

Flugzeug-Außenantenne für PilotAware

Einleitung

Mit einer Flugzeug-Außenantenne für die PilotAware-Frequenz 869,5 MHz wird die Betriebssicherheit und Reichweite von PAW-OGN-Bodenstationen im Vergleich zu einer Innenantenne deutlich verbessert. Die Reichweite – je nach Flughöhe und Performance der Bodenstation - dürfte dann deutlich höher als der „Nominalwert“ 25 km liegen. Voraussetzung ist, dass die Antenne an einer möglichst wenig abgeschatteten Stelle auf der Unterseite des Rumpfes montiert wird.

Diese kleine Bastelanleitung ist das Ergebnis längerer Versuche mit dem Bau bzw. Umbau verschiedener Antennentypen. Als optimale Lösung hat sich der Umbau einer über die bekannten Web-Quellen verfügbaren 868 MHz ISM/IOT-Antennen erwiesen. Die Nachbausicherheit ist sehr hoch. Mechanischer und finanzieller Aufwand sind minimal.

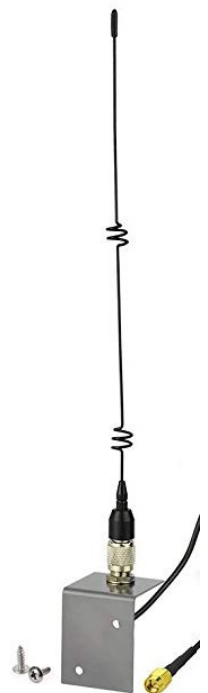
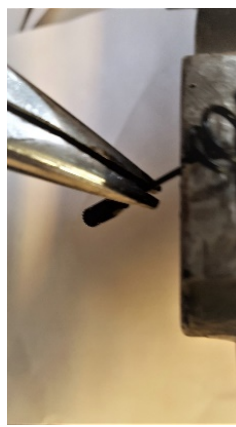
Vorbereitung

Benötigtes Werkzeug und Material

- Werkzeug: Zange, Schraubstock, Hammer, Schrauben-Sicherungslack
- Material:
 1. Eightwood 868 MHz Antenne mit Montagewinkel, 3m Anschlusskabel mit SMA- Anschlüssen. Die Antenne soll zwar für 868 MHz geeignet sein, ausgemessen liegt sie jedoch regelmäßig > 150 MHz darunter (!), ist aber für unsere Zwecke gut geeignet.¹
 2. 0,5 oder 1m Federstahldraht \varnothing 1,5mm, idealerweise verzinkt zum Wetterschutz (Bucht)

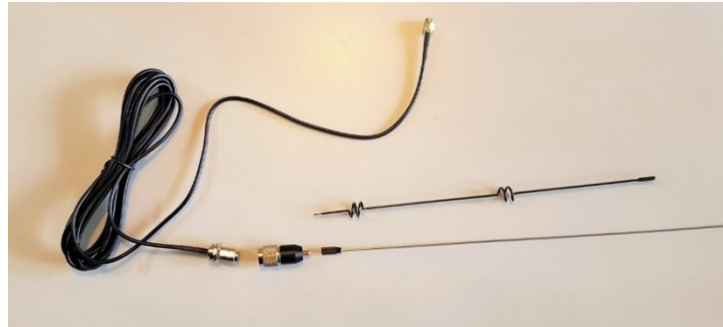
Aufbau

1. Antenne unten abschrauben und einen Schraubstock spannen
2. Mit einer Zange den Draht locker über der Buchse festhalten
3. Jetzt mit dem Hammer in der anderen Hand leicht auf die Zange klopfen, sodass die Buchse aus dem Draht getrieben wird



¹ Eightwood 868 MHz Antenne SMA Antenne(3m SMA Verlängerung + Tragbare Basis) Internet der Dinge Außenantenne für Homematic CCU3 CCU2 Raspberry Pi Fibaro ELV Bausatz RaspberryMatic. Bei günstigem Einkauf ist sie derzeit für nur ca. 10,- EUR erhältlich (A*n)

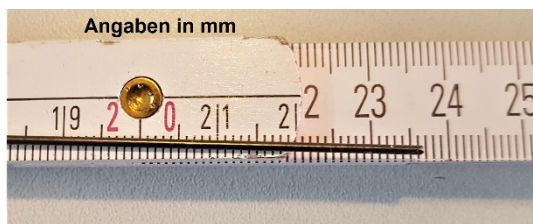
4. Den neuen Draht ($\varnothing 1,5\text{mm}$, $l=240\text{mm}$) in die Schraubbefestigung (ggf. mit der Zange) durchführen. Um die Fixierung zu verbessern, den Federstahldraht etwas flachklopfen
5. Den Draht zurückziehen, sodass er fest sitzt
6. Die Antenne wieder zusammenschrauben. Den kleinen Antennenfuß mit etwas Sicherungsmittel vor einer Lockerung schützen.



Abstimmung

Nun zum wichtigsten Abschnitt beim Bau einer Antenne – die Abstimmung.

7. Länge ausmessen und den Draht exakt auf 237 mm kürzen. Hierbei den Maßstab so anlegen, wie auf dem Bild gezeigt



Wer Zugang zu einem Vektor-Analyzer oder einer SWR-Messbrücke für 1 GHz hat, kann nun die Antenne ausmessen. Verschiedene gebaute Exemplare wiesen ein (exzellentes) SWR von ca. 1,1 auf

8. Zur Verringerung der Verletzungsgefahr die Spitze mit der von der alten Antenne abmontieren Plastikkappe schützen.

Flugzeug-Einbau

9. Die Buchse im Flieger installieren und Kabel verlegen. Wenn die Antenne nicht auf einer Metallfläche montiert wird (d.h. Carbon- / GFK oder Holzflieger) sollte ein Gegengewicht am Anschlusspunkt installiert werden. Ausführungsoptionen:
 - einem Leichtmetallblech von ca. 200x200mm mit mittiger Bohrung für die Antennenmontage
 - 2 oder besser 3 Stück sternförmig verlegte 84 mm lange Cu-Drähte (1,0-2,0mm) als $\lambda/4$ - Radiale
10. Die Funktion der Antenne am Flugzeug nochmals überprüfen, idealerweise mit einer SWR-Messbrücke.

Viel Spaß beim Aufbau und Betrieb der neuen Antenne!

Haftungsausschluss: alleine der LFZ-Führer ist für den sicheren Betrieb seines LFZ verantwortlich!

Anlage: kurze Antennentheorie

Was haben wir da eigentlich gebaut?

Die Gesamtlänge des Strahlers von ca. 25cm entspricht einem $\frac{3}{4}$ Lambda Vertikalstrahler (Lambda = 344,8mm; Verkürzungsfaktor 3%). Diese Antenne hat fast perfekt die gewünschte 50 Ohm Anpassung und gegenüber einem Lambda Viertel Strahler ca. 4 dB Gewinn, bei vertikaler Polarisisation, Rundstrahlcharakteristik und relativ steiler Abstrahlung.

Danke an DL2JAS für seine ältere EZNEC-Simulation.

