

для измерения угловой скорости гражданских подвижных объектов в составе бесплатформенных систем ориентации и навигации. Ключевым преимуществом ВОГ является простота конструкции – при использовании массового изготавливаемого высококачественного оптоэлектронного кабеля, ВОГ является одним из наиболее дешевых гироскопов средней точности. Принципиальная схема ВОГ показана на рис.

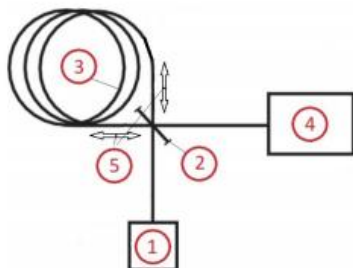


Рис. Схема волоконно-оптического гироскопа:

1 – источник света; 2 – светоделительная пластина; 3 – катушка с оптическим волокном; 4 – фотоприемник и блок обработки информации; 5 – направление световых потоков

Важная отличительная особенность ВОГ состоит в том, что чувствительным элементом является вращающаяся многovitковая катушка 3 с одномодовым волоконным световодом, обеспечивающим стабильность разности фаз встречных световых потоков 5, и светоделительной пластиной 2, осуществляющей разделение светового луча на два направления. Регистрация фазового сдвига светового потока осуществляется в блоке 4.

#### Литература

1. Распопов В.Я. Теория гироскопических систем. Гиросприборы / В.Я. Распопов // Министерство образования и науки Российской Федерации. – Тула: Издательство ТулГУ, 2018. – 193 с.

УДК 681.2-5

### ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ С МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Студент гр. 11301117 Прончак А.Н.

Ст. преподаватель Исаев А.В.

Белорусский национальный технический университет

Повсеместное распространение цифровых систем и их неоспоримые преимущества вызывают логичную необходимость внедрения последних в устройства, которые ранее строились исключительно на аналоговых

компонентах и/или дискретных логических микросхемах. Одним из таких устройств является источник бесперебойного питания.

Построение источника бесперебойного питания на базе микроконтроллера влечет за собой множество плюсов. Среди них существенное снижение объема элементной базы в связи с отсутствием необходимости использования каскадов автоматики на отдельных элементах. Также несомненными плюсами являются возможности гибкой настройки порогов переключения, глубокой самодиагностики устройства на предмет неисправностей, динамической индикации; относительно простой организации разного рода защит, таких как защита от короткого замыкания, перегрузки; сопряжения с внешними устройствами для передачи своего состояния и многое другое

В данной работе разрабатывается источник бесперебойного питания типа offline. Данный тип источника бесперебойного питания при наличии напряжения сети напрямую питает устройство от электрической сети. Инвертор запускается в момент сбоя электрической сети (когда напряжение перестанет быть нормальным), и работает от батареи.

В ходе анализа типовых структурных схем из [1] была синтезирована следующая структурная схема:

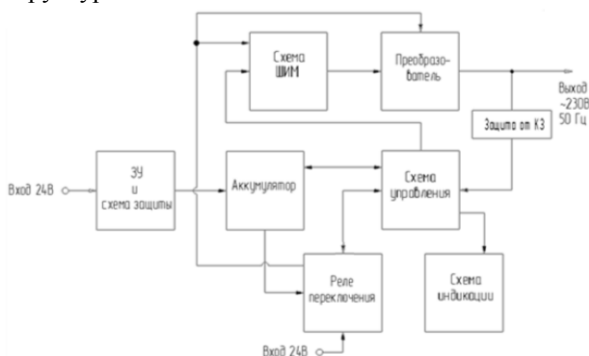


Рис. Структурная схема

Схема состоит из 8 обобщенных блоков:

1. ЗУ и схема защиты. Обеспечивает заряд аккумулятора в соответствии с ТНПА на используемый тип аккумулятора, отключение аккумулятора при его разряде ниже определенного порога (10 В для 12 В свинцового аккумулятора), а также не допускает перезаряда аккумулятора (выше 14.4 В для свинцового аккумулятора).

2. Реле переключения. Обеспечивает мгновенное переключение с основного источника питания на резервный при отключении основного источника питания.

3. Схема ШИМ. Представляет собой специализированную микросхему драйвера для полевых ключей повышающего преобразователя.

4. Преобразователь. Обеспечивает преобразование постоянного напряжения в переменное и его повышение до установленных 230 В с частотой 50 Гц. Состоит из полевых ключей и низкочастотного повышающего трансформатора.

5. Защита от КЗ. Обеспечивает защиту при коротком замыкании выхода.

6. Схема управления. Состоит из микроконтроллера и транзисторных ключей. Схема управления измеряет среднее выпрямленное значение напряжения сети и выдает команды на переключение с режима на режим, в зависимости от его величины. Когда напряжение сети падает или пропадает совсем, схема управления подает команду на переключение ИБП на режим работы от батареи. Если напряжение становится выше, ИБП снова начинает работать от сети. Также обеспечивает контроль уровня напряжения на аккумуляторе, переключение на резервный источник, управление индикацией режимов работы, управление защитами.

7. Схема индикации. Обеспечивает световую и звуковую индикацию режимов работы.

8. Аккумулятор.

#### **Литература**

1. [www.ups-info.ru](http://www.ups-info.ru) [Электронный ресурс]. – А.А. Лопухин. Источники бесперебойного питания без секретов – Режим доступа: [https://www.ups-info.ru/for\\_partners/library/istochniki\\_bespereboynogo\\_pitaniya\\_bez\\_sekretov/](https://www.ups-info.ru/for_partners/library/istochniki_bespereboynogo_pitaniya_bez_sekretov/) – Дата доступа 01.10.2020.

УДК 531.383

### **КОЛЬЦЕВОЙ ЛАЗЕРНЫЙ ГИРОСКОП**

Студент гр. 120881 Пузовиков Д.А.

Кандидат техн. наук, доцент Погорелов М.Г.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

Основой кольцевого лазерного гироскопа (КЛГ) является лазер с кольцевым резонатором в виде системы зеркал. В КЛГ по двум путям оптического контура одновременно по сторонам треугольника распространяются встречные световые волны (рис.), тем самым поддерживается стоячая волна. При появлении фазового сдвига встречных световых волн по разности фаз сигналов фотоприемников определяется угол поворота.