

Giroscopio di Altissima Precisione



Manuale Versione 9.0
Aprile 2018



Cosa è incluso

- 1 x Giroscopio
 - 1 x Motore elettrico e pacco batterie
 - 2 x Viti per fissare il motore al giroscopio
 - 1 x Corda per bilanciamento giroscopio
 - 1 x Chiave Alan/esagonale per le viti di cui sopra
 - 2 x Estensioni
 - 2 x Estremità a sfera
 - 1 x Estremità della scanalatura
 - 1 x Vite per il vano batteria
- 4 batterie AA sono necessarie per il pacco batterie

Nota:

*Per il super giroscopio sono stati realizzati numerosi altri kit di accessori. Questi includono il **kit di componenti cardanici aggiuntivi**, il **kit per velocità angolare** e il **kit di parti di ricambio**. Questi sono forniti in sacchi. Se acquistati al momento dell'acquisto del giroscopio. Sono inclusi nella confezione del giroscopio.*

Maneggiare come delle Uova



"**Maneggiare come delle uova**" era spesso scritto sul lato dei giroscopi degli aerei militari britannici. Può sembrare una frase divertente, ma è un modo perfetto per comunicare come trattare il giroscopio. Qualsiasi urto significativo danneggia il giroscopio. È altamente raccomandato quando si prende il giroscopio per condurre esperimenti su un tavolo usare una copertura morbida come un asciugamano spesso. Consigliamo inoltre vivamente di non tenere mai il giroscopio più di qualche centimetro in altezza, per cominciare. Per una persona inesperta i giroscopi si muovono in modi inaspettati!

ALTRE AVVERTENZE

- **Non** toccare il disco quando gira. Può causare ustioni da attrito.
- **Non** far cadere il giroscopio. È uno strumento di precisione.
- **Non** lubrificare mai il giroscopio. Si danneggiano i cuscinetti.
- **TENERE** gli indumenti, come ad esempio le cravatte, lontano dal disco rotante.
- **TENERE** i capelli lunghi lontano dal giroscopio mentre il giroscopio è in rotazione.
- **Tenere** il giroscopio lontano da bambini piccoli.
- **ASSICURATEVI** che i bambini più grandi siano sorvegliati mentre il giroscopio è in movimento

Informazioni sul giroscopio

Questo giroscopio è stato progettato e costruito con la massima precisione fin dall'inizio, realizzato in ottone massiccio con un telaio in alluminio leggero. I mini cuscinetti a sfere in acciaio inox accuratamente selezionati consentono un funzionamento regolare e quasi silenzioso. Il giroscopio funziona fino a 12.000 giri al minuto utilizzando il motore elettrico e la batteria in dotazione.

Il motore può essere fissato al giroscopio con due viti che assicurano ore di utilizzo continuo oppure può essere utilizzato brevemente per avviarlo, consentendo di eseguire esperimenti per circa 7 minuti. Il giroscopio è dotato di una serie di accessori che consentono di eseguire esperimenti scientifici, educativi o davvero incredibili in numerose configurazioni.



Bilanciato

Se un oggetto in rotazione è sbilanciato, vibra. Un giroscopio deve essere bilanciato, proprio come una ruota di un'auto è bilanciata per garantire una guida fluida. Il disco del super giroscopio è realizzato in ottone e lavorato con precisione millimetrica, assicurando un'incredibile simmetria e un buon equilibrio.

Nonostante l'ottone abbia un aspetto perfetto sulla superficie, si tratta di una lega, costituita da una serie di altri metalli che non sempre sono dispersi in modo uniforme, con una distribuzione del peso molto leggera e non uniforme.

Per correggere ciò, il disco viene poi bilanciato al computer con un'impressionante precisione di 1/250 di grammo! In questo modo il giroscopio dà un'impressione di grande equilibrio, di morbidezza, una rotazione più lunga e un funzionamento ancora più silenzioso.

Fori di bilanciamento

Noterete un certo numero di fori sulla periferia del disco in ottone. Il giroscopio è testato per gli squilibri. Una volta che gli squilibri sono stati trovati i fori vengono praticati per rimuovere il peso su parti precise del giroscopio per bilanciare il peso del giroscopio. Questo processo viene ripetuto fino a quando il giroscopio è bilanciato a 1/250 di grammo. Il processo è molto simile all'equilibratura di un pneumatico di un'auto, solo estremamente più precisa.



Tempi di rotazione

Se lo si gira a tutta la sua velocità e lo si posiziona su una scrivania senza fare nulla, dovrebbe funzionare per circa 25 minuti (tempo per completare l'arresto). Tuttavia, varie esperienze toglieranno energia dal giroscopio. Così, mentre si procede con alcuni esperimenti, i tempi di rotazione si riducono. In alcuni casi i tempi di rotazione possono ridursi ad un paio di minuti.

Specifiche

Giri/Min +12.000giri/min

Peso

Peso totale : 345g / 12.16oz
Peso del giroscopio: 145.3g / 5.12oz
Disco in ottone (senza albero) 111.2g / 3.92oz
Involucro, cuscinetti, albero: 34.1g / 1.2oz
Albero + rondelle cuscinetti: 4.7g / 0.16oz
Cuscinetti : 0.6g / 0.02oz
Involucro in alluminio : 26.1g / 0.92oz
Viti : 2.7g / 0.10oz

Caratteristiche elettriche

Ampere motore (avviamento): 2.5 amps / 14.5w
Ampere motore (a pieno): 0.5amps / 3w
Tensione del motore: 5.8~ volts
Tensione nominale del Batterie : 6 volts
4 x 'AA' (LR6)

Dimensioni Giroscopio

Diametro esterno 62.5mm / 2.46in
Diametro disco in ottone : 53mm / 2.08in
Spessore disco in ottone : 12mm / 0.47in
Profondità sezione disco 5.25mm / 0.21in
Diametro sezione disco : 40.9mm / 1.61in
Diametro albero (max.) : 4mm / 0.15 in
Lunghezza motore : 58.2mm~
Diametro del motore: 28.1mm~

Parametri Fisici

Momento d'inerzia: 0.000055 kg m²

Avvio del giroscopio



1. Tenere il telaio del giroscopio con una mano.
2. Mentre il motore è spento, spingere il motore sull'asse del giroscopio.
3. Tenendo saldamente insieme il motore e il giroscopio accendere il motore (l'interruttore è sulla scatola delle batterie).
4. Attendere che il giroscopio raggiunga la velocità richiesta e allontanare il motore dal giroscopio.
5. Spegner il motore (ora potete fare esperimenti con il giroscopio liberamente).

Se si desidera che il motore sia fissato in modo permanente, spingere il motore e avvitare le due viti con la chiave Alan in dotazione. È quindi possibile utilizzare il motore stesso come maniglia.

Forze giroscopiche: Sospensione con corda

Avvitare una delle estremità della sfera sul lato opposto del giroscopio che si collega al motore elettrico. Avviare la rotazione del giroscopio. Tenere entrambe le estremità della corda e mettere l'estremità della 'sfera' nel cappio della corda. Alza il giroscopio. Il giroscopio manterrà approssimativamente il suo angolo con l'orizzonte. Preparatevi a prendere il giroscopio quando rallenta. Noterete che, poiché il disco del giroscopio rallenta le sue rotazioni intorno alla stringa (precessione) accelereranno.



Forze giroscopiche: Bilanciamento su corda



Avvitare l'estremità della scanalatura sul lato del giroscopio opposto a quello che si collega al motore elettrico. Posizionare il giroscopio su una corda o un filo teso (notare la fessura in basso). Il giroscopio rimarrà sul filo fino a quando non rallenta. Siate pronti a prenderlo.

Forze giroscopiche: Precessione semplice

Avvitare una delle estremità della sfera sul lato del giroscopio opposto a quello che si collega al motore elettrico. Ruotare il giroscopio con il motore elettrico. Ora posizionare l'estremità della sfera del giroscopio su una superficie piana e lasciare andare. Guarda come rimane in posizione verticale per cominciare, ma poi inizia a girare lentamente sull'estremità della palla. Ciò si chiama precessione. Quando il giroscopio rallenta, la precessione accelera e il giroscopio tende a ribaltarsi.



Aggiunta di un'estensione

Ripetere la dimostrazione di cui sopra, ma questa volta utilizzare una delle estensioni tra l'estremità della sfera e il giroscopio. Noterete che il giroscopio precessiona molto più velocemente. Siate pronti a prenderlo perché cadrà più velocemente di quanto vi aspettate. Potete anche provare con 2 estensioni! Di solito si ribalta in circa 1 secondo. Quindi siate pronti a prenderlo e assicuratevi che ci sia una superficie morbida su cui possa atterrare. Suggerimento: un tappetino in gomma o silicone rallenterà la precessione a causa dell'attrito sul punto di rotazione. Ciò può essere utile!



Bilanciamento su un dito

Potete provare a bilanciarlo sulla punta di un dito. Probabilmente è una buona idea fare prima le altre dimostrazioni, in modo da sapere come si comporta il giroscopio. Non lasciare che si inclini troppo e assicuratevi di essere pronti ad afferrarlo prima che cada dal vostro dito. Può anche essere una buona idea fare questa dimostrazione mentre la mano è su una superficie morbida come un cuscino nel caso in cui cada. **Ricordate, non lasciate cadere il giroscopio perché ciò probabilmente lo danneggerà.**



Altre dimostrazioni

Ci sono 7 posti sul telaio del giroscopio in cui gli accessori possono essere avvitati. In questo modo è possibile provare gli accessori in punti diversi ed esplorare i risultati.

Caduta rapida

A seconda di quali accessori e di ciò che si sta facendo con il giroscopio, il giroscopio può cadere in una frazione di secondo o può rimanere in posizione verticale per minuti. Siate sempre pronti a prenderlo!



Suono

Una volta che il giroscopio è a piena velocità e scollegato dal motore, tenendolo in verticale (albero rivolto verso l'alto) sarà relativamente silenzioso. Tuttavia, nessun componente in movimento meccanico è completamente silenzioso. Se si inclina il giroscopio da una posizione verticale a quella orizzontale, è probabile che si senta un cambiamento di tono, suono o volume. Dovreste trovare alcuni orientamenti più silenziosi di altri; questo è normale. Il giroscopio è ottimizzato per lunghi periodi di funzionamento. Una pressione leggermente maggiore sui cuscinetti ridurrebbe la rumorosità ma con il sacrificio di una drastica riduzione dei tempi di rotazione.

Movimento dell'albero

Il super giroscopio ha un leggero movimento verticale sull'albero (si può spingere su/giù di circa 1mm). E' normale. Ci sono dei respingenti rossi ad ogni estremità dell'albero appena prima dei cuscinetti che riducono gli impatti sui cuscinetti in caso di caduta del giroscopio. In alcune situazioni aiuta anche a ridurre il rumore del giroscopio.

Se è davvero importante avere il minor movimento verticale possibile e non vi preoccupano tempi di rotazione più brevi, allora le regolazioni possono essere effettuate con il kit di sostituzione dei cuscinetti.

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

Manutenzione e riparazione

Con un uso attento e normale il giroscopio non dovrebbe mai avere bisogno di manutenzione o riparazione. **Non lubrificare MAI** i cuscinetti in quanto hanno un lubrificante speciale che durerà per tutta la vita del giroscopio. L'aggiunta di olio e la miscelazione con oli diversi provoca l'appiccicosità del lubrificante, rallentando il giroscopio e danneggiando i cuscinetti.

Se vi capita di far cadere il giroscopio, è estremamente probabile che il giroscopio venga danneggiato. I cuscinetti sopportano il peso maggiore della forza. Una caduta di appena 4 pollici (10 cm) può rendere i cuscinetti più rumorosi. Cadute più gravi degradano i tempi di rotazione. Se i cuscinetti sono danneggiati è possibile acquistare il nostro kit di sostituzione dei cuscinetti per sostituire i cuscinetti. Si tenga presente che una caduta da un'altezza (da un tavolo o dall'altezza della vita) quasi sempre danneggia irreparabilmente il disco e l'albero. In casi estremi, probabilmente si noterà un'oscillazione visibile nel disco.

Pulizia

Il giroscopio è realizzato principalmente in alluminio, acciaio inox e ottone. L'alluminio e l'acciaio inox rimarranno brillanti e lucidi. La finitura dell'ottone può degradarsi in cattive condizioni. Per mantenere l'ottone in buone condizioni, evitare vicinanza ad acqua ed umidità (mantenere al di sopra del punto di rugiada). Coprire o mettere in borsa dopo l'uso. Evitare di toccare l'ottone con le dita; la pelle può avere una certa acidità e nel tempo le impronte digitali appariranno sull'ottone. Per la pulizia dell'ottone si consiglia di utilizzare un prodotto per la pulizia dell'ottone o del rame ben noto e di qualità, come il *brasso*.

Kit cardanico aggiuntivo (opzionale)

Questo kit non viene fornito con il giroscopio. Viene venduto come accessorio del Giroscopio di Altissima Precisione. Il kit è un insieme modulare di ventiquattro componenti che completano ed espandono il numero di esperimenti che possono essere eseguiti. Sono compatibili con i componenti forniti con il giroscopio e possono essere utilizzati insieme. Una delle caratteristiche principali è quella di fornire 2 assi cardanici per il giroscopio, ma molti altri esperimenti possono essere eseguiti. Gli snodi cardanici rendono la precessione e le forze nutazionali facili da dimostrare.

Cosa è incluso nel kit cardanico:



- 1 x mozzo centrale
- 3 x Gambe (possono essere utilizzate come aste di prolunga)
- 3 x Piede (si collega alle estremità delle gambe)
- 3 x Viti esagonali (fissa piedi/gambe)
- 3 x O-ring in gomma (misura su piedi)
- 2 x bracci verticali cardanici
- 2 x Viti a testa zigrinata
- 1 x Contrappeso
 - 1 x Rondella in plastica per la parte superiore del mozzo
- 1 x Perno (si inserisce nel mozzo e nel braccio orizzontale)
- 1 x vite a testa esagonale (fissa il braccio orizzontale)
- 1 x Albero centrale (vite a testa esagonale collegata)
 - 1 x Vite Grub per contrappeso
 - 1 x Chiave Alan/esagonale

ATTENZIONE!

Il kit cardanico per giroscopio viene fornito con 2 viti a testa zigrinata. Fare attenzione a non avvitarle direttamente nel giroscopio. In alcune delle 7 posizioni del giroscopio la vite può toccare il disco di ottone. Ciò DANNEGGERÀ il giroscopio.

Montare il kit cardanico per la prima volta

C'è una operazione da fare prima di usare i cardani. Ciò deve essere fatto solo una volta. Avrete bisogno dell'albero centrale, dei due bracci verticali e delle viti a testa zigrinata. Metteteli insieme come mostrato nella foto qui sotto.

Serrare a fondo le viti a testa zigrinata solo con la mano. Spostare i bracci verticali in modo abbastanza serrato l'una verso l'altro. Se c'è una piccola quantità di movimento, stringere le viti a testa zigrinata e ripetere l'operazione. Continuare a farlo finché non c'è più movimento. Questo assicura che il kit cardanico si adatti bene quando il giroscopio è bloccato in posizione come in configurazione 2.



Il kit cardanico consente di eseguire numerose configurazioni ed esperimenti con il giroscopio. Abbiamo elencato solo alcune delle configurazioni di seguito.

Configurazione 1

Questa è la configurazione più semplice utilizzando il kit cardanico. Questo esperimento può essere fatto facilmente senza il kit cardanico, ma utilizzando il kit cardanico mantiene l'estremità della sfera del giroscopio in un posto sicuro. Nota: La parte su cui si trova la sfera può essere invertita. In questo esperimento l'estremità concava dovrebbe essere rivolta verso l'alto.



Configurazione 2

Questa configurazione utilizza la maggior parte delle parti cardaniche ed è ideale per imparare alcuni dei fondamenti dei giroscopi. Spostare il giroscopio in giro mentre non è in rotazione e poi farlo girare velocemente utilizzando il motore elettrico. Spostare il giroscopio come prima e vedere cosa succede. Si può anche provare a tenere l'intero giroscopio e gli organi cardanici mentre gira sul palmo della mano. Puntate i giroscopi sull'asse nord. Ora gira intorno alla stanza in cerchio. Avete notato come il giroscopio continui a puntare nella stessa direzione?



Configurazione 3

Usando la stessa configurazione della configurazione 2, ma utilizzando una o due delle prolunghie fornite con il giroscopio, avvitarle in uno dei fori filettati del giroscopio. Far ruotare il giroscopio velocemente con il motore elettrico e sollevare le aste di prolunga come mostrato in figura. Lasciate andare e guardate cosa succede. Il giroscopio precessiona lentamente intorno.



Configurazione 4

Questa è la stessa della configurazione 3 ma utilizza il contrappeso. Si noti la differenza con e senza il contrappeso. Provare il contrappeso sull'estremità di un'asta di prolunga (come mostrato in figura) e collegato direttamente al giroscopio.



Configurazione 5

Questa configurazione utilizza l'albero centrale. Una o due aste di estensione sono avvitate al giroscopio (nella foto ne è utilizzata una). L'asta di estensione viene quindi inserita nell'albero centrale. È poi possibile serrare la vite nell'albero centrale con la chiave Alan/esagonale in dotazione. Far girare il giroscopio, sollevare il giroscopio e lasciarlo andare. Vedrete che il giroscopio gira intorno ai giunti cardanici. Si consiglia di provare a regolare la distanza del giroscopio dall'albero centrale e di osservare cosa succede quando il giroscopio rallenta. Si prega di notare che in questo esperimento si può vedere anche la nutazione.



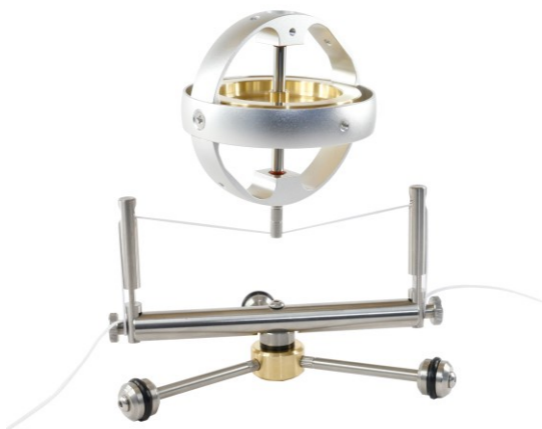
Configurazione 6

Questa configurazione è molto simile alla precedente ma con l'aggiunta del contrappeso. Di nuovo provate a sperimentare il posizionamento e vedete cosa succede.



Configurazione 7

È possibile bilanciare il giroscopio su un pezzo di corda senza il kit cardanico, ma è più sicuro usare il giroscopio perché si hanno le mani libere per afferrarlo quando alla fine cade. La corda può essere infilata attraverso i montanti e poi avvolta attorno alle viti a testa zigrinata. Svitare le viti a testa zigrinata e serrare nuovamente bloccando la corda per renderla più sicura. Nota: è necessario utilizzare l'attacco dell'estremità della scanalatura.



Configurazione 8

Se avete due giroscopi, potete collegarli tra loro. Rimuovere prima di tutto la vite senza testa e il contrappeso. Prendere una delle aste di estensione e mettere la vite senza testa nell'estremità. Serrare con la chiave Alan/esagonale. Ora avete un capo ad ogni estremità dell'estensione. Avvitare entrambe le estremità in un giroscopio.

Avviare i giroscopi e vedere l'effetto.



Kit velocità angolare



Un giroscopio per velocità angolare è un giroscopio che mostra il tasso di precessione (il tasso di cambiamento direzionale). Ad esempio, la maggior parte degli aerei ha un giroscopio per velocità angolare che mostra quanti gradi l'aereo sta girando a sinistra/destra al secondo. Questo kit trasforma il giroscopio di altissima precisione e il kit cardanico in un giroscopio per velocità angolare, rendendolo una dimostrazione ideale per l'addestramento dei piloti. Far girare il giroscopio e portare in giro il giroscopio con un dito. Il giroscopio inclina l'indicatore per mostrare il tasso di variazione. Quanto più velocemente si spinge il giroscopio, tanto maggiore è la lettura sull'indicatore. Il kit per velocità angolare è proprio come quello su un aereo ma molto più semplice e con tutte le lavorazioni visibili.

I kit per velocità angolare richiedono:

- Super giroscopio
- Accessori cardanici

L'accessorio kit Velocità angolare deve essere acquistato separatamente dal super giroscopio.

Kit di parti di ricambio



Anche se il giroscopio di super precessione è dotato di cuscinetti in acciaio inossidabile di alta qualità e robusti, alcuni clienti hanno avuto incidenti e danneggiato il giroscopio. Per esempio, il giroscopio potrebbe cadere. Questo può accadere spesso in ambienti educativi in scuole, collegi o università. Anche se i cuscinetti sono ancora in funzione, la gabbia del cuscinetto è danneggiata, con tempi di rotazione più brevi e cuscinetti che diventano molto rumorosi. Per queste rare occasioni abbiamo sviluppato un kit di sostituzione dei cuscinetti. Il kit è composto da 2 nuovi cuscinetti in acciaio inox, 2 anelli O-ring in gomma e uno strumento su misura per la rimozione dei cuscinetti.

NOTA: Ci sono state alcune variazioni del super giroscopio. Guardare il video per vedere come sostituire i cuscinetti. Tuttavia **si prega di tenere presente** che le versioni successive del giroscopio sono dotate di una vite di trascinamento (lato dove si inserisce l'utensile speciale nel giroscopio). **Se c'è una vite senza testa, rimuoverla con la chiave Alan in dotazione prima di** sostituire i cuscinetti. Poi rimetterla a posto una volta sostituito. In caso di dubbio inviateci un'e-mail.

Attenzione: Si prega di non tentare di rimuovere i cuscinetti senza l'utensile personalizzato.

Kit di parti di ricambio acquistato separatamente per il super giroscopio.

Pochi comprendono l'importanza che i giroscopi giocano nel mondo moderno. I giroscopi sono utilizzati in una vasta gamma di prodotti come macchine fotografiche, telefoni, giocattoli, auto, aerei e persino alcune apparecchiature informatiche. Anche se non contenenti un giroscopio, le forze giroscopiche possono comunque svolgere un ruolo cruciale.

Il super giroscopio è dotato di una serie di accessori che consentono di eseguire esperimenti scientifici, educativi o davvero incredibili. Il kit aggiuntivo cardanico opzionale (acquistabile separatamente) amplia notevolmente la gamma di esperimenti trasformandolo in uno strumento didattico ideale.

- Include l'avviatore elettrico del motore
- 12.000 GIRI/MINUTO
- Cuscinetti a sfere miniaturizzati ad alta velocità
- Bilanciato a 1/250° di grammo di precisione
- Tempo di rotazione fino a 25 minuti
- Produzione di altissima precisione
- Accessori intercambiabili
- Molte opzioni per gli esperimenti
- Motore elettrico smontabile
- Disco in ottone massiccio pesante
- Albero in acciaio inox
- Ideale per scuole e università
- Il motore efficiente consente ore di utilizzo
- Può essere usato come "giocattolo" per manager
- Progettato e costruito in Gran Bretagna

Copyright © 2018. Tutti i diritti riservati.

Questo prodotto non è un giocattolo.

E' uno strumento scientifico preciso.

Questo dispositivo è conforme alla parte 15 delle norme FCC. Il funzionamento è soggetto alle due condizioni seguenti: (1) Questo dispositivo non deve causare interferenze dannose e (2) questo dispositivo deve accettare qualsiasi interferenza

ricevuta, comprese le interferenze che possono causare un funzionamento indesiderato.

Questo dispositivo è conforme alle norme canadesi in materia di interferenze.

CAN ICES-3(B)/NMB-3(B)



Brightfusion Ltd, Gloucester, England



Non adatto ai bambini sotto i 3 anni di età. I minuscoli componenti potrebbero essere causa di soffocamento.