

### 1 ÚVOD

Článek byl publikován v roce 2006.



Žádný řidič nechce příliš přemýšlet o možnosti vážné dopravní nehody. Ale zamysleme se: každých 13 minut zahyne v automobilu jeden člověk, každých 9 sekund dojde ke zranění způsobenému nehodou; v průměru je na evropských silnicích 25 000 mrtvých a milion zraněných řidičů a jejich spolujezdců za jeden rok. Tato čísla ukazují, jak je důležité zlepšit bezpečnost auta při havárii. EuroNCAP - European New Cars Assessment Programme provedl poprvé v Evropě rozsáhlé testování, jehož výsledky byly zveřejněny. Je to také poprvé co byly použity takové metody testování, které se maximálně přibližují skutečným nárazům a umožňují tak lepší posouzení. Zkoušky, které používá EuroNCAP byly vyvinuty tak, aby zahrnovaly co možná nejvíce typů kolizí, které vedou k vážným až smrtelným zraněním. Do testu jsou vybírány nejprodávanější modely své řady. Výrobce do této volby nemůže zasahovat. EuroNCAP neví, jestli například model s jiným motorem nemůže podat zcela jiné výsledky, než testovaná verze. Je na výrobci, aby zajistil u ostatních verzí alespoň tak dobré výsledky jako u testovaného modelu. Nejsou zde žádné "prošel - neprošel" možnosti, ale hodnocení hvězdičkami, které ukazují, jak si jednotlivá auta vedla v jednotlivých testech. Maximální počet bodů je 34 .

### 2 AIRBAGY

#### 2.1 HISTORIE AIRBAGŮ

- 1975: Daimler-Benz si nechává patentovat vynález airbagu
- 1980: První sériový airbag řidiče je možné objednat u modelu Mercedes třídy S
- 1988: Poprvé se představuje airbag na místě spolujezdce
- 1995: Do výroby se dostávají postranní airbagy
- 1998: V autech se objevují první hlavové airbagy, zároveň se představuje nová generace adaptivních vaků,

takzvaných smart airbagů

- 2002: Premiéru má airbag chránící řidičova kolena
- 2005: Honda představuje airbag pro motocykly

Před 26 lety byl do osobního auta namontován první sériový airbag. Vývoj zařízení, které prokazatelně zachraňuje životy, však není zdaleka u konce. Budoucnost patří vakům, které se přizpůsobí výšce postavy i její hmotnosti. Nápad umístit před řidiče „měkké polštáře“, které by jej ochránily v případě kolize, pochází už z 50. let minulého století. Tou dobou se začali výrobci automobilů více zajímat o bezpečnost. Snaha vyústila v zavedení bezpečnostních pásů, v konstrukci automobilu se objevil pojem deformační zóny. Ale na správné technické řešení airbagu nikdo nepřišel. Motoristé se dočkali až v roce 1980, kdy se po třináctiletém vývoji v mercedesu objevuje vůbec první airbag řidiče. Není však určen každému. K dispozici je pouze pro limuzínu třídy S, a to ještě za příplatek. V Evropě mu ještě dlouho nikdo nevěnuje pozornost, zatímco v USA se rychle stává módní záležitostí. Teprve v 90. letech nastává jeho čas, když jej postupně automobilky začnou nabízet jako součást standardní výbavy. Česko však dodnes patří k zemím, kde motoristé na airbagích příliš nelpějí. Zatímco v bohatších státech západní Evropy jsou čtyři airbagy běžným standardem, u nás jsou v levnějších vozech bez příplatku pouze dva, někdy dokonce jen jeden. Přitom účinnost airbagů při záchraně lidského života bývá při těžkých autonehodách nezastupitelná. A hodnocení v testech EuroNCAP je směrodatné jen tehdy, je-li vůz vybaven plným počtem airbagů. Vdobře vybaveném autě jsou cestující nafukovacími vaky chráněni ze všech stran. Přitom návod, jak se v sousedství tolika airbagů chovat, v návodu k obsluze auta většinou chybí. Zahraniční studie popisují vážná zranění kuřáků dýmky, ale i případ, kdy airbag vrazil tužku do těla řidiče, když se mu vzpříčila v kapse saka. V ohrožení života přitom nejsou jen děti, které na sedadle s aktivním čelním airbagem cestují v sedačce proti směru jízdy. Stačí, když pasažér sedí v nepřírozené poloze. Například nebezpečně blízko volantu nebo se hlavou opírá o dveře v těsném sousedství bočních airbagů. Smrtelnému nebezpečí se vystavuje každý, kdo si v autě s airbagy nezapne bezpečnostní pás. A řízení takto vybaveného auta lékaři nedoporučují ani ženám v pokročilém stádiu těhotenství. Někdy stačí i maličkost. Například palce, které řidič opírá o střed volantu. Pokud airbag vystřelí, pak mu je velmi pravděpodobně zlomí. Lékařské statistiky byly k první generaci airbagů neúprosné. U starších lidí evidovaly po nehodě polámaná žebra, u nositelů kontaktních čoček zase poranění oční rohovky. Příčinou byla často neadekvátní reakce airbagu. Ten vystřelil vždy se stejnou intenzitou i rychlostí, i když závažnost nehody tomu neodpovídala. Koncem 90. let se proto v autech objevily takzvané smart airbagy, které braly v úvahu intenzitu nárazu. V kombinaci s předpínači bezpečnostních pásů, které v první fázi nárazu tělo přitáhnou k sedadlu, možné vedlejší následky nehody podstatně zmírnily. Současné bezpečnostní systémy počítají se třemi intenzitami nárazu. Při menší nehodě zafungují pouze předpínače pásů. Při větším nárazu vystřelí airbag, ale elektronika zároveň vyhodnotí vážnost situace a podle toho vybere ze dvou úrovní objemu nafouknutí a dvou rychlostí vystřelení. Airbagy u dražších vozů berou v úvahu i polohu sedadla. Pokud je u airbagu moc blízko, intenzita výstřelu airbagu se zmenší. Zatímco u prvních airbagů zvyšovali výrobci postupně rychlost reakce, napříště tomu má být právě naopak. Mercedes slibuje, že airbagy blízké budoucnosti budou výrazně pomalejší. S pomocí radarové techniky dokáže elektronika už předem vyhodnotit hrozící havárii, airbag tak může vystřelit ještě dříve, než k ní dojde. Nafouknutí bude možné rozdělit do několika fází. Nebude tak prudké, zároveň umožní montáž ještě objemnějších vaků, které ochrání větší prostor. K tomu se má airbag budoucnosti přizpůsobit velikosti, váze i věku cestujícího. Stálí uživatelé vozu zadají do počítače potřebné údaje a vůz pokaždé pomocí biometrických dat cestujícího identifikuje. Airbagy budoucnosti najdou své místo nejen uvnitř vozidla, ale i na jeho přední kapotě. V případě srážky ochrání chodce, který je zatím v silniční

provozu nejzranitelnější. Zatímco zkoušky vaků pro chodce zatím jen probíhají, první airbag pro motocykly se stal realitou. Letos jej uvedla na trh japonská Honda.

### 2.2 AIRBAG ŘIDIČE A SPOLUJEZDCE

Při nehodě vozidla čelním nárazem mohou řidič i spolujezdec utrpět těžká poranění hlavy a hrudníku, jsou-li nekontrolovatelně vrženi na volant, přístrojovou desku nebo na čelní sklo. Zapnutý bezpečnostní pás (i s napínačem) sice tento náraz zmenšuje, při vyšších rychlostech mu však nemůže zcela zabránit. Aby se takovému nárazu předešlo, aktivuje se při čelním nárazu ve zlomcích sekundy airbag, tzn. že se nafoukne vzduchový vak jak u řidiče před volantem, tak i u spolujezdce před přístrojovou deskou. Časový průběh aktivace airbagu řidiče se dá popsat tímto způsobem: Aktivace senzoru zpomalení po 2 ms od střetu. Po 10 ms je automobil již silně zpomalen a je-li překročena prahová hodnota, airbag se aktivuje. Po 20 ms se airbag začíná rozpínat, řidič i posádka vozu se pohybují dopředu, deformační prvky na předku automobilu jsou již částečně deformovány. Asi po 30 ms je airbag již úplně nafouknut, energie srážky je částečně snížena zapnutým bezpečnostním pásem, který se prodloužil. Po 40 ms dochází ke kontaktu obličeje a těla s airbagem. Po 50 ms se řidič hlavou a horní částí těla zabořuje do airbagu, plyn se pod tímto tlakem vytlačuje do stran, deformační zóny karoserie jsou zdeformovány, vozidlo se zastavuje. Asi po 90 ms je airbag již téměř prázdný, řidič na sedadle se pohybuje zpět. Uváděné časové hodnoty jsou specifické pro jednotlivé automobily. Jen s minimální časovou změnou platí uvedené hodnoty i pro airbag spolujezdce.

### 2.3 BOČNÍ AIRBAGY

Boční airbasy mají objem mezi 10 a 20 litry. Jsou zabudovány buď ve dveřích nebo v sedačkách (Obr.1 a 2). Boční airbasy mohou být montovány i u zadních sedadel. Pro rozbalení a nafouknutí vzduchového vaku systému bočních airbagů používají různí výrobci koaxiální nebo trubkové vyvíječe plynu, ale i studené vyvíječe plynu.



**Obr. 1** Airbag zabudovaný do sedadel [5]

## Pasivní bezpečnost

Napsal uživatel Ing. Robert Sedlák  
Pátek, 17 Únor 2012 21:55

---



Obr. 3 Hlavový trubkový airbag [5]



Obr. 4 Hlavový a boční airbag spojeny dohromady [5]



## Pasivní bezpečnost

Napsal uživatel Ing. Robert Sedlák  
Pátek, 17 Únor 2012 21:55

---



Obr. 6 Kolenní airbasy řidiče a spolujezdce



Obr. 8 Bez protiposuvného airbagu [8]

## Pasivní bezpečnost

Napsal uživatel Ing. Robert Sedlák  
Pátek, 17 Únor 2012 21:55



Obr. 11 Srážka chodce a automobilu s aktivní kapotou [10]

## Pasivní bezpečnost

Napsal uživatel Ing. Robert Sedlák  
Pátek, 17 Únor 2012 21:55

