

전력전자장치의 동작에 대한 국제 전기기술 용어에 관한 연구

김경원, 서영민, 홍순찬
단국대학교 전기공학과

A Study on International Electrotechnical Vocabulary for Operations within Power Electronic Equipment

Kyung-Won Kim, Young-Min Seo, and Soon-Chan Hong
Dept. of Electrical Eng., Dankook University

ABSTRACT

This paper deals with the translation and terminology adjustment of international electro-technical vocabulary(IEV) for operations within power electronic equipment. The IEVs are found in the section 551-16 of IEC 60050-551. The standard has been prepared by IEC Technical Committee 22 : Power Electronics, under the responsibility of IEC Technical Committee 1 : Terminology and is consists of 9 sections with 221 terms. This paper contains the results for 71 terms among them.

1. 서 론

국제전기기술위원회(IEC : International Electrotechnical Commission)는 표준화를 위하여 모든 국가의 전기기술위원회(IEC 국가위원회)로 이루어져 있는 세계적인 기구이다. IEC의 목적은 전기 및 전자분야에서 표준화와 관련된 모든 문제에 관하여 국제적인 협력을 모색하는 데에 있다.^{[1][2]}

IEC 전문위원회 TC 1 : Terminology는 전기공학에 사용되는 기술용어를 국제규격 IEC 60050에서 정의하고 있다. IEC 60050에는 총 71개 분야의 전기기술 용어가 정의되어 있는데 이중 제551편이 전력전자분야의 용어이다.^[1]

1982년에 처음 발간된 IEC 50(551)은 73쪽의 분량에 수십개의 용어만이 수록되어 있었으며, 이후 1998년 11월에 제2판인 IEC 60050-551이 발간되었다. 이 규격은 IEC TC 1의 책임하에 IEC TC 22 : Power Electronics에서 기안한 규격으로서, 178쪽의 분량에 221개의 용어를 프랑스어, 영어, 러시아어로 정의하고 있다.^[2]

산업자동화가 이루어지면서 전력용 반도체소자를 이용한 변환기의 사용이 급격히 증가하고 있으나, 국내에서는 이러한 변환기들이 제대로 성능평가를 거치지 않고 있으며 품질인증 실적이 거의 전무한 상태이다. 이에 따라 국산 신제품의 해외수출이 어려운 것은 물론이고 국내 시장에서도 외국제품에 뒤지고 있는 실정이다. 이를 극복하려면 변환기에 관련된 성능평가기술이 개발되어 제품의 기술적인 소화가 가능하도록 국가규격이나 단체규격이 제정되어야 한다.

이 분야는 앞으로도 지속적인 수용 증가에 따라 각 나라마다 국가규격 및 단체규격이 제정될 것으로 전망되는데 이때 제정되는 국가규격이나 단체규격은 국제규격의 범주를 벗어날 수는 없다. 따라서 국내에서도 일차적으로 국제규격을 보급하고 이와 관련된 용어정립을 서둘러서 국가규격이나 단체규격의 제정에 대비한 토대마련이 시급한 실정이다.

우리나라에서도 산업자원부 기술표준원을 중심으로 하여 우리 국가규격의 국제화를 도모하고 있으며, 2001년초에 IEC 60050-551(1998-11)에 대응되는 KS C 60050-551을 잠정 한국산업규격으로 공시하였다.

본 연구에서는 전력전자분야를 연구함에 있어 기본이 되는 전력전자장치의 동작에 대한 국제 전기기술 용어를 정립하여 우리나라의 국가규격이나 단체규격의 제정에 대비하고 관련 분야의 발전에 기여하고자 한다.

2. 전력전자장치의 동작에 관련된 국제 전기기술 용어

전력전자분야에서 사용되는 용어를 정의하고 있는 IEC 60050-551은 내부적으로 9개의 절로 구성되어 있다.^[3] 본 연구에서는 그 중 Section 551-16 : Operations within Power Electronic Equipment

에 수록되어 있는 용어를 정립한다. 용어를 정립함에 있어 용어 자체는 가급적 원문을 따랐으며, 그 결과는 다음과 같다.

제551편 : 전력전자
PART 551 : POWER ELECTRONICS

551-16절 : 전력전자장치의 동작
SECTION 551-16 : OPERATIONS WITHIN
POWER ELECTRONIC EQUIPMENT

551-16-01 전환(轉換)

Commutation

전자적 전력변환기에서 전류가 끊기지 않으면서 도통 중인 한 암으로부터 다음 도통차레인 암으로 전류의 흐름이 이동하는 것. 한정된 시간구간 동안은 두 암이 동시에 도통된다.

551-16-02 전환용 전압

Commutating voltage

전류가 전환되도록 하는 전압.

551-16-03 전환회로

Commutation circuit

전환되는 암과 전환용 전압을 공급하는 전원으로 구성된 회로.

551-16-04 전환구간

Commutation interval

전환되는 암들에 주된 전류가 동시에 흐르는 시간 구간.

551-16-05 중복각

Angle of overlap

각도로 표시한 전환구간.

551-16-06 전환노치

Commutation notch

전환으로 인하여 선로전환 변환기 또는 기기전환 변환기의 교류측 전압에 나타날 수 있는 주기적인 전압과도.

551-16-07 전환인덕턴스

Commutation inductance

전환회로내의 총 직렬 인덕턴스.

551-16-08 전환군

Commutating group

중간에 전류가 다른 주암으로 전환되지 않고 자기들끼리 주기적으로 전환하는 주암들의 그룹.

551-16-09 직접전환

Direct commutation

보조암을 거치지 않는 두 주암 사이의 전환.

551-16-10 간접전환

Indirect commutation

하나 또는 그 이상의 보조암을 거치는 전환이 연속되어 한 주암에서 다른 주암 또는 원래의 주암으로 되돌아

가는 일련의 전환.

551-16-11 외부전환

External commutation

전환용 전압이 변환기 또는 전자스위치의 외부에 있는 전원으로부터 공급되는 전환.

551-16-12 선로전환

Line commutation

전환용 전압이 전원 선로로부터 공급되는 외부전환.

551-16-13 부하전환

Load commutation

전환용 전압이 전원 선로가 아닌 부하로부터 취해지는 외부전환.

551-16-14 기기전환

Machine commutation

전환용 전압이 회전기에 의해 공급되는 외부전환.

551-16-15 자체전환

Self-commutation

전환용 전압이 변환기 또는 전자스위치내의 부품에 의해 공급되는 전환.

551-16-16 개폐소자 전환

Valve device commutation

제어신호에 의해 도통중인 전자적 개폐소자를 턴오프시키면 전환용 전압이 발생하는 자체전환의 한 방식.

주) 이와 동시에 다음 도통차레인 전자적 개폐소자가 턴온된다.

551-16-17 커패시터 전환

Capacitor commutation

전환용 전압이 전환회로내에 있는 커패시터에 의해 공급되는 자체전환의 한 방식.

551-16-18 자동순차전환

Auto-sequential commutation

다음 도통차레인 주암이 턴온되면 전환용 전압을 공급하는 커패시터가 앞 순서의 주암에 접속되는 커패시터 전환의 한 방식.

551-16-19 소류

Quenching

한 암에 흐르던 전류가 전환되지 않고 종료되는 것.

551-16-20 개폐소자 소류

Valve device quenching

전자적 개폐소자 자체에 의해 전류가 소멸되는 소류방식.

551-16-21 외부소류

External quenching

전자적 개폐소자의 외부 요인에 의하여 전류가 소멸되는 소류방식.

551-16-22 소류전압

Quenching voltage

전류의 소멸을 야기하는 전압.

551-16-23 위상제어

Phase control

주기내에서 전자적 개폐소자 또는 개폐암에 전류가 흐르기 시작하는 시점을 변화시키는 방법.

551-16-24 대칭 위상제어

Symmetrical phase control

전제어형인 변환기 접속 또는 전환군의 모든 주암에서 지연각이 동일한 위상제어 방식.

551-16-25 비대칭 위상제어

Asymmetrical phase control

변환기 접속 또는 전환군의 주암에서 지연각이 다른 위상제어 방식.

551-16-26 순차적 위상제어

Sequential phase control

주어진 순서에 따라 지연각이 결정되도록 한 비대칭 위상제어 방식.

551-16-27 펄스제어

Pulse control

주암에 반복적으로 흐르는 전류의 도통 시작점 혹은 종료점이나 시작점 및 종료점 모두를 변화시키는 방법.

551-16-28 펄스구간 제어

Pulse duration control

주파수는 고정시키고 펄스구간을 변화시키는 펄스제어 방식.

551-16-29 펄스주파수 제어

Pulse frequency control

펄스구간은 고정시키고 주파수를 변화시키는 펄스제어 방식.

551-16-30 펄스폭변조 제어

Pulse width modulation control

PWM 제어 (약어)

PWM control (abbreviation)

어떤 정해진 출력파형을 만들기 위해 각 기본과 주기에서 펄스폭 혹은 주파수 또는 그 두가지 모두를 변조시키는 펄스제어 방식.

551-16-31 다중사이클 제어

Multicycle control

전류가 도통되지 않는 사이클의 수에 대한 전류가 도통되는 사이클 수의 비율을 변화시키는 제어방식.

551-16-32 전류 지연각

Current delay angle

전류가 도통되기 시작하는 시점이 위상제어에 의해 지연된 시간을 각도로 표시한 것.

551-16-33 트리거 지연각

Trigger delay angle

위상제어에서 트리거 펄스가 기준시점에 대해 지연된 시간을 각도로 표시한 것.

주) 선로전환 변환기, 기기전환 변환기, 또는 부하전환 변환기에서의 기준시점은 전환용 전압의 영교차점이며, 교류제어기에서의 기준시점은 전원전압의 영교

차점이다. 유도성 부하를 가진 교류제어기의 경우, 트리거 지연각은 위상 이동각과 전류 지연각의 합이다.

551-16-34 트리거 전진각

Trigger advance angle

트리거 펄스가 기준시점에 대해 앞선 시간을 각도로 표시한 것.

주) 선로전환 변환기, 기기전환 변환기, 또는 부하전환 변환기에서의 기준시점은 전환용 전압의 영교차점이다.

551-16-35 고유지연각

Inherent delay angle

위상제어를 하지 않음에도 불구하고 다중 중복에 의해 야기되는 전류 지연각.

주) 다중 중복은 선로전환 변환기에서 중복각이 클 때 발생한다.

551-16-36 위상제어율

Phase control factor

위상제어에서 전류 지연각이 0일 때의 전압에 대한 주된 전류 지연각에서의 전압의 비율. 모든 전압강하는 0으로 가정한다.

551-16-37 다중사이클 제어율

Multicycle control factor

다중사이클 제어에서 도통 사이클 및 비도통 사이클의 합에 대한 도통 사이클 수의 비율.

551-16-38 펄스 제어율

Pulse control factor

펄스구간 제어에서 주암이 도통되는 비율. 전환인덕턴스는 0이라고 가정한다.

551-16-39 (직류변환기의) 변환율

Transfer factor (of a d.c. converter)

전원측 전압에 대한 부하측 전압의 비율.

551-16-40 온상태

On state

도통상태

Conducting state

전자적 개폐소자 또는 암을 통해 전류가 흐르고 있는 상태.

551-16-41 오프상태

Off state

순방향 저지상태

Forward blocking state

제어형 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암에서 턴온 신호가 없어서 도통방향으로 부하전류가 흐르지 못하는 비도통 상태.

551-16-42 역저지상태

Reverse blocking state

역저지 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암에서 주 단자에 역전압이 걸려 전류가 흐르지 못하는 상태.

551-16-43 (전자적 개폐소자 또는 개폐암의) 도통방향
Conducting direction (of an electronic valve device or of a valve arm)

전자적 개폐소자 또는 개폐암에서 전류가 흐를 수 있는 방향.

551-16-44 (전자적 개폐소자 또는 개폐암의) 비도통방향
Non-conducting direction (of an electronic valve device or of a valve arm)

도통방향의 반대 방향.

551-16-45 지체구간
Hold-off interval

래칭 개폐소자의 온상태 전류가 감소하여 영이 된 시점과 이 개폐소자에 오프상태 전압이 다시 걸리기 시작하는 시점 사이의 구간.

551-16-46 기본주기
Elementary period

주기적으로 반복되는 현상에서 한 사이클의 기간.

551-16-47 기본주파수
Elementary frequency

기본주기의 역수.

551-16-48 (개폐암의) 도통구간
Conduction interval (of a valve arm)

기본주기에서 개폐암이 도통되는 부분.

551-16-49 (밸브 암의) 휴지구간
Idle interval (of a valve arm)

기본주기에서 개폐암이 도통되지 않는 부분.

551-16-50 도통율
Conduction ratio

도통구간과 휴지구간의 합에 대한 도통구간의 비율.

551-16-51 역저지 구간
Circuit reverse blocking interval

역저지 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암이 역방향 저지상태에 있는 구간.

551-16-52 오프상태 구간
Circuit off-state interval

제어형 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암이 오프상태에 있는 구간.

551-16-53 오프상태 파고전압
Circuit crest working off-state voltage

반복적이든 비반복적이든 과도전압은 모두 제외하고 제어형 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암의 양단에 걸리는 오프상태 전압의 최고 순시값.

551-16-54 오프상태 반복 첨두전압
Circuit repetitive peak off-state voltage

반복 과도전압은 모두 포함하지만 비반복 과도전압은 포함하지 않을 때, 제어형 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암의 양단에 걸리는 오프상태 전압의 최고 순시값.

551-16-55 오프상태 비반복 첨두전압
Circuit non-repetitive peak off-state voltage

비반복 과도전압에서 제어형 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암의 양단에 걸리는 오프상태 전압의 최고 순시값.

551-16-56 파고 역전압
Circuit crest working reverse voltage

반복적이든 비반복적이든 과도전압은 모두 제외하고, 역저지 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암의 양단에 걸리는 역전압의 최고 순시값.

551-16-57 반복 첨두 역전압
Circuit repetitive peak reverse voltage

반복 과도전압은 모두 포함하지만 비반복 과도전압은 포함하지 않을 때, 역저지 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암의 양단에 걸리는 역전압의 최고 순시값.

551-16-58 비반복 첨두 역전압
Circuit non-repetitive peak reverse voltage

비반복 과도전압에서 역저지 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암의 양단에 걸리는 역전압의 최고 순시값.

551-16-59 전환실패
Commutation failure

도통중인 암에서 다음 암으로 전류를 전환하는데 실패하는 것.

551-16-60 순방향 비정상 통전
Breakthrough

순방향 저지구간 동안에 제어형 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암이 전압을 저지할 능력을 상실하여 비정상적으로 도통되는 것.

551-16-61 트리거링
Triggering

래칭 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암을 점호하는 제어동작.

551-16-62 점호
Firing

래칭 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암에서 도통방향으로 전류가 흐르도록 하는 것.

551-16-63 오점호
False firing

래칭 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암이 부정확한 시점에서 점호되는 것.

551-16-64 소호실패
Conduction through

인버터 동작에서, 개폐암이 정상적인 도통구간의 끝점 또는 지체구간의 끝점에서도 도통을 지속하는 상태.

551-16-65 점호실패
Firing failure

래칭 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암이 도통구간에서 도통되지 않는 것.

**551-16-66 (전자적 개폐소자 또는 개폐암의) 항복
Breakdown (of an electronic valve device or of a
valve arm)**

전자적 개폐소자 또는 개폐암에서 전압저지특성이 영구적으로 소멸되는 고장.

551-16-67 순방향 항복

Forward breakdown

제어형 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암에서 순방향 전압저지특성이 영구적으로 소멸되는 고장.

551-16-68 역방향 항복

Reverse breakdown

역저지 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암에서 역방향 전압저지특성이 영구적으로 소멸되는 고장.

551-16-69 개폐소자 차단

Valve device blocking

제어신호를 저지함으로서 제어형 개폐소자 또는 이러한 소자들로 구성된 암이 더 이상 턴온되지 못하도록 하는 동작.

551-16-70 (직류전류의) 단속흐름

Intermittent flow (of a direct current)

주기적으로 차단되는 직류전류의 흐름.

551-16-71 (직류전류의) 연속흐름

Continuous flow (of a direct current)

주기적으로 차단되지 않는 직류전류의 흐름.

3. 결 론

본 연구에서는 국제규격 IEC 60050-551의 551-16절에 수록되어 있는 71개의 용어를 정립함으로써 국내 규격의 제정에 기반을 마련하고 관련 분야의 발전에 기여하고자 하였다.

현재 우리나라도 국가규격의 국제규격화를 도모하고 있으며, IEC 규격에 대응되는 한국산업규격을 제정하고 있다. IEC 60050-551의 경우에도 이에 대응되는 KS C 60050-551을 2001년 초에 잠정 한국산업규격으로 공시하였다. 앞으로도 IEC 규격에 대응되는 KS규격이 계속 제정될 예정이므로 전력전자인들도 전력전자분야의 국제규격에 꾸준한 관심을 가지고 관련 규격의 제정에 동참하여야 한다.

참 고 문 헌

- [1] IEC, Catalogue of IEC Publications, 2001.
- [2] IEC, IEC 60050-551 : International Electrotechnical Vocabulary - Part 551 : Power Electronics, Nov. 1998.
- [3] 김경원, 서영민, 홍순찬, 김종오, "전력전자 기술용어에 대한 국제규격 IEC 60050-551에 관한 연구", 전력전자학술대회 논문집, pp. 450~458, 2001. 7