

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела

Первый заместитель Директора –
Генерального конструктора

В.В. Кудинов

М.Н. Михайлов

« 2 » апреля 2013 г

« 02 » 04 2013 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАПРОСУ ЦЕНЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ ОКР
ПО РАЗРАБОТКЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАЗНОСТИ
ДАВЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ И
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ ТРАКТАХ РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ**

1 Цель работы, наименования и индексы изделий

1.1 Цель работы – разработка измерительных преобразователей разности давления теплоносителя на входе и выходе низкотемпературного тракта (НТ) и на входе и выходе высокотемпературного тракта (ВТ) опытного образца реакторной установки (РУОО) и реакторной установки газоохлаждаемой космической (РУГК).

1.2 Наименования и индексы изделий:

ПРД-Н-О – измерительный преобразователь разности давления теплоносителя на входе и выходе НТ РУОО;

ПРД-В-О – измерительный преобразователь разности давления теплоносителя на входе и выходе ВТ РУОО;

ПРД-Н-Т – измерительный преобразователь разности давления теплоносителя на входе и выходе НТ РУГК;

ПРД-В-Т – измерительный преобразователь разности давления теплоносителя на входе и выходе ВТ РУГК.

2 Составы изделий

2.1 В составы ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т должны входить соответственно:

- первичные преобразователи разности давления ППРД-Н-О, ППРД-В-О, ППРД-Н-Т, ППРД-В-Т;

- линии связи (ЛС) между выходами ППРД–Н-О, ППРД–В-О, ППРД–Н-Т, ППРД–В-Т и входами электронных преобразователей (ЭП);
- электронные преобразователи.

3 Требования назначения

3.1 Разработка, изготовление и испытания ПРД–Н-О, ПРД–В-О, ПРД–Н-Т, ПРД–В-Т должны производиться в соответствии с настоящими техническими требованиями, ГОСТ РВ 20.39.302-98 - ГОСТ РВ 20.39.304-98 [2-4], ГОСТ РВ 20.39.309-98 [5], ГОСТ РВ 20.57.304-98 - ГОСТ РВ 20.57.307-98 [6-9], ГОСТ РВ 20.57.310-98 [10], по классу аппаратуры 5, по группе аппаратуры 5.3, по группе исполнения 5.Г ГОСТ РВ 20.39.304-98.

3.2 Разрабатываемые ПРД–Н-О, ПРД–В-О, ПРД–Н-Т, ПРД–В-Т предназначены для преобразования значения разности давления теплоносителя в выходной электрический сигнал.

3.3 Контролируемая среда (теплоноситель) – смесь инертных газов с массовым содержанием 7,17 % Не и 92,83 % Хе.

3.4 Предельное допускаемое рабочее избыточное давление контролируемой среды для ППРД–Н-О, ППРД–В-О, ППРД–Н-Т, ППРД–В-Т - 4 МПа.

3.5 Диапазон изменения температуры измеряемой среды для:

- ППРД–Н-О (ППРД–Н-Т) с ЛС - (0-350) °С;
- ППРД–В-О (ППРД–В-Т) с ЛС - (0-1250) °С.

3.6 Диапазон измерения разности давления для:

- ППРД–Н-О (ППРД–Н-Т) - (0 – 0,12) МПа;
- ППРД–В-О (ППРД–В-Т) - (0 – 0,2) МПа

3.7 Вид номинальной функции преобразования (НФП) ПРД–Н-О, ПРД–В-О, ПРД–Н-Т, ПРД–В-Т – предпочтительно линейно возрастающий.

3.8 Вид и диапазоны изменения выходных электрических сигналов ПРД–Н-О, ПРД–В-О, ПРД–Н-Т, ПРД–В-Т определяются на этапе разработки технического задания (ТЗ) на преобразователи.

3.9 Предел допускаемой основной погрешности преобразования ПРД–Н-О, ПРД–В-О, ПРД–Н-Т, ПРД–В-Т (с длиной ЛС до 150 м) при нормальных условиях в соответствии с ГОСТ 8.395-80 должен составлять $\pm 0,5$ %.

3.10 Дополнительная погрешность ПРД–Н-О, ПРД–В-О, ПРД–Н-Т, ПРД–В-Т, вызванная отклонением температуры измеряемой и окружающей сред от нормальной по ГОСТ 8.395-80, определяется на этапе разработки ТЗ на преобразователи.

3.11 Градуировочные температуры составных частей преобразователей определяются на этапе разработки ТЗ на преобразователи.

3.12 Вариация выходного сигнала ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

3.13 Постоянная времени переходного процесса в ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т при ступенчатом изменении разности давления от 0 до 100 % не должна превышать 0,2 с.

3.14 Время готовности к работе после включения питания должно быть не более 20 с.

3.15 Характеристики электрического питания ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т определяются при разработке ТЗ на преобразователи.

3.16 Мощность, потребляемая ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т не должна превышать 3 Вт по цепи питания и 0,3 Вт по цепи тестирования и уточняется на этапе технического проектирования преобразователей.

3.17 Электрическое сопротивление изоляции цепей ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т относительно корпуса, разделённых по постоянному току между собой, при нормальных условиях – не менее 20 МОм.

4 Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям

4.1 Разрабатываемые ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т по условиям эксплуатации относятся к аппаратуре класса 5, группе аппаратуры 5.3, группе исполнения 5.Г по ГОСТ РВ20.39.304-98 (аппаратура автоматических космических аппаратов (КА), предназначенная для установки в негерметизированных отсеках, а также на внешней поверхности КА с применением мер защиты).

4.2 Этапы и стадии эксплуатации ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т – в соответствии с ГОСТ РВ20.39.304-98:

в наземных условиях – транспортирование;

в космических условиях:

- выведение на орбиту;

- орбитальный полёт;

- старт с промежуточной орбиты;

- полёт по трассе;

- ориентация, манёвры, коррекция, стыковка на орбите или трассе.

4.3 ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т должны быть работоспособны при изменении давления окружающей среды от $1 \cdot 10^{-5}$ до 0,1 МПа.

4.4 ППРД-Н-О, ППРД-В-О, ППРД-Н-Т, ППРД-В-Т с ЛС должны быть работоспособны при изменении температуры окружающей среды (0-200) °С.

4.5 ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т должны быть работоспособны после пребывания в течение 24 ч при температуре минус 120°С.

4.6 ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т должны сохранять работоспособность в условиях повышенной влажности - относительная влажность до 98 % при температуре 25 °С.

4.7 ППРД-Н-О, ППРД-В-О, ППРД-Н-Т, ППРД-В-Т с ЛС должны сохранять работоспособность при воздействии радиационного излучения со следующими характеристиками:

1) плотность потока нейтронов с энергией $E < 1$ эВ - до $1,9 \cdot 10^6$ $1/(\text{см}^2 \cdot \text{с})$, флюенс за время работы - $4,2 \cdot 10^{14}$ $1/\text{см}^2$;

2) плотность потока нейтронов с энергией $1,0$ эВ $< E < 0,1$ МэВ - до $2,9 \cdot 10^7$ $1/(\text{см}^2 \cdot \text{с})$, флюенс за время работы - $6,5 \cdot 10^{15}$ $1/\text{см}^2$;

3) флюенс нейтронов с энергией $E > 0,1$ МэВ - за время работы - $1,0 \cdot 10^{16}$ $1/\text{см}^2$;

4) поглощённая доза за время работы - $1,0 \cdot 10^9$ рад ($1,0 \cdot 10^7$ Гр).

4.8 Радиационное воздействие на ЭП, работающие в комплексе с ППРД-Н-Т, ППРД-В-Т определяется на этапе разработки ТЗ на преобразователи.

4.9 ППРД-Н-О, ППРД-В-О, ППРД-Н-Т, ППРД-В-Т должны сохранять работоспособность при воздействии космического излучения. Характеристики излучения задаются на этапе разработки ТЗ на преобразователи.

4.10 Для защиты элементов ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т от влияния высокой температуры теплоносителя заказчик обеспечивает искусственное охлаждение их.

4.11 ППРД-Н-О, ППРД-В-О, ППРД-Н-Т, ППРД-В-Т должны сохранять работоспособность после кратковременного, до 10 мин, увеличения до 20 % максимальных значений параметров, указанных в 3.4-3.6, 4.6.

4.12 ППРД-Н-О, ППРД-В-О, ППРД-Н-Т, ППРД-В-Т должны выдерживать со стороны рабочей полости, обозначенной знаком «+», одностороннюю перегрузку избыточным давлением 4 МПа.

4.13 Требования к механической прочности и стойкости составных частей ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т, ПРД-В-Т формулируются на этапе разработки ТЗ на преобразователи.

4.14 ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т должны быть работоспособны в условиях воздействия земной гравитации и невесомости.

5 Требования надёжности

5.1 ППРД-Н-О, ППРД-В-О, ППРД-Н-Т, ППРД-В-Т и ЭП из состава ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т относятся к однофункциональным, невосстанавливаемым изделиям.

5.2 ЭП в составе ПРД-Н-О, ПРД-В-О относятся к изделиям восстанавливаемым и ремонтпригодным.

5.3 Средний срок службы должен быть 12 лет.

5.4 Назначенный ресурс:

- в диапазоне основных режимов – не менее 50000 ч;
- при одном включении время непрерывной работы в основном режиме – не менее 1000 ч;
- суммарное время работы в дежурном режиме – не менее 40000 ч;
- количество циклов (включений) – не более 50.

5.5 Вероятность безотказной работы преобразователей за время использования по назначению должна быть 0,985..

5.6 Критерии отказа и предельного состояния определяются на этапе ОКР преобразователей.

5.7 ПРД-Н-О, ПРД-В-О, ПРД-Н-Т, ПРД-В-Т должны обеспечивать метрологическую надёжность характеристик в течение всего срока службы.

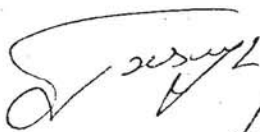
6 Конструктивные требования

6.1 Габариты ПП должны быть не более: диаметр – 30 мм, высота-60 мм.

6.2 Масса ПП должна быть не более 0,4 кг.

6.3 Габариты и масса ЭП определяются на этапе разработки ТП.

Начальник отдела



В.В. Кондратьев

Заместитель главного конструктора



А.Н. Орлов

Заместитель начальника отдела



С.П. Безменов

Начальник группы



И.В. Ковалев

Ведущий научный сотрудник



Л.А. Канунников

Ведущий научный сотрудник



В.В. Простяков