

Программно-аппаратный комплекс для регистрации параметров процессов разгара теплонапряженных элементов конструкции жидкостных ракетных двигателей



Общий вид программного-аппаратного комплекса

1. Цифровая PTZ- видеокамера. 2. Измерительный комплекс. 3. Антенна измерителя переменного электрического поля. 4. Антенна измерителя переменного магнитного поля. 5. Блок питания датчика электрического поля. 6. Блок усиления сигналов датчика магнитного поля. 7. Блок разветвления каналов. 8. Датчик переменного электрического поля. 9. Датчик переменного магнитного поля индукционный. 10. Блок питания антенн. 11. Телескоп Кассегрена. 12. Спектрометр оптического излучения, 13. Усилитель вибродатчика. 14. Микрофон. 15. 16, 17. Оптические адаптеры. 18. Вибродатчик. 19. Блок питания микрофона. 20. Модуль коммутации термопар. 21. Термопары. 22. Блок питания пирометра. 23. Пирометр. 24. Приборная стойка. 25. Блок электроники для видеокамеры. 26. Ноутбук. 27. Принтер. 28. Поворотное устройство двухосное. 29. Разветвитель USB. 30. Штатив. 31. Модуль преобразователя интерфейсов RS485-USB.

Назначение

Программно-аппаратный комплекс предназначен исследования процессов разгара теплонапряженных элементов конструкции ракетных двигателей с применением бесконтактных электромагнитных, оптических, тепловых и других методов и средств контроля с целью создания систем диагностики и аварийной защиты жидкостных ракетных двигателей (ЖРД).

Возможности

Программно-аппаратный комплекс может регистрировать и обрабатывать в реальном масштабе времени:

- величины компонент вектора напряженности переменного магнитного поля;
- напряженность переменного электрического поля;
- спектры оптического излучения факела ЖРД;

- параметры теплового поля;
- видеоданные процесса проведения огневых испытаний;
- режимные параметры (расход, давления, температура и т.д.)
- параметры вибраций и звуковых колебаний.

С применением программно-аппаратного комплекса могут быть изучены:

- процессы возникновения и амплитудно-частотные характеристики электромагнитных полей высокотемпературных газовых потоков в процессе огневых стендовых испытаний ЖРД,
- процессы влияния основных режимных параметров работы ЖРД на электромагнитные характеристики высокотемпературных газовых потоков,
- процессы попадания частиц материалов и конденсированной фазы в газовый тракт ЖРД,
- процессы разрушения проточной части ЖРД.

Зависимости напряженностей магнитного поля и электрического поля продуктов сгорания за соплом от давления в камере сгорания ЖРД могут быть использованы в качестве диагностических признаков быстродействующих систем аварийной защиты ЖРД.

По спектрам оптического излучения возможно определять химический состав материалов, уносимых в процессе разгара элементов конструкции ЖРД.

Области применения

Двигателестроение, машиностроение, энергетика, авиация, робототехника.

Системы автоматического контроля, диагностики и аварийной защиты реактивных двигателей, силовых и энергетических установок.

Технические характеристики

- Диапазон регистрации напряженности магнитного поля - от минус 50 А/м до плюс 50 А/м
- Диапазон регистрации напряженности электрического поля - от минус 3 кВ/м до 3 кВ/м
- Частотный диапазон регистрации напряженностей полей – от 20 Гц до 50 кГц
- Диапазон регистрации оптического излучения - от 300 нм до 1000 нм,
- Диапазон регистрации температуры - от 0° С до 1000° С,
- Амплитудный диапазон регистрации вибраций - +-50 g,
Частотный диапазон – от 0.5 Гц до 12 000 Гц,
- Максимальный измеряемый уровень звукового давления - 146 дБ,
Частотный диапазон – от 2 Гц до 20 000 Гц

Состав

В состав программно-аппаратного комплекса входят следующие блоки:

- блок регистрации электрических и магнитных полей;
- блок регистрации оптического излучения факела ЖРД;
- блок регистрации температуры;
- блок регистрации видеоданных;
- блок регистрации вибрационных и акустических сигналов;
- блок электроники для приема и обработки информации;
- рабочее место оператора