

Super Precision Gyroskop



Manual Version 9.0
April 2018



Vad som ingår

- 1 x Gyroskop
 - 1 x Elmotor och batteripaket
 - 2 x Skruvar för att fästa motorn på gyroskopet
 - 1 x Sträng för att balansera gyroskopet på
 - 1 x Insexnyckel för ovanstående skruvar
 - 2 x Förlängningar
 - 2 x Bolländar
 - 1 x Slitsänden
 - 1 x Skruv för batterilådan
- 4 x AA batterier krävs för batteripaketet

Notera:

*Ett antal andra tillbehörssatser är gjorda för supergyroskopet. Dessa inkluderar **kardanupphängning tilläggsats** och **ersättningsatsen**. Dessa levereras i påsar. Om de köps vid gyroskopets tidpunkt. Ingår de i gyroskopförpackningen.*

Hantera som ägg



“Hanteras som ägg” skrevs ofta på sidan av Brittiska militärflygplanens gyroskop. Det kan tyckas vara en underhållande fras, men det är ett perfekt sätt att förmedla hur man behandlar gyroskopet. Varje signifikant droppe kommer att skada gyroskopet. Det rekommenderas starkt när du först får gyroskopet att genomföra experimentet på ett bord med mjukt skydd såsom en tjock handduk. Vi föreslår också starkt att du aldrig håller gyroskopet mer än några tum i luften till att börja med. Till en nybörjare går gyroskopet på oväntade sätt!

ANDRA VARNINGAR

- Rör inte på skivan när den snurrar. Det kan orsaka friktionsbrännskador.
- Tappa inte gyroskopet. Det är ett precisionsinstrument.
- Olja aldrig gyroskopet. Du kommer att skada kullagera.
- Håll borta kläder som slipsar från spinnskivan.
- Håll långt hår borta från gyroskopet medan gyroskopet snurrar.
- Håll gyroskopet borta från små barn.
- Se till att äldre barn övervakas när du kör gyroskopet.

Om gyroskopet

Detta gyroskop har konstruerats och byggts till högsta precision från första början, gjord av solid mässing med en lätt aluminiumram. Noggrant utvalda miniatyrkullager i rostfritt stål gör den lätt att använda och är nästan helt tyst. Gyroskopet arbetar med upp till 12000 varv per minut med hjälp av den medföljande elmotorn och batteriet. Motorn kan fästas till gyroskopet med två skruvar som ger timmar med kontinuerlig användning eller det kan användas kort för att starta det, så att du kan utföra experiment i cirka 7 minuter. Gyroskopet levereras med ett antal fästen som tillåter många konfigurationer att utföra vetenskapliga, pedagogiska eller helt enkelt fascinerande experiment.



Balanserad

Om ett snurrande objekt är obalanserat kommer det att vibrera. Ett gyroskop behöver vara balanserat, precis som ett hjul på en bil är balanserat för att säkerställa en smidig körning. Supergyroskopskivan är gjord av mässing och bearbetad till mikron precision, vilket gör att skivan är otroligt symmetrisk och balanserad. Trots mässingen som ser perfekt ut på ytan, är den en legering, som består av ett antal andra metaller och dessa metaller är inte alltid jämnt dispergerade, vilket resulterar i en mycket liten ojäm viktfordelning. För att korrigera detta, är skivan dator balanserad till ett imponerande 250: e grams noggrannhet! Detta ger gyroskopet en högbalanserad super smidig känsla, längre spin och ännu tystare drift!

Balanserande hål

Det kommer att finnas ett antal hål på mässingsskivans periferi. Gyroskopet är testat för obalanser. När obalanserna har hittats borrar hålen för att avlägsna vikt på exakta delar av gyroskopet för att balansera

gyroskopets vikt. Denna process upprepas tills gyroskopet balanseras till 250: e gram. Processen är mycket lik balanseringen av ett bildäck, bara extremt mer exakt.



Rotator tid

Om du roterar det till sin fulla hastighet och placerar det på ett skrivbord utan att göra någonting borde det gå i ca 25 min (tid att slutföra stoppet). Hursomhelst, olika erfarenheter kommer att ta energi ur gyroskopet. Så medan du göra några experiment kommer rotatortiderna att minska. I vissa fall kommer roteringstiderna minska till ett par minuter.

Specifikation

RPM 12,000rpm+

Vikt

Total vikt: 345g / 12.16oz
Gyroskopets vikt: 145.3g / 5.12oz
Mässingskiva (utan axel): 111.2g / 3.92oz
Hölje, kullager, axel: 34.1g / 1.2oz
Axel + lagerbrickor: 4.7g / 0.16oz
Kullager: 0.6g / 0.02oz
Aluminiumhölje: 26.1g / 0.92oz
Skruvar: 2.7g / 0.10oz

Elektriska egenskaper

Motor Ampere (uppstart): 2.5 amp / 14.5w
Motor Ampere (full rpm): 0.5amp / 3w
Motor spänning: 5.8~ volt
Nominal Motor spänning: 6 volt
Batterier: 4 x 'AA' (LR6)

Gyroskop dimensioner

Yttre höljesdiameter: 62.5mm / 2.46tum
Mässingskivdiameter: 53mm / 2.08tum
Mässingskivans tjocklek : 12mm / 0.47tum
Skivans utskjutande djup: 5.25mm / 0.21tum
Diskutskärningsdiameter : 40.9mm / 1.61tum
Axeldiameter (max): 4mm / 0.15 tum
Motorlängd: 58.2mm~
Motordiameter: 28.1mm~

Fysik

Moment av tröghet: 0.000055 kg m²

Starta gyroskopet



1. Håll gyroskopets ram i ena handen.
2. När motorn är AV, tryck motorn till gyroskopets axel.
3. Håll motorn och gyroskopet ordentligt ihop och sätt på motorn (strömbrytaren sitter på batterilådan)
4. Vänta tills gyroskopet når den önskade hastigheten och dra motorn bort från gyroskopet.
5. Stäng AV motorn. (Du är nu fri att genomföra experiment med gyroskopet)

Skulle du vilja att motorn är permanent fastsatt, tryck då på motorn och skruva in de två skruvarna med den medföljande insexnyckeln. Du kan då använda motorn själv som ett handtag.

Gyroskopiska krafter: Avstängning med sträng

Skruva en av kuländarna till motsatt sida av gyroskopet som du kopplar ihop med elmotorn. Starta gyroskopets rotator. Håll båda ändarna av strängen och sätt änden på "bollen" in i slingan av strängen. Lyft upp gyroskopet. Gyroskopet håller ungefär sin vinkel mot horisonten. Förbered dig för att fånga gyroskopet när det saktar ner. Du kommer att märka att när gyroskopskivan saktas ner kommer rotationerna runt strängen (precession) att öka.



Gyroskopiska krafter: Balansera på strängen



Skruva "slitsänden" till den motsatta sidan av gyroskopet som du ansluter elmotorn till. Placera gyroskopet på en spänd sträng eller tråd (notera spåret i botten). Gyroskopet kommer vara kvar på tråden tills det saktar ner. Var redo att fånga den.

Gyroskopiska krafter: Enkla precessioner

Skruva en av kuländarna till motsatt sida av gyroskopet som du kopplar ihop elmotorn. Vrid gyroskopet upp och använd dig av elmotorn. Placera nu bolländena av gyroskopet på en plan yta och släpp taget. Titta när det förblir upprätt till en början för att sedan sakta vrida sig runt på bolländena. Detta kallas precession. När gyroskopet saktar ner kommer precessionen att öka och gyroskopet kommer börja att luta.



Lägga till en förlängning

Upprepa demonstrationen ovan men denna gång använder du en av förlängningarna mellan bolländena och gyroskopet. Du kommer att märka att gyroskopet precesserar mycket snabbare. Var beredd att fånga den eftersom den kommer att falla fortare än du förväntar. Du kan också prova med två förlängningar! Typiskt sett kommer den falla över inom cirka 1 sekund. Så var beredd att fånga den och se till att den landar på en mjuk yta. Tips: En gummi eller silikonmatta sänker precisionen på grund av friktion på svängpunkten. Detta kan vara användbart!



Balansera på ditt finger

Du kan försöka att balansera den på ditt finger. Det är förmodligen en bra idé att göra de andra demonstrationerna först, så du vet hur den beter sig. Låt den inte luta över för mycket och se till att du är redo att ta den innan den faller av ditt finger. Det kan också vara en bra idé att göra den här demonstrationen medan handen är över en mjuk yta som en kudde ifall den faller. **Kom ihåg, tappa inte ditt gyroskop eftersom det troligtvis kommer att skada det.**



Andra demonstrationer

Det finns 7 ställen på gyroskopets ram som fastsättningarna kan skruvas in i. På så sätt kan du prova fastsättningarna på olika platser och utforska resultaten.

Faller fort

Beroende på vilka tillbehör och vad du gör med gyroskopet, kan gyroskopet falla över inom en bråkdel av sekunden eller det kan förbli upprätt i några minuter. Var alltid redo att fånga det!



Ljud

När gyroskopet är i full hastighet och frånkopplad från motorn, när man håller den vertikalt (axel pekar uppåt) är den relativt tyst. Hursomhelst, inga mekaniskt rörliga komponenter är helt tysta. Om du lutar gyroskopet från ett vertikalt till ett horisontellt läge hör du sannolikt en förändring av ton, ljud eller volym. Du borde hitta några orienteringar tystare än andra; Detta är normalt. Gyroskopet är optimerat för långa körtider. Lite extra tryck på kullagret kommer minska ljudet men vid uppoffring av en dramatisk minskning i rotator tid.

Axelrörelser

Supergyroskopet har en lätt liten rörelse på axeln (du kan trycka upp/ner runt 1mm) Detta är normalt. Det finns röda buffertar i varje ände av axeln strax före kullagerna, vilket minskar påverkningarna på kullagerna om gyroskopet tappas. Det hjälper också till att minska bruset på gyroskopet i vissa situationer.

Om det är väldigt viktigt att få så lite vertikal rörelse som möjligt och du inte har något emot kortare rotator tider, kan justeringar göras med kullager ersättningsatsen.

<https://www.gyroscope.com/d.asp?product=REPLACEKIT>

Underhåll och reparation

Med noggran och normal användning ska gyroskopet aldrig behöva underhåll eller reparation. **Olja ALDRIG kullagren** eftersom dom har speciella smörjmedel som kommer att hålla hela gyroskopets livstid. Att tillsätta olja och blanda med olika oljor gör att smörjmedlet blir klibbigt, saktar ner gyroskopet och skadar lagren.

Om du råkar tappa gyroskopet är skada på gyroskopet extremt troligt. Kullagerna tar kraften av tyngden. Ett fall så litet som 4 tum (10 cm) kan göra lagren bullrigare. Större fall sänker spinnitiderna. Om lagren skadas kan du köpa vårt kullager ersättningssett för att byta kullagren. Observera att ett omåttligt fall (från ett bord eller midjehöjd) nästan alltid skadar skivan och axeln irreparabelt. I extrema fall kan det finnas en synlig vagg i disken.

Rengöring

Gyroskopet görs främst av aluminium, rostfritt stål och mässing. Aluminiumet och det rostfria stålet kommer förbli ljusa och blanka.

Mässingens yta kan försämrans under dåliga förhållanden. För att hålla mässingen i gott skick, undvik fuktiga och våta förhållanden (håll dig ovan kondenseringspunkten). Täck över eller lägg i en påse efter användning. Undvik att röra mässingen med dina fingrar; Huden kan vara ganska sur och över tid kan fingeravtrycken dyka upp på mässingen. För att rengöra mässingen rekommenderar vi att använda en välkänd och respekterad mässing eller koppar rengöring som brasso.

Kardanupphängning tilläggsats (optionell)

Denna sats kommer inte med gyroskopet. Det säljs som ett tillbehör till Super precision gyroskopet. Satsen är en modular uppsättning av tjugofyra komponenter som kompletterar och utökar numret av experiment som kan utföras. De är kompatibla med komponenterna som levereras med gyroskopet och kan användas tillsammans. En av huvudegenskaperna är att tillhandahålla gyroskopet med två axlar, men många andra experiment kan utföras. Kardanupphängningen gör precession och nutrationskrafter som är lätt att påvisa.



Vad som ingår:

- 1 x Center nav
- 3 x Ben (kan användas som förlängningsstänger)
- 3 x Fötter (ansluter till ändrar av benen)
- 3 x Sexkantskruv (säkrar fötter/ben)
- 3 x Gummi O ringar (passar på fötterna)
- 2 x Kardanupphängning vertikala armar
- 2 x Tumskravar
- 1 x Motvikt
- 1 x Plastbricka för toppen av navet
- 1 x Stift (passar in i nav och horisontell arm)
- 1 x Sexkantskruv (säkrar horisontell arm)
- 1 x Mittbalken (sexkantskruv bifogad)
- 1 x Tryckskruv för motvikt
- 1 x Insexnyckel

VARNING!

Gyroskop kardanupphängning satsen levereras med två tumskravar. Var noga med att inte skruva in dem i gyroskopet rakt. I några av de 7 positionerna på gyroskopet kan skruven röra mässing skivan. Detta kommer SKADA gyroskopet

Sätta ihop kardanupphängning satsen första gången

Det finns en sak du behöver göra innan du använder kardanupphängningen. Detta behöver bara göras en gång. Du behöver mitt balken, de två vertikala armarna och tumskravarna. Sätt ihop dem som det visas på bilden nedan.

Dra åt tumskravarna hårt, använd händerna. Vinkla de vertikala armarna ganska hårt mot varandra. Om det finns en liten mängd rörelse dra åt tumskravarna och repetera. Fortsätt att göra det tills det inte längre finns någon rörelse. Detta säkerställer att kardanupphängning satsen passer bra när gyroskopet är klämt på plats som i konfiguration 2.



Kardanupphängning satsen gör det möjligt att utföra många konfigurationer och experiment med gyroskopet. Vi har listat några av konfigurationerna nedan.

Konfiguration 1

Detta är den enklaste konfigurationen med hjälp av kardanupphängning satsen. Detta experiment kan enkelt göras utan kardanupphängning satsen, men genom att använda kardanupphängning satsen håller den gyroskopets bollände säker på en plats. Obs! Delen som bollen sitter på kan vändas om. I detta experiment bör den konkava änden vändas uppåt.



Konfiguration 2

Denna konfiguration använder mest kardanupphängning delar och är ideal för att lära några av grunderna av gyroskopet. Rör gyroskopet runt under tiden det inte snurrar runt och snurra sedan upp det genom att använda elmotorn. Rör gyroskopet på samma sätt som förut och se vad som händer. Du kan också prova att hålla hela gyroskopet och kardanupphängningen under tiden det snurrar på din handflata. Peka gyroskopets axel norrut. Gå nu runt rummet i en cirkel. Märkte du hur gyroskopet fortsatte att peka i samma riktning?



Konfiguration 3

Använd samma konfiguration som konfiguration 2 men använd en eller två av förlängningsstängerna som följde med gyroskopet, skruva in dem in en av gyroskopets gängande hål. Snurra upp gyroskopet genom att använda elmotorn och lyft förlängningsstängerna upp som bilden visar. Släpp taget och se vad som händer. Gyroskopet kommer långsamt att gå runt.



Konfiguration 4

Detta är detsamma som konfiguration 3 men använder sig av motvikt. Notera skillnaden med och utan motvikt. Prova motvikten på änden av förlängningsstången (som visat) och direkt anslutet till gyroskopet.



Konfiguration 5

Denna konfiguration använder mittbalken. En eller två förlängningsstänger skruvas in i gyroskopet (en är använd på bilden). Förlängningsstången glider sedan in i mittbalken. Du kan sedan dra åt skruven i mittbalken med den medföljande insexnyckeln. Snurra upp gyroskopet och lyft upp det och släpp taget. Du kommer att se att gyroskopet snurrar runt kardanupphängningen. Du kanske vill försöka justera gyroskopets avstånd från mittbalken och se vad som händer när gyroskopet saktar ner. Observera att nutation är synligt i detta experiment.



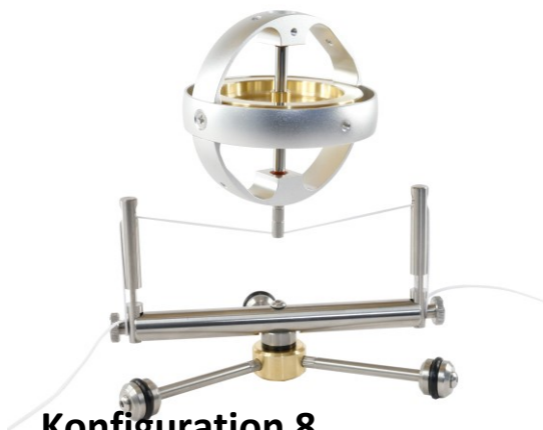
Konfiguration 6

Den här konfigurationen är mycket lik den tidigare konfigurationen men med motvikten ökad. Återigen, försök experimentera med positioneringen och se vad som händer.



Konfiguration 7

Du kan balansera gyroskopet på en sträng utan kardanupphängning satsen, hursomhelst är det säkrare att använda kardanupphängning satsen eftersom du då har dina händer fria att fånga den när den slutligen faller ned. Strängen kan träs genom stativen och sedan lindas runt tumskruvarna. Lossa tumskruvarna och dra igen åt och fånga in strängen för att göra den väldigt säker. Notera: Slitändrafästet måste användas.



Konfiguration 8

Om du har två gyroskop kan du länka samman dem. Ta först bort tryckskruven och motvikten. Ta en av förlängningsstängerna och sätt tryckskruven in i änden. Dra åt med insexnyckeln. Du har nu en tråd i varje ände av förlängningen. Skruva båda ändarna in i gyroskopet. Starta gyroskopet och se effekten.



Hastighetssats



Ett hastighetsgyroskop är ett gyroskop som visar precessionshastigheten (hastighet för riktningsändring.) Till exempel har de flesta flygplan ett hastighetsgyroskop som visar hur många grader flygplanet vrider vänster/höger per sekund. Detta kit gör supergyroskopet och kardanupphängning satsen till ett hastighetsgyroskop vilket gör det till en idealisk demonstration för pilotutbildning. Snurra upp gyroskopet och tryck gyroskopet runt med fingret. Gyroskopet lutar mätaren för att visa förändringshastigheten. Ju snabbare du trycker gyroskopet desto större blir mätningen på mätaren. Hastighetssatsen är precis som på ett flygplan men mycket enklare och alla arbetsätt är synliga.

Hastighetssats krav:

- Super gyroskop
- Kardanupphängning tillägg

Hastighetssats tillägget köps separat till supergyroskopet.

Ersättningsats



Även om super precessionsgyroskopet levereras med högkvalitativt rostfritt stål kullager som är robusta, har vissa kunder haft olyckor och skadat gyroskopet. Till exempel kan gyroskopet tappas. Detta kan ofta hända i utbildningsmiljöer i skolor, högskolor eller universitet. Även om kullagren fortfarande fungerar, är kullagrets lager skadat resulterar det i kortare spinttider och kullager som blir väldigt bullriga. För dessa sällsynta tillfällen har vi utvecklat ett lagerbytespaket. Satsen består av två nya rostfria stål kullager, 2 gummi O ringar och ett skräddarsytt verktyg för att ta bort kullagret.

NOTERA: Det har varit några variationer på supergyroskopet. Titta på videon för att se hur du byter ut kullagret. Hursomhelst, **vänligen var medveten om att** den senare versionen av gyroskopet har en tryckskruv (sidan där du sätter specialverktyget i gyroskopet). **Om det är en tryckskruv, ta bort den med den medföljande insexnyckeln före** du byter ut kullagret. Sätt sedan tillbaka när det är utbytt. Om du är osäker, maila oss.

Varning: Vänligen försök inte att ta bort kullagret utan det skräddarsydda verktyget.

*Ersättningsatsen köps separat till
supergyroskopet.*

Få människor förstår betydelsen av gyroskop i den moderna världen. Gyroskop är använda i ett brett utbud av produkter som kameror, telefoner, leksaker, bilar, flygplan och till och med i viss datorutrustning. Även om det inte innehåller ett gyroskop, kan gyroskopiska krafter spela en avgörande roll.

Supergyroskopet levereras med ett antal fäste som gör det möjligt för många konfigurationer för att utföra vetenskapliga, pedagogiska eller helt enkelt fascinerande experiment.

Det optimella kardanupphängning tilläggsatsen (som köps separat) utökar dramatiskt utbudet av experiment som gör det till ett idealiskt utbildningsverktyg.

- Inkluderar elmotorstartare
- 12,000 RPM
- Höghastighets miniatyr kullager
- Balanserad till 250: e grams noggranhet
- Spinntid upp till 25 minuter
- Mycket hög precisionstillverkning
- Utbytbara fästen
- Många alternativ för experiment
- Elmotorn kan lossas
- Tung solid mässingsdisk
- Rostfri stålaxel
- Idealisk för högskolor och universitet
- Effektiv motor möjliggör timmar av användning
- Kan användas som en verkställande leksak
- Designas och byggd i Storbritannien



Copyright © 2018. All rights reserved.

Denna produkt är inte en leksak
Det är ett exakt vetenskapligt instrument.

Denne enhet överensstämmer med del 15 i FCC. Drift är ämne för de följande två villkor: (1) Den här enheten får inte orsaka skadlig inblandning. Och (2) Den här anordningen måste acceptera mottagna störningar, inklusive störningar som som kan orsaka oönskad operation.

Denna anordning överensstämmer med de kanadensiska interferens reglerna. CAN ICES-3(B)/NMB-3(B)

Brightfusion Ltd, Gloucester, England



Not suitable for children under 3 years old. Small parts may be a choking hazard.