ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ САМОЛЕТОВ И ВЕРТОЛЕТОВ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И НОРМЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ГОСТ 19705—89
(СТ СЭВ 4333—84)

Издание официальное

БЗ 5—89/373

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 629.7.064.5:006.354 Группа Е02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ САМОЛЕТОВ И ВЕРТОЛЕТОВ

Общие требования и нормы качества электроэнергии

Electric power supply systems of aircrafts and helicopters. General requirements and norms of quality of electric energy

ГОСТ 19705—89

(СТ СЭВ 4333—84)

ОКП 75 5360

Дата введения 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на первичные и вторичные системы электроснабжения самолетов и вертолетов, устанавливает требования к качеству электроэнергии в установившихся и переходных режимах и к входным устройствам питания приемников электроэнергии.

Пояснения терминов, применяемых в настоящем стандарте, приведены в ГОСТ 19431, ГОСТ 23875 и приложении 1 настоящего стандарта.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Системы электроснабжения при эксплуатации в соответствии с техническими условиями и питании от бортовых или наземных систем генерирования должны обеспечивать на выводах приемников качество электроэнергии, соответствующее требованиям настоящего стандарта при всех условиях работы и состояния окружающей среды.

1.2. При нормальной работе система электроснабжения должна состоять не менее чем из двух независимых каналов или подсистем, за исключением самолетов и вертолетов, имеющих один двигатель, на которых допускается применять одноканальные основные системы электроснабжения, если электропитание приемников электроэнергии, необходимых для безопасного полета и посадки, обеспечивается другими средствами.

Допускается электрическое соединение независимых подсистем.

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1989

1.3. Первичные и вторичные системы электроснабжения должны выполняться двух видов:

переменного трехфазного тока постоянной частоты;

постоянного тока.

1.4. В технически обоснованных случаях допускаются следующие виды систем электроснабжения:

первичные — переменного трехфазного тока переменной частоты,

вторичные — переменного однофазного тока постоянной частоты;

специальные.

1.5. Системы электроснабжения должны быть соединены с корпусом самолета или вертолета:

силовой нейтралью — для трехфазной системы;

минусовым проводом — для системы постоянного тока;

одним из проводов — для однофазной системы.

При неэлектропроводящей конструкции самолета или вертолета допускается прокладка нейтрального, минусового, обратного или общего провода.

1.6. Работа первичной системы электроснабжения и связанной с ней вторичной системы не должна зависеть от работы других систем электроснабжения, не относящихся к рассматриваемым.

1.7. Уровень напряжения радиопомех, создаваемых системами электроснабжения в точках подключения системы генерирования к системе распределения, в децибелах по отношению к 1 мкВ не должен превышать значений, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Диапазон частот, f, МГц	Уровень напряжения радиопомех, дБ не более
От 0,01 до 0,15 включ.	$90-28{,}90 \lg \frac{f}{0{,}01}$
Св. 0,15 » 0,50 »	$66-22{,}97 \lg \frac{f}{0{,}15}$
» 0,50 » 6,00 »	$54-12{,}97 \lg \frac{f}{0{,}50}$
» 6,00 » 100,00 »	40

1.8. Системы электроснабжения должны быть контролепригодны. Характеристики контролепригодности определяют по ГОСТ 19838.

1.9. Фазы трехфазных систем электроснабжения должны быть обозначены: А, В, С.

Напряжения в фазах должны достигать амплитудных значений в прямом порядке — А, В, С. Выводы источников электроэнергии должны быть обозначены в соответствии с порядком чередования фаз.

1.10. Конструкция управления и защита источников, их пускорегулирующей аппаратуры, элементов системы распределения электроэнергии и приемников должны быть такими, чтобы выход из строя любого источника, его аппаратуры, элемента системы распределения или приемника и их отключение от системы не могли вызвать отклонения параметров электроэнергии на элементах системы распределения, не соединенных непосредственно с вышедшим из строя источником, его аппаратурой или элементом системы распределения за предельные значения, установленные настоящим стандартом для нормальной работы.

1.11. Требования к качеству электроэнергии, устанавливаемые настоящим стандартом, относятся к электроэнергии на входных выводах приемников при всех режимах работы системы электроснабжения, если для конкретного значения параметра качества нет уточнения места измерения или режима работы системы.

Для точек регулирования принимаются только значения установившегося напряжения.

2. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

2.1. Система электроснабжения переменного трехфазного тока постоянной частоты

2.1.1. Система электроснабжения переменного трехфазного тока постоянной частоты должна быть трехпроводной с соединением фаз в звезду, номинальным напряжением 115/200 В и номинальной частотой 400 Гц. Нейтральные точки обмоток источников электроэнергии должны быть соединены с корпусом самолета или вертолета, который используется как четвертый провод в системе распределения электроэнергии. При неэлектропроводящей конструкции самолета или вертолета допускается прокладка нейтрального провода.

2.1.2. Базовыми параметрами электроэнергии являются параметры фазы. Линейные параметры определяют на основе установленных параметров фаз.

2.1.3. Однофазные приемники должны быть распределены между фазами каждого канала трехфазной системы электроснабжения, чтобы разность нагрузок наиболее и наименее нагруженных фаз не превышала:

при нормальной или частичной работе — 5% номинальной мощности канала или 15% мощности фазы источника;

при аварийной работе — 10% номинальной мощности канала или 30% мощности фазы источника.

Примечание. В технически обоснованных случаях по согласованию с разработчиком самолета допускается разность нагрузок наиболее и наименее нагруженных фаз не более 10% номинальной мощности канала при нормальной или частичной работе.

2.1.4. Угол сдвига фаз между векторами напряжений любых соседних фаз при нормальной, частичной или аварийной работе должен составлять 116—124°.

2.1.5. Значения установившегося напряжения должны соответствовать указанным в табл. 2, при этом значения частоты должны соответствовать указанным в пп. 2.1.13, 2.1.17, а неравномерность нагрузок — п. 2.1.3.

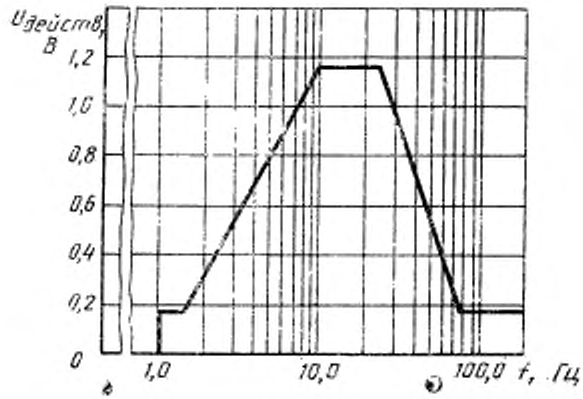
Таблица 2

Точка измерения	Диапазон напряжений, В, любой фазы при работе системы			Диапазон средних значений напряжения, В, трех фаз при работе системы		
	нормальной или частичной	неормальной	аварийной	нормальной или частичной	неормальной	аварийной
Выводы приемников	108—119	100—127	104—122	—	—	—
В точке регулирования	—	—	—	114—118	105—125	112—120

2.1.6. Небаланс напряжений при неравномерности нагрузок фаз (п. 2.1.3) для нормальной и частичной работы системы электроснабжения должен быть не более 3 В. При питании от аварийного источника электроэнергии небаланс должен быть не более 4 В. При нормальной или частичной работе и неравномерности нагрузок фаз более 5% мощности системы небаланс напряжений должен быть не более 4 В.

2.1.7. Коэффициент амплитудной модуляции напряжения в установившемся режиме работы при импульсно-периодической нагрузке с $\cos \varphi$, равным 0,95 и более, амплитудное значение силы тока которой в импульсе равно 7% номинального амплитудного значения силы тока канала (источника), должен быть не более 1%. Частотные составляющие огибающей кривой амплитудной модуляции напряжения должны находиться в пределах, указанных на черт. 1 и в табл. 3.

Пределы значений частотных составляющих огибающей кривой модуляции напряжения



Черт. 1

Таблица 3

Наименование параметра	Значение					
Напряжение, В	0 –0,18	0,18	1,15	1,15	0,18	0,18
Частота, Гц	1,0	1,7	10,0	25,0	70,0	200,0

2.1.8. Несинусоидальность напряжения в установившемся режиме работы должна быть такой, чтобы при трехфазной двухполупериодной трансформаторно-выпрямительной нагрузке, равной 25% мощности канала (источника), выполнялись следующие требования:

коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения был не более 8%;

действующее значение любой отдельной высшей гармоники частоты до 10 кГц было не более 5% действующего значения первой гармоники напряжения;

действующее значение любой высшей гармоники частоты 10 кГц и более не превышало значения, установленного п. 1.7 настоящего стандарта;

коэффициент амплитудного значения напряжения был равен $1,41 \pm 0,15$;

постоянная составляющая напряжения была не более $\pm 0,1$ В.

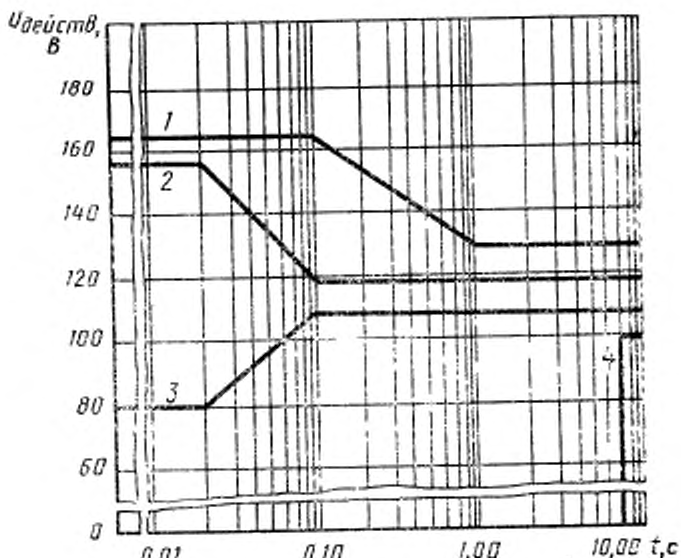
2.1.9. Импульсы напряжения, поступающие на питающую шину системы при отключениях приемников электроэнергии, должны быть в пределах от минус 70 до 70 В (амплитудное значение), длительностью от 0,05 до 5 мкс и накладываться на напряжение шины в момент поступления.

2.1.10. При нормальной или частичной работе системы электроснабжения и внезапных изменениях нагрузки от 10 до 160% мощности канала (системы) и обратно приведенное переходное напряжение должно укладываться в пределы 2 и 3, указанные на черт. 2 и в табл. 4.

Преобразование напряжений в переходных режимах в приведенные переходные напряжения указано в приложении 2.

2.1.11. При нормальной или частичной работе системы электроснабжения может иметь место перерыв электропитания длительностью не более 80 мс, после чего значения приведенного переходного напряжения при восстановлении питания должны укладываться в пределы 2 и 3, указанные на черт. 2 и в табл. 4.

Пределы 1—4 значений приведенных переходных напряжений переменного тока



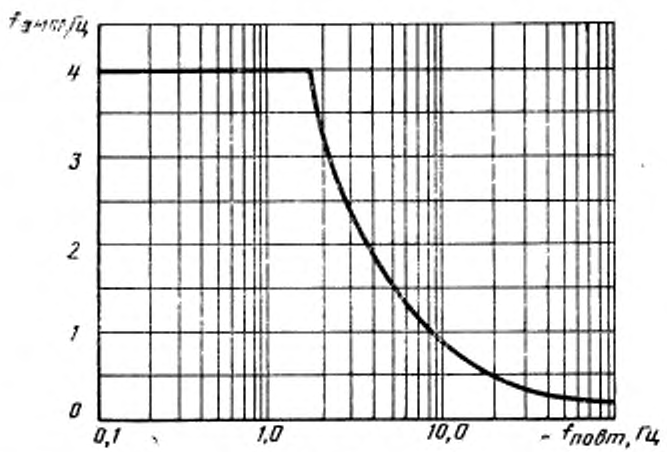
Черт. 2

Таблица 4

Время, с	Напряжение, В, для предела			
	1	2	3	4
0,01	165	155	80	0
0,02				
0,05		137	96	
0,10		119	108	
0,20	152			
0,50	139			
1,00	127			
7,00				0—100

2.1.12. При ненормальной работе системы электроснабжения значения приведенного переходного напряжения должны укладываться в пределы 1 и 4, указанные на черт. 2 и в табл. 4.

Пределы значений частотных составляющих модуляции частоты



Черт. 3

2.1.13. Установившаяся частота переменного тока при нормальной или частичной работе должна находиться в диапазоне от 380 до 420 Гц, а при аварийной работе — в диапазоне от 360 до 440 Гц.

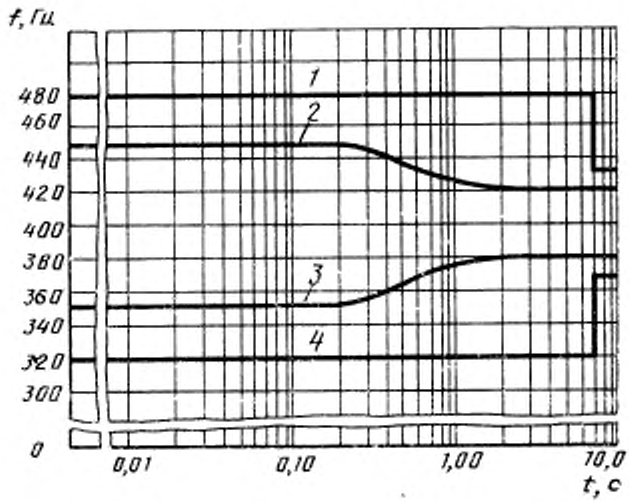
2.1.14. Скорость изменения частоты из-за ухода ее в пределах допусков установившегося режима работы должна быть не более 2,5 Гц/с.

2.1.15. Коэффициент модуляции частоты при установившейся работе системы электроснабжения должен быть не более 1% номинальной частоты.

Частотные составляющие огибающей кривой модуляции частоты должны находиться в пределах, указанных на черт. 3.

2.1.16. При нормальной или частичной работе системы электроснабжения и внезапных изменениях нагрузки от 10 до 160% мощности канала (системы) и обратно значения переходной частоты должны соответствовать указанным на черт. 4 и в табл. 5 (пределы 2, 3).

Пределы 1—4 значений переходной частоты



Черт.

Таблица 5

Время, с	Частота, Гц, для предела			
	1	2	3	4
0,01	480	450	350	320
0,10				
0,15				
0,30		446	354	
0,50		438	362	
2,00		420	380	
4,00				
7,00	480—430			320—370

В технически обоснованных случаях в установившемся режиме земного малого газа силовой установки по согласованию с заказчиком при нормальной или частичной работе системы электроснабжения переходные процессы должны укладываться в пределы 2 и 3, указанные на черт. 4:

пневмомеханических приводов постоянной частоты вращения при изменениях нагрузки от 0,05 до 1,05 номинальной мощности;

гидролопаточных приводов при изменениях нагрузки от 0,05 до 0,55 номинальной мощности.

2.1.17. При ненормальной работе системы электроснабжения значения переходной частоты должны укладываться в пределы 1 и 4, указанные на черт. 4 и в табл. 5

При изменении частоты от 360 Гц в сторону ее уменьшения отношение частоты к напряжению $\left(\frac{f}{U}\right)$ не должно быть менее 2,7.

2.1.18. При ненормальной работе одного из раздельно работающих каналов системы электроснабжения защита соответствующего канала должна выдавать сигнал на отключение канала распределения электроэнергии от неисправного источника и подключение его к исправному источнику не более чем за 7 с (если такое подключение предусмотрено).

2.1.19. Среднее значение установившегося напряжения фаз в точках регулирования допускается изменять (вручную) с помощью уставок регуляторов напряжения от 118 до 114 В.

2.2. Система электроснабжения постоянного тока

2.2.1. Система электроснабжения постоянного тока должна быть однопроводной номинальным напряжением 27 В. Минусовой вывод источника электроэнергии должен быть соединен с корпусом самолета или вертолета, который используется как второй провод в системе распределения электроэнергии. При неэлектропроводящей конструкции самолета или вертолета допускается прокладка минусового провода.

2.2.2. Установившееся напряжение должно соответствовать указанному в табл. 6.

Таблица 6

Точка измерения	Диапазон напряжения, В, при работе системы		
	нормальной или частичной	ненормальной	аварийной
Выводы приемника	24,0—29,1	21,0—31,5	18,0—31,0
Точка регулирования в системе с регулируемым источником	27,0—29,0	24,0—31,5	20,0—29,0
Точка подключения нерегулируемого выпрямительного устройства	25,4—29,4	21,0—31,5	20,0—31,0

Примечание. Напряжение в точке подключения выпрямительного устройства может быть изменено с помощью уставки до ±0,5 В.

2.2.3. Коэффициент пульсации напряжения постоянного тока должен быть не более 7,4% номинального значения.

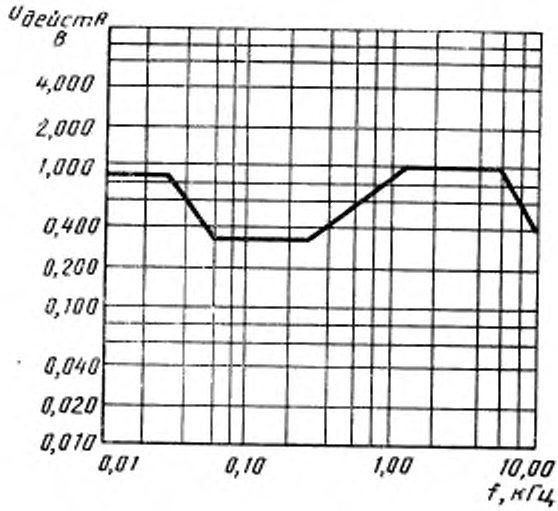
Частотные составляющие пульсации напряжения должны укладываться в пределы, указанные на черт. 5 и в табл. 7, в диапазоне частот от 0,01 до 10 кГц и соответствовать п. 1.7 в диапазоне частот от 10 кГц и более.

2.2.4. Импульсы напряжения, поступающие на питающую шину системы при отключениях приемников электроэнергии, должны быть в пределах от минус 50 до 50 В (амплитудное значение), длительностью от 0,05 до 5 мкс и накладываться на напряжение шины в момент поступления.

2.2.5. При нормальной или частичной работе системы электроснабжения, питаемой генераторами постоянного тока, и внезапных изменениях нагрузки от 10 до 160% мощности канала (системы) и обратно значения приведенного переходного напряжения должны укладываться в пределы 2 и 3, указанные на черт. 6 и в табл. 8.

2.2.6. При нормальной или частичной работе системы электроснабжения, питаемой генераторами постоянного тока, может иметь

Пределы значений частотных составляющих пульсаций напряжения 27 В постоянного тока



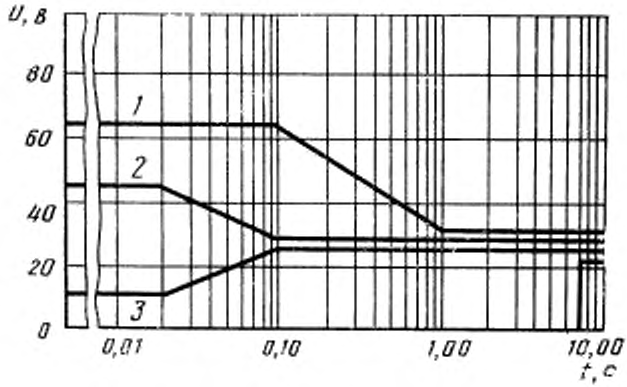
Черт. 5

Таблица 7

Наименование параметра	Значение						
Напряжение, В	0,900	0,900	0,320	0,320	1,000	1,000	0,32
Частота, кГц	0,010	0,025	0,060	0,25	1,700	6,000	10,000

место перерыв электропитания длительностью не более 80 мс, после чего значения приведенного переходного напряжения при восстановлении питания должны укладываться в пределы 2 и 3, указанные на черт. 6 и в табл. 8.

Пределы 1—4 значений приведенных переходных напряжений постоянного тока в системах, питаемых генераторами



Черт. 6

Таблица 8

Время, с	Напряжение, В, для предела			
	1	2	3	4
0,01	65,0	45,0	13	0
0,02				
0,05		36,0	20	
0,10				
0,20	53,5	29,4	24	
0,50	41,0			
1,00	31,5			
7,00				0—21

2.2.7. При ненормальной работе системы электроснабжения, питаемой генераторами постоянного тока, значения приведенного переходного напряжения должны укладываться в пределы 1 и 4, указанные на черт. 6 и в табл. 8.

2.2.8. При нормальной или частичной работе системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами, значения приведенного переходного напряжения должны укладываться в пределы 2 и 3, указанные на черт. 7 и в табл. 9.

2.2.9. При нормальной или частичной работе системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами, может иметь место перерыв электропитания длительностью не более 80 мс, после чего значения приведенного переходного напряжения при восстановлении питания должны укладываться в пределы 2 и 3, указанные на черт. 7 и в табл. 9.

2.2.10. При ненормальной работе системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами, значения приведенного переходного напряжения должны укладываться в пределы 1 и 4, указанные на черт. 7 и в табл. 9.

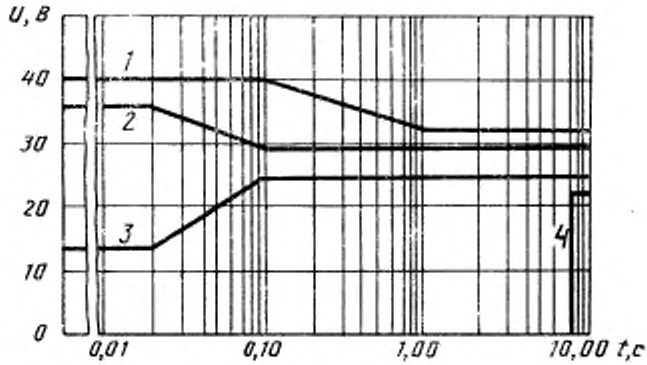
2.2.11. При запуске авиадвигателей и бортовых вспомогательных силовых установок от наземных и бортовых источников электроэнергии напряжение на распределительных шинах систем электроснабжения может снижаться до 10 В в течение не более 1 с и до 14 В в течение не более 5 с с последующим восстановлением напряжения до значения не менее 15 В в течение не более 40 с. Характеристики, работоспособность и условия эксплуатации приемников, которые должны работать или оставаться включенными в течение запуска авиадвигателей или вспомогательной силовой установки (ВСУ), должны быть указаны в нормативно-технической документации.

2.2.12. При ненормальной работе одного из раздельно работающих каналов системы электроснабжения защита соответствующего канала должна выдать сигнал на отключение канала распределения электроэнергии от неисправного источника и подключение его к исправному источнику не более чем за 7 с (если такое подключение предусмотрено).

2.3. Вторичная система электроснабжения переменного однофазного тока постоянной частоты

2.3.1. Система электроснабжения переменного однофазного тока постоянной частоты должна быть однопроводной номинальным напряжением 115 В и номинальной частотой 400 Гц. Один из выводов источника электроэнергии должен быть соединен с корпусом самолета или вертолета, который используется как второй провод в системе распределения электроэнергии. При неэлектропроводящей конструкции самолета или вертолета допускается прокладка обратного или общего провода.

Пределы значений приведенных переходных напряжений в системах постоянного тока, питаемых выпрямительными устройствами от генераторов переменного тока постоянной частоты



Черт. 7

Таблица 9

Время, с	Напряжение, В, для пределов			
	1	2	3	4
0,01	40,0	37,0	13,0	0
0,02				
0,05		32,0	19,5	
0,10		29,4	24,0	
0,20	37,5			
0,50	33,5			
1,0	31,5			0—21
7,0				

2.3.2. Система электроснабжения переменного однофазного тока постоянной частоты должна соответствовать требованиям пп. 2.1.7, 2.1.9—2.1.17.

2.3.3. Установившееся напряжение должно соответствовать указанному в табл. 10.

2.3.4. Несинусоидальность напряжения в установившемся режиме работы должна быть такой, чтобы:

коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения был не более 8%;

действующее значение любой отдельной высшей гармоники частоты до 10 кГц было не более 5% действующего значения первой гармоники напряжения;

действующее значение любой высшей гармоники частоты 10 кГц и выше не превышало значения, установленного в п. 1.7;

коэффициент амплитудного значения напряжения был равен $1.41 \pm 0{,}15$;

постоянная составляющая напряжения была не более $\pm 0{,}1$ В.

Таблица 10

Точка измерения	Диапазон напряжений, В, при работе системы		
	нормальной или частичной	ненормальной	аварийной
Выводы приемников	108—119	100—127	104—122
Точка регулирования	115—119	105—123	112—120

2.4. Система электроснабжения переменного трехфазного тока переменной частоты

2.4.1. Система электроснабжения переменного трехфазного тока переменной частоты должна быть трехпроводной с соединением фаз в звезду номинальным напряжением 115/200 В и частотой, не выходящей за пределы диапазона от 320 до 640 Гц. Нейтральные точки обмоток источников электроэнергии должны быть соединены с корпусом самолета или вертолета, который используется как четвертый провод в системе распределения электроэнергии. При неэлектропроводящей конструкции самолета или вертолета допускается прокладка нейтрального провода.

2.4.2. Система электроснабжения переменного трехфазного тока переменной частоты должна соответствовать требованиям пп. 2.1.2—2.1.8, 2.1.18.

2.4.3. Приведенные переходные напряжения и импульсы напряжения при частотах от 320 до 420 Гц должны соответствовать требованиям, указанным в пп. 2.1.9—2.1.12.

2.4.4. Верхние пределы приведенных переходных напряжений при частотах более 420 Гц должны быть равны верхним пределам 1 и 2, установленным в пп. 2.1.10—2.1.12, умноженным на отношение $f/420$. Нижние пределы приведенных переходных напряжений при частотах менее 380 Гц и импульсы напряжения за

пределами диапазона частоты от 380 до 420 Гц должны быть равны нижним пределам 3 и 4 и импульсам, установленным в пп. 2.1.9—2.1.12.

2.5. Специальные вторичные системы электроснабжения

2.5.1. Специальные вторичные системы электроснабжения должны быть выполнены как системы переменного однофазного тока постоянной частоты номинальным напряжением 27 и 6 В и номинальной частотой 400 Гц.

2.5.2. Вторичные специальные системы электроснабжения должны применяться для питания приемников, входящих в состав светотехнического оборудования. Установившееся отклонение напряжения в системах должно быть не более ±10% номинального напряжения.

2.5.3. Вторичные специальные системы электроснабжения должны отвечать требованиям пп. 2.1.7; 2.1.9; 2.1.11; 2.1.13—2.1.17.

Допустимые значения приведенных переходных напряжений должны находиться в пределах, указанных в пп. 2.1.10 и 2.1.12, умноженных в зависимости от номинального значения напряжения системы на отношение 27/115 или 6/115.

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРИЕМНИКАМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

3.1. По назначению приемники электроэнергии подразделяют на три категории:

приемники первой категории применяются для обеспечения завершения полета и безопасной посадки.

При отказе первичных источников электропитание приемников должно обеспечиваться от аварийных источников:

на самолетах, не оборудованных ВСУ или генератором с приводом от выпускаемой в воздушный поток турбины,— до момента завершения полета и безопасной посадки;

на самолетах, оборудованных ВСУ или генератором с приводом от выпускаемой в воздушный поток турбины,— в процессе безопасного снижения до высоты запуска ВСУ (турбины) и ее запуск;

приемники второй категории применяются для безопасного продолжения полета, выполнения задания и посадки;

приемники третьей категории, выход которых из строя не влияет на безопасность полета.

3.2. При нормальной или частичной работе системы электроснабжения приемники электроэнергии всех категорий должны обеспечивать свои выходные характеристики, если качество электроэнергии на их входных выводах соответствует требованиям настоящего стандарта. По согласованию с заказчиком допускается прекращение работы приемника на время перерыва электропита-

ния и переходного процесса при нормальной или частичной работе системы электроснабжения (переключение шин) без снятия сигнала исправности.

3.3. При ненормальной работе системы электроснабжения должны выполняться следующие требования:

выходные характеристики приемников электроэнергии первой и второй категорий должны соответствовать требованиям НТД на эти приемники для условий электропитания при ненормальной работе системы электроснабжения;

на время ненормальной работы системы электроснабжения допускается прекращение работы приемников третьей и второй категорий, в НТД на которые требования к выходным характеристикам электропитания при ненормальной работе системы электроснабжения не предъявляются, но это не должно влиять на их характеристики при последующей работе в условиях нормального электропитания;

приемники всех категорий после восстановления нормальной или частичной работы или приемники первой категории после перехода на аварийную работу системы электроснабжения должны автоматически и полностью восстанавливать свои характеристики (за исключением случаев, когда в НТД предусмотрено восстановление работоспособности приемника вручную);

приемники всех категорий не должны являться источниками аварийных ситуаций или опасных режимов работы агрегатов и систем самолета или вертолета.

3.4. При аварийной работе системы электроснабжения и электропитании от аварийного источника электроэнергии:

приемники электроэнергии первой и второй категорий, для которых аварийная работа предусмотрена в НТД, должны обеспечивать свои характеристики, указанные в технической документации;

после восстановления нормальных характеристик электропитания приемники всех категорий должны полностью восстанавливать свои характеристики;

приемники всех категорий не должны являться источниками аварийных ситуаций или опасных режимов работы агрегатов и систем самолета или вертолета.

3.5. Приемники не должны вызывать отклонения характеристик электроэнергии на входных выводах, выходящие за пределы, установленные настоящим стандартом.

Пусковой ток приемника мощностью более 200 Вт (за исключением ламп-фар) не должен превышать 5 $I_{н}$, в течение не более 0,1 с.

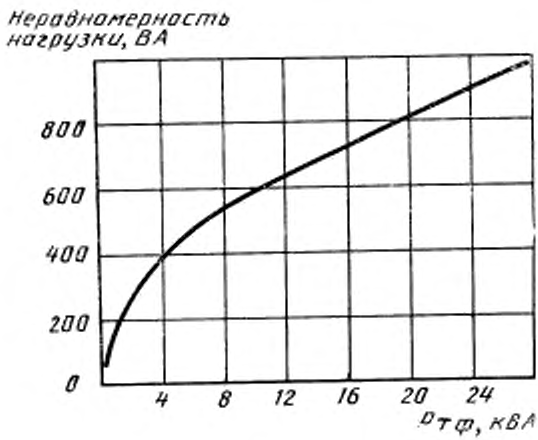
Изменение нагрузки приемников не должно создавать в системе электроснабжения модуляцию, пульсацию, несинусоидальность напряжения, а также переходные напряжения и частоты,

превышающие значения или выходящие за пределы, установленные в пп. 2.1.7, 2.1.8, 2.1.10, 2.1.15, 2.1.16, 2.2.3, 2.2.5.

3.6. Приемники электроэнергии переменного тока мощностью более 50 В·А не должны иметь входных цепей питания с однополупериодным выпрямлением. Коэффициент искажения синусоидальности кривой потребляемого тока приемников мощностью 500 В·А и более не должен превышать 35%.

Постоянная составляющая силы тока приемника переменного тока должна быть не более 2% его номинального значения.

Предел значений неравномерности нагрузок различных фаз трехфазных приемников



Черт. 8

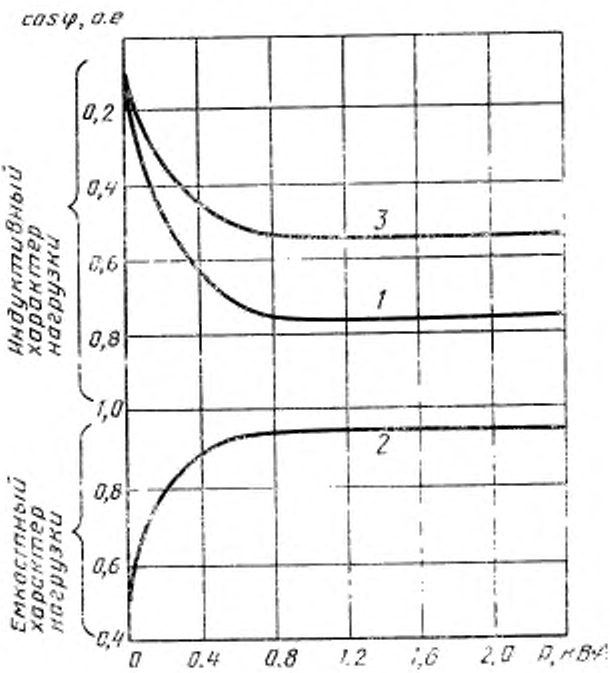
Таблица 11

Наименование параметра	Значение								
Неравномерность нагрузки, В·А	100	200	400	500	650	825	900	950	1000
Трехфазная мощность, кВ·А	0,5	1,0	4,0	7,0	12,0	20,0	24,0	27,0	30,0

3.7. Приемники электроэнергии (за исключением работающих только в режиме запуска двигателя или ВСУ) не должны создавать импульсно-периодическую нагрузку, амплитудное значение силы тока которой в первичной системе электроснабжения более 2 А. Применение приемников, создающих импульсно-периодические нагрузки большей мощности, должно быть согласовано с разработчиком самолетной или вертолетной системы электроснабжения и заказчиком.

3.8. Приемники электроэнергии переменного тока мощностью 500 В·А и более следует рассчитывать на трехфазное электропитание, за исключением ламп-фар, для которых допускается потребление однофазного переменного тока мощностью до 1200 В·А.

Пределы 1—3 значений коэффициента мощности приемников



Черт. 9

3.9. Мощности и коэффициенты мощностей различных фаз трехфазного приемника электроэнергии, кроме электротепловых противообледенительных систем, должны быть близкими по значению. Разность максимальной и минимальной мощностей фаз должна быть меньше значений, указанных на черт. 8 и в табл. 11, а минимальный коэффициент мощности при нагрузках в каждой фазе, близких к номинальной, должен быть не менее значений, указанных на черт. 9 (пределы 1 и 2). В технически обоснованных случаях допускается применять асинхронные двигатели, минимальные коэффициенты мощностей которых должны быть не менее значений, указанных для предела 3 на черт. 9.

3.10. Мощность, потребляемая различными приемниками электроэнергии одного типа, указанная в технической документации, при номинальном напряжении не должна отличаться от номинального значения более чем на 10%. Это требование не распространяется на приемники, номинальные мощности которых менее 50 В·А или 50 Вт.

3.11. При выходе из строя одной и более фаз трехфазного электропитания или одного из видов электропитания при потреблении приемником одновременно постоянного и переменного тока требования к характеристикам приемника не должны предъявляться (если такого требования нет в технической документации на этот приемник). Вышедший из строя приемник не должен влиять на работу других приемников или быть причиной возникновения аварийной ситуации на самолете или вертолете и должен восстанавливать свои характеристики после восстановления нормального электропитания.

3.12. Приемники первой категории должны быть рассчитаны на электропитание постоянным током.

Приемники второй и третьей категорий должны быть рассчитаны на электропитание переменным током, цепи включения приемников допускается питать постоянным током.

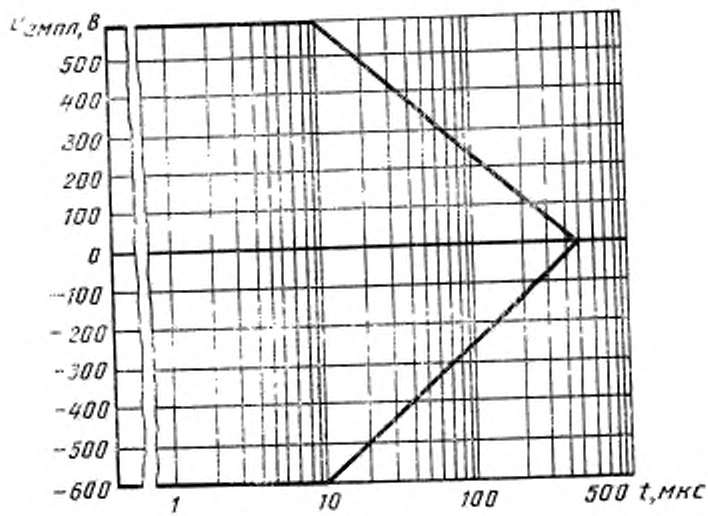
3.13. Если для нормальной работы приемника требуется электроэнергия с другими параметрами или меньшими отклонениями, чем установлено в настоящем стандарте, то генерирование или преобразование электроэнергии или обеспечение меньших допусков должны осуществлять устройства, не входящие в систему электроснабжения и разрабатываемые разработчиком приемника по согласованию с разработчиком самолета или вертолета.

3.14. Все выводы (прямые и обратные) электропитания приемника должны подключаться к независимым контактам соединителя. Для исключения перерывов электропитания в приемнике должны быть предусмотрены отдельные выводы для подключения к независимым каналам системы электроснабжения.

Для приемников мощностью 100 Вт и менее допускается использование диодной развязки.

3.15. Импульсы напряжения, возникающие в момент размыкания цепи на контактах коммутационных аппаратов со стороны выключаемых приемников электроэнергии, не должны выходить за пределы, указанные на черт. 10.

Огибающая импульсов напряжения для приемников переменного и постоянного токов



Черт. 10

Внутреннее сопротивление приемника, генерирующего импульсы напряжения, должно быть не менее 50 Ом.

3.16. Рекомендации по проверке приемников электроэнергии на соответствие требованиям настоящего стандарта при установившихся режимах работы и переходных процессах в системе электроснабжения указаны в приложении 3.

3.17. Допустимые нормы качества электроэнергии на выводах приемников, предназначенных для установки на самолеты или вертолеты, разработанные до 01.01.83, приведены в приложении 4.

3.18. Допустимые нормы качества электроэнергии на выводах приемников, предназначенных для установки на самолеты или вертолеты, разработанные до 01.01.90, приведены в приложении 5.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Таблица 12

Термин	Пояснение
1. Система электроснабжения самолета или вертолета. Система электроснабжения	Совокупность систем генерирования или преобразования и распределения электроэнергии. Примечание. В системе электроснабжения может быть несколько каналов (по числу источников или преобразователей одного вида энергии), которые могут работать параллельно (с электрической связью силовых цепей между собой) или раздельно (без электрической связи)
2. Канал системы электроснабжения	Часть системы, включающая источник электроэнергии и аккумуляторные батареи для канала постоянного тока, аппаратуру управления и его защиты, часть системы распределения электроэнергии, связанную с этим источником
3. Система генерирования электроэнергии. Система генерирования	Совокупность источников или преобразователей электроэнергии (генераторов, преобразовательных установок рода тока и величины напряжения, аккумуляторов), устройств стабилизации их напряжений и частот, устройств параллельной работы, защиты, управления и контроля, которые обеспечивают производство электроэнергии и поддержание ее характеристик в заданных пределах в точках регулирования при всех режимах работы системы
4. Система распределения электроэнергии. Система распределения	Совокупность устройств, передающих электроэнергию от системы генерирования к распределительным устройствам (РУ) и от РУ к приемникам Примечание. Система распределения электроэнергии обеспечивает поддержание на зажимах приемников характеристик электроэнергии в заданных пределах (если в точках регулирования они находятся в пределах, заданных для системы генерирования), осуществление необходимых коммутаций, резервирование электропитания приемников и защиту от повреждений системы распределения
5. Первичная система электроснабжения	Система, генераторы которой приводятся во вращение маршевыми двигателями самолета, редуктором несущего винта вертолета или вспомогательной силовой установкой

Продолжение табл. 12

Термин	Пояснение
6. Вторичная система электроснабжения	Система, питаемая преобразующими устройствами от первичной системы
7. Мощность системы	Сумма номинальных мощностей ее источников, вырабатывающих электроэнергию одного вида
8. Нормальная работа системы электроснабжения. Нормальная работа	Режим работы, при котором нормально функционируют элементы системы электроснабжения, обеспечивающие электропитание всех приемников, и производятся операции, необходимые для выполнения полета на всех его этапах. Примечание. Примерами выполняемых при этом операций являются включение и выключение приемников, изменение оборотов двигателей, переключение и синхронизация шин, включение генераторов на параллельную работу. Такие операции могут выполняться в любое время при подготовке самолета к полету, на взлете, в полете, при посадке и рулежке без ограничений количества операций
9. Частичная работа системы электроснабжения. Частичная работа	Режим работы в полете, при котором система электроснабжения не в состоянии отдавать необходимую мощность, вследствие чего происходит отключение части приемников электроэнергии и продолжается питание остальных приемников от оставшихся исправных источников электроэнергии, установленных на маршевых двигателях или (и) ВСУ.
10. Аварийная работа системы электроснабжения. Аварийная работа	Режим работы в полете при отказавших или отключенных первичных источниках электроэнергии, установленных на маршевых двигателях и ВСУ, когда происходит переход на электропитание от аварийных источников электроэнергии.
11. Ненормальная работа системы электроснабжения. Ненормальная работа	Режим работы при внезапной потере или ухудшении управления системой электроснабжения. Примечание. Ненормальная работа — редкое случайное явление, возникающее из-за отказа части источников электроэнергии или аппаратуры управления, короткого замыкания в системе. Такая работа может быть в полете, в процессе подготовки или не возникать за весь срок службы самолета. Кратковременная ненормальная работа прекращается при восстановлении нормальной работы, переходе в аварийную работу или в длительную ненормальную работу.
12 Установившийся режим работы системы электроснабжения. Установившийся режим	Режим работы, при котором характеристики электроэнергии изменяются незначительно в течение произвольного периода времени Примечание. Установившийся режим работы системы имеет место при постоянной на-

Продолжение табл. 12

Термин	Пояснение
	грузке или при случайных плавных, ступенчатых и импульсно-периодических изменениях амплитудное значение тока которых в импульсе не более 7% номинального амплитудного значения тока канала (источника), изменения частоты вращения авиадвигателей не более чем 1% в 1 с или колебаниях этой частоты не более чем на 0,2% номинального значения с периодом более 0,33 с
13. Нормальная длительная нагрузка	Нагрузка, имеющая индуктивный характер и лежащая в пределах 10—100% мощности канала при коэффициенте мощности 0,8—1,0 или 10—30% мощности канала при коэффициенте мощности 0,5—1,0. Время действия нагрузки больше времени, в течение которого установленные на данном самолете (вертолете) источники допускают полуторакратную перегрузку
14. Нормальная кратковременная нагрузка	Нагрузка, имеющая индуктивный характер и лежащая в пределах 100—150% мощности канала при коэффициенте мощности 0,8—1,0 Время действия нагрузки равно или меньше времени, в течение которого установленные на данном самолете (вертолете) источники допускают полуторакратную перегрузку
15. Импульсно-периодическая нагрузка	Нагрузка, периодически плавно или ступенчато изменяющаяся через равные интервалы времени с частотой 0,5—400 Гц и скважностью более 1
16. Импульс напряжения	Изменение напряжения относительно установившегося значения или его переходного отклонения, возникающее в цепях приемников при отключениях приемников с индуктивным характером нагрузки. Примечание. Импульс напряжения, генерируемый отключаемым приемником, может иметь колебательный характер с очень высокой частотой и состоять из ряда импульсов в разомкнутой цепи нагрузки
17. Уход частоты	Медленное случайное изменение регулируемого уровня частоты в пределах допусков для установившегося режима работы системы электроснабжения, возникающее под влиянием окружающей среды на аппаратуру системы и износа приводов генераторов
18 Точка регулирования	Место присоединения измерительных цепей регуляторов напряжения. При подключении к бортовой электросети наземного источника электропитания за точку ре-

Продолжение табл. 12

Термин	Пояснение
	регулируемого регулируемого источника принимают бортовой электрический соединитель аэродромного питания
19. Точка подключения	Место подключения источника вторичной системы электроснабжения
20. Аварийный источник электроэнергии. Аварийный источник	Источник электроэнергии, не зависящий от работы первичных источников, установленных на маршевых двигателях, ВСУ, редукторе несущего винта вертолета. Примечание. Аварийный источник используется в полете при отказавших или/и отключенных первичных источниках для питания ограниченного состава приемников электроэнергии (первой категории) Примерами аварийных источников служат аккумулятор, преобразователь, питаемый от аккумулятора, генератор ветродвигателя
21. Перерыв электропитания	Интервал времени, превышающий 1 мс, в течение которого в установившихся и/или переходных режимах напряжение и/или частота выходят за допустимые для нормальной работы системы электроснабжения пределы

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

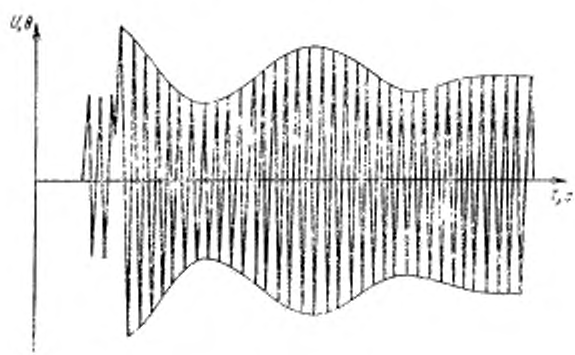
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ

1. Преобразование кривой напряжения в переходном режиме в эквивалентную характеристику

1.1. Общие условия преобразования напряжения в переходном режиме

1.1.1. Преобразование кривой переходного напряжения в эквивалентную характеристику осуществляют отдельно при повышении или понижении напряжения. Для преобразования кривой переходного напряжения переменного тока в эквивалентную характеристику вычерчивают огибающую кривую переходного напряжения переменного тока, как указано на черт. 11 и 12, при этом значения переходного напряжения переменного тока для огибающей кривой должны быть уменьшены в $\sqrt{2}$ раза.

Изменение напряжения переменного тока при переходном режиме

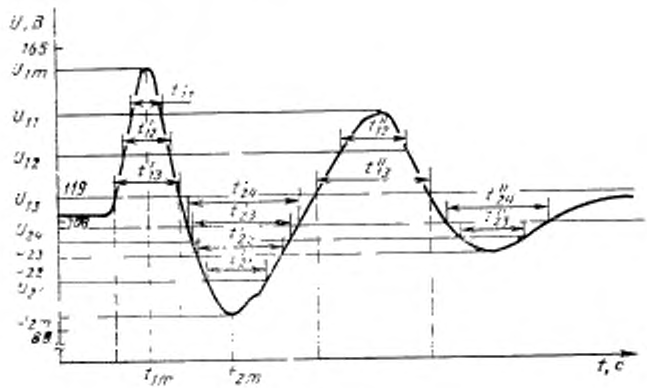


Черт. 11

Для напряжения постоянного тока вычерчивают кривую переходного напряжения, как указано на черт. 13, полученную непосредственно из расшифровки осциллографической записи (без уменьшения в $\sqrt{2}$ раза). На полученные графики наносят предельные допустимые значения напряжения установившегося режима:

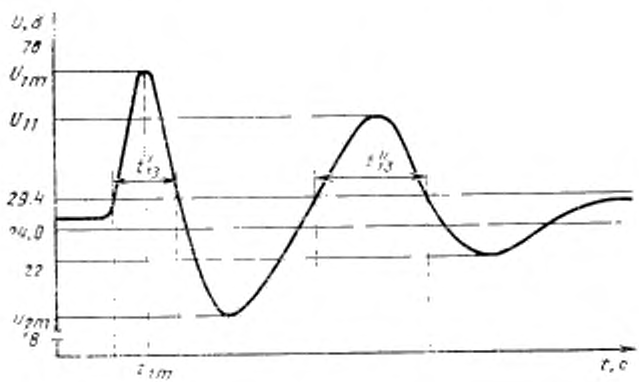
108 и 119 В — для напряжения переменного тока (черт. 12);
24 и 29,4 В — для напряжения постоянного тока (черт. 13).

Огибающая кривой переходного напряжения переменного тока при переходном режиме



Черт. 12

Изменение напряжения постоянного тока при переходном режиме

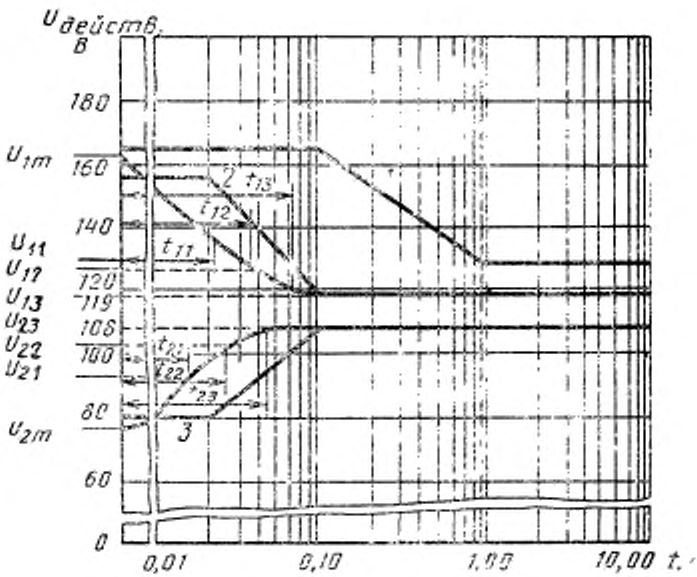


Черт. 13

1.2. Преобразование повышенного переходного напряжения

1.2.1. Определяют наибольшее переходное напряжение (повышение напряжения) U_{1m} в соответствии с черт. 12, 13 и откладывают его на черт. 14 по оси ординат.

Пределы 1—4 значений приведенных переходных напряжений переменного тока



Черт. 14

1.2.2. Между горизонтальной линией, соответствующей предельно допустимому напряжению 119 В переменного тока и 29,4 В системы постоянного тока, для установившегося режима нормальной работы, и наибольшим переходным повышением напряжения U_{1m} проводят несколько линий, параллельных оси абсцисс через точки t_{11}, t_{12}, t_{13} и т. д. в соответствии с черт. 12, 13.

Число точек U_1 выбирают таким, чтобы обеспечивалось построение эквивалентной кривой в соответствии с черт. 14 с приемлемой точностью, при этом одну из линий U_{11}, например линию U_{11}, в соответствии с черт. 12 целесообразно проводить через максимальное значение повышения напряжения второго периода, если переходный процесс имеет колебательный характер.

1.2.3. На черт. 14 так как точка с координатами

$$U_{11},\ t_{11}=t_{11}'+t_{11}'',$$

в частности, для U_{11} $t_{11}=t_{11}'$, так как $t_{11}''=0$;
для U_{12} $t_{12}=t_{12}'+t_{12}''$ и т. д. (см. черт. 12, 14).

1.2.4. Полученные точки — U_{11}; $t_{11}=0$; U_{11}, t_{12}; U_{12} — соединяют плавной кривой в соответствии с черт. 14.

1.3. Преобразование пониженного переходного напряжения

1.3.1. Определяют наименьшее переходное напряжение (понижения напряжения) U_2, в соответствии с черт. 12 и откладывают его на черт. 14 на оси ординат.

1.3.2. Между горизонтальной линией, соответствующей предельно допустимому понижению напряжению 108 В переменного тока или 24 В постоянного тока, и линией, соответствующей наибольшему значению пониженного переходного напряжения $U_{2\max}$, проводят несколько линий, параллельных оси абсцисс, через точки U_{21}; U_{22}; U_{23} и т. д. в соответствии с черт. 12, 13. Число точек U_2 выбирают таким, чтобы обеспечивалось построение эквивалентной кривой в соответствии с черт. 14 с приемлемой точностью, при этом одну из точек U_{2n}, например U_{23}, соответственно с черт. 12 целесообразно принять равной минимальному значению напряжения второго периода, если переходный процесс имеет колебательный характер.

1.3.3. На черт. 14 наносят точки с координатами

$$U_{21},\ t_{21}=t_{21}'+t_{21}'',$$

в частности, для U_{21} $t_{21}=t_{21}'$, так как $t_{21}''=0$,
для U_{23} $t_{23}=t_{23}'+t_{23}''$ и т. д.

2. Оценка допустимости переходных напряжений

2.1. Переходные напряжения будут соответствовать требованиям настоящего стандарта, если их эквивалентные кривые не будут пересекать границы соответствующих предельно допустимых значений этих характеристик (например, пределы 2 и 3 для нормального режима на черт. 12 настоящего стандарта) и будут находиться внутри них. Переходный процесс, указанный на черт. 11, эквивалентные кривые которого даны на черт. 14, соответствует требованиям настоящего стандарта к нормальным режимам и не соответствует требованиям стандарта к нормальным режимам.

2.2. Оценку повышений и понижений переходных напряжений постоянного тока проводят аналогично, но при этом вместо огибающей кривой напряжения переменного тока, как указано на черт. 12, необходимо использовать переходное напряжение постоянного тока в соответствии с черт. 13.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕРКЕ ПРИЕМНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ НАСТОЯЩЕГО СТАНДАРТА

1. **Проверка приемников на воздействие напряжения и частоты переменного тока 115/200 В, 400 Гц**

1.1. Проверка приемника на воздействие напряжения и частоты в установившихся режимах работы системы электроснабжения проводится в соответствии с табл. 13.

Таблица 13

Испытательные циклы для переменного напряжения

Номер цикла	1-й режим			2-й режим			3-й режим			Число циклов
	U, В	f, Гц	t, мин	U, В	f, Гц	t, мин	U, В	f, Гц	t, мин	
1	115	400	10	108	400	10	119	400	10	1
2		380			380			380		
3		420			420			420		
4		360		104	360		122	360		
5		440			440			440		
6		370		100	370	30	127	370	30	
7		430			430			430		
8	75	390		50	380	10	25	380	10	

Испытательные циклы соответствуют:
1, 2, 3 — нормальной работе системы электроснабжения,
4, 5 — аварийной работе системы электроснабжения;
6, 7, 8 — ненормальной работе системы электроснабжения.

1.2. Проверка приемника на воздействие переходных напряжений нормальной работы электроснабжения проводится при частоте 380 Гц в соответствии с табл. 14.

1.3. Проверка приемника на воздействие переходных напряжений ненормальной работы системы электроснабжения проводится при частоте 370 Гц в соответствии с табл. 15.

Таблица 14

Испытательные циклы, эквивалентные нормальным значениям переходного переменного напряжения при частоте 380 Гц

Номер цикла	U, В	t, мин	U, В	t, с	U, В	t, мин	Число циклов
	1-й режим		2-й режим		3-й режим		
1	115	10	155	0,10	115	10	3
2			0	0,08			
3			80	0,10			

Таблица 15

Испытательные циклы, эквивалентные ненормальным значениям переходного переменного напряжения при частоте 380 Гц

Номер цикла	U, В	t, мин	U, В	t, с	U, В	t, мин	Число циклов
	1-й режим		2-й режим		3-й режим		
1	115	10	165	0,2	115	10	1
2			155	0,5			
3			140	1,0			
4			0	7,0			

Таблица 16

Испытательные циклы, эквивалентные нормальным (циклы 1 и 2) и ненормальным (циклы 3 и 4) значениям частоты в переходном режиме

Номер цикла	U, В	f, Гц	t, мин	f, Гц	t, с	f, Гц	t, мин	Число циклов
		1-й режим		2-й режим		3-й режим		
1	108	400	10	450	2,0	400	10	3
2	119			350				
3	108			480	7,0			1
4	119			320				

1.4. Проверка приемников на воздействие переходной частоты проводится в соответствии с табл. 16.

Испытательные циклы соответствуют:

1, 2 — нормальной работе системы электроснабжения;

3,4 - ненормальной работе системы электроснабжения.

2. Проверка приемников на воздействие напряжения постоянного тока 27 В

2.1. Проверка приемников на воздействие напряжения постоянного тока установившегося режима работы системы электроснабжения проводится в соответствии с табл. 17.

Таблица 17

Испытательные циклы для постоянного напряжения

Режим работы	Номер цикла	1-й режим		2-й режим		3-й режим		Число циклов
		U, В	t, мин	U, В	t, мин	U, В	t, мин	
Нормальный	1	27	10	24,0	10	29,4	10	1
Аварийный	2			18,0		31,0		
Ненормальный	3			31,5	30	21,0	30	
	4	15		10,0	10	5,0	10	

Таблица 18

Испытательные циклы, эквивалентные нормальным значениям переходного постоянного напряжения в системах, питаемых генераторами постоянного тока

Номер цикла	1-й режим		2-й режим		3-й режим		Число циклов
	U, В	t, мин	U, В	t, с	U, В	t, мин	
1	27	10	45	0,10	27	10	3
2			0	0,08			
3			13	0,10			

Испытательные циклы соответствуют:
1 — нормальной работе системы электроснабжения;
2 аварийной работе системы электроснабжения;
3, 4 — ненормальной работе системы электроснабжения.

2.2. Проверка приемника на воздействие переходных напряжений нормальной работы системы электроснабжения, питаемой генераторами, проводится в соответствии с табл. 18.

2.3. Проверка приемника на воздействие переходных напряжений ненормальной работы системы электроснабжения, питаемой генераторами, проводится в соответствии с табл. 19.

Таблица 19

Испытательные циклы, эквивалентные ненормальным значениям переходного постоянного напряжения в системах, питаемых генераторами постоянного тока

Номер цикла	1-й режим		2-й режим		3-й режим		Число циклов
	U, В	t, мин	U, В	t, с	U, В	t, мин	
1	27	10	65,0	0,2	27	10	1
2			53,5	0,5			
3			41,0	1,0			
4			0	7,0			

2.4. Проверка приемника на воздействие переходного напряжения нормальной работы системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами, проводится в соответствии с табл. 20.

Таблица 20

Испытательные циклы, эквивалентные нормальным значениям переходного постоянного напряжения в системах, питаемых выпрямительными устройствами от генераторов переменного тока постоянной частоты

Номер цикла	1-й режим		2-й режим		3-й режим		Число циклов
	U, В	t, мин	U, В	t, с	U, В	t, мин	
1	27	10	37	0,10	27	10	3
2			0	0,08			
3			13	0,10			

2.5. Проверка приемника на воздействие переходного напряжения ненормальной работы системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами, проводится в соответствии с табл. 21

Таблица 21

Испытательные циклы, эквивалентные ненормальным значениям переходного постоянного напряжения в системах, питаемых выпрямительными устройствами от генераторов переменного тока постоянной частоты

Номер цикла	1-й режим		2-й режим		3-й режим		Число циклов
	U, В	t, мин	U, В	t, с	U, В	t, мин	
1	27	10	40	0,2	27	10	1
2			37	0,5			
3			34	1,0			
4			0	7,0			

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

ДОПУСТИМЫЕ НОРМЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ВЫВОДАХ ПРИЕМНИКОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА САМОЛЕТЫ ИЛИ ВЕРТОЛЕТЫ, РАЗРАБОТАННЫЕ ДО 01.01.83

1. Приемники электроэнергии переменного тока 115/200 В, 400 Гц.

1.1. Напряжение любой фазы на выводах приемников должно соответствовать диапазонам:

от 108 до 120 В — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения;

от 104 до 125 В — при аварийной работе системы электроснабжения;

от 94 до 132 В — при ненормальной работе системы электроснабжения.

1.2. Разность значений фазных напряжений (небаланс) на выводах трехфазных приемников не должна превышать:

4 В — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения;

6 В — при аварийной работе системы электроснабжения.

1.3. Несинусоидальность напряжения в установившемся режиме нормальной или частичной работы системы электроснабжения должна быть такой, чтобы

коэффициент искажения несинусоидальности кривой напряжения не превышал 5%;

действующее значение любой отдельной высшей гармоники не превышало 5% действующего значения основной гармоники напряжения;

коэффициент амплитуды был равен $1{,}41 \pm 0{,}15$.

1.4. Приведенные переходные напряжения на выводах приемников должны соответствовать пределам, указанным на черт. 15 и в табл. 22:

пределам: 2 и 3 — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения;

пределам: 1 и 4 — при ненормальной работе системы электроснабжения.

2. Приемники электроэнергии постоянного тока 27 В

2.1. Напряжение на выводах приемников в установившихся режимах должно соответствовать диапазонам:

от 24,0 до 29,4 В — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения;

от 18,0 до 31,0 В — при аварийной работе системы электроснабжения;

от 21,0 до 33,0 В — при ненормальной работе системы электроснабжения.

2.2. Коэффициент пульсации напряжения постоянного тока на выводах приемника должен быть не более 7,4% номинального значения.

Частотные составляющие пульсации напряжения должны соответствовать значениям, указанным на черт. 16 и в табл. 23.

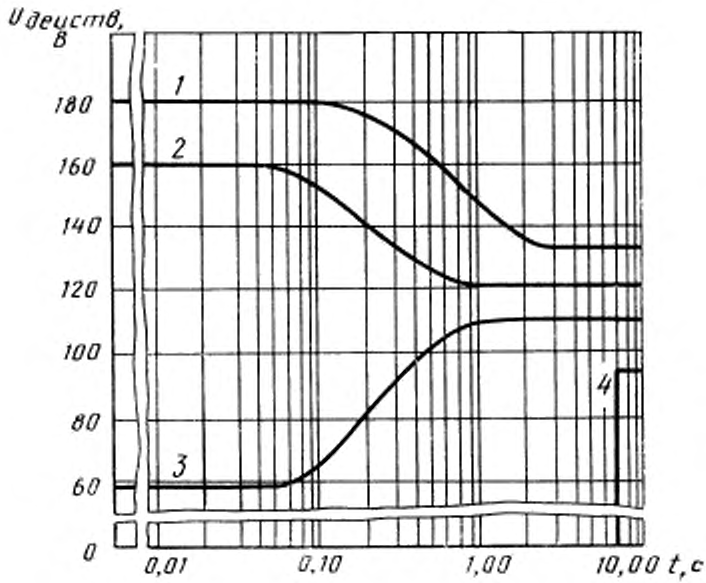
2.3. Приведенные переходные напряжения на выводах приемников должны соответствовать пределам, указанным на черт. 17 и в табл. 24:

пределам 2 и 3 — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения, питаемой генераторами,

пределам 1 и 4 — при ненормальной работе системы электроснабжения, питаемой генераторами.

2.4. Приведенные переходные напряжения на выводах приемников должны соответствовать пределам, указанным на черт. 18 и в табл. 25:

Пределы 1—4 допустимых значений ступенчатой характеристики переходного напряжения переменного тока

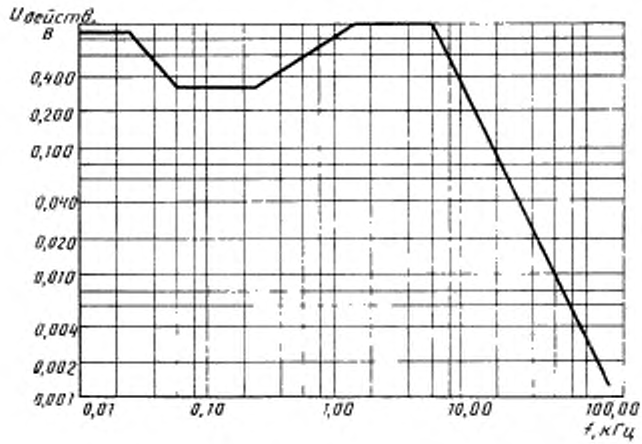


Черт. 15

Таблица 22

Время, с	Напряжение, В, для предела			
	1	2	3	4
0,01	180	160	58	0
0,02				
0,05				
0,10		150	65	
0,20	175	140	80	
0,50	162	124	102	
1,00	148	120	108	
3,00	132			
7,00				

Пределы значений частотных составляющих пульсаций напряжения 27 В постоянного тока

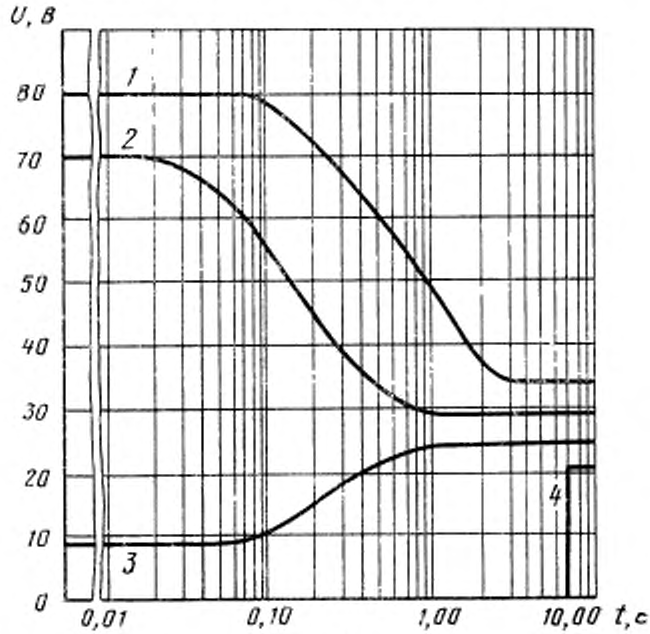


Черт. 16

Таблица 23

Наименование параметра	Значение						
Напряжение, В	0,9000	0,9000	0,3200	0,3200	1,0000	1,0000	0,0015
Частота, кГц	0,010	0,025	0,060	0,250	1,700	6,500	150,000

Пределы 1—4 значений приведенных переходных напряжений постоянного тока в системах, питаемых генераторами

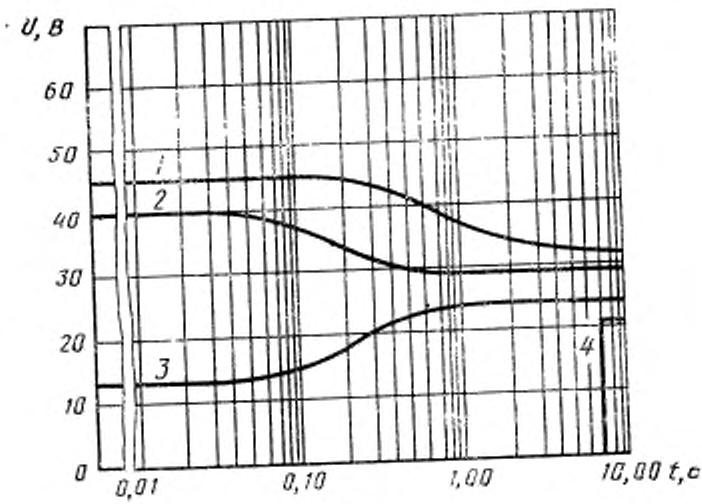


Черт. 17

Таблица 24

Время, с	Напряжение, В, для предела			
	1	2	3	4
0,01	80	70,0	8	0
0,02				
0,05		64,0		
0,10	78	55,0	10	
0,20	73	45,5	15	
0,50	62	33,0	22	
1,00	49	29,4	24	
3,00	33			0—21
7,00				

Пределы 1—4 допустимых значений ступенчатой характеристики переходного напряжения постоянного тока в системах, питаемых выпрямительными устройствами от генераторов переменного тока постоянной частоты



Черт. 18

Таблица 25

Время, с	Напряжение, В, для предела			
	1	2	3	4
0,01	45,0	40,0	13,0	0
0,02	45,0	40,0	13,0	0
0,05	45,0	39,0	13,5	0
0,10	45,0	37,0	15,3	0
0,20	44,0	33,5	18,5	0
0,50	40,5	30,0	22,3	0
1,00	37,0	29,0	24,0	0
3,00	33,0	29,0	24,0	0
7,00	32,0	29,0	24,0	0—21

пределам. 2 и 3 — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами;

пределам: 1 и 4 — при ненормальной работе системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

ДОПУСТИМЫЕ НОРМЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ВЫВОДАХ ПРИЕМНИКОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА САМОЛЕТЫ ИЛИ ВЕРТОЛЕТЫ, РАЗРАБОТАННЫЕ ДО 01.01.90

1. Приемники электроэнергии переменного тока 115/200 В, 400 Гц.

1.1. Напряжение любой фазы на выводах приемников должно соответствовать диапазонам:

от 108 до 119 В — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения;

от 102 до 124 В — при аварийной работе системы электроснабжения;

от 97 до 134 В — при ненормальной работе системы электроснабжения.

1.2. Несинусоидальность напряжения в установившемся режиме нормальной или частичной работы системы электроснабжения должна быть такой, чтобы:

коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не превышал 8%;

действующее значение любой отдельной высшей гармоники не превышало 5% действующего значения основной гармоники напряжения;

коэффициент амплитуды был $1,41 \pm 0,15$.

1.3. Приведенные переходные напряжения на выводах приемников должны соответствовать пределам, указанным на черт. 19 и в табл. 26:

пределам: 2 и 3 — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения;

пределам: 1 и 4 — при ненормальной работе системы электроснабжения.

2. Приемники электроэнергии постоянного тока 27 В.

2.1. Напряжение на выводах приемников в установившихся режимах должно соответствовать диапазонам:

от 24,0 до 29,4 В — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения;

от 18,0 до 31,0 В — при аварийной работе системы электроснабжения;

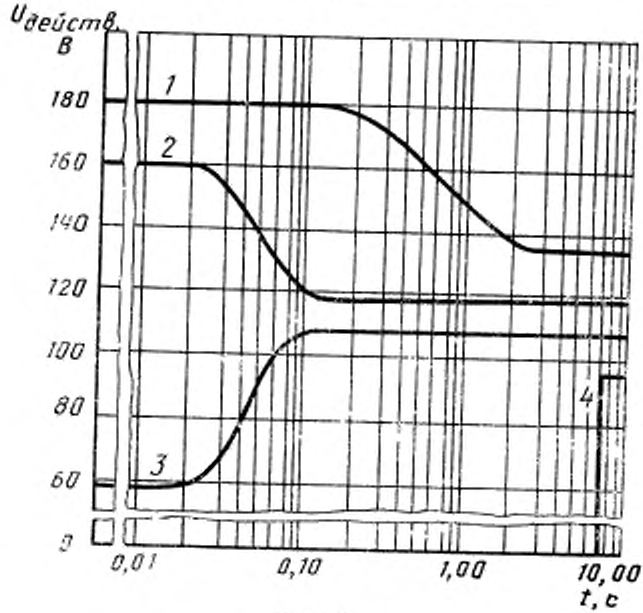
от 21,0 до 33,0 В — при ненормальной работе системы электроснабжения.

2.2. Коэффициент пульсации напряжения постоянного тока на выводах приемника должен быть не более 7,4% номинального значения.

Частотные составляющие пульсации напряжения должны соответствовать значениям, указанным на черт. 16 и в табл. 23.

2.3. Приведенные переходные напряжения на выводах приемников должны соответствовать пределам, указанным на черт. 20 и в табл. 27.

Пределы 1—4 значений приведенных переходных напряжений переменного тока

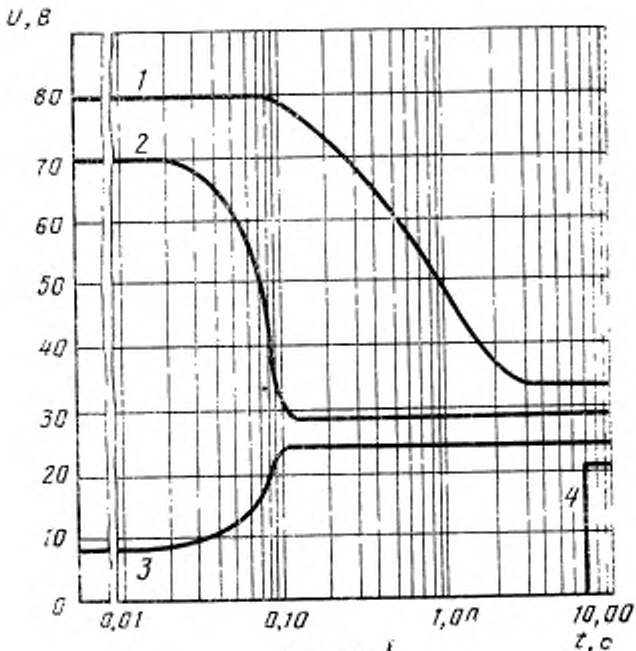


Черт. 19

Таблица 26

Время, с	Напряжение, В, для предела			
	1	2	3	4
0,01	180	160	58	0
0,02				
0,05		139	86	
0,10				
0,20	175	119	108	
0,50	162			
1,00	148			
3,00	134			0—97
7,00				

Пределы 1—4 значений приведенных переходных напряжений постоянного тока в системах, питаемых генераторами

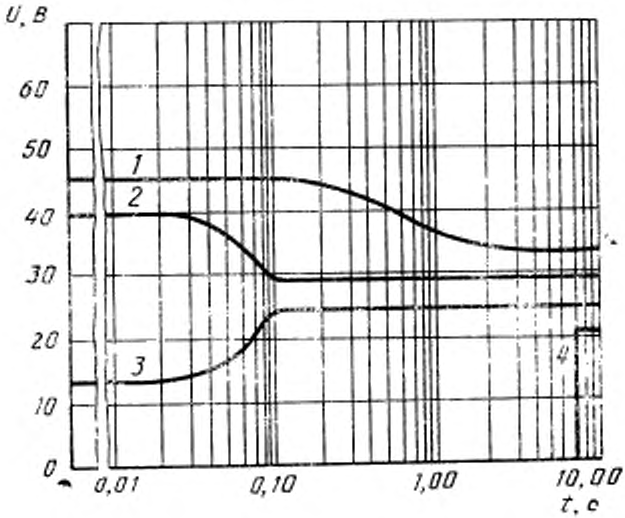


Черт. 20

Таблица 27

Время, с	Напряжение, В, для предела			
	1	2	3	4
0,01	80	70,0	8	0
0,02				
0,05		57,0	12	
0,08		38,0	20	
0,10	78	29,4	24	
0,20	73			
0,50	62			
1,00	49			
3,00	33			0—21
7,00				

Пределы значений приведенных переходных напряжений постоянного тока в системах, питаемых выпрямительными устройствами от генераторов переменного тока постоянной частоты



Черт. 21

Таблица 28

Время, с	Напряжение, В, для предела			
	1	2	3	4
0,01	45,0	40,0	13,0	0
0,02				
0,05		37,0	17,0	
0,08		31,0	22,5	
0,10		29,4	24,0	
0,20	44,0			
0,50	40,5			
1,00	37,0			
3,00	33,0			0—21
7,00				

пределам 2 и 3 — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения, питаемой генераторами;

пределам 1 и 4 — при ненормальной работе системы электроснабжения, питаемой генераторами.

2.4. Приведенные переходные напряжения на выводах приемников должны соответствовать пределам, указанным на черт. 21 и в табл. 28:

пределам 2 и 3 — при нормальной или частичной работе системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами;

пределам 1 и 4 — при ненормальной работе системы электроснабжения, питаемой выпрямительными устройствами.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством авиационной промышленности СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

А. И. Старцев, канд. техн. наук; **М. В. Бартенева**; **И. Л. Литвинчев, Т. И. Ермакова, А. С. Юрковский**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.06.89 № 1942

3. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4333—84**

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 19705—81**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 19838—82	1.8
ГОСТ 19431—84	Вводная часть
ГОСТ 23875—88	Вводная часть

Редактор *Н. П. Шукина*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *А. С. Черноусова*

gost.e-ecolog.ru

7.89 Подп. в печ. 22.09.89 3,0 усл. п. л. 3,0 усл. кр.-отт. 2,74 уч.-изд. л.
Тир. 10 000 Цена 15 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 5. Зак. 835