

New-Tech

Military Magazine—

May
June
2016

New-Tech Military Magazine May - June 2016

22

הוא חוזר?

30

מערכי אנטנות עם
רשת הזנה ומערכי
אנטנות חכמות

40

מחברים וכבלים
אופטיים לפריסה
בתנאי שטח קשים

44

חישוב מסלול מחדש





photo courtesy of the U.S. Military & NASA

ULTRA-REL[®] 10 MHz to 7GHz CERAMIC MMIC AMPLIFIERS

Low NF from 0.5 dB High IP3 up to +42 dBm Low DC current 65 mA **\$4⁹⁵** from ^{ea. (qty 20)}

When failure is not an option. Our CMA family of ceramic MMIC amplifiers is expanding to meet your needs for more critical applications. Designed into a nitrogen-filled, hermetic LTCC package just 0.045" high, these rugged models have been qualified to meet MIL standards for a whole battery of harsh environmental conditions:

Robust performance across wide bandwidths makes them ideal for instrumentation, or anywhere long-term reliability adds bottom-line value. Go to minicircuits.com for all the details today, and have them in your hands as soon as tomorrow!

Qualified for: (see website for complete list and details)

- Gross and Fine Leak
- Mechanical Shock
- Vibration
- Acceleration
- PIND
- HTOL (1700 hours @ +105°C)
- Steam Aging
- Solder Heat Resistance
- Autoclave
- And More!

Electrical Specifications (-55 to +105°C)



3 x 3 x 1.14 mm

Model	Freq. (GHz)	Gain (dB)	P _{OUT} (dBm)	IP3 (dBm)	NF (dB)	DC (V)	Price \$ea. (qty 20)
New CMA-81+	DC-6	10	19.5	38	7.5	5	6.45
New CMA-82+	DC-7	15	20	42	6.8	5	6.45
New CMA-84+	DC-7	24	21	38	5.5	5	6.45
CMA-62+	0.01-6	15	19	33	5	5	4.95
CMA-63+	0.01-6	20	18	32	4	5	4.95
CMA-545+	0.05-6	15	20	37	1	3	4.95
CMA-5043+	0.05-4	18	20	33	0.8	5	4.95
CMA-545G1+	0.4-2.2	32	23	36	0.9	5	5.45
CMA-162LN+	0.7-1.6	23	19	30	0.5	4	4.95
CMA-252LN+	1.5-2.5	17	18	30	1	4	4.95

RoHS compliant



www.minicircuits.com P.O. Box 350166, Brooklyn, NY 11235-0003 1-718-934-4500 sales@minicircuits.com



A subsidiary of Mini-Circuits[®]

Qiryat Bialik, Israel 2751148
Applications Phone: 972-4-874-9100 Ext. 221/203
Fax: 972-4-875-7990
Applications Email: app@ravon.co.il



Connecting Mini-Circuits & Israel

Representative & Distributor:
HaMaapilim Street 31, Ramat HaSharon 4724041, Israel
Phone: 972-77-540-6075 • **Fax:** 972-153-77-540-6051
Email: office@mcdi-ltd.com

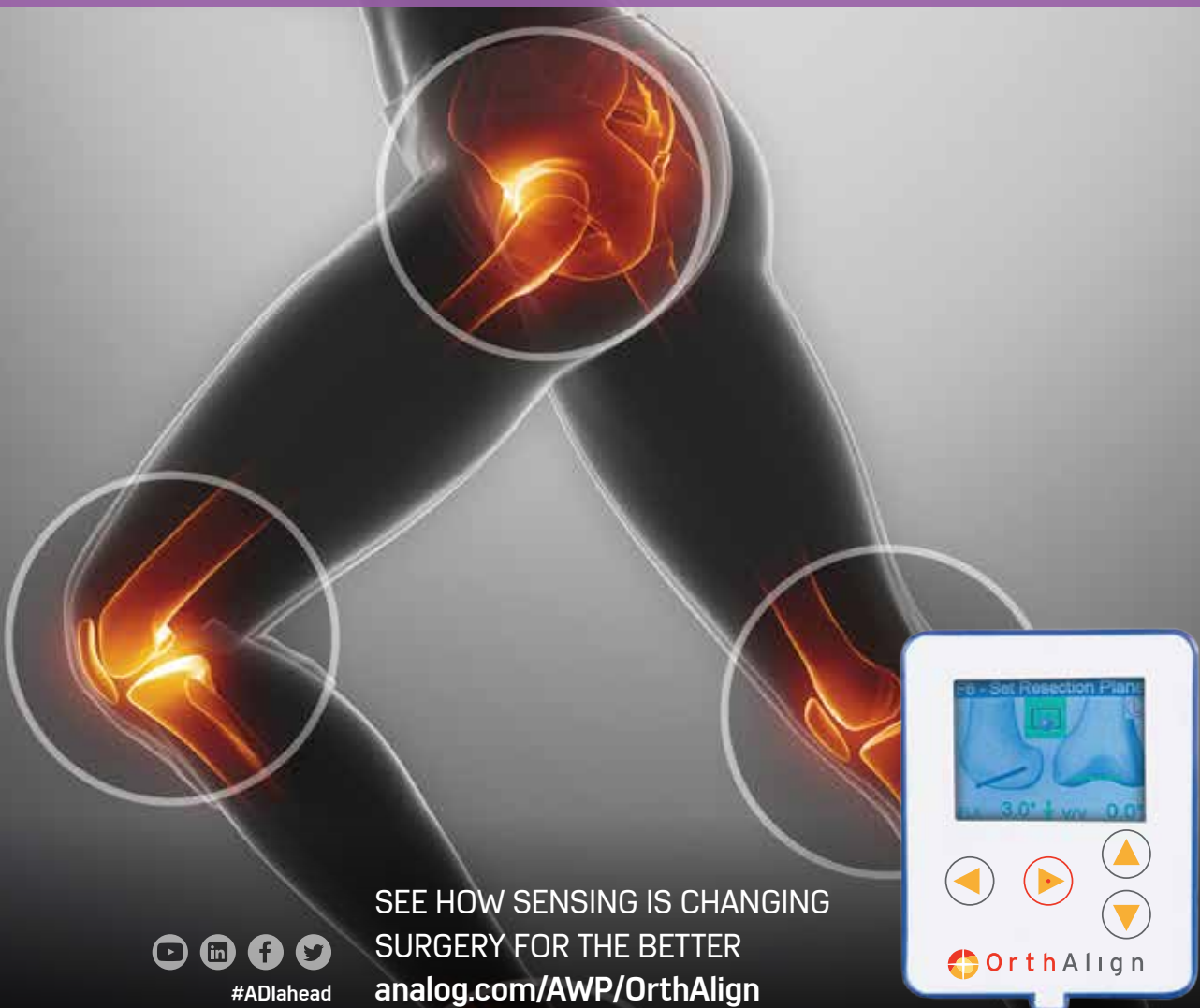


AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

REVOLUTIONIZING
ORTHOPEDICS. IMPROVING
OUTCOMES. WITH ADI
ISENSOR® TECHNOLOGY.

Approximately one million knee and hip replacement surgeries are performed each year in the U.S. alone. OrthAlign is empowering surgeons with technology that makes these procedures more precise than ever before. Palm-sized, cost-effective, incredibly intuitive, OrthAlign technology is helping to raise standards of care for patients worldwide.

ENABLING PRECISION INNOVATION.



SEE HOW SENSING IS CHANGING
SURGERY FOR THE BETTER
analog.com/AWP/OrthAlign



#ADiahead

NOW!
ULTRA-REL[®]
CERAMIC MIXERS
300 MHz to 12 GHz



\$5⁹⁵
from only **\$5⁹⁵** ea. qty. 10

- **Hermetically Sealed, 100% Tested**
- Rugged LTCC Construction
- Easy Visual Solder Inspection, *gold-plated terminals*
- Low Profile, only 0.06"/1.5 mm thick
- Highly Repeatable Performance
- Flat Conversion Loss & High Isolation across the whole band
- Outstanding Thermal Stability, -55 to +125°C

Mini-Circuits MAC mixer family combines rugged ceramic construction with monolithic quad semiconductor technology to produce the most reliable mixers available in the marketplace today—the only mixers anywhere backed by a **3-year guarantee!** Top to bottom, inside and out, they're designed and built for long-term reliability under hostile conditions such as high moisture, vibration, acceleration, and thermal shock from -55 to +125°C.

Excellent electrical performance across the entire frequency range makes them ideal not only for aerospace and military ground applications, but anywhere long-term reliability adds bottom-line value such as in instrumentation, heavy industry, high-speed production, and unmanned application environments, to name just a few. So why wait? Go to minicircuits.com for performance data, technical specifications, and **remarkably low prices**, and see what MAC mixers can do for your applications today!



www.minicircuits.com P.O. Box 350166, Brooklyn, NY 11235-0003 1-718-934-4500 sales@minicircuits.com



A subsidiary of  Mini-Circuits®

Qiryat Bialik, Israel 2751148

Applications Phone: 972-4-874-9100 Ext. 221/203

Fax: 972-4-875-7990

Applications Email: app@ravon.co.il



Connecting  Mini-Circuits & Israel

Representative & Distributor:

HaMaapilim Street 31, Ramat HaSharon 4724041, Israel

Phone: 972-77-540-6075 • **Fax:** 972-153-77-540-6051

Email: office@mcdi-ltd.com

New-Tech Events



IoT The Internet of Things

21.9.16 יום ד', 08:30–14:30, מרכז אירועים Avenue, קרית שדה התעופה

הכנס השנתי לאינטרנט של הדברים

הסדנא תהווה כתובת לכל מי שרוצה להשתלב בעולם היזמות במוצרים ושירותים מבוססי "IoT" Internet Of Things. מתוך כוונה ללוות את הקהל היעד במסע שלהם כזמים, החל ממתן השראה וידע לאלו שבתחילת הדרך, וכלה בסיוע לזקוקים לייעוץ ומימוש טכני, וכן יצירת קשרים לצורך פיתוח ומימון. היזמים ירכשו כלים חשובים וידע רב, שללא ספק יעזרו להם בהמשך דרכם היזמית.

הצעות להרצאות:

יעל כופר רוקבן:
yael@new-techmagazine.com, 052-7953999

לפרטים נוספים, פנה לנשות הקשר:

רינת זיוולטי מרוד: rinat@new-techmagazine.com, 052-7539191
עירית שילה: irit@new-techmagazine.com, 052-7530099
שירלי מיזליש: shirley@new-techmagazine.com, 052-7538989

הכנס והסדנא מתאימים:

- למפתחים עם רקע טכני חומרה תוכנה
- שמחפשים שותפים ו/או מימון • בעלי רעיונות
- ללא רקע טכני • למפתחי אפליקציות בטלפון חכם
- ואינטרנט למוצרים ושירותים לבית חכם בסביבת "Internet Of Things" (IoT) • שידוך בין הון לרעיון, משקיעים יחשפו לרעיונות של מציגים.

Participation in the conference is free but advance registration is required

For registration, please send your details via mail to info@new-techmagazine.com
or register our web site: www.new-techevents.com

Instrument Grade Switching & I/O

High Performance Switching Solutions DC - 40 GHz

Unmatched Signal Integrity, PXI Express Form Factor



The Highest Density LXI Switching Solutions on the Market



Scalable Open-Architecture RF/Microwave Solutions

Combine with Precision Instruments for Complete Solutions

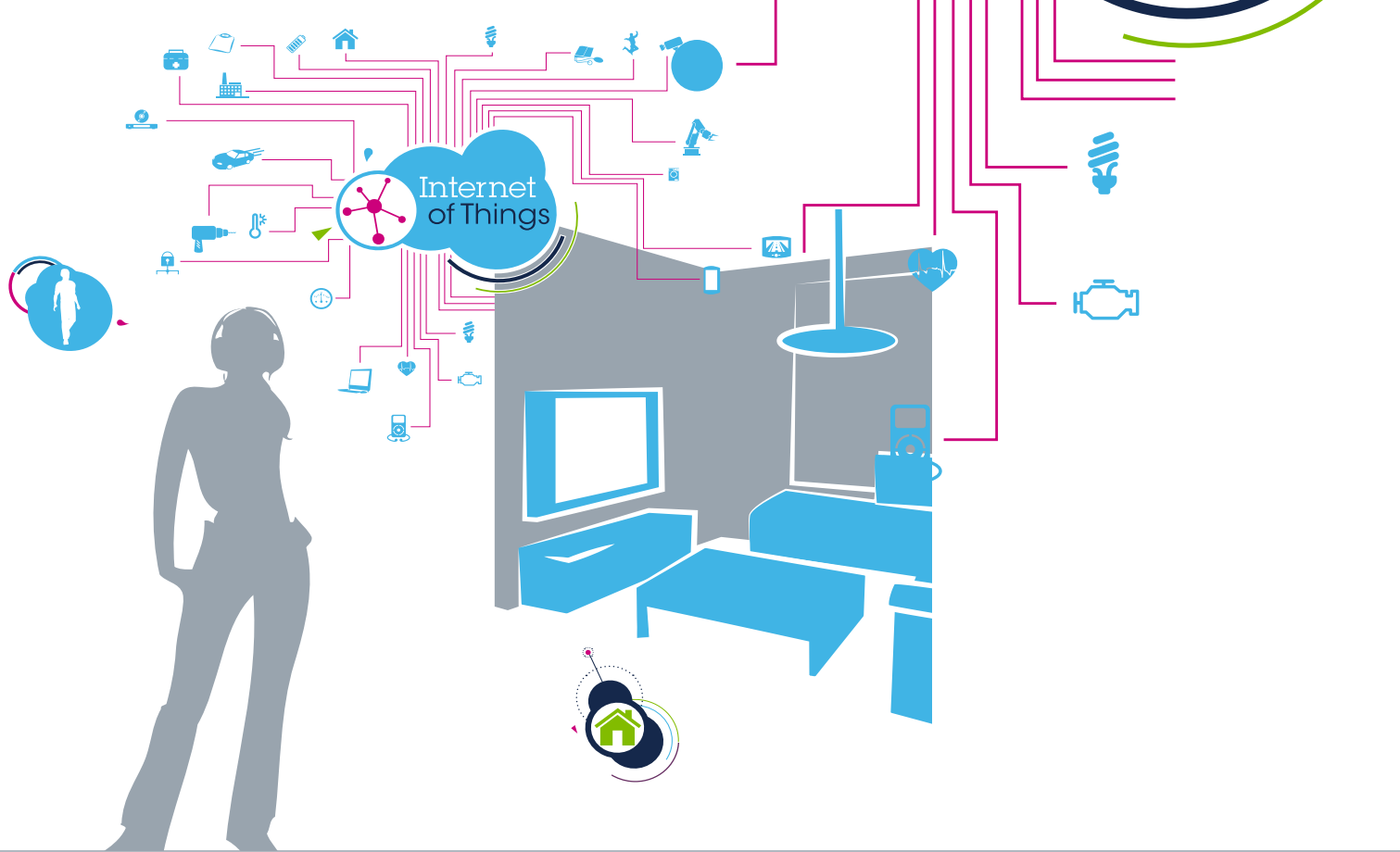


Everything for the Internet of Things

ST offers the simplest, fastest and most robust way to develop applications for the Internet of Things (IoT) with our unique portfolio covering all the necessary building blocks:

- Analog and mixed-signal components
- Connectivity
- Microcontrollers
- Power and energy management
- Sensors

We invite you to participate in our seminar
8 November 2016.
For more details contact us



www.st.com/IOT www.futureelectronics.com/WebsiteLanding.aspx

לפרטים נוספים והרשמה:

Israel.Shem-Tov@FutureElectronics.com • 052-6008408 • ישראל שם טוב

Iris.Shefler@FutureElectronics.com • 052-6008443 • איריס שפּלר



Multi-threaded
SoCs deliver
high performance
per watt

QorIQ T4240, T4160 and T4080

The QorIQ T4 family is the flagship of the QorIQ T series. Advanced 28 nm process technology, integration, new higher speed I/O, clustered memory subsystems, hardware acceleration and power management give the T4 family a very high performance profile in an embedded power envelope.

The T4240 advanced multicore processor features 12 physical and 24 virtual high performance cores scaling up to 1.8 GHz. The T4 family is joined by the T4160 (16 virtual cores) and T4080 (eight virtual cores) processors, and the family has a 3x performance scaling factor within a pin compatible package. The T4 family features sophisticated support for hardware and software virtualization solutions.

- ▶ Storage controllers: FCoE bridging, iSCSI controller, SAN controller
- ▶ Aeronautics, defense and government: Radar imaging, ruggedized network appliance, cockpit display
- ▶ Industrial computing: Single-board computers, test equipment

TARGET MARKETS AND APPLICATIONS

The T4 family is ideal for combined control and data plane processing. Like other QorIQ devices, the T4 family of processors' high level of integration offers significant space, weight and power benefits compared to multiple discrete devices.

- ▶ Service provider networking: RNC, metro networking, gateway, core/edge router, EPC, CRAN, ATCA and AMC solutions
- ▶ Enterprise equipment: Router, switch services, UTM
- ▶ Data centers: NFV, SDN, ADC, WOC, UTM, proxy, server appliance, PCI Express® (PCIe) offload

FEATURES OF DISTINCTION

	T4080	T4160	T4240
Cores (Dual Threaded)	4	8	12
L2 Cache	2 MB	4 MB	6 MB
CoreNet Platform Cache	1 MB	1 MB	1.5 MB
DDR Controllers	2	2	3
SerDes Lanes	24	24	36
Max 10 Gb/s Ethernet	2	2	4
Max 1 Gb/s Ethernet	13	13	16
PCIe Controllers	3	3	4

Rugged Solutions for Harsh Environments



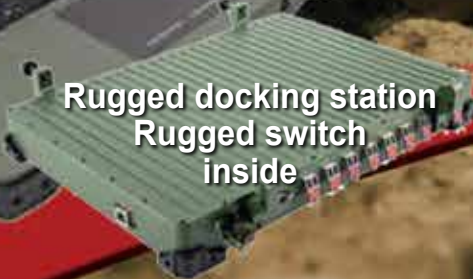
Rugged Tablet
- docking & joystick



Argon Tablet/
Hand Held
Computer –
AT50



Rugged docking station
Rugged switch
inside



Argon Computing
Brick – ACB200



מגוון
ממשקים
ותצורות
לבחירה



מסכים וטאבלטים
מוקשים
5"-21.5"

Rocky
DB7

יחידות מודולריות 12" 19"
שרת/מחשב/תקשורת/כוח



מגוון פתרונות חומרה ברמות הקשחה שונות, IP, MIL-STD-810, MIL-STD-461, ועוד, לתעשייה, בטחון, תעופה, שמושים ימיים וכדו' אפשרות למוצרי מדף בהספקה מהירה או תכנון וייצור לפי מפרט לקוח, רכש מקומי או בערוץ כספי סיוע, ייעוץ ללקוח משלב התכנון/הגדרת המוצר, התקנה, הדרכה, שדרוג, תיקון, שרות ומימוש אחריות יצרן, הכל תחת קורת גג אחת.

זאב רביב 050-6492978
עמירם שרון 054-3181866

רח' המחשב 3 נתניה טל. 09-8351166 www.mediatek.co.il
רח' חלוצי התעשייה 20 חיפה, טל. 04-8813300

פיתוח וייצור מערכות צבאיות



Spyder Missile Launcher Rafael



Scanner/recv ATE IDF



Merkava ATE Elbit/Elop



Litening-Pod ATE Rafael



Driver interface ATE
Elbit/Elop



Launcher OLPL Rafael



צבאן טכנולוגיות ואלקטרוניקה (98) / צבאן ואלקטרוניקה / צבאן מדיקל

www.chaban.co.il E-mail: gershon@chaban.co.il

כתובתינו: א.ת. כרמיאל, רח' הנפח 27 ת.ד. 1020 כרמיאל 2165373 טל': 04-9981010 פקס: 04-9582547



קבוצת צבאן (1995) מקצוענות ואיכות ללא פשרות

הקבוצה מציבה סטנדרטים חדשים בתחומי הפיתוח והייצור של אמצעי בדיקה ומערכות מתקדמות לשוק הצבאי הרפואי והאזרחי. הקבוצה מפעילה מערך ייחודי של שלוש חטיבות מקצועיות המעניקות ללקוחותינו מענה TURN-KEY בהתאמה אישית. משרותיה של קבוצת צבאן נהנים כיום גופים גדולים במשק הישראלי והעולמי, דוגמת רפאל, אלביט, אלאופ, תדיראן מערכות, מבת, תע"ש, צה"ל, מלמ-תע"א, J&J ואחרים.

פיתוח וייצור ציוד בדיקה



Detonator ATE Rafael



Spike System ATE Rafael



Universal hardware/software
IAI, Malam



Servo ATE Rafael

New Tech
Magazine



ISO13485: 2003



ISO 9001-2008



ISO 14001:2004



Hanapach 27, P.O.Box 1020, Karmiel 2165373, Israel

Tel: +972-4-9981010, Fax: +972-4-9582547 www.chaban.co.il E-mail: gershon@chaban.co.il

מו"ל: ניו טק מגזינים גרופ בע"מ

ת.ד. 528, כפר-סבא, 44104

משרדים: זרחין 10, רעננה

טל': 09-7428299-7882288, פקס: 09-7428299

עורך ראשי: תומר גור-אריה

סמנכ"ל תפעול וכספים: ליאת גור-אריה

כתב לתחום הצבאי: אמיר בר-שלום

כתב טכני: אריק ויינשטיין

כתבת ארה"ב: סיגל שחר

סטודיו: שפרה רוניק

עיצוב גרפי: שירי כהן

קונטפט: מאיה כהן mayaco@gmail.com

ייעוץ טכני: אריק ויינשטיין

מחלקת מכירות ופרסום:

sales@new-techmagazine.com

מנהלת תיקי לקוחות: יעל כופר רוקבן

מנהלת תיקי לקוחות: רינת ז'ולטי מרוז

מנהלת תיקי לקוחות: עירית שילה

אחראית תערוכות: יעל כופר רוקבן

מחלקת מנויים: info@new-techmagazine.com

מרכזת פרויקט: הילה בזרי

אדמיניסטרציה ומחלקת תערוכות: קוני עדן

אדמיניסטרציה ומכירות פנים: שירלי מיזליש

ניהול מערכות מידע: ליאת צרפתי

תיאום מערכת: חגית חפץ

תיאום מערכת: שירלי מיזליש

משרדים ארה"ב: info@new-techmagazine.com

Editor: Tomer Gur-Arie

COO & CFO: Liat Gur-Arie

Military journalist: Amir Bar-Shalom

Technical journalist: Arik Weinstein

U.S journalist: Sigal Shahar

Studio: Shifra Reznic

graphic design: Shiri Cohen

Concept design: Maya Cohen

mayaco@gmail.com

Technical counselor: Arik Weinstein

Sales and advertising:

sales@new-techmagazine.com

Account Manager: Yael Koffer Rokban

Account Manager: Rinat Zolty Meroz

Account Manager: Irit Shilo

Exhibition Department: Yael Koffer Rokban

Data system: Liat Tsarfati

Project Assistant New-Tech Europe: Hila Bazari

Administrator & Exhibition

Department: Connie eden

Internal Sales Administrator: Shirley Mayzlish

Editorial coordinator: Chagit Hefetz

Editorial coordinator: Shirley Mayzlish

US Office: info@new-techmagazine.com

Publisher: NEW-TECH MAGAZINE GROUP LTD

P.O. Box: 528 Kfar-Saba, 44104

Israel Office: Zarhin 10, Ra'anana

Tel: 09-7882288, Fax: 09-7428299

www.new-techonline.com

מאי - יוני 2016 דבר העורך

קוראים יקרים,

מונח לפניכם גיליון מאי יוני של ניו-טק מיליטרי מגזין.

במגזין החודש ראיון מיוחד עם רע"ן עתו"ם, סא"ל קרן בן-נתן, על פרויקט נשים במערך הטכנולוגי בצב"ל.

פרויקט הדגל שמוביל הענף הוא סדרת מפגשים של קצינות המשרתות בתפקידים טכנולוגיים עם תלמידות בחטיבות הביניים בבתי ספר בפריסה ארצית.

"אנו מגלים שקשה לאייש חיילים ללא רקע קודם בתפקידים אלקטרוניים, ולכן נוצר הפרויקט הזה, " מסבירה בן-נתן. "בנינו צוות מתנדבות מתחומי הטכנולוגיה הכללית, והן חושפות את התלמידות למסלולן הצבאי, לרבות ההתלבטויות האישיות והתובנות שגיבשו במהלך שירותן". הקצינות חושפות את התלמידות לאפשרויות העומדות בפניהן ולהישגים הנדרשים, ופותחות צוהר לעיסוק מרתק זה, שרבות מן התלמידות אינן מודעות אליו.

עוד במגזין מגוון רחב של כתבות טכניות ואסטרטגיות, חדשות ועדכונים ככל שהותיר המקום.

בברכת קריאה נעימה,

תומר גור-אריה

About the magazine

"New-Tech Magazines Group" is a leading publisher of magazines for Israel's Hi-Tech and Electronic industries. Covering all the latest news, technologies and products from around the world and the Israeli market, New-Tech Magazines reach over tens of thousands of readers. From the smallest startup to the biggest manufacturers, we reach R&D, purchasing, and engineering departments all over Israel.

We are happy to have you as one of our readers.

© All rights reserved to New-Tech magazines group LTD.

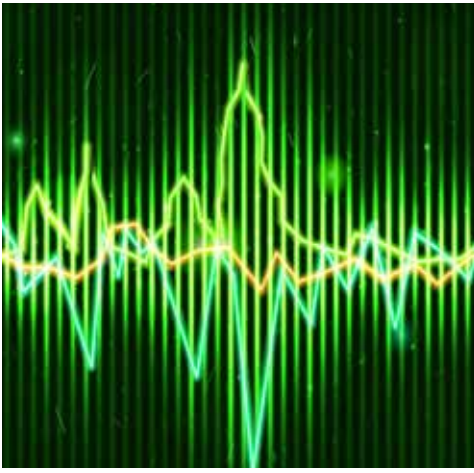
The Israeli Electronic Buyers Guide

New-Tech
Electronic Buyers Guide

We make it easy!

www.new-techguide.com

מונע חיפוש לאיתור ספקים ■ יצרנים ■ מוצרים



News

70	COMPONENTS
77	ELECTRO OPTICS & CAMERA
78	COMPUTERS
83	PACKAGING & PRODUCTION
84	TEST & MEASUREMENT
86	POWER SUPPLY
88	COMMUNICATION

תוכן עניינים

LATEST NEWS	14
הוא חוזר?	22
ראיון רע"ן עתו"ם, סא"ל קרן בן-נתן: פרויקט נשים במערך הטכנולוגי של צה"ל	26
קריירה שנייה	28
מערכי אנטנות עם רשת הזנה ומערכי אנטנות חכמות	30
אבטחת מידע ואנטי טמפר למערכות VPX צבאיות	34
לא חסר - טאקט	38
מחברים וכבלים אופטיים לפריסה בתנאי שטח קשים	40
בחירת המחברים חיונית ליישומי תעשייה בעלי דרישות ביצועים גבוהות	42
חישוב מסלול מחדש	44
מגבר מגביל רחב-פס בעל תחום דינמי גבוה	46
משוטט לאיטו	52
מצלמות תרמיות	54
מי פנוי למאדים?	58
כיצד לצאת מהלחץ	60
ספקטרום הגלים המילימטריים (mmWave) נפתח לשמוש הדור החמישי (5G) אך אילו תדירויות יהיו רלבנטיות?	64
OUT OF THE BOX	68
חדשות	70
אינדקס מפרסמים	90



מנוע חיפוש לאיתור ספקים ■ יצרנים ■ מוצרים

www.new-techguide.com

Select a product ↕

Select a supplier ↕

Select a manufacturer ↕

search

אחסון קונקטיו? אחסון זב"ד?
אחסון יריג OBSOLETE?

אחסון פסי? יזכין?

יזכה ליזכור קטי?
צא ספק?



סיטרה תספק מערכת ענן פרטי לשיתוף קבצים מסווגים עבור משרד ההגנה האמריקאי



לירן אשל, מנכ"ל ומייסד סיטרה
צילום: סיטרה

שימושים, בין השאר כניסה לבניינים ולהפעלת מחשבי קצה. לצד זאת, שודרו פתרונות ה-DLP המאפשרים כעת גישה חיצונית מאובטחת לקבצים, תוך הגנה נגד הדלפות קבצים, שליטה על גורמים המורשים לשתף קבצים, הוספת Watermarks למסמכים, ועוד.

ענן פנימי מוצפן המשמש לאיחסון ושיתוף קבצים מסווגים תוך עמידה בתקני אבטחת המידע המחמירים ביותר, כולל אימות על ידי כרטיסים חכמים ומערכת מובנית למניעה של דליפות מידע.

"השדרוגים עליהם אנו מכריזים, נובעים מהצורך של ארגונים המעוניינים לאפשר לעובדים שלהם שיתוף קבצים נוח, קל ופשוט - בדומה לשירותי שיתוף קבצים הנפוצים כיום עבור לקוחות פרטיים, אך עם זאת לא מוכנים להתפשר על רמת האבטחה". אומר לירן אשל, מנכ"ל ומייסד סיטרה.

בין שדרוגי האבטחה עליהם מכריזה החברה ניתן למנות זיהוי משתמשים באמצעות כרטיסים חכמים. כרטיסים אלו, המכילים תעודה דיגיטלית, משמשים גופים שונים במערכות הביטחון האמריקאיות למגוון

חברת הסטארט-אפ הישראלית סיטרה נטוורקס (CTERA Networks) הכריזה על זכייתה במכרז לאספקת מערכת ענן פרטי לשיתוף קבצים עבור משרד ההגנה האמריקאי. במקביל, הודיעה החברה על שורה של שדרוגי אבטחה מתקדמים אשר פותחו בהתאמה לדרישות הייחודיות של לקוחות ביטחוניים וצבאיים.

פתרונות סיטרה ישולבו במסגרת פרויקט שדרוג מערך האחסון אותו מובילה חברת WWT בעלות כוללת של 427 מיליון דולר עבור DISA, סוכנות המידע של משרד ההגנה האמריקאי, המספקת שירותי מחשוב ואבטחת מידע לגופים פדרליים שונים, בהם משרד ההגנה, צבא ארה"ב, הבית הלבן ועוד. סדרת השיפורים עליה מכריזה סיטרה, מאפשרים לראשונה לארגונים אלו להקים

כנס הטכנולוגיות הצבאיות של חברת אדקו



הרצאה בכנס, ומשמאל: עידן מנהל שיווק, אדקו טכנולוגיות (מימין) ובני קונסטנטין, נשיא אדקו טכנולוגיות

סייבר ברמת מערכת ומוצרים משלימים הנותנים מענה לאיומי סייבר. בנוסף החברה הציגה פתרונות GPGPU מגוונים, יכולות עיבוד תמונה מתקדמים ויכולות מעקב ברזולוציה גבוהה. חברת אינטל נתנה סקירה נרחבת על המעבדים החדשים שיצאו לשוק ומערכת NUC שיכולה לשמש במגוון יישומים.

בנוסף החברה הציגה מגוון רחב של פתרונות שפותחו בחברה כגון: מקבעים צבאיים למחשבים מוקשחים, מזוודות תקשורת מתקדמות, מערכת שליטה ובקרה למלי"ט, כרטיסי תקשורת מוקשחים, מערכות מחשוב לאיכון ובקרה ומגוון פתרונות מובילים בתחום. חברת ABACO הציגה פתרונות לוחמת

חברת אדקו טכנולוגיות בשיתוף עם גופי צבא ובטחון מהשורה הראשונה ערכה את כנס הטכנולוגיות הצבאיות במלון קראון פלאזה בעזריאלי.

בכנס השתתפו מומחים מטעם חברת ABACO הבינלאומית וחברת אינטל. מטרת הכנס הייתה לחשוף את אנשי הצבא לטכנולוגיות חדישות ולתת להם כלים מגוונים שיסייעו להם בבחירת הפתרון המתאים עבור פרויקטים ופיתוחים חדשים. בכנס שולבו הרצאות מבוא בטכנולוגיות מחשוב תעשייתיות וצבאיות, ההבדלים ביניהם, היתרונות והחסרונות ואופציות השילוב בין הפתרונות השונים. חברת אדקו הציגה את המסכים הגמישים שמאפשרים גמישות מירבית מעבר לסטנדרטים הקיימים בשוק ובעלי פוטנציאל פיתוח גדול ומענה נרחב לצרכים צבאיים ואזרחיים מגוונים.

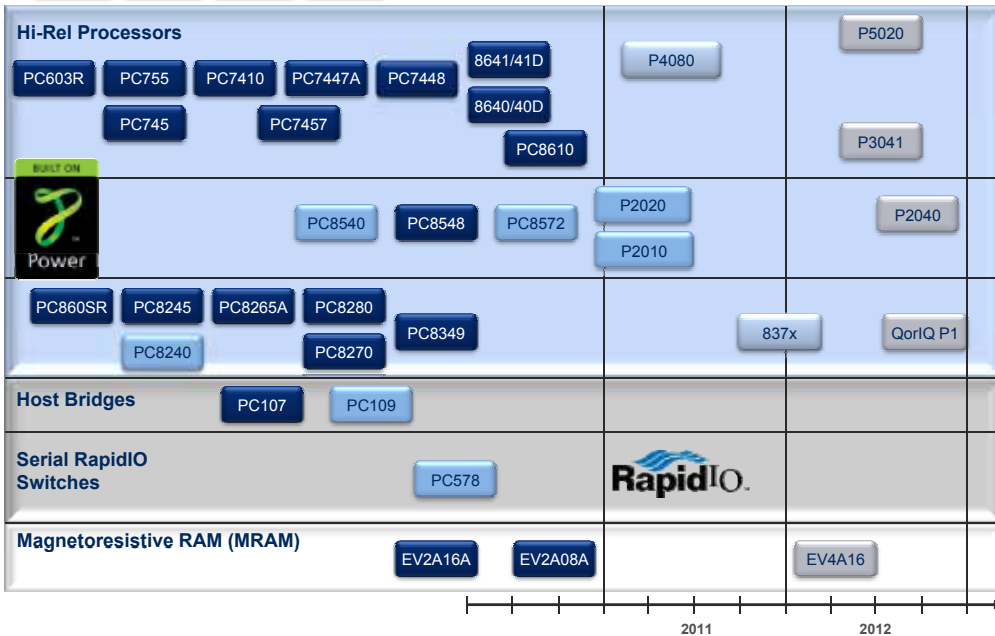
HIGH REL MICROPROCESSORS



Semiconductor Partner Program Hi-Rel Digital Product Portfolio and Roadmap

מעבדים תוצרת NXP מוקשחים ומוטאמים לתנאי סביבה "קשים"

Production Samples Scheduled Proposed



e2v

www.e2v.com

P.O.B. 4575 Petach-Tikva 49145, ISRAEL
 OFFICES: 9, Ben Zion Galis St., Petach-Tikva
 Tel: 972-3-9314447, Fax: 972-3-9302867
 Web: www.e-dart.co.il



ת.ד. 4575, כ"ת 49145
 משרדים: בן ציון גליס 9 פתח-תקוה
 טל: 03-9314447 פקס: 03-9302867
 Email: sales@e-dart.co.il



הזמנות בסכום העולה על 450 מיליון אירו למכונות דפוס ננוגרפיות של לנדא



בני לנדא וישי אמיר. קרדיט: ריי שרם

את הביתן וצופים בהן. לקוחות נלהבים תארו את ההדגמות החיות כ"מדמהיות", כ"משנות את כללי המשחק" והצביעו על לנדא כמי ש"מקדימה את האחרים בשנות אור".

של מכונות הדפוס של החברה בכל רחבי ביתן לנדא, כאשר לקוחות עומדים בתור כדי לקבל דוגמאות בתום כל הדגמה. כל הדגמות ההדפסה הוקרנו על גבי מסכי וידאו גדולים, בעוד מאות אנשים גודשים

גם הפעם עמדה לנדא במרכז הבמה בדרופה, כשקיבלה הזמנות למכונות הדפוס הננוגרפיות שלה בסכום העולה על 450 מיליון אירו.

ציבור מבקרים המוערך בכ-200,000 איש הגיע בהמוניו לביתן לנדא כדי לצפות מדי יום באחת מ-20 המצגות החיות של החברה. התלהבות המבקרים הפכה עד מהרה למאות פגישות עם לקוחות, עם הזמנות למכונות הדפוס שנלקחו בכל האזורים הגיאוגרפיים העיקריים, ובכלל זה במדינות אמריקה, אירופה ואסיה פסיפיק. חברת לנדא דיווחה גם על מספר עסקאות בהן נמכרו מספר מכונות לאותה החברה, ובכך הוכח אמון השוק בחברה ובמכונות הדפוס הננוגרפיות שלה. בין המופעים, התקיימו הדגמות חיות

טקמר מקבוצת מר בתערוכת Eurosatory 2016

באמצעות מערכת MDIS. עוד הוצגו פתרון תקשורת RoIP - Radio over IP, הכולל אפשרות הצפנה, למרכזי שו"ב קרקעיים, המאחד את כל אמצעי התקשורת - קשר פנים (אנטרקום), רדיו, טלפניה, מערכות כריזה - לעמדת מפעיל אחת ובכך מאפשר לייצר תקשורת מול כוחות שונים באמצעי קשר שונים. המערכת מותקנת במרכזי שליטה וקרונות תקשורת צבאיים ואזרחיים בעולם.

פתרונות קשר עבור חילות הים שהציגה טקמר כוללים מרכזיית תקשורת MCMS מבוססת RoIP בממשק מגע לשימוש בספינות, המותקנת במספר גדול של ספינות בישראל ובעולם, לרבות ספינות מספנות ישראל הנמכרות לצבאות זרים. המערכת מאפשרת לייצר תקשורת בין כל אנשי הצוות על הספינה, בין הצוות לגורמים מחוץ לספינה ובין הספינה ללוחיית תקשורת.



פתרונות התקשורת לטנק המרכבה, ולאחרונה זכתה בפרויקט המשך להצטיידות של מרכבה סימן 4. במסגרת הפרויקט מספקת החברה את מערכת ה-MDIS, אשר כוללת אינטרקום ויציאה לקשר חוץ עבור כל הטנקים מסוג זה בצה"ל, עד סוף השנה. הייחוד במערכת זו הינו זמן העליה הקצר במיוחד המאפשר התקנה ברק"מ יבשתי. כמו כן החלה טקמר בשנת 2016 במספר פרויקטים בראשות קבלן ישראלי מוביל להשבת מערכות צבאיות במדינות שונות בעולם,

ח. מר תעשיות, העוסקת באספקת פתרונות בתחומי תשתיות ומערכות תקשורת, מערכות ביטחון, מודיעין וסייבר, מודיעה כי חברת הבת טקמר, המתמחה בתכנון, פיתוח ואינטגרציית פתרונות תקשורת טקטית ותקשורת חירום אינטר-אופרביילית לשימוש בגופי צבא, בטחון פנים ושירותי חירום, הציגה בתערוכת Eurosatory 2016 שנערכה בפריז בתאריכים 13-17 ביוני 2016. טקמר הציגה בתערוכה פתרונות תקשורת אינטר-אופרבייליטיים (Interoperability) לשימוש כוחות הבטחון ביבשה, בים ובאוויר, כולל מרכזי בקרה ושליטה. הפתרונות כוללים ענף תקשורת דיגיטלי המאפשר שיתוף משאבי הקשר בין פלטפורמות, מרכזי שליטה ואף בין חיילות תוך שימוש במגוון אמצעי הקשר הנמצאים ברשותם. טקמר מקבוצת מר היא הספקית הבלעדית ב-18 השנים האחרונות של



New-Tech
Events

Electronic Packaging & Electro Mechanical Solution

הכנס השנתי לזיווד אלקטרוני ואלקטרו מכאניקה > > > >

יום ג' 6.12.16, 08:30 - 14:30 מרכז אירועים Avenue, קרית שדה התעופה

Save
The Date
6.12.16

הצעות להרצאות:

יעל כופר רוקבן:
yael@new-techmagazine.com, 052-7953999

לפרטים נוספים, פנה לנשות הקשר:

רינת ז'ולטי מרז:
rinat@new-techmagazine.com, 052-7539191

עירית שילה:
irit@new-techmagazine.com, 052-7530099

שירלי מייזליש:
shirley@new-techmagazine.com, 052-7538989

לעדכונים שוטפים:
www.new-techonline.com
להרשמה:
www.new-techevents.com

הכנס והתערוכה השנתית לפיתוח וייצור זיווד אלקטרוני 2016, הינו האירוע השנתי המוביל של תעשיית הזיווד האלקטרוני בישראל.

הכנס יעסוק במתן פתרונות שונים למערכות אריזה אלקטרוניות, יישומים לתנאי סביבה מיוחדים, סילוק חום, עמידה בתנאי סביבה קשים, מחברים וכבלים, פתרונות להקשחת ציוד, ציפויים, זוודים ממתכות ומפלסטיק, מארזים וארונות תקשורת, עיצוב תעשייתי, EMC של תכנוני זיווד ליישומים שונים, חידושים בתחום הניתוח ובדיקת הסביבה, שירותי תקינה, שיקולי תחזוקתיות, הנדסת אנוש ועוד.

הרצאות של בכירים בתעשייה, אנשי אקדמיה וכן מרצים אורחים שירצו ויצגו את החידושים הטכנולוגיים בתחום. בתערוכה יציגו עשרות יצרנים, נציגים וקבלני משנה, יוצגו מאות מוצרים מהארץ ומהעולם - קשיחים, מוצרי זיווד מקופסאות סיכוך זעירות ועד לארונות תקשורת גדולים, פתרונות זיווד והקשחה לציוד צבאי, רפואי ומוצרי צריכה.

קהל היעד:

מהנדסי מכניקה וזיווד, מהנדסי אלקטרוניקה העוסקים בפיתוח זיווד ופיתוח מערכות, אנשי אבטחת איכות, סילוק חום, עמידה בתנאי סביבה, הלמים וכו'.

ההשתתפות בתערוכה ובכנס הם ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מוקדמת ואישור החברה המארגנת.
להרשמה נא שלח את פרטיך למייל: info@new-techmagazine.com
להרשמה באתר החברה: www.new-techevents.com



אורביט קיבלה הזמנה בהיקף של כ-5 מיליון ש"ח לאספקת מערכות עקיבה לשליטה ובקרה

גבוהה וביכולת עקיבה ותקשורת זו-כיוונית עם אובייקטים טסים, גם בתנאי מזג אוויר קשים.

לדברי ארז שבירו, מנכ"ל אורביט: "אנו שמחים על בחירתו של לקוח ביטחוני גדול וחשוב זה במערכת העקיבה של אורביט שהינה מהמתקדמות בעולם. המערכת מספקת ללקוח פתרון איכותי ומתקדם, אשר נותן מענה מושלם לצורך המבצעי לו נדרש הלקוח".



מנכ"ל החברה, ארז שבירו
(קרדיט: יח"צ)

אורביט טכנולוגיס, ספקית מובילה של פתרונות תקשורת לוויינים, מערכות עקיבה ומערכות לניהול תקשורת ושמע למערכות קרקעיות, ימיות, מוטסות וחלל, הודיעה על קבלת הזמנה בהיקף של כ-5 מיליון ש"ח מחברה ביטחונית בינלאומית גדולה, לפיתוח ואספקת מערכות עקיבה לתקשורת, שליטה ובקרה. מערכת העקיבה לתקשורת, שליטה ובקרה של אורביט מתאפיינת ברמת דיוק

לנובו חושפת את PHAB2 Pro - הסמרטפון הראשון בעולם מבוסס טכנולוגיית טנגו

וליצור ויוזאליזציה של הסביבה והעצמים שמקיפים אתכם באמצעות חיישנים שמבצעים יותר מ-250,000 מדידות בשנייה. טנגו אמנם הופך את PHAB2 Pro לייחודי, אבל המכשיר בולט גם בזכות עצמו כסמרטפון פרימיום. את העוצמה הוא מקבל ממעבד ה-Snapdragon 652 של קוואלקום, שמציע שילוב יעיל של חומרה וכוח עיבוד, קישוריות 4G LTE מובילה ויכולות הטבעת זמן, מצלמה וחיישן עדכניות. עיבוד הראייה הממוחשבת התובעני מבוצע בידי מעבד Snapdragon משולב ויעיל ביותר, יחד עם מערך משולב ומשובץ של מודולי מפתח כולל DSP, ISP ומרכזת חיישנים משולבת. פלטפורמת המחשוב ההטרוגני של Snapdragon מאוזנת באופן אופטימלי עבור טנגו ומאפשרת שימוש של יום שלם. בנוסף, ה-Snapdragon 652 מעבד בזריזות ומשלב חותמת זמן עבור כל נתוני החיישנים המתקבלים בו זמנית ממספר חיישני מצלמה, מחיישן התאוצה ומהגירוסקופ, כשהתוצאה היא חוויית מציאות רבודה חלקה, עם שכבות גרפיקה תלת ממדיות של מציאות רבודה אשר משתלבות באופן טבעי עם הסביבה הפיזית.



את הדרך בה אנשים חושבים על מיפוי שטחים בתוך בניינים, וזאת כדי ליצור חוויות כדוגמת סיורי מציאות רבודה במוזיאונים על ידי שימוש באפליקציית GuidiGo.

שלוש טכנולוגיות מפיחות חיים בטכנולוגיית טנגו: מעקב תנועה, תפיסת עומק ולימוד השטח. באמצעות מעקב התנועה רואה 'העין' של PHAB2 Pro את המיקום שלה בתלת-ממד. לימוד השטח 'אומר' לטלפון החכם מה מיקומו. תפיסת העומק מנתחת את צורת העולם שמסביב על ידי איתור משטחים ומכשולים. ובפעם הראשונה אי פעם, הטלפון החכם שלכם יוכל להבין

לנובו השיקה את ה-PHAB2 Pro מעורר הציפיות - הסמרטפון החכם הראשון מבוסס טכנולוגיית טנגו (Tango) אשר מאפשרת חווית מציאות רבודה. לצידו יושקו גם ה-PHAB2 Plus עם שתי מצלמות ו-PHAB2 אשר מוצע בגודל מלא.

PHAB2 Pro: הסמרטפון החכם הראשון אשר מציע מציאות רבודה מבוססת טכנולוגיית טנגו

בשונה מכל טלפון אחר, כולל ה-PHAB2 Pro מערך של חיישנים ותוכנה מבית גוגל אשר חש וממפה את סביבותיו, ומאפשר למשתמש לחוות חווית מציאות רבודה. באמצעות שימוש באפליקציות מציאות רבודה, סטודנטים יוכלו, למשל, למקם בכיתות הלימוד שלהם דינוזאורים וירטואליים בקנה מידה מדויק ולהעשיר את תהליך הלימוד באמצעות שכבות מציאות רבודה שידגימו את גודלה של החיה הנכחדת.

חוויות משחק במציאות רבודה יאפשרו לשחק בדומיניו וירטואלי על שולחן המטבח, לגדל גור דיגיטלי בחדר השינה ולהילחם בנחילי חייזרים הפולשים לבית. בעזרת טכנולוגיית טנגו, יוכל ה-PHAB2 Pro לשנות



Full Line of RF & Microwave Filters,
Duplexers & Sub Assemblies



RF Interference Products
including Tunable Filters



Microwave Filters & Diplexer
Technology



Worlds Largest Manufacturer
of RF Switches



www.elina.co.il



דואר אלקטרוני: sales@elina.co.il
25, Ha-Lehi St., Bnei-Brak 51200, Israel

רח' הלח"י 25, בני-ברק 51200 טל. 03-6164970 פקס. 03-6164951
Tel. 972-3-6164970 Fax. 972-3-6164951 E-mail: sales@elina.co.il



RF & Microwave Products

- RF & Microwave Filters
- Power Dividers
- Directional Couplers
- Gain Equalizers
- Cavity Resonators
- Filter Networks



www.elina.co.il



דואר אלקטרוני: sales@elina.co.il
25, Ha-Lehi St., Bnei-Brak 51200, Israel

רח' הלח"י 25, בני-ברק 51200 טל. 03-6164970 פקס. 03-6164951
Tel. 972-3-6164970 Fax. 972-3-6164951 E-mail: sales@elina.co.il



מזור רובוטיקה צפויה להצטרף למדד Russell Global Index

שהינה בתוקף לתקופה של שנה אחת, משמעותה הכללה אוטומטית במדדים הרלוונטיים: חברות בעלות שווי השוק הגדול ביותר, חברות בעלות שווי השוק הקטן ביותר, חברות בכל שווי שוק, כמו גם ביישום התואם מדדי סוג נייר ערך, מגור פעילות ומדינה. FTSE Russell קובעת חברות במדדי Russell על בסיס דירוג שווי שוק אובייקטיבי ותכונות נוספות. למידע נוסף על מדד Russell Global Index ועל מדדי Russell U.S. ועדכון מדדי Russell Global Index, יש לקרוא באתר FTSE Russell תחת הקטגוריה של "Reconstitution Russell".



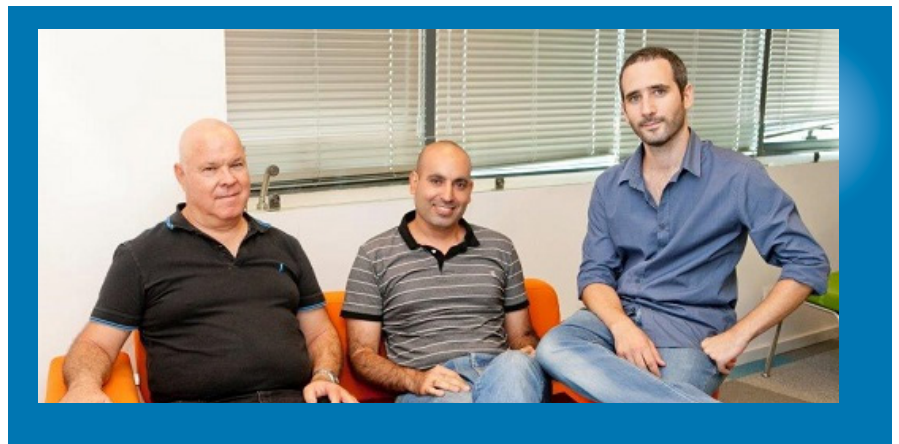
אורי הדומי, מנכ"ל מזור צילום ישראל סאן

חברת מזור רובוטיקה, העוסקת בפיתוח ומכירה של מכשור רפואי מתקדם לניווט כלים כירורגיים בדיוק גבוה ובפולשנות מוערית בנייתוחי עמוד שדרה וניתוחי מוח, מודיעה כי היא צפויה להצטרף למדד Russell Global Index במסגרת עדכון הרכבי המדדים הסופי של מדדי Russell U.S. ומדדי Russell Global Index, בתוקף לאחר פתיחת המסחר בארה"ב ביום ה-27 ביוני 2016, בהתאם לרשימה מקדמית של חברות הצפויות להיכלל במדד כפי שהתפרסמה ב-10 ביוני 2016. הצטרפות למדד Russell Global Index,

DeepSense גייסה 2 מיליון דולר

בתוך המכונה, ובין המכונות למערכות שונות באתר התעשייתי. כך, הוא לומד לזהות חריגות מדפוסי ההתנהגות שנלמדו, למצוא קשרים בין חריגות אלו ולחזות תקלות המתפתחות במערכת. ע"י זיהוי אבולוציה של דפוס חריג, מתריעה המערכת מבעוד מועד על הכישלון הקרב ומספקת אינפורמציה חשובה לגבי הזמן שנותר להתרחשותו של הכישלון, מה מקורו במערכת ואף ממליצה על הפתרון הטוב ביותר שנצפה עד כה בתקלות דומות מההיסטוריה של המכונה עצמה, או ממכונות שכנות.

דיפ-סנס פועלת מפארק מתי"מ בחיפה, מעסיקה 8 עובדים, הוקמה באוקטובר 2015 ע"י דדי לביד (מנהל מחקר ופיתוח), איתן וסלי (מנכ"ל) ודי"ר דוד אלמגור (יושב ראש), במטרה להפוך לשחקן משמעותי בתחום "האינטרנט של הדברים בתעשייה" (Industrial IoT) ולספק עולמי מוביל של שירותי תחזוקה חזויה מבוססי בינה מלאכותית עמוקה. החברה בוגרת האקסלרטור של מיקרוסופט (מחזור 7) ועוד קודם לכן, בתחילת הדרך, גם של ביזטק, האקסלרטור של הטכניון.



מימין: איתן וסלי, מייסד ומנכ"ל; דדי לביד, מייסד ו-CTO; ד"ר דוד אלמגור, מייסד ויו"ר DeepSense

המערכת של דיפ-סנס אוספת ומזרימה לענן כמויות ענק של דאטה תעשייתי בזמן אמת, בקצב גבוה מאוד ומעשרות אתרים (מאות מכונות ואלפי סנסורים) בפורמטים שונים. ע"י שימוש בארכיטקטורות של רשתות נירונים עמוקות ייחודיות ומתקדמות (deep learning) המנוע התבוני של דיפ-סנס לומד בצורה אוטונומית לחלוטין התנהגויות של קהילות דומות של מכונות. המנוע יוצר קישורים פנימיים בין מאורעות לרכיבים

חברת הסטארט-אפ DeepSense, המתמחה בפיתוח פתרונות לחיזוי ארוך טווח של תקלות במכונות תעשייתיות, הודיעה על סבב גיוס ראשון בהיקף של 2 מיליון דולר. את סבב הגיוס הובילה קרן אפטרדוקס, קרן אנג'לים המהווה בשנים האחרונות שחקן מרכזי בזירת הון הסיכון בארץ, ואליה הצטרפו JANVEST ו-SeedIL, זאת בנוסף למענק שקיבלה החברה ממשד המדען הראשי.

New-Tech Exhibition 2017

2017

התערוכה הבינלאומית
לענף ההיי-טק והאלקטרוניקה
גני התערוכה, ת"א 23-24 במאי



כולם נפגשים

23-24.5.2017

להרשמה נא שלח את פרטיך למייל: info@new-techmagazine.com

להרשמה באתר החברה: www.new-techevents.com

שם מלא: _____ שם חברה: _____ תפקיד: _____
מייל: _____ טל' / נייד: _____ פקס: _____

לפרטים נוספים והרשמה: www.new-techonline.com



הוא חוזר?

אמיר בר שלום <

ב

מהלך השנה הקרובה צפוי הצבא האמריקני, על כל שלוש הזרועות שלו להכריז על מטוס ה-F-35 כמבצע. מבחינת חיל האוויר האמריקני זה נראה כמו צינור חמצן לצי המטוסים המתיישן שלו. התבטאות חריגה של גנרל מרק וולש, מפקד חיל האוויר האמריקני, חושפת במשהו את המצוקה שאליה נקלעה זרוע האוויר בתפר שבין קליטת ה-F-35 לגריעת מערכים שלמים של F-15, F-16 ומטוסי תקיפה A-10.

"אם ארצות הברית רוצה להמשיך להיות מעצמת על בעלת יכולת התערבות מהירה ודומיננטיות בכל מקום בעולם גם בעשורים הקרובים, היא חייבת לממן בהתאם את הצבא שלה", צוטט הגנרל וולש במגזין flight global cjsa אפריל האחרון. האמירה הזו מבטאת את ההכרה בפנטגון ובחיל האוויר האמריקני, כי קצב אספקת מטוסי החמקן איטי מדי בהשוואה לקצב גריעת מערכים שלמים של מטוסי קרב מתיישנים. "ייהיה לנו קשה מאד לתחזק מבחינה מכנית

את 1900 המטוסים שהקונגרס אישר לנו להחזיק ככשירים מבצעית, מעבר לשנת 2021." flight global, שדיווח על ההתבטאות החריגה, משרטט גרף מדאיג של ירידה במספר מטוסי הקרב האמריקנים, עד לרמה הנמוכה ביותר שלו ב-2031. כיום מוציא חיל האוויר האמריקני את רוב התקציב שלו על רכישת שלוש פלטפורמות עיקריות: מטוסי התדלוק החדשים KC-46, מטוסי ההרקולס המתקדמים C-130 J והצטיידות במטוסי החמקן F-35. מפעלי לוקהיד מרטין בעיר פרות וורת מספקים כיום 48 מטוסים בשנה לחיל האוויר האמריקני. קצב הייצור הזה צפוי להישמר עד 2020. ב-2021 אמור קצב האספקה לעלות ל-60 מטוסים בשנה, וגם המספר הזה אינו מדביק את קצב הגריעה. מזכירת חיל האוויר הודיעה לא אחת כי למרות הירידה הדרמטית במספר מטוסי הקרב, אין בכוונת זרוע האוויר לגשר על הפער ברכישת מטוסים מדור רביעי דוגמת ה-F-15, F-16, או F-18. לכן, אחד הפתרונות הנבחנים בימים אלה

הוא פתיחה מחדש של קו הייצור של מטוסי החמקן אפ 22. בעבר התנגד חיל האוויר האמריקני לפתיחה מחדש של הקוים, אבל לנוכח התחזית העגומה, הוחלט לבחון את העניין מחדש.

ה-F-22 נחשב עד היום לאחד הפרוייקטים הסודיים של חיל האוויר האמריקני. במהלך אחד הביקורים שלי במפעלי לוקהיד מרטין במרייטה - ג'ורג'יה במסגרת משלחת עיתונאים ישראלים, כוסה פס הייצור שלו ביריעות אטומות, כדי לא לחשוף אותו לא רק למבקרים, אלא גם למי שאינו שותף סוד. הרעיון לפתח מטוס בעל דומיננטיות אווירית לא מוטלת בספק, נולד באמצע שנות ה-80 עם כניסתם למערכה של שני מטוסי קרב רוסיים מתקדמים SU-27 ו-MIG-29. לאחר בחינה של כארבע שנים, הוחלט לבחור בהצעתה של לוקהיד מרטין. בשנת 1997 הציגה לוקהיד מרטין את אב הטיפוס, והחלה בניסויי טיסה. שמונה שנים אחר כך, בקיץ 2005 נמסר המטוס הראשון לחיל האוויר האמריקני. את הפרוייקט



Harmonic
Drive AG

...just move it!

Zero backlash gearhead



www.harmonicdrive.co.il

P.O.B. 4575 Petach-Tikva 49145, ISRAEL
OFFICES: 9, Ben Zion Galis St., Petach-Tikva
Tel: 972-3-9314447, Fax: 972-3-9302867
Web: www.e-dart.co.il



ת.ד. 4575, פי"ת 49145
משרדים: בן ציון גליס 9 פתח-תקוה
טל: 03-9314447 פקס: 03-9302867
Email: sales@e-dart.co.il

תעודת זהות F-22

צוות: טייס אחד

אורך: 18.92 מטר

מוטת כנף: 13.56 מטר

מנועים:

2 × Pratt & Whitney F119-PW-100

מהירות מירבית: 2.25 מאך

טווח מירבי: 1600 מייל ימי

(עם שני מיכלי דלק חיצוניים)

חימוש:

תותח 20 מ"מ M61A2 Vulcan

6 טילי אוויר אוויר

AIM-120 AMRAAM 2 +

AIM-9 Sidewinder

8 × 250 lb (110 kg) GBU-39

או - JDAM x2 (450 kg) lb



» תמונה לעיל ותמונת הכותרת
F-22 raptor, צילום: u.s air force

הייצור של ה-F-22, לנוכח הרוח הגבית מהקונגרס. ועדת הכוחות המזוינים בושינגטון הודיעה בחודש אפריל האחרון לפנטגון, כי היא מאשרת לו לבחון מחדש את החייאת הפרוייקט לנוכח המשימות המתברבות של חיל האוויר האמריקני. וולש, שבעבר התנגד לחידוש ההצטיידות ב-F-22, הגיב לכך בחיוב:

"אנחנו מקבלים מהמטוס הזה את כל מה שציפינו ואפילו הרבה יותר", הוא אמר בתדרוך כתבים בחודש האחרון. "כיום, לנוכח הניסיון המצטבר שלנו מול דעאש בעיראק והטליבאן באפגניסטאן, אנחנו מוציאים מהמטוס הזה הרבה יותר".

עד היום סופקו 187 מטוסים לחיל האוויר האמריקני, כאשר ההזמנה המקורית עמדה על 749. בעקבות התייקרות הפרוייקט הוחלט לצמצם אותו ל-381 מטוסים, עד אותה החלטה של מזכיר המדינה גייטס.

בדרישה שהעבירה ועדת הכוחות המזוינים לפנטגון, נדרש חיל האוויר האמריקני להעביר עד ינואר 2017, הצעת מחיר לחידוש קו הייצור ולתמחור מחדש של עוד 197 מטוסים. אחת הנקודות המעניינות בדרישה היא אפשרות מכירה של ה-F-22 למדינות זרות בכדי להוזיל את עלויות הייצור. ההערכה היא כי חיל האוויר יעביר הצעה של ייצור דגם "משונמך" למדינות זרות וזאת

ליוו בעיות פיתוח רבות בשל הטכנולוגיה המתקדמת של החמקנות. תקציב הפרוייקט כמעט הוכפל ובמונחים של 2011 הוא עמד על 66 מיליארד דולר, כ-150 מיליון דולר למטוס. זו בדיוק הסיבה שאחת המסקנות הראשונות בבניית ה-F-35 הייתה להכניס לפרוייקט השאפתני הזה שותפים, כדי להקטין את הסיכון התקציבי. מעבר לכך, מתכנני ה-F-35 הונחו לייצר מטוס זול יותר, כדי שיהיה אטרקטיבי לחילות אוויר רבים ככל האפשר. חלק ניכר מהידע והניסיון שנצבר בפיתוח ה-F-22 הוטמע ב-F-35, למעט אותן טכנולוגיות שהוגדרו כ"ייחודיות לחיל האוויר האמריקני". עד היום אוסר הקונגרס בחוק למכור מטוסי F-22 לצבאות זרים, למרות שאוסטרליה ויפן לחצו מאד באמצע שנות ה-2000 לרכוש אותן. כיום משתתפים מטוסי ה-F-22 בפעילות המבצעית בעיראק ואפגניסטאן.

תכנית ה-F-22 נסגרה ב-2012 על ידי מזכיר ההגנה רוברט גייטס, למרות מחאה של ראשי תעשיות הנשק וסנטורים ממדינות טקסס וג'ורג'יה. ההגיון לסגור את קו הייצור היה המעבר לייצור חמקנים חדשים - F-35. בחיל האוויר האמריקני מכנים כיום את ההחלטה "הטעות הגדולה מעולם". בימים אלה בוחן חיל האוויר האמריקני עם חברת לוקהיד מרטין את עלות חידוש

כדי לשמר את היתרון האיכותי של ארצות הברית בעזרת אותן טכנולוגיות מתקדמות. בלוקהיד מרטין תולים בבחינה המחודשת תקוות רבות, שכן פתיחת קו ייצור נוסף תגדיל משמעותית את מכירות החברה בארצות הברית ואולי לא רק...

האם גם ישראל בתמונה? עד כה סיכמו ישראל וארצות הברית על רכישת שתי טייסות F-35, בחיל האוויר לא מסתירים את רצונם לשתי טייסות נוספות. העניין נמצא כרגע בבחינה במסגרת חבילת הסיוע האמריקני לישראל בעשור שבין 2017 ל-2027. מבחינת חיל האוויר סביר להניח שהדרישה תהיה להתבסס על מערך קיים אחיד ומוכר, כלומר עוד F-35. אבל... בעניין זה יכול להיות שלאמריקנים יהיה אינטרס אחר.

New-Tech Events



האירוע המוביל בישראל בתחום המערכות משובצות מחשב Embedded & Microprocessors

21.9.16 יום ד', 08:30-14:30, מרכז אירועים Avenue, קרית שדה התעופה

Embedded topics

- Open Source Operating Systems
- Real Time Systems
- Embedded Internet and MultiMedia
- Advanced User Interface
- Multi Core Technologies
- Virtualization
- Software Modeling
- Green Technologies
- Device Connectivity
- Medical Systems
- Micro Processors
- Embedded Platform
- Soft Cores
- Debug Tools



כנס "Embedded & MICROPROCESSORS 2016" הינו האירוע המוביל והגדול מסוגו בתחום מערכות משובצות מחשב בישראל. בכנס יוצגו על ידי מומחים מהתעשייה והאקדמיה המגמות והטכנולוגיות האחרונות בעולם המערכות המשובצות כמו ארכיטקטורות של מעבדים מרובי ליבות, אבטחה במערכות משובצות, מערכות מחשב במכונית המודרנית ועוד. האירוע יהווה מקום מפגש ייחודי לאנשי טכנולוגיה, אקדמיה, תעשייה ומפתחים בתחום המערכות המשובצות.

הכנס פונה לאנשי התעשייה המתעניינים ועוסקים בניהול, הנדסה, תוכנה וחומרה. פיתוח ורכש בחברות השונות.

www.new-techonline.com: לעדכונים שוטפים:

הצעות להרצאות:

יעל כופר רוקבן:
yael@new-techmagazine.com, 052-7953999

לפרטים נוספים, פנה לנשות הקשר:

רינת ז'ולטי מרזד: rinat@new-techmagazine.com, 052-7539191
יעל כופר רוקבן: yael@new-techmagazine.com, 052-7953999
עירית שילה: Irit @new-techmagazine.com, 052-7530099
שירלי מיזליש: shirley@new-techmagazine.com, 052-7538989

השתתפות בתערוכה ובכנס הם ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מוקדמת ואישור החברה המארגנת.
ניתן להירשם באתר החברה: www.new-techevents.com

ראיון רע"ן עתו"ם, סא"ל קרן בן-נתן: פרויקט נשים במערך הטכנולוגי של צה"ל

שירלי מייזליש, מערכת ניו-טק

גן-אלוף
קרן
בן-נתן משרתת
בצה"ל מזה 25
שנה. בן-נתן

נולדה בארה"ב ועלתה לארץ בגיל 17, כאן החלה את דרכה כעתודאית לפסיכולוגיה, ובהמשך עברה לעיסוק בתחום הפסיכולוגיה ההתנהגותית. ב-20 השנים האחרונות, משרתת בן-נתן בעתו"ם: ענף תכנון ומחקר, בחטיבת תכנון ומנהל כוח אדם (תומכ"א) שבאגף כוח אדם בצה"ל. החטיבה אחראית על שיבוץ וניהול כוח אדם, סדיר ומילואים. זאת, באמצעות בניית תשתיות מחקר, ניתוח נתונים וחלוקה למקצועות. "למעשה, עוסק הענף במדיניות, באסטרטגיה ובתכנון כוח האדם בצה"ל. לדעתי, הכל מתחבר לעשייה המשלבת את הדיסציפלינה של תכנון כוח האדם של צה"ל יחד עם המשך התמקצעות המשרתים כחלק מהמסלול ומהתואר, מסבירה בן-נתן.

תחום ההיי-טק והאלקטרוניקה בצה"ל

במציאות הטכנולוגית בה אנו חיים, עוסק צה"ל בפיתוח יכולתיו הטכנולוגיות ותחום ההיי-טק, הן בבחינת שכלול בלתי פוסק של הציווד, והן בפיתוח מקצועיות אנשיו והרחבת תחומי הידע - כל זאת במטרה להיערך לאיומים החדשים של המאה ה-21. משימה זו אינה מתחילה בשלב ההכשרה של החיילים עת הגיעם למלא את תפקידם, לא בשלב ההכשרה המקצועית הקודמת לכך ואף לא בשלב שיבוצם לתפקידים השונים בלשכת

הגיוס. ההחלטה כיצד ישובצו החיילים וכיצד יוכשרו למילוי משימתם - נרקמת בעתו"ם זמן רב טרם הגיוס.

למעשה, מתמודד צה"ל עם מחסור בחיילים המתמחים בתחומי האלקטרוניקה והסייבר. לתחומים אלה נדרשות הכשרות ארוכות, הבאות על חשבון פרק שירות משמעותי של חייל החובה. לא סביר לחייב את כלל המשרתים בתפקידים הטכנולוגיים לשרת תקופה ארוכה יותר, שתאפשר הכשרה מספקת, ומצד שני לא ניתן להסתפק בהכשרה שטחית. לפיכך, נדרש צה"ל לגיבוש פיתרון יצירתי. פתרון זה, מתמקד באיתור מועמדים לשירות בטחון (מלש"ב) אשר להם הפוטנציאל והכוננות לפנות למקצועות הטכנולוגיים בצבא ובאזרחות.

"אנו פונים למקומות בהם יש תשתית מתאימה ואינטרס משותף על מנת לבנות תוכניות: חוגים, הרצאות וכדומה, אשר ישרתו את כולנו על מנת להכשיר כוח אדם



בתמונות מימין ולעיל: חיילות צה"ל בתפקידים טכנולוגיים והסברתיים. קרדיט: דובר צה"ל

וכי עלתה דרישה מהשטח להיות בקשר עם תלמידות כבר מכתה ח' על מנת להטמיע את הרעיון בגיל צעיר ככל האפשר. אנו רואים הצלחה ממשית גם בקרב ההורים וכמובן שבקרב הנערות. חשוב לנו להסביר כי יש לכך ביטוי גם באזרחות, ולכן אנו רוצים לקדם גם רכיב אקדמי כמו קורס תכנות, נקודות זכות למדעי המחשב והרחבה למסלולים שאינם רק טכניים, וכל זאת בשיתוף משרדי הממשלה והמוסדות האקדמיים."

בהקשר זה, פרויקט בולט נוסף, הוא פרויקט "לתת חמש" בהובלת משרד החינוך, עימו צה"ל משתף פעולה. הפרויקט שם לו למטרה להכפיל את מספר הניגשים לבגרות חמש יחידות במתמטיקה. כחלק מהקמפיין, מבקרים אנשי חינוך מגופים שונים בכתות בבתי ספר המאותרים כבעלי פוטנציאל גבוה ומעבירים הרצאות להעלאת המודעות בקרב התלמידים. קציני צה"ל משתתפים אף הם בהרצאות אלו.

חזון

"הרכיב הטכנולוגי הופך משמעותי יותר בצה"ל, והמערך הטכנולוגי, בהתאם, התרחב והפך מגוון יותר". פנינו לקדמה: ראש אגף כוח האדם, עומל על גיבוש תוכנית, לפיה יסיים כל חייל חובה את שירותו הצבאי עם תואר ומקצוע בידו. זאת, מתוך אמונה כי החוויה הצבאית תיצרב לא רק במובן הביטחוני והערכי, אלא גם במובן התעסוקתי, תוך מימוש הפוטנציאל הגלום בכל חייל וחילית ולטובת קידום האינטרס הלאומי.

מכלל המשרתים במערך הטכני, ולמרות שאנו רואים עלייה יפה באחוזים - זה לא מספיק". המפגשים אינם חוויה חד פעמית: צה"ל נשאר בקשר עם בתי הספר ועוקב אחר מספר התלמידות הפונות למגמה המדעית - טכנולוגית, ובשלב הגיוס מאתר אותן לתפקידים הרלוונטיים.

למה דווקא בנות?

מלבד הפן הערכי שבקידום שיוויון נשים בתחום הטכנולוגי, ישנו ערך מקצועי ותכנוני בעידוד בנות להתגייס לתפקידים אלו. "אנו רואים את הבנות ככוח לא ממומש - כל המקצועות בצה"ל פתוחים בפני נשים (מלבד אלו המוגבלים מטעמים פיזיולוגיים שנקבעו על ידי חיל הרפואה), ובפועל גברים הם אלו שמאיישים את רובם - מה שמקטין את מספר הלוחמים הפוטנציאליים. לצערי, המערך הטכנולוגי הוא המערך השני בגודלו בצה"ל, ומראש 50% מהמשאב האנושי לכאורה לא רלוונטי אליו, ומסיבות לא מוצדקות. אנו לא רואים נשים במערך בעיקר בגלל תפיסה תרבותית מוטעית המשפיעה על המוטיבציה הנמוכה לעיסוק בתחום."

השוק האזרחי

הפרויקט נוטע בבנות "זרעים" עוד בתקופת הלימודים התיכוניים, ואלו מתפתחים במהלך שירותם הצבאי ופותחים להן דלת למקצועות ההייטק באזרחות. במבט לעתיד - הפרויקט מהווה תרומה לאומית לפיתוח השוק ולשילוב בנות בתפקידים טכניים ואלקטרוניים בתום השירות. "אני מקווה שנמשיך עוד שנים רבות בפרויקט. ניתן כבר לראות כי היקפיו שולשו

עתידי לצה"ל", מסבירה בן-נתן כיצד מתחיל תהליך איתור המלש"בים. "עדיף לנו לגייס חייל שבחר במסלול לימודים כזה (מבחינת מוטיבציה גבוהה) ויש לו בסיס מסוים להכשרה על מערכות ספציפיות, ואנו מקדישים פחות זמן על השלמת פערים ולימוד רקע, זמן שינוצל במקום זאת לביצוע התפקיד ותרומה לביטחון המדינה".

שילוב נשים

פרויקט הדגל שמוביל הענף הוא סדרת מפגשים של קצינות המשרתות בתפקידים טכנולוגיים עם תלמידות בחטיבות הביניים בבתי ספר בפריסה ארצית. "אנו מגלים שקשה לאייש חיילים ללא רקע קודם בתפקידים אלקטרוניים, ולכן נוצר הפרויקט הזה", מסבירה בן-נתן. "בנינו צוות מתנדבות מתחומי הטכנולוגיה הכללית, קצינות זוטרות ובדרגות רב-סרן וסגן-אלוף, והן חושפות את התלמידות למסלולן הצבאי, לרבות ההתלבטויות האישיות והתובנות שגיבשו במהלך שירותן". הקצינות חושפות את התלמידות לאפשרויות העומדות בפניהן ולהישגים הנדרשים, ופותחות צוהר לעיסוק מרתק זה, שרבות מן התלמידות אינן מודעות אליו. השיח הינו מקצועי מחד ואישי מאידך, ומאפשר לבנות לשאול ולקבל מושג על העולם המקצועי, ולצד זאת להעלות קשיים וחששות מגיוס למערך הטכני והטכנולוגי, שלצערנו, הנשים מהוות בו רק כ-20%. "בתחום האלקטרוניקה אין מרכיב פיזי שיכול להגביל נשים, ובמובן התודעתי - נשים יותר פתוחות אליו. בנות הן שוות ערך לבנים ומהוות 50% מהאוכלוסייה. כיום, החיילות מהוות כ-20%



קריירה שנייה

◀ אמיר בר שלום

א

חת הדאגות שישאיר הנשיא אובמה לממשל הבא, הוא המתח הגואה סביב המדיניות האגרסיבית שמנהלת בייג'ין בים סין הדרומי. בשנים האחרונות וביתר שאת בחודשים האחרונים, מגבירה סין את נוכחותה הצבאית באזור ואף בונה בסיסים במספר איים מלאכותיים שהקימה. כל זאת בינתיים ללא תגובה אמריקנית נחרצת, מלבד מחאות דיפלומטיות. בתחילת יוני הצהיר הממשל הסיני, במהלך ביקור של מזכיר המדינה קרי בביג'ין, כי אינו חושש מעימות צבאי באזור. סין טוענת לבעלות על כ-80 אחוזים מים סין הדרומי, המשמש כנתיב סחר ימי חשוב עבור הפיליפינים, טאיוואן, ויטנאם ומלזיה. לאחרונה פרס הממשל הסיני מערכות נ.מ מתקדמות באיים ואף הכשיר נמל ימי ומסלולי המראה חדשים. בארצות הברית הזהירו את הממשל הסיני ממירוץ חימוש שיפתח באזור, כשאת הניצנים הראשונים כבר ניתן לראות בבקשות של ויטנאם והפיליפינים להצטייד במטוסי התראה ימיים.

סוכנות רויטרס פירסמה בתחילת חודש יוני כי ויטנאם לשעבר, אחת מהאויבות המרות של ארצות הברית, מתכוונת לרכוש מטוסי התראה ימיים מסוג P-3 אוריון שיצאו משירות הצי האמריקני ונמצאים כיום באחסון במדבר נבאדה. על פי מקורות בלוקהיד מרטין, חיל האוויר הויטנאמי מבקש הצעת מחיר לשישה מטוסי סיור ימי. ממשל אובמה הסיר לאחרונה את האיסור למכור נשק לויטנאם, בעקבות התגברות האיום הסיני באזור כך שנראה שהדרך לעיסקה סלולה. מטוסי האוריון נכנסו לשירות בארצות הברית ב-1962 כמטוסי סיור מעקב והתראה ימיים. האוריון מבוסס על המטוס האזרחי L188 electra. הסיבה שלוקהיד בחרה במטוס הזה, הייתה העובדה שזנב המטוס התאים לשינוי המבנה שלוקהיד נדרשה לעשות כדי לשלב בחלק האחורי את מכ"מ גילוי הצוללות, - mad boom magnetic anomaly detector. המכ"מ הזה מבוסס על איתור שינויים בשדות מגנטיים

על פני כדור הארץ ובכך ניתן לאתר תנועת צוללות. המטוס מיועד לטוס בגובה נמוך מעל פני המים, כדי להצביע במדויק על מיקום הצוללת לפני שיוטל לעברה חימוש. הצורך בבניית הזנב החיצוני נבע מהפרעות קליטה שייצרו המנועים וחלקי המתכת בגוף המטוס. לכן, לצורך בידוד מוחלט של המערכת, נעטף המכ"מ במבנה פיברגלאס ומוקם מחוץ למטוס, מתחת לזנב. במהלך השנים עבר האוריון מספר שדרוגים במיוחד בכל הקשור למערכות ההתראה האלקטרוניות ולאוויוניקה. כיום מפעילות דרום קוריאה, יפן, נורבגיה, ציילה, ברזיל, גרמניה אוסטרליה וארצות הברית את ה-P-3. בשיאו, הפעיל הצי האמריקני, 12 טייסות של אוריון שנפרסו לאורך רוחב ארצות הברית, בהוואי וכן במספר בסיסים באירופה. עד היום יוצרו 734 מטוסים, וב-2012 נכנס האוריון למועדון "ה-50 שנות טיסה" יחד עם ההרקולס, ה-B-52 והמתדלק KC-135. האוריון פותח במהלך המלחמה הקרה עם ברית המועצות כדי

תעודת זהות P-3 אוריון

- צוות: 11 איש, שלושה טייסים והשאר מפעילי מערכות
- מוטת כנף: 30.4 מטר
- משקל המראה מקסימלי: 61.4 טון
- יכולת נשיאת מטען : 26.4 טון
- מנועים: 4 Allison T56-A-14
- מהירות מקסימלית: 750 קמ"ש
- טווח מקסימלי: 4400 ק"מ
- זמן שהיה מקסימלי: 16 שעות
- מכ"מ: AN/APS-115 Maritime Surveillance Radar, AN/APS-137D(V)5 Inverse Synthetic Aperture Search Rada
- נשק: Mark 50 torpedoes
- או נשק Mark 46 torpedoes weapons או נשק גרעיני

ER 737-800, שהוסב למטוס סיור ימי ומשימות מודיעין אלקטרוני. כמו האוריון, גם ה-P-8 נושא מיגוון חימוש: פצצות עומק, טילים מונחים, טורפדו ומוקשים ימיים. בנוסף לכך הותאם ה-P-8 לעבוד עם מל"ט הסיור הימי MQ-4C Triton מתוצרת נורת'רופ גרומן. חילות האוויר של הודו ואוסטרליה כבר הזמינו מספר מטוסי P-8 הנחשבים למטוסי הסיור הימי המתקדמים ביותר בעולם. בריטניה שגרעה ממערך ההפעלה הימי שלה את מטוסי ה-"nimrod" הוותיקים, נמצאת בימים אלה במהלך בחינה של ה-P-8, יחד עם המקביל האירופי שלו, C-295 מתוצרת איירבאס הצרפתית. בינתיים משלים הצי הבריטי את משימות הסיור שלו בעזרת מטוסי אוריון של חיל האוויר האוסטרלי, עד שתתקבל החלטה במשך ההגנה בלונדון.



» תמונת הכותרת ולעיל: מטוס הסיור הימי - Orion P-3
צילום: Lockheed Martin

ביצעה שדרוג דומה לפני כמה שנים ל-12 מטוסי אוריון עבור טאיוואן בעלות משוערת של כ-90 מיליון דולר למטוס. ההערכה היא כי מחיר המטוסים עבור ויאטנאם כולל מערכות העקיבה יהיה דומה חלקו אפילו במימון חלקי אמריקני. לצורך השדרוגים הללו חידשה לוקהיד את פס הייצור של הכנפיים במפעל שלה במרייטה ג'ורג'יה, כאשר גם ברזיל והפיליפינים בודקות אפשרות לשדרג את מערכי האוריון שלהן.

דרום קוריאה הודיעה לאחרונה כי היא שוקלת לתגבר את צי מטוסי האוריון המשודרגים שלה ב-12 מטוסי viking S-3 אמריקנים שהוצאו משירות הצי האמריקני ב-2009. ה-S-3 הוא מטוס קטן יותר, דומה בצורתו למטוס קרב. צוות המטוס מונה 4 אנשים, שני טייסים ושני מפעילי מערכות. במהלך השנים הוסב ה-S-3 מציד צוללות למשימות לוחמה אלקטרונית ואפילו למתדלק קל ומהיר הממריא מסיפון נושאת מטוסים. כיום מחליפים את ה-S-3 מסוקי משימה מסוג Sikorsky SH-60 Seahawk ודגמים מסויימים של ה-F-18 hornet.

הצי האמריקני נמצא במהלך השנים האחרונות בתהליך מואץ של החלפת האוריון בדגם המתקדם של בואינג ה-P-8 Poseidon 8. ה-P-8 מבוסס על הבואינג

לאתר צוללות רוסיות הנושאות טילים גרעיניים. חלק מהמטוסים הוסבו במהלך השנים למטוסי מודיעין אלקטרוני - elint. שני מטוסים אמריקנים שהוטסו מגרמניה, השתתפו בחודש מאי האחרון בסריקות אחרי מטוס egypt air שהתרסק במזרח בים התיכון. ב-2011 הודה הצי האמריקני כי חלק ממערך האוריון אף מופעל נגד תעשיית הסמים של מרכז ודרום אמריקה מתוך חשש כי הסינדיקטים - בעיקר אלה מקולומביה, יעשו שימוש בצוללות - narco subs - כדי להבריח משלוחי סמים לארצות הברית. במהלך השנים הוסבו מספר מטוסי אוריון למטרות מחקר מזג אוויר והתראה מוקדמת לגבי סופות הוריקן.

בנוסף ליכולת האיתור והמעקב, הדגמים האמריקנים הותאמו לשאת נשק נגד צוללות בתא מטען מיוחד בקדמת המטוס. על פי פרסומים שונים בארצות הברית, האוריון יכול לשאת גם פצצות גרעיניות. חיל האוויר האוסטרלי הסב את תא האחסון הקדמי לאחסון מוקשים ימיים המפוזרים מהאוויר. בנוסף יכול האוריון לשאת מיגוון מערכות טילים מונחים המופעלים על ידי צוות המטוס.

הדגמים הישנים שאותם מעוניינת ויטנאם לרכוש יצטרכו לעבור שדרוג מבנה יסודי והצבת כנפיים חדשות. לוקהיד מרטין

מערכי אנטנות עם רשת הזנה ומערכי אנטנות חכמות

Vladimir Vulfin, EM Infinity & Shai Sayfan-Altman, ANSYS Inc. <



» שי סייפן-אלטמן, מהנדס אפליקציות בחברת ANSYS

היום בעזרת מעבדי אותות דיגיטליים חזקים ובעלות נמוכה, מערכות אנטנות חכמות קיבלו עניין עצום ברחבי העולם. מערך של אנטנות מספק יתרונות נוספים בתחום עיבוד אות מרחבי לעומת אנטנה אחת, כאשר בעזרת אלגוריתמים לעיבוד אותות מתקדמים ניתן לבצע עיצוב אלומה (מבחינת אונה ראשית, אונות צד ואפסים של עקום הקרינה), לבצע מעקב אחר היעד, לוקליזציה, גילוי כיוון הגעה של האותות וכו'. שימוש במערך אנטנות כולל שימושים רבים כגון תקשורת אלחוטית, רשתות חיישנים, מכ"ם, ניווט והנדסה ביו-רפואית. ישנם מקרים בהם מעוניינים לקלוט אות

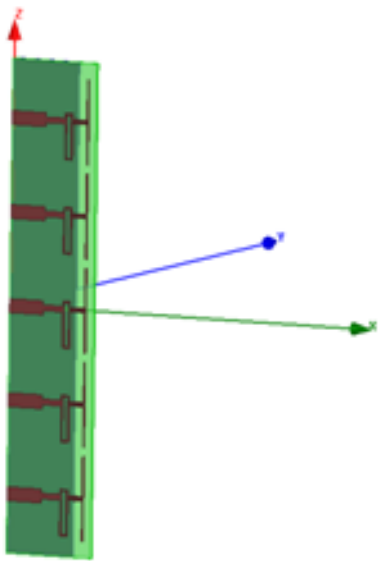


» מר ולדימיר וולפין מייסד EM Infinity

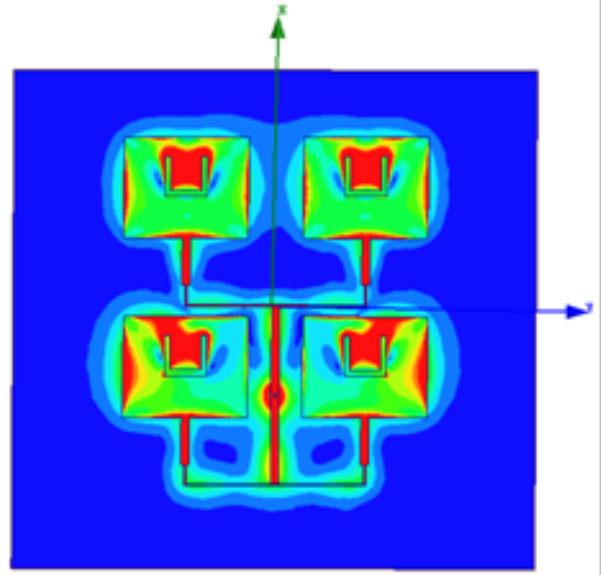
מוליכי גלים (waveguides). במקרה של מערך אנטנות עם רשת הזנה וכניסה אחת, המקסימום קרינה יתקבל בכיוון מסוים. אם נדרש שהמקסימום קרינה יהיה בכיוון אחר, נצטרך לסובב פיזית את המערך. כעת נתייחס למקרה השני, כאשר לכל אלמנט ישנה הזנה נפרדת. עיבוד מרחבי הוא הרעיון המרכזי של אנטנות אדפטיביות או מערכות אנטנות חכמות. למרות שזה אולי נראה כי אנטנות אדפטיביות התגלו לאחרונה, הן בעצם היו בשימוש כבר במלחמת העולם השנייה עם מעצב אלומה (beamformer) Bartlett [1].

ב עשור האחרון, טכנולוגיה אלחוטית גדלה בקצב אדיר. שימוש במערכי אנטנות יכול לשפר בצורה משמעותית את הביצועים של מערכת תקשורת. במאמר זה, נביא מספר דוגמאות של שימוש ותכנון עבור מערכי אנטנות. בדרך כלל, מערכי אנטנות מתחלקים לשני סוגים:

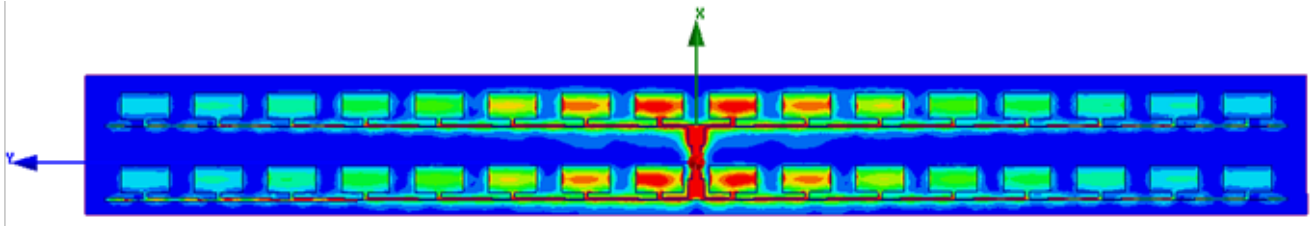
1. כל האלמנטים (אנטנות במערך) מחוברים לרשת הזנה וישנה הזנה אחת (פורט 1).
2. לכל אלמנט ישנה הזנה נפרדת או מספר אלמנטים מחוברים ע"י רשת הזנה ולכל רשת הזנה ישנה הזנה נפרדת. מערך כזה נקרא מערך אנטנות חכם (Phased Antenna Array, Smart Antenna Array). כאשר משתמשים במערך אנטנות עם רשת הזנה וכניסה אחת, היתרון לעומת אנטנה אחת, שמקבלים שבח גדול יותר ורוחב אלומה צר יותר (במישור המערך). קיימים סוגים שונים של רשתות הזנה, לדוגמה הזנה מקבילית או טורית, כפי שמופיע באיורים 1 ו-2. כאשר ישנה אנטנה רחבת סרט ונדרש לתכנן מערך עם רשת הזנה, חשוב שהרשת הזנה תהיה גם רחבת סרט, אחרת רוחב הסרט של המערך הכולל יתקלקל ויהיה צר יותר. כמוכן בנוסף ישנם מערכי אנטנות ורשתות הזנה מבוססים על



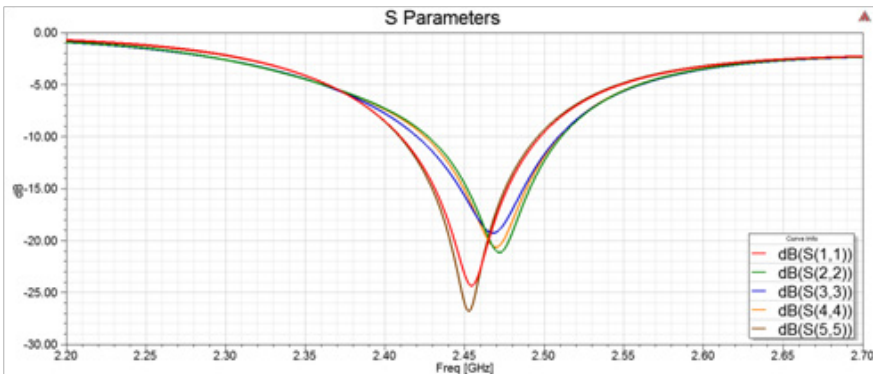
» איור 1. פילוג צפיפות הזרם המשטחי במערך אנטנות 2X2, רשת הזנה מקבילית, אלמנטים מודפסים מסוג Microstrip Patch, תדר עבודה 24GHz



» איור 3. מערך אנטנות מודפס סורק



» איור 2. פילוג צפיפות הזרם המשטחי במערך אנטנות 16X2, רשת הזנה טורית ומקבילית, אלמנטים מודפסים מסוג Microstrip Patch, תדר עבודה 77GHz



» איור 4. מקדמי החזרה עבור אנטנות במערך

רצוי מכיוון מסויים, אבל בו זמנית ישנו שידור של אות הפרעה בעוצמה חזקה באותו תחום התדרים מכיוון אחר. במקרה הזה, האות הרצוי הנקלט עלול להשתבש. אחד הדרכים להתמודד עם המצב הנ"ל הוא ע"י שימוש במערך אנטנות, כאשר בכל אנטנה ניתן לשלוט בפאזה של העירור (הזרם) בכניסה. במקרה הזה ניתן לבצע גילוי כיוון הגעה של האותות, לזהות מאיזה כיוון מגיע האות הרצוי והאותות הלא רצויים ואז להפנות מקסימום עקום הקרינה (אונה ראשית) בכיוון הרצוי ומינימום עקום הקרינה (אפסים של עקום הקרינה) בכיוונים של האותות הלא רצויים.

דוגמא למערך אנטנות "יחכם" [2] ניתן לראות באיור 3. התכנון נעשה ע"י שימוש בתוכנת ANSYS HFSS, במישור התדר, בשיטת FEM (Finite Element Method), כאשר החלוקה של Mesh היא לפי טראאדרים.

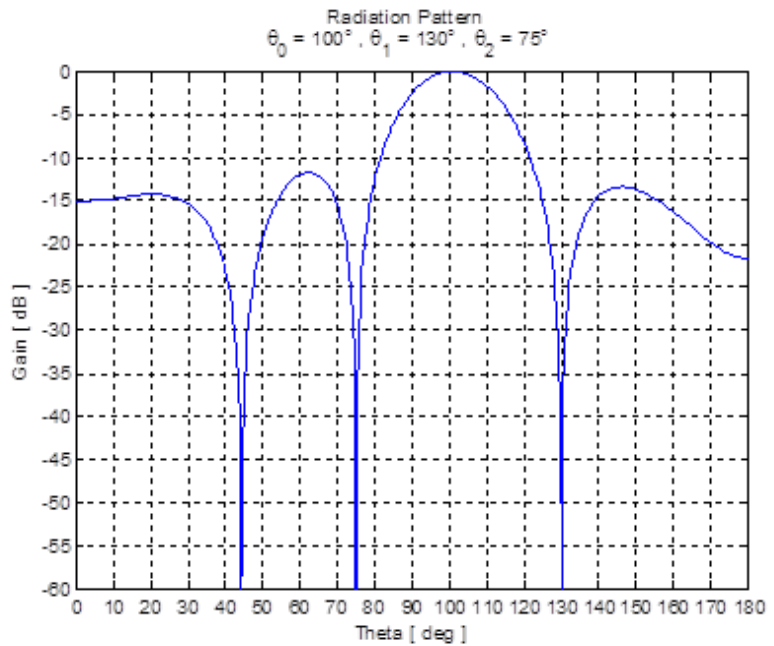
המערך מורכב מחמש אנטנות דיפול חצי אורך גל המודפסות על חומר הדיאלקטרי Taconic RF 35, בעובי 1.52mm. הפרמטרים

הזנה נפרדת, לכן ניתן לבצע סריקה אלקטרונית של האלומה במישור ZX. הגרף של מקדמי החזרה (Return Loss) של כל אנטנה במערך מוצג באיור 4. מכיוון שהאנטנות לא סימטריות, יחסית למישור XY בגלל ה-BALUN, לכן מקדמי החזרה, לדוגמא, עבור אנטנה עליונה ותחתונה לא זהים. בתדר 2.45GHz מקדם החזרה נמוך מ-10dB. כמובן חשוב גם

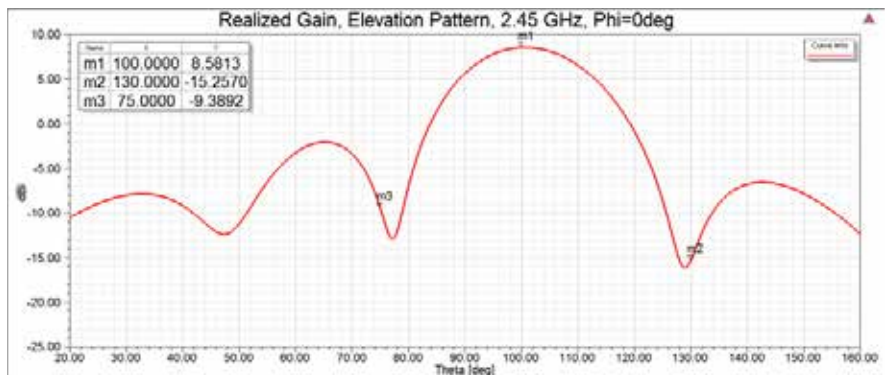
של החומר הדיאלקטרי $\epsilon_r=3.5$ ו- $\tan(\delta)=0.0018$. האנטנה כוללת BALUN מודפס, הזנה מסוג Microstrip. על תיאום אימפדנסים נעשה ע"י שימוש בשנאי רבע אורך גל מודפס. מרחק בין האנטנות הינו 55mm. האנטנות נדרשות לעבוד בתדר המרכזי 2.45GHz עם רוחב סרט מאוד צר, כאשר מקדם החזרה של כל אנטנה יהיה נמוך מ-10dB. מפני שלכל אנטנה ישנה

לבדוק את Insertion Loss בין האנטנות. נניח שאנו מעוניינים לקבל מקסימום של עקום הקרינה בזווית $\theta_0=100^\circ$ ומינימום קרינה בזוויות $\theta_1=130^\circ$ ו- $\theta_2=75^\circ$ במישור ZX ($\varphi=0^\circ$). כאשר משתמשים באלגוריתם Bartlett with Nulls (האלגוריתם הבסיסי לא מתחשב בהשפעה של צימוד ההדדי בין האנטנות) מקבלים את העקום הקרינה המנורמל של גורם המערך במישור ZX, כפי שמופיע באיור 5. ניתן לראות שבזווית $\theta_0=100^\circ$ מקבלים מקסימום קרינה ובזוויות $\theta_1=130^\circ$ ו- $\theta_2=75^\circ$ מקבלים אפסים של עקום הקרינה. בחרנו להשתמש במגניטודה של זרמי עירור אחידה והפאזות הנדרשות הינן: $0^\circ, 26.07^\circ, 58.99^\circ, 91.90^\circ, 117.97^\circ$. על מנת לקבל עקום קרינה של המערך נדרש להכפיל (בסקלה ליניארית) את עקום קרינה של גורם המערך בעקום קרינה של אנטנה בודדת (בהנחה שכל אנטנות במערך זהות). במקרה הזה, אנו לא נקבל השפעה של צימוד הדדי בין האנטנות, ולכן נעדיף לבצע את החישוב של עקום הקרינה של המערך, כולל צימוד הדדי בתוכנת ANSYS HFSS.

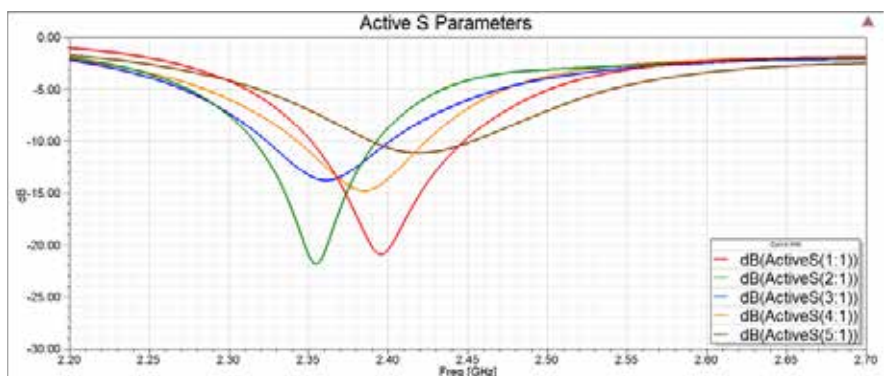
עקום הקרינה מופיע באיור 6. ניתן לראות שלא מקבלים "אפסים" מספיק עמוקים בעקום הקרינה ולא בדיוק בזוויות שרצינו. כפי שציינו, בתכנון של הפאזות של זרם עבור כל אנטנה לא נלקח בחשבון צימוד הדדי בין האנטנות, ולכן במערך האמתי (שכולל צימוד הדדי) קיבלנו תוצאות שונות. לכן בשלב הזה נדרש לבצע אופטימיזציה של הפאזות, לצורך קבלת תוצאות מספקות (אפסים עמוקים ובזוויות הנכונות). את האופטימיזציה הנייל ניתן לבצע בתוכנת ANSYS HFSS כאשר כל פאזה תוגדר כפרמטר (בעצם אנו צריכים 4 פרמטרים, כי מה שחשוב זה הפרש הפאזות ולא הפאזות עצמן, לכן הפאזה של האנטנה הראשונה יכולה להישאר אפס). במקרה הזה לא נדרש לבצע חישוב אלקטרומגנטי, אלא חישוב מסוג Post-Processing מאוד מהיר, מפני שאם אנו יודעים את עקום קרינה של כל אנטנה בנפרד, אז עקום הקרינה של המערך מתקבל ע"י קומבינציה ליניארית של עקומי הקרינה (שילוב של עקום מגניטודה ועקום פאזה) של כל אנטנה, כאשר כל עקום מוכפל במקדם מרוכב המציין את הפאזה של הזרם של אותה אנטנה.



» איור 5. העקום הקרינה המנורמל של גורם המערך, במישור ZX



» איור 6. עקום קרינה של מערך אנטנות מישור הגבהה, $\varphi=0^\circ$



» איור 7. מקדמי החזרה אקטיביים עבור אנטנות במערך

לסיכום

ניתן לציין שהביצועים של מערך אנטנות תלוי בביצועיים של האנטנה בודדת במערך, מרחק בין האנטנות, כמות האנטנות (ככל שיש יותר אנטנות במערך האלומה תהיה צרה יותר, אפשר לסרוק בהצלחה לזווית רחוקה יותר), עירור של כל אנטנה (עיי שינוי של מגניטודה משנים את העקום מבחינת רוחב האלומה ואונות הצד ועיי שינוי בפאזה של העירור משנים את מיקום של המקסימום קרינה ואת האפסיים).

מקורות:

[1] C.A. Balanis, "Antenna Theory - Analysis and Design", Wiley, 3rd Ed., 2005.

[2] Z. Nasih, S. Makoria, "Design and Simulation of RF Chain and Algorithms for a Beamformer", Part of a B.Sc.

על מנת להבין את ההשפעה של מקדמי החזרה של אנטנה כלשהי במערך במצב כאשר שאר האנטנות במערך מוזנות עם הפאזות של הזרם כפי שחישבנו מקודם, ניתן להסתכל על הגרפים של S פרמטרים אקטיביים.

S פרמטריים אקטיביים תלויים במקדמים של העירור. איור 7 מציג את S פרמטריים אקטיביים במקרה של הפאזות הדרושות לקבל עקום קרינה עם מקסימום בזווית $\theta_1=130^\circ$ ו- $\theta_0=100^\circ$. עבור מקדמים אחרים, S פרמטריים אקטיביים יראו אחרת. S פרמטריים אקטיביים אלה בעצם מקדמי החזרה של כל אנטנה, כאשר האנטנות לידה אקטיביות, ולא פאסיביות עם סיומת 50Ω . מתוך איור 7 ניתן לראות, שנדרש לשפר S פרמטריים אקטיביים עבור שלושת האנטנות.

הכתבה באדיבות ANSYS. לפרטים נוספים ניתן לפנות לנציגות המקומית.

על המחברים:

ולדימיר וולפין - בעל תואר שני בהנדסת חשמל עם התמחות באלקטרומגנטיות מאוניברסיטת בן גוריון. בעל ניסיון מעל 12 שנים בפיתוח בתחום אנטנות (מתוכם 7 שנים בתחום של Antenna Placement), רכיבי מיקרוגל פאסיביים, אלקטרומגנטיות הביורפואית, וסימולציות אלקטרומגנטיות. מייסד EM Infinity.

שי סייפן-אלטמן - בעל תואר ראשון בהנדסת חשמל מאוניברסיטת בן גוריון. עם ניסיון של מעל 15 שנים בפיתוח. מתמחה בסימולציות אלקטרומגנטיות. מהנדס אפליקציות בחברת ANSYS.



כל הפתרונות להגנת חיווט ולכבילה

המוצרים הטובים ביותר בתקנים המחמירים ביותר לתנאי עבודה קשים ביותר של החברות המובילות בעולם



חדרים נקיים
BACK SHELL
תעופה וחלל

תשתיות תקשורת
רכבות, ספינות, רכב
הגנות פיזיות וזיווד כללי

הגנות תרמיות
הגנות סביבה וכימיקלים
סביבות נפיצות- תקני ATEX/EX

ציוד קל משקל
סיכור והפרעות
חוטי אריגה וצמות לייצור רתמות
רובוטיקה והגנת כבלים בתנועה

בקרוב באתר החדש שלנו
AVRON.CO.IL

מערכת חשמל מתוחכמת בע"מ
www.avron.co.il | info@avron.co.il | 04-8404259 :7ט





אבטחת מידע ואנטי טמפר למערכות VPX צבאיות

ע < סטיב רום, אדקו טכנולוגיות - תרגם וערך עידן ושיץ

הדרך להגן על המידע שבמערכת, אך זה החזיק מעמד רק לזמן קצר עד שהאויב הצליח לפענח את מפתח ההצפנה. אבל הצפנה בלבד אינה מספיקה היום כדי להתמודד עם איומי סייבר המתקדמים של ימינו.

הגנת אנטי טמפר - שלושת המרכיבים העיקריים: מניעה, גילוי ותגובה

תוקף פוטנציאלי שואף להשיג מידע ממערכות מאובטחות. ההתקפות יכולות להיות פסיביות או אקטיביות, התקפה פסיבית כוללת ניתוח ערוץ מידע צדדי חשמלי או דליפה אלקטרומגנטית וגם גשוש או צילום רכיבים. מתקפות אקטיביות כוללות חדירה פיזית ושינוי של חומרה, שיבוש אותות שגורם לנפילת המערכת, תקיפת פרוטוקולים של תוכנה או תוכנות זדוניות.

מניעה

באופן אידיאלי, הגנת אנטי טמפר הייתה

(Anti-Tamper) שכוללת הגנה שכבתית על החומרה, הקושחה והתוכנה.

למה צריכים אסטרטגיית בטחון מידע?

בשנת 2001 מטוס ביון EP-3E של חיל הים האמריקאי, נאלץ לנחות באי חיינן שבסין. החיילים על המטוס ניסו להשמיד פיזית את כל הציוד האלקטרוני המסווג עם גרזנים. למרבה הצער, הם לא הצליחו להשמיד את הכל והסינים גילו מידע רב לגבי יכולת הביון ואיסוף המידע של האמריקאים. מאז, האמריקאים ושותפיהם החלו לחפש דרכים לאבטח את המידע האלקטרוני כדי למחוק ולהשמיד את כל התוכנות המסווגות והמידע הרגיש כאשר המערכת נופלת בידי אויב.

בטחון מידע ואנטי טמפר היו תמיד בראש סדר העדיפויות של מערכות בטחון ישראליות, מהנדס המערכת הישראלי נדרש לתכנן את מנגוני הבטחון לבד מכיוון שהכרטיסים הקיימים בשוק לא כללו פונקציות בטחוניות. בזמנו הצפנה של המידע היתה המרכיב העיקרי בתכנון המערכת. מחיקת מפתח ההצפנה היתה

ע ם יציאתם לשוק של הדורות המתקדמים של מעבדים, יש למהנדס מערכות VPX יכולת בחירה רבה של מגוון אופציות של מחשבי COTS לצורך תכנון המערכת שלו. בתוכם נמצא מגוון רחב של מעבדי אמבדד של אינטל כולל core i7 עם גמישות של פריפריאלים וגרפיקה וגם מעבד מובייל חדש XEON-D שנותן כוח אדיר של מעבד server class עם הרבה ליבות. יחד עם זאת, לא כל הכרטיסים שמכילים מעבד זהה שווים ביכולתם. לאחרונה, חברות כגון ABACO החלו לכתוב את החוקים מחדש והחלו לתכנן אסטרטגייה של בטחון מידע שמיועד להכניס פונקציות חדשות של בטחון מידע בכרטיסי VPX החדשים שלהם.

בעידן החדש של איומי סייבר שמתגברים מיום ליום יש צורך קריטי לאבטח את מערכות המידע והתקשורת שביניהם כדי להבטיח את הצלחת המשימה. יש צורך להגן על שלמות ופרטיות המידע תוך כדי עיבוד, שידור ואחסון הנתונים. הניהול האסטרטגי של מערכות אלו מכונה Information Assurance (IA). בלב מערכת מאובטחת יש בסיס מידע מהימן מבוסס על הרבה שכבות של הגנת אנטי טמפר



High Speed Ethernet

Our Octax™ connector family of products are ideal for high speed data transmission/receiving such as high definition video, communication and In-Flight Entertainment networks that require extremely light weight and compact sizes, harsh environmental endurance as well as high performance durability.

Applications

- » 1-10 Gb/s or Higher Ethernet Networks
- » In-Flight Entertainment
- » Infotainment
- » Data Loading
- » High Speed Sensor Networks
- » Battle Command Central Network Systems
- » High Speed Video Systems

Octax™ Gigabit Contact – Packaging Options



38999



EPX



PCB



In-Line Socket with Latch



EN4165



In-Line Socket without Latch

ושלא ניתן לשכפל אותן מאפשרות לזהות שינוי כלשהוא ברכיבי הכרטיס (תכנון מחדש או החלפת הרכיב) דרך מנגנון אימות האותות האוטומטי. ביצוע מהימן מגלה ומונע הפעלה של תוכנה וקושחה שהאויב החדיר לתוך המערכת.

תגובה

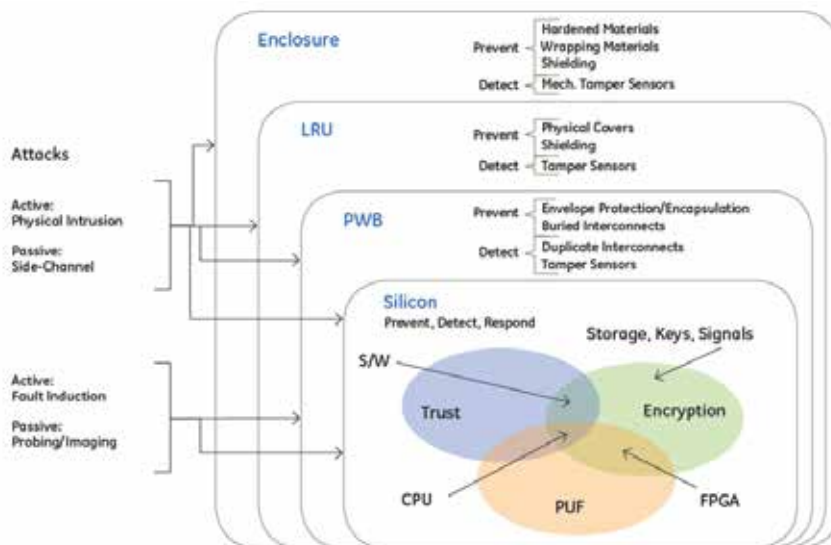
כאשר איום מתגלה, מערכת ההגנה יכולה להגיב בצורה אקטיבית על ידי השמדה עצמית של המרכיבים העיקריים. מחיקת כל הזכרונות, סגירת ערוצי תקשורת, מחיקת מפתחות הצפנה ולעיתים שריפה פיזית של הרכיבים על ידי זרם גבוה או הפעלת חומר נפץ.

ההגנה האולטימטיבית של בטחון מידע מסתמכת על אסטרטגיה רב שכבתית שמתחילה ברמת הרכיב דרך רמת הלוח והכרטיס המורכב וכלה במערכת הכוללת כולל התוכנה כפי שמתואר בתמונה מס' 1.

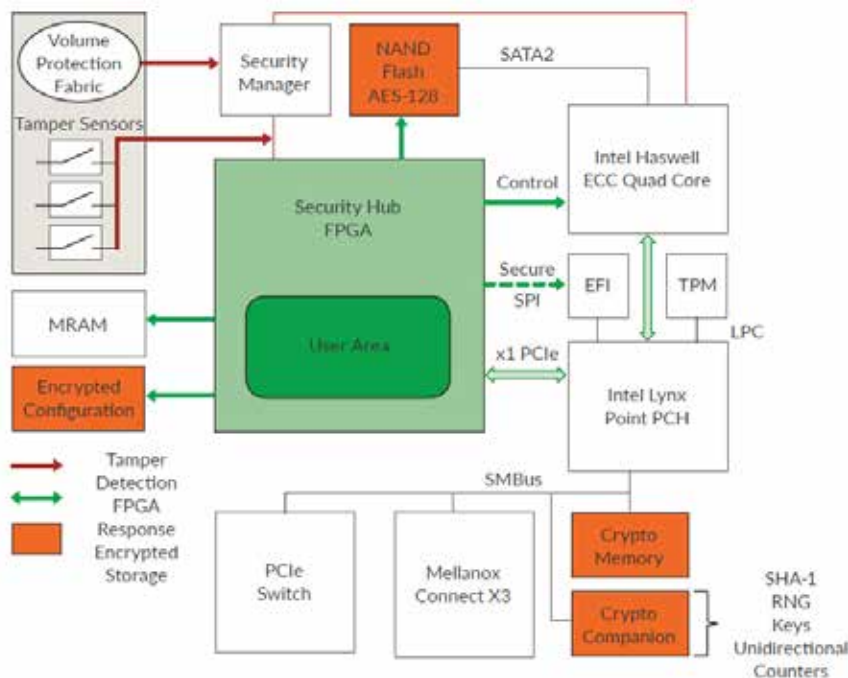
ברמת הרכיב, חברת אינטל הגדילה את התמיכה בפונקציות לאבטחת מידע במיוחד בדור השישי של מעבדי Skylake. מעבדים אלו כוללים מגוון רחב של פונקציות כגון: Intel's Trusted Execution Technology (TXT), Intel Virtualization Technology (VT-x/VT-d), Intel's extended AES cryptography (AES-NI). ומנגנון הגנה חדש לאתחול מערכות כגון BIOS Guard and Boot Guard.

הייחודיות בהגנות AT ברמת הכרטיס

כמו שהצפנה לבדה, כבר לא מספיקה ברמת ההגנה על המידע במערכת, כך גם ברמת הכרטיס לא ניתן להסתמך בלבד על פונקציות שכלולות במעבד. יצרני SBC נדרשים לספק יותר מנגנוני הגנה מסוג AT כדי להבטיח אבטחת מידע ברמה גבוהה ומלאה. באסטרטגיית בטחון מידע של חברת ABACO נוספו פונקציות רבות ברמת הכרטיס לטובת אבטחת מידע כגון: מניעת גישה לנקודות בדיקה על גבי הכרטיס, מוליכים של זכרונות, סיגנלים של JTAG, סיגנל שעון ומניעת החלפה פיזית וצריבה של רכיבי זכרון פלאש. חברת ABACO, הוסיפה גם Built In Test (BIT) ופונקציות מיוחדות ברמת ה-UEFI BIOS. כרטיסי SBC בדרך כלל מורכבים מהרבה רכיבי זכרון פיזיים כגון: NVRAM, MRAM, SPI Flash, SSD וזכרונות פלאש,



איור 1: הגנה האולטימטיבית מבוססת על אסטרטגיה רב שכבתית



איור 2: דוגמה של כרטיס SBC עם Security Hub שניתן לתכנן על ידי הלקוח

גילוי איומים

הגנות אנטי טמפר אמורים גם לגלות איומים על המערכת ויכולים למנוע אותם בצורה אקטיבית או פסיבית. רשתות מיוחדות שמגלות נגיעה, חיישני פריצה דלי הספק או ללא הספק יכולים לאותת למערכת על פריצה פיזית. פונקציות תוכנתיות מיוחדות שמורכבות על הרכיב

מונעת את כל התקיפות, אבל במקרים שבהם התקיפה היא מורכבת יותר הגנת אנטי טמפר מעכבת את התוקף מלהשיג את המידע הקריטי בתקווה שעוכב ארוך מספיק יהפוך את המידע הרגיש לבלתי שמיש. לדוגמה: עטיפה וסיכוך של הכרטיס, ציפוי רכיבים בחומר אפוקסי והצפנה על כל קווי המידע.

לסיכום

בעולם המורכב והמסוכן של איומי סייבר, אבטחת מידע ומנגנוני אנטי טמפר משחקים תפקיד מרכזי באסטרטגיית הגנה של מערכות משובצות מחשב צבאיות. אסטרטגיה מלאה צריכה לספק הגנה רב שכבתית הכוללת מניעה גילוי ותגובה לארועי פריצת סייבר. בחירה מוצלחת של מוצר מדף יחד עם אפשרות להתאמה אישית מורידה את העלויות בהקמה של מערכת כזו וגם לא חושפת את האלגוריתמים המסווגים ומידע רגיש של הלקוח. חברת ABACO היא ספק מוביל שעונה על הדרישות המורכבות האלו וכבר מוסיפה פונקציות הגנה מתקדמות לכרטיסי 6U ו-3U VPX כדי לעזור ללקוח להתמודד עם אתגרי הסייבר המורכבים.

**חברת אדקו היא הנציגה של
ABACO בישראל.**

רכיב FPGA לכרטיסי VPX שלהם, שנותנת פלטפורמה מצויינת כדי ליישם 'Security Hub' שעל סמך זה ניתן לבנות, להתאים וליישם מערכת הגנת AT מלאה. רכיב FPGA SmartFusion2 של חברת Microsemi מבוסס פלאש ומוקשח על ידי היצרן בעל רשימה מרשימה של פונקציות אבטחת מידע כוללת: AT ו-PUF שהם כלים יעילים לייצור מפתחות הצפנה. מכיוון שכל ה-I/O עוברים דרך רכיב ה-FPGA הלקוח יכול ליישם קומבינציה אפקטיבית של הגנה AT אקטיבית ופסיבית כפי שתארנו לעיל. פונקציות פסיביות כוללות גילוי אירועי IPMI, חיישנים חיצוניים, timers and watchdogs. פונקציות אקטיביות כוללות סגירת פורטים של USB, איטרנט וסיריאלים, ניתוק של PCIe וקווי GPIOs. רכיב משוכלל זה מכיל מספיק מקום לתכנון על ידי הלקוח כדי להבטיח אפשרות גדילה והוספת פונקציות נוספות בעתיד.

היכולת למחוק את המידע על ידי שימוש בפונקציה ברמת UEFI BIOS היא קריטית מאוד. הפונקציה יכולה להיות אוטומטית או מופעלת על ידי אירוע פריצה ספציפי. פונקציה כזו יכולה להיות שימושית מאוד כדי למחוק את כל המידע הרגיש באירוע מטוס הביון-EP-3E של חיל הים האמריקאי. ה-UEFI תומך באופן מלא ב-TPM (Trusted Platform Module) שנותנת יכולת ליצר מפתחות הצפנה, לשמור אותם ולהגדיר את אופן השימוש בהם.

אבל אני רוצה לתכנן את אסטרטגיית אבטחת המידע שלי

באופן טבעי, פתרונות מן המדף הם טובים אבל מה שאנו באמת רוצים הוא יכולת להתאים את אסטרטגיית בטחון המידע שלנו לכל פרויקט באופן ייחודי עם אלגוריתמים מסווגים. מסיבה זו, חברת ABACO, הוסיפו

The Israeli Electronic Buyers Guide



אחסן קונקטיו? אחסן זיב'ר?
אחסן יכיא OBSOLETE

Select a product

Select a supplier

Select a manufacturer

search

אחסן פיטי יזיין?

נוצה איזון קשי?
רז ספק?

We make it
easy!



www.new-techguide.com



לא חסר – טאקט

אמיר בר שלום <

א

חת המסקנות המבצעיות ממבצע "צוק איתן" בקיץ 2014 בעזה, הייתה היכולת הקטלנית המיידית של כוחות החי"ר. לא אחת הבחינו הכוחות המתמרנים באוייב שצץ במרחק של כמה מאות מטרים מהם ונעלם חזרה לתוך הבתים והמנהרות תוך דקות. כדי לפגוע באוייב בטווחים של חצי ק"מ ויותר הזדקקו הכוחות לא אחת לאש סיוע של טנקים, מסוקי תקיפה או חימוש מונחה מדוייק. כל האמצעים הללו לא תמיד היו בנמצא, בטווח הזמן המייד. לצורך המבצעי הספציפי הזה, פיתחה "רפאל" את הטיל החדש, ספייק SR, או בשמו העברי "טאקט" - טיל אלקטרו אופטי טקטי.

"למעשה רצינו לפרוץ את מה שאנחנו הגדרנו - רצפת זכוכית", אומר בראיון מיוחד לנוי טק, גל פפיאר, מנהל השייווק של מנהלת מערכות טקטיות בחטיבת היבשה ב"רפאל". "הבנו שיש כאן צורך מבצעי מהותי לרמת הפלוגה ולכן רתמנו לכך את הידע שלנו יחד עם הטכנולוגיה המוכחת של משפחת טילי הספייק, כדי ליצור טיל קטן, זול, קל

ומדוייק".

טיל הספייק SR הוא טיל כתף בעל ראש ביות אלקטרואופטי דואלי (יום/לילה) אשר כולל יח' שיגור מובנת במשקל של 9 ק"ג. שלא כמו שאר חברי משפחת הספייק, טיל ה-SR נועד להפעלה ע"י כוחות חי"ר תוך כדי תמרון ויועד לתת לרמת פלוגת החי"ר את יכולת התקיפה האורגנית/עצמאית. הספייק SR תוכנן לטווח תקיפה של עד 1000 מטר והחימוש תוכנן להתמודד עם מטרות רק"ם וטנקים מתקדמים כולל מיגון ריאקטיבי, כאשר התוצאה היא יכולת חדירה מתקדמת מאד, שחודרת כל טנק בגזרה.

"למעשה יצרנו קשת יכולות אדירה לרמת הפלוגה" מספר פפיאר. "הטיל מגיע עם שני סוגים של ראשי קרב: חודר שריון או נפיץ חודר מבנה בעל מנגנון השהייה או יכולת רסיק אוויר. המפקד בשטח בוחר את סוג הטיל בהתאם למטרה. מעבר לזה, מדובר בטיל "שגר ושכח", כך שמייד עם שיגור הטיל לעבר המטרה ניתן לשגר מיד טיל נוסף למטרה אחרת. זמן התיפעול של הספייק SR קצר מאד. על פי הניסויים שערכנו המעבר

ממצב של - cold start, כלומר, מנשיאה על הגב ועד שחרור הטיל לעבר המטרה אורך מספר שניות בלבד. מעבר לכך מדובר בזביל מתכלה, כלומר אין צורך לטעון מחדש אלא פשוט להשליך את הזביל ולהמשיך במשימה. מבחינת הפלוגה יש כאן יתרון עצום. מערכת מדוייקת מאד, זמינה בתוך שניות, קטלנית מאד וחשוב מכל, אינהרנטית".

במהלך ארבע שנים ניתחה רפאל את הצרכים המבצעיים ברמת פלוגת החי"ר המתמרנת. הבחינה הזו נעשתה לנוכח השתנות פני המערכה המודרנית והמימד הא-סימטרי. הלחימה מול טרור וגרילה הוא עיקר שדה הקרב המודרני, מה שמכתיב אופי לחימה דינמי מאד המתרחש במגוון רחב של אזורים פעולה: אורבאני, כפרי, הררי, פתוח או מבוצר. בשטחים מהסוגים הללו או בלחימה בכמה אזורים במקביל, אלמנטים של אש סיוע עלולים להיות לא זמינים או לחלופין לא ישימים בשל תנאי השטח - הררי או אורבני צפוף. המסקנה הייתה כאמור כי כוחות החי"ר המודרנים חייבים להיות מצויידים בחימוש אורגני, מדויק וקטלני.



» תמונת כותרת והתמונה לעיל: טיל spike sr צילום: "רפאל"

הסגורה מאפשרת את הירי המהיר בתוך כמה שניות". במהלך החודשים האחרונים בוצעו מגוון ניסויים של הטיל, כולל חדירה של מגוון קירות ומבנים לבחינת קטלניות מספקת מחד וקוטר פגיעה מוקטן יחסית מאידך. כיום נמצא בידי צה"ל טיל קטן יותר מתוצרת "רפאל", טיל ה"מטדור", המשמש לפריצה למבנים חסומים. הכוונה היא לצייד כל פלוגה בכיתה מוגדלת של "טאקטי", כלומר כעשרה משגרים של טילים מדויקים. בנוסף הוחלט כי טווח ה-SPIKE SR יורחב ב-50%, כלומר טווח הטיל יגדל ל-1500 מ', וכך תרכוש פלוגת החי"ר יכולת תקיפה עצמאית אורגאנית לטווח גדול, ללא הזדקקות לאש סיוע ברמת הגדוד של מרגמות, ארטילריה כבדה או סיוע קרוב של מסוקי ומטוסי תקיפה.

הטיל לפגוע במטרות בתנועה, גם אם הן נעות במהירות גבוהה יחסית". מחירו של כל טיל עומד על כמה אלפי דולרים, זול מאד יחסית למשפחות הטילים המונחים. חברת "רפאל" הציגה אותו בפעם הראשונה בתערוכת "יורוסטורי" בחודש יוני האחרון. "אחד המאמצים העיקריים שלנו במהלך פיתוח הספייק SR היה הקטנת המשקל. לצורך כך הקטנו עד כמה שניתן את המערכות. משקל של כעשרה ק"ג הוא בהחלט סביר למערכת כזו", ממשיך פפיאר. "אחד הפיתוחים שאיפשרו לנו את המשקל הנמוך היה יצירת מערכת סגורה של קירור בטיל עצמו, גלאי בולומטרי פנימי. מי שמכיר את המערכות הטרמיות הישנות, יודע היטב מה היתרון של יחידה סגורה, ללא צורך בנשיאת מנשא מיוחד לבלוני גז לקירור תמידי של המערכת. מעבר לכל היתרונות הללו של נוחות נשיאה וממשק נוח, המערכת

חימוש כזה, אמור להשמיד לא רק מטרות משוריינות כמו טנקים ורק"מ, אלא גם חוליות מחבלים, רכבים בתנועה או אויב המסתתר מאחורי מחסה או בתוך מבנה. כל זאת בטווח תקיפה רחוק ככל האפשר על מנת להגדיל את שרידות הכוח, במיוחד במתארים של לחימת קומנדו בעומק שטח האויב. "הספייק SR אמנם שייך למשפחת הספייק אבל הוא מכיל טכנולוגיות ייחודיות ששולבו בו כדי להתאימו לצורך הטקטי", ממשיך פפיאר. "למשל זווית הראיה של הטיל. בכל הטילים עד כה הכוון היורה רואה זווית של שתי מעלות מתמונה שמשדרת מצלמת הטיל. ב-SR הטיל למעשה רואה הרבה יותר ומאכן הרבה יותר אובייקטים תוך כדי מעוף. הכוון מקבל את "תמונת 2 המעלות" כדי לא להתבלבל מיותר מידי פרטים, בעוד הטיל סורק בזוויות רחבות יותר. היכולת הזאת מגדילה באופן משמעותי את יכולות



**ספקי כח וממירים מכל הסוגים
ולכל מטרה, סטנדרטים ולי
מפרט הלקוח**

enertec@netvision.net.il



**Small, Light and Elegant
Power Supplies**



SM3300 - SERIES 3300
Features:
Designed For Long Life At Full Power
Excellent Dynamic Response To Load Changes

ייעוץ מקצועי, מחלקת שירות, מחלקת פיתוח, צב"ד לספקי כוח, מלאי גדול לאספקה מיידי

אנרטיק איטרנשיונל 2006 בע"מ, ת.ד. 497 קרית מוצקין 26104 טל: 04-8404177 פקס: 04-8403471



מחברים וכבלים אופטיים לפריסה בתנאי שטח קשים

שון שמואל, חברת פייברנט

לכלוך, לחות, חום, קור, מליחות ועוד, הם האויבים הטבעיים של כל מערכת אופטית בכלל ושל המחברים המותקנים בה, בפרט. מחברי אלומה מורחבת מרובי ערוצים, הוכחו כפתרון יעיל, המספק עמידות גבוהה בתנאים סביבתיים קשים ודורש תחזוקה מינימלית

מערכות אופטיות המוצבות בשטח, חשופות למפגעים רבים שעלולים לפגוע ביכולתן לבצע את תפקידן כהלכה. אומנם יצרני המערכות מצאו דרכים יצירתיות להקשחה ולאיתוס מחברים עשויי נחושת, אך טכנולוגיית "האלומה המורחבת", היא היחידה המספקת מענה מלא, יעיל ואמין לתפקוד המערכות בתנאי שטח קשים.

מחברי פרולה בתנאי שטח

מחברי פרולה ללא הגנה על הסיב, תוכננו במקור למסדי תקשורת וטלקום, הפועלים בסביבה נקייה יחסית. מחברים אלו מכילים פרולות בחישוקי מתכת ובתוכם סיבים אופטיים. הלחץ הנוצר מהקפיץ הממוקם

בשרוול, מאפשר לסיבים האופטיים ליצור את החיבור הדרוש. על מנת לאפשר למחברי פרולה לעמוד בדרישות המאתגרות של עבודה בתנאים סביבתיים קשים הכוללים עפר, אבק, בוץ, מים ומזהמים אחרים, הם שולבו בגופי מחברים קשיחים. לפתרון זה מספר חסרונות:

1. רגישות במצב לא מחובר

כשמחבר הפרולה אינו מחובר למחבר הגנה, הסיב האופטי חשוף לחלוטין לתנאים השוררים בשטח. במצב זה, כל גרגר אבק מיקרוני, עלול לזהם את הסיב ולגרום לפגיעה משמעותית בביצועים האופטיים - עד כדי חסימה מלאה של אות השידור בסיב.

2. אטימות למים רק במצב מחובר

מחברי הפרולה בהם הסיב נותר ללא הגנה, אטומים למים רק כאשר הם מחוברים זה לזה. כל חיבור אחר, יחשוף את הסיבים עד מהרה, ללחות ולרטיבות.

3. פוטנציאל לזיהום ויראלי

אם מחבר מזוהם מחובר למחבר תקין, הוא עלול לזהם אותו ולגרום לו נזק בלתי הפיך.

4. שחיקה של הפרולות

מכיוון שהמחברים מהודקים זה לזה באמצעות קפיצים, חלקיקי הלכלוך שנלכדו בתוכם עלולים לשחוק את פני השטח של הפרולות ולפגוע ביכולתם של הסיבים להעביר אותות.

5. ניקוי מסורבל

מחברי פרולה ללא הגנה על הסיב, קשים לניקוי. כל מחבר עשוי שלושה רכיבים (שתי פרולות ושרוול מתכת). שרוולי המתכת מעוגנים לרוב במחבר "נקבה" הבנוי כשקע צר ועמוק, המהווה "מלכודת לכלוך" ומחייב פירוק לצורך ניקוי. מחבר פגום יזדקק לליטוש מחדש, במכונה ייעודית - במפעל נקי.

6. תחזוקה מורכבת

מחברי פרולה ללא הגנה על הסיב דורשים תחזוקה שוטפת לצורך שמירת הביצועים - תהליך מורכב המבוצע רק ע"י טכנאי שהוכשר לכך. התחזוקה כוללת את פירוק החלקים במחבר הנקבה, הסרת שרוולי היישור, טיפול בחלקים קטנים העלולים ללכת לאיבוד בתנאי שדה ושימוש בחומרי ניקוי, מטליות, טבעת



יישום המחברים בשטח

הדרישות המאתגרות העולות מהשטח, מובילות יותר ויותר גופים וארגונים הנדרשים לפריסת כבלי תקשורת אופטית בתנאי שטח קשים, להעדיף את מחברי האלומה המורחבת, המוכיחים עמידות בתנאי עבודה קיצוניים, על פני מחברי הנחושת הוותיקים.

מחברים חדישים אלו, מציעים אטימות מלאה (P68), גם כשהם אינם מחוברים וגם ללא כיסוי מגן.

זאת הודות לעדשה ולחלון ההגנה, המהווים פתרון מיטבי לסביבות עבודה מגוונות. מחברי האלומה המורחבת אינם דורשים פירוק, כלים מיוחדים או חומרי ניקוי ייעודיים ובנוסף, הביצועים שלהם קבועים לאורך כל חיי המחבר והסבירות לכשל בנקודה קריטית, נמוך במידה ניכרת מכל מחבר אחר.

לסיכום:

כשמשמשים במחברי פרולה ללא הגנה, יש צורך לתקן את הסיב כמעט לאחר כל פריסת שטח - זאת מכיוון שהסיב האופטי הרגיש והשביר שבוטל מהמחבר, לא תוכן לעמוד בתנאי פריסה. כבלים טקטיים, יחד עם מחברי חברת AVENA (אותם חברת פייברנט משווקת בישראל), מגיעים עם עדשה וחלון ההגנה. כך לא נוצר מגע בין הסיב ללכלוך וקצה הסיב לא יכול להישבר ולגרום לנתק בתקשורת. ניתן לנקותם בקלות באמצעות מטלית.

(באלומה מורחבת Singlemode) רגישות המחבר לזיהומים, אשר היו משבשים כל מחבר פרולה, מצטמצמת משמעותית.

מבנה המגעים במחבר אלומה מורחבת

מחברי אלומה מורחבת מרובי ערוצים מתוצרת AVENA מורכבים מיחידת מתכת אל-חלד, המכילה 1-24 עדשות כדוריות (ערוצים אופטיים). בתהליך הייצור נחתם לצמיתות הממשק הקריטי בין הסיב האופטי לעדשה ובכך מובטחת עמידותו המוחלטת בפני אבק, לחות ומזהמים, אשר אינם יכולים לחדור לתוך התיב האופטי ולהפריע לתעבורת הנתונים.

מחברי אלומה מורחבת מכילים קפיצים ומצוידים בפין מוביל, התואם לשקע במחבר הנגדי ומבטיח התאמה מושלמת בין המחברים - בעוד שהעדשות הכדוריות נותרות ללא מגע ביניהן. למעשה, המחברים בטכנולוגיה זו הם הרמפרודיטים ואינם מבנה הקלאסי של "זכר-נקבה" הכולל פינים ושקעים. משטח אחיד זה נוח יותר לעבודה בתנאי סביבה קשים ומספק גמישות גבוהה בעת יישום מחברים במיקומים שונים במערכת. העדשות הכדוריות במחבר, העשויות זכוכית קשיחה מאוד ומצופות בחומר מונע השתקפות, מודבקות ע"י אפוקסי לאיטום מושלם. מבנה זה, יחד עם משטחי החזית השטוחים, מאפשר ניקוי קל.

חיזוק ואף במיקרוסקופ בדיקה.

7. שחיקה בביצועים

בתנאי מעבדה, הביצועים האופטיים של מחברי הפרולה טובים: insetion Loss של -3.0dB Singlemode Return Loss מעל -45dB. עם זאת, במחברים אלו, הביצועים האופטיים נחלשים במהלך שימוש רגיל ונפגעים משמעותית בתנאי שטח קשים.

טכנולוגיית האלומה המורחבת (Expanded Beam)

טכנולוגיית האלומה המורחבת (Expanded Beam) המיושמת במחברי AVENA נוצרה כדי לספק פתרון יעיל למגבלות מחברי הסיב האופטי בחיבור פרולה.

המחברים בטכנולוגיה זו עוצבו במיוחד לסביבת עבודה קשה והם מיושמים בתקשורת טקטית, תקשורת צבאית, תחנות שידור, פרויקטי כרייה ועוד.

בטכנולוגיית האלומה המורחבת, הסיבים ממוקמים בסביבה אטומה, מאחורי עדשה בקוטר 3 מ"מ, המרחיבה את פליטת האור מהסיבים ועוברת דרך רווח אוויר למחבר הנגדי. שם היא נאספת ומרוכזת ע"י עדשת המחבר הנגדי לתוך הסיב האופטי הממוקם מאחוריה.

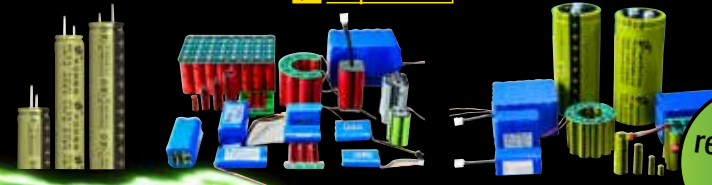
מכיוון שהעדשה מגדילה את קוטר האלומה פי 150 (בסיבי 50/125 Multimode) ועד פי 2,000



High Energy
High Power

SUPER LITHIUM ION BATTERY

Super Safe



registered
patent

Tel: 073-2365339 • 16 Bergman Zvi, (Beit Alter) Sgula Ind' zone, Petach Tiqva • info@batterix.co.il



בחירת המחברים חיונית ליישומי תעשייה בעלי דרישות ביצועים גבוהות

Wendy Bourne, Harwin <

ת

חום המחברים התעשייתיים הוגדר לפעמים בעבר יותר על ידי מה שלא היה בו - תקשורת, מחשוב, צרכן, חללית ועופהו ביטחון, תחבורה וכו' - לעומת מה שיש בו. בכל אופן, הדבר עובר שינוי, עקב מספר סיבות: ראשית, תחומים מסוימים כמו רובטיקה ואוטומציה תעשייתית עם עליית היוזמה של המפעל החכם - Smart Factory (הנקרא לפעמים גם Industry 4.0) נעשים "כותרות גדולות בחדשות", ושנית, במגזרים מסוימים - נפט וגז, כלי רכב תעשייתיים, אפילו התחום הרפואי שכלול לפעמים תחת הסיווג "תעשייתי" - השימוש הגובר במערכות אלקטרוניקה הפך לגורם מניע בפיתוח מחברים.

יישומים תעשייתיים מסווגים לרוב בתור "אמינות גבוהה" (hi-rel) - כלומר, פעילות שבה אסור למחבר להיכשל - וכוללים בהם לרוב יישומים בסביבות הנתונות לתנאי עבודה קשים מאד, הנגרמים בדרך כלל מהלם, רעידות ושינויי טמפרטורה. המגזרים התעשייתיים שדורשים ביצועים גבוהים מאד כוללים:

- רובטיקה
- אוטומציה תעשייתית ומפעלית (Smart Factory/Industry 4.0)
- כלי רכב תעשייתיים (לשימושי שטח)

- נפט וגז טבעי
- ימי ותת ימי
- ציוד מדעי
- צב"ד - ציוד בדיקה ומדידה
- מונים (גז, חשמל, מים)

קיימת צמיחה משמעותית בתתי המגזרים הנ"ל. זה קורה עקב מספר גורמים הכולל את השימוש המוגבר במערכות אלקטרוניקה המשמשות לניטור ובקרה, וגם עקב ההופעה של מערכות רובוטיות ומנייה מתוחכמות. אם נאמר זאת בפשטות, המערכות האלקטרוניות חודרות לכל מקום וכמעט כל סוג ציוד שנמצא בשימוש בימינו מסתמך עליהן. מכאן נגזר שהרכיבים שמשמשים בהם חייבים להיות מוקשחים ואמינים.

הגורמים המשפיעים

למחברים שבשימוש בשוק התעשייתי תכונות מובילות הדומות לאלה שבשוקים אחרים - הגודל, המשקל, והמחיר חשובים תמיד - אך היישומים התעשייתיים נוטים גם לשים יותר דגש גם על כול סוגי הרכיבים האלקטרוניים שבשימוש, והדבר נכון במיוחד בנושא המחברים. זאת בגלל שבנוסף לכך שיש להם פונקציה חשמלית (העברת אותות או אנרגיה), הם מבצעים גם לרוב חיבור פיזי. לרוב הם גם נדרשים להיות מסוגלים לבצע מחזורי

חיבור וניתוק רבים. זאת הסיבה שזה זמן רב משתמשים תעשייתיים מסוימים סרבו לציין במפרטיהם מחברים מורכבי שטח (surface mounted), אפילו כיום, החברה מציעה גרסאות through hole ו-surface mounted של משפחות המחברים בעלי האמינות הגבוהה Gecko, Datamate, וגם M300, וכוללת גם מנגנוני נעילה שונים לאבטחה נוספת.

גודל, משקל וצפיפות אות

במבט קרוב יותר על דרישות המחברים המתפתחות אנו יכולים לזהות שלושה גורמים משותפים: גודל, משקל וצפיפות אות - כל השוקים רוצים "קטן יותר, קל משקל יותר". השוק התעשייתי נתן מענה לאתגר והפסיעה ירדה לרמה של 2 ושל 1.25 מ"מ. דוגמה טובה לכך היא משפחת Gecko בפסיעה של 1.5 מ"מ של החברה. דרך אחרת למיקסום ניצול המרחב היא לשלב את הפונקציונליות של המחברים, למשל על ידי השילוב של אות וכוח, ולפעמים גם קואקס ואפילו אופטי באותו המארז. סדרת Min-Tek Datamate של החברה היא דוגמה של משפחת מחברים שיכולה לשלב אות (עד 3 אמפר), כוח (עד 40 אמפר) וקואקס (עד 6 גה"ץ) במגוון תצורות כאשר לכולם מעטפת גוף מודולרית משותפת, קלת משקל וחוסכת מקום.



גמישות תכן

מהנדסי התכן הם בני אדם יצירתיים מאד, אולי בגלל שדורשים מהם כל הזמן להביא עוד יותר פונקציונליות תוך כדי - כפי שאמרנו קודם - הפחתת הגודל והעלות. על כן חשוב שיצרני המחברים באים להציע פתרונות גמישים. דוגמה אחת מהחברה היא השקתו של הנוסח להרכבה אופקית של משפחת Gecko בעלת האמינות הגבוהה בפסיעה של 1.25 מ"מ. סדרת המחברים G125 מציעה ביצועים גבוהים במארז קטן. למרווח המגעים הקטן של 1.25 מ"מ תוצאה של 35% בחיסכון במקום לעומת שאר המחברים לביצועים גבוהים כמו למשל Micro-D. המחברים יכולים להוביל עד 2 אמפר למגע ויכולים לפעול בתחום הטמפרטורה רחב (בין 65- לבין 150+ מעלות צלזיוס) ותחת רעידות קיצוניות (6 100g מטר) שנייה בציר Z). תכונות משותפות נוספות של משפחת מחברי Gecko כוללות נקודות קיטוב המונעות שילוב שגוי, זהו קל של מיקום פין מס' 1 לבחינה חזותית מהירה ונועלים אופציונליים (latch) המאפשרים שחרור פשוט ומהיר. כלים אופציונליים מיוחדים זמינים לשימוש במקומות צפופים. למחברים בנוסח אופקי יש מערכת נעילה מכנית חדשה (hold-down latches) לאבטחת חיבור נוספת. הנוסחים האופקיים החדשים מפחיתים את גובה הערום (stacking) של מעגלים מודפסים לרק 5.6 מ"מ. זמין בשמונה התצורות הסטנדרטיות של 6, 10, 12, 16, 20, 26, 34 וגם 50 מגעים - הנוסח החדש מאפשר גם תצורות של לוח אם ובת (mother & daughter board). מעל הכול, כאשר באים לקבוע באיזה מערכת מחברים להשתמש, יש לקחת בחשבון תמיד את היישומים ואת הדרישות שישיתו דפוסי השימוש והסביבה על המחברים. דרישות מפרטיות עודפות עלולות לגרום לבעיות כספיות, דרישות מפרטיות בחסר יגרמו לכך בוודאות גבוהה מאד.

חייבים לקחת בחשבון את תנאי העבודה ברצינות רבה לפני כתיבת המפרטים עבור מחבר. אם אנו משלבים את כל הגורמים האלה, מחברים תעשייתיים אמורים להיות באופן אידאלי קטנים, קלי משקל, בעלי מקדם עלות-תועלת מצויין, ובעלי ביצועים גבוהים. כדי להשיג את המשימה הכה מאתגרת הזאת, פותחה טכנולוגיית מגעים מיוחדת - ליבו של כל מחבר בעל אמינות גבוהה. משתמשים במגעים מיוחדים בצורת חבק (clip) העשויים מסגסוגת בריליום-נחושת המבטיחים ששלמות האות נשמרת אפילו בסביבות הקשות ביותר. החומר של הגוף חשוב גם כן: החומרים הפלסטיים שמשמשים בהם חייבים להיות חסונים ביותר אך עשויים גם להידרש להיות עמידים בפני אש, ללא פליטת גזים ותואמי RoHS כמו, העשויים מחומרים ידידותיים לסביבה, באופן אידאלי תוך אי שימוש בכימיקלים מזיקים עוד בטרם הוכנסו אותם לרשימת החומרים האסורים בשימוש כדי לתת מראש מענה לדרישות העתידות לבוא. דוגמה טרייה הממחישה את שילוב הגורמים האלה היא מחברי הכוח בצפיפות גבוהה M300 של החברה המסוגלים להעביר זרם של עד 10 אמפר. מבוססים על פסיעה של 3 מ"מ, המחברים מתוכננים לסביבת קשות ועומדים במספר פעולות הגדול פי שניים מזה של מוצרי הדורות הקודמים. למחברי M300 מגע נקבה של 4 אצבעות מסגסוגת בריליום-נחושת המעניק ביצועים חשמליים ומכניים מצוינים. ההתקנים מתאימים ליישומים של 18 עד 22AWG ומיועדים לשימוש בטמפרטורה שבין 65- ועד +175 מעלות צלזיוס ונקובים עבור 1000 פעולות. הם עוברים את הבדיקות ההלם (EIA-364-27: 100g 6ms No) והרעידות (Discontinuity >1µs) (EIA-364-) וברגי חילוף (jackscrews) זמינים לאבטחה נוספת.

כמובן, ככל שהגודל קטן והצפיפות גדלה, יש בעיית תאלמ"ג וזליגת אות (crosstalk). זאת בעיה כלל מערכתית כך שתכן המחבר הוא נושא כבד משקל.

עלות

בעבר, יישומים תעשייתיים, במיוחד על רצפת הייצור, הסתמכו לרוב על מחברים שפותחו ליישומים צבאיים, שם המחיר היה שיקול משני (לפעמים מאד רחוק). עבור משתמשים תעשייתיים, ככל שהשימוש במחברים נעשה נפוץ יותר כדי לתת מענה לחישה והניטור מקומיים אך נרחבים הגדלים אקספוננציאלית שנדרשים על ידי היוזמה של "המפעל החכם" או Industry 4.0, המחיר מהווה נושא חשוב מאד. (ואפילו תכניות הצטיידות צבאיות נתונות לניתוח מחירים קפדני עקב צמצום התקציבים!). על כן היה צורך במציאת חלופות. תחום מוצרי האמינות הגבוהה של החברה - מציע ביצועים גבוהים, תוך חסינות מפני הלם, רעידות וטמפרטורה בעוצמות קיצוניות, אך מחירם נמוך בהרבה מזה של מוצרים צבאיים. ליישומים תעשייתיים בעלות נמוכה יותר אך שעדיין דורשים איכות גבוהה ומידות קטנות. לתחום מחברי M50/M52 בעלת הפסיעה של 1.27 מ"מ של החברה יש יתרון עלות-תועלת טוב יותר בכמה אחוזים מזה של מוצרי יצרנים אחרים.

ביצועים גבוהים

מערכת המחברים שנבחרת חייבת להיות מתאימה ליישום. לכן, למרות שעלולים להתפתות לבחור בהתקן הזעיר והזול ביותר שפותח כנראה עבור מוצרי צריכה, ההתקנים האלה אינם מתאימים ליישומים תעשייתיים היות והם אינם מוקשחים מספיק כל מנת להיות חסינים מפני עוצמות קיצון של הלם, רעידות וטמפרטורה, ואף אין הם מיועדים למחזורי חיבור-ניתוק חוזרים ונשנים רבים.



חישוב מסלול מחדש

אמיר בר שלום <

שליש ממשקלה של המערכת המקורית עם ביצועים זהים מבחינת אמינות היירוט". מערכת ה-IF-LC מספקת מענה כנגד מיגוון גדול של איומים, דוגמת רקטות RPG מטווח קצר, טילים נגד טנקים לטווחים שונים וסוגי חימוש הנורים מתותחים ניידים ללא רתע. מערכת ה-IF-LC כוללת יחידת יירוט המורכבת משילוב של מערכי החישה והתגובה במבנה קל משקל ואחוד ובהתקנה שאינה חודרת את גג הרק"מ. התצורה הייחודית הזאת מאפשרת מענה גנרי לכלל סוגי הרכב והרק"מ, ביניהם כלים שלא ניתן להם מענה במסגרת הפתרונות הקיימים היום בשוק. יתרונה המשמעותי של ה-IF-LC הוא בכך שהיא מקנה יכולת שדרוג לציים גדולים של כלי רכב ורק"מ הנמצאים בשרות בצבאות השונים, מבלי להעביר אותם תהליכי התאמה מחדש (מודיפיקציה).

"כל הפתרונות הייחודיים של הגנה אקטיבית היו על השולחן במרכז הזה, ועובדה שבחרו במערכת שלנו", אומר צפיר בקריצה... הכוונה די ברורה, מערכת "מעיל רוח" של "רפאלי" לא נבחרה ועל פניה הועדף הפתרון של תעש מערכות. נזכיר, "רפאלי"

ל-250 מיליון דולר במטרה לפתח פתרון הגנה אקטיבית גנרי לכל סוגי הרק"מ: רכבים קלים כדוגמת ה-JLTV, רק"מ בינוני כגון נגמ"ש הברדלי ועד לטנק המערכה המרכזי של צבא ארצות-האברמס. על פי ההודעה שפורסמה בארצות הברית, בכוונת הצבא האמריקאי לשלב את מערכת ההגנה האקטיבית של תעש בתוכנית הפיתוח הכללית, יחד עם חברות הענק Lockheed Martin ו-Raytheon, שמפתחות לחוד את המחשב המרכזי והתוכנה לרק"מ. "אחד היתרונות המרכזיים של המערכת הוא בכך שהיא קלה, יעילה, אמינה וזולה", מספר צפיר. "כשפיתחנו את הגרסה הזאת של המערכת לרכב קל, היה לנו ברור שהנקודות האלה הן המפתחות להצלחה. הרעיון המרכזי היה להוזיל ולהקטין את המערכת, מבלי לפגוע ביעילות המוכחת כבר, של המערכת הבוגרת "חץ דורבן". למעשה במארו אחד של כ-100 ק"ג הצלחנו להכניס את הרדאר, המערכת האלקטרו אופטית ואת המיירטים. הצלחנו ליצור מעין מערכת שהיא plug and play בתהליך מהיר מאד ולכלל כלי רכב שנמצא בארסנל הצבא האמריקני. ה-IF-LC שוקלת כיום

א מעט תלאות עברה "תעש מערכות" עם פרוייקט "חץ דורבן" שלה עד שהגיעה - כנראה - למנוחה והנחלה. בתחילת חודש יוני הודיע הצבא האמריקני כי בחר במערכת ההגנה האקטיבית IF-LC (גרסה חדשנית וקלת משקל של מערכת "חץ דורבן") לתוכנית הדגל שלו בפיתוח מערכות הגנה אקטיבית לכלל סוגי הרכב הקרבי המשורייין שהוא מפעיל.

"אין ספק שמבחינת תעש מערכות מדובר בהחלטה שהיא בבחינת game changer", אומר לנו טק אבינועם צפיר, סמנכ"ל השיווק של תעש מערכות. "אנחנו עובדים על התכנית הזאת כבר כמעט ארבעה עשורים כרעיון. בעשור האחרון הוכחנו יכולת מבצעית מתקדמת מאד, שמתאימה לתכנית הפיתוח האמריקנית".

תעש מערכות חברה לצורך הפרוייקט עם היצרנית האמריקנית General Dynamics Ordnance and Tactical Systems, תוכנית ה-Modular Active Protection, MPAS-army System, היא תוכנית ענק של ה-army למיגון הרק"מ שלו, כחלק מהלקחים של הלחימה בעיראק ואפגניסטאן. בשלב הראשון משקיע הצבא האמריקני קרוב

DESAPRO

(Formerly EDAK)

www.desapro.com

RUGGEDIZED RACKS AND TRANSPORT CASES

- » 19" Cases for military applications
- » MIL-STD-810 compliance
- » EMI / EMC protection
- » Climate Control



STANEX transport cases:
The unique design results in special ruggedized features with guaranteed protection



KOOLEX temperature control: Offering cooling and heating solutions for any level of complexity



MILEX 19 inch housings:
These are designed with unique expertise to meet rigid requirements of the military

נציגים בישראל:

אירוספייס אינג'נירינג בע"מ,

טל: 03-6910444

moti@aerospace2000.com



» מערכת ה-IF-LC צילום: תעש מערכות

המוגן או לחילופין ליצור פגיעה בחיילים הנמצאים בתוכו. לכן, המיירט מייצר בעזרת פיצוץ קרוב לאיום, גל הדף שמנטרל אותו. במערכת הגדולה יותר, "חץ דורבן", היירות יכול להיעשות בשלב מוקדם של זיהוי על ידי שבשים אלקטרוניים, אבל אלה לא קיימים במערכת ה-IF-LC, לכן אמינות המערכת שכוללת זיהוי מיידי של האיום והיירות הרחוק שלו, חשובים מאוד".

ה-IF-LC פועלת באופן אוטומטי לחלוטין, בשבריר שנייה וללא מעורבות הצוות שברכב. בנוסף לכך, ה-IF-LC מספקת הגנה של 360 מעלות בכל תרחיש לחימה, בשטח פתוח או בנוי. המערכת מספקת יכולת ייחודית מאוד של "מודעות מצבית" (situational awareness) ללוחמים ברק"מ תוך שימוש בגלאים המותקנים במערכת, כך שגם כאשר הם סגורים בתא הלוחמים, הנתונים מוזרמים פנימה לצגים אלקטרוניים. היכולת הזאת מאפשרת לגלות איומים, להכווין חימוש ולבצע סגירת מעגלי ירי בפרק זמן קצר מאוד.

ש: יכול להיות שתעש מערכות מצאה סוף סוף את הנוסחה המצליחה. יכול להיות שמערכת ה-IF-LC היא ה"waze" שלכם? צפיר משתהה רגע ואומר,

"בעצם... בהחלט אפשר לומר שהצלחת ה-IF-LC הגיעה בעקבות מהלך שניתן להגדיר אותו כ-חשב מסלול מחדש..."

זכתה בפרוייקט המיגון האקטיבי של צה"ל בשני שלבים. תחילה במיגון טנקי מרכבה סימן 4 וב-2012 במיגון נגמ"ש החי"ר החדש "נמר". משרד הבטחון ניסה בשלב מסויים ליצור סינרגיה בין שתי המערכות, אבל המגעים בין "רפאל" לתעש מערכות נכשלו. בלית ברירה פנתה תעש מערכות לשוק העולמי, ובעקבות הדרישה האמריקנית היא פיתחה את המערכת המוקטנת.

ה-IF-LC מאתרת את שיגור איומי הנ"ט השונים, או את מעופם לעבר הרכב הממוגן, בעזרת מערכת הגלאים שלה, המבוססת על מכ"מ וגלאי אלקטרו-אופטי. מיד לאחר הזיהוי מבצעת המערכת חישוב מהיר ומיירט את האיום בעזרת מיירט זעיר המשוגר לעברו בתזמון מדויק. פתרון ייחודי נוסף של המערכת הוא בכך שהאיום מושמד על ידי יצירת גל הדף, במרחק בטוח מהרכב, ובכך נמנעת פגיעת רסיסים בכלי הרכב המוגן. במערכת "מעיל רוח" של רפאל המיירט יוצר ענן רסיסים מסביב לאיום ובכך גורם לפיצוץ שלו בזמן המעוף ועוד לפני הפגיעה בגוף הממוגן של הכלי.

"יירות בעזרת גל הדף הוא אחד היתרונות הגדולים של המערכת לעומת מערכות אחרות", אומר צפיר. "הקונספט הוא לנטרל את האיום מבלי לפוצץ אותו בשל העובדה שחלק מהרכבים שימוגנו מוגדרים רכיס מבחינת השיריון. כך שפיצוץ חימוש קרוב על ידי המיירט יכול בהחלט להסב נזק לרכב



מגבר מגביל רחב-פס בעל תחום דינמי גבוה

Adam Winter, Jerry Cornwell, Analog Devices <

מ

ערכות ל"א חדשות רבות דורשות מקלטים בעלי רעש נמוך המסוגלים לעמוד בפני שינויי הספק מבוא נרחבים ברוחב-פס רב-אוקטאבות. מקלטים אלה חיוניים לשם הגנה של רכיבים רגישים מדחיפת-יתר ב-RF או אפנון AM מרוחק מאותות מבוא. יתר על כן, תכנוני מערכות מרובות-ערוצים והקרבה לאנטנה של המקלט יוצרים דרישות להספק נמוך ומארו קטן. היישומים כוללים קצוות סופיים של IFM ואיתור כיוון, DRFM ומערכות חסימה. מערכות אלה חייבות לפעול בתחום תרמי רחב, ודורשות היענות לתדר שטוחה בעלת תוכן הרמוני נמוך בכל תנאי ההפעלה. המגברים המגבילים (limiting amplifiers) של ADI הם אידיאליים עבור רבים מיישומים אלה בשל ממדי מארו מובילים בשוק, ביצועים חשמליים ו-RF, וקלות השילוב במערכים בעלי רמה גבוהה יותר. מגבר מגביל מיקרוגל הוא מגבר בעל שבה גבוה, רב-שלבי אשר "מגביל" את הספק היציאה על-ידי דחיסה עקיבה של דרגות השבה הפנימי בשעה שהספק המבוא עולה. דרגות השבה נדחסות משלב המוצא אל המבוא, עם תכנון מיוטב כדי למנוע דרגה של שבה פרטי בעלת דחיפת-יתר בכל

תנאי ההפעלה. האתגרים המלווים בתכנון מגבר מגביל רחב-פס כוללים הגבלת ההספק היעיל, קיזוז תרמי ושוויון (equalization) תדר לאורך רוחב-פס מרובה-אוקטבות. בנוסף, דרישות המערכת לרעש נמוך, הספק נמוך וממד מארו קטן מוסיפות למורכבות התכנון.

מאמר זה סוקר שיקולי תכנון וטכניקות עבור מגבר מגביל 2-18 גיגה-הרץ בעל דרישות של שבה 45 ± 1.5 dB, תחום טמפרטורות פעולה של -40 עד 850 C, פחות מ-1.5 ואט DC, ותחום דינמי מגביל של 40dB. תחום דינמי מגביל מוגדר כתחום הספק המבוא בו נקבע הספק המוצא RF. ADI מציעה מוצר של מגבר מגביל רחב-פס 2-18 גיגה-הרץ, ה-HMC7891, אשר עונה לדרישות אלו. מגבר זה כולל ויסות מתח פנימי במארו בעל מחבר אטום הרמטית.

מבנה ושיקולי מגבר

תכנון מגבר מגביל מיקרוגל מתחיל בבחירה של שיטות בנייה מועדפות ומגברים בעלי דרגת שבה פנימית. מערכים היברידיים שבב-ומוליק מועדפים לעתים קרובות לעומת תכנוני התקנה-במשטח עבור יישומים בעלי תדר גבוה במטרה למזער את

השפעות הביצועים המזיקות הנגרמות על-ידי מארו טפילי. כמו כן, האמינות של מערכים היברידיים ושבב-ומוליק נחשבת לעדיפה בגלל שמערכים היברידיים מבוקרים היטב ומתאימים היטב לטיפול במאמצים סביבתיים. יתר על כן, מערכים אלה הם קטנים, קלי-משקל וניתן לאטום אותם הרמטית בנקל. מערכי שבב-ומוליק היברידיים מורכבים מ-Monolithic Microwave Integrated Circuits (MMICs) בעלי צורת פיסה, טכנולוגיית שכבה דקה ורכיבים פאסיביים הניתנים לקישור על-ידי מוליק.

שיקולים עיקריים עבור בחירת דרגות השבה הפנימי כוללים תחום תדרי פעולה כנגד טמפרטורה, שטחיות השבה, תוכן הרמוני ברוויה וביצועים לא-ליניאריים. תכנון מוצלח של מגבר מגביל ממזער את דרגות השבה ואת מניית החלקים המיוחדים כדי להקטין את הקיזוז התרמי ואת אתגרי השטחיות. כמו כן, ההצלחה תלויה רבות בקצבי הספק המבוא המרביים של ההתקן ומאפייני הדחיסה של דרגות השבה הנבחרות. כדי להשלים את התכנון בעזרת דרישה של תחום דינמי מגביל של 40dB, מומלץ על ארבעה דרגות שבה מזעריות

Save
The Date
10.1.2017

Motion Control & Power Solutions

הכנס השנתי לפתרונות בקרה, הינע והספק

10.1.17, יום ג' 8:30–15:00, מרכז אירועים Avenue, קרית שדה התעופה

בכנס מגוון הרצאות בתחומים השונים לצד עשרות ביתני תצוגה של כל החברות המובילות בענף, מוצרים חדשים וחדשניים בתחום

בין נושאי הכנס:

- מנועים סרוו ומערכות הינע • דרייברים, מערכות בקרה והספק • אנליזות וסימולטורים • שיטות בקרה, אלגוריתמים, תוכנה • חיישנים שונים, (אנקודרים, ג'יר, תאוצות, כוחות, טכנולוגיות חדשות וכו') • ספקי כוח, פתרונות הספק, פיזור חום וכו'.... • מודולים חדשים בתקנים תעשייתיים רפואיים וצבאים • סוללות רובוטיקה • ועוד...

לפרטים נוספים, פנה לנשות הקשר:

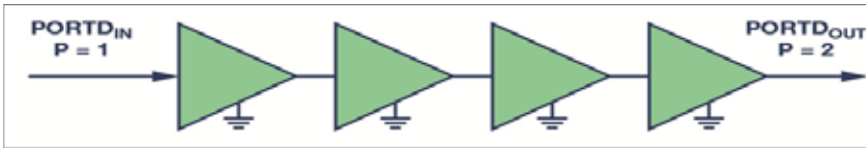
רינת ז'ולטי מרוז: 052-7539191, rinat@new-techmagazine.com
יעל כופר רוקבן: 052-7953999, yael@new-techmagazine.com
עירית שילה: 052-7530099, Irit@new-techmagazine.com
שירלי מיזליש: 052-7538989, shirley@new-techmagazine.com

לעדכונים שוטפים: www.new-techonline.com

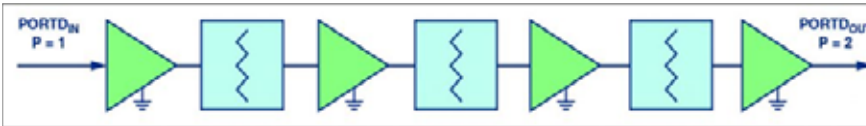
הכנס פונה לאנשי התעשייה המתעניינים ועוסקים בניהול, הנדסה, פיתוח ורכש בחברות והמפעלים השונים. מהנדסי מכאניקה, חשמל, בקרה, תעשייה, מהנדסי מו"פ, מנהלי פרויקטים, מהנדסי תוכנה אנשי אקדמיה סטודנטים ועוד...

ההשתתפות בתערוכה ובכנס הם ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מוקדמת ואישור החברה המארגנת.

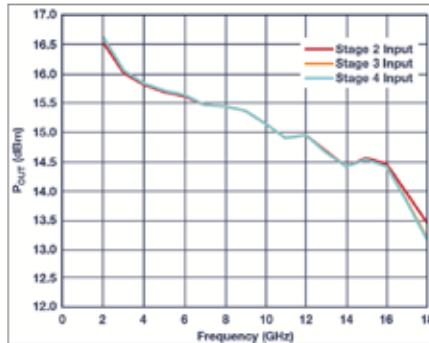
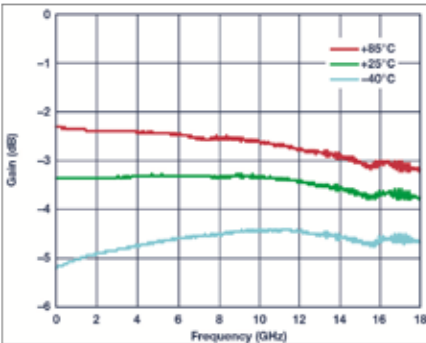
להרשמה נא שלח את פרטיך למייל: info@new-techmagazine.com
להרשמה באתר החברה: www.new-techevents.com



» **איור 1: תרשים מלבנים מקדימה**

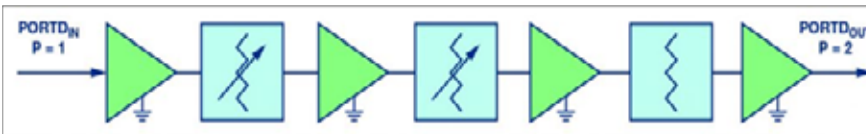


» **איור 2: תרשים מלבנים, תיקון דחיפת-יתר RF**

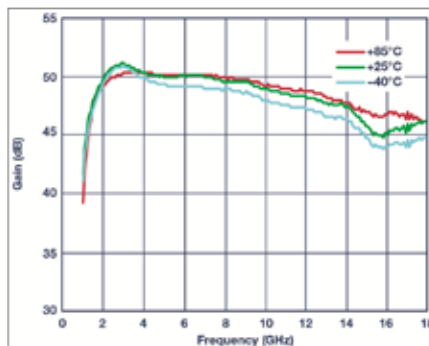
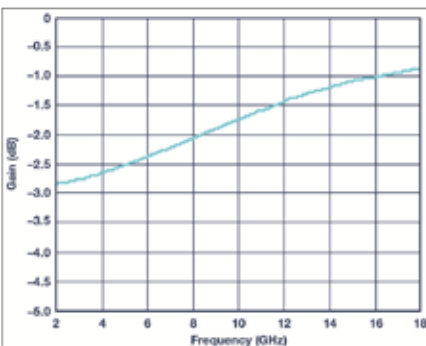


» **איור 4: הפסד תרמופד על-פני טמפרטורה**

» **איור 3: Pout מדומה כנגד תדר, תיקון דחיפת-יתר RF**



» **איור 5: תרשים מלבנים, קיזוז תרמי**



» **איור 7: הפסד שווין של התדר הנמדד**

» **איור 6: שבח של אות קטן מדומה של HMC7891 על-פני טמפרטורה**

את טמפרטורות הפעולה במקרה הגרוע ביותר, שיפוע השבח ותחום הספק מבוא RF רחב. כפי שנדון, המערך הבסיסי עבור מגבר מגביל בעל תחום דינמי של 40dB הוא

מערכת ה-RF. ניתוח תקציב ה-RF בוחן את היענות התדר רחב-הפס ורמות הספק ה-RF בנקודות בחינה שונות בתוך המגבר המגביל. יש להשלים את הניתוח כדי לתקן

כך שכל דרגה של המגבר תפעל בלא יותר מ-10dB דחיסה. ארבע דרגות שבח יהיו מספיקות כדי להשיג את דרישת השבח של 45dB באות קטן בתלות בטמפרטורה.

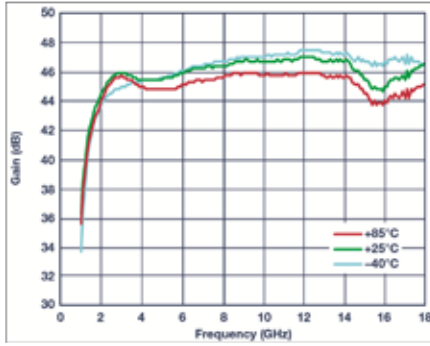
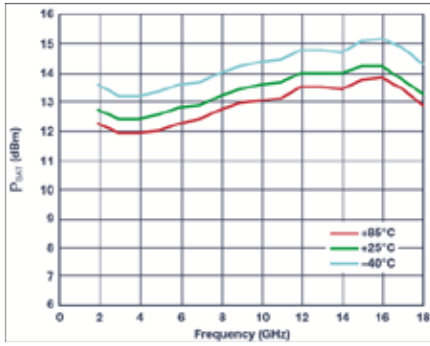
מגברי גוש שבח MMIC רחבי-פס או מגברים בעלי רעש נמוך (low noise amplifiers) הם מועמדים טובים עבור תכנוני מגברים מגבילים בשל השבח הגבוה וההספק הנמוך שלהם. דרישת ספרת רעש תקבע אופיינית את הצורך להשתמש במגברים בעלי רעש נמוך לעומת מגברים בעלי גוש שבח (gain block). אולם, דרגות השבח של ה-LNA עשויות ליצור אתגרי תכנון ככלל בשל קצב הספק המבוא RF הנמוך. להתקן בעל דרגת שבח אידיאלית יש קצב הספק מבוא RF מרבי גבוה ויכולת לתפקד בבטחה ברמות דחיסה גבוהות.

כמו כן חשוב גם תוכן ההרמוני הרווי של כל דרגת שבח. דרישות התוכן ההרמוני תלויות ביישום המגבר המגביל. לדוגמה, יישום המיועד להפיק צורת גל מרובעת במוצא זקוק לשימוש במגברי בעלי דרגת שבח בעלת מוצא הרמוני זוגי נמוך ומוצא הרמוני בלתי-זוגי חזק. כדי למנוע את השחתת צורת הגל במוצא, רצוי להשתמש באותו חלק בכל ארבעת האתרים של דרגות השבח. לבסוף, מגברי MMIC מובחרים צריכים להיות יציבים ללא תנאי ולהימנע מדרישות רצף הממתח כדי לפשט את התכנון.

ה-HMC462 הוא MMIC אידיאלי להשלמת התכנון של מגבר מגביל. ה-HMC462 הוא LNA בעל ממתח עצמי הדורש הספקת של +5 וולט יחיד עם יותר מ-13dB שבח, שטיחות שבח מצוינת של 2-18 גיגה-הרץ ומקדם רעש ממוצע של 2.5dB. להתקן יש רמת הספק מוצא רווי של 18dBm והוא יכול לתפקד בתוך מעל 14dB דחיסה לאורך פס התדר. קצב הספק המבוא המרבי שווה-ערך כמעט להספק המוצא הרווי של ההתקן, דבר העושה אותו לאידיאלי לפעולה בסדרה מדורגת (cascaded) של דרגות שבח. בעוד ההרמוניות מסדר שני הן נמוכות, ל-MMIC יש הרמוניה מסדר שלישי חזקה, שטוחה. ההספק ה-DC הרווי הוא פחות מ-400 מילי-ואט.

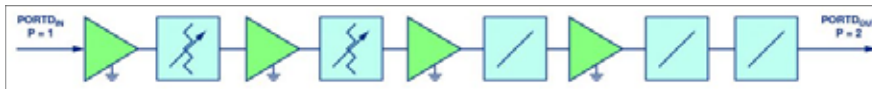
ניתוח תקציב ה-RF

לאחר בחירת דרגות השבח של המגבר המגביל, חיוני לבחון את ניתוח תקציב



» **איור 10: PSAT מדומה של HMC7891 כנגד תדר על-פני מפרטורה**

» **איור 8: שבח אות קטן מושווה בתדר מדומה של HMC7891 על-פני מפרטורה**



» **איור 9: סכימה מלבנית, שוויון תדר**

ההחלטה היכן לשלב את ה-Thermopads היא החלטה חשובה. בשל ההפסד העולה של מנחת Thermopad, במיוחד בטמפרטורות נמוכות, הנוהל הנכון הוא למנוע הוספת רכיבים ליד המוצא של שרשרת ה-RF כדי לשמור על רמת הספק במוצא מגביל גבוהה. מיקומי Thermopad אידיאליים קיימים בין שלוש דרגות המגבר הראשונות, כמוודגש באיור 5.

הספק המבוא המרבי המוחלט הוא 15dBm. כל דרגת שבח יכולה לעמוד במבוא RF מרבי של 18dBm. על-פי שלב התכנון המתואר בפרק הקודם, נוספו מנחתים בין דרגות השבח כדי להבטיח רמות הספק מבוא מרביות של המגבר שאינן עולות על 17dBm. איור 3 מציג את רמת ההספק המרבית במבוא של כל דרגת שבח לאחר שנוספו לתכנון מנחתים קבועים.

קיזוז תרמי

תוצאות הדמיה של ביצועי אות קטן HMC7891 מקוזז תרמית מוצגות באיור 6. שינוי השבח מופחת למרב של 2.5dB לפני שוויון התדר. זהו בתוך דרישת השינוי של השבח של ±1.5dB.

השלב השני הוא לקזז תרמית את התכנון כדי להגדיל את תחום טמפרטורת הפעולה. דרישה מקובלת לגבי התחום התרמי עבור יישומי מגברים מגבילים היא -40 עד 85°C. נוסחת אצבע על שינוי השבח עבור 0.01dB/degree/stage יכולה לשמש כדי להעריך את שינוי השבח של תכנון מגבר בעל ארבע דרגות. השבח עולה כאשר הטמפרטורה יורדת ולהיפך. תוך שימוש בשבח הסביבתי כקו ייחוס תחתון, השבח הכולל אמור לקטון ב-2.4dB ב-85°C ולגדול ב-2.6dB ב-40°C.

שוויון התדר

השלב הסופי בתכנון הוא לשפר את שטחיות השבח על-ידי שילוב של שוויון תדר. שוויון התדר מקזז את ההתגלגלות השבח הטבעית המצויה ברוב המגברים רחבי-פס על-ידי שילוב שבח חיובי למערכת. קיימים תכנוני שוויון שונים כולל פיסת GaAs MMIC פאסיבית. שוויוני MMIC פאסיביים הם אידיאליים עבור הגבלת תכנוני המגבר בשל הממד הקטן שלהם והיעדר של דרישות אותות DC ובקרה. מספר שוויוני התדר הדרושים תלוי בשיפוע השבח הבלתי מקוזז של המגבר המגביל והיענות השוויון הנבחר. המלצת התכנון היא לקזז-מעל את היענות התדר כדי לפצות על הפסדי קו התמסורת, הפסד המחבר וטפילי זיווד בעלי השפעה

כדי לקזז תרמית את התכנון, ניתן לשלב מנחתים משתנים בטמפרטורה Thermopad במקום המנחתים הקבועים. איור 4 מראה תוצאות בדיקה של מנחת Thermopad רחב-פס הניתן להשיג מסחרית. בהתבסס על נתוני הבדיקה ושינוי השבח המוערך, ברור שדרושים שני מנחתים Thermopad כדי לקזז תרמית תכנון של מגבר מגביל בעל ארבע דרגות.

סדרה מדורגת של ארבעה גושי שבח או LNAs. תכנון אידיאלי משתמש רק באחד או שני מספרי חלקים יחידים כדי להקטין את שינויי ההספק לעומת התדר ולמזער את דרישות הקיזוז התרמי/שיפוע. איור 1 מציג את דיאגרמת הבלוקים המוקדמת בהילוך ראשון של המגבר המגביל לפני תיקון הטמפרטורה וקיזוז השיפוע. טכניקה מומלצת להשלמת תכנון מגבר מגביל רחב-פס היא:

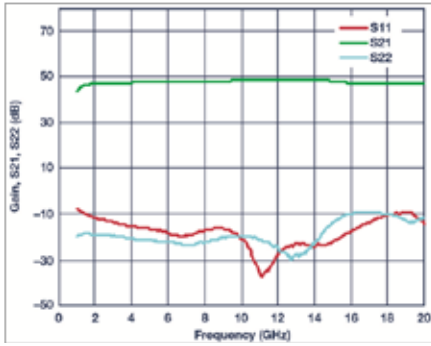
1. לנהל את התחום הדינמי של ההספק המגביל ולבטל את תנאי דחיפת-היתר ב-RF.
2. לייטב את הביצועים בתלות בטמפרטורה.
3. להשלים את התכנון על-ידי תיקון ההתגלגלות (roll-off) ההספק ולשטח את שבח האות הקטן.
4. תיקון סופי זעיר עשוי להיות נחוץ כדי לבחון מחדש את קיזוז הטמפרטורה אחרי ששוויון התדר נכלל בתכנון.

הגבלת ההספק

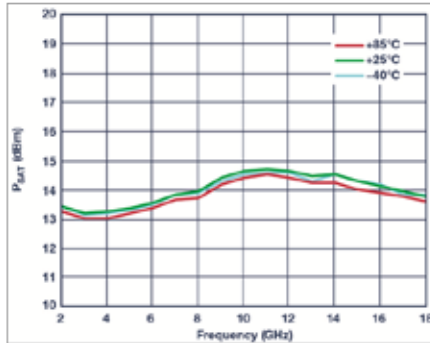
הסוגיה העיקרית עם התכנון המוקדם המוצג באיור 1 הוא שדחיפת-היתר ב-RF תופיע קרוב לוודאי בדרגות השבח במוצא כאשר הספק המבוא עולה. דחיפת-יתר ב-RF תופיע כאשר הספק המוצא הרווי של כל דרגת שבח עולה על המבוא המרבי המוחלט של המגבר הבא בשורה. יתר על כן, התכנון עשוי להיות רגיש לגליות בגין ה-VSWR וקיים סיכוי רב שתופיע תנודה בשל שבח גבוה, בלתי-מרוסן בתוך מארו ה-RF הקטן.

כדי למנוע דחיפת-יתר ב-RF, להקטין את השפעות ה-VSWR, ולהקטין את הסיכון לתנודה, יש להוסיף מנחתים קבועים בין כל דרגת השבח כדי להקטין את ההספק והשבח. Eccosorb עשוי להיות גם דרוש בכיסוי ה-RF כדי למנוע תנודות. ניחות מספיק דרוש כדי להקטין את הספק המבוא המרבי של כל דרגת שבח מתחת לרמת הספק המבוא המוגדרת של ה-MMIC. חיוני לכלול מספיק ניחות כדי לענות לגבול הספק המבוא ברמה העילית ולהתחשב בשינויים התרמיים ושל החלק-לחלק. איור 2 מציג את המיקומים בהם מנחתי RF דרושים בתוך שרשרת המגבר המגביל.

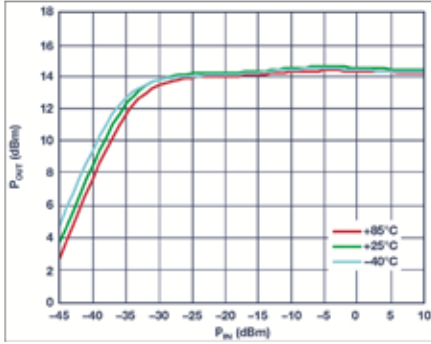
המגבר המגביל רחב-הפס HMC7891 של ADI משתמש בארבעה דרגות שבח HMC462 והוא מיועד לפעול עד 10dBm.



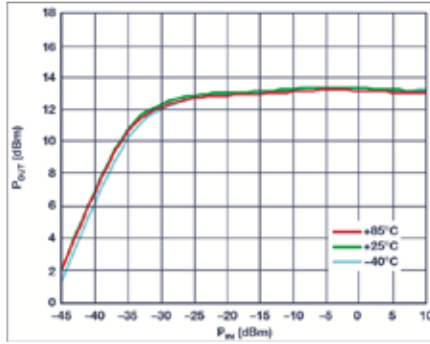
» **איור 12: שבח מדוד והפסד חזרה של HMC7891**



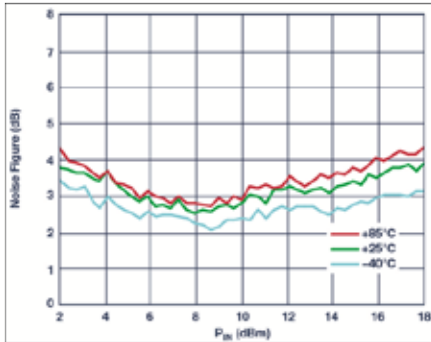
» **איור 11: PSAT מדוד של HMC7891 כנגד תדר על-פני טמפרטורה**



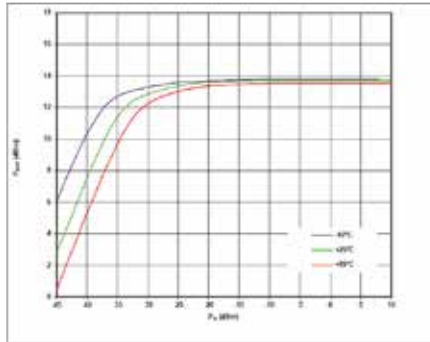
» **איור 14: Pout כנגד Pin מדוד של HMC7891 ב-10 גיגה-הרץ על-פני טמפרטורה**



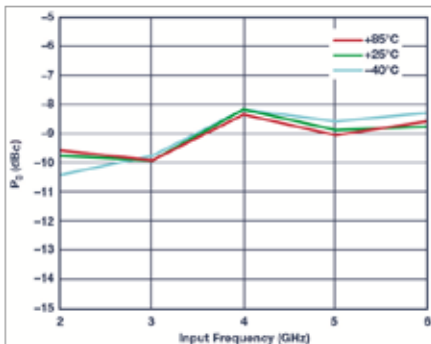
» **איור 13: Pout כנגד Pin מדוד של HMC7891 ב-2 גיגה-הרץ על-פני טמפרטורה**



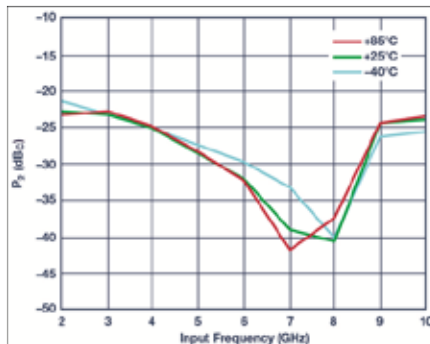
» **איור 16: NF מדוד כנגד תדר של HMC7891 על-פני טמפרטורה**



» **איור 15: Pout כנגד Pin מדוד של HMC7891 ב-18 גיגה-הרץ על-פני טמפרטורה**



» **איור 18: הרמוניה שלישית מדודה של HMC7891 כנגד תדר ב-PSAT על-פני טמפרטורה**



» **איור 17: הרמוניה שנייה מדודה כנגד תדר ב-PSAT על-פני טמפרטורה**

גדולה יותר על השבח בתדרים גבוהים יותר מאשר בתדרים נמוכים יותר. תוצאות בדיקה עבור שוויון התדר GaAs של ADI מצויות באיור 7. המגבר המגביל של HMC7891 של ADI דורש שלושה שוויוני תדר כדי לתקן תרמית את היענות האות הקטן. איור 8 מצג את תוצאות ההדמיה השווינונית של ה-HMC7891. ההחלטה היכן לשלב את השוויונים היא קריטית עבור תכנון מוצלח. לפני הוספת שוויונים כלשהם, חשוב ליכור שמגבר מגביל אידיאלי מחלק באופן שווה דחיסת מגבר מרבית לאורך כל דרגות השבח כדי למנוע רוויית-יתר. במילים אחרות, יש לדחוס באופן שווה כל MMIC תחת תנאים גרועים ביותר.

בשלב השוטף של התכנון, המוצג באיור 5, ניתן להוסיף שוויונים במבוא ההתקן, בטור עם מנחתי Thermopad, במקום המנחת הקבוע, או במוצא ההתקן. הוספת שוויונים במבוא של המגבר המגביל מפחיתה את ההספק בדרגת השבח הראשונה. כתוצאה מכך, דחיסת הדרגה הראשונה פוחתת. הפחתה בדחיסת דרגת השבח שוות-ערך להפחתה בתחום הדינמי המגביל. יתר על כן, בשל שיפוע הניחות של השוויון, התחום הדינמי המגביל מתחלק על-גבי התדרים. התחום הדינמי פוחת יותר בתדרים נמוכים יותר מאשר בתדרים גבוהים יותר. כדי לקזז עבור התחום הדינמי המגביל הפוחת, הספק ה-RF במבוא חייב לעלות. אולם, הגדלה שווה של הספק המבוא מוסיפה לסיכון של דחיפת-יתר של דרגת שבח המגבר בשל שיפוע השוויון. אפשר להוסיף שוויון במבוא ההתקן, אך זו איננה בחירה אידיאלית.

בנוסף לכך, הוספת שוויון בטור עם ה-Thermopad תקטין את הדחיסה של המגבר העוקב. דבר זה יוצר פילוג בלתי-שווה של דחיסת המגבר בין דרגות השבח ומקטין את התחום הדינמי המגביל הכולל. שוויונים בטור עם מנחתי Thermopad אינם מומלצים.

שלישית, החלפת שוויון (או שוויונים) במקום המנחת הקבוע משנה רק את רמת הדחיסה של מגבר בדרגת המוצא. כדי למזער שינוי זה ולמנוע דחיפת-יתר של ה-RF, הפסד השוויון צריך להיות בערך שווה לערך הניחות הקבוע אשר הוחלף במערכת. יתר על כן, כמצויין קודם, הוספת

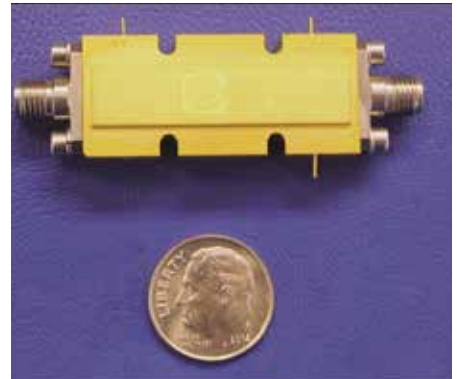
תחום ההספק של מבוא המגבר הוא -30 עד 10dBm עבור תחום דינמי מגביל של 40dB. היחידה נבדקה בתחום טמפרטורות הפעלה של -40 עד C850. צילום של ה-HMC7891 תוכנן תחילה כמגבר מגביל, הממד הקטן וביצועי ה-RF המשופרים מאפשרים שימוש ביישומים שונים כולל שימוש בתור משלש תדר או מגבר LO. טכניקת התכנון המתוארת כאן יכולה לשמש עבור תכנוני מגברים מגבילים עתידיים עם שינויים לדרישות מפרט כגון תדר, הספק מוצא, שבה, NF או תחום דינמי מגביל.

Thermopad" היא סמל רשום של
EMC Technology, Inc.

Adam Winter is an Engineer, and Jerry
Cornwell is Manager Product
Development at Analog Devices, Inc.

המוצא, אך הוא לא ייצור פילוג של התחום הדינמי המגביל. שיוויון המוצא יוצר שיפוע מוצא חיובי במקצת, אך שיפוע זה מקוזז על-ידי המארז בתדר גבוה והפסד המחבר. מערך של מגבר מגביל בעל ארבע דרגות מוצג באיור 9.

איור 10 מציג את תוצאת ההדמיה של הספק מוצא לעומת הטמפרטורה עבור ה-HMC7891 של ADI. התכנון הסופי משיג תחום דינמי של 40dB והוא בעל שינוי מוצא במקרה הגרוע ביותר של 3dB בכל תנאי הפעולה.



איור 19: HMC7891

תוצאות בדיקה של מגבר מגביל של ADI

תוצאות בדיקה עבור ה-HMC7891 מוצגות באיורים 11-18. התוצאות מוכיחות שהתכנון היה מסוגל להשיג שבה של 47dB עם הספק מוצא רווי של 13dBm.

שוויונים לפני דרגות השבה יוצרת פילוג בתחום הדינמי המגביל לעומת התדר. כדי למזער השפעה זו, החלף את המספר המזערי של שוויונים האפשרי. לבסוף, ניתן להוסיף שוויונים למוצא ההתקן. שיוויון המוצא מקטין את הספק

New-Tech
Magazine

מקדמים את ההייטק בישראל

כתבות « חדשות » עדכונים
בפורטל ההייטק הישראלי



www.new-techonline.com



משוטט לאיטו

אמיר בר שלום <

ה

חולפים ונוסעים לאורך אחד מצירי התנועה המרכזיים בארץ לא שמו לב לזמזום החרישי מעליהם. מי שהרים את עיניו יכול היה להבחין ברחפן קטן, כביכול לא משהו חריג. מה שלא ידעו הוא כי מדובר בניסוי של אחת היחידות המיוחדות בצה"ל בחימוש מתקדם. הרחפן לא היה אלא ה"רתם" בתצורה לא חמושה, הרחפן התוקף הזעיר מתוצרת התעשייה האווירית. ה"רתם" הוא רחפן חשמלי קל משקל, שפותח במיוחד לחמימה בסביבה אורבנית מורכבת.

הוא מופעל על ידי חייל בודד ובעל יכולת שהייה באוויר של עד כ-30 דקות. ה"רתם" מצויד במצלמת יום ולילה וכולל ראש נפץ במשקל של כקילוגרם. הוא נישא על גב החייל ומרחף למשימתו ממקום פריסתו על ידי כוח קדמי ללא צורך במשגר ייעודי. כלומר לא צריך לשאת משגר מיוחד או לאתר מסלול המראה כפי שלעיתים מצריכים מל"טים קטנים.

"הנשק המשוטט של התעשייה האווירית הוא למעשה פיתוח של יותר משלושה עשורים", מספר לנו גורם בכיר בתעשייה האווירית. "הפיתוחים האחרונים שלנו בנשק משוטט, מתבססים על הידע שצברנו במהלך השנים החל מהמערכות הראשונות של ה"הארפי", (מל"ט מתאבד שפותח בשנות ה-80 להשמדת מערכות טילי קרקע-אוויר). כיום משוקת התעשייה האווירית גם את המערכת המתקדמת יותר "הארופ" (א.ב.ש). הטכנולוגיה הזאת הייתה אז פורצת דרך בעולם, כפי שהיום מערכת ה"רתם" נחשבת ליחידה מסוגה בעולם המשלבת חימוש מדויק על גבי רחפן עם טכנולוגיה השייכת לעולם הכלים הבלתי מאוישים".

מערכת ה"רתם" נחשבת לפשוטה מאד לשימוש והיא מאפשרת תקיפה דרך חלונות או תמרון סביב מכשולים וגדרות. בתרחיש כזה, נתקלים לעיתים קרובות כוחות הפועלים בשטח אורבני צפוף, כמו למשל

מבצע "צוק איתן". בנוסף ליכולת התקיפה וההשמדה שלו, ה"רתם" נחשב לפתרון אידיאלי גם לקבלת תמונת מצב מהירה ממעל לכוח הלוחם, כמו גם יכולת ופשוטה להפעלה והגעה מהירה ליעדים נבחרים בסביבה עירונית צפופה ומורכבת. החייל המפעיל יכול להמריא את הרחפן לצורך איסוף מידע מבלי להפעיל אותו כנשק. במידה ותוך כדי הריחוף מזוהה מטרה, הפעלת הרחפן כנשק פשוטה מאד. המפעיל נועל ושומר את המטרה, מאשר תקיפה, אותה מבצעת המערכת בצורה אוטומטית תוך כדי טיסה ודריכה מהירה לעבר המטרה עד פגיעה, לכל אורך הדרך המפעיל מקבל את התמונה ממצלמת החימוש. הגמישות הרבה של המערכת מאפשרת למפעיל להסיט את החימוש בשלבים מאוחרים במידה ומשהו משתנה באזור המטרה, בין אם היא נעלמת ובין אם נכנסו לאזור הפגיעה הצפוי אזרחים בלתי מעורבים. במקרה הזה הרחפן מוסט וממשיך לטוס עד להכוונתו מחדש



הברקן הירוק
צילום: תעשייה אווירית

» מערכת ה"רתם"
צילום: תעשייה אווירית

להפעלת חימושים בין קצין מכוון למסוק תקיפה למשל. כל כלי רכב של "ברקן ירוק" יכול לשאת עליו בין 12 ל-18 טילים. זה כוח אש משמעותי מאד לרמות החטיבה והגדוד, במיוחד בתמרון בשטח אורבני מורכב המצריך תגובה מהירה. החייל עם מסך הטאבלט, ליד המג"ד או המ"פ, מפעיל את החימוש מיד לאחר שהוא מגיע לאזור הפעולה, ומכאן יש לכוח הקדמי יכולת אש משמעותית. זו פריצת דרך בכל הקשור לאפקטיביות התמרון [ER6].

"אין ספק שכבר היום אנחנו מדברים על מערכות פורצות דרך, במיוחד אלה הקטנות לכוחות מיוחדים", מסכם הגורם הבכיר עימו שוחחנו. "אבל לצד זאת צריך לזכור, אלה חימושים מונחים נשלטים ולא מל"טים. המבנה האירודינמי שלהם שונה ממל"ט, זאת כדי לאפשר זוויות פגיעה מגוונות ויכולת תמרון גבוהה בשטח צפוף ואל מול מטרות מתמרנות. אם נרצה לבנות חימוש שניתן להחזירו יחיב הדבר התייחסות מעמיקה בנושא הבטיחות וגם יבוא על חשבון יכולות אחרות, או אז חלק מהתכונות הייחודיות המובנות בחימוש יתבטלו. לכן האיזון העדין הזה צריך להיבחן כל העת מחד אל מול צרכי המשתמש, אבל מאידך עלינו גם להישמר ולא לפגוע ביכולות מובנות בבסיס היכולת ובבטיחות".

ומאפשר משך משימה ארוך של עד 90 דקות, במהלכן יכול מפעילו לאסוף ולתקוף מטרות מסוגים שונים, בקשת טווחים של עד 40 קילומטרים. משקל הראש הקרבי שעליו הוא כשלושה קילוגרמים. בדיוק כמו במערכת ה"רתם", החימוש מאפשר למפעיל להפסיק את התקיפה בכל שלב ולחזור למסלול האיסוף על מנת למנוע נזק בבלתי מעורבים.

"אחד מכיווני הפיתוח העתידיים של החימוש המשוטט", מוסיף הגורם הבכיר מהתעשייה האווירית, "הוא הורדת המחיר כדי לאפשר הצטיידות בכמות גדולה לכוחות מתמרנים וכן לפשט עוד יותר את מערכות ההפעלה, כך שכמעט כל חייל בהכשרה בסיסית יוכל להפעיל אותו. נקודה נוספת שמפותחת הינו השימוש במאמנים וסימולטורים מובנים המאפשרים למפעיל את האימון הדרוש ושמירת הכשירות ללא צורך בירי חימוש".

"ברקן ירוק מאפשר כיום לרמת הגדוד ומעלה אש זמינה ומדויקת שמקצרת באופן משמעותי את זמני סגירת המעגלים", שלא כמו ב"רתם" המערכת נמצאת בקו האחורי של הכוח, ומי שמפעיל אותה נמצא בקו הקדמי מול האויב. החייל שרואה את המטרה הוא זה שמפעיל את החימוש והוא זה שמכווין אותו עד רגע הפגיעה. יש כאן אדם אחד בחוג ההפעלה ולכן הסיכוי לטעות ביחוי, קטן באופן משמעותי בהשוואה

לעבר מטרה אחרת. הייחודיות של ה"רתם" היא בעיקר ברמת המענה לרמה הטקטית. זה אמצעי שנישא על ידי חיילי הכוח, והוא דואלי, לתצפית ותקיפה. עד היום בתרחיש אורבני מורכב הכוח נזקק לכוחות סיוע אחוריים או כלי טיס של חיל האוויר כדי לטפל במטרות כאלה מורכבות, עכשיו זו יכולת מובנית בכוח, להבדיל מנשק סיוע, הרחפן יכול לעופף במשך חצי שעה מעל אזור הפעולה, ולהיות זמין לכוח במקרים דחופים, מה שלעיתים יכול להיות קריטי בלחימה אורבנית. בנייתו של קרבות אורבניים, במיוחד במימד א-סימטרי של טרור שפועל מתוך אוכלוסייה, עולה מסקנה ברורה. זמן החיים של המטרה הולך ומתקצר, לעיתים מדובר בשניות בודדות. אם יש לך "רתם" באוויר, הפתרון המבצעי הוא מידי [ER5]. בנוסף ל"רתם", הציגה התעשייה האווירית בתערוכת יורוסטורי בפריס, את מערכת "ברקן ירוק". ה"ברקן הירוק" שייך גם הוא למשפחת החימושים המשוטטים והוא מיועד לספק, ליחידות השדה הסדירות ברמת הגדוד עד האוגדה וכן ליחידות מיוחדות, עצמאות מלאה: הן ביכולת האיסוף לקבלת תמונת מצב עדכנית והן ביכולת אש לסגירת מעגל תקיפה בעלות כספית נמוכה. גם ה"ברקן ירוק" הוא כלי חימוש משוטט בעל מנוע חשמלי. המנוע שקט מאד בפעולתו



מצלמות תרמיות

אורן אברהם, אי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002



אורן אברהם, מנהל מכירות בחברת אי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ

את פלטת הצבעים בכל שלב בזמן אמת ובנוסף ניתן להחליפה גם לאחר הצילום, בשלב המאוחר יותר של ניתוח הנתונים על המחשב.

המצלמות מגיעות ברזולוציות שונות, כך שניתן לבחור את המצלמה המתאימה לכל ייעוד ולכל תקציב. עבור מיפוי שטח חתך גדול תספיק רזולוציה נמוכה ועבור מיפוי שטח חתך קטן נדרש יהיה להשתמש

שלא תמיד היה מדויק ואמין, גרם לכל התהליך להתארך.

כיום, באמצעות שימוש במצלמה תרמית, ניתן "לצלם" את הכרטיס ללא נגיעה ישירה בכרטיס ולקבל תוצאות מדויקות ובזמן אמת על בסיס חתך לפי צבעים של הפרשי טמפרטורה על גבי המשטח המצולם ובכך לזהות פגמים באופן מיידי וללא סיכון החומרה וסביבתה.

ניתוח המידע אינו דורש מיומנות מיוחדת וקל מאוד לזהות בזמן אמת את הטמפרטורות החמות לעומת הקרות יותר על המשטח הנבדק, כאשר ניתוח התוצאות מתבצע במהירות.

המצלמה התרמית מאפשרת להתמקד בטווח טמפרטורות (המוגדר באופן ידני או אוטומטי) על מנת ליעל את התהליך. בנוסף, חלק מהמצלמות מגיעות עם אפשרות להשמעת צליל במידה ויוצאים מטווח הטמפרטורה שהוגדר.

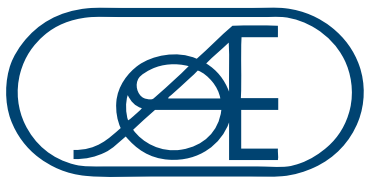
המצלמה מאפשרת למשתמש לבחור את אופן הצגת התמונה לפי פלטות צבעים שונות על מנת לקבל תמונה המתאימה ללקוח (המוכרת ביניהם היא הקשת - בדומה לתצוגת הקסדה של ה"טורף" מהסרטים של שנות ה-80). ניתן לשנות

התפתחות הטכנולוגיה, נפתחים תחומים חדשים בעולם האלקטרואופטיקה. במאמר זה נעסוק בתחום מיפוי באמצעות הפרשי טמפרטורות ואיתור תקלות בעזרת טכנולוגיה זו.

בעבר, על מנת למפות טמפרטורה של כרטיס מודפס היה נדרש לרשת את הכרטיס בכמות גדולה מאוד של תרמו קפלים, אשר היו מחוברים למערכת איסוף נתונים או למחשב עם תוכנה ייעודית. ההדבקה של הרגשים לכרטיס הייתה לוקחת זמן רב ולעיתים הייתה פוגעת בפני השטח של המוצר עד כדי כך שלא ניתן היה לשווקו כחדש. בנוסף, פעילות זו מלכלכת עקב הצורך בדבק תרמי (חומר לבן דביק מאוד) אשר גרם נזקים לסביבתו כאשר בא עימה במגע.

בסוף הבדיקה היה מתקבל אוסף גדול של נתונים ומשלב זה החל שלב ניתוח התוצאות. פעולה זו לקחה זמן יקר. לעיתים התוצאות לא היו חד משמעיות או לא מספקות והיה נדרש למדוד בנקודות נוספות על פני הכרטיס.

הצורך בביצוע בדיקות חוזרות על מנת לקבל תוצאות מהימנות וניתוח ארוך זמן,



איי.או.עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ
A.O. EZRA ELECTRONICS 2002 LTD.

ציוד לבדיקות סביבה



מדי רעידות, נטייה, לחות
וטמפרטורה אלחוטיים

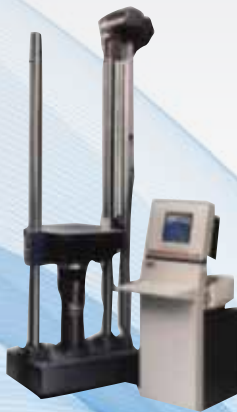


מדידי תאוצה, הלם
ואביזרי חיבור שונים

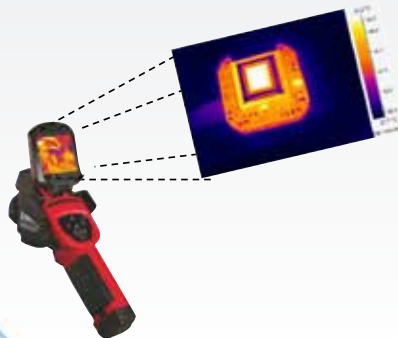


תאי מלח,
גשם, אבקה,
שמש וחול

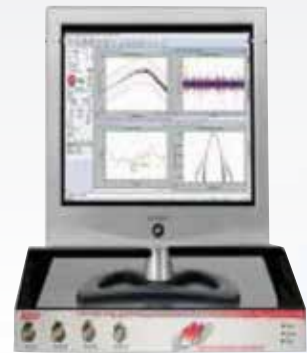
תאי טמפרטורה/לחות, תאי
HALT & HASS, תאי הלם תרמי



מכונות הפלה, הלם
ומרעדים הידראוליים



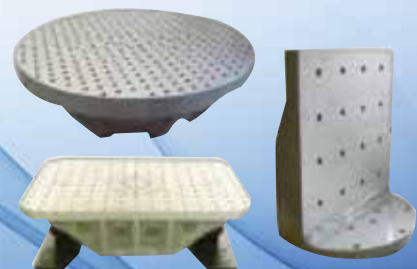
מצלמות להדמיה
ומיפוי תרמי



מערכות לבקרת
רעידות ואנליזה



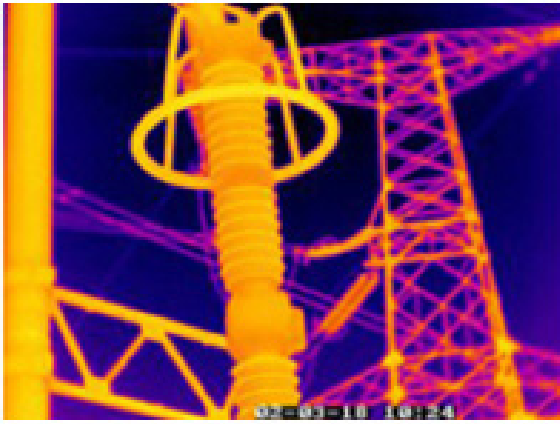
מרעדים, שולחנות
החלקה ומתאמים



לקבלת פרטים נוספים:

עזרא אברהם - טל' 054-2299662 או 03-9440844, או בדוא"ל Aoeab@bezeqint.net

ובנוסף ניתן לבקר אותנו באתר הבית <http://www.aoe.co.il>



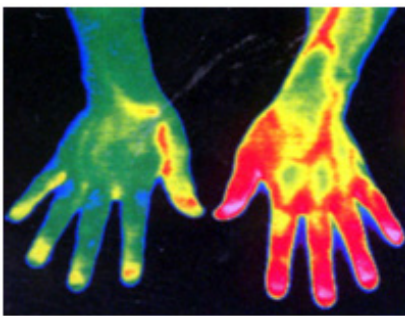
» מיפוי תרמי לקווי מתח גבוה

חם יותר, דבר שיכול להעיד על דלקת. חשוב לציין כי למצלמות הסטנדרטיות של היום יש טווח שגיאה, עפ"י רוב, של עד 2% מהקריאה או מקסימום 2 מעלות. לפיכך לא מומלץ להתבסס על מצלמות אלו לגילוי חולה בשפעת העופות לדוגמא.

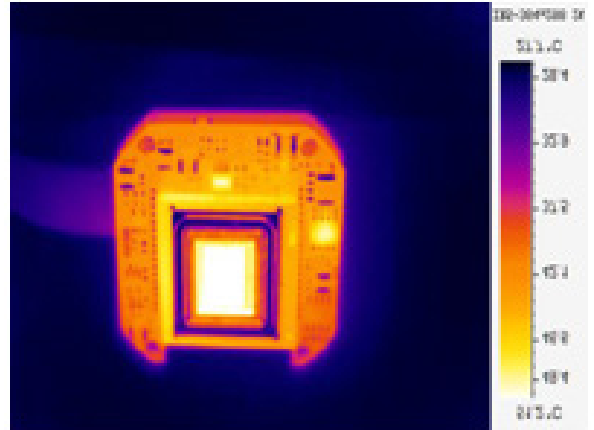
השימוש במצלמות אלו מתאים בעיקר לאפליקציות בהן רוצים לראות שינוי של חום הגוף באזור מסוים (ביחס לאזורים סמוכים) ופחות למדידת הטמפרטורה המדויקת באזור הנמדד.

החיסכון הכספי בשימוש בשיטה זו כחלק ממערך הבדיקות השוטפות הינו ברור. במידה ופעילות האיתור הנדרשת מבוצעת פעמים בודדות בלבד ואינה בשימוש תדיר, מומלץ לשקול את האפשרות של השכרת המצלמה בלבד או שכירת שירות מחברה חיצונית המבצעת בדיקות בשיטה זו.

לסיכום תמונה אחת שווה יותר מאلف מילים.



א.י. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ, עוסקת בתחום בדיקות סביבה ומצלמות למיפוי תרמי



» איור 1: איתור תקלה ב-CHIP עם התושבת לאחר הפעלה

הפחות חמים. במקרה אחד, לקוח בדק כרטיס אלקטרוני באמצעות המצלמה ותוך פחות מ-10 דקות גילה ששני רגליים צמודות של CHIP היו מקוצרות. הטכנאי, שבדרך עובד על גילוי התקלות, ממש נפעם "לי זה היה לוקח לפחות יום ולפעמים יותר".

2) **בדיקות מתח גבוה וארונות חשמל** - כיום גוברת הדרישה לבדיקת ארונות חשמל באמצעות מיפוי תרמי. גם במקרים אלו ניתן לראות את התוצאות בזמן אמת או לאחר מכן בחיבור המצלמה למחשב. בניית התוצאות ניתן להבחין בחיבורי החוטים והכבלים בארון ולבדוק האם ישנם כבלים משוחררים או שישנם שנאי או רכיב אחר מנותקים או מקצרים.

חשוב לציין כי לשימוש במצלמה יש גם היבט בטיחותי, שכן מדובר במיפוי ללא צורך במגע או חיבור אביזרים למערך החשמל.

3) **דליפות גז, אוויר ומים** - תחום נוסף בו השילוב במצלמה הולך ונעשה פופולארי יותר ויותר הינו תחום הבינוי והאינסטלציה. בעזרת המצלמה התרמית ניתן לגלות בקלות ובמהירות נזילות של מים קרים או חמים, כניסה של אוויר קר או חם לבית, דליפות גז ועוד. במקרים אלו ניתן לדעת על קיומה של דליפה ובנוסף לזהות את מיקומה. השימוש במצלמה מחליף את הצורך בחציבה בקיר הגבס/ בטון וכד' - פשוט מסתכלים על התמונה ורואים.

4) **תחום הרפואה** - כיום המצלמות משמשות גם ביישומים רפואיים. הצוות הרפואי יכול לזהות בזמן אמת היכן הגוף

ברזלוציה גבוהה יותר. בחירה נבונה תחסוך כסף ותאפשר קבלת תוצאה מהימנה יותר. חשוב לציין כי המצלמה "מצלמת" רק את מה שהיא מודדת בצורה ישירה. אם המשטח מכוסה בפרספקט, זכוכית או כל חומר שאינו מעביר 100% מהחום שפולט הגוף מתחתיו (כגון זכוכית העשויה מקוורץ) המצלמה תמדוד ותמפה את הכיסוי בלבד ולא את המשטח שמתחתיו. במקרה של רכיב קטן שמותקן מתחת לרכיב גדול יותר, המצלמה לא תמפה אותו ואת החום שהוא פולט, אלא רק את הרכיב הגדול שמעליו. השימוש הפשוט במצלמה, קבלת תוצאות מדויקות בזמן אמת וניתוחן המהיר חוסך בשעות עבודה של טכנאי ומעלה את אמינות תוצאות הבדיקה. בנוסף בדיקה זו מקטינה (עד לכדי ביטול) את הסיכון בפגיעה במשטח הנבדק לעומת הבדיקות בשיטות הישנות. למצלמה למיפוי תרמי שימושים רבים ומגוונים, לדוגמא:

1) **בדיקות לכרטיס אלקטרוניים** - אחת התקלות הנפוצות בכרטיסים הינה כאשר הכרטיס נדלק אך אין תפוקה החוצה. גורם התקלה יכול להיות קצר בין הרגליים של רכיב אחד או יותר, נתק של רכיב בגלל הלחמה קרה או מצב של כבל רופף. אופן הכשל משפיע על הפרשי הטמפרטורה באזור הכשל.

תקלות מסוג זה וכן תקלות אחרות בכרטיסים אשר יגרמו לשינויי חום בכרטיס, ניתן למצוא לרוב תוך פרק זמן של כ-10 דקות (תלוי מורכבות התקלה וגודל הכרטיס) באמצעות עיון בתמונה התרמית, המציגה את המקורות החמים והמקומות

MOOG

PROTOKRAFT

Electronic and electro-optic components and subsystems for harsh environment networking equipment applications



Eagle Series
Video Transcoders



Viking
10 Gbps Ethernet Switches



Mustang
Ethernet Media Converters



Dragon Series
KVM Transcoders

www.protokraft.com

P.O.B. 4575 Petach-Tikva 49145, ISRAEL
OFFICES: 9, Ben Zion Galis St., Petach-Tikva
Tel: 972-3-9314447, Fax: 972-3-9302867
Web: www.e-dart.co.il



ELECTRON DART
לקטרוניקת ארם

ת.ד. 4575, פ"ת 49145
משרדים: בן ציון גליס 9 פתח-תקוה
טל: 03-9314447 פקס: 03-9302867
Email: sales@e-dart.co.il

מי פנוי למאדים?

אמיר בר שלום <

ל

א רבים בישראל יודעים כי שמו המלא של חיל האוויר הישראלי הוא "חיל האוויר והחלל". בכלל, החלל הפך להיות מגרש המשחקים של כולם, לא רק המעצמות הגדולות אלא גם מדינות קטנות, וגם כאלה המוגדרות מתפתחות. ההבנה הכללית היא כי החלל יתפוס בעתיד נתח משמעותי בפעילות מבצעית צבאית, אבל לא רק. יש לחלל גם פוטנציאל כלכלי - אזרחי ולא רק בתחום התקשורת, אלא גם בתחום התיירות. סוכנות המחקר והפיתוח האמריקנית DARPA - The Defense Advanced Research Projects Agency, האיצה לאחרונה את תכנית הפיתוח המיוחדת שלה, XS-1. מטרת התכנית היא להפוך את החלל לנגיש יותר באמצעות מטוס חלל אוטונומי ומהיר שיגיע לגבהים תת מסלוליים וישמש כשלב ראשון לשיגורים זולים ותדירים. השלב השני יהיה שלב רקטי מתכלה שיפרד ממטוס החלל ויעלה מטען מועיל למסלול נמוך (LEO). המטוס ינחת ויוכן במהירות לשיגור הבא. בתכנית הגדירה DARPA מספר דרישות בסיסיות שעיקרן מחיר נמוך וזמינות גבוהה של פלטפורמת השיגור: 1. יכולת להמריא עשר פעמים בתוך עשרה

ימים (כאשר מתחשבים בעיכובי מזג אוויר וחירום) 2. הפלטפורמה אמורה להשיג מהירות הנחוצה לשיגור שלב שני קטן (ולכן זול) למסלול. 3. יכולת נשיאת מטען במשקל שבין 400 ל-700 ק"ג כמייצג יכולת לשיגור מידי של לוויינים ביטחוניים ומסחריים. בנוסף נדרשת הפלטפורמה ליכולת נשיאה ושיגור של מטען במשקל של עד 1360 ק"ג, באמצעות שלב שני רקטי גדול יותר. 4. מחיר שיגור נמוך וקשיח - עלות השיגור במערכת מבצעית למטען של 1360 ק"ג לא תעלה על חמישה מיליון דולר. לשלב הראשון של התכנית ניגשו שלוש חברות אמריקניות גדולות שיצרו לצורך הפרויקט שותפויות מסחריות: בואינג עם Blue Origin, נורת'רופ גרומן עם Virgin Galactic ו-Masten Aerospace Systems עם Space Systems. כל אחת מהחברות אמורה להגיש הצעה ראשונית שתיבחן על ידי DARPA. על פי אתר האינטרנט SPACE COM, החברה שתיבחר במהלך 2017 תקבל תקציב ראשוני לבניית אב טיפוס והוכחת היתכנות טכנולוגית ומסחרית. טיסות ניסוי ראשונות מתוכננות

ל-2018, ושנה אחר כך הצפי הוא ליישום פעילות מסחרית מלאה. "הממשל האמריקני אישר לנו תקציב ראשוני של 146 מיליון דולר לשני השלבים הראשונים של התכנית", הכריז ג'יס ספונבל, מנהל תכנית ה-XS-1 ב-DARPA, בכנס חלל שנערך בפניקס אריזונה בחודש מאי האחרון. על פי הקול הקורא שהוציאה DARPA, מטרת התכנית היא פיתוח מהיר של פלטפורמת שיגור על בסיס טכנולוגיות קיימות. הכוונה היא ליצור גמישות גדולה בכל הקשור לשיגור מטענים ולוויינים לחלל, למטרות אזרחיות וצבאיות. "התחלנו עם הניסיון של שילוב טכנולוגיות מעולם התעופה בתעשיית החלל, כבר בשנות ה-60 והאצנו את התהליך בשנות ה-80. אבל, לצערי חווינו כישלונות בכל פעם מחדש", אמר ספונבל למגזין GIZMAG. "אני מקווה שהפעם אנחנו עומדים באמת, בפני פריצת דרך עם טכנולוגיית ה-XS-1". חיל האוויר האמריקני מנהל תכנית חלל מקבילה לפרויקט ה-XS-1 של DARPA. על פי פרסומים שונים, לחיל האוויר האמריקני יש כיום שני משגרי/מטוסי חלל מדגם X-37B. עד כה, מאז החלה התכנית בשנת 2010, ביצע חיל



» **XS-1 ה-**
DARPA : איור

ה-6 ARIANE של סוכנות החלל האירופית. התכנון האירופי מקביל בלוחות הזמנים שלו לאמריקני, כאשר הטיסה הראשונה אמורה להיות במהלך 2020. ראש סוכנות החלל האירופית, יאן וורנר, אמר בחודש אפריל האחרון בראיון ל-BBC כי הפרויקט נמצא ב"מצב מצויץ". במקביל לפיתוח הטיל על ידי Airbus Safran Launchers facilities, נבנה בגוויאנה הצרפתית בסיס שילוח חדש שיותאם במיוחד ל-ARIANE 6. התכנון הראשוני הוא לבצע 12 שיגורים בשנה. סוכנות החלל האירופית מכוונת את ה-ARIANE 6, לתחרות מול פרויקט אזרחי מקביל בארצות הברית, ה-SPACE X של היום אלן מוסק. כיום משמש ה-SPACE X את NASA בטיסות האספקה לתחנת החלל. בתחילת 2017 אמור ה-SPACE X לשגר חללית ריגול עבור אחד מארגוני המעקב האמריקנים החשובים ביותר, NRO - National Reconnaissance Office, הגוף שאחראי על הפעלת לווייני המעקב הצבאיים. בטי סאפ, מי שעומדת בראש ה-NRO, אישרה כי אכן נחתם הסכם שילוח עם ה-SPACE X מבלי לפרט את מהותו, אורכו או הרכבו.

מה שברור הוא ש-SPACE X לא ממתינה רק ללקוחות הביטחוניים שלה. מוסק הודיע בתחילת יוני, כי החברה מתכוונת לשגר מ-2018 ואילך חלליות למאדים בכל 26 חודשים.

"אם הדברים יסתדרו בהתאם לתכנון הראשוני, נטיס את האדם הראשון למאדים, בטיסה אזרחית", כבר ב-2024."



» **משגר ה-SPACE X**
צילום: SPACE X

החל גל שמועות כי מדובר למעשה במערכת נשק חדשה שצבא ארצות הברית בוחן בחלל. אחת ההשערות הייתה כי מדובר במערכת יירוט לוויינים בחלל, בחיל האוויר האמריקני לא הכחישו ולא אישרו, למעט התגובה הבאה של דובר זרוע האוויר, קפטן כריס הוילר מחיל האוויר האמריקני לאתר SPACE COM: "הטיסות הללו של OTV - Orbital Test Vehicle מאפשרות לנו לבחון שילוח של מטען לגבהים שונים בחלל במתארים שלא היו קיימים קודם".

במקביל למחקר והפיתוח האמריקני של פלטפורמות שיגור חדשות לחלל, מפתחת גם אירופה פלטפורמה משלה, פרויקט



האוויר האמריקני ארבעה ניסויי טיסה עם המטוס, כשהאחרון נערך במאי 2015. על פי גורמים בחיל האוויר האמריקני המצוטטים באתר SPACE COM, בניסוי האחרון נוסה שיגור מטען למסלול בגובה נמוך.

ה-X-37B נבנה על ידי חטיבת הפרויקטים המיוחדים של בואינג - Boeing's Phantom Works division. המטוס הזה יכול לשאת בבטנו מטען בגודל של מיטת יחיד, בחלל מיוחד בגודל של 8.8X2.9 מטרים. מוטת הכנפיים שלו היא 4.6 מטר והוא משוגר בצורה אנכית ונחת בצורה אופקית כמו מעבורות החלל הוותיקות של NASA.

מיד אחרי הניסוי האחרון, לפני יותר משנה,

כיצד לצאת מהלחץ האתגר והפתרון למהנדסים בתכנון מערכות קירור מוטסות וצבאיות

Meinrad Gartmann, Mewasa AG & Akiva Goren Mewasa Israel <

מ

ערכות אלקטרוניות ואלקטרו-אופטיות פולטות חום רב בעת פעולתן ודורשות קירור מתמיד. רכיב חשוב במערכות קירור כאלה הוא מיכל המשנה את נפחו על פי תנאי העבודה והסביבה לצורך קליטת נוזל הקירור המתפשט. קיים בלבול בקרב מהנדסים בין שני רכיבים, **אקומולטור ומיכל התפשטות**, הדומים בעקרון הפעולה ובמבנה שלהם, אך שונים בתפקיד אותו הם ממלאים. שניהם מכילים נוזל מערכת הנמצא בלחץ, אך משנים את נפחם בהתאם לפקודה או לתנאי עבודה שונים. מהם רכיבים אלה, כיצד הם עובדים ואיך בוחרים אותם? מאמר ראשון זה ייוחד למיכלי התפשטות. **מיכל התפשטות** (Expansion Tank), נועד לפצות על התפשטות נוזל במערכת כתוצאה משינויי טמפרטורה ובכך להגן על המערכת מלחץ עודף. שינוי טמפרטורת הנוזל במערכות קירור, נובע בעיקר מהחלפת חום בין נוזל הקירור והמערכת הראשית. מערכות אלקטרוניות ואלקטרו-אופטיות המותקנות בכלי טייס, חוות הפרש טמפרטורה גדול ומהיר מאד הנובע גם מתנאי סביבה משתנים. לדוגמא: מטוס הטס בגובה של 50,000 רגל ונוחת בשדה

תעופה במזרח או מרכז ארה"ב בתקופת הקיץ, חווה במהלך טיסה כזו שינוי טמפרטורה של 100°C . השפעת טמפרטורת סביבה קיימת גם במערכות קירור קרקעיות (למשל במערכות מכ"ם קרקעיות). הפרש טמפרטורות במדבר בין הלילה והיום או הפרש טמפרטורות בין חורף וקיץ, גם הם הסיבה לכך שמערכות צבאיות ותעופתיות מתוכננות לעבודה בטווח טמפרטורות של 50°C ועד $+80^{\circ}\text{C}$.

שינויי הטמפרטורה של נוזל הקירור (לרוב אתילן גליקול), גורמים לשינוי משמעותי בנפחו. מקדמי התפשטות נפחיים של נוזלים הם בטווח של 0.0001 ל-0.002 (יחידות נפח ל- $^{\circ}\text{C}$). שינוי נפח הנוזל לפיכך יכול להיות בטווח של 1%-20% בהפרש טמפרטורות של 100°C . מערכות הקירור שהן חלק מצידוד מוטס או קרקעי (Power Electronics Cooling Systems), הן מערכות סגורות, ולכן, לחץ הנוזל (שאינו דחיס), יעלה מיידיית עם התפשטותו, ועלול לגרום לכישלון מכני של רכיבי המערכת (צנרת, אביזרים, משאבה, מחליף חום וכו') אם לא יתאפשר לו להתפשט באופן מבוקר. הפתרון המקובל במערכות קירור סגורות

(תמונה מס' 4) להגנה מפני עודף לחץ, הוא **מיכל ההתפשטות** המשנה את נפחו בהתאם ללחץ במערכת. הוא עשוי בד"כ מתכת (St.St, טיטניום), עמיד בלחץ גבוה ומתוכנן להכיל את תוספת נפח הנוזל הנוצרת עם עליית הטמפרטורה. המיכל מותקן במערכת אחרי המשאבה, והוא קולט לתוכו את הנוזל המתפשט בעת עליית הטמפרטורה. עם ירידת הטמפרטורה, נפח הנוזל קטן. זהו למעשה אביזר בטיחות שמחויב בכל מערכת בה קיים נוזל המשנה את נפחו.

מיכל התפשטות המבוסס על Bellows הוא אחד הפתרונות המתקדמים ביותר המותקנים כיום במגוון רחב של מטוסי נוסעים ומטען (Boeing, Airbus), מטוסי קרב (F35) ומסוקים, רק"מ ומערכות קרקעיות נוספות.

איך עובד מיכל ההתפשטות Bellows Type?

המיכל מבוסס על שרוול מתכת גמיש ואלסטי (Metal Bellow), הבנוי מטבעות (תמונה מס' 1) המרותכות בהיקפן הפנימי והחיצוני בטכנולוגיית Micro Plasma שמבטיחה דיוק, אטימות ועמידות לשנים רבות במספר רב של מחזורים. ביכולתו

כזו עוד לא ראיתם!!!

מגוון מצלמות Block / Box

VBS / LVDS / VISCA

איכות HD/HDSI

GLOBAL SHUTTER (Sony) CMOS

אפשרויות זום שונות

(X3, X10, X20, X30...)



**חדש!!!
עדשות SWIR!!**



OpteamX

Vision it better!

אופטימיקס נותנת פתרונות צילום למערכות הביטחון, הראייה, ההדמייה, המכשור התעשייתי, הטכנולוגיה הרפואית, בקרת ייצור אלקטרו-אופטית ועוד...

- מגוון מצלמות אנלוגיות ודיגיטליות בחיבורים שונים (GigE, PoE, Firewire A/B, USB2.0, USB3.0, Cameralink).
- מגוון רזולוציות - מ-VGA ועד 29 מגה פיקסל!
- חבילות תוכנה רחבות וידידותיות למשתמש.
- התאמה לסביבות עבודה שונות (NI/QNX / Windows / Linux / Labview / Halcon)
- מגוון רחב של עדשות מכל הסוגים (CCTV / מיקרוסקופיות / טלצטריות / רחבות / מיקרו / מאקרו / זום ועוד...).

נציגות בלעדית:

Watec

iDS:
Imaging Development Systems

///ALLIED
Vision Technologies

computar

Tokina

Opto

ZEISS



רח' המצודה 29 (כניסה דרומית), קומה ג', אזור 58001, טלפון: 03-5168844, פקס: 03-5168811, info@opteamx.com

///ALLIED
Vision Technologies

Watec

iDS:
Imaging Development Systems

computar

Tokina

PENTAX

SPACECOM
CCTV LENSES

teli

INFINITY

FUJINON
FUJIFILM

ZEISS

AVT

Opto

www.opteamx.com

אחד אליו מתפשט הנוזל והחלל השני אטום וממולא בגז חנקן (תמונה מס' 2). כאן מתאפשרת עליית נפח הנוזל כתוצאה מדחיסותו של גז החנקן. הנוזל המתפשט, דוחף את ה-Bellow כנגד החנקן הדחוס עובדה הגורמת לעלייה קטנה בלבד בלחץ. לחץ מילוי גז החנקן במיכל נקבע על פי נתוני העבודה של המערכת. מיכל כזה נקרא גם Hydro-Pneumatic Expansion Tank.

במיכל התפשטות ניתן להתקין אינדיקטור (מכאני או חשמלי) לקבלת חייו של נפח הנוזל במיכל ובכך לאפשר למערכת בקרת הקירור לעבוד בצורה יעילה יותר.

האתגר העומד בפני המהנדס המתכנן נובע מכך שתכנון מיכל התפשטות הוא התמחות מיוחדת, בו נדרש לתת פתרון הנדסי במגבלות של נפח, משקל, טווח

מדגם מכל סדרת ייצור נבדק במבדקה מיוחדת המדמה את מספר מחזורי עבודה לאורך חיי המוצר. כיוון שתנועת ה-Bellow היא ללא חיכוך, לא קיימת בעיית היתקעות ולא נדרשות פעולות תחזוקה.

קיימים שני סוגי מיכלי התפשטות בטכנולוגיה זו:

Spring Loaded - מיכל חיכוני, שבתוכו שני חללים המופרדים ע"י ה-Bellow. לחלל אחד מתפשט הנוזל, ואילו החלל השני מחובר לאטמוספירה. התפשטות הנוזל היא כנגד קפיציות ה-Bellow ששומר על אטימות מוחלטת של חלל ההתפשטות. במידת הצורך, מוסיפים קפיץ להגדלת לחץ העבודה (איור מס' 3). מבנה כזה מבטיח יחס ישר בין עליית הלחץ להתפשטות הנפחית.

Gas Loaded - במיכל התפשטות זה, ה-Bellow מפריד בין שני חללים. חלל

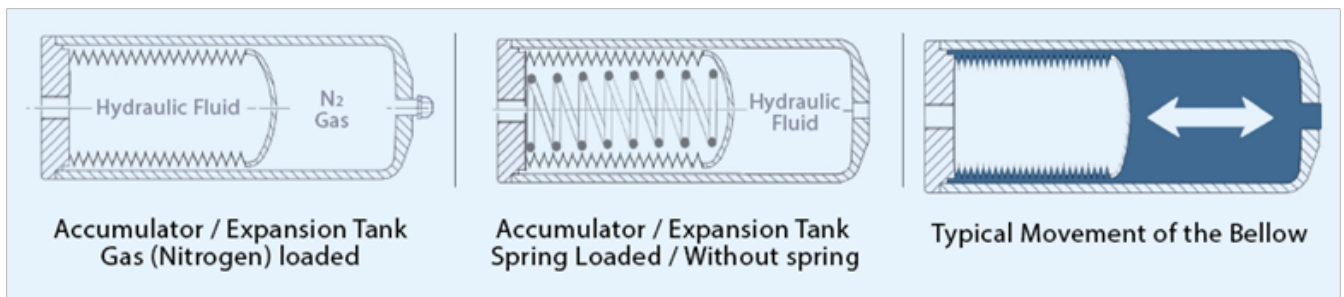
של ה-Bellow להתארך בכ- 30% מאורכו החופשי ולהתכווץ בכ- 70% ממנו. תכונה זו מקנה לו יתרון על פני פתרונות אחרים (בוכנה, שרוול גומי) לשימושים בהן נדרשת שמירה על אטימות מלאה של נוזלים או גזים ושמירה על לחץ או תת לחץ. ל-Bellow תכונת קפיציות עם מקדם קפיץ קבוע והוא מחליף חומרים אלסטומריים לאיטום. מגוון החומרים ממנו הוא מיוצר מאפשר שימוש בו בתנאים מגוונים וקורוזיביים. יכולתו לבצע תנועות ארוכות במספר רב של מחזורים (עד מיליוני מחזורים), הופכת את ה-Bellow לפתרון אידיאלי כמרכיב המשנה נפח בתוך מיכל ההתפשטות. מיכלים מסוג זה מיוצרים גם ע"י החברה משוויץ, המתמחה בפיתוח וייצור של Edge Welded Bellows ומוצרים המבוססים עליו, והם נבדקים לאטימות בואקים גבוה ובמחזורי פעולה המדמים פעולת מערכת לאורך החיים המתוכנן שלה. בחישוב אורך חיי המערכת, נלקחים מספר ההמראות והנחיתות ביום, מספר ימי התפעול בשנה ומספר השנים להם מתוכננת המערכת.



» תמונה מס' 2. מיכל התפשטות עם חנקן (מימין) ועם קפיץ (משמאל)



» תמונה מס' 1. Edge Welded Bellows



» איור מס' 3. מבנה ועקרון פעולה של מיכלי התפשטות עם קפיץ ועם גז חנקן

MEWASA

Swiss Made

Edge Welded Bellows for the World



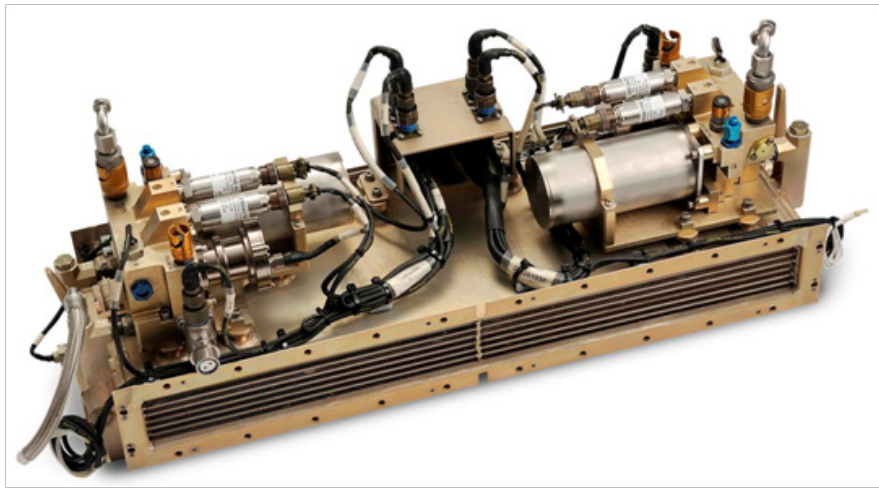
- מיכלי התפשטות למערכות קירור מוטסות וצבאיות
- אקומולטורים למערכות הידראוליות
- מפעיל טרמי פסיבי למערכות אלקטרו אופטיות
- צנרת גמישה לאזורור וקירור
- Bellows למערכות ואקום גבוה

הצורך שלם הוא האגר שלם

פתרונות ל: מערכות קירור מוטסות, מערכות חנקן, מערכות אלקטרו-אופטיות, מערכות ואקום, מערכות וציוד רפואי, מערכות הידראוליות ומערכות מוגבלות נפח ומשקל ומערכות הידראוליות ולבלימה וציוד.

Mewasa Israel:
Tel: +972 52 47 35 233
E-mail: a.goren@mewasa.com

Mewasa AG Switzerland:
Tel: +41 81 720 48 80
E-mail: info@mewasa.com
Website: www.mewasa.com



» תמונה מס' 4. מערכת קירור תוצרת תאת טכנולוגיות עם שני מיכלי התפשטות

גיאוגרפי). הטמפרטורות צריכות להיות ב-K°.

• **נפח נוזל המערכת** - נפח צנרת, אביזרים, מחליף חום ונפח מיכל ההתפשטות עצמו. בחישוב התפשטות הנפח יש לכלול גם את התפשטות המערכת עצמה (בעיקר צנרת) אם מדובר על מערכת גדולה.

• **אינדיקטור** - האם קיימת מערכת בקרה לה נדרש משוב על מצב מיכל ההתפשטות הנותן אינדיקציה על מידת ההתפשטות של הנוזל.

• **מספר מחזורי עבודה** - מספר הפעלות מתוכנן של המערכת ביממה/שנה ואורך חיי המערכת. כמה מחזורי עבודה מלאים (חימום-קירור) צפויים.

• **נפח מיכל ההתפשטות** - מחושב על פי שינויי טמפרטורה, סוג נוזל הקירור ומקדם ההתפשטות הטרמי שלו.

נפח התפשטות הנוזל (dV) יחושב לפי הנוסחה הבאה:

$$dV = \beta * V_0 * (t_1 - t_0)$$

β - מקדם התפשטות נפחי של נוזל הקירור

V_0 - נפח הנוזל בטמפרטורה התחלתית

t_0 - טמפרטורה מינימלית

t_1 - טמפרטורה מקסימלית

חישוב מיכל ההתפשטות מבוצע בד"כ על ידי יצרן מיכלי ההתפשטות. ריכוז כל הנתונים בצורה מדויקת, תאפשר

לך המתכנן להגיע לתכן אופטימאלי של מערכת הקירור ולצאת מהלחץ..

טמפרטורות גדול, ממשק עם מערכות בקרה ועוד. לפיכך, מעמידה החברה את הניסיון הרב שצברה לאורך שנים ומהנדסיה משתפים פעולה עם מהנדסי פיתוח בחברות מובילות בשלבי פיתוח שונים. רוב מיכלי ההתפשטות מיוצרים על פי מפרט לקוח והמוצרים הם custom made, אך למרות זאת מחיריהם של מיכלים כאלה אינם מושפעים מעובדה זו. טכנולוגיית ה Bellows מאפשרת לייצר מיכלי התפשטות כמעט ללא מגבלת מימדים. ניתן לתכנן מיכלים צרים מקוטר של 20 מ"מ ועד לקוטר של 1 מ', ובאורך בלתי מוגבל.

על מנת להגיע לאופטימיזציה של המערכת, על מהנדס המערכת לרכז לפניו את הנתונים והפרמטרים הבאים:

• **חומר המיכל** - תלוי בסוג נוזל הקירור והקורוזיביות שלו, תנאי סביבה (אווירה) רגילה או אווירה ימית קורוזיבית), משקל מכסימלי מותר (שימוש בטיטניום מאפשר הקטנת משקל ב-40%). חומרי מבנה מקובלים הם: St.St. 316/L, Titanium AM350, Inconel 718.

• **לחצים** - יש להתייחס ללחץ סטטי בעת שהמשאבה אינה פועלת, לחץ עבודה של המשאבה (דינמי וסטטי), לחץ מכסימלי מותר במערכת (על פי הרכיב החלש ביותר בה), לחץ בדיקה נדרש. הלחצים צריכים להיות אבסולוטיים.

• **הפרשי טמפרטורה** - נובע מעומסי חום שונים במערכת הראשית וגם מתנאי סביבה משתנים (יום לילה, גובה, מיקום

ספקטרום הגלים המילימטריים (mmWave) נפתח לשמוש הדור החמישי (5G) אך אילו תדירויות יהיו רלבנטיות?

ג'יימס קימרי, NI

39GHz, ובין 71GHz-64.

מהם התדרים "הטובים ביותר"?

בעוד גופי תקינה כגון ITU ו-3GPP קבעו כיעד את שנת 2020 כשנה בו יושלמו תהליכי ההגדרת הדור החמישי, ספקי תקשורת סלולארית פועלים להאצת מועד אספקת שירותי 5G. בארה"ב וריזון ו-AT&T מתכננות לבדוק גרסה מוקדמת של 5G כבר ב-2017. קוריאה מתכננת לבצע ניסויים ב-5G כבר במהלך המשחקים האולימפיים ב-2018, ויפן רוצה להדגים את טכנולוגיית 5G באולימפיאדת טוקיו ב-2020. פעילויות אלה מצביעות על התדרים הבאים כמועמדים ל-5G: 28GHz, 39GHz ו-73GHz. יש לכך כמה סיבות. קודם כל, בהשוואה ל-60GHz שבו יש הפסדים של 20dB/km בערך בגלל הבליעה על ידי החמצן, הבליעה בתדרים אלה נמוכה יותר, ולכן הם מתאימים יותר לתקשורת ארוכת טווח. תדירויות אלה פועלות היטב גם בסביבה של ריבוי נתיבים ויכולים לשמש לתקשורת ללא קו ראייה (NLoS). על ידי שילוב אנטנות מאוד כוונות, עיצוב ועקיבת אלומה גלים מילימטריים יכולים לספק ערוץ תקשורת אמין ומאוד מאובטח. הפעילות של ספקי תקשורת משפיעה על

האופציות בספקטרום

ארגון התקשורת הבינלאומי ITU וארגון 3GPP תכננו תוכנית בת שני שלבי מחקר עבור תקני הדור החמישי 5G. הצעד הראשון מגדיר תקופת מחקר בתדירויות שמתחת ל-40GHz על מנת לענות על הצרכים הדחופים עד ספטמבר 2018. השלב השני, שיתחיל ב-2018 וייגמר בדצמבר 2019 מתמקד באיפיוני ביצוע עיקריים כפי שהותוו על ידי ה-IMT 2020 והוא מתמקד בתדירויות עד ל-100GHz. על מנת לתאם באופן גלובלי את התקינה בתחום הגלים המילימטריים, ITU פרסמה רשימה של פסי תדרים אפשריים בין 24GHz ל-86GHz:

- 24.25-27.5 GHz
- 31.8-33.4 GHz
- 37-40.5 GHz
- 40.5-42.5 GHz
- 45.5-50.2 GHz
- 50.4-52.6 GHz
- 66-76 GHz
- 81-86 GHz

זמן קצר לאחר כך פרסמה הוועדה הפדרלית לתקשורת (FCC) בארה"ב הערה להצעת חקיקה (NPRM) ב-21.10.15 המציעה פסי שירות גמישים בין התדרים 28GHz, 37GHz

עוד גופי התקינה העולמיים נערכים להגדרת הדור הבא של התקשורת האלחוטית, מאלצים נושאי ומטרות הדור החמישי (5G) לשנות את הדרך בה חושבים החוקרים. הגדלת הנצילות הספקטרלית של רשתות המבוססות על הדור הרביעי אינה מספיקה על מנת לאפשר את הקפיצה הדרושה בקצבי הנתונים, ההשהיות והקיבולת הדרושים לשלושת הקבוצות העליונות של ישומי הדור החמישי (איור 1) כפי שהן הוגדרו על ידי 3GPP, במטרה לספק תקשורת רחבת סרט, מיידית, בו זמנית וכל מקומית. קבוצת הישומים לתקשורת ניידת רחבת סרט משופרת (Enhanced Mobile Broadband) [Broadband] כפי שהיא מוגדרת על ידי ITU 2020 צופה שיא בקצב העברת הנתונים שיהיה גדול אף מ-10Gbps, כלומר פי 100 יותר מאשר בדור הרביעי. על פי תיאורמת שאנון-הרטלי יש קשר בין קצב הנתונים לרוחב הסרט, המגדיר את הקיבולת כפונקציה של רוחב הסרט ורעש הערוץ. היות והספקטרום מתחת ל-6GHz כבר מוקצה במלואו, הופך התחום שמעל תדירות זו, ובמיוחד תחום הגלים המילימטריים - mmWave, לאלטרנטיבה מושכת עבור ישומי Embb. השאלה היא אילו תדרים בתחום זה מתאימים ביותר.



maxon DC motor
Precise, efficient, durable.



maxon drives on Mars.

הגיע קטלוג 2015-16

לפרטים והזמנה: sales@e-dart.co.il

When it really matters.

The aerospace industry also relies on our drive systems. They are used, for instance, in both of the NASA rovers which have been functioning on Mars since 2004.

On the Mars vehicles, maxon DC motors drive the wheels, steering, robotic arms, rock drills and camera control. The drive systems have to withstand temperature changes between -120°C and $+25^{\circ}\text{C}$, shock, sand storms and the special atmosphere.

The maxon product range is built on an extensive modular system, encompassing: brushless and brushed DC motors with the ironless maxon winding, iron-cored flat motors, planetary, spur and special gearheads, feedback devices and control electronics.

maxon motor is the world's leading supplier of high-precision drives and systems of up to 500 watts power output. maxon motor stands for customer-specific solutions, highest quality, innovation and a worldwide distribution network. See what we can do for you: www.maxonmotor.com

maxon motor

driven by precision

P.O.B. 4575 Petach-Tikva 49145, ISRAEL
OFFICES: 9, Ben Zion Galis St., Petach-Tikva
Tel: 972-3-9314447, Fax: 972-3-9302867
Web: www.e-dart.co.il



ELECTRONDART
אלקטרוניקת ארם

ת.ד. 4575, פי"ת 49145
משרדים: בן ציון גליס 9 פתח-תקוה
טל: 03-9314447 פקס: 03-9302867
Email: sales@e-dart.co.il

גבוהה ותפוקה פוטנציאלית של 20Gbps למשתמש יחיד. בעתיד צפויים מחקרים נוספים בתחום זה. לתחום תדרים זה יתרון בהשוואה לתחומי 28GHz ו-39GHz והוא הזמינות של רוחב פס רציף (מעל 2GHz) בעוד שב-28GHz מוצע רוחב פס של 850MHz ובשני פסי התדרים שסביב 39GHz ניתן להשיג בארה"ב רוחבי פס של 1.6GHz ו-1.4GHz. בפס 39GHz מבוצעות בדיקות ויתכן שלאור התכונות שלו הוא יזכה לאימוץ רחב. ה-FCC הציע אותו כתדר פוטנציאלי לשימושי תקשורת ניידת. לחברת ריזון, אשר שואפת להציג את תוצאות ניסויי השדה שלה ב-28GHz, יש גישה ל-39GHz לאור קשריה עם חברת התקשורת XO, אשר לה רשיון בתחום 39GHz. אך עדיין נראה שתחומי 28GHz ו-73GHz זוכים ליותר תמיכה ציבורית וצפויים בהם יותר מחקרים.

על מנת להפיק תועלת מההבטחה שצופנים הגלים המילימטריים עבור הדור החמישי, על החוקרים לפתח טכנולוגיות, אלגוריתמים ופרוטוקולי תקשורת היות והתכונות הבסיסיות של הגלים המילימטריים שונים מהמודלים המוכרים של תקשורת סלולארית ובאופן יחסי הן לא מוכרות.

יש חשיבות לבניית אבי טיפוס בתחום הגלים המילימטריים, במיוחד בשלב מוקדם זה. כך אפשר יהיה להדגים את ההיתכנות של טכנולוגיות או מושגים ולהגיע לממצאים שלא ניתן להשיגם רק ידי סימולציות.

אבי טיפוס לתקשורת בגלים מילימטריים בזמן אמת באויר, ובתרחישים שונים, יוכלו לחשוף את סודות ערוצי התקשורת בתחום זה, ויוכלו לאפשר חדשנות, אימוץ טכנולוגיות וצמיחה.

אתגרים

השימוש בגלים מילימטריים לצורך תקשורת ניידת יוצר אתגרים רבים, וביניהם זמינות של רכיבי סיליקון מסחריים מן המדף, רכיבים אנלוגיים ואבני בניה נוספות הדרושות לפיתוח המערכות. צרכים אלה מעכבים את מסחור המערכות. נקח לדוגמא מערכת תחנות בסיס שמסוגלות לעבד אותות בתדרים של גיגהרץ רבים. רוב מערכות LET כיום משתמשות בערוצים של 10MHz (ולכל היותר 20MHz) ועומס החישוב עומד ביחס לינארי לרוחב הפס. במלים אחרות, יכולת החישוב צריכה לגדול פי 100 או יותר על מנת לענות על דרישות הדור החמישי. השכבה הפיסיקלית של תשתיות המערכות בגלים מילימטריים יתבססו על FPGA כטכנולוגיה



איור 1: שלוש רמות השימושים הגבוהים שהוגדרו על ידי 3GPP ו-IMT 2020

אבי טיפוס תורמים לפיתוח התקשורת בגלים מילימטריים

כיום ברור כי לתדר 28GHz יש חשיבות לתקשורת ב-5G. במשך שנים עסקה התקשורת הניידת גם בתחומי 73GHz ו-E. חברת נוקיה השתמשה בנתוני מדידת ערוץ 73GHz שבצעה NYU על מנת להתחיל את מחקרית בתחום זה.

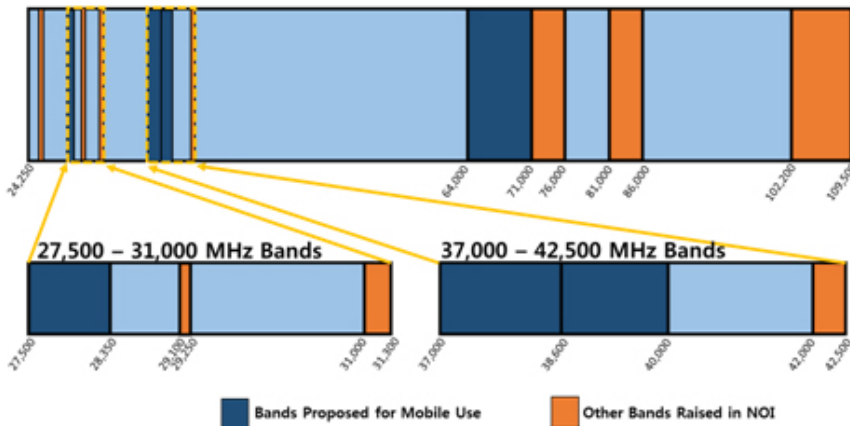
בכנס המשתמשים השנתי - NIWeek - שקיימה NI בשנת 2014 השתמשה חברת נוקיה בחומרה מתוצרת NI לפיתוח אבי טיפוס כדי להדגים מערכת ראשונה של תקשורת באויר בתדר 73GHz. נוקיה המשיכה לפתח את המערכת והדגימה לציבור את הישגיה החדשים. בקונגרס העולמי לתקשורת ניידת (MWC) שהתקיים ב-2015.

אב הטיפוס שהוצג היה בעל יכולת של מעל 2Gbps תוך שימוש באנטנות עדשה ומעקב אלומה. גרסת MIMO של המערכת הוצגה באותה שנה בוועידת 5G בברקלין, ואז כבר היא הגיעה ליותר מ-10Gbps, וכעבור פחות משנה, ב-MWC בשנת 2016 נוקיה הציגה תקשורת תקשורת דו כיוונית באויר שפעלה ב-14Gbps. נוקיה לא היתה החברה היחידה בכנס זה שהדגימה יכולת בתחום 73GHz. חברת Huawei בשיתוף Deutsche Telekom הציגה אב טיפוס מבוסס מערך MIMO מרובה משתמשים, שהיה בעל נצילות ספקטרלית

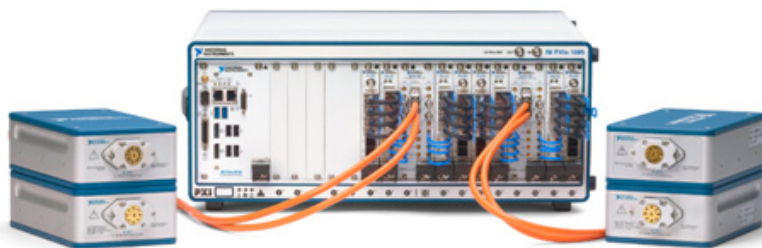
בחירת התדרים השימושיים בתחום זה. סמסונג החלה לבצע ניסויים משלה כבר בפברואר 2015 והמדידות שביצעה הראו כי 28GHz הוא תדר מתאים לתקשורת סלולארית. מדידות אלה איששו כצפוי שבתדר זה קיים ניחות בסביבה עירונית אך ניתן להשיג תקשורת לטווחים העולים על 200 מטר.

בנובמבר 2015 ביצעה חברת קוואלקום ניסויים בתדר 28GHz שכלל 128 אנטנות על מנת להדגים טכנולוגיות של mmWave בסביבה אורבנית צפופה. הניסוי הראה כיצד עיצוב אלומה כיווני ניתן לשימוש בתקשורת ללא קו ראייה (NLoS). לאור הכרזת ה-FCC כי 28GHz יוכל לשמש לתקשורת ניידת, יש לצפות כי יערכו ניסויים נוספים בפס זה בארה"ב. חברת ריזון אף השלימה הסכם עם XO Communications לחכירת ספקטרום 28GHz עם אופציה לרכישתו בסוף 2018. יש לשים לב כי פס 28GHz אינו כלול ברשימת התדרים האפשריים של ITU וטרם נקבע אם הוא יישמש לצרכי תקשורת 5G. הזמינות של התדר הזה בארה"ב, קוריאה וביפן, יחד עם התחייבות ספקי תקשורת בארה"ב לבצע ניסויים מקדימים יכולה לדחוף את השימוש ב-28GHz בארה"ב ובקוריאה ללא התחשבות בתקינה בינ"ל. ה-FCC ער לכך שתדר זה לא נכלל ברשימה שפרסם הארגון לתקשורת ניידת IMU.

Bands Above 24 GHz for Possible Mobile Use



איור 2: הצעת FCC לתקשורת ניידת



איור 3: מערכת NI mmWave Transceiver הראשונה בעולם של רדיו מוגדר תוכנה SDR לספקטרום הגלים המילימטריים.

הגדולה של פסי סרט רציפים, שזמינים מעל 24 GHz הם בגדר צורך הנחוץ על מנת לענות על תפוקת הנתונים הנדרשת, וחוקרים כבר השתמשו באבי טיפוס על מנת להראות שטכנולוגיית גלים מילימטריים יכולה לספק קצבי נתונים הגדולים מ-14 Gbps. השאלה הגדולה היא איזה תדר יאומץ באופן רחב ליישומי 5G.

עבור עיבוד ותנועת נתונים במערכת מרובת FPGA על מנת לאפשר אינטגרציה פשוטה. כלים אלה תוכננו כדי להאיץ את המעבר מאבי טיפוס למערכות ומוצרים אשר יהיו חיוניים לפיתוח טכנולוגיות הדור החמישי. למרות שעתידי של הדור החמישי עדיין לא ברור, גלים מילימטריים לבטח יהיו אחת הטכנולוגיות שישמשו להגדרתו. הכמות

שתאפשר פיתוח אבי טיפוס לזמן אמת. בנוסף על כרטיסי FPGA, לצורך בניית אבי טיפוס של מערכות גלים מילימטריים יהיה צורך בממירי DACs ו-ADCs ברמה גבוה ביותר, על מנת ללכוד פסי תדר של 2GHz ברוב פס רציף. בשוק יש כבר כמה RFIC הכוללים ציפים שיכולים לבצע המרה בין פס בסיס לתדירויות גלים מילימטריים, אך אלה הן אופציות מוגבלות והן מכסות בעיקר את פס התדרים 60GHz band שלא קיבל רישוי. לחלופין, המהנדסים יכולים להשתמש בדרגות RF-IF במקום RFIC. לאחר שיפתחו תחנות בסיס ו-IF, יוכלו המהנדסים למצוא מספר קטן של ספקים המציעים אופציות למערכי רדיו מבוססים RFIC לתחנות בסיס. פיתוח מערכים כאלה דורש מומחיות רבה בתחום תכנון RF ומיקרוגול. זהו תחום שונה לגמרי מתחום פיתוח כרטיסי FPGA, כך שלצורך פיתוח החומרה הנדרשת יידרש צוות מומחים בעלי ניסיון בתחומים שונים. בנוסף יש צורך ביכולות תכנות מערכת מרובת FPGA לעיבוד ערוצים של גיגהרץ רבים, דבר המגדיל את רבת הסיבוכיות של המערכת.

שימוש בגלים מילימטריים לתקשורת בדור החמישי 5G הוא בלתי נמנע

חברת NI פתחה מערכת יעודית לגלים מילימטריים על מנת לענות על צרכי החוקרים המתמודדים עם הסיבוכיות ואתגרי התוכנה של תחום זה. המערכת NI mmWave Transceiver מספקת ערכת כלי חומרה שניתנים להגדרה על ידי המשתמש, לצורך בניית אבי טיפוס יחד עם קוד מקור יעודי לתכנון השכבה הפיזיקלית הדרושה למערכות גלים מילימטריים. שכבה זו אחראית להיבטים היסודיים של מערכת פס בסיס בגלים מילימטריים, ומספקת הפשטה



ספקי כח וממירים מכל הסוגים ולכל מטרה, סטנדרטים ולפי מפרט הלקוח מעבדת שירות לספקי כוח



- DC/DC and AC/DC Converters for Aerospace, Defense, Naval and Ruggedized applications
- High Density, Low Profile, High Reliability

ייעוץ מקצועי, מחלקת שירות, מחלקת פיתוח, צב"ד לספקי כוח, מלאי גדול לאספקה מיידית

אנרטיק איטרנשיונל 2006 בע"מ, ת.ד. 497 קרית מוצקין 26104 טל: 04-8404177 פקס: 04-8403471 enertec@netvision.net.il



אוסטריה: גן עדן לאופניים

עומר אסף

האלפיים האוסטרים ידועים בעיקר בזכות אתרי הסקי המפורסמים שלהם, אך בשנים האחרונות התפתחה תיירות קיץ חדשה, שמשתמשת בתשתית של מערכת הסקי לטובת טיולי אופניים.

יש בה הכל באוסטריה. נופים, אגמים, הרים גבוהים, נהרות שוצפים ועכשיו יש בה גם אין ספור שבילי אופניים לכל הרמות ולכל סגנונות הרכיבה. נפרצו שבילי אופניים לכל הרמות. מלונות הכשירו חדרים סגורים לאפסון אופניים ומערכות ניקוי. האזור כולו הפך גן עדן לרוכבים. תוסיפו לזה מלונות נקיים, אוכל מצויין ואווירה אירופאית מעודנת וקיבלתם חופשת אופניים משובחת במיוחד.

חבל טירול

עיירת הסקי לרמוס (Lermoos) נמצאת בצפון חבל טירול, בעמק מקסים המוקף בהרי טירול בעלי הפסגות המושלגות גם בקיץ. ברחוב הראשי של העיירה יש מרכז תיירות מצויין שמספק מפות מקומיות ומידע על מסלולי אופניים, מקומות לינה ואוכל. ליד לשכת התיירות נמצא מרכז לטיולי אופניים מודרכים, ניתן וכדאי לצאת לפחות לטיול מודרך אחד אל הפינות הנידחות והמעניינות של האזור.

ההרים מדרום לזלצבורג

עיירת הסקי ליאונג (Leogang) נמצאת בין אינסברוק לזלצבורג, בין אתרי הסקי המפורסמים של סנט יוהן בטירול (St Johann in Tyrol) וזל אם זה (Zell am See). כשמפשיר השלג הופכת עיירת הסקי לבירת האופניים הלא רשמית של אוסטריה. לכאן מגיעים כל משוגעי הפרי-רייד והדאון-היל. מרכז אופניים מפותח במיוחד נמצא ליד אתר הרכבל של ליאונג, ובו ניתן לשכור אופני דאון היל. המכורים קונים סקי פאס לרכבל ומתחילים, מוקדם בבוקר, לעלות ברכבל ולרדת במגוון של שבילים, מופרעים יותר ומופרעים פחות, שיורדים חזרה אל העמקים. אפשר לבלות כאן שבוע שלם של רכיבות מהנות שלא חוזרות על עצמן. מערכת הרכבלים עוברת בקיץ התאמה לאופניים ומאפשרת שימוש הדומה לשימוש בסקי. עולים ברכבל ויורדים ברכיבה. אפשר וגם כדאי לרכב עם האופניים גם בין תחנות הרכבל השונות, על הרכסים או בעמקים.

עיירה נוספת שיכולה להוות נקודת מוצא נפלאה, למגוון נהדר

של טיולים באזור היא העיירה זאלבאך (Saalbach), עיירת סקי נוספת, כשלושים ק"מ דרומית לליאונג.

אזור האגמים ממזרח לזלצבורג

אזור האגמים, אחד האזורים המתוירים ביותר באוסטריה, נקרא כפי המקומיים זלצקאמרגוט (Salzkammergut). אגמים כחולים בלב עמקים ירוקים, וסביבם הרים מיוערים, הם התפאורה לאזור שמאפשר רכיבות נינוחות יחסית. שבילי אופניים מסודרים ומשולטים סובבים את האגמים וגם מטפסים על ההרים שסביב לתצפיות נהדרות. כדאי להתמקם באחת מהעיירות הבאות שנמצאות בלב אזור מסלולי האופניים: Bad - Strobl, Ebensee. רצוי מאד להצטייד כאן במפת אופניים מפורטת, שכן המפות הפנורמיות מלשכת התיירות, אינן נוחות ונותנות מידע חלקי בלבד.

Out Of the box



- מזג האוויר בקיץ בכל האזור הוא פשוט נפלא. יש לקחת בחשבון שבמרומי ההרים יכול להיות קר, אפילו קר מאד ויש להיערך עם ביגוד מתאים. לעיתים קרובות יש גשם בשעות אחר הצהריים. המקומיים אינם יודעים לומר בוודאות אם יהיה או לא יהיה גשם היום. קחו זאת בחשבון בתכנון היום.

- מלונות - יש באזור שפע בלתי נדלה של מקומות לינה ברמות מחירים שונות. לעניות דעתי ומנסיוני, אין צורך להזמין מקומות לינה מראש, אלא לסגור במקום. גם אם עיירה אחת עמוסה, בעיירה הבאה תמצאו מקום לינה. כך נותרת גמישות לשנות כיוונים ותוכניות על פי הרצון בשטח.

- גם מסעדות יש בשפע, כיאה לאזור כל כך מתור. המסעדות במגוון טעמים ומחירים טובות בדרך כלל. כדאי להיכנס אל המסעדות הממוקמות במרומי ההרים. בדרך כלל ליד תחנת הרכבל העליונה. שוקו חם ואפל או שטרודל תפוחים, ייתנו לכם כוח להמשך הרכיבה.

- אתר אינטרנט שנותן מידע נוסף על רכיבת אופניים באוסטריה

אטרקציות ופעילויות נוספות בטירול

Alpine coaster ■

מגלשות הרים מהירות, במסלול שאורכו 3.5 קילומטרים, המתפתל מראש ההר ועד לתחתיתו, ואילו מגיעים לאחר עליה ברכבל שמשמש כחורף את נופשי הסקי, בכפר Imst. הצעירים הניחו את הרגל על הדוושה המשחררת את הבלמים וגלשו מטה במהירות מסחררת, בעודם זועקים לעבר האיטיים שבחבורה להגביר את הקצב. הנוף שנשקף מסביב מסחרר ביופיו ומשתנה בגווניו ככל שיורדים במהירות במורד ההר.

פארק חבלים ■

בכניסה לכפר Sautens, מעל הנהר, נבנה מערך מורכב של כבלי פלדה, גשרים תלויים עשויים קורות עץ, אומגות, חבלים ושאר קונסטרוקציות שסחטו זעקות פחד והתרגשות מהאמיצים שהעזו לטפס מעלה, אחרי הדרכה מקצועית על מתקן הדמיה ואחרי שנרתמו היטב. כ- 4 שעות של פעילות הדורשת ריכוז ומשלבת גם הנאה רבה והתמודדות אתגרית.

פארק השעשועים Sommer Fun Park בכפר Fiss ■

מעט מתקנים אבל כל אחד מהם הוא עוצר נשימה, מיועד בדיוק לחובבי האקסטרים. נרתמים לנדנדת ענק מפחידה שמטלטלת את הקרביים מעל העמק הפסטורלי, לדאון ענק מחובר לכבל ארוך עימו "עפים" מעלה מעלה ולקינוח גולשים במגלשת הרים ארוכה במורד ההר. הצעירים יותר ייהנו מטרמפולינה, ממקצפת ענק, קרוניות ושאר מתקני שעשוע לקטנים.

(באדיבות אתר: <http://www.writing.co.il>)



מסלולים רגליים באזור גארמיש

טיפים לטיול אופניים באוסטריה

- כדאי לתכנן את הטיול אל מספר עיירות קטנות ובכל עיירה לבלות 2-4 ימים.
- מומלץ לשכור רכב צמוד, כך שאפשר לנייד את האופניים בקלות ולהישאר גמישים בתוכנית הטיול.
- בכל עיירה כדאי להתחיל בביקור בלשכת התיירות המקומית ובה להצטייד במפת מסלולי האופניים באזור. בחלק מהמקרים יש לקנות את המפות המעודכנות. אך המחיר שווה את המידע והמפות הנוחות והמפורטות שתקבלו.
- כדאי להתחיל את הטיול באזורים היותר הרריים שהם קשים יותר לרכיבה ולסיים באזורי האגמים שבהם השיפועים מתונים יותר.

optional cooling fan.

לפרטים נוספים: "MCDI"
ט: 077-540-6075
פ: 153-77-540-6051
office@mcdi-ltd.com
www.minicircuits.com



Mini-Circuits' Connectorized SPDT Solid State Absorptive RF Switch, 500 to 6000MHz

Mini-Circuits' ZFSWA2R-63DR+ is a general purpose SPDT solid state absorptive RF switch covering a wide range of applications from 500 to 6000MHz including high-speed testers, automated switching networks, wireless infrastructure, military and more. This model provides very fast switching time of just 35ns, 65dB isolation, and 1.4dB insertion loss. It features an integrated CMOS driver and operates on a single 3-5V supply with 5µA control current. The switch is suitable for any environment and comes housed in a rugged, aluminum alloy case (1.25x1.25x0.75") with SMA connectors and an optional mounting bracket.

לפרטים נוספים: "MCDI"
ט: 077-540-6075
פ: 153-77-540-6051
office@mcdi-ltd.com
www.minicircuits.com



5x5mm QFN. This model is ideal for wideband systems at lower frequency application bands like Radar, SatCom, LTE, WiMAX and more. The splitter/combiner provides 1.3dB insertion loss, 19dB isolation, 0.1dB amplitude unbalance and 3° phase unbalance. It handles up to 2.5W RF input power as a splitter and has an ESD rating of HBM Class 2. Consistent performance across its entire frequency range allows users to reduce part numbers on their bill of materials with one model, and its size gives designers a new level of performance and flexibility to use almost anywhere on their PCB.

לפרטים נוספים: "MCDI"
ט: 077-540-6075
פ: 153-77-540-6051
office@mcdi-ltd.com
www.minicircuits.com



Mini-Circuits' 100W 2-Way 0° Splitter/Combiner Provides Low Loss From 650 to 6200MHz

Mini-Circuits' new ZACS622-100W+ is a 2-Way 0° Splitter/Combiner providing power handling up to 100W as a splitter (2W as a combiner) for applications from 650 to 6200MHz. This model provides 0.5dB typical insertion loss across its entire operating frequency range, 22dB isolation, 2° phase unbalance, and 0.15dB amplitude unbalance. The unit comes housed in a rugged aluminum alloy case measuring 3.19x4.18x4.09" with your choice of SMA or N-Type connectors and an

Mini-Circuits' Tiny 2-Way 0° MMIC Splitter/Combiner Covers 0.5 to 9.5GHz in 5x5mm Package

Mini-Circuits' new EP2W1+ MMIC 2-way 0° splitter/combiner offers an industry-leading combination of bandwidth and tiny size, covering applications from 0.5 to 9.5GHz in a 5x5mm QFN. This model is ideal for wideband systems at lower frequency application bands like Radar, SatCom, LTE, WiMAX and more. The splitter/combiner provides low insertion loss (1.0 to 3.4dB), 19dB isolation, 0.1dB amplitude unbalance and 3° phase unbalance. It handles up to 2.5W RF input power as a splitter and has an ESD rating of HBM Class 2. Consistent performance across its entire frequency range allows users to reduce part numbers on their bill of materials with one model, and its size gives designers a new level of performance and flexibility to use almost anywhere on their PCB.

לפרטים נוספים: "MCDI"
ט: 077-540-6075
פ: 153-77-540-6051
office@mcdi-ltd.com
www.minicircuits.com



Mini-Circuits' Tiny 2-Way 0° MMIC Splitter/Combiner Covers 0.7 to 6.0 GHz in 5x5mm Package

Mini-Circuits' new EP2W+ MMIC 2-way 0° splitter/combiner offers an industry-leading combination of bandwidth and tiny size, covering applications from 0.7 to 6.0GHz in a

Mini-Circuits' Ceramic Resonator Band Pass Filter Covers 1622 to 1668MHz Passband

Mini-Circuits' CBP-1645J+ surface mount ceramic coaxial-resonator-based band pass filter has a passband of 1622 to 1668MHz, supporting satellite IF applications, radio astronomy and more. This model provides 1.3dB passband insertion loss and 27dB upper and lower stopband rejection with steep roll-off in the transition. It can handle up to 8W RF input power and comes housed in a miniature shielded case (0.46x0.66x0.18"), making it ideal for dense PCB layouts. The filter features rugged construction, qualified to withstand a wide range of thermal, mechanical and environmental conditions for outstanding reliability in tough operating environments.

"MCDI" לפרטים נוספים:
ט: 077-540-6075
פ: 153-77-540-6051
office@mcdi-ltd.com
www.minicircuits.com



Mini-Circuits' Digital Variable Gain Amplifier with 6-Bit Serial Control, 0.45 to 2.4GHz

Mini-Circuits' DVGA1-242A+ digitally controlled variable gain amplifier provides 30dB gain with 31.5dB gain control in 0.5dB steps over the 0.45 to 2.4GHz frequency range. Designed with an integrated digital attenuator, this model features a 6-bit serial control interface and provides excellent attenuation accuracy within ± 0.1 dB enabling precise gain control for a wide range of applications including base station infrastructure, GPS, LTE, and more. The amplifier provides +22dBm P1dB, output IP3 of +35dBm, and 2.5dB noise figure. The DVGA1-242A+ combines multiple functions common in TX/RX architectures into a single 5x5mm MCLP package, reducing PCB real estate requirements and simplifying circuit designs.

"MCDI" לפרטים נוספים:
ט: 077-540-6075
פ: 153-77-540-6051
office@mcdi-ltd.com
www.minicircuits.com



Mini-Circuits' 75Ω Surface Mount Transformer Supports Applications from 0.6 to 600MHz

Mini-Circuits' TC4-6T-75X+ is a surface mount, DC isolated transformer with a secondary center tap that covers the 0.6 to 600MHz band. This model provides a 4:1 secondary/primary impedance ratio, 1.0dB insertion loss, 0.6dB amplitude unbalance, 3° phase unbalance and 0.25W RF input power handling. Featuring core and wire construction mounted on a 5-lead plastic base, the unit measures 0.15x0.15x0.16", accommodating dense PCB layouts and includes Mini-Circuits Top Hat® feature for faster, more accurate pick-and-place assembly. The TC4-6T-75X+ is an ideal solution for upstream signal chains in CATV and broadband fiber networks, as well as many more applications.

"MCDI" לפרטים נוספים:
ט: 077-540-6075
פ: 153-77-540-6051
office@mcdi-ltd.com
www.minicircuits.com



PICO



See Pico's full Catalog immediately
www.picoelectronics.com

from low-profile .18"ht.

Surface Mount & Thru-Hole Transformers and Inductors

Size does matter!

- Audio Transformers • Pulse Transformers • DC-DC Converter Transformers
- MultiPlex Data Bus Transformers • Power & EMI Inductors

PICO ISRAEL REPRESENTATIVE



STG International Ltd.
T 972-3-7331432 • F 972-3-5732244
E-mail: yuvalm@stggroup.co.il

MILITARY • COTS • INDUSTRIAL

See full Catalog immediately at www.picoelectronics.com

143 Sparks Ave, Pelham, NY 10803-1837, USA E-Mail: info@picoelectronics.com



AD ופלטפורמת ה-IoT של Consumer Physics מאפשרות ניתוח החומרים של מזון, תרופות ועוד למען איכות, תוכן והרכב

(ADI) Analog Devices, Inc. (Consumer Physics, Inc. (CP-ו הכריזו על שיתוף פעולה כדי לפתח פלטפורמת חיישן-לענן (Internet of Things (IoT) המנתחת נזלים ומוצקים, כולל מזון, צמחים, תרופות, חומרים כימיים, גוף האדם ומגוון של חומרים אחרים. שתי החברות מתכננות לאמץ את טכנולוגיית SCiO של CP של חישת חומרים לתוך טלפונים חכמים, חומרים מתכלים, ויישומים תעשייתיים ורפואיים. הפלטפורמה חיישן-לענן המפותחת יחדיו תאפשר למשתמשים לגלות חומרים במהירות ובאמינות, לבחון את איכותם ולמדוד מגוון רחב של מאפיינים כגון קלוריות, סוכרים שמנים ופרוטאינים; תכולת הסוכר או arix בפירות וירקות; תכולת האלכוהול במשקאות; וההרכב הכימי של דלק ושמן.

לפרטים נוספים:

אנלוג מכשורים ישראל

09-7774300

analog.israel@analog.com



model has a wide frequency range from 30 to 3000MHz and input power range from +17 to +30dBm. It provides low output power of +18dBm, 0.2dB Δ output/1dB Δ input, 16ns recovery time, 0.23dB insertion loss, and 1.05:1 VSWR. It comes housed in a miniature, 6-lead package (0.25x0.31x0.16"), saving space in compact designs.

לפרטים נוספים: "MCDI"

ט: 077-540-6075

פ: 153-77-540-6051

office@mcdi-ltd.com

www.minicircuits.com



Mini-Circuits' Ceramic Resonator Band Pass Filter Covers 1465 to 1515 MHz Passband

Mini-Circuits' CBP-1490A+ has a passband from 1465 to 1515MHz, supporting aeronautical and digital audio broadcasting applications. This model achieves 3.0dB passband insertion loss, 30.0dB lower stopband rejection, 29.5dB upper stopband rejection, 41.7% selectivity, and 4W RF power handling. It comes housed in a miniature shielded package (0.55x1.04x0.225") with wraparound terminations for excellent solderability.

לפרטים נוספים: "MCDI"

ט: 077-540-6075

פ: 153-77-540-6051

office@mcdi-ltd.com

www.minicircuits.com

Mini-Circuits' Ceramic-Resonator-Based Coaxial Band Pass Filter Provides 1155 to 1255MHz Passband

Mini-Circuits' ZX75BP-1205+ is a ceramic-resonator-based coaxial bandpass filter with a passband from 1155 to 1255MHz, supporting transmitter and receiver RF chains in GPS, Radar systems, navigation systems and more. This model provides 1.2dB passband insertion loss, 30dB lower stopband rejection, and 28dB upper stopband rejection. The filter can handle up to 10W RF input power and comes housed in a rugged, unibody case measuring only 1.2x0.75x0.46" with SMA M/F connectors.

לפרטים נוספים: "MCDI"

ט: 077-540-6075

פ: 153-77-540-6051

office@mcdi-ltd.com

www.minicircuits.com



Mini-Circuits' Wideband Surface Mount Limiter, 30 to 3000MHz, +17 to +30 dBm

Mini-Circuits' RLM-33H+ is a passive PIN diode surface mount limiter ideal for protecting LNAs and other sensitive receiver circuitry from unwanted high power signals and reducing amplitude variations in many hi-rel military and commercial applications. This

 **LTC6431-20 - 50Ω 20dB Gain Block Delivers 46dBm OIP3 & 2.6dB NF with Bandwidth from 20MHz to 2GHz**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021



 **LTC5576 – Wideband 3GHz to 8GHz Mixer Improves Upconversion Performance with 25dBm OIP3 & 2dB Conversion Loss**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021



 **LTC5599 - 92mW Direct Conversion I Modulator Has Better than 50dB Sideband & Carrier Suppression**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021




 **LTC6430-15 - High Linearity Fully Differential IF 15dB RF/IF Amplifier Achieves 50dBm OIP3**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021




 **LTC5564H – ultra fast response Time 15GHz RF detector with fast comparator withstands 125°C operating environments**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021




 **LTC6948 - Low Noise 6GHz Fractional-N Synthesizer with Integrated VCO Matches Integer-N Performance**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021



 **LTC5549 - Wideband 2GHz to 14GHz Mixer with Integrated LO Frequency Doubler Offers Outstanding IIP3 of 24.4dBm**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021



 **LTC6950 - Five Output Ultralow Jitter Clock Distributor with PLL Provides Unique Multichip Output Synchronization Method**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021



 **LTM8056 - 60V/4A & 36V/8A Buck-Boost μModule Regulators In 15mm x 15mm BGA Package**
For more info pls contact:
Shipperman Ran
rshipperman@linear.com
054-9901021



בטכנולוגיות המהפך כדי להוביל את הגל הבא של יעילויות באנרגיית השמש. בעוד תכנוני מהפך לפריצה החלו צוברים שיפורים בהפחתת הגודל, המשקל והעלות, הם דורשים התקדמויות נוספות בעיבוד דיגיטלי כדי לשחרר את הפוטנציאל המלא שלהם. מעבדי הבקרה החדשים ADSP-CM41x מהווים פריצה בתכנון המרת ההספק, עם רמה ללא תחרות של שילוב החומרה המיועדת במיוחד ליישומי שמש ואנרגיות חדשות אחרות. על-ידי ההקלה בצורך במעגלים חיצוניים מורכבים, מעבדי הבקרה ADSP-CM41x מספקים הפחתות בזמן התכנון ובעלות, שיפורים בביטחון ושבחי הדיוק הדרושים כדי לרבות את השפעת תכנוני המהפך של היום.

לפרטים נוספים:

אנלוג מכשורים ישראל

09-7774300

analog.israel@analog.com



יחידת ניהול הספק של קציר

האנרגיה מספקת יעילות מובילה

בשוק ביישומי IoT החוסכים באנרגיה

יחידת ניהול הספק (ADI) Analog Devices, Inc. (power management), הכריזה על יחידת ניהול הספק (PMU – unit) המיועדת לאפשר קציר אנרגיה מהיר יותר ויעיל יותר ביישומי IoT בהם האנרגיה היא מוגבלת. בגין תכנון המעגל היחיד שלה, ה-ADP509x היא בין ה-PMUs לקציר האנרגיה היעילים ביותר בשוק, הממירים הספק קצור בתחום של 16 מיקרו-ואט עד 100 מילי-ואט עם רק הפסדי תפעול מתחת ל-מיקרו-ואט. ה-ADP509x מספקת גם את זמן התיחול הקר המהיר ביותר הקיים כיום. התקנים הסומכים על קציר האנרגיה בתנאי אנרגיה נמוכה צריכים לעתים קרובות לצרף באיטיות אנרגיה מספקת כדי לתחל, דבר הגורם להשהיות ארוכות בטרם ההתקן יוכל לחוש, לעבד ולשדר. דבר זה עשוי לגרום לאיסוף נתונים שגוי, פעולה איטית וניסיון-משתמש מועט. ה-ADP509x PMU פותר בעיות אלו בעזרת תכנון מרובה-מסלולי הספק חדשני,

המהירים ביותר בשוק

Analog Devices, Inc. השיקה סדרת מבודדים דיגיטליים של אותות הפרשיים במתח נמוך (low-voltage differential signal – LVDS) המיועדת לשפר ביצועים, אמינות וצריכת הספק במכשור תעשייתי ויישומי בקרים לוגיים הניתנים לתכנות (programmable logic controller – PLC) אשר דרשו בעבר תכנון מחדש של הממשק כדי לתמוך בבידוד אות ה-LVDS. הסדרה ADN465x הכוללת את טכנולוגיית המבודד הדיגיטלי זוכת הפרס @iCoupler של ADI מבטיחה ביטחון ואמינות דרך בידוד גלווני מוכח במארז יחיד תוך הספקת תפוקת קצבי נתונים של 600 Mbps (עד ארבע פעמים מהיר יותר מאשר מבודדים דיגיטליים מתחרים), ריצוד נמוך ביותר של 70 ps, והשהיית התפשטות מרבית של 4.5 ננו-שניות. עם התקני ADN465x, ניתן לבודד עתה אותות LVDS טוריים מהירים ללא צורך בביטול הסדרה (deserialize) בהשוואה למימושים מיוחדים קודמים. משאבי התכנון וזמן נחסכים על-ידי הצעה של פיתרון מהמדרג, בעל ביצועים גבוהים, תואם LVDS.

לפרטים נוספים:

אנלוג מכשורים ישראל

09-7774300

analog.israel@analog.com



פלטפורמה מדויקת של המרת

הספק מאפשרת טכנולוגיית מהפך

לפריצה כדי להפחית את עלות

אנרגיית השמש

Analog Devices, Inc. (ADI) השיקה תוספת מהפכנית לפלטפורמת המרת ההספק שלה עם סדרה חדשנית של מעבדי בקרה בעלי אות-מעורב. סדרת ה-ADSP-CM41x מיועדת לפשט דרמטית את תכנון המערכת, להנמיך את העלות ולשפר את היעילות והביטחון בתשתית שמש, אכסון אנרגיה וכלי רכב חשמליים. לוחות שמש ומערכות סוללות הפכו להרבה פחות יקרים בשנים האחרונות, ויוצרים את הצורך

סדרת המיקרו-בקרים מאפשרת

חיי סוללה ארוכים יותר ביישומי IoT

מבלי להקריב את הביטחון והאמינות

Analog Devices, Inc. הכריזה על סדרת ADuCM302x שלה של מיקרו-בקרים בעלי הספק נמוך ביותר המתוכננת לאפשר חיי סוללה ארוכים יותר ועלויות תפעול נמוכות יותר ביישומי IoT מבלי להקריב את תפקודי הביטחון והאמינות. המיקרו-בקרים ADuCM302x, הצורכים פחות מ-38 מיקרו-אמפר/ מגה-הרץ של זרם במצב האקטיבי ופחות מ-750 ננו-אמפר במצב הריקם מאפשרים פעולה ארוכה יותר בין החלפות או טעינה של הסוללות, ומספקים ניסיון משתמש סופי טוב יותר ועלויות תחזוקה נמוכות יותר. יעילות זו יכולה גם להקטין עלויות של יצרני ההתקנים על-ידי הפחתת המספר והגודל של הסוללות הדרושות, ומאפשרת יישומים חדשים כאשר החלפת הסוללות איננה מעשית. בשעה שהחלופות בשוק מקריבות לעתים קרובות את תפקודיות המפתח כדי להשיג תקני הדיקה של יעילות, סדרת ה-ADuCM302x מקיימת שורה שלמה של תפקידי אמינות וביטחון. מיקרו-בקרים אלה, המשמשים כמחשבים של פתרונות משולבים, מייצגים את המוקד של Analog Devices בהספקת פתרונות ברמת המערכת עבור ה-Internet of Things, ובהספקת החלטות חכמות קרוב יותר לחיישן. הם משלימים את התיק הרחב של טכנולוגיות תקשורת חישה ואלחוט אפשריות, ויהוו תמיכה בכלי תוכנה וחומרה כדי לסייע למשלבים לייטב פתרונות עבור צרכי היישומים המיוחדים שלהם.

לפרטים נוספים:

אנלוג מכשורים ישראל

09-7774300

analog.israel@analog.com



ביצועים, אמינות ואמון במדידות

בסביבות תעשייתיות קשות משופרים

בעזרת המבודדים הדיגיטליים LVDS

רובוטים זעירים, אנדוסקופיה, ציוד לניתוחי עיניים וכ"ד.

לפרטים נוספים:

אלקטרונדארט בע"מ

03-9314447

sales@e-dart.co.il



EC I 40

חברת מקסון השווצרית משיקה מנוע ללא מברשות (brushless) בסדרת המנועים ECi 40. סדרת ה-ECi 40 ידועה כליין מנועים שטוחים בקוטר 40 מ"מ בעלי מומנט גבוהה מאד יחסית לגודלם הפיזי. המנוע החדש הינו בעל הספק של 100 וואט והוא מצטרף למנועים בקוטר זהה בעלי הספק של 50 ו-70 וואט.

היתרונות של המנוע:

- High torque
- Low speed/torque gradient
- High dynamics
- Low cogging torque
- Attractive price

את המנוע ניתן לחבר למערכות תמסורת (גיר) מדויקות של מקסון וכן למגוון רחב של רכיבי משוב (אנקודרים) בעלי רזולוציה גבוהה. מקסון יכולה לספק גם דרייברים ומערכות בקרה.

לפרטים נוספים:

אלקטרונדארט בע"מ

03-9314447

sales@e-dart.co.il

גבוה. הממירים החדשים גם מספקים ניטור איכות הספק משופר באמצעות היכולת לגלות עיוות הרמוני לאורך רוחב-פס רחב יותר, לשם גילוי ואבחון של אי-איזון הסריג. מערך הניתן להרחבה, קל לעצב, גם מאפשר למתכנני מערכת לחסוך זמן ועלות נוספים על-ידי שימוש בסדרת ממירים יחידה עבור פלטפורמות ציוד מרובות, נקודות ביצועים ותחומי מדידה.

לפרטים נוספים:

אנלוג מכשורים ישראל

09-7774300

analog.israel@analog.com



מנוע ותמסורת זעירים בקוטר 4 מ"מ

חברת מקסון השווצרית משיקה מנוע ללא מברשות (brushless) ותמסורת (גיר) בקוטר 4 מ"מ עם היכולות הטובות בעולם! המנוע מגיע בשתי גדלים, מצויד בחיישני הול ואפשרות חיבור לתמסורת טורית (פלנטרית) קרמית בעלת מהירות כניסה של 20,000 RPM. הסיבה לטענה שהמנוע הינו הטוב שקיים היום נובעת מהיחס בין המהירות למומנט (speed/torque gradient). עם מומנט התמד של 0.4 mNm ה-4EC נמצא גבוהה מעל המתחרים בשוק. בשל מידותיו ויכולותיו של המנוע, הוא מתאים באופן טבעי לאפליקציות של מיקרו משאבות, מכשור דיאגנוסטיקה,

המאפשר תיחולים מהירים יותר ופעולה חלקה יותר.

לפרטים נוספים:

אנלוג מכשורים ישראל

09-7774300

analog.israel@analog.com



ממירי A/D סיגמא-דלתא

משפרים את ניטור איכות האות ביישומי מכשור, אנרגיה ובריאות

Analog Devices, Inc. השיקה סדרה של ממירי A/D 24-ביט סיגמא-דלתא בעלי דגימה בו-זמנית עבור ציוד מכשור, אנרגיה ובריאות בעל רוחב-פס רחב, צפיפות גבוהה.

סדרת AD7768 החדשה כוללת מאפן הספק בעל הרחבה ומסנן דיגיטלי בכל ערוץ כדי לאפשר את המדידה המדויקת והמסונכרנת של אותות ac ו-dc ביישומי מכשור, כולל איסוף נתונים מודולארי, בדיקת שמע וניטור תנאי הנכס. התפוקה הגבוהה, היענות לזמן הסדרה מהיר והדגימה הבו-זמנית של סדרת ה-AD7768 מאפשרות זמני בדיקה מהירים יותר, המנמיכים את עלויות הבדיקה ומאפשרים תכנון מכשור יעיל יותר. מספר המניות הגבוה בערוץ של סדרת AD7768 מספק להתקני בריאות, כגון ציוד ניטור אותות-חיים קליני את האמצעי להרחבת צפיפות הערוצים תוך שמירה על הספק נמוך ורוחב-פס במבוא

פיתרונות חיתוך דיגיטלי כגון:

- « דבקים וספוגים לשיכוך ואטימה.
- « הולכה תרמית, מדבקות עמידות.
- « EMI/RFI, בידוד חשמלי.
- « חומרים נפוצים: KEPTON, NOMEX, MYLER.
- « תוצרת החברות המובילות בעולם.
- « פרספקס וחומרים פלסטיים



מחם קשיחים בע"מ
MAHAM FASTENERS LTD



www.mhm.co.il « **טל: 03-9626516** « **haim@mhm.co.il**

פי דרישות לקוחות במדינות רבות בעולם.
לפרטים נוספים:

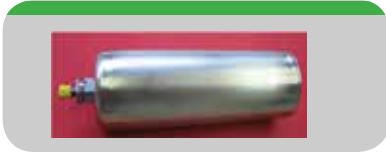
שם החברה: Mewasa AG

שם איש הקשר: עקיבא

טלפון: 052-473-5233

אתר: www.mewasa.com

דוא"ל: a.goren@mewasa.com



צנרת גמישה למערכות קירור ואורור

חברת מוֹסָה (Mewasa) משוייץ, מספקת צינורות גמישים למערכות קירור ואורור צבאיות, אזרחיות ורפואיות המבוססים על טכנולוגיית ה-Edge Welded Bellows. בטכנולוגיה זו, מתקבלים צינורות היכולים לעבור כיפופים בזוויות הגדולות מ 90 מעלות, תזוזות לטראליות, התארכות והתכווצות לצורך פיצוי על בעיות מיקום או כיוון מערכת. הצינורות המיוצרים ממגוון פלדות אל חלד (St.St316, Titanium) ועוד) גמישים לחלוטין ומאפשרים התאמה בזמן ההתקנה. הם מסופקים עם אביזרי קצה המאפשרים לחברם בקלות לקצות המערכת, ומיוצרים על פי דרישות, תכנון או מפרט לקוח. מהנדסי החברה בשווייץ נותנים תמיכה טכנית מליאה משלבי התכנון הראשוניים ועד ההרכבה. הצינורות נבדקים במעבדות החברה בואקום גבוה עד רמה של 1×10^{-9} cc (STP) /second (helium).

לפרטים נוספים:

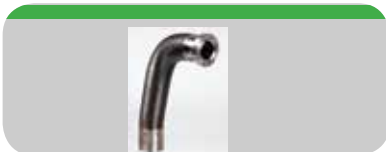
שם החברה: Mewasa AG

שם איש הקשר: עקיבא

טלפון: 052-473-5233

אתר: www.mewasa.com

דוא"ל: a.goren@mewasa.com



האקומולאטור כולל מתגים חשמליים הנותנים למערכת הבקרה חיווי בעת פעולתו, ובכך מגדילים את נצילות המערכת ומקטינים את צריכת החשמל שלה. האקומולאטור, תוכנן לאורך חיים מכסימלי של 25 שנה, ונבדק במעבדות החברה במאות אלפי מחזורי עבודה המדמים משך חיים כזה. האקומולאטור תוכנן ויוצר על פי מפרט של יצרנית מערכות מוטסות, נבדק על המערכת ועמד בכל הדרישות והותקן במערכות אלקטרוניות כבדות הספק הדורשות קירור מסיבי.

לפרטים נוספים:

שם החברה: Mewasa AG

שם איש הקשר: עקיבא

טלפון: 052-473-5233

אתר: www.mewasa.com

דוא"ל: a.goren@mewasa.com



אקומולאטור למערכות רפואיות

חברת מוֹסָה (Mewasa) משוייץ, פיתחה לאחרונה אקומולאטורים חדשים למערכות רפואיות המבוססים על Edge Welded Bellows. האקומולאטורים בנפח של 240 סמ"ק ושל 480 סמ"ק, משמשים לשמירת מים פיזיולוגיים (Saline) בלחץ גבוה של 100 אטמ' לצורך שימושם בצידוד רפואי ייעודי. האקומולאטור דחוס מצידו האחד בגז חנקן נקי בלחץ גבוה השומר על לחץ הנוזל ומאפשר הזרמתו והחדרתו לגוף. האקומולאטור, תוכנן לאורך חיים מכסימלי של 12 שנה, ונבדק במעבדות החברה במחזורי עבודה המדמים משך חיים כזה, נבדק על המערכת ועמד בכל הדרישות. האקומולאטור תוכנן ויוצר על פי מפרט של יצרן ציוד רפואי, והוא בנוי מ-St.St. 316L, עובדה המאפשרת לעשות בו שימוש חוזר אחרי עיקור (סטריליזציה). חברת Mewasa מייצרת אקומולאטורים בנפחים שונים ולחצי עבודה מגוונים על



תמסורת (גיר) בקוטר 6 מ"מ עם ציר בורגי (Spindle drive) אינטגרלי

למשפחת ה-Spindle drive של מקסון הצטרף חבר חדש Spindle drive קרמי/ מתכתי בקוטר 6 מ"מ. Spindle drive החדש מייצר פתרון מדויק וזול יחסית עבוד ה- Spindle drive לתנועה לינארית. ה-Spindle drive מתאים בעיקר למערכות אופטיות, מזיזי עדשה (זום ופוקוס) שולחן X/Y מדויק משאבות רפואיות וכ"ד. את ה-Spindle drive ניתן לקבל עם אום (NUT) מברונזה עבור Spindle drive מתכתי ומפלדת אל-חלד עבור Spindle drive קרמי. את ה-Spindle drive ניתן לחבר למגוון מנועי מקסון בקוטר 6 מ"מ ובנוסף ניתן לחבר גם רכיבי משוב (אנקודר).

היתרונות של ה-Spindle drive 6 מ"מ:

- Better efficiency
- Higher feed velocity
- High feed forces

לפרטים נוספים:

אלקטרונדארט בע"מ

03-9314447

sales@e-dart.co.il



אקומולאטור למערכות קירור מוטסות

חברת מוֹסָה (Mewasa) משוייץ, המתמחה בפיתוח וייצור מוצרים המבוססים על Edge Welded Bellows, פיתחה לאחרונה אקומולאטור חדש למערכות קירור מוטסות. האקומולאטור החדש בנפח של כ-200 סמ"ק, הוא חלק ממעגל הקירור, ומאפשר לנוזל הקירור להתפשט עם עליית הטמפרטורה, ומונע בכך את עליית הלחץ במערכת.

תקנים צבאים. הפתרון מבוסס מ-2 מחברים ממרים ובניהם סיב אופטי באורך שיקבע ע"י ההתקנה הנדרשת. הגנת הסיב והקשחתו תיבחר בהתאם לתנאי השטח שהכבל ייפרס.

לפרטים נוספים:

תדר הנדסה

ארז שהרבני 054-2404441

sales@teder.com



וללא חשש של השפעת תנאי סביבה. היתרונות העיקריים של שילוב תקשורת אופטית הינם: העלאת קצבי הערוץ, חסינות לרעשים סביבתיים, הפחתת משקל, מזעור, חסינות גבוהה יותר להאזנות, והגדלת טווחי הפריסה עקב ניחות ערוץ משמעותית קטן יותר.

הפתרון המוצג ב-FOAC הינו "מחבר חכם" מבוסס על תקשורת אופטית, הנותן מענה לשידור אותות אנאלוגיים ודיגיטליים בערוצים קריטיים, בסביבת עבודה מוקשחת וברמת אמינות גבוהה מאוד. לשם כך מבוסס הפתרון על מחבר מסדרת D38889 (סידור מחבר 17-99). המחבר המוכלל מאפשר עבודה בתחום טמפרטורה רחב, ועמידות להלמים והרעדות לפי

מחבר-ממיר אלקטרו אופטי FOAC (Fiber Optic Active Connector)

המחבר החכם האלקטרו אופטי מציע בשלב ראשון פתרון להעברת אותות ETHERNET עד 1Gbps ואותות RF בתדרים עד 3GHz. התכנון הגנרי של המחבר מאפשר התאמה מהירה לאותות אחרים, דיגיטליים, אנאלוגיים, סטנדרטיים ולא סטנדרטיים.

זכות הממשק החשמלי הפשוט ושילוב האופטיקה בתוך המחבר ניתן בהתאמה מינימלית להחליף את כבלי הנחושת המסורתיים, ולבצע הרחקה של מכלולי מערכות ללא חשש של ירידה בביצועים

New-Tech

Magazine

מקדמים את ההייטק בישראל

כתבות « חדשות » עדכונים בפורטל ההייטק הישראלי



www.new-techonline.com

אדקו טכנולוגיות מציגה: 7"**מחשב פאנל מוגן מים**

אדקו מציגה את ה-Panel PC החדש מבית IEI. המחשב בעל מסך 7" עם ברזולוצייה HD עם מעבד Intel® Celeron® N2807 dual core 1.58GHz עם זווית צפייה עד 150 מעלות. המחשב מגיע עם זכרון מובנה של 2GB ובעל תקן IP65 כסטנדרט.

טמפרטורת העבודה שלו נעה בין מינוס 20 ועד 60 מעלות צלסיוס ובמשקל של עד פחות מק"ג.

דבי בן עמי

Debi@edco.co.il

טל: 09-7999799

פקס: 09-7677377

**אדקו טכנולוגיות מציגה: שרת****מחשבים מוקשח וממוזג**

אדקו מציגה פיתוח של שרת צבאי מוקשח וממוזג המאפשר עבודה עצמאית של השרת בתנאי סביבה קשים. המערכת אינה תלויה במערכת המיזוג או תנאי הסביבה החיצוניים ויכולה לפעול באופן מבוקר ואופטימלי. אחת התצורות של המערכת מורכבת מ-3 כרטיסי PICMG 1.3 (שמאפשרים הפעלה של 3 מחשבים שונים) כאשר טמפרטורת העבודה של כולם מבוקרת על ידי מערכת המיזוג שמותקנת כחלק אינטגרלי של השרת. המערכת מבוססת על BP 19 SLOTS ותומכת בשני דיסקים 2.5". קשיחים ונשלפים.

לפרטים נוספים:

מתי גול

mat@edco.co.il

טל: 09-7999751

פקס: 09-7677377

אדקו טכנולוגיות מציגה: הראוטר**הסלולרי הראשון בטכנולוגיה LTE**

אדקו טכנולוגיות שמחה להציג את הראוטר הסלולרי הראשון בטכנולוגיה LTE. המוצר מגיע עם הגנה ובידוד מפני הפרעות אלקטרומגנטיות, תומך בטמפרטורה רחבה של בין 30- מעלות ל-70 מעלות. וטכנולוגיה חדשנית GuarantLink לאמינות גבוהה בקישוריות אשר מבטיחה רוחב פס רחב להעברת תכני וידאו על גבי רשתות LTE. טכנולוגיית LTE מאפשרת רוחב פס גדול יותר והשטייה נמוכה מאוד עבור מערכות ניתור מרחוק.

לפרטים נוספים:

עמיחי דרורי

Amihay@edco.co.il

טל: 09-7999799

פקס: 09-7677377

**אדקו טכנולוגיות מציגה:****Fanless Embedded System**

חברת אדקו טכנולוגיות מציגה את סדרת המחשבים החדשה של חברת IEI, מחשבי slot 3 עם מעבד 1.8GHz וזכרון מובנה של 1G וכרטיס עד 2G. המחשב מגיע עם דיסק 2.5" ועיצוב צלעות הקירור שלו מאפשר עבודה בתנאי סביבה קשים הנעים בין -20°C ~ 70°C כמו כן המחשב עומד בתקן Mil-STD-810F

לפרטים נוספים:

איש קשר: מתי גול

Matgol@edco.co.il

טלפון: 09-7999751

פקס: 09-7677377

**אדקו טכנולוגיות מציגה: 8.1"****טאבלט צבאי מוקשח**

חברת אדקו טכנולוגיות מציגה את הטאבלט החדש של חברת Getac, מחשב בעובי של 2.5 ס"מ עם מסך HD LumiBond® בעל 5 שכבות זכוכית מיוחדות ומעבד חזק במיוחד Intel® Pentium® Processor N3530 2.16GHz, עומד בתקן IP65 וגם ב-Mil-STD-810G, בעל ממשקי GPS, wifi, ועובד בטמפרטורה ממינוס 20 מעלות ועד 50 מעלות.

לפרטים נוספים:

איש קשר: דורון בר

doron@edco.co.il

טלפון: 09-7999799

פקס: 09-7677377



קיצוניים בשימוש בשטח. כמו כן המחשב עומד בתקן MIL-810G & MIL-416F. לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב מוקשה:

זאב רביב (נתניה)
zeevr@mediatek.co.il
נייד: 050-6492978
טלפון: 09-8351166
עמירם שרון (חיפה)
Amiram@mediatek.co.il
נייד: 054-3181866
טלפון: 04-8813300



המחשב הנייד המוקשה הקל ביותר - RS11

מדיאטק מיחשוב מוקשה מציגה: Fully Rugged Laptop 13.3/15.6". ישנם 3 קריטריונים חשובים למחשב מוקשה: משקל, קשיחות, ביצועים - ה-RS11 מצטיין בכל התחומים. עם תכונות עיקריות כמו מעבד I7-3517UE, SATA III SSD (removable), Up to 8GB RAM - המשתמש מקבל את כל הביצועים הנדרשים במחשב מוקשה מלא, הבנוי מאלומיניום מחורץ CNC, שוקל 2.5Kg ועובי 24mm. למרות המשקל הנמוך, והמידות, המחשב מתוכנן לעמוד בתנאי סביבה קיצוניים בשימוש בשטח. המחשב עומד בתקן Mil-Std-810G לבדיקות

פלאש מבית Innodisk. קיימים סוגים שונים של זכרונות: iSLC, MLC ומגוון תצורות שונות שמותאמים על פי דרישה לאלפליקציות צבאיות. המודולים יכולים לעמוד בפני חום, אבק, קור קיצוני וחום, הלם, רעידות, ולחצים סביבתיים אחרים. בנוסף, Innodisk מיישמים את טכנולוגיית הגנת נתונים מהמתקדמים בעולם כדי לשמור על מידע רגיש בצורה מאובטחת.

לפרטים נוספים:
איש קשר: מתי גול
Matgol@edco.co.il
טלפון: 09-7999751
פקס: 09-7677377



מדיאטק מיחשוב מוקשה מציגה: מחשב מוקשה הקטן בעולם מדגם ACB200

מוצר מוקשה המיועד לשימוש ביישומים צבאיים באוויר בים וביבשה. מחשב מבוסס מעבד מדור חדש Core I7 Intel, קל משקל 0.9Kg וקל הספק 10W. ה-ACB200 מצטיין בכל התחומים, עם תכונות עיקריות כמו מעבד Up, SSD, 7I, RAM 8G To. למרות המשקל הנמוך והמידות "הקטנות" המחשב מתוכנן לעמוד בתנאי סביבה



אדקו טכנולוגיות מציגה: שרת נייד מוקשה של חברת Getac

חברת אדקו טכנולוגיות מציגה את השרת המוקשה של חברת Getac. מאפשר הרחבה של 2 כרטיסי Pci ועד 5 דיסקים חיצוניים נשלפים. המתקדם כולל מעבד אינטל Core i7 HD 1080P בטכנולוגיית NVIDIA QuadraClear™ המאפשרת צפייה בשמש מלאה כמו כן השרת כולל Dual Ethernet מובנה. השרת נבדק בתנאי סביבה קשים ועומד בתקן צבאי Mil-Std-810G.

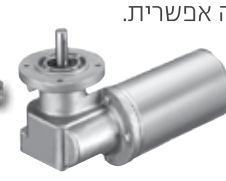
איש קשר: דורון בר
doron@edco.co.il
טלפון: 09-7999746
פקס: 09-7677377



אדקו טכנולוגיות מציגה: פתרונות SSD מבית Innodisk

אדקו מציגה פתרונות אחסון מבוססי

מפוחים קומפקטיים לזיווד אלקטרוני מבית היצרן הגרמני הגדול בעולם



- מגוון מפוחים קומפקטיים AC \ DC - לכל אפליקצייה אפשרית.
- ניתנים להתאמה לפיקוד האלקטרוני של המכשיר.
- קומפקטיים, שקטים, חכמים ויעילים.
- תפוקת אוויר מירבית במימדים זעירים.
- מגוון מנועי סרוו DC - Brushless

פאן אחים פולק | פתרונות הנדסיים בטכנולוגיות מתקדמות
www.polak.co.il | 03-9191038 | קריית אריה פי"ת 9, המפלסים

בהרכבה מודולרית מערכת מיחשוב ייעודית שמתוכנת לעמוד בתנאי סביבה קיצוניים (c40-) לאורך זמן. היחידות (מחשב, ספק, נטב וכד') מגיעות בתצורת 19"/2" - שמאפשר להתקינם (במדף 19") אחת מעל השניה או צד לצד (גמישות מירבית). היחידות עומדות בתקן Mil-Std-810G לבדיקות סביבה, ותקן Mil-Std-461F לבדיקות EMI, וגם בתקן IP65 של אטימות למים ולאבק.

לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב מוקשח:

זאב רביב (נתניה)

zeevr@mediatek.co.il

נייד: 050-6492978

טלפון: 09-8351166

עמירם שרון (חיפה)

Amiram@mediatek.co.il

נייד: 054-3181866

טלפון: 04-8813300



מסכים מוקשחים ואטומים

בגדלים 4"40"-

מדיאטק מיחשוב מוקשח מציגה: 21.5" Rugged Display. פתרונות חדשניים בתחום התצוגות למגוון היישומים. אנו מציעים את רוב הטכנולוגיות, סוגי צגים וחידושים בתחום התצוגות. המוצרים המוצעים הנם מוצרי מדף ומוצרים לפי דרישה ומהווים גם דגמים חליפים ל-BARCO. הניסיון שלנו בתחום הצבאי והתעשייתי מבטיח את הפתרונות הטובים והאיכותיים ללקוחותינו ומאפשר ההתקשרות המסחרית לאורך שנים. המוצרים מיועדים לכלל האפליקציות, כגון: אפליקציה קרקעית, אווירית וימית. היחידות עומדות בתקן Mil-Std-810G לבדיקות סביבה, ותקן Mil-Std-461F לבדיקות EMI, וגם בתקן IP65 של אטימות למים ולאבק.



מחשב נייד מוקשח לתנאים

קיצוניים - RK10

מדיאטק מיחשוב מוקשח מציגה: Fully Rugged Laptop "15.1 המחשב מתוכנן לעמוד בתנאים סביבה הקיצוניים לאורך זמן. עם מעבד I7-2610UE, SATA II HDD/SSD (removable), Up to 16GB RAM אתה מקבל ביצועי מחשב מרשימים. ה-RK10 ניתן להתאמה (מודולרי) עד הפרטים הקטנים לצרכי הלקוח. המחשב עומד בתקן Mil-Std-810G לבדיקות סביבה, ותקן Mil-Std-461F לבדיקות EMI, ועומד בתקן IP65 של אטימות למים ולאבק. ניתן לקבל את המחשב גם בתצורת מסך 17.1".

לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב

מוקשח:

זאב רביב (נתניה)

zeevr@mediatek.co.il

נייד: 050-6492978

טלפון: 09-8351166

עמירם שרון (חיפה)

Amiram@mediatek.co.il

נייד: 054-3181866

טלפון: 04-8813300



מערכות מיחשוב 19"/2" מוקשחות

המורכבות כמערכת אחת

מדיאטק מיחשוב מוקשח מציגה: 19"/2" Fully Rugged Computing systems. האופציה הטובה ביותר ללקוח לקבל

סביבה, ותקן Mil-Std-461F לבדיקות EMI, ועומד בתקן IP65 של אטימות למים ולאבק.

לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב מוקשח:

זאב רביב (נתניה)

zeevr@mediatek.co.il

נייד: 050-6492978

טלפון: 09-8351166

עמירם שרון (חיפה)

Amiram@mediatek.co.il

נייד: 054-3181866

טלפון: 04-8813300



מחשב טאבלט מוקשח לתנאים

קיצוניים - DK10

מדיאטק מיחשוב מוקשח מציגה: 12.1" Fully Rugged Tablet מגיע עם: מעבד I7-2610UE, SATA HDD/SSD (removable), Up to 8GB RAM - מאפשר ביצועים להפעלה חלקה של יישומים תובעניים עם הקשיחות לשרוד בתנאי סביבה קיצונים. יש לו מעטפת ממגנזיום, והוא אחד הטאבלטים המוקשחים ביותר. ה-DK10 מתוכנן להתקנה על רכבים, מיועד ליישומים ימיים ולעבודה בכל סביבה חיצונית. הטאבלט עומד בתקן Mil-Std-810G לבדיקות סביבה, ותקן Mil-Std-461F לבדיקות EMI, ועומד בתקן IP65 של אטימות למים ואבק.

לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב

מוקשח:

זאב רביב (נתניה)

zeevr@mediatek.co.il

נייד: 050-6492978

טלפון: 09-8351166

עמירם שרון (חיפה)

Amiram@mediatek.co.il

נייד: 054-3181866

טלפון: 04-8813300

בכל סביבה חיצונית. הטאבלט עומד בתקן Mil-Std-810G לבדיקות סביבה, ותקן Mil-Std-461F לבדיקות EMI, ועומד בתקן IP65 של אטימות למים ואבק. נבחר לשימוש כתחנת שליטה ובקרה בשימוש עם ערכת העגינה הכוללת יחידות ג'ויסטיק וכפתורי ירי.

לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב מוקשח:

זאב רביב (נתניה)
zeevr@mediatek.co.il
נייד: 050-6492978
טלפון: 09-8351166
עמירם שרון (חיפה)
Amiram@mediatek.co.il
נייד: 054-3181866
טלפון: 04-8813300



קיצוניים - Spartan - שרתים לתנאי סביבה

קיצוניים

קו מוצרי Spartan מאפשר לראשונה לאפליקציות מגוונות המותקנות על שרתים סטנדרטים לעבור מחדרי השרתים הממוזגים אל פלטפורמות הפועלות בתנאי סביבה קשים כגון אנטנות סלולריות, רכבים ממנועים, אסדות גז ונפט, כלי שיט וכלי טייס. לשרתי Spartan עוצמת מחשוב

מחשב כף-יד יכול בקלות להיות מותקן לתוך פתרונות תחנת עגינה לרכב או לשולחן עבודה.

לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב מוקשח:

זאב רביב (נתניה)
zeevr@mediatek.co.il
נייד: 050-6492978
טלפון: 09-8351166
עמירם שרון (חיפה)
Amiram@mediatek.co.il
נייד: 054-3181866
טלפון: 04-8813300



מחשב טאבלט מוקשח 10.1" דק ומעוצב DS-11

מהפכת המיחשוב המוקשח מגיעה לעולם מחשבי הטאבלט. חברת MilDef מציגה את הדור החדש של הטאבלטים, קל משקל, עיצוב מודרני, מוקשח ומצויד במעבדים חדשים מסדרת Core I-7. מאפשר ביצועים להפעלה חלקה לשרוד יישומים תובעניים עם הקשיחות לשרוד בתנאי סביבה קיצוניים. יש לו מעטפת ממגנזיום, והוא אחד הטאבלטים המוקשחים ביותר. ה-DS-11, מיועד ליישומים ימיים, אוויריים ויבשתיים ולעבודה

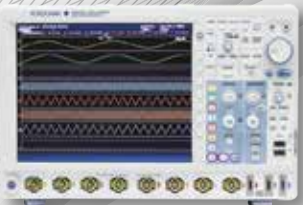
לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב מוקשח:

זאב רביב (נתניה)
zeevr@mediatek.co.il
נייד: 050-6492978
טלפון: 09-8351166
עמירם שרון (חיפה)
Amiram@mediatek.co.il
נייד: 054-3181866
טלפון: 04-8813300






מחשבי כף יד מוקשחים מבוססי WIN & Android

מדיאטק מיחשוב מוקשח מציגה: המחשב הקטן ביותר בעולם המותאם באופן מלא לעבודה בסביבת Windows 7, לינוקס או Android. משקל 1.5 ק"ג. מחשב כף יד זה מבוסס על דור מעבדים חדש מסוג, Intel Atom™ Dual Cores Processor E3825 מחשב כף יד עם RS232, USB, LAN, WiFi, Bluetooth, WWAN או VGA / i / או GPS. אידיאלי עבור יישומים הדורשים ניידות. DB7 יכול לבצע עבודת שטח גם בסביבות הקשות ביותר בהצלחה. המוצר מיועד לכלל האפליקציות, כגון: אפליקציה קרקעית, אווירית וימית. היחידות עומדות בתקן Mil-Std-810G לבדיקות סביבה,



- DLM4000 mixed signal oscilloscope
- 8 analog channels, 8th input convert to a 8 bit logic analyzer at the push of a button
- Additional logic input up to 24 bit
- 350\500 Mhz models
- 2.5 Gsa/sec sample rate
- 12.1 inch LCD
- Super-long record length up to 250 Mega points
- Advanced measurement and analysis features such as power analysis and serial-bus analysis, digital filtering, user-defined math

סטק בע"מ, טל': 03-9271888 E-mail: itay@danel.co.il



Memoright XTS Plus Series

Multi-Temp SATA Solid State ■
:Drive 2.5" - XTS Plus Series
32GB~512GB (SLC NAND ■
AES (Flash הצפנה והגנה - ■
Supported ■ MTBF > 4,000,000
hours ■ אופטימיזציה של שמירת נתונים
אינטליגנטיים ■ טווח טמפרטורת עבודה:

-60°C ~+105°C

לפרטים נוספים:

מאיה-טק בע"מ - סיד

054-8303670

sid@maya-tech.co.il



Water Proof מגע

מגוון גדלים של מסכים מוגני מים, 6 צדדים
בתקן IP65, NEMA-4, NEMA-4X.
אופציות לתאורת יום 800-1000 NITS.
מחברים עגולים מוגני מים לכל היציאות
בסטנדרט צבאי

לפרטים נוספים:

מאיה-טק בע"מ - סיד

054-8303670

sid@maya-tech.co.il



מתקדמת. תקן EN50155 וסידור כבלים
מותרם לסביבה תעשייתית קשה.

לפרטים נוספים:

מאיה-טק בע"מ - סיד

054-8303670

sid@maya-tech.co.il



ARL970 - 17.3", 1920x 1080 LCD, Core i7/ i5 Processors, Multi-slot rugged laptop

■ בניה מוקשחת ביציקת אלומיניום עם
פינות גומי לספיגת הלמים ■ צג 17.3"
מובנה עם כושר אבחנה של 1920x1080
עם תמיכת זכוכית נגד השתקפות "תמיכה
בטכנולוגיית (Gen3) core i7/ i5/ i3 Ivy/
Sandy Bridge עם Chipset QM77

■ חריצי הרחבה באורך מלא

,1 x PCI-Ex1

,1x PCI-E x16

או PCIx2

■ תומך בכונן SATA 2.5" x שליף

■ Dual Gigabit Ethernet

לפרטים נוספים:

מאיה-טק בע"מ - סיד

054-8303670

sid@maya-tech.co.il



Explosion proof Panel PCs

■ 8.4, 10, 12, 15, 17, 19, 22, 24, 32,
42, 47, 55" ■ IP65 מוגני מים, 6 צדדים
בתקן ■ ללא מאווררים ■ DC או AC
■ מחברים עגולים מוגני מים לכל היציאות
בסטנדרט צבאי.

לפרטים נוספים:

מאיה-טק בע"מ - סיד

054-8303670

sid@maya-tech.co.il

גבוהה במיוחד תודות לשימוש בשני מעבדי
Intel Xeon 10-Core. יחידת אחסון
שליפה, מידות פיזיות קטנות, שני חיבורי
10 גיג אופטיים וספקי כוח AC ו-DC
ביתירות. השרתים מתוכננים לעבוד בטווח
טמפרטורת ממינוס 20 ועד 60 מעלות
צלזיוס, הם מוגנים כנגד מים, חול ואבק על
מנת לשמור על פעילות אופטימלית בכל
מקום, זמן ותנאי.

לפרטים נוספים, מדיאטק מיחשוב

מוקשח:

זאב רביב (נתניה)

zeevr@mediatek.co.il

נייד: 050-6492978

טלפון: 09-8351166

עמירם שרון (חיפה)

Amiram@mediatek.co.il

נייד: 054-3181866

טלפון: 04-8813300



ABP2000 Series - Fanless Advanced Slim Box PC, Isolated COM, CEC, On-Board GPS, Ultra-Low Voltage, -25°C to 70°C Operation Temp., with Intel® Quad-Core Atom™ Valleyview

מחשב ללא אוורור (Fanless) המצויד
במעבד Intel® Quad-Core Atom™
E3800 (1.91GHz) וזיכרון 8GB ram
בערוץ בודד, 2 RS-232/422/485
מגירה, 2 RS-232/422/485
שליפה 2, isolated RS-232/422/485,
2 GbE LANs, 2.5" SATA 3Gp/s SSD/
HDD

3 יציאות USB 3.0

2 יציאות USB 2.0

2-MiniPCI-Express

גרפיקה חדשנית בטכנולוגיות מחשוב

חדש



כבלים וקונקטורים מיוחדים למערכות SERVO במחירים אטרקטיביים!

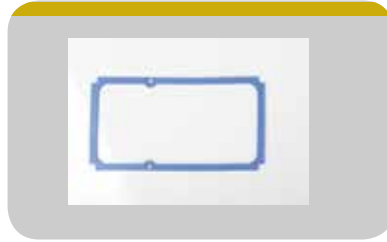


New Tech Magazine

מכלרוניקס
MECHATRONICS.CO.IL



עמל 32, קרית אריה פתח תקוה 4951332 ת.ד. 3818
טלפון: 03-92-88888 | פקס: 03-92-8888-0
office@mechatronics.co.il : דוא"ל
www.mechatronics.co.il : אתר



מארזים ומסדים מוקשים

לשימושים צבאיים

חברת DESAPRO (לשעבר EDAK) חושפת את MILEXPRO - הדור הבא של מארזים ומסדים "19" המשמשים להתקנה, שינוע ותפעול של מערכות אלקטרוניות לשימושים צבאיים, תוך שילוב זמן אינטגרציה קצר וגישה נוחה לכל הרכיבים בעת השינוע וההפעלה.

בנוסף לכל היתרונות של מערכות ה-MILEX שהן מהמובילות בתחום, ל-MILEXPRO יתרונות נוספים כגון: אורך חיים משופר, הגנה משופרת כנגד הלמים ורעידות, אפשרות להחלפת משככי רעידות במהלך השימוש במוצר (להגנה אופטימלית במקרה של שינוי במשקל המערכת ו/או שינוי בתנאי הסביבה החזויים), אפשרות להוספת/שינוי סיכוך HF לפי הצורך ואפשרות שליפה החוצה של המבנה הפנימי בשלמותו לצורך הרכבה נוחה ומהירה של ציוד אלקטרוני וחיוט כמו גם גישה מהירה לביצוע תיקונים, החלפת רכיבים וניקוי במהלך השירות.

לפרטים נוספים:

אירוספייס אינג'נירינג (2000)

מוטי קפלן

נייד: 050-7897855

moti@aerospace2000.com



ציינה דיירקט ישראל חוגגת 10

שנים להיווסדה

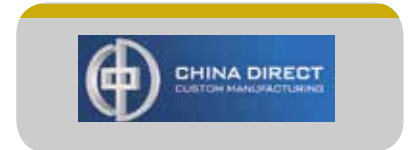
10 שנים חלפו מאז הפעלנו את הפרוייקט הראשון עבורכם בסין, ומאז ביצענו בהצלחה מאות פרוייקטים לתעשייה בישראל ובעולם: בנינו תבניות איכות מפלדה ואלומיניום, הזרקנו מוצרי אינסטר מולדינג, עדשות ומוצרים העשויים מחומרים רגילים, משוריינים והנדסיים, הזרקנו והרכבנו מוצרי אלקטרוניקה, מזון ורפואה בתנאי חדר נקי, ביצענו הדפסות בכל הטכנולוגיות, רכשנו עבורכם אמצעי ייצור, העברנו אותם ארצה ועוד...

לפרטים פנו:

אילן שביט - 050-4005690

ilan@china-direct-world.com

www.china-direct-world.com



חיתוך מדויק על ידי מכונת

חיתוך מונחית תיב"מ

כספק מוביל בתחום הזיווד האלקטרוני מח"מ קשיחים מציעה פתרונות בנושא חיתוך מדויק של מגוון חומרים לתעשיות ביטחוניות/חברות רפואיות/תקשורת אלחוטית וכוד'.

אנו נדע לתת פתרון בנושאים הבאים:

- הפחתת רעשי EMI/RFI
- פתרונות הולכה תרמית לפיזור חום
- בידוד חשמלי KAPTON NOMEX MYLAR FORMEX SBR NEOPRENE EPDM SILICON •
- PORON לשיכוך ואטימה

לאחר קבלת שרטוט DXF נייצר דוגמאות לאישור בזמן אספקה מהיר!!!
חדש: חיתוך אלומיניום/פרספקס/קאפוט על ידי כרסומת וחיתוך גרפיקה בעזרת מצלמה חדישה.

לפרטים נוספים:

מח"מ קשיחים בע"מ

איש קשר: חיים תורג'מן

0542322768

HAIM@MHM.CO.IL

■ פרטוקולי תקשורת - RS232, RS422, Ethernet, CAN bus כמו-כן, הסדרה מכילה פתרונות עבור האפליקציות התת-ימיות:

- Subsea Motion Reference Unit
- Underwater Inertial Navigation System

על אף הדיוק הגבוה, אין צורך ב-END USER או EXPORT LICENSE. לחברת SBG SYSTEMS יש משפחות חיישנים גם עבור דיוקים נמוכים יותר ובמחירים שווים לכל כיס

למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם
איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ

054-2299772

aoe_oren@outlook.com

aoeab@bezeqint.net

www.aoe.co.il



SMART SENSORS - חיישני תאוצה וזווית אלחוטיים

חברת BEANAIR הגרמנית, המיוצגת ע"י חברת איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ, השיקה קו חיישני תאוצה וזווית אלחוטיים. לחיישנים יכולת למדוד תאוצות (כולל גרסה נפרדת להלמים) או זוויות. החיישנים שולחים את הנתונים בצורה אלחוטית עד לטווח 650 מטר למחשב של המשתמש הסופי. ההגדרה והשליטה על החיישנים נעשית בצורה אלחוטית. החיישנים כוללים מערכת איסוף נתונים פנימית למקרה שאין אפשרות לתקשורת אלחוטית רציפה. מדידי התאוצה מודדים 3 צירים ומדידי הזווית 1 או 2. מדידי התאוצה מודדים עד $\pm 10G$ (עד $\pm 24G$ לגרסת ההלמים) ומדידי הזווית מודדים עד ± 90 מעלות. לחיישנים (אשר צורכים זרם נמוך ביותר) אפשרות לסוללה פנימית, סוללה חיצונית או מקור חשמל קבוע. אריזת החיישנים הינה בתקן IP66

■ מעטפת בתקן IP68
■ אות יציאה בתדר של עד 200Hz
■ ממשקי תקשורת של RS232, RS422, CAN Bus
■ נפח קטן הניתן להקטין עוד יותר (גרסת OEM)
■ לחברת SBG SYSTEMS יש מוצרים נוספים, כגון: סנסורים לאלה הדורשים דיוק גבוה ביותר (סדרת ה-EKINOX וה-APOGEE) ואף סנסורים לתחום הימי (MRU & INS). מוצרי החברה אינם דורשים END USER או EXPORT LICENSE.

למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם
איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ

054-2299772

aoe_oren@outlook.com

aoeab@bezeqint.net

www.aoe.co.il



EKINOX-HIGH END INS WITH MEMS TECHNOLOGY

איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ, המייצגת את חברת SBG SYSTEMS הצרפתית, החלה למכור את הקו הפתרונות שלה המיועד לאפליקציות הדורשות דיוק גבוה ואמין ביותר.

הקו מכיל את הפתרונות הבאים:

- AHRS/IMU
- INS aided with external GNSS receiver
- INS aided with internal GNSS receiver
- INS aided with internal GNSS receiver using dual antenna

תכונות הסדרה:

- דיוק של עד 0.05° ב-ROLL וב-PITCH
- דיוק של עד 0.05° ב-HEADING
- HEAVE - 5 cm (Real-time) - 2.5 cm (Delayed)
- תדרי יציאה - $0.1 - 200\text{Hz}$
- מעטפת בתקן IP68
- אות יציאה בתדר של עד 200Hz

ECO SENSORS

חיישני סביבה אלחוטיים

חברת BEANAIR הגרמנית, המיוצגת ע"י חברת איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ, השיקה קו חיישני סביבה אלחוטיים. לחיישנים יכולת למדוד טמפרטורה, טמפרטורה ללא מגע, וטמפרטורה ביחד עם לחות. החיישנים שולחים את הנתונים בצורה אלחוטית עד לטווח 300 מטר למחשב של המשתמש הסופי. ההגדרה והשליטה על המערכות נעשית בצורה אלחוטית. החיישנים כוללים מערכת איסוף נתונים פנימית למקרה שאין אפשרות לתקשורת אלחוטית רציפה. החיישנים כוללים סוללה פנימית אשר ניתנת להחלפה ויכולה להחזיק שנים. אריזת החיישנים הינה בתקן IP67.

למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם
איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ

054-2299772

aoe_oren@outlook.com

aoeab@bezeqint.net

www.aoe.co.il



ELLIPSE INS-הדבר הבא בתחום

חברת SBG SYSTEMS, אשר מיוצגת בלעדית ע"י חברת איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ, יצאה עם קו מוצרים חדש תחת המותג ELLIPSE אשר בא להחליף את סדרת IG-500 המוצלחת והוותיקה.

הסדרה כוללת:

- (1) AHRS/IMU (דגם A)
 - (2) Externally Aided INS (דגם E)
 - (3) INS with integrated GNSS (דגם N)
 - (4) INS with integrated GNSS dual antenna (דגם D)
- תכונות שונות ושיפורים של הסדרה ביחס לדור הקודם:
- דיוק של עד 0.1° ב-ROLL וב-PITCH
 - דיוק של עד 0.2° ב-HEADING

בכרטיסים אלקטרוניים בשלב הפיתוח היצור וההפעלה, שימושים רפואיים, שימושים בתחום התעשייה הכבדה והאנרגיה, איתור שרפות יער, איתור נזילות בתחום הכימיה, איתור נזילות בצנרת מים ועוד... תכונות המצלמות:

- גודל החיישן ורגישות תרמית – 384x288 50mK או 160x120 80mK
- מינימום טמפ' - 20 או -40
- מקסימום טמפ' - 250,600,1000,1500
- שמירת תמונות על כרטיס זכרון
- תקשורת USB למחשב לעיבוד נתונים
- מארז העומד בתקן IP54
- תקשורת BLUETOOTH להקלטת הערות בזמן אמת
- אפשרות להחלפת עדשות להגדלת טווח הראייה כמו-כן חברתינו יכולה להציע לכם מצלמות נוספות של SATIR, פשוטות או מתקדמות יותר לפי התקציב והצורך המתאים לכם.

למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם
איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ
054-2299772

aoe_oren@outlook.com
aoeab@bezeqint.net
www.aoe.co.il



■ קצבי עלייה/ירידה - 3, 5, 10, 15, מעלות בממוצע לדקה ■ שליטה - בקר מתוכנת על הדלת עם מסך מגע או באמצעות מחשב

■ תוכנה ידידותית להפעלה על PC באמצעות חיבור ETHERNET או RS232

ועוד ...

בנוסף, חברת איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ משווקת מגוון של תאי הלם תרמי, תאי מלח, תאי שמש, תאי חול ואבק, תאי גשם, תאים אקוסטיים ותאי HALT & HASS.

למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם
איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ
054-2299772

aoe_oren@outlook.com
aoeab@bezeqint.net
www.aoe.co.il



■ **מצלמות למיפוי תרמי עבור מגוון אפליקציות**

חברת איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ משווקת מצלמות למיפוי תרמי מתוצרת חברת SATIR האירית. המצלמות יכולות לשמש בין היתר לאפליקציות הבאות:

איתור תקלות עקב חימום רכיבים

למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם
איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ
054-2299772
aoe_oren@outlook.com
aoeab@bezeqint.net
www.aoe.co.il



■ **DISCOVERY MY - תאי הסביבה שמשנים את חוקי המשחק**

חברת ANGELANTONI מאיטליה, אשר מיוצגת באופן בלעדי ע"י חברת איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ מ-1997, הוציאה סדרה חדשה של תאי טמפרטורה ולחות תחת המותג DISCOVERY MY.

- בין המאפיינים החדשים של הסדרה:
 - עיצוב חדשני הכולל חלון בדיקה גדול
 - שליטה על התא באמצעות טאבלט / או סמארטפון
 - אפשרות לחיזוי ותיקון תקלות ע"י היצרן מרחוק
 - מערכת BUILT IN לאיסוף נתונים תכונות הסדרה:
 - נפחים - החל מ-16 ליטר ועד 2000 ליטר
 - טמפרטורת מינימום - 20, -40 או -70 מעלות צלזיוס
 - לחות - אפשרות ל- 10% עד 98%

כל פתרונות הייצור בפלסטיק

מרחיון לביצוע בסקירות מלאה

ScopusTech

קייבז מעין צבי טל: 04-6395063
www.scopustech.co.il

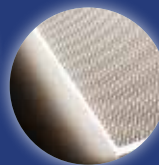
כיסויים למכונות



פאנטומים רפואיים



פריזמות



מובילי אור



הקשחות מסכי LCD

עיבוד אופטי • הדבקות • עיבוד שבבי מדויק • כיפופים • השכחות מסכי LCD • חדר נקי



היישר מהכוכבים, הגיעו כעת לכדור הארץ - דגמים אמינים, זעירים, עם מתח יציאה גבוה יותר

כעת עם תפוקה של 10,000VDC, סדרת AVP/AVN, במימדים, במשקל 9.5 גרם. בעל התבקשה לעצב מודול זעיר, בעל אמינות גבוהה ומתח גבוה, ליישום בפלטפורמת חלל. בשימוש במומחיות של Pico הפחתנו את הגודל והמשקל, תוך שמירה על מהימנות בתנאים סביבתיים קיצוניים אלו.

בעקבות העיצוב המוצלח והשלמת קריטריון מבחן, Pico מציעה כעת את הדגם בתור מוצר סטנדרט, סדרת AVP/AVN החדשה שלנו. עם מתח יציאה של עד 10,000VDC ב-1.25 ואת באריזה מזערית של 0.25 אינץ' מעוקב השוקלת רק 9.5 גרם, הוא זמין בדגמים המציעים 5 מתחי כניסה סטנדרטיים ובחירה בין יציאת מתח חיובית או שלילית.

סדרה זו, בדומה לכל מוצרי Pico, זמינה בטווח מורחב של טמפרטורות פעילות, סביבה של -55 מעלות צלזיוס עד +85 מעלות צלזיוס, ללא צלעות קירור או צורך בפעולה מתחת למקסימום תפוקה לצורך הארכת חיי מוצר. אנחנו מציעים סינון סביבתי על פי תקן Mil Standard 883 ונבחן כל דרישה ספציפית שעשויה להיות לכם, על מנת לעמוד בה. בתור יצרנית אמריקאית, אנחנו יכולים גם להציע שינויים מותאמים אישית, על פי הצורך, על מנת לייעל את הבחירה הספציפית שלכם ולספק מוצר ב-2 עד 4 שבועות לרוב.

Pico גאה להוסיף את סדרת AVP/AVN ליותר מ-3,000 ממירי זרם ישר-לזרם ישר הכוללים יותר מ-1,500 אפשרויות בחירה של מתח יציאה גבוהים.

למידע נוסף אנא בקרו באתר שלנו, www.picoelectronics.com

לשימושים רפואיים וגם לטלקום לפי תקנים IEC60950-1 ו-IEC60601-1, הם בעלי נצילות גבוהה של 89% והספק ריקם מזערי של רק 0.5W.

תחום מתחי הכניסה הוא רחב VAC90-264 עם מעגל PFC תואם לתקן EN61000-3-2.

לפרטים נוספים: אליז קינדלר
אנרטק אינטרנשיונל 2006 בע"מ
טל: 04-8404177
פקס: 04-8403471



ממיר צבאי 175 וואט מיניאטורי חדש של חברת GAIA

חברת GAIA הכריזה על סדרת ממירים DC/DC מיניאטורים בגודל 12.7*36.8*57.9 מ"מ (QUARTER BRICK) עם הספק של 175 וואט ובעלי נצילות גבוהה של עד 92%. תחום מתח הכניסה VDC155-480 עושה אותם מתאימים למתחי כניסה של V270 בהתאם לדרישות MIL-STD-704E/F מתחי מוצא של V5, V3.3, V12, V15, V28 עם אפשרות כיוון של +/-10%. טמפרטורה העבודה היא מינוס 40 מעלות עד 105 מעלות עם אופציית התנעה במינוס 55 מעלות. הממירים מתוכננים לאמינות גבוהה ללא שימוש באופטוקפלרים עם תדר מיתוג קבוע של KHZ500 וללא דרישה של עומס מינימלי דהיינו בעלי מתח מיוצב גם בזרם מוצא אפס אמפר. אפשר לחבר כמה יחידות במקביל עם חלוקה שווה של זרם לקבלת הספקים גבוהים בנפח קטן מאד.

לפרטים:
אנרטק אינטרנשיונל 2006 בע"מ
טל: 04-8404177
פקס: 04-8403471
enertec@netvision.net.il

ספקי כח מעבדתיים איכותיים

אנרטק משווקת סדרה של ספקי כח מעבדתיים איכותיים, בעלי רעש מוצא נמוך ביותר, פחות מ-2mV. ישנם מודלים עם מתח מוצא משתנה בודד או שני מתחי מוצא משתנים ומתח מוצא נוסף קבוע V5. ניתן לקבל מודלים עם מתחי המוצא עד V60 וזירמי מוצא של עד A10. אפשר לעבוד בתצורה של מתח קבוע (CV) או זרם קבוע (CC). ניתן לחבר את המוצא של המודלים הדואליים במקביל או בטור וגם בצורה של שני ספקים נפרדים מבודדים. הפוטנציאל הרב סיבוביים מאפשרים כיוון מיתחי המוצא ברזולוציה גבוהה.

לפרטים אנרטק אינטרנשיונל 2006 בע"מ
טל: 04-8404177
פקס: 04-8403471
enertec@netvision.net.il



ספקי כח MICRO REDUNDANT ZIPPY חדשים של חברת

חברת ZIPPY הכריזה על סדרה חדשה של ספקי כח מסוג MICRO REDUNDANT בעלי הספק של עד 1000 וואט לגודל U1. הספקים מתאפיינים בניצילות גבוהה של 86%.

לפרטים: אנרטק אינטרנשיונל 2006 בע"מ
טל: 04-8404177
פקס: 04-8403471
enertec@netvision.net.il



Desk-Top Power Supply 250W

חברת HITRON הכריזה על סדרה HEMP250 של ספקי כח שולחניים חדשה עם הספק W250. ספקים אלו מיועדים

בהשוואה עם סוללת ליתיום יון המסורתיות, למוצר יתרונות בולטים כגון שימוש בטוח (סוללה לא מתפוצצת, התאמת תצורה גמישה, קוהרנטיות טובה וכו.). הייצור מתבצע בחדרים נקיים באופן אוטומטי, דבר המבטיח יציבות וקוהרנטיות של מוצרים, הוזלת עלויות ועוד. סוללת הסופר ליתיום יון הינה המצאה מהפכנית; שתורמת ותתרום רבות לתחום האנרגיה הירוקה. לחברתנו מערכת ISO9001 וכן אישור ממערכת האיכות ל-ISO 14001. סוללת הסופר ליתיום יון עברה בגאווה תעודות תקינה כגון: CE, UL, GS, PSE, ROHS ועוד. ישנם מאמרים רבים בנושא ייצור המוני עבור קובלט, מנגן, ליתיום ברזל והדגל, סוללת titanate. באטריקס בע"מ הינה החברה הבלעדית שמייגגת את New Energy Huahui Hunan בישראל וכן במספר פרויקטים בעולם. נשמח לצרף אתכם למגלל לקוחותינו המרצים.

לפרטים נוספים:

באטריקס בע"מ

שלום דניאל

טל: 072-2365339

shalom@batterix.co.il

www.batterix.co.il



מודולים סגורים הרמטית (encapsulated) במלואם לשימוש בסביבה קשה (ruggedized). Pico גם מציעה מודולים לפי הזמנה עבור יישומים בטמפרטורות הפעלה מורחבות ויישומי COTS. נא להתקשר ל-Pico לשם ניתוח הדרישות המיוחדות שלך.

עבור מידע נוסף ומפרטים על סדרת DC-1 החדשה אנא בקרו באתר האינטרנט שלנו בכתובת www.picoelectronics.com כדי לצפות במפרטים של סדרת AC3 החדשה שלנו או התקשרו למספר 800-431-1064 לסיוע ביישום או שלחו הודעת דואר אלקטרוני לכתובת info@picoelectronics.com.



סופר סוללת ליתיום עוצמה בטוחה של אנרגיה

חברת New Energy Huahui Hunan הוא מפעל היי-טק פרטית שהרימה מיזם בפיתוח, תכנון, ייצור, הרכבה ושיווק סופר סוללת ליתיום יון. Super Lithium Battery הינה סוללה דו-קוטביות בתצורה של קבל כאשר שתי הקטבים יוצאים מאותו המקום ע"י פינים. לחברה פטנט רשום על התצורה והאיטום.

התקשרו 800-431-1064,

או שלחו דואר אלקטרוני

ל- info@picoelectronics.com



סדרת הממירים החדשה DC-1

Pico Electronics - Pelham, NY, יצרנית מובילה של ממירי DC-DC מיניאטוריים, ספקי כוח AC-DC, שנאים וסלילים, הכריזה על סדרת הממירים החדשה DC-1 המיועדת לשלב יכולות של מתח מבוטא גבוה של 120 עד 370 וולט DC ודירוג הספק גבוה של עד 300 וואט עם מתחי מוצא מווסתים תקינים מ-5VDC עד 300VDC. סדרת המודולים בעלת מתח מבוטא גבוה DC-1 של Pico, עתה במארז-לבנה יחיד, מאפשרת למשתמשים לחבר מתח מבוטא DC של 120 עד 370 וולט DC ומספקת מתחי מוצא מבודדים מ-5 וולט DC לאחד ממתחי המוצא הגבוהים ביותר הזמינים של 300 וולט DC, בהספק מוצא של עד 300 וואט. שישה-עשר דגמים חדשים יספקו מתח מוצא DC מבודד ומווסת בתדר הפעלה קבוע של 100 קילו-הרץ. תכונות תקינות של ה-DC-1 כוללות: הגנה בפני זרם יתר, הגנה בפני קוטביות הפוכה, ניתוק כוחם יתר ופיני חיישן מובנים עם מוצא של 48 וולט DC ופחות. אלה הם

« קשיחים ואביזרים לשימושים ולאפליקציות צבאיות ואזרחיות »
 « DE-STA-CO » פיני נעילה, לולאות הרמה « צירים ופתרונות
 להידוק ונעילה » קינסרטים, ברגים קפיציים « מגנטים וידידות ראצ'ט



מחם קשיחים בע"מ
MAHAM FASTENERS LTD



www.mhm.co.il « טל: 03-9626516 « alon@mhm.co.il



חבקים מיוחדים לצנרת שרשורית

חברת PMA השוויצרית הנה החברה המובילה בעולם לייצור צינורות שרשוריים ומחברי קצה לשימושים מגוונים. בין שאר מוצריה מייצרת החברה חבק איכותי במיוחד להתקנה נאה ומהירה של צנרת שרשורית. החבק מיוצר מפוליאמיד בעל חוזק גבוה ומאפשר לצינור תנועה סיבובית בלבד ללא תנועה לאורך. בנוסף, ניתן גם להתקין כיסוי בראש החבק. קיים גם פס לחיבור מספר חבקים בשורה. לחבק עמידות מצוינת למרבית הכימיקלים והחומצות אינו פולט גזים רעילים, כבה מאליו, עמידות לקרינת UV, HALOGEN FREE, נמכר בישראל מהמלאי בשחור ואפור במידות מ-7 מ"מ ועד 48 מ"מ.

אברון בע"מ

www.avron.co.il

info@avron.co.il

אילן: 052-3338189



פתרון בשבב יחיד (SoC)

להתקנים לבישים

בחברת Dialog יצאה לשוק עם הפתרון הראשון בעולם בשבב יחיד להתקנים לבישים. DA14680 במשפחת SmartBond הוא הפתרון המשולב היחיד שמאפשר למתכננים ליצור התקנים לבישים שלמים, עם מודעות להקשר, ועם פרקי זמן בין טעינות של הסוללה, שהם ידיוותיים למשתמש. ההתקן החדש משלב פונקציונליות של תקשורת, יישום, רכזת חיישנים וניהול הספקים במערכת על שבב (SoC) אחד. הפתרון, העשוי באינטגרציה גבוהה, תומך במפרט הליבה של Bluetooth 4.2, וכולל את כל הנוחוץ עבור ההתקנים הליבישים של הדור הבא - צריך רק להוסיף חיישן וסוללה.

נחושת רגילות. ניתן להשיג מהמלאי צמות סיכוך ארוגות בכל המידות כמו גם סיבי אריגה על בובינים לאריגה עצמית.

לפרטים נוספים:

אברון בע"מ

info@avron.co.il

www.avron.co.il

אילן: 052-3338189



גלנד משולב נשם

חברת BIMED משווקת בארץ באמצעות חברת אברון מערכות חשמל. סופית כבל (GLAND) משולב עם נשם. שילוב שני הפריטים יחד מהווה חיסכון, אין צורך לקדוח קדח נוסף לנשם. וכן חיסכון בעלות הכללית. הגלנד עשוי פוליאמיד, ומגיע ברמת אטימות עד IP-69. ניתן להשיג במבחר מידות וצבעים ובמחיר נוח.

אברון בע"מ

www.avron.co.il

info@avron.co.il

אילן: 052-3338189



כניסות כבל לסביבה נפיצה

חברת BIMED משווקת בארץ באמצעות חברת אברון מערכות חשמל קו מוצרים חדש של כניסות כבל מתכתיות לסביבה נפיצה EXD (GLAND) הגלנדים מתאימים לשימוש עם כבלי חשמל משוריינים, ולא משוריינים. מבנה הגלנד מאפשר חביקה ואטימה ללא כל התאמה או שנוי. הגלנדים עומדים בכל התקנים הנפוצים. ניתן להשיג גם ציוד משלים. כגון: מתאמים. פקקים לאטימה וכן נשמים לסביבה מוגנת פיצוץ.

אברון בע"מ

www.avron.co.il

info@avron.co.il

אילן: 052-3338189

נשמים (VENTILATION PLUG) להשוואות לחצים ומניעת לחות PBE (PRESSURE BALANCE ELEMENTS)

חברת אברון מפיצה בארץ את סדרת הנשמים PBE- PRESSURE BALANCE ELEMENT המיוצרים ע"י BIMED.

הנשם הוא אביזר פסיבי שקוטרו בין 4 ל 16 מ"מ מ מבראנה אטומה למים ברמה של IP68 ו- IP69 משווה לחצים הנוצרים מעליית טמפרטורה ביום והתקררות בלילה ומאפשר סיקולציה של אוויר החוצה ופנימה אך אינו מאפשר מעבר נוזלים פנימה. השימוש בנשמים הוא לצורך מניעת עיבוי רטיבות או לחות בתוך מכשירים המכילים רכיבים אלקטרוניים, אופטיקה וכדומה הממוקמים בתנאי סביבה קשים. ומאריך את חיי המוצר לשנים רבות. שימושי העיקריים למכשירים או התקנים הנמצאים בתנאי חוץ כמו ממירים סולאריים, ציוד תקשורת, כלי רכב, ציוד בטחוני, צבאי ואפילו פנסי רחוב. הנשמים מוצעים במגוון מידות מפוליאמיד או מינירוסטה, כמו כן מוצעים הנשמים בארבע דרגות ספיקה: רגילה, גבוהה, סופר גבוהה ואולטרה גבוהה.

נציגים בישראל:

אברון בע"מ

info@avron.co.il

www.avron.co.il

אנשי קשר: אילן 052-3338189



צמות סיכוך קלות משקל

חברת אברון שמחה להציג מבחר פיתוחים חדשים לצמות סיכוך קלות משקל. בשימוש במיוחד לציוד תעופתי ובמקומות בהם דרושה הפחתת משקל.

■ צמות מסגוגת אלומיניום ומגנזיום שמשקלן 33% מצמת נחושת רגילה מיועדות לתנאי עבודה קשים עמידות בכימיקלים, מלחים ותנאי סביבה ■ צמות מסיבי סגסוגת אלומיניום ומגנזיום וציפוי נחושת ■ צמות מסיבי סגסוגת מגנזיום ונחושת עם ציפוי בדיל או ניקל שמשקלן רק 40% ממשקל צמות

מערכות מציעה כרטיס Multi-GNSS (GPS, GLONASS) מדגם GG Mini-T לשילוב מהיר בכל יישום הדורש תזמון מדויק וסנכרון רשתות.

הכרטיס כולל מנגנון Holdover להפקת אות זמן מדויק, גם בעת אבדן קליטת לוויינים, באמצעות מתנד גבישי OCXO ומבוקר מאפיינים:

■ כרטיס קומפקטי 76x70 מ"מ ■ מוצא אות 1PPS מסונכרן לזמן UTC/GPS בדיוק של ± 15 nSec RMS ■ תחום טמפרטורה אופרטיבי $+85$ to -40

■ ערוץ טורי RS-232 ■ מוצא אות סינוסואידלי 10MHz מסונכרן בדיוק של 1.16pSec ■ כולל מתנד גבישי 10 OCXO MHz ■ תמיכה ב-Holdover של 3μsec

■ למשך 24 שעות ■ בעל יכולות RAIM ומנגנון לקיזוז ההשהיה בכבל האנטנה ■ דגימה ומיצוע אוטומטי (survey) למיקום הנוכחי, לקיזוז הפרעות

■ תומך בפרוטוקול TSIP ו-NMEA0183 ■ לפרטים נוספים: היפרטק מערכות מתקדמות בע"מ

אנדרי סויסה

טל: 03-9243352#113

נייד: 052-2997049

andre@hypertech.co.il

www.hypertech.co.il



חדש :SANDEL AHRS

חברת SANDEL שניציגתה הבלעדית בארץ היא חברת היפרטק מערכות, הכריזה על מוצר AHRS (Attitude Heading Reference Systems) חדש - SG102. נתוני המוצר הם:

■ דיוק סטטי של 0.2° : Pitch & Roll טיפוי לאחר 10 דקות ■ דיוק דינמי של Pitch & Roll: $\pm 1^\circ$ טיפוי ■ דיוק סטטי: Heading $\pm 1^\circ$ אופייני לאחר כיוול ■ דיוק דינמי Heading: $\pm 4^\circ$ במהלך תמרונים

■ פרוטוקולים: 407ARINC, 429ARINC ■ RS232 מידות מכאניות: 12.7 סנטימטרים

x 15.9 סנטימטרים x 6.1 סנטימטרים ■ מאושר TSO למערכת Heading ■ תואם לכל ממשקי ג'יירו הקיימים ■ פלט של Pitch & Roll & לאפליקציות נוספות

מיועד למטוסי נוסעים, מסוקים, מזלטים, רכבים ללא נהג (UAV)

היפרטק מערכות מתקדמות בע"מ

שמעון ברק

טל: 039243352#114

פקס: 03-9243385

נייד: 052-3549344

shimon@hypertech.co.il

www.hypertech.co.il



כרטיס Multi-GNSS לתזמון מדגם GG Mini-T

חברת Trimble המיוצגת בישראל ע"י היפרטק

לפרטים נוספים:

www.tritech.co.il

sales@tritech.co.il

Tel: 972-9-741277

Fax: 972-9-7482616

אנטנה לתזמון הכוללת מקלט Acutime GG -

מקלט BX-935-INS הינו מקלט GNSS חברת Trimble המיוצגת ע"י חברת היפרטק מקלט טק מערכות מתקדמות בע"מ מציעה מקלט Multi-GNSS (GPS, GLONASS), חדש מדגם Acutime GG לשילוב מהיר בכל יישום הדורש תזמון מדויק וסנכרון רשתות. האנטנה החכמה מוקשחת לעמידה בתנאים קשים ומוגנת ממים (IP67).

המאפיינים העיקריים:

■ גודל מיניאטורי, קל משקל ■ מוצא אות 1PPS מסונכרן לזמן UTC/GPS בדיוק סטטי של ± 15 nSec RMS ■ תחום טמפרטורה אופרטיבי $+85$ to -40 ■ שני ערוצים טוריים RS-422 ■ הזנת מתח

5-36Vdc, צריכה ממוצעת של 1.3W ■ אורכי כבל באורכים שונים: 15-120 מטר

היפרטק מערכות מתקדמות בע"מ משה לוי

MosheL@hypertech.co.il

03-9243352#220

פקס: 03-9243385

נייד: 052-8385184

www.hypertech.co.il



DL850 ScopeCorder

Measure and analyze a wealth of signals in real-time and speed up development and fault finding.

The DL850E ScopeCorder is a powerful portable data acquisition recorder and oscilloscope that can capture and analyze both transient events and trends up to 200 days. Using flexible modular inputs it combines the measurements of electrical signals, physical (sensors) and CAN/ LIN / SENT serial buses and is able to trigger on electrical power related and other calculations in real-time.

Choose from 22 types of input module and install up to 8 in a ScopeCorder at a time to configure a ScopeCorder up to 128 channels.

סטק בע"מ, טל: 03-9271888 E-mail: itay@danel.co.il

YOKOGAWA



Advertiser Index

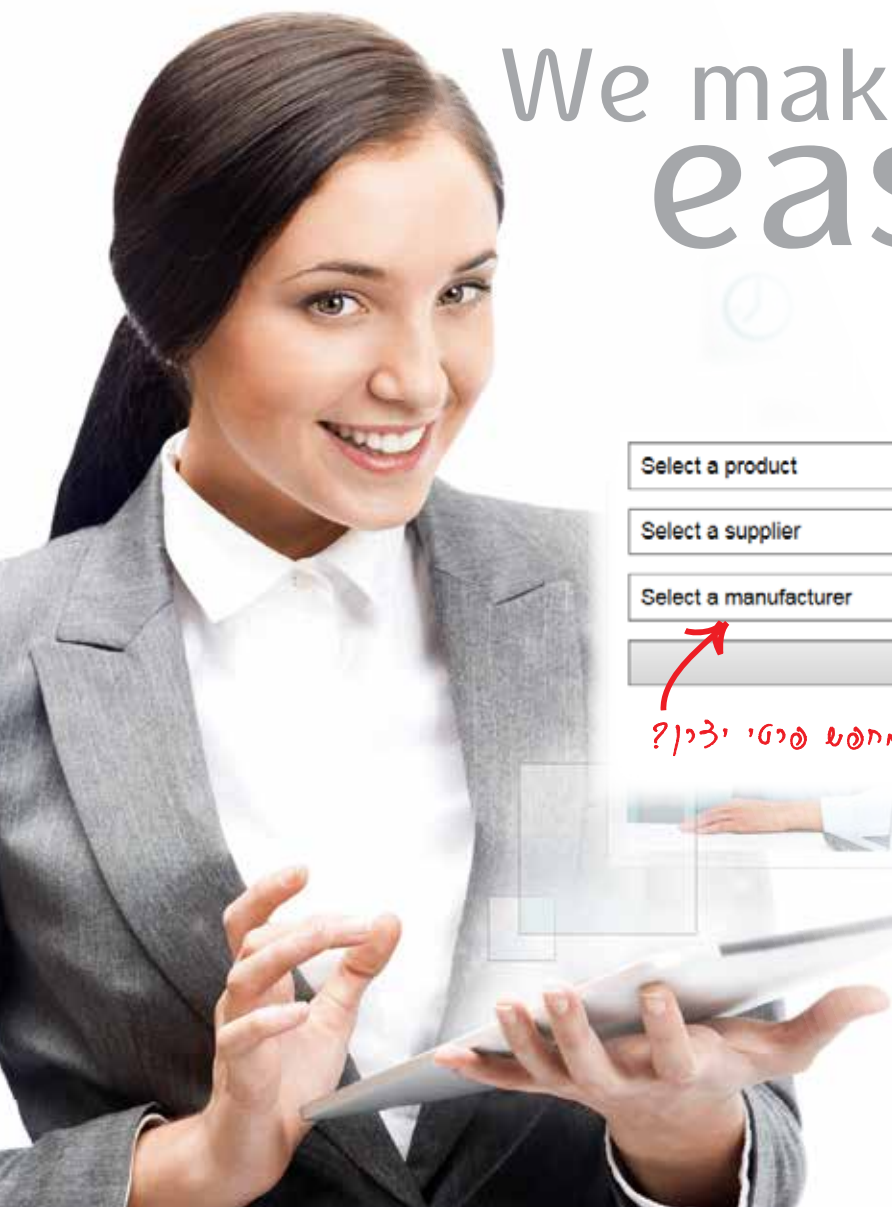
AEROSPACE ENGINEERING 2000	45	MECHATRONICS	83
www.desapro.com		www.mechatronics.co.il	
ANALOG DEVICES	3	MEDIATEK	9
www.analog.com		www.mediatek-rugged.com	
A.O.EZRA	55	MEWASA	63
www.aoe.co.il		www.mewasa.com	
AVRON	33	MILITARY & AVIATION	92
www.avron.co.il		www.new-techevents.com	
BATTERIX	41	MINI CIRCUITS	2,4
www.batterix.co.il		www.minicircuits.com	
CHABAN	10,11	MOTION CONTROL & POWER SOLUTIONS	47
www.chaban.co.il		www.new-techevents.com	
DAN-EL	6,81,89	NEW TECH EXHIBITION 2016	21
www.danel.co.il		www.new-techevents.com	
ELECTRONDART	15,23,35,57,65	NEW TECH ONLINE	77
www.e-dart.co.il		www.new-techonline.com	
ELECTRONIC PACKAGING & ELECTRO- MECHANICAL SOLUTIONS	17	NXP SEMICONDUCTORS	8
www.new-techevents.com		www.nxp.com	
ELINA	19	OPTEAMX	61
www.elina.co.il		www.opteamx.com	
EMBEDDED SOLUTIONS 2016	25	PICO	71
www.new-techevents.com		www.picoelectronics.com	
ENERTEC ELECTRONICA	39,67	POLAK BROS	79
enertec@netvision.net.il		www.polak.co.il	
FUTURE ELECTRONICS	7	SCOPUSTECH	85
www.futureelectronics.com		www.scopustech.co.il	
IoT	5	THE ISRAELI ELECTRONIC BUYERS GUIDE	91
www.new-techevents.com		www.new-techguide.com	
MAHAM FASTENERS	75,87		
www.mhm.co.il			

The Israeli Electronic Buyers Guide



מנוע חיפוש לאיתור ספקים • יצרנים • מוצרים

We make it
easy!

A search form with three dropdown menus and a search button. The dropdown menus are labeled 'Select a product', 'Select a supplier', and 'Select a manufacturer'. The search button is labeled 'search'. Red arrows point to each dropdown menu and the search button.

אחסת קונקטיו? אחסת זב'א?
אחסת יכיא OBSOLETE?

נוזה איזוי קעי
צס ספק?

אחסת פיטי יזינו?

www.new-techguide.com

מבקרים יקרים, אנו שמחים להזמין אתכם לקחת חלק ב-

Military & Aviation Exhibition 2017

Save
The Date
7.3.17

הכנס המוביל בישראל לפיתוח יכולות צבאיות, תעופתיות והגנה מפני טילים

7.3.2017, יום ג' 8:00-15:00, מרכז אירועים Avenue, קרית שדה התעופה

עשרות ביתני תצוגה של החברות המובילות בתחום הצבאי והתעופתי, מגוון מוצרים וטכנולוגיות חדשות בתקנים הצבאיים והתעופתיים, שני מסלולי הרצאות לתחום הצבאי ולתחום התעופתי בשילוב של הרצאות אסטרטגיות וטכנולוגיות.

בין נושאי התערוכה וההרצאות:

- ▶ Industrial computers
- ▶ Monitors and storage solutions
- ▶ Power solutions
- ▶ Motion & Control
- ▶ Military and Industrial standard components
- ▶ LCD, panels, key boards
- ▶ Test equipment, Board level products for the test & simulation
- ▶ Sensors and Electro Optics solutions
- ▶ CCD, FPA QWID Camera systems
- ▶ RF, GPS, Microwave and communication
- ▶ Embedded Solutions Product & Application
- ▶ Software utilities and applications
- ▶ Accessories for the Military and Industrial standard
- ▶ Materials for the industry (Special Metals, Aluminums, plastic and more)
- ▶ Integrated Systems and solutions
- ▶ Packaging, Cases and Containers
- ▶ Electronic warfare
- ▶ Tracking Systems
- ▶ New R&D developments and more...

הכנס פונה למנהלים, אנשי פיתוח הנדסה ורכש, מנהלי תפעול וייצור ומנהלי פרויקטים במפעלים ובחברות השונות בתעשייה, אנשי צבא, השירותים המיוחדים ועוד.
הכניסה למבקרים היא ללא תשלום וכוללת תפריט בוקר חלבי עשיר למקדימים, כיבוד קל ושתייה במהלך היום.
נשמח לראותכם!

חברי ועדת ההיגוי

אלון בן דוד - פרשן צבאי, חדשות ערוץ 10.

אמיר בר שלום - כתב ופרשן לענייני צבא וביטחון, הערוץ הראשון.

עוזי רובין - הראש הראשון של מנהלת חומה להגנה מפני טילים במשרד הביטחון.

תומר גור אריה - עורך ראשי,
New-Tech Magazine, New-Tech Military Magazine

יעל כופר רוקבן - מנהלת אגף כנסים ותערוכות
New-Tech Events תוכן

לפרטים נוספים, פנה לנשות הקשר:

שירלי מיזליש: 052-7538989, shirley@new-techmagazine.com

עדכונים נוספים ב: www.new-techonline.com

הכנס והתערוכה הינם לעובדי ענף ההיי-טק, האלקטרוניקה, התעשיית הצבאית, ארגוני הביטחון ומוסדות אקדמיים בלבד.

ההשתתפות בתערוכה ובכנס הם ללא תשלום,

* ההרשמה לכנס ולתערוכה מותנית בכפוף לאישור החברה המארגנת, אישורי הרשמה ישלחו במייל חוזר בסמוך לימי הכנס. ניתן להירשם באתר החברה: www.new-techevents.com