PARAFIL® въже
Физически свойства
Технически бележки издание 3

Linear COMPOSITES

1. PARAFIL® типове

PARAFIL® въжетата се състоят от ядро от плътно опаковани високо якостни синтетични влакна, разположени успоредно едно до друго, обвити в здрава и издръжлива полимерна обвивка.

Структурата от паралелни влакна осигурява на PARAFIL® въжетата висока якост и технически характеристики, съчетани с отличен показател на износване при опън и слабо разтегляне.

Съществуват три стандартни типа PARAFIL® на базата на използваните влакна. Всеки тип има възможност за избор на полимерни обвивки. Също така има разнообразие от огнезащитни типове. Гамата продукти е дадена в табл. 1.

Таблица 1 ~ PARAFIL® типове

Тип прежда	Материали на обвивката и типове			
	Полиетилен	Полиетилен	Полиестер	Огнезащитен
	(LDPE)	кополимер (EVA)	еластомер (Hytrel)	напречно свързан полимер
Полиестер с висока здравина	тип A	тип A (C)	тип A (H)	тип A (X)
Арамид стандартен коефициент	тип F	тип F (C)	тип F (H)	тип F (X)
Арамид висок коефициент	тип G	тип G (C)	тип G (H)	тип G (X)

Специално формулираната полиетиленова обвивка най-често се използва и напълно задоволява повечето цели, но полиетилен-EVA кополимер обвивката е по-гъвкава. По-висока устойчивост на топлина и износване може да бъде получена от полиестерен еластомер.

Стандартната гама от PARAFIL® въжета са дадени в таблица 2 и 3, други размери са налични по заявка.

Таблица 2 ~ Основни характеристики на типове A и A(C) PARAFIL® въжета

Номинално натоварване на скъсване (NBL) (тонове)	Номинален диаметър (mm)	Номинален диаметър на ядро от влакна (mm)	Сечение на ядрото от влакна (mm^2)	Приблизително тегло във въздуха (kg/100m)	Очаквано тегло в морска вода (залято ядро) (kg/100m)
0.3	4	3.0	5.19	1.2	-
0.5	7	3.7	7.97	3.7	0.05
1	8.5	5.3	15.94	5.4	0
2	11	7.5	31.88	9.4	0
3.5	13.5	10	55.8	14.5	2
5	17	12	79.7	22	2
7.5	20	15	119.6	30	4
10	22	17	159.4	37	5
15	27.5	22	239.1	56	7
20	31	24	318.8	73	9
30	36	29	478.2	99	13.4
50	47	39	797	165	2
60	53	42	956	215	3
100	64	56	1594	310	7
200	90	77	3188	622	1
250	99	86	3985	763	1 5

Таблица 3 ~ Основни характеристики на типове F и F(C), G и G(C), PARAFIL® въжета

(Забележка: Тип G въжетата имат по-висок коефициент на еластичност отколкото тип F въжетата)

Номинално натоварване на скъсване (NBL) (тонове)	**Номинален диаметър (mm)**	**Номинален диаметър на ядро от влакна (mm)**	Сечение на ядрото от влакна (mm^2)	**Приблизително тегло във въздуха (kg/100m)**	**Очаквано тегло в морска вода (залято ядро) (kg/100m)**
0.75	**4**	**3**	**4.8**	**1.2**	**-**
1.5	**7**	**4**	**7.64**	**3.7**	**0.13**
3	**8.5**	**5.4**	**15.28**	**5.4**	**0.34**
4.5	**9.5**	**6.6**	**22.92**	**6.9**	**0.6**
6	**11**	**7.6**	**30.55**	**9.1**	**0.8**
10.5	**13.5**	**10**	**53.47**	**14.9**	**2.6**
15	**17**	**12.5**	**76.38**	**21.5**	**3.7**
22.5	**20**	**15**	**114.6**	**30**	**5.8**
30	**22**	**17**	**152.**	**37**	**7**
45	**27.5**	**21.5**	**229.2**	**60**	**7.5**
60	**31**	**24**	**305.**	**72**	**8**
90	**36**	**29**	**458.3**	**100**	**16**
150	**47**	**39**	**763.8**	**170**	**29**

Забележка: Тъй като PARAFIL® въжетата се състоят от тясно опаковано ядро от цилиндрични нишки винаги има въздушното пространство в размер на 25-30% от напречното сечение на ядрото. Ако въжетата са запечатани, за да се предотврати проникването на вода, то след това те ще плуват над водата. Ако се допусне въжетата да станат напълно наситени с вода, те ще имат тази тежест в морска вода.

2. Свойства на опън

Кривите на натоварване-разтегляне са показани на фиг. 1 и са получени след предварително опъване до 60% от номиналното натоварване на скъсване и след това 1 час почивка, използвайки PARAFIL® накрайници, монтирани във всеки край на тестовата дължина.

Linear Composites Limited
Vale Mills
Oakworth
Keighley, West Yorkshire

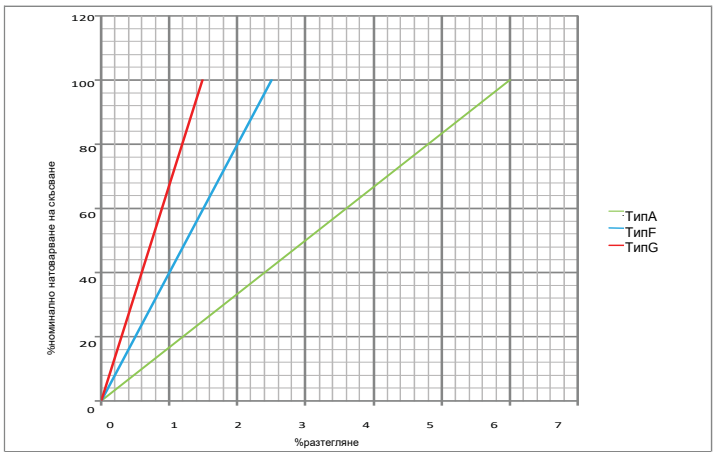
BD22 0EB

Phone: +44 (0)1535 643363
Fax: +44 (0)1535 643605

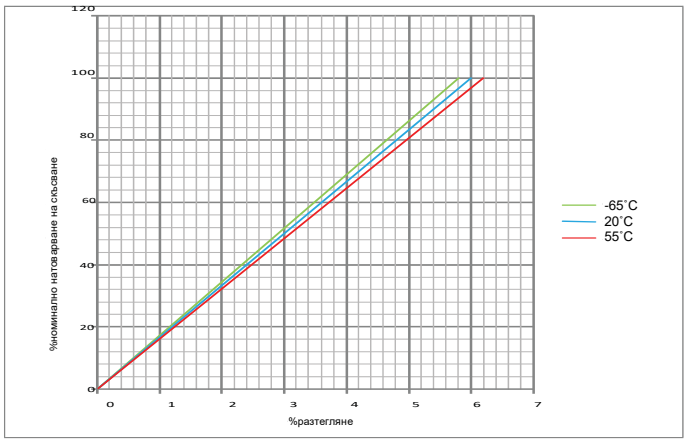
Email: sales@linearcomposites.com
Web: www.linearcomposites.com

MACCAFERRI
Linear Composites are a member of the Maccaferri Group

Фиг. 1 ~ Криви Натоварване-Разтегляне за тип A, F и G PARAFIL®



Фиг. 2 ~ Криви Натоварване-Разтегляне за тип A PARAFIL® при различни температури



По-детайлни криви натоварване-разтегляне са на разположение при Linear Composites Ltd

Свойствата на опън, дадени в таблица 4, се основават на напречното сечение от влакна в сърцевината.

Свойствата на опън се определят единствено от вида и количеството влакна, използвани в ядрото и са независими от типа на обвивката.

Таблица 4 ~ Якост на опън и коефициент на еластичност на PARAFIL® въжетата

PARAFIL® въже	Якост на опън при NBL $kNmm^{-2}$	Коефициент на еластичност (Young's) $kNmm^{-2}$
тип A	0.6	9.8
тип F	1.9	77.7
тип G	1.9	125.6

Забележка: Всички тип A PARAFIL® въжета имат еднакви ядра и от това и еднакви свойства на опън. Това важи също и за сериите F и G на PARAFIL®.

3. Влияние на температурата

Полиестерните влакна се топят при около 260°C. Арамидните влакната не се топят, но се разпрашават при около 460°C. Важно е да се прави разлика между 1) ефекта на излагане на влакната на високи температури и изпитване при висока температура, и
2) ефекта от излагане на високи температури за период от време, но тестване при нормални температури.

PARAFIL® на основата на Арамидни влакна е тестван при температури между –40°C и +80°C и е показал, че няма видими промени в свойствата. Нещо повече, Арамидни влакната изложени на температура от 150°C за продължителен период от време, не показват видими промени в остатъчната якост при тестване при нормални температури. Арамидни влакната показват загуба на якостта от само 5% след 20 часа излагане при 200°C при тестване при нормални температури.

Установено е че при натоварване на скъсване PARAFIL® на основата на полиестер почти не се влияе, когато се изпитва при температури между -65°C и 55°C, но има малки промени в разтеглянето, както е показано на фигура 2. Полиестерните влакна не се влияят при продължително излагане на температури до 80°-100°C, но при тестване при тези температури те показват малко намаление на якостта.

Ако PARAFIL® въжетата ще се използват при температури над 80°C за продължителен период от време, се препоръчва да се използва обвивка от полиестерен еластомер.

4. Пожароустойчивост

Тип A и A(C) и A(H) PARAFIL® ще изгорят, ако се излагат на пламък. Все пак материалът на обвивката може да бъде огнезащитен, ако това се изисква (виж отделни Технически бележки). Арамидните влакната не горят, но се разпрашават при около 460°C. Както и при тип A PARAFIL® може да се достави огнезащитен материал на обвивката.

5. Устойчивост на влияния на околната среда

5.1 Устойчивост на корозия

Способността на въжето, да устоява на остаряване с течение на дълго и продължително излагане на влияние на околната среда е от първостепенно значение. Пред вид на това въжета PARAFIL® са произведени от материали, които не само притежават висока степен на механична здравина, но и са изключително инертни химически. Компонентите на ядрото и обвивката, използвани в PARAFIL® имат изключителна устойчивост на корозионното действие на солената вода, повечето неорганични соли и киселини и много органични разтворители. Пример за това са тип A въжета, събрани от места за акостиране, киснали в морска вода 10 години. Провелката показа, че въжетата са чисти и в добро състояние. Тестването на опън не показа значителен спад в якостта нито на въжето нито на отделните влакна.
Устойчивостта на морските биологични атаки е особено висока и гладката повърхност не привлича образуването на на морски растеж.

5.2 Устойчивост на слънчева светлина

Черният полиетилен и полиетилен кополимерите, използвани за обвивката на PARAFIL®, са специално разработени за максимална устойчивост на ултравиолетово разграждане. Например излагане на слънце във Флорида за 29 г. на черен полиетилен съединенията не е предизвикало значително разграждане или крехкост.

5.3 Обледяване

Между гладката водоустойчива повърхност на PARAFIL® въжетата и леда има много лоша адхезия. Това бе демонстрирано при тестове проведени в климатична камера от British Air- craft Corporation.
Изпитвания на риболовни кораби в исландски води са показали, че PARAFIL® мачта се освобождава сама от леда, когато е подпомогната от корабните вибрации, предавани чрез такелажа.

5.4 Високоскоростни натоварвания

Тип A PARAFIL® въжетата са били тествани при условия на на наторване с висока скорост от National Engineering Laboratories в Обединеното кралство. При натоварваща скорост от 15.2m/sec (50ft/sec) върху 6m (20ft) дълга мостра, се документира натоварване на скъсване 10-15% под номиналното. Измерената погълната енергия е била 2000 джаула (1500ft.lbf) на тон от натоварването на скъсване (забележка: това е за 6m дължина).