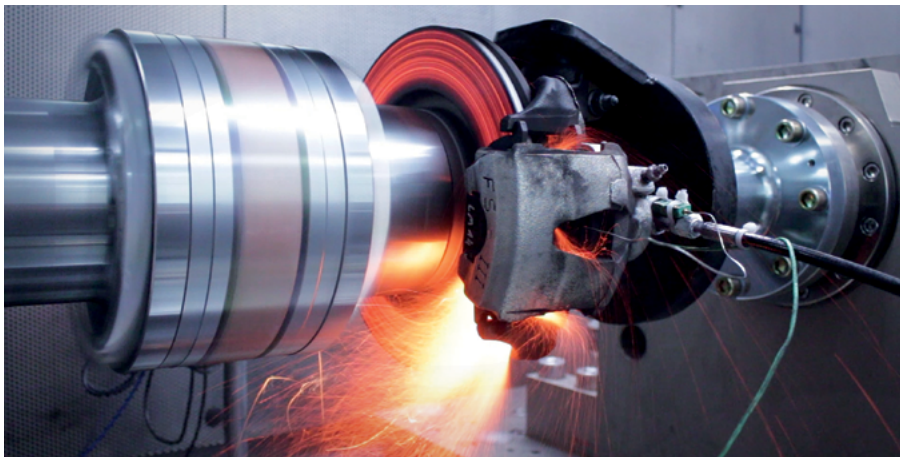
# Bosch Infogram

## Brzdové kotouče Bosch

BOSCH
Stvořeno pro život

# Laboratoř pro brzdy Bosch: náročné testování prémiových brzdových destiček

Společnost Bosch ve svých laboratořích vyvíjí prémiové brzdové destičky, které jsou nejen pohodlné a bezpečné, ale kvalitou překonávají zákonné požadavky



### ROZHOVOR S EXPERTY BOSCH O BRZDOVÉM LABORATOŘI

V brzdových laboratořích společnosti Bosch se brzdové destičky vyvíjejí podle vysokých požadavků moderních vozidel – jako řešení, které spojuje bezpečnost, životnost a komfort.

**Otázka:** Z čeho sestává brzdová laboratoř?
**Odpověď:** Brzdové laboratoře jsou zřizovány podle úkolů v oblasti vývoje produktů a reverzního inženýrství. Cílem je vyvinout brzdové komponenty jako třecí materiály a podpořit vývoj dodávaných dílů. Pro tyto účely a pro technické schválení jsou k dispozici chemické laboratoře a velký počet testovacích zařízení.

**Otázka:** Proč se společnost Bosch rozhodla provozovat vlastní brzdové laboratoře?
**Odpověď:** V první řadě jsou brzdové systémy ve vozidlech obzvláště důležité z hlediska bezpečnosti. Vysoké standardy produktů Bosch vyžadují vhodné testovací zařízení pro testování vzájemného působení více brzdových komponentů. To je možné zajistit pouze ve vlastních laboratořích společnosti Bosch. Nároky kladené na brzdy se totiž neustále mění. To zahrnuje jak neustále se zvyšující výkon motoru, který se má zpomalovat, tak i specifické požadavky daného regionu. Z tohoto důvodu společnost Bosch provozuje vývojová zařízení v Asii, Severní Americe a Evropě.

**Otázka:** Jaké testy se provádějí během vývoje brzd?
**Odpověď:** Evropské nařízení ECE R90 stanovuje jasná kritéria pro hodnocení výkonu třecích komponentů. Testy společnosti Bosch jsou však ještě přísnější než ty, které jsou v Evropě předepsány zákonem. Zatímco jsou hodnoty dány dle ECE R90 pro pevnost ve smyku, citlivost na tlak, rychlost citlivosti a tepelná stabilita, požadavky testů společnosti Bosch jsou mnohem vyšší. Citlivost na teplotu, ztráta účinnosti brzdění (vadnutí), tepelná vodivost, vibrace brzd, hlučnost, opotřebování brzdových destiček a kotoučů jsou hodnoceny v přímém srovnání s originálními díly. Součástí testovacího programu je i simulace extrémních brzdných situací. To nelze stihnout za jeden den, ještě méně za 6 hodin stanovených pro testy dle ECE R90. Vývoj nového třecího materiálu trvá až dva roky. Neustále se zdokonaluje intenzivními testy prototypových dílů. Takto vyvinuté brzdové destičky Bosch poskytují řidičům dodatečnou bezpečnost na silnici a dlouhodobě zajišťují vysokou míru spokojenosti.

**Otázka:** Jak poznáte prémiové brzdové destičky?
**Odpověď:** Testováním! Testováním! Testováním! Pouze prostřednictvím široké plejády testů mohou být vyvinuty produkty, které si zaslouží označení „prémiové brzdové destičky“. Za tímto účelem vyvinuly společnosti působící v oblasti brzdového průmyslu test AK-Master. Vliv rychlosti, tlaku a teploty na brzdný účinek se zkoumají na dynamometrech. Stabilita koeficientu tření a záběh brzdových destiček se měří v různých brzdných situacích.

Společnost Bosch nabízí **široké portfolio** brzdových komponentů pro obchod a autoservisy.

# Bosch Infogram

## Brzdové kotouče Bosch

BOSCH
Stvořeno pro život

Diagramy zobrazují stres, vadnutí a následné zotavení. Kromě simulace kroků ve stresu a extrémních brzdných situací v testu AK-Master se na testovací stolici provádějí simulace nesprávného použití – za předpokladu nesprávné obsluhy řidiče. To zahrnuje speciální testy Motorpresse (automobilový lis), jako je test AMS (Auto Motor und Sport) a test HAMS (vysokorychlostní Auto Motor und Sport). Při těchto testech je simulováno brzdění v extrémních jízdních situacích včetně vysokých rychlostí.Při 10 následných nouzových brzdění a maximální akceleraci mezi jednotlivými brzděními se zjišťuje koeficient tření, slábnutí a brzdný tlak.

Další zkouškou nesprávného použití je sjezd z hory Großglockner. Simuluje řidiče klesajícího horským průsmykem bez brzdné síly motoru. V nejhorším případě by toto mohlo vést k úplnému selhání brzdového systému. Při testech odolnosti vozidel se testuje vhodnost třecího materiálu pro každodenní použití za různých povětrnostních podmínek. V tomto případě se zvláštní pozornost věnuje pohodlí, hluku při brzdění, znečištění ráfku a opotřebení.

**Otázka:** Jak si mohu představit takový vývojový a testovací proces?
**Odpověď:** Zjednodušeně řečeno, v laboratoři je zřízena jakási malovýroba. Brzdové destičky a nové třecí materiály se vyvíjejí v prototypové dílně. Fyzikální a chemické vlastnosti jsou neustále sledovány a výkon, pohodlí a opotřebování jsou hodnoceny na dynamometru.

**Laboratoř Bosch:** vývoj brzd na testovací stanici v Karlsruhe

**Otázka:** Existuje „tajný recept“ na nejlepší brzdové destičky?
**Odpověď:** Ne tak docela. Bezpečnost je vždy na prvním místě. Pak je vše o nalezení nejlepšího kompromisu z hlediska výkonu, opotřebování a pohodlí. Není to snadný úkol, protože extrémně výkonný proces brzdění nebude nikdy opravdu pohodlný

Existují různé „recepty“ pro různé typy vozidel, které nikdy nejsou stejné. A během vývoje se optimalizuje mnoho různých proměnných. Výsledek neovlivňují jen materiály, ale také teplota, tlak a čas. Nenašel jsem žádné brzdové destičky, které by se daly použít v různých segmentech vozidel.

**Otázka:** Další otázka o komfortu: Jak vzniká hluk brzd a co je třeba v tomto směru udělat?
**Odpověď:** Obecně je vznik hluku velmi složitý proces a jedna z největších výzev pro výrobce brzd. Ve společnosti Bosch se akustické testy provádějí na zkušebních stolicích brzd, takzvaných dynos. Pro simulaci reálných provozních podmínek ve všech klimatických zónách po celém světě lze teplotu prostředí v okolí brzdových zkušebních stanic nastavit od -40 do +60 °C.

Pokud brzdová destička, kotouč, třmen, nosič nebo náprava rezonují se širokopásmovým hlukem generovaným během brzdění, důsledkem je pískání brzd. Lze tomu zabránit stabilním a přeci nepříliš vysokým třecím koeficientem brzdové destičky. Hluky tlumí i měkčí brzdové destičky. Aby se brzdová destička hladce, bezpečně a tiše posouvala po brzdovém kotouči, jsou její hrany zkosené. I dešťová štěrbina zlepšuje jeho komfortní vlastnosti.

Práškové lakování zabraňuje korozi a hluku, který by mohla způsobit. Dokonce i podložky na zadní desce plotýnky jsou upraveny, aby se snížila hladina hluku. Jsou nalepené a přinýtované na oddělení brzdového třmenu a brzdového obložení. Existuje tedy celá řada opatření.

V důsledku různých předpisů a očekávání zákazníků existují dokonce i národní odlišné charakteristiky. Zatímco například v Evropě převládá přístup více orientovaný na výkon, v Severní Americe jsou řidiči orientováni spíše na pohodlí.

**Otázka:** Co znamená spálení (scorching)?
**Odpověď:** Brzdové destičky jsou od první vteřiny použití vystaveny obrovským silám a musí okamžitě podávat 100 % svého výkonu. Proto jsou brzdové destičky Bosch podrobeny úpravě známé jako spálení proces vytvrzování při vysoké teplotě. Výsledkem je, že nové brzdové destičky Bosch jsou okamžitě připraveny k použití při plném brzdném výkonu. Záběhový proces není třeba. To šetří čas v autoservisu a zvyšuje bezpečnost při jízdě.

**Otázka:** Existuje nějaká výhoda ze vzájemné výměny plotýnek a kotoučů při používání stejné značky?
**Odpověď:** Při vývoji se brzdové destičky Bosch hodnotí v kombinaci s brzdovými kotouči Bosch. V tomto ohledu jsou brzdové destičky Bosch a brzdové kotouče optimálně navzájem sladěny. Nemám však žádné obavy z použití třecích materiálů Bosch na konkurenčních discích.