



Ochrana proti ztrátě

Lepící povlaky



« Lepící povlaky poskytují vysokou úroveň ochrany proti ztrátě. »



LEPÍCÍ POVLAKY

Ochrana proti ztrátě

Lepící povlaky jsou nejbezpečnější přípravné povlaky pro šroubová spojení se zvýšenými bezpečnostními požadavky.

Zajištění závitů

Šroubová spojení obvykle selhávají kvůli ztrátě síly předpětí. Hlavním důvodem bývá ztráta síly předpětí v důsledku uvolnění.

Zvýšená ochrana

Uvolnění bývá způsobeno všemi druhy dynamického zatížení, jako jsou vibrace nebo změny teploty. Příliš malá upínací síla a špatně přiléhající povrchy umožňují relativní pohyb, který zvyšuje riziko uvolnění.

Tato střídavá zatížení vedou ke krátkodobým stavům bez tření, které posouvají šroub vůči matici. Tyto drobné pohyby tak vedou k uvolnění šroubového spoje.

Uvolnění lze zabránit použitím vhodných bezpečnostních prvků. Lepící povlaky jsou jedním ze způsobů zajištění. Tyto lepící povlaky jsou nanášeny dokola. V první řadě působí jako jistění proti otáčení dle požadavků normy DIN 267 - část 27.

Popis funkce

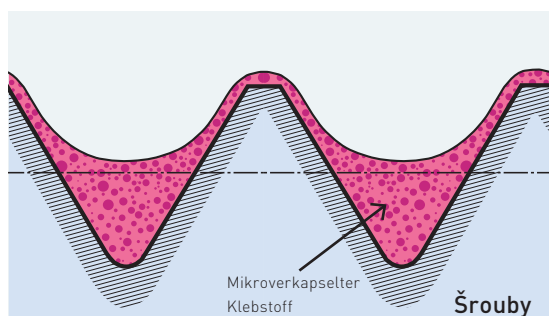
Povlak je tvořen velmi malými mikrokapslemi. Při sešroubování povlakovaných závitových částí s protilehlými závity, dochází k aktivaci mikrokapslí tlakovým a smykovým zatížením.

Vytvrzování tak začíná ihned po montáži. Dostatečné funkční pevnosti se obvykle dosáhne po 6 hodinách. Úplného vytvrzení se dosáhne po 24 hodinách.

Seřízení a utažení by mělo proběhnout do 5 minut. Jinak může dojít k poškození již vytvrzené polymerační mikrostruktury.

Výhody lepících povlaků

- Velmi vysoký jistící účinek
- Doplnkové utěsnění závitu
- Suché, nelepivé při manipulaci a připravené kdykoli k použití
- Nejsou nutná žádná zařízení, např. dávkovače
- Lze použít na všechny materiály
- Téměř pro všechny povrchy
- Po vytvrzení odolnost vůči olejům a tukům
- Spolehlivá technika
- Integrovaná součást závitu
- Snadná a bezpečná montáž
- Nelze opomenout



LEPÍCÍ POVLAKY

Vlastnosti výrobku

precote®

precote® nabízí řešení pro jištění a těsnění. Výrobky, které byly vyvinuty speciálně pro povlakování vnitřních a vnějších závitů, jsou založeny na unikátní technologii mikrokapslí, která používá akrylátový systém.

Lepidlo nanesené na závitů zůstává před použitím neaktivní a při manipulaci je suché. V nanesené vrstvě se lepidlo aktivuje při našroubování dílu následným vytvrzením při pokojové teplotě, čímž zajišťuje spolehlivé jištění a/ nebo těsnění.

Pomocí třech různých typů lze realizovat nejrůznější aplikace. Další produkty pro specifické aplikace zákazníků jsou k dispozici na vyžádání.



precote® 30 (žlutý)

Těsnící prostředek na závitů a jištění závitů, středně pevných šroubů.
Hodnota tření v závitech 0,1 – 0,15.
Teplotní rozsah -60° – 150 °C.
Snadná demontáž.

precote® 80 (červený)

Univerzální jisticí systém šroubů s vysokou pevností.
Hodnota tření v závitech > 0,25.
Teplotní rozsah -60° – 170 °C.
Vhodné také pro těsnění.

precote® 85 (tyrkysový)

Univerzální jisticí systém šroubů s vysokou pevností a nízkou hodnotou tření 0,1 – 0,15.
Teplotní rozsah -60° – 150 °C.
Vhodné také pro těsnění.

Ostatní použití

Kromě lepení dochází také k utěsnění proti oleji, vodě a palivu. Po úplném vytvrzení je lepidlo spolehlivým jištěním šroubu proti uvolnění. Vzhledem k vysoké pevnosti lze vytvrzený spoj rozpojit jen velmi obtížně.

Povlakování, konstrukce a návod k montáži

Vrstva povlaku a montáž

Vrstva povlaku podle normy

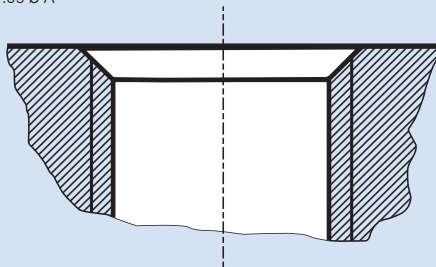
Není-li uvedeno jinak, vrstva a délka povlaku je specifikována podle DIN 267-27. Podle této normy má povlak délku asi 1násobek průměru šroubu A. První dva až tři závity jsou bez povlaku, což usnadňuje zašroubování.

Montáž

Šroub s povlakem precote® se montuje strojně nebo ručně pomocí obvyklého nářadí.

Maticový závit musí být bez prachu, oleje a tuku a vyžaduje zahlobení ($90^\circ - 120^\circ$) nebo alespoň 1,05násobek jmenovitého průměru, aby se povlak při zašroubování neodlupoval.

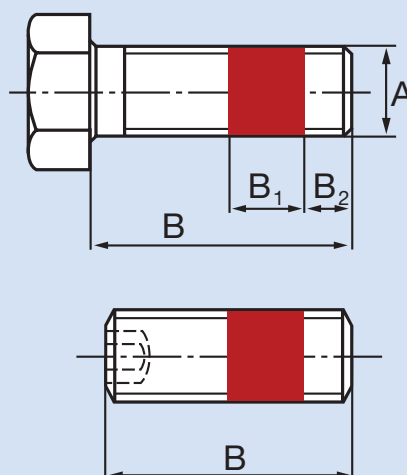
Zahlobení $90^\circ - 120^\circ$,
 $\varnothing = 1.05 \varnothing A$



Potřebné zahlobení podle DIN 76

Další užitečné informace

- precote® jsou dvousložková lepidla, která pro vytvrzení nevyžadují ani vzduchové utěsnění ani kovové ionty.
- Povlaky precote® lze také použít ve spojení s plastovými šrouby. Momenty odtržení jsou však u plastových šroubů menší, než jakých lze dosáhnout u kovových šroubů.
- Je třeba zabránit znečištění povlaků, např. znečištění olejem.
- Potřebná vrchní vrstva, například s integrovaným mazivem pro definované hodnoty tření, se nanáší až na povlak precote®.
- Pro utěsnění musí být alespoň 4 závity a instalovány s překrytím k dosažení spolehlivého utěšňovacího účinku.



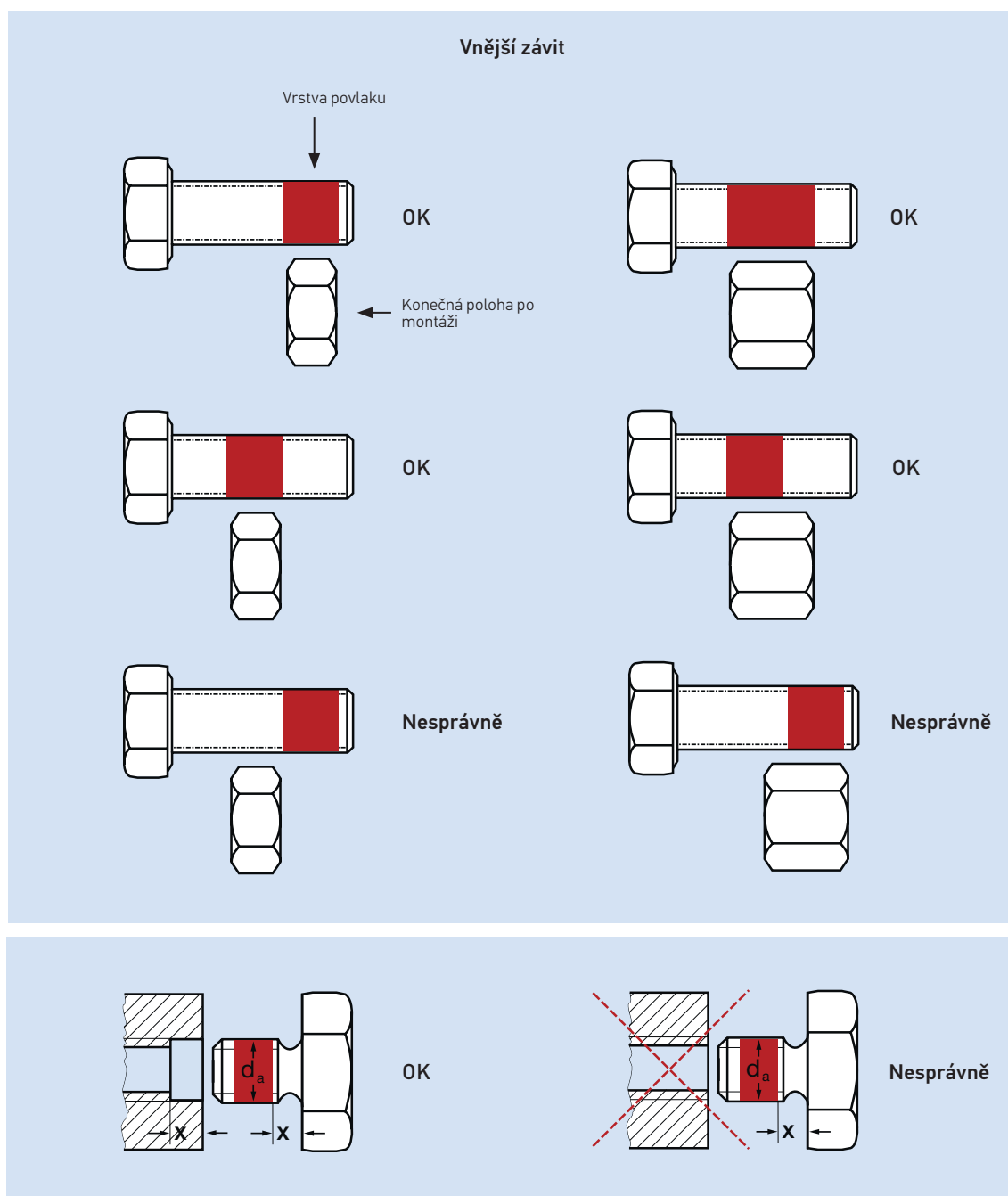
Vrstva a délka povlaku podle DIN 267-27
 Délka B min. 10 mm
 Délka B1 odpovídá přibližně průměru A
 Délka B2 je přibližně 2-3 stoupání závitu

Vrstva povlaku podle funkce

Pro správnou funkci je třeba zajistit, aby byl povlak na správném místě. Umístění povlaku dle normy ne vždy pro správnou funkci vyhovuje.

Totéž platí pro šroubování do matice. Pokud se zašroubuje za povlak, funkční povlak ztrácí svůj účinek

Pokud se povlakovaný šroub zašroubuje příliš hluboko do závitu slepého otvoru, kde funkční povlak není na správném místě, lepidlo se rozloží přes mnoho závitů a ztrácí svou funkčnost.



Zkouška momentu bez předpětí

Jen pro kontrolu výroby podle DIN 267 část 27, nebo pro díly, které nemohou vytvářet žádnou sílu předpětí, jako jsou stavěcí šrouby.

1. Před zkouškou zkontrolujte toleranci matice.
2. Šroub zašroubujte do matice maximálně 30 otáčkami za minutu, matice se při tom musí nacházet v oblasti povlaku. Měří se maximální šroubovací moment M_{IN} .

3. Lepidlo nechejte vytvrdit po dobu 24 hodin při pokojové teplotě (23 +/- 5 °C).

4. Matici vyšroubujte maximálně 30 otáčkami za minutu a přitom změřte moment utržení z klidu M_{LB} a maximální moment vyšroubování M_{OUT} .

**Zkouška momentů šroubů bez předpětí v Nm
(podle DIN 267-27)**

Šroub ISO 6g	Šroubovací moment M_{IN} max. (Nm)	Moment utržení M_{LB} min. (Nm)	Moment vyšroubování M_{OUT} max. (Nm)
M3	0.1	0.2	1.5
M4	0.2	0.4	3.0
M5	0.5	1	6.5
M6	0.8	1.8	10
M8	1.5	4	26
M10	3	10	55
M12	5	16	95
M14	9	22	160
M16	11	35	250
M18	12	40	335
M20	14	45	500
M22	16	65	800
M24	18	90	1050
M27	21	120	1300
M30	25	165	1700
M33	28	210	2400
M36	30	280	3000
M39	35	330	4000

M_{IN} šroubovací moment

M_{LB} moment utržení

M_{OUT} moment vyšroubování

Zkouška momentu bez předpětí pro kontrolu výroby podle DIN 267, část 27.

Zkouška momentu s předpětím

1. Před zkouškou zkontrolujte toleranci matice.
2. Šroub, dosedající na čistou a suchou podložku dle DIN 125 část 2 s tvrdostí 200 HV a pouzdro, zašroubujte do matice. Utáhněte s uvedeným utahovacím momentem a ujistěte se, že se matice zcela nachází v oblasti povlaku.
3. Lepidlo nechejte vytvrdit po dobu 24 hodin při pokojové teplotě (23 +/- 5 °C).
4. Vyšroubujte s maximálními otáčkami 30 za minutu a přitom změřte moment utržení z klidu a moment vyšroubování. Z toho vyplývající poměr M_{LB} / M_A nesmí překročit hodnotu uvedenou v tabulce za laboratorních podmínek. Moment vyšroubování nesmí překročit uvedenou hodnotu.

**Zkouška momentů s předpětím v Nm
(podle DIN 267-27)**

Šroub ISO 6g	Zkušební utahovací moment $M_A^{a, b}$		Moment vyšroubování M_{OUT} max. (Nm)	Poměr M_{LB} / M_A
	5.6/5.8	8.8/10.9/12.9		
M3	0.6	1.2	1.5	≥ 0.9
M4	1.3	2.8	3.0	
M5	2.6	5.5	6.5	
M6	4.5	9.5	10	
M8	11	23	26	
M10	22	46	55	
M12	38	79	95	
M14	60	125	160	
M16	90	195	250	
M18	128	280	335	
M20	176	390	500	
M22	240	530	800	
M24	310	670	1050	
M27	460	1000	1300	
M30	620	1350	1700	
M33	825	1850	2400	
M36	1100	2350	3000	
M39	1400	3000	4000	

M_A utahovací moment

M_{LB} moment utržení

M_{OUT} moment vyšroubování

- a) Stanovené na základě hodnot tření v závitech ~ 0,12 s 90% využitím minimálních hodnot meze kluzu (5.6/5.8), resp. bodu kluzu (8.8/10.9/12.9), nejnižší pevnostní třídy.
- b) Hodnoty v tabulce pro 5.6/5.8 platí pro nerezové šrouby podle DIN EN ISO 3506-1 a DIN267-13.

Zkouška odolnosti vůči vibracím

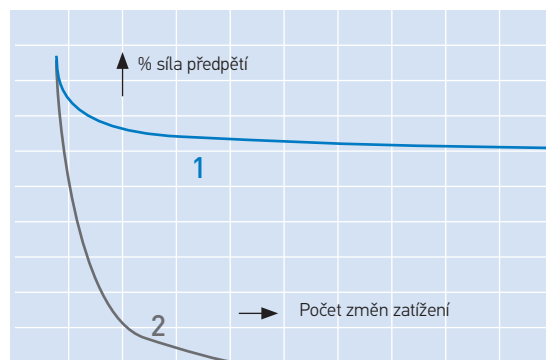
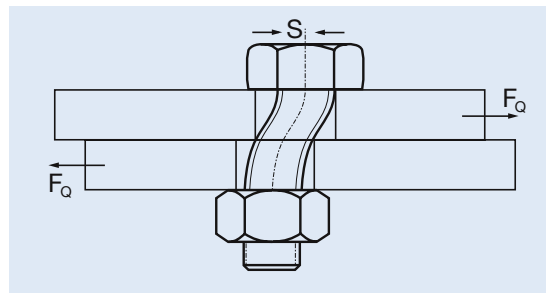
Dvě desky vzájemně spojené jedním šroubem jsou podrobeny nucené vibraci (relativní pohyb). Nejištěné šrouby se během krátké doby úplně uvolní.

1. Šrouby s lepicím povlakem precote® mají po obvyklé ztrátě po sesednutí ve spojených částech vysokou zbytkovou svěrnou sílu, protože je šroub přilepený a nemůže se volně otáčet.
2. Po několika střídavých zatíženích ztrácí nepovlakované šrouby předpětí, spojení se uvolní, šroub se vytočí a může dojít k jeho ztrátě.

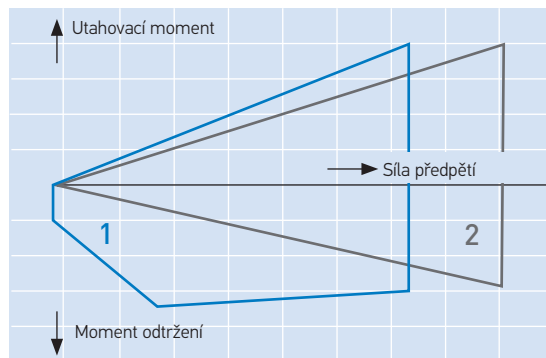
Měření hodnoty koeficientu tření

Při utahování šroubu se zvyšuje moment a síly předpětí v závislosti na koeficientu tření. Podle hodnoty tření jsou stejným utahovacím momentem vytvářeny různé síly předpětí.

1. Šrouby s lepicím povlakem precote® jsou zajištěny proti uvolnění. Moment utržení z klidu dosahuje více než 90 % utahovacího momentu (vysoce pevný). Zbytky lepidla v závitě při vyšroubovávání vytvářejí malé tření.
2. U nepovlakovaných šroubů dosahuje moment utržení asi 70 až 80 % utahovacího momentu. Při vyšroubovávání nevzniká žádný odpor. Moment a síla předpětí jsou na nule.



Síla předpětí při trvalém zatížení (schématické zobrazení)



Křivka momentu (schématické zobrazení)

PŘEHLED

Vlastnosti

precote®

Následující tabulka uvádí přehled výhod a vlastností lepicích povlaků precote®.

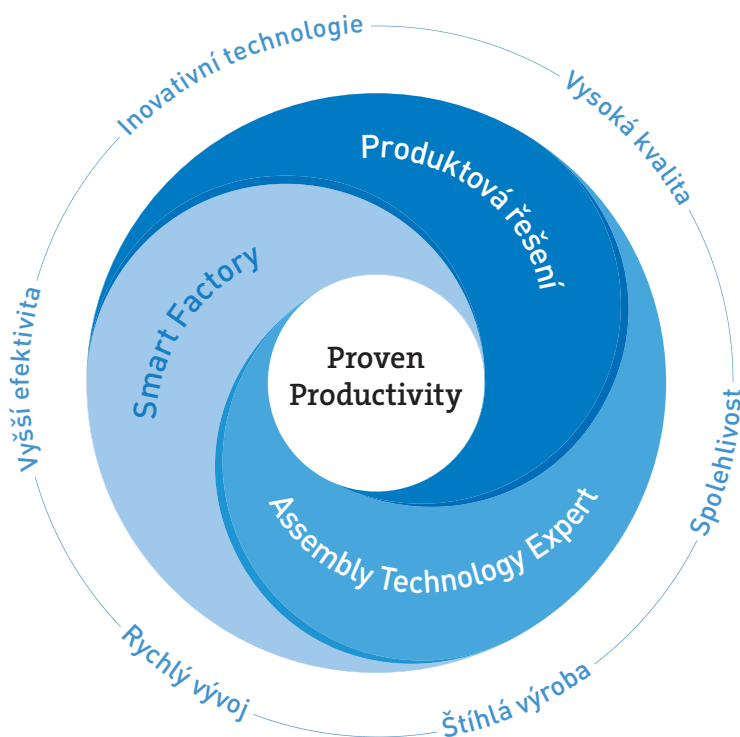
Celkový přehled
Šrouby od M3
Matice od M4 do M22

Povlaky	precote® 30	precote® 80	precote® 85
Barva	žlutá	červená	tyrkysová
Chemická báze	Akrylát	Akrylát	Akrylát
Teplotní rozsah	-60 až 150 °C	-60 až 170 °C	-60 až 170 °C
Pevnost	Střední	Vysoká	Vysoká
Rukou těsný asi po	15 min	15 min	15 min
Funkčně pevný asi po	6 h	6 h	6 h
Konečná pevnost po	24 h	24 h	24 h
Hodnota koeficientu tření v závitech μ_{thrd}^*	0,10 až 0,15	> 0,25	0,10 až 0,15
Těsnost	do 250 bar	do 400 bar	do 400 bar
Použití	Velmi vhodné pro nízko pevnostní šrouby a pro elektrický průmysl. Velmi často se používá jako těsnění.	Univerzální typ pro závitové díly s vysokým jistěním. Je vhodný pro zvýšené provozní teploty a je odolný vůči vlhkosti.	Velmi vhodné pro šroubová spojení, která jsou utahována s kontrolovaným třením v závitech.
Životnost	4 roky při pokojové teplotě, skladováno v suchu		

* Týká se šroubů M10 ISO4017 8.8, černěné
Matice M10 ISO4017-10 černěné
Hodnota < M10 a > M10 podle DIN 267-27

PROVEN PRODUCTIVITY – NÁŠ ZÁVAZEK

Strategie vedoucí k úspěchu



Z dlouholeté spolupráce s našimi zákazníky víme, jak dosáhnout průkazného a udržitelného dopadu. Zjistili jsme, co je zapotřebí k posílení konkurenceschopnosti našich zákazníků. Proto podporujeme naše zákazníky ve třech strategických klíčových oblastech.

Za prvé, při hledání optimálního **produktového řešení**, které spočívá ve volbě a použití nejvhodnějšího spojovacího prvku pro konkrétní výrobek a funkci.

Za druhé, naše služby **Assembly Technology Expert**, poskytují nejinteligentnější řešení všemožných nároků na spojování. Naše služby sahají od okamžiku, kdy naši zákazníci vyvíjejí nový produkt, až po optimalizaci montážních procesů a rovněž vzdělávání v oblasti

spojovacích technologií pro zaměstnance našich zákazníků.

A za třetí, díky efektivní optimalizaci výroby metodikou **Smart Factory**, spojenou s inteligentními logistickými systémy a řešeními na míru.

“Proven Productivity” braná jako závazek našim zákazníkům, obsahuje dva prvky: Za prvé, prokazatelně funguje. A za druhé, udržitelně a měřitelně zvyšuje produktivitu a konkurenceschopnost našich zákazníků.

Toto je naše filozofie, která nás každý den motivuje, abychom byli vždy o krok napřed.

