

به نام خدا

سامانه‌های الکترونیکی هواپیما

(اویونیک)

AIRCRAFT AVIONICS SYSTEMS

مهندس رضا صدری علمداری

انتشارات الیاس

۱۳۹۱

سرشناسه	:	صدری علمداری، رضا
عنوان و نام پدیدآور	:	سامانه های الکترونیکی هواپیما (اویونیک) Aircraft Avionics Systems / رضا صدری علمداری
وضعیت ویراست	:	[ویراست ۲]
مشخصات نشر	:	تهران: الیاس، ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری	:	[۲۵۱ ص: مصور، جدول، نمودار]
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۵۷۲۷-۱۸-۰
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
پادداشت	:	ویراست قبلی: انتشارات بهارافشان، ۱۳۸۶
پادداشت	:	کتابنامه: ص [۲۵۱]
موضوع	:	الکترونیک هواپیمایی
موضوع	:	هواپیماها -- تجهیزات الکترونیکی
رده بندی کنگره	:	TL۱۳۹۱۶۹۵ ۲-ص /
رده بندی دیویی	:	۱۳۵/۶۲۹
شماره کتابخانه ملی	:	۲۸۶۹۹۷۳



WWW.ElyasBook.com

سامانه های الکترونیکی هواپیما

مؤلف: دکتر رضا صدری علمداری

صفحه آرا: لیلا حاجی

ناشر: الیاس

سال چاپ: ۱۳۹۱

نوبت چاپ: اول

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

ناظر چاپ: احسان رزاقی

طراح جلد: ن. موسوی

بها: ۱۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸۶۰۰۵۷۲۷۱۸۰

فهرست مطالب

ELECTRIC POWER	۹	۱- برق هواپیما (مقدمه)
A-D.C POWER AIRCRAFT	۹	الف- هواپیماهای برق مستقیم
B-A.C POWER AIRCRAFT	۱۱	ب- هواپیماهای برق متناوب
THEORY OF FLIGHT	۱۹	۲- تئوری پرواز و سطوح فرابین
A- INTRODUCTION	۱۹	الف- مقدمه
B-FLY-BY-WIRE	۲۵	ب- پرواز با سیم
C.V.R	۳۱	۳- ضبط مکالمات خلبان
F.D.R	۳۵	۴- ضبط اطلاعات پرواز (جمعیه سیاه)
E.L.T	۴۱	۵- مشخص کننده مکان سانحه
COMMUNICATION	۴۷	۶- مکالمات رادیویی
A-INTRODUCTION	۴۷	الف- مقدمه
B-V.H.F COM	۴۹	ب- مکالمه با VHF
C-H.F COM	۵۲	پ- مکالمه با HF
D-SATELLITE COM	۵۶	ج- مکالمات ماهواره ای
E-SEL CAL	۵۸	د- فراخوان هواپیما
F-A.C.A.R.S	۶۲	ذ- سامانه انتقال اطلاعات
A. T. C	۶۷	۷- کنترل ترافیک هوایی
TCAS	۷۱	۸- جلوگیری از برخورد هواپیماها
GPWS	۷۷	۹- جلوگیری از برخورد هواپیما با عوارض زمینی
A-EGPWS	۷۷	الف- سامانه GPWS پیشرفته
B-R.A.A.S	۸۹	ب- هدایت هواپیما نسبت به باند
RADAR	۹۳	۱۰- رادار (چشم هواپیما)
RADIO ALTIMETER	۱۰۱	۱۱- ارتفاع سنج رادیویی
AUTO PILOT & F.D	۱۰۵	۱۲- خلبان خودکار و راهنمای پرواز
A-INTRODUCTION	۱۰۵	الف- مقدمه
B-FLIGHT DIRECTOR	۱۰۶	ب- راهنمای پرواز
C-AUTO PILOT	۱۰۹	پ- خلبان خودکار

D-YAW DAMPER	۱۱۸	ج _ YAW DAMPER
E-STABILIZER TRIM	۱۱۸	د _ STABILIZER TRIM
F-AUTO THROTTLE	۱۱۹	ذ - کنترل خودکار قدرت موتور
AIR DATA	۱۲۱	۱۳ - اطلاعات بارومتریک
A-PITOT-STATIC	۱۲۱	الف _ پیتوت _ استاتیک
B-BARO ALTIMETER	۱۲۳	ب _ ارتفاع منبج بارومتری
C-AIRSPEED IND	۱۲۵	پ _ سرعت منبج
D-VERTICAL SPEED IND	۱۲۷	ج _ نشان دهنده سرعت عمودی
E-AIRDATA COMPUTER	۱۲۸	د - رایانه اطلاعات بارومتری
NAVIGATION(INTRO)	۱۳۱	۱۴ - ناوبری (مقدمه)
A-COMPASS SYSTEM	۱۳۲	الف _ جهت یابی
MAGNETIC COMPASS	۱۳۲	۱ - قطب نمای مغناطیسی
MAGNETIC -GYRO COMPASS	۱۳۴	۲ - قطب نمای جایروسکوپی - مغناطیسی
B-ATTITUDE	۱۳۸	ب _ وضعیت هواپیما نسبت به افق
1- STBY HORIZON IND	۱۴۰	۱ - نشانگر اضطراری وضعیت
2- ATTITUDE REFERENCE	۱۴۳	۲ - سامانه تشخیص وضعیت
C-INERTIAL REFERENCE(IRS)	۱۴۵	پ _ سامانه ناوبری IRS
A.D.F	۱۴۸	۱ - جهت یاب خودکار
V.O.R	۱۵۲	۲ - ناوبری با VOR
I.L.S	۱۵۷	۳ - سامانه فرود ILS
D.M.E	۱۶۲	۴ - فاصله یاب (DME)
MARKER BEACON	۱۶۵	۵ - سامانه اعلام نزدیکی به باند
ADI AND E.ADI	۱۶۸	۱ - نشان دهنده وضعیت (ADI)
HSI AND E.HSI	۱۷۴	۲ - نشان دهنده جهت (HSI)
HEAD UP DISPLAY	۱۸۲	۳ - چشم شیشه ای (HUD)
A.V.C2	۱۸۳	۴ - کابین خلبان بدون شیشه
F-SATELLITE NAV	۱۸۶	ذ _ ناوبری ماهواره ای (مقدمه)
NAVSTAR G.P.S	۱۸۷	۱ - مکان یاب ماهواره ای GPS
GLONASS G.P.S	۱۹۳	۲ - مکان یاب ماهواره ای گلوبال
GALILEO G.P.S	۱۹۳	۳ - مکان یاب ماهواره ای گالیله
G.N.S.S -D.G.P.S	۱۹۴	۴ - ناوبری مدرن
F.M.S	۱۹۹	۱۵ - سامانه مدیریت پرواز
F.A.N.S	۲۰۹	۱۶ - سامانه های اویونیک آینده
A-C.P.D.L.C	۲۱۴	الف _ ارتباط نوشتاری بجای ارتباط صوتی
B-DATA LINK	۲۱۷	ب _ راه های انتقال اطلاعات

FIRE SYSTEM	۲۳۱	۱۷- تشخیص و اطفاء حریق موتورها
FUEL SYSTEM	۲۳۳	۱۸- سوخت در هواپیما
PRESSURIZATION	۲۳۵	۱۹- تنظیم فشار کابین مسافران
HYDRULIC POWER	۲۳۵	۲۰- نیروی هیدرولیک
ANTISKID AND AUTO BRAKE	۲۳۹	۲۱- سامانه جلوگیری از سرخوردن هواپیما و ترمز خودکار
UTILITY SYSTEMS INDICATION & CONTROL	۲۴۳	۲۲- نمایشگر وضعیت سامانه ها
MODULAR AVIONICS	۲۴۵	۲۳- سامانه های اویونیکس یکپارچه
4DNAVIGATION	۲۴۶	۲۴- ناوبری چهاربعدی
	۲۴۹	۲۵- اختصارات
	۲۵۱	۲۶- منابع

تقدیم به:

تقدیم به پیشگاه مقدس شهدا و روح پاک پدر و مادرم و تشکری است هر چند اندک از همسر که تشکر از مخلوق تشکر از خداست.

کتاب حاضر را به تمام علاقمندان، متخصصین هواپیمایی اعم از مهندسين و خلبانان و دانشجویان این رشته ها تقدیم مینمایم؛ امید است که مورد استفاده قرار گرفته و مفید واقع شود. با توجه به حجم بالا و تنوع اطلاعات ارائه در این کتاب شاید مطالبی ناگفته یا اشکالاتی موجود باشد که تقاضا دارم اینجانب را از نظرات خود بی بهره نگذارید، لطفاً پیشنهادات خود را با پست الکترونیک به آدرس زیر ارسال دارید.

گرچه باید قبول کرد که نگارش به زبان زیبای فارسی در برخی مطالب بخصوص علمی و تخصصی کار دشواری است که گاهی نویسنده و خواننده را دچار مشکل می کند ولی به هر صورت خواندن مطالب به زبان مادری توام با درک بهتر و بیشتر خواهد بود.

رضا صدري علمداري

تیر ماه ۹۱

rezasadria@yahoo.com

پیش گفتار ویرایش جدید

بروز آرزوی دیرین انسان بوده و بری رسیدن به آن در تاریخ بشر تلاشهای زیادی صورت گرفته که نتیجه آن رسیدن انسان به دور دست و فضاهاى ناشناخته است که تا چند صده گذشته فقط در کتابهای خیالی یافت میشد. این کتاب نیز به نتیجه این زحمات که باعث تولد هواپیماهای نسل کنونی شده، پرداخته تا علاقمندان به این صنعت را با تکنولوژی کنونی حاکم بر آن آشنا سازد.

کتابی برای همه: در نگارش این کتاب سعی بر آن شده تا هر مبحث ابتدا به زبان ساده آغاز و بتدریج برای متخصصین بسط یابد تا رهی هسکان مورد استفاده باشد. علاقمندان به هواپیما، متخصصین الکترونیک هواپیما (اویونیک)، متخصصین موتور و بدنه، خلبانان، دانشجویان خلبانی و فنی همه میتوانند از مطالب این کتاب استفاده کنند.

خیلی ها دوست دارند بدانند چعبه سیاه چیست و چگونه اطلاعات در آن ذخیره شده و در مواقع لازم بازیابی میگردد. چگونه و چرا فشار کابین مسافرین کنترل می شود. چگونه خلبان خودکار هواپیما را هدایت می کند. تکنولوژی ساخت هواپیما به چه شکل است و ده ها چرای دیگر. این کتاب میتواند جوابی برای سوال های آنها باشد.

سامانه های الکترونیکی: همه الکترونیک همانگونه که زندگی امروزه ما را تحت تاثیر قرار داده تا آنجا که زندگی بدون تلفن همراه، رایانه و سامانه بانکی الکترونیکی غیر ممکن شده. به همین ترتیب الکترونیک هواپیمایی که به آن اویونیک گفته می شود نیز تحت تاثیر قرار گرفته و تحولات شگرف و گاه "باور نکردنی" در ساختار هواپیما ایجاد شده بگونه ای که هواپیماهای دو دهه پیش با هواپیما های مدرن و فوق مدرن امروزی قابل مقایسه نباشند که خودتان در مورد تکاملی سامانه های گفته شده در این کتاب به آن پی خواهید برد.

علاوه بر این خواهید دید که هواپیماهای فوق مدرن آینده نزدیک نیز از ساختار اویونیک و موتور و بدنه کاملاً متفاوتی برخوردار خواهند شد که رایانه ها احاطه کامل به آن دارند تا جایی که در برخی هواپیماهای امروزی اعتماد به رایانه ها تا جایی فرس یافته که دست عوامل انسانی را میبندد.

فهرست دو گانه: سعی شده تا فهرست این کتاب به گونه‌ای نوشته شود که هم علاقمندان و هم متخصصین علوم هوایی براحتی بتوانند به مطالب مورد نظر خود دسترسی پیدا کنند.

ویرایش جدید:

با توجه به عنایت علاقمندان و اتمام نسخ کتاب بر آن شدیم تا با ویرایش جدیدی کتاب را به چاپ مجدد برسانیم ، امید است بتواند مورد استفاده واقع شود.

والسلام