

SRF05 Datenblatt (Deutsch/Englisch)

SRF05 – LowCost Ultraschallsensor der neusten Generation

Betriebsspannung	5V (stabilisiert)
Stromaufnahme	nur 4mA (typisch)
Ultraschallfrequenz	40khz
Maximale Reichweite	4 Meter
Minimale Reichweite	1 cm
Betriebsmode	SRF04 kompatibler Mode mit einem Auslösepin und einem Eche-Pon (Messergebnis) oder Ein Pin Mode wo Auslösung und Ergebnis (Echo) über einen Port läuft
Größe	43mm x 20mm x 17mm



Der SRF05 ist der Nachfolger des weit verbreiteten Ultraschallsensors SRF04. Gegenüber dem SRF04 wurden nochmals erhebliche Verbesserungen integriert, wobei die Kompatibilität durch zwei wählbare Modi gewährleistet bleibt. Statt 3 Metern Reichweite bietet der SRF05 nun 4 Meter Reichweite. Zudem sind nun nicht mehr zwei Ports notwendig um den Ultraschallsensor an einem Controllerboard zu betreiben. Das Auslösesignal (10ms Impuls) sowie das Echo-Signal (Messergebnis) können nun wahlweise über den gleichen Port erfolgen.

Damit stellt dieser Ultraschallsensor eine preiswerte Alternative zu dem beliebten SRF10 mit I2C-Schnittstelle dar (ebenfalls im Shop bei Robotikhardware.de).

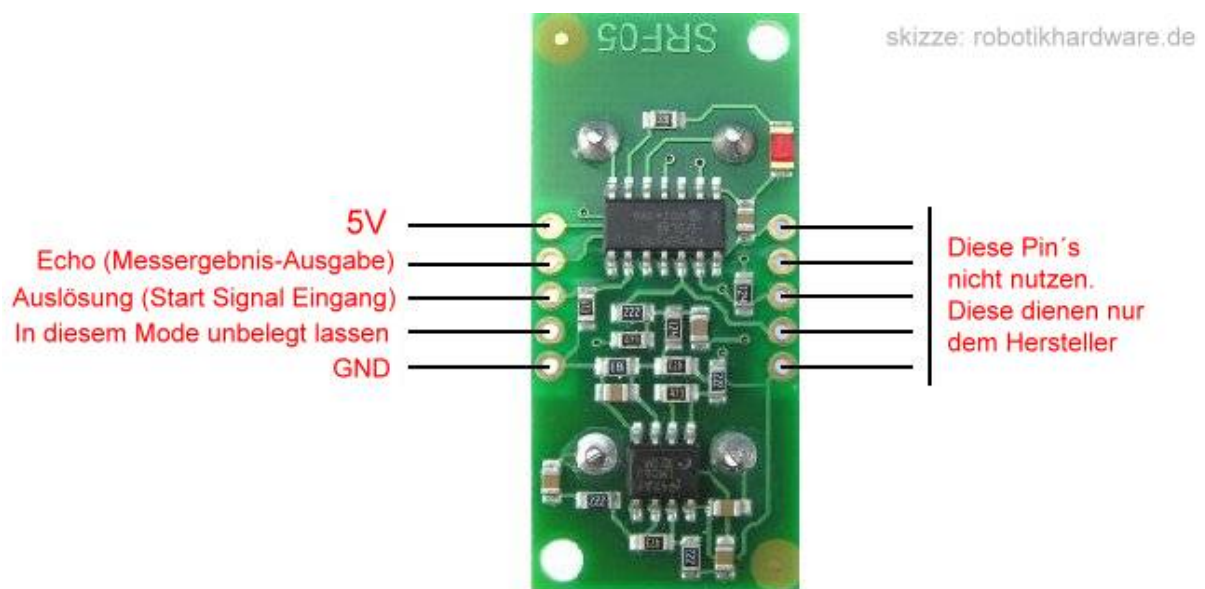
Diese Dokumentation und das Beispiel wird zeigen das die Handhabung sehr einfach ist. Wenige Zeilen, z.B. in Basic, reichen aus um die Entfernung zu ermitteln. Natürlich kann der Sensor auch leicht in Assembler oder C angesprochen werden.

Betriebsmode 1 - SRF04 Kompatibler Mode - Getrennter Auslöse- und Ergebnisport

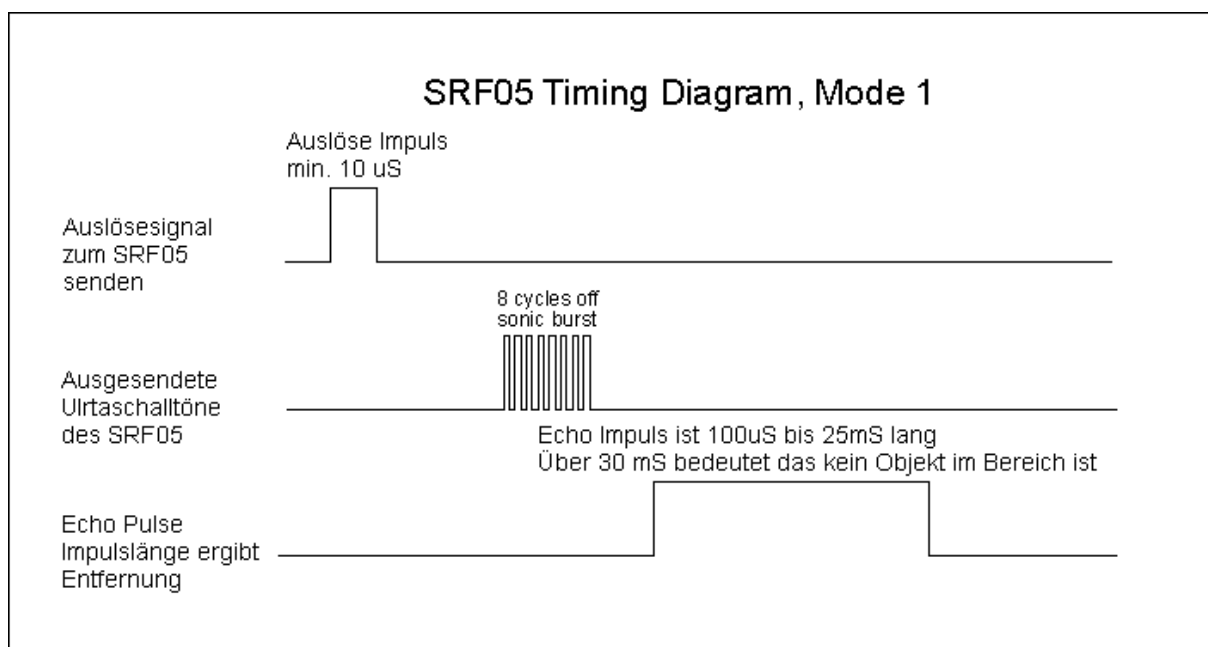
Dieser Betriebsmode nutzt unabhängige Pin's für den Start des Messvorganges und die Übergabe des Ergebnisses. Also zwei Ports müssen mit einem Controllerboard (wie z.B. RN-Control) verbunden werden. Ein kurzes High Impulse von mindestens 10 Mikrosekunden löst den Messvorgang aus. Danach muss nur noch vom Controllerboard der Echo-Pin überwacht werden. Hier erfolgt ein High-Impuls, dessen Länge proportional zur Entfernung des Objektes ist. Die gemessene Zeit wird einfach durch 29 geteilt und man erhält die Entfernung in Zentimetern. Einfacher geht's nicht.

Wichtig ist das man die Zeit des Echo-Impulses möglichst genau ermittelt, je genauer desto genauer die Entfernungsmessung. Hochsprachen oder Compiler wie Bascom verfügen in der Regel über geeignete Befehle zur Impulsmessung.

Dieser Modus ist voll kompatibel zum SRF04. Alle Programme für den SRF04 können übernommen werden.



SRF05 im SRF04 kompatiblen Modus mit 2 getrennten Ports für Auslösung und Ergebnis



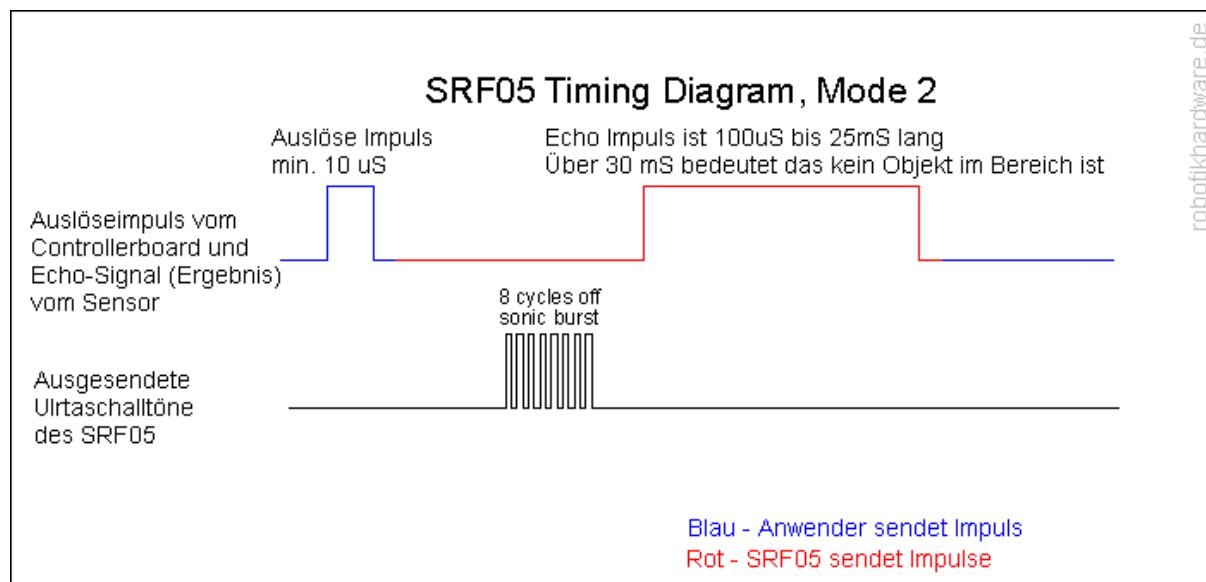
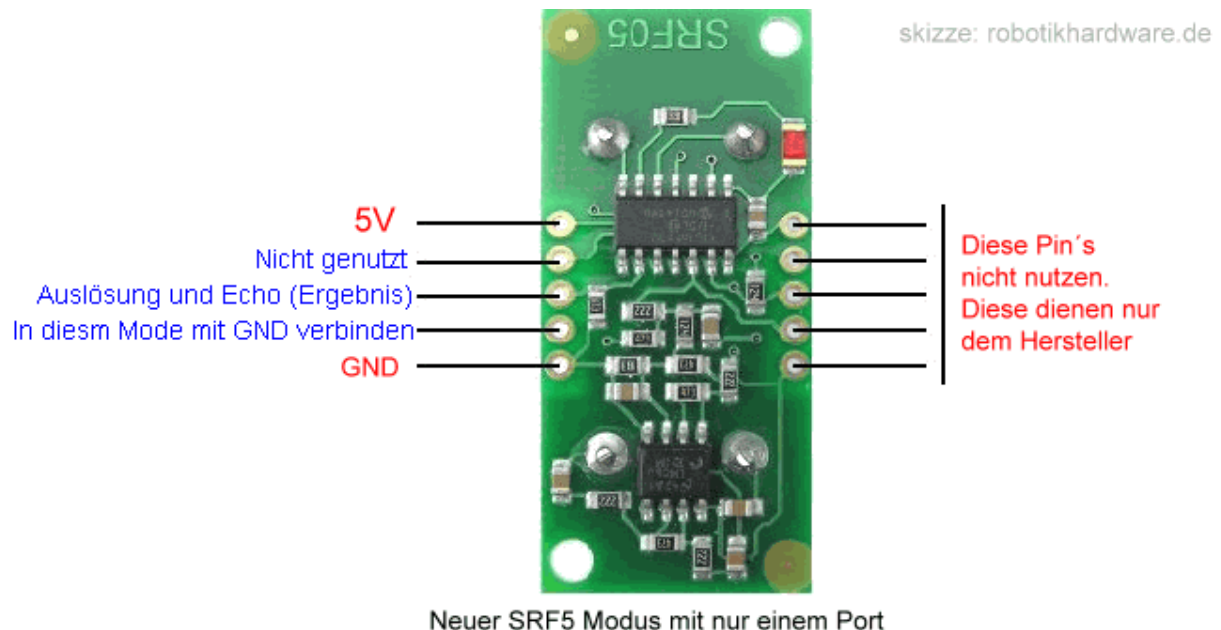
Mode 2 – Neuer Modi mit nur einem Port für Auslösung und Messergebnis

Dieser Modus hat den Vorteil das man nur ein Pin des Controllerports belegt. Auslösung und Messen des Ergebnisses erfolgt über den gleichen Port. Um diesen Modus zu aktivieren, muss der Mode-Pin am Ultraschallsensor mit Low (GND) verbunden werden.

Nach senden des Auslösesignales, auch hier ein min. 10uS langes High Signal müssen Sie den Port auf Input Umschalten und danach auf das High-Signal des Ultraschallsensors warten. Für diese Umschaltung haben Sie genügend Zeit (mindestens 700uS), so das es auch in Hochsprachen kein Problem darstellen sollte.

Ansonsten verhält sich alles gleich wie im ersten Mode. Die Länge des zurückgelieferten High-Impulses ist proportional zur Entfernung des Objektest. Die gemessene Zeit wird einfach durch 58 geteilt und man erhält die Entfernung in Zentimetern. Einfacher geht's nicht.

Wichtig ist das man die Zeit des Echo-Impulses möglichst genau ermittelt, je genauer desto genauer die Entfernungsmessung. Hochsprachen oder Compiler wie Bascom verfügen in der Regel über geeignete Befehle zur Impulsmessung.



Hier wird demonstriert wie ein Programm auf einem BasicStamp-Controllerboard den Mode 2 nutzt um die Entfernung zu berechnen.:

```
SRF05 PIN 15           ' use any pin for both trigger and echo
Range VAR Word        ' define the 16 bit range variable

SRF05 = 0              ' start with pin low
PULSOUT SRF05, 5       ' issue 10uS trigger pulse (5 x 2uS)
PULSIN SRF05, 1, Range ' measure echo time
Range = Range/29       ' convert to cm (divide by 74 for inches)
```

Berechnung der Entfernung

Wie bereits geschildert, ist die Berechnung der Entfernung sehr einfach. Man ermittelt einfach wieviel Mikrosekunden der vom SRF05 gesendete High-Impuls ist. Diesen Wert teilt man durch 58 und erhält dadurch die Entfernung in Zentimetern. Teilt man das Ergebnis durch 148, dann erhält man das Ergebnis in Inches (Zoll).

Bis zu 20 Messungen pro Sekunde sind mit diesem Ultraschallmodul möglich, also alle 50 Millisekunden ist eine Messung möglich.

Hier ein komplettes Beispielprogramm in Bascom Basic für RN-MiniControl

Auch auf anderen Avr-Boards wie z.B. RNBFR4, RN-Control usw. verwendbar

```
'#####
'srf05beispiel.bas
'Dieses Programm demonstriert die Verwendung
'des Ultraschall Entfernungssensors SRF04
'mit dem Controllerboard RN-MINICONTROL

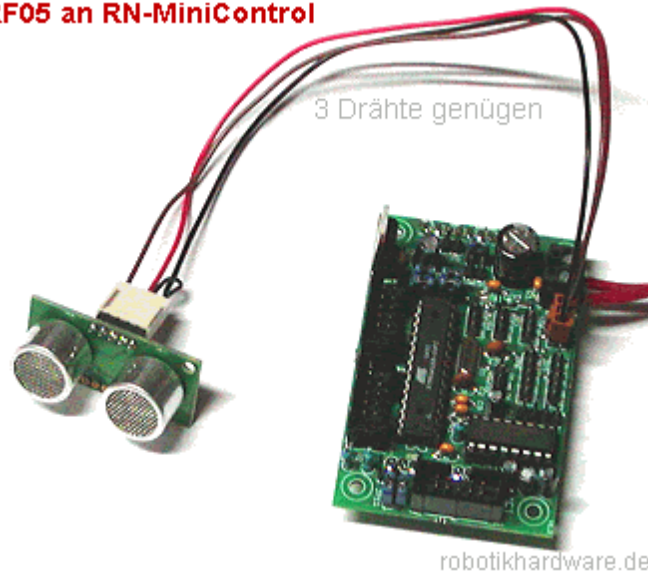
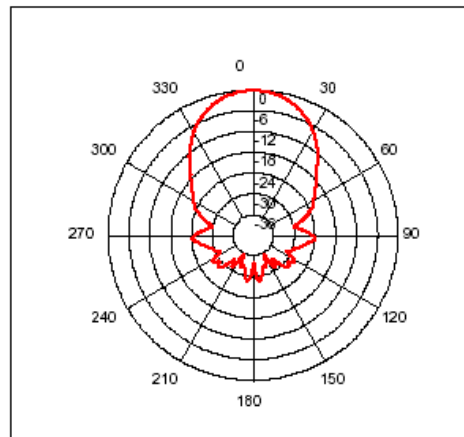
'Verwendeter Compiler Bascom V 1.11.8.2
'
'Aufgabe:
'Entfernung wird gemessen und in Zentimetern über
'RS232 ausgegeben
'Autor: Frank
'http://www.Roboternetz.de bzw. robotikhardware.de
'#####

'Die üblichen Definitionen bei Standardprogrammen auf Miniboard
$regfile = "m168def.dat"
$crystal = 16000000           'Quarzfrequenz
$baud = 9600
$hwstack = 32
$framesize = 32
$swstack = 32

Dim Zeitmessung As Word
Dim Entfernung As Word

Print "**** SRF05 mit RN-MINICONTROL ****"
Print "Entfernung in cm anzeigen"

Config Pind.2 = Output
Do
  Portd.2 = 0                 'Port Low
  Pulseout Portd , 2 , 40     'Min. 10uS Impuls senden
  Pulsein Zeitmessung , Pind , 2 , 1
  Zeitmessung = Zeitmessung * 10           'mal 10 da Pulsein in 10uS
Einheiten Ergebnis ermittelt
  Entfernung = Zeitmessung / 58             'Umrechnen in Zentimeter
  Print "Entfernung: " ; Entfernung ; " cm"
  Wait 1
Loop
```

SRF05 an RN-MiniControl**Richtwirkung des Sensors:****Hersteller:**

Devantech Lmd

Deutscher Distributor / Bezugsquelle:www.robotikhardware.de (Brall Software GmbH)

Diese Doku ist frei übersetzt um das ganze etwas verständlicher zu schildern als in der sehr fachlichen englischen Doku. Sollte sich ein Fehlerteufel eingeschlichen haben bitten wir um Nachsicht. Da wir uns auf Angaben des Herstellers berufen können wir keine Gewähr für diese Angaben übernehmen.

[Englische Originalbeschreibung:](#)

SRF05 - Low Cost Ultrasonic Range Finder

Voltage - 5v only required

Low Current - 4mA Typ.

Frequency - 40KHz

Max Range - 4 m

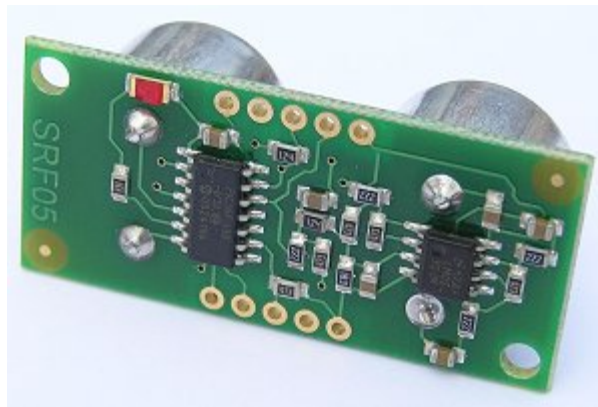
Min Range - 1 cm

Modes - Single pin for trig/echo or 2 Pin SRF04 compatible.

Input Trigger - 10uS Min. TTL level pulse

Echo Pulse - Positive TTL level signal, width proportional to range.

Small Size - 43mm x 20mm x 17mm height

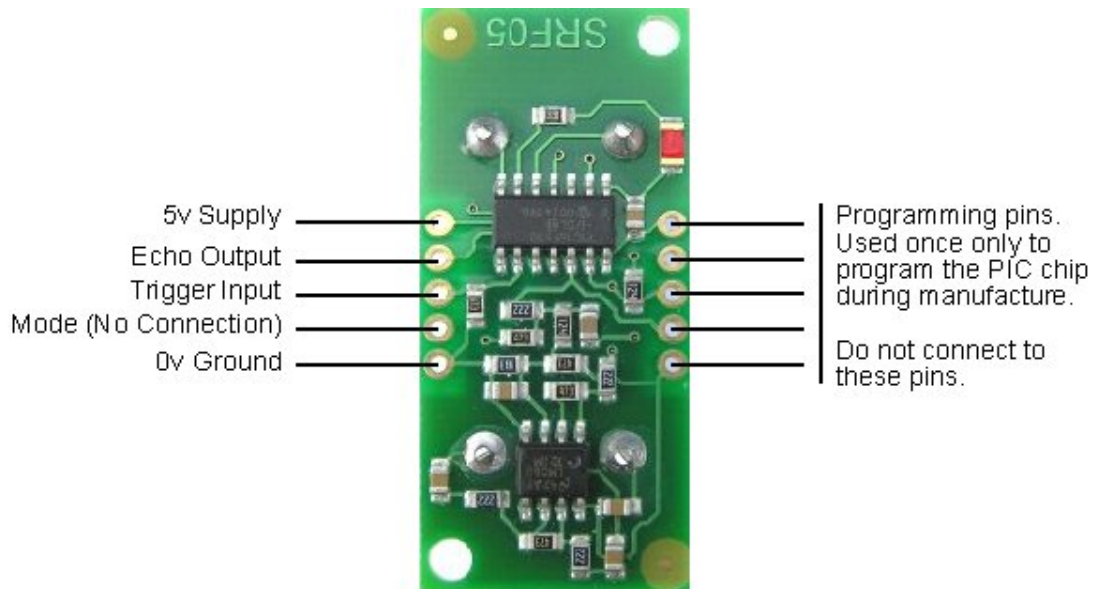


Introduction

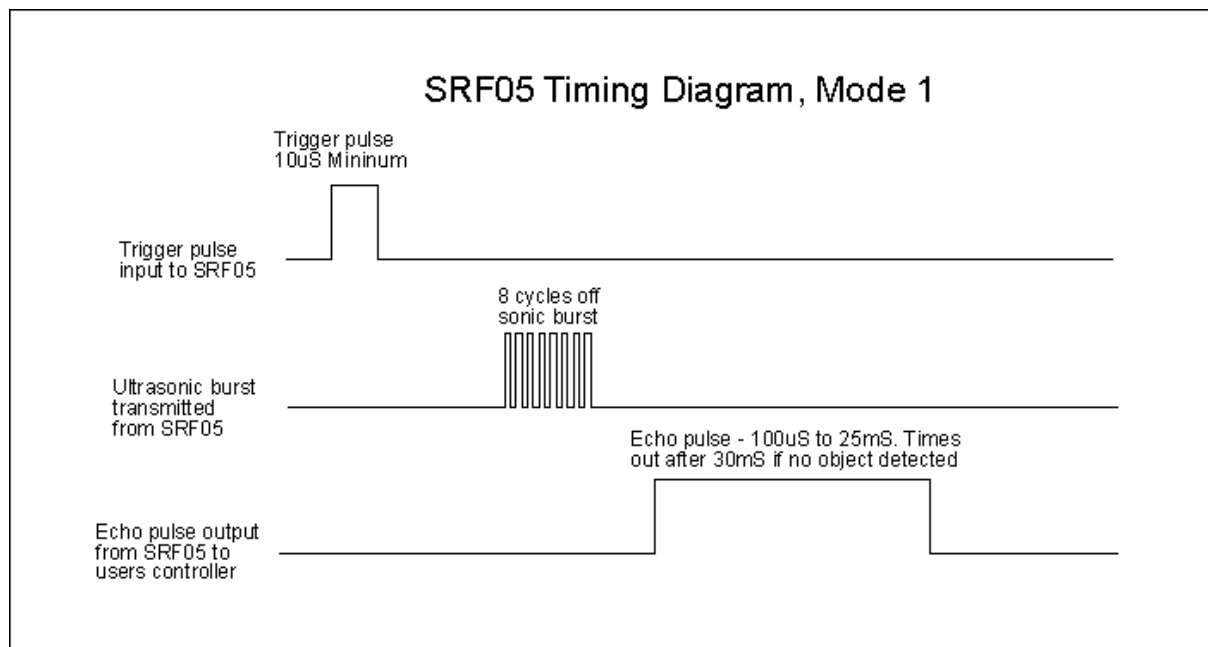
The SRF05 is an evolutionary step from the SRF04, and has been designed to increase flexibility, increase range, and to reduce costs still further. As such, the SRF05 is fully compatible with the SRF04. Range is increased from 3 meters to 4 meters. A new operating mode (tying the mode pin to ground) allows the SRF05 to use a single pin for both trigger and echo, thereby saving valuable pins on your controller. When the mode pin is left unconnected, the SRF05 operates with separate trigger and echo pins, like the SRF04. The SRF05 includes a small delay before the echo pulse to give slower controllers such as the Basic Stamp and Picaxe time to execute their pulse in commands.

Mode 1 - SRF04 compatible - Separate Trigger and Echo

This mode uses separate trigger and echo pins, and is the simplest mode to use. All code examples for the SRF04 will work for the SRF05 in this mode. To use this mode, just leave the mode pin unconnected - the SRF05 has an internal pull up resistor on this pin.

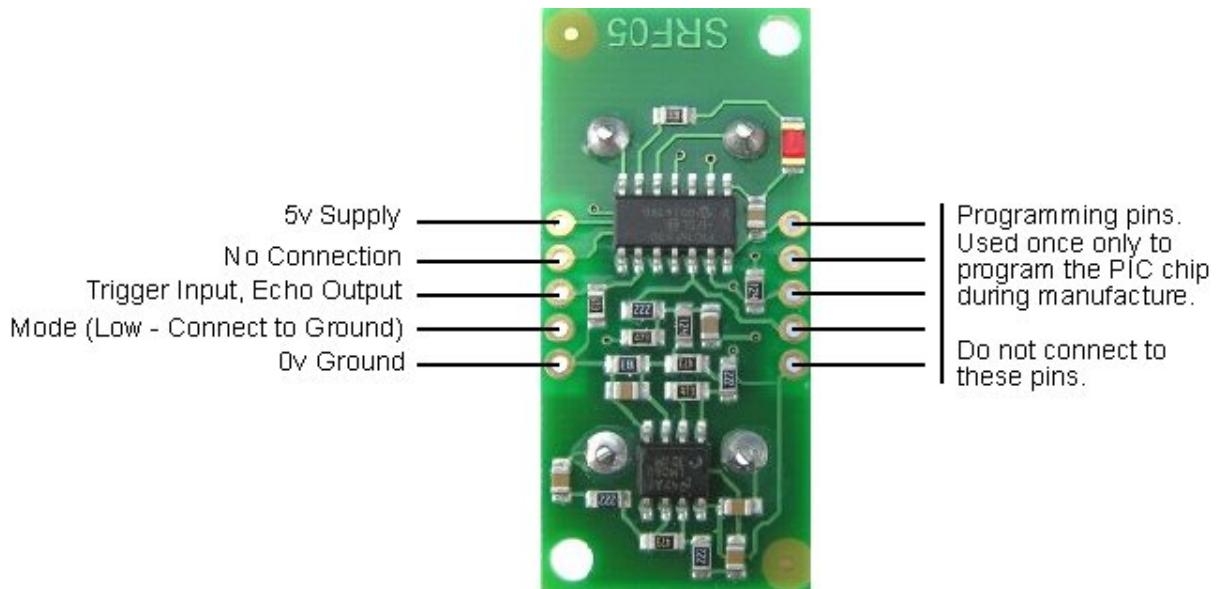


Connections for 2-pin Trigger/Echo Mode (SRF04 compatible)

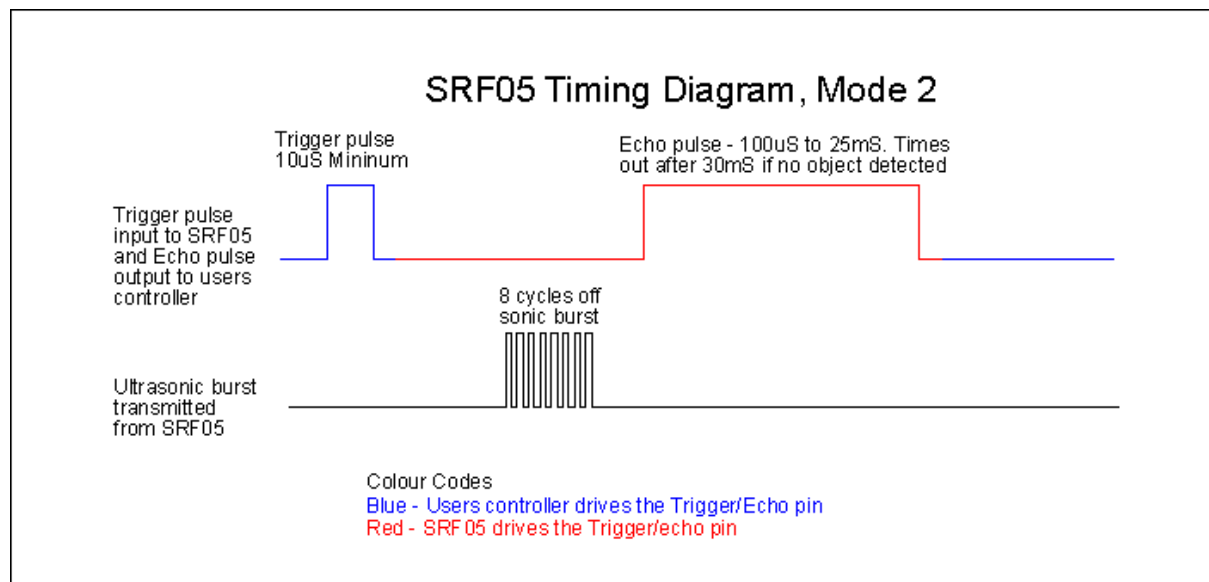


Mode 2 - Single pin for both Trigger and Echo

This mode uses a single pin for both Trigger and Echo signals, and is designed to save valuable pins on embedded controllers. To use this mode, connect the mode pin to the 0v Ground pin. The echo signal will appear on the same pin as the trigger signal. The SRF05 will not raise the echo line until 700uS after the end of the trigger signal. You have that long to turn the trigger pin around and make it an input and to have your pulse measuring code ready. The PULSIN command found on many popular controllers does this automatically.



Connections for single pin Trigger/Echo Mode



To use mode 2 with the Basic Stamp BS2, you simply use PULSOUT and PULSIN on the same pin, like this:

```
SRF05 PIN 15           ' use any pin for both trigger and echo
Range VAR Word        ' define the 16 bit range variable

SRF05 = 0              ' start with pin low
PULSOUT SRF05, 5       ' issue 10uS trigger pulse (5 x 2uS)
PULSIN SRF05, 1, Range ' measure echo time
Range = Range/29       ' convert to cm (divide by 74 for inches)
```

Calculating the Distance

The SRF05 Timing diagrams are shown above for each mode. You only need to supply a short 10uS pulse to the trigger input to start the ranging. The SRF05 will send out an 8 cycle burst of ultrasound at 40kHz and raise its echo line high (or trigger line in mode 2). It then listens for an echo, and as soon as it detects one it lowers the echo line again. The echo line is therefore a pulse whose width is proportional to the distance to the object. By timing the pulse it is possible to calculate the range in inches/centimeters or anything else. If nothing is detected then the SRF05 will lower its echo line anyway after about 30mS.

The SRF04 provides an echo pulse proportional to distance. If the width of the pulse is measured in uS, then dividing by 58 will give you the distance in cm, or dividing by 148 will give the distance in inches. $\mu\text{S}/58=\text{cm}$ or $\mu\text{S}/148=\text{inches}$.

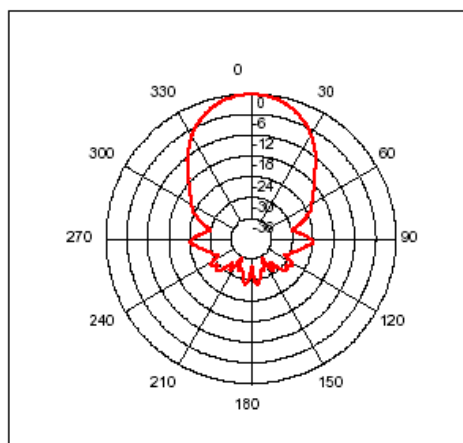
The SRF05 can be triggered as fast as every 50mS, or 20 times each second. You should wait 50ms before the next trigger, even if the SRF05 detects a close object and the echo pulse is shorter. This is to ensure the ultrasonic "beep" has faded away and will not cause a false echo on the next ranging.

The other set of 5 pins

The 5 pins marked "programming pins" are used once only during manufacture to program the Flash memory on the PIC16F630 chip. The PIC16F630's programming pins are also used for other functions on the SRF05, so make sure you don't connect anything to these pins, or you will disrupt the modules operation.

Changing beam pattern and beam width

You can't! This is a question which crops up regularly, however there is no easy way to reduce or change the beam width that I'm aware of. The beam pattern of the SRF05 is conical with the width of the beam being a function of the surface area of the transducers and is fixed. The beam pattern of the transducers used on the SRF05, taken from the manufacturers data sheet, is shown below.



Hersteller:

Devantech Lmd

Deutscher Distributor / Bezugsquelle:

www.robotikhardware.de (Brall Software GmbH)