

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОТКЛОНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Рубанов Виталий Валерьевич

магистрант Волгоградского государственного аграрного университета, РФ, г. Волгоград

Действующее значение линейного или фазного напряжения (в зависимости от схемы подключения) это один из наиболее важных показателей качества электроэнергии.

Под отклонением напряжения δU понимают разность между номинальным $U_{\text{ном}}$ и действительным значением U напряжения. Показателями КЭ, относящимися к медленным изменениям напряжения электропитания, являются отрицательное $U_{(-)}$ и положительное $U_{(+)}$ отклонения напряжения электропитания.

Согласно ГОСТ 32144-2013 при нормальной работе электроприемников электроэнергии отклонение от номинального значения напряжения допускается в пределах $\pm 10\%$.

В электрической сети потребителя обязаны быть обеспечены условия, при которых отклонения напряжения питания на зажимах электроприемников не превышают установленных для них допустимых значений при выполнении требований настоящего стандарта к КЭ в точке передачи электрической энергии [3].

Отклонения напряжения приводят к экономическому ущербу, а именно потерям активной мощности и сокращением срока службы электрооборудования ввиду ускоренного старения изоляции. С отклонением ПКЭ возрастает длительность технологического процесса, что напрямую увеличивает расход энергии на единицу продукции.

Отклонение ПКЭ оказывает влияние на основные типы приемников: электродвигатели, осветительные и технологические установки.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ. При отклонении напряжения изменяют свои механические характеристики, которые указаны в таблице 1 [2].

Таблица 1.

Изменение параметров вращающихся машин

Характеристики электродвигателей	Изменение харак	
	-10%	
Пусковой и максимальный вращающий момент	-19%	
Синхронная частота вращения	Const	
Скольжение	23%	
Частота вращения при номинальной нагрузке Коэффициент полезного действия при нагрузке:	-1,5 %	
- номинальной	-2%	

- 75 %	const	
- 50 %	-1...-2 %	
Коэффициент мощности при нагрузке:		
- номинальной	1 %	
- 75 %	2...3 %	
- 50 %	4...5%	
Ток ротора при номинальной нагрузке	14%	
Ток статора при номинальной нагрузке	10%	
Пусковой ток	10.-12%	
Прирост температуры обмотки при номинальной нагрузке	5. ..6°	практически из

ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ. В осветительных установках используются различные источники света - лампы натриевые, люминесцентные, накаливания, ксеноновые и ртутные лампы высокого давления. В следствии отклонения напряжения изменяют свои значения такие параметры как: освещенность, срок службы лампы и световой поток. На каждый процент понижения напряжения световой поток уменьшается примерно на 3,5%. Срок службы уменьшается на 1,3% [1].

При превышении напряжения наблюдается рост потребляемой мощности лампами, что показано в таблице 2.

Таблица 2.

Рост потребления мощности ламп освещения

Тип лампы	Превышение напряжения, %					
	1	2	3	5	6	1
Лампы накаливания	1,6	3,2	4,7	8,1	11,5	1
Ртутные лампы	2,4	4,9	7,2	12,2	17	2
Натриевые лампы	2	8	11	18	24	3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ. Силовые трансформаторы обеспечивают электроснабжение электроприёмников различного назначения. Изменение напряжения трансформаторов приводит к повышению потери активной мощности в стали. При понижении напряжения в сети мощность конденсаторной батареи снижается пропорционально квадрату напряжения.

Список литературы:

1. Ананичева С.С. Качество электроэнергии. Регулирование напряжения и частоты в энергосистемах: учебное пособие / С.С. Ананичева, А.А. Алексеев, А.Л. Мызин.; 3-е изд. доп. и

испр. Екатеринбург: УрФУ. 2012 – 55с.

2. Волков Н.Г. Качество электроэнергии в системах электроснабжения: учебное пособие / Н.Г. Волков - М.: Энергоатомиздат, 2010. - 152 с.

3. ГОСТ 32144 - 2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Дата введения 2014-07-01.