

# New-Tech

---

## Magazine

July  
2017

**New-Tech**  
MicroWave Magazine  
inside

**22**

צעד אחד לפני  
הלקוחות

**26**

המהפכה  
הטכנולוגית  
הרביעית כבר כאן

**32**

ערים חכמות. האם  
הן באמת חכמות?

**36**

שוק האלקטרוניקה  
ייראה שונה לגמרי  
עוד לפני 2020

6 מיליון חלקים בגישה מקוונת



**DIGIKEY.CO.IL**



AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

WE DELIVER THE  
INDUSTRY'S LARGEST  
PORTFOLIO OF  
SEMICONDUCTORS,  
SUBSYSTEMS, AND  
HARDWARE- & SOFTWARE-  
BASED SECURITY.

Analog Devices provides solutions from antenna to bits to enable today's mission-critical platforms. We offer the industry's deepest portfolio of high-performance electronic signal-chain solutions, decades of system-level knowledge and expertise, custom modules and subsystems, and the capability to secure silicon all the way to data output.

# RETHINK THE SIGNAL CHAIN. BREAK THROUGH THE BARRIERS.



#ADLahead

THE INDUSTRY'S MOST ROBUST  
PORTFOLIO NOW OFFERS EVEN MORE  
[analog.com/ADEF](http://analog.com/ADEF)



# כיסוי של 360° של חדשנות



משלוח חינם  
להזמנות של  
מעל 400 ש"ח  
\*100 USD IAX

1-800-800-335  
**DIGIKEY.CO.IL**



6 מיליון חלקים בגישה מקוונת | 650+ ספקים מובילים בתעשייה | מפיץ מורשה 100%

דמי משלוח של 100 ש"ח יחויבו על כל ההזמנות של פחות מ-400 ש"ח. דמי משלוח של 28.00 USD יחויבו על כל ההזמנות של פחות מ-100.00 USD. כל ההזמנות נשלחות באמצעות UPS Federal Express, או DHL למסירה בתוך 3-4 ימים (בתלות ביעד הסופי). ללא עמלות טיפול. כל המחירים הם בשי"ח או בדולר אמריקאי (USD). חברת Digi-Key היא מפיצה מורשית של כל הספקים השותפים. מוצרים חדשים נוספים מידי יום. Digi-Key - Digi-Key Electronics הם סימנים מסחריים רשומים של Digi-Key Electronics בארה"ב ובארצות אחרות.  
Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA 2017 ©



**\$154.95**  
from (qty. 1-9)  
 Rugged connectorized package  
 0.75 x 0.74 x 0.46"

**\$11.95**  
from (qty. 20)  
 3x3mm MMIC

# 0.5 to 8 GHz LOW NOISE AMPLIFIERS IN/OUT Termination Matched!

Low noise, high dynamic range, high output power, and flat gain from 0.5 to 8 GHz, all in a single amplifier! Mini-Circuits' popular ultra-wideband LNAs are now available in both a 3x3mm QFN for your PCB and a rugged connectorized package to facilitate your cable assemblies. Both models are matched over the 0.5 to 8 GHz range\*, making them a snap to use for sensitive, high-dynamic-range receivers, instrumentation, defense systems, LTE, WiFi, S-Band and C-Band radar, SatCom and more! They're available off the shelf for a great value, so visit [minicircuits.com](http://minicircuits.com) and place your order today for delivery as soon as tomorrow!

#### FEATURES:

- **Low Noise Figure, 1.3 dB**
- **High Gain, 21 dB**
- **Excellent Gain Flatness, ±0.7 dB†**
- **High IP3, +35 dBm**
- **High POUT, +23.2 dBm**

\*See datasheet for suggested application circuit for PMA3-83LN+

†Flatness specified over 0.5 to 7 GHz



[www.minicircuits.com](http://www.minicircuits.com) P.O. Box 350166, Brooklyn, NY 11235-0003 1-718-934-4500 [sales@minicircuits.com](mailto: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](mailto: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](mailto:office@mcdi-ltd.com)**





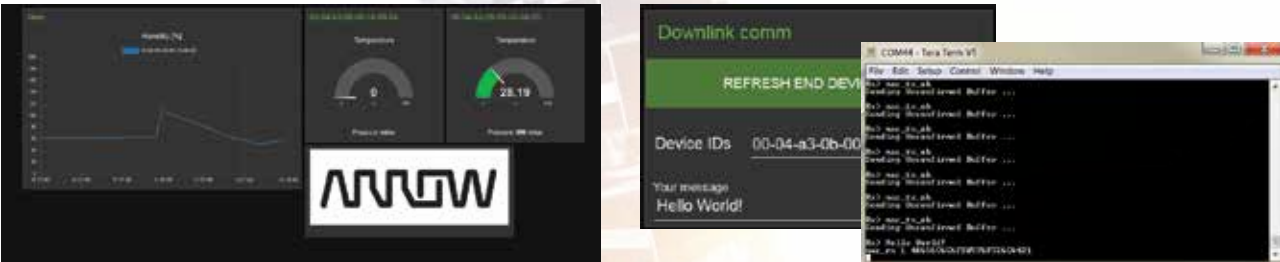
# Arrow SmartEverything LoRa demo by Engineering Solution Center

## Complete IoT Solution Concept



- Bidirectional communication between the end nodes and IBM. (LoRa between the end nodes and the gateway, wired IP connectivity between the gateway and IBM.)
- The end nodes are sending temperature, humidity and atmospheric pressure information.
- Data is visualized in IBM Bluemix using the IoT Platform Starter Kit + Node-RED.

## Bluemix dashboard



Downlink communication is a custom editable text message sent from the user interface created in Bluemix. The message is visible on the serial monitor if there's one opened to the Lion board.

Description	Supplier	Part Number
▶ SmartEverything board (LoRa)	Arrow	MC27561-LION
▶ LoRa Gateway	Multitech	MTCDT-H5-210A-US-EU-GB
▶ LoRa module	Microchip	RN2483
▶ Accelerometer	STMicro	LSM6DS0
▶ Pressure sensor	STMicro	LIS3MDL
▶ Humidity Sensor	STMicro	HTS221
▶ Cloud Service	IBM	IBM Bluemix

3 complete Demo will be available in TestDrive from 2017 August.



Contact: Adi Shuster | 050-5228866 | ashuster@arroweurope.com | arrow.com



# KEITHLEY

## Keithley Source Measure Unit (SMU)

Sourcing, Measuring, Graphing and Analysis at Your Fingertips. Keithley's touchscreen graphical source measure unit instruments bring an intuitive experience to your bench for power sourcing and measurement needs.



- Source up to 10A Pulse, 7A DC, 200V, 1000W
- Measure down to 10fA, 100nV
- Simultaneous 1MSample/s voltage and current digitizing
- Built-in TSP scripting technology and SCPI compatibility

## Keithley DC Power Supplies

A wide range of voltage, current and power outputs.

Clean power paired with precision measurements



## Keithley DMMs

The widest range of bench and system digital multimeters, to meet any measurement requirement.



- High resolution and sensitivity
- 7 1/2 digit resolution for wide dynamic measurements on a single measurement range
- 10nV, 0.1μΩ, and 1pA sensitivities; measure sleep mode currents from microcontrollers (MCUs), IoT devices, and other portable devices
- Accuracies as low as 0.0014% for DCV, 0.0027% for Ω, and 0.006% for DCI for metrology-grade, calibration lab measurements
- 1,000,000 sample/s, 18-bit digitizing to capture fast waveforms such as wireless device current draw bursts or voltage and current transients

The DMM7510 combines all the advantages of a precision digital multimeter (DMM), a graphical touchscreen display and a high speed, high resolution digitizer to create an industry first: a graphical sampling multimeter.

# KEITHLEY

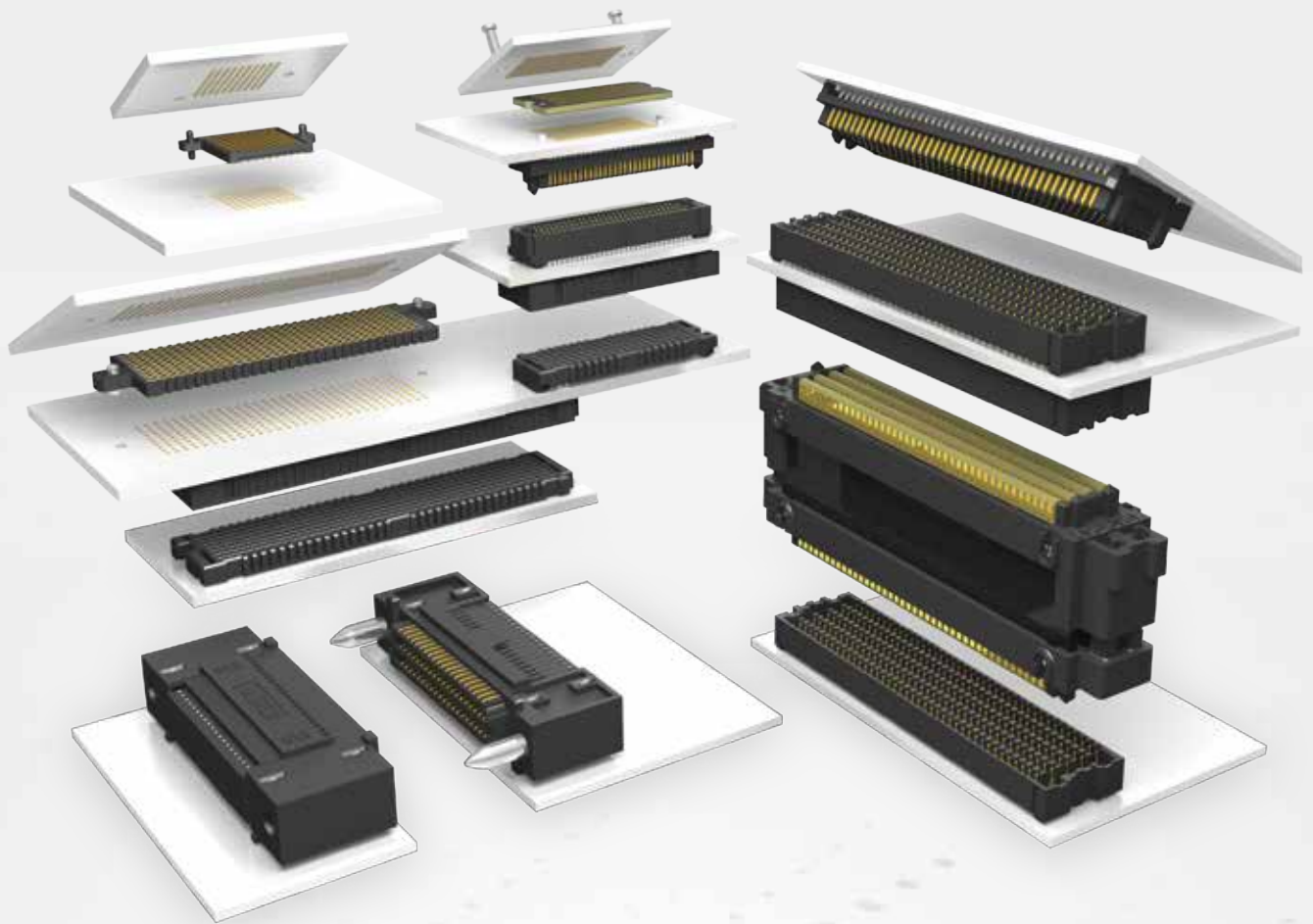
A Tektronix Company

דן-אל טכנולוגיות בע"מ

רח' האופן 1, פתח תקוה | ת.ד. 4095 פתח תקוה 4951358  
טל': 03-9271888 03-9271666, נייד: 054-6657905  
[www.danel.co.il](http://www.danel.co.il) e-mail: [reine@danel.co.il](mailto:reine@danel.co.il)

# MAXIMUM ROUTING & GROUNDING FLEXIBILITY

**THE MOST VERSATILE HIGH-SPEED HIGH-DENSITY PRODUCT LINE IN THE INDUSTRY**



With products designed for maximum routing and grounding flexibility, ultra-high-density signaling, and PCB space-savings, Samtec's family of High-Density Arrays are ideal for a variety of high-performance applications.

SEARAY™ Open-Pin-Field Arrays | SEARAY™ Ultra-High-Density Arrays | FMC / FMC+ (VITA 57) Solutions

LP Array™ High-Speed Low Profile Arrays | Z-RAY® High-Speed Ultra Low Profile Arrays

**samtec**

Samtec Israel | 21 Bar-Kochva St. | Concord Tower | B'nei Brak, Israel 51260

Tel: +972 3 7526600 | Fax: +972 3 7526690 | Email: [israel@samtec.com](mailto:israel@samtec.com) | Visit [samtec.com/arrays](http://samtec.com/arrays) to learn more



# *Tiny Size and High Power* **COUPLERS**

*up to* **300W** from 20-6000 MHz!

**Value Priced**  
\$ **11**<sup>35</sup>  
ea. (qty. 100)

Need to sample high-power signals without sacrificing space? Mini-Circuits' growing selection of bi-directional and dual-directional stripline couplers spans bandwidths from VHF/UHF up to C-Band, all with low insertion loss and power handling of 150W or greater. They're perfect for transmission signal monitoring, antenna reflection monitoring, power amplifiers, military communications and more! Now you have an alternative to existing options on the market, off-the-shelf for value prices. Place your order at [minicircuits.com](http://minicircuits.com) today for delivery as soon as tomorrow!

- **Bi-Directional and Dual-Directional Models**
- **Bandwidths as Wide as >1 Decade**
- **Low Insertion Loss**
- **Good Return Loss**
- **Excellent Directivity**
- **Rated for Temperatures up to +105°C**



[www.minicircuits.com](http://www.minicircuits.com) P.O. Box 350166, Brooklyn, NY 11235-0003 1-718-934-4500 [sales@minicircuits.com](mailto: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](mailto:app@ravon.co.il)



Connecting Mini-Circuits & Israel

**Representative & Distributor:**

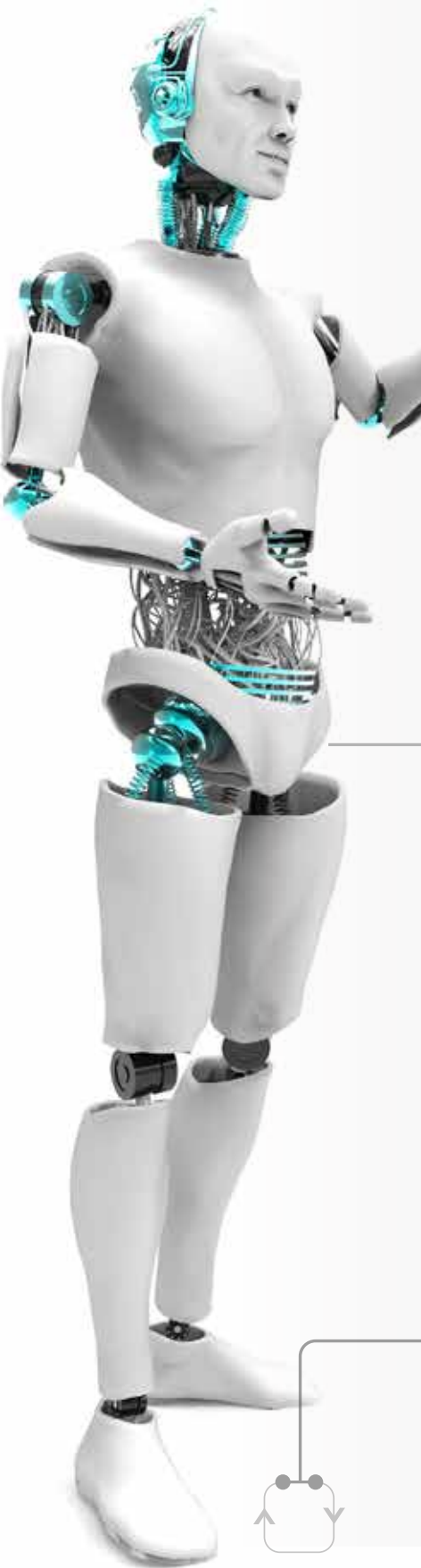
**HaMaapilim Street 31, Ramat HaSharon 4724041, Israel**

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

**Email:** [office@mcdi-ltd.com](mailto:office@mcdi-ltd.com)



# Enjoy Our Drive!



**DELTA TAU**  
NEW IDEAS IN MOTION



- MOTION CONTROLLERS

**Panasonic**



- GEARED MOTORS
- DIGITAL AC SERVO

A Nidec Group Company  
**Nidec**  
Motors & Actuators

-All for dreams.



- DC MOTORS & ACTUATORS



**APEX DYNAMICS, INC.**



- PLANETARY GEARBOX

**SMAC**  
Moving Coil Actuators



- MOVING COIL ACTUATORS

**miControl®**



- BRUSH & BRUSHLESS DRIVES

**LAM Technologies**  
electronic equipment



- STEPPER MOTORS & DRIVES

**INVERTEK DRIVES**  
www.invertek.co.uk



- VARIABLE SPEED DRIVES

**ESTUN**



- SERVO DRIVES
- SERVO MOTORS

**ARCUS**  
Technology  
Innovations in Motion Control



- INTEGRATED STEPPER MOTOR
- USB BASE CONTROLLERS

**SIBONI**  
MOTORS AND SOLUTIONS



- DC&AC SERVO MOTORS
- PLANETARY GEARBOX



- BRUSH & BRUSHLESS DRIVES






# CERAMIC FILTERS

**The Industry's Widest Selection!**

**Over 200 Models Comprising Over 7 Million Units in Stock!** from **99¢** qty.3000

From DC to 15 GHz — Mini-Circuits' LTCC filters give you the industry's widest selection of high pass, band pass, low pass, and diplexer models, supporting a vast range of applications. These tiny ceramic filters utilize Low Temperature Co-fired Ceramic (LTCC) technology to achieve high reliability in extreme environments, superior thermal stability, and excellent repeatability in packages as small as 0.06 x 0.03"! They're even available in quantities as small as 20 pieces in a reel, and designer kits to help you find the right model for your system for low cost.

Visit [minicircuits.com](http://minicircuits.com) today for comprehensive test data, advanced simulation models, PCB layouts, everything you need to make an informed choice. Place your order online and have them in hand as soon as tomorrow!

Free, High-Accuracy Simulation Models for ADS   
[www.modelithics.com/mvp/Mini-Circuits.asp](http://www.modelithics.com/mvp/Mini-Circuits.asp)



[www.minicircuits.com](http://www.minicircuits.com) P.O. Box 350166, Brooklyn, NY 11235-0003 1-718-934-4500 [sales@minicircuits.com](mailto: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](mailto: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](mailto:office@mcdi-ltd.com)**



# PIC18F "K40" MCUs feature Intelligent ADC with Filtering and Signal Analysis Capabilities

8-bit PIC® MCUs are ideal for Touch and Signal Conditioning



The Core Independent Peripherals (CIPs) in Microchip's PIC18F "K40" family of 8-bit PIC® MCUs support filtering and signal analysis for advanced touch and signal-conditioning applications.

Among the intelligent analog CIPs is an Analog-to-Digital Converter with Computation (ADC2) for averaging, filtering, oversampling and automatic threshold comparison. The MCUs also integrate safety-critical CIPs and hardware PWMs with multiple communication interfaces and generous on-chip Flash and EEPROM. These features, combined with 5V operation, enable the PIC18F "K40" family to increase design flexibility whilst also reducing system cost.



**microchip**  
**DIRECT**  
www.microchipdirect.com

 **MICROCHIP**

[www.microchip.com/EUPIC18FK40](http://www.microchip.com/EUPIC18FK40)



מו"ל: ניו טק מגזינים גרופ בע"מ  
ת.ד. 528, כפר-סבא, 44104  
משרדים: זרחין 10, רעננה  
טל': 09-7882288, פקס: 09-7428299  
עורך ראשי: תומר גור-אריה  
סמנכ"ל תפעול וכספים: ליאת גור-אריה  
כתב לתחום הצבאי: אמיר בר-שלום  
כתבת ארה"ב: סיגל שחר  
כתבת ישראל: שירלי מייזליש  
עיצוב גרפי: הדס וידמאייר  
קונספט: 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  
מנהלת תיקי לקוחות: טטיאנה ימין  
מחלקת טלמרקטינג: הדר שביב  
אחראית תערוכות: יעל כופר רוקבן  
מחלקת מנייים: info@new-techmagazine.com  
עוזרת ניהול פרויקט ניו-טק אירופה: טטיאנה ימין  
אדמיניסטרציה ומחלקת תערוכות: קוני עדן  
אדמיניסטרציה ומחלקת תערוכות: ליהיא לוי  
הנהלת חשבונות: שירלי מייזליש  
ניהול מערכות מידע: ליאת צרפתי  
מערכות מידע: יובל גור-אריה  
תיאום מערכת: חגית חפץ  
תיאום מערכת: שירלי מייזליש  
משרדים ארה"ב: info@new-techmagazine.com

## יולי 2017 דבר העורך

קוראים יקרים,  
מונח לפניכם גיליון חדש של ניו-טק מגזין - מהדורת יולי, אותו נפתח בראיון שערכנו עם מר' אורי תדמור, מנהל חטיבת התפעול של חברת KLA-Tencor ישראל.  
KLA-Tencor היא ספק גלובלי של פתרונות מתקדמים למדידה ובקרה של תהליכי ייצור שבבים המשמש כוח מניע בתעשיית המוצרים הדיגיטליים מזה כ-35 שנה. מטה החברה ממוקם בקליפורניה ובישראל מעסיקה החברה מעל 500 עובדים שמפתחים, מייצרים ונותנים שירות למערכות המטרולוגיות המתקדמות ביותר. השלוחה הישראלית חגגה בימים 31 שנות פעילות.

וריאסט סולושנס מקבוצת אמן, מובילה בשירותי תכנון שבבים אלקטרוניים, הודיעה לאחרונה על שיתוף פעולה עם חברת סיוה בתכנון ליבת עיבוד אות לרשתות עצביות. מאחר ותחום זה הוא תחום חדש וצומח, נפגשנו עם משה זלצברג, מנכ"ל וריאסט כדי לשוחח ולשמוע פרטים נוספים.

עוד במגזין החודש, מוספים מיוחדים בנושאים, Green Energy, Electro Optics & Camera, Cables & Connectors, MediTech, New-Tech MicroWave Magazine, וכן כמו בכל רבעון תוספת המגזין של New-Tech.

מגוון כתבות נוספות, חדשות ועדכונים ככל שהותיר המקום.

בברכת קריאה נעימה,  
תומר גור-אריה,  
עורך ראשי

### 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.

Editor: Tomer Gur-Arie  
COO & CFO: Liat Gur-Arie  
Military Journalist: Amir Bar-Shalom  
U.S Journalist: Sigal Shahar  
Israel Journalist: Shirley Mayzlish  
Graphic Design: Hadas Vidmayer  
Concept Design: Maya Cohen  
mayaco@gmail.com  
Technical Consulting: Arik Weinstein  
Sales and Advertising:  
sales@new-techmagazine.com  
Account Manager: Yael Koffer Rokban  
Account Manager: Rinat Zolty Meroz  
Account Manager: Irit Shilo  
Account Manager: Tatiana Yamin  
Exhibition Department: Yael Koffer Rokban  
Head of Data system: Liat Tsarfati  
Data system: Yuval Gur-Arie  
Project Assistant New-Tech Europe: Tatiana Yamin  
Administrator & Exhibition Department: Connie Eden  
Administrator & Exhibition Department: Lihl Levi  
Bookkeeping: 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: Zarahin 10, Ra'anana  
Tel: 09-7882288, Fax: 09-7428299

www.new-techonline.com

The Israeli Electronic Buyers Guide

New-Tech Electronic Buyers Guide

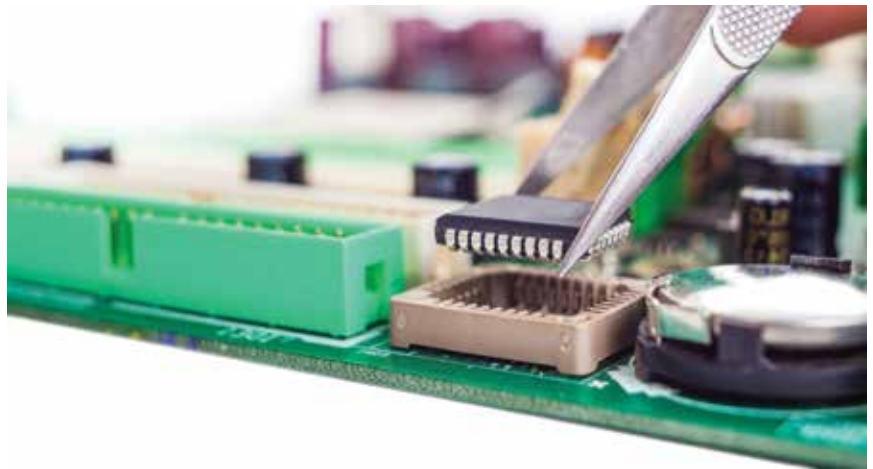
מגוון היטוס לוחצת ספקים "נייטק" מגזינים

We make it easy!

אחשב קונקטור? אחשב צב'י? אחשב ניב OBSOLETE?

Select a product  
Select a supplier  
Select a manufacturer  
search

www.new-techgulde.com



## News

- 94 COMPONENTS
- 106 ELECTRO OPTICS
- 108 POWER SUPPLY
- 112 TEST & MEASUREMENT
- 114 MOTION

## תוכן עניינים

<b>LATEST NEWS</b>	14
צעד אחד לפני הלקוחות	22
המהפכה הטכנולוגית הרביעית כבר כאן	26
באמצעות הרשתות העצביות המערכות טכנולוגיות יכולות ללמוד ולהעשיר את עצמן באופן עצמאי	28
ערים חכמות. האם הן באמת חכמות?	32
שוק האלקטרוניקה יראה שונה לגמרי עוד לפני 2020	36
<b>מוסף מיוחד GREEN ENERGY</b>	
בדיקת איכות מים ע"י ניטור של חומרים אורגנים טבעיים במערכות מימיות	38
יש חדש תחת השמש: החידושים בשוק האנרגיה הסולארית בישראל	42
מה הקשר בין ניהול אנרגיה למגמות המתפתחות של אנרגיה ירוקה?	44
<b>מוסף מיוחד MEDICAL</b>	
כיצד טכנולוגיית התקני הבריאות הליבישים משנה את פני שירותי הבריאות	46
כיצד ממלא מגבר ה- op amp הצנוע תפקיד מהותי כל כך באלקטרוניקה רפואית	50
<b>מוסף מיוחד ELECTRO OPTICS &amp; CAMERA</b>	
בחניה אופטית של פונונים משטחיים באמצעות ספקטרוסקופיית תנודות ספציפית למשטח	54
טכנולוגיית Interline Transfer EMCCD מאפשרת הדמאה בטווח חדש של אור נמוך ביותר	58
<b>מוסף מיוחד CONNECTORS &amp; CABLES</b>	
כבלים דקים וקלים המותאמים למכשור רפואי	60
מחברים מיניאטוריים להעברת תקשורת מהירה המיועדים למערכות ממוחשבות זעירות בתחום הצבאי	62
<b>NEW TECH MICROWAVE</b>	
תכנון אנטנה לבישה עבור התקן IoT	70
מערכות עדכניות ועתידיות לניווט ואיכון מן החלל	74
PLLs RF /מיקרוגל משלבי VCOs בעלי רעש נמוך	82
מצמדים בעלי כיוונית גבוהה מבודדים נתיבי העלאה/ הורדה במערכות DOCSIS® 3.1	86
שפועלות בדופלקס מלא	
<b>LIFE STYLE</b>	90
<b>OUT OF THE BOX</b>	92
חדשות	94
אינדקס	124

**The Israeli Electronic Buyers Guide**

מגזן חיסול לאיזור ספקים "נירוס" חגרים

**We make it easy!**

אחסן פיסטי יציקן?

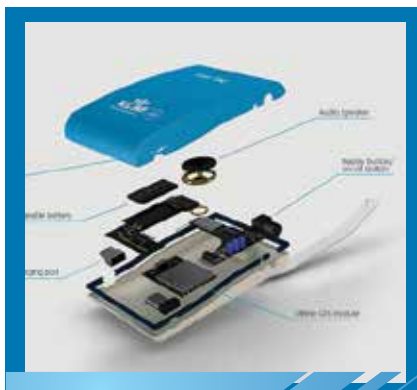
[www.new-techguide.com](http://www.new-techguide.com)



### חברת KLM פיתחה גאדג'ט חדש ושימושי המסייע לנוסעים לאמסטרדם

ייחודית. המוצר המתקדם מרחיב למעשה את מעטפת השירות שמעניקה KLM לנוסעיה, גם מחוץ למטוס ולשדה התעופה. הגאדג'ט מכיל מאות עצות מעשיות על העיר אמסטרדם, מאת עובדי KLM עצמם – כך שלא מדובר בעצות תיירות רגילות אלא טיפים חכמים להתנהלות ומיצוי הפוטנציאל התיירותי בעיר מעצות על נתיבי אופניים מומלצים, אזהרות מאזורים עמוסים בכייסים או המלצות על חוויות – היכן אפשר לטעום אוכל מקומי ללא תשלום, היכן ישנה אומנות רחוב או איפה כדאי לשכור סירה – עם KLM care tag נהנים ממדריך תיירים צמוד המלווה את הנוסעים ממקום למקום.

KLM care tag יהיה זמין לנוסעים לאמסטרדם במהלך חודש ספטמבר.



KLM care tag

לרוכבי אופניים? איפה כדאי להיזהר מכייסים? והיכן יש אומנות רחוב? פיתוח KLM care tag נולד כחלק מהאסטרטגיה של KLM להציב את הלקוח במרכז תשומת הלב ולהעניק לו חוויה

חברת התעופה ההולנדית KLM מוציאה גאדג'ט חדש ושימושי לנוסעיה המבקרים באמסטרדם – KLM care tag. מדובר במכשיר שמע מבוסס מיקום המתחבר למזוודה או לבגדים, אשר מספק למבקרים עצות וטיפים על אתרים וחוויות בעיר, בהתאם למיקומם. המכשיר עוצב במיוחד עבור נוסעי KLM והוא פועל באופן לא מקוון באמצעות GPS - כך, התיירים יכולים לקבל טיפים ייחודיים תוך כדי הליכה או נסיעה על אופניים בעיר, ויכולים להנות מחוויות מיוחדות תוך שימוש בטיפ הנכון במיקום הנכון. על מנת למקסם את החוויה התיירותית, הציבה KLM בכל רחבי אמסטרדם רמקולים נוספים אשר יוכלו לתת סיוע נוסף למבקרים.

מאות טיפים של עובדי KLM: היכן ממוקמים הצמתים העמוסים ביותר

### לשוק הסטארט-אפים ההודי והישראלי יש פוטנציאל של 25 מיליארד דולר עד 2025

אנטרפרייזי ושירותי IT חזקים – כר נרחב להתנסות ולבדיקות של טכנולוגיות חדשות. ישראל מצידה מביאה יכולת טכנולוגית גבוהה, בתחומים שונים, כגון: מערכות חכמות, סייבר סקוריותי וביטחון, בינה מלאכותית, למידת מכונה ועוד. לזה מתלווה הטמפרמנט הישראלי הייחודי, האינטנסיביות עם הישירות האופיינית, אותה מכנים במחקר 'חוצפה'. השילוב בין שתי המדינות הוא בעל ערך סינרגטי גבוה ומניב תועלת רבה, לא רק להודו ולישראל, אלא גם לכלכלות נוספות בעולם.

בשעה ששתי המדינות נתפסות בעולם כמדינות מקדמות חדשנות, קיים חוסר מודעות מובהק, של כל מדינה, כלפי

NASSCOM ההודית מציע תוכנית כוללת למימוש הפוטנציאל הכלכלי המוחמץ בין שתי המדינות, ומתבסס על מחקר איכותני, שערכו שתי החברות לאחרונה. ממחקר מוקדם יותר של Accenture, ממרץ 2016, עולה כי יותר משליש מן הסטארט-אפים האמריקאים הנאמדים בלמעלה ממיליארד דולר, מתהדרים במייסד הודי או ישראלי. נתון זה אינו מפתיע לאור המימצאים שעלו מן המחקר הנוכחי לפיהם הודו וישראל משלימות זו את זו בשלושה תחומים: כוח אדם כישורני (טלנטים), טמפרמנט וטכנולוגיה. בשעה שבהודו ניתן למצוא מאגר ענק של טלנטים בעולמות ההנדסה והתוכנה ושוק רחב ידיים עם מגזר ציבורי ענק, ארגוני

לשם מימוש החזון 25/25 משיקות היום Accenture ו-NASSCOM את התוכנית IINSPIRE שתהווה מסגרת לטיפול סינרגיה בין המדינות; יותר משליש מן הסטארט-אפים האמריקאים הנאמדים בלמעלה ממיליארד דולר, מתהדרים במייסד הודי או ישראלי

מרבית הפרשנים שהתייחסו לביקורו של ראש ממשלת הודו נרנדרה מודי בשבוע החולף בישראל, טענו, כי הפוטנציאל הכלכלי הקיים בין שתי המדינות רחוק מלהיות ממומש. אחת ממטרות הביקור היתה כמובן לבחון כיצד שתי המדינות יכולות להתקרב למימוש פוטנציאל זה ועל רקע מטרה זו נחתמו שבעה הסכמים חדשים.

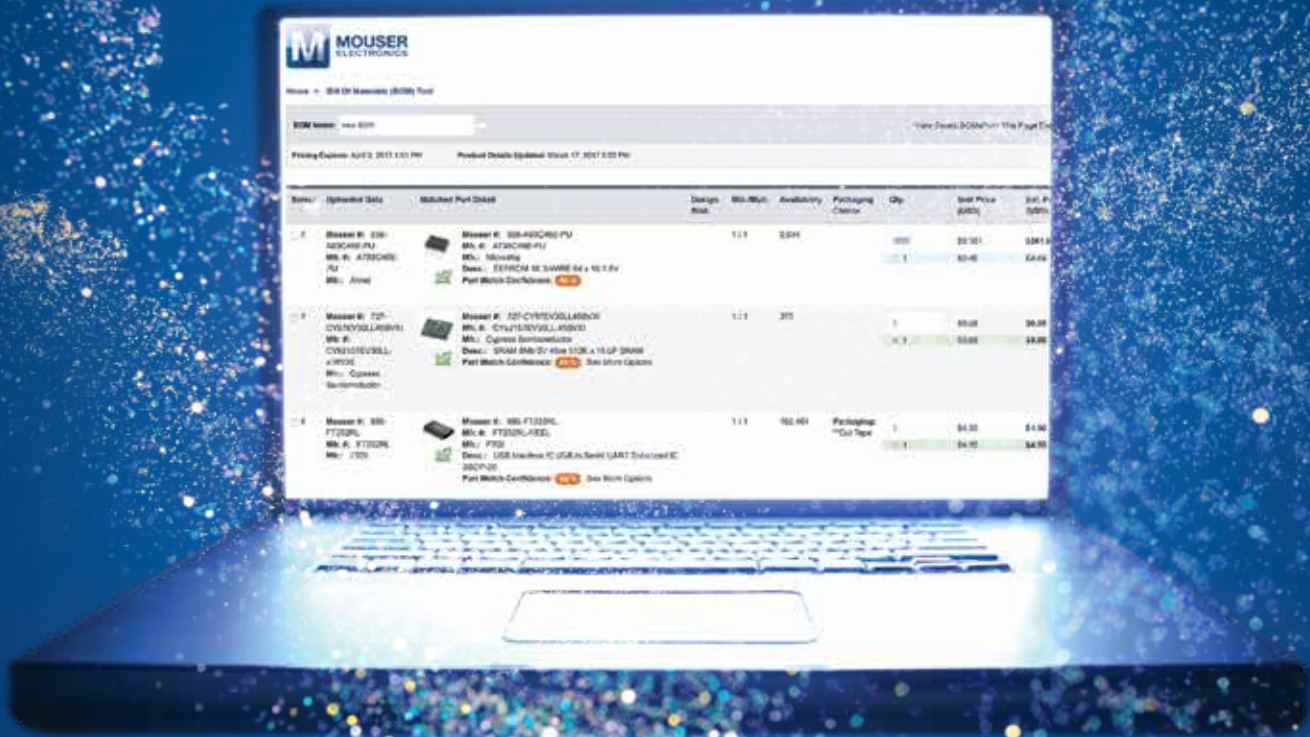
גם חזון 25/25 של החברות Accenture ו-





# FORTE

# THE INTELLIGENT BOM TOOL



Master your Bill of Materials with greater intelligence  
[mouser.co.il/bomtool](https://mouser.co.il/bomtool)

Authorised distributor of semiconductors  
and electronic components for design engineers.



**MOUSER**  
ELECTRONICS.



והתחשבות במגזרים ובתחומים בעדיפות גבוהה, בכל אחת מן המדינות. הקמת מאגר ידע משותף המתייחס לכל השלבים המאפיינים תהליכי חדשנות, תוך התמקדות בפיתוח אבות טיפוס ותהליכי בדיקות.

פיתוח משותף של מוצרי B2B ו-B2C בעלי בידול, אשר ימוצבו כמוצרי פרימיום בשווקים הגלובליים.

הקמת אקו-סיסטם משותף הכולל בכירים בממשל, בתעשייה ובאקדמיה.

גיבוש תוכנית לחילופי סטודנטים, יזמים וסטארט-אפיסטים לשיפור ההיכרות והסובלנות התרבותית וליצירת מפגשים מפרים.

### מתודולוגית המחקר:

Accenture ו-NASSCOM ערכו ראינות עומק, 1:1, עם 57 מובילים בעלי השפעה בעולמות הטכנולוגיה, סטארט-אפים, מוסדות חינוך, ארגוני אנטרפרייז, משרד המסחר, נציגי מימשל, קרנות הון סיכון ומומחים עצמאיים בשוק הישראלי וההודי. המידע שנאסף מראיונות אלה נותח בשיטות סטטיסטיות מוכרות.



רגאב, מ. נרסלי, מנהל בכיר ב-Accenture Research

### המלצות לבניית אקו-סיסטם הודי ולהגשמת החזון המשותף:

תמיכה ממשלתית, התווית רגולציה ודרכי פעולה משותפות. תמיכה כזאת, שעדות לה ראינו בביקורו של מודי בשבוע שעבר, תסייע בבניית מערכת יחסים עמוקה, יצירת הבנה הודית של שני השווקים וקפיצת מדרגה משתי"פ סקטוריאלי, על בסיס ספורדי, לשתי"פ כולל, חוצה-מגזרים, עם מטרות ויעדים משותפים. הקמת פארקים טכנולוגיים בשתי המדינות, שיפעלו מתוך שיתוף פעולה

היכולות והמאפיינים המשלימים של האחרת. למעשה, רק 19% מן המשתתפים במחקר מאמינים כי יזמים ישראלים והודים מודעים ומכירים ביכולות, האחד של השני. לכך מצטרף האתגר לפתח סובלנות וגמישות כלפי ההבדלים הבינ-תרבותיים, כמו סגנון תקשורת וקבלת החלטות, הלוקה היום בחסר.

### חזון 25/25 ותוכנית IINSPIRE

כתוצאה מן המחקר המשותף הכריזו Accenture ו-NASSCOM על חזון 25/25, לפיו השקעות החדיות בשוק הסטארט-אפים ההודי והישראלי יובילו לפיתוח של 25 מוצרים, שיניבו כל אחד, הכנסות של כ-1 מיליארד דולר, עד 2025.

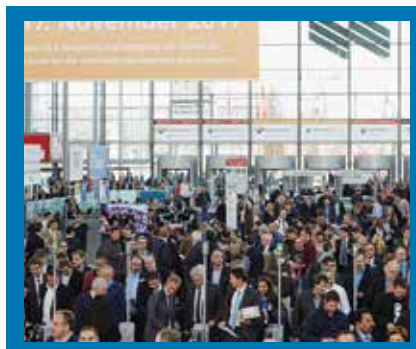
לשם מימוש החזון 25/25 משיקות היום Accenture ו-NASSCOM מודל עבודה בשם IINSPIRE (Israel India Startup Platform for Innovative Research and Entrepreneurship) שיהווה מסגרת לבניית אקו-סיסטם משותף ולטיפוח סינרגיה ומינוף היכולות המשלימות, בשלושת התחומים שהוגדרו: טלנטים, טכנולוגיה וטמפרמנט.

## תערוכת Productronica 2017 חדשנות בתהליכי ייצור אלקטרוני

שיתאימו לייצור טלפונים חכמים וכדומה. בתערוכה יציגו חברות מובילות כגון ASM Yamaha ו-Assembly, ERSA, Fuji Machine Motor. אזור אחר יוקדש לכבלים, סלילים ורכיבים היברידיים הנחוצים לרשתות אינטרנט מהירות וטכנולוגיות מדידה, בין היתר יציגו, Japan Automatic Machine, Komax.

לאן פונה התעשייה? מה צופן לה העתיד? באולם 2B יוצגו השווקים העתידיים של הענף כגון המפעל החכם, IoT והדפסה בתלת מימד. לשם כך הוקם מתחם מיוחד IT2Industry בו יוצגו מגמות חדשניות יחד עם הרצאות, פורומים והדגמות רבות.

בתערוכה הקודמת בשנת 2015 השתתפו 1160 חברות בינלאומיות וביקרו כ-37,000 אנשי מקצוע מכל רחבי העולם.



תערוכת Productronica 2017

יחד עם יצרני PCB שהם הבסיס לתעשיית הייצור האלקטרוני. בתערוכת Productronica תוצג גם כל שרשרת הייצור בתחום ה-SMT, החל מההשמה, הלחמה ומיזעור הרכיבים, ועד למערכות מדידה ובקרת איכות על מנת

העתיד של הייצור האלקטרוני יוצג בהרחבה בתערוכה המובילה בעולם Productronica שתתקיים במרכז הירידיים של מינכן בין 14 ל-17 בנובמבר 2017. הנושאים המובילים יהיו רובוטיקה ומיזעור לצד פתרונות חדשניים בתחום המוליכים למחצה ודיגיטיזציה. בפעם הראשונה תשולב תערוכת SEMICON במסגרת Productronica והמבקרים יוכלו לקבל תמונה מלאה ותצוגה של כל החידושים בתחום. עפ"י מחקרים שנערכו ע"י VDMA (האיגוד הגרמני להנדסה מכנית, הגדול ביותר באירופה) השוק הגרמני בתעשיית הייצור האלקטרוני צמח השנה באופן משמעותי ביותר של כ-10.5% - העלייה הגדולה ביותר מאז שנת 2014. הסיבה היא הדרישה הגוברת לרכיבים ופתרונות דיגיטליים בענף הרכב. תחום ה-EMS מקבל שטח נרחב בתערוכה

SAVE  
THE DATE  
13.3.18

מבקרים יקרים, אנו שמחים להזמינכם לקחת חלק ב-

## Military & Aviation Exhibition 2018

מרכז אירועים Avenue, קרית שדה התעופה, 8:30-15:00

**הכנס המוביל בישראל לפיתוח יכולות  
צבאיות, תעופתיות והגנה מפני טילים**

למעלה מ-100 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 ושתיה 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 מייזליש:** shirley@new-techmagazine.com, 052-7538989  
**רינת זיולטי מרוז:** rinat@new-techmagazine.com, 052-7539191  
**יעל כופר רוקבן:** yael@new-techmagazine.com, 052-7953999  
**טטיאנה ימין:** tatiana@new-techmagazine.com, 052-8998194  
**עירית שילה:** Irit @new-techmagazine.com, 052-7530099

לעדכונים שוטפים:

[www.new-techonline.com](http://www.new-techonline.com)

ההשתתפות בתערוכה ובכנסים ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מוקדמת ואישור החברה המארגנת. ניתן להירשם באתר החברה: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)





## סומוטו נכנסת לתחום צמיחה נוסף: רוכשת חברת מסחר אלקטרוני אלגוריתמי ב-12 מיליון דולר

Amazon של e-Commerce . חברה זו פיתחה טכנולוגיה ייחודית מבוססת מסחר אלגוריתמי, המאפשרת להגדיל משמעותית את כמות המוצרים ואת נפחי המסחר תוך שמירה על שיעורי רווחיותה הגולמית הקיימת. על פי תנאי מזכר ההבנות, במועד השלמת הרכישה תשלם החברה עד 1.5 מיליון דולר, במזומן, בסכום המשקף 167% מהרווח הנקי של חברת המטרה בתקופה של 12 החודשים שקדמו ליום 31.12.2017 אשר לא יעלה על 1 מיליון דולר ארה"ב, ובמניית החברה, בסכום המשקף 83% מסכום הרווח הנקי של חברת המטרה בתקופה האמורה, חלקי ממוצע מחיר הנעילה של מניית החברה ב-30 ימי המסחר שקדמו למועד ההשלמה. בנוסף לאמור תעמיד החברה מסגרת מימון לחברת המטרה בסכום של 1.5 מיליון דולר בתנאים כפי שיוסכמו במסגרת ההסכם המחייב. סך תמורת הרכישה לרבות תשלומים המותנים בעמידה ביעדים, תעמוד על סכום של עד כ-12 מיליון דולר, במזומן ובמניית סומוטו. יתרת התשלומים מעבר לתשלום של עד 1.5 מיליון דולר במועד השלמת העסקה, תשולם במועדים נוספים בהתאם לתנאים מבוססי ביצועים, ועמידה ביעדים המבוססים על תוצאות רווח נקי מינימלי של החברה הנרכשת בתקופה מוגדרת.



בן גירון, מנכ"ל סומוטו.

(e-Commerce). הנהלת סומוטו מאמינה כי הסינרגיה בין סומוטו והחברה הנרכשת צפויה להתבטא ביכולתה לתרום רבות מהידע והניסיון שלה בתחום השיווק המקוון ובתחום המסחר המבוסס אלגוריתמים, על מנת להגדיל משמעותית את פעילות חברת המטרה והקבוצה כולה. הרכישה מהווה יישום של אסטרטגיית הצמיחה של הנהלת סומוטו להרחב וגיוון התחומים העסקיים בהם היא פועלת, כך שעם השלמת הרכישה תהיה החברה פעילה בשלושה תחומים עיקריים: פרסום בווידאו, הפצת אפליקציות ומסחר אלקטרוני.

החברה הנרכשת החלה את פעילותה ב-2015, ופועלת בתחום ה-e-Commerce תוך שימוש באלגוריתמים, על מנת לאפשר מכירת מספר רב של מוצרים על גבי פלטפורמות

סומוטו נכנסת לשוק המסחר האלקטרוני כמנוע צמיחה שלישי לחברה: חתמה על מזכר הבנות לרכישת חברה פרטית ב-12 מיליון דולר במזומן ובמניית. השלמת הרכישה תתרום מיידיית לתוצאותיה הכספיות של סומוטו, והיא מהווה יישום של אסטרטגיית ההנהלה לצמיחה מהירה וגיוון מקורות ההכנסה. החברה הנרכשת פיתחה טכנולוגיה ייחודית מבוססת אלגוריתמים, המאפשרת למכור מספר רב של מוצרים על גבי פלטפורמות e-Commerce של אמזון, והיא צפויה להציג הכנסות של 7.7 מיליון דולר בשנת 2017. בן גירון, מנכ"ל סומוטו: "רכישתה של חברה רווחית בתחום ה-eCommerce, שהיא בעלת נוכחות בפלטפורמה מובילה בו, מציינת את כניסתנו לשוק אותו אנו מזהים כמנוע צמיחה שלישי עבורנו, ואנו צופים כי רכישה זו תוביל לגיוון מקורות ההכנסה של סומוטו ותתרום מיידיית לצמיחה ברווחים"

סומוטו, חברת ישראלית בעלת פעילות גלובלית, המתמחה בשיווק באינטרנט, פרסום בווידאו, פרסום במובייל ובאספקת שירותי הפצה של תוכנות ואפליקציות בסביבת PC ו Mobile – מדווחת כי חתמה על מזכר הבנות בלתי מחייב לרכישת 100% מהון המניות של חברה הפועלת בתחום המסחר האלקטרוני

## מלאנוקס משיקה את Spectrum-2 – מתג אית'רנט בקצבים של 200 ו-400 גיגה-ביט לשנייה בעל הסקלאביליות הגבוהה ביותר בעולם

של יכולות על מנת לבנות מגוון רחב של פלטפורמות מיתוג יעילות ביותר עבור יישומי ענן, Hyperscale, מרכזי נתונים ארגוניים, ביג דאטה, בינה מלאכותית, שירותים פיננסיים, אחסון ועוד. התכנון החדשני של Spectrum-2 מספק למנהלי IT את היכולת לבצע התאמה מלאה של הרשת לדרישות של המשתמשים, ולהגדיל את החוזר על ההשקעה ממרכזי הנתונים. בנוסף, Spectrum-2 מספק היסכון באנרגיה שאין מתחרה לה

המאפשרות את בניית התשתיות היעילות ביותר עבור מערכות מחשוב ואחסון מבוסס אית'רנט.

Spectrum-2 מספק קישוריות אית'רנט מובילה בתעשייה עם מגוון אפשרויות של תצורה: 16 חיבורי מיתוג בקצב של 400GbE (400 גיגה-ביט אית'רנט), 32 חיבורי מיתוג בקצב של 64, 200GbE, חיבורי מיתוג בקצב של 100GbE, ו-128 חיבורי מיתוג בקצב של 50GbE ו-25GbE. כמובן, Spectrum-2 מאפשר סדרה עשירה

מלאנוקס טכנולוגיות, השיקה היום את Spectrum™-2, מתג Ethernet בקצבים של 200 ו-400 גיגה-ביט לשנייה המאפשר את הסקלאביליות הגבוהה ביותר בעולם. Spectrum-2 יקבע שיאים חדשים ברמות הסקלאביליות של מרכזי הנתונים, מעל לעשר פעמים יותר ממתחרים בשוק, ויחסוך בעלויות תפעול מרכזי הנתונים בכך שיספק שיפור של פי 1.3 בנצילות ההספק. בנוסף, Spectrum-2 יספק רמות חדשות של אופציות לתכנות ואופטימיזציות ניתוב



# Your Source for RF & MW Test Instruments



COPPER MOUNTAIN  
TECHNOLOGIES



5G App:  
**Low Cost  
Solution!**

**CobaltFX VNA's**  
50-75GHz  
60-90GHz  
75-110GHz



Start From:  
**\$5,995!**

**PicoVNA 106**  
6 GHz vector  
network analyzer



Start From:  
**\$5,500!**

**Ultra-Low  
Phase Noise  
Synthesizers,  
Up to 20GHz**



Start From:  
**\$1,050!**

**Real-Time  
Spectrum Analyzer  
and RF Recorder**



**A Powerful Resource  
for All Your RF  
& EMC Testing Needs**



Spectrum-2 מרחיב את יכולות הדור הראשון של שבב ה-Spectrum, אשר נפרס באלפי מרכזי נתונים ברחבי העולם. Spectrum מאפשר למנהלי IT להשיג ביצועים ויעילות מובילים בתשתיות 10GbE ומעלה, ותומך באופן יעיל בקצבי תקשורת של 10GbE, 25GbE, 50GbE ו-100GbE. היכולות של Spectrum הודגשו בדו"ח בדיקת ביצועים מטעם חברת Tolly, שהראה עליונות בביצועים של Spectrum בהשוואה למוצרים מתחרים. Spectrum-2 משמר את הממשק (API) של ה-Spectrum המשמש להתאמת תוכנות לשבב דרך הממשק Open SDK/SAI API או Switchdev (upstream driver), ותומך בכל מערכות ההפעלה והממשקים לרשתות הסטנדרטיים, כולל Cumulus Linux, SONIC, הפצות Linux סטנדרטיות ועוד. Spectrum-2 תומך גם במערך רחב של יכולות טלמטריה, כולל תקן טלמטרית in-band האחרון של הרשת, המספק למפעילים נראות רשת מלאה ומאפשר להם לעקוב, לאבחן ולנתח כל ההיבטים של הפעולות הרצות. מאפיין זה מפשט מאוד את ניהול מרכז הנתונים ומאפשר למנהלי IT לבצע אופטימיזציה מלאה של הרשת לצורכי היישומים שלהם במרכז הנתונים.



Spectrum-2

יגה-ביט לשנייה, Spectrum-2 מספק למרכזי נתונים את היכולת למקסם את ההחזר על ההשקעה ולחסן אותה לטווח ארוך. Spectrum-2 הוא מתג ה-200GbE ו-400GbE הראשון המספק ניתוב אדפטיבי ואיזון עומסים תוך הבטחת אפס אבידות בחבילות וביצועים בלתי מותנים (Unconditional Port Performance). יכולות אלה מאפשרות את ביצועי הרשת הגבוהים ביותר והכי ניתנים לחיזוי. הפתרון גם מכפיל את קיבולת הנתונים תוך צריכת זמן ההשהיה הנמוך ביותר (300 ננו-שניות), 1.4 פעמים נמוך יותר מאשר הצעות חלופיות. יתר על כן, Spectrum-2 הוא הבסיס האידיאלי לרשתות אחסון מעל אית'רנט שישמשו לחיבור הדור הבא של פלטפורמות אחסון עתירות ביצועים מבוססות זכרונות פלאש, ומשלב גמישות וסקאלביליות בענן יחד עם אמינות ברמה הארגונית.

בקרבת ההצעות החלופיות, ובכך מקטין את העלות התפעולית של מרכזי הנתונים. Spectrum-2 מיישם סדרה שלמה של פרוטוקולי רשת בתוך שבב המתג באופן היעיל ביותר, תוך שהוא מספק למשתמשים את כל הפונקציונליות הדרושה באופן מיידי. Spectrum-2 כולל ניתוח חבילות הניתן לתכנות על מנת לעבד סוגים חדשים של פרוטוקולים עתידיים, ובכך הוא מספק למרכז הנתונים חוסן לטווח ארוך.

"לקוחות מרכז הנתונים מחפשים להגדיל משמעותית את רוחב פס מתגי האית'רנט ברשתות שלהם, ובמקביל לאפשר רמות גבוהות יותר של תכנות מתקדם ונראות (visibility)", אמר שיימוס קריהאן, נשיא חברת Crehan Research. "מתג Spectrum-2 של מלאנוקס אינו רק מטפל בדרישות אלה, אלא גם עושה זאת עם פתרון Open Ethernet חסכוני". "מתג Spectrum-2 מאפשר ללקוחותינו ולשותפינו לעמוד בדרישות הרעבתניות של מהירות העברת מידע, עיבוד וניתוח הנתונים בזמן אמת, והשגת יתרונות תחרותיים", אמר גלעד שיינר, סמנכ"ל שיווק במלאנוקס. "עם פי 10 שיפורי סקאלביליות, פי 1.3 נצילות הספק טובה יותר, תכנות וגמישות מלאים, והיכולת לספקמהירויות נתונים של 200 ו-400

## חברת פיוטשר ואס טי ישראל, חברו יחדיו לחגוג באירוע ערב

Paul Cihak- EVP, General Manager, Sales & Marketing, Europe, Middle East and Africa להביע את תמיכתם בשוק הישראלי לשנים רבות קדימה. לשתי החברות שיתוף פעולה רחב מאוד המתקיים לא רק בישראל אלא בכל השוק העולמי. שיתוף הפעולה בין שתי החברות הדוק מאוד בכל הדרגים ולשתיהן חזון משותף ומחוייבות להצלחה.



הנהלת ST EMEA ופיוטשר ישראל

חברת פיוטשר וחברת אס-טי ישראל, חברו יחדיו (ב-20 ליוני 2017) לחגוג באירוע ערב מקסים את השותפות רבת השנים ביניהן והצלחתם בשוק ההייטק המקומי.

הזומו ונכחו באירוע צוותי פיוטשר ואס טי ישראל, מנכ"לים, סמנכ"לים ובכירים מחברות מובילות בהיי טק הישראלי, כמו כן היגיעו צוותים בכירים ביותר מאס - טי אירופה - בראשות פאול סיאק



# New-Tech Exhibition 2018

# 2018

התערוכה הבינלאומית  
לענף ההיי-טק והאלקטרוניקה  
גני התערוכה, ת"א 29-30 במאי



כולם נפגשים  
29-30.5.2018

לפרטים פנה לנשות הקשר:

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

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

טטיאנה ימין: 052-8998194, tatiana@new-techmagazine.com

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

לפרטים נוספים והרשמה: [www.new-techonline.com](http://www.new-techonline.com)



## צעד אחד לפני הלקוחות

אורי תדמור, מנהל חטיבת התפעול של חברת KLA-Tencor היא ספק גלובלי של פתרונות מתקדמים למדידה ובקרה של תהליכי ייצור שבבים המשמש כוח מניע בתעשיית המוצרים הדיגיטליים מזה כ-35 שנה. מטה החברה ממוקם בקליפורניה ובישראל מעסיקה החברה מעל 500 עובדים שמפתחים, מייצרים ונותנים שירות למערכות המטרולוגיות המתקדמות ביותר. השלוחה הישראלית חגגה בימים 31 שנות פעילות.

אז מה בדיוק עושים כאן בכל השטח הזה?

"KLA-Tencor מחזיקה בנתח השוק הגדול בעולם בתחום בקרת תהליכי הליטוגרפיה. החברה מתמחה בפיתוח וייצור מכונות שמבצעות בדיקות אופטיות בתעשיית המוליכים-למחצה. המשמעות: כמעט בכל סמארטפון, טאבלט או במחשב ניתן למצוא שבבים שעבר ובמכונות שלנו. ככל שעולה הדרישה לרכיבים ממוזערים לכדי ממדים ננו-מטריים, כך עולה הביקוש למכונות אלה. אנחנו מייצרים עבור הלקוחות שלנו את המכונות לבדיקת התפקודים השונים של פרוסות הסיליקון, הציפיים והמעגלים האלקטרוניים, בכל שלבי הייצור של

אורי תדמור, מנהל חטיבת התפעול של חברת KLA-Tencor ישראל, עומד במדרגות התלולות שיורדות מאתר החברה, ומשקיף היישר לוואדי הירוק שמקיף את המבנים הקיימים, אי שם באזור התעשייה הפעיל של מגדל העמק. הוא מצליח לראות דברים שאנו מהצד, שעומדים לידו, לא רואים. בשביל זה צריך את החזון של מישהו שהולך כבר למעלה מ-20 שנה עם הלוגו של KLA-Tencor על החולצה. "אתם רואים את כל השטחים שכאן מסביבנו", הוא מצביע לאזור נטוש באופק הקרוב, "אלה שטחים שרכשנו ממש באחרונה. את הפעילות כאן התחלנו עם בניין אחד מתוך שישה מבנים בעלי שתי קומות שייעדנו לעצמנו. כיום הפעילות שלנו מתנהלת מתוך שישה בניינים בעלי 3 קומות כל אחד. השטחים שרואים כאן מיועדים כבר לבניינים הבאים. הסיבה? קצב הגידול שלנו מהיר ואנו חייבים מקום למעבדות המחקר והפיתוח, ולייצור מכונות החדשות ולאנשים המוכשרים שלנו". תדמור גם מציין שהמהלך מדגים את המחויבות הגבוהה שיש ל-KLA-Tencor לשלוחה הישראלית. "הייצור של הפיתוחים שלנו נמצא בישראל וכן יש לנו קווי ייצור של פיתוחים אמריקאים".

**מאזור התעשייה של מגדל העמק, משקיף אורי תדמור, מנהל חטיבת התפעול של חברת KLA-Tencor ישראל, על תעשיית השבבים העולמית, מנתח טרנדים ומגמות, דוגמת פריחת תחום ה-IoT, ומסביר איך משתלב בתמונה הגדולה - ובהצלחה - מרכז הפיתוח הישראלי.**

שי מרון <



Save  
The Date  
9.1.2018

## Motion Control & Power Solutions

**הכנס השנתי לפתרונות בקרה, הינע והספק**

### 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...



הצעות להרצאות:

**יעל כופר רוקבן:**

**טל: 052-7953999**

[yael@new-techmagazine.com](mailto:yael@new-techmagazine.com)

### בין נושאי הכנס:

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

### לפרטים נוספים, פנה לנשות הקשר:

שירלי מייזליש: 052-7538989 [shirley@new-techmagazine.com](mailto:shirley@new-techmagazine.com)

רינת ז'ולטי מרוז: 052-7539191 [rinat@new-techmagazine.com](mailto:rinat@new-techmagazine.com)

טטיאנה ימין: 052-8998194 [tatiana@new-techmagazine.com](mailto:tatiana@new-techmagazine.com)

עירית שילה: 052-7530099 [lrit@new-techmagazine.com](mailto:lrit@new-techmagazine.com)

לעידכונים שוטפים: [www.new-techonline.com](http://www.new-techonline.com)

להרשמה נא שלח את פרטיך למייל: [info@new-techmagazine.com](mailto:info@new-techmagazine.com)  
להרשמה באתר החברה: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)



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



האקדמית להנדסה אורט בראודה בכרמיאל". והאנשים הללו, הוא אומר, יודעים לחולל נפלאות. "הנהלת החברה מוקירה את הערך של הייצור בישראל, שבה יש כוח-אדם המוכשר למשימה. לדברי תדמור, קצב שחרור המוצרים לשוק גדל בהתמדה והיכולת של העובדים בחברה להתמודד עם הקצב הזה הוא אחד היתרונות הגדולים של הפעילות במגדל העמק.

תדמור, שרק באחרונה קיבל על עצמו את תפקיד מנהל חטיבת התפעול, שימש לא מעט שנים כמנכ"ל חטיבת מוצרי ה-Overlay של החברה. מערכות Overlay מבצעות בדיקה של הדיוק שבה מונחות שכבות החומר אחת על-גבי השנייה במהלך ייצור השבב. לאורך התקופה התמודד - ובהצלחה - עם לא מעט סוגיות מורכבות ובחודשים האחרונים אף מצא עצמו מתמודד עם כמה וכמה תופעות חדשות בתעשיית המוליכים למחצה העולמית. "אני מסכים עם הקביעה הזו", הוא אומר בחיוך. "התעשייה כולה נמצאת השנה בצמיחה מאוד גדולה. השחקנים הגדולים, כמו TSMC, אינטל וסמסונג, מצטיידים בקצב מהיר והתהליך כולו מקבל רוח גבית מהשימוש הגובר במערכות ייצור בגיאומטריה של 10 ננומטר ומערכות לייצור זכרונות פלאש. התוצאה היא שאנחנו רואים קפיצת מדרגה ברמת הביצועים שהתעשייה דורשת מהמכונות".

לדברי תדמור, הגיאומטריות הולכות וקטנות והביצועים רק הולכים ועולים. מעשרה ננומטר עוברים ל-7 וכבר מכינים את המעבר ל-5 ננומטר. "כולם דורשים כיום מחשבים מהירים יותר, טלפונים מהירים יותר וגם בעולם השרתים מחפשים גישה מהירה יותר. מכונות אוטונומיות מתחילות להיכנס לזירה והתעשייה נדחפת כולה קדימה בכדי לספק את הצרכים".

תדמור, כאמור כבר לא מנהל את עסקי ה-Overlay, אבל, לפי הניצוץ בעיניים וההתלהבות שבה הוא מדבר על החידושים האחרונים בחטיבה, הוא ימשיך להיות מחובר אליה בטבור: "צריך לזכור שנושא ה-Overlay תפס תאוצה משמעותית בגלל כישלון התעשייה בפיתוח מקור קרינת חשיפה EUV (אורך גל קצר). מקורות האור כיום בעלי רזולוציה נמוכה בהרבה מהנדרש לייצור טרנזיסטורים בגודל של 10 ננומטר וכדי להתמודד עם הבעיה שוכללו טכניקות ייצור ה-Overlay".

הוא גאה במיוחד באחד המוצרים, מערכת Archer 600, שפותחה



### תדמור: "הגיאומטריות הולכות וקטנות והביצועים רק הולכים ועולים"

פרוסות הסייליקון. קיימת תחרות קשה בתחום הזה, אבל אנחנו שומרים על מובילות בינלאומית והחברות הגדולות בעולם מעדיפות לעבוד עם המוצרים שלנו והטכנולוגיות שפותחו פה במגדל העמק. הטכנולוגיה רצה מהר ואנחנו לא רק שרצים איתה אלא במקרים רבים מקדימים ורצים הרבה לפני...".

"הלקוחות שלנו אומרים: תהיו מוכנים עם המוצר ואנחנו מתכוננים", אומר תדמור. "אנחנו עובדים על פלטפורמה שתאפשר את פיתוח המוצרים ה'חמים' שכולם יודעים שיבוא יום והם יגיעו אלינו, כמו סוגים שונים של מיכשור לביש, רכב אוטונומי ועוד. אם אנחנו לא נתקדם, הטכנולוגיה תיעצר ולכן אנחנו עובדים ומשקיעים בפיתוח לטווח ארוך".

לדברי תדמור, מעבר לפיתוח והמחקר האינטנסיביים, החברה לא רק מייצרת, אלא גם מתכננת התאמות של מהמכונות לפי דרישת הלקוחות. "העובדה שאנו עוסקים בייצור סדרתי ובסדרות קטנות, מאפשרת להתאים מוצרים לכל לקוח ולקוח ולכן מעסיקים את העובדים המעולים ביותר בתחומים הרלוונטיים. את אלה אנו מגייסים מהטכניון, מהאוניברסיטאות ומהמכללה



מרכז הפיתוח של KLA-Tencor במגדל העמק, במגמת התרחבות מתמדת



אורי תדמור, מנהל חטיבת התפעול של חברת KLA-Tencor ישראל



גאות היחידה: מערכת Archer 600. פותחה ומוצרת בישראל

ומיוצרת בישראל ומצליחה לגלות תזוזה בין השכבות ברזולוציה של מאית הננומטר. "המערכת משתמשת בטכנולוגיית הדמייה שאנחנו מפתחים כבר 25 שנה ברציפות. אחד מהפיתוחים המרכזיים במערכת הוא שימוש במטרות חדשות מסוג ProAIM שפיתחנו, הכוללות מבנים המותאמים ל-Design Rules של תהליך הייצור המעשי. אם בעבר היינו מודדים 12 נקודות בפרוסת הסיליקון, כיום אנחנו מבצעים בדיקות של 1,000 נקודות בכל פרוסה, בקצב של כמה מאות מילי-שניות לכל מדידה. אנחנו בהחלט גאים בתוצאות הללו".

### והיום צריך לקחת בחשבון גם את הטרנד הגובר של ה-IoT. האם זו גם מגמה שמשפיעה עליכם?

"ללא ספק. כיום, המכשירים שמסביב לנו מתחילים לדבר האחד עם השני והם דורשים ציפים שהם יחסית זולים יותר ולכן נוצרת דרישה מוגברת לרכיבים המיוצרים בטכנולוגיות ישנות. השוק דורש כמויות מאוד גדולות של הציפים הללו, שהרי הם נכנסים לכמעט כל מוצר דיגיטלי. מה עושים? הולכים לחפש בשוק מערכות ישנות יותר, יד שניה ושלישית. וכשלא מוצאים, באים אלינו. כך, מצאנו עצמנו במצב בו אנו מייצרים בו זמנית מערכות בדיקה ישנות מאוד שחוזרות לקווי הייצור, במקביל למערכות החדשות ביותר של החברה. ניתן למצוא כאן ייצור של מכונות וקווי מוצרים שלמים שחזרו לחיים. קיבלנו בקשות לייצר מחדש מערכות שכבר סיימנו את תהליך הייצור שלהן. לדוגמה חזרנו לייצר את מערכת הבדיקה המטרולוגית SFX200, שיצאה לשוק בשנת 2006. מדהים".

### בוא נחזור לרגע לסוגיית ההון האנושי. אתם ממשיכים לצמוח ובקצב מהיר. איך זה מסתדר עם הטענה הכללית על מחסור באנשים טובים?

"בשלושת החודשים הראשונים של 2017 גייסנו 40 עובדים חדשים למערך התפעולי. הגיוס הנוכחי מתחלק בין 20 תקנים הפתוחים בתחומי הפיתוח ועוד משרות נוספות המיועדות לבעלי תארים מתקדמים וחוקרים מהאקדמיה". וכן, תדמור מודה שלאקדמיה יש חלק חשוב בתמונה הכוללת של התעסוקה אצלו. "אנו משקיעים לא מעט משאבים בבוגרי המוסדות האקדמיים המובילים בישראל. הגיוס מיועד הן למסיימים תארים מתקדמים בפיזיקה, אופטיקה ואלקטרואופטיקה, והן לבוגרי תואר ראשון בהנדסה, המחפשים את תפקידם הראשון בתעשייה והמהווים את הדור הבא של המהנדסים שלנו. בשנים האחרונות נקלטו אצלנו לא מעט סטודנטים שהחלו לעבוד בחברה בזמן לימודיהם, במסגרת תוכנית מיוחדת שאנו מפעילים לקליטת המצטיינים. החברה מציעה חבילת תנאים ייחודית המותאמת לכל סטודנט על פי כישוריו, זאת בנוסף לתנאים סוציאליים מלאים, בונוסים, ביטוחי בריאות וכד'. לא מעט מן הסטודנטים נקלטים בחברה עם סיום בלימודים וממשיכים להתפתח במסגרות שאנו מציעים להם. חלק מחזון החברה הוא לפתח ולטפח מצוינות ישראלית בטכנולוגיה עילית, ולגדל את דור העתיד של מהנדסי האופטיקה בישראל. אנו חייבים כאן את האנשים הכי טובים, הכי מבריקים והכי מוצלחים. ישראל היא מרכז מצוינות טכנולוגית והאנשים שלנו, שחלקם מגיע ממוסדות אקדמיים בולטים הם חלק ממי שהביאו אותנו להובלת השוק".

**PEI-Genesis™**

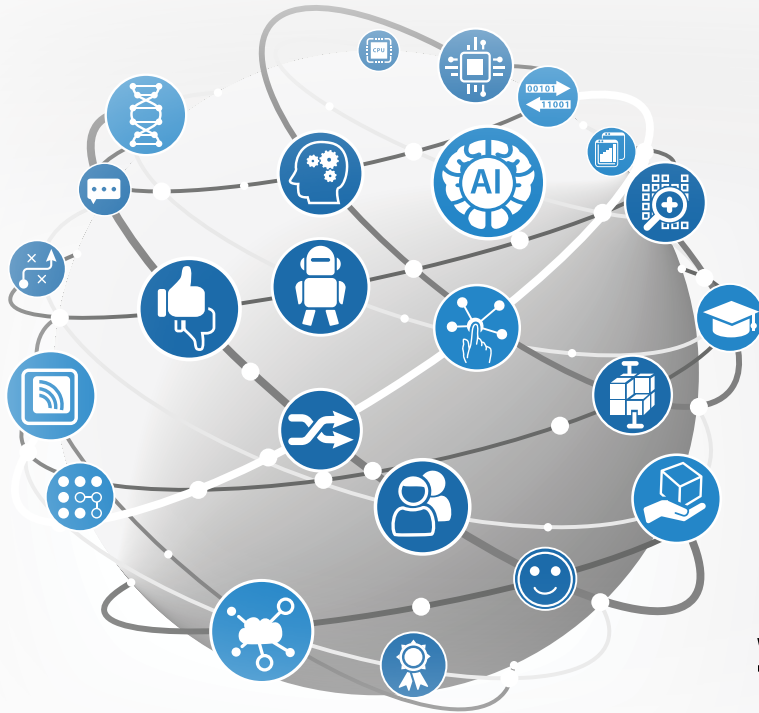
WHEN THE DESIGN MATTERS  
**PEI-Genesis DELIVERS**

Application-Focused Connector and Cable Solutions for Harsh Environments

*Challenge us to solve your most complex interconnect problems*

**Now Open in Israel!**  
32 Habarzel St. Entrance A,  
Tel Aviv 6971046 - ISRAEL  
issales@peigenesis.com  
Phone: +972 732277400  
www.peigenesis.com

Amphenol | cannon | cinch | TE | FILCONN



# המהפכה הטכנולוגית הרביעית כבר כאן:

## הלמידה העמוקה והבינה המלאכותית צפויה להשפיע על כל תחום בחיינו

אופיר זמיר, NVIDIA <

אנחנו ב-Nvidia, בונים מערכת בינה מלאכותית שלמה שתדע לקבל ולנתח מידע ממגוון מכשירים ומערכות טכנולוגיות. כמודל תכנות חדש, הלמידה העמוקה של המאצים הגראפיים מגדירה את האופן בו התוכנה מפותחת וכיצד היא פועלת. בעבר, מתכנתים הגדירו אלגוריתמים מקודדים לתוך המערכת. עכשיו, האלגוריתמים יכתבו את עצמם מתוך למידה והבנה ממאגרי מידע עצומים מהניסיון ומהמציאות עצמה. ככל שהמערכת "תלמד" יותר, כך היא תצבור יותר "ניסיון", ותדע לנתח בחוכמה ולדייק בנתונים ובתוצאות הניתנות על-ידיה, לדוגמה ממצלמות, מכוניות או רובוטים. ההימור שלנו הוא שמאצים גראפיים עוצמתיים הם המפתח לטכנולוגיה ולהצלחה. מדענים אמרו לאחרונה ש"מאצים גראפיים הם סוס העבודה של הבינה המלאכותית". אנחנו ב-NVIDIA מסכימים.

### למידה עמוקה - תשפיע על כל כל תחום בחיינו

מחקר שנערך לאחרונה ע"י תאגיד KPMG מצא כי טכנולוגיות נהיגה ממוחשבות למשל, יסייעו להפחית את תאונות הדרכים בכ-20% במשך 80 השנים הבאות - כלומר, מניעת מוות של כמעט מיליון בני אדם בשנה! חשיבה עמוקה תהיה טכנולוגיית הבסיס של מערכות אלו.

ומאגרי מידע גדולים. כלומר, לחקות את פעולת המוח האנושי. כאשר אותה מערכת תחווה יותר ניסיון ותיחשף לאובייקטים חדשים בדפוסי דיבור, תמונות וצלילים, כך היא תהיה "חכמה יותר" מפעם לפעם. כאשר מאגרי המידע הגדולים משולבים עם אלגוריתמים וכוח מחשוב אדיר הזמין היום במעבדים גראפיים (GPU), מתקבלות תוצאות שבעבר היו בגדר חלום בלבד.

ואנחנו על סיפה של המהפכה. מערכות הלמידה העמוקה יודעות כבר היום לנתח ולהיות מידע מתוך מאגרים עצומים. יתרה מזאת, בעתיד אנו צפויים לאוטומציה מלאה של מערכות הלמידה העמוקה והמכונות ילמדו לבד ללא צורך במגע יד אדם. בקרוב, כל מערכת תהיה עשירה בחוכמה מלאכותית משל עצמה.

פריצות דרך בשנים האחרונות בתחום הלמידה עמוקה עוררו את עולם הבינה המלאכותית. מה שקשה, ולפעמים בלתי אפשרי להבנה ופתירה בידי המוח האנושי, יהיה בר ביצוע בעזרת טכנולוגיה פורצת דרך זו. בעוד שבתכנות המסורתי תהליך קידוד הפקודות היה רחב מאוד, במודל החדש תהליך עיבוד המידע יהיה מאוד מאסיבי. התהליך הוא מהיר, ואנו מאמינים שגם ההשפעה על חלקים נרחבים בתחומי החיים תגיע במהירות.

הבינה המלאכותית מסוגלת לפתור בעיות ודילמות שהיו נראות הרבה מעבר להישג ידנו עד לפני מספר שנים. מערכות מחשב מבוססי בינה יכולות לזהות דפוסי התנהגות מורכבים ומתוחכמים למדי, מה שיכול להיות אפילו בלתי אפשרי למכונה רגילה או לבני אדם. ההתפתחות של הלמידה העמוקה (Deep Learning) מסוגלת לפתור ולהתמודד בצורה מהירה יחסית עם האתגרים הגדולים ביותר איתם מתמודדת האנושות בכל תחומי החיים: מכוניות אוטונומיות שינהגו בצורה עצמאית וישנו את הדרך שבה אנחנו מתניידים ברחבי הערים ומחוץ להן, איתור מוקדם של מחלות קשות כמו סרטן, פיתוח תרופות, למידה וניתוח של מחקרים מדעיים - כל אלה ועוד, עשויים להשתנות מן הקצה לקצה בעקבות ההתפתחות המואצת של הבינה המלאכותית ולמעשה היא זו שתניע המהפכה הטכנולוגית הרביעית, זו שבה אחרי מהפכת האנרגיה, הייצור ההמוני והאוטומציה, ותיגע בכל אספקט בחיינו.

### מחלום למציאות: מהפכת הבינה המלאכותית כבר כאן

האינטליגנציה הייתה שמורה עד היום לבינה האנושית בלבד. מטרת הלמידה העמוקה היא לגרום למחשב ללמוד בעצמו, מתוך ניסיון





**IC  
PACKAGING  
SERVICES.**

- Die Sorting
- Die Attach
- Ball / Wedge Wire Bonding
- Gold Stud Bumping
- Flip Chip Bonding
- Die Encapsulation / Underfill
- Package Potting / Sealing
- High Accuracy Placement
- Optical Assembly and Active Alignment
- Micro Mechanical Parts Assembly
- Heavy Wire Bonding (Ribbon)
- Inert Soldering
- Manual SMT and Through Hole
- Micro Spot Welding
- Final Functional Test
- Final Inspection / COC
- PCB Production
- SMT Assembly
- Wafer Dicing



בקרמוס טכנולוגיות בע"מ, האשל 29 ת.ד. 3561,  
פארק תעשייה הדרומי קיסריה, טל': 04-6230055  
[www.beckermus.com](http://www.beckermus.com) office@beckermus.com

בתור לקופה והעברת המוצרים לתשלום בסיום הקניה. מדובר על סל קניות ממוחשב שמסוגל לזהות את המוצרים אותם רוכש הלקוח, ויבצע חישוב של התשלום הדרוש. לאחר מכן יתאפשר תשלום דרך הסמארטפון, וכל זה ללא עמידה של דקה אחת בתור לקופה או העברת מוצרים.

**המעבדים הגראפיים : המפתח  
ללמידה עוצמתית**

בכנס GTC האחרון (GPU Technology Conference) של Nvidia, נחשף המעבד הגראפי VOLTA, המעבד המתקדם ביותר מאז המצאת CUDA. VOLTA מצוידת בטכנולוגית למידה עמוקה עוצמתית, הכוללת Tensor Cores המאיצים משמעותית את תהליך הלמידה העמוקה, מה שמשך סטרט-אפיסטים ומשקיעים מרחבי העולם, וכמות הפיתוחים בהם משתמשים בלמידה העמוקה זינקה פי 4. לא רק זאת - גם מספר המתכנתים והמפתחים של הבינה המלאכותית שלפני כשנתיים עמד על כ-5,000, קפץ בתוך זמן קצר לכמעט 75,000 מתכנתים ברחבי העולם.

המטרה העיקרית שלנו כרגע היא ליצור למפתחים סביבה נוחה לפיתוח בכל מסגרת. כיום, חברות ענק כמו AMAZON, ALIBABA, FACEBOOK, GOOGLE, IBM ו-MICROSOFT, עובדות עם מעבדים גראפיים עוצמתיים של NVIDIA. כדי למשוך מפתחים נוספים, הכרזנו על NVIDIA GPU CLOUD, שמסוגל לפעול ו"להתאקלם" בכל סביבת עבודה רשתית. בנוסף, לאחרונה הכרזנו על הרובוט Isaac, הרובוט הווירטואלי שעוזר לבנות רובוטים. בעזרת טכנולוגית הלמידה העמוקה, הוא יוכל לסייע לכל מפתחי הרובוטים, ולעשות את מה שעד היום עשינו עפ"י תכנות, בעזרת למידה.

אלו רק הדוגמאות האחרונות שמגדירות כיצד הבינה המלאכותית הפכה בן רגע לכלי החיוני ביותר שיכול להשפיע בצורה דרמטית על האנושות. על פי מחקר של חברת ראיית החשבון PWC שניתחה את התפתחות השוק הצפויה עד 2030, התמ"ג העולמי יעלה ב-14% בזכות ההתפתחות בבינה המלאכותית, מה שעשוי לשנות את כללי המשחק של הכלכלה העולמית בכללותה.

אם כן, הלמידה העמוקה היא כלי קריטי במהפכה הטכנולוגית של היום. היא, בעצם, המהפכה עצמה. היא כבר נמצאת פה, ועומדת לפרוץ בגדול.



**אופיר זמיר, דירקטור להנדסת מערכות ב-NVIDIA**

טכנולוגיה מעניינת נוספת בתחום זה, היא משאיות אוטונומיות. סטרט-אפ סיני חדשני מפתח משאית אוטונומית חכמה, שבעזרת בינה מלאכותית תדע לבצע נסיעות ארוכות במיוחד. הרעיון הגיע לאחר ההבנה כי יש קושי במציאת נהגים שיוכלו לנסוע מאות ואלפי קילומטרים, ימים על גבי ימים, בכל מזג אוויר. אבל לא רק בתחום תאונות הדרכים והתחבורה - הלמידה העמוקה תפתח פתרונות חדשים ופורצי דרך בתחום הרפואה והבריאות.

מחלות לב הן גורם המוות מספר 1 בעולם, כאשר מדובר על כ-9 מיליון מקרי מוות בשנה. אחת הסיבות שהן כל-כך קטלניות, היא שהמחלות הן קשות מאוד לאיתור וזיהוי. כיום, משתמשים בהליך שנקרא אנגיוגרפיה - הליך פולשני ויקר שיכול להעיד על מחלות לב קשות. חברת HeartFlow, מביאה פיתוח חדשני, מבוסס על טכנולוגיית למידה עמוקה, שמסוגל בעזרת בדיקת CT לסרוק את הלב ולהציג בצורת תלת-ממד את הלב ואת מפת החסימות, אם יש כאלו. המערכת תותאם לכל חולה ספציפית, תקבל את הנתונים מבדיקת ה-CT ו"תרכיב" על תמונת תלת-ממד של הלב את הבעיות המוצגות במיקומים מדויקים. שיטה זו תצמצם את עלויות האבחון בכ-25%, תעניק אבחנה מהירה יותר ותשפר באופן משמעותי את איכות החיים של החולים.

גם בחיי היומיום של כל אחד ואחת מאיתנו, נוכל להנות מפירות הבינה מלאכותית. סטרט-אפ חדש מקבוצת IMAGR מפתח סל קניות מיוחד שמטרתו לחסוך את זמן העמידה

# "באמצעות הרשתות העצביות המערכות הטכנולוגיות יכולות ללמוד ולהעשיר את עצמן באופן עצמאי"



◀ מערכת ניו-טק

סוחרות בניירות ערך ועוד מגוון תחומים מרתקים".

"אחת הטכניקות של תחום Machine Learning נקראת רשתות עצביות והן ניסיון לחקות את היכולת של האדם לחשוב, ללמוד תוך כדי התקדמות ולהסיק מטעויותיו לאורך התהליך. מערכת החשיבה והלמידה של האדם בנויה ממערך סבוך של נוירונים שמחוברים אלו באלו בקשרים ענפים ובצורה שלא לגמרי מובנת עדיין למדענים, המאפשרים את היכולות המיוחדות כל כך של האדם. בפועל, רשתות עצביות מלאכותיות מנסות להעתיק מבנה זה לעולם המחשוב, ברמה כזו או אחרת של דיוק וקירבה."

**מה מייחד רשתות עצביות אלקטרוניות וכיצד הן פועלות?**

"רשתות עצביות מדמות מערכי חישוב מזעריים המחוברים אלו באלו בעזרת

כך בנויים מחשבים מאז שהמציאו אותם וגישה זו מתאימה לפתרון מגוון עצום של בעיות כגון פתרון נוסחאות מתמטיות ועוד".

"אך ישנו תחום אחר של בעיות שקשה להגדיר עבורן אלגוריתם מובנה. למשל, קשה ללמד מישהו לרכב על אופניים על ידי סדרה של פעולות. דוגמא נוספת הינה ילד הלומד שפה חדשה על ידי שמיעה מההורים וחיקוי, תיקון שגיאות בהתאם לצורך וניסיון נוסף עד שהוא לומד - ולא מתכון נתון ומובנה.

תחום האינטליגנציה המלאכותית, וביתר פירוט ה-Machine Learning, הומצא לפני עשרות שנים, אך בשנים האחרונות התקדם בצעדי ענק. הוא אחראי, בין השאר, על היכולות המרשימות שמציגות היום תוכנות המבינות ומדברות בדיבור אנושי, מתרגמות משפה לשפה, מציעות מוצרים ללקוחות המתאימים לטעמם,

וריאטט סולושנס מקבוצת אמן, מובילה בשירותי תכנון שבבים אלקטרוניים, הודיעה לאחרונה על שיתוף פעולה עם חברת סיוה בתכנון ליבת עיבוד אות לרשתות עצביות. מאחר ותחום זה הוא תחום חדיש וצומח, נפגשנו עם משה זלצברג, מנכ"ל וריאטט כדי לשוחח ולשמוע פרטים נוספים.

**משה, מהן רשתות עצביות?**

"כדי להסביר מהן רשתות עצביות אני נדרש להקדמה קצרה: גישת החישוב הקלאסית של מכונת טורינג בנויה על הרצה של סידרת פעולות לפי אלגוריתם מוגדר, שכתוצאה ממנו מתקבלים תוצאות מובנות. אפשר לדמות זאת למתכון לעוגה, כל עוד מבצעים את הפעולות אחת אחרי השניה מקבלים את התוצאה המצופה.



Harmonic  
Drive AG

*...just move it!*

## Zero backlash gearhead

### System Solutions



[www.harmonicdrive.co.il](http://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](http://www.e-dart.co.il)



**ELECTRON DART**  
אלקטרוני דארט

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](mailto:sales@e-dart.co.il)





**משה זלצברג, מנכ"ל וריאסט**

קשרים רבים שיכולים לקבל "משקל" שונה בהתאם לצורך, משל היו ניורונים. בפועל, רשת גמישה זו נחשפת לסידרה עצומה של דוגמאות על מנת שתלמד לזהות תופעות מסויימות – למשל, לזהות חתולים או להבין צלילים של שפה. בתהליך זה מסדרים את ה"משקלים" של הקשרים בין הניורונים, ככול שהרשת מצליחה לזהות נכון או לחלופין נכשלת בזיהוי, כך שבסוף התהליך היא "למדה" לזהות באופן מיטבי סדרה של תמונות או צלילים שהיא לא התאמנה בהם. תהליך זה נקרא "אימון" (training) בדומה מאוד לחוויה האנושית".

"למעשה, אחרי שעברה אימון, הרשת מעוצבת ומסודרת והיא מוכנה לשלב הסקת המסקנות (inference) כגון לעקוב ולזהות אנשים, חפצים, מכוניות, צלילים ועוד".

### **אלו פעולות שמחשבים "רגילים" לא מבצעים?**

"מחשבים 'רגילים' יכולים לבצע פעולות מאין אלו רק באופן מאוד מוגבל ובתנאים מאוד פשוטים. כאמור, בניגוד למערכות מחשוב קלאסיות, רשתות עצביות לא

מקבלות אלגוריתם מובנה. למעשה, כשם שקשה לאדם להסביר דברים מסויימים שהוא "פשוט יודע", כך גם מערכת רשת עצבית שעברה אימון מצליחה לזהות דברים מסויימים גם בלי שנוכל להסביר עד הסוף כיצד - אבל זה עובד ביותר ויותר תחומים.

במובן מסויים, מחשבים קלאסיים מצייעים פיתרון של 100% לבעיות יחסית פשוטות. לעומתם, רשתות עצביות מציעות פתרונות "טובים מספיק" לבעיות מורכבות הרבה יותר שלא ניתן להגדיר להם אלגוריתם."

### **מדוע העניין הגובר ברשתות עצביות כעת?**

"רשתות עצביות יעילות תלויות בשני דברים: מידע רב ותשתיות חישוב. כאמור, על מנת "לאמן" את הרשת, יש לחשוף אותה לכמויות אדירות של דוגמאות רלוונטיות. למשל, כדי לאמן רשת לזהות תמרורים לנהיגה עצמונית, יש להראות לה סדרה ארוכה מאוד של תמונות בו מופיעים תמרורים במצבי תאורה ומזג אוויר שונים, ובזוויות צילום שונות. בשנים האחרונות, בעידן הביג-דאטה, ישנם ברשת מאגרים הולכים וגדלים של תמונות, צלילים, קטעי וידאו, מידע רפואי ועוד, בחברות כמו גוגל ופייסבוק ובכלל." הסיבה השניה לפריחה בתחום הינה תשתיות חישוב ואחסון מידע. עם המעבר לענן, כגון AWS של אמזון או Azure של מיקרוסופט, תשתיות אלו הן מוצר זמין ומאפשר להרבה חברות לפתח פתרונות מבוססים רשתות עצביות.

### **היכן משולבים שבבים שמממשים רשתות עצביות?**

"ישנם שני סוגים של שימושים של שבבי רשתות עצביות. הראשון, ונכון להיום הנפוץ יותר, הוא שבבים ומערכות ב-Data Center. מאחר וחלק גדול ממערכי המחשוב עובר כיום לענן, ניתן לשלוח משימת זיהוי למחשבים המרכזיים שבענן שכוללים רשתות עצביות, הם מבצעים את המשימה ומחזירים תשובה. למשל, כאשר אני משתמש ב-Google Translate, בקשת התרגום עולה לשרתי גוגל שמחזירה את התשובה לאחר עיבוד. כדי ליעל פעולות

אלו, התחילו לפני מספר שנים חברות הענן לשלב מערכות יעודיות למטרה זו. חלוצת התחום היא חברת Nvidia שמצאה שרכיביה, שתוכננו מלכתחילה לעיבוד גרפי, מתאימים גם למשימות כאלו. אבל מאז חברות רבות נוספות החלו לפתח שבבים יעודיים לתחום פעילות זה, כגון גוגל עצמה עם רכיב ה-TPU. רכיבים אלו מציגים גמישות רבה ויכולת חישוב מרשימה.

"אך ישנם יישומים שלא יכולים לחכות לכך שהמידע יעלה לרשת, יעבור עיבוד ותקבל תשובה, מסיבות שונות כגון עומס או זמינות של הרשת, זמן תגובה ובעיות פרטיות מידע. זה יצר צורך לרכיבים שיכולים לעבוד ב"קצה" (Edge) - ברכבים, רחפנים, מכשירים נישאים וניידים, רובוטים, מערכות מציאות רבודה, טכנולוגיה לבישה ועוד. הרכיבים שמתאימים למרכזי חישוב הם גדולים, יקרים וצרכנים גדולים של הספק ולכן שימוש ברשתות עצביות בקצה דורש פתרונות אחרים".

### **אז מה עושים משתמשי ה"קצה"?**

"כיום ישנם שני פתרונות מקובלים בתחום זה: הראשון הוא לעשות שימוש בליבות עיבוד-אות, כגון אלו של חברת סיוה, שלכשעצמם מתוכננות להיות דלות-הספק ויכולות להריץ רשתות שונות ברמת יעילות טובה. ומי שצריך ביצועי מהירות והספק עוד יותר טובים, מתכנן שבב "תפור" לגמרי לצרכיו".

### **מה האתגרים הטכנולוגיים של יצירת שבב לרשתות עצביות?**

"זה מאוד תלוי באיזה סוג שבב אנחנו מדברים. בשבב ל data center מילת המפתח היא ביצועי חישובים גבוהים, ונושאים כמו גודל, מחיר והספק הם בעלי חשיבות מסדר שני. תכנון רכיבי edge חייבים להקפיד ביתר תשומת לב על שטח והספק קטנים.

בתחום הורייפקציה כדאי לזכור שרכיב רשת ניורונים יכול לקבל מספר רב של תצורות, דבר שחייב להילקח בחשבון

## וריאסט סולושיונס וסיוה משתפות פעולה בפרוייקט ליבת עיבוד את לרשתות עצביות

וריאסט סולושנס (Veriest Solutions) מקבוצת אמן, מובילה בשירותי תכנון שבבים אלקטרוניים, השלימה בהצלחה פרויקט מורכב עם חברת סיוה לתכנון ליבת עיבוד-אות לרשתות עצביות.

הפרוייקט דרש מצוותי וריאסט וסיוה לממש ארכיטקטורה בעלת קישוריות גבוהה, הפועלת בתדר גבוה ומציגה טכנולוגית מזעור שבבים מתקדמת. הצוותים בישראל וסרביה עשו שימוש במתודולוגיות תכנון וורייפיקציה מתקדמות על מנת לעמוד בלוחות הזמנים המתגרים ובמורכבות הפרוייקט.

רשתות עצביות מציעות ביצועים גבוהים לצד עלות נמוכה המאפשרות למערכות ראייה ממוחשבת למנף אינטליגנציה מלאכותית שיכולה, בין השאר, לעקוב אחר חפצים, אנשים ובעלי חיים ולזהותם. יישומים שיכולים לנצל יכולות אלו כוללים מערכות מציאות וירטואלית, טכנולוגיה לבישה, חיישנים ביתיים, התקני אבטחה, שמירה על קשישים, רכבים אוטונומיים, פתרונות לבניינים חכמים ותשתיות לערים חכמות.

"אנחנו שמחים על השלמת הפרוייקט עם וריאסט לתכנון ליבת עיבוד-אות לרשתות עצביות", אמר רן שניר, סמנכ"ל מחקר ופיתוח בסיוה. "הצוות של וריאסט הציג רמה מקצועית גבוהה בארכיטקטורת VLSI, תכנון וורייפיקציה ואנו מצפים להרחבת שיתוף הפעולה בינינו לפרוייקטים עתידיים".

משה זלצברג, מנכ"ל וריאסט סולושנס: "וריאסט רואה את העבודה עם סיוה בפרוייקט מאתגר כל כך כאות כבוד ואנחנו גאים בתוצאות המרשימות שהצוותים השיגו. זוהי עדות מעולה למצוינות הטכנולוגית והמחויבות ללא פשרות של הצוותים שלנו להצלחת הלקוח".

בעת כתיבת תוכנית הבדיקות של הרכיב ומימושה.

מעניין לציין שבתערוכת DAC שהתקיימה לאחרונה בארה"ב, דובר רבות על שימושים של למידת מכונה לא רק בתוך השבב, אלא ישומי תוכנת EDA שמנצלים טכניקות אלו על מנת לתכנן רכיבים באופן יעיל ומהיר יותר, למשל תוכנות שעוזרות למצוא נקודה מיטבית בין שטח להספק במערכי זיכרון"

### באיזה תחומים וריאסט פעילה?

"וריאסט היא חברה שמספקת שירותי תכנון אלקטרוני שכולל תכן, וריפיקציה ותוכנות משובצות ללקוחות רבים במגוון תחומים שכוללים תקשורת, עיבוד תמונה ווידאו, מערכי זיכרון, רכיבים לתעשיית הרכב ועוד. כאמור, לאחרונה נכנסו גם לתחום הרשתות העצביות. הצוותים שלנו במשרדינו בארץ ובסרביה מתמודדים עם פרוייקטים מהמורכבים בתעשייה, וזוכים לאתגרים מקצועיים רבים ומגוונים".



## 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 תרמויות  
◀ הגנות סביבה וכימיקלים  
◀ סביבות נפיצות- תקני ATEX/EX

◀ ציוד קל משקל  
◀ סיכון והפרעות  
◀ חוטי אריגה וצמות לייצור רמתות  
◀ רובוטיקה והגנת כבלים בתנועה

מערכות חשמל מתוחכמות בע"מ

www.avron.co.il | info@avron.co.il | 04-8404259 :טל





# ערים חכמות. האם הן באמת חכמות?

◀ מערכת ניו-טק

ערים רבות בישראל הציגו בשנה החולפת יוזמות של "עיר חכמה". זהו מהלך מתבקש מכיוון שהוא תורם לתדמית העיר ומוסיף לה חדשנות וקידמה. אבל מעבר לרצון הרב של ערים לזכות בתואר "עיר חכמה", צריך גם לבחון את הנושא במבט מפוקח יותר, ואז מתגלה כי הערים אינן חכמות כפי שחשבנו. שוחחנו עם ג'ון סטוקו, מומחה ערים חכמות בדאסו סיסטמס, על מצב העיר החכמה ועל המודל הרצוי לנו.

מוקדם, כגון פשיעה ושריפות. הכל מאוד נכון, אבל לדעתי זה לא הופך את העיר לחכמה באמת".

**מה לדעתך הופך עיר לחכמה באמת?**  
"הדבר מתרחש רק אם הנתונים מכל החיישנים מאוחדים על גבי פלטפורמה יחידה, המאפשרת לך לראות במבט אחד מה מתרחש בעיר, ולקבל החלטות רק על פי המודל המאוחד. כרגע ניתן להגדיר את מה שיש לנו כיחידות חכמות מבודדות, והדבר צפוי להימשך לאורך 10 עד 15 השנים הבאות. לוקח המון זמן וכסף לבנות את היסודות לעיר חכמה, ואתה צריך תכנית טובה - לא הגיוני לחבר חיישנים לפלטפורמה ללא הבחנה, ומבלי לדעת בדיוק מה אתה רוצה לעשות עם כל הנתונים האלה".

**מה הבעיה כיום עם ההגדרה של ערים חכמות כפי שהיא באה לידי ביטוי בערים רבות?**

"ישנן אי הבנות לגבי ההגדרה של עיר חכמה", אומר סטוקו. "הערים שחקרתי בהולנד, בבריטניה ובסקנדינביה לדוגמה, צועדות כולן פחות או יותר באותו הכיוון. הן בוחרות תחום קטן בחיי העיר ויוצרות במסגרתו מרכז חכם".

"כשהן אומרות חכם, הן מתכוונות בדרך כלל להצבת חיישנים מודדי פעילות", מסביר סטוקו. "לדוגמה, חיישנים ברמזורים ולאורך כבישים כדי למנוע פקקי תנועה ובעיות תחבורה נוספות, או חיישנים בבניינים, כדי למנוע בזבוז אנרגיה כאשר אף אחד לא נמצא בחדר. בנוסף, הן מתקינות גם מצלמות אבטחה רבות כדי לאתר ולזהות בעיות בשלב

תפיסת העיר החכמה טומנת בחובה הבטחה גדולה מאוד. השימוש בחיישני IoT, אפליקציות דיגיטליות ורכבים מרושתים, אמור לשנות את הדרך בה אנו חיים ומתניידים. מיליארדי חיישנים, האוספים נתונים על בתי המגורים, הכבישים ובתי החולים, אמורים לפתור בעיות אורבניות יומיומיות כגון פקקי תנועה, זיהום ובזבוז אנרגטי. מומחים רבים צופים כי כל הבעיות האלו צפויות לעבור מהעולם, אבל עד כמה החזון הזה באמת קורם עור וגידים?

ג'ון סטוקו, מומחה ערים חכמות בדאסו סיסטמס, בעל תשוקה רבה לתחום זה המתפתח במהירות, אבל הוא גם מאמין שאנו צריכים לבחון את הדברים באופן ריאליסטי יותר. הוא טוען כי לעיתים קרובות אנו משתמשים במונח ערים חכמות בצורה לא נכונה.





**TINY**  
**Wideband Transformers & Baluns!**

*NOW!*  
**4 kHz - 18 GHz** From **99¢** ea.(qty.20)

To support an even wider range of applications, Mini-Circuits tiny surface-mount transformers and baluns now cover frequencies from 4 kHz up to 18 GHz! Our latest designs achieve consistent performance across very wide frequency bands, and our baluns have demonstrated great utility for use with chipsets. With over 250 trusted models in stock representing a wide selection of circuit topologies and impedance ratios, chances are, we have a solution for your needs!

Our Low Temperature Co-Fired Ceramic (LTCC) models provide reliable performance in tough operating conditions, tiny size – as small as 0805 – and very low cost. All core-and-wire models are available with our exclusive Top Hat® feature, improving pick-and-place accuracy and throughput. We even manufacture our own transmission wire under rigorous control and use all-welded connections to ensure reliability and repeatability you can count on.

Visit [minicircuits.com](http://minicircuits.com) and use **Yoni2®**, our patented search engine to search our entire model database by performance criteria and find the models that meet your requirements. Order today and have them in hand as soon as tomorrow! Cost-effective custom designs and simulations with fast turnarounds are just a phone call away!



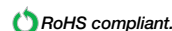
**TC**  
 0.15" x 0.15"



**NC**  
 0.08 x 0.05"  
 Ceramic



**NCR2**  
 0.08 x 0.10"  
 Ceramic



[www.minicircuits.com](http://www.minicircuits.com) P.O. Box 350166, Brooklyn, NY 11235-0003 1-718-934-4500 [sales@minicircuits.com](mailto: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](mailto: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](mailto:office@mcdi-ltd.com)



**תמונה 1.** סינגפור. כעיר-מדינה, החלטת ממשלת סינגפור מאפשרת להקדיש תקציב מספיק כדי להפוך אותה לעיר חכמה באמת



**תמונה 2.** נמל רוטרדם: עבודה של 25 שנים הביאה לניהול כמעט ללא התערבות אנושית



**תמונה 3.** "מעבר להצגה של ויזואלית של נתונים, תאום וירטואלי של עיר מאפשר לזהות בעיות ולהבין כיצד הן משפיעות אחת על השניה"

## מה נדרש כיום מעיר המעוניינת להפוך לעיר חכמה?

"קודם כל, לעיר חייבים להיות גבולות ברורים. היכן נפסקת העיר? האם יש לכלול את הפרברים בתוכנית? שנית, חייבים להגדיר פעולות מדידות, אחרת אתה לא יכול לארגן אותן בצורה חכמה יותר. תנאי שלישי הוא מימון משותף ומובנה מצד הממשל וגופים פרטיים. עיר חכמה היא פרויקט ארוך טווח, אבל ערים בדרך כלל לא יכולות לקבוע כמה תקציב יהיה זמין, ותעשיות משקיעות רק בפרויקטים רווחיים. כך שנדרש שיתוף פעולה שישלים את האחד את השני".

## האם יש דוגמא לדרך בה דברים אמורים לעבוד?

"יש עיר אחת שבאמת עונה על ההגדרות של עיר חכמה: סינגפור. הגבולות שלה ברורים, מכיוון שהעיר מתוחמת בים. העיר אספה נתונים מכל הסוגים לאורך 15 שנים, והקדישה לכך תקציב מספיק. יש לה יתרון מובנה הנובע מכך שהיא עיר-מדינה, ולכן אם ממשלת סינגפור קובעת לעצמה יעד להיות עיר חכמה 10 שנים מהיום, אז התוואי הופך לברור. כדי לממן את העיר החכמה, היא לא צריכה להסתמך על ממשלה לאומית המחלקת את התקציב".

סטוקו טוען שרוב הערים החכמות באירופה לא עונות על התנאים האלה. גורם נוסף שמקשה על ההתפתחות, הוא העובדה שרבות מהן קיימות מאות שנים. בערים אלה קיימים בניינים היסטוריים רבים ותשתיות מיושנות. זאת בעוד, רק השכבה העליונה של העיר היא מודרנית, וסביבת הפריפריה מורכבת מאזורי תעשייה וקניונים. מאפיינים אלה הופכים את האימוץ של עיר חכמה ליקרה ומורכבת.

סטוקו מביא כדוגמא גם את נמל רוטרדם כסביבה חכמה: "זהו נמל באמת חכם. במשך עשרות שנים, נמל רוטרדם צמח בהיקף נרחב. אני מתרשם מאוד מהדרך היעילה בה מנהלים כיום קונטיינרים. הכל עובר בצורה חלקה וכמעט לא



נדרשת עבודה אנושית. אלה הם דברים הנדרשים גם בערים, אבל לנמל רוטרדם לקח 25 שנים כדי להגיע לרמה כזו."

### אילו ערים נמצאות בכיוון הנכון?

"אמסטרדם ואوترכט, מנצ'סטר ובריסטול באנגליה, ואדלייד באוסטרליה, וערים בסין כגון שנגחאי ובייג'ין. ערים אלו מתחילות להכיר בערך של הנתונים, ולבחון כיצד אנו יכולים להשתמש בנתונים כדי לשפר את הסביבה שלנו. קיימות היא תמיד מרכיב חשוב, עם שימוש באנרגיה ירוקה, מחזור חומרים והפחתת פליטות גזי חממה. הולנד משחקת כאן תפקיד חלוצי."

### עיר תאומה

אבל אף אחת מהערים האלה אינה כמו סינגפור. לא לחינם דאסו סיסטמס בחרה בסינגפור לפרויקט ה-3DEXPERIENCE City השאפתני. החברה יצרה, בשיתוף פעולה עם ממשלת סינגפור, מודל היפר-ריאליסטי של העיר, אשר מוזן ברציפות בנתוני זמן אמת על דחיסות האוכלוסייה, תעבורה, מזג אוויר, צריכת אנרגיה ומיחזור. אנליזה המבוצעת על גבי ההעתק הדיגיטלי הזה של "עיר תאומה" מסייעת למקבלי החלטות לשפר את איכות החיים. כעת ובעתיד. מעבר לכך, המודל שנוצר, מתרחב מעבר להצגה ויזואלית וידידותית של המידע הגולמי שנאסף על העיר.

"במודל זה אתה רואה, לא רק כיצד הבעיות השונות נראות, אלא גם כיצד הן משפיעות האחת על השנייה. באופן שזכה מתקבלות תובנות אמיתיות, כגון מה מתרחש בעיר שלי? מה השתבש,

### תמונה 4. מיליארדי חיישנים, האוספים נתונים על בתי המגורים, כבישים ובתי החולים אמורים להעלים בעיות אורבניות מהעולם

ובמגזר האנרגיה כבר ניתן לעשות הרבה". יחד עם זאת, סטוקו מכיר בסכנות הנובעות מאיסוף כל הנתונים האלה. "ככל שהערים שלנו חכמות יותר כך נושא אבטחת הסייבר הופך למשמעותי יותר. אלו הם שני דברים שנעים ביחד. בסופו של דבר, האבטחה שלנו עדיין נמצאת בעדיפות ראשונה. לכן, יש להתמודד עם נושא הערים החכמות בצורה הדרגתית. הנקודה היא שטכנולוגיה חכמה הופכת את העולם שלנו לטוב יותר באמת, יעיל יותר ובר קיימא. אבל ללא שימוש ממוקד במטרות, ורק מלדבר על כמה עיר חכמה היא דבר נפלא, לא נתקדם הרבה מעבר למילת מפתח או תופעה נקודתית".

ומה אני יכול לעשות בנידון? היופי הוא שהפלטפורמה הזו מתפתחת יחד עם סינגפור. כאשר הפרויקט יושלם, תהיה לנו פלטפורמת סימולציה שניתן יהיה ליישם בערים אחרות או בחלקים מהן".

### מלבד סינגפור, האם אתה אופטימי?

"יישומים רבים כבר נמצאים בהישג יד. אתה יכול לנטר ולנהל תחבורה, כך שאנשים יכולים לנוע במהירות מנקודה A ל-B. מטופלים ומבוגרים לא צריכים להגיע לבית החולים מכיוון שאתה יכול לנטר את הבריאות שלהם מהבית. החינוך נגיש יותר, מכיוון שסטודנטים יכולים ללמוד מהבית. וגם בתעשיית הקמעונאות



## APx52x Series | AUDIO ANALYZERS

Modular 2- and 4-channel performance audio analyzers





רח' האופן 1, פתח תקווה 4951358 ת.ד 4095 • טל: 03-9271888 • פקס: 03-9271666 • נייד 054-6657905 • [www.danel.co.il](http://www.danel.co.il) • E-mail: [reine@danel.co.il](mailto:reine@danel.co.il)





# "שוק האלקטרוניקה ייראה שונה לגמרי עוד לפני 2020"

ראיון עם אורי נחמני ועמית שרון מייסדי QAZOOM

מערכת ניו-טק <

שונה לחלוטין בשנים הקרובות. אנחנו רואים את הכניסה של טכנולוגיות חדשות, חיישנים ואפילו מערכות מבוססות מציאות מדומה ומציאות מוגברת. בבקרת האיכות למשל - אנו נראה מערכות וידאו ואפליקציות המזרימות ללקוחות מידע בזמן אמת. הלקוח לא יסתמך על אימייל מהספק או על עובדי המשרד שכותבים דוחות ידנית, אלא על עובדות מצולמות וזרימות מידע מדויק מהמפעל בצורה מתקדמת יותר. יש כאן המון מידע שמצריך ניהול ותגובה מהירה של הלקוח. כיום מידע זה זורם בצורה מאוד לא טכנולוגית בלשון המעטה".

**מעבר לנושא האיכות כיצד מתמודדים עם ההתייקרות של הייצור בסין? האם ויאטנם הודו ואינדונזיה באמת מציעות פתרון ליצרני אלקטרוניקה למשל?**

נחמני: "אנחנו נמצאים למעשה במצב שבו תעשיות עוברות למדינות אחרות באסיה, כאשר הייצור הסיני על מנת להשאר תחרותי מנסה לייעל את תהליכי הייצור ולעיתים להשתמש בטכנולוגיות מובילות. לחברות הייטק וחומרה מערביות האתגר גדול יותר כיון שטרם קמה אלטרנטיבה ראויה לסין".

יותר להיכנס להתקשרות עם מפעל, הסינים הצעירים כבר דוברי אנגלית ורובם עבדו עם זרים. יש גם התקדמות טכנולוגית מצד מפעלים רבים. מאידך 5-6 שנים האחרונות ישן בעיות חדשות ומאתגרות מאוד כגון עלייה עקבית בעלויות הייצור באיזורי הסחר הפופולאריים במזרח סין. הדבר נובע מסיבות מגוונות, יוקר המחייה המקומי, עלות הנדלן למפעלים, אכיפה של זכויות העובד (שעות עבודה, תשלום ביטוחים וכדומה), אכיפת תקני איכות הסביבה, ועוד. הכל מתורגם להוצאות כבדות יותר של בעלי המפעלים שמעלים מחירים. העליה במחירי הייצור היא אתגר מרכזי וכאב ראש לא קטן עבור מנהלי הרכש במערב. אבל מעט השתנה בסין בחמישים השנה האחרונות. בתחום מוצרי הצריכה צמחה תעשייה מגוונת שנראית היום בדיוק כפי שנראתה לפני חמישים שנה ואין לחברות כלי פיקוח טובים יותר על הספקים שלהם היום בסין מאשר לפני חמישים שנה".

**זה הולך להשתנות לדעתך? שרון: "כן, חד משמעית. השינוי כבר החל, והוא מאיץ. השוק בסין ובאסיה בכלל יהיה**

**לאחרונה אנו עדים למגמות מרתקות בתעשיית האלקטרוניקה העולמית, כאשר חלק משמעותי מהיצור העולמי, המתמקד במפעלי הענק באזור דרום/מזרח סין, בורח מהמדינה ויוצא למדינות נוספות באסיה, אשר מתפתחות בקצב מואץ.**

עמית שרון ואורי נחמני, בעלי נסיון מצטבר של כ-25 שנים בתעשייה הסינית, הקימו לאחרונה את Qazoom - חברת הייטק ישראלית המאפשרת לבעלי עסקים בארץ לייצר את מוצריהם בסין אבל עם רמת הפיקוח והאיכות שקיימת בישראל. למעשה זוהי פלטפורמה דיגיטלית לשירותי בקרת איכות ופתרונות ייצור בסין. הפלטפורמה ייחודית בכך שהיא גם יודעת להתאים ללקוחות אנשי מקצוע מתחום ייצור ספציפי הממוקמים בקרבה למפעל.

כינסנו לראיון את נחמני ושרון כדי לשוחח על האתגרים החדשים שמחכים לחברות ישראליות המייצרות בסין, ועל הטרנדים האחרונים בעולם הייצור וניהול הספקים.

**האם קל יותר לייצר היום בסין בהשוואה לעשור הקודם?**

שרון: "תלוי מאיזה אספקט. מצד אחד קל

שפועלים 'על אוטומטי' על פי אסטרטגיה זו, מסכנים את מוניטין החברה שלהם".

### אז מהי האסטרטגיה הנכונה?

שרון: "אין אסטרטגיה אחידה הנכונה לכולם. כל חברה ותחום יצור הם עולם בפני עצמו. מהסתכלות רחבה שלנו ניתן לזהות שחברות שאימצו חדשנות בתחום הייצור, הצליחו הרבה יותר לאורך זמן והעלו את אחוזי הרווח בצורה משמעותית. חדשנות באה לידי ביטוי לא רק בעיצוב חדש של מוצר קיים, אלא גם ובעיקר בהבנת תהליכי הייצור והאפשרויות בסין ובאסיה. לעתים נדרשת חשיבה מחוץ לקופסא, לדוגמא ניהול מסונכרן של קו אספקה ממזרח ומערב המדינה בו זמנית".



אורי נחמני (מימין) ועמית שרון, מייסדי QUAZOOM

### אבל האם מגמת האוטומטיזציה העולמית לא הולכת ליתור את הצורך בבקרה אנושית?

נחמני: "לא בטווח הנראה לעין. ייצור הוא דבר מורכב שעדיין מצריך הרבה התערבות אנושית. המטרה היא לאפשר ללקוחות לשלוט בייצור בכל מפעל, באופן דינאמי, בלי להקים אופרציה מקומית ליד כל מפעל, אבל זה ניתן לבצע בלי לוותר על הרכיב האנושי. בעשור החולף חברות מערביות פיזרו הון עתק על אופרציות באסיה וזה לא תמיד הועיל להן בהכרח. השוק עובר יותר ויותר למודל משולב של מיקור חוץ עם טכנולוגיה, כיון שהייצור נודד גם הוא בקצב מהיר במעבר. בסופו של יום חברות לא יכולות לפתוח משרדים חדשים באסיה ליד כל ספק. אין בכך שום יעילות והגיון, מה שגם הדבר מצריך התגברות על בירוקרטיה מקומית ועלות יקרה מאוד. ישנה מגמה הולכת וגדלה של סגירת משרדי ניהול קדמיים של חברות קטנות ובינוניות ומעבר לעבודה מול פרילנסרים או חברות אוטוסורס מקומיות, והמגמה תגדל ככל שהטכנולוגיה תספק את הכלים ואת הבטחון לאנשי הרכש וההנדסה במערב".

לא נעלמו ולא ייעלמו כל עוד המידע מועבר על ידי המפעלים עצמם. טכנולוגיות של העברת מידע חכם בזמן אמת עשויות לפתור את מרבית הבעיות הללו ולהגביר את השקיפות והאובייקטיביות אבל מהפיכת הייצור הבאה היא למעשה חלק ממהפיכת המידע".

### איזו ברירה יש למעשה לחברות שרוצות לשמור על מחיר קניה נמוך מבלי להתפשר על האיכות?

שרון: "אנחנו נשאלים על כך לא מעט. ההבנה שמחיר הקנייה הוא קריטי להישרדות תחרותית של לקוחות היא ברורה אבל לא צריכה להיעשות בכל מחיר ובמהירות. יש לבצע מערכת ניהול סיכונים מפורטת לפני שעושים מהלכים מסוג זה. חברות רבות מייצרות את אותו מוצר או טכנולוגיה במשך כמה שנים ברציפות ולכן כל הזמן יחפשו הוזלה מספקים. מנהלי רכש מצויים תחת לחץ ונדרשים להציג התייעלות במחיר - אך כיום הדבר כמעט בלתי אפשרי לאורך זמן כיון שישנה התייקרות בכל תהליכי הייצור והלוגיסטיקה. מנהלי רכש

### האם עדיין ישנן בעיות-איכות בייצור בסין או שאנו כבר אחרי השלב הקשה של חינוך מפעלים?

נחמני: "ייצור הוא תהליך מהמורכבים שיש, ולכן מטבעם של דברים משהו תמיד ישתבש במהלך מחזור ייצור. בסין הדבר נכון שבעתיים. פערי התרבות משחקים תפקיד חשוב בשליטה בספקים. נכון, המפעלים בסין משתכללים ומתקדמים מדי שנה, אך למרבה ההפתעה בעיות איכות בייצור בסין אינן פחתו בעשור האחרון. ישנו גורם מרכזי שטרם התעצב מחדש - והוא הגורם התרבותי. בכל מדינה שהיא לא מדינת האם שלך יהיה לך מאתגר לייצר, אבל מדינות אירופיות הרבה יותר קרובות אלינו מן התרבותי אל מול אסיה שהיא יקום אחר מהמון בחינות. באסיה בולטות תופעות כמו דוחות ומידע מסולפים, נתונים מעורפלים, ופוליטיקות פנימיות בין מספר שותפים במפעל מסוים בסין. כל אלה הם חלק מהבעיה איתה לקוחות מתמודדים ואין זה משנה אם אתה חברת אלקטרוניקה ענקית עם אופרציה בכל רחבי סין, או יבואן בדים קטן. התופעות האלה



## דוסיפט

חברה להנדסה ולהספקה בע"מ



דוצר מכריזה על מהפכה במוצרי הליקוויל



מוצרי Kato Advanex Tangleless

הליקווילים ללא לשונית -

- יעילים יותר
- פשוטים יותר
- חסכון של מעל 50% מעלות המערכות
- חסכון בזמן עבודה ובכוח אדם

רבניצקי 6, פתח תקווה 49277 טל': 03-9130002 פקס: 039130105 נייד: 0505203022 דוא"ל: sammy@dusar.co.il

## בדיקת איכות מים ע"י ניטור של חומרים אורגניים טבעיים במערכות מימיות

אור בן יעקב, בן משה

מ

ים בסביבה מימית עשויים להכיל תערובת של תרכובות אורגניות טבעיות Natural Organic Matter (NOM) הכוללות רצף של חומר אורגני טבעי בצורה של חלקיקים או בצורה קולואידלית ובאופן בסיסי NOM משמש לאפיון איכות המים. מדידת איכות המים כוללת את סך התכולה האורגנית (Total Organic Content, TOC), סך כל החלקיקים ופחמן אורגני מומס (Dissolved Organic Carbon, DOC), הידוע גם בשם חומרים אורגניים רפרקטוריים. חומרים אורגניים רפרקטוריים במערכות מימיות מקורם בהתכלות של רקמות של צמחים ובעלי חיים כאשר הסמן הוא ליגנין הזוהר ב-360 ננומטר כאשר הוא מעורר בין 240 ננומטר ו-320 ננומטר. התהליכים שפועלים במהלך התכלות הם מורכבים, וכוללים גם אפשרות לפוליקונדנסציה והיווצרות של פוליפנולים. הפלואורסנציה יכולה להיות קשורה להמרת benzoic moieties לקונפיריל אלכוהול שהיא יחידה בסיסית של ליגנין, תהליכים המאושרים

בבדיקות פלורוסנטיות קשורות לאנליזת רכיבים. מצד שני, פלואורסנציה של רכוזי חלבון, במיוחד אלו שנצפו בים ובריכות מים, הם באותם אורכי גל כמו אלה של חומצות אמיניות מסוג טריפטופן וטירוזין; שלא אמורות להיות קשורות למבנה של DOC. לאחר ביוגרדציה של חומרים אורגניים מתים, הם פולטים אור באורכי גל ארוכים יותר. ספקטרום הבליעה והפליטה מורכב מדי מכדי לאפשר קביעה ברורה על סמך פיקים בודדים שמתקבלים מחומר בוחן בלתי תלוי. טכניקות אנליטיות שונות נוסו כדי לאפיון את ה-NOM, ביניהם ספקטרוסקופיה פלואורסנצית, ספקטרוסקופית פורייה, תהודה מגנטית גרעינית, כרומטוגרפית הפרדה בלחץ גבוה, ספקטרוסקופית מסות ואפילו שילוב של טכניקות אלו וכל זאת כדי לתת אפיון כמותי להרכב המים. במאמר זה נציג איך באמצעות ספקטרוסקופיה פלורוסנטית נתן לקבל אפיון ראשוני וטבעית אצבע של חומרים אורגניים במדידות מים

המתקבלות ממערכות מימיות של נהרות.

### שיטות וחומרים

מפת עירור ופליטה (Excitation and Emission Maps, EEM FS5 קונפיגורציה סטנדרטית של Spectrofluorometer מצויד מנורת קסנון רגילה של 150Watt וגלאי PMT (Hamamatsu, R928P). סדרות עקיפה גבוהות סוננו בעזרת מסנן מסוג Long Pass בספקטרומטר הנ"ל. רוחב פס של עירור ופליטה 4 ננומטר, זמן אינטגרציה 0.1 שניות וצעדים של 2 ננומטר אפשרו רכישת תמונת EEM מלאה ב-60 דקות. נתן היה לקבל תוצאות דומות גם ב-15 דקות עבור אותם פרמטרים אבל זמן אינטגרציה קצר יותר של 1 מילי שניות. דגימות מים נאספו משני מקומות במעלה ובמורד הנהר אלמונד בליווינגסטון, בריטניה. דגימת מים מהברז שימשה כנקודת יחוס. כל שלוש הדגימות סוננו עבור חלקיקים במסנן מזרק של 0.20 מיקרומטר





# מה זה: אדום בחוץ ירוק בפנים ויש לו הכשר?

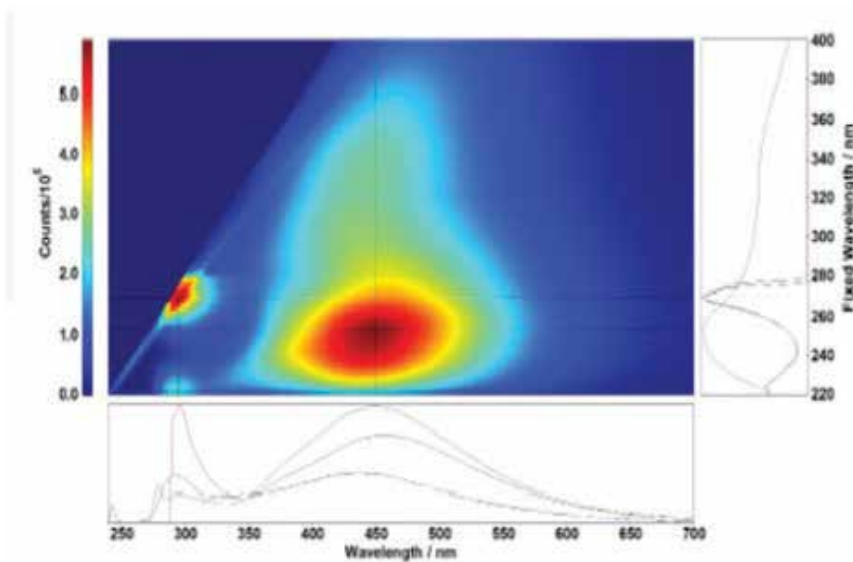


## מוצרי GreenLine עכשיו כשרים!

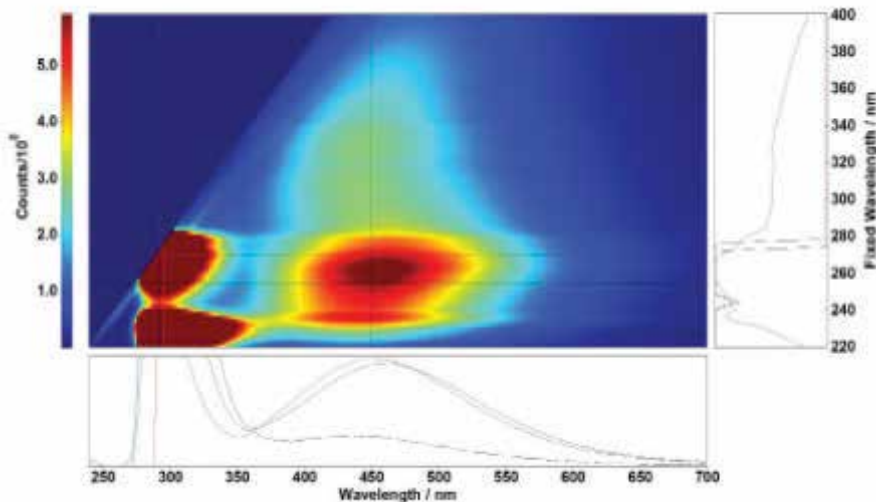
חומרי הניקוי האקולוגיים מבוססים על רכיבים טבעיים בלבד ואינם מכילים כימיקלים סינתטיים ורעלים. בשל הרכבם הם אינם מסכנים את הבריאות ומתפרקים במהירות לאחר השימוש. חומרים אלה אינם מהווים סכנה לאדם ולסביבה.

ליין מוצרי GreenLine מותאם גם לשוק המוסדי, בתי מלון, הסעדה ותעשיית התרופות. מסירי שומנים, אבנית, פיח, ניקוי רב תכליתי, ניקוי משטחים וחלונות ועוד. הכל תחת קורת גג אחת.

-   
מניעת זיהום אויר - משפרי בעירה ותוספים לדלק
-   
סערכות UV
-   
חוסרי ניקוי ידיות/תאים
-   
חוסרי הפרדה לתעשייה
-   
סערכות סינון
-   
ציוד סדידה ובקרה
-   
חוסרי סיכה-שטנים, גריזים ומשחות
-   
חוסרי הדבקה והפרדה לאלקטרוניקה
-   
חוסרי הדבקה, קיבוע, אבטחה ואיטום



**איור 1.** תצוגת EEM של מים במורד הנהר. הצלב הכחול הוא בזמח  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 222 \text{ nm}/292$  האדום ב-  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 270 \text{ nm}/296$  והירוק ב-  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 254 \text{ nm}/450$



**איור 2.** EEM של מים במעלה הנהר, הצלבים זהים לאיור 1

תואמים היטב את השיאים במפות המוצגות. הפיק הרחב ב-  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 320 \text{ nm}/440$  יכול להיות מיוחס גם לליגנן וזה תואם תוצאות שנצפו ע"י חוקרים אחרים שבדקו דיהידרוגנציה של פולימרים במים כמודל אחר של תרכובת ליגנן בעירור ב-  $360 \text{ nm}-465 \text{ nm}$

שיא ה-UV הדומה להתכלות של רקמות של צמחים ובעלי חיים ב-  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 270 \text{ nm}/300$  תואם היטב את יחידות הליגנן. למעשה, מודלים לרכיבי הליגנן מבוססי נגזרות סטירן עם עירור  $31847-36496 \text{ cm}^{-1}$  ופליטה  $274-314 \text{ nm}$ ,  $28818-34246 \pm 200 \text{ cm}^{-1}$

גודל הנקבוביות (Sartorius, Minisart) אשר יצר  $OD = 0.3$  ב-  $250 \text{ nm}$  ננומטר. הדגימות נמדדו בכלי קיבול (cuvettes) מקוורץ באורך של  $10 \text{ מ"מ}$  בגיאומטריה זוית ישרה.

### תוצאות - דיון

ה-EEM המוצג באיורים 1, 2 ו-3, תואם לדגימה ממורד הנהר, ממעלה הנהר ומדגימת מים מן הברז, בהתאמה. ה-EEM כויל לשיא של ה-DOC כפי שהתקבל מהדגימה במורד הנהר. כל המפות מראות טווח של התפזרות ראמאן פרופורציוני לאורך גל עירור מנורמל ומתוקן עבור הפילטר הפנימי מסוג Long Pass שהותקן בספקטרומטר, על מנת לקבל מפת DOC בלבד.

שיאי EEM תואמים לתוצאות שהתקבלו בספרות לאזורים שמתקיימת בהם ביודגרדציה של חומרים אורגניים מתים. אלה מתויגים:

כ-A עבור  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 260 \text{ nm}/400-460$ , וכ-C עבור

$$\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 420-460 \text{ nm}/320-360 \text{ nm}$$

אדמת חומצה פולבית השיכת לקטגוריה אחרת של חומרים אורגניים שמתקיימת בהם ביודגרדציה (D ו-E) עם  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 390 \text{ nm}/590 \text{ nm}$  וגם עם  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 455 \text{ nm}/521 \text{ nm}$ , פיטופלנקטון (N) שהוא סוג של פלנקטון הנמצא בימים ואוקינוסים עם  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 280 \text{ nm}/370 \text{ nm}$  וכן טריפטופן/דמוי חלבון עם  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 275 \text{ nm}/340 \text{ nm}$  לא נצפו בדוגמאות מים אלו.

ניתן לראות שה-DOC של המים מרוכזים ב-  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 250 \text{ nm}/450$ , ראו צלב ירוק באיורים 1 ו-2.

זה עולה בקנה אחד עם מי נהר זורמים. לעומת זאת בדוגמאות מתעלות וביצות במפת EEM, האדום מוזז ב-  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 250 \text{ nm}/470 \text{ nm}$ .

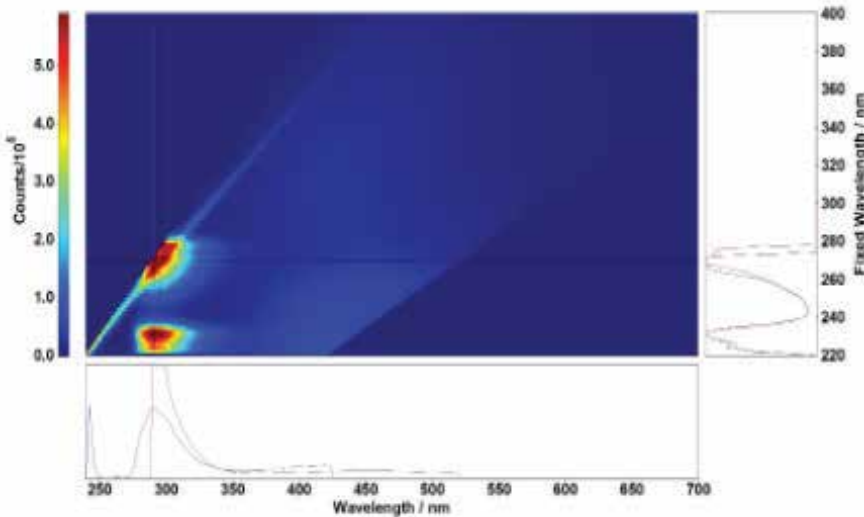
שני שיאים נוספים מצויים בכל הדגימות ב-  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 230 \text{ nm}/290 \text{ nm}$  וב-  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 270 \text{ nm}/300 \text{ nm}$ , מסומן ככחול ואדום באיורים בהתאמה. שיא עם  $\lambda_{exc}/\lambda_{em} = 230 \text{ nm}/290 \text{ nm}$  מיוחס לסופרפוזיציה של מעבר אלקטרון ומסלולי מולקולות בנואוידיים במולקולות (NOM).

ופלורסנציה ב-360nm-600nm.

אספקת המים הביתית או התעשייתית עוברת מספר תהליכי טיפול על מנת להפוך אותם לשמישים או ראויים לשתייה. אף על פי שתהליכי הטיפול של מי ברז אינם ידועים למחברי המאמר, ניתן לראות שהשיאים האופייניים למערכות מימיות שמקורם בהתכלות של רקמות של צמחים ובעלי חיים, נעדרים ממפת ה-EEM של מי ברז, מה שמראה ש-DOC מסוים הוסר. טביעות אצבע פלורצנציות דומות דווחו עבור מים מטופלים ולא מטופלים.

### מסקנה

ניתן להסיק ממפות הפליטה והעירור שהתכולה של מערכות מימיות היא תערובת מורכבת של מוצרי התכלות של ליגנין המכילים חומרים ארומטיים, בעיקר יחידות בנזן במוצאן. בנוסף לכך, הוכח כי הרגישות הגבוהה של FS5 Spectrofluorometer מאפשרת [הפרדה של הליגנין ושל סך כל החלקיקים ופחמן



איור 3. EEM של מי ברז הצלב הכחול ב-230 nm/290 nm  $\lambda_{exc}/\lambda_{em}$

אורגני מומס רגיש UV מסך כל החלקיקים ופחמן אורגני מומס]. הטכניקה גם יכולה לשמש עבור מדידות שגרתיות מהירות של מפוי בעזרת הסריקה המהירה של הספקטרומטר, כמו כן אפשר לנתר את איכות המים במתקני אשפחה.

www.tracopower.com

**TRACO POWER**

Reliable. Available. Now

**Miniaturized AC/DC power supply modules 3 to 5 Watt for PCB mount. For highest efficiency in low power operation or standby mode**

#### TMPS 05 Series

- Ultra compact 1" × 1" package
- No load input power <300 mW to comply with ErP directive
- Approved for industrial environments and certified to EN 60335-1 for household appliance
- Operating temperature range -25 °C to +70 °C
- 3-year product warranty

New Tech Magazine



**BORAN**  
technologies Ltd.

ת.ד. 2627, פתח תקוה 49125 • טל: 03-9274747 • פקס: 03-9274741 • www.boran.co.il

**בורן טכנולוגיות בע"מ**





# יש חדש תחת השמש: החידושים בשוק האנרגיה הסולארית בישראל

◀ מערכת ניו-טק

מפיקה חשמל (בלילה, בימים מעוננים וכו') ובמקרה של הפסקות חשמל ועתות חירום". כמו בכל תחום טכנולוגי אחר במאה ה-21, גם כאן, הפיתוחים הטכנולוגיים מגיעים במהירות, משנים ומשדרגים עד ללא הכיר את הדור הקודם של הטכנולוגיה. Enerpoint חברה לחברה הסינית GCL, ענקית סיליקון ושחקנית בולטת בענף האנרגיה הסולארית, מייבאת את הדור הבא של הפנאלים הסולאריים בישראל - פנאלים חכמים בגודל של עד Watt 430, חידוש שמשנה את פני השוק בישראל: "הפנאלים של GCL הם ללא ספק הדור החדש של טכנולוגיות פוטו-וולטאיות לניצול אנרגיית השמש לצריכה ביתית, SMART PANELS, המיובאים על ידי אנרפוינט ולהם נצילות של 17.3%-18.2% - כלומר אם בעבר מגודל הפנאל הסטנדרטי היינו מייצרים W275, היום ניצור בקלות לפחות W330, כאשר הפנאלים יודעים להתאים את עצמם לייצור מקסימלי של אנרגיה ברמת המערכת". למה הכוונה להתאים את עצמם? הפנאלים של חברת GCL כוללים קופסת חיבורים

זה לא סוד שישראל הופכת למעצמה של ממש בתחום האנרגיה הסולארית - מקור אנרגיה מתחדש זול וידידותי יותר לסביבה. אנרגיה סולארית, כידוע, היא אנרגיה שמקורה באור השמש. מערכות ליצור אנרגיה סולארית ממירות את האור והופכות אותו לחשמל באמצעות תא פוטו-וולטאי, המורכב מסיליקון המיוצר בטכנולוגיה שבבים. התא בנוי מסרט מוליך למחצה הנתון בין שתי אלקטרודות כאשר בעת החשיפה לאור, ניתקים האלקטרונים ממקומם ויוצרים תנועה חשמלית, היוצרים זרם חשמלי, שיכול לשרת רבים ממשקי הבית בישראל ולהוביל לחיסכון משמעותי בכסף. "השמש מספקת כמות אדירה של אור שמהווה מקור אינסופי לאנרגיה ירוקה, חלופית ומתחדשת", אומר דני דגן, מנכ"ל חברת Enerpoint ישראל, החברה הוותיקה בישראל בתחום הפוטו-וולטאי. "אנרגיה זו ניתנת לניצול מידי וישיר לייצור חשמל לשימוש של הבית, או לחילופין לאגירה במצברים/סוללות לשימוש במידת הצורך, כאשר המערכת הסולארית אינה

בשנים האחרונות, הכירה הממשלה ביתרונות הרבים בניצול אנרגיית השמש והקלה משמעותית ברגולציה ובבירוקרטיה לאימוץ טכנולוגיה פוטו-וולטאית לייצור חשמל ביתי. כעת, ולראשונה בישראל, חברת אנרפוינט ישראל חוברת באופן בלעדי לקונצרן GCL הסיני, ענקית סיליקון ושחקנית בולטת בענף האנרגיה הסולארית, ומציעה פנאלים סולאריים חכמים בגודל של עד Watt 430, הכוללים קופסת חיבורים של חברת טיגו המאפשרת מגוון פתרונות שדרוג משמעותי לפנאל, כגון ביצוע אופטימיזציה בייצור החשמל, ביצוע ניטור ופתרון בטיחותי ל-shut down אפקטיבי בזמן שריפה. מנכ"ל Enerpoint, דני דגן: "הפנאלים החדשים של חברת GCL בעלי יתרונות בלתי מבוטלים ביחס לפנאלים אחרים בשוק".

חדש



כבלים וקונקטורים  
מיוחדים למערכות

SERVO

במחירים  
אטרקטיביים!



מכטרוניקס  
MECHATRONICS.CO.IL

מכטרוניקס בע"מ, עמל 32, קרית אריה, פתח-תקוה  
נייד: 052-4732030 | טל': 03-9288888 | פקס: 03-9288880  
www.mechatronix.co.il | office@mechatronics.co.il

בזיהוי של טמפרטורה גבוהה העלולה לגרום לשריפה. מעבר לזה, בשונה מפאנלים של הדור הישן, בפאנלים החדשים הדיודות רחוקות מהפאנל ונמצאות על גב קופסת החיבורים מה שתורם לשמירת טמפרטורה תקינה של הפאנל ומפחית תקלות באופן משמעותי, מונע את עייפות החומר ולא פוגע ב CELL עצמם, (העשויים לסיליקון ולכן רגישים לחום) ומקל בתחזוקת הפאנל שכן במקרה של תקלה ניתן להחליף דיודות בקלות ולא את כל הפאנל – חיסכון של הרבה זמן וכסף. המאפיינים האלה גורמים לא רק לתפוקה ותוצאות טובות יותר משמעותית מהדור הקודם, אלא גם לפאנלים בטוחים וחסכוניים יותר".

איכות התאים הפוטו-וולטאיים תלויה באופן ישיר באיכות הסיליקון ממנו יוצרו. "צריך מאוד לשים לב לרמת הסיליקון של הפאנל הסולארי אותו רוכשים. חלקם של הפאנלים הנמכרים היום בישראל מיוצרים מסיליקון דרגה 2 - סיליקון ממוחזר ממחשבים וטלפונים שסיים מזמן את תפקידו", טוען דני. "סיליקון כזה עמיד פחות וסובל מירידת תפוקה מואצת שפוגעת בסטרינג, שהרי התפוקה של המערכת נמדדת על פי הפאנל החלש ביותר שמכתיב את הזרם. זה עוד יתרון למערכת החדשה, לה היכולת לפצות על פאנל חלש למען תפוקה כללית גבוהה יותר, עד להחלפת הפאנל הפגום".

### אז למי המערכות הסולאריות מתאימות?

כיום, מערכת לוחות סולאריים מתאימה לכל גודל גג החל מ-60 מ"ר בבתים פרטיים, בנייני משרדים, מבני ציבור, מבני תעשייה, מבנים חקלאיים, מחסנים, תחנות דלק וכו', כאשר שיטת "מונה נטו" מאפשרת לחבר את המערכת עם מונה ביתי רגיל. "היום מדובר בהסדרה שנמצאת ממש בתחילת דרכה, אבל אני מאמין שבקרוב, בדומה לדודי שמש, כמעט על כל גג ביתי תותקן מערכת סולארית. כבר בשנתיים הקרובות 60,000 בתים עומדים להצטרף להסדרה וזו תהיה מהפכה של ממש. אנרגיה סולארית זולה ונקייה יותר מפחם, ולכן משתלמת יותר. המהפכה בעולם החלה לפני מספר שנים והגיעה עכשיו גם לישראל. אם העולם צועד לשם, כנראה שלכולנו כדאי להצטרף - למעננו, ולמען הסביבה", אומר דני.



דני דגן, מנכ"ל Enerpoint ישראל

חדשה של חברת טיגו, כאשר לכל פאנל חכם ניתן להתאים מכסה נפרד המספק את הפתרון הנחוץ בהתאם לנתוני הגג. הקופסא מנטרת את המתח הקבוע של המערכת באופן שוטף ומעבירה ללקוח חיווי על ייצור החשמל תוך ביצוע השוואה לנתונים אזוריים דוגמת קרינה, רוח או הצללה. הדבר מביא לאופטימיזציה משמעותית של תהליך הייצור ברמת הפאנל וברמת המערכת, כאשר בזמן שיש שינוי מתח הנובע מכל סיבה שהיא, והפאנל יורד או עולה מהספקטרום הנדרש, מתבצעת התאמת מתח זרם לכל פאנל במערכת במטרה לאפשר נקודת עבודה אופטימלית. "המערכת מוציאה את המירב מכל פאנל ופאנל באופן נפרד. אם בעבר היה מדובר במערכת אחת, היום מדובר במערכת אחת שמורכבת פרטים עצמאיים. המשמעות היא שתפקוד כל פאנל ופאנל הוא נפרד על מנת לצבור יותר ויותר אנרגיה למערכת כולה. אם בעבר המערכת כולה נפגעה בגלל שחלק ממנה סבל משעות צל ארוכות יחסית, המערכת החדשה תדע להתאים את עצמם בצורה כזאת שתזהה הפאנל "חלש" הסובל מצל, לכלוך או בלאי ותפצה על אובדן ההספק על ידי מקסום עבודה של הפאנלים האחרים המרכיבים את המערכת המוארים והחשופים יותר לאנרגיית השמש", מוסיף דני.

מעבר לזה, ולא פחות חשוב ממה שדיברנו עד עכשיו, הפאנלים הישנים לא ידעו לתת מענה במקרי חירום, דוגמת שריפה. "במערכת החדשה לכל פאנל יש יכולת עצמאית לעצור את ייצור החשמל במקרה של שריפה או



## מה הקשר בין ניהול אנרגיה למגמות המתפתחות של אנרגיה ירוקה?

מוטי דרוך <

**ד**

יונים רבים מתקיימים בשנים האחרונות לגבי בניינים שיעמדו ברשות עצמם בהיבט האנרגטי. המשמעות הפרקטית של מגמה זו היא להביא להשוואה (50: 50) בין כמות האנרגיה שבניין יכול לייצר ע"י חשיפה לאנרגיות חלופיות (גז, רוח, שמש ועוד) וכמות האנרגיה שהוא צורך. מגמה זו מקבלת משנה תוקף כאשר מסתכלים על הבניין כחלק מקומפלקס גדול של עיר. על מנת להגיע ליעד אמביציוזי זה (שחצי מכמות האנרגיה מגיעה מאנרגיה חלופית) יש צורך להשקיע מחשבה ומשאבים בבקרת מבנה ומערכות ניהול אנרגיה. במאמר זה ננסה להסביר את החשיבות של הטמעת מערכות מסוג זה על פוטנציאל החיסכון וההתייעלות האנרגטית. לדוגמה במרכזי אנרגיה חימום / קירור יעילותן של המערכות (COP - coefficient of performance) נמדדת בסך האנרגיה המסופקת ע"י מרכז האנרגיה מול האנרגיה החשמלית הנצרכת. על מנת לשפר מדד זה, מומלץ להטמיע מערכות ניהול אנרגיה הדוגמות ומנטרות את הנתונים הרלוונטיים 24/365, המספקות התרעה על

תקלות, הצפה וסימון של צרכנים לא יעילים ועוד, בנוסף ניתן להפיק דוחות חשמל ואנרגיה לצרכני המבנה ונותנת מענה לאיכות החשמל במתקן, המערכות הללו מאופיינות ביכולות למידה עצמיות המאפשרות שיפור מתמיד. ככל שנטמיע מערכות השולטות על מגוון רחב יותר של שימושים באקוסיסטם שנקרא בניין, כך נוכל להעלות את הניקוד שמקבל הבניין מול תקנים של אנרגיה ירוקה, כגון התקן הישראלי 5281, תקן BREEAM האנגלי ותקן LEED האמריקאי.

### אז איך זה עובד?

בבניין יש מספר יישומים. מערכות הבקרה מתחילות בחדר הבודד, יוצאות לשטחים הציבוריים ומגיעות לחדרי המכונות, ארונות החשמל ואף לחדרי השרתים. לכל אחד מהיישומים הללו צרכים מיוחדים משלו ומאפיינים ייחודים לו. הכח של מערכת יעילה הוא השיתוף המידע הרלוונטי בין האפליקציות לתוך בסיס נתונים אחוד, המאפשר גישה נוחה ויכולת ניתוח זמינה וקלה.

אחד מהעקרונות עליהם יש לשים דגש בבחירות פתרון כולל מסוג זה הוא נושא השימוש בפרוטוקולים גנריים ויכולת האינטגרציה עם מערכות מגוונות בבניין. אם ניקח לדוגמה בית מלון, אזי יש לנו את החדר הבודד, הלובי והשטחים הציבוריים, מערכות מיזוג האוויר, מערכות חימום המים, כביסה ואחזקה, ביטחון, ניהול ההזמנות ועוד. מערכת בקרת מבנה במלון מתממשקת למערכת ההזמנות, ומהרגע שלקוח מזמין חדר ועושה צ'ק אין, כבר יודעת להכין את הדלת (מבחינת ביטחון), להכין את החדר לרמת נוחות מקסימאלית, בעזרת בקרת מיזוג אוויר ולעיתים אף סגירה ופתיחה של תריסים על מנת לבקר את כמות האור הטבעי (day light harvesting). כאשר הלקוח נכנס לחדר הוא מקבל אפשרות לשלוט על התאורה, מיזוג האוויר ועל מערכות המולטימדיה של החדר, כמו גם אפשרות להזמין מקום בחדר האוכל או לבדוק עומס באזור הבריכה וכדומה. מה כל זה קשור לניהול אנרגיה? הקשר הוא בקלות של מימוש החיבוריות הזו והעובדה כי המערכת המתוכנת



את האפשרויות הללו "רואה" את כל ההיבטים של המלון בבסיס נתונים אחד.

## איך למעשה "רואה" המערכת את כל בניין?

כאמור, המערכת מבצעת ניטור מתמיד של נתונים הרלוונטיים לנוחות המשתמש מחד (קשר בין מערכות ההזמנות ובקרת החדר) ולתפקוד הבניין מאידך (מערכות המיזוג, מערכות חלוקת הכח וכדומה). מכל רכיב במערכת ניתן לקרוא את הנתונים על גבי תקשורת מבוססת Ethernet כאשר חלק מהגלאים ואביזרי הפיקוד עובדים על פרוטל אלחוטי או BACnet.

המידע נאסף לבקרי DDC שמנהלים את התהליכים מחד ומאפשרים גלישה וצפייה בכל זמן בדוחות מאידך. הבקר עצמו מכיל webserver וממשק גרפי מתקדם המבוסס HTML5. חלק משמעותי מהתכנון של המערכת מתייחס גם לאבטחת המידע. כל חיבור במערכת, החל מאביזר הקצה, דרך החדר והממשק למשתמש ועד הממשק לאנשי התחזוקה ומנהלי הבניין, מאובטח בפרוטוקול TLS5 וחתום בפרוטוקול SSL. אינטגרציה עם מערכות צד שלישי כמו מערכות שו"ב (שליטה ובקרה) מתאפשרת בעזרת הפרוטוקולים הגרפיים בהם המערכת תומכת כגון restAPI, MQTT, HTTP ועוד.

## איך נראית התמונה הגדולה?

כאשר ישנם קמפוסים או רשתות השולטות על בניינים הממוקמים ברחבי העיר או העולם, יש אפשרות להעביר את המידע הנצבר בבניין לאחסון וניהול בענן. בצורה כזו יכול מנהל הרשת לצפות במידע של בניין בודד או בכל הנכסים שלו לפי חיתוכים שונים ועל ידי כך למדוד יעילות, לבנות את תפיסת האחזקה הלוקאלית והגלובאלית וכמובן להתמודד בעזרת משאבים מקומיים או ריכוזיים עם תקלות או אירועים בזמן אמת.

כאשר מדובר על ניהול בענן, אחד השיקולים שצריכים לעמוד לנגד עיני המתכנן הוא זמינות המערכת. זו הסיבה שבד"כ מותכננים מערכת אחת המוגדרת כ-production ושניה המוגדרת כ-DR (disaster recovery). שתי המערכות עובדות בצמידות כאשר ה-DR דוגם כל הזמן את המערכת הראשית ובמקרה של תקלה נכנס במידי לעבודה במקומה. לקוח הקצה לא מזהה הבדל בתפוקות המערכת, אך מנהל המערכת

Multiple silo systems



מערכות מבוזרות



Integrated Solution

פתרון אחד

רגולציה בין טמפרטורת הסביבה- אותה מודדים במספר נקודות במבנה ומשדרים לכל החדרים בו, לבין הטמפרטורה בחדר. עוצמת התאורה תשתנה ביחס לתאורה הטבעית הנמדדת בחדר עצמו, ביחס לגלאי הנוכחות הנמצא בו על מנת להתאים לאזור הרלוונטי בחדר (ישנם חדרים גדולים בהם יש מספר מוקדי תאורה). ככל שנעשה את השינויים הללו בצורה חכמה יותר נוכל לחסוך בעלויות האנרגיה המושקעות במיזוג ובתאורה וכאשר מכפילים את החיסכון הזה במספר החדרים אנו מגיעים לחיסכון משמעותי מאוד בשנה. תרחיש נוסף ושכיח הוא זה הקורה כאשר החדר לא מזהה נוכחות. החיווי הוא גלאי הנוכחות המוטמע בחדר והתוצאה היא ירידה בתפוקת המזגן, כיבוי אורות, כיבוי מכשירי חשמל כמו טלוויזיה למשל ועוד. כוח של מערכת בקרה טובה וממשק חכם יאפשר בקלות להגדיר צרכנים שאנו מכבים עם יציאת האדם מהחדר לעומת צרכנים המחוברים לשקעים אחרים (כמו מטענים של מחשבים ו/או טלפונים ניידים, מקררים ועוד) שנשארים דולקים.

במאמר זה הסברנו את הקשר בין ניהול נכון של האנרגיה בבניין לחיסכון אנרגטי התורם לתפיסת האנרגיה הירוקה. מערכת בקרה אחודה, פתוחה מבחינת הפרוטוקולים בהם היא משתמשת, מאובטחת בהקשר של המידע הזורם בה והממשקים שהיא פותחת, קלה לתפעול מול רבדים שונים של משתמשים - מאורח או משתמש בחדר ועד מנהלי הבניין ואנשי האחזקה וזמינה מבחינת היתירות שלה לוקאלית ובענן, היא המפתח לניהול אנרגיה נכון.

**הכותב הוא מנהל מוצר בקרת מבנה וניהול אנרגיה שניידר אלקטריק ישראל**

מקבל מיד מידע אודות התקלה ויכול להידרש (לוקאלית או מרחוק) לתיקונה. גם לוחות החשמל (לוחות החלוקה) יכולים "לדבר". יש מידע תפעולי רב שניתן וחשוב לאסוף מלוחות החשמל. מידע זה מקל על עבודת אנשי האחזקה, הרואים בזמן אמת תמונת מצב של העומס הנוכחי על מערכת החשמל ויכולים להגיב בהשלת עומסים. במקרה אחר יכול איש האחזקה לקבל מידע המצביע על עומס יתר על מעגל מסוים ולקשר אותו לתקלה המתפתחת באזור זה. מידע זה יכול להוביל להתמודדות מוקדמת ולמניעה של תקלה משביתה שעלותה יקרה מאוד. מידע זה ניתן לנתב לאנשים רלוונטיים על ידי שימוש במסרונים, הודעות מייל ופרוטוקול SNMP. מעבר למידע התפעולי שמגדיל בצורה משמעותית את הזמינות של מערכת החשמל, ניתן להשתמש בנתונים המגיעים מלוחות החשמל על מנת לבדל את אזורי הצריכה השונים ולבצע השוואות וחיתוכים של "בזבוז" האנרגיה בבניין, דבר שמוביל אף הוא לשיפור מתמיד בחיסכון כי מה שלא מודדים לא ניתן לחסוך.

בואו נחזור לחדר (או המשרד, או הדירה, זה לא משנה) ונדבר על המתודות שמופעלות על מנת לבקר וליעל את רמת צריכת האנרגיה, מול השמירה על הנוחות של המשתמש בחדר. בחדר חכם אנחנו מוצאים בקר השולט על התאורה והאקלים כאשר האינדיקציות אותן הוא מקבל יכולות להיות שונות ומגוונות.

החיבור בין האינדיקציות ליציאות של הבקר הם תרחישים המוגדרים בתוכנת הבקר. תוכנה זו, מבוססת על שעון זמן אמת ומגוון גדול של בלוקים בתוכנה, המאפשרים המון תרחישים לשיפור חוויית האורח. לדוגמא: תרחיש אחר הצהריים - כבר בשעות אחר הצהריים יתחיל הבקר לבצע



## כיצד טכנולוגיית התקני הבריאות הליביים משנה את פני שירותי הבריאות

Mark Patrick, Mouser Electronics <

שמצבם חמור יותר ולשלוח אותם לביתם מוקדם יותר, תוך שהם ממשיכים להיות מנוטרים סביב השעון. היתרון המוסף הוא פינוי מיטות ומשאבי צוותים לצורך טיפול בפציינטים אחרים.

התקנים רפואיים לבישים יכולים לסייע לסובלים ממחלות כרוניות לנהל ולנטר את מצבם וכן לשתף את המידע הבריאותי עם הרופא שלהם בקלות. בנוסף, התקנים רפואיים לבישים יכולים לספק גישה נוחה וחסכונית לשירותי בריאות לשכבות העניות והמוחלשות, לבעלי מוגבלויות ולבעלי קשיי ניידות.

מעבר לשיפור חייהם של הסובלים ממחלות מאובחנות, התקנים לבישים יכולים לשמש גם לרפואה מונעת. הדור הבא של התקני מעקב לבריאות וכושר יכול לנטר לא רק את הפעילות הפיזית שלך, אלא גם סימנים למחלות העומדות להתפרץ כדי לסייע לך למנוע בעיות בריאות רציניות עוד לפני התפרצותן.

מתבצעים בבתי חולים ובמרפאות פרטיות, דבר שחייב את הפציינטים לנסוע מרחקים ארוכים וגרם לעיכובים במתן טיפול. טכנולוגיית ההתקנים הרפואיים הליביים מבטיחה לשנות מצב זה מקצה לקצה על ידי הפעלת "טלרפואה", כלומר מתן שירותי בריאות גם מעבר לסביבות הקליניות כדי להגיע לפציינטים בכל מקום שבו הם נמצאים - בבית, בעבודה או בדרכים.

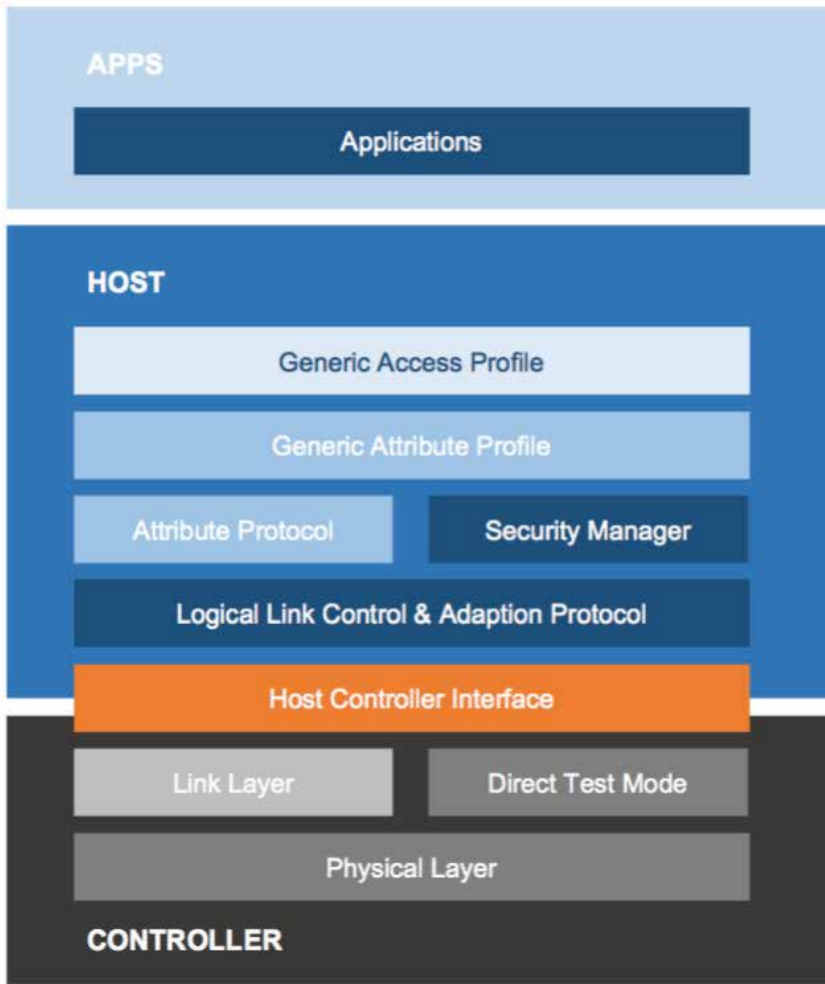
טלרפואה מתאפשרת בזכות טכנולוגיית ההתקנים הרפואיים הליביים, והיא יכולה לשפר את הטיפול הן בפציינטים מאושפזים והן בפציינטים שאינם מאושפזים. לדוגמה, התקנים לבישים יכולים לאפשר לבתי חולים למקד את המשאבים שלהם בטיפולים דחופים, מאחר שהמצבים הפחות רציניים ניתנים לאבחון - ולעתים אף לטיפול - מרחוק, באמצעות התקנים רפואיים לבישים.

התקני ניטור רפואי לבישים יכולים גם לקצר את זמני האשפוז של פציינטים

המועור של חיישנים ביו-רפואיים, השימוש ההולך וגובר בטלפונים חכמים והעלייה במספר הפרוטוקולים האלחוטיים היעילים באנרגיה הצמיחו דור של התקנים רפואיים לבישים העומדים לשנות את פני עולם שירותי הבריאות. התקנים רפואיים לבישים אלה רחוקים מלכלול רק שעונים וצמידים למעקב אחר כושר גופני. מלבד ספירת צעדים או עריכת מעקב דופק, ישנם התקני ניטור לרמות הסוכר בדם ולמידת לחץ דם, לטיפול בכאבים כרוניים ואפילו לנטילת תרופות. את לב לבה של מהפכה זו בשירותי הבריאות ניתן לזקוף לזכות הטכנולוגיות האלחוטיות אשר צמחו כתוצאה מהשימוש ההולך וגובר בטלפון החכם. Bluetooth ו-NFC הם הפרוטוקולים של תקשורת אלחוט המהווים את הכוח המניע לעלייתו של דור חדש זה של התקנים רפואיים לבישים.

### המהפכה הליביה

בעבר היה נהוג שטיפולים רפואיים



## שירותי בריאות חכמים יותר עם Bluetooth בצריכת אנרגיה נמוכה

הפרוטוקול האלחוטי החשוב ביותר הנמצא כיום בשימוש עבור התקנים רפואיים לבישים הוא ללא ספק Bluetooth Smart, המכונה גם "Bluetooth בצריכת אנרגיה נמוכה".

על אף שמו, Bluetooth Smart שונה מאוד מ-Bluetooth רגיל שאנו מכירים. בשעה שה-Bluetooth הקלסי תוכנן להזרמת נתונים אל ומצידו היקפי, כגון אוזניות, מיקרופונים או מקלדות, ה-Bluetooth Smart תוכנן לשמש כפרוטוקול חסכוני במיוחד באנרגיה, לשידור פרצים קצרים של נתונים מהתקנים שמוזנים בסוללה המצויים בשימוש ביישומי מדידה, ניטור וחישה. כתוצאה מתכונות אלה, זהו פרוטוקול האלחוטי המושלם עבור התקנים רפואיים לבישים.

ב-Bluetooth Smart נעשה שימוש בשכבה פיזית ובשכבת הקשר שונות מאלה המשמשות ב-Bluetooth הקלסי, אך כחלק מהתקן של Bluetooth, כל הטלפונים החכמים התואמים ל-Bluetooth 4.0 ומעלה, תואמים גם ל-Bluetooth Smart.

Bluetooth Smart גם מאפשר להתקנים רפואיים לבישים לנצל את יכולות המעבד החזק, הקישוריות הסלולרית ושירותי המיקום באמצעות GPS של הטלפון החכם כהשלמה ליכולות של ההתקן עצמו.

למשל, התקן ניטור רפואי לביש יכול לשתף נתוני חיישן עם טלפון חכם דרך Bluetooth Smart. לאחר מכן, המשתמש יכול להפעיל את אפליקציית הבריאות של ההתקן ולצפות במדדים הרפואיים שלו. ישנה גם אפשרות לבדוק את הנתונים הרפואיים הגולמיים של המשתמש מול מסד נתונים מקוון, כדי להתריע בפניו במקרה של סימנים למחלות שניתן למנוע. ניתן לשתף נתונים אלה בקלות גם עם הרופא או עם קרוב משפחה.

בתפקודו כפרוטוקול אלחוטי, ה-Bluetooth Smart תוכנן לעבור מיטוב עבור ההודעות הקצרות, המשודרות בפרצים, המאפיינות את ה-IoT וההתקנים הלבישים. ניתן

### איור 1. מחסנית Bluetooth Smart

ואפילו שנים ללא סוללות כפתור להתקנים סולריים.

נושא האבטחה חיוני כשמדובר באפליקציות רפואיות, ו-Bluetooth Smart מספק את הסחורה. הוא עושה שימוש בהצפנה חזקה של AES-CCM עם 128 סיביות וביצירת מפתחות באמצעות אלגוריתם עקומים אליפטיים של Diffie-Hellman להגנה מפני ציתות.

את ההטמעה של Bluetooth Smart ניתן לבצע באמצעות מעבדי רשת, מודולי HCI או שבבי SoC. מעבדי רשת, המכונים גם מעגלים משולבים של קישוריות, הם מודולי רדיו בתקן Bluetooth עם רכיבי MCU בעלי צריכת אנרגיה נמוכה המטמיעים

לפתוח ולסגור חיבורים במהירות רבה וזמני שידור של הודעות הם קצרים. בשעה שחיבורי ה-Bluetooth הקלסי אורכים מאות אלפיות-שנייה או יותר, התקנים המתחברים דרך Bluetooth Smart יכולים לבסס חיבור, לשדר הודעה ולסגור את החיבור תוך עשרות אלפיות-שנייה. העברת הודעות מהירה זו לא רק מאפשרת התקן תגובתי, אלא אף מסייעת ל-Bluetooth Smart לצמצם את צריכת האנרגיה על ידי הארכת משכי הזמן שבהם הרדיו כבוי. עובדות אלה, בשילוב עם הספק שידור שיא של כ-15mA, מאפשרים שימוש חסכוני ביותר באנרגיה, וישנם התקני Bluetooth Smart שיכולים להחזיק מעמד חודשים



עקב הדרישה של NFC לקרבה רבה בין ההתקנים, טכנולוגיה זו מספקת שיטה בסיסית אך יעילה לאבטחה ואימות פיזיים, ומצמצמת משמעותית את האפשרות לתקיפות מסוג Man-in-the-Middle. בדומה ל-Bluetooth Smart, גם NFC תומך בהצפנת AES וכן בחילופי מפתחות לפי אלגוריתם Diffie-Hellman, במידה שנדרשת רמה נוספת של אבטחה. NFC הוא טכנולוגיה רבת עוצמה כאשר נעשה שימוש בו בלבד, אך ניתן להשתמש בו גם בשילוב עם טכנולוגיות אלו אחרות. למשל, מודולי רדיו מרובים הכוללים הן Bluetooth והן NFC יכולים לנצל את יכולת הקישור של Bluetooth מחוץ לתדר כאשר ההתקן עושה שימוש ב-NFC ליצירת חיבור Bluetooth מאובטח תוך שימוש בקרבה הפיזית. המשתמשים נהנים מכל העולמות - האבטחה והנוחות שבחיבור "הצמד והתחבר" של NFC עם הטווח והקישוריות הרציפה של Bluetooth.

## רפואה לבישה

הפוטנציאל הטמון בהתקנים רפואיים לבישים רק מתחיל להתגלות. התקנים אלה מחזיקים בכוח להסיט את לב שירותי הבריאות מבית החולים הביתה, ולשפר בכך את חייהם של קשישים, חולים במחלות כרוניות ואוכלוסיות מוחלשות, כגון עניים או בעלי מוגבלויות. התקנים לבישים יכולים גם לשפר את היעילות של בתי חולים, וכן לסייע באבחון מוקדם של מחלות הניתנות למניעה, בטרם הן מתפתחות למחלות רציניות. במרכז של מהפכת הרפואה הלבשה נמצאות שתי טכנולוגיות מפתח - Bluetooth Smart ו-NFC. ה-Bluetooth Smart מספק טכנולוגיה עם צריכת אנרגיה נמוכה במיוחד ותאימות נרחבת לטלפונים ניידים, ואילו ה-NFC מספק טכנולוגיה מאוד ידידותית למשתמש המאפשרת ייצור גורמי צורה רזים וקלים במיוחד וללא סוללה. לכל אחת מהטכנולוגיות האלו יתרונות משלה עבור הגל הנוכחי והמתקרב של התקני רפואה לבישים.

זה מזה, ה-NFC מחייב הימצאות של ההתקנים בטווח של 10 ס"מ ואפילו פחות, כשהם כמעט נוגעים זה בזה. במבט ראשון, נראה כי הטווח המוגבל של NFC הוא חסרון, אך למעשה מגבלה זו היא המפתח להצלחתו.

הדרישה כי ההתקנים יהיו מאוד קרובים זה לזה מסייעת ל-NFC להבטיח שההתקנים המחוברים הם ההתקנים הנכונים. בניגוד ל-Bluetooth, הכרוך בתהליך קישור מורכב שבמהלכו יש לבחור את ההתקנים הנכונים ולהזין קודי גישה, חיבורי NFC הם מסוג "הצמד והתחבר" (tap and go). המשתמשים פשוט מצמידים את ההתקנים זה לזה; כתוצאה מכך, נוצר אוטומטית חיבור, ההודעות מועברות והחיבור נסגר.

אופן השימוש המהיר והאינטואיטיבי ב-NFC הופך שיטה זו לאטרקטיבית במיוחד עבור אוכלוסיות מבוגרות, כמו גם עבור צוותים בבתי חולים, מאחר שניתן לפרוס את הציוד עם מינימום הדרכה.

החיבורים המהירים בשיטת "הצמד והתחבר" המשתמשים את NFC מתאימים מאוד גם לסביבות קליניות שבהן נעשה שימוש בטלפון חכם מרכזי או בקורא NFC אחר לקריאת נתונים מהתקנים רבים. עם Bluetooth יש צורך ליצור ידנית חיבור עבור כל התקן בנפרד ובאופן רציף, אך עם NFC יש להקיש פשוט על כל התקן כאשר תורו להיקרא, מבלי לעבור דרך עשרות התקנים בקרבתו.

היתרון החשוב השני של NFC הוא מאפייני צריכת האנרגיה האטרקטיביים ביותר שלו. פעמים רבות, ניתן לטעון התקני NFC באופן סביל - כלומר, התקן ה-NFC מקבל את האנרגיה שלו משדה ה-RF שמחולל קורא ה-NFC. כמות האנרגיה המופקת היא נמוכה, בדרך כלל מדובר בנתון של 4mA ב-3.3V, אך היא מספיקה לטעינת קריאות פשוטות מחיישנים.

מאחר שאין צורך בסוללה, ניתן לייצר גורמי צורה קטנים ורזים במיוחד, דבר ההופך את NFC לטכנולוגיה המושלמת עבור חיישני מדבקות לעור, שתלים או ביגוד.

את מחסנית Bluetooth ומצמצמים על ידי כך את העומס על המעבד המארח. בזכות עובדה זו הם מתאימים לשימוש בהתקנים בעלי MCU עם צריכת אנרגיה נמוכה.

מודולי HCI הם מודולי רדיו בתקן Bluetooth המגייעים כשלב בלבד, מטמייעים את השכבה הפיזית ואת שכבת ההקשר ומסתמכים על המערכת המארחת להטמעת השכבות העליונות של מחסנית ה-Bluetooth. מודולי HCI מתאימים להתקנים בעלי מעבד מארח חזק הכולל את המשאבים הנדרשים להפעלת מחסנית ה-Bluetooth בנוסף ללוגיקת היישום.

שבבי SoC משלבים מודולי רדיו בתקן Bluetooth עם מודולי MCU חזקים יחסית, המסוגלים להפעיל את מחסנית Bluetooth כולה וכן את לוגיקת היישום, וכל זאת באותו שבב. יכולת העיבוד שלהם משתנה משבב לשבב. לדוגמה, ה-nRF51822 עושה שימוש בליבת ARM Cortex M0 בעלת צריכת אנרגיה נמוכה במיוחד לחיסכון מקסימלי באנרגיה, ואילו ה-nRF52832 מגיע עם Cortex M4 לתמיכה במגוון רחב יותר של יישומים. עבור מרבית היישומים הלבשיים, תצורת SoC תספק את הפתרון הטוב ביותר מבחינת חיסכון באנרגיה, קלות שילוב ועלות פיתוח. התקני SoC המתאפיינים בתצורת שבב יחיד, גם יתאימו למוצרים לבישים רזים, קלים ועם גורם צורה קטן.

כלל לא מפתיע שה-Bluetooth Smart, המתאפיין בצריכת אנרגיה נמוכה במיוחד, תאימות נרחבת וקלות הטמעה במודולי SoC, עומד כיום במקום הראשון בין הפרוטוקולים האלווים עבור התקנים לבישים.

## NFC

אף ש-Bluetooth Smart ממלא, ללא ספק, תפקיד חשוב בתחום ההתקנים הלבשיים, הוא אינו לבד בזירה. תקן תקשורת טווח אפס (NFC) גם הוא בעל תפקיד חשוב - כפרוטוקול תקשורת אלווית נוסף, ולעתים משלים.

בניגוד ל-Bluetooth, המאפשר חיבור של התקנים הנמצאים במרחק של כ-9 מטר



maxon EC motor  
Small yet reliable.

**הגיע קטלוג 2016-17**  
לפרטים והזמנה: [sales@e-dart.co.il](mailto:sales@e-dart.co.il)

**maxon drives in implantable pumps.**

# When it really matters.

**Our drives also go under the skin. They are used, for instance, in implantable miniature pumps, where they help to increase patients' quality of life.**

When a human life is at stake, nothing can be allowed to go wrong. Especially not in the case of medical devices that are implanted inside the body. Therefore brushless maxon DC motors are used, for instance, in pumps for treating ascites, to transport fluid from the abdominal cavity to the bladder.

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](http://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](http://www.e-dart.co.il)



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](mailto:sales@e-dart.co.il)

## כיצד ממלא מגבר ה-op amp הצנוע תפקיד מהותי כל כך באלקטרוניקה רפואית

Vinaya Skanda, Microchip Technology <

הפאזה מצביעים על מעבר הפאזה בהגברת יחידה שנשארת להתקרב לנקודת ה-180°. שולי הפאזה היא אחת מהיתרונות בנייתו היציבות של op amp. כפי שרואים באיור 1, שינוי הפאזה לא בהכרח קורה בתדירויות הפינה. במקום זה, הפאזה מתחילה להשתנות פקטור 10 אחורה מתדירות הפינה עצמה. שולי פאזה של כ-40° בתנאי פעולה סטנדרטיים הם ערכים אופייניים של op amp על שבב על גבי מיקרו-בקר.

### מדידת מעגלים

התקני op amp הם רכיבי מפתח בתכנון של כל ספק מתח אנלוגי או בעל אות משולב. הם מוצאים שימוש נרחב גם בתחום מדידת אותות וגם ברשתות פיזי. שימוש נפוץ מאד של מגברי op amp הוא בממירי מתח דיגיטליים במדידת הזרם הזורם דרך המשרה. באופן דומה, בהקשר של בקרת מנוע ומדידת אנרגיה, המגבר

למילוי תפקידי מפתח בהתקנים למדידת הפרמטרים החיוניים של גוף האדם.

### יציבות

כדי שמערכת op amp תהייה יציבה, תגובת הלולאה הסגורה צריכה להידמות לתגובה חד-קוטבית. אם יש אינטרקציה בין ההגברה של הלולאה הסגורה להגברה של הלולאה הפתוחה בקצב של 20 דציבל לפקטור 10, המערכת תהיה יציבה. כאשר מגיעים לנקודה בה תגובת הלולאה הסגורה יורדת ב-40 דציבל לפקטור 10, ה-op amp יתנוודד.

קוטב אחד מוסיף פאזה של 90° ולכן שני קטבים מוסיפים 180° פאזה. לאחר שנוספות 180° למסלול המשוב, מערכת המשוב השלילי הופכת את עצמה למערכת משוב חיובי ומתחילה לייצר תנודות. כפי שמוצג בדיאגרמת הפאזות של בודה של op amp גנרי, המופיעה באיור 1, שולי

וינאיה סקאנדה מחברת Microchip Technology מראה את החשיבות של מגבר ה-op amp ביישומים מסוימים, כמו מדידת המדדים החיוניים בגוף האדם.

היכרות עם מאפייני המגבר התפעולי (op amp) היא ממש קריטית כאשר בוחרים בו ליישומים מסוימים, והדבר מחייב גם היכרות עם דרישות היישום. ביישומים שגרתיים מסוימים ניתן להשתמש בעזרת כללי הגיון פופולריים, אך כאשר דרישות השימוש והביצועים גבוהות וקפדניות, יש צורך בהבנה עמוקה יותר של תכונות היישום. כאן, המתכנן יצטרך לבחון כמה מהפרמטרים והמאפיינים הלא-אידיאליים של ה-op amp.

בין היישומים הרלוונטיים ניתן למנות ממירי מתח דיגיטליים, מערכות בקרה ואלקטרוניקה רפואית, בהם ניתן להשתמש



# The Israeli Electronic Buyers Guide



מנוע חיפוש לאיתור ספקים • יצרנים • מוצרים

We make it  
**easy!**

אחסת קונקטיו? אחסת זב'א?  
אחסת יכיב OBSOLETE?

Select a product ▼

Select a supplier ▼

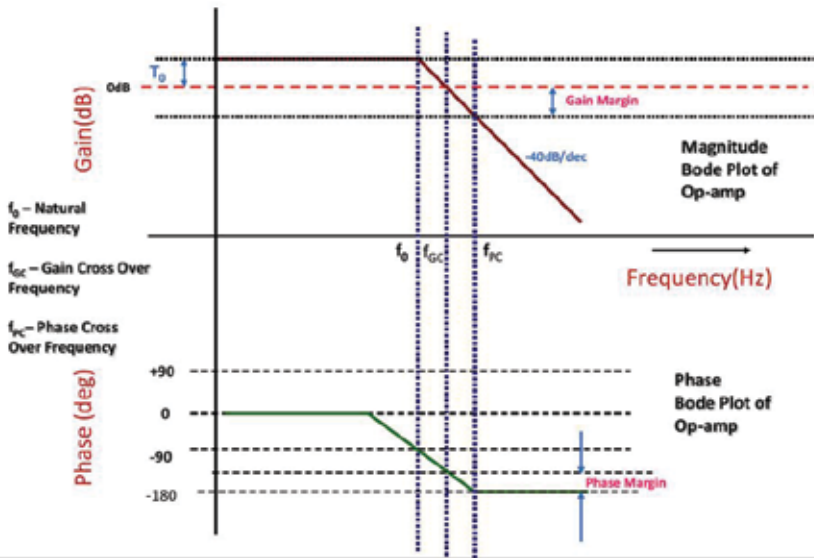
Select a manufacturer ▼

search

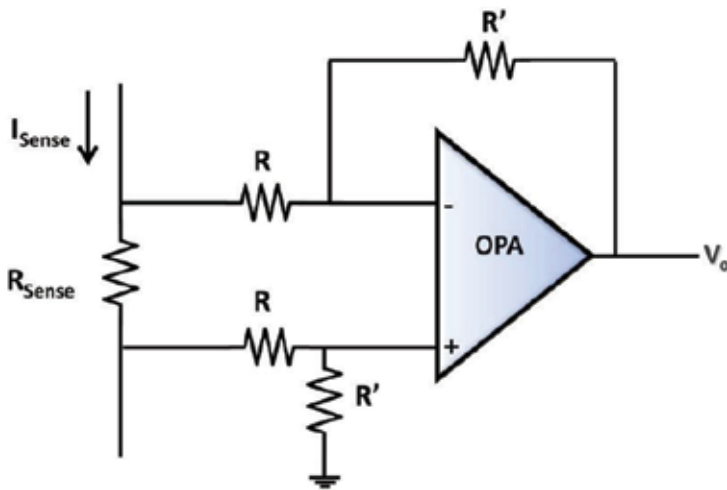
נוזה ליזוי קעי  
צס ספק?

אחסת פיטי יזיני?

[www.new-techguide.com](http://www.new-techguide.com)



איור 1. גודל ודיאגרמת פאזות של בודה של op amp



איור 2. op amp כמגבר להפרש ליישומים לחישה זרם

מעגל חשמלי משותף אחד בו משתמשים לעתים קרובות ביישומים מסוג זה הוא הפוטנציסטט או הגלואנוסטט. הדבר נחוץ לשם התפקוד הנאות של החיישן הביו-אלקטרו-כימי. ביישומים כמו חיישנים לזיהוי ריח וטעם, ייתכן שיהיה צורך במאגר של פוטנציסטטאים. במערך הפשוט של פוטנציסטטאים המוצג באיור 3, משתמשים ב-2 ops. A

### אלקטרוניקה רפואית

חיישנים ביו-אלקטרו-כימיים הם חיוניים ברוב הציוד הרפואי המשמש לניטור מדדים חיוניים של גוף האדם. לעתים קרובות, החיישנים הביולוגיים מעורבים בפעילות אלקטרו-כימית המתרחשת בתוך מיקרו-אורגניזמים או תרכובות כימיות. יש צורך לבדוק, למדוד ובמקרים מסוימים גם לבקר פעילויות אלה.

משמש למדידת הזרם הזורם דרך הפאזות של מהפך הזרם. לעיתים קרובות, נגד חיישן זרם מחובר סדרתית על מסלול זרימת הזרם של הפאזה, כפי שמוצג באיור 2.

המתח צונח על פני הנגד לחישה זרם, ואז הוא מוגבר ומוחזר לממיר מאנלוגי לדיגיטלי של המיקרו-בקר. מאחר וערך נגד החישה הוא בדרך כלל נמוך מאד - מסדר גודל של כמה מילי-אווהם ועד כמה אוהם-יש צורך בהגברת המתח הנמדד. לפיכך משתמשים ב-op amp בתצורה של מגבר הפרשים, ולכן, ללא קשר לכיוון זרימת הזרם, הפרשי המתח מוגברים בצורה מדויקת.

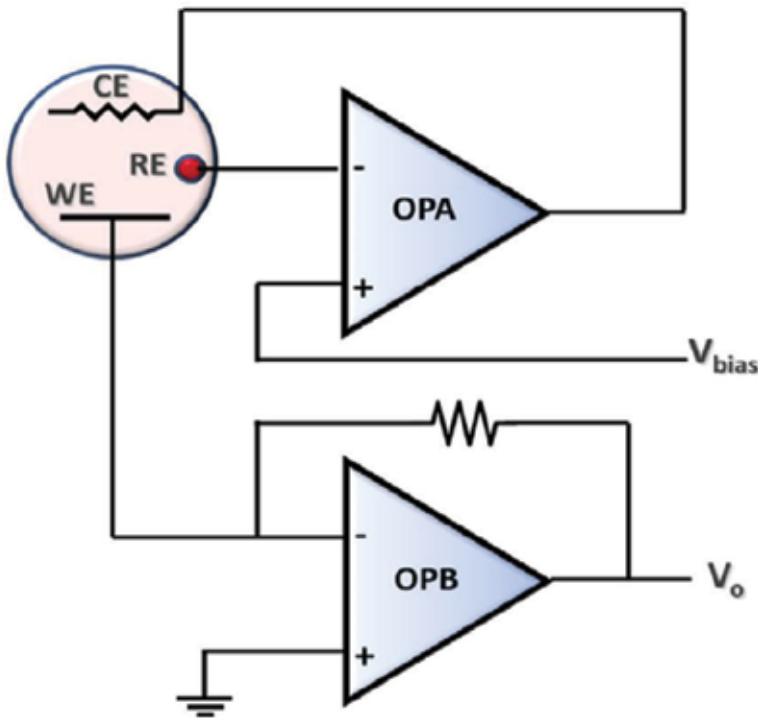
מיקרו-בקר כמו בעל מגבר יחיד מסוג op amp על השבב, יוכל להתאים לסוג זה של יישומים. מאחר וה-op amp נמצא בתור הבקר, הוא מפחית את העלות הכוללת של התכנון וחוסך מקום על הלוח. החסינות בפני רעש תשתפר מכיוון שיהיו פחות עקבות על הלוח מאשר מה שהיה נחוץ לשימוש ב-op amp חיצוני.

### מערכות בקרה

אם נוקטים בגישה של בקרה אנלוגית בתכנון ממיר מתח המבוסס על טופולוגיה של buck - boost כדי לווסת את המתח היוצא, מערכת הבקרה תהיה בהכרח זקוקה לקומפנסטור המשתמש ב-op amp. קומפנסטור בעל 3 קטבים משתמשים רק במתח היוצא לבקרה. דבר זה נקרא בקרת מצב מתח, ונהוג לקרוא להתקן הזה קומפנסטור מסוג III.

קומפנסטור כזה הוא וריאציה קטנה על המגבר ההופך אות, מבחינת השינויים ברשת המשוב. רשת המשוב מתוכננת במיוחד כדי לספק פונקציית העברה בעלת שלושה קטבים ושתי הארקות.

ניתן להשיג העברת הלולאה בנקודה כלשהי בין ההארקות (אפסים) והקטבים אם לשני האפסים אותה התדירות ולשני הקטבים אותה התדירות. ניתן להשיג שולי פאזה סבירים באמצעות קומפנסטורים מסוג זה מכיוון שאפשר להגיע לכמות גדולה של בוסט בפאזה.



PIC16F1786 או PIC16F1793 יכולים להתאים מכיוון שלהתקנים אלה יש שני op amps פנימיים.

פוטנציסטטט הוא תא בן 3 אלקטרודות המורכב מאלקטרודה עובדת, אלקטרודה ייחוס, ואלקטרודה עוזרת. האלקטרודה העוזרת מובילה את הזרם פנימה או החוצה מהתא, וזרם זה צריך לאזן את הזרם שנוצר באלקטרודת העבודה. אלקטרודת הייחוס מספקת ערך ייחוס לאלקטרודה העובדת למדידת הפוטנציאל של האלקטרוליט.

המגבר אחראי שהמתח בין אלקטרודת הייחוס והאלקטרודה העובדת יישמר קרוב ככל הניתן למתח VBIAS המחובר לאלקטרודת קצה שאינה הופכת את האות. היציאה שלה מבוקרת כדי לשמור על הזרם בתא במטרה להגיע לשיווי משקל.

הפוטנציסטטט צריך למדוד את הזרם מהאלקטרודה העובדת ולייצר אות שימושי באלקטרודת הקצה שביציאה. זרם זה יכול להיות דו-קוטבי והוא נמדד ללא קשר לכיוון הזרם של האלקטרודה העובדת, בין אם פנימה או החוצה.

איור 3. Op amps ביישום פוטנציסטטטי

### לסיכום

ה-op amp קיים ומשפיע בכל מקום, בכל רחבי עולם האלקטרוניקה. ביישומים מסוימים, הוא ממלא תפקיד משמעותי. יישומים אלה כוללים אלקטרוניקה רפואית, ספקי מתח ואפילו יישומים מסוימים של עיבוד ומדידת אותות.

וינאיה סקאנדה הוא ראש קבוצה בחברת Microchip Technology.

התראות בפני עשן ואש מכיוון שצלילים בתדירות נמוכה טובים יותר לאנשים בעלי שמיעה לקויה, וחיישני לחץ לזיהוי בעירה וטורבולנטיות של מנועים.

בסוג זה של יישומים, הביצועים של op amp עצמאי דומה מאד לביצועים של op amp פנימי במיקור - בקר PIC16F, והעובדה שהוא פנימי משמעותה שיש צורך בפחות רכיבים. ישנו גם שיפור בחסינות בפני רעש חיצוני מכיוון שאין צורך במסלולים לחיבור ה-op amp.

### חיישנים בתדירות נמוכה

ניתן להשתמש במגברי op amp גם ליצירת מעגלי תדירות נמוכה עבור חיישנים המשתמשים בטכניקה שנקראת קורלציה, לזיהוי נוכחות אותות בתדר נמוך. האות אותו רוצים לבדוק או לקלוט מושווה לאות ייחוס בתדר נמוך, וערך ייחוס זה הוא האות שמיוצר במעגל של ה-op amp.

בין היישומים אופייניים ניתן למנות זיהוי דליפות בצנרת, זיהוי נקודות חמות וקרינה ממכשירים חשמליים, זיהוי גלים סיסמיים,

## מובילים את תחום עיבוד הפלסטיקה בישראל

ScopusTech



לינוי חברות משלב פיתוח אבי טיפוס לייצור בסדרות קטנות ולינוי לשלב ההזרקות

- מגוון רחב של שירותי ייצור בהתאם לדרישות לקוח
- ייצור מוצרים בתהליך קבוע ויציב
- פאנטומים רפואיים למערכות דימות
- ייצור מוליכי אוד ואופטיקה ייחודית
- הדבקות מורכבות
- הרכבות רפואיות

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

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



## בחינה אופטית של פונונים משטחיים באמצעות ספקטרוסקופיית תנודות ספציפית למשטח

### Application Note Dev. ANDOR <



יום תחמוצת מתכת יוצר שכבה של אטומים משטחיים הנמצאים בתת-קואורדינציה. במצב ריק, תת-תיאום זה גורם לרלקסציה משמעותית של פני השטח: המרחקים הבין-אטומיים סוטים באופן משמעותי ממיקומם בפנים הגביש. עבור פני גביש נתונים, ישנן אפשרויות סיומות מרובות נבדלות - חתכים מקבילים מרובים דרך הגביש - שכל אחת מהן עשויה להיות שונה באנרגיית פני השטח שלה. הוספת מים למשטח תחמוצת מובילה בדרך כלל לספיחה דיסוציאטיבית של לפחות חלק מהשכבה הראשונה של מולקולות מים ולרלקסציה ורקונסטרוקציה אפשריות של המשטח. באופן ברור, דרגת אטום פני השטח בתת-קואורדינציה חייבת לרדת לאחר תגובה שכזו עם מים, אך סיומת פני השטח המועדפת מבחינה תרמודינמית עשויה להשתנות גם כפונקציה של הפוטנציאל הכימי של המים, הדורשת העברת מסה של שכבה/ות של אטומי מתכת אל פני השטח או מהם. אילו היה ניתן לעקוב אחר הרלקסציה / הרקונסטרוקציה של

פני השטח כפונקציה של הפוטנציאל הכימי של המים והחומציות (pH), היה ניתן לרכוש תובנות רבות לגבי הכימיה של משטח התחמוצת. טכניקות מבוססות עקיפה של אלקטרונים או קרני רנטגן חוקרות באופן רגיש את המרווחים הבין-שכבתיים בתחמוצות, אך הן ממצעות מרחבית במישור פני השטח ואינן רגישות למימן. המאפיינים של תנודות הסריג, הפונונים, המשקפים באופן רגיש את הפוטנציאל הבין-אטומי, רגישים לקשרי מתכת - מימן או מימן - חמצן, ולכן אמורים להוות חקירה רגישה של הרלקסציה / הרקונסטרוקציה של פני השטח. עם זאת, קשה להפריד את התגובה הספקטרלית הנובעת ממספר קטן של אטומים ליד פני השטח מזו הנובעת מהמספר הגדול בהרבה שבגוף הגביש. בגלל המהלך החופשי הממוצע הקטן של האלקטרון, ספקטרוסקופיית אובדן אנרגיית האלקטרון (EELS) יכולה בדרך כלל לספק תובנה שכזו עבור משטחי תחמוצת במצב ריק. עם זאת, מכיוון שבסופו של דבר ברצוננו לחקור

פונונים של פני השטח כפונקציה של פוטנציאל כימי של מים, EELS אינה ישימה. אנו מתגברים על בעיה זו על ידי יישום של ספקטרוסקופיית תדירות סכום התנודות (VSF). במדידת VSF, התפוקה של שכבות פולסים אינפרה אדומים ושכבות נראות לעין נחפפת במרחב ובזמן באזור הממשק, והפליטה בסכום התדרים של השדות הפוגעים מנוטרת. פליטת סכום תדירויות זו שימושית מפני שהיא ספציפית לממשק לפי כללי ברירת הסימטריה שלה והיא מהווה ספקטרוסקופיה: בעת שמכוונים את התדר של שדה האינפרה-אדום הפוגע לזה של תנודה על פני השטח, מחצית הפליטה עולה פי <10. אחת התוצאות של דרישות הסימטריה היא כי המצב חייב להיות גם אינפרה אדום וגם פעיל רמאן על מנת להיות פעיל VSF. במאמר זה נתאר את היישום של ספקטרוסקופיית VSF לחקירת התגובה הספקטרלית של פונון פני השטח של משטח  $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$  עם סיומת הריק שלה, ובשינוי משקל עם מים בחומציות בערך נייטרלית וברקונסטרוקציות ביניים.

# רושם בלתי נשכח

## 1 קומפקטית וקלת משקל

- ZOOM X10
- 77 גרם, מידות 58.4X41.5X31.9
- ייצוב תמונה אופטי
- מגוון אופציות לממשק חיבור

## 2 התאמה למרחקי צילום גדולים.

- יתרון משמעותי על פני הקיים בשוק
- מגוון ממשקים
- טווח ZOOM גדול במיוחד

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

TAMRON

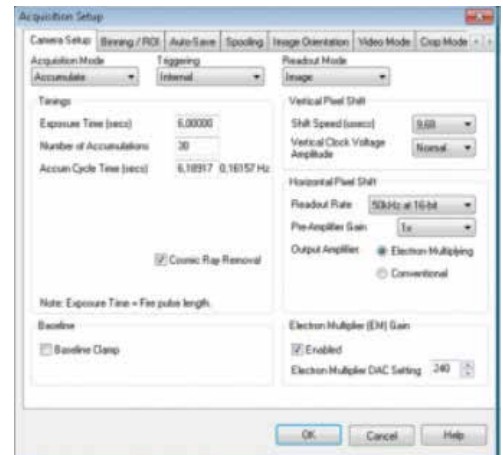
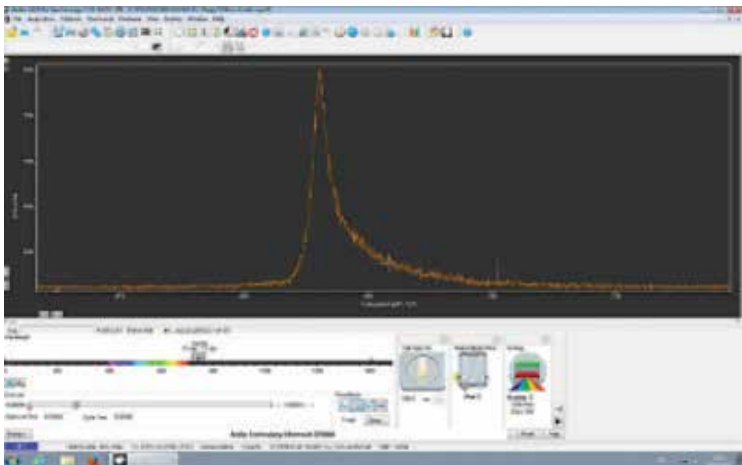
Infinity

FUJINON  
FUJIFILM

ZEISS

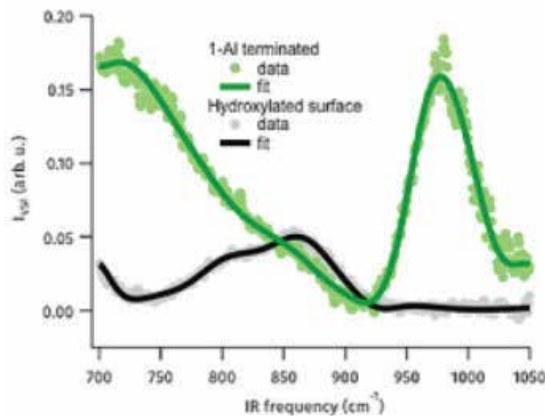
Opto

www.opteamx.com



**איור 2.** צילום מסך של ספקטרום VSF שנאסף בתוכנת Solis. עבור מדגם אות ייחוס גבוה (CO נספג על משטח Pt(100)). ציר X כויל לאורך הגל של תדר הסכום.

**איור 1.** צילום מסך המציג פרמטרים המשמשים לאיסוף ספקטרום VSF המוצגים להלן, כפי שהוגדרו באמצעות תוכנת Solis.



### שיטות

מכיוון שההסתברות לפליטת פוטון בתדירות הסכום היא כ- $10^{-7}$  מזו של פיזור אור ליניארי, נדרשים שדות פוגעים של לייזר פולסים (עם הספק שיא גבוה) וזיהוי רגיש. עבור המצב הראשון נשתמש במערך לייזר המבוסס על מגבר טיטניום ספיר הזמין מסחרית, ומתואר במלואו על ידי טונג ואח'. עבור המצב השני נשתמש בשילוב של Shamrock Newton emCCD DU971P-BV ו-SR-303i-B (1600x400 פיקסלים, תאורה אחורית), המופעלים בפרמטרים המוצגים באיור 1.

**איור 3.** ספקטרום VSF באזור התדירות הנמוכה של משטח  $Al_2O_3(0001)$  המוכן ל-UHV ולמשטחים הממולאים במים שנאספו בזווית אזימוטית אפס. הקווים המלאים מתאימים לנתונים באמצעות מודל צורת הקו המתואר בטונג ואח' 5.

לפני הכניסה לספקטרומטר, אור ה-VSF הנפלט ממוקד במישור המקביל לשולחן האופטי. לאחר הפיזור, האות מופיע כפס במצב תמונה. אחסון כל עמודה מעל גובה הפס נותן ספקטרום כפונקציה של מספר הפיקסל. לאחר מכן מכויל מספר הפיקסל באופן ישיר לתדירות של אור תדירות הסכום שזוהה (ראה איור 2), ובהינתן הידע של ספקטרום השדה הנראה, לתדירות האינפרה אדום הפוגעת.

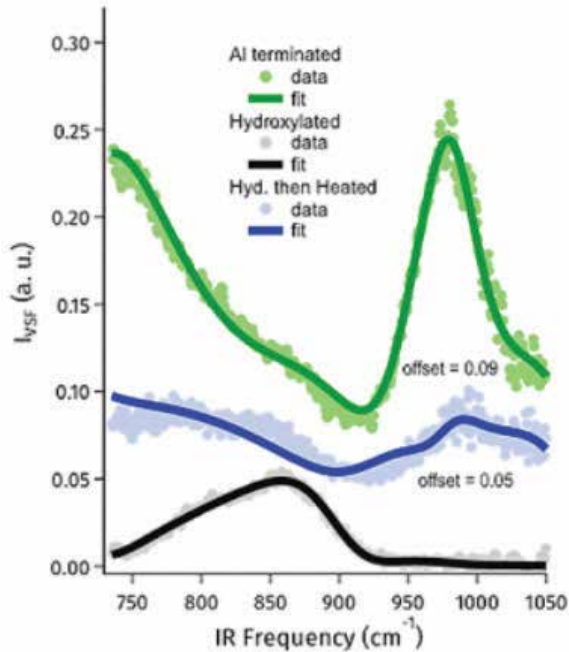
מצבים בעלי סימטריות אזימוטיות (שונות). סדרה של ניסויי בקרה (לפרטים ראה טונג ואח') מוכיחה כי האות הזה אינו נובע מזיהום פני השטח. הסימטריה של התגובה הספקטראלית, ביחס לקיטוב שדות האור ולזווית משטח הגביש ביחס למישור הפגיעה, מוכיחה כי שני האותות נובעים בבירור ממצבי פונונים. חישובי המבנה האלקטרוני (המפורטים בטונג ואח') מראים כי עבור שני המשטחים, מצבי התדירות הנמוכה יותר הם בעלי מקור משותף ומשקפים את רלקסציית פני השטח על פני מספר שכבות ממשקיות. עבור משטח הסיומת Al, שיא התדירות הגבוה יותר משקף תנודות של אטום ה-Al המשטחי ואילו עבור משטח ההידרוקסילציה

ואילו לאחר ספיחת מים דיסוציאטיבית, מתפתחת שכבת ממשק שעברה הידרוקסילציה, שהיא שכבה אחת של גיביסט (כלומר  $Al(OH)_3$ ). המעבר מסיומת יציבה תרמודינמית שעברה הידרוקסילציה לזו היציבה במצב ריק דורש הסרת מים ממשקיים ויחידת נוסחה אחת של  $Al_2O_3$ . כאן ברצוננו לבדוק אם נוכל לראות את החתימות ספקטרליות של שני חלקי קצה מבניים אלה בתגובה האופטית של הפונון המשטחי. כפי שמוצג בתרשים 3, אנו רואים מאפיינים ספקטראליים ברורים בטווח  $700 - 1000 \text{ cm}^{-1}$  עבור משטח  $Al_2O_3(0001)$  שעבר הידרוקסילציה ומשטח סיומת UHV (הספקטרום של משטח הידרוקסילציה הוא תוצאה של התאבכות בין שני

### תוצאות

$Al_2O_3$ - בתוך הגביש הוא סימטרי בהיפוך. כתוצאה מכך אין מצבי סריג שהם גם אינפרה אדום וגם פעילי רמאן: אין מצבי VSF פעילים בפנים הגביש. עבודה חישובית קודמת ועקיפת קרני רנטגן המבוססת על סינכרוטרוניים מעידות על כך שהמשטח היציב תרמודינמית של ה- $Al_2O_3(0001)$  במצב ריק הוא המצב שנקרא 1-Al,



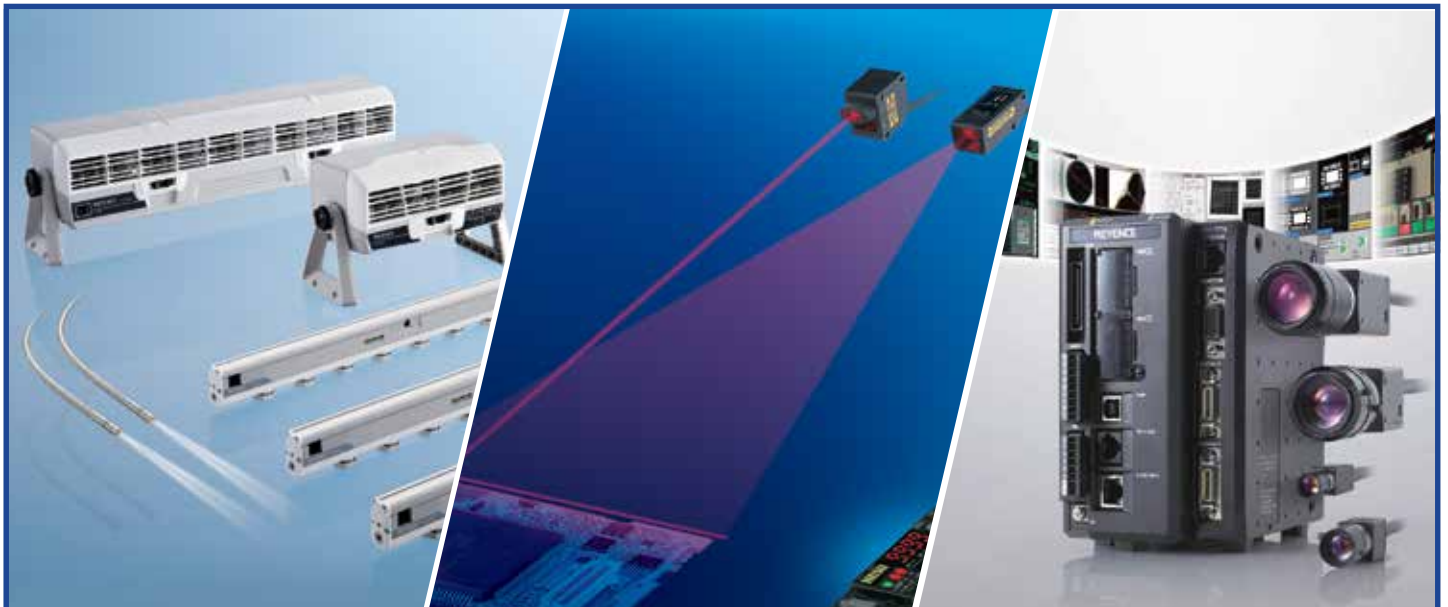


הם משקפים את מצבי הכיפוף AI-O-H המשטחיים. ברור, אם כן, כי אנו יכולים להשתמש בטכניקה האופטית הכוללת שלנו כדי לחלץ ספקטרומי פונוניים של פני השטח בתנאי הסיביבה.

בנוסף לשני משטחי חלקי הקצה הללו, בחנו גם משטח המחומם קלות באוויר. על סמך עבודה קודמת עם תחמוצות אחרות, למשל, אנו מצפים כי חימום כזה יוביל להידרוקסילציה של פני השטח (הערה: לא ניתן לשחזר את סיומת הריק היציבה האידיאלית ללא הסרת  $Al_2O_3$ : התזת יוניים). אנו מוצאים, כצפוי, כי תגובת פונון פני השטח המתקבלת נמצאת באמצע בין חלקי הקצה המבניים המוגדרים היטב המשקפים את הרקונסטרוקציה החלקית של פני השטח (ראה איור 4) וכי תגובת מתיחת ה-OH של פני השטח שלו משקפת את האיבוד של כמה קבוצות מתיחת OH ממשקיות. תוצאות אלו, בתיאום עם פרטים נוספים המפורטים בטווג ואח, מעידות כי יישום של ספקטרוסקופיית VSF לחקירת פונוניים על פני השטח בתחמוצות מתכת אמור לאפשר תובנה ישירה לכימיה של משטח תחמוצות, באופן שאינו זמין אחרת באופן ניסוי.

הכתבה באדיבות חברת ניו-טכנולוגי ש.ק בע"מ

**איור 4.** ספקטרום VSF של מישור אלומיניום בזאלי Al-1 שסוים, עבר הידרוקסילציה ועבר הידרוקסילציה ולאחר מכן חימום. ניתן לראות בבירור כי המדגם המחומם קלות הוא מצב ביניים בין שני חלקי הקצה המבניים.



**נטרול חשמל סטטי**  
לתעשיות ההיי-טק

**גששים פוטואלקטרים**  
לכל יישום

**מערכות ראייה ממוחשבות**  
המתקדמות מסוגן

**KEYENCE**  
[www.keyence.com](http://www.keyence.com)

[www.medital.co.il](http://www.medital.co.il) • [vision@medital.co.il](mailto:vision@medital.co.il)

**מדיטל ויז'ן בע"מ**

רח שחם 36, ת.ד. 7772, פתח תקוה 4951729  
טל. 03-9233323 • פקס. 03-9231666





## טכנולוגיית Interline Transfer EMCCD מאפשרת הדמאה בטווח חדש של אור נמוך ביותר

Michael DeLuca, ON Semiconductor <

ב

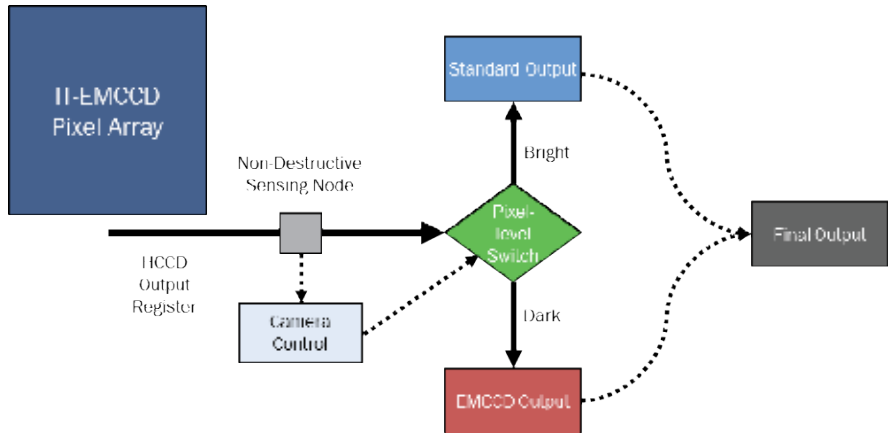
עוד שרגישות לאור היא נושא חשוב במפרט טכני של כל חישני תמונה, ליישומים מסוימים נדרשים התקנים בעלי יכולת פעולה בתנאים של תאורה נמוכה ביותר, מעבר לטווח שבו אפשר להשתמש בחישני תמונה סטנדרטיים. בין אם מדובר בגילוי סמן פלואורוצנטי שנצפה במיקרוסקופ, בתמונה של רשתית עין שנקלטת במצלמה לבדיקת קרקעית העין או בתמונה לפיקוח אבטחה המתקבלת בלילה חסר ירח ועננים, הטכנולוגיות שמאפשרות הדמאה בתאורה נמוכה ביותר - המאפשרות לכידה של תמונה ב-30 מסגרות בשנייה (fps) בעוצמות תאורה נמוכות שמגיעות עד 0.1 לוקס - יכולות להיות קריטיות להצלחה. בעבר, טכנולוגיית התקני צימוד מטען בהכפלת אלקטרוניים (EMCCD) אפשרה ללכוד תמונות (סצינות) בהצלחה רבה ברמות תאורה נמוכות. טכנולוגיה זו משתמשת במטען קטן ביותר, שגילויו נעשה בפיקסל הנתון בתאורה נמוכה, ומכפילה אותו פעמים רבות לפני שהוא מועבר

למגבר של החיישן, ובכך מאפשרת להעלות את רמת האות הנמוכה, שמלכתחילה אינה ברורה דיה, אל מעל לרצפת הרעש של המגבר לצורך גילוי. בעוד שטכנולוגיה זו מצוינת בלכידת תמונה בתנאי תאורה נמוכה - אפילו עד כדי גילוי פוטונים בודדים - רצף הדרגות (cascade) של הכפלת האלקטרוניים עלול להגיע למצב גלישה וליצור תופעות שווא (artifact) מסוג 'פריחה' (blooming) אם רמות האות שנכנס לאוגר EMCCD גבוהות מדי, ובכך יגבילו את השימוש בחיישנים שפועלים בטכנולוגיה זו לתמונות שלא כוללות רכיבים בהירים, בכלל. בנוסף, הטכנולוגיה "העברת מסגרת שלמה" (Full Frame Transfer) שמשמשת באופן מסורתי בתכנוני EMCCD, מגבילה את הרזולוציה שמתקבלת מהתקנים אלו עד למגה פיקסל אחד או פחות, ומצמצמת את איכות התמונה המרחבית שמתקבלת כאשר הטכנולוגיה הזו משמשת ביישומי וידיאו. טכנולוגיית EMCCD, עם העברה בין השורות

(Interline Transfer), עונה על המגבלות האלו באופן ישיר, על ידי שילוב הרגישות לתאורה נמוכה שמתקבלת מאוגר המוצא להכפלת האלקטרוניים עם אחידות תמונה, דרגת הרזולוציה והתריס האלקטרוני הכולל (global shutter) של התקן CCD, עם העברה בין שורות. שילוב זה מאפשר פיתוח חישני תמונה שיכולים ללכוד באופן רציף מצבי תאורה נמוכה ביותר ועד מצבי תאורה בעוצמה גבוהה, בתכנונים שיכולים להגיע עד רזולוציה של מגה פיקסלים מרובים.

לתכונת ההגבר הניתן למיתוג בתוך תמונה יש חשיבות רבה עבור טכנולוגיה זו, משום שהיא מונעת את הגלישה באוגר המוצא של התקן EMCCD בתנאים של תאורה בעוצמה גבוהה, על ידי כך שהיא מאפשרת להכפיל באופן בררני רק אותם חלקי תמונה, שלהם נדרשת הכפלה. התכנון של מוצא זה מוצג באיור 1, כאשר המטען המופק מכל פיקסל מועבר דרך צומת חישה ללא הרס, שאותו המעגל האלקטרוני משמש





איור 1. Intra-scene Switchable Gain Output



איור 2. A scene with both bright and very dark components, imaged by a standard IT-CCD (left), a standard EMCCD (center), and an Interline Transfer EMCCD device (right)

לבקרה של המצלמה יכול לקרוא, כדי לספק מדידה ראשונית של עוצמת האות של כל פיקסל. מידע זה משמש להפעלת מתג בחיישן שמנתב את חבילות המטען לאחד מבין שני מוצאים, בהתבסס על סף שנבחר על ידי המצלמה. פיקסלים עם רמות מטען גבוהות (שמתאימות לחלקים בהירים של התמונה) מנותבים למוצא של התקן CCD סטנדרטי לצורך המרה למתח, לעומת פיקסלים עם רמות מטען נמוכות (שמתאימות לחלקים כהים של התמונה) מנותבים למוצא של התקן EMCCD לצורך הגברה נוספת, לפני המרה למתח. שני מערכי נתונים אלו, עוברים לאחר מכן מיזוג אשר יוצר את התמונה הסופית. מאחר שהמטען מהפיקסלים עם רמות המטען הגבוהות לא מועבר אל אוגר EMCCD, ארכיטקטורת המוצא הזו מאפשרת גילוי של רמות תאורה נמוכות מאוד וגם רמות תאורה גבוהות, ועם זאת מניעה מתופעות שווה בתמונה, הכרוכות בגלישה של אוגר המוצא של התקן EMCCD.

אפשר לראות את היכולת הרבה של טכנולוגיה זו באיור 2 שבו מוצגות תמונות שנלכדו של סצנה יחידה שכוללת אור בהיר וצללים חשוכים, כאשר החלק החשוך ביותר בתמונה מואר רק באור ירח או באור כוכבים. חיישן תמונה מסורתי (התמונה השמאלית באיור 2) מציג היטב את החלק הבהיר של התמונה, אבל הוא חסר את הרגישות "לראות" את החלק החשוך ביותר של התמונה. את הקונפיגורציה של התקן EMCCD מסורתי (באמצע) אפשר להגדיר כך שיציג את החלק החשוך מאוד של התמונה, אבל כאשר ההגבר מכוון באופן שמאפשר הדמאה בתאורה כה נמוכה, תופעות שווה מהחלק הבהיר של התמונה יחרסו את שלמות התמונה. טכנולוגיית EMCCD עם העברה בין השורות (מימין) מאפשרת ליצור הדמאה רציפה של התמונה מהחלק הבהיר ביותר אל החלק

שלהם נדרשת יכולת לכידת תמונה ברגישות גבוהה עם קצבים של העברת מסגרות וידיאו. למקרים בהם יש צורך ברזולוציה גבוהה יותר, חיישן התמונה KAE-08151, בעל רזולוציה של 8 מגה פיקסל (2856X2856) מתוכנן עם יחס רוחב גובה (aspect ratio) ריבועי ועם אלכסון של 22 מ"מ, שמותאם למבנה האופטי המובנה של מיקרוסקופים מדעיים רבים או של ציוד רפואי אחר. בהתבסס על השיפורים המסופקים באמצעות טכנולוגיית EMCCD עם העברה בין שורות, ההתקנים האלו הופכים להיות הראשונים ברמה החדשה של חישני תמונה, שמגיעים לרמות גבוהות של ביצועים בתנאים של תאורה נמוכה.

החשוך ביותר של התמונה, כאשר אפשר להרחיב את החלק "החשוך" עד לעוצמת הארה של אור ירח או אור כוכבים בלבד. טכנולוגיית EMCCD עם העברה בין שורות, שעברה ממעבדות המחקר לשימוש בהתקנים שבייצור, משמשת כיום במשפחה מתרחבת של מוצרים. בחיישן התמונה KAE-02150 של On Semiconductor משתמשים בטכנולוגיית EMCCD עם העברה בין השורות כדי לאפשר לכידה של תמונה בתאורה נמוכה ברזולוציה של 1080 פיקסלים (1920X1080) תוך כדי פעולה ב-30 מסגרות בשנייה, ולכן הוא מתאים לשימוש ביישומים של אבטחה, פיקוח ומודעות למצבים (situational awareness)



**Enertec International**  
The Israeli Power House

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

enertec@netvision.net.il 04-8403471 05:07 04-8404177 04-8404177 26104 497 קרית מוצקין 2006 בע"מ. ת.ד.



**GAIA CONVERTER**  
Redefining The Source Of Power

- 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







## כבלים דקים וקלים המותאמים למכשור רפואי

בני שאשה, אלכסנדר שניידר



נוכח ההתפתחות הטכנולוגית המהירה בעולם של היום, מתרחש מרוץ חימוש רפואי שמטרתו לקדם ולשפר את איכות החיים והטיפול הרפואי בכל מקום בעולם. למרות שרמת הטיפול הרפואי הממוצעת עשויה להיות שונה ממקום למקום, מכשירים רפואיים קטנים יותר, ולכן ניידים יותר, עשויים לסייע לגשר על הפער בין שווקים מפותחים לשווקים מתפתחים.

כאשר מתכננים מכשיר במטרה להקטינו, נוטים לעתים להתעלם דווקא מהרכיבים הקטנים ביותר, כמו חוטים וכבלים. אך אם מקטינים את הזרועות של המכשיר או את גוף המכשיר, יש להקטין גם את החוטים והכבלים המספקים לו כוח כדי להשיג את הגמישות והתנועתיות הנדרשות. בידוד באמצעות mPPE מאפשר זאת, בזכות תכונותיו המובנות המעולות של החומר. כיצד ניתן להתחרות ב-PVC הזול, השכיח במכשירים רפואיים, ואיך מתמודדים עם מעצמת הבידוד של תעשיית החוטים והכבלים? יוצרים משהו קטן יותר, קל יותר ועמיד יותר.

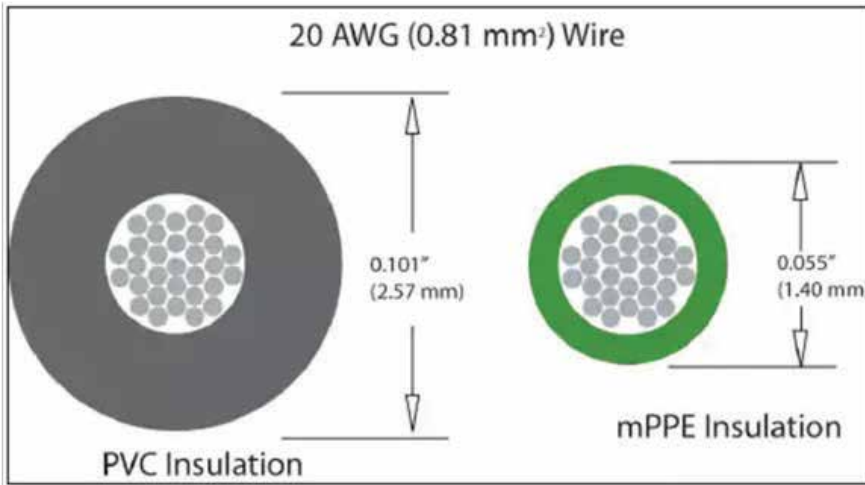
### בידוד mPPE מגדיר מחדש את עולם הכבלים

בידוד PVC הוא עמוד התווך של ענף הכבלים בזכות תכונותיו החשמליות והמכניות כמו גם בזכות עלותו הנמוכה, אולם תכולת ההלוגנים שלו מזיקה לסביבה. החשש העיקרי הנוגע לחומרי בידוד PVC הוא פליטת גזים רעילים, עשן וחומצות בזמן שריפה המסוכנים לבני האדם ולבעלי החיים. בידוד mPPE, המחליף את ה-PVC, מקנה לכבלים ביצועים טובים יותר ומקטין את השפעתם המזיקה לסביבה.

mPPE, ראשי התיבות של modified polyphenylene ether, הוא חומר תרמופלסטי קל ועמיד יותר מה-PVC המסורתי. תכונות הבידוד המעולות שלו מאפשרות להשתמש בכמות קטנה יותר עבור כבלים וחוטים, ועל ידי כך להקטין את עובי הדופן. משקלו הסגולי של החומר הוא 1.03 - 25% עד 40% פחות מזה של חומרים אחרים כמו PVC, פוליאיתילן ו-PEX. תכונה זו, בשילוב עם דופן דק יותר, מאפשרת חיסכון של עד 40% במשקל.

כאשר משלבים בידוד מסוג mPPE עם מוליך, ניתן להגיע לכבל חד-גידי שיהיה קטן יותר בשיעור של 45% וקל יותר ב-40%, וכן בעל התנגדות שחיקה הגדולה פי 10 מזו של מוליך יחיד סטנדרטי בעל ציפוי PVC.

תכונותיו של ה-mPPE אינן מצטמצמות למוליכים בודדים בלבד. ניתן להתאים את הבידוד לשימוש במגוון רחב של תצורות, כולל כבלים רב-גידיים סטטיים וגמישים. כך, למשל, בקו הייצור של חוטים וכבלים EcoGen™ מתוצרת Alpha Wire, לרבות ה-EcoWire® וה-EcoFlex™, משתמשים ב-mPPE כחומר בידוד ומעטפת על מנת להחליף את "החומר האפור העגול" השגור בענף. השילוב בין טווח הטמפרטורות הרחב של mPPE, עוצמתו הדיאלקטרית הגבוהה ועמידותו בפני אש, איפשרו למוסד התקינה (Underwriters Laboratories) UL לאשר את mPPE כחומר בידוד או כמעטפת המתאים ביותר מ-100 סוגים של כבלי חיווט בתקן בעריה VW-1. חוטים וכבלים עם בידוד mPPE מסוגלים להתמודד בקלות מול PVC המסורתי, ויש להם עוד מקום לגדול (תרתי משמע).



**תרשים 1.** הקוטר של כבלים עם בידוד mPPE צר משמעותית

תכונה	PVC רגיל	mPPE
קושי, סולם C	84	74
חוזק מתיחה לשבירה, psi (MPa)	(21.3) 3090	(23) 3335
עיבור מתיחה לשבירה, % (tensile strain)	360	84
התנגדות סגולית, ohm-cm @ 100V	<sup>15</sup> 2.6	<sup>16</sup> 3.94
משקל סגולי	1.32	1.03

**טבלה 1.** השוואה בין בידוד PVC רגיל לבין בידוד mPPE

כדי למצוא את הפתרון המיטבי. בידוד מסוג mPPE מסייע גם להפריד את המיתוס לפיו מוצרים ירוקים מחייבים להתפשר על ביצועים ירודים יותר לטובת הסביבה. השימוש בבידוד מסוג זה יעניק למהנדסים את הביטחון שהם לא רק עומדים בתקנים הרגולטורים אלא גם משפרים את האיכות והביצועים של המוצר שלהם. המכשירים הרפואיים ילכו ויתכווזו בעתיד ויהפכו ליותר ויותר ידידותיים לסביבה. בידוד mPPE יסייע לסלול את הדרך לכך!

בני שאשה - מנהל תחום הכבילה בחברת אלכסנדר שניידר, ספקית מובילה של שירותים, פתרונות ומוצרים איכותיים הן בתחום חדרי שרתים (IT Data Centers) והן בתחום הרכיבים והמערכות (OEMs).

mPPE אכן יש מרכיב מחיר נוסף. יתר על כן, זהו מוצר חדש ומהנדסים נוטים לסלוד מסיכונים, ומעדיפים על פי רוב את המוכר על פני הבלתי מוכר. יחד עם זאת, mPPE אינו חתול בשק מפני שהוא רכיב נפוץ ומקובל בענפים רבים. המכונות מדגם טונדרה של חברת טויוטה מחוותת כולה ברכיבים מבוססי mPPE ושבע מתוך עשר יצרניות המחשבים האישיים הגדולות בעולם (המייצגות יותר מ-50% מהשוק העולמי) קבעו לעצמן יעד להחליף את בידוד ה-PVC בבידוד מבוסס mPPE.

**לסיכום**

מומלץ לבצע ניתוח עלות-תועלת הכולל תחשיב של מאפייני הביצועים המשופרים של כבלים עם בידוד מבוסס mPPE - בטיחות ועמידות, הפחתת גודל ומשקל -

ל-mPPE יש מגוון יתרונות, ובכללם:

■ **השפעה סביבתית מופחתת** - mPPE אינו מכיל הלוגנים, פתאלטים (phthalates) ומתכות כבדות ועומד בתקני RoHS ו- WEEE.

■ **חוזק דיאלקטרי משופר** - התכונות הדיאלקטריות המשופרות של mPPE מפחיתות את עובי הבידוד ובה בעת ניחנות בתכונות חשמליות זהות לאלה של PVC. הקוטר של כבלים עם בידוד mPPE צר ב-25% בהשוואה לכבלים מקבילים מבוססי PVC. תרשים 1 ממחיש את ההבדל בין כבל חיבור 20AWG עם בידוד PVC לבין כבל זהה עם בידוד mPPE.

■ **משקל סגולי נמוך יותר** - המשקל הסגולי של mPPE הוא 1.03, כלומר נמוך ב-25% עד 40% מאשר המשקל הסגולי של חומרי בידוד אחרים כגון PVC, פוליאטילן או פוליאטילן מצולב (cross-linked polyethylene) בזכות השילוב בין הדפנות הדקות יותר לבין המשקל הסגולי הנמוך, משקלו הכולל של הכבל נמוך ב-25% בערך.

■ **חסינות אש** - mPPE עומד בדרישות UL VW-1

■ **טווח טמפרטורות רחב** - כבלים עם בידוד mPPE עומדים בתקן UL 1581 לתפקוד בטווח הטמפרטורות 80 עד 105 מעלות צלזיוס.

■ **עמידות** - למרות הדפנות הדקות, בידוד ה-mPPE עמיד פי 10 לשחיקה ולצביטה (pinch) ביחס ל-PVC הוא עבה פחות אבל חסין יותר. בטבלה 1 ניתן לראות כי השילוב בין חוזק מתיחה משופר לבין דירוג קושי נמוך ב-mPPE יוצר בידוד חסין, עמיד וגמיש.

■ **ניתן למחזור** - תוספיו המזיקים של הפלסטיק לסוגיו מסתננים אל מי התהום במטמנות ופולטים גזים רעילים כאשר שורפים אותם. עקרונית, אפשר למחזור PVC, אך ברוב המקרים המחזור אינו מעשי וכמעט בכל המקרים הוא אינו משתלם. חומרים אחרים לבידוד כבלים גורמים בעיות דומות, אם כי תמורות פחות. מצד שני, mPPE הוא חומר תרמופלסטי וקל יותר למחזור אותו מפני שהוא אינו מכיל את החומרים המסוכנים שנזכרו לעיל.

**חסרונות?**

כפי שניתן להניח, לכבלים עם בידוד

# מחברים מיניאטוריים להעברת תקשורת מהירה המיועדים למערכות ממוחשבות זעירות בתחום הצבאי

Greg Powers, TE Connectivity <



עולם של מחשבים מוקשחים בעלי גורם צורה קטן (small form factor – SFF) מתפתח במהירות. ארכיטקטורות חזקות דוגמת VPX-ה נשארות הפיתרון התקני עבור מערכות משובצות מחשב איכותיות, אך המתכננים מחפשים פתרונות חיבוריות I/O קטנים יותר וקלים יותר על מנת לחסוך מקום ומשקל. פלטפורמת VPX היא מודולרית ועם אפשרויות הרחבה ולכן מתאימה מאוד עבור מערכות SFF. אולם, היכולות הגבוהות של המעבדים מבחינת קצבי עבודה כמו גם התקני האחסון במערכות משובצות מחשב מוקשחות מציבות אתגר בהעברת המידע במהירות מקצה לקצה. דור חדש של מחברים מיניאטוריים ונגזרי מיניאטוריים תומך עתה בצרכים של I/O מהיר. עבור אפיקי נתונים בעלי עכבה של 100Ohm דוגמת ה-GbE וה-10G Ethernet. מחברים אלה מבוססים על תכנונים רובוטיים אשר נבדקו כבר בסביבות עוינות כדי לבטל את הרעש, להפחית את ה-Crosstalk ולשמור על שלמות האות. אין שום דבר חדש בשאיפה הקבועה בתחום הפיתוח האלקטרוני ליצור מערכות קטנות יותר, מהירות יותר ויעילות יותר. הדבר נכון גם לגבי מערכות משובצות מחשב, שם הנטייה למערכות קטנות יותר, קלות יותר אשר צורכות

פחות הספק, פותחת יכולות יישום חדשות. מערכות בעלות גורם צורה קטן מאפשרות שימוש בלוחות, תחמושת חכמה, הגנה בפני טילים, תקשורת מוטוטרות, מלייטים ויישומים דומים. יישומים כאלה מושפעים מדרישות הגודל, המשקל וההספק (– size, weight and power). הכוונה היא ליצור מערכות די קטנות, מוקשחות וניידות עבור פריסה בשטח. מבחינת המחברים, מערכות SFF דורשות קישוריות יותר קטנה ויותר קלה, אך היא עדיין צריכה לעמוד בקצבי תעבורת מידע גבוהים כמו גם חסינות בפני תנאי סביבה קשים כמו מחברים צבאיים קיימים. תכונות רצויות אחרות, דוגמת בחירת חומרים מתאימה, עריכת תיקונים בשטח ושימוש חוזר במרכיבים, נדרשות לבחירה אופטימלית של מחבר במערכות ממוחשבות זעירות SFF.

## כיצד להשיג Signal Integrity במחברים קומפקטיים

אפליקציות רבות דורשות תשתית העברת נתונים בקצב מהיר לתמיכה במגוון פרוטוקולי תקשורת חדשים (10Gbe, USB3, SATA3 etc...). מתכננים צריכים להתייחס לתופעות חשמליות שמוחשבות

לחיבוריות, כגון Insertion Loss, Return Loss, Crosstalk ו- לשם שמירה על שלמות האות. שם המשחק במעבר נתונים מהיר הוא לשמור על שלמות האות, ואתגר ה-I/O הוא למנוע ממחבר ה-I/O להיות החוליה החלשה בשרשרת מתואמת העכבה (Matched Impedance). שמירה על שלמות האות במחברים מהירים מתמקדת בעיקר בשתי סוגיות: (1) שמירה על עכבה קבועה כדי למנוע החזרות ו-Crosstalk ו-(2) טיפול בגורמי רעש חיצוני. העכבה האופיינית של המחבר צריכה להיות זהה לעכבת הכבל המתחבר מאחר שכל אי-רציפות של העכבה תשפיע על צורת הגל ועל ה- Impart Loss. אי-הרציפות עשויה לא רק להגדיל את ה-Crosstalk, אלא גם לעוות את האות מאחר שההרמוניות בתדר גבוה באות יוחזרו בצורה חזקה יותר. חוסר התאימות תלויה הן בגודל אי-התאימות של האורך החשמלי ביחס לתדר הסיגנל. כאשר קצב הנתונים עולה, השיבוש המוחש על-ידי האות הופך בהדרגה לגדול יותר ביחס לזמן העלייה של האות (Signal Rise Time). חוסר התאימות אולי לא משמעותי בקצבים של 100Mb/s, הוא עלול להציג שיבוש מזערי ב-1 Gb/s, ובוודאות לפגוע באות של 10Gb/s. מחברים המתוכננים עבור מהירויות גבוהות צריכים להיות מתוכננים ביתר תשומת-



# RF Solutions From RF Engineers

✓ המבחר המגוון והגדול ביותר של רכיבי RF ומיקרוגל

✓ תמיכה טכנית ע"י מומחים

✓ שילוח מארה"ב באותו היום

Actives,  
Passives and  
Interconnects

24/7  
Support

Application  
Engineers  
Available

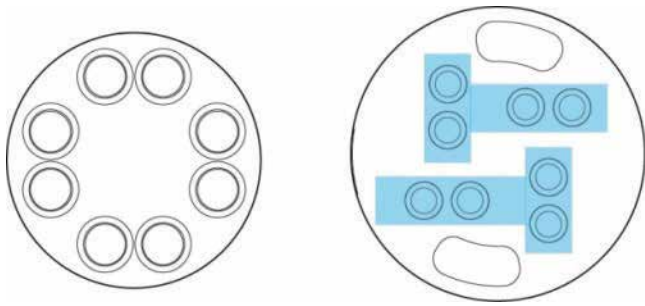
Armed with the world's largest selection of in-stock, ready to ship RF components, and the brains to back them up, Pasternack Application Engineers stand ready to troubleshoot your technical issues and think creatively to deliver solutions for all your RF project needs. Whether you've hit a design snag, you're looking for a hard to find part or simply need it by tomorrow, our Applications Engineers are at your service.

Visit [www.pasternack.com](http://www.pasternack.com) or Email [RFsales@Tritech.co.il](mailto:RFsales@Tritech.co.il)  
for Local Sales & Service

**PE PASTERNAK**  
THE ENGINEER'S RF SOURCE

טרייטק בע"מ





איור 2. סידורי מגעים עבור מחברי 10Gb/s (מקור: TE Connectivity)

איור 1. מחברים עגולים קטנים התומכים בהעברת קצבים מהירים לתחום הצבאי (מקור: TE Connectivity).

עבור המתכננים בביצועים ובגודל. איור 3 מראה את המזעור השוטף הניתן על-ידי טכנוניים חדשים אלה. התצורה של מחברי D38999 היא עבור ה-Gigabit Ethernet (כאשר הצבע האדום מצביע על סידור הפינים הנבחרים).

**מחברי CeeLok FAS-X** משתמשים בשיטה חדשנית כדי לשמור על רציפות הסיכוך דרך המחבר. כתוצאה, ניתן לשרשר פעמים רבות מבלי להפחית את הביצועים. המחבר הוא מעט גדול יותר מאשר השניים שכבר נדונו כאן, אך יש לו את שלמות האות הגבוהה ביותר תוך שמירה על יכולת התיקון בשטח. המחברים תומכים בערוץ אחד של 10G Ethernet ב-Shell Size בגודל 11 או ארבעה ערוצים ב-Shell Size בגודל 25.

**מחברי CeeLok FAS-T** הם קטנים יותר - זהו מחבר התומך בערוץ אחד של 10G Ethernet ב-Shell Size בגודל 8. תבנית המגעים בצורת T של המחבר מספקת ביטול הרעש ומרחיקה את הזוגות כדי למזער את ה-Crosstalk ולהגדיל את שלמות האות. ה-Backshell משולב בתוך גוף המחבר כדי לספק פרופיל נמוך, עלות נמוכה, משקל נמוך והגנת EMI טובה יותר. ניתן ליישם את המחבר בשטח.

**מחברי Nano CeeLok FAS-T** משתמשים באותה תבנית מגעים בצורת T בגודל ננו-מיניאטורי - המחברים הם בקוטר 0.3 אינץ', עם אפשרות של חיבור לנגדי בדחיה או בהברגה. שלא כמו מחברי ה-CeeLok FAS-T הגדולים יותר, גרסת הננו מחוטטת אצל היצרן ולא ניתנת לחיווט בשטח. ביחד עם ממדים קטנים מופיע חיטכון במשקל: ערכת כבל באורך 1 מטר עם מחבר push-pull שוקלת רק 13 גרם. המחברים מבוססים על סדרות המחברים הננו-מיניאטוריים האטומים סביבתית אך הם בעלי Insert המתוכנן עבור קצבים מהירים.

איור 4 מציג near-end crosstalk (NEXT) עבור כבלים המיישמים את מחברי הסדרה. המחברים

סיכוכי אריגה (Braid) לעומת סיכוכי סרט (foil) העדינים והקשים יותר לחיווט, אולם אריגי סיכוך יוצרים כבלים עבים יותר. השאיפה במערכות SFF היא להשתמש בכבלים הקטנים ביותר שניתן. גישה אחת כדי להשיג אותות מהירים היא לחבר את הסיכוך ישירות למחבר, ובכך לשמור אותו קרוב למגעים במקום לחבר אותו ל-Backshell. היתרון הוא בכך ששינוי העכבה ממוזער והסיכוך נשמר. דבר זה מאפשר ביצועים מצוינים, אך מציב גבולות בהפחתת ממדי המחבר.

כאשר מתכננים מחבר ממוזער, המגעים מתקרבים זה לזה. מאחר שה-Crosstalk תלוי חלקית במרחק, קירבה גדולה יותר עשויה להגדיל את ההשפעות שלו. Crosstalk ניתן לביטול על-ידי הצבת זוגות דיפרנציאליים בזווית ישרה זה לזה. דבר זה ניתן לבצע כמתואר באיור 2. בצד השמאלי באיור ניתן לראות זוגות דיפרנציאליים המפוזרים לאורך היקף המחבר. מאחר שהזוגות סמוכים זה לזה בנקודות הקצה, רמת ה-crosstalk ביניהם גבוהה (במיוחד כשהמחבר קטן מימדים). תבנית מגעים בצורת T, המוצגת בצד הימני של איור 2, שומרת על שלמות האות על-ידי שמירת כל הזוגות בזוויות ישרות. תבנית ה-T ממזערת את ההשפעות של ה-Crosstalk על-ידי ביטול הרעש באופן סימטרי. באמצעות סידור הזוגות במבנה זייתי של 90° האחד כלפי השני, ניתן להנחית את הרעש באופן סימטרי תבנית זוגות מגעים סימטרית, מאפשרת את ביטול הרעש באופן אופטימלי, תוך הקטנת כמות הפרדת הזוגות הדיפרנציאליים הנדרשת. דבר זה מאפשר את הגדלת צפיפות המגעים בתוך המחבר.

בשעה שקצבי הנתונים עלו, נוצר פער ביכולות מחברי הנחושת המוקשחים להעביר קצבים אלו. כדי לטפל בפער זה בקישוריות, TE השיקה לאחרונה שלוש משפחות של מחברי CeeLok, המסוגלים להעביר סיגנלים בקצבים של 10 Gb/s, כאשר לכל אחד מהם יתרונות מיוחדים

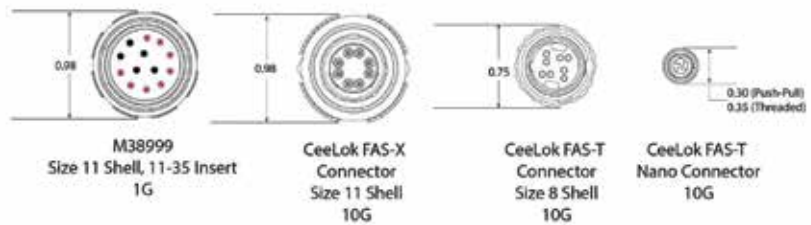
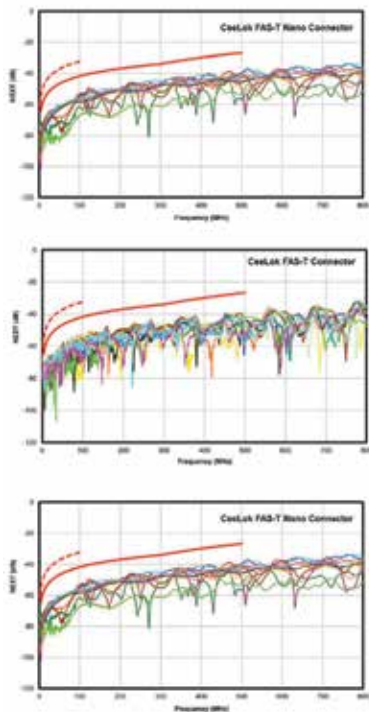
לב. עם השימוש המתרחב בתקשורת Ethernet, המבוססת על עכבה מתואמת של  $100 \pm 10$  Ohms, מהנדסי פיתוח מחפשים פלטפורמת חיבורים אחידה המתואמת 100 Ohm כדי לפשט את החיבוריות של פרוטוקולים מרובים במערכות ממוחשבות. מאחר שלמפרטי ה-Ethernet יש דרישות חשמליות מחמירות יחסית, כבלים ומחברים שתואמים את הדרישות יוכלו לשמש כפלטפורמה לפרוטוקולי תקשורת מהירה נוספים המבוססים על עכבה של 100 Ohm.

התאמת עכבות טובה גם מנטרלת את ההתדרדרויות המזעריות העשויות להופיע בשל טיב עבודה ירוד, מחזורי התאמה חוזרים וסיבות בלאי אחרות.

מחבר מהיר גדול לא ניתן להקטין בפשטות. מחברי MIL-DTL-38999 מסורתיים, אשר לא תוכננו תחילה תוך התחשבות במהירויות הגבוהות של היום, משיגים מהירויות גבוהות על-ידי שמירה על זוגות מגעים נפרדים מזוגות מגעים אחרים. בחירה סלקטיבית של 38999 קיים עשויה למזער את ה-Crosstalk באמצעות בידוד. מערכת המגעים בסדרה זו מתוכננת להיות חזקה מבחינה מכאנית וברת-תיקון, דבר העונה לדרישות של תכנון המחבר המקורי מלפני שנים רבות. אולם, פתרונות אלה אינם עונים לדרישות של גיאומטריית המגעים ומיקומם עבור עכבה מתואמת ו-Return Loss, דבר שהוא קריטי עבור המחבר כדי לספק את דרישות המהירות.

## רעש ושלמות האות

רעש, בין אם הופק פנימית בתוך הכבל בתור Crosstalk ובין חיצונית ממקורות אחרים, מטופל בעיקר באמצעות Differential Pairs. רעש דיפרנציאלי ניתן לביטול במקלט. ב-Common Mode Noise מאידך, קשה יותר לטפל. סיכוך יכול לפעול הן לשם מניעת רעש חיצוני על-ידי הובלתו להארקה ולסייע בשמירה על עכבה אופיינית. בשעה שיישומים צבאיים מעדיפים



**איור 3. משפחות המחברים 10 Gb/s נותנות למתכננים יותר אפשרויות בהגשמת המטרות של SWaP (מקור: TE Connectivity).**

ומכניים אחרים. בנוסף, חומרי המחבר ניתנים לבחירה כאשר הם מציגים נידוף גוים נמוך כנדרש עבור יישומי חלל. בשורה התחתונה, הדור החדש של מחברי SFF מיועד לשימוש במגוון רחב של יישומים צבאיים בהם נדרש משקל נמוך ומועור מבלי לסכן את הביצועים החשמליים.

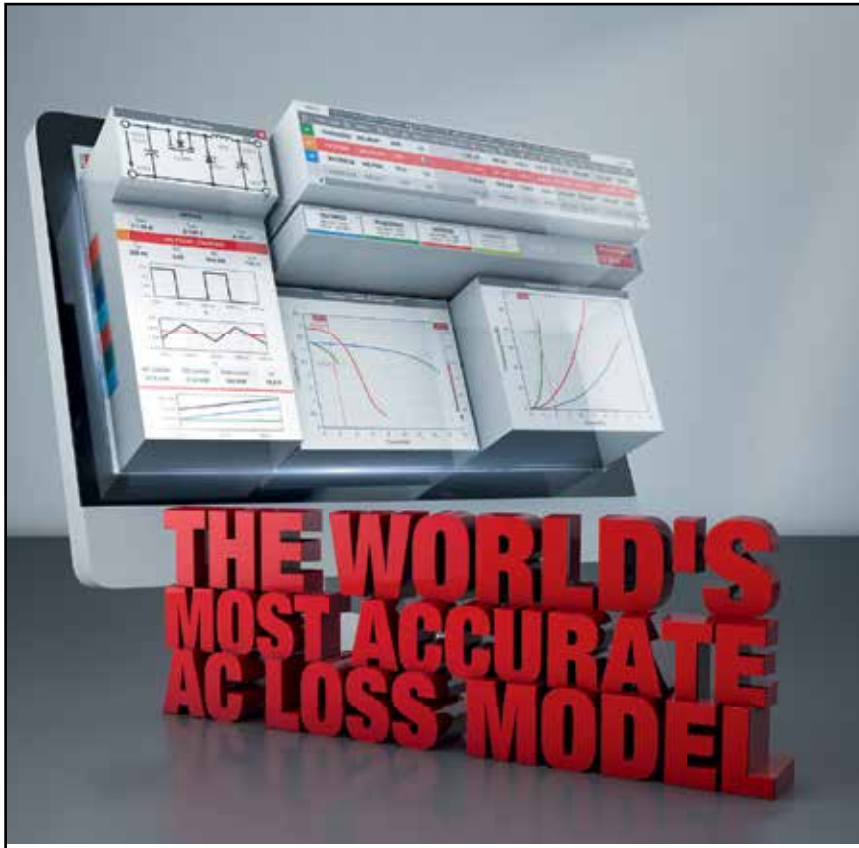
עונים לדרישות תקן ה-ANSI/TIA-568-C.2 עבור ה-10G Ethernet, ומספקים מעולים בהשוואה לכבלי ה-Category 6A. מדידות אחרות, כגון Insertion Loss, Return Loss, FEXT, גבולות דומים בהעברת נתונים מעל הדרישות.

**מחברי SFF 10G: מוקשחים ומוכנים לשימוש ביישומים צבאיים**

על המחבר: Gregory Powers משמש כמנהל פיתוח שווקים בתחום מערכות חשמליות וחלל בחטיבת ה-Global Aerospace, Defense & Marine business unit של TE Connectivity. **באדיבות – אמיר תירוש, חברת Ray-Q TTI.**

על אף גודלם הקטן, מחברי SFF ניתנים לתכנון עבור יישומים קשים, הכוללים את היכולת לעמוד בפני רמות משמעותיות של הלם ורעידות, תרסיס מלח, טבילה בשמן ובממיסים וסיכונים סביבתיים

**איור 4. ביצועי NEXT (מקור: TE Connectivity)**



**REDEXPERT.** Würth Elektronik's online platform for simple component selection and performance simulation. [www.we-online.com/redexpert](http://www.we-online.com/redexpert)

- The world's most accurate AC loss model
- Filter settings for over 20 electrical and mechanical parameters
- Inductor simulation and selection for DC/DC converters
- Available in seven languages
- No login required
- Ability to compare inductance/current and temperature rise/DC current using interactive measurement curves
- Online platform based on measured values
- Order free samples directly
- Direct access to product datasheets

050-3993007 • פקס: 04-6328893 • טלפון: 04-6328889 • ת.ד. 3585 • מיקוד 38900 • אזור תעשייה הצפוני • רח' הטוחן 2 קיסריה • וירט אלקטרוניק ישראל • [nir.elisha@we-online.com](mailto:nir.elisha@we-online.com)



# THE ULTRA-COMPACT INTEGRATED PROCESSING SOLUTION



#### Key Features:

- High performance vs. reduced board size – The innovative 25mm x 38mm footprint offers all the high-speed communication interfaces of the NXP's QorIQ™ T series processors whilst reducing PCB size by 50%
- Reduced time-to-market – The QT10A removes the need to design the DDR3L link between processor and memory
- 15+ years availability – The QT10A will be available through SLiM™, e2v's proven obsolescence management service

# New-Tech

*MicroWave Magazine*

Q3  
2017



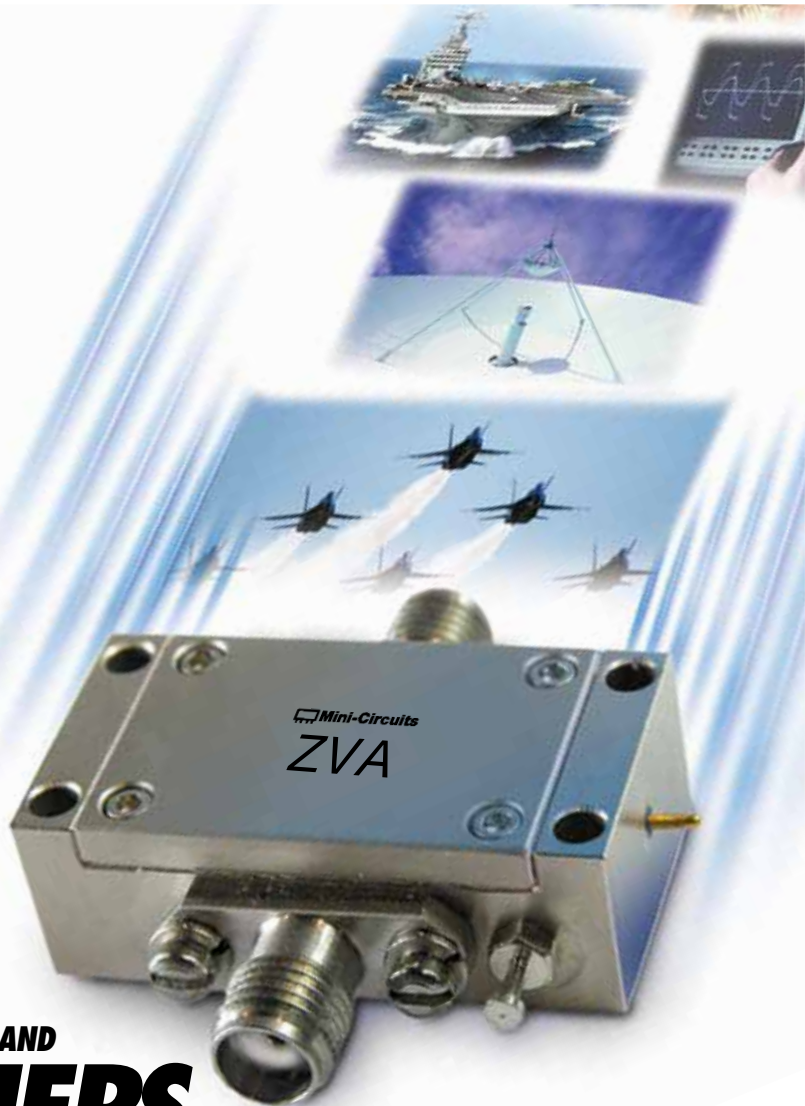
Save  
The Date  
30.5.18

הכנס השנתי ל-RF  
מיקרוגל ותקשורת



מרכז הירידים, ת"א, 30.5.18 | 10:00 – 14:30





# **SUPER ULTRA WIDEBAND AMPLIFIERS**

up to +27 dBm output... **0.1 to 21 GHz**

**Ultra wide coverage and super flat gain** make our ZVA family ideal for ECM, instrumentation, and test systems. With output power up to 0.5 Watts, they're simply some of the most usable amplifiers you'll find, for a wide range of applications and architectures!

All of our ZVA models are unconditionally stable, ruggedly constructed, and able to withstand open or short circuits at full output. For more details, from data sheets to environmental ratings, pricing, and real-time availability, just go to [minicircuits.com](http://minicircuits.com)!

*All models IN STOCK!*

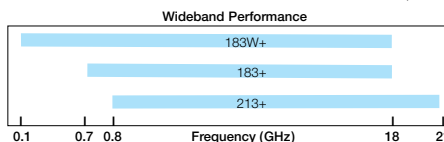
RoHS compliant

from **\$929<sup>95</sup>** ea.

*Electrical Specifications (-55 to +85°C base plate temperature)*

Model	Frequency (GHz)	Gain (dB)	P1dB (dBm)	IP3 (dBm)	NF (dB)	Price \$ * (Qty. 1-9)
ZVA-183WX+	0.1-18	28±2	27	35	3.0	1479.95
ZVA-183X+	0.7-18	26±1	24	33	3.0	929.95
ZVA-213X+	0.8-21	26±2	24	33	3.0	1039.95

\* Heat sink must be provided to limit base plate temperature. To order with heat sink, remove "X" from model number and add \$50 to price.



[www.minicircuits.com](http://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](mailto: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](mailto:office@mcdi-ltd.com)**





TODAY'S  
***SMART DEVICES***  
DEMAND SMARTER  
***SEMICONDUCTOR***  
TEST SYSTEMS



NI's Semiconductor Test System (STS) meets the test needs of today and tomorrow by providing engineers with an open, software-centric platform based on PXI instrumentation, TestStand test management software, and LabVIEW code module development. With lab-grade measurement quality and production-grade performance, the STS accelerates RF and mixed-signal tests from the characterization bench to the production floor, which lowers test time and cost.

**Prepare for the future at  
[ni.com/smarter-test](http://ni.com/smarter-test)**

# תכנון אנטנה לבישה עבור התקן IoT

Vladimir Vulfin, EM Infinity; Polina Osichansky, EM Infinity; <  
Nastya Verhovsky, EM Infinity; Shai Sayfan-Altman, ANSYS Inc.

איור 1 מציג מודל תלת ממדי של המשקפיים. כאן המסגרת הכחולה עשויה מחומר פלסטיק. החלק המוליך הירוק משמש כאנטנה, המחוברת למשטח אדמה של הכרטיס PCB המותקן בתוך המסגרת. איור 2 מתאר את המקדם החזרה של האנטנה. ניתן לראות שישנו תיאום אימפדנסים טוב בתחום התדרים הנדרש. חשוב שהאנטנה לא תהיה יותר מדי צרת סרט, כי אז תהיה לה רגישות גבוהה לסביבה (לדוגמא ראש האדם). איור 3 מראה את השבח הכולל של האנטנה בתדר 2.45GHz. השבח מקסימלי מתקבל 2.5dBi כעת נתקין את המשקפיים על ראש האדם (איור 4). חשוב מאוד לבחון את ההשפעה של האנטנה ליד הראש. גוף האדם מהווה חומר עם הפסדים, עקב המוליכות, לכן חלק מהקרינה תתבזבז לחוס. בנוסף לכך, הראש מהווה הסתרה וגם גוף מחזיר, ולכן

להיות מספיק קטן ומותקן בתוך המסגרת. משקפיים החכמים נועדים לסייע בחיי היום יום עסקיים וחברתיים של המשתמשים. טכנולוגיה זו יכולה להיות שימושית גם עבור אנשים עם מוגבלויות. ניתן לממש משקפיים חכמים מרכיבים דומים שניתן למצוא בטלפון חכם, ביניהם רמקול, מיקרופון, מצלמה וכו'. ניתן להוסיף מודולים שונים כגון Bluetooth ו-GPS, מה שנותן מגוון רב של אפשרויות נוספות. בעבודה הזאת, נציג אפשרות של תכנון אנטנה עבור תקשורת WIFI או Bluetooth בתחום התדרים 2.4GHz - 2.5GHz. מפני שהביצועים של האנטנה מושפעים מהחומרים והמבנה של המשקפיים חשוב לתכנן את האנטנה ביחד עם כל המבנה. תכנון של האנטנה נעשה ע"י שימוש בתוכנת סימולציה אלקטרומגנטית ANSYS HFSS במישור התדר, בשיטת חישוב FEM (Finite Element Method).

התפתחות דרישה לאנטנות לבישות עבור התקני IoT (Internet of Things) בשנים האחרונות תפסה תאוצה בתחום התקשורת ובתחום התקנים רפואיים. בעזרת הטכנולוגיה של IoT, התקשורת מתבצעת באמצעות איסוף והעברת מידע, על ידי שימוש בסנסורים ואנטנות המותקנים בחפצים או התקנים שונים אשר נמצאים בשימוש יום יומי. אחד ההתקנים הלבשים הינם משקפיים חכמים (Smart Glasses), ז"א משקפיים ממוחשבים המיועדים למטרות שונות למשל כאמצעי תקשורת, ניווט או מצלמה על ידי שימוש בקלט חזותי, שמע או מיקום להספקת מידע רלוונטי. מכיוון שמדובר על מכשיר לביש, הוא צריך להיות קל וחזק על מנת שיהיה נוח למשתמשים. כדאי שמסגרת המשקפיים תהיה גמישה, חזקה, יפה ואלגנטית, כך שהמשקפיים יכולים לשמש כאביזר. כמובן שהתקן האלקטרוני צריך

# MMIC AMPLIFIERS

## 50 MHz to 26.5 GHz



PHA-1+ \$1.99  
0.05-6 GHz ea. (qty. 20)  
Gain 13.5 dB  
P<sub>out</sub> 22 dBm

AVA-183A+ \$7.95  
5-18 GHz ea. (qty. 20)  
Gain 14.0 dB  
P<sub>out</sub> 19 dBm

AVM-273HPK+ \$36.90  
13-26.5 GHz ea. (qty. 10)  
Gain 13.0 dB  
P<sub>out</sub> 27 dBm



### We've got you covered!


3 MMIC amplifiers support the whole gamut of applications from 50 MHz all the way up to 26.5 GHz!

**Mini-Circuits' AVM-273HPK+** wideband microwave MMIC amplifier supports applications from 13 to 26.5 GHz with up to 0.5W output power, 13 dB gain,  $\pm 1$  dB gain flatness and 58 dB reverse isolation. The amplifier comes supplied with a voltage sequencing and DC control module providing reverse voltage protection in one tiny package to simplify your circuit design. This model is an ideal buffer amplifier for P2P radios, military EW and radar, DBS, VSAT and more!

**The AVA-183A+** delivers 14 dB gain with excellent gain flatness ( $\pm 1.0$  dB) from 5 to 18 GHz, 38 dB isolation, and 19 dBm power handling. It is unconditionally stable and an ideal LO driver amplifier. Internal DC blocks, bias tee, and microwave coupling capacitor simplify external circuits, minimizing your design time.

**The PHA-1+** uses E-PHEMT technology to offer ultra-high dynamic range, low noise, and excellent IP3 performance, making it ideal for LTE, and TD-SCDMA. Good input and output return loss across almost 7 octaves extend its use to CATV, wireless LANs, and base station infrastructure.

Visit [minicircuits.com](http://minicircuits.com) for full specs, performance curves, and free data! These models are in stock and ready to ship today!

FREE X-Parameters-Based  
Non-Linear Simulation Models for ADS   
<http://www.modelithics.com/mvp/Mini-Circuits.asp>

## Mini-Circuits®

[www.minicircuits.com](http://www.minicircuits.com) P.O. Box 350166, Brooklyn, NY 11235-0003 1-718-934-4500 [sales@minicircuits.com](mailto:sales@minicircuits.com)

 **RAVON**  
electronics Ltd.

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](mailto:app@ravon.co.il)**

 **MCDI**

Connecting  Mini-Circuits & Israel

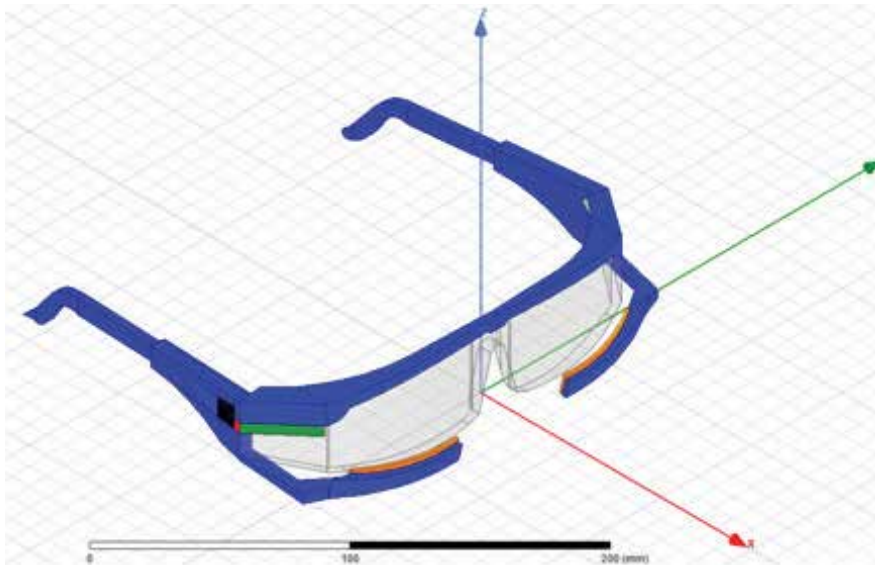
**Representative & Distributor:**

**HaMaapilim Street 31, Ramat HaSharon 4724041, Israel**

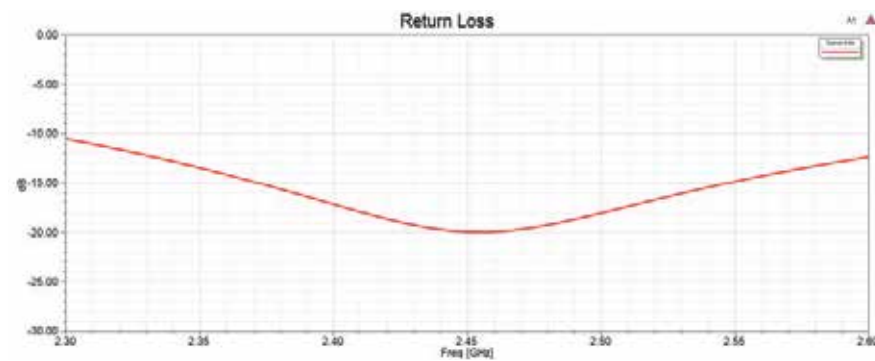
**Phone: 972-77-540-6075 • Fax: 972-153-77-540-6051**

**Email: [office@mcdi-ltd.com](mailto:office@mcdi-ltd.com)**

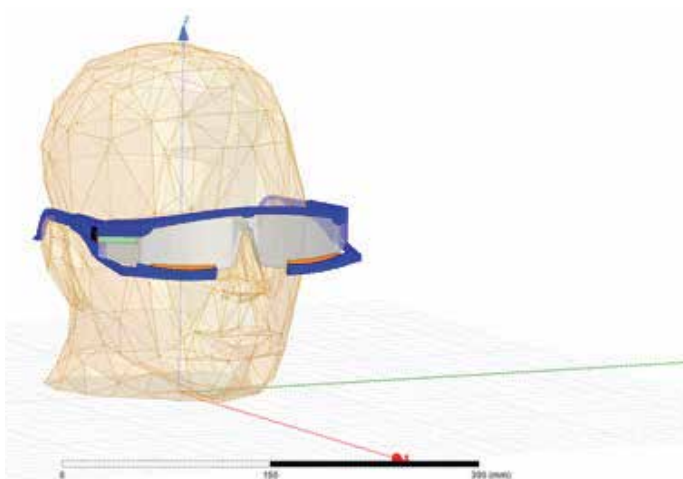




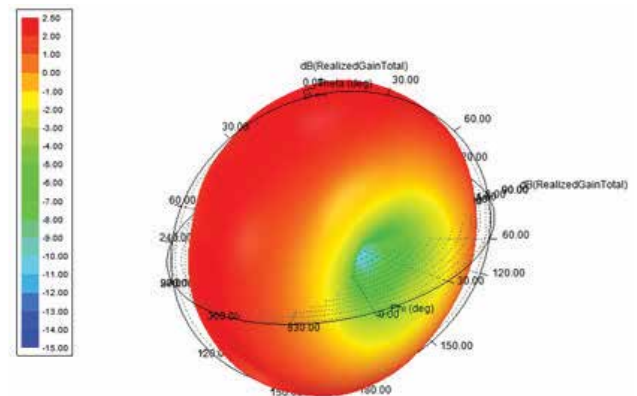
איור 1. מודל תלת ממדי של המשקפיים



איור 2. מקדם החזרה של האנטנה



איור 4. התקנת משקפיים על ראש האדם



איור 3. עקום קרינה של האנטנה

הצורה של עקום הקרינה תשתנה. לצורך האנליזה, אנו משתמשים במודל גוף האדם של ANSYS.

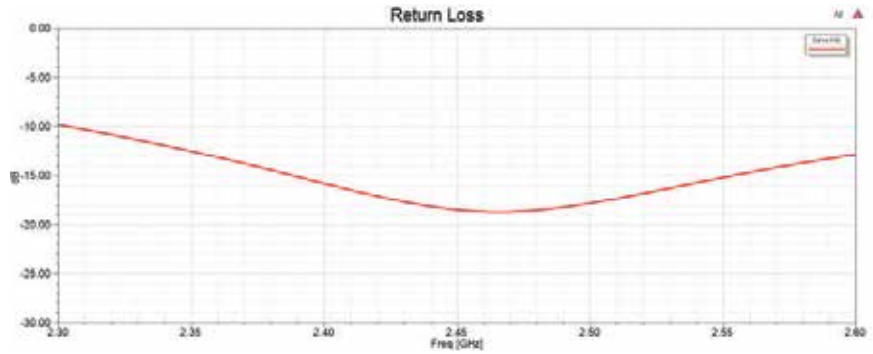
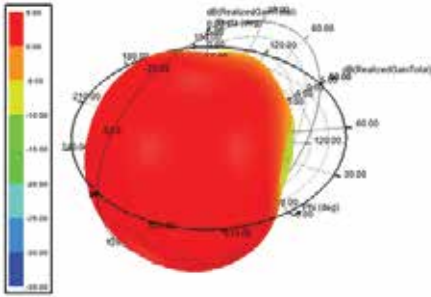
באיור 5 ניתן לראות את מקדם ההחזרה של האנטנה. על מנת לקבל ביצועים טובים יותר, קיצרנו את אורך האנטנה ב-3mm. כפי שרואים מהגרף, הביצועים של מקדם ההחזרה מספקים.

איור 6 מראה את השבח הכולל של האנטנה בתדר 2.45GHz. ניתן לראות שקיבלנו עיקום כיווני, עקב הסתרה והחזרה של הגלים מהראש.

איור 7 מתאר את חתך הצידוד (אזימוט) של עקום הקרינה עבור זוויות הגבהה (אלוציה) שונות, כאשר  $\Theta = 90 \text{deg}$  בכיוון האופק. כפי שרואים, מקסימום הקרינה אינו בכיוון  $\Phi = 0 \text{deg}$ , מהסיבה שהאנטנה לא נמצאת במרכז, אלא קצת בצד לא סימטרית במישור XZ. ניתן לשפר את הביצועים ע"י התקנה של אנטנה נוספת (Diversity) או השימוש באנטנה היקפית על המסגרת של המשקפיים.

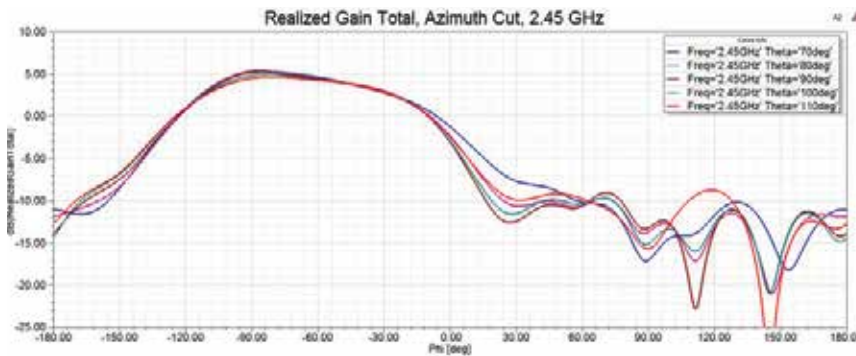
## מקורות:

- [1] X. Li, M. Jalivand, Y. Sit, and T. Zwick, "A compact double-layer on-body matched bowtie antenna for medical diagnostics," IEEE Trans. Antennas Propag., vol. 62, no. 4, pp. 1808-1816, Apr. 2014.
- [2] A. T. Mobashsher and A. Abbosh,



איור 6. עקום קרינה של האנטנה בנוכחות הראש

איור 5. מקדם החזרה של האנטנה בנוכחות הראש



“Slot-loaded folded dipole antenna with wideband and unidirectional performance for L-band applications,” IEEE Antennas Wireless Propag. Lett., vol. 13, pp. 798-801, 2014.

[3] J. Yang and A. Kishk, “A novel low-profile compact directional ultrawideband antenna: The self-grounded bow-tie antenna,” IEEE Trans. Antennas Propag., vol. 60, no. 3, pp. 1214-1220, Mar. 2012.

[4] A. Santorelli et al., “A time-domain microwave system for breast cancer detection using a flexible circuit board,” IEEE Trans. Instrum. Meas., vol. 64, no. 11, pp. 2986-2994, Nov. 2015.

איור 7. חתכי צידוד של עקום הקרינה של האנטנה בנוכחות הראש

**הכתבה באדיבות EM Infinity**

**ANSYS-ו-לפרטים נוספים ניתן לפנות לנציגות המקומית של החברות.**

**על המחברים:**  
פולינה אוסיצ'נסקי

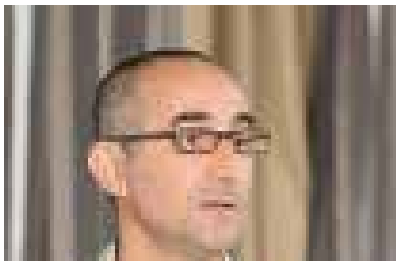
גב' פלינה אוסיצ'נסקי בעלת תואר ראשון בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה בתחומי התמחות אנטנות ומיקרוגלים.

ולדימיר וולפין

מר ולדימיר וולפין בעל תואר שני בהנדסת חשמל עם התמחות באלקטרומגנטיות מאוניברסיטת בן גוריון. בעל ניסיון מעל 12 שנים בפיתוח בתחום אנטנות, רכיבי מיקרוגל פאסיביים, אלקטרומגנטיות הביו-רפואית וסימולציות אלקטרומגנטיות. מייסד EM Infinity.

שי סייפן-אלטמן

מר שי סייפן אלטמן בעל תואר ראשון בהנדסת חשמל מאוניברסיטת בן גוריון. עם ניסיון של מעל 18 שנים בפיתוח מתמחה בסימולציות אלקטרומגנטיות. מהנדס אפליקציות בחברת ANSYS.





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

- Industrial/Commercial Power Supplies and Converters
- Standart or Custom made per customer's specifications
- AC/DC Switching and Linear
- External, Wall-Mount & Desk-Top
- Compact PCI, Eurobox, VME
- Encapsulated DC/DC and AC/DC, On-Board & Chassis Mount
- Din-Rail Industrial



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

## מערכות עדכניות ועתידיות לניווט ואיכון מן החלל

◀ פבל שילינגובסקי, אירינה ברונפמן, ד"ר אירית יובילר ופרופ. יעקב גוון

### עקרון הפעולה של מערכות לניווט ואיכון מן החלל

הרעיון מאחורי מערכת האיכון והניווט הוא הימצאות המקלט במיקום לא ידוע, והשאיפה לגלות את מיקומו המדויק בסיוע משדרים שמיקומם ידוע מראש. מיקומו של המקלט ומהירותו מתקבלים על ידי אותות המשודרים במשדרים ונקלטים בו, בשיטת הטריאנגולציה. החישוב מגלה את המיקום הנדרש על ידי מרחק המקלט מכל אחת משלוש נקודות לפחות, כאשר מיקומן ידוע, ולאחר איחוד וחיתוך המידע, מתקבל המיקום שלו (או של העצם הנושא את המקלט כאמצעי עזר). לווויני ה-GPS הני"ל, שמיקומם ידוע, משדרים בתדרים תקינים וקבועים:  $L_1=1.575\text{GHz}$ ,  $L_2=1.227\text{GHz}$ . הראשון הוא תדר לשימוש אזרחי רגיל והשני עבור כוחות הביטחון והצבא, אשר מוצפן, דורש פיענוח ומקנה דיוק גדול יותר.

החישוב מתבצע באופן הבא: הלוויין שולח לכדור הארץ רצף נתונים בקצב נמוך של 50bps בתדר גל נושא  $L_1$  או  $L_2$ . הרצף כולל את מספר הלוויין

מערכת הניווט (GPS (Global Positioning System של ארה"ב מספקת מידע על מיקום וזמן של העצם (המקלט) בכל מקום בו יש קו ראייה (Line of Sight) בין המקלט ללוויין. תחום הניווט הלווייני פותח במקור למטרות צבאיות בלבד, אך כיום משמש עבור מגוון רחב של מטרות, כגון: ניווט בדרכים, באוויר ובים, עבור תקשורת ואנרגיה, הגנה אזרחית ועוד. החלוצה בתחום הייתה ארה"ב, אשר הפעילה ראשונה את מערכת ה-GPS בשנת 1978 כדי להתגבר על הקשיים במערכות הניווט הקיימות ולשפרן, ועברה לשימוש מלא בה בשנת 1994. אחריה גם רוסיה, האיחוד האירופאי, סין, הודו ויפן התחילו לבנות מערכות לניווט ואיכון באמצעות לוווינים. כיום (נכון ל-09.07.2017) מערך ה-GPS מונה כ-32 לוווינים במסלול כאשר 31 מתוכם פעילים, הם נעים במסלולי MEO שונים בגובה של כ-20200 קילומטרים מעל פני כדור הארץ. מבנה זה יוצר מצב שבו ניתן לראות 5-8 לוווינים בכל נקודה ובכל זמן על כדור הארץ, ולכן הכיסוי גלובלי ומאפשר פעילות מלאה.

### הקדמה

לאחרונה קיימת התפתחות עצומה ותחרות בינלאומית לפיתוח מערכות לניווט ואיכון מן החלל, לא רק עבור שימוש בכדור הארץ, אלא גם עבור כל מערכת השמש ואף מעבר לזה. ישנן מערכות חדשות עם דיוק ואמינות מירביים אשר חסינות מחסימות והפרעות, במיוחד עבור מטרות צבאיות. בנוסף קיימות מערכות תוך-ביתיות אמינות בעלות דיוק יותר טוב ממטר המסייעות למכבי האש וגם למטרות נוספות. מערכות הניווט הקיימות הינן מערכות גלובליות המשמשות לא רק לניווט, אלא גם לאיכון. מערכות אלו פועלות באמצעות לוווינים הנמצאים בחלקו העליון של מסלול MEO (Medium Earth Orbit), הנמצא בגובה של כ-20000 קילומטרים מעל פני כדור הארץ, והתקשורת מתבצעת בשימוש של גלי רדיו בתחומי המיקרוגל. חישוב פשוט והצלבת נתונים של 3 לוווינים לפחות מאפשר לקבל מיקום וקואורדינטות על פני כדור הארץ בדיוק של כ-10 מטרים.





**Ultra Small** 2x2mm

# 2W ATTENUATORS DC-20GHz **\$1.99** from ea.(qty. 1000)

Save PC board space with our new tiny 2W fixed value absorptive attenuators, available in molded plastic or high-rel hermetic nitrogen-filled ceramic packages. They are perfect building blocks, reducing effects of mismatches, harmonics, and intermodulation, improving isolation, and meeting other circuit level requirements. These units will deliver the precise attenuation you need, and are stocked in 1-dB steps from 0 to 10 dB, and 12, 15, 20 and 30 dB.

The ceramic hermetic **RCAT** family is built to deliver reliable, repeatable performance from DC-20GHz under the harshest conditions. With prices starting at only

\$4.95 ea. (qty. 20), these units are qualified to meet MIL requirements including vibration, PIND, thermal shock, gross and fine leak and more, at up to 125°C!

The molded plastic **YAT** family uses an industry proven, high thermal conductivity case and has excellent electrical performance over the frequency range of DC to 18 GHz, for prices starting at \$2.99 ea. (qty. 20).

For more details, just go to [minicircuits.com](http://minicircuits.com) – place your order today, and you can have these products in your hands as soon as tomorrow!

RoHS compliant



Plastic

Ceramic

**FREE Simulation Models!**



<http://www.modelithics.com/mvp/Mini-Circuits/>



[www.minicircuits.com](http://www.minicircuits.com) P.O. Box 350166, Brooklyn, NY 11235-0003 1-718-934-4500 [sales@minicircuits.com](mailto: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](mailto:app@ravon.co.il)



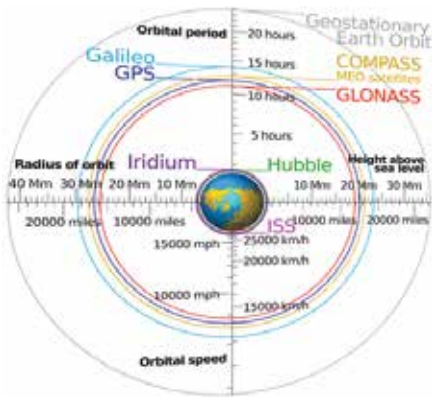
Connecting Mini-Circuits & Israel

**Representative & Distributor:**

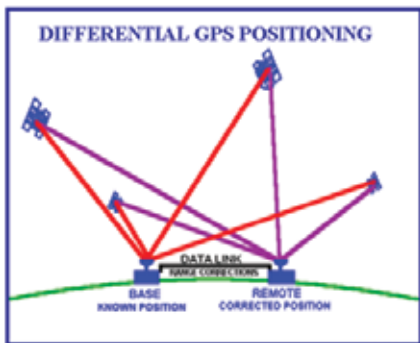
**HaMaapilim Street 31, Ramat HaSharon 4724041, Israel**

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

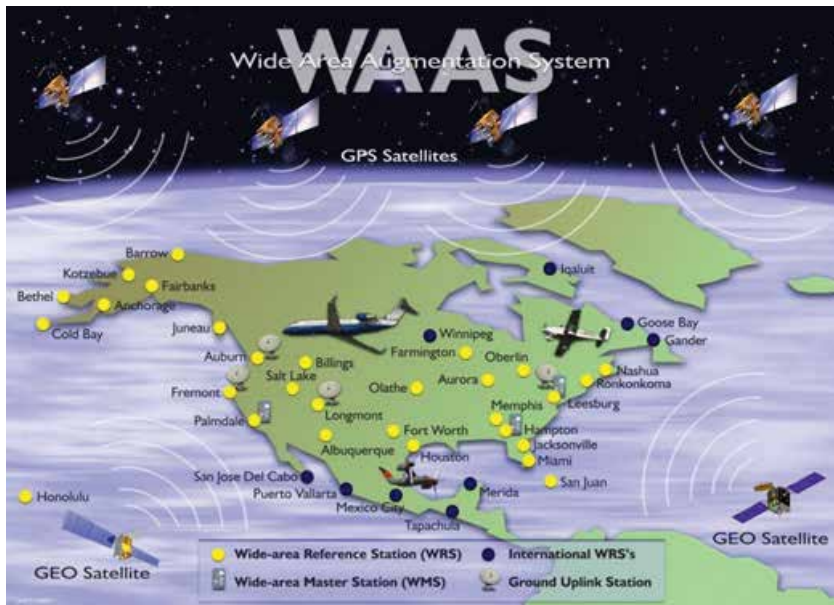
**Email:** [office@mcdi-ltd.com](mailto:office@mcdi-ltd.com)



איור 1. מסלולי לווייני הניווט השונים ביחס לכדור הארץ



איור 2. ה-GPS הדיפרנציאלי



איור 3. מערכת ה-WAAS

ואופק מדויק הרבה יותר – באזורים הקרובים לתחנות הייחוס הדיוק הוא עד מטר בודד. הזמינות והאמינות השתפרו עם מערכת ה-WAAS והיא זמינה 99.999% מן הזמן באזור השירות, כלומר מושבתת רק עד 6 דקות בשנה, כאשר מערכת ה-GPS הרגילה זמינה כ-95% מהזמן ויכולה להיות מושבתת עד 4 ימים בשנה.

מערכת ה-GPS נמצאת תחת השליטה של ארה"ב, והיא יכולה להוריד את דיוק הניווט כרצונה, לכן מספר מדינות מפתחות מערכות עצמאיות משלהן לניווט באמצעות לוויינים.

**GLONASS** - רוסיה (ברה"מ לשעבר) פיתחה את מערכת ה-GLONASS (Global Navigation Satellite System). מערכת הניווט הרוסית מורכבת כיום מ-27 לוויינים במסלול, מתוכם 23 פעילים, כולם במסלול MEO ומסודרים

ב-3 מישורי הקפה בגובה של כ-19130 קילומטרים מעל כדור הארץ - נמוכים במקצת מלווייני ה-GPS. מערכת הבקרה ממוקמת בשטחי רוסיה ואורך חיי הלוויינים הראשונים היה 3 שנים בלבד, דבר שגרם להפרעות רבות. בשנת 2002 עקב המצב הכלכלי הקשה ברוסיה, רק 8 לוויינים היו פעילים ולא ניתן היה לספק ניווט גלובאלי, אולם ב-2003 הושקה תוכנית ה-GLONASS-M, אשר שידרגה את אורך חיי הלוויינים ל-8 שנים. עד שנת 2008 עלה מספר הלוויינים ל-18 ותוכנית ה-GLONASS שידרגה את אורך חייהם ל-12 שנים. משנת 2011 מערכת ה-GLONASS מכסה את כל שטחה של

(בין 1-31), מיקומו באותו הזמן וגם את הזמן המדויק המתקבל משעון אטומי מדויק מאוד אשר מסונכרן עם שאר לווייני ה-GPS בדיוק של 0.6ns. המקלט מחשב את הזמן הנדרש לאות להגיע אליו (Time of Arrival), וכיוון שמהירות האות כמעט שווה למהירות האור, מכפלת הזמן במהירות תניב את המרחק שעבר האות.

נדרשות 3 קואורדינטות של המקלט וכן שגיאת השעון שלו, ולכן יש צורך במידע מ-4 לוויינים לפחות, ולפתרון של מערכת משוואות עם 4 נעלמים.

למערכת 3 מרכיבים עיקריים: לוויינים, מקלטים ותת-מערכת הבקרה הנמצאת על פני כדור הארץ ומורכבת מתחנות קרקע השולטות ומפקחות על מסלול הלוויינים, וגם מתקנות אותם לפי הצורך במידה וקיימת שגיאה או סטייה.

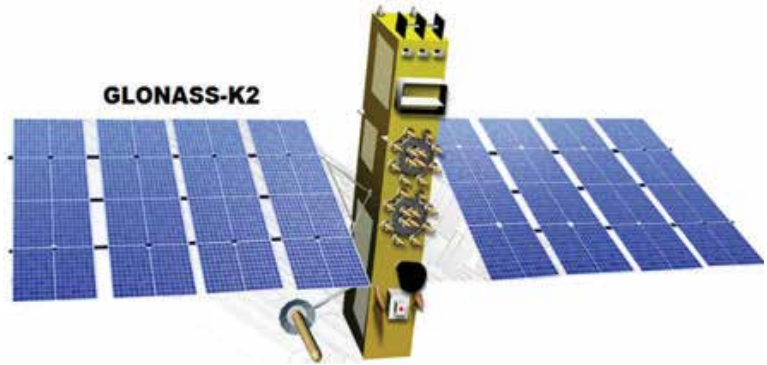
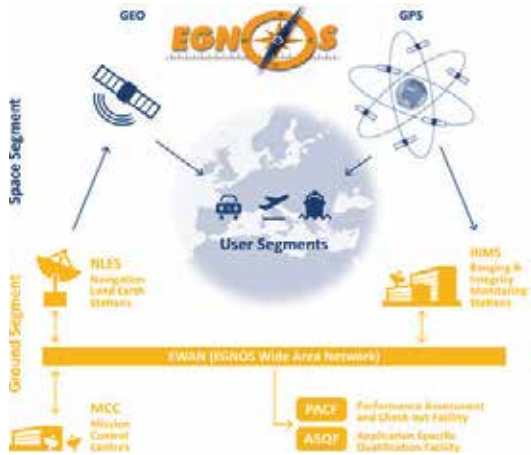
## GPS דיפרנציאלי עם סיוע מתחנות קבועות

מערכת ה-GPS הדיפרנציאלית משתמשת בתחנות קבועות על הקרקע שמיקומן ידוע, ומהווה ייחוס למקלטים. התחנות מקבלות אותות מהלוויינים ומפענחות את המיקום של עצמן על סמך המידע הזה, אבל כיוון שמיקומן ידוע ממילא - ניתן לחשב את שגיאת הסטייה מהלוויין. לאחר מכן התחנה שולחת את אות התיקון למקלט, כלומר את ההפרש בין הערך הנקוב לערך הנמדד מהלוויין והמקלט מתקן את מיקומו העצמי בהתאם לסטייה זו, ומאפשר להגדיל את דיוק מערכת ה-GPS עד מטר אחד.

## מערכות לניווט ואיכון מן החלל ברחבי העולם

**WAAS** - ארה"ב משתמשת במערכת נוספת שמטרתה שיפור ביצועי הדיוק, האמינות והזמינות של מערכת ה-GPS. ה-WAAS (Wide Area Augmentation System), אשר בבסיסה הרעיון של שימוש בתחנות ייחוס קרקעיות בצפון אמריקה והואי ובהוספת מספר לוויינים גאוסטציונריים (אשר נייחים ביחס לכדור הארץ) עבור מדידת השינויים באותות לווייני ה-GPS בחצי הכדור המערבי. המדידות מנותבות לתחנות בקרה ראשיות הממפות את תיקוני השגיאה ושולחות הודעת תיקון ללווייני ה-WAAS כל 5 שניות, לאחר מכן הם משדרים את האות המתוקן למקלטים הנתמכים ע"י מערכת ה-WAAS.

המערכת מאפשרת דיוק של עד 7.5 מטרים אנכי,



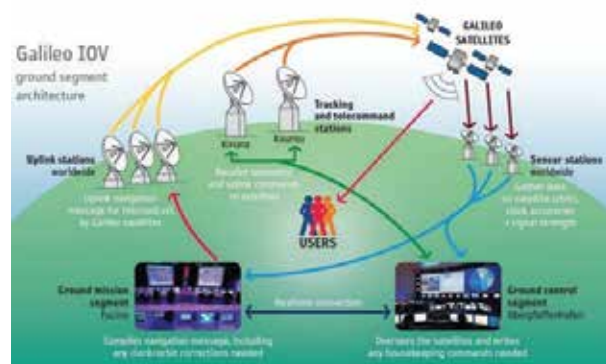
איור 4. מודל של הדגם החדש GLONASS-K2

איור 5. מערכת ה-EGNOS

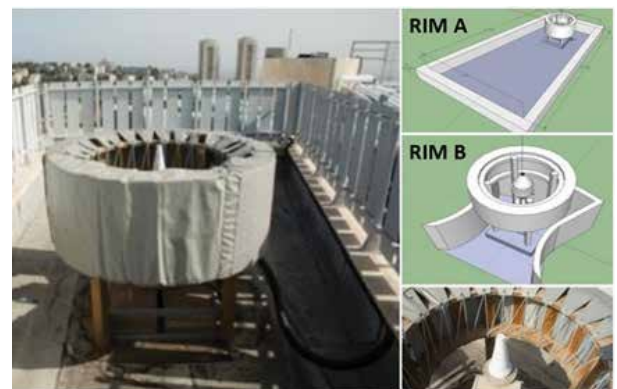
הדיוק בכל העולם. הלוויינים (30 במספר, 27 פעילים, 3 לניבוי בנוסף ללווייני ה-GEO) ישרו בו-זמנית בשני תחומי תדרים הפתוחים לכל המשתמשים, יספקו דיוק של מטר בודד, ויועו ב-3 מסלולי MEO בגובה של כ-23200 קילומטרים מעל פני כדור הארץ. עד כה שוגרו 18 לווייני GALILEO, מתוכם 15 פעילים. עם זאת המערכת המתבססת על הפרויקט עדיין נמצאת בתהליכי ניסוי ובדיקה ועתידה להתחיל לפעול במהלך שנת 2017. קיימות שתי מערכות בקרה קרקעיות באירופה, אשר מסכנרות ומתקנות את השגיאות ושולחות אות תיקון חזרה ללוויינים. חידוש נוסף הוא היכולת לבצע חיפוש והצלה גלובליים (Search and Rescue) אשר מבוססים על המערכת המבצעת COSPAS-SARSAT: הלוויינים יצוידו במשדר שיעביר אותות מצוקה מהמקלט שבמצוקה, למרכזי הצלה ועזרה אזוריים, ובמקביל המקלט יקבל הודעה כי מצבו נקלט והעזרה בדרך (Return Link Message). כאן קיים שידורג במשוב למשתמש מרוב המערכות הקיימות.

הבקרה ומכיוון לשידור מיידי. מתוכן 34 תחנות RIMS, שהן תחנות הקולטות אותות גם מלווייני ה-GPS של ארה"ב, 4 תחנות MCC המעבדות את המידע וסופרות את תיקוני ההפרש, ו-6 תחנות NLES השולחות נתוני דיוק אמינים ומירביים לשלושת המשיבים בלוויינים הגיאוסטציונריים כדי לאפשר להתקני הקצה לקלוט אותם. 3 מתוך תחנות ה-RIMS נמצאות במזרח התיכון: בתורכיה, במצרים ובישראל. התחנה בישראל הוקמה בחיפה והיא פרי יוזמתה של המינהלת הישראלית למו"פ האירופי, ה-ISERD בביצוע של התעשייה האווירית. השקת התחנה נעשתה בטכניון בספטמבר 2016 והיא משמשת למטרות אזרחיות וצבאיות בתחומי התעופה, שייט ימי, רכבות ותחבורה יבשתית. מערכת ה-GALILEO - מערכת ה-GALILEO של האיחוד האירופאי, היא החלופה האירופאית המשוכללת למערכת ה-GPS המבוססת על פרויקט ה-EGNOS, היא מיועדת במיוחד לשימוש אזרחי ותציע שילוב בין המערכת הרוסית והמערכת של ארה"ב, על מנת להגדיל את הזמינות ולשפר את

רוסיה וגם 90% משטח כדור הארץ, עם כ-24 לוויינים. בשנת 2016 שוגרו עוד 2 לוויינים, ועד 2020 רוסיה מתכננת לבנות דור חדש של לווייני ניווט עם עוד 15 לוויינים מסוג M ו-22 לוויינים מסוג K. EGNOS - שירות הניווט האירופאי (European Geostationary Navigation Overlay Service) מיועד לשיפור הדיוק של לווייני ה-GPS (עד כניסת מערכת ה-GALILEO במלואה), כולל משיבים ייעודיים על 3 לווייני GEO המשרתים את אירופה. המערכת תעלה את הדיוק עד פי-10 ממערכת ה-GPS לרמת דיוק של 2 מטרים בלבד, ותהיה פתוחה לשימוש הציבור ללא הגבלה. נתוני התיקון משודרים על תדר ה-GPS ולא נדרש מקלט נוסף. בכל לוויין יהיה משיב מיוחד המוקדש ל-EGNOS. המידע שמספקת מערכת ה-EGNOS מסייע לשיפור נתונים כגון דיוק, שלמות, המשכיות וזמינות אות המיקום. להשגת מטרות אלו דרושות תחנות קרקע, ועד כה נפרסו כ-44 תחנות ייחוס ברחבי העולם המחוברות בנייהן ויוצרות את רשת הניווט. תחנות אלה מרכזות את נתוני



איור 7. מערכת ה-GALILEO



איור 6. תחנות הקרקע (RIMS) של EGNOS בטכניון בחיפה: A - תחנה ראשית, B - תחנה משנית לגיבוי.



מהמטוסים המתקדמים של הדור החמישי ליישומים קרקעיים וימיים, טכנולוגיה זו עונה על הצרכים של הלוחמים לניווט GPS אמין ומאובטח, ולהגברת מודעות במצבים שונים. המקלטים החדשים חסיני חסימות מדגימים התקדמות גדולה בטכנולוגיה הצבאית.

מערכות M-CODE נועדו לספק ביצועי GPS משופרים מאוד עבור משתמשים צבאיים, ובמקביל לבצע שיתוף עם מקלטי GPS אזרחיים/או מקלטי GPS צבאיים קיימים. מקלטי M-CODE ניתנים ליישום על פלטפורמה חדשה בעלי פעולה אוטונומית. כלומר, המשתמש יכול לחשב את המיקום על ידי השוואת אותות ה-M-CODE מול האותות הקיימים, ולבחור את הטוב ביותר.

### תחום הנווט והאיכון התוך ביתי

IPS (Indoor Positioning System) הינה טכנולוגיית הניווט הביתי (בתוך מבנים) השונה מאוד מהמקבילה החיצונית שלה, ה-GPS: עקב הפרעה של גגות, קירות, ומבנים מבטון החוסמים את אות הלוויין, נוצר מצב של הנחתה ופיזור של האות והוא לא חודר מספיק פנימה לתוך המבנה כדי להפעיל את מקלט הניווט והאיכון כנדרש. אם לא די בכך, האות עבר כבר כ-2020 קילומטרים והוא צריך לעבור גם דרך גגות וקירות. לכן, בדרך כלל, אינו פועל Indoors, ובמידה וכן (תיאורטית), ה-GPS לא יוכל לדעת באיזו קומה בתוך המבנה נמצא המקלט. לכן, יש כאן צורך בטכנולוגיה שונה. אין סטנדרט אחיד ולכן ישנם מספר שיטות מיוחדות בהן שימוש בגלי רדיו, אולטראסאונד ואפילו אינפרא אדום למטרות הניווט הביתי.

כהרחבה של שירותי ה-GPS. הלוויין הראשון של המערכת שוגר בשנת 2010, אך בניית הלוויינים האחרים התעכבה. בשנת 2013 נחתם חוזה עם חברת מיצובישי אלקטריק להרחבת המערכת ל-4 לוויינים. השקת המערכת צפויה להתקיים עד סוף שנת 2017, כשתחנות הפיקוח ימוקמו ביפן וברחבי המזרח הרחוק. המערכת תוכל לשמש גם ליישומים ניידיים כדי לספק שירותים מבוססי תקשורת כגון וידאו, אודיו ונתונים. החסרון של המערכת הוא בדיוק שלה, אשר יהיה מוגבל כשתעבוד במצב עצמאי, לכן המערכת תהיה תלויה בלווייני ה-GPS ונתפסת כשירות הרחבה בלבד.

### מערכות GPS צבאיות המוגנות מחסימות והפרעות (GPS Receivers Resist Jammers)

מקלטי GPS המוגנים מאותות חוסמים ומשבשים הינם מקלטים חדשים שפותחו עבור חיל האוויר האמריקאי, הם עמידים בפני הפרעות וחסימות עוינות.

לווייני ה-GPS מספקים מידע לגבי מיקום מדויק עבור משתמשים רבים, כולל חיל האוויר של ארה"ב. טייסי קרב ואחרים תלויים בדיוק ובאמינות של מידע זה, לכן כדי להבטיח ביצועים משופרים במערכות ה-GPS שלהם, חברת Rockwell Collins פיתחה ויצרה מקלטי GPS מיוחדים של קוד צבאי 770 (M-Code) עבור מרכז מערכות החלל והטילים של USAF Space and Missile Systems Center (SMC), עם חומרה המיועדת למטוסי הדור החמישי. המקלטים המתקדמים ביותר נועדו לספק עמידות גבוהה לאותות שיבוש וחסימות של ה-GPS.



איור 8. מקלט GPS מסוג M-CODE המגן מחסימות עוינות

**BEIDOU - COMPASS** - גם לסין יש מערכת ניווט לוויינית, ה-BEIDOU, שפותחה כדי להימנע מתלות במדינות אחרות ונועדה בשלב הראשוני להעניק שירותי ניווט ומידע גיאוגרפי למדינות מזרח אסיה. המערכת הראשונית פותחה בשנת 2000 ולוותה בשיגור של כ-9 לוויינים. בשנת 2004 החלו הסיינים לשתף פעולה בפרויקט ה-GALILEO ושיפרו מהותית את הידע שלהם בנושא. בשלב מאוחר יותר פרשו הסיינים מהפרויקט האירופאי מכיוון שהאירופאים לא הסכימו לשגר לווייני GALILEO באמצעות משלחים סיניים, ובשנת 2007 הרחיבו את המערכת המקורית BEIDOU למערכת משוכללת יותר אשר תוכל להתחרות ב-GPS וב-GALILEO. הסיינים החליפו את שם המערכת העתידית ל-COMPASS.

הדור הבא של המערכת הסינית יכסה את כלל כדור הארץ עם 35 לוויינים: 5 לווייני GEO, 3 לוויינים גיאוסטנציוניים עם זווית נטייה ביחס לקו המשווה - כך שגם אזורי הקטבים יקבלו כסוי מלא, והשאר לווייני MEO בגובה של כ-21500 קילומטרים. כיום נמצאים רק כ-20 לוויינים במסלול ומערכת הניווט פועלת בצורה חלקית בלבד.

**IRNSS** - ההודים הצטרפו למשחק בשנת 2006, אז אישרה ממשלת הודו תוכנית לפיתוח מערכת ניווט לוויינית אזורית. המערכת, שנכנסה לשימוש באפריל 2006, פעילה רק בשטח הודו ועד כ-1500 קילומטרים מחוץ לגבולותיה. היא כוללת כ-7 לוויינים ותחנות קרקע המרוכזות בהודו. 3 לוויינים הוצבו במסלול GEO מעל המזרח הרחוק בגובה של כ-36000 קילומטרים ושאר הלוויינים הוצבו במסלול גיאוסטנציוני עם זווית נטייה של כ-29 מעלות ביחס לקו המשווה. מאחר וכל הלוויינים הוצבו במסלול GEO, תהיה אפשרות לקשר רציף בינם לבין התחנות הקרקעיות.

יתרון נוסף למערכת ההודית הוא בכמות הלוויינים המועטה בחלל לצורך הניווט. האותות במערכת ישודרו בתדרי S-BAND ו-L-BAND בתחום של 1GHz-4GHz ואינם מושפעים ממוגז האוויר אפילו בתנאי גשם חזק. המערכת פועלת עבור שירות אזרחי בדיוק של עד 10 מטרם ובאמצעות אותות מוצפנים עבור שירותים צבאיים בדיוק טוב יותר, ובנוסף תשמש גם לבקרת טילים בסביבת הודו.

**QZSS** - יפן מפתחת את מערכת ה-QZSS העתידית, שתמנה רק 4 לוויינים אזוריים במסלולי GEO עם זווית נטייה כך שחלק ניכר מהזמן יחוגו מעל ליפן ויספקו שירותי מיקום

## ניווט ואיכון במערכת השמש ובחלל הרחוק

בני האדם השתמשו באור הכוכבים על מנת להנחות אותם למצוא את כיוון היעד, אולם לאחרונה עובדים על הרעיון של שימוש באותות X-Ray של כוכבים "מתים" אשר ינחו אותנו במסעות העתידיים בחלליות לירח, לכוכבי הלכת ומחוץ למערכת השמש. צוות של NASA פיתח לאחרונה מערכת אשר יכולה לשמש כ-GPS בין-כוכבי, והיא עתידה בקרוב להיות מותקנת על תחנת החלל הבינלאומית (ISS) לניסוי. כיום הניווט על פני כדור הארץ ובחלל הקרוב מסביב מסתמך על רשת תקשורת ותחנות מעקב הנמצאות על כדור הארץ עצמו, כאשר החלליות והלוויינים משוגרים לחלל, תחנת הקרקע משדרת גלי רדיו לכיוונם, ולאחר שהגלים חוזרים מבוצע חישוב של הזמן הלך וחזור והיסט דופלר של הגל, כך צוות הקרקע מגלה את מיקום החלליות, הלוויינים ומיקום מכשירי הניווט על פני כדור הארץ. אבל ככל שהחללית מתרחקת מכדור הארץ, כך השיטה הופכת ללא מדויקת ולא יעילה עקב המרחק הרב.

המערכת החדשה מתבססת על Pulsars (Pulsating Stars) - כוכבי ניטרון מיוחדים אשר באופן טכני נחשבים "מתים", אך עדיין מסתובבים ופולטים אלומה חזקה של קרינה אלקטרומגנטית. כתוצאה מהסיבוב, הקרינה הנראית על כדור הארץ דומה לאור אשר זוהר ודועך וחוזר חלילה. הפולסים הללו יוצרים מרווחי זמן מדויקים ויציבים של מילישניות עד



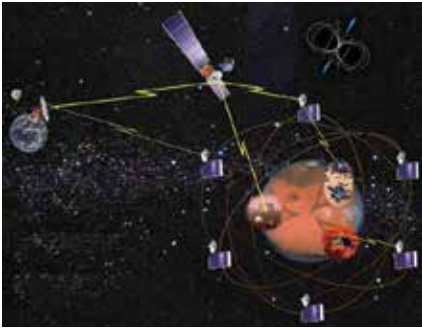
איור 9. הדמיית מערכת האיכון עבור הכבאים

Geospatial Location Accountability and Navigation System for Emergency Responders). המערכת כוללת יחידה לבישה המתחברת לצידוד הנשימה של כל כבאי, כשבכל יחידה יהיה IMU המשתמש בג'ירוסקופ, Accelerometers העוקבים אחר התנועה בשלושה ממדים, ומקלט GPS. בנוסף המערכת כוללת מכ"מ דופלר לתיקון המהירות, חיישן לחץ לשינויים בגובה ורדיו למדידת המרחק לתחנת הבסיס וליחידות סמוכות אחרות. רשת הרדיו משדרת פולסים קצרים בשביל להתגבר על בעיית ה-Multipath האלגוריתם בתוך כל יחידה משתמש ב-Kalman Filters ומאגד את כל נתוני הכניסה על מנת לבצע חיזוי מדויק מאוד של מיקום היחידה. ניתן לעבוד בצורת Mesh Network, כאשר עד כ-11 יחידות ברשת יכולות לתקשר עם תחנת הבסיס ועם עצמן. צורת עבודה זו מאפשרת ליחידות לשתף מידע ולחלוק נתוני המיקום שלהן לטובת שיפור הדיוק. מלבד הציוד הלבשי, המערכת כוללת 3 משדרי רדיו חיצוניים, יש צורך להקים בכל הגעה לזירת האירוע. הפתרון היעיל הוא להציבם בתוך סולמות ומכונות מכבי האש. המשדרים מחוברים ביניהם באופן אלחוטי, וגם לתחנת הבסיס, שתשמש כמקור לשעון אטומי של המערכת ותאתר את מיקומה ואת המשדרים על ידי אות GPS חיצוני (כי כולם ממוקמים בחוץ), וכך תיתן נקודת ייחוס טובה מההתחלה, כלומר המיקום הראשוני בכניסה למבנה. המשדרים יעבירו את האותות מהיחידות הלבשיות לתחנת הבסיס, אשר תקבע את הטווח בו היחידות נמצאות על ידי תזמון הגעת האותות (ומידע מהחיישנים האחרים), ותחשב את מיקומן התלת-מימדי על ידי גיאומטריה פשוטה של טריאנגולציה. המידע יעבור בזמן אמת באופן אלחוטי למחשב המפקד, עליו יהיו טעונות המפות של המיקום, וכך הוא יוכל לשלוט על המתרחש, להכתוב נתיב מילוט, לכוון את הצוות שלו ולראות איפה כל אחד נמצא ביחס לאחר. במהלך הבדיקות, השימוש במערכת הראה יתרון על השיטות הקודמות: הכבאים הצליחו לנווט בצורה יעילה ומהירה, בלי לעשות ולו פנייה שגויה אחת, להציל את כל בני האדם שהיו בסכנה ולהשלים את כל המשימה בזמן שיא של 6 דקות בלבד, לעומת 30 דקות בשיטה הישנה יותר. החסרון הבולט היחיד של השיטה הוא עלותה הגבוהה, העומדת על כ-2000-3000 דולר ליחידה. היתרון שלה הוא היכולת לקבל דיוק מירבי של מטר בודד ואמינות של 100%.

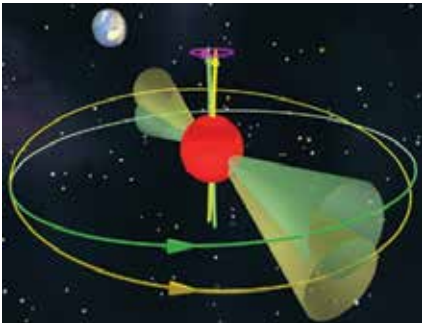
בנוסף, נעשה שימוש במידע מחיישני הטלפון הסלולרי כמו חיישני לחץ המספקים גובה, ג'ירוסקופים המספקים מידע באיזה כיוון עומד המשתמש, ו-Accelerometers הסופרים צעדים. שיטת האולטראסאונד משתמשת בגלי הקול, המפוענחים על ידי מיקרופון הממוקם בחדר נתון, אך הגלים הקצרים והקירות מגבילים את הניווט לחדר הספציפי בלבד.

ניתן לשפר את הרגישות של המיקרופון ולחלק אזורים לתתי-אזורים על מנת לשפר את הביצועים. במערכות של גלי רדיו נעשה שימוש ב-Wi-Fi וב-WLAN (Wireless Local Area Networks) שיטות זולות וזמינות, הן בבתים והן בעסקים ובמקומות ציבוריים. שטח הכיסוי שלהן גדול יחסית ונדרשת רק תוכנה על מנת ליישם את הניווט. Indoors חוקרים ב-MIT גילו דרך להשתמש במכשירי Wi-Fi כדי לגלות את השני בתוך המבנים. הטכנולוגיה נקראת CHRONOS והיא מאפשרת למכשירים להשוות אותות רדיו בתחום Multiwideband (GHz): משדר ומקלט מבצעים סימולטנית קפיצות בתדר בטווח שבין 35 תדרי Wi-Fi (בין 2.4GHz-5.8GHz). בכל תדר הקצב של האות הצובר פאזה משתנה, המשדר מדגל כל 2-3 שניות, והמקלט משווה בין הפרשי הפאזה בכל שלב, כך שה-CHRONOS יכולה לחשב את זמן הגעת האות, ולמצוא את המרחקים בדיוק רב. במידה וקיימת יותר מאנטנה אחת, ניתן לחשב גם את הזווית ביניהם ולאתר אותם במרחב. בניסויים שנערכו התקבל דיוק של 65 סנטימטרים בתוך המבנה, אך קיימת מגבלה: כל מכשיר חייב לעבור כיוול מרחק חד פעמי. היעד הבא הוא שיפור הרזולוציה, בניית גבולות וירטואליים ושימוש במספר חיישנים לקבלת דיוק מירבי. החשיבות של מערכות ניווט Indoors להצלת חיים וצרכים אחרים גדולה מאוד במיוחד עבור מכבי אש ולוחמה באזורים בנויים ובמנהרות. המחקר וההשקעות בתחום הזה גדלים במהירות, כמו במקרה של פיתוח מערכת ניווט חדשה עבור כבאים. מערכת זו נועדה לאיתור בני אדם בתוך בניינים בוועים שהכבאים לא היו בהם קודם ולא הכירו אותם, וכן לאתר את עצמם ולמצוא את כיוון היציאה לאחר שכבר נכנסו לבניין.

אבל זה רק חלק מהבעיה: יש צורך במיפוי כל הבניינים באופן מדויק על מנת שהמידע יהיה שמיש. בעיה נוספת היא העובדה כי ציוד ה-Wi-Fi יכול להישרף. הפתרון הוא מערכת שפותחה על ידי מכבי האש בארה"ב ה-GLANSER על



**איור 10.** מערכת עתידית לניווט ואיכון במערכת השמש



**איור 11.** Pulsating Star

ומאז שימושית בכל מקום בעולם, ולבסוף נרכשה על ידי GOOGLE. ארה"ב באמצעות חברת Rockwell Collins פיתחה מערכת M CODE עבור מקלטי GPS של כוחות ההגנה, מקלטים אלו אמינים ועמידים בפני חסימות עוינות בעיקר וחסינים להפרעות רדיו.

העוסקים בתחום הניווט הלווייני אופטימיים ומקווים שיהיה תיאום בין המערכות השונות של הניווט הלווייני, כך שכל משתמש בעולם יוכל להנות ממערכת מאוד אמינה ומדויקת, שתכיל גם פונקציות לחיפוש והצלת נפשות ולמזעור נזקי טבע.

יתרה מזאת, צפויות להיכנס לשימוש מערכות Indoor GPS אשר יעזרו לנווט בתוך מבנים, למכבי אש, למשל, המחפשים עבור ניצולים, בנוסף תכלול יכולות להתמצאות במגוון שטחים סגורים כגון שדות תעופה, מוזיאונים, קניונים, קמפוסים וכיוצא באלה. לאחרונה NASA החלה בתכנון ראשוני של מערכת ניווט בין-כוכבי עבור חלליות ולוויינים סביב כוכבי לכת אחרים. המערכת תהיה מבוססת על קליטת פולסים בקרינת X מכוכבים "מתים" במיקום ידוע, במקום אותות מיקרוגל מלווייני ניווט קיימים.

מערכת ה-GPS של ארה"ב בדור השלישי תוכל להעניק דיוק של כמטר ולתת עלומה כיוונית להגנה מפני חסימות. בנוסף היא תציע קשר רדיו בין לווייני ה-GPS, מחזירי LASER למדידת מרחקים, ותת מערכת לחיפוש והצלה (SAR), במיוחד עבור מטרות צבאיות. המערכת צפויה להיות פעילה גלובלית עד שנת 2020.

מערכת ה-GLONASS הרוסית פחות משוכללת וכמעט גלובלית במסגרת תוכנית ה-GLONASS-K. בשתי המערכות הללו קיימות תת מערכות צבאיות משוכללות ומדויקות יותר מאשר אזרחיות.

מערכת ה-GALILEO האירופית איננה פעילה במלואה עדיין וכוללת רק 11 לווייני MEO (פעילים) מתוך 30 מתוכננים) ומספר לווייני GEO. מערכת ה-GALILEO של האיחוד האירופאי תשתף פעולה עם המערכת של ארה"ב עבור מטרות אזרחיות בלבד, ותאפשר שרות עולמי אמין עבור דיוק עתידי של כמטר אחד.

מערכת ה-COMPASS, הדור השני של מערכת ה-BEIDOU הסינית, התפתחה מאוד וכוללת כ-15 לווייני ניווט פעילים במסלול MEO (מתוך כ-30 מתוכננים) בתוספת לווייני GEO וגיאואסינכרוניים עם זווית הטייה ביחס לקו המשווה המסוגלים לתת שרות אזורי במזרח הרחוק ולכל העולם למטרות אזרחיות, ושרות מדויק ביותר למטרות צבאיות. בנוסף היא תעניק אמינות ודיוק רב יותר של עד כ-10 סנטימטרים לפי פירסומים סיניים.

המערכת ההודית מורכבת מ-7 לווייני GEO וגיאואסינכרוניים בעלי זווית נטייה של 29 מעלות, וכוללת ערוצים אזרחיים וצבאיים מדויקים יותר. ה-IRNSS ההודית כבר הוקמה והיא אזורית בלבד אבל עצמאית למטרות אזרחיות וגם צבאיות.

המערכת היפנית תהיה אזורית עבור מספר מדינות במזרח הרחוק ותהיה פעילה לקראת 2018. היא תורכב מ-4 לוויינים במסלול GEO, תמנה רק ערוצים אזרחיים ותשתמש בשירותי ה-GPS של ארה"ב.

ישראל בגלל מצבה הגיאוגרפית קשורה למערכת ה-GPS, אך פעילה בפרויקטים לפיתוח ה-GALILEO, וגם בעלת תחנת קרקע של EGNOS הממוקמת בטכניון בחיפה, אשר נועדה לשפר את המיקום במקלטי ה-GPS בשטח המדינה. בנוסף פיתחה ישראל אפליקציה לניווט לווייני באמצעות ה-GPS, Waze - שהופעלה לראשונה בארץ בלבד,

שניות בודדות (msec to sec), בדומה לדוגמת השעון האטומי בלווייני GPS, ויכולים לשמש לניווט בדיוק גבוה.

הדרך הקלה ביותר להבין את רעיון ה-Pulsar היא להשוות אותו ל-GPS של ארה"ב, לצידו על הקרקע. הלוויינים מעבירים הן את מיקומם והן זמן מדויק, המקלט משתמש במידע זה ובחישוב עם מהירות האור מגלה את המרחק שלו מהלוויין.

במקום שימוש בגלי רדיו על החללית יהיה מקלט XNAV, המסוגל לקלוט גלי X-Ray מכוכבים מרובים באמצעות טלסקופים לקרינת X ולקבוע את מיקומו בהתאם למידע זה. המקלט יקלוט פוטוני X-Ray מהאור הזוהר והדועך של ה-Pulsars, ויחשב "עקומת אור" עבור 4 כוכבים או יותר, כאשר ה-Peak בכל עקומה יהיה מתייג עם זמן מדויק. זמן זה יהיה שונה בכל נקודה במערכת השמש, כלומר זמן קצר יותר לכוכבים קרובים וארוך יותר עבור כוכבים רחוקים, מנתונים אלו החללית תוכל לחשב את מיקומה התלת ממדי בחלל.

בשביל לבדוק את המערכת, NASA הקימה מעבדה "Pulsar-on-table" הכוללת ציוד של חומרה ותוכנה, מקור לגלי X-Ray וגלאי מובנה. במקום לבצע סימולציה למדידות בלבד, הציוד יוצר בעצם את המדידות עצמן. הבדיקות הראו כי הדיוק המתקבל הוא ברמה של קילומטר אחד, אבל המטרה היא לרדת לשגיאה מירבית של מאות מטרים בודדים בחלל ומחוץ להשפעת כדור הארץ. הצוות של NASA רוצה לבדוק במיוחד את המסלול של תחנת החלל הבינלאומית ISS ובמהלך שנת 2017 ציוד ה-X-Ray עתיד להיות מותקן שם.

## סיכום ותחזיות לעתיד

מספר מדינות בעולם שואפות ליצירת מערכת ניווט עצמאית באמצעות לוויינים למטרות שונות: צבאיות, הגנה ואזרחיות. המערכת השולטת בעולם היא ה-GPS ורוב העולם, כולל ישראל, תלוי בארה"ב לשימוש בניווט הלווייני. היום פועל הדור השני של לווייני ה-GPS, כאשר בעתיד, עד שנת 2020, צפויות מערכות הניווט להשתפר ולהגיע לדיוק מירבי של מטר בודד. כבר היום קיים תכנון לדור השלישי של

מערכת ה-GPS, ובשנת 2018 ישוגר הלוויין הראשון מסדרה זו על ידי חברת Lockheed Martin.



telecom/wireless/mit-turns-wifi-into-indoor-gps

14. [https://en.wikipedia.org/wiki/Galileo\\_\(satellite\\_navigation\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Galileo_(satellite_navigation))

15. <http://spectrum.ieee.org/telecom/wireless/new-indoor-navigation-technologies-work-where-gps-cant>

16. <http://spectrum.ieee.org/static/how-new-indoor-navigation-systems-will-protect-emergency-responders>

17. <http://www.iserd.org.il/EGNIS>

18. European Global Navigation Satellite Systems (GNSS) in Israel, EGNIS Newsletter, 2016.

19. <http://www.iserd.org.il>

20. <https://en.wikipedia.org/wiki/Pulsar>

21. <https://en.wikipedia.org/wiki/GLONASS-K2>

22. <http://www.technion.ac.il>

23. <http://www.mwrf.com>

a Step Closer", IEEE Spectrum, July 2013, pp (7-8).

6. <http://spectrum.ieee.org/consumer-electronics/portable-devices/navigating-the-great-indoors>

7. <http://www.scientificamerican.com/article/indoor-positioning-system>

8. <http://www.extremetech.com/extreme/126843-think-gps-is-cool-ips-will-blow-your-mind>

9. <http://www.arvigbusiness.com/what-is-an-indoor-positioning-system>

10. [https://en.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)

11. <http://www.thenational.ae/uae/technology/gps-style-tracking-system-may-help-those-lost-indoors>

12. <https://en.wikipedia.org/wiki/GLONASS>

13. <http://spectrum.ieee.org/tech-talk/>

מקלטי המיקרוגל של ה-GPS ומערכות אחרות יוחלפו לגלאי קרינת X בחלליות ובלוויינים, ודיוק המיקום הצפוי יהיה טוב יותר מקילומטר. מערכת ניסויית ראשונה צפויה להיות מורכבת בתחנת החלל הבינלאומית ב-2017 והיא תוכל להביא תועלת בחקר החלל בעתיד הרחוק יותר.

## ביבליוגרפיה

1. ד"ר יעקב גוון, "לוויינים קשר התקשורת", עיתון מדע של מכון וויצמן, ספטמבר 1984.

2. רומן בוקצין, אירינה ברונפמן, פרופ. יעקב גוון SCE "מערכות ניווט באמצעות לוויינים: עבר, הווה ועתיד", חשמל ואנשים SEEI גליון 47 אוקטובר 2013 ע"מ (64-54).

3. H. Schantz, "The way through the flames", IEEE Spectrum, September 2013.

4. D. Schneider, "You are here", IEEE Spectrum, December 2013, pp (30-35).

5. D. Alba, "Interplanetary GPS Comes

## RF Solutions

- Fixed Attenuators & Terminations
- Programmable Attenuators
- Rotary Attenuators
- RF Switches
- Power Dividers
- Programmable RF Test Systems
- Matrix Switches
- RF Test Accessories



JFW Industries, Inc.  
Specialist in Attenuation and RF Switching



MTI ENGINEERING LTD [www.mtisummit.co.il](http://www.mtisummit.co.il)  
המלאכה 11, פארק אפק ראש העין 4809121  
טל: 03-9008900 • פקס: 03-9008902 • [shlomib@mtisummit.co.il](mailto:shlomib@mtisummit.co.il)

## RF PLLs/מיקרוגל משלבי VCOs בעלי רעש נמוך

Hittite Microwave Corporation <

### מתנדים מקומיים - LO (local oscillator) בעלי רעש נמוך הם קריטיים עבור מערכות רבות RF ומיקרוגל ביישומים מסחריים, תעשייתיים וצבאיים

בצורה פשוטה, ככל שהביצועים של ה-LO הם גבוהים יותר, כך הביצועים של המערכת טובים יותר במונחים של רגישות אותות נקלטים ויכולת bit error rate (BER). אחת השיטות המקובלות ביותר של יצירת מקור LO יציב היא לשלב מתנד מבוקר מתח (VCO - voltage controlled oscillator) בעל רעש מופע נמוך עם מתנד ייחוס יציב כדי ליצור מסנתז תדר בעל עניבה נעולת מופע (PLL - phase locked loop). לרוע המזל, פעולות הדדיות בין רכיבים בתוך מסנתז ה-PLL, כולל משאבת המטען ומסנן הלולאה, יכולות להציע אתגרים עבור המתכננים הטובים ביותר, מבלי לציין נושאים העולים בשל מערך מעגל הכרטיס

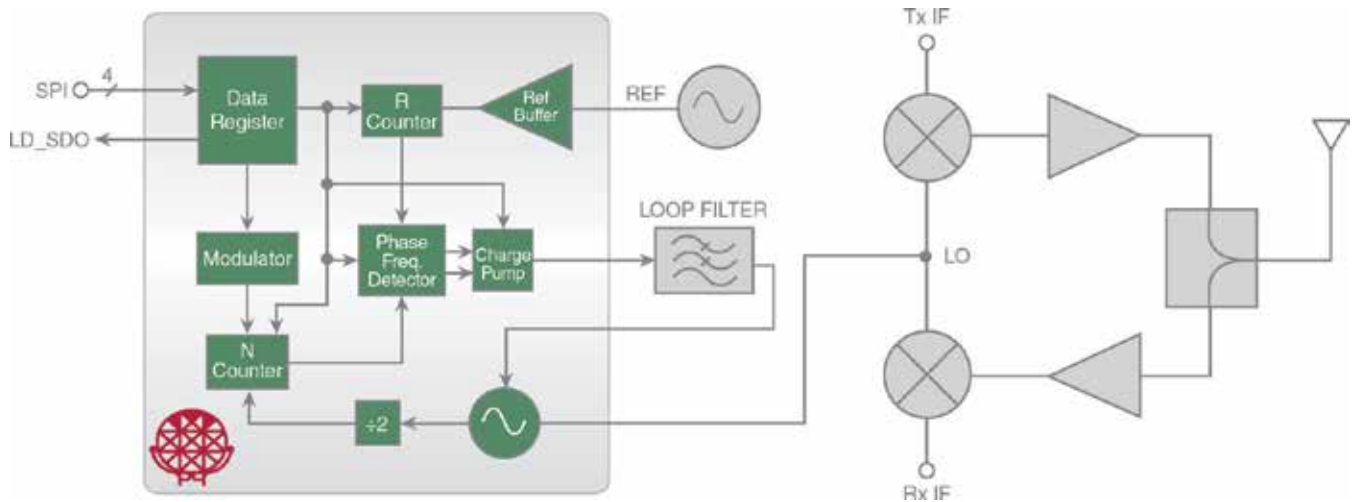
ורעש ספק הכוח. על-ידי תנופה של המומחיות שלנו ברכיבי יצירת תדרים בתוך מסנתז ה-PLL, החברה פיתחה קו של PLLs בעלי VCOs משולבים כדי לפשט את הפיתוח של מסנתזי תדר מבוססי-PLL. קווי המוצר החדשים כוללים שמונה מקורות PLL/VCO המכסים מ-665 מגה-הרץ עד 5.1 גיגה-הרץ וארבעה מקורות PLL/VCO בין 7.3 עד 13.5 גיגה-הרץ.

כל אחד מהמסנתזים כולל מסנתז תדר מתקדם fractional-N ו-VCO בעל רעש נמוך והוא מסופק במארז פלסטי בתקן תעשייתי 6x6 ממי QFN הדורש מספר מזערי של רכיבים חיצוניים כדי להשיג ביצועים גבוהים. איור 1 הוא דיאגרמה מלבנית מפורטת המראה רבות מפונקציות הליבה בתוך ה-PLL עם מוצרי VCO משולבים, וכיצד ניתן להשתמש בהם כדי להזין את שער ה-LO של מקמיי RF/מיקרוגל אופייני. קטע המסנתז PLL המתקדם תוכנן עבור יישומים בעלי רעש מופע נמוך

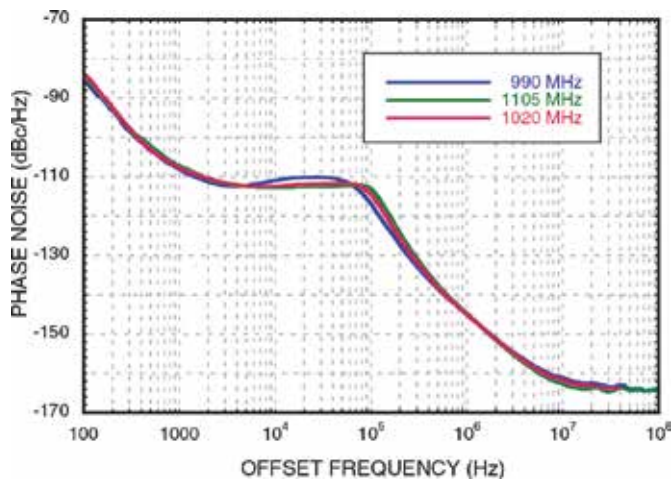
וכולל גלאי תדר/רעש מופע נמוך (phase/frequency detector-PFD), משאבת מטען בעלת בקרה מדויקת ותכנון מאפנן מתקדם המאפשר צעדי תדר עדינים ביותר.

קטע ה-PLL/מסנתז גם מספק את היכולת לשנות הן את שבח ה-PFD והן את מאפייני החלקת המחזור (cycle slipping) של ה-PFD. מצב ה-Cycle Slip Prevention (CSP) שומר על שבח ה-PFD למרב עד שהפרש התדרים מהמגמה הוא קרוב לאפס. מצב ה-CSP מאפשר זמני נעילה מהירים משמעותית ויכול להקטין את הזמן להגעה לתדר חדש ב-50 אחוזים בהשוואה ל-PFDs מקובלים.

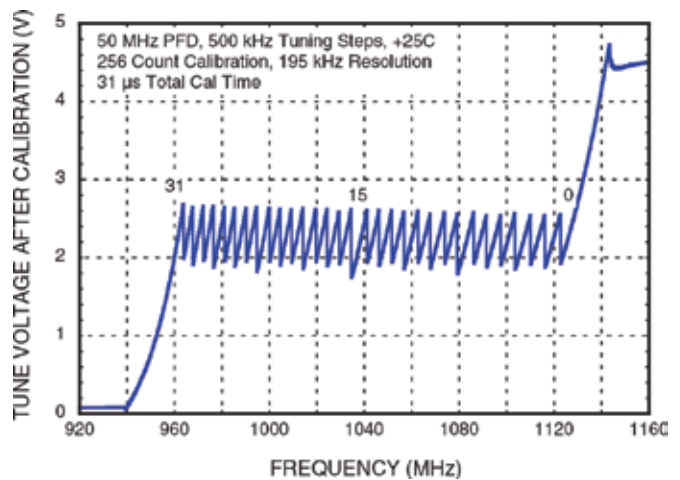
נתיב ייחוס בתדר גבוה מאפשר את השימוש של מקורות ייחוס עד 220 מגה-הרץ. כאשר חוצצי מקורות בנתיב הייחוס תומכים הן בגל המרובע ובמתנדי ייחוס סינוסיים של 50 אוהם. רעש מופע נמוך קרוב ורעש כזב נמוך גם מאפשרים ארכיטקטורות בעלות רוחבי פס לולאה רחבים יותר לשם דילוג



איור 1. PLL בעל דיאגרמה מלבנית של VCO משולב



איור 3. SSB רעש מופע כנגד תדר ההיט



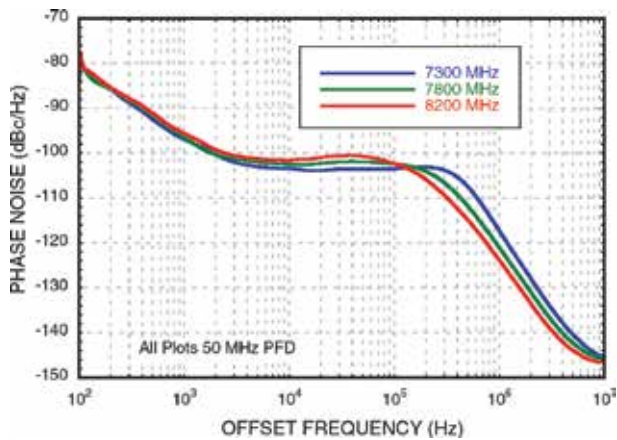
איור 2. מתח כוונון בתלות בתדר ההיט

ביצועי רעש מופע מצוינים - אופיינית 10dB טובים מהתקנים מתחרים הן בתוך הפס והן ברצפת הרעש המרוחקת, הכל ללא הצורך לבחור בין מצבים של קוב נמוך או רעש נמוך. הרעש המשולב האופייני של -55dBc בתדרי היסט מ-100 הרץ עד 1 מגה-הרץ שווה-ערך ל-0.1deg של ריצוד root-mean-square (RMS), או ריצוד 278fs RMS במישור הזמן בתדר מוצא של 1 גיגה-הרץ. הדגם מציע שיפור ברור בביצועים לעומת פתרונות משולבים קיימים. יש לו בערך 10dB רעש מופע נמוך יותר קרוב ו-12dB

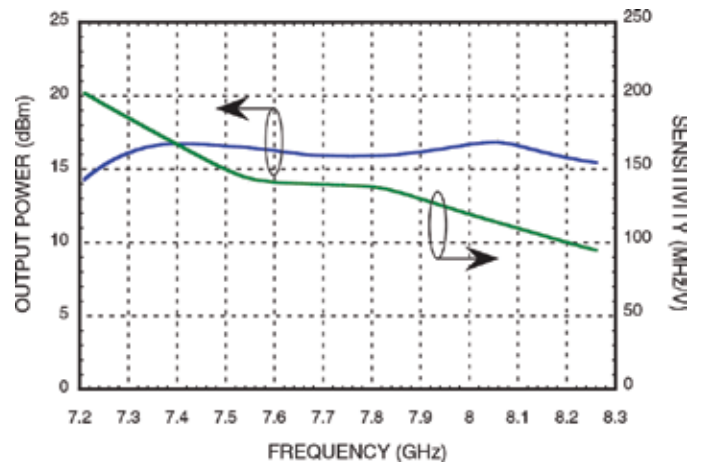
איכותיים בעלי דרישות של כוונון מתח פחות מ-5 וולט (איור 2). בטופולוגיה זו, מגבר שרת (operational amplifier) איננו דרוש במסנן הלולאה, תוך חיסכון הן של עלות והן של מקום בכרטיס המעגל, תוך שיפור הביצועים. ההתקנים יכולים להיות נעולים בקצה אחד של הטמפרטורה ומופעלים אחרי כן בתוך תחום הטמפרטורה המלא ללא צורך בנעילה מחדש או כיוול מחדש. יכולת זו דרושה ביישומי אמינות גבוהה, אך היא לא מוצעת על-ידי פתרונות מתחרים אחדים. כמתואר באיור 3, התקנים אלה מציעים

תדרים מהיר יותר ורעש מיקרופון נמוך היותר; מוצאים כוזבים הם נמוכים מספיק כדי לבטל את הצורך בייחסי סנתוז דיגיטלי ישיר (direct digital synthesizer - DDS) יקרים ביישומים רבים. לדוגמה, הדגם HMC826LP6CE הוא אחד משמונת ה-PLL/VCOs המיוטב עבור יישומי שוק ה-RF ומכוון לציוד cellular/4G, WMAX אחד משמונת ההתקנים משלב פונקציות של מסנתז fractional-N PLL גבוהה ו-VCO משולב במלואו בעל רעש נמוך. הארכיטקטורה תומכת ב-VCOs





איור 5. רעש מופע לעומת תדר היסט



איור 4. רגישות כוונן והספק מוצא RF בתלות בתדר המוצא



איור 6. מעגל מודפס להערכה, הכלול בכל ערכת הערכה

רצפת רעש מופע נמוכה יותר בתדרי הטיה גדולים מ-29 מגה-הרץ בהשוואה לחלופה מסחרית. בנוסף, הוא מציע ביצועי טוב גבוהים יותר עם הרבה פחות תוכן כוזב fractional לאורך התחום ומוצא ספקטראלי כולל נקי יותר. הדגם מכיל ביצועים קבועים לאורך קצות הטמפרטורה והתחום, כדי להבטיח שאין תווים חסרים בתדרים אלה.

שמונת דגמי ה-RF כוללים שלושה PLLs עם VCOs משולבים המציעים מוצאים מרובים המבוססים על חלוקה או הכפלה של תדר המוצא היסודי (fundamental)  $f_0$  יסודי מחולק וכפול לשם גמישות משופרת וקלות בשימוש ביישומים רב-תחומים. יתר על כן, המשפחה במלואה מכילה עקבת מארז משותפת של 6x6 mm QFN ופרוטוקול בקרה משותף SPI.

הדגם PLL עם VCO משולב הוא אחד מארבעת ההתקנים המיוטבים עבור יישומי שוק המיקרוגל. יישומים אופייניים כוללים רדיו מיקרוגל וגלים מילימטריים, ציוד בדיקה תעשייתי/רפואי, תקשורת צבאית, לוחמה אלקטרונית (EW - electronic warfare) ותת-מערכות של אמצעי-נגד אלקטרוניים (ECM - electronic countermeasures). כמוצג באיור 4, הדגם בעל VCO משולב מציג רגישות כוונן קבועה והספק מוצא גבוה עד כדי +16dBm לאורך התחום שלה, דבר העושה אותה אידיאלית לשם הזנת שער ה-LO של מוצרי החברה ערבלים

המבנה המונוליטי. יתר על כן, מצב של מפתח היסט-תדר (FSK - frequency shift keying) מובנה מאפשר להתקן שימוש כמקור משדר באפנון תדר ישיר.

אפילו ביכולות כה מתקדמות ורמה גבוהה של שילוב, פיתוח LO מיתכנת איכותי עשוי לדרוש זמן תכנון משמעותי ואיטרציות בעלות מספר שלבים. מסיבה זו, החברה מציעה ערכות הערכה (evaluation kits) לשם תמיכה ב-PLLs החדשים בעלי

ומקלטים בעלי ליניאריות גבוהה, איזון כפול ו-in-phase/quadrature (I/Q). איור 5 מראה ביצועי SSB רעש מופע דגולים לעומת תדר ההטיה עבור תחומי התדר הנמוך, הבינוני והגבוה של הדגם עם VCO משולב. הנתונים נמדדו עם תדר ייחוס של 50 מגה-הרץ, רוחב פס בלולאה של 100 קילו-הרץ ותדר השוואה של 50 מגה-הרץ ב-PFD. ביצועי רעש המופע הם יציבים בטמפרטורה והלם מכני בשל

מהוד (resonator) גדול וכיסוי מתכת. טכניקת ההרכבה עשויה לעורר בעיות במערכות משתמשים הקשורות להארקת RF, כמו גם השפעות צימוד חשמליות ושל המיקרופון בלתי רצויות. בהשוואה לעיצוב מסנתז/VCO היברידי דיסקרטי, הפיתרון של החברה מאפשר למתכננים להשיג את המטרות שלהם לביצועים עקביים, אמינות גבוהה וממדים קטנים. כל אחד מה-PLL של החברה עם מוצרי VCO משולבים מותקן במארז QFN ללא מוליכים תואמי SMT בעלי 6x6 מ"מ. התקנות אלו עונות ל-RoHS ותואמות לקווי ההרכבה בעלת טכנולוגיה של מהירות גבוהה, נפח גבוה ו-surface mount technology (SMT). החברה יכולה גם להציע מוצרים אלה עם סיומת עופרת PbSn מסורתית עבור יישומים צבאיים ושל טלקומוניקציה.

**הכתבה באדיבות חברת  
Analog Devices**

כל ערכת הערכה מכילה את ה-PLL Design Software Suite הקנייני של Hittite המאפשר למשתמשים להגדיר את מסנן הלולאה של כרטיס תקני של הערכה לשם היישום הספציפי שלהם. תוכנת בקרה PLL מקיפה של מחשב אישי, עם רשם תואם PC לשם תכנון של ה-PLL דרך ממשק Universal Serial Bus (USB). תוך פרק זמן מאוד קצר, משתמש יכול להעריך את ה-LO הנעול במלואו בעזרת PC, נתח ספקטרום וספקי כוח DC בלבד. מחלקת הנדסת היישומים של Hittite זמינה גם כדי לסייע ללקוחות להתרגל ל-PLLs קומפקטיים אלה עם VCOs משולבים.

הקו החדש של PLLs עם VCOs משולבים הוא אידיאלי עבור יישומים של גורם צורה קטן, הכוללים רדיו מיקרוגלגלים, מילימטריים, ציוד בדיקה, חיישני מיקרוגל, תקשורת אופטית של סיבים ותקשורת וחיישנים צבאיים. מסנתזים מבוססי היברידי משתמשים לעתים בחומר מצע מבוסס פיברגלאס עם VCO דיסקרטי,

VCOs משולבים. ערכות אלו מאפשרות מדידות מידיות של תכנון. איור 6 מראה מעגל מודפס להערכה וה-PLL המותקן עם התקן VCO משולב. זהו חלק מערכת ההערכה האוניברסאלית הקלה לשימוש, שפותחה כדי לסייע להקטנת עלויות הנדסה לא חוזרות (non-recurring engineering costs - NRE), למזער את זמן התכנון ולהקל על יצירת אב-טיפוס מהיר של תכנונים חדשים. ערכת ההערכה כוללת מתנד ייחוס על הכרטיס ובקרי מתח, ותומכת בעיצובי מסנן לולאה אוניברסאלי. התוכנה הכלולה מאפשרת למשתמש לתכנת את ה-PLL ולגשת לתכונות המתקדמות שלו. מדריך הפעלה מלא מספק הוראות צעד אחר צעד כדי לאפשר למשתמש להזין במהירות וליזום את כרטיס ההערכה. המדריך כולל דיון מקיף של הרכיבים המשמשים בכרטיס ההערכה, ומכסה נושאים דוגמת עיצוב מחדש של כרטיס ההערכה עבור ייחוס חיצוני, ומימוש של מסנני לולאה פסיביים או אקטיביים.

**New-Tech**  
Magazine

מקדמים את ההייטק בישראל

**כתבות « חדשות » עדכונים  
בפורטל ההייטק הישראלי**



[www.new-techonline.com](http://www.new-techonline.com)

# מצמדים בעלי כיוונית גבוהה מבודדים נתיבי העלאה/ הורדה במערכות DOCSIS® 3.1 שפועלות בדופלקס מלא

WeiPing Zheng, Steven Scheinkopf, Jeremy Cortez & Brandon Kaplan, Mini-Circuits <

3.1 בדופלקס מלא לפרוייקט בשלב מחקר ופיתוח, חברי CableLabs וספקים חשובים פתחו בשיתוף פעולה בהיקף גדול, על מנת להגדיר את המפרט ולפתח ארכיטקטורות מערכת חדשות, על מנת להגיע לביצועי תקשורת סימטרית בריבוי גיגה סיביות על פני רשתות רחבות פס.

## האתגר: בידוד בין האותות בכיוון לפנים ובין האותות בכיוון לאחור במערכות הפועלות בתקן DOCSIS 3.1 בדופלקס מלא

מאחר שצומתי רשתות משדרים בעוצמת אות גבוהה וקולטים בהספק אות נמוך על פני אותן תדירויות, אחד האתגרים הטכנולוגיים הקיימים בעבודה במערכות DOCSIS 3.1 בדופלקס מלא הוא הנטייה של האות המשודר לזלוג אל תוך נתיב הקליטה. אם, למשל, האות בנתיב העלאה יזלוג אל תוך שרשרת

האותות של ההעלאה לזו של ההורדה. רוחב הפס של ההעלאה, שמגיע בדרך כלל 5 עד 85 מגה הרץ, מציב מגבלות מובנות על קיבולת הנתונים של נתיב ההחזרה, ומעמיד מחסום בפני יישומים חדשים שלהם נדרשת מהירות העלאה גבוהה יותר.

התעשייה הגיבה למחסום זה, שהופיע במלוא עוצמתו, בחיפוש אחר האפשרות ליישם את התקשורת בדופלקס מלא לפי תקן DOCSIS 3.1 - יישום אשר מאפשר לתעבורת האותות של ההעלאה ושל ההורדה להשתמש באותו חלק של הספקטרום באותו זמן, ובכך להכפיל את יעילות השימוש בספקטרום. מרגע שפורשים את טכנולוגיית דופלקס מלא בתקן DOCSIS 3.1 על פני רשתות HFC שפועלות ב-1 גיגה הרץ, היא יכולה בסיכומו של דבר להגיע לקיבולת של 10 גיגה סיביות בשנייה, הן בכיוון העלאה וגם בכיוון ההורדה. מאז ההכרזה של CableLabs בשנת 2016 על ההכנסה של תקן DOCSIS

## הרקע: הדחיפה לכיוון שירות רחב פס סימטרי בריבוי גיגה סיביות

העלייה המתמדת בדרישה לשירותי נתונים רחבי פס עבור צרכנים וארגונים, מניעה את המאמצים של החוקרים, המפעילים וספקי החומרה בתעשיית הכבלים, להרחיב את תקן DOCSIS 3.1, על מנת שיוכלו להציע שירות סימטרי בריבוי גיגה סיביות דרך הרשתות ההיברידיות של כבלים קואקסיאליים וסיב אופטיים (HFC). הגרסה הקיימת של התקן מאפשרת קיבולת הורדה (downstream) שמגיעה עד 10 גיגה סיביות בשנייה, אבל קיבולת העלאה (upstream) עדיין מוגבלת במהותה, אל מתחת ל-1 גיגה סיביות בשנייה. בתקן DOCSIS 3.1 משתמשים בשידור דופלקס (דו כיווני) בחלוקת תדרים על מנת לחלק את רוחב הספקטרום המוקצה (5 עד 1220 מגה הרץ) ולהפריד בין תעבורת



ONE PLATFORM, ZERO BARRIERS

# SIMPLY SMARTER

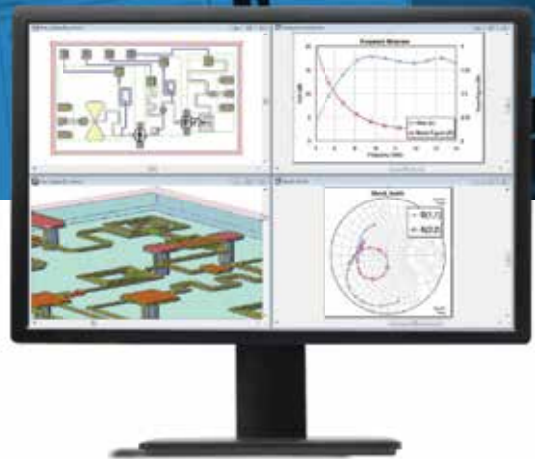
NI AWR DESIGN ENVIRONMENT

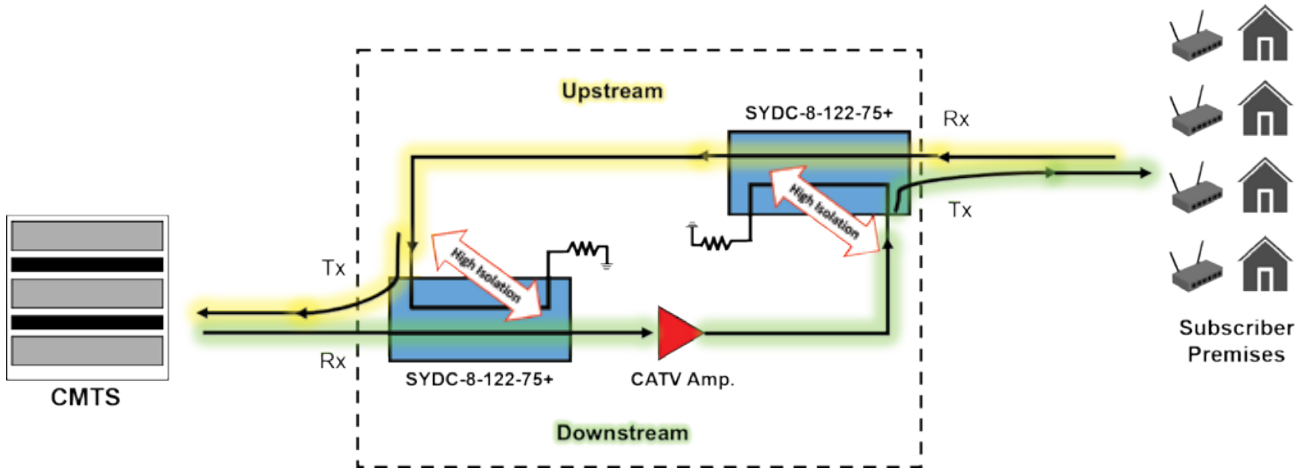
NI AWR Design Environment is a single platform that integrates system, circuit, and EM analysis for the design of today's advanced wireless products, from base stations to cellphones to satellite communications. Its intuitive use model, proven simulation technologies, and open architecture supporting third-party solutions translates to zero barriers for your design success.

Simply smarter design.



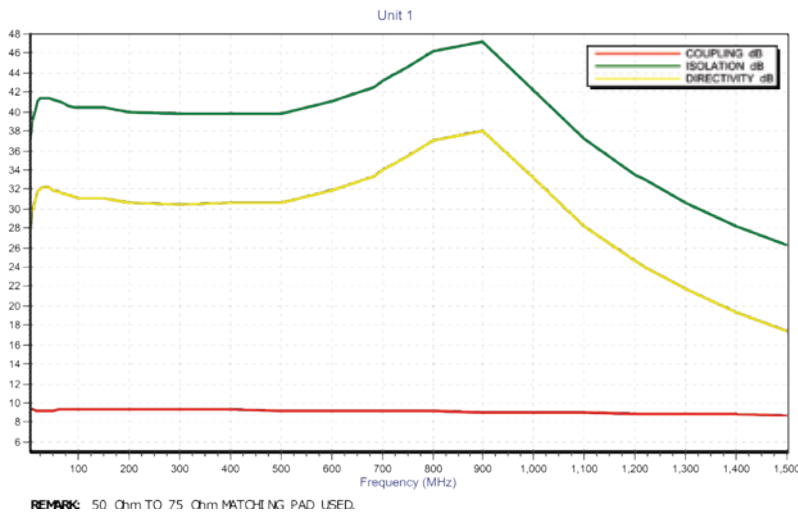
Learn more at [awrcorp.com/il](http://awrcorp.com/il)





**איור 1.** תרשים מפושט של מצמדי בידוד כיווניים (SYDC-8-122-75+) שמבודדים את התעבורה של האותות בנתיב ההעלאה מהתעבורה של האותות בנתיב ההורדה, במערכת DOCSIS 3.1 בדופלקס מלא

TEST CONDITIONS: Z: 75 Ohm SYSTEM TEMPERATURE: ROOM



REMARK: 50 Ohm TO 75 Ohm MATCHING PAD USED.



**איור 2.** מארז של SYDC-8-122-75+

האותות בנתיב ההורדה, הוא עלול להיות מוזן חזרה דרך מגבר אותות CATV ולגרום למכפלות של אפנון הדדי (intermodulation) ולסוגים אחרים של הפרעות. לכן למערכת יהיה צורך בחלקי מעגל שיאפשרו מעבר בקרבה רבה של אותות בכיוון הפנים ואותות בכיוון לאחור דרך צומתי רשתות עם בידוד שיספיק כדי למנוע זליגה בין הנתיבים.

על מנת לענות על בעיה זו, החברה פעלה בשותפות עם מפעילי רשתות רחבות פס ועם ספקי חומרה, על מנת לפתח מצמדים כיווניים רחבי פס ל-75 אוהם בעלי בידוד גבוה שימנעו זליגה בין האותות המועברים בכיוון הפנים לבין האותות המועברים בכיוון לאחור, בתוך צומתי הרשתות. בכיוון הפנים, אותות ההורדה מוזרקים דרך חיבור port המצומד אל תוך הקו הראשי, לכיוון האתר של המנוי. בכיוון לאחור, אותות ההעלאה מוזרקים אל תוך הקו הראשי לעבר מערכת שידור הקצה (head end). הקושי הוא בתכנון מצמד רחב פס, שיהיה לו מספיק בידוד בין חיבור port המצומד לבין חיבורי port של הכניסות והיציאות, כדי למנוע זליגה של האות המוזרק אל תוך הנתיב שממול. דרישות המערכת כוללות תדירות פעולה של

**איור 3.** העקומות של נתוני הבדיקה במדידות של SYDC-8-122-75+ מציגות צימוד, בידוד וכיווניות בסריקת תדירויות רציפה ממתח ישר (DC) עד 1500 מגה הרץ

בנתוני הבדיקה של מצמד זה מופיעים בידוד גדול יותר מ-40dB עד 1000 מגה הרץ וגדול מ-30dB עד 1220 מגה הרץ, בגבול העליון של פס תדירויות היישום של DOCSIS 3.1. לתכנון זה יש יחס צימוד של 8.9 dB עם שטיחות (flatness) של  $\pm 0.5$  dB על פני הטווח של 5 עד 750 מגה הרץ, ושטיחות של  $\pm 0.9$  dB על פני טווח של 5 עד 1218 מגה הרץ. המצמד מספק יכולת טיפול בהספק כניסה של 1 וואט בת"ר (RF), הפסדים אופייניים של 1.4dB בנתיב העיקרי (mainline) והפסדי החזרה אופייניים של 18dB (כניסה/ יציאה/

5 עד 1218 מגה הרץ בכניסה וביציאה, טווח תדירויות בצימוד בין 40 ל-780 מגה הרץ ובידוד אופייני (כניסה ויציאה - חיבורי port מצומדים) של 30dB עד 35dB או טוב יותר, עד 780 מגה הרץ. קבלת דרגה כזו של בידוד על פני טווח תדירויות כה רחב היא אתגר לא פשוט, אך אנו, בחברה, העלינו את רמת המומחיות שלנו בתכנון, בתוך החברה, לפיתוח דגם SYDC-8-122-75+, מצמד כיווני ל-75 אוהם מסוג שנאי להתקנה משטחית שמיועד לתמוך בדרישות של מערכות DOCSIS 3.1 הפועלות בדופלקס מלא.

16). Full Duplex DOCSIS® 3.1 Technology: Raising the Ante with Symmetric Gigabit Service. מתוך <http://www.cablelabs.com/full-duplex-docsis-3-1-technology-raising-the-ante-with-symmetric-gigabit-service/>

[2] Hamzeh, B. (2016, September 20). Full Duplex DOCSIS® 3.1 Specification Effort Launches. מתוך <http://www.cablelabs.com/full-duplex-docsis-3-1-specification-effort-launches>

[3] Shulman, S. and Kurtz, B. (2017). Full Duplex DOCSIS® 3.1 Evolves Networks with Faster Speeds. מתוך <https://www.intel.com/content/www/us/en/smart-home/connected-home/full-duplex-docsis-cable-paper.html>

חדשנית כדי לפתור בעיות ברמת הרכיבים. SYDC-8-122-75+ של החברה מאפשר לארכיטקטים של מערכות לבדוד באופן יעיל את האותות בין הנתיב לפנים לנתיב לאחור שפועלים באותה תדירות, ולמנוע זליגה של אותות, שאם לא כן, הייתה מובילה לבעיות מערכתיות.

המימוש המוצלח של תקן DOCSIS 3.1 בדופלקס מלא תלוי, בסיכומו של דבר, במגוון רחב ומורכב של גורמים. החברה גאה לתרום פיסה אחת לפתרון הפאזל הזה, ולמלא תפקיד במאמצים המשותפים של תעשיית הפס הרחב להביא לשוק קישוריות מהירה יותר.

המצמד הכיווני SYDC-8-122-75+ בעל הכיווניות הגבוהה הוא דוגמה ליכולת שלנו להגיב לדרישות מערכת מאתגרות וייחודיות ליישום עם מומחיות טכנית, גמישות וסבבי תגובה מהירים.

### מקורות מידע

[1] Hamzeh, B. (2016, February

צימוד). המצמד מסופק כשהוא נתון במארז פלסטי זעיר (0.38x0.50x0.25") ומותקן על בסיס חיווט במעגל מודפס רב שכבתי (printed wiring laminate) עם חיבורי ליפוף (wraparound termination) למען יכולת הלחמה מצוינת.

הבידוד יוצא הדופן שקיים על פני טווח תדירויות רחב, הצימוד השטוח והשילוב של מאפייני ביצועים אחרים הופכים את SYDC-8-122-75+ למועמד המתאים ביותר לבידוד נתיבי העלאה והורדה במערכות DOCSIS 3.1 שפועלות בדופלקס מלא.

### המסקנות: פיסה אחת מתוך פאזל מורכב

התקן DOCSIS 3.1 בדופלקס מלא מציב כמה אתגרים חדשים אשר ספקי שירות בכבלים והספקים שלהם פועלים בהתמדה, על מנת להתגבר עליהם. בידוד נתיבי האותות בצומת בין הנתיב לפנים לנתיב לאחור הוא אחד האתגרים החשובים ביותר, שהם ייחודיים לתקשורת בדופלקס מלא, ונדרשת לו יכולת



Laser & Electronics





## תן לרעיונות שלך חופש

PCB Prototypes תוך פחות מיום: רעיונות יצירתיים דורשים מרחב גדילה. הסדרה החדשה של LPKF ProtoMats מאפשרת ייצור PCB במהירות וביעילות - היישר מן ה-layout data. למידע נוסף: [www.lpkf.com/prototyping](http://www.lpkf.com/prototyping)



**MTI ENGINEERING LTD** [www.mtisummit.co.il](http://www.mtisummit.co.il)  
 המלאכה 11, פארק אפק ראש העין 4809121  
 פלאפון: 054-4430793 YakiD@mtisummit.co.il,  
 טלפון: 03-9008900 שלחה 506 limors@mtisummit.co.il



## יין כמו בן אדם – נולד – גדל – מתבגר



www.winesisrael.com פרק 7

”מה דעתכם על יין?” שאלתי מספר צעירים ברחוב בראשון לציון, עיר היין ההיסטורית, שבמרכז עמדו יקבי כרמל יותר מ-120 שנה.

והם ענו כמעט במקלה: ”יין זה משקה לזקנים. כשקשה לנו להירדם בלילה אנו שותים יין ונרדמים מהר מאוד”.

בגופי עוברת צמרמורת, כשאני שומע זאת, מחוסר הידע וההבנה שלהם בנושא הכל כך נפוץ ומקובל בעולם הרחב.

ראשית, יין לא שותים, יין לוגמים. לאט ובהנאה. שנית, מומלץ להם להעמיק ולדעת שישן ארצות בהן לוגמים יין כבר מילדות.

ראיתם פעם משקה שנושם, מתבגר ומשתבח במשך הזמן?

ידוע לכם על משקה אחר שבמשך דורות רבים, מאז ימי המקרא, לוגמים ממנו בעקביות בשמחות ובאירועים דתיים הקשורים למסורת שלנו, ובשמחות?

האם נפגשתם באיזה מקום בחנות המיוחדת לקולה או למיץ אשכוליות, אחרי שחלפתם על פני מספר חנויות יין בערים השונות? אני יודע שלא.

היין הוא נושא נהדר לשיחה מלאת חוויות בין אנשים בכל העולם, ובכל השפות, וגם גורם לרקימת קשרים חדשים ומהנים בין אנשים.

לעיתים כשאני רוצה לשמח אנשים ולתת להם שי בקבוקי יין, חלקם מסרב לקבלם, להפתעתי, בתואנה שיש לא מתאים להם או שבכלל אינו מעניין אותם. יש כאלה שאפילו מסרבים שאמזוג להם יין בכוס, לטעימה.

אני ממשיך להבין שחשוב להמשיך ולנסות למצוא דרכים לקרב עוד אנשים לעולם היין המרתק, לטובתם, כדי להבין אותו טוב יותר ולהתרחק מהזלזול בו. יין זה לא רק טעים לי או לא.

עולם היין הוא רק חלק קטן של העולם

הגדול המלא בהפתעות ובדברים חדשים מדי יום.

היין נולד כבר בכרם, הרחק מהיקב. תפקידו של היין הוא לא רק לעשות יין, לא רק לעבוד ולהעביר חלק גדול בחייו במלאכה הרוחנית הזאת, אבל גם להביא אותו לכמה שיותר אנשים שנותנים כבוד למשקה המיוחד הזה. לאנשים שמקדישים את הזמן היקר שהם מסוגלים ורוצים להשקיע לדו שיח עם היין.

היום חווים ונהנים גם מיין ישראלי לא כמו פעם שלא שמו לב או התייחסו לעוצמתו. היום גאים בו, מכיאים אותו כמתנות לאירועים חשובים וגם לוקחים אותו בגאווה לחו”ל.

סופרים ומשוררים מדברים בשפת הרומנים, מלחינים מדברים בשפת המנג'ו, צייר מדבר בשפת הציורים ויין מדבר בשפת היינות. שפת היינות היא שפה מעודנת, טעימה ומיוחדת.

הייננים קובעים את מועד הבציר, את תהליך הייצור והיישון ודואגים לאיכות הסופית של היין, וכל טעות שלהם או החלטה לא נכונה עשויה להשפיע על איכות היין המגיע לבקבוק, או המתיישן בו.

הגורמים המכתיבים בעיקר את איכות היין, את היין שנולד לעולם, הם המקורות של הענבים: הכרם, הגפן, האזור, הזן, הטכנולוגיה, הוותק של החלקה ורמת הבריאות של החלקה, ורק בשלב מאוחר יותר מגיע היין עם הצוות הטכנולוגי עם הידע והניסיון, עם הציוד וחומרי העזר כדי לייצר את המוצר המוגמר.

מביני עניין וייננים מדגישים שכמו שילד נולד ומקבל חום, אהבה, תמיכה, חינוך במשפחה תומכת ואוהבת, כדי שהילד יהיה מוצלח ואיכותי, כך גם היין. אם הסיבה טובה ידידותית, אוהבת, תומכת, שמחה, אזי עם האהבה, והאמונה מגיעים יינות איכותיים ומיוחדים. הגורם הנוסף בנושא הוא המזל! גם ביינות כמו בחיים,

ביצירה, בקריירה ובהרבה דברים, מזל משחק תפקיד חשוב באיכותו הסופית של היין.

אותן מילים המשמשות לתיאור בן אדם הן המילים המתאימות לתיאור יין. המראה שלו, ההתנהגות שלו, הפרופיל שלו, האינטליגנציה שלו, הרגישות שלו. יין יכול להיות מלא ורזה, קל וכבד, רגוע ועצבני, עדין וגס, אלגנטי ופשוט, צעיר ובגיל מסויים גם זקן, רענן ועייף, שטוח ופירותי ועוד המון מילים אחרות מתארות את היין, שהוא גם בעל ריחות שונים. גלגל ריחות היין מכיל מאות פריטים.

כמו שבן אדם מתחיל את חייו בבטן אימו, כך גם היין מתחיל את צמיחתו בכרם, בבטן של אמא אדמה, עם הבלבול של הגפנים. כל התקופה עד הבציר, הפריחה צבירת הסוכר, המתקנות, החומציות, הארומות והטעמים, זהים להבשלה של העובר בבטן אימו. היום בו לוקחים את הענבים מהבציר ליקב זה אותו היום שהבעל לוקח את אשתו האהובה למחלקת היולדות.

מביאים את הענבים ליקב, מועכים אותם ומתחילה התסיסה. זו כמו התקופה שהאשה נמצאת בבית היולדות. סחיטה של היין האדום, של התירוש המותסס האדום, זו הלידה של היין. כשמפרידים את היין מכל מה שלווה אותו, מהקליפות, מהחרצנים ומהשדרות נולד היין הצעיר, התינוק.

היין מתחיל להתפתח, להתעצב, להיות יפה חיזונית, צעיר ושופע ארומות. כל היופי שלו מתבטא בהיותו צעיר. בשלב הבא, אחרי תקופת יישון מסויימת, מתחיל היין להפגין את שריריו, את הגוף שלו. כמו גבר צעיר בן 25 שמאד נעים להסתכל עליו בהיותו יפה חיזונית. הוא גם מתחיל להיות יותר חכם, רגוע, שקול, סקסי, אוהבים אותו יותר בכשלותו, ברגעי השיא שלו.

כמו הרגש והניסיון של האדם כך היין מפותח. אפשר לשבת שעות ארוכות

"כמו היחס לבני אנוש כך גם יין. אין יין בעולם שכולם אוהבים ונהנים ממנו. אם יין ימצא חן בעיניי 40% או אפילו אחוז אחד של אנשים, הרי שהוא לא נולד לשווא!..."



כרור לי כבר מזמן שהחיים של הנמצאים בעולם היין, בזמנם הפנוי, הם הרבה יותר רגועים, מעניינים, בריאים וכיפים מחיי אלה המקטרים ומקנטרים ללא הרף וללא תכלית מעשית את העולם המלא שחיתויות, איבה ומדון, את עולמות הפוליטיקה והפשע, נטולי הרסן, הניקיון והטעם הטוב.

לחיים!!! ולא לשכוח בבקשה: יין זה לא סתם עוד משקה פשוט. אפילו נוח ידע זאת.

**ישראל פרקר**, היוזם והעורך הראשי של אתר היין [www.winesisrael.com](http://www.winesisrael.com) האתר מתעדכן מדי יום בנושאי יינות ישראל, יקבים, אלכוהול, בירה, אירועי יין, קולינריה ומסעדות

עוד דבר המבדיל יין ממשקאות אחרים הוא שמאחורי כל בקבוק יין מסתתר סיפור ארוך, מסקרן ומעניין.

על אזור גידול הענבים, מיקומו של היקב, משפחות הכורמים, היננים, אנשי היקב, תהליכי הייצור השונים והמגוונים ועוד ועוד. זאת עוד נקודה המגדילה את הכיף בלגימתו של היין, בהאזנה לסיפורים ובשהייה בחברתם הנעימה והמושכת של מביני עולם היין המרתק, וכאלה המעוניינים ללמוד ולהבינו טוב יותר.

בביקורי הרבים בחו"ל אני נפגש עם מאות אנשים שלא הכרתי לפני כן. תוך מספר דקות, כשמישהו מעלה את נושא היין כולנו מתחילים בשיחה ערה ומעניינת, מתחברים ומחליפים כרטיסי ביקור. הכל הודות לנושא המעניין המשותף בינינו - היין.

וליהנות מדו-שיח איתו. מריחים, לוגמים ונהנים ממנו, לעיתים תוך שיחה ערה ונעימה עם חברים.

חולפות שנים והיין מגיע לשלב גיל הזהב בו הוא נחלש חיצונית אבל החוכמה שלו, הדרך שעבר, השינויים שהוא עובר בתוך הכוס ואפילו רק בגלל הגיל, העדינות, החכמה הטעם השונה והמיוחד הם אלה המושכים אנשים לתת לו כבוד וליהנות ממנו עוד.

כמו היחס לבני אנוש כך גם יין. אין יין בעולם שכולם אוהבים ונהנים ממנו. אם יין ימצא חן בעיניי 40% או אפילו אחוז אחד של אנשים, הרי שהוא לא נולד לשווא!

יקב טוב הוא יקב שנותן מענה לקשת חובבי היין. שיש במרתפיו קשת יינות ומגוון סגנונות במגוון האיכויות והמחירים.



## איזו חבילת שייט מתאימה לכם?

אבנר כהן

כבואכם לצאת להפלגה בלב ים, אתם יכולים לבחור כמוכר חבילת שייט אשר תתאים לכם באופן אישי. מדוע חשוב לבחור חבילת שייט? משום שיש סוגים שונים של הפלגות שאתם יכולים לצאת אליהם. יש הפלגות ארוכות, ויש הפלגות קצרות. יש הפלגות שיוצאות מישראל לאתרים קרובים בים התיכון, ויש הפלגות אשר יוצאות ממקומות בחו"ל ליעדים רחוקים מאד - החל מצפון אירופה ועד לאיי הבהאמאס. כמו כן יש הפלגות אשר מתאימות לזוגות, ויש הפלגות אשר מתאימות לכל המשפחה. לכן, חשוב מאד שאתם תבחרו בחבילה המתאימה ביותר לצרכים שלכם, וגם להעדפות האישיות שלכם. אחרי הכל - כל אחד מדמיין את הנופש המושלם שלו בצורה אחרת לחלוטין.

### כך תבחרו את החבילה המתאימה

אתם יכולים לבחור חבילת שייט בין השאר גם לפי המחיר שלה. לכאורה זהו קריטריון מעט יוצא דופן - שכן אתם לא תרצו לבחור חבילה פחות טובה רק כי היא זולה יותר. הכוונה שלנו היא לכך שאתם תבחרו חבילת שייט משתלמת מאד, אשר תיתן לכם בדיוק את מה שאתם רוצים, אבל במחיר נמוך יותר. יש היום תחרות עזה מאד בין החברות השונות, ומבחינתכם זה יתרון משמעותי מאד. כך, אתם יכולים לבחור את החבילה שתותאם לכם, ועדיין תהיה זולה ומשתלמת.

כשאתם בוחרים חבילת שייט, כדאי לנסות ולעקוב אחרי מבצעים שונים שיש. לפעמים אתם תגלו מבצע משתלם במיוחד, במחיר נמוך מאד. אפשר גם לאתר מבצעי הרגע האחרון, כאשר המחירים צונחים באופן משמעותי, וכך ליהנות משייט איכותי מאד, בכל יעד שאליו אתם תבחרו. מעבר לכך, שימו לב שהסיפון עצמו הוא איכותי, שיש חדרי שינה נוחים ונעימים, ויש מתקנים על הסיפון שמתאימים לחופשה שלכם.

### רוצים לצאת אל הפלגות שייט פרטיות?

בשונה מחבילות השיט אשר מהוות מעין טיול מאורגן על הים, אדי הפלגות שייט פרטיות הן שונות מאד. מדובר יותר על חגיגה של אירוע פרטי בלב ים, כאשר יש התאמה מלאה בין מה שיש על הסיפון לבין איך שאתם מדמינים את הפלגת החלומות שלכם.

כבואכם לבחור הפלגות שייט, כדאי לשים לב האם אנשי הצוות יוכלו לממש את החלום שלכם להפלגה המושלמת. יש אנשים שמבחינתם, תמיד רצו לצאת לשיט רומנטי בלב ים. במצב כזה, חשוב מאד שאתם תוכלו ליהנות מפרטיות מאלה על הסיפון, וגם מארוחת ערב רומנטית במיוחד לאור נרות - ממש כמו בסרטים. אתם תוכלו לפרוש לחדר פרטי שנמצא בחלק



# Out Of the **box**



תצאו מנמל או ממרינה, ותחזרו תוך מספר שעות לאותו מקום, או לחוף או מרינה אחרים שמהווים חלק מחופי הארץ.

אבל אפשר לשלב את ההפלגה הפרטית ביחד עם טיול מדהים. כך למשל תוכלו לצאת לשייט פרטי לקפריסין או לתורכיה. מדובר על חוויה מדהימה שכן אתם גם תוכלו לבקר באתרים שונים בחופים של מדינות זרות, וגם ליהנות מההפלגה הפרטית שלכם. לכן, כדאי לברר על המסלולים האפשריים, ואז לבחור במסלול הטוב ביותר והמועדף מבחינתכם.

(באדיבות אתר: [www.articles.co.il](http://www.articles.co.il))

הפנימי של הסיפון, ולאחר כמה שעות לסיים את ההפלגה אחרי שעברתם חוויה מדהימה. מהצד השני, אם אתם מארגנים למשל מסיבת רווקים על גבי הסיפון, חשוב מאד שהצוות ידאג עבורכם לכל הסידורים - בשרים ודגים על האש שיוגשו לכל האורחים, מוזיקה טובה ומעולה, בקבוקי אלכוהול קרים, ואווירה שמחה לכל אורך ההפלגה.

## להיכן אתם תפליגו?

הפלגות שייט פרטיות יכולות לצאת לאזורים שונים לפי בחירתכם האישית. יש אנשים שמבחינתם לא רוצים בהכרח לשוט ליעד מסוים. לכן, אם אתם פשוט רוצים ליהנות מהשיט בלב ים, הזמינו הפלגות שייט שנמשכות מספר שעות - אתם

a wide range of applications from DC to 18GHz. APC-series test cables feature extra-rugged, crush-resistant construction, ideal for demanding production floor environments where heavy machinery is used. This model is 4 ft. in length with SMA-Male to N-Male connectors and provides low insertion loss (0.8dB @ 2.5GHz; 2.5dB @ 18GHz), return loss of 22 dB or better, and superior stability of insertion loss, VSWR and phase versus flexure. Like all Mini-Circuits test cables, the APC-4FT-SMNM+ has been performance qualified to 20,000 bend cycles and comes with our 6-month product guarantee.

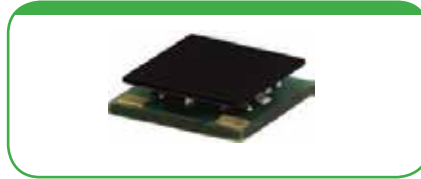
**"MCDI" לפרטים נוספים:**  
ט: 077-540-6075  
פ: 153-77-540-6051  
office@mcdi-ltd.com  
www.minicircuits.com



### Mini-Circuits' Coaxial 10-Way, 0° Splitter/Combiner Covers 2250 to 2800MHz

Mini-Circuits' ZC10PD-26W+ is a 10-way 0° splitter/combiner providing 10W RF power handling as a splitter across the 2250 to 2800MHz range, covering a variety of applications including cellular, ISM, and more. This model provides 0.7dB insertion loss, 1.25:1 VSWR, 25dB isolation, 0.8dB amplitude unbalance, and 8-10° phase unbalance. It comes housed in a rugged, aluminum alloy case (6.13x3.00x0.53") with SMA connectors.

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



### Mini-Circuits' Coaxial Millimeter Wave Precision Fixed Attenuator, 20dB, DC to 50GHz

Mini-Circuits' new BW-V series of precision fixed attenuators expands the coverage of our product line up to 50GHz, supporting millimeter wave applications including 5G test systems, Ka-band SatCom and more! The BW-V20-1W54+ provides 20dB attenuation to within  $\pm 2$ dB accuracy, RF input power handling up to 1W, and 1.2:1 VSWR. Measuring just 0.87"(l)x0.36" (dia.), the attenuator features rugged, passivated stainless steel construction with 2.4mm male to 2.4mm female connectors.

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



### Mini-Circuits' Rugged Armored Test Cable, DC to 18GHz

Mini-Circuits' APC-4FT-SMNM+ is a wideband, armored test cable supporting

### Mini-Circuits' Surface Mount Band Pass Filter Passes 50 to 90MHz

Mini-Circuits' SXBP-70W+ is a surface mount band pass filter providing a narrow pass band of 50 to 90MHz, supporting IF signal processing in telecommunications and broadband wireless applications. It provides 0.5W RF input power handling, 0.5dB insertion loss in the pass band, 14dB lower stop band rejection, 23dB upper stop band rejection, and sharp roll-off in the transition. The filter comes in a miniature shielded package (0.44x0.74x0.27"), ideal for crowded circuit board layouts.

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



### Mini-Circuits' Surface-Mount Low Pass Filter with High Rejection and Steep Roll-Off, DC to 50MHz

Mini-Circuits' ULP-50+ is a surface-mount low pass filter with a passband from DC to 50MHz. Designed using high Q capacitors and chip inductors, this model provides 1.5dB passband insertion loss, 1.2:1 passband VSWR, 40dB stopband rejection and steep roll-off in the transition. The filter is designed onto an open printed laminate with a small footprint (0.25x0.25") and Mini-Circuits' unique TopHat® feature to improve speed and accuracy of pick-and-place assembly.

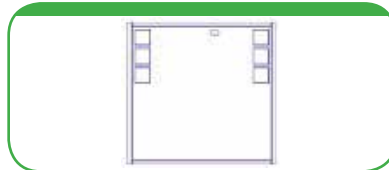
Mini-Circuits' new SLC-series spaghetti cables are just 0.64" in diameter and provide with excellent stability of phase and amplitude versus flexure to bends as tight as 0.25 inches. They've been performance qualified to 100,000 flexures so you can be confident you're getting reliable performance and extra-long life in the most demanding environments. Use them with your environmental test chambers to test more units at once and improve throughput, or reduce size and weight in your cable assembly. Model SLC-3FT-SMSM+ is 3 ft. in length and provides low insertion loss (0.8dB to 1GHz; 4.4dB to 18GHz) and excellent return loss (32.3dB to 6GHz; 28dB to 18GHz). SLC-series spaghetti cables are available off the shelf in a variety of lengths with SMA connectors to meet your needs.

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



signals internally rather than reflecting them back to the source. This new capability enables unique applications for filter circuits beyond those suited to traditional approaches. Reflectionless filters eliminate stopband signal reflections, allowing them to be paired with sensitive devices such as mixers and multipliers without the need for extra components like attenuators, significantly improving system performance and saving board space. Reflectionless filter dice are available from stock in gel-paks of 5, 10, 50 and 100 KGD, and in partial and full production wafers by request from authorized Mini-Circuits sales representatives.

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



**Mini-Circuits' Super-Flexible Spaghetti Cables with 0.064" Diameter, DC to 18GHz**

Need to reduce size, weight, and bulk in your cable layout?

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



**Mini-Circuits' Reflectionless High Pass Filter Die, 18.3 to 40GHz**

Mini-Circuits is pleased to offer our revolutionary reflectionless filters in bare die form from stock, allowing customers to integrate the filters directly into their hybrids with minimal space requirements. Mini-Circuits' XHF-1832-D+ is a reflectionless high pass filter with a passband from 18.3 to 40GHz and stopband from DC to 14600MHz. The filter provides 2.1dB passband insertion loss, 1.8:1 passband VSWR, 18dB stopband rejection, and 1.8:1 stopband VSWR. It can handle RF input power up to 0.32W in the passband and 0.09W in the stopband. Fabricated using IPD process technology on GaAs, the filter comes housed in a tiny 3x3mm QFN package.

Mini-Circuits' X-series of reflectionless filters employs a novel filter topology which absorbs and terminates stopband

Enjoy Our Drive!



**DELTA TAU**  
NEW IDEAS IN MOTION

• MOTION CONTROLLERS



**Panasonic**

• GEARED MOTORS  
• DIGITAL AC SERVO



**miControl®**

• BRUSH & BRUSHLESS DRIVES



**SMAC**  
Moving Coil Actuators

• MOVING COIL ACTUATORS

www.mechatronics.co.il | office@mechatronics.co.il | פקס: 03-9288880 | טל': 03-9288888 | נייד: 052-4732030 | קרית אריה, פתח-תקוה





### Mini-Circuits' Surface Mount Frequency Mixers Provide Low Conversion Loss from 400 to 1000MHz

Mini-Circuits' ADE-10H+ surface mount frequency mixer has an LO/RF bandwidth of 400 to 1000MHz and an IF bandwidth from DC to 500MHz. Operating on +17dBm LO power, this model supports applications including cellular, VHF/UHF receivers and more. It provides 7.0dB conversion loss, 39dB L-R isolation, 25dB L-I isolation, and +30dBm IP3. The mixer comes housed in a miniature, six-lead surface mount package (0.27x0.31x0.22") making it an ideal candidate for dense PCB layouts.

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



### Mini-Circuits' X3 Multipliers with Output from 450 to 900MHz

Mini-Circuits' RMK-3-92+ frequency multiplier provides a multiplication factor of 3 converting input frequencies from 150 to 300MHz into output frequencies from 450 to 900MHz, supporting applications including synthesizers, local oscillators, satellite up and down converters and more. This model provides typical conversion loss

The die contains through-wafer Cu metallization vias to realize low thermal resistance and very wideband operation. YAT attenuator dice are available from stock with nominal attenuation values from 0 to 10dB (in 1dB steps), and 12, 15, 20, and 30dB.

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



### Mini-Circuits' Ceramic Resonator Band Pass Filter, 760 to 780MHz

Mini-Circuits' CBP-770C+ surface mount ceramic coaxial-resonator based band pass filter has a passband of 760 to 780MHz, supporting a variety of applications including wireless control systems, amateur radio, and public safety services. This model provides 1.0dB passband insertion loss and 28dB typical stopband rejection with good selectivity. It can handle up to 10W RF input power and comes housed in a miniature shielded case (0.75x0.75x0.21"), 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:**  
**077-540-6075 :ט**  
**153-77-540-6051 :פ**  
**office@mcdi-ltd.com**  
**www.minicircuits.com**

### Mini-Circuits' Surface Mount Bi-Directional Couplers Handle up to 75W Power from 2500 to 5600MHz

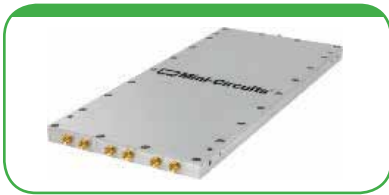
Mini-Circuits' SCBD-16-562HP+ surface-mount, bi-directional coupler provides high power handling up to 75W. It achieves 0.4dB mainline loss, good directivity (18 to 21dB), 18dB input/output/coupling return loss, and DC current passing up to 2A. The unit is designed into an open printed laminate measuring only 0.70x0.32x0.20", making it ideal for sampling high power signals in systems with tight space constraints from high power amplifier outputs to base station transmit paths and more.

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



### Mini-Circuits' Ultra-Wideband Precision Fixed Attenuator Die, DC to 26.5GHz

Mini-Circuits' YAT-20-D+ is a fixed value, absorptive MMIC attenuator die providing 20dB attenuation with  $\pm 0.5$ dB attenuation flatness from DC to 26.5GHz. A simple modification to the ground plane enables excellent performance all the way up to 40GHz, supporting requirements applications in the millimeter wave region such as 5G systems (see application note AN-70-019 on our website). This model provides RF power handling up to 1.5W (at 25°C), and unpackaged die form enables users to integrate the attenuator directly into hybrids where small size and light weight are critical.



### Mini-Circuits' 50/75Ω Matching Pad with DC Blocking from DC to 2500MHz

Mini-Circuits' Z7550R-BFNF+ is a coaxial 50/75Ω DC blocking matching pad covering the 1 to 2500MHz frequency range, supporting impedance matching in a wide range of systems including CATV, broadband networks, and more. This model provides low insertion loss of just 0.5dB and 20dB return loss, making it ideal for impedance matching in systems where both maximizing power transfer from input to output and minimizing signal reflections are critical. The matching pad handles RF input power up to 1.0W and comes housed in a rugged, compact aluminum alloy case (1.25x1.25x0.75") with SMA-F (50Ω) to F-M (75Ω) connectors.

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



### Mini-Circuits' Ultra-Thin Coaxial 6-Way 0° Splitter/Combiner Handles 20W Power from 600 to 6000MHz

Mini-Circuits' ZN6PD1-63SMP+ is a coaxial 6-way 0° splitter/combiner supporting a wide range of applications from 600 to 6000MHz. This model is capable of handling up to 20W RF input power as a splitter and provides 2dB insertion loss, 20dB isolation, 10° phase unbalance, 0.8dB amplitude unbalance and DC current passing up to 0.6A (100mA each port). The splitter features blind-mate SMP snap-on connectors and comes housed in an ultra-thin, aluminum alloy package measuring only (4.25x9.5x0.43"), saving space and allowing easy cable connections in crowded layouts.

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

of 14dB, high rejection of unwanted harmonics (-66dBc at F2; -67dBc at F4). It comes housed in a miniature surface mount package (0.25x0.31x0.16") ideal for dense circuit board layouts.

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



### Mini-Circuits' Coaxial Ultra-Low-Noise Amplifier Achieves 0.4dB NF, Covering 800 to 1400MHz

Mini-Circuits' ZX60-1215LN+ is a coaxial, ultra-low-noise amplifier supporting a wide range of applications from 800 to 1400MHz including GPS, lab use, and more. This model provides exceptional noise figure of just 0.4dB typical, 1.5dB gain with ±1.2dB flatness, +12.5dBm saturated output power (P1dB), and +27dBm IP3. It can operate on a single positive supply voltage from 11 to 13V with 42mA typical operating current at 12V. The amplifier comes housed in a rugged, compact nickel-plated brass case (1.2x0.75x0.46") featuring patented unibody construction and SMA connectors.

ebmpapst



מפוחים קומפקטיים לזיווד אלקטרוני מבית היצרן הגרמני הגדול בעולם



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

פתרונות הנדסיים בטכנולוגיות מתקדמות פולק אסיס פולק

www.polak.co.il 03-9191038 קריית אריה פ"ת, 10 החרוצים

## מניחה Analog Devices את היסוד עבור נדידה מ-4G ל-5G עם מערכת אקולוגית מורחבת RadioVerse™ Wireless Technology and Design

Analog Devices, Inc. הכריזה לאחרונה על העדכון האחרון למערכת האקולוגית לטכנולוגיה ותכנון RadioVerse™ זוכת הפרס שלה, אשר מפשט ומאיץ את פיתוח האלחוט עבור יצרני ציוד נושא אלחוטי ותקשורת בשעה שהם מעבירים את תחנות הבסיס הסלולארי שלהם מרשתות 4G ל-5G.

התיק RadioVerse המורחב של ADI מכיל חומרת מקמ"ש רדיו חדשה, כלי תוכנה וסביבת תכנון חסונה המאפשרים את הרדיו הקטן יותר ובעל ההספק הנמוך יותר הנחוץ ברשתות של הדור הבא. ההצעה החדשה מאפשרת ללקוחות להעריך במהירות ולפתח תכנוני רדיו עבור מערכות תא קטן 4G ומ-5G, מאסיבי Pre-5G, גושי בניין יסודיים במעבר ל-5G המאפשרים קצבי נתונים מהירים יותר תוך שיפור ההתחברות ותפוקת הנתונים בתחומים צפופים, בעלי תנועה מרובה כגון מבני משרדים, אצטדיוני ספורט ומערכות תנועה ציבורית.

ה-RadioVerse החדש המופנה לתכנון רדיו ברמות המעגל, הארכיטקטורה, המערכת והתוכנה כולל את ה-מקמ"ש RF AD9375, הגרסה החדשה ביותר לסדרת מקמ"שי ה-RF רחבי-הפס המשולבים של ADI. ה-AD9375 הוא המקמ"ש RF הראשון המכיל את האלגוריתם על-שבב digital pre-distortion (DPD), פריצת דרך תכנונית המקטינה את צריכת ההספק של ה-DPD ב-90% בהשוואה לפתרונות מתחרים.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**  
**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**

## מעבדי האותות מהדור הבא של Analog Devices מספקים זיכרון תכנית פנימית וזיכרון נתונים גדול יותר עבור יישומי שמע לרכב

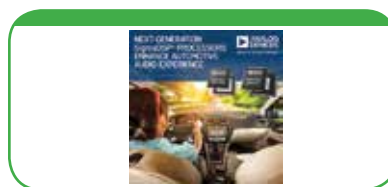
Analog Devices, Inc. הכריזה לאחרונה על ארבעה מעבדי אותות דיגיטליים (digital signal processors – DSP) בעלי נקודה קבועה המאפשרים עבור יישומי רכב. מתוכננים עבור הדרישות העולות של אלגוריתמי שמע חדשים ומשופרים, המעבדים ADAU1466 SigmaDSP® ו-ADAU1467 מציעים ביצועים מובילים בשוק למעבדי DSP בעלי נקודה קבועה עם שלוש פעמים זיכרון התכנית הפנימי וכפליים זיכרון הנתונים הפנימי לעומת הדור הקודם. ה-ADAU1463 ו-ADAU1467 משתמשים במארז LFCSP בעל 88 פינים ומכילים שמונה פינים שניתן לעצב בתור מבוא או מוצא של מתונים טוריים.

פינים נוספים אלה מספקים גמישות גדולה יותר בתכנוני מגברים או יחידות ראש לשם תמיכה ביישומים דוגמת ביטול רעש אקטיבי ללא ידיים והקטנת הרעש האקוסטי בין היתר. כמו כל המעבדים Signal DSP, ה-ADAU1463 ו-ADAU1467 כוללים ארכיטקטורת חומרה יחידה במינה המיושבת עבור עיבוד שמע יעיל. ארכיטקטורת ה-quad Multiply MAC (Accumulate) שלהם כוללת מאיצי חומרת שמע מיוחדים המייטבים את ביצועי ה-MIPS עבור יישומים רגישים לכמיסות. סדרת ה-ADAU146x משתמשת בכלי SigmaStudio™ graphical programming המאפשר לפתח ולכוון במהירות ובעקומת לימוד מזערית זרימות אותות ויישומים.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**  
**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**



## מדי התאוצה MEMS של Analog Devices מספקים מדידות רעידה בהספק נמוך, ומאפשרים ניטור תנאים אלחוטיים

Analog Devices, Inc. הכריזה לאחרונה על הוספת שני התקנים לסדרה הפופולארית שלה של מדי-תאוצה MEMS תלת-ציריים בעלי רעש נמוך, סחיפה נמוכה והספק נמוך. ביצועי הרעש הנמוך בתדרים גבוהים המסופקים על-ידי מדי-התאוצה החדשים ADXL356 ו-ADXL357 מספקים מדידות של רעידות בעלות רזולוציה גבוהה המאפשרות גילוי מוקדם של כשל מכונות ביישומי ניטור תנאים. הביצועים באים עם צריכת הספק מאוד נמוכה, דבר העושה את ה-ADXL356 ו-ADXL357 לאידיאליים עבור רשתות חישה אלחוטיות. מדי-תאוצת MEMS חדשים אלה מתוכננים גם לספק מדידות הטיה עבור סביבות גבוהות בהלם ורעידות מבלי לרוות את החיישן, דרישה חשובה עבור יישומי מדידה של ציוד כבד או פלטפורמות מוטסות כגון מל"טים (unmanned aerial vehicles - UAVs). מדי-תאוצה ADXL356 MEMS ו-ADXL357 הם המדגמים החדשים ביותר של טכנולוגיית חישה איכותית מ-Analog Devices המספקת נתונים איכותיים עבור יישומי ה-Internet of Things (IoT) ומאפשרת חישה חכמה מקצה הרשת.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**  
**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**





דרישות הקירור. בנוסף, הממדים הקטנים שלהם מאפשרים ל-gate drivers מיקום קרוב למתגי ההספק כדי להקטין את ההשאה הפרזיטית בין ה-driver והמתג. ה-ADuM4120 ו-ADuM4121, הפועלים בתחום טמפרטורה גבוה ומתח עבודה גבוה, הם אידיאליים כדי לשפר את יעילות האנרגיה ויכולת הביצועים בתזמון של מהפכים סולריים, בקרי מנועים ויישומי מהפכים תעשייתיים.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**

**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**

**המתג החד-שבבי, מרובה-פרוטוקולים של Analog Devices מפחית את הגודל וההספק של Ethernet-ה דטרמיניסטי עבור יישומי מעלים חכמים**

Analog Devices, Inc. השיקה לאחרונה שבב מיתוג (Real-time Ethernet, Multi-protocol (REM Ethernet החדש של פתרונות קישוריות Ethernet) עבור יישומי תנועה מקושרת ומפעל חכם (Intelligent Factory). ה-fido5000, אשר פותח על-ידע ה-Deterministic Ethernet Group של ADI (מקודם Innovasic) מקטין את גודל הכרטיס וצריכת ההספק, תוך שיפור ביצועי ה-Ethernet בצומת בכל תנאי של עומס רשת. הוא אידיאלי עבור יישומי תנועה מסונכרנת, מקושרת, דוגמת רובוטיקה ומתחברת למעבדי בקרת התנועה ADSP-2158x, ADSP-58x, ADSP-CM40x-ISC58x, המביאים קישוריות של EtherCAT, PROFINET, IRT ו-POWERLINK. זמני מחזור פחות מ-125µs ניתנים להשגה בקלות והשבב מופיע עם drivers כדי לפשט את השילוב עם כל ערימת פרוטוקולים של Industrial Ethernet.

לשם יישומים עם Intelligent Factory, ה-fido5000 ניתן לשילוב עם כל מעבד,

ידי הענקה למתכננים דרך פשוטה יותר להעריך ולהשתמש בתחום הנרחב של חלקים מובילים של ADI.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**

**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**

**נהגי שער (gate drivers) קטנים מבודדים של Analog Devices מספקים פתרונות עבור טכנולוגיית מיתוג ההספק של הדור הבא**

Analog Devices, Inc. הכריזה לאחרונה על gate drivers מבודדים בעלי גורם צורה קטן המתוכננים עבור מהירויות המיתוג הגבוהות יותר ואילוץ גודל המערכת הדרושים על-ידי טכנולוגיות מיתוג ההספק דוגמת ה-SiC (Silicon Carbide) ו-GaN (Gallium Nitride) תוך הספקת בקרה אמינה על מאפייני המיתוג עבור עיצובי ה-IGBT (isolated gain bipolar transistor) ו-MOSFET (metal-oxide semiconductor field effect transistor). סדרת ה-ADuM4120 ו-ADuM4121 משפיעה על טכנולוגיית הבידוד @iCoupler משולבת עם טכנולוגיית CMOS מהירה ושנאים מונוליתיים כדי לאפשר שהיית התפשטות מאוד נמוכה מבלי להקריב ביצועי חסינות לתופעות מעבר במצב משותף (common mode transient immunity) (-CMTI).

כבוד חלופות מורשת דוגמת מצמדים אופטיים או שני פולסים מתאמצים לספק שהיה קצרה יותר ולשמור על ביצועי ה-CMTI, ה-ADuM4120 ו-ADu4121 הרבוסטיים מתוכננים כוונה כדי לאפשר את מהירויות המיתוג הגבוהות יותר של ארכיטקטורות המהפכים (inverter) החדשות. במערכות הדורשות מתגי הספק מרובים, gate drivers מבודדים קטנים במארזי SOIC ממזערים את המקום במעגל המודפס תוך הפחתת

**X-i Analog Devices**  
**Microwave מפשטות את התכנון וההערכה של RF, מיקרוגל וגלים מילימטריים**

Analog Devices, Inc. הודיעה לאחרונה שהיא נכנסה לשותפות עם X-Microwave LLC, ספקית מובילה של גושים מודולריים RF ומיקרוגל, כדי לסייע למתכננים להעריך מהר יותר וביעילות יותר רכיבי RF ולייצר אב-טיפוס של שרשראות אותות מלאות. כשלב ראשון של המאמץ המשותף, X-Microwave תייצר יותר מ-250 מוצרי ADI של RF, מיקרוגל וגלים מילימטריים בתור גושים מודולריים drop-in/Analog Devices מציעה את התיק הגדול ביותר של מעל 1,000 רכיבי RF, מיקרוגל וגלים מילימטריים, בנוסף לכלי התוכנה והתמיכה הדרושים למהנדסי RF להשלים פתרונות של שרשרת אותות עבור היישומים שלהם, מ-DC עד 100 גיגה-הרץ. המשאבים החדשניים של X-Microwave מאשפרים למהנדסים להעריך בקלות רכיבי RF חדשים ולבנות שרשרות אותות פשוט על-ידי "גושי הבניין המודולריים" ולדמות את המערכת המתוכננת בעזרת הכלים המקוונים של X-Microwave. זאת בניגוד לשיטות פיתוח מערכת מקובלות, מסורבלות, הדורשות מהמהנדס לחבר כרטיסי הערכה מרובים תוך שימוש בתריסרי כבלים. ביחד, Analog Devices ו-X-Microwave מאפשרות למתכנני מערכות לגשת למוצרים האיכותיים ביותר בשוק בצורה פשוטה של הערכה ויצירת אב-טיפוס, תוך הקלה על תהליך התכנון, קיצור הזמן לשיוק והקטנת עלויות הפיתוח.

"אנחנו שמחים לשתף פעולה עם Analog Devices, המובילה בטכנולוגיית RF, המיקרוגל והגלים המילימטריים", אמר John Richardson, CEO של X-Microwave. "X-Microwave מחויבת להוסיף מוצרים ויכולות במטרה היחידה של ייטוב ניסיון התכנון ההנדסי של לקוחותינו, והשותפות עם ADI עושה בדיוק זה, על-

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

#### לפרטים נוספים:

אלקטרונדארט בע"מ

03-9314447

sales@e-dart.co.il



#### EC 140

חברת מקסון השווצרית משיקה מנוע ללא מברשות (brushless) בסדרת ECi 40. סדרת ה-ECi 40 המנועים 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. הייתרונות 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:



#### Common mode choke

Common Mode Choke משמש כמסנן כדי להנחית הפרעות תדר בפס רחב. וירט אלקטרוניק פיתחה CMC לזרם גבוה עם ליבת ננו קריסטל למטרה זו. משפחת המוצר WE-CMBNC החדש עשוי עם תכונות הנחתה בפס רחב. בהשוואה עם הליבות הקונבנציונאליות העשויים מחומרים ליבה ו-MnZn ו-NiZn, לתכונות הליבות מסוג ננו קריסטל יש חדירות יותר מפי 20! דבר המאפשר הנחתה בפס רחב, גם בתחום תדרי קילו- הרצים בודדים. אפילו בתדרים גבוהים, מעל מאה מגה הרץ, רמות גבוהות של הנחתה יכולה להיות מושגת בשל קיבול נמוך בין הכריכות. בנוסף טמפרטורת הקורי גבוהה פי שלושה כך שהפרעות מסוג PUSH PULL אינן מכניסות לסטורציה את הרכיב. כל משפחת המוצר WE-CMBNC זמינה במלאי. דוגמאות הינם זמינים על פי בקשה. ערכות פיתוח זמינות עבור מפתחים ומעבדות EMC. לפרטים נוספים:

איש קשר: ניר אלישע

Nir.elisha@we-online.com

נייד: 050-3993007

www.we-online.com



#### מנוע ותמסורת זעירים בקוטר 4

מ"מ

חברת מקסון השווצרית משיקה מנוע ללא מברשות (brushless) ותמסורת (גיר)

כל פרוטוקול וכל ערימה כך שקל לשלב ממשק Industrial Ethernet יחיד התומך בפרוטוקולים מרובים בכל יישום. מאחר שה-5000 fido הוא "TSN-ready" הוא מספק אמצעי ליישומים עתידיים בשעה שפרוטוקולי ה-Ethernet Industrial מתקדמים לקראת תקני ה-TSN (Time Sensitive Networking) העתידיים.

לפרטים נוספים:

אנלוג מכשורים ישראל

09-7774300

analog.israel@analog.com

#### הסליל WE-HCF באריזת 2815

מציע זרם RMS עד 36 אמפר, ומגיע לזרמי רוויה עד 125 אמפר. בעזרת תיל בעל חתך רחב גדול, הסליל מציע התנגדות נמוכה ב-13% בהשוואה למוצרים דומים בשוק, וזרם רוויה גבוה יותר ב-82% מזרם הרוויה הקיימים בשוק.

לפרטים נוספים:

איש קשר: ניר אלישע

Nir.elisha@we-online.com

נייד: 050-3993007

www.we-online.com



#### וירט אלק' שוב מפתיעה:

עם 10Gb/s USB 3.1 במקום 5Gb/s ואספקת מתח של עד 20 וולט - תקן USB-3.1 החדש הוא צעד חשוב קדימה בפיתוח שיפתח המון יישומים חדשים Wurth Elektronik eiSos זמנים עכשיו מחברים, שקעים וכבלים.

לפרטים נוספים:

איש קשר: ניר אלישע

Nir.elisha@we-online.com

נייד: 050-3993007

www.we-online.com

**SANYO DENKI**  **משיקה מאוררים בעלי תחומי טמפרטורת עבודה של -40°C עד +85°C**

SANYO DENKI CO., LTD. פיתחה והשיקה שישה דגמים מהמאורר בעל תחום הטמפרטורה הרחב החדש שלהם. עם תחומי טמפרטורת עבודה מובילים בשוק של -40°C עד +85°C, הם מתאימים למגוון רחב של יישומים בהם מאוררים רגילים לא היו יכולים לשמש. למוצרים אלה יש פונקציית בקרה PWM, המיועדת לבקרה של המהירות הסיבובית של המאורר מהצד של ההתקן. מוצרים אלה, בעלי תחום טמפרטורת עבודה מוביל בשוק, פועלים בתחום טמפרטורה רחב של -40°C עד +85°C. הם יכולים לשמש בבטחה הן ביישומי טמפרטורה נמוכה והן גבוהה החל ממקררים למקפאים ועד התקני תאורה מפיקי-חום. עם מוצרים חדשים

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  
אלכס קפ 0522587800  
alex@e-dart.co.il



אלקטרונדארט בע"מ  
03-9314447  
sales@e-dart.co.il



**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 עבור הדרישה 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)

The Israeli Electronic Buyers Guide



מנוע חיפוש לאיתור ספקים • יצרנים • מוצרים

We make it easy!



אחסן קונקטיו? אחסן זב"ג?  
אחסן ניכ"ב OBSOLETE?

Select a product 

Select a supplier 

Select a manufacturer 

search

נוצה ליזון קעי  
ץ ספק?

אחסן פטי יזין?

[www.new-techguide.com](http://www.new-techguide.com)



למינאט של מעגל מציע עבור הביצועים הטובים ביותר? באיה מחברים נשתמש? מהו גובה הערימה? כמה שכבות? מה לגבי vias לחירור אחורי?

יש משתנים רבים אחרים שהם מחוץ למטרת בלוג זה. לצרבה המזל עבור מתכנני מעגלים ומהנדסי עריכה, Samtec מספקת הרבה כלים המקלים על תהליך תכנון המעגל לאחר שבחירת המחבר נעשתה. צוותי התמיכה בלקוחות של Samtec מקבלים בקשות מרובות עבור עריכת מעגלים מומלצת של מחברי Samtec תיקונים. ממדים קריטיים אלה מועברים דרך שרטוטים מקוונים, הזמינים עבור למעשה כל מחבר של Samtec.

**לקבלת מפרטי המוצרים, עיין ב:**

[www.samtec.com](http://www.samtec.com)

**Samtec Israel**

**Tel: 03-7526600**

**Email: israel@samtec.com**



**SEARAY, מחבר מהיר, בעל**

**צפיפות גבוהה**

SEARAY™ היא משפחה של מחברים מהירים וצפופים. SEARAY נותנת למתכננים טונות של גמישות בתכנון, הרבה יותר מאשר כל מוצר אחר בתעשיית המחברים.

SEARAY נמצאת על סריג 1.27 מ"מ x 1.27 מ"מ. זהו מערך סריג שדה בעל פין פתוח, האומר שאין לנו פנים מיוחדים בתור אותות או הארקה. מתכננים יכולים לפרט פנים אחדים עבור אותות מוארקים, אחדים יכולים מנותבים כזוגות הפרשיים, אחדים כהארקה ואחדים עבור הספק, הכל על אותו מחבר. דבר זה נותן למתכננים גמישות הארקה וניתוב. מתכננים מקבלים עד 500 I/O או Os עבור תכנונים מוארקים, או 125



**מהירות גבוהה, שקעי כרטיס קצה מיניאטוריים**

מערכות חיבורי הביניים המהירים של כרטיסי קצה של Samtec זמינים במגוון פסיעות, גבהי מחסנית וכיוונים. הם בשימוש כמעט בכל מקום, כולל מחשבים וציוד היקפי, טלפון, תקשורת נתונים, ציוד תעשייתי, בדיקה ומדידה, מכשור וחלל, בין היתר.

אם מדברים על מגוון, פסי שקעים של ערטיסי קצה זמינים בפסיעה של 0.50 מ"מ, 0.635 מ"מ, 0.80 מ"מ, 1.00 מ"מ, 1.27 מ"מ ו-2.00 מ"מ. הכיוונים כוללים אנכי (התקנה על המשטח), זווית ישרה, התקנת קצה, ועוד.

כאשר מדובר במהירות גבוהה, סדרות מוצרים רבות כוללות את מערכת המגעים @Edge Rate, אשר מקטינה את הצימוד הצדדי והערב-רב. רוב סדרות המוצרים נקובים ב-28 Gbps או 40 Gbps. תכנון זוגות הפרשי זמין כבר כעת; אנחנו נספר לכם יותר על כך בעוד מספר שבועות.

**לקבלת מפרטי המוצרים, עיין ב:**

[www.samtec.com](http://www.samtec.com)

**Samtec Israel**

**Tel: 03-7526600**

**Email: israel@samtec.com**



**כיבוד להקל על תכנון מעגלים מודפסים מהירים**

תכנון מעגלים מודפסים מהירים עבור יישומים התומכים בקצבי נתונים של 28 Gbps ומעל זה מחייב אתגרים רבים. מתכנני מעגלים מודפסים ומהנדסי עריכה צריכים לענות לשאלות רבות: מה

אלה, קו ה-San Ace יכול לשמש עתה, ביישומים רגילים כגון התקני תקשורת, מהפכי PV ותחנות EV מהירות אף בסביבות יותר תובעניות.

**היערכות:** SanAce 40T ממדים 40x40x28 מ"מ; SanAce 60T ממדים 60X60x25 מ"מ; SanAce 80T ממדים 80x80x25 מ"מ; SanAce 92T ממדים 92x92x25 מ"מ; SanAce 92T ממדים 92x92x38 מ"מ; SanAce 120T ממדים 120x120x38 מ"מ.

**לפרטים נוספים:**

**אלקטרונדארט בע"מ**

**אלכס קפ 0522587800**

**alex@e-dart.co.il**



**Samtec #1 בסקר שירות**

**הלקוחות באירופה של Bishop**

Danny Samtec קיבלה לאחרונה את הדירוג המלא הגבוה ביותר בסקר הלקוחות של תעשיית המחברים האלקטרוניים של Bishop & Associates 2017. זוהי הפעם הרביעית של Samtec דורגה לחברת המחברים #1 באירופה.

BTW, אנחנו דורגנו כמספר 1 ב-North American Customer Service Survey 16 פעמים. זאת לט משום שאנחנו יותר טובים בצפון אמריקה, אלא בגלל שהם הפעילו את הסדר יותר פעמים ב-ארה"ב מאשר באירופה.

BTW חלק ב', המטרה של בלוג זה היא לא להיות בלתי נסבל ולהתרברב על היותנו מס' 1. אך אנחנו רוצים שתדעו שאנחנו עובדים קשה כדי להקל על חיי לקוחותינו ולספק את המוצרים, השירותים והתמיכה של מוצרי ביניים בתעשייה. אנחנו מתייחסים לכך ברצינות.

**לקבלת מפרטי המוצרים, עיין ב:**

[www.samtec.com](http://www.samtec.com)

**Samtec Israel**

**Tel: 03-7526600**

**Email: israel@samtec.com**

מערכות תאורה פשוטות יותר, קטנות יותר ורובוסטיות יותר מאשר היה אפשר קודם לכן."

עבור מידע נוסף על CL88020 עיין ב: <http://www.microchip.com/CL882020>Main7166>

**Microchip Technology Israel**

**Phone- 972-9-744-7705**

**Mobile- 972-54-775-5762**

**Michael.goldstein@microchip.com**



**SST מודיעה על הסמכה של SuperFlash® מוטבע בתהליך CMOS 110 ננו-מטר**

Microchip Technology Inc החברה-הבת שלה Silicon Storage Technology (SST), הודיעה על ההסמכה והזמינות של הזיכרון הלא-נדיף המוטבע embedded non-volatile memory) Super Flash®-NVM) מהדור השלישי של SST על פלטפורמת Complementary Metal-Oxide Semiconductor (CMOS) של 110 ננו-מטר. פיתרון הזיכרון המוטבע SuperFlash של SST מציע יתרונות של הספק נמוך, אמינות גבוהה, השתמרות נתונים (data retention) מעולה וסיבולת (endurance) גבוהה עבור מתכני IC של כרטיסים חכמים, מיקרו-בקרים

זולים ישירות מקו ההזנה במבוא של 120 וולט AC. המוצר מאפשר ללקוחות ליצור יישומי תאורה LED אמינים, זולים וקומפקטיים בעזרת ה-High Power Factor (PF) (לא הצורך בהמרת הספק במצב מיתוג אשר דרוש אופיינית עבור תכנון תאורת LED.

"המעבר מתאורה מסורתית ל-LED הוא כאן והוא מתקדם בצעדים מהירים" אמר Keith Pazul, מנהל השייוק בחטיבת האנלוגית, ההספק והממשקים של Microchip. "ל-Microchip יש תיק תאורת LED עשיר ומגוון, ולקוחות מוסיפים לחפש פתרונות אלקטרוניים כגון אלה הנמצאים בהתקן חדש זה."

ה-CL88020 תוכנן כדי למזער את מספר רכיבי מעגל ההזנה ולאפשר תכנון קטן ויעיל. התכנון הפשוט מאפשר תכנון של כרטיס של מעגל מודפס Printed Circuit Board (PCB) בעל שכבה אחת. שלא כמו ספק הכוח AC-DC בעל מצב מיתוג המקובל, מעגל ההזנה הבסיסי מורכב מה-CL88020 IC, שני קבלים קרמיים קטנים ומיישר גשר בלבד. קבלים למתח גבוה, שנאים או סלילים, מסנני (EMI) (electromagnetic interference) או מעגלי Power Factor Correction (PFC)) אינם דרושים. דבר זה מאפשר גודל פיתרון קטן יותר ועלות חשבון חומרים (bill of material -BOM) נמוכה יותר בהשוואה לפיתרונות LED מסורתיים.

"הגישה של AC להזנה ישירה מסייעת ללקוחותינו לטפל בבעיות רבות הקשורות לתכנונים שלהם", הוסיף Pazul. "המזין LED האחרון מאפשר ללקוחות לתכנן

זוגות הפרשיים, אם הם משתמשים בהשמות הפינים המומלצות שלנו. זוהי מהירות גבוהה. כאשר הוא מנותב בתור מערכת מוארקת, SEARAY מדורג עד 34 Gbps, בגובה מחסנית של 10 מ"מ. SEARAY משמש במספר יישומים, הכוללים יישומי תקשורת, תקשורת נתונים, מחשבים וציוד היקפי. לעשייה, בדיקה ומדידה, רפואה, מכשור וצבאיים, אם למנות אחדים מהם. SEARAY זמין בכיוונים אנכי, זווית ישרה, מישורי או אופקי. מחברי SEARAY יכולים גם לצרף את משפחת SEAC של מערכי כבל מהירים, צפופים.

**לקבלת מפרטי המוצרים, עיין ב:**

**[www.samtec.com](http://www.samtec.com)**

**Samtec Israel**

**Tel: 03-7526600**

**Email: [israel@samtec.com](mailto:israel@samtec.com)**



**כיצד ליצור יישומי תאורת LED יותר אמינים ויעילים עם ה-Sequential LED Driver Linear של Microchip**

- דרייבר LED ליניארי סדרתי עבור יישומי תאורת משרדים זמין עתה מ-Microchip (NASDAQ: MCHIP). ה-CL88020, הרחבה של משפחת ה-CL88XX הנפוצה של Microchip. מיועדת להזין שורה ארוכה של LEDs

**Audio precision**

**APx1701 | TRANSDUCER TEST INTERFACE**

Electro-Acoustic Test Accessory



**Dan-el**  
Dan-el Technologies Ltd.

רח' האופן 1, פתח תקווה 4951358 ת.ד. 4095 • טל: 03-9271888 • פקס: 03-9271666 • נייד 054-6657905 • [www.danel.co.il](http://www.danel.co.il) • [E-mail:reine@danel.co.il](mailto:reine@danel.co.il)



### מגבל הספק ניתן לכיוון בדיוק גבוה

MAX175252, שהוכרז לאחרונה על ידי חברת MAXIM, הוא מגבל הספק דינמי, הראשון בתעשייה עם זרם בבקרה חומנית. הרכיב משמש כהתקן הגנה מתכוונן נגד מתח יתר, מתח חסר וזרם יתר ובשימוש עם pMOSFET חיצוני, הוא מגן גם על הרכיבים הניזונים מפני תקלות מתח עד  $\pm 60$  וולט. התנגדות המצב הפתוח (on) של טרנזיסטור FET המשולב בהתקן היא 31 מילי אוהם. בזמן ההפעלה, הרכיב מתוכנן להזרים זרם גבוה לצורך טעינה של קבלים גדולים, ובמצב של הגבלת זרם, הזרם מוגבל החל מזמן קצר לאחר ההפעלה לערך קבוע של 1.5x, 1x או 2x מגבולות הזרם המתוכנן.

שרית, TRITECH LTD  
sarit@tritech.co.il  
073-2248851



### מתג/ דוחף Push-Pull מהיר

חברת MAXIM הכריזה על MAX14912/ MAX14913, מעגלי דחיפה של הצד הגבוה ל-24 וולט, הקשיחים והמהירים ביותר בתעשייה, מתאימים לקצב מיתוג של עד 200 קילו הרץ. לרכיבים יש שמונה מתגים ל-640 מילי אמפר, ואפשר לקבוע את התצורה

מאפשרת למפתחים לצמצם צריכת הספק, עלות ומקום. ההתקנים מציעים אופני הספק נמוך כולל אופני שינה מרובה, עד 190 ננו-אמפר, כדי להפחית בהרבה את צריכת ההספק לשם חיי סוללה מוגדלים ביישומים ניידים בחלקיק של עלות של פתרונות קודמים. ההתקנים החדשים גם מציעים עד 256 קילוביט הבזק ו-16 קילוביט RAM והם זמינים באופציות זיוד של 28, 44 ו-48 פינים, אחדות בגודל של 4x4 מ"מ.

Microchip Technology Israel  
Phone- 972-9-744-7705  
Mobile- 972-54-775-5762  
Michael.goldstein@microchip.com



### מד זרימת גז

חברת MAXIM הכריזה על מד זרימת גז במערכת על שבב (SoC). הפתרון האנלוגי עבור השווקים של מדי גז אולטרה סוניים ומכונות הנשמה מלאכותית, MAX35104, הוא הראשון בתעשייה הקיים במערכת על שבב. עם דיוק מדידת זמן של 700 פיקו שנייה וזמן TOF הפרשי אוטומטי, ההתקן מפשט את המחשוב של זרימת גזים. צריכת הזרם במדידות זמן מעוף (TOF) היא 62 מיקרו אמפר ובמדידות טמפרטורה במחזור פעולה היא 125 ננו אמפר. בזכות התקנים פנימיים, כגון מתגים אנלוגיים, מגברי שרת ומעגל השוואה עם קיזוז זעיר במבוא, נדרשים למערכת רכיבים נוספים מועטים.

לפרטים נוספים:  
www.tritech.co.il  
sales@tritech.co.il  
Tel: 972-73-2248800  
Fax: 972-9-7482616

ICs-ו (microcontroller - MCU) מאפשרי-פלאש אחרים בעזרת פיתרון יעיל-לעלות, מוטבע של Flash. ביישומי כרטיסים חכמים, זמן המחיקה המהיר וההספק הנמוך מציעים מעטפת אנרגיה נמוכה שהיא קריטית לשם מימוש יישומי הספק נמוך כגון Near Field Communication (NFC) וכרטיסים בעלי ממשק כפול.

בפעם הראשונה טכנולוגיית ה-ESF3 של SST זמינה עבור יצרני ספקי שבבים שאינם יצרנים (fabless) ויצרני התקנים משולבים (Integrated Device Manufacturers - IDMs) על פלטפורמת CMOS מאוד יעילה-לעלות בעלת 8 אינטס (110 ננו-מטר). פלטפורמת ESF3 זו מאושרת עבור 300,000 מחזורי מחיקה ותכנות, דבר העושה אותה לאידיאלית עבור כרטיסים חכמים ותכנוני IC אחרים בעלי סיבולת גבוהה.

Microchip Technology Israel  
Phone- 972-9-744-7705  
Mobile- 972-54-775-5762  
Michael.goldstein@microchip.com



### משפחת מיקרו-בקרים PIC24 בהספק נמוך "GA7" זמינה כעת

Microchip הכריזה על משפחת מיקרו-בקרים (microcontrollers - MCU) PIC24 החדשה "GA7" הזמינה כעת. בתור ה-MCUs-16 ביט KB256 בעלי זיכרון הבזק בעלי העלות הנמוכה ביותר, התקני PIC24 אלה מאפשרים תכנונים מאוד יעילים לעלות עבור צמתות חיישנים (sensor nodes) עבור האינטרנט של דברים (Internet of Things - IoT), התקנים רפואיים ניידים ויישומי בקרה תעשייתית. משפחת "GA7" PIC24



מפולמר סופג עם תאים סגורים, כלומר אין חדירת רטיבות לספוג (Absorber) ולכן אין צורך במעטה הבד האטום. מוצרים אלו כבר נמכרים באופן שוטף ללקוח ביטחוני גדול בארץ. כל הייצור מבוצע בצרפת ואין דרישה להצהרות שימוש או משתמש סופי.

**ניסן אוויאשן**

**עינת תמיר**

**מנהלת שיווק ותפעול**

**09-8624042**



**AML**

חברת AML מצרפת שהתמחותה בעיבוד שבבי ומדויק ובביצוע תהליכי חיבור מתכת ב- Brazing הרחיבה את המחלקות הייעודיות שלה: ייצור מכללי RF ומכלולי העברת חום. בתחום מכלולי ה-RF החברה מייצרת מעבירי גל, אנטנות, שופרות ועוד, מצוידים הן בצידוד ממוחשב ובתוכנות לסימולציה של המוצר והן לציוד בדיקת המוצר. המחלקה בהתפתחות מהירה והשוק שלה למוצרים תעופתיים וחלל. מחליפי חום אויר-אויר או אויר נוזל מיוצרים על פי שרטוט או מפרט לקוח. למחלקה תוכנות סימולציה לביצועים וכן ציוד בדיקה הידראולי למוצר סופי. כל הייצור מבוצע בצרפת ואין דרישה להצהרות שימוש או משתמש סופי.

**ניסן אוויאשן**

**עינת תמיר**

**מנהלת שיווק ותפעול**

**09-8624042**



**כבלים שטוחים - FFC**

כבלים שטוחים זולים לחיבור מעגלים מודפסים בשיטות שונות. כבל שטוח עם פינים עגולים - RFC - פסיעות של 1.00 - 5.08 מ"מ, חיבורי ZIF או HOT BAR אפשריים גם רק בצד אחד של הכבל. בידוד PET, ARAMID או POLYAMIDE. החידוש בכבל זה הוא האריזה בצד החשוף של הפינים אשר עמיד מאוד ברעידות וניתן להסיר בקלות בעת השימוש בכבל. בנוסף ניתן לייצר בעל בידוד באורך מאוד קצר, עד 12 מ"מ מתאים למקומות צפופים מאוד. כבל שטוח עם פינים שטוחים - FFC - פסיעות של 0.3-2.54 מ"מ, חיבורי ZIF או HOT BAR למעגל המודפס. בידוד PET או POLYAMID.

**ניסן אוויאשן**

**עינת תמיר**

**מנהלת שיווק ותפעול**



**GETELEC - Absorbers**

חברת ג'טלק מפריס מייצרת מגוון של אטמים ומוצרים להגנה מפני דליפת קרינה מצידוד אלקטרוני, לשימוש צבאי ואזרחי.

לאחרונה פיתחה החברה קו מוצרים סופגי אנרגיה למערכת תדר גבוה העומדים בתנאי קרינה ולחות. מוצרים אלו שונים מהמקובל (כיסוי אטם רגיל במעטה בד אטום) בכך שהם בנויים

שלהם כדוחפי דחף-סחב (push-pull) למיתוג מהיר. זמן ההשהיה, מהכניסה למיתוג ביציאה, הוא 1 מיקרו שנייה (מרבי). לכל אחד מהדוחפים יש התנגדות מצב פועל של 230 מילי אוהם (מרבי) בזרם עומס של 500 מילי אמפר ובטמפרטורה של 125 מעלות צלזיוס. ההגדרה והבקרה של היחידה מתבצעות דרך פינים או ממשק SPI, שניתן לשרשר אותו בשרשור daisy. הספקים 2W, 3W ו-6W.

**TRITECH LTD, שרית**

**sarit@tritech.co.il**

**073-2248851**



**אקסון - מפעל חדש בהודו**

אקסון הודו הציגה בתערוכת התעופה והחלל בבנגלור את מגוון המוצרים שלה. באותו שבוע נערך טקס הנחת אבן הפינה למפעל הגדול והחדש באזור התעשייה ליד שדה התעופה בבנגלור. מפעל זה יאפשר קפיצת מדרגה ביכולות ובגודל המפעל, כולל חדרים נקיים לייצור מכלולים לחלל. על פי החלטת ההנהלה, אקסון תייצר בהודו את מגוון המוצרים שלה עבור לקוחות offset באם תהיה כמות מספקת להצדיק העברת ציוד וטכנולוגיה. אקסון הודו היא פתרון ללקוחות offset לייצור בהודו של קונקטורים מיקרו ונגו די, חוטים, כבלים, מכלולי כבל ורתמות העברת נתונים לפי BUS 1553.

**ניסן אוויאשן**

**עינת תמיר**

**מנהלת שיווק ותפעול**

**09-8624042**

**מצלמה אנלוגית WAT-910HX**

המאפשרת צילום בתנאי תאורה נמוכים

במיוחד

בעלת רגישות של 0.0000009 lux (מסוגלת לצלם בחושך כמעט מוחלט). מגוון רחב של פונקציות מובנות כולל טווח דינמי רחב ודיגיטלי. תיקון פיקסלים לבנים, הפחתת רעד ועוד. מתאימה למגוון רחב של עדשות.

לפרטים נוספים:

אופטימיקס בע"מ -

טלפון: 03-5168844

דוא"ל: info@opteamx.com

**חדש!!! MAKO G-507, מבית**

Allied Vision

מצלמה המשלבת את חיישן ה-CMOS האיכותי (IMX264), 2/3", מבית Sony, קצב צילום של 23.7 פריימים לשניה ברזולוציה מלאה של 5.1MP. מצלמה אולטרה קומפקטית, חיבור PoE, SDK, משובח ועוד מגוון יכולות.

לפרטים נוספים:

אופטימיקס בע"מ -

טלפון: 03-5168844

דוא"ל: info@opteamx.com

**מצלמות Zoom Block - שילוב של**

סנסור עם עדשה מובנית לחסכון במקום ושליטה מרחוק במצלמה והעדשה

מצלמה אולטרה קומפקטית מבית Tamron ברזולוציית full HD, מידות 58.4x41.5x31.9 הכוללת אופטיקה x10 zoom, דגם ייחודי הכולל ייצוב תמונה אופטי, מובנה. מגוון אופציות לממשקי חיבור.

לפרטים נוספים:

אופטימיקס בע"מ -

טלפון: 03-5168844

דוא"ל: info@opteamx.com

**מצלמת SWIR מבית**

Allied Vision

מצלמת ה-Goldeye, היא מצלמת SWIR הפועלת באורכי גל של 900-1700 ננומטר.

בעלת סנסור InGaAs, בעל רגישות גבוהה, בעלת לינאריות מצויינת ויכולת התמודדות גבוהה עם אור חזק ומאריך המאפשר פיזור חום מקסימלי. ניתן להזמין בדגמים מקוררים ולא מקוררים.

לפרטים נוספים:

אופטימיקס בע"מ -

טלפון: 03-5168844

דוא"ל: info@opteamx.com

**NEW PRODUCT**

דורת חיישני Q4X טווח ארוך

חיישן ה-Q4X החדש בעל 600 מ"מ טווח חישה, הוא חיישן לייזר בעל ביצועים גבוהים המסוגל להגיע לרמות דיוק יוצאות דופן (610 מ"מ טווח חישה לסנסור בעל חזית שטוחה).

חיישן זה מדויק עד פי שלוש יותר והכפיל את טווח החישה המרבי שהיה לו קודם לכן.

החיישן שיהיה זמין בקרוב הוא Q4X עם טווח 500 מ"מ ברזולוציה סטנדרטית, זוהי אלטרנטיבת טווח הגדולה יותר לחיישן עם טווח החישה של 300 מ"מ.

כמו החיישנים האחרים בסדרת ה-Q4X, חיישנים אלו בעלי שיטת זיהוי כפולה ויכולים לזהות מטרות באופן מהימן ללא קשר לצורה, גודל, חומר, צבע ושקיפות.

לפרטים נוספים ניתן לפנות:

רדט ציוד ומערכות

שמוליק אפשטיין - מנהל מכירות

נייד: 054-3132857

דוא"ל: Se@zivan.co.il

www.zivan.co.il

www.rdstest.co.il

**טכנולוגיה פורצת דרך לחיסכון**

בעלויות במקום

דורת המצלמות הקומפקטיות החדשה, uEye LE USB 3.1 Gen 1 עם USB Type-C connector, במגוון רזולוציות עד 6MP. הודות לעיקרון Plug & Play, וקלות השימוש בממשק המשתמש - הטמעה מהירה ביותר בכל מערכת. על מנת להתאים למגוון אפליקציות, זמינה בגירסאות רבות: מגרסת כרטיס, דרך כרטיס עם מתאם לעדשה ועד לגרסא ארוזה.

לפרטים נוספים:

אופטימיקס בע"מ -

טלפון: 03-5168844

דוא"ל: info@opteamx.com

# MEDITECH 2017

הכנס המוביל לפיתוח אלקטרוניקה רפואית

SPECIAL SESSION: TEST & MEASUREMENTS

מרכז אירועים Avenue, קרית שדה התעופה 8.11.2017 | 08:30-15:30

הכנס יעסוק בפיתוח מכשור רפואי, רכיבים לתחום הרפואי, ציוד בדיקה, מזעור רפואי, פיתוח מכשור מיוחד ובדיקות לא פולשניות, ייצור והרכבה של ציוד רפואי, תקנים, מארזים לציוד רפואי, לייזרים ואלקטרו אופטיקה במכשור רפואי, חיישנים, כבלים, קונקטורים, מערכות משובצות מחשב, מחשב תעשייתי ועוד.

Among lectures:

Dr. Naor Wainer, phillipes medical	Spectral CT, Paradigm shift in Functional CT
Prof. Daphne Weihs, Technion	Mechanobiology approaches to rapidly determine metastatic risk in cancer
Prof Amit Gefen, Tel Aviv University	Preventing Medical-Device Related Pressure Ulcers: A Bioengineering Approach to a Safer Hospital Environment
Prof Amit Meller, Technion	Nanopore biosensors for single molecule sensing of cancer biomarkers
Dr. Yael Mardor, Sheba Medical Center	Advances in imaging of patients with primary and metastatic brain tumors
Pro Ibrahim Abdulhalim, Ben Gurion University	Optical plasmonic biosensors with tunable Properties for Small and Large Bioentities Detection
Prof. Meir Nitzan, JCT	1. Accurate automatic measurement of systolic blood pressure 2. Accurate measurement of oxygen saturation of arterial blood
Mr. Roi S. Melzer, Ehrlich & Fenster	IP strategies for protecting medical big data
Prof. Ron Nabarro, Biotronic	The longevity economy - generating economic growth and new opportunities for business
Dr. Eran Kaplan, VP R&D and Technologies, Medinol	Considerations in the design and manufacturing of Coronary stents and Stent Delivery Systems
Mr. Ariel Feyderov, Tektronix	Tektronix new MSO5 for Power, Medical and embedded design.
Mr. Zvi Efrati, Keithley Instruments	IoT Power Consumption Measurement Challenges
Mr. Eyal Seroussi, Gigatronix	Simulation of Biological and Medical signals using AWG
Dr. Eyal Kaufman, QualityLine	Working hard to control quality? A New Technology is finally here to help



הכנס פונה למפתחים בתעשייה בתחום הנדסה רפואית, יצרנים של מכשור רפואי, סטארטאפים בתחום, אקדמיה, חברות הון סיכון ומשקיעים בתחום הרפואי, תחזוקה בבתי החולים, מפעילי מכשור רפואי, מנהלי מעבדות וחברות חממה. **לפרטים נוספים פנה לאשת הקשר**

**הצעות להרצאות:**  
יעל כופר רוקבן: 052-7953999  
yael@new-techmagazine.com

שירלי מיידליש: 052-7538989 | shirley@new-techmagazine.com  
רינת ד'ולטי מרוז: 052-7539191 | rinat@new-techmagazine.com  
טטיאנה ימיין: 052-8998194 | tatiana@new-techmagazine.com



**לעדכונים שוטפים:** www.new-techonline.com  
ההשתתפות בכנס היא ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מראש ואישור החברה המארגנת. ניתן להירשם באתר החברה: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com) הכנס והתערוכה הינם לעובדי ענף ההייטק, האלקטרוניקה ומוסדות אקדמיים בלבד.



ו-1-IEC60601, הם בעלי נצילות גבוהה של 89% והספק ריקם מזערי של רק W0.5.

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**



### בקרי מיתוג DC מהדור הבא מגדילים את החיסכון והביצועים

קבוצת ההספק של CUI הודיעה לאחרונה על הוספת ארבע סדרות חדשות למשפחת בקרי המיתוג dc הלא-מבודדים שלה. הסדרות VX078-500, VX78-500, VX1000-78 ו-VX1000-1000 הן מאוד יעילות, אופיינית עד 96%, ומרבבים את החיסכון תוך הספקה של רמה גבוהה של ביצועים בתור חלופה ישירה לשימוש בבקרים ליניאריים. תוך שימוש בטכנולוגיית מיתוג, הסדרות הן תואמות בעקבה לבקרים מדגם LM78XX-TO מארז LM78XX ו-LM79XX ולא כמו בקרים ליניאריים, אינם דורשים מפזר חום. דבר זה עושה אותם לאידיאליים לשימוש בהתקנים ניידים, ציוד מוזן-סוללה ותכנונים מוטבעים, בהם המקום על הכרטיס הוא עיקרי ויעילות האנרגיה מהווה דאגה.

הסדרה VX78 הכמוסה (encapsulated) והסדרה VX078 בעלת המסגרת הפתוחה, המתאימים ליישומי מוצא חיובי או שלילי, שניהם מציעים אופציות של 500 מילי-אמפר ו-1 אמפר זרם מוצא ויש להם זרמי מבוא ללא-עומס נמוכים עד כדי 0.2 מילי-אמפר. מזוודים בערבה מאוד קומפקטית של 3 פינים SIP, הדגמים הכמוסים במ בעלי רק 0.4x0.29x0.40 in (10.6x7.55x11.6mm), בעוד לדגמים בעלי המסגרת הפתוחה יש ממדים

מתח קבוע (CV) או זרם קבוע (CC). ניתן לחבר את המוצא של המודלים הדואליים במקביל או בטור וגם בצורה של שני ספקים נפרדים מבודדים. הפוטנציאלים 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 חדשים של חברת ZIPPY

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 לשימושים רפואיים וגם לטלפונים לפי תקנים IEC60950-1

### סדרת AC3 החדשה - כניסת 3 פאזות, תיקון גורם כוח, מודול קפסולת AC-DC מבודדת

הצגת הסדרה החדשה של מודולים AC3 בעלת תיקון גורם כוח מבית PICO מארז הלבנה היחידה מאפשר הזנת חיבור דלתה בן 208VAC-תלת-פאזי ולספק מתחי יציאה מבודדים החל מ-5VDC ועד למתח היוצא הגבוה ביותר הקיים, וכוח יוצא עד ל-300 ואט. ששה עשר דגמים חדשים יפעלו מ-208VAC עם תחום תדר כניסה של 47 עד 440 הרץ ויספקו מתח מוצא מווסת בתדר תפעול קבוע של 100kHz. התכונות התקניות כוללות הגנה בפני גאות זרם ופיני חישה מובנים על מודולים בעל מוצא של 48VDC ומטה, במודול הנתון כולו בקפסולה לשימוש בתנאי סביבה קשים. דגמים משודרגים לטמפרטורת תפעול מורחבת גם ליישומי COTS זמינים לבחירתם. עליכם רק להתקשר אלינו היום כדי לסקור את דרישותיכם.

**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**



### 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

## סדרת הממירים Dc-Dc המבודדים 3 ואט מספקת תחום מבוא 4:1 במארז SMT קומפקטי

קבוצת ההספק של CUI הודיעה על הוספת סדרת ממירים dc-dc מבודדים קומפקטיים לתיק ממירי ה-dc-dc בעלי הספק נמוך. סדרת ה-PQME3 המותקנת במארז קומפקטי בעל תקן תעשייתי 14 פינים מותקנת על המשטח בממדים של 0.76 x 0.40 x 0.71 x 10.16 x 18.10 x 19.20 (in מ"מ), מספקת פתרון חסון, בעל הספק נמוך עבור מגוון יישומי תעשייה, בדיקה ומדידה ותקשורת, תודות לתכנון הכמוס (encapsulated) שלה.

אידיאלי עבור המרה ובידוד של מתחי dc, סדרת ה-3 W כוללת תחום יחס מבוא של 9 עד 36 וולט dc, מוצאים יחידים מבוקרים של 3.3, 5, 9, 12, 15 ו-24 וולט dc ובקרה מרחוק גע/תוק ובידוד מבוא למוצא של 1500 וולט dc. עבור התקנים בהם צריכת ההספק מהווה שיקול, סדרת ה-PQME3 מציעה יעילות עד 84% וצריכת הספק ללא עומס של פחות מ-0.1 ואט. טמפרטורות פעולה נעות מ-40 עד +710C בעומס מלא, דבר העושה את מודולי ההספק הנמוך מתאימות עבור סביבות קשות.

הממירים המבודדים של 3 ואט גם עונים לגבולות CISPR22/EN55022 Class B עבור קרינות מובלות ומוקרנות, תוך שמירה על הגנה בפני על-זרם וקצר כמו גם MTBF מזערי של 1,000,000 שעות ב-250C+, סביבתי, המחושב על-פי MIL-HDBK-217F.

סדרת ה-PQME3 זמינה מידית עם מחירים החל מ-\$10.76 ליחידה עבור 200 יחידות דרך המפיצים. נא להתקשר ל-CUI עבור תמחור ה-OEM.

סיכום:

שם המוצר: סדרת ה-PQME3  
זמינות: במלאי או עד 7 שבועות  
משתמשים אפשריים: יישומי תעשייה, בדיקה ומדידה, תקשורת  
תכונות עיקריות: מארז קומפקטי SMT, תחום מבוא 4:1, צריכת הספק ללא עומס נמוכה

class II בעלי יעילות גבוהה וצריכת הספק ללא עומס נמוכה עד כדי 0.075 ואט, הם המשך של יוזמת CUI לספק ללקוחות את פתרונות ההספק הגלובליים היעילים ביותר עבור ציוד רפואי, דנטלי ובריאותי ביתי. המתאמים הקומפקטיים בעלי תקע קיר הם כולם בעלי תחום מתחים מבוא אוניברסאלי נרחב של 90 עד 264 וולט ac ובידוד מבוא-למוצא של 4.000 וולט ac, עם אופציות של מתח מוצא מ-5 עד 48 וולט dc, תלוי בסדרה.

סדרת ה-SWM6, SWM6-USB ו-SWM12 מציעות תחום מתחי מבוא אוניברסאלי רחב של 90 עד 264 וולט ac ובידוד מבוא-למוצא של 4,000 וולט ac, עם אופציות של מתח מוצא מ-5 עד 48 וולט dc, תלוי בסדרה. הסדרות SWM6, SWM6-USB ו-SWM12 מציעים כיווני להבים אופקית ואנכית, בעוד סדרת ה-SWM6-USB כוללת גם מחבר USB משולב. הגנות למתח-על, זרם-על וקצר כלולות בכל הדגמים, כמו גם תחום של אופציות של מחברי מוצא dc.

דגמים בעלי להבי מבוא עבור יישומים בצפון אמריקה נושאים אישור הבטחה רפואיים IEC 60601-1 ו-UL/cUL ועונים לגבולות FCC Part 15B Class B עבור EMI/EMC, בעוד הדגמים בעלי להבים אירופיים נושאים אישור הבטחה רפואיים TUV EN 60601-1 ונושאים את סימן ה-CE.

הסדרות SWM6, SWM6-USB, SWM12 ו-SWM30 זמינות מידית עם מחירים החל מ-\$8.31 ליחידה עבור 500 יחידות דרך ההפקה. נא להתקשר ל-CUI עבור תמחור OEM.

לפרטים נוספים:

Neil Whittington

טלפון: +800-275-4899

nwhittington@cui.com

www.cui.com



קטנים יותר של 0.39x0.28x0.43 in (10.00x7.20x11.00 מ"מ).

סדרת ה-500 מילי-אמפר מקבלת מגוון רחב של מתחי מבוא עד 4.75 ל-36 וולט dc, בעוד הדרה 1A מקבלת מתחי מבוא עד ל-6 עד 36 וולט dc. מתחי מוצא רגילים של 3.3, 5, 9, 12 או 15 וולט dc זמינים גם כן, תלוי בסדרה. טמפרטורות פעולה עבור כל הדגמים נעות מ-40-- עד 710C בעומס מלא, תוך הפחתה ל-60% עומס ב-850C.

ממירי dc-dc לא מבודדים אלה הם בעלי אדווה ורעש נמוכים, הגנה קבועה בפני קצר, ואישורי הבטחה UL 60950-1 ו-CSA ביחד עם סימום ה-CE לכל הדגמים MTBF מזערי של 2,000,000 שעות בסביבה של +250C, מחושב לפי MIL-HDBK-217F.

הסדרות VX78-500, VX078-500, VX78-1000 ו-VX078-1000 זמינות מידית, עם מחירים החל מ-\$2.09 ליחידה עבור 100 יחידות באמצעות המפיצים. נא להתקשר ל-CUI עבור תמחור OEM.

לפרטים נוספים:

Neil Whittington

טלפון: +800-275-4899

nwhittington@cui.com

www.cui.com



מתאמי הספק רפואיים חדשים עם

תקנים בקיר תאומים תקני IEC 60601-1

1 - מהדורה רביעית

קבוצת ההספק של CUI הכריזה לאחרונה על הוספת קו חדש של מתאמי הספק נשלפים לתיק שלה של ספקי כוח רפואיים חיצוניים. סדרת ה-SWM6, SWM6-USB, SWM12 ו-SWM30, הזמינים עם להבי מבוא של אמריקה הצפונית או אירופה, הם כולם מאושרים לתקני ההבטחה הרפואיים IEC 60601-1 מהדורה 3.1 עבור יישומי 2 x MOPP ודרישות EMC מהדורה רביעית. ספקי הכוח ac-dc, אלה, המציגים מבנה

### סדרת שנאי הדחיה GT06 של ICE

creepage של 12.5 מ"מ בלבד. במידות 16X11X7.5 הקטנות ביותר הקיימות בשוק מ"מ בטכנולוגיית הרכבה SMT. מתאים במיוחד לאפליקציה של דחפת שני שערים. עובד בצורה אופטימאלית בתדרים 350÷40 KHz.

ICE מפתחת לפי דרישה ומייצרת רכיבים מגנטיים ושנאי דחיה המתקדמים ביותר לשוק האלקטרוניקה והחשמל, בתחום העברת ובקרת הספק.

לפרטים נוספים: רוני כהן

054-7885944

ronicon@ronicon.co.il

www.icecomponents.com



### סדרת שנאי בקרת זרם CT02 של ICE (פנטט רשום)

מתאימים לעבודה עד 18A לישומים בתדר גבוה. במימדים הקטנים ביותר הזמינים בשוק, 6x6.4x4.6 מ"מ, מיועדים להרכבה בטכנולוגיית SMT. מתאימים לתכנון מעגלים שדורשים יחס הספק לשטח גבוה מאד. ICE מפתחת לפי דרישה ומייצרת רכיבים מגנטיים ושנאי בקרת זרם המתקדמים ביותר לשוק האלקטרוניקה והחשמל בתחום העברת ובקרת הספק.

לפרטים נוספים: רוני כהן

054-7885944

ronicon@ronicon.co.il

www.icecomponents.com



בעיצוב הקומפקטי שלה, ובערכים נמוכים של RDC, ובערכים גבוהים יותר של זרמי הסטורציה (עד 85%) לעומת משפחת HCC-WE. משפחת WE-XHMI מתאימה במיוחד לאפליקציות של DC/DC בזרמים של עד 19 אמפר. אפליקציות נוספות:

■ ממירי POL

■ מוצרים בטמפרטורות גבוהות

■ מחשבים ניידים

איש קשר: ניר אלישע

Nir.elisha@we-online.com

נייד : 050-3993007

www.we-online.com



### סדרת סלילים לתחום השמע Class D של ICE

ICE מציעה סדרת סלילים המיועדים במיוחד לישומי שמע Class D בעלי ביצועים מעולים בשל השימוש בליבת Ferrite עם הפסדים נמוכים במיוחד סדרת D1 מושלמים לישומי Class D בעלי התנגדות DC נמוכה ויכולת עבודה בזרם גבוה הסלילים במימדים קטנים ומוגנים מהפרעות EMI. ICE מפתחת לפי דרישה ומייצרת רכיבים מגנטיים וסלילים המתקדמים ביותר לשוק האלקטרוניקה, בתחום יישומי שמע.

לפרטים נוספים: רוני כהן

054-7885944

ronicon@ronicon.co.il

www.icecomponents.com



עלות: \$10.76 ל-200 יחידות דרך המפיצים

לפרטים נוספים:

Neil Whittington

טלפון: +800-275-4899

nwhittington@cui.com

www.cui.com



### הרחבת משפחת LQS-WE עם אריזת 4025

משפחת הסליל LQS-WE מאופיינת בגודל קומפקטי עם ערכי RDC נמוכים במיוחד. המיגון סביב הסליל עשוי מדבק אפוקסי מגנטי עם אבקת פריט שמפחיתה את הרעש של השדה המגנטי. הליבה מורכבת מפריט NiZn שמצריך פחות כריכות בגלל ערך גבוה יותר של חדירות חומר הליבה. הסליל הקומפקטי מאופיין בעיצוב חזק ועמידות גבוהה. משפחת LQS-WE מתאימה במיוחד לאפליקציות דלות הספק, בקרים משולבים עם יעילות גבוהה, וממירי DC/DC. אפליקציות נוספות: סמארטפונים, מצלמות, טאבלטים, יתרונו: הפסדים נמוכים, עמידות גבוהה, עיצוב חזק.

איש קשר: ניר אלישע

Nir.elisha@we-online.com

נייד : 050-3993007

www.we-online.com



### סליל לזרם גבוה - משפחת WE-XHMI

הסליל מורכב מאבקת סגסוגת ברזל (Hyperflux) בצלחת הבסיס ובליבת הסליל. משפחת WE-XHMI מאופיינת



# TEST & MEASUREMENT

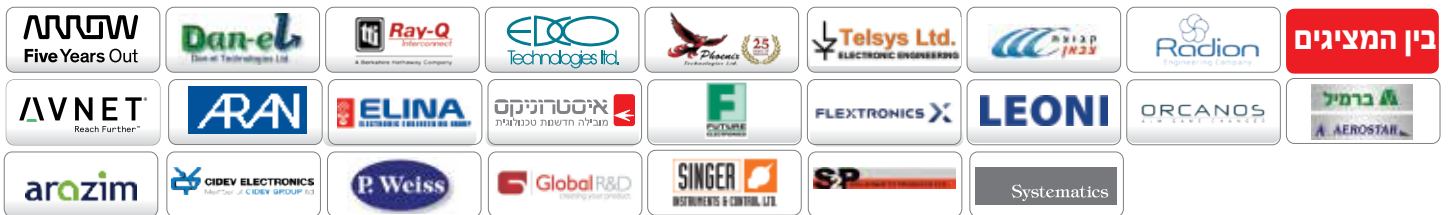
מרכז אירועים **Avenue** קרית שדה התעופה

08:30-15:30 | 8.11.2017

Test & Measurement Running Show, is the Israeli premier conference dedicated to the electronic test of devices, boards and systems-covering the complete cycle from design verification, test, diagnosis, failure analysis and back to process and design improvement - all processes and equipment. At The Test & Measurement Running Show, test and design professionals can confront the challenges the industry faces, and learn how these challenges are being addressed by the combined efforts of academia, design tool and equipment suppliers, designers, and test engineers

**Among lectures:**

Mr. Ariel Feyderov, Tektronix	Tektronix new MSO5 for Power, Medical and embedded design.
Mr. Zvi Efrati, Keithley Instruments	IoT Power Consumption Measurement Challenges
Mr. Eyal Seroussi, Gigatronix	Simulation of Biological and Medical signals using AWG
Dr. Eyal Kaufman, QualityLine	Working hard to control quality? A New Technology is finally here to help



הכנס פונה למפתחים בתעשייה בתחום הנדסה רפואית, יצרנים של מכשור רפואי, סטארטאפים בתחום, אקדמיה, חברות הון סיכון ומשקיעים בתחום הרפואי, תחזוקה בבתי החולים, מפעילי מכשור רפואי, מנהלי מעבדות וחברות חממה.

**הצעות להרצאות:**  
יעל כופר רוקבן: 052-7953999  
yael@new-techmagazine.com

**לפרטים נוספים פנה לאשת הקשר**  
שירלי מייזליש: shirley@new-techmagazine.com | 052-7538989  
רינת ד'ולטי מרוז: rinat@new-techmagazine.com | 052-7539191  
טטיאנה ימין: tatiana@new-techmagazine.com | 052-8998194



**לעדכונים שוטפים: www.new-techonline.com**  
ההשתתפות בכנס היא ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מראש ואישור החברה המארגנת. ניתן להירשם באתר החברה: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com) הכנס והתערוכה הינם לעובדי ענף ההייטק, האלקטרוניקה ומוסדות אקדמיים בלבד.

IG-500 אשר בא להחליף את סדרת המוצלחת והוותיקה.

קו המוצרים כולל:

(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)

תכנות שונות ושיפורים של הסדרה ביחס לדור הקודם:

■ דיוק של עד  $0.1^\circ$  ב-ROLL וב-PITCH לעומת  $0.2^\circ$  עד עכשיו

■ תמיכה במערכת הלוויינים GALILEO

■ מדידת תאוצה עד G40 במקום עד G16.

■ רכיבים פחות רועשים וסחיפה יותר קטנה

■ שנתיים אחריות במקום שנה (הבעת אמון באיכות)

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

**רדט ציוד ומערכות**

**משה ברק - מנהל מכירות**

**נייד: 050-5290669**

**דוא"ל: mosheb@rdt.co.il**

**אתר: www.rdttest.co.il**



### 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 - הדבר הבא בתחום INS- עבר שדרוג

חברת SBG SYSTEMS, אשר מיוצגת בלעדית ע"י חברת איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ, יצאה עם שדרוג לקו מוצרים שלה הנוכחי שלה שתחת המותג ELLIPSE

### Fluke 279 FC

חברת Fluke האמריקאית גאה להציג את המולטימטר התרמי הראשון אשר מאפשר לאתר, לתקן ולדווח על תקלות חשמליות באופן מדי.

ה-Fluke 279 FC הוא מולטימטר דיגיטלי משולב עם מצלמה תרמית לשיפור יעילות הבדיקה העוזר לאתר, לתקן, לוודא ולדווח על בעיות חשמל במהירות.

מולטימטר תרמי הינו מכשיר לאיתור תקלות במתקני מתח גבוה על ידי זיהוי נקודות חמות בכבלים, פיוזים, בידודים, מחברים ומגענים.

סריקה תרמית בעזרת ה-Fluke 279 מגלה מגוון תקלות חשמליות ממרחק בטוח. ניתן להוסיף למוצר IFlex (צבת זרם) אשר מאפשר למדוד זרמי AC עד 2500A. בעזרת יכולת ה-Fluke Connect ניתן להעביר את תוצאות המדידה למכשיר הנייד בשידור אלחוטי, לחסוך בזמן ולוודא שהעבודה הושלמה.

**לפרטים נוספים:**

**רדט ציוד ומערכות**

**יוני בחני - מנהל מכירות בישראל**

**נייד: 050-2022838**

**דוא"ל: yonib@rdt.co.il**

**אתרים: www.fluke.co.il**

**www.rdttest.co.il**



### סקופים חדשים מבית Teledyne LeCroy

חברת Teledyne LeCroy הכריזה על משפחת סקופים חדשה מסדרת HDO9000. סקופים אלו עד לרוחב סרט של 4GHz ובקצב דגימה של עד 40GS/s מאופיינים ברזולוציה ורטיקלית של 10 ביט לכל רוחב הסרט.

הסקופים יכולים להגיע כאופציה בתצורה של Mixed Signal עם יכולות אנליזה מתקדמות למגוון רחב של סטנדרטים, כולל מערכות מכס, POWER ותקשורת.

**לפרטים ותאום הדגמה:**

למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם  
א.י. 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 א.י. 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 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 החיפוש ורגישות תרמית - 160x120 80mK או 384x288 50mK
- 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

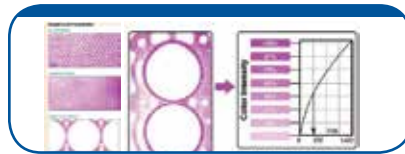
כמו-כן חברתינו יכולה להציע לכם מצלמות נוספות של SATIR, פשוטות או מתקדמות יותר לפי התקציב והצורך המתאים לכם.

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



ביניהם בכל נקודה על משטח המגע ביניהם. מידע זה נותן למשתמש תמונת פרופיל על טיב המשטח שלו ומאפשר לו לגלות חורים על המשטח (בנקודות הללו הלחץ יהיה נמוך יותר או לא יהיה קיים כלל). הפתרונות מתאימים לאפליקציות שונות, כגון: מדידת טביעת רגל, בדיקת משטח צמיג, בדיקת משטח מכונת דפוס ועוד'...

למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם  
א.י. 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 א.י. 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 ו/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% 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 א.י. 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

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
- 200Hz - מעטפת בתקן IP68
- אות יציאה בתדר של עד 200Hz
- פרוטוקולי תקשורת - RS232, RS422, Ethernet, CAN bus
- כמ-ן, 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  
א.י. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ  
054-2299772

aoe\_oren@outlook.com  
aoeab@bezeqint.net  
www.aoe.co.il



### נציגות חדשה - SENSOR PRODUCTS INC בנכנסת לשוק הישראלי

חברת א.י. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ קיבלה לאחרונה את הנציגות של חברת SENSOR PRODUCTS INC (SPI) האמריקאית.

החברה עוסקת במתן פתרונות למדידת לחץ בין שני גופים הצמודים זה לזה. ע"י השמת החיישן (פיסה דקה מאוד) בין שני גופים ולחיצה על אחד מהם או על שניהם, ניתן לגלות את פיזור הלחץ/הכוח אשר מופעל



onboard זכרון גדול ■ זמן מחזור קצר מאוד  
 CODESYS V3 סטנדרטי בגרסה חדישה ■  
 ביותר - תכנות, ויזואליזציה, תקשורת וגם  
 SoftMotion ■ 7" / 4.3" מסך מגע LED, מסך  
 מגע capacitive כאופציה ■ פאנל נקי עם  
 EtherCAT master, CAN ■ ממברנת הגנה  
 Open master, Modbus, Modbus TCP ■  
 תקשורת סיריאלית ■ סיגנלים דיגיטליים  
 ואנאלוגים onboard

לפרטים נוספים: "דור הנדסה" בע"מ

רן לוי [ran@doreng.co.il](mailto:ran@doreng.co.il)

[info@doreng.co.il](mailto:info@doreng.co.il)

טל. 03-9007595

[www.doreng.co.il](http://www.doreng.co.il)



### CODESYS גרסה V3.5 SP6 שוחררה ב 2014 IPC Drives

עבור תערוכת ה-SPS המתקיימת בנירנברג  
 בכל שנה, 3S הודיעה על שחרור עדכון גרסה  
 של CODESYS V3.5 SP6 - עדכון מקיף  
 של CODESYS, המוביל את שוק תוכנות  
 האוטומציה בתקן IEC-61131-3. עידכוני  
 התוכנה במוצר ה-Engineering מייעלים  
 את העבודה היומיומית: Conditional  
 Breakpoints and execution points,  
 בדיקה ותצוגה גרפית של הערות  
 בקומפילציה, אזהרות על קידוד בזמן  
 כתיבה, customization של הצעדים בקוד,  
 refactoring של הקוד, דיאגנוזה מוגברת של  
 שגיאות חמורות ויצירת snapshot של מצב  
 ה-PLC, multi touch. עם אופציית ה-OPC  
 UA סרבר, מכשירים תואמים יכולים לפעול  
 כ-OPC UA server לביצועים משופרים.

לפרטים נוספים:

"דור הנדסה" בע"מ, דור לוי

[dor@doreng.co.il](mailto:dor@doreng.co.il)

[info@doreng.co.il](mailto:info@doreng.co.il)

טל. 03-9007595

[www.doreng.co.il](http://www.doreng.co.il)



### JVL Integrated Servo Motors and Steppers

חברת JVL שמפתחת מנועי סרוו אינטגרטיביים  
 כבר משנת 1986, מציגה לאחרונה את הפתרון  
 האולטימטיבי למערכות בקרת הנעה מודרניות  
 - מנועים משולבים בהם מוטמעים האנקודר,  
 הבקר והדרייבר כיחידה אינטגרטיבית אחת.  
 המנועים האינטגרטיביים החדשים הבנויים  
 באופן קומפקטי, חוסכים את עלות הכבלים,  
 מצמצמים את עלויות ההתקנה ותופסים הרבה  
 פחות מקום מאשר המנועים והאנקודרים  
 מהדור הקודם.

בנוסף, המנועים האינטגרטיביים של JVL  
 נותנים מענה לדרישות התקשורת המורכבות  
 של הלקוחות. במנועים מותקנות יחידות  
 מודולריות עם יחידות הרחבה המותאמות  
 לתצורות תקשורת בסיסיות ומתקדמות. כיום  
 קיימים 15 מודולים לבחירת הלקוח הבוחר את  
 סוג הקונקטור, את רשת התקשורת הנחוצה וכל  
 פרמטר אחר. לאחרונה גם הושקו 2 מודולים  
 אלחוטיים המאפשרים שליטה מרחוק על כל  
 המערכת.

לפרטים נוספים: "דור הנדסה" בע"מ

רן לוי [ran@doreng.co.il](mailto:ran@doreng.co.il)

[info@doreng.co.il](mailto:info@doreng.co.il)

טל. 03-9007595

[www.doreng.co.il](http://www.doreng.co.il)



### חדש! קונטרולר DC2007/4

מבוסס קודיס V3.5.x.x

בקר עם צג בעל ביצועים גבוהים מאוד

New: DC2004/2007 Dialog

Controller

בקר עם צג בעל ביצועים גבוהים מאוד ■  
 ביצועים משופרים בעלות מופחתת ■ פתרון  
 תקשורת רחב מאוד ■ IO, SD card

### EVK-J-SA ערכת התנסות מנוע צעד NEMA 17 USB תוצרת ARCUS ארה"ב

חברת ARCUS Technology המיוצגת  
 בלעדית בארץ על ידי חברת מכטרוניקס  
 בע"מ, שמחה להציג את ערכת ההתנסות  
 למנוע מדגם DMX-J-SA. הערכה כוללת  
 מנוע צעד מוכלל (אינטגרלי) הכולל דוחף  
 ובקר, המותקנים על המנוע עם חיבור  
 USB. הערכה נוחה לשימוש ומספקת  
 את כל האביזרים הנחוצים בכדי לתכנת  
 ולהפעיל מערכת הנעה של ציר בודד  
 באמצעות USB.

בערכה: (1) מנוע צעד + דוחף + בקר הכולל  
 חיבור (2. USB) כבל תקשורת. (3) ספק  
 כוח. (4) לוח חיבורים.

פרטים נוספים באתר של ARCUS:

[www.arcus-technology.com](http://www.arcus-technology.com)

או בחברת מכטרוניקס:

03-9288888

[www.mechatronics.co.il](http://www.mechatronics.co.il)

[office@mechatronics.co.il](mailto:office@mechatronics.co.il)



### SMAC Moving Coil Actuators

חברת SMAC העולמית, המיוצגת בארץ  
 ע"י חברת מכטרוניקס בע"מ, שמחה  
 להציג את המפעיל הליניארי-סיבובי החדש  
 לסדרת LAR31. המפעיל קומפקטי,  
 בעל שני צירים, כולל הובלת ואקום דרך  
 הציר ומתאפיין ברמה גבוהה של ביצוע  
 ואמינות! אידיאלי למהירויות גבוהות, מדויק  
 באפליקציות "Pick & Place" היכן שניצול  
 אורח חיי מכוונה וכושר עמידתה הם חשובים  
 ביותר!

פרטים נוספים באתר של SMAC:

[www.smac-mca.com](http://www.smac-mca.com)

או בחברת מכטרוניקס: 03-9288888

[www.mechatronics.co.il](http://www.mechatronics.co.il)

[office@mechatronics.co.il](mailto:office@mechatronics.co.il)

## Fan Motors for Drayers

בניית מנועי האינדוקציה של Leroy-Somer למייבשים תוכננה באופן שמבטיח אורך חיי מנוע ארוכים גם בתנאי הפעלה קשים:

■ טמפרטורות סביבה גבוהות של עד 150 מעלות צלזיוס ■ לחות יחסית של 100% ■ פליטת אדים אגרסיבית.

הטכנולוגיה החדשה של המנועים מקנה יתרונות כלכליים משמעותיים:

1. תחזוקה פשוטה ובעלויות מופחתות - רכיבי הנירוסטה (פיר, ברגים) הופכים את הטיפול במנוע למהיר וקל לפירוק.

2. חיבור מהיר של כבל הנחשת

שמתאים מראש ל-Terminal Box  
3. חסכון באנרגיה - שיפור בניצול המנועים ושימוש בווסתים עם מהירות משתנה מבטיח הפחתה משמעותית בצריכת האנרגיה.

**לפרטים נוספים:**

דור הנדסה בע"מ, ארז נוריאל  
erez@doreng.co.il  
info@doreng.co.il  
www.doreng.co.il  
טל. 03-9007595



## CODESYS Embedded for

### Industrial Automation

תכנת CODESYS מאפשרת סביבת פיתוח מלאה ליישומי בקרת אוטומציה מורכבים המחייבים תכנות בזמן אמיתי וגמישות הפעלה מקסימאלית. התאימות המלאה לתקן IEC 61131-3, והשימוש בפרוטוקולי תקשורת פתוחה, הופכים את CODESYS לפלטפורמת פיתוח מועדפת בעיקר לבקרים במדחסים תעשייתיים, בשקילה תעשייתית, ובתכנות מינון בטכנולוגיות מתקדמות בתחום הרפואי.

**לפרטים נוספים:**

דור הנדסה בע"מ - הנציגה הרשמית של חברת קרוויס בישראל

רן לוי

ran@doreng.co.il

info@doreng.co.il

טל. 03-9007595

www.doreng.co.il



## דיוק ורזולוציה

ל-HD Unimotor מגוון רחב של אפשרויות משוב המציעות רמות של דיוק ורזולוציה המתאימות למגוון היישומים השונים:

Resolver: רובסטי מאוד, מתאים לתנאים קיצוניים - דיוק נמוך, רזולוציה בינונית

■ Incremental Encoder: ברמת דיוק גבוהה, ברזולוציה בינונית ■ Inductive אבסולוטי: דיוק בינוני, ברזולוציה בינונית, סיבוב יחיד ורב סיבובים ■ Optical SinCos/Absolute: ברמת דיוק גבוהה, ברזולוציה גבוהה, סיבוב יחיד ורב סיבובים

■ נתמך ע"י פרוטוקולי (sick) Hiperface ו-EnDAT (Heidenhain)

**לפרטים נוספים:**

דור הנדסה בע"מ, ארז נוריאל

erez@doreng.co.il

info@doreng.co.il

www.doreng.co.il

טל. 03-9007595



## מערכות תמסורת מדויקות

### FINE CYCLO® של חברת

### סומיטומו

חברת סומיטומו מציגה מערכות תמסורת מדויקות המיועדות למערכות סרוו ביישומים הדורשים הצבה מדויקת כמו רובוטיקה, מכונות עיבוד שבבי, יחידות מסתובבות וראשי חיתוך.

■ רמת דיוק מקסימלית ■ קשיחות גבוהה ■ אפס חופש ■ מגוון רחב של צורות רתום ■ מומנטום גבוהים ■ מהירויות גבוהות ■ תכנון קומפקטי ■ מומנט אינרציה נמוך ■ עומס יתר גבוה

**לפרטים נוספים:**

"דור הנדסה" בע"מ, דור לוי

dor@doreng.co.il

info@doreng.co.il

טל. 03-9007595

www.doreng.co.il



## Remote I/O אינטגרטיבי

### All-In-One Type FnIO

### A-Series עלות תועלת מקסימלית

### למערכות אוטומציה תעשייתית

■ שילוב יתרונות של Slice & Block Types

■ מתאם רשת ו-Digital I/O על הלוח עם חיבור באמצעות תקשורת ProfiBus Device Net

■ הפתרון הזול יותר למודולים של S-Series

■ תעשיית ועמיד

■ Up to 10 Expansion Slots

תמיכה במגוון רחב של סוגי תקשורת: TCP/IP, EtherCAT, PROFINET IO, PowerLink, EtherNet/IP, PROFIBUS, CANopen, MODBUS RS232/RS485, DeviceNet, CC-Link

לד רב צבעים המשנה את צבעו על פי איכות האות מרוק כהה ועד לאדום.

**לפרטים נוספים:**

**אבי יעקבי**

**073-2000202**

**054-4923332**

**avi@medital.co.il**

**מדיטל היי-טק**



### אנקודר לינארי אבסולוטי RSF

היצרן RSF מקבוצת Heidenhain המיצר מגוון אנקודרים לינאריים, יצא לשוק עם אנקודר לינארי אבסולוטי.

האנקודר מאפשר קבלת מיקום אבסולוטי של המערכת בה הוא מותקן שכן לכל מיקום על הסרגל יש כתובת המזוהה על ידי הראש הקורא.

יתרונותיו הבולטים של אנקודר זה הינם

- אין צורך באינדקס לזיהוי homing
- מהירות תנועה גבוהה של עד 10 מטר לשניה.
- האנקודר הפתוח חופשי מ backlash ומחיכוך ומאפשר תנועה לאורך זמן ללא תחזוקה.

מימדיו הקטנים של הראש הקורא והסרגל מאפשרים שימוש במספר רב של יישומים לצורך קבלת מיקום.

היצרן מאפשר שימוש במספר ממשקים לצורך קריאת האותות מהאנקודר וביניהם: Endat, Panasonic, Mitsubishi Fanuc ו-Yaskawa הקרוב גם הרזולוציות האפשריות מגיעות עד כדי 50 ננומטר.

**לפרטים נוספים:**

**אבי יעקבי**

**073-2000202**

**054-4923332**

**avi@medital.co.il**

**מדיטל היי-טק**



בתחום הפצת מוצרי מטרולוגיה עם מחזור פעילות של כ-30 מיליון דולר בשנה. החברה מייצגת ומפיצה חברות מובילות כגון: TRIMOS, Slyvac, Kunz Werth ועוד, לחברה 17 משרדי מכירות ותמיכה טכנית ברחבי סין ומעבדת מטרולוגיה המתקדמת בסין בעיר Suzhou.

הסכם זה הינו המשך של תוכנית אסטרטגית אותה מיישמת החברה במטרה לחדור לשווקים בינלאומיים, בעתיד הקרוב אמורה ברוש להרחיב את פעילותה למדינות נוספות בדר' / מז' אסיה.

**רז גבע**

**052-2591704**

**raz.geva@brossh.com**



### אנקודר לינארי אנקרמנטלי MS15 RSF

היצרן RSF מקבוצת Heidenhain המיצר מגוון אנקודרים לינאריים, השיק לאחרונה אנקודר לינארי משופר, ה-MS15.

האנקודר הפתוח מורכב מראש אנקודר ומסרגל פלדה גמיש. ראש האנקודר קטן במיוחד ומאפשר קבלת אותות יציבים ברזולוציה של עד 50 ננומטר.

בשל שימוש בטכנולוגיית singlefield scanning קורא הראש במקביל 10 מ"מ של הסרגל ועל כן אינו רגיש ללכלוכים שעלולים להצטבר על הסרגל.

ראש האנקודר כולל בתוכו את המכפיל האלקטרוני ומעגל ליצוב האותות כך שגם אם איכות האות יורדת בשל לכלוך או בשל התקנה לא מדויקת, המעגל המיצב יגביר את עצמת האות.

האנקודר מיצר אותות בקצב גבוה ועל כן מאפשר קריאה גם לישומים המחייבים תנועה מהירה של עד 10 מטר לשניה.

בנוסף לאותות הקריאה, קיימות בראש האנקודר יציאה נוספת של index ו-2 יציאות של מפסקי גבול המתריעים על קצה גבול התנועה. מיקומים אלו ניתנים להגדרה על ידי המשתמש.

הרכבת האנקודר מעל הסרגל קלה ונוחה בשל הטולרנסים הרחבים במיוחד. בראש האנקודר

CODESYS תומכת בכל 5 שפות התכנות, בנוסף לשפות C ופסקל וניתן לשלב בין כל שפות התיכנות וה-HMI באמצעות מנגנון Object oriented התוכנה מהווה סביבת פיתוח משולבת (IDE) מלאה, תומכת בארכיטקטורות מעבדי 32 bit CPU ומעצמות תכניות גיבוי מלאות, ומערכת Run-Time המסתגלת לפלטפורמות מגוונות דוגמת Infineon C167 / Tricore, Arm/Cortex, PowerArchitecture, Renesas SH או Intel Atom/80x86.

מערכת CODESYS Control Runtime ניתנת לחיבור לכל מערכות ההפעלה או להתקנים ללא מערכת הפעלה. הודות להפרדה בין תוכנת המערכת-RUNTIME לבין היישום, ניתן להטמיע את ההתקנים בעזרתם של מומחי יישומים הנמצאים בשטח, במקום מהנדסי תוכנה.

כל משתמש בתוכנת CODESYS, שייך ומחובר לקהילת מפתחים המונה עשרות אלפים של מפתחים ברחבי העולם. שיתוף פעולה כזה הופך את CODESYS לבחירה הכלכלית הנכונה ביותר כיום בעולם המחייב שינויים תכופים וחסכון בעלויות.

"דור הנדסה" הינה השותף העסקי והנציגה של CODESYS בישראל: 03-9007595

**לפרטים נוספים:**

**דור הנדסה בע"מ, ארז נוריאל**

**erez@doreng.co.il**

**info@doreng.co.il**

**www.doreng.co.il**

**טל. 03-9007595**



### ברוש מערכות בקרה מתרחבת לסיין

במהלך סוף אוקטובר נחתם הסכם הפצה בין ברוש מערכות בקרה אשר מפתחת ומייצרת מערכות ויז'ן לתחום המדידות האופטיות ובקרת המוצר לבין חברת Dantsin Hua- Rui Technology Co., Ltd הסינית, במטרה להפצת מוצרי החברה בסין.

DANTSIN הינה מהמובילות בסין





# WE MOVE, YOU CONTROL. CABLES FOR DRAG CHAINS

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](http://www.e-dart.co.il)



**ELECTRON DART**  
אלקטרוני דארט

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](mailto:sales@e-dart.co.il)

## סדרת התמסורות החדשה NP-VALUE LINE

סדרת ה-NP-VALUE LINE - החדשה מבית ויטנשטיין, גרמניה. סדרת תמסורות זו, מהווה פתרון אוניברסלי, חסכוני, יעיל ואיכותי לכל מע' הינע- בכל הצירים! סדרת ה-NP-תוכננה כך שתהוות פתרון משלים לתמסורות המדויקות של חברת אלפא.

- מחירים תחרותיים במיוחד.
- פעולה שקטה.
- רמת דיוק טובה (בתחום של arcmin backlash >8).
- התממשקות נוחה - מבחר תצורות לממשקי הכניסה והיציאה.
- יעילות גבוהה של 95% בעומס מלא.

### לפרטים נוספים:

אביחי בן נעים

073-2000227

054-6707555

Avihai@medital.co.il

מדיטל היי-טק



## חברת WMC - חטיבת הגנה, ויטנשטיין, גרמניה

'ויטנשטיין מושן קונטרול', WMC, הינה חטיבה העוסקת במוצרי הינע מכני לתעשייה הצבאית, ומספקת פתרונות מותאמים לפי מפרטי לקוח. פתרונות הינע מכני למערכות -אנטנות עקיבה קרקעיות. מע' הנעה לתותחים וצריחי ירי לסביבה ימית או יבשתית.

- דיוק גבוה במיוחד (אפס בקלש).
- פתרונות סטנדרטיים, או לפי דרישות לקוח.
- מע' הנעה לינאריות, סובבות, הפעלה ידנית או עם מנוע.
- תצורות יחודיות עם התאמה לסביבה צבאית או אחרת- לפי דרישת הלקוח

### לפרטים נוספים:

אביחי בן נעים

073-2000227

054-6707555

Avihai@medital.co.il

מדיטל היי-טק

## מצמד בטחון - SAFETY COUPLING

סדרת מוצרים חדשה מבית חברת JAKOB-מצמדי בטיחות - מגבילי מומנט. למה זה טוב? מנגנון בטיחות זה מיועד לכל מכונה! מטרתו היא הפחתת נזק למכונה, מניעת השבתה לטובת תיקונים וכו'.

כל זאת על ידי מניעת העברת עומס יתר או הלם מהאפליקציה למנוע, או גרימת נזק על ידי המשך פעולת המנוע בעת אירוע המחייב עצירה.

איך זה עובד? במקרה של חריגה מגבולות ערכי המומנטים המותרים בהפעלת המכונה, המצמד מתנתק מהצד הסובב, וכך המנוע מופרד ממערכת ההנעה.

בעת ההפרדות, חיישן שימוקם בסמוך, יזהה את ההפרדות- ויתן אות למע' לבצע עצירה. שימו לב-מנגנון בטיחות זה הינו מכני, אך יש לבקר עליו באמצעות חיישן.

מה היתרון שלו על מערכת חשמלית? היתרון המשמעותי הוא קיצור זמן תגובת מע' הבקרה של המכונה-עד לביצוע עצירת חירום של המנוע.

בבדיקות הוכח כי האינדיקציה המכנית הניתנת לחיישן, בהפרדות שני חלקי המקשר בעת אירוע, בהשוואה לאינדיקציה במעק פידבק חשמלית- מהירה יותר!

זאת, בהשוואת זמן זיהוי ההפרדות+נתינת פקודת עצירה לזמן התגובה ותיקון עד התכנסות במע' פידבק חשמלית טהורה.

מקשר זה הינו תעודת ביטוח עבור כל מכונה, מאריך את חיי המכונה,

ומנוע נזקים ללא תלות במהות השגיאה- טעות אנוש, תכן או תכנות לקויים, עומס יתר או נזק אחר.

### לפרטים נוספים:

אביחי בן נעים

073-2000227

054-6707555

Avihai@medital.co.il

מדיטל היי-טק



## תכנת אופטימיזציה למערכת

### הנעה: cymex® 5

תכנת ה-CYMEX® 5 הינה כלי עזר למהנדסים מבית WITTENSTEIN, לצורך בחירת התמסורת המתאימה, והערכת אופטימליות מע' ההנעה בשלמותה.

תכנת ה-CYMEX® 5 יכולה לקחת בחשבון את כל אחד ממרכיבי המע'-יחד או לחוד. האפליקציה המונעת, יחידות העברת תנועה (מסילות שיניים וכיו"ב), מנוע ותמסורת.

התכנה יודעת להתחשב בכל אחד ממאפייני המע', תוך שימת דגש על השפעות עיקריות ועל דרישות לקוח מגוונות לפרמטרים השונים.

על ידי כך, המערכת מציגה חישוב אמין ויעיל לבחיאת התכן האופטימלי לש מערכת ההנעה. תכונות המפתח של תכנת ה CYMEX® 5:

■ עיצוב פשוט ואינטואיטיבי, תוך אפשרות לשימוש ביישומים סטנדרטיים מוגדרים מראש או התאמה אישית.

■ כל פרמטר ותכונה, הספיציפיים לכל לקוח-יכולים לבוא לידי ביטוח בחישוב.

■ CYMEX® 5 Motion Profiler ליצירת פרופילי תנועה ופרופיל עומסים פשוטים או מורכבים.

■ ייבוא פונקציות של פרופילי תנועה ממסדי נתונים ASCII, Excel, SAM, עבור כל מוצרי אלפא WITTENSTEIN.

■ מאגר של 11,000 מנועים המוצעים על ידי כל היצרנים הגדולים בעולם, ואפשרות להזנת מנוע ספיציפי לפי שרטוט.

■ ויזואליזציה של עומסים ביחס לכל הפרמטרים ומרכיבי מערכת ההנעה.

■ הנפקת קבצי תלת מימד- התכנה יכולה לייצר קבצי מידע טכני שונים-

שרטוטים, data sheets וקבצי תלת מימד של המע' ו/או חלקה.

■ התכנה שומרת תיעוד של החישוב טכני.

### לפרטים נוספים:

אביחי בן נעים

073-2000227

054-6707555

Avihai@medital.co.il

מדיטל היי-טק



טלפון: 073-2000227  
 נייד: 054-6707555  
 דוא"ל: avihai@medital.co.il



### POWER JACKS

היצרן POWER JACKS המיוצג בישראל ע"י חברת מדיטל מיצר מגוון מגבהים לשימושים שונים. המגבהים מסוגלים להרים עומסים עד 100 טון. במגבהים מיושמת טכנולוגיית ברגים כדוריים, ברגים פלנטרים או ברגי ACME. ניתן לקבל את המגבה עם תמסורת חלזונית ביחסי הפחתה שונים ועל ידי כך לקבל מהירויות הרמה נדרשות. יחידת ההגבה ניתנת להרכבה במספר אופנים. כמו כן ניתן לבחור פתרון של בורג עולה או אום עולה. את המגבה ניתן לקבל עם הגנה בפני אבק, מפסקי גבול, אנקודר, יציאה נוספת למעצור וכו'. ניתן להזמין יחידת הרמה מובנת אקטואטור לעומסים שונים. היצרן מייצר מגבהים על פי מפרט הלקוח ועושה התאמות של מוצרים סטנדרטיים לדרישת הלקוח כגון עמידה בתנאי סביבה קשים.

אביחי בן נעים/מדיטל הייטק

טלפון: 073-2000227

נייד: 054-6707555

דוא"ל: avihai@medital.co.il



■ טורק מקסימלי בעצירת חירום-150%  
 ■ 300%- יותר. יעילות- 29%-18% יותר  
 ■ יחס קוטר הציר לקוטר חיצוני 70%-3%  
 ■ גבוה יותר. דיוק גבוה מאוד-אפס בקלש.  
 ■ אפשרות לתצורה ישרת זווית (RGK SERIES)  
 ■ אפשרות למערכת שלמה של גיר+מנוע.  
 (RGM/RGKM SERIES)

אביחי בן נעים/מדיטל הייטק

טלפון: 073-2000227

נייד: 054-6707555

דוא"ל: avihai@medital.co.il



### NBK - ברגים לסביבת עבודה

בוואקום

הסדרה SVS של היצרן NBK מתאפיינת במבחר ברגים ומחולקת לפי תת דגמים עם מאפיינים שונים שכולם מותאמים לעבודה בתנאי וואקום ובנויים באופן בו אין הצטברות גזים (איור דחוס) בין התבריג לבורג ע"י הוספת קדחים לשחרור גזים לאורך הבורג ובדסקיות (VENTILATION HOLE) תת סדרות לדוגמה: SVSS-PC מתאפיין בליטוש כימי המפחית משמעותית פליטת הגזים מהחומר (לחדרים נקיים ותעשיית המוליכים למחצה), SVSQS מגיע עם דסקית מובנת הכוללת קדח לשחרור אויר כלוא, SVST עשוי טיטניום המתאפיין במשקל עצמי קל בבידוד מגנטי וליטוש כימי למניעת שחרור גזים מהחומר, ועוד... מתאים לתעשיות ה-FPD, מוליכים למחצה, מקרוסקופיים אלקטרוניים וכד'... אביחי בן נעים/מדיטל הייטק



### Galaxie® - תמסורת הרמונית

חדשה המיוצרת ומפותחת במרכז המו"פ של WITTENSTEIN, גרמניה, בעלת תכונות יחודיות

העברת טורק גבוה במיוחד, קשיחות גבוהה לפיתול ובעלת אפס בקלש - ויכולה להוות גם פתרון שלם - תמסורת ומנוע. עיקר החדשנות בתמסורת זו מתבטאת בקינמטיקה ייחודית- מגע כמעט תמידי בין השיניים ובין טבעת השיניים הפנימית, בשטח הגדול פי 6 וחצי משילוב שיניים המקובל בתמסורת העברת כוח. זאת, תוך תנועה בצורה ספירלית לוגריתמית (הרמונית) להעברת הכוח והמהירות.

שילוב תכונותיה היחודיות של מערכת ההנעה Galaxie® - דיוק גבוה מאוד גם בתנאי הקיצון, שמירה על הקשיחות של התמסורת, עבודה במהירויות גבוהות, בקצב גבוה וביעילות גבוהה יותר. בנוסף, המידות הפיזיות של מערכת ההנעה Galaxie® הינן קטנות וקומפקטיות יותר. המערכת נבחרה אצל לקוחות מפתח של היצרן החל משנת 2012 ודווח על עליה משמעותית ביעילות המערכת.

מבחר תכונות של מערכת ההנעה Galaxie® בהשוואה לתמסורת מסחריות בגדלים חיצוניים דומים:

- העברת מומנט- 170%-70% יותר.
- קשיחות לפיתול- 580%-340% יותר.

**New-Tech**  
 Magazine

מקדמים את ההייטק בישראל



« כתבות  
 « חדשות » עדכונים  
 בפורטל ההייטק הישראלי

www.new-techonline.com



## 50 CiG1-AMP01, 02 מגברי

### סרוו בטכנולוגיית Central-i

חברת אג'יטו מכריזה על משפחה שלמה של מגברי סרוו מבוזרים ממשפחת Central-i. כול המוצרים במשפחה זו תומכים בתקשורת Central-i אל יחידת המאסטר, בקצב עדכון של 61 מיקרו שניות וסנכרון של מתחת ל-8 ננו שניות. משפחת המוצרים, שתלך ותגדל באופן רציף, כוללת מגברי DC ו-AC למתחים שבין 12 וולט ועד 300 וולט, ולזרמים עד 8 אמפר רציף. המגברים המבוזרים מאפשרים חיבור מקומי (מרוחק מהמאסטר) של האנקודרים אינקרמנטלי, אבסולוטי, (SIN/COS) Discrete and Analog I/Os (PNP/NPN, Sink/Source, 0.5A) וכניסות safety. תמיכה במנועי DC-Brush, DC-Brushless and Steppers.

לפרטים נוספים:

אג'יטו מערכות הינע בע"מ

info@agito.co.il

050-3555567, 052-2564079



## CiG1-IOC01 יחידת I/O

### בטכנולוגיית Central-i

כחלק ממשפחה כוללת של מוצרים בטכנולוגיית סנטראל-אי, חברת אג'יטו מכריזה על מוצר CiG1-IOC01. מוצר זה הינו יחידת I/O מבוזרת הכוללת ממשקים דיסקרטיים (16 כניסות, 8 יציאות) מבודדים, כמו גם יציאות וכניסות דיפרנציאליות, ביחד עם כניסות אנלוגיות. כול הממשקים הינם מתכנתים. היציאות המבודדות ניתנות לתכנות, לכול יציאה בנפרד, בין Sink ו-Source, לזרמים של עד 500 מילי אמפר. הכניסות המבודדות מתאימות לחיבור PNP או NPN. הכניסות האנלוגיות הינן ברזולוציה של 16 ביט. יש לציין שחלק מהגמישות המובנית בטכנולוגיית סנטראל-אי, כול אחת מהכניסות/יציאות יכולה לשמש לכול מטרה, כולל למשל כמפסקי גבול (כדוגמא בלבד) לכול אחד מצירי

בלבד. פשטות הפעלה ושקיפות מלאה למשתמש, ביצועי בקרה גבוהים, סנכרון של מתחת 8 ננו שניות (!) וקצב עדכון של 61 מיקרו שניות! טכנולוגיית Central-i הינה פטנט רשום. הטכנולוגיה מאפשרת גמישות מרבית במבנה מערכת הבקרה, בשילוב עם הביצועים הגבוהים ביותר ברמת הציר/מערכת ומחיר אטרקטיבי. ראה את החדשות הבאות וכתבה במוסף Motion Control.

לפרטים נוספים:

אג'יטו מערכות הינע בע"מ

info@agito.co.il

050-3555567, 052-2564079



## CiG1-MAS01 בקר מאסטר

### בטכנולוגיית Central-i

CiG1-MAS01 הינו בקר רב צירי בטכנולוגיית Central-i המספק בקרה רב צירית בביצועים גבוהים ביותר וחיבור Central-i מהיר ומסונכרן ליחידות קצה מרוחקות (מגברי סרוו, יחידות I/O וחיבור לכול מגבר סרוו גנרי). בקרת מיקום/מהירות/זרם בקצב 16 קה"צ, תנועות מסונכרות, CNC, Auto Tune, Advanced Time Domain and Frequency Domain, Gain Scheduling בעשר שיטות שונות, תוכנת משתמש ועוד תכונות רבות. בהתבסס על טכנולוגיית סנטראל-אי (Central-i) החדשנית, המערכת מספקת בקרה רב צירית מסונכרת אמיתית, עם עדכון מלא של כול נתוני הקצה בקצב של 61 מיקרו שניות, ללא שום עקומת לימוד ובאופן שקוף לחלוטין למשתמש. יחידות הקצה אינן כוללות מעבד/זיכרון ואין צורך לבצע להן שום קונפיגורציה!

לפרטים נוספים:

אג'יטו מערכות הינע בע"מ

info@agito.co.il

050-3555567, 052-2564079



## NBK - The New XG2 Series

חברת NBK השיקה מוצר חדש מוגן בפטנט על ידם מסדרת מחברים גמישים מדגם XGT2\XGS2 מחבר גמיש מבוסס יציקה אחת של פולימר ואלומיניום יחד לריסון תנודות ותיקון שגיאות-למומנטים גבוהים במיוחד בזירו בקלש. לכן, המוצר מתאים לאפליקציות הדורשות מיקום מהיר ומדויק של תנועת המערכת.

הודות למבנה המוצר - פולימר ואלומיניום היצוקים כיחידה אחת קבועה, מוצרי הסדרה הינם בעלי יכולת ריסון תנודות גבוה, יכולת עבודה בטווח מומנטים גבוה (עד 70 Nm נומינלי), המחבר מספק את אותם התוצאות לסיבוב עם נוגד כיוון השעון, מתאפיין ביכולת בידוד חשמלי ומגנטי גבוהה מאוד הודות לפולימר המפריד בין קצוות האלומיניום. טווח טמפרטורות עבודה בין מינוס 10 מעלות ל-120 מעלות צלזיוס. מבנה ותכונות אלו של סדרת ה-XG2 נועדו להביא לקשיחות סיבובית גבוהה ויכולת עמידה במומנטים גבוהים, באמצעות חלוקת עומסים בצורה שווה דבר המאריך משמעותית את אורך חי המוצר, עד כדי 8<sup>10</sup> מחזורים. כמו כן, ה-XG2 מפחית את רעש העבודה של המערכת בצורה משמעותית ועד 10% הפחתה בעצמת הרעש.

אביחי בן נעים/מדיטל הייטק

טלפון: 073-2000227

נייד: 054-6707555

דוא"ל: avihai@medital.co.il



## Central-i, טכנולוגיית בקרה

### חדשה ומהפכנית

חברת אג'יטו מערכות הינע הכריזה על טכנולוגיה חדשה ומהפכנית לטופולוגיה של מערכות בקרה ויחד איתה על משפחה חדשה של מוצרים בטכנולוגיה זו. טכנולוגיית Central-i מבוססת על בקר מרכזי רב צירי המבצע את כול פעולות הבקרה של כול הצירים (מסלולי תנועה ובקרת מיקום/מהירות וזרם), כולל בקרת מכונה, ויחידות קצה מבוזרות המכילות את יחידות ההספק

## Electronica Mechatronics

### Systems מציגה סדרת אנקודרים מגנטיים סיבוביים ברזולוציה של עד 14 ביט, בתכנון גרמני וייצור בהודו

EMS Pvt מציגה סדרת אנקודרים סיבוביים דיפרנציאליים, אינקרמנטליים או אבסולוטיים ברזולוציה של עד 14 ביט (יחסית ל 13 ביט הקיימים בשוק). האנקודרים שתוכנו בגרמניה וכוללים טכנולוגיה גרמנית, מורכבים בהודו, מה שמאפשר הכרה מלאה ברכש גומלין בהודו.

האנקודרים בעלי דיוק גבוה מגיעים במספר קטרים, החל מ 10 מ"מ ועד 36 מ"מ, תואמים למבנים המכאנים הסטנדרטיים בתעשייה וחליפיים באופן מלא.

ניתן לרכוש את האנקודרים בגרסה פתוחה (קרטיסון ומגנט) או בגרסה סגורה, הכוללת מיסבים, לאטימות של IP67.

#### לפרטים נוספים:

שרון גלבוץ

ויסנס מושן 2012 בע"מ

04-6445454 ,050-5545131

דוא"ל: sharon@wesense.co.il



## Wesense Motion מציגה אנקודר

### אופטי מיניאטורי חדשני

האנקודר בקוטר 16 מ"מ, באורך של 23 מ"מ ובמשקל של 12 גרם, הנו יחידה מזוודת הכוללת ציר יציאה בקוטר 2 מ"מ ומסבים פנימיים, האנקודר אינקרמנטלי, דיפרנציאלי, כולל אינדקס ומגיע ברזולוציה של עד 80,000 CPR. האנקודר בנוי לעבודה בטמפרטורות של 40- עד 100 מעלות. האנקודר מגיע למהירות סיבוב של עד 6000 סל"ד ומתאים לסביבה קשה, כולל אפליקציות צבאיות. האנקודר, פרי תכנון גרמני, מיוצר בהודו ומוכר לרכש גומלין מלא.

#### לפרטים נוספים:

שרון גלבוץ

ויסנס מושן 2012 בע"מ

04-6445454 ,050-5545131

דוא"ל: sharon@wesense.co.il

בכרטיס הבקרה כמוצר עצמאי (עם שלושה מגברים חיצוניים). תכונות המוצר: כול חוגי הבקרה ב- 16 קה"צ, Auto Tune, Time and Frequency Domains, Error Mapping, User Program, Advanced Gain Scheduling, Static Brakes, Dynamic Brakes, Regeneration Safety ועוד תכונות רבות. המוצר תומך במנועי DC Brushless, DC-Brush and Steppers. מתחי הפעלה של 12 עד 90 וולט וזרם מנוע של עד 8 אמפר רציף ו- 16 אמפר פיק לכול מנוע. יחידת AG300 מספקת את הפתרון בעל הביצועים הגבוהים ביותר, במחיר האטרקטיבי ביותר, לכול זוג צירי הנעה.

#### לפרטים נוספים:

אגיתו מערכות הינע בע"מ

info@agito.co.il

050-3555567 ,052-2564079



## Akribis – Agito, הכרזה על

### שיתוף פעולה

חברת אגיתו (Agito Motion Systems) וחברת אקריביס (Akribis) מסינגפור וסין הכריזו על שיתוף פעולה בתערוכת Semicon Shanghai. שיתוף הפעולה יתבטא בשיווק ומכירה הדדית של מוצרי החברות. חברת אקריביס, יצרנית מנועים ומערכות הנעה להנעה ישירה (סיבוביים וליניאריים), תשווק את מוצרי הבקרה של חברת אגיתו באסיה וחברת אגיתו מערכות הינע תשווק את המנועים ופעילות פיתוח ה-Stages של חברת אקריביס בישראל. שתי החברות משלימות אחת את השנייה ומאפשרות מתן פתרונות שלמים למערכות הנעה, כולל תמיכה מקומית באסיה ובישראל, בגיבוי ערוצי השיווק, מכירות ותמיכה הבינלאומיים של חברת אקריביס.

#### לפרטים נוספים:

אגיתו מערכות הינע בע"מ

info@agito.co.il

050-3555567 ,052-2564079



הסרוו המחוברים לערוצי סנטרל-אי האחרים.  
לפרטים נוספים:

אגיתו מערכות הינע בע"מ

info@agito.co.il

050-3555567 ,052-2564079



## CiG1-ADP01, 02 יחידת ממשק

### למגברי סרוו גרמיים

חברת אגיתו מערכות הינע הכריזה על טכנולוגיה חדשה ומהפכנית לטופולוגיה של מערכות בקרה ויחד איתה על משפחה חדשה של מוצרים בטכנולוגיה זו. טכנולוגיית Central-i מבוססת על בקר מרכזי רב צירי המבצע את כול פעולות הבקרה של כול הצירים (מסלולי תנועה ובקרת מיקום/מהירות וזרם), כולל בקרת מכונה, ויחידות קצה מבוצרות המכילות את יחידות ההספק בלבד. פשטות הפעלה ושקיפות מלאה למשתמש, ביצועי בקרה גבוהים, סנכרון של מתחת 8 ננו שניות (!) וקצב עדכון של 61 מיקרו שניות! טכנולוגיית Central-i הינה פטנט רשום. הטכנולוגיה מאפשרת גמישות מרבית במבנה מערכת הבקרה, בשילוב עם הביצועים הגבוהים ביותר ברמת הציר/מערכת ומחיר אטרקטיבי. ראה את החדשות הבאות וכתבה במוסף Motion Control.

#### לפרטים נוספים:

אגיתו מערכות הינע בע"מ

info@agito.co.il

050-3555567 ,052-2564079



## AG300, יחידת בקרה דו צירית

### מוכללת

יחידת הבקרה ממשפחת AG300 הינה יחידת בקרה דו צירית מוכללת, עם אפשרות לבקרה של ציר שלישי עם מגבר חיצוני. היחידה מורכבת מכרטיס בקר לשלושה צירים ויחידת מגבר דו צירית. ניתן להשתמש



### מערכת מדידה אופטית, סדרת IM החדשה לוקחת את תחום המדידה לגבהים חדשים

המערכת החדשה IM-6225T מבצעת מדידות בשיטה אופטית במישור XY בלחיצת כפתור אחת, תוך שלוש שניות בלבד. כעת, יחד עם חיישן המגע המובנה, ניתן לבצע מדידות ב-X, Y, Z. מערכת משולבת זו מאפשרת ביצוע מדידות רבות במכשיר אחד. המערכת משלבת את זיהוי הצורה בשיטה אופטית וזיהוי המיקום שבו נמדדים הנתונים של הגובה באופן אוטומטי!

עוז מעיין

מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000208

מייל: oz@medital.co.il



### חיישן זרימה בהתקנה פשוטה - KEYENCE FD-Q

KEYENCE מציגים סטנדרט חדש במדידת זרימה. חיישן הזרימה החדש מיועד להתקנה מחוץ לצנרת וללא צורך בביצוע שינויים בצנרת הקיימת. ניתן למדוד זרימה של נוזלים שונים כגון, מים, שמן כימיקלים ועוד. החיישן כולל תצוגה ולחצנים לביצוע SETUP בקלות ובמהירות. לחיישנים יציאות אנלוגיות ודיגיטליות ומודדים עד זרימה של 500 ליטר לדקה.

עוז מעיין

מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000208

מייל: oz@medital.co.il



### קורא ברקוד עם פוקוס אוטומטי SR-1000

בלחיצת כפתור אחת קורא הברקוד SR-1000 קורא קודים מסוג 1D או 2D בקלות. אפילו קודים מסוג DPM, ללא השפעה של סינוור ממטרות מתכתיות או מבריקות. בזכות כיוונים אוטומטיים של פוקוס, ההגדרות פילטרים וקיטוב התאורה/אופטיקה, ניתן לקרוא קודים שעד היום היו כמעט בלתי אפשריים ובזמן קצר ללא צורך במחשב. הממשק הישיר מתבצע באמצעות לחצנים ותצוגה הקיימת על הקורא. מרחק העבודה המקסימאלי לקריאת קודים הוא 1000 מ"מ.

עוז מעיין

מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000208

מייל: oz@medital.co.il



### גילוי כפילות דפים בעזרת גשש אולטרא-סוני

חברת מיקרוסוניק מציגה את הגשש האולטרא-סוני מסדרת DBK. השיטה לגילוי כפילות דפים, פלסטיק, מתכת או חומר אחר בשיטה אולטראסונית הוכיחה את עצמה כיעילה ביותר. הגששים קלים לשימוש והתקנה, קומפקטיים ובעלי מגוון אפשרויות לאפליקציות בתעשייה. ניתן לזהות בין שלושה מצבים: אין דף, יש דף ויש יותר מדף אחד. ניתן להפעיל את החיישן בעזרת פולס טריגר, או במצב גילוי רציף.

עוז מעיין

מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000208

מייל: oz@medital.co.il



### Bogen מציגה אנקודר מגנטי אבסולוטי מיניאטורי חדשני

האנקודר באורך 24 מ"מ, ברוחב של 16 מ"מ, בגובה של 3.4 מ"מ ומשקל של 2.5 גרם, הנו יחידה מזוודת המאפשרת קבלת אנקודר כולל (ראש קורא וסקאלה/טבעת) בגובה כולל של כ-6 מ"מ וברזולוציה של עד 18 ביט! בנוסף לציאה האבסולוטית, לאנקודר יש בנוסף יציאה אינקרמנטלית ברזולוציה של עד 16 ביט. האנקודר בנוי לעבודה בטמפרטורות של 40- עד 80 מעלות. האנקודר מגיע לרמת אטימות של IP67 ומתאים לסביבה קשה, כולל אפליקציות צבאיות. האנקודר מתוכנן ומיוצר בגרמניה ע"י חברת Bogen, אשר נחשבת ליצרן האנקודרים המדויקים ביותר בעולם.

לפרטים נוספים:

שרון גלבוע

ויסנס מושן 2012 בע"מ

04-6445454, 050-5545131

דוא"ל: sharon@wesense.co.il



### לחצנים ומפסקים מוארים להתקנה על PCB

חברת Sunmulon מיפן מייצרת לחצנים ומפסקים חדשים בעלי מגעי SMT. הם מיועדים להתקנה ישירות על גבי PCB. מגעי SMT מאפשרים התקנה קלה, מדויקת ומאפשרים שימוש בצד השני של ה-PCB. יתרון נוסף של שימוש בלחצנים הללו הוא זמן התקנה קצר - עד 50% מזה של לחצנים בעלי מגעי DIP והטמעה קלה במכונות הרכבה. הלחצנים בגדלים שונים ובעלי הארת LED בצבעים אדום, ירוק, כחול, צהוב ולבן.

עוז מעיין

מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000208

מייל: oz@medital.co.il



# TKD

Cables in motion



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](http://www.e-dart.co.il)



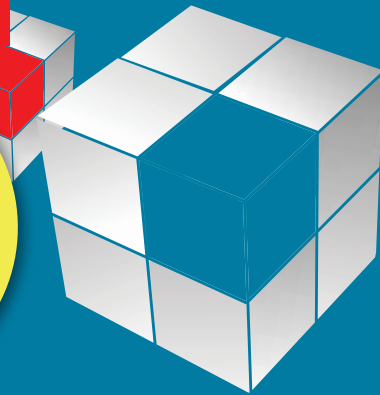
**ELECTRON DART**  
אלקטרוני דארט

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](mailto:sales@e-dart.co.il)

# Advertiser Index

ANALOG DEVICES	2	MINI CIRCUITS	4,8,10,33,68,71,75
<a href="http://www.analog.com">www.analog.com</a>		<a href="http://www.minicircuits.com">www.minicircuits.com</a>	
ARROW	5	MOUSER ELECTRONICS	15
<a href="http://www.arrow.com">www.arrow.com</a>		<a href="http://www.mouser.co.il">www.mouser.co.il</a>	
AVRON	31	MOTION CONTROL & POWER SOLUTIONS	23
<a href="http://www.avron.co.il">www.avron.co.il</a>		<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>	
AWR	87	MTI	19,81,89
<a href="http://www.awrcorp.com">www.awrcorp.com</a>		<a href="http://www.mti-group.com">www.mti-group.com</a>	
BECKERMUS	27	NEW TECH EXHIBITION 2018	21
<a href="http://www.beckermus.com">www.beckermus.com</a>		<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>	
BORAN	41	NEW TECH ONLINE	85,119
<a href="http://www.boran.co.il">www.boran.co.il</a>		<a href="http://www.new-techonline.com">www.new-techonline.com</a>	
DAN-EL	6,35,103	NATIONAL INSTRUMENTS	69
<a href="http://www.danel.co.il">www.danel.co.il</a>		<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>	
DIGI KEY ELECTRONICS	1,3	OPTEAMX	55
<a href="http://www.digikey.co.il">www.digikey.co.il</a>		<a href="http://www.opteamx.com">www.opteamx.com</a>	
DUSAR	37	PEI GENESIS	25
<a href="http://www.dusar.co.il">www.dusar.co.il</a>		<a href="http://www.peigenesis.com">www.peigenesis.com</a>	
ELECTRONDART	29,49,66,117,123	POLAK BROS	97
<a href="http://www.e-dart.co.il">www.e-dart.co.il</a>		<a href="http://www.polak.co.il">www.polak.co.il</a>	
ELECTRONIC PACKAGING & ELECTRO- MECHANICAL SOLUTIONS	125	ROVAL GROUP	39
<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>		<a href="http://www.rotal.co.il">www.rotal.co.il</a>	
ENERTEC ELECTRONICA	59,73	SAMTEC	7
<a href="mailto:enertec@netvision.net.il">enertec@netvision.net.il</a>		<a href="http://www.samtec.com">www.samtec.com</a>	
IoT	126	SCOPUSTECH	53
<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>		<a href="http://www.scopustech.co.il">www.scopustech.co.il</a>	
MECHATRONICS	9,43,95	TEST & MEASUREMENT	111
<a href="http://www.mechatronics.co.il">www.mechatronics.co.il</a>		<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>	
MEDITAL	57	THE ISRAELI ELECTRONIC BUYERS GUIDE	12,13,51,101
<a href="http://www.medital.co.il">www.medital.co.il</a>		<a href="http://www.new-techguide.com">www.new-techguide.com</a>	
MEDITECH	107	TRITECH	63
<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>		<a href="http://www.tritech.co.il">www.tritech.co.il</a>	
MICROCHIP	11	WURTH	65
<a href="http://www.microchip.com">www.microchip.com</a>		<a href="http://www.we-online.com">www.we-online.com</a>	
MILITARY & AVIATION	17		
<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>			

**SAVE  
THE DATE  
5.12.2017**



## Electronic Packaging, Electro Mechanical Solution & 3D

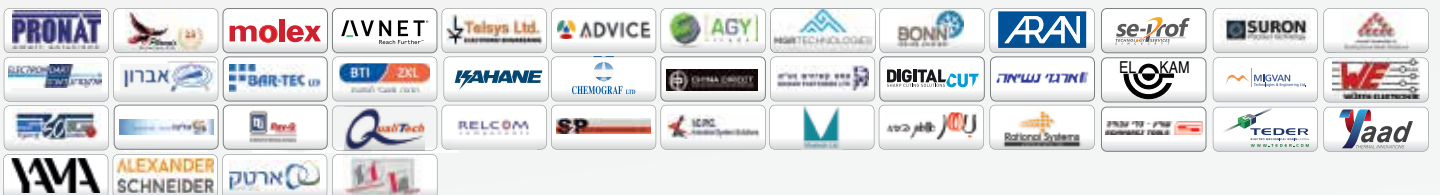
**הכנס השנתי לזיווד אלקטרוני ואלקטרומכאניקה**  
**זיווד אלקטרוני, אלקטרומכאניקה והדפסות תלת מימד**

**יום ג' 5.12.17, 08:30-15:30, Avenue, קרית שדה התעופה**

הכנס והתערוכה השנתית לפיתוח וייצור זיווד אלקטרוני 2017, 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.

### Among lectures:

Mr. Amos Friedman, ARAN Research and Development - Design for Additive Manufacturing
Mr. Koby Hollander, Elbit systems - 4 keys for a winning selection of a sub-contractor
Mr. Ilan Sadon, Igos mn - RF Shielding - Guidelines
Mr. Avi Yaverboim, nanoplate - New approach to EMI shielding - electroplating of 3D printed objects
Mr. Eli Avital, ECI / Qaulitech - Enclosure Sealing Standards and Testing
Dr. Sivan Natan Knaz, Heat transfer and CFD Expert
Mrs. Dina Baron, Elta
Mrs. Natali Balmezia, Rafael
Mrs. Havatzelet Shmueli, Rafael
Mrs. Shoshi Ben-Maor, Elta
Mr. Shlomo roter, advanced diamonds - diamond is still the "king" on the hill
Mr. Zvi fond, Robotics & automation - Thermal management for Electro packaging



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

■ **לפרטים נוספים פנה לאשת הקשר**

שירלי מייזליש: 052-7538989 | [shirley@new-techmagazine.com](mailto:shirley@new-techmagazine.com)  
 רינת ד'ולטי מרוז: 052-7539191 | [rinat@new-techmagazine.com](mailto:rinat@new-techmagazine.com)  
 טטיאנה ימין: 052-8998194 | [tatiana@new-techmagazine.com](mailto:tatiana@new-techmagazine.com)  
 עירית שילה: 052-7530099 | [lrit@new-techmagazine.com](mailto:lrit@new-techmagazine.com)

### הצעות להרצאות:

יעל כופר רוקבן: 052-7953999  
[yael@new-techmagazine.com](mailto:yael@new-techmagazine.com)

**בחסות:**



ההשתתפות בכנס היא ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מראש ואישור החברה המארגנת. ניתן להירשם באתר החברה: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com) הכנס והתערוכה הינם לעובדי ענף ההייטק, האלקטרוניקה ומוסדות אקדמיים בלבד.



New-Tech  
Events

SAVE  
THE DATE  
12.9.2017

# IoT Embedded & Microprocessors

יום ג' 12.9.17 | 08:30-15:00, מרכז אירועים Avenue, קרית שדה התעופה

## הכנס השנתי לאינטרנט של הדברים ומערכות משובצות מחשב

הכנס הינו האירוע המוביל והגדול מסוגו בישראל בתחום מערכות משובצות מחשב והאינטרנט של הדברים. בכנס יוצגו, ע"י מומחים מהתעשייה והאקדמיה, המגמות והטכנולוגיות האחרונות בעולם. האירוע יהווה מקום מפגש ייחודי לאנשי טכנולוגיה, אקדמיה, תעשייה ומפתחים בתחום

שפתא

Arrow Intelligent Systems (AIS)

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

NISKO  
projects  
a life of technology

ADLINK  
TECHNOLOGY INC.

infineon

Digi-Key  
ELECTRONICS

בחסות:

Among lectures:

Mr. Xavier Serra, Business Development Manager ADLINK Technology – EMEA Region	IoT and Edge computing, where and how to deploy.
Mr. Ariel Hadar, Director of Operations & Business Development, PTC	IoT and Augmented Reality - How to better experience "Things" in the IoT era
Dr. shimon mizrahi, Electronics Department, Lev Academic center JCT	Indoor navigation using IoT modules, Privacy and Cyber
Mr. Daniel Ehrenreich, SCCE	Not all Devices are IoT or IIoT
Mrs. Hagit Henig & Mr. Eli Jacobson	Wearables and fashion tech - design and IP challenges and opportunities
Mr Ari Rosenbaum, Matrix & Mr. Guy lampert, xilinx	Precise, Predictive, and Connected: DDS and OPC UA – Real-Time Connectivity Across the Industrial IoT
Dr. Nissim Zur, CTO Elinistech	Design IoT device as base for 1 M\$ company value in 6 month. A practical guide
Mr. Ilan Alter, CEO AlterNet	The connection between IoT, IIoT and Industry 4.0
Dr. Menashe Rajuan, WTR tec, iPIPE	A lab in the cloud
Mr. Guy Vinograd, Co-Founder and CEO, Softimize	IoT = device + cloud. Architecting a Complete IoT Solution
Mr. Eldad Palachi, IBM, Persistent Systems Israel	Developing IoT using a model based approach
Mr. Philippe Brami, Schneider Electric	IIOT – Marketing buzzword or a true industrial value
Mr. Tim Jensen, Business Development Director, Microsoft	Microsoft Azure – IOT solutions
Mr. Arie Ram, RealWear	Industrial Internet of Voice
Mr. Rami Meir, Proteus	The new emerging NAND Flash and SSD technologies & solutions.
Mr. Alan Kao, EIS PM, Advantech	Building up Edge-to-Cloud Applications with Integrated Hardware plus Software
Mr. Asaf Shelly, Engage Technologies	Remote Device Management
Dr. Atai Ziv, SolidRun	Living' On The Edge - The emergence of Edge Computing
Mr. Danny Morim & Mr. Avi Wertheimer, Arrow IS	From Sensor to Cloud with Microsoft Azure IoT



לפרטים נוספים פנה לאשת הקשר

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

לעדכונים שוטפים: [www.new-techonline.com](http://www.new-techonline.com)

הכנס מיועד: למפתחים עם רקע טכני • חברות טכנולוגיות • ארגוני מחקר ופיתוח • אנשי אקדמיה ולמתעניינים ועוסקים בניהול, הנדסה, תוכנה, חומרה ורכש

הצעות להרצאות:

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

ההשתתפות בכנס היא ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מראש ואישור החברה המארגנת ניתן להירשם באתר החברה: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com). הכנס והתערוכה הינם לעובדי ענף ההייטק, האלקטרוניקה ומוסדות אקדמיים בלבד.