

## HANDLEIDING UPDATEN VAN DE FIRMWARE IN DE AIRSPY HF+

Download op <https://airspy.com/download/> en installeer het Windows SDR Software Package. Pak de bestanden uit en plaats ze op uw computer in een map met de naam /airspyhfplus/.

Download op <https://airspy.com/airspy-hf-plus/> de laatste firmware update. Op 16 juni 2018 was dit R1.7.0 2018-04-10. Pak de bestanden uit en plaats de bestanden op uw computer in een map met de naam /airspyhfplus/flash.

Sluit de Airspy HF+ aan op een vrije USB3 poort van uw computer.

Open SDRSharp.

Kies bij Source de AIRSPY HF+ (let op de toevoeging HF+).

1.

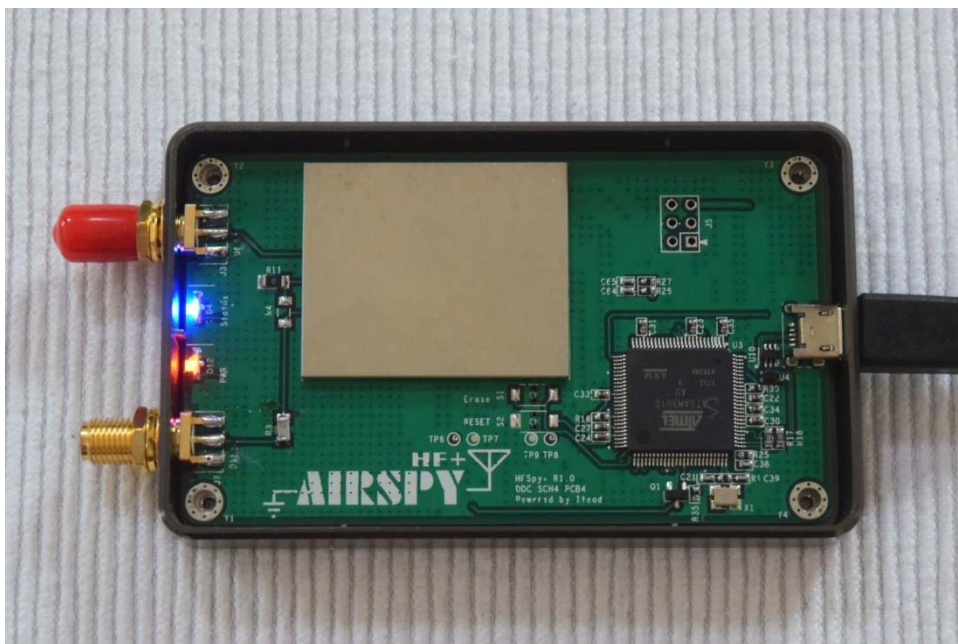
Linksboven staat de firmware versie vermeld. Wanneer deze 1.0.0 is, dan dient u de instructies in 1. te volgen. In de eerste firmware versie zit namelijk een bug, waardoor u deze firmware versie in de Airspy HF+ eerst moet wissen (erasen). Wanneer u firmware versie R1.6.1 of hoger heeft, dan kunt u deze stap overslaan en direct naar 2. gaan.

Sluit SDRSharp; het blauwe ledje van de Airspy HF+ gaat dan uit.

Trek de USB-kabel van de Airspy HF+ uit de computer, zodat er geen spanning meer op de Airspy HF+ staat.

Open de Airspy HF+ met een passende kruiskop schroevendraaier (bijvoorbeeld 2.4x40). Let er op dat u het dekseltje later weer op dezelfde wijze terug plaatst. Onderaan het dekseltje zit namelijk een verend beugeltje dat op het USB-chassisdeel valt.

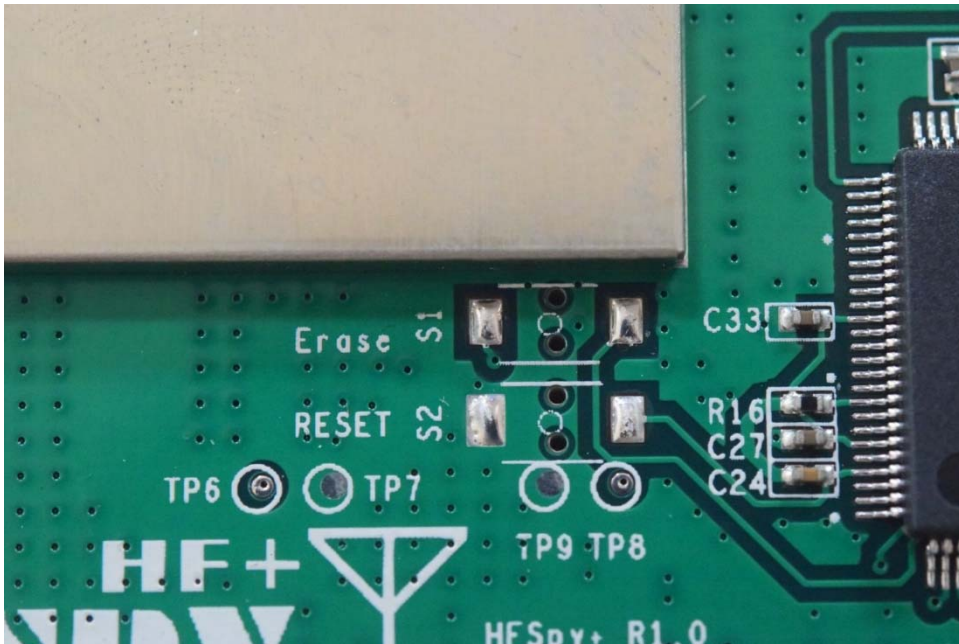
Sluit de Airspy HF+ aan op de computer. Het power ledje gaat nu branden.



Zet een brilletje op 😊

Neem een gewone schroevendraaier met een kop van ongeveer 6 mm breed.

Zet de schroevendraaier gelijktijdig op de beide soldeereilandjes rechts van 'Erase S1'.



Houd de schroevendraaier gedurende een aantal seconden op zijn plaats, nog steeds op de beide soldeereilandjes. Bij mij was er toen een pieptoon hoorbaar uit de computer.

Trek de USB-kabel van de Airspy HF+ uit de computer, zodat er geen spanning meer op de Airspy HF+ staat.

Sluit de Airspy HF+ aan op de computer. Het power ledje gaat nu branden.

Ga naar de map /airspyhfplus/flash en dubbelklik op het bestand 'flash.bat'.

U ziet nu het volgende op uw scherm:

```
Airspy HF+ Flash Utility
Looking for a suitable flashable device...
Flashable device found on port COM3
Unlock all regions
Erase flash

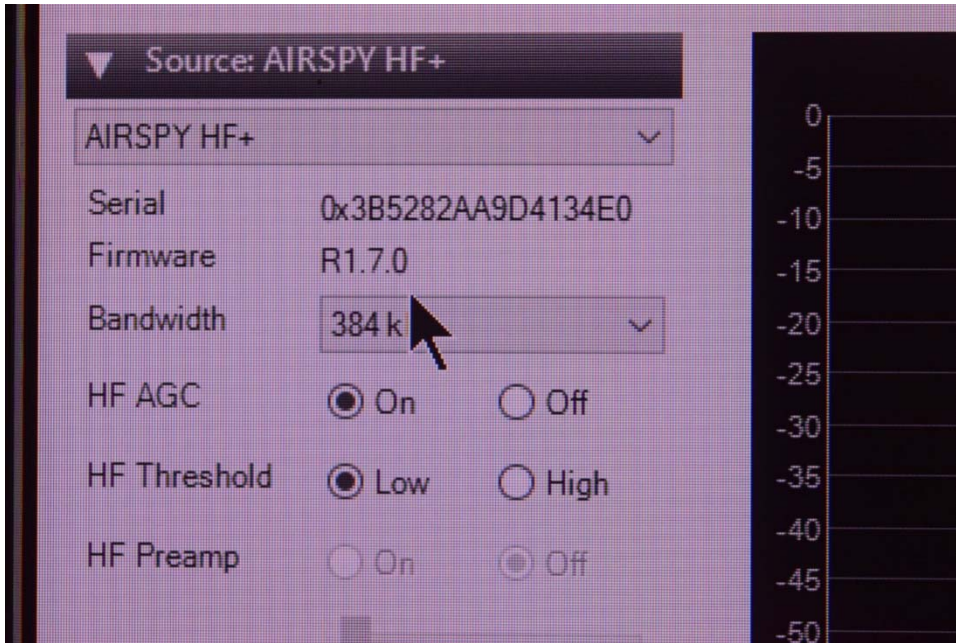
Done in 0.016 seconds
Write 42596 bytes to flash (167 pages)
[=====] 100% (167/167 pages)
Done in 9.071 seconds
Verify 42596 bytes of flash
[=====] 100% (167/167 pages)
Verify successful
Done in 6.933 seconds
Set boot flash true
Rebooting the device in normal mode...
The system cannot find the file Calib.
Restoring the calibration...
Done
Press a key to close.
```

Dit duurt een aantal seconden.

Trek de USB-kabel van de Airspy HF+ uit de computer, zodat er geen spanning meer op de Airspy HF+ staat.

Sluit de Airspy HF+ aan op de computer. Het power ledje gaat nu branden.

Open SPYSharp en kies bij Source de AIRSPY HF+. Als het goed is ziet u nu linksboven de nieuwe firmware versie staan:



2.

Wanneer u deze eenmalige actie verricht heeft, of wanneer u een Airspy HF+ heeft met recente firmware (bijvoorbeeld R1.6.0 of hoger), dan volstaat in het vervolg de volgende instructie:

Download op <https://airspy.com/airspy-hf-plus/> de laatste firmware update. Op 16 juni 2018 was dit R1.7.0 2018-04-10. Pak de bestanden uit en plaats de bestanden in een map met de naam /airspyhfplus/flash.

Sluit de Airspy HF+ aan op een vrije USB3 poort van uw computer.

Het power ledje gaat nu branden.

Ga naar de map /airspyhfplus/flash en dubbelklik op het bestand 'flash.bat'.

U ziet nu het volgende op uw scherm:

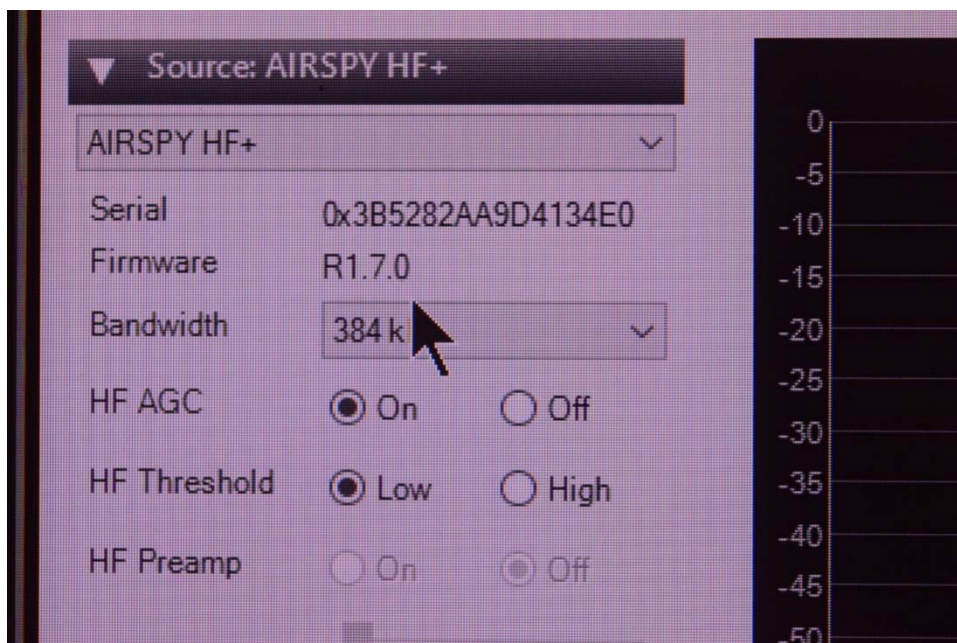
```
Airspy HF+ Flash Utility
Looking for a suitable flashable device...
Flashable device found on port COM3
Unlock all regions
Erase flash

Done in 0.016 seconds
Write 42596 bytes to flash (167 pages)
[=====] 100% (167/167 pages)
Done in 9.071 seconds
Verify 42596 bytes of flash
[=====] 100% (167/167 pages)
Verify successful
Done in 6.933 seconds
Set boot flash true
Rebooting the device in normal mode...
The system cannot find the file Calib.
Restoring the calibration...
Done
Press a key to close.
```

Trek de USB-kabel van de Airspy HF+ uit de computer, zodat er geen spanning meer op de Airspy HF+ staat.

Sluit de Airspy HF+ aan op de computer. Het power ledje gaat nu branden.

Open SPYSharp en kies bij Source: AIRSPY HF+ Als het goed is ziet u nu linksboven de nieuwe firmware versie staan:



Regelmatig verschijnt er een nieuwe firmware versie. Soms wel iedere week of maand. Controleer daarom zo vaak als mogelijk de meest recente firmware versie op <https://airspy.com/airspy-hf-plus/>

Software, zoals SPYSharp of Simon Brown's SDR Console v3, installeert u op uw computer; Firmware installeert u in de Airspy HF+. Beide zijn essentieel voor een goede werking van uw Airspy HF+. Onderschat dit niet, zeker niet omdat het SDR is.

**Uiteraard doet u alles op eigen risico. Wanneer u zich onzeker voelt, raadpleeg dan uw dealer, of vraag een collega radiozendamateer die hier ervaring mee heeft.**

Dit is de Engelstalige tekst van het README.TXT bestand:

Pre-requisites: *Windows 10 or Windows 7*

***Standard Firmware Upgrade Procedure:***

1. *Connect the unit to the PC*
2. *Double click on flash.bat*
3. *Disconnect the device from the PC*
4. *Connect the device again*
5. *Done*

***Recovery Procedure:***

*Due to a bug in the first firmware, this procedure must be used for the first firmware upgrade.*

*Subsequent updates should work with the standard procedure above.*

1. *Open the HF+ enclosure*
2. *Connect the device to the PC*
3. *Short the Erase pins for one second (see the photo)*
4. *Disconnect the device from the PC*
5. *Connect the device again*
6. *Double click on flash.bat*
7. *Wait until it flashes and verifies the data*
8. *Disconnect the device from the PC*
9. *Connect the device again*
10. *Done*

Heel veel plezier met uw Airspy HF+, met de meest recente Firmware en Software!

73, Hans Remeus PA0Q.

Op de volgende vier pagina's ziet u het artikel in Electron van april 2018 dat de Airspy HF+ beschrijft:

# Testrapport Airspy HF+

Mike Richards G4WNC

De polyfase-mengtrap van de Universiteit Twente zorgt voor een enorme vooruitgang in SDR-technologie.

In het januarinummer 2018 van *RadCom* (het officiële orgaan van de Radio Society of Great Britain, RSGB) viel mijn oog op een aankondiging van de Airspy HF+ software defined receiver (SDR). Ik ging op zoek naar meer informatie en werd steeds enthousiaster over de buitengewone kwaliteiten van deze ontvanger, vooral gezien zijn aanschafprijs. Toen ik in het februarinummer van *RadCom* een uitgebreid testrapport las, werd mijn enthousiasme alleen nog maar versterkt. Ik ben van mening dat wij hier te maken hebben met een SDR met prima specificaties en een zeer gunstige prijs-prestatieverhouding. Dit zijn specificaties die je zelfs niet snel tegenkomt in amateurradio-ontvangers die een veelvoud kosten van deze Airspy HF+. Dan is het goed te weten dat 'onze' Universiteit van Twente meegewerkt heeft aan het onderzoek naar en de ontwikkeling van de 'polyphase mixer' in deze SDR; wat deze mixer inhoudt lees je verderop.

De Airspy HF+ is een nieuwe ontwikkeling in SDR-technologie en biedt uitstekende prestaties voor een zeer interessante prijs. 'The sky is the limit' bij SDR, dat blijkt wel weer. Zo waren SSB-exciters met een IMD3-onderdrukking van 68 dB voorheen slechts met heel grote moeite haalbaar, maar nu zijn die eenvoudig te bereiken. Iets vergelijkbaars doet zich nu voor met de kwaliteiten van deze Airspy HF+ ontvanger.

Aanvullende informatie en specificaties heeft u kunnen lezen in de HF-rubriek van het maartnummer 2018 van *Electron*, blz. 129 en 130. De prijs in Nederland en Duitsland bedraagt 259 euro exclusief verzendkosten. Goedkoper kan ook: 179 dollar in de VS of 171 euro in China; maar houdt u dan wel rekening met soms aanzienlijke verzendkosten, 21% BTW, invoerrechten, inklaringskosten en veel geduld. Aan u de keuze.

Een gerenommeerde website die regelmatig SDR's test en vergelijkt (<https://www.r1-sdr.com>) concludeert over de Airspy HF+: 'Afgezet tegen de lage aanschafprijs zijn de prestaties van deze SDR fenomenaal; hij wordt derhalve sterk aanbevolen.' Deze mening kan ik zonder twijfel delen. Samen met de AL-1 'magnetic



Foto 1 Exterieur en interieur van de Airspy HF+.

loop'-ontvangstantenne lijkt mij dit een perfecte combinatie.

Veel dank ben ik verschuldigd aan auteur Mike Richards G4WNC van het artikel in *RadCom*, aan de RSGB en aan de redactie van *RadCom* ([radcom@rsgb.org.uk](mailto:radcom@rsgb.org.uk)), die het mogelijk maak-

ten dat wij dit voor zowel HF als VHF-liefhebbers interessante testrapport in *Electron* kunnen publiceren. En, last but not least: aan Bastiaan PA3BAS voor het maken van de vertaling.

**Hans Romeeus PA0Q**  
[pa0q@veron.nl](mailto:pa0q@veron.nl)

This article is copyright of the Radio Society of Great Britain and reproduced with their kind permission

## Airspy HF+: de nieuwste ontwikkeling in SDR-technologie

Mike Richards G4WNC heeft deze SDR getest en zijn conclusie is: 'Ik ben zeer onder de indruk van de prestaties en hij krijgt zeker een plekje in mijn shack'. 'Het stevige front-end in de Airspy HF+ en de gemakkelijke bediening maken dit een ontvanger voor alle gebruikers en toepassingen. Ik ben er vrij zeker van dat de Airspy HF+ zeer populair zal worden.'

In dit artikel alles over de werking en de prestaties van deze ontvanger, geschikt voor de ontvangst van HF en VHF-frequenties. De Airspy HF+ SDR is een nieuw product dat is ontwikkeld om de best mogelijke prestaties te leveren met gebruik van de laatste ontwikkelingen in SDR. De ontwikkeling van de ontvanger is onderdeel van een samenwerking tussen Airspy, Itead Studios en ST Microelectronics. De Airspy HF+ heeft een bereik van 9 kHz tot 31 MHz en van 60 MHz tot 260 MHz. Het zwakste signaal dat kan worden ontvangen (het 'minimum discernible signal', MDS) ligt op  $-140$  dBm of lager in een bandbreedte van 500 Hz. Het derde orde interceptpunt (IP3) op HF is  $+15$  dBm; het blokkerend dynamisch bereik bedraagt  $110$  dB. De ontvanger biedt een alias- en spiegelvrije bandbreedte van 660 kHz, en kan tot  $10$  mW HF aan de antenne-ingang verwerken.

### Inleiding

De Airspy HF+ wordt geleverd in een keurige gegoten metalen behuizing van goede kwaliteit (foto 1). Er zijn maar drie connectoren: twee 50Ω SMA-connectoren voor de HF en VHF-antennens, en een micro-USB-aansluiting die tegelijk de voeding voor de Airspy HF+ verzorgt.

Bij gebruik van Windows is het niet eens nodig extra drivers te installeren, omdat de Airspy HF+ de standaard voorgeïnstalleerde drivers gebruikt. Voor gebruikers van Linux en macOS zijn er drivers beschikbaar.

Alle SDR's zijn afhankelijk van software, en de Airspy HF+ kan gebruikt worden met meerdere populaire applicaties. Een mooie start is Airspy's eigen SDR#. Dit is een zeer intuïtief programma met volledige ondersteuning voor de Airspy HF+. In SDR# kun je plug-ins gebruiken voor meer mogelijkheden. Deze zijn te downloaden op de Airspy-website. Ook Simon Browns SDR-Console V3 biedt ondersteuning voor de Airspy HF+. Naast de behoefte aan een heel goede ontvanger te ontwikkelen wilde het Airspy-team ook dat deze gemakkelijk te bedienen is. Hierdoor zijn er geen HF en MF-versterkingsinstellingen noodzakelijk: de software regelt dit allemaal automatisch.

### SDR-ontvangers nu

Omdat deze ontvanger zo nieuw van opzet is, kijken wij eens wat dieper naar wat er gebeurt binnen in de Airspy HF+. Maar eerst wat achtergrondinformatie. De ontwikkeling van SDR's richt zich voornamelijk op twee richtingen: Direct Digital Conversion (DDC), of met een tuner.

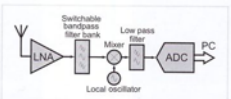
Bij DDC wordt het HF-signaal direct gedigitaliseerd, zo dicht mogelijk bij de antenne-ingang. In de praktijk is dit achter het roofing-filter en de Low Noise Amplifier (LNA) (afb. 1).



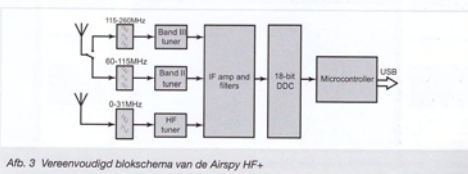
Afb. 1 Opbouw van een DDC-ontvanger

Het bezwaar tegen dit ontwerp is de prijs, doordat er heel veel data moet worden verwerkt. In een standaard HF 1/6 m-ontvanger moet dan 0 tot 55 MHz worden omgezet met een ADC. Dan heb je een bemonsteringsfrequentie (sample rate) nodig van 122 MSPS: 122 miljoen samples per seconde. Als wij uitgaan van 16-bit samples, dan ligt de output net iets onder de 2 Gb per seconde ( $122 \text{ MSPS} \times 16$ ). Al die gegevens moeten dan verwerkt worden, en de enige haalbare manier om dat voor elkaar te krijgen is met de parallelle verwerkingskracht van een Field Programmable Gate Array (FPGA). Er zijn genoeg voorbeelden te vinden van deze benadering, maar ontvangers volgens dit principe kosten meestal meer dan € 500 vanwege de hoge prijs van de benodigde snelle ADC en FPGA-chips. En als je dit principe wilt gebruiken voor VHF of hoger, dan wordt het al heel snel behoorlijk onbetaalbaar.

Het andere ontwerp voorziet in een analoge tuner om het HF-signaal te verschuiven naar een lage middenfrequentie (MF) of meteen naar basisband (0 Hz) (afb. 2). Deze bena-



Afb. 2 Opbouw van een ontvanger gebaseerd op een tuner



Afb. 3 Vereenvoudigd blokschema van de Airspy HF+

dering heeft veel voordelen, waaronder een flinke kostenbesparing. Hierdoor hebben wij geen krachtige ADC of FPGA meer nodig met de bijbehorende ontwerpuitdagingen, dus de ontwikkeling en productie van de ontvanger zijn veel goedkoper. Het andere voordeel is dat de ontvanger in principe iedere frequentieband kan ontvangen.

Alle goedkopere (onder de € 250) SDR's gebruiken analoge HF-tuners. Deze benadering wordt ook toegepast in multiband radiotoepassingen als mobiele telefoons en tv-ontvangers.

Het grote probleem met SDR's met een analoge tuner is het beteugelen van ongewenste signalen. Als je een breedbandig signaal aanbiedt aan een traditionele mixer, dan ontstaan er een hoop ruis en andere ongewenste signalen door de niet-lineaireit van de mixer zelf of van andere onderdelen van de ontvanger voor de mixer.

De meest gebruikte oplossing bestaat uit het gebruik van ingewikkelde, geschakelde LC of SAW-filters. Deze filters zijn vaak niet lineair genoeg. De mixer-output kan daardoor een aardig rommeltje van ongewenste signalen worden. Dit kun je zelf zien door een RTL-SDR-stick bewust te oversturen.

### Airspy HF+ – een nieuwe benadering

Het hart van de Airspy HF+ is een nieuw tuner-IC (STA709) dat is ontwikkeld door ST Microelectronics (afb. 3). Dit IC is zo nieuw dat de Airspy HF+ er de eerste commerciële toepassing van is. De STA709 is specifiek ontworpen als 'state-of-the-art' SDR-tuner. Een van de belangrijkste eigenschappen is de toepassing van meerfasige ('polyphase') harmonischen-onderdrukkende mixers.

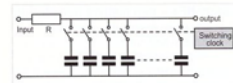
Het ontwerp van de mixer is gebaseerd op de resultaten van een onderzoek aan de Universiteit Twente. De prestaties van deze mixer zijn behoorlijk indrukwekkend. De volledige theorie is te complex om hier te behandelen, maar de variant in de STA709 gebruikt een zestienfasige oscillator met stappen van 22,5 graden. Deze mixers worden gevolgd door meerdere trappen die de verschillende signalen op een bepaalde manier weer bij elkaar mengen. Daardoor worden ongewenste harmonischen geëlimineerd tot aan de 21<sup>e</sup>.

Doordat de mixer een passief onderdeel is, is er weinig verlies en is hij goed bestand tegen harde signalen. Door dit ene onderdeel kunnen op tuners gebaseerde SDR's op een geheel nieuwe wijze worden

ontworpen. De specificaties in het ontwerp zijn minder kritisch, dus de ingewikkelde en verliesgevende LC-bandfilters uit de oudere ontwerpen kunnen worden vereenvoudigd. De Airspy HF+ heeft maar drie analoge filters in het front-end. Deze worden gebruikt om de frequentiebanden te filteren voor elk van de drie tuners, en om wat impedantieaanpassing te verzorgen. De bereiken zijn 0-31 MHz, 60-118 MHz en 118-260 MHz.

Door de verliesarme passieve mixer is de benodigde HF-versterking laag en ontstaan Low Noise Transconductance Amplifiers (LNTA's). LNTA's zetten een spanning aan de ingang om naar een stroom, waarbij de versterking kan worden geregeld door de stroom in een tweede ingang. Naast de eenvoudigheid in te stellen versterking zijn LNTA's uitermate geschikt om te gebruiken met geschakelde condensatorfilters (N-path), om zo een actief HF bandfilter te maken.

De werking van N-path filters is alom bekend (afb. 4), maar het grote probleem was het maken van goed gelijke condensatoren. Met hedendaagse technieken is het echter mogelijk condensatoren bijna perfect te 'matchen'. Daardoor zijn N-path filters nu veel gemakkelijker toe te passen.



Afb. 4 Vereenvoudigd schema van een N-Path filter

Door geïntegreerde schakelaars en condensatoren kan men het filter betaalbaar en met voorspelbare specificaties fabriceren. De N-path filters in de Airspy HF+ bieden een

nagenoeg rechte doortlaat met 1 MHz bandbreedte (-3 dB) waarvan de centrale frequentie die van de afstemoscillator volgt. Naast deze meelopen bandfilters vermindert ook het gebruik van een zeer lineair laagdoorlaatfilter de invloed van harmonischen boven de 21<sup>e</sup>.

Verder onderdrukken de LNTA's ook nog ruis afkomstig van de voeding. Laten we ook eens kijken naar de gebruikte ADC-technologie. Normaal werken ADC's door herhaaldelijk de aangeboden spanning te meten en het resultaat door te geven als een binaire waarde. Men krijgt dan te maken met het bemonsteringstheorema van Nyquist, dus de samplefrequentie dient minimaal tweemaal zo hoog gekozen te worden als de hoogste in te lezen frequentie.

De 'sigma-delta'-ADC's in de Airspy HF+ worden snel populair doordat ze goedkoper zijn dan gebruikelijke ADC's en minder aliasing en kwantisatie-ruis opleveren, terwijl zij wel een hoge resolutie hebben. In een standaard sigma-delta-ADC is de samplefrequentie vele malen hoger dan Nyquist voorschrijft, maar de samplesolutie kan zo laag zijn als 1 bit. De geleverde bitstroom wordt door een intern decimeringsfilter gestuurd. Daardoor wordt de samplefrequentie lager, maar de resolutie hoger.

In de Airspy HF+ leveren de ADC's een 16-bits output om het grote dynamische bereik mogelijk te maken. Dit wordt in een digitale down-converter nog eens verder gedeceimeerd tot 18 bits.

Een nauwkeurige ruismarme klok is noodzakelijk voor moderne SDR's. De Airspy HF+ voorziet in een VCO (Voltage Controlled Oscillator) met weinig faseruis, werkend in het GHz-gebied. De uitgangsfrequentie wordt door meerdere deeltrappen verwerkt om de Local Oscillator (LO) en kloksignalen te genereren. Deze aanpak levert een kloksignaal op met zeer weinig faseruis, doordat

iedere deling van de frequentie door twee de faseruis met 6 dB vermindert. Daarnaast is de Reference Oscillator temperatuurgecompenseerd en erg nauwkeurig (0,5 ppm), en voegt zelf heel weinig faseruis toe.

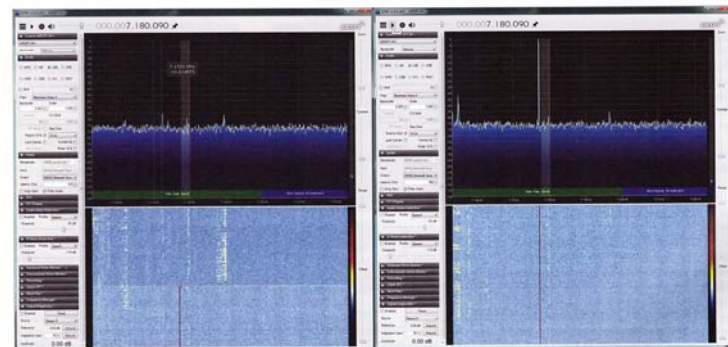
### De HF+ in gebruik

Het eerste dat opvalt in gebruik is de stilte! Op een dummyload waren er heel weinig ongewenste signalen, en wat er nog wel was had veelal een niveau van minder dan -90 dBFS (dB Full Scale). Onder de 1 MHz waren er iets meer ongewenste signalen. Voor mijn ontvangertests gebruikte ik de Airspy HF+ met de nieuwste versies van SDR# en SDR-Console. Deze programma's bieden momenteel de beste ondersteuning voor de Airspy HF+.

Ik gebruikte een Wellbrook ALA1530 'Imperium Low Noise' zaarantenne en mijn Butternut HF9V verticale antenne. Ik draaide over de populaire banden om mij een algehele indruk te vormen. En inderdaad gaat dat heel gemakkelijk, doordat de software zelf de ontvanger goed instelt. Ik ben nooit echt blij met de handmatige versterkingsinstelling van sommige andere SDR's; het is daarbij erg gemakkelijk de ontvangst juist slechter te krijgen door foute instellingen.

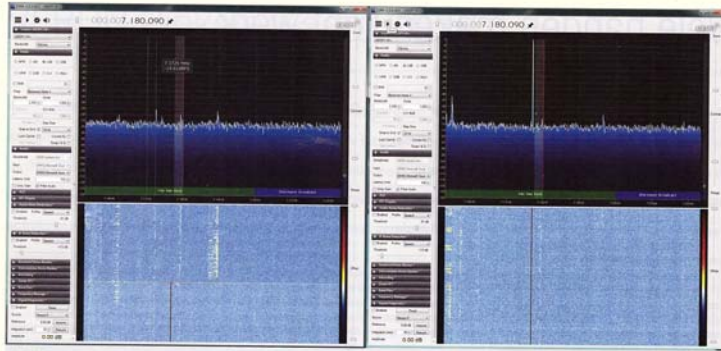
Het gebruiksgemak van de Airspy HF+ komt ook door de 'bombestendige' mixer, de LNTA's en de uitstekende automatische versterkingsregeling (Automatic Gain Control, AGC). Een goed voorbeeld is te vinden op de 40m-band, waar 's avonds omroepstations de ADC bijna overstuurden, maar ik nog steeds in staat was de zwakke SSB en CW-signalen te horen. Ook kon ik geen verminderde gevoeligheid ontdekken door de aanwezigheid van de harde omroepsignalen. De AGC werkt bijzonder goed zonder 'pompen' of andere problemen. De bestendigheid tegen zulke sterke signalen was indrukwekkend.

Als praktischste heb ik een zwak SSB-station op 40m genomen en een draaggolf van 0 dBFS op slechts 3 kHz afstand ingevoerd. Ondanks de



Afb. 5 Het minimale effect van een signaal van 'full scale'-sterkte op 3 kHz afstand





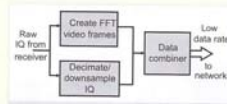
Atb. 6. De minimale invloed van een pager signaal op de ontvangst van de NOAA-18 weersatelliet

aanwezigheid van deze zeer sterke draaggolf heb ik geen verminderde gevoeligheid kunnen waarnemen; het zwakke signaal bleef goed verstaanbaar. Ik heb schermbeelden gemaakt van het resultaat (afb. 5). Dit is een vrij extreme test, die bij andere tuner-gebaseerde SDR's minstens 10 dB gevoeligheidsverlies laat zien. De resultaten bevestigen de degelijkheid van het front-end en de AGC van de Airspy HF+. Deze doet het waarschijnlijk ook erg goed tijdens contesten. Op VHF kan ik goed testen met weersatellieten op 137 MHz. Op 138 MHz zijn er hier in de buurt een paar harde pager signalen. Deze kunnen aardig roet in het eten gooien als ik NOAA-18 op 137,9125 MHz probeer te ontvangen. Met de Airspy HF+ hadden de pager signalen geen invloed op de ontvangst van de weersatelliet (afb. 6). Ook ik heb op mijn QTH een hoge HF-ruisvloer, dus heb ik de Airspy HF+ en Wellbrook-antenne meegenomen naar een HF-stille plek in het natuurgebied van New Forest om te kijken hoe hij daar werkt. De resultaten zijn indrukwekkend. Ik had een ruisvloer van -90 dBFS op 7 MHz, terwijl de ontroepstations vlak naast die band met ongeveer 0 dBFS binnenkwamen. Ik heb op een heuvel de test met de satelliet en het pager signaal herhaald. Ik zat op drie kilometer afstand van de pagerzender. Ondanks dat was het signaal van NOAA-18 vrijwel onaangetast.

#### Internet sharing

Geleidelijk met de ontwikkeling van de Airspy HF+ is er nieuwe Spy Server-software ontwikkeld die het mogelijk maakt Airspy en RTL-ontvangers te delen via internet. De software is gratis te downloaden op de Airspy-website. Deze software draait op de meeste computers, inclusief de Raspberry Pi. Spy Server deelt de IQ-data, en niet het gemeduleerde audio zoals veel andere systemen doen. Daardoor zijn alle toepassingen van de eigen SDR-software mogelijk.

Het is niet praktisch om de volledige ruwe IQ-data over het internet te verzenden omdat de daarvoor benodigde bandbreedte eenvoudig niet beschikbaar is. Het Airspy HF+-team heeft dit opgelost door een gedeelte van de verwerking in de server te doen. Ik heb een vereenvoudigd schema gemaakt (afb. 7). Hier is te zien dat de server zelf het spectrum-display samenstelt.



Atb. 7. Opbouw van de Spy Server-applicatie voor internet sharing

De server downsamplet tevens de IQ-data en verzendt alleen de benodigde bandbreedte over het internet. Bij gebruik met SDR# of SDR-Console kan de gebruiker kiezen welke resolutie hij gebruikt. Hierdoor kunnen de prestaties worden aangepast aan de beschikbare internetbandbreedte. Ik heb tijdens de ontwikkeling met Spy Server kunnen testen, en deze software stelt je echt in staat de ontvanger op een HF-stille plek te plaatsen om hem vervolgens vanuit de eigen shack te beluisteren. Je kunt dit zelf ervaren door een van de Airspy SDR's, waaronder de HF+, te kiezen op <https://airspy.com/spy-servers>.

Mijn dank gaat uit naar Airspy voor hun technische ondersteuning en het uitlenen van de Airspy HF+ om deze review mogelijk te maken.

#### Update van de Airspy HF+ review

Sinds de introductie van de Airspy HF+ reageren de ontwikkelaars op verzoeken van de gebruikers, als gevolg waarvan de tuner is aangepast. Deze ontwikkeling is

mogelijk door nauwe samenwerking met STMicroelectronics, de fabrikant van de tunerchip. Er zijn verschillende firmware-updates beschikbaar gesteld op de Airspy-website. Hierdoor is de lineariteit van de LNA en de mixertrappen verbeterd met 6 dB, en door nog een aanpassing met nog eens 6 dB. Op verzoek van vele gebruikers is het nu ook mogelijk gemaakt de instellingen van de HF-LNA, de HF-verzwakker en de HF-AGC aan te passen.

#### Hoe de firmware te updaten?

Door een bugje in de originele firmware moet er voor de eerste update een verbinding tussen twee soldeervlakjes gemaakt worden in de Airspy HF+. Daarna kan door middel van de recovery-functie nieuwe firmware worden geïnstalleerd. Dit is allemaal goed omschreven in de instructies, maar het is noodzakelijk eerst het hele document goed door te lezen en te snapen. Na deze update hoeft de Airspy niet meer geopend te worden voor volgende updates. Dit wordt dan allemaal in software geregeld. Op de website <https://airspy.com/airspy-hf-plus> zijn alle documenten helemaal onderaan de pagina te vinden. Met behulp van de update-software kunnen de verschillende versies firmware worden geladen. Let op: hoewel de nieuwe firmware het mogelijk maakt de nieuwe parameters in te kunnen stellen, kun je deze pas werkelijk gebruiken na een update van SDR#. Op de site van de Airspy Support Group <https://airspygroups.io> is steeds het laatste nieuws over de ontwikkelingen te lezen.

#### Internet

YouTube-videos:

Airspy HF+ 3,6 MHz avond:

<https://www.youtube.com/watch?v=QMspBstzp0I>

Airspy HF+ 7 MHz avond:

<https://www.youtube.com/watch?v=3Ja8H1Dc-4>

Airspy HF+ 137 MHz weersatellietontvangst:

<https://www.youtube.com/watch?v=6YKAYQeWUK>