

Napriek tomu, že správne dimenzovaný, exaktne utiahnutý, podložiek prostý skrutkový spoj nepotrebuje žiadne externé istenie skúsenosti ukazujú, že existujú prípady, kedy je nutné venovať návrhu konštrukčných uzlov so skrutkovými spojmi zvláštnu pozornosť. Platí pravidlo, že **neistený skrutkový spoj predstavuje latentné nebezpečenstvo rozpadu konštrukcie**. Týka sa to najmä konštrukčných uzlov, vystavených v exploatačných podmienkach vibráciám a dynamickému namáhaniu. Jednou z možností ako tomu efektívne zabrániť je poistný systém IstLock (IL) z vývojovej dielne Ferodomu, s. r. o. Žilina, ktorý získal vysoké ocenenie na Fastener Fair Stuttgart, 2009.

Matice ~DIN 6331 IL - STOP uvoľňovaniu skrutiek

Uvoľňovanie skrutiek

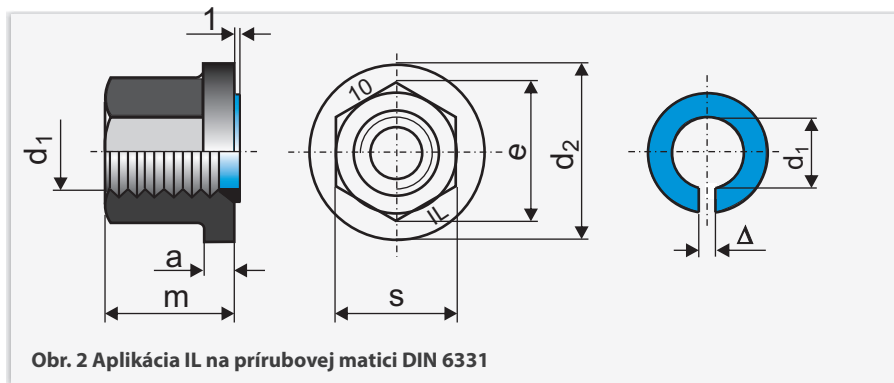
Ako príklad môže slúžiť upevnenie kolies automobilov. Ak sa opomenie neodborná montáž, potom najčastejšou príčinou uvoľnených kolies automobilov je strata samosvornosti v dôsledku zmeny koeficientu trenia na kontaktných plochách skrutkových spojov, ktoré už nestačia odolávať enormným vibráciám a dynamickému namáhaniu počas jazdy. O tom sa presvedčil ne jeden automobilista, Formulu 1 nevynímajúc (viď napr. M. Schumacher



Obr. 1 Vyklepaný otvor v disku kola v 10. kole na Veľkej cene (Malaysia). Nutné podotknúť, že po poklese montážneho predpätia sa najprv v disku vytvorí oválny otvor (obr. 1), prejavujúci sa neidentifikova-

teľným klepaním v náprave a stratou stability vozidla a vzápätí sa proces uvoľňovania

priemer, čím sa vysokou prítlačnou silou natlačí na závit skrutky a vytvorí tak pevnú



Obr. 2 Aplikácia IL na prírubovej matici DIN 6331

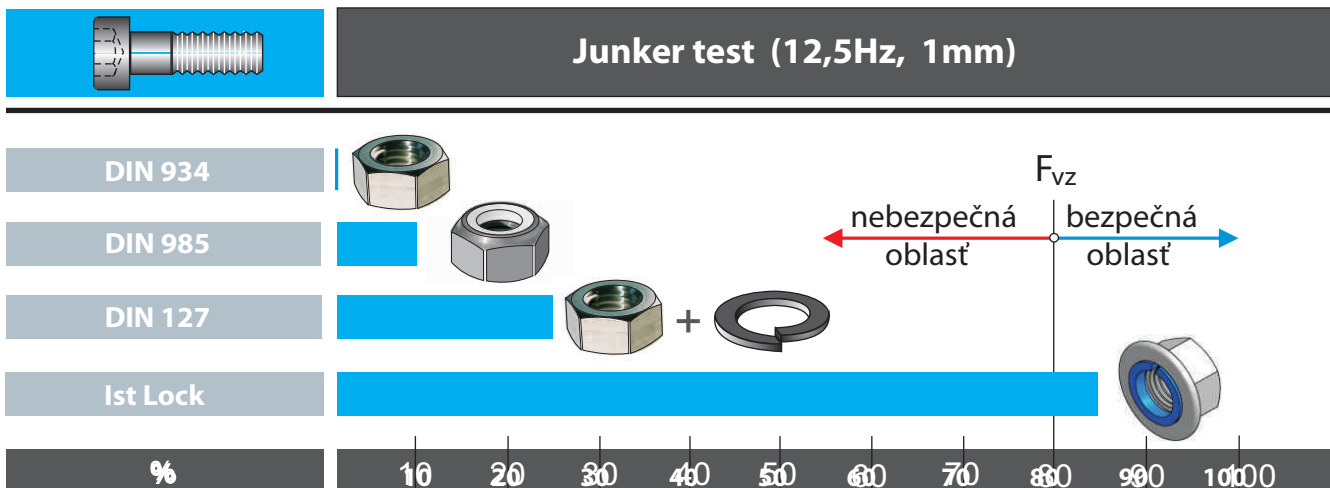
matice (skrutky) veľmi rýchlo zavrtí jej vypadnutím. Postupne sa uvoľnia ďalšie matice a nakoniec odpadne samotné koleso. O následkoch netreba hovoriť.

Princíp istenia IL

Poistný systém skrutkových spojov IL je založený na aplikácii variabilného deleného krúžku z plastu alebo kovu na montážnej strane matice (viď modrý prstenec na obr. 2) s presahom cca 1mm. Tento krúžok je počas montáže nútený zmenšovať svoj

väzbu medzi závitmi. Princíp je obdobný ako pri klieštine na obrábacích strojoch.

Dôkaz o úrovni istenia IL poskytuje výsledok vibračného testu Junker za podmienok $f = 12,5\text{Hz}$, amplitúda = 1 mm (obr. 3). Z tohto obrázku vyplýva, že systém IL ako jediný z porovnávaných variant vyhovel podmienke prípustného poklesu predpätia max. 20%. Nie je to však jediný parameter, ktorý IL radí nad ostatné, bežne používané metódy externého istenia skrutkových spojov. Napr. oproti populárnej poistnej matici



Obr. 3 Porovnanie odolnosti voči vibráciám

s nylonovým krúžkom (DIN 985) má výhodu v ľahkej pretáčateľnosti počas montáže a demontáže a v nezávislosti koeficientu trenia od rýchlosti uťahovania.



Sortiment

Výhodou IL je aplikovateľnosť na rôzne typy ocelových matic s metrickým závitom alebo so závitmi UNC, BS a pod. pevnosti

d1	d2	a	e	m	s
M16	31	5	26,8	24	24
M20	37	6	33,5	30	30
M24	45	6	40	36	36
M30	58	8	51,3	45	46
M36	68	10	61,3	54	55

Tabuľka č. 1 Základné rozmery matic DIN 6331 IL (symboly vid' obr. 1)

800 až 1200 N/mm² od priemeru M16 (M12). Rovnako nerezové matice z ocelí A2 a A4, z farebných kovov a plasty sú vhodné pre verziu IL. Výber zo sortimentu znázorňuje obr. 4. V niektorých prípadoch (DIN 934, 6023) bola kvôli pevnosti závit zvýšená výška matice na úroveň 1D. Špecifickým variantom IL sú prírubové ocelové matice DIN 6331 o pevnosti 1000 N/mm² (obr. 2, 4 a tabuľka č. 1), ktoré sa v niektorých prípadoch používajú aj na upev-

nenie kolies nákladných a osobných automobilov.

Pri týchto maticiach sa vyžaduje nielen spoľahlivé istenie, ale aj schopnosť vydržať bez straty pôvodných vlastností, hlavne koeficientu trenia, časté striedanie montáže a demontáže. Modifikácia matic DIN 6331 na verziu IL tieto požiadavky spĺňa. Ich vlastnosti boli pozitívne testované v Skúšobnom laboratóriu pevnostných meraní strojných častí VÚD Žilina a vo firme Böllhoff, Nemecko.

Text: Jozef Dominik

dominik@techpark.sk

0905 76 90 67

Štefánikova 58, Žilina

www.ferodom.sk



Obr. 4 Výber zo sortimentu IL (od ľava: DIN 6331 A2, DIN 934 1D, DIN 6923)