

УДК 621.3

**НОМИНАЛЬНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ**  
**RATED VOLTAGES OF ELECTRIC NETWORKS AND SYSTEMS**

В.В. Лесюкова

Научный руководитель – В.В. Макаревич, старший преподаватель  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

elsyst@bntu.by

V. Lesyukova

Supervisor – V. Makarevich, Senior Lecturer  
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** В тезисе рассмотрены понятие номинального напряжения сетей и систем, их классификации по уровню номинального напряжения, а также назначение каждого класса электросетей.*

***Abstract:** the concept of the rated voltage of networks and systems, their classification by the level of rated voltage, as well as the purpose of each class of power networks are considered.*

***Ключевые слова:** номинальное напряжение, электроэнергия, сети, передача и распределение электрической энергии.*

***Keywords:** rated voltage, electricity, networks, transmission and distribution of electrical energy.*

**Введение**

Номинальное напряжение – важнейшая характеристика любой электрической системы, определяющая уровень ее изоляции в режиме нормальной работы. По номинальному напряжению сети производится подбор электрического оборудования всей энергосистемы. Номинальное напряжение сетей и систем устанавливается ГОСТом.

**Основная часть**

ГОСТом 721-78 устанавливаются следующие значения номинальных напряжений для сетей трехфазного переменного тока напряжением до 1 кВ:

- 1) для сетей и приемников – 380/220 В; 660/380 В;
- 2) для источников – 400/230 В; 690/400 В.

Характерно принятие номинального напряжения генераторов, увеличенного на 5% по сравнению с номинальным напряжением подключаемых к ним линий. Это производится для компенсации потерь напряжения в питаемой сети. Аналогичные действия принимаются и для первичных обмоток повышающих трансформаторов.

Однако для первичных обмоток понижающих трансформаторов характерно номинальное напряжение, равное номинальному напряжению питающих линий [1, 2].

Номинальные напряжения трехфазного тока представлены в таблице 1:

Таблица 1 - Номинальные напряжения трехфазного тока

| Сети<br>и<br>приемники | Трансформаторы и автотрансформаторы |                      |                      |                      | Наибольшее<br>рабочее<br>напряжение |
|------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|
|                        | без РПН                             |                      | с РПН                |                      |                                     |
|                        | первичные<br>обмотки                | вторичные<br>обмотки | первичные<br>обмотки | вторичные<br>обмотки |                                     |
| 6                      | 6 и 6,3                             | 6,3 и 6,6            | 6 и 6,3              | 6,3 и 6,6            | 7,2                                 |
| 10                     | 10 и 10,5                           | 10,5 и 11            | 10 и 10,5            | 10,5 и 11            | 12,0                                |
| 20                     | 20                                  | 22                   | 20 и 21,0            | 22,0                 | 24,0                                |
| 35                     | 35                                  | 38,5                 | 35 и 36,5            | 38,5                 | 40,5                                |
| 110                    | -                                   | 121                  | 110 и 115            | 115 и 121            | 126                                 |
| 220                    | -                                   | 242                  | 220 и 230            | 230 и 242            | 252                                 |
| 330                    | 330                                 | 347                  | 330                  | 330                  | 363                                 |
| 500                    | 500                                 | 525                  | 500                  | -                    | 525                                 |
| 750                    | 750                                 | 787                  | 750                  | -                    | 787                                 |

Так как для уменьшения потерь передача и распределение электрической энергии производится на высоких напряжениях, то сети по уровню номинального напряжения принято делить на [3]:

- низкого (до 1 кВ),
- среднего (от 1 до 35 кВ),
- высокого (110-220 кВ),
- сверхвысокого (330-750 кВ),
- ультравысокого (свыше 1000 кВ) напряжений.

Предназначение каждого класса электрических сетей представлено в таблице 2:

Таблица 2 - Назначение классов электросетей

| Сети                  | <1 кВ   | 1-35 кВ | 110-220 кВ | 330-750 кВ        | > 1000 кВ |
|-----------------------|---|---------|------------|-------------------|-----------|
|                       | НН  | СН      | ВН         | СВН               | УВН       |
| Охват территории      | Местные                                       |         | Районные   | Региональные      |           |
| Назначение            | Распределительные                             |         |            | Системообразующие |           |
| Характер потребителей | Городские, промышленные, сельскохозяйственные |         |            | -                 |           |

Выбор напряжения сети производится одновременно с выбором схемы электроснабжения.

### Заключение

Таким образом, номинальное напряжение электрических сетей является важнейшей характеристикой, определяющей правила функционирования всей энергосистемы, обеспечивающей непрерывное электроснабжение потребителей вкупе с максимальной экономичность использования.

### Литература

1. Номинальные напряжения электрических сетей и области их применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://electricalschool.info/main/elsnabg/645-nominalnye-naprjazhenija.html>. – Дата доступа: 15.03.2021.

2. Номинальные напряжения электрических сетей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elesant.ru/teoriya-elektrosetej/elektricheskie-seti/nominalnye-napryazheniya-elektricheskikh-setej>. – Дата доступа: 15.03.2021.

3. Напряжение электрических сетей и область их применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studme.org/313763/tehnika/napryazheniya\\_elektricheskikh\\_setey\\_oblast\\_prime\\_neniya](https://studme.org/313763/tehnika/napryazheniya_elektricheskikh_setey_oblast_prime_neniya). – Дата доступа: 15.03.2021.