

ПРЕЦИЗИОННЫЙ ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЕКТОРА УГЛОВОЙ СКОРОСТИ

Бордачев Д. А., Шустов И. Е.

ФГУП «ЦЭНКИ» филиал «НИИ ПМ им. академика В. И. Кузнецова»,
г. Москва, Россия

Актуальной задачей в современной космонавтике является дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Для космических аппаратов (КА), осуществляющих ДЗЗ, наряду с возможностью обеспечения точной угловой ориентации в пространстве, очень важно иметь способность к высокоточной стабилизации угловой скорости КА, которая необходима для того, чтобы избежать угловых смазов в момент экспозиции наземных объектов. Решение этих задач наилучшим способом достигается путем применения гироскопического измерителя вектора угловой скорости (ГИВУС).

Научно-исследовательский институт прикладной механики им. академика В. И. Кузнецова (НИИ ПМ) с середины 80-х годов ведет разработки приборов ГИВУС. В настоящее время прецизионные ГИВУСы КИНД34-020 и КИНД34-027 разработки НИИ ПМ работают в составе КА «Ямал», «Экспресс-АМ», «Sesat», российском модуле МКС и других.

Однако их применение в КА ДЗЗ ограничено недостаточностью диапазона измерения угловой скорости и тем, что дискретность выходной информации не позволяет вести измерение приращения угловой скорости точнее $10^{-5}^\circ/\text{с}$.

В настоящее время НИИ ПМ разрабатывает новый прибор типа ГИВУС с улучшенными точностными характеристиками, которому посвящена данная конкурсная работа. Эта модификация прибора рассчитана на использование на космических аппаратах для ДЗЗ.

Новый ГИВУС, как и его предшественники КИНД34-020 и КИНД34-027, построен на базе двухстепенного поплавкового интегрирующего гироскопа разработки НИИ ПМ с газодинамической опорой ротора и магнитным центрированием поплавка. Данный чувствительный элемент обладает высоким ресурсом и малым значением собственного дрейфа.

Прибор имеет ряд существенных улучшений по сравнению с предыдущими моделями ГИВУС:

- 1) Существенно расширен диапазон измеряемой угловой скорости и уменьшена цена единицы выходной информации благодаря введению двухотсчетной системы измерения;
- 2) Снижен уровень собственных шумов прибора по выходной информации путем понижения полосы пропускания системы обратной связи измерительных каналов прибора, перевода системы термостатирования в линейный режим работы и температурной развязки гироблоков;
- 3) Уменьшена масса и улучшены тепловые режимы работы ГИВУС за счет применения принципа модульности конструкции;
- 4) Ресурс ГИВУС – 15 лет за счет применения гироскопа с газодинамической опорой ротора и высоконадежных отечественных и импортных ЭРИ, работающих в облегченных режимах.

В настоящей конкурсной работе приведены основные конструктивные особенности ГИВУС, принцип построения и работы двухотсчётной измерительной системы.