נשר, 15.5.2012

פרויקט: 1435

גרסה: A3

**הנדון : פרוטוקול התקשורת מול יחידת משדר מקלט**

**כללי:**

מסמך זה מתאר את צורת העבודה מול יחידות ה BA-CB-RX18-SYS ו - BA-CB-TX5-SYS

.היחידות מורכבות מיחדיות שידור וקליטה ומעבירות מידע של טלמטריה על גבי ערוץ FM בתדרי הCBAND . השליטה על היחידות מבוססת על פרוטוקול פשוט שמבוסס על עבודה עם HYPERTERMINAL ומאפשר עבודה קלה גם במעבדה .

ח**ומרה:**

הפיקוד עובד על קווי RS422

קצב : 38.4KB,1,8,1

מחבר: D38999/24WB35PN

חיבוריות :

מקלט:

1. Mod out RS422 (+)
2. Mod out RS422 ( -)
3. Supply returned/ GND
4. Supply voltage
5. Control In RS422 (+)
6. Control In RS422 (-)
7. GND
8. NC
9. Control OUT RS422 (+)
10. Control OUT RS422 (-)
11. NC
12. NC
13. NC

משדר:

1. Mod in RS422 (+)
2. Mod in RS422 ( -)
3. Supply returned/ GND
4. Supply voltage
5. Control In RS422 (+)
6. Control In RS422 (-)
7. GND
8. NC
9. Control OUT RS422 (+)
10. Control OUT RS422 (-)
11. NC
12. NC
13. NC

**אפשרויות שליטה:**

**משדר:**

1. העברה בין הספק גבוה לנמוך
2. סגירת מדיד קריאת הספק יציאה ( כדי שלא תהיה תאורה )
3. העברת המשדר למצב STBY
4. שינוי תדר עבודה .
5. קבלת חיווים ממשדר : הספק מתקדם , תדר , הספק חוזר , חיווי נעילה .

**מקלט:**

1. סגירת מדיד קריאת RSSI ( כדי שלא תהיה תאורה )
2. העברת המקלט למצב STBY
3. שינוי תדר עבודה .
4. קבלת חיווים ממקלט :, תדר , RSSI

פקודות :

כל מילה מתחילה בסימן "$" והפקודה מחזירה "OK <cr>$" על כל פקודה שהתקבלה :

<cr> מייצג את האות carriage return .

1. שינוי תדר.

גם במקלט וגם במשדר יוכנס התדר בצורה הבאה :

$F XXXX <cr>

כאשר XXXX הינו מספר בMHZ .

היחידה מתעוררת בתדר DEFAULT

1. הכנסת היחידות למצב עבודה מלא

יתאפשר בעזרת הפקודה הבאה:

$ON 1/0 < cr>

1= ON , 0- OFF (DEFAULT)

1. כיבוי והדלקה של מגבר הספק ( ללא קשר הספק גבוה או נמוך)

$PS 1/0 <cr>

1= ON , 0- (DEFAULT) OFF

3. כיבוי מדיד RSSI / הספק מתקדם

$LD 1/0<cr>

1= (DEFAULT) ON , 0- OFF

1. קבלת חיוויים

ברגע הפקודה :

$Q<cr>

יוחזרו הפרמטרים הבאים :

FREQ=XXXX ,POWER  OR RSSI=± XX dBM, REV POWER = OK, LOCK = OK, UNIT ID, SW VERSION, UNIT S/N, UNIT DC <cr>

בין כל מספר למספר יופיע פסיק לסימון סוף שדה .

5 . במשדר בחירת הספק HI.LO

$P 0/1<cr>

1=הספק גבוה , 0 – הספק נמוך . השליטה מתאפשרת רק אם הפין הדיסקרטי השולט נמצא במצב גבוה .

במצב הדלקה:

עם הדלקת היחידה המערכת תהיה במצב OFF. בפקודה של ON=1 היחידה תדלק בתדר האחרון ייטען והספק השידור יהיה בLOW . עם פקודת הON הבקר יוצא דסקרטיים להדלקת המייצבים הפנימיים וישלח פקודת טעינת תדר לPLL .

כללי

כרטיס הבקר במקלט ובמשדר זהה .

להלן סכימת הכרטיס:



חיבוריות בקר :

PIC18F45K22

.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MCU NET | I/O | SCHEMATIC NET | TX FUNCTION | RX FUNCTION | EXPLAIN |
| RC7/RX1 | I | RS485RX | RS422\_RX | RS422\_RX | RS422 Control RX |
| RD4/AN24/SDO2 |  |  | NC | NC |  |
| RD5/AN25 |  | RS485EN | NC | NC |  |
| RD6/AN26/TX2 | O | EN | POWER\_EN | POWER\_EN |  |
| RD7/AN27/RX2 | I | N16785247 | STBY\_IN | STBY\_IN | When HI unit goes into STBy ( EN=0) . If Low the according to Software word) |
| Vss1 |  | GND\_POWER |  |  |  |
| Vdd1 |  | MCU\_3p3V |  |  |  |
| RB0/INT0/AN12 | O | PWR\_CNTRL | PA\_ON |  | operating when negative power supply is ok and when software control used |
| RB1/INT1/AN10 |  | Test point | NC | NC |  |
| RB2/INT2/AN8 |  | Test point | NC | NC |  |
| RB3/CCP2/AN9 | O | LED\_LIGHT\_EN | MET\_EN | MET\_EN | when Hi enables EXTERNAL METER BACKLIGHT |
| NC1 |  |  |  |  |  |
| NC2 |  |  |  |  |  |
| RB4/AN11 | O | LED\_S2 | LED\_S2 | LED\_S2 | Blinks when not locked , Lights up when PLL locked |
| RB5/AN13/CCP3 | O | LED\_S1 | LED\_S1 | LED\_S1 | IN TX : on in full power . Blinks in low power mode , IN RX : Blinks when below RSSI THRESHHOLD, Lights above |
| RB6/PGC |  | PGC | PGC | PGC |  |
| RB7/PGD |  | PGD | PGD | PGD |  |
| M\C\L\R\/RE3 |  | MCLR | MCLR | MCLR |  |
| RA0/AN0 |  | N16785239 | NC | NC |  |
| RA1/AN1 | O | DAC\_LDAC | DAC\_LDAC | DAC\_LDAC | Controls DAC AD5312ARMZ for : |
| RA2/AN2 | O | DAC\_SYNC | DAC\_SYNC | DAC\_SYNC | TX: PORT A : analog voltage according to measured output power |
| RA3/AN3 | O | DAC\_CLK | DAC\_CLK | DAC\_CLK | TX: PORT B: Set negative voltage according to software control . HI /LO only |
| RA4/C1OUT | O | DAC\_DATA | DAC\_DATA | DAC\_DATA | RX: PORT A: analog voltage according to measured RSSI , outputs 1,11,111,1111, PORT B: Not used |
| RA5/AN4/C2OUT | IAN | RREV | RREV | RSSI | TX: Analog input detecting REV power for reading through software .RX : RSSI |
| RE0/AN5 | IAN | FFWR | FFWR | FFWR | TX : Analog input for FWD power to show on meter and in software.RX: not used |
| RE1/AN6 | IAN | TMP | TMP | TMP | Reads Temperature parameters , reads in status . |
| RE2/AN7 | IAN | N16785439 | VG\_MONITOR | NC | Monitors voltage , if Above ?Thereshhold , PA\_ON is off |
| Vdd2 |  | MCU\_3p3V |  |  |  |
| Vss2 |  | GND\_POWER |  |  |  |
| OSC1/RA7 |  | OSC1 | OSC1 | OSC1 | 8MHZ EXTERNAL CRYSTAL |
| OSC2/RA6 |  | OSC2 | OSC2 | OSC2 |  |
| RC0 | I | SYNTH\_LD | SYNTH\_LD | SYNTH\_LD | IN TX: ADF 4113 , IN RX : ADF4350 ( Need to decrease 480MHz IF) |
| NC3 |  |  |  |  |  |
| NC4 |  |  |  |  |  |
| RC1/CCP2 | O | SYNTH\_LE | SYNTH\_LE | SYNTH\_LE |  |
| RC2/CCP1/AN14 | O | SYNTH\_CLK | SYNTH\_CLK | SYNTH\_CLK |  |
| RC3/SCL/SCL1/SCK1 | O | SYNTH\_DATA | SYNTH\_DATA | SYNTH\_DATA |  |
| RD0/AN20/SCL2/SCK2 |  |  |  |  |  |
| RD1/AN21/CCP4/SDA2/SDI2 |  | Test point |  |  |  |
| RD2/AN22 | I | N16785806 | HILO |  | TX ONLY, When "1" the tx power is set to low . When "0" Controlled by software |
| RD3/AN23 |  |  |  |  |  |
| RC4/SDA1/SDI1/AN16 |  |  |  |  |  |
| RC5/AN17/SDO1 |  | Test point |  |  |  |
| RC6/TX1/AN18 | I | RS485TX | RS422\_TX | RS422\_TX | RS422 Control TX |

הפעלת היחידות :

1. הפעלת הPLL :

משדר:

* הPLL הינו מסדרת ADF4113 ומקבל את הפרמטרים הבאים:
* תחום תדרים : שתי אופציות :
* התדרים שיש להכניס בתקשורת הינם :
  + תחום נמוך: 5.15-5.25GHz
  + תחום גבוה: 5.75-5.85GHz
  + קפיצות תדר של 1MHz
* התדרים שהPLL צריך לקבל בהתאמה ( חלוקה ב2) :
  + תחום נמוך: 2.575-2.625GHz
  + תחום גבוה: 2.8625-2.9125GHz
  + קפיצות של 0.5MHz
* REF : 10MHz
* PRESCALER: 64
* קפיצות תדר : 10KHz
* רגיסטר INIT ( 03 ) : prog = 0b110010010000000010010011;
* רגיסטר REF ( 00 ) : prog = 0b000000000000111110100000;

מקלט

* הPLL הינו מסדרת ADF4350 ומקבל פרמטרים הבאים .
* תחום תדרים . שתי אופציות :
* התדרים שיש להכניס בתקשורת הינם :
  + תחום נמוך: 5.15-5.25GHz
  + תחום גבוה: 5.75-5.85GHz
  + קפיצות תדר של 1MHz
* התדרים שהPLL צריך לקבל בהתאמה ( לחסר ב 480MHz ולחלק ב 2 ) :
  + תחום נמוך: 2.335-2.385GHz
  + תחום גבוה: 2.6225-2.6725GHz
  + קפיצות של 0.5MHz
* REF : 10MHz
* IF FREQ=480MHz
* PRESCALER: 8
* התכנון זהה ( כולל הפינים מהבקר למשדר SOQPSK 1410TX ) .
* רגיסטר R1 : 08008321 ( HEX )
* רגיסטר R2 : 18005EC2
* רגיסטר R3: 000004B3
* רגיסטר R4 : 0085003C
* רגיסטר R5 :00580005

פעולת המערכת :

1. הדלקה

* המשדר נדלק כאשר :
  + POWER\_EN=0
  + PA\_ON=0
  + MET\_EN=0
  + התדר האחרון נשמר בEEPROM
* המקלט נדלק כאשר :
  + POWER\_EN=1
  + PA\_ON=1
  + MET\_EN=0
  + התדר האחרון נשמר בEEPROM – ונשלח לPLL עם ההדלקה .

1. $ON 1/0 < cr>

* פקודה להדלקת המשדר :
  + POWER\_EN=1
  + PA\_ON=1
  + MET\_EN=0
  + התדר האחרון נשמר בEEPROM – ונשלח לPLL .
* פקודה להדלקה וכיבוי מקלט :
  + POWER\_EN=1
  + PA\_ON=1
  + MET\_EN=0
  + התדר האחרון נשמר בEEPROM – ונשלח לPLL .
* כאשר יורד ל LOW :
  + POWER\_EN=0
  + PA\_ON=0

1. $PS 1/0 <cr>

במשדר :

מכבה ומדליק PA\_ON . בכל מקרה PA\_ON נשלט במקביל גם ע"י בדיקת מתח שלילי מכניסת VG\_MONITOR. במידה וגבוה מערך מסוים תמיד יוציא 0 .

1. $LD 1/0<cr>

מעלה ומוריד את MET\_EN במקלט ובמשדר .

1. $P 0/1<cr>

לפי שני מצבי עבודה במשדר כותב ל DAC ערך אנלוגי .ל PORT A .

קריאת סטאטוסים :

1. במשדר : הספק מתקדם

קריאת המתח האנלוגי בכניסת FFWR ולפי טבלת המרה חישוב ההספק היוצא. התוצאה תופיע בשני מקומות :

* בקריאת הסטאטוס יש להוציא את המספר בdBm לפי טבלת המרה של קפיצות בין -20 - + 40 dBm .
* ביציאת הDAC שהולכת למודד החיצוני המודד יקבל מתח אנלוגי בצורת בר :
* בחלוקה ל4 רמות :
  + 1:
  + 11:
  + 111:
  + 1111:

1. במשדר : הספק חוזר .

קריאת המתח האנלוגי REV , אם גבוה מערך מסוים אז יש להוציא יציאת FAIL בסטאטוס , אחרת OK .

1. במקלט : קריאת RSSI

מדידת מתח אנלוגי שנכנס בREV ולפי טבלת המרה יש להוציא לתי מקומות :

* בקריאת הסטאטוס יש להוציא את המספר בdBm לפי טבלת המרה של קפיצות בין -100 - -30dBm
* ביציאת הDAC שהולכת למודד החיצוני המודד יקבל מתח אנלוגי בצורת בר :
* בחלוקה ל4 רמות :
  + 1:
  + 11:
  + 111:
  + 1111:

1. TMP קריאת טמפרטורה לפי טבלת המרה והעברה לסטאטוס .
2. יש לאפשר כתיבת ID, DC, SW VERSION דרך התקשורת .