

FLUGMESSANLAGE MACS – MODULAR AIRBORNE COMPUTER SYSTEM

R. Vilter, F. Quaack, G. Csapó, N. Stuckert, W. Rütter-Kindel, Fachgebiet Luftfahrttechnik, Technische Hochschule Wildau, 15745 Wildau, Deutschland

Keywords

Flugleistungsvermessung, Messanlage.

ABSTRACT

MACS ist eine Eigenentwicklung des Fachgebiets für Luftfahrttechnik der Technischen Hochschule Wildau. Das Ziel von MACS bildet die Messdatenerfassung sowie deren Verarbeitung und Anzeige im Flug. Diese Daten stellen die elementare Grundlage für die Flugleistungsvermessung von Leichtflugzeugen und unbemannten Luftfahrtsystemen dar. Der Anwendungsbereich dieser Flugmessanlage reicht von der studentischen Ausbildung über Forschungsvorhaben bis hin zum Einsatz im Rahmen der Zulassung von Leichtflugzeugen (Aquila Turbo).

Die Messanlage wurde 2010 für die Flugleistungsvermessung von unbemannten Luftfahrtsystemen entwickelt. MACS besteht aus einem Embedded-PC (NISE 104, Nexcom), welcher die Schnittstellen zu den Sensoren der Anlage bedient und die Software zur Datenerfassung (LabVIEW-basiert) ausführt. Die zeitsynchrone Erfassung der Messdaten erfolgt durch eine eigenentwickelte Software bei einer Erfassungsrate von 50 Hz. Über eine Remote-Verbindung (LAN) wird ein Touchscreen-PC angeschlossen, über den die Softwareoberfläche im Flug gesteuert und die Messergebnisse live betrachtet werden können. In der Software sind entsprechend den Anforderungen der zu absolvierenden Flight-Tests angepasste Messoberflächen angefertigt worden, um die relevanten Flugmessdaten ablesen zu können, sodass dem Piloten ein Fliegen nach den Anzeigen der Messanlage ermöglicht wird. MACS ist vollständig unabhängig von der Stromversorgung des zu vermessenden Flugzeugs und kann durch eine Modulbauweise einfach auf andere Fluggeräte angepasst werden. Mithilfe der Daten der Messanlage, die sofort nach der Landung zur Auswertung zur Verfügung stehen, können wichtige Flugleistungsparameter bestimmt werden. Die Analyse der im Binärformat gespeicherten Messdaten kann mithilfe herkömmlicher Tabellenkalkulationsprogramme erfolgen.

Die Messanlage besteht aus den folgenden Sensoren:

- kalibriertes Luftdatensystem Digital Incident Flow Gauge (DIFG-05, Steinbeis Flugzeug- und Leichtbau),
 - *Stau-Statik-System mit Prandtl-Rohr, Thermoelement, Anstell- und Schiebewinkelfahne*
 - *adaptierbarer Ausleger von 2 m Länge zur Befestigung am Flügel*
- Inertialsystem NAV 440 (Crossbow),
 - *Drei-Achsen-Beschleunigungen, Drehraten und Euler-Winkel*
- GNSS-Empfänger BD 970 (Trimble),
 - *GPS-Daten zur Position, Flughöhe, Track, Ground Speed*
- eigene entwickelte Sensoren zur Messung der Ruderausschläge und der Steuerkraft.

Ruderwegsensoren senden die gemessenen Steuerflächenausschläge über WLAN (2,4 GHz) an Empfänger des Embedded-PC. Die Ruderwegsensoren verfügen über integrierte Akkus und sind aus diesem Grund flexibel am Fluggerät einsetzbar. Für die Messung der Steuerkraft wird ein sonderangefertigter Steuerknüppel verwendet, der dem Equipment des Flugzeugs hinzugefügt wird. Die Steuerkraft wird mithilfe von Dehmessstreifen gemessen und per WLAN übertragen. Durch die ergänzende Montage dieses Steuerknüppels ist das Steuern des Flugzeugs mit den Knüppeln des Original equipments ohne einen Umbau möglich.

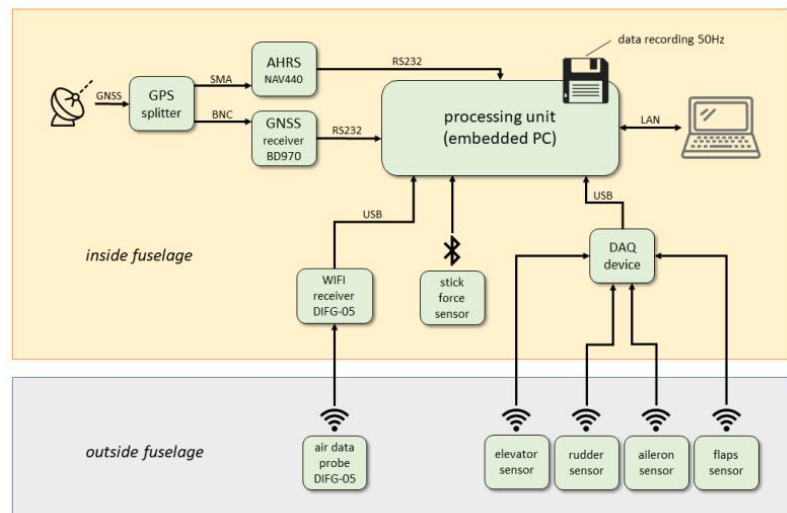


BILD 1. Schaltbild der Messanlage MACS