

RealSimPLE:

Strängar



Bygganvisning till monokordet

RealSimPLE bor på nätet:

För gymnasiet: svenska och engelska: <http://www.speech.kth.se/realsimple>

För college och universitet: <http://ccrma.stanford.edu/realsimple>

Frågor om RealSimPLE kan e-postas till hellmer@kth.se .



RealSimPLE - Reality and Simulations in a Pedagogical Learning Environment - är ett forsknings- och utvecklings-samarbete mellan KTH, Stanford University och Vetenskapens Hus. Det finansieras med anslag genom Wallenberg Global Learning Network. www.wgln.org av Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse. www.kaw.se



Kungliga Tekniska Högskolan - Skolan för Datavetenskap och kommunikation, avd. för Tal, musik och hörsel - Musikakustik www.speech.kth.se



Stanford University, Kalifornien, USA - Dept of Music, Center for Computer Research in Music and Acoustics (CCRMA). <http://ccrma.stanford.edu>



Vetenskapens Hus, KTH Albanova, www.vetenskapenshus.se

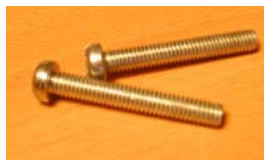
Innehåll

Byggmateriallista.....	4
Verktygslista.....	5
Bygginstruktioner.....	6
Förstärkare för den spänning som induceras i strängen.....	10
Optiska omvandare.....	11
Placering av den optiska sensorn.....	12
Vanliga frågor.....	13

Byggmateriellista

- En planka som är minst 110 cm lång, samt 93 mm bred × 20 mm tjock

- 2 st bultar M6 × 40 mm



- En stämskruv för gitarr



- 2 st sadlar/bryggor för gitarr



- 2 st enkla skruvtvingar av bockad plåt



- 2 st små rektangulära magneter

(Produktnummer 37-522-68 på Elfa är en passande magnet.)



- G-sträng av stål för violin (196Hz)

Tillval: Optiska läsgafflar (mindre än 100 SEK/st.)

OPB815 W med 9.5 mm gap (Optek)

ELTR8102 med 3 mm gap (Everlight)

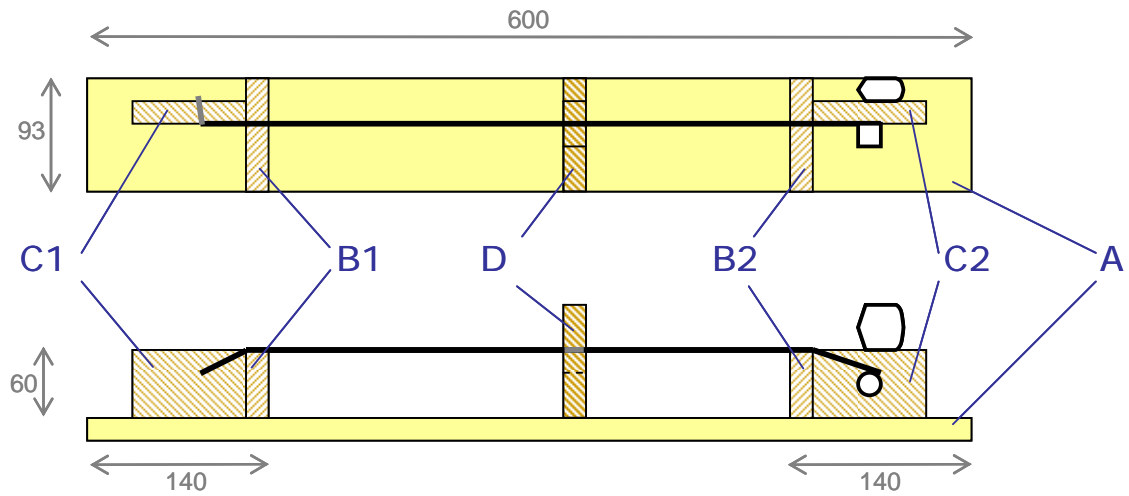
ELTR8402 med 6 mm gap (Everlight)

Verktygslista

- Tumstock
- Såg
- Rasp
- Fil
- Tvingar
- Hammare
- Stämjärn
- Skruvdragare/borrmaskin med följande tillbehör:
 - 5,5 mm borr
 - Borr till förborring – diameter beroende på skruvstorlek
 - Ev. borr till försänkning av stämskruvens hylsa
 - Skruvbits passande till skruvarna och bultarna

Bygginstruktioner

Vy ovanifrån



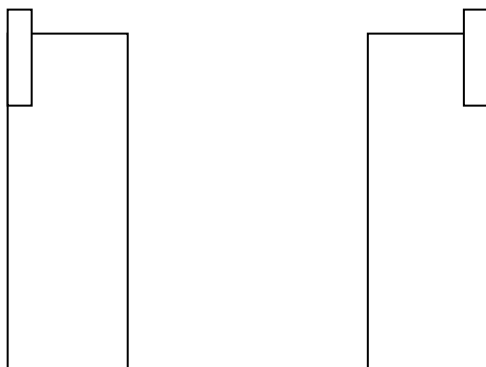
Vy från sidan

1. Såga ut monokordets sex trädelar ur plankan. Delarna kan med fördel ritas ut på plankan med hjälp av måttstock innan sågning enligt exemplet på bilden nedan.

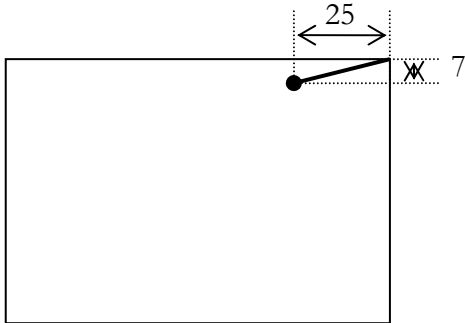
Delens namn	Mått (mm)
A	600 x 93 x 20
B1	60 x 93 x 20
B2	60 x 93 x 20
C1	100 x 60 x 20
C2	100 x 60 x 20
D	100 x 93 x 20

(mm)	A ← 600 →	(X)				
		C1 ← 100 →	C2 ← 100 →	B2 ← 60 →	B2 ← 60 →	D ← 100 →

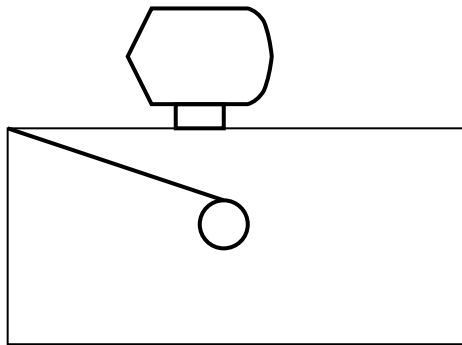
2. Gör ett spår i de tvärgående stödbitarna B1 och B2 (randvillkor för strängen) för gitarrsaddlarna längs de 60 mm långa kanterna, 3 mm breda och 8 mm höga. Ändra måtten om de valda sadlarna kräver det.
- 3.



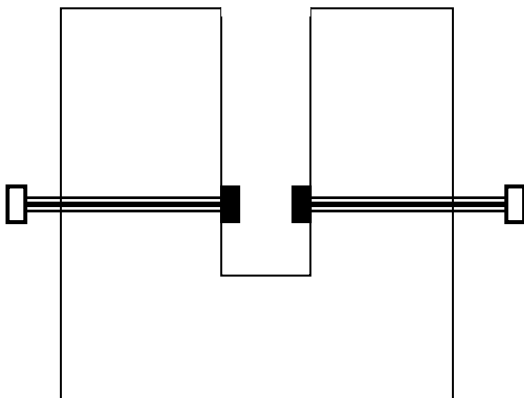
4. Gör ett hål i den längsgående stödbiten C1 (i vilken strängens ände fästs) med 2 mm diameter, placerat 7 mm från den övre kanten och 25 mm från kortsidan. Genom detta hål träs strängen och ankras fast.



5. Gör ett hål i den längsgående stödbiten C2 (i vilken stämskruven fästs) för stämskruvens axel, 20 mm från den övre kanten och 40 mm från kortsidan. Måtten kan ändras om den valda stämskruven kräver det.



6. Gör en skåra i magnethållaren D som utgår från den övre kanten, 55 mm hög och 14 mm bred. Gör sedan hål på båda sidor med diametern 5,5 mm, 45 mm från den övre kanten. I dessa hål skruvas de 40 mm tjocka M6-bultarna in. Spetsen på bultarna måste filas ned så att de blir helt jämna.



7. Placera de två rektangulära neodymium-magneterna vid bultspetsarna. Magneterna hålls på plats av egen kraft.

8. De tvärgående stödbitarna B1 och B2 limmas eller skruvas fast i bottenplattan (A) med sina spår vända bort från varandra och med avståndet 140 mm mellan deras insidor till respektive ände på bottenplattan.

OBS! Det är nödvändigt att förborra innan skruvarna sätts på plats för att undvika att träbitarna spricker.



9. Fäst de längsgående stödbitarna B1 och B2 i både bottenplattan samt C1 och C2 med skruv eller lim.



10. För att erhålla ett horisontellt magnetiskt fält placeras magnethållaren med de två skruvtingarna (se fotografiet) så att skåran blir vertikal. Hållaren kan då enkelt flyttas längs med strängen samt roteras 90 grader för att ge ett vertikalt magnetiskt fält.



11. Montera strängen genom att föra den genom hålet i biten C1, över bryggan på B1, vidare över bryggan på B2 och till sist till stämskruven monterad i C2.



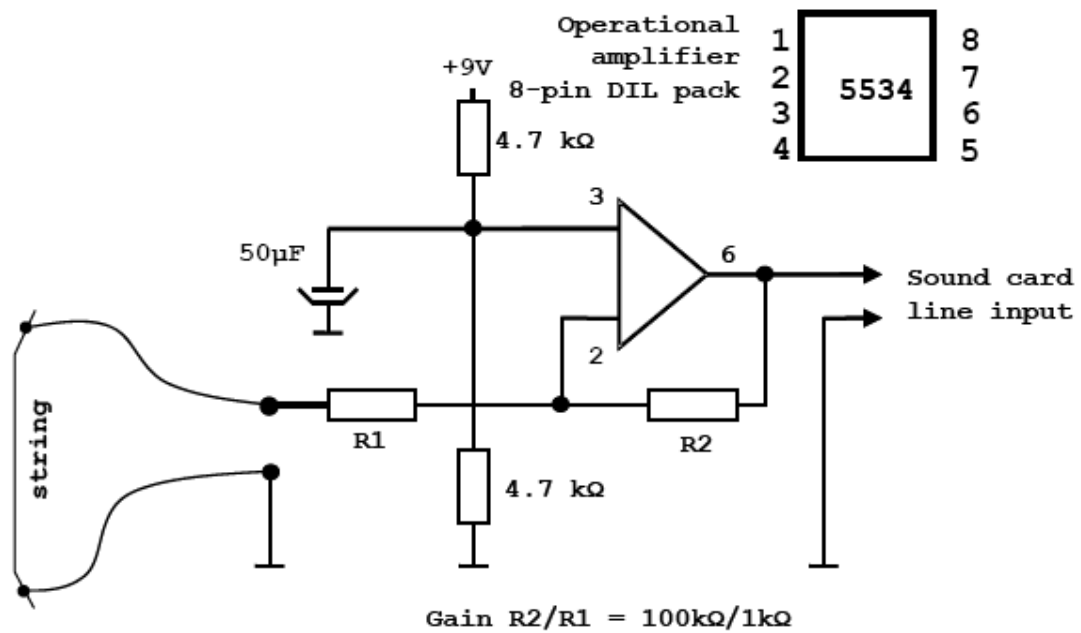
Fäst strängen i stämskruven genom att dra strängen ett halvt varv under den utstickande skruven innan den förs genom hålet. Vrid sedan medurs på stämskruven tills lämplig strängspänning uppnåtts.



Förstärkare för den spänning som induceras i strängen

En förstärkare kan behövas om ljudkortets mikrofoningång visar sig vara alltför brusig.

Signalnivåerna är låga. Om ett 9V-batteri används för spänningsmatningen så slipper man problem med jordslingor och brum. Utsignalen är proportionell mot strängens hastighet.



Optiska omvandlare

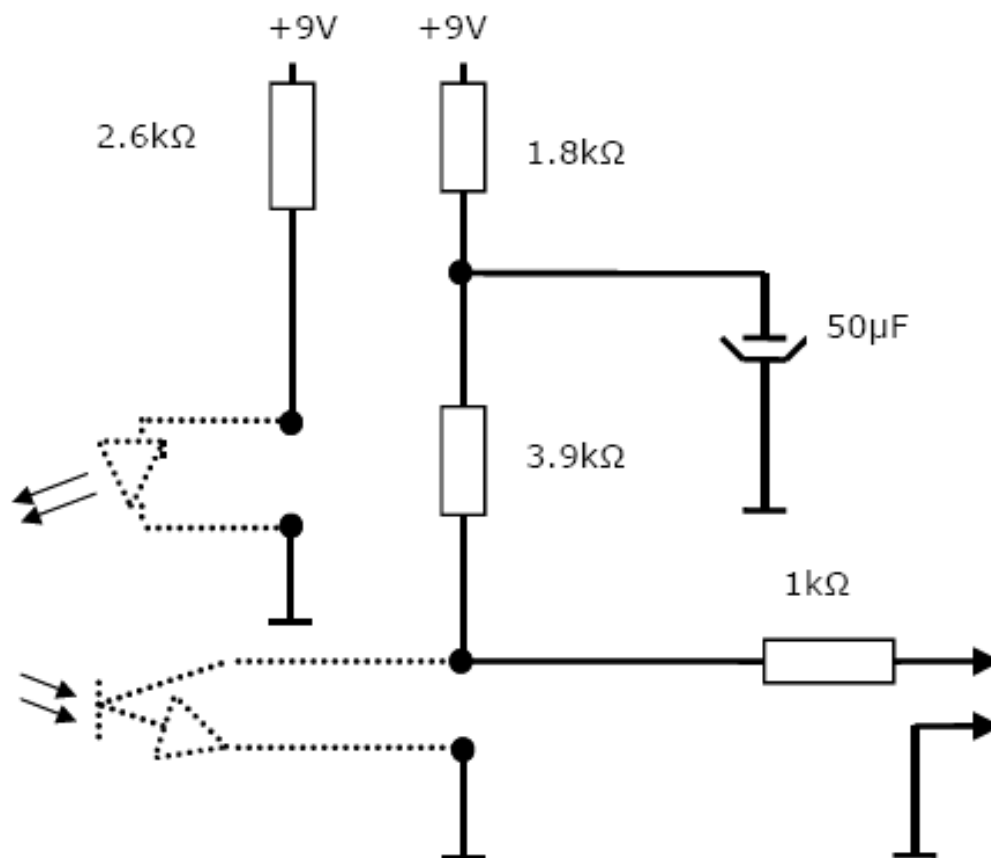
(fördjupning)

Vardera omvandlaren består av en lysdiod och en fototransistor som är ihopbyggda mot varandra i en s.k. läsgaffel. Läsgaffeln måste positioneras väldigt noga, så att strängen delvis skymmer lysdioden från fototransistorn. Strängen behöver inte vara elektriskt ledande. Läsgaffeln mäter strängens förskjutning. Med två stycken läsgafflar monterade i 90 graders vinkel kan strängens utslag mätas både horisontellt och vertikalt. Optiska läsgafflar fungerar bäst om de monteras så nära en ände på strängen som möjligt.

Montering

1. Såga ut en liten träbit som kan fästas med klämma på stödbiten B1
2. Montera läsgaffeln på den lilla träbiten så att ljuset ifrån lysdioden delvis skymms från fototransistorn, se <http://www.speech.kth.se/music/acvguit4/> Kapitel 9, Figur 9.14.

Matarkrets och pick-upkrets för de optiska omvandlarna, O1 och O2.



Placering av den optiska sensorn

Den optiska omvandlaren kan placeras korrekt med hjälp av endast en voltmeter som mäter utspänningen på kretsen ovan.

Testa läsgaffeln genom att mäta kretsens utspänning då ljuset ifrån lysdioden är helt täckt med ett ogenomskinligt objekt, samt då det är helt öppet. Dessa resultat ger läsgaffelns arbetsområde. Ett exempel ges i tabellen nedanför.

Observera att ströljus i rummet påverkar läsgaffeln i hög grad. Således bör mätningarna göras under ett skydd eller i ett mörklagt rum.

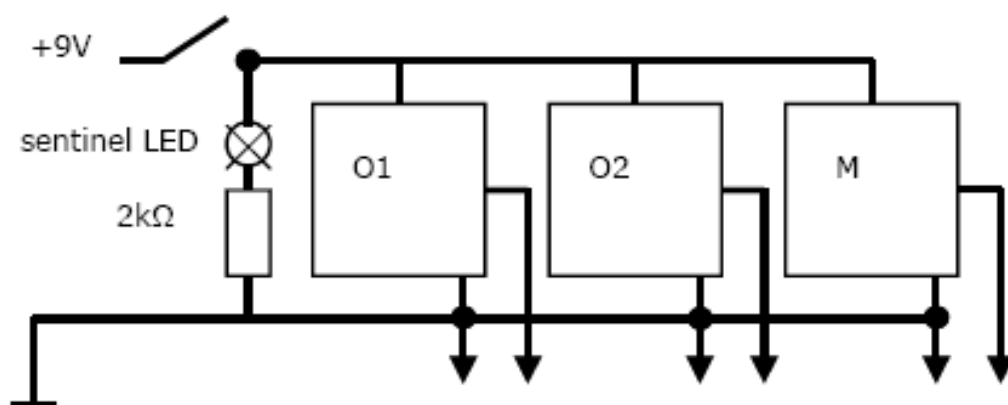
Läsgaffelns gap	Öppen [V]	Täckt [V]
9.5 mm	0.25	3.7
6 mm	1.1	3.6
3 mm	0.52	3.6

Välj en spänning som ligger mitt emellan de två ändlägena och justera läsgaffeln så att utspänningen når detta värde. Börja från ett läge där ljuset från lysdioden inte skuggas av strängen, och flytta sedan läsgaffeln försiktigt.

Ett exempel; en g-sträng för violin med en diameter på 0.75 mm ger utspänningen 0.38V öppen, 3.0V täckt vilket ett medeltal på 1.7V.

Det läge som ger denna utspänning bör behållas, på någon tiondels millimeter när. När man läser av strängens vibrationer ska oscilloskopet eller ljudkortet vara AC-kopplat. Ljudkort är i stort sett alltid AC-kopplade.

Den optiska metoden kräver tio gånger högre precision vid positionering jämfört med den magnetiska metoden. Den magnetiska hastighetssignalen kan tidsintegreras för att ge strängens förskjutning, vilken är enklare att förstå.



Blockschema för de två optiska omvandlarna O1 och O2 samt magnetgivarens förstärkare M.

Vanliga frågor

