



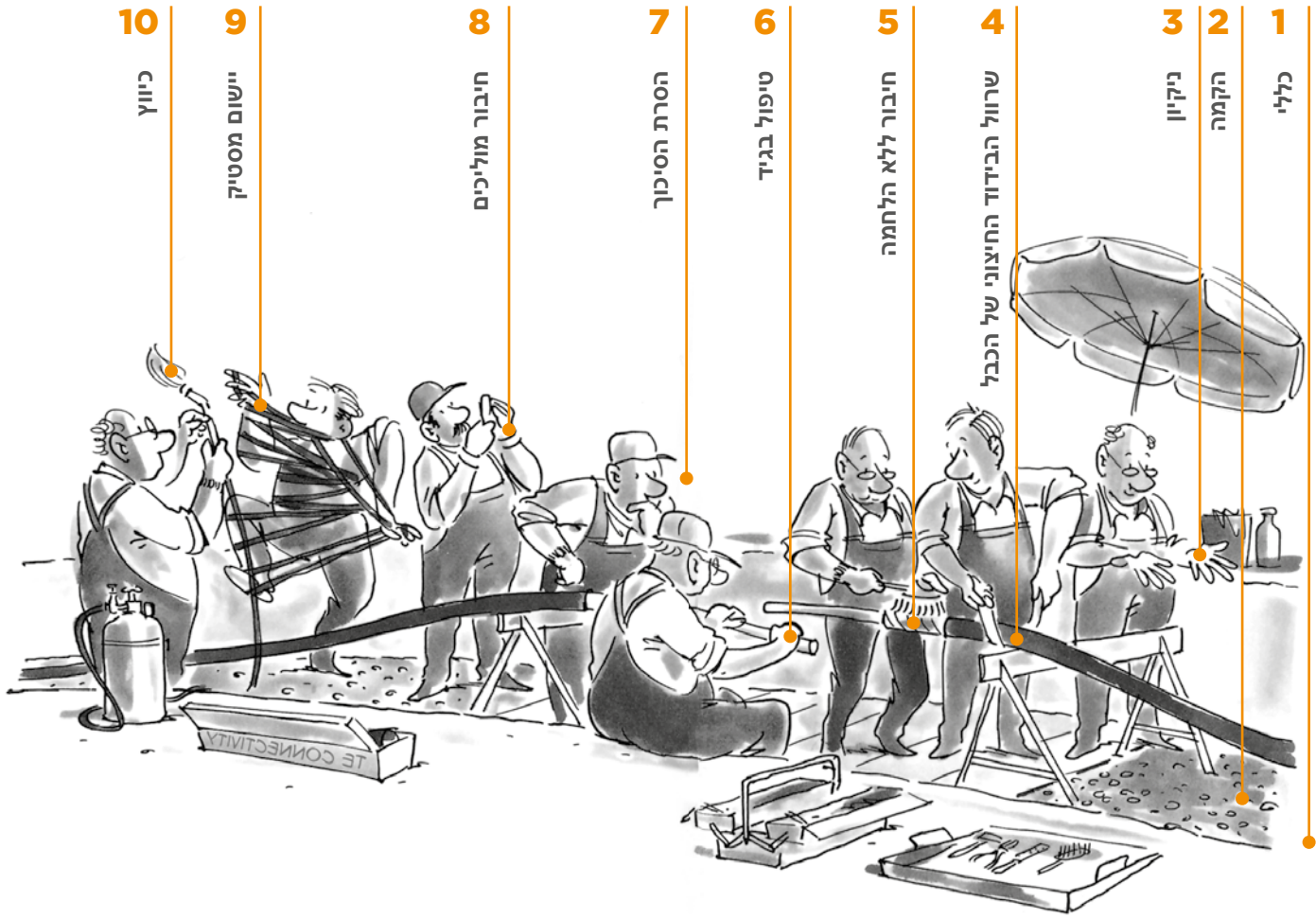
# טריקים של המקצוע

Raychem של TE Connectivity (TE) היא מותג מוביל בעולם בתחום טכנולוגיית האביזרים של כבלים לזרם גבוה. הובלנו את הדרך עם סיומות מתכונות בחום בשנות הששים, עם אביזרי חיבור בשנות השבעים ועם מחברים מבודדים נפרדים וחיבורי מעבר בשנות השמונים. המטרה שלנו היא להפוך את עבודתך ככבלר לבטוחה ונוחה, עד כמה שעבודה קשה יכולה להיות בטוחה ונוחה. כל התקנה מוצלחת תלויה בכך.

מאחר שאתה חשוב לנו, הכנו את החוברת הזו כדי לחלוק עמך כמה מהרעיונות הטובים ביותר שקיבלנו מכבלרים ברחבי העולם. אנו כוללים מידע בנוגע לכלים וטכניקות מודרניים עבור החשיפה של כבלים יצוקים למוליכים למחצה (bonded semicon) וכבלים לחשיפה קלה וכן, כמה הרגלים שנשענים על שנים רבות של טיפול בכבלי נייר.

אם תיזכר לך עזרה נוספת, אל תהסס לפנות אלינו.  
<http://te.com/energy>

**TE Connectivity**



1

כללי

2

הקמה

3

ניקיון

4

שרול הבידוד החיצוני של הכבל

5

חיבור ללא הלחמה

6

טיפול בגיד

7

הסרת הסיכור

8

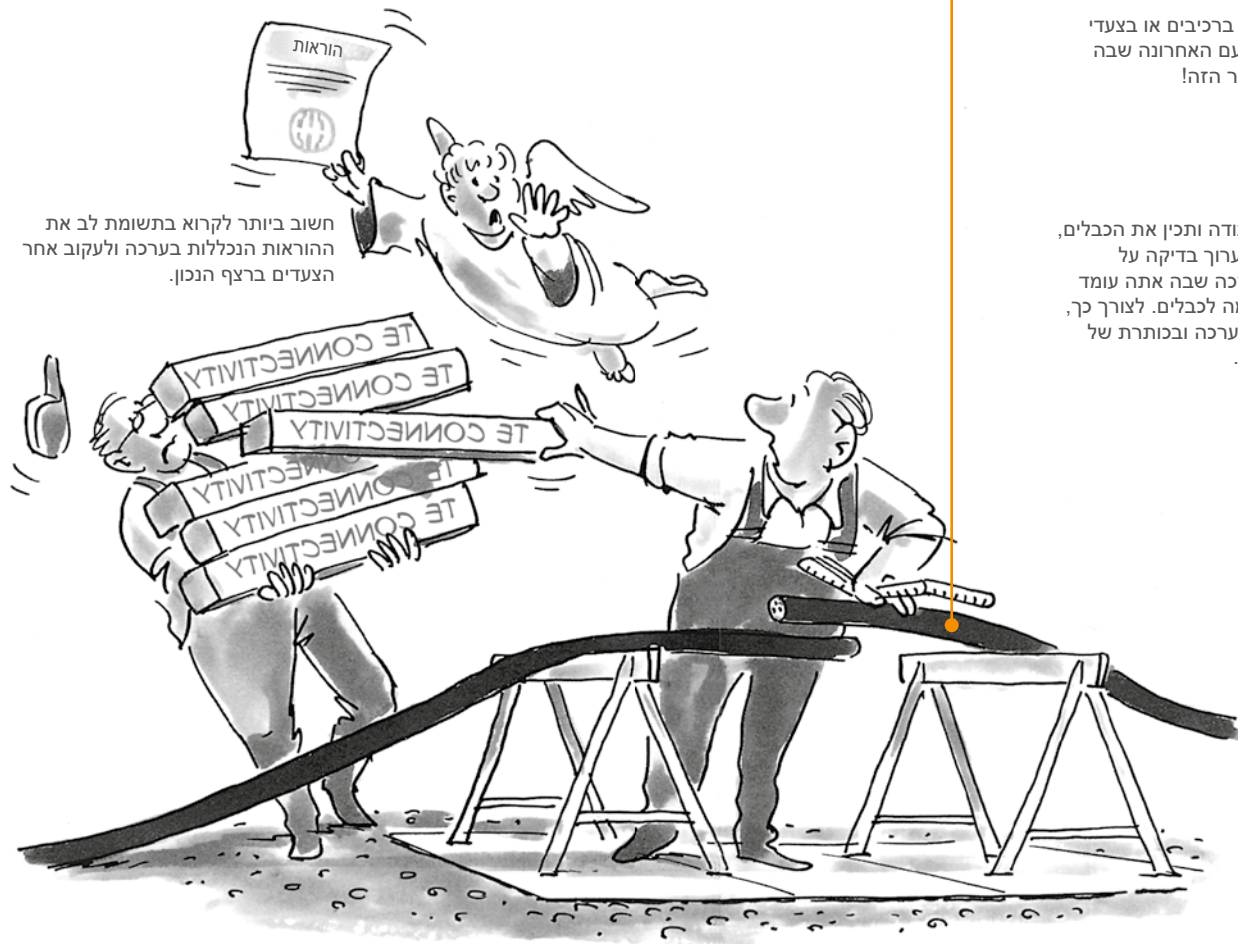
חיבור מוליכים

9

יישום מסטיק

10

כיווץ

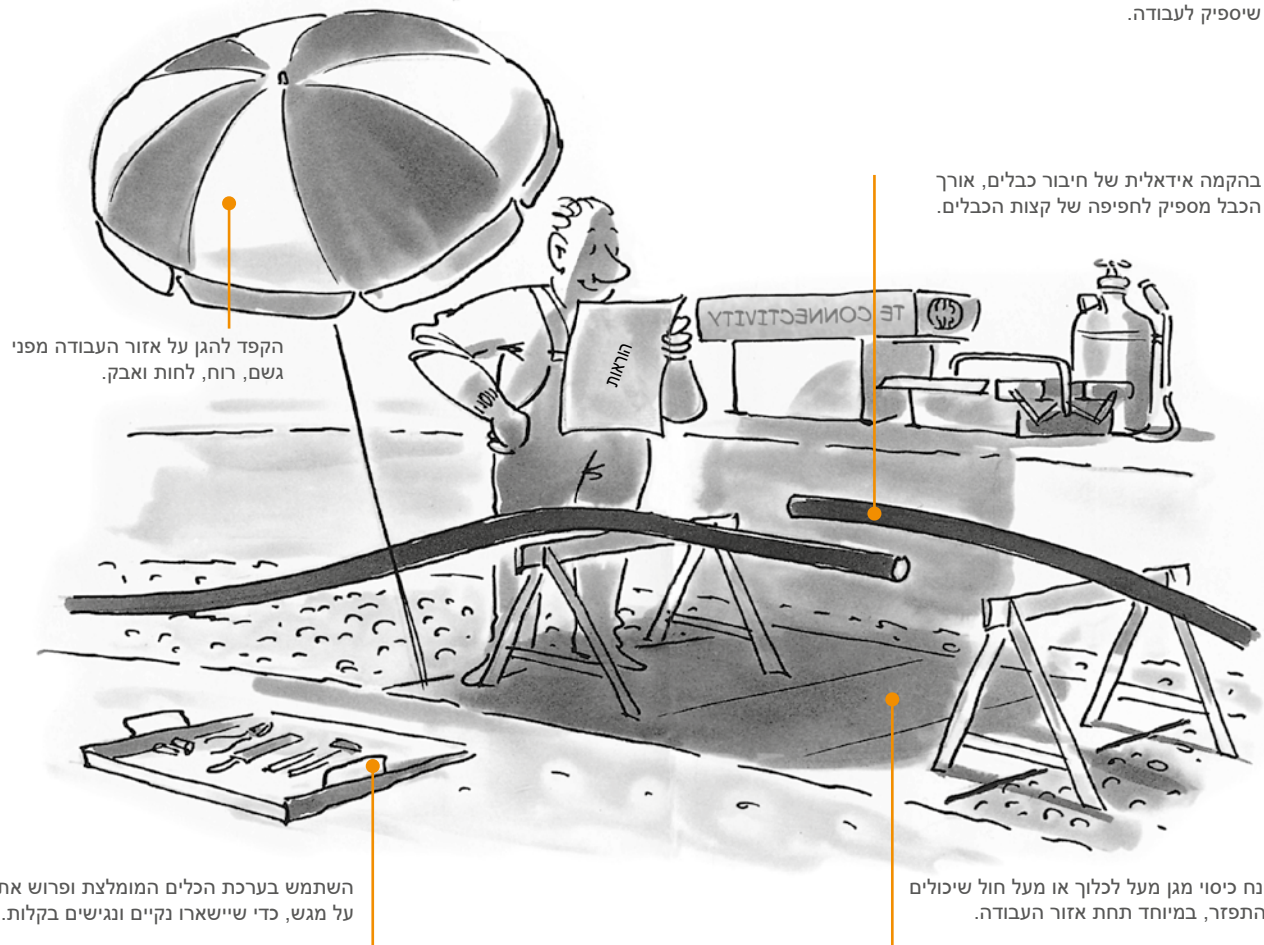


חשוב ביותר לקרוא בתשומת לב את  
ההוראות הנכללות בערכה ולעקוב אחר  
הצעדים ברצף הנכון.

#### הערה:

ייתכן שחל שיפור ברכיבים או בצעדי  
העבודה מאז הפעם האחרונה שבה  
התקנת את המוצר הזה!

לפני שתחיל עבודה ותכין את הכבלים,  
אנו ממליצים שתערוך בדיקה על  
מנת לוודא שהערכה שבה אתה עומד  
להשתמש מתאימה לכבלים. לצורך כך,  
עיין בתווית של הערכה ובכותרת של  
הוראות ההתקנה.

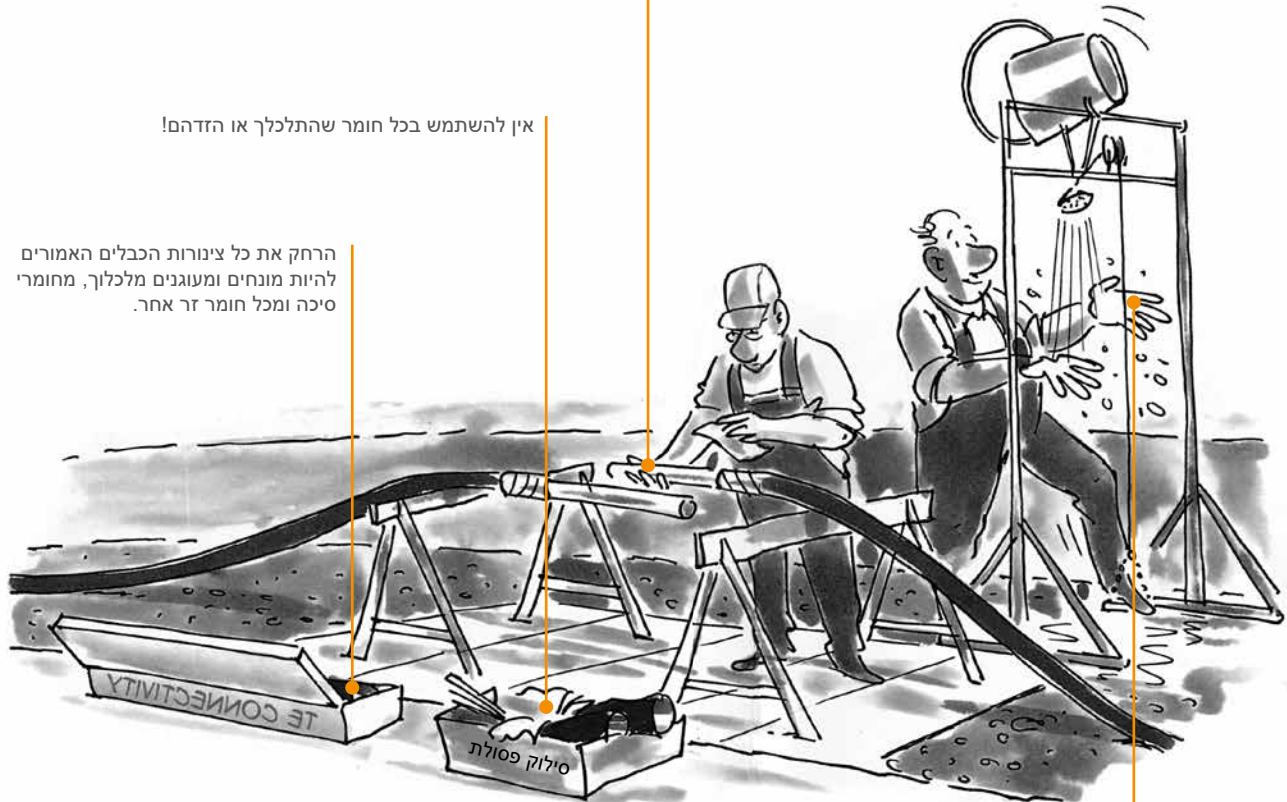


השקיות שבהן מספקים את הצינורות לכבלים, מתאימות היטב כדי לשמש גם ככיסוי מגן מעל הבידוד החיצוני של הכבל. כך תמנע לכלוך מהצינורות המעוגנים.

על מנת להבטיח חיבור טוב, נקה והסר שומנים מכל החלקים שאמורים לבוא במגע בחומרי הדבקה או בחומרי איטום.

אין להשתמש בכל חומר שהתלכך או הזדהם!

הרחק את כל צינורות הכבלים האמורים להיות מונחים ומעוגנים מלכלוך, מחומרי סיכה ומכל חומר זר אחר.

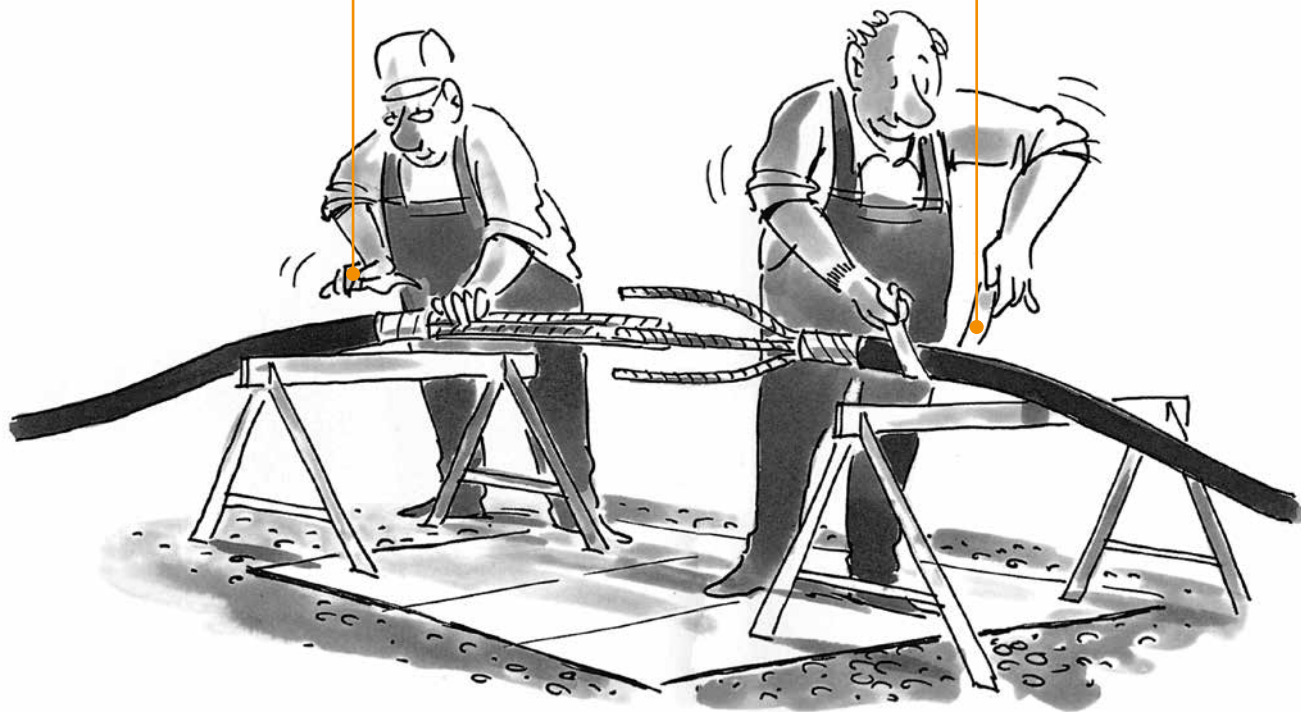


ודא שידוך נקיות בטרם תתחיל בעבודה.

לעבודת השייף, השתמש בנייר זכוכית, פצירה או בלהב מסור פלדה מתאימים. בתום השייף, הקפד לנקות שוב את הבידוד החיצוני של הכבל!

על מנת להבטיח חיבור טוב, לאחר שתחשוף את קצות הכבל ותנקה אותם, יש לשייף את הבידוד הפולימרי החיצוני לאורך 250 מ"מ מנקודת החיתוך.

4

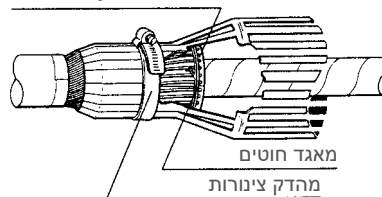


מגע חשמלי טוב נדרש למקרה שיהיה קצר. לכן, יש לשייף את החלק המשריין במברשת פלדה, פצירה או להב של מסור פלדה ולאחר מכן, לנקות אותו עם חומר ניקוי על מנת להסיר את שכבת התחמוצת.



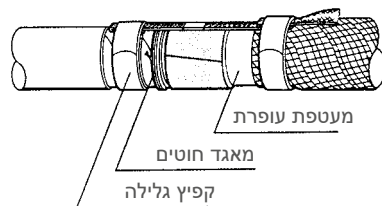
### שריון פלדה לחוטים (SWA)

טבעת תמיכה



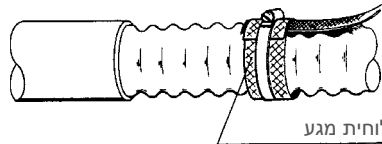
בעבודה עם כבלי SWA, יש צורך בטבעת תמיכה על מנת לשמור את הלחץ הקבוע של מהדק הצינור שעל השריון ועל בית החיבור.

### שריון סרט פלדה (STA)



בעבודה עם כבלי STA, יש להניח רשת נחושת מעל מעטפת העופרת שמתחת לקפיץ הגלילה. הדק את קפיצי הגלילה שעל מעטפת העופרת ואת כבלי STA בפעולת פיתול. בעבודה עם כבלים

### מעטפת שרשרתית (CS)



במעטפת שרשרתית, יש צורך גם בלוחות מגע מעל ומתחת למוליך ההארקה.

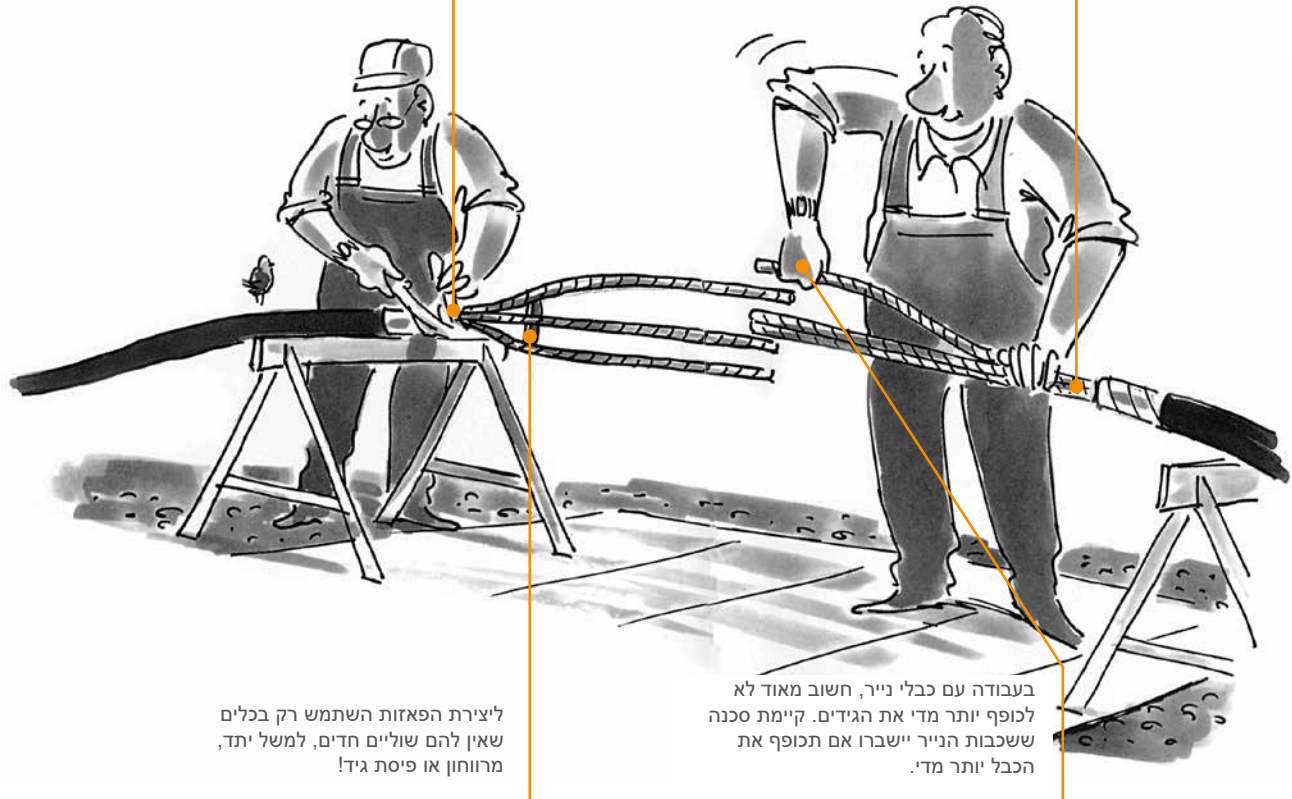


הקפד על התקנות המקומיות לטיפול בכבלי נייר בטמפרטורות נמוכות.



על מנת לתמוך באזור הפיצול הרגיש, יש צורך להצמיד באופן זמני סרט ניילון מעל חלקי רצועת הנייר או סרט אריג בנקודות חיתוך המעטפת.

בעבודה עם כבלי פלסטיק, הקפד שהקצה החד של חתך השריון לא יגרום נזק או חתך לסיכור הגיד.



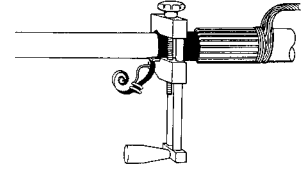
ליצירת הפאזות השתמש רק בכלים שאין להם שוליים חדים, למשל יתד, מרווחון או פיסת גיד!

בעבודה עם כבלי נייר, חשוב מאוד לא לכופף יותר מדי את הגידים. קיימת סכנה ששכבות הנייר יישברו אם תכופף את הכבל יותר מדי.

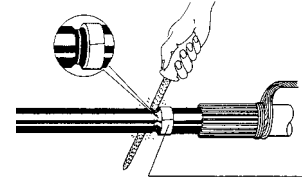


על מנת להסיר את הסיכוך, חשוב ביותר להבטיח שלא ייותר חומר מוליך על שכבת החומר הדיאלקטרי החשופה של הכבל ושהחתך בסיכוך (לרבות צבע מוליך) יהיה ישר ולא יהיו בו שוליים משוננים.

עבור כבלים בשיחול (extrusion) משולש, השתמש בכלי חשיפה כפי שמומלץ על ידי יצרן הכבלים. אם נדרש, הסר חלקיקים מוליכים שנשארו בעזרת נייר זכוכית.

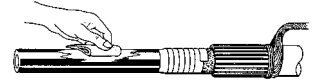


בעבודה עם כבלים "לחשיפה קלה", השתמש בפצירה עגולה כדי לבצע חיתוך רדיאלי דרך סיכוך הגיד, עד שאפשר יהיה לראות את שכבת החומר הדיאלקטרי. השתמש בכלי חיתוך כפי שמומלץ ברשימת הכלים כדי לבצע חשיפה אורכית. על מנת למנוע היווצרות חתכים בשכבת החומר הדיאלקטרי של הכבל, לעולם אל תשתמש בסכין.

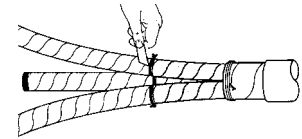


סרט PVC להסגרת החיתוך

בעבודה עם כבלים מסוככים בגרפיט, יש להגן על הסיכוך שנותר עם סרט PVC (הצד הדביק בחוץ!) ולשטוף את סיכוך הגרפיט הלא רצוי בחומר ניקוי כבלים או תמיסת ניקוי כבלים שמומלצים על ידי יצרן הכבלים, תוך כדי ציות לכל אמצעי הזהירות שנמסרו על ידי יצרן חומר הניקוי או תמיסת הניקוי.



בעבודה עם כבלי נייר, קרע את הסיכוך או את נייר הרצועה בעזרת חוט משיחה, כדי לקבל שוליים ישרים שווים. בעבודה עם כבלים מסוככים, הקפד גם להסיר את שתי שכבות הנייר הראשונות שנחשפו לאחר הסרת הסיכוך. אבטח תמיד את נייר הגיד בקצה עם סרט PVC.

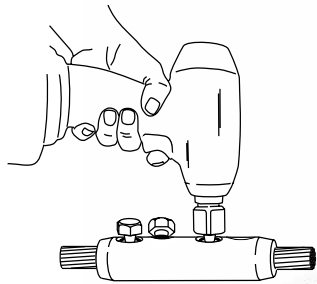


## רצף גזירה עבור מחברים מכניים

עבור מחברים שבהם משתמשים ביותר מאשר בבורג גזירה אחד לכל צד של חיבור, הדק את הברגים לסירוגין וגזור אותם, כשאתה מתחיל בברגים החיצוניים.

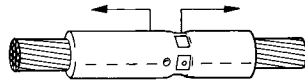
### הערה:

כאשר משתמשים במברגת הלמים אלחוטית יש להקפיד שמרווחי ההידוק יהיו בטווח של שתי שניות.



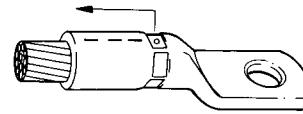
8

## רצף מעיכה עבור מופקות



אותו תהליך נדרש עבור מופקות: כאן תתחיל באמצע ותתקדם לשני הצדדים לסירוגין, לעבר הקצוות. כדי להבטיח אורך אחיד בכבלים של 3-גידיים, השלם את המערכות הראשונות בכל גיד, לפני שתחבר כל מופקה. השתמש בפצירה כדי להסיר קצוות מחוספסים, שיכולים להיגרם מהמעכה.

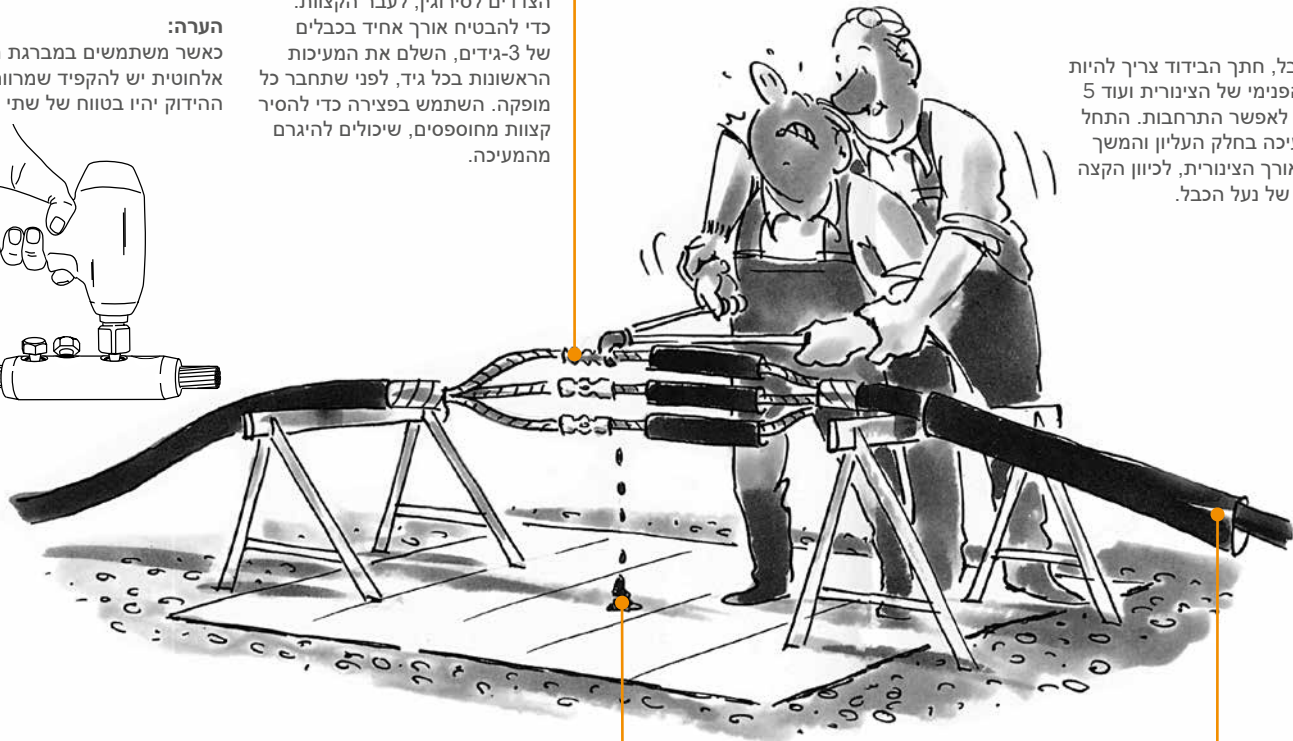
## רצף מעיכה עבור נעלי כבל



### הערה:

כאשר מבצעים חיבורים במעכה, חשוב ביותר להשתמש רק באותם קצוות וכלי מעיכה ונעלי כבל ומופקות תואמות, שממלצים על ידי יצרן מגעי המעכה.

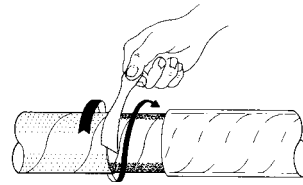
בנעלי כבל, חתך הבידוד צריך להיות באורך הפנימי של הצינורית ועוד 5 מ"מ כדי לאפשר התרחבות. התחל את המעכה בחזיק העליון והמשך אותה לאורך הצינורית, לכיוון הקצה התחתון של נעל הכבל.



אל תסיר חומרים שומניים מהמופקות או נעלי הכבל לפני ההתקנה.

הקפד לעגן את צינורות הכבלים לפני המעיקה!

כאשר תיישם סרט מסטיק, תמיד מתח אותו עד כדי מחצית הרוחב המקורי שלו והנח כל סיבוב בחפיפה מועטה על הסיבוב הקודם.



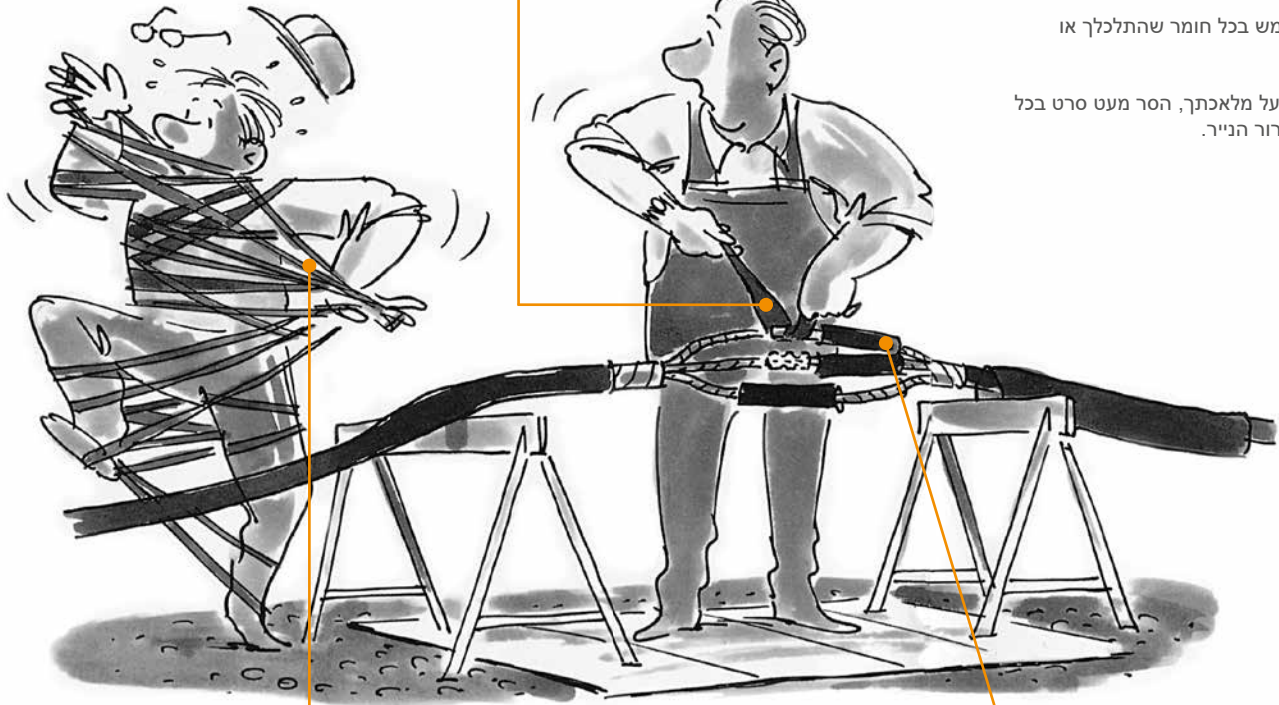
בכבלי נייר עם סיכוך סרט, יש להוסיף את המילוי הצהוב באותו כיוון (סיבוב) כמו זה של שכבת הנייר האחרונה או של יריעת המתכת.

#### עצות מיוחדות:

הקפד תמיד שידוך יהיו נקיות בטרם תוסיף מילוי צהוב בחתכי הסיכוך, באזורי הפיצול ובמופקות.

אין להשתמש בכל חומר שהתלכך או הזדהם!

כדי להקל על מלאכתך, הסר מעט סרט בכל פעם בשחרור הנייר.



שחרור המאמצים. כך תמנע מגע עם חומרי מסטיק אחרים.

לאחר הוספת המילוי הצהוב למופקה בודדת, בודד, מרכז מעליו את צינורות

דרך טובה שבה אפשר למנוע הידבקות של מסטיק לאצבעותיך היא לצפות את ידיך בשכבה דקה ביותר של חומר סיכה סיליקוני לאחר שניקית אותם.

לאחר השלמת תהליך הכיווץ כפי שמוצג בהראות, אפשר לאביזרים להצטנן לפני שתחשוף אותם למאמצים מכניים.

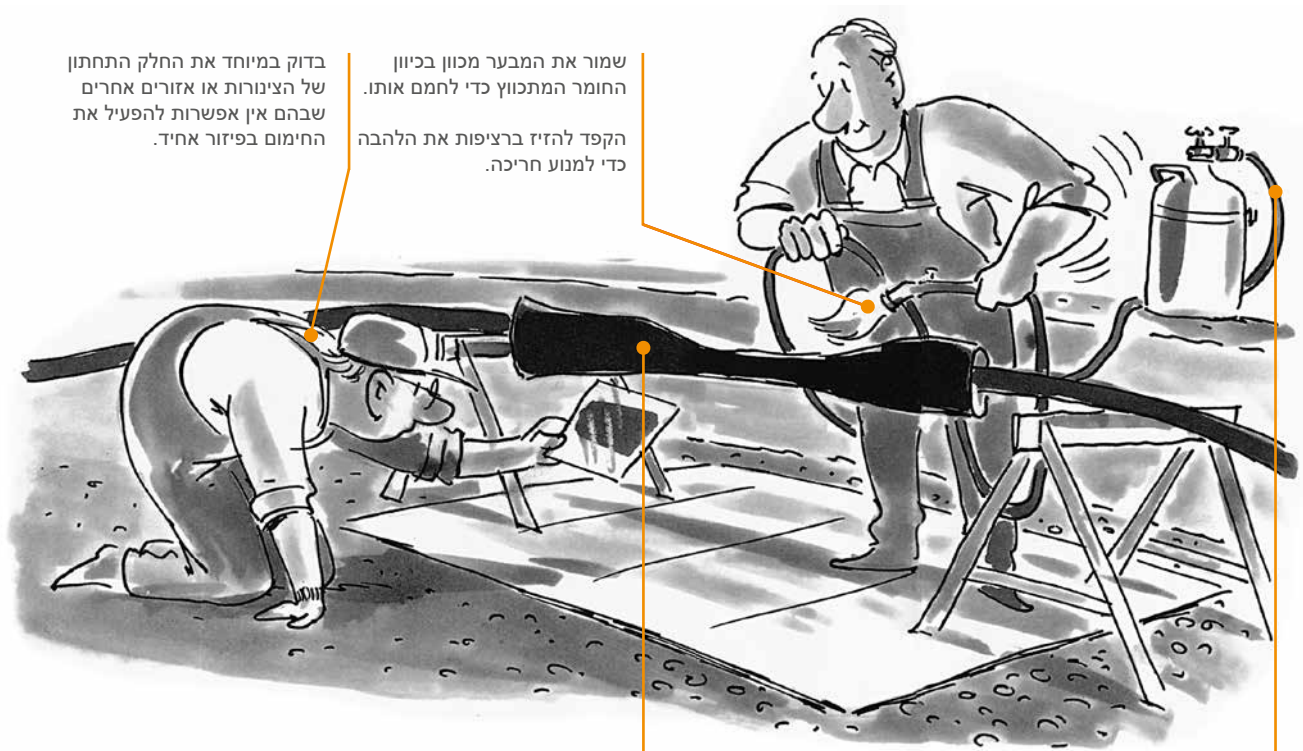
**עבור סימונות:**

אם מתאימים מחדש את מיקום הגיד, יש צורך בחימום נוסף לאחר מכן. אין להשתמש ברכיבים נוספים, כגון צבע מוליך או סרט PVC כסימוני זיהוי של צינורות כבלים חיצוניים שעמידים ליצירת קשתות חשמליות. על הסימונת עצמה אסור שיהיה לחץ של הידוק או שיהיו חומרים אחרים.

בדוק במיוחד את החלק התחתון של הצינורות או אזורים אחרים שבהם אין אפשרות להפעיל את החימום בפזיזור אחיד.

שמור את המבער מכוון בכיוון החומר המתכווץ כדי לחמם אותו.

הקפד להזיז ברציפות את הלהבה כדי למנוע חריכה.



השתמש במבער גז פרופאן, כפי שמומלץ ברשימת הכלים לצורך כיווץ רכיבים שניתנים לכיווץ בחום. כוון את המבער לקבלת הלהבה בצבע כחול בהיר עם קצה צהוב. יש להימנע מלהבה בצבע כחול בצורת עיפרון.

לאחר הכיווץ, כל חלק של צינורות הכבלים וכל חלק יצוק צריך להיות חלק וללא פיתולים וללא "נקודות קרות".

טבלת המרה בין יחידות  
מטריות, בריטיות ואמריקניות  
של מוליכים

מידת חוטים אמריקנית		מטריות		תקנים בריטיים		
AWG או MCM	היטה המטרית .C.S.A מ"מ <sup>2</sup>	שטח חתך רוחב מ"מ <sup>2</sup>	שווה ערך בשיטה המטרית .C.S.A מ"מ <sup>2</sup>	מספר וקוטר של גידים באינץ'	.C.S.A של מוליך באינץ' רבוע	
19 AWG	0.653		0.65	3/020	.001	
18	0.823	0.75		1/036		
17	1.04		0.97	1/044	.0015	
16	1.31		1.29	3/029	.0020	
15	1.65	1.5		3/036		
14	2.08		1.94	1/046	.003	
13	2.62	2.5				
12	3.31		2.90 3.23	7/029 1/083	.0045 .0050	
11	4.17	4.0				
10	5.26		4.52 5.16	7/036 1/103	.007 .008	
9	6.63	6.0				
8	8.37		6.45	7/044	.01	
7	10.55	10.0		1/128 7/052	.013 .0145	
6	13.30		12.90	1/160	.20	
5	16.70	16.0		7/064	.0225	
4	21.15		19.35	19/044	.03	
3	26.67		25.81	1/192	.04	
2	33.63	25.0		19/052		
1	42.41	35.0		19/064	.06	
1/0	53.48	50.0				
2/0	67.43	70.0	64.52	19/083	.10	
3/0	85.03	95.0				
4/0	107.20	120.0	96.77	37/072	.15	
250 MCM	126.64		129.03	37/083	.2	
300	152.00	150.0		37/093	.25	
400	202.71	185.0	193.55	37/103	.3	
500	253.35	240.0				
600	304.00	300.0	258.06	61/093	.4	
700	354.71		322.58	61/103	.5	
800	405.35	400.0	387.00	91/103	.6	
1000	506.71	500.0	483.87	91/103	.75	
		625.0				
			645.00	127/103	1.0	

## כלים מומלצים להכנת הכבל

תכולת הערכה

תיאור  
המוצר

IT 1000-005	1x פטיש 300 גר'	1
	1x מברג 3.5 מ"מ	2
	1x מברג 6.5 מ"מ	3
	1x מסור פלדה	4
	1x מסור פלדה קטן	5
IT 1000-006	1x מפתח צינורות, גודל 250	6
	1x סכין חיתוך צד, גודל 160	7
	1x מלקחיים, גודל 180	8
	1x צבת, גודל 180	9
	1x מספריים, גודל 200	10
IT 1000-007	1x סרגל מתקפל, גודל 2	11
	1x מברשת פלדה, גודל 4	12
	1x סכין וו (Hook knife)	13
	1x סכין כבלים - B	14
	1x אבן משחזת, 125x50 מ"מ	15
	1x ערכת פצירות, גודל בינוני	16
IT 1000-008	1x מראת ביקורת, 100x100 מ"מ + כיסוי	17
	1x מפריד תלת ממדי	18
	2x כלי הפרדת גידים	19
	20x מטלית ניקוי	20
	1x מכל Al למילוי 0.41	21
IT 1000-009	1x כלי חשיפה לסיכוכים מודבקים, מוליך עגול	22
	1x ערכת כלים עם סכין, ערכת מפתחות 'אלן' אריזה בארגז כלים	23
FH-1630-S-TS 1	1x ערכת מבער גז	24
IT 1000-011	1x כלי חירוף לחשיפת סיכוכים קלה	25
IT 1000-010	1x סרט קוטר	26
IT 1000-012	1x תיבת כלים מעור	27
IT 1000-019	1x כלי התקנה לטכנאי, מחברים	28







TE Connectivity (NYSE: TEL) היא חברה טכנולוגית מובילה עולמית בשווי של 12 מיליארד דולר. המחויבות שלנו לחדשנות מאפשרת לקיים שיפורים מתקדמים בתעבורה, יישומים תעשייתיים, טכנולוגיה רפואית, אנרגיה, תקשורת נתונים והבית. רוחב היריעה שאין שני לו, הכולל פתרונות של קישוריות וחיישנים שהוכיחו עצמם בסביבות הקשות ביותר, מסייע בביניית עולם בטוח יותר, ירוק יותר, חכם יותר ומחובר יותר. עם 78,000 איש – בהם יותר מ-7,000 מהנדסים – שעובדים לצד לקוחות ב-150 מדינות כמעט, אנו עוזרים להבטיח שכל חיבור נחשב –

**TE ensures that EVERY CONNECTION COUNTS – [www.TE.com](http://www.TE.com)**

WHEREVER ELECTRICITY FLOWS, YOU'LL FIND TE ENERGY



[te.com/energy](http://te.com/energy)

[te.com/energy](http://te.com/energy)

© 2018 TE Connectivity Ltd. משפחה של חברות. כל הזכויות שמורות. EPP-0377-5/18

TE Connectivity והלוגו של TE connectivity הם סימנים מסחריים של משפחת החברות TE Connectivity Ltd. סימני הלוגו, שמות המוצרים ושמות החברות האחרים המוזכרים לעיל יכולים להיות סימנים מסחריים של הבעלים שלהם, בהתאמה. על אף ש-TE עושה כל מאמץ סביר להבטיח את דיוק המידע המוזכר בעלון זה, TE לא מבטיחה שלא יהיו בו שגיאות, ו-TE גם לא יוצרת מצג, מעניקה ערבות או אחריות לכך שהמידע מדויק, נכון אמין או מעודכן. TE שומרת לעצמה את הזכות לערוך התאמות כלשהן למידע המופיע כאן בכל זמן וללא הודעה. TE מתנערת במפורש מכל אחריות מרומזת בהקשר למידע הנכלל בזאת, כולל אך לא בלבד, אחריות מרומזת על יכולת סחירות או תאימות למטרה מסוימת. המידות בעלון זה נועדו למטרת ייחוס בלבד והם כופים לשינוי ללא הודעה. המפרטים הטכניים כופים לשינויים ללא הודעה. התייעץ עם TE לקבלת מידות ומפרטי תכנון המעודכנים ביותר.