



אוסף מפתחות המורס של אמנון בר-גיורא ז"ל

אל"מ (מיל') דניאל רוזן

דצמבר 2016 - כסלו תשע"ז

העמותה להנצחת חילי חיל הקשר והתקשוב

מבוא

חברנו אמנון בר-גיורא ז"ל היה אדם רב פעלים: בשירות הקשר ובחיל הקשר, במשטרת ישראל, בתעשייה, במוסד למודיעין ותפקידים מיוחדים. אמנון היה גם חובב רדיו נלהב ופעיל, מראשוני חובבי הרדיו בישראל, באות הקריאה 4X1DF, ונשיא כבוד של אגודת חובבי הרדיו בישראל.

אחד מתחביביו של אמנון ז"ל היה איסוף מפתחות מורס. עוד בחייו תרם אמנון לעמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב את אוסף מפתחות המורס, וחוברת זו מתארת את הפריטים השונים באוסף, שיוצג לציבור באתר ההנצחה ביהוד.

החוברת נכתבה בידי אל"מ מיל' דניאל רוזן. ציפי, רעייתו, טרחה בעריכה הלשונית ובהגהה. והצילומים נעשו בידי אל"מ מיל' מיכאל נגל. חובב הרדיו מארק שטרן, 4Z4KX, סייע בזיהוי המפתחות. אנו מודים להם על תרומתם זו.

אנו מודים למשפחתו של אמנון ז"ל על הזכות שניתנה לנו, להציג לציבור אוסף זה.

המופת שהוריש לנו אמנון, בהתגייסותו בכל מאודו למען העם, ללא סייג, מהווה דוגמה לממשיכי דרכו, מניע וסמל לחיקוי לדורות הבאים. אנו מקווים כי הצגת אוסף זה באתר ההנצחה תשפוך אור על אישיותו המיוחדת, המגוונת והססגונית של אמנון ז"ל.

אלוף (מיל') שלמה ענבר

נשיא העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב

העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב

רח' אלפרט 3, תא דואר 7298, יהוד 56214

טלפון: 03 536 4622

דוא"ל: info@amutakesher.org.il

תוכן העניינים

1.....	מבוא	1.
1.....	איתות ראייה - הליוגרף פורטוגזי	2.
3.....	מפתחות מורס ידניים	3.
3.....	Postal Keys - מפתחות דואר	3.1
6.....	Flameproof Spark Keys - מפתחות כולאי ניצוצות	3.2
8.....	מפתחות אמריקאים	3.3
9.....	מפתחות בריטיים	3.4
12.....	מפתחות גרמניים	3.5
16.....	מפתחות צבאיים מהגוש המזרחי	3.6
25.....	מפתחות ידניים "מודרניים"	3.7
26.....	מפתחות ייחודיים	3.8
30.....	מפתחות זעירים	3.9
31.....	מפתחות מורס חצי-אוטומטיים	4.
34.....	מפתחות מורס לשימוש עם התקני מפתוח אלקטרוניים	5.
37.....	התקני מפתוח אלקטרוניים	6.
40.....	שונות	7.
41.....	אמנון בר גיורא ז"ל	8.

אוסף מפתחות המורס של אמנון בר גיורא ז"ל

1. מבוא

קוד מורס הוא איתות קוד עבור שיטות תקשורת קוליות או חזותיות בינאריות, המאופיינות בשני מצבים: פועל או מופסק ("אחד" או "אפס", מאיר או חשך). הקוד פותח על ידי סמואל מורס ואלפרד וייל במהלך שנות השלושים של המאה ה-19 ובשנת 1951 אומץ כקוד בין-לאומי, בשינויים מסוימים. קוד המורס היה בשימוש נרחב עד שלהי המאה העשרים, ועתה השימוש בו הולך ודועך.

קוד מורס מגדיר שידור קצר כ"נקודה" ושידור ארוך כ"קו". בעזרת רצפים של סימני הקו והנקודה, קוד המורס מייצג ספרות ואותיות האלף-בית. כל אות מיוצגת על ידי רצף של מספר סימנים. הקוד כולל גם סימני פיסוק.

איתות המורס שימש לאיתות ראייה, בו שודרו אותות אור (הליוגרף ביום, פנס בלילה). בטלגרף קווי, בו מקלטי טלגרף השמיעו נקישות בקצב איתות המורס, ובקשר רדיו, שבו אותות המורס נשמעו כצפצופים.

עקב פשטות ציוד הרדיו הדרוש לשידורי מורס והביצועים הטובים של ציוד פשוט זה, השימוש במורס היה מקובל לתקשורת רדיו מעל 100 שנה. בדורנו הוא עובר מהעולם, ומפנה את מקומו לטכנולוגיות דיגיטליות מודרניות, שהשימוש בהן לא מחייב מיומנות גבוהה של מפעילים.

אמנון בר גיורא ז"ל, שהיה חובב רדיו נלהב, אסף מפתחות מורס. עם פטירתו תרמה משפחתו את האוסף לעמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, והוא יוצג באתר ההנצחה ביהוד. חוברת זו מתארת את הפריטים השונים באוסף זה.

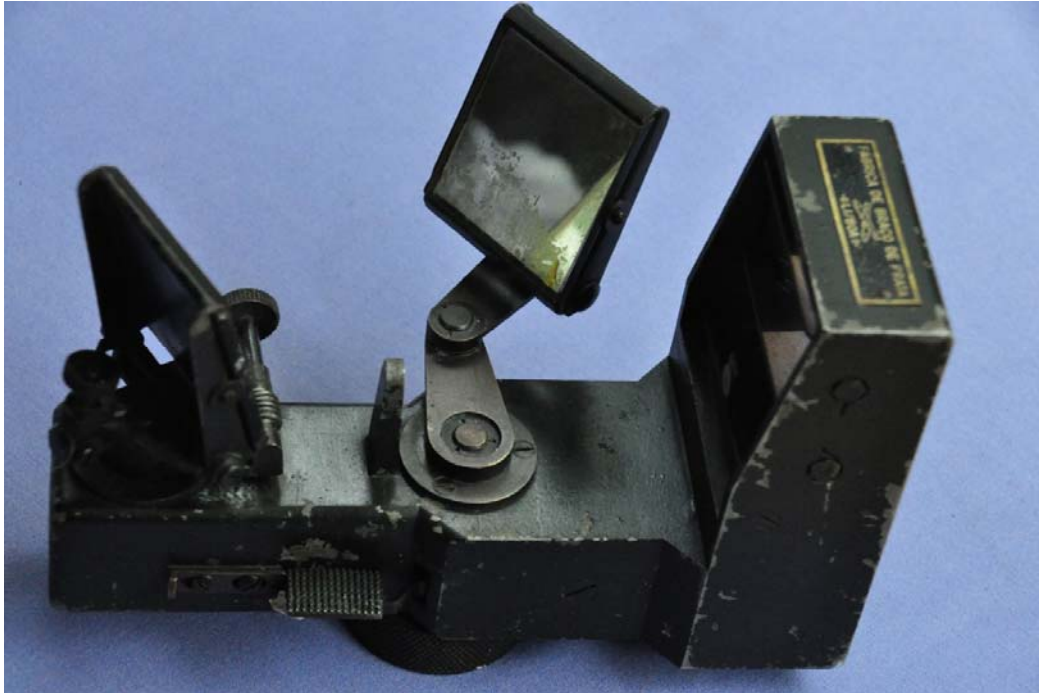
אמנון היה מפליג בסיפורים על כל מפתח - היכן יוצר, מה מיוחד בו, מי השתמש בו, כיצד הגיע אליו. סיפורים אלה אבדו לעד. כל שנותר הוא הסבר טכני, שיעור את העניין של הצופה באוסף.

2. איתות ראייה - הליוגרף פורטוגזי

אחד הפריטים המעניינים באוסף הוא הליוגרף קטן נייד, תוצרת Fabrica de Braco de Prata, Lisboa, עם טלסקופ לכיוון בבסיסו, שתי מראות ורפרף.

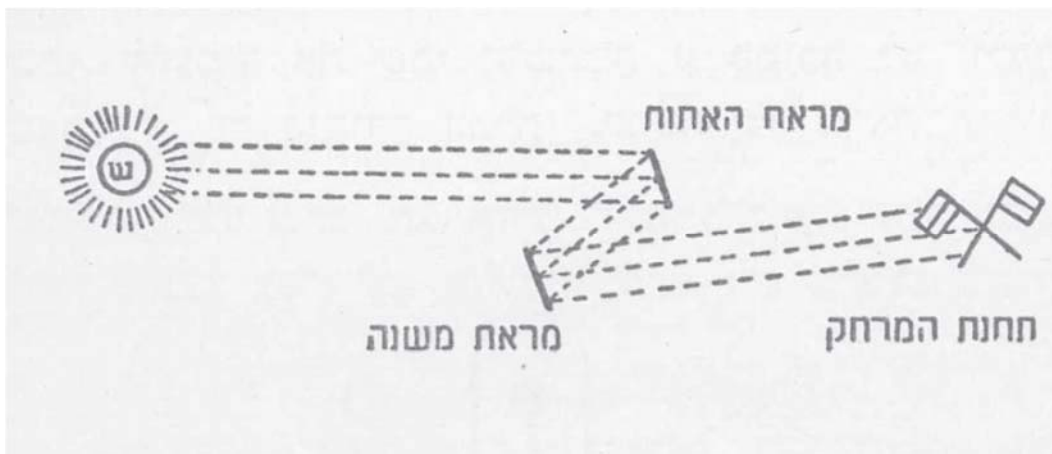
המפעל Fábrica Militar de Braço de Prata (FMBP) הוא מפעל נשק ממשלתי פורטוגזי, שהוקם בין השנים 1850 ו-1887 והוא עדיין פעיל.

הדגם הספציפי, 938C, יוצר בשלהי שנות השלושים. מכשירים מיטלטלים מסוג זה, מותקנים על חצובה, שימשו לאיתות מורס בעזרת אור השמש, בשימושים צבאיים-טקטיים מגוונים בים וביבשה.



הליוגרף פורטוגזי דגם 938C, תוצרת FMBP, 1930-1940

קרן השמש מכוונת באמצעות המראות אל הרפרף, והקשה על המפתח פותחת וסוגרת את הרפרף, ומאפשרת לאותות במורס. אופן החזרת קרני האור מתואר באיור הבא :



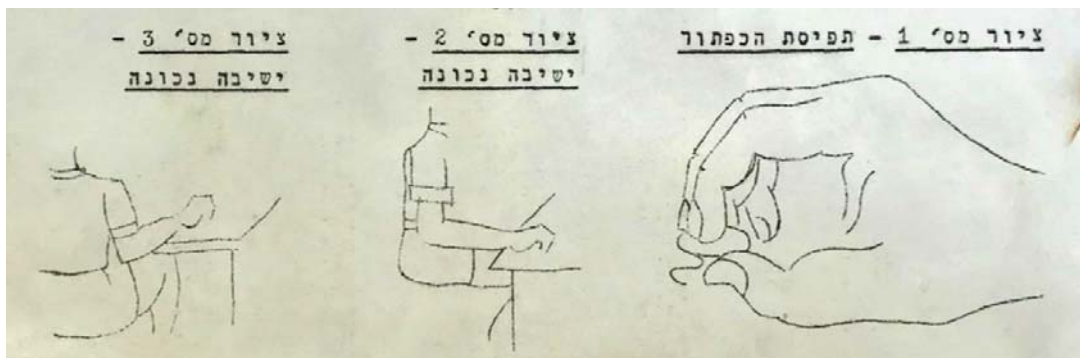
החזרת קרני אור השמש באמצעות מראות ההליוגרף
מקור : אתות ראיה, ספר שמוש לשומרים המוספים, הוצאת "לנוטר", 1938

בעזרת הטלסקופ המותקן בבסיס ההליוגרף, מכוונים את ההליוגרף אל התחנה הקולטת. המראות של ההליוגרף זה קטנות ושטוחות, ולכן טווחו מוגבל לכ- 10 ק"מ.

3.1. מפתחות דואר - Postal Keys

מפתחות מורס, מהדגמים של "מפתחות דואר" (Postal Keys), היו פריט מקובל במשרדי דואר, שאחד השירותים המרכזיים שהם סיפקו לציבור היה העברת מברקים ("טלגרמות") באיתות מורס על כבלי טלגרף משנת 1860 עד שנות השלושים, אז התרחב השימוש בטלפרינטרים.

"מפתחות דואר" אלה מקורם באירופה, והם מתאימים לאופן איתות המורס המקובל באירופה, שם נהגו להשתמש במפתח מורס עם זרוע ישרה, ואיתות המורס נעשה על ידי תנועת האמה. בסגנון האירופאי, מפתח המורס קרוב למפעיל, וזרוע המפעיל צמודה לגוף המפעיל.



המפתח קרוב למפעיל והזרוע צמודה לגוף - מתוך חוברת הדרכה של שירות הקשר, 1940

שידור במפתח ידני מטביע "חותם אישי" של המפעיל, המכונה באנגלית "Fist". שידור "נקי", מדויק ואחיד מכונה Flawless. קליטה נקייה ללא הפרעות מכונה Armchair copy או קליטה "צלולה כגביש" (Crystal Clear copy).

באוסף מספר "מפתחות דואר", כולם על בסיס מעץ. דגמים כאלה היו בשימוש נרחב מ-1860 ועד 1930. הם מאופיינים בזרוע ישרה וקצרה עם מנוף גדול יחסית וכפתור הפעלה אופייניים.



מפתח מורס של הדואר השוויצרי מהתקופה 1880 - 1890



מפתח מורס של הדואר הגרמני מהתקופה 1880 - 1890



מפתח מורס של הדואר הצרפתי מהתקופה 1880 - 1890



רפליקה: מפתח מורס ספרדי דגם LMC תוצרת Llavés Telegraficas Artesanas
 המפתח נוצר בעבודת יד בידי האמן Guillermo Mestre (חובב רדיו, EA6YG) באיים הבלאריים, ועשוי מפליז על בסיס מעץ אלון. המפתח יוצר כנראה בשנות התשעים. האמן נפטר בשנת 2008.

3.2. מפתחות כולאי ניצוצות - Flameproof Spark Keys

משנת 1913, לאחר טביעת הספינה "טיטאניק", צוידו ספינות במשדר/מקלט אלחוטי, בעזרתו ניתן היה להקים קשר מורס בתדר 500 קה"צ או 1,000 קה"צ (המונח קילו-הרץ (קה"צ) נקבע רק בשנות השישים, עד אז השתמשו במונח קילו-סייקל), אורכי גל של 600 מטר או 300 מטר; בציד זה השתמשו בעיקר למטרות מצוקה. בתחילה היו המשדרים משדרי ניצוצות (spark-gap transmitters), בהם הפסיקו להשתמש בהדרגה בין שתי מלחמות העולם, אז עברו לשידור גל רציף (CW - Continuous Wave).

משדרי הניצוצות, כמו גם המשדרים הראשונים עם שפופרות ריק, פעלו במתח גבוה. שידור המורס במשדרים אלה מיתג מתח גבוה בזרמים גבוהים, יצר ניצוצות במפתח המורס, והיה חשש להתלקחות (במיוחד בשימושים צבאיים, שם הייתה אווירה נפיצה), ולכן השתמשו באותה תקופה במפתחות מורס כולאי ניצוצות, שכונו בשם Flameproof Spark Keys.

באוסף שני מפתחות מורס מסוג זה: מפתח של חיל האוויר הבריטי, מדגם שכונה "אמבטיה" (Bathtub) עקב צורתו המיוחדת, עם בסיס בקליט, ומפתח של הצי האמריקאי, עם בסיס מתכת. שני המפתחות מאופיינים בכפתור המכונה Navy Knob, כדי לאפשר לאלחוטן אחזקה יציבה של מפתח המורס, גם בספינה מתנדנדת. שני הווסתים/ברגים מיועדים לכיוון המפתח: האחד לכיוון מרווח הלחיצה (Contact Spacing), השני לכיוון עוצמת הלחץ (Arm Tension).

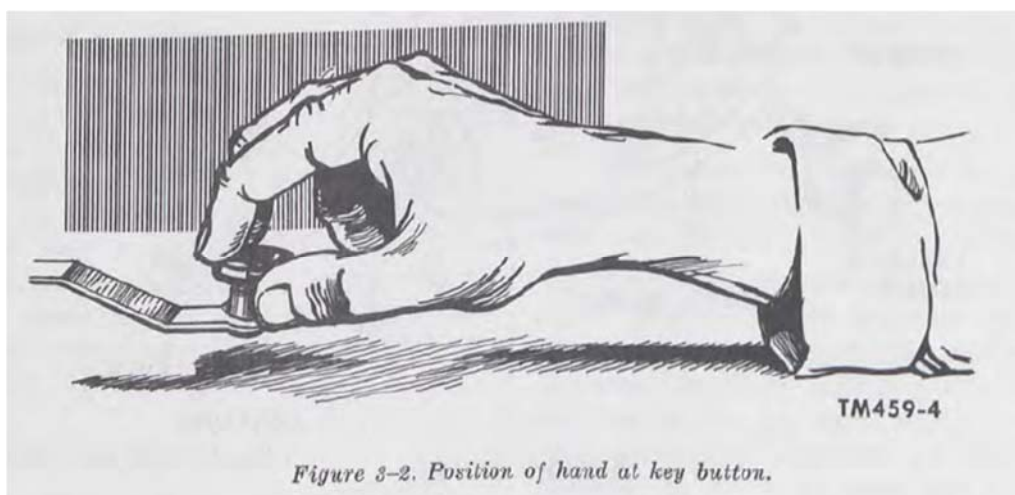


מפתח כולא ניצוצות (Flameproof) של חיל האוויר הבריטי, מהתקופה בין שתי מלחמות העולם



מפתח כולא ניצוצות (Flameproof) של הצי האמריקאי, דגם 26003, מהתקופה בין שתי מלחמות העולם
מפתח זה נועד גם להפעלת פנסים, לאיתות ראייה בשעות הלילה.

מפתח המורס האמריקאי שונה מהמפתחות האירופאיים, שכן בארה"ב העדיפו להשתמש במפתח מורס עם זרוע נוטה כלפי מטה, כך שניתן להניח את המרפק על השולחן בעת השידור, ולשדר על ידי הנעת כף היד בלבד. בסגנון האמריקאי, מפתח המורס רחוק מהמפעיל, כך שאמת המפעיל נחה על שולחן העבודה.



האמה נחה על השולחן והיד אווזת במפתח - מתוך ספר הדרכה של צבא ארה"ב, 1968

3.3. מפתחות אמריקאים

בצבא ארה"ב השתמשו במגוון רחב של מפתחות מורס, אך הדגמים הפופולריים ביותר היו משפחת J-38 (שהיו להם גם גרסאות בכינויים אחרים). היו שני דגמים עיקריים, עם בסיס אליפטי ועם בסיס מלבני, שניהם עם כפתור "פטריה". דגמים אלה התחילו את דרכם בסוף המאה התשע-עשר ותחילת המאה העשרים כמוצרים אזוריים (בידי יצרנים כמו J.H. Bunnell, Western Electric, Signal Electric Manufacturing Company ו-Manhattan Electric Supply Company), אומצו על ידי צבא ארה"ב בשנת 1915 ושימשו בצבא ארה"ב עד ימינו אלה. מפתחות אלה מיוצרים עד היום בידי Vm.M.Nye, יצרן ותיק של מפתחות מורס בארה"ב, בכינוי Speed-X. המפתח מאופיין בכפתור פטריה שטוח.

מפתח המורס האליפטי עם כפתור פטריה שטוח, המכונה גם J-38, שנרכש מעודפי צבא ארה"ב, היה שנים רבות מפתח המורס המקובל בצה"ל.



מפתח מורס Speed-X (המכונה גם J-38), עם בסיס אליפטי



מפתח מורס Speed-X (המכונה גם J-38), עם בסיס מלבני

3.4. מפתחות בריטיים

מפתח מורס הצבאי הבריטי האופייני של מלחמת העולם השנייה כונה WT-8, יוצר בידי מספר רב של יצרנים במגוון גרסאות. המפתח מאופיין בכפתור פטריה כדורי. באוסף שלושה דגמים של מפתח זה:



מפתח מורס בריטי WT-8 ממלחמת העולם השנייה



גרסה "מתקדמת", MK III, של המפתח הבריטי WT-8 ממלחמת העולם השנייה



גרסה נוספת, MK II, של מפתח המורס הבריטי WT-8 ממלחמת העולם השנייה, בקופסת הפעלה מרחוק של מכשיר רדיו

מפתח מורס ידני ימי בריטי ממלחמת העולם השנייה, F.I.L.A.H Ser. No. 1940, Key Telegraph, בקופסת מתכת כחלחלה, עם כפתור Navy Knob. מפתחות מורס מדגם זה שימשו בנאט"ו עד שנות ה-60. מבנה המפתח ייחודי, שכן אין לו ציר, והזרוע מחוברת לבסיס באמצעות קפיץ (מנגנון המכונה "משאבה שבדית" - Swedish Pump).



מפתח בריטי ימי דגס נאט"ו

בשלהי שנות הארבעים החליף הצבא הבריטי את מכשירי האלחוט ממשפחת ה-Wireless Set 19 במשפחה חדשה, שנקראה Larkspur, ששירתה אותו עד שלהי שנות השבעים, אז החלה הצטיידות במשפחת Clansman. באוסף מפתח מורס של משפחת Lakspur ומפתח מורס זעיר של משפחת Clansman, שנועד - בשימוש עם PRC-320 - לקשירה על רגל המפעיל.



מפתח מורס צבאי בריטי KMK-2, משפחת Lakspur, תקופת המלחמה הקרה (1945 עד 1975)

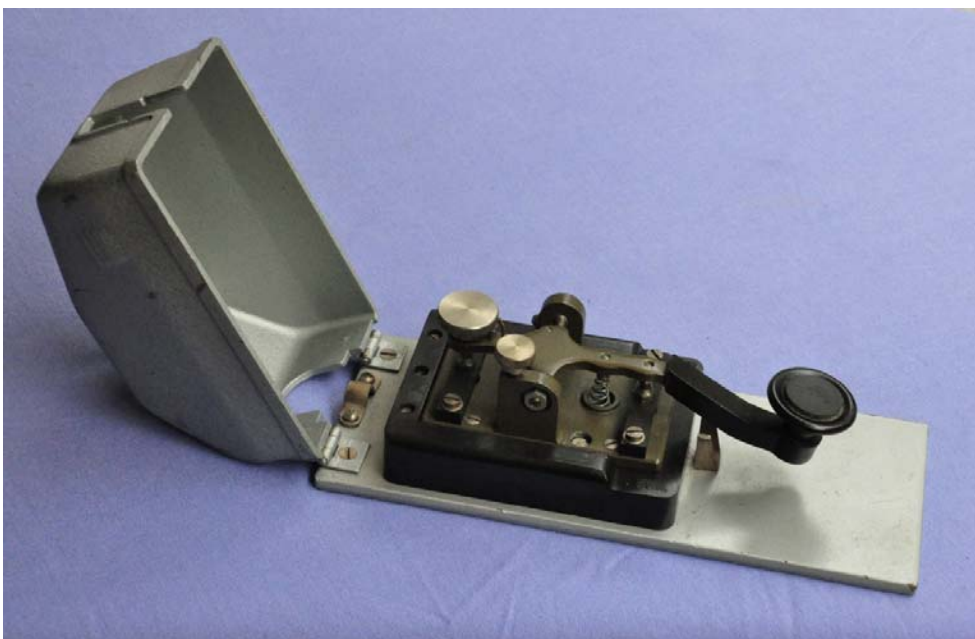


מפתח בריטי זעיר של משפחת Clansman, שנועד לשימוש עם PRC-320

3.5. מפתחות גרמניים

מפתח מורס ידני גרמני דגם Junker (על שם היצרן, Josef Junker) היה מפתח המורס הפופולרי בצבא גרמניה הנאצית במלחמת העולם השנייה. הוא מאופיין בכפתור פטרייה שטוח וקופסת פח עם "דבשת". אחרי מלחמת העולם "ניכסו" לעצמם את המפתח גם צבא מערב גרמניה וגם צבא מזרח גרמניה. המפתח היה מקובל במרבית צבאות נאט"ו בתקופת המלחמה הקרה. המבנה של מפתח זה השפיע על עיצוב מבנה מפתחות המורס בצבאות אמנת וורשה.

באוסף שתי גרסאות של מפתח Junker: גרסה מקורית של המפתח וגרסה מזרח גרמנית של המפתח, מפתח MT 50 תוצרת החברה המזרח גרמנית RFT, משנות ה-50. המפתח המזרח גרמני הוא תעתיק מדויק של מפתח Junker המקורי, אך בנוי בקופסת בקליט אטומה, למניעת ניצוצות.



הגרסה המקורית: מפתח מורס גרמני דגם Junker



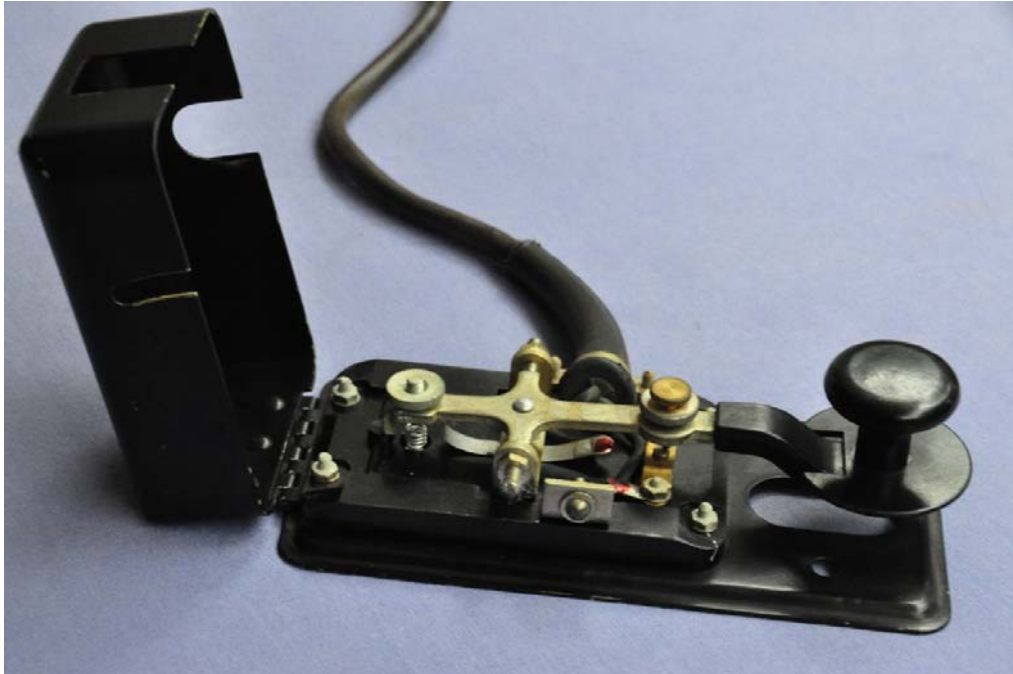
מפתח MT 50, תוצרת RFT, מזרח גרמניה
גרסה מזרח גרמנית של מפתח דגם Junker

באוסף יש גרסה "מודרנית" של מפתח מורס גרמני, שכינוייה VEB KFZ Typ K64, תוצרת Ing. R. Lousch k.-g. 7031 Leipzig, מזרח גרמניה.



מפתח מורס "מודרני", תוצרת מזרח גרמניה

צבא ברית המועצות : באוסף שני מפתחות של הצבא הסובייטי : הראשון הוא **מפתח צבאי רוסי שייצורו החל בשנת 1938**, לפני מלחמת העולם השנייה. הוא שימש עם מכשירי רדיו R-104. המפתח מאופיין בכפתור Navy Knob ובמכסה עם ציר. השני הוא **מפתח זעיר** : מפתחות אלה שימשו בצבא ברית המועצות עם מכשירי קשר R-131, R-143, R-159, Angara וציוד רדיו למרגלים (Spy Radio). המפתחות בנויים לשידור בסגנון "אמריקאי".



מפתח מורס של צבא ברית המועצות, 1938



מפתח מורס זעיר - צבא ברית המועצות

צבא אוקראינה: מפתח TKF תוצרת אוקראינה שיוצר בשנות השמונים והיה בשימוש רוב צבאות ברית וורשה.



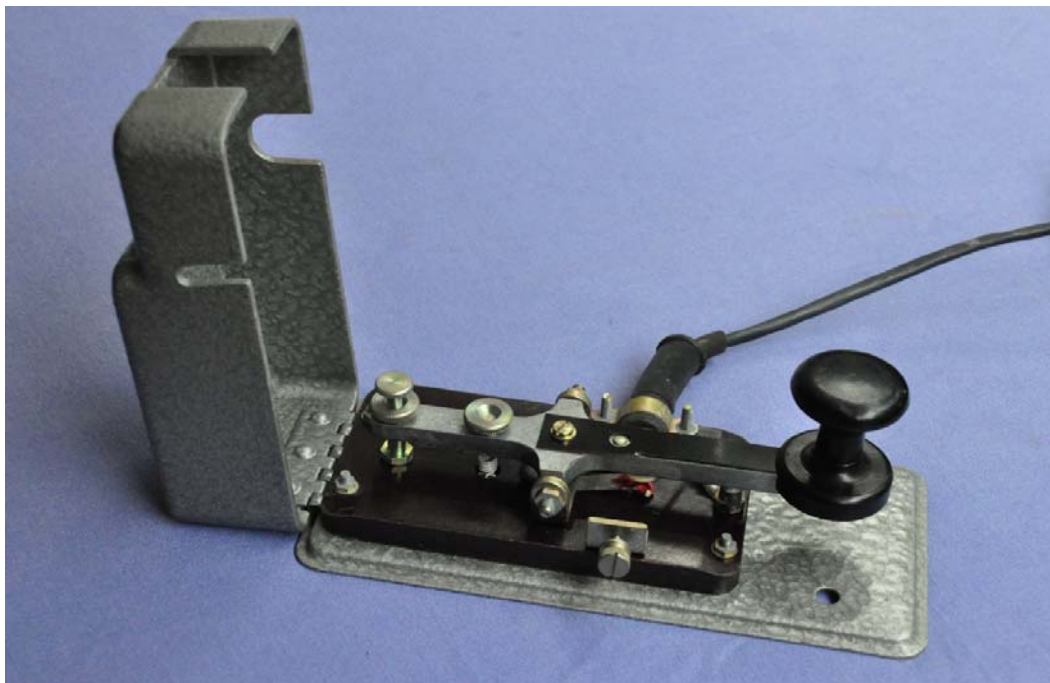
מפתח TKF, תוצרת אוקראינה, בשירות צבאות ברית וורשה

צבא צ'כוסלובקיה : מפתח מורס משולב במתג שידור/קליטה ששימש בצבא צ'כוסלובקיה בתקופת המלחמה הקרה, עם מכשיר קשר RM-31. הכיתוב "Prijem" פירושו "קליטה", המצב "Vysilani" פירושו "שידור". דגמים כאלה היו בשימוש בצבא צ'כוסלובקיה במלחמת העולם השנייה.



מפתח מורס - צבא צ'כוסלובקיה

צבא הונגריה : באוסף שני מפתחות מורס הונגריים, תוצרת Mechlabor בבודפשט, מתקופת המלחמה הקרה (1946 עד 1985), ששימשו במספר צבאות ברית וורשה. הדגם הישן יותר, עם מכסה "מדורג", והדגם ה"חדש" יותר, עם מכסה שטוח.



מפתח מורס - צבא הונגריה



מפתח מורס "חדיש" - צבא הונגריה

צבא בולגריה : באוסף שני מפתחות בולגריים תוצרת G. Damjanov בעיר Razgrad.



מפתח מורס - צבא בולגריה



מפתח מורס נוסף - צבא בולגריה

צבא יוגוסלביה : באוסף מפתח אחד מצבא יוגוסלביה, דגם שכונה TS-1.



מפתח יוגוסלבי, דגם TS-1

3.7. מפתחות ידניים "מודרניים"

בכינוי "מפתחות מורס מודרניים" הכוונה היא למפתחות מורס מדגמים שעדיין נמצאים בייצור שוטף, בעיקר לשימושים של חובבי רדיו. באוסף שני מפתחות מורס כאלה: מפתח בריטי תוצרת Kent, משלהי שנות התשעים, על בסיס עץ "מסורתי", ומפתח יפני דגם HK-807 תוצרת Hi Mound, המאופיין בכיסוי אקרילי שקוף ובכפתור Navy Knob. גם מפתח זה הוא משלהי שנות התשעים. שני המפתחות מיועדים לסגנון שידור "אירופאי".



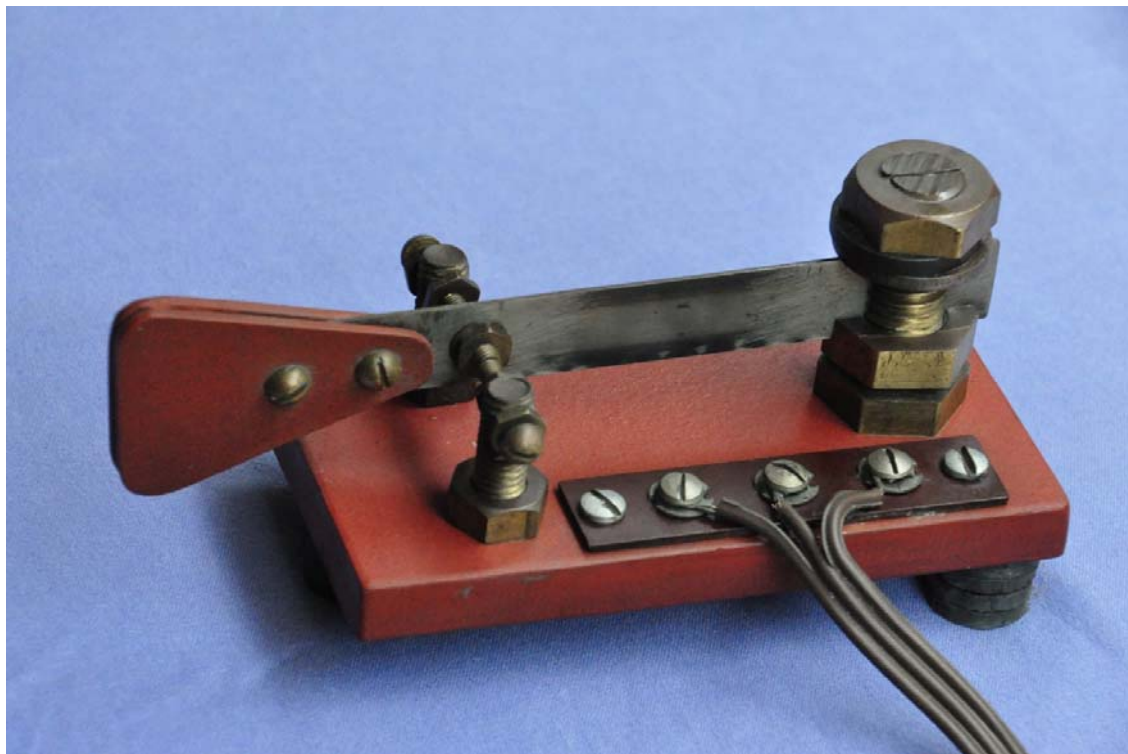
מפתח תוצרת Kent, בסגנון "מסורתי"



(31) מפתח יפני דגם HK-807 תוצרת Hi Mound

3.8. מפתחות ייחודיים

מפתח צד Cootie Key : Cootie הוא עגה ל"כֶּנָה", (להבדיל מ-Bug, הכינוי למפתח מורס חצי אוטומטי, שהוא עגה ל"חיפושית"). מפתח מורס זה הוא מפתח ידני, המיועד לאופן פעולה המכונה "Cootie Key" (יש המכנים אותו Side Sweeper או Slap Key). הרעיון הוא שהתנועה החוזרת אחרי הקשת תו מנוצלת ליצירת תו נוסף בצד השני, מה שכמעט מכפיל את מהירות השידור הידני. ההרגשה בשידור במפתח זה שונה מאוד מההרגשה בשידור במפתחות "רגילים", ומחייבת הסתגלות.



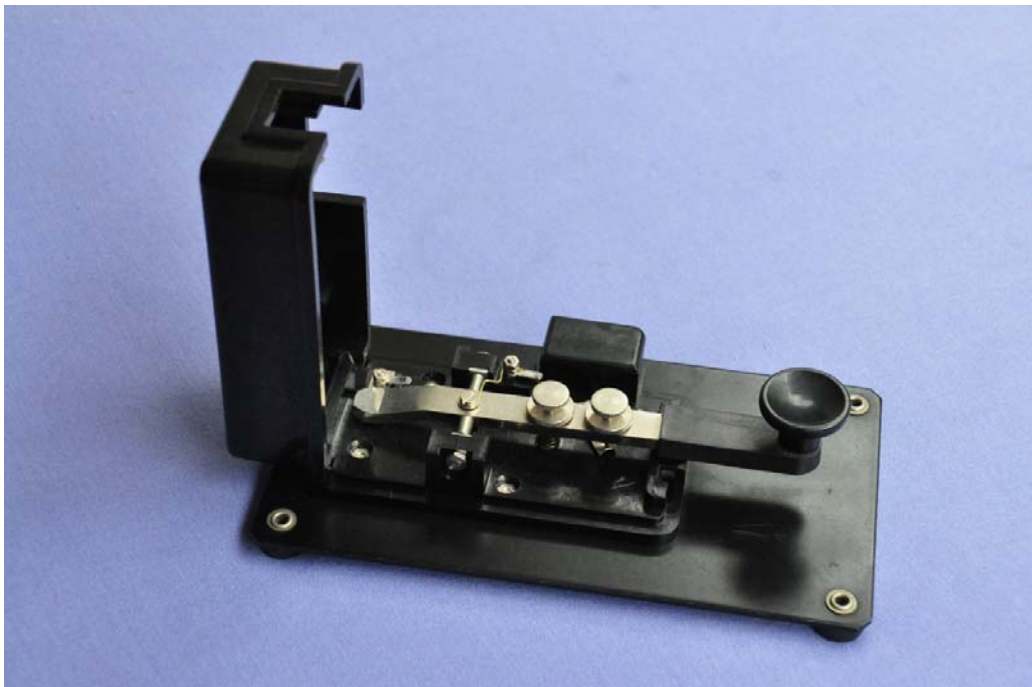
Cootie Key משלהי המאה העשרים, יצרן לא ידוע

מפתח חסר ציר: מפתח מורס ידני שבדי, מתחילת המאה העשרים. המפתח דומה ל"מפתח דוארי", אך ללא ציר. הציר הוא קפיץ, ותנועה המפתח חלקה ונעימה. הידית הארוכה יחסית תורמת אף היא. דגם זה כונה בשם "Swedish Pump Key". הבסיס עשוי אבונט.



מפתח מורס שבדי חסר ציר (Bearing less)

מפתח ימי : מפתח גרמני תוצרת (CMG) Charlottenburger Mororen und Geratebau, לשימוש ימי, משנות השמונים. דגם זה נמכר גם בידי SAIT בצרפת.



מפתח ימי גרמני, תוצרת CMG

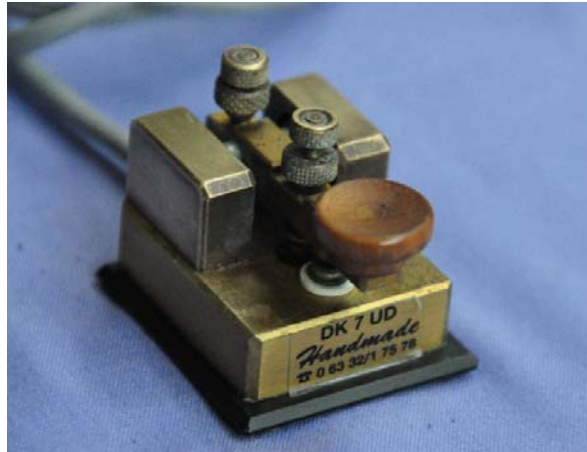
מפתח מוטס: מפתח מורס להתקנה במילואת הטייס במטוס קרב: המפתח, שהיה מותקן במילואת הטייס של מטוסי ספיטפייר במלחמת העולם השנייה, שימש לאיתות באורות הנחיתה. המפסקים מימין ומשמאל מאפשרים לטייס לקבוע מה ברצונו לסמן (יציב, למעלה, למטה) והאיתות באורות נעשה בהקשה במפתח. הבריטים השתמשו באיתות ראייה בהמראות ונחיתות כדי לשמור על דממת אלחוט.



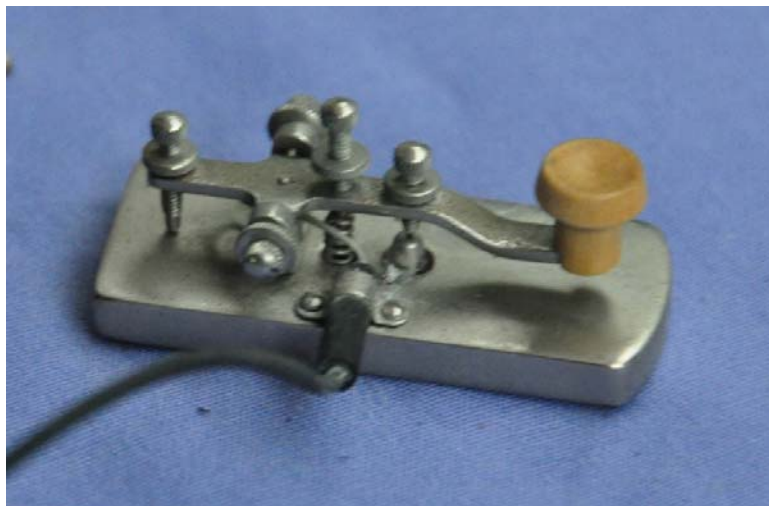
מפתח מורס להפעלת איתות נורות נחיתה במטוסי ספיטפייר, מלחמת העולם השנייה

3.9. מפתחות זעירים

באוסף שני מפתחות מורס זעירים : מפתח זעיר בעבודת יד של אמון מפתחות מורס גרמני, חובב הרדיו DK7UD , שנפטר בשנת 2004, ומפתח ידני זעיר, שנועד לשידור בסגנון אמריקאי 'שיוצר בידי האמון ההונגרי Janos (Jani) Kiraly (חובב רדיו באות הקריאה HA8KN), שיוצר כנראה בשלהי שנות ה-2000.

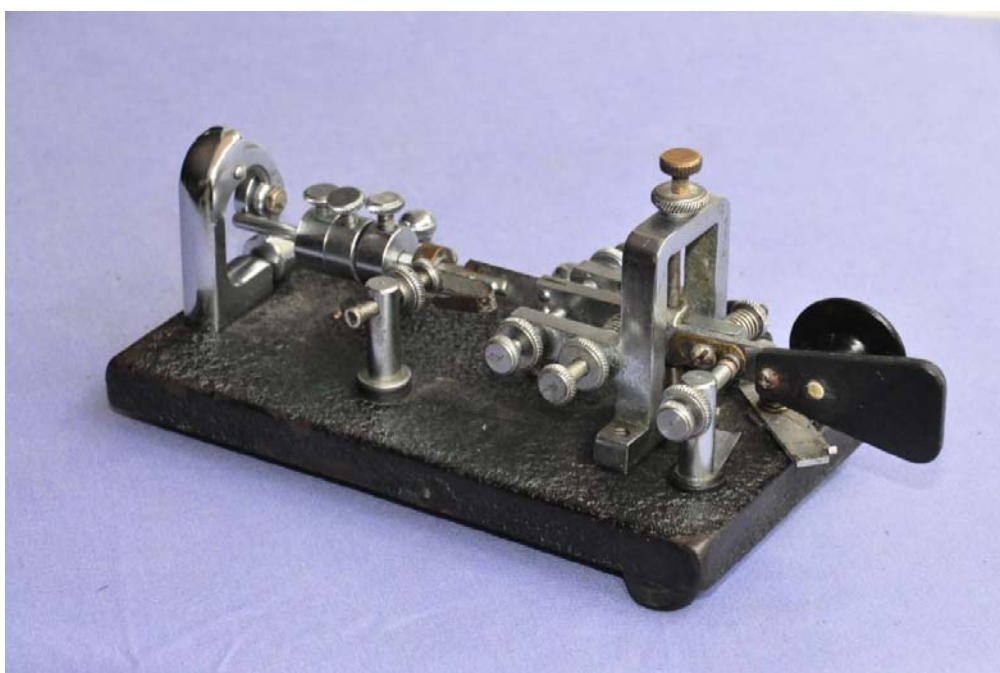


מפתח זעיר בעבודת יד, של האמון הגרמני חובב הרדיו DK7UD



מפתח זעיר עם כפתור עץ שיוצר בידי האמון ההונגרי Janos (Jani) Kiraly

מפתח מורס חצי-אוטומטי (Bug) הוא מנגנון מכני, אשר לחיצה על דוושת הנקודות יוצרת סדרה של נקודות, עד הפסקת הלחיצה. מפתח כזה מאפשר שידור בקצב של 20 עד 50 מילים בדקה, והיה פופולרי מאוד. באוסף שלושה מפתחות מעניינים מסוג זה: **מפתח חצי-אוטומטי צבאי אמריקאי דגם J-36** שיוצר בידי JH Bunnell במלחמת העולם השנייה, עבור חיל הקשר האמריקאי; **מפתח חצי-אוטומטי שוויצרי, Bech Bug**. בשנות הארבעים יוצרו מפתחות בודדים מסוג זה בבית מלאכה בכפר השוויצרי Schwarzenburg, ומפתח זה הוא נדיר. המפתח הוא עם תיבת נשיאה מעץ, עם ציפוי לבד פנימי; **מפתח חצי-אוטומטי בריטי דגם S689 תוצרת Eddystone**, מהשנים 1948-1950. אף הוא פריט נדיר, שכן יוצרו פחות מ-500 יחידות מדגם זה.



מפתח חצי-אוטומטי צבאי אמריקאי ממלחמת העולם השנייה, דגם J-36, תוצרת Bunnell



מפתח חצי-אוטומטי שוויצרי, Bech Bug, בתיבת נשיאה

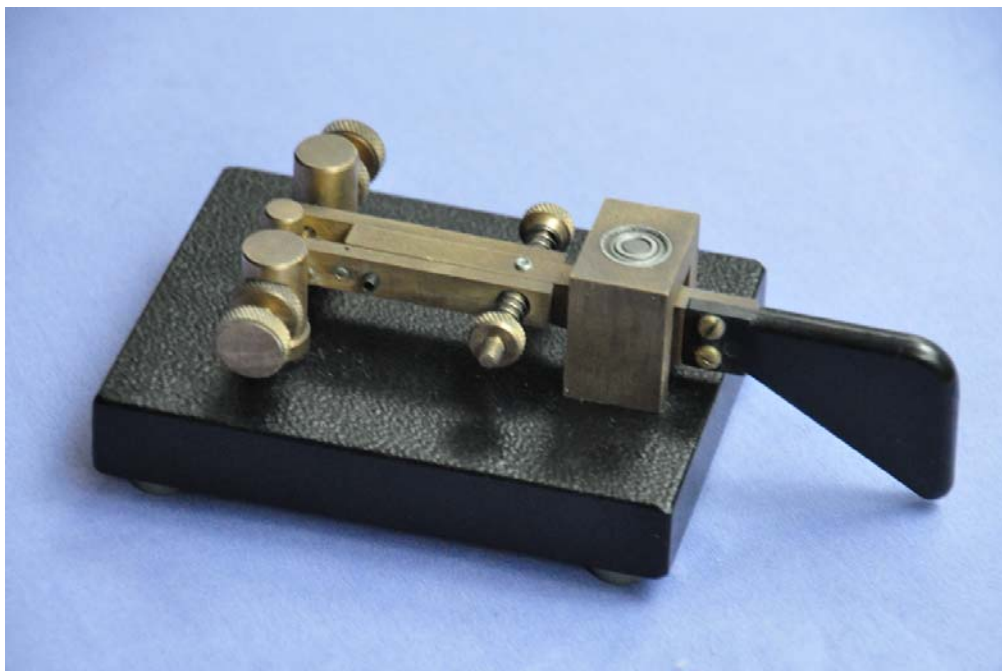


מפתח חצי-אוטומטי בריטי תוצרת Eddystone

אמנון העדיף להשתמש במפתח זה, וטען ששידור מורס באמצעותו הוא "מוזיקה" נפלאה.

5. מפתחות מורס לשימוש עם התקני מפתוח אלקטרוניים

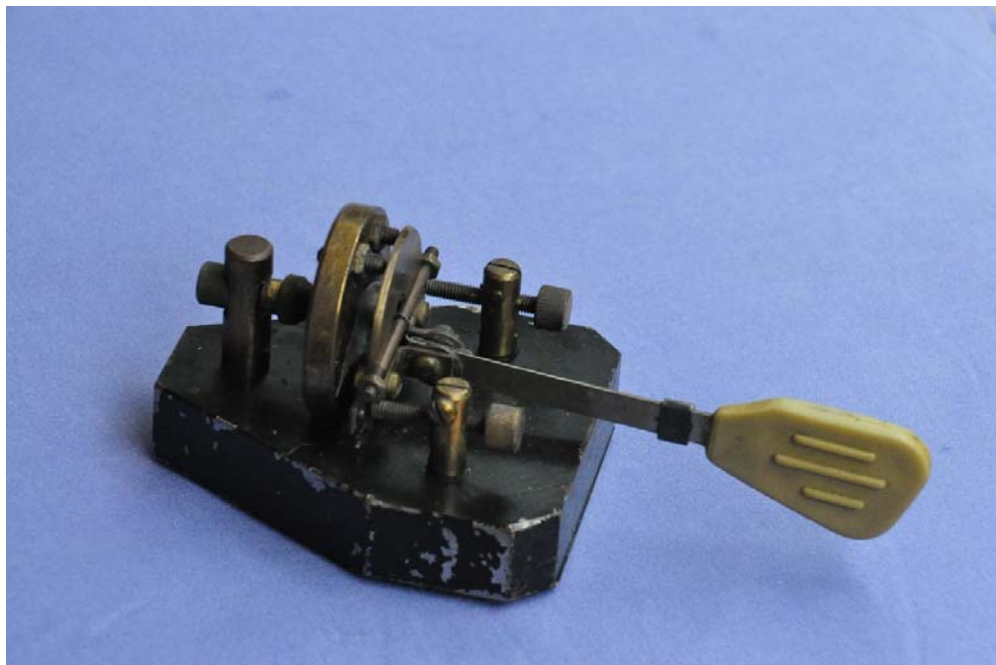
באוסף מספר מפתחות שנועדו לשימוש עם התקני מפתוח אלקטרוניים. מפתחות כאלה מכונים דְּנֶשֶׁה (Paddle). באוסף שלושה מפתחות עם דוושה בודדת (Single paddle): מפתח בריטי מתוצרת Kent, משלהי שנות התשעים, מפתח עגול עם כפתור עץ שיוצר בידי האמן ההונגרי Janos (Jani) Kiraly (חובב רדיו באות הקריאה HA8KN), בשם המסחרי John King Key, שיוצר כנראה בשלהי שנות ה-2000, ומפתח נוסף מיצרן לא ידוע, ושני מפתחות עם שתי דוושות (Dual Paddle), המאפשר מפתוח "יאמבי" (ראו הסבר בהמשך), מפתח זעיר שיוצר בידי האמן האמריקאי Louis Perkins (חובב רדיו באות הקריאה K9LU), בשם המסחרי Bulldog Key (שכן הוא מבוסס על מהדק נייר המכונה Bulldog), ומפתח זעיר תוצרת חברת MFJ במארה"ב.



מפתח מורס בריטי עם דוושה אחת לשימוש עם התקן מפתוח אלקטרוני, תוצרת Kent



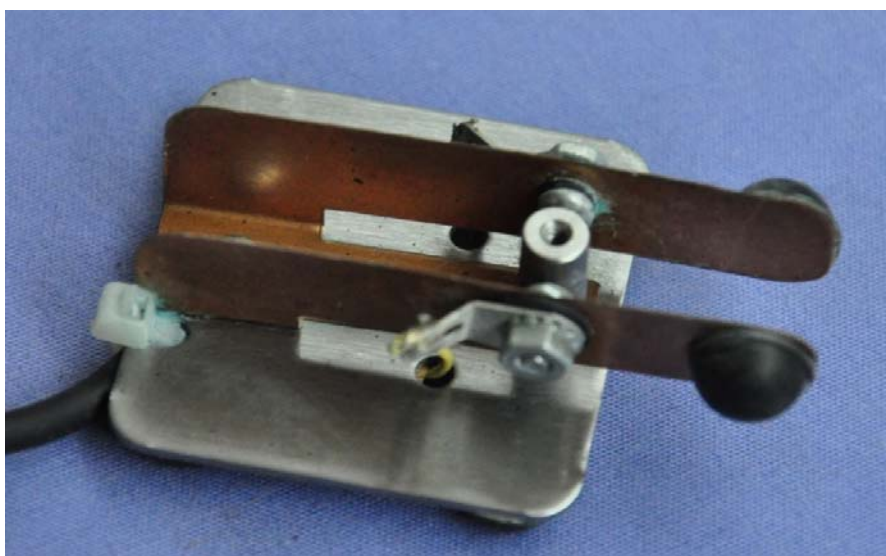
מפתח עם דוושה אחת לשימוש עם התקן מפתוח אלקטרוני, תוצרת האמן ההונגרי Jani Kiraly



מפתח עם דוושה אחת לשימוש עם התקן מפתוח אלקטרוני, יצרן לא ידוע



מפתח זעיר עם שתי דוושות לשימוש עם התקן מפתוח אלקטרוני "יאמבי"
דגם Bulldog, תוצרת K9LU בארה"ב, שנות ה-2000



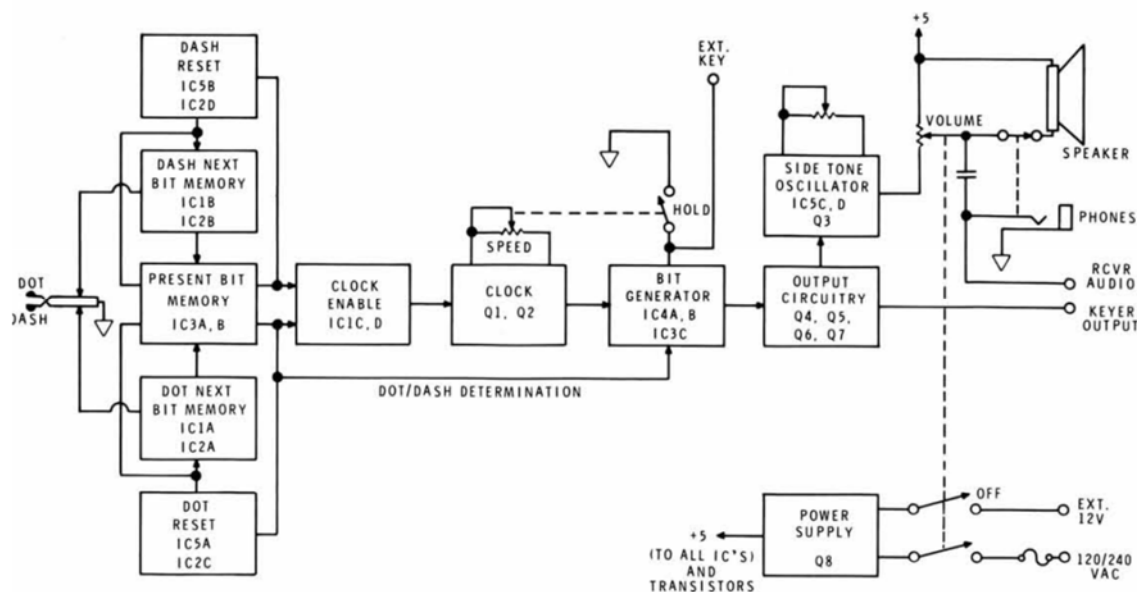
מפתח זעיר עם שתי דוושות, לשימוש עם התקן מפתוח אלקטרוני "יאמבי"
דגם 561, תוצרת MFJ ארה"ב

התקן מפתוח אלקטרוני, Electronic Keyer, הוא התקן אלקטרוני שבעזרת מפתח מורס המיועד לכך הוא מאפשר שידור מורס איכותי ומהיר. מפתחות מורס אלה תוארו לעיל. לחיצה לכיוון אחד משדרת סדרה של קווים. לחיצה לכיוון שני משדרת סדרה של נקודות. השידור מדויק, הן משך הקווים ומשך הנקודות והן המרווח ביניהם. השידור נעים וברור בצד הקולט, ואפשר לשדר זמן ממושך ממושך מבלי להתעייף. באוסף שלושה התקני מפתוח אלקטרוניים, המאפיינים את ההתפתחות הטכנולוגית בתחום זה:

התקן מפתוח אלקטרוני Electronic Keyer דגם HD-1410 תוצרת Heathkit ארה"ב. מכשיר זה יצא לשוק בשנת 1975 כקלט להרכבה עצמית, ומחירו היה 49.95 דולר. המכשיר בנוי על בסיס המעגלים המשולבים של אותה תקופה (סדרה 7400, בטכנולוגיה של TTL), וידע למתג ציוד שפופרתי (מתח חיובי ביחס לארקה, עד 300 וולט, בזרם של עד 0.2 אמפר) או ציוד טרנזיסטורי (מתח שלילי ביחס לאדמה, עד 200 וולט, בזרם של 10 מילי-אמפר). בחזית ההתקן שתי דוושות: לקו ולנקודה. המכשיר פועל ממתח רשת (220 וולט).



התקן מפתוח אלקטרוני Electronic Keyer דגם HD-1410 תוצרת Heathkit



(46) סכמת בלוקים של התקן מפתוח אלקטרוני דגם HD-1410 תוצרת Heathkit

להתקן זה התכונה של מפתוח "יאמבי" (Iambic), דהיינו: לחיצה בו זמנית על שתי הדוושות מייצרת רצף קו-נקודה או רצף נקודה-קו (בהתאם לדוושה שנלחצה ראשונה).

התקן מפתוח אלקטרוני Electronic Keyer דגם SKM-1 תוצרת WM. M. NYE Company, Inc. דומה טכנולוגית למתג הקודם, בתוספת ארבעה זכרונות, המאפשרים לאחסן הודעות מוכנות מראש (כמו אות קריאה) ולשדרם בלחיצה אחת. גם מכשיר זה מתאים לכל סוגי המשדרים: שפופרתי (מתח מיתוג חיובי) וטרנסיסטורי (מתח מיתוג שלילי). גם להתקן זה התכונה של מפתוח "יאמבי" (Iambic). המכשיר פועל מסוללה פנימית של 9 וולט.



התקן מפתוח אלקטרוני Electronic Keyer דגם SKM-1 תוצרת WM. M. NYE Company, Inc.

התקן מפתוח אלקטרוני דגם KBX-101A, שיוצר בכמות מוגבלת עבור השוק הגרמני בידי Tapio Hirvikoski (חובב רדיו פיני, באות הקריאה OH1KB). המפעל בפינלנד נסגר בשנת 2012. דגם זה חדיש יותר מהדגמים הקודמים, ומיועד למשדרים טרנזיסטוריים בלבד (שכן, בעת ייצורו, המשדרים עם שפופרות ריק כבר עברו מן העולם).



התקן מפתוח אלקטרוני פיני, KBX-101A

נעיר כי מזה שנים אין שימוש בהתקני מפתוח מסוג זה, שכן מכשירי קשר מודרניים המאפשרים שידור מורס כוללים בתוכם את ההתקן, ואין צורך בהתקן חיצוני.

מפתח יפני משנות התשעים :



מפתח יפני משנות התשעים

דגם גבס זעיר של מפתח מורס ידני :



דגם גבס זעיר של מפתח מורס

חברנו אמנון היה אדם רב פעלים, עם היסטוריה מרתקת.

אמנון נולד בגלייביץ' (Gleiwitz), באזור הגבול בין גרמניה לפולין, אז-גרמניה) בשנת 1923. ילדותו נקטעה בשנת 1936, כשהנאצים אסרו על יהודים ללמוד במוסדות חינוך. עלה ארצה בשנת 1938 כילד בודד במסגרת עליית הנוער והתחנך בקיבוץ בית זרע.

בשנת 1940 התנדב ל"הגנה", הוכשר כאלחוטן והתגייס כנוטר. היה אלחוטן בבית זרע, בתחנה חשאית של שירות הקשר בתל אביב, בתחנה חשאית במאה שערים בירושלים, ובתחנה הראשית בירושלים, שהייתה ברמת רחל.

בשנת 1942 נשלח לקהיר, כחייל בחיל האוויר הבריטי, והדריך את הצנחנים הארץ ישראליים - ביניהם חביבה רייק, אנצו סרני וחנה סנש, וצנחנים יוגוסלביים.

לקראת הקמת המדינה הקים את תחנת השידור "קול הגליל" באיילת השחר. במלחמת השחרור היה קצין הקשר של חטיבת יפתח, חטיבת עודד (בפיקודו של יגאל אלון) ומחוז התיכון (כפר יונה). עם שחרורו מצה"ל שירת במשטרת ישראל, כקצין קשר של מחוז ירושלים.

כשהשתחרר ממשטרת ישראל היה בין מקימי מפעל קרן אלקטרוניקה באשקלון, ועמד בראשו עד מכירתו לקונצרן "כור".

שירת במוסד למודיעין ותפקידים מיוחדים משנת 1958 עד שנת 1974, בין היתר עסק בחיפוש מרצחים נאצים בדרום אמריקה, טיפל באבטחת הקיסר היילה סלאסי באדיס אבבה והקים מערכות קשר רדיו בקונגו. נטל חלק במאמץ סיכול תכנית הטילים של נאצר. פעל בסין, באיראן ובאירופה.

התחתן עם צופיה בשנת 1947, בירושלים. נישא בשנית לדינה בשנת 1998. אבא לגבי יבל"א ולשלי ז"ל (נפטרה בשנת 2000), סבא ליעל, הילה, יפתח, לירן ורחל.

מוותיקי חובבי הרדיו בארץ. משנת 1946 פעל באות הקריאה (הפירטי) ZC6AZ. בשנת 1948 היה בין הראשונים שקיבלו רישיון חובב רדיו ישראלי ופעל באות הקריאה 4X4DF. משנת 1996 פעל באות הקריאה 4X1DF. היה לו גם רישיון חובב רדיו שווייצרי, HB9JAI, רישיון חובב רדיו גרמני, DK9IE, ורישיון חובב רדיו אתיופי, ET3AZ. היה חובב רדיו פעיל עד יומו האחרון, היה בין מייסדי אגודת חובבי הרדיו בישראל ובשנת 2008 נבחר לנשיא כבוד של אגודת חובבי הרדיו בישראל, ושירת את חובבי הרדיו בישראל בתפקיד זה עד יומו האחרון.

נפטר בשנת 2016. יהי זכרו ברוך.



אמנון בר-גיורא ז"ל משדר מורס מתחנת חובבי הרדיו בביתו בצהלה



אוסף מפתחות המורס, כפי שהיה מאורגן בחדר העבודה של אמנון בר-גיורא ז"ל