S-Meter, AGC und Rauschen

1 S-Stufe = 6 dB · S9 = 50 µV (KW) / 5 µV (UKW) · AGC regelt HF und ZF · Rauschen ~ Bandbreite

S-Meter

Skala S1 bis S9, darüber „S9 + x dB“. **1 S-Stufe = 6 dB** = doppelte Spannung = vierfache Leistung. Kein S0.

S9 unter 30 MHz: 50 µV an 50 Ω = −73 dBm. **S9 über 30 MHz:** 5 µV = −93 dBm.

$dB = 10 \cdot \lg(P_2/P_1) \cdot S = dB / 6$

Beispiele: 25 → 100 W: 6 dB = 1 S. 10 → 100 W: 10 dB, S8 → S9 + 4 dB. S7 → S9 + 8: 20 dB = 100-fach. S4 → S7: 18 dB. S9 + 20 → S8: 26 dB. Eine Stufe unter 50 µV: 25 µV.

AGC (Verstärkungsregelung)

Misst den Pegel am Ende des Empfangszweigs und regelt **HF- und ZF-Verstärkung**: starkes Signal → weniger, schwaches → mehr. Ausgleich von Fading, gleichbleibende Lautstärke.

Slow: SSB, ruhig, erholt sich langsam. **Mid:** Kompromiss. **Fast:** CW, kann bei SSB pumpen. **Aus** + RF-Gain von Hand, z. B. für manche Digitalarten.

Regelspannung: ZF → Diode (Gleichrichtung) → RC mit großem Elko (Tiefpass) → Gleichspannung X zurück zu den geregelten Stufen. ALC sitzt im Sender.

SNR, Rauschzahl, Bandbreite

SNR = Signal- zu Rauschleistung, in dB. **Rauschzahl F** = SNR_{ein} / SNR_{aus}, in dB $10 \cdot \lg F$. F = 2 ≙ 3 dB. Vorverstärker mit 1,8 dB: SNR sinkt um 1,8 dB.

Rauschleistung $P = k \cdot T \cdot B$, also proportional zur Bandbreite. **$\Delta P = 10 \cdot \lg(B_2/B_1)$**.

`2,5 kHz → 0,5 kHz: -7 dB`

Achtung: Leistung, daher $10 \cdot \lg$ und nicht $20 \cdot \lg$ (das wären falsche −14 dB).

Quellen: IARU-Empfehlung S-Meter (S9 = 50 µV / 5 µV an 50 Ω, 6 dB je Stufe); P = k · T · B; Idee nach 50ohm.de (S-Meter, AGC, SNR, Rauschzahl, Rauschen). Angaben ohne Gewähr.

Stand November 2026

Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/s-meter-agc-und-rauschen/

ÜBUNGSBOGEN

Quiz: S-Meter, AGC und Rauschen

Name: _____

Kreuzen Sie jeweils die richtige Antwort an. Die Lösungen stehen unten auf der Seite.

Ergebnis: ____ / 12

1. Die Sendeleistung steigt von 25 W auf 100 W. Um wie viele S-Stufen steigt die Anzeige?

- ☐ **A** Eine S-Stufe
- ☐ **B** Zwei S-Stufen
- ☐ **C** Acht S-Stufen
- ☐ **D** Vier S-Stufen

2. Mit Endstufe steigt die Anzeige von S7 auf S9 + 8 dB. Um welchen Faktor stieg die Leistung?

- ☐ **A** 100-fach
- ☐ **B** 20-fach
- ☐ **C** 120-fach
- ☐ **D** 10-fach

3. Die Gegenstation erhöht von 10 W auf 100 W, vorher zeigten Sie S8. Was zeigt das S-Meter jetzt?

- ☐ **A** S9 + 10 dB
- ☐ **B** S9
- ☐ **C** S9 + 7 dB
- ☐ **D** S9 + 4 dB

4. Wie viele dB liegen zwischen S4 und S7?

- ☐ **A** 18 dB
- ☐ **B** 15 dB
- ☐ **C** 9 dB
- ☐ **D** 3 dB

5. Die Anzeige fällt von S9 + 20 dB auf S8. Um wie viel sank die Eingangsspannung?

- ☐ **A** 6 dB
- ☐ **B** 23 dB
- ☐ **C** 26 dB
- ☐ **D** 20 dB

6. Fading drückt ein KW-Signal von S9 (50 µV) auf S8. Wie groß ist jetzt die Eingangsspannung?

- ☐ **A** 40 µV
- ☐ **B** 30 µV
- ☐ **C** 37 µV
- ☐ **D** 25 µV

7. Womit werden Lautstärkeschwankungen durch schwankende Empfangssignale verringert?

- ☐ **A** Mit einem NF-Filter
- ☐ **B** Mit einer NF-Vorspannungsregelung
- ☐ **C** Mit dem NF-Störaustaster
- ☐ **D** Mit der automatischen Verstärkungsregelung

8. Was macht die AGC bei einem starken Eingangssignal?

- ☐ **A** Sie senkt die VFO-Amplitude
- ☐ **B** Sie verringert die Verstärkung im Empfangsteil
- ☐ **C** Sie senkt die BFO-Amplitude
- ☐ **D** Sie erhöht die Verstärkung

9. In einer Schaltung aus ZF-Kreis, Diode und großem Elko: Was liegt am Ausgang X?

- ☐ **A** Das Oszillatorsignal
- ☐ **B** Das ZF-Signal
- ☐ **C** Das NF-Signal
- ☐ **D** Die Regelspannung

10. Ein UHF-Vorverstärker hat 1,8 dB Rauschzahl. Was bedeutet das?

- ☐ **A** Das Ausgangs-SNR ist 1,8 dB schlechter
- ☐ **B** Das Rauschen sinkt um 1,8 dB
- ☐ **C** Das Ausgangs-SNR ist 1,8 dB besser
- ☐ **D** Er verstärkt um 1,8 dB

11. Ein Vorverstärker hat die Rauschzahl F = 2. Was bedeutet das?

- ☐ **A** Das SNR wird um 6 dB besser
- ☐ **B** Das SNR wird um 3 dB besser
- ☐ **C** Das SNR wird um 3 dB schlechter
- ☐ **D** Das SNR wird um 6 dB schlechter

12. Sie schalten von einem 2,5-kHz- auf ein 0,5-kHz-Filter. Wie ändert sich das Rauschen?

- ☐ **A** Es sinkt um etwa 7 dB
- ☐ **B** Es sinkt um etwa 14 dB
- ☐ **C** Es steigt um etwa 7 dB
- ☐ **D** Es bleibt gleich

LÖSUNGEN

1 **A** · Faktor 4 = 6 dB = eine S-Stufe.
2 **A** · S7→S9 = 12 dB, plus 8 dB = 20 dB = Faktor 100.
3 **D** · Faktor 10 = 10 dB: 6 dB bis S9, 4 dB darüber.
4 **A** · 3 Stufen · 6 dB = 18 dB.
5 **C** · 20 dB bis S9 plus 6 dB bis S8 = 26 dB.
6 **D** · −6 dB = halbe Spannung: 25 µV.
7 **D** · Automatische Verstärkungsregelung (AGC).
8 **B** · Sie verringert die Verstärkung der HF- und ZF-Stufen.
9 **D** · Gleichgerichtet und stark geglättet: die AGC-Regelspannung.
10 **A** · Das SNR am Ausgang ist um 1,8 dB schlechter als am Eingang.
11 **C** · 10 · lg 2 = 3 dB schlechteres SNR.
12 **A** · 10 · lg(0,5/2,5) ≈ −7 dB.

Quellen: IARU-Empfehlung S-Meter (S9 = 50 µV / 5 µV an 50 Ω, 6 dB je Stufe); P = k · T · B; Idee nach 50ohm.de (S-Meter, AGC, SNR, Rauschzahl, Rauschen). Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/s-meter-agc-und-rauschen/
Stand November 2026