

KÜLÖNLEGES MŰSZAKI MŰANYAGOK (HPM*) I.

* HPM - High Performance Materials

Ahol meghatározó a mechanikai jellegű igénybevétel

◆ Fő jellemzők:

- ❖ nagy szilárdság: 80–130 MPa magasabb hőmérsékleten is (folyási, szakító, nyomó),
- ❖ nagy szívósság, (hornyolt Charpy): 30 kJ/m² – nem törik,
- ❖ széles alkalmazási hőmérséklet tartomány: -60°C-tól + 500°C-ig,
- ❖ jó vegyi ellenállóképesség, összehasonlítva a PA, POM, PET anyagokkal,
- ❖ igen nagy keménység (Rockwell): M 85 – M 108,
- ❖ mérettartósság, jó csillapítási képesség,
- ❖ kedvezőkúszási ellenállás: 32–58 MPa feszültség 1% nyúláshoz 1000 h alatt 23°C-on,
- ❖ jó siklási és kopásállósági tulajdonságok magas hőmérsékleten is.

A HPM (High Performance Materials) anyagok és kompozitjaik mechanikai és hőtani tulajdonságai kevésbé látványosan térnek el, mint a tömeggyártású anyagok esetében tapasztalható, sok esetben a százalékos eltérés elhanyagolható. Jelentősebb az eltérés az elektromos és tribológiai (súrlódás és kopás) jellemzőkben. A natúr termékektől lényegesen eltérő elektromos jellemzőket az alábbi táblázat foglalja össze.

Márkanév	Anyag	Térfogati ellenállás (Ohm·cm)	Felületi ellenállás (Ohm)
DOCAPEEK ELS	PEEK	10 ² - 10 ⁴	10 ¹ - 10 ³
TORLON 7130	PAI	<10 ⁹	<10 ⁹
DOCAPEEK CF30	PEEK	10 ⁵ - 10 ⁷	10 ⁵ - 10 ⁷
TECASINT 5201 SD	PAI	10 ⁹ - 10 ¹¹	10 ⁹ - 10 ¹¹

◆ Alapfokozat

Erősíttelen, töltetlen változatok: PPS, PEEK, PI, PAI, PBI

◆ Különleges fokozat

Nagyobb mechanikai és vegyi igénybevételnek kitett gépelemek a gyógyászat, légi közlekedés, nukleáris, vegyi, elektromos és autópár területéről.

◆ Fő alkalmazási területek

Ipari levegőztető rendszerek, lég- és anyagcsatornák, víz- és vegyszertartályok, csőrendszerek, szűrők, elektromosan szigetelő alkatrészek, galvanizáló kádak, keverőlapátok, marató berendezések, fotoipari és technológiai elemek és alkatrészek, építészeti elemek stb.

◆ Megmunkálási technológia

- **Forgácsolás** (esztergálás, marás, fúrás, fúrészelés): a hagyományos szerszámok használhatók, csak éles kivitelben. Hűtés javasolt, mellyel a forgácsolási sebességek a következők pl. $v = 100\text{--}200$ m/min esztergálásra és marásra, $v = 50\text{--}80$ m/min fúrásra.
- **Ragasztás**: megvalósítható. A részletes technológia elérhető a Quattroplast Kft-nél.
- **Hegesztés**: nem javasolt.

HIGH PERFORMANCE MATERIALS (HPM) I.

Where mechanical load is dominant

◆ **Main characteristics:**

- ❖ high strength: 80–130 MPa even at high temperatures (flow, breaking, crushing),
- ❖ good toughness, (grooved Charpy): 30 kJ/m² – does not break,
- ❖ wide temperature range for application: from -60°C to + 500°C,
- ❖ good resistance to chemicals, in comparison with the PA, POM, PET materials,
- ❖ very high hardness (Rockwell): M 85 – M 108,
- ❖ dimensional stability, good damping capability,
- ❖ favorable creeping resistance: 32–58 MPa tension for 1% extension under 1000 h at 23°C,
- ❖ good sliding and wear resistance even at high temperatures.

The differences in mechanical and thermal properties of HPM products (High Performance Materials) are not so essential like general engineering plastics perform. Regarding the tribological and electrical features stronger differences can be found among the composites. The following table shows the electrical properties of some composites.

Name	Material	Volume resistivity (Ohm·cm)	Surface resistivity (Ohm)
DOCAPEEK ELS	PEEK	$10^2 - 10^4$	$10^1 - 10^3$
TORLON 7130	PAI	$<10^9$	$<10^9$
DOCAPEEK CF30	PEEK	$10^5 - 10^7$	$10^5 - 10^7$
TECASINT 5201 SD	PAI	$10^9 - 10^{11}$	$10^9 - 10^{11}$

◆ **Basic grade**

Unreinforced, unfilled versions:
PPS, PEEK, PI,

◆ **Special grade**

Nagyobb mechanikai és vegyi igénybevételnek kitett gépelemek a gyógyászat, légi közlekedés, nukleáris, vegyi, elektromos és autóipar területéről.

◆ **Main areas of use**

Machine parts subjected to higher mechanical stress level even at elevated temperature and chemical wear in health care, air transport, nuclear, chemical, electrical and auto industry.

◆ **Machining technology**

- ◆ **Cutting** (turning, milling, drilling, sawing): Traditional metalworking tools can be used in sharp design only. Cooling is recommended, which allows the following cutting rates e. g. $v = 100\text{--}200$ m/min for turning and milling, $v = 50\text{--}80$ m/min for drilling.
- ◆ **Adhesive** bonding feasible. The specific technology is available from Quattroplast Ltd.
- ◆ **Welding** not recommended.

POLIIMID (PI)

◆ Fő jellemzők:

- ❖ nagy szilárdság széles hőmérsékleti tartományban (-230°C -tól + 370°C-ig.),
- ❖ nagy merevség és keménység,
- ❖ jó elektromos szigetelés,
- ❖ jó tribológiai viselkedés a kompozit változatnál,
- ❖ jó ellenállás nagyenergiájú sugárzással szemben (Gamma és Röntgen),
- ❖ lángálló (nehezen ég),
- ❖ kiváló vegyszerállóság,

◆ Fő alkalmazási területek

A poliiimid termékek között is léteznek adalékolt, kompozit változatok annak megfelelően, hogy milyen tulajdonságot akarnak javítani. A natúr, töltetlen változat (SP1) rendelkezik a maximális szilárdsággal és alakváltozási képességgel (pl. szakadási nyúlás), a legkisebb rugalmassági modulussal és hővezető képességgel. Elektromos szigetelés szempontjából a legkedvezőbb változat. Ennek megfelelően használatos pl. szelepeüléknek, tömítésnek, szigetelőnek, egyéb mechanikai igénybevételnek kitett alkatrésznek magas hőmérsékleten. Tribológiai szempontok alapján javított siklással és kopásállósággal rendelkezik az SP21 és SP22. Az előbbi 15 tömeg% grafitot, míg az utóbbi 40 tömeg% grafitot tartalmaz. További tribológiai kompozitok és javított mérettartású változatok is léteznek, de Európában nem terjedtek el széleskörben.

Az SP211, SP3, SP221, SP5 jelű Vespel PI változatok jellemző adalékanyagai a grafit mellett a PTFE, MoS₂, szénszál, üvegszál.

◆ TERMÉKEK

◆ VESPEL SP-1 (PI)

natúr (gesztenye)

Töltetlen, erősítetlen poliiimid (PI), mely a PI termékek közül a legjobb mechanikai jellemzőkkel és elektromos szigetelőképeséggel rendelkezik.

Rövid ideig 450°C-ig használható, tartósan 240°C környékén használható.

◆ VESPEL SP-21 (PI + grafit)

szürkés fekete

A jobb súrlódási és kopási tulajdonságok érdekében 15% grafitot tartalmaz.

◆ VESPEL SP-211 (PI + grafit + PTFE)

szürkés fekete

Tovább javított súrlódási és kopási tulajdonságok érdekében 15% grafit és 10% PTFE adalékolással.

◆ VESPEL SP-22 (PI + grafit)

szürkés fekete

40% grafitot tartalmaz.

◆ VESPEL SP-3 (PI + MoS₂)

szürkés fekete

Szilárd kenőanyagként 15% MoS₂-t tartalmaz.

◆ TECASINT 1011

fekete

Amorf szerkezetű, natúr PI. A Tecasint poliiimidek között a legjobb elektromos szigetelő képességgel rendelkezik.

◆ TECASINT 1021

fekete

A natúr változathoz képest 15% grafitot tartalmaz, mely a siklási és elektromos tulajdonságait változtatja meg az anyagnak.

◆ TECASINT 1031

fekete

A natúr változathoz képest 40% grafitot tartalmaz.

◆ TECASINT 1611

okker

30% PTFE adalékolás a siklási jellemzőket javítja, de módosulnak a mechanikai jellemzők is.

◆ TECASINT 1061

fekete

A nagysebességű, magas hőmérsékletű siklásokhoz tervezett kompozit változat. Kiemelt kopásállóság és siklási jellemzők magas hőmérsékleten. A natúr változathoz képest 15% grafitot és 10% PTFE-t tartalmaz.

◆ TECASINT 8001

okker

PTFE alapanyag éa PI adalékolás különleges kompozit változata.

POLYIMIDE (PI)

◆ Main properties:

- ❖ High strength in wide temperature range (-230°C – + 370°C),
- ❖ High stiffness,
- ❖ Good electrical insulating (for virgin product),
- ❖ Good tribological behaviour (for composite versions)
- ❖ Good resistance to high energy radiation (Gamma and Röntgen),
- ❖ Flare resistance (difficult to burn),
- ❖ Excellent chemical resistance,

◆ Main areas of use

Among the large numbers of different polyimides there well-defined composite groups for special targets of material features. The natural unfilled version (SP1) gives the better tensile strength, highest strain capability, lowest E modulus and heat conductivity. But SP1 gives the better electrical insulation. According to these it is often used as valve, sealing, insulator and other mechanical parts at elevated temperatures.

Concerning tribological requirements SP21 and SP22 perform better sliding and wear behaviour due to filling additives. SP21 has 15 w% graphite, SP22 has 40 w% graphite. There are other tribological composite version typically used in Europe and USA. Typical additives beside the graphite are PTFE, MoS₂, carbon fibre, glass fibre.

◆ PRODUCTS

◆ VESPEL SP-1 (PI)

natural (chestnut)

Unfilled, unreinforced polyimide, which has the best mechanical characteristics and electrical insulating capability among PI products. It can be used at 450°C for a brief period, long-term use is possible around 240°C.

◆ VESPEL SP-21 (PI + graphite)

greyish black

It contains 15% graphite in order to ensure better friction and wear properties.

◆ VESPEL SP-211 (PI + graphite + PTFE)

greyish black

It contains 15% graphite and 10% PTFE to further improve the friction and wear properties

◆ VESPEL SP-22 (PI + graphite)

greyish black

It contains 40% graphite.

◆ VESPEL SP-3 (PI + MoS₂)

greyish black

It contains 15% MoS₂ as a solid lubricant.

◆ TECASINT 1011

black

Natural, amorphous PI. The best electrical insulator among Sintimid polyimides.

◆ TECASINT 1021

black

Improved sliding properties due to 15w% graphite. The electrical conductivity is also better comparing to the natural Sintimid.

◆ TECASINT 1031

black

It contains 40w% graphite comparing to the natural Sintimid.

◆ TECASINT 1611

ochre

It has 30% PTFE additives. Modified tribological behaviour and mechanical properties.

◆ TECASINT 1061

black

Especially developed for better sliding and wear resistance at high temperature applications. It contains 15% graphite and 10% PTFE.

◆ TECASINT 8001

ochre

Special composite of natural PTFE and PI polymers.

VESPEL (PI – POLIIMID / POLYIMIDE)

VESPEL SP-1 / SP-21 / SP-211 RUDAK / RODS VESPEL SP-22 / SP-3 RUDAK / RODS

VESPEL SP-1 (töltetlen, erősítetlen poliimid (PI) / unreinforced PI),
VESPEL SP-21 (PI +15% grafit / PI + 25 % graphite),
VESPEL SP-211 (PI +15% grafit +10% PTFE / PI + 15% graphite + 10% PTFE)
VESPEL SP-22 (PI +40% grafit / PI + 40% graphite)
VESPEL SP-3 (PI +15% MoS₂ / PI + 15% MoS₂)

Átmérő / Diameter		Átmérő tűrése / Tolerances on diameter mm	VESPEL				
			SP-1	SP-21	SP-211	SP-22	SP-3
			natúr (gesztenye) / natur (chestnut)	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black
mm	inch		710 700	715 100	716 100	7151 100	714 100
6,3	1/4	0 + 0,25	Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / Preliminary consultation, on request products				
9,5	3/8						
11,1	7/16						
12,7	1/2						
15,8	5/8						
19,0	3/4						
25,4	1						
31,7	1-1/4						
38,1	1-1/2						
50,8	2						
63,5	2-1/2						
82,5	3-1/4						
Standard hosszak / Standard length (1) (mm)							
OD / Külső átmérő 6,3- 19,0-ig: 965; 480; 37,5; OD / Külső átmérő 25,4-től 63,5-ig: 965; 480; 237,5; 116; OD / Külső átmérő 82,5-nél: 685; 455; 110;							

(1): Minden jelzett méret minimum érték / All values are minimum ones

■ : Termékkód / Product code

VESPEL SP-1 / SP-21 / SP-211 TÁBLÁK / PLATES VESPEL SP-22 / SP-3 TÁBLÁK / PLATES

VESPEL SP-1 (töltetlen, erősítetlen poliimid (PI) / unreinforced PI),
VESPEL SP-21 (PI +15% grafit / PI + 25 % graphite),
VESPEL SP-211 (PI +15% grafit +10% PTFE / PI + 15% graphite + 10% PTFE)
VESPEL SP-22 (PI +40% grafit / PI + 40% graphite)
VESPEL SP-3 (PI +15% MoS₂ / PI + 15% MoS₂)

Vastagság / Thickness(1)		VESPEL				
		SP-1	SP-21	SP-211	SP-22	SP-3
		natúr (gesztenye) / natur (chestnut)	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black
mm	inch	710 701	715 101	716 101	7151 101	714 101
1,6	1/16	Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / Preliminary consultation, on request products				
3,2	1/8					
4,8	3/16					
6,3	1/4					
12,7	1/2					
25,4	1					
38,1	1-1/2					
50,8	2					
50,8 (*)	2					
Standard méretek / Standard sizes (1) – (mm)						
Minden vastagságban / Each thickness : 254 x 254 + 6,3 mm vastagságtól / from 6,3 mm thickness: 254 x 127, 127 x 127 (*) : 50,8 vastagsághoz két további méret: / in case (*) 50,8 mm additional sizes 101 x 317,5 és 101 x 965						

(1): Minden jelzett méret minimum érték / All values are minimum ones

■ : Termékkód / Product code

VESPEL SP-1 / SP-21 / SP-211 CSÖVEK / TUBES
VESPEL SP-22 / SP-3 CSÖVEK / TUBES

VESPEL SP-1 (töltetlen, erősítetlen poliidid (PI) / unreinforced PI),
VESPEL SP-21 (PI +15% grafit / PI + 25 % graphite),
VESPEL SP-211 (PI +15% grafit +10% PTFE / PI + 15% graphite + 10% PTFE)
VESPEL SP-22 (PI +40% grafit / PI + 40% graphite)
VESPEL SP-3 (PI +15% MoS₂ / PI + 15% MoS₂)

Átmérők / Diameters(1)					Standard Hosszak / Standard lengths (1) mm	VESPEL					
mm		inch				SP-1	SP-21	SP-211	SP-22	SP-3	
Külső / OD	×	Belső / ID	Külső / OD	×	Belső / ID	natúr (gesztenye) / natur (chestnut)	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black	szürkés fekete / greyish black	
						710 702	715 102	716 102	7151 102	714 102	
Gyűrűk / Rings (*)						Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / Preliminary consultation, on request products					
28,5	×	9,5	1-1/8	×	3/8						3,1
		9,5	1-1/8	×	3/8						6,3
34,9	×	12,7	1-3/8	×	1/2						6,3
53,9	×	25,4	2-1/8	×	1						6,3
63,5	×	39,7	2-1/2	×	1-9/16	6,3					
Csövek / Tubes						Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / Preliminary consultation, on request products					
40,6	×	27,9	1,6	×	1,1						165
		27,9			1,1						685
43,1	×	35,5	1,7	×	1,4						685
78,7	×	48,2	3,1	×	1,9						838
86,3	×	66,0	3,4	×	2,6						838
94,0	×	48,2	3,7	×	1,9						203
		48,2			1,9						838
		86,3			3,4						838
101,0	×	66,0	4	×	2,6						203
		66,0			2,6						838
109,0	×	86,3	4,3	×	3,4						838
111,0	×	48,2	4,4	×	1,9						838
119,0	×	66,0	4,7	×	2,6						838
121,0	×	109,0	4,8	×	4,3						838
124,0	×	48,2	4,9	×	1,9						203
		48,2			1,9						838
		86,3			3,4						203
		86,3			3,4						838
129,0	×	66,0	5,1	×	2,6						203
		66,0			2,6						838
137,0	×	86,3	5,4	×	3,4						203
		86,3			3,4						838
137,0	×	109,0	5,4	×	4,3						838
142,0	×	119,0	5,6	×	4,7						838
144,0	×	109,0	5,7	×	4,3						838
149,0	×	119,0	5,9	×	4,7						838
154,0	×	109,0	6,1	×	4,3						838
162,0	×	142,0	6,4	×	5,6						838
165,0	×	109,0	6,5	×	4,3						203
		109,0			4,3	838					
170,0	×	119,0	6,7	×	4,7	203					
		119,0			4,7	838					
		142,0			5,6	838					
180,0	×	142,0	7,1	×	5,6	203					
		142,0			5,6	838					

(1): Minden külső átmérő és hossz méret minimum értékek, minden belső átmérő maximum érték / All OD and length values are minimum ones, all ID values are maximum ones

(*) : Minimális rendelési mennyiség méreteként 10 db. / Minimum order quantity 10 pcs/dimension

■ : Termékkód / Product code

TECASINT (PI - POLIIMID / POLYIMIDE)

TECASINT RUDAK (PI) / TECASINT PI RODS

TECASINT 1011	TECASINT 1021	TECASINT 1031	TECASINT 8001	TECASINT 1611	TECASINT 1061
fekete / black	fekete / black	fekete / black	okker / ochre	okker / ochre	fekete / black
709 100	709 110	709 200	709 210	709 000	709 120
Csak rendelésre / On request products					
Átmérő / Diameter: 6 – 100 mm Átmérő tűrése / Tolerance of diameter: +0,2 / +0,8			Átmérő / Diameter: 8 – 65 mm Átmérő tűrése / Tolerance of diameter: +0,2 / +0,8		
Hosszméret / Length: Ø 6-12mm: 395 mm Ø 12,7-15mm: 395 mm, 795 mm > Ø 16mm: 395 mm, 795 mm, 1000 mm További hosszméretek egyeztetés alapján / Further lengths possible			Hosszméret / Length: Ø 8-12mm: 390 mm Ø 12,7-15mm: 390 mm, 790 mm > Ø 16mm: 390 mm, 790 mm, 990 mm További hosszméretek egyeztetés alapján / Further lengths possible		

Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

TECASINT TÁBLÁK (PI) / TECASINT PI PLATES

TECASINT 1011	TECASINT 1021	TECASINT 1031	TECASINT 8001	TECASINT 1611	TECASINT 1061
fekete / black	fekete / black	fekete / black	okker / ochre	okker / ochre	fekete / black
709 101	709 111	709 201	709 211	709 001	709 121
Csak rendelésre / On request products					
Vastagság / Thickness: 5 – 100 mm Vastagság tűrése / Tolerance of thickness: 5-20 mm: 0 / +0,8 mm 20-60 mm: 0 / +1 mm 65-100 mm: 0 / +1,5 mm			Vastagság / Thickness: 5 – 65 mm Vastagság tűrése / Tolerance of thickness: 5-20 mm: 0 / +0,8 mm 20-60 mm: 0 / +1 mm 65 mm: 0 / +1,5 mm		
Szélesség / Width: 5-55 mm vastagság / thickness: 300 / 395 mm 60 mm vastagságtól / from thickness: 300 mm			Szélesség / Width: 5-55 mm vastagság/thickness: 290 / 390 mm 60 mm vastagságtól / from thickness: 290 mm		
Tábla hossz / Length: 300 mm szélesség / width: 1000 mm 395 mm szélesség / width: 795 mm További hosszméretek egyeztetés alapján / Further lengths possible			Tábla hossz / Length: 290 mm szélesség / width: 990 mm 390 mm szélesség / width: 790 mm További hosszméretek egyeztetés alapján / Further lengths possible		

Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

TORLON PAI (POLIAMID-IMID)

◆ Általános jellemzők:

- ❖ Kiváló hőállóság (250°C-ig) levegőn,
- ❖ Jó mechanikai terhelhetőség rendkívül széles hőmérsékleti tartományban,
- ❖ Jó tribológiai tulajdonságok egyes kompozit változatoknál,
- ❖ Kiváló mérettartás 250°C-ig,
- ❖ Kiemelkedő ellenállás Gamma és Röntgen sugárzásnak,
- ❖ Nehezen éghető,
- ❖ Jó UV állóság

◆ Fő alkalmazási területek

A natúr Torlon PAI (4203) rendelkezik a legnagyobb szívóssággal és ütőmunka értékkel a PAI változatok között. Ennek megfelelően elterjedt a széles hőmérséklettartományban használatos készülékelemek és szigetelő alkatrészek között a félvezető és mikroelektronikai iparban. Sűrűlódó helyeken a PTFE és grafit adalékolt kompozit változatot használják (Torlon PAI 4301). Elterjedten használatos önkenő siklócsapágy anyagnak magas hőmérsékleten, javított siklási és kopásállósági jellemzőkkel. Fokozott mérettartási követelmények (pl. magas hőmérsékleten, tartós statikus terhelés elviselése minimális deformációval) esetén használható az üvegszál erősítésű kompozit változat (PAI 5530).

◆ TERMÉKEK

- ◆ **TORLON 4203 PAI (PAI)**
okkersárga
Töltetlen, erősítetlen poliamidimid (PAI), mely a PAI termékek közül a legszívósabb. Kis hőtágulása miatt precíziós alkatrészek kedvelt anyaga magas hőmérsékleten is. (250 C-ig tartósan). Jó szigetelő képessége miatt az elektromos iparban is kedvelt alapanyag.
- ◆ **TORLON 4301 PAI (PAI + grafit + PTFE)**
fekete
Grafit és PTFE adalékolt változata a natúr PAI-nak. Elsődlegesen siklócsapágyak, sűrűlódó gépelemek anyaga, a natúr PAI-hoz képest kedvezőbb tribológiai tulajdonságokkal.
- ◆ **TORLON 5530 PAI (PAI + GF30)**
fekete
30% üvegszál erősítésű változat.
A natúrhoz képest javított mérettartás és szilárdsági jellemzők, nagyobb rugalmassági modulus.
- ◆ **TORLON 4275**
szürkés
Grafit és PTFE tartalmú, javított siklási és kopásállósági jellemzőkkel rendelkező PAI kompozit.

ELEKTROMOSAN NEM SZIGETELŐ VÁLTOZAT

- ◆ **TECASINT 5201 SD**
szürkés
Poliamidimid (PAI) kompozit változata.
Az ellenállásértékei alapján az antistatikus anyagok közé sorolható.
Csak rendelésre.
- ◆ **TORLON 7130**
szürkés fekete
30% szénszálerősítést tartalmazó PAI kompozit.
Nagyobb merevség, mérettartás, mechanikai terhelhetőség jellemzi.

TORLON PAI (POLYAMIDE-IMIDE)

General properties:

- ❖ General properties
- ❖ Excellent heat resistance (250°C) in air,
- ❖ Good mechanical load-carrying capacity at wide temperature range,
- ❖ Good tribological behaviour for composite
- ❖ Excellent dimensional stability up-to 250°C,
- ❖ Excellent resistance against Gamma and Röntgen radiation
- ❖ Difficult to burn,
- ❖ Good UV resistance

◆ **Main areas of use**

The natur Torlon PAI (4203) has the best toughness and impact strength among the PAI versions.

According to these it is often used as jig material, insulator and connector under wide temperature range in the micro-electronics and electrical industry.

For sliding applications the tribo-composite version (PTFE and graphite filled) are offered (Torlon PAI 4301). Typically used at high temperature slide-bearing material with improved friction and wear behaviour.

For better dimension stability the glass fibre-reinforced composite version is suggested (PAI 5530).

◆ **PRODUCTS**

◆ **TORLON 4203 PAI (PAI)**

ochre

Unfilled, natural polyamide-imide (PAI) having the best toughness among PAI products. Due to low heat expansion often used as precision part material at elevated temperatures. (upt to 250° C). Good electrical insulator.

◆ **TORLON 4301 PAI (PAI + graphite + PTFE)**

black

Graphite and PTFE are the main additives on natural PAI matrix. Preliminary material of tribological applications in wide temperature range.

◆ **TORLON 5530 PAI (PAI + GF30)**

black

It contains 30% glass fibre. Due to the reinforcement it has better dimension stability, higher stiffness, E modulus comparing to other PAI versions.

◆ **TORLON 4275**

greyish

Improved sliding behaviour and wear resistance due to graphite and PTFE additives.

ELECTRICALLY NOT INSULATOR VERSION

◆ **TECASINT 5201 SD**

grey

Antistatic composite version of Polyamide-imide (PAI) Only on request.

◆ **TORLON 7130**

greyish black

Due to 30 % carbon fibre reinforcement it has better dimensional stability, stiffness, mechanical load carrying capacity.

**TORLON 4203 PAI RUDAK / RODS (OKKERSÁRGA, TÖLTETLEN, ERŐSÍTETLEN
POLIAMIDIMID (PAI) / OCHRE, NATUR PAI)**

**TORLON 4301 PAI RUDAK / RODS (FEKETE, PAI + GRAFIT + PTFE /
BLACK, PAI + GRAPHITE + PTFE)**

**TORLON 5530 PAI RUDAK / RODS (FEKETE, PAI + 30% ÜVEGSZÁL /
BLACK, PAI + 30% GLASS FIBRE)**

Átmérő / Diameter(1)		Standard hosszak / Standard length (2)	TORLON		
			4203 PAI	4301 PAI	5530 PAI
mm	inch	mm	750 900	750 100	753 100
2,38	3/32	2440			
3,18	1/8	2440			
6,35	1/4	2440			
9,53	3/8	2440			
12,70	1/2	2440			
15,88	5/8	2440			
19,05	3/4	2440			
25,40	1	2440			
31,75	1-1/4	2440			
34,93	1-3/8	2440			
38,10	1-1/2	2440			
50,80	2	2440			
50,80	2	153			
53,98	2-1/8	203			
60,33	2-3/8	203			
66,68	2-5/8	203			
73,03	2-7/8	203			
85,73	3-3/8	153			
98,43	3-7/8	153			
109,54	4-5/16	153			
122,24	4-13/16	153			
152,40	6	153			
171,45	6-3/4	153			
196,85	7-3/4	153			
220,66	8-11/16	153			
247,65	9-3/4	153			
295,28	11-5/8	153			
368,30	14-1/2	153			

Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre /
Preliminary consultation, on request products

(1): Minden jelzett méret minimum érték / Minimum values

(2): Egyedi hosszak előzetes egyeztetés alapján / Special length on consultation

■ : Termékkód / Product code

TORLON 4203 PAI TÁBLÁK / PLATES
(OKKERSÁRGA, TÖLTETLEN, ERŐSÍTETLEN POLIAMIDIMID (PAI) /
OCHRE, NATUR PAI)

TORLON 4301 PAI TÁBLÁK / PLATES
(FEKETE, PAI + GRAFIT + PTFE / BLACK, PAI + GRAPHITE + PTFE)

TORLON 5530 PAI TÁBLÁK / PLATES
(FEKETE, PAI + 30% ÜVEGSZÁL / BLACK, PAI + 30% GLASS FIBRE)

Vastagság / Thickness (1)		TORLON 4203 PAI	
		Standard méretek / Standard sizes mm (1)	
		305×1220	
		750 901	
mm	inch	Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / Preliminary consultation, on request products	
6,35	1/4		
9,53	3/8		
12,70	1/2		
15,88	5/8		
19,05	3/4		
25,40	1		

Vastagság / Thickness (1)		TORLON 4301 PAI	
		Standard méretek / Standard sizes mm (1)	
		305×1220	
		750 100	
mm	inch	Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / Preliminary consultation, on request products	
6,35	1/4		
9,53	3/8		
12,70	1/2		
15,88	5/8		
19,05	3/4		
25,40	1		

Vastagság / Thickness (1)		TORLON 5530 PAI	
		Standard méretek / Standard sizes mm (1)	
		305×305 (2)	305×610
		753 100	
mm	inch	Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / Preliminary consultation, on request products	
9,53	3/8		
12,70	1/2		
15,88	5/8		
19,05	3/4		
25,40	1		
31,75	1-1/4		
38,10	1-1/2		
44,45	1-3/4		
50,80	2		

(1): Minden jelzett méret minimum érték / Minimum values

(2): Az alméret 150×150 és 150×305 mm szintén rendelhető / 150×150 and 150×305 on request

■ : Termékkód / Product code

TORLON PAI 7130, TORLON PAI 4275 méretválasztéka /
TORLON PAI 7130, TORLON PAI 4275 product range

Extrudált rudak / Extruded rods	TORLON PAI 7130	763 100	Átmérő: 1,25 – 140 mm / Diameter: 1,25 – 140 mm	Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / on request
	TORLON PAI 4275	765 100		
Extrudált táblák / Extruded plates	TORLON PAI 7130	763 101	Tábla vastagsága: 2 – 34,3 mm / Thickness of plates: 2 – 34,3 mm	Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / on request
	TORLON PAI 4275	765 101		
Extrudált csövek előzetes egyeztetés alapján/ Extruded tubes only on request				

■ : Termékkód / Product code

TORLON 5530 PAI CSÖVEK / TUBES
(FEKETE, PAI + 30% ÜVEGSZÁL / BLACK, PAI + 30% GLASS FIBRE)

Átmérők / Diameter (1)						Standard hosszak / Standard length mm (1)	Elérhetőség / Availability
mm			inch			753 102	
Külső / OD	×	Belső / ID	Külső / OD	×	Belső / ID		
42,86	×	19,05	1-11/16	×	3/4	203	
49,21	×	19,05	1-15/16	×	3/4	203	
53,98	×	25,40	2-1/8	×	1	203	
60,33	×	31,75	2-3/8	×	1-1/4	203	
66,68	×	19,05	2-5/8	×	3/4	203	
73,03	×	19,05	2-7/8	×	3/4	203	
		31,75			1-1/4	203	
		38,10			1-1/2	203	
		44,45			1-3/4	203	
79,38	×	31,75	3-1/8	×	1-1/4	203	
		57,15			2-1/4	203	
85,73	×	44,45	3-3/8	×	1-1/4	203	
		50,80			2	203	
		63,50			2-1/2	203	
92,08	×	19,05	3-5/8	×	3/4	203	
		44,45			1-3/4	203	
		60,33			2-3/8	203	
98,43	×	25,40	3-7/8	×	1	203	
		44,45			1-3/4	203	
		66,68			2-5/8	203	
		73,03			2-7/8	203	
103,19	×	44,45	4-1/16	×	1-3/4	203	
		57,15			2-1/4	203	
		60,33			2-3/8	203	
		73,03			2-7/8	203	
109,54	×	44,45	4-5/16	×	1-3/4	203	
		60,33			2-3/8	203	
		73,03			2-7/8	203	
115,89	×	76,20	4-9/16	×	3	203	
		88,90			3-1/2	203	
		95,25			3-3/4	203	
122,24	×	25,40	4-13/16	×	1	203	
		50,80			2	203	
		60,33			2-3/8	203	
		82,55			3-1/4	203	
		95,25			3-3/4	203	
128,59	×	44,45	5-1/16	×	1-3/4	203	
		95,25			3-3/4	203	
134,94	×	50,80	5-5/16	×	2	203	
		66,68			2-5/8	203	
		82,55			3-1/4	203	
		101,60			4	203	
141,29	×	66,68	5-9/16	×	2-5/8	203	
		82,55			3-1/4	203	
		88,90			3-1/2	203	
		101,60			4	203	
		111,13			4-3/8	203	
147,64	×	50,80	5-13/16	×	2	203	
		76,20			3	203	
		88,90			3-1/2	203	
		101,60			4	203	
171,45	×	50,80	6-3/4	×	2	203	
		76,20			3	203	
		101,60			4	203	
		114,30			4-1/2	203	
		120,65			4-3/4	203	
		133,35			5-1/4	203	
		139,70			5-1/2	203	
174,63	×	101,60	6-7/8	×	4	203	
		120,65			4-3/4	203	
		133,35			5-1/4	203	

Előzetes egyeztetés alapján,
rendelésre /
Preliminary consultation,
on request products

Átmérők / Diameter(1)					Standard hosszak / Standard length mm (1)	Elérhetőség / Availability
mm		inch				
Külső / OD	×	Belső / ID	Külső / OD	×	Belső / ID	
184,15	×	101,60	7-1/4	×	4	203
		120,65			4-3/4	203
		127,00			5	203
193,68	×	107,95	7-5/8	×	4-1/4	203
196,85	×	50,80	7-3/4	×	2	153
		76,20			3	153
		101,60			4	153
		127,00			5	153
		139,70			5-1/2	153
		152,40			6	153
		158,75			6-1/4	153
		165,10			6-1/2	153
211,14	×	139,70	8-5/16	×	4	153
		158,75			6-1/4	153
		180,98			7-1/8	153
220,66	×	76,20	8-11/16	×	3	153
		88,90			3-1/2	153
		127,00			5	153
		152,40			6	153
		177,80			7	153
246,06	×	76,20	9-11/16	×	3	153
		101,60			4	153
		127,00			5	153
		152,40			6	153
		177,80			7	153
		203,20			8	153
269,88	×	127,00	10-5/8	×	5	153
		152,40			6	153
		203,20			8	153
		228,60			9	153
295,28	×	88,90	11-5/8	×	3-1/2	153
		203,20			8	153
368,30	×	101,60	14-1/2	×	4	153
		203,20			8	153
		228,60			9	153
		279,40			11	153
374,65	×	180,95	14-3/4	×	7-1/8	153
		279,40			11	153
441,33	×	203,20	17-3/8	×	8	153
		279,40			11	153
368,30	×	279,40	20-1/4	×	11	153
		381,00			15	153
603,25	×	457,20	23-3/4	×	18	153
787,40	×	609,60	31	×	24	153
882,65	×	736,60	24-3/4	×	29	153

Előzetes egyeztetés alapján,
rendelésre /
Preliminary consultation,
on request products

(1): Minden jelzett méret minimum érték / Minimum values

DOCAPEEK (PEEK – POLIÉTER-ÉTERKETON)

◆ Fő jellemzők

- ❖ nagy mechanikai szilárdság (75 - 130 MPa) és keménység,
- ❖ magas felső alkalmazhatósági hőmérséklet határ (250-310 °C),
- ❖ nagy szilárdság magas hőmérsékleten is,
- ❖ kiváló kopásállóság a legkülönbözőbb üzemi körülmények között (kompozitnál),
- ❖ nagyon nagy méretstabilitás és merevség magas hőmérsékleten is,
- ❖ tartós lángállóság és alacsony füstképződés tűz esetén,
- ❖ jó villamos szigetelő és kedvező dielektromos viselkedés (ha szénzsálat, grafitot nem tartalmaz),
- ❖ jól ellenáll erős radioaktív sugárzásnak,
- ❖ öregedésállóság.

◆ Fő alkalmazási területek

Létezik erősítés nélküli, natúr változat, valamint PTFE (teflon), grafit, szén, üvegszál vagy ezek kombinációjával erősített kompozit kivitel.

A PEEK tulajdonságai szerint olyan területen használható előnyösen, ahol szélsőséges az igénybevétel: igen alacsony vagy magas hőmérséklet, erős a vegyi hatás, intenzív a sugárzás, különösen nagy a terhelés.

A PEEK nagyon sok területen alkalmazható: pl. a hagyományos gépjárműgyártásban, a repüléstechnikában, a nukleáris, vegyi és villamos iparban, a közlekedésben, és más fejlett műszaki területeken. Alkalmazzák: fogaskerekek, szivattyúelemek, tömítések, szelepelemek, csúszóelemek, elosztódugattyúk, készülék elemek készítésére a gépiparban, gyógyászati eszközgyártásban, a légi közlekedés, a nukleáris, a vegyi, a villamos és az autópárházban.

◆ TERMÉKEK

• DOCAPEEK (PEEK)

natúr

Töltetlen, erősítetlen poliéteréterketon (PEEK).

Rövid ideig 310°C-ig használható, tartósan 250°C környékén használható. Rendelhető színek: fekete, kék, sárga, zöld, szürke, piros

• DOCAPEEK MOD (CF + PTFE + grafit)

fekete

Igazi csapágy fokozat. Szénzsál, PTFE és grafit töltőanyagot tartalmaz.

• DOCAPEEK GF30 (PEEK + GF30)

natúr (barnás szürke)

30% üvegszál erősítésű a nagyobb mérettartóság és a magasabb szilárdsági jellemzők érdekében.

• DOCAPEEK MT (nagy tisztaságú PEEK)

fekete

Orvosi és élelmiszeripari alkalmazásokhoz fejlesztve. Nagy tisztaságú, fiziológiailag semleges, ellenáll a nagyenergiájú sugárzásoknak, vegyszeres és gőz sterilizálásoknak.

ELEKTROMOSAN NEM SZIGETELŐ VÁLTOZATOK

• DOCAPEEK CF30 (PEEK + CF30)

fekete

Magasabb mechanikai jellemzőkkel rendelkezik, mint a GF30, továbbá a siklasi kopási viselkedése is nagyon jó. Csökkentett felületi és térfogati ellenállás.

• DOCAPEEK ELS

fekete

Szénzsál és áramvezetést javító egyéb adalékokkal erősített PEEK. Az töltőanyagoknak köszönhetően jó elektromos vezető polimer, kiváló anyag az elektronikai és félvezető iparban, nagy hőállóságú.

DOCAPEEK (PEEK – POLYETHER-ETHERKETONE)

Main properties:

- ❖ High mechanical strength (75 - 130 MPa) and hardness,
- ❖ High temperature of applicability (250-310 °C),
- ❖ Good strength at elevated temperatures
- ❖ Excellent wear resistance of tribo-composite versions
- ❖ Good stiffness and dimension stability at high temperatures, too
- ❖ Difficult to burn
- ❖ Excellent electrical insulation for natural version
- ❖ Good resistance to high energy radiation

◆ **Main areas of use**

There are unfilled natural and PTFE-, graphite-, carbon-, glass fibre- reinforced composites. PEEK can be used well in case of extremes of operating condition.: low or high temperatures, strong chemical effects, high mechanical and tribological loads and radiation. PEEK can be used in the field of e.g.: conventional machine production, aviation, nuclear and chemical industry, transportation. Typical machine elements made of PEEK: gears, pump elements, sealings, valves, slide bearings, linings, controllers, pistons, jigs...etc.

◆ **PRODUCTS**

◆ **DOCAPEEK (PEEK)**

natural colored

Unfilled, unreinforced polyetheretherketone (PEEK). It can be used up to 310°C for a brief period of time, long-term use is possible around 250°C. Available colors: black, blue, yellow, green, gray, red.

◆ **DOCAPEEK MOD (CF + PTFE + graphite)**

black

Genuine bearing grade. It contains carbon fiber, PTFE and graphite filling material.

◆ **DOCAPEEK GF30 (PEEK + GF30)**

natural (brownish gray)

30% glass fiber reinforcement for the sake of better dimensional stability and higher strength characteristics.

◆ **DOCAPEEK MT (high purity PEEK)**

black

Developed for medical and food industry applications. High purity, physiologically neutral, resists high energy radiations, as well as chemical and steam sterilization.

ELECTRICALLY NOT INSULATOR VERSION

◆ **DOCAPEEK CF30 (PEEK + CF30)**

black

It has higher mechanical properties than GF30 and its sliding and wear behavior is excellent. Reduced surface and volume resistivity.

◆ **DOCAPEEK ELS**

black

Reinforced PEEK with carbon fibre and other conductive additives. Due to the filler materials it has good electrical conductivity. Excellent material in the micro-electronics in wide temperature range.

DOCAPEEK RUDAK / RODS

**DOCAPEEK rudak, töltetlen, erősítetlen poliéteréterketon (PEEK) /
unreinforced PEEK rods**

**DOCAPEEK MT rudak, nagytisztaságú, gyógyászati fokozat /
high purity medical grade rods**

**DOCAPEEK MOD rudak, PEEK + szénszál + PTFE + grafit /
PEEK + carbon fiber + PTFE + graphite**

Átmérő / Diameter mm	Átmérő tűrései / Tolerances on diameter(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m		
		DOCAPEEK **	DOCAPEEK MT	DOCAPEEK MOD
		natúr / natur barnás szürke / brownish gray	fekete / black	fekete / black
		720 000	720 110	729 100
6	+ 0,1 + 0,4	0,04	*0,04	0,046
8	+ 0,1 + 0,5	0,07	*0,07	0,082
10		0,11	*0,11	0,12
12	+ 0,2 + 0,7	0,17	0,17	0,18
15		0,26	0,26	*0,28
16		0,29	*0,29	*0,32
18		0,36	*0,36	*0,40
20		0,44	0,44	0,49
22	+ 0,2 + 0,9	0,55	*0,55	*0,60
25		0,69	0,69	0,77
28		0,86	*0,86	*0,96
30		0,99	*0,99	1,10
32	+ 0,2 + 1,1	1,11	1,11	1,26
35		1,34	*1,34	1,50
40		1,73	1,73	1,95
45	+ 0,3 + 1,3	2,24	*2,24	*2,48
50		2,72	2,72	2,97
55		3,36	*3,36	3,67
60	+ 0,3 + 1,6	3,96	3,96	4,40
65		*4,60	*4,60	-
70		5,38	*5,38	*5,95
75	+ 0,4 + 2,0	*6,14	*6,14	-
80		6,94	*6,94	7,77
85	+ 0,5 + 2,2	*7,86	*7,86	-
90		8,90	*8,90	-
100	+ 0,6 + 2,5	10,86	*10,86	12,38
110	+ 0,7 + 3,0	13,10		
120	+ 0,8 + 3,5	15,44		
125		16,76		
130	+ 0,9 + 3,8	*18,30		
140		20,92		
150	+ 1,0 + 4,2	24,16		
160	+ 1,1 + 4,5	28,29		
180	+ 1,2 + 5,0	34,83		
200	+ 1,3 + 5,5	42,90		
Standard hosszak / Standard lengths (mm)		Hossztűrések / Tolerances on length(1) (%)		
1000		0		
3000		+ 3		

(1): Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■ : Termékkód / Product code

* : Csak rendelésre / Only for order

** : Fekete rendelhető / Black on request : Ø 20, 25, 32, 50, 90, 100 mm

**DOCAPEEK GF30 rudak (PEEK + 30% üvegszál) /
PEEK +30% glass fiber, rods**

**DOCAPEEK CF30 rudak (PEEK + 30% szénszál) /
PEEK + 30% carbon fiber**

Átmérő / Diameter mm	Átmérő tűrései / Tolerances on diameter(1) mm		Tömeg / Weight (2) kg/m	
			DOCAPEEK GF30	DOCAPEEK CF30
			natúr / natur (fekete / black)	fekete / black
			723 000	723 110
8	+ 0,1	+ 0,5	0,083	-
10			0,13	0,12
12	+ 0,2	+ 0,7	*0,19	*0,18
15			*0,29	0,28
16			0,33	0,32
18			*0,40	*0,40
20			0,51	0,49
22	+ 0,2	+ 0,9	*0,60	*0,60
25			0,77	*0,77
28			*0,96	*0,96
30			1,10	1,10
32	+ 0,2	+ 1,1	*1,26	*1,26
35			1,52	*1,50
40			1,96	1,95
45	+ 0,3	+ 1,3	*2,56	*2,48
50			3,04	2,97
60	+ 0,3	+ 1,6	4,55	-
80	+ 0,4	+ 2,0	8,07	-
100	+ 0,6	+ 2,5	12,63	-
Standard hosszak / Standard lengths (mm)			Hossztűrések / Tolerances on length(1) (%)	
1000 3000			0	+ 3

(1): Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■ : Termékkód / Product code

* : Csak rendelésre / Only for order

EXTRUDÁLT PEEK TÁBLÁK / EXTRUDED PEEK PLATES

DOCAPEEK, DOCAPEEK MG, DOCAPEEK MOD

Vastagság / Thickness mm	Vastagság tűrései / Tolerances on thickness(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m		
		DOCAPEEK	DOCAPEEK MG	DOCAPEEK MOD
		natúr / natur	fekete / black	fekete / black
		720 001	720 111	729 101
Táblaméret / Size of plate (3): 620 x 1000 / 3000 mm További méretek a táblázatban jelölve / Other sizes are indicated below				
5	+ 0,1 + 0,4	3,72 (500 x 1000 mm)	-	-
6	+ 0,2 + 0,9	4,40 (500 x 1000 mm)	-	5,01 (500 x 1000 mm)
8		7,96	-	7,96
10		9,83	-	9,83
12	+ 0,3 + 1,5	8,81 (500 x 1000 mm)	-	*12,01
16		15,54	14,27 (500 x 1000 mm)	15,54
20		19,47	-	19,47
25		24,12	-	24,12
30	+ 0,5 + 2,5	29,35	-	29,35
35		*34,00	-	*34,00
40		38,81	28,3 (500 x 1000 mm)	38,85
50		48,22	-	48,22
60	+ 0,5 + 3,5	42,3 (500 x 1000 mm)	-	-
Táblaméret jelölve/ Size of plate indicated below (3):				
80	+ 0,5 + 5,0	56,5 (500 x 1000 mm)		
100		42,9 (300 x 1000 mm)		

(1): Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

(3): Szélesség- és hosszútűrés: 0 +3% / Tolerances on width and length 0 +3%

Egyéb rendelhető táblaméret egyeztetés alapján / Other plate sizes on request: 500x1000 mm, 1000x1000 mm

■ : Termékkód / Product code

* : Csak rendelésre / Only for order

DOCAPEEK GF30, DOCAPEEK CF30

Vastagság / Thickness mm	Vastagság tűrései / Tolerances on thickness(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m	
		DOCAPEEK GF30	DOCAPEEK CF30
		natúr / natur	fekete / black
		723 001	723 111
Táblaméret / Size of plate (3): 500 x 1000 / 3000 mm További méretek a táblázatban jelölve / Other sizes are indicated below			
8		-	-
10	+ 0,2 + 0,9	8,37	6,08
12		-	-
16		-	-
20	+ 0,3 + 1,5	16,58	15,37
25		-	-
30		24,99	29,35 (620x1000 mm)
35		-	-
40	+ 0,5 + 2,5	36,9	38,81 (620x1000 mm)
50		40,8	

(1): Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

(3): Szélesség- és hosszútűrés: 0 +3% / Tolerances on width and length 0 +3%

■ : Termékkód / Product code

EXTRUDÁLT PEEK CSÖVEK / EXTRUDED PEEK TUBES

DOCAPEEK, DOCAPEEK MG, DOCAPEEK MOD

Átmérők / Diameters mm D×d	Átmérők tűrései / Tolerances on diameters(1) mm		Tömeg / Weight (2) kg/m	
			DOCAPEEK	DOCAPEEK MOD
			natúr / natur	fekete / black
	D	d	720 002	729 102
30×10			*0,89	-
15	+ 1,1	- 0,4	0,84	-
20	+ 0,4	- 1,1	*0,62	-
25			*0,38	-
36×25			*0,94	-
40×20			*1,53	-
25			1,20	1,42
30	+ 2,0	- 0,6	*1,00	-
45×25	+ 0,6	- 2,0	*1,50	*1,93
50×30			2,04	2,22
35			*1,58	*1,80
50×40			*1,21	-
56×30			*2,66	2,90
36			-	*2,58
40			1,96	-
45	+ 2,5	- 0,8	*1,55	-
60×40	+ 0,8	- 2,5	2,46	2,80
60×45			2,08	-
65×45			-	3,14
65×50			*2,39	-
55			*1,69	-
70×36			4,19	4,77
45			*3,41	4,00
50			3,10	3,47
55	+ 3,0	- 0,8	*2,48	-
60	+ 0,8	- 3,0	*2,05	-
80×40			5,49	*6,25
80×50			4,86	*5,30
80×60			3,56	*4,05
90×50			6,56	*7,46
90×60			5,47	*6,22
90×70			4,18	*4,76
95×50			7,35	-
100×50	+ 3,6	- 1,6	8,55	9,77
70	+ 1,2	- 5,0	6,21	7,07
80			4,77	5,43
110×70			-	9,62
90			5,30	6,04
125×90	+ 4,5	- 2,0	9,21	10,48
100	+ 1,5	- 6,5	7,29	8,30
140×80			-	17,24
110			9,41	12,75
150×100	+ 4,5	- 2,2	-	16,85
125	+ 1,8	- 7,5	9,11	-
180×150			12,65	-
185×150				16,60

(1): Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■ : Termékkód / Product code

* : Csak rendelésre / Only for order

DOCATRON (PPS – POLIFENILÉN-SZULFID)

◆ Fő jellemzők

- ❖ nagy mechanikai szilárdság (55 - 75 MPa) és keménység,
- ❖ magas alkalmazási hőmérséklet határ (220 - 260 °C),
- ❖ jó kopásállóság magas hőmérsékleten is,
- ❖ kis csúszósúrlódási tényező,
- ❖ nagy tartós folyási szilárdság, mérettartás,
- ❖ kitűnő vegyi és hidrolízisállóság,
- ❖ jó elektromos szigetelő és kedvező dielektromos viselkedés
- ❖ tartós lángállóság,
- ❖ erős radioaktív sugárzásnak is ellenáll.

◆ Fő alkalmazási területek

Alkalmazása különösen ott előnyös, ahol egyszerre kell kielégíteni a hőállósággal, tartós folyással, kopásállósággal, vegyszerállósággal szembeni követelményeket, és ezért más műanyagok, pl. PA, POM, PETP, PEI, PES és PSU nem felelnek meg. Használhatók korszerű termékek készítésére PEEK, PAI és PI helyett kisebb igénybevételek és követelmények esetén. A felhasználási területek jellemzően a nagyobb mechanikai és vegyi igénybevételnek kitett gépelemek a gyógyászat, légi közlekedés, nukleáris, vegyi, elektromos és autóipar területéről tevődnek ki.

◆ TERMÉKEK

- ◆ **DOCATRON PPS**
natúr
Erősítetlen, töltetlen PPS, mely kiváló vegyszerállósággal és 200°C-ig tartós hőállósággal is rendelkezik.
- ◆ **DOCATRON PPS GF40 (PPS + GF + kenőanyag)**
fekete
Az üvegszál erősítésnek köszönhetően a a natúr PPS-hez képest a termék mérettartása, hőalaktartóssága jelentősen javul. Rövid idejű hőterhelhetősége eléri a 280°C-t.
- ◆ **DOCATRON PPS MOD (PPS + kenőanyag)**
fekete
Javított siklási és kopási tulajdonságokkal rendelkezik a natúr PPS-hez képest. Jó vegyszerálló és tartósan hőálló 200°C-ig.
DOCATRON (PPS – polyphenilene-sulphide)

DOCATRON (PPS – POLIFENILÉN-SZULFID)

◆ **Main properties:**

- ❖ high mechanical strength (55 - 75 MPa) and hardness
- ❖ high service temperature (220 - 260 °C),
- ❖ good wear resistance at elevated temperatures, too
- ❖ low coefficient of friction on grinded steel,
- ❖ good dimension stability
- ❖ excellent chemical resistance
- ❖ good electrical insulating capability (natural)
- ❖ difficult to burn
- ❖ resistance to high energy radiation

◆ **Main areas of use**

It is offered to use in case of high temperatures (above 100°C), need of stiffness, wear resistance, chemical stability and other general plastics are not suitable e.g. PA, POM, PETP, PEI, PES és PSU failés. Also important to clarify that other HPM materials e.g. PEEK are not necessary to use.

Typical applications: parts from medical devices, automotive industry, aviation, nuclear- and electrical industry, machine and agricultural equipment production.

◆ **PRODUCTS**

◆ **DOCATRON PPS**

natural
Unreinforced, unfilled PPS, with excellent resistance to chemicals and durable heat resistance up to 200°C.

◆ **DOCATRON PPS GF40 (PPS + GF + lubricant)**

black
Due to the glass fiber reinforcement, the dimensional stability and thermal shape stability is significantly improved. Its short-term thermal rating reaches 280°C.

◆ **DOCATRON PPS MOD (PPS + lubricant)**

black
It has improved sliding and wear properties in comparison with natural PPS. It has good resistance to chemicals and durable heat resistance up to 200°C.

DOCATRON PPS RUDAK / RODS

DOCATRON PPS (natúr PPS / natur PPS),

DOCATRON PPS GF40 (PPS + 40% üvegszál / PPS + 40% glass fiber)

DOCATRON PPS MOD (PPS + kenőanyag / PPS + lubricant)

Átmérő / Diameter mm	Átmérő tűrései / Tolerances on diameter(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m		
		DOCATRON PPS	DOCATRON PPS GF40	DOCATRON PPS MOD
		natúr / natur	fekete / black	fekete / black
		730 000	733 000	739 100
10		*0,12	0,14	*0,12
12		*0,17	*0,20	*0,17
15		*0,26	*0,31	*0,26
16	+ 0,2 + 0,7	*0,30	*0,35	*0,30
18		*0,38	*0,44	*0,38
20		*0,46	0,56	0,48
22		*0,58	*0,68	*0,58
25	+ 0,2 + 0,9	*0,74	*0,85	*0,75
28		*0,92	*1,06	*0,92
30		*1,05	1,21	*1,05
32		*1,21	1,39	*1,21
35	+ 0,2 + 1,1	*1,44	1,72	*1,49
40		*1,86	2,16	1,87
45		*2,36	2,78	-
50	+ 0,3 + 1,3	*2,90	3,36	-
60		-	4,88	-
Standard hosszak / Standard lengths (mm)		Hossztűrések / Tolerances on length(1) (%)		
1000		0		
3000		+ 3		

(1): Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■ : Termékkód / Product code

* : Csak rendelésre / Only for order

DOCATRON PPS EXTRUDÁLT TÁBLÁK / EXTRUDED PLATES

DOCATRON PPS, DOCATRON PPS GF40, DOCATRON PPS MOD

Vastagság / Thickness mm	Vastagság tűrései / Tolerances on thickness(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m		
		DOCATRON PPS	DOCATRON PPS GF40	DOCATRON PPS MOD
		natúr / natur	fekete / black	fekete / black
		730 001	733 001	739 101
Táblaméret / Size of plate (3): 500 x 1000 / 3000 mm				
8	+ 0,2 + 0,9	*6,06	*7,73	*6,60
10		*7,48	*9,09	8,15
12		*9,15	*11,11	*9,96
16	+ 0,3 + 1,5	*11,98	*14,56	*13,05
20		*14,82	18,01	16,14
25		*18,37	*22,31	*20,00
30		*22,34	*27,1	*24,32
40	+ 0,5 + 2,5	*29,4	35,8	*32,00
50		*36,5	*44,4	-

(1): Tűrések DIN EN 1549:1994 szerint / Tolerances according to DIN EN 1549:1994

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

(3): Szélesség- és hosszútűrés: 0 +3% / Tolerances on width and length 0 +3%

■ : Termékkód / Product code

* : Csak rendelésre / Only for order

Tulajdonságok / Properties	Vizsgálat ISO / Test method ISO	Mértékegység / Unit	VESPEL SP1 natúr (gesztenye) / natúr	DOCAPEEK natúr / natúr	DOCAPEEK MOD fekete / black	DOCAPEEK GF30 natúr (barnás szürke) / natúr (brownish gray)	DOCAPEEK MT fekete / black
Alapszín / Colour	1183	g/cm ³	1.43	1.32	1.44	1.49	1.32
Sűrűség / Density	-	%	1.2	0.2	0.14	0.14	0.14
Vízfelvétel - telítettség levegőn 23°C-on/RH 50% / Water absorption: at saturation in air of 23°C / RH 50%	-		-	V0	V0	V0	V0
Egáthatóság fokozat, UL94 szerint / Flammability according to UL94	-		-	-	-	-	-
Mechanikai tulajdonságok 23°C-on / Mechanical properties at 23°C							
Szaktípusvizsgálat, / Tension test							
- folyási feszültség / tensile stress at yield	R 527	N/mm ²	86	100	120	156	100
- szakadási nyúlás / elongation at break	R 527	%	7.5	25	3	2.7	25
- rugalmassági modulus / modulus of elasticity	R 527	N/mm ²	3100	3900	7800	9700	4000
Hornyoit ütő- hajlító szilárdság: / Notched impact strength							
- Charpy / Charpy	179/3C	kJ/m ²	Nem török	7	-	-	-
Golyóbenyomódásos keménység / Ball indentation hardness	2039-1	N/mm ²	-	230	220	275	230
Shore D keménység / ShoreD hardness	868	-	-	88	85	88	88
Hőstabilitási tulajdonságok / Thermal properties							
Olvadáspont / Uvegesedési hőmérséklet ** / Melting point / Glass transition point**	3146-DSC	°C	> 480	343	340	340	340
Hővezetési képesség 20°C-on / Heat conductivity at 20°C	-	W/(K.m)	0.87	0.25	0.24	0.43	-
Fajhő / Specific heat	-	kJ/(kg.K)	-	1.34	-	-	-
Lineáris hőtágulási együttható / Coefficient of linear thermal expansion	-	m/(m.K)x10 ⁶	45	47	22	22	47
- átlagos érték 20 és 60°C között / average value between 20 - 60°C							
Alkalmazhatóság max. hőmérséklete levegőn / Max. allowable service temperature in air	-	°C	450	300	300	300	300
- rövid idejű / short term	-	°C	240	250	250	250	250
- tartós használatkor / long term	-	°C	-	-60	-60	-20	-30
Alkalmazhatóság minimális hőmérséklete / Min. allowable service temperature	-	°C	-	-	-	-	-
Hőalakítottság (HDT) / Heat deflection temperature HDT	DIS 75	°C	-	152	293	315	152
Vegyszerállóság 23°C-on / Chemical resistance at 23°C	-	-	-	-	-	-	-
- gyenge sav / diluted acids	-	-	A	A	A	A	A
- erős sav / strong acids	-	-	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B
- gyenge lúg / diluted bases	-	-	A	A	A	A	A
- erős lúg / strong bases	-	-	A-B	A	A	A	A
- aromás szénhidrogének / aromatic hydrocarbons	-	-	A	A	A	A	A
- alifás szénhidrogének / aliphatic hydrocarbons	-	-	A	A	A	A	A
- klórozott oldószerek / chlorin solvents	-	-	A	A	A	A	A
- alkoholok / alcohols	-	-	A	A	A	A	A
Elektromos tulajdonságok 23°C-on / Electrical properties at 23°C							
Dielektromos állandó, 50Hz / Dielectric constant, 50Hz	IEC 250	-	-	3.2	-	-	-
Dielektromos veszteségi tényező, tan (delta) 50 Hz-en / Dielectric dissipation factor tan (delta) at 50 Hz	IEC 250	-	-	0.001-	-	-	-
Térfogati ellenállás / Volume resistivity	IEC 93	Ω*cm	-	4.9x10 ⁶	>10 ⁷	-	-
Felületi ellenállás / Surface resistivity	IEC 93	Ω	-	10 ¹⁶	>10 ⁷	-	-
Külsőáram szilárdság, CTI / Resistance to tracking	IEC 112	-	-	150	-	-	-
Átütési szilárdság / Electric strength	IEC 243	kV/mm	28	20	-	17.5	-

Anyagjellemzők száraz próbatesteken mérve / Properties measured on dry materials
A – alkalmazható / applicable B - korlátozottan alkalmazható / partially applicable C - nem alkalmazható / not applicable

Tulajdonságok / Properties	Vizsgálat ISO / Test method ISO	Mértékegység / Unit	DOCATRON PPS	DOCATRON PPS GF40
Alapszín / Colour			natur / natur	fekefe / black
Sűrűség / Density	1183	g/cm ³	1.35	1.65
Vízfelvétel - telítettség levegőn 23°C-on/RH 50% / Water absorption: at saturation in air of 23°C / RH 50%	-	%	0.02	0.2
Éghetőségi fokozat, UL94 szerint / Flammability according to UL94			V0	V0
Mechanikai tulajdonságok 23°C-on / Mechanical properties at 23°C				
Szaktípusvizsgálat, / Tension test	R 527	N/mm ²	88	185
- folyási feszültség / tensile stress at yield	R 527	%	3	1.9
- szakadási nyúlás / elongation at break	R 527	N/mm ²	4150	14000
- rugalmassági modulus / modulus of elasticity				
Hornváltó ütő- hajlító szilárdság: / Notched impact strength				
- Charpy / Charpy	179/3C	kJ/m ²	-	-
Golyóbenyomódásos keménység / Ball indentation hardness	2039-1	N/mm ²	190	>250
Shore D keménység / ShoreD hardness	868	-	88	91
Hőitani tulajdonságok / Thermal properties				
Olvadáspont / Uvegesedési hőmérséklet ** / Melting point / Glass transition point**	3146-DSC	°C	285	285
Hővezetési képesség 20°C-on / Heat conductivity at 20°C	-	W / (K.m)	-	-
Fajhő / Specific heat	-	kJ / (kg.K)	-	-
Lineáris hőtágulási együttható / Coefficient of linear thermal expansion	-	m / (m.K)x10 ⁶	-	-
- átlagos érték 20 és 60°C között / average value between 20 - 60°C	-	°C	260	260
Alkalmazhatóság max. hőmérséklete levegőn / Max. allowable service temperature in air	-	°C	220	220
- rövid idejű / short term	-	°C	-30	-20
- tartós használatkor / long term	75	°C	110	260
Alkalmazhatóság minimális hőmérséklete / Min. allowable service temperature				
Hőalakítási tartósság (HDT) / Heat deflection temperature HDT				
Vegyszerállóság 23°C-on / Chemical resistance at 23°C				
- gyenge sav / deluted acids	-	-	A	A
- erős sav / strong acids	-	-	A-B	A-B
- gyenge lúg / deluted bases	-	-	A	A
- erős lúg / strong bases	-	-	A-B	A-B
- aromás szénhidrogének / aromatic hydrocarbons	-	-	A	A
- alifás szénhidrogének / aliphatic hydrocarbons	-	-	A	A
- klórozott oldószerek / chlorin dissolvents	-	-	A	A
- alkoholok / alcohols	-	-	A	A
Elektromos tulajdonságok 23°C-on / Electrical properties at 23°C				
Dielektromos állandó, 50Hz / Dielectric constant, 50Hz	IEC 250	-	-	-
Dielektromos veszteségi tényező, tan (delta) 50 Hz-en / Dielectric dissipation factor tan (delta) at 50 Hz	IEC 250	-	-	-
Térfogati ellenállás / Volume resistivity	IEC 93	Ω*cm	-	-
Felület ellenállás / Surface resistivity	IEC 93	Ω	-	-
Küszóáram szilárdság, CTI / Resistance to tracking	IEC 112	-	-	-
Átütési szilárdság / Electric strength	IEC 243	kJ/mm	-	-

Anyagjellemzők száraz próbateszten mérve / Properties measured on dry materials

A – alkalmazható / applicable B - korlátozottan alkalmazható / partially applicable C - nem alkalmazható / not applicable

Tulajdonságok / Properties	Vizsgálat ISO / Test method ISO	Mértékegység / Unit	TORLON 4203 PAI (PAI)	TORLON 4301 PAI (PAI + PTFE + grafit)	TORLON 5530 PAI (PAI + GF30)	TORLON 4275 PAI (PAI + PTFE + grafit)	TORLON 7130 PAI (PAI + CF30)
Alapszín / Colour			okker / ochre	fekete / black	fekete / black	szürkés / greyish	szürkés fekete / greyish black
Sűrűség / Density	1183	g/cm ³	1,41	1,45	1,61	1,51	1,48
Vizfelvétel - telítettség levegőn 23°C-on/RH 50% / Water absorption: at saturation in air of 23°C / RH 50%	-	%	2,5	1,9	1,7	0,33	0,26
Éghetőségi fokozat, UL94 szerint / Flammability according to UL94			V0	V0	V0	V0	V0
Mechanikai tulajdonságok 23°C-on / Mechanical properties at 23°C							
Szaktíóvizsgálat. / Tension test	R 527 R 527 R 527	N/mm ² % N/mm ²	120 10 4500	80 5 5800	95 3 6000	*152 7 7800	*158 6 22300
- folyási feszültség / tensile stress at yield (* szakítószilárdság / tensile strength)							
- szakadási nyúlás / elongation at break							
- rugalmassági modulus / modulus of elasticity							
Hornycelt ütő- hajlító szilárdság: / Notched impact strength							
- Charpy / Charpy	179/3C	kJ/m ²	10	4	3,5	-	-
Golyóbenyomódásos keménység / Ball indentation hardness	2039-1	N/mm ²	200	200	-	-	-
Shore D keménység / ShoreD hardness	868	-	E 79	M 105	E 77	-	-
Hőtani tulajdonságok / Thermal properties							
Olvadáspont / Uvegesedési hőmérséklet ** / Melting point / Glass transition point**	3146-DSC	°C	/ 285	/ 285	/ 285	-	-
Hővezetési képesség 20°C-on / Heat conductivity at 20°C	-	W / (K.m)	0,26	0,54	0,36	-	-
Fajhő / Specific heat	-	kJ/(kg.K)	-	-	-	-	-
Lineáris hőtágulási együttható / Coefficient of linear thermal expansion	-	m/(m.K)x10 ⁶	30	25	25	25,2	9
- átlagos érték 20 és 60°C között / average value between 20 - 60°C							
Alkalmazhatóság max. hőmérséklete levegőn / Max. allowable service temperature in air	-	°C	270 250	270 250	270 250	270 250	270 250
- rövid idejű / short term							
- tartós használatkor / long term							
Alkalmazhatóság minimális hőmérséklete / Min. allowable service temperature	-	°C	-20	-20	-20	-20	-20
Hőalakítási hőmérséklet (HDT) / Heat deflection temperature HDT	75	°C	280	280	280	280	280
Vegyszerállóság 23°C-on / Chemical resistance at 23°C							
- gyenge sav / deluted acids	-	-	A	A	A	A	A
- erős sav / strong acids	-	-	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B
- gyenge lúg / deluted bases	-	-	A	A	A	A	A
- erős lúg / strong bases	-	-	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B
- aromás szénhidrogének / aromatic hydrocarbons	-	-	A	A	A	A	A
- alifás szénhidrogének / aliphatic hydrocarbons	-	-	A	A	A	A	A
- klorozott oldószerek / chlorin dissolvents	-	-	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B
- alkoholok / alcohols	-	-	A	A	A	A	A
Elektronikus tulajdonságok 23°C-on / Electrical properties at 23°C							
Dielektromos állandó, 50Hz / Dielectric constant, 50Hz	IEC 250	-	-	-	-	-	-
Dielektromos veszteségi tényező, tan (delta) 50 Hz-en / Dielectric dissipation factor tan (delta) at 50 Hz	IEC 250	-	0,026	0,037	0,022	0,059	-
Térfogati ellenállás / Volume resistivity	IEC 93	Ω*cm	10 ⁷	10 ¹⁵	10 ⁷	8 x 10 ³	-
Felületi ellenállás / Surface resistivity	IEC 93	Ω	10 ⁸	10 ¹⁷	10 ¹⁶	4 x 10 ⁷	-
Küszóáram szilárdság, CTI / Resistance to tracking	IEC 112	-	-	-	-	-	-
Átütési szilárdság / Electric strength	IEC 243	kV/mm	24	-	28	-	-