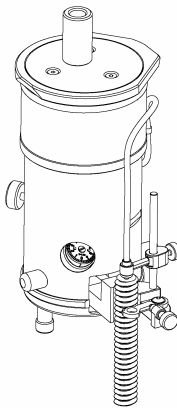


EDtapper

EDM TAPPING ACCESSORY

PAT. PEND

הוראות הפעלה
למכשיר תברוז
למכונת ארוזיה קונבנציונלית (EDM)



DOC. P/N: EDH2F01 MM heb Ver - 3

המידע שבקובץ זה הוא בבעלות **שילה טכנולוגיות בע"מ** ולא ניתן לשכפל, להעתיק, לחשוף אותו או להשתמש בו בכללותו או בחלקו, ללא הסכמה מוקדמת בכתב של **שילה טכנולוגיות בע"מ**

שילה טכנולוגיות בע"מ

www.ed-tapper.com

מבוא

מטרת חוברת זו לעזור למשתמש להפעיל נכון את ה- **EDtapper**. על המשתמש ללמוד ולהכיר את הוראות ההפעלה לפני הפעלת המכשיר.

תוכן העניינים

<u>פרק</u>	<u>עמוד</u>
פרק 1 הקדמה	1
1.1 תיאור המכשיר	1
פרק 2 הוראות הפעלה	8
1.2 תהליך הפעלה רגילה	8
2.2 פעולות מיוחדות	16
1.2.2 כוונון הלהב בהתאם לפסיעת התברייג	16
2.2.2 תנועה קווית במקביל למשטח איפוס רדיאלי	18
2.2.3 עיצוב חללים בעלי סימטרייה סיבובית באמצעות אלקטרודה שטוחה עם פרופיל	19
2.2.4 עיבוד גיזרה חלקית (פחות מ-360°)	21
2.2.4 יצירת תברייגים עם אלקטרודה קצרה	21
פרק 3 אזהרות והגבלת אחריות	22
פרק 4 אחריות	24

רשימת איורים

<u>איור</u>	<u>עמוד</u>
איור 1 חלקי ה-EDTAPPER	4
איור 2 תכולת ערכת ה-EDTAPPER	5
איור 3 המפרטים הטכניים של ה-EDTAPPER	6
איור 4 הפעלת ה-EDTAPPER	9
איור 5 שילוב הלהב בחריץ תברייג האלקטרודה	16
איור 6 כוונון הלהב בהתאם לפסיעת התברייג	17
איור 7 תנועה קווית במקביל למשטח איפוס רדיאלי	18
איור 8 עיצוב חללים בעלי סימטרייה סיבובית באמצעות אלקטרודה שטוחה עם פרופיל	20
איור 9 שימוש במחזיק תפסניות	21

פרק 1

הקדמה

1-1. תיאור המכשיר

במכונות ארוזיה קונבנציונאליות ניתן ליצור חללים אנכיים בלבד. האלקטרודה מחוברת בדרך כלל לראש המכונה, היא נעה בציר Z לכיוון החומר ומאכלת חלל לפי צורת האלקטרודה. לא ניתן לייצר במכונות אלה חללים החודרים אופקית אל החומר עמוק יותר מפתח הכניסה (*undercutting*) כמו קונוס הפוך, קדח מדורג כאשר הקוטר הגדול בחלק התחתון, חריץ לטבעת אבטחה (*Circlip*) או לטבעת O° , הברגה או שקעי אחיזה להבטחת חליצת מוצרים בתבניות הזרקה. כמו כן לא ניתן להרחיב קדח גלילי קיים אלא בעזרת אלקטרודה גדולה יותר. לצורך ביצוע פעולות אלה יש צורך במכונות ארוזיה *CNC*.

ה-*EDtapper* מאפשר לבצע פעולות אלה במכונות ארוזיה רגילות. הוא מורכב על ראש המכונה באופן פשוט כמו הרכבת אלקטרודה, ואינו דורש כל התערבות במערכת ההפעלה האלקטרונית של המכונה. פעולת המכשיר מתבצעת כאשר רגלית הבסיס בתחתיתו, נוגעת בשולחן המכונה (או בגוף סטטי המונח על שולחן המכונה) ותנועת המכונה בציר Z מכווצת את המכשיר נגד קפיץ פנימי (בעומס של עד 8 ק"ג כשברוב המכונות העומס המותר על ראש המכונה עולה על 25 ק"ג). במהלך כיווץ המכשיר, מתבצעת בתוכו המרה של התנועה האנכית לתנועה אורביטאלית (*orbital*), כך שבתנועה של 40 מ"מ בציר Z משלים מחזיק האלקטרודה סיבוב שלם. על מנת לוודא מפגש נקי בין תחילת הסיבוב לסופו רצוי לאפשר לראש תנועה של 42 מ"מ.

תנועה אורביטאלית היא תנועה היקפית של גוף הנמצא במרחק מסוים מנקודה סביב אותה נקודה. כאשר מחברים אלקטרודה בתוך הפריזמה שבמחזיק הכלי (6), הכלי מבצע תנועה אורביטאלית ובנוסף לכך אינו משנה את מצבו הזוויתי (לא מסתובב סביב עצמו). התוצאה היא, שצורת היקף הכלי מועתקת אל הדופן הפנימית של הקדח (נכון לגבי גופים בעלי סימטרייה סיבובית: גליל, גליל מדורג, קונוס וגם לגבי הברגה).

למכשיר סקלת כוונון, בעזרתה ניתן לקבוע את מידת התנועה האופקית שיבצע המכשיר. כאשר הבורג סגור - אין תנועה אורביטאלית. בפתיחה של סיבוב אחד, האלקטרודה תנוע אופקית 1 מ"מ ואחר כך תישאר בקוטר זה ותבצע סיבוב אורביטאלי. אם לדוגמה קוטר האלקטרודה 10 מ"מ וקוטר הקדח 11 מ"מ, אזי בסוף התהליך (פתיחה של 1 מ"מ בסקלה) יתקבל קדח בקוטר 12 מ"מ (למעשה קצת יותר - יש להוסיף למידה פעמיים את מרווח הניצוץ). שים לב שהקוטר הסופי תלוי בקוטר האלקטרודה ובפתיחה בסקלה ולא בקוטר הקדח - כלומר גם אם הקדח יהיה 10.8 או 11.5 הקוטר הסופי יהיה 12 מ"מ (בפתיחה של 1 מ"מ).

במהלך עבודה רגילה בשיקוע EDM יש חשיבות לתנועת המכונה חזרה כדי לאפשר שטיפה טובה של אזור העבודה ופינוי החלקיקים הזעירים שהתנתקו מהחומר. המכשיר שומר על תכונה זאת של המכונה ומבצע חדירות ונסיגות לפי ההגדרות שהגדיר המפעיל. נסיגת האלקטרודה תהיה תמיד כלפי מרכז הסיבוב ולא חזרה לכיוון ממנה היא הגיעה, כך שנוצר מרווח גדול והשטיפה יעילה ביותר. כמו בעבודה רגילה, במידה ונעשית פעולה בקדח ללא פתח בתחתיתו (חור עיוור), עדיף להזרים נוזל שטיפה דרך קדח העובר לכל אורך האלקטרודה. היות ולאלקטרודה במכשיר יש תנועה אופקית אסור להתחבר אליה בעזרת צינור קשיח שישבש את התנועה הנכונה. הפתרון לכך הוא במנגנון כניסת הנוזל המחובר למחזיק הכלי ומקבע צינור גמיש במיוחד אל האלקטרודה ובצידו השני מחובר לחלקו העליון של המכשיר המקובע לראש המכונה - ורק בעזרתו ניתן להזרים נוזל לאלקטרודה.

יצירת תברג: כאשר מיצרים הברגה בעזרת ה-EDtapper יש צורך בשלב ראשון ליצור קדח הכנה כמו בכל תברג לפי הטבלאות הסטנדרטיות. האלקטרודה, לעומת זאת, שונה במידותיה ממברז. פסיעת התברג זהה לפסיעה הרגילה, אך קוטר האלקטרודה קטן מקוטר מברז באופן משמעותי. קוטר האלקטרודה צריך להיות קטן מקדח ההכנה כדי ליצור מרווח מספיק שיאפשר שטיפה טובה. הבדל נוסף הוא שבייצור תברג בעזרת מברז מייצרים בתנועה סיבובית כריכה אחר כריכה עד לעומק הרצוי. המברז מסתובב בתוך החומר כמספר הפסיעות הדרושות. לעומת זאת ה-EDtapper מייצר את כל עומק התברג בסיבוב אורביטאלי אחד (בדומה לכרסום תברג במכונת CNC - אך ללא צורך בקידמה של פסיעת התברג לסיבוב). בשלב ראשון האלקטרודה צריכה להיכנס לתוך קדח ההכנה עד לעומק הרצוי. ואז נועלים רגלית שנוגעת בשולחן המכונה ומקבעת את האלקטרודה בציר Z. בשלב שני קובעים בעזרת סקלה את מידת התנועה האופקית וכך תועתק צורת ההברגה שבאלקטרודה באופן הקיפי על דפנות הקדח.

בכל הפעלה של המכשיר יש לנהוג כאילו מדובר בשיקוע EDM רגיל וליישם את השיטות הידועות של עיבוד גס, מדידה, תוספת תנועה אופקית, עיבוד עדין ושוב מדידה ותיקון אם צריך. ההבדל הוא שתוספת ארוזיה מושגת לא על ידי ירידה של ראש המכונה לעומק גדול יותר אלא על ידי סקלת התנועה האופקית.

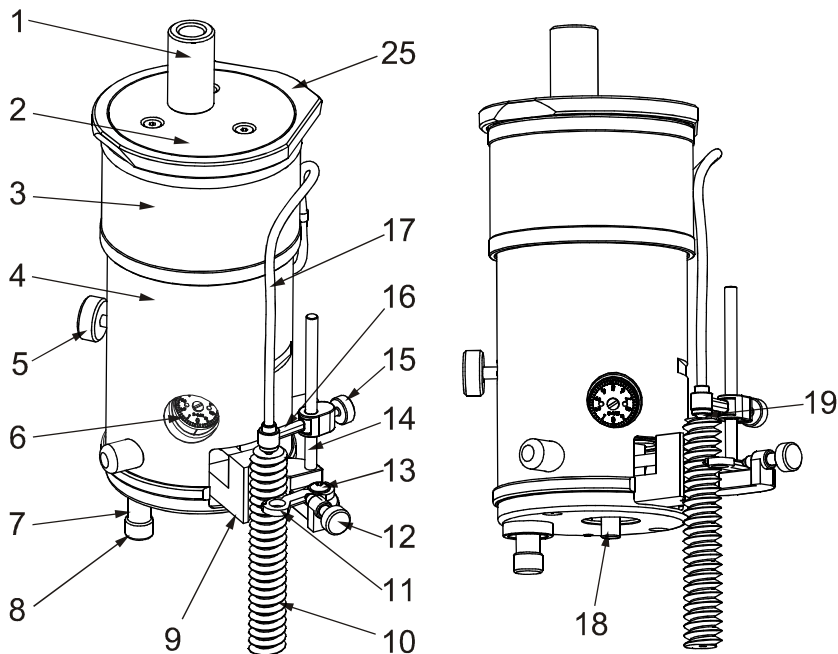
איור 1 מציג את חלקי ה-EDtapper.

איור 2 מציג את תכולת ערכת ה-EDtapper.

איור 3 מציג את המפרטים הטכניים של ה-EDtapper.

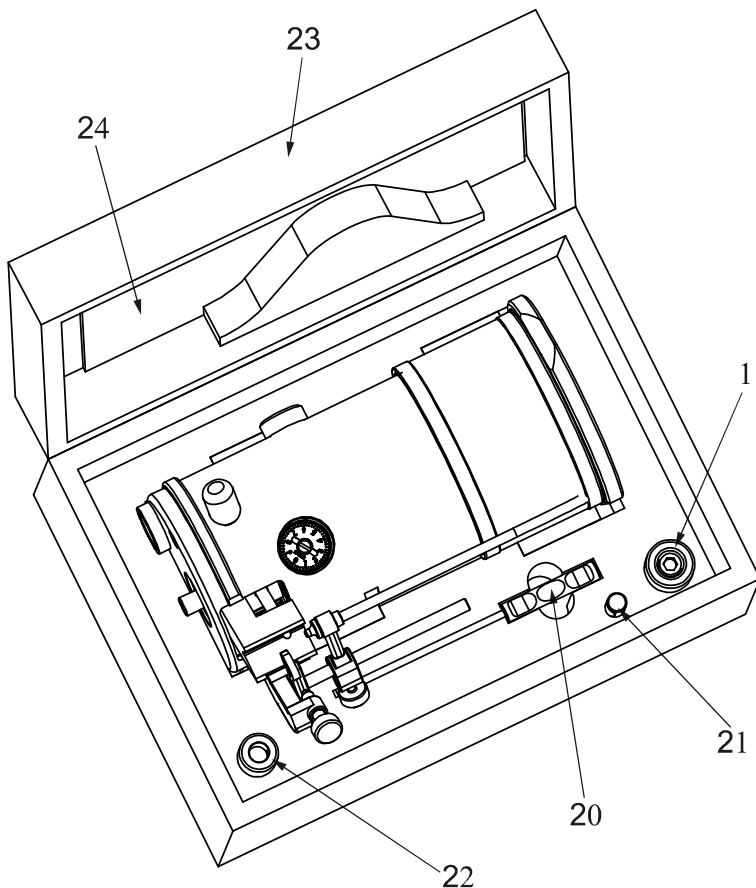
הערה

על מנת להקל על זיהוי החלקים, מספר החלק זהה בכל הציורים.



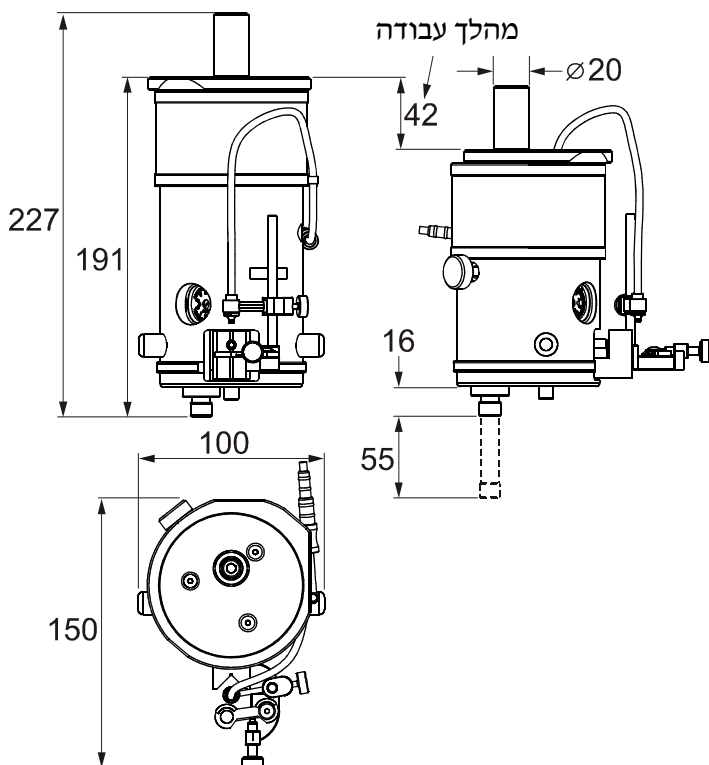
- | | |
|--|------------------------|
| 11. להב דפינת האלקטרודה | 1. קנה הידוק המכשיר |
| 12. בורג הידוק האלקטרודה | 2. משטח חיבור למגנט |
| 13. בורג חיבור הלהב | 3. כיסוי |
| 14. מוט מחזיק הצינור | 4. גוף המכשיר |
| 15. בורג מחזיק הצינור | 5. בורג קיבוע רגלית |
| 16. מחזיק הצינור | 6. סקלה התנועה האופקית |
| 17. צינור שטיפה | 7. רגלית הבסיס |
| 18. ציר לדפינת אלקטרודה | 8. מבדד הרגלית |
| 19. נחיר הצינור | 9. מחזיק האלקטרודה |
| 25. טבעת אבטחה של מחזיק המגנט
(תואם למחזיקי 3R) | 10. אלקטרודה |

איור 1 חלקי ה - EDtapper



- .20 מפתח הסקלה
- .21 מדיד 42 מ"מ
- .22 מחבר אלקטרודה לצינור
- .23 מארז ה- EDtapper
- .24 חוברת הוראות הפעלה

איור 2 תכולת ערכת ה- EDtapper



<p>1.7 ק"ג. 8 ק"ג. 300 גר.</p>	<p>משקל כוח מתנגד לתנועת הראש משקל אלקטרודה מירבי</p>
<p>42 מ"מ בציר Z (40 מ"מ + 2 מ"מ חפיפה) 3.2 מ"מ (פסיעת תברייג מירבית שניתן לייצר – 5 מ"מ או 5 TPI) 0.02 מ"מ 55 מ"מ</p>	<p>השלמת סיבוב אורביטאלי תנועת היגש אופקית (רדיאלית)</p> <p>חלוקת סקלת הזנה מהלך רגלית</p>
<p>Ø3 מ"מ – Ø20 מ"מ Ø150 מ"מ ± 0.09 מ"מ</p>	<p>קוטר מוט האלקטרודה לדפינה במחזיק קוטר אלקטרודה מירבי דיוק מיקום התברייג ביחס לקדר המוצא</p>

איור 3 המפרטים הטכניים של ה- EDtapper

עמוד זה הושאר ריק במכוון

פרק 2

הוראות הפעלה

1-1. תהליך הפעלה רגילה

הצעדים הבאים מפרטים את תהליך ההפעלה הרגילה.

- א. חבר את המשטח (2) למחזיק המגנטי והדק את שני הנועלים על שני השיפועים על טבעת (25). לחילופין, הדק את יד הידוק המכשיר (1) למשטח (2) באמצעות הבורג הפנימי וחבר למכונה. ראה איור 4.

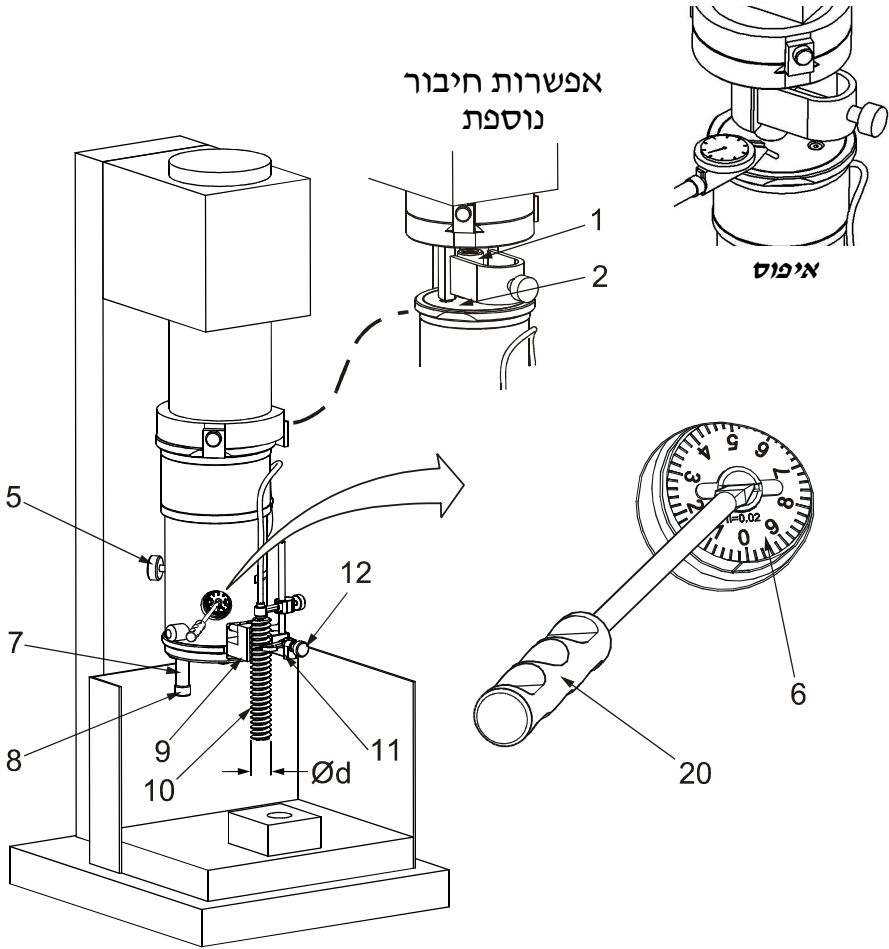
הערה

על המכשיר להיות מחובר למכונה במקביל לציר-Z (ציר השיקוע). אם נקודת החיבור אינה קשיחה (כלומר ניתנת לכוונון על ידי ברגים לצורך איפוס) יש לאפס אותה באמצעות שעון (אינדיקטור או פופיטסט) על משטח החיבור למגנט (2).

- ב. מדוד את קוטר אלקטרודת התברוז (10) על התברג (Ød). (כמו בכל הברגה לפני ביצוע התברג יש להכין קדח לפי הטבלאות הסטנדרטיות - בקידוח או בארוזיה.)

- ג. מקם את אלקטרודת התברוז במחזיק האלקטרודה (9) והדק באמצעות בורג הידוק האלקטרודה (12). להב דפינת האלקטרודה (11) מתוכנן לחבר את האלקטרודה למחזיק האלקטרודה על קנה האלקטרודה או כשהוא משולב בתוך אחד מחריצי התברג. יש להפוך את הלהב אם פסיעת התברג קטנה מ-1 מ"מ (24 TPI). ראה סעיף 1.2-2.

- ד. ודא שבורג סקלת התנועה האופקית (6) מהודק (עם כיוון השעון) והקריאה בסקלה היא 0. אם לא, הדק בעדינות עם כיוון השעון באמצעות מפתח הסקלה (20) ללא הפעלת כוח (אין להשתמש בכל מפתח אחר!).



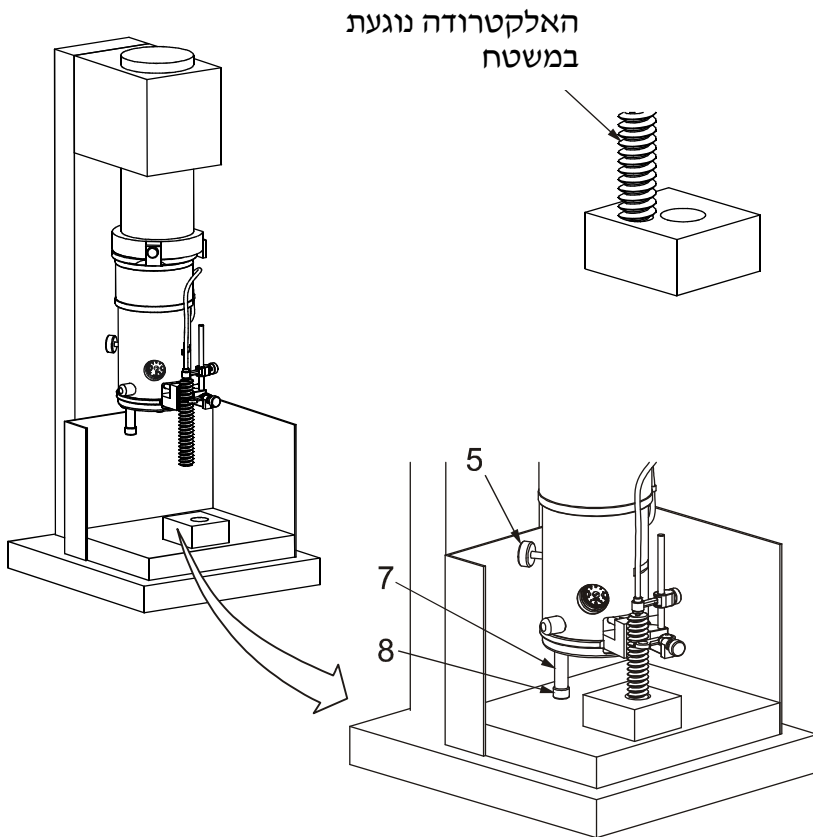
איור 4 פעולת ה- EDtapper (עמוד 1 מתוך 4)

- ה. הורד את ראש המכונה עד שהאלקטרודה נוגעת במשטח ממנו נמדד עומק התברייג וקבע כאפס (0) במדיד העומק של המכונה.
- ו. מקם את האלקטרודה בתוך הקדח המיועד לתברוץ על ידי הורדת ראש המכונה יחד עם ה-EDtapper ומצא את מרכזו.

חשוב!

יש להדק את בורג סקלת התנועה האופקית (6) לפני כל פעולת מיקום. למשל, כאשר מבצעים כמה תברייגים על משטח אחד, יש להדק את בורג סקלת התנועה האופקית (6) בכל פעם שמוצאים את מרכז הקדח. אין צורך להדק את הסקלה רק אם המרחק בין הקדחים ידוע והמיקום מבוצע בהתאם לקואורדינטות (לאחר מירכוז הקדח הראשון עם סקלה מהודקת).

- ז. הורד את ראש המכונה עד שהאלקטרודה חודרת לעומק הנדרש לביצוע התברוץ – ודא שה-EDtapper אינו נוגע בחלק כלשהוא של המכונה או העובד. קבע את המיקום כאפס חדש.
- ח. שחרר את בורג הידוק הרגלית (5) ומשוך את הרגלית (7) למטה עד שמבדד הרגלית (8) נוגע בשולחן המכונה או בחלק המעובד עצמו (אם המרחק גדול מדי שים בלוק מתכת בעל משטחים מקבילים לקבלת הגובה המתאים. הדק היטב, ידנית, את בורג הידוק הרגלית (5)).



איור 4. פעולת ה- *EDtapper* (עמוד 2 מתוך 4)

הערה

ראש המכונה ממוקם עתה כאשר האלקטרוידה נמצאת בתוך הקדח בעומק הנדרש, ורגל ה- EDtapper נוגעת בשולחן המכונה. יש לכוון את מעצור סוף הפעולה כך שראש המכונה יוכל לרדת עוד 42 מ"מ.

- ט. בחלק מהמכונות מקלידים את הנתון 42, באחרות ניתן להשתמש במדיד המסופק (21). הכנס את מדיד (21) בין המעצור (B) ובין מוט השעון. הזז את המעצור (B) עד שנורית סוף פעולה (A) נדלקת. הדק את המעצור והסר את המדיד (21)!!

אזהרה חמורה

ללא כוונן נכון של הפסקת פעולת המכונה אחרי ירידה של 42 מ"מ, עלול להיווצר מצב בו המכונה יורדת ונתקלת בהתנגדות מכנית כאשר המכשיר מכווץ לגמרי (יש עוד כ-3 מ"מ מרחק ביטחון). מצב חמור זה יגרום לכיבוי המכונה על ידי מנגנון ההגנה של המכונה (Overload).

- י. חשב את התנועה האופקית (f) לפי הנוסחה ופתח את בורג הסקלה (נגד כיוון השעון) בהתאם.

הערה

קוטר קדח ההכנה אינו פרמטר המשפיע על התוצאה הסופית. לכן הוא אינו מהווה חלק מהנוסחה.

$$f = \frac{\text{ØD} - \text{Ød}}{2} - g$$

כאשר:

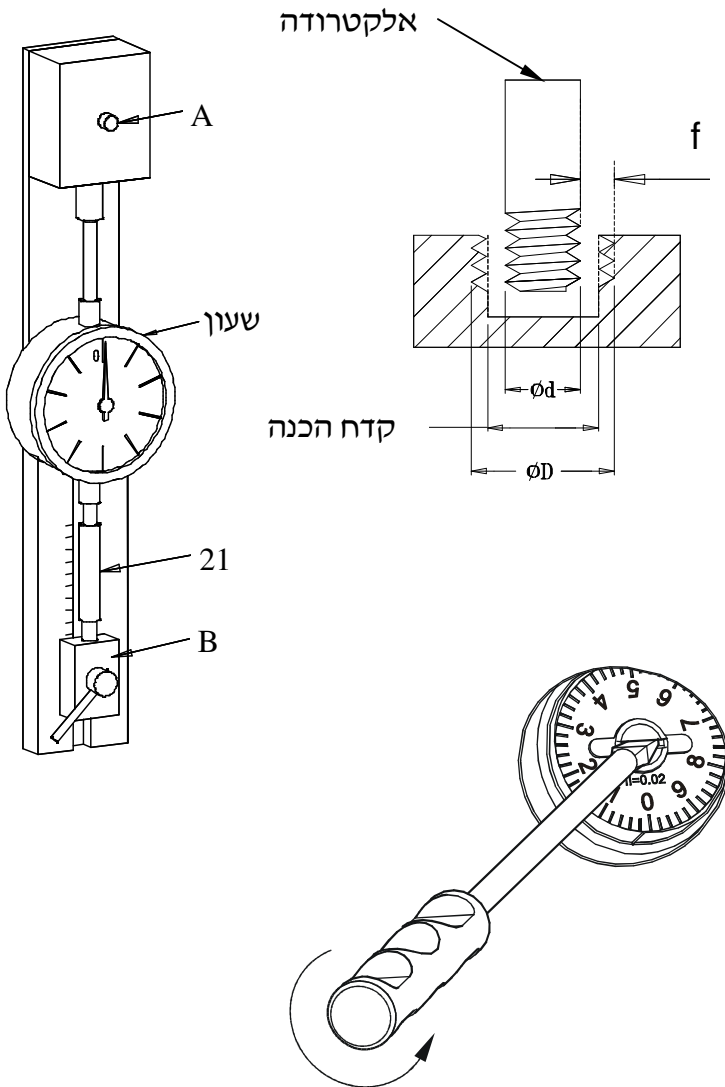
D קוטר חיצוני של התבריג שיש לייצר

d קוטר האלקטרוידה

g מרווח הניצוץ לפי נתוני המכונה

f תנועה אופקית שיש לכוון בסקלה

לדוגמא: אם נדרשת הברגה M10, קוטר האלקטרוידה הוא 7.8 מ"מ ומרווח הניצוץ הוא 0.1 מ"מ, יש לשובב את בורג הסקלה לתנועה אופקית של 1 מ"מ. כלומר, סיבוב אחד (שנתות הסקלה במרווחים של 0.02 מ"מ).



איור 4 פעולת ה- EDtapper (עמוד 3 מתוך 4)

הערה

כוון את נחירי הזרקת הנוזל לפני הפעלתם לכיוון הרצוי. ודא שהנוזל לא יותז לעבר המכשיר.

יא. ה-EDtapper מוכן לפעולה - הפעל את המכונה וכוון את גובה הנוזל ותנאי העבודה. מפלס הנוזל צריך להיות כך שיכסה את אזור העבודה כמו בשיקוע רגיל. אסור שמפלס הנוזל יעבור את גובה בסיס המכשיר!

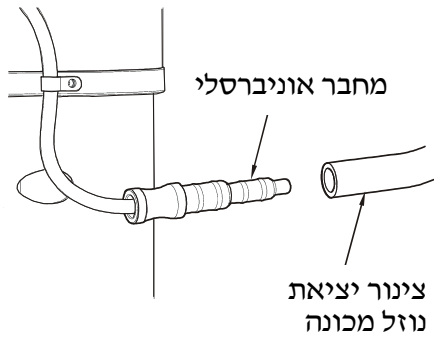
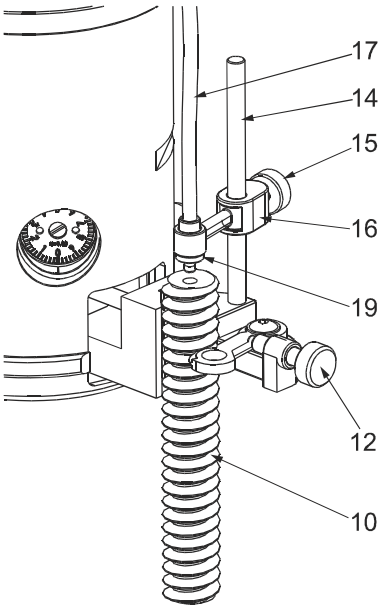
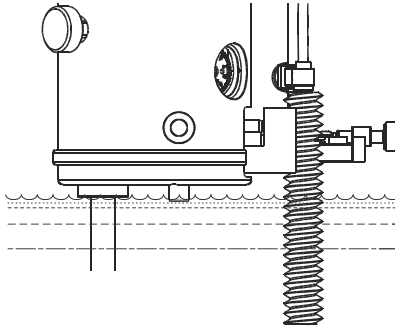
בעת פעולת המכונה הסקלה נעלמת וקו לולייני יורד מציין את התקדמות התהליך.

יב. אם הקדח אינו עובר (קדח עיוור), יש להזרים נוזל דרך קדח העובר במרכז האלקטרודה (10): שחרר את בורג מחזיק הצינור (15), הורד את מחזיק הצינור (16) לאורך המוט (14) ומקם את נחיר הצינור (19) אל מול הקדח באלקטרודה (ניתן להזיז את מחזיק הצינור פנימה והחוצה מהבית שלו כדי להביא את הנחיר אל מול קדח האלקטרודה). הדק את בורג מחזיק הצינור (15) תוך כדי לחיצת הצינור הגמיש (17) על החלק העליון של האלקטרודה (10). ודא שאין הפרעה לתנועת קטע הצינור הגמיש (17) מהאלקטרודה (10) לנקודת החיבור בכיסוי (3). חבר את צינור יציאת הנוזל של המכונה למחבר האוניברסלי שבקצה הצינור הגמיש (17) והדק עם חבק, אם נדרש.

יג. מומלץ לבצע עיבוד ראשוני גס, מדידה, תוספת קטנה בסקלה (6) ועיבוד עדין למידות סופיות.

יד. בגמר השימוש ולפני הסרת המכשיר מהמכונה, נקה את כל חלקי המכשיר על ידי ניגוב עם סמרטוט יבש. אין לנקות באמצעות אקדח אוויר.

מפלס נוזל מירבי

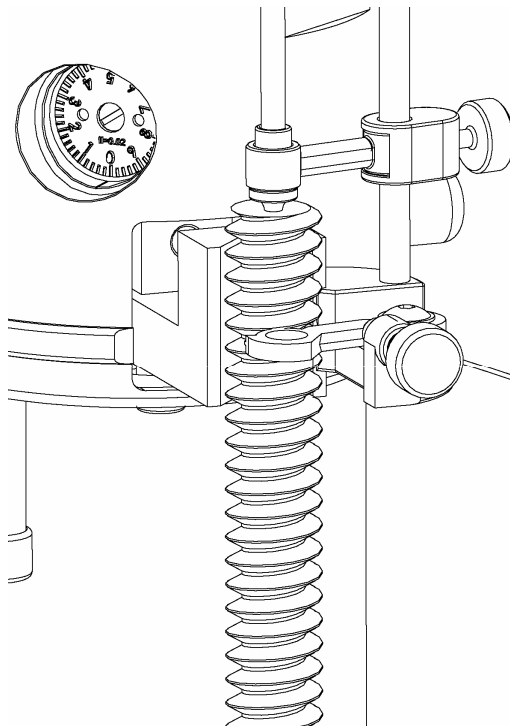


איור 4 פעולת ה- **EDtapper** (עמוד 4 מתוך 4)

2.2 פעולות מיוחדות

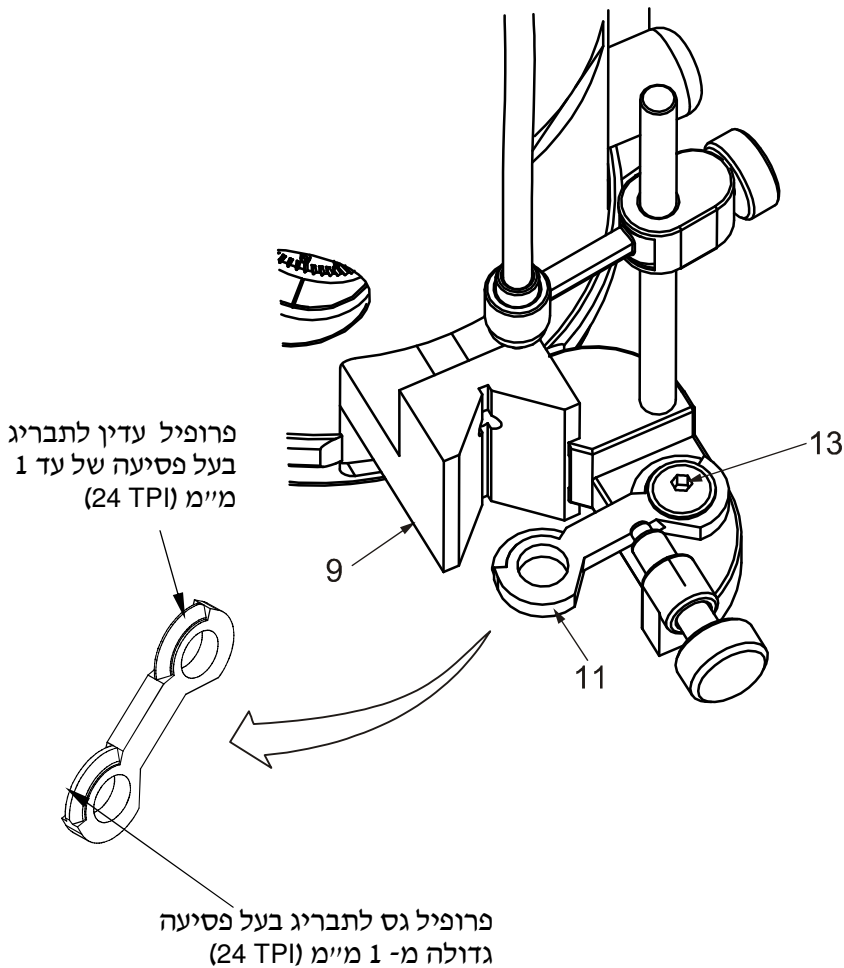
1.1 כוונן הלהב בהתאם לפסיעת התבריג

הלהב (11) מתוכנן להחזיק את האלקטרודה במקומה כאשר הוא משולב בתוך אחד מחריצי התבריג שבאלקטרודה (ראה איור 5). היתרון בהחזקת האלקטרודה באופן זה הוא שניתן להחליפה בחדשה באמצע תהליך, ולהיות בטוח שחריצי האלקטרודה יחפפו את חריצי התבריג שכבר נעשה. התבריג החדש עשוי להיות עמוק יותר או פחות מאשר התבריג הישן. עם זאת, כל עוד להב (11) חודר לחריץ של האלקטרודה, לא ייווצר תבריג פגום החותך את התבריג הישן (cross threading). להב (11) מסופק עם שני פרופילים כדי להבטיח שילוב מתאים לתוך חריץ האלקטרודה - ראה איור 6.



איור 5 שילוב הלהב בחריץ האלקטרודה

א. שחרר את בורג (13), שחרר את להב (11) והפוך אותו תוך שאתה מוודא שהפרופיל הנכון פונה כלפי מחזיק האלקטרודה (9). (ראה איור 6).



איור 6 כוונן הלהב בהתאם לפסיעת התבריג

2.2.2. תנועה קווית במקביל למשטח איפוס רדיאלי

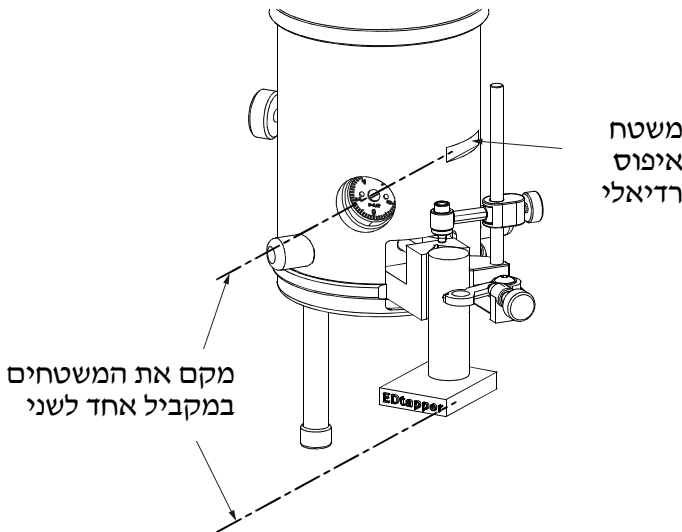
יצירת שקעים אופקיים בתבניות (undercuts), אותיות על גבי דופן אנכית, וכו'. ראה ציור 7.
א. ודא שבורג סקלת התנועה האופקית (6) מהודק.

ב. בדוק איפוס באמצעות שעון המחובר לשולחן המכונה (משטח האיפוס מצוין על ידי חץ בציור) וכוונן על ידי סיבוב ה-EDtapper כולו כך שמשטח האיפוס יהיה מקביל לציר ה-y של המכונה.

ג. התקן את האלקטרודה הדרושה ואפס את צידה במקביל לציר ה-y (עתה האלקטרודה ומשטח האיפוס הרדיאלי מאופסים אף הם).

ד. מקם את המכשיר כך שהאלקטרודה נמצאת בגובה הנדרש ובמקום הנכון בציר ה-x. בציר ה-y, הבא את המכשיר קרוב לחלק המעובד עד שהוא כמעט נוגע בו. משוך וקבע את הרגלית (ראה סעיף 1-2, צעד ח').

ה. סובב את הסקלה לפתיחה של 3.2 מ"מ כדי לאפשר לאלקטרודה לנוע עד 3.2 מ"מ על ציר ה-y. עם זאת, תנועה קווית מדויקת אפשרית רק עד 2 מ"מ.



איור 7 תנועה קווית במקביל למשטח איפוס רדיאלי

חשוב!

אין לאפשר לראש המכונה לרדת 42 מ"מ. בניגוד למוסבר בתהליך יצירת תבריג. הירידה המירבית על ציר ה- z שתגרום לתנועה הקווית המירבית האפשרית (3.2 מ"מ) היא 1.6 מ"מ.

1. כוונן את מעצור סוף פעולת המכונה לפי הטבלה המתארת את היחס בין תנועת הראש בציר ה- z לבין התנועה הקווית של האלקטרודה על ציר ה- y .

ירידה על ציר ה- z (מ"מ)	ירידה על ציר ה- y (מ"מ)
0.5	1
1.0	2

לדוגמא: ביצירת חותמת על דופן בעומק של 0.4 מ"מ יש לאפשר למכונה לרדת לעומק של 0.2 מ"מ בלבד.

2.2.3 עיצוב חללים בעלי סימטרייה סיבובית באמצעות אלקטרודה שטוחה עם פרופיל

האלקטרודה מחוברת לציר דפינת אלקטרודה (18) בעזרת מחבר האלקטרודה לציר (22) או אביזר דומה. חיבור בנקודה זאת יגרום לאלקטרודה לנוע מהמרכז לפי כוונן הסקלה (6) ואחר כך להסתובב סביב עצמה. יתקבל חלל בעל סימטרייה סיבובית לפי צורת הפרופיל. ראה ציור 8.

א. התקן את מחבר האלקטרודה לציר (22) על ציר דפינת אלקטרודה (18) וסובב כך שהחריץ לאלקטרודה יהיה מקביל למשטח האיפוס הרדיאלי (ראה ציור 8).

ב. מצא את מרכז הקדח שברצונך לעצב.

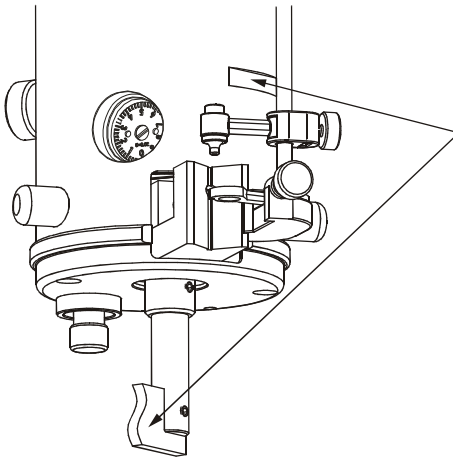
ג. התקן את האלקטרודה בתוך החריץ שבמחבר האלקטרודה לציר (22).

ד. הבא את האלקטרודה לעומק הנדרש.

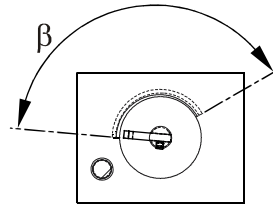
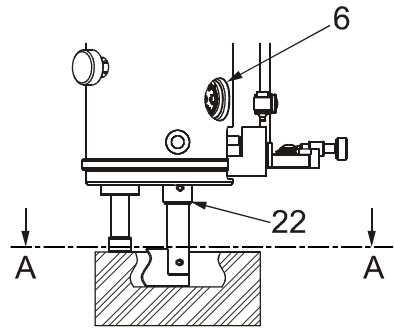
ה. משוך את הרגלית עד שהיא נוגעת בשולחן והדק.

1. כוונן את מעצור סוף פעולת המכונה כך שהמכונה תוכל לרדת 42 מ"מ.

2. שחרר את הסקלה כנדרש.



התקן את מחבר האלקטרודה לציר (22) כך שהאלקטרודה תבלוט במקביל למשטח האיפוס הרדיאלי לכיוון המראה באיור



מבט A-A

איור 8 עיצוב חללים בעלי סימטריה סיבובית באמצעות אלקטרודה שטוחה עם פרופיל

2.2.4 עיבוד גיזרה חלקית (פחות מ-360°)

ניתן לבצע עיבוד כמתואר בסעיף 2.2.3 גם על גיזרה חלקית (פחות מ-360°) על ידי הגבלת ירידת הראש לפני שהוא משלים סיבוב שלם. כדי לקבל פרופיל בגיזרה β יש לכוון את ירידת הראש במקום ל-42 מ"מ למידה z בהתאם לחישוב הבא:

$$Z = \beta/9 + f/2$$

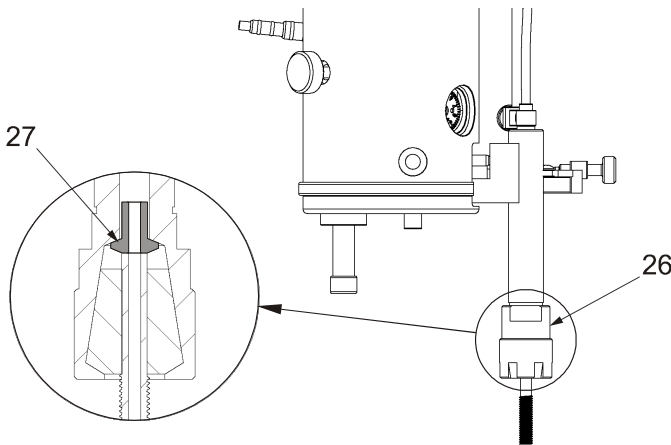
כאשר:

β	זווית רצויה במעלות
f	תנועה אופקית

אם לדוגמא β שווה ל-45°, יש לכוון את ירידת הראש ל-5 מ"מ. אם סקלת התנועה האופקית מכווננת לתנועה אופקית של 2 מ"מ יש לכוון את ירידת הראש ל-6 מ"מ.

2.2.4 יצירת תבריגים עם אלקטרודה קצרה.

ניתן ליצור תבריגים במקומות עמוקים באמצעות אלקטרודה קצרה, על ידי שימוש במחזיק תפסניות (26). ניתן להזמין מחזיק תפסניות ייעודי, בעל מתאם מגומי (27) המאפשר זרימת נוזל דיאלקטרי דרכו אל האלקטרודה. ראה איור 9.



איור 9 שימוש במחזיק תפסניות

פרק 3

אזהרות והגבלת אחריות

1. שמור על המכשיר ואחסן אותו בתוך הארגז המסופק. נפילה של המכשיר עלולה לגרום לנזק שלא יאפשר המשך פעולה תקינה – וידרוש תיקון.
2. נקה את המכשיר לאחר כל שימוש במצב אנכי לפני הסרתו מהמכונה, על ידי ניגוב במטלית יבשה את כל החלקים שנרטבו בנוזל דיאלקטרי.
3. רוקן את הצינורית מנוזל לפני הכנסת המכשיר לארגז.
4. אין להשתמש באקדח אוויר לניקוי!
5. נגב את הרגלית לפני הכנסתה פנימה.
6. אסור שחלק כלשהו של המכשיר יבוא במגע עם החלק המעובד, השולחן או האמבט – הדבר יגרום ליצירת ניצוץ ואיכול הדדי – רק הכיפה המבודדת חשמלית שבתחתית הרגלית מיועדת לעיגון על השולחן.
7. אין להזיז את שולחן המכונה כאשר רגלית המכשיר נוגעת בו. בכל שינוי מיקום יש לוודא שהרגלית לא נוגעת בשולחן ולא נתקלת במכשול כלשהוא.
8. פעולת המכשיר אפשרית רק כאשר המכשיר במצב מאונך לשולחן ומקביל לציר Z.
9. לפני הפעלת נחירי התזת הנוזל הדיאלקטרי שים לב שהם מכוונים לכיוון הרצוי. ודא שלא תהיה התזה על המכשיר.
10. בדוק את מפלס הנוזל. ודא שלא יהיה מצב שמפלס הנוזל עובר את תחתית המכשיר – חדירת נוזל המכיל חלקיקי חומר מאוכיל עלול לפגוע במכשיר (ראה סעיף 1.1.2, צעד יא).

11. יש להקפיד על כוונון נכון של מעצור סוף הפעולה של המכשיר ולאפשר לראש המכונה לרדת מקסימום 42 מ"מ מרגע נגיעת הרגלית המבודדת בשולחן. ללא כוונון נכון של הפסקת פעולת המכונה אחרי ירידה של 42 מ"מ עלול להיווצר מצב בו המכונה יורדת ונתקלת בהתנגדות מכנית כאשר המכשיר מכווץ לגמרי (יש עוד כ-3 מ"מ מרחק בטחון). מצב זה יגרום לכיבוי המכונה על ידי מנגנון ההגנה של המכונה
(Overload).
12. יש להשתמש אך ורק במפתח הסקלה המסופק, ולהדק את הסקלה ללא הפעלת כוח.
13. אין לפרק את המכשיר בשום מקרה – בכל תקלה או בעיה נא לפנות למחלקת השירות.

פרק 4

אחריות

האחריות היא עבור

EDtapper - מכשיר תברוז למכונת ארוזיה קונבנציונאלית (EDM)
לתקופה של 12 חודש מיום אספקת המכשיר.

הרינו מתחייבים להחליף או לתקן בהתאם להחלטתנו, ללא תוספת מחיר מצד הקונה, כל חלק שהוכח כפגום או בלתי שמיש.

כתב אחריות זה תקף רק לגבי הקונה הישיר ששמו מופיע בהמשך.

תעודת אחריות זו אינה תקפה במקרה של תקלה או נזק ל-EDtapper שנגרמו בגלל הסיבות הבאות:

1. שימוש ב-EDtapper בניגוד להוראות ההפעלה ו/או האזהרות שצוינו בחוברת הוראות ההפעלה שסופקה בעת אספקת המכשיר.
2. כוח עליון/שבר ו/או תאונה.
3. תיקון/פירוק/שינוי שבוצע על ידי אדם בלתי מוסמך.
4. תקלה במכונת הארוזיה (EDM) או שינוי לא מאושר, שבוצע ללא הסכמת היצרן או על ידי אדם בלתי מוסמך במכונת הארוזיה.
5. פעולות זדוניות או רשלניות שבוצעו על ידי מישהו אחר מלבד מנפיק כתב האחריות, נציגו או מעבדת תיקונים מאושרת.

במקרה שפעולת ה-EDtapper אינה תקינה, הפסק מיד את פעולת המכונה והודע על התקלה למחלקת השירות של שילה טכנולוגיות בע"מ, וציין את פרטי המכונה ואופי התקלה.

אנו מצהירים בזאת באופן חד-משמעי שהאחריות מכסה את עלות תיקון ה-EDtapper או החלפתו בלבד.

בשום מקרה לא תהייה שילה טכנולוגיות בע"מ אחראית לנזק ישיר, אירוע או נזקים שנגרמו כתוצאה מתפעול לא נכון של המכשיר.

כמו כן לא תעלה חבות שילה טכנולוגיות בע"מ לגבי מכשיר שנמכר (בין אם החבות באה בעקבות דרישה המסתמכת על חוזה, כתב אחריות או אחר) על הסכום ששולם על ידי הקונה לשילה טכנולוגיות בע"מ עבור ה-EDtapper שנמסר לקונה.

תעודת אחריות עבור

EDtapper

EDM TAPPING ACCESSORY

PAT. PEND

מכשיר תברוז למכונת ארוזיה קונבנציונאלית (EDM)

12 חודשים אחריות כפי שמצוין בכתב האחריות בחוברת הוראות ההפעלה.

מס. סידורי _____

תאריך רכישה _____

פרטי הקונה _____

כתובת הקונה _____

קמעונאי/נציג _____

גזור ושלח בפקס ל: 972-3-7601136

או

סרוק ושלח בדוא"ל ל: ed-tapper@ed-tapper.com

בצרוף חשבונית מס המעידה על יום הקניה

עמוד זה הושאר ריק במכוון

E!Dtapper

EDM TAPPING ACCESSORY

PAT. PEND

_____ מס. סידורי

_____ תאריך רכישה

_____ פרטי הקונה

_____ כתובת הקונה

_____ קמעונאי/נציג

שילה טכנולוגיות בע"מ

רחוב חרובית 25, מישור אדומים

ירושלים

טלפון: 5351416-02

פקס: 7601136-03

דוא"ל: www.ed-tapper.com

