

## MAZÁNÍ ŘETĚZŮ

Každý řetěz je ve firmě ČZ Řetězy, v poslední operaci výroby důkladně promazán a zároveň nakonzervován, ale v dalším provozu je nezbytné řetěz pravidelně domazávat. Nedostatečné mazání je nejčastější příčinou nadměrného prodloužení nebo i poruchy. Druh ( způsob ) mazání je určen již při návrhu řetězového převodu a tím jsou určeny též intervaly mazání. Norma ČSN 014809 a výkonové diagramy 1 a 2 určují tři druhy mazání. Doporučená mazání podle diagramů 1 a 2 jsou minimálními podmínkami. Doporučuje se používat podle možnosti nejbližší účinnější mazací proces.

Dále je účelné využívat pokynů výrobců strojů, převodů i technických rad firmy ČZ Řetězy.

Účinky různých způsobů mazání jsou znázorněny v diagramu 4.

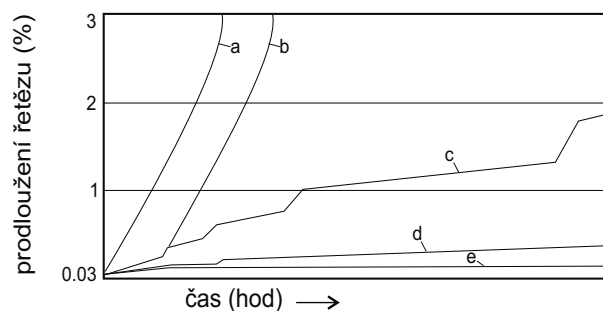
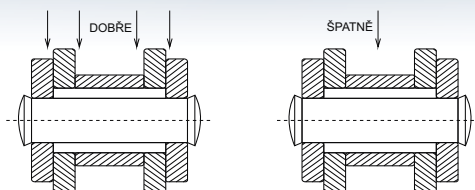


diagram 4 Vliv mazání na prodloužení

- Křivka a** označuje provoz řetězu bez mazání (nasucho). Tento stav vede k silnému opotřebení v kloubech, kde vznikají korozní produkty v důsledku tření. Kluzné plochy se zadírají. Toto může vést ke ztuhnutí kloubu ( zadření ) a v extrémním případě dokonce k přetržení řetězu.
- Křivka b** ukazuje vliv účinku mazadla, které je nanášeno na řetěz výrobcem. Proces opotřebení se zpomalí po dobu než se vyčerpají mazací vlastnosti nanášeného maziva. Po této době, pokud se řetěz znovu nenamáže, běží bez mazání (nasucho). Průběh opotřebení je potom stejný jako na křivce a.
- Křivka c** popisuje poměr opotřebení při nepravidelném mazání, kdy řetěz je v provozu někdy i bez mazadla mezi intervaly opětovného domazání. Provoz bez mazadla ukazuje strmé části křivky.
- Křivka d** má za úkol ukázat působení nevhodného, méně kvalitního, znečištěného maziva nebo jeho nedostatek na opotřebení. V tomto případě vzniká v kloubech nerovnoměrné opotřebení.
- Křivka e** znázorňuje optimální mazání. V kloubech jsou kluzné plochy rovnoměrně zaleštěny při sotva měřitelném opotřebení. Mazivo není znečištěno produkty z opotřebení. Prodloužení řetězu z důvodu opotřebení je nepatrné.

### Ruční mazání

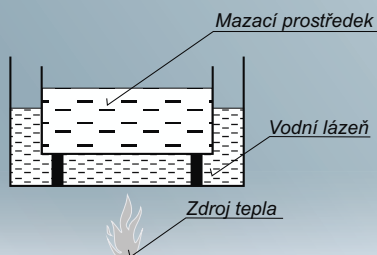
Mazadlo nanášejte pomocí olejničky nebo štětce mezi destičky vnitřního a vnějšího článku na vnitřní stranu volné větve řetězu viz.obr. 7. Pokud je řetěz znečištěn, před mazáním jej očistěte. Pro ruční mazání je možno použít též sprejové mazadlo. Tekutá nebo sprejová mazadla používejte pokud možno s dostatečně velkou penetrační schopností, aby mazadlo vniklo do kloubu řetězu.



obr. 7 Ruční mazání

Pokud chcete zvýšit interval domazávání, tak mažte řetěz tukem určeným pro řetězy. Nejvhodnějším způsobem je očistěný řetěz vložit do rozhřátého tuku ( asi 80°C ).

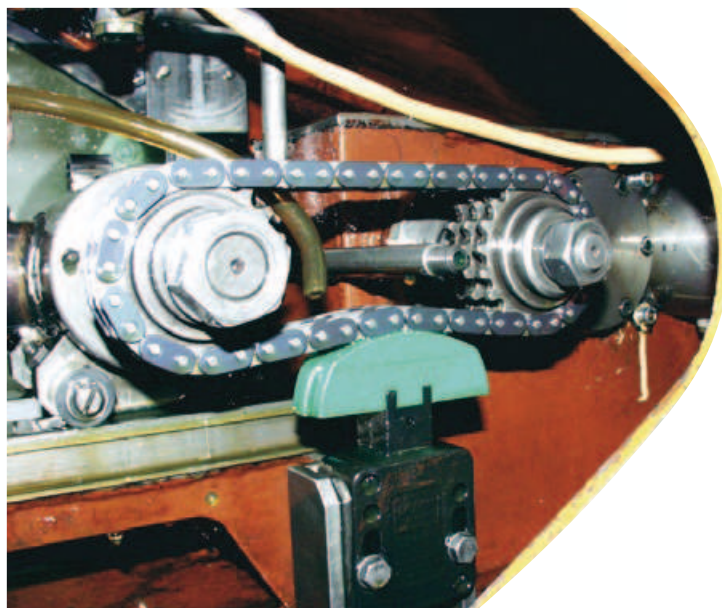
Před vložením do tuku si řetěz navažte na provázek nebo drát pro lepší manipulaci. Tuk rozehřívajte pomalu pomocí vodní lázně, ( viz. obr. 8 ) aby nedošlo k lokálnímu přehřátí tuku a tím k ztrátě jeho mazacích vlastností. Řetěz nechte v lázni tak dlouho, dokud nezíská teplotu lázně, pak s ním pohybujte, aby se tuk dostal do kloubů řetězu. Z dobře namazaného řetězu nesmějí unikát žádné vzduchové bubliny. Takto namazaný řetěz vyjměte z lázně, nechte zavěšený okapat a vychladnout.



obr. 8 Vodní lázeň pro rozehtívání mazacího tuku

### **Mazání kapkami**

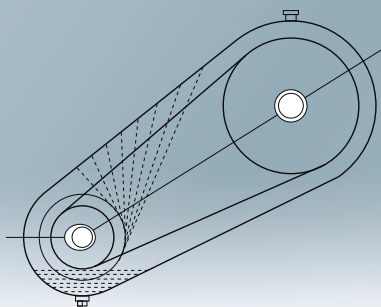
Kapací mazání se zpravidla provádí kapacími maznicemi nebo dávkovacím zařízením. Olejové kapky mají padat mezi vnitřní a vnější destičky. Potřebné množství oleje je závislé na rychlosti řetězu a mělo by činit přibližně 4 - 10 kapek za minutu. Při tomto intervalu kapání činí spotřeba cca 0.8 l za 24 hod. Tím nastává při kapacím mazání relativně vysoká spotřeba maziva. Kromě toho může část oleje odstříkovat a tím znečišťovat kryt a stroj. Kryt by měl být proto opatřen zachycovačem přebytečného oleje. Je nutné též kontrolovat funkčnost kapací maznice nebo dávkovacího zařízení. Z ekologického hlediska je tento způsob mazání nejméně vhodný.



obr. 9 Kapací zařízení

### **Ponorné mazání broděním**

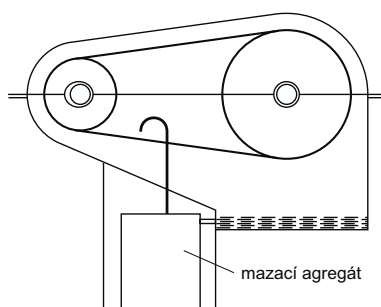
Řetězy pracující v uzavřených utěsněných krytech (převodových skříních) mohou být mazány broděním v olejové lázni. ( viz. obr. 10 ) Aby se olej příliš nezahřival, předčasně neztrácel své vlastnosti, nesnižoval účinnost převodu, měl by řetěz být ponořen jen do poloviny své výšky. Pro zlepšení mazacího účinku doporučujeme používat ještě rozstříkovač, který je namontován na hřídeli tak, aby byl ponořen v oleji a odstředivou silou rozstříkoval olej na ostatní části řetězu.



obr. 10 Ponorné mazání broděním

### **Tlakové oběžné mazání**

Tlakové oběžné mazání je nejúčinnějším druhem mazání. Rovnoměrný proud oleje vytvářený čerpadlem je nanášen po celé šířce řetězu na vnitřní stranu volné větve ve směru pohybu řetězu. Množství oleje se musí seřídit tak, aby olej z řetězu částečně stekl než se dostane do styku s řetězovým kolem. Příliš velká vrstva oleje unášená řetězem by způsobovala při styku s řetězovými koly zbytečné zahřívání oleje a snížení účinnosti převodu.



obr. 11 Tlakové oběžné mazání

v tabulce je uvedena doporučená viskozita oleje

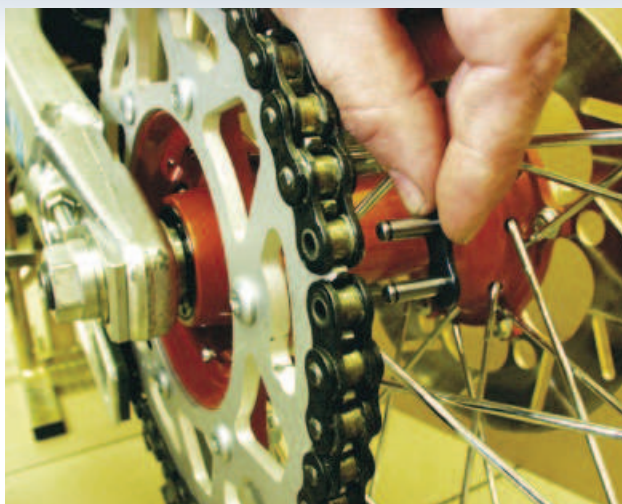
Teplota okolí	-5 °C až 25 °C	25 °C až 45 °C	45 °C až 65 °C
Viskozni třída	SAE 30	SAE 40	SAE 50

## MONTÁŽ A DEMONTÁŽ ŘETĚZU

### Montáž

Většina převodů je konstruována tak, že se řetěz nasadí na zuby řetězových kol a spojí se spojovacím článkem.

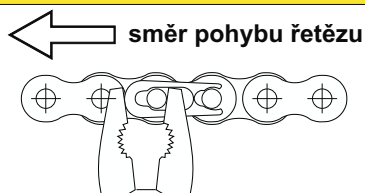
Řetězy menších roztečí se spojují tak, že se konce řetězu k sobě přiloží na jednom z řetězových kol proto, aby zubové mezery řetězového kola pomáhaly ustavit řetěz na vzdálenost odpovídající rozteči spojovacího článku. ( viz. obr. 10 )



obr. 10 Spojení řetězu na řetězovém kole

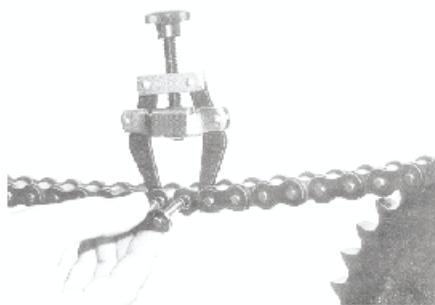
#### **Upozornění:**

Při použití spojovacího článku s pružnou pojistkou se musí uzavřená část pojistky montovat ve směru pohybu řetězu viz. obr. 11.



obr. 11 Správná montáž pružné pojistky

U řetězu s velkou roztečí, kde jsou řetězy těžší, se používá speciální stahovák, který stáhne volné konce řetězu k sobě, aby bylo možno nasadit pohodlně spojovací článek - viz. obr. 12.



obr. 12 Ustavení konců řetězu stahovákem



U některých druhů převodů je z nejrůznějších důvodů požadováno, aby řetěz byl snýtován jako nekonečný, tj. aby neměl rozebíratelný spojovací článek.

U těchto řetězů je pro spojení používán nýtovací ( vnější ) článek. Řetěz se většinou spojuje mimo převod a spojený se nasadí na řetězová kola, která musí být k tomuto spojení uzpůsobena ( např. kolo posuvné na hřídeli ). Pro tento způsob montáže musí být použity speciální nástroje.

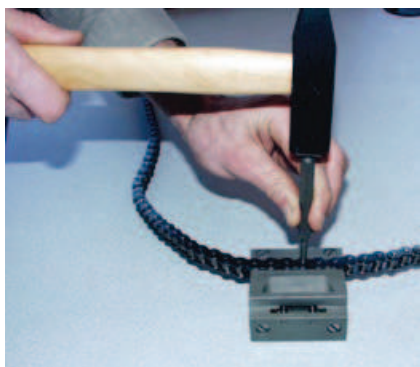
### **Demontáž**

Pokud jsou řetězy spojeny rozebíratelnými spojovacími články, je demontáž snadná a postupuje se obráceným postupem než při montáži, která byla již popsána.

Řetězy spojené jako nekonečné, které je nutno demontovat přímo na řetězovém převodu, se demontují pomocí speciálních přípravků, které demontáž usnadňují a převod nepoškozují. Znehodnocen je pouze vnější článek, kterým je řetěz rozpojen a není ho možno již více použít. Každá demontáž řetězu spojeného jako nekonečný, je destruktivní.

### **Demontáž řetězu mimo zařízení**

Pokud řetěz demontujeme mimo převod, je lépe zanýtované hlavy čepů řetězu nejdříve odbrousit na brusce a pak v přípravku, jak ukazuje obr. 13, vyrazit čepy z vnější destičky pomocí trnu a kladiva.



obr.13 Demontáž řetězu pomocí trnu a kladiva

### **Přípravky pro ruční demontáž řetězu**



TYPE DP 1



TYPE DP 2

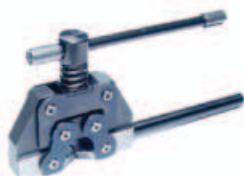
TYP	rozsah použití
DP 1	rozteč 9,525 - 19,05
DP 2	rozteč 25,4

TYPE	using range
VZR 1	F 100, F 200, F 300, 082
VZR 2	pitch 9,525 - 15,875
VZR 3	pitch 25,4

### **Přípravky pro demontáž řetězu**



TYPE VZR 1



TYPE VZR 2



TYPE VZR 3



Přípravek pro opravy řetězu v rozteči 7,774 - 31,8 mm

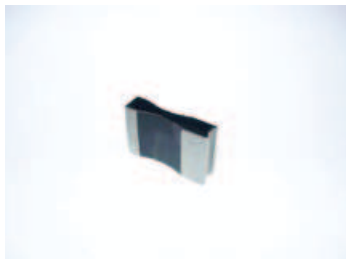


TYPE DO

Nástroj na nýtování čepu



Nástroj na narážení kladičky



Nástroj na vyrážení čepu



TYP ŘETĚZU	KÓD NÁSTROJE
219	6,48,275,000
05 B-1,2	6,48,206,000
06 B-1,2,3	6,48,183,000
06 C-1,2,3	
062 C	6,48,162,000
1/2"x3/16" MOFA	
1/2"x3/16" V.D.	
1/2"x1/4" MOFA	
O86	
08 B-1,2,3	
O81	6,48,175,000
O82	
1/2"x3/16" VELO	
08 A-1,2,3	6,48,255,000
10 B-1,2,3	6,48,200,000
10 A-1,2,3	
12 B-1,2,3	6,48,191,000
12 A-1,2,3	6,48,192,000
12 B ZP	
16 B-1,2,3	6,48,277,000
16 A-1,2,3	

TYP ŘETĚZU	KÓD NÁSTROJE
219	6,48,276,000
05 B-1,2	6,48,242,000
06 B-1,2,3	6,48,142,000
062 C	
1/2"x3/16" V.D.	
1/2"x3/16" MOFA	
1/2"x1/4" MOFA	
06 C-1,2,3	6,48,184,000
O81	6,48,158,000
O82	
1/2"x3/16" VELO	
08 A-1,2,3	6,48,256,000
O86	6,48,141,000
08 B-1,2,3	
10 B-1,2,3	
10 A-1,2,3	
12 B-1,2,3	6,48,143,000
12 B ZP	
12 A-1,2,3	
16 B-1,2,3	6,48,278,000
16 A-1,2,3	6,48,311,000

TYP ŘETĚZU	KÓD NÁSTROJE
219	6,29,620,000
O6 B-1	6,29,346,000
O6 C-1	
O5 B	
O6 B-2	6,29,347,000
O62 C	
O6 C-2	
O6 B-3	6,29,348,000
O6 C-3	
O81	6,29,040,004
O82	
1/2"x3/16" VELO	
1/2"x3/16" MOFA	6,29,563,000
1/2"x3/16" V.D.	
O8 A-1	
O86	6,29,349,000
O8 B-1	
10 B-1	
10 A-1	
1/2"x1/4" MOFA	
O8 B-2	6,29,350,000
10 B-2	
10 A-2	
O8 B-3	6,29,351,000
10 B-3	
10 A-3	
12 B-1	6,29,353,000
12 A-1	
12 B ZP	
12 B-2	6,29,354,000
12 A-2	
12 B-3	6,29,355,000
12 A-3	
16 B-1	6,29,622,000
16 A-1	
16 B-2	
16 A-2	
16 B-3	6,29,646,000
16 A-3	

## ZPŮSOBY ZMĚNY DÉLKY ŘETĚZU

Řetězový převod má oproti ostatním běžným převodům ( řemenový, ozubenými koly) výhodu v tom, že je možno poměrně snadno měnit osovou vzdálenost změnou délky řetězu a posuvem jednoho z řetězových kol. Přednostně je vhodné používat řetězy se sudým počtem článků, aby se předešlo montáži redukčního článku, který snižuje o 30% statickou pevnost řetězu. Řetěz je možno zkracovat též v důsledku jeho provozního prodloužení převodů méně náročných, kde není možno posouvat řetězová kola a přílišný průhyb prodlouženého řetězu by činil potíže v provozu.

### Způsoby prodloužení řetězu

#### 1. Prodloužení řetězu ze sudého počtu článků na sudý počet článků:

- Řetěz rozpojíme v místě spojovacího článku, nebo na libovolném místě pokud je spojen jako nekonečný.
- Po rozpojení vložíme do řetězu požadovaný počet článků zmenšený o jeden.

Příklad: Požadují prodloužení o čtyři články, vložíme do řetězu  $4 - 1 = 3$  články tj. dva vnitřní a jeden vnější článek.

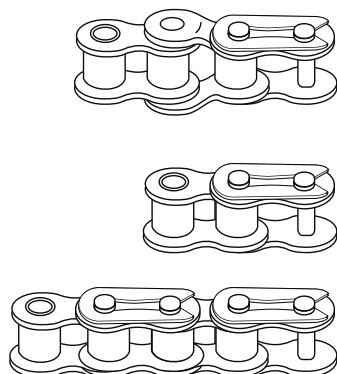
- Opětovné spojení řetězu provedeme těmito způsoby:

- a) dva spojovací články s pružnou pojistkou,
- b) dva vnější články,
- c) jeden vnější článek a jeden spojovací článek s pružnou pojistkou.

#### 2. Prodloužení řetězu ze sudého počtu článků na lichý počet článků:

- Řetěz rozpojíme jako v bodě 1.
- Po rozpojení vložíme do řetězu redukční článek, nebo redukční dvojčlánek. Pokud požadujeme prodloužení delší, musíme vložit ještě požadovaný počet článků.
- Při použití redukčního článku snižujeme počet vložených článků o jeden. Při použití redukčního dvojčlánku snižujeme počet vložených článků o dva.
- Opětovné spojení řetězu provedeme těmito způsoby:

- a) redukční článek ve spojení se spojovacím článkem s pružnou pojistkou, nebo s vnějším článkem,
- b) redukční dvojčlánek mezi spojovacími články s pružnou pojistkou,
- c) redukční dvojčlánek mezi dvěma vnějšími články,
- d) redukční dvojčlánek mezi jedním spojovacím článkem s pružnou pojistkou a s jedním vnějším článkem.



obr. 35 Ukázka způsobu prodloužení řetězů



### Způsoby zkrácení řetězu

Zkracování řetězu se provádí stejnými způsoby jako při prodlužování. Musíme pouze řetěz rozpojit na dvou místech, abychom odstranili přebytečný počet článků.

### OŠETŘOVÁNÍ A ÚDRŽBA ŘETĚZOVÉHO PŘEVODU

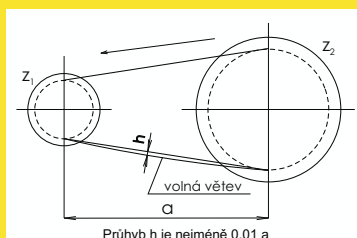
Poruchy řetězu, zvláště jeho rychlé prodloužení ( opotřebování ), je možno zřídka kdy přičítat konstrukčním chybám, nebo chybám v dimenzování převodu. Příčinou bývá nesprávné mazání a údržba řetězového převodu za provozu. Na správném ošetřování řetězového převodu závisí jeho životnost i účinnost přenášeného výkonu. Proto vedle správné montáže řetězových kol je velmi důležité mazání řetězu, zvláště jeho kluzných ploch. ( tj. mezi čepem a pouzdrem ). Řetěz je vlastně tvořen mnoha malými kluznými ložisky ( klouby ), kde malé opotřebení jednoho kloubu vyvolá při součtu v řetězu velké opotřebení. Proto je třeba věnovat mazání a údržbě těchto malých ložisek řetězu obdobnou pozornost, jako kluzným ložiskům ve strojírnosti

Při údržbě řetězového převodu je nutno respektovat následující pokyny:

- Mažte řetězový převod v pravidelných intervalech, popř. Trvale ( dle použití ) - viz. kap. mazání řetězů..
- Zabezpečte bezporuchovou funkci mazacího zařízení.
- Ošetřujte řetěz mazadlem vhodným pro daný druh převodu a prostředí, ve kterém pracuje
- Kontrolujte stav opotřebenění řetězu i řetězových kol.
- Spojovací a unášecí články podléhají zvýšenému opotřebenění, a proto je pravidelně prohlížejte, popř. i vyměňte.
- Otevřené řetězové převody musí být opatřeny vhodným krytem, konstruovaným tak, aby do řetězu vniklo co nejméně nečistot, které mají nepříznivý vliv na životnost řetězu.
- Nikdy nemontujte na příliš opotřebovaná řetězová kola nový řetěz
- V případě provozních ( sezónních ) přestávek řetězy ošetřujte tak, aby nekorodovaly.
- Řetěz montujte na řetězová kola ve stejné poloze jako před demontáží.
- Upravujte pravidelně průhyb volné větve řetězu.
- Pravidelně kontrolujte vodící lišty řetězu, pokud jsou v převodu použity. Opotřebované ihned vyměňte za nové.

#### **Upozornění:**

Velký, nebo příliš malý průhyb volné větve řetězu snižuje jeho životnost, proto může zapříčinit poruchu řetězu. ( namáhání ložisek, spadnutí řetězu z řetězových kol, trhavý pohyb apod.)



## ŽIVOTNOST ŘETĚZU

Jelikož řetěz je strojní součást sestávající se z mnoha dílů, má též svou technickou životnost. Životnost řetězu se určuje dovoleným prodloužením v provozu. Velikost prodloužení je dána normou a je určena tak, aby řetězový převod zaručoval kvalitní přenos síly, dostatečnou pro bezpečnost provozu. Prodloužení řetězu [  $\Delta L$  ] je vyjádřeno rozdílem délky opotřebovaného řetězu [  $L$  ] a základní délky řetězu [  $L_z$  ].

$$\Delta L = L - L_z$$

Základní délka řetězu  $L_z$  se vypočte:  $L_z = x \cdot p$

$x$  = počet článků

$p$  = rozteč řetězu

Velikost dovoleného prodloužení  $\Delta L_{max}$  není u všech řetězů stejná:

- řetězy válečkové a pouzdrové pro všeobecné použití  $\Delta L_{max} = 2\% L_z$  ( dle ČSN ),  $\Delta L_{max} = 3\% L_z$  ( dle DIN )
- řetězy rychloběžné - převážně používané v automobilovém průmyslu ( rozvodové, vyvažovací... ) se doporučuje  $\Delta L_{max} = 1\% L_z$
- řetězy Flyerovy ( měřeno v části, která je ve styku s vratnou kladkou )  $\Delta L_{max} = 3\% L_z$
- řetězy pro sportovní určení ( motocyklové, cyklistické ) mají dovolené prodloužení specifické dle užití a zvyklostí zákazníka.

Dovolená prodloužení řetězu uvedená v procentech se vztahují na celkovou délku řetězu.

U řetězů nepoužitých je dovolená maximální výrobní tolerance od základního rozměru:

+ 0,15 % z celkové délky řetězu - válečkový, ( dle ČSN a DIN )

+ 0,10 % z celkové délky řetězu - pouzdrový, rychloběžný ( pouze dle ČSN )

### Jak měřit prodloužení řetězu

- Řetěz demontujte z převodu a vyčistěte. Důležité je, aby nebyly nečistoty nebo zbytky maziva mezi čepem a pouzdem, které by zkreslovaly výsledky měření. Vyčistěný řetěz položte na rovnou podložku, napněte ho, aby se vymezily vůle mezi součástmi a pomocí měřítka změřte jeho délku ( rozteč krajních otvorů po spojovacím článku ). Měření i určení prodloužení si usnadníte pokud změříte 50 nebo 100 roztečí. Od naměřené hodnoty odečtete základní délku řetězu  $L_z$ . Výsledná hodnota  $\Delta L = L - L_z$  je velikost prodloužení.

Pro rychlé určení dovoleného prodloužení  $\Delta L_{max} = cca 2\%$  je určena následující tabulka.

Rozteč řetězu		$\Delta L_{max}$ na 50 článků [mm]	$\Delta L_{max}$ na 100 článků [mm]
v palcích	v mm		
	8,0	8,0	16,0
3/8"	9,525	9,5	19,0
1/2"	12,7	12,7	25,4
5/8"	15,875	16,0	32,0
3/4"	19,05	19,0	38,0
1"	25,4	25,5	51,0

- Méně přesnou metodou určení velikosti prodloužení je měření přímo na převodu. Řetěz musíte měřit v jeho napnuté větvi. Postup vlastního výpočtu je stejný, jako v bodě 1. a délku  $L$  změříme na libovolném počtu článků ( pokud možno na co největším ) pro větší přesnost.