다	부속서 Y1을 적용한다

제조업체는 해당 표준에 대한 해당 준수 일자 이전에 2022년 9월 8일 이후에 공표된 신규 또는 개정 에너지 절약 표준 준수를 증명하기 위해 부속서 Y1을 적용할 수 있다.

0. 참조에 의한 통합

DOE는 IEC 62040-3 Ed의 전체 시험 표준을 § 430.3에 참조로 통합했다.

단, 이 표준에 나열한 조항만이 다음과 같이 이 부속서에 적용 가능하다. 상충되는 경우 이 부속서의 시험 절차의 용어는 참조된 시험 표준보다 우선한다.

0.1 IEC 62040-3 Ed. 3.0:

- (a) 섹션 3.5, 지정 값
- (b) 섹션 3.5.49, 총 고조파 왜곡
- (c) 섹션 5, 전기적 조건, 성능 및 선언 값
- (d) 이 부속서의 섹션 2.28.2에 명시한 바와 같이 섹션 5.2, UPS 입력 규격
- (e) 섹션 5.2.1, 정상 작동 모드 조건 5.2.1.a 조항
- (f) 5.2.1.b 조항
- (g) 섹션 5.2.2, 제조업체가 선언하는 조건; 5.2.2.k 조항
- (h) 5.2.2.l 조항
- (i) 5.2.2.m 조항
- (j) 섹션 5.3, UPS 출력 규격; 섹션 5.3.2, 제조업체가 선언하는 특성; 5.3.2.b 조항

(k) 5.3.2.c 조항

(l) 5.3.2.d 조항

(m) 5.3.2.e 조항

(n) 섹션 5.3.4.2, 입력 의존성 AAA

(o) 이 부속서의 섹션 4.3.3(c)에 명시한 바와 같이 섹션 6.2, 정기 시험 절차; 섹션 6.2.2, 전기; 섹션 6.2.2.4, 무부하

(p) 이 부속서의 섹션 2.28.1 비교에 명시한 바와 같이 섹션 6.2.2.7, AC 입력 장애

(q) 이 부속서의 섹션 2.28.3 비교에 명시한 바와 같이 섹션 6.4, 타입 시험 절차(전기); 섹션 6.4.1, 입력—AC 입력 전력 호환성; 섹션 6.4.1.2, 정상 상태 입력 전압 허용 오차 및 VI 입력 독립성

(r) 이 부속서의 2.28.2의 비교에 명시한 바와 같이 섹션 6.4.1.3, 결합 입력 전압/주파수 허용 오차 및 VFI 입력 독립성

(s) 부속서 G—AC 입력 전력 장애—시험 방법

(t) 이 부속서의 섹션 4.2.1 및 4.3.3에 명시한 바와 같이 부속서 J—UPS 효율 및 무부하 손실—측정 방법

0.2 [보류]

* * * * *

2.27. 백분율로 표현하는 총 고조파 왜곡(THD)은 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 3.5.9에 정의한 바와 같다.

2.28. 무정전 전원장치 또는 UPS는 AC 입력 전력 장애 시 부하 전력의 연속성을 유지하기 위한 전원 시스템을 구성하고, 변환기, 스위치 및 에너지 저장 장치(예: 배터리) 조합으로 구성된 배터리 충전기를 의미한다.

2.28.1. 전압 및 주파수 의존형 UPS 또는 VFD UPS는 AC 입력이 완전히 손실되어도 부하를 유지하는 UPS를 의미한다. VFD UPS의 출력은 AC 입력 전력의 전압 및 주파수 변동에 따라 달라지며, 탭 변압기 사용으로 인해 발생하는 추가적인 전압 보정 기능을 위한 것이 아니다.

2.28.1 비교: IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.2.2.7의 AC 입력 장애 시험을 수행하고, 입력이 중단되는 동안 최소한 UPS가 정상 작동 모드에서 배터리 전력으로 전환되는 것을 관찰하여 VFD 입력 의존성을 검증할 수 있다.

2.28.2. 전압 및 주파수 독립형 UPS 또는 VFI UPS는 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 5.2의 지정 및 선언 AC 입력 전력 전압 및 주파수 변동에 영향을 미치지 않고 에너지 저장 장치를 방전하지 않고 그러한 변동에서도 부하를 유지해야 하는 UPS를 의미한다.

2.28.2 비교: IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.4.1.3의 결합 입력 전압/주파수 허용 오차 및 VFI 입력 독립성 시험을 수행하고, 입력 전압이 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 만큼 변하고 입력 주파수가 정격 입력 주파수의 $\pm 2\%$ 만큼 변할 때 UPS가 최소한 지정 출력 범위 내에서 출력 전압과 주파수를 생성하는 것을 관찰하여 VFI 입력 의존성을 검증할 수 있다.

전압 독립형 UPS 또는 VI UPS는 VFD에 필요한 부하를 유지하고 (a) 입력장치에 지속적으로 인가되는 저전압과 (b) 입력장치에 지속적으로 인가되는 과전압에서도 부하를 유지하는 UPS를 의미한다. VI UPS의 출력 전압은 선언 전압 한계 내에서(능동 및/또는 수동 회로로 인해 발생하는 전압 보정 기능에 따름) 유지되어야 한다.

출력 전압 허용 범위는 입력 전압 허용 범위보다 좁아야 한다.

2.28.3 비교: IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.4.1.2의 정상 상태 입력 전압 허용 오차 시험을 수행하고, 입력 전압이 정격 입력 전압의 $\pm 10\%$ 만큼 변할 때 UPS가 지정 출력 범위 내의 출력 전압으로 정상 모드에서 유지하는지 확인하여 VI 입력 의존성을 검증할 수 있다.

* * * * *

4.2.1. 일반 구성

다음의 추가 요구사항을 포함하여 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 부속서 J.2에 따라 UPS를 구성한다.

* * * * *

4.3.3. 전력 측정과 효율 계산

IEC 62040-3 Ed. 3.0의 부속서 J의 섹션 J.3에 따라 UUT의 입력 및 출력 전력을 측정하거나 다음을 제외하고 효율 계산을 위해 UUT의 입력 및 출력 에너지를 측정한다.

* * * * *

(c) 무부하 손실을 표현하려면 IEC 62040-3 Ed. 3.0의 섹션 6.2.2.4에 따라 무부하 상태에서 UPS 입력 포트의 유효 전력을 측정한다.

[FR Doc. 2024-07612 Filed 4-18-24; 8:45 am]

BILLING CODE 6450-01-P