

УДК 629.78

БЕСКОНТАКТНЫЙ ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ НА ЭЛЕМЕНТЕ ХОЛЛА ДЛЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ КЛАПАНОВ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

© Жигалов Р.А., Матюнин С.А.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

e-mail: S.A.Matyunin@yandex.ru

Сущность решаемой задачи заключается в разработке конструкции бесконтактного датчика положения на элементе Холла для контроля открытого и закрытого состояний клапана ракетносителя для условий эксплуатации $-200...+50$ °С.

Патентный поиск с использованием международной патентной базы данных «PATENSCOPE» позволил выявить наиболее близкие аналоги разрабатываемого устройства:

– патент RU94014564 – датчик положения [1]. Недостатками данного решения являются: температурная и временная погрешность датчика, преимуществами датчика являются: простота конструкции, наличие магнитных концентраторов, повышающих точность контроля положения объекта;

– патент RU02265226 – датчик положения ферромагнитного элемента [2]. Недостатками данного решения являются: сложность конструкции и монтажа, преимуществами датчика являются: максимальная чувствительность при минимальных габаритах и массе магнита, возможность регулировки выходного сигнала;

– патент RU02126953 – датчик перемещения [3]. Недостатком данного решения является сложность конструкции, преимуществами датчика являются: на выходной сигнал влияет вращение или смещение оси перемещения объекта, датчик создает на выходе непрерывный комбинированный сигнал, из которого могут быть получены длина хода объекта, его скорость в любой точке на пути его перемещения и его ускорение в любой точке.

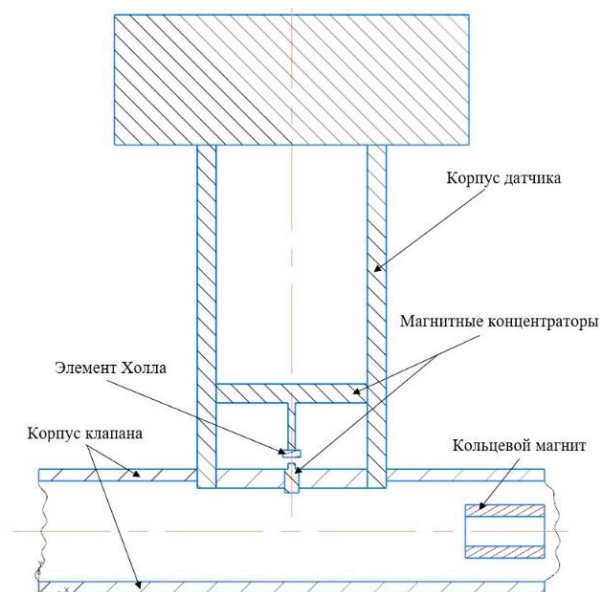


Рис. 1. Модельная схема датчика

В данной работе проводилось моделирование вариантов конструкции датчика. На рис. 1 изображена модельная схема датчика, размещенного в клапане.

Датчик состоит из преобразователя магнитного поля на элементе Холла, магнитных концентраторов, кольцевого подвижного магнита (рис. 1).

Моделирование конструкции датчика в клапане осуществлялось в среде разработки KeiluVision.

В результате моделирования был получен ряд зависимостей индукции магнитного поля в чувствительной зоне элемента Холла от поступательного перемещения кольцевого магнита для различных величин длины магнита и воздушного зазора между магнитным концентратором и поверхностью магнита (рис. 2).

С помощью полученных результатов моделирования можно определить оптимальные величины размеров магнита и воздушного зазора, задавшись допустимым уровнем магнитной индукции.

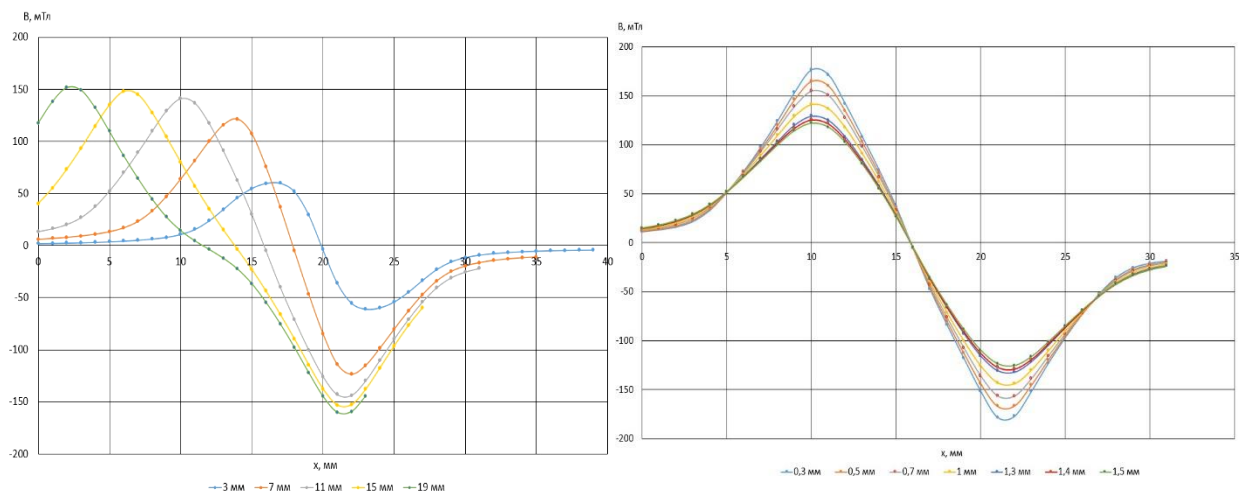


Рис. 2. Зависимость индукции магнитного поля от перемещения магнита

Библиографический список

1. PATENSCOPE, Датчик положения. 1996. URL: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail.jsf?docId=RU29254506&tab=NATIONALBIBLIO>.
2. PATENSCOPE, Датчик положения ферромагнитного элемента. 2005. URL: https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail.jsf?docId=RU29451399&tab=NATIONALBIBLIO&_cid=P22-ККРQKI-98487-2.
3. PATENSCOPE, Датчик перемещения. 1999. URL: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail.jsf?docId=RU29336613&tab=NATIONALBIBLIO>.