

[**Elektronsko paljenje**]**Tranzistorska
i tiristorska
elektronika**

Bez obzira na napredak tehnologije i upotrebu mikroprocesora u sve više područja, neke stvari ostaju nezamjenjive poput zraka, tamo gdje jesu. Jedna od njih su poluvodiči, čiji silicijski tiristori i tranzistori marljivo rade za vas, a vi ih osobno upoznajete tek kada postanu problem neaktivnosti vašeg motora

PIŠU: MILJENKO DOŠLINEC I MIRO BARIĆ

Za optimalan rad motora je bitna iskra koja preskače na svjeđici pogonjenoj sa visokonaponskog svitka zvanog bobina. Osim napona izraženog u voltima, koji varira od 8.000 do 20.000 V, bitan faktor je točno vrijeme okidanja, trajanje perioda, konstanta naboja u intervalu visokonaponskog impulsa, te redovitost ponavljanja svih ovih faktora u svakom narednom ciklusu. Paljenja, naravno, ima više vrsta, ali kako tehnologija napreduje, staru kondenzatorsku tehnologiju lagano posve istiskuje paljenje upravljano elektronskim sklopovima. Klasičan primjer nalazimo kod starijih motocikala s jednim cilindrom. Osnovni elementi paljenja smješteni su uglavnom oko radilice motora, a sastoje se od rotora i statora (elektromotor), koji kao energiju koristi kružnu vrtnju same radilice, uslijed čega se inducira magnetsko polje, koje se onda pretvara u niskonaponsku struju. Ta se naponska veličina secira u određene već spomenute naponske impulse, koji idu na daljnju obradu u bobinu. Ona aktivira svjeđicu, a svjeđica onda pali smjesu, pokreće radilicu i tako u krug. Kod starijih motocikala manje kubikaže s jednim cilindrom (Tomos, MZ i sl.) kao „rezač impulsa“ su uglavnom služile platine, koje uz pomoć konden-

zatora pakiraju impuls u napon od oko 80-100, pa i više volti, da bi se ostvarila pobuda na primarnom svitku bobine. Ako računate broj okretaja motora, kao i to da se ova radnja dogodi pri svakom okretaju, jasno vam je da je sustav jako zaposlen, a ako znamo da su platine mehanička sklopka od metala koja koristi oprugu i vlastitu elastičnost da bi se nakon spajanja vratila u prvobitni položaj, posve je normalno da dolazi do potrošnje materijala zbog habanja, jako velikog kapaciteta rada, zamora materijala, te struje od 8 A, koja uzrokuje iskrenje zbog električnog luka (kada platine iskrenje). Uskoro potom dolazi do lošeg rada i preskakanje ciklusa, pa od 100 okretaja njih 10-20 ne daje iskru. Zatim se javlja slabljenje napona koje uzrokuje pad visokog napona na svjeđici, rezultat čega je loša iskra koja preskače i nema dovoljnu snagu da pravilno zapali smjesu te još dosta sličnih faktora koji ometaju pravilan rad vašeg motora.

Prilikom ugradnje zamjenskog kompleta elektronskog paljenja sve ovdje navedene probleme rješavate jednim udarcem. Pojavom poluvodičkih elemenata u praksi motornih vozila počela je nova era koja ne samo da stremi uporabi inteligentnih elektroničkih i mikroprocesorskih komponenti, već i zamjeni starih u smislu općeg poboljšanja. Tada vaše platine više ne služe za davanje prednapona bobini, već su samo indikator kada ciklus treba započeti,



naravno, ako ih niste zamijenili sa pick-up-om, kojemu je to i jedina funkcija. Tada naponski impuls od par volti ide na ulazni dio elektronskog paljenja, gdje se obrađuje i šalje opet na bobinu. Zvuči jednostavno, ali nije. Funkciju sklopke ovaj puta ima poluvodički element zvan tranzistor ili tiristor. Riječ je o sklopu sličnom diodi (koja vodi u jednom smjeru, sastoji se od PN-spoja), samo što ovaj ima dodatak, jedan P ili N, pa sklop može biti P-N-P ili N-P-N. Ako je tiristor, onda koristi dva P-N spoja. U prvo vrijeme koristili su se tranzistori raznih proizvođača i vrijednosti, dok se nisu počeli koristiti sklopovi sa tiristorima, jer su predviđeni za visoke voltaže. Kako je riječ o mikrotehnologiji, nema trošenja materijala kao u platina, a i princip je malo drugačiji. Osnovni model funkcionira tako da impuls

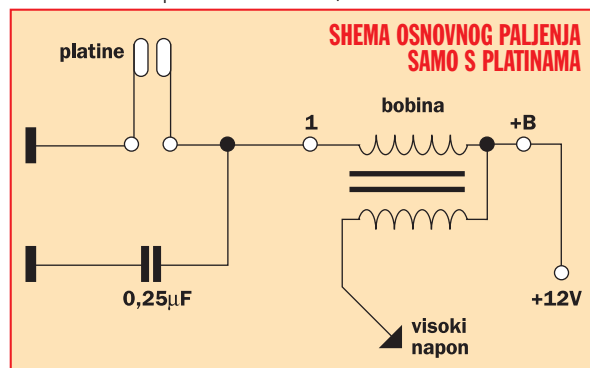
vodljivosti te kratko spaja anodu i katodu, koje napon dobiven magnetskim poljem s namotaja puštaju eksplozivno kroz kondenzator, koji pak ostvaruje veličinu od stotinjak volti (kao ranije platina) koja ide na bobinu. Impuls prestaje nestankom onog manjeg sa pick-upa, nakon čega tiristor odlazi u zasićenje i čeka se idući ciklus. Prilikom izvođenja ovog niza instrukcija nema gubitaka i rasipanja energije, iskra je stalna i postojana i ima uvijek istu vrijednost, interval, boju i jakost. Uz ovaj bitan faktor ne gledamo samo na bolje performanse, već i na općenit zdrav rad motora. Ako u vaš motocikl do sada nije ugrađen ovakav sustav paljenja, a na vidiku nema zamjenskog kita, tada uz stručnu pomoć ili malo bolje poznavanje elektronike i sami možete izraditi sličan sklop uz malenu novčanu in-

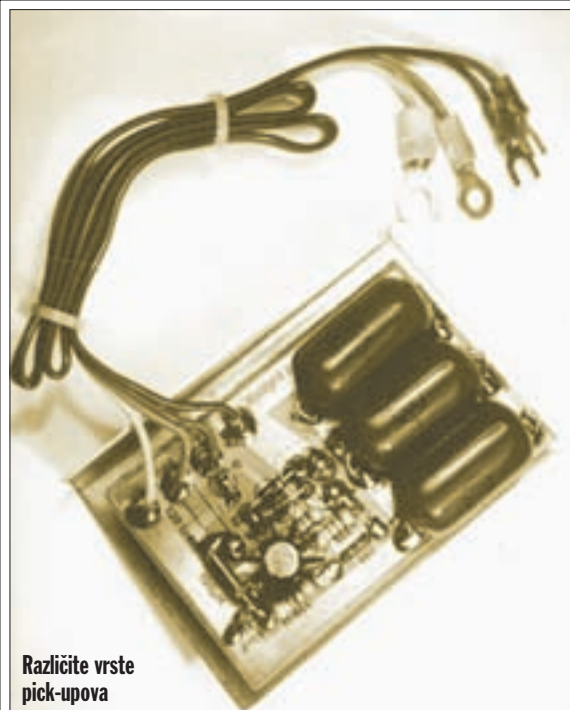


Primjer jednog od jednostavnih kupovnih kitova



Ručno radeno tiristorsko paljenje





Različite vrste pick-upova

bine proizvede visokonaponski impuls.

Kao što svaki motor ima svoju izvedbu i dimenzioniranje glede zapremine, optimalne brzine rada, dovoda goriva i sl., tako postoji i potrebni proračun ovog sklopa, koji pored glavnih dijelova ima i pomoćne elemente. Pored tranzistora i tiristora još se ugrađuju diode, kondenzatori i otpornici. Neki veći kondenzatori od oko 1 BF mogu

služiti za izbijanje i određivanje veličine napona struje koja teče kroz bobinu. Neki manji, ako ih ima, služe za zaštitu i apsorpciju mogućeg povratnog djelovanja, koje može uzrokovati iskenjenje platina, a negdje tu funkciju imaju i zenereve diode. Funkcioniranje cijelog strujnog kruga se regulira točno odabranim diodama, koje usmje-

ravaju i odjeljuju impuls sa platina/pick-upa, ili reguliranjem struje s namotaja putem otpornika i sličnih dioda.

Izvedbe su svakojake, ovisno o potrebama motocikla. Cijene također variraju, tako da na originalna paljenja možete potrošiti 200-400 eura pa i više. Zamjenski kitovi se koriste kod novijih motora, kod prerada i friziranja, gdje je pored osnovnog sklopa, koji ima funkciju sklopke, dolazi i do logaritamskog pomaka kuta paljenja, sukladno novijim glavama cilindara, ventilima, klipnjačama i klipovima od otpornijeg materijala ili pak pomaknutih ekscentara bregaste osovine. Kod većih broja okretaja i okretnog momenta kut paljenja različito funkcionira kod dvotaktnih ili četverotaktnih motora. Kod dvotaktnog se kut pomiče još više prije GMT, dok se kod četverotaktnih radi samog principa rada to rješava u samom paljenju. Ako pokušate otvoriti paljenje, čeka vas puno posla i muke, jer su ona tvornički zaštićena kao patent, zalivena u plastičnu masu, a elektronički elementi su neobilježeni, te je stoga teško doći do same sheme, a kamoli opisa elemenata.

Uz neki osnovni princip funkcioniranja moguće je prilagoditi neka paljenja drugim sličnim motociklima, bez obzira je li sam princip raz-

voda strujnog kruga isti. Jedan od primjera je stariji dvotaktni dvocilindrični motocikl koji koristi tiristorско paljenje s kondenzatorom i diodama. Ako kondenzator umanjimo za pola, tada mašina ne radi ispod 4000 r/min, i svaki treći-četvrti krug preskoči iskru. Za dvotaktne motore su paljenja jednostavnija jer koriste jedan pick-up, jednu elektroniku, ali dvije bobine. Ako je fazni pomak cilindara 180 stupnjeva, tada su na magnetu dva indikatora koja bacaju impuls pick-upu, te se iskra javlja u gornjoj i u donjoj mrtvoj točki, a bobine su spojene u paralelu jedna na drugu. Kod četverotaktnih motora standardna izvedba je da svaki cilindar ima svoj pick-up, elektroniku i bobinu, a nerijetko jedan sustav za sve, s razvodnikom paljenja, gdje elektronika ima izlaz na koji se spaja sustav za elektroničko ubrzavanje samo u funkciji njegovog senzora.

U eksploataciji motocikla tranzistorско-tiristorско paljenja imaju niz prednosti. Neke do prednosti su smanjena potrošnja goriva zbog potpunijeg sagorijevanja benzina, pošto nema nepovratnog gubitka smjese, što znači i povećanu snagu motora. Uz to, motor ne daje znakove trzanja ili 'trokiranja', radi pravičnije i mirnije, lakše je paljenje i duži je vijek svjećica.



**PRODAJA ARTIKALA
FUN COMPANY**



Ungarija 39A, Umag
Tel.: +385 52 721 290; Fax: +385 52 721 291
www.trivium.hr e-mail: moto@trivium.hr

**PRODAJA MOTO-OPREME
I REZERVNIH DIJELOVA**

**MOGUĆNOST ISPORUKE ROBE
NA KUĆNU ADRESU
(NA PODRUČJU R. HRVATSKE)**

Prodajna mjesta: Trivium d.o.o. - maloprodaja Umag * Superbike-trgovina d.o.o. Varaždin - 042 320 898 * Moto Centar "Trgocentar" Zabok - 049 221 659 * Moto servis d.o.o. Daruvar - 043 331 333 * Moto Shop Lerga d.o.o. Zadar - 023 326 419 * Maxi Moto d.o.o. Metković - 020 690 360 * Dante d.o.o. Dubrovnik - 020 438 540 * Moto Gama Trogir - 021 881 954 * Moto Box Pula - 052 223 408 * Top Moto Zagreb - 01 3862 142 * Big Bike Slavonski Brod - 035 448 347 * A.F. Motori Kastav - Rijeka - 051 329 093 * Moto Trade d.o.o. Karlovac - 047 654 588 * Moto Shop Rio - Mali Lošinj - 051 231 010 * Cvajko Motori Crikvenica - 051 784 789 * Formotors Hvar - 021 742 458 * Sago Moto Split - 021 380 160 * Karla Moto Osijek - 031 379 050 * Motori Blažević Podstrana - 021 333 758 * Hugo Moto Donji Miholjac - 031 630 086 * AuTomić Đakovo - 031 816 861 * Auto Božinović Bjelovar - 043 220 812 * CRO-Futura Krk - 051 222 921 * Moto Jakopec Samobor - 01 337 1059



Kompletni kit s elektronikom i ubrizgavanjem za Harley-Davidson



Ako i dalje nekim čudom nemate elektroniku, ugradite je što prije. Nakon ugradnje pločicu treba zaliti silikonom ili plastikom, zbog opasnosti od vibracija koje mogu poremetiti rad ili načiniti mala, oku nevidljiva oštećenja ili prekide. Neka vas ne zbune načini spajanja žica, jer sve treba spojiti točno kako je i prije bilo. To naročito vrijedi ako imate više elemenata spojenih na masu na različitim mjestima i zbog toga pogrešno mislite da ih nije potrebno toliko, možda i zato jer instrument pokazuje omsku provodljivost. Negdje važnu igra ulogu debljina, odnosno poprečni presjek vodiča, a ako umjesto njega koristimo okvir motora, presjek se znatno povećava, pa sustav može odjednom zakazati. Posljednjih nekoliko godina smo svjedoci vrlo brze

obnove vognog parka cijele zemlje. Tako je, na sreću, i s motociklima, skuterima i mopedima. Elektronika je s vremenom postala sve jeftinija i kao takva je sve više zastupljena u svim sklopovima motora. Želimo reći da

se u slučaju kvara više ništa ne popravlja kao nekad. Bitno je samo dijagnosticirati kvar, a sve ostalo svodi se na odabir, odnosno odbacivanje pokvarenog elementa i zamjenu novim po originalnim šiframa tvrtke.

Tu i tamo postoje slučajevi da je to nemoguće i tek onda treba osmisliti alternativno rješenje. Dakako da je to moguće, no treba znati nešto više parametara i razumjeti se u elektroniku, te postupiti kao što je u tekstu opisano. Nikako nemojte odustajati ili bacati stariji motocikl, naročito ako su drugi sklopovi u redu, a samo je elektronsko paljenje loše. Takvi su problemi rješivi, iako popravci traju dulje i složeniji su, no, začuditi ćete se koliko su potrebni elementi jeftini, a kako obično biva, najskuplja je "pamet". ■



2 cilindra za Vaš užitak!

Posjetite nas u prodajnim salonima gdje Vas očekuje bogat izbor BMW motorkotača.

Posebne cijene za salonske modele!

BMW F 800 S



www.tomica.hr

Zadovoljstvo u vožnji

Tomić & Co.

Generalni zastupnik i uvoznik za BMW za Republiku Hrvatsku
 Tomić & Co. Zagreb, Folnegovičeva 12, tel: 01/6301-999
 Tomić & Co. Zagreb, Rooseveltov trg 4, tel: 01/4828-344
 Tomić & Co. Rijeka, Opatička 37, tel: 051/506-961
 Tomić & Co. Pula, Marulićeva 1, tel: 052/215-288
 Tomić & Co. Split, Opatička 11, tel: 021/544-729

AUTO-BIL SAVJETUJE

Zamjenom ispuha na skuteru povećati će se max. brzina i ubrzanje (model TT mpc 880 kn) ali na tehn. pregledu, brzina ne smije prijeći 50 km/h, zato ako ugradite el. blokadu tada po želji mijenjate brzinu skutera (speed-limiter Pinasco mpc 790 kn). Dijelove motora za skutere, klipove, karike, cilindre, remenje, rolice, federe firme Malossi i Top-performance možete naručiti uz dostavu.

Posebno preporučujemo vrlo kvalitetne kacige V-Can u izvedbi od fiberglasa model V-100 Racing, koja je lakša od običnih polikarbonatnih izvedbi koje su najčešće na našem tržištu (mpc 590 kn), a skuterašima predlažemo model Jet-617 sa viziorom (mpc 220 kn).

MISLAV PERKUŠIĆ NAJBRŽI U KOPRIVNICI I KRIŽEVCIMA

U zadnje dvije utrke u klasi 600 stock, iako je osvojio dva druga mjesta, pokazao je da je spreman za borbu sa iskusnim Aljinovićem. Motor je sada dodatno sreden kod majstora Vlade u Zelini, tako da je ovjes Bitubo podešen prema zahtjevima vozača M.Perkušića, pa sada očekujemo još bolje rezultate.

Za motocikle uvezli smo kompletne ispuhe Leo Vince-SBK, po cijenama nižim nego u Italiji. Vozačima sa licencom dajemo super popust. Na slici je Yamaha R6, vozača Mislava Perkušića sa montiranim Leo Vince-SBK sistemom titan-top i grane, a snaga je povećana za 7 ks. Serijski ovjes zamjenjen je talijanskim proizvodom Bitubo uključujući i amortizer volana (mpc 2.950 kn).

Auto-Bil, Jarun 66

tel. 01-3833-084, mob. 098-357-307



Sava

TOP performance

LeoVince
SBK

CAN
HELMETS

BRIDGESTONE