

SEDM MOTORŮ MAXON SMĚŘUJE K MARSU



...o sondě, která vstala z popela

Autor: Tomáš Příbýl, Václav Brož, Foto: NASA

Čtvrtého srpna 2007 odstartovala z mysu Canaveral nosná raketa Delta-2, která na dráhu oběžnou a posléze i meziplanetární dopravila sondu Phoenix. Na výpravu, mající za cíl odhalit další tajemství planety Mars, se tak vydalo zařízení s mimořádně zajímavým osudem.

Pokud chceme osudy sondy blíže poznat, musíme se seznámit s plány průzkumu planety Mars, které měla americká kosmická agentura NASA v devadesátých letech. Plány vycházely ze způsobu využití startovacích oken. Startovací okno je období, kdy je z hlediska zákonů nebeské mechaniky možné uskutečnit přelet z jedné planety na druhou. Pro přelet mezi Zemí a Marsem se okno „otevřít“ každých 26 měsíců a trvá zhruba tři týdny. Plány počítaly s tím, že v rámci každého startovacího okna budou vypuštěny dvě automatické sondy. Jedna měla být vždy orbitální, druhá přistávací. Orbitální by byla navedena na oběžnou dráhu kolem Marsu, přistávací by dosedla na povrch planety, jak už její označení napovídá.

Plány a skutečnost

Starty sond se měly uskutečnit v letech 1999, 2001, 2003 a 2005, přičemž v rámci posledně uvedeného data mělo dojít ke skutečně unikátní misi. Automaticky odebrané vzorky hornin z rudé planety se měly dopravit do pozemských laboratoří. Celkově šlo o velmi ambiciózní „letový řád“, který byl důsledkem euforie po mimořádně úspěšné misi Mars Pathfinder v roce 1997. Studená sprcha ale přišla hned na počátku slibně se rozjíždějícího programu. Obě sondy, které dorazily k Marsu v roce 1999, byly totiž zničeny. Orbitální sonda Mars Climate Orbiter proto, že mezi výrobcem a NASA došlo k nedorozumění ohledně použití metrických nebo imperiálních měrných jednotek. Sonda tak byla namísto navedení na oběžnou dráhu poslána do hustých vrstev atmosféry Marsu, kde shořela. Přistávací modul Mars Polar Lander se nejspíše rozbil při dopadu na povrch planety poté, co chybně navržené spínače vypnuly jeho brzdicí motory ihned poté, co motory zahájily svoji činnost.

Nový plán misí

NASA byla nucena celý program průzkumu čtvrté planety sluneční soustavy přeplánovat. Ukázalo se totiž, že výše uvedený ambiciózní plán je se stávajícím rozpočtem nereálný. Navíc politika „chrliť sondy jako na běžícím pásu“ znamenala, že není možné se poučovat z chyb minulých. V době, kdy jedna sonda přilétá k planetě, není absolutně jasné, zdali bude či nebude mít úspěch. Mezitím už probíhá závěrečná montáž a testování její následovnice.

Představitelé americké kosmonautiky se rozhodli plán průzkumu Marsu zvolnit a technologicky náročnou misi odběru



vzorků hornin prozatím odložit na neurčito. Pro příště má být využito každé startovací okno k planetě, ale vždy jen jednou sondou. Orbitální a přistávací výpravy se přitom mají pravidelně střídát. A tak byla přistávací sonda plánovaná na rok 2001 zrušena, zůstala jen orbitální, pojmenovaná Mars Odyssey. V roce 2003 byla vypuštěna dvojice identických automatů, aby se snížilo riziko nezdaru. Šestikolové mobilní roboty Spirit a Opportunity měly pracovat zhruba tři měsíce, ale v polovině roku 2007 byly stále ještě funkční! V roce 2005 následovala orbitální sonda Mars Reconnaissance Orbiter a letos Mars Phoenix. A na rok 2009 je připravováno vysazení půltunového mobilního robota Mars Science Laboratory.

Sonda ze zrušené mise

Pro naše vyprávění je podstatný osud přistávací sondy z roku 2001. Jak jsme uvedli, byla zrušena, nicméně ve velmi pokročilém stádiu výroby. Vlastně v okamžiku, kdy byla hotová její konstrukce i jednotlivé subsystémy včetně přístrojů. Celá tato sestava čekala pouze na smontování a finální



otestování. Rozložená sonda tedy skončí ve skladu očekávajíc svůj osud.

Sešrotovat cenný a připravený hardware byla škoda, a tak americká Univerzita v Arizoně přišla s nápadem, jak jej využít pro novou misi. NASA myšlenku v srpnu 2003 schválila. Sonda, která obrazně řečeno vzešla z popela své zrušené předchůdkyně, dostala symbolický název Phoenix. Náklady na resuscitovanou misi mají dosáhnout 325 mil. USD. To je ve srovnání s podobnými výpravami poměrně malá částka a je dosažena právě použitím již vyrobených komponent, které už NASA účtetně odepsala a které se ve výsledné ceně neprojeví.

Phoenix odstartoval

Po různých technických úpravách a vylepšeních, které měly společného jmenovatele „bezpečnost,“ se tedy sonda Phoenix dočkala v srpnu 2007 startu.

Nosná raketa i další systémy pracovaly na výbornou, takže nyní už se sonda nachází na meziplanetární dráze. Uložena je ve speciálním pouzdře, které ji jednak chrání po dobu dlouhé cesty a které jednak zajistí její bezpečný průlet hustými vrstvami atmosféry Marsu.

Právě průlet atmosférou a následné přistání na povrchu jsou klíčovými okamžiky mise. Podle toho, zdali se je podaří zvládnout, bude výprava hodnocena jako úspěch nebo jako krach. Sonda přitom bude odkázána výhradně na sebe. Přistávací manévr bude trvat jen šest minut, přičemž signál z Marsu na Zemi poletí přes 15 minut! A kdyby měla v opačném směru putovat odpověď, tak je výsledná doba od vznesení dotazu dvojnásobná, a to ještě za předpokladu, že odpovíme ihned.

Atmosféra Marsu je přitom považována za velmi zrádnou, protože je příliš hustá na to, aby jí sonda zcela beztravně

proletěla a přitom neshořela a příliš řídká na to, aby jí bylo možné využít k plnohodnotnému brzdění pomocí padáku. Phoenix sice padák využije, ale zhruba 600 m nad povrchem bude odhozen a ke slovu přijde šest hydrazinových raketových motorů. Jejich činnost by měla zajistit, že sonda sníží svoji rychlost a nebude při kontaktu s povrchem planety zničena.

Zdali tomu tak skutečně bude, se dozvíme 25. května 2008, na kdy je plánováno přistání...

Energie po přistání

Po přistání se rozloží dva sluneční panely, které budou sondě dodávat energii. K rozložení a nastavování panelů je použito 7 komutátorových motorů maxon RE 25. Motory pocházejí ze sériové výroby, ale v kuličkových ložiskách je tuk pro nízké teploty. Motory maxon jsou použity pro svou nízkou spotřebu energie, účinnost 85 %, spolehlivost a malou hmotnost. Úsporné napájení komutátorových motorů ze stejnosměrného zdroje je předností jak na Marsu, tak i u pozemských mobilních aplikací.

NASA použila komutátorové motory maxon i v dřívějších misích na Mars. Mobilní robot z roku 1997, pojmenovaný Sojourner, obsahoval 11 motorů maxon. Funkce každého ze dvou dalších robotů, Spirit a Opportunity, jsou ovládány 39 motory maxon.

S pohony kosmických automatů maxon se můžete seznámit na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně, na stánku UZIMEX, v pavilónu V č.110. Autor publikací o průzkumu kosmu, i tohoto článku Tomáš Příbyl, tam zahajuje v 11 a 15 hodin o každém veletržním dnu přednášku o kosmické problematice. T-T

