

1. Plasty	A2
1.1 Mechanická odolnost	A2
1.2 Tepelný odpor	A3
1.3 Pevnost a tvrdost povrchu	A4
1.4 Odolnost proti chemickým látkám	A4
1.5 Odolnost proti venkovnímu prostředí a UV záření	A4
1.6 Odolnost vůči plameni	A5
1.7 Elektrické vlastnosti	A6
1.8 Povrchová úprava a čistitelnost	A6
1.9 Soulad s mezinárodními normami	A7
1.10 Kompetence technického oddělení ELESa+GANter	A9
2. Kovové materiály	A9
2.1 Vlastnosti kovových vložek	A10
2.2 Upínací kolečka se závitovými vložkami	A10
2.3 Průchozí otvory	A11
2.4 Konce závitových kolíků	A11
2.5 Riziko zadření s nerezovými spojkami se závitem	A11
3. Jiné materiály	A11
4. Strojní tolerance	A12
5. Pevné rukojeti	A13
6. Opatření při montáži	A14
7. Speciální požadavky	A14
8. Barvy	A14
9. Zkušební hodnoty	A15
10. Technické tabulky	A15
10.1 Převodní tabulky	A15
10.2 DIN 79 Čtverhranné otvory a hřídele	A16
10.3 DIN 6885 Klínové drážky	A16
10.4 GN 110 a GN 110.1 Příčné otvory	A17
10.5 DIN 13 ISO Metrické závity	A19
10.6 DIN 228 Cylindrické závity GAS-BSP	A20
10.7 DIN EN ISO 898-1 DIN EN 20898-2 Hodnoty pevnosti	A20
10.8 DIN ISO 286 ISO Základní tolerance	A21
10.9 Klasifikace ochrany IP	A23
10.10 Zajištění závitů (PFB, PRB, MVK, GPC)	A24
10.11 Charakteristiky nerezové oceli	A26
10.12 Povrchová ochrana	A29
10.13 Vlastnosti uhlíkaté oceli, zinkových slitin, hliníku, mosazi	A31
10.14 Vlastnosti duroplastu, elastomeru, technopolymery a pryže	A32
10.15 Nosnost – madla tvaru U	A35
10.16 Nosnost – kovové panty	A40
10.17 Pevnost pružinových pístků	A42
10.18 Montážní sady GN 965 a GN 968	A44
11. Silentbloky - návod pro výběr výrobku	A53



Technická data

Zde uvedená technická data odkazují zejména na normované prvky společnosti Elesa+Ganter vyrobené z plastů a kovových materiálů určených pro strojírenství.

Hlavní technologie použité pro výrobu plastových výrobků:

- tvarování tlakem/lisování do formy pro Duroplasty
- vstříkování do forem pro Technopolymery

Po tomto primárním procesu mohou následovat sekundární operace, jako je například obrábění, povrchová úprava, montáž, potisk výrobků dle individuálních požadavků zákazníka (tampoprint), balení pro zajištění odpovídající ochrany během dopravy a identifikace výrobků.

1. PLASTOVÉ MATERIÁLY

DUROPLASTY: Plasty na bázi fenolu (PF) vytvrditelné teplem (termosety), které se vytvrzují během lisování do forem následkem nevratné polymerizace.

TECHNOPOLYMERY: Termoplastické polymerní materiály (termoplasty), jejichž chemické složení molekulárního řetězce poskytuje širokou škálu mechanických, tepelných a technologických vlastností. Proces přeměny je založený na roztavení a následném tvrzení materiálu prostřednictvím tuhnutí ve formě. Samotný materiál má jen malý dopad na životní prostředí, protože jej lze recyklovat (vratné tuhnutí).

Hlavní TECHNOPOLYMERY používané společností ELESA+GANTER						
PA Polyamid vyztužený skelnými vlákny nebo skleněnými mikrokuličkami, nebo SUPER technopolymery na bázi polyamidu	PA-T Speciální transparentní (průhledný) polyamid	PP Polypropylén vyztužený skelnými vlákny nebo minerálním plnivem	POM Polyacetálová pryskyřice	PC Speciální polykarbonát	PBT Speciální polyester	TPE Thermoplastický elastomer

1.1 Mechanická pevnost

DUROPLASTY: Používání minerálního plniva, přírodních textilních vláken a optimální výběr základové pryskyřice dodávají tomuto materiálu vynikající mechanickou pevnost, vysokou povrchovou tvrdost a dobrou odolnost proti nárazu.

TECHNOPOLYMERY: Široký výběr dostupných základních polymerů a možnost jejich kombinace s vyztužnými plnivy nebo aditivy, poskytuje širokou škálu výkonových úrovní z hlediska mechanické pevnosti, odolnosti proti rázu, tečení a únavy.

Mechanické vlastnosti lisovaných plastových výrobků se mohou výrazně lišit podle tvaru a technologické úrovně výrobního procesu. Z toho důvodu se společnost Elesa+Ganter rozhodla, že místo poskytování tabulek obsahujících konkrétní data o mechanické pevnosti různých typů materiálů, bude informovat konstruktéry o silách, které mohou v nejzávažnějších případech vést k destrukci výrobku. U většiny výrobků proto hodnoty mechanické pevnosti uvedené v katalogu odpovídají zatížení na mezi pevnosti.

U některých výrobků, u nichž není deformace pod zatížením zanedbatelná a může tudíž ohrozit jejich funkci, jsou uváděny dvě hodnoty zatížení:

- **maximální pracovní zatížení** určuje namáhání, pod jehož hodnotou deformace NEOHROŽUJE funkci výrobku;
- **zatížení na mezi pevnosti** určuje krajní mez namáhání, kdy začíná destrukce materiálu.

V těchto případech budou data týkající se "maximálního pracovního zatížení" použita jako data zaručující správnou funkci, zatímco "zatížení na mezi pevnosti" se bude používat pro testy bezpečnosti.

Je zřejmé, že v obou případech musí být použity vhodné bezpečnostní koeficienty.

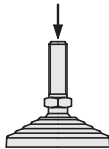
Bylo přihlédnuto k provoznímu namáhání (např. přenos kroutícího momentu v případě ručního kola a mez pevnosti v tahu u madla), jakož i náhodnému namáhání tak, (např. náraz při dopadu prvku), aby konstruktéři měli referenci pro určení vhodných koeficientů bezpečnosti podle typu a důležitosti aplikace. Všechny dodané hodnoty týkající se pevnosti byly získány na základě testů prováděných v laboratořích Elesa+Ganter, při regulované teplotě a stanovených podmínkách vlhkosti (23 °C a relativní vlhkost 50%), na základě konkrétních pracovních podmínek s uplatněním statického zatížení pro nezbytné omezené časové období.

Konstruktér musí brát v úvahu odpovídající bezpečnostní koeficienty na základě aplikace a konkrétních provozních podmínek (vibrace, dynamické zatížení, pracovní teploty na hranicích přípustného teplotního rozsahu). Je jen na konstruktérově zodpovědnosti prověřit a rozhodnout, zda je výrobek pro zamýšlený účel vhodný.

Pro některé termoplasty, pro něž se mechanické parametry výrazně liší v závislosti na procentu absorbované vlhkosti (viz odstavec 1.5), se testy odolnosti výrobku provádí v souladu s ASTM D570 tak, aby absorbovaná vlhkost byla v rovnováze s ohledem na okolní podmínky 23 °C a relativní vlhkost 50%.

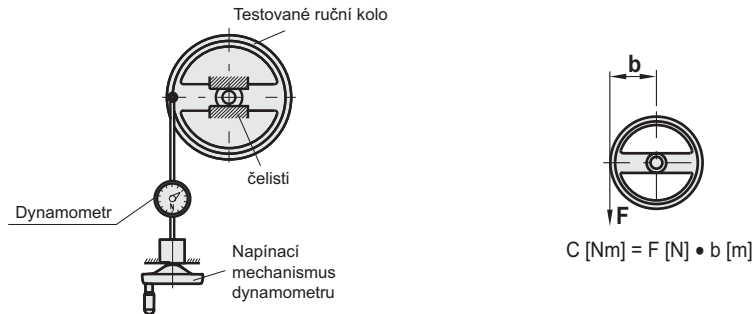
• Pevnost v tlaku pro polohovací prvky (pracovní namáhání)

Polohovací prvek se namontuje pomocí stavěcího šroubu a umístí se na speciální testovací zařízení. Potom je prvek vystaven tlakovému namáhání s opakovaným rostoucím zatížením až do okamžiku, kdy dojde k destrukci nebo nevratné plastické deformaci.



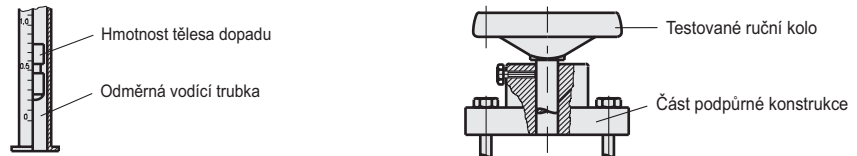
• Odolnost proti vlivu kroutícího momentu (pracovní namáhání)

Používá se elektronický dynamometr, který generuje rostoucí hodnoty kroutícího momentu. Zde je pro snadnější pochopení dynamometrický systém znázorněn tradičním způsobem. Hodnoty kroutícího momentu C , získané na základě zkoušek pevnosti, jsou uvedené v tabulkách pro jednotlivé prvky a jsou vyjádřené v [Nm].

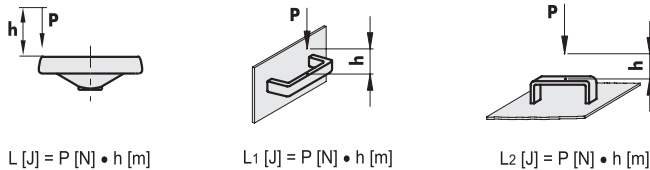


• Rázová pevnost (náhodné namáhání)

Používá se speciální zařízení znázorněné na obrázku.



Hodnoty rázové pevnosti L , získané na základě zkoušek pevnosti, jsou uvedené v tabulkách pro jednotlivé prvky. Jsou vyjádřeny v [J], odpovídají meznímu lomovému zatížení prvku vystaveného opakovaným nárazům s tím, že se padající výška (h) testovacího závaží (P) zvyšuje pokaždé o 0,1 m. Testovací závaží (P): kovový váleček s kulovým zakončením čela o hmotnosti 0,680 kg (6,7 N).

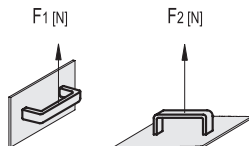


• Pevnost v tahu madla tvaru U (pracovní namáhání)

V rámci tohoto testu se madlo, která má být testována na dynamometru, namontuje a je vystaveno dvěma typům namáhání:

- kolmo k montážním šroubům ($F1$): zde představuje namáhání madla kombinací tahu a ohybu;
- rovnoběžně s montážními šrouby ($F2$).

Zatížení aplikované elektronickým dynamometrem se postupně zvyšuje tak, aby se podařilo dosáhnout deformace testovaného dílu v rámci limitu 20 mm/min.



1.2 Tepelný odpor



Díky použití termosetů a vylepšených termoplastických polymerů s vysokou tepelnou odolností může společnost Elesa+Ganter nabízet výrobky s vysokou tepelnou stabilitou a omezeným kolísáním mechanických vlastností jak při vysokých, tak i při nízkých teplotách. Doporučený teplotní rozsah použití pro každý výrobek z plastu je v tomto katalogu označen symbolem, který je uveden zde na obrázku vlevo.

- je materiál stabilní a nedochází k žádnému výraznému poškození a degradaci;
- uživatelé obvykle nemají žádné problémy se základní funkcí výrobku

Mechanická pevnost, odolnost proti nárazu, kroutící moment a maximální hodnoty pracovního tlaku uvedené v tomto katalogu jsou výsledkem testů prováděných v laboratorních podmínkách (23°C - relativní vlhkost 50%). Při překročení uvedeného teplotního rozsahu použití se tyto hodnoty mohou měnit. Zákazníci jsou tedy sami odpovědní za to, že zkontrolují skutečné parametry výroby v jejich konkrétních teplotních provozních podmínkách. Velmi obecná doporučení ohledně teplotního rozsahu použití pro různé typy umělých hmot jsou uvedena v následující tabulce:

Materiál	Teplotní rozsah použití
Duroplasty (PF)	od -20 °C do 100 °C / 110 °C
Speciální, vysoce odolné technopolymery na bázi polypropylenu (PP)	od 0 °C do 80 °C / 90 °C
Technopolymery na bázi polypropylenu (PP) vyztužené skelnými vlákny	od 0 °C do 100 °C
Technopolymery na bázi polyamidu (PA)	od -20 °C do 90 °C
Technopolymery na bázi polyamidu (PA) vyztužené skelnými vlákny	od -30 °C do 130 °C / 150 °C
Technopolymery pro vysoké teploty na bázi polyamidu (PA) vyztužené skelnými vlákny	od -30 °C do 200 °C

1.3 Pevnost a tvrdost povrchu

DUROPLASTS: má vysokou povrchovou tvrdost materiálu a lesklou povrchovou úpravu, která byla získána ve formě. To umožňuje udržovat povrch v dokonalém stavu i po delším používání za přítomnosti nečistot z obrábění kovů nebo v abrazivním prostředí, jako je například prostředí, kde dochází k obrábění kovů pomocí obráběcích strojů.

TECHNOPOLYMERY: hodnoty tvrdosti povrchu jsou zde nižší než hodnoty tvrdosti u Duroplasty, ale přesto se pohybují v rozpětí 60-98 na Rockwellově stupnici (stupnice M). Technopolymery jsou však houževnatější a mají vyšší rázovou pevnost než Duroplasty.

1.4 Odolnost proti chemickým látkám

Některé tabulky v kapitole 10 (viz. strana A15) popisují odolnost plastů, které jsou používány pro výroby společnosti Elesa+Ganter. Odolnost byla testována při teplotě prostředí 23 °C za působení různých chemických látek, s nimiž se mohou dostat do kontaktu v průmyslovém prostředí (kyseliny, zásady, rozpouštědla, maziva, paliva a vodné roztoky). Dle výsledku byly definovány 3 třídy odolnosti:

- dobrá odolnost = funkce výrobku a estetické vlastnosti zůstávají nezměněny;
- omezená odolnost = funkce výrobku a estetické vlastnosti jsou ovlivněny do určité míry v závislosti na typu výrobku a provozních podmínkách. Použití je s určitými omezeními podle konkrétní aplikace;
- špatná odolnost = výrobek je náchylný k chemické reakci. Nedoporučuje se používat.

Obecně platí, že se chemická odolnost snižuje s tím, jak se zvyšuje pracovní teplota a mechanické namáhání, jemuž je výrobek vystaven. Testování odolnosti výrobků vůči chemickým látkám má klíčový význam pro jeho používání v přítomnosti vysokých teplot a vysoké úrovni mechanického namáhání.

1.5 Odolnost proti venkovnímu prostředí a UV záření

Ve většině případů se normy Elesa+Ganter pro používání plastů uvažují pro použití ve "vnitřních" prostorách. V každém případě platí, že vzhledem k vlastnostem materiálů a opatřením přijatým ve fázi konstrukce, mohou být tyto výrobky používány také pro aplikace ve "venkovním" prostředí, kde jsou vystaveny působení různých atmosférických vlivů:

- **rychlé změny teploty:** v rámci teplotního rozsahu použití, doporučeného pro každý výrobek, nepůsobí rychlé změny teplot, vzhledem k rázové pevnosti použitých materiálů, problémy.
- **přítomnost vody nebo vlhkosti:** může vést k procesům hydrolyzy a absorpcí určitého procenta vody/vlhkosti až do okamžiku, kdy je dosažena rovnováha. To může změnit některé mechanické vlastnosti materiálu.

Jako příklady materiálů, které absorbují vodu, můžeme uvést polyamidy (PA), transparentní polyamidy (PA-T a PA-T AR) a Duroplasty (PF).

Výrobky vyrobené z těchto materiálů mohou podléhat nepatrným změnám velikosti díky absorpci vody, která může ovlivnit rozměrové tolerance. Během fáze návrhu a konstrukce společnost Elesa+Ganter běžně zohledňuje tyto možné odchylky, aby minimalizovala jejich účinky a zaručila dodržování technických specifikací.

Absorpce vody ve svém důsledku vede k výraznému zvýšení rázové pevnosti materiálu. Následující polymery vodu neabsorbují: polypropylen (PP), termoplastické elastomery (TPE) a polyacetátová pryskyřice (POM). Příležitostný kontakt s dešťovou vodou, po němž následuje „vysoušení“, obecně nepředstavuje z hlediska pevnosti výrobku žádný problém. Při použití výrobků ve "venkovním" prostředí se doporučuje zabránit hromadění vody na výrobku. Dosáhne se toho vhodnou montáží a umístěním výrobku.

• **Vystavení slunečnímu záření a UV záření**

Byly provedeny konkrétní testy odolnosti s použitím speciálního zařízení pro testování zrychleného stárnutí v souladu s normou ISO 4892-2 a nastavením následujících parametrů:

- intenzita záření: 550 [W]/[m]2;
- vnitřní teplota (Black Standard Temperature, BST): 65 °C;
- VENKOVNÍ filtr, který simuluje expozici pod širým nebem, s nízkým stíněním proti UV záření;
- relativní vlhkost: 50%.

Vztah mezi časem, kdy se provádí testy a časem, kdy je výrobek vystaven skutečnému působení vnějšího prostředí („Ekvivalentní hodiny“) závisí na povětrnostních podmínkách každé geografické oblasti. Vezmeme-li jako základ pro záření "průměrné vystavení působení záření během dne" (ARED), pak referenční hodnoty přijaté na mezinárodní stupnici zahrnují:

- Ekvivalentní hodiny v Miami = vysoká intenzita expozice, typická pro země s tropickým nebo rovníkovým klimatem (ARED = 9,2 MJ/m²);
- Ekvivalentní hodiny pro střední Evropu = střední intenzita expozice typická pro kontinentální podnebí (ERMG = 2 MJ / m²).

Na závěr dlouhodobých testů prováděných v laboratořích ELESA+GANTER byla měřena změna mechanické odolnosti (zkouška tahem, tlakem a zkouška nárazem). Výsledky většinou ukazují, že mechanická odolnost výrobků vyrobených z polyamidu (PA), polypropylenu (PP) a Duroplastu (PF) se působením UV záření výrazně nesnižuje.

Pokud jde o estetický vzhled vzorků vystavených účinkům UV záření, v některých případech byla po dokončení testů zjištěna nepatrná změna povrchového vzhledu produktu.

Další podrobnosti o zkouškách stárnutí UV záření na konkrétních produktech získáte od technického oddělení společnosti ELESA+GANTER.

1.6 Odolnost proti ohni



Obecně uznávaná klasifikace používaná k popsání reakce plastů na působení ohně je výsledkem dvou testů definovaných UL (Underwriters Laboratories, USA). Tyto testy se nazývají: UL-94 HB a UL-94 V. Definují čtyři hlavní typy reakce na oheň: HB, V2, V1 a V0. Představují progresivně se zvyšující úroveň odolnosti proti ohni.

• UL-94 HB (horizontální hoření)

Test spočívá v tom, že se sada tří typizovaných vzorků z plastu umístí předepsaným způsobem (ve vodorovné poloze nastavené pod úhlem 45 ° vzhledem k jejich vlastní ose), přičemž každý z nich je v kontaktu po dobu 30 sekund s plamenem působícím na jejich spodním volném okraji.

Na vzorcích jsou dvě značky umístěné v předepsaných vzdálenostech od okraje.

Materiál může být klasifikován jako HB pro každý ze tří vzorků, přičemž musí být dodrženy následující podmínky:

- rychlost hoření mezi dvěma značkami nepřekročí danou standardizovanou hodnotu, která závisí na tloušťce testovaných vzorků;
- plamen musí být uhašený dříve, než oheň dosáhne nejvzdálenější značky od volného okraje (tj. od bodu působení ohně).

• UL-94 VB (vertikální hoření)

Test spočívá v tom, že se sada pěti typizovaných vzorků z plastu (ve vertikální poloze) umístí do kontaktu s plamenem (každý z nich po dobu dvakrát 10 vteřin), který bude působit na spodní volný okraj. Pod vzorky se položí plachta ze surové bavlny.

Měří se následující parametry:

- čas potřebný pro uhašení každého jednotlivého vzorku po každém působení plamene;
- celkový čas nutný pro uhašení pěti vzorků (vezmeme-li v úvahu obě uvedená působení ohně);
- doba skápnutí z každého jednotlivého vzorku po druhém působení plamene;
- zda ze vzorku odpadáva nějaký materiál na bavlňenou podložku s rizikem, že se vznítí.

UL klasifikace plastových materiálů				
UL-94 HB	Pro žádný ze tří vzorků nesmí rychlost spalování mezi dvěma značkami překročit standardizovanou rychlost, která závisí na tloušťce vzorků. Pro každý ze tří vzorků se musí oheň uhasit dříve, než dosáhne další značky z bodu působení ohně.			
UL-94 V		V2	V1	V0
	Čas potřebný pro uhašení každého jednotlivého vzorku po každém působení plamene.	≤ 30 s	≤ 30 s	≤ 10 s
	Celkový čas nutný pro uhašení pěti vzorků (vezmeme-li v úvahu obě uvedená působení ohně);	≤ 250 s	≤ 250 s	≤ 50 s
	Doba skápnutí z každého jednotlivého vzorku po druhém působení plamene.	≤ 60 s	≤ 60 s	≤ 30 s
	Přítomnost materiálu, který odpadáva ze vzorku na podložku ze surové bavlny s rizikem, že může dojít k jeho vznícení.	ANO	NE	NE

Proměnné, které určují reakci na plamen, zahrnují tloušťku vzorků a zbarvení materiálu. Ve skutečnosti mohou existovat rozdíly mezi materiály s jejich přirozenou barvou a materiály, které jsou obarveny uměle a rozdíly v závislosti na změnách tloušťky vzorku stejné barvy.



Žlutá karta: toto je dokument vydaný Underwriters Laboratories, který potvrzuje reakci plastu na plameny na základě provedení laboratorních testů. To představuje oficiální uznání odolnosti výrobku proti ohni.

„Žlutá karta“ označuje obchodní jméno výrobku, výrobce a s tím související identifikační číslo známé jako číslo souboru UL. Odolnost vůči ohni je certifikována pro určitou tloušťku a barvu materiálu. Někteří výrobci materiálů provádějí zkoušky odolnosti proti ohni v nezávislých laboratořích, přičemž používají stejné testovací metody jako Underwriters Laboratories.

V těchto případech vydává výrobce prohlášení o souladu, nevystavuje však "Žlutou kartu".

Většina ostatních produktů společnosti Elesa+Ganter, pro které není v tomto ohledu uvedena žádná specifická indikace, patří do kategorie UL94-HB.

Existují skupiny výrobku Elesa+Ganter s klasifikací UL-94 V0, které jsou označeny jako AE-V0 symbolem uvedeným v názvu.

Výrobky Elesa+Ganter označené jako AE-V0 jsou vyrobeny z umělých hmot, které jsou šetrné k životnímu prostředí a neobsahují PBB (Polybromine Biphenyl), PBDE (Polybrominatediphenyl Ether) a zejména Penta-BDE (Pentabromodiphenyl Ether) a Octa-BDE (Octabromodiphenyl Ether).

1.7 Elektrické vlastnosti



Plasty jsou obecně dobré elektrické izolátory. To je obzvláště užitečné v určitých aplikacích v elektromechanickém oboru, přičemž plastové výrobky jsou výhodnější než podobné kovové výrobky.

Rozsah izolačních vlastností určitého materiálu závisí na jeho:

- **měrném povrchovém odporu**
- **měrném objemovém odporu**

V tabulce jsou klasifikovány materiály na základě jejich měrného povrchového odporu [Ω]:

Vodivý materiál	Polovodivý materiál	Disipativní materiál	Antistatický materiál	Izolační materiál
10 ⁻¹ Ω	10 ⁵ Ω	10 ⁹ Ω	10 ¹² Ω	> 10 ¹² Ω

Vzhledem k nárůstu využití elektroniky a rozšíření jejího použití v různých aplikacích, došlo na trhu ke zvýšení poptávky po plastových výrobcích, které mohou vyhovovat požadavkům standardní vodivosti pro aplikace ESD (Electro Static Discharge).

Produktová řada ESD, vyvinutá firmou Elesa+Ganter, používá materiály se sníženým povrchovým odporem (vodivý materiál). Prvky jsou označeny symbolem ESD-C, který je uvedený v názvu.

Typické hodnoty pro některé plasty používané společností Elesa+Ganter jsou:

Materiál	Vlastnost	Měřicí metoda	Stav materiálu	Hodnota
PA 30% skelné vlákno	Měrný povrchový odpor	IEC93, 23 °C	Suchý	10 ¹³ Ω
			Upravený (50 % rel.vlhkosti)	10 ¹¹ Ω
	Měrný objemový odpor		Suchý	10 ¹⁵ Ω •cm
			Upravený (50 % rel.vlhkosti)	10 ¹¹ Ω •cm
PP 20% minerální plnivo	Měrný povrchový odpor	ASTM D257	Upravený (50 % rel.vlhkosti)	10 ¹³ Ω
PA ESD	Měrný povrchový odpor		Suchý	10 ³ Ω
			Upravený (50 % rel.vlhkosti)	10 ³ Ω
	Měrný objemový odpor		Suchý	10 ³ Ω •cm
			Upravený (50 % rel.vlhkosti)	10 ³ Ω •cm

1.8 Povrchová úprava a čistitelnost

Při lisování technopolymerů je jednodušší vyrábět výrobky s hrubým, matným povrchem, který skryje estetické defekty, jako jsou staženiny, stopy toku nebo studené spoje, způsobené neoptimálním procesem lisování.

Hrubý, matný povrch však znesnadňuje čištění komponentu, především pokud má světlou barvu, a manipulaci s ním během dlouhodobého používání.

Technopolymery Elesa+Ganter Standard mají velmi jemný, matný povrch, takže výrobky se snadno čistí a manipulace s nimi je snazší.

Některé skupiny nedávno vyvinutých technopolymerů mají zcela lesklý povrch, takže si zachovávají čistotu po dlouhou dobu.

1.9 SOULAD S MEZINÁRODNÍMI NORMAMI



V posledních několika letech národní a mezinárodní regulační úřady zavedly řadu regulací látek, které jsou škodlivé pro člověka nebo životní prostředí a pro management bezpečnosti životního prostředí v průmyslu.

- **Evropská směrnice 2002/95/EU RoHS (o omezení používání některých nebezpečných látek)** relevantních pro obor elektrotechniky a elektrických zařízení. To umožňuje postupné snižování obsahu těžkých kovů (Pb, Cd, Hg, a Cr6) a halogenů (PBB a PBDE) v komponentech používaných v elektrotechnice a elektronice.

V bezpečnostním listu každého produktu je „soulad s RoHS“ vyznačen zeleným symbolem. Přítomnost tohoto symbolu znamená, že všechny technické problémy související s materiály použitými pro zvolený produkt, byly vyřešeny v souladu s evropskou směrnicí 2002/95/EU. V praxi se může stát, že proces obrátky zásob nebyl ještě ukončen: na webové stránce Elesa+Ganter www.lesa-ganter.com je možné si to zkontrolovat.

Technické oddělení Elesa+Ganter je vždy k dispozici pro pomoc zákazníkům.

- **Evropské nařízení č. 1907/2006 – REACH (o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek)**, platí pro všechny chemické látky v oběhu v Evropském společenství, s cílem zlepšení znalostí nebezpečí a rizik, vyplývajících z existujících i nových chemických látek.
- **Evropská směrnice 2000/53/ES – ELV (o vozidlech s ukončenou životností)**, platí pro automobilový průmysl. Upravuje postupné snižování objemů těžkých kovů, Pb, Cd, Hg a Cr6 ve vozidlech.
- **RAEE (WEEE) Directive**, o odpadních elektrických a elektronických zařízeních.

- **Směrnice ATEX 94/9/ES – ATEX**, v platnosti od 1. července 2003, platí pro pracovní prostředí s rizikem výbuchu a klasifikuje zóny, v nichž se může vyskytovat potenciálně výbušná atmosféra. Označení ATEX (spolu s prohlášením o shodě) potvrzuje, že položka, na níž je uvedeno, byla vyrobena v souladu se všemi požadavky a ustanoveními směrnice Evropské unie 94/9/ES (závažná od 1. července 2003) a že byla podrobena všem postupům pro zhodnocení souladu. V souladu s touto směrnicí je certifikace povinná pro všechna zařízení a ochranné systémy, pro komponenty (nezbytné pro provoz v bezpečných podmínkách), které budou použity v potenciálně výbušných atmosférách (buď pneumatické, hydraulické, elektrické, mechanické) a pro všechny bezpečnostní, regulační a stavěcí přístroje, nutné pro bezpečný provoz zařízení a ochranných systémů, instalovaných mimo potenciálně výbušnou atmosféru, ale s funkcí ochrany proti riziku výbuchu.

Nebezpečné zóny (jsou klasifikované podle četnosti a délky trvání výskytu potenciálně výbušné atmosféry):

- **zóna 0** oblast, v níž je potenciálně výbušná atmosféra, skládající se ze směsi vzduchu a hořlavých látek ve formě plynu, par nebo mlhy, přítomna vždy, po dlouhé období nebo často (minimálně 1000 hodin za rok);
- **zóna 1** oblast, v níž je během normálního provozu potenciálně výbušná atmosféra, skládající se ze směsi vzduchu a hořlavých látek ve formě plynu, par nebo mlhy, přítomna příležitostně nebo s nízkou četností (déle než 10 hodin a méně než 1000 hodin za rok);
- **zóna 2** oblast, v níž je během normálního provozu potenciálně výbušná atmosféra, skládající se ze směsi vzduchu a hořlavých látek ve formě plynu, par nebo mlhy, přítomna pouze krátkodobě nebo zřídka (méně než 10 hodin za rok);
- **zóna 20** oblast, v níž je potenciálně výbušná atmosféra ve formě oblaku hořlavého prachu ve vzduchu přítomna vždy, často nebo po dlouhou dobu (minimálně 1000 hodin za rok);
- **zóna 21** oblast, v níž je během normálního provozu potenciálně výbušná atmosféra, ve formě plynu oblaku hořlavého plynu ve vzduchu, přítomna příležitostně nebo s nízkou četností (déle než 10 hodin a méně než 1000 hodin za rok);
- **zóna 22** oblast, v níž je během normálního provozu potenciálně výbušná atmosféra, ve formě plynu oblaku hořlavého plynu ve vzduchu, přítomna po krátkou dobu nebo zřídka (méně než 10 hodin za rok);

* normální provoz znamená situaci, v níž je zařízení používáno v rámci konstrukčních parametrů.

Směrnice identifikuje dvě skupiny zařízení (I a II) podle prostředí jejich použití:

- **skupina I** zahrnuje zařízení určené pro použití v podzemních částech dolů, a/nebo v povrchových částech takových dolů;
- **skupina II** zahrnuje zařízení určené pro použití v prostředí mimo těch zahrnutých ve skupině I. Přístroje ve skupině II, podléhající ustanovením směrnice ATEX, jsou rozděleny do kategorií podle kombinace zón nebezpečí výbuchu a skupin zařízení;
- **kategorie 1** zahrnuje zařízení a ochranné systémy, určené pro použití v oblastech, v nichž je výbušná atmosféra přítomna po dlouhou dobu nebo často (1000 hodin nebo víc za rok), zajišťující velmi vysokou úroveň ochrany;
- **kategorie 2** zahrnuje zařízení a ochranné systémy, určené pro použití v oblastech, v nichž je během normálního provozu výbušná atmosféra přítomna s nízkou četností nebo příležitostně (10-1000 hodin za rok), zajišťující vysokou úroveň ochrany;



- **kategorie 3** zahrnuje zařízení a ochranné systémy, určené pro použití v oblastech, v nichž je během normálního provozu výbušná atmosféra přítomna pouze po krátkou dobu nebo zřídka (méně než 10 hodin za rok), zajišťující normální úroveň ochrany.

ZÓNA	0 G (plyn) 20 D (prach)	1 G (plyn) 21 D (prach)	2 G (plyn) 22 D (prach)
Výbušná atmosféra	Vysoká pravděpodobnost, soustavně nebo často	Průměrná pravděpodobnost, občas, příležitostně	Nízká pravděpodobnost, zřídka, téměř nikdy
KATEGORIE v souladu se směrnici ATEX 94/9/ES	1	2	3

Směrnice také specifikuje skupiny látek, klasifikující látky vytvářející potenciálně výbušnou atmosféru se vzduchem, na základě jejich nebezpečnosti.
Nebezpečnost závisí na teplotě vznícení plynu.
Následující tabulka uvádí některé příklady plynů s příslušnou klasifikací.

Plyn	Skupina
Propan	IIA
Etylén	IIB
Acetylén	IIC

Zařízení s označením IIB jsou vhodná také pro použití vyžadující zařízení skupiny IIA, zařízení označená IIC jsou vhodná také pro použití vyžadující zařízení skupin IIA a IIB.
Následující tabulka uvádí teplotní třídy, které uvádějí maximální povrchovou teplotu (zjištěnou na povrchu kusu v kontaktu se vzduchem), které nesmí být překročeny, aby se zabránilo vznícení.

Maximální povrchová teplota	Teplotní třída
450 °C	T1
300 °C	T2
200 °C	T3
135 °C	T4
100 °C	T5
85 °C	T6

Výrobky ELESA+GANTER jsou komponenty nezbytné pro bezpečný provoz zařízení a ochranu systémů patřících do skupiny II (prostředí jiné než doly).
Následující tabulka uvádí relevantní kategorie:

Zóna	2 (20)	1 (21)	2 (22)
Skupina II prostředí jiná než doly	Kategorie 1 přítomnost výbušné atmosféry >1000 hod/rok	Kategorie 2 přítomnost výbušné atmosféry >10 a <1000 hod/rok	Kategorie 3 přítomnost výbušné atmosféry <10 hod/rok

Následující příklad uvádí klasifikaci ATEX výrobku ELESA+GANTER, (odvzdušňovací zátka série SFP): CE II 2GD IIB T6 kde:
CE – označení CE
Ex – symbol ochrany proti výbuchu
II – uvádí skupinu zařízení
2 – uvádí kategorii, do níž patří (a tedy zajištěnou úroveň ochrany)
G e D – uvádí typ potenciálně výbušné atmosféry, kde může být komponent provozován (G=plyn, D=prach). Mohou být přítomné alternativně nebo současně (jako v tomto případě)
IIB – označuje typ skupiny látek (plyn, páry nebo mlha)
T6 – označuje teplotní třídu

faktor ochrany „k“: většina výrobků ELESA+GANTER, zahrnutých v řadě příslušenství hydraulických systémů, je certifikována podle normy EN 13463-8 (ochrana kapalinovým závěrem „k“): ochrana zařízením je založena na přítomnosti kapaliny, která brání tvorbě jisker a dalších příčin zážehu. Následující příklad uvádí klasifikaci ATEX certifikovaného výrobku ELESA+GANTER, např. zátková série TN, podle normy EN13463-8, v níž je „k“ evidentně přítomna: CE Ex II 2GD k T5.

Kód	Označení	Klasifikace ATEX	viz. strana
58296-EX	TN-3/8-EX	CE ex II 2GD kT5 1146	1665
58297-EX	TN-1/2-EX	CE ex II 2GD kT5 1146	1665
58298-EX	TN-3/4-EX	CE ex II 2GD kT5X 1146	1665
54001-EX	SFP.30-3/8-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1170	1706
54011-EX	SFP.30-3/8+a-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1171	1706
54022-EX	SFP.30-3/8+F FOAM-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1170	1706
54101-EX	SFP.30-1/2-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1170	1706
54111-EX	SFP.30-1/2+a-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1171	1706
54122-EX	SFP.30-1/2+F FOAM-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1170	1706
54201-EX	SFP.40-3/4-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1170	1706
54211-EX	SFP.40-3/4+a-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1171	1706
54222-EX	SFP.40-3/4+F FOAM-EX	CE ex II 2GD IIB T6 1170	1706
14441-EX	HGFT.10-3/8-EX	CE ex II 2GD kT6X 1188	1725
14461-EX	HGFT.13-1/2-EX	CE ex II 2GD kT6X 1188	1725
14481-EX	HGFT.16-3/4-EX	CE ex II 2GD k IIBT6X 1188	1725
10851-EX	HCFE.12-3/8-EX	CE ex II 2GD kT6 1204	1746
10901-EX	HCFE.15-1/2-EX	CE ex II 2GD kT6 1204	1746
11001-EX	HCFE.20-3/4-EX	CE ex II 2GD k IIBT6 1204	1746
–	GN 743.6-11-M16x1.5	CE ex II 2GD TX 1194	1732
–	GN 743.6-14-M20x1.5	CE ex II 2GD TX 1194	1732
–	GN 743.6-18-M26x1.5	CE ex II 2GD TX 1194	1732
–	GN 743.6-18-M27x1.5	CE ex II 2GD TX 1194	1732
–	GN 743.6-18-M27x2	CE ex II 2GD TX 1194	1732
–	GN 743.6-11-G3/8	CE ex II 2GD TX 1194	1732
–	GN 743.6-14-G1/2	CE ex II 2GD TX 1194	1732
–	GN 743.6-18-G3/4	CE ex II 2GD TX 1194	1732

V průmyslovém prostředí, tj. kde se používají výrobky skupiny II ATEX Group II, je odpovědností uživatele klasifikovat zóny v souvislosti s „potenciální“ přítomností plynů, par a výbušných prachů, a identifikovat relevantní pracoviště a pracovní činnosti s rizikem výbuchu, dle vlastní analýzy rizik. Výrobce poskytuje všechny nezbytné informace o skupinách a kategoriích výrobků, aby se mohl uživatel rozhodnout, v jaké zóně může produkt ATEX fungovat, i pokud nedokáže předvídat, kde a jak bude ve skutečnosti provozován.

1.10 KOMPETENCE TECHNICKÉHO ODDĚLENÍ ELESA+GANTER

2. KOVOVÉ MATERIÁLY

Průběžný výzkum a experimenty s novými materiály, nabízejícími čím dál vyšší funkčnost, jsou součástí principů soustavné inovace, na nichž je založen systém jakosti ELESA+GANTER. Naše partnerství s předními světovými výrobci umělých hmot a použitých mechanických a technologických simulačních programů nám umožňuje nabízet materiály, které nejlépe vyhovují specifickému použití zákazníkem.

Většina plastových prvků ELESA+GANTER obsahuje vložky nebo funkční komponenty z kovu. Tabulky (nerezové oceli – uhlíkaté oceli, zinkové slitiny, hliník a mosaz – duroplasty) popisují chemické složení a hodnoty mechanické pevnosti dle referenčních norem pro použité kovy.

Povrchová ochrana kovových vložek a dílů: povrch kovových vložek nebo funkčních dílů je obecně ošetřen pro maximální ochranu proti vlivu prostředí, aby byly zachovány estetické a funkční kvality výrobku.

Běžné ochranné ošetření obvykle zahrnuje:

- kartáčování ocelových náلتků a objímek;
- pozinkování závitových kolíků (Fe/Zn 8 v souladu s normou UNI ISO 2081);
- matné pochromování pák a dříků otočných rukojetí.

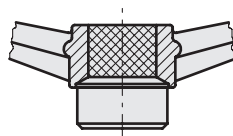
Kovové části z mosazi a nerezové oceli obvykle nevyžadují povrchovou ochranu.

Na žádost nebo v dostatečném množství lze dodat vložky ošetřené jinými typy povrchových ochrany: černé zinkování, niklování, proces Niploy-Kanigen, chromování, eloxování a další, tepelné úpravy, jako je nitridace, kalení a cementování.



2.1 VLASTNOSTI KOVOVÝCH VLOŽEK

Křížové rýhování v tvaru, rozteči a hloubce vyhovující aplikovanému zatížení, se obvykle používá s cílem zajistit neefektivnější ukotvení kovových vložek do plastového materiálu a nejlepší mechanickou funkci prvku. Tento typ rýhování zajišťuje jak axiální ukotvení (kontrastující s axiálním namáháním tahem) a radiální ukotvení (bránící otáčení během přenosu krouticího momentu).



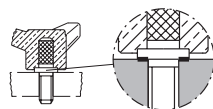
U závitových kolíků se místo šroubů, běžně dostupných na trhu, používá speciálně tvarovaná závitová vložka, která vyčnívá několik desetin mm z plastového tělesa, aby tvořila kovové čelo na šroubovací rovině, čímž zbaví plastový materiál veškerého prnutí.

2.2 RÝHOVANÁ KOLEČKA SE ZÁVITOVÝMI VLOŽKAMI (TYPY SESTAV)

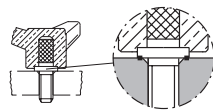
Typy sestav, vytvářejících optimální upevňovací podmínky

Plastový základ rýhovaného kolečka nesmí doléhat na upínací povrch. Tak nejsou kovové vložky (závitové kolíky nebo závitové objímky) vystaveny abnormálnímu kroucení (efekt „vývrtky“), pokud na ně působí axiální namáhání tahem. Tak je kotvení kovové vložky k plastovému materiálu namáháno správným způsobem, takže je vystaveno pouze krouticímu momentu, působícímu na kolečko při utahování.

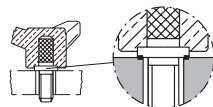
1. Závitový otvor, bez zkosení nebo zahloubení.



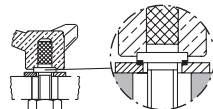
2. Závitový otvor se zkosenou hranou nebo zahloubením o menším průměru, než má čelo kolíku, aby byl zajištěn dostatečný přesah mezi kovovou vložkou a upínacím povrchem.



3. Prostý válcový otvor o menším průměru, než má čelo kolíku, aby byl zajištěn dostatečný přesah mezi kovovou vložkou a upínacím povrchem.



4. Prostý válcový otvor o větším průměru, než má čelo kolíku, mezi ocelovou podložkou, jejíž otvor má menší průměr než čelo kolíku. To díky podložce zaručuje dostatečný přesah mezi kovovou vložkou a upínacím povrchem.

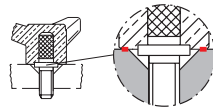


Nesprávné typy sestav

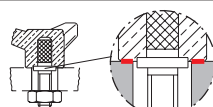
Pokud plastová základna upínacího kolečka doléhá přímo na upínací povrch, závitový kolík nebo závitová objímka jsou také vystaveny axiálnímu namáhání (efekt „vývrtky“), což může ohrozit jeho ukotvení v plastovém materiálu.

Velikosti této síly jsou vždy vyšší, s vysokou mírou bezpečnosti, než síly, které mohou působit za běžného použití působením rukou, ale konstruktéři, kteří si přejí zohlednit případy nesprávného použití, by se měli vyhnout situacím popsaným v případech 5-6-7.

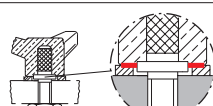
5. Závitové díry a zkosení nebo zahloubení s větším průměrem než čelo kolíku.



6. Válcové průchozí otvory s větším průměrem než čelo kolíku.



7. Závitový otvor bez zkosení nebo zahloubení, mezi ocelovou podložkou, jejíž otvor má průměr větší než čelo kolíku.

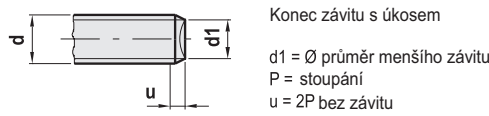


2.3 PRŮCHOZÍ OTVORY

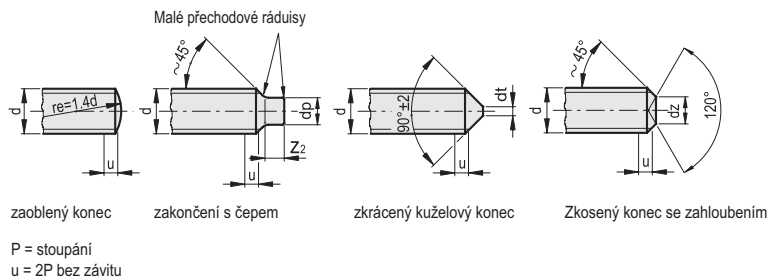
Pro kolečka, pro něž je třeba vytvořit průchozí otvory (typ FP), je vložka orientována tak, aby obrábění otvoru nebo protahování klínové drážky ovlivnilo pouze kovovou část, aniž by byl jakkoli obráběn plastový materiál.

2.4 KONCE ZÁVITOVÝCH KOLÍKŮ

Všechny závitové kolíky prvků ELESA+GANTER mají zkosený plochý konec v souladu s ISO 4753.



Na žádost a v dostatečném množství lze dodat kolíky s jiným zakončením. Tato zakončení mohou být níže vyobrazeného typu, jak je uvedeno v tabulce ISO 4753 pro „Spojovací součásti: konce šroubů s vnějším metrickým závitem ISO“.



d	dp h14	dt h16	dz h14	Z2 +IT 14* 0
4	2.5	0.4	2	2
5	3.5	0.5	2.5	2.5
6	4	1.5	3	3
8	5.5	2	5	4
10	7	2.5	6	5
12	8.5	3	7	6
14	10	4	8.5	7
16	12	4	10	8

* IT = mezinárodní tolerance

2.5 Riziko zadření s nerezovými armaturami se závitem

Nerezové oceli obecně používané pro spojovací součásti jsou:

- A2 (obdobá oceli AISI.304)
- A4 (obdobá oceli AISI.316)

Nesmazatelné označení vždy identifikuje typ oceli a třídu mechanické pevnosti.

Utahovací moment závisí na:

- Jmenovitým průměru závitu
- Třídě mechanické pevnosti nerezové oceli (50-70-90)
- Součiniteli tření.

Vyšší tření vede ke ztrátě velkého množství energie. Tepelná vodivost nerezové oceli je asi poloviční v porovnání s uhlíkatou ocelí, takže utahování šroubu a matice, obou z nerezové oceli, zvyšuje teplo generované k plastické deformaci materiálu, což vytváří potenciální podmínky pro zablokování (zadření) spoje. V případě demontáže a opětovné montáže spoje se riziko zadření podstatně zvyšuje. V praxi se v zájmu prevence tohoto rizika doporučuje lehce promazat závit i matici pod hlavou pomocí pasty MoS2, nebo jednoduše antikorozivní vazelinou.

3. JINÉ MATERIÁLY

TĚSNĚNÍ

Společnost ELESA+GANTER normálně pro tyto produkty používá těsnění vyrobená ze syntetické nitril butadienové pryže (NBR) nebo akrylonitrilové butadienové pryže (BUNA N), s hodnotami tvrdosti od 70 do 90 SHORE A podle typu zvažovaného produktu.

Rozsah pracovních teplot pro soustavné použití je -30 °C po +120 °C. Pokud je požadována vyšší tepelná a chemická odolnost, tedy pro výrobky v řadě HCX-SST, HCX-SST-BW a HGFT-HT-PR, se používají těsnění vyrobená z fluorované pryže FKM.

Hodnoty chemické odolnosti najdete v tabulce v kapitole 10 (na stranách A30, A31 a A32).

Rozsah pracovních teplot je od -25 °C do +210 °C.

Na vyžádání a v dostatečném množství lze dodat ploché podložky a o-kroužky vyrobené ze speciálních materiálů, jako je EPDM, silikonová pryž, nebo další materiály.



VZDUCHOVÉ FILTRY pro plnicí a odvzdušňovací zátky (řada SFC., SFN., SFP., SFV., SFW., SMN. a SMW.):

- Filtry typu TECH-FOAM síťka s polyurethanové pěny na bázi polyesteru, stupeň filtrace 40 mikronů, doporučeno pro teploty od -40 °C a do +100 °C pro soustavné použití, a krátkodobé špičkové teploty +130 °C. Tento materiál nenabývá při kontaktu s vodou, benzínem, mýdlem, čistícími prostředky, minerálními oleji nebo vazelinou na objemu. Některá rozpouštědla mohou způsobit mírné nabobtnání pěny (benzen, etanol a chloroform);
- Filtry typu TECH-FIL vyrobené z pozinkovaného železného drátu (kvalita dle DIN 17140-D9-W.N.R 10312, zinkování dle DIN 1548), stupeň filtrace 50-60 mikronů.

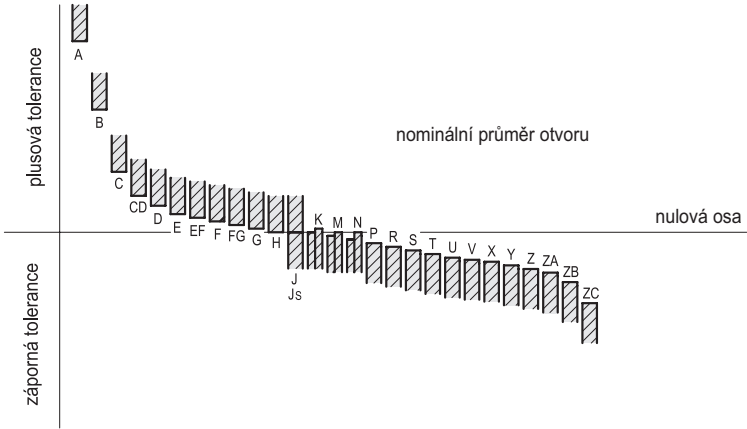
4. STROJNÍ TOLERANCE

Referenční systém tolerance je: Systém ISO – základní otvor

TOLERANCE KOVOVÝCH VLOŽEK

Prosté otvory v hlavách a nábojích koleček a ručních kol

Pro nejčastěji používané modely existuje celá řada různých standardizovaných otvorů, takže uživatel má široký výběr a ušetří náklady na další obrábění otvorů v sestavě. Tolerance těchto otvorů jsou normálně stupně H7, ale v několika případech stupně H9. Stupeň tolerance je vždy uveden v tabulce každého zboží, ve sloupci velikosti otvoru. Pro případy, v nichž je obtížnější standardizovat otvory, které uspokojují nejšířší rozsah potřeb montáže, je buď předvrtán otvor s jednoduchou tolerancí nahrubo (otvor s menším průměrem než má hřídel, na níž má být prvek namontován), nebo se použije náboj bez otvoru (bez vrtání).



Průměry otvorů mm	H7	H9
nad 3 to 6	+0.012 0	+0.030 0
nad 6 to 10	+0.015 0	+0.036 0
nad 10 to 18	+0.018 0	+0.043 0
nad 18 to 30	+0.021 0	+0.052 0

• Otvory se závitem v pouzdrech a závity kolíků

Obrábění v souladu s metrickými závity ISO pro normální délkou zašroubování (viz tabulka v kapitole 10, strana A24).

- Závitové otvory v integrovaných kovových nábojích = tolerance 6H.
- Kovová pouzdra nebo konce dřívků pro otočné rukojeti = tolerance 6g.

TOLERANCE OTVORŮ A ZÁVITŮ V PLASTOVÝCH MATERIÁLECH|

- Prosté otvory (pro rukojeti s průchozím otvorem pro montáž v klidovém stavu na čepy). Nehledě na podstatné obtíže při udržování tolerancí v procesu obrábění, v rámci nějž konečný výsledek ovlivňuje řada faktorů, velikost průměru axiálního otvoru je obvykle dodržována s tolerancí C11. Madla tak lze montovat také na čepy z běžných tažených dílů. Pokud je čep vyroben soustružením z tyče s větším průměrem, doporučuje se proces obrábění s tolerancí h11, jelikož poskytuje dostatečně volný spoj, s výhodou rychlého, jednoduchého a laciného procesu obrábění.
- Vnitřní závity (pro madla bez kovových pouzder pro zašroubování, upevněné na závitové čepy). Většinou mají mírně menší rozměr, takže montáž při teplotě okolí vyžaduje použití mírné síly.
- Vnější závity (pro plnicí odvzdušňovací zátky nebo indikátory hladiny a závitový díl). V takovém případě, z důvodů výrobní technologie a vzhledem k typu plastu, který může absorbovat menší množství vlhkosti z vnějšího prostředí, musí tolerance tuto skutečnost zohledňovat, přestože v praxi není utahování sestaveného komponentu nikdy ohroženo.

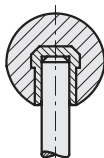
5. PEVNÁ MADLA (typy montáže)

K upevnění pevných madel na hřídel se používají různé typy spojů:

- madla s mosazným nábojem nebo vnitřní závitovou vložkou, zalisovanou do plastu, pro montáž šroubováním na závitovou hřídel;
- madla s integrovaným samosvorným nábojem, vyrobeným ze speciálního technopolymeru (originální konstrukce ELESa) pro montáž zasunutím na hladkou hřídel (bez závitů), vyrobená z běžné tažené tyče (tolerance ISO h9). Toto řešení brání samovolnému vyšroubování po určité době díky vibracím, jímž je páka vystavena, nebo točivým silám, vyvinutým neúmyslně rukou obsluhy během manipulace s pákou samotnou;
- madla s otvorem se závitem v lisovaném plastovém materiálu.

Pro provedení s otvory se závitem z lisovaného plastu byla přijata opatření pro zachování menších rozměrů závitů s ohledem na specifikace v normách. To umožňuje, aby se vnitřní závit mírně přizpůsobily šroubu při utahování při teplotě prostředí, takže vytvoří spoj s dopružením, které vytváří účinné zajištění. Ještě lepších výsledků lze dosáhnout montáží za tepla: madlo se před našroubováním na závitový čep nahřeje na 80÷90 °C. Tato metoda montáže v počátku umožňuje našroubování tím, že se vnitřní závit při šroubování roztáhne, a následně umožňuje extrémně účinné zajištění, dosažené smrštěním během chlazení, díky mírné hrubosti povrchu závitů hřídele.

Řešení se samosvorným pouzdem ze speciálního technopolymeru (obr. 1) je v každém případě nejúčinnější proti samovolnému vyšroubování, protože elastický spoj je náchylný na vibrace nebo síly otáčení rukou obsluhy.



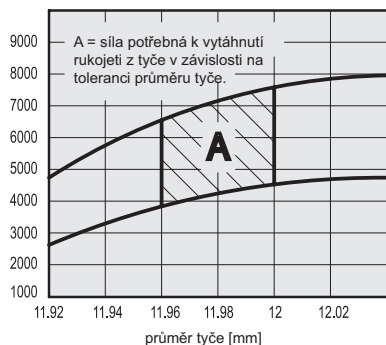
Obr.1

Zajištění také zajišťuje, aby se rukojeť neuvolnila, pokud je vystavena běžnému tahu podél vlastní osy. V souvislosti s tím jsou poskytovány výsledky výzkumu a zkoušek v laboratořích ELESa+GANter, které potvrzují technickou kvalitu spoje se samosvornými pouzdry ze speciálního technopolymeru (obr. 2 a 3). Graf na obr. 2 zobrazuje proměny v osní translaci vyjádřené v [N] jako funkci proměny průměru hřídele (mm), za sucha po odmaštění trichlorethylenem. Křivky představují minimální a maximální hodnoty ve stovkách zkoušek, provedených na typu samosvorného madla s otvorem o prům. 12 mm. Plocha A obsahuje hodnoty pro hřídel s komerčním průměrem 12 mm (tol. h9).

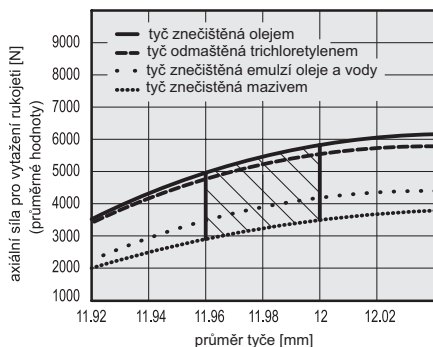
Graf na obr. 3 zobrazuje proměny v osní translaci (průměrné hodnoty) jako funkci plochy povrchu hřídele. Je zřejmé, že přítomnost maziva nebo emulzního oleje na povrchu hřídele snižuje sílu potřebnou pro demontáž madla. Lze si však všimnout, že i za těchto nepříznivých podmínek je axiální síla, potřebná ke stažení madla, vždy taková, aby zajistila, že k tomu v praxi nemůže dojít.

Použití takového madla představuje podstatnou úsporu, protože není nutné obrábět závit na konci hřídele. Samosvorné pouzdro, vyrobené ze speciálního technopolymeru, umožňuje vytvoření pružného spojení a madlo samotné si zachovává povrchovou tvrdost a odolnost vůči opotřebení, typické pro termosety.

Pokyny pro montáž: namontujte rukojeť na mírně zkosený otvor a zatlačte co nejdál rukou nebo pomocí malého lisu. Také lze na rukojeť poklepat pomocí dřevěného nebo plastového kladiva, dokud nebude pevně na místě. V takovém případě důrazně doporučujeme zakrýt produkt látkou nebo jiným vhodným měkkým materiálem, abyste předešli poškození povrchu.



Obr.2



Obr.3

6. OPATŘENÍ PŘI MONTÁŽI

Plast je špatným vodičem tepla a má jiný koeficient teplotní roztažnosti než kovové vložky, takže je třeba přijmout opatření, aby se během obrábění náboje a středy nepřehřívaly: ve skutečnosti se produkované teplo nerozptýluje a kovové části se roztahují a vytvářejí napětí v plastovém tělese, což má na pevnost sestavy (Duroplast) škodlivý vliv.

Navíc lze u termoplastů (Technopolymery) dosáhnout teplot blízkých jejich teplotě měknutí, což vytváří riziko uvolnění kovové vložky.

Proto je vždy nutné zvolit řeznou rychlost a rychlost posuvu, které nevytváří podstatné lokální ohřívání, a intenzivně chladit, pokud mají otvory velké průměry a hloubku v poměru k velikosti pouzdra.

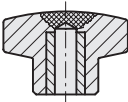
V zájmu zachování lesku povrchu doporučujeme po dokončení obrábění nenechávat plast mokry po dlouhou dobu a odstranit emulgovanou vodu z povrchu; pokud možno používejte pouze olej.

Proces obrábění, běžně potřebný k montáži ručních kol nebo koleček, zahrnuje:

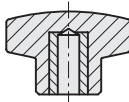
– dodatečné obrobení axiálního otvoru ve středu (slepý otvor)

Při dodatečném obrábění otvoru s integrovaným kovovým středem zabraňte postupu jako na obrázku 4, protože během vrtání a zasouvání malé hřídele může být část krycího plastu vystavena pnutí, což znamená riziko prasknutí nebo oddělení části označené šrafováním. Operace vyobrazená na obr. 5 je nejrozumnější.

Nezapomeňte, že u dílů ELESA+GANTER lze obrábění axiálního otvoru provádět za správných podmínek uvedených výše, přičemž délka integrovaného pouzdra je vždy uvedena v tabulce u každého dílu, hloubku otvoru lze jednoduše určit podle základního plánu.



Obr. 4



Obr. 5

– dodatečné obrobení axiálního otvoru v pouzdru (s průchozím otvorem) Pokud vrtání zahrnuje nejen kovové pouzdro, ale také vrstvu krycího materiálu, kolo musí být pečlivě vystředěno a vrtat lze začít ze strany plastu, jinak může při vytažení nástroje dojít k odštěpnutí.

– příčný závit v pouzdře pro pojistný šroub Provádějte podle výše uvedených pokynů. Neřezejte závit do kovu i plastu: lepší je vyvrtat otvor do plastové části a vyříznout závit pouze do kovové části.

Vrtání nebo řezání závitů, probíhající kompletně v plastu, jsou výjimečná. Nezapomeňte, že obtížný odvod lokálně produkovaného tepla, i díky abrazi plastu vůči nástroji, podstatně zhoršuje pracovní podmínky nástroje, což vede k rychlému opotřebení ostří (používejte nástroje z tvrdné oceli).

7. SPECIÁLNÍ PŘÍKROKY

Nabídka prvků ELESA+GANTER je nesmírně široká a poskytuje konstruktérům alternativy z hlediska konstrukce, vlastností a chování materiálu, velikostí..., které uspokojí nejrůznější potřeby použití. Zákazník však může žádat o změny standardních dílů, nebo jejich výrobu v různých barvách, vyhovujících konkrétnímu použití. V takových případech jsou technici společnosti ELESA+GANTER zákazníkovi plně k dispozici, aby vyhověli požadavkům na zvláštní provedení, která musí zahrnovat dostatečná množství vzhledem k případným úpravám forem.

8. BARVY

Vedle černé, která představuje nejběžněji používanou barvu plastových komponentů, velké množství standardních prvků se dodává v následujících barvách:

Barvy v RAL					
	7021		3000		7030
	2004		6001		7040
	7035		9006		7042
	1021		9005		3002
	5024		7031		9002

Jelikož tabulky RAL odkazují na barvy nátěrů a tedy barvy s lesklým povrchem, je třeba brát uvedený odstín orientačně, protože tón lisovaného dílu se může mírně lišit v závislosti na různých faktorech, jako je zbarvení polymerového pigmentu (polyamid nebo polypropylen), lesklost nebo matnost povrchu, tloušťka a tvar výrobku.

9. ZKUŠEBNÍ HODNOTY

Všechny informace o zkušebních hodnotách vycházejí z našich zkušeností a laboratorních zkoušek, prováděných za specifických standardních podmínek a v nezbytně omezeném čase. Uvedenou hodnotu je tedy nutné chápat jako referenci pro konstruktéry, kteří na ně použijí odpovídající bezpečnostní koeficienty, podle použití výrobku. Konstrukér a kupující odpovídají za kontrolu vhodnosti našeho výrobku pro konečné použití za skutečných provozních podmínek.

10. TECHNICKÉ TABULKY

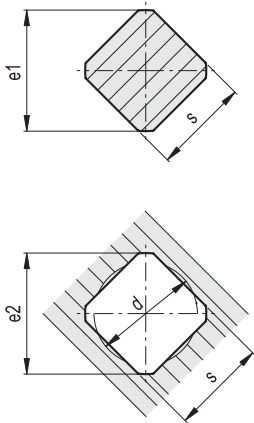
Jednotky obsažené v tomto katalogu patří do mezinárodní soustavy (IS). Pro snazší použití je zde uveden seznam parametrů, převedených do aktuálně používaných jednotek, nebo do britských jednotek.

10.1 Převodní tabulky

PŘEVODNÍ TABULKA HLAVNÍCH PARAMETRŮ			
Parametr	Pro převod	na	vynásobte
Síla	N	kg	0.1
Pár	Nm	kg-m	0.1
Pracovní	J	kg-m	0.1
Parametr	Pro převod	na	vynásobte
Délka	mm	Palec	0.039
Síla	N	lbf	0.224
Pár	Nm	lb ft	0.737
Pracovní	J	ft lb	0.737
Hmotnost	g	lb	0.002
Teplota	°C	°F	(°C 9/5) + 32

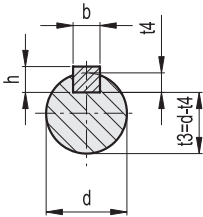
PŘEVODNÍ TABULKA NĚKTERÝCH HODNOT TEPLOTY z °C na °F °C = (°F -32) 5/9 °F = (°C 9/5) +32					
°C	°F	°C	°F	°C	°F
-50	-58	+50	+122	+150	+302
-45	-49	+55	+131	+155	+311
-40	-40	+60	+140	+160	+320
-35	-31	+65	+149	+165	+329
-30	-22	+70	+158	+170	+338
-25	-13	+75	+167	+175	+347
-20	-4	+80	+176	+180	+356
-15	+5	+85	+185	+185	+365
-10	+14	+90	+194	+190	+374
-5	+23	+95	+203	+195	+383
0	+32	+100	+212	+200	+392
+5	+41	+105	+221	+205	+401
+10	+50	+110	+230	+210	+410
+15	+59	+115	+239	+215	+419
+20	+68	+120	+248	+220	+428
+25	+77	+125	+257	+225	+437
+30	+86	+130	+266	+230	+446
+35	+95	+135	+275	+235	+455
+40	+104	+140	+284	+240	+464
+45	+113	+145	+293	+245	+473
+50	+122	+150	+302	+250	+482

10.2 DIN 79 ČTVERCOVÉ OTVORY A HŘÍDELE

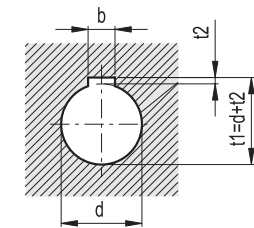


DIN 79 ČTVERCOVÉ OTVORY A HŘÍDELE				
s H11/h11	d max.	e1 max.	e1 min.	e2 min.
4	4.2	5	4.8	5.3
5	5.3	6.5	6	6.6
5.5	5.8	7	6.6	7.2
6	6.3	8	7.2	8.1
7	7.3	9	8.4	9.1
8	8.4	10	9.6	10.1
9	9.5	12	10.8	12.1
10	10.5	13	12	13.1
11	11.6	14	13.2	14.1
12	12.6	16	14.4	16.1
13	13.7	17	15.6	17.1
14	14.7	18	16.8	18.1
16	16.8	21	19.2	21.2
17	17.9	22	20.4	22.2
19	20	25	22.8	25.2
22	23.1	28	26.4	28.2
24	25.3	32	28.8	32.2
27	28.4	36	32.4	36.2
30	31.7	40	36	40.2
32	33.7	42	38.4	42.2
36	38	48	43.3	48.2
41	43.2	54	49.3	54.2
46	48.5	60	55.2	60.2
50	52.7	65	60	65.2
55	57.9	72	66	72.2

10.3 DIN 6885 DRÁŽKY

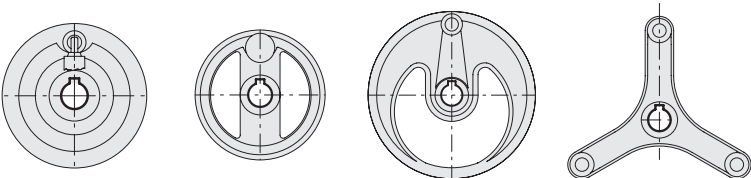


DIN 6885/1 DRÁŽKY					
d	b P9/JS9 otvoru	b P9/N9 hřídele	h	t2	t4
od 6 do 8	2	2	2	1+0.1	1.2+0.1
přes 8 do 10	3	3	3	1.4+0.1	1.8+0.1
přes 10 do 12	4	4	4	1.8+0.1	2.5+0.1
přes 12 do 17	5	5	5	2.3+0.1	3+0.1
přes 17 do 22	6	6	6	2.8+0.1	3.5+0.1
přes 22 do 30	8	8	7	3.3+0.2	4+0.2
přes 30 do 38	10	10	8	3.3+0.2	5+0.2
přes 38 do 44	12	12	8	3.3+0.2	5+0.2
přes 44 do 50	14	14	9	3.8+0.2	5.5+0.2



DIN 6885/2 DRÁŽKY					
d	b P9/JS9 otvoru	b P9/N9 hřídele	h	t2	t4
od 10 do 12	4	4	4	1.1+0.1	3+0.1
přes 12 do 17	5	5	5	1.3+0.1	3.8+0.1
přes 17 do 22	6	6	6	1.7+0.1	4.4+0.1
přes 22 do 30	8	8	7	1.7+0.2	5.4+0.2
přes 30 do 38	10	10	8	2.1+0.2	6+0.2
přes 38 do 44	12	12	8	2.1+0.2	6+0.2
přes 44 do 50	14	14	9	2.6+0.2	6.5+0.2

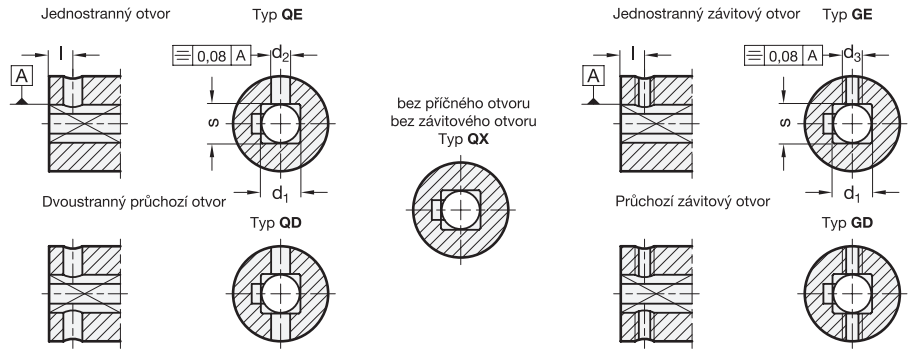
Standardní umístění drážek pro pero



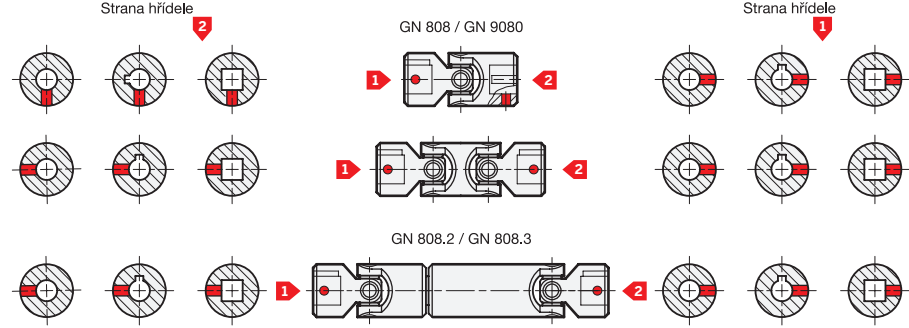
UNI 6604/ DRÁŽKY					
d	b D10 otvoru	b H9 hřídele	h	t2	t4
od 6 do 8	2	2	2	1 +0.10	1.2 +0.10
přes 8 do 10	3	3	3	1.4 +0.10	1.8 +0.10
přes 10 do 12	4	4	4	1.8 +0.10	2.5 +0.10
přes 12 do 17	5	5	5	2.3 +0.10	3 +0.10
přes 17 do 22	6	6	4	1.8 +0.10	2.5 +0.10
přes 17 do 22	6	6	5	2.3 +0.10	3 +0.10
přes 17 do 22	6	6	6	3.5 +0.10	3.5 +0.10
přes 22 do 30	8	8	5	2.3 +0.10	3 +0.10
přes 22 do 30	8	8	6	2.8 +0.10	3.5 +0.10
přes 22 do 30	8	8	7	3.3 +0.20	4 +0.20
přes 22 do 30	8	8	8	3.3 +0.20	5 +0.20



GN 110.1 – průchozí otvory pro upevnění univerzálních kloubových hřídelí a univerzálních kloubů na hřídele



Umístění příčného vrtání k drážce pro pero pro GN 808 / GN 9080



d1 H7 / s H11		d2 H11 pro kód vývrtu		d3	Délka l pro kód vývrtu	
		K / V	B		K / V	B
6	–	2	2	M 3	4	4
8	–	3	3	M 5	5.5	5.5
10	–	3	4	M 5	5.5	6
12	14	4	5	M 6	6.5	7
16	18	5	6	M 6	8	9
20	–	5	8	M 6	8	10
22	–	6	8	M 6	10	10
25	–	6	10	M 8	10	14
30	32	6	12	M 8	14	16
35	–	6	12	M 8	16	16

Informace

Příčná vrtání v univerzálních kloubových hřídelích a univerzálních hřídelích jsou ideální pro výrobu spojů hřídel-náboj pomocí kolíků nebo přitlačných šroubů. Pro vývrtky s drážkou pro pero nebo plochou slouží k zajištění axiální pozice univerzálního kloubu a hřídele.

Vývrtky čepů d2 s tolerancí H11 jsou určeny pro použití s vinutými pružnými kolíky.

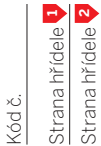
Pozice příčných vrtání / závitových otvorů s referencí na drážku pera náboje /plocha nebo univerzální kloub jsou vyobrazeny v celkovém pohybu.

Pokud by jedna strana kloubu byla dodána bez **příčných vrtání / závitových otvorů**, je to vyznačeno symbolem **QX** na příslušném místě čísla zboží.

Jak správně objednat:

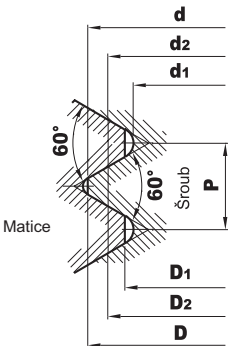
Hřídelové klouby DIN 808-28-K14-96-DW s vyvrtaným příčným otvorem

GN 110.1-QX-GE



TECHNICAL DATA

10.5 DIN 13 ISO Metrické závit

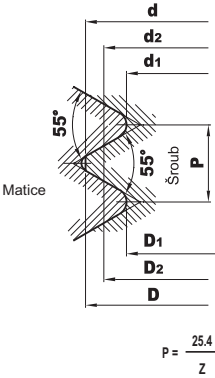


ISO METRICKÉ ZÁVITY DIN 13 – DIN 13 (rozměry závitů)													
Jmenovitý průměr závitu-Ø	Stoupání P	Šroub s tolerancí 6 g						Matice s tolerancí 6H					
		Ø velký d		Ø rozteč d2		Ø malý d1		Ø velký D		Ø rozteč D2		Ø malý D1	
		max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
M5	0.5	4.980	4.874	4.655	4.580	4.367	4.273	5.000	Nespecifikováno	4.675	4.775	4.459	4.599
M6	0.5	5.980	5.874	5.655	5.570	5.367	5.263	6.000		5.675	5.787	5.459	5.599
M8	0.5	7.980	7.874	7.655	7.570	7.367	7.263	8.000		7.675	7.787	7.459	7.599
M10	0.5	9.980	9.874	9.655	9.570	9.367	9.263	10.000		9.675	9.787	9.459	9.599
M12	0.5	11.980	11.874	11.655	11.565		11.258	12.000		11.675	11.793	11.459	11.599
M6	0.75	5.978	5.838	5.491	5.391	5.058	4.929	6.000		5.513	5.645	5.188	5.378
M8	0.75	7.978	7.838	7.491	7.391	7.058	6.929	8.000		7.513	7.645	7.188	7.378
M10	0.75	9.798	9.838	9.491	9.391	9.057	8.929	10.000		9.513	8.645	9.188	9.378
M16	0.75	11.978	11.838	11.491	11.385	11.058	10.923	12.000		11.513	15.653	11.188	11.378
M20	0.75	15.978	15.838	15.491	15.385	15.508	14.923	16.000		15.513	11.653	15.188	15.378
M8	1	7.974	7.974	7.324	7.212	6.747	6.596	8.000		7.350	7.500	6.917	7.153
M10	1	9.974	9.974	9.324	9.212	8.747	8.596	10.000		9.350	9.500	8.917	9.153
M12	1	11.974	11.974	11.324	11.206	10.747	10.590	12.000		11.350	11.510	10.917	11.153
M16	1	15.974	15.974	15.324	15.206	14.747	14.590	16.000		15.350	15.510	14.917	15.153
M20	1	19.974	19.974	19.324	19.206	18.747	18.590	20.000		19.350	19.510	18.917	19.153
M12	1.5	11.698	11.732	10.994	10.854	10.128	9.930	12.000		11.026	11.216	10.376	10.676
M14	1.5	13.968	13.732	12.994	12.854	12.128	11.930	14.000		13.026	13.216	12.376	12.676
M16	1.5	15.968	15.732	14.994	14.854	14.128	13.930	16.000		15.026	15.216	14.376	14.676
M18	1.5	17.968	17.732	16.994	16.854	16.128	15.930	18.000		17.026	17.216	16.376	16.676
M20	1.5	19.968	19.732	18.994	18.854	18.128	17.930	20.000		19.026	19.216	18.376	18.676
M22	1.5	21.968	21.732	20.994	20.854	20.128	19.930	22.000		21.026	21.216	20.376	20.676
M26	1.5	25.968	25.732	24.994	24.844	24.128	23.920	26.000		25.026	25.226	24.376	24.676
M27	1.5	26.968	26.732	25.994	25.844	25.128	24.920	27.000		25.026	26.226	25.376	25.676
M30	1.5	26.968	39.732	28.994	28.844	28.128	27.920	30.000		29.026	29.226	28.376	28.676
M35	1.5	34.968	34.732	33.994	33.844	33.128	32.920	35.000	34.026	34.226	33.376	33.676	
M40	1.5	34.968	39.732	38.994	38.844	38.128	37.920	40.000	39.026	39.226	38.376	38.676	
M20	2	19.962	16.682	18.663	18.503	17.508	17.271	20.000	18.701	18.913	17.835	18.210	
M24	2	23.962	23.682	22.663	22.493	24.508	21.261	24.000	22.701	22.925	21.835	22.210	
M30	2	29.962	29.682	28.663	28.493	27.508	27.261	30.000	28.701	28.925	27.835	28.210	
M36	2	35.965	35.682	34.663	34.493	33.508	33.261	36.000	34.701	34.925	33.835	34.210	
M42	2	41.962	41.682	40.663	40.493	39.508	39.261	42.000	40.701	40.925	39.835	40.210	

ISO METRICKÉ ZÁVITY DIN 13\r(Limity závitů pro standardní délku záběru dle UNI 5545-65)													
Nominal thread-Ø	Gra- dient P	Šroub s tolerancí 6 g						Matice s tolerancí 6H					
		Ø velký d		Ø rozteč d2		Ø malý d1		Ø velký D		Ø rozteč D2		Ø malý D1	
		max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
M4	0.7	3.978	3.838	3.523	3.433	3.220	2.979	4.000	Nespecifikováno	3.545	3.663	3.242	3.422
M5	0.8	4.976	4.826	4.456	4.361	4.110	3.842	5.000		4.480	4.605	4.134	4.334
M6	1	5.974	5.794	5.324	5.212	4.891	4.563	6.000		5.350	5.500	4.917	5.153
M8	1.25	7.972	7.760	7.160	7.042	6.619	6.230	8.000		7.188	7.348	6.647	6.912
M10	1.5	9.968	9.732	8.994	8.862	8.344	7.888	10.000		9.026	9.206	8.376	8.676
M12	1.75	11.966	11.701	10.829	10.679	10.072	9.543	12.000		10.863	11.063	10.106	10.441
M14	2	13.962	13.682	12.663	12.503	11.797	11.204	14.000		12.701	12.913	11.835	12.210
M16	2	15.962	15.682	14.663	14.503	13.797	13.204	16.000		14.701	14.913	13.835	14.210
M18	2.5	17.958	17.623	16.334	16.164	15.252	14.541	18.000		16.376	16.600	15.294	15.744
M20	2.5	19.958	19.623	18.344	18.164	17.252	16.541	20.000		18.376	18.600	17.294	17.744
M24	3	23.952	23.577	22.003	21.803	20.704	19.855	24.000	22.051	22.316	20.752	21.252	
M30	3.5	29.947	29.522	27.674	27.462	26.158	25.189	30.000	27.727	28.007	26.211	26.771	

Technická data

10.6 DIN 228 Cylindrické závitý GAS-BSP



Cylindrické ZÁVITY GAS-BSP DIN 228 (rozměry závitů)													
*	Z závitů x1"	Šrouby s tolerancí třídy B						Matice					
		Ø velký d		Ø rozteč d2		Ø malý d1		Ø velký D		Ø rozteč D2		Ø malý D1	
		max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
G1/8"	28	9.728	9.514	9.147	8.933	8.566	8.298	9.728	Nespecifikováno	9.147	9.254	8.566	8.848
G 1/4"	19	13.157	12.907	12.301	12.051	11.445	11.133	13.157		12.301	12.426	11.445	11.890
G 3/8"	19	16.662	16.408	15.806	15.552	14.950	14.632	16.662		15.806	15.933	14.950	15.395
G 1/2"	14	20.955	20.671	19.793	19.509	18.631	18.276	20.955		19.793	19.935	18.631	19.172
G 5/8"	14	22.911	22.627	21.749	21.465	20.587	20.232	22.911		21.749	21.891	20.587	21.128
G 3/4"	14	26.441	26.157	25.279	24.995	24.117	23.762	26.441		25.279	25.421	24.117	24.658
G 7/8"	14	30.201	29.917	29.039	28.755	27.877	27.522	30.201		29.039	29.181	27.877	28.418
G 1"	11	33.249	32.889	31.770	31.410	30.291	29.841	33.249		31.770	31.950	30.291	30.931
G 1 1/8"	11	37.897	37.537	36.418	36.058	34.939	34.489	37.897		36.418	36.598	34.939	35.579
G 1 1/4"	11	41.910	41.550	40.431	40.071	38.952	38.502	41.910		40.431	40.611	38.952	39.592
G 3/8"	11	44.323	43.963	42.844	42.484	41.365	40.915	44.323		42.844	43.024	41.365	42.005
G 1 1/2"	11	47.803	47.443	46.324	45.964	44.845	44.395	47.803		46.324	46.504	44.845	45.485
G 1 3/4"	11	53.746	53.386	52.267	51.907	50.788	50.338	53.746		52.267	52.447	50.788	51.428
G 2"	11	59.614	59.254	58.135	57.775	56.656	56.206	59.614		58.135	58.315	56.656	57.296

** G v souladu s ISO 228

10.7 DIN EN ISO 898-1 | DIN EN 20898-2 Hodnoty pevnosti

HODNOTY PEVNOSTI ŠROUBŮ/MATIC EN ISO 898-1 EN 20 898-2								
Třídy pevnosti šroubů								
Jmenovitá pevnost v tahu Rm, Nenn N/mm²	4.6	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9	
Spodní mez průtažnosti ReL N/mm²	400	500	500	600	800	1000	1200	
0,2 % spodní mez průtažnosti N/mm²	240	300	400	480	–	–	–	
Pnutí při působení zkušební síly Sp N/mm²	225	280	380	440	580	830	970	
Protažení A %	22	20	–	–	12	9	8	

Identifikace třídy pevnosti se skládá ze dvou číslic:
– první číslice odpovídá 1/100 jmenovité pevnosti v tahu v N/mm|a|2|aa| (viz tabulka)
– druhá číslice je desetinásobkem poměru spodní meze průtažnosti ReL (nebo 0,2 % meze průtažnosti Rp 0.2) a jmenovité pevnosti v tahu Rm, nom (poměr meze průtažnosti).
Příklad; třída pevnosti 5.8 znamená
Minimální pevnost v tahu Rm = 500 N/mm²
Minimální mez průtažnosti = 400 N/mm²

Třídy pevnosti matic					
Jmenovitá pnutí Sp N/mm² pro závit	5	6	8	10	12
od M 4	250	600	800	1040	1150
Nad M 4 pod M 7	580	670	855	1040	1150
Nad M 7 pod M 10	590	680	870	1040	1160
Nad M 10 pod M 16	610	700	880	1050	1190
Nad M 16 pod M 39	630	720	920	1060	1200

Označení třídy pevnosti se skládá z rozlišovacího čísla, které poskytuje informaci o zkušebním pnutí použitého materiálu:
– rozlišovací číslo x 100 = zkušební pnutí Sp
– zkušební pnutí se rovná minimální pevnosti v tahu v N/mm|a|2|aa| šroubu, který po spojení s vhodnou maticí lze zatížit až na minimální mez průtažnost šroubu.
Příklad: Šroub 8,8 – matice 8, spoj lze zatížit až na minimální mez průtažnosti šroubu.

Technická data

Technical Data

TECHNICAL DATA

10.8 DIN ISO 286 ISO – základní tolerance

Tato norma ISO představuje základ systému jmenovitých rozměrů a velikostí, přičemž tabulka odráží vypočtené hodnoty základních tolerancí pro základní rozměry.

Použití této tabulky je omezeno na hladké kruhové válcové kusy nebo kusy se dvěma rovnoběžnými upevňovacími nebo styčnými plochami. Hodnoty připsané stupni tolerance ISO (IT) uvádějí hodnotu tolerance a tedy rozsah tolerance. S klesajícími čísly se zvyšuje velikost tolerance. Pro účely identifikace pozice rozsahu tolerance ve vztahu k jmenovitému rozměru (nula) číslu zvolenému jako stupeň tolerance IT předchází písmeno.

Rozsah tolerance H je nejběžnější hodnotou pro vývrty. Udává, že minimální rozměr vývrtnu odpovídá jmenovitým rozměrům.

Přípustný maximální rozměr odpovídá jmenovitému rozměru plus tolerance IT.

Příklady:

otvor 20 H7 = 20 + 0.021/0 otvor 8 H11 = 8 + 0.090/0

min. rozměr: 20.000

min. rozměr: 8.000

max. rozměr: 20.021

max. rozměr: 8.090

ISO-Základní tolerance série DIN ISO 286													
Tol. (µm)	Jmenovité velikosti												
Stupně IT	– ... 3	> 3 ... 6	> 6 ... 10	> 10 ... 18	> 18 ... 30	> 30 ... 50	> 50 ... 80	> 80 ... 120	> 120 ... 180	> 180 ... 250	> 250 ... 315	> 315 ... 400	> 400 ... 500
01	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.8	1	1.2	2	2.5	3	4
0	0.5	0.6	0.6	0.8	1	1	1.2	1.5	2	3	4	5	6
1	0.8	1	1	1.2	1.5	1.5	2	2.5	3.5	4.5	6	7	8
2	1.2	1.5	1.5	2	2.5	2.5	3	4	5	7	8	9	10
3	2	2.5	2.5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15
4	3	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
5	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27
6	6	8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40
7	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63
8	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72	81	89	97
9	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115	130	140	155
10	40	48	58	70	84	100	120	140	160	185	210	230	250
11	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400
12	100	120	150	180	210	250	300	350	400	460	520	570	630
13	140	180	220	270	330	390	460	540	630	720	810	890	970
14	250	300	360	430	520	620	740	870	1000	1150	1300	1400	1550
15	400	480	580	700	840	900	1200	1400	1600	1850	2100	2300	2500
16	600	750	900	1100	1300	1600	1900	2200	2500	2900	3200	3600	4000
17	1000	1200	1500	1800	2100	2500	3000	3500	4000	4600	5200	5700	6300
18	1400	1800	2200	2700	3300	3900	4600	5400	6300	7200	8100	8900	9700

Technická data

TECHNICKÁ DATA

Tol. (µm)	Jmenovité velikosti									
třídy pro vývrt	 3	> 3 ... 6	> 6 ... 10	> 10 ... 18	> 18 ... 30	> 30 ... 50	> 50 ... 80	> 80 ... 120	> 120 ... 180	> 180 ... 250
D9	+45	+60	+76	+93	+117	+142	+174	+207	+245	+285
	+20	+30	+40	+50	+65	+80	+100	+120	+145	+170
D12	+120	+150	+190	+230	+275	+330	+400	+470	+545	+630
	+20	+30	+40	+50	+65	+80	+100	+120	+145	+170
E8	+28	+38	+47	+59	+73	+89	+106	+126	+148	+172
	+14	+20	+25	+32	+40	+50	+60	+72	+85	+100
G6	+8	+12	+14	+17	+20	+25	+29	+34	+39	+44
	+2	+4	+5	+6	+7	+9	+10	+12	+14	+15
G7	+12	+16	+20	+24	+28	+34	+40	+47	+54	+61
	+2	+4	+5	+6	+7	+9	+10	+12	+14	+15
H7	+10	+12	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H8	+14	+18	+22	+27	+33	+39	+46	+54	+63	+72
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H9	+25	+30	+36	+43	+52	+62	+74	+87	+100	+115
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H11	+60	+75	+90	+110	+130	+160	+190	+220	+250	+290
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H12	+100	+120	+150	+180	+210	+250	+300	+350	+400	+460
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H13	+140	+180	+220	+270	+330	+390	+460	+540	+630	+720
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H14	+250	+300	+360	+430	+520	+620	+740	+870	+1000	+1150
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JS9	±12.5	±15	±18	±21.5	±26	±31	±37	±43.5	±50	±57.5
N9	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-29	-30	-36	-43	-52	-62	-74	87	-100	-115
P9	-6	-12	-15	-18	-22	-26	-32	-37	-43	-50
	-31	-42	-51	-61	-74	-88	-106	-124	-143	-165
pro hřídel f7	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50
	-16	-22	-28	-34	-41	-50	-60	-71	-83	-96
h6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-6	-8	-9	-11	-13	-16	-19	-22	-25	-29
h7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-10	-12	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46
h8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-14	-18	-22	-27	-33	-39	-46	-54	-63	-72
h9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-25	-30	-36	-43	-52	-62	-74	-87	-100	-115
h11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-60	-75	-90	-110	-130	-160	-190	-220	-250	-290
h13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-140	-180	-220	-270	-330	-390	-460	-540	-630	-720
h14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-250	-300	-360	-430	-520	-620	-740	-870	-1000	-1150
js14	±125	±150	±180	±215	±260	±310	±370	±435	±500	±575
n6	+10	+16	+19	+23	+28	+33	+39	+45	+52	+60
	+4	+8	+10	+12	+15	+17	+20	+23	+27	+31
p6	+12	+20	+24	+29	+35	+42	+51	+59	+68	+79
	+6	+12	+15	+18	+22	+26	+32	+37	+43	+50

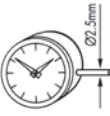
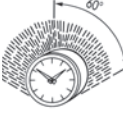
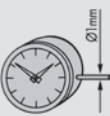


Technical Data

Technická data

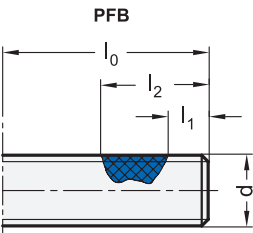
TECHNICAL DATA

10.9 Klasifikace ochrany IP

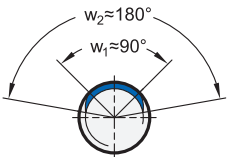
KLASIFIKACE OCHRANY IP podle mezinárodní normy EN60529			
1 st číslice Ochrana proti vniknutí pevných cizích částic.		2 nd číslice Ochrana proti pronikání kapalin.	
0	Bez ochrany.	0	Bez ochrany.
1	 Ochrana proti vniknutí pevných, cizích částic, Ø větší než 50 mm (ruce).	1	 Ochrana proti kapkám kondenzované vody, padajícím svisele.
2	 Ochrana proti vniknutí pevných, cizích částic, Ø větší než 12 mm (prsty).	2	 Ochrana proti kapkám kapaliny, padajícím v úhlu rovnajícím se nebo menšímu než 15° vzhledem ke svislici.
3	 Ochrana proti vniknutí pevných, cizích částic, Ø větší než 2,5 mm (nástroje, dráty).	3	 Ochrana proti kapkám kapaliny, padajícím v úhlu rovnajícím se nebo menšímu než 60° vzhledem ke svislici.
4	 Ochrana proti vniknutí pevných, cizích částic, Ø větší než 1 mm (dráty).	4	 Ochrana proti kapalinám stříkajícím z jakéhokoli směru.
5	 Ochrana proti škodlivému usazování prachu, které narušuje správné fungování.	5	 Ochrana proti proudům vody z trysky z jakéhokoli směru.
6	 Kompletní ochrana proti vnikání prachu.	6	 Ochrana proti vodě na rozbouřeném moři na palubě lodi.
Jelikož specifikace pro otočné ovládací prvky neexistuje, odkazuje se na mezinárodní normu EN60529 pro klasifikaci materiálů ochrany elektrických strojů, přístrojů.		7	 Ochrana proti ponoření do vody za uvedených podmínek tlaku a času.
		8	 Ochrana proti ponoření do vody bez časového omezení za uvedených podmínek tlaku.

Technická data

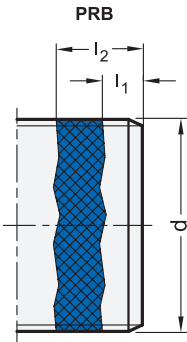
10.10 Zajištění závitů
(PFB, PRB, MVK, GPC)



$l_0 \approx$ Délka závitu
 $l_1 \approx 2$ až 3 stoupání závitu
 $l_2 \approx 1.5 \times d$



w_1 : základní plocha povlaku
 w_2 : plocha povlaku včetně okrajů



PFB | PRB Zajištění závitu pomocí polyamidového povlaku /
Polyamidový povlak kompletní

Částečný povlak z polyamidu PFB						
d	$l_1 \approx$	$l_2 \approx$	Hodnoty dle DIN 267 část 28		Hodnoty pro odpružené šrouby GN 611 / GN 615.3	
			$M_{max.}$ v Nm	$M_{min.}$ v Nm	$M \approx$ v Nm	
			1. Zašroubování	1. Vyšroubování	1st Zašroubování / Vyšroubování	
M 3	1 ... 1.5	4.5	0.43	0.1	0.3	
M 4	1.5 ... 2	6	0.9	0.12	0.5	
M 5	1.5 ... 2.5	7.5	1.6	0.18	0.6	
M 6	2 ... 3	9	3	0.35	1.2	
M 8	2.5 ... 4	12	6	0.85	2	
M 10	3 ... 4.5	15	10.5	1.5	3.5	
M 12	3.5 ... 5	18	15.5	2.3	5	
M 16	4 ... 6	24	32	4	7	
M 20	5 ... 7.5	30	60	5.4	10	
M 24	9 ... 9	36	85	6.9	12	

Polyamidový povlak kompletní PRB				
d	$l_1 \approx$	$l_2 \approx$	$M_{max.}$ v Nm 1. Zašroubování	$M_{min.}$ v Nm 1. Vyšroubování
M 12 x 1.5	2.5	5.5	15.5	2.3
M 16 x 1.5	2.5	5.5	32	4
M 20 x 1.5	2.5	7.5	54	7.5
M 24 x 1.5	2.5	7.5	80	11.5
M 27 x 1.5	2.5	7.5	94	13.5
M 30 x 1.5	2.5	7.5	108	16
M 33 x 1.5	2.5	7.5	122	18

Hodnoty krouticího momentu dodržují normu DIN 267, část 27. Zakládají se na výsledcích testů šroubů bez předchozího zatěžování a bez předpětí v kombinaci s maticí v toleranci závitu 6H a při teplotě okolí. Pro délky závitu $l_0 < l_2$ je nutné rozměr l_2 zmenšit tak, aby poslední jedno až dvě stoupání závitu nebyly pokryté červeným povlakem.

Označení

Aplikace povlaku na bázi polyamidu PFB je postup, ve kterém se na část závitu nanese elastická plastická hmota (polyamid), která při utahování šroubu závit zajistí proti otáčení. Vůle mezi šroubem a maticí se vyplní polyamidem a tak se dosáhne vysokého stupně kontaktu mezi závitovými plochami, které zůstanou bez povlaku a ty se zaklesnou do sebe. Povlak vylučuje náhodné uvolnění a náhodné odšroubování. Části vzájemně zajištěné se mohou vždy oddělit vyvinutím potřebného krouticího momentu (Min. uvolňovací moment). Není potřeba čekat na aktivaci, protože zajištění mezi závity je okamžité. Závitové prvky s povlakem polyamidu PFB je možno skladovat teoreticky neomezenou dobu.

Vlastnosti

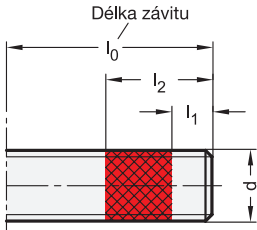
- Vysoký stupeň zajištění závitů.
- Toto zajištění může být podstatné u určitých aplikací standardních dílů. Eliminuje se skladování tekutého lepidla.
- Pracovní teplota v rozsahu od -50° C do +90°C.
- Vhodné pro potravinářské stroje
- Vysoká chemická stabilita
- Možno také použít například pro vnitřní závity znečištěné olejem
- Je možnost opakovaného použití, když ještě po pátém použití má účinek zajištění stále 50% původní pevnosti.



Informace

Částečný polyamidový povlak se dodává pro pružinové pístky GN 615.3 (viz strana 840). Povlak pro typ K nebo KN (standardní tuhost pružiny) má barvu modrou, povlak pro typ KS nebo KSN (vysoká tuhost pružiny) má barvu zelenou. Kompletní polyamidový povlak se dodává pro zaslepovací zátky GN 252 a GN 252.5 (viz strana 1685) jako standardní provedení.

MVK Zajištění závitů, tekutý plast s mikrokapslemi Precote 80 (červený)



$l_1 \approx 2$ až 3 stoupání závitu
 $l_2 \approx 1.5 \times d$

d	l1	l2 ≈	MIN v Nm max. utahovací moment	MLB v Nm min. povolovací moment	MOUT v Nm max. uvolňovací moment
M 5	1.5 ... 2.5	7.5	0.5	1	6.5
M 6	2 ... 3	9	0.8	1.8	10
M 8	2.5 ... 4	12	1.5	4	26
M 10	3 ... 4.5	15	3	10	55
M 12	3.5 ... 5	18	5	16	95
M 16	4 ... 6	24	11	35	250
M 20	5 ... 7.5	30	14	45	500

Hodnota utahovacího momentu odpovídá DIN 267 část 27. Vychází ze zkoušek závitů bez předchozího zatížení se vnitřní závitovkou 6H a za pokojové teploty. Pro závity délek $l_0 < l_2$, l_2 je snížena tak, aby jedna až dvě otáčky nebyly na konci závitu zakryté.

Označení

Princip technologie označované MKV spočívá v potažení závitu tenkým polymerovým filmem, ve kterém jsou rozprostřeny kuličky/kapsle. Některé jsou plněné tvrdidlem, jiné tekutým plastem. Jakmile povlak na závitu zaschne, lze takto potažený komponent skladovat a manipulovat s ním normálním způsobem. Při montáži pak při tlaku a tření mezi závity dojde k protržení kapslí s tekutým plastem i tvrdidlem. Společnou interakcí těchto látek dojde k chemické reakci, která vyvolá zatuhnutí a tím šroub na své pozici zajistí.

Tvrdnutí směsi začíná po 10–15 minutách. Dostatečné tvrdosti je dosaženo asi po 30 minutách, ale úplného vytvrzení je dosaženo po 24 hodinách.

Proces seřízení a nastavení je třeba dokončit během 5 minut.

Zajištění závitu lze utrhnout vyvinutím UTAHOVACÍHO momentu na závit, nebo případně ohřátím komponentu nad +170 °C. Nedoporučuje se závit znovu používat.

Závity, očištěné od oleje a vazelíny, poskytují dostatečnou pevnost zajištění.

Komponenty ošetřené tímto procesem lze skladovat až po dobu 4 let.

Vlastnosti

- Zajištění závitu v maximální míře zabraňuje samovolnému povolení a ztrátě komponentu i za vibrací. Nehodí se pro stavěcí šrouby.
- Tento bezpečnostní aspekt může být důležitý pro určitá použití standardních dílů. Skladování kapalného lepidla je eliminováno.
- Nízký vkládací moment
- Teplotní odolnost od -40 °C do 170 °C
- Skvělá chemická stabilita

GPC Uťahování s povlakem závitu Precote 5 (bílý)

Označení

Precote 5 je nereaktivní emulze s minerálními pevnými částicemi pro potahování závitových částí.

Povlak vytváří dostatečné utěsnění jak pro vodu tak plyn, a to v obou kombinacích závitů: válcový / válcový i válcový / kuželový. Takto ošetřený závit je chráněn i před korozí.

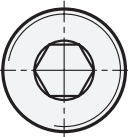
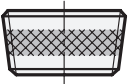
Povlak neobsahuje rozpouštědla, je suchý a nelepí. Není zdraví škodlivý.

Minimální stabilita při skladování v nemontovaném stavu je 4 roky.

Vlastnosti

- Těsnicí povlak pevnostním prvkem pojistného šroubu. Představuje úsporu ve skladování a montáži zajišťovacích materiálů.
- Těsnicí účinek se dostaví po montáži, není nutný žádný čas pro vytvrzení.
- Míra tření závitu zůstává v podstatě konstantní, utahovací-povolovací moment je nízký, maximálně jedno opakované použití.
- Těsnicí účinek závitu: válcový / válcový < 15 bar válcový / kuželový > 50 bar
- Odolnost vůči teplotám: od -50 °C do 180 °C
- Dobrá chemická odolnost, např. vůči olejům, vodě, benzínu a rozpouštědlům

Závitová zátka DIN 906



10.11 Charakteristiky nerezové oceli

Norma AISI	431 (A4)	304	303	CF-8 Přesné lití
Německé materiálové č.	1.4057 (A4)	1.4301	1.4305	1.4308
Číslo DIN / EN	EN 10088-3	EN 10088-3	EN 10088-3	EN 10213-4
Symbol	X 17 CrNi 16-2	X 5 CrNi 18-10	X 8 CrNiS 18-9	GX 5CrNi 19-10
Legující složky %	C ≤ 0.12 ... 0.22 Cr 15.0 ... 17.0 Ni 1.5 ... 2.5	C ≤ 0.07 Cr 17.5 ... 19.5 Ni 8.0 ... 10.5	C ≤ 0.10 S ≤ 0.15 ... 0.35 Cr 17.0 ... 19.0 Ni 8.0 ... 10.0	C ≤ 0.07 Cr 18.0 ... 20.0 Ni 8.0 ... 11.0
Minimální pevnost v tahu Rm v N/mm²	800 ... 950	500 ... 700	500 ... 700	440 ... 640
Mez kluzu Rp 0,2 v N/mm²	≥ 600	≥ 190	≥ 190	≥ 175
Obrobitelnost	špatná	střední	velmi dobrá	střední
Kujnost	střední	slušná	špatná	–
Svařitelnost	slušná	výborná	špatná	slušná
Zvláštní vlastnosti	magnetická, martenzitická struktura pro prvky s vysokou stabilitou, lze použít až do 400 °C	anitmagnetická, austenitická struktura vhodná pro nízké teploty, lze použít do 700 °C	anitmagnetická, austenitická struktura	anitmagnetická, austenitická struktura
Odolnost proti korozi	slušná nicméně citlivá na mezikrystalovou korozi	slušná odolná vůči korozi, v přirozeném prostředí: voda, venkovská a městská atmosféra bez vyšších koncentrací kyselin, v potravinářských prostorách a v zemědělském potravinářském prostředí	střední vzhledem k obsahu síry výhrady proti použití v prostředí obsahujícím kyseliny a chloridy	slušná odolnost vůči korozi. Materiál je v zásadě srovnatelný s AISI 304.
Hlavní oblasti použití	– Výroba vozidel – Chemický průmysl – Letecký průmysl – Výroba strojů – Potravinářství	– Potravinářství – Zemědělství – Chemický průmysl – Výroba vozidel – Stavebnictví – Výroba strojů – Dekorativní účely (vybavení kuchyní)	– Výroba vozidel – Elektronika – Dekorativní účely (vybavení kuchyní) – Výroba strojů	– Potravinářství – Výroba nápojů – Výroba obalů – Armatury – Čerpadla – Míchadla

Popsané charakteristiky je třeba považovat pouze za vodítka. Neposkytuje se žádná záruka. Přesné podmínky použití musí být zváženy individuálně.



TECHNICAL DATA

Materiálové charakteristiky nerezové oceli pokračování

Norma AISI	301	302	316	316 LHC Slinutý materiál	316 L (A4, tyčová ocel)
Německé materiálové č.	1.4310	1.4325	1.4401 (A4)	1.4404	1.4404 (A4)
Číslo DIN / EN	EN 10088-3	EN 10088-1	EN 10088-3	Sint C40	EN 10088-3
Symbol	X 10 CrNi 18-8	X9CrNi 18-9	X 5 CrNiMo 17-12-2	X 2 CrNiMo 17-13-2	X 2 CrNiMo 17-12-2
Legující složky %	C ≤ 0.05 ... 0.15 Mo ≤ 0.8 Cr 16.0 ... 19.0 Ni 6.0 ... 9.5	C ≤ 0.08 Si ≤ 0.6 Mn ≤ 1.2 Cr 18.0 Ni 9.0	C ≤ 0.07 Cr 16.5 ... 18.5 Ni 10.0 ... 13.0 Mo 2.0 ... 2.5	C ≤ 0.08 Mo 2.0 ... 4.0 Cr 16.0 ... 19.0 Ni 10.0 ... 14.0	C ≤ 0.03 Cr 16.5 ... 18.5 Ni 10.5 ... 13.0 Mo 2.0 ... 2.5
Minimální pevnost v tahu Rm v N/mm ²	500 ... 750	600 ... 800	500 ... 700	330	500 ... 700
Mez kluzu Rp 0.2 v N/mm ²	≥ 195	≥ 210	≥ 200	≥ 250	≥ 200
Obrobitelnost	špatná	slušná	střední	–	střední
Kujnost	slušná	špatná	slušná	–	slušná
Svařitelnost	skvělá	špatná	slušná	–	skvělá
Zvláštní vlastnosti	anitmagnetická, austenitická struktura použitelná pro pružinovou ocel do 300 °C	Nemagnetická struktura vhodná pro nízké teploty	anitmagnetická, austenitická struktura vhodná pro nízké teploty, lze použít do 600 °C	antimagnetická struktura	anitmagnetická, austenitická struktura vhodná pro nízké teploty, lze použít do 600 °C
Odolnost proti korozi	slušná nicméně citlivá na mezikrystalovou korozi	dobrá	velmi dobrá podstatně vyšší než AISI 304 v přirozeném prostředí se střední a mírnou koncentrací chlóru a solí, nicméně neodolává mořské vodě	střední díky hrubší poréznosti je obecná odolnost vůči korozi nižší v porovnání s nerezovou ocelí, výhody proti použití především v kyselém a slaném prostředí	velmi dobrá podstatně vyšší než AISI 304 v přirozeném prostředí se střední a mírnou koncentrací chlóru a solí, nicméně neodolává mořské vodě
Hlavní oblasti použití	– Pružiny pro teploty až do 300 °C – Nástroje (nože) – Plechy pro výrobu vozidel – Chemický a potravinářský průmysl	Používá se pro výrobu pružin v různých oborech aplikace	– Chemický průmysl – Potravinářství – Výroba strojů – Stavebnictví	– Výroba laků, oleje, mýdla a textilní průmysl – Elektronika – Dekorativní účely (vybavení kuchyní)	– Výroba vozidel – Chemický průmysl – Potravinářství – Lékařství / farmaceutický průmysl – Stavebnictví

Technická data

Popsané charakteristiky je třeba považovat pouze za vodítko. Neposkytuje se žádná záruka. Přesné podmínky použití musí být zváženy individuálně.

TECHNICKÁ DATA

Materiálové charakteristiky nerezové oceli pokračování

Norma AISI	316	630	304 Cu	316 Ti (A4)
Německé materiálové č.	1.4408	1.4542	1.4567	1.4571 (A4)
Číslo DIN / EN	EN 10213-4	EN 10088-3	EN 10088-3	EN 10088-3
Symbol	GX 5 CrNiMo 19-11-2	X 5 CrNiCuNb 16-4	X 3 CrNiCu 18-9-4	X 6 CrNiMoTi 17-12-2
Legující složky %	C ≤ 0.07 Cr 18.0 ... 20.0 Ni 9.0 ... 12.0 Mo 2.0 ... 2.5	C ≤ 0.07 Cr 15.0 ... 17.0 Ni 3.0 ... 5.0 Cu 3.0 ... 5.0 Nb min. 5xC ... 0.45	C ≤ 0.04 Cr 17.0 ... 19.0 Ni 8.5 ... 10.5 Cu 3.0 ... 4.0	C ≤ 0.08 Mn ≤ 2.0 Cr 16.5 ... 18.5 Ni 10.5 ... 13.5 Mo 2.0 ... 2.5 Ti ≤ 5xC max. 0.7
Minimální pevnost v tahu Rm v N/mm²	440 ... 650	800 ... 1200	450 ... 650	500 ... 700
Mez kluzu Rp 0,2 v N/mm²	≥ 185	500 ... 1000	≥ 175	≥ 175
Obrobitelnost	střední	špatná ... střední	střední ... dobrá	střední ... špatná
Kujnost	–	slušná	slušná	střední
Svažitelnost	slušná	slušná	slušná	slušná
Zvláštní vlastnosti	anitmagnetická, austenitická struktura	anitmagnetická, austenitická struktura vytvrditelná (precipitační vytvrzování) vhodná pro nízké teploty, lze použít až do 450 °C	anitmagnetická, austenitická struktura vhodná pro tváření za studena	anitmagnetická, austenitická struktura vhodná pro nízké teploty, lze použít až do 700 °C, vysoká stabilita i při vysokých teplotách
Odolnost proti korozi	velmi dobrá odolná vůči kyselinám	slušná Odolnost vůči korozi srovnatelná s AISI 304, necitlivá k mezikrystalové korozi	slušná odolná vůči korozi, v přirozeném prostředí: voda, venkovská a městská atmosféra bez vyšších koncentrací kyselin, v potravinářských prostorách a v zemědělském potravinářském prostředí	velmi dobrá srovnatelná s 316 L
Hlavní oblasti použití	– Potravinářství – Chemický průmysl – Armatury – Čerpadla – Výroba strojů	– Lodní stavitelství – Potravinářství – Stavební inženýrství – Automobilový průmysl – Chemický průmysl – Výroba zařízení	– Potravinářství – Zemědělství – Chemický průmysl – Výroba strojů – Lodní stavitelství – Elektronika – Šroubárenství	– Výroba zařízení a potrubí – Chemický průmysl – Potravinářství – Lékařství / farmaceutický průmysl – Lodní stavitelství

Popsané charakteristiky je třeba považovat pouze za vodítka. Neposkytuje se žádná záruka. Přesné podmínky použití musí být zváženy individuálně.

Technická data



Technical Data

10.12 Povrchová ochrana

v abecedním pořadí

Černění / Brunýrování

Díly z černé oceli jsou minimálně chráněny proti korozi. Tento proces se proto obvykle používá ke zlepšení stability při skladování nebo z dekorativních důvodů.

Když jsou obrobky umístěny v horkém uhlíkovém roztoku, chemická reakce vytváří směsnou vrstvu oxidu sestávající z FeO a Fe_2O_3 s maximální tloušťkou 1,5 μm . Přesnost rozměrů je zachována. Konverzační vrstva je odolná proti teplu až do 300°C a je odolná proti otěru a ohýbání, ačkoliv je příliš pórovitá, aby poskytla odpovídající ochranu proti korozi. Tato ochrana může být dosažena pomocí dodatečných povlaků, u nichž černění působí jako základní nátěr. Proces je standardizován podle DIN 50938.

Chromování

Vrstvy chrómu o tloušťce od 8 do 10 μm slouží k dekorativním účelům a společnost Eles+Ganter je dodává v lesklé nebo matné podobě. Jde o galvanický proces. Ionty chrómu jsou obsaženy ve vodném roztoku se základem z kyseliny chromové.

Obvykle je nutná kombinace vrstev, v níž chróm vždy tvoří horní vrstvu. Například společnost Eles+Ganter používá dvouvrstvé chromování s niklem jako první vrstvou a chrómem jako horní vrstvou. Používá se i třívrstvý proces. Zde je první vrstvou měď, druhou nikl, a poslední vrstvou je chrom.

Chromování je relativně nákladný proces, kladoucí vysoké nároky na bezpečnost při práci a ochranu životního prostředí díky elektrolytům na základě chromu(VI). Alternativní elektrolyty na bázi netoxického chromu(III) jsou stále ve fázi zkoušek.

Elektrolytické leštění

Tento elektrochemický proces snižuje hrubost povrchu a odstraňuje nečistoty, mikro trhliny a mikrostrukturalní vady nerezových dílů. Obrobek se umístí do lázně obsahující elektrolyty pro konkrétní materiál a tvoří anodu, z níž je po zavedení stejnosměrného proudu odstraněna tenká vrstva kovu.

Elektrolytické leštění funguje v mikroměřítku a odstraňuje hrubé výstupky obrušování hran, díky němuž je elektrolytické leštění ideální i pro odstraňování otřepů. Tento proces je jemný vůči struktuře, jelikož nedochází ani k tepelnému ani mechanickému namáhání. Vedle dekorativních účelů se elektrolytické leštění používá i v chemickém průmyslu a potravinářství, stavbě nádob nebo v lékařských technologiích.

Eloxování

Eloxování je jednou z nejpoužívanějších metod povrchové ochrany hliníkových obrobků. Při této povrchové ochraně se používá proces eloxování, v rámci něž je povrch komponentu elektrolyticky oxidován – horní vrstva se přemění na stabilní směs oxidu Al_2O_3 . Změna parametrů procesu umožňuje měnit tloušťku vrstvy v rozsahu 5 až 25 μm a umožňuje organické, anorganické nebo elektrolytické barvení.

Povrchová ochrana probíhá v elektrolytických nádržích, kde obrobek tvoří anodu a kyselina sírová nebo šťavelová tvoří katodu. Obvykle se používá stejnosměrný proud, který slabě proudí mezi elektrodami. Ionty vodíku, vytvářené v rámci tohoto procesu, stimulují elektrochemickou korozi povrchu hliníku, během níž se uvolňuje atomární kyslík, který reaguje s kovovým hliníkem a vytváří tvrdou vrstvu oxidu.

Eloxování se používá především k zvýšení odolnosti hliníkových obrobků vůči korozi. Přidání barvy do vrstvy Al_2O_3 také umožňuje trvalé barevné značení komponentů nebo jejich vizuální zvýraznění – např. pomocí červené barvy.

Galvanizace

Tento obecný pojem označuje různé procesy pro nanášení vrstev čistého zinku na ocel. Ve všech případech je cílem co nejdéle chránit podklad vůči korozi. Galvanické zinkování, nejčastěji používané společností ELES+GANTER, využívá lázeň, v níž elektrolyt spojuje obrobek, který tvoří katodu, s anodou, tvořenou čistým zinkem.

V závislosti na parametrech procesu se může tloušťka nanášené vrstvy pohybovat v rozsahu od 2,5 do maximálně 25 μm . Proces, standardizovaný podle normy DIN 50979, je především vhodný pro ochranu drobných dílů proti korozi.

Zinek, který je většinou přítomen na povrchu, může být vystaven korozi v závislosti na podmínkách prostředí a je proto chráněn následnou pasivací, která brání korozi zinku (bílá rez). Mimo to ošetření vhodnými roztoky neobsahujícími chrom(VI) vytváří vrstvu chromanu, která výrazně zlepšuje odolnost vůči korozi pozinkování. V tomto kroku procesu lze také přidávat barviva.



Povrchová ochrana –
pokračování

Nano-pasivace

Tento proces poskytuje výjimečně dobrou ochranu tlakově litých zinkových dílů proti korozi s minimální tloušťkou vrstvy. Pasivační vrstva je pouze 0,3 až 0,5 µm tlustá a neovlivňuje přesnost rozměrů. Společnost ELESA+GANTER obvykle používá antracitově zbarvenou vrstvu.

Pasivace se skládá z vrstvy chromu(III) a krycí vrstvy, skládající se z nano částic SiO₂, které mají autoregenerační vlastnosti. Pokud dojde k poškození povrchu až na kovový podklad, mobilizované částice SiO₂ migrují skrz potenciální rozdíly do nechráněné oblasti a uzavírají vrstvu.

Nano pasivaci lze provést rychle a úsporně procesem nástřiku nebo ponoření – jde také o dobrý základ pro následné další povlaky, jako je práškové lakování.

Napařování oxidů

Tento proces slouží k následnému ošetření tvrzených slinutých dílů, na něž nelze použít potahování černých oxidem pomocí slaného roztoku.

oxidu o tloušťce cca 1 µm. Parní nanášení oxidu zvyšuje odolnost vůči korozi jen v malé míře.

Niklování

Tento výraz je společným označením různých procesů, které slouží k nanášení niklu na kovový podklad. Niklování se dělí především na galvanické a chemické niklování.

Při galvanickém niklování dle DIN EN ISO 1456 se ionty niklu ukládají z elektrolytu přivedením elektrického napětí. Vytvořená vrstva má stříbřitou barvu s lehkým žlutým nádechem a je odolná vůči vodě a ředěným kyselinám a zásadám, ale nechrání proti ztrátě lesku. Ochrana proti korozi, je zajištěna jen v omezené míře jelikož vrstvy, které mají tloušťku méně než 25 µm, jsou obvykle porézní a tedy náchylné vůči důlkové korozi. V tomto ohledu jsou odolnější vícevrstvé systémy s horní chromovou vrstvou.

Oproti tomu chemické niklování není elektrochemickým procesem. Jde o redukční reakci povrchu dílu v elektrolytické lázni, v níž se tvoří jednodolitá, neporézní vrstva niklu. Konečným výsledkem je velmi dobrá ochrana proti korozivním látkám, dobrá odolnost vůči oděru a vysoká tvrdost – včetně dílů se složitými tvary s vnitřním povrchem. Niklová vrstva vytvořená tímto způsobem umožňuje pájení a není feromagnetická.

Práškové lakování

Práškové potahování, také známé jako potahování plasty, obvykle znamená elektrostatickou variantu procesu. Prášek, skládající se z pigmentovaného termoplastického polymeru nebo reaktivního pojiva, tvořeného epoxidovou pryskyřicí, polyesterovou pryskyřicí, nebo akrylovou pryskyřicí, se nanáší na obrobek.

Uvnitř rozstřikovací trysky prášek dostává negativní elektrostatický náboj, proudí podél linií pole k uzemněnému obrobku a dosahuje až do jeho zadní části. Elektrostatický náboj snižuje nadměrný rozstřik a zajišťuje přilnutí prášku až to tepelného spojení.

Vlastní uzavřená a homogenní vrstva, s tloušťkou v rozsahu od 100 do 200 µm, se vytváří teprve v tomto kroku. V závislosti na typu prášku jsou vrstvy vysoce odolné, vodotěsné a odolné vůči korozi. Lze je vytvářet také v mnoha barvách. Práškové potahování je velmi populární díky snadnému a automatickému procesu a úspornosti.



TECHNICAL DATA

10.13 Vlastnosti uhlíkové oceli, zinkových slitin, hliníku a mosazi

Uhlíková ocel, zikové slitiny, hliník a mosaz							
Označení		Ocel pro závitové kolíky	Ocel pro závitové kolíky	Zinková slitina pro tlakové lití	Hliník pro trubice model	Mosaz pro výstupky s otvorem s závitem nebo s hladkým otvorem	Mosaz pro zpevnění čtverhranných otvorů
Popis materiálu	Symbol	11SMnPb37	C10C	ZnAl4Cu1	AlMgSi	CuZn39Pb3	CuZn37
	Číslo	1.0737	1.0214	ZL0410 (ZL5)	EN AW-6060	CW614N	CW508L
Norma UNI		UNI EN 10277-4	UNI EN 10263-2	UNI EN 1774	UNI EN 573-3	UNI EN 12164	UNI EN 12449
% komponentů ze slitiny		C <= 0.14 Pb <= 0.20-0.35 Si <= 0.05 Mn 1.00 ÷ 1.50 P <= 0.11 S 0.340.40 Fe rest	C 0.08-0.12 Si <= 0.10 Mn 0.30-0.50 P <= 0.025 S <= 0.025 Al 0.02-0.06 Fe rest	Cu 0.7-1.1 Pb <= 0.003 Fe <= 0.020 Al 3.8-4.2 Sn <= 0.001 Si <= 0.02 Ni <= 0.001 Mg 0.035-0.06 Cd <= 0.003 Zn rest	Si 0.03-0.6 Fe 0.1-0.3 Cu <= 0.10 Mn <= 0.10 Mg 0.035-0.06 Cr <= 0.05 Zn <= 0.15 Ti <= 0.10 Total impurities <= 0.15	Cu 57-59 Pb 2.5-3.5 Fe <= 0.30 Al <= 0.05 Sn <= 0.30 Si <= 0.90 Ni <= 0.30 Total impurities <= 0.20 Zn rest	Cu 62-64 Pb <= 0.10 Fe <= 0.10 Al <= 0.05 Sn <= 0.10 Ni <= 0.30 Total impurities <= 0.10 Zn rest
Mezní zatížení v tahu Rm [MPa]		400 – 650	510 – 520	280 – 350	120 – 190	490 – 530	340 – 360
Mez průtažnosti Rp 0.2 [MPa]		≤ 305	–	220 – 250	60 – 150	–	–
Modul pružnosti E [MPa]		–	–	100000	67000	100000	103400
Prodloužení na mezi pevnosti %		9	58	2 – 5	16	12 – 16	45
Zvláštní vlastnosti		Ocel pro rychloobrábění. Slouží pro díly vyráběné soustružením.	Ocel pro lisování.	–	–	Mosaz pro rychloobrábění. Slouží pro díly vyráběné soustružením.	Mosaz pro obrábění s dobrou plasticitou deformovatelností.

Duroplasty – odolnost vůči chemickým látkám při teplotě 23 °C		
Odolnost vůči chemickým látkám	Duroplast (PF)	Lakovaný Duroplast
Alkohol (metanol, etanol, izopropanol...)	●	●
Vařící voda	□	□
Jedlé oleje	●	●
Estery (metyl acetát, etyl acetát, ...)	●	
Éter (etyl éter, olejový éter, ...)	●	
Tuk	●	
Ketony (aceton)	●	●
Minerální oleje	●	●
Benzín, motorová nafta, benzen	●	●
Silné kyseliny (chlorovodíková, dusičná, sírová, ...)	▲	▲
Silné zásady	▲	▲
Toluen	●	□ (účinek mléka)
Voda	●	●
Slabé kyseliny (máslaná, olejová, mléčná...)	□	
Slabé zásady	□	
Xylen	●	□ (účinek mléka)

● = dobrá odolnost

□ = uspokojivá odolnost (omezené použití podle provozních podmínek)

▲ = špatná odolnost (nepoužívat)
Prázdné místo znamená, že data nejsou k dispozici

Popsané charakteristiky je třeba považovat pouze za vodítka. Neposkytuje se žádná záruka.

Uživatel odpovídá za kontrolu přesných provozních podmínek.

10.14 Vlastnosti duroplastu, elastomeru, technopolymeru a pryže

Elastomer (pryž)						
Mezinárodní symbol	NR	NBR	CR	FKM - FPM	TPE	PUR
Značka (es.)		Perbunan®	Neoprene®	Viton®	SANTOPRENE®	Bayflex®
Chemický název	Polyisopren	Butadienakrylo-nitrilová pryž	Chloroprenová pryž	Speciální pryž	Termoplastická pryž	Polyuretan
Tvrdost (Shore A)	od 30 do 95	od 25 do 95	od 30 do 90	od 65 do 90	od 55 do 87	od 65 do 90
Odolnost vůči teplotě						
krátkodobá	od -55° do +100 °C	od -40° do +150 °C	od -30° do +150 °C	od -30° do +280 °C	od -40° do +150 °C	od -40° do +130 °C
dlouhodobá	od -50° do +80 °C	od -30° do +120 °C	od -20° do +120 °C	od -20° do +230 °C	od -30° do +125 °C	od -25° do +100 °C
Pevnost v tahu [N/mm²]	27	25	25	20	8,5	20
Opotřebení / odolnost vůči oděru	skvělá	slušná	slušná	slušná	slušná	skvělá
Odolnost vůči:						
Oleji, mazivům	nevhodná	skvělá	slušná	slušná	slušná	velmi dobrá
Rozpouštědlům	nízká	částečně dobrá	částečně dobrá	velmi dobrá	skvělá	uspokojivá
Kyselinám	nízká	restricted	slušná	velmi dobrá	skvělá	nevhodná
Žravým roztokům	nízká	slušná	velmi dobrá	velmi dobrá	skvělá	nevhodná
Pohonným hmotám	nevhodná	slušná	nepatrná	skvělá	slušná	slušná
Všeobecné		Odolnost syntetické pryže NBR vůči bobtnání při kontaktu s oleji a palivy. Standardní materiál pro o-kroužky.	Syntetická pryž CR – skvělá odolnost vůči stárnutí, vlivům atmosféry a prostředí.	FPM – odolnost v kontaktu s palivy, oleji, rozpouštědly, kyselinami, žravými roztoky a vůči atmosférickým vlivům a vlivům okolí. Vysoká cen, používat v náročných podmínkách.	SANTOPRENE® Termoplastická pryž, její vlastnosti jsou srovnatelné s mnoha vulkanizovanými speciálními pryžemi. Skvělá únavová životnost, skvělá odolnost vůči ozónu a vlivům atmosféry a prostředí.	PUR – skvělé mechanické vlastnosti, odolnost vůči vlivům atmosféry a prostředí. Extrémní odolnost vůči opotřebení.

Perbunan® a Bayflex® jsou ochranné známky společnosti Bayer.
Viton® je ochranná známka společnosti DuPont Dow Elastomer.
Neoprene® je ochranná známka společnosti DuPont SBR.
SANTOPRENE® je ochranná známka společnosti Advanced Elastomer Systems.

Popsané charakteristiky je třeba považovat pouze za vodítka. Neposkytuje se žádná záruka.
Přesné podmínky použití musí být zváženy individuálně.



TECHNICAL DATA

Technopolymer a pryž Odolnost proti chemickým látkám při teplotě 23 °C																				
Chemické látky a rozpouštědla	Polyamid (PA)		Průhledný polyamid (PA-T)		Průhledný polyamid odolný alkoholu (PA-TAR)		Polypropylen (PP)		Polyacetátová pryškyřice (POM)		Polykarbonát (PC)		Měkký termoplastický elastomer (TPE)		Pryž NBR		Fluorovaná pryž FKM		Přírodní pryž NR	
	Info	%	Info	%	Info	%	Info	%	Info	%	Info	%	Info	%	Info	%	Info	%	Info	%
Octová kyselina	Roz.	10 ▲	Roz.	10 ▲	Roz.	10 □	40 ●	Roz.	20 ▲	Roz.	10 ●		●		▲		▲		□	
Aceton		100 ●		□		●		●		●		▲		●		▲		▲		▲
Akrylonitril		100 ●		▲		▲							□		▲		▲		▲	▲
Chlorid hlinitý	Roz.	10 ●		●		●		●			●		●	Roz.	●	Roz.	●		●	●
Síran hlinitý	Roz.	10 ●	Roz.	10 ▲	Roz.	10 ●	Roz.	50 ●			●		●	Roz.	●	Roz.	●		●	●
Plynný Amoniak		□		●		●							□		●		▲		▲	▲
Amoniak	Roz.	10 ●	Roz.	10 ●		10 ●	Kon.	●			▲		□	Roz.	□	Roz.	▲		▲	▲
Chlorid amonný	Roz.	10 ●	Roz.	10 ●	Roz.	10 ●		●	Roz.	10 ▲		●	●	Roz.	●	Roz.	●		●	●
Amylalkohol		100 ●		▲		●		●		●		□		●		●		●		●
Anilin		100 □		▲		▲		●		●			▲	Bobt..	▲		●		●	●
Pivo		●		●		□				●		●		●		●		●		▲
Kyselina benzoová	Roz.	Nas. □	Roz.	10 ▲	Roz.	10 □	Nas.	●					do 60°C●	Roz.	□	Roz.	●		●	●
Benzol/benzen		100 ●		●		●		▲		●		▲		▲		▲		●		▲
Vroucí voda	Bobt.	□	Bobt.	□	Bobt.	□		●			●		□		□		□		▲	▲
Kyselina boritá	Roz.	10 ●		□		□	Nas.	●					●	Roz.	●	Roz.	●		▲	▲
Másl		●		●		●		●		●		●		●		●		●		▲
Butylacetát		100 ●		100 ●		100 ●		●					□							▲
Butylalkohol		100 ●		▲		●		●		●		●		●		●		●		●
Butylenglykol		100 ●				□							□		●		●			
Chlorid vápenatý	Roz.	10 ●		●		●	Roz.	50 ●		●		●		●	Roz.	●	Roz.	●		●
Síran uhličitý		100 ●		□		●		▲					▲		▲		●		▲	▲
Chlorid uhličitý		●		□		●		▲		●		▲		▲		▲		●		▲
Louh sodný	Roz.	5 - 10 ●	Roz.	5 - 10 ●	Roz.	5 - 10 ●	Roz.	5 - 10 ●	Roz.	10 □			●	Roz.	5 - 10 □	Roz.	5 - 10 ▲		▲	▲
Louh sodný	Roz.	50 □	Roz.	50 ●	Roz.	50 ●	Roz.	50 ●					●	Roz.	50 ▲	Roz.	50 ▲		●	●
Chloroform		100 ▲		▲		▲		▲				▲		▲			●		●	●
Kyselina citronová	Roz.	10 □	Roz.	10 □	Roz.	10 □	10 ●		●	Roz.	10 ●	do 60°C●		Roz.	●	Roz.	●		●	●
Síran měďnatý	Roz.	10 ●					●		●			do 60°C●	●	Roz.		Roz.	●		●	●
Dichloropropan							□						▲							●
Destilovaná voda		●		●		●		●		●		●		●		●		●		▲
Jedlé tuky		●		●		●		●		●		●		●		●		●		
Jedlé oleje		●		●		●		●		●		do 60°C●		●		●		●		□
Etylacetát		100 ●		100 ●		100 ●		●		●		▲		□		▲				▲
Etylalkohol (etanol)		96 ●		▲		●	96 ●		●		●		●		□		□		▲	▲
Etylchlorid		100 ●		▲		▲		▲							●		●			
Etyglykol		●		▲		□		●			●		□		●		●		▲	▲
Etyléter		●		●		●		●			▲		▲		□		▲		●	●
Chlorid železitý	Roz.	10 ●		●		●		●		●		●		●	Roz.	●	Roz.	●		▲
Formaldehyd (formalin)	Roz.	●	Roz.	40 □	Roz.	40 ●	Roz.	40 ●			Roz.	10 ●	do 60°C▲	Roz.	40 □	Roz.	40 ●			
Kyselina mravenčí	Roz.	10 ▲	Roz.	▲	Roz.	▲	Roz.	10 ●	100 ▲	Roz.	30 □	do 60°C●		Nas.	▲	Nas.	▲			
Freon 11								□		●					●		□		▲	▲
Freon 12	Liq.	●		●		●		□		●					●		□		▲	▲
Freon 13								□		●					●		●		●	●
Nafta		●		●		●		●		●		●		▲		●		●		●
Benzín, pára		●		●		●	Bobt.	□		●			▲		□		●		●	●
Glycerol		●		●		●		●			□		▲		●		●		□	
Zelený benzin		●		●		●	Bobt.	□		●		▲		▲		□		●		●
Kyselina chlorovodíková	Roz.	10 ▲	Roz.	10 □	Roz.	10 □	Roz.	30 ●	Roz.	10 ▲	Roz.	10 ●	do 60°C●	Roz.	10 □	Roz.	10 ●		●	●
Kyselina fluorovodíková	Roz.	40 ▲	Roz.	10 ▲	Roz.	10 ▲	Roz.	40 ●		▲	Roz.	20 ●		50 ▲		50 ●		▲		▲
Peroxid vodíku	Roz.	3 ▲	Roz.	3 ▲	Roz.	3 ▲	30 ●		Roz.	90 ▲	Roz.	30 ●		80 ▲		80 □		▲		▲
Jód		▲		▲		▲		●				□		●						●

Technická data

TECHNICKÁ DATA

Technopolymer a pryž Odolnost proti chemickým látkám při teplotě 23 °C										
Chemické látky a rozpouštědla	Polyamid (PA)	Průhledný polyamid (PA-T)	Průhledný polyamid odolný alkoholu (PA-TAR)	Polypropylen (PP)	Polyacetátová pryškyřice (POM)	Polykarbonát (PC)	Měkký termoplastický elastomer (TPE)	Pryž NBR	Fluorovaná pryž FKM	Přírodní pryž NR
	Info %	Info %	Info %	Info %	Info %	Info %	Info	Info %	Info %	Info %
Isopropylalkohol (isopropanol)	●	▲	●	●	●	□	●	□	●	●
Petrolej	●	●	●	□	●	▲	▲	●	●	▲
Kyselina mléčná	Roz. 10 ●	Roz. 10 □	Roz. 10 □	Roz. 20 ●	●	Roz. 10 ●	do 60°C	Roz. ●	Roz. ●	▲
Lehké ropné látky	●	▲		●	●	□	▲			▲
Lněný olej	●	●	●	●	●		do 60°C	●	●	▲
Chlorid hořečnatý	Roz. 10 ●	●	●	Roz. Sat ●	●	●	●	Roz. ●	Roz. ●	●
Mercuric chloride	Roz. 6 ▲			●	●		●			●
Rtuť	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Metylacetát	100 ●	100 ●	100 ●				□			□
Metylalkohol	100 ●	▲	●	100 ●	●	▲	●	□	▲	□
Metylenchlorid	100 ●	▲	●	□		▲	▲	▲	▲	●
Metylenetyketon	●	▲	▲	□	▲	▲	▲	▲	▲	●
Mléko	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲
Minerální olej	●	●	●	●	●	●	do 60°C	●	●	●
Kyselina dusičná	10 ▲	Roz. 2 □	Roz. 2 □	Roz. 10 ●	Roz. 10 ▲	Roz. 20 □	□	Roz. 10 □	Roz. □	●
Kyselina olejová	100 ●	●	●	Roz. ●	●	●	do 60°C	●	□	●
Parafinový olej	●	●	●	●		●	do 60°C	●	●	□
Fenol	Roz. ▲	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲	▲	●
Kyselina fosforečná	Roz. 10 ▲	▲	▲	Roz. 85 ●	Roz. 10 ▲	Roz. 10 ●	do 60°C	●	Roz. 20 □	Roz. ●
Dusičnan draselný	Roz. 10 ●	Roz. 10 ●	Roz. 10 ●	Nas. ●	●	●	●	●	●	▲
Mořská, říční a pitná voda	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Silikonový olej	●	●	●	●	●	●		●	●	●
Dusičnan stříbrný	●	Roz. 10 ●	Roz. 10 ●	Roz. 20 ●			●	Roz. □		
Mýdlový roztok	Roz. ●	Roz. ●	Roz. ●	Roz. ●	●		●	Roz. ●	Roz. ●	▲
Uhlíčitán sodný	Roz. 10 ●	●	●	●	Roz. Sat. ●	●	●	●	●	▲
Chlorid sodný	Roz. ●	Roz. 25 ●	Roz. 25 ●	Roz. Sat. ●	●	●	●	Roz. ●	Roz. ●	●
Hydroxid sodný	Roz. 5 - 10 ●	Roz. 5 - 10 ●	Roz. 5 - 10 ●	Roz. 5 - 10 ●	Roz. 10 ●		●	Roz. 5 - 10 □	Sol. 5 - 10 ▲	●
Hydroxid sodný	Roz. 50 □	Roz. 50 ●	Roz. 50 ●	Roz. 50 ●			●	Roz. 50 ▲	Sol. 50 ▲	●
Chloran sodný	Roz. ●	▲	▲	Roz. 20 ●	Roz. 5 ▲	Roz. 5 ●	●	Roz. 10 ▲	Roz. 10 ▲	●
Dusičnan sodný	Roz. 10 ●	Roz. 10 ●	Roz. 10 ●	●		▲	●	●	●	
Křemičitan sodný	●			●			●			●
Síran sodný	Roz. 10 ●	Roz. 10 ●	Roz. 10 ●	●	●	●	●	Roz. ●	Roz. ●	□
Kyselina sirová	Roz. 10 ▲	Roz. 2 ●	Roz. 2 ●	98 ●	Roz. 10 ▲	Roz. 50 ●	do 60°C	●	Roz. 20 □	Roz. 20 ●
Kyselina vinná	●	Roz. □	Roz. □	Roz. 10 ●	●		do 60°C	●	Roz. ●	Roz. ●
Tetralin	●	●	●	▲		▲	▲	▲	▲	□
Toloul/toluen	●	●	●	□	●	▲	▲	▲	▲	▲
Transformátorový olej	●	●	●	□	●		do 60°C	□	●	▲
Trichloretylen (trichloroetylen)	□	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Vazelína	●	●	●	●	●	●	□	●	●	▲
Ocet				●		●	●	□	□	▲
Vodní pára	●	●	●	●			●	□	●	□
Whisky	●	□	●	●	●	●	●	●	●	□
Víno	●	●	●	●	●	●	●	●	●	□
Xylén	●	●	●	▲	●	▲	▲	▲	▲	□
Chlorid zinečnatý	□	Roz. 50 ●	Roz. 50 ●	Roz. 20 ●	●	●	●	Roz. ●	Roz. ●	▲

● = Dobrá odolnost
□ = Omezená odolnost (omezené použití podle okolních podmínek)
▲ = Špatná odolnost (použití se nedoporučuje)
Údaje nejsou k dispozici

Kon. = koncentrace
Roz. = roztok
Kap. = kapalina
Nas. = nasyceny
Bobt. = bobtnající

Popsané charakteristiky je třeba považovat pouze za vodítka. Neposkytuje se žádná záruka.
Přesné podmínky použití musí být zváženy individuálně.



Technical Data

TECHNICAL DATA

10.15 Nosnost U-madla

Nosnost madel tvaru U a trubkových madel podle označení ve vzestupném pořadí



Zatížitelnost F1
ve N



Zatížitelnost F2
ve N

Naše madla (trubková i klasická, ohýbaná) jsou standardně podrobena řadě zkoušek, uvedených níže. Madla byla při pokojové teplotě pomalu vystavována zátěži silou zvyšovanou po krocích a následně uvolňována. Po uvolnění zátěže vyjádřené silami F1 a F2 je patrná určitá deformace, která však ale nemá vliv na funkci nebo vzhled. Mezní zatížení dosahuje ve většině případů násobků katalogových hodnot.

Poznámka:

Hodnoty uvedených nosností jsou orientační, nevytvářející jakýkoli závazek. Obecně řečeno, nepředstavují záruku kvality.

Uživatel musí sám posoudit zda je výrobek vhodný pro zamýšlené použití v každém konkrétním případě. Uvedené hodnoty mohou být ovlivněny prostředím a stárnutím.

Madla GN 225 (viz strana 427)				
Velikost	18	20	22	25
F1	2250	2250	3000	3500
F2	5500	7500	9750	9750

Trubková madla GN 331 (viz strana 496)		
Velikost	30–200	30–300
F1	3000	2400
F2	4000	3700

Trubková madla GN 332 (viz strana 492)		
Velikost	30–200	30–300
F1	2500	2250
F2	3500	3400

Trubková madla GN 333 (viz strana 498)					
Velikost	20–200	20–250	20–300	20–350	20–400
F1	1700	1500	1200	800	500
F2	2800	2500	2000	1500	500

Velikost 28–200 28–250 28–300 28–350 28–400 28–500 28–600							
F1	2500	2250	2000	1750	1650	1575	1500
F2	4750	4250	3750	3250	2750	2250	1500
Velikost 30–200 30–300 30–350 30–400 30–500 30–600 30–1000							
F1	2500	2250	2200	2200	2000	1800	750
F2	3500	3400	3200	2850	2250	1900	800

Trubková madla GN 333.1 (viz strana 496)							
Velikost	20–180	20–200	20–250	20–300	20–350	20–400	
F1	1600	1500	1400	1250	750	700	
F2	2500	2000	1900	1600	1550	1250	
Velikost	28–200	28–250	28–300	28–350	28–400	28–500	28–600
F1	1700	1500	1500	1350	1000	1000	1000
F2	4800	3500	2800	2400	1800	1700	1500
Velikost	30–200	30–300	30–350	30–400	30–500	30–600	30–1000
F1	3000	2400	2400	2350	2350	1750	1250
F2	4000	3700	3000	2700	2300	2000	1000

Trubková madla GN 333.2 (viz strana 500)					
Velikost	242	292	392	492	592
F1	2400	2200	2000	1900	1600
F2	3700	3200	2400	2200	1650

Trubková madla GN 333.3 (viz strana 489)					
Velikost	242	292	392	492	592
F1	1800	1700	1650	1600	1500
F2	3500	3000	2500	2000	1500

Trubková madla GN 333.5 (viz strana 506)						
Velikost	200	250	300	400	500	600
F1	3000	2500	2000	1750	1500	1450
F2	7500	6000	5000	4250	3500	2500

Trubková madla oválná GN 334 (viz strana 532)								
Velikost	200	250	300	350	400	500	600	800
F1	1750	1650	1500	1500	1250	1200	1100	700
F2	3000	2400	1750	1750	1500	1350	1000	700

Trubková madla oválná GN 334.1 (viz strana 523)								
Velikost	200	250	300	350	400	500	600	800
F1	1700	1650	1500	1450	1400	1200	1000	750
F2	3000	2700	2500	2000	1500	1250	1000	750

Trubková madla oválná GN 366 (viz strana 524)						
Velikost	200	250	300	400	500	600
F1	2000	2000	2000	1500	1300	900
F2	3500	2800	2250	1600	1450	1150

Madla GN 423 – Typ A (viz strana 444)						
Velikost	55	88	100	120	180	235
F1	270	250	220	200	180	150
F2	1700	1500	1000	600	500	250

Technická data

TECHNICKÁ DATA

Nosnost model / trubkových model z kovu pokračování – F1 / F2

Madla GN 423 – Typ B (viz strana 444)						
Velikost	55	88	100	120	180	235
F1	270	250	220	200	180	150
F2	1600	1250	800	400	300	200

Oblouková madla GN 424.1 (viz strana 449)					
Velikost	64	96	128	160	192
F1	1300	800	800	700	525
F2	6500	5250	2700	2000	1550

Nerezová oblouková madla GN 424.5 (viz strana 449)					
Velikost	64	96	128	160	192
F1	1500	900	900	800	600
F2	7500	5750	3000	2250	1750

Madla GN 425 (viz strana 454)							
Velikost	8–55	8–64	8–88	8–96	8–100	8–120	8–128
F1	475	550	500	500	500	450	500
F2	5000	4300	3300	3000	2800	1750	1250
Velikost	10–88	10–100	10–120	10–180	10–200	10–235	
F1	1300	900	900	700	500	400	
F2	4000	3750	3000	2000	1200	1150	
Velikost	12–125	12–160	12–200	12–250			
F1	1200	1000	400	200			
F2	6000	4000	3000	3400			
Velikost	16–160	16–200	16–250	16–300			
F1	1900	1300	1100	800			
F2	5000	4000	3500	5750			

Madla, hliník GN 425 (viz strana 454)							
Velikost	8–55	8–64	8–88	8–96	8–100	8–120	8–128
F1	300	300	300	200	200	200	200
F2	1400	1200	825	750	700	575	450
Velikost	10–88	10–100	10–120	10–180	10–200	10–235	
F1	500	450	400	350	250	250	
F2	2000	1500	1000	700	600	500	
Velikost	12–125	12–160	12–200	12–250			
F1	400	300	250	200			
F2	2000	1000	800	800			
Velikost	16–160	16–200	16–250	16–300			
F1	800	750	500	250			
F2	2300	2000	1500	1000			

Nerezová madla GN 425 (viz strana 454)							
Velikost	8–55	8–64	8–88	8–96	8–100	8–120	8–128
F1	–	600	850	700	700	700	700
F2	–	4000	3000	2500	2000	1500	1300

Nerezová madla GN 425 <i>continued</i>						
Velikost	10–88	10–100	10–120	10–180	10–200	10–235
F1	1400	1000	1000	700	600	500
F2	4000	3800	3000	2250	1500	1400
Velikost	12–125	12–160	12–200	12–250		
F1	1200	1000	700	500		
F2	7000	4500	3000	2500		
Velikost	16–160	16–200	16–250	16–300		
F1	1900	1300	1100	800		
F2	8500	7000	5000	4000		

Madla, ocel GN 425.1 (viz strana 458)					
Velikost	8–55	8–64	8–88	8–96	8–100
F1	500	425	450	375	325
F2	700	600	500	600	400
Velikost	10–88	10–100	10–120	10–180	10–200
F1	1000	900	900	500	500
F2	2000	1500	1500	750	700

Madla, ocel GN 425.1 (viz strana 458)				
Velikost	12–125	12–160	12–200	12–250
F1	1150	1250	1425	875
F2	1925	1500	1425	1250

Madla, hliník GN 425.1 (viz strana 458)					
Velikost	8–55	8–64	8–88	8–96	8–100
F1	400	350	300	250	250
F2	400	400	350	350	350
Velikost	10–88	10–100	10–120	10–180	10–200
F1	400	450	400	350	250
F2	500	500	500	450	400
Velikost	12–125	12–160	12–200	12–250	
F1	600	600	500	650	
F2	725	1050	1000	900	

Nerezová madla, GN 425.1 (viz strana 458)					
Velikost	8–55	8–64	8–88	8–96	8–100
F1	450	500	500	500	500
F2	500	1000	1000	1000	1000
Velikost	10–88	10–100	10–120	10–180	10–200
F1	1500	1450	1450	500	500
F2	2150	2000	2000	1000	1000
Velikost	12–125	12–160	12–200	12–250	
F1	700	1250	1350	1350	
F2	1650	1700	2250	1750	



TECHNICAL DATA

Nosnost model / trubkových model z kovu pokračování– F1 / F2

Sklopná madla, ocel GN 425.2 (viz strana 466)			
Velikost	100	120	180
F1	1750	1600	1250
F2	2600	2600	2500

Nerezová sklopná madla GN 425.2 (viz strana 466)			
Velikost	100	120	180
F1	2000	2000	1750
F2	5000	3500	2250

Sklopná madla, ocel GN 425.5 (viz strana 467)			
Velikost	100	120	180
F1	500	500	500
F2	–	–	–

Nerezová sklopná madla GN 425.5 (viz strana 467)			
Velikost	100	120	180
F1	500	500	500
F2	–	–	–

Zapuštěná madla se sklopnou rukojetí GN 425.8 (viz strana 468)			
Velikost	100	120	
F1	1000	1000	
F2	5000	5000	

Madla GN 426 (viz strana 462)			
Velikost	20–200	20–250	20–300 20–350 28–250 28–300 28–350 28–400
F1	1400	1100	1100 1000 2000 1900 1800 1500
F2	3300	3000	2300 2200 4500 3500 3500 3500

Madla GN 426.1 (viz strana 464)			
Velikost	20–200	20–300	28–250 28–350 28–500
F1	1500	1450	3000 2500 2300
F2	1600	1400	2000 2000 2000

Nerezová madla GN 426.5 – Typ A (viz strana 463)			
Velikost	20–200	20–250	20–300 20–350 28–250 28–300 28–350 28–400
F1	4000	6000	5500 3500 4000 3500 2800 2750
F2	9000	10000	8000 6500 8000 7250 6750 6500

Nerezová madla GN 426.5 – Typ B (viz strana 463)			
Velikost	20–200	20–250	20–300 20–350 28–250 28–300 28–350 28–400
F1	1000	1600	1400 1400 2700 2700 2700 2700
F2	4000	9000	6500 7500 10000 7000 6000 5000

Nerezová madla GN 426.6 – Typ A (viz strana 465)			
Velikost	20–200	20–300	28–250 28–350 28–500
F1	4200	4000	2000 1500 2700
F2	7500	7000	5000 3500 2250

Nerezová madla GN 426.6 – Typ B (viz strana 465)			
Velikost	20–250	20–300	28–250 28–350 28–500
F1	1000	500	1000 1250 1750
F2	1200	1200	1250 1750 1750

Madla GN 427 (viz strana 461)			
Velikost	55	88	100 120 180 200 235
F1	650	600	500 450 300 250 200
F2	1600	1150	1100 1000 550 500 400

Nerezová madla GN 427.5 (viz strana 461)			
Velikost	55	88	100 120 180 200 235
F1	2400	2100	2000 1800 1250 850 800
F2	6000	5000	3750 3000 1700 1500 1200

Madla GN 428 – Typ A (viz strana 445)			
Velikost	28–250	28–300	28–400
F1	1250	2250	1500
F2	4250	2750	2200

Velikost	36–300	36–400	36–500 36–600 36–800
F1	5750	6250	3750 2500 1750
F2	7500	6750	5750 4000 1000

Madla GN 428 – Typ B (viz strana 445)			
Velikost	28–250	28–300	28–400
F1	1500	1250	1250
F2	3500	2750	1750

Velikost	36–300	36–400	36–500 36–600 36–800
F1	4500	7000	3750 2250 1750
F2	7500	6500	4500 3500 1000

Madla GN 559 – Typ A (viz strana 448)			
Velikost	162		
F1	5000		
F2	8000		

Madla GN 559 – Typ B / Typ C (viz strana 448)			
Velikost	162		
F1	1000		
F2	2500		

Madla GN 564 (viz strana 419)			
Velikost	112	128	160 192
F1	900	900	900 –
F2	1200	1200	1200 –

Technická data

TECHNICKÁ DATA

Nosnost model / trubkových model z kovu pokračování – F1 / F2

Madla GN 565 (viz strana 414)								
Velikost	20–100	20–112	20–117	20–120	20–128	20–160	20–180	20–200
F1	1250	1250	1250	1250	1250	1200	1250	1250
F2	2100	2200	2200	2200	2200	2000	1750	2000
Velikost 20–235								
F1	1000							
F2	1250							
Velikost	26–112	26–117	26–120	26–125	26–128	26–160	26–179	26–192
F1	3000	2900	2900	2800	2800	2800	2400	2300
F2	7000	6000	5500	5000	4500	3500	3250	3000
Velikost 26–300 26–400 26–500								
F1	1700	1600	1200					
F2	2250	1750	1500					

Madla GN 565.1 (viz strana 416)					
Velikost	20–100	20–112	20–120	20–128	20–160
F1	1250	1200	1100	1000	1000
F2	2500	2400	2400	2300	2000

Madla GN 565.1 (viz strana 416)					
Velikost	26–116	26–120	26–132	26–164	26–179 26–196
F1	2000	2000	2000	2000	1800 1750
F2	6500	6250	4000	3600	3400 3000

Šikmá madla GN 565.2 – Typ A (viz strana 417)				
Velikost	20–112	20–128	26–128	26–160
F1	1900	1900	2400	2000
F2	2400	2000	5200	4800

Šikmá madla GN 565.2 – Typ B (viz strana 417)			
Velikost	26–128	26–160	
F1	1750	1500	
F2	1850	2500	

Madla GN 565.3 (viz strana 443)		
Velikost	20–120	20–160
F1	1400	1500
F2	1900	2750

Oblouková madla GN 565.4 (viz strana 450)				
Velikost	20–160	20–192	26–160	26–192
F1	1300	1000	2000	2000
F2	3500	2500	5000	5000

Nerezová madla GN 565.5 – Typ A (viz strana 415)							
Velikost	20–112	20–128	20–160	20–200	20–250	20–300	20–350 20–400
F1	4000	3200	3100	3000	2800	2500	2000 1500
F2	7000	6000	4000	3800	3000	3000	2300 1500

Nerezová madla GN 565.5 – Typ B (viz strana 415)			
Velikost	20–112	20–128	20–160
F1	3000	2000	2500
F2	6850	5800	4250

Nerezová madla GN 565.7 (viz strana 418)		
Velikost	20–112	20–128
F1	5250	5000
F2	7250	3500

Nerezová oblouková madla GN 565.9 (viz strana 451)		
Velikost	20–160	20–192
F1	4500	2500
F2	4500	2500

Oblouková madla GN 665 (viz strana 451)		
Velikost	26–350	26–450
F1	1200	1100
F2	2700	1550

Trubková madla GN 666 (trubka, hliník) (viz strana 512)							
Velikost	200	250	300	350	400	500	600
F1	900	850	950	1000	1000	1100	1000
F2	2500	2450	2400	2300	1750	1700	1350

Trubková madla GN 666 (trubka, nerez) (viz strana 512)							
Velikost	200	250	300	350	400	500	600
F1	900	850	950	1000	1000	1100	1000
F2	2500	2450	2400	2300	1750	1700	1350

Trubková madla GN 666.1 (trubka, hliník) (viz strana 513)							
Velikost	200	250	300	350	400	500	600
F1	1000	1350	1500	1500	1750	1750	1500
F2	5500	5500	5250	4500	4500	3500	2500

Trubková madla GN 666.1 (trubka, nerez) (viz strana 513)							
Velikost	200	250	300	350	400	500	600
F1	1150	1150	1200	1200	1150	1100	1000
F2	3000	3000	2750	2500	2000	1850	1350

Trubková madla GN 666.4 (trubka, hliník) (viz strana 525)			
Velikost	400	500	600
F1	750	750	750
F2	1800	1700	1500



TECHNICAL DATA

Nosnost madel / trubkových madel z kovu pokračování – F1 / F2

Trubková madla GN 666.4 (trubka, nerez) (viz strana 525)			
Velikost	400	500	600
F1	1350	1700	1750
F2	5000	4500	3750

Madla GN 728 (viz strana 441)		
Velikost	120	180
F1	2000	2500
F2	2500	2750

Nerezová trubková madla GN 666.5 (viz strana 508)						
Velikost	200	250	300	400	500	600
F1	2300	2200	2100	2000	1800	1700
F2	4500	4300	4000	3700	3500	2000

Madla GN 728.5 (viz strana 441)	
Velikost	120
F1	2500
F2	5000

Nerezová trubková madla GN 666.7 (viz strana 510)						
Velikost	200	250	300	400	500	600
F1	2300	2200	2100	2000	1800	1700
F2	4500	4400	4000	3600	3500	2000

Madla M.1043 (Trubka z hliníku) (viz strana 514)							
Velikost	20–200	20–300	20–350	20–400	20–500	20–600	20–700
F2	2000	2000	1800	1600	1200	1000	900
Velikost	30–200	30–300	30–350	30–400	30–500	30–600	30–700
F2	3900	3900	3500	3300	2400	2000	1800

Madla M.1043 (Trubka z nerezové oceli) (viz strana 514)							
Velikost	20–200	20–300	20–350	20–400	20–500	20–600	20–700
F2	1500	3000	2500	2000	1600	1100	900
Velikost	30–200	30–300	30–350	30–400	30–500	30–600	30–700
F2	3000	4200	4000	3800	3500	2800	2250

Madla nízká GN 668 – Typ A (viz strana 440)				
Velikost	20–130	20–170	20–190	20–210
F1	1600	1600	1500	1350
F2	2100	1900	1800	1650

Madla nízká GN 668 – Typ B (viz strana 440)				
Velikost	20–130	20–170	20–190	20–210
F1	700	650	600	550
F2	2400	2000	1600	1200

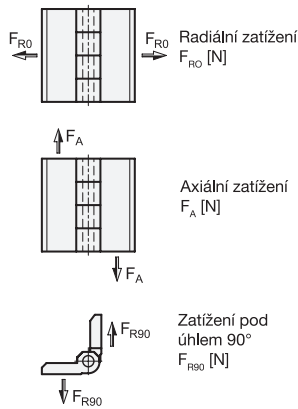
Trubková madla GN 669 (viz strana 507)						
Velikost	200	250	300	400	500	600
F1	1750	1500	1250	1200	1000	900
F2	3000	2250	2100	2000	1500	1000

Technická data

10.16 Nosnost kovových pantů

Nosnost kovových pantů podle označí ve vzestupném pořadí

Na našich pantech jsme provedli dlouhou řadu zkoušek, uvedených níže. Panty byly při pokojové teplotě pomalu vystavovány zátěži silou zvyšovanou po krocích a následně uvolněnou. Po uvolnění zátěže , vyjádřené hodnotami L_A , L_{R0} a L_{R90} , může dojít k deformaci, která však nemá vliv na funkci nebo vzhled. Mezní zatížení ve většině případů dosahovala násobků v katalogu uvedené hodnoty. Hodnoty uvedených nosností jsou orientační, nevytvářející jakýkoli závazek. Obecně řečeno, nepředstavují záruku kvality. Uživatel musí sám posoudit zda je výrobek vhodný pro zamýšlené použití v každém konkrétním případě. Uvedené hodnoty mohou být ovlivněny prostředím a stárnutím.



Zboží č.		Radiální nosnost		Axiální nosnost
		L_{R0} v N	L_{R90} v N	L_A v N
GN 127	-76-60	2000	2000	1150
GN 136	-30-30-ST	–	–	–
	-30-45-ST	–	–	–
	-40-40-ST	1000	700	2000
	-40-60-ST	–	–	–
	-50-50-ST	2000	1000	2500
	-50-75-ST	–	–	–
	-60-60-ST	2500	1200	2800
	-60-90-ST	–	–	–
	-30-30-NI	–	–	–
	-30-45-NI	–	–	–
	-40-40-NI	1000	700	2000
	-40-60-NI	–	–	–
	-50-50-NI	2000	1000	2500
	-50-75-NI	–	–	–
	-60-60-NI	2500	1100	2800
	-60-90-NI	–	–	–
GN 138	-ZD-40-42-A	1500	4000	1000
	-ZD-50-52-A	3500	6000	1750
	-ZD-60-62-A	4000	6500	2000
GN 139.1	-49-101	1000	1000	1500
	-79-101	500	500	750
GN 139.2	-49-101	1000	1000	1500
	-79-101	500	500	750
GN 139.5	-76-126	2000	2000	2000
GN 139.6	-76-126	2000	2000	2000
GN 161	-57	1150	1500	600
	-68	1500	1200	750
	-80	2500	2500	1000
GN 237	-AL-30-30-A-EL	1200	750	550
	-AL-40-40-A-EL	2000	2800	1060
	-AL-50-50-A-EL	3000	4250	2250
	-AL-60-60-A-EL	5000	5150	4050
	-NI-30-30-A-GS	1700	750	750
	-NI-40-40-A-GS	4000	1650	2100
	-NI-50-50-A-GS	6500	2250	2550
	-NI-60-60-A-GS	10000	5000	5000
	-A4-30-30-A-GS	1700	750	750
	-A4-40-40-A-GS	4000	1650	2100
	-A4-50-50-A-GS	6500	2250	2550
	-A4-60-60-A-GS	10000	5000	5000
	-ZD-30-30-A	1200	750	500

Technická data

TECHNICAL DATA

Nosnost kovových pantů
pokračování

Zboží č.		Radiální nosnost		Axiální nosnost	
		L _{R0} v N	L _{R90} v N	L _A v N	
GN 237	-ZD-40-40-A	2100	2000	1150	
	-ZD-50-50-A	3500	2450	2100	
	-ZD-60-60-A	6000	4400	3200	
	-ZD- 40-40-C	1700	1850	900	
	-ZD- 50-50-C	3550	2000	2050	
	-ZD- 60-60-C	4050	2550	3050	
	-NI- 63-50-A-GS	4000	2000	1500	
	-NI- 76-50-A-GS	4000	2000	1200	
	-NI- 90-60-A-GS	4500	2000	1500	
	-NI-120-60-A-GS	4500	2000	1200	
	-ZD- 63-50-A	3000	1250	1500	
	-ZD- 76-50-A	3000	1250	1300	
	-ZD- 90-60-A	4500	1500	1500	
	-ZD-120-60-A	4500	1500	1300	
	-ZD- 63-50-C	3000	2000	1500	
	-ZD- 76-50-C	3000	2000	1200	
	-ZD- 90-60-C	4500	1500	2000	
	-ZD-120-60-C	4500	1500	1500	
	GN 237.3	-NI- 50-50-A-*	6000	3000	3000
		-NI- 50-50-B-*	0000	5000	5000
-NI- 60-60-A-*		8000	6000	6000	
-NI- 60-60-B-*		15000	8000	10000	
-NI- 63-50-A-*		6000	5000	3000	
-NI- 63-50-B-*		10000	7000	5000	
-NI- 76-50-A-*		7000	5000	4000	
-NI- 76-50-B-*		13000	7000	7000	
-NI- 80-80-A-*		10000	8000	8000	
-NI- 80-80-B-*		22000	10000	13000	
-NI- 90-60-A-*		8000	8000	6000	
-NI- 90-60-B-*		15000	10000	10000	
-NI-120-60-A-*		10000	8000	6000	
-NI-120-60-B-*		21000	10000	13000	
-NI-120-80-A-*		10000	10000	8000	
-NI-120-80-B-*		22000	13000	13000	
-NI-160-80-A-*		13000	10000	10000	
-NI-160-80-B-*		28000	13000	15000	
GN 238		-42-42-BJ	1500	2100	1050
		-42-42-EJ	1000	1500	1200
	-42-42-NJ	1250	1350	1500	
	-50-50-BJ	1500	2200	1500	
	-50-50-EJ	1500	1700	1500	
	-50-50-NJ	1800	1900	2000	
	-60-60-BJ	2500	3200	1500	
	-60-60-EJ	2000	2000	1500	
	-60-60-NJ	3700	2600	2550	
GN 337	-NI-40-40-A-GS	3000	3500	2000	
	-NI-50-50-A-GS	5000	3500	2500	
	-NI-60-60-A-GS	6000	6000	5000	
	-ZD-40-40-A	2200	1600	1500	
	-ZD-50-50-A	3000	2500	2500	
	-ZD-60-60-A	4300	3500	3100	

Technical Data

Technická data

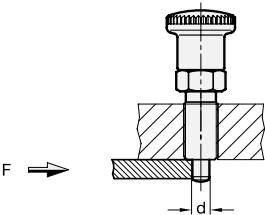
TECHNICKÁ DATA

Nosnost kovových pantů
pokračování

Zboží č.		Radiální nosnost		Axiální nosnost
		L _{R0} v N	L _{R90} v N	L _A v N
GN 437	-ZD-40-40-A	2400	1600	1200
	-ZD-50-50-A	3200	2000	1600
	-ZD-60-60-A	4500	2500	2000
GN 437.1	-ZD-60-60-A-*	2800	2300	2000
GN 437.2	-ZD-60-60-A-*	3000	2800	2000
GN 437.3	-ZD-60-60-*	2300	2000	1700
GN 437.4	-ZD-60-60-*	2800	2300	1700
GN 1362	-NI- 60-30-A	1500	1700	2750
	-NI- 60-40-A	1500	1950	3750
	-NI- 60-60-A	1750	1350	4250
	-NI- 80-30-A	1500	1700	2750
	-NI- 80-40-A	1500	1950	3750
	-NI- 80-80-A	3000	1500	6750
	-NI-100-100-A	3500	1750	7250
GN 1364	-NI- 70-50-B	2750	2000	3750
	-NI-105-50-B	2750	2000	3750
	-NI-140-50-B	2750	2000	3750
GN 1366	-ST- 60-30-A	9500	3750	5750
	-ST- 120-30-A	9500	3750	5750
	-ST- 160-30-A	9500	3750	5750
	-ST- 60-40-A	10000	4350	7000
	-ST-120-40-A	10000	4350	7000
	-ST-160-40-A	10000	4350	7000
	-ST- 60-50-A	12000	5000	7750
	-ST-120-50-A	12000	5000	7750
	-ST-160-50-A	12000	5000	7750
	-ST- 60-60-A	17500	5500	11000
	-ST-120-60-A	17500	5500	11000
	-ST-160-60-A	14000	7000	11000
	-ST-160-80-A	19000	7500	13500
	-ST-200-80-A	19000	7500	13500
	-ST-160-100-A	26000	9750	17500
	-ST-200-100-A	26000	9750	17500
	-ST-220-100-A	26000	9750	17500



10.17 Pevnost pružinových pístků



Výpočet pevnosti pružinových pístků ve stříhu / ohybu pružinového pístku

Zatížení v ohybu

Za předpokladu, že mezi čepem pružinového pístku a příslušným, protilehlým otvorem zůstane dostatečně malá vůle, pak dochází k namáhání čistě na stříh. Vzhledem k tomu, že obvykle existuje jistá vůle, mělo by být zohledněno také zatížení „v ohybu“, viz následující strana. Pro pevnost ve stříhu se uvažuje zhruba 80 % pevnosti čepu v tahu. Takto se vypočítá zatížení z pevnosti v tahu R_m , resp. z pevnosti na stříh. Předchozí deformace čepu však může způsobit, že pružinový pístek nebude možné dále použít. V zájmu zajištění správné funkce pružinového pístku je třeba zohlednit mez kluzu R_e místo pevnosti v tahu R_m .

Vzorce pro výpočet

Průřez pístku	Limitní pnutí	Střížná síla
$S = \frac{d^2 \times \pi}{4}$	$\tau_a = 0.8 \times R_m$	$F = S \times \tau_a = \frac{d^2 \times \pi}{4} \times 0.8 \times R_m$

Vlastnosti materiálu

Pevnost v tahu, uvedená v tabulce níže (R_m), a mez kluzu nebo zastupující mez kluzu ($R_e / R_p 0.2$) byly stanoveny ve zkouškách v tahu na vzorcích podle normy DIN 50125-B6-30. Tyto zkoušky představují základ zde uvedených parametrů nosnosti.

Materiál		R_e	R_m
Označení	Materiál č.	v N/mm ²	v N/mm ²
C45Pb	1.0504	560	640
X 10 CrNiS 18 9	AISI 303	580	740

Příklady výpočtů, hodnoty zatížení

Příklady:

Pružinové pístky s průměrem čepu 6 mm z nerezové oceli s mezí kluzu $R_e = 580 \text{ N/mm}^2$, výpočet trvalé deformace, požadované maximální přípustné zatížení stříhem.

$$F_{na} = \frac{(6 \text{ mm})^2 \times \pi}{4} \times 0.8 \times 580 \text{ N/mm}^2 = 13120 \text{ N}$$

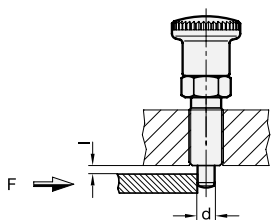
d Průměr čepu	max. síla F v N, líší se dle materiálu a hodnoty pevnosti			
	C45Pb / 1.0504		X 10 CrNiS 18 9 / 1.4305	
	při R_e	při R_m	při R_e	při R_m
3	3160	3610	3270	4180
4	5620	6430	5830	7430
5	8790	10050	9110	11620
6	12660	14470	13120	16730
8	22510	25730	23320	29750
10	35180	40210	36440	46490
12	50660	57900	52470	66950
16	90070	102940	93290	119020

Bezpečnostní doporučení

V principu, konstrukce musí zohledňovat dostatečný bezpečnostní koeficient. Běžný bezpečnostní koeficient pro statické zatížení 1,2 až 1,5; kmitavé 1,8 až 2,4 a střídavé 3 až 4.

Odmítnutí odpovědnosti:

Naše informace a doporučení nemají závazný účinek a vylučují jakoukoli odpovědnost, pokud jsme se písemně výslovně nezavázali poskytnout informace a doporučení. Všechny výrobky jsou standardními prvky pro nejrůznější použití a jako takové podléhají rozsáhlým standardním zkouškám. Měli byste provést vlastní série zkoušek, abyste ověřili, že je určitý výrobek vhodný pro vaše konkrétní použití. Za toto rozhodnutí neneseme žádnou odpovědnost.



ZATÍŽENÍ V OHYBU

Pokud mezi čepem a protilehlým indexačním otvorem zůstává mezera, zatížení lze omezit na ohyb upnutého čepu z jedné strany.

Tímto přístupem se vypočítává ohyb pružinového pístku jako selhání.

VZORCE PRO VÝPOČET

Odporový moment:	Zatížení v ohybu	Odolnost v ohybu
$W = \frac{\pi \times d^3}{32}$	$M_b = \sigma_b \times W$	$F = \frac{M_b}{l} = \frac{\sigma_b \times \pi \times d^3}{l \times 32}$

Vlastnosti materiálu

Mez kluzu nebo dosažená mez kluzu ($R_0 / R_p 0.2$), uvedené v tabulce níže, byly stanoveny ve zkouškách v tahu na vzorcích podle normy DIN 50125-B6-30. Tyto zkoušky představují základ zde uvedených parametrů nosnosti.

Material Označení	Material č.	R_e v N/mm ² (≈ dle zatížení v ohybu σ _b)
C45Pb	1.0504	560
X 10 CrNiS 18 9	AISI 303	580

Příklady výpočtů, hodnoty zatížení

Příklad:

Pružinové písky s průměrem čepu 5 mm z oceli s mezí kluzu $R_e = 560 \text{ N/mm}^2$, výpočet trvalé deformace, požadované maximální přípustné zatížení v ohybu.

$$F_{na} = \frac{560 \text{ N/mm}^2 \times \pi \times (5 \text{ mm})^3}{2 \text{ mm} \times 32} = 3430 \text{ N}$$

d Průměr pístku	max. odolnost v ohybu F v N, rozdíly dle materiálů a mezery l			
	C45Pb / 1.0504		X 10 CrNiS 18 9 / 1.4305	
	l = 2 mm	l = 3 mm	l = 2 mm	l = 3 mm
3	740	490	760	510
4	1750	1170	1820	1210
5	3430	2290	3550	2370
6	5930	3950	6140	4100
8	14070	9380	14570	9710
10	27480	18320	28470	18980
12	47490	31660	49190	32790
16	112590	75063	116610	77740

Bezpečnostní doporučení

V princípu, konštrukcie musí zohľadňovať dostatočný bezpečnostný koeficient. Běžný bezpečnostný koeficient pro statické zatížení 1,2 až 1,5; kmitavé 1,8 až 2,4 a střídavé 3 až 4.

Odmítnutí odpovědnosti:

Naše informace a doporučení nemají závazný účinek a vylučují jakoukoli odpovědnost, pokud jsme se písemně výslovně nezavázali poskytnout informace a doporučení. Všechny výrobky jsou standardními prvky pro nejrůznější použití a jako takové podléhají rozsáhlým standardním zkouškám. Měli byste provést vlastní sérii zkoušek, abyste ověřili, že je určitý výrobek vhodný pro vaše konkrétní použití. Za toto rozhodnutí neneseme žádnou odpovědnost.

10.18 Montážní sady GN 965 a GN 968

Výběr vhodných montážních sad

Společnost ELESAGANTER nabízí mnoho výrobků, které jsou kompatibilní s nejběžnějšími systémy profilů s T drážkou. V tabulkách vyberte montážní sady, které potřebujete.

GN 965 / GN 968 - Assembly sets for profile systems, GN 965/68 system

Assembly sets GN 965 / GN 968	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E
Compatible GN standards in ascending order of the standard number	GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-25-A	GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-25-A	GN 965-8-M5-20-A
Bridge handles EBP (see page 428)	EBP 110-6... EBP 150-8... EBP 140-6... EBP 180-8... EBP 200-8...	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A
Guard safety handles ESB (see page 429)	ESB 110-6... ESB 150-8... ESB 140-6... ESB 180-8... ESB 200-8...	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A
Panel support clamps PC (see page 441)	PC 110-6... PC 150-8... PC 140-6... PC 180-8... PC 200-8...	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A
Cam lock handles ML 2043 (see page 442)	ML 2043-6... ML 2043-8... ML 2043-10... ML 2043-12... ML 2043-14...	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A
Cam lock handles ML 2043 (see page 442)	ML 2043-6... ML 2043-8... ML 2043-10... ML 2043-12... ML 2043-14...	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A

Compatible GN standards in ascending order of the standard numbers

Cam action indexing plungers GN 612.9 (see page 443)	GN 612.9-...-16-... GN 612.9-...-20-...	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A
Bridge handles EBP (see page 428)	EBP 110-6... EBP 150-8... EBP 140-6... EBP 180-8... EBP 200-8...	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A
Guard safety handles ESB (see page 429)	ESB 110-6... ESB 150-8... ESB 140-6... ESB 180-8... ESB 200-8...	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A GN 965-8-M5-20-A

GN 965 / GN 968 - Assembly sets for profile systems, GN 965/68 system

Type C	Type D	Type A	Type B	Type C	Type D
GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-25-A	GN 968-8-M5-18-A	GN 968-8-M5-22-A	GN 968-10-M5-25-A	GN 968-10-M5-25-A
GN 965-8-M5-20-A	GN 965-8-M5-25-A	GN 968-8-M5-14-A	GN 968-8-M5-18-A	GN 968-10-M5-25-A	GN 968-10-M5-25-A

1. Váš výrobek ELESAGANTER

Levý sloupec tabulky uvádí kompatibilní výrobky ELESAGANTER, seřazené vzestupně podle standardních označení. V tomto bodě nejdřív vyberte standardní díl k montáži.

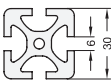
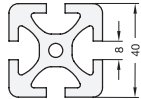
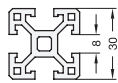
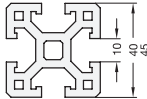
2. Vaše montážní sada

Sloupec na pravé straně uvádí montážní sady, odpovídající vybranému výrobku.

V závislosti na tvaru profilu vyberte standard GN 965 nebo GN 968. Seznam pod průřezem profilu uvádí objednací čísla odpovídajících sad.

TECHNICKÁ DATA

GN 965 / GN 968 – Montážní sady pro profily systémů 30/40/45

Montážní sady GN 965 / GN 968		Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
									
Kompatibilní E+G výrobky podle označení ve vzestupném pořadí									
Panty GN 127 (viz strana 1397)									
	GN 127-...-B	-		GN 965-8-M6-20-B		-		GN 968-10-M6-20-B ¹⁾	
Upevňovací deska GN 139.3 (pro panty s / bez bezpečnostního spínače GN 139.1 / GN 139.2) (viz strana 1444)									
	GN 139.3-170	GN 965-6-M6-12-A		GN 965-8-M6-14-A		GN 968-8-M6-10-A		GN 968-10-M6-14-A	
Upevňovací deska GN 139.4 (pro panty s / bez bezpečnostního spínače GN 139.1 / GN 139.2) (viz strana 1444)									
	GN 139.4-101	GN 965-6-M6-12-A		GN 965-8-M6-14-A		GN 968-8-M6-10-A		GN 968-10-M6-14-A	
Spojky s přírubou GN 145 (viz strana 1821)									
	GN 145-...	-		GN 965-8-M5-16-A		-		GN 968-10-M5-18-A	
Panty CFA-SL (viz strana 1373)									
	CFA.65-SL-...	-		GN 965-8-M6-18-A		-		GN 968-10-M6-18-A ¹⁾	
Panty CFG. (viz strana 1406)									
	CFG.30/30 SH-6 CFG.40/40 SH-6 CFG.45/45 SH-6	GN 965-6-M6-16-B		-		GN 968-8-M6-16-B		-	
		-		GN 965-8-M6-18-B		-		GN 968-10-M6-18-B ¹⁾	
		-		-		-		GN 968-10-M6-18-B ²⁾	

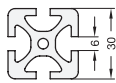
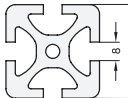
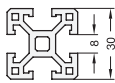
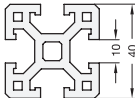
¹⁾ pouze pro profil 40 x 40 ²⁾ pouze pro profil 45 x 45

Montážní sady GN 965 / GN 968	Typ A 	Typ B 	Typ C 	Typ D 	Typ A 	Typ B 	Typ C 	Typ D 
Kompatibilní E+G výrobky podle označení ve vzestupném pořadí								
Dvojité panty CFI. (viz strana 1408)								
 CFI.30-30/30 SH-6 CFI.40-40/40 SH-6 CFI.45-45/45 SH-6	GN 965-6-M6-16-B	–	GN 965-8-M6-18-B	–	GN 968-8-M6-16-B	–	GN 968-10-M6-18-B¹⁾ GN 968-10-M6-18-B²⁾	
Panty GN 161 (viz strana 1410)								
 GN 161-57 / 68 / 80	–		GN 965-8-M6-16-B		GN 968-8-M6-14-B		GN 968-10-M6-18-B	
Základny GN 162.3 (viz strana 1828)								
 GN 162.3-...	GN 965-6-M5-16-A		GN 965-8-M5-18-A		GN 968-8-M5-14-A		GN 968-10-M5-18-A	
Spojovací prvky MSX. (viz strana 1906)								
 MSX.56-B-8-10 MSX.56-B-10-12 MSX.56-B-12-14	GN 965-6-M6-12-A GN 965-6-M6-12-A GN 965-6-M6-12-A		GN 965-8-M6-14-A GN 965-8-M6-14-A GN 965-8-M6-14-A		GN 968-8-M6-10-A GN 968-8-M6-10-A GN 968-8-M6-10-A		GN 968-10-M6-14-A GN 968-10-M6-14-A GN 968-10-M6-14-A	
Upevňovací sady GN 181 pro madla (viz strana 488)								
 GN 181-ZD-8-M4-... GN 181-ZD-10-M5-... GN 181-ZD-...-M6-... GN 181-ZD-...-M8-...	GN 965-6-M4-10-B GN 965-6-M5-12-B GN 965-6-M6-12-B –	– GN 965-8-M5-14-B GN 965-8-M6-14-B GN 965-8-M8-16-B			– GN 968-8-M5-12-B GN 968-8-M6-12-B –	– – GN 968-10-M6-16-B GN 968-10-M8-16-B		
Podpěry GN 231 (viz strana 1844)								
 GN 231-B20 / B25 / B30 GN 231-V20 / V25 / V30	– –		GN 965-8-M8-14-A GN 965-8-M8-14-A		– –		GN 968-10-M8-14-A GN 968-10-M8-14-A	

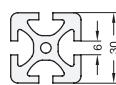
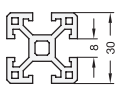
¹⁾ pouze pro profil 40 x 40 ²⁾ pouze pro profil 45 x 45

TECHNICKÁ DATA

GN 965 / GN 968 – Montážní sady pro profily systémů 30/40/45

Montážní sady GN 965 / GN 968		Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
									
Kompatibilní E+G výrobky podle označení ve vzestupném pořadí									
Panty CFR. (viz strana 1396)									
	CFR.60 SH-6	-	GN 965-8-M6-20-B			-	GN 968-10-M6-20-B ¹⁾		
Panty CFM. (viz strana 1382)									
	CFM.60-45-SH-6	-	GN 965-8-M6-18-B			-	GN 968-10-M6-18-B ¹⁾		
Panty s vestavěným bezpečnostním spínačem CFSQ. (viz strana 1436)									
	CFSQ.60-SH-6-...	-	GN 965-8-M6-18-B			-	GN 968-10-M6-18-B ¹⁾		
Panty s vestavěnými bezpečnostními spínači CFSW. (viz strana 1428)									
	CFSW.110-6-...	-	GN 965-8-M6-18-B			-	GN 968-10-M6-18-B ¹⁾		
Panty CFMW. (viz strana 1434)									
	CFMW.70-SH-6	-	GN 965-8-M6-18-B			-	GN 968-10-M6-18-B ¹⁾		
	CFMW.110-SH-6	-	-			-	GN 968-10-M6-18-B ¹⁾		
Montážní desky PMW pro panty CFSW. / CFMW. (viz strana 1433)									
	PMW.110-30	GN 965-6-M6-16-B	-	GN 968-8-M6-14-B			-	GN 968-10-M6-18-B GN 968-10-M6-18-B	
	PMW.110-40	-	GN 965-8-M6-18-B			-			
	PMW.110-45	-	-			-			
Otočné základny GN 271 (viz strana 1847)									
	GN 271-25-...	-	GN 965-8-M5-18-A			-	GN 968-10-M5-18-A		

¹⁾ pouze pro profil 40 x 40

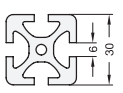
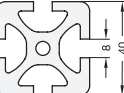
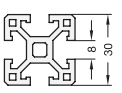
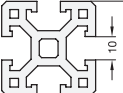
Montážní sady GN 965 / GN 968		Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
									
Kompatibilní E+G výrobky podle označení ve vzestupném pořadí									
Držáky senzorů GN 271.4 (viz strana 1872)									
	GN 271.4-B12-... GN 271.4-B18-...	- -	GN 965-8-M5-18-A GN 965-8-M8-18-A			- -	GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M8-18-A		
Spojky kloubové GN 281 (viz strana 1859)									
	GN 281-...	-	GN 965-8-M5-18-A			-	GN 968-10-M5-18-A		
Trubková madla GN 333 (viz strana 498)									
	GN 333-28-...-B-...	-	GN 965-8-M6-28-A			GN 968-8-M6-25-A	GN 968-10-M6-28-A		
Trubková madla GN 333.1 (viz strana 496)									
	GN 333.1-28-...-B-...	GN 965-6-M6-14-C	GN 965-8-M6-16-C			GN 968-8-M6-14-C	GN 968-10-M6-18-C		
Trubková madla oválná GN 334.1 (viz strana 523)									
	GN 334.1-36-...	-	GN 965-8-M8-16-C			-	GN 968-10-M8-16-C		
Pružinové písky GN 412 (viz strana 789)									
	GN 412-5-35-...-1 GN 412-6-35-...-1 GN 412-8-47-...-1 GN 412-10-47-...-1	GN 965-6-M4-16-A GN 965-6-M4-16-A GN 965-6-M5-18-A GN 965-6-M5-18-A	- - GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-20-A			- - GN 968-6-M5-18-A GN 968-6-M5-18-A	- - GN 968-8-M5-20-A GN 968-8-M5-20-A		
Montážní držáky GN 412.1 (viz strana 814)									
	GN 412.1-35-...-1 GN 412.1-47-...-1	GN 965-6-M4-16-A GN 965-6-M5-18-A	- GN 965-8-M5-20-A			- GN 968-8-M5-18-A	- -		

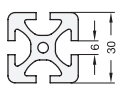
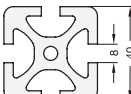
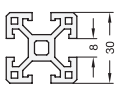
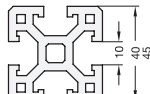


Technická data

TECHNICKÁ DATA

GN 965 / GN 968 – Montážní sady pro profily systémů 30/40/45

Montážní sady GN 965 / GN 968		Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
									
Kompatibilní E+G výrobky podle označení ve vzestupném pořadí									
Pružinové západky GN 416 (viz strana 790)									
	GN 416-6-38-... GN 416-8-38-... GN 416-8-46-... GN 416-10-38-... GN 416-10-46-... GN 416-12-46-...	GN 965-6-M5-14-A GN 965-6-M5-14-A – GN 965-6-M5-14-A – –	GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M6-16-A GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M6-16-A GN 965-8-M6-16-A	GN 968-8-M5-14-A GN 968-8-M5-14-A – GN 968-8-M5-14-A – –	GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M6-18-A GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M6-18-A GN 968-10-M6-18-A				
Polohovací členy GN 416.1 (viz strana 791)									
	GN 416.1-6-38 GN 416.1-8-38 GN 416.1-8-46 GN 416.1-10-38 GN 416.1-10-46 GN 416.1-12-46	GN 965-6-M5-14-A GN 965-6-M5-14-A – GN 965-6-M5-14-A – –	GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M6-16-A GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M6-16-A GN 965-8-M6-16-A	GN 968-8-M5-14-A GN 968-8-M5-14-A – GN 968-8-M5-14-A – –	GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M6-18-A GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M6-18-A GN 968-10-M6-18-A				
Pružinové pístky GN 417 (viz strana 792)									
	GN 417-5-A / -B / -C GN 417-6-A / -B / -C GN 417-8-A / -B GN 417-8-C GN 417-10-A / -B / -C	GN 965-6-M4-12-A GN 965-6-M5-14-A GN 965-6-M5-14-A – –	– GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M6-16-A	GN 968-8-M4-12-A GN 968-8-M5-14-A GN 968-8-M5-14-A – –	– GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M6-18-A GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M6-18-A				
Polohovací členy GN 417.1 (viz strana 794)									
	GN 417.1-5 GN 417.1-6 GN 417.1-8 GN 417.1-10	GN 965-6-M4-12-A GN 965-6-M5-14-A GN 965-6-M5-14-A –	– GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M5-16-A GN 965-8-M6-16-A	GN 968-8-M4-12-A GN 968-8-M5-14-A GN 968-8-M5-14-A –	– GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M5-18-A GN 968-10-M6-18-A				
Základny GN 473 (viz strana 1878)									
	GN 473-B8-... GN 473-B10 / B12-... GN 473-B15 / B16-... GN 473-B20-...	GN 965-6-M4-10-A – – –	GN 965-8-M4-14-A GN 965-8-M5-12-A GN 965-8-M6-14-A GN 965-8-M6-18-A	GN 968-8-M4-10-A – – –	GN 968-10-M4-14-A GN 968-10-M5-14-A GN 968-10-M6-14-A GN 968-10-M6-18-A				
Montážní spojky GN 477 (viz strana 1879)									
	GN 477-B8-... GN 477-B10 / B12-... GN 477-B15 / B16 / B20-...	GN 965-6-M4-16-A GN 965-6-M5-18-A GN 965-6-M6-20-A	GN 965-8-M4-20-A GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M6-22-A	GN 968-8-M4-16-A GN 968-8-M5-18-A GN 968-8-M6-20-A	– GN 968-10-M5-20-A GN 968-10-M6-22-A				

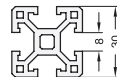
Montážní sady GN 965 / GN 968		Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
									
Kompatibilní E+G výrobky podle označení ve vzestupném pořadí									
Čepy s přírubou GN 480 (viz strana 1885)									
	GN 480-8-... GN 480-10 / 12-... GN 480-15 / 16 / 20-...	GN 965-6-M4-10-A GN 965-6-M5-10-A GN 965-6-M6-12-A	GN 965-8-M4-12-A GN 965-8-M5-12-A GN 965-8-M6-14-A	GN 968-8-M4-10-A GN 968-8-M5-10-A GN 968-8-M6-12-A	– GN 968-10-M5-12-A GN 968-10-M6-14-A				
Madla M.443 CH / M.443 N-CH / M.443 AE-VO / M.443-ESD (viz strana 435)									
	M.443/110-... M.443/140-6-... M.443/140-8-... M.443/145-... M.443/150-... M.443/170-... M.443/180-... M.443/190-... M.443/200-... M.443/260-...	GN 965-6-M6-14-A GN 965-6-M6-16-A – – – – – – – –	GN 965-8-M6-16-A GN 965-8-M6-16-A GN 965-8-M8-18-A – GN 965-8-M8-18-A GN 965-8-M8-18-A GN 965-8-M8-20-A GN 965-8-M8-20-A – –	GN 968-8-M6-14-A GN 968-8-M6-16-A – – – – – – – –	GN 968-10-M6-16-A GN 968-10-M6-20-A GN 968-10-M8-16-A GN 968-10-M8-16-A GN 968-10-M8-18-A GN 968-10-M8-18-A GN 968-10-M8-20-A GN 968-10-M8-20-A GN 968-10-M8-20-A GN 968-10-M8-20-A				
Úhlové spojky SQT. (viz strana 1899)									
	SQT.40-18-...-8 SQT.40-25-...-8 SQT.43-43-A-8	– – –	GN 965-8-M8-18-C GN 965-8-M8-18-C –	GN 968-8-M6-14-C GN 968-8-M6-14-C –	– – GN 968-10-M8-18-C				
Madla GN 565.1 (viz strana 416)									
	GN 565.1-20-... GN 565.1-26-...	GN 965-6-M5-22-A –	– GN 965-8-M6-22-A	GN 968-8-M5-20-A –	– GN 968-10-M6-22-A				
Šikmá madla GN 565.2 (viz strana 417)									
	GN 565.2-26-128-B-... GN 565.2-26-160-B-...	– –	GN 965-8-M6-22-C GN 965-8-M6-22-C	– –	GN 968-10-M6-22-C GN 968-10-M6-22-C				
Pružinové pístky s páčkou GN 612.2 (viz strana 830)									
	GN 612.2-...-16-... GN 612.2-...-20-...	GN 965-6-M5-18-A GN 965-6-M5-22-A	GN 965-8-M5-22-A GN 965-8-M5-25-A	GN 968-8-M5-18-A GN 968-8-M5-22-A	– GN 968-10-M5-25-A				

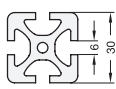
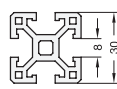
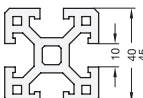


Technická data

TECHNICKÁ DATA

GN 965 / GN 968 – Montážní sady pro profily systémů 30/40/45

Montážní sady GN 965 / GN 968		Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
									
Kompatibilní E+G výrobky podle označení ve vzestupném pořadí									
Pružinové pístky s páčkou GN 612.9 (viz strana 831)									
	GN 612.9-...-16-... GN 612.9-...-20-...	GN 965-6-M5-18-A GN 965-6-M5-22-A	GN 965-8-M5-20-A GN 965-8-M5-25-A	GN 968-8-M5-18-A GN 968-8-M5-22-A	– GN 968-10-M5-25-A				
Madla EBP. (viz strana 428)									
	EBP.110-6-... EBP.140-6-... EBP.140-8-... EBP.150-8-... EBP.180-8-... EBP.200-8-...	GN 965-6-M6-16-A – – –	– GN 965-8-M8-28-A GN 965-8-M8-28-A GN 965-8-M8-28-A	GN 968-8-M6-14-A – – –	– GN 968-10-M8-28-A GN 968-10-M8-28-A GN 968-10-M8-28-A				
Ochranná madla ESP. (viz strana 476)									
	ESP.110-EH-... ESP.110-SH-...	GN 965-6-M6-16-A GN 965-6-M6-18-B	GN 965-8-M6-18-A GN 965-8-M6-22-B	GN 968-8-M6-16-A GN 968-8-M6-18-B	GN 968-10-M6-20-A GN 968-10-M6-22-B				
Madla křídlová bezpečnostní EWP. (viz strana 477)									
	EWP.110-EH EWP.110-SH	GN 965-6-M6-16-A GN 965-6-M6-18-B	GN 965-8-M6-18-A GN 965-8-M6-22-B	GN 968-8-M6-16-A GN 968-8-M6-18-B	GN 968-10-M6-20-A GN 968-10-M6-22-B				
Držák panelů PC (viz strana 1340)									
	PC.35	GN 965-6-M6-10-D	GN 965-8-M6-14-D	GN 968-8-M6-10-D	GN 968-10-M6-14-D				
Madla M.1043 (viz strana 514)									
	M.1043/20-...	–	GN 965-8-M8-20-A	–	GN 968-10-M8-20-A				
Madla M.1053 (viz strana 515)									
	M.1053 M.1053-P	– –	GN 965-8-M8-20-A GN 965-8-M8-20-A	– –	GN 968-10-M8-20-A GN 968-10-M8-20-A				

Montážní sady GN 965 / GN 968		Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
									
Kompatibilní E+G výrobky podle označení ve vzestupném pořadí									
Pružinové západky GN 722.3 (viz strana 832)									
	GN 722.3-8-... GN 722.3-10-... GN 722.3-12-... GN 722.3-14-...	- - - -	GN 965-8-M6-18-A GN 965-8-M6-18-A GN 965-8-M6-18-A GN 965-8-M6-18-A		- - - -	GN 968-10-M6-18-A GN 968-10-M6-18-A GN 968-10-M6-18-A GN 968-10-M6-18-A			
Madla GN 728 (viz strana 441)									
	GN 728-120-B-... GN 728-180-B-...	GN 965-6-M6-14-A -	- GN 965-8-M8-18-A	GN 968-8-M6-14-A -		- GN 968-10-M8-18-A			
Nerezová madla GN 728.5 (viz strana 441)									
	GN 728.5-120-B-...	GN 965-6-M6-14-A	-	GN 968-8-M6-14-A		-			
Úhlové / Ploché spojky GN 967 (viz strana 1000)									
	GN 967-...-20-...-1-... GN 967-...-20-...-2-... GN 967-...-30-...-1-... GN 967-...-30-...-2-... GN 967-...-40-...-1-... GN 967-...-40-...-2-... GN 967-...-45-...-1-... GN 967-...-45-...-2-...	GN 965-6-M5-12-A GN 965-6-M5-12-B GN 965-6-M6-12-A GN 965-6-M6-12-B - - - -	GN 965-8-M5-14-A GN 965-8-M5-14-B GN 965-8-M6-14-A GN 965-8-M6-14-B GN 965-8-M8-16-A GN 965-8-M8-16-B GN 965-8-M8-16-A GN 965-8-M8-16-B	GN 968-8-M5-12-A GN 968-8-M5-12-B GN 968-8-M6-12-A GN 968-8-M6-12-B - - - -		GN 968-10-M5-14-A GN 968-10-M5-14-B GN 968-10-M6-14-A GN 968-10-M6-14-B GN 968-10-M8-16-A GN 968-10-M8-16-B GN 968-10-M8-16-A GN 968-10-M8-16-B			
Závitové příruby GN 3490 (viz strana 1012)									
	GN 3490-45-... GN 3490-60-...	GN 965-6-M6-14-B -	- GN 965-8-M8-16-B	GN 968-6-M6-14-B -		GN 968-8-M8-16-B GN 968-8-M8-16-B			



11 Silentbloky - Návod pro výběr výrobku

Základní požadované údaje

- Rušivá frekvence: frekvence rušivé vibrace pocházející od provozovaného stroje. Obecně se získá z počtu otáček motoru za minutu vyděleno 60 [$\text{Hz} = \text{r.p.m.}/60$], přičemž [$\text{r.p.m.} = \text{ot.}/\text{min.}$]
- Statické zatížení působící na každou jednotlivou polohovací nohu [N]
- Požadovaný stupeň izolace [%]
- Hodnota stlačení tlumící podložky polohovací nohy při daném statickém zatížení [mm]
- Tuhost, což je hodnota, kdy zatížení působící na polohovací nohu vytvoří stlačení tlumící podložky o 1 mm [N/mm]

Jak vybrat polohovací nohu pro tlumení vibrací

- Na diagramu pro kontrolu stupně izolace protněte hodnotu rušivé frekvence s požadovaným stupněm izolace (každý stupeň izolace odpovídá nějaké lince na diagramu) a definujte stlačení [mm]
- Vydělte zatížení na tlumící podložku jedné polohovací nohy velikostí stlačení a získáte požadovanou tuhost prvků
- Porovnejte tuhost získanou s tuhostí uvedenou v tabulce a zvolte prvek tlumení vibrací, který představuje nejbližší hodnotu J (nižší) a vypočtenou hodnotou (hodnoty - tuhosti uváděné v tabulce se vztahují k maximálním hodnotám zatížení)
- Konstruktor musí ověřit, zda je vybraný silentblok vhodný pro požadovanou aplikaci. Pro tento účel jsou na vyžádání k dispozici grafy vibrací (podle zatížení) pro každý typ.

Příklad

Podmínky použití:

- Rušivá frekvence = 50 Hz (3.000 ot/min);
- Zatížení aplikované na každý tlumící prvek 120 N;
- 90% požadované utlumení;
- Diagram ukazuje, že při 50 Hz rušivé frekvenci a stupni utlumení 90% je získaná deformace 1,0 mm;
- Vydělte hodnotu zatížení získanou deformací tím určíte tuhost, která je $120/1,0 = 120 \text{ N/mm}$;
- Porovnejte získanou hodnotu tuhosti (120 N/mm) s hodnotou uvedenou v tabulce;
- Hodnota pro typ DVA.1 uvedená v tabulce ukazuje, že správně vybraný silentblok je DVA.1-25-20-M6-18-55.

