

Практика применения методов определения герметичности применительно к изделиям АО НИИ ТМ.

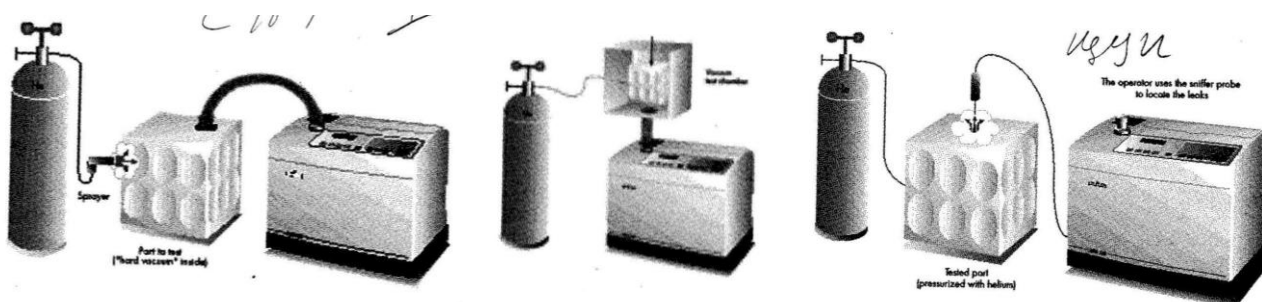
Лобас Н.И., Сараев В.Е., Леусский В.И., Иванова И.А.

г. СПб, АО НИИТМ.

НИИ Точной Механики разрабатывает и производит системы управления для изделий РКТ различного назначения и, соответственно, условий эксплуатации

При их изготовлении и испытаниях требование обеспечения герметичности является одним из важнейших, а учитывая различие условий эксплуатации изделий, на предприятии используется широкий спектр методов её проверки:

1. Вакуумная камера + гелиевый течеискатель.
2. Метод обдува вакуумированного изделия гелием и контроль его потока течеискателем.
3. Метод "обнюхивания" щупом изделия, наполненного гелием.

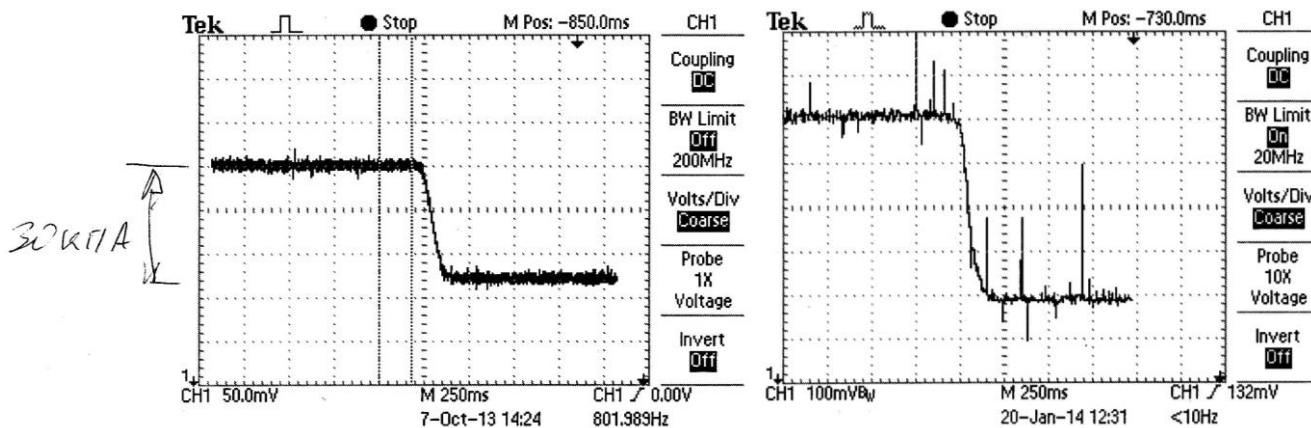


4. Имеются вакуумная и барокамера с гермовводами, что позволяет проверять электрические характеристики изделий и его функционирование в условиях эксплуатации или при аварийных ситуациях.



5. Помещая в барокамеру ёмкость с жидкостью (водой) могут проводиться испытания изделий избыточным гидродавлением до 15-20 атм.

6. Реализована система "быстрого" спада (требование ГОСТ РВ 20.57.306-98 на военную продукцию). Спад давления (около 1 атм.) необходимо провести за время десятые доли секунды.



7. Спад по давлению-проверка герметичности упаковок.

Удобно работать с датчиком давления ЗОНД-10

8-9. Несколько отдельно стоит проверка герметичности взрывателей и их упаковок, что проводится по ОСТ 92-1527-89.

10. Метод аквариума. Простой и эффективный.

11. Имеется установка для гидравлической опрессовки

УГО-50. Максимальное давление 50 атм.

Более подробно об основных методах, а именно п.п.1,2,3.

В связи с тем, что конструкция систем управления КА переходит от моноблоков к модулям существенно возрастает объем испытаний по герметичности. Кроме того, существенно (на 2 порядка т.е. в 100раз) ужесточаются требования по величине допускаемого потока гелия.

Старая установка BALZERS (1965 год выпуска) с течеискателем ПТИ-10 с такими требованиями справлялась с трудом. Были существенные затруднения и при локализации негерметичных изделий течеискателем ПТИ-10 методом обдува.

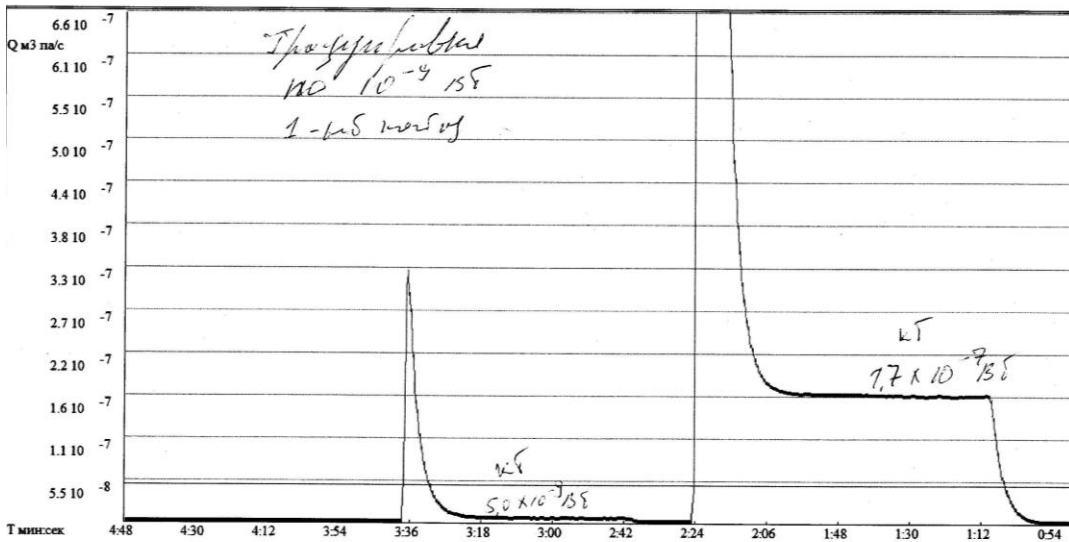
Метод щупа, как альтернатива методу обдува, был труднореализуем из-за отсутствия тонко регулируемых щупов-течеискателей.

Для реализации новых требований было решено спроектировать комплексную автоматизированную установку и были сформулированы детальные требования к конструкции новой установки, её компьютерному управлению и алгоритму испытания. Был проведен тщательный отбор производителя и в результате появилась установка ВУВКГ (так называемый «mini-BALZERS»).

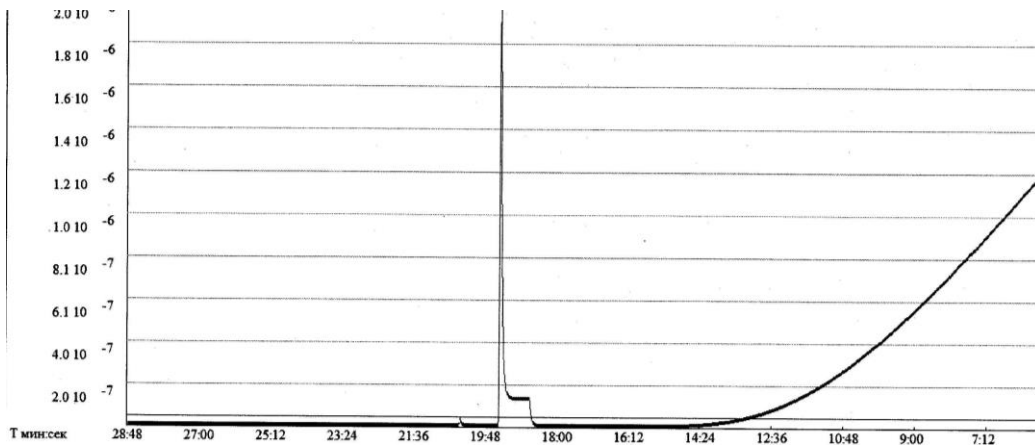


Характеристики:

- объём камеры -100 л;
- откачка - форвакуумный+турбо насосы;
- максимальный вакуум- 10^{-6} торр;
- течеискатель ТИ-1-50;
- минимальный поток гелия - 10^{-11} -- 10^{-12} (Вт или ($\text{м}^3 \cdot \text{Па}/\text{сек}$));
- время испытания около 20-30 минут;
- за смену возможно провести до 15 испытаний;
- читаемый интерфейс, что существенно снижает нагрузку на оператора;
- вывод результата на монитор и его печать.



Q 2,2E-11 м3 Па/с



Q 2,3E-06 м3 Па/с

Для негерметичного изделия проводится локализация места негерметичности и оценка её величины, что определяет технологию ремонта.

Рабочее место по методу обдува и щупа было организовано на базе ADIXEN ASM-142. Получилось универсальное и надежное место.



2 пожелания.

1. Предлагается обновить ОСТ В84-939-87 учитывая современные возможности вакуумной и компьютерной техники.
2. Возможно, целесообразно ввести рейтинги для поставщиков вакуумной техники.

Спасибо за внимание.

Наши координаты:

(812) 535-1970 Леусский Владимир Иванович

эл. почта.v.leusskiy@niitm.spb.ru