

**DOCERAM**<sup>®</sup>  
ADVANCED CERAMIC SOLUTIONS

**DOTHERM**<sup>®</sup>  
INDUSTRIAL INSULATIONS

KOMPONENTY, SESTAVY, STANDARDNÍ PRODUKTY

VYSOCE ODOLNÁ KERAMIKA A TECHNICKÉ  
KOMPOZITY PRO VŠEOBECNÉ POUŽITÍ VE  
STROJÍRENSTVÍ



GERMAN ENGINEERING



JSOU MATERIÁLY,  
KTERÉ VÁS HNED  
NENAPADNOU...

...ALE TO LZE ZMĚNIT,  
POKUD BUDETE  
POKRAČOVAT V ČETBĚ.



KOMPONENTY, SESTAVY A STANDARDNÍ  
PRODUKTY Z VELMI ODOLNÉ KERAMIKY.



KOMPONENTY, SESTAVY, POLOTOVARY A STANDARDNÍ  
PRODUKTY Z TECHNICKÝCH KOMPOZITŮ.





## PŘEHLED MATERIÁLŮ VYSOCE ODOLNÁ KERAMIKA

Vysoce odolná keramika pro všeobecné použití ve strojírenství zaručuje jistotu a kvalitu procesu.

Díky minimálnímu opotřebení je většinou zvýšena životnost daného dílu a také je dosaženo řady jiných vlastností, které jsou u jiných materiálů nedosažitelné.



POUZE DIAMANTY  
JSOU TVRŽŠÍ



KERAMIKA ZŮSTÁVÁ  
ČISTÁ...  
(LOTOSOVÝ EFEKT)



... A SNÁŠÍ EXTRÉMNĚ  
VYSOKÉ PRACOVNÍ  
TEPLOTY (AŽ 1700°C)



# CO JE POTŘEBA PRO INOVACI TECHNICKÉHO PROCESU?

*Příklad: Uchopovací prvky z vysoce odolné keramiky jsou magneticky a elektrostaticky neutrální.*

## NAPŘÍKLAD INOVATIVNÍ MATERIÁL.

→ Pojmy jako odolná keramika, průmyslová keramika či inženýrská keramika jsou všeobecně známé. Jedná se o nekovový materiál, který je vyráběn na bázi sintrovaného keramického prášku a je optimalizován pro průmyslové využití. Jeho vynikající vlastnosti, jako tvrdost, otěruvzdornost, tepelná odolnost, rázová houževnatost, vrubová houževnatost a nepřilnavý povrch, přispívají k zajištění větší bezpečnosti, kvality a přesnosti ve výrobních procesech. Odolná keramika stále častěji nahrazuje konvenční materiály jako jsou např. kovy.

→ Dnes se z vysoce odolné keramiky vyrábějí zejména komponenty pro tváření, standardní díly jako jsou válcové, centrovací, nebo polohovací kolíky, všeobecně otěruvzdorné součásti, dílce pro zahájení indukčního procesu, pouzdra, čepy, posuvné patky, hydrocyklóny, součásti měřidel, vedení ložisek, různé ochrany.



### Výhody vysoce odolné keramiky:

- mimořádná odolnost vůči opotřebení
- výborná teplotní stabilita
- elektrická a magnetická neutralita
- neutralita vůči frekvencím
- odolnost vůči pájkám a odolnost vůči vrypům
- odolnost při studeném svařování, keramika zabraňuje ulpívání materiálu
- vhodnost pro čistá prostředí
- chemická netečnost
- více než 20x delší životnost oproti konvenčním materiálům
- samočisticí schopnost díky lotosovému efektu
- schválení pro potravinářský průmysl

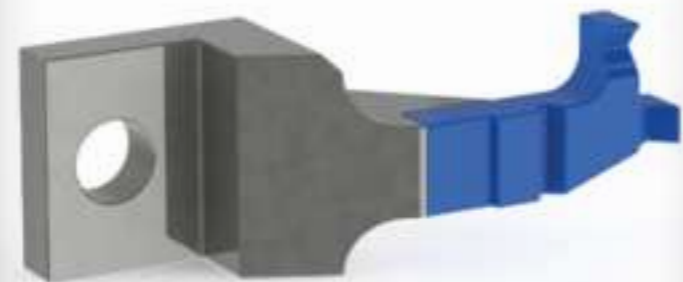
6



7



Na mnoha miestach, kde je použitie kovů a plastů v technických procesoch problematické, lze dnes použiť komponenty z odolné keramiky.



# NAŠE 3 HLAVNÍ KERAMICKÉ MATERIÁLY A JEJICH VLASTNOSTI



**1**  
PRÁŠEK



**2**  
LISOVÁNÍ

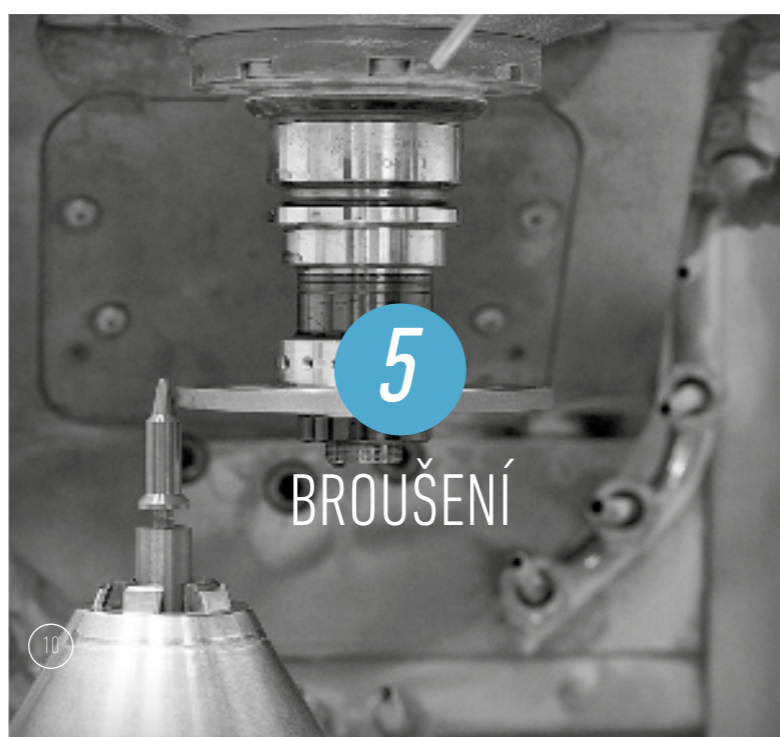
TAK VZNIKÁ  
ODOLNÁ KERAMIKA



**3**  
ZÁKLADNÍ OPRACOVÁNÍ



**4**  
SINTRACE



**5**  
BROUŠENÍ

**A-132**  
Pro vysoké pracovní teploty a vyšší nároky na tvrdost  
Složení: oxid hlinitý  
Příklad použití: Nástroje pro tváření, elektronický průmysl

**Cerazur®**  
Extrémní odolnost vůči nárazům a výborná pevnost v ohybu  
Složení: Oxid zirkoničitý  
Příklad použití: Polohování a kombinace keramiky a ocelí.

**Volcera®**  
Odolnost vůči prudkým změnám teplot a korozi.  
Složení: Nitrid křemičitý  
Příklad použití: Aplikace s extrémními teplotami a velkým mechanickým zatížením (např. indukční kalení a pájení)

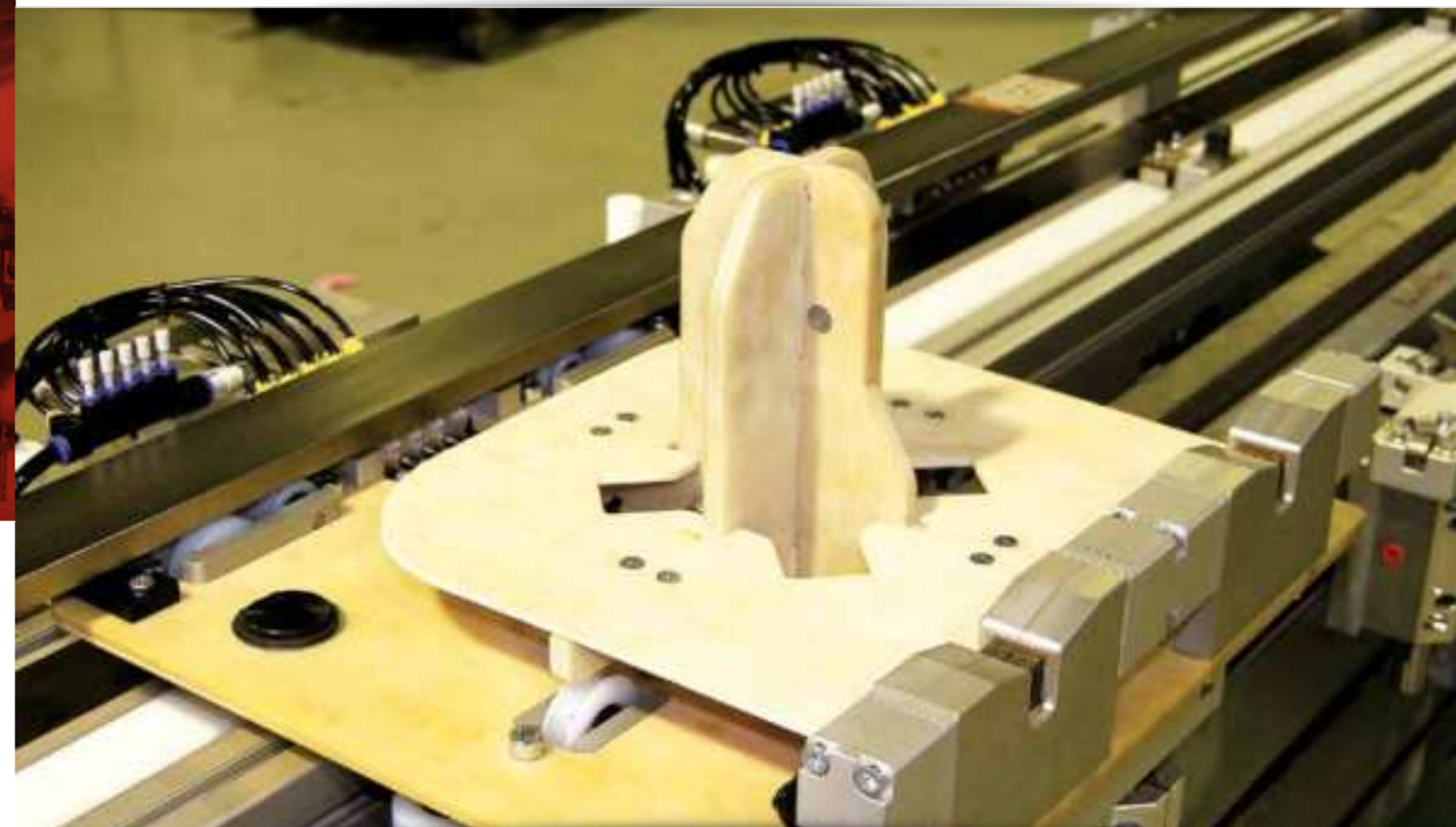
DOCERAM Označení	Jednotka	A-132	Cerazur	Volcera 141
Složení	-	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> >99,7%	ZrO <sub>2</sub> , Y-PSZ	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>
Barva	-	slonová kost	modrá	šedá, černá
Hustota	(g/cm <sup>3</sup> )	3,9	6	3,2
Pevnost v ohybu	(MPa)	390	1300	900
Pevnost v tlaku	(MPa)	3900	3000	2500
E-Modul	(Gpa)	390	205	320
Rázová houževnatost	(Mpa m <sup>1/2</sup> )	5,2	12	7
Weibull Modul	-	12	25	14
Zkouška tvrdosti dle Vickerse	(HV 0,5)	2000	1150	1650
Tepelná roztažnost	(10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )	5,5-8,4	10	3,4
Součinitel tepelné vodivosti	(W/mK)	28	<2	22
Odolnost vůči teplotním rázům	(ΔT°C)	120	280	830
Maximální pracovní teplota	(°C)	1700	1000	1200
Specifický odpor při 20 °C	(Ω cm)	>10 <sup>17</sup>	>10 <sup>10</sup>	>10 <sup>11</sup>
Elektrická pevnost	(kV/mm)	22	-	20

Uvedené hodnoty byly získány na standardních zkušebních vzorcích. Vlastnosti materiálů se mohou měnit v závislosti na tvaru výrobku a prostředí, v němž je výrobek umístěn. Pro přesné posouzení vhodnosti materiálu nás prosím kontaktujte. Další technické vlastnosti jsou k dispozici na vyžádání. Změny vyhrazeny. Vydáno roku 2015.



2

## SKUPINA MATERIÁLŮ TECHNICKÉ PLASTY / KOMPOZITY



Technické plasty jsou obecně ve strojírenství díky svým tepelným a elektroizolačním vlastnostem zárukou stabilních procesů.

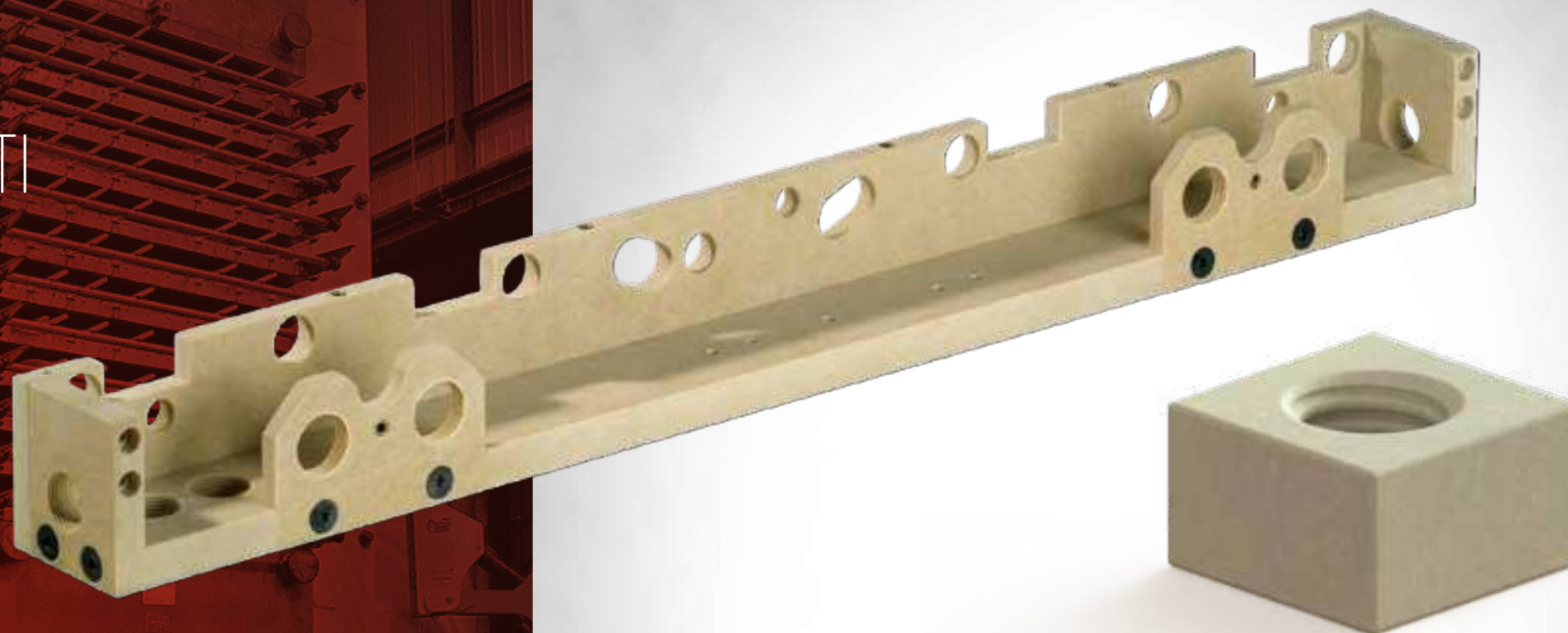
Pro každou aplikaci máme vhodný materiál s odpovídajícími vlastnostmi. Od standardních materiálů až po komponenty pro extrémní prostředí.



PRO EXTRÉMĚ VYSOKÉ  
PRACOVNÍ TEPLOTY  
(AŽ 1700°C)



# TECHNICKÉ PLASTY PRO STROJÍRENSTVÍ. FASCINUJÍCÍ MOŽNOSTI PRO KONSTRUKTÉRY.



→ Naše materiály jsou vhodné pro tepelně a mechanicky namáhané komponenty. Dodáváme polotovary, standardní produkty nebo součásti dle Vaší výkresové dokumentace. Základnou těchto materiálů jsou převážně duroplastické kompozity, zesílené skelným vláknem či jinými částicemi. Jako pojivo jsou použity různé pryskyřice nebo jiné materiály. Při výrobě používáme tyto druhy materiálů:

- Skelné vlákno, bavlna nebo skelné tkaniny
- Tkané nebo papírové struktury
- Chemicky vázaná keramika, minerální nebo uhlíková vlákna
- Slída, skleněná nebo aramidová vlákna a akrylové tkaniny

→ Do své nabídky jsme zavedli také DOGLIDE 350 na bázi polyimidu. Z tohoto materiálu vyrábějí pouzdra, ložiska, různá vedení nebo těsnění pro tepelně velmi namáhané aplikace. Jedná se o:

- Sintrovaný polyimid
- Nabízený také jako grafitová sloučenina

## Výhody technických kompozitů:

- Velmi dobré mechanické vlastnosti
- Dobrá chemická odolnost
- Minimální koeficient délkové roztažnosti
- Velmi dobré tepelně izolační vlastnosti (až 1700 °C)
- Možnost výroby dílů ve velmi přesných tolerancích
- Velmi dobrá odolnost při víceosém namáhání a extrémní odolnost v tlaku.
- Nízké třecí součinitele



Krytky z materiálu DOGLIDE 350 používané při vstřikování horkých plastů. Zaručují velmi rychlou změnu barvy při vstřikování plastů.

↓ Další možnosti použití přináší kombinace technických plastů a keramických dílců, které jsou vyobrazeny na následujících stránkách tohoto katalogu.





## DOGLAS

Duroplastické kompozity vyztužené skelným vláknem

Výztuže: polyester, epoxidy, copolymery, polyimidy nebo silikony  
Nosné materiály: sklo, skelná plst, skelná tkanina

### Vlastnosti materiálů DOGLAS

- velmi dobrá mechanická pevnost
- velmi dobrá rozměrová stálost
- tepelná odolnost až 300 °C
- minimální tepelná vodivost
- dobré elektroizolační vlastnosti
- chemická odolnost
- minimální navlhavost



## MATERIÁLY OD FIRMY DOTHERM A JEJICH VLASTNOSTI

## DOGLIDE

Otěruvzdorné materiály pro kluzná vedení

Výztuže: fenol, grafit a polyimid  
Nosné materiály: akrylové tkaniny a aramidové tkaniny

### Vlastnosti materiálů DOGLIDE

- dobré třecí a kluzné vlastnosti
- stabilita ve vysokých teplotách
- vysoká odolnost vůči opotřebení (polyimid)



## DOTEX

Kompozitní plasty vyztužené bavlnou a papírem

Výztuž: Fenol  
Nosné materiály: Bavlněné tkaniny nebo papír

### Materiálové vlastnosti DOTEX

- dobrá mechanická pevnost
- dobré třecí a kluzné vlastnosti
- dobrý tlumící efekt (kompozit s bavlněnou tkaninou)
- velmi dobrá obrobiteľnosť
- cenová dostupnosť



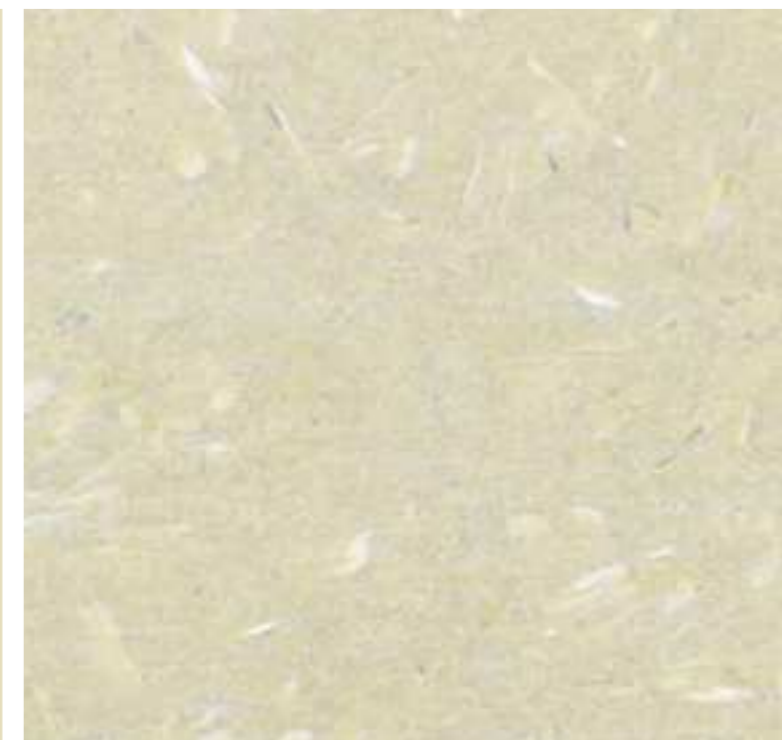
## DOTEC

High-tech materiály

Výztuže: sklo, fenol nebo silikáty  
Nosné materiály: slída, sklo, aramid

### Vlastnosti materiálu DOTEC

- dobré mechanické vlastnosti
- velmi dobrá rozměrová stálost
- dobrá teplotní stabilita
- nízká tepelná vodivost
- dobré elektroizolační vlastnosti
- dobré kluzné vlastnosti
- chemická odolnost
- vhodnost pro čistá prostředí (slídový kompozit vyztužený sklem)



## DOTHERM

Tepelně vysoce odolné materiály

Výztuže: silikáty nebo silikony  
Nosné materiály: slída, chemicky ošetřená keramika, minerální a uhlíková vlákna

### Vlastnosti materiálů DOTHERM

- velmi vysoká tepelná odolnost
- velmi nízká tepelná vodivost
- velmi dobré elektroizolační vlastnosti (druhy obsahující slídu)



## DOGLIDE 350 (G)

Velmi odolný plast

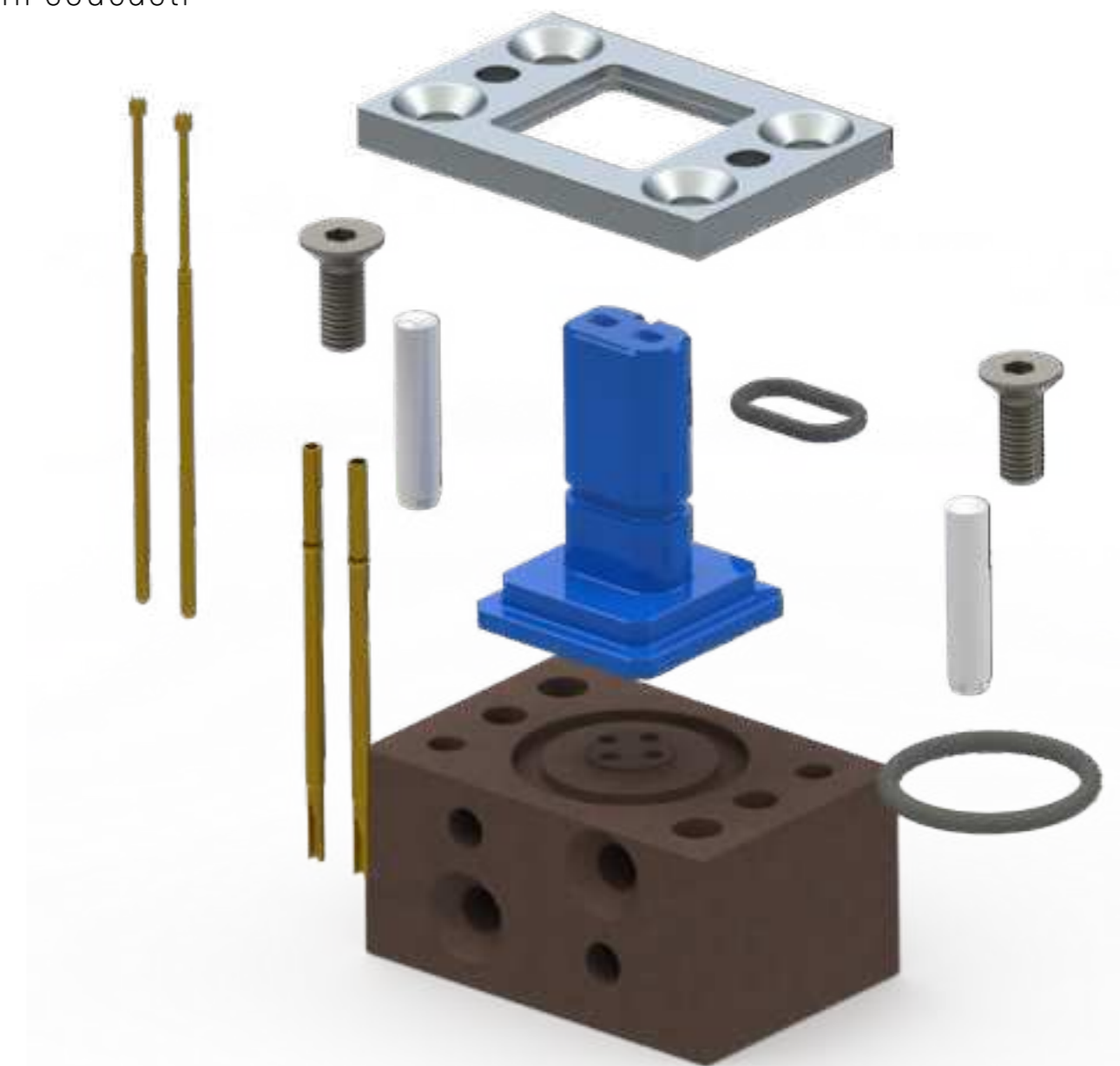
Na bázi: polyimidu  
Varianta: DOGLIDE 350 G jako součást tuhých grafitových maziv pro zlepšení tribologických vlastností

### Vlastnosti materiálu DOGLIDE 350 (G)

- dlouhodobá pracovní teplota až 280 °C (krátkodobě lze až 400°C)
- vysoká odolnost v tlaku 600/Nmm<sup>2</sup>
- tvarová stálost v celém teplotním profilu



Technické plasty plus keramika:  
Náš recept na vysoce účinné  
strojní součásti



👉 **Příklad: manipulační robotická čelist**

Typickým příkladem takových řešení jsou manipulační čelisti pro robotická pracoviště (viz strana 16 a 18/19), které nacházejí uplatnění především v elektronické výrobě. Jednotlivé díly z odolné keramiky jsou vyráběny dle specifických požadavků našich zákazníků. Díky neutralitě při indukci, odolnosti proti opotřebení a odolnosti vůči pájkám splňují naše materiály všechny předpoklady pro zajištění bezproblémové manipulace. Je zaručena čistota pracovního prostředí a dlouhá životnost. Pro ostatní díly, na které není kladen nárok na odolnost proti otěru, jsou vhodné také materiály, jako např. DOGLAS.

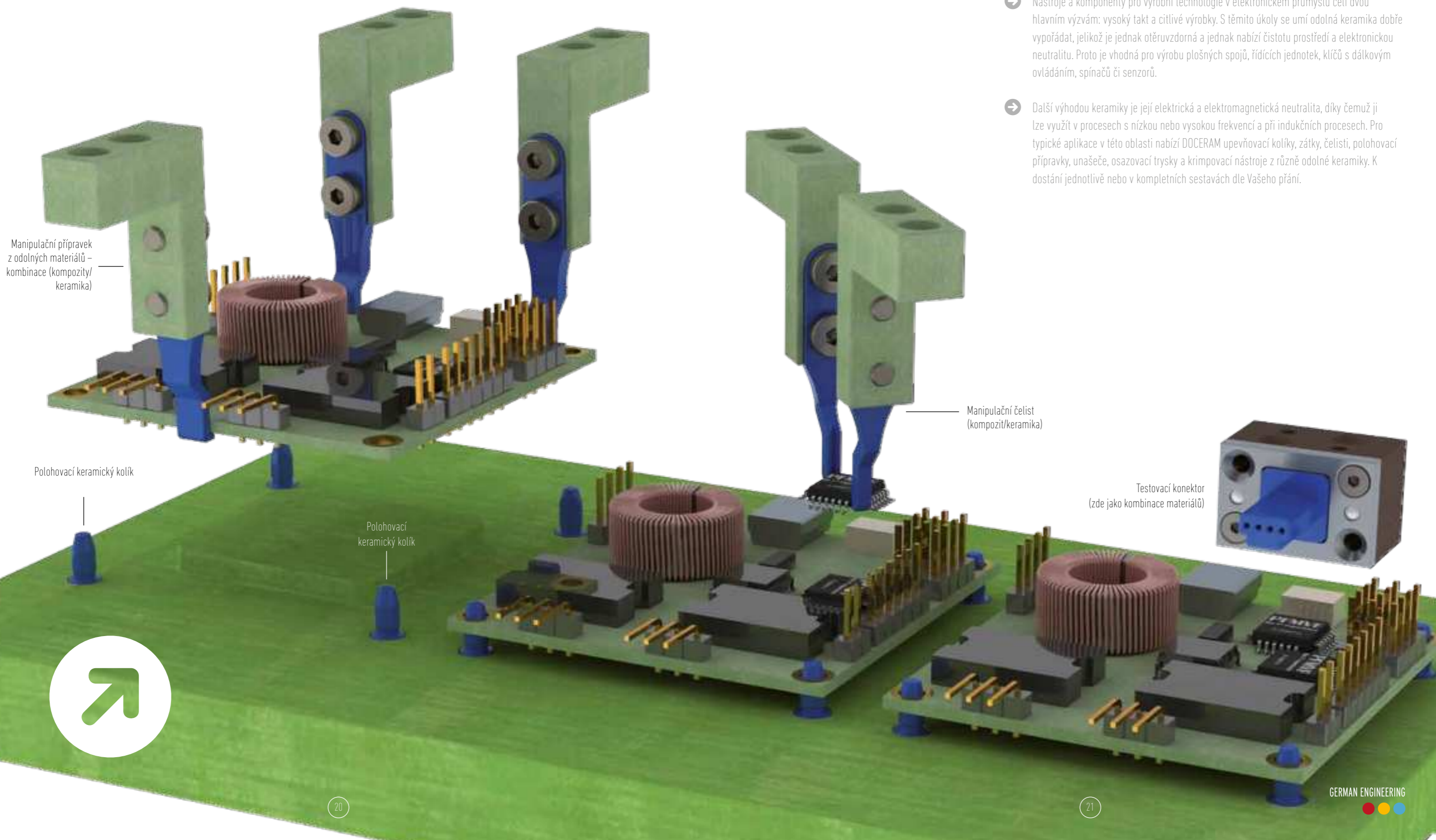
👉 **PŘÍKLAD: TESTOVACÍ KONEKTOR**

Na stejném principu kombinace technických plastů a keramiky jsou sestaveny naše testovací konektory. Máme vhodná řešení, která splňují standardy, ale také řešení pro extrémní zatížení, např. výrobní linky s rychlým pracovním taktem. Kombinace know-how firem Doceram a Dotherm je základem pro nová, technicky vyspělá a cenově rentabilní řešení.

KOMBINACE Z  
ODOLNÉ KERAMIKY A  
TECHNICKÝCH PLASTŮ



# PŘÍPAD POUŽITÍ VÝROBA ELEKTRONIKY



- ➔ Nástroje a komponenty pro výrobní technologie v elektronickém průmyslu čelí dvou hlavním výzvám: vysoký takt a citlivé výrobky. S těmito úkoly se umí odolná keramika dobře vypořádat, jelikož je jednak otěruvzdorná a jednak nabízí čistotu prostředí a elektronickou neutralitu. Proto je vhodná pro výrobu plošných spojů, řídicích jednotek, klíčů s dálkovým ovládáním, spínačů či senzorů.
- ➔ Další výhodou keramiky je její elektrická a elektromagnetická neutralita, díky čemuž ji lze využít v procesech s nízkou nebo vysokou frekvencí a při indukčních procesech. Pro typické aplikace v této oblasti nabízí DOCERAM upevňovací kolíky, zátky, čelisti, polohovací přípravky, unašeče, osazovací trysky a krimpovací nástroje z různě odolné keramiky. K dostání jednotlivě nebo v kompletních sestavách dle Vašeho přání.

POUZE TECHNICKÝ PLAST,  
TECHNICKÝ PLAST A KERAMIKA,  
KERAMIKA A KOV,  
POUZE KERAMIKA...  
NIC NENÍ NEMOŽNÉ.



- Jaké materiály použít a v jaké míře je použít pro výrobu konkrétních dílů závisí na mnoha faktorech. V každém případě platí, že technické požadavky lze skloubit s ekonomickými nároky projektů.
- Náš koncept: Keramika jako moderní materiál je nasazován pouze na místech se zvláštními požadavky, jakou jsou odolnost vůči teplotní šokům, chemická odolnost nebo otěruvzdornost. Další dílce jsou pak vyráběny z technických plastů nebo kovů.
- Jak takové řešení může vypadat, je zde znázorněno na příkladu manipulačního a transportního zařízení. O tom, jak bude sestava vypadat celkově, rozhoduje vždy konstruktér se zohledněním našich doporučení. V sestavě jsou použity standardní díly a sestavy dle zákaznickovy výkresové dokumentace.

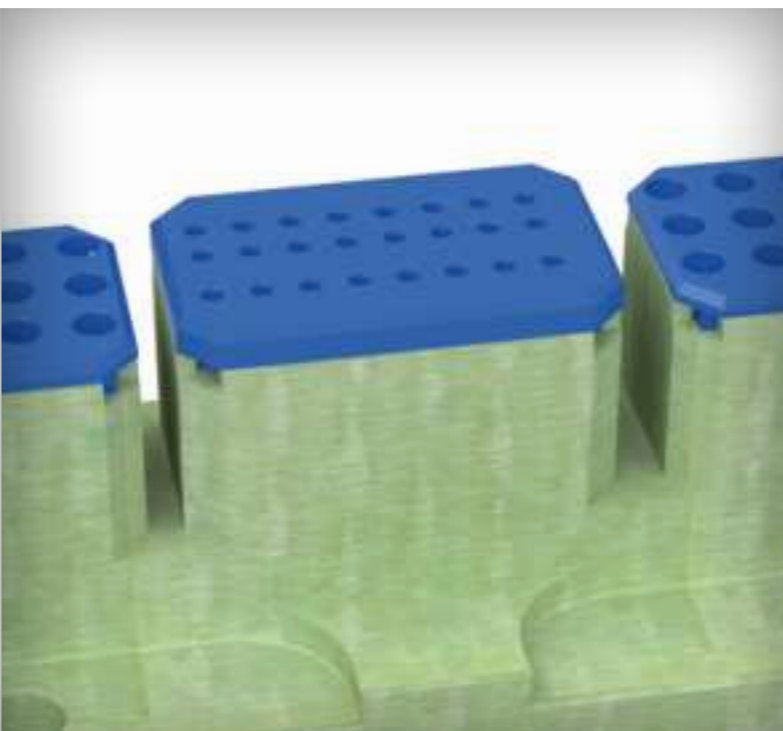
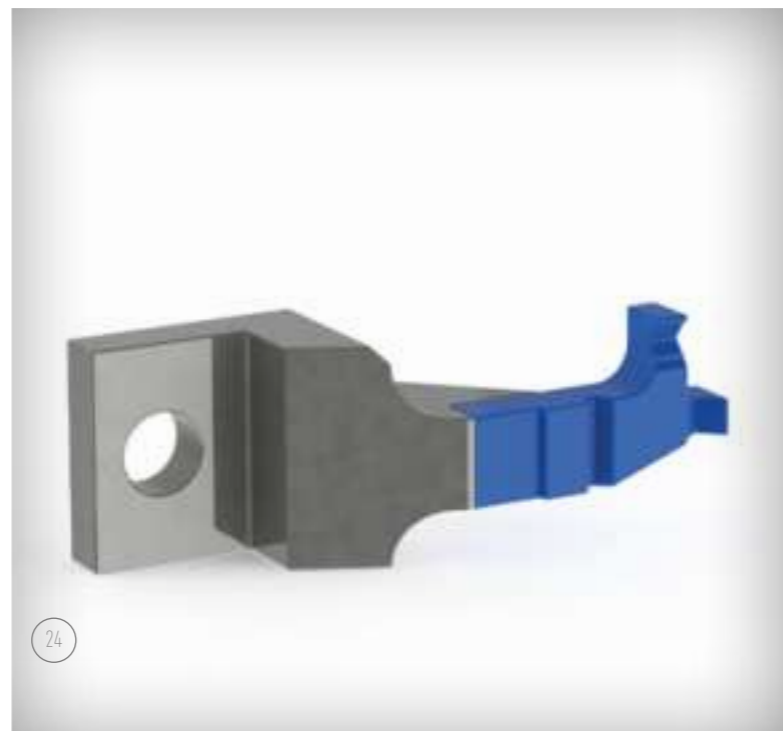




Příklady možných variant uchopovacích a manipulačních čelistí v různých provedeních z odolné keramiky a technických plastů.



Příklady možných variant testovacích konektorů v různých provedeních z odolné keramiky a technických plastů





## PŘÍKLAD POUŽITÍ V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU

Díly z vysoce odolné keramiky jsou používány výrobci automobilů při nejrůznějších operacích, zejména při výrobě karosérie. Důvod: Při svařování jednotlivých plechových součástí musí být přesně dodrženy polohy jednotlivých komponent, jelikož i mírné změny se mohou neblaze projevit na kvalitě výsledného svařence.

Tyto úkoly dobře zvládají polohovací kolíky z velmi odolné keramiky. Keramika dosahuje až 20x vyšší životnosti než konvenční kolíky z tvrdé oceli, je odolná proti na extrémně vysokým teplotám, proti horkým odstříkům a vyznačuje se také velkou mechanickou odolností. Důsledek: Polohovací a centrovací kolíky z odolné keramiky se nemusí vyměňovat

tak často, výroba se nemusí tak často přerušovat. Procesní náklady a náklady na údržbu jsou podstatně nižší. Další možnosti použití keramických dílů jsou v automobilovém a tvářecím průmyslu, při osazování a testování na dalších výrobních linkách.



### Izolační pouzdra pro šrouby

- > Pevnost v tlaku až 600 N/mm<sup>2</sup>
- > Duroplast, stabilní i pod tlakem
- > Maximální pracovní teplota 180°C
- > Malé rozměry díky kvalitnímu materiálu



### Izolační desky

- > Elektrická a tepelná izolace
- > Pro MIG / MAG a odporové svařování
- > Pro pracovní teploty do 120°C

### Svařovací elektrody

- > Výměnné elektrody
- > Elektrody
- > Multifunkční svařovací přípravky osazené standardními kolíky DOCERAM



### Keramický polohovací kolík

- > Snímání / polohování karosářských plechů ve výrobě
- > Vysoká odolnost vůči prostředí za tepla tvarované oceli, např. USIBOR / PHS ULTRAFORM
- > Odolnost vůči ulpívání nečistot u svařování hliníku za studena



### Keramické kolíky

- > Ideální pro konstrukci přípravků
- > Rozměrově stabilní i při vysokých pracovních teplotách
- > Elektricky nevodivý



### Keramické centrovací kolíky

- > Navařování matic bez nežádoucích zkratů
- > Žádné nečistoty od svaření v závitě
- > Pro ruční i automatický podavač matic

### Lemování

- > Lemování hliníkových a ocelových plechů
- > Zamezuje plastickým deformacím
- > Na nástroji neulpívají žádné nečistoty při zpracování hliníku
- > Vysoká otěruvzdornost



### Tvářecí nástroje

- > Lemovací válce
- > Skládání
- > Tvářecí válečky
- > Vyšší životnost
- > Žádné poškození opracovávaného povrchu



### Svářecí trysky

- > Velmi dlouhá životnost
- > Snížení prostojů zařízení
- > Bezkontaktní čištění
- > Zabraňuje ulpívání horkých odstříků (navařování matic, plechy tl. >3 mm, pro sériovou výrobu, obtížně svařitelné materiály)



### Přivařování hrotovým zážehem

- > Keramické nástupky
- > Ochrana závitů proti žhavým odstříkům
- > Dlouhá životnost

4

## STANDARDNÍ PRODUKTY Z ODOLNÉ KERAMIKY A TECHNICKÝCH PLASTŮ



### Standardní produkty z odolné keramiky

Polohovací kolíky pro výrobu přípravků .....	30
Polohovací kolíky s vnitřním závitem .....	31
Konfigurovatelné kolíky .....	32-33
Unášecí čepy .....	34-35
Dorazy .....	36
Vodící vložky .....	37
Pera .....	38



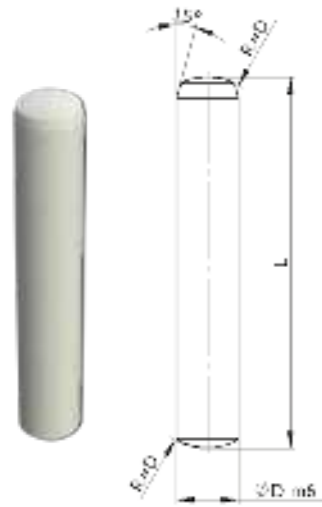
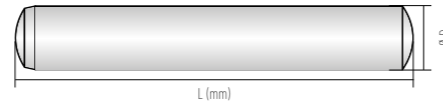
### Standardní výrobky z technických plastů

Izolace hlav šroubů .....	40
Izolační trubky .....	41-42
Izolační desky bez otvorů .....	43
Závitové tyče .....	44
Matice .....	45



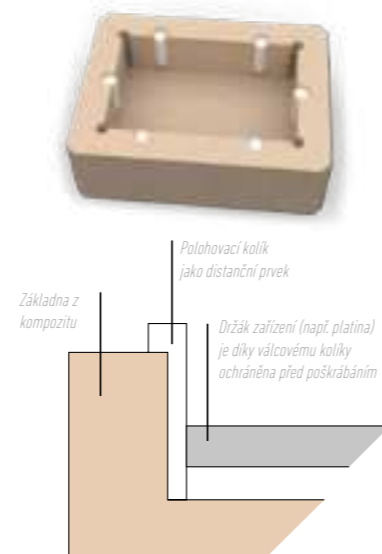
Polohovací kolíky  
pro výrobu přípravků  
z odolné keramiky Z101

Tolerance m6  
dle DIN6325



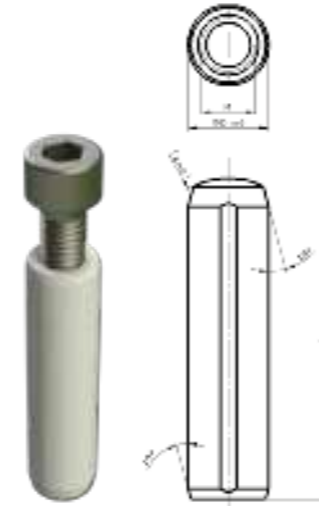
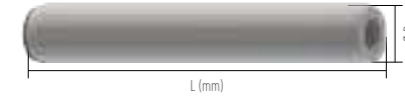
Ø mm	L mm	VPE	Art.-Nr.	
2,0	6	25	8221-ZK-13019	
	8	25	8221-ZK-13020	
	10	25	8221-ZK-13021	
	12	25	8221-ZK-13022	
	14	25	8221-ZK-13023	
3,0	10	25	8221-ZK-13037	
	12	25	8221-ZK-13038	
	14	25	8221-ZK-13039	
	18	25	8221-ZK-13041	
	20	25	8221-ZK-13042	
	28	25	8221-ZK-13044	
	32	25	8221-ZK-13045	
4,0	10	25	8221-ZK-13046	
	12	25	8221-ZK-13047	
	16	25	8221-ZK-13049	
	18	25	8221-ZK-13050	
	20	25	8221-ZK-13051	
	28	25	8221-ZK-13053	
	32	25	8221-ZK-13054	
	5,0	16	25	8221-ZK-13059
18		25	8221-ZK-13060	
20		25	8221-ZK-13061	
24		25	8221-ZK-13062	
28		25	8221-ZK-13063	
32		25	8221-ZK-13064	
6,0	36	25	8221-ZK-13065	
	14	25	8221-ZK-13069	
	18	25	8221-ZK-13071	
8,0	20	25	8221-ZK-13072	
	24	25	8221-ZK-13073	
	28	25	8221-ZK-13074	
	32	25	8221-ZK-13075	
	36	25	8221-ZK-13076	
	40	25	8221-ZK-13077	
	50	25	8221-ZK-13079	
	60	25	8221-ZK-13081	
	10,0	18	25	8221-ZK-13082
		20	25	8221-ZK-13083
24		25	8221-ZK-13084	
32		25	8221-ZK-13086	
40		25	8221-ZK-13088	
50		25	8221-ZK-13090	
60		25	8221-ZK-13092	
70		25	8221-ZK-13093	
12,0		24	25	8221-ZK-13095
		32	25	8221-ZK-13097
	40	25	8221-ZK-13099	
	50	25	8221-ZK-13101	
14,0	60	25	8221-ZK-13103	
	70	25	8221-ZK-13104	
	90	25	8221-ZK-13106	
12,0	28	25	8221-ZK-13108	
	40	25	8221-ZK-13111	
	60	25	8221-ZK-13115	
14,0	40	25	8221-ZK-13121	

Příklad použití



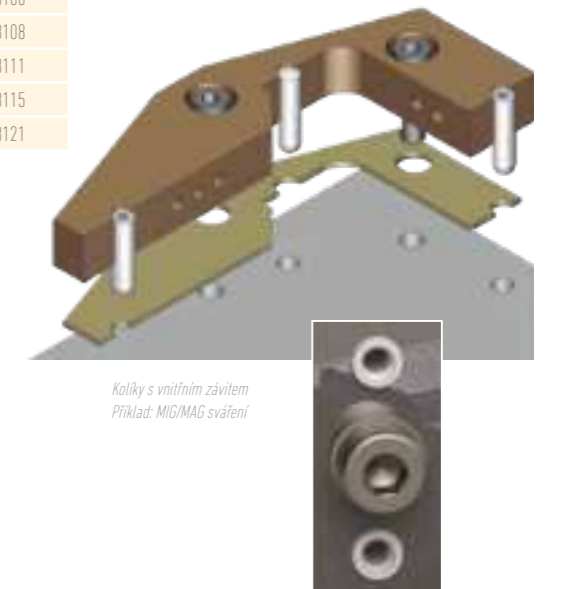
Vyjímatelné polohovací  
kolíky s vnitřním závitem  
a odolné keramiky Z101

Tolerance m6  
dle DIN 7979-D



Ø mm	L mm	VPE	Art.-Nr.	
6,0	14	25	8221-ZK-23069	
	18	25	8221-ZK-23071	
	20	25	8221-ZK-23072	
	24	25	8221-ZK-23073	
	28	25	8221-ZK-23074	
	32	25	8221-ZK-23075	
	36	25	8221-ZK-23076	
	40	25	8221-ZK-23077	
	50	25	8221-ZK-23079	
	60	25	8221-ZK-23081	
8,0	18	25	8221-ZK-23082	
	20	25	8221-ZK-23083	
	24	25	8221-ZK-23084	
	32	25	8221-ZK-23086	
	40	25	8221-ZK-23088	
	50	25	8221-ZK-23090	
	60	25	8221-ZK-23092	
	70	25	8221-ZK-23093	
	10,0	24	25	8221-ZK-23095
		32	25	8221-ZK-23097
40		25	8221-ZK-23099	
50		25	8221-ZK-23101	
60		25	8221-ZK-23103	
70		25	8221-ZK-23104	
12,0	90	25	8221-ZK-23106	
	28	25	8221-ZK-23108	
	40	25	8221-ZK-23111	
14,0	60	25	8221-ZK-23115	
	40	25	8221-ZK-23121	

Příklad použití





# Konfigurovatelné polohovací kolíky

## Osvědčená normalizovaná kvalita

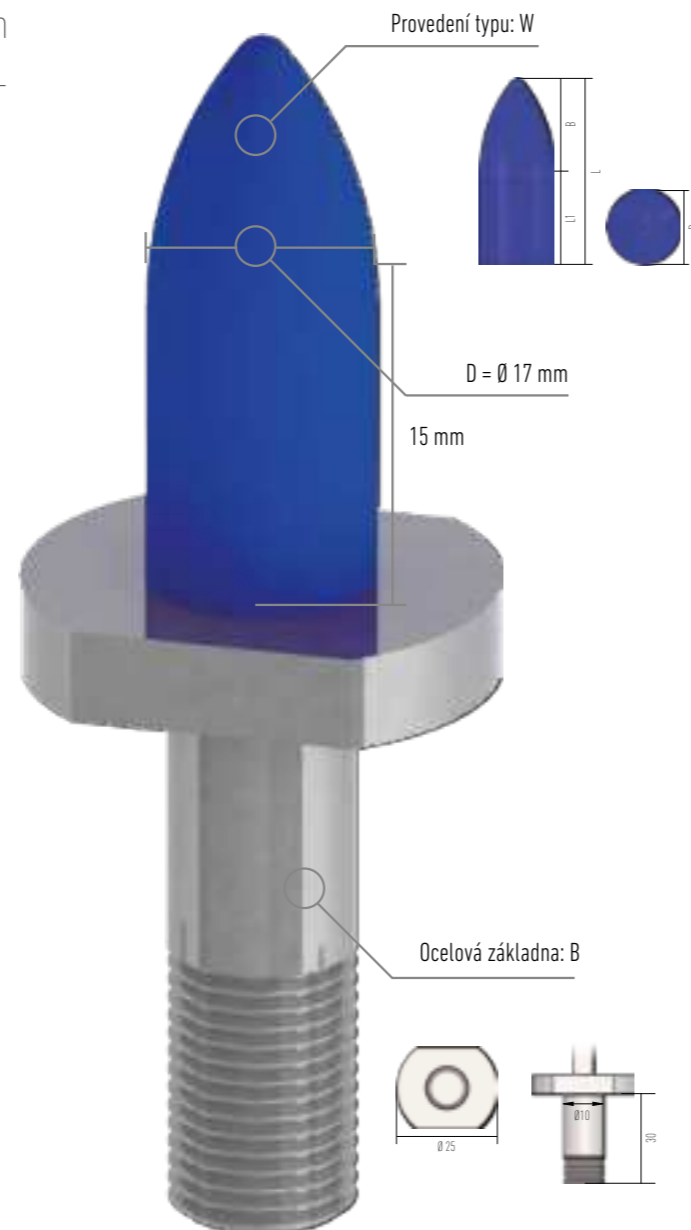
- ➔ Flexibilní, modulární stavebnicový systém
- ➔ Individuální geometrie hlavy
- ➔ Rychlá dostupnost díky standardním komponentům
- ➔ Vyvinuto v souladu s evropskými normami automobilového průmyslu
- ➔ Přímo pro využití ve výrobním procesu

## Kritéria pro výběr standardních polohovacích kolíků

### Určení / specifikace

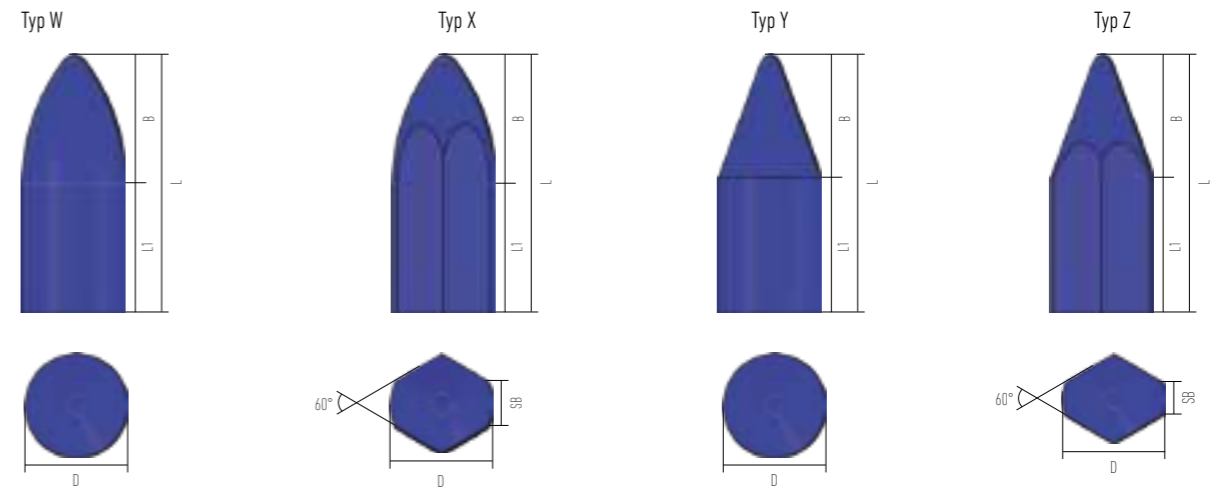
- ➔ Geometrie kolíku
- ➔ Průměr hlavy kolíku
- ➔ Délka kolíku

### Další provedení na poptávku



Provedení typu W  
 Průměr 17  
 Délka kolíku 15 mm  
 Tolerance N  
 Ocelová základna Typ B

Příklad polohovacího kolíku



D = průměr, L1 = délka stopky, L = celková délka keramiky (L1+B),  
 B = délka špičky (Dx1,25), SB = rozměr špičky

### Průměr keramiky (D)

Průměr lze volit v krocích po 0,1 mm								
8-10	10-12	12-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	>40

### Rozměr špičky (SB)

Rozměr špičky (SB)								
3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	7,0	7,5	8,0	9,0

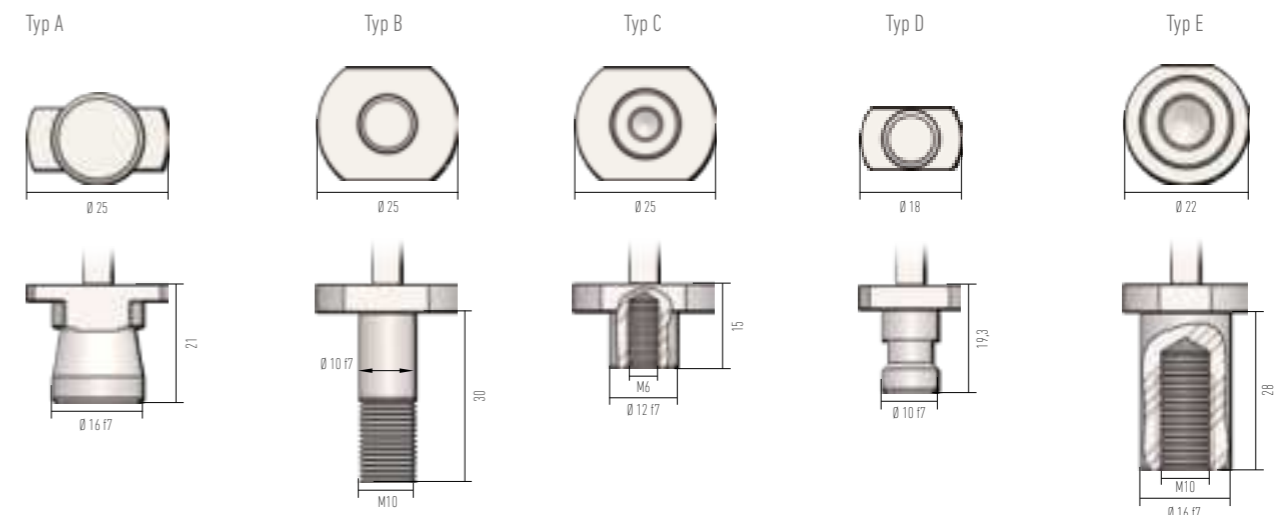
### Výběr délky stopky (L1)

Délka stopky je volitelná v krocích po 0,1 mm								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

### Výběr tolerancí

M	N	O	P	Q	R	S
0 / -0,05	0 / -0,1	-0,1 / -0,15	-0,1 / -0,2	-0,15 / -0,2	-0,2 / -0,3	-0,25 / -0,3

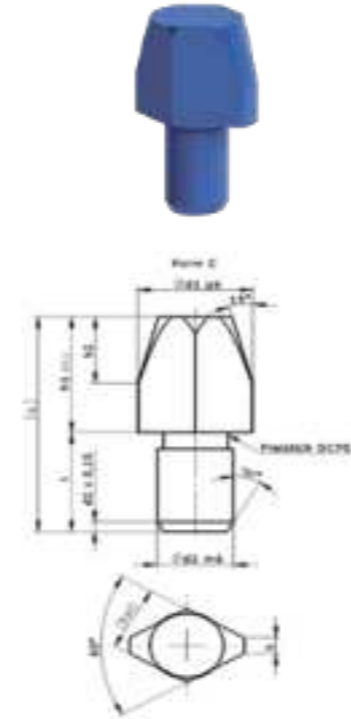
### Ocelová základna





Provedení A

l	h 1	h 2	Ø d2 mm	Ø d1 mm	L mm	VPE	Art.-Nr.
6	7	4	4	6	13	4 / 10 / 30	8228-K-72880
6	12	4	4	6	18	4 / 10 / 30	8228-K-72881
9	10	6	6	8	19	4 / 10 / 30	8228-K-72882
9	16	6	6	8	25	4 / 10 / 30	8228-K-72883
9	10	6	6	10	19	4 / 10 / 30	8228-K-72884
9	18	6	6	10	27	4 / 10 / 30	8228-K-72885
9	10	6	6	12	19	4 / 10 / 30	8228-K-72886
9	18	6	6	12	27	4 / 10 / 30	8228-K-72887
12	13	8	8	16	25	4 / 10 / 30	8228-K-72888
12	22	8	8	16	34	4 / 10 / 30	8228-K-72889



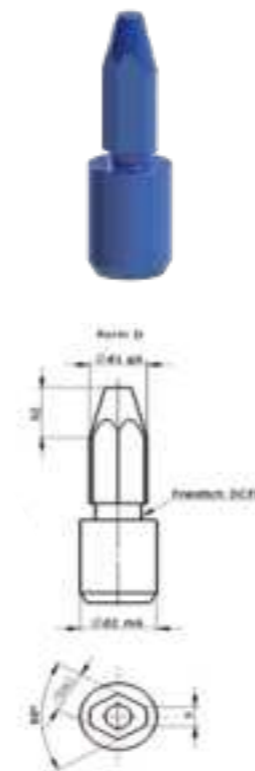
Provedení C

l	h 1	h 2	Ø d2 mm	Ø d1 mm	s	L mm	SW	VPE	Art.-Nr.
6	7	4	4	6	1	13	3,8	4 / 10 / 30	8228-K-72896
6	12	4	4	6	1	18	3,8	4 / 10 / 30	8228-K-72897
9	10	6	6	8	1,6	19	5,3	4 / 10 / 30	8228-K-72898
9	16	6	6	8	1,6	25	5,3	4 / 10 / 30	8228-K-72899
9	10	6	6	10	2,5	19	7	4 / 10 / 30	8228-K-72900
9	18	6	6	10	2,5	27	7	4 / 10 / 30	8228-K-72901
9	10	6	6	12	2,5	19	8	4 / 10 / 30	8228-K-72902
9	18	6	6	12	2,5	27	8	4 / 10 / 30	8228-K-72903
12	13	8	8	16	3,5	25	10,8	4 / 10 / 30	8228-K-72904
12	22	8	8	16	3,5	34	10,8	4 / 10 / 30	8228-K-72905

Provedení B



l	h 1	h 2	Ø d2 mm	Ø d1 mm	L mm	VPE	Art.-Nr.
6	7	3	4	3	13	4 / 10 / 30	8228-K-72890
6	12	3	4	3	18	4 / 10 / 30	8228-K-72891
9	10	4	6	4	19	4 / 10 / 30	8228-K-72892
9	16	4	6	4	25	4 / 10 / 30	8228-K-72893
9	10	5	8	6	19	4 / 10 / 30	8228-K-72894
9	18	5	8	6	27	4 / 10 / 30	8228-K-72895



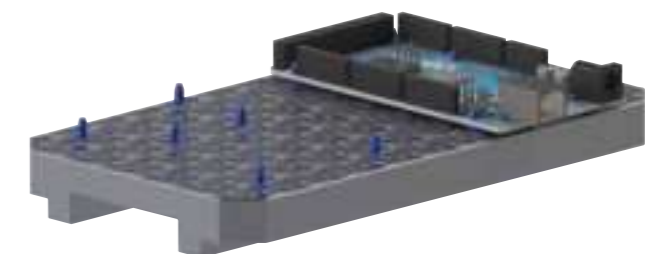
Provedení D

l	h 1	h 2	Ø d2 mm	Ø d1 mm	s	L mm	SW	VPE	Art.-Nr.
6	7	3	4	3	1,2	13	2,4	4 / 10 / 30	8228-K-72906
6	12	3	4	3	1,2	18	2,4	4 / 10 / 30	8228-K-72907
9	10	4	6	4	1,6	19	3,2	4 / 10 / 30	8228-K-72908
9	16	4	6	4	1,6	25	3,2	4 / 10 / 30	8228-K-72909
9	10	5	8	6	2	19	4,5	4 / 10 / 30	8228-K-72910
9	18	5	8	6	2	27	4,5	4 / 10 / 30	8228-K-72911

Příklad použití



Příklad použití



*Keramicke palohovací kalíky v elektronickém průmyslu jako součást sestavy*

# Dorazy



$\varnothing D1$	H	$\varnothing D2$ mm	L mm	L2 mm	VPE	Art.-Nr.
6	2,5	4	6,5	9	4 / 10 / 30	8228-K-60300
6	4,5	4	8,5	13	4 / 10 / 30	8228-K-60301
6	5	4	6	11	4 / 10 / 30	8228-K-60302
10	4	6	8,5	12,5	4 / 10 / 30	8228-K-60303
10	8	6	8,5	16,5	4 / 10 / 30	8228-K-60304
12	6	6	10	16	4 / 10 / 30	8228-K-72878
12	10	6	10	20	4 / 10 / 30	8228-K-72879
16	5	8	10	15	4 / 10 / 30	8228-K-60305
16	13	8	10	23	4 / 10 / 30	8228-K-60306
19,4	6	10	12	18	4 / 10 / 30	8228-K-60307
19,4	12	10	12	24	4 / 10 / 30	8228-K-60308
25	8	12	14	22	4 / 10 / 30	8228-K-60310
25	20	12	14	34	4 / 10 / 30	8228-K-60311
25	30	12	14	44	4 / 10 / 30	8228-K-60318
30	25	16	20	45	4 / 10 / 30	8228-K-60319
30	40	16	20	60	4 / 10 / 30	8228-K-60320
30	50	16	20	70	4 / 10 / 30	8228-K-60321
30	65	16	20	85	4 / 10 / 30	8228-K-60322

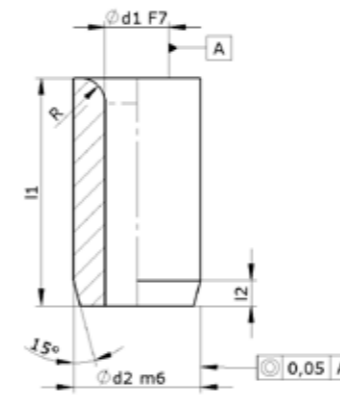
## Příklad použití



*Keramické dorazy jako otěruvzdorně vedení ocelového profilu*

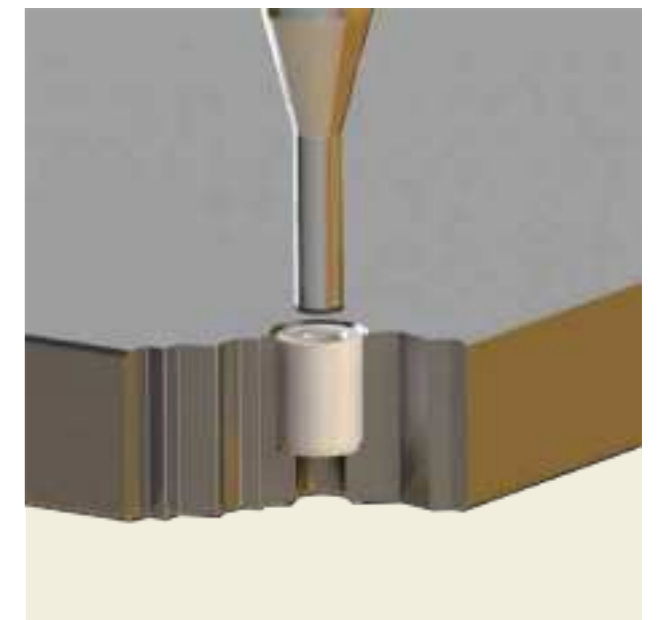


# Vodicí pouzdra



d2	l1	d1	l2	R	Art.-Nr.
5	9	2,5	1	1	8227-K-73243
6	12	3	1	1	8227-K-73244
6	12	3,3	1	1	8227-K-73245
7	12	4	1	1	8227-K-73246
8	12	4,2	1	1	8227-K-73247
8	12	5	1	1	8227-K-73248
10	16	6	1,25	1,5	8227-K-73249
12	16	6,8	1,25	1,5	8227-K-73250
12	16	8	1,25	1,5	8227-K-73251
15	20	8,5	1,5	2	8227-K-73252

## Příklad použití

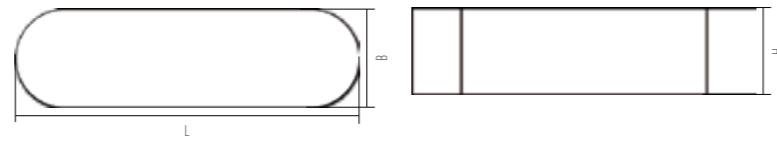


# Pero těsné, zaoblené

z odolné keramiky Z141



podobné DIN 6885



B mm	H mm	L mm	Art.-Nr.
3	3	8	8229-K-10000
3	3	16	8229-K-10004
3	3	25	8229-K-10008
4	4	8	8229-K-10010
4	4	16	8229-K-10014
4	4	25	8229-K-10018
5	5	12	8229-K-10020
5	5	22	8229-K-10025
5	5	40	8229-K-10030
6	6	12	8229-K-10031
6	6	22	8229-K-10036
6	6	40	8229-K-10041
8	7	14	8229-K-10043
8	7	28	8229-K-10049
8	7	70	8229-K-10055
10	8	22	8229-K-10056
10	8	36	8229-K-10060
10	8	80	8229-K-10066
12	8	25	8229-K-10067
12	8	40	8229-K-10071
12	8	80	8229-K-10076
14	9	25	8229-K-10077
14	9	40	8229-K-10081
14	9	80	8229-K-10086
16	10	50	8229-K-10087
16	10	70	8229-K-10090
16	10	100	8229-K-10093

Příklad použití na pravé straně



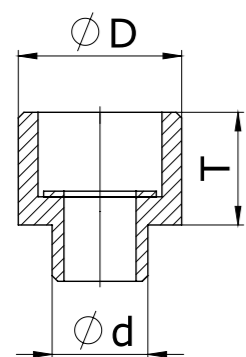
# Odolná izolace hlavy šroubu

z izolačního materiálu DOGLAS 180 G



# Izolační trubky

z izolačního materiálu DOTEX 120, DOTEX 110

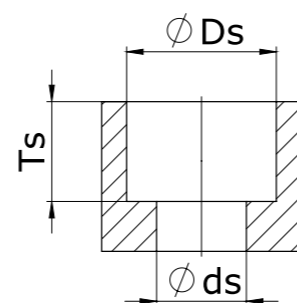


Izolační podložky pro šrouby

pro šrouby (mm)	d	D	T	Art.-Nr.
M5	7,5	13	9	1462-Z-93653
M6	8,5	14,5	10	1462-Z-93655
M8	10,5	17,5	12	1462-Z-93657
M10	12,5	20,5	14	1462-Z-93658
M12	14,5	22,5	16	1462-Z-93659

Doporučení pro zástavbu

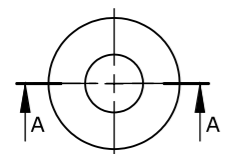
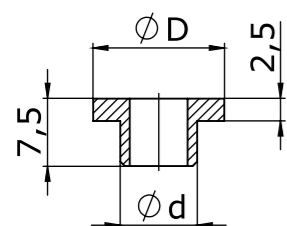
Izolační podložka (mm)	ds	Ds	Ts
M5	8	14	9
M6	9	18	10
M8	11	20	12
M10	13	24	14
M12	15	26	16



Zahloubený otvor

Izolační podložka bez osazení

pro šrouby (mm)	d	D	Art.-Nr.
M4	6,5	9	1462-Z-189662
M5	7,5	10	1462-Z-189663
M6	8,5	13	1462-Z-189664
M8	10,5	16	1462-Z-189665
M10	12,5	20	1462-Z-189666
M12	14,5	22	1462-Z-189667



Ø A mm	Ø B mm	Délka mm	Art.-Nr.
7,9	6,0	500	1408-R-140037
8,0	5,2	500	1408-R-140038
8,0	6,0	500	1408-R-140040
8,0	6,2	500	1408-R-140041
9,0	7,0	1050	1408-R-140042
10,0	7,0	1050	1408-R-140043
10,0	8,0	1050	1408-R-140044
10,0	8,2	1050	1408-R-140045
12,0	7,0	1050	1408-R-140047
12,0	9,0	1050	1408-R-140048
12,0	10,0	1050	1408-R-140049
14,0	12,0	1050	1408-R-140050
16,0	14,0	1050	1408-R-140051
25,0	19,0	1050	1408-R-140052
25,0	22,0	1050	1408-R-140053



Ø A mm	Ø B mm	Délka mm	Art.-Nr.
7,9	6,0	500	1457-R-140037
8,0	5,2	500	1457-R-140038
8,0	6,0	500	1457-R-140040
8,0	6,2	500	1457-R-140041
9,0	7,0	650	1457-R-140042
10,0	7,0	650	1457-R-140043
10,0	8,0	650	1457-R-140044
10,0	8,2	650	1457-R-140045
12,0	7,0	650	1457-R-140047
12,0	9,0	650	1457-R-140048
12,0	10,0	650	1457-R-140049
14,0	12,0	650	1457-R-140050
16,0	14,0	650	1457-R-140051
25,0	19,0	650	1457-R-140052
25,0	22,0	650	1457-R-140053

# Izolační trubky

DOGLAS 180 G



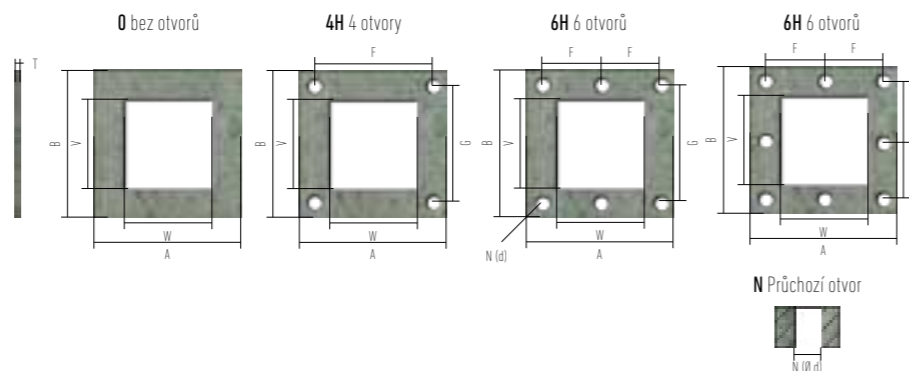
**DOGLAS® 180 G**

Ø A mm	Ø B mm	Délka mm	Art.-Nr.
7,9	6,0	500	1468-R-140037
8,0	5,2	500	1468-R-140038
8,0	6,0	500	1468-R-140040
8,0	6,2	500	1468-R-140041
9,0	7,0	1050	1468-R-140042
10,0	7,0	1050	1468-R-140043
10,0	8,0	1050	1468-R-140044
10,0	8,2	1050	1468-R-140045
12,0	7,0	1050	1468-R-140047
12,0	9,0	1050	1468-R-140048
12,0	10,0	1050	1468-R-140049
14,0	12,0	1050	1468-R-140050
16,0	14,0	1050	1468-R-140051
25,0	19,0	1050	1468-R-140052
25,0	22,0	1050	1468-R-140053

Na přání dodáme díly včetně opracování.

## Těsnění pro vysoké teploty

Materiál: DOFLEX® MSP



T	A	B	W	V	F	G	N
	(pro T=30, A≥30)	(pro T=30, B≥30)					
v krocích po 1 mm (A≥B≥T)			v krocích po 0,5 mm				
1 / 2 / 3 / 5 / 6 / 8 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30	25 - 500	25 - 500	Prosíme, respektujte doporučení.		3 - 30		

W (W ≥ 10; A-W ≥ 5), V (V ≥ 10; B-V ≥ 5), F (F-N ≥ 5; A-2F-N ≥ 5), G (G-N ≥ 5; B-2G-N ≥ 5)



# Izolační desky bez otvorů

DOTEX 110



**DOTEX® 110**

B x L mm	Tloušťka mm	Art.-Nr.
1050 x 2050	1,0	1450-BS-0010
1050 x 2050	3,0	1450-BS-0030
1050 x 2050	6,0	1450-BS-0060
1050 x 2050	8,0	1450-BS-0080
1050 x 2050	10,0	1450-BS-0100
1050 x 2050	15,0	1450-BS-0150
1050 x 2050	20,0	1450-BS-0200
1050 x 2050	30,0	1450-BS-0300
1050 x 2050	40,0	1450-BS-0400
1050 x 2050	50,0	1450-BS-0500
1050 x 2050	60,0	1450-BS-0600

**DOTEX® 120**

B x L mm	Tloušťka mm	Art.-Nr.
1050 x 2050	1,0	1400-BS-0010
1050 x 2050	3,0	1400-BS-0030
1050 x 2050	6,0	1400-BS-0060
1050 x 2050	8,0	1400-BS-0080
1050 x 2050	10,0	1400-BS-0100
1050 x 2050	15,0	1400-BS-0150
1050 x 2050	20,0	1400-BS-0200
1050 x 2050	25,0	1400-BS-0250
1050 x 2050	30,0	1400-BS-0300
1050 x 2050	35,0	1400-BS-0350

**DOGLAS® 180 G**

B x L mm	Tloušťka mm	Art.-Nr.
1220 x 2440	1,0	1462-BS-10010
1220 x 2440	3,0	1462-BS-10030
1220 x 2440	6,0	1462-BS-10060
1220 x 2440	8,0	1462-BS-10080
1220 x 2440	10,0	1462-BS-10100
1220 x 2440	15,0	1462-BS-10150
1220 x 2440	20,0	1462-BS-10200
1220 x 2440	25,0	1462-BS-10250
1220 x 2440	30,0	1462-BS-10300
1220 x 2440	40,0	1462-BS-10400
1220 x 2440	50,0	1462-BS-10500
1220 x 2440	60,0	1462-BS-10600

Tolerance rovinné souběžnosti +/- 0,5 mm. Na přání zákazníka možno dodat jiné rozměry, případně hotové díly.



# Závitová tyč

Doglas 180 S



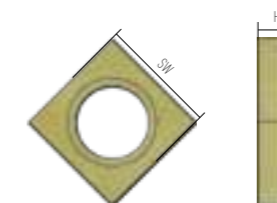
Typ	Délka mm	Art.-Nr.
M6	950	1474-Z-2972
M8	1900	1474-Z-2973
M10	1900	1474-Z-2974
M12	1900	1474-Z-2975
M16	1900	1474-Z-2976
M20	1900	1474-Z-2977
M24	1900	1474-Z-2978

# Matice

Doglas 180 M

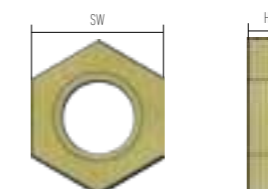


## Čtyřhranná matice

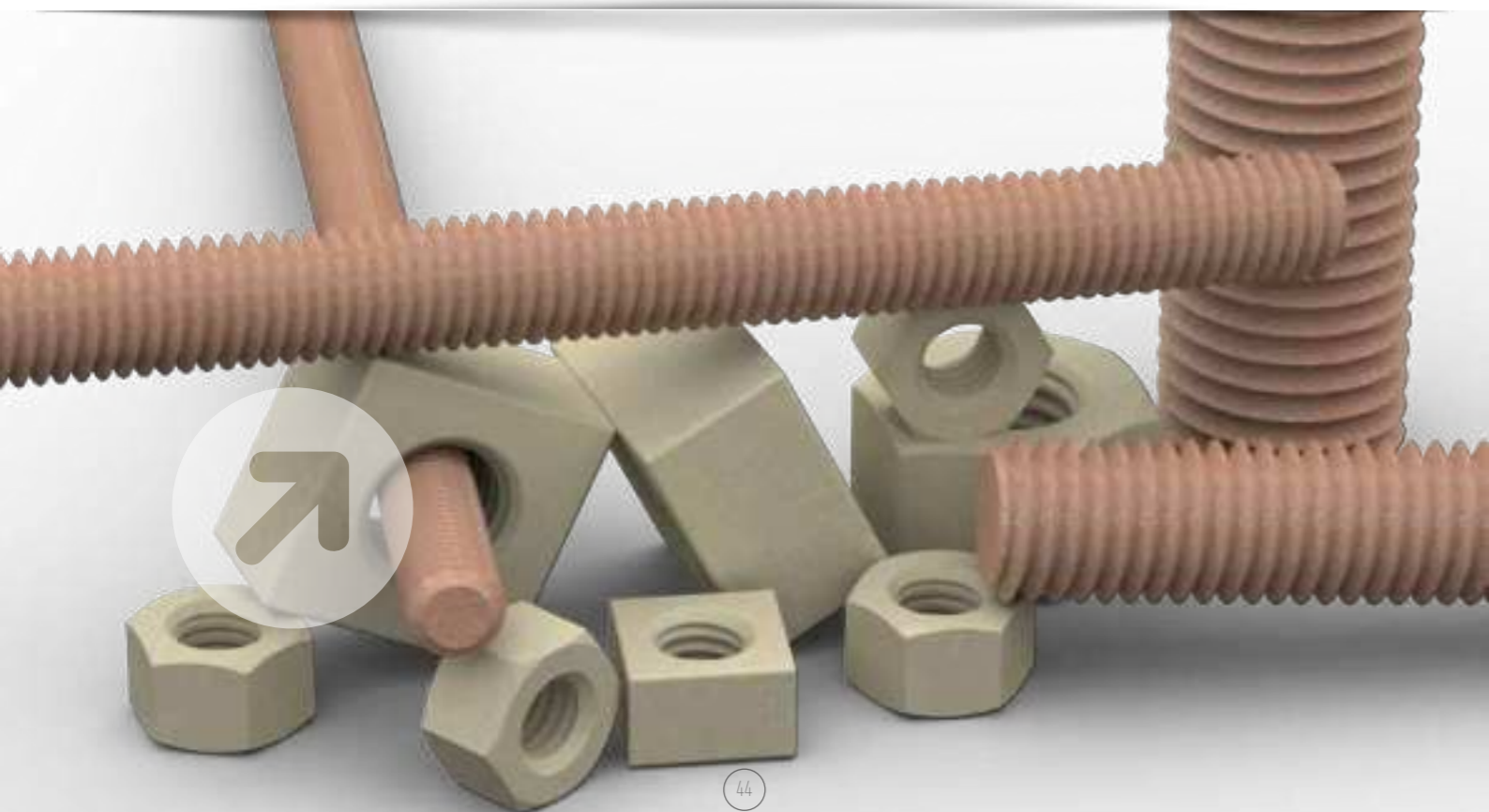


Typ	SW mm	H mm	Art.-Nr.
M6	10	6	1475-Z-55418
M8	13	8	1475-Z-2983
M10	17	10	1475-Z-2984
M12	19	12	1475-Z-25418
M16	24	16	1475-Z-2986
M20	30	20	1475-Z-2987
M24	36	24	1475-Z-2988

## Šestihhranná matice



Typ	SW mm	H mm	Art.-Nr.
M6	10	6	1475-Z-94133
M8	13	8	1475-Z-19039
M10	17	10	1475-Z-17243
M12	19	12	1475-Z-38218
M16	24	16	1475-Z-50729
M20	30	20	1475-Z-19270
M24	36	24	1475-Z-45098





Jsme Vám k dispozici pro případné dotazy k odolným **keramikám**

DOCERAM GmbH  
Hesslingsweg 65 – 67  
D – 44309 Dortmund (Německo)

+49 (0) 231 / 9250 25-0  
+49 (0) 231 / 9250 25-70  
info@doceram.com  
www.doceram.com

**Poradenství pro  
technické aplikace**

**Aplikační technologie**  
+49 (0) 231 / 9250 25-562  
technik@doceram.com

**Zákaznický servis /  
Prodej**

**Sales Team**  
+49 (0) 231 / 9250 25-981  
info@doceram.com



KOMPONENTY, SESTAVY  
A STANDARDNÍ PRODUKTY Z  
VELMI ODOLNÉ **KERAMIKY**



Jsme Vám k dispozici pro případné dotazy ohledně **technických plastů**

DOTHERM GmbH & Co. KG  
Hesslingsweg 65 – 67  
D – 44309 Dortmund (Německo)

+49 (0) 231 / 9250 00-0  
+49 (0) 231 / 9250 00-80  
info@dotherm.com  
www.dotherm.com

**Poradenství pro  
technické aplikace**

**Aplikační technologie**  
+49 (0) 231 / 9250 25-562  
technik@doceram.com

**Zákaznický servis /  
Prodej**

**Sales Team**  
+49 (0) 231 / 9250 25-981  
info@doceram.com



KOMPONENTY, SESTAVY,  
POLOTOVARY A STANDARDNÍ PRODUKTY  
Z **TECHNICKÝCH KOMPOZITŮ**





**Váš místní dodavatel:**

Jiří Kadlubiec  
T: +420 702 189 540  
kadlubiec@imtts.cz

IMT Technologies & Solutions s.r.o.  
Kpt. Macha 1371,  
757 01 Valašské Meziříčí, Czech Republic  
www.imtts.cz

