

S-meter uitslagen gebaseerd op IARU definitie op een ICOM IC-7300 en een ELAD FDM-DUO Transceiver

| IARU definitie S-meter | | | ICOM IC-7300 | ELAD FDM-DUO | ELAD FDM-DUO | ELAD FDM-DUO | ELAD FDM-DUO |
|------------------------|------------|-----------|-----------------|--------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| Aanduiding | dBm | μ V | S-meter | S-meter | dBm raster PC- Scherm | S-meter PC- Scherm | Level dBm idem |
| 1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| S9 + 40dB | -33 | 5000 | S9 + 42dB | S9 + 40 dB | -33 | S9 + 40dB | -33.0 |
| S9 + 20dB | -53 | 500 | S9 + 20dB | S9 + 20 dB | -53 | S9 + 20dB | -53.0 |
| S9 | -73 | 50 | S9 | S9 | -73 | S9 | -73.2 |
| S8 | -79 | 25 | S7 | S8 | -79 | S8 | -79.2 |
| S7 | -85 | 12.5 | S5 | S7 | -85 | S7 | -85.1 |
| S6 | -91 | 6.3 | S3 | S6 | -91 | S6 | -91.1 |
| S5 | -97 | 3.2 | S1 | S5 | -97 | S5 | -97.0 |
| S4 | -103 | 1.6 | -- | S4 | -103 | S4 | -102.8 |
| S3 | -109 | 0.8 | -- | S3 | -109 | S3 | -108.6 |
| S2 | -115 | 0.4 | -- | S2 | -115 | S2 | -114.0 |
| S1 | -121 | 0.2 | -- ¹ | S2/S1 | -121 | S1 ² | -120.0 |
| | -130 | 0.07 | -- | S1 | -130 | S1 ² | -- |

¹ Signaal nog steeds goed neembaar

² Wiebelig

De meting is gedaan met een **SMG (R&S)** meetzender. Het level is vooraf gecontroleerd met een **URV35 (idem)**.

Frequentie 3.692 MHz

Stand SSB (LSB) , BW 2.4 kHz

Balkbrug, 29-06-2021

N.K. Hoekstra PA3GIL

S-meter uitslagen gebaseerd op IARU definitie op een ICOM IC-7300 en een ELAD FDM-DUO Transceiver

Inleiding

Recent was er (weer) discussie, tijdens een amateurrunde op de 80-m band, over S- meter uitslagen. Nee, we noemen geen namen en/of calls.....

Specifiek ging het in dit geval over de sterkte van de achtergrondruis. Er is wel vaker discussie over dit thema en soms blijf ik (mee-)luisteren, soms haak ik af. Maar deze keer werd mijn nieuwsgierigheid extra geprikkeld.

Met geen andere bedoeling, besloot ik mijn SMG- meetzender (Rohde & Schwarz) “aan te steken”. Ik werk graag met dit apparaat. Relatief eenvoudig te bedienen en zeer nauwkeurig.

In de gevoerde discussie was een ICOM IC-7300 in het spel. Ik bezit zo’n apparaat, waar ik erg tevreden over ben. Ik had al eens eerder de S-meter uitlezing getest. Maar natuurlijk niets gedocumenteerd (!).

Ik bezit nog een andere -16-bits- SDR Transceiver, de ELAD SDR-UNO, die zich aardig kan meten met de “grote jongens”.

Opzet was, om beide apparaten in één meetsessie te vergelijken met de S-meter definitie van de IARU.

Bijgaand treft u de resultaten aan in voorgaande tabel, met een toelichting hierna en een “bescheiden” resumé.

S-meter uitslagen gebaseerd op IARU definitie op een ICOM IC-7300 en een ELAD FDM-DUO Transceiver

Toelichting

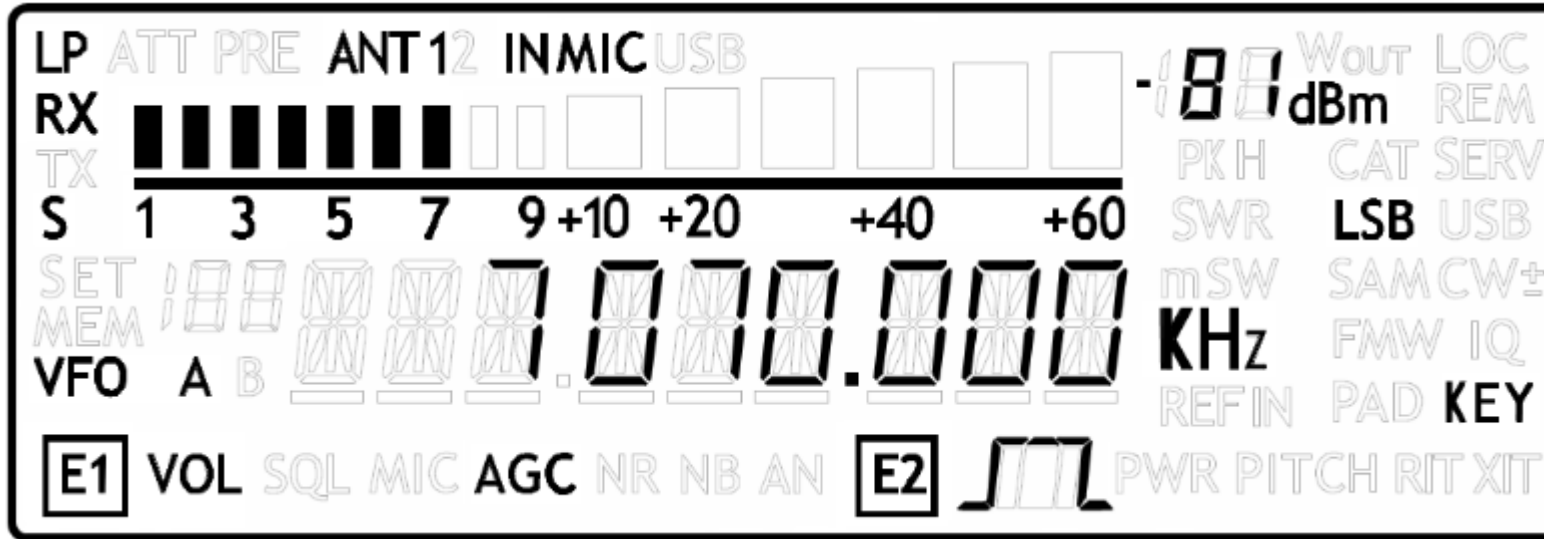
1. De 1^e kolom geeft de definitie van de S-meter waardes aan, conform de besluiten van de IARU. Deze gaan over het frequentiespectrum tot **30 MHz**. Voor de hogere amateurbanden geldt een andere definitie. De norm voor **S9** is vastgelegd op een spanning van **50µV bij 50Ω** belasting, resulterend in een vermogenswaarde van **-73dBm**. Onder **S9** worden de volgende stappen in **6dB per S-punt** gedefinieerd. Boven **S9** spreken we over **dB's boven S9**. Per S-punt is in deze kolom de overeenkomstige **spanning in µV** en **vermogen in dBm** vermeld.

2. De 2^e kolom geeft de S-meter uitslag op het scherm van de **ICOM IC-7300** weer. Deze is goed afleesbaar. Boven het desbetreffende balkje zijn de aanduidingen S9, S7, S5, S3 en S1 gebruikt. De stappen zijn bij de ICOM IC-7300 **3dB per S-punt** en wijken daarmee dus af van de IARU-recommendatie. De gemeten waardes zijn wel precies conform de 3dB stappen. Maar een signaal van **-103 dBm**, overeenkomend met **1.6 µV** wordt niet aangegeven, terwijl dat nog steeds een **S4** signaal is. Zeker op de hogere HF-banden vanaf 10 MHz geen onmogelijke situatie in een storingsarme omgeving.

3. De 3^e kolom betreft de uitlezing van de S-meter op het (kleine!) scherm (zie afbeelding 1) van de **ELAD FDM-DUO**, een 16-bit SDR Transceiver. De S-meter balk is goed afleesbaar met blokjes per S-punt en een onderliggende tekst-aanduiding. Grappig genoeg met dezelfde reeks als bij de IC-7300. De S-meter is conform IARU-norm geconfigureerd, dus **6 dB per S-punt**. Ook de gemeten **dBm** waarde wordt weergegeven. De IC-7300 heeft deze faciliteit niet.

De gemeten waardes kloppen precies met de norm. Alleen bij **S1** wisselt de aanduiding soms tussen **S1 en S2**. De aanduiding **S1** blijft ook zichtbaar bij een signaal van **-130dBm** en ook indien de ontvangeringang is afgesloten met **50Ω**.

S-meter uitslagen gebaseerd op IARU definitie op een ICOM IC-7300 en een ELAD FDM-DUO Transceiver

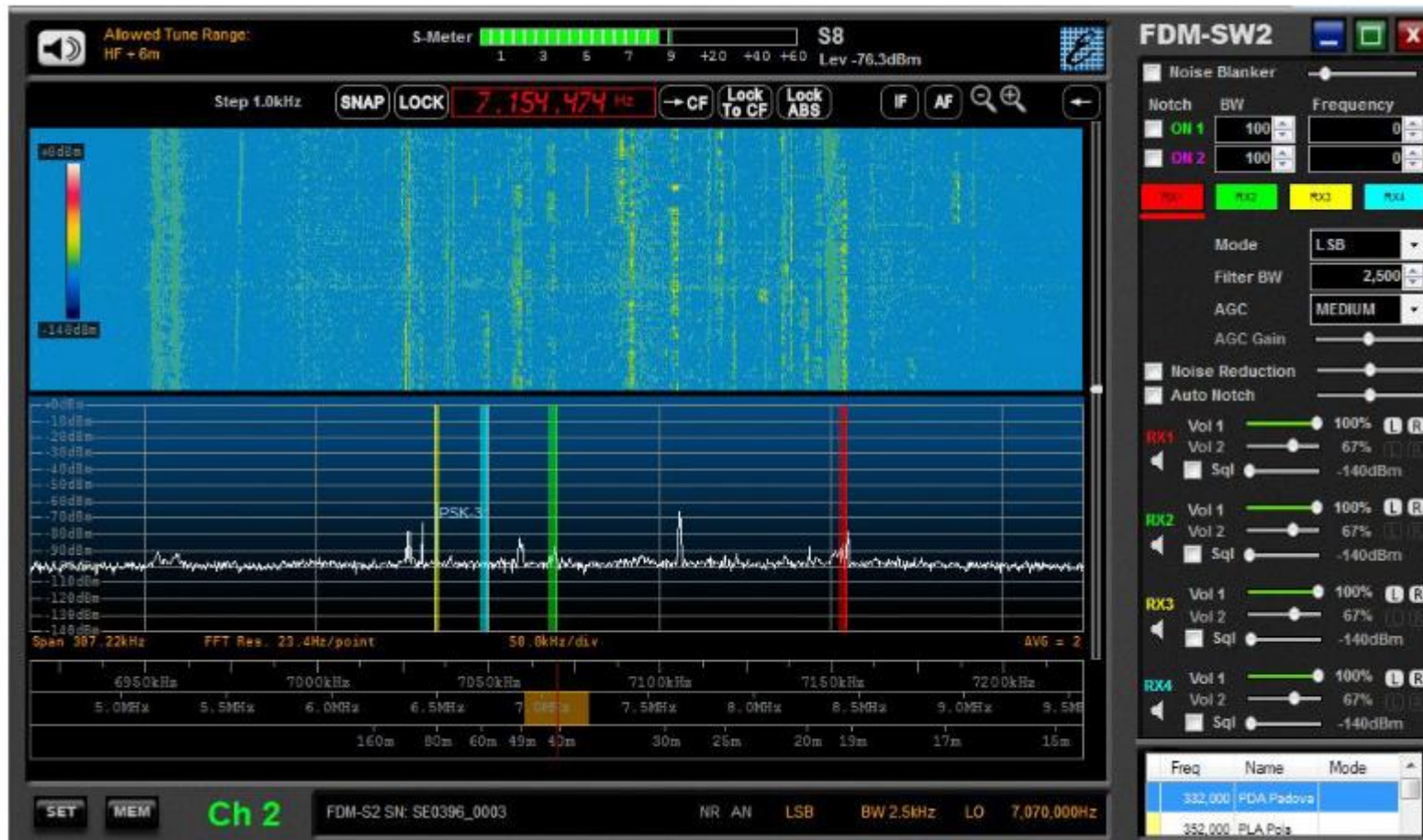


Afbeelding 1 Scherm ELAD FDM-DUO

NB De oplettende lezer zal bij bovenstaand plaatje constateren, dat de aangegeven dBm waarde niet correspondeert met de S-meter uitlezing van S7. Dan zou het -85 dBm moeten zijn. Bij de meting klopte het (gelukkig!) wel. Afbeelding is afkomstig uit het betreffende Manuel.

4. De 4^e kolom vergt enige toelichting. Anders dan bij de IC-7300, is de besturingssoftware van de ELAD gratis beschikbaar. Gebruikt wordt de **FDM SW2** versie. Deze geeft tal van gebruiksmogelijkheden extra, terwijl de FDM-DUO ook stand alone is te gebruiken, net als de IC-7300. Het scherm (zie afbeelding 2) toont tal van parameters. Een daarvan is een raster van **dBm- waarden van -140 dBm tot 0 dBm**. Een beetje zoals dat van een Spectrum Analyzer, maar met een groter dynamisch bereik. De weergegeven waarden zijn dus de afgelezen waarden. Erg nauwkeurig.

S-meter uitslagen gebaseerd op IARU definitie op een ICOM IC-7300 en een ELAD FDM-DUO Transceiver



Abbeelding 2 : Scherm Software FDM SW2 van ELAD FDM-DUO

5. De 5^e kolom is de afgelezen waarde van de S-meter boven in het scherm. Het is ook een balk met aanduidingen. Hier wordt niet gewerkt met separate blokjes , maar met een doorlopende vulling in kleur. Ook deze uitlezing is uiterst precies. Bij S1 is er een wat wiebelige uitlezing.

S-meter uitslagen gebaseerd op IARU definitie op een ICOM IC-7300 en een ELAD FDM-DUO Transceiver

6. De 6^e kolom geeft eveneens een waarde aan, afkomstig van het scherm op de PC. Dit is het overeenkomstige absolute niveau van de S-meter in **dBm**. Hier zie je kleine afwijkingen, die groter worden naarmate het signaalniveau lager wordt. Maar 1 dB afwijking bij eeningangssignaal van **-115 dBm** is nog steeds een uitstekend resultaat.

Resumé

Als je de resultaten vergelijkt, zie je dat beide SDR systemen nauwkeurige metingen doen. Of je nu de **3dB** norm of **6dB** norm per S-punt hanteert, de meting is conform specs van de fabrikant. Maar het blijft natuurlijk wonderlijk, dat een **gelijke** ingangsspanning aan de antenneingang bij verschillende fabrikanten een **verschillende** uitkomst geeft. Behalve bij S9 en daarboven, want daar zijn de uitkomsten precies gelijk.

Wat merken we daar nu van in de praktijk. Twee voorbeelden:

1. **Achtergrondruis**. Op mijn locatie (woonbuurt, redelijk ver verwijderd van nijverheid als fabrieken, kantoren etc.), heb ik te maken met de bekende stoorbronnen. Met dezelfde antenneconfiguratie is het –gemeten- niveau **S1 (-97 dBm conform tabel)** op de **ICOM IC-7300** en **S5 (-97 dBm idem)** op de **ELAD FDM-DUO**. Dat blijft een beetje raar. Welk rapport moet ik nu geven? Eigenlijk moet ik er iedere keer bij vertellen, met welk systeem (IARU- of ICOM systeem) ik op dat moment werk.

NB 1 Ter verificatie, heb ik het signaalniveau ook met een Spectrum Analyzer **Siglent SSA3021X** gemeten. Zelfde antenneconfiguratie. Voor de puristen:

Freq. 3.692 MHz.

Span 153.6 kHz (komt overeen met de ELAD SDR-UNO)

BW 3 kHz - VBW 300 Hz - Average 100x

Detectiesoort: Sample

Uitkomst: -97 dBm (waarde is 0.9 dB, afgerond 1 dB gecorrigeerd i.v.m. BW 3 kHz versus BW 2.4 kHz ELAD SDR-UNO)

Deze meting gaf mij wel vertrouwen in de hierboven gepresenteerde uitkomsten.

NB 2 Bovenstaande uitkomsten zijn geen absolute waardes van de op mijn locatie aanwezige achtergrondruis. In een separaat artikel van de hand van **Koos Fockens PAØKDF “Uitslag van de S-meter op achtergrond ruis”**, gaat hij op wetenschappelijk niveau in op deze materie. Dit

S-meter uitslagen gebaseerd op IARU definitie op een ICOM IC-7300 en een ELAD FDM-DUO Transceiver

artikel is via de site van **RF Webinar RF Seminar** te benaderen. We zijn hem erg dankbaar, dat hij zijn kennis en ervaring op deze manier met ons wil delen.

Mijn antenneconfiguratie voor deze metingen zijn 2 loops van 80cm doorsnede, kruislings boven elkaar geplaatst, met een antenneversterker van LZ1AQ. De loops kunnen separaat of gezamenlijk geschakeld worden. De polarisatie is verticaal.

2. **Sterkterapport.** Een trotse OM wil een rapport van mij over zijn nieuwe eindtrap. Hij werkt normaliter met 100 Watt output. Met zijn nieuwe eindtrap kan hij nu met 400 Watt uitkomen, keurig binnen de voorwaarden. Hij vraagt mij om een sterkterapport. Zijn signaal is 6dB sterker gemeten op de dummy load (6dB = 4x vermogenstoename). Als ik de **IC-7300** gebruik, rapporteer ik een **verschil van 2 S-punten**. Bij de **ELAD FDM-DUO** is het **verschil 1 S-punt**. Raar, want in beide gevallen is het verschil 6dB. Maar de OM zal bij het eerste rapport blijer zijn dan met het tweede rapport. Tenzij hij de achtergronden kent.

3. **Normen** zijn er niet voor niets, maar ze moeten wel consequent toegepast worden, willen ze van waarde zijn. Dus **òf 3dB** per S-punt **òf 6dB** per S-punt, maar niet door elkaar. Daar komt alleen maar oeverloze discussie van.....

Veel succes met de sterkte rapporten (ha,ha)

Nanne PA3GIL