

ДСН.

АХО	кап. д. 0/0/0/0
Получено	22/11
Вх. №	
Кем	20779

# СССР

## ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

---

**ИСПЫТАНИЕ ГИДРОГАЗОВЫХ СИСТЕМ  
НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СПОСОБОМ «ЩУПА»  
С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕЧЕЙСКАТЕЛЕЙ ТИПА ПТИ-7 (6)  
ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС**

**ОСТ 1.41158—71**

**Издание официальное**

**РАЗРАБОТАН** Научно-исследовательским институтом технологии и организации производства (НИАТ)

Начальник НИАТ Лещенко С. М.

Руководитель темы ТРОФИМОВ В.В.

Исполнители: ТРОФИМОВ В.В.,  
ПРОХОРОВА Н.К.

**ВНЕСЕН** Научно-исследовательским институтом технологии и организации производства (НИАТ)

Начальник НИАТ Лещенко С. М.

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ** Отделом стандартизации Министерства

Главный специалист Дистолхтор А. Н.

**УТВЕРЖДЕН** Главным техническим управлением Министерства

Начальник ГТУ Министерства Кошелев Г. М.

**ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Министерства

от 20 января 1972 г.

№ 087-16

удк 62I.79I.053:620.I65.29

Группа Т-53

## ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Испытание гидрогазовых систем  
на герметичность способом "щупа"  
с применением течеискателей  
типа ПТИ-7(6).

Типовой технологический процесс

ОСТ I.41158-71

Взамен раздела 9(10)

ПИ-99-65(69)

Распоряжением Министерства

от 20.01 1972 г. № 087-16

срок введения установлен

с 01.07 1972 г.

Настоящий стандарт распространяется на масс-спектрометрический метод контроля частных (локальных) утечек способом "щупа" при испытании на герметичность сварных швов гидрогазовых систем изделий авиатехники и их элементов, позволяющих создать внутри проверяемого объекта избыточное давление гелия или смеси гелия с воздухом (азотом), а снаружи по проверяемой поверхности (сварные швы, околошовная зона и др.) перемещать щуп с насадкой.

Стандарт устанавливает рациональную последовательность и режимы типового технологического процесса контроля частных (локальных) утечек способом "щупа" с применением масс-спектрометрического течеискателя типа ПТИ-7(6).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

Стандарт предназначен для инженерно-технических работников и лиц, непосредственно связанных с процессом испытаний сварных швов на герметичность способом "щупа"; в качестве обязательного документа при разработке рабочего технологического процесса испытания и применяется совместно с ПИ-99-65(69).

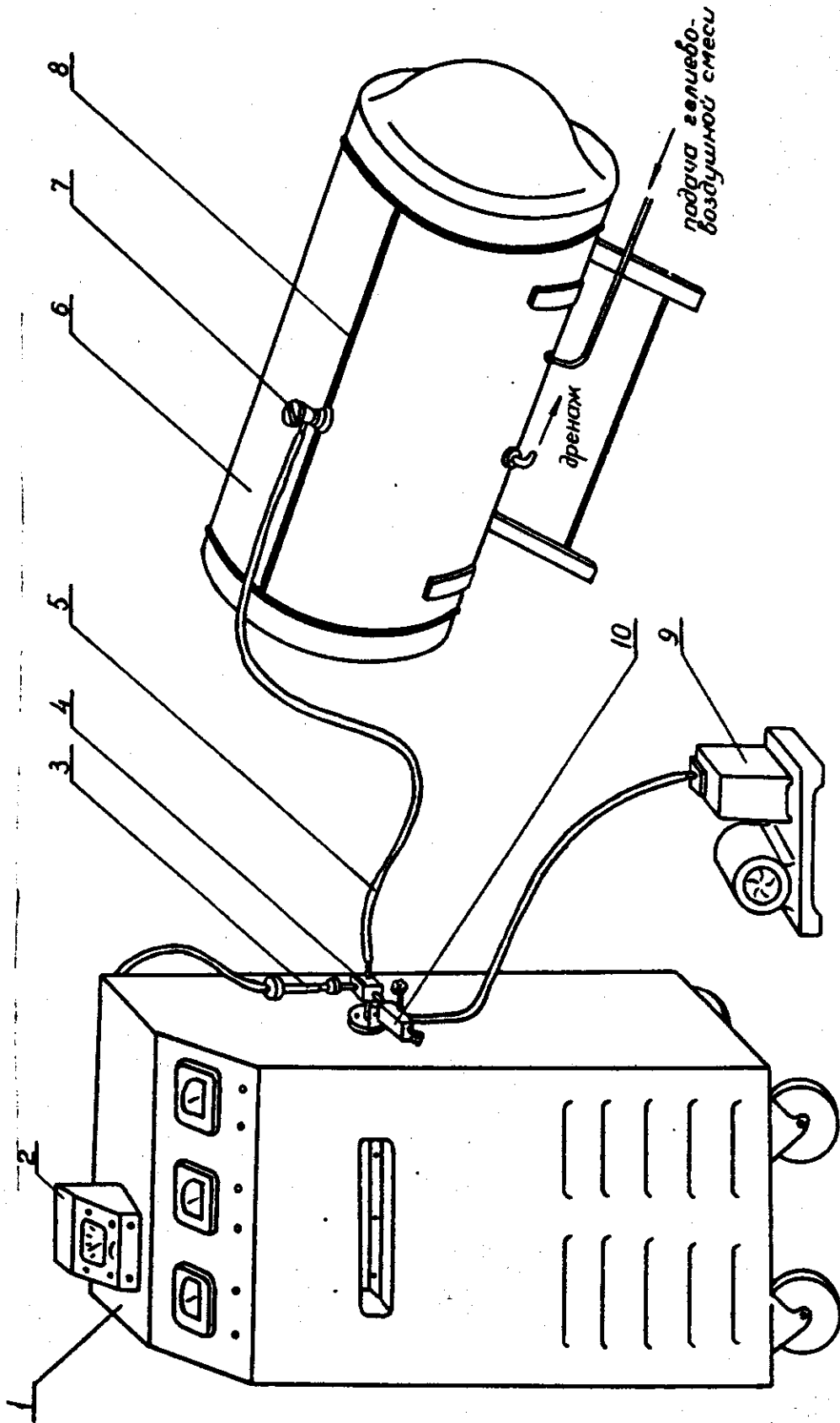
## I. ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБА

I.1. Способ "щупа" служит для определения степени герметичности элементов конструкций систем и позволяет определить места частных (локальных) течей с количественной оценкой потока через них.

I.2. Принципиальную схему контроля способом "щупа" см. на черт. I. Проверяемый объект заполняется контрольным веществом (гелием, гелиево-воздушной или гелиево-азотной смесью) до избыточного давления, согласно технических условий на проверку данного объекта. По проверяемой поверхности (сварным швам, соединениям и пр.) перемещают щуп с насадкой, соединенный шлангом с течеискателем ПТИ-7(6).

При наличии течей в проверяемом объекте контрольное вещество попадает через щуп в течеискатель ПТИ-7(6), и по отклонению стрелки ВУ (выносной пульт управления течеискателя) и изменению тональности звукового сигнала фиксируется течь. Допускается работа без форвакуумного насоса (черт. I, поз. 9) при условии, что вакуумирование шланга (5) до давления  $(6-8) \cdot 10^{-2}$  мм рт.ст. производится основным механическим насосом течеискателя до включения пароструйного насоса.

I.3. Предельная чувствительность способом "щупа" в динамическом режиме (режим поиска течей) соответствует потоку гелия  $1 \cdot 10^{-4}$  лмк/сек (литр-микрон ртутного столба/секунда).



Черт. 1. Принципиальная схема контроля герметичности способом "шупа":

1-голиевый течейскаатель ПТИ-7 (6); 2-выносной пульт управления (ВПУ);  
 3-лампа ЛТ-4М; 4-тройник; 5-шланг РГС; 6-проверяемый объект; 7-шуп с  
 насадкой; 8-сварной шов; 9-форвакуумный насос; 10-приставка

## 2. ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

2.1. Проверить по технической документации выполнение всех технологических операций, предшествующих испытаниям на герметичность данного объекта. Пневмоиспытания без предварительной опрессовки на прочность категорически запрещаются.

2.2. Осмотреть проверяемый объект с целью выявления видимых дефектов (царапин, забоин, рисок и др. механических повреждений).

2.3. Проверить и предъявить работникам БТК действующую на предприятии документацию на проведение испытаний, на технологическую оснастку, приборы и оборудование.

В документации на оснастку, приборы и оборудование должны быть указаны: пригодность оборудования и технологической оснастки; соответствие их чертежам и техническим условиям, а также сроки их пере проверки.

2.4. Подсоединить магистрали заправки, дренажа и др. к проверяемому объекту согласно техдокументации на испытание.

2.5. Заполнить проверяемый объект гелиево-воздушной (азотной) смесью:

а) Заполнить проверяемый объект гелием до давления "Р<sub>г</sub>"

$$P_{г} = \frac{(P_{исп.} + 1) \cdot C}{100},$$

где:

Р<sub>г</sub> - давление, до которого необходимо заполнить проверяемый объект гелием, кгс/см<sup>2</sup> (эти);

С - содержание гелия в смеси с воздухом (азотом), %;

Р<sub>исп.</sub> - испытательное давление, кгс/см<sup>2</sup> (эти).

б) Заполнить проверяемый объект воздухом (азотом) до давления, равного " $P_{исп.}$ "

Примечание. Заполнение объекта можно производить заранее приготовленной гелиево-воздушной (азотной) смесью.

2.6. Если в технических условиях на проведение пневмоиспытаний предусматривается предварительное заполнение проверяемого объекта до давления на  $(10 \div 15)\%$  больше, чем " $P_{исп.}$ ", то расчет значения давления гелия в пункте 2.5 проводить по формуле

$$P_r = \frac{\{ [P_{исп.} + (10 \div 15)\% \cdot P_{исп.}] + 1 \} \cdot C}{100}$$

- а) заполнить проверяемый объект гелием до давления " $P_r$ ";
- б) заполнить проверяемый объект воздухом (азотом) до давления  $P_{исп.} + (10 \div 15)\% \cdot P_{исп.}$ ;
- в) снизить давление в проверяемом объекте до " $P_{исп.}$ ".

2.7. Выдержать проверяемый объект при давлении, равном " $P_{исп.}$ ", до получения равномерной концентрации смеси гелия с воздухом (азотом) по всему объему объекта. Время выдержки устанавливается экспериментально на первых проверяемых объектах и зависит от конфигурации объекта, давления испытаний, процента гелия и др. Контроль концентрации смеси гелия с воздухом (азотом) проводить по ПИ-99-65(69), раздел 9(14).

2.8. Точка росы воздуха, гелия, азота, которыми заполняется проверяемый объект, а также воздуха для продувки объектов испытаний

должна соответствовать специальным требованиям техдокументации. При отсутствии специальных требований точка росы должна быть не выше минус 40°С.

2.9. Проверить герметичность сварного соединения путем последовательного перемещения щупа с насадкой по проверяемой поверхности. При этом следить, чтобы давление в камере масс-спектрометра находилось в пределах  $340 \pm 20$  мкв. Ширина проверяемой поверхности для сварного шва численно равна

$$A = b + 2a,$$

где:

A- ширина проверяемой поверхности, мм;

b- ширина сварного шва, мм;

a- ширина околошовной зоны, мм.

В таблице приведены данные по определению околошовной зоны в зависимости от толщины, марки свариваемого материала и вида сварки.

2.10. Насадка щупа должна перекрывать проверяемую поверхность по ширине не менее 5 мм с каждой стороны. Если ширина насадки меньше ширины проверяемой поверхности, проверку герметичности проводить в несколько проходов с обязательным перекрытием насадкой проверяемой поверхности не менее 5 мм (черт.2).



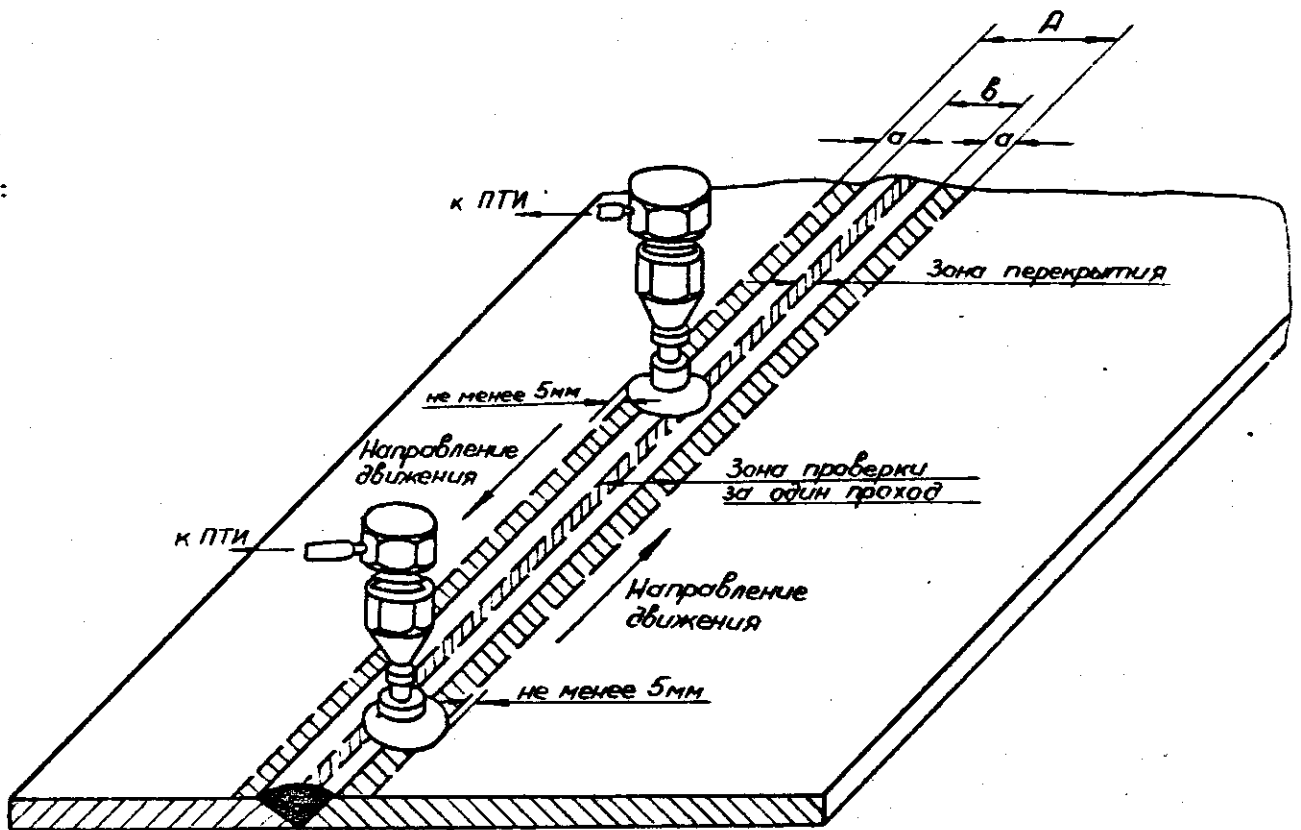
**Среднее значение размеров сварных соединений, подлежащих контролю,  
для различных материалов и видов сварки**

Толщина сваривае- мого материала	Сварные соединения из сплавов на основе железа, выполненные аргоно-дуговой сваркой, сваркой под слоем флюса и ручной дуговой сваркой штучными электродами		Сварные соединения из сплавов на основе алюминия и магния, выполненные аргоно-дуговой сваркой		Сварные соединения из сплавов на основе титана, выполненные аргоно-дуговой сваркой с вольфрамовым электродом	
	Ширина сварного соедине- ния "А"	Ширина сварного шва "В"	Ширина сварного соедине- ния "А"	Ширина сварного шва "В"	Ширина сварного соедине- ния "А"	Ширина сварного шва "В"
2	12	6	66	4	14	7
3	16	8	70	6	16	8
5	22	10	80	8	20	15
8	32	16	90	12	25	16
10	42	18	109	15	30	18
15	52	22	124	20	38	25
20	61	25	132	24	46	30
25	70	30	150	30	56	35
30	83	35	155	35	68	40
40	92	40	160	40	80	45
50	115	45	165	45	94	50
60	130	50	165	45	110	50

мм

ОСТ 1.41158-71 Стр.8

**Примечание:** величина околошовной зоны в сварных соединениях из сплавов на основе железа, титана и алюминия, выполненных электронно-лучевой сваркой, не превышает 10-15 мм.



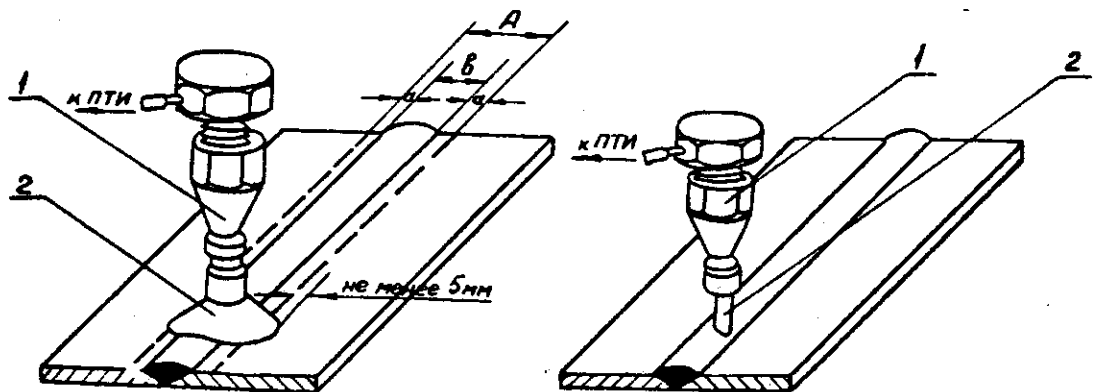
Черт.2. Схема перемещения шупа с насадкой при контроле герметичности сварного соединения, когда ширина насадки меньше, чем проверяемая зона:  
 А-ширина проверяемой поверхности; В -ширина сварного шва; а -ширина околошовной зоны.

2.11. В процессе проведения испытаний периодически (не реже чем через каждые 15 мин.) и после окончания испытаний проводить контроль динамического режима.

Контроль динамического режима проводить согласно ПИ-99-65(69), раздел 8(9). При оценке динамической чувствительности следить за тем, чтобы при перемещении щупа с насадкой по сварному шву имитатора с установленной в нем контрольной течью отклонение стрелки ВПУ течеискателя было не менее 1/3 выбранной шкалы.

2.12. Насадка, надеваемая на щуп, должна соответствовать профилю проверяемого соединения и иметь максимальную площадь при минимально возможном объеме.

2.13. При обнаружении зоны утечки установить на щуп насадку меньшего объема для отыскания локального места утечки (черт.3).



Черт.3. Виды насадок:

а-для обнаружения зоны утечки;  
б-для обнаружения локального места  
утечки; 1-щуп; 2-насадка.

шуп с насадкой в зоне обнаруженной утечки перемещать со скоростью в два раза меньше, чем скорость рабочего поиска.

Место, где течеискатель даст максимальное показание, обвести карандашом типа 2М, заклеить липкой лентой ПХЛ.

2.14. Оценить количественную величину потока через обнаруженную течь путем сравнения показания ВПУ течеискателя от обнаруженной течи с показанием ВПУ течеискателя от контрольной течи по формуле:

$$Q_T = V_T \cdot Q_{\text{икт}} ,$$

где:

$Q_T$  - поток контрольного вещества через обнаруженную течь, лмк/сек;

$V_T$  - показание ВПУ течеискателя от обнаруженной течи, мв;

$Q_{\text{икт}}$  - поток контрольного вещества через контрольную течь на единицу показаний ВПУ, лмк/сек · 1 мв.

2.15. Расположение и величину потока через обнаруженные течи внести в протокол испытаний.

2.16. После окончания испытаний на герметичность произвести или регенерацию гелия от воздуха (азота), или сброс контрольного вещества из проверяемого объекта в атмосферу за пределы корпуса с последующей продувкой объекта сухим чистым воздухом. Время продувки устанавливается экспериментально на первых проверяемых объектах и зависит от конфигурации объекта.

2.17. Выключить прибор ПТИ-7(6) согласно инструкции по эксплуатации прибора.

2.18. При наличии утечек, превышающих допускаемые по техническим условиям, вопрос о пригодности объекта решается в установленном на предприятии порядке.

**ВНИМАНИЕ!**

При избыточном давлении в проверяемом объекте работы по устранению течей, а также по подготовке поверхности к устранению течей категорически запрещаются.

2.19. Испытания герметичности способом "щупа", связанные с высоким давлением и обслуживанием ПТИ, проводить в строгом соответствии с правилами техники безопасности согласно ПИ-99-69, раздел 16.

Рекомендуемое

Типовой перечень приборов и оснастки для контроля герметичности способом "щупа"

Наименование	№ чертежа, тип	Примечание
Гелиевый течеискатель	ПТИ-7(6) Ex2.760.007.ТО	Готовое изделие
Механический насос	ВН-46П 433-900-014 ТУ 105	То же
Гелиевая диффузионная течь	Гелит-1(2)	-"-
Шланг РГС	Нормали Н8ДО.449.116; Н8ДО.449.019; Н8ДО.449.013	-"-
Тройник к течеискателю	ИС-7-0401-00*)	Собственное изготовление
Приставка к диффузионной течи	С-65/667-0*)	То же
Щупы-натекатели	С-65/608-0*)	-"-
	ТОЭ-1463-0*)	-"-
	С-65/643-0*)	-"-
	С-65/609-0*)	-"-
	С-65-267-0*)	-"-
Насадки	С-65/150-0*)	-"-
	С-65/151-0*)	
	С-65/152-0*)	

\*) Калькодержатель чертежей: НИИТ.

Наименование	№ чертежа, тип	Примечание
Имитаторы с контрольными течами	К-65/219-0*) С-65/709-0*)	Собственное изготовление -"-
Контрольные течи	С-65/913-0*) С-65/718-0*)	-"-
Пуль для испытания течеискателя	Д-65/179-0*)	-"-

\*) Калькодержатель чертежей: НИИТ.

Редактор Кольцова Н.П.

Техн.редактор Терентьев В.В.

---

Печ.л. I,25

Подп. к печати 24/IV-1972г.

Бумага 60x90/16

Цена 24 коп. Зак.411