

STRESZCZENIA

Edward BABIASZ
Instytut Lotnictwa w Warszawie

PRZEWODNIK ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA W KONSTRUKCJACH POKŁADOWYCH URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH – DOKUMENT RTCA DO- 254/ED-80 EUROCAE

Praca stanowi krótkie omówienie istotnego dokumentu RTCA DO-254/ED-80: Przewodnik zapewnienia bezpieczeństwa w konstrukcjach pokładowych urządzeń elektronicznych. Wytyczne zawarte w tym dokumencie mają służyć producentom statków powietrznych i dostawcom wyposażenia elektronicznego systemów pokładowych. Opisano w nich procedury poszczególnych etapów cyklu projektowania wyposażenia. Określono cele i działania w ramach każdej procedury. Podobnie jak w dokumencie DO-178B/ED-12B dotyczącym oprogramowania, przyjęto pięć kategorii wyposażenia ze względu na wymagane bezpieczeństwo konstrukcji. Wytyczne mają zastosowanie dla każdego przyjętego poziomu bezpieczeństwa konstrukcji.

DESIGN ASSURANCE GUIDANCE FOR AIRBORNE ELECTRONIC HARDWARE RTCA DO-254/ED-80 – EUROCAE

Document DO-254 defines guidance intended to be used by manufacturers and suppliers of airborne electronic hardware items. The hardware design life processes are identified. These text shortly describe objectives and activities for each process.

Edward BABIASZ
Józef MAŁUJ
Instytut Lotnictwa w Warszawie

NAJNOWSZA EDYCJA DOKUMENTU RTCA/DO-160F

Najnowsza wersja dokumentu DO-160, wydanie F zostało opublikowane przez RTCA [5] 6 grudnia 2007 r. wspólnie z komitetami EUROCAE – WG 14 i 31. Prace nad doskonaleniem dokumentu trwają nieustannie, o czym świadczy sześć jego wydań. Na wydaniu F tego dokumentu komitet nie poprzestaje, planowana jest kolejna edycja – wydanie G, która ma się ukazać w grudniu 2010 r. Niniejsze opracowanie stanowi krótkie omówienie ponadczterystustronicowej „normy”. Pokazuje zmiany dokonane w wydaniu F i propozycje zmian do wydania G oraz sygnalizuje obserwowane tendencje w pracach komitetów redakcyjnych.

NEW EDITION RTCA DO-160F

Document DO-160 defines a series of minimum standard environmental test conditions (categories) and applicable test procedures for airborne equipment. These text remind DO-160 – environmental bible for avionics and shortly describe changes introduced in edition F and planned for edition G.

Andrzej CIEŚLIK
Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

RODZAJE INTEGRACJI I STANDARDY TRANSMISJI DANYCH ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW AWIONICZNYCH

W artykule dokonano charakterystyki i podziału zintegrowanych systemów awionicznych ze względu na rodzaj integracji oraz standardy przesyłu informacji pomiędzy blokami systemu awionicznego. Uwzględniając rodzaj integracji, omówiono systemy: z analogowym przesyłaniem sygnałów, z cyfrowym przesyłaniem sygnałów, zintegrowane cyfrowo, zintegrowane modułowo. Zaprezentowano protokoły przesyłu danych: ARINC-429, MIL-STD-1553B, STANAG-3910, Hi-Per 1553, AFDX, Ethernet.

INTEGRATED AVIONICS SYSTEMS – TYPE OF INTEGRATION AND DATA TRANSMISSION STANDARDS

The paper has been intended to present types of integrated avionics systems: distributed analogue architecture, distributed digital architecture, federated digital architecture, integrated modular architecture (also digital). Presented short description of selected data transmission types used to integration of avionics: ARINC-429, MIL-STD-1553B, STANAG-3910, Hi-Per 1553, AFDX, Ethernet.

Krzysztof FALKOWSKI
Maciej HENZEL
Zdzisław ROCHAŁA
Wojskowa Akademia Techniczna

CENTRALA DANYCH AEROMETRYCZNYCH DLA BEZPILOTOWEGO STATKU POWIETRZNEGO

Współczesna centrala danych aerometrycznych to specjalizowany, mikroprocesorowy, lotniczy system do pomiaru pilotażowo-prędkościowych parametrów lotu bezpilotowego statku powietrznego (BSP). W artykule przedstawiono centralę aerometryczną opracowaną w Zakładzie Awioniki i Uzbrojenia Lotniczego, w której ciśnienia całkowite i statyczne przetwarzane są na sygnał elektryczny przez piezorezystancyjne przetworniki ciśnień oraz rezystancyjny czujnik temperatury. Dodatkowo układ ten dokonuje pomiaru aerodynamicznych kątów natarcia i ślizgu.

AIR DATA COMPUTER FOR UAV

The air data computer is a special air dedicate microprocessor system, which intermediate estimates the barometric altitude, indicated airspeed, vertical speed, total air temperature, angle of attack and the sideslip from the dynamic and static pressure, temperature and air flow around the aircraft.

The air data computer is designed in the Institute of Aviation. The dynamic and static pressures are converted to electrical signal by piezoelectric static pressure sensor (static pressure) and differential pressure sensors (difference between static and total pressure). The angle of attack and sideslip are measured by the flow – direction vanes. The vane measures direction of local flow of air. The processor unit of the air data computer obtains flight parameters of UAV and communicates with central unit of avionics system of UAV. The analog signals from sensors conversion to digital and they process by microcontroller ADuC812. The algorithms of evaluation of flight parameters take into consideration the International Standard Atmosphere.

Mariusz MASIEWICZ
Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

WALKA ELEKTRONICZNA JAKO ZASADNICZY ELEMENT ZMNIEJSZENIA PORAŻALNOŚCI STATKU POWIETRZNEGO

Żywotność śmigłowca (statku powietrznego) realizującego zadania w strefie zagrożenia środkami ognio-owymi jest proporcjonalna do wiarygodności bazy danych zagrożeń i skorelowanej z nią odpowiedzi systemu walki elektronicznej. Aby przybliżyć zagadnienie zapewnienia żywotności statku powietrznego użytkowanego w strefie zagrożeń o wysokim poziomie ryzyka, w referacie dokonano analizy współczesnych zagrożeń oraz możliwych sposobów przeciwdziałania im. Do określenia żywotności bojowej śmigłowca konieczna jest przede wszystkim identyfikacja jego podsystemów pod kątem porażalności oraz wrażliwości na uszkodzenia i zniszczenia. Dopiero wtedy można określić sposoby eliminowania krytycznych podzespołów (tj. elementów lub rozwiązań konstrukcyjnych) oraz zmianę technologii wykonania instalacji pokładowej śmigłowca. Innym alternatywnym rozwiązaniem jest prowadzenie późniejszych tzw. modernizacji, w trakcie których dokładane jest np. dodatkowe opancerzenie, zapewniające dodatkową osłonę niewrażliwych elementów płatowca, co jednak pociąga za sobą znaczną utratę osiągnięć przez śmigłowca. Lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie odpowiednio skonfigurowanego systemu obrony indywidualnej opartego na urządzeniach walki elektronicznej, tj. urządzeniach bezpośrednio wpływających na zmniejszenie efektywności środków rażenia.

ELECTRONIC WARFARE – THE MAIN FACTOR FOR DECREASING OF AN AIRCRAFT SUSCEPTIBILITY

Aircraft combat survivability which is defined as the capability of an aircraft to avoid or withstand a hostile environment is proportional to the credibility of threat data base and correlated with them EW response. Report presents the fundamentals of the newly emerging design discipline of survivability engineering applied to aircraft. Susceptibility refers to the inability of an aircraft to avoid being hit by one or more damage mechanisms in the pursuit of its mission. The level or degree of susceptibility of an aircraft in an encounter with a threat is dependent upon three major factors: the threat, the aircraft (technology e.g. additional armor), and the scenario. The important features of the threat are its characteristic, its operations, and its effectiveness. The aircraft observables or detectable signatures, any countermeasures used, and the aircraft performance capabilities and self-protection equipment (most important for decreasing a susceptibility) are some of the important factors associated with the aircraft itself.

Piotr MICHAŁOWSKI
Włodzimierz ZUBKO
Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

MODELOWANIE ARCHITEKTURY ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW AWIONICZNYCH

Coraz większe możliwości sprzętu komputerowego są przyczyną podwyższenia wymagań na nowe, bardziej złożone funkcje zintegrowanych systemów awionicznych. Prowadzi to do znacznego powiększenia stopnia złożoności systemu, a w konsekwencji do ryzyka pojawienia się błędów. Jednym ze sposobów rozwiązania tego problemu jest prowadzenie projektów według metodyki opartej na modelach, np. MDE (*Model Driven Engineering*). W pracy do modelowania został wykorzystany język AADL (*Architecture Analysis & Design Language*), który ze względu na swoje właściwości (opis struktury i parametrów systemu, modyfikowalność) dobrze opisuje architekturę zintegrowanego systemu awionicznego. W artykule przedstawiono model architektury zintegrowanego systemu awionicznego śmigłowca. Omówiono sposoby i narzędzia badania uzyskanego modelu oraz możliwości jego wykorzystania na różnych etapach cyklu projektowego.

MODELING THE ARCHITECTURE OF INTEGRATED AVIONICS SYSTEMS

Growing capabilities of the computer hardware are a reason for appearing of requirements to new more complex functions of integrated avionics systems. It is causing that the systems complexity, and in consequence the risk of the appearance of errors are increasing. In order to reduce these problem, it is recommended to conduct projects according to well-known methodology based on e.g. Model- Driven Engineering. In the article, there are discussed a model of the architecture of the integrated avionics system for helicopter and methods of its analysis.

Andrzej PAZUR
Sławomir PASZEK
Krzysztof ROGALA
Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

METODA I STANOWISKO BADAWCZE DLA LOTNICZYCH ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW ŁĄCZNOŚCI

W referacie przedstawiono narzędzia badawcze stosowane w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych (ITWL) do budowy, uruchamiania, testowania i unifikacji zintegrowanych systemów łączności w zakresie składu urządzeń oraz funkcji wykorzystywanego w nich oprogramowania. Szczególną uwagę zwrócono na tzw. stanowisko integracyjne przeznaczone do uruchamiania radiostacji pokładowych integrowanych na bazie cyfrowych szyn danych (m.in. według standardu MIL-1553B) oraz mobilny zestaw aparatury kontrolno-pomiarowej typu ZDZSŁ-1 przeznaczonej do ich obsługi i diagnozowania. Posiadanie takiego stanowiska oraz zestawu obsługowo-diagnostycznego pozwoliło integrować nowe urządzenia, przygotowywać i przenosić na pokłady śmigłowców nowe plany łączności radiowej oraz diagnozować elementy zintegrowanego systemu. Omówiono wybrane zadania realizowane za pomocą tego stanowiska oraz problemy pojawiające się podczas uruchamiania i testowania opracowanego oprogramowania integrującego urządzenia łączności w zakresie unifikacji jego funkcjonalności i niezawodności działania. Przedstawiono także aparaturę kontrolno-pomiarową wykorzystywaną do testowania tego oprogramowania, m.in. komputer przemysłowy typu M230 w zakresie diagnozowania zintegrowanego systemu łączności. Umożliwia on m.in. wprowadzanie i testowanie oprogramowania poszczególnych radiostacji, serwera komunikacyjnego oraz przygotowanie planów łączności radiowej.

METHOD AND LABORATORY EQUIPMENT FOR THE AIR INTEGRATED COMMUNICATION SYSTEMS

What has been presented in the paper is a research/testing tool used in the (Air Force Institute of Technology) to build, actuate, test, and unify integrated communication systems as far as both a set of devices the system is composed of and the applied software are concerned. Particular attention has been paid to the so-called integration station the laboratory equipment to optimise and unify communication systems integrated on the basis of digital data buses (following the MIL-1553B standard, among other ones). Such equipment has allowed to integrate new communication devices/systems while upgrading the Mi helicopters. Some selected tasks performed with this equipment have been discussed. Also, problems arising while actuating and testing the software developed to integrate communication devices/systems including digitally controlled radio stations of the MR6000, HARRIS, and RRC types. Presented are also additional monitoring and measuring systems used to test this software, just to mention the M230 rugged laptop computer used to diagnose the system and prepare plans of the radio communication.

Małgorzata PERZ-OSOWSKA, Krzysztof BUTLEWSKI
Roman MARCHWICKI, Henryk SZKUDLARZ, Wojciech PUCHALSKI
Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych
Rafał KOLANO
T4 Bydgoszcz

LATAJĄCE LABORATORIUM – SYSTEM REJESTRACJI I TRANSMISJI DANYCH DO NAZIEMNEGO STANOWISKA KIEROWANIA LOTAMI

Artykuł przedstawia elementy stanowiska naziemnego wchodzącego w skład latającego laboratorium oraz system transmisji danych z samolotu do stanowiska naziemnego. Prace nad projektem są prowadzone w ramach projektu finansowanego przez KBN: „Opracowanie i badanie latającego laboratorium do testowania systemów awionicznych, wyposażenia pokładowego, rozpoznawczego, badań medycznych i innych, zbudowanego na bazie lekkiego statku powietrznego ze zmienną konfiguracją wyposażenia badawczego”.

THE FLYING LABORATORY – THE SYSTEM OF DATA REGISTRATION AND TRANSMISSION TO THE GROUND PLATFORM

The paper describes the ground of the Flying Laboratory and the system of transmission of data from the airplane to the ground platform. The Flying Laboratory is the name of the project financed by Polish State Committee for Scientific Research entitled “Research and development of the flying laboratory for testing of avionics systems, onboard and surveillance equipment, medical tests and others, built on the basis of a light airplane with a changeable research equipment configuration”.

Stanisław POPOWSKI
Witold DĄBROWSKI
Instytut Lotnictwa

INERCJALNE METODY OKREŚLENIA KIERUNKU PÓŁNOCNEGO

W artykule przedstawiono metody wyznaczania kierunku północnego oparte na pomiarach inercjalnych. Opisano ideę girokompasu – przyrządu, który zrewolucjonizował na początku XX w. pomiar kursu na statkach i okrętach. Przedstawiono procedurę girokompasowania stosowaną od połowy XX w. najpierw w układach kardanowych, a następnie w układach bezkardanowych orientacji przestrzennej. Pokazano modyfikacje tej metody pozwalające na zwiększenie dokładności pomiaru. Zaprezentowano również metodę inercjalną bezgiroskopową, która stanowi ciekawą propozycję rozwoju inercjalnych metod określenia kierunku północnego.

INERTIAL NORTH FINDING METHODS

In the article north finding methods based on inertial measurements are presented. The idea of gyrocompass is described, as at the beginning of 20th century this instrument revolutionised procedures of course angle measurement on ships. The gyrocompassing procedure is presented – it was used during first half of 20th century, primarily in cardan and then in strapdown inertial attitude measuring systems. Modifications of this method, aimed at improving measurement accuracy, are discussed. The nongyroscopic inertial method is also considered, as an interesting proposition for the development of inertial north finding methods.

Zdzisław SZYMAŃSKI
Instytut Lotnictwa

KWESTIE BEZPIECZEŃSTWA W KONSTRUKCJI URZĄDZEŃ AWIONICZNYCH

Konstruktor urządzeń pokładowych samolotu lub śmigłowca uwzględnia przede wszystkim dokładność i sposób działania tych urządzeń w zmiennych warunkach środowiskowych, czego wymagają obowiązujące normy lotnicze. Jednak powinien on również brać pod uwagę skrajne sytuacje, w jakich może znaleźć się urządzenie. Należą do nich awaryjne lądowanie lub pożar statku powietrznego, a także awaria zaprojektowanego urządzenia – samoistna lub wywołana przez otoczenie. Wówczas urządzenie nie może stwarzać zagrożenia bezpośredniego, jak i pośredniego poprzez generowane elektryczne sygnały wyjściowe, które mogłyby zmylić pilota lub spowodować fałszywe zadziałanie pokładowych układów sterowania.

QUESTION OF SAFETY IN DESIGNING OF AVIONIC DEVICES

The design engineer of aircraft board devices, usually considers their accuracy and manner of operation in various environmental conditions, what is required by applied aviation standards. However, he should also take into consideration extreme situations, which the device may meet. These are composed of crash landing, fire on deck, as well as break-down of designed device, self-dependent or caused by surroundings. Then the device cannot make any hazard for people by itself, including indirect effect, by generating of output electric signals, which could mislead the pilot or cause the malfunction of flying controls.

Ryszard WITKOWSKI
Polskie Linie Lotnicze LOT S.A.

DOKĄD ZMIERZASZ CZARNA SKRZYNKO?

W tym nieco intrygującym pytaniu kryje się próba określenia trendów rozwojowych tzw. czarnych skrzynek, czyli rejestratorów parametrów lotu. Choć w tytułowym pojęciu mieszczą się również rejestratory rozmów oraz w ostatnim czasie zewnętrzne i wewnętrzne rejestratory video, to z pewnością większe zainteresowanie awioników wzbudzają rejestratory parametrów lotu. Podlegają one różnorodnym przemianom. Rejestratory zwiększają swoje możliwości: zapisują dłuższy okres lotu, większą liczbę parametrów i robią to precyzyjniej. Na ile proces ten jest wynikiem postępu technologicznego? Jaki wpływ na wprowadzane zmiany mają zaistniałe wypadki w lotnictwie, a jaki grupy specjalistów opracowujących nowe przepisy? Jakie słabe punkty rejestratorów uwidoczniły ostatnie katastrofy lotnicze i jak temu zaradzić w przyszłości? Czy czarne skrzynki będą musiały „nauczyć się” nowych funkcji, aby mogły spełniać do końca swoją rolę? Wokół najnowszej historii rejestratorów pojawia się znacznie więcej trudnych pytań niż łatwych odpowiedzi, co próbuje przedstawić niniejszy artykuł.

WHERE ARE YOU GOING, THE BLACK BOX?

Flight Data Recorders, also called as “black boxes” have over an half century history. The three generations presented different constructions and still improving abilities. The article describes many aspects of changes of recorders due to growing requirements, technological progress or circumstances of aircraft accident investigations. The author predicts the next generation recorders as devices with increasing number of parameters, growing accident resistance, using new functions for either their autonomy or full synchronization with aircraft.