

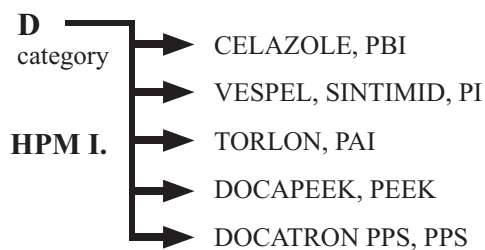
KÜLÖNLEGES MŰSZAKI MŰANYAGOK (HPM*) I.

D	→	CELAZOLE, PBI
kategória		VESPEL, SINTIMID, PI
HPM I.	→	TORLON, PAI
	→	DOCAPEEK, PEEK
	→	DOCATRON PPS, PPS

Minden anyagcsoportnál található egy rövid termékjellemezés a fontosabb tulajdonságokkal, a tipikus felhasználási területek, a megmunkálási lehetőségek és terméklista márkanevekkel, majd ezt követi a részletes méretválaszték.

A méretválaszték utáni táblázatok vagy további anyagrendelési lehetőségeket, vagy részletes anyagjellemzőket ismertetnek.

HIGH PERFORMANCE MATERIALS (HPM*) I. (WHERE MECHANICAL LOAD IS DOMINANT)



Each material group has a short description with the main properties and some typical applications. The basics of machining and the possibility of adhesive bonding are mentioned, too. These are followed by the detailed delivery programme tables having the brand-names, normal stock-shapes and optional order possibilities.

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
DOCA-PVDF CF8	PVDF	10 ³ - 10 ⁵	10 ⁵ - 10 ⁷
DOCAPEEK CF30	PEEK	10 ⁵ - 10 ⁷	10 ⁵ - 10 ⁷
DOCAPEI ESD 7	PEI	10 ⁶ - 10 ⁸	10 ⁸ - 10 ¹⁰
DOCAPI ESD	PAI	10 ⁹ - 10 ¹¹	10 ⁹ - 10 ¹¹

◆ Alapfokozat

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

◆ Különleges fokozat

Nagyobb mechanikai és vegyi igénybevételnek kitett gépelemek a gyógyászat, légi közlekedés, nukleáris, vegyi, elektromos és autóipar 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 = 100–200 m/min esztergálásra és marásra,
v = 50–80 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
DOCA-PVDF CF8	PVDF	10 ³ - 10 ⁵	10 ⁵ - 10 ⁷
DOCAPEEK CF30	PEEK	10 ⁵ - 10 ⁷	10 ⁵ - 10 ⁷
DOCAPEI ESD 7	PEI	10 ⁶ - 10 ⁸	10 ⁸ - 10 ¹⁰
DOCAPAI ESD	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 autópár 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.

CELAZOLE (PBI)

Jelenleg a legnagyobb hőállóságú, különleges műszaki műanyag a hőre lágyuló kategóriában a Celazole PBI.

◆ **Általános jellemzők:**

- ❖ Extra magas hőállóság (300°C tartósan, rövid ideig 500°C) levegőn
- ❖ Mechanikai terhelhetőség rendkívül széles hőmérsékleti tartományban
- ❖ Jó tribológiai tulajdonságok
- ❖ Kis lineáris hőtágulási együttható
- ❖ Gamma és Röntgen sugárzásnak ellenálló
- ❖ Nehezen éghető
- ❖ Jó elektromos szigetelő képesség

A szűk tűrésmezőben gyártott alkatrészek esetén gyártás után a darabokat szigetelten – deszikkáló anyaggal - kell csomagolni, mert az anyag nedvességfelvevő képessége miatt méretváltozással kell számolni.

Hirtelen 200°C fölé melegedő alkalmazásoknál, használat előtt célszerű az anyagot kiszárítani a deformációk és hő-sokk elkerülése érdekében.

◆ **Fő alkalmazási területek**

Az alkalmazási területekben tükröződik egyrészt a különleges anyagtulajdonság, másrészt a piaci ár. Elsősorban a repülőtechnikában és űrtechnikában használják kapcsolókban, csatlakozókban. Jellegzetes alkalmazás a fénycsőgyártásnál a forró üveg megfogók és készülék elemek. A félvezető iparba is betört a széles hőmérséklettartományban érvényes kis hőtágulással, mérettartással.

◆ **TERMÉKEK**

◆ **Celazole PBI**

fekete

A Celazole PBI kínálja a legnagyobb hőállóságot a töltetlen termoplasztikus műszaki műanyagok között. Rövid időre akár 500°C-t is elvisel, tartósan használható 310°C környékén. Mechanikai jellemzőit magas hőmérsékleten is jól tartja.

Nagy tisztaságú anyag. A high-tech alkalmazások, mikroelektronika és repülőtechnika kedvelt anyaga.

CELAZOLE (PBI)

Celazole PBI offers presently the highest heat resistance among the thermoplastics.

◆ **General properties:**

- ❖ Extra high heat resistance (300°C for long term, up-to 500°C for short term in air)
- ❖ Mechanical load-carrying capacity in wide range temperature
- ❖ Good tribological features
- ❖ Low coefficient of thermal expansion
- ❖ Resistant to Gamma és Röntgen rays
- ❖ Difficult to burn
- ❖ Good electrical insulating properties

Parts produced in tight tolerances should be sealed for further handling and store due to water absorption of the material. In case of high temperature applications (above 200°C) the material needs preliminary drying to avoid deformation and heat-shock.

◆ **Main areas of use**

The typical applications reflect well the basic properties and market price of PBI. Preliminary fields of applications can be found in aviation, air and space industry. Electrical part, connectors, switches. It is also used in bulb and other lighting part productions. It is spreading in micro-electronics due to high dimension stability and low thermal expansion.

◆ **PRODUCTS**

• **Celazole PBI**

black

Celazole PBI offers the highest heat resistance among the natural thermoplastics. Short term application in air can reach 500°C and durable use to 310°C. Mechanical properties are good in high temperatures. High purity material.

It is often used in air and space applications, in micro electronics.

CELAZOLE PBI RUDAK / CELAZOLE PBI RODS

Átmérő / Diameter (1)		Standard hosszak / Standard length (1) (mm)	CELAZOLE PBI
mm	inch		790 100
9,53	3/8	305	★ 0,028
12,70	1/2	305	● 0,050
15,88	5/8	305	★ 0,078
19,05	3/4	305	● 0,113
22,23	7/8	305	★ 0,154
25,40	1	305	● 0,201
31,75	1-1/4	305	★ 0,314
38,10	1-1/2	305	● 0,452
50,80	2	203	● 0,535
68,26	2-11/16	203	★ 0,965
88,90	3-1/2	203	★ 1,64
101,60	4	203	★ 2,14

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

(2): A hosszak a minimum és maximum érték között választhatók 25 mm-es méretlépcsőkben /

Length can be selected between minimum and maximum values in 25 mm steps

★ Nem standard termék (gyártás külön kérésre) / Not standard, only on request

● Standard termék (raktárról vagy rövid határidőre szállítható) / Standard product from stock or short term delivery

CELAZOLE PBI TÁBLÁK / CELAZOLE PBI PLATES

Vastagság / Thickness (1)		CELAZOLE PBI	
		790 101	
		Standard méretek mm / Standard sizes mm (1)	
mm	inch	305×305	305×610
12,70	1/2	● 1,54	★ 3,08
15,88	5/8	★ 1,92	★ 3,84
19,05	3/4	● 2,30	★ 4,60
22,23	7/8	★ 2,69	★ 5,38
25,40	1	● 3,07	★ 6,14
31,75	1-1/4	★ 3,84	★ 7,68
38,10	1-1/2	● 4,61	★ 9,22

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

(2): A hosszak a minimum és maximum érték között választhatók 25 mm-es méretlépcsőkben /

Length can be selected between minimum and maximum values in 25 mm steps

★ Nem standard termék (gyártás külön kérésre) / Not standard, only on request

● Standard termék (raktárról vagy rövid határidőre szállítható) / Standard product from stock or short term delivery

CELAZOLE PBI CSÖVEK / CELAZOLE PBI TUBES

Átmérők / Diameter (1)						Standard hosszak / Standard length (1) mm	CELAZOLE PBI
mm		inch					790 102
Külső / OD	×	Belső / ID	Külső / OD	×	Belső / ID		
42,86	×	19,05	1-11/16	×	3/4	203	★ 0,306
68,26	×	22,23	2-11/16	×	7/8	203	★ 0,865
	×	25,40		×	1	203	★ 0,830
	×	31,75		×	1-1/4	203	★ 0,755
88,90	×	60,33	3-1/2	×	2-3/8	203	★ 0,885
101,60	×	44,45	4	×	1-3/4	203	★ 1,73
138,11	×	60,33	5-7/16	×	2-3/8	203	★ 3,20

(1): Each OD and length are minimum values, each ID are minimum values

★ Nem standard termék (gyártás külön kérésre) / Not standard product, only on request

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 poliimid 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. szelepüléknek, 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 poliimid (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 sűrűdési és kopási tulajdonságok érdekében 15% grafitot tartalmaz.

• VESPEL SP-211 (PI + grafit+ PTFE)

szürkés fekete
Tovább javított sűrűdési és kopási tulajdonságok érdekében 15% grafit és 10% PTFE adalékollással.

• VESPEL SP-22 (PI + grafit)

szürkés fekete
40% grafitot tartalmaz.

• VESPEL SP-3 (PI + MoS₂)

szürkés fekete
Szilárd kenőanyagként 15% MoS₂-t tartalmaz.

• SINTIMID PUR HT

fekete
Amorf szerkezetű, natúr PI. A Sintimid poliimidek között a legjobb elektromos szigetelő képességgel.

• SINTIMID 15 G

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

• SINTIMID 40 G

szürke
A natúr változathoz képest 40% grafitot tartalmaz.

• SINTIMID 30 P

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

• SINTIMID PVX

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.

• SINTIMID 8000

szürke
A natúr PI és PTFE 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),
- ❖ Flammability resistance (difficult to burn),
- ❖ Excellent chemical resistance,

◆ Main areas of use

Among the large numbers of different polyimides there are 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 versions 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.

◆ SINTIMID PUR HT

black

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

◆ SINTIMID 15 G

anthracite

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

◆ SINTIMID 40 G

grey

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

◆ SINTIMID 30 P

natural

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

◆ SINTIMID PVX

black

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

◆ SINTIMID 8000

grey

Special composite of natural PI and PTFE 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	●	●	●	●	★	
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, 480 237,5 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

● Standard termék (raktárról vagy rövid határidőre szállítható) / Standard product from stock

★ Nem standard termék (Gyártás külön kérésre) / Not standard product only on request

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	●	★	○	○	○
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

○: Nem szállítható / Not available

● Standard termék (raktárról vagy rövid határidőre szállítható) / Standard product from stock

■: Termékkód / Product code

★ Nem standard termék (Gyártás külön kérésre) / Not standard product only on request

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

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)

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 (*)										
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										
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 külsőátmérő és hossz méret minimum értékek, minden belsőátmérő maximum érték /

All OD and length values are minimum ones, all ID values are maximum ones

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

★: Nem standard termék (gyártás külön kérésre) / Not standard only on request

○: Nem szállítható / Not available

■: Termékkód / Product code

Átmérő / Diameter mm	Átmérő tűrései / Tolerances on diameter(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m		
		SINTIMID 30P	SINTIMID PVX	SINTIMID 8000
		nature / natur	fekete / black	szürke /grey
		709 000	709 120	709 210
6	+0,1 +0,6		0,04	*0,05
7		0,06	0,06	0,07
8		*0,08	*0,08	*0,09
9		0,10	0,10	0,12
10		0,12	0,12	0,15
12	+ 0,2 + 0,8	0,17	0,17	0,21
14		*0,23	*0,23	*0,29
16		0,30	0,30	0,38
18		*0,38	*0,38	*0,48
20		0,47	0,46	0,59
22		*0,57	*0,56	*0,71
24		0,68	0,67	0,85
25		0,74	0,73	0,92
26		0,80	0,79	1,00
28		*0,93	*0,91	*1,16
30	1,07	1,05	1,33	
32	+ 0,2 + 1,0	—*1,21	*1,19	*1,51
34		1,37	1,34	1,71
36		1,54	1,51	1,91
38		1,71	1,68	2,13
40		1,90	1,86	2,36
45		2,40	2,35	2,99
50		*2,96	2,91	*3,69
55		3,59	3,52	
60		*4,27	4,18	
65		5,01	4,91	
70	*5,81	5,70		
Standard hosszak / Standard lengths (mm)		Hossztűrések / Tolerances on length(1) (%)		
OD upto / D 16 mm-ig: 395 mm OD over / D 20 mm felett: 395 mm, 795 mm, 1000 mm		0 + 3		

(1): Tűrések DIN 16980 szerint / Tolerances according to DIN 16980

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■: Termékkód / Product code

*: Csak külön rendelésre / Only on request

SINTIMID TÁBLÁK (PI) / SINTIMID PI PLATES

Vastagság / Thickness mm	Vastagság tűrései / Tolerances on thickness(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m		
		SINTIMID PUR HT	SINTIMID 15G	SINTIMID 40G
		fekete / black	antracit / anthracite	szürke / grey
		709 101	709 111	709 201
Táblaméret / Size of plate (3): 395 x 795 mm				
5	+0,1 +0,8	2,65	2,80	3,08
6		3,18	3,37	3,70
7		*3,71	*3,93	*4,31
8		4,23	4,49	4,93
9		*4,76	*5,05	*5,55
10		5,29	5,61	6,16
12	+ 0,2 + 1,2	6,35	6,73	7,39
14		7,41	7,85	8,63
16		8,47	8,97	9,86
18		9,53	10,10	11,09
20		10,59	11,22	12,32
22		11,64	12,34	13,56
24		*12,70	*13,46	*14,79
25		13,23	14,02	15,41
26		*13,76	*14,58	*16,02
28		14,82	15,71	17,25
30	15,88	16,83	18,49	
32	+ 0,2 + 1,4	16,94	17,95	19,72
34		*18,00	*19,07	*20,95
36		19,05	20,19	22,18
38		*20,11	*21,31	*23,42
40		21,17	22,44	24,65
45		23,82	25,24	27,73
50		26,47	28,05	30,81
52		*27,52	*29,17	*32,04
55		29,11	30,85	33,89
60		*31,76	*33,65	*36,97
65		34,40	36,46	40,05
68		*35,99	*38,14	*41,90
70		37,05	39,26	43,13
75		*39,70	*42,07	*46,22
80	42,34	44,87	49,30	

(1): Tűrések DIN 16984 szerint / Tolerances according to DIN 16984

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

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

■: Termékkód / Product code

*: Csak külön rendelésre / Only on request

Minden vastagság rendelhető 300 x 1000 mm táblában / Each thicknesses can be ordered in 300 x 1000 mm

Vastagság / Thickness mm	Vastagság tűrései / Tolerances on thickness(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m		
		SINTIMID 30P	SINTIMID PVX	SINTIMID 8000
		natúr / natur	fekete / black	szürke / grey
		709 001	709 121	709 211
Táblaméret / Size of plate (3): 395 x 795 mm				
5	+0,1 +0,8	2,98	2,92	3,71
6		3,58	3,51	4,46
7		*4,18	*4,09	*5,20
8		4,77	4,68	5,94
9		*5,37	*5,26	*6,68
10		5,96	5,85	7,43
12	+ 0,2 + 1,2	7,16	7,02	8,91
14		8,35	8,18	10,40
16		9,54	9,35	11,88
18		10,74	10,52	13,37
20		11,93	11,69	14,85
22		13,12	12,86	16,34
24		*14,31	*14,03	*17,82
25		14,91	14,62	18,57
26		*15,51	*15,20	*19,31
28		16,70	16,37	20,79
30	17,89	17,54	22,28	
32	+ 0,2 + 1,4	19,09	18,71	23,76
34		*20,28	*19,88	*25,25
36		21,47	21,05	26,73
38		*22,67	*22,21	*28,22
40		23,86	23,38	29,70
45		26,84	26,31	33,42
50		29,82	29,23	37,13
52		*31,02	*30,40	*38,62
55		32,80	32,15	40,84
60		*35,79	*35,08	*44,56
65		38,77	38,00	48,27
68		*40,56	*39,75	*50,50
70		41,75	40,92	51,98
75		*44,73	*43,85	*55,70
80	47,72	46,77	59,41	

(1): Tűrések DIN 16984 szerint / Tolerances according to DIN 16984

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

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

■: Termékkód / Product code

*: Csak külön rendelésre / Only on request

Minden vastagság rendelhető 300 x 1000 mm táblában / Each thicknesses can be ordered in 300 x 1000 mm

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

- ◆ **DOCAPAI ESD**
szürkés
Poliamidimid (PAI) kompozit változata.
Az ellenállásértékei alapján az antisztatikus anyagok közé sorolható.
- ◆ **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

◆ DOCAPAI ESD

grey

Antistatic composite version of Polyamide-imide (PAI)

◆ TORLON 7130

szürkés fekete

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	★ 0,015		
3,18	1/8	2440	● 0,027		
6,35	1/4	2440	● 0,109	● 0,112	
9,53	3/8	2440	● 0,245	● 0,252	
12,70	1/2	2440	● 0,436	● 0,448	
15,88	5/8	2440	● 0,680	● 0,700	
19,05	3/4	2440	● 0,980	● 1,01	
25,40	1	2440	● 1,74	● 1,79	
31,75	1-1/4	2440	● 2,72	● 2,80	
34,93	1-3/8	2440	★ 3,30	● 3,39	
38,10	1-1/2	2440	● 3,92	● 4,03	
50,80	2	2440	● 6,97	● 7,17	
50,80	2	153			★ 0,499
53,98	2-1/8	203			★ 0,750
60,33	2-3/8	203			★ 0,935
66,68	2-5/8	203			★ 1,14
73,03	2-7/8	203			★ 1,37
85,73	3-3/8	153			★ 1,42
98,43	3-7/8	153			★ 1,87
109,54	4-5/16	153			★ 2,32
122,24	4-13/16	153			★ 2,89
152,40	6	153			★ 4,49
171,45	6-3/4	153			★ 5,69
196,85	7-3/4	153			★ 7,50
220,66	8-11/16	153			★ 9,42
247,65	9-3/4	153			★ 11,85
295,28	11-5/8	153			★ 16,85
368,30	14-1/2	153			★ 26,25

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

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

★ Nem standard termék (gyártás külön kérésre) / Not standard, only on request

● Standard termék (raktárról vagy rövid határidőre szállítható) / Standard product from stock or short delivery

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	
mm	inch	750 901	
6,35	1/4	● 3,33	
9,53	3/8	● 5,00	
12,70	1/2	● 6,66	
15,88	5/8	★ 8,33	
19,05	3/4	★ 9,99	
25,40	1	● 13,35	

Vastagság / Thickness (1)		TORLON 4301 PAI	
		Standard méretek / Standard sizes mm (1)	
		305×1220	
mm	inch	750 100	
6,35	1/4	● 3,43	
9,53	3/8	● 5,14	
12,70	1/2	● 6,85	
15,88	5/8	● 8,57	
19,05	3/4	● 10,30	
25,40	1	● 13,70	

Vastagság / Thickness (1)		TORLON 5530 PAI	
		Standard méretek / Standard sizes mm (1)	
		305×305 (2)	305×610
mm	inch	753 100	
9,53	3/8	★ 1,43	★ 2,86
12,70	1/2	★ 1,90	★ 3,80
15,88	5/8	★ 2,38	★ 4,76
19,05	3/4	★ 2,85	★ 5,70
25,40	1	★ 3,80	★ 7,60
31,75	1-1/4	★ 4,76	★ 9,52
38,10	1-1/2	★ 5,70	★ 11,40
44,45	1-3/4	★ 6,66	
50,80	2	★ 7,61	

(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

★ Nem standard termék (gyártás külön kérésre) / Not standard, only on request

● Standard termék (raktárról vagy rövid határidőre szállítható) / Standard product from stock or short delivery

■: 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 / Extruded tubes			Külső átmérő (OD): 17 – 130 mm Belső átmérő (ID): 7,6 – 100 mm	Előzetes egyeztetés alapján, rendelésre / 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)	Tömeg (kg/csomag) / Weigth (kg/unit)
mm			inch			753 102	
Külső / OD	×	Belső / ID	Külső / OD	×	Belső / ID		
		19,05	1-11/16	×	3/4	203	★ 0,306
42,86	×	19,05	1-15/16	×	3/4	203	★ 0,460
49,21	×	25,40	2-1/8	×	1	203	★ 0,505
53,98	×	31,75	2-3/8	×	1-1/4	203	★ 0,880
60,33	×	19,05	2-5/8	×	3/4	203	★ 0,910
66,68	×	19,05	2-7/8	×	3/4	203	★ 1,11
73,03	×	31,75			1-1/4	203	★ 0,965
		38,10			1-1/2	203	★ 0,865
		44,45			1-3/4	203	★ 0,750
79,38	×	31,75	3-1/8	×	1-1/4	203	★ 1,18
		57,15			2-1/4	203	★ 0,675
85,73	×	44,45	3-3/8	×	1-1/4	203	★ 1,42
		50,80			2	203	★ 1,06
		63,50			2-1/2	203	★ 0,740
92,08	×	19,05	3-5/8	×	3/4	203	★ 1,81
		44,45			1-3/4	203	★ 1,45
		60,33			2-3/8	203	★ 1,08
98,43	×	25,40	3-7/8	×	1	203	★ 2,02
		44,45			1-3/4	203	★ 1,72
		66,68			2-5/8	203	★ 1,17
		73,03			2-7/8	203	★ 0,970
103,19	×	44,45	4-1/16	×	1-3/4	203	★ 1,94
		57,15			2-1/4	203	★ 1,65
		60,33			2-3/8	203	★ 1,56
		73,03			2-7/8	203	★ 1,19
109,54	×	44,45	4-5/16	×	1-3/4	203	★ 2,24
		60,33			2-3/8	203	★ 1,87
		73,03			2-7/8	203	★ 1,69
115,89	×	76,20	4-9/16	×	3	203	★ 1,70
		88,90			3-1/2	203	★ 1,23
		95,25			3-3/4	203	★ 0,975
122,24	×	25,40	4-13/16	×	1	203	★ 3,19
		50,80			2	203	★ 2,76
		60,33			2-3/8	203	★ 2,52
		82,55			3-1/4	203	★ 1,81
		95,25			3-3/4	203	★ 1,31
128,59	×	44,45	5-1/16	×	1-3/4	203	★ 3,25
		95,25			3-3/4	203	★ 1,67
134,94	×	50,80	5-5/16	×	2	203	★ 3,49
		66,68			2-5/8	203	★ 3,07
		82,55			3-1/4	203	★ 2,54
		101,60			4	203	★ 1,76
141,29	×	66,68	5-9/16	×	2-5/8	203	★ 3,46
		82,55			3-1/4	203	★ 2,93
		88,90			3-1/2	203	★ 2,69
		101,60			4	203	★ 2,15
		111,13			4-3/8	203	★ 1,70
147,64	×	50,80	5-13/16	×	2	203	★ 4,29
		76,20			3	203	★ 3,57
		88,90			3-1/2	203	★ 3,10
		101,60			4	203	★ 2,56
171,45	×	50,80	6-3/4	×	2	203	★ 5,99
		76,20			3	203	★ 5,27
		101,60			4	203	★ 4,26
		114,30			4-1/2	203	★ 3,65
		120,65			4-3/4	203	★ 3,31
		133,35			5-1/4	203	★ 2,59
		139,70			5-1/2	203	★ 2,21
174,63	×	101,60	6-7/8	×	4	203	★ 4,50
		120,65			4-3/4	203	★ 3,56
		133,35			5-1/4	203	★ 2,84

Átmérők / Diameter(1)						Standard hosszak / Standard length mm (1)	Tömeg (kg/csomag) / Weighth (kg/unit)
mm		inch					
Külső / OD	×	Belső / ID	Külső / OD	×	Belső / ID		
184,15	×	101,60	7-1/4	×	4	203	★ 5,27
		120,65			4-3/4	203	★ 4,32
		127,00			5	203	★ 3,97
193,68	×	107,95	7-5/8	×	4-1/4	203	★ 5,77
196,85	×	50,80	7-3/4	×	2	153	★ 6,08
		76,20			3	153	★ 5,54
		101,60			4	153	★ 4,78
		127,00			5	153	★ 3,81
		139,70			5-1/2	153	★ 3,24
		152,40			6	153	★ 2,61
		158,75			6-1/4	153	★ 2,28
		165,10			6-1/2	153	★ 1,93
211,14	×	139,70	8-5/16	×	4	153	★ 4,22
		158,75			6-1/4	153	★ 3,26
		180,98			7-1/8	153	★ 1,99
220,66	×	76,20	8-11/16	×	3	153	★ 7,21
		88,90			3-1/2	153	★ 6,86
		127,00			5	153	★ 5,48
		152,40			6	153	★ 4,28
		177,80			7	153	★ 2,87
246,06	×	76,20	9-11/16	×	3	153	★ 9,21
		101,60			4	153	★ 8,45
		127,00			5	153	★ 7,47
		152,40			6	153	★ 6,28
		177,80			7	153	★ 4,87
		203,20			8	153	★ 3,21
269,88	×	127,00	10-5/8	×	5	153	★ 9,54
		152,40			6	153	★ 8,35
		203,20			8	153	★ 5,31
		228,60			9	153	★ 3,46
295,28	×	88,90	11-5/8	×	3-1/2	153	★ 13,35
		203,20			8	153	★ 7,72
368,30	×	101,60	14-1/2	×	4	153	★ 21,10
		203,20			8	153	★ 15,85
		228,60			9	153	★ 14,05
		279,40			11	153	★ 9,69
374,65	×	180,95	14-3/4	×	7-1/8	153	★ 18,10
		279,40			11	153	★ 10,50
441,33	×	203,20	17-3/8	×	8	153	★ 25,80
		279,40			11	153	★ 19,65
368,30	×	279,40	20-1/4	×	11	153	★ 31,35
		381,00			15	153	★ 20,10
603,25	×	457,20	23-3/4	×	18	153	★ 31,35
787,40	×	609,60	31	×	24	153	★ 31,35
882,65	×	736,60	24-3/4	×	29	153	★ 31,35

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

★ Csak rendelésre, nem raktári forma / Only on request

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 szénzsalat, 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 gépgyártásban, a repüléstechnikában, a nukleáris, vegyi és villamos iparban, a közlekedésben, és más fejlett műszaki területeken. Alkalmazzák: fogaskerekek, szivattyúelemek, tömítések, szelepülékek, csúszóelemek, elosztódugattyúk, készülék elemek készítésére a gépiparban, gyógyászati eszközgyártásban, a légi közlekedés, a nukleáris, a vegyi, a villamos és az autóiparban.

◆ 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. Szénzsal, 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 MG (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 siklási kopási viselkedése is nagyon jó. Csökkentett felületi és térfogati ellenállás.

• DOCAPEEK ELS

fekete
Szénzsal 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 MG (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 MG rudak, nagy tisztaságú, gyógyászati fokozat /
high purity medical grade rods

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

Átmérő / Diameter mm	Átmérő tűrései / Tolerances on diameter(1) mm	Tömeg / Weight (2) kg/m		
		DOCAPEEK	DOCAPEEK MG	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	-
8	+0,1 +0,5	0,07	0,07	-
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	-
60		3,96	3,96	4,40
65	+ 0,3 + 1,6	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		7,86	7,86	
90	+ 0,5 + 2,2	8,90	8,90	
100	+ 0,6 + 2,5	10,86	10,86	
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 16980 szerint / Tolerances according to DIN 16980

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■ : Termékkód / Product code

**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
10	+ 0,1	+0,5	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
Standard hosszak / Standard lengths (mm)			Hossztűrések / Tolerances on length(1) (%)	
1000			0	+ 3
3000				

(1): Tűrések DIN 16980 szerint / Tolerances according to DIN 16980

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■ : Termékkód / Product code

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, kék, sárga, zöld, szürke, piros / black, blue, yellow, green, grey, red)	fekete / black	fekete / black
		720 001	720 111	729 101
Táblaméret / Size of plate (3): 620 x 1000 / 3000 mm				
6	+ 0,2 + 0,9	5,50	5,50	6,00
8		7,30	7,30	7,96
10		9,01	9,01	9,83
12	+ 0,3 + 1,5	11,01	11,01	12,01
16		14,43	14,43	15,74
20		17,85	17,85	19,47
25		22,11	22,11	24,12
30	+ 0,5 + 2,5	26,90	26,90	29,35
35		31,16	31,16	34,00
40		35,43	35,43	38,65
50		44,54	44,54	48,59
60	+ 0,5 + 3,5	52,40	52,40	57,17
Táblaméret / Size of plate (3): 620 x 1000 / 2000 mm				
70	+ 0,5 + 5,0	61,04		
80		69,37		
100		86,09		

(1): Tűrések DIN 16984 szerint / Tolerances according to DIN 16984

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

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

■ : Termékkód / Product code

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)	fekete / black
		723 001	723 111
Táblaméret / Size of plate (3): 310 x 1000 / 3000 mm			
8	+ 0,2 + 0,9	-	4,98
10		5,15	6,08
12		6,30	7,97
16	+ 0,3 + 1,5	8,25	9,86
20		10,20	12,22
25		12,64	14,86
30		15,37	17,22
35	+ 0,5 + 2,5	17,81	19,57
40		20,25	

(1): Tűrések DIN 16984 szerint / Tolerances according to DIN 16984

(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 D d		Tömeg / Weight (2) kg/m		
			DOCAPEEK	DOCAPEEK MG	DOCAPEEK MOD
			natúr / natur (fekete, kék, sárga, zöld, szürke, piros / black, blue, yellow, green, grey, red)	fekete / black	fekete / black
			720 002	720 112	729 102
30x10			0,89	0,89	0,97
15	+ 1,1	- 0,4	0,84	0,84	0,92
20	+ 0,4	- 1,1	0,62	0,62	0,68
25			0,38	0,38	0,41
36×25			0,94	0,94	1,03
40×20			1,53	1,53	1,67
25			1,30	1,30	1,42
30	+ 2,0	- 0,6	1,00	1,00	1,09
45×25	+ 0,6	- 2,0	1,50	1,50	1,64
50x30			2,04	2,04	2,22
35			1,58	1,58	1,72
50×40			1,21	1,21	1,32
56×30			2,66	2,66	2,90
40			1,96	1,96	2,14
45	+ 2,5	- 0,8	1,55	1,55	1,69
60x30	+ 0,8	- 2,5	3,42	3,42	3,73
66x50			2,39	2,39	2,61
55			1,69	1,69	1,84
70×40			3,91	3,91	4,27
45			3,41	3,41	3,72
50	+ 3,0	- 0,8	2,95	2,95	3,22
55	+ 0,8	- 3,0	2,48	2,48	2,71
60			2,05	2,05	2,24
80x50			4,86	4,86	5,30
95×50			8,19	8,19	8,93
100×60			8,25	8,25	9,00
70	+ 3,6	- 1,6	7,03	7,03	7,67
90	+ 1,2	- 5,0	2,84	2,84	3,10
110x90			5,25	5,25	5,73
125x50			15,07	15,07	16,44
125x80	+ 4,5	- 2,0	11,23	11,23	12,25
100	+ 1,5	- 6,5	8,15	8,15	8,89
160x130	+ 4,5	- 2,2	11,69	11,69	12,75
140	+ 1,8	- 7,5	8,53	8,53	9,31

(1): Tűrések DIN 16978 szerint / Tolerances according to DIN 16978

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■ : Termékkód / Product code

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 (fekete)
Erősítetlen, töltetlen PPS, mely kiváló vegyszerállósággal és 200°C-ig tartós hőállósággal is rendelkezik.
- **DOCATRON PPS GF40 (PPS + GF + kenőanyag)**
natúr (fekete)
Az üvegszál erősítésnek köszönhetően a a natúr PPS-hez képest a termék mérettartása, hőalak tartóssága 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 (black)

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

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

natural colored (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 (natúr, pps + 40% üvegszál / natur 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)	natúr / natur (fekete / black)	fekete / black
		730 000	733 000	739 100
10		0,12	0,14	0,12
12	+ 0,2 + 0,7	0,17	0,20	0,17
15		0,26	0,31	0,26
16		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	+ 0,3 + 1,3	2,36	2,78	2,40
50		2,90	3,36	2,91
Standard hosszak / Standard lengths (mm)		Hossztűrések / Tolerances on length(1) (%)		
1000		0		
3000		+ 3		

(1): Tűrések DIN 16980 szerint / Tolerances according to DIN 16980

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

■: Termékkód / Product code

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)	natúr / natur (fekete / black)	fekete / black
		730 001	733 001	739 101
Táblaméret / Size of plate (3): 620 x 1000 / 3000 mm				
8	+ 0,2 + 0,9	3,76	4,59	3,97
10		4,64	5,67	4,91
12		5,67	6,93	6,00
16	+ 0,3 + 1,5	7,43	9,08	7,86
20		9,19	11,23	9,73
25		11,38	13,91	12,05
30	+ 0,5 + 2,5	13,85	16,92	14,66
35		16,05	19,61	16,99
40		18,24	22,29	19,31
50		22,64	27,66	23,97

(1): Tűrések DIN 16984 szerint / Tolerances according to DIN 16984

(2): Átlagos gyártási tömeg / Average product weight

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

■: Termékkód / Product code

Tulajdonságok / Properties	Vizsgálat ISO / Test method ISO	Mértékegység / Unit	VESPEL SP1	DOCAPEEK	DOCAPEEK MOD	DOCAPEEK GF30	DOCAPEEK MG
			natúr (gesztenye) / natúr	natúr / natúr	fekete / black	natúr (barnás szürke) / natúr (brownish gray)	fekete / black
Alapszín / Colour			1.43	1.32	1.44	1.49	1.32
Sűrűség / Density	1183	g/cm ³	1.43	1.32	1.44	1.49	1.32
Vízfelvétel - telítettség levegőn 23°C-on/RH 50% / Water absorption: at saturation in air of 23°C / RH 50%	-	%	1.2	0.2	0.14	0.14	0.14
Éghetőségi fokozat, UL94 szerint / Flammability according to UL94			-	V0	V0	V0	V0
Mechanikai tulajdonságok 23°C-on / Mechanical properties at 23°C							
Szakítóvizsgálat, / 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
Hornított ütő- hajlító szilárdság: / Notched impact strength							
- Charpy / Charpy	179/3C	kJ/m ²	Nem törlik	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
Hőitani 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	-	-60	-60	-20	-30
Hőalakítási hőmérséklet (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
Elektronikus 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 ¹⁶	>10 ¹⁷	-	-
Felületi ellenállás / Surface resistivity	IEC 93	Ω	-	10 ¹⁸	>10 ¹⁷	-	-
Kiszórás szilárdság, CTI / Resistance to tracking	IEC 112	-	-	150	-	-	-
Átütési szilárdság / Electric strength	IEC 243	kV/mm	28	20	-	17.5	-

Anyagjellemzők száraz próbatesteiken 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 GF-40
Alapszín / Colour	1183	g/cm ³	natúr (fekete) / natur (black)	natúr (fekete) / natur (black)
Sűrűség / Density		%	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
Eghetőségi fokozat, UL94 szerint / Flammability according to UL94			V0	V0
Mechanikai tulajdonságok 23°C-on / Mechanical properties at 23°C				
Szakítóvizsgálat, / Tension test				
- folyási feszültség / tensile stress at yield	R 527	N/mm ²	88	185
- szakadási nyúlás / elongation at break	R 527	%	3	1.9
- rugalmassági modulus / modulus of elasticity	R 527	N/mm ²	4150	14000
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
Hőtanulmányok / 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	-		260	260
Alkalmazhatóság max. hőmérséklete levegőn / Max. allowable service temperature in air	-	°C	220	220
- rövid idejű / short term	-		-30	-20
- tartós használatkor / long term	-		110	260
Alkalmazhatóság minimális hőmérséklete / Min. allowable service temperature	75	°C		
Hőalakítási hőmérséklet (HDT) / Heat deflection temperature HDT				
Vegyszerállóság 23°C-on / Chemical resistance at 23°C				
- gyenge sav / deiluted acids	-		A	A
- erős sav / strong acids	-		A-B	A-B
- gyenge lúg / deiluted 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	-	-
Felületi ellenállás / Surface resistivity	IEC 93	Ω	-	-
Küszöbáram szilárdság, CTI / Resistance to tracking	IEC 112	-	-	-
Átütési szilárdság / Electric strength	IEC 243	kV/mm	-	-

Anyajellemzők száraz próbatesten 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	1183	g/cm ³	okker / ochre	fekete / black	fekete / black	szürke / grey	szürkés / greyish
Sűrűség / Density			1,41	1,45	1,61	1,51	1,48
Vízfelvétel - 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
Eghetőségi fokozat: UL94 szerint / Flammability according to UL94			V0	V0	V0	V0	V0
Mechanikai tulajdonságok 23°C-on / Mechanical properties at 23°C							
Szaktítvizsgálat / Tension test							
- folyási feszültség / tensile stress at yield (* szakítási szilárdság / tensile strength)	R 527	N/mm ²	120	80	95	*152	*158
- szakadási nyúlás / elongation at break	R 527	%	10	5	3	7	6
- rugalmassági modulus / modulus of elasticity	R 527	N/mm ²	4500	5800	6000	7800	22300
Hornított ütő- hajlító szilárdság: / Notched impact strength							
- Charpy / Charpy	179/3C	kJ/m ²	10	4	3,5	-	-
Golyóbenyomódás keménység / Ball indentation hardness	2039-1	N/mm ²	200	200	-	-	-
Shore D keménység / Shore D hardness	868	-	E 79	M 105	E 77	-	-
Hőitani 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	-	-
Fűlő / 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		°C	270	270	270	270	270
- rövid idejű / short term		°C	250	250	250	250	250
- tartós használatkor / long term		°C	-	-	-	-	-
Alkalmazhatóság minimális hőmérséklete / Min. allowable service temperature		°C	-	-	-	-	-
Hőalakváltozás (HDT) / Heat deflection temperature HDT	75	°C	280	280	280	280	280
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-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
- klórozott oldószerek / chlorin solvents		-	A-B	A-B	A-B	A-B	A-B
- 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	-	-	-	-	-	-
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 ¹⁷	10 ¹⁵	10 ¹⁷	8 x 10 ¹³	-
Felületi ellenállás / Surface resistivity	IEC 93	Ω	10 ¹⁸	10 ¹⁷	10 ¹⁸	4 x 10 ¹⁷	-
Küszöbáram szilárdság, CTI / Resistance to tracking	IEC 112		-	-	-	-	-
Átütési szilárdság / Electric strength	IEC 243	kV/mm	24	-	28	-	-

Tulajdonságok / Properties	Vizsgálat ISO / Test method ISO	Mértékegység / Unit	CELÁZOLE PBI (PBI)
Alapszín / Colour	1183	g/cm ³	fekete / black
Sűrűség / Density	-	%	vízben telítve: 14 / saturated in water: 14
Vízfelvétel - telítettség levegőn 23°C-on/RH 50% / Water absorption: at saturation in air of 23°C / RH 50%	-	%	V0
Éghetőségi fokozat, UL94 szerint / Flammability according to UL94	-		
Mechanikai tulajdonságok 23°C-on / Mechanical properties at 23°C			
Szakítóvizsgálat, / Tension test	R 527	N/mm ²	160
- folyási feszültség / tensile stress at yield	R 527	%	3
- szakadási nyúlás / elongation at break	R 527	N/mm ²	5800
- rugalmassági modulus / modulus of elasticity			
Hornlyolt ütő- hajlító szilárdság: / Notched impact strength	179/3C	kJ/m ²	3,5
- Charpy / Charpy	2039-1	N/mm ²	375
Golyóbenyomódásos keménység / Ball indentation hardness	868	-	E 104
Shore D keménység / ShoreD hardness			
Hőtanulmányok / Thermal properties			
Olvadáspont / Üvegeseési hőmérséklet ** / Melting point / Glass transition point**	3146-DSC	°C	/ 425
Hővezetési képesség 20°C-on / Heat conductivity at 20°C	-	W/(K.m)	0,4
Fajlító / Specific heat	-	kJ/(kg.K)	-
Lineáris hőtágulási együttható / Coefficient of linear thermal expansion	-	m/(m.K)x10 ⁶	25
- átlagos érték 20 és 60°C között / average value between 20 - 60°C	-	°C	500
Alkalmazhatóság max. hőmérséklete levegőn / Max. allowable service temperature in air	-	°C	310
- rövid idejű / short term	-	°C	-
- tartós használatkor / long term	-	°C	-
Alkalmazhatóság minimális hőmérséklete / Min. allowable service temperature	-	°C	-
Hőgalaktartósság (HDT) / Heat deflection temperature HDT	75	°C	425
Vegyszerállóság 23°C-on / Chemical resistance at 23°C			
- gyenge sav / deluted acids	-	-	A
- erős sav / strong acids	-	-	A
- gyenge lúg / deluted bases	-	-	A
- erős lúg / strong bases	-	-	A
- aromás szénhidrogének / aromatic hydrocarbons	-	-	A
- alifás szénhidrogének / aliphatic hydrocarbons	-	-	A
- klórozott oldószerek / chlorin dissolvents	-	-	A
- alkoholok / alcohols	-	-	A
Elektromos tulajdonságok 23°C-on / Electrical properties at 23°C			
Dielektrikus állandó, 50Hz / Dielectric constant, 50Hz	IEC 250	-	-
Dielektrikus 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	10 ¹⁴
Felületi ellenállás / Surface resistivity	IEC 93	Ω	10 ¹²
Küszöbáram szilárdság, CTI / Resistance to tracking	IEC 112	-	-
Átütési szilárdság / Electric strength	IEC 243	kV/mm	22