

## Samenvatting

De hierbij gepresenteerde schakeling vormt een eenvoudige ontvanger voor het ontvangen van seriële data over een smalband hoogfrequent kanaal. De schakeling is opgebouwd rond een module van RF Solutions; de RRFQ1. Deze module is verkrijgbaar in 3 verschillende frequentiebanden. De RRFQ1 module bevat de schakelingen voor het ontvangen van het hoogfrequente signaal en de demodulatie van de draaggolf.

- *Hoge gevoeligheid: -103 dBm*
- *FM systeem*
- *Kristal gestuurd; hoge stabiliteit*
- *Temperatuurbereik -20 tot +80 °C*
- *Data rate tot 9.6 kbit/s*
- *Module verkrijgbaar in 315, 433 en 868 MHz uitvoering*

De schakeling rond de module voegt nog enkele eigenschappen toe:

- *Eenvoudige montage van de componenten*
- *5V voedingsspanning (ongeregeld)*
- *Schroefaansluitingen voor eenvoudige installatie*
- *Logica voor Squelch en Mute functie*
- *Indicatie LEDs*

De schakeling rond de module is ontworpen voor zelfbouw. Bij de selectie van de componenten is hiermee rekening gehouden. De printplaat is enkelzijdig en bevat slechts vier draadbruggen. Op de printplaat kan een haakse antenneklem worden geplaatst. In deze klem kan naar behoefte een helical of 1/4 golf lengte antenne worden geschroefd.

De schakeling heeft tot doel te worden gekoppeld aan een microcontroller met UART. Met de juiste programmering in de microcontroller kan deze schakeling een betrouwbare draadloze seriële verbinding vormen voor bijvoorbeeld Domotica toepassingen.

## Beschrijving

De werking van de schakeling is redelijk eenvoudig. In figuur 2 is het schema afgebeeld.

De voedingsspanning moet worden aangesloten op P1. De voedingsspanning moet 5V bedragen.

De overige delen van de schakeling hebben tot doel de informatie uit de RF module geschikt te maken voor een microcontroller. De RF module beschikt over een DATA uitgang. Dit is de uitgang van de

demodulator. Bij geen ontvangst (geen actieve zender) is hier een ruissignaal waarneembaar.

De RSSI uitgang geeft door middel van een spanning aan met welke signaalsterkte de hoogfrequent draaggolf wordt ontvangen. Dit signaal wordt gebruikt om een Squelch schakeling aan te sturen. Deze schakeling is opgebouwd rond R10 en U2.

Een Squelch onderbreekt het uitgangssignaal zodra het hoogfrequente signaal onder een drempel komt. Deze drempel is door middel van een potmeter in te stellen. Zodra de Squelch wordt ingeschakeld, wordt ook de data gedempt (Mute). Op deze manier wordt alleen data doorgelaten als het ontvangen hoogfrequent signaal voldoende sterk is.

Voor deze oplossing is gekozen om problemen met de UART te voorkomen. De UART kan mogelijk uit het stochastische (ruis) signaal een geldige databurst herkennen. Afhankelijk van de kwaliteit van de UART kan dit problemen opleveren. Vooral een soft-UART heeft moeite met het verwerken van een dergelijk signaal.

De Squelch moet met R10 zo worden ingesteld dat D1 geen licht uitstraalt als er geen zender op het kanaal actief is.

De DATA uitgang wordt gebufferd en op een 3,3 V niveau gebracht door middel van 2 weerstanden.

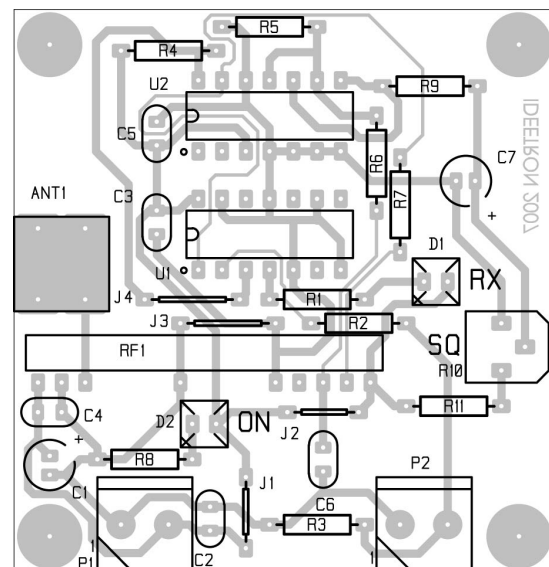


Fig.1 Layout van het ontwerp.

## Productie

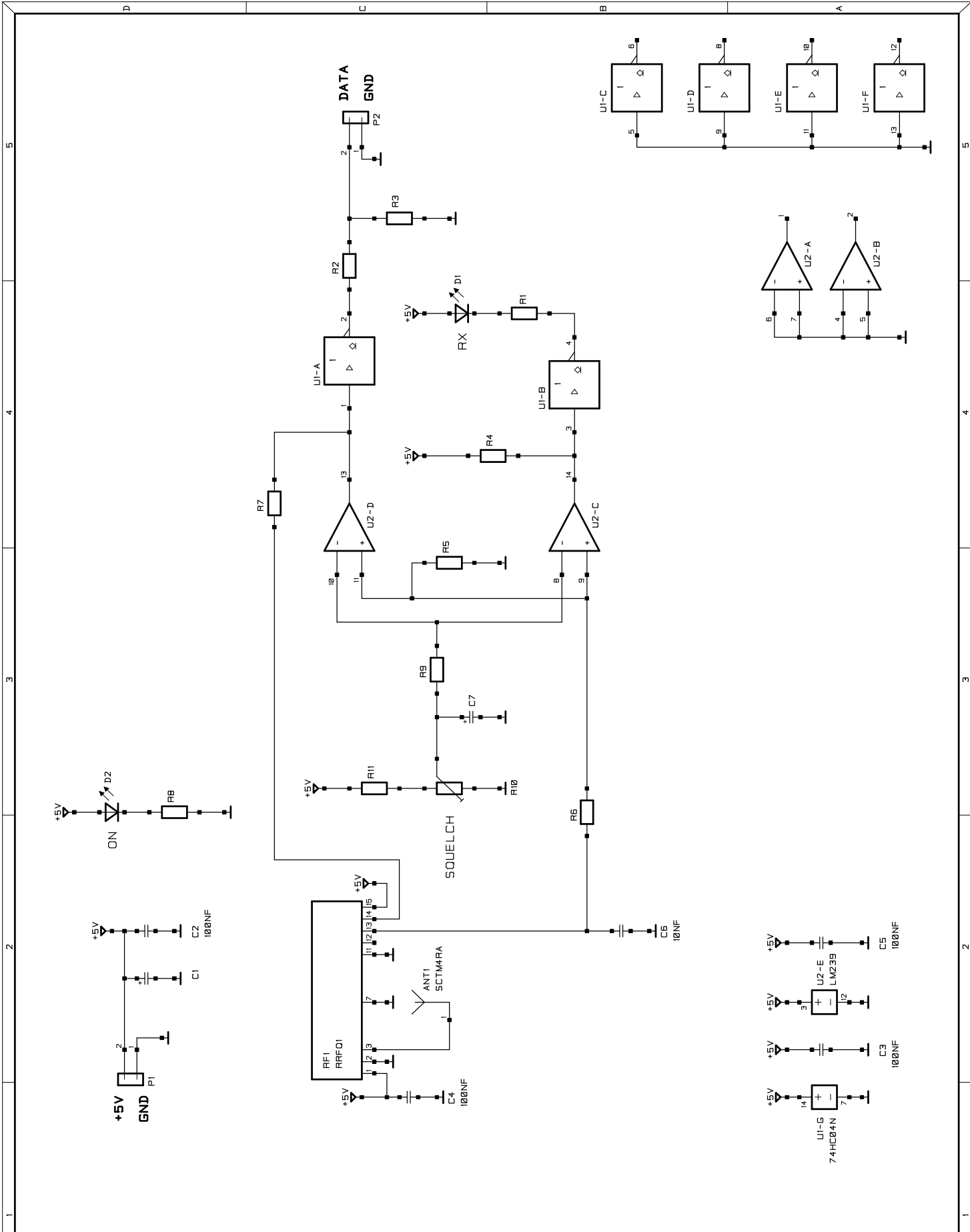
Boor de gaten voor R10 met 1 mm, de gaten voor P1 en P2 met 1,3 mm, de gaten voor ANT1 met 2 mm en de bevestigingsgaten met 3 mm. Alle overige gaten kunnen worden geboord met 0,6 – 0,8 mm.

Naam	Omschrijving	Type/ waarde
ANT1	Antenne connector M4	CTM4RA
C1	Condensator, Elco	100 $\mu$ F, 10 V
C2	Condensator	100 nF, 50 V
C3	Condensator	100 nF, 50 V
C4	Condensator	100 nF, 50 V
C5	Condensator	10 nF, 50 V
C6	Condensator	100 nF, 50 V
C7	Condensator, Elco	10 $\mu$ F, 35 V
D1	LED 5mm groen	
D2	LED 5mm rood	
P1	MKDS 1,5/ 2-5,08	Phoenix: 1715721
P2	MKDS 1,5/ 2-5,08	Phoenix: 1715721
R1	Weerstand 0,6W 5%	470 Ohm
R2	Weerstand 0,6W 5%	1,5 kOhm
R3	Weerstand 0,6W 5%	2,7 kOhm
R4	Weerstand 0,6W 5%	10 kOhm
R5	Weerstand 0,6W 5%	2,2 MOhm
R6	Weerstand 0,6W 5%	10 kOhm
R7	Weerstand 0,6W 5%	4,7 kOhm
R8	Weerstand 0,6W 5%	470 Ohm
R9	Weerstand 0,6W 5%	10 kOhm
R10	Potmeter 3306P	10 kOhm
R11	Weerstand 0,6W 5%	4,7 kOhm
RF1	FM ontvanger module	RRFQ1
U1	Logica	74HC04N
U2	Comparator	LM239N

**Tabel 1; Componentenlijst**

De volgende bladzijde wordt ingenomen door het schema:

**Fig. 2 Schema van het ontwerp.**

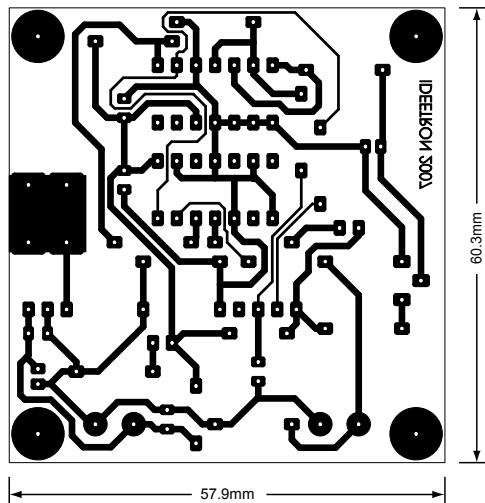


**IDEETRON**

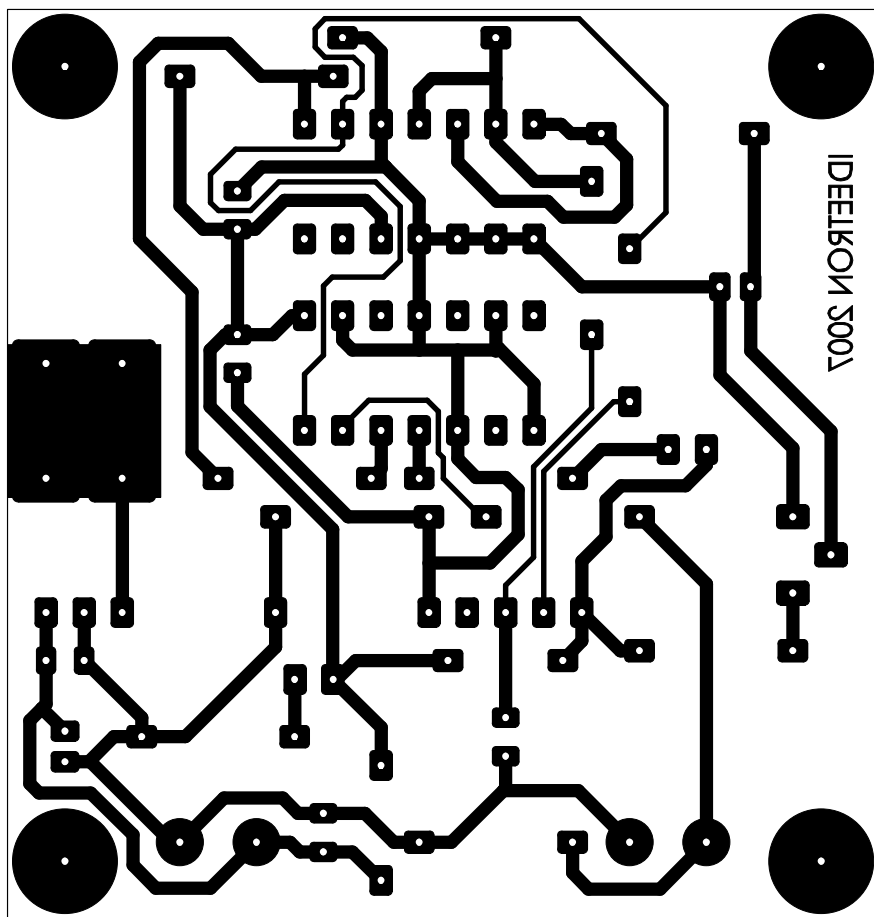
ID070052  
 SIMPLE RF RECEIVER  
 ROOT SHEET  
 SHEET 1 OF 1

A

Get .	HIDDINK
D.D.	17082007
Gec .	
Nr .:	070052101



100%



60.3mm

200%

57.9mm

**IDEETRON**

ID070052  
 SIMPLE RF RECEIVER  
 PCB DESIGN  
 SHEET 1 OF 1

A

Ge t .	HIDDINK
D.D.	17082007
Gec .	
Nr .:	070052101

## Vrijwaring

Ideetron kan op geen enkele wijze verantwoordelijk worden gehouden voor storingen en/of schade als gevolg van de gepresenteerde informatie in dit document.

## Bibliografie

**Datasheet: DS069-8: FM TRANSMITTER & RECEIVER HYBRID MODULES**, te downloaden van de RF Solutions site: [www.rfsolutions.co.uk](http://www.rfsolutions.co.uk)

**Datasheet: DS039-11: Standard Antenna 315 -915MHz**, te downloaden van de RF Solutions site: [www.rfsolutions.co.uk](http://www.rfsolutions.co.uk)

**Een Simpele RF Data Link**, Application note, te downloaden van [www.ideetron.nl](http://www.ideetron.nl)

**Een Simpele RF Zender**, Data sheet, te downloaden van [www.ideetron.nl](http://www.ideetron.nl)

## Referentie

### Elektrisch

Voedingsspanning (ongeregeld)	5 V (+/- 5%)
Stroomverbruik	<10 mA

### Hoogfrequent

Gevoeligheid, 315 en 433 MHz versies	-103 dBm
Gevoeligheid, 868 MHz versie	-100 dBm
Hoogfrequent frequentiebereik (afhankelijk van het type module)	315 MHz, 433.92 MHz, 868.35 MHz
Hoogfrequente kanalen	1
Bruto data rate (max)	9,6 kbit/s

### Mechanisch

Temperatuurbereik (functioneel/opslag)	-20°C tot +80 °C
Afmetingen LxB (mm)	60.3 x 57.9 mm

Ontwerp:



Ideetron  
Tel: +31 (0) 343 477 289, Fax: +31 (0) 343 477 194  
e-mail: [info@ideetron.nl](mailto:info@ideetron.nl)  
[www.ideetron.nl](http://www.ideetron.nl)