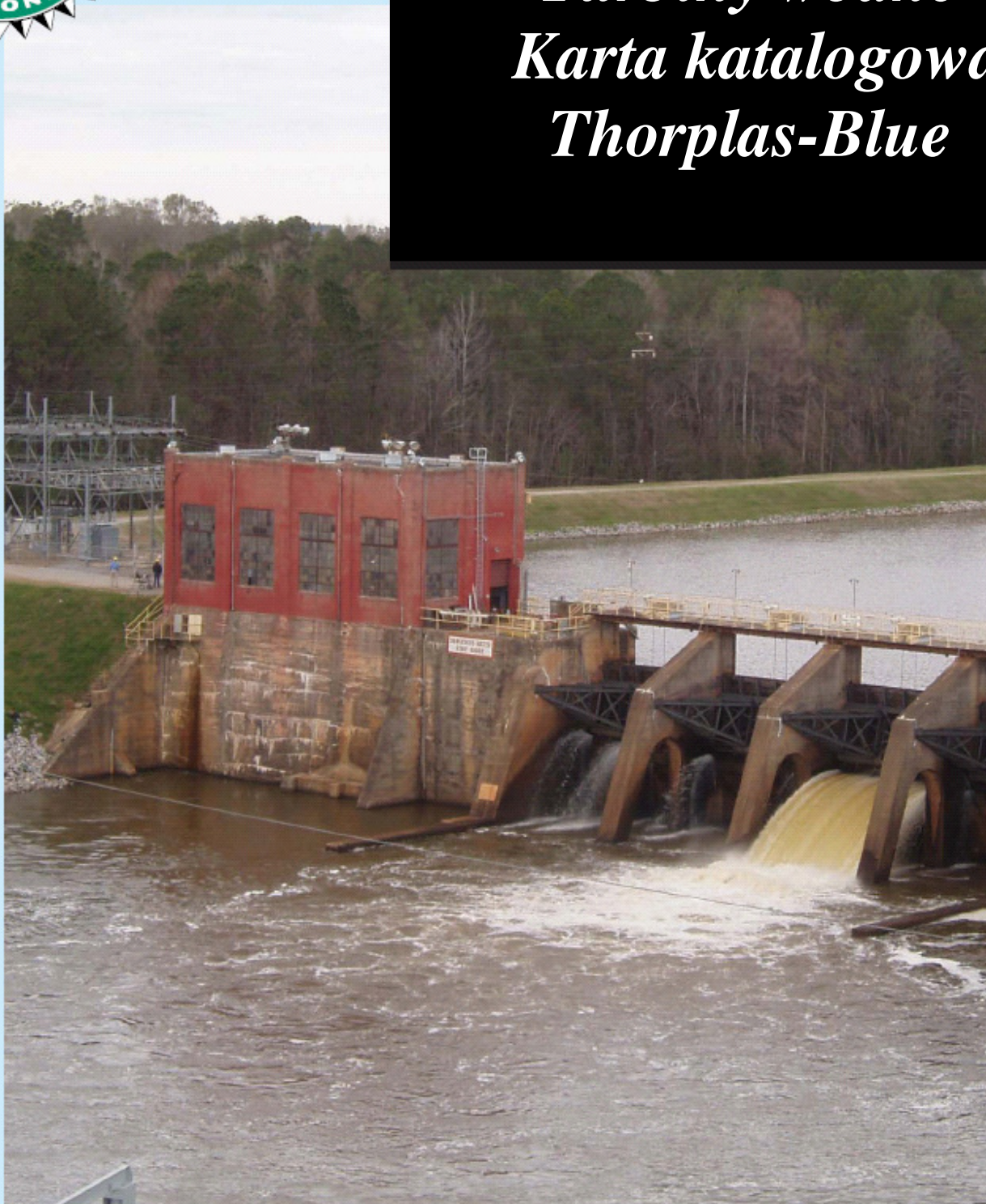




THORDON

BEARINGS INC. A member of the Thomson-Gordon Group

Turbiny wodne Karta katalogowa Thorplac-Blue



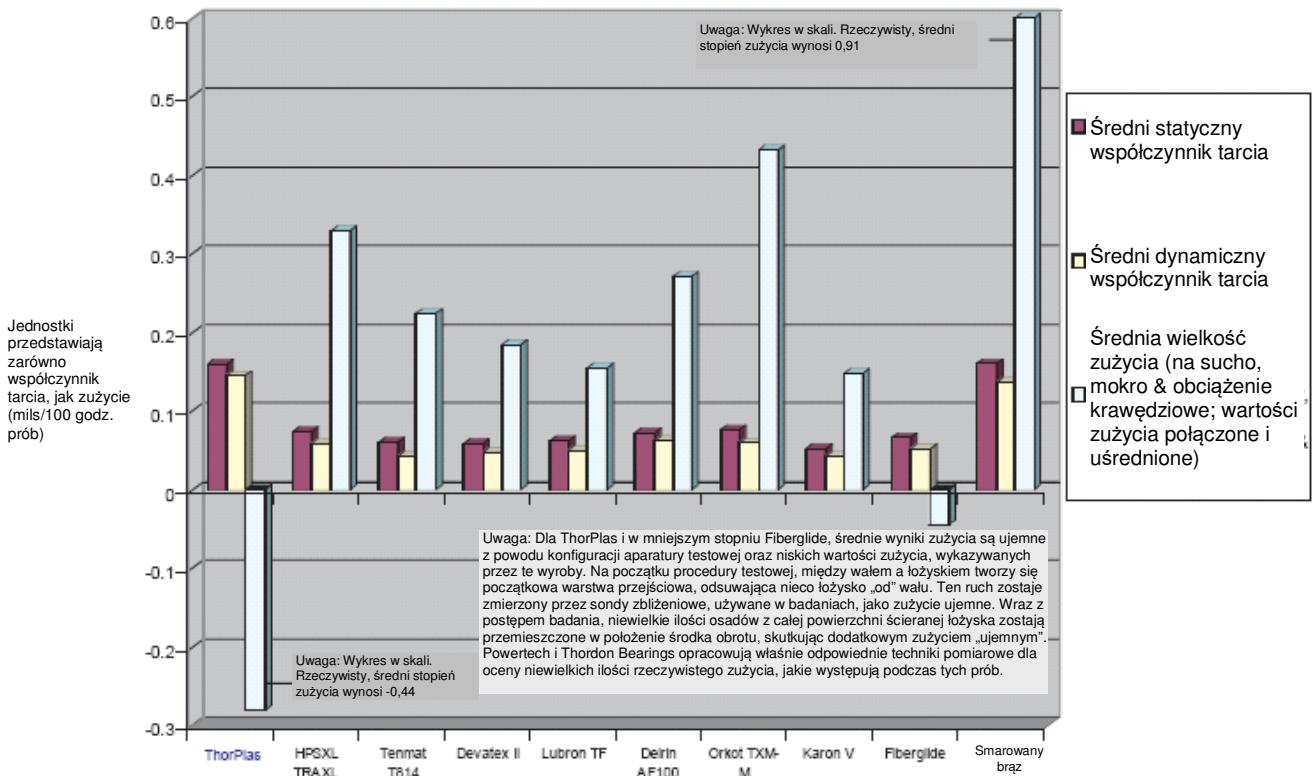
NOWE TECHNICZNE TWORZYWO TERMOPLASTYCZNE OPRACOWANE PRZEZ THORDON Bearings DLA HYDROELEKTROWNI

Właściwości technicznego tworzywa termoplastycznego ThorPlas® zostały opracowane specjalnie dla stosowania w łożyskach łopatek regulacyjnych i mechanizmach użytkowych. ThorPlas® jest jednorodnym, samosmarującym się łożyskiem polimerowym, wytrzymującym ciśnienia robocze do 31 MPa (4500 psi), gdy zamontowane na pełnoformatowej konfiguracji z pasowaniem na wcisk. W ostatnich testach, wykonanych przez Powertech, ThorPlas® wykazał wyjątkową odporność na zużycie, szczególnie w próbach na sucho. Według Powertech, wystąpiły niewielkie objawy naprężeń materiału łożysk oraz brak wskazań uszkodzenia powierzchni czopów. Współczynnik tarcia był na akceptowalnych poziomach, a wyrób sprawował się dobrze w trakcie prób. Przypadkowo, materiał Thordon

HPSXL TRAXL, wyrób siostrzany, jest także jednym z wysoce klasyfikowanych wyrobów. Szczegółowe wyniki tych prób zostały podsumowane poniżej.

Podczas, gdy Thordon HPSXL TRAXL jest cienkoelastycznym, odpornym na ścieranie elastomerem o niskim tarcu, polimerizowanym w skorupie brązowej, to ThorPlas® jest znacznie sztywniejszym polimerem, możliwym do wprasowania w gotowej postaci do dostępnej tulei. ThorPlas® oferowany jest operatorom turbin wodnych, którzy nie wymagają specyficznych zalet oferowanych przez HPSXL TRAXL, jest alternatywnym rozwiązaniem dla łożysk z tworzywem Thordon o wysokich osiągnięciach bez dodatkowych kosztów, nieodłącznie związanych z konfiguracją materiału TRAXL w tulei brązowej.

Wyniki symulowanych prób łożysk łopatek regulacyjnych uzyskane przez Powertech



Opracowany dla uzupełnienia powszechnie znanej gamy istniejących gatunków elastomerowych łożysk Thordon, ThorPlas® oferuje następujące korzyści:

- **doskonała odporność na zużycie w zastosowaniach w rozsądnie czystym środowisku**
- **samosmarowność** – jednorodny polimer z substancjami smarującymi dla zmniejszenia tarcia i zużycia, wbudowanymi w strukturę molekularną. Po oddaniu łożyska do użytku i wytworzeniu się warstwy przenoszącej między wałem a łożyskiem, tarcie stabilizuje się na cały okres żywotności łożyska
- **niskie tarcie** – dynamiczne współczynniki tarcia 0,10 do 0,15 (na sucho) i 0,12 do 0,17 (na mokro)
- **brak drgań ciernych** – stosunek statycznego do dynamicznego współczynnika tarcia jest bardzo niski, +7,5% na sucho i +11,5% na mokro
- **uruchamianie na sucho** – możliwa jest praca na sucho przez 3 minuty przy C/P (PV) wyn. 15MPa – m/min (7070 psi – ft/min.) z użyciem wału 75 mm (3.0”) przy 0,35 kg/cm² (5 psi) oraz 1800 obr./min.; lub 1 min. przy C/P (PV) 22,4MPa – m/min. (10 500 psi – ft/min.)
- **niski współczynnik rozszerzalności cieplnej** – minimalna zmiana wymiarów zainstalowanego łożyska, spowodowana wahaniami temperatury (50% wobec nylonu i delrinu AF; <25% wobec UHMW/HDPE oraz 30% wobec Thordonu SXL)
- **niski stopień absorpcji wody** – minimalna zmiana wymiarów zamontowanego łożyska (6% wobec nylonu; 50% wobec delrinu AF; 45% wobec railko i 40% wobec Thordonu SXL)
- **dowolna obróbka mechaniczna** – brak uciążliwego pyłu
- **umiarkowana odporność na ścieranie** – mniejsza niż elastomerów Thordon, ale lepsza niż brązu, fenoplastów i wielu innych powszechnych, niemetalowych materiałów łożysk
- **zwiększona wytrzymałość i sztywność** – max. ciśnienie do 31 MPa (4500 psi) dla łożyska z pasowaniem wciskowym
- **poprawiona zdolność pracy w podwyższonych temperaturach** – maksymalne temperatury pracy ciąglej wynoszą 80 °C (175 °F) w wodzie i 110 °C (230 °F) na sucho
- **podwyższona odporność chemiczna dla wszystkich głównych kategorii wyrobów chemicznych**

Typowe zastosowania tworzywa ThorPlas® w turbinach wodnych:

- Łożyska łopatek regulacyjnych
- Łożyska mechanizmów sterujących
- Łożyska mechanizmów przenoszących
- Inne zastosowania łożysk wysoko-obciążonych, jak serwomotory i serwomechanizmy, ekrany ruchome, podkładki ściernie i łożyska czopów przepustnic

Uwaga: W środowiskach typu łopatek regulacyjne turbin wodnych i mechanizmy robocze, gdzie zwykle obecny jest materiał ścierny, zaleca się uszczelnianie łożysk ThorPlas®.

Dostępność:

Rury ThorPlas® do średnicy zewnętrznej 250 mm (10”) znajdują się na składzie. Większe rury, o średnicy zewnętrznej do 300 mm (12”) mogą być szybko dostarczone, dla spełnienia specyficznych wymagań klienta.



Informacji na temat dostępności wyrobów i dodatkowych, technicznych informacji na temat zastosowań mogą udzielić lokalni dystrybutorzy firmy Thordon Bearings Inc.

Typowe własności tworzywa ThorPlas® i porównanie z wyrobami konkurencyjnymi

Materiał	Jm.	Thordon XL	Thordon SXL	Thordon HPSXL	ThorPlas	Nylon 66SA	Orkot TXM-M	Orkot TLG-P/S	Delrin AF	Temat T814	Temat T14	Railko NF22	UHMW/HDPE
Wytrzymałość na rozciąganie D-638	MPa (psi)	35,0 (5200)	44,0 (6300)	42,0 (6090)	64,3 (9300)	93,3 (13500)	55,0 (8000)	55,0 (8000)	55,0 (8000)		80,0 (11600)	30,4 (4400)	22-35 (3200-5100)
Wytrzymałość na rozciąganie	MPa (psi)	1060 (150000)	605 (86000)	925 (132000)	2690 (390000)	1585 (230000)			2800 (405000)			6178 (900000)	690 (100000)
Wydłużenie przy rozerwaniu	%	120	230	110	5-10	15			15-20				300-400
Twardość	Shore D	73	66	76	83	82	93	93	86	92	92	95	64-67
Współczynnik ściśliwości objętościowej	MPa (psi)		486 (70000)	650 (94250)	1530 (222000)				1490 (216000)			4020 (583000)	
Wytrzymałość na ściskanie po naciskiem (D695)	MPa (psi)				92 (13300)	86 (12500)			115 (16800)				
Odkształcenie przy ścisaniu (D695)	%				8,6				18,0	5	5		
Max. ciśnienie robocze (dynamiczne)	MPa (psi)	5,5 (800)	10 (1450)	15,5* (2250)	31** (4500)	22 (3150)				62 (9000)	65 (9425)	45 (6400)	10 (1430)
Udarność IZOD	J/m (ft-lb/in)	160 (3,0)	320 (6,0)	106 (2,0)	26 (0,5)	47 (0,9)			47 (0,9)	35 (0,7)	50 (1,0)	75 (1,5)	640 (12,0)
Absorpcja wody zanurzenie 24 godz. (D570)	%	0,5	0,5		0,035	1,2	0,01	0,01	0,2				0,1
Absorpcja wody Max.	%	1,30	1,3		0,5	9,0			1,0	0,35	0,50	1,0	0,3
Dynamiczny współcz. tarcia na stali (D3702)			0,07-0,15	0,05-0,11	0,07-0,11	0,28			0,16				
Typowy dynam. współcz. tarcia przy użytk. (na sucho)			0,1-0,15	0,07-0,12	0,1-0,15	0,15-0,30	0,06-0,10	0,13-0,16	0,06-0,12	0,04-0,10	0,13-0,18	0,1-0,15	0,10-0,20
Typowy dynam. współcz. tarcia przy użytk. (na mokro)			0,08-0,13	0,06-0,12	0,12-0,17		0,06-0,10		0,08-0,15	0,04-0,10			
Stopień zużycia na stali (na sucho)(D3702)	M.h ⁻¹ x10 ⁻⁸ (in.hr ⁻¹ x10 ⁻⁷)		22 86		1,9 7,7	510 2,000			51 200				
Zużycie ciernie (na sucho) w bębnie obrotowym (D5963)	(mm ³)	100	195	200	272		365	365	304	321	321	401	198
Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	cm/cm/°Cx10 ⁻⁵ (in/in/°Fx10 ⁻⁵)	14,8 (8,2)	15,1 (8,4)	12,0 (6,7)	4,6 (2,5)	8,1 (4,5)	5-10 (3-7)	6-13 (3-7)	8,6 (4,8)	5,0 (2,8)	5,0 (2,8)	4,0-6,0 (2,2-3,3)	20-35 (11-20)
Max. temperatura robocza (ciągła) – w wodzie	°C (°F)	60 (140)	60 (140)	60 (1400)	80 (1750)	70 (160)		100 (212)	70 (160)	100 (212)	100 (212)	80 (175)	80 (175)
Max. temperatura robocza (ciągła) – na sucho	°C (°F)	100 (212)	100 (212)	100 (212)	110 (230)	100 (2120)		136 ((266)	90 (195)	100 (212)	100 (212)	100 (212)	80 (175)
Gęstość	g.ml ⁻¹	1,21	1,16	1,28	1,40	1,16	1,25	1,25	1,50	1,25	1,32	1,64	0,95
Temperatura topnienia	°C (°F)	n/d	n/d	n/d	250 (480)	260 (500)			175 (345)				136 (277)

*Uwaga: 70 MPa (10000 psi) w konfiguracji wysokociśnieniowej TRAXL

** Uwaga: Szczytowe ciśnienie statyczne – 45 MPa (6500 psi)

Informacje zawarte w tym dokumencie są oferowane jako część naszych usług dla klientów. Są one przeznaczone do użytku przez osoby posiadające przeszkolenie techniczne i umiejętności, wg ich uznania i na ich ryzyko. Firma zastrzega sobie prawo dokonania zmian lub poprawek dowolnych charakterystyk bez powiadomienia.

THORDON

BEARINGS INC. A member of the Thomson-Gordon Group

Dystrybutor w Polsce:

TROYMARINE Sp. z o.o. 81-319 Gdynia, ul. Śląska 17, tel: 58 781 83 00, fax: 58 781 83 05

e-mail: info@troymarine.pl, www.troymarine.pl