

# Modernizovaný sluneční radiový spektrograf pro frekvenční pásmo 0.8-2.0 GHz

*K. Jiříčka, Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov, Česká republika*

## Abstrakt

**Digitální ondřejovský sluneční radiový spektrograf pro frekvenční pásmo 0.8-2.0 GHz s časovým rozlišením 100 ms byl v každodenním provozu od roku 1992. Během této doby bylo napozorováno a archivováno přes 2000 radiových vzplanutí Slunce, a tato napozorovaná data byla využita v mnoha vědeckých publikacích. Avšak pro rozlišení jemných struktur ve spektru, nutných pro studium uvolňování energie a urychlování částic ve slunečních erupcích, je potřeba systém s daleko lepším rozlišením v čase i daleko lepší dynamikou. V příspěvku je popsán modernizovaný sluneční radiový spektrograf, který má nyní 10x lepší časové rozlišení a 16x lepší dynamiku a ukázány příklady pozorování jemných struktur s velkým časovým rozlišením.**

Digitální ondřejovský sluneční radiový spektrograf pro frekvenční pásmo 0.8-2.0 GHz s časovým rozlišením 100 ms a vzorkováním 8 bitů/vzorek byl v každodenním provozu od roku 1992. Během této doby bylo napozorováno a archivováno přes 2000 radiových vzplanutí Slunce, a tato napozorovaná data byla využita v mnoha vědeckých publikacích. Avšak pro rozlišení jemných struktur ve spektru, nutných pro studium uvolňování energie a urychlování částic ve slunečních erupcích, je třeba daleko lepšího rozlišení v čase i daleko lepší dynamiky systému.



*10 m anténa ondřejovského slunečního radiového spektrografu*

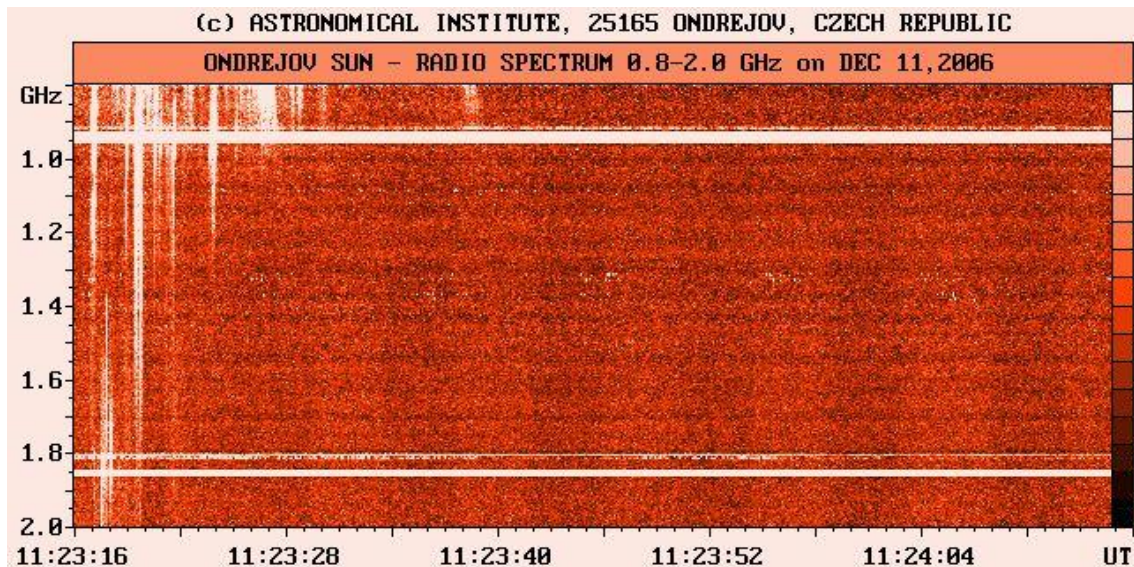
Původně byl celý systém digitalizace naměřených dat umístěn v budově radioastronomie a propojen se spektrografem prostřednictvím analogových linek. Tento přístup však neumožňoval jakékoliv vylepšení časového rozlišení nebo dynamiky, protože rušení indukované v dlouhých (600m) analogových datových linkách neumožňovalo jemnější vzorkování. Navíc systém trpěl častými výpadky vlivem přepětí indukovanému v analogových linkách během bouřek. Poslední kapkou byla bouřka v létě roku 2005, která kompletně zničila digitální části a řídicí počítače spektrografu. Při této příležitosti bylo rozhodnuto modernizovat celý systém nejen k dosažení lepšího časového rozlišení a dynamiky, ale i k dosažení lepší odolnosti vůči bleskům a přepětím.

V modernizovaném systému je A-D převodník umístěn přímo u přijímače v anténě a napozorovaná data jsou přenášena do budovy radioastronomie v digitální formě po optických kabelech. Tím je značně redukováno indukované rušení a my můžeme použít jemnější vzorkování k dosažení větší dynamiky a zvýšit frekvenci vzorkování k dosažení lepšího časového rozlišení. Další výhodou tohoto řešení je galvanické oddělení antény a systému sběru dat v budově radioastronomie, což by mělo vyloučit poruchy způsobené blesky a přepětím. Systém sběru dat je dále vybaven 1MB vyrovnávací pamětí, ve které může být uloženo až 20 sekund dat; tímto způsobem mohly být eliminovány krátké výpadky v jinak spojitých spektrech, způsobené přerušením měření během přepisování dat z operační paměti na disk.

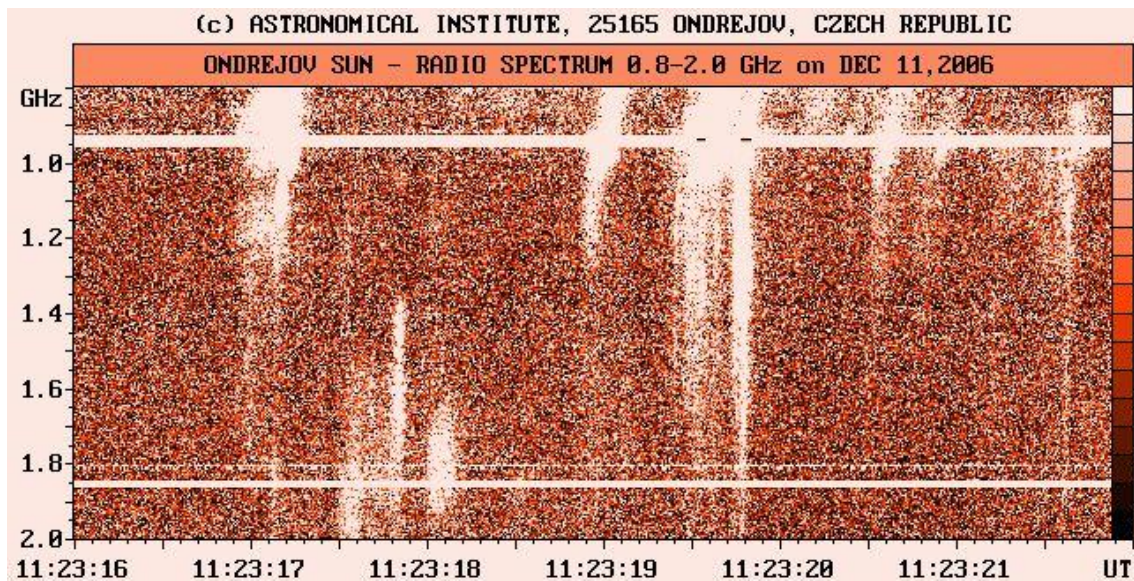
Po provedené modernizaci má nyní systém 10x lepší časové rozlišení a 16x lepší dynamiku. Zkušební pozorování započala v létě 2006 a od počátku roku 2007 je spektrograf v provozu denně od východu do západu Slunce.

frekvenční pásmo	= 0.8-2.0 GHz
časové rozlišení	= 10 (100) ms
frekv. rozlišení	= 5 MHz
bitů na vzorek	= 12 (8)
datový tok	= 51 (2.5) kB/s
v provozu od	= 2007 (1992)

*Hlavní parametry spektrografu před (červeně) a po modernizaci.*



*Příklad radiového spektra Slunce s rozlišením 100 ms (před modernizací)*



*Detail téhož spektra s časovým rozlišením 10 ms (po modernizaci).*

Další pozorování lze najít na webovské stránce skupiny radioastronomie ASU na adrese [www.asu.cas.cz/~radio/](http://www.asu.cas.cz/~radio/).