

APT (NOAA)

Automatic Picture Transmission

תדרים

קיימים 4 גלים מרכזיים בתשדורת:

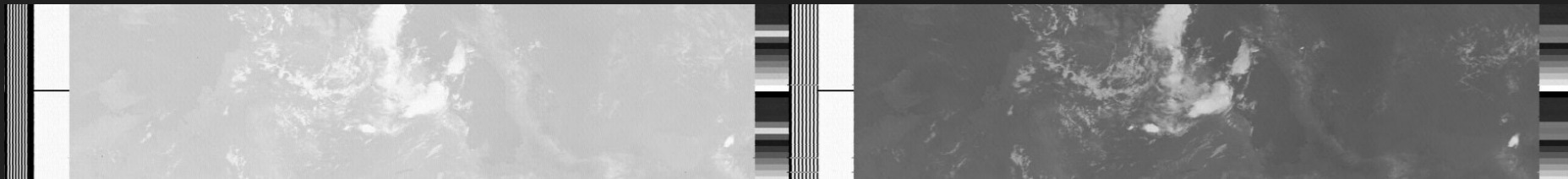
- גל נושא (מעביר את הגל לכדור הארץ), בתדר של כ 137MHz
- גל מאפנן שני (מאפנן את המידע עם פחות עיוותים), בתדר של כ 34KHz (אפנון FM)
- גל מאפנן ראשון , בתדר של כ 2.4Khz (אפנון AM)
- גל מידע ששומר בהירות פיקסל, בתדר של כ 2.08KHz

פרוטוקול העברת המידע

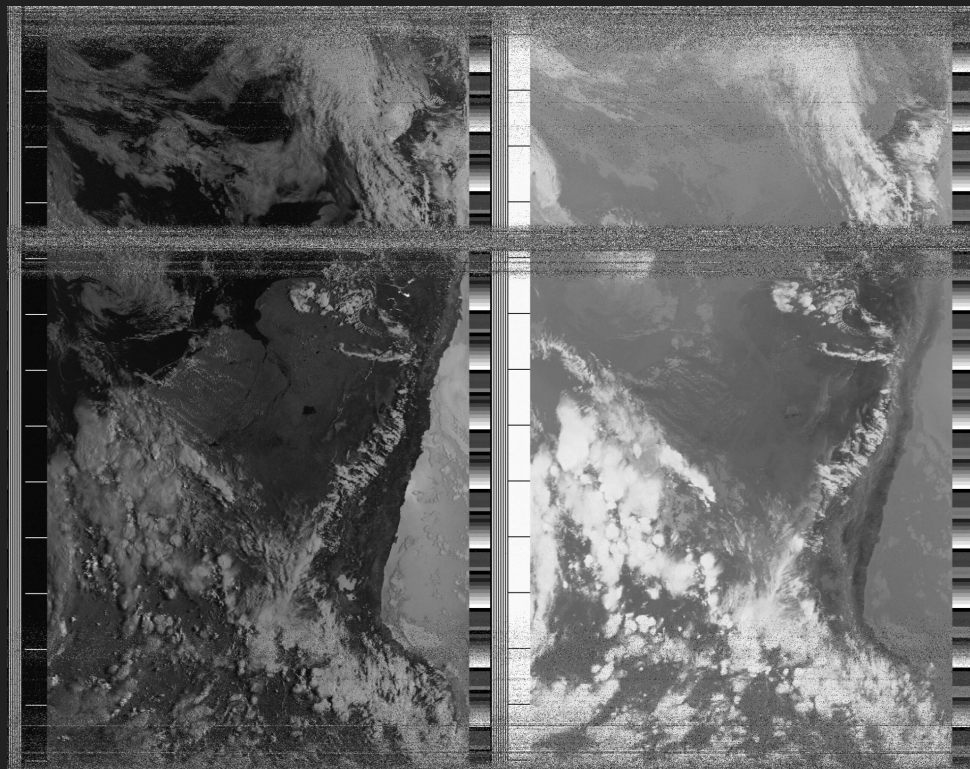
- המידע נשמר באמפליטודה של הגל, נצטרך לחשב אותו.

- כל שנייה מועברים 2 שורות של פיקסלים, כאשר שורה שלמה היא 2080 פיקסלים.
נשלחים 39 פיקסלים לסנכרון, 47 לשטח הפרדה, 909 של מידע, ואז 45 מידע טלמטריה,
וזו חוזר על עצמו שנית על מנת להשלים שורה.

דוגמה לתמונה של 2 דקות



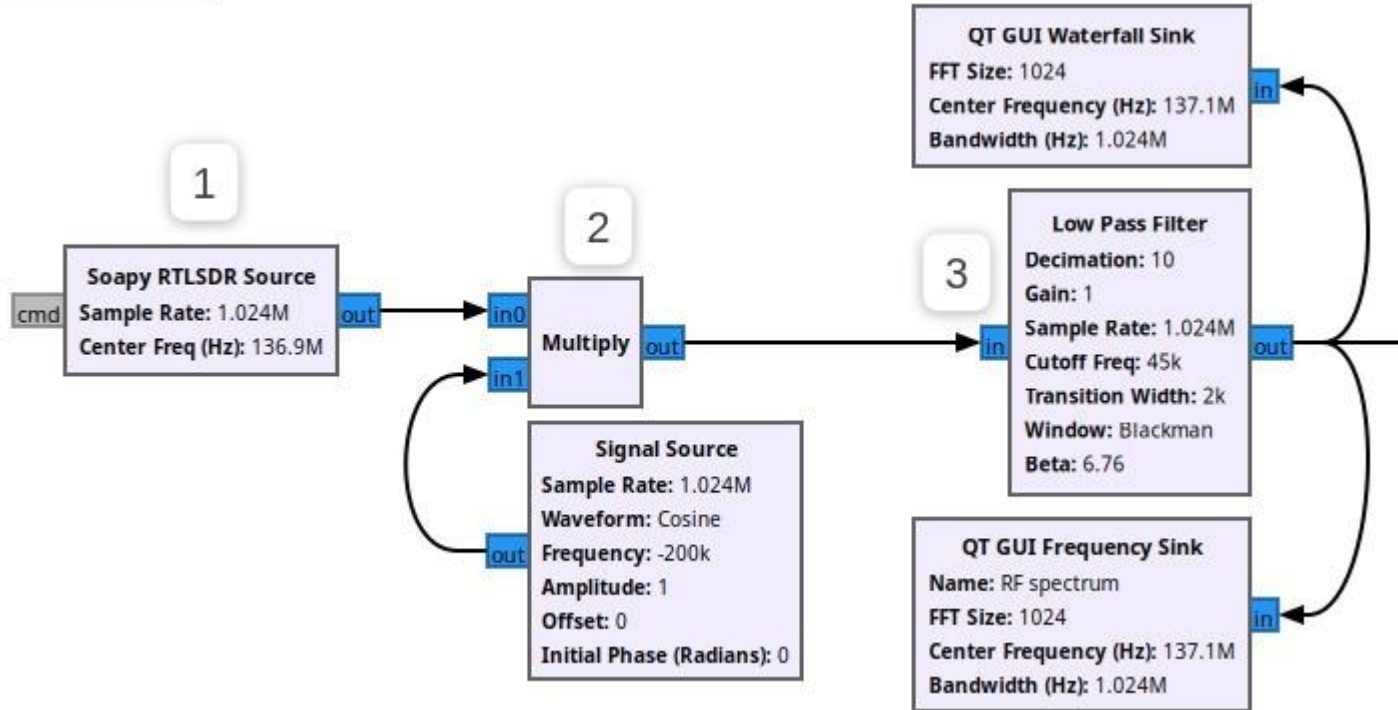
דוגמה לתמונה של 13 דקות



שלב 1 : נוריד את הגל הנושא

1. נקלוט אותות סביב 136.9MHz.
2. נמרכז את התדר הרצוי שיהיה "סביב ה 0" בכך שנוריד את התדר ב 200KHz.
3. לפי הפרוטוקול של NOAA גל ה FM הוא עם רוחב פס של 34KHz סביב המרכז ולכן נסנן את התדרים הגבוהים עם LPF.

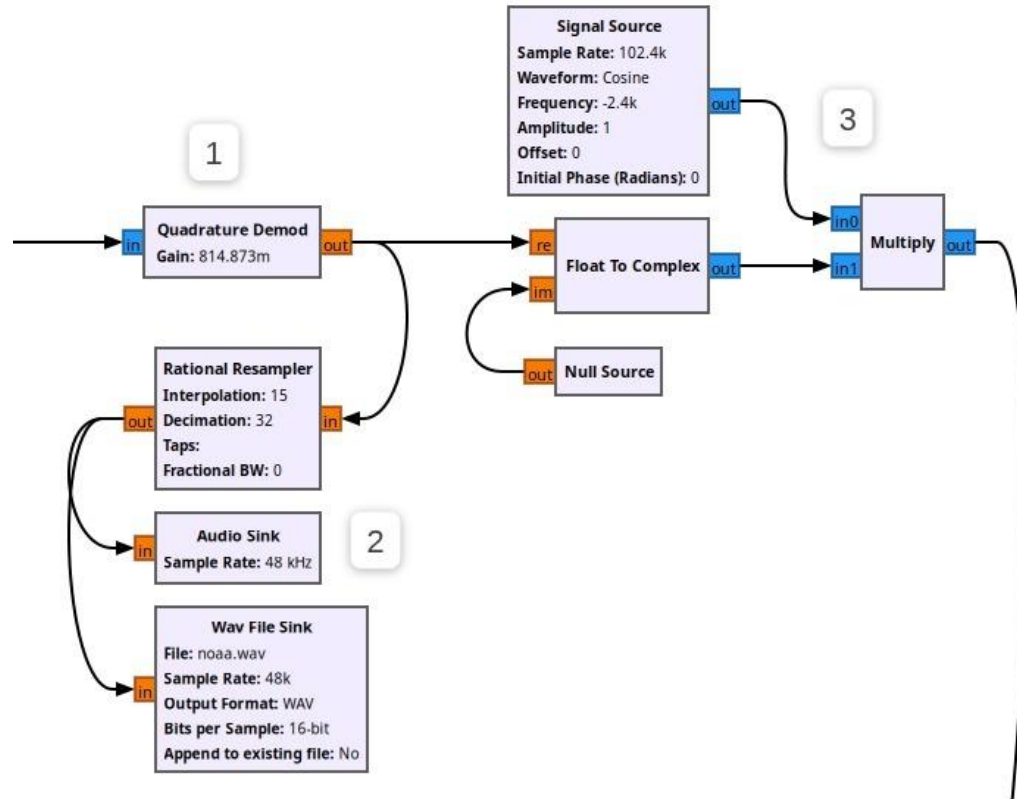
שלב 1 : נוריד את הגל הנושא



שלב 2 : נפענח FM ונתכונן לפענוח AM

1. נפענח את גל ה FM ל AM
2. מקטינים את קצב הדגימה וממירים לקובץ שמע
3. נמרכז את גל AM סביב ה "0"

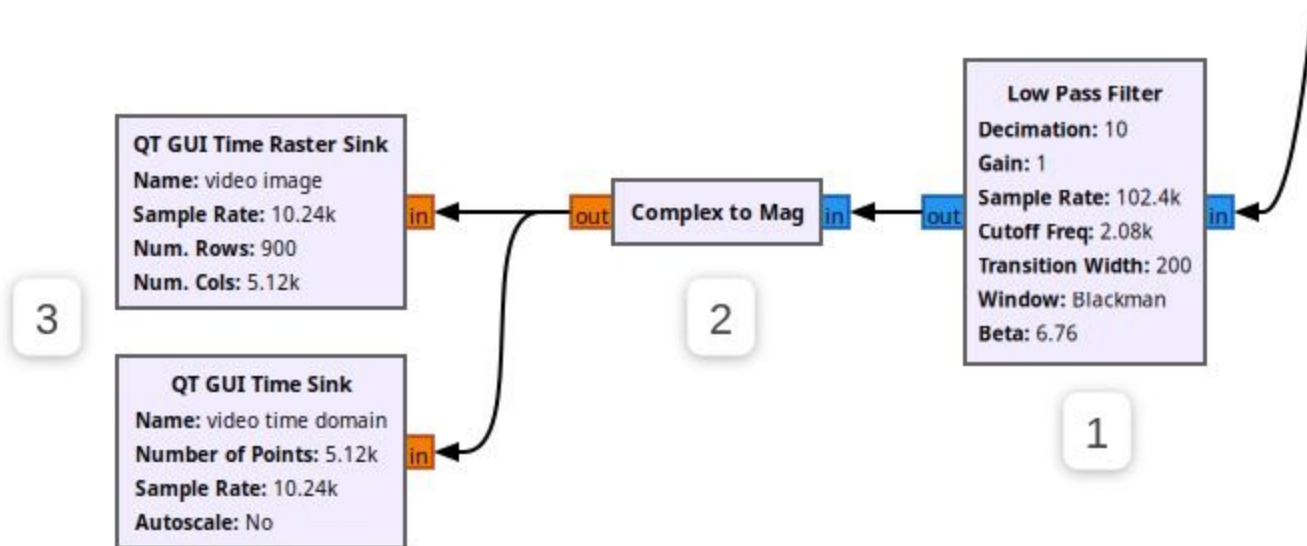
שלב 2 : נפענח FM ונתכונן לפענוח AM



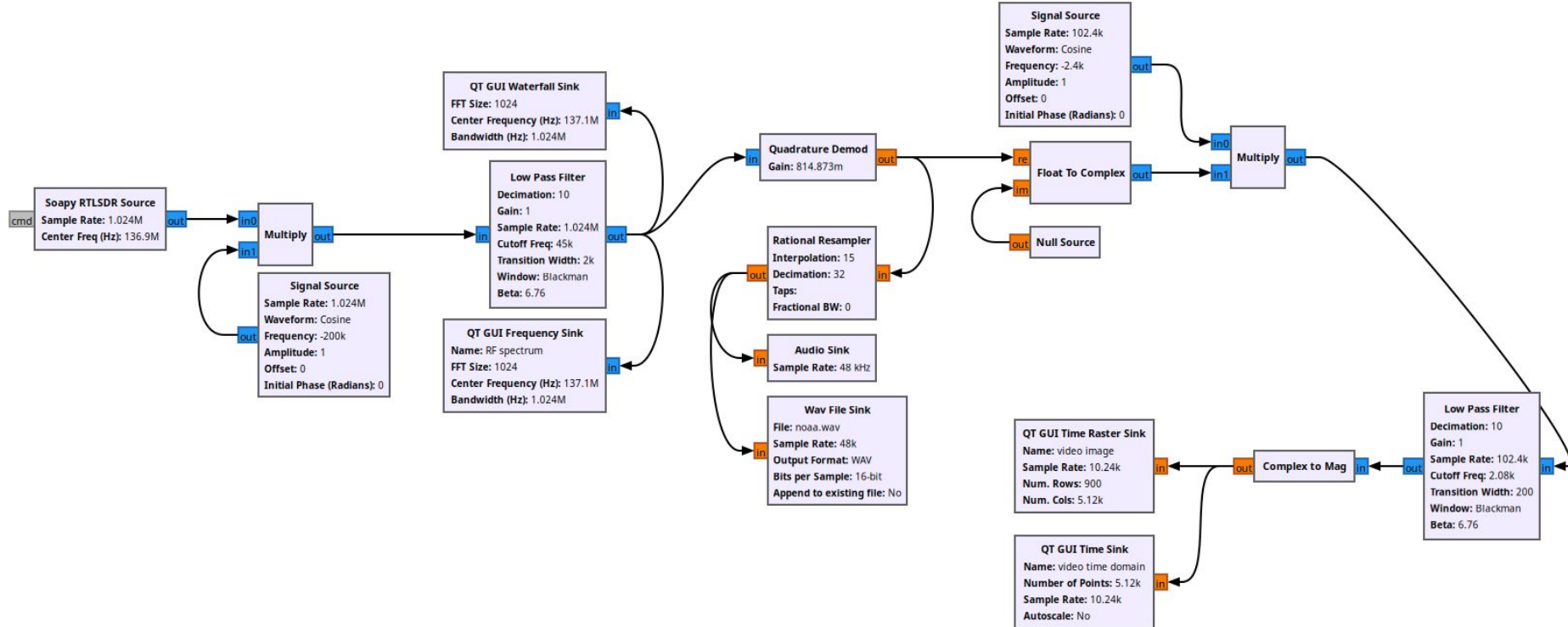
שלב 3 : נפענח גל AM

1. נסנן תדרים גבוהים יותר מגל המידע (2.08KHz)
2. נחשב את עוצמת הגל
3. נשמור בתמונה

שלב 3 : נפענח גל AM



גרף סופי



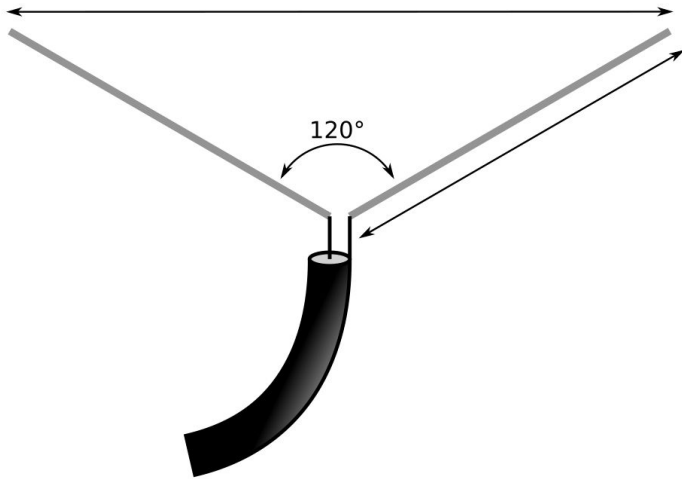
אנטנה

על מנת לקלוט את התדר של הגל הנושא צריך אנטנה ייחודית, הפשוטה ביותר מביניהם נראית כך -

על מנת לחשב את אורכי המוטות נשתמש בנוסחה לאורך האנטנה:

$$Length = \frac{c}{4f}$$

כאשר c הוא מהירות האור ו f הוא התדר.



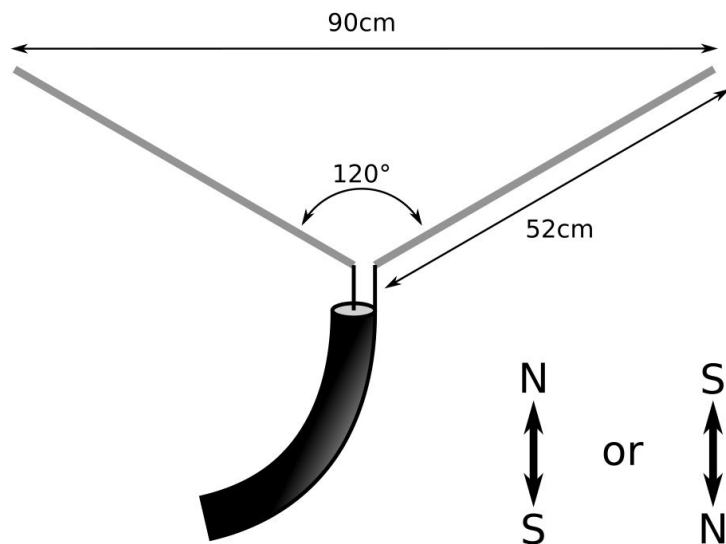
אנטנה

נקבל ש:

$$Length = \frac{c}{4f} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 137 \cdot 10^6} = \sim 0.54m = \sim 54cm$$

אנטנה

על מנת לקלוט את התדר של הגל הנושא צריך אנטנה ייחודית,
הפשוטה ביותר מביניהם נראית כך -



- לאנטנה יש 2 מוטות נחושת / אלומיניום
- אורכן הוא כ 52 ס"מ
- הזווית ביניהן היא כ 120 מעלות

