

Profily šroubů

Šroubové spoje jsou nejčastěji používanou spojovací technologií. Přenos síly na šroub se přitom uskutečňuje tvarovým stykem. Proto potřebuje každý šroub ke svému profilu vhodný protikus ve formě šroubováku, čípkového klíče nebo bitu.

Velmi rozšířené jsou profily s drážkou, křížovou drážkou Phillips a Pozidriv, profily šestihranné a čtyřhranné. Novější typy jsou profily TORX® a TORX PLUS®. Kromě toho existují i další profily, jako například sada Torq® a Tri-Wing®.

Čtěte více:

[Camout síly a jiné problémy při šroubování](#)

[Tvrdé a měkké šroubování](#)

① Drážkový profil

Drážkový profil byl prvním profilem vůbec a neustále se těší velké oblibě. Jednoduchá drážka přitom slouží jako úchyt pro čepel šroubováku. Nevýhodou je chybějící vycentrování, což způsobuje vyklouzávání bitu ze šroubu – s tím souvisí nevhodnost pro strojní šroubování – stejně jako ostré hrany, takže nemůže vykázat příznivé vlastnosti pro šroubování.

K působení síly dochází u drážkového šroubováku na dvou diagonálně protilehlých vnějších hranách. Tento tvar není příliš vhodný k přenášení vysokých točivých momentů.

⊕ Phillips

Dva pravouhle zkřížené profilky s drážkou tu tvoří profil s křížovou drážkou. Ve srovnání s klasickým drážkovým tvarem má zkřížená verze lepší šroubovací vlastnosti. To, že se působí síly nachází na čtyřech hranách, podstatně usnadňuje zašroubování šroubu. Ale: i u tohoto profilu musí uživatel axiální přitlačnou silou působit proti camout silám. Šroubovák může určitou povrchovou vrstvou (Wiha Dura, Wiha Diamant) tyto camout síly značně zredukovat.

Úzké působí síly skrývá nebezpečí, že vysoké, maloplošné zatížení nástroje a šroubu může vést k poškození profilu.

Pozor: Profil Phillips je velmi často zaměňován za profil Pozidriv, což při nesprávném použití může vést k poškození a rychlému opotřebení šroubováku i šroubu.

Poskytovatelem licence je firma [Phillips Screw Company](#)

⊕ Pozidriv

Profil se dvěma kříži. Profil Pozidriv-Profil je dalším stupněm vývoje křížového profilu s drážkou. Tvar tvoří dva kříže přesazené o 45°. Přídavný kříž je ovšem konstruován užší než druhý a také má menší hloubku. Slouží k dodatečné stabilitě a jako záběrová plocha.

I když se tu podařilo zlepšit vlastnosti při šroubování, potýká se přesto profil Pozidriv s problémy klasického profilu Phillips, totiž camout silami. Šroubovák může určitou povrchovou vrstvou (Wiha

Dura, Wiha Diamant) tyto camout síly značně zredukovat.

Pozor: Profil Pozidriv se velmi často zaměňuje za profil Phillips, což může při nesprávném použití vést k poškození a rychlému opotřebení šroubováku a šroubu.

Poskytovatelem licence je firma [Phillips Screw Company](#)

TORX®

TORX® je hvězdicovitý profil hřídele s šesti zaoblenými výstupky. Pomocí TORX® se dá ve srovnání s klasickými modely šroubů přenášet vyšší točivý moment, aniž by došlo k poškození šroubu či bitu. Takto dosažené prodloužení životnosti šroubováku a šroubu je výsledkem malých radiálních sil. Ty jsou dány pouze nepřítomností hran, paralelním tvarem profilu a úhlem záběru síly jen 15°. Šroubovák může určitou povrchovou vrstvou (Wiha Dura, Wiha Diamant) tyto camout síly značně zredukovat.

Vrubový účinek u této geometrie je velmi malý.

TORX® nepotřebuje přítlak jako například křížový profil s drážkou. Sklouzávání nářadí, jak tomu může být u drážkového profilu, také není s TORX® možné. Při stejném vynaložení síly se mohou přenášet podstatně vyšší točivé momenty.

Pozor při rozlišování TORX® a TORX PLUS®: Nářadím TORX® je sice možno provizorně zašroubovat šroub TORX PLUS®, ovšem na základě velké vůle to vede k rychlému opotřebení šroubováku a šroubu.

Poskytovatelem licence je firma [Acument Global Technologies](#)

TORX PLUS®

TORX PLUS® je jako TORX® hvězdicovitý profil s šesti výstupky. Ty však nejsou kulaté, ale zploštělé. Tvarem TORX PLUS® existuje skutečný mechanický úhel nula stupňů a zaručuje tak nejlepší spojení mezi bitem a šroubem. Široký záběr síly nedovolí vzniknout škodlivým radiálním silám. Ve srovnání s klasickým profilem TORX® je možno přenášet ještě vyšší točivé momenty, což je umožněno větší průřezovou plochou.

Pozor při rozlišení TORX® a TORX PLUS®: Šroubovákem TORX PLUS® není možno zašroubovat šroub typu TORX®.

Poskytovatelem licence je firma [Acument Global Technologies](#)

TORX® Tamper Resistant

Zabraňuje obsluze neoprávněnými osobami. Bezpečnostní profil TORX® Tamper Resistant se svými vlastnostmi neliší od klasického TORX®. Rozdíl můžeme zaznamenat díky čelnímu otvoru v nářadí – s čepem v hlavě šroubu jako protějšek.

Poskytovatelem licence je firma [Acument Global Technologies](#)

Vnější trojhran

Bezpečnostní profil např. pro dráhu a hasiče. Trojhranné profily mají jsou už v řemesle vzácné. Železničáři znají "oldie" jako otvírač dveří vlaků, příslušníci hasičských oddílů jej znají z odblokování hydrantů a traťových zabezpečovacích zařízení. Profil má tvar rovnostranného trojúhelníku, jehož

plochy svírají úhel 60°. Pro přenos vysokých točivých momentů jsou tu vzhledem k úzkému působení síly nepříznivé podmínky. Současně je účinné rameno páky velmi nízké. To znamená, že uživatel musí vynaložit větší sílu, aby utáhl šroubové spojení.

■ **Vnější čtyřhran/Robertson**

V Evropě se dnes používá velmi málo, v USA je naopak velmi rozšířen. Používá se ještě jako otvírač elektrických skříňových rozváděčů nebo v autodílnách k práci na historických vozidlech.

Čtyři plochy svírají navzájem pravý úhel. Protilehlé strany jsou paralelní. Pro přenos vysokých točivých momentů jsou tu vzhledem k úzkému záběru síly nepříznivé podmínky. Současně je účinné rameno páky velmi malé.

○ **Vnitřní šestihran**

Šestihran patří k nejznámějším a nejrozšířenějším profilům. Pro matice dosud není žádná alternativa k vnějšímu šestihranu. Tvarem je šestiúhelník se šesti bočními plochami, jejichž vzájemný sklon je 120°.

Pro přenos síly je tato relativně nepříznivá konstelace, protože vrubový účinek je velmi vysoký. Výsledkem tohoto přenosu sil může být deformace šroubu.

● **Vnější šestihran**

Šestihran patří k nejznámějším a nejrozšířenějším profilům. Tvarem je šestiúhelník se šesti bočními plochami, jejichž vzájemný sklon je 120°.

Pro přenos síly je tato relativně nepříznivá konstelace, protože vrubový účinek je velmi vysoký. Výsledkem tohoto přenosu sil může být deformace šroubu.

⊙ **Vnitřní šestihran Tamper Resistant**

Zabraňuje neoprávněnému rozebírání šroubových spojení. Na rozdíl od běžného vnitřního šestihranu má profil Tamper Resistant vyvrtaný otvor, který může pojmout protikus v hlavě šroubu. Jen tak se dá šroubovák zavést do profilu šroubu.

Další vlastnosti šroubu jsou stejné jako u klasického vnitřního šestihranu.

⊛ **Ozubný profil**

Ozubný profil je bezpečnostní profil se dvěma malými zoubky. Jednotlivé zuby jsou ve srovnání s TORX® velmi jemné. Rozdělení sil je však díky dvanácti zubům velmi příznivé. Podobně jako u profilu TORX®-Profil je zde široký záběr síly. Tím je možný přenos vysokých točivých momentů.

Ozubný profil se často používá v automobilovém průmyslu, kde se vysokými točivými momenty musí vytvořit vysoké upínací síly a zároveň je třeba zabránit tomu, aby neoprávněné osoby nemohly toto šroubové spojení uvolnit.

Ozubný profil má na základě velmi jemných obrysů a s tím spojeného úzkého tvarového styku s hlavou šroubu problém: nečistota v profilu šroubu nechá pracovat zuby. Tak zabraňují usazeniny v hlavě šroubu dokonalému zastrčení bitu. Tím může bit působit jako fréza a zničit tak šroub i nástroj.

⊕ **Torq-Set®**

Profil Torq-Set®-Profil se skládá ze čtyř stran, které jsou asymetricky posazeny ke středu. Torq-Set® je bezpečnostní profil. Díky tvaru přesazeného kříže nemá laik možnost uvolnit šroub.

Tento profil se používá především v letectví.

Poskytovatelem licence je firma [Phillips Screw Company](#)

TriWing®

Okřídlený bezpečnostní profil se třemi stranami. Vzhledem k „exotickému tvaru“ nemá laik možnost otevřít takový šroub.

Tento profil se používá především v technice domácností a v letectví.

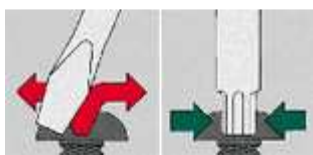
Poskytovatelem licence je firma [Phillips Screw Company](#)

Upínač

Bezpečnostní profil se dvěma čtyřhrannými „nosy“. Pro oblast řemesla a průmyslu má profil upínače jen nepatrný význam. Výhoda tohoto profilu spočívá v povrchu hlavy šroubu. Ten je přerušen jen dvěma malými čtyřúhelníky a jinak je masivní.

Takto koncipovaný profil tak zabraňuje příliš pevnému utažení šroubu. Přenos sil je spojen s vysokým vrubovým účinkem. K přenosu vysokého točivého momentu není profil upínače vhodný.

Camout síly a jiné problémy při šroubování

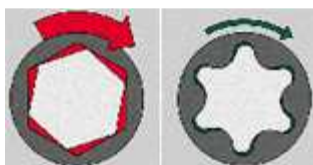


The cam-out force causes the blade to slip out of the screw head.

Camout efekt

je u běžných konických tvarů, jako je tomu u profilu Phillips, problémem. Podle silového trojúhelníku působí část síly směrem ze šroubu. Tato takzvaná "camout síla" působí na šroubovák a vytlačuje ho ze šroubu. Těto síle se musí uživatel bránit zvětšenou přitlačnou silou. Dalším problémem při šroubování je vyklouzávání šroubováku. Toto nebezpečí je největší při práci s drážkovým profilem a vzniká camout silou. Nepříjemnými následky pro člověka a povrch obráběného předmětu jsou přitom zranění a poškození povrchu – například lakovaného. Šroubovák může díky určité povrchové vrstvě (Wiha Dura, Wiha Diamant) camout síly značně zredukovat. U paralelních profilů, jako je šestihran, TORX® nebo TORX PLUS® tyto síly nevznikají.

Camout síla je příčinou vysmekávání šroubováku.



In comparison with the hex profile, the Torx has a much smaller range of tolerance.

Více síly, méně námahy

U šestihranu působí síla pouze přes hrany šesti rohů. To napomáhá poškození hlavy šroubu. Díky úzkým siločárám jsou přenášené točivé momenty v poměru k vynaložení síly relativně malé. Tady prokazuje profil TORX® výrazně pozitivnější poměr vynaložené síly k točivému momentu. Velké plochy k přenosu sil významně usnadňují práci v oblasti otáčení.

Ve srovnání s profilem s vnitřním šestihranem má TORX® velmi malou vůli tolerance.



Due to its shape, there are much higher stress concentrations in the hex profile.

Redukovaný vrubový účinek

Nebezpečím pro šroub je výskyt vysokého vrubového účinku při utahování šroubu. Ten se vyskytuje hlavně u šestihranných profilů a může způsobit přetažení nástroje a šroubu. Díky profilu hřídele TORX® a s tím související absence hranatých okrajů je vrubový účinek redukován na minimum. Tím se zabrání poškození a životnost šroubu a nástroje se prodlužuje. Profil hřídele kromě toho zajišťuje malou toleranční vůli mezi šroubovákem a šroubem. Výsledkem je značně vylepšený silový záběr. U TORX PLUS® je silový záběr ještě vylepšen úhlem záběru velikosti 0° a velkým průřezem jádra. Tak může být přenášen vyšší točivý moment a šroub i šroubovací nástroj jsou chráněny. To také přispívá ke zvětšení jejich životnosti.

Na základě tohoto tvaru se u šestihranu vyskytují podstatně vyšší vrubové účinky.

karban