

Слоистые пластики

Фольгированные СВЧ диэлектрики

Диапазон рабочих температур

-60 +260°C*

* зависит от марки

Программа поставки

листы различных размеров

Основные сферы применения

изготовление печатных и полосковых плат микроволнового диапазона, элементов антенн и других изделий СВЧ-техники



Фольгированные материалы СВЧ - диапазона - листовые материалы, основой которых являются высокотемпературные полимеры с превосходными диэлектрическими характеристиками, покрытие (облицованные) медной гальваностойкой фольгой. В зависимости от марки СВЧ материалы обладают различной диэлектрической проницаемостью, но, в общем, все предназначены для изготовления печатных и полосковых плат микроволнового диапазона, элементов антенн и других изделий СВЧ-техники. Некоторые марки используются в изготовлении антенн базовых станций сотовой связи, усилителей мощности, понижающих преобразователей, высокоскоростных системных платах.

Размеры

ФЛАН поставляется в листах размером 340x260мм и 600x400мм и толщиной от 1,0мм до 5,0мм (под заказ возможна поставка большей толщины).

БРИКОР поставляется в листах размером 340x260мм и 600x400мм и толщиной от 1,0мм до 4,0мм.

ФАФ-4Д поставляется в листах размером 500x500мм толщиной от 0,5мм до 5,0мм.

СФВЧ поставляется в листах размером 1220x1020мм толщиной от 0,8мм до 5,0мм.

Подробная информация в нашей электронной системе www.agent-itr.ru

Марки

ФЛАН ТУ 16-503.148-80 – листовый материал, изготавливаемый на основе наполненных простых полиэфиров и облицованный (покрытый) с обеих сторон медной гальваностойкой электролитической фольгой толщиной 35 мкм. Основой материала являются полиэфир (РРО, РРЕ), которые способны сохранять превосходные свойства электроизоляции при различных температурах и в различных условиях эксплуатации. ФЛАН выпускается с различной диэлектрической проницаемостью от 2,8 до 16,0 (измерения при частоте 10 ГГц).

БРИКОР 16-503.148-80 – листовый материал, изготавливаемый на основе простых полиэфиров, наполненных стеклянными полыми микросферами и облицованный с обеих сторон медной гальваностойкой электролитиче-

ской фольгой толщиной 35 мкм. Стеклянные микросферы, содержащиеся в полиэфирной основе, словно армируют материал, повышают жесткость и термостойкость БРИКОР, а самое главное - улучшают стабильность размеров. Следовательно, и без того отличное сочетание диэлектрических и механических характеристик полиэфиров, усовершенствовано за счет армирования стеклом. БРИКОР выпускается с различной диэлектрической проницаемостью - 2,0 и 2,2 (измерения при частоте 10 ГГц).

ФАФ-4Д ГОСТ 21000-81 - листовый материал, изготавливаемый на основе слоев фторопластовой ленточки марки Ф-4Д-Э01-А 1-го сорта и покрытый (облицованный) медной электролитической гальваностойкой фольгой. Трудногорючий, с отличными свойствами электроизоляции фторопласт 4 (PTFE) армирован стеклотканью, что улучшает стабильность размеров материала. Листовой ФАФ-4Д в сравнении с ФЛАН и БРИКОР способен работать в большем диапазоне температур. Диэлектрическая проницаемость ФАФ-4Д - 2,5/2,7 (соответственно при частотах 10⁶Гц/10¹⁰Гц в электрическом поле).

СФВЧ - представляет собой высокочастотный армированный стеклотканью прочный ламинат с малыми диэлектрическими потерями в СВЧ - диапазоне. В отличие от ФАФ-4Д, СФВЧ не содержит фторопласт, что позволяет использовать традиционные недорогие технологии обработки материалов типа FR-4. Благодаря стекловолокну СФВЧ обладает улучшенной стабильностью размеров по сравнению с другими СВЧ материалами. СФВЧ является оптимально подходящим для изготовления многослойных и смешанных печатных плат. А стабильные диэлектрические свойства в широком диапазоне частот, превосходные высокочастотные характеристики в связи с малой диэлектрической проницаемостью позволяют использовать материал для устройств, работающих на высоких и сверхвысоких частотах. Также СФВЧ демонстрирует стабильность высокочастотных характеристик в условиях повышенной влажности. Материал подходит для применения в устройствах с частотами свыше 10¹⁰Гц.



Слоистые пластики

Фольгированные СВЧ диэлектрики

Технические характеристики. Фольгированные СВЧ диэлектрики ФЛАН, БРИКОР, ФАФ-4Д, СВЧ

Марка →			ФЛАН						БРИКОР		ФАФ-4Д
Наименование показателя	Примечание	Ед. изм., примечания	2,8	3,8	5,0	7,2	10,0	16,0	AA-2,2	AA-2,0	
Сфера применения			изготовление печатных и полосковых плат микроволнового диапазона, элементов антенн и других изделий СВЧ-техники.								
Диапазон рабочих температур			-60 +150						-60 +150		-60 +260
Кратковременная рабочая температура			+180						+180		+260
Поверхностное электрическое сопротивление, не менее	B + C 96/40/93 +1/23/75	Ом	5x10 ¹²	5x10 ¹¹	5x10 ¹¹	5x10 ¹¹	5x10 ¹⁰	5x10 ¹⁰	1,0x10 ¹¹	1,0x10 ¹¹	1,0x10 ^{14**}
Удельное объемное сопротивление, не менее	B + C 96/40/93 +1/23/75	Ом х м	5x10 ¹²	5x10 ¹¹	5x10 ¹¹	5x10 ¹¹	5x10 ¹⁰	5x10 ¹⁰	5x10 ¹⁰	5x10 ¹⁰	1,0x10 ^{13**}
Диэлектрическая проницаемость, не более	B	при частоте 10 ГГц	2,8±0,1	3,8±0,1	5,0±0,2	7,2±0,3	10,0±0,5	16,0±0,8	2,2±0,05	2,0±0,05	
	B + C 720/40/93 +F	при частоте 10 ГГц	2,8±0,2	3,8±0,2	5,0±0,4	7,2±0,5	10,0±0,8	16,0±1,0			
	B + C 96/40/93 +F	при частоте 10 ГГц							2,2±0,1	2,0±0,1	
	в исходном состоянии	10 ¹⁰ Гц в элект.поле, ГОСТ 8.544-86, ГОСТ 8.015-72									2,7±0,2
	после кондиц. в теч. 24ч/+23°C/ отн.вл. 93%	10 ¹⁰ Гц в элект.поле, ГОСТ 8.544-86, ГОСТ 8.015-72									2,8±0,2
		10 ⁶ Гц, ГОСТ 22372-77 и п.5.5 ГОСТ21000-87									2,5±0,2
Тангенс угла диэлектрических потерь, не более	B	при частоте 10 ГГц	0,0015	0,0012	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0030	0,0030	
	B + C 720/40/93 + F	при частоте 10 ГГц	0,004	0,004	0,004	0,004	0,0045	0,005	0,0050	0,0050	
	в исходном состоянии	10 ¹⁰ Гц в элект.поле, ГОСТ 8.544-86, ГОСТ 8.015-72									1,8x10 ⁻³
	после кондиц. в теч. 24ч/+23°C/ отн.вл. 93%	10 ¹⁰ Гц в элект.поле, ГОСТ 8.544-86, ГОСТ 8.015-72									2,0x10 ⁻³
		10 ⁶ Гц, ГОСТ 22372-77 и п.5.5 ГОСТ21000-87									1,0x10 ⁻³
Прочность на отслаивание фольги, не менее	B	Н/мм	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	B + C 720/40/93 + F		0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67			
	B + C 96/40/93 +F								0,80	0,80	
Прочность на отслаивание фольги после теплового удара в течение 10 с при 204°C	B		0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,84	0,84	
Прочность на отслаивание фольги после воздействия сухого тепла при +150± 2°C в течение 15ч.	B		0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,84	0,84	
Прочность сцепления фольги с основанием, не менее	на полоску 10 мм, ГОСТ 21000-81 п.5.4.	Н									17,5
Прочность на изгиб, не менее	B	Н/см ²	8000	8000	8000	8000	8000	8000	5000	5000	
Прочность на разрыв, не менее	ГОСТ 11262-80	МПа									65
Температура размягчения по Вика °С, не менее	B	°С	190	200	200	200	200	200			
Коэффициент линейного терморасширения, не более	ГОСТ 26246.0-89, п.4.6	х10 ⁻⁵ , °С ⁻¹									7,0
Стабильность линейных размеров, не более	B	%	0,20	0,15	0,15	0,15	0,12	0,08	0,25	0,18	
	Изменение линейных размеров, не более	после стравливания фольги после термостатирования при +200°C в теч. 2ч	%, ГОСТ 26246.0-89, п.3.10								0,03 0,05
Водопоглощение, не более	ГОСТ 4650-80	%									0,005
Класс дугостойкости	ГОСТ 10345.2-78	сек									180
Контрольный индекс трекинговости	ГОСТ 27473-87	B									КИТ 550
Плотность без фольги		г/см ³	1,2±0,1	1,8±0,1	1,55±0,1	1,85±0,1	2,1±0,1	2,6±0,1			
Толщина листов (включая медную фольгу)		мм	1,0±0,10/ 1,5±0,1/2,0±0,1/2,5±0,15/3,0±0,15/4,0±0,15/5,0±0,15/свыше 5,0 - ±0,2						1,0±0,1/1,5±0,1/2,0±0,1/2,5±0,15/3,0±0,15/4,0±0,15		0,5/1,0/1,5/2,0/2,5/3,0/4,0/5,0
Толщина медной фольги		мкм	35						35		
Стандартные размеры листов материала		мм	340x260 и 600x400						340x260 и 600x400		500x500

Слоистые пластики

Фольгированные СВЧ диэлектрики

Пояснения: А – без предварительной обработки; С – предварительная влажная обработка; F – испытания в условиях комнатной среды в течении 3-х минут после окончания кондиционирования;

В – 4ч/70°C/<20%+(6-24)ч(15-35°C)45-75% - предварительное кондиционирование

Последующие за буквами цифры обозначают:

- первое число – продолжительность предварительной обработки в часах

- второе число – температура в °С предварительной обработки

- третье число – относительная влажность воздуха в %

** - испытания по ГОСТ 6433.2-71

По согласованию с потребителем допускается поставка листов других размеров и толщин, а также марок, не включенный в перечень таблицы, изготовленных по заявкам потребителя и имеющих другие физико-механические и диэлектрические параметры.

Указанные в таблице значения не являются минимальными или максимальными значениями и основаны на текущем состоянии знаний. Данные предназначены для информирования и сопоставления свойств тех или иных материалов, марок, т.е. являются информационными данными. Опираясь на вышесказанное, мы не можем принять или считать обоснованными любые претензии по качеству, основанные на этих данных.

Технические характеристики. Фольгированные СВЧ диэлектрики СВЧ

Наименование показателя	Примечание	Ед. изм., примечания	СФВЧ
Сфера применения			антенны базовых станций сотовой связи, усилители мощности, понижающие преобразователи, высокоскоростные системные платы
Поверхностное электрическое сопротивление, не менее	A	Ом	10 ¹²
	C-96/40/92		10 ¹⁰
	E-60/125		10 ¹²
Удельное объемное сопротивление, не менее	A	Ом х м	10 ¹³
	C-96/40/92		10 ¹²
	E-60/125		10 ¹¹
Прочность на отслаивание фольги, не менее	A	Н/мм	1,7
	E-30/260		1,7
	E-30/288		1,7
	E-96/125		1,7
	E-16/150		1,7
Устойчивость к воздействию расплавленного припоя	A 288°	сек	>60
Водопоглощение, не более	C-24ч/23°C	%	0,06
КЛТР по оси Z	A	1/°K	3,4x10 ⁻⁵
Температура стеклования (TMS)	A	°C	135-140
Диэлектрическая постоянная, не более	в исходном состоянии	при частоте 10 ⁶ Гц	3,69
	после 96ч/40°C/93%	при частоте 10 ⁶ Гц	3,78
	после 96ч/20°C/дисцил.воде	при частоте 10 ⁶ Гц	
	в исходном состоянии	при частоте 10 ¹⁰ Гц	3,87
	после 96ч/40°C/93%	при частоте 10 ¹⁰ Гц	3,90
после 96ч/20°C/дисцил.воде	при частоте 10 ¹⁰ Гц	3,90	
Тангенс угла диэлектрических потерь, не более	в исходном состоянии	при частоте 10 ⁶ Гц	0,0075
	после 96ч/40°C/93%	при частоте 10 ⁶ Гц	0,0095
	после 96ч/20°C/дисцил.воде	при частоте 10 ⁶ Гц	
	в исходном состоянии	при частоте 10 ¹⁰ Гц	0,0061
	после 96ч/40°C/93%	при частоте 10 ¹⁰ Гц	0,0069
после 96ч/20°C/дисцил.воде	при частоте 10 ¹⁰ Гц	0,0069	
Толщина листов (включая медную фольгу)		мм	0,8/1,0/1,5/2,0/ 2,5/3,0/4,0/5,0
Стандартные размеры листов материала		мм	1220x1020

По согласованию с потребителем допускается поставка листов других размеров и толщин, а также марок, не включенный в перечень таблицы, изготовленных по заявкам потребителя и имеющих другие физико-механические и диэлектрические параметры.

Указанные в таблице значения не являются минимальными или максимальными значениями и основаны на текущем состоянии знаний. Данные предназначены для информирования и сопоставления свойств тех или иных материалов, марок, т.е. являются информационными данными. Опираясь на вышесказанное, мы не можем принять или считать обоснованными любые претензии по качеству, основанные на этих данных.