

ГИРОКОМПАС НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНОГО ГИРОСКОПА

С МАГНИТООПТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

Для ориентации на местности и целеуказания обычно применяют компас. Лучшие современные магнитные компасы не обеспечивают точность определения азимута выше $1,5^\circ$ даже при отсутствии магнитных аномалий, вибраций и климатических воздействий. Ориентироваться на местности можно также с помощью гироскопа, где репером направления на север является высокостабильное вращение Земли.



Вообще гироскопы можно изготовить на основе любых гироскопов: механических, волоконно-оптических и лазерных. Однако существующие механические и волоконно-оптические гироскопы имеют ряд недостатков. Механические динамически настраиваемые гироскопы хотя и обладают высокой точностью, но чувствительны к механическим ударным перегрузкам и климатическим воздействиям. Волоконно-оптические гироскопы не обеспечивают необходимую для гироскопов стабильность смещения нуля и масштабного коэффициента в нужном диапазоне температур. Сегодня оптимальными приборами с точки зрения цены и качества считают лазерные гироскопы.

Возможность создания гироскопа на лазерном гироскопе впервые обсуждалась уже в конце 60–70-х гг. прошлого века в работах. Однако реализовать идею не удалось из-за несовершенства конструкции и больших габаритов лазерных гироскопов. Сейчас же появилась возможность создавать конкурентоспособные ЛГ.

Рассмотрим лазерные гироскопы двух типов. В первом задействован высокооборотный механический виброподвес лазера для преодоления "мертвой" зоны гироскопа и линеаризации его выходной характеристики. Существенный недостаток таких приборов – прецессия оси чувствительности гироскопа и ее чувствительность к механическим перегрузкам.

Второй тип лазерных гироскопов имеет монолитную конструкцию, полностью лишенную каких-либо подвижных частей. Чтобы преодолеть "мертвую зону" в этом типе гироскопа применено магнитооптическое управление на основе эффектов Зеемана или Фарадея.

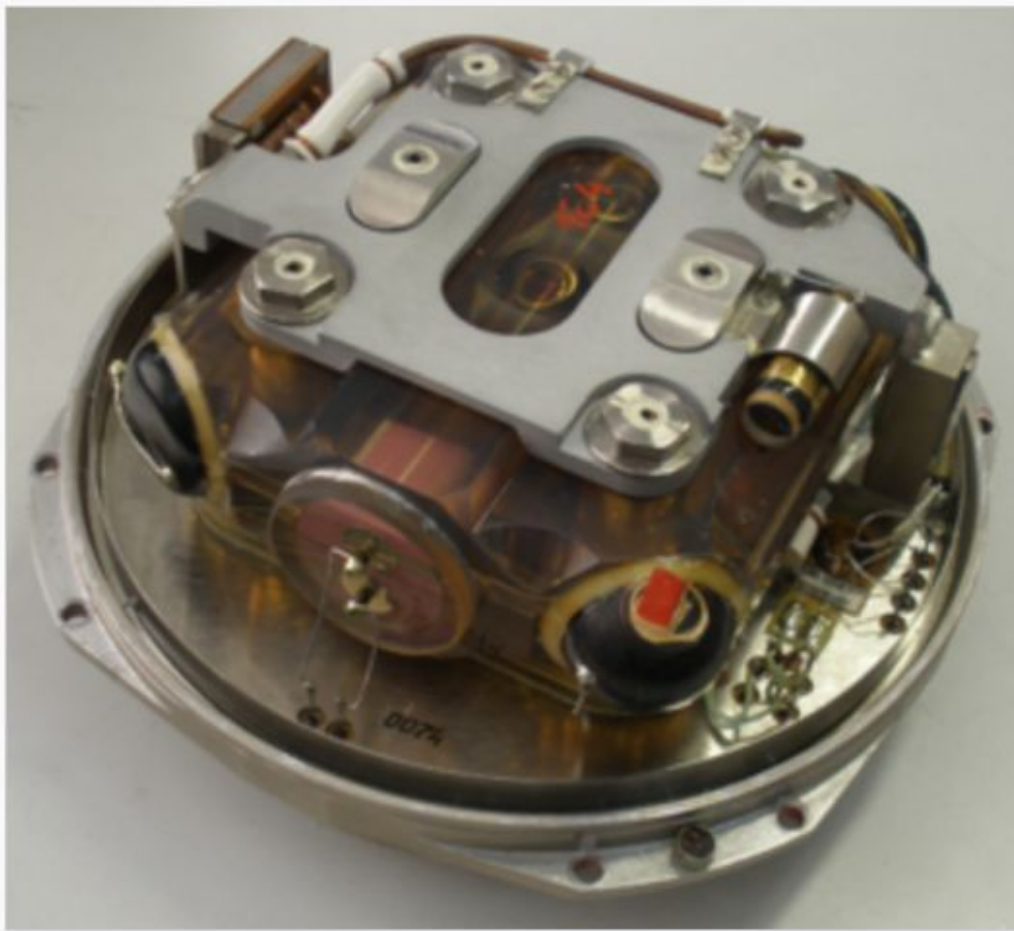
Лазерные гироскопы второго типа чрезвычайно перспективны.



Лазерный гироскоп 9A184



Кольцевой лазерный гироскоп производства украинского завода «Арсенал» в одном из павильонов авиасалона МАКС-2011. Резонатор имеет форму квадрата. В его центре расположен виброподвес.



Лазерный гироскоп КМ-11-1А производства НИИ «Полюс». Здесь для накачки используется СВЧ-разряд, а вместо зеркал по сторонам резонатора установлены призмы.

Применение

- Основное применение лазерного гироскопа - навигация подвижных объектов, таких как самолеты или ракеты, быстроходные суда.
- Помимо навигации гироскоп можно применять для фундаментальных исследований или измерения колебаний земной коры (землетрясения). Для этих целей используются большие гироскопы, с периметром в несколько метров.

- Самый точный в мире лазерный гироскоп построен в геодезической обсерватории Веттцелль, Мюнхенского технического университета. Он предназначен для фиксации тончайшего изменения смещения земной оси при вращении. Точность прибора такова, что он может улавливать биения земной оси в доли угловых минут.

Немецкий лазерный ГИРОСКОП



Но это уже совсем другая история =)