

Inhaltsverzeichnis

1. APRS via ISS	6
2. Benutzer:Oe1mcu	10
3. Kategorie:APRS	14
4. Kategorie:Satellitenfunk	20

APRS via ISS

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 10. November 2009, 00:45

Uhr (Quelltext anzeigen)

Oe1mcu (Diskussion | Beiträge)

(Die Seite wurde neu angelegt: „[Kategorie:APRS Kategorie:Satellitenfunk](#) == APRS via ISS == APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation IS...“)

Version vom 10. November 2009, 19:49

Uhr (Quelltext anzeigen)

Oe1mcu (Diskussion | Beiträge)

[Zum nächsten Versionsunterschied](#) →

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

+

+

Christian, OE1CWJ

Version vom 10. November 2009, 19:49 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1	APRS via ISS	7
2	Es geht los	7
3	Erste Versuche	8
4	Weitere Infos	9

APRS via ISS

APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation ISS machen. Dazu sind nicht nur bescheidene Antennensysteme erforderlich, es funktioniert auch mit einfachen Rundstrahlantennen und - noch faszinierender -im Mobilbetrieb.

APRS Pakete werden von der ISS digipeated und von sogenannten SGates (Satellite gateways) gehört und ins Internet weitergeleitet. Für eine Erdumrundung benötigt die ISS circa 90 Minuten, während ein Durchgang am Boden zwischen 5-10 Minuten gehört werden kann. Um den 50. Breitengrad herum ergeben sich somit bis zu sieben brauchbare Überflüge, in Äquatornähe nur einer.

Es geht los

Zuerst muss man wissen, wann der nächste Durchgang der ISS zu erwarten ist. Dazu gibt es eine Vielzahl von Programmen (z.B. SatPC32) und Online Tools wie z.B. <http://www.amsat.org/amsat-new/tools/predict/> Ich selbst verwende hierfür mit grosser Zufriedenheit die iPhone Applikation Satellite Tracker - damit kann man auch unterwegs sehr bequem die nächsten anstehenden Durchläufe bestimmen. Natürlich sollte man nur Umläufe mit einer der jeweiligen Geographie entsprechenden Elevation (= Höhenwinkel, als der Winkel eines Punktes über dem Horizont) erwägen, im Wiener Raum ist dabei als Faustregel alles über 20 Grad erfolgversprechend.

Die ISS verwendet für den APRS Betrieb auf 145.825 Mhz simplex die Rufzeichen NA1ISS, RS0ISS, DP0ISS und hat für Amateurfunkbetrieb ein Kenwood TM-D700 on-board. Der Digipeater wird unter dem Rufzeichen ARISS angesprochen (PATH=APRS VIA ARISS)

So sieht beispielsweise eine Bakenaussendung am Monitor aus:

RS0ISS-4>CQ,SGATE: >ARISS - International Space Station (BBS/APRS on)

Es genügt die übliche APRS hardware: Ein 1200 baud packet TNC, Tracker oder eines der speziellen APRS Geräte (Kenwood, Yaesu)- als Antenne kann man wie schon erwähnt die meisten Rundstrahler verwenden. Es ist kein Vorverstärker oder sonstiges spezielles Equipment erforderlich, lediglich die Dopplershift sollte man nicht vergessen und dafür drei Speicherkanäle zum einfacheren Wechsel vorprogrammieren:

The screenshot shows the AMSAT Online Satellite Pass Predictions website. At the top, there is a navigation bar with links: Launch Pad, Navigator, Sat Status, Keps, Passes, News, Store, Members, Contact Us, and Return. Below this is a table titled "AMSAT Online Satellite Pass Predictions - ISS" with columns: Date (UTC), AOS (UTC), Duration, AOS Azimuth, Maximum Elevation, Max El Azimuth, LOS Azimuth, and LOS (UTC). The table lists several passes for the ISS, including dates from 09 Nov 09 to 10 Nov 09. Below the table, there is a section titled "Your results are shown above" with a form to calculate position. The form includes fields for "Show Predictions for:" (set to ISS), "for Next" (set to 10), "Passes", "Calculate Latitude and Longitude from Gridsquare:" (set to jn88ee), "Calculate Position", "Enter Decimal Latitude:" (set to 48.1875), "North", "Enter Decimal Longitude:" (set to 16.375), "East", and "Elevation (Metres):" (set to 200).

Satellite tracking auf AMSAT.ORG

Den Aufgang der ISS nennt man AOS – Acquisition of Signal, den "Untergang" am Horizont LOS – Loss of Signal - nur um die maximale Elevation herum (TCA - Time of Closest Approach) sind Sende und Empfangsfrequenz gleich: 145.825 Mhz FM simplex

AOS: Tx 145.820 Mhz, Rx 145.830 Mhz FM

LOS: Tx 145.830 Mhz, Rx 145.820 Mhz FM

Wenn man die drei Frequenzpaare nicht so einfach verstellen kann oder will (z.B. im Mobilbetrieb), dauert ein nutzbarer Durchgang eben nicht neun, sondern 3-4 Minuten, sofern man sich auf das Zeitfenster um TCA herum begnügt.

Erste Versuche

Zuerst sollte das APRS equipment terrestrisch getestet worden sein, die drei Kanalpaare für die Dopplerfrequenzen programmiert und APRS-mäßig die entsprechenden Vorbereitungen getroffen werden:

PATH = APRS VIA ARISS

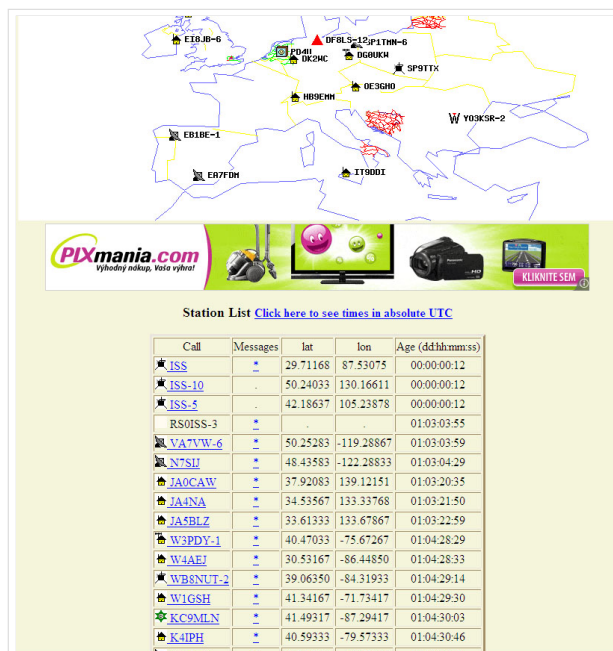
Messagetext: je kürzer um so erfolversprechender

Gegebenenfalls neueste Bahndaten für das Trackingprogramm downloaden

Manuelle Aussendung der Baken ermöglichen

Ganz wichtig dabei ist auch im Vorhinein zu überprüfen, ob derzeit überhaupt APRS Aktivitäten stattfinden - abhängig von den vielen wissenschaftlichen Projekten an Bord der ISS ist unsere Betriebsart natürlich auch nicht immer aktiviert. Auf <http://www.ariss.net/> sehen Sie nicht nur hoffentlich bald die erfolgreiche Bestätigung ihrer eigenen Aussendungen, sondern auch wann SGates zuletzt Betrieb über die ISS beobachten konnten.

Die Spannung steigt um AOS herum - also mit Tx 145.820 Mhz und Rx 145.830 Mhz. Zuerst noch kaum hörbar werden die Signale ständig lauter und ähneln schon bald denen eines örtlichen Digipeaters - da sich die ISS während



The screenshot shows the ariss.net website. At the top is a map of Europe with various APRS stations marked. Below the map is a banner for PIXmania.com. Underneath is a 'Station List' with a link to see times in absolute UTC. The table below lists several stations with their call signs, messages, lat, lon, and age.

Call	Messages	lat	lon	Age (ddhhmmss)
ISS	29	71168	87.53075	00:00:00:12
ISS-10	50	24033	130.16611	00:00:00:12
ISS-5	42	18637	105.23878	00:00:00:12
RS0ISS-3				01:03:03:55
VA7VW-6	50	25283	-119.28867	01:03:03:59
N7SH	48	43583	-122.28833	01:03:04:29
JA0CAW	37	92083	139.12151	01:03:20:35
JA4NA	34	53567	133.33768	01:03:21:50
JA5BLZ	33	61333	133.67867	01:03:22:59
W3PDY-1	40	47033	-75.67267	01:04:28:29
W4AEJ	30	53167	-86.44850	01:04:28:33
WB8NUT-2	39	06350	-84.31933	01:04:29:14
W1GSH	41	34167	-71.73417	01:04:29:30
KC9MLN	41	49317	-87.29417	01:04:30:03
K4IPH	40	59333	-79.57333	01:04:30:46

Von der ISS gehörte Amateurfunk Stationen auf ariss.net

TCA von uns bei freier Sicht "nur" mehr ca. 400km entfernt befindet. Die Bakenaussendung sollte unbedingt manuell erfolgen, eine automatische Aussendung jede Minute hat während der paar verfügbaren Minuten nur wenig Chancen nicht mit einer anderen Aussendung zu kollidieren. Wenn man also gerade nichts von der ISS gerade hört, kann man eine Bake aussenden. Der Ham Spirit gebietet hier natürlich ausreichende Sendepausen einzuhalten, weil gleichzeitig viele andere OMs in ganz Europa ebenfalls ihr Glück versuchen.

Weitere Infos

Hier finden Sie einen interessanten Film auf youtube <http://www.youtube.com/watch?v=uQ4OP35dgsE&feature=related>

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogrammieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Christian, OE1CWJ

APRS via ISS: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)
[Visuell Wikitext](#)

Version vom 10. November 2009, 00:45

Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(Die Seite wurde neu angelegt: „[Kategorie:APRS Kategorie:Satellitenfunk](#) == APRS via ISS == APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation IS...“)

Version vom 10. November 2009, 19:49

Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

+

+

Christian, OE1CWJ

Version vom 10. November 2009, 19:49 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 APRS via ISS	7
2 Es geht los	7
3 Erste Versuche	8
4 Weitere Infos	9

APRS via ISS

APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation ISS machen. Dazu sind nicht nur bescheidene Antennensysteme erforderlich, es funktioniert auch mit einfachen Rundstrahlantennen und - noch faszinierender -im Mobilbetrieb.

APRS Pakete werden von der ISS digipeated und von sogenannten SGates (Satellite gateways) gehört und ins Internet weitergeleitet. Für eine Erdumrundung benötigt die ISS circa 90 Minuten, während ein Durchgang am Boden zwischen 5-10 Minuten gehört werden kann. Um den 50. Breitengrad herum ergeben sich somit bis zu sieben brauchbare Überflüge, in Äquatornähe nur einer.

Es geht los

Zuerst muss man wissen, wann der nächste Durchgang der ISS zu erwarten ist. Dazu gibt es eine Vielzahl von Programmen (z.B. SatPC32) und Online Tools wie z.B. <http://www.amsat.org/amsat-new/tools/predict/> Ich selbst verwende hierfür mit grosser Zufriedenheit die iPhone Applikation Satellite Tracker - damit kann man auch unterwegs sehr bequem die nächsten anstehenden Durchläufe bestimmen. Natürlich sollte man nur Umläufe mit einer der jeweiligen Geographie entsprechenden Elevation (= Höhenwinkel, als der Winkel eines Punktes über dem Horizont) erwägen, im Wiener Raum ist dabei als Faustregel alles über 20 Grad erfolgversprechend.

Die ISS verwendet für den APRS Betrieb auf 145.825 Mhz simplex die Rufzeichen NA1ISS, RS0ISS, DP0ISS und hat für Amateurfunkbetrieb ein Kenwood TM-D700 on-board. Der Digipeater wird unter dem Rufzeichen ARISS angesprochen (PATH=APRS VIA ARISS)

So sieht beispielsweise eine Bakenaussendung am Monitor aus:

RS0ISS-4>CQ,SGATE: >ARISS - International Space Station (BBS/APRS on)

Es genügt die übliche APRS hardware: Ein 1200 baud packet TNC, Tracker oder eines der speziellen APRS Geräte (Kenwood, Yaesu)- als Antenne kann man wie schon erwähnt die meisten Rundstrahler verwenden. Es ist kein Vorverstärker oder sonstiges spezielles Equipment erforderlich, lediglich die Dopplershift sollte man nicht vergessen und dafür drei Speicherkanäle zum einfacheren Wechsel vorprogrammieren:

The screenshot shows the AMSAT Online Satellite Pass Predictions website. At the top, there is a navigation bar with links: Launch Pad, Navigator, Sat Status, Keps, Passes, News, Store, Members, Contact Us, and Return. Below this is a table titled "AMSAT Online Satellite Pass Predictions - ISS" with columns: Date (UTC), AOS (UTC), Duration, AOS Azimuth, Maximum Elevation, Max El Azimuth, LOS Azimuth, and LOS (UTC). The table lists several passes for the ISS, including dates from 09 Nov 09 to 10 Nov 09. Below the table, there is a section titled "Your results are shown above" with a form to calculate latitude and longitude from grid square. The form includes fields for "Show Predictions for:" (set to ISS), "for Next" (set to 10), "Passes", "Calculate Latitude and Longitude from Gridsquare:" (set to jn88e), "Calculate Position", "Enter Decimal Latitude:" (set to 48.1875), "North", "Enter Decimal Longitude:" (set to 16.375), "East", and "Elevation (Metres):" (set to 200).

Satellite tracking auf AMSAT.ORG

Den Aufgang der ISS nennt man AOS – Acquisition of Signal, den "Untergang" am Horizont LOS – Loss of Signal - nur um die maximale Elevation herum (TCA - Time of Closest Approach) sind Sende und Empfangsfrequenz gleich: 145.825 Mhz FM simplex

AOS: Tx 145.820 Mhz, Rx 145.830 Mhz FM

LOS: Tx 145.830 Mhz, Rx 145.820 Mhz FM

Wenn man die drei Frequenzpaare nicht so einfach verstellen kann oder will (z.B. im Mobilbetrieb), dauert ein nutzbarer Durchgang eben nicht neun, sondern 3-4 Minuten, sofern man sich auf das Zeitfenster um TCA herum begnügt.

Erste Versuche

Zuerst sollte das APRS equipment terrestrisch getestet worden sein, die drei Kanalpaare für die Dopplerfrequenzen programmiert und APRS-mäßig die entsprechenden Vorbereitungen getroffen werden:

PATH = APRS VIA ARISS

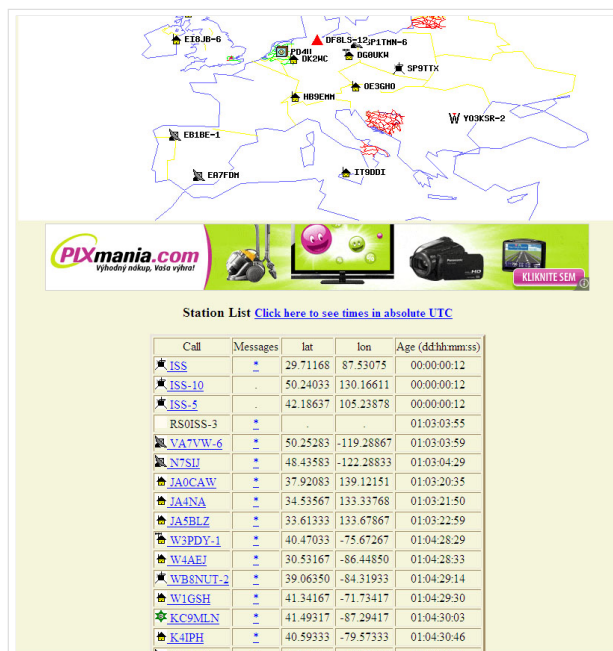
Messagetext: je kürzer um so erfolversprechender

Gegebenenfalls neueste Bahndaten für das Trackingprogramm downloaden

Manuelle Aussendung der Baken ermöglichen

Ganz wichtig dabei ist auch im Vorhinein zu überprüfen, ob derzeit überhaupt APRS Aktivitäten stattfinden - abhängig von den vielen wissenschaftlichen Projekten an Bord der ISS ist unsere Betriebsart natürlich auch nicht immer aktiviert. Auf <http://www.ariss.net/> sehen Sie nicht nur hoffentlich bald die erfolgreiche Bestätigung ihrer eigenen Aussendungen, sondern auch wann SGates zuletzt Betrieb über die ISS beobachten konnten.

Die Spannung steigt um AOS herum - also mit Tx 145.820 Mhz und Rx 145.830 Mhz. Zuerst noch kaum hörbar werden die Signale ständig lauter und ähneln schon bald denen eines örtlichen Digipeaters - da sich die ISS während



The screenshot shows the ariss.net website. At the top is a map of Europe with various APRS stations marked. Below the map is a banner for PIXmania.com. Underneath is a 'Station List' with a link to see times in absolute UTC. The table below contains the following data:

Call	Messages	lat	lon	Age (ddhhmmss)
ISS	29	71168	87.53075	00:00:00:12
ISS-10	50	24033	130.16611	00:00:00:12
ISS-5	42	18637	105.23878	00:00:00:12
RS0ISS-3				01:03:03:55
VA7VW-6	50	25283	-119.28867	01:03:03:59
N7SH	48	43583	-122.28833	01:03:04:29
JA0CAW	37	92083	139.12151	01:03:20:35
JA4NA	34	53567	133.33768	01:03:21:50
JA5BLZ	33	61333	133.67867	01:03:22:49
W3PDY-1	40	47033	-75.67267	01:04:28:29
W4AEJ	30	53167	-86.44850	01:04:28:33
WB8NUT-2	39	06350	-84.31933	01:04:29:14
W1GSH	41	34167	-71.73417	01:04:29:30
KC9MLN	41	49317	-87.29417	01:04:30:03
K4IPH	40	59333	-79.57333	01:04:30:46

Below the table, it says: Von der ISS gehörte Amateurfunk Stationen auf ariss.net

TCA von uns bei freier Sicht "nur" mehr ca. 400km entfernt befindet. Die Bakenaussendung sollte unbedingt manuell erfolgen, eine automatische Aussendung jede Minute hat während der paar verfügbaren Minuten nur wenig Chancen nicht mit einer anderen Aussendung zu kollidieren. Wenn man also gerade nichts von der ISS gerade hört, kann man eine Bake aussenden. Der Ham Spirit gebietet hier natürlich ausreichende Sendepausen einzuhalten, weil gleichzeitig viele andere OMs in ganz Europa ebenfalls ihr Glück versuchen.

Weitere Infos

Hier finden Sie einen interessanten Film auf youtube <http://www.youtube.com/watch?v=uQ4OP35dgsE&feature=related>

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogrammieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Christian, OE1CWJ

APRS via ISS: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)
[Visuell Wikitext](#)

Version vom 10. November 2009, 00:45

Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(Die Seite wurde neu angelegt: „[Kategorie:APRS Kategorie:Satellitenfunk](#) == APRS via ISS == APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation IS...“)

Version vom 10. November 2009, 19:49

Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[Zum nächsten Versionsunterschied](#) →

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

+

+

Christian, OE1CWJ

Version vom 10. November 2009, 19:49 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 APRS via ISS	11
2 Es geht los	11
3 Erste Versuche	12
4 Weitere Infos	13

APRS via ISS

APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation ISS machen. Dazu sind nicht nur bescheidene Antennensysteme erforderlich, es funktioniert auch mit einfachen Rundstrahlantennen und - noch faszinierender -im Mobilbetrieb.

APRS Pakete werden von der ISS digipeated und von sogenannten SGates (Satellite gateways) gehört und ins Internet weitergeleitet. Für eine Erdumrundung benötigt die ISS circa 90 Minuten, während ein Durchgang am Boden zwischen 5-10 Minuten gehört werden kann. Um den 50. Breitengrad herum ergeben sich somit bis zu sieben brauchbare Überflüge, in Äquatornähe nur einer.

Es geht los

Zuerst muss man wissen, wann der nächste Durchgang der ISS zu erwarten ist. Dazu gibt es eine Vielzahl von Programmen (z.B. SatPC32) und Online Tools wie z.B. <http://www.amsat.org/amsat-new/tools/predict/> Ich selbst verwende hierfür mit grosser Zufriedenheit die iPhone Applikation Satellite Tracker - damit kann man auch unterwegs sehr bequem die nächsten anstehenden Durchläufe bestimmen. Natürlich sollte man nur Umläufe mit einer der jeweiligen Geographie entsprechenden Elevation (= Höhenwinkel, als der Winkel eines Punktes über dem Horizont) erwägen, im Wiener Raum ist dabei als Faustregel alles über 20 Grad erfolgversprechend.

Die ISS verwendet für den APRS Betrieb auf 145.825 Mhz simplex die Rufzeichen NA1ISS, RS0ISS, DP0ISS und hat für Amateurfunkbetrieb ein Kenwood TM-D700 on-board. Der Digipeater wird unter dem Rufzeichen ARISS angesprochen (PATH=APRS VIA ARISS)

So sieht beispielsweise eine Bakenaussendung am Monitor aus:

RS0ISS-4>CQ,SGATE: >ARISS - International Space Station (BBS/APRS on)

Es genügt die übliche APRS hardware: Ein 1200 baud packet TNC, Tracker oder eines der speziellen APRS Geräte (Kenwood, Yaesu)- als Antenne kann man wie schon erwähnt die meisten Rundstrahler verwenden. Es ist kein Vorverstärker oder sonstiges spezielles Equipment erforderlich, lediglich die Dopplershift sollte man nicht vergessen und dafür drei Speicherkanäle zum einfacheren Wechsel vorprogrammieren:

The screenshot shows the AMSAT Online Satellite Pass Predictions website. At the top, there's a header with the AMSAT logo and contact information: 850 Sligo Ave, Suite 600, Silver Spring, MD 20910, 1-888-322-6728. Below the header is a navigation bar with links: Launch Pad, Navigator, Sat Status, Keps, Passes, News, Store, Members, Contact Us, Return. The main content area is titled "AMSAT Online Satellite Pass Predictions - ISS" and includes a link "View the current location of ISS". Below this is a table of predicted passes for the ISS.

Date (UTC)	AOS (UTC)	Duration	AOS Azimuth	Maximum Elevation	Max El Azimuth	LOS Azimuth	LOS (UTC)
09 Nov 09	15:58:20	00:06:47	176	6	134	87	16:05:07
09 Nov 09	17:31:21	00:09:36	228	39	128	69	17:40:57
09 Nov 09	19:06:22	00:09:44	264	48	5	71	19:16:06
09 Nov 09	20:41:47	00:09:42	286	40	25	88	20:51:29
09 Nov 09	22:16:57	00:09:47	292	67	190	121	22:26:44
09 Nov 09	23:52:23	00:08:12	281	12	220	166	00:00:35
10 Nov 09	16:19:41	00:08:47	204	17	143	75	16:28:28
10 Nov 09	17:53:57	00:09:41	247	86	33	68	18:03:38
10 Nov 09	19:29:18	00:09:40	277	37	16	77	19:38:58
10 Nov 09	21:04:36	00:09:48	291	59	32	103	21:14:24

Below the table, there's a section titled "Your results are shown above" with a note "Use the form below to request more pass predictions". The form includes a dropdown for "Show Predictions for:" set to "ISS", a "for Next" dropdown set to "10", and a "Passes" button. There are also buttons for "Calculate Latitude and Longitude from Gridsquare:" (with "jn88ee" entered) and "Calculate Position". Below these are input fields for "Enter Decimal Latitude:" (48.1875, North) and "Enter Decimal Longitude:" (16.375, East). At the bottom, there's an "Elevation (Metres):" field set to "200".

Satellite tracking auf AMSAT.ORG

Den Aufgang der ISS nennt man AOS – Acquisition of Signal, den "Untergang" am Horizont LOS – Loss of Signal - nur um die maximale Elevation herum (TCA - Time of Closest Approach) sind Sende und Empfangsfrequenz gleich: 145.825 Mhz FM simplex

AOS: Tx 145.820 Mhz, Rx 145.830 Mhz FM

LOS: Tx 145.830 Mhz, Rx 145.820 Mhz FM

Wenn man die drei Frequenzpaare nicht so einfach verstellen kann oder will (z.B. im Mobilbetrieb), dauert ein nutzbarer Durchgang eben nicht neun, sondern 3-4 Minuten, sofern man sich auf das Zeitfenster um TCA herum begnügt.

Erste Versuche

Zuerst sollte das APRS equipment terrestrisch getestet worden sein, die drei Kanalpaare für die Dopplerfrequenzen programmiert und APRS-mäßig die entsprechenden Vorbereitungen getroffen werden:

PATH = APRS VIA ARISS

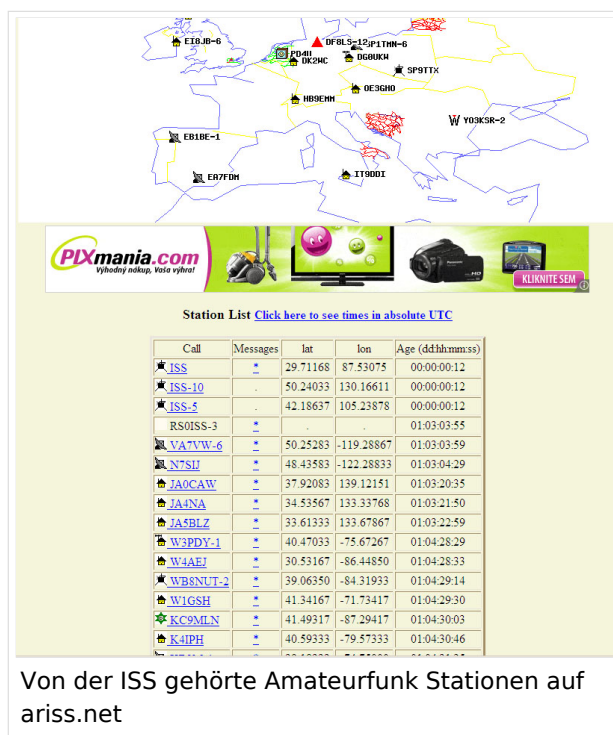
Messagetext: je kürzer um so erfolversprechender

Gegebenenfalls neueste Bahndaten für das Trackingprogramm downloaden

Manuelle Aussendung der Baken ermöglichen

Ganz wichtig dabei ist auch im Vorhinein zu überprüfen, ob derzeit überhaupt APRS Aktivitäten stattfinden - abhängig von den vielen wissenschaftlichen Projekten an Bord der ISS ist unsere Betriebsart natürlich auch nicht immer aktiviert. Auf <http://www.ariss.net/> sehen Sie nicht nur hoffentlich bald die erfolgreiche Bestätigung ihrer eigenen Aussendungen, sondern auch wann SGates zuletzt Betrieb über die ISS beobachten konnten.

Die Spannung steigt um AOS herum - also mit Tx 145.820 Mhz und Rx 145.830 Mhz. Zuerst noch kaum hörbar werden die Signale ständig lauter und ähneln schon bald denen eines örtlichen Digipeaters - da sich die ISS während



The screenshot shows the ariss.net website. At the top is a map of Europe with various APRS stations marked. Below the map is a banner for PIXmania.com. Underneath is a 'Station List' with a link to see times in absolute UTC. The table below lists several stations with their call signs, messages, lat, lon, and age.

Call	Messages	lat	lon	Age (ddhhmmss)
ISS	29	71168	87.53075	00:00:00:12
ISS-10	50	24033	130.16611	00:00:00:12
ISS-5	42	18637	105.23878	00:00:00:12
RS0ISS-3				01:03:03:55
VA7VW-6	50	25283	-119.28867	01:03:03:59
N7SH	48	43583	-122.28833	01:03:04:29
JA0CAW	37	92083	139.12151	01:03:20:35
JA4NA	34	53567	133.33768	01:03:21:50
JA5BLZ	33	61333	133.67867	01:03:22:59
W3PDY-1	40	47033	-75.67267	01:04:28:29
W4AEJ	30	53167	-86.44850	01:04:28:33
WB8NUT-2	39	06350	-84.31933	01:04:29:14
W1GSH	41	34167	-71.73417	01:04:29:30
KC9MLN	41	49317	-87.29417	01:04:30:03
K4IPH	40	59333	-79.57333	01:04:30:46

Von der ISS gehörte Amateurfunk Stationen auf ariss.net

TCA von uns bei freier Sicht "nur" mehr ca. 400km entfernt befindet. Die Bakenaussendung sollte unbedingt manuell erfolgen, eine automatische Aussendung jede Minute hat während der paar verfügbaren Minuten nur wenig Chancen nicht mit einer anderen Aussendung zu kollidieren. Wenn man also gerade nichts von der ISS gerade hört, kann man eine Bake aussenden. Der Ham Spirit gebietet hier natürlich ausreichende Sendepausen einzuhalten, weil gleichzeitig viele andere OMs in ganz Europa ebenfalls ihr Glück versuchen.

Weitere Infos

Hier finden Sie einen interessanten Film auf youtube <http://www.youtube.com/watch?v=uQ4OP35dgsE&feature=related>

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogrammieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Christian, OE1CWJ

APRS via ISS: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)
[VisuellWikitext](#)

Version vom 10. November 2009, 00:45

Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(Die Seite wurde neu angelegt: „[Kategorie:APRS Kategorie:Satellitenfunk](#) == APRS via ISS == APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation IS...“)

Version vom 10. November 2009, 19:49

Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[Zum nächsten Versionsunterschied](#) →

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

+

+

Christian, OE1CWJ

Version vom 10. November 2009, 19:49 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 APRS via ISS	15
2 Es geht los	15
3 Erste Versuche	16
4 Weitere Infos	17

APRS via ISS

APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation ISS machen. Dazu sind nicht nur bescheidene Antennensysteme erforderlich, es funktioniert auch mit einfachen Rundstrahlantennen und - noch faszinierender -im Mobilbetrieb.

APRS Pakete werden von der ISS digipeated und von sogenannten SGates (Satellite gateways) gehört und ins Internet weitergeleitet. Für eine Erdumrundung benötigt die ISS circa 90 Minuten, während ein Durchgang am Boden zwischen 5-10 Minuten gehört werden kann. Um den 50. Breitengrad herum ergeben sich somit bis zu sieben brauchbare Überflüge, in Äquatornähe nur einer.

Es geht los

Zuerst muss man wissen, wann der nächste Durchgang der ISS zu erwarten ist. Dazu gibt es eine Vielzahl von Programmen (z.B. SatPC32) und Online Tools wie z.B. <http://www.amsat.org/amsat-new/tools/predict/> Ich selbst verwende hierfür mit grosser Zufriedenheit die iPhone Applikation Satellite Tracker - damit kann man auch unterwegs sehr bequem die nächsten anstehenden Durchläufe bestimmen. Natürlich sollte man nur Umläufe mit einer der jeweiligen Geographie entsprechenden Elevation (= Höhenwinkel, als der Winkel eines Punktes über dem Horizont) erwägen, im Wiener Raum ist dabei als Faustregel alles über 20 Grad erfolgversprechend.

Die ISS verwendet für den APRS Betrieb auf 145.825 Mhz simplex die Rufzeichen NA1ISS, RS0ISS, DP0ISS und hat für Amateurfunkbetrieb ein Kenwood TM-D700 on-board. Der Digipeater wird unter dem Rufzeichen ARISS angesprochen (PATH=APRS VIA ARISS)

So sieht beispielsweise eine Bakenaussendung am Monitor aus:

RS0ISS-4>CQ,SGATE: >ARISS - International Space Station (BBS/APRS on)

Es genügt die übliche APRS hardware: Ein 1200 baud packet TNC, Tracker oder eines der speziellen APRS Geräte (Kenwood, Yaesu)- als Antenne kann man wie schon erwähnt die meisten Rundstrahler verwenden. Es ist kein Vorverstärker oder sonstiges spezielles Equipment erforderlich, lediglich die Dopplershift sollte man nicht vergessen und dafür drei Speicherkanäle zum einfacheren Wechsel vorprogrammieren:

The screenshot shows the AMSAT Online Satellite Pass Predictions website. At the top, there is a navigation bar with links: Launch Pad, Navigator, Sat Status, Keps, Passes, News, Store, Members, Contact Us, and Return. Below this is a table titled "AMSAT Online Satellite Pass Predictions - ISS" with columns: Date (UTC), AOS (UTC), Duration, AOS Azimuth, Maximum Elevation, Max El Azimuth, LOS Azimuth, and LOS (UTC). The table lists several passes for the ISS, including dates from 09 Nov 09 to 10 Nov 09. Below the table, there is a section titled "Your results are shown above" with a form to calculate latitude and longitude from grid square. The form includes fields for "Show Predictions for:" (set to ISS), "for Next" (set to 10), "Passes", "Calculate Latitude and Longitude from Gridsquare:" (set to jn88ee), "Calculate Position", "Or", "Enter Decimal Latitude:" (set to 48.1875), "North", "Enter Decimal Longitude:" (set to 16.375), "East", and "Elevation (Metres):" (set to 200).

Satellite tracking auf AMSAT.ORG

Den Aufgang der ISS nennt man AOS – Acquisition of Signal, den "Untergang" am Horizont LOS – Loss of Signal - nur um die maximale Elevation herum (TCA - Time of Closest Approach) sind Sende und Empfangsfrequenz gleich: 145.825 Mhz FM simplex

AOS: Tx 145.820 Mhz, Rx 145.830 Mhz FM

LOS: Tx 145.830 Mhz, Rx 145.820 Mhz FM

Wenn man die drei Frequenzpaare nicht so einfach verstellen kann oder will (z.B. im Mobilbetrieb), dauert ein nutzbarer Durchgang eben nicht neun, sondern 3-4 Minuten, sofern man sich auf das Zeitfenster um TCA herum begnügt.

Erste Versuche

Zuerst sollte das APRS equipment terrestrisch getestet worden sein, die drei Kanalpaare für die Dopplerfrequenzen programmiert und APRS-mäßig die entsprechenden Vorbereitungen getroffen werden:

PATH = APRS VIA ARISS

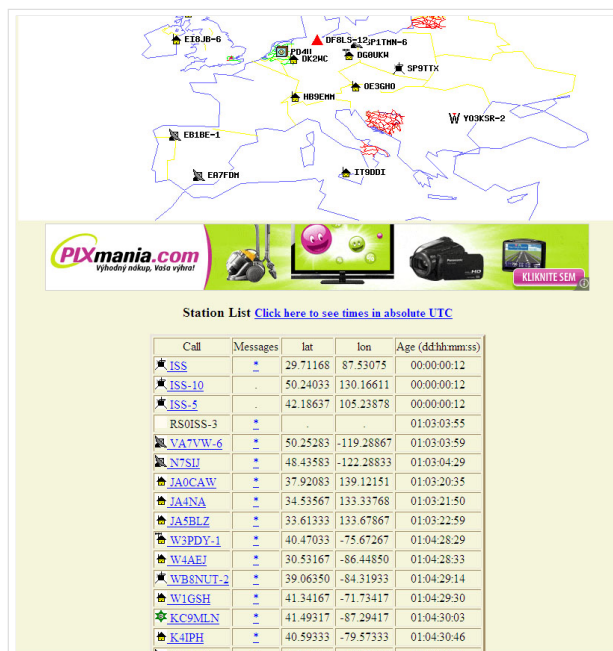
Messagetext: je kürzer um so erfolversprechender

Gegebenenfalls neueste Bahndaten für das Trackingprogramm downloaden

Manuelle Aussendung der Baken ermöglichen

Ganz wichtig dabei ist auch im Vorhinein zu überprüfen, ob derzeit überhaupt APRS Aktivitäten stattfinden - abhängig von den vielen wissenschaftlichen Projekten an Bord der ISS ist unsere Betriebsart natürlich auch nicht immer aktiviert. Auf <http://www.ariss.net/> sehen Sie nicht nur hoffentlich bald die erfolgreiche Bestätigung ihrer eigenen Aussendungen, sondern auch wann SGates zuletzt Betrieb über die ISS beobachten konnten.

Die Spannung steigt um AOS herum - also mit Tx 145.820 Mhz und Rx 145.830 Mhz. Zuerst noch kaum hörbar werden die Signale ständig lauter und ähneln schon bald denen eines örtlichen Digipeaters - da sich die ISS während



The screenshot shows the ariss.net website. At the top is a map of Europe with various APRS stations marked. Below the map is a banner for PIXmania.com. Underneath is a 'Station List' with a link to 'Click here to see times in absolute UTC'. The table below lists several stations with their call signs, message counts, and coordinates.

Call	Messages	lat	lon	Age (ddhhmmss)
ISS	29	71168	87.53075	00:00:00:12
ISS-10	50	24033	130.16611	00:00:00:12
ISS-5	42	18637	105.23878	00:00:00:12
RS0ISS-3				01:03:03:55
VA7VW-6	50	25283	-119.28867	01:03:03:59
N7SIJ	48	43583	-122.28833	01:03:04:29
JA0CAW	37	92083	139.12151	01:03:20:35
JA4NA	34	53567	133.33768	01:03:21:50
JA5BLZ	33	61333	133.67867	01:03:22:59
W3PDY-1	40	47033	-75.67267	01:04:28:29
W4AEJ	30	53167	-86.44850	01:04:28:33
WB8NUT-2	39	06350	-84.31933	01:04:29:14
W1GSH	41	34167	-71.73417	01:04:29:30
KC9MLN	41	49317	-87.29417	01:04:30:03
K4IPH	40	59333	-79.57333	01:04:30:46

Von der ISS gehörte Amateurfunk Stationen auf ariss.net

TCA von uns bei freier Sicht "nur" mehr ca. 400km entfernt befindet. Die Bakenaussendung sollte unbedingt manuell erfolgen, eine automatische Aussendung jede Minute hat während der paar verfügbaren Minuten nur wenig Chancen nicht mit einer anderen Aussendung zu kollidieren. Wenn man also gerade nichts von der ISS gerade hört, kann man eine Bake aussenden. Der Ham Spirit gebietet hier natürlich ausreichende Sendepausen einzuhalten, weil gleichzeitig viele andere OMs in ganz Europa ebenfalls ihr Glück versuchen.

Weitere Infos

Hier finden Sie einen interessanten Film auf youtube <http://www.youtube.com/watch?v=uQ4OP35dgsE&feature=related>

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Christian, OE1CWJ

Seiten in der Kategorie „APRS“

Folgende 35 Seiten sind in dieser Kategorie, von 35 insgesamt.

A

- [APRS Arduino-Modem](#)
- [APRS auf 70cm](#)
- [APRS auf Kurzwelle](#)
- [APRS Digipeater in Österreich](#)
- [APRS für Newcomer](#)
- [APRS im HAMNET](#)
- [APRS portabel](#)
- [APRS via ISS](#)
- [AprsDXL auf ARM resp. Raspberry Pi](#)
- [APRSmap Release notes](#)
- [APRSmap-Dateien](#)

D

- [D4C - Digital4Capitals](#)
- [DXL - APRSmap](#)
- [DXL - APRSmap Bedienung](#)
- [DXL - APRSmap Download](#)
- [DXL - APRSmap englisch](#)
- [DXL - APRSmap operating](#)
- [DXL - APRSmap Quickstart](#)
- [DXL - APRStracker](#)

E

- [Einführung APRS](#)

H

- [HF-Digis in OE](#)

L

- [Links](#)

N

- [News APRS](#)
- [NF VOX PTT](#)

O

- [Oe1hss](#)
- [Open Tracker 2](#)

P

- [PATH-Einstellungen](#)
- [PTT Watchdog](#)

Q

- [QTC-Net](#)

S

- [SAMNET](#)
- [SMART-Beaconing usw.](#)

T

- [TCE Tynycore Linux Projekt](#)
- [TX Delay](#)

V

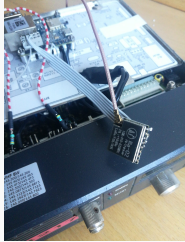
- [Voraussetzung für APRS](#)

W

- [WXNET-ESP](#)

Medien in der Kategorie „APRS“

Diese Kategorie enthält nur folgende Datei.



[TCEdigi-LoRa1.jpg](#)

1.536 × 2.048; 273 KB

APRS via ISS: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)
[Visuell Wikitext](#)

Version vom 10. November 2009, 00:45

Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(Die Seite wurde neu angelegt: „[Kategorie:APRS Kategorie:Satellitenfunk](#) == APRS via ISS == APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation IS...“)

Version vom 10. November 2009, 19:49

Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[Zum nächsten Versionsunterschied](#) →

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Zeile 59:

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

+

+

Christian, OE1CWJ

Version vom 10. November 2009, 19:49 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 APRS via ISS	21
2 Es geht los	21
3 Erste Versuche	22
4 Weitere Infos	23

APRS via ISS

APRS Betrieb kann man auch über Satelliten und sogar über die Internationale Raumstation ISS machen. Dazu sind nicht nur bescheidene Antennensysteme erforderlich, es funktioniert auch mit einfachen Rundstrahlantennen und - noch faszinierender -im Mobilbetrieb.

APRS Pakete werden von der ISS digipeated und von sogenannten SGates (Satellite gateways) gehört und ins Internet weitergeleitet. Für eine Erdumrundung benötigt die ISS circa 90 Minuten, während ein Durchgang am Boden zwischen 5-10 Minuten gehört werden kann. Um den 50. Breitengrad herum ergeben sich somit bis zu sieben brauchbare Überflüge, in Äquatornähe nur einer.

Es geht los

Zuerst muss man wissen, wann der nächste Durchgang der ISS zu erwarten ist. Dazu gibt es eine Vielzahl von Programmen (z.B. SatPC32) und Online Tools wie z.B. <http://www.amsat.org/amsat-new/tools/predict/> Ich selbst verwende hierfür mit grosser Zufriedenheit die iPhone Applikation Satellite Tracker - damit kann man auch unterwegs sehr bequem die nächsten anstehenden Durchläufe bestimmen. Natürlich sollte man nur Umläufe mit einer der jeweiligen Geographie entsprechenden Elevation (= Höhenwinkel, als der Winkel eines Punktes über dem Horizont) erwägen, im Wiener Raum ist dabei als Faustregel alles über 20 Grad erfolgversprechend.

Die ISS verwendet für den APRS Betrieb auf 145.825 Mhz simplex die Rufzeichen NA1ISS, RS0ISS, DP0ISS und hat für Amateurfunkbetrieb ein Kenwood TM-D700 on-board. Der Digipeater wird unter dem Rufzeichen ARISS angesprochen (PATH=APRS VIA ARISS)

So sieht beispielsweise eine Bakenaussendung am Monitor aus:

RS0ISS-4>CQ,SGATE: >ARISS - International Space Station (BBS/APRS on)

Es genügt die übliche APRS hardware: Ein 1200 baud packet TNC, Tracker oder eines der speziellen APRS Geräte (Kenwood, Yaesu)- als Antenne kann man wie schon erwähnt die meisten Rundstrahler verwenden. Es ist kein Vorverstärker oder sonstiges spezielles Equipment erforderlich, lediglich die Dopplershift sollte man nicht vergessen und dafür drei Speicherkanäle zum einfacheren Wechsel vorprogrammieren:

The screenshot shows the AMSAT Online Satellite Pass Predictions website. At the top, there is a navigation bar with links: Launch Pad, Navigator, Sat Status, Keps, Passes, News, Store, Members, Contact Us, and Return. Below this is a table titled "AMSAT Online Satellite Pass Predictions - ISS" with columns: Date (UTC), AOS (UTC), Duration, AOS Azimuth, Maximum Elevation, Max El Azimuth, LOS Azimuth, and LOS (UTC). The table lists several passes for the ISS, including dates from 09 Nov 09 to 10 Nov 09. Below the table, there is a section titled "Your results are shown above" with a form to calculate position. The form includes fields for "Show Predictions for:" (set to ISS), "for Next" (set to 10), "Passes", "Calculate Latitude and Longitude from Gridsquare:" (set to jn88e), "Calculate Position", "Or", "Enter Decimal Latitude:" (set to 48.1875), "North", "Enter Decimal Longitude:" (set to 16.375), "East", and "Elevation (Metres):" (set to 200).

Satellite tracking auf AMSAT.ORG

Den Aufgang der ISS nennt man AOS – Acquisition of Signal, den "Untergang" am Horizont LOS – Loss of Signal - nur um die maximale Elevation herum (TCA - Time of Closest Approach) sind Sende und Empfangsfrequenz gleich: 145.825 Mhz FM simplex

AOS: Tx 145.820 Mhz, Rx 145.830 Mhz FM

LOS: Tx 145.830 Mhz, Rx 145.820 Mhz FM

Wenn man die drei Frequenzpaare nicht so einfach verstellen kann oder will (z.B. im Mobilbetrieb), dauert ein nutzbarer Durchgang eben nicht neun, sondern 3-4 Minuten, sofern man sich auf das Zeitfenster um TCA herum begnügt.

Erste Versuche

Zuerst sollte das APRS equipment terrestrisch getestet worden sein, die drei Kanalpaare für die Dopplerfrequenzen programmiert und APRS-mäßig die entsprechenden Vorbereitungen getroffen werden:

PATH = APRS VIA ARISS

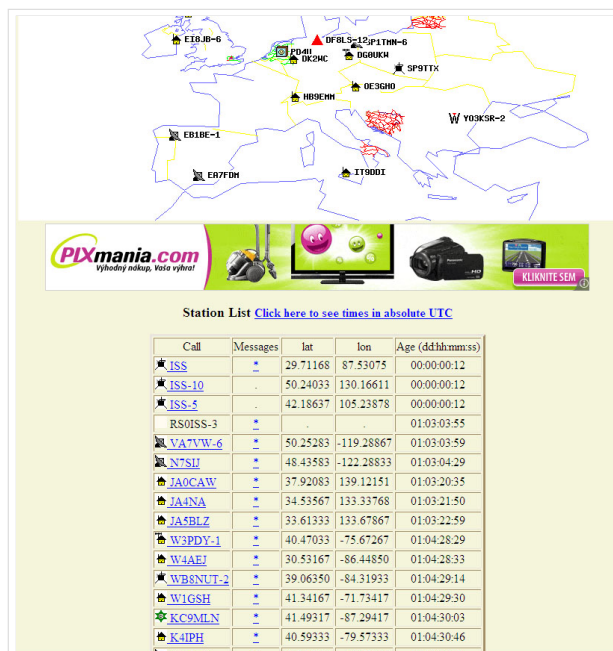
Messagetext: je kürzer um so erfolversprechender

Gegebenenfalls neueste Bahndaten für das Trackingprogramm downloaden

Manuelle Aussendung der Baken ermöglichen

Ganz wichtig dabei ist auch im Vorhinein zu überprüfen, ob derzeit überhaupt APRS Aktivitäten stattfinden - abhängig von den vielen wissenschaftlichen Projekten an Bord der ISS ist unsere Betriebsart natürlich auch nicht immer aktiviert. Auf <http://www.ariss.net/> sehen Sie nicht nur hoffentlich bald die erfolgreiche Bestätigung ihrer eigenen Aussendungen, sondern auch wann SGates zuletzt Betrieb über die ISS beobachten konnten.

Die Spannung steigt um AOS herum - also mit Tx 145.820 Mhz und Rx 145.830 Mhz. Zuerst noch kaum hörbar werden die Signale ständig lauter und ähneln schon bald denen eines örtlichen Digipeaters - da sich die ISS während



The screenshot shows the ariss.net website. At the top is a map of Europe with various APRS stations marked. Below the map is a banner for PIXmania.com. Underneath is a 'Station List' with a link to see times in absolute UTC. The table below lists several stations with their call signs, messages, lat, lon, and age.

Call	Messages	lat	lon	Age (ddhhmmss)
ISS	29 71168	87.53075	00:00:00:12	
ISS-10	50 24033	130 16611	00:00:00:12	
ISS-5	42 18637	105 23878	00:00:00:12	
RS0ISS-3			01:03:03:55	
VA7VW-6	50 25283	-119 28867	01:03:03:59	
N7SH	48 43583	-122 28833	01:03:04:29	
JA0CAW	37 92083	139 12151	01:03:20:35	
JA4NA	34 53567	133 33768	01:03:21:50	
JA5BLZ	33 61333	133 67867	01:03:22:59	
W3PDY-1	40 47033	-75 67267	01:04:28:29	
W4AEJ	30 53167	-86 44850	01:04:28:33	
WB8NUT-2	39 06350	-84 31933	01:04:29:14	
W1GSH	41 34167	-71 73417	01:04:29:30	
KC9MLN	41 49317	-87 29417	01:04:30:03	
K4IPH	40 59333	-79 57333	01:04:30:46	

Von der ISS gehörte Amateurfunk Stationen auf ariss.net

TCA von uns bei freier Sicht "nur" mehr ca. 400km entfernt befindet. Die Bakenaussendung sollte unbedingt manuell erfolgen, eine automatische Aussendung jede Minute hat während der paar verfügbaren Minuten nur wenig Chancen nicht mit einer anderen Aussendung zu kollidieren. Wenn man also gerade nichts von der ISS gerade hört, kann man eine Bake aussenden. Der Ham Spirit gebietet hier natürlich ausreichende Sendepausen einzuhalten, weil gleichzeitig viele andere OMs in ganz Europa ebenfalls ihr Glück versuchen.

Weitere Infos

Hier finden Sie einen interessanten Film auf youtube <http://www.youtube.com/watch?v=uQ4OP35dgsE&feature=related>

Bei dem hier gezeigten Kenwood TM-D710A/E kann man übrigens fünf Benutzerprofile vorprogramieren, somit kann man vom üblichen APRS ausgehend sämtliche für ISS-Betrieb zu ändernden Parameter ganz einfach in einem Schritt anpassen.

Christian, OE1CWJ

Seiten in der Kategorie „Satellitenfunk“

Folgende 10 Seiten sind in dieser Kategorie, von 10 insgesamt.

A

- [APRS via ISS](#)
- [ARISSat-1](#)

B

- [Ballon Passepartout](#)
- [Begriffe Satellitenfunk](#)

G

- [GO Mars](#)

H

- [Hamclock](#)

N

- [Nur für Spezialisten?](#)

Q

- [QO-100](#)

W

- [W3KH Quadrifilar Antenne](#)

Ü

- [Überblick Satellitenfunk](#)