# ГОСТ 28751-90 Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания

ГОСТ 28751-90

Группа Э02

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
  
  
Электрооборудование автомобилей  
  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ. КОНДУКТИВНЫЕ ПОМЕХИ ПО ЦЕПЯМ ПИТАНИЯ  
  
Требования и методы испытаний  
  
Electrical equipment for vehicles. Electromagnetic compatibility. Electrical disturbance by conduction along supply lines. Requirements and test methods

МКС 33.100  
43.040.10   
ОКП 45 7300

Дата введения 1992-01-01

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. ВНЕСЕН Министерством автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.11.90 N 2943 стандарт Совета Экономической Взаимопомощи СТ СЭВ 6895-89 "Электрооборудование автомобилей. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний" непосредственно в качестве государственного стандарта СССР с 01.01.92

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Обозначение отечественного норматовного документа, на который дана ссылка | Обозначение соответствующего стандарта | Номер пункта |
| ГОСТ 16842-82 | СТ СЭВ 784-77 | Вводная часть |

4. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2004 г.  
  
  
Настоящий стандарт распространяется на вновь проектируемые электронные и электрические изделия (далее - изделия), предназначенные для работы на автотранспортных средствах, и устанавливает требования к их электромагнитной совместимости по кондуктивным помехам в бортовых сетях с номинальным напряжением 12 и 24 В, а также методы испытаний.  
  
Стандарт не устанавливает методы испытаний для источников радиопомех по СТ СЭВ 784 (ГОСТ 16842\*).  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51320-99. 

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Электромагнитная совместимость изделий характеризуется помехоустойчивостью к кондуктивным помехам бортовой сети автомобиля, а также уровнем собственных кондуктивных помех, измеряемых на выводах питания.  
  
Требования к электромагнитной совместимости следует устанавливать дифференцированным способом в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Основными факторами при этом должны являться условия применения, а также функции, которые изделия должны выполнять в автомобиле. При выполнении этих требований изделия считаются совместимыми.  
  
Проверку соответствия изделия требованиям настоящего стандарта следует проводить при постановке изделий на производство, а также при изменении конструкции изделий или технологии изготовления, если эти изменения могут оказать влияние на требования к их электромагнитной совместимости.

1.2. Помехоустойчивость изделия характеризуется функциональным состоянием изделия во время и после воздействия испытательных импульсов.

1.2.1. Форма и параметры испытательных импульсов, которые должны применяться для определения помехоустойчивости изделий, приведены в п.3.6.

1.2.2. С целью дифференцированного подхода к требованиям помехоустойчивости изделий установлены 4 степени жесткости воздействия испытательными импульсами, которые приведены в п.2.2. Это позволит учесть различные уровни напряжения помех в бортовых сетях автомобилей при установлении требований к помехоустойчивости изделия или характеризовать свойства изделий путем применения различных степеней помехоустойчивости.

1.2.3. В зависимости от требований к функциональному состоянию изделия во время и после воздействия испытательных импульсов устанавливаются следующие функциональные классы:  
  
А - все функции изделий выполняются во время и после воздействия испытательных импульсов;  
  
В - все функции изделий выполняются во время воздействия испытательных импульсов, однако значения одного или нескольких параметров могут выходить за пределы допусков. После воздействия значения всех параметров восстанавливаются;  
  
С - одна или несколько функций изделий не выполняются во время воздействия испытательных импульсов, однако после воздействия работоспособность изделия восстанавливается;

D - одна или несколько функций не выполняются во время воздействия испытательных импульсов. После воздействия работоспособность изделия восстанавливается простой управляющей операцией;  
  
Е - одна или несколько функций не выполняются во время воздействия испытательных импульсов, после окончания воздействия работоспособность изделия не восстанавливается без проведения ремонта.  
  
Примечание. Снижение работоспособности по классу С допускается для таких изделий, которые при наличии в бортовой сети определенных видов электромагнитных помех необязательно должны функционировать.  
  
Снижение работоспособности по классу D допускается для изделий, для которых защита против определенных видов электромагнитных помех экономически не оправдана.  
  
Класс Е предусматривается для оформления результатов испытаний.

1.3. Уровень собственных помех изделий характеризуется:

1) видом собственных помех;

2) степенью эмиссии помех.

1.3 1. Собственные помехи подразделяются на следующие виды:

1 - отрицательные импульсы напряжения помех с длительностью импульсов 0,1 мкс ГОСТ 28751-90 Электрооборудование автомобилей. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний2 мс;

2 - положительные импульсы напряжения помех с длительностью импульсов 0,1 мкс ГОСТ 28751-90 Электрооборудование автомобилей. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний0,05 мс;

3 - импульсы напряжения помех с длительностью импульсов 0,1 мкс.

1.3.2. Степень эмиссии помех определяет требования к уровню помех изделия с учетом помехоустойчивости других электронных систем автомобиля при соблюдении интервала помех не менее 3 дБ.  
  
Установлено 4 степени эмиссии помех.  
  
Предельные значения амплитуд помех в зависимости от соответствующих степеней эмиссии приведены в п.2.3.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

2.1. Требования к электромагнитной совместимости изделий устанавливаются в стандартах и технической документации на конкретные виды изделий. При этом необходимо указывать данные:  
  
по помехоустойчивости:

1) используемые виды испытательных импульсов;

2) степени жесткости воздействия;

3) требуемые функциональные классы изделия для каждого испытательного импульса;

4) число применяемых импульсов (для однократных при необходимости);  
  
по допустимому уровню собственных помех:

1) виды собственных помех;

2) степени эмиссии помех.  
  
Примеры оформления требований к электромагнитной совместимости изделий приведены в табл.1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Требования к помехоустойчивости | | | |
| Испытательный импульс | Степень жесткости | Функциональное состояние | Примечание |
| 1а | Не требуется | - | Прибор непосредственно соединен с аккумуляторной батареей |
| 1b | Не требуется | - |  |
| 2 | Не требуется | - |  |
| 3a | III | А | - |
| 3b | III | А | - |
| 4 | IV | С | 10 импульсов |
| 5 | I | D | Выключить прибор, затем снова включить |
| 6 | Не требуется | - | - |
| 7 | Не требуется | - | - |

Продолжение табл.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Требования к уровню собственных помех | | |
| Вид собственных помех | Степень эмиссии помех | Примечание |
| 1 | I | При размыкании рабочего напряжения допускается степень эмиссии II |
| 2 | I |  |
| 3 | II | - |

2.2. Для испытания изделий на помехоустойчивость при различных степенях жесткости следует применять указанные в табл.2 пиковые значения напряжения испытательных импульсов, указанных в п.3.6.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Испытательный импульс | Пиковое значение напряжения , В | | | | | | | |
|  | для бортовых сетей 12 В | | | | для бортовых сетей 24 В | | | |
|  | При степени жесткости | | | | | | | |
|  | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 1а | -25 | -50 | -75 | -100 | -50 | -100 | -150 | -200 |
| 1b | - | - | - | - | -275 | -550 | -825 | -1100 |
| 2 | +25 | +50 | +75 | +100 | +25 | +50 | +75 | +100 |
| 3a | -25 | -50 | -100 | -150 | -35 | -70 | -140 | -200 |
| 3b | +25 | +50 | +75 | +100 | +35 | +70 | +140 | +200 |
| 4 | -4 | -5 | -6 | -7 | -5 | -10 | -14 | -16 |
| 5 | +26,5 | +46,5 | +66,5 | +86,5 | +70 | +113 | +156 | +200 |
| 6 | -50 | -100 | -200 | -300 | - | - | - | - |
| 7 | -20 | -40 | -60 | -80 | - | - | - | - |

2.3. Уровни собственных помех при заданных степенях эмиссии помех не должны превышать указанных в табл.3 пиковых значений напряжения.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Вид собственных помех | Пиковое значение напряжения , В | | | | | | | |
|  | для бортовых сетей 12 В | | | | для бортовых сетей 24 В | | | |
|  | При степени эмиссии помех | | | | | | | |
|  | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 1 | -15 | -35 | -50 | -70 | -35 | -70 | -105 | -140 |
| 2 | +15 | +35 | +50 | +70 | +15 | +35 | +50 | +70 |
| 3 | -15 | -35 | -70 | -100 | -25 | -45 | -100 | -140 |
|  | +15 | +35 | +50 | +70 | +25 | +45 | +100 | +140 |

## 3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Измерения и испытания электромагнитной совместимости изделий следует проводить в условиях, установленных в стандартах на изделия конкретных типов.  
  
При измерениях и испытаниях в лабораторных условиях значения рабочих напряжений должны соответствовать указанным в табл.4.  
  
Испытание изделия следует проводить при температуре окружающей среды (23±5) °С для объекта испытания, если иное не установлено в стандартах на изделия конкретных типов.

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| В вольтах | |
| Номинальное напряжение | Рабочее напряжение |
| 12 | 13,5±0,5 |
| 24 | 27,0±1,0 |

Примечание. Значения рабочего напряжения соответствуют среднему напряжению бортовой сети при работающем двигателе.  
  
  
Порядок проведения измерений и испытаний произвольный. В случае, когда для всех испытаний применяют малое количество объектов испытания, необходимо исключить возможное накопление эффектов от отдельных испытаний.  
  
Необходимое число объектов испытаний должно быть установлено в стандартах на конкретные изделия.

3.2. Измерения уровня собственных помех должны определить значения кондуктивных помех в цепях питания и управления изделий и проверить соблюдение предельно допустимых значений.  
  
Для обеспечения сравниваемости результатов натурных и лабораторных измерений последние следует проводить с использованием стандартного эквивалента бортовой сети.

3.3. Для измерения собственных помех следует применять запоминающий осциллограф со следующими параметрами:

1) ширина полосы - 100 МГц;

2) скорость записи - 100 см/мкс;

3) входная чувствительность - 0,1 В/см;

4) точность измерения - не более 10%.  
  
Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие необходимую точность измерений.

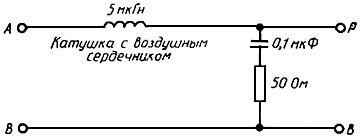
3.4. Для проведения измерений напряжения помех необходимо иметь:

1) источник питания;

2) силовой выключатель, обеспечивающий свободное от вибрации прерывание рабочего тока;

3) эквивалент бортовой сети.  
  
В качестве эквивалента сети применяют пассивный четырехполюсник, схема и параметры которого приведены на черт.1.

### Черт.1. Пассивный четырехполюсник. Схема и параметры

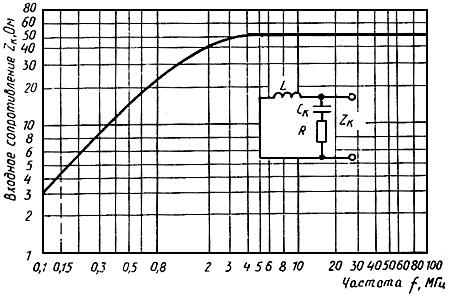


 - вывод электроснабжения;  - соединение с массой;  - вывод измеряемого объекта  
  
Черт.1

Индуктивность эквивалента бортовой сети следует выполнять в виде катушки с воздушным сердечником. Ее активное сопротивление не должно превышать 5 мОм. Эквивалент бортовой сети должен быть сконструирован таким образом, чтобы значение входного сопротивления короткого замыкания на выводе измеряемого объекта  в диапазоне частот от 0,15 до 100 МГц соответствовало теоретической кривой с погрешностью в пределах ±10% (черт.2).

### Черт.2. Значение входного сопротивления короткого замыкания эквивалента бортсети как функция частоты

**Значение входного сопротивления короткого замыкания эквивалента бортсети как функция частоты**

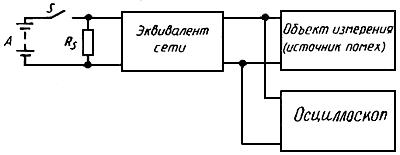


 - емкость;  - сопротивление;  - индуктивность  
  
Черт.2

Для измерения напряжения помех исследуемое изделие подключают к источнику питания через эквивалент бортовой сети и силовой выключатель. Соединенный провод между эквивалентом бортовой сети и измеряемым объектом должен быть без изгибов и иметь длину (0,5±0,05) м. Осциллограф подключают к эквиваленту сети со стороны измеряемого объекта. Схема измерения приведена на черт.3.

### Черт.3. Схема измерения напряжения помех

**Схема измерения напряжения помех**



 - аккумулятор;  - мощный выключатель;  - нагрузочное сопротивление  
  
Черт.3

Измерения проводят во всех возможных режимах работы, а также при приведении в действие имеющихся элементов управления и при размыкании цепи питания силовым выключателем. После размыкания рабочего напряжения нагрузочный резистор  служит для моделирования активного сопротивления тех потребителей, которые подключены параллельно к изделию в отделенной от источника питания части бортовой сети. Следует применять малоиндуктивный резистор 40 Ом.  
  
Опорным потенциалом при измерении пикового значения напряжения  собственных помех видов 2 и 3 является рабочее напряжение бортовой сети: для вида 1 - "нулевой" потенциал. Длительность импульсов собственных помех  измеряется на уровне 10% пикового значения амплитуды импульса.

3.5. При проведении испытаний на помехоустойчивость испытуемое изделие подключают к имитатору помех, создающему нормированные испытательные импульсы (п.3.6) и рабочее напряжение бортовой сети.  
  
Погрешность пикового значения  испытательных импульсов при ненагруженном имитаторе помех должна составлять не более плюс 10%, для остальных параметров - в пределах ±10%.  
  
Для соединения имитатора помех с испытуемым объектом применяют соединительный провод длиной (0,5±0,05) м.  
  
При испытании на помехоустойчивость проверяют функциональное состояние изделия по классам от А до Е в соответствии с п.1.2.3.  
  
Изделие следует подвергать воздействию испытательных импульсов, являющихся характерными для условий его эксплуатации на автомобиле.  
  
Минимальное количество испытательных импульсов (продолжительность испытания), необходимых для одного испытательного цикла, приведено в табл.5.

Таблица 5

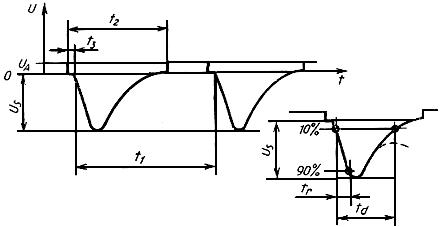
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Испытательный импульс | Минимальное количество испытательных импульсов (продолжительность испытания) | Интервал между импульсами (серией импульсов), с |
| 1а | 5000 импульсов | От 0,5 до 5 с |
| 1b | 100 импульсов | От 0,5 до 5 с |
| 2 | 5000 импульсов | От 0,5 до 5 с |
| 3а | 1 ч | 0,1 с |
| 3b | 1 ч | 0,1 с |
| 4 | 1 импульс | (См. примечание) |
| 5 | 1 импульс | (См. примечание) |
| 6 | 1 импульс | (См. примечание) |
| 7 | 1 импульс | (См. примечание) |

Примечание. Для повторного воздействия необходимо обеспечивать интервалы в 1 мин между импульсами.

**3.6. Испытательные импульсы**  
  
*Испытательный импульс 1*  
  
Испытательный импульс 1 моделирует переходные процессы, которые возникают при отключении параллельных индуктивных нагрузок. Настоящий испытательный импульс должен применяться для испытания изделий, которые подключаются к бортовой сети таким образом, чтобы при отключении индуктивной нагрузки они остались параллельно подключенными. Форма и параметры импульса 1 приведены на черт.4.

### Черт.4. Испытательный импульс 1

**Испытательный импульс 1**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Параметры при 12 В: | Параметры при 24 В: | |
|  | испытательный импульс 1а | испытательный импульс 1b |
| - от 0 до минус 100 В; | - от 0 до минус 200 В; | - от 0 до минус 1100 В; |
| =10 Ом; | - от 10 до 50 Ом; | - от 50 до 200 Ом; |
| =2 мс; | =2 мс; | =1 мс; |
| =1 мкс; | =3 мкс; | =9 мкс; |
| - от 0,5 до 5 с; | - от 0,5 до 5 с; | - от 0,5 до 5 с; |
| =200 мс; | =200 мс; | =200 мс |
| 100 мкс | 100 мкс | 100 мкс |

Черт.4

Примечание. Время между отключением рабочего напряжения и подачей испытательного импульса  должно быть минимальным.  
  
  
*Испытательный импульс 2*  
  
Испытательный импульс 2 моделирует переходные процессы, которые вызваны внезапным прерыванием тока, подаваемого индуктивным источником в бортовую сеть. Такие переходные процессы возникают, например, когда двигатель постоянного тока, который подключен к тому же выключателю, что и система зажигания, после выключения зажигания из-за механической инерции продолжает работать как генератор. При каждом переключении системы зажигания на отключенном питающем проводе возникает пиковое значение напряжения. Форма и параметры импульса 2 приведены на черт.5.

### Черт.5. Испытательный импульс 2

**Испытательный импульс 2**



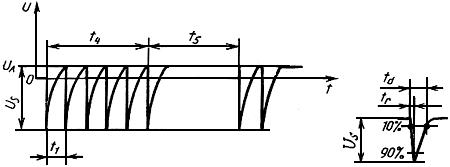
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Параметры при 12 В: | Параметры при 24 В: |
| - от 0 до плюс 100 В; | - от 0 до плюс 100 В; |
| =10 Ом; | - от 10 до 50 Ом; |
| - от 0,5 до 5 с; | =0,05 мс; |
| =200 мс; | =1 мкс; |
| =0,05 мс; | - от 0,5 до 5 с; |
| =1 мкс. | =200 мс |

Черт.5

*Испытательные импульсы 3а и 3b*  
  
Испытательные импульсы 3а и 3b моделируют пиковые значения напряжений, которые возникают при коммутационных процессах. На параметры этих импульсов оказывают влияние значения распределенных емкостей и индуктивностей бортовой сети. Форма и параметры испытательных импульсов 3а и 3b приведены на черт.6 и 7.

### Черт.6. Испытательный импульс 3а

**Испытательный импульс 3а**

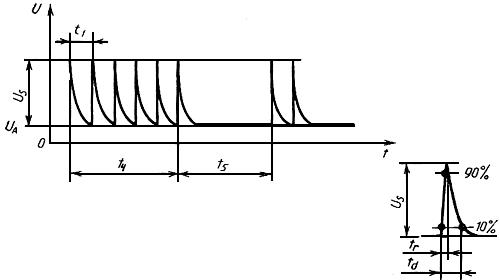


|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Параметры при 12 В: | Параметры при 24 В: |
| - от 0 до минус 150 В; | - от 0 до минус 200 В; |
| =50 Ом; | =50 Ом; |
| =0,1 мкс; | =0,1 мкс; |
| =5 нс; | =5 нс; |
| =100 мкс; | =100 мкс; |
| =10 мс; | =10 мс; |
| =90 мс. | =90 мс. |

Черт.6

### Черт.7. Испытательный импульс 3b

**Испытательный импульс 3b**



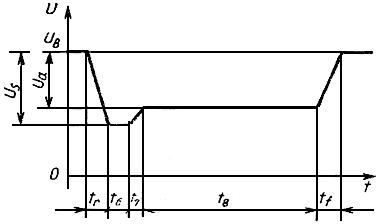
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Параметры при 12 В: | Параметры при 24 В: |
| - от 0 до плюс 100 В; | - от 0 до плюс 200 В; |
| =50 Ом; | =50 Ом; |
| =0,1 мкс; | =0,1 мкс; |
| =5 нс; | =5 нс; |
| =100 мкс; | =100 мкс; |
| =10 мс; | =10 мс; |
| =90 мс. | =90 мс. |

Черт.7

*Испытательный импульс 4*  
  
Испытательный импульс 4 моделирует посадку напряжения питания, который вызывается включением стартера двигателя внутреннего сгорания (пульсации при прокручивании стартера не учитываются). Форма и параметры импульса 4 приведены на черт.8.

### Черт.8. Испытательный импульс 4

**Испытательный импульс 4**



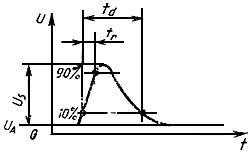
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Параметры при 12 В: | Параметры при 24 В: |
| =12 В; | =24 В; |
| - от минус 4 до плюс 7 В; | - от минус 5 до минус 16 В; |
| - от минус 2,5 до минус 6 В, если ГОСТ 28751-90 Электрооборудование автомобилей. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний; | - от минус 5 до минус 12 В, если ГОСТ 28751-90 Электрооборудование автомобилей. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний; |
| =0,01 Ом; | =0,01 Ом; |
| - от 15 до 40 мс; | - от 50 до 100 мс; |
| 50 мс; | 50 мс; |
| - от 0,5 до 20 с; | - от 0,5 до 20 с; |
| 5 мс; | 10 мс; |
| - от 5 до 100 мс. | - от 10 до 100 мс. |

Черт.8

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 Конкретное значение следует устанавливать в зависимости от предусмотренного применения изделия.  
  
 =5 мс - типичный случай, когда двигатель внутреннего сгорания начинает работать в конце пускового процесса; =100 мс - типичный случай, когда двигатель не запускается.  
  
  
*Испытательный импульс 5*  
  
Испытательный импульс 5 моделирует переходный процесс при режиме сброса нагрузки, а также размыкания аккумуляторной батареи в то время, когда от генератора еще продолжается подача зарядного тока, а другая нагрузка остается в цепи генератора. Амплитуда переходного процесса зависит от числа оборотов и от тока возбуждения генератора в момент размыкания батареи. Продолжительность переходного процесса определяют, главным образом, постоянной времени цепи возбуждения и амплитудой импульса.  
  
Сброс нагрузки может возникать из-за коррозии кабеля, плохого соединения зажимов батареи или когда по причине внутреннего размыкания батареи прерывается зарядный ток. Форма и параметры испытательного импульса 5 приведены на черт.9.

### Черт.9. Испытательный импульс 5

**Испытательный импульс 5**



|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Параметры при 12 В: | Параметры при 24 В: |
| - от плюс 26,5 до плюс 86,5 В; | - от плюс 70 до плюс 200 В; |
| - от 0,5 до 4 Ом; | - от 1 до 8 Ом; |
| - от 40 до 400 мс; | - от 100 до 350 мс; |
| - от 5 до 10 мс; | =10 мс; |

Черт.9

Примечания:

1. Внутреннее сопротивление генератора в случае режима сброса нагрузки является функцией частоты вращения генератора и зарядного тока.

2 Внутреннее сопротивление  генератора для испытательного импульса 5 рассчитывают по формуле

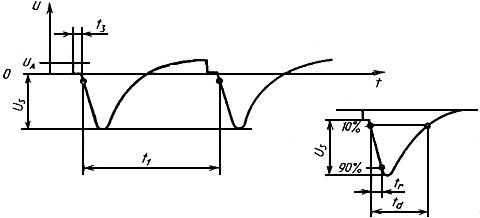
ГОСТ 28751-90 Электрооборудование автомобилей. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний,

где  - номинальное напряжение генератора;  
  
 - допустимый ток при частоте вращения генератора 6000 мин;  
  
ГОСТ 28751-90 Электрооборудование автомобилей. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний - действительная частота вращения.

3. Параметры испытательных импульсов зависят друг от друга, причем большие значения пикового напряжения взаимосвязаны с большими значениями внутреннего сопротивления  и длительностью импульса .  
  
  
*Испытательный импульс 6*   
  
Испытательный импульс 6 моделирует переходный процесс, который возникает при прерывании тока катушки зажигания. Форма и параметры импульса 6 приведены на черт.10.

### Черт.10. Испытательный импульс 6

**Испытательный импульс 6**



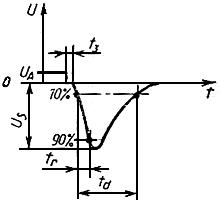
|  |
| --- |
|  |
| Параметры при 12 В: |
| - от 0 до минус 300 В; |
| =30 Ом; |
| =300 мкс; |
| =60 мкс; |
| =15 с; |
| 100 мкс. |

Черт.10

Примечание. Время между моментом отключения рабочего тока и моментом подачи испытательного импульса  должно быть минимальным.  
  
  
*Испытательный импульс 7*  
  
Испытательный импульс 7 моделирует режим, вызванный исчезновением электромагнитного поля генератора при отключении двигателя. Форма и параметры импульса 7 приведены на черт.11.

### Черт.11. Испытательный импульс 7

**Испытательный импульс 7**



|  |
| --- |
|  |
| Параметры при 12 В: |
| - от 0 до минус 80 В; |
| =10 Ом; |
| =100 мс; |
| - от 5 до 10 мс; |
| 100 мс. |

Черт.11

Примечание. Время между моментом отключения рабочего напряжения и моментом подачи испытательного импульса  должно быть минимальным.

3.7. В результатах испытаний изделий на помехоустойчивость должны быть отражены функциональные классы, к которым относятся изделия при воздействии на них испытательным импульсом различной степени жесткости. Пример оформления результатов испытания изделий на помехоустойчивость приведен в табл.6.

Таблица 6

**Результаты испытаний на помехоустойчивость**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Испытательный импульс | Функциональный класс при степени жесткости | | | | Примечание |
|  | I | II | III | IV |  |
| 1a | А | А | А | Е |  |
| 1b | А | А | Е | - |  |
| 2 | А | В | С | Е |  |
| 3а | А | А | В | С | - |
| 3b | А | А | В | С |  |
| 4 | В | В | С | С |  |
| 5 | C | С | Е | - |  |
| 6 | Не использовался | | | | Не имеет числового значения для предусмотренных случаев применения |
| 7 | Не использовался | | | |  |

Результаты измерений собственных помех должны отражать следующие показатели:

1) пиковые значения амплитуды ;

2) длительность импульсов  и (или) серии импульсов.  
  
Результаты измерений и испытаний, которые служат для проверки выполнения требований п.2.1, следует оформлять в соответствии с табл.1. Пример оформления проверки электромагнитной совместимости изделия приведен в табл.7.

Таблица 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Результаты испытаний на помехоустойчивость | | | |
| Испытательный импульс | Степень жесткости | Функциональный класс | Примечание |
| 3а | III | В | Требование не выполняется |
| 3b | III | А |  |
| 4 | IV | С |  |
| 5 | I | С |  |

Продолжение табл.7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Измеренные уровни помех | | |
| Вид собственных помех | Степень эмиссии помех | Примечание |
| 1 | II | Переходный процесс при отключении рабочего напряжения |
| 2 | I |  |
| 3 | I |  |

## ПРИЛОЖЕНИЕ (справочное). ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ  
Справочное

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Термин | Пояснение |
| Электромагнитная совместимость | Способность изделия (узла, прибора, системы) выполнять предусмотренные функции в определенной электромагнитной среде без электромагнитного воздействия на эту среду больше допустимого уровня |
| Бортовая сеть | Совокупность проводов питания автомобиля, включая кузов, используемый в качестве обратного провода |
| Напряжение помех | Все изменения рабочего напряжения по сравнению со стационарным состоянием, которые могут нарушать работоспособность изделия |
| Уровень помех | Пиковые значения напряжений помех, измеряемые на выводах питания изделия в определенных условиях измерения |
| Помехоустойчивость | Свойство изделия работать под влиянием напряжения помех без функциональных нарушений |
| Степень помехоустойчивости | Свойство изделия выдерживать заданное функциональное состояние под воздействием определенных испытательных импульсов определенных степеней жесткости на выводах питания |
| Эквивалент сети | Установка, с помощью которой при измерениях напряжения помех моделируют средний импеданс проводов питания автомобиля |
| Испытательный импульс | Импульс напряжения, с помощью которого моделируют характерные параметры определенного типа напряжения помех. Он служит для испытания электронных изделий на помехоустойчивость |
| Имитатор помех | Прибор для генерации испытательных импульсов |