

# PLASTICTime

מגזין פלסטיקה, פולימרים ואריזה | גיליון 39 | מרץ-אפריל 2024

# 8

איך הגלגל מסתובב לו...  
הפסולת מסין חוזרת  
עכשיו לאירופה

# 12

שקוף שזה פגום:  
פריקט אוטומציה  
יחודי בארז

# 16

פולימרים דנטליים  
בפיתוח משפחתי

# 18

כפרי תבניות: פייט מקומי  
לתבניות לריצות קצרות

# 20

Jwell מתרחבת בניפוח: רוכשת את  
Kautex Machinery הגרמנית

# 44

תקן חדש לתוסף בבטיחות מזון: ISO 22000

# TT TOOLTEMP

## בקרי טמפרטורה חדשים מסדרת MATIC

- פיקוד חדיש IRIS בעל מסך מגע IPS תעשייתי, 7 אינץ' ניתן להטיה עם ממשק משתמש אינטואיטיבי להפעלה ותפעול
- התאמה לעידן תעשייה 4.0: קישוריות מלאה OPC-UA, TCP/IP, REST API ופרוטוקולי תקשורת בכל התקנים המקובלים
- חיישני טמפרטורה Pt100 בקווי היציאה והחזרה
- הפעלת גופי חימום באמצעות ממסרים אלקטרוניים
- משאבה בעלת מהירות משתנה מפקדת בקר תדר עם חיסכון אנרגטי אוטומטי
- הפעלה בלחץ או בוואקום
- חיישן ספיקה חופשי מתחזוקה
- תחזוקה חזויה באמצעות ניטור שוטף ואבחון עצמי של המשאבה, גופי החימום והמערכת כולה
- תצוגה והסבר מילולי ברורים של תקלות
- ניטור מצב של נזל העברת החום (שמן)



איכות שוויצרית בלתי מתפשרת +

 **AZUR**  
LEADING TECHNOLOGIES SINCE 1979

**Winning Solutions**

מעיין, 054-473-8697 | [Maayan@azur.co.il](mailto:Maayan@azur.co.il)

פבלו, 054-452-1366 | [Pablo@azur.co.il](mailto:Pablo@azur.co.il)



# PE and PP solutions with unique Borstar® technology



## מערכת הגיליון

המוציא לאור

פלסטיק טיים נ.א בע"מ

עורכת

נעה אלבוחר

עיצוב גרפי

אנה אבריאל

השתתפו בגיליון זה

עפר שורק - סורפול, חגי אדר - ארד, נועם הורוביץ - Inspekto, רן סתיו, אלון לרמן, שחר פינטו - ארן מחקר ופיתוח, קירה ובריס ליונבוים - B.J.M. Laboratories, אוריה ושקד כפרי - כפרי תבניות, איליה מרגוליס, גל קרני, בינה שורץ, נעה אלבוחר

הגהה

בינה שורץ

תמונת שער

הכיוון התהפך - פסולת סינית עושה דרכה לאירופה

לפניות ותגובות ניתן לפנות למערכת

כתובת: קיבוץ הזורע, ת.ד: 15, מיקוד: 3658100

טלפון: 052-399-0860

אימייל: [noa@plastictime.co.il](mailto:noa@plastictime.co.il)

אתר אינטרנט: [www.plastictime.co.il](http://www.plastictime.co.il)

• אין המערכת אחראית על תוכן המודעות, הכתבות והמאמרים המתקבלים לפרסום מגופים, חברות שונות או יועצים. בנוסף, אין המערכת אחראית לתוכן מודעות וכתבות שעובדו ונערכו לפי חומר רקע שנמסר למערכת.

© כל הזכויות שמורות למוציא לאור. אין להעתיק, לשכפל או לעשות שימוש כלשהו בחומר המפורסם הן במהדורה הדיגיטלית והן במהדורה המודפסת, ללא אישור בכתב מהמוציא לאור.

## דבר העורכת



אירופה בבעיה. ולא, אני לא מדברת כאן על האוכלוסיה המוסלמית הגוברת ביבשת. אם נגביל עצמו לנושאים המתאימים לקוראי מגזין זה - אחת הבעיות המשמעותיות של אירופה היא המיחזור! הלחץ הצרכני ויעדי קיימות שאפתניים שלקחו על עצמם בעלי המותגים הגדולים מצד אחד, והרגולציה תומכת הקיימות מצד שני, הפכו את המיחזור לעסק מאוד משתלם.

כמה משתלם? מספיק כדי שתעשיית המיחזור מהמזרח תזהה את הפוטנציאל הכלכלי הטמון בתחום ותכוון את מאמציה ואת חומריה הממוחזרים לשם. כך נוצר מצב אבסורדי בו מיחזור פנים ארופאי, הנתון לרגולציה קפדנית ומיסים סביבתיים כמו מס הפחמן, לא מצליח להוות אלטרנטיבה אטרקטיבית מבחינת המחיר.

כידוע, שערי סין סגורים כבר כמה שנים לקליטת פסולת מהמערב. מנגד, הפסולת המקומית המיוצרת שם, עושה דרכה לאירופה בדמות חומרים ממוחזרים. האבסורד משמעותי אף יותר מכיוון שעל הענף אין פיקוח ותהליכי מיחזור רבים במזרח נעשים בסטנדרט סביבתי שאינו לגיטימי באירופה.

אז מה עושים? במקום בו הרגולציה הקיימת נכשלת, מתקנים אותה באירופה כמובן על ידי רגולציה נוספת. זאת בתקווה שהיא אכן תשפר את המציאות ולא תיצור עיוות בשלב אחר בשרשרת הערך של המיחזור. וכך, בימים אלו עולה לכותרות היוזמה הארופאית החדשה - רגולציה שתאסור על שימוש בחומרים ממוחזרים מחוץ לבלוק היורו. יוזמה זו, שמקורה בצרפת, נועדה לתת מענה לבעיה, אך תפריע לסחר בחומרים ממוחזרים. לדברי המחקרים הצרפתיים מטרת היוזמה היא לדאוג שכולם ישחקו לפי אותם כללי משחק. בלעדיהם, כך הם מזיירים, ההשקעות הגדולות שנעשו באירופה בתחום יכולות המיחזור תרדנה לטמיון.

איך מתקדמים מכאן? אם ההצעה הנוכחית תתקבל, מחירי חומרי הגלם הממוחזרים יעלו אף יותר. הנציבויות האירופאיות עדיין מנתחות את ההצעה המתגבשת ונראה כי חלק מהמדינות עתידות לדחות אותה מחשש להפרת הסכמי הסחר הבינלאומיים. בכל מקרה נראה כי גם באירופה, שמתהדרת באחוזי מיחזור גבוהים בהרבה משלנו, עדיין לא פתרו את נושא המיחזור הגלובלי בצורה מלאה. עוד בנושא בכתבתו של עפר שורק בגיליון זה.

קריאה מהנה,  
נעה אלבוחר

- 52** אופנת הצבע השחור
- 54** PFAS FREE PA מכפרית
- 56** מגינים על EVOH מלחות
- 58** תרכובים להולכה חשמלית
- 53** תוסף מתחדשת: ISO 22000

### הצטרפות לקהילת PLASTICTime

ניתן להצטרף לרשימת התפוצה בלחיצה על הקישור או בסריקת הקוד באמצעות הטלפון הנייד\*.

\*אם קיבלת כבר את המגזין ישירות מאיתנו, אתה כבר רשום! אין צורך להירשם שנית.

### פלסטיק כו הוואחיות שלנו!

תכנון ויצור מוצרי פלסטיק מדויקים בהזרקה

תכניות \* הרכבות

**Rosenshine**  
Plastic Industries

מוזמנים לעקוב אחרינו בלינקדאין

[sales@tplastic.co.il](mailto:sales@tplastic.co.il)  
03-559-3004

## תוכן עניינים

### 8 | שוק המיחזור העולמי

בין העלויות הגבוהות לתחרות מהמזרח - המיחזור האירופאי נמצא בבעיה / עפר שורק

### 12 | זרקור לתעשייה

פרוייקט אטומציה בארד מאתר פגמים ויזואליים גם במוצרים שקופים במיוחד

### 14 | כנסים ותערוכות

סיסמטריק מחכה לכם בתערוכת NPE ארה"ב הקרובה

### 16 | תארים מתקדמים בהנדסת פולימרים

פולימרים דנטליים בפיתוח משפחתי - B.J.M. Laboratories

### 18 | זרקור לתעשייה

כפרי תבניות - פייט מקומי לתבניות לסדרות קצרות של מוצרים

### 20 | חדשות מהתעשייה - חלק 1: מיכון

### 32 | חדשות מהתעשייה - חלק 2: ציוד נלווה

### 52 | חדשות מהתעשייה - חלק 3: חומרי גלם ותוספים



14  
סיסמטריק מציגה  
NPE-ב



20  
חברת JWELL  
רוכשת  
גרמנית



26  
באירופה  
בסיוור  
DEMAG



22  
צמיחה והתחדשות  
בארן  
ARAI



24  
חשמלית חדשה  
ב-ARBURG



32  
מדידת לחות  
בחומר הגלם



34  
ניקוי תעלות  
קירור



33  
ספקטרופוטומטר  
לעבודה עם ממוחזר



38  
משקפי AR  
לאולמות הייצור



40  
רובטים רפואיים  
SEPRO-7



36  
ייבוש חסכוני  
באנרגיה



50  
קובוט חדש  
Hanwha-ל



**אחראי/ת מעבדה אנליטית לפולירם**

תיאור: הפעלת ציוד אנליטי כגון: DSC, TGA, FTIR, טיפול בתקלות, ביצוע אנליזות לחומרים תרמופלסטיים, כתיבת דוחות בדיקה מקצועיים עבור לקוחות בארץ ובחו"ל, ממשקי עבודה מול כל הגורמים בארגון.

דרישות: תואר ראשון בהנדסת פלסטיקה/כימיה/חומרים - חובה. ניסיון והיכרות עם ציוד מעבדה אנליטית, היכרות עם תהליכי עיבוד כדוגמת אקסטרוזיה והזרקה, ידע בפריריטי - יתרון. אנגלית ברמה גבוהה - קריאה וכתיבה, שליטה ביישומי מחשב, היכרות עם חומרים תרמופלסטיים, יכולת עבודה בצוות, תודעת שירות גבוהה.

מיקום: מושב רם-און

שליחת קו"ח: Liatco@polyram-group.com



**מפעיל/ה בכיר/ה למבנה דרום**

תיאור: תפעול קו הייצור ביעילות מקסימלית, מציאת פתרונות לתקלות, עדכון והעברת מידע מסודר בסוף משמרת, שיפור מתמיד תוך שמירה על איכות, ליווי והנחייה של מפעילים זוטרים, ביצוע דיווחי ייצור ממוחשבים, שמירה על סדר וניקיון וביצוע עבודות כלליות לפי הצורך. עבודה במשמרות, לא כולל שבת.

דרישות: ניסיון קודם בעבודה בקו רציף כמפעיל בכיר - חובה. יחסי אנוש ויכולת עבודה בצוות.

מיקום: עידן הנגב, רחוב השלושה 21, רהט.

שליחת קו"ח: Natali@polybid.co.il



**טכנולוג/ית הבטחת איכות פוליביד**

תיאור: שיפור מתמיד והטמעת מדיניות האיכות, ביצוע מבדקים פנימיים וחיצוניים, הדרכות עובדים, ביצוע בדיקות שוטפות ובקרת איכות בתהליך הייצור, ביקורת סופית וביקורת קבלה לחומרי גלם, ביצוע תחקירים ודו"חות תקופתיים, כתיבת הוראות עבודה, אחריות על כוילים, הובלת צוותי שיפור.

דרישות: הכרות עם עולמות האיכות והשיפור המתמיד, עבודה מול ממשקים פנימיים וחיצוניים - חובה. ניסיון בהעברת מבדקים פנימיים ובעל/ת תעודה עורך מבדקים פנימיים, ניסיון בהדרכות ובעבודה במפעל - יתרון

מיקום: קיבוץ משמר הנגב

שליחת קו"ח: Natali@polybid.co.il



**דרושים בריאון**

**משרה 1: טכנאי/ת הזרקת פלסטיק**

תיאור: ביצוע סט-אפ במכונות הזרקה, כולל הרמת תבנית, חיבור וכיוון המכונה, טיפול בתקלות הזרקה. עבודה במשמרות.

דרישות: ניסיון בהזרקת פלסטיק, יכולת עבודה בצוות, אחריות ורצון להתקדם ולהתפתח.

**משרה 2: חשמלאי/ת**

תיאור: תחזוקה שוטפת ופתרון בעיות חשמל ובקרה במכונות ייצור ותשתיות חשמל מפעליות.

דרישות: רישיון חשמלאי/ת מוסמך/ת - חובה. ידע וניסיון בקריאת שרטוטי חשמל, אנגלית טכנית, ניסיון בפתרון בעיות חשמל ובקרה במכונות ייצור, ניסיון בעבודת תחזוקה בחשמל מבנה. ניסיון בעבודה בתחום התעשייה והמפעלים / תעשיית הפלסטיק - יתרון!

**משרה 3: מבלטנאי/ת למחלקת תבניות**

תיאור: תחזוקת מנגע ושבר של תבניות להזרקת פלסטיק, פתיחת וסגירת תבניות והכנתן להמשך ייצור, טיפול בתקלות.

דרישות: ניסיון של 5 שנים לפחות בתחומים של חריטה/כרסום קונבנציונלי, השחזה וליטוש, ניסיון של 3 שנים לפחות בתחום תבניות להזרקת פלסטיק, ידע בקריאת שרטוטים, יכולת עבודה בצוות.

**משרה 4: מכונאי/ת אחזקה**

תיאור: הכנסת מכונות הזרקה חדשות לעבודה, טיפול שוטף במכונות כולל טיפולי שבר, עבודות אחזקה כלליות.

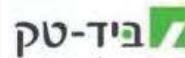
דרישות: הנדסאי.ת מכונות/ מכטרוניקה, ניסיון בתחום האחזקה במפעל תעשייתי תהליכי, אנגלית טכנית ברמה טובה - חובה. היכרות עם טכנולוגיית הזרקת פלסטיק- יתרון. יכולת קריאת שרטוטים, ניסיון וידע במערכות הידראוליות ופנאומטיות.

**משרה 5: עובד/ת ייצור**

תיאור: עבודה באולם ייצור ממוזג עם מכונות הזרקת פלסטיק הכוללת איסוף מוצרים, בדיקתם ואריזתם ע"פ מפרט רלוונטי. משרה מלאה, בשלוש משמרות + שעות נוספות, ארוחת צהריים, הסעות מנהריה ועכו, עבודה מועדפת לחיילים משוחררים.

מיקום: קיבוץ כברי

שליחת קו"ח: hr@rion.com



**מנהל/ת משמרת לביד טק**

תיאור: אחריות על קבלת / מסירת משמרת, שיפור מתמיד באיכות ויעילות הייצור, ליווי והנחיית מפעילים, מתן מענה לתקלות טכניות בשיתוף האחזקה, שמירה על סדר וניקיון, טיפול באירועי בטיחות. עבודה במשמרות, לא כולל שבת.

דרישות: ניסיון כמנהל משמרת בתעשייה (לפחות על צוות של 10 עובדים), יחסי אנוש ויכולת הנעת עובדים - חובה. רישיון מלגזה - יתרון.

מיקום: עידן הנגב, רחוב השלושה 21, רהט.

שליחת קו"ח: Natali@polybid.co.il



**עובד/ת ייצור לכפרית תעשיות**

תיאור: מתחילים בהזנת חומרים ולאחר הכשרה עוברים להפעלת קו ייצור. עבודה פיזית בסביבת רעש ואבק, נדרשת הרמת משקלים עד 25 ק"ג אחת לשעה. עבודה במשמרות, משרה מלאה.

דרישות: רישיון נהיגה - חובה. רישיון על מלגזה, ניסיון בתעשייה - יתרון. יכולת עבודה בצוות, נכונות לעבודת משמרות ושעות נוספות בהתאם לצורך.

מיקום: קיבוץ כפר עזה

שליחת קו"ח: mnagal@kafril.co.il

**SEPRO GROUP פתרונות אוטומציה יעילים חבית**

**SEPRO S5 Picker מהיר ורב תכליתי עם 3 צירי סרוו**

**סדרת S5 SPEED - הרובוט האופטימלי לזמני חזזור קצרים במיוחד במכונות הזרקה**



**פּרומתאוס פּוטשניק בע"מ**



# Precision. Power. Productivity.

Sumitomo (SHI) Demag proud to present

Our fastest, most energy efficient, sustainable, data driven integrated machines. We continuing our staunch focus on delivering “Precision. Power. Productivity.” to plastic moulders globally.



**PRECISION.  
POWER.  
PRODUCTIVITY.**



  
MOLDING INNOVATION

אלון נוה  
alon@molotd.com  
09-742-1637

תמונה 1: מעל 100 מתקני מיחזור וטיהור מחוץ לאירופה אשר סיימו תהליכי רישום למכירת פלסטיק ממוחזר לשימוש בתוך האיחוד האירופי. 9 בסין, 14 בהודו.



■ מדינות OECD  
■ מדינות שאינן חברות ב-OECD  
○ מספר מתקני המחזור מחוץ לאירופה שמאושרים לספק חומרי גלם למגע עם מזון (סה"כ 104)

# השחקנים בתעשיית המיחזור במערב מזהירים מפני האתגרים מהמזרח. איך הקמעונאים יכולים להפוך את האתגר להזדמנות?

## כלים לייצור אריזה ברת קיימא תחת מציאות בה הביקוש לחומרי גלם ממוחזרים יעלה על ההיצע

דבר זה גרם לפעולה ההפוכה והגדיל למעשה את טביעת הרגל הפחמנית של היבשת. ללא טיפול בעלויות האנרגיה הגבוהות, ובמיסי הפחמן, מעט מאוד יישאר מתעשיית הכימיקלים האירופאית", הוא מדגיש. אולם גם התאחדות יצרני הכימיקלים בארה"ב לא מחככת ידיים בהנאה. חברי ההתאחדות שם שלחו מכתב המלין על מספר התקנות שהושתו על התעשייה הכימית. אלו הוכפלו ב-20 השנים האחרונות, והנטל הרגולטורי "מסכן את התעשייה".

### לא משתלם לאירופה לבצע מיחזור פנים יבשתי

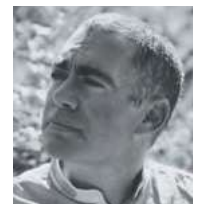
אמנם שיעורי מיחזור אריזות פלסטיק הגיעו לרף מרשים של 35%, אבל פסולות מאתגרות יותר כמו אריזות פלסטיק מעורבות או טקסטיל עדיין לא מטופלות. ישנם אתגרים רבים לתעשיית המיחזור האירופאית אשר מביאים למצב שבו מיחזור פנים אירופאי אינו משתלם. האתגר המרכזי קשור לכך שמחוץ לאירופה, הדרישות לחומר גלם ממוחזר נמוכות. מדינות מסוימות, כמו סין, אפילו אוסרות את השימוש בו באריזות המזון. לכן, לפסולת פלסטית יש, ברוב המכריע של העולם, ערך מועט. עלויות

אומר מרטין ברודרמולר, נשיא המועצה האירופית לתעשייה כימית ויו"ר BASF בהתייחסותו להצהרה. "אנו זקוקים בדחיפות לפעולה נחרצת כדי ליצור את התנאים לשיפור החוזק העסקי באירופה". אליו מצטרף גם ג'ים רטקליף, יו"ר ומייסד קבוצת lineos, אשר

**"בעבר אירופה וחלק גדול מהעולם המערבי ייצאו כמות משמעותית מפסולת הפלסטיק שלהן למזרח. אבל, המגמה התהפכה וכעת סין שולחת פולימרים ממוחזרים בכיוון ההפוך, כך שהאיחוד האירופי וארה"ב מוצאים את עצמם הופכים לפח האשפה של אסיה."**

מזהיר מפני הפעולות שעושה האיחוד האירופי. עיקרן, הפיכה של התעשייה הכימית ללא-תחרותית לעומת אסיה וארה"ב. "מיסי פחמן שמוטלים באירופה הרחיקו מכאן השקעות ועודדו ייבוא ממדינות אחרות ללא מיסים אלו.

כשמדברים על מיחזור, אנחנו אוטומטית מתחילים להלין על המצב בישראל לעומת מקבילותינו הנאורות באירופה. ואכן, השוואה של יעדי אחוזי המיחזור לא



עפר שורק

מוציאה אותנו באור חיובי. אולם, מסתבר כי גם שם הדשא אינו כל כך ירוק. לראייה, ב-20 בפברואר השנה פורסמה "הצהרת אנטוורפן לאמנה תעשייתית אירופית", אשר חתומות עליה מעל 640 חברות מ-20 ענפי תעשייה שונים. אמנה זו התמקדה בצעדים שעל האיחוד האירופי לנקוט על מנת לעודד מיחזור והשקעה באנרגיות ירוקות באירופה, תוך מתן עדיפות לחברות המקומיות.

### דברים שרואים משם לא רואים מכאן

גם אירופה וגם ארה"ב מתמודדות עם צעדים רגולטוריים שלא בהכרח מיטיבים עם יצרניות חומרי הגלם המקומיות. "תעשיות בסיסיות באירופה מתמודדות עם אתגרים היסטוריים: הביקוש יורד, ההשקעות ביבשת נעצרות, הייצור ירד משמעותית והאתרים מאוימים",



אריזות בנות קיימא, עם ניסיון הן בתחומי הקיימות והן ברכש אשר ייתנו גם הנחיות אריזה ושימוש בחומרים.

**פעולה 2: שילוב עקרונות קיימות בתהליך תכנון אריזה חדשה**

שילוב של עקרונות הקיימות בתכנון אריזות ישאפו למזער את השימוש בחומרים בעייתיים, ולהעדיף חומרים עם טביעת רגל סביבתית קטנה, הכול תוך שמירה על חווית המשתמש בראש ובראשונה. היבט נוסף של התהליך הוא שימוש בשיטות חדשניות לרכש חומרים. המשמעות היא קפיצה על חוליה בשרשרת. הקמעונאי יעבוד ישירות עם ספקי אריזות ו\או חומרי גלם כדי לעצב אריזות ברות קיימא. כדי למצוא חומרים נדירים כגון פלסטיק ממוחזר ברמות ניקיון גבוהות, ייתכן שהקמעונאים ידרשו לשותפויות אסטרטגיות מעניינות.

**פעולה 3: הקמת שותפויות חדשות לאורך כל שרשרת הערך**

שותפים פוטנציאליים לקמעונאים כוללים ספקי אריזה, מנהלי פסולת שדואגים לניתוב

**פעולה 1: מדידות מקיפות של טביעת רגל פחמנית וביצוע אופטימיזציה של אריזות קיימות**

ארגונים צריכים לבצע הערכה מקיפה של טביעת הרגל עבור האריזה שלהם, החל משלב חומרי הגלם ועד הטיפול באריזה

**"על מנת לצמצם את הפרמיות על חומרים ממוחזרים, החברות הקמעונאיות צריכות להוביל אסטרטגיה להפחתת העלויות של אריזות ברות קיימא ב-15% עד 40%."**

בסוף חייה. תהליך זה צריך להתבצע על כל מק"ט ומק"ט. לאחר קבלת הנתונים, יוכלו הקמעונאים לזהות את המוצרים שיכולים להיות המקיימים ביותר בסל המוצרים שלהם, ולהגדיר את אסטרטגיית האריזה האופטימלית. לשם תהליך זה יהיה צורך בצוותים ספציפיים המוקדשים לעבודה על

חומרי הגלם הממוחזר נמוכות והם זורמים לאירופה. הדבר פוגע בתמריץ לבצע מיחזור פנים אירופאי.

בעבר אירופה וחלק גדול מהעולם המערבי ייצאו כמות משמעותית מפסולת הפלסטיק שלהן למזרח. אבל, כשלסין נמאס להיות פח האשפה של העולם, ההנהגה בבייג'ין אסרה על ייבוא פסולת פלסטיק לפני שבע שנים. כעת היא שולחת כמות משמעותית מפסולת הפלסטיק שלה בצורת פולימר ממוחזר לכיוון ההפוך, כך שהאיחוד האירופי וארה"ב מוצאים את עצמם הופכים לפח האשפה של אסיה.

צרה נוספת היא ההחלטה לאפשר לפסולת ממדינות צד שלישי להיחשב לצורך עמידה ביעדי המיחזור של האיחוד האירופי. בכך היא מפחיתה, כאמור, את התמריץ לאסוף ולמחזר יותר באופן מקומי.

**הקמעונאים נמצאים בין הפטיש לסדן**

צרכנים ורגולטורים מכריחים את הקמעונאים לעבור לאריזות ברות קיימא. לכן חברות מכריזות על שאיפות להגדלת אחוז החומרים הממוחזרים באריזה ל-50% עד שנת 2030, ולמעבר ל-100% חומרים הניתנים לשימוש חוזר, ניתנים למיחזור או מתאימים להתכלות ביולוגית. זאת בעיקר במגוון המותגים הפרטיים שלהן.

מצד שני, מימוש המטרות השאפתניות הללו רחוק מלהיות קל. לפי דו"ח שפרסמה לאחרונה חברת מקינזי, הביקוש לחומרי גלם ממוחזרים לאחר שימוש צרכני (PCR) יגדל פי שלושה עד 2030. הגידול הזה לא יהיה רק בגלל שאיפות הקיימות של הקמעונאים אלא גם בגלל יעדים רגולטוריים. כל זאת, בעוד שההיצע של החומר הממוחזר צפוי רק להכפיל את עצמו. על כן, עלויות מחירי חומר הגלם הממוחזר צפויות להמשיך להאמיר. כך הקמעונאיות מוצאות את עצמן בין הפטיש – דרישות הרגולטורים והצרכנים, ובין הסדן – העלויות הגבוהות על מנת לעמוד בדרישות אלו.

**איך יכולות חברות הקמעונאות לגשר על האתגרים?**

על מנת לצמצם את הפרמיות על חומרים ממוחזרים, החברות הקמעונאיות צריכות להוביל אסטרטגיה להפחתת העלויות של אריזות ברות קיימא ב-15% עד 40%. זאת באמצעות ארבע פעולות לאיסוף מקיף של נתונים, ניקוי מכשולים ארגוניים, ופיתוח דרכים חדשות לעשיית עסקים, הן פנימית והן חיצונית. פעולות אלו יצמצמו את התנודתיות במחירים, יפחיתו סיכונים בשרשרת האספקה, יגדילו את ההכנסות ויענו על ציפיות הצרכנים - מבלי לגלגל מחירים גבוהים יותר ללקוח.



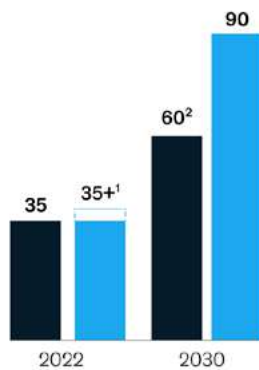
קווי אקסטרוזיה ללוחות, יריעות וצינורות	
מערכות מדידה ובקרת עובי לאקסטרוזיה בניפוח ופיה שטוחה, טבעות אוויר, דיזות ופידבלוקים	
קווי מיחזור, שטיפה, גריסה ושדרוג חומרים	
מערכת גרעון (תחת מים ו\או קירור אוויר), מחליפי רשת	
טיפול וניקוי פני שטח ופתרונות לחשמל סטטי	
מכונות דפוס פלקסו ושקע	
סליטרים וגוללנים	מכונות לייצור שקיות

SML | HERBOLD | SBI | STARLINGER | CLOEREN | KUNDIG | ADDEX | Weko | Fimic | Me.ro | SAHM | GIAVE | ROBLOX | Rusconi technology | GUNTER | HAUG | EXAIR | FILTRATION GROUP (MAHLE) | NORGREN-HERION | KIST + ESCHERICH | A.CARNEVALLI



## מומחים מעריכים שהביקוש לחומרים פלסטיים ממוחזרים צפוי לעלות בהרבה על ההיצע לקראת 2030

מאזן הביקוש וההיצע לחומרים פלסטיים ממוחזרים במיליוני טונות לשנה



רמת צמיחה שנתית מצרפית ממוצעת (ב-%)

היצע	7.0
ביקוש	12.5

<sup>1</sup> נפח הביקושים ב-2022 מוגבלים לאור היצע בלתי מספיק של חומרים ממוחזרים באיכות גבוהה, מה הוביל ללחץ כלפי מעלה על המחירים והערכת חסר לביקוש הכולל.

<sup>2</sup> ההערכה להיצע ב-2030 מבוססת על אקסטרפולציה של תוכניות הרחבה והקמה של מתקנים חדשים.

לקמעונאים לקבל גישה לאספקה מוגבלת מאוד של חומרים ממוחזרים בשוק שיילך ויתכוון.

### פעולה 4: בניית יכולות פנימיות חדשות

כדי לעבוד טוב עם השותפים החדשים מהפסקה הקודמת, חייבים הקמעונאים לבנות צוות ניהול פנימי עם יכולת הבנה עמוקה של המורכבות הטכנית בטכנולוגיות אריזה ומיחזור, הן באמצעות גיוס והן באמצעות העלאת מיומנויות.

מקום נוסף להשקעה הוא בנקודות המכירה. זו יכולה לכלול הכשרת עובדי החנויות כיצד לאסוף אריזות ממוחזרות והשקעה בתשתיות כגון תחנות למילוי חוזר או כלי קיבול לאריזות משומשות.

לוגיסטיקה הפוכה חשובה גם כדי להבטיח שחומרי הזינה שנאספו יגיעו לידיים הנכונות להמשך עיבוד לאורך שרשרת הערך. כיום, קמעונאים נוטים לטפל בלוגיסטיקה הפוכה במנותק מספקי האריזה שלהם. סנכרון לוגיסטיקה הפוכה עם מאמצי אספקה ורכש ברחבי העסק הוא מפתח להצלחת המיזם המעגלי ולצמצום עלויות.

לבסוף, קמעונאים צריכים להקדיש משאבים מספיקים להבנת הנוף הרגולטורי של אריזות מעגליות, שהולך והופך למורכב יותר. התמודדות עם אתגר אריזה ברת-קיימא בצורה הוליסטית מעניקה לקמעונאים את ההזדמנות להשיג חיסכון בעלויות ולהגדיל רווחים, לעמוד ביעדי קיימות ולהעמיק את נאמנות הצרכנים.

אבל מנהלי הקמעונאות צריכים לנצל את חלון ההזדמנויות עכשיו. אחרת העלויות תתיקרנה משמעותית כאשר העומס הרגולטורי יעלה על ההיצע של חומרי גלם ממוחזרים איכותיים. השעון מתקתק. ■

• למידע נוסף, עפר שורק, סורפול,

ofer@sorpol.com

חומרים מתקדמים כדי להתמודד עם פסולת פלסטיק ולהגדיל את חלקם של חומרים ממוחזרים באריזותיהם. מנהלי פסולת וממחזרים מכניים יוצרים גם פתרונות מיחזור כימיים משולבים, עם תוכניות לבנות קיבולת אריזה משמעותית במהלך השנים הקרובות. ספקי אריזות וממחזרים יצרו שותפויות עם קמעונאים על מנת לאסוף פסולת מהצרכנים ברשת החנויות שלהם. שותפויות כאלה מייצגות שינוי קיצוני באופן שבו קמעונאים וספקי מותג פרטי עושים עסקים. ההבנה היא שיצירת מערכות יחסים אלו תעזור

תמונה 2: הביקוש לחומרים ממוחזרים בשנים הקרובות.

נכון של אריזות משומשות, וממחזרים מכניים וכימיים. איתם הם יכולים להשקיע במפעלי מיחזור או להקים הסכמי מיחזור ארוכי טווח המספקים ביטחון לשותף המיחזור להשקיע בצידוד מיחזור איכותי. שותפות זו יכולה להבטיח לקמעונאים גישה לחומרי גלם במחירים תחרותיים. כמו כן, הם יכולים לשתף פעולה עם יצרני מוצרים כדי לחקור דגמי צריכה חדשים וידידותיים לסביבה, כגון פתרונות הניתנים למילוי חוזר.

לדוגמה, קמעונאים מובילים התחברו לאחרונה לשותפויות עם חברות אריזה ויצרני

### הצהרת אנטוורפן לאמנה תעשייתית אירופית

1	עקרונות האמנה התעשייתית חייבים למצוא מקום בליבת האג'נדה האסטרטגית האירופית החדשה לשנים 2024-2029.
2	על האיחוד האירופי לייצר מרכיב משמעותי של מימון ציבורי לקרן חדשנות ומחקר בתחום הקלין-טק (Clean-Tech Fund).
3	מדינות האיחוד חייבות להתמקד במאמצים להפוך את אירופה לספקית אנרגיה תחרותית ברמה העולמית.
4	מדינות האיחוד חייבות לייצר מהלך שיתמקד ויקדם רשת רחבה של תשתיות אנרגיה ומיחזור.
5	על מדינות האיחוד לשפר משמעותית את היכולת להבטיח אספקה שוטפת ממקורות עצמאיים של חומרי זינה וחומרי גלם.
6	מדינות האיחוד חייבות לפעול להעצמה של צרכנים – תעשייה ולקוחות – למוצרים עם טביעת רגל פחמנית קטנה, מעגלית או אפסית.
7	על האיחוד האירופי למנף, לאכוף, להחיות ולשפר את ה'שוק היחיד' – מעגל סגור של ייצור ופסולת תעשייתיים פנים-אירופאיים.
8	מדינות האיחוד תפעלנה להפוך את מסגרת החדשנות האירופאית לחכמה יותר תוך הקפדה על מניעת בריחה של ידע וזכויות יוצרים.
9	יש לקדם חקיקה אירופאית חדשה שמטרתה יצירת תמריצים לעסקים להשקיע בטכנולוגיות נקיות.
10	יש למנות סגן-נשיא בכיר באיחוד שיהיה אחראי על קידום עקרונות האמנה התעשייתית האירופית ושילובם בחקיקה ובתקציב.

טבלה 1: הצהרת אנטוורפן עליה חתמו מאות חברות אירופאיות לייצור כימיקלים.

# תוספים מיוחדים לאריזות מזון

שקיות  
עומדות  
ושטוחות

למינט  
עליון  
למגשיות

למינטים

יריעות  
שרינק  
'וסטרצ'

- תוספי אנטי-פוג לשקיפות מיטבית
- תוסף החלקה למקדם חיכוך קבוע
- תרכיזי מאט למראה יוקרתי

חדש בתוסף!  
התאמה לתקן ISO22000  
בטיחות במזון



# מערכת Vision למוצרים שקופים, יש חיה כזו!

איתור פגמים בחלקים שקופים הינו בעיה מורכבת. פיתרונות Vision סטנדרטיים מאתגרים להטמעה בשל רגישות לאור המגיע מהסביבה. בחברת ארד מספרים איך הם התמודדו עם האתגר



בביקור שלנו באולם הייצור של קבוצת ארד הוותיקה - המייצרת מדי מים מתקדמים - מכונות ההזרקה עבדו במרץ. זרועות רובוטיות זריזות הניעו רכיבים פלסטיים והניחו אותם בעדינות בעמדת בקרת איכות מול המצלמה. החלקים שנמצאו תקינים עברו אל המסוע לאריזה הסופית. תהליך הייצור מרשים ביעילותו ונתמך על ידי תוספת חדישה, מערכת ראיית מכונה (Machine vision) של Inspekto.

"הטריגר של כל הפרויקט מגיע מאתגר בבקרת האיכות שמלווה אותנו כבר זמן רב", סיפר לנו חגי אדר, טכנולוג חומרים והזרקה בקבוצת ארד. "מכסי מדי המים שאנחנו מייצרים לארצות הברית דורשים שקיפות מושלמת. אפילו פגם קטן או עכירות קלה פוסלים את המוצר. זה לא פרמטר שאנחנו יכולים להתפשר עליו, במיוחד עם חברות מעבר לים. כל החזרה של משלוח מסוג זה היא פגיעה במוניטין ונטל כלכלי. חיפשנו פתרון אוטומטי שיכול לתת מענה ל-100% מהמוצרים".

## האתגרים של ארד והמעבר לאוטומציה

בדיקות האיכות לשקיפות המכסים המוזרקים נעשו בעבר בארד על ידי מבקרי האיכות, זאת למרות שעין אנושית מתקשה להגיע לרמת הדיוק מספקת. מפעילי המכונה ומבקרי האיכות היו בוחנים את המכסים תחת תאורה ירוקה, בזוויות שונות, על מנת לנסות להבחין בפגמים. זו הייתה שיטה מדגמית בלבד, מסורבלת ועם תוצאות שאינן אחידות.



תמונה 1: מערכת ה-Vision של Inspekto בוחנת מכסים שקופים עבור מדי מים של קבוצת ארד. בעיגול - מד המים השלם.

חברת SU-PAD, שמספקת לארד את מכונות ההזרקה ופתרונות האוטומציה שלה כבר שנים רבות, הייתה זו שהובילה את הפתרון. הוא כלל שילוב של מערך אוטומציה ובקרת Vision שהתממשקו עם מכונות ההזרקה. "השלב הראשוני והמאתגר בהטמעה היה שילוב הרובוט

הקיים עם ממשק המצלמה, כך שימקם את המוצר באופן מדויק תחתיה", אומר יוני קריספיל, מנהל המכירות ב-SU-PAD. "הצוות שלנו עבד באופן הדוק עם הצוות בארד והעבודה הסתיימה בקצב מהיר תוך שלושה חודשים".

גם שילוב מערכת Vision מתאימה לא היה טריוויאלי. הקושי המרכזי הוא בעבודה עם דגמים שקופים. "המערכות צריכות להתחשב ברקע ובהשתקפות האור ולא כל מערכת מתאימה לכך. מלבד זאת, במערכות סטנדרטיות הקיימות בשוק, הסט-אפ בין המוצרים הוא מורכב ודורש בדרך כלל הגעה שלנו, ספק האוטומציה", מסביר יוני, "כפתרון בחרנו לעבור עם המערכת של Inspekto המגיעה עם תאורה מובנית ופטנט Anti Reflection ייחודי. היא מסוגלת להתאים את

## Siemens רוכשת את Inspekto הישראלית!



הרצון של Siemens מהפתרונות של החברה סללו את הדרך לרכישה.

"טכנולוגיית הבינה המלאכותית והיכולות

החדשניות של Inspekto הן תוספת חשובה נוספת לסל מוצרי תוכנות הבינה המלאכותית התעשייתיות שלנו", אומר ריינר ברהם, מנכ"ל Siemens Factory Automation.

לפני כמה שבועות, חלה עסקה מעניינת: Inspekto הישראלית נמכרה ל-Siemens ותנוהל על ידי Digital Industries, חטיבת התוכנה שלה שבסיסה בנירנברג, גרמניה. עסקה זו מסמנת צעד משמעותי בפיתוח החברה.

למעשה, Siemens הייתה לקוחה של Inspekto עוד לפני הרכישה, ושילוב הטכנולוגיה של Inspekto הביאו עבורה לשיפור משמעותי באיכות הייצור. שביעות



עצמה להפחתה מיטבית של השתקפיות. כמו כן היא מאופיינת בשימוש ב-AI המאפשר סט-אפ פשוט למוצרים חדשים ולפרמטרים של הבדיקה והפסילה".

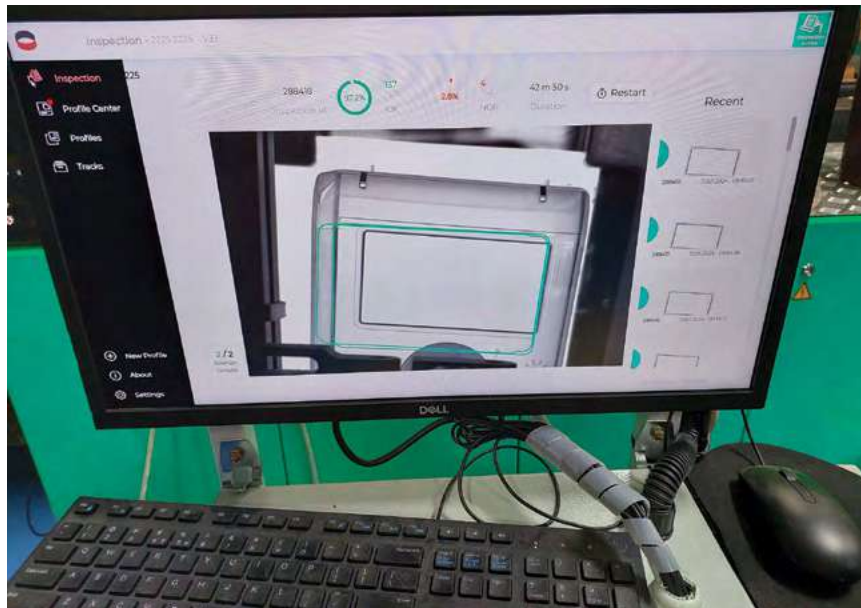
### מערכות ה-Vision של Inspekto

חברת Inspekto, אשר נוסדה על ידי יונתן חייט בשיתוף פעולה ישראלי וגרמני, מציעה פתרון ייחודי בתעשייה המתאים לבדיקה של מגוון רחב של חומרים - פלסטיק, חומרים מרוכבים ואף מתכות ומשטחים מבריקים ושקופים עם החזר אור. ליבה של הטכנולוגיה היא מערכת ה-AMV-AI שמורכבת משלושה מנגנוני בינה מלאכותית שעובדים יחדיו. המנגנון הראשון מכוון את המערכת האופטית-אלקטרונית באופן דינמי בהתאם לבדיקה הספציפית. השני מזהה את החלק הנבדק והשלישי קובע אם הוא תקין או פגום. ההחלטה נעשית באמצעות השוואה לטווח הטורלנס שהמערכת למדה בצורה עצמאית במהלך ההתקנה הראשונית. לאורך כל התהליך, המערכת ממשיכה לתקן ולהתאים את עצמה.

"ממשק העבודה עם SU-PAD היה מוצלח לאורך כל הדרך. ההתקנה עצמה בוצעה אצלם במעבדות ורק לאחר שהמערכת עבדה בצורה מוצלחת העברנו אותה יחד לארד", סיפר נועם הורוביץ, מנהל מוצר ב-Inspekto. "לאחר שהמערכת מותקנת, הלקוח מסוגל לעבוד בצורה עצמאית, מה שהופך את הפתרון שלנו לנוח ולמשתלם במיוחד".

### למידת מכונה מהירה תוך 20 דגמים בלבד

"מערכות Vision מאתגרות במיוחד כאשר לא ידוע מיקום הפגם במוצר", הבהיר יוני קריספיל, "מודל הסתברותי של למידת מכונה מאפשר לתת פתרון לאחר מספר גבוה של דגמים - מאות ואפילו אלפים. לא כך הדבר עבור המערכת של Inspekto. במקרה שלה, מספיקים רק 20 דגמים כדי ללמד את



תמונה 2: מערכת ה-Vision של חברת Inspekto בארד המתרת פגמים במוצרים שקופים ומספקת סטטיסטיקה.

קצרה למפעילים ברצפת הייצור לעבודה עצמאית. קלות התפעול והעבודה באות לידי ביטוי גם בתיכנות פשוט של פרופילי עבודה למוצרים חדשים.

### פתרונות Vision מתקדמים

שיתוף הפעולה כבר מביא למהלכים חיוביים. ארד עתידה להעתיק את המערכת למוצרים נוספים. גם חברת SU-PAD מקווה להציע פתרונות דומים לחברות נוספות בתעשייה. "אנחנו מתכננים להרחיב את שיתוף הפעולה שלנו עם Inspekto ומזמינים מפעלים בתעשייה הרוצים פתרון Vision איכותי לפנות אלינו בנושא", מסכם יוני קריספיל בהזמנה כנה.

• למידע נוסף,  
SU-PAD, יוני קריספיל,  
052-852-5983, [yonis@su-pad.com](mailto:yonis@su-pad.com)

המערכת לאתר את התקלה. זה מאפשר לנו לספק פתרונות בקרת איכות גמישים במחיר משתלם".

**"מיקום פגם לא קבוע מאתגר את רוב מערכות ה-Vision. למערכת של Inspekto מספיקים רק 20 דגמים כדי שתלמד לאתר את התקלה, במקום מאות או אלפים."**  
יוני קריספיל,  
מנהל המכירות ב-SU-PAD

מערכת ה-Vision נוחה לעבודה ותומכת בכל פרוטוקולי התקשורת הנפוצים: TCP, IP, Ethernet, Profinet, ו-Digital IO. לאחר האינטגרציה הראשונית מספיקה הדרכה



OGDAN EMANUEL Ltd

**מכונות, ציוד, ומגוון פתרונות ומערכות לתעשיית הפלסטיק**

צחי אוגדן  
[isaac@ogdanem.co.il](mailto:isaac@ogdanem.co.il)  
054-300-0666  
[www.ogdanem.com](http://www.ogdanem.com)





תמונה 1: הדמיית הביתן של סיסמטריק בתערוכת ה-NPE בארה"ב.

# סיסמטריק מציגה בתערוכת ה-NPE בארה"ב

החברה תציג בתערוכה את מערכת המינור החדשה שלה, CD200, לצד מערכות מינור נוספות של צבעים ותוספים וכן את מערכת מדידת עובי צנרת

המבוססת על שינוע באמצעות בורג, וה-Beltcolor, מינור משקלי המבוסס על שינוע באמצעות רצועה. גם מערכת מדידת עובי צינור WTG 100-400 תהיה בביתן. מדובר במערכת חדשנית פרי פיתוח החברה, המודדת את עובי הצינור בעד שמונה נקודות בו זמנית, המבוססת על גששי טרה-הרץ הבטוחים לשימוש. בנוסף היא מציגה נתונים גם על קוטר פנימי וחיצוני וכן על אובליות הצינור.

את המשלחת מישראל ילוו אנשי סיסמטריק USA ולמי שעוצר בביתן מובטחת כוס קפה שחור, ישראלי כמובן!

• למידע נוסף,  
סיטו ספרן,

054-445-1375,  
sito@sysmetric-ltd.com

מכונת הייצור או כמערכת רצפתית לעבודה Off-line.

"הנוכחות של התעשייה הישראלית ואנשיה בעולם חשובה מתמיד ומראה על חוסנה של המדינה בכלל ותעשיית הפלסטיק בפרט. חברת סיסמטריק מתכוננת במלוא המרץ להציג בתערוכת ה-NPE האמריקאית, אשר תתקיים באורלנדו בתאריכים 6-10 במאי השנה. על עיצוב הביתן והקמתו אמונים אנשי מקצוע ישראליים."

בנוסף תוצגנה יחידות למינור צבעים ותוספים: ה-Gravicolor, יחידת מינור משקלי

במיוחד בימים אלו, הנוכחות של התעשייה הישראלית ואנשיה בעולם חשובה מתמיד ומראה על חוסנה של המדינה בכלל ותעשיית הפלסטיק בפרט. חברת סיסמטריק מתכוננת במלוא המרץ להציג בתערוכת ה-NPE האמריקאית, אשר תתקיים באורלנדו בתאריכים 6-10 במאי השנה. על עיצוב הביתן והקמתו אמונים אנשי מקצוע ישראליים.

## מה תציג סיסמטריק בתערוכה?

ל-NPE, התערוכה השנייה בגודלה בעולם, תביא סיסמטריק מספר מערכות, חלקן חדשות אשר פותחו לאחרונה. לדוגמה, מערכת המינור CD200 החדשה. זוהי מערכת קומפקטית המיועדת למינור של עד 200 ק"ג בשעה, בעלת דיוק גבוה, נוחה לתפעול ומשולבת עם כל אמצעי הבטיחות של סיסמטריק. המערכת בנויה להתקנה על גרון

מגוון חומרים רחב במיוחד  
תמיכה בפרוייקטים פיתוח מיוחדים  
חומרים ממוחזרים באיכות גבוהה

## 58 שנים של ניסיון התעשייה

Cotrimex Ltd.  
International Trade

שירותי מעבדה  
מוסמכת

מיכון מעבדתי

יריעות לתעשייה

חומרי גלם



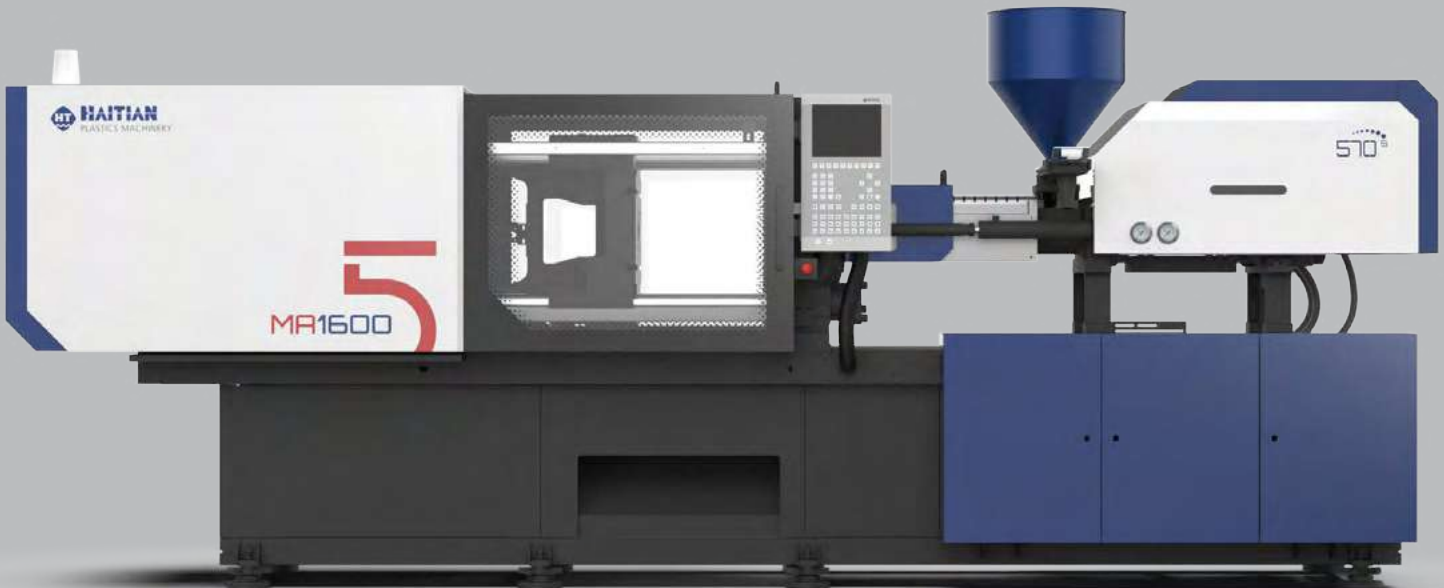
Asaf Industries Ltd.

**מכונות הזרקה**

**תאי ייצור שלמים אוטומציה של אריזה**

**סימון בלייזר והדפסות ללא גלופה**

**פנו אלינו!**





בוריס ליזנבויים  
B.J.M. Laboratories



קירה ליזנבויים  
B.J.M. Laboratories

## איך זה לעבוד עם אימא? אם ובנה, בוגרי המחלקה להנדסת חומרים פולימרים בשנקר, מפתחים את החומרים הדנטליים של המחר

קירה ובוריס ליזנבויים מחברת B.J.M. Laboratories מספרים כיצד התואר הראשון והשני בשנקר הביאו אותם, בסופו של דבר, לאיש תפקידי מפתח בחברה

מהיר ובעל התאמה טובה לדפנות השן עצמה והתכווצות נמוכה תוך כדי פילמור", מסבירה קירה. כפתרון הוצע להשתמש בפולימרים מסועפים הקיימים כבר על המדף ולהוסיף לבסיס פולימרי קלאסי קיים על מנת לשפר את תכונותיו. "לאחר ניסיונות התאמה מרובים, נמצא הפתרון. החומר קיבל אישור FDA".

לאחר כמה שנים ב-B.J.M., המשיכה קירה לתואר שני באותה הפקולטה, במחזור הראשון. מחקרה המשיך את העיסוק בחומרים דנטליים כמובן, אולם הוא לא נעצר רק בחומרים עצמם. ב-B.J.M. מסתכלים על כל האספקטים, כולל האריזה המשמשת ליישום החומר בטיפולי שיניים. "אנחנו

החברה. חיפשנו חומר שימש למבנה השן,

**"פרוייקט הגמר שלי בתואר היווה בסיס לאחד ממוצרי הדגל של החברה. לאחר ניסיונות התאמה מרובים של פולימרים מסועפים, נמצא פתרון למבנה השן. החומר קיבל גם אישור FDA".**

קירה ליזנבויים  
B.J.M. Laboratorie

שצריך לעמוד בתנאים רבים: חוזק ועומס מכאניים, קומפטיביליות לגוף, זמן התקשות

מי שמגיע לטיפול אצל רופא השיניים דואג לרוב מהכאב וחוסר הנוחות שיכולים לגרום הטיפולים, אולם מעטים עוצרים לחשוב מה הטכנולוגיה המושקעת בחומרים הדנטליים הנכנסים אלינו לפה. חברת B.J.M. Laboratories הינה חברה ישראלית, אשר נוסדה בשנות ה-90 על ידי ד"ר ברי זלצמן ומתמחה בפיתוח וייצור חומרים פולימריים לתחום הדנטלי.

לחברה קשר הדוק עם הפקולטה להנדסת חומרים פולימרים בשנקר. קירה ליזנבויים, סמנכ"לית התפעול והאחריות על נושא הרגולציה והבטחת האיכות, בעלת תואר ראשון ושני בהנדסת חומרים פולימרים בשנקר. בנה, בוריס ליזנבויים הוא מנהל פרוייקטים ומהנדס פיתוח אשר גם הוא בוגר התואר הראשון והשני באותו המסלול ממש. פרופ' חנה דודיק, ראשת החוג לתואר שני, הייתה יועצת לחברת B.J.M.

### מסודנתית בפרוייקט גמר לסמנכ"לית תפעול

"את התואר הראשון סיימתי בשנקר, הייתי אחת מארבע נשים שסיימו את המסלול במחזור השלישי", מספרת קירה. "הקורסים המקצועיים היו מאוד מעשיים ותרמו להתאקלמות מהירה בתעשייה". את פרוייקט הגמר שלה, בהנחייתה של פרופ' דודיק, עשתה קירה ב-B.J.M. "העבודה שלי היוותה בסיס לאחד ממוצרי הדגל של



תמונה 1: אחד מפתרונות החברה לתחום הדנטלי.





זה לדעתי אחד היתרונות הגדולים של המחלקה", מדגיש בוריס.

במסגרת פיתוח חומרים חדשים ב-B.J.M. גם תחום תלת הממד ממשיך בעבודתו של בוריס בחברה ומתמקד בהדפסת חומרים לכתרים בטכנולוגיית SLA, לצד פרויקטים באוטומציה, תכן מוצרים ופיתוח אריזות.

איך זה לעבוד עם אימא? "הקירבה המשפחתית רק משפרת את ממשק העבודה המקצועי ועוזרת להוציא את פרויקטי הפיתוח לפועל", אומר בוריס וקירה מוסיפה: "זה מאוד עוזר לעבוד עם מישהו שהוא בדיוק בראש שלך. אני מאוד גאה בו, הוא פה בזכות כישוריו ואני שמחה לשמוע עליו דברים טובים מאנשים אחרים."

• למידע נוסף, על אפשרויות ללימודים לתארים מתקדמים בהנדסת פולימרים בשנקר, סרקו את הקוד או הקליקו על הקישור.



המצויינות והמשכתי לתואר שני ישיר שהתמקד בהדפסת חומרים מרוכבים בתלת ממד בטכנולוגיית FFF בהנחייתם של פרופ' נווה ופרופ' קניג". כמו קירה, גם בוריס מעיד כי הלימודים המולטי-דיסציפלינריים בשנים המתקדמות של התארים אשר כוללים סל כלים יישומיים

**"החיבור למרכז הפלסטיקה ובתוך כך למעבדות האיפיון המתקדמות ולסדנת העיבוד עוזרים להבין לעומק את החומר התיאורטי, וזה לדעתי אחד היתרונות הגדולים של המחלקה".**  
 בוריס ליזנבוים /  
 B.J.M. Laboratories

רחב, עזרו לו רבות בעבודתו. "החיבור למרכז הפלסטיקה ובתוך כך למעבדות האיפיון המתקדמות ולסדנת העיבוד עוזרים להבין לעומק את החומר התיאורטי,

עובדים בצמוד לרופאים וחושבים על הדרך הנכונה לערבב את החומר, כך שלא יתקשה בטרם הזמן, שיוזרק בקלות לתוך המקום הקטן בשן, ללא בועות אוויר בצורה חלקה ומהירה".

הכלים שרכשה קירה בתארים בשנקר עוזרים לה גם במעקב אחרי הרגולציה המתפתחת והמחמירה עם השנים, אשר שונה באזורים שונים בעולם. "אין רגע דל. אנחנו כל הזמן שוקדים על פיתוחים חדשים של ציפויים, חומרי מבנה וקישור, דבקים וצמנטים לכתרים. כבר מגיל צעיר, הבן שלי, בוריס, שמע אותי מספרת בהתלהבות על מה שקרה בתחום, וכנראה שעם השנים זה השפיע עליו לבחור בלימודי הנדסת חומרים פולימרים בשנקר", מספרת קירה בגאווה.

**הכל נשאר במשפחה – דור שני שלומד בשנקר**

"אני מניח שאימא שלי צודקת", מחייך בוריס. כבר מהתיכון הוא מעיד כי נמשך לתחום הכימיה והטכנולוגיה. "במהלך התואר הראשון בשנקר, הצטרפתי לתוכנית



## הבית שלך לחומרי גלם ותוספים

- **PS מסוגים שונים**  
GPPS, HIPS, Hi Gloss, EPS
- **צבענים ומלאנים**  
TiO<sub>2</sub>, גיר, שחור, לבן, סופחי לחות ותוספי צבע
- **פולימרים הנדסיים**  
PP, PE  
Off Grade / Near Prime

אילן אשכנזי,  
 ilan@jdpol.co.il \* 054-464-7801  
 משרד  
 03-559-8530



# מגשרים על הפער בין פיתוח לייצור

**זה לא סוד שתעשיית התבניות הישראלית נמצאת היום בעיקר בסין. כפרי תבניות יוצאת דופן בנוף הזה ומצליחה להביא ערך בנישה ייחודית בהזרקות הפלסטיק**

לקוחות מביא לשונות רבה גם במוצרים. וכך, לצד תבניות לחלקים גדולים השוקלים כמה קילוגרמים, ניתן לראות תבניות לחלקים מזעריים של מילימטרים בודדים.

## איך כדאי לייצר סדרות קטנות - בהזרקה או בהדפסת תלת ממד?

יתרונות ההדפסה בתלת ממד רבים והטכנולוגיה מקצרת משמעותית זמני פיתוח. אולם בייצור סדרתי של מאות ואלפים בודדים של פריטים לא תמיד יש לה עדיפות. איכות המוצר הסופי שניתן לקבל בהזרקה גבוהה יותר, והדבר משמעותי בתעשיות מסוימות כמו המדיקל. גם בהשוואה תמחירית, אם יודעים לייצר את התבנית בצורה הנכונה, יש להזרקה עדיפות. היא מתאימה גם למצב בו יש עלייה בביקוש וצריך להגדיל תפוקות במהירות.

"היתרון שלנו הוא במתן פתרון משתלם לסדרות ייצור קטנות. אנחנו עומדים במסגרת התקציב של הלקוח בזכות גמישות תכנונית ויצירתיות", מסבירה שקד. מיקום החברה בישראל תורם גם לזמני פיתוח קצרים ומהירים, תיקוני תבניות והזרקות ניסיון מתבצעים במרחק נסיעה קצרה ממרכז הארץ, במיוחד בימים אלו בהן שרשראות האספקה הגלובליות מושפעות ממשברים כמו מגפה או מלחמה.

"בתכנון התבנית אנחנו מסתמכים על רכיבים סטנדרטיים של מיטב היצרנים בעולם אשר זמינים "על המדף" ומאפשרים מענה מהיר בשלב בניית התבנית ובהמשך לטיפול השוטף לאורך חייה. וכך, בניגוד לזמן אספקה של תבנית שנע בין חודשיים במקרה הטוב לחצי שנה במקרה הרע, אנחנו יודעים לספק תבנית גם בפחות מחודש", אומר אוריה.

## "יש לנו תערוכה חשובה עוד שבועיים וחצי - אפשר לקבל תבנית?"

גמישות וזריזות הייצור נבחנות לא אחת. אוריה ושקד מספרים על מקרה זכור במיוחד כאשר חברת מדיקל נדרשה להציג מוצר מוזרק ולא מודפס בתערוכה בינלאומית חשובה. לרשותה עמדו רק שבועות בודדים, והיא פנתה לכפרי תבניות, המתמחה בפתרונות מהירים כאלו.

מורכבות המוצר דרשה בניית תבנית עגלות עם גרעין נע וסטריפר לחליצה, חלקים הדורשים זמן רב לייצור לעומת תבנית שתי פלטות פשוטה. תכן התבנית נתפר במיוחד לבית תבנית שהיה זמן

חומרים, ייצור אב טיפוס והזרקה המוצר הסופי, במכונת MARS של חברת Haitian; מסביר אוריה. עוד במהלך הלימודים לתואר בהנדסת מכונות, הוא עבד במספר מפעלים לעיבוד שבבי בתעשייה, וב-2019 החליטו הוא ושקד לפתוח את העסק הפרטי שלהם.

**"אנחנו מסתמכים על רכיבים סטנדרטיים של מיטב היצרנים בעולם, אשר זמינים על המדף. בניגוד לזמן אספקה מקובל בתעשייה שנע בין חודשיים לחצי שנה, אנחנו יודעים לספק תבנית גם בפחות מחודש."**

/ אוריה כפרי

לחברה לקוחות שונים, החל מחברות סטארטאפ, מפעלי הזרקה מסורתיים, חברות מדיקל ומפעלים ביטחוניים עם פרויקטים דחופים לפי צו השעה. מנעד רחב זה של

"אני שמחה להתחיל איתך את הפגישה כאן, בחוץ", אומרת לי שקד כפרי, מנהלת השיווק הנמרצת של חברת כפרי תבניות, אותה הקימה ביחד עם בעלה בקיבוץ שמרת לפני כחמש שנים. "את רואה את המבנה הגדול פה בפינה? אנחנו עתידים לעבור אליו בקיץ הקרוב על מנת לענות על הצרכים של לקוחותינו". בינתיים היא מכניסה אותי לחלל הנוכחי שלהם, אשר את מרביתו תופסת כרסומת CNC חמישה צירים ענקית. את המכונה מתפעל בשקט וביעילות, אוריה, בן זוגה, האחראי על הטכנולוגיה והייצור.

## עסק משפחתי לייצור תבניות להזרקה כחול לבן

ייצור תבניות בישראל כבר מזמן אינו חזון נפרץ בתעשייה שלנו. התחום הזה עבר רובו ככולו לסין, בעיקר משיקולים כלכליים. כפרי תבניות נותנת פייט לתפיסה הזו ופועלת בנישה ייחודית של ייצור תבניות הזרקה עבור סדרות קטנות. "אנחנו מלווים באופן צמוד את הלקוח לכל אורך התהליך: תכנון, פיתוח, בחירת



תמונה 1: שקד ואוריה כפרי, מייסדי כפרי תבניות.



תמונה 2: אוריה כפרי בעבודה עם מכונת CNC חמישה צירים, כפרי תבניות.

במפעל וייצור החלקים הקריטיים בתבנית החל מיידית. במקביל הוזמנו חלקי מדף נוספים כגון: רכיבי הובלה ומרכז, מיסבים, גופי חימום וכו' שהגיעו בדיוק בזמן לסגירת התבנית והתאמות אחרונות לפני הזרקה ניסיון. התוצאה הרצויה התקבלה- התבנית הושלמה בזמן, המוצרים הגיעו בשלום לתערוכה וזכו להצלחה מרובה, כך שתבנית הפיתוח שימשה לייצור אינטנסיבי של סדרות גדולות לאחר מכן.

#### חדוות יצירה ותשוקה אמיתית למקצוע

בקיץ הקרוב עתידה כפרי תבניות להתרחב אל מבנה חדש ורחב ידיים אשר יאכלס את מערך הייצור הקיים לצד מכונות נוספות בתחום ה-CNC וההזרקה. "כל זאת לצד שמירה על קשר הדוק עם הלקוחות ומתן מענה לתבניות מיוחדות", מבטיחה שקד. "יש פה עסק לתבניות כחול-לבן, המופעל על ידי אנשים צעירים ומקצועיים עם חדוות יצירה ותשוקה אמיתית לעולם הייצור".

• למידע נוסף,

כפרי תבניות, שקד כפרי,

054-562-1188

shaked@cafrimold.com



HB-Therm®

# Thermo-6

## הדור הבא של בקרי הטמפרטורה המתקדמים בעולם

מבוסס על הטכנולוגיה המוכחת של THERMO 5.

משאבת **DIRECT PUMP** מבוקרת מהירות **כסטנדרט** ליעילות וחסכון באנרגיה.

קישוריות מתקדמת לתעשייה 4.0, **OPC-UA**.

אחריות לכל החיים לגוף החימום וליחידת **מד הזרימה האולטרסונית**.

**בקרה נוחה:** מסך מגע מוגדל ותוכנה אינטואיטיבית.

# Just 6 better.

למידע נוסף: איציק חרש 052-3575499  
harash@su-pad.com



# Jwell מחזקת את מעמדה הגלובלי במכונות הניפוח על ידי ברכישת Kautex Machinery הגרמנית

העסקה של ענקית מכונות העיבוד והאקסטרוזיה מסמנת מגמה הולכת וגוברת של קונסולידציה בענף. מה משמעות המהלך האסטרטגי לשתי החברות ולתעשייה כולה?



תמונה 2: באמצע, בעלי חברת JWELL היפנית לצד עובדי חברת Kautex Machinery הגרמנית אותה רכש לאחרונה.

בעבר היה ניתן לחלק באופן גס את יצרני המכונות על בסיס לאומי: יצרן סיני, גרמני, יפני, כאשר מדינת הייצור העידה גם על מאפייני הציוד. אולם כעת הגבולות מטושטשים ושיתופי פעולה בינלאומיים הופכים לדבר שבשגרה. חברות מבינות את היתרון האסטרטגי שנוצר משילוב נקודות החוזק הייחודיות שלהן, ומציעות פתרונות מותאמים בתנאים המשתנים של הכלכלה העולמית.

## רכישה חדשה ל-Jwell בשוק הגרמני

הדוגמה האחרונה לכך היא רכישת Kautex Machinery, יצרנית גרמנית מובילה של מכונות אקסטרוזיה וניפוח, על ידי החברה הסינית Jwell. העסקה, שהושלמה בינואר 2024, מסמנת נקודת מפנה משמעותית עבור שתי החברות ועשויה להשפיע על התעשייה כולה. ההאטה האחרונה בשוק הגרמני, המחסור בידיים עובדות, והעלייה במחירי האנרגיה שנוצרה בעקבות המלחמה בין אוקראינה לרוסיה הובילו את Kautex Machinery לחפש שותף בטריטוריה אחרת שיוכל לפצות על האתגרים הנקודתיים איתם היא התמודדה.

זה לא סוד שהשוק הסיני ביצע בשנים האחרונות מספר רכישות משמעותיות של חברות גרמניות. שילוב הטכנולוגיות המתקדמות והתכנון הגרמני עם יכולות הייצור והשיווק הסיני מאפשר לספק מוצרים מעולים תוך מחירים תחרותיים לשוק העולמי. הוא פותח בפני החברות הגרמניות את הדלתות לשוק הסיני העצום בהיקפו.

מקווים שהמהלך יקנה לה יתרון משמעותי מול מתחרותיה המקומיות. Jwell מביטחים כי המפעל הגרמני ימשיך לפעול במתכונתו הנוכחית בעיר בון תוך שמירה על כוח האדם המקצועי של החברה. Kautex תפעל כחברה עצמאית תחת החסות של Jwell ותחשב למוטג הטכנולוגי המתקדם שלה. "עם כשותף חדש וחזק עבור Kautex Machinery, העתיד שלנו מובטח. יש להם רקע חזק בייצור מכונות ניפוח ועומדים לרשותם משאבים כלכליים לעזור לנו להשלים תהליכים חשובים בחברה", מסביר תומס, מנכ"ל קבוצת Kautex. "הם יסייעו לנו לשפר את יכולות הייצור והשירותים המקומיים ולהוביל את שוק הניפוח העולמי".

**חיזוק לטכנולוגיות הניפוח של Jwell**  
חברת Jwell כבר פעילה בתחום מכונות הניפוח, אולם הרכישה מסמנת עבודה

**"עם Jwell כשותף חדש וחזק של Kautex Machinery, יש להם העתיד שלנו מובטח. יש להם רקע חזק בייצור מכונות ניפוח ועומדים לרשותם משאבים כלכליים לעזור לנו להשלים תהליכים חשובים בחברה."**

הזדמנות לפרוץ לשווקים חדשים באירופה ולשדרג את הבסיס הטכנולוגי שלה. בחברה

## שילוב מזרח ומערב

עסקה זו נמצאת ברצף של עסקאות ויוזמות דומות המאחדות את יכולות הייצור של המזרח עם יכולות התכנון של אירופה או יפן. אלו משנות את כללי המשחק המסורתיים ומכתיבות דפוסי תחרות חדשים. הן יכולות להוביל לשילובים טכנולוגיים שיביאו לפיתוחים מתקדמים.

• למידע נוסף,  
אופל פלסטיק, אורן בר,

053-740-4748,

oren@opal-plastic.co.il



תמונה 1: משרדי חברת Kautex Machinery בבון, גרמניה שנרכשה לאחרונה על ידי Jwell הסינית.



Working together  
for the future of plastics.



תמונה 1: חטיבת הנציגויות המתפתחת בארן מחקר ופיתוח.

## התעוררות מחודשת בתעשייה והתרחבות הפעילות של ארן

צמיחה מחודשת מורגשת לאחרונה בתעשיית הפלסטיק והמיחזור. בארן אימצו שירותים התואמים לעקרונות הכלכלה המעגלית - החל מחומרי הגלם, שינוע וייבוש, מכונות העיבוד, גריסה, מיון פסולת ומיחזור חזרה לפלסטיק בעל ערך

רואים דרישה גוברת לחוזי שירות קבועים ולתחזוקה מונעת. השירות הזה מפחית את העומס על מחלקות האחזקה ומאפשר להן לפעול ללא גיוס אנשי מקצוע נוספים שאינם בנמצא."

### פרוייקטים חדשים בהזרקה

כדוגמאות לצמיחה המחודשת, מציין אלון לרמן, מנהל חטיבת הנציגויות בארן, מספר פרוייקטים: "אנחנו רואים התעניינות רבה במכונות ההזרקה של WINTEC המתוכננות ב-ENGEL אוסטריה ומיוצרות בסין. הן מגיעות בטווח כוח נעילה של 450-2400 טון, אמינות, יציבות, עם מינימום אחזקה ומקנות תמורה מצוינת להשקעה. זמני האספקה מהירים ועומדים על 3-4 חודשים בלבד, חלקי החילוף מסופקים מאוסטריה וכל התמיכה והשירות ניתנים מהצוות הטכני של ארן. מכונות מסוג זה כבר נמכרו לכתר, Tosca, פלסגד, זז-פלסט וארקל.

בנוסף, חלה עלייה משמעותית במכירה ואספקה של ברגים, צילינדרים וחלקי קצה מחברת Brixiplast האיטלקית. אנו מציעים שידרוג לצידוד קיים לאופטימיזציה ביצועי המכונות ע"י פרופיל ברגים ייעודי, סוגי "פרפרים" / אל חוזרים ייחודיים, וצילינדרים במגוון סוגי מתכות.

מבטיח שלמרות אתגרי התקופה האחרונה נראה שהשוק מתחיל להתאושש. "עוד לפני המלחמה ראינו האטה בהשקעות קפיטליות בצידוד. המגמה הייתה עולמית והושפעה משיעורי ריבית, מחירי האנרגיה, והמצב ברוסיה ובאוקראינה. בהסתכלות על ישראל, אני מאמין שביום שאחרי נזכה לצמיחה ולתיקון. החשיבות של ייצור מקומי הולכת וגוברת. ניצנים של זה רואים כבר עכשיו בשטח ואנחנו נערכים בהתאם."

**"מתוך ראייה אסטרטגית, נכנסה ארן גם לתחום הטיפול והמיון של אשפה. כיום פעילה החברה במספר פרוייקטים להקמת מפעלי מיון אשפה, שטיפה, הפרדת הפלסטיק ומיחזורו בהיקף כולל של מעל 30 מיליון יורו."**

במסגרת ההערכות הוגדלה חטיבת הנציגויות בארן וגוייסו שני אנשי מכירות חדשים. למכונות ההזרקה צורף יניב בר-און ולחומרי הגלם (צידוד פולימרים) צורף יוסי שניצב. שינוי נוסף שנראה באופק מגיע בעקבות המחסור בידיים עובדות. "אנחנו

לפני כשנה יצא לי לסייר בארן, בפארק התעשייה קיסריה. רן סתו - הבעלים והמנכ"ל של החברה, ערך לי סיור במבנה חדש בתהליך שיפוץ. "כאן", הוא הסביר, "אנחנו עתידים להרחיב את מחלקת ההרכבות שלנו". בין החברות שמסתייעות בשירותיו הוא מנה חברות מתחומי המדיקל, תעשיית המים, הדפסה תלת ממדית וגם חברות ביטחוניות. בהילוך מהיר שנה קדימה, נכנסתי לאחרונה שוב למבנה המדובר. את חלומי של רן היה ניתן לראות בעיניים. שולחנות שולחנות של עמדות הרכבה לצידוד מתקדם ממלאים את החלל העצום. אולם אם יש משהו אחד שרן לא צפה מראש, הוא שבמקום קווי הרכבה לצידוד רפואי, ימלאו את השולחנות רחפנים צבאיים מסוגים שונים שהודפסו בתלת ממד, עמדות שליטה ובקרה לצידוד צבאי מ-CNC, התקנים לנשיאת חימושים ועוד. "אם פעם היו לנו ארבעה תחומי פעילות מובילים, היום אנחנו מרכזים מאמצים בתחום הביטחוני", הוא אמר. "המלחמה עשתה טוב לארן", חשבתי בליבי, אבל מיד המשכתי: "וארן עושים טוב למדינה. איזה מזל שבעתות משבר, יש לנו ייצור חזק ומקומי שמגוייס למאמץ."

**תעשיית הפלסטיק במגמת צמיחה מחודשת**  
לתעשיית הפלסטיק צופה רן עתיד חיובי והוא



תמונה 2: מכונת WINTEC בהתקנה בחברת Tosca.

**התפתחות בתחומי המיחזור והאקסטרוזיה**  
לפני כשנתיים רכשה ארן את פינטו טכנולוגיות. מהלך זה הרחיב את תחומי הפעילות שלה, לא רק להזרקה אלא גם לפתרונות אקסטרוזיה ומיחזור. שחר פינטו הצטרף לארן והשידוך נראה מוצלח ופורח. "מערך השירות וחלקי החילוף שלנו התחזק משמעותית", מספר שחר. "התנהלות זו הובילה להצלחה במספר פרויקטים ביניהם מכירה של אקסטרוזר של KraussMaffei לגולן פלסטיק, דיזות וחלפים לפלרם, מכונת מיחזור פסולת פנים מפעלית של Pure Loop לתמה, אקסטרוזר לוחות Double wall לכתר, מכונת גירעון תחת מים לפולירם, ועוד".

התחום בצמיחה. המדינה מבינה שהיא חייבת להתערב, ולספק הצדקה כלכלית לטיפול בפסולת אחרת כולנו נטבע בה", אומר רן.  
ואכן, אם נבחן את החברה שהקים, נראה כי ארן חולשת על כל השלבים בשרשרת הייצור. "אנחנו מספקים פתרונות החל מחומר הגלם, תהליך העיבוד, טיפול באשפה, מיון ומיחזור. מה זה אם לא כלכלה מעגלית?" הוא מסכם.

### משנסים מותניים ונכנסים עמוק לתוך הזבל

מתוך ראייה אסטרטגית, נכנסה ארן גם לתחום הטיפול והמיון של אשפה. כיום פעילה החברה במספר פרויקטים להקמת מפעלי מיון אשפה, שטיפה, הפרדת הפלסטיק ומיחזורו בהיקף כולל של מעל 30 מיליון יורו. ביניהם מכרז בו זכו לאחרונה להקמת אתר הפרדה ענק לאשפה והפקת ביו-גז בשפד"ן. "בהסתכלות עולמית

### קשר גלובלי עם הלקוחות

זרועה של ארן ארוכה ומגיעה גם מעבר למכירות בישראל. לקוחות ישראלים המקימים מפעלים בחו"ל, נעזרים בחברה לטובת רכש הציוד. כדוגמא נציין אקסטרוזר חדש שסופק למפעל גולן פלסטיק בדנמרק וקווי EREMA למיחזור פנים מפעלי נרכשו לאבגול הודו וארה"ב. "חשוב לנו לשמור על קשר גלובלי עם הלקוח ולתת לו שירות בכל מקום בעולם", מסביר אלון.



## MAKING PLASTIC SMARTER



### תוספים

PPA PFAS Free, IR Absorber, AB, Gas Barrier, MDO Additives, Black  
... ועוד

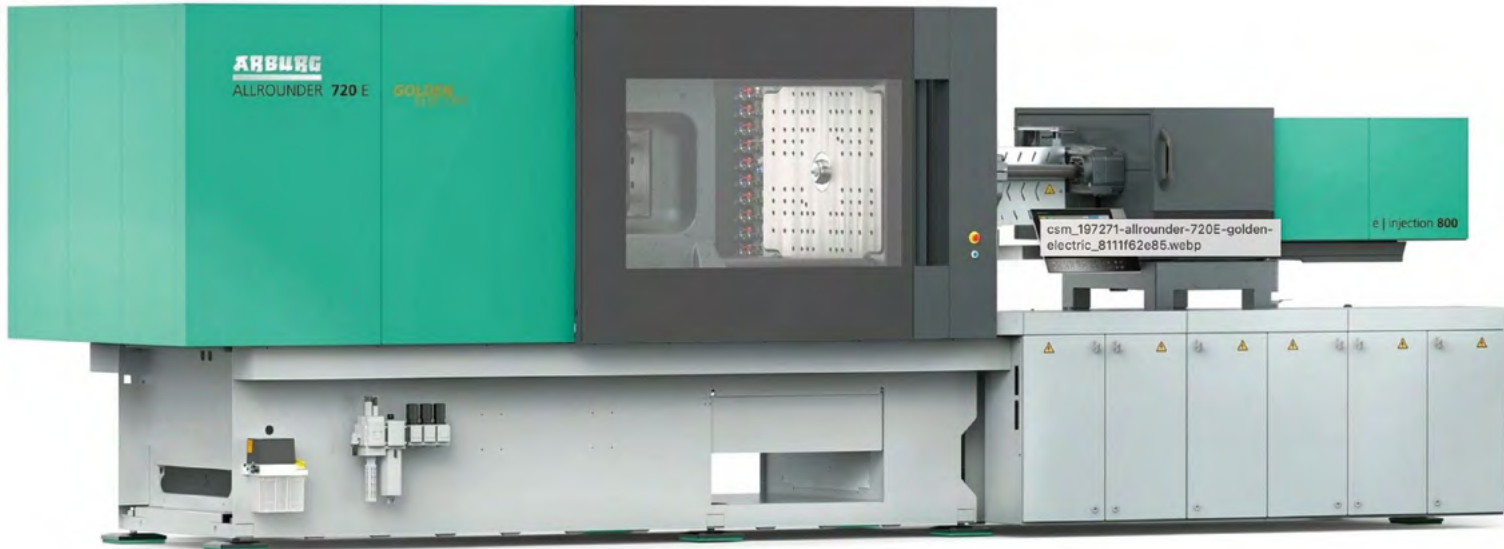


d2p - נוגדי חרקים ומכרסמים ותוספים אנטי-מיקרוביאליים  
d2w - תוספים להתכלות בסביבה הפתוחה  
d2c - חומרים להתכלות בקומפוסט



חומרי ניקוי - Purge  
שותפים מקצועיים לפתרון בעיותיכם





תמונה 1: מכונת ההזרקה החשמלית החדשה של ARBURG, ה-Allrounder 720 E Golden Electric.

## החברה החדשה במשפחת המכונות החשמליות ARBURG Golden Electric- Allrounder 720E

החברה מציגה את ה-Allrounder 720 E, מכונת ההזרקה החשמלית הגדולה ביותר שלה עד כה בסדרה זו. היא משלבת מחיר אטרקטיבי עם דיוק, גמישות באיפיון, זמני אספקה קצרים, חיסכון בשטח רצפה ואיכות גבוהה

toggle בהנעה ישירה עם מנועים של חברת ה-AMKmotion עם גובה תבנית מקסימלי של 800 מ"מ ונעילה דו שלבית להוצאת אוויר כסטנדרט (Venting). מערכת הבקרה המוצלחת והוותיקה עם המסך המשופר Selogica ND מותקנת גם היא כסטנדרט, והחברה הרחיבה מאד את מאגר האופציות האפשרויות במכונה. ביחידת ההזרקה השימוש בטכנולוגיית "aXw Control ScrewPilot" מבטיח הזרקה מדויקת, הדירה ואיכותית, לאיכות מוצר גבוהה.

**יישומים מגוונים בשילוב אוטומציה**  
זמני האספקה קצרים והמחיר משתלם ולכן המכונה מתאימה למגוון רחב מאד של יישומים בענף הפלסטיק. בנוסף, כמו כל מוצרי החברה, ניתן לצרף לה רובוטים ואוטומציה מבית ARBURG כאשר הפיקוד שלהם משולב בפיקוד המכונה.

Allrounder 720 E Golden Electric החדשה ממשיכה את מסורת האיכות והחדשנות של חברת ARBURG בתחום מכונות ההזרקה בכלל והחשמליות בפרט. ■

• למידע נוסף,  
SU-PAD, איציק חרש,  
052-357-5499, [Harash@su-pad.com](mailto:Harash@su-pad.com)

היא תופסת שטח התקנה קטן משמעותית בהשוואה למכונות אחרות בקטגוריה שלה. הדבר מתאפשר על ידי שילוב אלמנטים חכמים בתכנון המכונה. לדוגמה, שילוב ידיות שקועות בדלת הבטיחות, תוך חשיבה על נוחות התפעול. זו מתבטאת על ידי הרחבת פתח הדלת ל-1,400 מילימטר לטובת גישה

**"מעבר לפרמטרים  
הטכנולוגיים והכלכליים, מכונת  
ההזרקה בולטת בעיצובה  
החסכוני בשטח רצפת הייצור.  
קומפקטיות זו מאפשרת מיקום  
המכונה ברצפת ייצור צפופה,  
או מיקום מספר רב של מכונות  
על שטח קטן."**

נוחה לאזור הזרקה. גם ארון הבקרה ושאר המערכות הותאמו לנגישות מיטבית, מה שמאפשר תחזוקה נוחה.

**טכנולוגיה ואיכות מאפשרות ייצור אמין,  
יציב מדויק וחסכוני**

המכונה בנויה באיכות הגבוהה והמוכרת של ARBURG, לייצור אמין, יציב, מדויק וחסכוני. היא כוללת יחידת נעילה מסוג

תעשיית הפלסטיק מתמודדת עם אתגרים רבים בשנים האחרונות: תחרות במחירים, עלייה במחירי האנרגיה וחומר הגלם, אורך חיים קצר יותר של מוצרים המצריכים גמישות, שטחי רצפה יקרים ועוד. להבטחת החזר השקעה מהיר יחסית, החברות מסתמכות על ציוד סטנדרטי מבלי להתפשר על איכות דיוק וחדשנות.

בתגובה לביקוש הגובר, ARBURG מרחיבה את סל המכונות החשמליות הסטנדרטיות שלה והשיקה לאחרונה את הדגם החדש, ה-Allrounder 720 E-Golden Electric. מכונה זו היא הגדולה ביותר מדגמי הסדרה עם מרווח קולונות של 720 מ"מ וכוח נעילה של 280 טון. היא מגיעה עם האיכות הגבוהה והדיוק המוכרים של החברה, בשילוב מחיר אטרקטיבי, יחס עלות/תועלת מאוד גבוה וחסכון בשטח רצפה.

**ה-GOLDEN החשמלית החדשה של  
ARBURG**

מעבר לפרמטרים הטכנולוגיים והכלכליים, מכונת ההזרקה בולטת בעיצובה החסכוני בשטח רצפת הייצור. קומפקטיות זו מאפשרת מיקום המכונה ברצפת ייצור צפופה, או מיקום מספר רב של מכונות על שטח קטן. עם רוחב של 1,848 מילימטרים בלבד,





**GÖTTFERT**  
THIS IS RHEOLOGY

## מומחים בריאולוגיה



**בדיקות IV למדידת הצמיגות  
העצמית של PA או PET**

ASTM D1238 • ISO 1133 • ISO 12418-2:2012



**Mi1 - ה-MFI הקומפקטי  
ביותר**

ASTM D1238 • ISO 1133



**Mi40 - מדידת MFI  
אוטומטית בדיוק מירבי**

ASTM D1238 • ASTM D3364  
ISO 1133



**ראומטר קפילרי RG20**

ISO 17744 (PVT) • ASTM D3835 (Viscosity)  
ISO 11443 (Viscosity) • ASTM D5930 (TCM)  
ASTM D5099 (Rubber)

**ממשקי שימוש ידידותיים • איכות מעולה  
פתרונות למעבדות ולאינטגרציה עם קווי ייצור**



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

דניאל פלורנטל, 054-474-4291 | [daniel@florma.co.il](mailto:daniel@florma.co.il)



תמונה 1: מוצרי אריזה מתוצרת מכונות ההזרקה של Sumitomo DEMAG. מיכלים דקי דופן, פקקים ודליים.

## מה הופך את המכונות של Sumitomo DEMAG למובילות ביישומי אריזה?

מהירות, יעילות אנרגטית, טכנולוגיות מתקדמות לדקי דופן ושירות ואמינות לאורך שנים

כן, המכונה מבצעת בקרה אקטיבית על כוחות התנועה של התבנית למניעת נזק. במקרה של חריגה מהערכים המותרים עוצרת המכונה באופן מיידי. כמו כן, מתבצע ניטור דיגיטלי של טמפרטורה למיקסום של זמן המחזור ומניעת פגמים.

סדרת ה-IntElect חלופה חשמלית לחלוטין להנעה הידראולית. היא מגיעה בטווח כוחות נעילה של 50-500 טון. שילוב של בקרה אלקטרונית מתקדמת יוצרת תנועה חלקה ודינמית של הצירים, וחוסכת עד 80% בצריכת האנרגיה בהשוואה למכונות הידראוליות ועד 50% בהשוואה למכונות היברידיות. המנוע פותח במיוחד עבור יישומים בעלי דרישות גבוהות. כמו כן, שסתום חד-כיווני מונע זרימה חוזרת של ההיתך לבורג בתחילת ההזרקה, מה שמונע פגיעה באיכות. בסדרה זמינות גם מכונות IntElect multi המהוות פתרון לייצור מוצרים מולטי-קומפוננטיים. לצידן, IntElect S המיועדת לביצועים מצויינים במהירויות גבוהות.

לכלל המכונות של החברה מערכת בקרה אינטראקטיבית, וממשק נוח וברור המאפשר הפעלה קלה ולמידה מהירה של המפעיל. התוכנה מאפשרת שליטה ובקרה על כלל

מולטי קומפוננטית. הן משמשות למגוון רחב של מוצרי אריזה כמו: מכסים לבקבוקים, מיכלים דקי דופן, דליים, ועוד.

### סדרות של מכונות הזרקה ליישומי אריזה

ליישומי אריזה מיעדת החברה שתי סדרות מובילות של מכונות הזרקה: El-Exis SP היברידית לצד IntElect החשמלית. מכונות ההזרקה מסדרת El-Exis SP זמינות בכוח נעילה של עד 1000 טון. הן ידועות במהירות וביעילות שלהן ומציעות תפוקות

"בין המכונות המתקדמות לתחום האריזה ניתן למצוא כאלו המשלבות IML, עובדות בטכנולוגיית Injection Compression, ויישומים מורכבים להזרקה מולטי קומפוננטית."

מהמהירות בעולם מבלי לפגוע באיכות המוצר. גם במוצרים דקי דופן ניתן לקבל הדירות ואיכות גבוהה, עם הספק משתנה של המנוע המותאם באופן מיטבי לכל שלב במחזור ההזרקה. כמו

אריזות פלסטיק נמצאות בכל מקום וזכות רוב הזמן לדימוי סביבתי שלילי, אולם לרוב לא בצדק. בחינה מעמיקה יותר של ה-LCA (Life Cycle Analysis) מגלה כי פלסטיק הוא האלטרנטיבה הטובה ביותר ליישומי אריזה, גם כאשר לוקחים בחשבון שיקולים סביבתיים. אלו משמעותיים גם בהסתכלות על ציוד עיבוד הפלסטיק ולא רק על האריזה הסופית.

### חסכוניות באנרגיה ובחומר גלם לקידום קיימות

במרכז הטכנולוגיה של Sumitomo DEMAG היפנית-גרמנית עומד הרצון להגיע לייצור יעיל ואיכותי תוך התחשבות מרבית בסביבה. החברה מציעה מגוון מכונות הזרקה, כולל חשמליות, ברמות שונות של אוטומציה כאשר המשותף לכולם הוא החיסכון משמעותי באנרגיה. בנוסף, החברה תומכת באמצעי ייצור מתקדמים לאריזות דקות דופן המביאות לחיסכון משמעותי בחומר הגלם.

בין המכונות המתקדמות לתחום האריזה שהיא מציעה ניתן למצוא כאלו המשלבות IML, עובדות בטכנולוגיית Injection Compression, ויישומים מורכבים להזרקה

## מבקרים באירופה בקרוב? בואו לפגוש את התערוכה הניידת של Sumitomo DEMAG

החברה יוצאת לראשונה בתערוכה ניידת עם משאית באורך 20 מטרים. המשאית תצא למסע ברחבי 14 מדינות באירופה במשך ארבעה חודשים, החל מה-8 באפריל 2024. בכל עצירה, צוות המומחים המקומיים של החברה יציג מכונית ההזרקה מסדרת IntElect החשמלית בפעולה. לצד זאת יוצגו פתרונות דיגיטליים מתקדמים לשליטה, בקרה ואופטימיזציה בייצור, כגון myAssist, myConnect ו- activeMeltControl. זו הזדמנות מצוינת לחוות את מכונית ההזרקה לאריזה בצורה ישירה ונוחה.

החברה יוצאת לראשונה בתערוכה ניידת עם משאית באורך 20 מטרים. המשאית תצא למסע ברחבי 14 מדינות באירופה במשך ארבעה חודשים, החל מה-8 באפריל 2024. בכל עצירה, צוות המומחים המקומיים של החברה יציג מכונית ההזרקה מסדרת IntElect החשמלית בפעולה. לצד זאת יוצגו פתרונות דיגיטליים מתקדמים לשליטה, בקרה ואופטימיזציה בייצור, כגון myAssist, myConnect ו- activeMeltControl. זו הזדמנות מצוינת לחוות את מכונית ההזרקה לאריזה בצורה ישירה ונוחה.



תמונה 2: התערוכה הניידת של Sumitomo DEMAG. המשאית תבקר ב-14 מדינות באירופה החל מאפריל.

הפרמטרים ומספקת תיעוד אוטומטי של תהליך הייצור.

### מציעים אלטרנטיבה סביבתית לתרמופורמינג

שמירה על מהירויות עיבוד גבוהות, בשילוב עם יעילות אנרגטית יוצאת דופן של מכונית ההזרקה החשמלית שלה עומדות בבסיס אסטרטגיית האריזה של Sumitomo DEMAG. שילוב של טכנולוגיות IML מאפשר מיחזור מלא של האריזה יחד עם התווית. טכנולוגיית ה-Injection Compression מאפשרת לייצר גביעים ומיכלים מ-PET כאלטרנטיבה מעניינת למוצרים דקי דופן המיוצרים בתרמופורמינג מפולימרים אחרים. אינם ברי מיחזור מכני עם אישורי מזון. עם 80,000 מכוניות IntElect חשמליות המותקנות כעת ברחבי העולם, החברה איחדה את כל המומחיות שלה בשוק האריזה להבאה של פתרון גמיש והוליסטי, הניתן להתאמה מלאה ליישום ולצרכי הלקוח. ■

• למידע נוסף,  
Molo Molding Innovation,  
אלון נווה,

054-2238332

## אקסטרזיה בלחיצת כפתור: Battenfeld Cincinnati מחדשת בתחום האוטומציה

החברה משיקה קווי אקסטרזיה חדשניים המשלבים תפעול קל, בקרה אוטומטית מלאה ומערכות בינה מלאכותית. אלו מתמודדים עם החוסר בכוח האדם ותומכים בהחלפות מרובות בקו הייצור

צינורות, לוחות ויריעות. הם כוללים מערכות בינה מלאכותית וניתוח נתונים שפותחו על ידי החברה ומאפשרות שליטה מלאה ואופטימיזציה על תהליך הייצור כולו.

### שינויים אוטומטים בייצור צנרת

כדוגמא לתהליכים אלו נזכיר שינוי קוטר אוטומטי במהלך אקסטרזיה של צינורות על ידי שליטה בשפתי הדיזה בלחיצת כפתור פשוטה ללא שינויים ידניים. המערכת האוטומטית משנה לא רק את מרווח השפתיים אלא את כל פרמטרי העבודה הנדרשים בהמשך הקו: מערכת הקירור, הקליברציה, הגלגול והחיתוך.

### אוטומציה גם בלוחות ויריעות

אוטומציה נוספת היא במערכות לייצור לוחות ויריעות. גם שם מערכת הבקרה כוללת

החברה הגרמנית Battenfeld Cincinnati, מומחית עולמית בתחום האקסטרזיה, משקיעה מאמצים רבים בפיתוח פתרונות

**"לאחר הזנת פקודת העבודה כל המערכות השונות בקו עוברות שינוי במקביל כדי לצמצם משמעותית את זמן הסט-אפ. התהליך כולו יכול להתבצע על ידי מפעיל אחד בקו, ללא הצורך שלו להתרוצץ בין העמדות השונות בקו."**

טכנולוגיים מתקדמים. לאחרונה השיקה החברה קווי ייצור חדישים הכוללים בקרה אוטומטית מלאה. הקווים מאפשרים ייצור רציף, יעיל ומדויק של מוצרי פלסטיק כגון

בימים אלו אנחנו רואים יותר ויותר פתרונות מבוססי אוטומציה ובינה מלאכותית. המוטיבציה ברורה - לצמצם את התלות הבעייתית בכוח אדם, במיוחד בתקופה זו, ולשפר את בקרת האיכות של המוצרים. מוטיבציה זו הולכת וגוברת ככל שיש יותר שינויים והחלפות של הוראות העבודה בקו. מעברים אלו ממוצרים למוצרים מצריכים שינוי של פרמטרי התהליך וכאשר אינם נעשים בצורה אוטומטית לוקחים זמן רב ומייצרים פסולת בתהליך הסט-אפ.

### עבודה קלה בלחיצת כפתור

כאידיאל, ייצור ומעברים בין עבודות ב"לחיצה על כפתור" הם חלומם של כל יצרן. אנחנו עוד לא שם, אבל מאחורי הקלעים חברות רבות עובדות על חידושים שונים שמקרבם אותנו לחלום.



תמונה 2: איור גרפי המדמה את הבניין החדש של המרכז הטכני והמרכז ללקוח של חברת Battenfeld Cincinnati.

שליטה על כל רכיבי הקו, האקסטרוזר, משאבת ההיתך, הגלילה ומערכות נוספות במטרה להקל על התפעול. יכולות אלו משמעותיות במיוחד בקווי אקסטרוזיה רב שכבתיים. לאחר הזנת פקודת העבודה, כל המערכות השונות בקו עוברות שינוי במקביל כדי לצמצם משמעותית את זמן הסט-אפ. התהליך כולו יכול להתבצע על ידי מפעיל אחד, ללא צורך להתרוצץ בין העמדות השונות בקו.

בדומה לצנרת, גם עבור ייצור לוחות, פיתחה החברה מערכת אוטומטית לשינוי העובי כדי להקל על המעבר בין מוצרים. שינוי מהירות הקו ומהירות הגלגול נעשים עצמאית ללא צורך בהתערבות מפעיל. במקרה של לוחות חלקים, מערכת פיצוי אוטומטית משנה את טמפרטורות הגלילים והמהירות בניפ המשיכה, ובכך מצמצם הצורך בהחלפת הגלילים לקטרים אחרים.

**מסייעים בייצור PVC יעיל**

בעיבוד PVC, מערכת Battenfeld Cincinnati כוללת גם תהליך חדשני שמבצע עזירה לשטיפה חצי-אוטומטית של האקסטרוזר והדיזה. במהלך השטיפה, מפסיקה הזנת חומרי הגלם הרגילים לקו ולחץ ההיתך בקצה הבורג נמדד. עם ירידת הלחץ, המסמלת שהאקסטרוזר התרוקן, מתחילה הזנה אוטומטית של חומרי הניקוי עד שהם ממלאים את האקסטרוזר וניתן להפסיק את פעילותו. על השליטה לזרימת חומר אחידה אחראית מערכת אחרת, Steady flow, המסייעת למנוע תנודתיות

ייצור מתקדמים. המרכז ללקוח ישמש כפלטפורמה להצגת התקדמויות אחרונות בתחום ייצור צנרות, יריעות, ולוחות, ויאפשר שיתוף פעולה עם לקוחות לפיתוח פתרונות מותאמים אישית. "המרכז הטכני ומרכז הלקוח החדשים שלנו מייצגים לא רק את השאיפה שלנו לקדמה טכנולוגית, אלא גם את המחויבות שלנו לקיימות", הדגיש Gerold Schley, מנכ"ל הקבוצה. "אנו מסתמכים על טכנולוגיות ירוקות להפעלת המרכז החדש שלנו ומקווים להביא להשפעה חיובית על הסביבה."

בלחץ ההיתך האופיינית באקסטרוזר דו בורגי של PVC (Counter-rotating). היא עושה זאת על ידי משחק עם מהירות סיבוב הברגים.

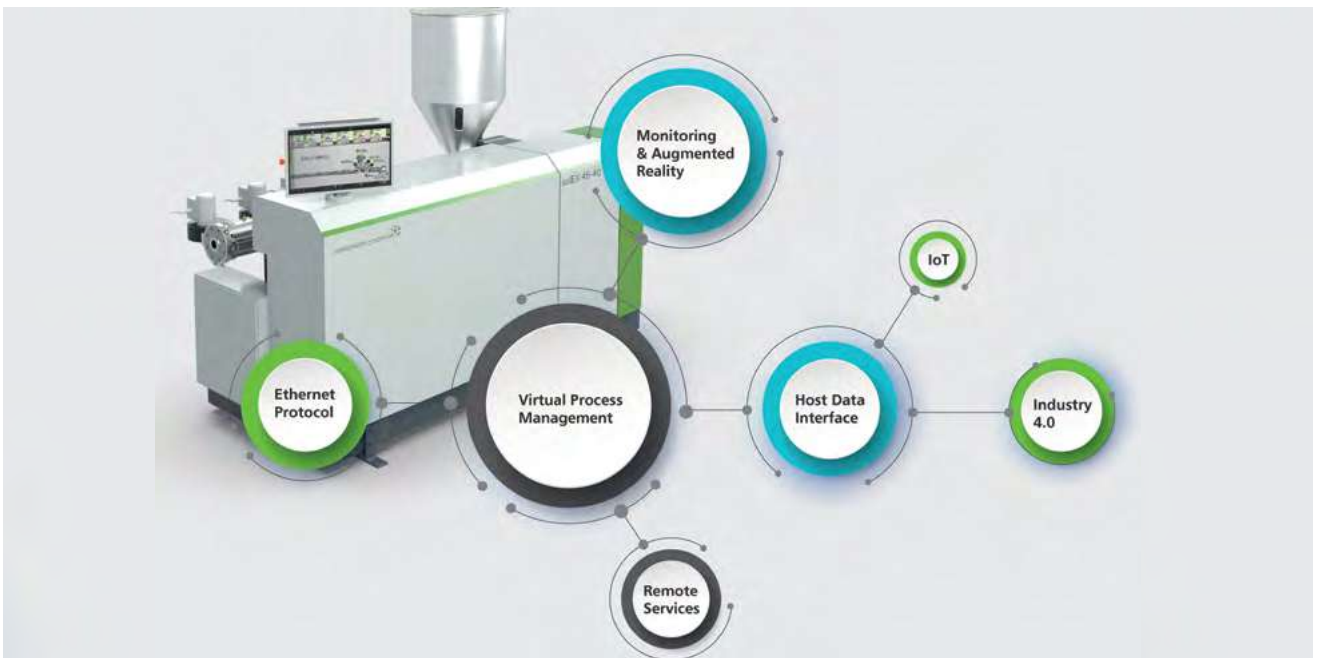
ד"ר Henning Stieglitz, ה-CTO של החברה, מספר: "למרות שקווי אקסטרוזיה אוטומטיים עדיין לא בנמצא, אנחנו בהחלט מתקרבים לשם. כבר עתה אנחנו מציעים מודולים חכמים רבים המפשטים בבירור את שגרת הייצור ביום-יום".

**תחילת הבנייה של מרכז טכני ומרכז ללקוח חדש**

על מנת לתמוך בהתפתחות החברה, השלימה Battenfeld Cincinnati הקמת מרכז טכני ומרכז לקוח חדשים בגרמניה. המבנה, ששטחו כ-2000 מ"ר, כולל קווי

• למידע נוסף, הנה, שי ברקאי,

052-555-2914, shai@runa.co.il



תמונה 1: תרשים זרימה המתאר את פעולת מערכת האקסטרוזיה האוטומטית החדשה של Battenfeld Cincinnati.

# MULTIPACK

אוטומציה לתעשייה מתקדמת

## פתרונות הייצור והאוטומציה שמחכים לכם אצלנו

אוטומציה

מזינים ויברציוניים



מכונות דפוס  
טמפון אוטומטיות



סימון לייזר  
אוטומטי



רובוטים  
ואביזרים נלווים



רובוטים ניידים



שירות ייחודי לתכנון וייצור אביזרי קצה ורובוטיקה

פלסטיקה

פתרונות לחשמל  
סטטי



שינוע חו"ג וציוד  
היקפי



אביזרי קצה  
להזרקה



ברגים וצילינדרים להזרקה  
ואקסטרוזיה



מיקסרים  
סטטיים



מכונות הזרקה  
חשמליות



דפוס

הדפסה דיגיטלית



הדפסת משי  
אוטומטית



חומרים



חומר  
ניקוי  
לצילינדרים

תרכיבים לתעשיית  
הפלסטיק



גירוז נקודתי



מערכות גירוז  
אוטומטיות



רשתות וגלופות  
דפוס משי



חומרים להכנת  
גלופות דפוס משי



דיו לתעשייה



בין לקוחותינו ניתן למנות את:



פתרונות הנדסיים כוללים לתעשיית הפלסטיק והדפוס.  
מולטיפק הוקמה בשנת 1988 ומשרדיה ממוקמים ביבנה.

איש קשר: אהוד נוימן | טל': 050-4951655 | דוא"ל office@multiplast-ltd.co.il  
שדרות הסנהדרין, 3 יבנה | טל. 08-9427325 | www.multiplast-ltd.co.il



INDUSTRY  
4.0

# ארבעה גדלים אפשריים של יחידות הזרקה לדיוק וגמישות מירבית



**FANUC**

**ROBOSHOT α-SiB Series**



חכמה



מדוייקת



חסכונית



מהירה



אטרקטיבית

ייצור בלעדי ביפן



זמינה מעכשיו גם בכוח  
נעילה של 500 טון!

## האויב הנסתר: על האתגרים במדידת לחות בחומר הגלם

בדיקה זו בחומרים רגישים היא קריטית ויש יותר משיטה אחת לבצעה. HydroTracer HT3 של חברת Aboni הגרמנית מספק יתרונות שאין למכשירים מקבילים



תמונה 2: HydroTracer מסוגל לבצע בדיקות גם עבור גרגירים, אבקה, סיבים ודגמים לא סטנדרטים.

יקר, הכשרה מורכבת של כוח אדם מיומן ודיוק רב. ציוד מעבדתי המבוסס על עקרונות אלו זמין, הוא מפשט את תהליך העבודה וחוסך את צוות המעבדה המיומן אולם קשה למצוא פתרונות אלו בצורה קומפקטית ובמחיר נוח לתעשייה.

### HydroTracer HT3: מדויק, קליל, משתלם

חברת Aboni הגרמנית מציעה פתרון אידיאלי למדידת הלחות הישירה בחומר הגלם. זאת באמצעות מכשיר קטן, פשוט ונוייד, עם תוכנה ידידותית לשימוש. המכשיר מבוסס על תגובה עם ריאגנט CaH<sub>2</sub> הארוז ב"פד" ייחודי (בדומה לקפסולות הקפה) וממוקם בראש המכשיר. עם חימום גרגרי חומר הגלם עולה האוויר החם עם אדי המים מהדוגמא לקפסולה ומגיב עם סידן הידריד לקבלת גז מימן, אשר ריכוזו מנוטר ומהווה מדד מדויק לתכולת המים בדוגמא. האוויר שמתקרר שוקע לתא המדידה בתחתית המכשיר שם הוא יכול להמשיך לספוג לחות ולשמש שוב לבדיקה נוספת.

הפתרון מוצע במחיר משתלם וכולל שירות מקומי לתיקונים וכיולים. המכשיר פופולרי במיוחד בקרב מפעלים של ציוד רפואי וחברות העוסקות בריאולוגיה המעדיפות אותו בשל האמינות הגבוהה שהוא מספק. תעודת האיכות הגבוהה ביותר היא העובדה כי הוא נפוץ במיוחד לשימוש גם אצל יצרניות של מערכות ייבוש המשתמשות בו כדי לאמוד את הציוד שהן מייצרות. ■

### מדידת לחות - האתגרים והפתרונות

שיטה אחת למדידת לחות בחומר היא שקילה על גבי מאזניים המחברים לגוף חימום. הירידה במשקל נמדדת ומהווה ערך ללחות ההתחלתית. זוהי שיטה נפוצה ונוחה לשימוש, קלה לתפעול וזולה לביצוע, אך יש לה גם חסרונות משמעותיים. זוהי אינה מדידה הבררנית רק למים, ונדיפים אחרים כגון פאראפינים ומרככים יכולים לעוות את התוצאה. כפתרון, מומלץ לבצע אותה עם טמפרטורת חימום נמוכה ככל האפשר אך אלו לא מספיקות תמיד לאידוי מלא. בנוסף, השיטה לא מתאימה למדידת ריכוזים נמוכים מאוד של לחות, הדרושה בחומרים רגישים.

מדידות לחות אבסולוטיות בחומר, לעומת זאת, מדויקות יותר. הן מסתמכות על תגובה כימית עם מים או על תכונות פיסיקליות ידועות. שיטה ידועה ביותר היא טיטרציית קארל פישר. זוהי שיטה כימית הנחשבת מדויקת, אך יש לה מגרעות משלה: היא דורשת ציוד

לחות היא אויב שקט אך מסוכן עבור יצרני החומרים הפלסטיים. גם כמויות מזעריות של מים יכולות להשפיע מהותית על איכות התוצר הסופי. זה נכון במיוחד עבור חומרים היגרסקופיים הסופחים לחות בקלות, כגון PA, PC ו-PET. הדרך לפתרון הבעיה נמצאת קודם כל באיבחון מדויק ומהיר שלה ובתעשייה ניתן למצוא מספר שיטות למדידת לחות בחומר הגלם.

### האם לא מספיק רק לייבש את החומר

מפעלים רבים מייבשים את חומר הגלם ומניחים אוטומטית כי הגיע לרמת הלחות הרצויה. אידיאלית, ייבוש שכזה צריך לשמר את תכונות החומר, למנוע ייבוש יתר, ולעבוד במינימום אנרגיה נדרשת. נקודת הטל בעלת חשיבות גדולה בתהליך, וביבשנים המבוססים על דסיקנט היא מהווה אינדיקציה לרמת הלחות של האוויר הנכנס למיכל הייבוש. עם זאת, זהו אינו ערך שמבטיח רמת לחות מתאימה ועל כן לא מומלץ להסתמך עליו בלבד ללא בדיקות נוספות.

רמת הלחות הסופית של החומר למעשה תלויה במגוון של גורמים: תקינות המערכת, טמפרטורה, זמן השהייה של החומר ביבשן, לחות האוויר הנכנס, הלחות התחלתית של החומר ועוד. לכן, הדרך הבטוחה ביותר לעבודה תקינה היא מדידת הלחות בחומר עצמו, באמצעות מכשירים המתאימים לכך.



תמונה 1: מכשיר מדידת לחות אבסולוטית HydroTracer HT3 של חברת Aboni.

• למידע נוסף,

פלורמא, דניאל פלורנטל,

054-474-4291, [daniel@florma.co.il](mailto:daniel@florma.co.il)



# מערכת Spectro 4.0 שומרת על איכות גבוהה בעבודה עם חומרים ממוחזרים

הספקטרופוטומטר מספק קריאה מדויקת ומהירה של צבע גרגרי החומר הממוחזר בזמן אמת, ומתריע במידה ויש סטייה מהטולרנס. מתאים לשימוש גם במפעלי המיחזור וגם במפעלי עיבוד הפלסטיק



תמונה 1: מערכת ה-Spectro 4.0 למדידת צבע על קו הייצור.

בשנים האחרונות מיחזור היא כבר לא מילה גסה אלא חובה במדינות רבות בעולם. בין אם זה בזכות הרגולציה אשר מכריחה צרכנים ויצרנים לעשות זאת ובין אם מגמת הקיימות דוחפת את היצרנים להשקיע מחשבה בתכן מקדים התומך במיחזור בסוף חיי המוצר. כך או כך, מפעלי מיחזור נוספים מוקמים בעולם ולפי מחקרים הם צפויים לייצר כ-55 מיליון טונות עד שנת 2030.

## ניצוד מוודאים את אחידות הצבע בחומר הגלם הממוחזר?

על מנת שחומר גלם ממוחזר יהיה באיכות גבוהה, מפעלי המיחזור נדרשים להצטייד בציוד מיון, הפרדה וניקוי. מחירו היקר של חומר הגלם הממוחזר מצדיק את ההשקעה בציוד איכותי בתהליך ייצורו. אחד המכשירים הנפוצים אצל הממחזרים הוא הספקטרופוטומטר האחראי על בדיקות איכות הצבע. אלו מבוצעות באופן מדגמי ועל כן, לא תמיד מאתרות את הסטיות בגוון, וכך חומר תקול מוצא את דרכו ללקוחות.

## בדיקת איכות אונליין לעומת בדיקה מדגמית במעבדה

כדי להימנע ממקרים מצערים אלו, מומלץ שמפעל המיחזור יבצע בדיקת איכות של הצבע על קו הייצור כדי לזהות מיידית את התקלות ולמנוע את המשך העבודה. אך כדאי לדעת כי בדיקה כזו מאתגרת ושונה מאוד מבדיקה במעבדה.

קריאת צבע איכותית במעבדה מצריכה דוגמה בעלת פני שטח חלקים, אחידה ומבריקה. לרוב מוזרק צ'יפ במכונת הזרקה ונבדק בספקטרופוטומטר. תהליך זה אורך לפחות כ-30 דקות, כאשר הייצור, שייתכן שאינו תקין, ממשיך כרגיל.

בקו הייצור לא ניתן כמובן לבדוק דוגמאות מוזרקות ויש צורך לבדוק גרגרים בעלי פני שטח מחוספסים. רצפת הייצור, במיוחד זו שבמפעלי המיחזור, מהווה סביבה מאתגרת למיכשור מדויק - אבק, לכלוך, תנודות ותאורה משתנה.

## Spectro 4.0 - ספקטרופוטומטר מתקדם לבדיקת איכות אונליין

חברת ליעד (אמפסט ישראל) פיתחה את ה-Spectro 4.0 לביצוע מדידות צבע של

(לפי סטנדרט מרחב הצבעים CIELAB), במסך המגע הצבעוני בגודל 7" של המערכת, ומוציאה התראה במידה והשוני חורג מהטולרנס שנקבע. בין המדידות, מתבצע כיוול עצמי אוטומטי המאפשר עבודה רציפה ללא עצירות יזומות לביצוע תהליך זה, ושומר על דיוק הקריאה.

## איכות גבוהה בכל רגע נתון

ממחזרי ה-PCR הנחשב נחות יותר באיכותו, יכולים להבטיח בעזרת ה-Spectro 4.0 חומר גלם איכותי. הפרמיה על חומר גלם כזה, בשילוב עם צמצום הפחמים עקב פסילות ייצור, מתבטא בהחזר השקעה מהיר בשרת הרווח. גם מפעלי עיבוד הפלסטיק, המשתמשים בחומר גלם ממוחזר במוצריהם, כמתבקש מהרגולציות, יכולים לשלב את ה-Spectro 4.0 בקווי הייצור. כך הם אינם תלויים בהצהרות הממחזר ויבטיחו בעצמם את עקביות איכות המוצר.

• למידע נוסף,  
אורי אייזנשטיין,

050-521-4661, [uri@liadsmart.com](mailto:uri@liadsmart.com)

גרגרי חומר ממוחזר ישירות על קו הייצור. הוא מיועד לעבוד בסביבות קשוחות בזכות מבנה רובסטי ועמיד ומבטיח דיוק והדירות. המיקום של גשש מדידת הצבע של ה-Spectro 4.0 הוא מעל הגרגרים המיוצרים, ומבצע מדידה בכל 3-4 שניות.

"מפעלי עיבוד הפלסטיק, המשתמשים בחומר גלם ממוחזר במוצריהם, יכולים לשלב את ה-Spectro 4.0 בקווי הייצור. כך הם אינם תלויים בהצהרות הממחזר ויבטיחו בעצמם את עקביות איכות המוצר."

מיצוע נוסף של המדידות מאפשר לקבל תוצאה מדויקת יותר. קריאת הצבע נעשית בתאורת אור לבן מובנית אשר מכסה את כל ספקטרום האור הנראה ומונעת את השפעת האור מהסביבה. המערכת משווה את התוצאה לצבע הרצוי

# ניקוי תעלות הקירור: המפתח לשמירה על תבניות ההזרקה

אבנית וקורוזיה בתעלות הקירור עולות לנו ביוקר. במקרה הטוב הן פוגעות בזמן המחזור, במקרה הגרוע הן פוגעות במוצר. DME מציעה את סדרת CleanCare לניקוי ושמירה על תעלות פתוחות בתבנית

הסוללה הנטענת המובנית במכונה מאפשרת לה לעבוד גם ללא תלות באספקת החשמל. לצידה, מכונת CleanCare 7000 מכילה בנוסף לכל הפונקציות הללו גם מיכל נפרד לנזל לשימוש. שסתום במכונה מאפשר מעבר מהיר בין שני המצבים, שטיפה ושימוש. המכונה מגיעה גם בגרסה בעלת משאבה חזקה יותר של 80 ליטר לדקה. על מנת להתאים את מוצריה האיכותיים לכל כיס, מציעה DME גם גרסאות של הציוד עם פונקציות בסיסיות יותר. כלל המוצרים של החברה מגיעים עם ערכות לתחזוקת התבניות והפילטרים.

ה-CleanCare 4800 מצוידת במספר מנגנונים חכמים של בקרה ואוטומציה לניקוי מיטבי. משאבה חזקה מזרימה תמיסות ניקוי בקצב של 28 ליטר לדקה דרך תעלות התבנית באמצעים פנאומטיים או

**"סדרת נוזלי הניקוי CCA מכילה בין השאר תמיסות להסרת אבנית וחלודה מאתגרים במיוחד, גרסת Bio הידידותית לסביבה העשויה חומצת פירות, נוזלים לניטרול החומצה ולשימור ועוד."**

**תמיסות ניקוי ייעודיות למגוון שימושים**  
לצד ציוד הניקוי המתקדם, DME מספקת גם את סדרת תמיסות הניקוי CCA. כל אחת מהתמיסות מתוכננת להתמודדות עם צרכים ספציפיים בניקוי התבניות. לדוגמה, CCA-P0010 מסירה אבנית וחלודה מאתגרים במיוחד, ומכילה גם תוספים למניעת קורוזיה. בשל החוזק שלה היא אינה מתאימה לשימוש בתבניות מחומרים הרגישים לחומצות. לעומתה, CCA-P0010 BIO הוא גרסה ידידותית יותר לסביבה ומבוססת על חומצת פירות. היא יעילה אך אינה אגרסיבית כמו התמיסה הקודמת. פתרון נוסף הוא CCA-P0030, נוזל שימור ייעודי למניעת היווצרות משקעים וקורוזיה בתעלות. הוא מתאים לעבודה עם קשיות מים של 40°dH.

החברה מספקת פתרון כולל ומציעה גם נוזלים לניטרול חומצות הניקוי. CCA-P0020 מחזירה את הערך התקין של ה-pH במערכת. עבור תבניות בהן נוזל הקירור אינו מים, מציעה DME פתרון בדמות CCA-P0050. תמיסה זו משמשת לניקוי משקעים קשים להסרה, כגון גריז, שמנים ושאריות חומרים שנשרפו. התמיסה מתאימה לשימוש במגוון רחב של תבניות מחומרים שונים, כולל ברזל, אלומיניום ופלדה. תמיסות אלו מאפשרות תחזוקה קבועה ויסודית היום ומונעות את התקלות היקרות של המחר.

צוותי התחזוקה ברצפת הייצור עמלים לשמירה על תקינות המכונות והעבודה. הביטוי זמן הוא כסף נכון במיוחד לעולמות ההזרקה. שם כל שנייה שנחסכת בזמן המחזור משמעותית בתמחור המוצר. אחד מהגורמים לפגיעה בקצב הייצור ואיכות המוצרים הוא אבנית וקורוזיה המצטברות בתוך תעלות הקירור. חברת DME מציעה מכונות ניקוי מבוססות חומצה ולחץ אוויר שמטפלות בבעיה ומסייעות בתחזוקה מונעת.

**סדרת CleanCare לניקוי תעלות קירור**  
סדרת CleanCare מבית החברה משמשת לניקוי מיטבי של תעלות קירור. תחזוקה מונעת, מתוכננת מראש שומרת על יעילות ואיכות המוצר. בנוסף, היא מצמצמת את עלויות התחזוקה, השבתת מכונות וצריכת אנרגיה. בסדרה זו מספר מכונות ניקוי הנבדלות זו מזו בפונקציונאליות, אוטומציית התהליך והבקרים.

הידראוליים. ליחידת זו גם בקרת pH ובקרת זרימה. מסך מגע אינטואיטיבי מאפשר יצירת פרוטוקול אוטומטי למחזורי הזרימה. לאחר סיום מחזור השטיפה, הפרוטוקול ותוצאות השטיפה נשמרים לעבודות עתידיות.



תמונה 1: המכונות מסדרת CleanCare של DME לניקוי תעלות הקירור בתבניות ההזרקה.



תמונה 2: תעלות קירור בתבנית במהלך ניקוי של 5 שעות. משמאל לימין: תעלה חסומה שמתחילה להיפתח.

• למידע נוסף,  
אור, IX

09-7443111

# BatchSave



## מערכת מנות משקלי רב ערוצי

מערכת BatchSave מכינה מנות הומוגניות על-ידי שקילה באופן סדרתי של כל החומרים, על פי מתכון מוגדר מראש, ולאחר מכן ערבוב המנה במערבל רב עוצמה. בזכות אלגוריתם בקרה מתקדם לתיקון עצמי יחסי, המערכת מגיעה לדיוק רב של עד 0.1% בתהליך השקילה.

- ✓ מגוון דגמים, החל מ-40 ק"ג/שעה ועד 3,000 ק"ג/שעה
- ✓ אפשרות להשתמש בעד 8 ערוצי חומרי גלם
- ✓ שימוש במגופים פניאומטיים למינון מהיר ומדויק
- ✓ פירוק מלא של מכל השקילה לצורך ניקיון
- ✓ התקנה ישירות על מכונת ייצור, או על הרצפה כולל מכל חומר מעורבב
- ✓ שליטה בשואבים, ואף במשאבת ואקום ובפילטר

AMPACET



טל: 04-9028800, פקס: 04-9028818

דוא"ל: office@liadsmart.com

ת.ד. 10, רח' תכלת, פארק תעשיות משגב 2014200

## ייבוש חומר גלם חסכוני באנרגיה מבית Blue Air

ייבוש מבוסס דסיקנט, הנפוץ בתעשייה, גורר איתו חסרונות במחיר, תחזוקה ובעיקר יעילות אנרגטית. שיטת ייבוש שונה, מבוססת אוויר דחוס, מספקת אלטרנטיבה מעניינת

יקרים וקשים להחלפה, או דורשים אנרגיה מרובה.

80°C, ועל כן רגיש לחימום יתר. חלופות לחימום ללא חמצן קיימות, כגון טכנולוגיות

בעידן של מודעות הולכת וגוברת לסביבה, יעילות אנרגטית חיונית להפחתה של צריכת החשמל מבלי לוותר על ביצועים ונוחות. ייבוש חומרי הגלם הינו תהליך קריטי בייצור מוצרי פלסטיק. הדבר נכון במיוחד לפולימרים כגון PC, PA, ABS ו-PET הרגישים ללחות בשל היותם היגרוסקופיים. זו עלולה ליצור פגמים בחומר וירידה בתכונות מכניות. ריבוי של פחת עלול להיות נזק כלכלי של ממש למפעל, זאת בלי להתייחס כלל לאנרגיה שהולכת לאיבוד בתהליך הייצור.

מרבית היצרנים כיום בוחרים יבשנים המבוססים על אוויר חם ויבש. טמפרטורה גבוהה ונקודת טל (Dew Point) נמוכה יותר של האוויר מקצרות את זמן ייבוש ומשפרות את התוצאה, אבל יש לכך חסרונות. ניילון, למשל, מתחמצן בטמפרטורה של

### חסרונות ייבוש מבוסס דסיקנט

מערכות ייבוש המבוססות על סופחי לחות (Desiccants) הן פתרון שגרתי בתעשייה. אולם, גם לטכנולוגיה זו יש מספר חסרונות משמעותיים. ראשית, הדסיקנטים דורשים החלפה תקופה כאשר הם מגיעים לרוויה, מה שאומר שהמערכת צריכה לפחות שני מצעי דסיקנט אם לא יותר. כדי להבטיח עבודה בנקודת טל נמוכה, מומלץ לעבוד עם לפחות שלושה מצעים, דבר המייקר את תהליך הייבוש ומסרביל את התפעול. הדסיקנט במצע הייבוש רגיש גם לכימיקלים המשתחררים מחומר הגלם ופוגעים ביעילותו. בנוסף, קיים חיכוך מוגבר של הגרגרים, ויש לקחת בחשבון גם את מחיר הפילטרים אשר נשחקים בשל סתימת האבק.

חסרון משמעותי נוסף הוא היעילות האנרגטית הנמוכה של ייבוש בעזרת דסיקנט. האוויר החם שעבר סירקולציה דורש קירור בעזרת מים קרים לפני החזרה למייבש, תהליך שדורש ניצול רב של אנרגיה. בדומה לכך, גם הדסיקנטים הרטובים דורשים ייבוש בטמפרטורה של 240°C ולאחר מכן קירור, הנדרש לטובת הגברת יכולת ספיחת הלחות שלהם. לבסוף, בין הפילטרים לדסיקנטים ישנה ירידת לחץ גבוהה המעלה את צריכת החשמל של מפוחי האוויר.

### אז איך מומלץ לייבש בצורה יעילה אנרגטית?

חברת Blue Air Systems האוסטרית מתמחה בייצור מערכות ייבוש באיכות גבוהה. הטכנולוגיה של החברה מבוססת על שימוש באוויר דחוס ומיובש שמגיע ממערכת האוויר המפעלית או מערכת צידית מובנית. תהליך ההתפשטות שלו גורם לירידה חדה בנקודת הטל והופך אותו ליבש במיוחד. הוא זורם דרך חומר הגלם ומסלק לחות תוך כדי התהליך. בשונה ממערכות ייבוש שגרתיים, המערכת של Blue Air אינה דורשת שימוש בדסיקנטים יקרים או מערכות קירור מים. היא מספקת אוויר יבש בעל נקודת טל יציבה ואחידה, ללא תלות בתנאי הסביבה.

מערכות הייבוש של החברה חסכוניות במיוחד באנרגיה. לדוגמא, דגם RDL 450 חוסך כ-60% בצריכת האנרגיה בהשוואה למערכות מבוססות דסיקנטים, וכן מצמצם

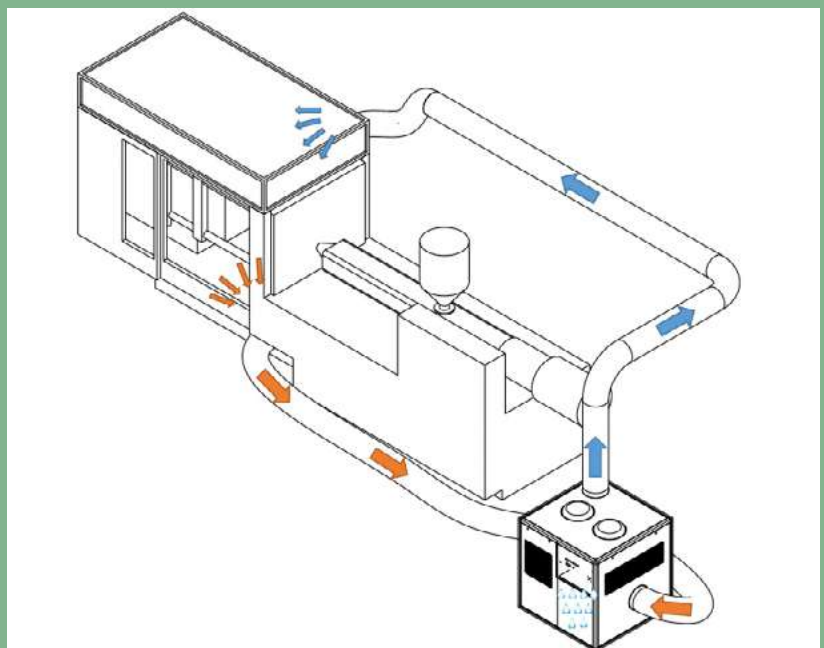
**"מערכות הייבוש צורכות כ-60% פחות אנרגיה בהשוואה למערכות מבוססות דסיקנטים. הן מצמצמות משמעותית גם את עלויות התחזוקה ובעלות נקודת טל של עד מינוס 65°C. המערכת מתאימה לכל סוגי הפלסטיק, כולל PET."**

המבוססות חנקן, ואקום, מיקרוגל או אינפרא אדום. פתרונות אלו מסרבילים את הייצור בתפוקות גבוהות, מערבים רכיבים

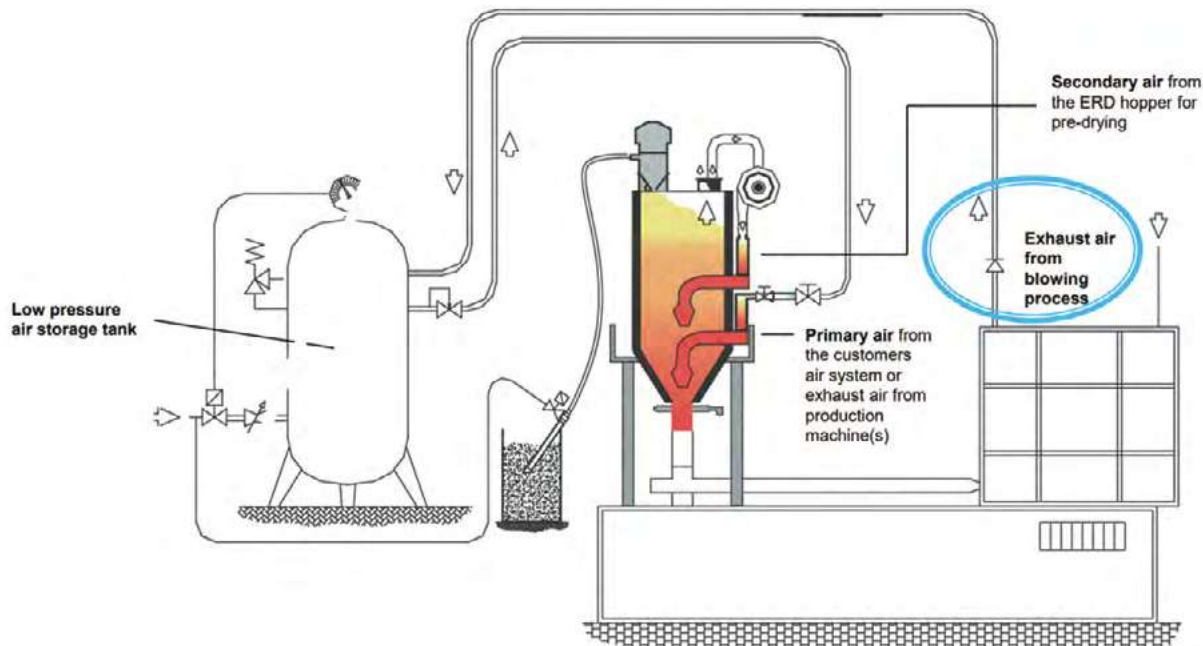
### הכירו את מערכת DMS – מגנה על התבנית מנזקי לחות והתעבות

חיצוניים ומביא ליעול התהליך ולתפוקה גבוהה. DMS היא מערכת ידידותית לסביבה ללא שימוש ב-CFC, עם צריכת אנרגיה נמוכה במיוחד של עד 0.0007 קילוואט למטר מעוקב. דרושה תחזוקה מינימלית בלבד והזמן הנדרש להחזר ההשקעה קצר.

Blue Air Systems מציעה את מערכת ה-DMS - פתרון יעיל למניעת התעבות אדי מים על תבניות קרות בתהליך הזרקה. המערכת מפיקה אוויר יבש במעגל סגור ומזרימה אותו סביב התבנית. הדבר מאפשר טמפרטורה אופטימלית לייצור נטול פגמים וסימני לחות, אשר אינו מושפע מתנאי סביבה



בתמונה: מערכת DMS מבית Blue Air Systems למניעת התעבות מים על התבנית בתהליך הזרקה.



תמונה 1: מערכת RDL-Compressed air recovery של Blue Air Systems לניצול אוויר חם ויבש מקווי ניפוח לטובת ייבוש חומר גלם.

חימום נוספים במעגל סגור. זוהי דוגמה נוספת לגישה היעילה של Blue Air בפיתוח טכנולוגיות חדשות לתעשיית הפלסטיק.

• למידע נוסף,  
רונה, שי ברקאי,

052-555-2914, shai@runa.co.il

לחיסכון מרבי של אנרגיה. החברה מציעה פתרון ייחודי לניצול האוויר החם והיבש היוצא מקווי ניפוח (Injection Stretch Blow Moulding). המערכת משתמשת בו כמקור נוסף לייבוש חומר הגלם. הדבר מביא לחיסכון של כ-73% בצריכת האנרגיה. כמו כן, האוויר המסולק מחומר הגלם עובר מחזורי

משמעותית את עלויות התחזוקה. במקרה הצורך ניתן להגיע לנקודת טל של עד מינוס 65°C. המערכת מתאימה לכל סוגי הפלסטיק, כולל PET.

#### ניצול מרבי של אנרגיה

Blue Air מאמינה בשימוש בכלכלה מעגלית

הנדסת חומרים פולימרים  
هندسة المواد البوليمرية  
POLYMER MATERIALS ENGINEERING

הנדסה. עיצוב. אמנות.  
هندسة. تصميم. فن.  
ENGINEERING. DESIGN. ART.

שנקר  
شנקار  
SHENKAR



# היתרון שלכם

בכניסה לעולם הטכנולוגיה וההייטק

תואר שני M.Sc. בהנדסת חומרים פולימרים



הירשמו עכשיו

תמונה 1: משקפי ה-RealWear Navigator 520. מאפשרים גישה לנתונים או סיוע מרחוק.



## העתיד כבר כאן: RealWear פותחת דלת לעולם תעשייתי חדש

משקפי RealWear Navigator מעניקים גישה למידע בזמן אמת, סיוע מרחוק של מומחים, תיעוד דיגיטלי, ואפילו מאפשרים שיחה בזום. האם זה הדבר הגדול הבא באולמות הייצור?

ייחודי בכך שהוא מוגדר כ"בטוח מהותית" (Intrinsically Safe), כלומר מיועד לשימוש בסביבות רגישות ובעלות סיכון גבוה לאש או התפוצצות.

המכשיר בעל עיצוב מודולרי המאפשר חיבור וניתוק של אביזרים כגון המצלמה והסוללה. רצועת המכשיר מותאמת במיוחד לשימוש עם קסדות, ומאפשרת עבודה רציפה ללא תחושת עייפות.

הוא מתאים לכל תנאי מזג האוויר ולטמפרטורות שונות באולם הייצור (בין 20 ל-55 מעלות צלזיוס) ועמיד במיוחד לחבטות. המשקפיים עברו בהצלחה בדיקות בטיחות קפדניות ועומדות בתקני בטיחות מחמירים (ATEX, NEC500).

### עולם חדש של אפשרויות עם AR

השימוש במשקפיים אינו מוגבל רק לטכנאים ועובדי ייצור. התצוגה הדיגיטלית יכולה לשמש גם למטרות הדרכה, תיעוד ובקרת איכות. למעשה, הדרכות עובדים יכולות להפוך לאינטראקטיביות, עם התערבות קולית מרחוק של מומחה, סימונים ויזואליים וסרטוני וידאו על התצוגה. כמו כן, המצלמה מאפשרת מעקב וניהול ממוחשבים של המתרחש באולם הייצור. משקפי AR הם כלי ייחודי המציע מגוון רחב של שימושים וכלים ופותח דלת לעולם חדש של אפשרויות.

• למידע נוסף,  
אוגדן עמנואל, צחי אוגדן,  
054-300-0666, isaac@ogdanem.co.il

כך מתאפשרת תמיכה מרחוק של מומחים עם גישה ישירה למתרחש בשטח. במוצרים של RealWear ניתן אף לשלב מצלמה תרמית המאפשרת זיהוי של מעגלים חשמליים או צינורות חמים.

דגם ה-Navigator 520 הוא הדור האחרון והמתקדם ביותר שמציעה החברה. מסך 720p HD וארבע עדשות אופטיות, ביחד עם טכנולוגיית HyperDisplay הייחודית מספקים תצוגה ברורה, חדה וצבעונית. היא מאפשרת לעובדים לראות את התוכן המוצג במלוא פרטיו, באיכות גבוהה ובצורה אינטואיטיבית יותר.

**"אפליקציות כמו ZOOM או TEAMS מחברות בקלות את מצלמת המשקפיים לכל מחשב או טלפון חכם בעולם. כך מתאפשרת תמיכה מרחוק של מומחים עם גישה ישירה למתרחש בשטח."**

מעבר לתצוגה המשודרגת, הדגם כולל גם מסך תצוגה גדול יותר, המקל על העובדים לצפות בתוכן מזוויות שונות ומרחקים משתנים מבלי לאבד את הפוקוס. כמו כן, סוללת המכשיר מאפשרת שימוש ממושך והמבנה קל המשקל של המשקפיים נוח במיוחד.

**Navigator Z1 - בטיחות מעל הכול**  
דגם נוסף של החברה, ה-Navigator Z1,

דמיינו לרגע את הסיטואציה הבאה - יום נוסף באולם הייצור, הרעש מרקיע שחקים, העבודה מתקדמת במרץ. לפתע מתרחשת תקלה. אחראי התחזוקה אומר שחייבים להזמין את אחד המומחים של הספק, אבל הוא יכול להגיע רק בשבוע הבא. שבוע שלם של ייצור מתבזבז והמכונה שובקת. זהו תרחיש שכל מנהל מפעל עלול להתמודד איתו. שיחת וידאו בטלפון הסלולארי יכולה לעזור, אבל זה לא תמיד הפיתרון המיטבי.

שילוב משקפי Assisted Reality (AR) כגון AR) באולמות ייצור עשויים להיראות קצת כמו מדע בדיוני. עם זאת, הם כבר בשימוש במפעלים רבים ברחבי העולם. המשקף כולל מסך תצוגה מיניאטורי ומצלמה שמתעדת את מה שרואה המשתמש. ה-AR חושף את העובד למידע רלוונטי (שרטוטים, הוראות, גרפים) או שיחות וידאו ישירות מול עיניו, תוך כדי השארת שתי הידיים פנויות לעבודה. לטכנולוגייה יש פוטנציאל עצום לשפר את היעילות, הבטיחות והתפוקה של העובדים.

### תמיכה מרחוק בזמן אמת עם RealWear Navigator 520

חברת RealWear מציעה מספר דגמים של משקפי מציאות משולבת. הם מגיעים עם מגוון אפליקציות להטמעה בסביבת העבודה. ביניהן יש תוכנות לתיעוד נתונים בענן (כולל הקלטה בזמן אמת), שיתוף מסך וקישוריות וידאו. לדוגמה, אפליקציות כמו ZOOM או TEAMS מחברות בקלות את מצלמת המשקפיים לכל מחשב או טלפון חכם בעולם.

# חזקה מהירה מדויקת הסכונית

שקטה



המכונות זמינות לאספקה  
מידית מהמלאי באירופה!

# JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

לאתר החברה



למידע נוסף,

התקשרו לאופיר נוח, 050-339-3366

אנטק טכנולוגיות לתעשייה בע"מ | [www.antech.co.il](http://www.antech.co.il)

**ANTECH**  
Industrial Technologies

תמונה 1: מכונות הזרקה מסדרת S5-35 של חברת SEPRO בחדר נקי. מיועד לשימוש בתעשייה הרפואית.



## לא עוד הפתעות: הרובוטים של SEPRO מאפשרים שליטה מוחלטת בייצור החלקים לתעשייה הרפואית

לחברה יכולת לשדרג כל רובוט לקווים הרפואיים שלה. לאחרונה הצטרף גם הרובוט החדש Success X למשפחה

לתואר "הסדרה הנמכרת ביותר בחברה". היא מפגינה גמישות בביצוע, מחירה נגיש והיא מתאימה למכונות בכוח נעילה של 20 עד 700 טון.

מנועי הסרבו וחיישני המיקום של הרובוט מספקים לו מידע מדויק על מיקומו במרחב, ובמקביל חמשת הצירים מאפשרים ביצוע תנועות מורכבות עבור שליטה מרבית. בנוסף לעיצוב האלגנטי, הרובוטים מציעים קונפיגורציית Long Demolding עם מהלך הארוך ב-200 מ"מ מהרגיל. מיסבים העוקבים אחר תנועות לינאריות (Cam follower) מייצרים פיזור אחיד יותר של משקל.

**שליטה ודיקוהם המתכון להצלחה**  
בנוסף למערכות הרובוטיות מספקת SEPRO מגוון רחב של אביזרי קצה לזרוע, כלובי וגדרות בטיחות, מערכות שינוע, מערכות לבדיקת והפרדת החלקים וכן כלים מותאמים אישית לדרישות ייצור ספציפיות. ניסיונה העשיר של החברה בתחום הרובוטיקה לתעשיית הפלסטיק הופכים אותה לשחקן מרכזי בתחום התעשייתי הרפואי התובעני.

• למידע נוסף,  
פרומתאוס פוטשניק, דוד פוטשניקוב,  
058-454-5004,  
David@prometheus.co.il

מונעים הצטרות של אבק ולכלוך. כמו כן, כבלי החשמל מוגנים בצינורות. את כל המערכות ניתן לצייד בסיון פנאומטי עד 0.3 מיקרון ומסנן אוויר עם פילטר של 0.01 μm המונעים פליטת חלקיקים לחדר הנקי. הרובוטים מסדרת ה-MED מציעים תנועה בשלושה, חמישה ושישה צירי תנועה. הרובוט

**"SEPRO" מסוגלת להסב רובוטים מסדרות אחרות לעבודה בחדרים נקיים לפי צרכי השוק, כפי שעשו עם סדרת Success X החדשה."**

עם שישה צירים Sepro 6X MED הוא בעל הנעת סרבו ומאפשר יכולת תנועה מלאה בכל כיוון, 360 מעלות. כל המערכות ניתנות להתקנה בפריסה רוחבית קונבנציונלית או בפריסה לאורך ציר המכונה לחיסכון במקום. הזרוע הסטנדרטית של הרובוט מיוצרת בהתאם לתקן המחמיר יותר של ISO CLASS 5.

**הסבה לתעשייה הרפואית עבור Success X**  
בנוסף לרובוטים ייעודיים לתעשיית הרפואה, SEPRO מסוגלת להסב רובוטים מסדרות אחרות לעבודה בחדרים נקיים לפי צרכי השוק. לאחרונה הם עשו זאת עם הרובוט החדש שלהם מסדרת Success X, שזכתה

אנשים רבים חושבים על רובוטים כאל פתרון להפחתת העבודה, אבל זו רק חלק מהתמונה. אין ספק שרובוטים מסוגלים לטפל במשימות המייגעו החוזרות על עצמן בתהליך הייצור, בעוד שהעובדים עסוקים בעבודות הדורשות מיומנות וידע. עם זאת, היתרון הגדול ביותר שמגיע עם אוטומציה רובוטית הוא שליטה. אין מקום שהדבר נכון בו יותר מאשר בתעשייה הרפואית, אשר דורשת שליטה לא רק על תהליכים מדויקים אלא גם שמירה על סטנדרטים מחמירים בחדרים הנקיים. חברה המתמחה בתחום תובעני זה היא SEPRO, אשר לה רובוטים בכ-1500 חדרים נקיים ברחבי העולם.

**הפתרונות של SEPRO לתעשיית המדיקל**  
SEPRO הצרפתית מתמחה בפתרונות רובוטיים לתעשיית הפלסטיק. לחברה מבחר גדול של כ-50 דגמים, והיא מרבה לשתף פעולה בפיתוח עם חברות אחרות. בין מוצריה סדרת רובוטי ה-MED עבור חדרים נקיים בהם נדרשת עבודה בסטנדרט ISO CLASS 7 או ISO CLASS 8.

הרובוטים של החברה עומדים בתקנים המחמירים ביותר. השימוש בשמנים מסככים (לזבריקנטים) צומצם משמעותית ואלו שקיימים מאושרים על ידי ה-FDA. מערכות ההגנה מונעות זליגה של השמנים על המוצרים המוזרקים הבאים במגע עם הרובוט. פני השטח חלקים, צבועים בלבן



# קטן ואמין: בקר הטמפרטורה של Regloplas מוצא בית חם אצל מכונות ההזרקה הקטנות של Dr. Boy

החברות Dr. Boy ו-Regloplas ממשיכות את שיתוף הפעולה ארוך השנים שלהן, עם פתרונות חכמים להזרקה מיקרו של חלקים



תמונה 1: מכונת הזרקה חלקים קטנים של BOY XXS של Dr. Boy. בתחתית המכונה משמאל בקר הטמפרטורה P100XS של Regloplas. בעיגול: תקריב של משטח מיקרוני המוזרק על ידי ה-BOY XXS. המבנה מאפשר שבירת אור ייחודית.

שילוב של יעילות גרמנית ודיוק שוויצרי נשמע טוב מכדי להיות אמיתי, אבל במקרה שניציג כאן מדובר באמת לאמיתה. Dr. Boy הגרמנית, מותג מוביל בתחום מכונות ההזרקה הקטנות מאז 1968, תמיד הייתה ידועה באיכות של מוצריה. לאחרונה, החברה בחרה בבקר הטמפרטורה מדגם P100XS הקומפקטי של Regloplas השוויצרית כפתרון אידיאלי עבור מכונות המיקרו שלה להזרקה חלקים קטנים.

שוק המיקרו הוא כזה הצפוי לצמוח בשנים הקרובות. גידול זה מגיע בעיקר בעקבות התפתחויות בשוק המוצרים הרפואיים, אלקטרוניקה, מוצרי הבריאות ואיכות החיים בהם יש דרישה לחלקים זעירים אלו. סקטור הבריאות במיוחד תופס חלק נכבד מהשוק, זאת בשל האוכלוסייה המזדקנת והשפעות הקורונה.

## זה הקטן גדול יהיה

חלקי פלסטיק קטנים עשויים להגיע למשקל 0.0003 גרם, בעוביים וטולרנסים הנעים סביב מאית המילימטר. החלק עצמו יכול להגיע לממדים של ראש סיכה. הדבר מחייב דיוק במימדי הדגמים ואפס פגמים בתהליך ההזרקה. סטיות בממדים, גם אם הן קטנות, יכולות להוציא אותנו מהטולרנס המותר. במכונות הזרקה אלו משתמשים בדרך כלל בציוד היקפי קל משקל שנוע בין 5-28 ק"ג, כאשר העבודה היא עם בקרי טמפרטורה מדויקים במיוחד הנמצאים בתחתית המכונה.

הבקרים מסדרה XS של Regloplas מתאימים לעבודה עד לטמפרטורה מרבית של 140 מעלות צלזיוס. הם בעלי תפוקת חימום של 3 קילואט, תפוקת קירור של 34 קילואט וזרימה של 11 ליטר לדקה, בנוסף ללחץ מרבי של 3.7 בר. אלו יחידות בקרת טמפרטורה קומפקטיות אך עוצמתיות. הממדים הקטנים וקלות המשקל של הבקרים מאפשרים התקנה ומיקום על מכונות ההזרקה הזעירות של Dr. Boy.

## ייצור חלקים זעירים עם Regloplas

ה-P100XS כוללת ממשק OPC UA המאפשר חיבור קל למערכות המידע של Dr. Boy והעברת נתונים בין מכונת ההזרקה לבקר הטמפרטורה. המידע מתממשק גם למערכות תכנון, בקרה וביצוע של המפעל, לעבודה

בסטנדרטים של תעשייה 4.0. התוכנה מאפשרת גישה מרחוק לכלל הנתונים השונים (נפח הזרקה, לחצים, טמפרטורות וכו'). נתונים אלו נשמרים עד 200 יום והם זמינים מכל מסוף באמצעות כתובת ה-IP של המכונה, לצרכי ניתוח או תיעוד.

"חלקי פלסטיק קטנים עשויים להגיע למשקל 0.0003 גרם, בעוביים וטולרנסים הנעים סביב מאית המילימטר. הדבר מחייב דיוק בממדי הדגמים ואפס פגמים בתהליך ההזרקה, ודורשים בקרי טמפרטורה מדויקים."

על מנת להשיג טמפרטורה קבועה, נדרשת בקרה מדויקת מאוד של יחידת הקירור. עם טווח טמפרטורה צר במיוחד של +/-0.3C. אלו תומכים בייצור פני שטח תת מיקרוניים עם חחדות אור משתנות על גבי חלק הפלסטיק.

התאמת המערכות לצרכי הלקוח אפשרית בכל עת.

## שילוב כוחות ארוך שנים

הבקרים משתלבים היטב עם מכונות ההזרקה הקומפקטיות BOY ו-BOY XXS עם כוח נעילה של 6.3-10 טון. המכונות מתאימות לתבניות רגילות או תבניות מיקרו בעלות מובלעת יחידה. ניתן לבצע הזרקה ללא אנגוס. הן בחירה מיטבית להזרקה חלקים זעירים עם כל היתרונות של מכונות גדולות יותר. המכונות מגיעות עם בורג בקוטר 8-18 מ"מ, לחץ הזרקה של עד 3,128 בר ומנת הזרקה מרבית בין 1-15.3 סמ"ק. השילוב בין החדשנות והטכנולוגיה המדויקת של Regloplas ו-Dr. Boy מאפשר ייצור אמין ויעיל של חלקי פלסטיק זעירים למגוון של תחומים. שיתוף הפעולה ארוך השנים בין החברות מוכיח את עצמו פעם אחר פעם. ■

• למידע נוסף,

פלורמא, עוזי קלברמן,

uzik@florma.co.il, 054-562-1450

# הכן את רצפת הייצור שלך לקיץ: פתרונות פריקת חשמל סטטי מביית Vessel

החברה מציעה מגוון של ציוד פריקה עבור תעשיית הפלסטיק, הכולל מוטות, מאווררים, דיזות ואקדח פריקה ייחודי וקומפקטי שאינו מצריך חיבור לרשת החשמל

למערכת האוויר המפעלית ובעלי אלקטרודה מטיטניום. מתאפשרת תחזוקה נוחה ושינוי ראש אלקטרודה במהירות. תדר העבודה ניתן להתאמה עבור נטרול חשמל סטטי מקסימלי. החברה מספקת גם מוטות מסדרת SJ לעבודה במתח גבוה ומרחקים גדולים. הם עובדים במרחק של 50-2000 מ"מ, וטווח נטרול של 50 וולט.

## מאווררי פריקה לכיסוי שטח רחב

מאווררי נטרול חשמל סטטי של Vessel מספקים פתרון לכיסוי שטח רחב של עבודה. דוגמה ליישום היא בעמדות פריקה של חומר גלם. דוגמה נוספת היא בעמדות ההטבעה בחום שם הם שומרים על יציבות הסרט. הסטה שלו בעקבות חשמל סטטי פוגעת באיכות ההדפסה ומפחיתה את התפוקה.

## דיזות פריקה קומפקטיות ליישומים נקודתיים

החברה מציעה גם דיזות פריקה כפתרון נקודתי קומפקטי לנטרול חשמל סטטי עבור רכיבי מסוים בשולחן ההרכבה. פתרונות אלו קלי משקל וניתן למקמם בכל כיוון. תחזוקתם קלה לניקוי האלקטרודה והחלפת חלקים. גם הם זמינים במגוון זרבויות לשימושים שונים. הדגמים כוללים נעילה אוטומטית במקרה של מתח גבוה ואזעקה לטובת בטיחות העובדים והציוד.

• למידע נוסף,  
מולטיפק פלסטיק, אהוד נוימן,  
050-495-1655,  
[marketing@multipack-ltd.co.il](mailto:marketing@multipack-ltd.co.il)

של המפעל. הוא מצויד בנוסף בפנס LED לבן המאפשר בדיקה חזותית של נוכחות אבק. ניתן לרכוש זרבויות להחלפה בהתאם ליישומים שונים, והאלקטרודה ניתנת להחלפה בקלות.

## היישומים השונים של מוטות פריקה

המוטות של Vessel מציעים פתרונות פריקה המתאימים במיוחד ליריעות ומסועים. הם מונעים מהמוצר להידבק למסוע בשל נוכחות חשמל סטטי ומסירים לכלוך ואבק. המוטות מתאימים גם ליריעות המשולבות לעיתים לפני עמדת התרמופורמינג במכונות האריזה. כמו כן, ניתן למקם אותם מעל תבניות הזרקה. הדבר חשוב במיוחד עבור מכונות

"תנועת אוויר דחוס מאספקת האוויר המפעלית מסובבת להבי מנוע באקדח הפריקה. הסיבוב יוצר מתח גבוה בגנרטור המובנה לטובת יינון. האקדח מנטרל את החשמל הסטטי במהירות תוך שנייה בודדת."

הזרקה הפולטות את המוצרים למסוע הנכנס לחדר נקי, כאשר במצב זה נמנע מאיתנו לשים את המוט מעל המסוע.

פתרונות מסדרת C של החברה מאפשרים חיבור מוטות בטור וביטול חשמל סטטי לאובייקטים במרחק של 50-100 מ"מ. טווח הנטרול הינו 30 וולט. המוטות מחוברים

אולמות הייצור בעולם הפלסטיקה מלאים במכונות ענק, אך לעיתים קרובות פתרונות לבעיות משמעותיות מגיעים בחבילות קטנות. הציוד של Vessel היפנית, פותח מתוך הבנה מעמיקה של הצורך בפתרונות גמישים וניידים באולם הייצור. בין השאר, החברה מספקת ציוד לניטרול חשמל סטטי מבוסס קורונה או פלזמה, המותאם לצרכי הלקוח וליישומים מגוונים פרטניים. פתרונות אלו רלוונטיים במיוחד לקיץ המתקרב אלינו בצעדי ענק ומחריף את התופעה.

## אקדח הפריקה האלחוטי של Vessel

אקדחי פריקת החשמל הסטטי של החברה מהווים פתרון יעיל ונוח למגוון יישומים. אחד הדגמים המעניינים שמציגה החברה הוא Pneu-Power Ion Gun No.G-9, אקדח מיינן נייד שמנטרל חשמל סטטי ללא צורך בחיבור לאספקת חשמל חיצונית. תנועת אוויר דחוס מאספקת האוויר המפעלית מסובבת את להבי המנוע של הגנרטור לטובת ייצור מתח גבוה ליינון. מחסנית הגנרטור ניתנת להחלפה וממוקמת בחלק האחורי של האקדח. האקדח מנטרל את החשמל הסטטי במהירות תוך שנייה בודדת. כלי זה מתאים במיוחד להגנה על מוצרים אלקטרוניים רגישים ולקווי הרכבות, כאשר הוא מבטיח כי החלקים המורכבים לא ייצמדו אחד אל השני.

אקדח יינון נוסף של החברה, ה-ionizing Gun No.G7R-E, גם הוא קומפקטי וקל משקל עם אחיזה ארגונומית המותאמת לכף היד. בניגוד לפיתרון הקודם, הוא מצריך חיבור הן לחשמל והן למערכת האוויר הדחוס



תמונה 1: מאווררי הפריקה CF300-L-90 ומוט הפריקה מסדרת SJ של חברת Vessel היפנית.

# מחפשים מעבדת בדיקות איכותית?

פולירם מציעה את מעבדת הפלסטיק  
המתקדמת שלה לשירות התעשייה

מגוון בדיקות: ריאולוגיות, מכאניות, תרמיות,  
פיזיקליות ועוד...



START

ליווי מקצועי  
בהתאמת הבדיקות



הזרקות ובדיקות  
לפי תקנים עולמיים



צוות לבורנטים מקצועי ומיומן  
שירות וזמינות מלאים



קבלת דו"ח בדיקה  
מפורט



FINISH







פולירם תעשיות פלסטיק בע"מ, ד.נ. גלבוע 1920500

04-6499763 פקס: + 04-6599900 טלפון: + [mail@polyram-group.com](mailto:mail@polyram-group.com) + [www.polyram-group.com](http://www.polyram-group.com)

# מסובבות את כולם: טכנולוגיות ריתוך ויברציוני וריתוך סיבובי

הריתוך הויברציוני מתאים למוצרים גדולים או בעלי גיאומטריה מסובכת ומשתמש בחיכוך ליצירת חום, התכה וחיבור. לחלקים עגולים הריתוך הסיבובי (Spin welding) מביא לתוצאה זהה

חיבור בין שני החלקים. כיוון הויברציה בדרך כלל עובר התאמה לתהליך הנדרש ולתכן המוצר המרוחק, ויכול להתבצע בשלושה כיוונים: ליניארי, אובלי וסיבובי.

**מתי כדאי להשתמש בריתוך ויברציוני?** שיטה זו מתאימה במיוחד לעבודה עם מוצרים גדולים או בעלי גיאומטריה מורכבת שאינה יכולה להתאים לטכנולוגיות ריתוך אחרות. לצד יתרון זה, קיימים מספר חסרונות: תפר הריתוך אינו מצטיין באסתטיות גבוהה.

"הריתוך הויברציוני מתאים במיוחד לעבודה עם מוצרים גדולים או בעלי גיאומטריה מורכבת שאינה יכולה להתאים לטכנולוגיות ריתוך אחרות. ב-Spin welding מחברים חלקים בעלי שטח עגול בלבד כאשר החיבור נעשה על ידי חלק אחד שמסתובב סביב צירו בסל"ד גבוה."

גם התהליך יחסית איטי, כ-7 שניות לתהליך הריתוך. הטכנולוגיה נפוצה בתעשיות הרכב, הרפואה ומוצרי הצריכה.

## Spin welding – טכנולוגיה מותאמת למוצרים עגולים

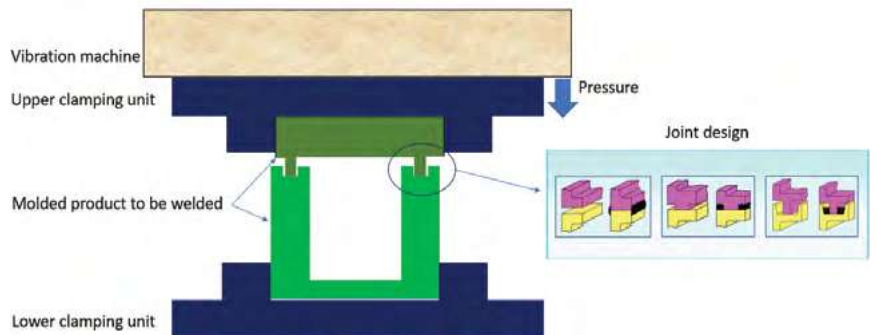
שיטת ריתוך זו דומה לריתוך הויברציוני אולם בה מחברים חלקים בעלי שטח עגול בלבד כאשר החיבור נעשה על ידי חלק אחד שמסתובב סביב צירו בסל"ד גבוה. החיכוך מחמם את הפלסטיק להתכה וחיבור. היתרון המשמעותי של הטכנולוגיה הוא שניתן לקבל חיבור חזק ואטום גם בחלקים העשויים מ-PP או PE שפחות מתאימים לריתוך אולטרסוני, אולם היא פחות מדויקת ממנו. הטכנולוגיה מתאימה לתעשיית הרכב, בעיקר למכלי נוזלים או זורמים שונים ולתעשיית המדיקל.

### באיזו שיטה נבחר?

שתי השיטות מבצעות ריתוך מבוסס חיכוך, אולם ה-Spin יותר מהירה יותר מאשר הריתוך

חום באמצעות ויברציה (רעידה). תהליך זה מתבצע כאשר חלק אחד מוחזק נייח והשני רוטט בתדירות גבוהה, תוך כדי הפעלת לחץ. החלקים מתחככים אחד בשני, מתחממים, עוברים התכה ומתמזגים ביחד. לאחר מכן, הרטט נפסק והפלסטיק המותך מתמצק ויוצר

לאחר טיול ארוך בעולמות הריתוך, בו סקרנו שיטות ותיקות ומתקדמות לחיבור חלקי פלסטיק, הגענו בשעה טובה ומוצלחת לסקירה של השיטה האחרונה במסענו – הריתוך הויברציוני. שיטה זו, כשמה כן היא – משמשת לחיבור שני חלקי פלסטיק על ידי יצירת



תמונה 1: תיאור סכמטי של שיטת הריתוך הויברציוני.

## ייצוג חדש ל-SU-PAD: חברת CTS המייצרת ציוד לבדיקות אטימה

מחורים, סדקים, תאימות חלשה או אזורים חדירים במוצר, ויכולים להשפיע על הביצועים המיועדים של החלק. על כן בדיקת אטימה היא אחת מבדיקות האיכות הנפוצות ביותר שנערכות על קווי ייצור. ייצוג חדש זה מהווה השלמה למעטפת השירות והתמיכה בתחום הריתוך שמציעה SU-PAD הכוללת לצד ריתוך ויברציוני גם ריתוך אולטרסוני מבית Herrmann Ultraschall וריתוך לייזר של Leister.

חברת Cincinnati Test Systems (CTS) הינה יצרנית מובילה וייחודית למערכות בדיקת אטימה. בדיקות אלו מתבצעות בעזרת אוויר בלבד, ללא נוזלים, וכוללות: ירידת לחץ, זרימה, בדיקות פונקציונליות למכלולים מורכבים, בדיקות ואקום, וגילוי עקבות גזים שונים. הן משמשות כדי לקבוע אם מוצרים עומדים בתקן דליפה מסוים ובמפרט האיכות הרצוי. פגמים הקשורים לדליפות יכולים להיגרם



בתמונה: ציוד בדיקת אטימה מבית CTS.



תמונה 2: דוגמאות ליישומים. מימין, ריתוך ויברציוני. משמאל, Spin welding.

החברה עוד בשלב תכנון המוצר, על מנת לבצע את ההתאמה הטובה ביותר לציוד הריתוך המתאים.

• למידע נוסף,  
SU-PAD, איתי שבתאי,  
052-233-3796, itai@su-pad.com

הגיאומטריה, קומפטיביליות החומרים, מהירות הייצור הרצויה ודרישות היישום הסופי.

**ציוד ותמיכה מהתכנון ועד הייצור**  
חברת SU-PAD המתמחה ביעוץ והתאמה של ציוד ריתוך ממליצה לערב את מהנדסי

הויברציוני, הודות לתנועה הסיבובית, שתיהן מספקות פתרון לחלקים גדולים, אולם בריתוך הויברציוני הציוד נוטה להיות יותר מורכב על מנת לטפל בחלקים בעלי גאומטריה סבוכה. היישומים דומים והבחירה בשיטות אלו לעומת אחרות נעוצה בהבדלים בין גודל החלקים המחוברים,

## פריקת חשמל סטטי עם ציוד AC של חברת HAUG וטכנולוגיית ה-DC של KIST+Escherich המשולבת גם בציוד ניקוי ואיסוף של מזהמים וגופים זרים

חברת גוטמרק מתמחה קרוב ל-40 שנה בפתרונות לחשמל סטטי (ציוד מדידה, פריקה, ניקוי וטעינה להצמדה IM). החברה מציעה מגוון פתרונות מבוססי יינון המנטרלים חשמל סטטי, בין היתר, בתעשיית הפלסטיק והאריזות כולל לחדרים נקיים, ציוד מאושר לעבודה במגע עם מזון ותרופות, וציוד פריקה מוגן פיצוץ בטוח למגע אדם בתקן ESD

מהחומר הפלסטי ופורקים את החשמל הסטטי. יינון פסיבי, כמו הארקות או מברשות אנטי סטטיות ללא מתח גבוה, אינו מביא לנטרול מוחלט (או קרוב למוחלט) של המטען החשמלי ועל כן הוא משמש ביישומים מוגבלים. מסיבה זו רבים בוחרים בינון אקטיבי. בתהליך זה, משתמשים במערכות זרם חילופין (AC) או בזרם ישר (DC). מערכות AC של HAUG הוותיקה והאמינה מגרמניה מנצלות את רשת החשמל אשר מותאמת למתחים גבוהים של 6.7-8 kV. מערכות אלו זולות יחסית, בטוחות למגע, ופורקות חשמל סטטי בטווח של 20-200 מ"מ ללא גיבוי אוויר, או לטווח של 2000 מ"מ בגיבוי אוויר. לחברה מגוון אלקטרוזות עוצמתיות כמו סדרת ה-VS המוזהבת, שעובדות ללא או עם גיבוי אוויר (מפוחים או לחץ אוויר).

פתרונות יצירתיים להסרת הזיהומים, ללא פגיעה במוצר.

**"מערכות AC של HAUG מנצלות את רשת החשמל אשר מותאמת למתחים גבוהים. הן זולות יחסית, בטוחות למגע, ופורקות חשמל סטטי בטווח של 20-200 מ"מ ללא גיבוי אוויר, או לטווח של 2000 מ"מ בגיבוי אוויר."**

**חשמל סטטי - שיטות לנטרול**  
בין השיטות העיקריות לנטרול חשמל סטטי בפולימרים, יינון מולקולות האוויר הוא נפוץ במיוחד. האוויר המיון הוא מקור של יונים חיוביים ושיליים המנטרלים את המטען

כולנו מכירים את החוויה של ליטוף חתול או הסרת הסוודר מהגוף - השיער הסומך, הניצוצות הקטנים, התחושה הלא נעימה שבעור. אלו תוצאות של תופעה נפוצה ומוכרת: חשמל סטטי. אך מה שאולי נראה כמו מטרד קל, יכול להיות בעל השלכות חמורות בהרבה בתהליכים תעשייתיים בעולם הפלסטיקה. בטיחות היא כמובן בראש מעיינינו. הצטברות של מטען חשמלי עלולה לגרום לניצוצות אשר יכולים להביא לפיצוץ מצבורי אבק או להבערת חומרים כימיים דליקים. פריקה סטטית מסוגלת גם לפגוע ברכיבים אלקטרוניים. עם זאת, תופעה נפוצה לא פחות בעולם הפולימרים היא היכולת של חשמל סטטי למשוך אבק וזיהומים אל פני השטח של המוצר, דבר המזיק לו ועלול להביא לעיכובים בייצור ולהצטברות פחיתים המייקרים את התהליך. תופעה זו דורשת



תמונה 1: מערכות יינון של HAUG לפריקת חשמל סטטי - אלקטרודה לפריקת חשמל סטטי בסביבה של עד 130 מעלות, סכין אויר מיון, ספק כוח 4 חיבורים דגם EN-8LC אלקטרודות, ופורקים משולבי אויר.

S מיועדת למהירויות גבוהות במיוחד של עד 1100 מ'"/דקה!

**ציוד פריקה וניקוי**

- ה-STATIK-AIR (ללא מגע) מתאים במיוחד למוצרים דו ממדיים, לוחות עם בליטות או קופסאות. התהליך מתבסס על יוניזציה שלאחריה החלקיקים מסולקים בעזרת אוויר דחוס, וקיימת אופציה ליניקה ואיסוף. הזרמת האוויר מתבצעת דרך דיזות בלחץ עדין של 1-1.5 בר.

- ה-Rotor Clean (עם מגע) היא מערכת המשתמשת במברשות עדינות מסתובבות המתאימות גם לניקוי של זיהומים שמקורם לא בחשמל סטטי, כמו דבקים. היא מתאימה לשימוש עבור תהליכים מהירים במיוחד כמו דפוס.

- ה-TAIFUN-CLEAN (ללא מגע) מיועדת עבור גופים תלת ממדיים. היא מבוססת על זרם אוויר טורבולנטי לניקוי מיטבי של גופים לא סטנדרטים, ומאפשרת ניקוי פנימי של מיכלים.

- מערכת ION TWIST הינה פתרון קומפקטי ויעיל לניקוי חלקיקים קטנים כגון דיסקיות, ברגים ופקקים ליישומים מגוונים בתעשיות הרפואה והמזון. היא מסירה מטענים אלקטרוסטטיים מהמשטח, שואבת את החלקיקים אל יחידת הסינון ומחזירה את החלקים נקיים לאורך קו הייצור.

- מערכות ESUC (suction & control) מתחברות לכל המוצרים לעיל לאחר פריקת החשמל הסטטי על ידי יוניזציה והפרדת הגוף הזר על ידי לחץ אויר חלש. הניקה מתבצעת על ידי מפוח והאיסוף נעשה לתוך מיכל, הכול בלחיצת כפתור אחת. החברה מספקת גם חלקי חילוף, פילטרים ומגוון מוצרים שימושיים שיתאימו לכל לקוח. ■

מותאמים לצרכים ספציפיים של תעשיות שונות. לחברה אלקטרודות "חכמות" המתאימות את זרם היונים לרמת החשמל הסטטי

**"לחברת KIST + Escherich אלקטרודות "חכמות" המתאימות את זרם היונים לרמת החשמל הסטטי באובייקט לפריקה מירבית. אלקטרודות מצב פריקה אוטומטית וכן אפשרות למצב ידני לטווחים קצרים, בינוניים וארוכים."**

באובייקט לפריקה מירבית. לאלקטרודות מצב פריקה אוטומטית וכן אפשרות למצב ידני לטווחים קצרים, בינוניים וארוכים. האלקטרודות מסדרת SMART ION בנות 7kV-11kV, 20kV, 30kV, טווחי האלקטרודות מתחילים ב-20-150 מ"מ ומהירות עבודה של עד כ-350 מ'"/דקה בדגם SI-70, ומגיעים לטווח של עד 1500 מ"מ ללא גיבוי אוויר בדגם SI-300 D. סדרת SI

יעיל של גופים זרים הנדבקים בשל החשמל הסטטי למוצרים, וכן להפרדת מוצרים קלים הנדבקים למכונות (כאן משתמשים בתותחנים מסדרת RI ו-AJ, בסכיני אוויר ועוד).

בנוסף לציוד לתעשיות הפלסטיקה, הדפוס והאריזות, לחברה ציוד פריקה ייחודי המותאם גם למעבדות, לסביבה נפיצה, נקיה, למזון ולתרופות.

**ציוד פריקה DC**

מערכות DC לפריקת חשמל סטטי משתמשות במתח גבוה של 7 עד 30 kV הנוצר ממקור DC של 24 וולט. הן בטוחות וקלות להתקנה ומגיעות לטווחי עבודה גדולים יותר ממערכות AC. כאן, אין הפסקה בפליטת יונים בעת החלפת הקוטביות, מה שמאפשר מהירויות הזנה גבוהות יותר של החומר. יצרנית מערכות DC יעילות היא חברת KIST + Escherich הגרמנית אף היא.

**הייחוד של מוצרי KIST + Escherich**

חברת KIST + Escherich הוקמה על ידי ד"ר Gustav Escherich והיא מתמחה בפתרונות של פריקת חשמל סטטי, עם או בלי אוויר מיון. החברה מציעה מגוון רחב של פתרונות



תמונה 2: מבחר הפתרונות לפריקת חשמל סטטי של KIST + Escherich. TAIFUN CLEAN, STATIC AIR, ELEFANT פריקת חשמל סטטי וניקוי חיצוני או פנימי של גופים תלת מימדיים, יריעות ולוחות.

• למידע נוסף, גוטמרק, ארי גוטמרק, 054-465-6538, [ari@gutmark.com](mailto:ari@gutmark.com)

# t-win

## HYDRAULIC TWO PLATEN INJECTION MOLDING MACHINE

The servo-hydraulic two-platen WINTEC t-win is a highly efficient machine series for single-shot applications. With decades of experience in injection molding, it is a powerful guarantee for intelligent, automated factory with its higher productivity, longer service life, increased availability, higher energy efficiency, smaller footprint, and smarter control unit.



iQ weight control enables monitoring and control of the injection process automatically to ensure consistent quality and minimize rejects, by dynamically adjusts the injection profile shot by shot.



**ARAN**

**WINTEC**  
MEMBER OF THE ENGEL GROUP

**ENGEL**

### Winning Team

# שתי ציפורים במכה: Feller Engineering משלבת במכשיר אחד בקרה על שסתומים ועל הטמפרטורה של ראגרים חמים

הציוד החדש מבוסס על בקר ה-MCS המוצלח של החברה, ומספק שליטה מדויקת ויעילה יותר בהזרקה המבוססת על ראגרים חמים

**הבסיס של מערכות הבקרה של Feller** מערכות בקרה אלו מספקות טמפרטורה מדויקת של ההיתך עם זמני תגובה מהירים, גם עבור יישומים מורכבים עם דיזה צרה להזרקה נפחים קטנים. לשתייה ממשק אינטואיטיבי וקל להפעלה גם עבור מפעילים פחות מנוסים, תוך שילוב הנחיות בצג המכשיר שאינן דורשות חיפוש קדחתי בחוברת ההוראות. חלון נוסף בתוכנה, מכיל אינדקס לקישורים מהירים לכל ההגדרות של הבקר ומאפשר עבודה מהירה ונוחה. המידע על הבקר מוצג באופן ברור וקל לקריאה, הן בצורה גרפית והן בצורה נומרית, עבור כל אזור בנפרד וכלל המערכת. בנוסף, הבקר מאפשר שליטה נוחה וקלה על קבוצות אזורים, בהתאם לבחירת המפעיל.

בקר ה-MCS מציע כלים מתקדמים אשר מאפשרים ייצור אמין, מדויק והמשכי. הוא מבצע תיעוד מדויק של אירועים ותקלות וכמו כן שומר גרפים לביצוע אנליזה לייצור. הוא כולל מערכות מתקדמות לשליטה על מנגנוני החימום לתוצאות מיטביות עם מינימום צריכת אנרגיה. הוא מאפשר קישור בין המערכות השונות ובקרה מרכזית למספר מכונות. כמו כן, הוא מבצע בדיקות קפדניות של תקינות וחיווט גופי החימום והתרמוקפלים. ניתן גם לתכנן ולקבוע בקלות את קצב החימום והקירור של כל אזור ושל כלל המערכת. יתרון נוסף של הבקר הוא עמידותו, כאשר גם במקרה של תקלה בגוף חימום או תרמוקפל, המערכת תמשיך לתפקד.

המערכות של Feller הם הבחירה של חברות רבות בגרמניה. בחברת AGRODUR המייצרת חלקים תרמופלסטיים מותקנים בקרים של החברה בלמעלה מ-90 מכונות. גם Fresenius המייצרת מוצרים לעולם הרפואה משתמשת בכ-40 ממוצרי החברה. הם משלבים יכולות מתקדמות של בקרה, ניטור, אבחון ותיעוד בפלטפורמה אחת, ומהווים פתרון שלם ומקיף לאוטומציה של ההזרקה.

היא מאפשרת שליטה אינדיבידואלית מדויקת על השסתומים למילוי סדרתי של המובלעה (Sequential Valve Gate). היא מתאימה לבקרת מערכות פניאומטיות או הידראוליות

**"מערכת MCS-vgc מאפשרת שליטה אינדיבידואלית מדויקת על השסתומים למילוי סדרתי של המובלעה, מתאימה לבקרת מערכות פניאומטיות או הידראוליות ועובדת עם 30-6 ראגרים חמים."**

עבור 30-6 ראגרים חמים. בדומה למערכת הקודמת MCS-servo, המערכת בנויה על בסיס בקרי הראגרים החמים MCS של Feller, לקבלת מכשיר קומפקטי במיוחד.

חברת Feller הגרמנית היא מובילה עולמית בתחום מערכות בקרת טמפרטורה מתקדמות לתעשייה בכלל ולהזרקה בפרט. הבקר MCS-servo החדש, לראגרים חמים, הוא פיתוח קומפקטי, חסכוני ומדויק של החברה. הוא נעשה בשיתוף פעולה של Feller Engineering עם חברת Servomold שפיתחה את הדרייברים המפקדים על הנעת סרבו. הבקר תומך בתנועות מדויקות במיוחד במנגנון ה-Valve Gate, גם סיבוביות וגם ליניאריות. המכשיר משלב עד 60 אזורי בקרה בתעלות החמות ומקסימום של חמישה אלמנטים לשליטה בהנעת הסרבו.

המערכת החדשה משלבת ממשק ייחודי על צג מגע בגודל 10 אינץ'. הפונקציות המתקדמות שלו מקלות על התאמת הפרמטרים לתהליך ההזרקה ומבטיחות תהליך אמין. החומרה החדשה של הדגם מציעה פונקציות כגון שליטה אוטומטית על מיקום המקודדים (Encoder) וכוונון אוטומטי של רכיבי המערכת המונעים.

## בקר Valve Gate במערכת MCS-vgc של Feller

יחידוש נוסף מבית Feller הוא מערכת MCS-vgc המשלבת במכשיר אחד גם בקרה על שסתומי המחטים של כניסות ההזרקה וגם בקרה על התעלות החמות במכשיר אחד.



תמונה 1: משמאל, מכשיר MCS-servo החדש עם בקרת מנגנון סרבו משולבת עם טמפרטורה. מימין, בקרת שסתומי המחטים של חירי ההזרקה מסדרת MCS-vgc.

• למידע נוסף, אנטק, אלון נווה,

054-223-8332, [alon@antech.co.il](mailto:alon@antech.co.il)



# חברת Pulsotronic מציעה מפרידי מתכות לשימושים מגוונים בתעשייה

אלו מתאימים לבקרת הזנת חומרי גלם בנפילה חופשית או בשאיבת וואקום, מספקים פתרון גם במקרה של חסימות בהזנה ומגיעים בגרסאות קומפקטיות לרצפות ייצור מוגבלות



תמונה 1: סדרת Compact של Pulsotronic לזיהוי והפרדה של מתכות מחומר הגלם.

זיהום מתכתי בתוך גרגירי פלסטיק או חומר גלם גרוס לא קורה כל יום, אולם במקרים בהם הזיהום נכנס למכונת העיבוד או למוצר הסופי, הנזק משמעותי. במקרים קשים הוא יכול לפגוע בצידוד הייצור, ובמקרים קלים, לגרום "רק" לתקלות איכות. גם שימוש בחומר בתולי אינו תעודת ביטוח, ויכולות להיווצר תקלות המביאות לנזקים זהים.

חברת Pulsotronic הגרמנית מתמחה בפיתוח וייצור גלאים ומפרידי מתכות לתעשייה. מכונות אלו שומרות על הצידוד, מונעות תחזוקת תקלות והשבתת מכונה עקב זיהומים אלו. מפרידי המתכות של החברה זמינים במגוון דגמים המתאימים לשימושים וצרכים שונים.

## מפרידי מתכות לחומר גלם בנפילה חופשית

כפתרון לגילוי מתכות בחומרי הגלם בנפילה חופשית, ללא שאיבה, מציעה החברה את סדרת מפרידי VA. טווח המכשירים של הסדרה מכסה קטרים של 25-100 מ"מ. ניתן לשלב אותם עם פתרונות התוכנה הייעודיים של החברה המאפשרים שימוש קל ואינטואיטיבי בסטנדרטים של תעשייה 4.0 ותיעוד מלא של העבודה.

ניתן לקבל את הצידוד גם בגרסה העמידה בשחיקה גבוהה עבור חומרי גלם מיוחדים. במקרים של עבודה בטמפרטורות גבוהות, ניתן לשלב מערכת קירור עם אוויר דחוס או מאוורר. תכנון המכשיר עם פלדת אל-חלד תומך בהתאמה ליישומים בתעשיית המזון. לצינורות הזנה בקטרים רחבים במיוחד של 100-300 מ"מ מציעה החברה את סדרת מפרידי KR המתאימים לתפוקות גבוהות. מפרידים מסדרת SE לעומת זאת, עמידים במיוחד ועשויים מאלומיניום יצוק. וכפי שהחברה מעידה, הם בלתי ניתנים להריסה. המפרידים משמשים לסביבות עבודה מאתגרות ומבטיחים עבודה ללא תקלות ואורך חיים גבוה במיוחד.

## מפרידי מתכות למכונות הזרקה

ביישומים רבים, למשל במכונות הזרקה, מצטבר חומר גלם בנקודת ההזנה למפריד המתכות. הצטברות זו, יכולה לחסום את השסתומים הפנאומטיים של המפריד. כפתרון, מציעה סדרת Y מנגנון הדף

המוגבלים במקום, מציעה החברה את סדרת Compact. כשמה כן היא, ולמרות גודלה הקטן היא מספקת הגנה מירבית בזכות גלאי המתכות הרגיש במיוחד בו היא מצוידת. זיהומי המתכת מוסרים באמצעות הדף אוויר דחוס מחרירים הממוקמים מתחת לחיישן הטבעתי. דבר זה הופך דגמים אלה למתאימים גם במקרים של הצטברות חומר גלם שעלולה לחסום את ההזנה.

החברה מספקת גלאי מתכות לכל צורת הזנה ולכל צורך. ככול השימוש בחומרי גלם ממוחזרים עולה בתעשייה, כך הצורך בגלאים אלו עולה. החומר הממוחזר עובר מספר תהליכים, במפעל או מחוצה לו שחושפים אותו לכניסה לא רצויה של זיהומים שכאלו. ■

• למידע נוסף,  
תז-אור,

09-7443111

באמצעות אוויר דחוס, בעל תכנון ייחודי המאפשר סילוק הצטברויות אלו כדי לאפשר זרימה שוטפת לתוך המפריד. למרות המבנה

**"סדרת Y מציעה פתרון ייחודי למניעת חסימת השסתומים הפנאומטיים של מפריד המתכות. מנגנון הדף המופעל באמצעות אוויר דחוס מבטיח זרימה שוטפת למפריד."**

הקומפקטי, למנגנון מהירות תגובה גבוהה המספיקה גם עבור הזנת גרגרים בנפילה חופשית. כך מתקבלת הגנה מרבית למכונות הייצור.

**סדרת Compact - גרסת המיני**

לרצפות ייצור וקווי הזנת חומר גלם

# צעד משמעותי קדימה: Hanwha מרחיבה את פעילותה בתחום הרובוטיקה

Hanwha Robotics מתמקדת בקו פתרונות רובוטיים. לאחרונה הושק HCR-14, קובוט חדש המציע שילוב של נשיאת משקל 14 ק"ג, מהירות ודייק רב

הציגה לאחרונה החברה את הדגם החדש שלה מסדרת ה- HCR (Hanwha Collaborative Robots). קובוט ה-HCR-14 המתקדם מסוגל לשאת מטען של עד 14 ק"ג (לעומת 12 ק"ג בדגמים קודמים), וטווח הזרוע שלו הורחב ל-1420 מ"מ. על אף הגידול בעוצמה, משקל הרובוט, 42 ק"ג, דווקא הופחת בשל שימוש באלומיניום יצוק בגוף הקובוט. הדבר מאפשר לו להיות עמיד לסביבת עבודה קשה מבלי לסבול מבלאי גבוה.

תכונה נוספת של הקובוט היא שמהירות ההתקשרות בין הבקר לקובוט שופרה ל-0.5 מילי שנייה (2000 פעמים בשנייה). דבר זה מביא לשיפור משמעותי מדגמים קודמים ולביצועים מהטובים בשוק. לקובוט פרוטוקול תקשורת מובנה המיועד לשימוש כללי, כך שניתן לחבר אותו לציוד מגוון ברצפת הייצור. התיכנות נעשה בעזרת אייקונים נוחים וידידותיים למשתמש ומאפשר גמישות בהתאם לצרכי הלקוח.

"שורת הרווח היא משמעותית, כמובן, אבל הפיכת חייהם של אנשים לנוחים ויעילים היא הליבה של תעשיית הרובוטים", מבהיר Kim Dong-seon, מנהל חטיבת תכנון ואסטרטגיה של Hanwha Robotics. "אנחנו יוצרים עולם טוב יותר לחיות בו באמצעות טכנולוגיה. אני שמח להיות חלק משינוי זה."

**מוצרים זמינים בארץ בליווי תמיכה אישית** בישראל, אסף תעשיות מייצגת את פתרונות האוטומציה של Hanwha Robotics. החברה מציעה ללקוחות הישראלים מעטפת שירות מקצועית ומקיפה. צוות המהנדסים של אסף מביא עמו ניסיון עשיר בתחום האוטומציה ויכול לספק מענה הולם לכל צורך - דרך עזרה בהתקנה והטמעה של המערכת, איפיון וליווי לאורך כל התהליך, וכלה בבניית תוכניות הבקרה. מעבדת החברה מאפשרת בדיקות היתכנות לפני רכישה. כמו כן, רובוט שיתופי מסדרת HCR זמין באולם התצוגה להדרכות, ניסיונות והדגמות.

במקום השני והמכובד באירופה בנתוני המכירה. פיתוחים חדשים נמצאים בתכנון, כגון קובוטים המגיבים לפקודות קוליות בשפה אנושית, או רובוטים המבוססים על טכנולוגיות נהיגה אוטונומית (ללא נהג).

**"Hanwha הקוראנית נמצאת בשוק הקובוטים כבר מ-2017. 60% ממכירותיה באירופה וצפון אמריקה והיא עומדת במקום השני והמכובד באירופה בנתוני המכירה."**

"אנחנו מתכננים להתמקד בשוק הקובוטים הגלובלי הצומח במהירות", מבהיר Seo Jong-hwi, המנכ"ל החדש של Hanwha Robotics, "נמשיך להשקיע במחקר, ובמיוחד בפיתוח תוכנות ייעודיות שיכולות להגדיל את הערך המוסף של הרובוטים לתעשייה."

**השקת רובוט חדש מסדרת HCR** כחלק מהחידושים בתחום הרובוטיקה,

עולם העבודה עובר שינויים משמעותיים בשנים האחרונות. המציאות מציגה תמונה מורכבת, בה עולה השאלה כיצד ניתן לשמור על סביבת עבודה בטוחה ויעילה, תוך התמודדות עם אתגרים חדשים-ישנים כמו המחסור בעובדים ושילוב טכנולוגיות אוטומציה מתקדמות. אחד הפתרונות הוא שילוב של רובוטים שיתופיים (קובוטים) המאפשרים עבודה בטוחה של אדם לצד מכונה ללא כלובי הגנה.

על פי נתוני חברת המחקר Market & Market, היקף השוק העולמי לרובוטים יותר מהוכפל בין השנים 2020 ל-2022, מכ-750 מיליארד דולר לכ-1.65 טריליון דולר. המומחים מצפים כי עד שנת 2025 היקף השוק צפוי להגיע לכ-4.8 טריליון דולר. מכוני מחקר נוספים מציגים תחזיות דומות. תאגידים גדולים כמו סמסונג, יונדאי ו-LG בחרו להשקיע סכומי כסף גדולים בסטארט-אפים של רובוטיקה.

## Hanwha חוזה עתיד קובוטי

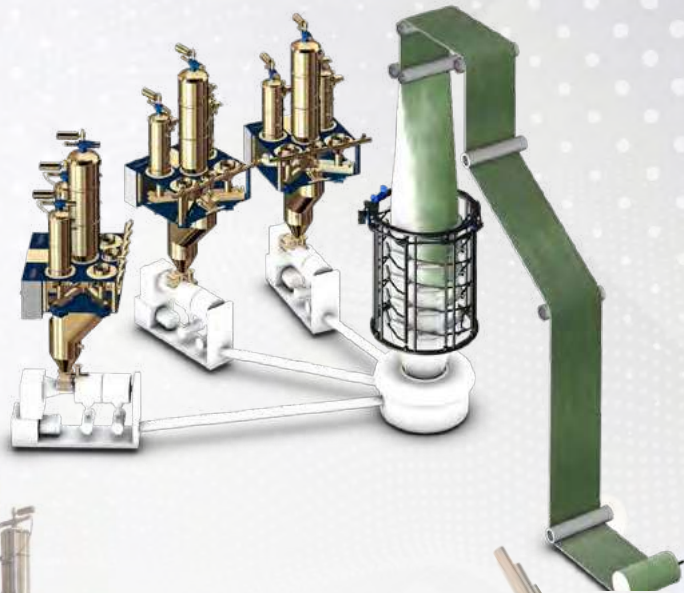
Hanwha הקוריאנית נמצאת בשוק הקובוטים כבר מ-2017, כאשר 60% ממכירותיה הן באירופה וצפון אמריקה. החברה עומדת



תמונה 1: רובוטים שיתופיים מסדרת HCR של Hanwha Robotics הקוריאנית מבצעים עבודות הרכבה.

• למידע נוסף,  
אסף תעשיות, בני מאיר,  
052-398-4873, [benny@asaf.com](mailto:benny@asaf.com)

# Improve your Vision!!!



- תוכנות Vision Mes לניהול רצפת יצור
- תוכנות Vision Mes לניהול פרטני של מכונות
- מערכת בקרת ייצור מפעליות ואינטרנטיות לשליטה מלאה ברצפת הייצור

- מערכות סילו וצנרת
- מערכות שאיבה ושינוע מגוונות
- הזנה ומינון על המכונה או ממחסן מרכזי
- מערכת לבקרת קו

אסימטריק / אסימטריק חייבו / אסימטריק, 04-6069700, או ישירות אסיטל סטקי, 054-4451375

פקס 04-6405911, ת"ד 1122 עפולה 18550 | [www.sysmetric-ltd.com](http://www.sysmetric-ltd.com) | [sito@sysmetric-ltd.com](mailto:sito@sysmetric-ltd.com)



ייצוג בלעדי בישראל  
ותמיכה טכנית: **sysmetric**

מכונות לייצור פאוצ'ים

**CMD**

**PDI**

CMD Packaging Solutions



## תמיד איתנו: כיצד התרכיזים השחורים נשארים באופנה

שוק התרכיזים השחורים התרחב משמעותית בשנים האחרונות וצפוי להמשיך לצמוח. מה הופך את השחור לבחירה מעשית וגם אסתטית עבור רבים?

**לא רק יופי, אלא גם תכונות משופרות**  
מעבר להיבט האסתטי, לתרכיזים שחורים יש יתרונות מעשיים משמעותיים. הפיגמנט השחור מקנה לפלסטיק עמידות גבוהה בתנאי מזג אוויר שונים ומגן מפני קרינת UV, מה שמאפשר שימוש בתנאי חוץ לאורך זמן וללא דהיייה. בנוסף, הצבע השחור מספק עמידות תרמית, וכן כיסוי ואטימות מצוינים שמונעים חדירת אוויר, תכונה שחשובה בהגנה על מוצרים רגישים כמו מזון. יתרון נוסף הוא חיסכון בעלויות לעומת תרכיזים צבעוניים. תרכיזי השחור מגוונים ומאפשרים שליטה מדויקת בתכונות המכניות הסופיות ובאף בטקסטורה ובגימור של המוצר.

**מומחיות ואיכות מבית EuroPlas**  
עם 16 שנות ניסיון, חברת EuroPlas נמצאת ברשימת חמש החברות הגדולות ביותר בתחום ייצור המלאנים משנת 2016. היא ספקית מובילה של תרכיזים שחורים איכותיים לתעשיית הפלסטיק. בנוסף, היא ידועה בתרכיזי הגיר שלה. פתרונות החברה עומדים בתקני איכות בינלאומיים ומגיעים במגוון גוונים ותכונות לתעשיות השונות בהתאם למגמות העיצוב הנוכחיות. ■

• למידע נוסף,  
KASA, אילן אשכנזי,  
054-464-7801, ilan@jdpol.co.il

כיוקרתיים יותר. גם בעולם הרכב, הצבע השחור הפך לסימן היכר עבור מכוניות היוקרה. היצרניות מרבות להציע רכבי פרימיום עם ריפודי עור ודיפון פנימיים בצבע השחור. חברות כמו הונדה ושברולט מציעות מותגים בסדרות Black Edition שבו השחור מהווה חלק בלתי נפרד מהעיצוב.

**"לתרכיזים שחורים יתרונות מעשיים משמעותיים. הפיגמנט השחור הוא חסכוני, עמיד תרמית, מתאים לתנאי סביבה חיצוניים, בעל כיסוי ואטימות מצוינים, ומגן מפני קרינת UV."**

בענף האריזה גם כן יש העדפה לעיצוב מינימליסטי ולקווים הנקיים של השחור. אולם כאן, למרות היתרון האסתטי, אנו עדים למגמה הפוכה בה יש יציאה משחור משיקולי קיימות. פיגמנט שחור סטנדרטי, המבוסס על פחם, משבש את מיון האריזות במתקני הפרדת הפסולת. במקרים כאלו מומלץ להשתמש בפיגמנט שחור מיוחד השקוף ל-IR.

על הצבע השחור אמרה אלילת האופנה קוקו שאנל כי "נשים חושבות על כל הצבעים מלבד היעדר הצבע. אמרתי שלשחור יש הכול, היופי שלו מוחלט". מגמות של אופנה, כמובן, קיימות לא רק בעולם הלבוש. הצבע השחור תמיד היה פופולארי בשל היישום הרחב שלו בענפים השונים של תעשיית הפלסטיק, בין אם באריזה, בתעשיית הרכב או במוצרי אלקטרוניקה. הטרנדים באים והולכים, אבל נראה כי השחור תמיד יתפוס חלק משמעותי מהתרבות שלנו.

התחזיות עבור שוק התרכיזים השחורים מראות סימנים ברורים של צמיחה. קבוצת המחקר של Market Watch חוזה גדילה ממוצעת של פוטנציאל השוק בכ-0.2% בשנה עד 2.79 מיליארד דולר ב-2026. השחור מציע אלטרנטיבה מאופקת אך מתוחכמת לצבעים בוהקים יותר, והולך טוב עם מגוון של סגנונות, מה שהופך אותו לבחירה הברורה עבור רבים.

**נגמות אסתטיות: העוצמה בשחור**  
שחור הוא לא רק צבע, הוא אמירה. בעולם הטכנולוגיה והאלקטרוניקה הוא מספק עיצוב מינימליסטי ונקי, פשוט אך אופנתי. אפילו Apple הידועה בצבע הלבן, מציעה דגמים בצבע שחור חלק ואלגנטי הנתפסים

# תוסף מתחדשת בתקן ISO 22000 לבטיחות מזון לטובת גידול עתידי בתעשיית האריזות

התקן החדש רלוונטי לחטיבת התרכיזים הלבנים והתוספים הפונקציונליים של החברה. מתאים לשיחול יריעות רב שכבתיות, BOPP, ציפוי, הזרקה וניפוח.

המזון, ובכללם גם יצרני חומרי עזר ותוספים לתעשייה זו כדוגמת חברת תוסף. בנוסף, הוא מיועד גם לארגונים המשיקים לתעשייה זו כמו יצרני אריזות.

המזון, ובכללם גם יצרני חומרי עזר ותוספים לתעשייה זו כדוגמת חברת תוסף. בנוסף, הוא מיועד גם לארגונים המשיקים לתעשייה זו כמו יצרני אריזות.

## המהלכים שביצעה תוסף לעמידה בתקן החדש

תוסף משתמשת בטכנולוגיות ובמערכות הבקרה המתקדמות ביותר שיש ברשותה על מנת לעמוד בדרישות התקן. עליהן ניתן למנות גם בדיקה שוטפת ומדוקדקת של ספקי החברה, של חומרי הגלם, בדיקות

כחברה מובילה בתחום ייצור תוספים ותרכיזים, תוסף הטמיעה מספר תקנים אשר היא עובדת לאורם באופן שוטף דוגמת ISO 14001, ISO 9001 ו-ISO 45001. לאחרונה קיבלה תוסף הסמכה נוספת – תקן ISO 22000 לבטיחות המזון. חשוב להדגיש כי את המהלך לקבלת התקינה ביצעה תוסף באופן וולונטרי, וזאת על מנת להעמיק את טיב השירות הניתן ללקוחותיה בתעשייה זו.

## מהו תקן ISO 22000?

לחברת תוסף סל פתרונות רחב לתעשיית המזון הכולל תוספים פונקציונליים ותרכיזי צבע לבנים בעיקר לשיחול יריעות רב שכבתיות ו-BOPP וכן לציפוי באקסטרוזיה, הזרקה וניפוח. הרכב התרכיז מותאם במדויק לדרישות הספציפיות של היצרניות ולתקנות החלות על החומרים הבאים במגע עם המזון, כולל גם תקני FDA והאיחוד האירופי.

התקן החדש בו עומדת תוסף נועד להבטיח את בטיחות מוצרי המזון ולא כל חברת תרכוב עומדת בו. הוא כולל דרישה לניטור ותיעוד מתמשך, נקיטת פעולות מונעות ומתקנות להקטנת הסיכונים, וביצוע מחקרי HACCP עדכניים. בנוסף התקן דן בתקשורת פנים ארגונית ותקשורת חיצונית אינטראקטיבית עם גורמים בשרשרת המזון לתיקוף, אימות ושיפור מתמיד. התקן מיועד לכל הארגונים בשרשרת

"לאחרונה קיבלה תוסף הסמכה של תקן ISO 22000 לבטיחות המזון. את המהלך לקבלת התקינה ביצעה תוסף באופן וולונטרי, על מנת להעמיק את טיב השירות ללקוחותיה."

## סל פתרונות רחב לאריזות מזון

לתוסף מגוון רחב של תוספים לתעשיית המזון, הכוללים גם תוספי אנטי-פוג, לביצועים גבוהים למניעת עיבוי על פני שטח האריזה, משפרי עיבוד חדשים ללא PFAS, תוספי מט הניתנים למיחזור, היוצרים אפקט מט עדין על יריעות פוליאתילן ופוליפרופילן ומשלבים עכירות (Haze) גבוהה וברק נמוך, תוספי החלקה (Slip) ואנטי-בלוק קבועים המבטיחים תכונות החלקה מיידיות ללא השפעה על תהליכי לימיציה וטיפול בקורונה.

תרכיזי הצבע הלבנים של תוסף עומדים בתהליכי עיבוד תובעניים במיוחד ומציעים איכות פיזור וחוזק צבע גבוהים. מתאימים גם לדרישות מיוחדות כמו אריזות חלב, בהן נדרשת התאמה לתכונות האורגנופלטיות, או שימוש בתוספים שאינם נודדים המתאימים ליריעות ללימיציה ולמיתוך. תרכיזי הצבע מתוכננים כך שלא יצטברו באיזור הדיודה (Die buildup) או יגרמו לעשן וריח בעקבות הטמפרטורות הגבוהות השוררות בתהליך הציפוי באקסטרוזיה.

• למידע נוסף,

תוסף, תמיר ירקוני,

054-566-8848, tamiry@tosaf.com



תמונה 1: תעודת הסמכה ל-ISO 22000 של תוסף.

# פתרון למגוון הפרעות זרימה במשפר עיבוד אוניברסלי חדש ללא PFAS

לאור הרגולציות החדשות, השיקה כפרית קו שלם של משפרי עיבוד PFAS free, הכוללים פתרון אוניברסלי לצד פתרונות מותאמים לבעיות ייצור שונות, וגם עמידות בטמפרטורה של עד 310 מעלות צלסיוס

בדיזה, אי יציבות היתך ולחץ גבוה. בזכות האפיניות הטובה שלהם למתכות, הם מצפים את חלקי הבורג ומאפשרים זרימה טובה יותר של ההיתך. בהינתן האיסור להשתמש בחומרים אלו, מציעה כפרית חלופות ללא PFAS אשר עונות לרגולציה, תוך שמירה על יעילות הייצור.

## פתרונות פורצי דרך ללא PFAS

לא בכדי משפרי העיבוד שכולנו השתמשנו בהם עד עכשיו היו מבוססים על פלואור. הם נתנו פתרון אוניברסלי לבעיות הזרימה. הפתרונות החדשים ללא PFAS הקיימים בשוק בדרך כלל מציעים פתרון אינדיבידואלי לכל בעיית עיבוד. במאמץ פיתוח מיוחד, בשיתוף פעולה עם POLYFIL בארה"ב ו-CONSTAB באירופה, החברות בקבוצת כפרית, נמצא פתרון אוניברסלי ללא PFAS, אשר יכול להחליף את המשפרים הסטנדרטיים. לטובת אלו המבקשים למצוא פתרון להפרעת זרימה מסוימת בלבד, ניתן למצוא גם תרכיזים שכאלו בסל המוצרים. כמו כן, אפשר למצוא מענה גם עבור אלו המייצרים בטמפרטורות גבוהות של עד 310 מעלות צלסיוס.

משפרי העיבוד מתאימים לכל סוגי היריעות, הלוחות והצינורות, ולשיטות העיבוד הנפוצות בתעשייה. יישום מעניין נוסף בו משפרי העיבוד החדשים מביאים ערך הוא שיחול יריעות HDPE MDO, המאפשר קבלת יריעות Mono-material. על ידי החלפת משפרי העיבוד המסורתיים בחלופות החדשות, ניתן לתרום לכלכלה מעגלית וייצור ידידותי יותר לסביבה.

רבגוניות זו מאפשרת ליצרנים להתאים את משפרי העיבוד PFAS Free לדרישות הספציפיות שלהם, תוך השגת תהליכי ייצור אופטימליים ואיכות מוצר מעולה. למשפרי העיבוד יש אישורי FDA ו-EC למגע עם מזון. פתרונות אלו, המגיעים בזמני פיתוח קצרים במיוחד, מאפשרים ליצרנים לנווט בנוף המשתנה, ככל שהרגולציה ממשיכה להתפתח. לפיכך, תעשיית הפלסטיק יכולה להניע קיימות, יעילות ועמידה בדרישות, ולפתח עידן חדש של ייצור פלסטיק אחראי. ■

כבר מעל עשרת אלפים חומרים והיא כוללת באופן גורף גם את הפלואורו-פולימרים, המשמשים כמשפרי עיבוד בתעשיית

"במאמץ פיתוח מיוחד, בשיתוף פעולה עם POLYFIL בארה"ב ו-CONSTAB באירופה, החברות בקבוצת כפרית, נמצא פתרון אוניברסלי ללא PFAS, אשר יכול להחליף את המשפרים הסטנדרטיים."

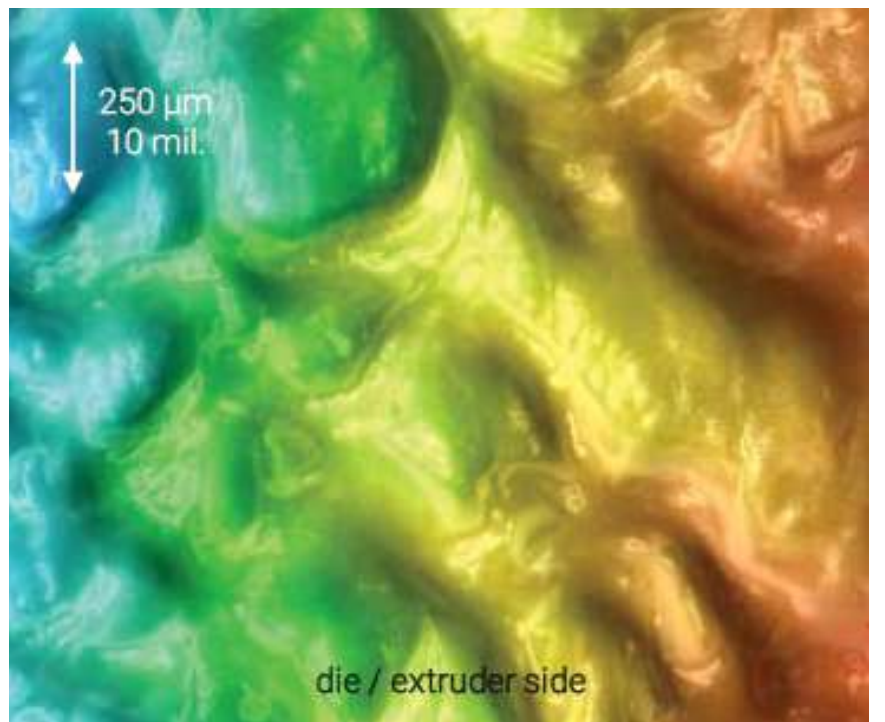
הפלסטיק. אלו הם פולימרים בעלי שרשרת ארוכה, אשר גודלם מונע הצטברות בגוף האדם. תעשיית הפלסטיק מנסה לשנות את רוע הגזרה, אך כרגע האיסור הוא גורף.

**האתגר בפיתוח משפרי עיבוד ללא PFAS**  
משפרי העיבוד מתמודדים ביעילות עם בעיות ייצור שונות כמו שביר היתך, הצטברות חומר

תעשיית הפלסטיק כמה ביום בהיר אחד וגילתה כי ארה"ב הכניסה לתוקף רגולציות האוסרות על שימוש בחומרים המכילים תרכובות פלואוריות - PFAS (Per- and PolyFluoroAlkyl Substances), ואילו אירופה, אשר לא רוצה להישאר מאחור, מאמצת רגולציות אלו במהירות מסחררת. טוב, אולי זה לא היה כל כך דרמטי במציאות, אבל זה בהחלט היה מהלך מהיר בהשוואה להכנסה האיטית של רגולציות בדרך כלל.

## מהי הסכנה הבריאותית בחומרים המכילים PFAS?

הקשר החזק פחמן-פלואור אינו מתפרק בקלות ונוטה להצטבר בסביבה או בגוף האדם. היות וחומרים פלואוריים הם מעכבי בעירה, הם משמשים לכיבוי שריפות, מתפזרים בטבע ומגיעים למקורות מי שתייה. מבדיקה שנערכה בארה"ב, עלה כי חומרים אלו נמצאו בגופם של אנשים אשר צרכו מי שתיה ממקורות אלו. מכאן הדרך לרגולציה הייתה קצרה. הבעיה היא שברשימת החומרים האסורים נמצאים



תמונה 1: בעיית זרימה של הצטברות היתך ביציאה מהדיזה. במקרים של הצטברות גדולה מאוד, התוצאה תהיה פני שטח מחוספסים מאוד.

• למידע נוסף, כפרית, רועי לוי, [rlevi@kafrim.co.il](mailto:rlevi@kafrim.co.il), 054-648-7367

שירות

### פתרונות ייחודיים

PTFE EBA  
PPS PEX/XLPE  
PFA Special Additives  
PVC (Medical)

### פולימרים הנדסיים

PBT PA6  
MABS PA12  
ABS PA66  
ASA TPU

אמינות

### פוליאולפינים

mLLDPE LDPE  
HDPE PP  
LLDPE MDPE

תמיכה לוגיסטית



לפרטים נוספים - סורפול פולימרים, טל' 08-8530020 או במייל: [ofer@sorpol.com](mailto:ofer@sorpol.com)



## מנצחים בקרב על טריות המזון: Unnox Aksoy מפתחים פתרון המונע חדירת לחות לשכבת ה-EVOH

אובדן מזון הוא בעיה גלובלית משמעותית. פיתוח חדשני של Unnox Aksoy הספרדית מאפשר להוציא את המיטב משכבות ה-EVOH שלכם

היריעה. כמו כן, הוא תומך במיחזור מלא של האריזה בסוף חיי המדף שלה. התוסף מיועד לשילוב עם פוליאולפינים נפוצים בתעשיית האריזה, כגון פוליפרופילן ופוליאטילן.

פיתרון זה הוא חלק מסדרת המוצרים Fresh Keeping של Unnox Aksoy, אשר נועדה להאריך את חיי המדף של מוצרי מזון ארוזים באמצעות טכנולוגיות שונות. הסדרה כוללת גם תוסף המשתמש במיקרו סיבים לספיחה של גז אתילן הגורם להבשלה מהירה מדי של פירות וירקות. ניתן לשלבו ללא בעיה ביחד עם תוספים אנטי-מיקרוביאליים ולהשיג בכך יתרון נוסף.

המוצר נבדק כעת על ידי מספר יצרנים גלובליים המתמחים בייצור יריעות והוא עשוי להפוך לכלי חשוב במאבק העולמי נגד בזבז ואובדן מזון.

ביכולת החסמות של הפולימרים. אחת הדרכים להתמודד עם בעיה זו היא העלאת אחוז האתילן בפולימרים, אך פתרון זה פוגע בחסמות שלו לחמצן. הדבר יוצר דילמה, כאשר היצרן צריך לבחור בין שתי תוצאות לא רצויות.

### הפתרון החדשני של Unnox Aksoy

מחלקת הפיתוח של Unnox Aksoy, המייצרת תוספים לתעשיית הפלסטיק,

**"התוסף החדש אינו משפיע לרעה על התכונות האופטיות והמכאניות של היריעה ותומך במיחזור מלא. הוא מיועד לשילוב עם פוליאולפינים נפוצים בתעשיית האריזה."**

פיתחה פתרון המאפשר להנות משני העולמות. התוסף החדש שמציעה החברה מונע מהלחות להגיע לשכבת ה-EVOH ולפגוע בביצועיה. התוסף אינו משפיע לרעה על התכונות האופטיות והמכאניות של

אובדן מזון הוא אחת הבעיות הסביבתיות הגדולות של המאה ה-21. דו"ח של האו"ם מ-2019 מציין כי 931 מיליון טונות של פסולת מזון נוצרו בשנה זו בלבד. היקף בזבז המזון בישראל אינו מעודד גם הוא. בשנת 2022 הוא עמד על 2.6 מיליון טונות, המהווים כ-37% מהיקף ייצור המזון בישראל. במדינות מתפתחות רוב אובדן המזון מתרחש בשלבים הראשונים של תהליכי הייצור, האחסון והעיבוד, בעוד שבמדינות מפותחות, מרבית המזון מושלך לפח על ידי הצרכן הסופי.

### טריות לאורך זמן עם EVOH

על מנת לשמור על אורך חיי המוצרים, הפתרון המקובל בעולמות האריזה הוא שימוש בשכבה דקה של EVOH המספקת רמת חסמות גבוהה לגזים, ביניהם חמצן. EVOH הוא קפולימיר של אתילן ואתיל אצטט, כאשר שימוש מקובל בתעשייה הוא בפולימרים המכילים בין 18 ל-44 אחוז אתילן. למרות ביצועיו המצויינים, ל-EVOH יש נקודת תורפה משמעותית. הרגישות הגבוהה שלו לסביבות עתירות בלחות פוגעות

• למידע נוסף,  
אלי עמיר,

050-303-9426

[eli@ekopico.com](mailto:eli@ekopico.com)

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



# BorECO של Borouge מספק פתרונות סביבתיים לניהול מים

חברת Borouge מציעה פתרונות פוליפרופילן מתקדמים למגוון יישומים. היא מחויבת להפחתת פליטות פחמן וקידום כלכלה מעגלית



תמונה 2: BorECO של Borouge מאפשר הגנה על כבלי חשמל במתח גבוה גם בתנאי שטח קשים.

החלפה של צנרת ביוב היא עסק מורכב. בחירה של חומר מתאים צריכה להיעשות בצורה כזו שתבטיח ביטחון שנים קדימה. תיקונים לאחר ההתקנה יכולים להיות יקרים מאוד ומעבר לכך, ישנה גם השאלה הסביבתית. מה קורה כאשר יש דליפה של מי שופכין אל תוך האדמה או למאגרי המים? לא פעם הזדהמו נחלים בארץ בעקבות שילוב של פיצוץ בצנרת ואיחורים בתיקון הנובעים משיקולים כלכליים ובירוקרטיים.

חברת Borouge היא יצרנית מובילה של פוליאולפינים ליישומי צנרת, כבלים, חקלאות ועוד. היא חורטת על דגלה עקרונות של כלכלה מעגלית ושמירה על הסביבה ומאפשרת גם ליצרנים לשלב עקרונות אלו במוצריהם בזכות חומרי הגלם הירוקים שהיא מספקת.

בין המוצרים המתקדמים של Borouge ניצבת סדרת הפוליפרופילן BorECO, המתאימה במיוחד ליישומי צנרת וניקוז. חומרי BorECO מספקים ביצועים גבוהים ואטימות לדליפה בתנאי לחץ מים קיצוני, מה שהופך אותם למתאימים במיוחד ליישומים רגישים.

## מתאימים לא רק לצנרת

חומרי BorECO מספקים פתרונות מתקדמים גם מחוץ לצנרת עירונית או ביתית. ניתן להשתמש בהם בכל יישום הדורש עמידות בלחץ מים, כגון מערכות המונעות חלחול גשם למי תהום ומערכות בקרה שונות. הם

יוכלת גבוהה לשאת עומסים כבדים. בנוסף, בניגוד למתכת, הפולימרים אינם סובלים מקורוזיה, מה שמפחית את הצורך בתחזוקה. הם מאפשרים התקנה מהירה, בטוחה וחסכונית באמצעות טכניקות מודרניות.

גם שימושיים במיוחד עבור הגנה על כבלי חשמל במתח גבוה ומספקים הגנה אמינה בתנאי שטח קשים.

**"סדרת הפוליפרופילן BorECO מתאימה במיוחד ליישומי צנרת וניקוז. החומרים מספקים ביצועים גבוהים ואטימות לדליפה בתנאי לחץ מים קיצוני."**

חומרי הגלם מציגים איזון מיטבי בין קשיחות, עמידות בפני שחיקה וכימיקלים,

## טכנולוגיות חדשניות להפחתת פליטות פחמן

Borouge משתמשת בטכנולוגיות ייצור מתקדמות כדי להפחית את טביעת הפחמן של מוצריה. לדוגמה, הטכנולוגיה החדשנית Bornewables מאפשרת שימוש בחומרי זינה ממקור מתחדש או ממוחזר, בתהליך הייצור של ה-BorECO. שותפות של חברת האם BOREALIS עם חברת Uponor Infra איפשרה פיתוח צינורות ביוב חדשניים מפוליפרופילן עם מעל 50% פולימרים ממקורות מתחדשים, עם הפחתה של עד 70% בפליטות פחמן. מוצרים אלה עומדים בתקן הסביבתי ISCC PLUS המחמיר.

Borouge מהווה מודל לחברות בתעשיית הפלסטיק והפולימרים, בהציעה מוצרים מתקדמים התורמים לסביבה. פתרונות ה-BorECO הם דוגמה מצוינת לכך שניתן לשלב בין ביצועים גבוהים לבין קיימות, ולתת מענה הולם לאתגרי המאה ה-21.

• למידע נוסף,  
SJD, אילן אשכנזי,

054-464-7801, ilan@jdpol.co.il



תמונה 1: BorECO של Borouge משמש פתרון מצויין לצנרת ביוב הדורשת עמידה בלחצי מים גבוהים ללא דליפה.



## תירכובים בעלי הולכה חשמלית או תרמית מבית LEHVOSS

החברה מתמחה בהתאמה אישית של תירכובים ברמות הולכת חשמל שונות. בנוסף היא מציעה גם תרכובים מוליכים לתעשיות הרכב והאלקטרוניקה

ומבוקרת ביישומי אלקטרוניקה בכרטיסים ולוחות אם, בתעשיית רכב כמו חירי דלק ומחברים שונים, במוצרי צריכה כגון מדפסות דיו, במדיקל וביישומים תעשייתיים שונים.

### תרכובים בעלי מוליכות גבוהה

בקצה הנגדי של הספקטרום, LEHVOSS מפתחת את LUVOCOM® ES - תרכובים בעלי מוליכות גבוהה עם התנגדות פני שטח קטנה מ- $10^{-3}$  אוהם. יכולת המיסוך האלקטרומגנטי של פתרונות אלו מספקת יעילות מיגון של עד 76 דציבלים עבור תדירות של 500 MHz. התרכובים מוכנים לשימוש מיידי עם יכולות עיבוד ופיזור גבוהות במיוחד ומאפשרים חיסכון בעלויות.

### תירכובים מיוחדים מוליכים תרמית

בנוסף לתרכובים המוליכים חשמלית, LEHVOSS מפתחת גם תרכובים בעלי מוליכות תרמית תוך שימוש בתוספים מיוחדים כמו בורן ניטריד, גרפיט, סיבי פחמן, נחושת ותחמוצת אלומיניום. אלו מסייעים בפיזור חום ביישומים כמו תאורת LED, מארזים אלקטרוניים ומחליפי חום. גם בתירכובים אלו ניתן לקבל תכונות מכניות גבוהות, קלות עיבוד, חיסכון בעלויות, עמידות בנגיפה, בשריפה ובטמפרטורה, בשילוב פולימרים שונים כמו PP, PEI, PBT, PA66, PET ועוד. ■

### סל פתרונות LUVOCOM® מבית חברת LEHVOSS

חברת LEHVOSS מציעה מגוון פתרונות רחב - מתרכובים אנטי-סטטיים ועד התרכובים מוליכים במיוחד. לצד פתרונות מדף, החברה מומחית בהתאמה אישית של התרכובים השונים למוצר הסופי, עם יכולת לשלב תכונות נוספות כמו עמידות באש, בנגיפה, בכימיקלים, בטמפרטורה גבוהה, עם תוספים אנטי-מיקרוביאליים, צבעים ועוד.

"התרכובים מתאימים לשיטות עיבוד שונות: הזרקה, אקסטרוזיה והדפסת תלת ממד. ניתן לקבל אותם עם שילוב של סיבי פחמן, ננו צינוריות פחמן וזכוכית. "

התרכובים מתאימים לשיטות עיבוד שונות: הזרקה, אקסטרוזיה והדפסת תלת ממד. ניתן לקבל אותם עם שילוב של סיבי פחמן, ננו צינוריות פחמן וזכוכית. קיימים נשאים (Carriers) רבים הכוללים פולימרים הנדסיים כמו פוליאמידים שונים, פוליקרבונט, PEEK, ABS, PPS ועוד.

### פתרונות להגנה מפני פריקת חשמל סטטי (ESD)

עבור יישומי הגנה מפני פריקת אלקטרוסטטית (ESD), המצריכים התנגדות פני שטח של  $10^6-10^3$  אוהם, התרכובים של LEHVOSS מאפשרים פריקה איטית

הפלסטיק הוא חומר מבודד מטבעו, אולם צעדי הענק שנעשו בתחום פיתוח תוספים לפולימרים, הביאו את התעשייה לדרגה שבה ניתן להקנות לו תכונות רבות שאינן נמצאות בחומר הגלם הבתולי בצורתו המקורית. דוגמה לכך היא מוליכות חשמלית, אשר בעזרת תירכובים ותוספים מוליכים ניתן להקנות לפלסטיק דרגות מוליכות אשר מאפשרות לו להחליף מתכות ביישומים מסויימים. מגמה זו הולכת ומתחזקת בתעשיות הרכב והאלקטרוניקה בעיקר.

### תורת המוליכות על רגל אחת

על מנת להשיג מוליכות חשמלית בחומר מבודד, יש להכניס לתוכו חלקיקים מוליכים כך שיעברו את סף החלחול (פרקולציה) ויהוו מעין "רשת" של מוליכים חשמליים. שימוש בסיבים גורם להולכה החשמלית להיות אנאיזוטרופית, משמע תלויה בכיווניה. לכן, יש צורך להשתמש בתירכובים אשר יגרמו לפיזור הומוגני של הסיבים ולאניזוטרופיה של המוליכות.

בעזרת תרכובים ותוספים ניתן להגיע לטווח ערכי מוליכות משתנים עבור חלקי פלסטיק. חומרים בעלי התנגדות פני שטח של  $10^{10}-10^{12}$  אוהם פריקה איטית חשמל סטטי,  $10^3-10^6$  אוהם משמשים בתעשיית המוליכים למחצה עם יכולת פריקה מהירה של חשמל סטטי, וחומרים בעלי התנגדות של  $10^0-10^3$  הם בעלי מוליכות טובה מאוד ומשמשים למיסוך אלקטרומגנטי או מתגי קרבה (Proximity switches).

• למידע נוסף, קוטרמקס, יואב בן-ארצי, 054-451-0375, cotrimex@cotrimex.com

47  
שנים

# רונה

## סל של פתרונות במקום אחד



ציוד הקפי



שינוע, מיון, הזנה, ערבול אבקות וגרגירים

ציוד הקפי



מכשירי בדיקה אונליין ("על הקו")  
לקווי יצור

ציוד לדפוס



מכונות ומערכים להדפסות טמפון,  
הדפסה דיגיטלית וסימון לייזר

חומרי גלם



מייצבי עופרת OBS  
וקלציום-צינק ל-PVC

ציוד הקפי



ציוד לניקוי חלקים לעיבוד היתך

ציוד הקפי



מחליפי רשתות, ציוד מחזור

ציוד למעבדות



שחול, כבישה, מערבלות ועוד למעבדות  
R&D-1

חומרי גלם



משמנים, סטארטים ומרכיבי אפוקסי

ציוד הקפי



מכוני תערובת, סילוסים, שינוע, מיון  
ושקילה של אבקות וגרגירים

ציוד הקפי



מערכות לגרעון תחת מים

ציוד למעבדות



ציוד בדיקת מבחנות, בקבוקים,  
צנצנות, מכלים מפלסטיק וזכוכית

חומרי גלם



PP, HDPE, LDPE, LLDPE, mLLDPE

ציוד הקפי



ציוד המשך לקווים לשחול צנרת

ציוד לשחול



לצנרת, פרופילים, לוחות, גרגרים וכו'

ציוד למעבדות



תנורי בדיקה אוטומטיים ליציבות תרמית

חומרי גלם



PVC

ציוד הקפי



אוויר קר לניפוח מוצרים, ייבוש תבניות מזיעות  
(הזרקה, ניפוח), יבשנים לחומרי גלם

ציוד לשחול



ליריעות, פילם, לוחות  
ושופרות פלסטיק

ציוד למעבדות



ציוד מדידה ובדיקה לצנרת ואבזורים

חומרי גלם



קאלוין, סיליקה, שמוט

ציוד הקפי



גלילי קלנדרים חלקים, בנימור מבריק/מאט,  
עם/ללא ציפוי כרום ואחרים

ציוד לשחול



אקסטרודרים פלנטריים לקומפאונדים,  
תרכיזים, אבקות ציפוי ועוד

ציוד למחזור



מגרסות ושרדרים

חומרי גלם



MFA, PFA, PTFE, PVDF, PVDC

ציוד הקפי



מערבלים לקומפאונדים, תרכיזים  
ואבקות ציפוי

ציוד לשחול



אקסטרודרים, רכיבי ברגים לעיבוד חומרים,  
לאקסטרודרים של יצרנים שונים

ציוד למחזור



מערכות למחזור חומרים פלסטיים

חומרי גלם



תוספים מיוחדים

לאתר החברה



# רונה יעוץ, יבוא ושיווק בע"מ

נציגים של ספקי חומרי-גלם וציוד לתעשיות הפלסטיקה, הכימיקלים, הגומי והכבלים

סיטי סנטר, שדרות בן גוריון 6, חיפה 3541416 / טל' 04-8533233 / פקס 04-8533144 / [logistic@runa.co.il](mailto:logistic@runa.co.il) / [www.runa.co.il](http://www.runa.co.il)

DIGITALISED CUSTOMER PORTAL  
FUTURE BUILDER TIME MACHINE

# arburgXworld

NEW WORLD DIGITAL TRANSFORMATION  
NETWORKING PIONEER



**WIR SIND DA.**



[www.su-pad.co.il](http://www.su-pad.co.il)

אם אתה שואף לדיגיטליזציה, רצוי שיהיה לצידיך השותף המתאים לדרך. אנחנו ב-ARBURG נשמח ללוות אותך לאורך השינוי, בעזרת פורטל הלקוחות החדש שלנו, arburgXworld. יחד, נתקדם לעתיד מוצלח. כי הדרך שלך לדיגיטליזציה היא הדרך שלנו. "Wir sind da"

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

**ARBURG**