



RAD: Intelligent Operations

חברת "רד" מ"קבוצת רד בינת" עוסקת בפיתוח פתרונות גישה לרשתות תקשורת ובייצורם עבור ספקי שירותי תקשורת ותשתיות קריטיות בארץ ובעולם. מטה החברה ממוקם ברמת החייל, בתל-אביב-יפו; מרכזי המחקר והפיתוח ממוקמים בתל-אביב ובפארק היי-טק, בבאר-שבע; מפעל הייצור ממוקם בהר חוצבים, בירושלים; ונוסף על-כך, לחברה יש עשרות סניפים ברחבי העולם. המפעל מאפשר לחברה להציע ללקוחותיה: מיגוון מוצרים רחב במנות קטנות (Low-Volume, High-Mix), איכות גבוהה על-פי סטנדרטים בין-לאומיים, וזמן אספקה מהיר ביותר, וזאת, מרגע קבלת הזמנת הלקוח ועד למשלוח המוצר הסופי. אלה יתרונות, המושגים בזכות מערך תפעול מתוחכם, שכולל מערכות תכנון ובקרה מתקדמות, וכן מיכון ואוטומציה בתהליכי הלוגיסטיקה, הייצור ובקרת האיכות

אלי יצחקוב רוזוה כהנר

משימות הייצור, של תהליכי הייצור, ושל תזמון הייצור. המערכת מעדכנת על צפי גמר ייצור, והיא מתריעה על מחסור צפוי בחומר, אומר עודד אליהו. הוא מוסיף: "המשמעות של 'מכונת ייצור עומדת' ('Machine down') בקו ייצור טורי היא קריטית, ולכן תהליכי התפעול והאספקה מתוכננים היטב, והם מבוקרים בזמן-אמת".

להלן תיאור השלבים בתהליכי הייצור והאספקה:

- **ליקוט פריטים והכנת ערכות (Kitting)**. ערכת קיט כוללת רכיבים (Components) ומטריצות (Matrices). ליקוט הרכיבים מתבצע באמצעות מערכת ייחודית לליקוט על-פי אור (Pick-to-Light) [PTL], הכוללת נורות בצבעים שונים, והמאפשרת לארבעה מלקטים ללקט את הרכיבים בו-זמנית. הליקוט מתבצע במהירות רבה ובדיוק מרבי, על אף שהמחסן כולל כ-6,000 רכיבים אלקטרוניים שונים, ושערכת קיט מכילה עשרות עד מאות מק"טים. ליקוט המטריצות מתבצע עם מגשי המתכת שעליהם הן מונחות. המגשים

(המשך בעמ' 42)

"האתגר של מערך התפעול, בחברת רד, הוא לספק במהירות ובדיוק מרביים את חומרי-הגלם לייצור; לתזמן היטב את משימות הייצור; להבטיח את פעילותן הרציפה של מכונות הייצור; לבקר את איכות תהליכי העבודה, לאורך כל שלבי הייצור והאספקה (הבקרה מתבצעת בארבע נקודות שונות בתהליך); וכן לספק את המוצרים במועד הנדרש". כך אומר עודד אליהו, מנהל התפעול בחברת רד, והוא מוסיף: "הייצור במרכז הייצור מבוסס על 'טכנולוגיית השמה משטחית' ('Surface Mount Technology') [SMT]. בטכנולוגיה זו, הרכיבים החשמליים מורכבים על משטחי ההולכה של לוח המעגל המודפס (Printed Circuit Board) [PCB], בדומה לתהליך הדבקה על משטח*, ובמרבית המקרים, תהליך ההרכבה אף מתבצע משני צדי הלוח".

שרשרת תהליכית מתוחכמת

"תהליכי התפעול מנוהלים במערכת מידע ייעודית, המאפשרת ניהול יעיל של

* תהליך ההרכבה המסורתי היה מבוסס על קידוח חורים בלוח המעגל המודפס, כדי לקבוע היטב את הרכיבים ללוח המעגל.

A.G.S

תכנון וייעוץ לוגיסטי

22
Years
Since 1995

תוכנות לוגיסטיות

אפיון תהליכים לוגיסטיים
כתיבת מכרזי רכש לתוכנות לוגיסטיות
ליויי הטמעה ועליה לאויר של תוכנות לוגיסטיות
תוכנות WMS-TMS-PLANNING

מערכות אחסון ושינוע

מערכות מידוף וליקוט
מערכות איחסון משטחים
מערכות אוטומטיות
מלגזות ומערכות שינוע

תכנון פונקציונלי

תכנון המבנה הלוגיסטי
תכנון רצפה קירות וגג
תכנון שיטת התפעול
תכנון זרימת המוצרים

ייעוץ לוגיסטי

ייעוץ לוגיסטי אסטרטגי
ייעוץ לוגיסטי כלכלי-ROI
ייעוץ לחברות 3PL
אופטימיזציה של תהליכים לוגיסטיים



מחלף תחסינים - קרנו אמרפורד



אורבן - עזריאלי



ת. פינס



דרבן



גלובוס צריח - DD



תרו - מפרץ חיפה



תעשיות בית אל - זכרון יעקב



לוראל - קיסריה



מרלוג אסלס - קבוצת זבידה



קבוצת קאופמן - ד"ר גבו נטו"י



בעת לוגיסטיקה ואחסנה



טי.פי.אל - אשדוד



קבוצת טבת



קבוצת 207



קבוצת גלובוס



Your Partner For Logistic Optimization

ת.ד. 4357, ראש העין 4856729
T : 03- 6584040 M: 052- 3327541

פארק לב הארץ-קסם: מבנה 6, כניסה C, קומה 1
ags@ags.co.il www.ags.co.il

Logistic  motion!

ככה  מתכננים מחסן!



בדיקת התאימות של סוג הרכיב ושל מיקומו בעגלה

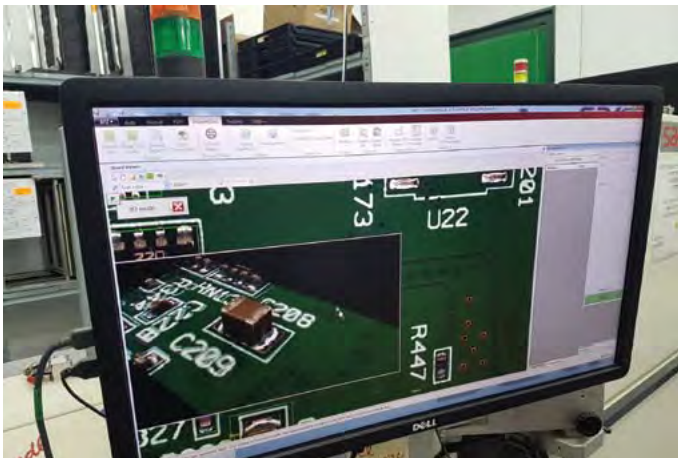
הקו במעגלים מודפסים, בזה אחר זה (כל מטען מיועד לצד אחד של המעגל המודפס).

- **הדפסת משחת הלחמה על המעגל המודפס (Solder Paste Printing)**. המשחה מודפסת על נקודות החיבור של הרכיבים במעגל המודפס (Pads), כדי לאפשר את הלחמת הרכיבים למעגל המודפס.
- **בדיקת ההדפסה בתלת מימד (3D Solder Paste Inspection) [SPI]**. הבדיקה חיונית, כדי לוודא את איכות ההדפסה ואת תקינותה.
- **השמת רכיבי SMT על המעגל המודפס (Pick & Place SMT Components)**. פעולת ההשמה - לקיחת הרכיבים ומיקומם על המעגל המודפס - מתבצעת במכונות השמה אוטומטיות. קצב ההשמה במכונה הוא 30 אלף מיקומים בשעה (כולל בקרות לייזר וצילום ממוחשב, תוך כדי תנועה). כל קו ייצור כולל 2-3 מכונות השמה.



ליקוט רכיבים באמצעות מערכת ייחודית לליקוט על-פי אור

"תהליכי התפעול מנוהלים במערכת מידע ייעודית, המאפשרת ניהול יעיל של משימות הייצור, של תהליכי הייצור, ושל תזמון הייצור. המערכת מעדכנת על צפי גמר ייצור, והיא מתריעה על מחסור צפוי בחומר"



בדיקת חיבור הרכיבים בתלת מימד

ליקוט הרכיבים מתבצע באמצעות מערכת ייחודית לליקוט על-פי אור (Pick-to-Light) [PTL], הכוללת נורות בצבעים שונים, והמאפשרת לארבעה מלקטים ללקט את הרכיבים בו-זמנית

- **בדיקה אופטית אוטומטית לאחר מיקום הרכיבים (Post Placement AOI)**. הבדיקה מתבצעת, כדי לוודא את תקינות ההשמה.
- **התכת הבדיל בתנור (Reflow Oven Process)**. המעגל המודפס עובר בתנור "Reflow". "מלחם ענק" מתיך את הבדיל, ומקבע את הרכיבים למעגל המודפס.
- **בדיקת חיבור הרכיבים בתלת מימד (3D AOI Inspection)**. הבדיקה מוודאת את תקינות הלחמת הרכיבים ללוח המעגל המודפס באמצעות סימולציה של המעגל בתלת מימד, והשוואת תוצאות ההלחמה לסטנדרטים מחמירים.



מגשי מטריצות בארון לאחסון יבש (שומר לחות)



בדיקות סופיות

לאספקת המוצרים ללקוחות". כך אומר נפתלי ישר, איש הרכש במחלקת בקרת התפעול, בחברת רד. והוא מוסיף: "כאשר יצרן מחליט להפסיק לייצר רכיב מסוים, הוא מודיע מראש על הפסקת הייצור המתוכננת, ומעדכן על המועד האחרון לייצור. זאת, כדי לאפשר ללקוחותיו להצטייד בכמות רכיבים נדרשת, על-פי תחזיותיהם, להיערך לאיתור פריט חלופי (כולל שינוי המק"ט בעצי המוצר), ולעדכן את לקוחותיהם על השינוי המתוכנן".

להלן סיבות אפשריות לרכישת רכיב Obsolete:

- קיים ביקוש למוצרים, הכוללים את הרכיב, וכדאי להמשיך בייצורם.
- הרכיב נמצא במוצרים, המתוכננים לצאת משימוש (End of Life) [EOL], ולא כדאי לשנותם.
- עלות השינוי היא גבוהה.
- מידותיו הפיזיות של הרכיב מקשות על ביצוע השינוי.
- יש קושי לאתר רכיב חלופי, התומך בטכנולוגיית המוצר.

בדרך-כלל, רכיב Obsolete קשים מאוד להשגה, ולכן גם מחירם גבוה. יתרה מזו, לעתים נדרש לאתר רכיבים, שמאמצי החיפוש אחריהם מגיעים עד ל"קצות העולם".

לדברי נפתלי ישר: "המשימה שלנו היא להבטיח את רציפות הייצור באמצעות רכיבים זמינים, באיכות גבוהה ובמחיר סביר. כאשר מדובר ברכיבי Obsolete, המשימה הופכת להיות מורכבת יותר. עם זאת, היכרות עם מקורות האספקה, ידע עדכני על מצב הביקוש, ונחישות באיתור הרכיבים מאפשרים לנו להשיג את הטוב ביותר, ולתמוך במערך התפעול המתוחכם". ■

התמונות בכתבה הן באדיבות רד. לפרטים נוספים צפו באתר: www.rad.com.

- **הרכבת רכיבים בחיבור עם קדח (TH Assembly)**. ההרכבה כוללת חיבור מכני של רכיבים מסוימים, כגון התקני הספק גדולים, דרך חורים שנקדחו בלוח המעגל המודפס (Hole Through) [TH].
- **הלחמת "רכיבי TH" (TH Soldering)**. ההלחמה מתבצעת בהלחמת גל (Wave Soldering), או בהלחמה סלקטיבית (Selective Soldering).
- **חיתוך המעגל המודפס (Cutting PCB by Router)**. המעגל נחתך לכמה חלקים, כאשר כל חלק מיועד למוצר אחר.
- **הרכבה מכנית (Mechanical Assembly)**. הרכבת המוצר בתוך הזיוד האלקטרוני (הקופסה). תהליך ההרכבה כולל שימוש במברג חשמלי, הסופר את כמות ההברגות במוצר, ומבטיח תאימות מלאה לכמות הדרושה.



הרכבת המוצר בתוך הזיוד האלקטרוני (הקופסה)

"אחד מן האתגרים, המעניינים ברכש של חומרי-הגלם, הוא בתחום הייחודי של רכיבים, שייצורם הופסק (Obsolete Components), ועם זאת, הם חיוניים לאספקת המוצרים ללקוחות"

- **בדיקות סופיות (Final Testing)**. הבדיקות הסופיות מתבצעות באמצעות מערכת בדיקה אוטומטית (Automated Test Equipment) [ATE]. המערכת מבצעת את הבדיקה ברצף (גם מחוץ לשעות העבודה).
- **אריזה ומשלוח (Packing & Shipping)**. המוצרים נארזים באריזתם הסופית. המשלוחים מועמסים על משאיות, והם מועברים אל הלקוחות (כ-96% מן המוצרים נשלחים ללקוחות בחו"ל).

רכש רכיבים שייצורם הופסק

"אחד מן האתגרים, המעניינים ברכש של חומרי-הגלם, הוא בתחום הייחודי של רכיבים, שייצורם הופסק (Obsolete Components), ועם זאת, הם חיוניים

מי היא חברת רד?

רד (RAD) הוקמה בשנת 1981. המייסדים הם האחים יהודה וזהר זיסאפל, שהחליטו להקים את החברה, כדי לפתח מוצרי תקשורת ולייצרם בישראל, ולשווק את המוצרים בחו"ל (כמה שנים קודם לכן, יהודה זיסאפל הקים את "ביטקום סוכנויות", שייצגה יצרנים בין-לאומיים, שיווקה מוצרי תקשורת, והשיקה טכנולוגיות חדשניות בשוק הישראלי. כיום, החברה נקראת "בינת תקשורת מחשבים").

הפתרונות של רד מספקים מענה הולם לדרישות לגישה משולבת של קול ונתונים עבור ספקי שירותי תקשורת ורשתות תקשורת של גופי תשתיות קריטיות (חשמל, מים, תחבורה, וכוחות ביטחון והצלה). כל זאת, תוך הפחתת עלויות ההשקעה בתשתיות,