

## Анализ на действащите норми за качество на електрическата енергия

Николай Генадиев, Велizar Багаров

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София

**РЕЗЮМЕ.** Сравнени са изискванията на все още действащия БДС 10694 – 80 с новите европейски норми EN приети у нас с БДС EN 50160, както и със стандарти приети в други страни. Сравнението показва, че е несъвместимо едновременното действие на двата стандарта. Препоръчва се БДС 10694 – 80 да се отмени.

### ANALYSIS OF THE OPERATING NORMS FOR THE QUALITY OF THE ELECTRICAL ENERGY

**ABSTRACT.** A comparison between still active Bulgarian standard – BDS 10694 – 80 and the new European norms – EN, which have been accepted with BDS 50160, as well as standards active in another countries is done. The result shows that the simultaneous act of both standards is incompatible. A recommendation for repealing of BDS 10694 – 80 has been made.

Увеличаването на консуматорите предявяващи повишени изисквания към качеството на електрическата енергия и стремежа на страната ни да хармонизира нормативните документи с европейските, с оглед на предстоящото ни приемане в европейския съюз, налага приемането на европейския стандарт EN 50160(от 1999г.) за действащ и у нас от 2003г. Преди приемането му в България качеството на електрическата енергия се характеризираше с показателите посочени и нормирани в БДС 10694 – 80. Този стандарт е твърде остарял и не отразява настоящите условия в областта на електроснабдяването.

Въпреки приемането на (Л.1) за действащ и у нас, (Л.2) все още не е отменен, т.е. в България има два стандарта регламентиращи качеството на електрическата енергия. Ако направим внимателен преглед на тези два стандарта можем да видим, че те не са напълно съвместими.

За илюстрация на това противоречие е направено кратко сравнение на двата стандарта и са сравнени с Руския стандарт ГОСТ 13109 – 97, който е в значителна степен по конкретен.

В Българския Държавен Стандарт показателите характеризират качеството на електрическата енергия са: отклонение на честотата в нормален режим; колебание на честотата в аномален режим; отклонение на напрежението на клемите на потребителя; колебание на напрежението; големина на напрежението с обратна последователност; големина на напрежението с нулева последователност; несинусоидалност на напрежението.

Европейския стандарт БДС EN 50160 нормира следните показатели: отклонение и колебание на честотата; отклонение на напрежението; бързи изменения на напрежението; несинусоидалност и несиметрия на напрежението; краткотрайно спадане на напрежението; краткотрайни прекъсвания на напрежението; продължителни прекъсвания на напрежението; пренапрежение с различен характер.

От многото показатели по които се различават двата стандарта ще обърнем по-голямо внимание на нормените стойности за коефициента на несинусоидалност на напрежението и коефициентите на отделните хармонични съ-

ставляващи. Докато в (Л.2) несинусоидалността на напрежението се характеризира с един коефициент на несинусоидалност, равен на 5 % независимо от това за какво напрежение е мрежата, в европейският стандарт този коефициент е равен на 8 % отново независимо от напрежението на мрежата. За сравнение коефициента на несинусоидалност в ГОСТ 13109 - 97 се нормира в зависимост от това за какво напрежение е мрежата в която се определя той, с нормално и пределно допустими стойности (таблица 1).

В (Л.1) се предвижда още максимално допустими стойности на големините на четните, нечетните и кратните на три хармонични съставляващи (табл. 2), докато в (Л.2) въобще не се разглеждат, а в (Л.3) те отново се дефинират в зависимост от напрежението на мрежата в която се разглеждат (табл. 3).

Таблица 1.

Нормално допустима стойност на $K_{нс}$ при $U_{ном}$ , кV				Пределно допустима стойност на $K_{нс}$ при $U_{ном}$ , кV			
0.38	6-20	35	110-330	0.38	6-20	35	110-330
8.0	5.0	4.0	2.0	12.0	8.0	6.0	3.0

От посочените данни и таблици можем да направим следните изводи:

1. Несъответствие на посочените норми за коефициент на несинусоидалност в (Л. 1) и (Л. 2).

2. Значително разминаване на нормените стойности за коефициента на несинусоидалност и за отделните коефициентите на хармоничните съставляващи посочени в (Л.1) и (Л.3) в зависимост от напрежението на мрежата.

3. В (Л.1) са посочени еднакви нормени стойности за коефициента на несинусоидалност и за коефициентите на отделните хармонични съставляващи съответно за средно и ниско напрежение, а в същото време липсват нормативни стойности за високо напрежение.

Таблица 2.

Нечетни хармонични Съставящи				Четни хармонични съставящи	
некратни на 3	% от $U_n$	кратни на 3	% от $U_n$	кратност	% от $U_n$
5	6%	3	5%	2	2%
7	5%	9	1,5%	4	1%
11	3,5%	15	0,5%	6 ... 24	0,5%
13	3%	21	0,5%		
17	2%				
19	1,5%				
23	1,5%				
25	1,5%				

Таблица 3.

Нечетни хармоници, не кратни на три, при $U_{ном}$ , kV					Нечетни хармоници, кратни на три, при $U_{ном}$ , kV					Четни хармоници, при $U_{ном}$ , kV				
□	0.38	6-20	35	110-330	□	0.38	6-20	35	110-330	□	0.38	6-20	35	110-330
5	6.0	4.0	3.0	1.5						2	2.0	1.5	1.0	0.5
7	5.0	3.0	2.5	1.0						4	1.0	0.7	0.5	0.3
11	3.5	2.0	2.0	1.0						6	0.5	0.3	0.3	0.2
13	3.0	2.0	1.5	0.7	3	5.0	3.0	3.0	1.5	8	0.5	0.3	0.3	0.2
17	2.0	1.5	1.0	0.5	9	1.5	1.0	1.0	0.4	10	0.5	0.3	0.3	0.2
19	1.5	1.0	1.0	0.4	15	0.3	0.3	0.3	0.2	12	0.2	0.2	0.2	0.2
23	1.5	1.0	1.0	0.4	21	0.2	0.2	0.2	0.2	>12	0.2	0.2	0.2	0.2
25	1.5	1.0	1.0	0.4	>21	0.2	0.2	0.2	0.2					
>25	0.2+	0.2+	0.2+	0.2+										
	1.3x	0.8x	0.6x	0.2x										
	25/n	25/n	25/n	25/n										

От направения преглед на стандартите у нас и чужбина може да се направят следните препоръки:

1. Необходимо е да се направят измервания в електроснабдителната мрежа на Република България с цел установяване на реалните нива на хармоничните съставляващи и на коефициента на несинусоидалност с цел коректно определяне на допустимите "замърсявания" причинени от различни консуматори.

2. Недопустимо е едновременното действие на двата стандарта (Л.1) и (Л.2) поради противоречивите норми за някои от показателите за качество на

електрическата енергия. Препоръчваме на Агенцията по стандартизация да отмени БДС 10694 – 80 и да остане като действащ стандарт регламентиращ качеството на електрическата енергия в Република България само БДС EN 50160.

### Литература

Стандарт БДС EN 50160.  
Стандарт БДС 10694 – 80.  
ГОСТ 13109 – 97.