

Funkprüfungen mit Drohnen für EMF-Szenarien

Die Technologie der unbemannten Luftfahrzeuge (auch Unmanned Aircraft Systems – UAS oder umgangssprachlich auch Drohnen genannt) hat in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung durchlaufen. Auch bei der IMST GmbH gewinnt das Thema der Messungen mit Copter-Systemen mehr und mehr an Bedeutung.

Im Rahmen verschiedener Projekte (z.B. CopKA, Unterstützung der BOS durch Einsatz von UAVs durch Satellitenkommunikation) wurden bereits erfolgreich UAS eingesetzt. Die neueste Anwendung sind Messungen von Immissionszenarien mit Drohnen im Bereich von Mobilfunkbasisstationen, Richtfunkstrecken und Radaranlagen (bis 6 GHz).

Die Experten am IMST nutzen dafür einen modifizierten DJI S1000 Octo-Copter. Dieser wurde zuvor mit mehr als 100 V/m bei Störfestigkeitsuntersuchungen erfolgreich getestet und eignet sich hervorragend für Messungen in unmittelbarer Nähe zu HF-Quellen, wie z.B. Mobilfunkanlagen. Der Copter selbst wird hier als Systemeinheit verstanden, welche verschiedene Messgeräte (HF, NF, Magnetfeld, Infrarotkameras, Radar oder HD-Kamera) tragen kann und somit Messungen in unzugänglichen Bereichen ermöglicht.

Modifikation meint in erster Linie den Einbau eines Messgerätes auf die Coptereinheit. Im vorliegenden Falle kommt ein „Narda SRM 3006 Selective Radiation Meter“ der Telemeter Electronic zum Einsatz, welches mittels optischer Schnittstelle von einem Mini-PC gesteuert wird. Der Mini-PC wiederum nutzt eine Funkschnittstelle, welche mit einer Bodenstation verbunden ist. Das verwendete 868 MHz-Modem erlaubt, aufgrund hervorragender Fehlerkorrektur und Verschlüsselung, auch über größere Distanzen eine sichere Verbindung zwischen Bodenstation und Lufteinheit, auch wenn die Bandbreite bei dieser Frequenz sicher nicht optimal erscheint, um beispielsweise einen kompletten Bildschirm zur Bodenstation zu übertragen, was die Benutzer des SRM aber von der normalen PC-Steuerung her kennen. Es werden daher lediglich zu Kontrollzwecken komplette Bildschirmansichten versendet, sonst aber der interne Speicher des Narda-Messgerätes genutzt und Befehle lediglich von der Bodenstation aus angestoßen.

Letztere ermöglichen die Nutzung aller vorhandenen Kommandos, die das Gerät anbietet. Eine Bestätigung an die Bodenstation nach Kommando setzen erfolgt ebenfalls, so dass die komplette Kommunikation abgesichert stattfindet.

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist das Command-Window (links) und das von der Lufteinheit gesendete Bild (rechts bzw. Hintergrund) zu sehen. Die notwendige Software basiert auf Narda-Treibern und einem Python-Script sowie expliziter Fehlerkorrektur. In der Handhabung der Coptereinheit

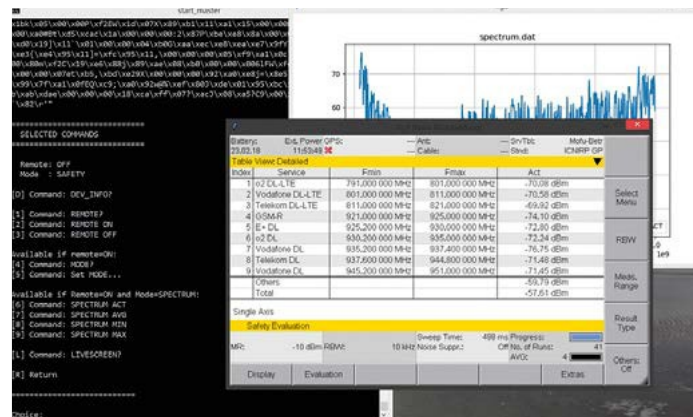


Abb. 1: Fernsteuerung des SRM 3006 von der Bodenstation

für eine EMF-Betrachtung musste die sonst übliche Schwenkmethode entfallen, weil eine Steuerung für ein mäanderförmiges Abtasten eines kleinen Bereichs nicht so präzise sein konnte, wie es beispielsweise am Boden der Fall wäre. Es musste also in jedem Falle eine isotrope Antenne eingesetzt werden.

Jedoch ist für die Lageregelung des Copters eine senkrechte Antennenanordnung notwendig, was weitere Komplikationen, wie z.B. Lande- und Startmanöver mit sich brachte. Abbildung 2 zeigt die Lösung in Form eines Start- und Landepods, welche die senkrecht stehende isotrope Antenne ausspart.

Weitere Messanwendungen für das Coptersystem sind Messungen an Hochspannungsleitungen oder NF-Sendern. Dafür kann z.B. ein Narda EHP-50 oder ein Narda EHP-200A bestückt werden, welche beide ebenfalls über eine optische Schnittstelle verfügen und sich entsprechend ansteuern lassen. Aufgrund der kompakteren Abmessungen sind dann auch weniger Aufwände für die Antenne notwendig, da hier jeweils beide Antennen (E- und H-Feld) im Gerät integriert sind.



Abb. 2: Drohne auf dem Start-POD mit Antenne montiert



Abb. 3: Fliegende Drohne oberhalb des Prüfdrehtellers mit aktiver Messgerätesteuerung bei Störfestigkeitsuntersuchung (ohne isotrope Antenne)

Die IMST GmbH ist seit mehr als 20 Jahren im Bereich der EMV-, EMVU- und Funk- Messungen tätig. Das Labor, welches die Messungen durchführt, ist von der DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle) für EMV-, EMVU- und Funk-Messungen akkreditiert. Die IMST GmbH ist Mitglied im UAV DACH und nimmt für die anerkannte Stelle UAV-DACH Prüfungen nach §21d LuftVO ab.

Autor: Markus Ridder
Fotos: IMST GmbH

