

[Opruge] Ljuljaj me nježno...

Opruge ovjesa neobično su važan element koje često zaboravimo kada podešavamo ovjes. Korektnom regulacijom uvelike poboljšavamo vozna svojstva motocikla. Osim toga na starijim motociklima zamjena je potrebna jer one ne odolijevaju zubu vremena

PIŠE: MIRO BARIĆ

Gdje god se okrenemo, oko nas su opruge: u madracu kreveta, kvaki na vratima, liftu, satu, automobilu. No, tko još misli na opruge, te neprimjetne i tihe elemente kojih se sjetimo samo onda kada ih nema gdje bi trebale biti, kada puknu ili oslabe. Ali sjetimo ih se i kada smo nezadovoljni njihovom funkcijom, kada želimo poboljšati stanje koje nam više ne odgovara.

Opruge to dozvoljavaju. One se mogu regulirati i u plus i u minus, dakle mogu se bez velikih poteškoća stlačiti ili otpustiti. To je najjednostavnija regulacija koju sami možete obaviti, ali ipak ima tu i nešto više. Naizgled jednostavna regulacija može sa sobom povući i niz neželjenih nuspojava koje nismo očekivali i tada nastaju poteškoće. Uпустimo li se dalje u zamjenu ili modifikaciju opruga, lako možemo zapasti i u veće probleme.

Na našem motociklu, koji je opremljen nizom opruga, najpoznatije su nam one na ovjesima. Opruge su najčešći razlog promjene stanja ovjesa. To je nešto što svaki vozač motocikla svakako mora znati. Nepotrebno je govoriti da se motocikl sa samo dva sjedeća mjesta posve dru-

gačije ponaša sa vozačem, ili vozačem i suvozačem ma kako on ili ona lagani bili.

Prije svega moramo znati što želimo od motocikla i kako ćemo se ponašati u vožnji i prometu. Bitno je znati kakvim ćemo putovima voziti. Za loše putove preferiramo meke opruge, no nikako ne previše meke, ali ne smiju biti niti pretvrde. Sve to opet ovisi o načinu vožnje, bolje reći o brzini, jer je vrlo teško regulirati opruge kada su brzine neprimjerene.

Baš zato su u raznim kitovima na raspolaganju zamjenske opruge za prednji vilicu i zadnju osci-

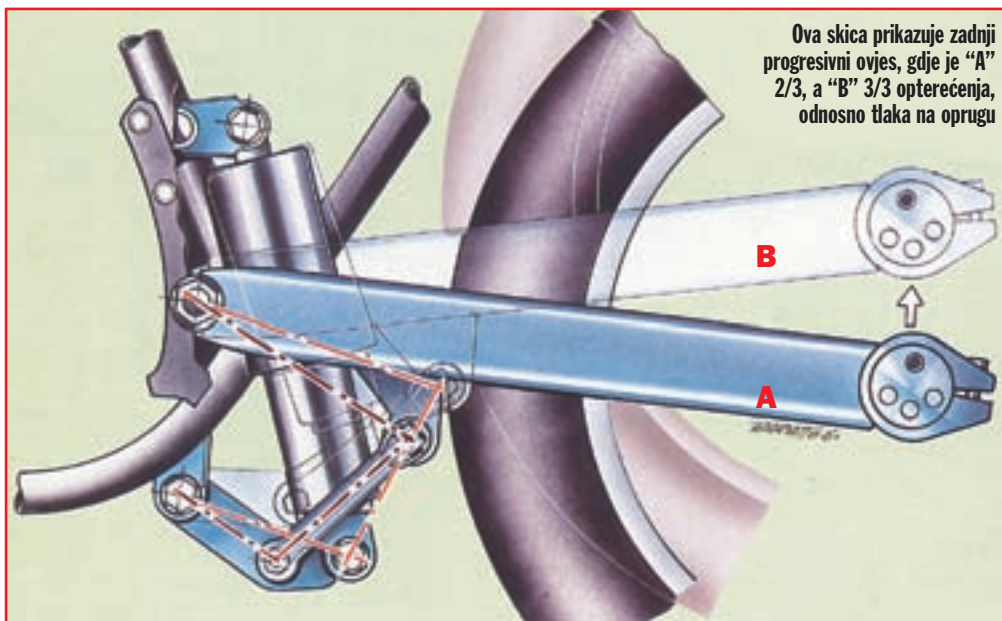
lacijsku vilicu. No, one se mogu nabaviti i pojedinačno, ili ih možete dati izraditi. Doduše, to je već nešto što nikako nije lako niti jednostavno. Treba znati nekoliko osnovnih stvari.

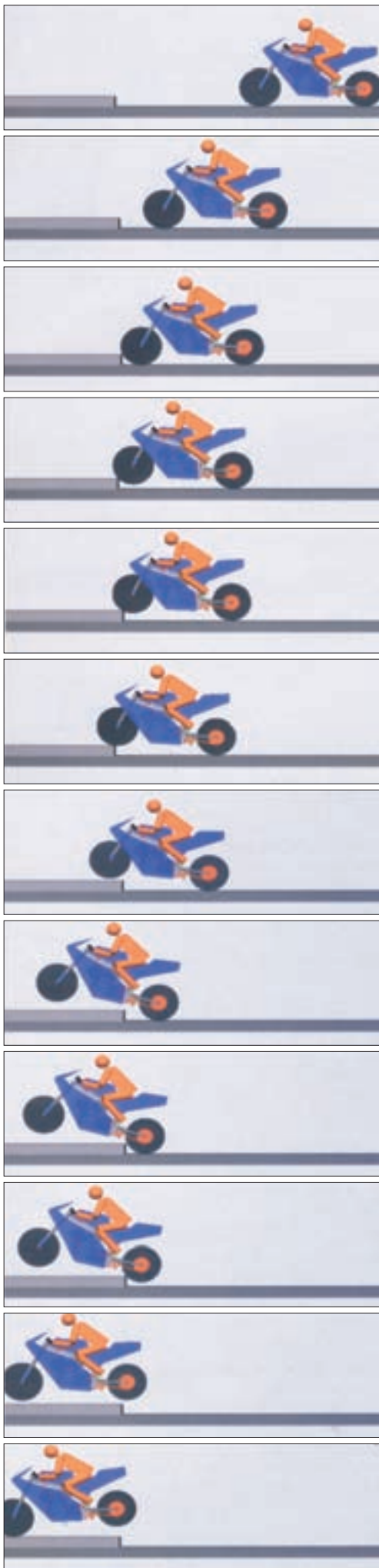
Opruge na ovjesima motocikla su tlačnog tipa, tako da se njihova tvrdoća mjeri određenim tlakom, odnosno masom (težinom) po cm^2 , što je kod opruga kupljenih kod proizvođača ili tunera označeno certifikatom ili bojom. Ukoliko toga nema, a želimo opruge izmijeniti u tvrde ili mekše, moramo ih izmjeriti. Najjednostavnije rješenje je potražiti pomoć stručnjaka, kovača koji se bavi izradom opruga.

U našem je interesu da prije no što se upustimo u izmjenu opruga budemo biti sigurni da je to zaista i potrebno. To je često slučaj kada je motocikl već star nekoliko sezona. Događa se najčešće da prednji ovjes postaje premekan, baš kao i zadnji. Dakle, u slučaju da je prednapretnje opruga nemoguće, ili neefikasno potrebno ih je zamijeniti originalnima ili nešto tvrdima. Ne preporuča se prednapretnje, odnosno tlačjenje opruga do krajnjih granica, jer će se zavojnica približiti susjednoj zavojnici i u krajnjoj akciji opruge stisnuti se jedna o drugu. Dakle, neće doći do progiba, a to je uzrok mnogih daljnjih deformacija na ovjesu motocikla: ne trpi samo ovjes, već i okvir, osovine kotača, vilica i lanac.

Važan je broj zavojnica

Dakle, u tom slučaju treba oprugu zamijeniti tvrdom. Izbor je lak - valja uzeti oprugu istih gabarita - vanjske mjere (promjera) i duljine. Obično mijenjamo debljinu žice (tako se naziva





◀ Što može učiniti samo jedna neravnina, jedan start na rubni kamen i kako on djeluje na opruge ovjesa prikazano je na ovoj skici od 1-12. Iako brzina nije velika, svaka opruga prolazi kroz progib od maksimalne ekstenzije do maksimalne kompresije

mora imati isti broj zavojnica kao originalna. Ukoliko nema isti broj zavojnica, već više, opruga će biti mekša iako je žica deblja, a vrijedi i obratno: ako je broj zavojnica manji, opruga će biti tvrđa. Tvrdoću možemo, dakle, dobiti i manjim brojem zavojnica, odnosno sveukupno kraćom žicom. Naime, kada bismo rastegnuli žicu opruge, ona kraća tvorila bi tvrđu oprugu, a dulja žica mekšu oprugu. Postoji i treća mogućnost: korištenjem iste debljine žice i duljine opruge s manjim promjerom (unutarnjim i vanjskim) dobit ćemo također tvrđu oprugu ili kraću žicu. Opet obratno, s većim promjerom pod istim uvjetima (debljinom žice) dobivamo mekšu oprugu. Naravno da je ova solucija moguća samo u slučaju da je promjena u promjeru moguća te da neće smetati funkciji. Moramo odmah naglasiti da čak i jedan milimetar u plus ili minus u promjeru 60 mm čini veliku razliku u tvrdoći. Sve opruge su dodatno termički obrađene, kaljene. To je postupak zagrijavanja na određenu temperaturu (radi se o temperaturi od preko 950 stupnjeva Celzija, dakle o temperaturi usijanja materijala blizu njegovog tališta). Nakon toga opruga se naglo hladi u uljnoj kupci, pri čemu se mijenja unutarnja struktura kristala materijala specijalnog čelika koji je korišten za izradu opruga. Tih čelika ima više vrsta, a i kaljenje može biti pogubno ukoliko nije korektno izvedeno, samo koji stupanj pregrijavanja (ili podgrijavanja) u peći učinit će oprugu neefikasnom, krtom ili tromom, a ohlađivanje ili napuštanje koje ne odgovara tehnologiji imat će isti nepoželjan učinak. Ovaj kratki opis tehnologije materijala i postupka hlađenja važan je da se shvati zbog čega može doći do deformacija u izvedbi.

Podlaganja ispod matica za regulaciju nisu djelotvorna rješenja. Istini za volju, u slučaju dugih opruga obično pomažu na prednjem ovjesu, no kod kratkih opruga su pogrešna. Suvviše tvrdim oprugama remeti se i efikasnost hidrauličnog funkcioniranja tlačnih i podtlačnih ventila u amortizeru. Naime, bitno tvrđa će opruga brže vraćati klip amortizera, pa je potrebna zamjena ulja adekvatnom (gušćom) strukturom fluida. U tom se slučaju dobiva optimalan efekt, a gradacije Hidraola to dozvoljavaju. Uglavnom, neophodna je regulacija ekstenzije amortizera poslije regulacije ili zamjene opruge.

Kada bi trebalo promijeniti regulaciju opruga:

1. Ukoliko osjetite da vam pri kočenju prednji dio motocikla previše "poto-
ne" ili čak udari

materijal od kojeg je opruga namotana). Dakle, moramo paziti da opruga bude istih dimenzija, ali s nešto debljom žicom (cca 0,2 - 0,3 mm) i da bude tvrđa. Također treba imati na umu da nova i deblja opruga

- 2. Ako u toku vožnje ravnom dionicom osjetite da vam nešto lupka u prednjem dijelu ovjesa
- 3. Osjetite li nelagodno mekano premještanje prednjeg kraja u dugim zavojima pri oštrijoj vožnji
- 4. U slučaju da vam zadnji kraj motora "zamijesi" u zavoju i pri naglom dodavanju gasa, tj. Da "tone"
- 5. Ako vam je prednji kraj "lagan" dok vozite suvozača, a motocikl je pri većim brzinama nestabilan i teško drži pravac

6. Ovjesi su spori i ne vraćaju kotače na vrijeme Sve gore navedeno odnosi se na previše mekane prednje ili stražnje opruge ovjesa. O tipu zadnjeg ovjesa vašeg motocikla ovisi i regulacija, odnosno eventualna zamjena. Klasični ovjes (par oscilirajućih amortizera s cilindričnim oprugama) regulira se drugačije nego progresivni ovjes. Naizgled cilindrične opruge mogu - ali ne moraju - biti tako proste ukoliko se regulacija vrši maticom i navojem na tijelu amortizera ili ekscentričnim pužem.

Tvrdoća opruga

Često su takve opruge i progresivno namatane, dakle u jednom dijelu svoje dužine su gušće, pa je samim time u tom predjelu opruga mekša. Druga mogućnost je da opruga bude blago konična, pa je tako u širem dijelu opet mekša. Postoji i solucija u kojoj je samo sredina opruge bačvasto proširena, pa je efekt isti kao i u prethodna dva slučaja.

Ova suplementarnost izvedena je zbog toga da bi mekši dio opruge apsorbirao sitne neravnine, dok bi se grube neravnine oslanjale na tvrđi dio opruge. Ovakav tip opruža obično se nalazi na custom motociklima, koji u pravilu imaju tvrđu zadnju vilicu i mekši prednji kraj, pa to treba uzeti u obzir. Ovdje je vrlo bitno da obje opruge budu jednako prednapregnute, jer nejednakost stvara opterećenje i deformaciju zadnje vilice. Bitno je regulirati opruge uvijek kada vozite suvozača i kada se nakon vožnje sa suvozačem ponovo vozite sami. Postupak je lak i jednostavan, čak i pri eventualnoj modifikaciji ili zamjeni opruga. Postoji još jedno, bolje rješenje koje se rjeđe koristi: dvije



komplementarne opruge, jača i slabija, u istom kućištu amortizera. Učinak je isti, ali precizniji.

Opruge progresivnih ovjesa, dakle onih gdje je samo jedan centralni amortizer smješten na početku vilice blizu osovine, obično s polužem za tkzv. kvadratnu deformaciju drugačije su od gore navedenih. Kako se cijeli zadnji kraj motocikla oslanja na jednu oprugu, ona je bitno deblja od ranije navedenih i promjer presjeka žice iznosi 10-11 ili 12 mm. Kraća je i ima daleko manju zavojnicu, pa je njena učinkovitost bitno ograničena. I ova se opruga regulira maticom ili kombinacijom maticice i 'štangice' ako je povratnog tipa (poništava samu sebe poput Ducatijevih modela). Treba znati da

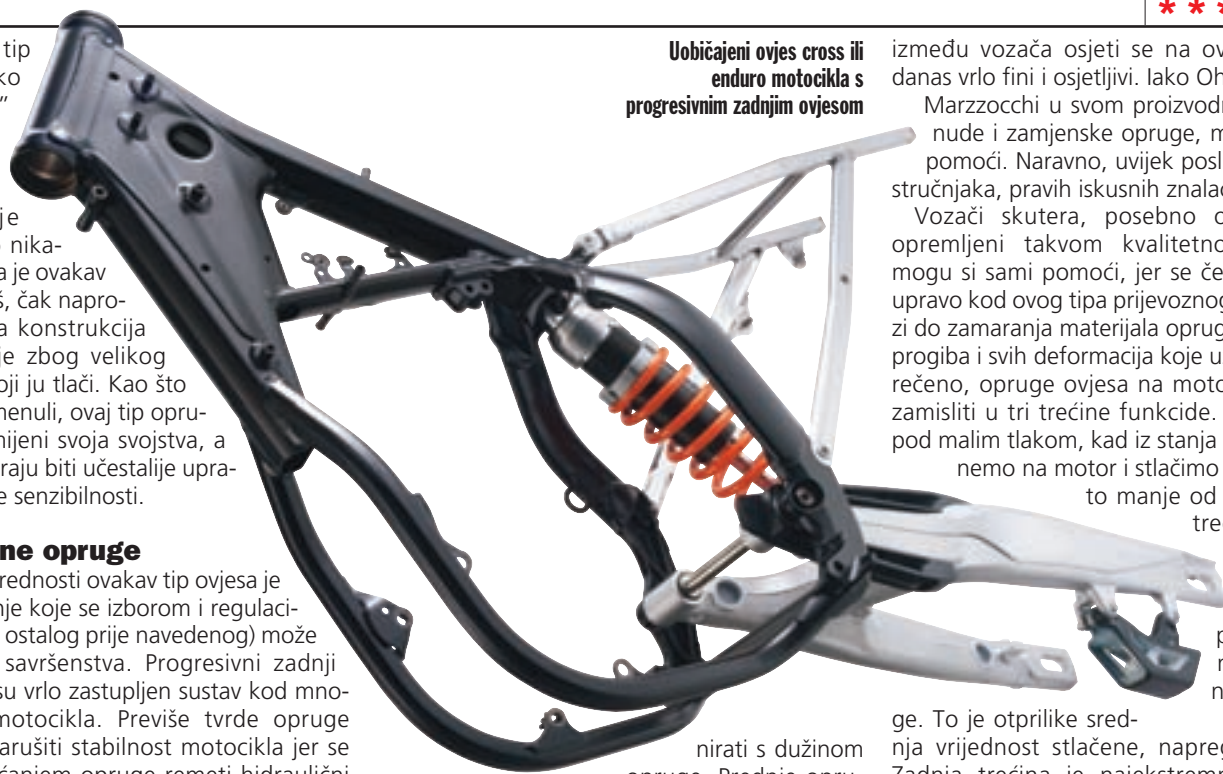
◀ Uobičajeno opruže prednjeg ovjesa slično je kod mnogih motocikala: kod enduro motocikala je nešto duže, a kod skutera je kraće

se ovakav tip opruga daleko prije "umori" zbog svoje kratke žice, pa su tako i modifikacije učestalije. To nika-ko ne znači da je ovakav tip opruge loš, čak napro-tiv. Robusnija konstrukcija neophodna je zbog velikog kraka vilice koji ju tlači. Kao što smo već spomenuli, ovaj tip opru-ge prije promijeni svoja svojstva, a regulacije moraju biti učestalije upra-vo zbog njene senzibilitnosti.

Progresivne opruge

Zbog ove prednosti ovakav tip ovjesa je odlično rješenje koje se izborom i regulaci-jom opruge (i ostalog prije navedenog) može dotjerati do savršenstva. Progresivni zadnji ovjesi danas su vrlo zastupljen sustav kod mno-gih tipova motocikla. Previše tvrde opruge također će narušiti stabilnost motocikla jer se prebrzim vraćanjem opruge remeti hidraulični optimum amortizera. Kao što smo rekli, uz regu-laciju opruge obavezno ide i regulacija ekstenzi-je (povrata), a u slučaju zamjene opruge mijenja se i gradacija ulja u amortizeru. To vrijedi i za prednji i za zadnji ovjes. Jasno, progib opruge ovisi o faktorima koje smo opisali, ali kombina-cijom tih faktora možemo dobiti željeni efekt. Za opruge prednjeg ovjesa vrijedi sve gore rečeno, s tom razlikom što se kod njih može više kombi-

Uobičajeni ovjes cross ili enduro motocikla s progresivnim zadnjim ovjesom



nirati s dužinom opruge. Prednje opru-ge inkorporirane su u tijelo amortizera, cilindrič-nog su oblika i najmanje jednom dulje od zad-njih, ovisno o tipu motocikla. Regulacija ili pred-naprezanje na novijim tipovima ovjesa vrlo je sofisticirana, pa treba dobro proučiti upute pro-izvođača. Ipak, ponekad su potrebni i radikalniji zahvati. Kao i u prethodnim slučajevima, zamje-na je vrlo jednostavna, a izbor je vaš. Regulacija ovjesa, čak i pri desetak kilograma razlike u masi

između vozača osjeti se na ovjesima koji su danas vrlo fini i osjetljivi. Iako Ohlins, Kayaba, ili Marzocchi u svom proizvodnom programu nude i zamjenske opruge, možete si i sami pomoći. Naravno, uvijek poslušajte mišljenje stručnjaka, pravih iskusnih znalaca.

Vozači skutera, posebno onih koji nisu opremljeni takvom kvalitetnom opremom, mogu si sami pomoći, jer se često događa da upravo kod ovog tipa prijevoznog sredstva dolazi do zamaranja materijala opruge, pređubokog progiba i svih deformacija koje uz to idu. Grubo rečeno, opruge ovjesa na motociklu možemo zamisliti u tri trećine funkcije. Prva trećina je pod malim tlakom, kad iz stanja mirovanja sjed-nemo na motor i stlačimo opruge za neš-to manje od trećine. Druga trećina koju apsorpira opruga je naprezanje pri kretanju, pri manjim neravninama podlo-

ge. To je otprilike sred-nja vrijednost stlačene, napregnute opruge. Zadnja trećina je najekstremnija, dakle do konačnog progiba opruga na sebe preuzima sva opterećenja sila akcije i reakcije. To je najtvrdi dio opruge i ako je ona previše mekana, upravo tu će se osjetiti udarac kao znak da nešto treba mijenjati.

Na slici 2 prikazano je stanje zadnje vilice "B" u drugoj trećini opterećenja i u stanju "C", što je maksimalno opterećenje opruge, odnosno maksimalan progib. ■

„SUPERBIKE“ Masarykova 11, Tel. 042/320 898, Fax: 042/302 898
 shop & servis, Varaždin e-mail: moto-servis-superbike@vz.htnet.hr
 Radno vrijeme: 8-16 h, subotom 8-12






Moto Guzzi 1200 SPORT



Triumph Scrambler






TRIUMPH : GENERALNI UVOZNIK I SERVISER ZA RH