

Arduino Magloop draadloze TUNER

Translation of this document in English on-demand .

La traduction de ce document en Francais sur demande .

Als opvolger van de Magnet Loop Linear Tuner is dit een project dat de vervelende multi-aderige kabel voor de sturing van de stappenmotor tussen shack en antenne weg werkt .

Het project bestaat dus uit 2 units :

De motor-unit met zijn ontvangts- zend-module aan de antenne die we verder SERVER noemen .

Anderzijds de commado-unit met zijn display en zijn ontvangst- zend-module bij de operator die we verder CLIENT noemen .

De draadloze verbinding bestaat uit 434 Mhz rx/tx modules die werken op 9600 Bds met een reikwijdte > 100m .

Het principe van de motorsturing is vanuit een μ P met D/A conversie . Zie hierover meer in de Magnet Loop Linear Tuner documentatie .

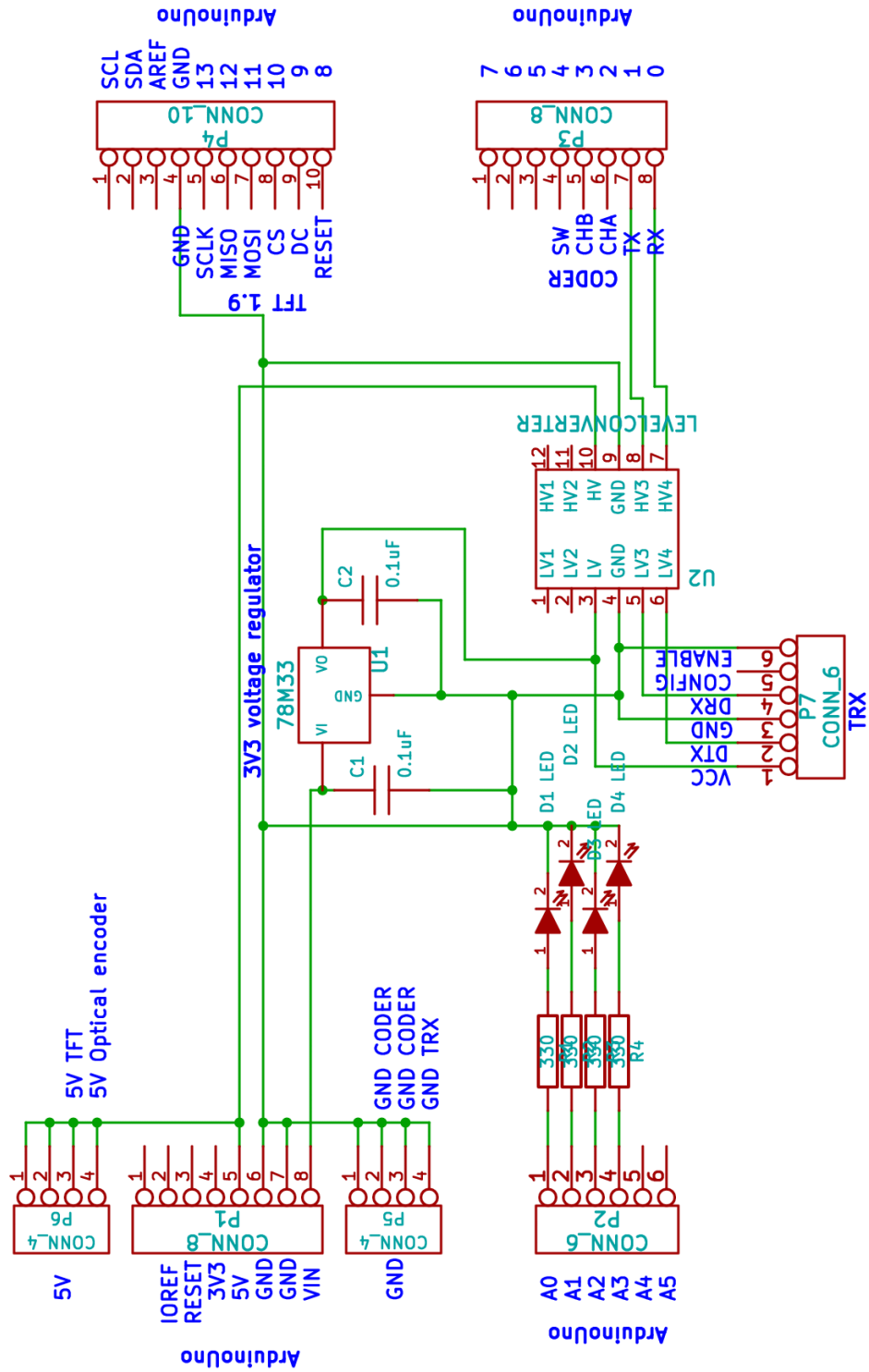
Hier werd gekozen voor 1/10 –de stap nauwkeurigheid of full-stap modus .

De voeding van de SERVER-module kan best over de transmissielijn gebeuren , maar kan ook vanuit een externe bron zoals een batterij van 12V .

De μ P's gebruikt in dit ontwerp zijn Arduino Uno's , omdat deze het open zijn van het project op gemakkelijke wijze toelaten .

De bouw gebeurt door een stacking van zelfontworpen PCB's op deze Arduino's .

SCHEMA CLIENT MODULE

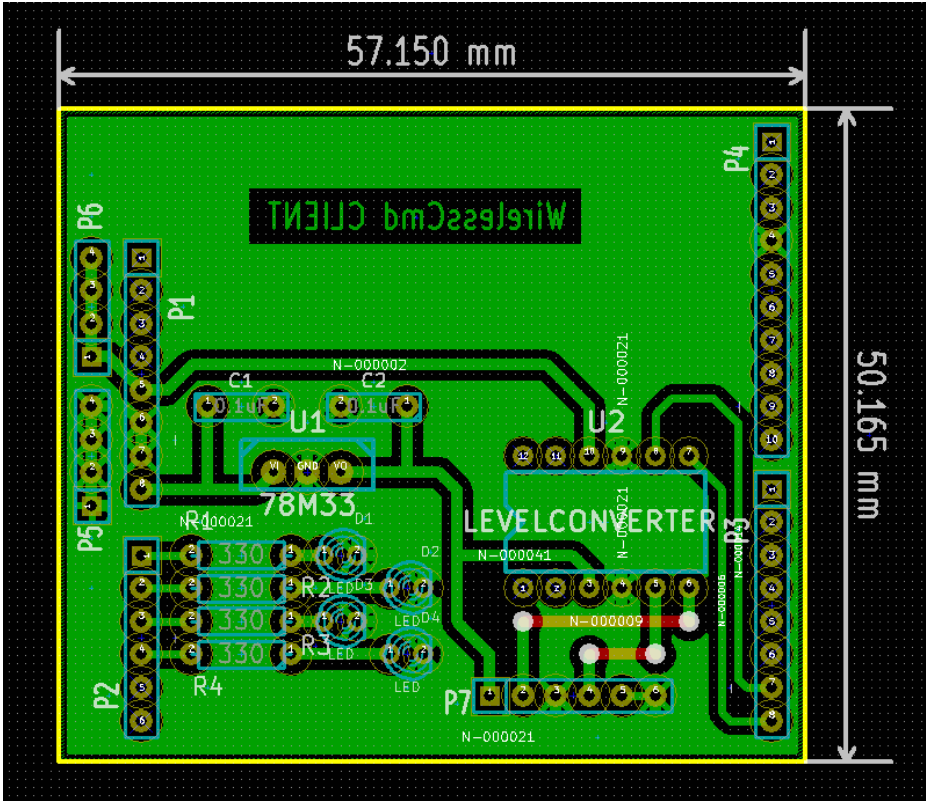
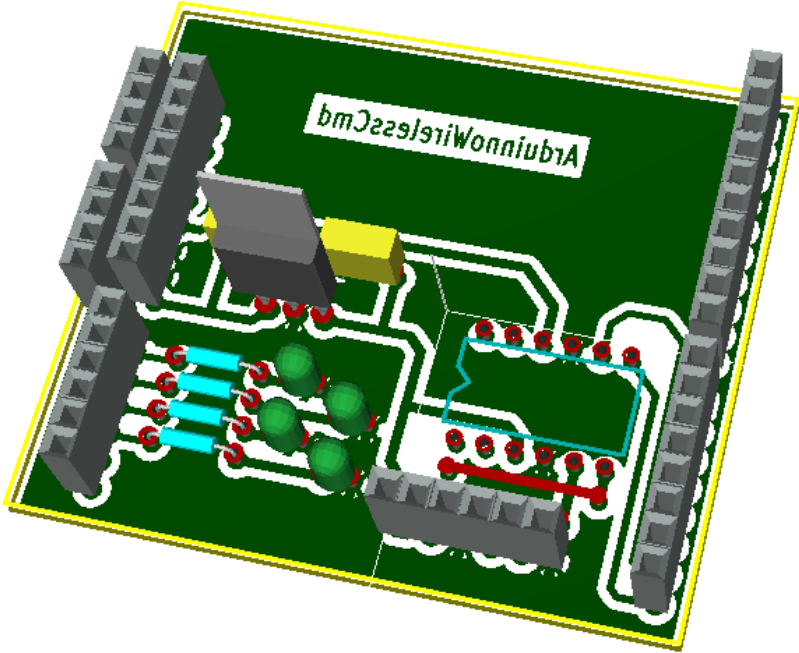


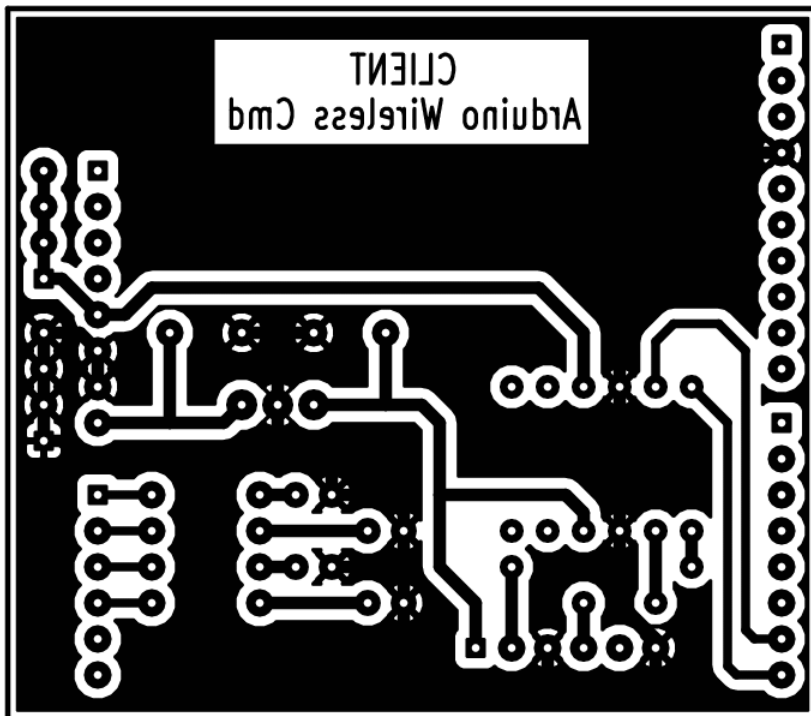
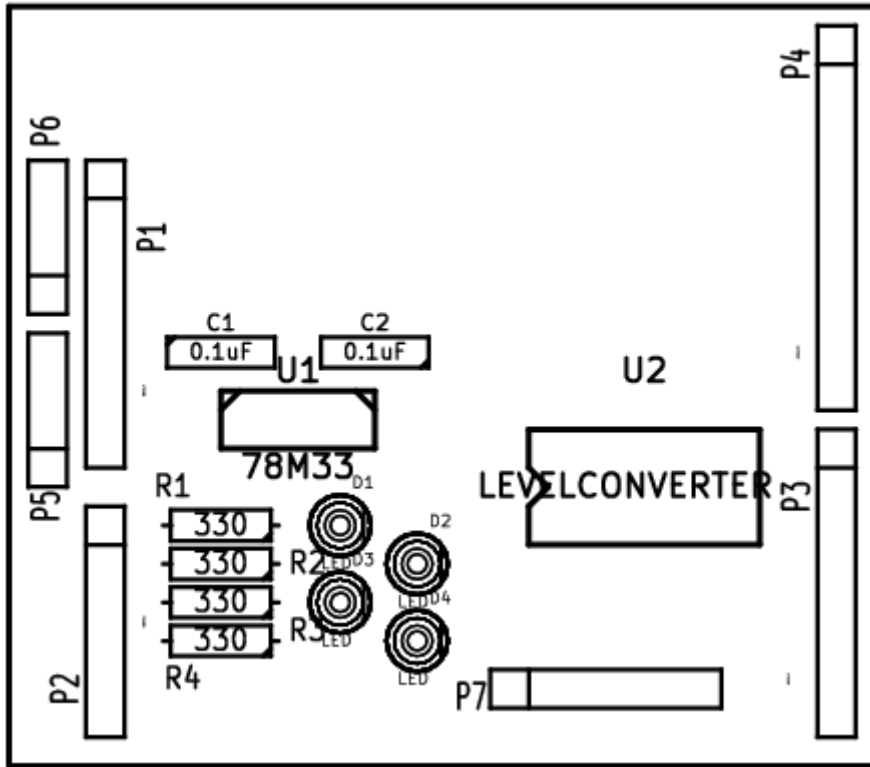
Schemabeschrijving CLIENT

Connectoren P1, P2, P3, P4 komen overeen met de connectoren op de Arduino Uno .
Ze zijn dus pin voor pin verbonden met de poorten van de Uno .
De op A0 tot A3 aangesloten weerstanden en Led's waren bedoeld voor mijn diagnose tijdens de ontwikkeling van de software en hoeven niet geplaatst te worden .
P6 en P5 zijn respectievelijk uitbreidingen van de 5V en GROUND .
P7 is de aansluiting van de TRX434Mhz .
Deze TRX krijgt zijn 3,3V voeding uit de regulator U1 .
De voedingspanning van U1 is niet de 5V maar Vin van de Arduino Uno , welke bij operationeel zijn liefst hoger is dan 5V .
Om de 5V Uno-interface te koppelen aan de 3V3 TRX-interface , wordt gebruik gemaakt van een level-omzetter U2 .
Deze laatste (dus U2) , dient op een voetstuk gemonteerd te worden , zodat de TX en RX lijnen van de Uno open kunnen gemaakt worden wanneer software moet worden gebrand in de Arduino via de USB-kabel .
Mede deze optie kan ook de TRX434Mhz geprogrammeerd worden om frequentie en vermogen aan te passen .
De display een TFT van 1.8 inch diameter staat verbonden op pen 4 t.e.m. 10 van P4. De 5V wordt verbonden met de uitbreidingsconnector P6 .
De optische rotary encoder wordt aangesloten op pen 4 t.e.m. 7 van P3 , samen met 5V naar P6 en GROUND naar P5 .

Het CLIENT PCB

3d-beeld





Software CLIENT

De software van deze module werd geschreven in C-taal conform Arduino .

Bij de start gaat de software de variabelen Cmax(maximum capaciteit van de variabele condensator) en Cmin(minimum capaciteit van de variabele condensator) , als vaste waarden opnemen in het programma .

Deze 2 constanten kunnen gewijzigd worden in de broncode van het programma en zorgen voor de berekening van de aangetoonde frequentie .

Echter zijn ze gebaseerd op een volledig lineair verloop tussen deze twee waarden , hetgeen in de praktijk wel kan afwijken .

Zodoende is de frequentieaanduiding slechts een richtgevende waarde .

Bij de start gaat deze CLIENT een initialisatie van de SERVER vragen door hem een commando te sturen .

Als deze initialisatie lukt stuurt de SERVER een OK-bericht terug .

Mocht de SERVER niet klaar zijn herhaalt de CLIENT dit commando om de 3sec , tot dat dit dialoog opgestart is .

De volgorde van onder spanning staan heeft geen invloed op het lukken van dit dialoog .

Eenmaal het dialoog tot stand gebracht kunnen verschillende commando's verstuurd worden met behulp van de optische encoder .

Een duw op de as om de schakelaar te bewerkstelligen zal een omschakeling tussen 1/1 en 1/10 stappen teweeg brengen .

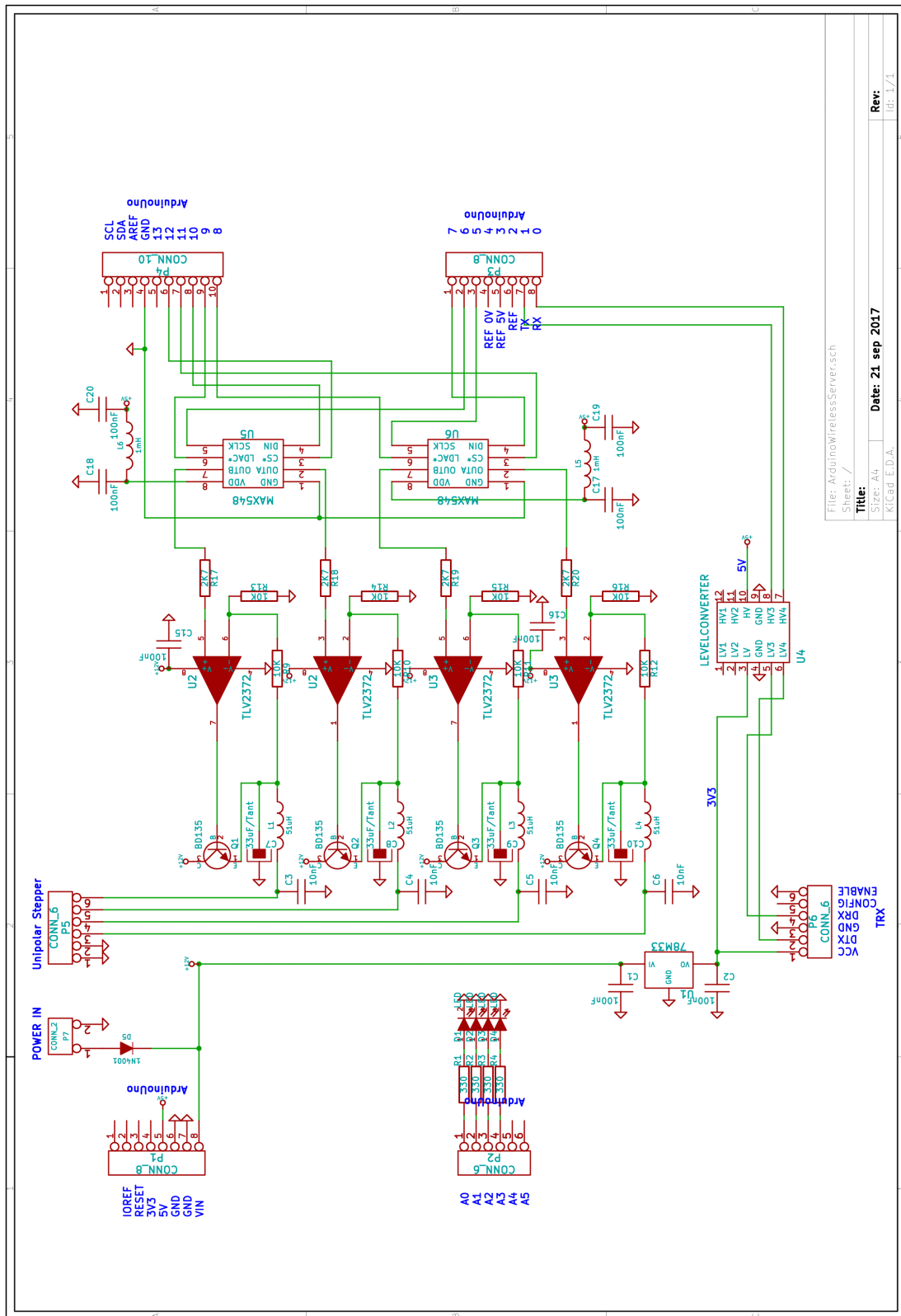
Na de start staat hij ingesteld op 1/1 stappen om snel naar de gewenste positie te draaien .

Links draaien verlaagt het stapnummer met 10 of 1 micro-stappen .

Rechts draaien verhoogt het stapnummer met 10 of 1 microstappen .

Indien geen antwoord of verkeerd antwoord komt de display op 0 als stapsteller , echter is dit onjuist . De volgende beweging links of rechts herstelt dit dialooggebrek .

Schema SERVER MODULE



File: ArduinoWirelessServer.sch
 Sheet: /
 Title: /
 Size: A6
 Date: 21 sep 2017
 Rev: /
 Krcat E.D.A.

Schemabeschrijving SERVER

Hier ook wordt gebruik gemaakt van de stacking methode met de connectoren P1, P2, P3, P4 .
De 3V3 regulator voorziet zowel de TRX434Mhz als de levelconverter U4 van 3,3V .
De levelconverter U4 past de 5V logica aan de 3V3 aan in beide richtingen .
U5 en U6 zijn de DAC's die de digitale stuurwaarden omzetten in analoge waarden .
De μ P is weerom de Arduino Uno .
De componenten (weerstand en Led's) op P2 , zijn louter diagnostiek hulpmiddelen en hoeven dus niet .
De opamps U2 en U3 , samen met Q1 , Q2, Q3, Q4 , vormen de power opamps om de stappenmotor te sturen .

De software van de SERVER

Bij het onder spanning zetten van de SERVER gaat deze automatisch de condensator op de nulstand draaien (maximum capaciteit) , en memoriseert dat hij in de INIT-positie staat .
Hierdoor kan hij ogenblikkelijk antwoorden op de CLIENT met een OK-bericht zodra deze het hem vraagt .

Vanaf nu gaat de SERVER in wachtende houding en zal pas een bericht als antwoord sturen op een waardig commando .

Deze zijn:

Verandering van stapgrootte (1/1 of 1/10)

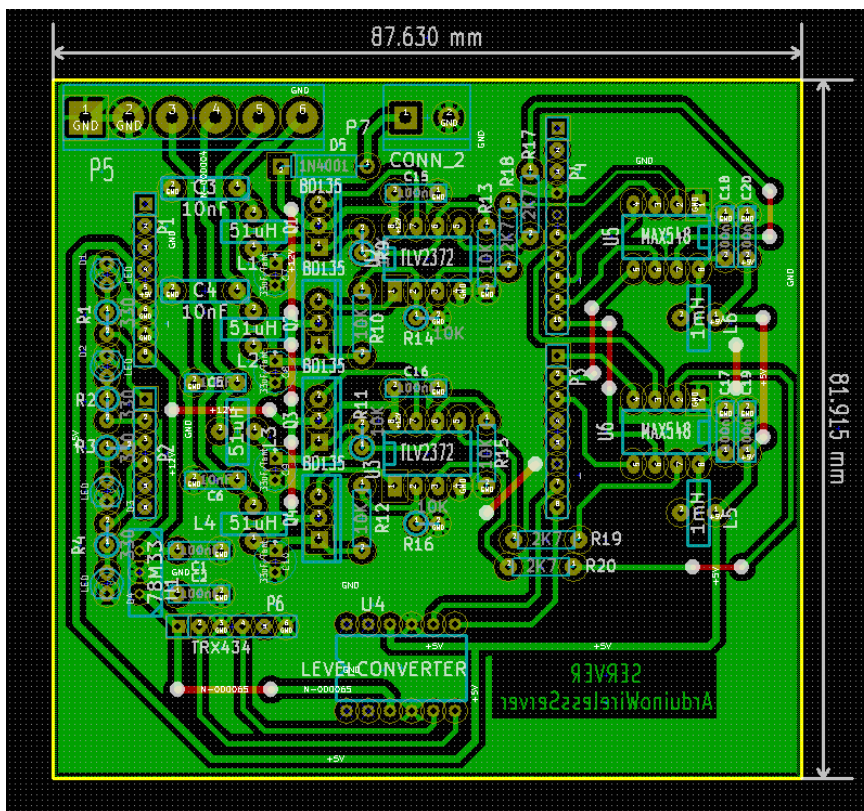
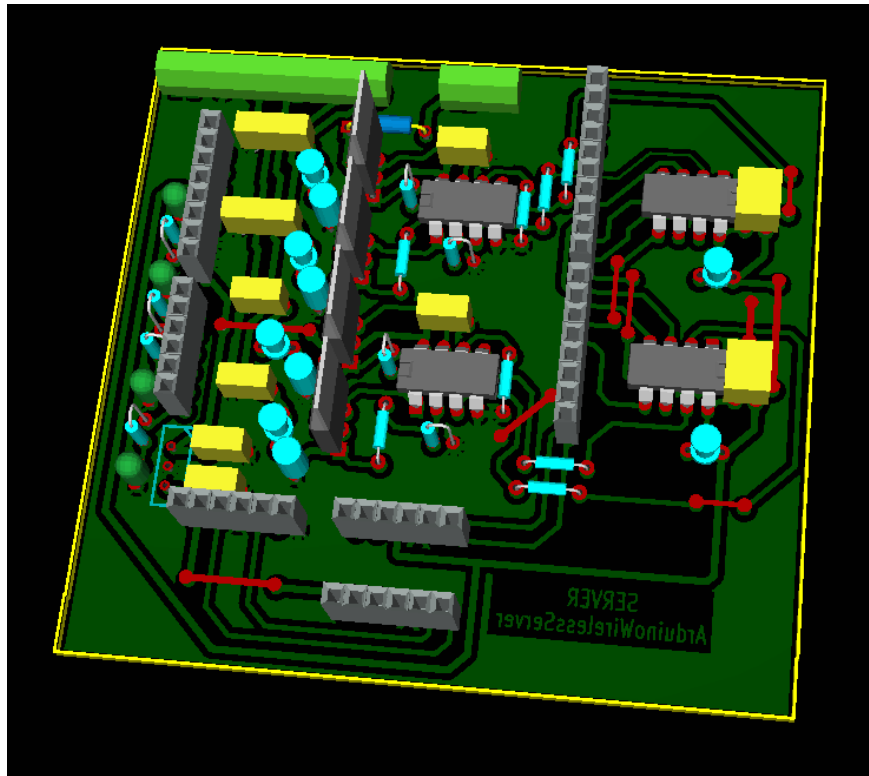
Een vermeerdering van de stappositie met 1 of 10 microstappen en het terugsturen van zijn microstappenteller

Een vermindering van de stappositie met 1 of 10 microstappen en het terugsturen van zijn microstappenteller

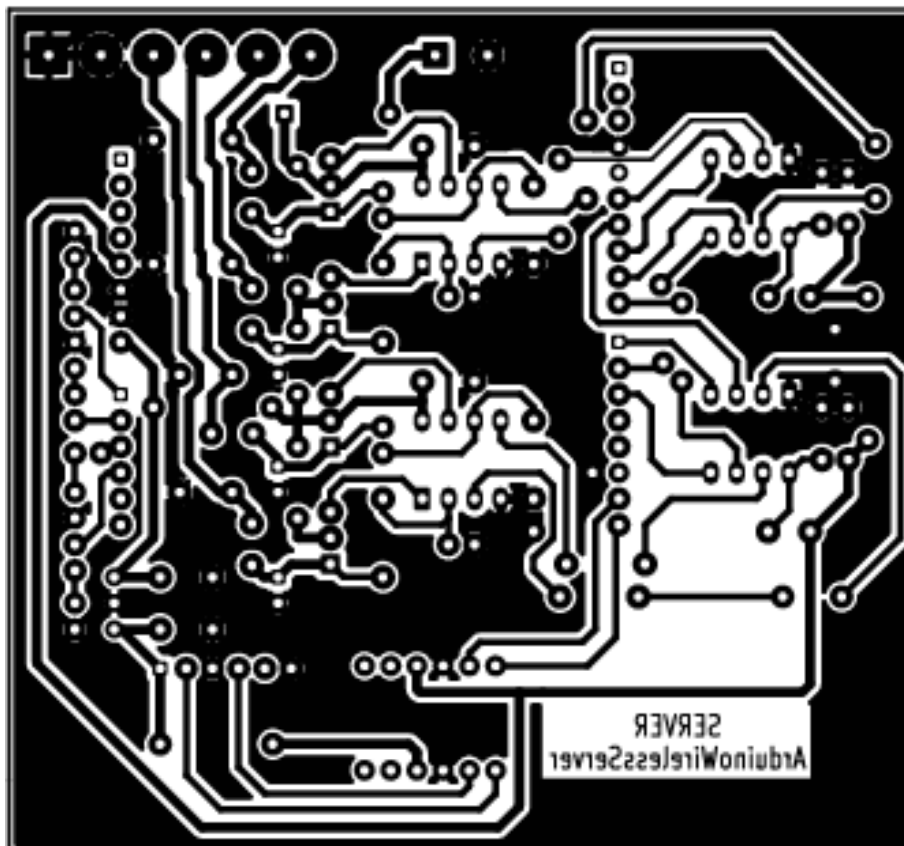
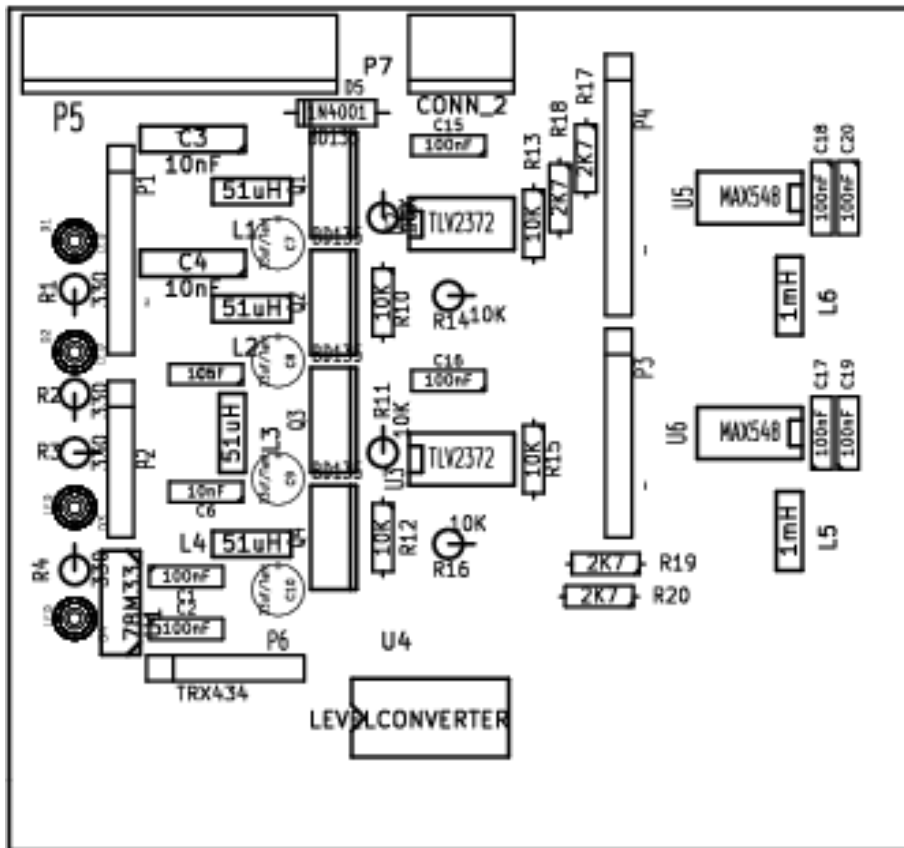
Alle ander commando's worden genegeerd , tenzij hij een initialisatie aanvraag krijgt van de CLIENT , waarbij hij de condensator op zijn startpositie zet en zijn microstappenteller op nul stelt .

Het SERVER PCB

3d uitzicht



PCB afmetingen 87,63 x81,915 mm



Componentenlijst SERVER

#Cmp (order = Value)

| 100nF C1 ;
| 100nF C2 ;
| 100nF C15 ;
| 100nF C16 ;
| 100nF C17 ;
| 100nF C18 ;
| 100nF C19 ;
| 100nF C20 ;
| 10K R9 ;
| 10K R10 ;
| 10K R11 ;
| 10K R12 ;
| 10K R13 ;
| 10K R14 ;
| 10K R15 ;
| 10K R16 ;
| 10nF C3 ;
| 10nF C4 ;
| 10nF C5 ;
| 10nF C6 ;
| 1mH L5 ;
| 1mH L6 ;
| 1N4001 D5 ;
| 2K7 R17 ;
| 2K7 R18 ;
| 2K7 R19 ;
| 2K7 R20 ;
| 330 R1 ; niet installeren
| 330 R2 ; niet installeren
| 330 R3 ; niet installeren
| 330 R4 ; niet installeren
| 33uF/Tant C7 ;
| 33uF/Tant C8 ;

```
| 33uF/Tant C9 ;
| 33uF/Tant C10 ;
| 51uH L1 ;
| 51uH L2 ;
| 51uH L3 ;
| 51uH L4 ;
| 78M33 U1 ;
| BD135 Q1 ;
| BD135 Q2 ;
| BD135 Q3 ;
| BD135 Q4 ;
| CONN_10 P4 ;
| CONN_2 P7 ;
| CONN_6 P2 ;
| CONN_6 P5 ;
| CONN_6 P6 ;
| CONN_8 P1 ;
| CONN_8 P3 ;
| LED D1 ; niet installeren
| LED D2 ; niet installeren
| LED D3 ; niet installeren
| LED D4 ; niet installeren
| LEVELCONVERTER U4 ; SparkFun BOB-12009
| MAX548 U5 ;
| MAX548 U6 ;
| TLV2372 U2 ;
| TLV2372 U3 ;
| LICHTSLUIS
| TRX434Mhz
#End Cmp
```

Componentenlijst CLIENT

```
#Cmp ( order = Value )
| 0.1uF    C1    ;
| 0.1uF    C2    ;
| 330      R1    ; niet installeren
| 330      R2    ; niet installeren
| 330      R3    ; niet installeren
| 330      R4    ; niet installeren
| 78M33    U1    ;
| CONN_10  P4    ;
| CONN_4    P5    ;
| CONN_4    P6    ;
| CONN_6    P2    ;
| CONN_6    P7    ;
| CONN_8    P1    ;
| CONN_8    P3    ;
| LED      D1    ; niet installeren
| LED      D2    ; niet installeren
| LED      D3    ; niet installeren
| LED      D4    ; niet installeren
| LEVELCONVERTER U2    ; SparkFun BOB-12009
| TRX434Mhz
#End Cmp
```

De Encoder

De gebruikte encoder is van het optische type 64 posities/omwenteling met drukschakelaar . Deze schakelaar kan desgewenst los van de encoder staan en is van het type kontakt gesloten bij druk .

Een mogelijk type is Bourns

<http://www.conrad.be/ce/nl/product/447182/Bourns-EM14A0D-C24-L064S-Encoder-Schakelposities-64-1-stuks>

Prijs op 11/06/2017 : 25,41 euro zonder verzendkosten

De lichtsluisschakelaar

Vorkichtsluis 3mm opening

<http://benl.rs-online.com/web/p/slotted-optical-switches/9087138/>

Prijs op 11/07/2017: 1,432 euro/stuk minimale afname 10stuks

De TRX434Mhz

Deze tranceivers zijn gedocumenteerd op volgende site:

<https://webshop.ideetron.nl/HM-TRP>

Verdere details en gebruiksinformatie voor deze toepassing bij ON5KN

De LEVELCONVERTER

Deze zijn de volgende:

<http://electroshoppendermonde.be/index.php/webshop/sparkfun-electronics/breakout-boards/level-converters/bss138-v3-logic-level-converter-bi-directioneel/>

of

<https://www.sparkfun.com/products/12009>

De Software Source:

Is te verkrijgen als .INO-bestand via mail naar ON5KN

Goede bouw en veel plezier ermee

ON5KN@gmail.com

73 Willy