

# New-Tech

## Magazine

March  
2017

New-Tech Magazine March 2017

תג אביב שמח

**36**

**מוסף מיוחד**  
**Motion Control**

**50**

**מוסף מיוחד**  
**Medical**

**60**

**מוסף מיוחד**  
**Power Solutions**

**74**

**מוסף מיוחד**  
**3D**

Motion Control • Medical • Power Solutions • 3D



כלי EDA מורחב המאפשר את  
האצת תהליך התכנון שלך

[DIGIKEY.CO.IL/DESIGNTOOLS](http://DIGIKEY.CO.IL/DESIGNTOOLS)

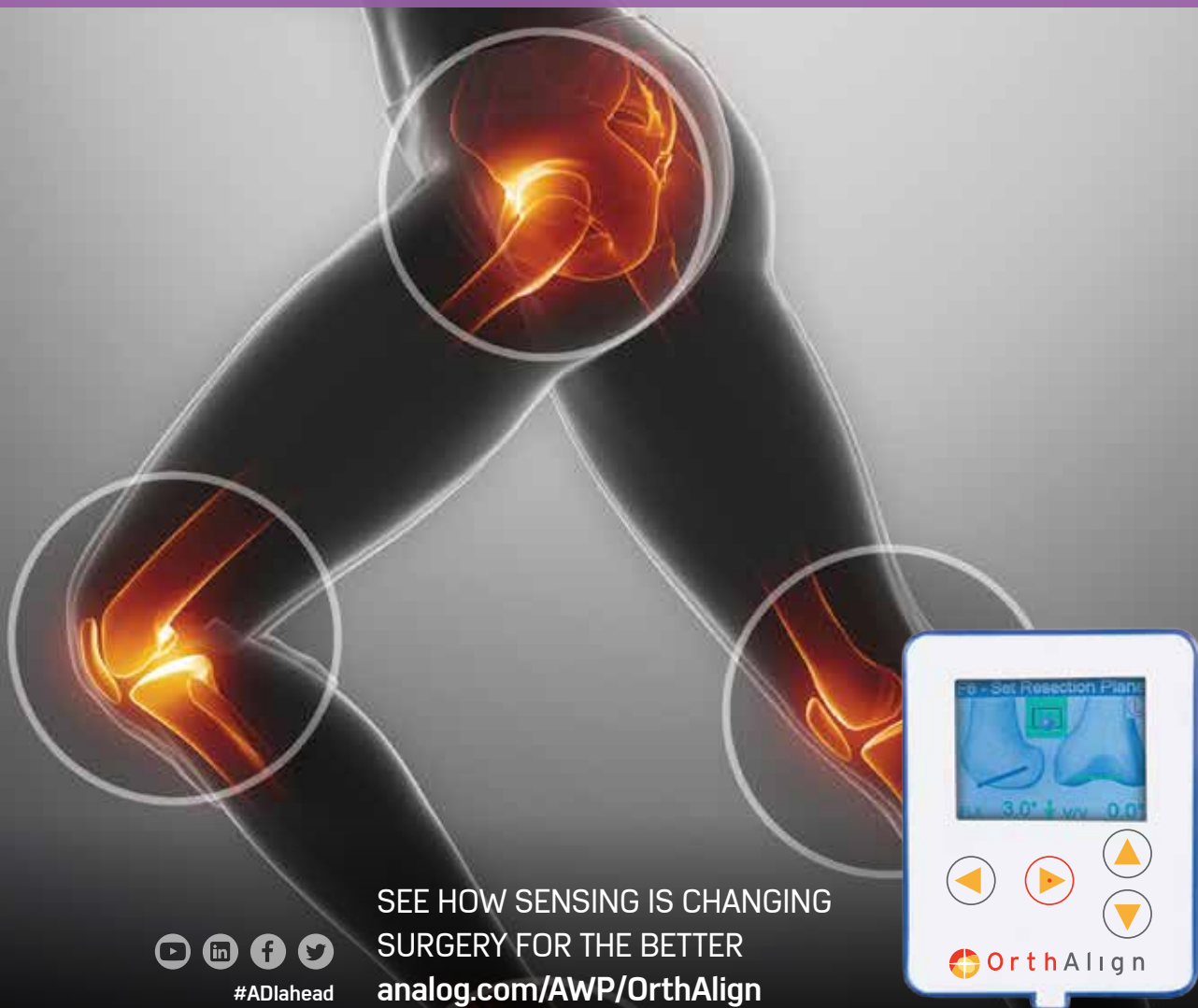


AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

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

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

# ENABLING PRECISION INNOVATION.



SEE HOW SENSING IS CHANGING  
SURGERY FOR THE BETTER  
[analog.com/AWP/OrthAlign](http://analog.com/AWP/OrthAlign)



#ADIAhead

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



# המבחר הגדול ביותר בעולם של רכיבים אלקטרוניים הזמינים למשלוח מידי™

כעת ישנם מעל 5 מיליון מוצרים  
של מעל 650 ספקים

# DIGIKEY.CO.IL

\*דמי משלוח של 100 ש"ח ויחידו על כל ההזמנות של פחות מ-400 ש"ח. דמי משלוח של 28.00 USD ויחידו על כל ההזמנות של פחות מ-100.00 USD. כל ההזמנות נשלחות באמצעות Federal Express, UPS או DHL למסירה בתוך 3-4 ימים (בתלות ביעד הסופי). ללא עמלות טיפול. כל המחירים הם ב"ח או בדולר אמריקאי (USD). חברת Digi-Key היא מפיצה מורשית של כל הספקים השותפים. מוצרים חדשים נוספים מידי יום. Digi-Key ו-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 ©





**\$139<sup>95</sup>**  
from (qty. 1-9)  
 Rugged connectorized package  
 0.75 x 0.74 x 0.46"

**\$11<sup>95</sup>**  
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, ±0.7dB<sup>†</sup>
- 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)

# אפנתה

# MyArrow™

## החיבור האינטרנטי שלך לארו

גישה לכ - 5 מיליון רכיבים אלקטרוניים ומעל 400 יצרנים

צור עכשיו חשבון MyArrow™  
באתר **arrow.com**

Check Availability • Manage your order-book • Full local terms and contract



BOM Upload

24/7 Information



Purchase On-line

Notifications



Order Management



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

ליצירת קשר ופרטים נוספים: שי רוטבלט 052-4602190 | משרדי Arrow 03-9203456

**MyArrow™**  
Your 24/7 Digital Assistant



# KEITHLEY

## Capturing Accuracy, Data Visualization, and Interactivity in a New Class

### The NEWEST DMM7510

7½-digit Graphical Sampling Multimeter



### Key Features

- Precision multimeter with 3½- to 7½-digit resolution
- Capture and display waveforms or transients with 1 MS/sec digitizer
- Large internal memory buffer; store over 11 million readings in standard mode or 27.5 million in compact mode
- 14 PPM basic one-year DCV accuracy
- 100 mV, 1 Ω, and 10 μA ranges offer the sensitivity needed for measuring low level signals such as portable device sleep mode currents

### SERIES 2380

Programmable DC Electronic Loads



- 200W, 250W, and 750W models
- Supports up to 500V or 60A
- Constant current (CC), constant voltage (CV), constant resistance (CR), and constant power (CP) operating modes
- LED simulated load test mode
- Readback voltage and current resolution down to 0.1mV/0.01mA
- Dynamic mode with cycle rate up to 25kHz
- Voltage rise and fall time measurement
- Current monitor function
- List mode
- Battery test mode
- Built-in GPIB, USB, and RS-232 interfaces

# KEITHLEY

A Tektronix Company

דן-אל טכנולוגיות בע"מ

רח' האופן 1, פתח תקוה | ת.ד. 4095 פתח תקוה 4951358  
טל'. 03-9271888 פקס: 03-9271666, נייד: 054-6657906  
[www.danel.co.il](http://www.danel.co.il) e-mail: [reine@danel.co.il](mailto:reine@danel.co.il)

**Dan-el**  
Dan-el Technologies Ltd.



## Medical Power Supplies

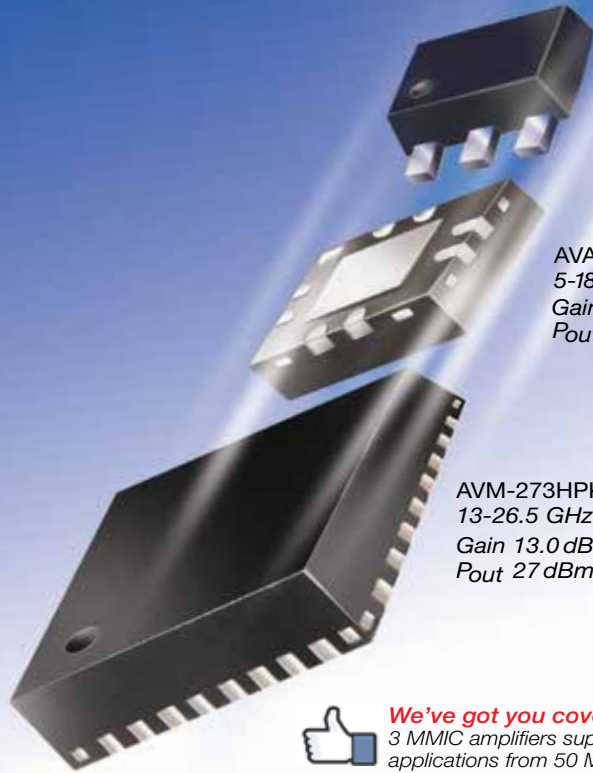


## Capacitor Chargers for Lasers and Power Supplies for Medical Applications

לייעוץ ותכנון 03-9000910

# MMIC AMPLIFIERS

## 50 MHz to 26.5 GHz



PHA-1+ \$199  
0.05-6 GHz ea. (qty. 20)  
Gain 13.5 dB  
P<sub>out</sub> 22 dBm

AVA-183A+ \$795  
5-18 GHz ea. (qty. 20)  
Gain 14.0 dB  
P<sub>out</sub> 19 dBm

AVM-273HPK+ \$3690  
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)



# RF Solutions From RF Engineers

חברת טרייטק מאחלת לקהל לקוחותיה  
חג פסח שמח וכשר

✓ המבחר המגוון והגדול ביותר של רכיבי RF ומיקרוגל

Actives,  
Passives and  
Interconnects

✓ תמיכה טכנית ע"י מומחים

✓ שילוח מארה"ב באותו היום



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



# UP TO 100 Watt AMPLIFIERS

**NOW!** 100 kHz to 26.5 GHz



**\$995**  
from ea. qty. (1-9)

**High-powered performance across wide frequency ranges.** Mini-Circuits' class A/AB linear amplifiers have set a standard for wideband high-power performance throughout the RF and microwave industry. Rugged and reliable, they feature over-voltage and over-temperature protections and can withstand opens and shorts at the output! Available with or without heat sinks, they're perfect for demanding test lab environments and for integrating directly into customer assemblies. With standard models covering frequencies from 100 kHz up to 26.5 GHz, chances are we have a solution for your needs in stock. Place your order on [minicircuits.com](http://minicircuits.com) today for delivery as soon as tomorrow! Need a custom model? Give us a call and talk to our engineers about your special requirements!

Model	Frequency (MHz)	Gain (dB)	Pout@ Comp.		\$ Price* (Qty. 1-9)
			1 dB (W)	3 dB (W)	
ZVM-273HP+	13000-26500	14.5	0.5	0.5	2195
ZVE-3W-83+	2000-8000	35	2	3	1424.95
ZVE-3W-183+	5900-18000	35	2	3	1424.95
ZHL-4W-422+	500-4200	25	3	4	1160
ZHL-5W-422+	500-4200	25	3	5	1670
ZHL-5W-2G+	800-2000	45	5	5	995
ZHL-10W-2G+	800-2000	43	10	12	1395
• ZHL-16W-43+	1800-4000	45	12	16	1595
• ZHL-20W-13+	20-1000	50	13	20	1470
• ZHL-20W-13SW+	20-1000	50	13	20	1595
LZY-22+	0.1-200	43	16	30	1595
ZHL-30W-262+	2300-2550	50	20	32	1995
ZHL-30W-252+	700-2500	50	25	40	2995
LZY-2+	500-1000	47	32	38	2195
LZY-1+	20-512	42	50	50	1995
• ZHL-50W-52+	50-500	50	63	63	1395
• ZHL-100W-52+	50-500	50	63	79	1995
• ZHL-100W-GAN+	20-500	42	79	100	2845
<b>NEW!</b> ZHL-100W-272+	700-2700	48	79	100	7995
ZHL-100W-13+	800-1000	50	79	100	2395
ZHL-100W-352+	3000-3500	50	100	100	3595
ZHL-100W-43+	3500-4000	50	100	100	3595

Listed performance data typical, see [minicircuits.com](http://minicircuits.com) for more details.

• Protected under U.S. Patent 7,348,854

\* Price Includes Heatsink



[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

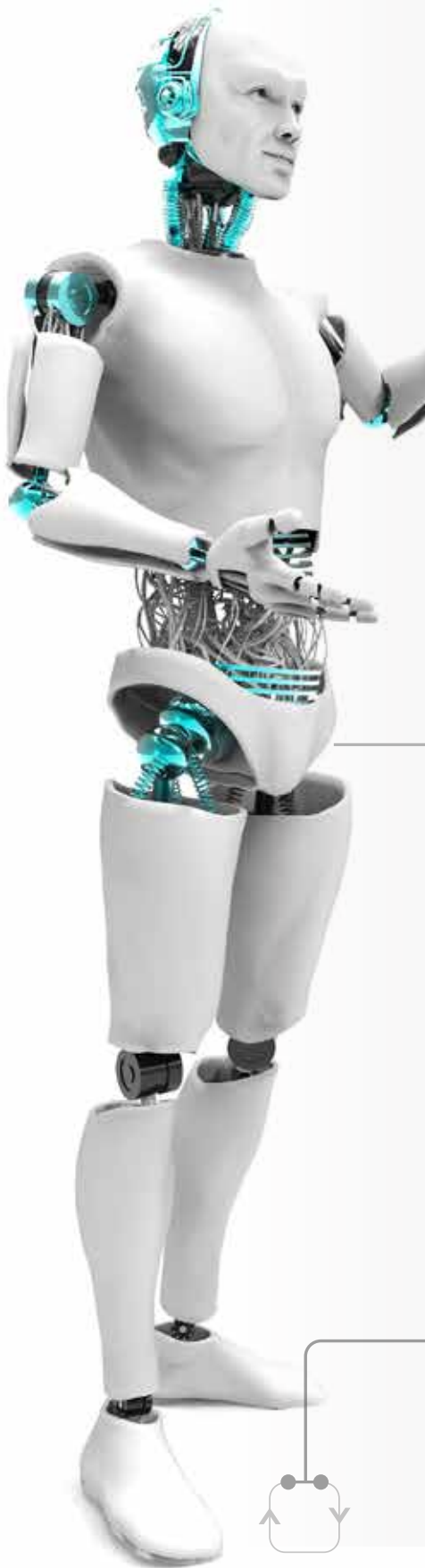
**Representative & Distributor:**

**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)**

# 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

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: סגיל שחר  
כתבת ישראל: שירלי מייזליש  
עיצוב גרפי: מריאנה אוסטרובסקי  
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  
אחריות תערוכות: יעל כופר רוקבן  
מחלקת מנויים: 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

# מרץ 2017 דבר העורך

קוראים יקרים,

מונח לפניכם גיליון מרץ של ניו-טק מגזין. את הגיליון נפתח בראיון שערכנו עם מר את מאסימו ג'אביאולי (Massimo Gavioli) מחברת VICOR אותו פגשנו לראיון מיוחד במהלך הכנס הצבאי לפיתוח יכולות צבאיות ותעופתיות של חברת ניו-טק לשיחה על ויקור, ישראל וחדשנות.

בגיליון החודש ארבעה מוספים מיוחדים בתחומים: Motion Control, Power Solutions, 3D Day & Medical, כתבות נוספות, חדשות ועדכונים, ככל שהותיר המקום.

אנצל הזדמנות זו לאחל חג פסח שמח וכשר לכל קוראינו, לקוחותינו ולכל בית ישראל.

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: Marianna Ostrovsky  
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: Lihi 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: Zarhin 10, Ra'anana  
Tel: 09-7882288, Fax: 09-7428299

www.new-techonline.com



## News

- 92 COMPONENTS
- 103 TEST
- 106 COMMUNICATION
- 107 MOTION
- 118 ELECTRO OPTICS
- 119 POWER SUPPLY

## תוכן עניינים

	<b>LATEST NEWS</b>	14
	Vicor במגמה מתמדת של חדשנות	22
	המעז ראשון - מנצח?	24
	מסננים ללא החזרות משפרים את נקודת ה-IP3 במערכות של ממירים מעלים וממירים מורידים	28
	<b>מוסף מיוחד Motion Control</b>	
	טכנולוגיית Central-i	36
	רובוט חזק עם 160 שרירים	42
	עומס אלקטרוני DC מותאם לסביבה ירוקה	44
	קומפקטיות עוצמתית	48
	<b>מוסף מיוחד Medical</b>	
	כיצד לפשט ולשפר ביצועי מערכות הדמיה רפואיות על-קוליות תוך שימוש במפענח דיגיטלי רב-ערוצי	50
	שימוש בטכנולוגיות רובוטיות לאספקה של תמיסות רפואיות: ראיון מיוחד עם אמיר גלעד, מנכ"ל חברת FlowMed מבית היי סנטר וונצ'רס	54
	<b>מוסף מיוחד Power Solutions</b>	
	שיקולים חשובים כאשר בוחרים מאוורר עבור קירור אויר מאולץ	60
	ספקי כח ליישומים רפואיים - תקנים בידוד זוליגה	66
	מדוע אספקה ומדידה בזמן-מתח/זרם היא משמעותית?	70
	<b>מוסף מיוחד 3D</b>	
	מי צריך הדפסה תלת מימדית?	74
	עתיד הבנייה: הבית הבא שלך לא ייבנה - הוא ייוצר	78
	להדפיס בתלת-מימד עם ניילון משוריין בסיבי פחמן בריכוז של 35%	84
	<b>LIFE STYLE</b>	88
	<b>OUT OF THE BOX</b>	90
	חדשות	92
	אינדקס	122

The Israeli Electronic Buyers Guide

מגזין חיסול לאיזור ספקים "נירנס" מנצח

We make it easy!

אחסן פריטי יציקין?

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



### לנובו ישראל זכתה בפרס מוצר השנה לשנת 2017 בקטגוריית מחשבים ניידים

ישראל, "אנו גאים בכך שהצרכנים בישראל העניקו לנו את פרס מוצר השנה היוקרתי הניתן למוצרים ולשירותים החדשניים והאיכותיים ביותר. מותג היוגה שלנו זכה כבר בעשרות ומאות פרסים בינלאומיים ואנחנו נרגשים מכך שבנוסף להיותנו מותג הניידים הנמכר ביותר בישראל זה מספר שנים, בחר הציבור בישראל להעניק לנו גם את פרס מוצר השנה".

סדרת ה-YOGA של לנובו היא סדרת מוצרים פורצי דרך הכוללת מבחר מחשבים ניידים מובילים בעלי צג מתהפך ומסך מגע בטווח רחב של מחירים, גדלים וצבעים, כמו ה-YOGA 910, לצד טאבלטים ייחודיים אשר חלקם משלבים מקרן, כמו ה-YOGA Tab 3 Pro או טאבלטים המשלבים מקלדת שהיא גם משטח ציור, כמו ה-YOGABOOK.



**בתמונה מימין: רון שבתאי, מנהל קטגוריית קונסיומר, לנובו ישראל; סיגל אלבאום, מנכ"לית לנובו ישראל; אלי חזן, מנהל חטיבת המוצרים, לנובו ישראל - בטקס קבלת הפרס**

מוענקים בעולם כבר 30 שנה ביותר מ-36 מדינות. לדברי סיגל אלבאום, מנכ"לית לנובו

לנובו ישראל הוכרזה כזוכה בפרס "מוצר השנה - בחירת הצרכנים" לשנת 2017 הניתן למוצרים האיכותיים והחדשניים ביותר. לנובו זכתה בפרס היוקרתי בקטגוריית מחשבים ניידים עבור מותג המחשבים Lenovo YOGA, סדרת הדגל של לנובו שזכתה בפרסי מוצר ועיצוב בינלאומיים רבים בשנים האחרונות. צוות מומחים בראשות פרופסור יעקב הורניק מאוניברסיטת תל אביב בחר את המועמדים מבין המוצרים והשירותים החדשניים ביותר. בשלב השני, ערך מכון המחקר הבינלאומי קנטאר מדיה סקר בקרב כ-2,000 צרכנים ישראלים שהתבקשו לחוות את דעתם על מגוון של מוצרים ושירותים חדשים. הצרכנים דירגו את המוצרים ואת השירותים על פי מידת האטרקטיביות והחדשנות ורמת שביעות הרצון שלהם מהשימוש בהם. פרסי החדשנות הבינלאומיים של מוצר השנה

### אירוע MY ARROW



את הכנס הובילו מנהל myarrow - שי רוטבלט (בתמונה מימין) ומנכ"ל ארו ישראל, אלדד יסעור (בתמונה משמאל)

חברת ההפצה המובילה ארו ישראל, יחד עם פרטנרים נוספים שלה, קיימה ב-22/2 במלון קראון פלזה סיטי סנטר אירוע השקה לאתר החדש myarrow המאפשר ללקוחות לבדוק זמינות, מלאי ולנהל הזמנות דרכו ביעילות ובנוחות. באירוע ניתנו כל הכלים ללקוחות כיצד להשתמש באתר ביעילות, להגיע לכ-5 מליון רכיבים, של למעלה מ-400 יצרנים, אותם מפיצה החברה. יום העיון הציג בין היתר את מגוון האפשרויות שיש לארו להציע בכל הקשור לתחום הדיגיטל, כחלק ממגמה הולכת וגוברת בארו העולמית בכלל ובישראל בפרט.

**New-Tech**  
**Exhibition 2017**

**2017**

The Hi-Tech and Electronics International  
Exhibition  
The Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv  
23-24.5.2017

SAVE  
THE DATE  
23.5.2017

# AUTOMOTIVE

24.5.2017, 09:30-15:00, in the Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv

## Automotive Technology Conference

The conference will be held this year on May 24, 2017, alongside the 2017 New-Tech Exhibition, the largest Exhibition in the High-Tech and Electronics fields.

The New-Tech Automotive Technology Conference is a communication and networking event for the entire automotive sector. Developers, experts and decision-makers from the automotive industry in Israel and abroad convene here to glean information about significant technology trends and strategies in the international automotive industry.

Conference participants exchange information about specific topics that play an important role in the transformation of the entire industry such as electro mobility, power electronics, power supplies, safety and communication.

The conference and exhibition are for employees of the high-tech and the electronic industries, academic institutions and the security forces.

### Among lectures:

Mr. Sergey Velichko, Technology and Product Strategy Manager, On semi	Automotive Imaging Challenges in the Era of Autonomous Driving
Mr. Micha Risling, Marketing & Business Development and Head of the Automotive Business Unit, Valens	Optimizing In-Vehicle Connectivity with the Right Infrastructure
Mr. Thomas Braun, VP Global Automotive, Arrow	Arrow's role in Global Automotive – How do we support the supply chain from Design to long life solutions
Mr. Oren Buskila, Co-founder & VP R&D, Innoviz Technologies	TBD

### For submitting a callout for lectures:


Yael Koffer-Rokban: +972-52-7953999 [yael@new-techmagazine.com](mailto:yael@new-techmagazine.com)

### For additional information and registration contact:

Shirley Mayzlish: [shirley@new-techmagazine.com](mailto:shirley@new-techmagazine.com), +972-52-7538989



בחסות:

 For registration, please send your details to mail: [info@new-techmagazine.com](mailto:info@new-techmagazine.com)  
You can also register at the company site: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)

\*The admission to the exhibition and the conference is free of charge (pre-registration is required).



### טאואר-ג'אז מעמיקה את שיתוף הפעולה עם ענקית שבבי התקשורת ברודקום

טאואר-ג'אז אפשרה לנו לתכנן בהצלחה מעגלים אופטיים איכותיים במספר שווקים ואפליקציות במקביל, הכוללים גם פלטפורמת 400GbE, אמר ד"ר פאוזי צ'אהוב, מנהל בכיר ביחידה למוצרי סיב אופטי ב-Broadcom Limited.

"אנחנו מעריכים מאוד את השותפות בשוק הני"ל עם Broadcom ונמשיך להשקיע באופן מסיבי בטכנולוגיית ה-SiGe כדי לתמוך בדרישות הדור הבא של לקוחותינו", אמר ד"ר מרקו רקאנלי, סמנכ"ל בכיר ומנהל של היחידה העסקית RF& HPA בטאואר-ג'אז. "SiGe הפכה להיות הטכנולוגיה הנבחרת עבור רכיבי קצה של שידור-קליטה בתקשורת מהירה, שוק שממשיך לספק הזדמנויות חדשות ומעניינות עבורנו ועבור לקוחותינו".



**ראסל אלואנגר, מנכ"ל טאואר ישראל - צילום : אמיל סלמן / ג'יני**

של פתרונות תקשורת בעולם הדיגיטלי והאנלוגי של מוליכים למחצה. "טכנולוגיית ה-SiGe המתקדמת של

טאואר-ג'אז הודיעה על זמינות תהליך "H5": טכנולוגיית SiGe 300GHz מתקדמת וייחודית עבור תקשורת אופטית בקצב של 400Gbs (400GbE). הדרישה לעליה בקצב העברת הנתונים עולה בעקביות כל הזמן, בעיקר לאור האינטרנט של הדברים, ופלטפורמה זו של טאואר-ג'אז נותנת מענה טכנולוגי הכולל פתרון תהליכי מתקדם ביותר לדרישה זו.

תהליך ה-H5 מאפשר תכנון מעגלים בעלי צריכת הספק נמוכה במיוחד בקצב נתונים נמוך, או קצב נתונים גבוה במיוחד במוצרים חדשים ומתקדמים. טאואר-ג'אז עובדת בצמוד ללקוחותיה ומתאימה את יכולותיה לדרישותיהם העתידניות, ביניהם חברת Broadcom, ספקית, מתכנתת ומפתחת מובילה של מגוון רחב

### חברת OTI מדווחת על תוצאות הרבעון הרביעי ושנת 2016

עליה של 10% לעומת 9.3 מיליון דולר ב-2015 הוצאות התפעול ירדו ב-25% והסתכמו

ב-12.1 מיליון דולר לעומת 16.1 מיליון דולר אשתקד תוצאות הרבעון הרביעי 2016 ושנת 2016 כולה

הכנסות OTI ברבעון הרביעי של 2016 הסתכמו ב-5.6 מיליון דולר, עליה של 3% בהשוואה להכנסות של 5.4 מיליון דולר ברבעון הרביעי של 2015. ההכנסות בשנת 2016 הסתכמו ב-20.6 מיליון דולר, עליה של 11% לעומת 18.5 מיליון דולר ב-2015. העלייה בהכנסות נובעת מהתמקדות בהיצע המוצרים והגדלת המכירות.

הרווח הגולמי ברבעון הרביעי של

הכנסות הרבעון הסתכמו ב-5.6 מיליון דולר, עליה של 3% בהשוואה לתקופה המקבילה אשתקד.

הוצאות התפעול הסתכמו ב-3.4 מיליון דולר, ירידה של 10% בהשוואה להוצאות של 3.7 מיליון דולר בתקופה המקבילה אשתקד.

מזומנים ושווי מזומנים, והשקעות לטווח קצר נכון ל-31 בדצמבר 2016 הסתכמו ב-11.5 מיליון דולר, עליה של 6% לעומת סוף שנת 2015. דגשים פיננסיים לשנת 2016

ההכנסות הסתכמו ב-20.6 מיליון דולר, עליה של 11% לעומת 18.5 מיליון דולר ב-2015

הרווח גולמי הסתכם ב-10.2 מיליון דולר,

חברת OTI, ספקית מובילה של טכנולוגיות בפרוטוקול קרבה (NFC) ופתרונות תשלום שלא במזומן, פרסמה את דוחותיה לרבעון הרביעי ולשנה שהסתיימה ב-31 בדצמבר 2016.

דגשים תפעוליים לרבעון הרביעי של 2016 צפי חיובי והתקדמות בפעילות החברה ביפן. בהמשך לדיווח החברה במהלך הרבעון הרביעי של 2016, על כוונת משווק יפני גדול לרכוש 10,000 מערכות otiMetry במהלך שלוש השנים הקרובות, כבר בתחילת 2017 התקבלה הזמנה רשמית.

צמיחה בהטמעת פתרונות ה-otiMetry של החברה, המייצרים הכנסות חוזרות בנוסף למכירות המוצר.

דגשים פיננסיים לרבעון הרביעי של 2016



# New-Tech Exhibition 2017

# 2017

The Hi-Tech and Electronics International  
Exhibition  
The Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv  
23-24.5.2017

New-Tech Events Ltd. invites you to take  
part in a conference:

## The Israeli Start-Up Conference

The Israeli trade fairs center | 23.5.2017, 09:30 - 15:00

The conference is a meeting point for entrepreneurs, startup companies, venture capital funds and technology incubators.

The conference will deal with issues of advanced technology development, financial accompaniment of startup companies, investments versus risks and more.

### Among lectures:

Mr. Jonathan Saacks, Genesis Partners	Funding Disruption
Mr. Lior Wayn, Founder & President Emerald Medical Applications	"from military tools to a lives saves tooling".
Mr. Ari Gottesmann, Founder & CEO Nomadigo	Crowdfunding & the IoT Tsunami
Mr. David Waimann, Venture partner, OurCrowd	Review of Israeli technologies sin the field of energy efficiency
Mr. Eran Har-Paz, Senior Manager, Sunrise Project	Non-Dilutive Funding and Grant
Dr. David Zvilichovsky, Recanati Business School, Tel Aviv University	Insights from Crowdfunding

**Target audience:** the conference is aimed at entrepreneurs, company managers, development engineers, academicians and others who wish to touch the dream!

\* The number of places in the conference is limited.

### For submitting a callout for lectures:

Yael Koffer-Rokban: +972-52-7953999 [yael@new-techmagazine.com](mailto:yael@new-techmagazine.com)

### For additional information and registration contact:

Shirley Mayzlish: [shirley@new-techmagazine.com](mailto:shirley@new-techmagazine.com), +972-52-7538989

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

Save  
The Date  
23.5.17

**Participation in the conference is free but advance registration is required**

To register, please send your particulars to email: [info@new-techmagazine.com](mailto:info@new-techmagazine.com).

To register on the company's website: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)

Full name: \_\_\_\_\_ Company name: \_\_\_\_\_ Title: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_ Tel/ mobile: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_



10,000 מערכות otiMetry הכוללות את הקורא שלנו העומד בתקן התשלומים היפני FeliCa ומוצר ה-GoBox Multi-Service Telemetry Gateway שלנו לאספקה בשלושת השנים הבאות, כאשר ההזמנה הרשמית הראשונה התבצעה כבר בתחילת 2017. בהמשך למאמצינו לשיפור מערך המכירות ביפן ביחד עם השותף שלנו, Billing Systems, אנו מאמינים כי השוק היפני יניב הזדמנויות עסקיות נוספות. באירופה, אנו רואים עליה בהטמעת מוצרי ה-otiMetry שלנו המאפשרים לנו לייצר הכנסות חוזרות זאת בנוסף להכנסות ממכירת המוצרים.

כמו כן, אנו רואים שיפור בפעילות המוצרים בטכנולוגיה הלבטישה שלנו, לאחר שבמאי 2016 השקנו את טכנולוגיית התשלום שלנו Pay Capsule Flex ופלטפורמת ה-Pay Enabled, הצגנו בנובמבר את הטבעת המשלמת בשילוב טכנולוגיה זו. הטבעת מוכיחה את יכולותינו להפוך כל בגד מוצר ואופנה למכשיר משלם. על רקע הצלחת הדגמת המוצרים הגדלנו את הפיתוח העסקי ומאמצי המכירות של המוצרים הלבטישים ואנו מאמינים כי מאמצים אלו יניבו תוצאות".



שלומי כהן, מנכ"ל OTI  
(קרדיט: יח"צ)

שלומי כהן, מנכ"ל OTI: "אנו גאים להציג רבעון חמישי ברציפות של שיפור כמעט בכל הפרמטרים, וכן שיפור בתוצאות השנתיות של 2016 לעומת 2015 לצד צמצום משמעותי של ההפסדים. הישגים משמעותיים אלו בתוצאות החברה הושגו בשנה שבה התמקדנו בשמירה על ההתייעלות תפעולית והגדלת המכירות. אנו מאמינים כי כבר במהלך 2017 נציג Ebitda חיובי. אחד ההישגים הבולטים שלנו השנה הוא בשוק היפני על רקע קבלת הזמנה לרכישת

2016 הסתכם ב-2.4 מיליון דולר, בהשוואה לרווח גולמי של 2.7 מיליון דולר ברבעון המקביל אשתקד. הרווח הגולמי ב-2016 הסתכם ה-10.2 מיליון דולר, עליה של 10% בהשוואה לרווח גולמי של 9.3 מיליון דולר ב-2015.

הוצאות התפעול ברבעון הרביעי של 2016 הסתכמו ב-3.4 מיליון דולר, ירידה של 10% בהשוואה להוצאות תפעול של 3.7 מיליון דולר ברבעון הרביעי של 2015. הוצאות התפעול בשנת 2016 הסתכמו ב-12.1 מיליון דולר, ירידה של 25% בהשוואה להוצאות תפעול של 16.1 מיליון דולר אשתקד.

ההפסד הנקי ברבעון הרביעי של 2016 הסתכם ב-1.2 מיליון דולר בהשוואה להפסד של 1.4 מיליון דולר ברבעון המקביל ב-2015. ההפסד הנקי ב-2016 הצטמצם ל-0.9 מיליון דולר, לעומת הפסד נקי של 7.2 מיליון דולר ב-2015.

EBITDA מתואם ברבעון הרביעי של 2016 הסתכם בהפסד של 515,000 דולר לעומת הפסד של 579,000 דולר ברבעון המקביל ב-2015. ה-EBITDA המתואם בשנת 2016 השתפר ב-93% להפסד של 241,000 דולר לעומת הפסד של 3.4 מיליון דולר ב-2015.

## מארוול מציגה מערכת מודולארית לפריסת תקשורת Ethernet 10GB IO ו-25GB במרכזי עיבוד נתונים

ככל שהתעשייה עוברת מ-Ethernet IO במהירות 10Gb ל-40Gb ול-100Gb, זקוקים מרכזי עיבוד הנתונים גם לאבני בניין מודולאריות שיאפשרו לגשר בין מגוון רחב של מהירויות יציאה קיימות ועתידיות. משפחת שבבי PIPE של מארוול מספקת פתרון גמיש וניתן למידרוג המאפשר ומאיץ תהליכי מעבר כאלה, תוך הצעת מגוון אופציות תצורה של קישוריות Ethernet, לטווח רחב של מהירויות וצפיפות IO.

יישום תקן IEEE 802.1BR, והימנעות מכל דרישות ניהול ברמת קופסת

PIPE של מארוול הוא ה-port extender הראשון בתעשייה התומך בתקן IEEE 802.1BR, באמצעות הצגת גישה מהפכנית המאפשרת לפרוס מתגי תקשורת בראש כל ארונית מסד (ToR) - במחצית צריכת הזרם והעלויות של מתגי Ethernet IO מסורתיים. התפיסה העומדת מאחורי PIPE מאפשרת למרכזי עיבוד נתונים להתנהל בארכיטקטורה פשוטה, במסגרת עלויות נמוכות, בעזרת port extender המותקן במקום מתג ToR, תוך דחיפת משימת המיתוג לנקודה גבוהה יותר, במעלה הרשת.

חברת מארוול, המתמחה בפתרונות מוליכים למחצה ליישומי אחסון, רשת וקישוריות, מציגה משפחה חדשה של port extenders פאסיביים חכמים, Prestera® PX Passive Intelligent Port Extender PIPE, המתוכננת על מנת לצמצם משמעותית את צריכת הזרם, המורכבות והעלויות במרכזי עיבוד נתונים. עד עתה, התמודדו מרכזי נתונים המפעילים תקשורת Ethernet במהירות 10 וב-25 גיגה-ביט עם אתגרי החיסכון בעלויות התפעול וההשקעה הראשונית, הצומחים יחד עם העליה בדרישות רוחב הפס שלהם.



# HIGH SPEED SOLUTIONS



- SEARAY™ open pin field arrays with up to 500 I/Os and 1.27 mm pitch for maximum grounding and routing flexibility
  - Integral power/ground plane connectors on 0.50 mm, 0.635 mm and 0.80 mm pitch
  - Edge Rate® contacts optimized for signal integrity performance
- ExaMAX® high-speed backplane system delivers 28 Gbps electrical performance with a migration path to 56 Gbps
  - High-speed micro coax and twinax cable assemblies for differential and single-ended applications
- Flyover QAFP cable assembly flies critical high-speed signals over the PCB for improved and extended signal integrity
  - FireFly™ cable assembly offers interchangeability of copper and optical using the same micro connector system

**samtec**



בסביבות CAPEX ו-OPEX כאחד" Hewlett Packard Enterprise נרגשת לראות את האופטימיזציה שנעשתה סביב פתרונות ה- Networking שהתאפשרו בעזרת רכיב ה- PIPE של מארוול, שנבנה סביב תקן התעשייה הסטנדרטי IEEE 802.1BR, אמר דום ווילד, סגן נשיא ומנהל כללי ב- HPE DC (HP Enterprise) Networking. "לקוחות HPE בהחלט יכולים למנף את המוצרים היעילים הללו וכך לנצל את יתרון הנהלת התפעול הפשוטה."



ב-10 ו-25 גיגה-ביט. Prestera PX החדשה מציעה סל של port extenders המתקשרים למתגי 100GBE בעלי צפיפות יציאות גבוהה, ומציעים יתרונות עצומים במונחים של עלויות וצריכת זרם. בנוסף, פתרונות אלה אינם דורשים יישומי תוכנה, ומפשטים את שכבות הרשת תוך הצעת חיסכון מהותי

התקשורת, מאפשרים למארוול להציע תהליך פיתוח נוח ומפשטים את משימות הניהול של מאות אלפי IO במסגרת מרכז עיבוד הנתונים. על מנת להבטיח כי אימוץ PIPE יתנהל בתהליך שקוף ופשוט, משלב הפתרון החדש כלי עריכה ל-packet header הניתנת לתכנות, באופן המאפשר לשלב את הציוד החדש עם מגוון רחב של ציוד רשת. פתרונות PIPE משלבים פונקציות fast-fail-over and resiliency, ומספקים המשכיות תפעולית וזמינות גבוהה במשימות קריטיות. לדברי מיכאל צימרמן, סגן נשיא במארוול ומנהל קבוצת ה- Networking שלה, "מעבר הגיאומטריה של הסיליקון מ-16 ננומטר ל-7 ננומטר מציב את התעשייה בפני אתגר קריטי, של הצעת חיסכון נוסף בצריכת הזרם ובעלויות הפריסה של מערכות Ethernet IO



מארוול שיתפה פעולה עם original design manufacturers מובילים (ODMs) ויצרני ציוד מקורי (OEMs) על מנת לספק לפרסטר PX פלטפורמות מוכנות ליישומי מתגי ToR. דוגמאות ואזכורי עיצוב למשפחת הפתרונות פרסטר PX של מארוול זמינים כעת.

## דאסו סיסטמס מחזקת את הסימולציה ב-SOLIDWORKS עם פתרון של SIMULIA

SOLIDWORKS מדגישים כי המותג השקיע רבות ב-15 השנים האחרונות בהפיכת האנליזה המבנית לנגישה עבור מעצבים, באמצעות שיפורים ב-UI ובתהליכי העבודה. אלה מאפשרים לכל מעצב להגדיר, להריץ ולהבין את התוצאות, ישירות מתוך תהליכי ה-CAD. מטרה זו לא משתנה עם הוספת ה-Simulation Engineer. לדוגמה, אל הפתרון העוצמתי החדש, הפועל על פלטפורמת 3DEXPERIENCE, משתמשים יכולים לגשת בקלות ב"קליק אחד" מתוך סביבת הסימולציה המוכרת של SOLIDWORKS. "קליק אחד" זה יעביר את הגיאומטריה, החומרים, ותנאי סף מגוונים אל הפתרון החדש. בנוסף ליכולות ה-Solver החדש, משתמשי Simulation Engineer ייהנו מטווח רחב של מודלים של חומרים והגדרת מגע אוטומטית וחזקה, יחד עם כלי meshing מתקדמים. יחדיו, כל הטכנולוגיות מ-SIMULIA מהווים מוצר שיספק פתרונות עם דיוק גבוה עבור בעיות הסימולציה המבנית התובעניות ביותר.



הדברים, המורכבות גוברת כאשר יש לשקול יותר תנאים והתנהגויות." "זה המקום בו ה-Simulation Engineer ייכנס לתמונה. הוא תוכנן כדי לפתור בעיות מבניות מורכבות, אבל האם הוא יכול לפתור תרחישים פשוטים יחסית? כן. עם זאת, זה יהיה כמו להשתמש בפטיש 5 קילו כדי לפצח אגוז. פתרון ה-Simulation Engineer החדש מרחיב את טווח הכיסוי של SOLIDWORKS Simulation באמצעות אספקת ה-Solver המוביל בעולם Abaqus על פלטפורמת 3DEXPERIENCE של דאסו סיסטמס.

משתמשי Simulation Engineer ייהנו ב"קליק אחד" מ-Solver עוצמתי, טווח רחב של מודלים של חומרים, והגדרת מגע אוטומטית וחזקה, יחד עם כלי meshing מתקדמים. דאסו סיסטמס הכריזה במסגרת כנס SOLIDWORKS World שנערך בלוס אנג'לס, על השקת Simulation Engineer, פתרון חדש לאנליזה מבנית אשר יתווסף ליכולות האנליזה הקיימות ב-SOLIDWORKS. הפתרון מתבסס על יכולות הסימולציה העוצמתיות של SIMULIA, מותג ייעודי לעולם הסימולציה והאנליזה של דאסו סיסטמס, תוך שמירה על קלות השימוש עבור מעצבי המוצרים. כאשר נשאל מדוע יש צורך בפתרון חדש לאנליזה מבנית, כאשר כבר קיים פתרון טוב מאוד בחבילת SOLIDWORKS Simulation, אמר סטפן אנדרסבי, מנהל מוצר ב-SOLIDWORKS: "צופה מהצד יכול לחשוב כי כל הסימולציות המבניות הן דומות: מדל את הרכיבים שלך, ישם את החומרים והוסף עומסים מסוימים, ואתה מוכן לצאת לדרך. לרוע המזל, זה לא תמיד המצב. כמו בכל

# New-Tech Exhibition 2017

# 2017

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



## כולם נפגשים

# 23-24.5.2017

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

שם מלא: \_\_\_\_\_ שם חברה: \_\_\_\_\_ תפקיד: \_\_\_\_\_

מייל: \_\_\_\_\_ טל' / נייד: \_\_\_\_\_ פקס: \_\_\_\_\_

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

# Vicor במגמה מתמדת של חדשנות

שירלי מייזליש,  
מערכת ניו-טק

את מאסימו ג'אביאולי (Massimo Gavioli) פגשתי לראיון מיוחד במהלך הכנס הצבאי לפיתוח יכולות צבאיות ותעופתיות של חברת ניו-טק לשיחה על ויקור, ישראל וחדשנות. מאסימו הוא מהנדס יישומים יותר משלוש שנים בחברה ואחראי על דרום אירופה, טריטוריה הכוללת את: איטליה, ספרד, פורטוגל, יוון, טורקיה וישראל. את דרכו בתחום הוא החל כמהנדס בתחום הצבאי והתעופתי בחברה איטלקית משם עבר לחברת ST באותו התחום וטריטוריה (ללא ישראל), ולפני עבודתו בויקור ב-Intersil.

## חדשנות

"ויקור מתמקדת בחדשנות ושמה את הנושא לראשון במעלה, 50% מההכנסות של החברה מוקדשות למחקר ופיתוח." מספר מאסימו. מרכז הפיתוח של החברה נמצא צפונית לבוסטון

טוב ואיכותי ואנחנו לא מוכנים להתפשר על זה. אם יש בעיה בייצור - המפתח עצמו יכול לגשת למפעל ולפתור את הבעיה ולייעץ לייצור ללא עיכובים או תקלות." קיימים מוצרים חדשים רבים שחברת ויקור מפתחת כגון: שתי משפחות מוצרים (PI35 & PI37) - ממירי DC/DC קטנים ללא בידוד, ופיתוח של מוצרים מבודדים לשימושים צבאיים ותעשייתיים כגון ממיר ה-DCM, ממיר DC-DC מווסת ומבודד בטמפרטורות מוטסות. "במוצר זה אנחנו רוצים להרחיב את הזמינות ולתמוך בחלוקת כוח יעילה, לספק ביצועי מערכת חשמל מעולים וקישוריות ממגוון מקורות כוח מוסדרים עד לנקודה של עומס", מסביר מאסימו.

קיים גם פיתוח חדש והוא: פילטר MFM, מודול חזיתי DC המספק סינון EMI. מסנן זה מקבל מתח כניסה של 160 עד 420VDC ומספק כוח של עד 640W.

## פרוייקטים ישראלים

"קיימים פרויקטים פעילים רבים בתחום הצבאי בישראל, אבל לצערי אני לא יכול לשתף ולספר עליהם מהסיבות המובנות. פרויקטים רבים ביישומי תקשורת וגם במיחשוב, יש לנו התקנים ממוחשבים וכאלו שמתמחים יותר בתקשורת וכולם באים לידי ביטוי בשוק הישראלי." לשאלתי את מאסימו לגבי המיקוד של חברת ויקור בישראל הוא ענה: "מוצרי ויקור מתאימים מאוד לתחום הצבאי אבל לא רק. המוצרים מתאימים לכל הלקוחות ששוקקים למוצרים עם אמינות גבוהה וצפיפות הספק (power density)." .

## האם השוק הישראלי משפיע על הפיתוח של ויקור?

"מבחינת הפיתוח שלנו - אנחנו תמיד בקשר עם הלקוחות הסופיים על מנת להבין את הצרכים מהשטח בעולם בכלל ובישראל בפרט. אנחנו בקשר עם המהנדסים הישראלים ורואים פה אנשים יצירתיים וחושבים וחלק מהמוצרים שלנו פותחו גם בעקבות המהנדסים והמפתחים הישראליים. יש אפליקציות רבות אשר פותחו מהחדשנות הישראלית בתחום הצבאי כי זהו שוק מיוחד אבל גם בתחומים נוספים כמו הטלקום והתעשייתי - יש בשוק הישראלי רעיונות רבים וטכנולוגיות טובות אשר יכולים ליצור שינוי."

ארה"ב  
ושם גם הייצור  
מתקיים "אנחנו לא  
מייצרים במזרח מאחר  
וחשוב לנו הפיקוח על איכות  
המוצר" מסביר מאסימו את  
הייצור המקומי, "יש לנו מותג

למקום קטן. בדרך כלל תחום ההספק הוא האחרון שמפתחים חושבים עליו והמקום הנשאר במוצר הוא קטן ומאתגר ולכן אנחנו צריכים להקטין את המוצרים בהתאם."

### 8V-60VIN, 10V-50VOUT, 50-140W Cool-Power ZVS Buck-Boost Regulator

wire current sharing

- External frequency synchronization / interleaving
- High Side Current Sense Amplifier
- General Purpose Amplifier
- Lighting / Constant Current Mode (LGH)
- Input Over / Undervoltage Lockout (OVLO / UVLO)
- Output Overvoltage Protection (OVP)
- Overtemperature Protection (OTP)
- Fast and slow current limits
- -40°C to 115°C operating range (TJ)
- Excellent light load efficiency

הרכיב הינו buck-boost בעל נצילות גבוהה עם מתח כניסה רחב בין 8 ל-60 וולט. הרכיב דורש רק סליל חיצוני, נגדי חלוקה ומעט מאוד קבלים בסיסים.



#### Features & Benefits

- Up to 96% efficiency
- 50-140W continuous output power
- Parallel capable with single



מאסימו ג'אביאולי, מנהל יישומים בכיר דרום אירופה, ויקור

#### טרנדים בשוק

"בשוק האירופאי אני רואה מגמה ירוקה, כל תעשייה (צבאית, צרכנית, טלקום ועוד) הופכת ליותר ויותר ירוקה. כולם מחפשים יעילות גבוהה יחד עם מוצר קטן על מנת להתאים



Helping Engineer the Technology of Power

## GATE DRIVE TRANSFORMERS

ICE offers a full line of gate drive transformers to meet all of your design requirements.

Featuring both thru-hole and SMT designs that have excellent coupling, high creepage and small footprints.

All parts are easily customizable for your specific project needs.



Featured Product: **GT06 SERIES**

SMT Design provides 12.5mm creepage!

FOR WIDE SELECTION OF GATE DRIVE TRANSFORMERS VISIT US AT  
[www.icecomponents.com/gate-drive-transformers](http://www.icecomponents.com/gate-drive-transformers)

Israel Distributor: **DSB Engineering LTD**  
 Contact Person: **Roni Cohen**  
 Mobile: **054-7885944** / Fax: **972-77-5450004**  
 E-mail: [ronic@ronicon.co.il](mailto:ronic@ronicon.co.il)



## המעז ראשון - מנצח?

פול מקלילן, קיינדנס

א

ימרה ידועה אומרת ש"המעז - מנצח". לפעמים, בדרכים מסוימות ובמקרים מסוימים, זה אכן נכון. אבל לא תמיד, ובעיקר לא תמיד כשמסתכלים על טווח הזמן הארוך. הדוגמא המובהקת ביותר לכך היא להיות תחת סכנה רצינית בידועין, כפי שאנו רואים במקרה של חיילי ה-Forlorn hope, בהקשר הצבאי. אותם חיילים היו הראשונים בקו הביצורים בחומה או בצריחי הטריות. האבידות בקרבם היו גדולות מאוד. כדי להפוך את התפקידים לאטרקטיביים, הובטח לחיילים שישרדו הטבות ועושר (וכמובן, תהילה).

### האנדרגראונד בלונדון

הנה דוגמא אחרת, קצת פחות קרבית אך מוכרת לרבים: הרכבת התחתית בלונדון (ה- Tube) נחנכה בשנת 1863. בתחילה, המנהרות היו קרובות יחסית לפני השטח ונבנו בשיטת "cut and cover" - תעלה גדולה נחפרה, המנהרה נוצרה ולאחר מכן כוסו פני השטח. אבל, לאחר מכן, הקווים העמוקים יותר של הרכבת נבנו בצורה מעגלית מתחת לפני השטח. אותם קווים נבנו בטכנולוגיית

המנהרות הויקטוריאנית. כתוצאה מכך, המנהרות צרות מדי וחשופות לרוח בגלל שהטכנולוגיה לא תוכננה לחפור דרך סלעים קשים, כך שהיה צריך לעקוף אותם מסביב בדרכים אחרות ועם זאת לונדון נשארה עד ימינו אנו. קשה מאוד להרחיב מנהרות קיימות בזמן ששירות הרכבות פועל על פסיהן 20 שעות ביממה. בעיה דומה קיימת בניו-יורק עם מנהרת הרכבת בקו Holland, אשר היוותה את המניע ליצירתה של מנהרה נוספת. הבעיה שהייתה בלונדון עם גודל המפתח של המנהרה השפיעה על הרכבות, שהיו צפופות מאוד: חמות מאוד בקיץ, ללא מיזוג, וללא מקום להוסיף במנהרה לצנרת מיזוג אוויר. חלק מהתחנות במנהרה מעוקמות, מה שהוביל ליצירת האזהרה המוכרת לנוסעים Mind the Gap. לסיכום, הרכבת התחתית בלונדון אמנם הייתה קיימת כשבערים מרכזיות אחרות בעולם נותרו עם תחבורה עילית בלבד, אך הם נשארו עם תשתית שתוכננה ונבנתה בצורה מגבילה לפני 150 שנה שאי אפשר לשנותה גם כיום - מה שנבנה, יישאר כך לעולמים. אתם יודעים למה הרכבת התחתית

בביגינג טובה יותר? מכיוון שהיא נבנתה עבור המשחקים האולימפיים בשנת 2008, בטכנולוגיה ושיטות מודרניות. מוזר להגיד שהרכבת בביגינג טובה יותר מזו של לונדון אך נסיבות הבנייה והטכנולוגיות ששימשו לבנייתן שונות בתכלית.

### M-Pesa

אתם יודעים מה זה M-Pesa? Pesa בסווהילית פירושו "כסף", והאות M משמעותה קיצור המילה מובייל. זוהי שיטת העברת כספים בקניה וטנזניה באמצעות מכשירים סלולריים זולים ולא חכמים. השיטה הקדימה דרכים אחרות להעברת כספים עד אשר, אולי, הסמארטפונים נכנסו לתמונה. כמעט לאף אחד במדינות הללו אין חשבון בנק ורוב העברות הכספים נעשות במזומן. אם הבן שלך גר בעיר ורצה להעביר ממך או אליך כסף, היה עליו לעלות על אוטובוס ולהביא לך אותו באופן אישי. במצב כזה, כמובן, השודדים נכנסו לתמונה. M-Pesa מחזיק נתח כלכלי של כמעט חצי מהתל"ג באותן מדינות. כשהייתי בטנזניה בטיפוס על הר הקילימנג'ארו לפני כמה



# MOOG

## PROTOKRAFT

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



**Viking Series**  
10 Gbps Ethernet Switches



**Razor**  
Optical Transceivers



**Sabre**  
Panel Mounted  
Optical Transceivers



**Matrix**  
Panel Mounted  
Optical Transceivers



**Dagger Series**  
Optical Transceivers



**Lightning**  
Optical Transceivers

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



## תשלום סולרי

### New EDA Point Tools

דברים השתנו מעט בשנים האחרונות בתחום ה-EDA, ואתמקד בהם בהמשך, אך ניתן לומר באופן כללי שהיה קשה מאוד בעבר להציג מוצר חדש ל"ערוצים" הקיימים בשוק מכיוון שאנשי המכירות ידעו שלצאת ראשון לשוק הוא מתכון בטוח לבעיות. המוצר לא היה בשל דיו והצוותים המקצועיים שהיו אחראיים על פיתוח ושיווק המוצר נדרשו להשקעת זמן רב בטיפול באותן בעיות שצצו לאחר שהמוצר הגיע לידי הלקוחות. כולם שילבו ידיים וחיכו לגורמים הנוספים לצאת עם המוצר לשוק, לעבור את מסכת הבעיות, בעוד הם עבדו על המוצר שלהם וחיכו להבשלתו, תוך לימוד מהמתחרים. אף אחד לא רצה להיות חיילי ה-Forlorn hope בחזית - הפרס לא היה גדול מספיק.

חוויתי את המצב הזה אחרי שקיינדס רכשה את Ambit בסוף שנות ה-90 (הייתי אז VP Engineering). היה לנו מוצר סינתזה בשם BuildGates וקיינדס ביטלה זה מכבר את הפתרון הפנימי שלה "סינרגיה". היה קריטי שאותו המוצר יימכר לשוק בצורה אגרסיבית כך שיצדיק את מחיר פיתוחו הגבוה (כמעט 300 מיליון דולר, אם זכרוני אינו מטעה אותי). אבל, כל כוחות המכירה לא הצליחו. אנשי המכירות של קיינדס היו מורגלים לסגור עסקאות על בסיס הניסיון שהיה להם עד אז ולהשיג את כל הסכום האפשרי לפתרון הכולל, למעט פתרון הסינתזה. לקוחות מעטים ביותר בחרו בשיטה הסיטונאית ורובם בחרו בקנייה קטנה ואולי מאוחר יותר, את הכמות

## הרכבת התחתית בביג'ינג

24/7. הפתרון הטוב ביותר הוא לבנות שדה חדש בצמוד ולהרוס עם השלמתו את השדה הישן, כפי שנעשה במינכן או בדנבר. עם זאת, נראה שיש בעיה אחרת עם בניית פרויקטים של תשתיות ציבוריות בארה"ב, והיא שהם לא מתייחסים לדרך בה הם נבנים אלא רק כדרך להעסקת אנשים והעברת תמיכות לקבוצות מסוימות שמרוויחות מתהליך הבנייה. אם היינו רציניים אודות בניית קו הרכבת התחתית בשדרה השנייה במנהטן, היינו מביאים חברה סינית שתבנה אותו ב-25 סנט לכל דולר לעומת החברות האמריקאיות, ואפילו פחות מכך. במקום זה, יש לנו פיסקו. הקו תוכנן עוד בשנת 1919 ובנייתו החלה ב-1972. השלב הראשון והקטן נפתח רק בתחילת השנה הנוכחית.

ה-"Big Dig" בבוסטון, הגשר Bay Bridge החדש, כל רכבת קלה מאז ומעולם בארה"ב נבנו ביותר כסף ויותר זמן כי לא היינו רציניים בבנייתם והתמקדנו יותר בפלדה האמריקאית ובעבודה מאורגנת וכך זה גם נראה במבחן התוצאה הסופית. אם הייתם גרים באזור המפרץ לפני כעשר שנים, אולי אתם זוכרים כשמיכלית עלתה באש מתחת לגשר והפילה אותו. לראשונה, אנשים התמקדו בפתיחתו מחדש וזה אכן קרה תוך 24 שעות, בלי חוזה מיוחד לטיפול בבעיה (שבירה של כלל קבוע כפי שנעשה בטיפול בתשתיות ציבוריות), כשחברת הריסות הרסה את הגשר במהירות ותוך 30 יום נחנך הגשר החדש. זוהי דוגמא לתהליך נכון כאשר מתייחסים לבעיה שצצה בצורה נאותה למען האינטרס הציבורי, ללא העדפות של "תמיכה" בסקטורים מסוימים.

שנים, ראיתי לא מעט בקתות וצריפים עם שלטים של M-Pesa שהיוו למעשה מיני-בנקים עבור אותם אזורים. תשלומים דרך המכשירים הניידים פרצו בצורה איטית יחסית בשוק האמריקאי מכיוון שמערכת האשראי שם הייתה טובה. לקח לשוק האמריקאי יותר מעשור אחרי רוב העולם המודרני להכניס שבו בכרטיסי האשראי בזכות מערכות טובה לגילוי הונאות שלא הצריכה את התקנת השבב. כיום, Apple Pay עובדת בצורה מצוינת, אורכת זמן קצר מאוד לעומת פרק הזמן שנדרש לכרטיסי האשראי לבצע העברה עם שבבים כשהם אומרים לך "תודה רבה" בזמן שהם חוזרים אחורה ומבקשים ממך לא להסיר את הכרטיס.

### שדות תעופה וגשרים

ארה"ב מפורסמת בשדות התעופה הגרועים שלה, בעיקר בהשוואה לשדות התעופה באסיה. שדה התעופה Changi בסינגפור מדורג בקביעות כשדה התעופה הטוב ביותר בעולם. אם להיות גלויים, אני חושב ששדות התעופה בארה"ב טובים, כמו לדוגמא השדה בסן-פרנסיסקו, בו ניתן למצוא אוכל ברמה שלא מוצאים בשום מקום אחר בעולם. אם נסתכל על שדה התעופה "שארל דה-גול" בפריז, נמצא שם אוכל ברמה נמוכה מאוד, עובדה מתמיהה במיוחד עבור שדה בבירת מדינה שמתגאה באוכל המצוין שלה. שוב, אנחנו רואים שהבעיה בשדות התעופה הגרועים, כמו JFK בניו-יורק, טמונה בגילם הישן ובזמן הרב שעבר מאז שנבנו. קשה לשפץ או לבנות מחדש שדה תעופה שפועל

הגדולה. אף איש מכירות לא רצה לפספס עסקה במאות מיליוני דולרים בשביל עסקה של כמה מאות אלפי דולרים על מוצר שעליו ידע בצורה חלקית. היו מכירות, אבל רבות אחרות ירדו לטמיון.

## ציידיים וחקלאים

זוהי רק סיבה אחת שבאותו עידן יכולת למכור כלי נקודתי ללא הצורך להיות משולב לגמרי בתוך הליך התכנון (FLOW), וכך גם סטארטאפים יכלו למכור מוצרים. אנשי המכירות שלהם היו "ציידיים", אשר מצאו את המאמצים המוקדמים שיכלו להשתמש במוצרים שלהם ולחצות את פי התהום, זאת בניגוד לאנשי המכירות של חברות גדולות שהיו "חקלאים", ועבדו על "שדות" גדולים של לקוחות ענק.

כך, האסטרטגיה של האקו-סיסטם התמקדה בפיתוח של טכנולוגיות חדשות בקרב חברות הסטארטאפ. הם הביאו את המוצר למצב תזוזה בתוך ה"ערוץ", ולאחר מכן החברות הגדולות יכלו לראות את ההצלחה ולרכוש את אותן חברות מצליחות. כך, ה"חקלאים" נכנסו פנימה. אם החברות

הגדולות פיתחו טכנולוגיה פנימית, כוחות המכירה לא מכרו אותם והם נכשלו. אי אפשר להחזיר כלי טכנולוגי נקודתי לשוק בשיטת החקלאים.

היו רק מוצרים בודדים עליהם אני יכול לחשוב באותה תקופה שפותחו על ידי ענקיות ה-EDA שבאמת הצליחו: Calibre ו-PrimeTime (וגם הוא נמצא בהגדרה זו מכיוון שהמוצר המוביל באותה קטגוריה, Motive, נרכש ונסגר, ובכך השאר חלל ריק).

## מה קורה כיום?


אני חושב שהמצב כיום טיפה שונה. כל דור חדש של תהליך מביא עימו אתגרים חדשים (FinFET, double patterning ועוד) וכל לקוח מוביל נותר חסר ברירה למעט האימוץ של הגרסה החדשה. כולם - קיינדס והלקוחות - יודעים שיהיו בעיות ושיהיה עליהם לעבוד יחד כדי לפתור אותן. יש עדיין סטארטאפ אחד או שניים בנישות קטנות, אבל הם היוצאים מן הכלל וקטנים בהרבה לעומת לפני עשרים שנה, כש-DAC לא רק מילאה חלק באולם הדרומי ב-Moscone, אלא את כולו. וגם באולם הצפוני, ובחלק

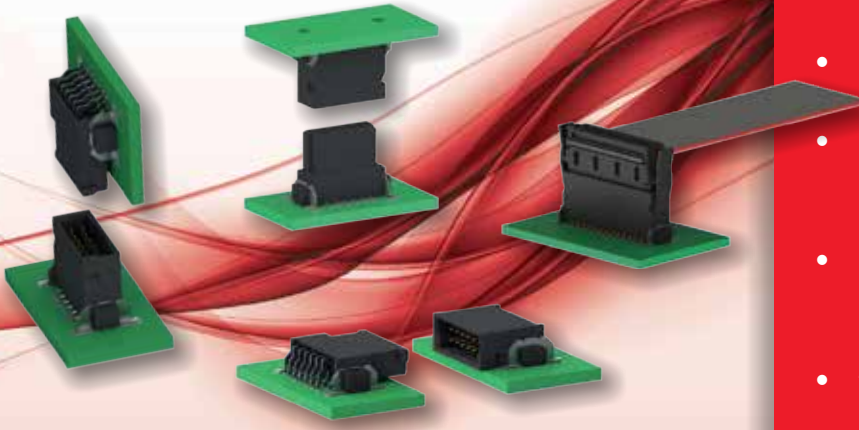
מהמסדרונות ביניהם. פתרון בעיות במשותף תמיד היה המקרה הנפוץ, למעט יוצאים מן הכלל. כשהייתי אחד מה-CTO המשותפים בקיינדס, הייתי נמצא בויכוחים עם ה-VP Engineering עם אחד מלקוחותינו הגדולים. הוא התלונן שהתוכנה שלנו הייתה מלאה בבאגים במגוון בצמתים מתקדמים (edge process nodes). אמרתי לו להשתמש בגרסה ישנה יותר אבל שנינו ידענו שזה היה בלתי אפשרי. היכולות לא היו זמינות בגרסאות הישנות. בצורה זו היו לנו מספר מקרי בוחן בצמתים (process nodes) החדשים לפני ששחררנו את הגרסה החדשה של התוכנה ויכולנו לבחון אותה בצורה טובה יותר.

גישת הסטארטאפים לא עובדת יותר. הסיבה, בחלקה, היא עקב סביבת ההשקעות, אבל גם בגלל הבעיות שהצריכו פתרון ודרשו ממך להיות בעל הליך תכנון מלא (FULL FLOW) אין גישה עבור "via coloring company", לא משנה כמה משכנעת הטכנולוגיה. עליה צריך לעבוד בצורה סדורה, במקום ובנתיב המתאים, עם אימות פיסי וכו', כך שתצטרך שיהיה לך את הכל מראש.


# One27®

## 1.27 mm SMT for Board-to-Board Applications





- 12 to 80 pins
- 1.27 mm pitch
- robust board-to-board connections in a small space
- parallel, horizontal or perpendicular connections
- female IDC separately or pre-assembled with cable



Amphenol Tel-Ad Ltd. | 13 Atir Yeda st. | POB 2408 Kfar Saba | 4464311, Israel  
 Phone: +972-9-7634111 | Moshe Poller 054-7646580 | Mail: Moshep@amphenol.co.il



## מסננים ללא החזרות משפרים את נקודת ה-IP3 במערכות של ממירים מעלים וממירים מורידים

Martina Yan, Mini-Circuits <

מ

אז שהמסננים ללא החזרות בסדרת X של Mini-Circuits יצאו לשוק, נערכות בדיקות רבות להערכת היתרונות של המוצרים המהפכניים האלו בהשוואה למסננים רגילים. בעוד שלמסננים רגילים יש החזרה מלאה בפס החסימה (stopband), במסננים ללא החזרה משתמשים בטופולוגיית מסנן חדשנית הרשומה כפטנט, שבה אותות פס החסימה נבלעים ומגיעים לסיומת באופן פנימי, מונעים בכך רבות מבין הבעיות המערכתיות הנגרמות על ידי החזרות בשרשרת האותות. יכולת חדשה זו הופכת את המסננים ללא החזרות למסננים שמתאימים לשימוש ביישומים רבים, מעבר ליישומים שבהם משמשים מסננים רגילים בדרך כלל. אחד היישומים הנפוצים והמעשיים ביותר מבין יישומים אלו הוא סינון בכניסות וביציאות של ערבלים. בדיקות שבוצעו בעבר אשר פורסמו על ידי Mini-Circuits, ביססו את הטענה שמסננים ללא החזרות מבטלים למעשה את ההחזרות בין המסנן ומוצא הערבל, בהשוואה למסננים רגילים. ההשפעה הצפויה של הפחתה זו היא שיפור כולל בליניאריות ובטווח הדינמי של

המערכת, אך שיפור זה נרמז כבר בדיווחים קודמים. מאמר זה מציג תוצאות חדשות של בדיקות שמדגימות שיפור כולל בנקודת חיתוך העקומות מסדר שלישי (IP3) של המערכת, כאשר משתמשים במסננים ללא החזרות בכניסות וביציאות של ערבלים במערכות של ממירים מעלים ושל ממירים מורידים, בהשוואה למסננים רגילים ברכיבים בדידים או למסנני LTCC רגילים. התוצאות הרחיבו גם את ההשוואות הקודמות על ידי בדיקת מספר רב של שילובי ערבלים עם מסננים והצגה של שיפור עקבי בביצועים, כאשר השתמשו במסננים ללא החזרות.

### מערך בדיקת ממיר מעלה

לצורך השוואה, בוצעו בדיקות של אפנון ביניים בשני אותות בתצורה של ממיר מעלה באמצעות ערבלים מבוססי דיודות עם מגוון של מסננים בחיבורי כניסות התב"מ (תדר ביניים - IF) וביציאות התב"מ (תדר רדיו - RF). מדידות של אפנון הביניים מסדר שלישי בוצעו עם כניסת תדר ביניים של 150 מגה הרץ ובמרווחים של 1 מגה הרץ

בין שני האותות וביציאות ת"ר של 800 מגה הרץ ו-2,200 מגה הרץ. מערך הבדיקה מתואר באיור 1, ותנאי הבדיקה מסוכמים בטבלה 1.

כל אחד משני הערבלים נבדק (1) ללא מסננים, (2) עם מסננים בעלי החזרות (מסננים עם רכיבים בדידים ומסנני LTCC) ו(3) עם מסננים ללא החזרות בחיבורי כניסת התב"מ ויציאת הת"ר. תדירויות אפנון ביניים מסדר שלישי, נמוכות וגבוהות, נמדדו ביציאת הת"ר בכל המקרים ועברו השוואה. סיכום התוצאות מוצג בטבלה 2. למען הקיצור, התוצאות המוצגות כאן הן עבור יציאת ת"ר של 800 מגה הרץ בלבד. התוצאות עבור יציאת ת"ר של 2,200 מגה הרץ דומות, ואפשר לקבל אותן מחברת Mini-Circuits על ידי הגשת בקשה.

ראוי לשים לב, שבכל המקרים שבהם נעשה שימוש במסננים עם החזרה, המסננים תרמו לעלייה משמעותית במכפלת אפנון הביניים מסדר שלישי (IM 3) ביחס למכפלת IM 3 של הערבל שבו לא שימשו מסננים כלל וכלל. עם זאת, כאשר נעשה שימוש במסננים ללא החזרות, מכפלת IM 3 שנמדדה הייתה

# MATLAB & SIMULINK 2017 ISRAEL EXPO

SAVE THE DATE

# 21.5

יום ראשון 9:00  
מלון הילטון, ת"א

הצטרפו אלינו לכנס המרכזי

של קהילת MATLAB & Simulink בישראל

בכנס תשמעו ממיטב המומחים בתעשייה על תהליכי החדשנות והפרויקטים פורצי הדרך, על תהליכי הפיתוח היצירתיים המשנים את כללי המשחק וכמו כן תחשפו לחידושים ופתרונות כלי MATLAB & Simulink מאנשי המפתח המובילים אותם בחברת MathWorks.

בואו להנות מ:

★ הרצאות מפי בכירים בחברת MathWorks

★ סיפורי משתמשים

★ פתרונות משלימים

★ מכגש עם קהילת המשתמשים

★ ארוחת צהריים מפנקת

★ 3 מסלולים מקצועיים לימודיים שונים

◀ עיבוד וידאו ותמונה 1- Deep Learning

◀ תכן וסימולציה מערכתית  
מערכות אוטונומיות, רובוטיקה ותקשורת

◀ עיבוד וניתוח מידע הנדסי Data Analytics

להרשמה מוקדמת

[systematics.co.il/matlabexpo2017](http://systematics.co.il/matlabexpo2017)

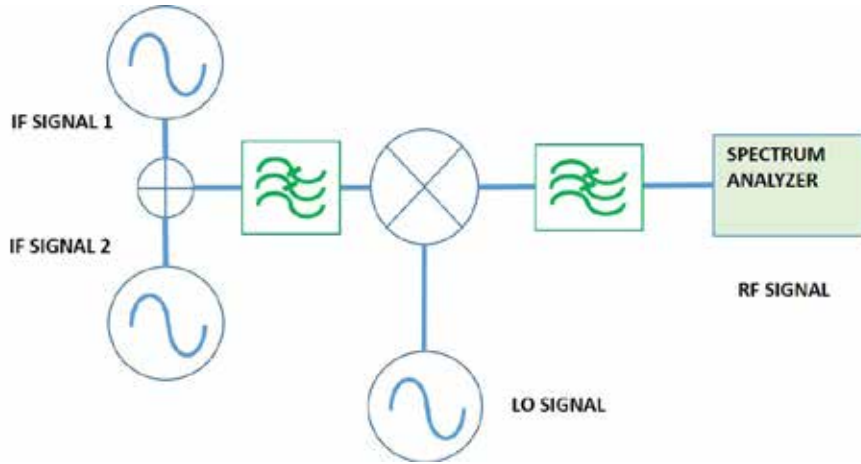
או בטלפון: 03-7660111 רועי/דני, סיסטמטיקס

מגה הרץ, עם מרווחים של 1 מגה הרץ בין שני האותות וביציאת תב"מ של 150 מגה הרץ. מערך הבדיקה מתואר באיור 2 ותנאי הבדיקה מסוכמים בטבלה 3. התדירות הנמוכה והגבוהה מסדר שלישי של אפנון ביניים נמדדו ביציאת התב"מ

שווה כמעט לזו שנמדדה בערבול לבדו או נמוכה ממנה. לכן, תוצאות אלו מוכיחות שהשימוש במסננים ללא החזרות במעגלי ממירים מעלים מביא לשיפור בביצועים של אפנון ביניים מסדר שלישי בטווח שבין כ-5dB עד 18dB, בהשוואה לביצועים שנמצאו בשימוש במסננים רגילים באותו מעגל.

### מערך בדיקת ממיר מעלה

בדיקות של אפנון ביניים בשני אותות בוצעו בתצורה של ממיר מוריד כפי שמתואר באיור 2. כמו במערך של הממיר המעלה, נבדקו שילובים שונים של מסננים וערבלים במטרה להשוות מסננים ללא החזרה עם מגוון של מסננים רגילים. לצורך ייחוס, הערבלים נבדקו גם ללא מסננים. מדידות של אפנון ביניים מסדר שלישי בוצעו עבור כניסות ת"ר של 800 מגה הרץ ו-2,200



איור 1. מערך הבדיקה של ממיר מעלה

טבלה 1: סיכום תנאי הבדיקה של בדיקת אפנון ביניים בשתי אותות בתצורת ממיר מעלה			
מיקומי המסננים		<ul style="list-style-type: none"> <li>מקרה א': ללא מסננים</li> <li>מקרה ב': מסננים עם החזרה (שונים) בחיבורי התב"מ והת"ר</li> <li>מקרה ג': מסננים ללא החזרה בחיבורי התב"מ והת"ר</li> </ul>	
כניסת תב"מ		150 מגה הרץ	
צלילים		המרווח בין שני האותות: 1 מגה הרץ (149 מגה הרץ ו-150 מגה הרץ)	
הערבלים שנבדקו		ADE-10H+ SYM-30DHW+	
רכיבים בדידים (מסננים חדים)			
SLP-150+	תב"מ	SLP-1000	ת"ר
		SLP-1200+	
		SLP-2400+	
		SLP-2950+	
מסנני LTCC (שיפוע מתון)			
VLF-160+	תב"מ	VLF-800+	ת"ר
		VLF-1000+	
		VLF-2250+	
		VLF-2500+	
מסננים ללא החזרות			
XLF-151+	תב"מ	XLF-861+	ת"ר
		XLF-122+	
		XLF-252+	

FILTERS TESTED

**New-Tech**  
Exhibition 2017

**2017**

The Hi-Tech and Electronics International  
Exhibition  
The Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv  
23-24.5.2017

ההשתתפות  
בתערוכה ובכנס  
הם ללא תשלום  
בכפוף לאישור  
החברה המארגנת

Save  
The Date  
24.5.2017

# Machine Vision 2017

24.5.2017, 09:30-15:00, in the Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv

## Machine Vision Conference

The conference will be held as part of the New-Tech 2017 Exhibition  
on 24 May 2017, in the Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv.

All electro optics companies in Israel are going to participate in new-tech exhibition 2017 that will be held in parallel to machine vision conference

### Among lectures:

Dr. Ziv Rosenbaum, Director, Medical Technology, Clalit Health Services	Will Machine Vision Replace Radiologists
Prof. Ron Kimmel & Matan Sela, Technion & BBK	Synthesis face picture
Prof. Leo Joskowicz, Head, Computer-Assisted Surgery and Medical Image Processing Laboratory, HUJI	Computer-based tumors analysis and follow-up in radiological oncology
Dr. David Last, Advanced Technology Center	"Brain tumor and metastasis: treatment response assessment using MRI"
Mr. Aner Lev, Elbit Systems	3D Acousto-optical detection of hidden objects via speckle based imaging
Mr. Michael Ross, Sales Development Manager EMEA from Allied Vision	Advanced vision technology for embedded systems"
Mr. Rich Nowakowski, Product marketing for power management semiconductors, TI	non-isolated DC/DC converters and power modules
Mr. Pavel Keisar, Lattice Semiconductor Corporation	Artificial intelligence application in a Mobile Induced system
Mr. Frederic Bergeret, Banner Engineering	How to define the right vision sensor for your application?

### For submitting a callout for lectures:

Yael Koffer-Rokban: +972-52-7953999 [yael@new-techmagazine.com](mailto:yael@new-techmagazine.com)

### Car will be raffle among the exhibition visitors

\*Subject to the exhibition regulations

sponsored by:

**OpteamX**  
Vision it better!

For additional information and registration contact: Shirley Mayzlish: [shirley@new-techmagazine.com](mailto:shirley@new-techmagazine.com), +972-52-7538989

The admission to the exhibition and the conference is free of charge, though pre-registration is required

Visitor Admission Is Free But Registration And Approval In Advance Are A Prerequisite.

We Would Be Most Pleased To Have You Take Part And/ Or Visit The Exhibition.

For registration, please send your details to mail [info@new-techmagazine.com](mailto:info@new-techmagazine.com)

You can also register at the company site: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)

טבלה 2: סיכום התוצאות של בדיקת אפנון ביניים בשתי אותות בתצורה של ממיר מעלה

ערבל	תדר בדיקה מגה הרץ	סוג מסנן	מסנני תב"מ F1dB@ מגה הרץ	מסנני ת"ר מסנני ת"ר F1dB@ מגה הרץ	IM 3 (dBc) 799 מגה הרץ	IM 3 (dB) 802 מגה הרץ	$\Delta$ IM 3 (dB) 799 מגה הרץ	IM 3 (dBc) 802 מגה הרץ	$\Delta$ IM 3 (dB) 802 מגה הרץ
ADE-10H+	149 -1 150	ללא	-	לא ישים	72.2	70.4	0.3	70.4	0.6
ADE-10H+	149 -1 150	L-C	SLP-150+	SLP-1000	53.6	52.9	(17.2)	52.9	(18.0)
ADE-10H+	149 -1 150	L-C	SLP-150+	SLP-1200+	64.7	63.9	(6.2)	63.9	(6.9)
ADE-10H+	149 -1 150	LTCC	VLF-160+	VLF-800+	51.0	50.8	(19.3)	50.8	(20.6)
ADE-10H+	149 -1 150	LTCC	VLF-160+	VLF-1000+	49.9	79.9	(9.8)	49.9	(21.7)
ADE-10H+	149 -1 150	ללא יחוס	XLF-151+	XLF-861+	71.6	70.1	יחוס	70.1	יחוס
ADE-10H+	149 -1 150	ללא יחוס	XLF-151+	XLF-122+	71.8	70.4	יחוס	70.4	יחוס
SYM -30DHW+	149 -1 150	ללא	-	לא ישים	58.9	59.0	(3.7)	59.0	(3.6)
SYM -30DHW+	149 -1 150	L-C	SLP-150+	SLP-1000	51.3	50.9	(11.8)	50.9	(11.2)
SYM -30DHW+	149 -1 150	L-C	SLP-150+	SLP-1200+	57.2	56.4	(6.3)	56.4	(5.3)
SYM -30DHW+	149 -1 150	LTCC	VLF-160+	VLF-800+	48.2	48.2	(14.5)	48.2	(14.3)
SYM -30DHW+	149 -1 150	LTCC	VLF-160+	VLF-1000+	48.6	48.6	(14.1)	48.6	(13.9)
SYM -30DHW+	149 -1 150	ללא יחוס	XLF-151+	XLF-861+	62.5	62.7	יחוס	62.7	יחוס
SYM -30DHW+	149 -1 150	ללא יחוס	XLF-151+	XLF-122+	62.8	63.0	יחוס	63.0	יחוס

הטובים ביותר מייצרים מכפלות של אפנון ביניים ברמה מסוימת שיכולה ליצור פעילות גומלין עם מרכיבים סמוכים בשרשרת אותות התי"ר. מאחר שגורמים סמוכים אלו, במערכות שמשמשות בעולם האמיתי, הם לעתים קרובות מסננים, האותות שנמצאים מחוץ לפס מוחזרים באופן מלא אל תוך הערבל, שם הם יוצרים קבוצה משנית של אותות 'שווא' (spurious) שמגבילים עוד את הטווח הדינמי של המערכת. בעיה זו שררה זמן רב בתכנוני מערכות תי"ר,

שלו, היו כמעט שווים לאלו של הערבל עצמו ללא מסננים. כל זאת מראה שהשיפור בהשוואה למסננים הרגילים הוא בטווח שבין 5.5db ל- 12dB.

### סיכום

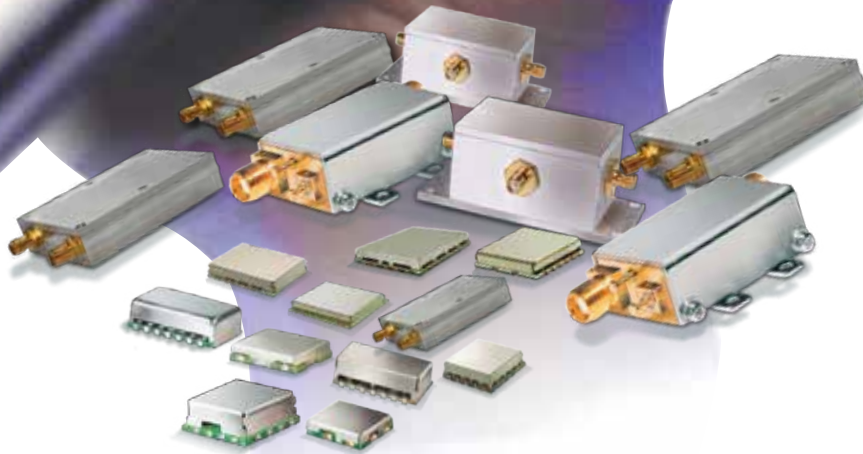
השיפור של הליניאריות ושל הטווח הדינמי היו תמיד היעד של תכנוני מקמ"שיים הפועלים בתי"ר. נקודת ה IP3 של הערבל עצמו היא אחד הגורמים שמגבילים באופן ברור את ביצועי המערכת, אבל גם המסננים

עבור כל המקרים ועברו השוואה. סיכום התוצאות מוצג בטבלה 4. שוב, למען הקיצור, התוצאות המוצגות כאן הן עבור כניסת תי"ר של 800 מגה הרץ בלבד, אבל כניסת תי"ר של 2,200 מגה הרץ הפיקה תוצאות דומות. גם כאן אפשר לראות שבעת שימוש במסננים ללא החזרות, הושגה הפחתה ברמות מכפלת IM 3 בהשוואה לשימוש במסננים רגילים באותו מעגל. הביצועים של אפנון הביניים מסדר שלישי עם מסננים ללא החזרות בכניסת התי"ר של הערבל וביציאת התי"ר



# VCOs & SYNTHESIZERS

**THE INDUSTRY'S SOLID SOURCE**



## LIFETIME PRODUCT SUPPORT!

**State-of-the-Art Design Capability. Thousands of Models In Stock.**

### Looking for replacement solutions for competitor VCOs & Synthesizers?

Whether you need a second source for end-of-life parts or you're working on a new design, Mini-Circuits is here to support you with thousands of models in stock and decades of design experience. Our VCOs and synthesizers don't just give you industry-leading performance, world-class quality, and fast, easy engineer-to-engineer application support whenever you need it. They also give you the peace of mind that comes with our promise of reliable product supply through the lifetime of your system.

Our engineers will work with you to find a solution from our extensive library of existing designs or develop a custom design to meet your exact requirements. Visit [minicircuits.com](http://minicircuits.com) to explore our catalog, or send your requirements to [apps@minicircuits.com](mailto:apps@minicircuits.com) today!

- VCOs from 3 to 7000 MHz
- Synthesizers from 56 to 7800 MHz
- Wide Variety of Coaxial and Surface Mount Packages
- Over 5300 Catalog Models and Engineering Designs
- Over 175,000 Units in Stock!
- Custom Designs in 3 to 4 Weeks



[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)**

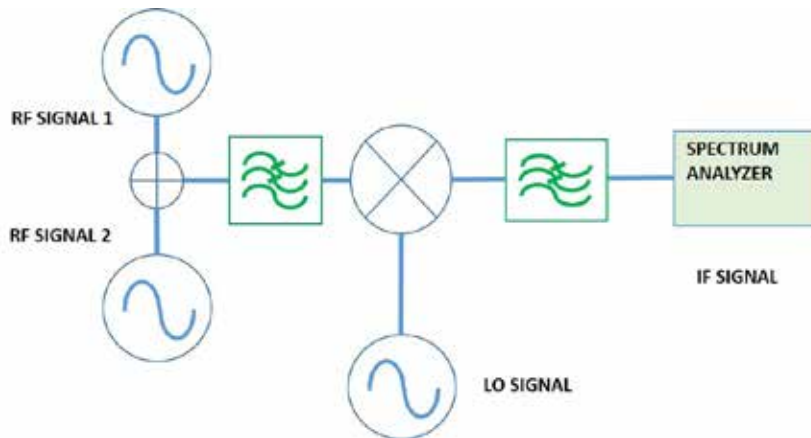
כפטנט מספקים לאנשי התכנון כלי חדש להשגת שיפורים בביצועים במערכות שלהם, אשר דומים לאלו המוצגים במאמר זה.

מסננים ללא החזרות במארזי QFN זעירים ובתצורה של שבב חשוף, אשר כולל דגמים של מסננים מעבירי נמוכים, מעבירי פס ומעבירי גבוהים עם העברת פס ממתח ישר עד 30 גיגה הרץ. מוצרים אלו הרשומים זה.

ואנשי התכנון עמדו מולה חסרי ישע, פחות או יותר, עד לאחרונה. על מנת לפצות על התופעות החמורות של החזרות במסנני חסימת פס (למשל הוספה של מנחתים או מגברי בידוד סביב הערבול), השתמשו בטכניקות שונות, אבל הפתרונות האלו עדיין הפחיתו את היחס אות לרעש והטווח הדינמי של המערכת, והפכו להיות בבחינת "גול עצמי".

התוצאות המוצגות במאמר זה מדגימות כיצד מסננים ללא החזרות יכולים לשמש עם ערבלים בתכנונים של ממירים מעלים ושל ממירים מורידים, על מנת לבלוע בתוך המעגל עצמו את האותות האלה שמחוץ לפס הרחב. בהשוואה למסננים רגילים באותו המעגל, המסננים ללא החזרות משיגים הפחתה משמעותית במכפלות אפנון הביניים מסדר שלישי, כזו אשר תואמת לשיפור יחסי בטווח הדינמי של המערכת.

החברה מציעה מהמלאי טווח רחב של



איור 2. מערך הבדיקה של ממיר מוריד

טבלה 3: סיכום תנאי הבדיקה של בדיקת אפנון ביניים בשתי אותות בתצורת ממיר מוריד			
מיקומי המסננים		<ul style="list-style-type: none"> <li>• מקרה א': ללא מסננים</li> <li>• מקרה ב': מסננים עם החזרה (שונים) בחיבורי התב"מ והת"ר</li> <li>• מקרה ג': מסננים ללא החזרה בחיבורי התב"מ והת"ר</li> </ul>	
יציאת ת"ר		800 מגה הרץ 2200 מגה הרץ	
אותות		המרווח בין שני האותות: 1 מגה הרץ (800 מגה הרץ ו-801 מגה הרץ) (2200 מגה הרץ ו-2201 מגה הרץ)	
הערבלים שנבדקו		ADE-10H+ SYM-30DHW+	
רכיבים בדידים (מסננים חדים)			
SLP-150+	תב"מ	SLP-1000	ת"ר
		SLP-1200+	
		SLP-2400+	
		SLP-2950+	
מסנני LTCC (שיפוע מתון)			
VLF-160+	תב"מ	VLF-800+	ת"ר
		VLF-1000+	
		VLF-2250+	
		VLF-2500+	
מסננים ללא החזרות			
XLF-151+	תב"מ	XLF-861+	ת"ר
		XLF-122+	
		XLF-252+	

טבלה 4: סיכום התוצאות של בדיקת אפנון ביניים בשתי אותות בתצורה של ממיר מוריד

$\Delta$ IM 3 151 (dB) מגה הרץ	$\Delta$ IM 3 (dB) 148 מגה הרץ	IM 3 (dBc) 151 מגה הרץ	IM 3 (dBc) 148 מגה הרץ	מסנני ת"ר מגה הרץ F1dB@	מסנני ת"ר	מסנני תב"מ מגה הרץ F1dB@	מסנני תב"מ	סוג מסנן	תדר בדיקה מגה הרץ	ערבל
(0.3)	(0.6)	70.9	70.5	לא ישים	-	לא ישים	-	ללא	-1 800 801	ADE-10H+
(8.7)	(9.0)	62.5	62.1	155	SLP- 150+	950	SLP- 1000	L-C	-1 800 801	ADE-10H+
(6.8)	(7.1)	64.4	64.0	155	SLP- 150+	1050	SLP- 1200+	L-C	-1 800 801	ADE-10H+
(11.3)	(11.4)	59.9	59.7	160	VLF- 160+	950	VLF- 800+	LTCC	-1 800 801	ADE-10H+
(9.0)	(9.3)	62.2	61.8	160	VLF- 160+	1100	VLF- 1000+	LTCC	-1 800 801	ADE-10H+
יחוס	יחוס	70.8	70.7	150	XLF- 151+	840	XLF- 861+	ללא יחוס	-1 800 801	ADE-10H+
		71.2	71.1	150	XLF- 151+	1200	XLF- 122+	ללא יחוס	-1 800 801	ADE-10H+
(2.4)	(2.6)	65.6	65.4	לא ישים	-	לא ישים	-	ללא	-1 800 801	SYM -30DHW+
(5.9)	(7.2)	62.1	60.8	155	SLP- 150+	950	SLP- 1000	L-C	-1 800 801	SYM -30DHW+
(5.5)	(6.7)	62.5	61.3	155	SLP- 150+	1050	SLP- 1200+	L-C	-1 800 801	SYM -30DHW+
(13.7)	(13.8)	54.3	54.2	160	VLF- 160+	950	VLF- 800+	LTCC	-1 800 801	SYM -30DHW+
(13.9)	(14.0)	54.1	54.0	160	VLF- 160+	1100	VLF- 1000+	LTCC	-1 800 801	SYM -30DHW+
יחוס	יחוס	67.8	67.6	150	XLF- 151+	840	XLF- 861+	ללא יחוס	-1 800 801	SYM -30DHW+
		68.0	68.0	150	XLF- 151+	1200	XLF- 122+	ללא יחוס	-1 800 801	SYM -30DHW+



*The Easiest Way for Accurate Measurement*

## Optical Inspection 2D & 3D Automated Measurement

✉ [raz.geva@brossh.com](mailto:raz.geva@brossh.com) | [www.brossh.com](http://www.brossh.com) | 052-2591704 – רד גבע





למידע ופרטים נוספים:





## טכנולוגיית Central-i

איל ספיר, אג'יטו מערכות הינע <

### תקציר

מאמר זה מציג טכנולוגיה חדשנית, הרשומה כפטנט, למבנה מערכת בקרת תנועה המשלב באופן אופטימאלי את היתרונות של מערכת בקרה ממורכזת עם היתרונות של מערכת בקרה מבוזרת תוך כדי ביטול כמעט מוחלט של החסרונות הקיימים בכול אחת מן השיטות. מוצרים ממשפחה זו זמינים לשימוש מידי.

הלוגו של הטכנולוגיה החדשה: Centralized Network Control מצביע על השילוב בין שתי התפיסות (מערכת ממורכזת ומערכת מבוזרת עם תקשורת דיגיטלית) ועל החדשנות הגלומה בשילוב זה.

מימוש מערכת בקרה בטכנולוגיה זו מבטיח יישום מהיר ללא עקומת לימוד (לכול מי שנכוון במימוש מערכת EtherCAT...), ביזור, מודולריות וגמישות, כבלים קצרים ובקרה וסנכרון באיכות הגבוהה ביותר, וכול זה בעלויות ייצור מופחתות.

### רקע

עולם בקרת התנועה, במאבק בין מערכת בקרה ממורכזת ומערכת בקרה מבוזרת כשיטה המובילה את השוק, עבר, כעובדה מוגמרת,

חודשים ושנים, להטמעת מערכת מבוזרת מבוססת EtherCAT.

החסרונות של מערכת מבוזרת מבוססת EtherCAT הולכים ונעשים בולטים יותר ויותר ככול שמספר יחידות הקצה יורד. במערכות של 4-5 צירים (וכמובן ב-2 ו-3 צירים) הסיבוכיות והמחיר הנוספים במערכת EtherCAT הינו כמעט בלתי נסבל בהשוואה למערכת בקרה ממורכזת.

טבלה 1 (בעמוד הבא) מציגה את היתרונות והחסרונות של כול אחת מהשיטות (הרשימה אינה מתייחסת למוצרי חברה מסוימת, וכמובן שיש הבדל בין מוצרי החברות השונות. הרשימה מתייחסת לתכונות הבסיסיות של הטופולוגיה עצמה).

מאמר זה מציג את טכנולוגיית Central-i, שהינה טופולוגיה חדשה למערכות בקרה, המאחדת את היתרונות של שתי השיטות שתוארו לעיל, ומבטלת את רוב החסרונות. טכנולוגיה זו רשומה כפטנט וזמינה לשימוש מידי.

### טכנולוגיית Central-i, מבנה עקרוני, יתרונות וחסרונות

בטכנולוגיית Central-i (סנטראל-אי) ישנו

למבנה מבוזר של מערכות בקרה. החסרונות של מערכת ממורכזת (חוסר גמישות, כבלים ארוכים וקשים לתחזוקה, אמינות נמוכה) לא אפשרו לשיטה זו להמשיך להתקיים לאורך זמן. וזאת במיוחד אל מול השיפורים בביצועי התקשורת במערכות המבוזרות (שהינן צוואר הבקבוק של הגישה המבוזרת). טכנולוגיית EtherCAT הולכת ונהיית הדומיננטית בתחום זה בהובלה ודחיפה של השוק האירופאי.

אבל אליה וקוץ בה. מערכת בקרה מבוזרת מבוססת EtherCAT רחוקה מלהיות פתרון מושלם. למערכת חסרונות רבים ובראשם מחיר, סיבוכיות, מגבלות סנכרון וקצב/יכולת עדכון של כול משתני המערכת. חסרונות אלו מוכרים היטב לכול מי שביצע, או ניסה לבצע, את המעבר מבקרה ממורכזת לבקרה מבוזרת מבוססת EtherCAT.

נטיית השוק לעבור למערכת מבוזרת, עקב החסרונות של מערכת בקרה ממורכזת, אינה מבטלת את היתרונות של מערכת בקרה ממורכזת. יתרונות אלו מוקרבים על מזבח המעבר למערכות מבוזרות. ליווי שביצענו למספר לא קטן של פרויקטים שביצעו, בליט ברירה, את המעבר הזה, הראה בבירור את הקשיים ואת התהליכים הנדרשים, לאורך



**Centralized**  
Network Control

קראו את הכתבה המפורסמת בגיליון זה  
אודות טכנולוגיית Central-i!

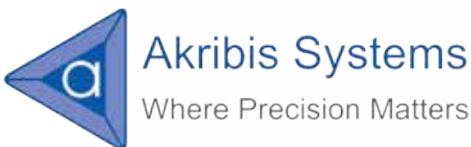


- Auto Tune
- Identification
- Frequency Domain Analysis
- Multi axes motions
- CNC and blending motions
- Error mapping: 1D, 2D and 3D
- 16KHz Control Cycle
- Vibrations suppression
- Programmable Sink/Source, PNP/NPN



[www.agito.co.il](http://www.agito.co.il)

אנחנו נשמח לייעץ לגבי שילוב מוצרי החברה במערכת ההנעה. חברת אגיתו מבצעת Customized Turnkey Projects כדי להתאים את מוצרי החברה (תוכנה וחומרה) לדרישות הלקוח. אנא צור קשר ונשמח להיפגש.



## מנועים ליניאריים ומנועי הנעה ישירה

- מנועים ליניאריים
- מנועי Voice Coil להנעה סיבובית והנעה ליניארית
- מערכות מוכללות (Stages).
- Turnkey Projects למערכות הנעה
- רמות דיוק גבוהות במיוחד



שירותי מכירה ותמיכה מקומיים על ידי חברת אגיתו מערכות, כולל אפשרות לפתרון מערכת בשילוב מוצרי הבקרה של החברה.

[www.akribis-sys.com](http://www.akribis-sys.com)

New Tech  
Agito

שיטה	יתרונות	חסרונות
בקרה ממורכזת	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ביצועי בקרה רב ציריים</li> <li>■ כל משתני המערכת זמינים בכול רגע</li> <li>■ בקרת מכונה</li> <li>■ מחיר נמוך</li> <li>■ יחסית</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ כבלים ארוכים (מחיר, ייצוריות, תחזוקתיות, אמינות)</li> <li>■ חוסר גמישות</li> <li>■ מגבלה על מספר הצירים</li> <li>■ מגברים אנלוגיים עם פיקוד אנלוגי</li> </ul>
בקרה מבוזרת	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ כבלים קצרים</li> <li>■ גמישות ומודולריות</li> <li>■ תקשורת דיגיטלית</li> <li>■ מספר צירים רב</li> <li>■ אמינות ברמת הכבלים</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ מסובך ודורש עקומת לימוד</li> <li>■ חלק מהמידע נמצא ביחידת המאסטר וחלק ביחידת הקצה</li> <li>■ יקר</li> <li>■ קצב עדכון מוגבל</li> <li>■ בקרה חד צירית, לא מתאים לבקרות מורכבות</li> <li>■ לא כול משתני המערכת זמינים למאסטר</li> <li>■ חוסר אמינות ברמת יחידות הקצה (מורכבות)</li> </ul>

טבלה 1

שיטה	יתרונות	חסרונות
מערכת סנטראל-אי	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ביצועי בקרה רב ציריים</li> <li>■ כל משתני המערכת זמינים בכול רגע</li> <li>■ בקרת מכונה</li> <li>■ מחיר נמוך יחסית</li> <li>■ כבלים קצרים</li> <li>■ גמישות ומודולריות</li> <li>■ תקשורת דיגיטלית</li> <li>■ אמינות ברמת הכבלים</li> </ul> <p>והעיקר: הביזור אינו מורגש על ידי המשתמש. "המרחק הגיאוגרפי" הינו עניין חומרת' בלבד ושקוף למשתמש.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ מגבלה על מספר הצירים</li> </ul>

טבלה 2

מתאימה לכול תפקוד נדרש. יש לציין שחישובי המסלולים, כמו גם בקרת המיקום/מהירות/זרם מבוצעות בבקר המרכזי וקצב עדכון התקשורת הינו 61 מיקרו שניות (בכול 61 מיקרו שניות מתבצעת

באיור 1 ניתן לראות את הבקר המרכזי ואת יחידות הקצה (מרחק כבלים של עד 10 מטר ויותר), כאשר יחידות הקצה הינן יחידות הספק וממשק בלבד, ללא מעבד. הכבלים למנועים קצרים וניתן לבחור יחידת קצה

בקר מרכזי המבצע את כול חישובי מסלולי התנועה (כמו במערכת מבוזרת) אך גם את כול חוגי הבקרה (כמו במערכת ממורכזת).

בטכנולוגיית סנטראל-אי יחידות הקצה (Amplifiers, I/O units...) נמצאות ליד המנוע (כמו במערכת מבוזרת) ויש גמישות מלאה לבחור את יחידת הקצה המתאימה ביותר למנוע (כמו במערכת מבוזרת) ולחבר את המנוע בכבלים קצרים ופשוטים (שוב, כמו במערכת מבוזרת).

בטכנולוגיה זו החיבור ליחידות הקצה הינו באמצעות תקשורת דיגיטלית (כמו במערכת מבוזרת) אך בקצב עדכון הזהה לקצב עדכון הבקרה ובסנכרון מלא המובנה בטופולוגיה עצמה, בין כול הצירים (כמו במערכת ממורכזת).

בטכנולוגיית סנטראל-אי יחידות הקצה הינן יחידות ללא מעבד וללא זיכרון (יחידות הספק וממשקים בלבד!) ומכאן שכול משתני הצירים הבודדים ומשתני המערכת זמינים בכול רגע בבקר המרכזי (כמו במערכת ממורכזת). כמו כן, פשטות יחידות הקצה מבטיחה הקמה פשוטה של המערכת, ללא עקומת לימוד, בשקיפות מלאה למשתמש, מחיר ייצור נמוך ליחידות הקצה ואמינות גבוהה של יחידות הקצה.

הטכנולוגיה הזו מאפשרת מעבר אל עולם הבקרה המבוזרת, ללא "יתשלוס". לא בסיבוכיות, לא בעקומת לימוד, לא בביצועי הבקרה הרב ציריים, לא באמינות ולא במחיר הכולל של המערכת.

מערכת בקרה בטכנולוגיית סנטראל-אי אינה מושלמת אף היא. היא יורשת חיסרון (אחד ויחיד) מבין כול החסרונות של שתי השיטות שהוצגו למעלה: מערכת זו אינה מתאימה למספר רב מאוד של צירים. פתרון זה הינו אופטימאלי למערכות של 2 עד 8 צירים, סביר למערכות של 8 עד 12 צירים ופחות מתאים למערכות עם יותר צירים מסונכרנים. עם זאת, בשימוש בשני מאסטרים (או יותר) בהנחה שלא נדרש סנכרון בין שתי קבוצות הצירים, הטופולוגיה מתאימה גם למספר צירים רב.

הדור הבא של מערכות סנטראל-אי יבטיח פתרון מלא ומסונכרן גם למספר רב של צירים. עם זאת, אנו מתמקדים בטכנולוגיה זו במערכות של עד 8 צירים (מסונכרנים), בשלב זה.

טבלה 2 (בעמוד השני) מציגה את יתרונות (והחיסרון) של מערכת סנטראל-אי.

# San Ace

## High Performance IP55 Splash Proof Fans

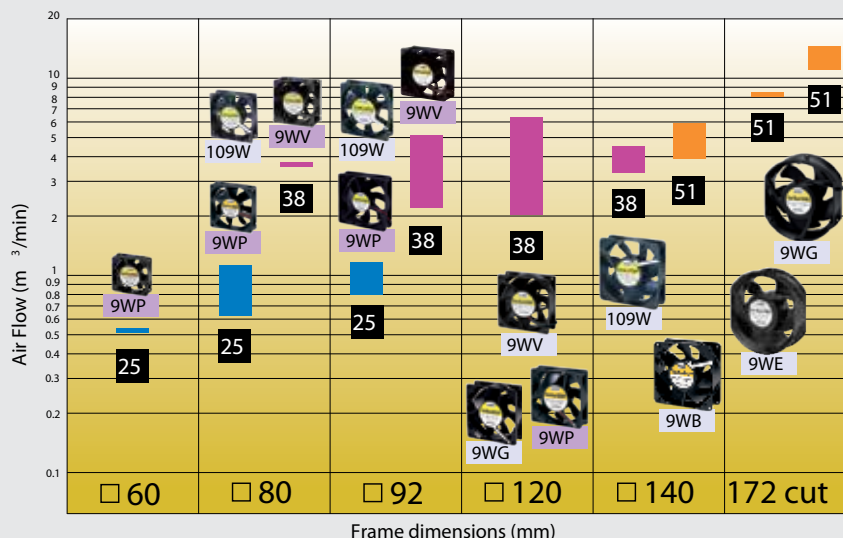


SANYO DENKI EUROPE SA. is pleased to introduce its San Ace W type splash proof DC fans. Those fans have been designed to be resistant to harsh environments and to retain performance even when subject to multiple direct streams of water.

### Features

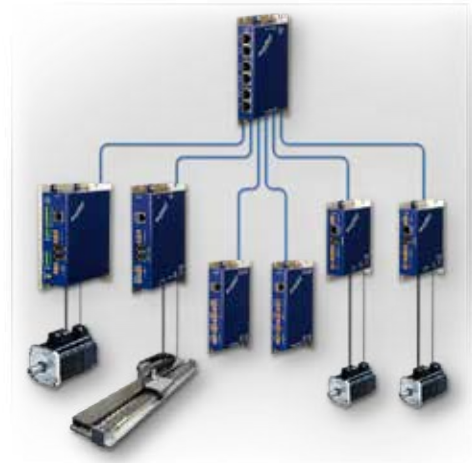
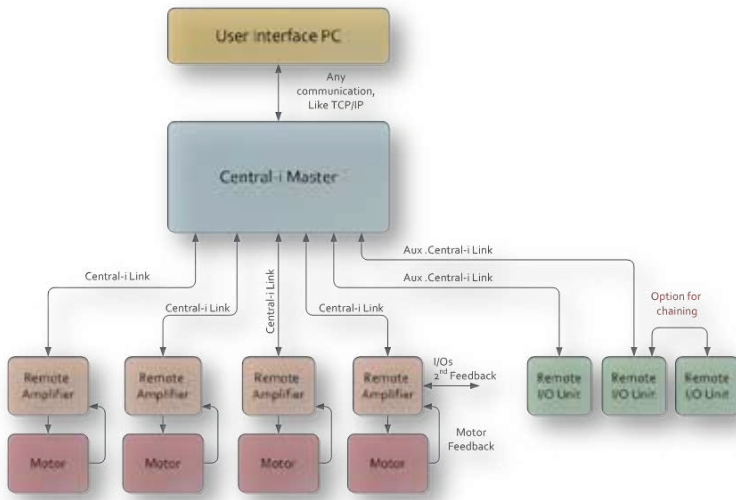
- 1 Splash proof & dust resistant  
IP55 protection class
- 2 Large air flow & high static pressure
- 3 Energy saving & Low noise
- 4 Pulse sensor for rotation speed feedback
- 5 PWM speed control function (25kHz)  
for external fan rotation speed control
- 6 Expected life time: 40 000 hours at 60°C  
(with survival rate of 90%) IP55 protection

### IP55 Product Range



### Target Applications and Industries

Telecommunication, industrial PC/server/storage, heat exchanger, solar inverter, wind-power generator, industrial power supply/inverter, rapid charger, LED lighting,...



איור 1. מבנה טיפוס של מערכת Central-i

איור 2. מבנה כללי של מערכת Central-i, דוגמא ל-4 צירים

תחזוקה שלה. וכמובן, בהתאם גם המחיר של כול יחידת קצה. הרעיון שעומד מאחורי מערכת Central-i הינו שונה מהותית בשני מובנים עיקריים ובשלישי נוסף:

1. החיתוך בין הבקר המרכזי ובין יחידת הקצה אינו מתבצע ברמת פקודת המיקום אלא ברמה הרבה יותר נמוכה: למען הפשטות בואו נניח: פקודת PWM וממשקי דגימת זרם ומיקום.
2. מבנה התקשורת הוא בצורת כוכב, ככה שהתקשורת עם כול יחידה הינה פשוטה מאוד והסנכרון וחוסר התלות בין הצירים הינו פועל יוצא מידי של הטופולוגיה.
3. התקשורת, שהינה דיגיטלית ופשוטה ביותר, מתבצעת בין שני FPGA. מעין "מתיחה" של חיבור חומרה מקומי לכבל ארוך עם תקשורת דיגיטלית. מכאן שאין צורך במעבד ביחידה המרוחקת שאינה מבצעת שום פעולה חישובית. ביזור מושלם של ההספק והממשקים בלבד!

התוצאה היא פשוטה ביותר. בקר מרכזי רגיל לחלוטין שמצד אחד מבצע את כול תהליכי התנועה והבקרה (ברמת הציר, ברמת הרב-צירי וברמת המכונה) בדיוק כמו הבקרים הממורכזים הישנים והטובים (גליל, פתרונות בקרה, MEI, ACS, ורבים אחרים) אבל מצד שני, ברמת החומרה בלבד, ללא מעורבות של המעבד, מתבצע ביזור מלא של יחידות

טכנולוגיה זו היא שהביזור אינו באמת נדרש ברמת הבקרה! אין דרישה אמיתית לזר את תוכנת הבקרה בין צירים (להפך, בקרה מרכזית הינה יתרון!). הביזור הנדרש הינו ביזור של יחידות ההספק (למקם אותן ליד המנועים) ושל הממשקים למנוע ולמשובים (אנקודרים, קווי I/O) וזאת על מנת למנוע את הכבלים הארוכים והמסובכים שהיו בפתרון הממוכז. גם הגמישות הנדרשת הינה ברמת יחידת ההספק (מתח, זרם, הספק, סוג מנוע) ולא ברמת יכולת החישוב לכול ציר באופן עצמאי. מעולם לבקר מרכזי לא הייתה בעיה בעובדה שהוא חישב את כול אלגוריתמי הבקרה (להפך, זה יתרון!). הבעיה הייתה הביזור והמודולריות של יחידות הקצה: הספק וממשקים. אם כך, למה בכלל צריך יחידת קצה "חכמה" (או: "אינטליגנטית")? הטענה שלנו היא שהחוזק (ההולך וגובר) של יחידת הקצה נובע רק מתוך המבנה הלא אופטימאלי של מערכות הבקרה המבוזרות ובראשון, כאמור, EtherCAT. עם הצורך לעמוד בדרישות החישוביות הגבוהות של תקשורת EtherCAT והסנכרון סביב תקשורת זו והצורך לבצע את חישובי הבקרה של כול ציר. השורה התחתונה היא מערכת כבדה, מסובכת ויקרה. היא אומנם מודולרית ברמת יחידות הקצה, אבל מסובכת מבחינת הקמת המערכת והלימוד/

תקשורת דו כיוונית, מסונכרנת, בין המאסטר וכול אחת מיחידות הקצה). חיבור התקשורת הינו בפורמט כוכב (Star) ומכאן שה-throughput המערכתי הכולל הינו גבוה ביותר (אפילו גבוה מזה של EtherCAT) וזאת למרות שתדר התקשורת עם כול יחידת קצה אינו גבוה במיוחד (ושוב: אמיונות). יתרונות נוספים (!) למערכת סנטרל-אי, שניתן לציין בשלב זה לאחר שטופולוגיית חיבור הכוכב הוצגה:

1. קצב תקשורת מערכתי גבוה מזה של EtherCAT.
2. קצב תקשורת נמוך בערוץ התקשורת, מכאן אמיונות וחסיונות לרעש.
3. ניתוק של יחידה בודדת אינו משפיע בשום צורה על הערוצים (הצירים) האחרים, וזאת שוב, ללא צורך באלגוריתם או תהליך מיוחד. זה נובע מהטופולוגיה עצמה.
4. במידה ויש יחידת קצה שנמצאת בקצה של מערכת נעה, נכנס אליה רק כבל בודד דרך השרשרת. וזאת לעומת מערכת EtherCAT שבה יש כבל תקשורת נכנס וכבל יוצא.
5. כול היחידות מסונכרנות אל המאסטר (ובינן לבין עצמן, עד רמת ה-PWM) וזאת מבלי לבצע שום תהליכים מורכבים של סנכרון שעון, אלא רק מתוך הטופולוגיה עצמה.
6. רמת סנכרון של ננו שניות בודדות. אפשרות מובנית להתחשב באורך הכבל במידה ונדרש.

טכנולוגיית Central-i, תיאור טכני מפורט

נקודת המפתח שעמדה בבסיס הרעיון של





שיאפשר את קבלתה כסטנדרט בינלאומי.  
4. פיתוח הדור הבא של הטכנולוגיה שיתמוך במספר רב של צירים.

טכנולוגיית סנטרל-אי מפותחת בתמיכה של קרן סינגפור ישראל (SIIRD) הפועלת מטעם רשות החדשנות וה- EDB מסינגפור למידע נוסף בקרו באתר חברת אגיטו.

אייל ספיר הינו מייסד ובעלים משותף של חברת אגיטו מערכות הינע. אייל הינו בעל ניסיון רב שנים בתחום בקרת התנועה, בארץ ובעולם (Control and Robotics Solutions, Servotronix, Elmo Motion Control) ועוסק בפיתוח ושיווק מוצרי מערכות בקרה (אלגוריתמים, תוכנה וחומרה) מזה כ-30 שנה.

### ומה אם?

משתמש שיבסס את מערכת הבקרה של על טכנולוגיית Central-i עלול להיתקל בדרישה ליחידת קצה (מגבר) בהספק (או אפיון טכני אחר) שאולי לא זמין כרגע בטכנולוגיה זו (דבר זה עלול לקרות כמובן גם בכול טכנולוגיה אחרת, אם כי כמובן פחות בטכנולוגיות שנמצאות בשוק שנים רבות). בדיוק כדי לפתור קשיים כאלו, טכנולוגיית סנטרל-אי כוללת מוצרים מסוג Adapter המאפשרים לחבר את רשת סנטרל-אי לכול מגבר סטנדרטי ובכך להרחיב את מערכת סנטרל-אי ללא מגבלה.

### תוכניות לעתיד:

- תוכניות החברה כוללות:
1. הרחבת קו מוצרי החברה בטכנולוגיית סנטרל-אי.
  2. מזעור המוצרים כך שיתאימו לאינטגרציה בתוך מנועים, סיבוביים וליניאריים. בכך נביא למקסימום את הביזור האמתי שנמצא בלב הטכנולוגיה.
  3. פתיחת הטכנולוגיה ליצרנים נוספים באופן

ההספק והממשקים השונים.  
בכך מערכת סנטרל-אי מיישמת את כול היתרונות של כול אחת מהשיטות.  
משתמש במערכת סנטרל-אי אינו "מרגיש" את הביזור. מבחינתו יש בקר תנועה אחד, שמכיל את כול הנתונים ולכן ניתן לבצע בו בקרה בכול הרמות (ציר, רב צירי ומכונה) מבלי להיות מוטרד כהוא זה בגין זמינות המידע וקצב זמינות המידע.  
עם זאת, מקים המערכת מבחינת החומרה, רואה את הביזור והמודולריות בדיוק כמו במערכת מבוזרת מבוססת EtherCAT.  
החזון של מערכת מבוזרת שניתן לבנות כמו אבני לגו מתממש במלואו במערכת המבוססת על טכנולוגיית סנטרל-אי.  
והמחיר? הפתחה ניכרת במחיר המערכת מתקבלת עקב הפשטות של הקמת המערכת ובכך שאין צורך בתהליך למידה והטמעה של חודשים ושנים. יחד עם זאת, גם יחידות הקצה, שהינן פשוטות ככול האפשר (ללא מעבד וללא דרישות כוח חישוב) מציגות עלויות ייצור מופחתות לעומת אלו של בקרה מבוזרת טיפוסית, כגון EtherCAT.

# מגבהים לעומסים גבוהים



37 200 600!!!

מגבהים על פי מפרט לקוח

קו המוצרים כולל:

- ברגים פלנטריים
- תמסורות 90 מעלות
- אקטואטורים לינארים
- מגבהים מטרים / אינטשים



New Tech Magazine

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

[www.medital.co.il](http://www.medital.co.il) • [Hi-tech@medital.co.il](mailto:Hi-tech@medital.co.il) • 03-9231666 • 03-9233323 • 70

מדיטל היי-טק בע"מ

רח שחם 36, ת.ד. 7772, פתח תקוה 4951729





## רובוט חזק עם 160 שרירים

### Maxon Motor Ag, אניה שוץ, <

הרובוט דמוי-אדם אשר נשלט על ידי גידים, נוצר באוניברסיטת טוקיו, כולל יותר מ-160 שרירים מלאכותיים והוא תוצאה של ניסיון רב שנים. כ-100 מנועי maxon ללא-מברשת אשר מבטיחים כי הרובוט אשר מתנשא לגובה של 1.58 מטר יהיו תנועות דומות לבן אנוש.

אוניברסיטת טוקיו פיתחה רובוט דמוי-אדם המסוגל לבצע תנועות ריאליסטיות מאוד הדומות לתנועות של בן אנוש. שמו הוא קנשירו (Kenshiro) - על שם הגיבור היפני הידוע שהתפרסם בסדרת קומיקס מנגה משנות ה-80 של המאה הקודמת. במהלך פיתוח הרובוט, השתמשו המדענים היפניים באנטומיה האנושית בתור המקור שלהם, במטרה ליצור בן אנוש מלאכותי שנראה טבעי ככל האפשר. "רצינו להבין את התנועות והמראה של בני אדם ולהעתיק אותם באופן מדויק ככל הניתן בקנשירו", מסביר פרופסור קיי אוקדה. עם גובה של 1.58 מטר ומשקל של 50 ק"ג, הרובוט דומה במידותיו לילד יפני בן 12.

על מנת לחקות אנטומיה אנושית מורכבת מאוד הבנויה מכ-640 שרירים, המדענים ציידו את קנשירו בשרירים האנושיים החשובים ביותר: 50 ברגליים, 76 בטורסו, 12 בכתף ו-22 בצוואר.

מערכת הנעה הפועלת באמצעות מנוע. 160 השרירים של קנשירו משתמשים ב-93 מנועי זרם ישר ללא-מברשת של החברה. לשרירים המיוחדים בחלק של הבטן והגרון, מנועים יחידים בלבד מספקים את ההנעה הנדרשת ומדובר במנועי החברה ללא מברשת מסוג EC 16 ו-22. מנועי סרוו אלו בעלי תקשורת חשמלית, בולטים בעקבות מאפייני מומנט פיתול מצוינים, דינמיקות גבוהות, וטווח מהירות רחב מאוד, ואורך החיים הארוך מאוד שלהם. לתנועות של שרירים נדרשים מנועים חזקים ללא-מברשת, ולפיכך נעשה שימוש במנועי החברה של 60W עד 100W. קריטריון חשוב נוסף לבחירת המנוע היה התפתחות הטמפרטורה של המנוע. לא ניתן להתקין מערכת קירור ברובוט. על פי פרופסור קיי אוקדה, היה חשוב מאוד לפיכך כי המנועים יפיצו מעט מאוד חום.

JSK בנתה מגוון רובוטי שירות ורובוטים תעשייתיים מאז שנת 1980 וכיום היא מתמקדת בעבודה שלה ברובוטים דמויי-אדם כמו קנשירו. בדומה לרובוטים קודמים כמו קנטה (Kenta), קוטארו (Kotaro) וקזוה (Kenzoh), השאיפה שלהם היא לגרום לקנשירו לחקות את הגוף האנושי בצורה מדויקת ככל

מדובר ברובוט עם המספר הגדול ביותר של שרירים שאי פעם הותקנו ברובוט דמוי-אדם. 160 ה"שרירים" האינדיבידואליים, הנשלטים על ידי גידים, מאפשרים תבניות תנועה רבות הדומות לתנועות של בני אנוש. קנשירו יכול להניע את הזרועות ואת הרגליים שלו. הוא עדיין צריך ללמוד איך ללכת בצורה נכונה. איך רובוט לומד תנועות הדומות לאלו של בן אנוש? זה פשוט: הראו לו תנועה, הוא יחקה אותה. שיטת למידה פשוטה, שהוטמעה באמצעות תוכנה אינטליגנטית בעלת קוד-פתוח וממשק מכאני. למידה של הליכה דורשת יותר מכך. ה"עצמות" של קנשירו עשויות מאלומיניום, ובדומה לגוף האנושי, הן מחוברות אחת לשנייה באופן המאפשר להן לנוע. האתגרים הגדולים ביותר עבור המדענים, בהובלת פרופסור מאסאיוקי אינאבה, היו קשורים למשקל של הרובוט אשר עומד על 50 ק"ג. העתק בגודל של אדם בוגר היה שוקל כ-100 ק"ג, נתון שאומר עומס גדול יותר, דרישות צריכת אנרגיה גבוהות יותר ותנועות איטיות יותר.

### 93 מנועים עבור 160 שרירים

החוקרים ממעבדת Jouhou System Kougaku (JSK) מאוניברסיטת טוקיו החליטו על



האפשר. משמעות הדבר היא שקנשירו צריך מראה דמוי-אדם. לפיכך, המדענים היפניים עובדים כעת על פיתוח של עור לרובוט. בעתיד הקרוב, קנשירו יצליח לבוא באינטראקציה עם הסביבה שלו באופן יותר פעיל. היעד הבא הוא לשפר את דרך ההליכה של קנשירו, כך שהוא יוכל ללכת מרחקים ארוכים יותר ועם יציבות טובה יותר.

**הכתבה נמסרה באדיבות חברת אלקטרונדארט**



» **שורה אחורית, משמאל לימין:** יושיטו איטו, הירונורי מיזוגוצ'י, פרופסור קיי אוקדה, Kenshiro, טקומה שיראי, טויוטקה קוזוקי, מארק גוטנקייני (maxon motor ag); **שורה קדמית:** יוטארו מוטגי, אוליבר קאמנזינד (maxon motor ag), יוקי אזאנו.

» **תמונת כותרת:** רובוט דמוי-אדם מסוג Kenshiro מימין: פרופסור קיי אוקדה עם Kenshiro משמאל: מנוע ללא-מברשת (100W) הנמצא בשימוש בקנשירו



**GALIL**  
WE MOVE THE WORLD

- בקרי הנע רב ציריים
- בקרי Remote I/O PLC
- בקרי הינע לפי מפרט לקוח (Custom Solutions)

**EtherCAT**

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

**dunkermotoren**  
advanced motion solutions  
**AMETEK**  
PRECISION MOTION CONTROL

- מגוון מנועי סרוו איכותיים
- פתרון משולב מנוע, תמסורת, מעצור, אנקודר ובקר
- אקטואטורים ליניאריים (SERVO TUBE)
- דרייברים דיגיטליים אינטגרליים בתקשורת

**ETHERCAT** CANopen

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

**INGENIA**  
PASSION FOR MOTION

- מגוון בקרים ומגברי הינע
- מוצרים מותאמים למפרט לקוח
- מוצרים ייעודיים לתחום הצבאי

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

**MOTOR POWER COMPANY**

**TETRA COMPACT-E NEW**

- מנועי סרוו AC/DC Brushless
- פתרונות בשילוב מנועים ותמסורת
- מנועי Torque

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

[www.medital.co.il](http://www.medital.co.il)  
comotech@medital.co.il 03-9231666 פקס. 03-9233323 טל. 4951729

**מדיטל קומוטק בע"מ**





## עומס אלקטרוני DC מותאם לסביבה ירוקה

◀ רט ציוד ומערכות / Elektro-Automatik

[3]. אולם, כאשר רמות המתח הנבדק עולות, פיזור אנרגיה זו עשוי להיות אופציה שאינה אטרקטיבית לחלק מהלקוחות, שכן היא בהחלט מרמזת על גישה שאינה ידידותית לסביבה או "ירוקה" [2].

הפתרון שיושם במכשירים אלו הופך את העומסים לעומסים המחדשים או משחזרים אנרגיה. המאפיין החשוב ביותר של עומסים אלקטרוניים אלו הינו שהחיבור לזרם חליפין, כלומר החיבור לרשת, משמש גם כפלט להזנה החוזרת של אנרגיית הזרם הישר המסופקת, שתומר ביעילות מקורבת של עד 95%. שחזור אנרגיה מאפשר עלויות אנרגיה נמוכות יותר והימנעות ממערכות קירור יקרות, כגון אלו הנדרשות בעומסים אלקטרוניים קונבנציונליים, הממירים אנרגיית DC נכנסת לחום [3].

### עקרון פעולת שחזור אנרגיה

הדרך שבה עומס אלקטרוני פועל ניתן להסבר באופן פשוט באמצעות איור 2.

הנח כי המכשיר הנבדק הינו תא סוללה הצורך בערך 3KW של הספק. כפי שנראה באיור 3, אנרגיית הזרם הישר נכנסת לממיר DC-DC, שמתנה את ההספק כך שיועבר לשלב הבא

### עומס אלקטרוני DC מתחדש

הסדרה החדשה של עומסי ה-DC בעלי יכולת שחזור אנרגיה מציעה דירוג מתח, זרם והספק חדש למגוון יישומים. מכשירים אלו כוללים ארבעה אופני הפעלה מקובלים: זרם קבוע, הספק, מתח והתנגדות. בנוסף, מעגל הבקרה המבוסס FPGA מספק מאפיינים נוספים כגון מחולל אותות, שהינו מעגל ויסות מבוסס טבלה עבור דימוי התנגדויות פנימיות שאינן לינאריות. גם זמני תגובה לבקרה באמצעות ממשקים אנלוגיים או דיגיטליים שופרו הודות לחומרה הנשלטת על ידי DSP [3]. ישנו מאפיין אחד שעל אף שהופך את העומסים לשימיים במצבי מתח גבוהים יותר, כולל חיסרון.

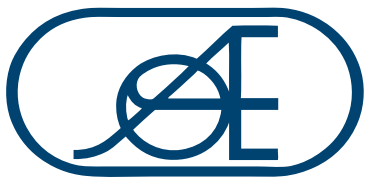
### חיבור עומס אלקטרוני DC בעל יכולת שחזור אנרגיה

מספר מכשירים בסדרת ELR-9000 מסוגלים לפעול במקביל בתצורת שולט/נשלט, שבעיקר מאפשרת למשתמש לצמד את העומסים ליחידות בבדיקה שעשויות לדרוש יכולות הספק גבוהות יותר. יכולת זו ניתנת להגדלה עד ל-105kW לשם עמידה בזרם כללי גבוה יותר בצורה משמעותית, עם האפשרות לממש יכולת הספק גבוהה יותר בעת דרישה

ישום זה מתאר עומס אלקטרוני ובו אפשרות ייחודית לבצע הזנה חוזרת של אנרגיה מומרת אל רשת החשמל. העומסים האלקטרוניים מתאימים במיוחד למערכות בדיקה ותהליכים תעשייתיים בשל המבנה הקומפקטי שלהם. הם בעלי פעולות בסיסיות של עומסים אלקטרוניים, אך כוללים גם מחולל אותות מובנה המסוגל להפיק סוגים אחרים של עקומות. בנוסף, יחידות אלו מסוגלות להשיג דירוגי הספק גבוהים ביותר [1].

אולם, כאשר ההספק הנבדק עולה, עולה גם החשש לבזבוז אנרגיה בצורה של איבוד חום [2]. החברה מציעה עומסי DC אלקטרוניים עם פתרון ידידותי לסביבה המורכב מהמרה של אנרגיית DC מסופקת לזרם חליפין וביצוע הזנה חוזרת אל הרשת המקומית או הציבורית [3].

פתרון זה מפחית את פיזור החום הרגיל למינימום, וחוסך בעלויות אנרגיה בו בזמן [3]. אולם, חיבור העומס לחשמל עלול להיות מטלה לא פשוטה ראשית; ועל כן, מטרת הפסקאות הבאות להעניק הנחיות ברורות כיצד לחבר את המכשיר, בנוסף לנקיטת צעדי בטיחות הולמים.



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

## ציוד לבדיקות סביבה



מדי רעידות, נטייה, לחות  
וטמפרטורה אלחוטיים

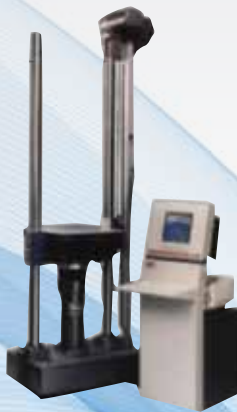


מדידי תאוצה, הלם  
ואביזרי חיבור שונים

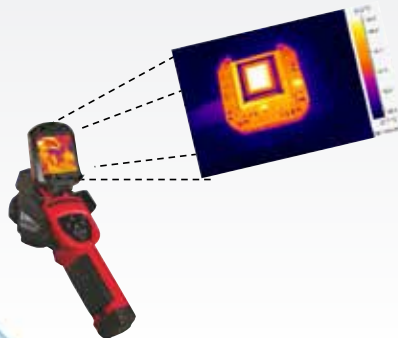


תאי מלח,  
גשם, אבקה,  
שמש וחול

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



מכונות הפלה, הלם  
ומרעדים הידראוליים



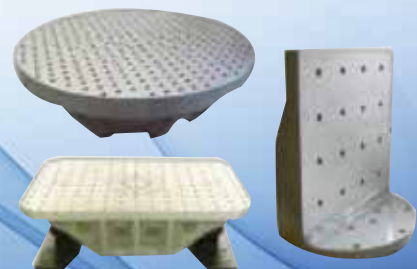
מצלמות להדמיה  
ומיפוי תרמי



מערכות לבקרת  
רעידות ואנליזה



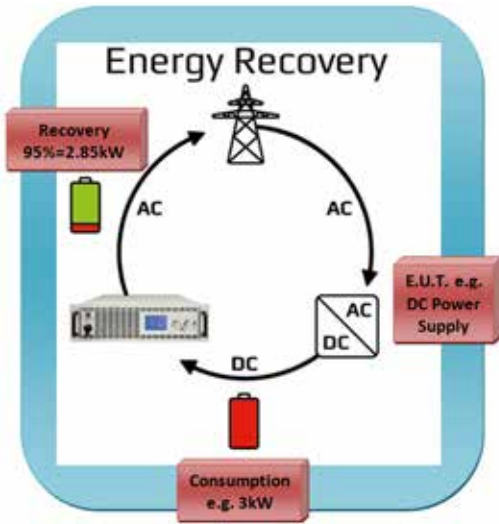
מרעדים, שולחנות  
החלקה ומתאמים



לקבלת פרטים נוספים:

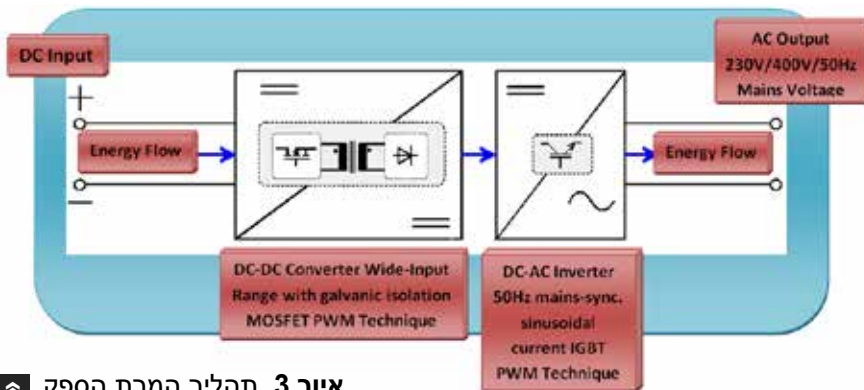
עזרא אברהם - טל' 054-2299662 או 03-9440844, או בדוא"ל [Aoeab@bezeqint.net](mailto:Aoeab@bezeqint.net)

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



איור 1. עומס אלקטרוני זרם ישר

איור 2. עקרון פעולת שחזור אנרגיה



איור 3. תהליך המרת הספק

של ההמרה. השלב האחרון של ההמרה מורכב מממיר מתח שהופך את אנרגיית הזרם הישר לאנרגיית זרם חליפין מתאימה. הכוונה במילה "מתאימה" היא שאנרגיית זרם החליפין צריכה להיות מותנית על מנת לעמוד ברמות המתאימות של זרם ותדירות של רשת החשמל המקומית.

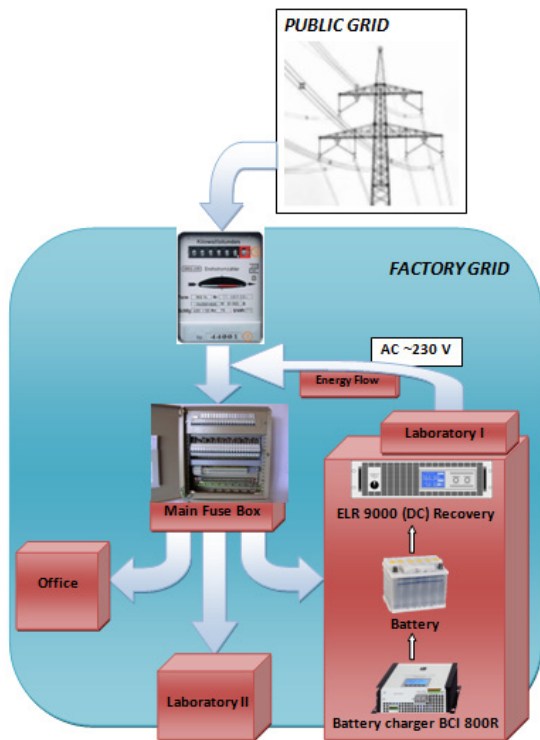
בנקודה זו, האנרגיה המשוחזרת מוזנת חזרה אל רשת החשמל של החברה, ובסופו של דבר היא מנוצלת על ידי משתמשים אחרים בחברה (שחזור רשת פנימית). במקרה שההספק המשוחזר גבוה יותר מזה שנצרך על ידי המשתמשים ברשת הפנימית, הוא ינוצל על ידי משתמשים בסביבה הקרובה באמצעות הרשת הציבורית, מחוץ לשטח שבו הציוד נבדק כעת. הדבר יכול להתרחש גם במקרה שהמפעל אינו מחובר לרשת הציבורית, לדוגמה העומס משמש כמתקן תחת בדיקה עם סוללות. במקרה כזה, העומסים מסדרת ELR-9000 מגבילים את ההספק המשוחזר לכוה שינוצל באופן בלעדי על ידי משתמשים בתוך הרשת הפנימית.

בנוסף, הציוד יכול להחזיר את עלותו בתוך מספר שנים כתלות בשימוש בעומס.

### חיבור עומס אלקטרוני DC לרשת החשמל

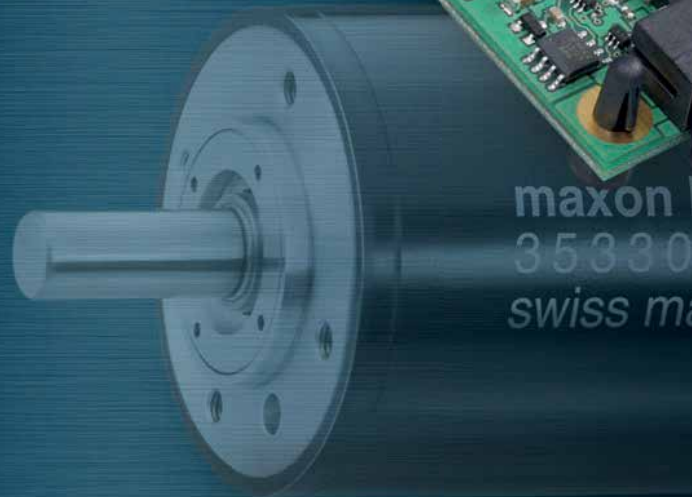
איור 4 מציג את תהליך שחזור האנרגיה שבו קיימים שלושה צרכנים. במעבדה I, ניתן לראות עומס שחזור אנרגיה הנבדק כחלק ממערכת טעינת סוללה. החץ היוצא ממעבדה I מראה כי העומס מחובר לאחר המודד ולפני קופסת הנתיכים של רשת החשמל, והאנרגיה המשוחזרת מוזנת חזרה אל רשת המפעל (רשת פנימית).

חיבור היחידה באופן זה הינו הכרחי אם היחידה אמורה לשמש כחלק מפעולות בדיקה מתמשכות. האנרגיה המשוחזרת תנוצל לאחר מכן על ידי משרד או כל אחת מהמעבדות.



איור 4. שחזור אנרגיה ממעבדה I

לפרטים נוספים פנו לרדט ציוד ומערכות הנציגה של (EA) Elektro-Automatik בישראל



maxon motor control

# Maintaining control has never been easier.

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

If decentralized drive intelligence is called for, maxon motor control provides the answer: All speed and positioning controllers are designed to match with brushed and brushless DC motors up to 700 watts power. The EPOS2 positioning controller enables you to connect quickly through the CANopen network and, using the Interpolated Position Mode, to synchronously run a preset path specified by interpolating points in real time.

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, high quality, innovation, competitive prices 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)

## קומפקטיות עוצמתית הדור החדש של תמסורות בבקרת הינע

שי סילברמן, "דור הנדסה"

א

בולוציה אלקטרונית במערכות אוטומציה תעשייתית מובילות לשינוי פרדיגמות בבקרת הינע. המהנדסים ובוני המערכות מתחילים להכיר, להעריך ולאמץ ציוד בקרת הינע מתקדם. הדרישות ממערכות ההנעה המודרניות הן - קטן וקל, אך גם מדויק ודינמי ביותר. בשנים האחרונות נולד דור חדש של תמסורות וגירים הרמוניים, צקלואידיים ופלנטריים המבוססים על טכנולוגיה מתקדמת שמאפשרת יחס כוח-משקל משופר, רמות דיוק עבודה תחת עומסים גבוהים ותוחלת חיים ארוכה הרבה יותר. הדבר מתאפשר הודות לרמה גבוהה של אינטגרציה של כל הרכיבים של מערכת ההנעה, החל בתשלובת גלגלי השיניים והמנוע, דרך המיסבים וכלה במערכת ההיזון החוזר. התוצאה היא צמצום שטח ההתקנה והמשקל, יעילות גבוהה ואמינות, כאלו החשובים בעיקר ביישומים של רובוטיקה תעשייתית ושירותית, מערכות אוטוטיות ותעשיות מורכבות. הגירים ההרמוניים בטכנולוגיות החדשות המתאימים ליישומים מורכבים, עם עומסים גבוהים אך עם צורך לאמינות גבוהה, דיוק מקסימלי ואפס תקלות. כיום הינם מודולריים וניתנים להתאמה לכל

מנוע נדרש. למבנה המודולרי יש גם תרומה משמעותית לעלייה ברווחיות ובגמישות. הגירים ההרמוניים מספקים הפעלה חלקה של כל מערכת ההנעה הודות לפרופילי השיניים המדויקים תוך שילוב אופטימלי של שן אחת בשנייה ודיוק בהעברת התנועה. הם מאפשרים קשיחות סיבובית וחזרתיות באופן שמגדיל באופן ניכר את העומס המירבי אותו הגיר יכול לשאת. העובדה שהגירים מגיעים עם ZeroBacklash (אפס חופש או מינימום רתיעה), מובילה ליחס כוח/משקל משופר שהוא תופעת לוואי חיובית של הגדלת מומנט הסיבוב המרבי המותר לאותן מידות ובאותו משקל. לסיכום: צפיפות הספק גבוהה, משקל קל ותשלובת שיניים ללא חופש, הינם המאפיינים העיקריים של התמסורת והגירים ההרמוניים, ולפיכך הם מתאימים במיוחד לאפליקציות מדויקות. סדרת גירים נוספת היא סדרת גירי ה-Slew Drive. מגוון מוצרי הסדרה מצטיינים ב-Backlash נמוך, חומרים מתקדמים המאפשרים את הקטנת אפקט ה-Shutter Vibrations האופייני לגירים בטכנולוגיה זו. בגירים מסדרת Slew-Drive לחילזון המניע יש תצורה מעוגלת מה שמאפר מגע בו זמנית

במספר גדול של שיני הגלגל המנוע, ובכך הגדלת המומנטים שהגיר יכול להוציא בגודל פיזי נתון. תמסורות פלנטריות מהוות יחידות תמסורת למערכות הינע. לתמסורות הפלנטריות המודרניות יתרונות רבים לתעשיות מורכבות כמו Backlash נמוך, קומפקטיות, דיוק גבוה ונצילות גבוהה. גלגל השיניים הוא גלגל אשר בהיקפו מסודרות שיניים במרחקים שווים אחת מן השנייה, אשר נועד להעביר מומנט (שילוב של כוח ותנועה) לגלגל שיניים נוסף או לכל רכיב משונן אחר. שיני גלגל השיניים מעוצבות כך שמידת החיכוך, הרטט והרעש יהיו מינימליים, בעוד שהעברת הכוח תהיה מקסימלית. התמסורות הפלנטריות מתאפיינות במומנט אינרציה קטן יחסית וחיכוך מינימלי. זר גלגלי השיניים ההיקפיים המורכב על גליל מרכזי, מאפשר להעביר את התנועה לכל מערכות השיניים ומקנה יכולת של הפחתה מכנית של סיבובי המנוע. יחס ההפחתה נקבע ע"י היחס שבין מספר השיניים בגלגל המרכזי לבין אלו שבהיקף. כדי לקבל יחסי הפחתה גדולים, מרכיבים שכבות נוספות כאשר הדרגה הראשונה מעבירה את התנועה לדיסקה של השכבה הבאה וכן הלאה. כך





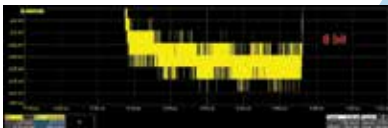
# סדרת הסקופים HDO9000

של חברת **TELEDYNE LECROY**  
Everywhere you look

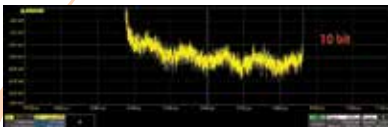
ייחודית בעולם עם טכנולוגיה של 10 ביט, עד לרוחב סרט של 4GHz ועם קצב דגימה של עד 40GS/s

מאופיינת ביכולת יוצאת דופן באיכות ניתוח האות, חווית משתמש עם מסך קיבולי, יכולות מתמטיות ואנליזה המתקדמות ביותר בעולם הסקופים

HDO9000 8bit



HDO9000 10bit



Debug in High Definition | 1 GHz-4GHz

New Tech Magazine



לפרטים נוספים: 03-6450780  
sales@rdt.co.il

www.rdttest.co.il



High Performance Right Angle Drive



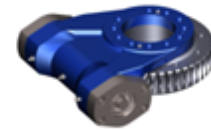
Harmonic Gear



Precision Right Angle Drive



Slew Drive



סדרות של גירים ליישומים בשדות תעופה. לדוגמה Fine Cyclo UA Series האופטימלית ליישומים של Dynamic 2D and 3D path controlled, או סדרת Fine Cyclo D-Series, שעוצבה למשימות מאד דינמיות ולכן מתאפיינת ב-backlash-free transmission, ומומנט בעל נוקשות ויכולת האצה גבוהים. בנוסף מתאימים הגירים ליישומים נוספים כמו Machine Tools, Factory Automation, Medical, Turntables, Milling heads, Positioner, Rotary Actuators, Tool changer, Pallet Changer, Manipulators. לסיכום: גירי ה-CYCLO של חברת סומיטומו מציגים טכנולוגיה מהפכנית שפותחה במיוחד ליישומים ייעודיים ולכן מתאפיינים הגירים בדיוק גבוה יותר, עיצוב קומפקטי, קשיחות מומנט גבוהה, יכולת אינרציה גבוהה, בעלי קיבולת לעומסים גבוהים, יעילים וברי הרכבה קלה ומהירה באמצעות טבעות הידוק מדוייקות. קיימים כיום גם גירים חלזוניים המיועדים למנועי סרוו. יחודיותם של הגירים היא הנצילות הגבוהה שלהם שאינה מאפיינת גירים חלזוניים סטנדרטיים. בדגמים מסויימים ניתן לפגוש בנצילות של מעל ל-95% שאין זהה לה בתמסורות בטכנולוגיה ה-Servo-Gearheads המתקדמים ביותר מאופיינים בדיוק מקסימלי עם BackLash של 0.5arc לדקה. הגירים המדוייקים פותחו במיוחד לאפליקציות סרוו הדורשות דיוק, חוזק ואמינות ללא פשרות. הגירים מגיעים ב-3 רמות של דיוק - 1,5,10 minute of backlash. בעולם דיגיטלי, משקיעות חברות ציוד ההנעה בפיתוחים חדשניים המותאמים למגוון יישומים רחב, אך באופן ייעודי ומתמחה לדרישות של ענפי התעשייה השונים, תהליכי הייצור ובעיקר דרישות בקרת ההינע בכל יישום ויישום.

ניתן להגדיל את המומנט המופק מהמנוע. גירים נוספים המפגינים ביצועים הנחוצים ליישומים מדוייקים כמו רובטיקה הינם גירי CYCLO. גירים אלו הינם בעלי גודל פיזי קטן במיוחד, יחס הפחתה גבוה, מומנטים גבוהים ביציאה, עם 500% מומנט חירום, בעלי משקל נמוך ואפס חופש. גירים אלו משמשים באפליקציות רובוטיות מדוייקות וביישומים תעשייתיים רובוטיים. לדוגמה בתעשיית המזון - הפקת שמן זית למאכל באיכות גבוהה דורשת טכנולוגיה הנעה רבת עצמה. גירי ה-CYCLO מאפשרים הילוך צנטריפוגלי המתאים לעבודה עם מכוונות טחינה ומכוונות להפעלת לחץ המחייבות יכולת עמידות גבוהה במיוחד לאור העומסים. גם בתעשיית הטקסטיל, יש שימוש רב בגירי CYCLO ביישומים שונים לאורך תהליך הייצור והעיבוד של החומרים והבדים. בתהליך העיבוד של חומרי הגלם לתעשיית הטקסטיל, עוד לפני הכנת היריעות, נוצרים בסביבת הייצור גרגרי אבק ומוך, המחייבים שימוש במנועים וגירים המהווים יחידות אוטונומיות אטומות לחלוטין. בתעשייה הכימית, סביבת הייצור מתאפיינת בחם ואנרגיה גבוהים אשר נדרשים לעיבוד חומרים באופן פיזי או כימי. כדי להישאר תחרותיים, המפעלים הכימיים של היום חייבים לפעול בעילות תוך עמידה בתקנים סביבתיים. הטכנולוגיה החדשה של גירי ה-CYCLO של סומיטומו היפנית מציעים אמינות, יעילות גבוהה, עלות חזקה נמוכה וביצועים מוכחים בתעשייה הכימיה. בשדה התעופה ניתן למצוא את גירי ה-CYCLO - ברב המשואים וגשרי הבורדינג של הנוסעים ובכל יישום לוגיסטי אחר, הודות לאמינות הגבוהה שלהם, ליעילות התפקודית שלהם ובעיקר לעבודה השקטה שלהם שאינה מפריעה לסביבה הרועשת גם כן של שדות התעופה. לחברה מגוון

## כיצד לפשט ולשפר ביצועי מערכות הדמיה רפואיות על-קוליות תוך שימוש במפענח דיגיטלי רב-ערוצי

Hugh Yu, Gina Kelso & Ashraf Saad, Analog Devices, Inc. <

רדיו (Radio Frequency-RF) כאשר קצב הנתונים במוצא נקבע במלואו על-ידי הרזולוציה, קצב הדגימה ומספר הערוצים של הממיר אנלוגי-לדיגיטלי (analog-to-digital converter - ADC). באותו הזמן, הקצה האנלוגי משתמש לרוב בממשקי מוצא

Low-Voltage Differential Signaling (LVDS). AFE אוקטלי דורש 8 זוגות של מוליכי נתונים LVDS וזוג של שערן נתונים ושערן מסגרת כל אחד. עבור מערכת בעלת יותר מ-128 ערוצים, קיימים מספר משמעותי של חיבורי נתונים וחיבורים פיסיקליים.

מאמר זה מציג לראשונה פיתרון תכנון של ערוץ קליטה על-קולי מבוסס על AFE אוקטלי עם ממשק מפענח דיגיטלי וה-JESD204B המשמש כדוגמה. שימוש בגישה זו פותר ביעילות את קשיי התכנון הנגרמים על-ידי קצבי הנתונים הגדולים והחיבורים הפיסיקאליים המורכבים של

התמונה היא שיפור היחס אות-לרעש של ערוץ הקליטה. בשעה שמספר ערוצי הקליטה במערכת מוכפל, היחס אות-לרעש היה אמור להשתפר ב-3dB בתיאוריה. לכן, הגדלת מספר ערוצי המערכת הפכה לשיטה הקלה ביותר והיעילה ביותר כדי לחזק את היחס אות-לרעש.

כיום, 128 ערוצים הפכו לתצורת המיינסטרים עבור ציוד רפואי על-קולי באיכות גבוהה, ו-192 או יותר ערוצים הפכו למגמה הבאה עבור מערכות משוכללות.

עם גידול מספר הערוצים, קצבי הנתונים בין הקצה הסופי האנלוגי וקבוצת העיבוד הדיגיטלי בקצה הסופי גדלו בהתאם. מספר ערוצים גבוה יותר גם יוצר עלייה דומה במספר ממשקי ההתקנים במעגל הדיגיטלי, בספק העיבוד, העלויות ומורכבות התכנון של כל מעגל המקלט. לדוגמה, רוב מערכות ההדמיה העל-קוליות משתמשות בטכניקות של יצירת קרן בתדר

וּצג תכנון מבוסס על מפענח דיגיטלי וממשק JESD204B עבור מערכות קליטה על-קוליות מרובות-ערוצים. התכנון מקטין את קצבי הנתונים ומפשט עד 80% את ניתוב הכרטיס בין הקצה הסופי האנלוגי (Analog Front End - AFE) והמעגלים של עיבוד דיגיטלי. בנוסף, המערכת העל-קולית יכולה לבצע יותר מטרות תכנון, דוגמת השימוש ב-Field Programmable Gate Arrays (FPGA) יותר זולים ופחות יעילים מבחינה מחשבתית, יוצר-קרניים מבוסס-תוכנה, ועיבוד רב-קווי עבור אופני הדמיה בזמן-אמת 4D מתקדמים.

### מבוא

מתכנני מערכות הדמיה על-קוליות צריכים להיאבק כדי למלא את הדרישה לאיכות תמונה יותר גבוהה תמיד המבוטאת על-ידי משתמשים בכל תחום האבחון הרפואי. אחת מטכניקות-המפתח לשיפור איכות

הקליטה מורכב ממעגל מיתוג T/R בעל 128 ערוצים, 16 יחידות ערוצים אוקטליים על-קוליים של ה-AFE עם מפענח דיגיטלי ו-FPGA בעל ממשק JESD204B.

**AD9671: AFE על-קולי**  
**אוקטלי בעל מפענח דיגיטלי**  
**וממשק JESD204B**  
 ה-AFE העל-קולי האוקטלי בעל מפענח

להזיק לקצה הסופי של מעגל הקליטה בעל המתח הנמוך. אות המתח האנלוגי המגיע מוגבר ונחשף להתניית האות וסינון לפני העברתו ל-ADC המשולב של ה-AE שם הוא מומר לנתונים דיגיטליים. האות הדיגיטלי משודר לאחר מכן דרך ממשק של JESD204B אל החלקים הדיגיטליים בקצה הסופי של העיבוד המתאים במטרה ליצור את התמונה העל-קולית. ערוץ

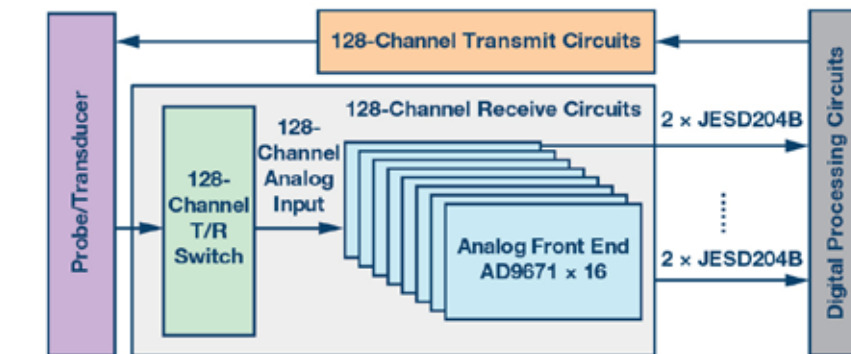
המערכת כמצוין לעיל.

**ארכיטקטורת המערכת**

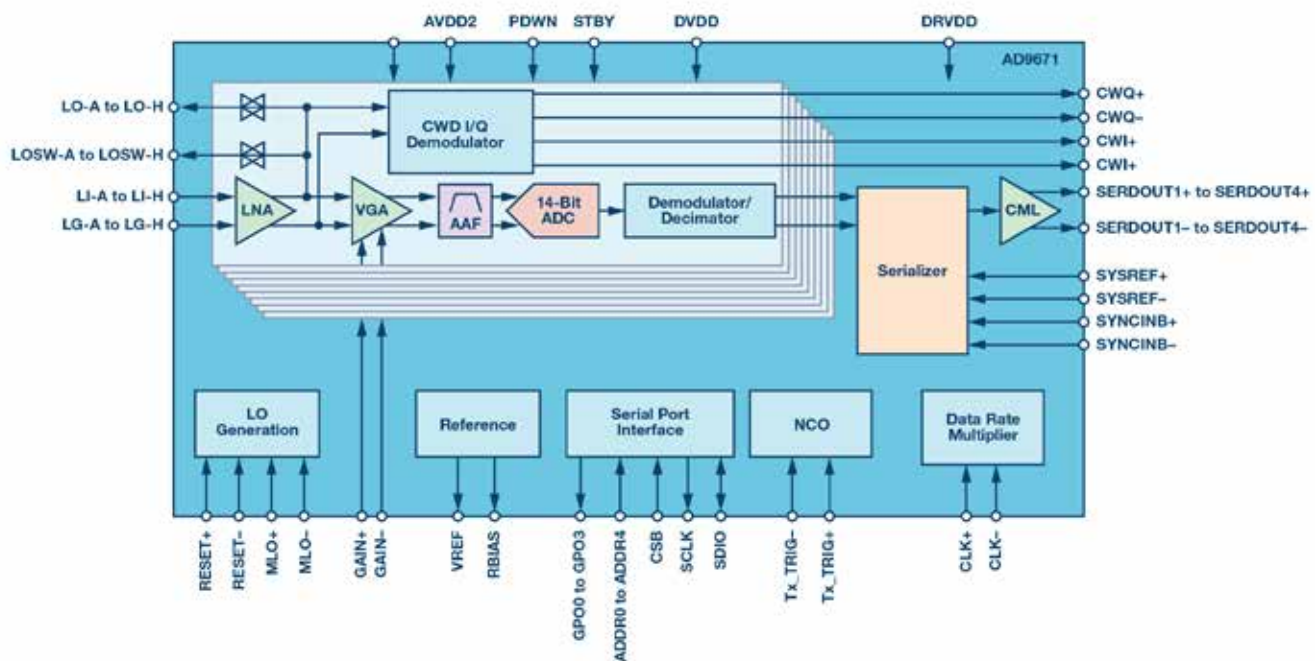
מערכת על-קולית מורכבת מחיישן (מתמר), מעגל שידור, מעגל קליטה, מעגל עיבוד דיגיטלי סופי, מעגל בקרה, מודול תצוגה וכו'. איור 1 הוא דיאגרמה המלבנית של נתיב שידור/קליטה של מערכת על-חוטית עם ממשק JESD204B.

מודול העיבוד הדיגיטלי כולל לרוב Field Programmable Gate Array (FPGA) המפיק את צורות הגל המתאימות לתצורת הזרם ופרמטרי הבקרה של המערכת, וההזנה של מעגל השידור והמעגל בעל מתח גבוה המפיק מתח גבוה כדי להפעיל את המתמרים העל-קוליים. המתמר העל-קולי עשוי לרוב מ-Piezoelectric Ceramic (PZT) (Transduce). הוא ממיר את המתח לגל על-קולי החודר לגוף האדם בשעה שהוא מקבל את ההדים הנוצרים על-ידי העצמים והרקמות של הגוף.

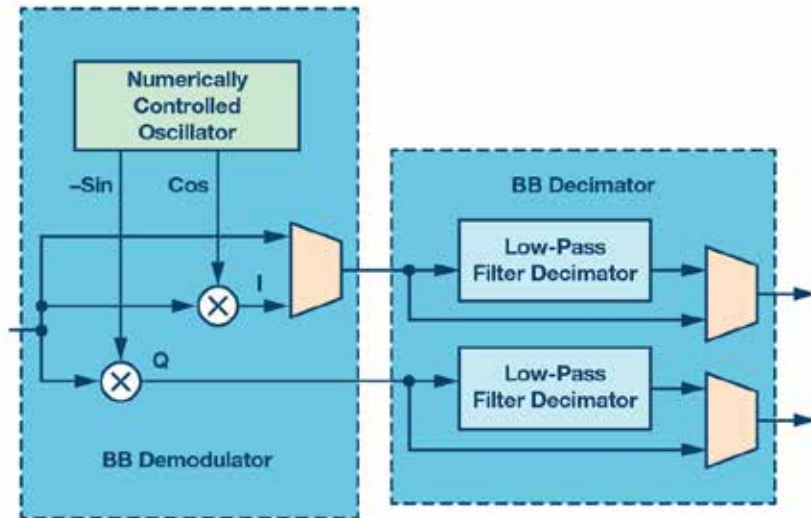
ההדים המגיעים מומרים לאות מתח ומשודרים למעגל מיתוג שידור/קליטה (transmitting/receiving - T/R). המטרה הראשונית של מעגל המיתוג היא למנוע את אות השידור בעל מתח גבוה



איור 1. דיאגרמה מלבנית של מערכת על-קולית בעלת 128 ערוצים



איור 2. דיאגרמה מלבנית פונקציונלית של ה-AD9671



איור 3. דיאגרמה מלבנית של מפענח דיגיטלי

דיגיטלי וממשק ה- JESD204B יוצרים את הבסיס של מערכת קליטה על-קולית זו. היא מכילה שמונה ערוצי מגבר בעל שבו משתנה (- Variable Gain Amplifier) עם מגבר בעל רעש נמוך (Low Noise) (VGA) מפענח גל רציף I/Q בעל דחיייה הרמונית עם סיבוב מופע מיתכנת, מסנן (-14 ADC, Anti-Aliasing (AAF), מפענח דיגיטלי ו-decimator עבור עיבוד נתונים והפחתת רוחב הפס, וממשקי JESD204B. איור 2 הוא דיאגרמה מלבנית פונקציונלית של ה-AD9671. המפענח הדיגיטלי מורכב ממפענח פס צר (baseband) מורכב ממפענח פס צר ו-decimator פס צר. המפענח ממיר כלפי מטה את אות ה-RF לאות ניצב בעל פס צר. דגימת היתר הנוספת (excess oversampling) מופחתת על-ידי decimator. איור 3 הוא דיאגרמה מלבנית של מפענח דיגיטלי.

### ממשק JESD204B

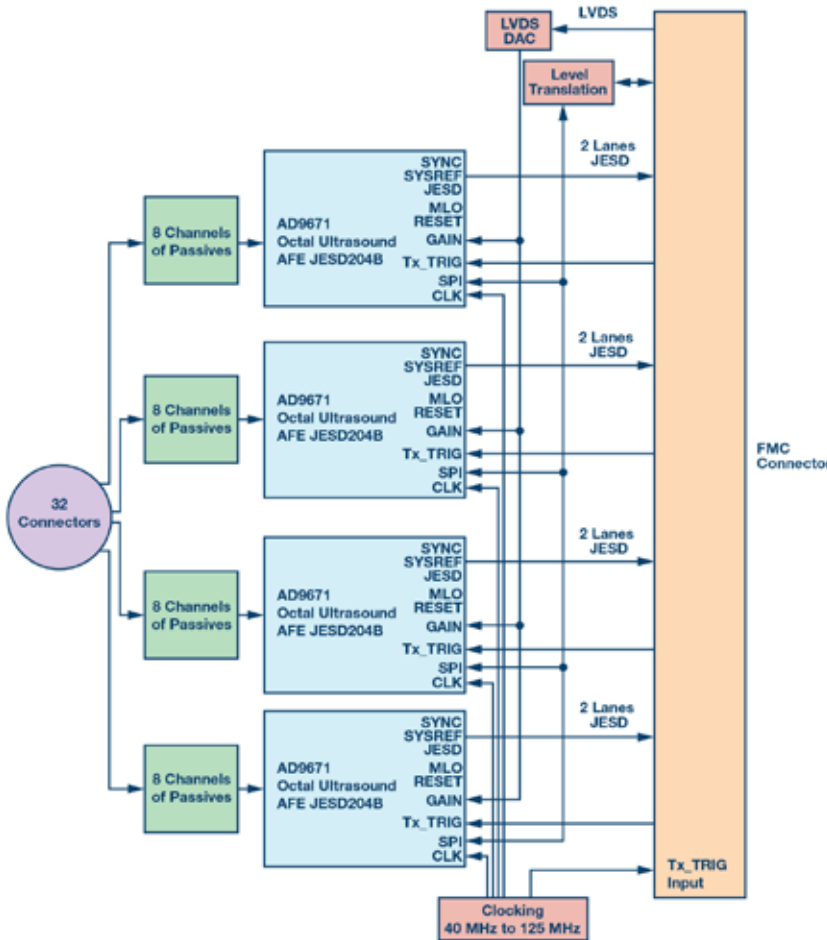
המוצא הדיגיטלי של ה-AD9671 עונה לתקן JEDEC JESD204B, Serial Interface for Data Converters. ה-AD9671 תואם לממשקים בעלי נתיבים יחידים, כפולים או ניצבים. הוא יכול להתחבר ל-FPGA בעל קצב נתונים מרבי של 5.0Gbps.

### תכנון ויישום המערכת

תכנון מעגל המקלט של המערכת העל-קולית רב-ערוצית AD9671 מובא בפרק זה והיתרונות של השימוש במפענחים דיגיטליים וממשקי JESD204B מנותחים בהמשך.

### תכנון מעגל המקלט

דיאגרמה עילית של סכימת מודול קליטה של מקלט בעל 32 ערוצים מוצגת באיור 4, שניתן לנצל כדי לבחון את ייתכנות המערכת המבוססת על-ה-AD9671. עם ארבעה מודולים כגון אלה, ניתן לעצב מעגל קליטה של מערכת על-קולית. ניתן להשתמש במודול זה כדי לבצע לכידה ועיבוד הנתונים כמו גם את עיבוד האותות



איור 4. דיאגרמה סכימטית ברמה עילית של מעגל הקליטה

העל-קוליים ויצירת התמונה על-ידי חיבור  
FPGA לדרך מחבר FMC מיוחד.

## ניתוח יישום של מפענח דיגיטלי

עבור מערכת על-קולית בעלת 128 ערוצים, אם ADC 14-ביט משמש עם קצב דגימה של 40MSPS, ומשתמשים באלגוריתם יוצר קרניים RF, אזי, קצב הנתונים בין מוצא ה-ADC וה-FPGA יוצר הקרן הוא  $14 \times 40 \times 128 = 71.68 \text{ Gbps}$ .

היתרונות של שימוש במפענח דיגיטלי מנותחים להלן.

המפענח פס צר של האות RF מבצע פענוח ניצב. אפשר לעשות זאת על-ידי הכפלת אות ה-RF הדיגיטלי בעל המוצא של ה-ADC עם אות סינוסי מרוכב עם תדר מפענח שיכול להיות קרוב לתדר המרכזי של המתמר העל-קולי לשם המרה כלפי מטה של התדר המרכזי בערך ל-0 הרץ. אות המוצא הוא אות מרוכב המיוצג על-ידי ה-I (In phase) וה-Q (Quadrature phase) שלו. התדר המרכזי של החיישן וכל האותות בתחומי התדר בעלי עניין מוזזים כלפי מטה בערך ל-0 הרץ, מרכיבי התדר הבלתי רצויים מסוננים החוצה עם המסננים וה-decimator כדי לשמור על מידע התחום השימושי ליצירת התמונות העל-קוליות.

בשביל מתמר חיישן בעל תדר מרכזי של 3.5 מגה-הרץ, אחרי פענוח פס הבסיס וה-decimation, עם מוצא נתונים I ו-Q בפורמט 16-ביט, קצב הנתונים הוא עתה  $128 \text{ channels} \times 3.5 \text{ MHz} \times 16 \text{ bits} \times 2(I \& Q) = 14,336 \text{ Gbps}$ . בהשוואה ל-71.68Gbps המקורי, קצב הנתונים הופחת ב-80% אף

עם ערוצי I ו-Q נמצאים במוצא בו-זמנית.

## ניתוח יישום ממשק

במונחים של AFE ו-ADC שוטפים ביישומי מערכת על-קולית רב-ערוצית, LVDS החליף את ממשק המוצא המקבילי. אולם עבור מערכת על-קולית בעלת 128 ערוצים או יותר, הכמויות הגדולות של חיבורי מוליכי LVDS עבור מוצא ה-ADC מהוות עדיין כאב-ראש עבור מהנדסי התכנון. עם LVDS, ישנם 10 זוגות מוליכים עבור AFE אוקטלי אחד במערכת על-קולית שוטפת. עבור מערכת על-קולית בעלת 128 ערוצים,  $128 \times 10 = 1280$  זוגות של מוליכי נתונים ושעון LVDS דרושים להיות מחוברים אל ה-FPGA.

היתרונות של השימוש בממשק JESD204B מנותחים להלן.

מאחר ש-JESD204B משתמש בצורה של מוצא דיגיטלי בעל 16-ביט ומשתמש בקידוד 8B/10B, קצב הנתונים במוצא עבור AFE אוקטלי בעל רזולוציה של 14-ביט, 40MSPS ADC, קצב הדגימה הוא  $20 \times 40 \times 8 = 6.4 \text{ Gbps}$ . קצב הנתונים המרבי בכל נתיב של ממשק JESD204B AD9671 הוא 5.0 Gbps, כך שדרושים רק 2 זוגות של נתיב הנתונים כדי לבצע מוצא נתוני ADCAFE בעלי 8 ערוצים. כך שעבור מערכת על-קולית בעלת 128 ערוצים, רק  $2 \times 128 / 8 = 2$  זוגות של נתיבי נתונים במוצא דרושים בהשוואה ל-160 זוגות של מוליכי LVDS; 80% מנייתוב הממשק הפיזיקאלי מבוטלים.

## סיכום

תכנון מערכת על-קולית רב-ערוצית

מבוססת על AFE, AD9671 אוקטלי בעל מפענח דיגיטלי וממשק JESD204B מוצג במאמר זה. יתרונות היישום של שימוש ב-AFE כזה בעל מפענח דיגיטלי וממשק JESD204B במערכת על-קולית מנוצחים ביעילות בהתאמה. בהשוואה לרוב תכנוני יצירת קרן RF ומבוססי-ממשק LVDS, הן קצב הנתונים והן ניתוב הממשק בין החזית האנלוגית וחלקי העיבוד הדיגיטלי מוקטנים ב-80%.

אם שתי השיטות משולבות יחד בניתוח, החיבורים הפיסיקאליים היו מוקטנים אף יותר. לכן, תכנון המערכת המוצג במאמר זה יכול לפשט ביעילות את תכנון המעגל ואת מורכבות עיבוד התוכנה על-ידי צמצום שטח הכרטיס הדרוש עבור ניתוב ממשק הנתונים, דרישת המורכבות החשובות כמן גם עלויות תכנון המערכת.

## סימוכין

1. Analog Devices Inc. JESD204B Octal Ultrasound AFE with Digital, AD9671 datasheet, <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/AD9671.pdf>.
2. Saad Ashraf, AD967x Digital Processing Overview and System Consideration. Analog Devices Inc., 2012.
3. JEDEC Standard, Serial Interface for Data Converter, JESD204B (July 2011), JEDEC Solid State Technology Association, <http://www.jedec.org>.

## מובילים את תחום עיבוד הפלסטיקה בישראל

ScopusTech

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

## ליווי חברות משלב פיתוח אבי טיפוס לייצור בסדרות קטנות וליווי לשלב ההזרקות

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

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

# שימוש בטכנולוגיות רובוטיות לאספקה של תמיסות רפואיות: ראיון מיזח עם אמיר גלעד, מנכ"ל חברת FlowMed מבית ה"י סנטר וונצ'רס

◀ מערכת ניו-טק

חברת FlowMed פיתחה מערכת רובוטית לאספקה רציפה של תמיסה סטרילית לניתוחים הדורשים כמות גדולה של תמיסה. ניתוחים אלו הם מהשכיחים בעולם בתחומי האורולוגיה, האורתופדיה והגניקולוגיה. הטכנולוגיה הייחודית שפיתחה החברה מקטינה את הסיכון וחוסכת סיבוכים למנותח, מקצרת את זמן הניתוח ומביאה לחסכון משמעותי המוערך בכ-25-70 אלף דולר בשנה לבית חולים, בחיסכון בתמיסה ובמתכלים.

## הרובטיקה בשירות Continuous Irrigation-ה

פלומד הוקמה בשנת 2009 ע"י שלושה יזמים - ד"ר ליאונד לוביק, גיל טנבאום ואהוד נקש. בשנת 2010 נתמכה ע"י קרן "תנופה" של המדען הראשי ובדקה היתכנות של הפרויקט לאוטומציה של החלפת השקיות. בשנת 2013 החלה לפעול מחממת היי-סנטר בחיפה, בתמיכת המדען הראשי. יעל מיטלמן, יו"ר החברה ומנכ"לית היי-סנטר, המלווה את פלומד ומעניקה מעטפת תמיכה מקצועית ועסקית, רואה בתחום הרובטיקה לשימושים רפואיים פוטנציאל רב, וגורסת כי "ככלל, רובטיקה בתחום הרפואי היא טרנד עולמי. וחברות סטארט-אפ ישראליות עם פיתוחים רובוטיים זוכות לעניין רב". לדבריה: "חברת פלומד מפורטפוליו היי-סנטר מייצגת נאמנה את התשתית, המנטורינג והפיתוח העסקי שאנו מעמידים לרשות חברות הפורטפוליו בהן בחרנו להשקיע. אנו מאמינים בפתרון של פלומד לחדרי הניתוח ובשיפור האיכות לרופאים ולמנותחים".

אמיר גלעד, מנהל מנוסה בפיתוח ובשיווק מערכות רפואיות ורובטיקה בתעשיית ההיי-טק, הצטרף לחברה כמנכ"ל בשנת 2014. אמיר הוביל פיתוח ושיווק במספר חברות בעל תואר שני מהטכניון בהנדסת אלקטרוניקה והכשרה ספציפית בתחום פיתוח מוצרים רפואיים. בימים אלו קיבלה פלומד אישור לתמיכה של 40% בהוצאות המו"פ ע"י רשות החדשנות במסגרת התוכנית הדו-לאומית גיאנגסו - ישראל, ביחד עם שותף סיני מהעיר וושי.

## הכל זורם? - על הצורך הרפואי בזרימה רציפה

"במספר רב של ניתוחים וסקירות זעיר פולשניים (MIS), המבוצעים בתוך הגוף באמצעות כלי אנדוסקופי המאפשר

הסתכלות לתוך האיבר המנותח, ובהם ניתוחים אורתופדיים, ניתוחים אורולוגיים, וניתוחים גניקולוגיים, חייבת להיות זרימה רציפה - Continuous Irrigation של תמיסה רפואית (Saline או Glycine) אל האיבר ומחוצה לו", מתאר אמיר גלעד. "ראשית, בכדי לאפשר חוזי רציף במסך שעל פיו מבצע המנתח את הפעולה, ושנית, למניעת קריסת חלל המטופל, שטיפה של האיבר המנותח וניקויו מדימומים ומחלקי רקמה שהוסרו. במקרה שזרימת התמיסה לאיבר המנותח נפסקת - חלל הניתוח מתמלא בדם, נחסמת הראייה במסך, של האזור המנותח ומתרחשת קריסה של חלל הניתוח עקב הפסקת לחץ התמיסה ולכן הניתוח נפסק. דבר זה יוצר סיכון למנותח ומתח ועומס לצוות הרפואי. כיום, השיטה השכיחה לאספקת תמיסה רציפה, היא בהחלפה ידנית של שקיות תמיסה על ידי הצוות הסיעודי, בקצב התלוי בסוג הניתוח, ומגיע בניתוחים מסוימים עד 5 דקות לשקית של 3 ליטר. השקיות תלויות בזוג על עמוד תליה ליד המנתח וקצב הזרימה דרך צינור עם הזנה כפולה (Y-SET) נקבע על ידי משאבה מיוחדת המתאימה לניתוח הספציפי. שיטה ידנית זו המקובלת בכל העולם תלויה בגורם האנושי, כלומר בתשומת הלב של הצוות. תהליך ידני זה גורם בכ-25%-20% מהניתוחים להפסקת הניתוח עקב אי החלפה בזמן של השקיות (לאחיות יש משימות נוספות במהלך הניתוח והן אינן צמודות למתלה התמיסות). בעת הפסקת זרימה, המנתח נמצא עם כלי ניתוחי בתוך החלל המנותח ללא אפשרות לראות ולשלוט בפעולת הכלי והמנותח המורדם ממשיך לדמם עד שמוחלפת השקית ומחודשת הזרימה. הפסקת הזרימה מגדילה את הסיכון למנותח, בשל דימום שלא ניתן להפסיקו מחוסר היכולת לראות את האזור המנותח. סיכון נוסף הוא מעצם התארכות הניתוח שכן במקרים אלו, נדרשות מספר דקות לא קטן, לחידוש הזרימה ולניקוי האיזור המנותח מדימומים ומקרישי דם, ולהחזרת הניתוח לנקודה בה היה בעת הפסקת הזרימה. זהו גורם סיכון מיותר למנותח ובמיוחד לכאלה שהם ממילא בסיכון גבוה. ההפסקה מביאה ללחץ וויכוחים בחדר הניתוח, לבזבז זמן יקר ולסיבוכים היוצרים הארכת האשפוז וההתאוששות מן הניתוח שאותם ניתן היה למנוע. שקיות התמיסה והצנרת הם סטריליים וחד



# New-Tech Exhibition 2017

# 2017

The Hi-Tech and Electronics International  
Exhibition  
The Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv  
23-24.5.2017

Save  
The Date  
24.5.17

## The annual conference for RF, microwave and communication

**The Israeli trade fairs center, 24.5.2017 | 09:30 - 15:00**

The annual conference for RF, microwave and communication features a range of lectures that will be devoted to showing the innovations, projects and systems in the fields of RF and microwave, communication, antennas, special projects, satellites, radars, components, test equipment, electronic systems in the field and more.

The conference will be held within the New Tech 2016 exhibition in which the companies, manufacturers and subcontractors in this field will be exhibiting.

The conference is intended for development engineers, project managers, engineers, technicians and academicians in this field.

### Among lectures:

Prof. Amir Boag, TLV University	Fast Antenna Diagnosis Algorithms
Mr. Hen Leibovich, ANSYS	Cosite Interference and RFI in Real World Environments
Prof. Yosef Pinhasi, Dean, Faculty of Engineering Ariel University	Millimeter wave radiative power beaming
Mr. Oren Elkayam, CEO, Mobicom	Future is Here: Delivery Drones and Overcoming Their Communication Challenges
Prof. Eli Jerby, TLV University	"Localized Microwave Heating (LMH) and its Potential Applications for Drilling, 3D-Printing, Plasma Generation, and Metallic-Fuel Ignition"
Mr. Azriel Yakubovitch, Orbit	Satellite communications at sea: automatic roaming of ship's antenna from satellite to satellite
Mr. Hagay Kats, Gilat Satellite Networks	Future trends in satellite communications
Mr. Stéphane Attal, EMSCAN	Fast and Effective Characterization of Large Antennas using Very-Near-Field Measurement Techniques
Prof. Jacob Gavan Fellow IEEE and Moshe Rousseau RAFAEL	Long Distance Microwave and LASER Wireless Power Transmission Systems
Mr. Shlomo Liberman, Field Application Engineer, Analog Devices	Analog Devices Fully Integrated Transciever Solution From RF To Bits

**For details please contact:** Shirley Mayzlish: shirley@new-techmagazine.com, +972-52-7538989

**The conference is sponsored by:**



The conference is aimed at executives, development, engineering and purchasing people, operation and manufacturing managers and project managers at plants and in various companies in the hi-tech & Electronic industry, Academic, military personnel, special services personnel and others.

**Participation in the conference is free but advance registration is required**

**For registration, please send your details via mail to [info@new-techmagazine.com](mailto:info@new-techmagazine.com)  
or register our web site: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)**

Continuous Irrigation. המערכת הרובוטית דואגת לרציפות הזרימה ומשתמשת בצנרת גמישה - חד פעמית המורכבת מסט יומי, הכולל מאגר ביניים של תמיסה, וסט לחולה הכולל חלונית טפטוף ואל-חוזר. הסט היומי מתחבר אוטומטית באמצעות המערכת לשקיות התמיסה התלויות בקרוסלה על ידי צינורית עם נוקר (Spike) ומצדו השני אל הסט לחולה, שמחובר בקצהו השני אל נוקר של צנרת המשאבה בה משתמשים בהליך הניתוחי. שני הסטים יכללו זיהוי מוצפן עם רכיב RFID, אשר ימנע שימוש חוזר בצנרת או שימוש בצנרת שיוצרה לא על ידי החברה. בכך יובטחו הן הסטריליות והן הבלעדיות. זאת ועוד, המערכת של פלומד תוכל להטען מראש בעד 6 שקיות של 3 ליטר כל אחת ותבצע את העברת מקור הזרימה משקית שהתרוקנה לשקית הבאה באמצעות זרוע רובוטית הנעה מתחת לשקיות, ללא כל הפסקה בזרימה. במקרה הצורך, ניתן יהיה להחליף שקיות ריקות במלאות תוך כדי הניתוח בעוד השקית התורנית פעילה ובכך לאפשר שימוש רצוף בנוזלים גם בנייתוחים ארוכים. עם סיום הניתוח, יש צורך להחליף רק "סט חולה" (Patient Set) שהוא חלק צינור קטן וניתן להמשיך מיידית לניתוח הבא.

למערכת זו, יתרונות תפקודיים ברורים במניעת התקלה הנפוצה של הפסקת הזרימה ועצירת הניתוח ובכך יקטן העומס על הצוות הרפואי, יקוצר זמן הניתוח ויקטן הסיכון למנותח. כמו כן, תחסוך המערכת זמן בין ניתוחים ועלות ממוצעת של חצי שקית לכל ניתוח שיבוצע בעזרתה. בהמשך, התכנון הוא לפתח ולייצר גם מערכת למחלקות התאוששות ואשפוז שאחרי ניתוח - Post Op.

הטכנולוגיות שבבסיס המוצר:

■ מתקון נייד קומפקטי בנוי לגובה על מנת לחסוך בשטח המוגבל בחדר הניתוח עם ווים לתלייה של עד 6 שקיות תמיסה בנפח 3 ליטר. סה"כ 18 ליטר.

■ קרוסלה המאפשרת סיבוב השקיות לצורך טעינה ופריקה של שקיות.

■ מערכת שקילה בכל וו תלייה למדידת כמות הנוזל בכל שקית המבוססת על טכנולוגיית סנסור פיאו-אלקטרי.

■ 6 תפסים לקיבוע צוואר השקית אל משטח עבודה לצורך הבטחת חיבור הצנרת - קטימת הפקק והחדרת הנוקר על ידי הרובוט על פי עקרונות הפטנט שאושר.



**יעל מיטלמן, יו"ר החברה ומנכ"לית היי-טכנולוגיה, המלווה את פלומד ומעניקה מעטפת תמיכה מקצועית ועסקית**



**אמיר גלעד, מנכ"ל החברה**

ולחסוך בעלויות. כאן בדיוק נכנסת לתמונה הטכנולוגיה שפיתחה פלומד, שמציגה עבור בתי החולים פתרון יעיל וחסכוני. פלומד מציעה פתרון בדמות רובוט (אוטומט), אשר שוקל את השקיות, מבחין בכך ששקית עומדת להתרוקן ומעביר את הזרימה לשקית אחרת ללא כל הפסקה. החברה רשמה פטנט על הפתרון שפיתחה, ויש לה גם פתרון להגברת יעילות השימוש בנוזלים בבית החולים. עלות המערכת לבית החולים היא כ-10,000\$, ובנוסף עוד כ-4,000\$ בשנה בהוצאה על מתכלים נלווים למערכת. למעשה, מספקת המערכת שפותחה מספר יתרונות בולטים: הגנה על החולה מסיכון - מניעת התארכות ניתוח ודימום ללא יכולת להפסיקו כל עוד לא הוחלפה שקית. חסכון בשקיות - דרך שימוש המשכי בשקית לניתוחים הבאים. חסכון בעבודה - אין צורך לפרוק שקיות שהיו בשימוש ולטעון חדשות לפני כל ניתוח. חסכון בזמן ניתוח - אין הפסקה בנייתוח בשל אי החלפה בזמן של שקית. ולבסוף, גם הגנה על הסביבה - ע"י החיסכון בשקיות ובסטים פלסטיים מתכלים".

**פרט על ההיבטים הטכנולוגיים של המוצר שפיתחה פלומד?**

"כדי לפתור את הבעיות המוזכרות כאן, אנו מפתחים מערכת רובוטית, אלקטרו מכאנית, לאספקה רציפה של תמיסות רפואיות -

פעמיים. לפני כל ניתוח, נדרש להוריד מן העמוד את השקית ששימשה בנייתוח הקודם, גם כשהיא כמעט מלאה, וכן את הצנרת המחוברת לשקית, להשליכם לפח ולהרכיב שקית וצנרת חדשים לניתוח הבא. פעולה זו מאריכה את הזמן בין הניתוחים ויש בה בזבוז של שקיות תמיסה שלא נוצלו עד סופן. בממוצע, בכל ניתוח נזרקות לפח חצי שקית תמיסה.

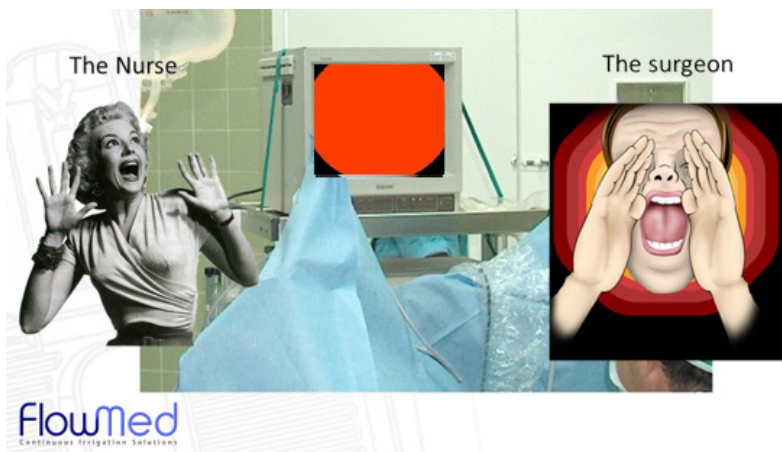
חשוב לציין כי גם במהלך השהייה בחדר ההתאוששות לאחר הניתוח, יש צורך בביצוע שטיפה במשך כ-24 שעות באמצעות קטטר מיוחד המעביר זרימה רציפה של תמיסה רפואית (Saline). קצב השטיפה אומנם איטי יותר, אך מידי פעם נדרשת החלפת שקית וכן נדרש לוודא שהזרימה לא נפסקת. כאשר יש מספר חולים לאחר ניתוח נדרשת הקצאת אחות נוספת רק לטובת החלפת השקיות והבטחת הזרימה המונעת היווצרות קרישי דם וחסומים מעבר הנוזלים עד כדי צורך בנייתוח חוזר.

בניתוחים ארוכים נוהגים לחמם את התמיסה בתנור מיקרוגל לטמפרטורת הגוף, כדי למנוע את הורדת טמפרטורת הגוף. גם זו פעולה ידנית ולא מדויקת, כאשר הטמפרטורה אליה מגיעים נמדדת על פי תחושת המגע בשקית".

**פתרון רובוטי יעיל וחסכוני**

לדברי גלעד, "בתי החולים מחפשים כיום דרכים ליעל את הניתוחים, לקצר את הזמן





ניתוח אנדוסקופי אורולוגי כיום

המצב הדרמטי ברגע הפסקת זרימה



ניסוי קליני במרכז הרפואי בני ציון



המערכת העתידית



הקרוסלה של השקיות

אופן הפעולה  
 הכנת המערכת לפעולה על ידי האחות:  
 ■ תליית עד 6 שקיות על הוויס הייעודיים וקביוע צוואר השקיות במקומם באמצעות התפסים  
 ■ הרכבת הסט היומי והסט לחולה  
 ■ חיבור צינור המשאבה אל הסט לחולה הפעלת המערכת:  
 ■ עם הפעלת המערכת מתבצעת תנועת הזרוע אל השקית התורנית, קיטום הפקק של השקית והחדרת הנוקר.  
 ■ הצוות הרפואי שולט בפעולת המשאבה, בקצב ולחץ התמיסה ואינו צריך לדאוג למקרה שהשקית התרוקנה.  
 ■ עם ירידת כמות התמיסה בשקית אל מתחת לערך שיקבע, המייצג שקית ריקה, ישלף הנוקר מן השקית, הזרוע תנוע אל השקית המלאה הבאה, תבצע קטימה של הפקק ויוחדר הנוקר. בזמן תנועת הזרוע

זרימת התמיסה גם בקצב הזרימה המקסימלי, בזמן ההחלפה בין שקיות כשהנוקר נשלף משקית שהתרוקנה, הזרוע נעה אל השקית המלאה הבאה, הפקק של השקית החדשה נקטם והנוקר מוחדר אליה. בזמן המעבר תספק שקית זו את הזרימה אל המשאבה.  
 ■ הסט לחולה כולל מחברים, צינור גמיש, חלונית טפטוף ושסתום אל-חוזר. חלונית הטפטוף בשילוב האל חוזר אמורה למנוע מעבר בקטריות או חלבונים חזרה מגוף החולה אל הסט היומי ושקיות התמיסה.  
 ■ בשני הסטים ישולבו רכיבי RFID שיכילו קוד ייחודי ומוצפן לכל סט. במערכת יהיו קוראים של הרכיב שיסמנו בצורה בלתי ניתנת לשינוי שהסט משומש. ברגע שיופעל מחזור חדש עם סט שעבר שימוש או עם סט שלא כולל את הרכיב, המערכת תתריע ולא תוכל להמשיך לעבוד. כך ימנע שימוש חוזר בסטים לא סטריליים או של יצרן אחר.

■ זרוע סובבת הנעה אל מתחת השקית הבאה לשימוש, ועומדת במומנטים הנדרשים להפעלת כוח לקיטום והחדרת הנוקר.  
 ■ ציר תנועה בכיוון X וציר תנועה בכיוון Y אשר מבצעים את חיבור הסט היומי אל השקית התורנית כולל קטימת הפקק והחדרת הנוקר. צירים אלה אמורים להיות עמידים בחשיפה לתמיסה שהיא בעלת תכונות מעכלות.  
 ■ מערכת לאיסוף נוזלים למקרה של קריעת שקית או אי אטימה שלה.  
 הטכנולוגיה של הסטים המתכלים תכלול:  
 ■ סטים עשויים פלסטיק עם צנרת PVC מוזרקת ורכיבים מוזרקים נוספים המשלבים את היחידות בהרכבה ידנית.  
 ■ הסט היומי כולל נוקר (ספייק) המחובר לצינור גמיש שמחובר לשקית קטנה (כ 200 מיליליטר) שתתמלא בנוזל בעת הזרימה הרגילה ותכיל את הכמות הנדרשת להמשך

והכנת השקית השנייה תימשך זרימת הנוזל מהמאגר בשקית הביניים שבסט היומי.

■ במקרה שהשקית שבשימוש היא השקית המלאה האחרונה יופעל זמזם שיתריע על הצורך בהוספת שקיות מלאות למערכת. הוספת שקיות בעת הפעולה לא תעצור את הזרימה מהשקית התורנית.

■ בסיום הניתוח ולקראת הניתוח הבא יוסר הסט לחולה ויוחלף בסט חדש. יוטענו שקיות חדשות בהתאם לצורך.

■ בסוף יום הניתוחים יוסרו השקיות שהיו בשימוש ונקטמו וכן הסט היומי והסט לחולה ויזרקו לפח.

### מה תוכל לומר על הייחודיות והחדשנות הטכנולוגית והפונקציונאלית במוצר ובטכנולוגיות שבבסיסו?

"הייחודיות והחדשנות הטכנולוגית והפונקציונלית היא האוטומציה של תהליך שבכל העולם עד עכשיו נעשה באופן ידני. בנייתוחים השונים ישנם אתגרים רבים ושימוש בטכנולוגיות רבות הנדרשות כדי להגיע לתוצאה רפואית טובה. המגבלה שנוצרה מהפעולה הידנית של החלפת שקיות הייתה זעירה יחסית לאתגרים הרבים האחרים וכיוון שהפתרון לה היה כרוך רק בהגדלת הקשב והערגות של הצוות, הרי שהסתפקו בו עד היום. העובדה שהכשל כאן בכל זאת קורה באופן תדיר, גורם לסיכון החולה, מאריך את זמן הניתוח ומגדיל את העלות, נחשבה בלתי נמנעת, אולם בתקופה זו, כאשר מייעלים תהליכים ומנסים לחסוך בכל פינה אפשרית, ברור שמענה רובטי מודרני יהיה יעיל וחסכוני יותר. הייחודיות היא בהתאמת פתרון שלא פותח דומה לו עד היום ולכן יכולנו לרשום עליו פטנט.

במהלך הפיתוח נסיף חדשנות טכנולוגית בשקילת השקיות, במניעת דה-סטריליזציה של השקיות ובחיסום התמיסה תוך כדי זרימתה מן השקית אל המשאבה והחולה. החדשנות הפונקציונלית היא באי הצורך לפרוק ולטעון שקיות לפני כל ניתוח (חסכון בזמן ובחומרים) וברציפות הזרימה שמושגת ע"י המעבר האוטומטי לשקית חדשה עם באפר בתוך הסט היומי שמונע את הפסקתה. כמו כן יש לזכור כי המערכת היא "ירוקה". היא מביאה חיסכון בנוזלים שלא שופכים אותם לפח או לביוב, וכן לזריקת פחות שקיות ומתכלים מפלסטיק לפח, לעומת השימוש הנהוג כיום.

כלומר, גם מבחינת איכות הסיביבה כדאי לבתי חולים להתקין את המערכת."

### מה מיצוב המוצר, ביחס לקיים בשוק?

"בכל הניתוחים האנדוסקופיים, ללא יוצא מן הכלל - בכל העולם, משתמשים בשקיות תמיסה לשטיפה על ידי תליית השקיות על עמוד, ופעולה ידנית של החלפתן. השוק רגיל לפעולה זו ומתמודד מאז ומתמיד עם תופעת הפסקות הניתוח בשל אי החלפה מתוזמנת של השקית. גם זריקת השקיות והצנרת שהיו בשימוש בנייתוח הקודם היא הנוהג הרגיל כדי לשמור על סטריליות. מבחינה זו, אנחנו מביאים מהפכה וחסכון עם כל מכונה שתיכנס לשימוש. לאחר שתיכנס המערכת לשימוש היא תהפוך לסטנדרט ובלעדיה לא ירצו אפילו להתחיל בנייתוח, כמו שקרה בישראל שבה בעבר למכוניות היה גיר רגיל וכיום כמעט לא חושבים על קניית מכונית ללא גיר אוטומטי. תהליך ניתוחי הינו אירוע מאתגר מבחינת המנתח והצוות הרפואי, והיכולת ליצור "חווית משתמש" נוחה יותר והורדת גורם לחץ מהתהליך יהווה גורם משמעותי בהחזרה מהירה של המערכת לשימוש בחדרי הניתוח. המערכת תחסוך בין 25 ל 75 אלף דולר בשנה לבית החולים לכל מערכת שיקנה, והיא מתחברת למגמה העולמית של הקטנת עלויות בבתי החולים."

### מה היקף השוק המוערך לטכנולוגיה שמפתחת החברה?

"גודל השוק למערכות הוא מעל 2 ביליון דולר ולמתכלים כ 200 מיליון דולר בשנה. השוק של הניתוחים הזעיר פולשניים (Minimal Invasive Surgery or MIS) גדל ב-10.5% כל שנה. מבוצעים יותר ויותר ניתוחים אנדוסקופיים ובהם רבים שדורשים עבודה תחת שטיפה (Under Water Operation). מבחינת שווקי היעד, המוצר יהיה כדאי בעיקר

בשווקים בהם עלות העבודה וזמן הניתוח יקר - שם החיסכון בעלות יכול להגיע ל-75 אלף דולר למערכת. שווקים אלה הם צפון אמריקה, אירופה והאזורים היקרים יותר במזרח אסיה (כמו יפן, קוריאה וחלק מסין). המודל העסקי משלב מכירה או השכרה של מערכות ומכירת מתכלים ("מודל מדפסת ודיו...")."

### מה הסטטוס של פלומד כיום?

"החברה, היושבת בחממת היי-טנטר בחיפה, גייסה עד היום כ-3 מיליון ₪. אב הטיפוס שפיתחה, נוסה בהצלחה במרכז הרפואי "בני ציון" בעיר. לחברה משקיעים ושותפים מנוסים מתחום הציוד הרפואי, לרבות פרופ' ג'ק בניאל מנהל המרכז האורולוגי במרכז הרפואי "רביץ" (בלינסון) ורמי דולברג, בעלי AMI טכנולוגיות. לחברה קשרים עם שותפים, מפיצים ולקוחות פוטנציאליים ראשוניים באירופה, בארה"ב ובסין. החברה רשמה מספר פטנטים בארה"ב, באירופה ובישראל כאשר הפטנט הראשון כבר אושר בארה"ב.

לאחרונה השתתפה פלומד במפגש פסגה סין-ישראל ברובוטיקה (Sino-Israeli Robotics Summit).

בכנס השתתפו אנשי מפתח בתחום הרובוטיקה, אנשי ממשל מקומי ולאומי וכן חברות רובוטיקה מרחבי סין. הכנס התקיים בחסות הממשל המקומי והלאומי (NDRC). במסגרת הכנס נחנך מכון הרובוטיקה סין-ישראל ומרכז רובוטיקה בינלאומי בגואנגזו שהאיגוד הישראלי לרובוטיקה הוא אחד ממייסדיו. במקביל, החברה הסינית Wuxi Like Life Medical הודיעה כי היא מעוניינת לשתף פעולה עם פלומד ולהתאים את המוצר לשוק הסיני במסגרת התוכנית הדו לאומית ג'יאנגסו ישראל - הוועדה של המדען הראשי אישרה את השתתפות המדען במימון התוכנית. בכוונתנו לצאת בסבב גיוס נוסף, אשר יאפשר לנו להפוך את אב הטיפוס למוצר של יצור סדרתי, לחדור לשווקים ולהתחיל מכירות בהתאם לתוכנית העסקית של החברה."

היי-טנטר, חברת בת של החברה הכלכלית לחיפה מעניקה תשתיות פיזיות, ומסלולי השקעה מגוונים המועצמים במעטפת מעשירה של אירועים ומפגשי "עוץ". פעילויות היי-טנטר מיועדות לקידום היזמות הטכנולוגית בחיפה ומטרתן להנגיש תשתית יזמית מלאה ומסלולי מימון ליזמים וחברות הפועלים מהעיר.

# 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

## שיקולים חשובים כאשר בוחרים מאוורר עבור קירור אויר מאולץ

Jeff Smoot, CUI <

### מבוא

תכנון של פיתרון ניהולי תרמי מתאים דורש גישה מערכתית; כל רכיב בכרטיס מעגל יצרוך איזה כוח ובמקומו, יתרום לטמפרטורת הפעולה הכוללת. רוב הרכיבים האלקטרוניים מתוכננים לפעול בתוך תחום טמפרטורות מסוים, אך לכל אחד מהם יהיו מגבלות שלו והפרופיל התרמי היחיד שלו.

טכנולוגיית הקירור כוללת צורות רבות, אך כולן משתמשות ביסודות ההולכה, ההסעה והקרינה כדי להרחיק חום בלתי רצוי. הבנה של הנתבי התרמי לשם הרחקת החום העודף במערכת היא צעד ראשון לקראת תכנון של פיתרון תרמי יעיל.

ברוב המערכות, במיוחד אלה המשתמשות בקרפיף (enclosure), צורה כלשהי של קירור אוויר מאולץ יידרש כדי לייטב את שיטות הקירור הבסיסיות הזמינות ולבסוף להרחיק את החום מהמערכת. הדבר ידרוש מאוורר מסוג כלשהו וכיום קיימות אפשרויות רבות לבחור ביניהם. בחירה של המאוורר הנכון עבור הניהול התרמי של מעגל מודפס מזווד היא קריטית, והיעילות שלה עשויה להיות רבת השפעה על משך החיים הכולל של המערכת.

### כוח הקירור

החום המופק על-ידי רכיבים פסיביים, מוליכים למחצה משולבים והתקנים מוצקים אחרים הוא תוצאת-לוואי של פעולתם. על אף המאמצים ליצור מיקרו-בקרים בעלי הספק מאוד-נמוך, העובדה הבלתי נמנעת היא שהעברת נושאי מטען במצע יוצרת חום. דבר זה מצביע על הסיבה של החום והצורך בניהול חום יעיל. התקנים פאסיביים, במיוחד נגדי הספק, יכולים לשאת בטמפרטורת צמד מרבית. על-מנת למנוע כשל שואתי חייבים לשמור על טמפרטורת סביבה מספיק נמוכה כדי להבטיח את הפעולה הבטוחה של כל הרכיבים במערכת.

הולכת החום הרחק מהרכיבים דרך המעגל המודפס היא האמצעי הפשוט ביותר להרחיק את החום. אולם, כאשר מערך אלקטרוני מוצב בזווית כמו התקנה במסד, פיזור החום דרך הולכה הופך לפחות יעיל. מסיבה זו, מערכים הצורכים לא יותר מ-25 וואט של הספק עשויים לדרוש קירור אוויר מאולץ.

### פרופיל של מערכת

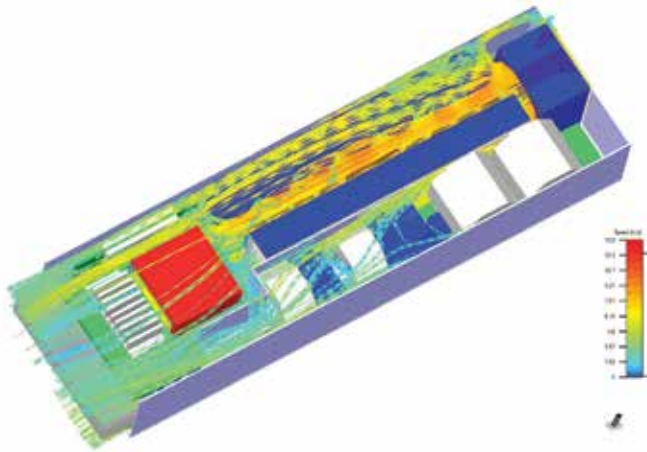
לשם תכנון פיתרון קירור מתאים, חיוני ליצור פרופיל תרמי של המערכת הפועלת

בכל התנאים כדי להבין היכן וכמה חום מופק. דבר זה ניתן לבצע על-ידי שימוש בחישובי טמפרטורה המפוזרים מסביב למעגל מודפס ובתוך המארז, דבר המספק את הנתונים הדרושים כדי לעבור לשלב הבא, הגדרת כמות הקירור הדרושה.

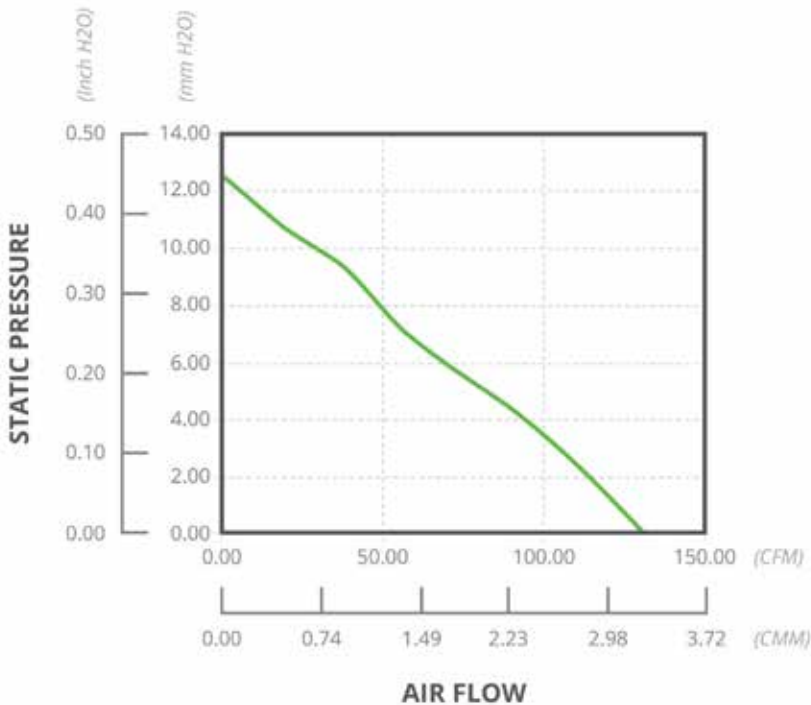
היבט חשוב אחר של ביצוע פרופיל של מערכת הוא קביעת כמות העכבה לזרימת האוויר שהמערכת מציגה. עכבת המערכת, במונחים של מפל לחץ האוויר בין המבוא והמוצא, משחקת תפקיד חשוב בחישוב זרם האוויר הכולל הדרוש מהמאוורר, ובהמשך, הגודל והסוג של מאוורר שיש לתכנן. קביעת עכבת המערכת יכולה להתבצע על-ידי מדידה של מפל הלחץ תוך שימוש בחישובים, או, אם אפשר, על-ידי הצבת המערכת בתא אוויר. עבור מערכות גדולות יותר, דוגמת מרכזי נתונים, מידול המערכת תוך שימוש בדינאמיקת נוזלים ממוחשבת (computational fluid dynamics, CFD) מספק פרופיל אפילו מדויק יותר של דרישות הקירור של מערכת...

### קביעת דרישות הקירור

כמתואר, ניהול תרמי יעיל של רכיבים



איור 1. דוגמה של ניתוח דינאמיקת נוזלים ממוחשבת (computational fluid dynamics analysis - CFD) אשר תספק פרופיל מאוד מדויק של דרישות הקירור



איור 2. עקום לביצוע אופייני של מאוורר צירי

ערך זרימת האוויר המחושב מיתן עתה להשוות כנגד המפרט עבור מאוורר. כמתואר באיור 2, יצרנים מאפיינים מאווררים תוך שימוש בשני פרמטרים אלה, כדי לספק גראף המתאר במדויק זרימת האוויר (מדודה או בפיט מעוקב בשנייה, Cubic Feet per Minute, CFM) או

אנחנו נגיע למשוואה כללית לחישוב זרימת האוויר, כמוצג במשוואה 3.

**משוואה 3: משוואה מפשטת לחישוב זרימת האוויר**  
 $Q = 0.05 \times q / \Delta T$  עבור Q ב-CMM  
 $Q = 1/76 \times q / \Delta T$  עבור Q ב-CFM

אלקטרוניים קריטיים ניתן להשיג תוך שימוש ברמות מתאימות של קירור אוויר מאולץ, אך מה זה "מתאימות"? כדי לענות יש לבחון ולהבין באיזו מידה הטמפרטורה הפנימית יכולה להשתנות מבלי להגדיל את סכנת הכשל.

חשוב לעשות תכנון כדי לקבוע את הרכיב ה"קריטי ביותר" במונחים של טמפרטורת פעולה; דבר זה יספק את טמפרטורת הסביבה המרבית. פיזור החום המצטבר עבור רכיבים עיקריים, דוגמת טרנזיסטורי הספק, מיקרו-בקרים, מגברים וממשקי תקשורת, יספק הערכה של כמות ההספק המפוזר על-ידי התכנון הכולל.

ההספק המפוזר, בואטים, מומר ליניארית לאנרגיה, ב-Joules/sec, אשר בתורה מוצגת כחום. ניתן להניח שטמפרטורת האוויר מסביב לרכיבים תוסיף לעלות כל עוד המערכת מופעלת ובנקודה מסוימת תגיע לרמה אשר תמנע את הרחקת החום הנוסף. החלפת האוויר המחומם באוויר סביבתי תוך שימוש בקירור אוויר מאולץ היא בהחלט התוצאה הרצויה, ולכן חיוני להגדיר מאוורר שיכול לספק את רמת זרימת האוויר המתאימה עבור המערכת.

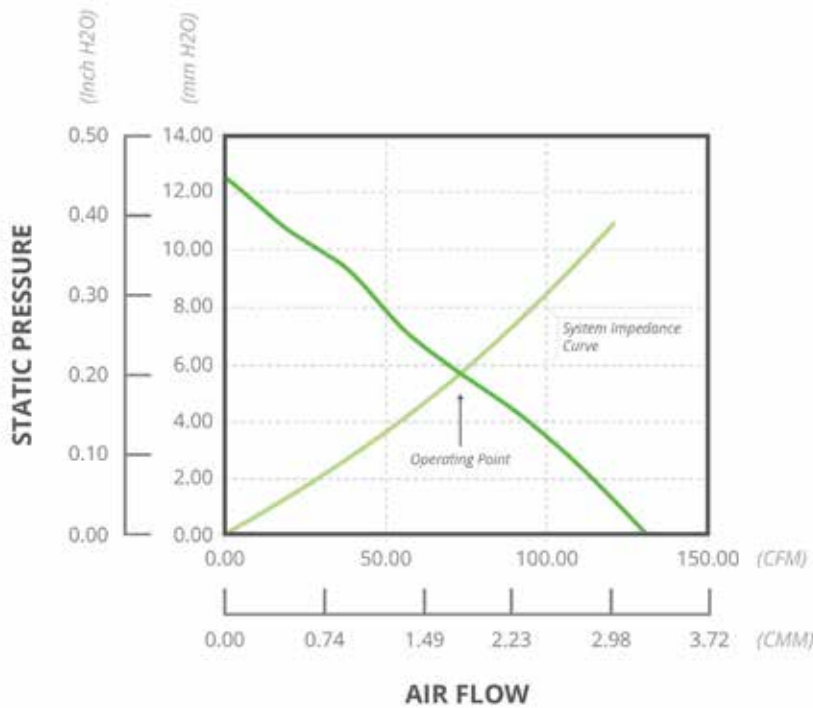
משוואה 1 מראה את הקשר בין עליית הטמפרטורה וזרימת האוויר, כאשר q היא כמות החום הספוגה על-ידי האוויר (W), w הוא זרם האוויר הכולל (kg/s), Cp הוא החום הספציפי של האוויר (J/kg\*K) ו- $\Delta T$  היא עליית הטמפרטורה של האוויר (C).

**משוואה 1. חישוב ספיגת האוויר**  
 $q = w \times Cp \times \Delta T$

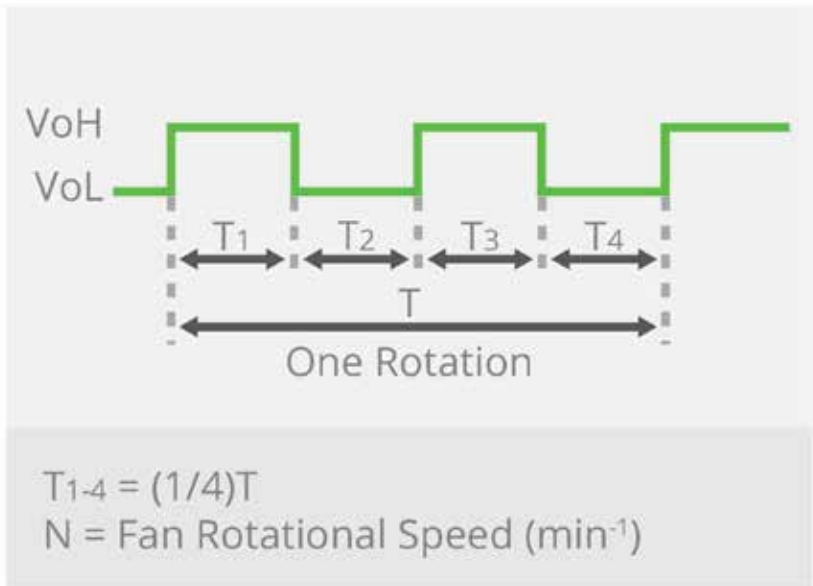
לאחר שהטמפרטורה המרבית המותרת בתוך הזיוד ידועה וכמות החום המופק נגזרה (על בסיס ההספק/חום המפוזר על-ידי הרכיבים) אפשר לחשב את כמות זרימת האוויר הדרושה. מאחר שזרימת המסה (w) שווה לזרימת האוויר (Q) x צפיפות (p), החלפה וחישוב של Q ניתן לכתוב מחדש את משוואה 1 כדי לקבל משוואה 2 (בה Q היא כמות האוויר הזורם ב-q, CMM (m<sup>3</sup>/min), היא כמות החום שיש לפזר (W) ו-p - היא צפיפות האוויר (kg/m<sup>3</sup>).

**משוואה 2: חישוב כמות זרימת האוויר הדרושה**  
 $Q = [q / (p \times Cp \times \Delta T)] \times 60$

עיי החלפת קבועים במקום Cp ו-p ב-260C,



איור 3. עקום ביצועי מאוורר צירי עם עכבת המערכת רשומה, המראה את נקודת הפעולה



איור 4. דיאגרמה המציגה כיצד האות תומך בגילוי המהירות

הדרך בה האוויר נכנס ויוצא מהמאוורר; אם הוא יוצא באותו המשטח בו הוא נכנס הוא מכונה רגיל במאוורר צירי, כמו לקלוט אוויר מצד אחד ולהוציא

### כיצד לבחור את תכנון המאוורר הנכון

בדומה לכך שהם זמינים הן בתצורת ac והן ב-dc, מאווררים מסווגים בדיי"ע-על-ידי

מטרים מעוקבים בדקה (Cubic Meters per Minute, CMM) לעומת לחץ סטטי (הנמדד או באינטשים או במילימטרים של מים, הנכתב לעתים קרובות כ-Inch H2O או mm H2O).

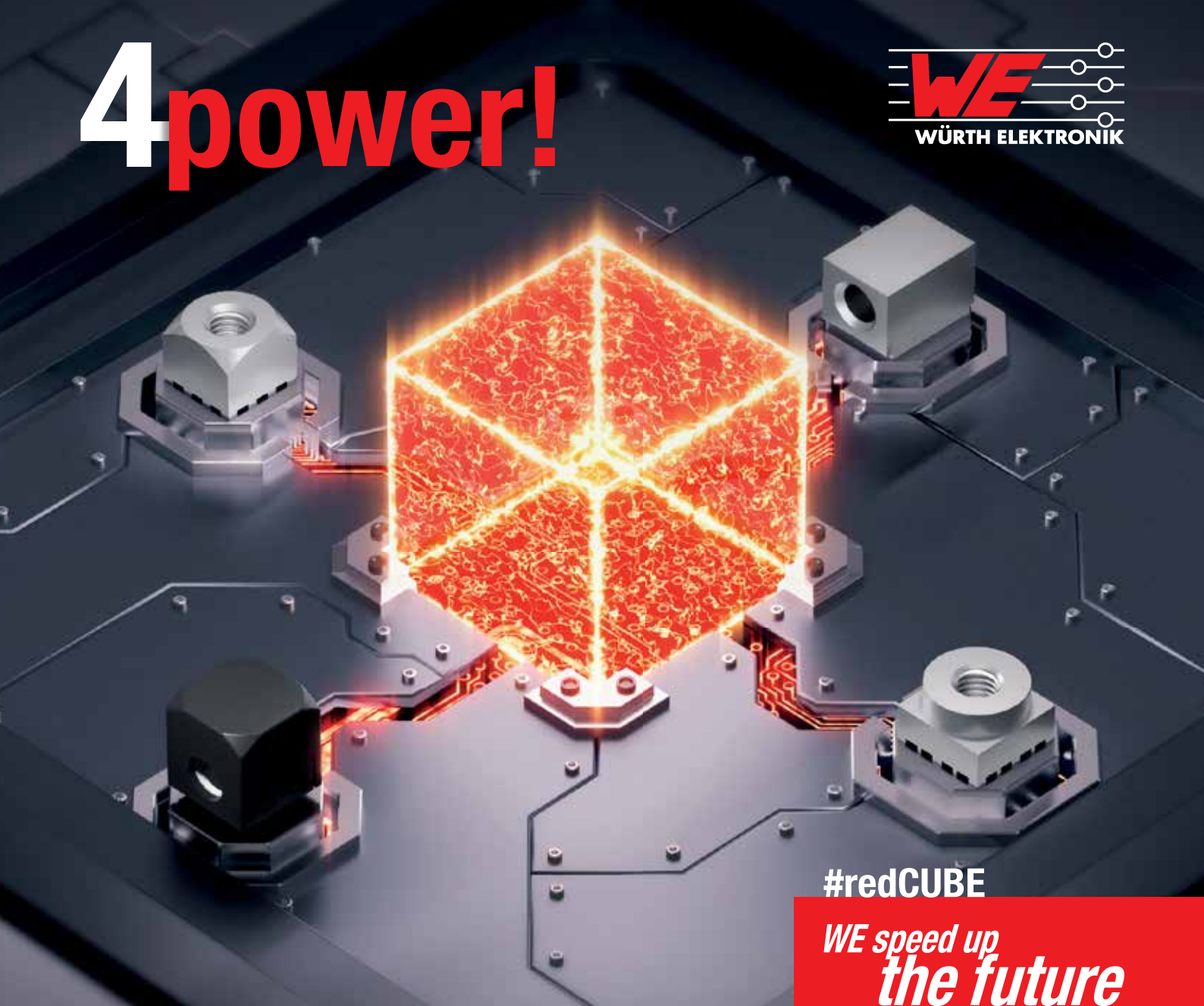
איור 2 מראה את עקום הביצועים של סדרת ה-CFM-120 של CUI, מאוורר צירי בעל מסגרת של 120 מ"מ x 120 מ"מ עם מבנה של מיסב כדורי כפול. למרה הצער, התוצאה הנתונה על-ידי משוואה 3 מדויקת רק עבור תנאים אידיאליים; ללא לחץ אחורי מהזיווד (הידוע בתור עכבת המערכת, כמוזכר לעיל). במציאות תהיה תמיד עכבת מערכת כלשהי, כך שכדי לקבוע את הדרישות של העולם האמיתי חשוב ביותר לחשב או להעריך את עכבת המערכת. זו ניתנת לתיאור גראפי על עקום ביצועי המאוורר (איור 3) והנקודה בה הם מצטלבים ניתנת להערכה בתור נקודת הפעולה עבור המאוורר.

כמצוין לעיל, ניתן למדוד זרימת האוויר דרך זיווד בעזרת תא זרימת אוויר, אך זוהי לא אופציה: החלופה היא לציין את נקודת העבודה על הערך הנגזר ממשוואה 3. לדוגמה, אם זרימת האוויר המחושבת היא 50 CFM עם לחץ אחורי אפס, פירוט יתר של המאוורר כך שהוא יפיק 100 CFM מרבית בכוונה להפעיל אותו ב-75 CFM יצור מידה גדולה של טעות, כמו גם כחלל-ראש עבור עליית זרימת האוויר במהלך הפעולה.

נקיטת צעדים בשלב התכנון כדי להקטין או למזער את עכבת המערכת עשויה להיות יתרון במונחים של הגדרת הגודל וההספק של מאוורר. לכל הפחות, נוהל טוב הוא לשמור על השטחים מסביב לכניסה ויציאה של האוויר חופשיים מרכיבים ככל הניתן, ויש לשקול את העכבה הנוספת של המערכת שמסנן יתרום. הצבת רכיבים על המעגל המודפס צריכה לעודד את זרימת האוויר אל רכיבים קריטיים ומסביב להם, תוך שימוש במדריכים אם צריך.

בנוסף, יש להעריך שהמשוואות הללו גם משתמשות בצפיפות האוויר בגובה פני הים. אם המערכת צפויה לשמש בגבהים משמעותית יותר גבוהים מפני הים חיוני שהדבר יובא בחשבון. צפיפות האוויר יורדת עם הגובה, כך שעלייה משמעותית בגובה תגרום לעלייה דומה בזרימת האוויר הדרושה כדי לשמור על אותה הרמה של קירור.

# 4power!



#redCUBE

*WE speed up  
the future*

New Tech  
Magazine

**REDCUBE** Terminals are the most reliable high-power contacts on the PCB level. Low contact resistance guarantees minimum self-heating. Four different designs cover all leading processing technologies and offer a wide range of applications.

[www.we-online.com/redcube](http://www.we-online.com/redcube)

- Flexibility in processing and connection technologies
- Highest current ratings up to 500 A
- Board-to-Board and Wire-to-Board solutions
- Extremely low self-heating
- Robust mechanical connection



**REDCUBE PRESS-FIT**



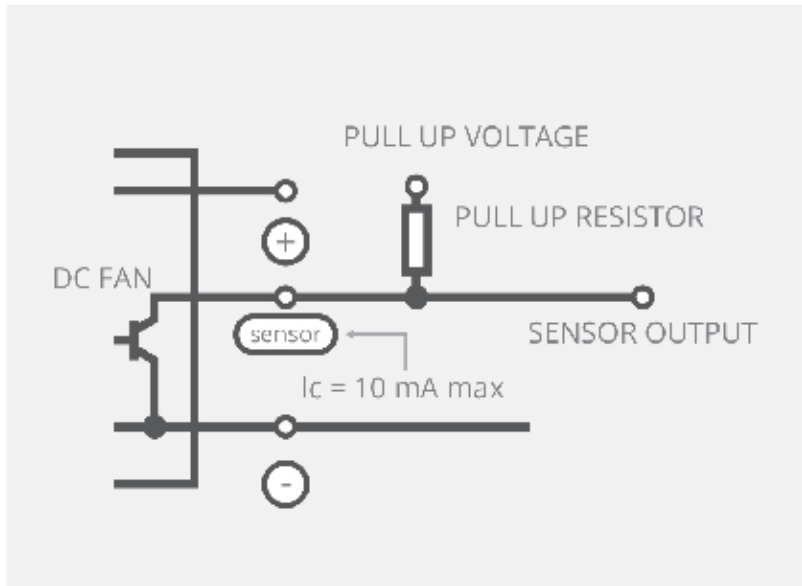
**REDCUBE PLUG**



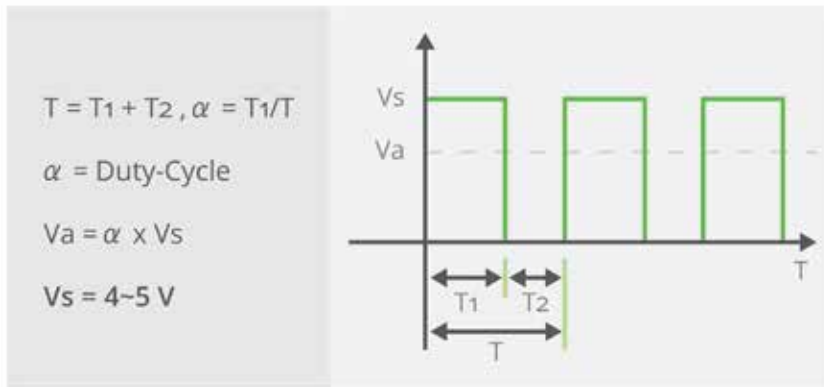
**REDCUBE SMD**



**REDCUBE THR**



איור 5. דיאגרמה המציגה את אות המוצא המצביע על כשל בלימה/נעילה



איור 6. ניתן להשיג שינוי במהירות המאוורר על-ידי שינוי מחזור הפעולה של אות ה-PWM

בתוך כונן הודות לשילוב שלהם של גודל קטן, הספק נמוך וזרימת אוויר גבוהה. רבים גם כוללים תכונות נוספות שיכולות לשפר עוד יותר את ביצועי המערכת על-ידי הספקת בקרה גדולה יותר על מהירות הפעולה, ובכך מייטבים תכנון עבור צריכת הספק כוללת. כמתואר, חישוב של זרימת האוויר המזערית הדרושה כדי לקרר מעגל מודפס המותקן בתוך זיווד מאפשר הגדרה של מאוורר שיכול לספק קירור מתאים בכל התנאים. דבר זה מניח שהמאוורר יפעל בקביעות, אף כאשר לא דרוש קירור מרבי. בשעה שדבר זה לא אמור לגרום לכשל,

מסבי שרוול יכולים לפעול טוב כמו מאווררי מסבי כדור, אולם בטמפרטורות משתנות או גבוהות מסבי כדורים הוכחו כפועלים יותר זמן וביותר אמינות. למאווררי מסבי שרוול, שהם בד"כ זולים יותר מאשר מאווררי מסב כדורים, ישנו המקום שלהם, אולם אורך החיים הקצר יותר שלהם והנטייה לכשל בטמפרטורות גבוהות מגבילים את ההתאמה הכוללת שלהם.

### בקרה אקטיבית והשתנות

מאווררים ציריים משמשים היטב בזיוודים

מהאחר. אם זרימת האוויר יוצאת במשטח אחר הוא מכונה לרוב תכנון צנטריפוגלי, מאחר שהאוויר המוכנס משנה כיוון בתוך המאוורר ומוצא בכיוון אחר. סוג זה של מאוורר דוחס למעשה את האוויר, ומאפשר לו לספק זרימת אוויר קבועה בלחצים שונים. אולי התכנון הצנטריפוגלי הנפוץ ביותר הוא המפוח, הדומה למאוורר צירי אך אופיינית מוציא אוויר ב-900 כלפי הכניסה.

נפח זרימת האוויר הדרוש והלחץ הסטטי של המערכת ישפיעו על הסגנון המתאים ביותר עבור יישום נתון. מאווררים ציריים מתאימים ביותר לזרימת אוויר במערכות בעלות לחץ סטטי נמוך, בעוד מאווררים צנטריפוגליים מציעים זרימת אוויר נמוכה יותר, אך יכולים לספק אותו כנגד לחץ סטטי גבוה יותר.

הרעש הקולי והחשמלי הם שיקולים חשובים כאשר בוחרים מאוורר. בשעה שהיתרונות של השימוש במאוורר dc צוינו לעיל, לעתים קרובות יתרונות אלה הם בניגוד כללי לרעש הקולי המופק על-ידי הפעלתם. כלל האצבע הכללי הוא ככל שזרימת האוויר גדולה יותר, כך גם הרעש הקולי. לכן, למאווררים ציריים יהיה אופיינית רעש קולי נמוך יותר מאשר למפוח. תכנון זהיר להיטיב את זרימת האוויר ולהקטין את עכבת המערכת, ובכך להקטין את ה-CFM הדרוש, הם קריטיים כדי למזער את הרעש הקולי הנוצר.

בנוסף לרעש הקולי, למאווררי dc יכולות להיות השפעות מערכת בלתי רצויות אחרות. המנוע dc בתוך המאוורר יוצר חתימת הפרעה אלקטרו-מגנטית (electromagnetic interference - EMI). ה-EMI המופק על-ידי מאוורר הוא לרוב מוגבל ל-EMI מוליך במוליכי ההספק. דבר זה יכול להיות מבוטל על-ידי חרוז פריט, סיכוך או סינון. עבור רוב מערכות המבוססות על מעגלים מודפסים בזיווד, המאוורר הצירי dc מספק את האיזון הנכון בין עלות, רעש קולי, רעש חשמלי (EMI) וביצועים.

ישנם הבדלים במבנה של מאווררים ציריים שיכולים גם להיות רלוונטיים בתלות ביישום. במיוחד ההבדלים קשורים במסבים, שהם או מסבים כדורים מפלדה או מסבי סינטור אבקתי, המכונים לרוב מסבי שרוול. בטמפרטורות נמוכות לרוב



הנמדדת מתקרבת לרמה שנקבעה מראש, ניתן להפעיל את המאוורר או להגדיל את מהירותו על-ידי שינוי במחזור הפעולה של אות ה-PWM כדי לספק את הקירור הדרוש (ראה איור 6). בהתאמה, ניתן להקטין את מהירות המאוורר אם הטמפרטורה הפנימית היא מתחת לרמה מקובלת.

### סיכום

קירור אוויר מאולץ הוא דרך יעילה להפעיל ניהול תרמי יעיל עבור מעגל מודפס מזווד, ובחירת המאוורר הנכון עבור היישום היא חיונית. בשעה שמוליכים למחצה ומעגלים מודפסים הופכים לעוד יותר מורכבים וצפופים, אם רכיב כושל, הדבר יהיה סטטיסטית בשל חימום יתר או הפעלה לאורך זמן בטמפרטורת צמד קריטית. אם רמת קירור האוויר לא מספקת עבור צורכי המערכת, המאוורר יציג אופיינית את עצמו בתור רכיב קריטי כושל. עם סיכון כה גבוה, בחירת המאוורר הנכון לא צריכה להיות מקרית והיא יכולה לשמש כהבדל בין כשל מוקדם מידי ומערכת הפעלה יעילה.

ונעצר במצב לוגי גבוה או נמוך. תכונת גילוי הסיבוב משמשת גם כחיישן של הנעילה; אם מנוע המאוורר עוצר, המוצא מובל לרמה לוגית גבוהה ונשאר ברמה לוגית נמוכה במשך הפעולה הרגילה (איור 5). בנוסף, ישנה היכולת לבקר את מהירות המאוורר תוך שימוש ב-Pulse Width Modulation (PWM); מחזור הפעולה של מבוא זה קובע את המהירות של סיבוב המאוורר, הקשר בין מחזור הפעולה ובאם מהירות המאוורר היא ליניארית. כאשר משתמשים בכך בשילוב עם אלגוריתם פשוט המופעל על מיקרו-בקר אפשר ליצור פיתרון ניהול תרמי מתוחכם שיכול להתאים לתנאי המערכת ולספק פעולה יותר יעילה. דוגמה פשוטה של הפעלת בקרת המאוורר כוללת חיישני טמפרטורה יחידים או מרובים המחולקים מסביב לכרטיס. מעגלים משולבים מודרניים רבים כוללים כעת חיישני טמפרטורה, שניתן להשתמש בהם למטרה זו. אזורי שימוש מספקים ראות טובה יותר במערכת, במיוחד עבור רכיבים יותר גרישים לשינויי חום. כאשר הטמפרטורה

הוא מניח תנאי המקרה הגרוע ביותר בכל זמן ולכן הוא לא יעיל מבחינת המערכת וגם יקצר את אורך החיים הפעיל של המאוורר. בשל כך ניטור הטמפרטורה בתוך הזיווד נהיה נפוץ, ורק להפעיל את המאוורר כאשר הדבר דרוש. בעוד גישה זו יכולה לשפר את אורך החיים של המאוורר ולהקטין את הרעש הקולי, הוא יכול להציב בעיות במונחים של פיגור תרמי. הוא יכול גם ליצור תנאי כשל אם בשל סיבה כלשהי המאוורר אינו מסוגל להתחיל לפעול בשל חסימה במאוורר. כדי לטפל בזה, מאווררים ציריים מודרניים כגון סדרת ה-CFM של CUI כוללים הגנה של תיחול מחדש אוטומטי כתכונה רגילה. תכונה זו מגלה כאשר מנוע המאוורר מנוע מלהסתובב ומנתק אוטומטית של זרם ההזנה. דגמים הכוללים את סדרת ה-CFM-60 מציעים גם בקרות אופציונאליות דוגמת טכומטר וחיישני גילוי סיבוב. הטכומטר מגלה את המהירות הסיבובית של מנוע המאוורר ומספק מוצא פולסי שיכול לשמש בתוך מעגל הבקרה (ראב איור 4). אם המנוע נעצר, המוצא מפסיק ליצור פולסים

www.tracopower.com

# TRACO POWER

Reliable. Available. Now

**1-3 Ampere non-isolated Step-down Switching regulators, A high efficient alternative to linear voltage regulators.**

**BORAN**  
technologies ltd.

## בורן טכנולוגיות בע"מ

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



## ספקי כח ליישומים רפואיים – תקנים בידוד וזליגה

שלמה אוסטרובסקי, Advice Electronics Ltd. <



הבדל בין MOOP לבין MOPP בתקן IEC60601-1-3th.

בשנת 2005, הנציבות הבין-לאומית לחשמל (IEC) פרסם את המהדורה השלישית של תקן בטיחות רפואי (IEC60601-1: 2005), אשר נועד להחליף את המהדורה השנייה. ההבדל העיקרי בין המהדורה השנייה לבין המהדורה השלישית הוא ברמת הבידוד. המהדורה השנייה מחולקת ל-BI (בידוד בסיסי), SI (בידוד משלים), DI (בידוד כפול) ו-RI (בידוד מחוזק), והמהדורה ה-3-IEC60601-1 מחולקת לשתי קטגוריות של

### MOPP ו-MOOP

התקן במהדורה החדש IEC60601-1-3th הוא התקן המתואם לציוד רפואי חשמלי אשר אומץ באופן גלובלי, כפי שפורסם בגרסות הבאות:

■ ארה"ב: ANSI / AAMIES 60601-1: 2006

■ האיחוד האירופי: EN60601-1: 2006

■ קנדה: CSA-C22.2 מס 60601-1: 08

ההשפעה העיקרית של מהדורה 3 היא ההבחנה בין המפעיל והחולה. כתוצאה

מכך, אמצעי ההגנה (MOP) אשר מסווג ל-2 קטגוריות שונות:

■ אמצעי הגנת החולה (MOPP) - Means of Patient Protection

■ ואמצעי הגנת המפעיל (MOOP) - Means of Operator Protection

חשוב מאוד להדגיש בפני כל גורמי התכנון שזוהי אחריותו של המפתח R&D ויצרן המוצר הרפואי בכדי לקבוע את הסבירות של מטופל לבוא במגע, ולהחליט אם יש צורך בהגנת החולה (MOPP) או צורך בהגנת המפעיל (MOOP) בהתאם לשימוש.

אם המכשירים הרפואיים באים במגע עם חולים, הם חייבים לעמוד בדרישות הבידוד של MOPP.

בכל מקרה, ברמת ספק הכח הרפואי (Medical power Supply) הבידוד בחלק הראשוני AC IN שמחובר לרשת החשמל ובין החלק המשני DC חייב לעמוד לפחות 2xMOP בין ראשוני למשני. ולפחות 1xMOP בין ראשוני להארקה (FG) בתנאים נורמליים (מוצג בתרשים 1).

דרישות הבידוד Creepage והבידוד הנדרש

עבור MOPP/MOOP (טבלה 1).

■ Creepage הוא הנתב הקצר ביותר בין שני חלקי מוליכים שנמדדו על פני השטח של הבידוד

■ Clearance היא המרחק הקצר ביותר דרך האוויר בין שני חלקי מוליכים

באופן כללי, ספקי כוח העונים לתקן 2xMOOP מספיקים בדרך כלל לרוב היישומים של ספקי כח רפואיים במערכות רפואיות. וספקי כוח העונים על 2xMOPP מספקים את הרמה הגבוהה ביותר של ההגנה. זה יכול להיות יתרון לספק כח לציין 2xMOP כי זה יכול לכסות את רוב היישומים הרפואיים.

חלק נוסף חשוב מאוד בתחום הבטיחות הוא Applied Part (AP) במוצר חשמלי רפואי (AP) הוא חלק של מוצרי חשמל רפואי או ספק כח אשר בשימוש רגיל בא במגע פיזי עם המטופל בכדי לבצע את תפקידו.

ישנם שלוש סוגי סיווג יישומי חלקים Applied Part (AP):

■ סוג B: אין מגע חשמלי עם חולה ואולי מוארק

# New-Tech Exhibition 2017

# 2017

The Hi-Tech and Electronics International  
Exhibition  
The Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv  
23-24.5.2017

Save  
The Date  
23.5.2017

# IOT

## The Internet of Things

The Israeli trade fairs center, 23.5.17 | 09:30 - 15:00

### The Annual Conference For The Internet of Things

IoT (Internet of Things) is a forum to present, and highlight the latest trends, products, applications, development, and business opportunities in IoT. The market for IoT, smart sensors, wearables, cloud, and related technologies is expanding at a phenomenal rate. The conference brings together industry leaders, developers, practitioners, and researchers active in IoT.

#### Among lectures:

Mr. Amir Sherman, Director of Engineering solution & Embedded Technology, Arrow	Arrow Electronics, 96Boards Organization & Linaro Linux foundation to support and drive the IoT Market
Dr. Shimon Mizrahi, Lev Academic center JCT, Electronics Department	IOT for the ultimate supply chain management.
Mr. Precyan Lee, Flash storage Product Manager, Advantech	Storage reliability and data security for IoT applications
Mr. Eldad Palachi, IBM	Applying Systems Engineering to IoT using a Continuous Engineering approach
Mr. Andreas Haegele, Gemalto's SVP IoT Products	Connect – Secure – Monetize: three key ingredients for a successful IoT application
Mr. Ari Rosenbaum, Matrix	Industrial IOT VS IOT And how Data distribution services (DDS) concepts can help to Build the Connectivity Architecture.
Mr. Joel Marks, Atlasense Biomed	Successful Deployment of Mobile Remote Patient Monitoring Solutions
Mr. Tim Jensen-Director of Software Solutions, Avnet embedded, MICROSOFT	Microsoft Azure IoT solutions
Mr. Raanan Segal, On Semi	Low Power Wide Area Network- Sigfox Vs LoRA, what are the differences?

The conference is aimed at executives, development, engineering and purchasing people, operation and manufacturing managers and project managers at plants and in various companies in the hi-tech & Electronic industry, Academic, military personnel, special services personnel and others.

#### For submitting a callout for lectures:

Yael Koffer-Rokban: +972-52-7953999 yael@new-techmagazine.com

#### sponsored by:

ARROW

ON Semiconductor



Five Years Out

gemalto  
security to be free

ADVANTECH

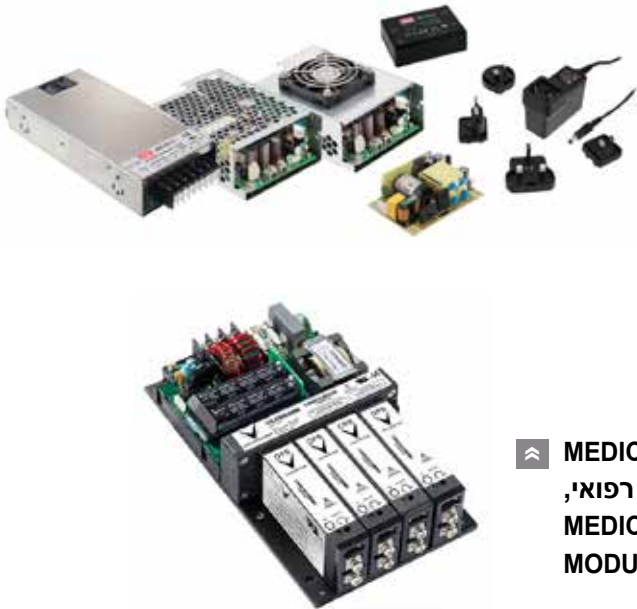
Enabling an Intelligent Planet

**For additional information and registration contact:** Shirley Mayzlish: +972-52-7538989, shirley@new-techmagazine.com

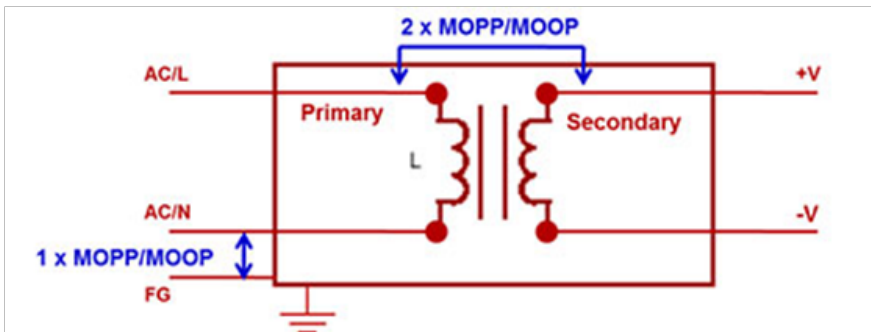
**For registration, please send your details via mail to:** info@new-techmagazine.com

Participation in the exhibition and conference free of charge, \*Requires early registration and confirmation of the organizing company.

Participation in the conference is free but advance registration is required [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)



לעיל: MEDICAL POWER SUPPLY FOR LASER APPLICATION  
 משמאל למעלה: ספקי כוח רפואי,  
 MEDICAL POWER SUPPLY 2XMOPP  
 מתחת: MODULAR MEDICAL POWER SUPPLY



תרשים 1

CLASSIFICATIONS	ISOLATION	CREEPAGE / CLEARANCE	INSULATION
1 x MOOP	1500 Vac	2.5 mm / 2mm	Basic
2 x MOOP	3000 Vac	5 mm / 4mm	Double
1 x MOPP	1500 Vac	4 mm / 2.5mm	Basic
2 x MOPP	4000 Vac	8 mm / 5mm	Double

טבלה 1

ספק כוח, מתקיימים בו שני התנאים של זליגה ובידוד ולכן חשוב להבין את היישום טוב ולדעת את הכללים על מנת לעמוד ולעריך ולאשר את עמידת סוגי ( / BF / B / CF).  
 לסיכום כאשר היישום כולל ספקי כח רפואיים אשר דורשים מיומנות ומקצועיות

ציוד רפואי שיש לו מגע פיזי ישיר עם חולים חייבים להגביל זרם הזליגה שלו לרמות כפי שמופיעות בטבלה 2. על פי תקן IEC 60601-1, גבולות זרם זליגה ניתנים בטבלה 2. בטבלה 3 מופיעים רמת הבידוד בהתאם לסיווג. ספקי כוח אינם מכשירים רפואיים, אלא חלק מיישום כל אספקת חשמל דרך

■ סוג BF: מוצר או ספק כח המחובר לחולה אך לא ישירות ללב  
 ■ סוג CF: מוצר או ספק כח רפואי המחובר ללב של החולה  
 ספקי כוח בפני עצמם אינם מכשירים רפואיים אלא חלק מהיישום של המוצר הרפואי, ומתח המוצר או התפוקה של ספקי כוח אף פעם לא צריך להיות מחובר ישירות לחולה. מכשירים רפואיים רבים מכילים ספקי כוח רפואיים אשר מסווג לפי ההספק והאפליקציה. עם זאת, רק את החלק של "מכשירים רפואיים" אשר עלולים לבוא במגע עם החולה במהלך הפעלה רגילה, אנחנו מסווגים מסווגים "Applied Part".  
 כפי שצינו בחלק הראשון של המאמר אחריות של המפתח ויצרן המוצר הרפואי היא לקבוע את היישום בכדי לקבוע את הסיווג (AP / B / BF / CF).  
 במערכת חשמלית רפואית על מנת לסווג את סוגי AP הרצויים, על ספקי כוח לעמוד בשני הדרישות: זרם זליגה מינימלית, ודרישת בידוד.  
 אספקת החשמל המחוברת לרשת החשמל AC יהיו תמיד זרמי זליגה הנגרם על ידי צימוד קיבולי המופיע בשנאי הכוח, ועל ידי הקבלים המסננים מסוג Y אשר אי אפשר להימנע מהם כי יש צורך לשמור על רמת ביצועי EMC.

Leakage Current	Type B		Type BF		Type CF	
	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC
Earth Leakage current	500uA	1mA	500uA	1mA	500uA	1mA
Enclosure Leakage current	100uA	500uA	100uA	500uA	100uA	500uA
Patient Leakage current	100uA	500uA	100uA	500uA	10uA	50uA

NC = Normal Conditions SFC = Single Fault Conditions

טבלה 2

Type	Input to Output	Input to Ground	Output to Ground
	Isolation	Isolation	Isolation
B rated	4000VAC (2 x MOPP)	1500VAC (1 x MOPP)	500VAC
BF/CF rated	4000VAC (2 x MOPP)	1500VAC (1 x MOPP)	1500VAC (1 x MOPP)


וצריך לשלב עוצמה מקסימלית בצפיפות גבוהה עם הפתרון הקטן ביותר האפשרי, פתרון מודולרי של מוצא יחיד, או מספר מוצאים, הולכה טרמית עם או ללא מאוורר, מתח לשליטה חיצוני, גמישות בגודל פיזי ועוד, תוך שמירה על כל כללי הבטיחות ודרישות התקן המופיעים בדרישות לעיל. קיים מגוון של אפשרויות של ספקי כוח בלתי מוגבלות עבור יישומים רפואיים שונים כולל רובוטים כירורגיים, לייזרים רפואיים, מכשור לאופתלמולוגיה, ציוד דנטלי ציוד בדיקה ומדידה, וכו' מהספקים של 1W-6KW ממתחים של 3.3V-1000Vdc. ספקי הכוח הרפואיים של אדוויס, למשל, עומדים בדרישות בטיחות ואיכות המחמירים ביותר.

לפרטים נוספים ניתן לפנות לחברת אדוויס.


טבלה 3

# RF Automation

- Matrix Switches
- Customized Switch Assemblies
- Multi-Path Attenuation Systems
- Divider / Combiner Networks
- GPIB, RS-232, & Ethernet Controls
- Custom Configurations Available



Specialists In Attenuation and RF Switching

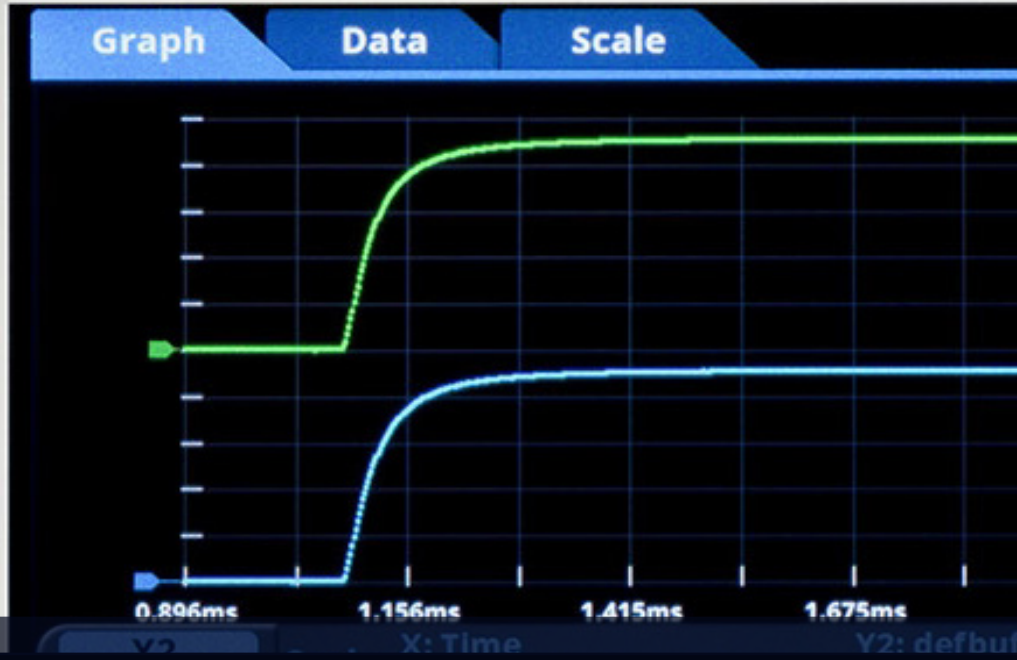


RoHS Compliant ISO 9001:2000

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



## מדוע אספקה ומדידה בו זמנית של מתח/זרם היא משמעותית?

Peter Bachmayr, Keithley/Tektronix <

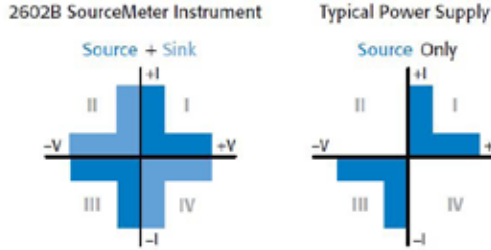


רוב המהנדסים כבר יש ספק כוח למתח ישר (DC PS) וכן רב-מודד ספרתי (DMM) על שולחנם. לכן, שאלה הגיונית הינה מדוע מכשיר שהוא יחידת מקור-מודד (SMU), המשלב את שני המכשירים הנייל, מוסיף ערך ומשפר את יעילות העבודה? כפי שמתברר, עבור יישומים רבים, שילוב של ספק כוח, מד-מתח ספרתי, מקור זרם ועומס אלקטרוני יוצר מכשיר מדידה שהוא גמיש ורב-גוני יותר מאשר המכשירים הבודדים, כל אחד בפני עצמו. במאמר זה, נבדוק ראשית את תכונותיו ויכולותיו העיקריות של SMU ולאחר מכן נסקור כמה תרחישים, כדי להדגיש את השימוש של SMU ביישומים שבהם נדרש הן לספק והן למדוד זרם ו/או מתח. מקום טוב להתחיל בו, כאשר דנים ב-SMU, הוא להצביע על מספר הבדלים בין SMU וקודמיו, ספק כוח ורב-מודד ספרתי. במובן הכללי, SMU יכול להיות מקור מתח (עם יכולות של הגבלת זרם) או מקור זרם (עם יכולות של הגבלת מתח). ניתן לתכנת הן את

תפקודו כמקור מתח, והן את תפקודו כמקור זרם עם הבחנה של 16 סיביות - ואת שני הערכים ניתן למדוד בדיוקים של רב-מודד ספרתי בעל הבחנה גבוהה. השוואה מדוקדקת עם ספק כוח או רב-מודד ספרתי - מכשירים מוכרים ושימושיים, עשויה לעזור להבהיר את ההבדלים. **מהירות** - ספקי כוח רבים מתוכננים עם יכולת להגבלת זרם, במובן של זרם קבוע או משתנה לאט. אך ל-SMU יכולת מובנית של רוחב פס גבוה בהרבה. מהירות פעולת ספק הכוח ויכולת ההגבלה, תלויות בעומס, אך לעיתים יכול ה-SMU לספק מתח ולהגביל זרם, לערכים הנדרשים, תוך פרק זמן של 50 מילי שניות. זאת ועוד, הגבלת הזרם היא מהירה מספיק בכדי להגן על רכיבים ומעגלים שלמים ממצבים של צריכת יתר של זרם - ביצוע שאינו מתאפשר עם ספק כוח לא מתוחכם. SMU מאפשר גם אספקת מתח או זרם בדפקים של זמן קצר ועייי כך להגביל את צריכת ההספק של ההתקן הנבדק.

**טווח שינוי** - לאחדים מספקי הכוח כמה תחומים, אך לרובם רק אחד. בהתאם לדגם, טווח השינוי הגדול של ה-SMU מאפשר מדידת זרמים מערכים נמוכים, של כמה מאות של פמטו אמפרים ועד ל-50 אמפר. תחום הזרם הנמוך שימושי לאפיון רכיבים, למציאת רכיבים הפגומים במקצת, ולניפוי שגיאות ביישומים עם צריכת הספק נמוכה מאוד. **הבחנה גבוהה** - כמו רב-מודד ספרתי, ה-SMU מציע הבחנה גבוהה של עד 22 סיביות עבור מדידת מתח וזרם. **יכולת תכנות** - יתרון נוסף של ה-SMU הוא אפשרות תכנות של דופק מתח או זרם, או יצירת כל רצף ייחודי של מתח או זרם. בתוך מכשירי SMU בעלי ביצועים גבוהים מובנית שפת תכנות חזקה כל כך, עד כי ניתן להגדירו כמחולל צורת גל אקראי שיכול לספק הן מתח והן זרם. **עכבת מבוא** - בניגוד לרבי-מודדים ספרתיים, ה-SMU שומר על עכבת מבוא גבוהה לכל תחום המתח של המכשיר. לעומת

4 Quadrant Operation



**איור 1.** ספק כוח (מימין) מציע רק פעולה בשני רביעיים; מכשיר SMU (משמאל) יכול לספק ולצרוך הספק בכל ארבעת הרביעיים

**צרות תוכנה**

נמשך עם תרחיש אחר של ספק כוח; כרגע ראינו סימן ברור כי יש לנו בעיה רצינית: לוח מדגם מורכב במלואו נשרף לאחר שנמצא תקין בבדיקות ראשוניות של הרכיבים. הנחנו את הלוח השרוף הצידה, לקחנו אחד נוסף וכוונו את ה-SMU שלנו לאספקת מתח רשת, על ידי הפעלת תוכנית, המבצעת פקודה אחר פקודה לבדיקת מתח רשת, AC שכתבנו בעבר. התוכנית הציבה את המוצא לגל סינוסואידה של 50Hz עם הגבלת זרם, נכונה עבור זרם הרוגע של ספק כוח לא מועמס.

הלוח החדש פועל בצורה תקינה עם כל מתחי האספקה במסגרת המפרטים. אם לוח זה עובד כמו הראשון, יש לנו רק כמה שעות כדי למצוא את סיבת התקלה, לפני שהבעיה צצה שוב, הפעם עם הגבלת הזרם הבטוח מופעלת. באמצעות משקף תנודות, בדקנו את המתח על פני כל מיישר ולכדנו מחזור מיתוג שלם של ספק הכוח.

כפי שניתן לראות באיור 2, שינוי המתח הזה על פני דיודת המיישר משקף את זרם העומס כפי שהוגדר על ידי עקומת I-V של המגבר הלוגריתמי הנמצא בתוך ה-SMU. אם צורת גל זאת (קו עליון ללא עומס, קו תחתון עומס מלא) אינה נראית כתעתיק פשוט או אם התעתיק הוא לא נכון, ייתכן שיש בעיה במעגלים המשניים שלאחר המיישר.

כל מתח, על כל מיישר, בכל מוצא נראה נכון. לו זרם המיישר היה גבוה מדי, מכל סיבה שהיא, המתח על המיישר (למעשה מגבר לוגריתמי), היה מראה את עליית הזרם הזאת לאורך זמן. ידענו מה המתחים אמורים להיות, באמצעות שימוש ב-SMU נוסף, כדי

מוצאים משניים. לספק יש עוד כמה תכונות מבוקרות תוכנה, הרבה משימות עדיין לא הסתיימו. אחת הבעיות המרכזיות היא ששייאות תוכנה עלולות לגרום נזק חומרתי ללוח.

לפני שליחת הלוחות לייצור, לוקחים אחד אל שולחן הבדיקה. משתמשים ב-SMU, מפעילים את המתח הנקוב על כל אחד ממסלולי המתח וכמו כן גם אל מעגלי המתח של האספקה הראשית (רשת). כאשר הספק יפעל, הוא יצטרך בכל מקרה לפעול במתחים הנקובים, אז מדוע לא לנסות אותם ראשית עם הגבלת זרם בטוחה של 10µA? מתח הרשת (ומרווחי הביטחון) נראה בסדר, וכך גם כל אספקות המתח הנמוך, אבל מוצא המתח הגבוה של 700V הפעילה מיד את הגבלת הזרם של 10 מיקרו אמפר. משהו היה שגוי לחלוטין. ה-SMU דיווח על הגבלת מתח של 350V, סימן ברור של מיפסק מתח ולא קצר. ואכן, המיפסק אירע ב-350V.

לאחר חקירה מסוימת, מגלים כי בעיה זו יכולה להיפתר בקלות על ידי כרסום חריץ במיקום שבין מסלול המתח הגבוה (מסלולי המתח הגבוה על הלוח המודפס) ומסלול הארקה קצר בלוח המודפס.

מתברר כי כללי ריווח מתח עבור רשת זאת לעולם לא נאכפו על ידי כלי התכנון בעזרת מחשב (CAD). המהנדס שמר על מרווח בתכנון המסלולים, אך כנראה שכח אחד. מציאה מוקדמת של הטעות הזאת איפשרה את הסטת המסלול לפני ההרכבה של הרכיבים על הלוח. תיקון בעיית המיפסק לאחר שכל הרכיבים היו מותקנים על הלוח, היה קשה הרבה יותר.

זאת, רבי-מודד ספרתיים ומשקפי תנודות משתמשים במחלקי מתח התאגדותיים, למדידת מתחים גבוהים.

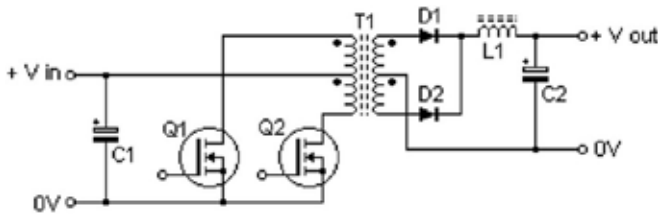
**פעולה בארבע רביעיים - כמתואר**

באיור 1. ה-SMU יכול לספק זרמים חיוביים ושיליים, הן במתחים חיוביים והן בשיליים, כך שמגבר המוצא מכסה את ארבעת הרביעיים של המקור ויכול לשמש גם כעומס אלקטרוני. ספק כוח טיפוסי יכול לספק רק מתח ו/או זרם, כלומר פעולה בשני רביעיים. במהלך פעולה כמקור או צרכן, ה-SMU יכול בעת ובעונה אחת למדוד מתח, זרם והתנגדות. גמישות תפעולית זאת יכולה להיות בעלת ערך במיוחד כאשר מאפיינים סוללות, תאים סולריים או מכשירים אחרים להפקת אנרגיה.

כעת לבטח נתחיל לדמיין כיצד ניתן ואפשר להשתמש במכשיר SMU בעבודה השוטפת. אבל, במקרה ועדיין יש לנו חוסר ודאות, הבה נסתכל על תרחישים מסוימים בהם SMU אחד או שניים יכולים להיות שימושיים.

**אימות ביצועי ספק כוח בטרם בנייה**

בתרחיש זה, אנו עובדים על תכנון ספק כוח חדש. בדומה לפרויקטים רבים בתקופתנו המודרנית, התכנון יעשה בכפוף לתאריך יעד הדוק ולחץ, עם מפרט משתנה ממש עד הרגע האחרון. זה ספק כוח מבוקר, עשיר בתכונות ותוכנה, עם מצבי הפעלה שונים לשימוש ביישומים מגוונים. חלק מתכונות ספק הכוח כולל אספקת מתח מתוכנתת, תגובה מהירה, יעילות ועוד. ספק הכוח יתוכנן עם מערכת לתיקון גורם ספק (PFC), מערכת אל-פסק ואחריה כמה ממירי סחף-דחף ועוד הרבה



**איור 3. מופשט של ספק כוח סחף-דחף**

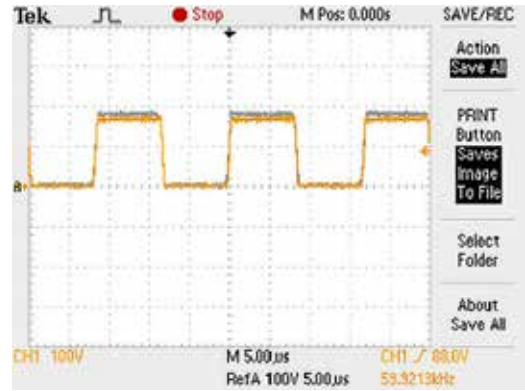
בתחילה, בדקנו כל אחת מיחידות הציוד היקפי עם SMU, תוך שימוש במקבע בדיקה מוגן בעל זליגה נמוכה.

זה איפשר לנו להקליט לא רק את צריכת הזרם, אלא גם את קצב שינוי הזרם, כאשר הפעלנו או השבתנו מעגלים מסוימים. לשינויים קלים יש לעיתים השפעה הניתנת למדידה. למשל, שינוי מהיר מדי בצריכת הזרם, אילץ את מחוללי האנרגיה לפעול ביעילות נמוכה יותר. השתמשנו ב-SMU להדמיה את מאפייני I - V של תאים סולריים, כדי לבדוק את ממירי ההספק של השעון, הפועלים ביעילות גבוהה במיוחד. בדיקה זאת דרשה מקור מהיר דיו, המסוגל לפעול הן במתח גבוה, הן בזרמים נמוכים.

אז עברנו אל מקבע הבדיקה. בכדי להבטיח מדידות טובות ואמינות של צריכת הזרם של ההתקן הנבדק, השתמשנו במקבע הבדיקה והכבלים טריאקסיאלים לחיבור גוף השעון ורצועת היד. מיקמנו את המקבע וההתקן הנבדק בתוך כלוב פאראדיי, בכדי להבטיח כי הזרם הנמדד יהיה מן השעון עצמו, ולא כל זרמי הפרעה חיצוניים הנובעים מצימודים פרוזטים, כשמוצג באיור 5.

המקבע גם איפשר למהנדסים ולמשתמשים אחרים להתממשק אל השעון באמצעות המחשבים שלהם, ולא באמצעות לחצני השעון. ממשק זה פותח כדי לזרז את הבדיקות, אשר כעת ניתנים להתבצע בכל מקום.

כדי לזרז את הליך בדיקה, כתבנו כמה קודים להרצה על ה-SMU, המאפשרים לנטר ברציפות את זרם העומס של השעון, בזמן שהוא מופעל על ידי SMU. הקוד עקב אחר כל אירוע בו צריכת הזרם עברה את סף ה-1nA וכן אחר הזרם הממוצע. מערך בדיקה זה שוכפל עבור כל מהנדסי



**איור 2. הממחיש את מפל המתח הנכון על פני המיישרים ביישור גל גשר מלא, כאשר ספק הכוח בעומס מלא ובלא עומס**

פעולת סחף-דחף, ותמיד על אותו המתג, שינה את זמן ה-ON בצורה מספיקה כדי לגרום לבעיית חוסר איזון שטף בשנאי. השנאי שלנו היה רגיש במיוחד לנושא הזה, כיוון שהוא תוכנן עם השראות מגנטית קטנה מאוד. בפרויקט זה, ה-SMU שיחק תפקיד מפתח בתיקון בעיה רצינית.

**בדיקות צריכת ההספק**

במעבר לתסריט אחר, המשימה שלנו כאן היא לאמת ולתקן שעון חדשני, ללא סוללה, המוזן ממקורות אנרגיה טבעיים, עבור יישומים צבאיים. הוא בעל יכולות אלחוטיות למעקב אחר מתנייעות החייל, שמירה על קשר עם פיקוד מרכזי וסנכרון השעה והתאריך עם שעונים אחרים בפיקוד. לעיתים, הוא מעביר מידע חיוני לחיילים על ידי LCD סביל, לעיתים על ידי אורות מהבהבים ולעיתים תוך התחשמלות קלה, שאיש מלבד החייל הנמען לא יוכל לשמוע, לראות, או לזהות. השעון יונק את מקור האנרגיה שלו מחום הגוף, אור, ותנועה - יש לו עשרות אופני פעולה, כל אחד בצריכת זרם רוגע שונה.

אילוץ מכריע, הוא שמירת צריכת הזרם מתחת לסף ה"קסם" של 1nA, הזרם הנמוך ביותר המסופק ע"י שילוב טכניקות אספקת האנרגיה, המובטח לפעולה תקינה של השעון. אם הזרם הנצרך ע"י השעון עולה הי פעם על 1nA (למשך פרק זמן כלשהו), השעון חייב להפחית את העמסת מקור האנרגיה לתקופה מסוימת, על מנת "לפצות" על העמסה הנוספת.

למדוד את מאפייני I-V של כל דיודה, על ידי תכנות של סחף מתח ומדידת הזרם. לא לקח זמן רב לבעיה לצוף על פני שטח: בתוך כ-30 דקות בהן ה-SMU מפעיל את הלוח השני, הזרם הגיע לגבול ההקבלה שקבענו. הפעם, לעומת זאת, שום דבר לא נכשל והלוח לא נשרף.

כל מה שהיה עלינו לעשות, זה פשוט לכבות את מוצא ה-SMU, לתכנת את המכשיר לאפס וולט ולהפעיל מחדש את תסריט מתח רשת AC.

בכדי לבודד את הבעיה, השתמשנו במשקף תנודות למדידת הזרמים העיקריים של כל ספק סחף-דחף כמו זה שמוצג באיור 3. כיוון שאף אחד לא חשב לשים נגד כאן, היינו צריכים למדוד את הזרם הראשוני על ידי מדידת מפל המתח הקטן על פני פס הולכה באורך אינץ' אחד. בעוד שבדיקה זאת מבוצעת בדרך כלל עם משקף תנודות בעל מבוא צף, הצלחנו להשתמש ברב-מודד ספרתי בעל הבחנה גבוהה.

מדידה זו הייתה מאירת עיניים! בתוך מספר דקות, הבחנו כי עוצמת הזרם הלכה וגדלה! כיוון שמן הבדיקות הקודמות ידענו כי הזרמים המשניים היו בסדר, נותרה כאפשרית אחת משתי הבעיות הבאות: או שהשנאי תוכנן או יוצר באופן שגוי, או שהמיקרו בקר המגדיר את משכי הזמן ON של הסחף-דחף של טרנזיסטור ה-MOSFET עבור כל חצי מחזור, עשה זאת בצורה לא זהה, מצב המכונה שטף בלתי מאוזן.

לאחר בילוש לא קצר, גילינו שהבעיה בקוד הבקר. ככל הנראה, פקודת ביצוע רק בחצי



שלא היו בעלי יכולות לאספקת זרמים נמוכים ההכרחיים ליישום זה והן חסרו אמצעים תוכנתיים.

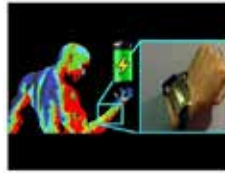
### שימוש ב-SMU

למרות שדוגמאות אלה הם אוסף ממגוון של פרויקטים בתחום התכנון, דרישות הבדיקה והמדידה הן אמיתיות לגמרי. באותה דרך בה פירטנו כיצד SMU יכול לעזור לחסוך זמן בפתרון בעיות, תוך צמצום הצורך בתיקונים ועיבודים חוזרים, ייתכן שתוכלו ליישם חלק מאותם העקרונות במקום העבודה שלכם. בוודאי כי כל פרויקט שונה ממשנהו וכל פרויקט נתקל במכשולים שונים. יש לרשותך רק ידע ומיומנויות בילוש משלך ואת כל הבדיקה והמדידה, כדי לעשות את העבודה. זכור כי התועלת של כלי מדידה קשורה ישירות להבנתך של מה הכלי יכול לעשות וכיצד להשתמש באוסף העשיר של פונקציות בצורה מרבית.

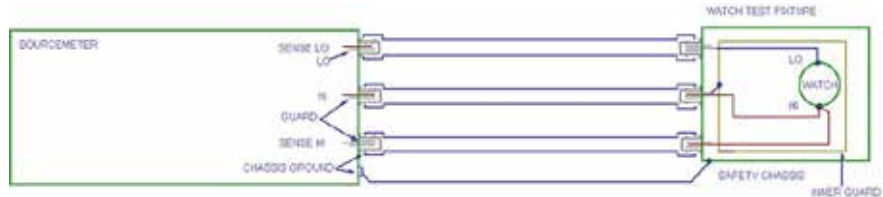
### הכתבה נערכה והוגשה ע"י חברות

Keithley Instruments ודן-אל

טכנולוגיות, בע"מ, נציגת החברה בישראל



**איור 4.** מכשיר מושלם לביצוע מדידות אלה, הוא SMU כגון דגם 2461, עם תחומי מדידת זרמים נמוכים מאוד וחיבורים טריאקסיאלים בעלי רגישות רעש נמוכה במיוחד



**איור 5.** מערך הבדיקה עם המקבע, ה-SMU וההתקן הנבדק


היו בלתי צפויות במקצת. על הצוות היה לתקן הן את מקרי צריכת הזרם החריגה והן ההשלכות של ביצועים תקולים. ברם, באמצעות השימוש ב-SMU בשיטה שתוארה מעלה, נחסך מהצוות זמן רב באיתור התקלות, בהשוואה לשימוש בספקי כוח ועומסים אלקטרוניים כפי שבוצע בעבר,

הבדיקות והבדיקות. עלולות להיכשל לא רק בשל כשל באחד מביצועי השעון, אלא גם בשל צריכת זרם עודפת. בכל פעם שזה קרה, היינו חייבים לחזור ולבדוק את המצב של החומרה המסוימת שגרמה לכשל - ולמצוא פתרון לתיקונה. בהינתן מורכבות התכנון, תוצאות הבדיקות

Peter Bachmayr הוא מנהל פיתוח עסקי EMEA בחברת Tektronix.

Peter Bachmayr Dipl.-Ing. Technische Universität München (TUM), גרמניה. לאחר מכן הוא עבד במשך שנים רבות כמהנדס יישומים ב-Keithley Instruments, שם היה מעורב בפיתוח של פתרונות T & M, פריסתם ותמיכת יישום. מתחילת 2006 ועד אמצע 2012 עמד בראש מחלקת היישומים של Keithley, תחילה באזור Dach ובהמשך בכל EMEA.

לאחר שילוב של מגוון המוצרים של Keithley לתוך Tektronix, Peter Bachmayr מונה לתפקיד מנהל פיתוח שוק של EMEA Tektronix באמצע 2012. בתפקיד זה, הוא מטפל בקו המוצרים של Keithley שתומך בבדיקות חומרים, רכיבים ומערכות בדיקה, עבור יישומים ממדידות של רמות נמוכה ועד תחומים של הספקים גבוהים.





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

enertec@netvision.net.il 04-8403471 04-8404177 26104 497 קרית מוצקין



**Small, Light and Elegant  
Power Supplies**



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

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

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



## מי צריך הדפסה תלת מימדית?

צבי גרינברג, 3D SYSTEMS <

ה

הדפסה התלת מימדית היא אחד מתחומי הטכנולוגיה המודרנית המבטיחים, וזוכה לסקרנות, תשומת לב והילה מיוחדת של קידמה וחדשנות. יחד עם זאת, מדובר בטכנולוגיות רבות ומגוונות, רובן נפרדות ושונות, עדיין בשלבי התפתחות מוקדמים ומהוות פתרון חלקי בתהליך.

לעיתים קרובות ניתן למצוא - גם בקרב אנשים עם רקע טכנולוגי - תפיסה שגויה או לא ריאליסטית באשר לתועלות והיכולות של ההדפסה התלת מימדית.

דוגמה מובהקת של הבנה מוטעית היא הדיון הפופוליסטי בנושא הדפסת נשק. "הדפסת" נשק היא הדרך היקרה ביותר, פחות יעילה ואיטית יותר, בהשוואה לשיטות ייצור קיימות. גם התוצאה הסופית אינה מוצר תקין ושמיש. למרות זאת מופיעות כתבות יחצניות בטלוויזיה, הכנסת נגררה לדיונים עקרים ורק לאחרונה נשקלה ונגנזה החלת רגולציה על יבוא מדפסות באמצעות המשרד לבטחון-פנים. הבעיה של תפיסה שגויה הופכת להיות

אתגר גדול עוד יותר, עבור מי ששוקלים אימוץ של תהליכים טכנולוגיים. רוב יצרני המדפסות התלת מימדיות מציעים כלים נקודתיים במעטפת מוגבלת של פונקציונליות, ובמקרים רבים מתברר (בדיעבד) שאותם מוצרים אינם שלמים ללא תוספת פתרונות לוואי (בד"כ לא אינטגרלים) ממקורות שונים נוספים.

### בחירת הפתרון המתאים

השימוש בהדפסה תלת מימדית, הוא רב תועלת כבר בשלבי האבולוציה של היום. החופש הגיאומטרי, היכולת להפחית משקל החלק, והאפשרות לפרסונליזציה הם ערכים מוספים המנוצלים יותר ויותר בתעשייה וברפואה במגמה מתפתחת ומתרחבת. יחד עם זאת כאמור, יש להבין היטב את האתגר הכרוך באימוץ טכנולוגיה חדשה ולא מוכרת.

לפני הכל יש להגדיר את הצורך, ולהציב שאלות חשובות:

האם הדפסה תלת מימדית היא הפתרון עבור הצורך שלי?

מה מבחר הטכנולוגיות השונות העומד לרשותי? מגוון החומרים?

איזו טכנולוגיה נותנת לי את המענה הדרוש? האם החומרים מתאימים? האם התוצאות מתאימות?

איך נראה תהליך שלם של הייצור, החל מתכנון/סריקה ועד למוצר מוגמר?

האם אני חייב לרכוש מדפסת? איזה שלבים בתהליך אני רוצה לבצע בעצמי?

האם יש ביכולתי לאמץ את הטכנולוגיה? האם יש בידי הידע הנחוץ וסביבת העבודה הנדרשת?

מענה לסוגיות אלה מבטיח שהפתרון שיבחר יהיה מדויק. השאלה המתבקשת היא האם הגורם המייעץ מוגבל בתוך תחום צר של אפשרויות היצע, או לחלופין יש ביכולתו לפרוש מגוון רחב של פתרונות לבחירה?

### מהי הדפסה תלת מימדית

ההדפסה התלת מימדית הומצאה באמצע שנות ה-80 של המאה הקודמת (על ידי ציאק האל. השיטה הראשונה היתה



## 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)



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



איור 4. מודל קונספטואלי ופונקציונלי



איור 2. חופש גיאומטרי מוחלט



איור 1. פתרון דנטלי משולב בהדפסת טיטניום ופלסטיק

איור 3. הדפסת SLA - כבר משנות ה-80

השימוש בהדפסת דגמים התרחב לשימושים חדשים באקדמיה לכל ענפיה מארכיאולוגיה ועד ביולוגיה, ברפואה מלימוד ועד עזרי ניתוח, פרסונליזציה בהדפסת דמויות וחפצי נוי ועוד. אחד הגופים הראשונים לאמץ את הטכנולוגיה כבר לפני 15 שנים היה "פיקסאר" שבנה Stop Motion מדמויות מודפסות בסרט "צעצוע של סיפור". רוב הטכנולוגיות והחומרים של "הדפסה תלת מימדית", מתאימים להגדרה זאת.

**שימוש סופי** - ההגדרה של "מוצר לשימוש סופי" היא תאימות מלאה של תכונות המוצר לשימוש הפונקציונלי אליו הוא מיועד. תכונות החומר כמו חוזק מבני, גמישות, שרידות, עמידות בטמפרטורה ותנאים אחרים ולפעמים תאימות רפואית, הן שקובעות את התאימות לשימוש סופי. שיקול נוסף ובלתי נפרד לבחינת היכולת להפיק חלקים לשימוש סופי, הוא כמות הנכונות העניינית. האם עלות הפקת כל פריט, והתפוקה של המדפסת נכונים מבחינת עלות מול תועלת.

החומרים מוזנים בצורות ומצבי צבירה שונים, אבקות, נוזלים, מוצקים ולעיתים גם בחלקיקים במבנים ייחודיים, ובעצמם כרוכים בהליך ייצור תעשייתי מיוחד. ברוב המקרים תכונות החלקים המודפסים רק "מדמות" תכונות של חומרים שימושיים. בגלל אופי הבנייה בשכבות, בשילוב עם תכונות יסודיות של החומרים ושיטות הבניה שלהם, החוזק המבני של החלקים המודפסים מושפע מאד מהאוריינטציה בעת הבנייה. יצרני המדפסות משקיעים מאמצי פיתוח ניכרים בשיפור תכונות חומר ותוצרי ההדפסה.

מאחר שתוצרי ההדפסה השונים רק "מדמים" תכונות של תוצרים בשיטות אחרות, יש לבדוק היטב את התאמת התוצר לפונקציה אליה הוא מיועד.

**דגמים ואבי טיפוס** - ההדפסה התלת מימדית התחילה כהפקת חלקי "אב-טיפוס" ומודלים קונספטואלים, והערך המוסף שלהם רב מאד, גם כיום. דגמים קונספטואלים הם המפתח לקיצור זמני פיתוח, ולשכלול תהליכי תכנון ועיצוב.

סטריאו-ליתוגרפיה ונועדה בעיקר לייצור אבי-טיפוס. מאז המצאת המדפסת הראשונה הופיעו שיטות שונות של בנייה תלת מימדית של חלקי פלסטיק, מתכת, וחמרים אחרים. חלק מהשיטות ייחודיות ושונות בתכלית, וחלק אחר הן וריאציות או חיקוי של שיטות קיימות. המשותף בין כל השיטות הנקראות "הדפסה תלת מימדית" הוא ייצור חלקים על ידי בניית גיאומטריה בשכבות הנערמות זו מעל זו. עקרון זה קרוי "הוספת חומר" או Additive Production (בניגוד ל-Subtractive המיוחס לעיבוד שבבי כמו כרסום וחריתה).

### הדפסה של דגמים ואבי טיפוס לעומת ייצור מוצרים לשימוש סופי

מרבית התהליכים הנפוצים כיום אינם דומים ל"הדפסה" ושונים זה מזה. גם חומרי הגלם אינם חומרים גנריים מהמדף, אלא מפותחים במיוחד עבור טכניקה ספציפית ולפעמים עבור מדפסות ייעודיות מדגמים מיוחדים.

## סביבת עבודה שלמה - לא רק מדפסת

סביבת העבודה של הדפסה תלת מימדית היא הרבה יותר מורכבת מכפי שנראה במבט ראשוני.

תהליך ההדפסה דורש אספקת מידע תלת מימדי, בחינת שלמות גיאומטריות ונכונות להדפסה, התאמה למגבלות הטכנולוגיה, עמידה בדרישות המקדמיות של חומר ותכונות, הכנה לקראת תהליכי הדפסה, והבאה מראש בחשבון של תהליכי "פוסט הדפסה" (טיפולים תרמיים, טבילות, ריקון, עיבוד שבבי)

מידע תלת מימדי המיועד להדפסה, מגיע מתוכנות CAD הנדסיות או אדריכליות, תוכנות מדעיות ומתימטיות, סריקה תלת מימדית או פענוח של CT וסריקות רפואיות אחרות.

מגבלות הטכנולוגיה, למשל עובי מינימלי לקירות ופרטים גיאומטריים או רזולוציה, מכתביבות את בחירת שיטת ההדפסה הנכונה. דרישות של התנהגות הפריט המודפס מחייבות אותנו לנסות ולהתאים תהליך וחומרים. וכשאנחנו כבר מגיעים להדפסה עצמה, נדרשת הכנה קפדנית להבטחת ההצלחה, בהתחשב בהליך הטכנולוגי הצפוי (אוריינטציית הדפסה, תמיכות גיאומטריות וכיו"ב). כאן המקום להבהיר אם לא הודגש קודם, שבסופו של כל השיטות ההדפסה

האפשר, עם היצע עשיר ככל שניתן של פתרונות, חמרים ושיטות.

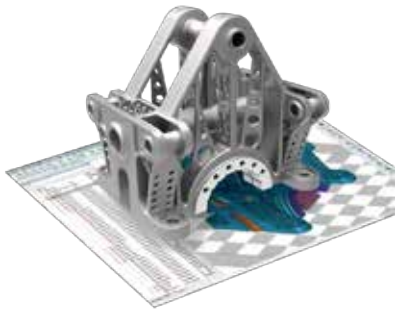
במאמר זה הוצגה המורכבות של ההדפסה התלת מימדית, והודגשה חשיבות הבנת התמונה המלאה. היריעה כאן קצרה מכדי לפרט את כל האתגרים והפתרונות השונים, אבל חשוב להכיר ולהבין את ההיצע והמגבלות, כדי שפתרון כלשהו, לאחר שיאומץ, יענה על הציפיות הטכניות והתקציביות.

מוטל על מי שמתכוון לבחון טכנולוגיה תלת מימדית לצרכי ייצור או לכל צורך ייעודי אחר, להציב עצמו במרכז ולהעמיד דרישות וציפיות ברורות. ככל שטווח הפתרונות שייחשפו יהיה רחב ועשיר יותר, מובטחת בחירה פחות מתפשרת ויותר מוצלחת.

התלת מימדית, קיים שלב בלתי נמנע והוא "עיבוד לאחר ההדפסה", וגם אותו יש להביא בחשבון בהכנת ההדפסה.

כפי שמתואר כאן, עולם ההדפסה התלת מימדית מציב אתגרים חדשים לא מוכרים בעולם שנמצא בהתפתחות מתמדת. קיימות הרבה דיסציפלינות, וככל שמתבוננים קרוב יותר מתבררות דילמות רבות. נקודה בולטת נוספת שעולה כאן היא שהמרחק בין קיומו של קובץ תלת מימדי לבין קבלת תוצר סופי, הוא למעשה גדול מכפי שנראה במבט ראשון.

יצרן שמעוניין לשלב הדפסה תלת מימדית, צריך להבין ולקבל החלטות, עומד במרכז התמונה המורכבת הזאת וחייב להתמצא בה. לכן עליו לקבל נקודת מבט רחבה ככל



איור 6. 3DXpert - שכלול הדפסת מתכת בזכות תוכנה מתקדמת



איור 5. תא שרפה במנוע רקטי - הדפסת מתכת



איור 7. מבחר מדפסות שונות וייעודיות ממקור אחד



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



**Programmable Electronic DC Loads**

- Single or multi channels, up to 24 channels
- 100W up to 100KW, air or liquid cooled
- fast rise times



**Programmable Electronic AC Loads**

- Up to 280Veff, 30A, 5200W
- Programmable load waveform, up to 400Hz
- short-time overload capacity

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 enerotec@netvision.net.il



## עתיד הבנייה: הבית הבא שלך לא יבנה – הוא ייוצר

שי מרון <



**עילאי רוטביין, מנהל תחום הבנייה ב-Autodesk ומנכ"ל Autodesk ישראל**

העבודה בענן, או להגיע לשטח לא מצויידים בערימות של ניירות שרטוט, אלא בטאבלטים, כך גם עם מה שמכונה כיום "assembled architecture" או "Prefabricated architecture". ועם זאת, השינוי מתחיל לחלחל מלמטה, הוא אומר. הסיבה? שימוש

לכנסת לעידן חדש: עידן המבנים המיוצרים. וכן, גם לטכנולוגיית ההדפסה בתלת מימד, יש כאן יורת מיד ורגל, אבל, על כך - בהמשך. הקונספט אינו חדש. בעשור האחרון היו לא מעט דיונים על חוסר היעילות שבענף הבנייה ועל כך שזו חייבת לשנות כיוון. "השינוי אכן קורה", אומר עילאי רוטביין, מנהל תחום הבנייה ב-Autodesk ומנכ"ל Autodesk ישראל. "אנו מאמינים כי על מנת לשנות את התעשיות המסורתיות אותן אנו משרתים, יש צורך בחשיבה מחוץ לקופסה ואימוץ הטכנולוגיות המודרניות ביותר". לדברי רוטביין, השינוי קרה ב"כיסים", הפזורים פה ושם בעולם ובשנה, שנתיים האחרונות, המגמה החלה לצבור תאוצה גם מחוצה להם. "בין אם מדובר בחלקי מתכת שיוצרו במפעל והובלו לשטח, הצבת מדפסות ענק להדפסת רכיבים בשטח, האת פאנלי בטון והרכבתם ועוד שלל שיטות: לכולם יש מכנה משותף אחד: ייצור מראש, או בשטח והשאלה, היא אם זה כל כך יעיל ומבטיח, מדוע לא כולם בונים כך כיום?".

להערכת רוטביין, ענף הבניה אינו תחום החובב שינויים ובטוח שלא שינויים מהירים. "כמו שקשה לעוסקים בתחום להיכנס לעידן

עולם הבנייה מתחיל להפנים את הרעיון שדרוש שינוי בדרך בה בתים מתוכננים ונבנים. בשטח מתחילים לשמוע על גורדי שחקים שכל חלקיהם הובאו מהמפעל והורכבו בשטח ועל מבנים וגשרים שהודפסו במדפסות תלת מימד אימתניות, כשברקע עובדות להן מערכות תוכנה רבות עוצמה הקושרות הכל להכל.

### תמונת מצב

הפעילו חזק חזק את הדמיון. מוכנים? עכשיו נסו לדמיין בית של 45 קומות, שמישהו הולך לבנות תוך חודש. הגיוני? לא ממש. עכשיו דמיינו בית, מה בית? גורד שחקים בן 57 קומות ודמיינו שלקח רק 19 יום להשלים אותו. הגיוני? לא ולא, אבל, זה בדיוק מה שעשתה חברת Broad Sustainable Building הסינית... בקצב מטרופ של 3 קומות ביום, ועם תכולה של 800 דירות ועוד חללי משרדים לכ-4000 איש. כן. 19 יום. הפטנט: לא בונים את המבנה מבטון, אלא מייצרים מראש רכיבים מתכתיים, מביאים לשטח ומתחילים להרכיב את הפאזל.

אבל, BSB אינה לבד עם תוכניותיה לשנות את פני עולם הבנייה. תעשיית הבנייה כולה

# New-Tech Exhibition 2017

# 2017

The Hi-Tech and Electronics International  
Exhibition  
The Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv  
23-24.5.2017

# 3D-DAY

The Annual conference  
of the New-Tech Magazines group  
for three-dimensional printings

**The Israeli trade fairs center 24.5.17 | 09:30 - 15:00**

The Annual conference for 3D printings will be held this year on May 24, 2017, alongside the 2017 New-Tech Exhibition, the largest exhibition for the hi tech & electronics industries.

New-Tech's Annual 3D Printing Conference will focus on the importance of 3D printers and their critical impact on the worlds of industry, medicine, science, technology, aerospace, security and more. All innovations and solutions will be displayed on one stage, and presented by the best lecturers in this field.

#### Among lectures:

Dr Michael Layani, 3D Center	Smart Materials for 3D printing
Mr. Amit Dror, Nano Dimension	3D Printing: A New Dimension in Electronics
Mrs. Zehavit Reisin, VP Materials business unit, Stratasys	The evolution of 3D Printing Materials
Mr. Amir Merksame, PTC	Design with PTC Creo for 3D printing
Mr. Tzvika Netz, ATS	TBD
Dr Claudio Rottman, Development Manager, Highcon Systems Ltd.	TBD

#### For submitting a callout for lectures:

Yael Koffer-Rokban: +972-52-7953999 [yael@new-techmagazine.com](mailto:yael@new-techmagazine.com)

#### For additional information and registration contact:

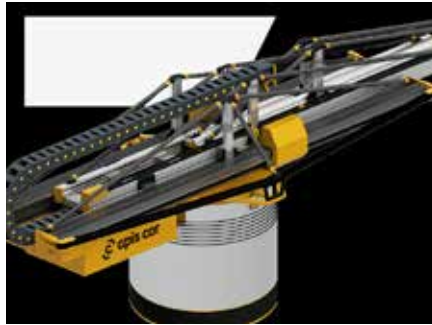
Shirley Mayzlish: [shirley@new-techmagazine.com](mailto:shirley@new-techmagazine.com), +972-52-7538989



Participation in the conference is free of charge,  
but advance registration and approval of the organizing company are necessary.

To register, please send your particulars to fax: 09-7428299 or email: [info@new-techmagazine.com](mailto:info@new-techmagazine.com).

To register on the company's website: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)



➤ **המגמה קדימה והמכנה המשותף: ייצור מראש, בין אם בהדפסת תלת מימד, או בהרכבה בשטח של חלקים מוכנים**

מורכבות. כך, כל בעלי המקצוע הקשורים לפרוייקט יכולים להפיק תועלת מהמידע ולשתף פעולה. לדברי רוטביין, לשימוש ב-BIM יש לא מעט יתרונות. ביניהם, הוא מונה את שיפור איכות הבניה היות ובעיות יכולות להפתר מראש, שיפור איכות התכנון, ייצור מסמכים אמינים יותר, תהליכים שמתקצרים, חסכון ניכר בחומרים ובכח אדם ואולי הכי חשוב: צמצום תקלות אפשריות בשטח, שלעיתים עולות בחיי אדם. סקר של McGraw Hill Construction מחזק את הגישה ואומר כי בין היתרונות הגדולים לקבלנים נמצאים: הפחתת טעויות, שיתוף פעולה עם המתכננים, ייעול העבודה, הורדת עלויות וקיצור בזמן.

**פחות ופחות עובדים**

להוציא התקדמות טכנולוגית, מזהים כיום בשטח עוד מספר גורמים המובילים לכיוון 'הבתים המיוצרים מראש'. מספר האנשים העוסקים בענף הבנייה מצטמצם ברחבי העולם. כך גם מספר אלה הרוצים להכנס לתחום וקשה יותר ויותר למצוא צעירים בענף, נתון שבהכרח מוביל לחיפוש אלטרנטיבות. וכפי שזה נראה, העסק מתפתח. הדפסת בתים בתלת מימד היתה מאז ומעולם מרתקת. דוגמאות וניסויים לא חסרו. כולם,

עקרונות השיטה זו הוגדרו כבר בשנות ה-70 ותוכנות "תואמות BIM" פותחו כבר משנות ה-80. תחילת המחשוב בתחום הבנייה התרכזו בזמנו בשרטוט דו ממדי, שהיווה לכשעצמו מהפכה בהרגלי העבודה של אדריכלים ומהנדסים. אנשי תוכנה בשיתוף בעלי מיקצוע מתחום הבנייה, זיהו את הפוטנציאל בטכנולוגיה זו והתגייסו לפתח כלים ייעודיים למקצועות הבנייה. תוכנות "חכמות" שהחלו להתפתח אז, איפשרו לתכנן ו"לבנות" את הבניין מראש, בתלת מימד באמצעות המחשב, תוך שימוש בכלים "פרמטריים" המייצגים את מרכיבי הבניין בעולם האמיתי. בגדול, ניתן לומר ש-BIM אינו תוכנה מסוימת. המשמעות האמיתית של המונח היא שיטת עבודה ותהליכים מתוכננים, במסגרת מערכת משולבת, אשר מאפשרת שיתוף אינפורמציה בין הגורמים המעורבים. על פי רחל לוי, אדריכלית, יועצת BIM ויישומים טכנולוגיים בתחומי הבנייה, מבנה הנתונים ואיכותם ושיטת העבודה המשותפת בתכנות ה-BIM מקנים למשתמשים יתרונות בעלי ערך רב ולאורך זמן, אף מעבר לשלב התכנון. השימוש בפורמטים סטנדרטים ובכלים פשוטים להצגת המבנה על מרכיביו ותכונותיהם, מאפשר גישה למידע חשוב ושימוש בו, ללא צורך בלמידת תכנות תיב"ם

גובר והולך במודלים דיגיטליים ושיטות ייצור מתקדמות ביותר. "זה מתחיל בטכנולוגיות של הדפסת תלת מימד, שימוש ברובוטים, בשטח ומחוצה לו, טכנולוגיות נשלטות CNC ואפילו סריקות תלת מימד של שטחים - לכל אלה יש בסוף היום השפעה לא מבוטלת. לזה מוסיפים את המודלים של העבודה השיתופית, דוגמת זו המצויה ב"מידול האינפורמציה של המבנה" - Building Information Modeling - BIM - והתמונה מושלמת".

**דרך חדשה להסתכלות**

BIM הוא מונח שגור בתחום הבנייה בעשור האחרון, ומציין דרך חדשה להסתכלות על תהליכי תכנון, ביצוע וניהול של מבנים, אשר הופכת על פיהם את הרגלי העבודה של כל בעלי המקצוע המעורבים בענף הבנייה. המשמעות: שינוי מהותי במחשבה, ביחסי הגומלין בין אנשים, בשיטות עבודה ובחלוקת אחריות - תוך כדי ניצול אופטימלי של כלים טכנולוגיים זמינים ועתידיים. שיטת העבודה ב-BIM מטמיעה בתוכה את כל המרכיבים והתהליכים של ניהול פרויקט, על בסיס של ייצוג דיגיטלי של מכלול המידע הקיים והמתוכנן של המבנה (שיכול להיות מכל סוג שהוא ובכל סדר גודל, החל מחלל בניין קיים, בית, מבנה מגורים, משרדים או שכונה.





**המומחים תמימי דעים: בטכנולוגיות החדשות, דוגמת הדפסת מבנים בתלת מימד טמון פוטנציאל אמיתי למהפיכה**

הבנייה בלי להזכיר את חברת MX3D, אחד הכוכבים הבלתי מעורערים של פורצי הדרך לעידן החדש, שהייתה גלים עם הרעיון להדפיס גשר להולכי רגל באמצעות רובוטים משוכללים. MX3D פיתחה והמציאה דרכים חכמות להדפסה במתכת (חומרה), תוכנה וחומר הדפסה) והיא מתכננת כעת לבנות גשר שיודפס כולו במדפסת תלת מימד על אחת התעלות בעיר אמסטרדם, כשהגשר, יהיה להולכי רגל.

על פי התוכנית, הרובוטים שפיתחה החברה ידפיסו את מסגרת הגשר שעליה הם יתקדמו לאט לאט, תוך שהם מדפיסים ומרתכים את חלקיו האחרים של הגשר זה לזה. הגשר תוכנן על ידי מהנדס החברה, יוריס לרמן. "אני מאמין גדול בעתיד ההפקה הדיגיטלית", אומר לרמן. "הגשר שלנו ידגים יפה כיצד הדפסה ב-3D נכנסת סוף סוף לעולם הימיונות האמיתיות", לאובייקטים הפונקציונליים שעשויים מחומרים שיחזיקו מעמד שנים רבות וכל זאת תוך חופש צורני מלא בעיצוב הסופי. יש כאן בניית הגשר, כפי שאנו הולכים לבנות אותו, בהחלט מטאפורת יפה לחיבור שבין העיר הישנה לטכנולוגיה הסופר-חדשה". לדברי לרמן, בחברה מקווים שהטכנולוגיה שתשמש לבניית הגשר תאומץ באתרי בנייה רבים ברחבי העולם כולו, במיוחד במקומות בהם מדובר במשימות בגובה רב, או במקומות

דולר למ"ר. לדברי בהרוק קושנביס, שפיתח את מדפסת התלת מימד למבנים, ה-Contour Crafting, לא צריכה להיות בעיה להרים בית של 1000 מ"ר תוך 20 שעות עבודה. קושנביס, המנהל את המרכז לטכנולוגיית ייצור מהירות בקליפורניה, משוכנע שמדובר בפוטנציאל אמיתי למהפיכה שתשנה את כל עולם הבנייה. המדפסת שכבר הדגימה התכונות בתנאי שטח, מונחית תוכנת CAM, נעזרת בזרוע רובוטית ומדפיסה מלט מהיר המתקשה מייד, שכבה אחר שכבה והתוצאות מרשימות ביותר. "בהתחלה לא חשבתי כלל על הדפסת מבנים עד שהבנתי שהעובדה שהעסק עובד מאוד מהר יכול להיות יתרון גדול לעומת שיטות אחרות.

המכונה הסופית יושבת על מעין מנוף ענק והיא פולטת בטון שכבה אחר שכבה כשבגמר שורה אחת, המנוף עולה, או בקיצור - היא אכן מדפיסה בתים. בתכנון - הסעה על מסילה, כך שניתן יהיה לייצר שורת בתים, או אפילו שכונה שלמה. במהלך ההדפסה נשמר מקום חול לצנרת המים והחשמל ובסוף הבנייה נשאר מקום לתקרת מתכת ולסידורי הפנים.

**חופש צורני מלא**

ואי אפשר לדבר על פריצות דרך בתחום

אבל, ממש כולם, טוענים שהם הם אלה שהדפיסו לראשונה בית שלם בהדפסת תלת מימד. ועכשיו הצטרף מתחרה חדש לרשימה הזו: חברת Apis Cor שטוענת לכתר "החברה שהדפיסה ב'שטח' בית שלם". המקום - עיירה בשם Stupino אי שם ברוסיה, בסמוך למוסקבה. הזמן - שלהי 2016.

מדפסת ניידת ענקית לתלת מימד שהושקה בשיתוף עם חברת PIK, המחוברת למתקן ערוב בטון, עמדה בכבוד במשימה והדפיסה בית שלם במשך פחות מ-24 שעות. שטח המבנה החדש: 38 מ"ר. היזמים מספרים כי המטרה במיזם החדשני היתה אחת: להדגים את כישורי המדפסת הענקית ולהראות שהיא מסוגלת להדפיס בשלל צורות ומשטחים. "הפוטנציאל ענק", הם אמרו.

הבית נבנה באחת התקופות הקרות בשנה ברוסיה, נתון שהקשה על מינון נכון של חומר ההדפסה - מלט מסוג מיוחד - תערובת שיכולים להשתמש בה רק בטמפרטורה של מעל 5 מעלות (זאת, למרות שהצידוד עצמו ערוך לעמוד בטמפרטורות של מתחת ל-35 מעלות צלזיוס).

היכולת להדפיס הן את הפנים והן את החוץ נובע ממבנה המדפסת, שעשתה שימוש במנוף שניווט אותה במהלך הבניה והשימוש במייצב פנימי שמרר על הדפסה מדוייקת להפליא. והמחיר: קצת מעל עשרת אלפים דולר - 275



”טכנולוגיות חדשות, כמו הענן והמובייל וטרנדים תעשייתיים כמו מדפסות ה- 3D משנים את הדרך שבה אנו עובדים וחיים”

בטכניון בתחום זה נמצא בשורה אחת עם מחקרים מתקדמים במוסדות המובילים בעולם.”

”כמו בכל כניסה של טכנולוגיה חדשה בשנים האחרונות, מבחינת יישום בפרקטיקה, אנחנו קצת קצת מפגרים יחסית לדיסיפלינות אחרות”, הוא מודה. “בעיצוב תעשייתי כבר מזמן עברו להתבסס על הדפסה תלת מימדית. בארכיטקטורה, בגלל קנה המידה והעובדה שכל מבנה הוא אב טיפוס, זה לוקח קצת יותר זמן. אני מקווה שבעתיד הקרוב נגיע למצב דומה לתעשיית המטוסים לדוגמה, בה ישנם מטוסים בהם יותר מ-50% מהחלקים הודפסו בתלת מימד.”

**על סף אחד השינויים המשמעותיים**

”ייצור מבנים יכול להפוך לתהליך מהיר בצורה יוצאת מהכלל ומותאם אישית” אומר רוטביין מ-AutoDesk. “אתה יכול ליצור מגוון ללא תוספת עלות, וניתן לעשות זאת במהירות רבה. העולם נמצא כיום על סף אחד השינויים המשמעותיים והגדולים ביותר מאז המהפכה התעשייתית, בדרך שבה אנו מעצבים ויוצרים דברים. חברות ואנשים, בתעשיות שונות ומגוונות, מוצאים

תהיה הטכנולוגיה המדהימה הבאה בנייה, וכי בשנים הקרובות נראה עוד הרבה מבנים שנבנו בסיוע מדפסות תלת מימד.”

לדברי ד”ר יעקב יאשה גרובמן, ראש המעבדה לעיצוב וייצור מבוססי מחשב בטכניון, יש פוטנציאל רב בפיתוח תחום זה באופן שיבחן אפשרות להגיע לבניינים המבוססים על גאומטריה מורכבת שמאפשרים ביצועים גבוהים יותר מהמוכר לנו כיום. אנחנו צועדים לעתיד שבו הצורה לא תהווה בעיה. אנשים יוכלו לבחור אם להמשיך לגור במבנים ישרים או במבנים בעלי צורה מורכבת מתוך שיקולים של ביצועים אקלימיים או העדפות אסתטיות. זה יהיה עתיד מעניין, שבו ענף הבניה יפתח מעבר לתפיסה הנוכחית המבוססת על מבנים סטנדרטיים שבנויים מיחידות סטנדרטיות מודולריות, לחיים בסביבה שבנויה מיחידות שאינן חזרתיות.”

בטכניון, על פי דבריו של ד”ר גרובמן, מבוצע מחקר רחב היקף שדן בהיבטים שונים של שימוש בייצור מבוסס מחשב בענף הבניה, בפרט מבנים בהם שימוש בחומרים חדשניים וצורות מורכבת מביאה לביצועים גבוהים יותר ממבנים רגילים. “כל אלו יוכלו להתבצע רק בעזרת תכנון וייצור על ידי מחשב, בין אם מדובר בהדפסת תלת מימד או CNC. המחקר

בהם יש יתרון לזרועות הרובוטיות החכמות. טים חירטנס, ממייסדי החברה וסמנכ”ל הטכנולוגיות שלה, אומר שהטכנולוגיה שלהם מאפשרת גמישות, כך שאם יגלו שהגשר תוכנן כך שהוא מעט נמוך מדי או קצר מדי, הצוות המפקח יוכל לבצע התאמות ושינויים בזמן ההדפסה. לדבריו, בשוק אמנם יש כבר טכנולוגיות שונות להדפסת מבנים גדולים בתלת מימד, כולל בניינים, אך הוא מאמין שהפיתוח של MX3D הוא אחת המבטיחות שבהן. “אם בטכנולוגיות תלת מימד רגילות האובייקט נבנה בתוך המדפסת שכבה על גבי שכבה, אצלנו הרובוטים המדפסים ינועו במרחב, מה שמאפשר להם להדפיס חפצים במגוון אדיר של גדלים וצורות. כדי לעשות דברים שחורגים מהשגרה נדרשים הרבה משאבים. אבל, כל עוד אתה מגדיר לרובוט תבנית קבועה לא אכפת לו מה יהיה העיצוב. הטכנולוגיה ושיטות הבניה שלנו יאפשרו לכל מתכנן, אדריכל ומעצב לחשוב מחדש על עיצוב מגוון למבנים, ולהשתמש בהרבה פחות חומר ואנרגיה. צריך לקחת בחשבון שאנחנו בעצמנו עוד לא בטוחים מה קצה גבול היכולת של הטכנולוגיה. אנחנו חושבים על יצירת מבנים גדולים נוספים, אבל לא רק. אני מאמין שהדפסת תלת מימד

תלת מימד יביא למהלך יעיל יותר, פחות בזבזני ויותר בטוח. נכון שעל הדרך יצטרפו לתת מענה לחומרים מרוכבים שיעמדו גם בנוזקי מזג האוויר. ברגע שיתגברו על כך המהפיכה תרוץ קדימה והדפסת תלת מימד ללא ספק תהפוך לרכיב מרכזי בענף הבנייה. כמובן שיעשה שימוש גובר והולך במודלים תלת מימדיים עשירים בנתונים שנוצרו על ידי מערכות BIM - באתרי הבנייה.

"בין אם מדובר בהדפסת בתים ובין אם בהבאת חלקי בניין לשטח והרכבתם, יש כאן בהחלט אמירה שמשנה סדרי בראשית", אומר רוטביין. "וזה לא הולך להיות קל, כמו בכל מהפיכה. העבודה תשתנה, היחסים בין כל המעורבים בהליך, הכל... אבל, זהו מהלך בתלתי נמנע. הדורות הצעירים שמגיעים כיום לתחום התכנון והבנייה מגיעים עם כלים חדשים והרעיונות החדשים מחלחלים אליהם. העידן בו פועלי בניין הסתובבו עם פטישים ודפקו על מסמרים הולך ומסתיים, עם כניסת עידן הבתיים המיוצרים."

רבים גם הבינו שמדובר בתהליך שחוסך זמן, חוסך זיהום סביבתי, בריא יותר ומזיק פחות לעובדים ומאוד ידידותי".

### מה האתגרים שיעמדו בפני הקבלנים בעידן החדש הזה?

"לפני שנראה אימוץ מסיבי של תעשיית הבנייה, נצטרך לראות יותר מחקר בתחום ובעיקר מדפסות מתאימות למשימה... כמובן שצריך יהיה להתמודד עם ירידה במספר המועסקים בענף ולפתור את בעיית חומרי הגלם. האם חומר אחד יענה על כל הצרכים? ואם לא, האם נצטרך כמה סוגי מדפסות למגוון שימושים? וכמובן, אם מדובר על הבאת חלקים מוכנים לשטח, הזמן של הבנייה יתקצר, אבל, אם מדובר בהדפסה בשטח, אין ספק שזה ייקח יותר זמן".

### ואיך יתמודדו הבתים החדשים עם פגעי מזג האוויר?

"יתרונות השיטה ברורים והשימוש בהדפסת

עצמם מאתגרים על ידי שינויים בדרכי ייצור, בביקוש ובמוצרים עצמם. טכנולוגיות חדשות, כמו הענף והמובייל, וטרנדים תעשייתיים כמו מדפסות ה-3D משנים את הדרך שבה אנו עובדים וחיים. על רקע זה, צומח עתיד חדש של עשיית דברים. ישראל, בהקשר הזה, מייצגת מרכז חדשנות חשוב ומשמעותי עבור תחום הדפסת התלת מימד - וכן גם עבור תעשיית הבנייה. יש כאן ריכוז גדול של אנשים שמספקים את אבני היסוד לחדשנות, שבה מעצבי מוצר, יצרני חומרה (מדפסות), אדריכלים, מהנדסים, מפתחי תוכנה ויצרניות של חומרי הדפסה, יוכלו להשתמש כדי לדחוק את גבולות טכנולוגיית ההדפסה בתלת מימד ולהאיץ את המהפכה התעשייתית החדשה".

### מה היתרונות של הדפסת תלת מימד בבניינים?

רוטביין: "נראה לי שהתעשייה בשלה. יש נסיון עשיר כבר בשטח בשימוש במחשבים בכל התהליכים הכרוכים בבנייה וכולם כבר התרגלו למודלים דיגיטליים בתלת מימד.



מיקרוסקופים דיגיטליים

מידות תלת מימד בלייזר

מצלמות תלת מימד

**KEYENCE**  
www.keyence.com

www.medital.co.il • vision@medital.co.il

מדיטל ויז'ן בע"מ

רח שחם 36, ת.ד. 7772, פתח תקוה 4951729

טל. 03-9233323 • פקס. 03-9231666 • 03-9231666





## להדפיס בתלת-מימד עם ניילון משוריין בסיבי פחמן בריכוז של 35%

זיו שדה, 10-פאד <



**זיו שדה, סמנכ"ל לשיווק ומנהל תחום מדפסות תלת-מימד בחברת "10-פאד"**

האיכות המחמירות של כל התקנים המוכרים והנדרשים בעולם. הדגמים המשופרים והחדשים של המדפסות יכולים להעניק לכם כיום פתרונות לייצור מוצרים ייחודיים, שקשה לייצרם בתהליכים מסורתיים, וזאת בלוח זמנים קצרצר, וניתן אף לייצרם מפולימרים

במדויק את ההתנהגות של "חומרי האמת" מהם יוצרו המוצרים. כיום כולל שוק זה כמה עשרות יצרנים, המייצרים מדפסות תלת-מימד מדויקות ומהירות יחסית, בהיקף עולמי העומד על כ-4 מיליארד דולר לשנה והאמור להגיע תוך מספר שנים ל-12 מיליארד דולר. קצב צמיחה זה מצביע על מגמה גוברת של שימוש אינטנסיבי במדפסות לפיתוח וייצור של מוצרים תעשייתיים, הנדסיים, מדעיים ורפואיים, לא מעט בזכות האיכות והדיוק של המוצרים המתקבלים, פשטות הפעלתן של המדפסות ומחירן ההגיוני, המבטיח יחס גבוה של עלות-תועלת.

למשל, מחירה של מדפסת מקצועית ברמה התחלתית (Entry Level) שאינה מחייבת ניסיון קודם, היכולה לשמש כמדפסת תעשייתית לכל דבר, מתחיל בכ-15,000 דולר בלבד, רחוק מאוד-מאוד ממחירה של כרסומת CNC, למשל, והיא יכולה לייצר כמעט כל מה שאתם מבקשים מבלי להעסיק את המכונות בבית המלאכה שלכם או של קבלן המשנה שלכם. היא מייצרת את המוצרים מחומרים איכותיים, שחלקם הגדול יכול לעמוד בהצלחה בדרישות

הדגמים החדשים של מדפסות התלת-מימד וחומרי ההדפסה החדשים, החכמים ומרובי התכונות, מאפשרים כיום להדפיס מוצרים ברמת איכות גבוהה. כך הופכות המדפסות, שרק לפני שנים ספורות היו מיועדות להדפסה סתמית של דגמים, למכונות ייצור של ממש, המייצרות מוצרי איכות, שקשה לייצרם בייצור מסורתי או שייצורם מחייב השקעה גדולה של זמן ומשאבים.

### מכונות הדפסה בתלת-מימד תמונת מצב עדכנית

לפני כ-20 שנה, היו בעולם יצרנים בודדים של מדפסות תלת-מימד, עם היקף מכירות של כמה אלפי יחידות בשנה והיקף כספי שנתי של כמה עשרות מיליוני דולר. המדפסות עצמן היו איטיות, מגושמות וגדולות בממדיהן, והדפיסו בעיקר דגמים קטנים עד זעירים של מוצרים, שנועדו להיבחן לפני ייצורם הרציף. מחירה של כל מדפסת היה כמה עשרות אלפי דולר, והחומרים מהם יוצרו הדגמים/מוצרים היו בעיקר פוטופולימרים (פולימרים המתפלמרים באור) דלי תפקוד ואיכות, שלא ניבאו

הנדסיים ומרוכבים כמו ULTEM, ניילון, פוליקרבונט ועוד, המקבילים בחוזקם לחוזקן של מתכות.

### פיתוח וחדשנות בזמן אמיתי

חשוב לציין, שפיתוח המכונות החדשות, שדרוגן של הקיימות וגיוון החומרים לשימוש בכל המכונות נעשים לפי דרישות השוק לפלחיו (ראו להלן).

### חידושי 2017 במדפסות תלת-מימד ובחומרים להדפסתם

להלן אביא מספר דוגמאות לחידושים שפותחו בתחומי המדפסות וחומרי ההדפסה, ואשר הושקו בעולם בשבועות האחרונים ממש, כולל חומרי-גלם פולימריים לשימושים מאומצים (Heavy Duty), המקובלים בתעשיית הפלסטיקה וזמינים מעתה גם לשימוש במדפסות תלת-מימד.

#### סדרת מדפסות משרדיות מקצועיות -

קיימות מדפסות המוגדרות כ"משרדיות", אך ביצועיהן ההנדסיים גבוהים והן בהחלט יכולות להיחשב כתעשייתיות ומסיביות יחסית למקובל. הן מדויקות יותר ומהירות ב-25% מקודמותיהן. הן יכולות להדפיס מוצרים מכל הסוגים, כולל בצבעים שונים - מדגמים ועד מוצרי Heavy Duty. הן עובדות בטכנולוגיית FDM, ובזכות התוכנה האינטואיטיבית המותקנת בהן אין צורך שהמפעיל שלהן יהיה בעל רקע או ניסיון מקצועי בתחום ההדפסה התלת-ממדית. הסדרה כוללת שלושה דגמי מדפסות:

- להדפסת מוצרים בגודל 254X254X254 מ"מ;
- להדפסת מוצרים בגודל 305X254X305 מ"מ;
- להדפסת מוצרים בגודל 355X254X355 מ"מ.

עובי שכבות הריבוד שהמדפסות יוצרות הוא 0.127 עד 0.33 מ"מ. בדגמים מסויימים ניתן לייצר מוצרים מ-ASA, מ-ABS (חומרים הנדסיים) ומ-PLA (ביופולימר), ובדגמים אחרים ניתן לייצר אותם גם מתערובות של PC/ABS.

המדפסות מייצרות מוצרים בדרגות שונות של איכות: למדפסת יש מודול מיוחד, DRAFT MODE, אשר מאפשר לייצר



מבנה אדריכלי שיוצר בצבעים בהדפסה תלת-ממדית



שסתום רפואי רב חללים המיוצר מחומרי בנייה אלסטומריים

צירים, תפסנים, אטמים, צינורות גומי, נעלי גומי, ביגוד, מסכות ועוד.

#### חומר הדפסה מניילון המשוריין

**בסיבי פחמן** - זהו חומר מרוכב חדש (פותח במרץ האחרון), אשר מבוסס על ניילון 12 המשוריין בסיבי פחמן בריכוז של 35%. הניילון מתאפיין בחוזק מכני גבוה ובעמידות כימית. סיבי השריון שבתוכו מקנים לו מודול גבוה, חוזק גבוה למתיחה ומוליכות חשמלית. הודות לכך, החומר מתאפיין ביחס גבוה בין קשיחות למשקל והוא מתאים לשמש כתחליף לרכיבי מתכת במגוון של יישומים, מדיגום ועד ייצור מוצרים של ממש.

התכונות המכניות הגבוהות של החומר החדש מאפשרות להדפיס ממנו גם מוצרים מיוחדים, הדורשים קושי וחוזק ברמה של מתכת, כמו מקבעים (JIGS), כלים ומוצרים

מוצרים, המיועדים רק לבדיקות היתכנות של דגמים בפיתוח תוך שימוש ב-PLA, שעלותו מופחתת משמעותית, וכך לחסוך בכסף. מצד שני, כדי לקבל מוצרים חזקים ובעלי עמידות גבוהה יכולות המדפסות להדפיס מוצרים מחומרים הנדסיים בעלי ביצועים גבוהים כמו ASA, ABS או תערובות של PC/ABS. המעבר בין חומר לחומר מהיר מאוד (נמשך פחות מדקה).

#### חומרי בנייה אלסטומריים - קיימת

משפחה חדשה של חומרים אלסטומריים (גמישים) המדמים חומרי גומי, שהושקה לאחרונה לצורך ייצור מהיר ואיכותי במיוחד של דגמים ואבי-טיפוס. היא כוללת חומר שקוף וחומר שחור, שניהם בדרגת קושי 30 Shore A, שניתן לייצר באמצעותם מוצרים מדויקים, מפורטים ונאמנים למציאות ולבחון אותם בנוחות ובחופשיות. בכך הרחיבה החברה משמעותית את טווח דרגות הקושי של החומרים המיועדים לייצור דגמים/מוצרים תלת-ממדיים, מ-30 Shore A עד 95 Shore A. יתרה מזו, ניתן לשלב את שני החומרים, השקוף והשחור, עם חומרים נוספים כדי ליצור קשת רחבה יותר של חומרים בעלי ערכי קושי וגוונים רבים.

מה שמאפיין וגם מעניין בחומרים החדשים הקיימים בשוק, שבזכות התנהגותם הדומה לזו של חומרי הגומי לסוגיהם הם מקנים לדגמים/מוצרים התלת-ממדיים עמידות גבוהה לקריעה ולהתארכות בשבירה. הם נעימים למגע וקלים לשימוש והם מתאימים במיוחד לבדיקת חלקים עדינים, החשופים לכיפופים רבים, כולל חלקי גומי או חלקים הכוללים רכיבי גומי, חלקים בעלי מגע רך ובעלי מרקם מונע החלקה, ובין היתר ידיות,



קלים וקשיחים שונים, המיוצרים בדרך כלל ממתכת ובכמויות קטנות, ונדרש מהם חוזק גבוה. חומר חדש זה עומד בדרישות החלות על בדיקות התפקוד הפונקציונלי של פיתוחים ומוצרים בתעשיות הרכב, התעופה, מוצרי הספורט והפנאי ומוצרי תעשייה. החומר מותאם לשימוש במדפסות תלת-מימד, העובדות בטכנולוגיית FDM (לאחר שדרוג). המדפסות הללו מייצרות מחומר זה מוצרים עם שכבות בעובי 0.254 מ"מ.

### מדפסת תלת-מימד - מי נזקק לה?

עד כאן הבאתי את עיקרי החידושים, ולהלן אציג את קבוצות המשתמשים הפוטנציאליים, שמדפסת תלת-מימד יכולה להקל, לרז וליעיל את עבודתם:

**אדריכלים -** המבקשים להציג דגם של מבנה מורכב ומסוגן מעבר לתדפיסי ההדמיה והמצגות המאוירות, בהם הם משתמשים כיום, וכך להמחיש ללקוח את ייחודו של המבנה, רהיטיו או האלמנטים העיצוביים שיקשטו אותו. הם גם יכולים לייצר באמצעות המדפסת מבנה שלם או שכונה שלמה, שעוצבה במראה מיוחד;

**מפתחי ומעצבי מוצרים -** היכולים לייצר בהדפסה תלת-ממדית דגמים או סדרות ראשונות של מוצרים שהם פיתחו ועיצבו, וגם את הכלים התומכים בתהליך הייצור. אם המוצר כולל חלקים נעים או שצריך להרכיב ולפרק אותו, חלקיו של הדגם אומנם ינועו, יפורקו ויורכבו בדגם כמו במציאות;

**יצרני מוצרי הזרקה מפלסטיקה -** לבד מהאפשרות להציג דגם אמיתי של מוצר, נהנים יצרני הפלסטיקה בהזרקה מיתרון מיוחד בשלבי הייצור הניסיוני של הדגמים או ייצור הסדרות הראשונות: הם יכולים לקבל מהלקוח או המתכנן דגם של המוצר בצורה של קובץ ממוחשב ועל פיו לתכנן ולהדפיס בתלת-מימד תבנית המתאימה לשימוש רגיל על גבי מכונת ההזרקה. בדרך זו הם יכולים לקבל חלקים מוזרקים בתבנית, העשויים מחומר הגלם האמיתי המיועד למוצר ובטכנולוגיית הייצור האמיתית. חלקים אלו ידמו בקירוב מרבי את החלקים שיתקבלו בייצור הסדרתי מתבנית הזרקה אמיתית (ממתכת), וגם יאפשרו שימוש בחומרי גלם שאינם זמינים בהדפסת תלת-מימד.

חשוב לציין, שתבנית פלדה ממוצעת בגודל בינוני עולה עשרות אלפי דולר; ייצור תבנית

### מעצור רגל למכונת מיוצר מחומר הדפסה מניילון משוריין בסיבי פחמן



### מקבע (JIG) לקידוח מיוצר מחומר הדפסה מניילון משוריין בסיבי פחמן

אוור, שבעבר חייב ייצורם אלתורים, שלא תמיד צלחו. מדפסת תלת-מימד מאפשרת להדפיס-לייצר את המוצר האמיתי מכל חומר מתאים וגם לערוך בו שינויים בהתאם לצורך - וללא שום אלתור. יתרה מזו, ייצור החלקים הללו בהדפסה תלת-ממדית פשוט ומהיר הרבה יותר מייצורם בעיבוד שבבי.

יתרה מזו: כדי לייצר ולהפעיל קו ייצור אחד נזקקים לעיתים המתכננים לפריט יחיד או למספר קטן של פריטים המתפקדים בתוכו, שללייצורם נדרשו בעבר חודשי תכנון וייצור ארוכים בסדנאות המפעל או אצל קבלני משנה; בעזרת מדפסות התלת-מימד הם פותרים את הבעיה תוך ימים בודדים;

**רפואה -** מתכננים ויצרנים של מפרקים וחלקי עצמות בגוף האדם - מדפסות התלת-מימד החליפו עד היום חלקי גוף פגומים של עשרות אלפי אנשים ברחבי העולם. ניתן

זהה במדפסת תלת-מימד עולה כמה מאות או אלפי שקלים;

**מהנדסי אחזקה בכלל התעשייה -** אחת האגדות השגורות בשוק מדפסות התלת-מימד מספרת על יצרנית מוצרי תעופה, שרכשה כמה עשרות מדפסות למחלקותיה השונות, ובניגוד למקובל לא הזמינה שירות אצל יצרנית המדפסות. כשבדקו אנשי השירות איך זה קורה, הם נענו: "כשחלק מתקלקל או נשחק באחת המדפסות, אנחנו מדפיסים אותו לעצמנו...". ואומנם, אנשי אחזקה בעולם כולו מדפיסים לעצמם חלקי חילוף שהתקלקלו במכונות הייצור במפעלם, בין אם הדגמים התיישנו ויצאו מהשוק ובין אם הם נדרשים לשלם עבור החלפים מחירים גבוהים מדי לטעמם או שהם מבקשים לקצר את זמן ההדממה של המכונה ולא להמתין לחלק החסר, שלפעמים צריך להגיע מקצהו האחר של העולם. מדובר בכפתורי הפעלה, ידיות למצערות, חלקים נעים במערכות ההינע, רצועות תזמון ("טיימרים"), גלגלי שיניים, טבעות בידוד, יחידות קצה של רובוטים, תפסניות למיניהן וכן הלאה - מוצרים כמעט ללא הגבלה;

**מהנדסי פיתוח של מכונות וקווי ייצור -** לקבוצה זו שייכות מחלקות הנדסה ופיתוח של מערכות ייצור, הן פנים-מפעליות והן חוץ-מפעליות, המקבלות הזמנות מהמפעל-היצרן או ממחלקת הייצור לבנייה או שיפור של מכונה בודדת או של קווי ייצור שלמים. במחלקות אלה נזקקים לעיתים למוצרים משלימים וחלקי מכונות, כגון תפסניות (EOAT) או מניפולדים לזרימת

**BECKERMUS**  
The Art of Technology

**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

בקרומוס טכנולוגיות בע"מ, האשל 29 ת.ד. 3561,  
פארק תעשייה הדרומי קיסריה, טל: 04-6230055  
www.beckermus.com office@beckermus.com



מדפסת להדפסת מוצרים תעשייתיים



תפסנית מיוצרת מחומר הדפסה  
מניילון משוריין בסיבי פחמן

מצויים כיום בפתחו של עידן חדש, שבו ניתן לייצר במדפסת תל-ממדית לא רק דגמים ומוצרים להמחשה ולבדיקה בבחינת "ראה, בחן, נסה וזרוק", אלא גם מוצרים של ממש בסדרות קטנות, כולל "סדרה 1", שיתפקדו בהצלחה כרכיבים במכלול, בלי להעסיק כרסומות CNC יקרות, מכונות ארוזיה משוכללות, מכונות הזרקה עם תבניות יקרות ומחלקות הרכבה לחיבור החלקים לכדי יחידה אחת - והכול כדי לייצר אפילו מוצר אחד ויחיד, לו אנו נזקקים. מדפסת התלת-מימד תבצע כל זאת ביתר קלות ופשטות, באיכות גבוהה ובעלות נמוכה.

המחבר הוא סמנכ"ל לשיווק ומנהל תחום מדפסות תלת-מימד בחברת "סו-פאד", המייצגת בישראל בין היתר את STRATASYS, יצרנית בינלאומית של מערכות הדפסה תלת-ממדיות. המעוניינים במידע נוסף על הנאמר במאמר מוזמנים לפנו ישירות למחבר.

לבצע הדמיה של חלק פגום בגוף (כתוצאה ממחלה או שבר קשה, למשל), להדפיסו על פי קובץ ההדמיה ולשתול אותו במקום הפגום. עד היום הוחלפו בדרך זו חלקי עצמות גפיים ושלד, מפרקים, לסתות, צלעות ואף איברים פנימיים. טכנולוגיית ההדמיה והייצור של חלקי גוף היא מהמתקדמות והנחשונות ביותר בעולם ההדפסה התלת-ממדית והיא חוצה גבולות והופכת את הרפואה האורתופדית ממדע בדיוני למדע מעשי. כל החומרים להדפסה של שתלים מאושרים למגע עם גוף האדם;

**תעשיית התעופה והחלל -** כמו בתעשיית הרפואה, גם תעשיית החלל מתמודדת עם מוצרים בעלי תכן ייחודי ומורכב, שהיה בעבר בלתי אפשרי כמעט ליישום, וכיום הוא ניתן ליישום רק בהדפסה תלת-ממדית, תוך עמידה בדרישות המוצגות למוצר בתחומי הפונקציונליות, הארגונומיה והיחס בין משקל לחוזק.

יתרה מזו, רבים מהמוצרים בתעשייה זו מיוצרים בסדרות קטנות של בין עשרות או מאות פריטים לאלפים בודדים ולעיתים אף נדרש לייצר פריט אחד בלבד - למשל, עבור מעבורת חלל, דבר שהיה מייקר מאוד את העלות לפריט. לעומת זאת, כאשר משתמשים במדפסת תלת-מימד, הדיוק והאיכות ניתנים לשליטה וניתן לייצר את המוצרים בעלות כלכלית הגיונית, שלא הייתה אפשרית בעבר.

**בקלות, בפשטות, באיכות  
גבוהה ובעלות נמוכה**

לאור כל האמור לעיל ברור לנו, שכאנשי שירותים, תעשייה, מדע ואקדמיה אנו

# Life Style \* Life Style \* Life Style

## – יקבי כרמל ממשיכים להתחדש – מיתוג חדש לסדרה האזורית



www.winesisrael.com פרקר ישראל

יקבי כרמל פינו סופית את מתחם היקב ההיסטורי שבמרכז ראשון לציון, ועתה כל חובבי היין בארץ ממתנים בציפייה דרוכה לתחילת פרויקט שימור היקב. נראה שאת התוצאות אפשר יהיה לראות רק בעוד מספר שנים. העלות היא מאוד גדולה, וכדי לממנה מבקשים היזמים לבנות בחלקו האחורי של המתחם מספר מגדלים רבי קומות, עם דירות למגורים, וכן שטחי מסחר נרחבים. בשלב זה היזמים ממתנים לאישורי הוועדות ולאנשי כרמל אין כל קשר לנושא.

נפגשנו עם המנכ"ל, ארז פז, סמנכ"לית השיווק, דפנה מילר, החדשים ועם היין הוותיק ביקב, ליאור לקסר, כדי לשמוע מהם קצת על החידושים ביקב ובינותיו. ארז סיפר על הפרויקט הגדול של הקמת מתקני המילוי באלון תבור ועל פינוי היקב בראשון, בו היה ציוד מיושן מאוד.

שמענו גם שבימים אלה, יקבי כרמל חונכים מהלך מיתוג חדש ל"סדרה האזורית" של יינות היקב. בסדרה האזורית, כל יין מיוצר מענבים שנבצרו בכרם אחר בארץ.

אנשי כרמל התרשמו ממחקרים שונים שבשנים האחרונות חלה הבנה יותר גדולה בין מצד ציבור חובבי היין, והביקוש ליינות איכותיים גדל, הן בכלל השוק והן ברשתות השיווק, שעל מדפיהן מוצגים יינות רבים למכירה.

כתוצאה מכך הציבו יקבי כרמל לעצמם מטרה להוביל את קטגוריית יינות הפרמיום והאיכות ברשתות השיווק, באמצעות יינות "הסדרה האזורית", ולמשוך יותר קונים ליינות.

דפנה מילר, סמנכ"לית השיווק של כרמל, אומרת שלאחר בדיקה מתברר



הסדרה האזורית שהפכו לנכס ולסמל של המותג בשנים האחרונות". במסגרת המהלך הורחבה הסדרה והושקו שני יינות חדשים מכביר 2016 מהזנים גורצטמינר ורוזה, המצטרפים ליינות האדומים בסדרה: קברנה סוביניון, מרלו, וקברנה סוביניון-שיראז. בהמשך השנה יתווסף לסדרה גם יין מבעב. "אנו מאמינים כי מגיע לצרכן לקנות יין איכותי במחיר נגיש או במילים אחרות לקנות יין של סופשבוע במחיר של אמצע השבוע. אנו מעוניינים להמשיך ולהצמיח את קטגוריית יינות האיכות הנמכרים ברשתות השיווק, במטרה

שבעקבות התפתחות עולם הקולינריה, בשנים האחרונות, ותהליך התחזקות הביקוש ליינות פרמיום ע"י הקהל, הצרכן מעוניין לרכוש יין איכותי גם כשהוא עורך קניות ברשתות השיווק, ולא רק בחנויות המתמחות רק ביי, והביקוש לסדרות איכות בטווח מחירים של 40-60 ₪ הולך וגדל. "כמובילי שוק בענף היין, זיהינו ביקבי כרמל צורך זה של הצרכנים והשקענו מאמצים רבים במיתוג החדש והרחבת הסדרה האזורית. המיתוג החדש מבטא את האיכות והמומחיות של הסדרה, ומשמר את בעלי החיים המזוהים עם



# "אנו מאמינים כי מגיע לצרכן לקנות יין איכותי במחיר נגיש או במילים אחרות לקנות יין של סוכשבוע במחיר של אמצע השבוע"

● הסדרה האזורית קברנה סוביניון שיראז, 2013 - יין אדום יבש, שהופק מענבי קברנה סוביניון ושיראז מאזור הגליל העליון. לאחר תסיסה והשריה על הקליפות, התבגר היין בחביות עץ אלון צרפתי במשך 12 חודשים.

● הסדרה האזורית מרלו, 2013 - יין אדום יבש, שהופק מ-100% ענבי מרלו מאזור הגליל העליון. לאחר תסיסה והשריה על הקליפות, התבגר היין בחביות עץ אלון צרפתי במשך 12 חודשים.

● הסדרה האזורית קברנה סוביניון 2013 - יין אדום יבש, שהופק מ-100% ענבי קברנה סוביניון מאזור הגליל העליון. לאחר תסיסה והשריה על הקליפות, התבגר היין בחביות עץ אלון צרפתי במשך 12 חודשים.

היינות מוכנים לשתיה מיידית. מומלץ לשתות את היינות הלבנים והסמוקים מצוננים מאוד בטמפרטורה של כ-6 מעלות ואת היינות האדומים בטמפרטורה של 16-18 מעלות.

כדאי לזכור שלא כל יין מיועד להתיישן ולהשתבח מספר שנים, ואם היקב מכריז שהיין מיועד לשתיה מיידית מומלץ ליהנות ממנו סמוך לקנייתו ולא לשמרו תקופה ארוכה.

ניתן לרכוש את יינות הסדרה האזורית ברשתות השיווק ובחנויות היין השונות בטווח המחירים שבין 50-55 ₪, בקבוק 750 מ"ל.

**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



הקליפות נסחטו הענבים בעדינות והתירוש תסס במכלי נירוסטה בטמפרטורה נמוכה, לשמירת האופי הארומטי של הענבים. היין המשיך והתבגר במכלי נירוסטה כשלושה חודשים.

● הסדרה האזורית רוזה, 2016 - יין רוזה יבש, שהופק מענבי גראנש וטמפרניו מאזור הרי יהודה. לאחר השריה קצרה על הקליפות נסחטו הענבים בעדינות והתירוש תסס במכלי נירוסטה בטמפרטורה נמוכה, לשמירת האופי הארומטי של הענבים. היין המשיך והתבגר במכלי נירוסטה כשלושה חודשים.

להמשיך ולחזק את ענף היין הישראלי, אומרת מילר.

אני הגעתי כבר מזמן למסקנה אליה הגיעו עתה אנשי יקבי כרמל, ולדעתי הגיע הזמן גם להציג את היינות ברשתות הגדולות בצורה שתכבד אותם יותר ותשמור עליהם, כלומר, בשכיבה ובאזורים פחות מוארים. יין זה לא מיץ, וגם לא קולה !!!

## יינות הסדרה האזורית החדשה של כרמל

● הסדרה האזורית גורצטרמינר, 2016 - יין לבן חצי יבש, שהופק מענבי גורצטרמינר. לאחר השריה קצרה על



## עשה ואל תעשה בהזמנת טיול לחו"ל

Hen Ziv

אם הגעתם לכאן לפני הטיול הקרוב שלכם לחו"ל, בחרתם נכון. אם כבר הזמנתם, זה הזמן ללמוד מטעויות! הישראלים או שמא אני אמור להגיד "אנחנו", לא אוהבים לצאת פראיירים ולהאמין לכל דבר, אבל מה לעשות שכמו בכל טיסה אין שני אנשים ששילמו את אותו המחיר ולכן אנחנו פה לדאוג שאלו לא תהיו אתם.

לפניכם 10 הטעויות שאתם עלולים לעשות בעת הזמנת טיול לחו"ל.

### 1. להזמין חודשיים-שלושה לפני הזמן המשוער

חודשיים-שלושה מראש זה בדיוק הזמן שרוב האנשים מזמינים את חופשת הקיץ שלהם. זה לא אומר שאם תמתינו עוד אז תשלמו פחות, אלא להפך! אם הייתם חושבים על הזמנת החופשה קצת מראש, החופשה הייתה עולה לכם הרבה פחות. אם הייתם מזמינים בינואר-פברואר את חופשת הקיץ עדיין הייתם זוכים למחירים טובים, אם אתם רוצים לחסוך המון - הזמינו עוד לפני! אך שאלת מיליון הדולר היא כמה זמן לפני? קחו לדוגמה מצב שבו אתם מתכננים חופשה ביער השחור (גרמניה) קחו בחשבון ששם אין בתי מלון מפוארים, רוב המלונות או בתי הנופש הם סוגים שונים של צימרים, המלונות הטובים כבר תפוסים לאלו שמזמינים בינואר, צריך להזמין אותם לפני.

### 2. הזמנת טיול מאורגן

אם אינכם יודעים אנגלית, אתם בני 65 ומעלה או שבחרתם אזור שבו קשה לטייל לבד (לדוגמה: המזרח הרחוק), הזמינו טיול מאורגן. אם אתם לא באחד מהמצבים הללו, אין לכם צורך להזמין טיול מאורגן, הוא תמיד יעלה יותר מטיול עצמי.

### 3. הזמנת חבילת נופש

החלטתם על יעד, מה עושים עכשיו? אם תזמינו חבילת נופש, היא תעלה לכם לא מעט בכלל, ברוב המקרים גם לא תדעו מה החבילה כוללת. אם אתם מזמינים נופש באחד מאיי יוון, יכול להיות שאתם צודקים בכך שאתם מזמינים חבילת נופש, היא תעלה לכם פחות אך אם אתם רוצים להזמין נופש באירופה או רחוק יותר, הזמינו כל דבר לחוד! טיסה בנפרד וכך גם מלון.

### 4. להזמין את החבילה דרך סוכן נסיעות

החלטתם לחסוך והלכתם על נופש מהיר, הזמינו את הנופש דרך

אתרי אינטרנט ולא דרך הטלפון אצל סוכן נסיעות, זוהי הדרך הזולה והמהירה ביותר. אתם יכולים להשוות מחירים באתרים המותאמים לכך.

### 5. להזמין מלון דרך סוכן נסיעות

נניח שהזמנתם מלון דרך סוכן נסיעות והוא מבטיח לכם שהמלון 5 כוכבים, אינטרנט חופשי ושירות חדרים, תאמינו? לא! היכנסו לאתר המלון דרך "בוקינג" ובדקו את כל מה שאתם אמורים לקבל. רצוי להיכנס לאתרי אינטרנט היכולים לספק לכם השוואת מלונות בחו"ל, ככה תוכלו להיות בטוחים שאתם מזמינים מלון טוב במחיר הכי נמוך.

### 6. לא להשוות מחירי טיסות

חפשו מנוע חיפוש טיסות שמשווים בין הטיסות הקיימות בתאריכים מהטיסה הזולה ביותר ועד ליקרה. כל אשר נותר זה להחליט עם איזו חברה לטוס (חשוב מאוד!) וכמובן לבחור את השעות הנוחות לכם.

### 7. לא להתפשר על טיסות עם עצירות ביניים (קונקשיין)

תחילה, על מנת להיות מודעים למחירים, תשנו את ההגדרות כדי



בזמן הזמנת הטיסות אתם בערך יודעים מה הגבולות של טיולכם ואם הזמנתם כבר בתי מלון, אז אתם כבר יודעים בדיוק מה תעשו בכל יום והיכן תלוננו. אם הזמנים מסודרים אצלכם, חובה לקבוע מסלול טיול לחו"ל בצורה מסודרת!

## 10. לא להזמין רכב שכור עוד מהארץ

הטעות האחרונה: בכדי שיהיה לכם רכב שכור בחו"ל עדיף להזמין מראש בארץ, בארץ אתם גם עושים את כל הביטוחים שאתם רוצים וצריכים, מכאן אפשר להזמין אביזרים נוספים שאתם צריכים לרכב (לדוגמא: כיסא תינוק). גם כאן אנחנו משווים את המחירים בעזרת מנוע לחיפוש שיספק לנו השוואת מחירי השכרת רכב בחו"ל. בוחרים את המדינה והעיר שאליה טסים, בוחרים תאריכים, בוחרים גם היכן רוצים להחזיר את הרכב ולוחצים על חיפוש, המערכת כבר תמצא עבורכם את הרכב הזול ביותר.

עד כאן להפעם, שיהיה לכם טיול מוצלח ומקווים שעזרנו.

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

שיציגו לכם רק את הטיסות הישירות. בשלב שלאחר מכן, תבקשו שיציגו לכם גם טיסות קונקשיין, חלק מהטיסות יהיו זולות יותר. אז איך בוחרים? עשו את החשבון עם עצמכם, אם מדובר בטיסה ליעד קרוב וההבדל הוא עשרות יורו בודדים - הזמינו טיסה ישירה, אם היעד הוא ארה"ב, תאילנד או מקום רחוק אחר, כדאי לעשות הפסקה בין הטיסות, כך תחסכו מאות/ אלפי שקלים.

## 8. לא להזמין טיסות לילה ליעדים רחוקים

אם אתם טסים ליעדים רחוקים (7 שעות ומעלה אך נתון לשיקולכם), עדיף לכם להזמין טיסת לילה- תצטרכו להגיע לשדה התעופה רק בערב, תלכו לישון בטיסה וכחות תרגישו את משך הזמן של הטיסה. עשו כך גם בטיסה חזור. בטיסות ליעדים קרובים רצוי שלא תזמינו טיסה לילית.

## 9. לא לקבוע מסלול מראש

אם התכנון שלכם הוא טיול כוכב (לדוגמא: ביער השחור/הולנד/ אוסטרליה/צפון איטליה) או טיול עם 2 מוקדים ומעלה, או טיול מנקודה לנקודה כדוגמת טיולים לארה"ב, קבעו מסלול מראש!

housed in a rugged aluminum case (2.63x2.48x2.45") with SMA female connectors.

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



### Mini-Circuits' Surface Mount 75Ω Directional Coupler for DOCSIS® 3.1 Applications

Mini-Circuits' TCD-16-12W-75X+ surface mount directional coupler supports 75Ω applications from 5 to 1218 MHz supporting bandwidth requirements for DOCSIS® 3.1 systems and equipment. This model provides nominal coupling of 16.5dB with ±0.8dB coupling flatness over frequency. The coupler has low mainline loss of 0.7dB, 16dB directivity at mid-band, and RF input power handling up to 1W. It features core and wire construction mounted on a 6-lead plastic base (0.16 x0.15x0.16") and Mini-Circuits' Top Hat® feature to improve speed and accuracy of pick-and-place assembly.

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



supply and provides +28dBm IP3, +14dBm P1dB, and good matching to 50Ω.

PMA2-153LN-D+ MMIC amplifier dice may be ordered from stock in gel-paks (-DG+ model number suffix) of 5, 10, 50 or 100 known good dice (KGD). Partial wafers (<5000 KGD, -DP+ model number suffix) and full wafers (-DF+ model number suffix) are available 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' Extra-Long Life Absorptive Electromechanical SP8T Switch, DC to 12GHz

Mini-Circuits' MSP8TA-12-12D+ is an ultra-reliable, rugged-duty, absorptive fail-safe SP8T switch, designed in break-before-make configuration. The switch operates from DC to 12GHz and offers extremely long switch life up to 5 million cycles. This model features a 15-pin D-Sub connector enabling easy and reliable connection and disconnection without soldering and eliminating connection errors. Powered by +12VDC, this model provides low insertion loss of 0.2dB and high isolation of 90dB. The MSP8TA-12-12D+ is suitable for use across a wide range of applications, including switching for automated test equipment and redundancy switching. It comes

### Mini-Circuits' Surface-Mount 2-Way 0° High-Isolation Splitter/Combiner Covers DC to 6800MHz

Mini-Circuits' SCR2-2-682W+ is a surface-mount 2-way 0° resistive splitter/combiner supporting a wide range of applications from DC to 6800MHz. This model provides 0.8dB insertion loss with 19dB isolation, 1° phase unbalance, 0.1 dB amplitude unbalance and 1.3:1 typical VSWR. The splitter/combiner is capable of handling up to 0.5W RF input power as a splitter and comes housed in a rugged, shielded case (0.38x0.50x0.15") with wraparound terminations for excellent solderability.

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



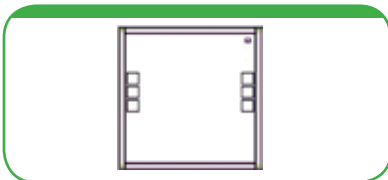
### Mini-Circuits' Ultra-Wideband MMIC LNA Covers 0.5 to 12 GHz with Flat Gain and 2.6dB Noise Figure

Mini-Circuits' PMA2-153LN-D+ is a PHEMT-based ultra-wideband MMIC LNA in bare die form, covering a wide range of applications from 0.5 to 15GHz. Its unique combination of 2.6dB noise figure, +28dBm IP3 and ±3.3dB gain flatness up to 15GHz makes this model an excellent candidate for sensitive, high-dynamic-range receiver applications. It operates on a single 5V or 6V

stopband from 460 to 16000MHz. The filter provides 1.4dB passband insertion loss, 1.2:1 passband VSWR, 15dB stopband rejection, and 1.2:1 stopband VSWR. It can handle RF input power up to 2W in the passband and 0.5W in the stopband. Fabricated using IPD process technology on GaAs, the filter comes in gel-paks (-DG+ model number suffix) of 5, 10, 50 or 100 known good dice (KGD). Partial wafers (<5000 KGD, -DP+ model number suffix) and full wafers (-DF+ model number suffix) are available by request from authorized Mini-Circuits sales representatives.

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

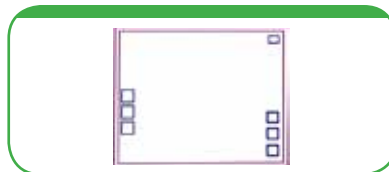
**"MCDI" לפרטים נוספים:**  
ט: 077-540-6075  
פ: 153-77-540-6051  
office@mcdi-ltd.com  
www.minicircuits.com



doubler die converts input signals from 2 to 7GHz into output signals from 4 to 14GHz. This new model's extremely wide output frequency range makes it suitable for wideband applications such as defense and instrumentation, as well as a broad array of narrowband applications. It has an input power range from +12 to +18dBm and provides low conversion loss of 12 dB with excellent suppression of fundamental signal and unwanted harmonics (F1, 30 dBc; F3; 32 dBc). Fabricated using HBT process technology on GaAs, the multiplier provides excellent repeatability, and bare die form enables integration of the doubler directly into customer hybrids.

CY2-143-D+ MMIC doubler dice may be ordered from stock in gel-paks (-DG+ model number suffix) of 5, 10, 50 or 100 known good dice (KGD). Partial wafers (<5000 KGD, -DP+ model number suffix) and full wafers (-DF+ model number suffix) are available 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' Reflectionless Low Pass Filter Die, DC to 150MHz**

Mini-Circuits' XLF-151-D+ is a reflectionless low pass filter die with a passband from DC to 150MHz and

### **Mini-Circuits' 75Ω Diplexer Provides Channel Splits for DOCSIS® 3.1 Systems**

Mini-Circuits' DPLX-4254A0+ 75Ω diplexer covers the DC to 1000MHz band with a low pass band of DC to 42MHz and a high pass band of 54 to 1000MHz. This new model is specially designed to meet requirements for DOCSIS 3.1 compliant systems and equipment. It provides pass band insertion loss of 0.9dB, 50dB rejection in the stop band and 20 dB typical return loss. Mini-Circuits has developed a variety of diplexer models in the DPLX- and DPLB-series for cable TV systems with different channel splits to accommodate different upstream and downstream bandwidth requirements. The diplexer comes mounted on open style printed laminate measuring 1.18x1.18x0.28".

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



### **Mini-Circuits' Ultra-Wideband MMIC Frequency Doubler Die Provides Output Signals from 4 to 14GHz**

Mini-Circuits has expanded our portfolio of semiconductor products to give you more options and more capabilities. The CY2-143-D+ ultra-wideband MMIC frequency

### Mini-Circuits' Coaxial Transformer Provides 1.5:1 Impedance Ratio from 0.1 to 400MHz

Mini-Circuits' FT-1.5-1\*A16+ is a coaxial RF matching transformer with a secondary/primary impedance ratio of 1.5:1, supporting impedance matching applications from 0.1 to 400MHz. This model provides insertion loss of 3dB or better over its full frequency range, with insertion loss of 1 dB or better up to 100MHz. It handles up to 250mW RF power and up to 30mA DC current. The transformer comes housed in a rugged aluminum alloy case (1.25x1.25x0.75") with BNC-Female connectors. Different Male/Female connector configurations are available from stock to meet your needs.

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

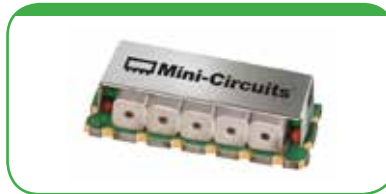


### Mini-Circuits' Surface Mount 75Ω 2-Way 0° Splitter/Combiner Supports DOCSIS® 3.1 Systems

Mini-Circuits' TCP-2-122-75X+ is a 75Ω surface-mount, 2-way 0° splitter/combiner covering the 5 to 1250MHz frequency range, supporting upstream and downstream bandwidth requirements for DOCSIS

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.

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



### Mini-Circuits' Connectorized Amplifier Provides Low Noise, Flat Gain over 1700 to 2400MHz

Mini-Circuits' ZHL-1724MLN+ is a coaxial low noise amplifier supporting a wide range of applications from 1700 to 2400MHz. This model provides 28dB gain with  $\pm 1.0$ dB flatness, 1.5dB noise figure, and high dynamic range with +20dBm P1dB and +32dBm OIP3. The amplifier operates on a single 15V supply and comes housed in a compact, aluminum alloy case (3.75x2.0x1.8") with SMA connectors and heat sink for efficient cooling.

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



### Mini-Circuits' High-Directivity Connectorized Amplifier Covers 500 to 2500MHz

Mini-Circuits' ZX60-2510MA+ is a connectorized, high-directivity amplifier supporting a variety of applications from 500 to 2500MHz. This model delivers 15 dB gain with +0.7dB flatness and high active directivity up to 32dB at 500MHz (19dB at 2500MHz). It provides +18dBm P1dB and +31dBm OIP3 and is capable of operating on supply voltages from 2.8 to 5.0V. The amplifier comes house in a rugged, compact unibody case (0.74x0.75x0.56") with SMA connectors.

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



### Mini-Circuits' Ceramic Resonator Band Pass Filter, 1200 to 1400MHz

Mini-Circuits' CBP-1300A+ surface mount ceramic-coaxial-resonator based band pass filter has a pass band of 1200 to 1400MHz, supporting a variety of applications including aviation, defense, radar and more. This model provides 1.1dB passband insertion loss, 30dB lower stop band rejection, and 29dB upper stopband with steep roll-off in the transition. It can handle up to 2W RF input power and comes housed in a miniature shielded case (0.55x1.04x0.225"),

power in the passband and 0.15W in the stopband). It comes housed in a tiny 2x2mm QFN package, allowing designers to use it almost anywhere on their PCB.

Reflectionless filters employ a novel filter topology which absorbs and terminates stopband 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. Traditional filters are reflective in the stopband, sending signals back to the source at 100% power. These reflections interact with neighboring components and often result in intermodulation and other interferences. Reflectionless filters eliminate stopband reflections, allowing them to be paired with sensitive devices and used in applications that otherwise require circuits such as isolation amplifiers or attenuators.

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



capable of handling up to 50W RF input power, and provides 1.3:1 VSWR. The attenuator features rugged construction with passivated stainless steel N-type connectors and heat dissipation fins for excellent thermal efficiency without the need for any external cooling equipment.

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



### Mini-Circuits' Revolutionary Reflectionless Filter Provides Passband Coverage from 13.5 to 30GHz

Mini-Circuits' new XHF2-1352+ reflectionless high pass filter has a passband from 13.5 to 30GHz with a 3dB frequency cutoff at 12.7GHz, supporting a wide range of applications including WiMAX, military, space and more. It provides low passband insertion loss (1.3 to 2.4dB), 1.9:1 passband VSWR, 13.8dB stopband rejection, and 1.8:1 stopband VSWR. The filter handles up to 1.0W RF input

3.1 systems and equipment, as well as other broadband applications. This model can handle up to 0.5W RF input power as a splitter and provides 0.8dB insertion loss, 0.3dB amplitude unbalance, 1° phase unbalance, 25dB isolation, and 1.3:1dB VSWR. It features core and wire construction mounted on a 6-lead plastic base (0.16x0.15x0.16") with Mini-Circuits' TopHat® feature to improve speed and accuracy of pick and place assembly.

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



### Mini-Circuits' 50W Coaxial Precision Fixed Attenuator Provides 30 dB Attenuation from DC to 18GHz

Mini-Circuits' BW-N30W50+ wideband, coaxial precision fixed attenuator provides 30dB attenuation with ±0.5dB flatness from DC to 18GHz. This model is



**DEWESoft®**  
measurement innovation

Need a measurement system that will survive snow, water, dust, high shocks, vibrations and extreme temperatures?  
DEWESoft eXtreme instruments !



הנגרמים מהפרעות ושינויים בהספקת הכוח, הידוע בתור זיהום. במקרים רבים, זיהום זה בספק הכוח עשוי לא להיות מזוהה לפני שגורם נזקים לציוד יקר-ערך. ה-AFE ADE9000 מאפשר למתכננים של פתרונות ניטור איכותיים למדוד ולנתח זיהום במטרה למנוע הפסקות אלו ונזק ארוך-טווח, במיוחד עבור מדי-הספק תלת-מופעיים.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**

**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**



### מקמ"שי RS-485 של Analog Devices הראשונים לענות לתקני הנחשול המחמירים של ה-IEC

Analog Devices, Inc. הכריזה לאחרונה על מקמ"שי RS-485 כראשונים בשוק המאושרים עבור הגנה בפני נחשול EMC Level 4, תוך ביטול הצורך בהתקני ביטול חיצוני של נחשול למתח מעבר. ה-ADM2795E המבודד גלבנית, המשתמש בטכנולוגיית בידוד-מגנטי @iCoupler של Analog Devices, וה-ADM3095E הלא-מבודד חוסכים מקום ומספר רכיבים, מאיצים את הזמן לשיווק וממזערים בהרבה את סוגיית ההיענות לכללים. ההגנה בפני כשלים המשולבת המוצעת על-ידי ההתקנים מונעת ממתחים מזיקים בכוח מלהכשיל את ממשק התקשורת, דבר העשוי לגרום מכשלים, נחשולים, פירווק אלקטרו-סטטי (electrostatic discharge – ESD) וטעויות בחיוט.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**

**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**

קרובות עבודת תכנון מורכבת ושילוב יקר היכולים לעלות על הצרכים של היישום. ה-DAS החדש תומך בדיוק המדידה Class 0.2 ומאפשר פיתוח של ציוד גילוי כשלים מהיר יותר, רגיש יותר וזול יותר המאפשר למפעילי מסרי הגנה למזער את העלויות הגבוהות הכרוכות בתיקון והחלפה של רכיבים ניזוקים.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**

**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**



### AFE משולב ביותר עבור ניטור איכות ההספק חוסך זמן תכנון משמעותי ועלות כנגד הפיתוח המקובל

Analog Devices, Inc. השיקה לאחרונה חזית אנלוגית (AFE - front end) מרובת שילוב רבת-שלבים בעלת ניתוח איכות ההספק המתוכננת לסייע בהרחבת המצב אורך החיים של ציוד תעשייתי תוך חיסכון עבור המפתחים של זמן ועלות משמעותיים לעומת פתרונות מקובלים. להשיג ניטור איכות הספק מדויק ביותר, בעל ביצועים גבוהים, דורש לרוב פיתוח מותאם ללקוח, המסוגל להיות יקר וצורך זמן. ה-AFE ADE9000 הוא פיתרון מהמדף בעל אלגוריתמי איכות ההספק מוטבעים וממירי אנלוגי לדיגיטלי (analog-to-digital converters ADCs) איכותיים בהתקן יחיד. שילוב זה מפשט תכנות מורכב נוסף של אלגוריתמים, מקטין את העלות ואת מספר הרכיבים, ומעלה את מהירות השיווק תוך שמירה עדיין על דיוק גבוה ומאפשר את ה-EN61000-4-30 Class S עבור איכות ההספק. ציוד בבתי-חרושת, בתי-חולים, בניינים מסחריים ואתרים אחרים רגיש לעתים קרובות להפסקות בשירות, כשל מוקדם ונזק ארוך-טווח

### ממיר D/A מציע יותר דיוק בעקבה (footprint) יותר קטנה עבור יישומים שונים החל ממכ"ם עד בדיקת טלפונים חכמים

Analog Devices, Inc. השיקה לאחרונה את הממיר D/A AD9164 המספק תמונות מכ"ם בעלות רזולוציה גבוהה עבור מתכננים של מכ"ם צבאי ומסחרי תוך צמצום מספר הרכיבים בפיתרון. בנוסף, עבור מתכננים של ציוד מכשור מדויק, דוגמת בודקי טלפונים חכמים, ההתקן החדש מבטיח דיוק משופר כמו גם מהירות בדיקה, ושיפור זמן מוכנות-לשוק תוך הפחתה משמעותית של מורכבות וגודל הבדיקה. בשל כיסוי התדר החל משמע ועד 6 גיגה-הרץ, הממיר D/A AD9164 מצעיד את שוק המבדקים צעד אחד קרוב יותר לפלטפורמת בדיקה אלחוטית עולמית.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**

**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**



### מערכת איסוף נתונים מגנה על ציוד סריג חכם (smart grid) מכשלים מזיקים תוך שיפור הספקת ההספק

Analog Devices, Inc. הכריזה לאחרונה על מערכת איסוף נתונים (data acquisition system – DAS) המחזקת את ניטור ציוד הסריג החכם במטרה להגן על הציוד בפני כשלי מערכת מזיקים ולשפר את הספקת ההספק לבתי-אב ועסקים. בשעה שהביקוש לחשמל עולה ומתווספת יצירת אנרגיה מתחדשת, חברות שירות צריכות להעלות את ההיקף, הגרעיניות והדיוק של נקודות ניטור על-גבי סריג החלוקה. מערכות איסוף נתונים קיימות דורשות לעתים



הדרישות של הספק שרשרת-האותות. בנוסף, ההגנה בפני מתח-יתר הפנימית מבטלת את הצורך בהתקני הגנה חיצוניים, ודחיסת המפתח מאפשרת לדרגת הזנת ה-ADC לפעול מאותו פס הספקה כמו ה-ADC, ומפשטת בכך את ניהול ההספק. שילוב זה תומך בצפיפות ערוצים מוגדלת, תוך הפחתת דרישות ההספק ברמת המערכת, מבלי לסכן את הביצועים. סדרת ה-AD400x כוללת ADCs SAR 18-, 20- ו-16 ביט עם אופציות מהירות מ-500kSPS עד 2MSPS.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**

**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**



### וירט אלק' שוב מפתיעה:

עם 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 עכשוויים מחברים, שקעים וכבלים.

**לפרטים נוספים:**

**איש קשר: ניר אלישע**

**Nir.elisha@we-online.com**

**נייד: 050-3993007**

**www.we-online.com**



### Common mode chock

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

גם רוטינות חסינות-כשל אלקטרו-מכניות והוא מנטר ברציפות את מצב ההתקן כדי להבטיח את שלימות הנתונים.

**לפרטים נוספים:**

**אנלוג מכשורים ישראל**

**09-7774300**

**analog.israel@analog.com**



### ADC SAR בעל רזולוציה גבוהה,

**הספק נמוך של Analog Devices**

**מבטיח זמני בדיקה ומחזורי פיתוח**

**מוצרים קצרים יותר**

Analog Devices, Inc. הכריזה לאחרונה על דור חדש של ממירם אנלוגיים לדיגיטליים (analog-to-digital converters -ADCs) בעלי דיוק גבוה וקירוב רצוף (successive SAR - approximation) המשלבים באופן ייחודי את התכונות של ביצועים גבוהים, הספק נמוך, עקבה קטנה וקלות בשימוש. מעגלים משולבים אלה מאפשרים למכשירים ניידים לבדיקה ומדידה לפעול במשכי זמן ארוכים יותר במהלך בדיקות שדה תוך שיפור דיוק והדירות המדידה. ההתקן החדש תומך גם בפיתוח מכשירים קטנים יותר, שניתן למקם קרוב יותר לחיישנים שיש למדוד, או במספר גדל של ערוצי איסוף נתונים באותו גורם צורה. מכשיר בעל מאפיינים אלה יחזק את יעילות בדיקות השדה ויקטין את העלויות הכרוכות עם זמן האפיון של מצור חדש.

הביצועים הגבוהים וקלות השימוש של ה-AD4003 בעל 18-MSPS, 2-ביט, וה-AD SAR ADC 16-4000 ביט מקלים בהרבה על מאמצי מתכנני המערכת המצויים להשיג ביצועים מיטביים בתכנוני איסוף נתונים תוך מחזור תכנון קצר יותר, וללא צורך לעשות פשרות קשות לעתים וסותרות. תכונות כגון מצב עכבת מבוא גבוהה ודחיסת מיפתח מקטינות את האתגר הכרוך בדרגת ההזנה של ה-ADC ומגדילות את הגמישות של בחירת המגבר. מצב עכבת המבוא הגבוהה מאפשר שימוש במגברי דיוק נמוכי-הספק כדי להזין ישירות את ה-ADC, ומקטין את



### סדרת מד-התאוצה/Gyro Combo

**המשולבת של Analog Devices**

**מסייעת לשיפור האמינות והדיוק של**

**מערכות אבטחת רכב**

Analog Devices, Inc. השיקה לאחרונה את סדרת ה-ADXC150x של חיישני קומבו אינרציאליים המשלבת ביחד את האמינות והדיוק עם החסינות בפני הלם ורעידות בעקבה מופחתת. השילוב של עד ארבע דרגות חופש בהתקן יחיד מאפשר למהנדסי המערכת להקטין את ממדי יחידת הבקרה האלקטרונית (electronic control unit – ECU) הדרושה במערכות אבטחת הרכב של היום.

מזעור מקורות שגיאה גדולים אלה הוא קריטי למשימה לשם תכנון מערכות אבטחת רכב יותר אמינות ומדויקות, דוגמת גילוי ה-Electronic Stability Control (ESC) and rollover. אלה בנויות על מערכות בקרת שילדה הקיימות כבר בתוך הרכב, כולל מערכת הבלימה נגד נעילה, בקרת הגרירה ובקרת הסיבסוב (yaw). תכנוני מערכות ESC וגילוי rollover כוללים לעתים קרובות שניים או יותר מדי-תאוצה וג'ירוסקופים, המציעים לעתים קרובות פחות חסינות בפני הלם ורעידות תוך עלות גבוהה וצורך של יותר מקום על הכרטיס. משפחת החיישן-קומבו ADXC150x מתגברת על האתגרים החשובים הכרוכים בשילוב ג'ירוסקופ ומד-תאוצה ברמת הרכב במאזר יחיד. חיישני הקומבו החדשניים משלבים עד 4 דרגות חופש (degrees of freedom – DOF) בתוך התקן יחיד, דבר שלא רק מקטין את מספר הרכיבים והשילוב היקר והצורך זמן, אלא גם משפר את דיוק ואמינות החישה האינרציאלית. סחיפת ג'ירו הסיבסוב בטמפרטורה היא פחות מ-1deg/s (אופייני) וחיישן הטמפרטורה הפנימי מכייל את המוצא כדי לספק יציבות מצוינת בכל תחום טמפרטורת הרכב (400C- עד 1050C). מוזן על-ידי ההתחייבות של Analog Devices לבריאות תפקודית, ה-ADXC150x כולל

המנועים ECI 40. סדרת ה-ECi 40 ידועה כליין מנועים שטוחים בקוטר 40 מ"מ בעלי מומנט גבוהה מאד יחסית לגודלם הפיזי. המנוע החדש הינו בעל הספק של 100 וואט והוא מצטרף למנועים בקוטר זהה בעלי הספק של 50 ו-70 וואט. 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:

**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 הדרשה לתנועה לינארית. ה-Spindle drive מתאים בעיקר למערכות אופטיות, מזיזי עדשה (זום ופוקוס) שולחן X/ Y מדויק משאבות רפואיות וכו'. את ה-Spindle drive ניתן לקבל עם אום (NUT) מברונזה עבור Spindle drive מתכתי ומפלדת אל-חלד עבור Spindle drive קרמי. את ה-Spindle drive ניתן לחבר למגוון מנועי מקסון בקוטר 6 מ"מ ובנוסף ניתן לחבר גם רכיבי משוב (אנקודר).

היתרונות של ה-Spindle drive 6 מ"מ:

- Better efficiency ■

וזרם גבוה מאפשר שימוש באפליקציות-HF, בתדירויות מגוונות. דוגמאות זמינות ללא תשלום על פי בקשה. כל המוצרים זמינים במלאי.

#### 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) 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 וכו'.

#### לפרטים נוספים:

**אלקטרונדארט בע"מ**

**03-9314447**

**sales@e-dart.co.il**



#### ECI 40

חברת מקסון השווצרית משיקה מנוע ללא מברשות (brushless) בסדרת

WE-CMBNC החדש עשוי עם תכונות הנחתה בפס רחב. בהשוואה עם הליבות הקונבנציונאליות העשויים מחומרים ליבה NiZn-ו-MnZn, 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**



#### סלילי אוויר מבית וירט אלקטרוניק

יישומים בתדירות גבוהה, במיוחד בתחום טכנולוגיית הרדיו, דורשים סלילי אוויר עם גורם-Q גבוה במיוחד. במיוחד אלו המותאמים לדרישות השוק הנוכחי עבור אזור זה של יישומים, וירט אלקטרוניק מרחיבה את הפורטפוליו שלה של CAIR-WE לפי סוגי עיצוב חדש 1322, 1340.

עיצובים אלו שטוחים בשליש מסוגי הסדרה הנוכחית. סוג 1320 החדש בסדרת CAIR-WE מאפשר זרם הגבוה יותר ב-20% מהתבנית המקובלת באריזת 0805. גורם-Q הגבוה נשאר יציב אפילו בטווח מגה-הרץ גבוה, ובכך מאפשר שימוש על פני קשת רחבה של תדרים. הודות לאוויר בגליל, ההשראות יכולה להישמר באופן קבוע כל הדרך לתוך טווח ג'יגה-הרץ, כלומר סלילים אלו מיועדים לשימוש ביישומי רדיו. העיצוב הקומפקטי בשילוב עם גורם-Q גבוה,

SanAce 120T מ'מ. 92x92x38  
ממדים 120x120x38 מ'מ.  
**לפרטים נוספים:**  
**אלקטרונדארט בע"מ**  
**אלכס קפ 0522587800**  
**alex@e-dart.co.il**



בהם מאווררים רגילים לא היו יכולים לשמש. למוצרים אלה יש פונקציית בקרה PWM, המיועדת לבקרה של המהירות הסיבובית של המאוורר מהצד של ההתקן. מוצרים אלה, בעלי תחום טמפרטורת עבודה מוביל בשוק, פועלים בתחום טמפרטורה רחב של  $-40^{\circ}\text{C}$  עד  $+85^{\circ}\text{C}$ . הם יכולים לשמש בבטחה הן ביישומי טמפרטורה נמוכה והן גבוהה החל ממקררים למקפאים ועד התקני תאורה מפיקי-חום. עם מוצרים חדשים 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

**אחיו של נתיק במתכונת צורת מרובע קטן!**

Matt Burns - נתיק במתכונת צורת מרובע קטן (QSFP) הפך לסוס העבודה של מתכונת צורת המכלל הנתיק. במקור נועד כצעד הבא אחרי SFP/SFP+,

Higher feed velocity ■  
High feed forces ■  
**לפרטים נוספים:**  
**אלקטרונדארט בע"מ**  
**אלכס קפ 0522587800**  
**alex@e-dart.co.il**



**SANYO DENKI** משיקה מאווררים בעלי תחומי טמפרטורת עבודה של  $-40^{\circ}\text{C}$  עד  $+85^{\circ}\text{C}$ . פיתחה SANYO DENKI CO., LTD והשיקה שישה דגמים מהמאוורר בעל תחום הטמפרטורה הרחב החדש שלהם. עם תחומי טמפרטורת עבודה מובילים בשוק של  $-40^{\circ}\text{C}$  עד  $+85^{\circ}\text{C}$ , הם מתאימים למגוון רחב של יישומים



**New-Tech**  
**Exhibition 2017**

**2017**

The Hi-Tech and Electronics International  
Exhibition  
The Israel Trade Fairs Center in Tel-Aviv  
23-24.5.2017

## הכנס השנתי לרובוטיקה ואוטומציה

לתעשיית ההיי-טק והאלקטרוניקה

הכנס השנתי לרובוטיקה ואוטומציה ייערך השנה במקביל לתערוכת ניו-טק 2017, התערוכה הגדולה לענף ההיי-טק והאלקטרוניקה. הכנס נערך בשיתוף האיגוד הישראלי לרובוטיקה: [irob.org.il](http://irob.org.il)

**מרכז הירידים, ת"א, 23.5.17 | 09:30 – 15:00**

ההשתתפות בכנס היא ללא תשלום, אך נדרשת הרשמה מראש  
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)

מערכת סיליקון לסיליקון™ מיטבית של Samtec.

הוא מספק למהנדסים את השרות, המוצרים, הכלים והמשאבים לשרשרת האות הכוללת המיטבית של מערכת מהמבלט עצמו ועד לחבילת המעגל המשולב ולמכלול, לכרטיס מודפס, מחברים ומכלולי כבלים וחזרה.

ברשת מערכת סיליקון לסיליקון™ מיטבית העדכנית והיעילה הניווט קל דף הבית

Samtec homepage. מהנדסים ומתכננים לא יצטרכו יותר לדפדף במיקום נפרד כפי שהיה בגרסא הקודמת של המיקרו אתר.

ישנם קטעים חדשים אחדים המקלים על המהנדסים והמתכננים למצוא מידע נחוץ למחזור תכנון קצרים יותר וזמן מהיר יותר אל השוק.

שלמות אות בעבור סיליקון לסיליקון יכולות מערכת סיליקון לסיליקון™ מיטבית תומכות במתכננים את התיב הטורי המיטבי

במהירות גבוהה מהמבלט עצמו ועד לחבילת המעגל המשולב ולמכלול, לכרטיס מודפס, מחברים ומכלולי כבלים וחזרה.

תחומי ההתמקדות העיקריים כוללים:

- מארז ומכלול מעגל משולב
- אופטיקת באמצע כרטיס ועל הלוח
- מעופף (Flyover) כבל קואקס דו-גידי (twinax)
- קומת ביניים למהירות גבוהה
- לוח אם אחורי למהירות גבוהה

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)



פירוט Samtec למדריך תכנון יישום מיקרו קשיח

Brianne Collier - התעשייה האלקטרונית כיום דורשת לא רק מהירויות גבוהות במתכונת תבנית קטנה יותר, אלא מצפה גם הגשמת דרישות אלו בהתחברויות היוצרות חיבור אמין בכל יישום.

מערכות QSFP מעופפות (Flyover) של Samtec

תקן QSFP-DD החדש מתמקד בצווארי בקבוק של קצב מיעון נתונים בלוח הקדמי ובין המערכות. אך מה לגבי FPGA או ASIC בקו בין הכרטיס ללוח הקדמי? זה המקום בו מספקים תמיכה הפתרונות המעופפים של Samtec.

מערכות QSFP מעופפות (Flyover) של Samtec מספקות שלמות אות משופרת וגמישות אדריכלית בהתעופפות אותות קריטיים במהירות גבוהה מעל חומרי דחיסה מאבדת של הכרטיס המודפס וישירות ללוח באמצעות כבל קואקס דו-גידי (twinax) עם היסט נמוך ביותר.

התכנון בצפיפות העל כולל איתות פס צד דרך מגעי צימוד מותאם-לחץ (press-fit) להגדלת זרימת האוויר וריבוי אפשרויות "קצה 2" מאפשרים גמישות תכנון מרבית.

Samtec פרסמה לאחרונה את מדריך תכנון יישום QSFP מעופף

Flyover QSFP Application Design Guide. משאב חדש זה מתווה את המשאבים ואת פתרונות המוצר שפיתחה Samtec לניתוב אותות במהירות גבוהה מכלובי QSFP ו-QSFP-DD דרך כרטיס מודפס מחומר בעל דחיסה מאבדת דרך כבל קואקס דו-גידי (twinax) עם היסט נמוך ביותר.

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)



מערכת Samtec מעדכנת התנסות רשת סיליקון לסיליקון

Samtec - Matt Burns פרסמה את המיקרו אתר למערכת סיליקון לסיליקון™ מיטבית Silicon-to-Silicon™ System Optimization Microsite בתחילת 2016. חנות תחנה אחת זאת מסכמת את כל יכולות

QSFP תומך בקצב נתונים של 10 גיגה בייט/שנייה לערוץ (מצרף 40 גיגה בייט/שנייה) ו-25 גיגה בייט/שנייה לערוץ (מצרף 100 גיגה בייט/שנייה).

פתרון QSFP הנוכחי עונה לדרישות תעשיית הבזק [טלקום]/תקשורת נתונים כעת. כאשר פתרונות ASIC (מעגל משולב תלוי יישום) ו-FPGA (מערך שערים לוגיים לתכנות) הגיעו לשוק, מכלל הדור הבא הגובר על הגבלות ה-QSFP חייב בביצועים של 50 גיגה בייט/שנייה ויותר לערוץ.

נתיק במתכונת צורת מרובע קטן בצפיפות כפולה – הדור הבא הסכם מסגרת לשרותי (MSA) נתיק במתכונת צורת מרובע קטן בצפיפות כפולה נוסח בשנה שעברה מתוך מחשבה למטרה זאת.

Samtec ומובילי 51 תעשיות אחרות כיום הכריזו על מפרט מתכונת צורת QSFP-DD. התפוקה המוגברת של QSFP-DD לעומת QSFP על ידי הוספת שורה שנייה של תמיכת איפסור חיבור לממשק חשמלי שמונה נתיבי.

QSFP-DD גם תואם לאחור ל-QSFP. פתרונות QSFP-DD יתמכו גם במהירויות 25 גיגה בייט/שנייה NRZ [אפס אל חזור]/50 גיגה בייט/שנייה 4PAM [אפנון תנופת המתקף] כדי לספק נתיב למכלולי 400 גיגה בייט/שנייה. פרטים נוספים לגבי מפרט מתכונת צורת QSFP-DD זמינים להורדה חינמית באתר [www.qsfp-dd.com](http://www.qsfp-dd.com)

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)



בקרims (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 PIC24 "GA7" 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**



**Microchip משיקה את מתנדי ה-**

**MEMS בעלי המארז הקטן ביותר וההספק**

**הנמוך ביותר בשוק במשפחת**

**ה-DSC6000**

Microchip הודיעה על זמינות משפחת

ה-DSC6000 של מתנדי Micro-Electro

SST מציע יתרונות של הספק נמוך, אמינות גבוהה, השתמרות נתונים (data retention) מעולה וסיבולת (endurance) גבוהה עבור מתכני IC של כרטיסים חכמים, מיקרו-בקרims (microcontroller - MCU) ו-ICs מאופשרי-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) על פלטפורמת CMOS מאוד יעילה-לעלות בעלת 8 אינטש (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**



A Microchip Technology Company

**משפחת מיקרו-בקרims PIC24**

**בהספק נמוך "GA7" זמינה כעת**

Microchip הכריזה על משפחת מיקרו-

מערכות מגע קשיח, התחברויות מיקרו מתח ושלמות אות קשיחה יחדיו הם הבסיס לפתרונות מיקרו קשיחים המתוכננים לענות לדרישות אלו.

פרסום Samtec החדש שלמדריך תכנון יישום מיקרו קשיח

Micro Rugged Application Design Guide סוקר במפורט פתרונות אלו ומציג מוצרים חדשים ותכונות מוצרים לגמישות תכנון אף גדולה יותר.

**לקבלת מפרטי המוצרים, עיין ב:**

**www.samtec.com**

**Samtec Israel**

**Tel: 03-7526600**

**Email: israel@samtec.com**



**SST מודיעה על הסמכה של**

**SuperFlash® מוטבע בתהליך CMOS**

**110 ננו-מטר**

Microchip Technology Inc. באמצעות 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



**מלאי מקומי גדול**

**TEXAS INSTRUMENTS**

**TI קונים בטלסיס. נקודה.**

**טלסיס - המפיץ הגדול של TEXAS INSTRUMENTS בישראל**

גרניט 5, פתח תקווה • טלפון: 03-7657666 פקס: 03-6497407 • info@telsys.co.il • www.telsys.co.il

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 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 פנים או ממשק SPI, שניתן לשרשר אותו בשרשרון daisy.

**שרית, TRITECH LTD**  
**sarit@tritech.co.il**  
**073-2248851**



### מטעני Li+ עם גילוי USB ובורר

**טעינה**

MAX14746 ו-MAX14747 הן סדרות של גלאי טעינת USB עם בורר משולב, אשר מספקות פתרון בשבב יחיד לגילוי טעינה ומטען. גלאי הטעינה תואמים לגרסה 1.2 של תקן גילוי מטעני סוללות USB ובעלי יכולת גילוי של שיטות טעינה מרובות, לרבות CDP, SDP ו-DCP. להתקנים יש גם יכולת גילוי מתאמי טעינה קנייניים נפוצים, לרבות אלו של Apple. ההתקנים מאופיינים באפשרות לפעול כאשר הסוללה 'מתה' או אם היא חסרה לגמרי, והם מגבילים את זרם VBUS בחיבור USB בהתבסס על סוג מקור הטעינה שאובחן.

**שרית, TRITECH LTD**  
**sarit@tritech.co.il**  
**073-2248851**

VSWR, Return Loss (dB), Distance to Fault

**לפרטים נוספים:**

**רדט ציוד ומערכות**

**ניצן שלי - מנהל מכירות**

**נייד: 050-2021115**

**דוא"ל: nitzans@rdt.co.il**

**אתר: www.rdttest.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 x1.5, x1 או x2 מגבולות הזרם המתוכנת.

**שרית, TRITECH LTD**  
**sarit@tritech.co.il**  
**073-2248851**



### מתג/ דוחף Push-Pull מהיר

חברת MAXIM הכריזה על MAX14912/

(MEMS) Mechanical Systems המשפחה החדשה היא המתנד MEMS MHz הקטן ביותר בעל צריכת ההספק הנמוכה ביותר בשוק על-גבי תחום התדרים המלא מ-2 קילו-הרץ עד 100 מגה-הרץ. מתנדי ה-MEMS DSC6000 בעלי המוצא היחיד הם בחירה מצוינת לשימוש כייחסי שיעון בהתקנים קטנים בעלי הזנה על-ידי סוללות כגון התקנים מתכלים ושל אינטרנט של דברים (Internet of Things – IoT) בהם ממדים קטנים, צריכת הספק נמוכה ואמינות לטווח ארוך הם חיוניים. הם גם עונים לדרישות העמידות המכאנית והאמינות של התקן Automotive Electronics Council (Standard Q100 (AEC-Q100), כך שהם מתאימים מאוד עבור יישומים תחת-מצנפת (under-bonnet).

**Microchip Technology Israel**

**Phone- 972-9-744-7705**

**Mobile- 972-54-775-5762**

**Michael.goldstein@microchip.com**



### חברת Bird Technologies גאה

**להציג את נתח האנטנות וכבלי ה-RF מדגם SK-4000-TC**

Bird Technologies ספקית מובילה של רכיבים, מערכות וציוד בדיקה לתחום ה-RF, מציגה את נתח האנטנות והכבלים החדש והקומפקטי.

המכשיר מאתר תקלות בנתיבי שידור של מערכות תקשורת לתחום האזרחי והצבאי בתחום שבין 85MHz-4GHz, באופן קל, מהיר ומדויק, יותר מתמיד.

המכשיר מפעיל FDR- Frequency Domain Reflectometry, לזיהוי מיקום מדויק של תקלה פיסית לאורך קו השידור, למרחקים ארוכים.

המכשיר מבצע את הבדיקות הבאות:

## 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 מכם, POWER ותקשורת.

**לפרטים ותאום הדגמה:**

**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.



## Fluke 279 FC

חברת Fluke האמריקאית גאה להציג את המולטימטר התרמי הראשון אשר מאפשר לאתר, לתקן ולדווח על תקלות חשמליות באופן מיידי.

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**



## Mini-Circuits' 4-Channel USB/Ethernet Programmable Attenuator, 0 to 63dB, 1 to 6000MHz

Mini-Circuits' RC4DAT-6G-60 USB/Ethernet controlled programmable attenuator provides four independently programmable channels in one device, supporting a wide range of test applications such as 4x4 MIMO testing, handover system evaluation and more. This model supports applications from 1 to 6000 MHz with an attenuation range from 0 to 63 dB in 0.25 dB steps. The device provides excellent attenuation accuracy of  $\pm 0.6$  dB and fast attenuation transition time of just 650ns. USB control allows easy control from any Windows® or Linux® computer, while Ethernet control supports HTTP and Telnet protocols, allowing easy remote control and setup flexibility.

Mini-Circuits' user-friendly GUI software (included) provides independent point-and-click control of each of the four channels. Sweep and hop attenuation levels and even save and recall your own test profiles with specific attenuation patterns for R&D and production testing. DLLs for 32- and 64-bit systems and complete programming instructions for Windows® and Linux® environments are also included, allowing the same capabilities through your native test software. The device comes supplied with a 2.6 ft. USB cable, AC/DC 5V power adapter, software installation CD, and everything you need to use it right out of the box – just plug and play!

**לפרטים נוספים: "MCDI"**

**ט: 077-540-6075**

**פ: 153-77-540-6051**

**office@mcdi-ltd.com**

**www.minicircuits.com**

EXPORT LICENSE או USER לחברת SBG SYSTEMS יש משפחות חיישנים גם עבור דיוקים נמוכים יותר ובמחירים שווים לכל כיס  
 למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם  
 איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ  
 054-2299772  
 aoe\_oren@outlook.com  
 aoeab@bezeqint.net  
 www.aoe.co.il



### נציגות חדשה - SENSOR PRODUCTS INC מארה"ב נכנסת לשוק הישראלי

חברת איי. 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 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  
 איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ  
 054-2299772  
 aoe\_oren@outlook.com  
 aoeab@bezeqint.net  
 www.aoe.co.il

הימי (MRU & INS). מוצרי החברה אינם דורשים END USER או EXPORT LICENSE.  
 למידע נוסף אנא פנה ל: אורן אברהם  
 איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ  
 054-2299772  
 aoe\_oren@outlook.com  
 aoeab@bezeqint.net  
 www.aoe.co.il



### EKINOX- HIGH END INS WITH MEMS TECHNOLOGY

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

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

תכונות הסדרה:

- דיוק של עד  $0.05^\circ$  ב-ROLL וב-PITCH

- דיוק של עד  $0.05^\circ$  ב-HEADING
- HEAVE - 5 cm (Real-time)

- 2.5 cm (Delayed) - תדרי יציאה
- 200Hz - 0.1 מעטפת בתקן IP68

- אות יציאה בתדר של עד 200Hz
- פרטוקולי תקשורת - RS232,

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

- Subsea Motion Reference Unit
- Underwater Inertial Navigation System

על אף הדיוק הגבוה, אין צורך ב-END

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 אשר בא להחליף את סדרת IG-500 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)

תכונות שונות ושיפורים של הסדרה ביחס לדור הקודם:

- דיוק של עד  $0.1^\circ$  ב-ROLL וב-PITCH לעומת עד  $0.2^\circ$  עכשיו

- תמיכה במערכת הלווניים GALILEO
- מדידת תאוצה עד G40 במקום עד G16.

- רכיבים פחות רועשים וסחיפה יותר קטנה

- שנתיים אחריות במקום שנה (הבעת אמן באיכות)

לחברת SBG SYSTEMS יש מוצרים נוספים, כגון: סנסורים לאלה הדורשים דיוק גבוה ביותר (סדרת ה-EKINOX וה-APOGEE) ואף סנסורים לתחום



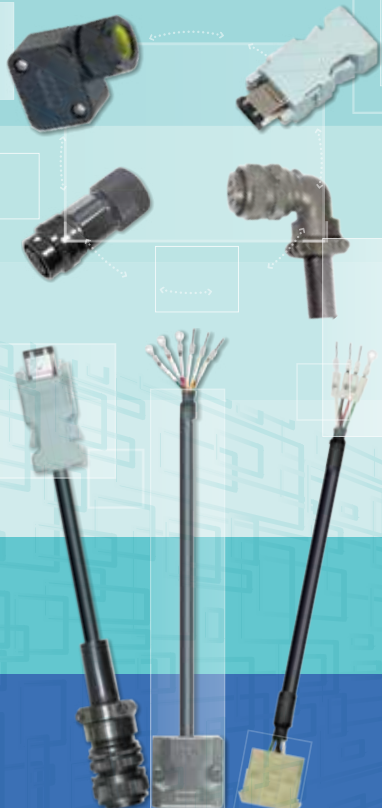
חדש



כבלים וקונקטורים  
מיוחדים למערכות

**SERVO**

במחירים  
אטרקטיביים!



מכרוניקס  
MECHATRONICS.CO.IL

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



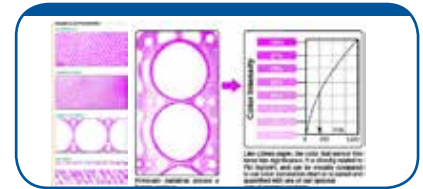
### מצלמות למיפוי תרמי עבור מגוון אפליקציות

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

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

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

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



### DISCOVERY MY – תאי הסביבה שמשנים את חוקי המשחק

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

בין המאפיינים החדשים של הסדרה:

- עיצוב חדשני הכולל חלון בדיקה גדול
- שליטה על התא באמצעות טאבלט / או סמארטפון ■ אפשרות לחיזוי ותיקון תקלות ע"י היצור 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 איי. או. עזרא אלקטרוניקה 2002 בע"מ משווקת מגוון של תאי הלם תרמי, תאי מלח, תאי שמש, תאי חול ואבק, תאי גשם, תאים אקוסטיים ותאי HALT & HASS.

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

אלחוטית אמינה (failover) מהירה ומאובטחת.  
MICA ו-QUARTZ מתאימים ליישומים מגוונים ובהם מערכות ניטור מרחוק בתעשייה, מערכות קריאת מונים, שרשרת אספקה, מערכות M2M מבוססות ענן, שליטה על מכונות אוטומטיות ועוד

#### לפרטים:

היפרטק מערכות מתקדמות בע"מ  
משה לוי, מנהל מכירות ותמיכה טכנית  
נייד: 052-8385184  
משרד: 03-9243352  
מייל: moshel@hypertech.co.il  
אתר: www.hypertech.co.il



#### בקר מבוסס Cortex-M3 עם אבטחת DeepCover

MAX32552 הוא בקר מיקרו שמתאים לתכנוני הדור הבא של התקנים מאובטחים כדוגמת שבבי התקנים ניידים ולוחות מקשים להזנת קוד סודי. בבקר משולבת טכנולוגיית DeepCover שמסתירה נתונים רגישים מאחורי שכבות רבות של אבטחה פיסית. הבקר מבוסס מעבד Cortex-M3 והוא מכיל זיכרון הבזק של 1 מגה בית, זיכרון RAM של 384 קילו בית למערכת, זיכרון NVSRAM של 8 קילו בית עם הצפנת AES עצמית בגיבוי סוללה. נוסף על ממשק @QSOI, הוא כולל את רוב הפונקציות החיוניות למסוף מכירות נייד (POS).

#### לפרטים:

שרית, TRITECH LTD  
sarit@tritech.co.il  
073-2248851

לעיצוב המסך. סימולציה כזו חשובה בתכנון מחשבי לוח לצורך בניית מודל של השינויים הקיבוליים הנוצרים ממגע המשתמש במסך. בנוסף, מסכי מגע צריכים לעמוד בדרישות חמורות של תנאי סביבה, לדוגמה אמינות גבוהה בטווח טמפרטורות גדול. המחשוב מאפשר יצירת אבי טיפוס וירטואליים שמשלבים ביצועים חשמליים ומאמצים מכניים להבטחת שמירה על רמת הביצועים במפרט.

#### נציגות ANSYS בישראל:

רח' הרצל 91 ראשל"צ

טלפון: 03-9470692.

לקבלת אינפורמציה נוספת בקרו  
באתרנו: [www.ansys.com](http://www.ansys.com)  
או השאירו פרטים בדפי הנחיתה  
הבאים:

#### Antenna and Microwave:

[web-done.co.il/ansys/2/](http://web-done.co.il/ansys/2/)

#### Signal Integrity:

[web-done.co.il/ansys/3/](http://web-done.co.il/ansys/3/)



#### סדרת מודם-ראוטרים MICA ו-QUARTZ ליישומי M2M תעשייתיים

חברת Siretta המיוצגת ע"י חברת היפרטק מציגה סדרת מודם-ראוטרים סלולריים מתקדמים לסביבת M2M תעשייתית. המכשירים תומכים ב-LTE דור 4 ו/או UMTS דור 3 עם הרחבות להוספת קישוריות WiFi ומקלט GPS וניתנות לתכנות בשפת Python. היחידות כוללות מגוון אופציות חיבור קווי להתקנים (לדוג': LAN, WAN, RS232/485, USB, GPIO, ADC/DAC, Relay) ומאפשרות תקשורת

#### שותפות בין ANSYS ל-AWR

#### שילוב תוכנת הסימולציה HFSS בתוכנת Microwave Office

החברות ANSYS® ו-AWR הודיעו על שילוב תוכנת HFSS™ בתוכנת תכנון המעגלים בתדר גבוה Microwave Office של ANSYS. משתמשי תוכנת HFSS של ANSYS המשתמשים בתוכנת Microwave Office יוכלו מעתה בלחיצת עכבר לנתח באמצעות תוכנת HFSS שדות אלקטרו מגנטיים וצימוד מבנים תלת ממדיים, שחשיבותם רבה במימוש מעגלי מיקרוגל כדוגמת MMIC, מעגלי RF ומודולים רב תכליתיים. השילוב של HFSS - תוכנה מהפכנית לסימולציית 3-D אלקטרומגנטית עם AWR - מובילה עולמית במעגלי מיקרוגל חשמליים יפתח בפני המשתמשים אפשרויות פיתוח טכנולוגי חדשות ונרחבות.

#### נציגות ANSYS בישראל:

רח' הרצל 91 ראשל"צ

טלפון: 03-9470692.

לקבלת אינפורמציה נוספת בקרו  
באתרנו: [www.ansys.com](http://www.ansys.com)  
או השאירו פרטים בדפי הנחיתה  
הבאים:

#### Antenna and Microwave:

<http://web-done.co.il/ansys/2/>

#### Signal Integrity:

[web-done.co.il/ansys/3/](http://web-done.co.il/ansys/3/)

#### תכנון מסכי מגע באמצעות מוצרי הסימולציה של ANSYS

טכנולוגיית מסכי מגע היא דוגמה לסימולציה המשלבת את תחומי האלקטרוניקה והמכניקה. תוכנת הסימולציה של ANSYS מאפשרת למשתמש תכנון מדויק ואינטראקטיבי. לתכנון מסכי מגע יש צורך בחיזוי מדויק של מיקום ותנועת המשתמש במסך כמו גם חיזוי המאמצים המכניים שיופעלו על שכבות החומר הדקות המשמשות



### 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



### SMAC Moving Coil Actuators

חברת SMAC העולמית, המיוצגת בארץ ע"י חברת מכטרוניקס בע"מ, שמחה להציג את המפעיל הליניארי-סיבובי החדש מסדרת 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 מכונה וכושר עמידתה הם חשובים ביותר!

פרטים נוספים באתר של SMAC:  
www.smac-mca.com

או בחברת מכטרוניקס: 03-9288888  
www.mechatronics.co.il  
office@mechatronics.co.il

### EVK-J-SA ערכת התנסות מנוע ARCUS תוצרת NEMA 17 USB 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  
או בחברת מכטרוניקס:  
03-9288888  
www.mechatronics.co.il  
office@mechatronics.co.il

**Haydon kerk**  
Motion Solutions

**AMETEK**  
PRECISION MOTION CONTROL

- אקטואטורים ליניאריים מיניאטורים
- מגוון אומים ופתרונות Anti-Backlash
- ברגי הנעה ACME
- פתרונות Custom

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

**ETEL**  
PRECISION TECHNOLOGY

**Innovative Motion Control**

- מערכות הנעה High End
- מערכות Active Isolation
- צירי הנעה ליניאריים וסיבוביים
- מנועים ליניאריים ומנועי מומנט

[www.etel.ch](http://www.etel.ch)

**concens**  
- excellent electric actuators

- אקטואטורים ליניאריים חשמליים
- אקטואטורים לתנאי סביבה קיצוניים

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

**Celeroton**  
ultra-high-speed electrical drive systems

- מדחסי טורבו זעירים בטכנולוגיה ייחודית
- מנועים למהירויות גבוהות מאוד (עד 1,000,000 סל"ד)
- בקרה ייחודית ללא משוב (Sensorless)

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

[www.medital.co.il](http://www.medital.co.il)

רח' שחם 36, ת.ד. 7772, פתח-תקוה 4951729 טל. 03-9233323 פקס. 03-9231666 comotech@medital.co.il

**מדיטל קומוטק בע"מ**





### Remote I/O אינטגרטיבי סדרת 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 תעשייתי 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

#### 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 גבוהה, ברזולוציה בינונית
- באסולטי: דיוק בינוני, ברזולוציה בינונית,

### CODESYS גרסה V3.5 SP6

#### שחררה ב SPS IPC Drives 2014

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 מיעלים 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

info@doreng.co.il

טל. 03-9007595

www.doreng.co.il



### מערכות תמסורת מדויקות FINE®

#### CYCLO של חברת סומיטומו

חברת סומיטומו מציעה מערכות תמסורת מדויקות המיועדות למערכות סרוו ביישומים הדורשים הצבה מדויקת כמו רובטיקה, 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

של הלקוחות. במנועים מותקנות יחידות מודולריות עם יחידות הרחבה המותאמות לתצורות תקשורת בסיסיות ומתקדמות. כיום קיימים 15 מודולים לבחירת הלקוח הבוחר את סוג הוונקטור, 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

info@doreng.co.il

טל. 03-9007595

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
- פתרון ביצועים משופרים בעלות מופחתת
- SD card, IO, 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 ממברנת הגנה
- EtherCAT master, CAN, Open master, Modbus, Modbus TCP
- תקשורת סיריאלית
- סיגנלים דיגיטליים ונאולוגים onboard

לפרטים נוספים: "דור הנדסה" בע"מ

רן לוי ran@doreng.co.il

info@doreng.co.il

טל. 03-9007595

www.doreng.co.il



## מצלמת Ivu Plus TG Gen Image Sensor - חברת Banner

המצלמה מסדרת IVU Plus TG Gen2 משמשת לזיהוי פריטים כמו סוגם, גודלם, כיוונם, צורתם ומיקומם. אין צורך במחשב בכדי לעבוד עם המצלמה, במקום זאת המצלמה הינה בעלת מסך מגע צבעוני מקומי או מרוחק, כך שניתן להשתמש בה בכדי לבצע הגדרות ופיקוח, דרגת אטימות IP67 ובעלת תאורה מובנית.

לפרטים נוספים:

טלפון: 04-8729822

דוא"ל: info@zivan.co.il

רדט ציוד ומערכות / זיוון - בקרה לפי מידה



## ברוש מערכות בקרה מתרחבת

לסי

במהלך סוף אוקטובר נחתם הסכם הפצה בין ברוש מערכות בקרה אשר מפתחת ומייצרת מערכות וז'ן לתחום המדידות האופטיות ובקרת המוצר לבין חברת Dantsin Hua-Rui Technology Co., Ltd, הסינית, במטרה להפצת מוצרי החברה בסין.

DANTSIN הינה מהמובילות בסין בתחום הפצת מוצרי מטרולוגיה עם מחזור פעילות של כ-30 מיליון דולר בשנה. החברה מייצגת ומפיצה חברות מובילות כגון: TRIMOS, Sylvac, 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.

## 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 3-IEC 61131, והשימוש בפרוטוקולי תקשורת פתוחה, הופכים את CODESYS לפלטפורמת פיתוח מועדפת בעיקר לבקרים במדחסים תעשייתיים, בשקילה תעשייתית, ובתכנות מינון בטכנולוגיות מתקדמות בתחום הרפואי.

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 באמצעות 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.

למשמש 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



סיבוב יחיד ורב סיבובים Optical SinCos/Absolute: ברמת דיוק גבוהה, ברזולוציה גבוהה, סיבוב יחיד ורב סיבובים ■ נתמך ע"י פרוטוקולי Hiperface (sick) 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



## Fan Motors for Drayers

בניית מנועי האינדוקציה של Leroy-Somer למייבשים תוכנה 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 לכלייה משמעותיים:

1. תחזוקה פשוטה ובעלויות מופחתות - רכיבי הנירוסטה (פיר, ברגים) הופכים את הטיפול במנוע למהיר וקל לפירוק.

2. חיבור מהיר של כבל הנחושת שמתאים מראש ל-Terminal Box

3. חסכון באנרגיה - שיפור בניצולת 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





רז גבע

052-2591704

raz.geva@brossh.com



זמינים ב IP20.  
לקבלת מידע נוסף על stepIM, בקרו  
בכתובת: <http://servotronix.co.il>  
לפרטים נוספים:  
סרווטרוניקס מערכות הנע בע"מ  
טלפון: 03-9723832  
דוא"ל: [info@servotronix.com](mailto:info@servotronix.com)  
אתר: [www.servotronix.com](http://www.servotronix.com)

חברת Servotronix הודיעה על  
תוספת של דירוג IP65 לסדרת מנועי  
הסטפר המשולבים דרייב- stepIM

מוקדם יותר השנה Servotronix הציגה את משפחת מנועי stepIM עם דירוג IP20. לאור ההצלחה הגדולה של המוצר, יחד עם בקשות מלקוחות לשימוש במנועי stepIM בסביבות קשות יותר, הציגה Servotronix דגמים חדשים עם דירוג IP65.

סדרת stepIM מפחיתה באופן משמעותי עלות, שטח ומורכבות מכונה וכזאת היא מתאים באופן מושלם לארכיטקטורות מכונות מבוזרות. העיצוב המשולב של אלקטרוניקת המכונה, השליטה והכוח ממזער את המאמץ וההוצאות הקשורות להתקנת מכונות, מכיוון שיש פחות חיווט וניתוב כבלים. מלבד קלות ההתקנה, מורכבות המכונה מצטמצמת גם היא מכיוון שנדרשים פחות רכיבים ופחות מקום.

הדגמים החדשים בעלי אותם ביצועי חשמל ומהירות/מומנט כמו דגמי IP20, עם מספר שיפורים להשגת IP65. אטם שמן נוסף לציר המנוע, ואטמי גומי נוספו לסליל המנוע וגוף הקירור. בידו נוסף גם למחונן נורית ה-LED. בנוסף, שלושת חיבורי ה-BUS, תקשורת CAN ועבור iOS שנו, בהתאמה לחיבורי M12/5, M8/5 ו-M8/8 המספקים קישוריות אטומה ברמת IP65.

stepIM IP65 זמין כעת בשלושה אורכי 23 NEMA. מתח הפעלה נע בין 14 ל-48 VDC, עם מומנט בטווח שבין 1 ל-3.25 Nm בהתאם לאורך המנוע. ה-StepIM שולט בציר דרך CANopen fieldbus על פי פרוטוקול 402 CIA, ותומך בשישה מצבי פעולה CANopen סטנדרטיים: מצב פרופיל, מהירות פרופיל, פרופיל מומנט, ביות, ומצב סינכרוני מחזורי.

בהמשך דירוג ה IP65 יהיה זמין גם ב NEMA 34. קיימים שני אורכי NEMA 34



כיבוי מומנט בטוח בבקרי סרוו  
CDHD של סרווטרוניקס מאושר עבור  
SIL 3/PL e קטגוריה 4

בטיחות פונקציונאלית בבקרי סרוו CDHD מושגת באמצעות פונקצית כיבוי מומנט בטוח (STO). על ידי השבתת פלט הדרייב ה STO מבטיח שלא ייווצר מומנט במנוע ובכך מונע עצירה או הפעלה בלתי מבוקרת של המכונה.

במסגרת מאמצי החברה לשפר את היצע המוצרים שלנו, תוך עמידה בדרישות השוק לבטיחות פונקציונלית, השיגה חברת Servotronix הסמכת SIL 3/PL e בקטגוריה 4 עבור פונקציית ה- STO (כיבוי מומנט בטוח). בהתאם לתקן IEC 61800-2-5 עבור מוצרים נבחרים במשפחת בקרי הסרוו CDHD 120/240 VAC. פונקציית הבטיחות STO עומדת בדרישות התקן DIN EN 61508 לשימוש עד וכולל רמת בטיחות בקטגוריה 3, ובדרישות תקן DIN EN ISO 13849 לשימוש בקטגוריה 4 ורמת ביצוע e (ה- SIL 3 PL e ו- PL e). הם דירוגי עמידה בדרישות בטיחות פונקציונלית הנדרשים לרוב על ידי יצרני מכונות). תוספת זו עוזרת ליצרני מכונות לשלב רמת בטיחות גבוהה בתוך המכונות שלהם כאשר הם משלבים את בקרי ה CDHD של חברת סרווטרוניקס.

לפרטים נוספים:

סרווטרוניקס מערכות הנע בע"מ

טלפון: 03-9723832

דוא"ל: [info@servotronix.com](mailto:info@servotronix.com)

אתר: [www.servotronix.com](http://www.servotronix.com)

חברת סרווטרוניקס מרחיבה את  
קו המוצרים שלה עם מנועי ה- 16ECH  
של PORTESCAP

סדרת מנועי ה- Brushless Slotless (מנועים ללא מברשות וללא ליבת ברזל) החדשה של חברת PORTESCAP השוויצרית, מספקת את הגמישות בהתאמה לדרישות מערכת מבלי להתפשר על ביצועים ואורך חיים. סלילי המנועים הינם בעלי פטנט ייחודי המאפשר צפיפות הספק גבוהה במיוחד, ומאפשרים התאמה לאפליקציות הדורשות פתרונות קומפקטיים. נצילותם הגבוהה של המנועים הופכת אותם לבחירה מצויינת עבור אפליקציות ומכשור המשתמש בסוללות או הדורש חסכון באנרגיה.

גודל: קוטר 16 מ"מ, אורך 32 ו 52 מ"מ

הספק: עד 30 וואט

מומנט: עד 15 מילי-ניוטון-מטר

מהירות: עד 60,000 סל"ד

לפרטים נוספים:

סרווטרוניקס מערכות הנע בע"מ

טלפון: 03-9723832

דוא"ל: [info@servotronix.com](mailto:info@servotronix.com)

אתר: [www.servotronix.com](http://www.servotronix.com)



חברת סרווטרוניקס מרחיבה  
את קו המוצרים שלה עם דרייבים  
למנועי סטפר של חברת  
GECKODRIVE

חברת GECKODRIVE האמריקנית, המיוצגת בישראל בבלעדיות על ידי סרווטרוניקס מערכות הנע בע"מ, מציעה דרייבים למנועי סטפר בעלי הספק גבוה במחירים אטרקטיביים. ייצור המוצרים



## Murata מפתחת את חיישן הקרבה והתאורה המשולב, הקטן ביותר בעולם

Hoofddorp, הולנד: Murata הכריזה היום על מה שלפי הערכתה עומד להיות חיישן הקרבה והתאורה המשולב, הקטן ביותר בעולם. מידות ההתקן LT-1PA01 שמועד להתקנה משטחית הן 1.10x1.10x2.05 מ"מ בלבד, והוא משלב חיישן קרבה אופטי וחיישן תאורה. חיישן הקרבה משתמש בגלאי אור (photoreceptor) למדידת המרחק אל עצם כלשהו בהתבסס על כמות האור החוזר. גלאי אור נוסף משמש לגילוי מידת הבהירות הסביבתית. חיישנים אלו משמשים באופן נרחב בטלפונים חכמים כדי להחשיך את המסך כאשר הטלפון נמצא ליד פני המשתמש במהלך שיחה או כדי להגדיל את בהירות תאורת הרקע של המסך בשימוש מחוץ למבנה.

פרופיל ההספק של ההתקן נמוך במיוחד, והוא צורך רק 80 מיקרו אמפר בזמן חישת קרבה. זווית חישת התאורה היא +/-45 מעלות ב-50% ומרחק החישה מגיע ל-70 מ"מ במדידה עם כרטיס אפור (gray card). מתח הפעולה הוא +3.3 וולט ישיר. התקשורת עם המעבד המארח נעשית בתקשורת טורית I2C. ייצור המוני החל במאי 2014

**Patrizia Molteni**  
**pmolteni@murata.com**  
**phone 0039 02 959681**  
**www.murata.com**



ומורכבות, ועל-כן מתאים לארכיטקטורת מכונה מבוצרת. יכול להגיע ב-2 רמות אטימות, IP20 ו-IP65. ברמת האטימות הגבוהה מציעה סרווטרוניקס שלוש כניסות דיגיטליות, יציאה אחת דיגיטלית וכניסה אנאלוגית אחת וטווח מומנט בין 1 ל-3.25 ניוטון-מטר.

### לפרטים נוספים:

סרווטרוניקס מערכות הנע בע"מ  
 טלפון: 03-9273800  
 דוא"ל: info@servotronix.com  
 אתר: www.servotronix.com



## בקרת התנועה זעיר - סרווטרוניקס מציגה את ה-softMC 3, בקר הינע לעד 6 צירים, הזעיר בשוק-עתיר פונקציות, ממשקי תקשורת תעשייתיים סטנדרטיים.

סרווטרוניקס מציגה את ה-softMC 3, מוצר חדש לקו בקרי הינע, תוכנן במיוחד לבקרת מערכות מכאניות בנות 1-6 צירים. המוצר זעיר במיוחד, יעיל ביותר לבקרות סטייג'ים, שולחנות ליניאריים ורובוטים מסוג DELTA ו-SCARA. ה-softMC 3, מופעל מערכת הפעלה Linux ב-real time המבטיחים תנועת מיקום מרחב מדוייקת. הממשקים למגבר הסרוו ולפונקציות ה-EtherCAT: I/O או CANopen, מאפשרים למשתמש לבחור את המתאים לישומו.

נקודת Ethernet תבטיח ממשק TCP/IP ל"מחשב המארח", ותוכנת Modbus TCP תבטיח חיבור פשוט לעמדות מפעיל ו-HMI.

תוכנן לשילוב קל עם מגברי הסרוו/הצעד של סרווטרוניקס, המאפשר פתרון בקרת תנועה מלא בחבילה אחת יעילה ומקנה ללקוח גמישות רחבה בבואו לתכנן את מערכת בקרת הינע, המתאימה לו ביותר.

### לפרטים נוספים:

סרווטרוניקס מערכות הנע בע"מ  
 טלפון: 03-9273800  
 דוא"ל: info@servotronix.com  
 אתר: www.servotronix.com

מתבצע במפעלי החברה בארצות הברית, וכך ישנו דגש מיוחד על איכות, תמחור, ובקרה שוטפת לאורך כל תהליך הייצור. מוצרי הדגל של החברה, ה-G251, G250 וה-G540 שהוא דרייב ארבע-צירים, הפכו במהירות לרבי מכר בזכות רמת האיכות הגבוהה והמחיר התחרותי.

### לפרטים נוספים:

סרווטרוניקס מערכות הנע בע"מ  
 טלפון: 03-9273832  
 דוא"ל: info@servotronix.com  
 אתר: www.servotronix.com



## מנוע צעד בחוג סגור משולב דרייב - סרווטרוניקס מציגה סדרת מנועי צעד עם ממשקי תקשורת CANopen

למענה לצמיחת השוק והביקוש למכונות יעילות וזולות, סרווטרוניקס מציגה כמוצר מדף קו של מנועי צעד משולבי דרייב.

תוך שימוש בחוג בקרה סגור מתקדם ותכנון חסכוני במיוחד, המוצר מבטיח פתרון לישומים הדורשים ביצועי סרוו במחירי סטפר. הפתרון מגביר משמעותית את יכולות מנועי הצעד הרגילים המשתמשים בחוג פתוח בלבד. הדרייב המשולב שולט במנוע הצעד כמנוע BLDC, תוך יישום חוגי מיקום, מהירות זרם וזאת עם אלגוריתם תנועה מתקדם.

באמצעות האנקודר המגנטי, ברזולוציית 12 הסביות, ותדר דגימה 16 ק"ה, המנוע מגיע למיקומו הנדרש המדוייק תוך בניית מומנט אופטימלי בכל מהירות. המוצר מגיע בגדלי NEMA23 & NEMA34, מופעל בתחום מתחי אספקה 14-48 וולט, ובונה מומנט סיבובי של 1 עד 7 ניוטון-מטר..

המוצר בעל ארבע כניסות דיגיטליות, 2 יציאות דיגיטליות וכניסה אנאלוגית אחת. מבוקר באמצעות CANopen fieldbus תחת פרוטוקול CiA 402 ותומך ב-6 אופני פעולה סטנדרטיים של CANopen:

פרופיל מיקום, מהירות, מומנט, homing ומיקום סינכרוני מחזורי. חוסך עלות, מקום

### XR-Series - מצלמה תלת מימדית

חברת KEYENCE מציגה מערכת ויז'ן חדשה בעלת יכולות הצגה ומדידה בתלת מימד.

בעזרת מצלמה, המשולבת עם שני מקרני אור LED מסוג Structured Light, המערכת יוצרת תמונת תלת מימד בעלת רזולוציה גבוהה של מיקרון, ודיוק גבוה מאוד.

KEYENCE מציעה שני דגמים: מצלמה עבור מערכת הויז'ן מסדרת XG-8000 ומצלמה המתחברת למחשב בעזרת תקשורת GigE. המערכת מתוכננת להתקנה בתנאי סביבה קשים ויכולה לשמש ככלי מדידה מעבדתי, או כמערכת אוטומטית המותקנת בקו ייצור ומפיקה תוצאות בכחצי שניה.

המערכת-אחות לסדרה XR היא סדרת VR-3000. מערכת זו פועלת באותו אופן, אך בנויה כמיקרוסקופ לבדיקות חלקים על ידי המשתמש. למערכת Stage מובנה, ומערכת הפעלה ייעודית. המערכת יכולה למדוד ולנתח את הנתונים בתלת מימד תוך 4 שניות בלבד ולהשוות בין מדידות שבוצעו על חלקים מאותו סוג. כמו כן, המערכת יכולה להשוות את הנתונים מול קבצי CAD ולקבוע אם הרכיב הנמדד תקין.

עוז מעיין/מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000208

מייל: oz@medital.co.il



### חיישן לזיהוי צורה - מסדרת AI

החיישן לזיהוי צורה מסדרת AI של KEYENCE הינו יחיד מסוגו. זו מערכת מבוססת חיישן CMOS ומשתמשת בפיתוח הטכנולוגי הייחודי AIA (Auto Intelligent Adjustment). החיישן בא לתת מענה קל, אפקטיבי ומהיר לכל סוגי התעשיות, במקומות בהם חיישנים אחרים כושלים. לימוד החיישן מתבצע באמצעות לחצן ייעודי ותצוגת LCD וללא צורך במחשב כלל! פעמים רבות חיישן זה מהווה תחליף למערכות ויז'ן יקרות. ניתן להזמין את החיישן כמצלמה ויחידת תפעול

### MD-T1000 - צורב לייזר עם

#### עדשה טלצנטרית

צורב לייזר חדש מבית KEYENCE, המשלב טכנולוגיות המקנות למכשיר יכולות צריבה מדהימות ברזולוציה של מיקרונים בודדים. המערכת כוללת עדשה טלצנטרית לצריבה ישרה ואחידה עם לייזר ירוק, המתאים לתעשיות האלקטרוניקה והסמיקונדקטור. ישנה אפשרות לחבר למערכת מצלמה חיצונית לביצוע בדיקות ותיקון מיקום הצריבה.

אורן זולדן/מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000224

מייל: orenz@medital.co.il



### חיישן ויז'ן חדש מבית KEYENCE

החיישן ויז'ן מסדרת IV-G מבוסס על סדרת IV הקודמת. המערכת החדשה כוללת מצלמה בגודל של 24x31x44 מ"מ בלבד וכוללת תאורה מובנית. בסדרה החדשה האופטיקה נבחרה כך שניתן יהיה לבדוק אזורים גדולים במרחק עבודה קטן. מסיבה זו קל מאוד להתקין את המערכת במכונות קיימות וחדשות. כמו כן, שימוש בעדשה מגדילה מאפשר בדיקה של אובייקטים קטנים בשטח בדיקה (FOV) של 3x4 מ"מ. המצלמה מתחברת ליחידת מגבר. הוא כולל 6 כניסות, 8 יציאות ומתקשר ב- FTP, EtherNet/IP, PROFINET ועם מסך ייעודי לממשק משתמש.

עוז מעיין/מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000208

מייל: oz@medital.co.il



### VR-3000 - מאקרוסקופ 3D צבעוני

#### למדידות בלחיצה אחת

VR-3000 מתוצרת KEYENCE הינו מאקרוסקופ למדידות בתלת מימד בלחיצת כפתור אחת. האופטיקה המעולה שנקחה מהמיקרוסקופים של KEYENCE, בשילוב עם טכנולוגיות מדידה בטריאנגולציה, מהמדויקות בעולם נותנים מדידות מדויקות, ללא מגע ובאזור מדידה גדול. המכשיר מודד בתלת מימד גבהים, זוויות, רדיוס/קוטר, נפחים, ישרות משטחים, גלייות ועוד. כל המידות ב-X, Y, Z מוצגות בסטנדרטים בינלאומיים. את המידע ניתן לייצא לדוחות ולתוכנות CAD שונות. במכשיר פונקציית מיקרוסקופ מובנית עם הגדלות של 12x עד 160x ומצלמה של 9MP.

אורן זולדן/מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000224

מייל: orenz@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 וקישוב 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 המקסימלי לקריאת קודים הוא 1000 מ"מ.

עוז מעיין/מדיטל ויז'ן בע"מ

טל: 073-2000208

מייל: oz@medital.co.il





לפתרונות הנעה מדוייקת. הכריז על מסילה מונעת בורג חדשה. המסילה רחבה מקודמתה ומאפשרת פרופיל נמוך, קשיחות גבוהה, אורך עד 2.4 מטרים. מסילה זו כוללת גם מנגנון פיצוי שחיקה ומנגנון Anti backlash. בנוסף, ניתן להרכיב למסילה מנוע סטפר של החברה או הכנה לחיבור כל מנוע אחר. מנועי החברה יכולים להגיע עם בקר אינטגרלי פשוט לתכנות.

פתרון זה מגדיל את טווח הפתרונות שיש ל-HaydonKerk לעוד אפליקציות תובעניות יותר ובכך ממשיך לבסס את מעמדו כמוביל בתחום.

**לפרטים נוספים:**

**דויד אגמון**

**מדיטל קומוטק**

**073-2000228 ,054-4923210**

**דוא"ל: davidi@medital.co.il**



**Dunkermotoren מציגה מנוע**

**חדש עם בקר אינטגרלי המפתח מומנט של 300Nm בשילוב תמסורת 95 מ"מ חדשה**

Dunkermotoren, גרמניה, יצרן מוביל לפתרונות סרוו אטרקטיבים הכריז על מנוע חדש מסדרתה-BG, מנועה BG95. מנוע זה הוא BLDC בקוטר 95mm, היכול לפתח מומנט עד 290Ncm. כמו שאר מנועי החברה, ניתן להוסיף למנוע תמסורת פלנטרית או חלזונית. בשילוב עם התמסורת הפלנטרית החדשה ניתן להגיע למומנט של 300Nm. כמו כן ניתן להוסיף למנוע בקר אינטגרלי ואינקודר של החברה. המנוע קיים בשני אורכים שונים ועובד במגוון מתחים. כמו בשאר סדרות המנועים של Dunkermotoren.

ניתן לבנות פתרון מלא משולב הכולל מנוע, תמסורת, אינקודר ובקרה ביחידה אחת. הבקר האינטגרלי תומך

זו מיועדת לעבוד עם כל בקר התומך ב EtherCAT, ניתן לשלבה ישירות עם בקרי גליל מסדרת DMC-500x0 EtherCAT master.

**לפרטים נוספים:**

**דויד אגמון**

**מדיטל קומוטק**

**073-2000228 ,054-4923210**

**דוא"ל: davidi@medital.co.il**



**HaydonKerk מציגים אום Anti Back-Lash 2mm**

HaydonKerk, ארה"ב. יצרן מוביל לפתרונות הנעה מדוייקת. הכריז על אום Anti back-lash חדש. האום בגודל 2mm, מתאים לסדרת המיקרו ברגים של החברה. באמצעות טכנולוגית ZBM ניתן לבצע בקלות עיבודים מיוחדים לכל אפליקציה הדורשת גאומטריה ייחודית. ל HaydonKerk חטיבה פנימית לעיבודים, בכך מקלים על פיתוח פתרון מיוחד עבור לקוחות.

אום חדש זה מגדיל את טווח הפתרונות שיש ל-HaydonKerk לעוד אפליקציות תובעניות יותר ובכך ממשיך לבסס את מעמדו כמוביל בתחום.

**לפרטים נוספים:**

**דויד אגמון**

**מדיטל קומוטק**

**073-2000228 ,054-4923210**

**דוא"ל: davidi@medital.co.il**



**HaydonKerk מציגים מסילה רחבה מונעת בורג**

HaydonKerk, ארה"ב. יצרן מוביל

בנפרד, או יחידה אחת הכוללת את המצלמה והממשק. החיישן מתאים לתעשיות המזון, מוליכים למחצה, מתכות או כל מקום שצריך להפוך את מורכות הזיהוי לפשוטה.

**אורן זולדן/מדיטל ויזן בע"מ**

**טל: 073-2000224**

**מייל: orenz@medital.co.il**



**Concens אקטואטור ליניארי, גדול**

**יותר, חזק יותר**

Concens, דנמרק. יצרן אקטואטורים ליניארים מוביל. הכריז על מוצר חדש CON60.

האקטואטור מתווסף לשניים קטנים יותר ובכך מגדיל את טווח האפליקציות בהן תומכת החברה.

יתרונות האקטואטור העיקריים:

■ כח דחיפה 10,000N

■ נעילה עצמית 16,800N

■ IP66 או גבוה יותר

■ קיימת גרסה לטווח טמפרטורות קיצוני

■ מתח הזנה 12-24V

**לפרטים נוספים:**

**דויד אגמון**

**מדיטל קומוטק**

**073-2000228 ,054-4923210**

**דוא"ל: davidi@medital.co.il**



**Galil, ארה"ב: בקר EtherCAT I/O**

חב' Galil ארה"ב, הציגה סדרת בקרי -RIO EtherCAT, סדרה בעלת מודל EtherCAT I/O slave. הבקר מכיל כניסות ויציאות דיגיטליות ואנלוגיות רבות הנשלטות מרחוק על-ידי מערכת EtherCAT. על אף שסדרה

**לפרטים נוספים:**

דו"ד אגמון

מדיטל קומוטק

073-2000228 ,054-4923210

דוא"ל: davidi@medital.co.il

**INGENIA בקר בצפיפות הספק**

גבוהה עד 4Kw.

INGENIA, ספרד. יצרן מוביל לפתרונות בקרת סרוו. הכריז על סט מוצרים חדשים. ביניהם בקר בצפיפות הספק עד 4Kw. בקר ה-JUPITER.

הבקר מספק גמישות בהתאמתו לכל סוג מנוע עד 4Kw. בנוסף ניתן להגדיל את ההספק ע"י שימוש במאורר. כמו כן, לתקשורת המקובלות ה-JUPITER תומך גם ב EtherCAT וב CANOpen.

עיקרי יתרונות הבקר:

- צפיפות הספק גבוהה
- מתאים לסוגי מנועים שונים
- נפח מצומצם 100x100mm
- עבודה עם מגוון רחב של סוגי משוב
- זרם 40-80ARMS
- מתח אספקה 10-130VDC

**לפרטים נוספים:**

דו"ד אגמון

מדיטל קומוטק

073-2000228 ,054-4923210

דוא"ל: davidi@medital.co.il

**תמסורת הרמונית חדשה מבית**

ווינטנשטיין גרמניה Galaxie

העברת טורק גבוה במיוחד, קשיחות גבוהה לפיתול ובעלת אפס בקלש - ויכולה להוות גם

על שני מוצרים חדשים ה-TRITON ON- וה-TRITON GO.

המגבר TRITON הינו קומפקטי, עוצמתי ואמין. מתאים לכל סוגי המנועים ואף לכאלו עם השראות נמוכה (100uH). מאפשר את מגוון החוגים (מומנט/זרם, מהירות ומיקום). בעל יכולת דחפת זרם שיא של 13A.

המגבר הקומפקטי מגיע בתצורת פינים או עם כרטיסון ממשקים, מתממשק במגוון פרוטוקולי תקשורת Serial, CANopen ו-EtherCAT, עובד בצורה אוטונומית ומוכן לאינטגרציה ישירה.

עיקרי תכונות הבקר:

- מידות קומפקטיות במיוחד 43x43mm.
- תמיכה בכל סוגי המנועים.
- מגוון זרמי עבודה.
- נצילות גבוהה - > 95.
- עבודה עם מגוון רחב של אביזרי משוב.
- שלל הגנות חומרה ותוכנה.

**לפרטים נוספים:**

מוני ברק - מנהל טכנולוגיות ויישומים

מדיטל קומוטק

073-2000213 ,054-4923355

דוא"ל: moni@medital.co.il

**INGENIA: NIX - דרייבר דיגיטלי**

קומפקטי חדש

INGENIA, ספרד. יצרן מוביל לפתרונות בקרת סרוו. הכריז על סט מוצרים חדשים. ביניהם בקר קומפקטי, בקר ה-NIX.

הבקר מספק גמישות בהתאמתו לכל סוגי המנועים (Brushed DC, BLDC and AC). מעבר לתקשורת המקובלות ה-NIX תומך ב-EtherCAT וכמו כן ב-CANOpen.

עיקרי יתרונות הבקר:

- צפיפות הספק גבוהה
- מתאים לסוגי מנועים שונים
- נפח מצומצם 70x60x14mm
- עבודה עם מגוון רחב של סוגי משוב
- זרם 10ARMS
- מתח אספקה 10-170VDC

ב CANopen בשלב הראשוני וממשקים נוספים יוצגו בהמשך.

פתרון זה מגדיל את טווח הפתרונות שיש ל-Dunkermotoren שכתת כולל מנועי BLDC בגדלים החל מ-22mm וכלה ב-95mm.

**לפרטים נוספים:**

דו"ד אגמון

מדיטל קומוטק

073-2000228 ,054-4923210

דוא"ל: davidi@medital.co.il

**CELEROTON מציגה מדחס טורבו**

עם מיסבי גז

CELEROTON, שוויץ, יצרנית מערכות הנעה במהירויות גבוהות במיוחד (עד 1,000,000 סל"ד) מציגה את הפיתוח האחרון שלה: מדחס טורבו בעל מיסבי גז. מדחס זה מאפשר אורך חיים כמעט אינסופי בהפעלה רצופה. המדחס מאפשר לדחוס אוויר או גזים אחרים הדורשים שימוש ברכיבים ללא גריז או שמן. המדחס יכול לשמש לפרוייקטים שונים כגון: תאי דלק, מערכות קירור קומפקטיות, מערכות הנשמה ניידות, פנאומטיקה מבוצרת ועוד.

מוצר זה מצטרף למגוון המוצרים הייחודיים שמציעה CELEROTON בתחום ההנעה והבקרה במהירויות גבוהות במיוחד.

**לפרטים נוספים:**

מידד פלג - מהנדס אפליקציות ויישומים

מדיטל קומוטק

073-2000211 ,054-4923317

דוא"ל: meidad@medital.co.il

**INGENIA: TRITON - דרייבר**

דיגיטלי קומפקטי חדש

INGENIA, יצרן מגברי הסרוו מספרד, הכריז



## בוואקום - ברגים לסביבת עבודה

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 (אוויר דחוס) בין התברג 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 אוויר כלוא, SVST עשוי טיטניום המתאפיין במשקל עצימי קל בבידוד מגנטי וליטוש כימי למניעת שחרור גזים מהחומר, ועוד... מתאים לתעשיות ה-FPD, מוליכים למחצה, מקרוסקופיים אלקטרוניים וכד'...

**אביחי בן נעים/מדיטל הייטק**

**טלפון: 073-2000227**

**נייד: 054-6707555**

**דוא"ל: avihai@medital.co.il**



## POWER JACKS

היצרן POWER JACKS המיוצג בישראל ע"י חברת מדיטל מצר 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

בעולם WITTENSTEIN ALPHA השיקה בתערוכה האחרונה סדרת תמסורות חדשה המיועדת לצירים משניים לאפליקציות HIGH END, שתתחרה גם במחירים אטרקטיביים, המורכבת משלל אופציות תאימות לבחירה העונה לשם VALUE LINE - כל האופציות מתבססות על אותה תמסורת שניתנת לבחירה בין גרסה רגילה לגרסאות HIGH TORQUE בין יתרונות הליין החדש ניתן למצוא זמינות גבוהה מאוד גם לכמויות מאוד גדולות (25 תמסורות תוך שבוע ו-50 תוך שבועיים), גמישות אופטימלית להתאמת הרכיב לאפליקציה בהצעת פיתרון סטנדרטי, תמיכה מלאה לכל שינוי CUSTOM ע"פ דרישת הלקוח.

התמסורות החדשות מתאפיינות באמינות גבוהה מאוד, דיוק, קשיחות גבוהה מאוד ביחס למימדים הפיזיים ומחיר מאוד תחרותי הסדרה מתמקמת בסולם דירוג התמסורות של היצרן בחלקו האמצעי מעל הסדרות האקונומיות (20-8 דקות BACKLASH) ומתחת לסדרות הקצה והפרימיום (3-1 דקות BACKLASH)

ניתן לבחור ביחסי הפחתה בין 3 ל-100 עם חופש קטן מ-8 דקות BACKLASH, ניתן לבחור בין סוגי התמסורות הבאים: NP - יציאת ציר חלק או עם שגם גרסה סטנדרטית, NPS - יציאת ציר חלק עם מיסוב מחזק לכוחות ציריים ואקסאלים גבוהים עם מתאם מלבני, NPL - יציאת ציר עם מיסוב מחוזק ומתאם בעל כמות גדולה של ברגים לתפיסה חזקה במיוחד לבסיס מיועדת לעמידה בעומסים רדיאלים חריגים, NPT - יציאת עוגן לקשיחות סיבובית מירבית וחיסכון במקום, מאפשרת חיבור ישיר לעוגן ובכל להסיר קומפוננטות חיצוניות, NPR-תמסורת על בסיס ציר שמגיעה עם גלגל שיניים (פיניון) מובנה לאפליקציות הנעה ליניארית או צריח.

וריאציות הסדרה מותאמת לאפליקציות הדורשות: כוחות ציריים ורדיאלים גבוהים, פעולה מתמשכת/מחזורית, מערכות הינעה ליניארית, קיימות לכולם גרסאות HIGH TORQUE, ניתן להזמין עם שימון ייחודי לתעשיית המזון.

**אביחי בן נעים/מדיטל הייטק**

**טלפון: 073-2000227**

**נייד: 054-6707555**

**דוא"ל: avihai@medital.co.il**

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 בתמסורות העברת כוח. זאת, תוך תנועה בצורה ספירלית לוגריתמית(הרמונית) להעברת הכוח והמהירות.

שילוב תכונותיה הייחודיות 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 לתמסורות מסחריות בגדלים חיצוניים דומים:

- העברת מומנט- 70%-170% יותר .
- קשיחות לפיתול-580%-340% יותר .
- טורק מקסימלי בעצירת חירום-150%
- 300%- יותר. ■ יעילות- 18%-29% יותר
- יחס קוטר הציר לקוטר חיצוני 70%-3%
- גבוה יותר. ■ דיוק גבוה מאוד-אפס בקלט.
- 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**



## WITTENSTEIN ALPHA VALUE LINE

סדרת תמסורות חדשה לתאימות אופטימלית למגוון אפליקציות. יצרנית התמסורות המובילה

צירית מסונכרנת 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:

אגיטו מערכות הינע בע"מ  
info@agito.co.il  
050-3555567, 052-2564079



### בטכנולוגיית CiG1-AMP01, 02, 50 מגברי סרוו

חברת אגיטו מכריזה על משפחה שלמה של מגברי סרוו מבוססים 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 המבוססים מאפשרים חיבור מקומי (מרוחק מהמאסטר) של האנקודרים (אינקרמנטלי, אבסולוטי, SIN/COS), Discrete and Analog I/Os מתכנתות safety. תמיכה במונעי DC-Brush, DC-Brushless and Steppers.

לפרטים נוספים:  
אגיטו מערכות הינע בע"מ  
info@agito.co.il  
050-3555567, 052-2564079



### בטכנולוגיית CiG1-IOC01 יחידת I/O

כחלק ממשפחה כוללת של מוצרים



### מהפכנית Central-i, טכנולוגיית בקרה חדשה

חברת אגיטו 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 מבוססות 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:  
אגיטו מערכות הינע בע"מ  
info@agito.co.il  
050-3555567, 052-2564079



### בטכנולוגיית CiG1-MAS01 בקר מאסטר

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 Gain Scheduling, Time Domain and Frequency Domain, בעשר שיטות שונות, תוכנת משתמש ועוד תכונות רבות. בהתבסס על טכנולוגיית סנטראל-אי (Central-i) החדשנית, המערכת מספקת בקרה רב

צפני 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 לדרישות הלקוח כגון עמידה בתנאי סביבה קשים.

אביחי בן נעים/מדיטל הייטק  
טלפון: 073-2000227  
נייד: 054-6707555  
דוא"ל: avihai@medital.co.il



### 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 ומדייק 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 נגד כיוון השעון, מתאיין 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-2XG נועדו להביא לקשיחות סיבובית גבוהה ויכולת עמידה במומנטים גבוהים, באמצעות חלוקת עומסים בצורה שווה דבר המאריך משמעותית את אורך חיי המוצר, עד כדי 8<sup>10</sup> מחזורים. כמו כן, ה-2XG 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

**לפרטים נוספים:**  
**אגיטו מערכות הינע בע"מ**  
**info@agito.co.il**  
**050-3555567, 052-2564079**



### שיתוף פעולה על Akribis – Agito, הכרזה על

חברת אגיטו (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 אגיטו באסיה וחברת אגיטו 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:**  
**אגיטו מערכות הינע בע"מ**  
**info@agito.co.il**  
**050-3555567, 052-2564079**



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:**  
**אגיטו מערכות הינע בע"מ**  
**info@agito.co.il**  
**050-3555567, 052-2564079**



### מוכללת AG300, יחידת בקרה דו צרית

יחידת הבקרה ממשפחת AG300 הינה יחידת בקרה דו צרית מוכללת, עם אפשרות לבקרה של ציר שלישי עם מגבר חיצוני. היחידה מורכבת מכרטיס בקר לשלושה צירים ויחידת מגבר דו צרית. ניתן להשתמש 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 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.

בטכנולוגיית סנטראל-אי, חברת אגיטו מכריזה על מוצר CiG1-IOC01. מוצר זה הינו יחידת I/O מבוצרת 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 שכחלק מהגמישות המובנית בטכנולוגיית סנטראל-אי, כול אחת מהכניסות/יציאות יכולה לשמש לכול מטרה, כולל למשל כמפסקי גבול (כדוגמה בלבד) לכול אחד מצירי הסרוו המחוברים לערוצי סנטראל-אי האחרים.

**לפרטים נוספים:**  
**אגיטו מערכות הינע בע"מ**  
**info@agito.co.il**  
**050-3555567, 052-2564079**



### למגברי סרוו גנריים CiG1-ADP01, 02 יחידת ממשק

חברת אגיטו 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. פשוטות הפעלה ושקיפות מלאה למשתמש,

# 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

מכטרוניקס בע"מ, עמל 32, קרית אריה, פתח-תקוה

תקשורת IO-Link יוצרת קשר מנקודה לנקודה בין יחידה ראשית לחיישן. תקשורת זו מאפשרת גישה מרחוק לפרמטרים של מאפייני החיישן, עיבוד נתונים ואבחון מידע. היתרונות כוללים חיווט פשוט, התקנה, תחזוקה מונעת וגיבוי חיישן.

**לפרטים נוספים ניתן לפנות:**

**רטט ציוד ומערכות**

**שמוליק אפשטיין - מנהל מכירות**

**נייד: 054-3132857**

**דוא"ל: Se@zivan.co.il**

**www.zivan.co.il**

**www.rdttest.co.il**



### NEW PRODUCT

#### סדרת 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:**

**רטט ציוד ומערכות**

**שמוליק אפשטיין - מנהל מכירות**

**נייד: 054-3132857**

**דוא"ל: Se@zivan.co.il**

**www.zivan.co.il**

**www.rdttest.co.il**



### 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**



### !NEW ADDITION

#### חיישן בעל ביצועים גבוהים בתוספת תקשורת IO-Link

סדרת חיישני QS18 Expert Series לזיהוי אובייקטים שקופים, זמינים כעת בדגמים הכוללים תקשורת IO-Link.

### טכנולוגיה פורצת דרך לחיסכון בעלויות במקום

סדרת 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**



### מצלמות Zoom Block - שילוב של נסנור עם עדשה מובנית לחסכון במקום ושליטה מרחוק במצלמה והעדשה

מצלמה אולטרה קומפקטית מבית Tamron ברזולוציית full HD, מידות 58.4x41.5x31.9, הכוללת אופטיקה zoom x10, 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 - Goldeye 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 ומארז המאפשר פיזור חום מקסימלי. ניתן להזמין בדגמים מקוררים ולא מקוררים.

**לפרטים נוספים:**

**אופטימיקס בע"מ - טלפון: 03-5168844**

**דוא"ל: info@opteamx.com**

**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 סידרה HEMP250 של ספקי כח שולחניים חדשה עם הספק W250. ספקים אלו מיועדים לשימושים רפואיים וגם לטלקום לפי תקנים IEC60950-1 ו-IEC60601-1, 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**



### ספקי כח מעבדתיים איכותיים

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

### 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 וואט. 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](http://www.picoelectronics.com) **כדי לצפות במפרטים של סדרת AC3 החדשה שלנו או התקשרו למספר 800-431-1064 לסייע ביישום או שלחו הודעת דואר אלקטרוני לכתובת** [info@picoelectronics.com](mailto:info@picoelectronics.com)



**ebmpapst**



**מפוחים קומפקטיים לזיוד 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** POLAK

[www.polak.co.il](http://www.polak.co.il)

החרוצים 10, קריית אריה פ"ת, 03-9191038

CFM בסדרת ה-120 ממ'. זמינים עם מתחים נקובים של 5, 12, 24 ו-48 וולט dc, כל מאוררי ה-dc כוללים מבנה מסכים בעל כדור כפול לשם אמינות מרבית ומכילים בתור תקן הגנה של מינסג (restart). ערכי הלחץ הסטאטי עבור סדרת ה-CFM נעים מ-2.79 עד 19.8 ממ' H2O עם זרמים נקובים נמוכים מ-0.1 עד 1.4 אמפר. אופציות עבור אות טכומטר, גלאי סיבוב ואות בקרת PWM זמינים גם כן, בהתאם לדגם. סדרת ה-CFM נושאת גם אישורי אבטחה UL/cUL 507 ו-TUV (EN 60950-1) תוך מילוי גבולות EN55022 Class B עבור שידורים מולכים ומקרינים. כל הדגמים עונים ל-RoHS.

**לפרטים נוספים:**  
**Neil Whittington**  
**טלפון: +800-275-4899**  
**nwhittington@cui.com**  
**www.cui.com**



### רחבת 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. יתרונות: הפסדים נמוכים, עמידות גבוהה, עיצוב חזק.

**איש קשר: ניר אלישע**  
**Nir.elisha@we-online.com**  
**נייד: 050-3993007**  
**www.we-online.com**

### מתאמי הספק שולחניים 30 ואט ו-40 ואט תואמים עם תקני DoE Level VI ו-CoC Tier 2

קבוצת ההספק של CUI הודיעה לאחרונה על תוספת של מתאמי הספק שולחניים dc ו-ac של 30 ואט ו-40 ואט לתיק שלה של DoE Level VI and CoC Tier 2 compliant external power supplies SDI30-U, SDI30-UD, SDI40-U, SDI40-UD מתוכננות כולן לענות ליעילות הממוצעת השוטפת ודרישות ההספק ללא-עומס שבקבעו על-ידי ה-US Department of Energy (DoE) לפי התקן Level VI. כל הדגמים עונים גם להנחיית CoC Tier 2 המוצעת על-ידי האיחוד האירופי, האמורה להיות לחוק ב-2018, אשר מחמירה עוד יותר את דרישות היעילות המוכתבות על-ידי Level VI תוך הוספת גבול הספק חדש ברמות עומס של 10%. שני התקנים שואפים להפחית משמעותית את כמות ההספק הנצרך כאשר היישום הסופי איננו בשימוש או לא מחובר יותר למערכת.

**לפרטים נוספים:**  
**Neil Whittington**  
**טלפון: +800-275-4899**  
**nwhittington@cui.com**  
**www.cui.com**



### CUI משיקה קו מאוררים DC איכותיים כדי לחזק את תיק הניהול התרמי

קבוצת הרכיבים של CUI הכריזה לאחרונה על הוספת קו מאוררי dc איכותיים לתיק הניהול התרמי הקיים שלה. סדרת ה-CFM בעלת ממדי מסגרת של 40, 50, 60, 70, 80 ו-120 ממ' מספקת זרימת אוויר החל מ-10 CFM בסדרת ה-40 ממ' עד מעל 200

### מחבר Micro USB עמיד נגד מים מספק הגנה וביצועים עבור יישומים בעלי לחות גבוהה

ה-Interconnect Group של CUI הכריזה על הוספת מחבר micro USB 2.0 עמיד בפני מים למשפחת מוצרי ה-USB שלה. ה-UJ2W-MIBH-4--micro B SMT הוא מחבר שקע מסוג (Ingress Protection (IP בעל דירוג של IPX7, המציע הגנה בפני נוזלים ולחות בסביבות מאתגרות.

בשל מסוף המגעים מסגסוגת נחושת שלה בעלי ציפוי של זהב מעל ניקל בעל 30 מיקרואינץ' ( $\mu\text{in}$ ) וסינוך מפלדת אל-חלד, ה-UJ2W-MIBH-4-SMT מיועד לעמידות גבוהה ב-10,000 מחזורי חיבור. הסדרה כוללת מארז משטח רכוב והכונה אופקית עם דירוג של 30 Vac, דירוג זרם של 1.8 אמפר ותחום טמפרטורות הפעלה מ-25 - עד 85.0C.

אוזני התקנה מפלסטיק כלולות גם כדי לספק יציבות נוספת על הכרטיס. מחבר מיקרו B USB זה, התואם ל-USB 2.0, מאפשר העברת נתונים והספק מהירה, ותואמת בכך למגוון יישומי I/O בהתקנים אלקטרוניים של צריכה וניידים שניתן להשתמש בהם בסביבות חיצוניות, כולל ציוד מחשוב נייד, התקני שמע דיגיטליים, מצלמות וידאו ויחידות GPS.

**לפרטים נוספים:**  
**Neil Whittington**  
**טלפון: +800-275-4899**  
**nwhittington@cui.com**  
**www.cui.com**





לפרטים נוספים: רוני כהן

054-7885944

ronic@ronicon.co.il

www.icecomponents.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

ronic@ronicon.co.il

www.icecomponents.com



### סליל לזרם גבוה - משפחת WE-XHMI

הסליל מורכב מאבקת סגסוגת ברזל (Hyperflux) בצלחת הבסיס ובליבת הסליל. משפחת WE-XHMI מאופיינת 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 שנאי בקרת זרם CT02 של ICE (פטנט 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

ronic@ronicon.co.il

www.icecomponents.com



### סדרת שנאי הדחיה GT06 של ICE

creepage של 12.5 מ"מ בלבד. במידות הקטנות ביותר הקיימות בשוק 16X11X7.5 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.

ONOSOKKI

FFT Analyzer

Portable 2-channel / 4-channel

FFT Analyzer



CF 9200

CF 9400

Compact and light weight body (approx. 3.9 kg) with a 10.4 inch color touch panel for easy portability.  
2-channel/4-channel input data with recording function, equipped with CCLD & TEDS.  
Provides multiple analysis and calculation functions, including a newly incorporated real-time tripartite graph display function.

Dan-el  
Danel Technologies Ltd.

www.danel.co.il

רח' האופן 1, פתח-תקוה ת.ד. 4095 פתח תקוה 4951358, טל': 03-9271888, פקס: 03-9271666, נייד: 054-6657906, e-mail: yossi@danel.co.il

# Advertiser Index

ADVICE	7	MECHATRONICS	11,105,117
<a href="http://www.advice.co.il">www.advice.co.il</a>		<a href="http://www.mechatronics.co.il">www.mechatronics.co.il</a>	
AGITO	37	MEDITAL	41,43,83,107
<a href="http://www.agito.co.il">www.agito.co.il</a>		<a href="http://www.medital.co.il">www.medital.co.il</a>	
AMPHENOL	27	MINI CIRCUITS	4,8,10,33
<a href="http://www.amphenol.co.il">www.amphenol.co.il</a>		<a href="http://www.minicircuits.com">www.minicircuits.com</a>	
ANALOG DEVICES	2	MTI	69
<a href="http://www.analog.com">www.analog.com</a>		<a href="http://www.mti-group.com">www.mti-group.com</a>	
A.O.EZRA	45	NEW TECH EXHIBITION 2017	21,124
<a href="http://www.aoe.co.il">www.aoe.co.il</a>		<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>	
ARROW	5	POLAK BROS	119
<a href="http://www.arrow.com">www.arrow.com</a>		<a href="http://www.polak.co.il">www.polak.co.il</a>	
AUTOMOTIVE TECHNOLOGY Conference	15	RDT	49
<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>		<a href="http://www.rdt.co.il">www.rdt.co.il</a>	
BECKERMUS	87	RF & MicroWave Conference	55
<a href="http://www.beckermus.com">www.beckermus.com</a>		<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>	
BORAN	65	ROBOTICS Conference	99
<a href="http://www.boran.co.il">www.boran.co.il</a>		<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>	
BROSSH INSPECTION SYSTEMS	35	ROTAL GROUP	123
<a href="http://www.brossh.com">www.brossh.com</a>		<a href="http://www.rotal.co.il">www.rotal.co.il</a>	
3D-DAY 2017	79	SAMTEC	19
<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>		<a href="http://www.samtec.com">www.samtec.com</a>	
DAN-EL	6,95,121	SCOPUSTECH	53
<a href="http://www.danel.co.il">www.danel.co.il</a>		<a href="http://www.scopustech.co.il">www.scopustech.co.il</a>	
DIGI KEY ELECTRONICS	1,3	SYSTEMATICS	29
<a href="http://www.digikey.co.il">www.digikey.co.il</a>		<a href="http://www.systematics.co.il">www.systematics.co.il</a>	
ELECTRONDART	25,39,47,59,75	TELSYS	101
<a href="http://www.e-dart.co.il">www.e-dart.co.il</a>		<a href="http://www.telsys.co.il">www.telsys.co.il</a>	
ENERTEC ELECTRONICA	73,77	THE ISRAELI ELECTRONIC BUYERS GUIDE	12,13
<a href="mailto:enertec@netvision.net.il">enertec@netvision.net.il</a>		<a href="http://www.new-techguide.com">www.new-techguide.com</a>	
ICE COMPONENTS	23	THE ISRAELI START UP Conference	17
<a href="http://www.icecomponents.com">www.icecomponents.com</a>		<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>	
IoT	67	TRITECH	9
<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>		<a href="http://www.tritech.co.il">www.tritech.co.il</a>	
MACHINE VISION	31	WURTH	63
<a href="http://www.new-techevents.com">www.new-techevents.com</a>		<a href="http://www.we-online.com">www.we-online.com</a>	

**קבוצת רוטל**  
 אין תחליף למקצועיות



YOU MAY BE CLEAN -  
 BUT YOU'RE NOT GREEN!



**חומרי ניקוי ירוקים**



רח' עתיר ידע 21 כפר סבא, טל' 09-7667990

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



סניעת  
 זיהום אויר -  
 משפכי בעירה  
 ותוספים לדלק



סערכות UV



חומרי ניקוי  
 ידידותיים



חומרי הפרדה  
 לתעשייה



סערכות סינון



ציוד סדיזה  
 ובקרה



חומרי סיכה-  
 ששנים, גריזים  
 ומשחות



חומרי הדבקה  
 והפרדה  
 לאלקטרוניקה



חומרי הדבקה,  
 קיבוע, אבטחה,  
 ואיסום

# New-Tech Exhibition 2017

# 2017

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



התערוכה הגדולה לענף ההיי-טק האלקטרוניקה בישראל.  
בתערוכה יציגו כ-150 חברות המובילות בענף בישראל ובעולם ויבקרו אלפי עובדים מהתעשייה.  
לצד התערוכה מגוון אירועים וכנסים מקצועיים.

## כולם נפגשים 23-24.05.2017

ניו-טק 2017 | 23-24 במאי | גני התערוכה | הכניסה חופשית\*

### בין החברות המשתתפות בתערוכה

1VISION	ANALYSIS & SIMULATION	K.O.S. HIGH-TECH	POLYMER-G	SYMOP TECHNOLOGIES
ADVCE ELECTRONICS	CHEMOGRAF	OUTSOURCING SOLUTIONS	PRONAT INDUSTRIES	TADIRAN BATTERIES
AGM TONSON LABS	CHEMSOL	KAA ASSEMBLIES	PROTEUS SYSTEMS	TAMMUZ ROSENSHINE
ALLTEST	CHINA DIRECT GROUP	KBZ TECHNOLOGIES	QUALITECH	TAMOOZ DESIGN&BEYOND
AM MARKETING - THOMAS	CHINAPCBONE	LAHAT TECHNOLOGIES	R.LIBAL-TECH	TDK-LAMBDA
PUMPS & COMPPRSORS	TECHNOLOGY LIMITED	LEENO INDUSTIRAL INC.	R.S.TECH ELECTRONICS	TE CONNECTIVITY
AMZA	COGNEX	LEWENSTEIN TECHNOLOGIES	RADION ENGINEERING	TELSYS
ANALOG DEVICES	CONLOG	LION ELECTRONICS	COMPANY	TRANS INNOVATION GROUP (TIG)
ANSYS SOFTWARE LIMITED	DELPHIC MANUFACTURING	M.G.R. (ZAHOR)	RATIONAL SYSTEMS	TRITECH
APPLIED TECHNOLOGIC SERVICES	SOLUTIONS PTE	TECHNOLOGIES	RDT SYSTEMS	U.S.R. ELECTRONIC SYSTEMS (1987)
ARNIR A.T.COMMUNICATION	DIANA PLUS	MAI-TECH TECHNOLOGIES	RELCOM COMPONENTS	VIDEOSSET
ARROW ISRAEL	DOR ENGINEERING	MASACH TECHNOLOGIES	RELCOM SYSTEMS	VSENSE TECHNOLOGIES
ASCOTECH ELECTRONICS	EASTRONICS	MECHATRONICS	ROTAL ADHESIVES	WURTH ELEKTRONIK
ASI - AIM SOLDER ISRAEL	EISENBERG BROS	MEL SIVAN TECHNOLOGIES H.T.	AND CHEMICALS	XP POWER
ATLANTIC JOINT VENTURE	ELDIS TECHNOLOGIES	MEMTECH (SYS.)	SAMTEC ISRAEL	YAAD SYSTEMS
AVIV COMPONENTS &	ELECTRON CSILLAG	MICROCHIP TECHNOLOGY ISRAEL	SANMINA	YAMA
ELECTROMECHANICAL SOLUTIONS	ELECTRONDART	MIGVAN & TEDER	SCOPUSTECH	YASKAWA EUROPE TECHNOLOGY
AVNET COMPONENTS ISRAEL	EL-GEV ELECTRONICS	MINI-CIRCUITE	SELA ELECTRONIC SYSTEMS	ZIONTRONICS
AVRON	ELINA MICRO	MCDI	SHANY-TECH	
B.L.L. ELECTRONICS	EMI INTEGRATED SYSTEMS	MLOPTIC CORP.	SHENZHEN TOPBAND CO.	
BACCARA	ENERTEC INTERNATIONAL 2006	MOSTECH	SAMCON GROUP	
BECKHOFF AUTOMATION	F.E.C TECHNOLOGY ISRAEL	MOUSER ELECTRONICS	SHIRLEY SOULUTIONS	
BLECHMAN MANES AND	FLEXITECH AVIA	NIGGI LIFTING SOLUTIONS	SICK SENSORS	
B.&NIR PLASTICS	G-SUIT	NISKO TECHNOLOGIES	SILRAM GROUP	
BROSSH INSPECTION SYSTEM	GEMALTO	NISSAN AVIATION LTD	SKM	
BTI METAL CENTER	GETTER GROUP - STATITECH	NISTEC	STG	
2XL METAL PRODUCTS	GLENAIR INC	ON SEMICONDUCTOR	SU-PAD	
BZ-COM	GOA-TECH	OPTEAMX	SURON A.C.A.	
C.R.G. ELECTRONICS	HAR-ZION ELECTRONICS	PART2GO	SYNERGY	
CALIBER ENGINEERING	ICPC - ADVANTECH IOT	PATENTIX	R.M.	
AND COMPUTER	IDANICS & KENTEC	PAYTON PLANAR		
CAM GROUP	IDEA INFORMATION SYSTEMS	PEILA		
CAS - COMPUTERIZED	ITL	PHOENIX TECHNOLOGIES		



Sponsored by:



לא משנה איך תאיץ את ארוכה  
אתה יכול לחזור במכונית חדשה!

\*בין מבקרי התערוכה מענף האלקטרוניקה וההיי-טק תוגרל CITROËN C1\*

\*התמונה להמחשה בלבד \*כפוף לתקנון ההגרלה שיפורסם באתר החברה \*מותנה בהרשמה מוקדמת ואישור החברה המארגנת.

לפרטים נוספים ולהרשמה: [www.new-techevents.com](http://www.new-techevents.com)