

ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА МАГНИТНОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ ЭКРАНА В КВАЗИСТАТИЧЕСКОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Климова Е.Н. (Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»»),

Гонтарь Д.А. (Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»») **Научный руководитель – к.т.н Драницына Е.В.**

(Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»»)

Работа посвящена расчету нелинейности коэффициента магнитного экранирования экрана волоконно-оптического гироскопа. Были произведены теоретические расчеты, результаты которых были верифицированы экспериментально.

Введение. Волоконно-оптические гироскопы (ВОГ) широко применяются для построения малогабаритных инерциальных навигационных систем среднего класса точности, зачастую применяемых для решения задач автономной навигации [0, 2]. Выходной сигнал ВОГ подвержен влиянию внешней среды, в частности нестационарных магнитных полей [2, 3]. Снизить ошибку, вызванную влиянием магнитного поля, можно путем экранирования волоконного контура [4]. Однако коэффициент магнитного экранирования (КМЭ) зависит как от магнитной проницаемости материала, из которого изготовлен экран, так и от характера воздействия [5, 6]. Целью данной работы является расчет и верификация КМЭ экрана ВОГ в квазистатическом магнитном поле, для улучшения эксплуатационных характеристик гироскопа.

Основная часть. Магнитный экран ВОГ обычно изготавливают из магнитно-мягкого материала – пермаллоя. Сплав железа и никеля (пермаллой 79НМ) обладает высокой прочностью, коррозионной устойчивостью и пластичностью. Его магнитная проницаемость может достигать $\mu=130000$ Н/А², однако при напряженности магнитного поля $H = 5$ А/м магнитная проницаемость существенно возрастает [6, 7]. В данной работе было изучено насыщение материала в диапазоне ± 10 Э. В работе был рассчитан и верифицирован КМЭ пермаллового экрана ВОГ в выбранном диапазоне. Для верификации расчетов были сняты данные с двух магнитометров разных марок, и произведено экспериментальное определение КМЭ экрана ВОГ.

Выводы. В работе описано влияние магнитного поля на выходной сигнал волоконно-оптического гироскопа. Получены зависимости влияния магнитного поля на коэффициент магнитного экранирования экрана волоконно-оптического гироскопа. Представлены результаты теоретического расчета коэффициента волоконно-оптического магнитного экрана. Результаты теоретического расчета верифицированы экспериментально.

Список использованных источников:

1. Пешехонов В. Г. Современное состояние и перспективы развития гироскопических систем. – Гироскопия и навигация, 2011, № 1(72). С.3–17.
2. Новиков Р. Л. Технологическое оборудование и методы повышения качества намотки волоконного контура волоконно-оптического гироскопа. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, 2014.
3. Рупасов А. В. Исследование метода локального температурного воздействия и его применение для компенсации дрейфа волоконно-оптического гироскопа. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, 2014.

4. Волоконно-оптическая гироскопия. Интернет-издание Pandia.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/>.

5. Унтилов А. А., Егоров Д. А., Рупасов А. В., Новиков Р. Л., Нефоросный С. Т., Азбелева М. П., Драницына Е. В. Результаты испытаний волоконно-оптического гироскопа. Гироскопия и навигация. Том 25, № 3 (98), 2017.

6. Кулаченков Н. К., Шевченко А. Н., Безмен Г. В. Исследование магнитных экранов с использованием современных методов проектирования. Материалы XVIII конференции молодых ученых «Навигация и управление движением», 2016.

7. ГОСТ 10160-75 «Сталь качественная и высококачественная. Сортовой и фасонный прокат, калиброванная сталь. Часть 3» – С.30.

Климова Е.Н. (автор)

Подпись

Гонтарь Д.А. (автор)

Подпись

Драницына Е.В. (научный руководитель)

Подпись