

## OSCAR

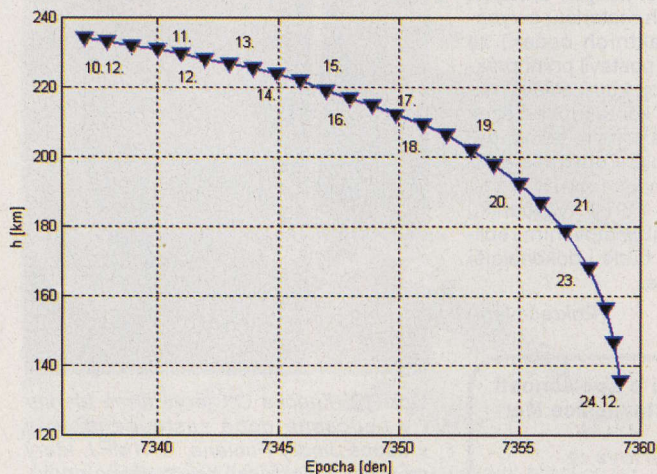
### Zánik družice ANDE



Obr. 1. Bob Bruninga, WB4APR, při závěrečné kontrole družice ANDE

ANDE je akronym – Atmospheric Neutral Drag Experiment, jímž byla pojmenována jedna z dalších družic americké námořní akademie (US Naval Academy) [1, 2]. Jak je patrné již z názvu, sloužila ke studiu vlivu atmosféry na pohyb družice. Nesla šest laserů umožňujících přesné zaměření polohy družice. Z aerodynamických důvodů měla tvar koule o průměru 19 palců, obr. 1. Neměla žádné solární články a jediným zdrojem energie byla chemická baterie. Vzhledem k plánované životnosti jeden a půl roku ovšem ne tak ledajaká. Tvořilo ji 112 lithiium thionylchloridových článků o celkové hmotnosti 11,2 kg, uspořádaných do čtyř bloků se sedmi řadami po čtyřech člancích v sérii. Kapacita zdroje tedy byla omezená, ale z druhé strany vzato poměrně přesně definovaná. Celková energie 532 Ah (při napětí 14 V tedy 7448 Wh) byla proto velmi přesně rozpočítána na celou dobu plánované životnosti. ANDE byla vypuštěna z raketoplánu při misi STS-116 v prosinci 2006. Pro komunikaci byl na palubě družice klasický digipeater pracující na frekvenci 145,825 MHz 1200 Bd AFSK. Kromě přenosů APRS vysílal telemetrii ve formátu dřívějších družic PCSAT.

A proč píšeme o ANDE v minulém čase? Protože právě o Vánocích 2007 se odehrála nejzajímavější fáze tohoto experimentu, kdy interakce družice s atmosférou byla stále větší, až 25. 12. 2007 v ranních hodinách zanikla v atmosféře. Poslední dny ji sledovalo desítky stanic po celém světě a byla i organizována soutěž, kdo přesněji určí okamžik zániku družice. Poslední paket přijal JA0CAW 24. 12. ve 22.27 UTC. Efemeridy byly stále aktualizovány (zpřesňovány). Např. 24. 12. byl výpočet polohy



Obr. 2. Sestup...

### Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	8002.65769	101.49	39.59	0.0012	226.78	133.22	12.53573	-2.8E-7	51611
AO-10	8001.70306	25.95	237.86	0.6042	86.48	336.46	2.05872	-5.6E-7	18465
UO-11	8002.69179	98.17	34.06	0.0008	248.08	111.95	14.79606	-2.0E-6	27923
RS-15	8002.62797	64.82	44.39	0.0152	154.43	206.43	11.27552	-3.9E-7	53618
FO-29	8002.87563	98.58	300.96	0.0350	286.16	70.13	13.52935	-6.2E-7	56190
SO-33	8003.73937	31.43	171.82	0.0355	20.72	340.75	14.28191	2.5E-6	47994
AO-40	8002.39817	7.24	104.02	0.7930	38.21	356.79	1.25583	-2.6E-6	3294
VO-52	8003.38501	97.81	74.39	0.0026	323.50	36.44	14.81404	1.6E-6	14405
PO-63	8003.79407	97.90	64.93	0.0014	194.00	166.08	14.79966	5.1E-6	5300
AO-16	8002.46951	98.21	351.22	0.0010	318.30	41.74	14.31780	-3.0E-8	93706
LO-19	8002.68428	98.19	0.41	0.0011	314.91	45.12	14.32019	-7.2E-7	93724
AO-27	8002.65236	98.36	329.13	0.0009	36.33	323.85	14.29227	-1.0E-8	74398
IO-26	8002.80527	98.35	330.27	0.0010	33.64	326.54	14.29474	-2.0E-8	74409
PO-28	8002.59349	98.34	331.20	0.0010	8.36	351.78	14.30176	-7.9E-7	74431
GO-32	8002.62300	98.39	45.82	0.0002	41.59	318.54	14.23136	-1.3E-6	49252
MO-46	8002.76597	64.56	285.21	0.0010	346.13	13.95	14.83215	7.1E-7	39313
NO-44	8002.49015	67.05	354.08	0.0005	262.49	97.57	14.29507	1.5E-7	32658
SO-50	8002.61864	64.56	199.48	0.0076	313.05	46.42	14.71315	-1.0E-6	27046
CO-55	8002.64889	98.72	13.22	0.0009	234.83	125.21	14.20552	6.0E-8	23379
CO-57	8003.61102	98.72	13.30	0.0009	237.00	123.03	14.20366	2.7E-7	23390
AO-51	8002.56238	98.09	36.35	0.0084	298.99	60.29	14.40593	-1.6E-7	18441
CO-56	8002.90799	98.11	92.19	0.0196	281.51	76.42	15.47830	1.3E-4	10424
HO-59	8003.66183	98.26	91.20	0.0147	257.65	100.84	15.68656	4.5E-4	7231
NO-61	7359.16654	51.62	150.07	0.0003	248.85	111.81	16.51628	1.5E-1	5877
CP4	8002.68342	98.06	74.29	0.0087	125.76	235.17	14.55071	5.5E-6	3786
CP3	8002.69959	98.06	73.01	0.0104	129.24	231.81	14.51900	-4.6E-7	3777
LIBERT	8003.71749	98.06	74.01	0.0103	126.18	234.90	14.51992	3.4E-6	3790
NOAA-10	8002.94884	98.74	25.14	0.0012	308.96	51.05	14.27346	-3.9E-7	10772
NOAA-11	8002.69856	98.80	94.33	0.0011	179.23	180.89	14.14861	-1.5E-6	99436
NOAA-12	8002.71271	98.76	4.72	0.0012	247.24	112.76	14.25510	-8.5E-7	86467
MET-3/5	8002.89625	82.55	221.84	0.0015	69.33	290.94	13.17014	5.1E-7	78769
MET-2/21	8002.74131	82.55	243.60	0.0024	39.59	320.69	13.83624	1.9E-7	72411
OKEAN-4	8002.75882	82.54	110.36	0.0021	319.26	40.70	14.82566	3.2E-6	71362
NOAA-14	8002.87549	98.97	74.89	0.0009	252.71	107.31	14.13734	1.6E-6	67085
SICH-1	8002.73435	82.53	251.32	0.0023	310.73	49.19	14.81540	2.4E-6	66557
NOAA-15	8002.70049	98.55	358.89	0.0011	162.80	197.35	14.24679	-6.3E-7	50109
RESURS	8002.66979	98.41	54.01	0.0002	1.63	358.49	14.24152	-2.0E-7	49274
FENGYUN1	8002.94893	98.71	344.46	0.0020	279.77	80.11	14.07655	-6.1E-7	44557
OKEAN-0	8002.54206	97.74	0.57	0.0002	80.18	279.96	14.73494	1.5E-7	45485
NOAA-16	8002.66970	99.14	348.33	0.0010	337.76	22.31	14.12463	-8.7E-7	37526
NOAA-17	8002.87176	98.56	72.15	0.0011	229.63	130.39	14.23938	7.3E-7	28713
NOAA-18	8002.85454	98.85	305.98	0.0015	64.95	295.32	14.11124	-1.4E-6	13501
HUBBLE	8002.97699	28.47	327.24	0.0004	63.79	296.31	15.00321	2.9E-6	76999
UARS	8002.94201	56.97	165.91	0.0085	215.01	144.54	15.50068	5.2E-5	89670
PO-34	8002.90117	28.46	211.98	0.0005	270.41	89.59	15.17109	3.9E-6	50788
ISS	8002.89295	51.64	154.03	0.0002	28.33	108.93	15.78271	1.4E-4	52228
OO-38	8002.74657	100.22	47.14	0.0037	318.75	41.09	14.35824	-2.7E-7	41568
UWE-1	8002.63892	98.11	260.08	0.0017	206.99	153.04	14.59579	2.3E-6	11630
CO-58	8002.40591	98.12	260.14	0.0017	207.48	152.55	14.59621	5.9E-7	11615
NCUBE2	8003.69205	98.11	261.34	0.0017	205.49	154.55	14.59789	1.2E-6	10862
FCAL	8003.71660	51.63	116.23	0.0010	53.27	306.92	15.97999	2.8E-4	5995
FALCON	8002.56696	35.43	83.89	0.0002	352.74	7.33	15.02839	2.8E-6	4506
MAST	8002.22468	98.06	73.16	0.0096	129.01	231.97	14.53389	-3.8E-7	3776
CAPEL	8002.90303	98.06	73.21	0.0104	128.75	232.30	14.51918	1.2E-6	3759

z dva dny starého souboru TLE (Two-Line Elements) zatížen již čtrnáctiminutovou chybou. Jak sestup družice přesně vypadal, je vidět z obr. 2, který jsme vypočítali z publikovaných efemerid [3]. Z telemetrie bylo možné pozorovat také nárůst teploty, která se z provozní hodnoty 20 °C začala zvyšovat až 15. 12. postupně až na 33 °C.

### Reference:

- [1] <http://web.ew.usna.edu/~bruninga/ande.html>
- [2] <http://web.ew.usna.edu/~bruninga/ande-ops.html>
- [3] <http://www.ande-deorbit.com/start.shtml>

OK2AQQ

### Novinky ze Švýcarska

● Švýcarské úřady nyní povolily po dohodě s amatérskou organizací USKA držitelům omezených koncesí (prefix HB3) provoz i na KV pásmech, a to na pásmech 1,8, 3,5, 21 a 28 MHz s maximálním výkonem 100 W PEP všemi druhy provozu. ● USKA vydává 75 let svůj bulletin OLD MAN (byl k dispozici na ČRK), prosincové číslo 2007 bylo jeho poslední. Od února je nyní nahrazen čtyřbarevným dvouměsíčníkem s názvem „HB Radio“, který má formát A4 (dřívější Old Man A5). ● USKA bude také vydávat příležitostně diplom EURO-08 u příležitosti blížícího se fotbalového mistrovství.

QX