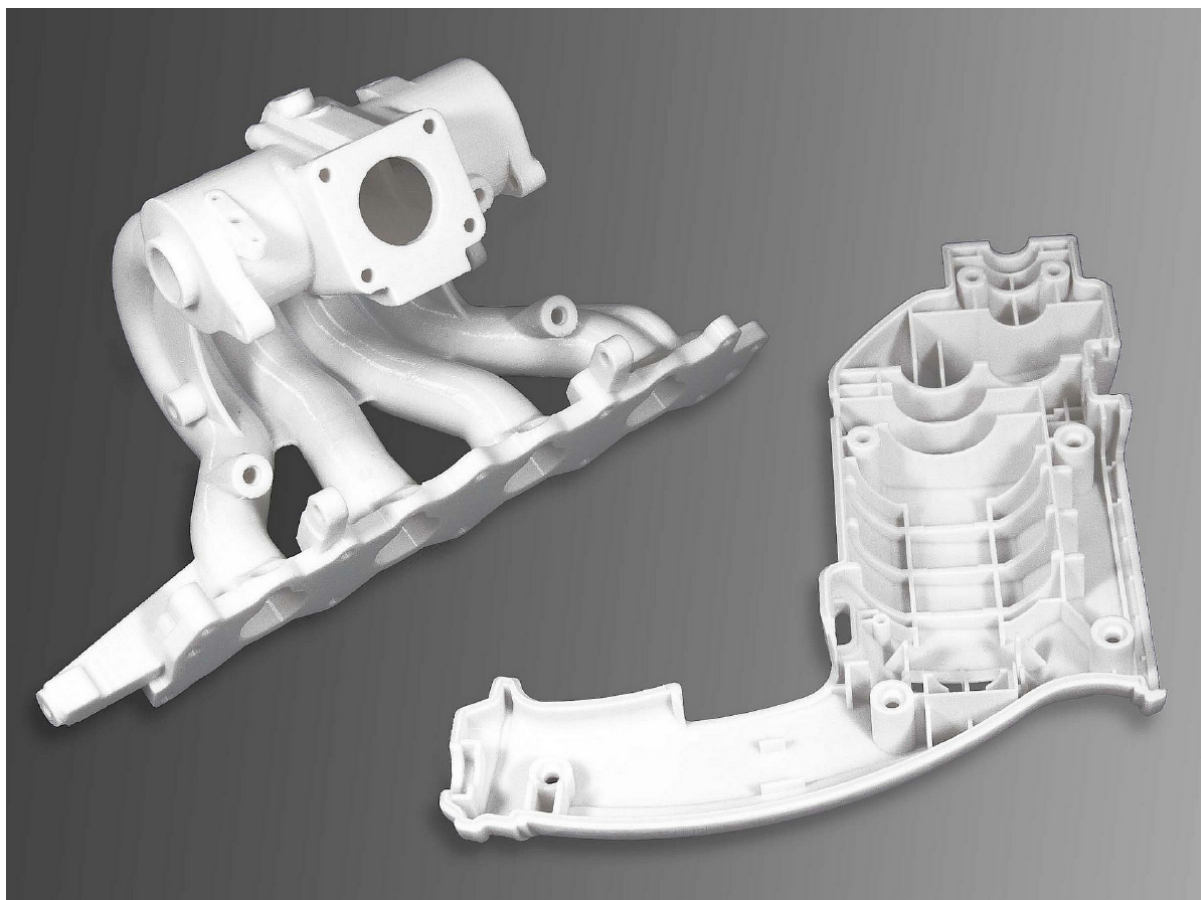


# ПК (поликарбонат)



## Термопластичная нить для FDM-печати

ПК - это поликарбонатная нить FDM, которая позволяет использовать свойства этого промышленного пластика для 3D-печати. ПК характеризуется высокой прочностью и ударопрочностью в сочетании со стабильностью размеров и термостойкостью. Эти качества делают ее хорошим выбором для опытных образцов, деталей и инструментов, изготовленных методом 3D-печати и требующих свойств материала более высокого уровня, чем АБС или АСА.

ПК FDM выпускается в белом цвете и совместима как с механически удаляемыми, так и с растворимыми поддерживающими материалами.



## Информация для заказа

Таблица 1. Совместимость принтера и поддерживаемого материала

Принтер	Стандартный материал	Поддерживаемый материал	Фильера
Fortus 360mc	T10 (слой 0.127 мм)	SR-100TM (растворимый) (слой 0.127 мм, слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)	T12SR100 (SR-100) (слой 0.127 мм, слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)
	T12 (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм)		
	T16 (слой 0.254 мм)		
	T20 (слой 0.33 мм)	ПК BASS (механически удаляемый) (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)	T12 (ПК BASS) (слой 0.178 мм)  T16 (ПК BASS) (слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)
Fortus 400mc	T10 (слой 0.127 мм)	SR-100 (растворимый) (слой 0.127 мм, слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)	T12SR100 (SR-100) (слой 0.127 мм, слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)
	T12 (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм)		
	T16 (слой 0.254 мм)		
	T20 (слой 0.33 мм)	ПК BASS (механически удаляемый) (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)	T12 (ПК BASS) (слой 0.178 мм)  T16 (ПК BASS) (слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)
Fortus 380mc/450mc	T10 (слой 0.127 мм)	SR-100 (растворимый) (слой 0.127 мм, слой 0.178 мм, слой 0.254 мм)	T12SR100 (SR-100) (слой 0.127 мм, слой 0.178 мм, слой 0.254 мм)
	T12 (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм)		
	T16 (слой 0.254 мм)		
	T20 (слой 0.33 мм)	ПК BASS (механически удаляемый) (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)	T12 (ПК BASS) (слой 0.178 мм)  T16 (ПК BASS) (слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)
Fortus 900mc/F900	T12 (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм)	SR-100 (растворимый) (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)	T12SR100 (SR-100) (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)
	T16 (слой 0.254 мм)		
	T20 (слой 0.33 мм)	ПК BASS (механически удаляемый) (слой 0.178 мм, слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)	T12 (ПК BASS) (слой 0.178 мм) T16 (ПК BASS) (слой 0.254 мм, слой 0.33 мм)

\*BASS - механически удаляемая поддерживающая система



Модельный лист для печати:

Низкая температура

- 0,02 x 26 x 38 дюймов
- 0,02 x 16 x 18,5 дюймов
- 0,02 x 14 x 16,5 дюймов

Таблица 2. Информация для заказа ПК

Номер детали	Наименование
Катушки с нитью	
355-02210	ПК, 92,3 куб. дюйма - Plus
355-08210	ПК, 184 куб. дюйма - Plus
360-50210	ПК, Xtend 500 - Plus
310-20100	ПК, 184 куб. дюйма - Classic
310-20118	ПК, 184 куб. дюйма - Classic
355-03210	ПК BASS, 92,3 куб. дюйма - Plus
360-53210	ПК BASS, Xtend 500 - Plus
310-30100	ПК BASS, 92,3 куб. дюйма - Classic
355-03120	SR-100 растворимый поддерж. материал, 92,3 - Plus
310-31100	SR-100 растворимый поддерж. материал, 92,3 - Classic
Расходные материалы для принтера	
511-10501	Фильтра T10
511-10301	Фильтра T12
511-10401	Фильтра T16
511-10701	Фильтра T20
511-10100	Фильтра T12SR100, высота поддерж. слоя 0,005, 0,007, и 0,010 дюйма
325-00300	Модельный лист при низкой температуре, 0,02x26x38 дюймов (0,51x660x965 мм)
325-00100	Модельный лист при низкой температуре, 0,02x16x18,5 дюймов (0,51x406x470 мм)
310-00100	Модельный лист при низкой температуре, 0,03x16x18,5 дюймов (0,76x406x470 мм)
355-00100	Модельный лист при низкой температуре, 0,02x14x16,5 дюймов (0,51x355x420 мм)

Катушки Classic совместимы со всеми принтерами Fortus 400mc и Fortus 900mc до серийного номера L502.



Катушки Plus совместимы со всеми принтерами Fortus 450mc, всеми Stratasys F900 и Fortus 900mc от серийного номера L502 и выше.

## Физические свойства

Значения измеряются в напечатанном виде. Были проверены направления XY, XZ и ZX. Кривые DSC и TMA можно найти в Приложении.

Таблица 3. Физические свойства ПК

Свойство	Метод испытаний	XY	Типовые значения	XZ/ZX
Теплостойкость при изгибе @ 66 фунтов/кв. дюйм	ASTM D648 Метод В		143,7°C (290,7 F)	
Теплостойкость при изгибе @ 264 фунта/кв. дюйм	ASTM D648 Метод В		142,2°C (288,0 F)	
Температура стеклования	ASTM D7426 Точка перегиба		142,53°C (288,55 F)	
Средний коэффициент теплового расширения	ASTM E831 (от -50°C до 120°C)			49,19 мкм/[м*°C] (27,33 мкд/[д*°F])
	ASTM E831 (от -50°C до 30°C)	51,64 мкм/[м*°C] (28,69 мкд/[д*°F])		
	ASTM E831 (от 30 °C до 75 °C)	35,79 мкм/[м*°C] (19,88 мкд/[д*°F])		
	ASTM E831 (от 75°C до 130°C)	11,51 мкм/[м*°C] (6,394 мкд/[д*°F])		
Удельное объемное сопротивление	ASTM D257		> 6,78*10 <sup>14</sup> Ω*см	
Диэлектрическая постоянная	ASTM D150 условие испытания 1 кГц	2,66		2,84
	ASTM D150 условие испытания 2 МГц	2,53		2,69
Коэффициент потерь	ASTM D150 условие испытания 1 кГц		-0,002	
	ASTM D150 условие испытания 2 МГц	0,003		0,008
Удельная плотность	ASTM D257 @23 °C		1,20	

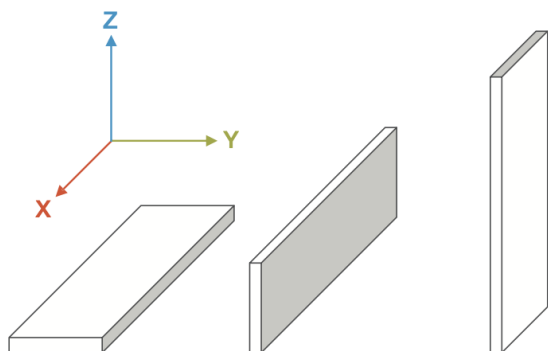
## Механические свойства

Образцы ПК печатались с высотой слоя 0,010 дюйма (0,254 мм) на F900.

### Направление печати

Детали, созданные с использованием FDM, имеют разные физические характеристики (являются анизотропными) в результате процесса печати.

Ниже приведены ссылки на различные направления, используемые для характеристики материала.

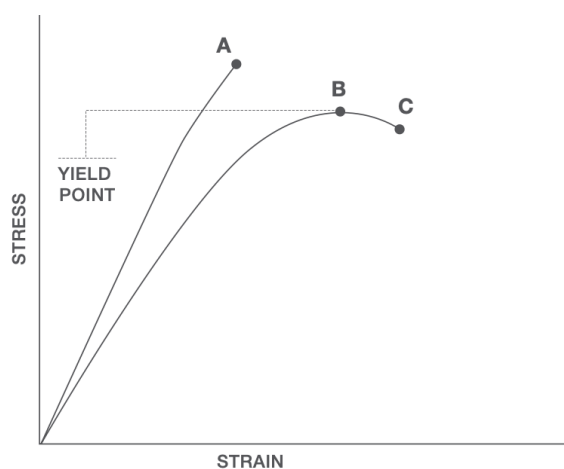


Плоское положение (XY)  
 На ребре (XZ)  
 Вертикальное положение (ZX)

### Кривые растяжения

Из-за анизотропного характера FDM кривые растяжения выглядят по-разному в зависимости от направления.

Ниже приведено руководство по двум типам кривых, наблюдаемым при печати образцов на растяжение, и разъяснение относительно того, что означают представленные значения.



A = Растяжение при разрыве, удлинение при разрыве (без точки текучести)  
 B = Растяжение при пределе текучести, удлинение при пределе текучести  
 C = Растяжение при разрыве, удлинение при разрыве



Таблица 4. Механические свойства ПК (Fortus 900mc - фильера T16)

		Направление XZ*	Направление ZX*
Свойства кривой: ASTM D638			
Предел текучести	МПа	57,9 (1,6)	Без предела текучести
	фунт/кв. дюйм	8390 (240)	Без предела текучести
Удлинение @ Предел тек-ти	%	4,9 (0,12)	Без предела текучести
Прочность @ Разрыв	МПа	57,3 (1,6)	35,5 (9,0)
	фунт/кв. дюйм	8310 (240)	5150 (1300)
Удлинение @ Разрыв	%	5,2 (0,38)	2,0 (0,63)
Модуль (эластичный)	ГПа	2,25 (0,050)	2,13 (0,11)
	тыс. фунтов/кв.	327 (7,3)	310 (16)
Свойства при изгибе: ASTM D790, Процедура А			
Прочность @ Разрыв	МПа	Без разрыва	75,0 (5,4)
	фунт/кв. дюйм	Без разрыва	10900 (780)
Прочность @ 5% Натяжение	МПа	90,0 (1,7)	-
	фунт/кв. дюйм	13100 (240)	-
Натяжение @ Разрыв	%	Без разрыва	4,58 (0,41)
Модуль	ГПа	2,15 (0,042)	1,88 (0,071)
	тыс. фунтов/кв.	312 (6,1)	273 (10)
Свойства сжимаемости: ASTM D695			
Предел текучести	МПа	244 (13)	290 (19)
	фунт/кв. дюйм	35400 (1900)	42100 (2800)
Модуль	ГПа	1,95 (0,051)	2,11 (0,090)
	тыс. фунтов/кв.	283 (7,4)	306 (13)
Свойства сопротивления ударным нагрузкам: ASTM D256, ASTM D4812			
С надрезом	Дж/м	76,8 (11)	26,9 (7,7)
	фут*фунт/дюйм	1,44 (0,21)	0,503 (0,14)
Без надреза	Дж/м	761 (110)	233 (70)
	фут*фунт/дюйм	14,2 (2,0)	4,36 (1,3)

\*Значения в скобках являются стандартными отклонениями.

## Приложения

Рисунок 1. Данные ДСК 2-го нагрева для образца ПК в плоском положении (XY).

### ДСК (дифференциальная сканирующая калориметрия)

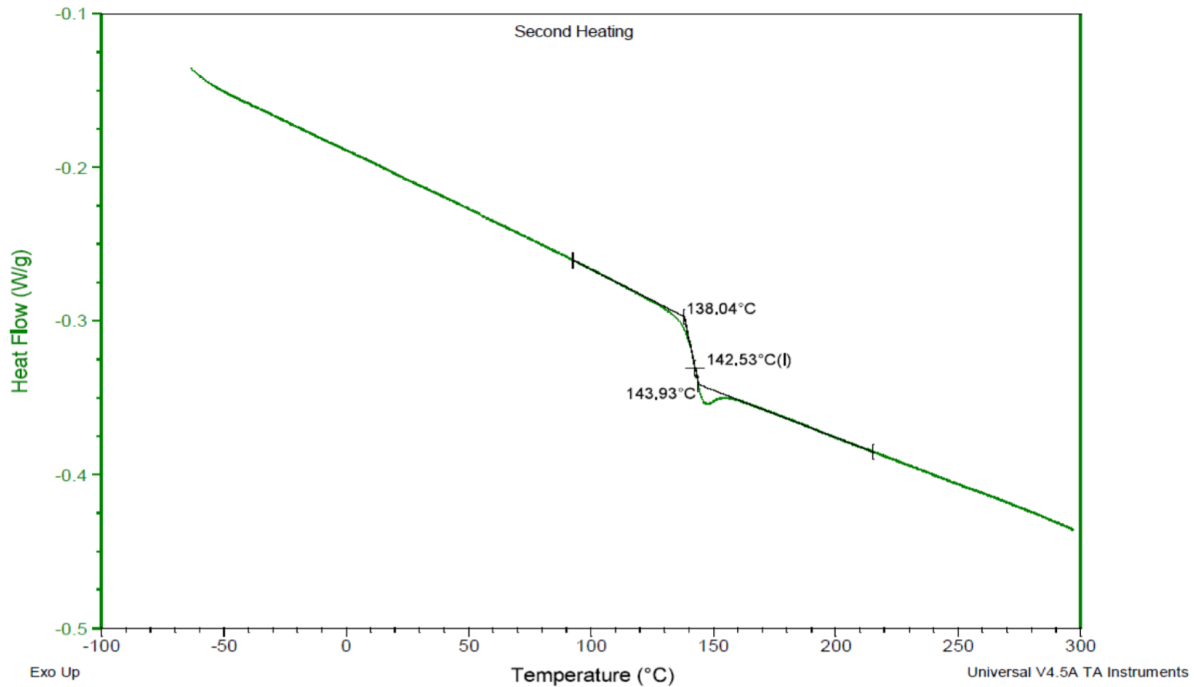


Рисунок 2. Данные коррекции параметров в зависимости от температуры для образца ПК в плоском положении (XY).

### ТМА (Термомеханический Анализ)

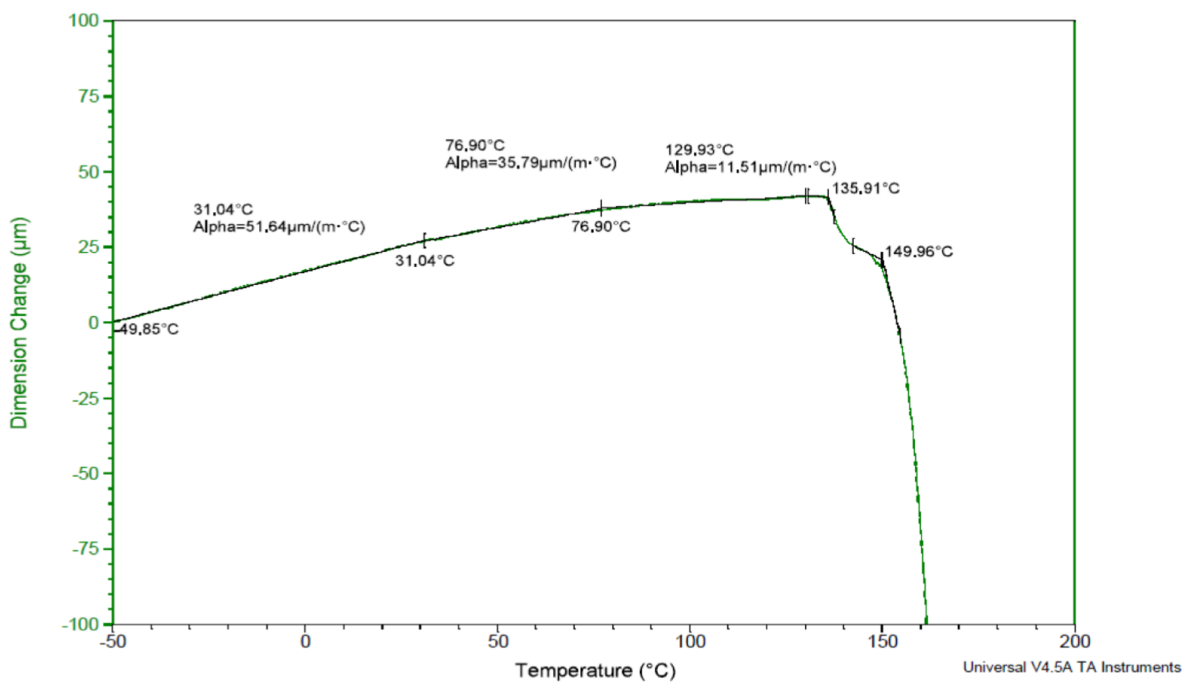


Рисунок 3. Данные коррекции параметров в зависимости от температуры для образца ПК в положении на ребре (XZ).

### ТМА (Термомеханический анализ)

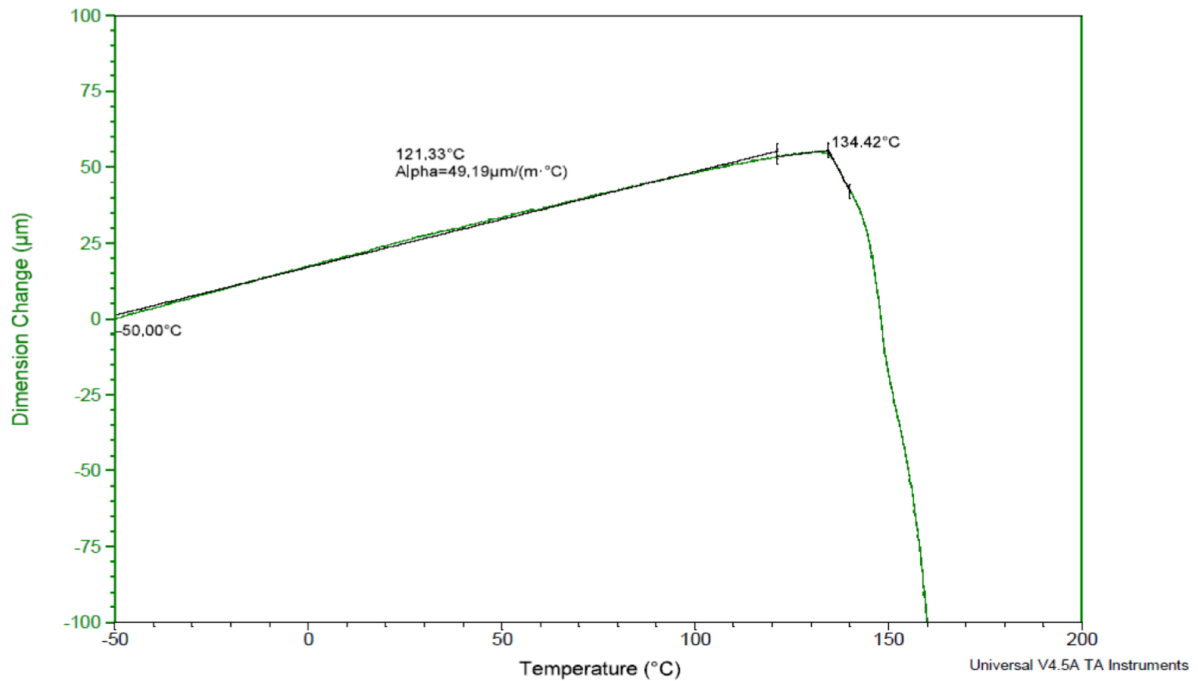
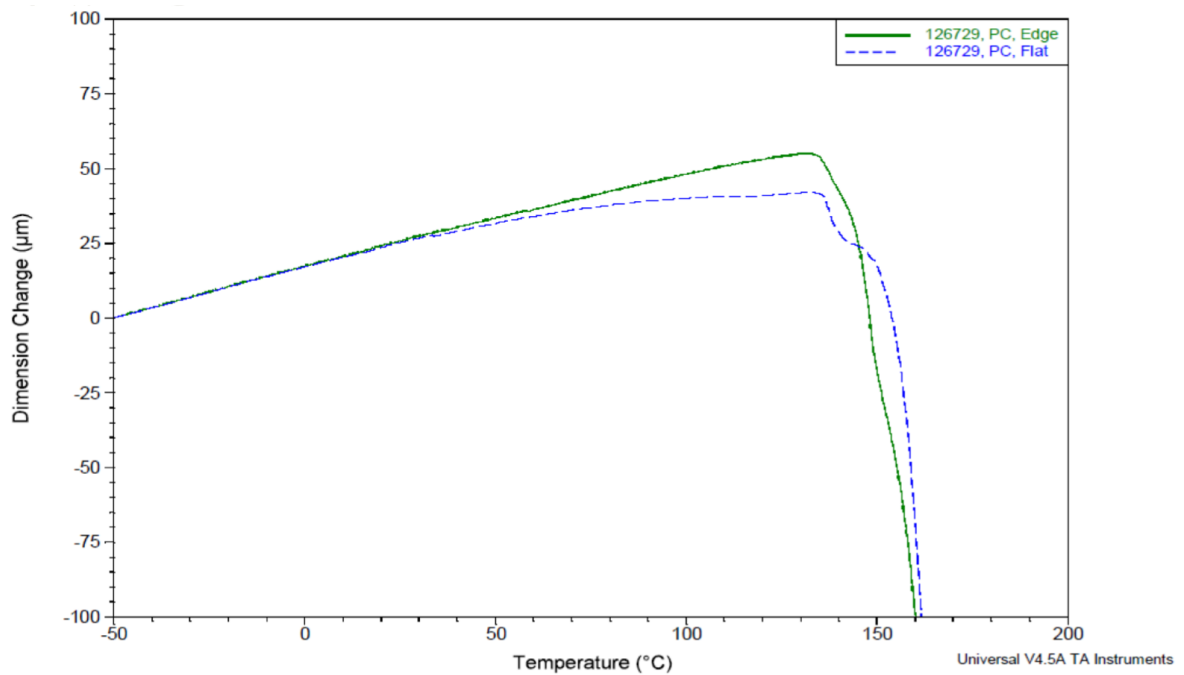


Рисунок 4. Рисунок с наложением данных коррекции параметров в зависимости от температуры для образцов ПК в плоском положении (XY) и в положении на ребре (XZ).

### ТМА (Термомеханический анализ)







## Пример готового изделия из поликарбоната

