

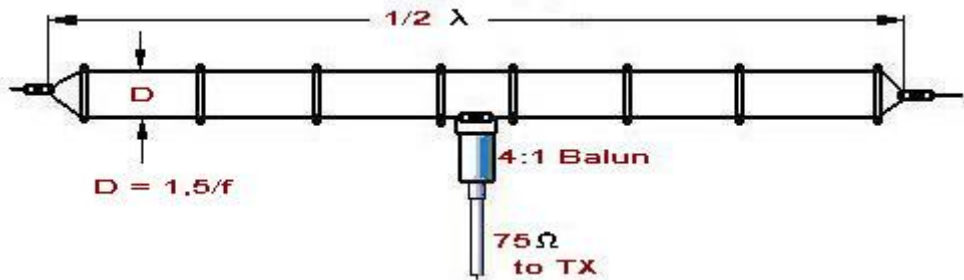
אנטנת ZL Special

מאת אלי קובו 4X4LH

הניו זילנדים נמצאים רחוק מאד ממרכזי אוכלוסיה - 2000 ק"מ מאוסטרליה הקרובה! - ממש Eckwelt ... כנראה שהדבר עושה אותם רעבים לקשר ולתקשורת עם העולם וכנראה שזאת אחת הסיבות למאמצים הרבים שהם משקיעים ביצירת אנטנות טובות שיאפשרו קשר יותר טוב עם העולם הרחב. הפיתוחים המוצלחים, המעניינים והקלים לבנייה מתפרסמים מפעם לפעם בכל העולם.

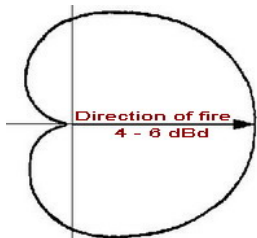
אחת האנטנות הטובות היא ה ZL Special שהומצאה בשנת 1949 ע"י George Prichard ZL3MH שהיתה כל כך מוצלחת שמייד התפרסמה, נבנתה ונוסחה ע"י אלפי חובבי רדיו. אלה דיווחו על שביעות רצון והרבה dx. הבסיס של אנטנה זו הוא הדיפול המקופל (Folded dipole בעל שתי תכונות חשובות: 1) עכבת גבוהה ונוחה (~288Ω, 2) לא משדרת תדרי הרמוניה בגלל החוטים המקבילים שמבטלים תדירויות "לא מוכרות" לה (הרמוניות). התכונה הזאת הופכת להיות חשובה מאד בעידן ה BCI וה TVI. (שרטוט 1).

מילה אחת על הנוחיות לעבוד עם עקבת גבוהה. עקבת אנטנה של 15-25 דורשת המרה ל 50Ω בדיוק כמו שימוש בעקבת גבוהה.. ולמה בכל זאת? כדי להעביר לאנטנה את ה 100 ואת שלנו, נעשה הדבר ע"י העברת יותר זרם, חום, והפסדים! העניין דומה לרשת החשמל האמריקאית (110v). כדי לעביר 100 קילוואט לצרכן, צריך חוטים בעובי כפול מאשר באירופה ואצלנו.



שרטוט 1: אנטנה דיפול מקופלת Folded Dipole לגל אחד בלבד.

פיתוח ה ZL Special התבטא בחיבור פיזי קשיח של שתי אנטנות כאלה, המאפשר שליטה מלאה על הפזה בין שני האלמנטים ולא מסתפק כמו באנטנת יאגוי בקשר פרויטי בלבד (מילה ושיטה לא אהודה עלי). התוצאה היא שבאותו אורך Boom, ה ZL Special היא יותר טובה מיאגוי- מינימום 4 dBd שבח קדמי. יחס קדימה/אחורה עמוק מאד - 35 - 45 dB (F/B Front to Back) שזה הרבה מאד. אם מוותרים על העומק מאחורה (ע"י שינוי אורך האלמנטים וכו') אפשר להגיע לשבח קדמי של מעל ל 6 dBd!! לאופיין הקרינה שלה צורה של לב - Cardioid (שרטוט 3).



שרטוט 3: אופיין האנטנה (מבט מלמעלה) דמוי לב

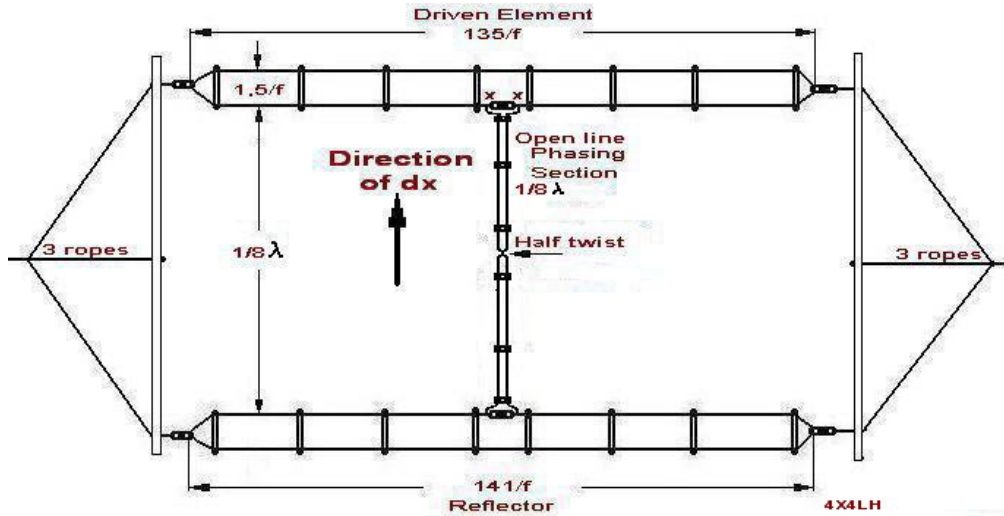


שרטוט 2: זווית יציאת הקרינה (מבט מהצד)

בזכות שתי התכונות הנ"ל, משתמשים באנטנות כאלה לציד שועלים. אנטנות דומות בעלות תכונות כנ"ל הן ה HB9CV, W8JK. שרואים בהן את העיקרון של אנטנת Log Periodic בגלל ההצלבה - הפיכת הפזה בין שני האלמנטים סמוכים, אך ידוע שה LP הופיעה כמעט 20 שנה אחריהן.

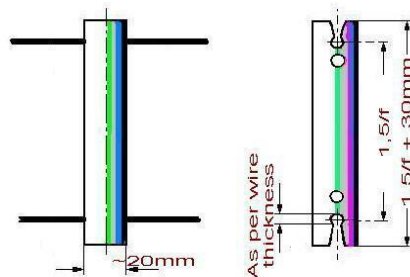
נזכיר שכאן מדובר בקוטביות אופקית וצריך להרים אותה לגובה של 12 אורך גל לפחות! ושוב אני בשלי - אם קיימים התנאים הדרושים, כדאי להעמיד אותה בניצב ולשדר בקיטוב אנכי - ואז - אוי ואבוי למתחרים ! Pile up

בניית האנטנה די פשוטה. החוטים הרצויים הם בדרך כלל השזורים. חוט כזה קצת קשה למצוא, אך לעומתו עם בידוד ניתן להשגה אצל חשמלאי מכוניות בזכות עבודתם עם אמפרו' גבוה. במאמר מוסגר - השימוש בחוט שזור במכוניות הכרחי בגלל הרעידות שיכולות לסדוק חוט יחיד עבה - יותר בקלות מאשר את השזור. במערכת חשמל ביתית "נייחת" לעומת זאת, נהוג השימוש בחוט נחושת יחיד עבה - הגיוני וסביר לגמרי.



שרטוט 4: ה ZL Special בכל הדרה! (מבט מלמעלה)

בשימוש בחוט מצופה פלסטיק יש להכפיל את האורכים ב 0,9 Velocity Factor. המבנה עצמו מאפשר הפיכת האנטנה והפניית הקרינה ב 180 מעלות - ע"י משיכה קלה בקוואקס או חבל דק המיועד לכך. הקצוות מחוברים לשני לייסטים מעץ או מ Fiberglass בעל פרופיל מלבני, כדי למנוע התכופפות. ה spacers יכולים להיות מצינור PVC. אני מצאתי שיטה המאפשרת הכנסה והוצאה מהירה של מברד כזה שנפגע או התקלקל בלי הצורך לפרק את כל "המחרוזת" - ראה שרטוט 5.

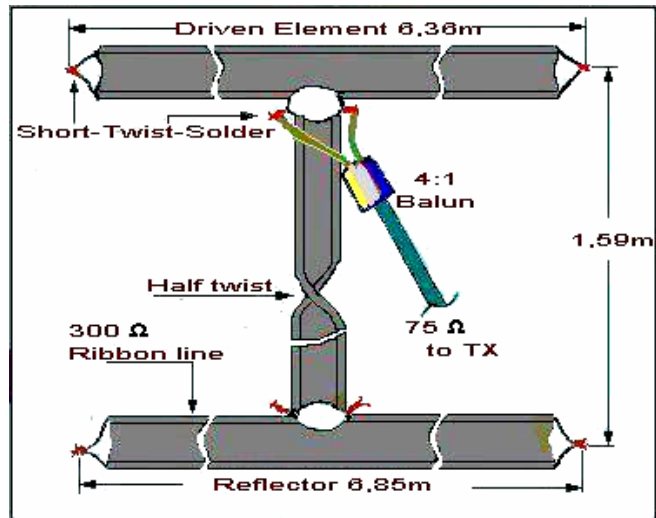


Snap-in Spacer Insulator for wire antennas and open transmission lines - by 4X4LH

שרטוט 5: Spacers מצינור PVC בשימוש נירחב אצל

על רצועת החיבור – ה Phasing Section שבין שני חלקי האנטנה נאמר כך: אורכה צריך להיות $\lambda/8$ כמרווח בין האלמנטים. אם מבצעים אותה כקו פתוח היא תגיע בשלום מאלמנט אחד לשני. מי שנהנה מבניה עצמית כמוני, יבנה את הרצועה בעצמו משני חוטים מקבילים (שזורים או קשיחים). המרווח בין החוטים צריך להיות $\sim 1,5$ ס"מ עם הצלבה באמצע הדרך. אני השתמשתי בכמה "לוסטרה קלמות" מחרסינה, כיאה לאיסטניס, כשהחוטים מושחים דרכם. אך גם אלה הנהוגים היום, מפלסטיק, מספיק טובים. לא לשכוח לעשות פיתול באמצע – להפיכת הפזה, ולהבטיח שלא תהיה שם נגיעה וקצר. את ארבעת הקצוות, רק להזכיר, יש להלחים לחוטי האלמנטים.

בנקודות ההזנה $x \times x$ נקבל עקבת בין $75\Omega - 100\Omega$ וצריך להשתמש בבלון 1:2 (א) למעבר מאנטנה מאוזנת לקואקס (לא מאוזן, ב) כדי לרדת מעקבת של $\sim 100\Omega$ ל 50Ω של הקואקס לתחנה. כרגיל, את קצה הקואקס הקרוב לאנטנה יש ללפף לסליל של 8 ליפופים בקוטר ~ 20 ס"מ - למניעת קרינה מהקואקס ובכך למניעת הפרעות לשכנים!



שרטוט 6: אנטנת ZL Special ל 15 מטר עשויה מ300Ω Twin Lead

כמו שרואים בשרטוט 6 ניתן לבנות את כל האנטנה ע"י 300Ω Twin Lead. לגלים האחרים יש להשתמש בנוסחאות האורכים בשרטוט 4 ובגלל הבידוד של "הטווין ליד", גם להכפילם ב $0,82$ Velocity factor. זה ויתור מסוים על האורכים הפיזיקליים שהגל צריך. לא במקרה השויצרים קוראים לו Verkuerzungs faktor – גורם הקיצור!

לבונים הנועזים אאחל הצלחה והנאה בפיצוח ה DX ים ! 73 דה אלי 4X4LH

Reference:

W7EL – Roy Lewalen

Y21BK – Karl Rothamel – "Antennenbuch" – 1984

W4RNL – L. B. Cevik