# *Insideri* iz automobilske industrije: Pouzdano zaustavljanje svaki put uz Boscheve kočnice

U svijetu „influencera“ – ljudi koji se služe društvenim mrežama kako bi sebe predstavili stručnjacima za određenu temu – Bosch je provjerena stvar.

Mi smo istinski influenceri u automobilskoj industriji jer smo svoje opsežno znanje gradili više od stotinu godina, naše su inovacije promijenile ovu gospodarsku granu, a našim proizvodima i uslugama danas vjeruju milijuni kupaca diljem svijeta.

U serijalu „Insideri iz automobilske industrije“ približe ćemo se upoznati s Boschevim najpoznatijim proizvodima razgovorom s ljudima koji stoje iza njih. Od visokoučinkovitih metlica brisača do žarulja i kočnica: naši stručnjaci povest će vas ispod poklopca motora i pokazati vam kako rade ove proizvodi: njihovu povijest, kako su razvijani tijekom godina te kako mehaničarima i vlasnicima pružaju korisne alate.
**Danas razgovaramo s Holgerom Fuchsom i Kayem Langrockom – stručnjacima zaslužnim za Boscheve kočione diskove i pločice vrhunske kvalitete.**

## Recite nam nešto o povijesti Boschevih kočnica.

Koje god vozilo vozili, kočnice su presudne za njegovu sigurnost. Bosch je posvećen tehničkom napretku više od 95 godina, pružajući vozačima sve veću sigurnost pri kočenju te udobnost u svakom desetljeću.

Od kada smo 1927. predstavili prvu servokočnicu (koja smanjuje silu primijenjenu na papučicu), naše stalne inovacije čuvaju sigurnost vozača na cestama. Godine 1978. predstavili smo sustav protiv blokiranja kotača, a 1995. na tržište smo plasirali elektronički program stabilnosti (ESP®) kao potporu vozačima u kritičnim situacijama u vožnji. Zatim smo 2010. osmislili sustav predvidivog kočenja u nuždi koji aktivira kočenje u nuždi kada predstoji neizbježan sudar.

Danas se vozači mogu pouzdati u Boscheve dijelove kočionog sustava od papučice do kotača. Naša stručnost obuhvaća cijeli kočioni sustav u zaokruženoj ponudi koja broji oko 11.000 kataloških brojeva i više od 27 podobitelji.

## Kako Bosch jamči sigurnost kočionih pločica?

Za sigurnost pri kočenju ne postoji jedna formula, a razlog su ekstremna naprezanja koja se razlikuju od jednog do drugog vozila. Frikcijski materijali u našim kočionim pločicama izrađujemo u vlastitim proizvodnim pogonima, nakon što Boschevi inženjeri razviju nove smjese po mjeri točno određenih zahtjeva različitih modela vozila. Ove se smjese biraju iz široke palete dostupnih smjesa za kočione obloge, a krajnji izbor pada na one s optimalnim značajkama koje pružaju savršenu ravnotežu između

„Pojedini influenceri tvrde da su stručnjaci. A to smo zapravo mi, s više od 90 godina iskustva u kočionoj tehnologiji.“

koeficijenta trenja, udobnosti i ponašanja pri trošenju. Razvojni je proces dug – ponekad traje i do tri godine – te obuhvaća intenzivno ispitivanje.

### Provedite nas kroz proces ispitivanja

U fazi ispitivanja nadilazimo najstrože kriterije za stavljanje na tržište koje utvrđuju europski propisi.
Iako se ispitivanje čvrstoće, osjetljivosti na tlak, osjetljivosti na brzinu i toplinske stabilnosti provodi sukladno normi ECE R90, zahtjevi Boschevih testova mnogo su stroži. Osjetljivost na temperaturu, gubitak učinkovitosti kočenja, toplinska provodljivost, vibracije kočnica, značajke buke, trošenje kočionih obloga i diskova vrednuju se u izravnoj usporedbi s onima kod proizvođača opreme za prvu ugradnju.

U okviru programa ispitivanja također simuliramo ekstremne situacije kočenja uz mnogo više detalja nego što to propisuju kriteriji koje je utvrdio ECE R90. Nakon ovako strogih provjera vozači se mogu osloniti na Boscheve kočione pločice u pogledu dodatne sigurnosti na cesti.

### Zvuči zanimljivo! Prelazimo na kočione diskove: kako Bosch osigurava njihovu učinkovitost kilometar za kilometrom?

Kočioni diskovi glavni su dio kočionog sustava. Pri kočenju najveći pritisak djeluje upravo na kočioni disk, što znači da postoji opasnost od korozije i trošenja.
U spoju s unaprijeđenim učinkom motora i većom masom vozila to znači da zahtjevi za kvalitetu kočionih sustava rastu. Samo će kočioni diskovi izrađeni od kvalitetnih materijala i s homogenom strukturom lijevanja bez zarobljenog zraka i trenja zadovoljiti specifikacije proizvođača vozila.

Svake godine 20 milijuna visokokvalitetnih Boschevih kočionih diskova izrađuje se od čelika, lijeva,

metalnih opiljaka i dodataka za legiranje.
Boschev asortiman obuhvaća 26 linija proizvoda veoma visoke kvalitete što osigurava dobru zaustavnu moć te dugi vijek trajanja.

### Kako se kočioni diskovi projektiraju i izrađuju?

Naši ventilirani kočioni diskovi konstruirani su i proizvedeni prema točnim specifikacijama. Najprije kvarcni pijesak, smola, učvršćivač i kaše na vodenoj bazi tvore jezgru kočionog diska koja će biti potpuno obložena taljenim lijevanim željezom u postupku lijevanja.

Svakom odljevu prethodi spektralna analiza kojom se osigurava ispravan sastav lijeva. Nakon analize taljena se masa na 1300 °C lijeva u kalup.

Potom se mjernim instrumentom provjerava točnost dimenzija dijelova. Uz minimalne proizvodne tolerancije najnoviji sustavi buše i glođu disk do željenog oblika. Zatim se kočioni disk premazuje i suši indukcijom.

Za ujednačeno visoku kvalitetu zaslužni su spektralna analiza i analiza mikropresjeka, mjerenje zatezne čvrstoće i tvrdoće, mjerenje najvažnijih dimenzija i ponovljeni vizualni pregledi. Povrh toga kočioni se diskovi slučajnim odabirom podvrgavaju dodatnim ispitivanjima tijekom proizvodnje.

### Ima li kočionih sustava u razvoju koji čekaju implementaciju?

Zadnjih nekoliko godina došlo je do povijesnog povećanja broja električnih i hibridnih vozila, pri čemu novoregistrirana e-vozila čine gotovo 38 % novih putničkih vozila u EU-u. To će se zauzvrat odraziti na tržište autoopreme i rezervnih dijelova jer radionice moraju udovoljiti zahtjevima i za ova vozila.

Kočioni sustavi za EV imaju drukčije zahtjeve negoli oni za motore s unutarnjim izgaranjem, a razlog je što će pritiskom na papučicu kočnice nekada biti aktivirana kočnica elektromotora, ne kočioni sustav. Mi nastojimo osigurati da kupac ne primijeti razliku.

Drugi glavni aspekt: kočnice se na električnim vozilima ne koriste toliko često kao kod vozila s motorom s unutarnjim izgaranjem, što znači da traju duže, ali to ima utjecaj na razinu korozije.

Budući da se svakim kočenjem diskovi, tj. pločice čiste, kočnice koje se ne koriste toliko često neće se čistiti.

Bosch je spreman radionicama ponuditi zaokružen i raspoloživ asortiman kočionih pločica i diskova koji pokriva vozni park budućnosti, uključujući pokrivenost europskog voznog parka električnih i hibridnih vozila od 90 % kada je riječ o kočionim pločicama.

## Prednosti Boschevih običnih kočionih pločica

- Napredna tehnologija trenja osigurava odličan zaustavni put
- Proizvodnja bez azbesta (nekarcinogenost)
- Optimalna učinkovitost trenja osigurava vrhunski odziv
- Unaprijeđena otpornost na trošenje osigurava dug vijek trajanja
- Bolje značajke buke, vibracija i hrapavosti (specifikacije proizvođača OE)

## Prednosti Boschevih kočionih pločica

- Pouzdane, čak i u ekstremnim slučajevima, zahvaljujući visokom učinku i udobnosti
- Smanjena buka i vibracije pri kočenju dugoročno poboljšavaju udobnost u vožnji, zahvaljujući minimalnim proizvodnim tolerancijama i upotrebi inovativnih legiranih materijala i materijala s visokim udjelom ugljika
- Učinkovit i brz popravak zahvaljujući priloženim steznim vijcima, integriranim ležajima kotača i senzorskim prstenima za ABS
- Za zaštitu od korozije zaslužni su inovativni premazi za kočione diskove

## U fokusu:

### Bešumne kočione pločice

„Ovo nije toliko proizvod koliko prednost u odnosu na konkurente, ali bavimo se i najsitnijim pojedinostima kako bismo osigurali da naše kočione pločice ne budu bučne. Kako buka uglavnom nastaje pri nježnom kočenju, jedan je od ciljeva pri razvoju kočionih sustava da razina buke bude niža od 70 decibela. Samo se veoma preciznim dotjerivanjem osiguravaju visoka udobnost i visok učinak kočionih pločica. S pomoću akustičkih testova određuje se smjesa za maksimalnu udobnost svakog kočionog sustava.“

**Kay Langrock,** rukovoditelj proizvoda za kočione pločice pri Boschu.

## O našim stručnjacima:

### Holger Fuchs

Holger Fuchs raspolaže s više od 20 godina iskustva u autoindustriji, od čega 8 u Boschu. Već je gotovo 6 godina na čelu odjela za kočione diskove.

### Kay Langrock

Kay Langrock već je 4 godine rukovoditelj proizvoda za kočione pločice. Radi u odjelu za tržište dodatnih proizvoda za mobilnost pri Boschu 14 godina, a počeo je u upravljanju lancem opskrbe prije no što je prešao u prodaju.

## Odaberite usluge koje imaju utjecaja.

Za više informacija o učinkovitoj tehnologiji kočenja tvrtke Bosch posjetite:
boschaftermarket.com/hr