

Sputnik 1 – pedeset godina prvog satelita



4. listopada 1957. godine sa Kazahstanskog kozmodroma blizu Tyura-Tama lansiran je Sputnik-1, prvi umjetni satelit. Bivši SSSR uspješno je lansirao i postavio u orbitu prvi objekt koji je izradila ljudska ruka i time započeo svemirsku eru.

Što je dovelo do Suputnika?

Ranih 1950-tih godina, skupina Američkih i Europskih znanstvenika predložila je osnivanje međunarodnog istraživačkog projekta za proučavanje Zemljine atmosfere. Za to je prihvaćen period 1957 – 1958 godine i to je nazvano International Geophysical Year (IGY). Ovaj je period odabran zbog maksimuma solarnog ciklusa. Kako se program razvijao, tako se sve logičnija i potrebnija činila izrada satelita. Istovremeno su SAD i Rusija razvijali projekte. SAD je odabrao frekvenciju 108 MHz za frekvenciju beaona i razvio svoj sustav za praćenje nazvan Minitrack. Istovremeno, Rusija je angažirala Sergeya Koroleva da projektira satelit. On ga je osmislio kao kuglu aluminijskog kućišta s baterijom i odašiljačem.



Za frekvencije odašiljača namjerno su odabrane 20.005 MHz i 40.002 MHz kako bi ih radioamateri mogli primati. Rusija se proteže na 11 vremenskih zona u kojima je 1957. godine bilo aktivno 28 radioklubova koje je ruska akademija znanosti i ministarstvo obrane osposobilo za prijem Sputnikove telemetrije. Za isprobavanje opreme i edukaciju, poletio je zrakoplov s odašiljačem na 20.005 MHz. Također, ukinuta je zabrana komunikacije s radioamaterima sa zapada, da bi se mogli izmjenjivati podaci o prijemu.

Prvi satelit

Fizička struktura Sputnika 1 bila je bazirana na dvije aluminijske polukugle promjera 57.9 cm, zašarajljene zajedno. Težio je 83.6 kg. Prostor unutra bio je hermetički izoliran, te je sadržavao dva radio odašiljača, tri srebro-cink baterije i senzore za temperaturu i tlak. Kontrola unutrašnje temperature satelita

zabrinjavala je konstruktora Koroleva, zbog visoke temperature koju su stvarali odašiljači. Rješenje je pronašao u ventilatoru i termičkoj zaštiti –

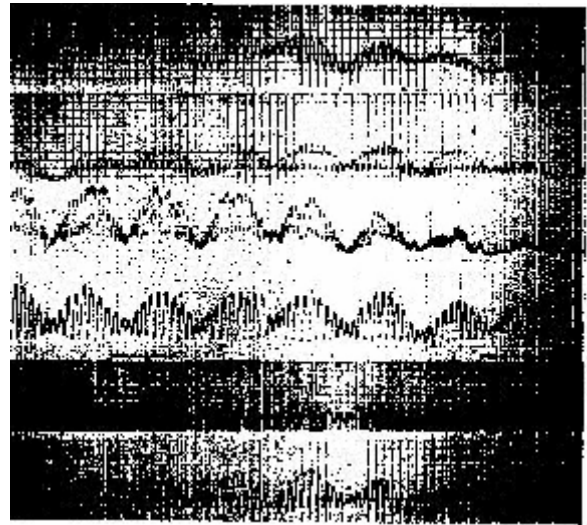
Sputnik 1	
Datum lansiranja:	4. listopad .1957., 19:28:34 UTC
Lansirano s letjelicom	R-7
Kraj misije	4. siječanj 1958.
Težina	83.6 kg
Promjer	579 mm
Trajanje orbite	96 min
Napravljenih orbita	1440

termopar bi uključio ventilator kada bi temperatura prešla 30C, i zrak bi strujao unutar satelita i između sloja termičke zaštite i vanjskog kućišta. Zatvoreno kućište bilo je ispunjeno suhim dušikom tlaka 1.3 atm. Drugi razlog ispunjavanja kućišta tlakom bio je barometrijski relej koje se uključivao kada je tlak pao ispod .035 atm. Ovo je služilo za detekciju udara meteorita i oštećenja. Nakon što je lansiran, Sputnikova orbita bila je eliptična. Kad je bio najudaljeniji od Zemlje, udaljenost je bila 939 km. Kada je bio najbliži, bio je na „samo“ 215 km. Zemlju je obišao za 96 minuta, a kretao se brzinom od 29.000 km/h.

Odašiljači, telemetrija i antene

Sputnikove radio odašiljače (oznaka: D-200) dizajnirao je član Koroleva tima, V. I. Lappo. Sheme nisu poznate javnosti, ali je poznato da su bili cijevni i da je snaga pojedinog odašiljača bila 1W. Jedan je odašiljač emitirao na 20.005 MHz, a drugi na 40.002 MHz. Ove su frekvencije odabrane prvenstveno zbog lakoće prijema kratkovalnim prijemnicima koje su radioamateri posjedovali.

Telemetrija je bila „promjena u frekvenciji telegrafskih signala i odnosa između trajanja signala i pauzi između njih“ kako je to opisao inženjer Tikhonravov. Bio je to primarni oblik PWM-a (Pulse Width Modulation). Odašiljač je generirao signale duge od 0.2 do 0.6 sekundi. Okidali su se naizmjenično jedan pa drugi odašiljač. Odašiljače su napajale 2 od ukupno 3 baterije u satelitu.



dipoli (kraći za 20 MHz, a duži za 40 MHz), a simulacijama se može dobiti da je dijagram zračenja sličan dipolu, ali s većim prigušenjima okomitima

Četiri metalna štapa činila su antene Sputnika. Jedan par bio je dužine 2.4 metra, a drugi dužine 2.9 metara. Bili su spojeni na kućište preko izolatora, i s druge strane kućišta izravno na odašiljače. Antene su postavljene simetrično po obodu sfere, razmaknute 70 stupnjeva jedna od druge. Iako literatura ne daje podatke o karakteristikama i zračenju ovih antena, može se zaključiti da su to bili centralno napajani

na centar „V“-a. Kada je signal telemetrije bio tiši moglo se lako zapaziti, a to se koristilo za izračunavanje brzine vrtnje satelita.

Prijem diljem svijeta

Ubrzo nakon što je Sputnik dosegao orbitu, njegove signale je primio njegov tim na Kamčatki, a uslijedile su potvrde prijema iz zapadne Rusije. Za vrijeme druge Sputnikove orbite, njegove je signale primio i britanski BBC, prvi izvan Rusije. Zanimljivo je da je najpoznatija Američka postaja za emitiranje vremenskih signala „WWV“ obustavila svoja emitiranja na 20 MHz kako bi omogućila prijem Sputnikove telemetrije.



Sputnik-40 i Sputnik-41

Sputnik-40 je bio replika u mjerilu 1:3 originalnog Sputnika, lansiran iz svemirske postaje Mir 3. listopada 1997. godine. Bio je to radioamaterski satelit koji je sadržavao baterije i odašiljač koji je emitirao telemetriju (mjereći temperature od -50C do +50C) kao i originalni Sputnik, ali na frekvenciji 145.820 MHz. Satelit je imao 4 Li-Ion baterije od 3.5 V, snaga odašiljača bila je 250 mW, a antena kružno polarizirana. Model su izradili studenti iz Kazahstana, a odašiljač studenti iz otoka Reunion. Sputnik-40 emitirao je telemetriju skoro 3 mjeseca, do 29. prosinca 1997.

Sputnik-41 lansiran je godinu dana kasnije, 10. studenog 1998, i također je bio opremljen odašiljačem. Snaga je ovoga puta bila 150 mW, frekvencija 145.812.5 MHz, a radio je mjesec dana. Satelit je odašiljao dvije snimljene poruke na tri jezika, te originalnu telemetriju, kao i Sputnik-40.

Reference:

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Sputnik_1
2. <http://www.vibrationdata.com/Sputnik.htm>
3. <http://www.zarya.info/Diaries/Sputnik/Sputnik1.php>
4. Slike: <http://www.arrl.org>