

# Характеристика электромагнитных помех по показателям частоты, интенсивности времени воздействия и последствиям

Выполнил: студент гр. 9492

Викторов А.Д.

Санкт-Петербург

2024 г.

# Характеристика электромагнитных помех по показателям частоты

- ▶ низкочастотные электромагнитные помехи;
- ▶ высокочастотные электромагнитные помехи;
- ▶ электростатические разряды.

Согласно ГОСТ Р 51317.2.5-2000

В контексте настоящего стандарта понятие "низкие частоты" означает, что преобладающая часть частотного спектра электромагнитной помехи лежит ниже 9 кГц, а понятие "высокие частоты" - что она расположена на частотах (много) больших, чем 9 кГц.

# Низкочастотные помехи

Кондуктивные низкочастотные электромагнитные помехи:

- гармоники, интергармоники напряжения электропитания;
- напряжения сигналов, передаваемых в системах электропитания;
- колебания напряжения электропитания;
- провалы, кратковременные прерывания *и выбросы* напряжения электропитания;
- *отклонения напряжения электропитания*;
- несимметрия напряжений в трехфазных системах электроснабжения;
- изменения частоты питающего напряжения;
- наведенные низкочастотные напряжения;
- постоянные составляющие в сетях электропитания переменного тока.

Излучаемые низкочастотные электромагнитные помехи:

- магнитные поля;
- электрические поля.

# Высокочастотные помехи

Кондуктивные высокочастотные электромагнитные помехи:

- наведенные напряжения или токи непрерывных колебаний;
- апериодические переходные процессы;
- колебательные переходные процессы.

Излучаемые высокочастотные электромагнитные помехи:

- магнитные поля;
- электрические поля;
- электромагнитные поля, в том числе вызываемые:
  - непрерывными колебаниями,
  - переходными процессами.
  - электростатические разряды

Кроме того, должны быть учтены электромагнитный импульс высотного ядерного взрыва и *другие электромагнитные явления и процессы большой энергии, которые могут представлять угрозу для ТС гражданского назначения.*

# Характеристика электромагнитных помех по степени интенсивности

- Степень интенсивности электромагнитной помехи - условная величина, характеризующая диапазон уровней электромагнитной помехи определенного вида в рассматриваемом месте размещения ТС.

Степень интенсивности электромагнитной помехи	Порядок гармоник																	
	$K_{нс}$	Нечетные гармоники (не кратные 3)								Нечетные гармоники (кратные 3)					Четные гармоники			
		5	7	11	13	17	19	23- 25	>25	3	9	15	21	>21	2	4	6-10	>10
A	В соответствии с требованиями к ТС конкретного вида																	
1	8	6	5	3,5	3	2	1,5	1,5	*	5	1,5	0,3	0,2	0,2	2	1	0,5	0,2
2	10	8	7	5	4,5	4	4	3,5	**	6	2,5	2	1,7	1	3	1,5	1	1
X	В соответствии с характеристиками места размещения ТС																	

# Характеристика электромагнитных помех по степени интенсивности

- ▶ 1 Степень интенсивности А применяется для систем электроснабжения, защищенных от электромагнитных помех, и для ТС, которые могут быть восприимчивы к гармоникам напряжений в питающей сети (контрольно-измерительное лабораторное оборудование, средства управления технологическими процессами и вычислительной техники).
- ▶ 2 Степень интенсивности 1 соответствует уровню электромагнитной совместимости, установленному в [2] для низковольтных систем электроснабжения общего назначения. Она может применяться также для систем электроснабжения промышленных предприятий при малом уровне электромагнитных помех (малые и средние промышленные предприятия).
- ▶ 3 Степень 2 применяется для электрических сетей промышленных предприятий (см. [ГОСТ Р 51317.2.4](#)).
- ▶ 4 Степень X применяется для систем электроснабжения промышленных предприятий с повышенным уровнем электромагнитных помех (металлургические предприятия и т.д.).

# Характеристика электромагнитных помех по времени воздействия

Параметр и степень интенсивности электромагнитной помехи	Вид аperiodической импульсной помехи			
	Наносекундной длительности	Микросекундной длительности		Миллисекундной длительности
Типовой источник	Контактное искрение*	Молниевый разряд на расстоянии менее 1 км*	Молниевый разряд на расстоянии более 1 км*	Плавкий предохранитель**
Длительность фронта***	5 нс	1 мкс	10 мкс	0,1 мс
Длительность****	50 нс	50 мкс	1000 мкс	1 мс
Частота появления	Пачки импульсов	Многократные импульсы	Многократные импульсы	Редкие импульсы
Полная длительность события*****	Миллисекунды	Миллисекунды	Секунды	Одиночное событие
Внутреннее сопротивление источника	50 Ом	1-10 Ом	20-300 Ом	02-2 Ом
A	В соответствии с требованиями к ТС конкретного вида			
1	0,5 кВ	1 кВ	0,5 кВ	Помехи отсутствуют
2	1 кВ	2 кВ	1 кВ	$0,5 U_{max}$
3	2 кВ	4 кВ	1,5 кВ	$1,0 U_{max}$
4	4 кВ	8 кВ	2 кВ	$2,0 U_{max}$
X	В соответствии с характеристиками мест размещения ТС			

# Характеристика электромагнитных помех по последствиям

- ▶ А - Отсутствие влияния помехи
- ▶ В - Помеха вызывает временное ухудшение качества функционирования
- ▶ С - Помеха вызывает временное прекращение функционирования, требуется вмешательство оператора
- ▶ D - Помеха вызывает потерю функции оборудования в следствие выхода его из строя



Спасибо за внимание!