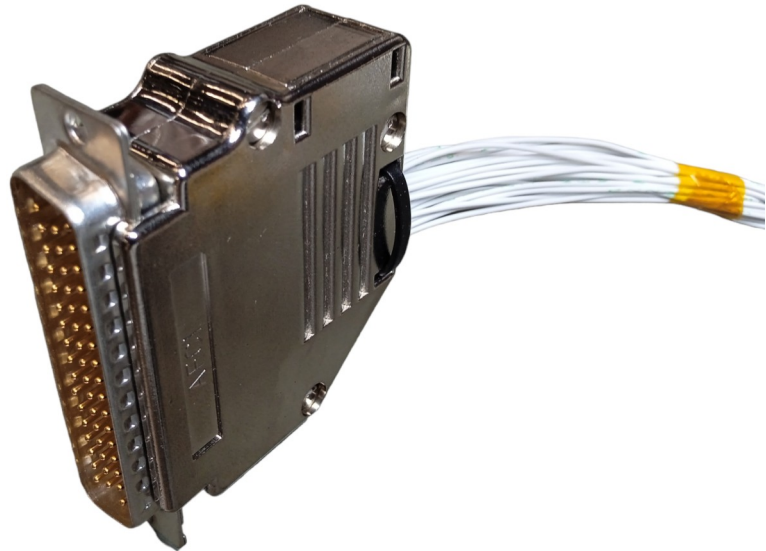


1 הוספת כבל בדיקה חדש למלאי

- 1.1 לצמת הבדיקה יש 2 סוגים של מחברים: מחבר צד-מוצר, ומחבר צד מבדק
- 1.2 מרכיבים כיסויים (באנגלית: Hoods) [מק"ט R-10015] בצד מבדק כפי שמופיע באיור:



איור 1.2-1 מחבר בדיקה צד-מבדק. הרכבת כיסויים

- 1.3 פותחים את התוכנה Brads Manager
- 1.4 לוחצים על 1 כדי להוסיף צמה חדשה
- 1.5 מכניסים את הפרטים הבאים:
 - 1.5.1 כמות מחברים צד-מבדק [לכל צד מבדק יש 50 פינים. אז אם מכניסים 2 למשל זה 100 פינים]
 - 1.5.2 כמות מחברים צד-מוצר
- 1.6 עכשיו התוכנה תבקש את המידע הבא עבור כל מחבר צד-מוצר:
 - 1.6.1 מק"ט מחבר [לדוגמא: D38999/25PA5SN] אם אין משאירים שדה זה ריק
 - 1.6.2 מק"ט רפאל של המחבר [לדוגמא: R-600258147] אם אין משאירים שדה זה ריק
 - 1.6.3 יש לבחור סוג פינים:
 - 1.6.3.1 לוחצים 1 עבור סוג: Pin [זכר]
 - 1.6.3.2 לוחצים 2 עבור סוג: Socket [נקבה]
 - 1.6.3.3 לוחצים 3 למחבר מעורב שיש בו גם פינים מסוג זכר וגם מסוג נקבה
 - 1.6.3.4 לוחצים 4 כאשר הסעיף לא רלוונטי (למשל עבור תנינים)
- 1.7 התוכנה תייצר קובץ מפה חדש עבור הכבל בדיקה
- 1.8 כעת לוחצים על ENTER כדי לפתוח את המפה של כבל הבדיקה החדש
- 1.9 יש למלא את המפה לפי ההוראות הבאות:
 - 1.9.1 עמודה GLOBAL POINT – עמודה זו תתמלא באופן אוטומטי על ידי התוכנה. העמודה מייצגת את הנקודות הגלובליות שכבל הבדיקה תופס במבדק

- 1.9.2 עמודה PLUG – היא מספר המחבר צד מוצר. 1, 2, 3
- 1.9.3 עמודה PIN – היא מספר הפין של המחבר. זה יכול להיות מספר, אות, או המילה BODY אם זה הגוף. במידה והפין לוקח 2 מקומות [מה שנקרא FOUR-WIRE] יש לעשות לו שתי שורות זהות. ראו באיור למטה:

1.9.4 העמודות הבאות מיוצרות אוטומטית ע"י התוכנה לא לגעת בהם

1.10 ראו דוגמא למילוי תקין של באיור הבא:

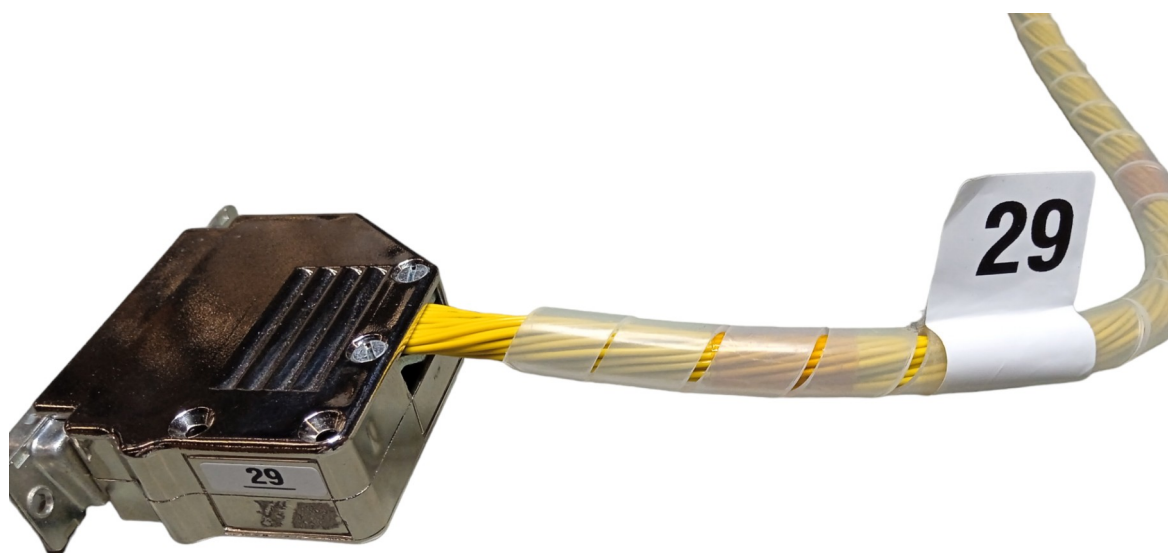
	A	B	C	D	E	F	G	
1	GLOBAL POINT	PLUG	PIN	PLUG NUMBER	PART NUMBER	RAFAEL PART NUMBER	PIN TYPE	
2	1	1	1	1	TV987HT-464	R-700255815	PIN	
3	2	1	2	2	D38999/23BH58SN	R-6001458	SOCKET	
4	3	1	3	3	298M0963HTD	R-85477854	BOTH	
5	4	1	4					
6	5	1	5					
7	6	1	6					
8	7	1	BODY					
9	8	2	A					
10	9	2	B					
11	10	2	C					
12	11	2	a					
13	12	2	b					
14	13	2	c					
15	14	2	BODY					
16	15	3	1					
17	16	3	1					
18	17	3	2					
19	18	3	2					
20	19	3	3					
21	20	3	3					
22	21	3	4					
23	22	3	4					
24	23	3	5					
25	24	3	5					
26	25	3	6					
27	26	3	6					
28	27							
29	28							
30	29							
31	30							
32	31							
33	32							

איור 1.10-1 מפה לדוגמא

- 1.11 כעת שמרו וסגרו את הטבלה וחזרו לתוכנה Braids Manager
- 1.12 לחצו על ENTER לאחר שהמפה מלאה
- 1.13 עכשיו התוכנה תפתח את כל קבצי המדבקות השייכות לצמה החדשה
- 1.14 יש להדביק אותן לפי האיורים למטה:



איור 1.14-1 הדבקת מדבקות למחבר בדיקה צד-מבדק כאשר יש יותר ממחבר אחד



איור 1.14-2 הדבקת מדבקות למחבר בדיקה צד-מבדק כשאר יש רק צד מבדק אחד



איור 1.14-3 הדבקת מדבקות למחבר בדיקה צד-מוצר כאשר יש יותר ממחבר אחד לצד-מוצר
[במידה ויש רק צד-מוצר אחד ניתן לוותר על המדבקה]

- | | |
|------|---|
| 1.15 | כעת שמרו וסגרו את קבצי המדבקות וחזרו לתוכנה Brads Manager |
| 1.16 | לחצו על ENTER לחזור לתפריט הראשי |
| 1.17 | ניתן לצאת מהתוכנה |

2 כתיבת תוכנית בדיקה

- 2.1 פותחים את התוכנה MPT Manager
- 2.2 לוחצים על 1 ליצירת תוכנה חדשה
- 2.3 מקלידים מק"ט הרכבה ללא הקידומת R-
- 2.4 במידה והתיקה של המק"ט הזה עוד לא קיימת, התוכנה תשאל אם ליצור תקייה חדשה, יש ללחוץ Y ואז ENTER כדי לאשר
- 2.5 התוכנה תיצור 5 קבצים שיש למלא
 - 2.5.1 טבלה netlist.csv היא רשימת הקווים ולה העמודות הבאות:
 - 2.5.1.1 **CONNAME** – שם מחבר (למשל, P1, P3, J8 וכד')
 - 2.5.1.2 **PINNAME** – שם הפין באותו המחבר (A, B, C, 1, 2, 3) או BODY לגוף המחבר
 - 2.5.1.3 **NETNUM** – מספר הקו אליו הנקודה משתייכת (ראו הסבר בהמשך)
 - 2.5.2 טבלה netnames.csv היא רשימת השמות לכל קו
 - 2.5.2.1 **NETNUM** – מספר הקו
 - 2.5.2.2 **NETNAME** – שם הקו במילים כפי שמופיע בשרטוט
 - 2.5.3 טבלה testcables_to_outlets.csv ציוד בדיקה לשקעים של המבדק
 - 2.5.3.1 **TESTCABLE** – מספר כבל בדיקה (1, 2, 3, 4, 53B, 53A, 9C, 8A)
 - 2.5.3.2 **OUTLET** – שקע מבדק MPT (למשל A1, B1, C4)
 - 2.5.4 טבלה testcables_to_product.csv ציוד בדיקה למוצרים
 - 2.5.4.1 **TESTCABLE** – מספר מחבר בדיקה צד-מוצר (5.1, 9.2, 3.2)
 - 2.5.4.2 **PRODUCT** – מספר המחבר במוצר (P1, P2, J5)
 - 2.5.4.3 **PARTNUMBER** – מק"ט המחבר במוצר לפי ה-BOM.
 - 2.5.5 רשימת script.txt – זהו קובץ המתאר את הפעולות שהמבדק אמור לעשות על המוצר. ראו רשימת פקודות והוסיפו לקובץ את הפקודות שאתם צריכים
 - 2.5.5.1 **START** – פקודות התחלה. לכאן מכניסים את הפרמטרים הבאים:
 - 2.5.5.1.1 **Part Number** – מק"ט הרכבה עם תוספת R- (הפרמטר הזה יוכנס אוטומטית, יש לוודא שהוא נכון)
 - 2.5.5.1.2 **Description** – תיאור מוצר
 - 2.5.5.1.3 **Drawing** – מק"ט שרטוט חיווט חשמלי לפיו התוכנה בנויה
 - 2.5.5.1.4 **Drawing Rev** – רויזיה של שרטוט חשמלי לפיו התוכנה בנויה
 - 2.5.5.2 **TEST_CONTACT** – בדיקת מגע. בדיקה זו עוברת על כל הנקודות הלא ריקות בכל המחברים לוודא כי הם מחוברים למקום אליו הם צריכים להיות מחוברים ע"י מדידת התנגדות. בדרך כלל התנגדות תקינה היא מתחת לאוהם 1
 - 2.5.5.3 **TEST_INSULATION** – בדיקת היעדר מגע. בדיקה זו עוברת על כל הנקודות בכל המחברים לוודא כי הם לא מקצרים למקומות בהם לא אמור להיות מגע
 - 2.5.5.4 **TEST_HIPOT** – אותו דבר כמו TEST_INSULATION רק במתח 500V
 - 2.5.5.5 **TEST_BUTTON** – בדיקה של כפתור. תפקידו של כפתור הוא לפתוח ולסגור מעגל

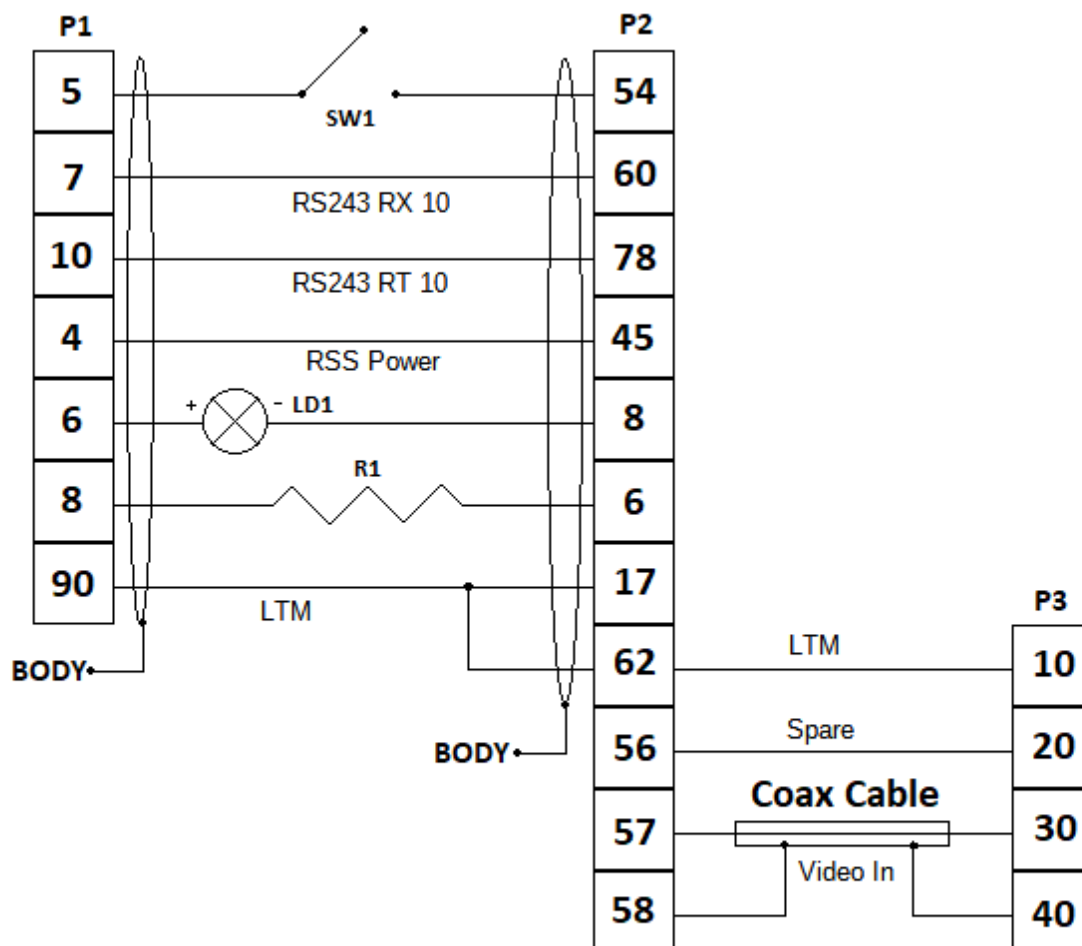
חשמלי, או במילים אחרות – לקצר בין 2 נקודות (או יותר). יש לכתוב פונקציה זו לפי

ההוראות והדוגמה המצורפת

2.5.5.5.1	Button Name – שם הכפתור (למשל BTN1)
2.5.5.5.2	NO / NC – יש 2 סוגים של כפתורים: Normally Open (NO) ו-Normally Closed (NC). כפתור פתוח NO לא יוצר קצר אלה אם כן לוחצים עליו, ואילו כפתור סגור NC תמיד נמצא בקצר אלה אם כן לוחצים עליו. בפרמטר זה יש לכתוב NO או NC עבור הסוג של הכפתור
2.5.5.5.3	Point1 – נקודה 1 של הכפתור (למשל P1.3)
2.5.5.5.4	Point2 – נקודה 2 של הכפתור
2.5.5.6	TEST SWITCH – בדיקה של בורר. לבורר יש כמה מצבים ובכל מצב הוא מקצר בין נקודות אחרות. לפונקציה הזו יש כמה פרמטרים:
2.5.5.6.1	Switch Name – השם של הבורר (למשל SW1)
2.5.5.6.2	Position – המצב הנבדק. (למשל LTM) יש לעשות פקודות TEST_SWITCH לכל מצבי הבורר
2.5.5.6.3	Point1 – נקודה 1 של הבורר
2.5.5.6.4	Point2 – נקודה 2 של הבורר
2.5.5.7	TEST_ONOFF SWITCH – בדיקה של מפסק. למספק בעל 2 מצבים ON / OFF ניתן להשתמש בפונקציה הזאת. יש למלא את הפרמטרים הבאים:
2.5.5.7.1	Switch Name – השם של הבורר (למשל SW1)
2.5.5.7.2	Point1 – נקודה 1 של הבורר
2.5.5.7.3	Point2 – נקודה 2 של הבורר
2.5.5.8	TEST_LED – בדיקת נורת LED. בתהליך הבדיקה, התוכנה תשאל האם הנורה דולקת בצבע המוגדרת, יש ללחות Y להמשך. לפונקציה הזו יש למלא את הפרמטרים הבאים:
2.5.5.8.1	LED Name – השם של הנורה (למשל L10)
2.5.5.8.2	LED Color – הצבע של הנורה (למשל GREEN או RED)
2.5.5.8.3	Point1 – הפלוס של הנורה
2.5.5.8.4	Point2 – המינוס של הנורה
2.5.5.9	TEST_COAX – בדיקת כבל קואקסילאלי. כבל קואקסילאלי בדרך כלל תופס 2 נקודות, אחת הולכת לחלק הפנימי הנקרא DATA והשניה ליסכון הנקרא BRAID. לפונקציה הזאת הפרמטרים הבאים:
2.5.5.9.1	Coax Name – השם של הכבל (למשל Video In)
2.5.5.9.2	Point1 – נקודה המחוברת ל-DATA מצד אחד (למשל J2.10)
2.5.5.9.3	Point2 – נקודה המחוברת ל-DATA מצד שני
2.5.5.9.4	Point3 – נקודה המחוברת ל-BRAID מצד אחד
2.5.5.9.5	Point4 – נקודה המחוברת ל-BRAID מצד שני
2.5.5.10	TEST_RESISTOR – בדיקת נגד. לנגד יש כניסה ויציאה
2.5.5.10.1	Resistor Name – השם של הנגד (למשל R1)

Resistance – התנגדות (באומים). למשל 10000 עבור נגד 10 קילו-אום	2.5.5.10.2
Point1 – כניסה לנגד	2.5.5.10.3
Point2 – יציאה מהנגד	2.5.5.10.4
TEST CAPACITOR – בדיקת קבל	2.5.5.11
Capacitor Name – השם של הקבל (למשל CAP1)	2.5.5.11.1
Min – מינימום pF	2.5.5.11.2
Max – מקסימום Pf	2.5.5.11.3
Discharge – יש סוגי קבלים שדורשים פריקה לפני עבודה. הערכים המקובלים לפונקציה הזאת הם Y או N. שמם Y רק במידה והקבל דורש פריקה.	2.5.5.11.4
Point1 – כניסה לקבל	2.5.5.11.5
Point2 – יציאה מהקבל	2.5.5.11.6
TEST DIMMER – בדיקת דימר	2.5.5.12
Dimmer Name – השם של הדימר (למשל DIM1)	2.5.5.12.1
Resistance – התנגדות (באומים) כאשר הדימר על מצב מקסימלי	2.5.5.12.2
Point1 – כניסה לדימר	2.5.5.12.3
Point2 – יציאה מהדימר	2.5.5.12.4
TEST CNV – בדיקת רכיב CNV	2.5.5.13
CNV Name – השם של הרכיב CNV (למשל CNV1)	2.5.5.13.1
24v Min – התנגדות באומים ערך תחתון ל-24v	2.5.5.13.2
24v Max – התנגדות באומים ערך עליון ל-24v	2.5.5.13.3
5v Min – התנגדות באומים ערך תחתון ל-5v	2.5.5.13.4
5v Max – התנגדות באומים ערך עליון ל-5v	2.5.5.13.5
Point1 – נקודת כניסה ל-24v	2.5.5.13.6
Point2 – נקודת יציאה ל-24v	2.5.5.13.7
Point3 – נקודת כניסה ל-5v	2.5.5.13.8
Point4 – נקודת יציאה ל-5v	2.5.5.13.9
END – סיום תוכנה. יש להוסיף בכל סוף קוד על מנת להתציג את תוצאת של הבדיקה	2.5.5.14
2.6 במידה והתיקיה קיימת, התוכנה תעבור על כל הקבצים ותייצר תוכנה או תתריע על שיגאה בקובץ עם הסבר של מהי השיגאה	
2.7 להלן דוגמה של כל התהליך עבור מוצר הדמיה:	
2.7.1 תחילה פותחים את השרטוט החשמלי ולומדים אותו. להלן שרטוט חשמלי עבור מוצר מק"ט:	

R-SAMPLE

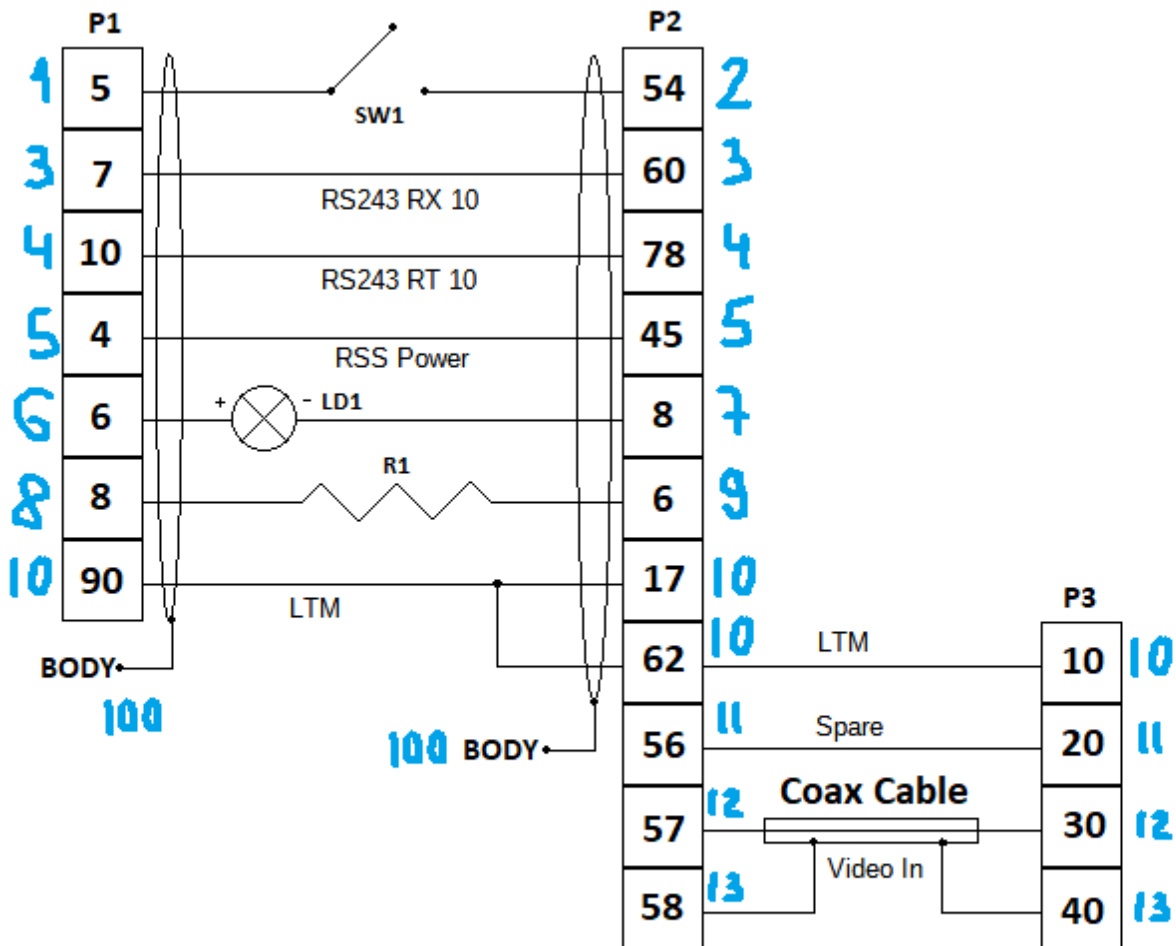


איור 2.7.1-1 שרטוט מוצר R-SAMPLE. מק"ט שרטוט DOC1234 Rev.01

2.7.2 הדבר הראשון שאנחנו עושים הוא לסמן על גבי השרטוט (רצוי על דף עם עט או עיפרון) את כל

החיבורים בשרטוט וחלוקתם לפי מספרי קו (NETS)

2.7.3 הסימון יתבצע באופן הבא: כל קבוצה של חוטים מחוברים יהיו אותו קו NET ראו איור:



איור 2.7.3-1 שרטוט מוצר R-SAMPLE. מק"ט שרטוט DOC1234 Rev.01 עם כל מספרי הקו מסומנים
 2.7.4 עכשיו נפתח את התוכנה MPT Manager ונעבור לפי סדר הפעולות בסעיפים הקודמים

```

MPT Manager
-- MPT Manager v2.0 --
MAIN MENU:
1. RUN
2. SETTINGS
3. HELP
4. EXIT
Insert your choice >1

Insert PART NUMBER [Without R-] >SAMPLE
No such folder: Y:\Rafael\Cables\Cable Test\Programs\SAMPLE
Would you like to create a new folder? [Y/N] >Y
Fill all the files and come back here to generate an MPT program
Press ENTER to restart >_
  
```

איור 2.7.4-1 שימוש בתוכנה MPT Manager

2.7.5 אמורה להיפתח התיקייה שבה נמאים כל הקבצים עבור הרכבה R-SAMPLE

2.7.6 תחילה נמלא את הטבלה netlist.csv באופן הבא:

	A	B	C
1	CONNAME	PINNAME	NETNUM
2	P1	5	1
3	P1	7	3
4	P1	10	4
5	P1	4	5
6	P1	6	6
7	P1	8	8
8	P1	90	10
9	P2	54	2
10	P2	60	3
11	P2	78	4
12	P2	45	5
13	P2	8	7
14	P2	6	9
15	P2	17	10
16	P2	62	10
17	P2	56	11
18	P2	57	12
19	P2	58	13
20	P3	10	10
21	P3	20	11
22	P3	30	12
23	P3	40	13
24	P1	BODY	100
25	P2	BODY	100
26	P3	BODY	100
27			

איור 2.7.6-1 מילוי טבלה *netlist.csv* עבור מוצר *R-SAMPLE*

2.7.7 כעת נמלא את טבלה *netnames.csv* כפי שמופיע באיור מטה:

A	B
NETNUM	NETNAME
1	SW1 Point 1
2	SW2 Point 2
3	RS243 RX 10
4	RS243 RT 10
5	RSS Power
6	LD1 Plus
7	LD2 Minus
8	R1 Plus
9	R2 Minus
10	LTM
11	Spare
12	Video In Data
13	Video In Braid
100	GND

איור 2.7.7-1 מילוי טבלה *netnames.csv* עבור מוצר *R-SAMPLE*

2.7.8 עכשיו אנחנו צריכים למצוא את המחברים הנגדיים עבור הרכבה זו ולמלא את הטבלאות

testcables_to_outlets.csv ו-*testcables_to_product.csv*

A	B	A	B
TESTCABLE	OUTLET	TESTCABLE	PRODUCT
55	A1	55.1	P1
99	A2	99.1	P2
100	A3	100.1	P3

איור 2.7.8-1 מילוי טבלאות testcables_to_outlets.csv ו-testcables_to_product.csv עבור מוצר R-SAMPLE
 2.7.9 במידה ואין מחבר נגדי, בטבלה testcables_to_product.csv רושמים את המק"ט של המחבר
 עבורו חסר מחבר נגדי. קח שאם למשל המק"ט של מחבר P3 היה D38999/25WE18SN,
 ממלאים את הטבלה באופן הבא:

TESTCABLE	PRODUCT	
55.1	P1	
99.1	P2	
P3		D38999/25WE18SN

איור 2.7.9-1 מילוי טבלה testcables_to_product.csv במידה וחסר מחבר נגדי עבור מחבר P3
 2.7.10 לבסוף עלינו למלא את הקובץ script.txt. ראו דוגמא באיור מטה:

```
*script.txt - Notepad
File Edit Format View Help
START(R-SAMPLE, Sample Program, DOC1234, 01)
TEST_CONTACT()
TEST_INSULATION()
TEST_ONOFF_SWITCH(SW1, P1.5, P2.54)
TEST_RESISTOR(R1, 10000, P1.8, P2.6)
TEST_LED(LD1, GREEN, P1.6, P2.8)
TEST_COAX(Video In, P2.57, P3.30, P2.58, P3.40)
TEST_HIPOT()
END()
```

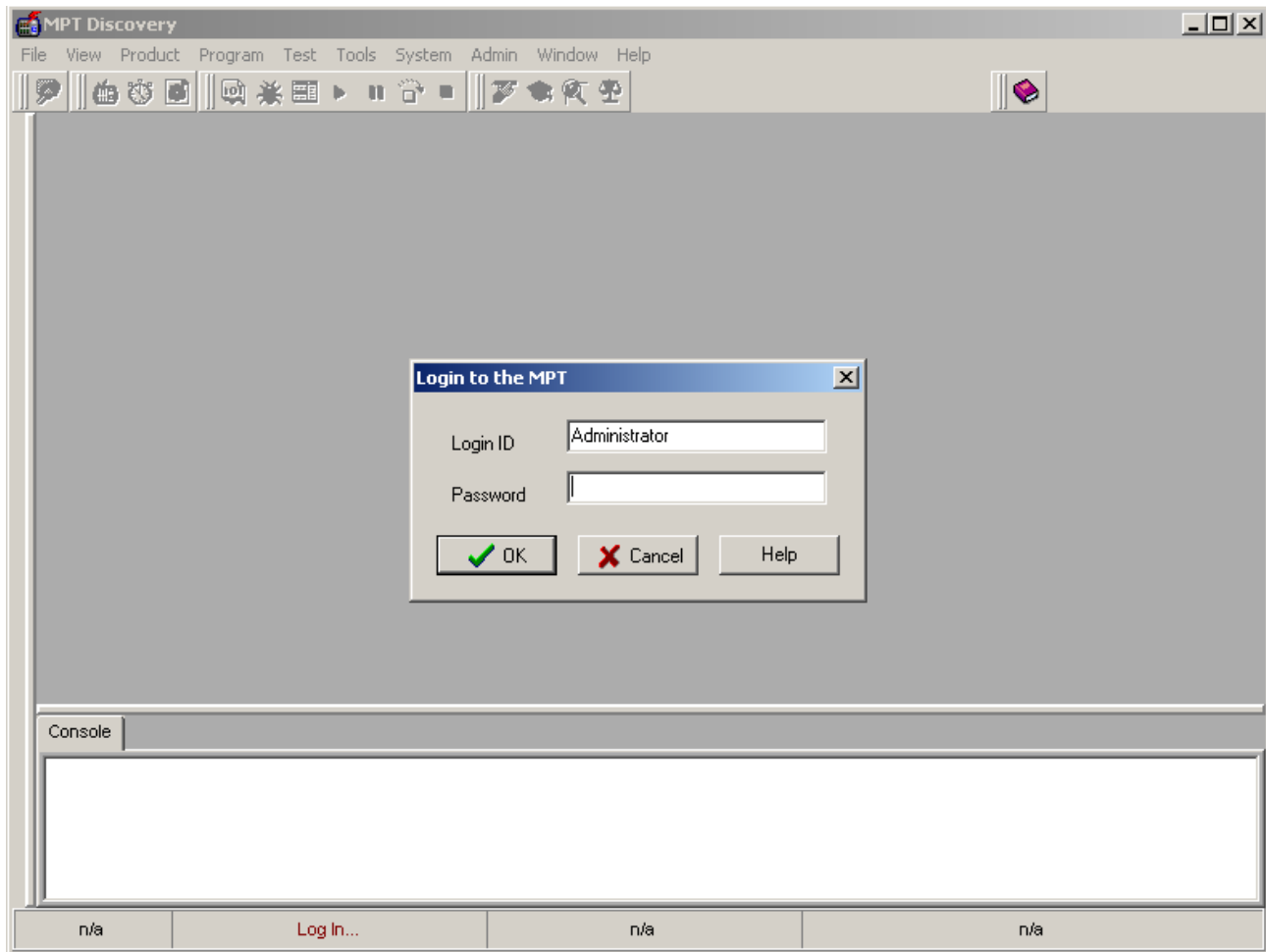
איור 2.7.10-1 מילוי קובץ script.txt עבור מוצר R-SAMPLE

- 2.7.11 כעת שוב נפתח את התוכנה MPT Manager, נלחץ על 1, נכניס מק"ט הרכבה SAMPLE, ונלחץ על ENTER לאישור יצירת תוכנה
- 2.7.12 אם לא טעינו בשום מקום ולא ראינו הודעת שגיאה בתוכנה, אנחנו אמורים לקבל 3 קבצים: SAMPLE.txt, SAMPLE.csv, SAMPLE.html
- 2.7.13 אלו הקבצים אותם אנחנו צריכים להעביר למחשב המחובר למכונת MPT
- 2.7.14 כאשר העברנו את שלושת הקבצים לתיקייה עם שאר התוכנות אנחנו פותחים את התוכנה MPT
- 2.7.15 בתפריט הראשי לוחצים על File > Open Product ובוחרים בתיקייה החדשה SAMPLE
- 2.7.16 בתוך התיקייה בוחרים בקובץ SAMPLE.txt
- 2.7.17 התוכנה אמורה ליצור את כל הקבצים האחרים באופן אוטומטי
- 2.7.18 כעת ניתן לבדוק את המוצר לפי הנוהל הרשום בהמשך

3 ביצוע בדיקה חשמלית במבדק

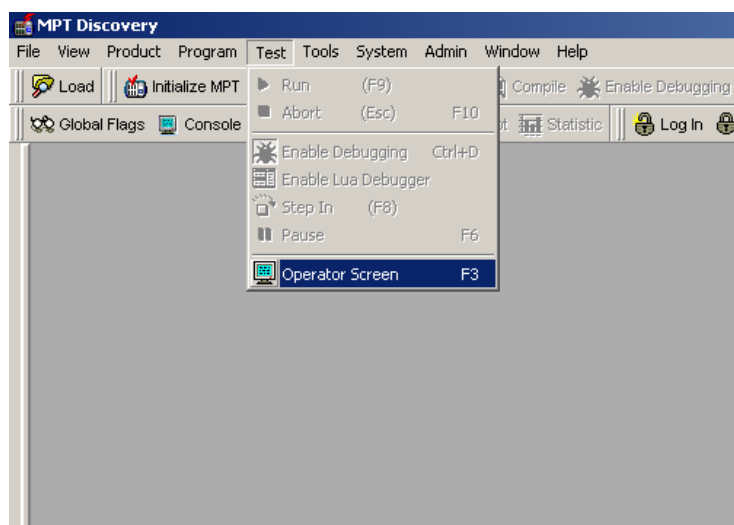
3.1 פותחים את התוכנה MPT במחשב המחובר למבדק Multi Point

3.2 במידה והנדרש, מכניסים סיסמה mpt באותיות קטנות



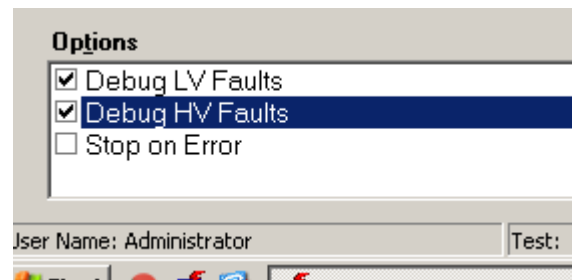
איור 3.2-1 פתיחת התוכנה

3.3 בתפריט הראשי בוחרים ב- Test > Operator Screen (ניתן גם ללחוץ על F3)



איור 3.3-1 כניסה למסך Operator Screen

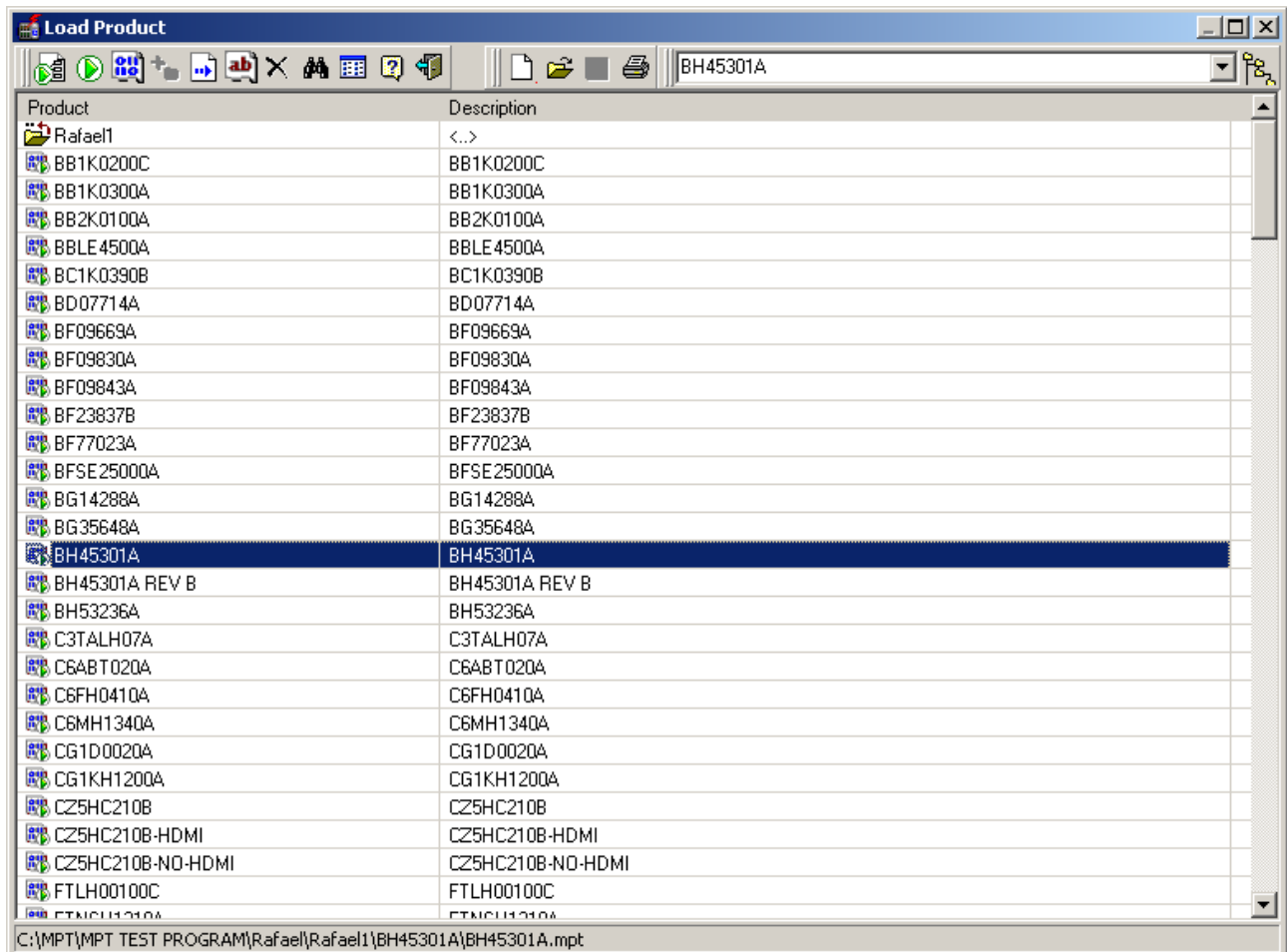
3.4 מסמנים את 2 התיבות Debug LV Faults ו- Debug HV Faults



איור 3.4-1 סימון תיבות בדיקה במסך Operator Screen

3.5 לוחצים על Load ואז בוחרים בתוכנה אותה אנחנו רוצים לבדוק. במידה והמוצר הרצוי לא נמצא שם

עקבו לסעיף 4.1 ועקבו אחר ההוראות עד סוף חלק 4.



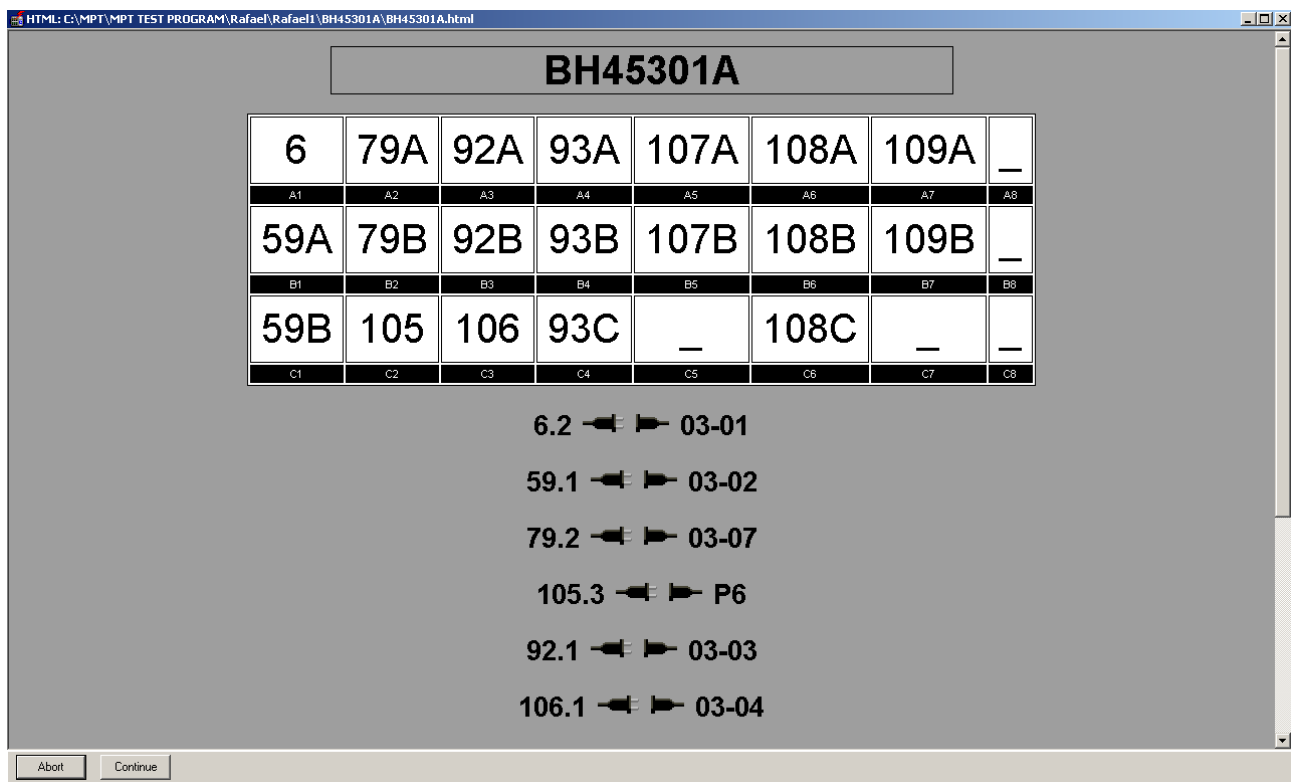
איור 3.5-1 פתיחת תוכנית בדיקה

3.6 פותחים Production Folder לוודא כי השרטוט המופיע בתוכנה הוא ברוויזיה העדכנית

3.7 על מנת להתחיל את הליך הבדיקה לוחצים הכפתור הירוק Run

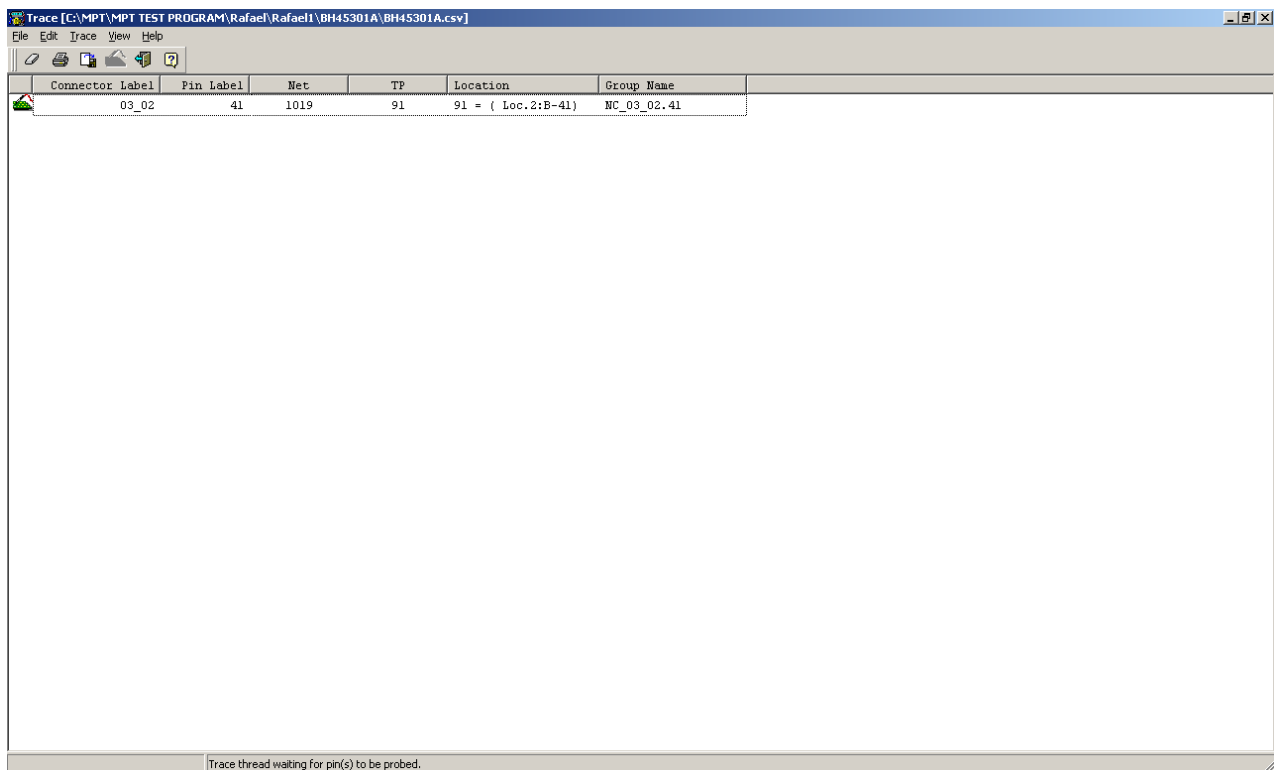
3.8 המסך הראשון יציג טבלה עם הסבר כיצד מחברים את הצב"ד למוצר. יש לחבר את המוצר לפי

ההוראות וללחוץ על Continue. (שימו לב כי מידי פעם יהיו הוראות נוספות)



איור 3.7-1 טבלת הוראות חיבור צב"ד

- 3.9 יש לבצע את הבדיקה לפי ההוראות שהתוכנה מציגה. ההוראות משתנות ממוצר למוצר
- 3.10 במידה וקיימת טעות בחיווט המוצר, ניתן להיעזר בשרטוט וב-Probe האדום של המכונה
- 3.11 על מנת להפעיל מסך Probe בתפריט הראשי לוחצים על Tools > Trace



איור 3.11-1 מסך Probe לחיפוש נקודות

- 3.12 כעת צריך לגעת בנקודות הרצויות עם ה-Probe והתוכנה תציג במסך באילו נקודות ה-Probe נוגע

4 שמירת פלטי בדיקה LOG

- 4.1 במחשב המחובר למבדק Multi Point פותחים את התוכנה MPT Log Manager
- 4.2 לוחצים על 1 וממתינים לסיום הטעינה
- 4.3 תוכנה זו עוברת על כל הקבצי lot. עבור כל ההרכבות ומייצרת את כל הפלטים התקינים של כל המוצרים
- 4.4 בסיום ניתן ללחוץ על ENTER, ואז 4 ושוב ENTER כדי לצאת מהתוכנה
- 4.5 על מנת להעביר את הפלטים לדיסק אונקי ניתן להשתמש בתוכנה Fast File Transfer
- 4.6 תוכנה זו עוברת על כל הקבצים התיקיים המוגדרת כ-FROM (ראו בהגדרות התוכנה) ומעבירה את מה שיש ב-FROM אבל אין ב-TO
- 4.7 פעולה זו היא אוטומטית רק צריך ללחוץ על 1 כדי להפעיל את הפונקציה