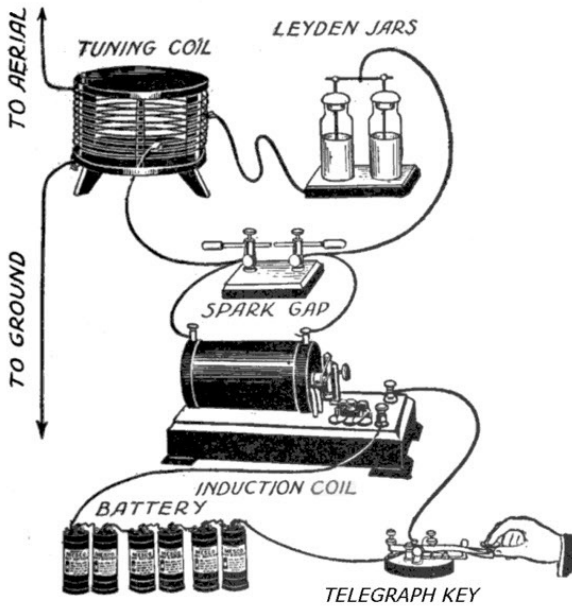


עידן הטלגרף האלחוטי – Wireless Telegraph

אברהם אמיר 4X4FW

חוברת אוגוסט 2013, כללה בעמוד השער תמונה של תחנת חובב רדיו מלפני כמאה שנים וכתבה על הציוד בתחנה והרקע ההסטורי. עידן הטלגרף הקוי החל מאמצע המאה ה-19, כאשר הניסויים של סמואל מורס (בסיועו המשמעותי של אלפרד ויייל) הבשילו ואפשרו התקנת קוי טלגרף בין הערים הרשיות בארה"ב.



איור 1

הניסויים המעשיים של מרקוני ומדענים אחרים בשידור אותות למרחק ללא חוטים, התנהלו בשנים 1895-1900 ומאז החל עידן הטלגרף האלחוטי. המשרד הבסיסי שהיה בשימוש בתקופה זו, כולל מפתח מורס הממטג את מתח הסוללה לרטט ולראשוני של שנאי הצתה (שפותח ע"י ניקולה טסלה).

ראה איור 1 משמאל. המתח הגבוה שנוצר במשני חובר למגעי "מתקן ניצוצות" ולמעגלי התהודה והצימוד לאנטנה.

צורת הגל שנוצרה במשרד הניצוצות מורכבת מהתדר הבסיסי של הרטט האלקטרומגנטי ופולסים בתדר רדיו שנקבע ע"י מעגל התהודה והצימוד לאנטנה. במשרדים המתקדמים יותר, הרטט הוחלף במתקן ניצוצות עם מנוע סיבובי שהפיק תדר בסיסי גבוה יותר.

תחומי התדרים בשימוש השתרעו מ-6,000 מטר (50 קה"ץ) עד 200 מטר (1.5 מה"ץ) לפי הטבלה הבאה:

קשר יבשתי בהספקים גבוהים (עד 100KW):	6,000 מ' - 1,500 מ' (50 קה"ץ - 200 קה"ץ)
קשר יבשתי בהספק בינוני (עד 20KW):	1,500 מ' - 900 מ' (200 קה"ץ - 333 קה"ץ)
קשר ימי בין תחנות חוף לספינות (עד 10KW):	800 מ' - 450 מ' (375 קה"ץ - 666 קה"ץ)
קשר אוירי (עד 500 ווט):	600 מ' - 200 מ' (500 קה"ץ - 1.5 מה"ץ)

גלים יותר קצרים מ-200 מ' (1.5 מה"ץ), נחשבו כלא יעילים לטווחים ארוכים והוקצבו לתחנות ניסיונות וחובבים.

קליטת אותות הטלגרף האלחוטי החלה בניסויים של מרקוני ואחרים באמצעות גלאי אלקטרומגנטי וממסר שהפעיל "סאונדר" או "רגיסטר" טלגראפי. ב-1894 אוליבר לודג' הבריטי פיתח את גלאי ה-Coherer שכלל גרגירי ברזל בין שתי אלקטרודות. גלאים אלה היו בעייתיים ולא רגישים. הניסויים בגבישי Galena הניבו תוצאות טובות למרות הצורך בכיוון מחט האלקטרודה מידי פעם. גלאי הגביש איפשר האזנה לאותות המורס באמצעות אוזניות בעלות עכבת גבוהה. המאמצים לשיפור הקליטה במקלטי גביש, התמקדו באיכות מעגלי התהודה, הסלילים והצימוד לאנטנה, לקבלת סלקטיביות ורגישות מירבית. באיורים הבאים נראה מקלטי גביש טיפוסיים לעידן הטלגרף האלחוטי.



המושגים "רדיו" או Broadcast עוד לא היו בשימוש, כי ה-Wireless שימש לקשר טלגרפי בלבד. שידור אותות שמע אלחוטיים התאפשר רק עם פיתוח שפופרות הריק והטריודה. ב-1920, החל "עידן הרדיו" עם הקמתן של תחנות שידור לאותות שמע ששדרו מוסיקה וחדשות.

איור 2 - מקלט גביש (בניה עצמית מסביבות 1919) הכולל שנאי צימוד רופף, קבל סיבובי וגלאי גלינה



איור 3 - מקלט גביש (בניה עצמית) הכולל שנאי צימוד רופף משוכלל עם בוררי סנפים בראשוני ובמשני

הערה אישית בקשר למשדרי הניצוצות של תחילת המאה העשרים:

ב-1956 שרתתי כקצין אלחוט במיכלית הדלק "א.ק. ים-סוף", אשר הפליגה בקו אודיסה – תל-אביב וסיפקה דלק לתחנת הכוח ברדינג. המסלול עבר במיצרי הבוספורוס וליד חופי טורקיה. להפתעתי הרבה, קלטתי קשר בין ספינה טורקית לתחנת חוף טורקית בתחום 500 קה"ץ, כאשר השידור מהספינה בוצע ממשדר ניצוצות. למיטב ידיעתי, ה-ITU הורה להפסיק את השימוש במשדרי ניצוצות ב-1935. בצעתי מספר רב של הפלגות בקו הזה ובכל פעם שנשמע SPLATTER של מורס בתחום 500 קה"ץ, הבנתי שספינה טורקית עתיקה נמצאת בסביבה.