

기술표준원 고시 제 2000 - 54 호
(제정 2000. 4. 6)

전기용품안전기준

K 60038

[IEC 1983]

IEC 표준 전압

[본 기준은 참고 기준으로 한다]

목 차

항목

적용범위

1항 - 정의

1. 공칭 전압 -----	2
2. 시스템의 최고 전압과 최저 전압 (과도상태이거나 비정상적인 상태는 제외) ----	2
3. 설비에 대한 최고 전압 -----	3
4. 전원 단자 -----	3

2항 - 표준 전압 표

표 I -----	4
표 II -----	5
표 III -----	6
표 IV -----	8
표 V -----	8
표 VI -----	10

- 주) --- : IEC기준과 상이한 부분
* : 적용하지 않아도 되는 부분
※ : 추가된 부분

IEC 표준 전압

적용범위

본 간행물은 다음에 적용된다:

- 교류 송·배전 시스템과 공익설비 시스템 100 V 이상의 공칭 전압과 50 Hz와 60 Hz의 표준 주파수로 사용되는 교류 송·배전 시스템과 공급 시스템 및 설비;
- 교류 및 직류 전송 시스템;
- 교류 120 V 또는 직류 750 V 이하의 공칭 전압을 갖는 교류 및 직류 설비, 여기에서 교류 전압은 50 Hz 와 60 Hz의 주파수를 갖도록 되어있다; 이와 같은 설비는 전지 (일차 또는 이차 전지로부터), 기타 전원 공급 장치 (교류 또는 직류), 전기 설비 (산업용과 통신용을 포함하는)와 각종 전기 제품을 포함한다.

본 간행물은 신호를 나타내는 전압이나 신호를 송신하는 전압 또는 측정값에는 적용되지 않는다.

본 간행물은 전기 장치 또는 설비의 부속품에서 사용되는 부품의 표준 전압에는 적용되지 않는다.

1항 - 정의

교류 전압에 대해서, 아래에서 표기된 전압은 실효치를 나타낸다.

1. 공칭 전압

시스템 또는 설비를 명시하는 전압과 어떠한 동작 특성으로서 간주되는 전압.

2. 시스템의 최고 전압과 최저 전압 (과도상태 또는 비정상적인 상태는 제외)

2.1 시스템의 최고 전압

시스템에 있어서 어떠한 시간, 위치의 정상적인 동작 조건에서 발생하는 전압의 최고 값. 시스템을 켜거나 끌 때 발생하는 일시적인 전압과 순간적인 전압 변동에 기인하는 일시적인 전압은 제외한다.

2.2 시스템의 최저 전압

시스템에 있어서 어떠한 시간, 위치의 정상적인 동작 조건에서 발생하는 전압의 최저 값.

시스템을 켜거나 끌 때 발생하는 일시적인 전압과 순간적인 전압 변동에 기인하는 일시적인 전압은 제외한다.

3. 설비에 대한 최고 전압

설비에 대해 고려되어야 할 최고 전압:

- a) 절연;
- b) 관련 설비의 권장사항에서 위의 최고 전압으로 적용될 수 있는 다른 특성들.

설비에 대한 최고 전압은 설비가 사용되는 “ 최고 시스템 전압” (2.1을 참조)의 최고 값이다.

주 1. - 설비의 최고 전압은 단지 1000 V 이상의 공칭 시스템 전압에 대해서 적용된다. 특히 어떤 공칭 시스템 전압에 대해서, 설비의 정상 동작이 콘덴서의 손실량, 변압기의 자화 전류 등과 같은 전압에 민감한 영향을 받는 특성들로 인하여 위 설비의 최고 전압까지 보장할 수 없다.

그러한 경우, 관련 권장사항은 이러한 설비의 정상 동작이 보장될 수 있는 한도를 명시해야 한다.

2. - 1000 V 미만의 공칭 전압을 갖는 시스템에서 사용되는 설비는 동작과 절연 모두에 대해 공칭 전압 시스템에 관하여 명기되어야 한다.

4. 전원 단자

전력공급 사업체의 배전 시스템과 소비자의 전력 시스템이 연결되는 지점.

2항 - 표준 전압 표

표 I

100 V와 1000 V 사이의 공칭 전압을 갖는 교류 시스템과 관련 설비

다음의 표에서 3상 4선 시스템과 단상 3선 시스템은 이러한 시스템에 연결된 단상 회로 (확장, 시설 등)를 포함한다.

첫째 열에서 작은 값은 중성선 전압이며 큰 값은 위상간의 전압이다. 단지 하나의 값만이 있는 경우, 그 값은 3선 시스템을 말하며 위상간의 전압을 나타낸다. 둘째 열에서 작은 값은 중성선 전압이며 큰 값은 선간의 전압이다.

230/400 V를 초과하는 전압은 오로지 중공업 설비와 대규모 상가에게만 해당된다.

3상 4선 또는 3선 시스템	단상 3선 시스템
공칭 전압 (V)	공칭 전압 (V)
-	120/240
230/400 ¹⁾	-
277/480 ²⁾	-
400/690 ¹⁾	-
1000	-

정상 공급 조건하에서 전원 단자에서의 전압은 그 시스템의 공칭 전압보다 $\pm 10\%$ 를 초과해서는 안 된다.

1) 기존의 220/380 V와 240/415 V 시스템의 공칭 전압은 230/400 V의 권장 전압으로 전환되어야 한다. 가능한 짧은 기간 동안 전환되어야 하며 본 IEC 발간물의 발행 이후에 20년을 초과하지 않도록 해야한다. 이 전환기간 동안 처음 단계로서 220/380 V 시스템을 갖는 국가의 전력공급 사업체는 230/400 V +6 %, -10 % 한도내의 전압으로, 240/415 V 시스템을 갖는 국가의 전력공급 사업체는 230/400 V +10 %, -6 % 한도내의 전압으로 전환해야 한다. 이러한 전환기간이 끝나는 시점에서 230/400 V $\pm 10\%$ 의 허용오차를 얻어야 한다; 이후에 이러한 한도의 감소가 고려될 것이다. 이상의 모든 고려사항들은 권장 전압 400/690 V에 대하여 현재의 전압 380/660 V에도 적용된다.

2) 230/400 V 또는 400/690 V와 함께 사용되어서는 안 된다.

표 II

직류 및 교류 전송 시스템 *

	전압			교류 시스템의 정격 주파수 (Hz)
	최저 (V)	공칭 (V)	최고 (V)	
직류 시스템	(400) 500 1000 2000	(600) 750 1500 3000	(720) 900 1800 3600 **	
교류 단상 시스템	(4750) 12000 19000	(6250) 15000 25000	(6900) 17250 27500	50 또는 60 16 2/3 50 또는 60

* 괄호 안의 값은 우선적으로 권장하지 않는 값이다. 이러한 값들은 앞으로 구축되는 새로운 시스템에는 사용하지 않을 것을 권장한다. 특히 교류 단상 시스템에 대해서, 공칭 전압 6250 V는 특정 지역의 조건으로 인해 공칭 전압 25000 V를 채택할 수 없는 경우에만 사용된다.

위 표에 나타난 값들은 전기 배전 설비에 관한 International Mixed Committee (C.M.T.)와 IEC 기술위원회 No. 9, 전기 배전 설비에 의해서 합의된 사항이다.

** 일부 유럽 국가에서는 이 전압이 4000 V일 경우도 있다. 이러한 국가에서 국제적으로 운행되는 차량의 전기 설비는 5분까지의 짧은 시간 동안 이 최대 전압의 절대값을 견딜 수 있어야 한다.

표 III

1 kV 이상, 35 kV 미만의 공칭 전압을 갖는 교류 3상 시스템과 관련 설비 *

50 Hz와 60 Hz 시스템 (분류 I)과 60 Hz (분류 II-북미에서 실시)에 대해서, 설비에 대한 최고 전압의 두가지 분류가 아래에 주어져 있다. 한 국가에서 이들 분류중의 하나만을 사용할 것을 권장한다.

또한 한 국가에서 분류 I에 주어진 공칭 전압의 두 분류중의 하나만을 사용할 것을 권장한다.

분류 I			분류 II	
설비에 대한 최고 전압 (kV)	공칭 시스템 전압 (kV)		설비에 대한 최고 전압 (kV)	공칭 시스템 전압 (kV)
3.6 ¹⁾	3.3 ¹⁾	3 ¹⁾	4.40 ¹⁾	4.16 ¹⁾
7.2 ¹⁾	6.6 ¹⁾	6 ¹⁾	-	-
12	11	10	-	-
-	-	-	13.2 ²⁾	12.47 ²⁾
-	-	-	13.97 ²⁾	13.2 ²⁾
-	-	-	14.52 ¹⁾	13.8 ¹⁾
(17.5)	-	(15)	-	-
24	22	20	-	-
-	-	-	26.4 ²⁾	24.94 ²⁾
36 ³⁾	33 ³⁾	-	-	-
-	-	-	36.5 ²⁾	34.5 ²⁾
40.5 ³⁾	-	35 ³⁾	-	-

* 다른 언급이 없다면, 일반적으로 이 시스템들은 3선 시스템을 지칭한다. 지시된 값들은 위상간의 전압이다.

괄호 안의 값은 우선적으로 권장하지 않는 값이다. 이러한 값들은 앞으로 구축되는 새로운 시스템에는 사용하지 않을 것을 권장한다.

주 1 - 한 국가에서 두 인접한 공칭 전압 사이의 비가 2보다 큰 것이 권장된다.

2 - 분류 I의 정격 시스템에서, 최고 전압과 최저 전압은 시스템의 공칭 전압과 대략 ± 10 % 이상 차이 나지 않는다. 분류 II의 정격 시스템에서, 최고 전압과 최저 전압은 시스템의 공칭 전압과 각각 + 5 %, - 10 % 이상 차이 나지 않는다.

- 1) 이 값들은 공공 배전 시스템에 대해서 사용해서는 안 된다.
- 2) 일반적으로 이 시스템들은 4선 시스템이다.
- 3) 이 값들의 단일화가 고려 중에 있다.

표 IV

35 kV 이상, 230 kV 미만의 공칭 전압을 갖는 교류 3상 시스템과 관련 설비 *

공칭 시스템 전압의 두가지 분류가 아래에 주어져 있다. 한 국가에서 이들 분류중의 하나만을 사용할 것을 권장한다.

한 국가에서 다음의 한 값만이 설비에 대한 최고 전압으로 사용할 것을 권장한다.

123 kV-145 kV

245 kV-300 kV (표 V 참조)-362 kV (표 V 참조).

설비에 대한 최고 전압 (kV)	공칭 시스템 전압 (kV)	
(52)	(45)	-
72.5	66	69
123	110	115
145	132	138
(170)	(150)	-
245	220	230

* 괄호 안의 값은 우선적으로 권장하지 않는 값이다. 이러한 값들은 앞으로 구축되는 새로운 시스템에는 사용하지 않을 것을 권장한다. 전압 값은 위상간의 전압을 나타낸다.

표 V - 245 kV 이상의 최고 전압을 갖는 설비에 대한 교류 3상 시스템¹⁾

지리적으로 하나의 특정 지역에서는 다음의 한 값만이 설비에 대한 최고 전압으로 사용할 것을 권장한다.

245 kV (표 IV 참조)-300 kV-363 kV

363 kV-420 kV

420 kV-525 kV

설비에 대한 최고 전압 (kV)
(300)
(363)
420
525 ²⁾
765 ³⁾
1200 ⁴⁾

¹⁾ 괄호 안의 값은 우선적으로 권장하지 않는 값이다. 이러한 값들은 앞으로 구축되는 새로운 시스템에는 사용하지 않을 것을 권장한다. 전압 값은 위상간의 전압을 나타낸다.

²⁾ 550 kV 또한 사용된다.

³⁾ 설비에 대한 시험 값이 765 kV에 대해 IEC에 의해 정의된 것과 같다면, 765 kV와 800 kV 사이의 값을 채택하여도 무방하다.

⁴⁾ 765 kV와 1200 kV의 중간 값으로서, 이 두 값들과 확연히 다른 값이 세계의 어떤 지역에서 필요하다면 추후에 표에 첨가할 것이다. 지리적으로 하나의 특정 지역에서 그 중간 값이 채택된 경우, 765 kV 와 1200 kV를 사용해서는 안 된다.

주 - 현재의 표에서 “지리적으로 하나의 특정 지역”이라는 용어는 하나의 단일 국가, 동일한 전압 수준을 채택하고 있는 하나의 국가 집단, 또는 영토가 매우 큰 국가의 일부 지역을 나타낸다.

표 VI

교류 120 V 미만 또는 직류 750 V 미만의 공칭 전압을 갖는 설비

직류		교류	
공칭 값		공칭 값	
우선 값 (V)	보완 값 (V)	우선 값 (V)	보완 값 (V)
	2.4		
	3		
	4		
	4.5		
	5		5
6		6	
	7.5		
	9		
12		12	
	15		15
24		24	
	30		
36			36
	40		
			42
48		48	
60			60
72			
	80		
96			100
110		110	
	125		
220			
	250		
440			
	600		

주 1 - 1차 전지와 2차 전지의 전압은 2.4 V 미만이며 다방면에서 사용되는 전지의 유형 선택은 전압 보다는 다른 특성에 바탕을 두고 있기 때문에, 이러한 값들은 표에 포함되지 않는다. 관련 IEC 기술위원회는 전지의 유형과 특정 용도에 대한 관련 전압을 지정할 수 있다.

2 - 기술적, 경제적 이유로 어떠한 특정 분야에서 사용되는 전압이 추가로 필요하다.

기술표준원 고시 제 2000 - 54 호
(제정 2000. 4. 6)

전기용품안전기준

K 60038 A1

[IEC 1994-08]

수정판 1

IEC 표준 전압

[본 기준은 참고기준으로 한다]

제1절 - 정의

1 공칭 전압

다음과 같이 본 절의 제목과 본문을 대치한다:

1 시스템 공칭 전압

시스템에 표시된 전압

2 시스템의 최고 전압과 최저 전압 (일시적이거나 비정상적인 상태는 제외)

본 수정은 단지 프랑스로 씌어진 본문에만 적용된다.

다음의 새로운 절과 같이 기존의 3절과 4절을 대치한다:

3 전원 단자

전력공급 사업체의 배선 시스템과 소비자의 전력 시스템이 연결되는 지점.

4 공급 전압

전원 단자에서 상과 상 또는 상과 중심선의 전압.

5 공급 전압의 범위

전원 단자에서의 전압 범위.

6 사용 전압

설비의 출력단자 또는 단자에서의 상과 상 또는 상과 중심선의 전압.

7 사용 전압의 범위

설비의 출력단자 또는 단자에서의 전압 범위.

8 (설비의) 정격 전압

구성품, 장치 또는 설비의 특정 동작 조건에 대해 제조자의 의해서 일반적으로 지정된 전압.

9 설비의 최고 전압

설비에 대해 고려되어야 할 최고 전압:

- a) 절연;
- b) 관련 설비의 권장사항에서 위의 최고 전압으로 적용될 수 있는 특성.

설비의 최고 전압은 설비가 사용되는 시스템 “최고 체계 전압” (2.1을 참조할 것)의 최대값이다.

주

- 1 설비의 최고 전압은 단지 1000 V 이상의 시스템 공칭 전압에 대해서 적용된다. 특히 어떤 시스템 공칭 전압에 대해서, 설비의 정상 동작이 콘덴서의 손실량, 변압기의 자화 전류 등과 같은 전압에 민감한 영향을 받는 특성들로 인하여 위 설비의 최고 전압까지 보장될 수 없음은 익히 알려져 있다.

그러한 경우, 관련 권장사항은 이러한 설비의 정상 동작이 보장될 수 있는 범위를 명시해야 한다.

- 2 1000 V 미만의 공칭 전압을 갖는 시스템에서 사용되는 설비는 동작과 절연 모두에 대해 공칭 전압 체계에 관하여 명기되어야 함은 익히 알려져 있다.
- 3 어떤 설비 규격 (예, IEC 335-1과 IEC 71)에 있어서 “전압 한도”라는 용어는 다른 의미를 갖고 있음에 유의해야 한다.

11 쪽

제2절 - 표준 전압 표

표 1

다음의 새로운 표와 같이 기존의 표 1을 대체한다:

표 1 - 100 V 이상 1000 V 미만의 공칭 전압을 갖는 교류 시스템과 관련 설비

다음의 표에서 3상 4선 시스템과 단상 3선 시스템은 이러한 시스템에 연결된 단상 회로 (확장, 시설 등)를 포함한다.

첫째 열과 둘째 열에서 작은 값은 중성선 전압이며 큰 값은 각 상간의 전압이다. 단지 하나의 값만이 있는 경우, 그 값은 3선 시스템을 말하며 각상간의 전압을 나타낸다. 셋째 열에서 작은 값은 중성선 전압이며 큰 값은 선간의 전압이다.

230/400 V를 초과하는 전압은 오로지 중공업 설비와 대규모 상가에게만 해당된다.

3상 4선 또는 3선 체계		단상 3선 체계
공칭 전압 V		공칭 전압 V
50 Hz	60 Hz	60 Hz
-	120/208	120/240
-	240	-
230/400 ¹⁾	277/480	-
400/690 ¹⁾	480	-
-	347/600	-
1000	600	-

1) 기존의 220/380 V와 240/415 V 시스템의 공칭 전압은 230/400 V의 권장 전압으로 전환되어야 한다. 가능한 짧은 기간 동안 전환되어야 하며 2003년을 초과하지 않도록 해야한다. 이 전환기간 동안 처음 단계로서 220/380 V 시스템을 갖는 국가의 전력공급 사업체는 230/400 V +6 %, -10 % 한도내의 전압으로, 240/415 V 시스템을 갖는 국가의 전력공급 사업체는 230/400 V +10 %, -6 % 한도내의 전압으로 전환해야 한다. 이러한 전환기간이 끝나는 시점에서 230/400 V ±10 %의 허용오차를 얻어야 한다; 이후에 이러한 한도의 감소가 고려될 것이다. 이상의 모든 고려사항들은 권장 전압 400/690 V에 대하여 현재의 전압 380/660 V에도 적용된다.

공급 전압을 고려했을 때, 정상 공급 조건하에서 전원 단자에서의 전압은 그 시스템의 공칭 전압보다 ±10 %를 초과해서는 안 된다.

사용 전압 범위에 대해서, 전원 단자에서의 전압 변동뿐만 아니라 소비자의 설비에서도 전압 강하는 발생할 수 있다. 저 전압 설비의 경우, 전압 강하는 4 % 내로 제한되므로 이용 전압 범위는 ±10 %, -14 % ¹⁾ 이다. 이러한 사용 범위는 제품위원회에서 고려될 것이다.

1) 전환기간이 끝나는 시점에서 이러한 범위의 감소가 고려될 것이다.

기술표준원 고시 제 2000 - 54 호
(제정 2000. 4. 6)

전기용품안전기준

K 60038 A2

[IEC 97-10]

수정판 2

IEC 표준 전압

[본 기준은 참고 기준으로 한다]

표 V

기존의 표를 다음의 새로운 표로 대체한다.

표5 - 245 kV 이상의 최대 전압을 갖는 설비에 대한 교류 3상 시스템¹⁾

지리적으로 하나의 특정 지역에서는 다음의 한 값만이 설비에 대한 최대 전압으로 사용할 것을 권장한다.

- 245 kV (표 IV 참조)-300 kV-362 kV
- 362 kV-420 kV
- 420 kV-525 kV

설비에 대한 최대 전압 (kV)
(300)
(362)
420
550 ²⁾
800 ³⁾
1050 ⁴⁾
1200

¹⁾ 괄호 안의 값은 우선적으로 권장하지 않는 값이다. 이러한 값들은 앞으로 구축되는 새로운 시스템에는 사용하지 않을 것을 권장한다. 전압 값은 위상간의 전압을 나타낸다.

²⁾ 525 kV 또한 사용된다.

³⁾ 765 kV 또한 사용된다. 설비에 대한 시험 값이 765 kV에 대해 IEC에 의해 정의된 것과 같아야 한다.

⁴⁾ 1100 kV 또한 사용된다.

5) 1050 kV가 채택된 지리적으로 하안의 특정지역은 800 kV 와 1200 kV를 사용해서는 안 된다.

주 - 현재의 표에서 “지리적으로 하나의 특정 지역”이라는 용어는 하나의 단일 국가, 동일한 전압 수준을 채택하고 있는 국가 들의 하나 또는 영토가 매우 큰 국가의 일부 지역을 나타낸다.