

קלוב התעופה – סניף פתח תקווה

מחלקת רדיו מנוע

אילן קדוש 10-01-2020



Futaba®
6J-2.4GHz



על מה לא נדבר...



הגדרות מסוקים
מיקסרים



חשוב: קרא הוראות יצרן



על מה נדבר...



איך עובד המשדר, איך זה שונה משלטי 72Mhz
הכרת המשדר, המידע בצג, שינוי אורך הסטיקים
מספרי הערוצים במשדר

המקלט ואופן צימוד למשדר - LINK

בדיקת טווח - Power down

אזהרת מצערת - WARN THR

אזהרת עצמת סוללת משדר - BATT

אזהרת עצמת סוללת מקלט - BF/S

בחירת מודל - MODL

הגדרת מהפכים - REVR

שליטה טווח תנועת הגאים - D/R

שליטה ברגישות הגאים - EXPO

הגדרת טווח תנועה - EPA

קיצוז עדין - TRIM

שינוי נקודת 0 - STRM

הגדרת מצבי הגאים באיבוד אות - F/S

הגדרת חניך/מדריך - TRNR

הגדרת שעון טיסה - TIMR

הגדרת סוגי טיסנים בשלט, FLPR, V-TL, ELVN



אז איך עבד השלט מהדור הקודם?

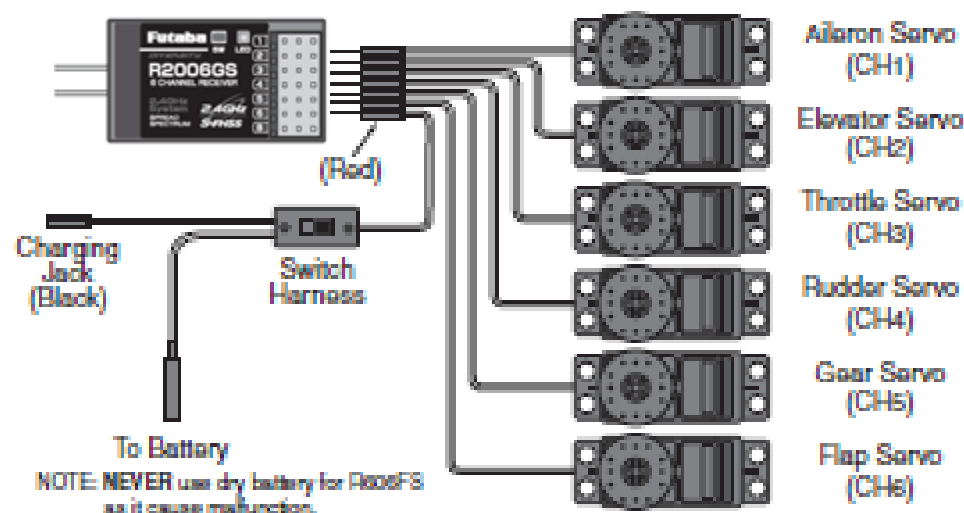
- המשדר (השלט) מהדור הקודם היה בעל אנטנה ארוכה
- גם המקלט היה בעל אנטנה ארוכה שהיה צריך לפרוס לאורך הטיסן.
- המשדר שידר אותות למקלט בתדר 72Mhz
- התחום חולק למספר תדרים 72.240, 72.330 וכדומה
- כל מקלט היה מותאם למשדר וקלט את התדר המתאים
- כל מטיס היה חייב לתאם הפעלת המשדר עם משדר אחר בתדר תואם
- אם שני משדרים הופעלו בו זמנית, המקלט היה קולט אותות משני מקורות ומעביר אותות אקראיים לסרוואים – הסרוואים רוטטים < איבוד שליטה < טיסן מתרסק.





אז איך עובד השלט שלנו?

- המשדר בעל אנטנה פנימית, או קצרה.
- המקלט בעל זוג אנטנות קצרות מאוד הפרוסות ב 90 מעלות בתוך הטיסן.
- המשדר משדר אותות FHSS למקלט בתדר 2.4Ghz עם קידוד ייחודי לכל משדר.
- כדי שהמקלט יקלוט אותות מהמקלט צריך לבצע פעולת Bind או Link
- אין צורך לתאם הפעלת המשדר עם מטיסים אחרים.
- אם המקלט מאבד את האות הוא נועל את מצב הסרוואים למצב Fail Safe המאפשר לטיסן לטוס במצב האחרון עד לקליטת האות מחדש.

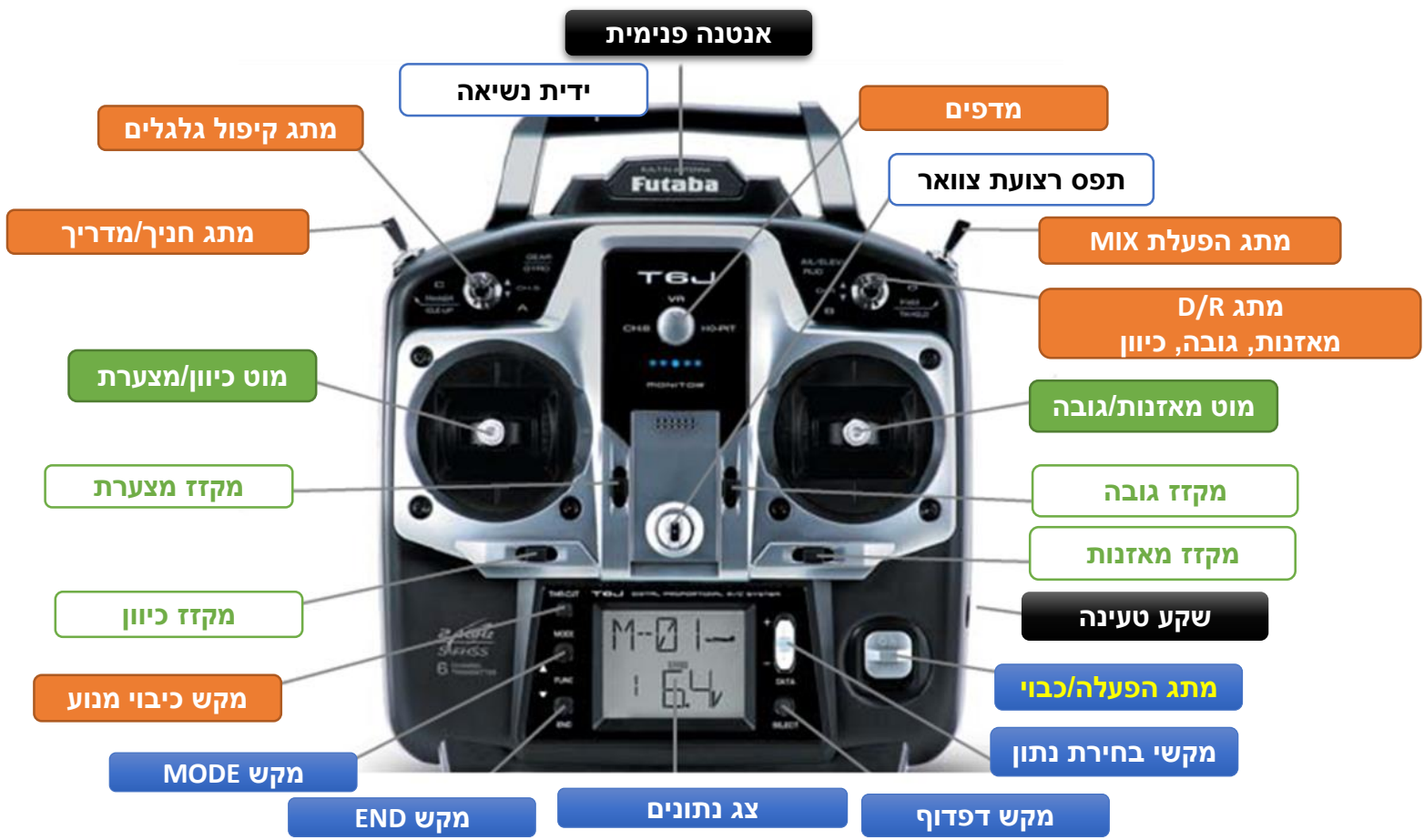


Frequency-Hopping Spread Spectrum
דילוג תדר פזור ספקטרום



מבנה המשדר

שינוי אורך הסטיק
נורות - רגישות



צג המשדר

THR-CUT

לחצן כיבוי מנוע

MODE

בחירת טבלאות תכנות
כניסה למתב תכנות-לחיצה ארוכה

END

בחירת טבלאות תכנות
יציאה ממצב תכנות-לחיצה ארוכה



DATA + / -

בחירת ערכים בהתאם
לטבלה

SELECT

בחירת יעד תכנות בטבלה
מעבר מתח סוללה/שעון

שם הטיסן

מספר טיסן במשדר



סוג הטיסן

שיטת שידור

מתח סוללה / שעון

ערוצי השלט

Receiver output channel	Aircraft (ACRO)	
1	Aileron-or-right flaperon –or- right elevon (for tailless models)	1 מאזנות או מאזנת/מדף ימין או מאזנת/גובה ימין
2	Elevator –or- left ruddervator (for V-tail models) –or- left elevon (for tailless models)	2 הגה גובה או מאזנת/גובה או גובה/כיוון שמאל
3	Throttle	3 מצערת
4	Rudder –or- right ruddervator (for V-tail models)	4 הגה כיוון או גובה/כיוון ימין
5	Retractable landing gear	5 קיפול גלגלים
6	Flap –or- left flaperon	6 מדפים או מאזנת/מדף שמאל
B	Receiver on/off switch (the red colored connector should be inserted into the receiver)	B סוללה

המקלט

*Must be kept as straight as possible.

Antenna

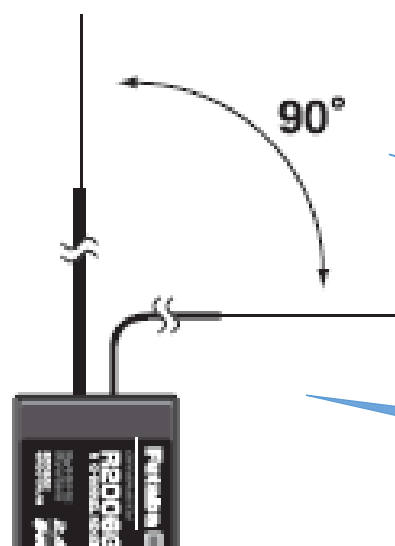
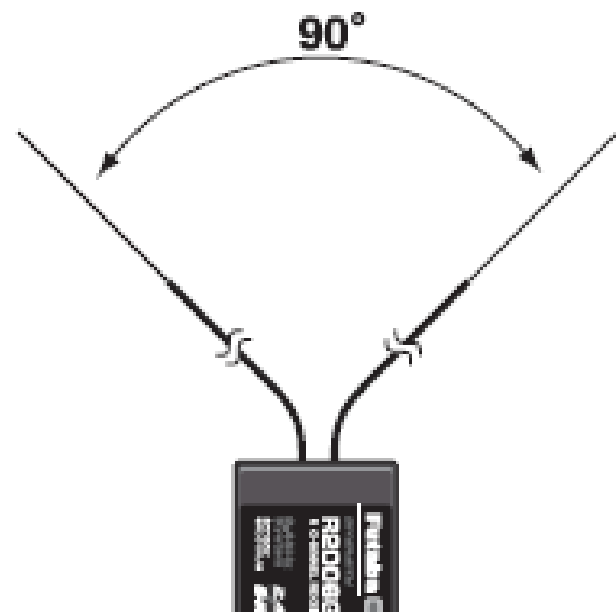
Coaxial cable



חיבורי סרוו
וסוללה

פריסת אנטנות
בטיסן

להימנע ממגע
עם מתכות/קרובות

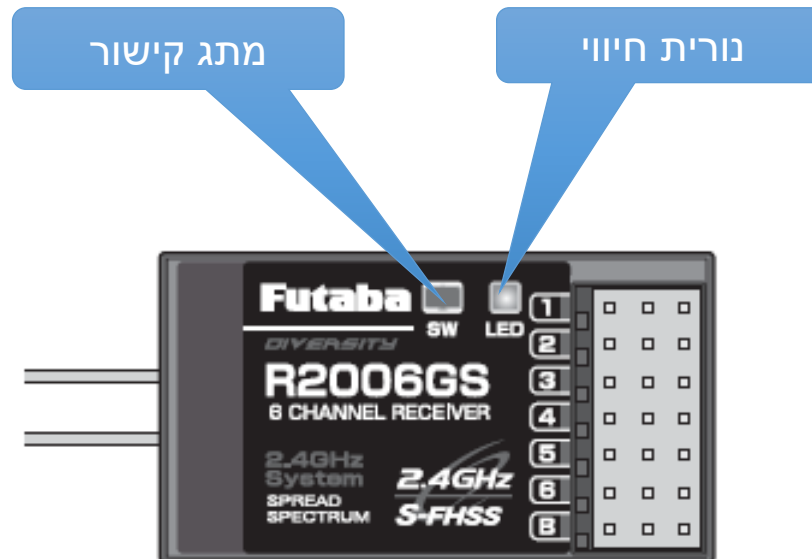




קישור מקלט-משדר Link

- הפעל את המשדר, וודא נורית שידור כחולה במשדר דולקת קבוע.
- חבר סוללה (טעונה) למקלט והפעל אותו, נורית אדומה דולקת.
- לחץ על מתג הקישור **SW** למשך יותר משניה והמתן עד שהנורית הירוקה תדלוק קבוע.
- וודא תקינות הקישור על ידי הפעלת הסרוואים.

No signal reception	Red: On
Receiving signals	Green: On
Receiving signals, but ID is unmatched	Green: Blink
Unrecoverable failure (EEPROM, etc.)	Red and Green turn on alternately





בדיקת טווח שידור

- לחץ על לחצן MODE והפעל את המשדר.
- בצג יופיע חיווי **Power Down**
- כעת המשדר משדר בעוצמה נמוכה לאפשר בדיקת טווח.
- ניתן לבצע בדיקת טווח רגילה.
- **בסיום הבדיקה יש לכבות/להדליק את המשדר לביטול מצב Power Down**





אזהרת מצערת פתוחה

- לפני הפעלת המשדר הורד מצערת למצב סרק.
- אחרת בצג יופיע חיווי **Warn THR** + צפצוף





אזהרת סוללת משדר - מתח נמוך

- אם מתח סוללת המשדר נמוך מ 4.2 וולט תופיע בצג אזהרת **BATT 4.2v** + צפצוף מתמשך
- אין להמריא / יש לנחות מיידית !!

- כאשר מותקנות במשדר סוללות רגילות - מתח הסף הוא **4.2 וולט**.
- כאשר מותקנות סוללות נטענות (5 סוללות) – מתח הסף הוא **5 וולט**.



- כדי לשנות ערך מתח סף יש ללחות על לחצני **MODE+END** ולהפעיל את המשדר.
- לחיצה על +/- Data עד לקבלת הערך הרצוי.





אזהרת סוללת מקלט-מתח נמוך

Battery Fail Safe

- בזמן טיסה, אם מתח סוללת המשדר נמוך מ 3.8 וולט תכונת BF/S תשתלט על המצערת ותפחית את סל"ד המנוע לסרק.
- יש לבצע נחיתה באופן מידוי.
- ניתן להוריד המשדר את המצערת לסרק ולקבל שליטה מחדשת על סל"ד מנוע למשך 30 שניות. לאחר מכן שוב יופחת סל"ד המנוע לסרק.
- תכונה זו מופעל כברירת מחדל ורק כאשר המשדר במצב S-FHSS ובשימוש מקלט מדגם R2006GS

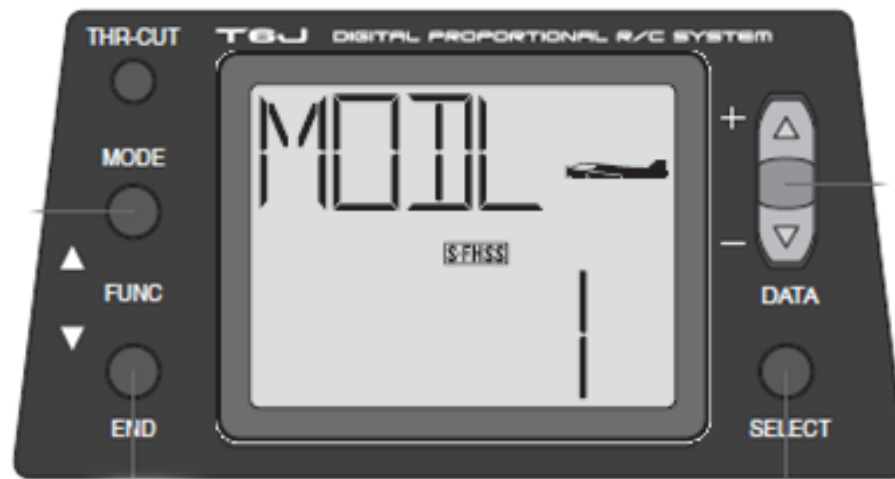
- ניתן לבטל תכונה זו מתפריט PARA בשלט





בחירת טיסן המשדר MODL

- לחץ והחזק לחצן **MODE** עד לכניסה למצב תכנות.
- על הצג תוצג טבלת **MODL**
- לחץ לחיצה ארוכה על **DATA+** או **DATA-** עד שיוצב מספר הטיסן הרצוי (תחום בין 1-15)
- לחץ לחיצה ארוכה על לחצן **END** לסיום תכנות.
- על צג המכשיר יוצג מספר הטיסן שנבחר.





הגדרת מהפכים REVR

היפוך תנועת סרוו

- לחץ והחזק לחצן **MODE** עד לכניסה למצב תכנות.
- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **REVR**
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת מספר הערוץ הרצוי
- לחיצה ארוכה על **DATA+** למצב **NOR**
- לחיצה ארוכה על **DATA-** למצב **REV**
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.

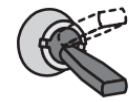
1	מאזנות
2	גובה
3	מצערת
4	כיוון



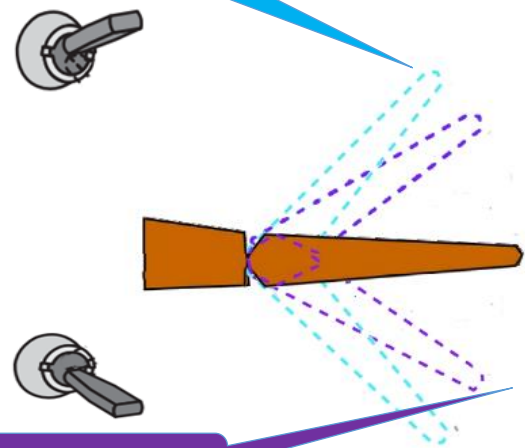
שליטה בטווח תנועת הגאים D/R

שינוי טווח תנועה ע"י מתג

- לחץ והחזק לחצן **MODE** עד לכניסה למצב תכנות.
- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **D/R**
- וודא מתג שליטה במצב מעלה, (ברירת מחדל מתג B)
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת מספר הערוץ הרצוי
- לחיצה על **DATA+/-** לקביעת הטווח המרבי.
- חזור על הפעולה לכל ערוץ.
- העבר מתג שליטה למצב מטה.
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת מספר הערוץ הרצוי
- לחיצה על **DATA+/-** לקביעת הטווח המינימלי.
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.



מתג B מעלה

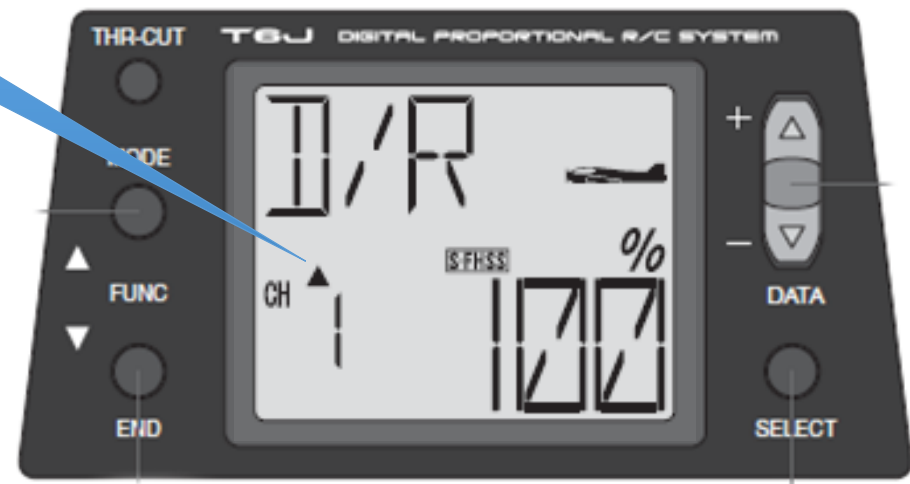


מתג B מטה

מתג B

מצב מתג

מאזנות	1
גובה	2
מצערת	3
כיוון	4



שליטה ברגישות תנועת הגאים EXPO

שינוי רגישות תנועה ע"י מתג ללא שינוי טווח

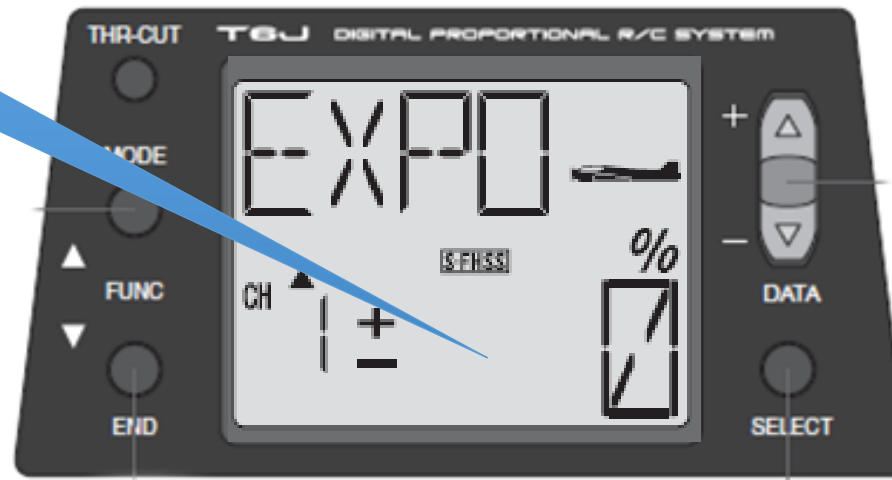
רגישות נמוכה



רגישות רגילה

רגישות שלילית מקטינה את
רגישות הסטיק סביב מרכז
התנועה

מאזנות	1
גובה	2
מצערת	3
כיוון	4



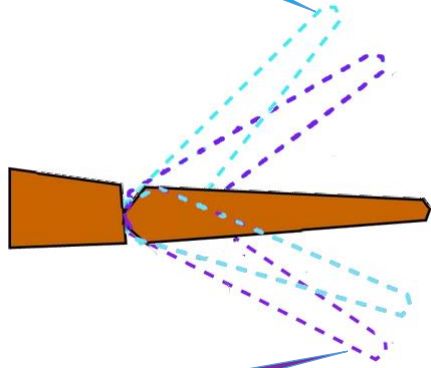
- לחץ והחזק לחצן **MODE** עד לכניסה למצב תכנות.
- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **EXPO**
- וודא מתג שליטה במצב הרצוי, (ברירת מחדל מתג B)
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת מספר הערוץ הרצוי
- לחיצה על **DATA+/-** לקביעת הרגישות (בדרך כלל שלילית)
- חזור על הפעולה לכל ערוץ.
- העבר מתג שליטה למצב מטה.
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת מספר הערוץ הרצוי
- לחיצה על **DATA+/-** לקביעת הרגישות הרצויה.
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.

EPA הגדרת טווח תנועת הגאים

הגדרת טווח תנועה מרבי

- לחץ והחזק לחצן **MODE** עד לכניסה למצב תכנות.
- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **EPA**
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת מספר הערוץ הרצוי
- שים לב לחץ מעל ספרת הערוץ המסמן את כיוון הטווח
- לחיצה על **DATA+/-** לקביעת הטווח הרצוי
- חזור על הפעולה לפי הצורך לכל ערוץ ולכל כיוון.
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.

EPA 110%

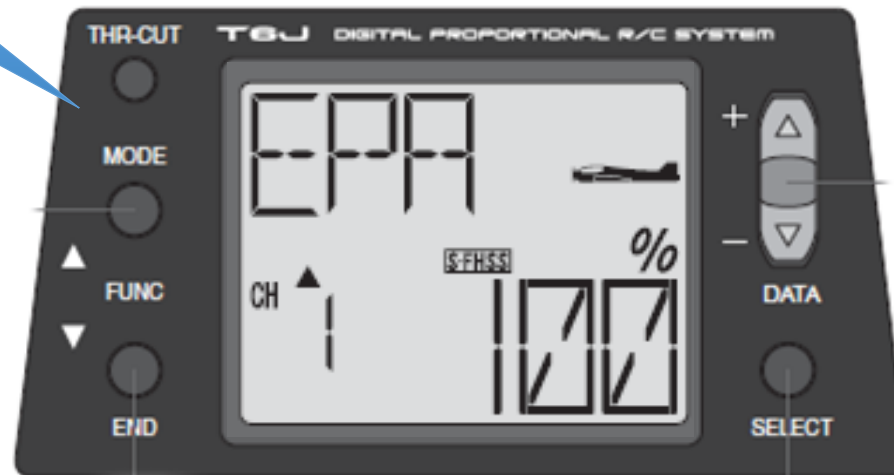


100%

EPA 80%

מאפשר לבצע התאמה
מדויקת לטווח תנועה
(למשל עבור מצערת)

מאזנות	1
גובה	2
מצערת	3
כיוון	4



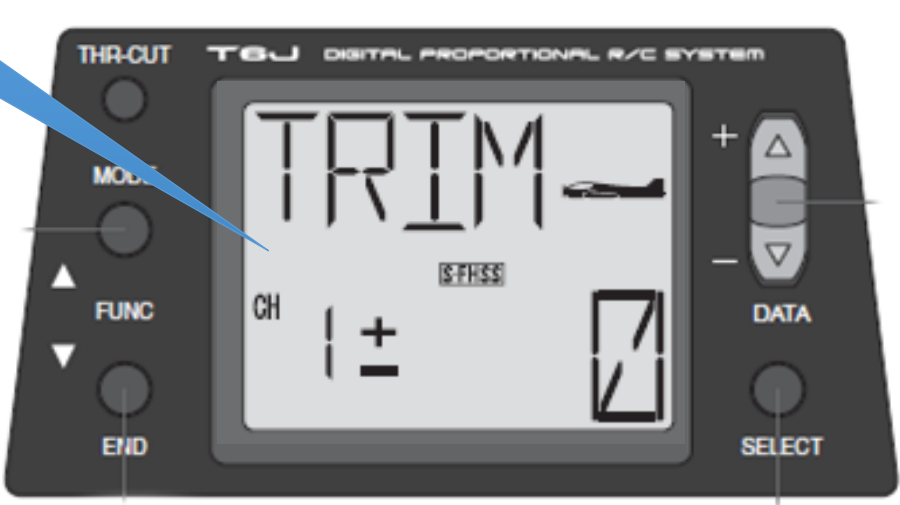
קיצוז הגאים עדין TRIM

קיצוז ברגישות 1 (במקום 4 במקזזי חזית)

- אם לא ניתן לקזז את הטיסן בעת טיסה (בגלל רגישות נמוכה של המקזזים) ניתן לבצע קיצוז עדין לערוץ הרצוי באמצעות טבלת TRIM
- לחץ על לחצן MODE עד שתוצג טבלת TRIM
- לחץ על לחצן SELECT לקבלת מספר הערוץ הרצוי
- לחץ על DATA+/- לקביעת הקיצוז הרצוי (שים לב שתנועת בקיצוז משתנה ביחידה אחת בכל לחיצה)
- חזור על הפעולה לפי הצורך לערוצים נוספים.
- לחץ SELECT לערוץ הבא או לחץ END לסיום.

קיצוז עדין של ההגאים

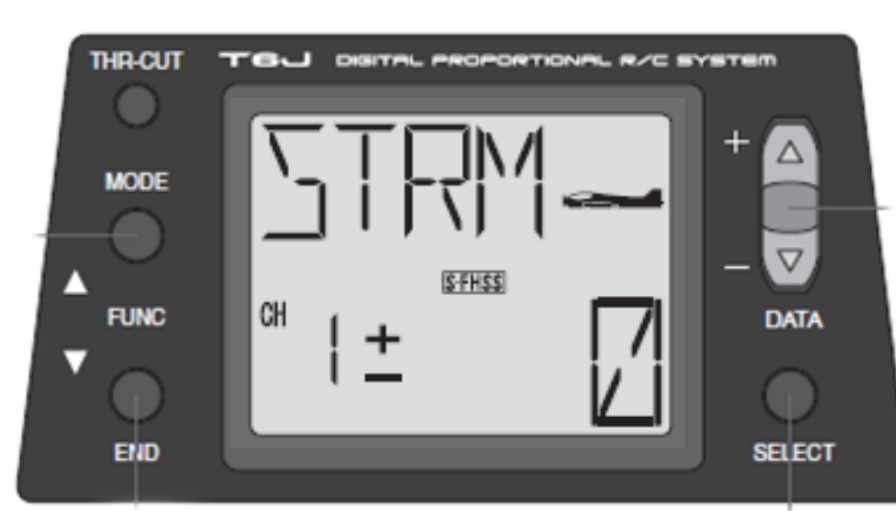
1	מאזנות
2	גובה
3	מצערת
4	כיוון



שנוי נקודת ה - 0 של הסרוו STRM

- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **STRM**
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת מספר הערוץ הרצוי
- לחץ על **DATA+/-** עד שהסרוו מגיע למצב הרצוי
- חזור על הפעולה לפי הצורך לערוצים נוספים.
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.

1	מאזנות
2	גובה
3	מצערת
4	כיוון





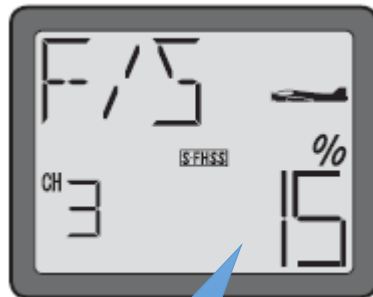
F/S Fail Safe הגדרת מצב הגאים במצב

בדיקת הגדרות:

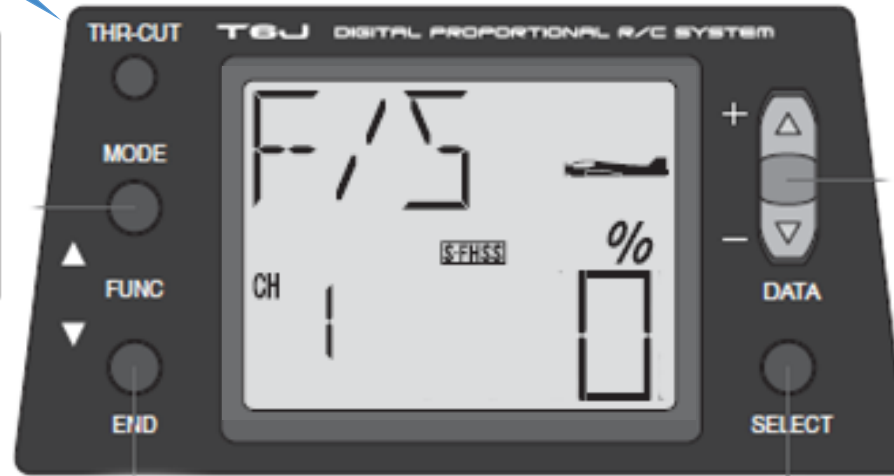
הפעל את השלט והמקלט.
לאחר 5 שניות הצב את ההגאים בקצה טווח וכבה את המשדר.
וודא שההגאים חוזרים למצב ניטרלי.

- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **F/S**
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת ערוץ מספר 1
- לחץ על **DATA-** לקבלת ערך 0 (המשמעות שהמאזנות יחזרו למצב ניטרלי במקרה F/S)
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת ערוץ מספר 2
- לחץ על **DATA-** לקבלת ערך 0 (המשמעות שהגה הגובה יחזור למצב ניטרלי במקרה F/S)
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת ערוץ מספר 3
- לחץ על **DATA-** לקבלת ערך 15% (המשמעות שסל"ד מנוע יופחת ל 15% במקרה F/S)
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת ערוץ מספר 4
- לחץ על **DATA-** לקבלת ערך 0 (המשמעות שהגה כיוון יחזור למצב ניטרלי במקרה F/S)
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.

מאזנות	1
גובה	2
מצערת	3
כיוון	4



הגדרת F/S סל"ד מנוע



- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **TRNR**
- בשלב זה יתקבל מצב **INH** – לא פעיל
- לחץ על **DATA+** למשך 2 שניות עד להופעת ערך **ON**.



חניך/מדריך – לא פעיל

הפעלת חניך/מדריך TRNR – המשך

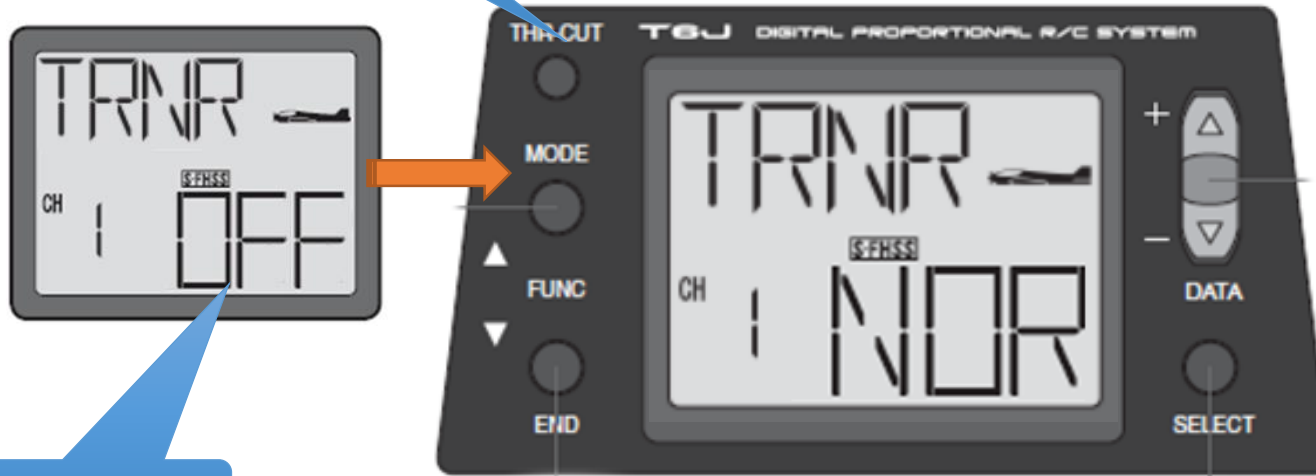
הגדרת אופן פעולת ערוצי ההיגוי

- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת ערוץ מספר 1
- לחץ על **DATA+** לקבלת ערך **NOR** (מאפשר שליטה על המאזנות משלט החניך)
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת ערוץ מספר 2
- לחץ על **DATA+** לקבלת ערך **NOR** (מאפשר שליטה על הגה גובה משלט החניך)
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת ערוץ מספר 3
- לחץ על **DATA+** לקבלת ערך **NOR** (מאפשר שליטה על המצערת משלט החניך)
- לחץ על לחצן **SELECT** לקבלת ערוץ מספר 4
- לחץ על **DATA+** לקבלת ערך **NOR** (מאפשר שליטה על הגה כיוון משלט החניך)
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.

בדיקת הגדרות:

חבר שלט חניך באמצעות כבל הפעל את שלט המדריך לחץ והחזק מתג **C** חניך/מדריך הפעל כל ההגאים בשלט חניך, וודא תנועה תקינה של ההגאים

מאזנות	1
2	גובה
3	מצערת
4	כיוון



ערוץ לא שלט ע"י חניך

מתג C חניך/מדריך





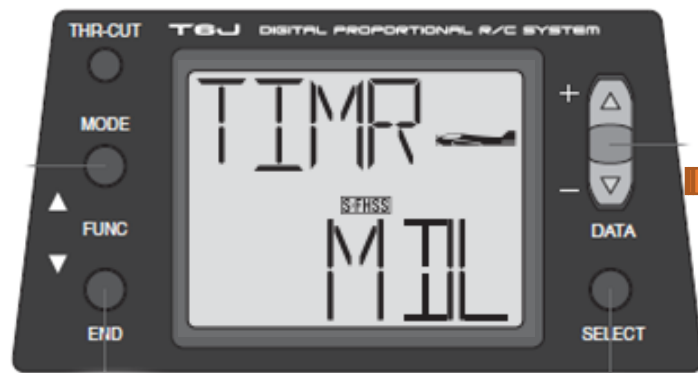
הפעלת שעון זמן טיסה TIMR

הפעלת השעון באופן אוטומטי לפי מצב מצערת

- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **TIMR**
- לחץ על **DATA+/-** לקבלת ערך **DWN** (שעון מונה מטה)
- לחץ על **SELECT** להגדרת זמן טיסה, לחץ על **DATA+/-** להגדיר את דקות (00-99)
- לחץ על לחצן **SELECT**, לחץ על **DATA+/-** להגדיר את השניות (00-59)
- לחץ על לחצן **SELECT** להגדרת אופן הפעלת שעון הזמן.
- לחץ על **DATA+/-** לקבלת ערך **THR** (הפעלה ע"י מצערת)
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.

הפעלת זמן טיסה THR:

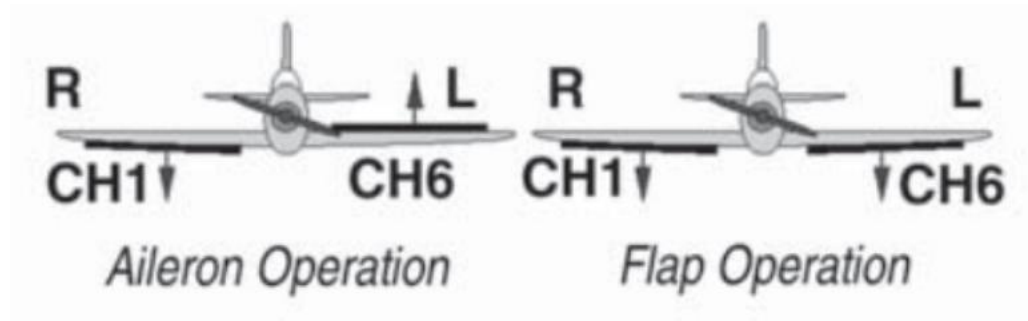
עם הפעלת המשדר, יופעל שעון הזמן
באופן אוטומטי כאשר מוט המצערת
יעבור את סף 15%



תצורת מטוס - FLPR

שילוב מאזנת-מדף

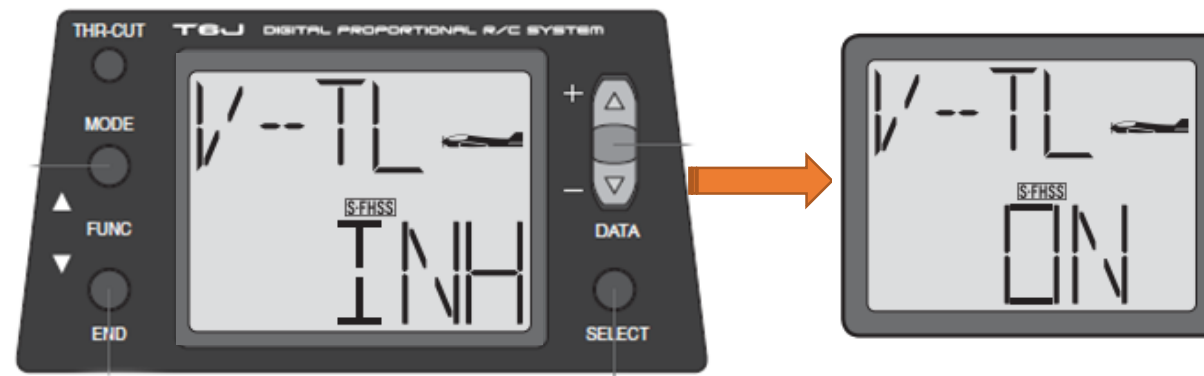
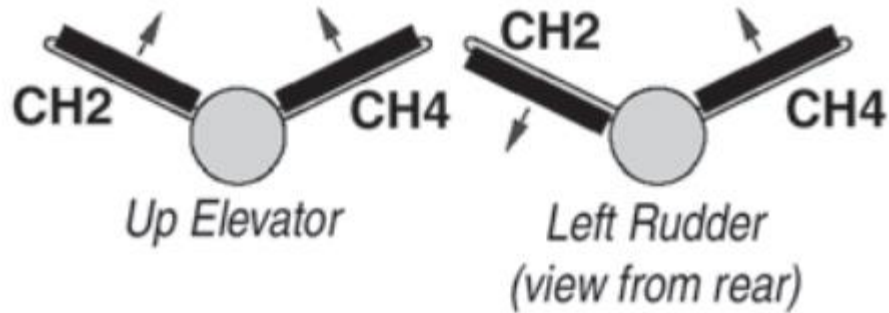
- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **FLPR**
- לחץ על **DATA+/-** לקבלת ערך **ON**
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.



V-TL – מטוס

זנב V - שילוב גובה-כיוון

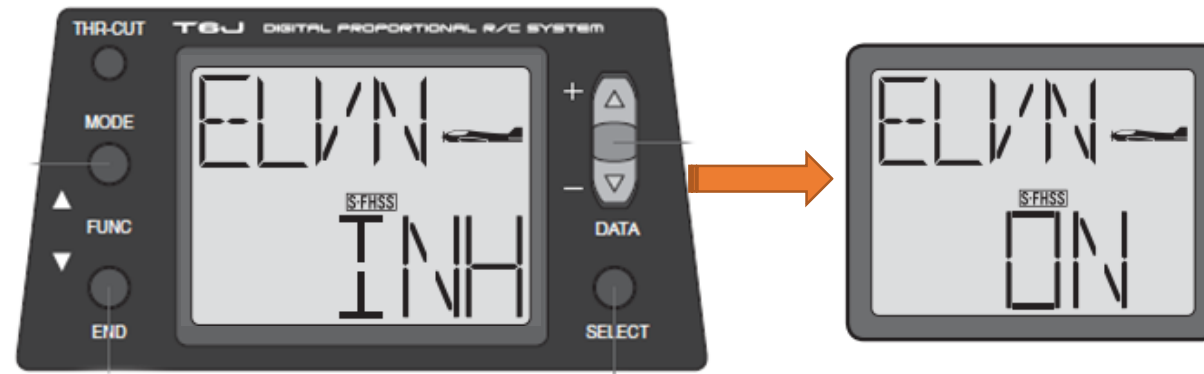
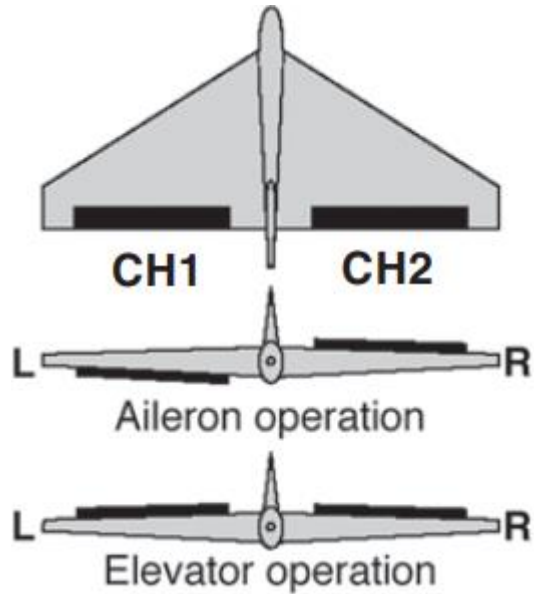
- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **V-TL**
- לחץ על **DATA+/-** לקבלת ערך **ON**
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.



תצורת מטוס – ELVN

כנף דלתה - שילוב מאזנת-גובה

- לחץ על לחצן **MODE** עד שתוצג טבלת **ELVN**
- לחץ על **DATA+/-** לקבלת ערך **ON**
- לחץ **SELECT** לערוץ הבא או לחץ **END** לסיום.



הרכבה נכונה של מוטות היגוי

