

# [Ubrizgavanje dušičnog oksida]

PIŠE: MARKO GUZINA

**N**a zapadu, poglavito u SAD, dušični oksid, poznat i kao "anestezirajući plin", još se uvijek koristi u medicini kao blagi anestetik. Ako se bojite igala, stomatolog će vam ponuditi plin od kojeg ćete biti opušteni, veseli i nećete osjećati bol dok vam čupa zub.

Dušični oksid je bezbojni, nezapaljivi plin. Iz naziva  $N_2O$  vidimo da njegova molekula sadrži dva atoma dušika i jedan atom kisika. Okusom i mirisom je blago slatkast, nije otrovan i ne izaziva iritacije. Prilikom udisanja u malim količinama izaziva blagu histeriju i hihotanje ili smijeh. Kada se udahne u čistom obliku može izazvati smrt, jer pri atmosferskoj temperaturi i tlaku kisik iz ovog plina nije dostupan organizmu. Iako nije direktno otrovan, u plin za industrijsku primjenu se dodaje otrovni spoj kako bi se spriječila zloupotreba ovog inače opojnog sredstva. Da bi se kisik iz ovog plina oslobodio potrebni su određeni uvjeti koje ćemo opisati kasnije.

Ponekad se  $N_2O$  sustav naziva i "Nos" sustavom, ali radi se o grešci. Naime, NOS (Nitrous Oxide Systems) je najveći svjetski proizvođač  $N_2O$  sustava za auto-moto primjenu, iako su tvrtka i ime nedavno prodani poznatoj američkoj tvrtki Edellbrock.

Dušični oksid vjerojatno je najmanje shvaćen način povećanja snage, a mnogi ga se i plaše koristiti. Radi se o spoju koji sadrži kisik i kao takav nam omogućava uvođenje više kisika u prostor za sagorijevanje, jer znamo da je kisik neophodan za sagorijevanje. Proces sagorijevanja je zapravo raspadanje većih molekula i njihova oksidacija, odnosno spajanje s kisikom. Kod nekih spojeva to je spor proces koji traje godinama i oslobađa zanemarivu količinu energije. Primjer toga je oksidiranje, odnosno hrđanje metala. Suprotno tome je izgaranje goriva u cilindrima, kada se oksidacija dešava brzo, a oslobađa se velika energija. Dušični oksid nam pomaže da dobavimo više kisika u cilindar, a budući ne želimo da dođe do osiromašenja smjese i oštećenja motora, pove-



## Plinom do uzbuđenja

**Dušični oksid mami osmjehe na lica mnogih. Jedni ga udišu i ovisnici su o ilegalnim supstancama, a drugi ga ubrizgavaju u svoje strojeve i ovisnici su o snazi, brzini i adrenalinu**

ćanu količinu kisika ćemo kompenzirati dodavanjem više goriva. Na taj način "uđeravamo" gorivu smjesu da je što više uđe u cilindar kako bi se, jasno, povećala snaga.

Nijemci su prvi otkrili prednosti ovog sustava za potrebe zrakoplovne industrije tijekom drugog svjetskog rata. Tisuće zrakoplova bilo je opremljeno sustavom "GM-1" koji je koristio ubrizgavanje dušičnog oksida u usisnu grane kako bi se nadomjestio nedostatak kisika na velikim visinama. Sličan sustav kasnije su koristili i u Engleskom Kraljevskom Zrakoplovstvu, dok u Sjedinjenim Državama nisu odmaknuli dalje od pokusne faze. Tijekom 1950-ih godina američki trkač u NASCAR prvenstvu otkrio je  $N_2O$  sustav i pomoću njega pobijedio, nakon čega je upotreba  $N_2O$  u tim natjecanjima zabranjena. Tijekom kasnih 1970-ih i ranih 1980-ih ovaj sustav su otkrili ljubitelji "Hot Rod" auto-



mobila i utrka ubrzanja, pa je tako našao svoje mjesto među širokom publikom.

Danas su  $N_2O$  sustavi lako dostupni na ozbiljnijim tržištima, a uz razne izmjene na agregatima predstavljaju praktičan način povećanja snage. Problemi se javljaju

kada dolazi do pretjerivanja, jer je tada moguće ugroziti pouzdanost i trajnost agregata na koji je sustav ugrađen. Kod umjerene upotrebe i uz kvalitetnu ugradnju posljedice u pogledu trajnosti i pouzdanosti su minimalne i zanemarive.

Osnovno svojstvo  $N_2O$  koje se koristi za povećanje snage jest da se kod približno 300 stupnjeva Celzija raspada na dušik i kisik. Ako  $N_2O$  ubrizgavamo u usisnu granu, on zajedno sa smjesom goriva i zraka ulazi u cilindar. Prilikom kompresije novonastala smjesa se zagrijava, a kod 300 stupnjeva  $N_2O$  oslobađa kisik, što rezultira smjesom koja je jako bogata kisikom. Obogatimo li prilikom ubrizgavanja  $N_2O$  smjesu dodatnim gorivom, stvara se efekt sličan onome koji se postiže kada koristimo neki od oblika prednabijanja. U cilindar smo doveli više gorive smjese nego bi se to desilo prilikom atmosferskog usisa



bez dodavanja N<sub>2</sub>O i dodatnog goriva. U auto-moto primjeni ovakav sustav ima sličnu ulogu kao dodatno sagorijevanje kod mlaznih motora. Prilikom aktivacije oslobađa se dodatni impuls snage relativno kratkog trajanja. Prirast snage ovisi o količinu N<sub>2</sub>O koju ubrizgavamo, a potrošnja može biti velika. Kod automobila smještaj više spremnika sa stlačenim N<sub>2</sub>O i nije toliko problem, ali na motociklima jest, pa smo ograničeni u pogledu količine plina koju možemo ponijeti.

Objašnjenje ovog povećanja snage je posve jednostavno. Naime, N<sub>2</sub>O sadrži 36% kisika, dok atmosferski zrak sadrži 23% kisika, gledamo li udio u težini. Uz to, N<sub>2</sub>O je i 50% gušći od zraka pri istom tlaku, pa iz toga možemo zaključiti da kubni metar N<sub>2</sub>O sadrži 2,3 puta više kisika od iste količine zraka. Postaje jasno da će - ako nadomjestimo dio zraka u usisnoj grani za N<sub>2</sub>O i dodamo odgovarajuću količinu goriva - motor oslobađati više snage.

Proces koji smo objasnili dovodi to toga da tijekom sagorijevanja dinamički pritisak u cilindru osjetno raste, što oslobađa više snage za kojom većina nas čezne. Znamo i da rast snage dovodi do proporcionalnog širenja osmijeha na licu vozača, a N<sub>2</sub>O vas može nasmijati i bez da ga udahnete.

Jasno, ako povećamo pritisak u cilindru, povećavamo sklonost agregata ka detonaciji, odnosno kliktanju. Kako se radi o jednoj od najopasnijih pojava koja može nepovratno oštetiti agregat, potrebne su mjere za njeno sprječavanje. Zbog toga je kod gotovo svih primjena N<sub>2</sub>O potrebno imati sustav koji pomiče kut predpaljenja prema natrag kada je aktivirano ubrizgavanje. Kod pretjerane primjene i previsokih pritisaka u cilindru mogu se pojaviti problemi s brtvom glave, karikama ili klipovima. Kada mislite koristiti naprednije N<sub>2</sub>O sustave koji oslobađaju više snage, preporučljivo je ove elemente zamijeniti otpornijima.

Dodatni izazov kod N<sub>2</sub>O sustava je dodavanje goriva u odgovarajućim omjerima. Kada bismo ubrizgavali N<sub>2</sub>O u motor bez dodatnog goriva, vrlo siromašna smjesa bi pogoršala detonaciju, a temperature izgaranja bi vrtoglavo narasle. Rezultat takve nepažnje su najčešće katastrofalna oštećenja motora. S druge strane, ako je smjesa zraka, N<sub>2</sub>O i goriva previše bogata, gubi se efekt porasta snage.

Postoje dvije osnovne vrste N<sub>2</sub>O sustava, od kojih je jedna "suha", a druga "mokra". Razlika je u tome što se kod suhog sustava ubrizgava čisti N<sub>2</sub>O, a originalni sustav dobave goriva se "uvjeri" da prilikom aktivacije N<sub>2</sub>O isporuči dodatnu količinu goriva. Ovo je razmjerno neprecizan

način i namijenjen je umjernoj upotrebi, a lako ga je ugraditi na vozila s elektronskim ubrizgavanjem goriva. U tom slučaju elektronska kontrola N<sub>2</sub>O se spaja na originalni sustav ubrizgavanja goriva, a obično nisu potrebna dodatna podešavanja. Mokri sustav je kompliciraniji i zahtjeva preciznija podešavanja, ali lako stvara veće priraste snage.

Kod ovakvog sustava kroz posebne mlaznice se ubrizgavaju N<sub>2</sub>O i gorivo, te se zbog velikog tlaka plina dobro miješaju, a oblik mlaznica potiče i dobro miješanje s normalnom smjesom zraka i goriva. U ovom slučaju potrebno je imati odvojeni spremnik za gorivo, dodatnu pumpu za gorivo, te više elektromagnetskih ventila.

N<sub>2</sub>O se najčešće aktivira pritiskom na tipku, a strujni krugovi koje ta tipka zatvara često su vrlo složeni. Obično se na neke osjetljive pozicije ugrađuju prekidači, pa ako nisu zadovoljeni svi parametri, ne dolazi do aktivacije. Pored glavnog prekidača tu su često senzori koji nadgledaju otvorenost leptirastih ventila u usisu, broj okretaja, količinu goriva kod mokrog sustava i slično.

Poput drugih načina povećavanja snage, N<sub>2</sub>O će, ako se koristi mudro i ako je kvalitetno ugrađen, raditi odlično. Ukoliko



se pretjerano koristi ili je nepravilno ugrađen, može znatno smanjiti pouzdanost i trajnost agregata.

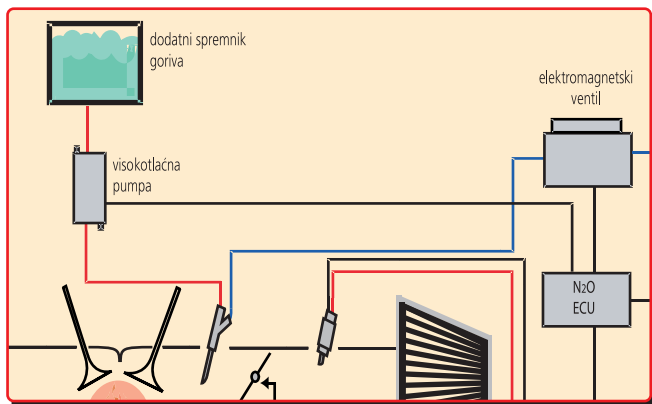
Razmjerno male količine N<sub>2</sub>O mogu se koristiti na serijskim agregatima, a prirast snage može biti između 25 i 35%. U pravilu će svako povećanje snage serijskog motora preko te vrijednosti dovesti do osjetnog smanjenja

trajnosti. Ovo pravilo se može primijeniti na gotovo sve načine povećanja snage, jer ako povećate snagu sa 120 na 200 KS, a ne učinite ništa što pridonosi izdržljivosti, za posljednju možete očekivati havariju agregata.

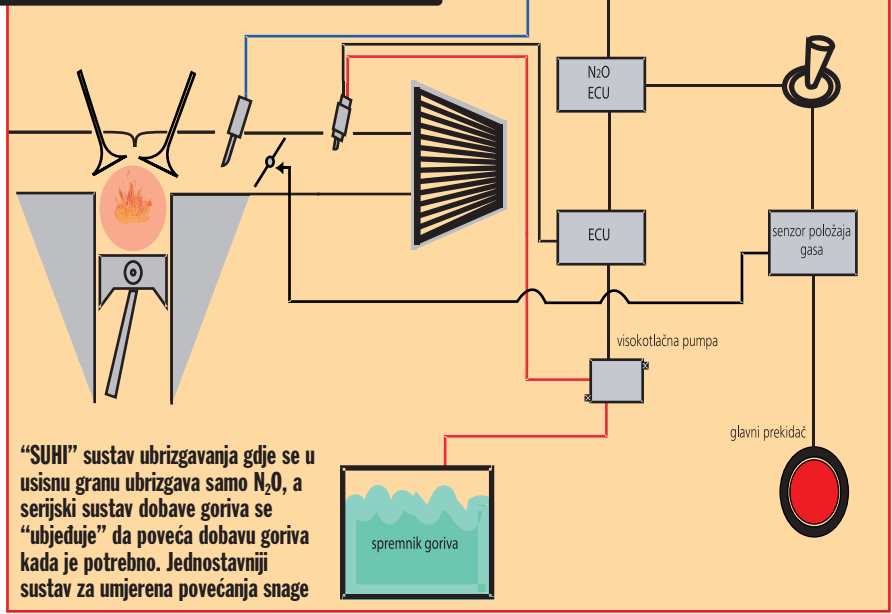
Uz umjerenu upotrebu, N<sub>2</sub>O će pružiti najpovoljniji omjer uloženog i dobivene snage, ali manjkavost mu je to što zabava traje kratko. Boca veličine 5 kg će na prosječnom motociklu trajati možda 10 sekundi, a kada nestane plina nestaje i veselje.

Dakle, N<sub>2</sub>O ne znači sigurno uništenje agregata, kako mnogi misle. Koristi li se razumno, kroz ispravno izrađen i ugrađen sustav, može vam pružiti nevjerojatne poraste snage i uzbudjenja. Na žalost svih ovisnika o snazi, ubrzanju i brzini, N<sub>2</sub>O dijeli još jednu osobinu s ostalim načinima povećanja snage. Nakon što prvi puta pritisnete prekidač i osjetite prvo ubrzanje uz "Nitro", vjerojatno više nećete biti isti. Granice do kojih se može ići su daleke i nejasne, a kada počnete mijenjati klipove,

klipnjače, radilice i ostale iznutrice agregata, ostaje samo ponoviti: "Brzina je pitanje novaca. Koliko brzo ste spremni ići?" ■



**"MOKRI" sustav ubrizgavanja gdje se u usisnu granu pored N<sub>2</sub>O ubrizgava i potrebna dodatna količina goriva iz zasebnog sustava. Ovaj način je daleko precizniji i omogućava velika povećanja snage**



**"SUHI" sustav ubrizgavanja gdje se u usisnu granu ubrizgava samo N<sub>2</sub>O, a serijski sustav dobave goriva se "ubjeđuje" da poveća dobavu goriva kada je potrebno. Jednostavniji sustav za umjerena povećanja snage**