

**КОМПЛЕКС**  
**МАЛОГАБАРИТНОГО БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**  
**МИКБО-II Серия 2**

**Руководство по технической эксплуатации**

**ДГ2.781.011 РЭ**



## РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

| Раздел,<br>подраздел,<br>пункт         | Стр. | Дата     | Раздел,<br>подраздел,<br>пункт | Стр. | Дата     |
|--|------|----------|--------------------------------|------|----------|
| Титульный<br>лист                      |      | май 8/91 |                                | 209  | май 8/91 |
| Лист регистра-<br>ции изменений        | I    | май 8/91 |                                | 210  | май 8/91 |
| Перечень дей-<br>ствующих стра-<br>ниц | I    | май 8/91 |                                | 211  | май 8/91 |
| Содержание                             | I    | май 8/91 |                                | 212  | май 8/91 |
| Введение                               | I    | май 8/91 |                                | 213  | май 8/91 |
| I44.41.00                              | I    | май 8/91 |                                | 214  | май 8/91 |
|  | 2    | май 8/91 |                                | 215  | май 8/91 |
|  | 3    | май 8/91 |                                | 216  | май 8/91 |
|  | 4    | май 8/91 |                                | 217  | май 8/91 |
|  | 5    | май 8/91 |                                | 218  | май 8/91 |
|  | 6    | май 8/91 |                                | 219  | май 8/91 |
|  | I01  | май 8/91 |                                | 220  | май 8/91 |
|  | I02  | май 8/91 |                                | 221  | май 8/91 |
|  | I03  | май 8/91 |                                | 901  | май 8/91 |
|  | I04  | май 8/91 |                                | I001 | май 8/91 |
|  | I05  | май 8/91 |                                |      |          |
|  | 201  | май 8/91 |                                |      |          |
|  | 202  | май 8/91 |                                |      |          |
|  | 203  | май 8/91 |                                |      |          |
|  | 204  | май 8/91 |                                |      |          |
|  | 205  | май 8/91 |                                |      |          |
|  | 206  | май 8/91 |                                |      |          |
|  | 207  | май 8/91 |                                |      |          |
|  | 208  | май 8/91 |                                |      |          |

I44.41.00

Перечень действующих  
страниц

Стр. I

Май 8/91



## РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

## СОДЕРЖАНИЕ

| Наименование  | Раздел,<br>подраздел,<br>пункт | Стр. |
|---|--------------------------------|------|
| Комплекс малогабарит-<br>ного бортового оборудо-<br>вания |                                |      |
| МИКБО - II Серия 2  | I44.4I.00                      |      |
| Введение  |                                | I    |
| Описание и работа   |                                |      |
| Общие сведения  |                                | I    |
| Описание  |                                | I    |
| Работа  |                                | 5    |
| Отыскание и устранение<br>неисправностей                  |                                | 10I  |
| Технология обслуживания                                   |                                | 20I  |
| Правила хранения  |                                | 90I  |
| Транспортирование   |                                | 100I |



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по технической эксплуатации является основным руководящим материалом по эксплуатации и техническому обслуживанию приборного комплекса бортового оборудования, устанавливаемого на летательных аппаратах, воздушная скорость которых не превышает 150 км/ч, а высота полета не более 3 км. Данное Руководство содержит сведения о принципе работы комплекса, рекомендации о способах устранения возможных неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации. В Руководстве изложены правила хранения и транспортирования.



КОМПЛЕКС МИКБО - II Серия 2 - ОПИСАНИЕ И РАБОТА

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

I.1. Комплекс устанавливается на летательных аппаратах и предназначен для измерения воздушной скорости (горизонтальной), вертикальной скорости подъема и спуска, относительной барометрической высоты и магнитного курса.

I.2. В состав комплекса входят:

высотомер ВМ-3;

указатель скорости УС-150;

вариометр ВР-5 Серия 2;

жидкостной магнитный компас КИ-13;

приемник воздушных давлений (типа трубки Вентури).

2. ОПИСАНИЕ

2.1. Внешний вид комплекса МИКБО - II Серия 2 приведен на рис. I.

2.2. Комплекс бортового оборудования обеспечивает:

измерение относительной высоты с помощью высотомера ВМ-3 (1);

ручную установку барометрического давления у земли с помощью кремальеры (20) и шкалы барометрического давления (21);

восприятие воздушного давления с помощью трубки Вентури (4);

измерение воздушной скорости с помощью указателя скорости УС-150 (2);

измерение вертикальной скорости подъема или спуска с помощью вариометра ВР-5 Серия 2 (3);

индикацию магнитного курса с помощью жидкостного магнитного компаса КИ-13 (18).

Текущие значения измеряемых параметров определяются визуально. Приборы смонтированы на приборной панели и защищены кожухом обтекаемой формы, на верхней части



МИКБО - II Серия 2  
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

которого закреплена трубка Вентури. Крепление комплекса на летательном аппарате осуществляется с помощью монтажного устройства, которое может иметь различные варианты.

2.3. Основные технические данные бортового комплекса.

2.3.1. Диапазоны измерения и индикации:

- относительной высоты от 0 до 3000 м;
- воздушной скорости от 20 до 150 км/ч;
- вертикальной скорости от минус 5 до 5 м/с;
- магнитного курса от 0 до 360°;
- диапазон индикации барометрического давления у земли от 780 до 560 мм рт.ст.

2.3.2. Пределы допустимых погрешностей комплекса в нормальных климатических условиях не превышают значений, приведенных в технологической карте № 5.

2.3.3. Неплавность хода стрелок в нормальных климатических условиях не превышает:

- высотомера - 25 м по всей шкале;
- указателя скорости - 5 км/ч по всей шкале;
- вариометра - 0,25 м/с.

2.3.4. Рассогласование между показаниями стрелки высотомера и шкалы барометрического давления не превышает при нормальных климатических условиях

- $\pm 2,5$  мм рт.ст. при давлении 760 мм рт.ст.абс.;
- $\pm 5$  мм рт.ст. при давлении 780 мм рт.ст.абс.;
- $\pm 7,5$  мм рт.ст. при давлении 560 мм рт.ст.абс.

2.3.5. Время готовности комплекса не превышает 1 мин.

2.3.6. Юстировочный узел вариометра обеспечивает перемещение стрелки в диапазоне не менее  $\pm 1$  м/с.

2.3.7. Герметичность динамической системы комплекса указателя скорости такова, что при избыточном давлении в ней, соответствующем скорости 150 км/ч по шкале указателя скорости, смещение его стрелки за одну минуту не наблюдается.

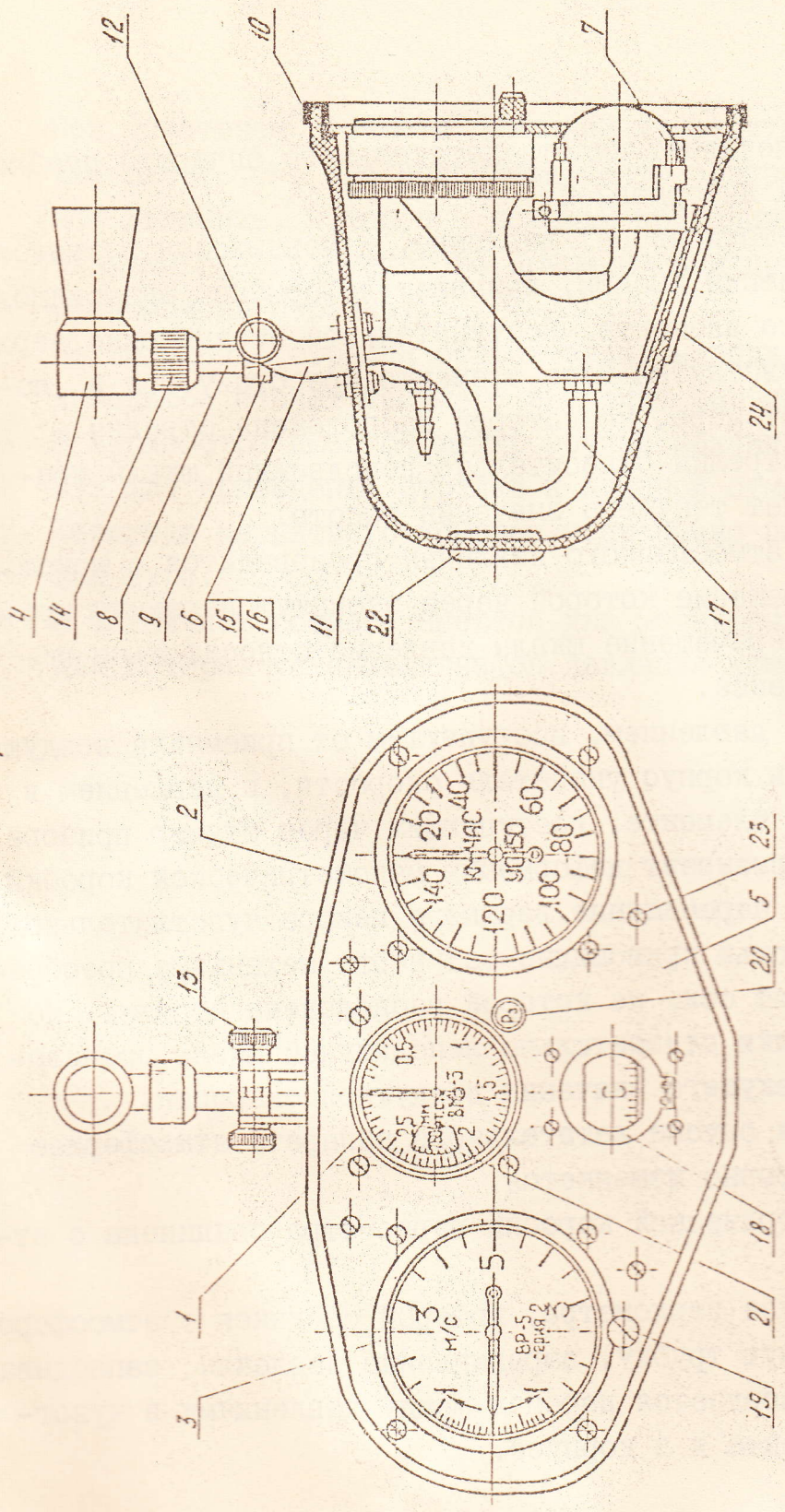


МИКЕО - II Серия 2  
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.3.8. Герметичность статической системы указателя скорости такова, что при создании в ней абсолютного давления, соответствующего скорости 150 км/ч (при открытом штуцере "Д"), смещение стрелки по шкале указателя за 1 мин не превышает 5 км/ч.
- 2.3.9. Герметичность статической полости (корпуса) вариометра такова, что при давлении 560 мм рт.ст.абс. в течение 1 минуты увеличение давления не превышает 5 мм рт.ст.
- 2.3.10. Комплекс нормально работает при рабочей температуре окружающей среды от минус 20 до 50 °С.
- 2.3.11. Картушка магнитного компаса КИ-13 плавно поворачивается при изменении магнитного курса в пределах от 0 до 360° при поворотах комплекса вокруг оси У-У. Угол застоя картушки не превышает 1°.



Руководство по технической эксплуатации  
МУК50-11 Серия 2



1. Высотометр ВМ-5
2. Указатель скорости УС-150
3. Вариометр ВР-5 Серия 2
4. Трубка вентури
5. Панель
6. Кронштейн
7. Стойка
8. Трубка
9. Зажим
10. Прокладка
11. Кожух
12. Винт

13. Гайка
14. Гайка
15. Пластина
16. Винт
17. Трубка вакуумная
18. Компас магнитный

19. Крепление вариометра
20. Крепление высотометра
21. Шкала обратнометрическая
22. Заглушка
23. Винт
24. Прокладка

Рис.1 Комплекс МУК50-11 Серия 2



### 3. РАБОТА

- 3.1. Комплекс обеспечивает пилота летательного аппарата необходимой полетной информацией.
- 3.2. Атмосферное (статическое) давление, изменяющееся в зависимости от изменения высоты, вызывает деформацию анероидного чувствительного элемента. Поступательное перемещение верхнего центра чувствительного элемента преобразуется в поворот оси высотомера, на которой расположена стрелка. По положению стрелки относительно неподвижной шкалы производится отсчет текущего значения высоты.
- 3.3. Ввод значения атмосферного давления производится с помощью кремальеры, вращение которой через зубчатую передачу преобразуется в перемещение шкалы давления относительно неподвижного индекса.
- 3.4. Разность между давлением, поступающим от приемника воздушного давления в корпус указателя скорости, и давлением в чувствительном элементе, поступающим через штуцер прибора из атмосферы, вызывает деформацию манометрической коробки. Поступательное перемещение верхнего центра чувствительного элемента с помощью кривошипно-шатунного механизма преобразуется в поворот оси, на которой расположена стрелка. По положению стрелки относительно неподвижной шкалы производится отсчет текущего значения воздушной скорости.
- 3.5. При подъеме или спуске летательного аппарата атмосферное давление непрерывно изменяется. Полость манометрической коробки вариометра соединена с атмосферой. В полости корпуса вариометра, который соединен с атмосферой через капиллярную трубку, выравнивание давления запаздывает. За счет этого создается перепад между давлениями в чувствительном элементе и в корпусе.



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Под действием разности давлений чувствительный элемент деформируется, его подвижный центр совершает поступательное движение, которое с помощью кривошипно-шатунного механизма преобразуется во вращение оси прибора (на которой расположена стрелка).

По положению стрелки относительно неподвижной шкалы производится отсчет текущего значения вертикальной скорости.

- 3.6. В вариометре имеется юстировочный механизм, который служит для приведения стрелки к нулевой отметке.
- 3.7. Картушка магнитного компаса непрерывно показывает магнитный курс.
- 3.8. В магнитном компасе имеются два магнитных валика, с помощью которых устанавливается девиация компаса.



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КОМПЛЕКС МИКБО-II Серия 2 ОТЫСКАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

I. Возможные неисправности

- I.1. Рассогласование показаний стрелки высотомера и барометрической шкалы.
- I.2. Стрелка вариометра сместилась с нулевой отметки шкалы.
- I.3. Стрелка указателя скорости сместилась с нулевой отметки шкалы.
- I.4. Наблюдаются потеки жидкости в районе размещения магнитного компаса.
- I.5. Разбито стекло одного из приборов.

2. Вероятные причины неисправностей

- 2.1. Негерметичность anerоидной коробки высотомера.
- 2.2. Перегрузка вариометра давлением при проверках.
- 2.3. Разгерметизация корпуса магнитного компаса.

3. Методы выявления и устранения перечисленных неисправностей в условиях эксплуатации указаны на Рис. I01, I02, I03.

Комплекс и входящие в него приборы в условиях эксплуатирующей организации ремонту не подлежат.

В процессе эксплуатации комплекса допускается замена приборов, не поддающихся юстировке, исправными.

При обнаружении разбитого стекла одного из приборов прибор заменяется на исправный.



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для замены приборов необходимо иметь обменный фонд исправных приборов, которые должны заказываться эксплуатирующими организациями у завода-изготовителя по отдельному договору.

При обнаружении люфта в узле крепления трубки Вентури необходимо подтянуть контрящую гайку и ось-винт.



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

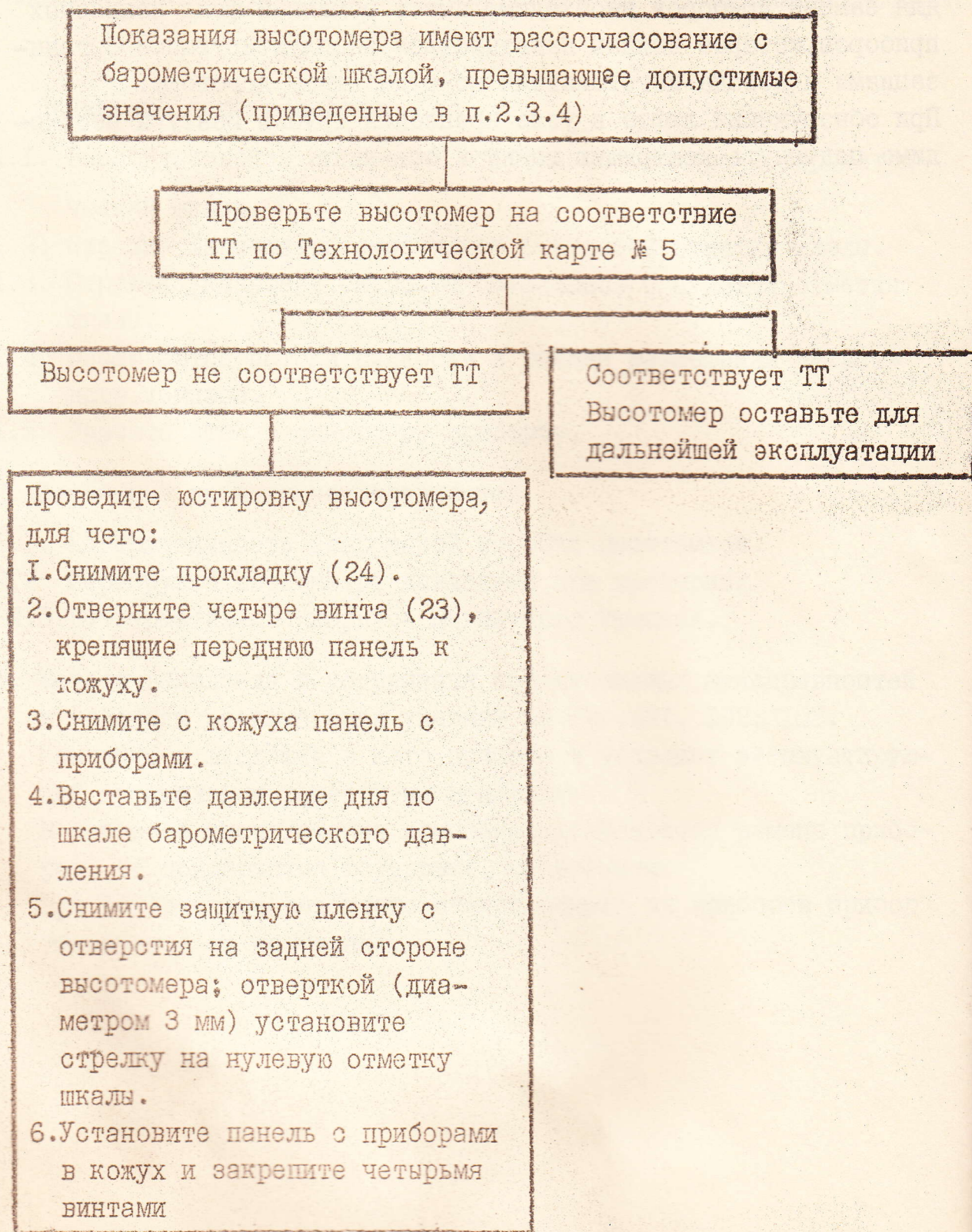


Рис.101. Схема отыскания и устранения неисправностей высотомера



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Стрелка вариометра сместилась с нулевой отметки шкалы

Проведите юстировку вариометра и проверьте на соответствие ТТ по Технологическим картам № 3 и № 5

Не соответствует, то замените вариометр, для чего:

1. Снимите прокладку (24).
2. Отверните четыре винта (23), крепящие переднюю панель к кожуху.
3. Снимите с кожуха панель с приборами.
4. Отверните четыре винта, крепящие вариометр.
5. Снимите вариометр.

Соответствует, то оставьте вариометр для дальнейшей эксплуатации

Рис. I02. Схема отыскания и устранения неисправностей вариометра



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Стрелка указателя скорости сместилась с нулевой отметки шкалы более, чем на 1,5 мм

Проверьте указатель скорости на соответствие ТТ по Технологической карте № 5

Не соответствует, то замените указатель скорости, для чего:

1. Снимите прокладку (24).
2. Отверните четыре винта (23), крепящие переднюю панель к кожуху.
3. Снимите с кожуха панель с приборами.
4. Отверните четыре винта, крепящие указатель скорости.
5. Снимите указатель скорости.

Соответствует, то оставьте указатель скорости для дальнейшей эксплуатации

Рис.103. Схема отыскания и устранения неисправностей указателя скорости



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КОМПЛЕКС МИКБО - II Серия 2 - ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

- I. Предполетная подготовка комплекса включает в себя следующие работы:
  - 1) получение замечаний летного состава о работе комплекса;
  - 2) технический осмотр (см. Технологическую карту № 4);
  - 3) проверка герметичности динамической и статической систем комплекса (см. Технологическую карту № 5);
  - 4) устранение неисправностей.
2. Проверка комплекса на объекте (см. Технологическую карту № 2).
3. Регламентные работы по комплексу проводятся вне объекта по срокам регламента технического обслуживания.
4. Во время хранения обслуживание комплекса не производится.
5. Точностная проверка комплекса при проведении регламентных работ вне объекта производится по Технологической карте № 5. В Паспорте на комплекс и Этикетках на входящие приборы делаются отметки о проведенных проверках.



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| № ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ | НАИМЕНОВАНИЕ                                  |
|------------------------|---|
| № №                    |   |
| I                      | Монтаж и демонтаж                             |
| 2                      | Технический осмотр комплек-<br>са на объекте  |
| 3                      | Проверка комплекса на объек-<br>те            |
| 4                      | Технический осмотр комплек-<br>са вне объекта |
| 5                      | Проверка комплекса вне<br>объекта             |



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| к РО  | Технологическая карта № I              | На странице 203                                     |
|---|--|---|
| Пункт РО<br>I44.4I.00   | Наименование работы. Монтаж и демонтаж | Трудоемкость<br>0,008 чел.ч                         |
| Содержание операции и технические требования (ТТ)                 |  | Работы, выполняе-<br>мые при отклю-<br>нениях от ТТ |
|   |  | Конт-<br>роль                                       |
| Монтаж и демонтаж производите согласно монтажной<br>схеме объекта |  |   |
|   |  |   |

I44.4I.00

Стр.203

Май 8/91



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| к РО  | Технологическая карта № 2   | На странице 204  |
|---|---|--|
| <p>Пункт РО<br/>I44.4I.00</p>   | <p>Наименование работы. Технический осмотр комплекса на объекте</p> | <p>Трудоемкость<br/>0,01 чел.ч</p>   |
|   | <p>Содержание операции и технические требования (ТТ)</p>            | <p>Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ</p>   |
| <p>Проверьте прочность крепления комплекса на объекте, осмотрите внешнюю поверхность комплекса.</p> <p>Проверьте сохранность стекол приборов комплекса, прочность крепления трубки Вентури на кожухе комплекса.</p> <p>Не допускаются трещины, сколы, деформация панелей, повреждения измерочного устройства вариометра и ручки ввода Рз высотометра.</p> |   | <p>Подтяните винты</p> <p>Замените комплект. Подтяните гайки и ось-винт крепления.</p> <p>Замените комплект.</p> |



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

|   |  |   |   |                |               |   |                |               |   |                |                   |
|---|--|---|---|----------------|---------------|---|----------------|---------------|---|----------------|-------------------|
| к РО  | Технологическая карта № 3                          | На страницах<br>205-206                   |   |                |               |   |                |               |   |                |                   |
| Пункт РО<br>I44.4I.00   | Наименование работы. Проверка комплекса на объекте | Трудоемкость<br>0,08 чел.ч                |   |                |               |   |                |               |   |                |                   |
| Содержание операции и технические требования (ТТ)   |  | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ |   |                |               |   |                |               |   |                |                   |
| <p>I. Проверка высотомера.</p> <p>Запросите на метеостанции атмосферное давление дня и приведите его к уровню стоянки объекта.</p> <p>Установите стрелку высотомера на нулевую отметку шкалы вращением кремальеры Рз, легко постукивая рукой по стеклу прибора.</p> <p>Снимите показания по шкале барометрического давления.</p> <p>Отличие показания по шкале барометрического давления от приведенного атмосферного давления должно быть не более значения, указанного ниже (при нормальных климатических условиях):</p> <p>На отметках шкалы барометрического давления при давлении</p> <table> <tr> <td>760 мм рт.ст.</td><td>-</td><td>±2,5 мм рт.ст.</td></tr> <tr> <td>780 мм рт.ст.</td><td>-</td><td>±5,0 мм рт.ст.</td></tr> <tr> <td>560 мм рт.ст.</td><td>-</td><td>±7,5 мм рт.ст.</td></tr> </table> |  | 760 мм рт.ст.                             | - | ±2,5 мм рт.ст. | 780 мм рт.ст. | - | ±5,0 мм рт.ст. | 560 мм рт.ст. | - | ±7,5 мм рт.ст. | Замените комплект |
| 760 мм рт.ст.   | -  | ±2,5 мм рт.ст.                            |   |                |               |   |                |               |   |                |                   |
| 780 мм рт.ст.   | -  | ±5,0 мм рт.ст.                            |   |                |               |   |                |               |   |                |                   |
| 560 мм рт.ст.   | -  | ±7,5 мм рт.ст.                            |   |                |               |   |                |               |   |                |                   |

I44.4I.00

Стр.205

Май 8/9I



Продолжение Тех. карты № 3

| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ  | Конт-роль   |
|--|---|
| <p>Содержание операции и технические требования (ТТ)</p> <p>2. Проверка вариометра</p> <p>Проверьте отклонение стрелки вариометра от нулевой отметки при легком постукивании рукой по стеклу. Отклонение стрелки не должно превышать 0,25 м/с. Юстировку производится при отклонении стрелки свыше 0,25 м/с, но не более 1 м/с. При отклонении стрелки более чем на 1 м/с юстирование вариометра на объекте запрещается.</p> <p>3. Проверка указателя скорости</p> <p>Проверьте функционирование канала приборной скорости. Для чего подуйте через шланг (длиной 500 мм) в трубку Вентури, наблюдая за стрелкой указателя скорости. Стрелка должна отклониться в сторону увеличения скорости. После прекращения подачи воздуха в трубку Вентури стрелка должна возвратиться на нулевую отметку. Допускается отклонение стрелки от нулевого положения 1,5 мм по дуге шкалы.</p> | <p>Замените комп-лекс</p> <p>Замените комп-лекс</p> |
| <p>Контрольно-проверочная аппаратура КПА</p> <p>Отвертка слесарная</p>   |   |



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

|  |   |   |
|--|---|---|
| к РО   | Технологическая карта № 4                                     | На странице 207                           |
| Пункт РО<br>I44.4I.00  | Наименование работы. Технический осмотр комплекса вне объекта | Трудоемкость<br>0,01 чел.ч                |
| Содержание операции и технические требования (ТТ)  |   | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ |
| <p>1. Произведите технический осмотр комплекса при дневном или искусственном освещении, установленном для сборочных цехов по нормам освещенности. На внешних поверхностях комплекса не должно быть глубоких царапин, трещин, сколов, повреждения юстировочного устройства вариометра и ручки ввода Рз высоты мера, а также других дефектов, ухудшающих качество и внешний вид комплекса.</p> <p>2. Проверьте комплектность в соответствии с Паспортом на комплекс.</p> |   | Заменили комплект                         |

I44.4I.00

Стр.207

Май 8/91

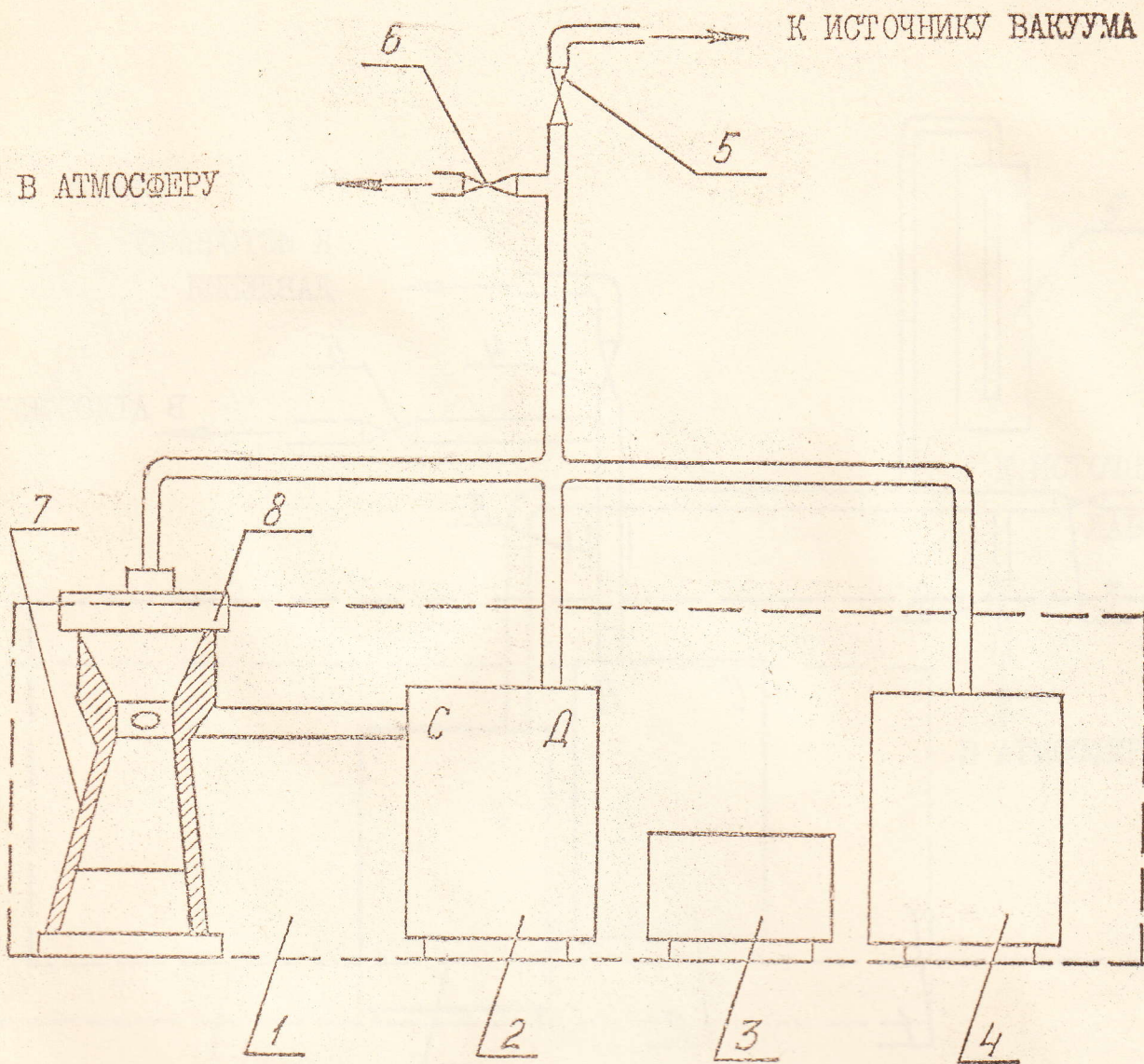


РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

|  |  |   |
|--|--|---|
| к РО   | Технологическая карта № 5                              | На страницах<br>208-221                             |
| Пункт РО<br>144.41.00  | Наименование работы. Проверка комплекса вне<br>объекта | Трудоемкость<br>0,75 чел.ч                          |
|  | Содержание операции и технические требования (ТТ)      | Работы, выполняе-<br>мые при отклоне-<br>ниях от ТТ |
| <p>1. Подготовка контрольно-поверочной аппаратуры.<br/>Подготовка КПА. Снимите заглушки с тыльной стороны комплекса для обеспечения подсоединения шлангов к штуцерам указателя скорости и вариометра комплекса по схемам проверки.<br/>Соедините комплекс с источником давления, разрезания и с КПА согласно схемам, указанным на рис. 201, 202, 203, 204, 205 (поочередно).<br/>Закройте все краны в схемах до подключения комплекса.<br/>Откройте зажимы.</p> <p>2. Проверка герметичности статической системы комплекса. Проверьте герметичность измерителя давления ИВД. Закройте штуцер Рс заглушкой и краном "Вакуум" задайте давление 560 мм рт.ст. абс. Закройте кран вакуум и в течение 1 минуты наблюдайте за смещением стрелки указателя ИВД. Запишите величину смещения стрелки ИВД (величина смещения стрелки ИВД определяет степень негерметичности ИВД при давлении 560 мм рт.ст. абс.). Соберите</p> |  |   |



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



1. Проверяемый комплекс

2. Указатель скорости

3. Высотомер

4. Барометр

5, 6. Краны

7. Приемник, трубка Вентури

8. Насадок

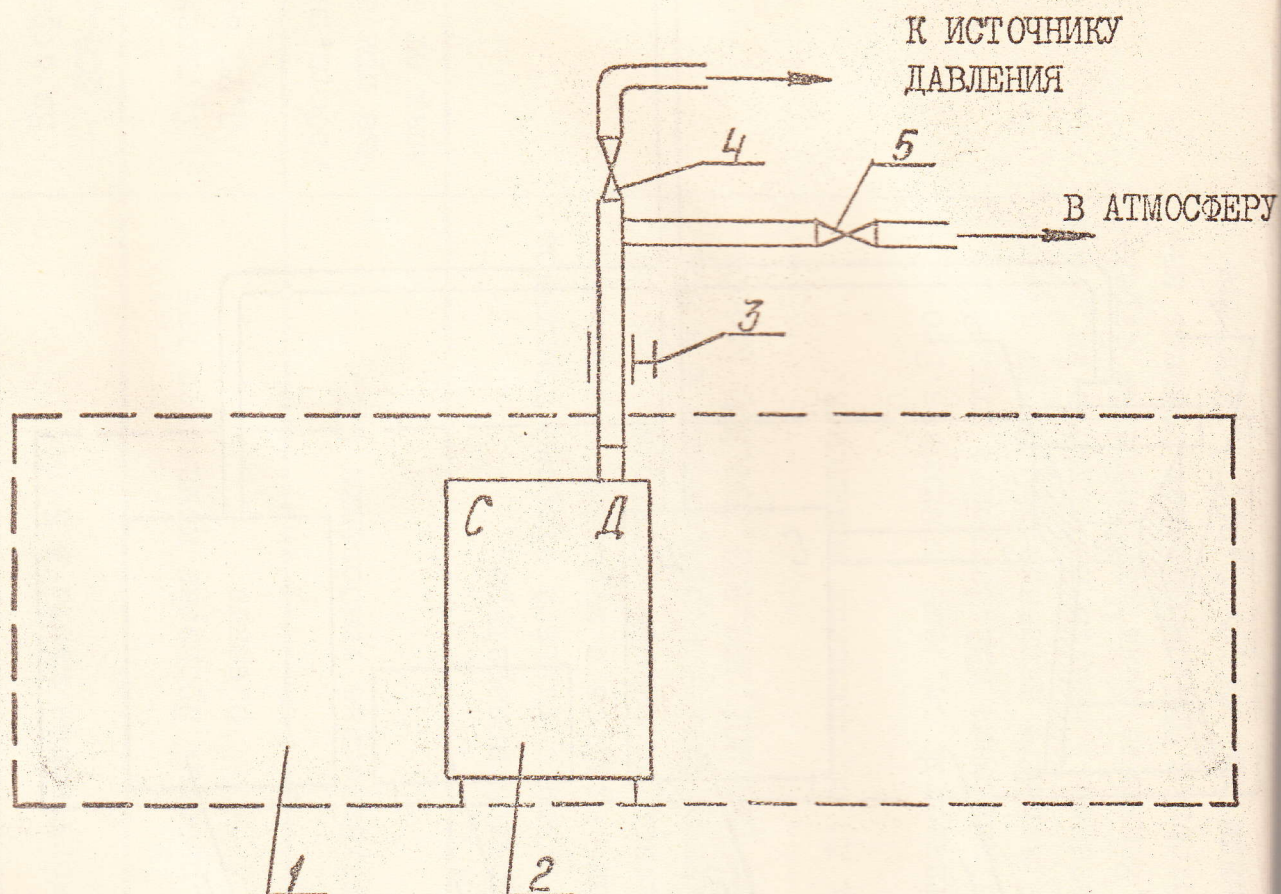
Рис. 201. Схема контроля герметичности статической системы комплекса

144.41.00

Стр. 209.

Май 8/91





1. Проверяемый комплекс

2. Указатель скорости

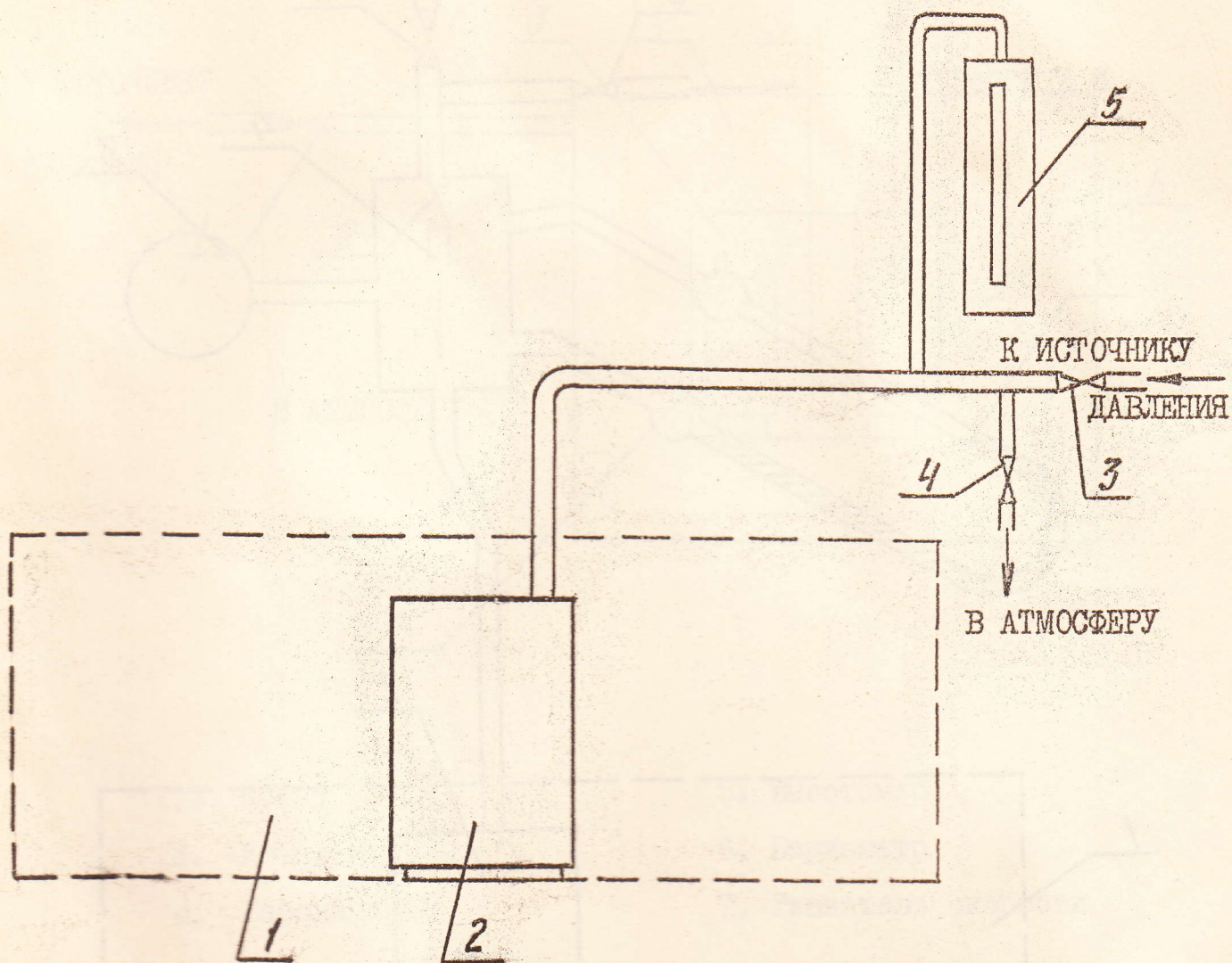
3. Зажим

4, 5. Краны

Рис. 202. Схема контроля герметичности динамической системы комплекса



МИКВО - II Серия 2  
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



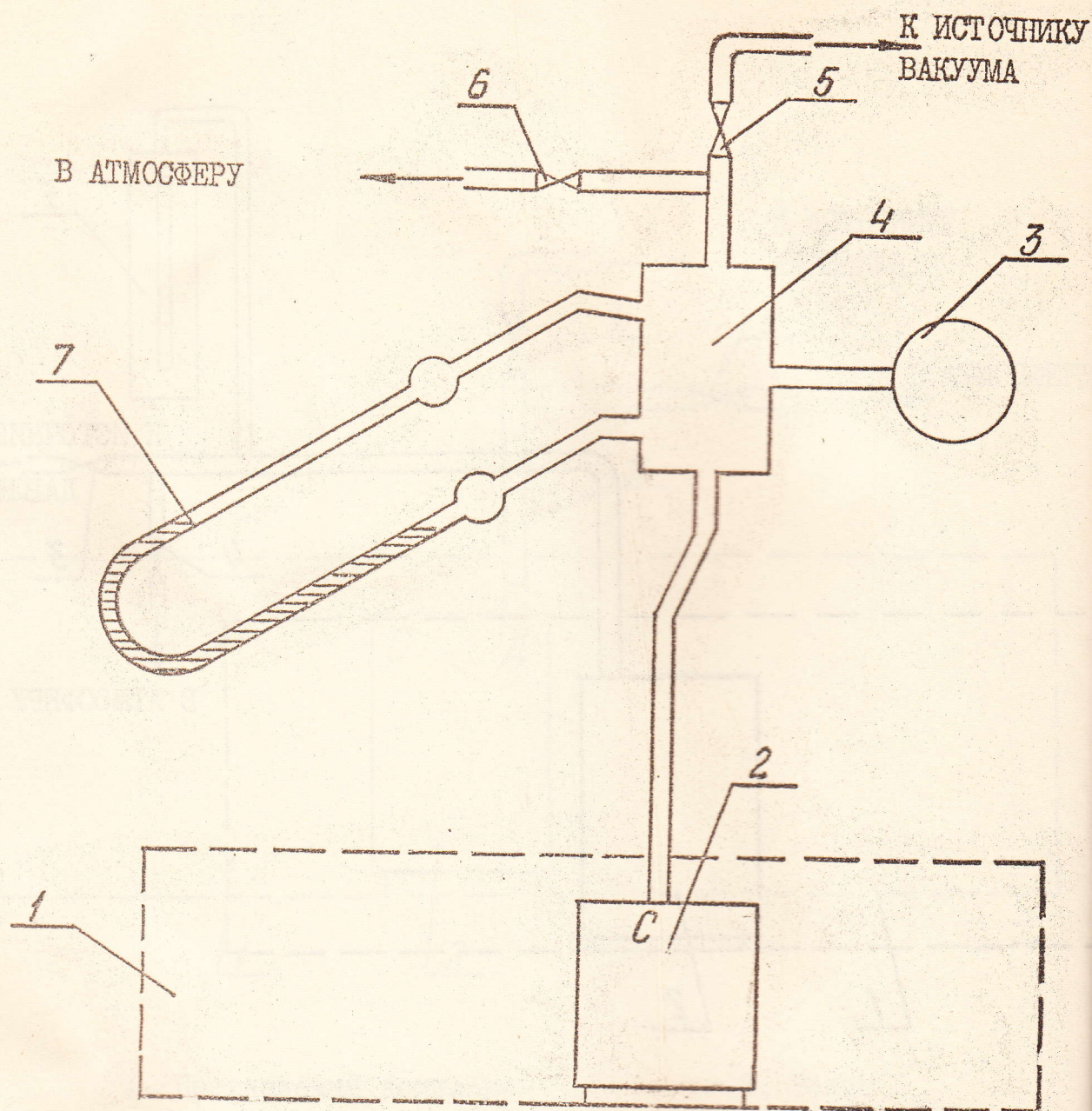
1. ПРОВЕРЯЕМЫЙ КОМПЛЕКС  
2. УКАЗАТЕЛЬ СКОРОСТИ

3, 4. КРАНЫ  
5. МИКРОМАНОМЕТР

Рис. 203. СХЕМА КОНТРОЛЯ ПОГРЕШНОСТИ УКАЗАТЕЛЯ СКОРОСТИ  
КОМПЛЕКСА

144.41.00  
Стр. 211.  
Май 8/91





1. Проверяемый комплекс

2. Вариометр комплекса

3. Высотомер ВД-10

4. Бачок

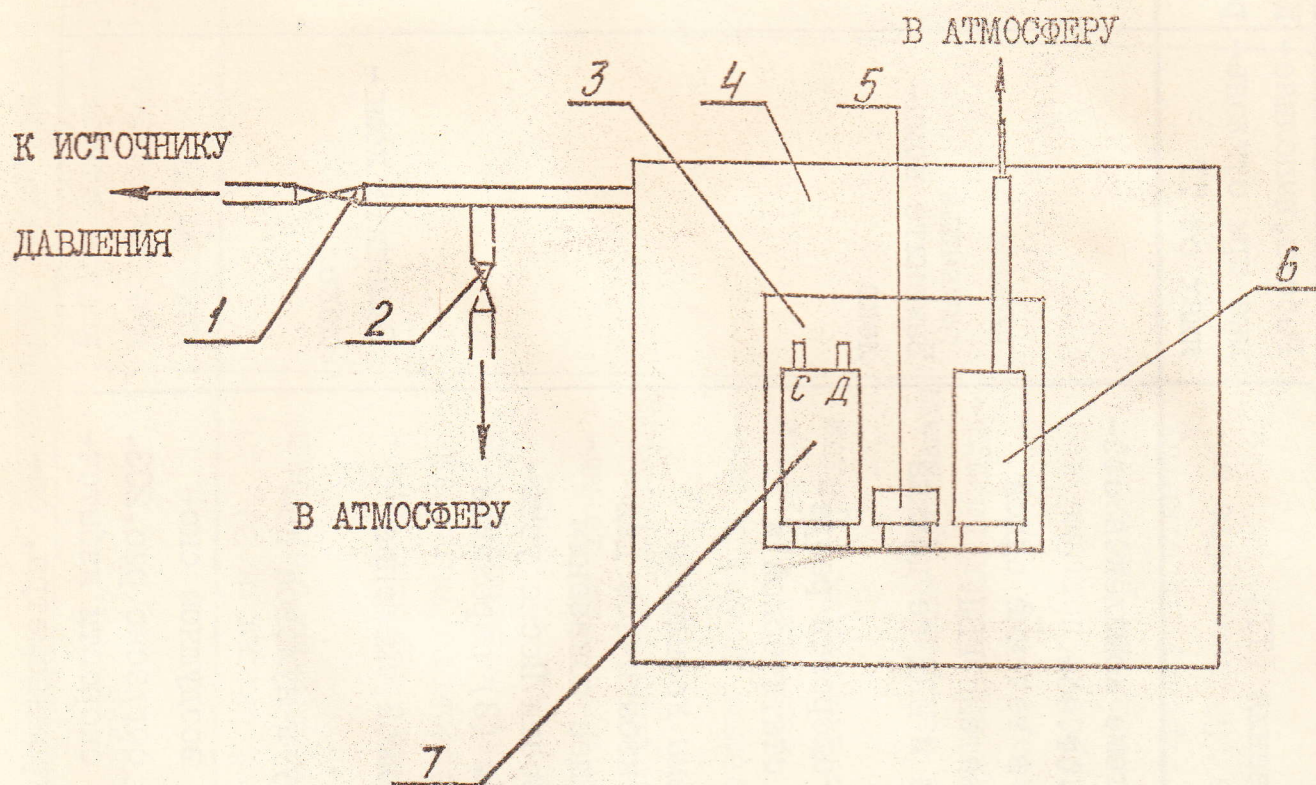
5, 6. Краны

7. Жидкостный манометр

Рис. 204. Схема контроля погрешности вариометра комплекса



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 1, 2. Краны
- 3. Комплекс
- 4. Барокамера

- 5. Высотомер
- 6. Вариометр
- 7. Указатель скорости

Рис.205. Схема контроля погрешности высотомера



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение Тех. карты № 5

| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ   | Конт- роль  |
|---|---|
| <p>Содержание операции и технические требования (ТТ)</p> <p>схему согласно рис. 201. В статической системе комплекса создайте давление, соответствующее 560 мм рт.ст. абс. Перекройте источник вакуума и наблюдайте в течение одной минуты за величиной смещения стрелки указателя ИВД. Разница величин негерметичности комплекса и ИВД не должна превышать 5 мм рт.ст.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Во избежание поломки указателя скорости разрезание создается одновременно в статической и динамической полостях.</p> <p>3. Проверка герметичности динамической системы комплекса. Соберите схему согласно рис. 202. Создайте избыточное давление в динамической системе, соответствующее показанию скорости 150 км/ч по шкале указателя скорости. После установки скорости давление переключите. Зажимом (3) пережмите цанг у штуцера "Д" указателя скорости.</p> <p>В течение одной минуты наблюдайте за стрелкой, смещение которой не должно быть; снимите зажим (3).</p> <p>Плавное откройте кран (5) и верните стрелку в нулевое положение; отсоедините комплекс от схемы.</p> <p>4. Проверка погрешности и вариации измерения воздушной скорости комплекса. Соберите схему испытаний согласно рис. 203. Создайте в динамической системе указателя скорости избыточное давление, контролируемое с помощью микроманометра, со-</p> | <p>Замените комплекс</p> <p>Замените комплекс</p> |

I44.4I.00

Стр. 214

Май 8/91



Продолжение Тех.карты № 5

| Содержание операции и технические требования (ТТ)  | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Контроль |
|--|---|----------|
| <p>ответствующее поочередно значениям воздушной скорости 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 и 150 км/ч. Скорость изменения давления не более 5 км/ч.с -I.</p> <p>Погрешность на каждом контролируемом значении скорости определите как разность между показаниями проверяемого указателя скорости и действительным значением измеряемой величины, определенной по микроманометру. После снятия показаний на точке 150 км/ч сделайте выдержку на этой скорости в течение 15 минут, а затем проведите проверку на точках в обратном порядке от скорости 150 км/ч до 20 км/ч.</p> <p>Определите погрешность на каждом контролируемом значении скорости при обратном ходе. Вычислите вариацию указателя скорости как разность погрешностей при прямом и обратном ходах стрелки указателя скорости.</p> <p>Полученные значения погрешностей и вариация не должны превышать пределов допускаемой погрешности измерения и индикации воздушной скорости при нормальном положении указателя - <math>\pm 5</math> км/ч.</p> <p>5. Проверка погрешности канала вертикальной скорости подъема и спуска комплекса. Соберите схему испытаний согласно рис. 204. Поворотом кремальеры вариометра установите стрелку на отметку "0". Закройте кран (6). Плавно открывая кран (5), изменяйте аб-</p> | Замените комплекс                         |          |



## Продолжение Тех. карты № 5

| Содержание операции и технические требования (ТТ)   | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Контроль |
|---|---|----------|
| <p>солютное давление со скоростью, не превышающей 5 м/с, до давления, соответствующего высоте 1000 м. Высоту контролируйте по высотомеру (3). Краном (5) создайте изменение давления в системе вариометра такой интенсивности, при которой мениск жидкого манометра устанавливается на отметке 1 м/с в режиме "Подъем". Удерживая с помощью крана (5) мениск манометра на приемной отметке в течение не менее 5 секунд, снимите показания вариометра, при этом наблюдайте за высотомером (3), показания которого должны изменяться от 1000 до 1400 м. Определите погрешность как разность между показаниями вариометра и жидкого манометра.</p> <p>Закройте кран (5). Плавно открывая кран (6), создайте изменение давления в системе вариометра такой интенсивности, при которой мениск манометра установится на отметке 1 м/с в режиме "Спуск". Удерживая с помощью крана (6) мениск манометра на приемной отметке в течение не менее 5 секунд, снимите показания вариометра, при этом наблюдайте за высотомером (3), показания которого должны изменяться от 1400 до 1000 м.</p> <p>Определите погрешности на остальных отметках шкалы в режимах "Подъем" и "Спуск". Погрешности вариометра не должны превышать пределов допускаемой погрешности на отметках шкалы</p> |   |          |



Продолжение Тех. карты № 5

| Содержание операции и технические требования (ТТ)   | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Контроль |
|---|---|----------|
| <p>0 м/с - <math>\pm 0,25</math> м/с; 1 м/с - <math>\pm 0,3</math> м/с; 2,3,4,5 м/с - <math>\pm 0,5</math> м/с.</p> <p>При закрытом кране (5) откройте кран (6) до выравнивания давления с атмосферным. После выравнивания давления стрелка вариометра должна находиться на нулевой отметке. Отсоедините комплекс от контрольно-поверочной аппаратуры.</p> <p>6. Проверка погрешностей и вариации высотомера.</p> <p>Подготовьте к работе барокамеру и ИВД; поворотом кремальеры высотомера установите на барометрической шкале значение 760 мм рт.ст. Соберите схему согласно рис. 205.</p> <p>Поместите комплекс в барокамеру и создайте в ней абсолютное давление, соответствующее высоте минус 325 м. Значение давления контролируйте по ИВД. Последовательно плавно создавайте абсолютное давление, соответствующее значениям высоты 0 м, 500 м, 1000 м, 1500 м, 2000 м, 3000 м.</p> <p>Погрешность на каждом контролируемом значении высоты определите как разность между показаниями испытываемого комплекса (высотомера) и действительным значением измеряемой величины, определяемой по ИВД.</p> <p>После снятия показаний на точке 3000 м сделайте выдержку на этой высоте в течение 15 минут, а затем проведите проверку на точках в обратном порядке от высоты 3000 м до 0 м. Скорость изменения давления не более <math>25 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}</math>.</p> | <p>Замените комплекс</p>                  |          |



Продолжение Тех. карты № 5

| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ                | Конт-роль   |
|--|---|
| <p>Содержание операции и технические требования (ТТ)</p> | <p>Определите погрешность на каждом контролируемом значении высоты при обратном ходе. Вычислите вариации высотомера как разность погрешностей при прямом и обратном ходах стрелки высотомера. Полученные значения погрешностей и вариации не должны превышать допустимых пределов при нормальной температуре на отметках шкалы, (м) - 0 - <math>\pm 25</math>; 1000 - <math>\pm 25</math>; 2000 - <math>\pm 50</math>; 3000 - <math>\pm 75</math>.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. В случае отсутствия барокамеры для проверки погрешностей высотомера в составе комплекса разрезается демонтировать высотомер и проверить его в барокамере меньшего объема по методике, приведенной в п. 6 данной Тех. карты.</p> <p>7. Определение значения рассогласования между стрелкой и показанием шкалы барометрического давления.</p> <p>Вращая кремальеру, установите по шкале барометрического давления высотомера показание 760 мм рт.ст.; соберите схему испытаний согласно рис. 205.</p> <p>Создайте в барокамере давление 760 мм рт.ст. абс. и зафиксируйте показание высотомера. Рассогласование между показаниями стрелки высотомера и шкалы барометрического давления не</p> |
| Замените комплект  |   |



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Продолжение Тех. карты № 5

| Содержание операции и технические требования (ТТ)   | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Конт-роль |
|---|---|-----------|
| <p>должно превышать значений, приведенных в п.2, 3, 4.</p> <p>Аналогичным образом проведите контроль на отметках шкалы 780 мм рт.ст. и 560 мм рт.ст.</p> <p>8. Проверка неплавности хода стрелок высотомера, указателя скорости и вариометра комплекса.</p> <p>Проверьте неплавность хода стрелок приборов при проведении проверок погрешностей. Плавно изменяя соответствующие давления по шкале каждого прибора от нуля до максимального значения, наблюдайте за неплавностью хода стрелок.</p> <p>Допустимая величина неплавности хода стрелок:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высотомера - 25 мм по всей шкале;</li> <li>- указателя скорости - 5 км/ч по всей шкале;</li> <li>- вариометра - 0,25 м/с.</li> </ul> <p>9. Проверка магнитного компаса.</p> <p>Проверьте угол застоя картушки магнитного компаса при нормальном положении комплекса.</p> <p>После легкого постукивания по корпусу комплекса отметьте показание по шкале компаса КИ-13.</p> <p>Затем постоянным магнитом отклоните картушку вправо на 50°, быстро уберите магнит; когда картушка остановится окончательно, снова отметьте показания по шкале компаса.</p> <p>Разность между этим показанием и первоначальным есть угол</p> | <p>Замените комплекс</p>                  |           |



Продолжение Тех. карты № 5

| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ  | Конт-роль                |
|--|--------------------------|
| <p>Содержание операции и технические требования (ТТ)</p> <p>застоя катушки.</p> <p>После легкого постукивания застой должен исчезнуть. Таким же образом проверьте застой при отклонении катушки магнитом влево.</p> <p>Угол застоя не должен превышать 1°.</p> | <p>Замените комплект</p> |



| Контрольно-поверочная аппаратура  | Инструмент и приспособления   | Расходный материал |
|---|---|--------------------|
| <p>Измеритель воздушных давлений - ИВД, блок насосов УМАП, наклонный жидкостной манометр, секундомер, вариометр ВАР-30 или ВАР-75, микроманометр МКВ-250.</p> | <p>Бачок, насадок, воздушные краны, зажим, трубки вакуумные 2х2, гребенка-распределитель давления, отвертка слесарная, постоянный магнит.</p> |                    |



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КОМПЛЕКС МИКБО- II Серия 2 - ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

1. Комплексы должны храниться в отапливаемом помещении с температурой воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажностью до 80 %.
2. Складские помещения должны быть изолированы от проникновения в них разного рода газов ( хлора, паров аммиака и др.).
3. Хранение химикатов, кислот, щелочей в складских помещениях, где хранятся комплексы, не допускается.
4. Допускается кратковременное хранение комплексов в помещениях кладовых, мастерских, лабораторий в закрытых шкафах и на стеллажах.

При таком хранении технический осмотр должен производиться не реже одного раза в месяц.

Необходимость проверки технического состояния комплексов определяется эксплуатирующей организацией.



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КОМПЛЕКС МИКБО - II Серия 2 - ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

1. Условия транспортирования должны обеспечивать сохранение всех эксплуатационных характеристик комплексов и предохранение их от каких-либо повреждений.
2. Предназначенные к транспортированию комплексы должны быть завернуты в бумагу и помещены в потребительскую тару-ящик из гофрированного картона.
3. Комплексы, упакованные в ящики из гофрированного картона, должны быть уложены в транспортную тару вплотную друг к другу так, чтобы исключить возможность смещения комплексов от сотрясения при транспортировании.
4. На внешней поверхности транспортной тары должны быть нанесены предупредительные надписи.
5. Ящики с комплексами должны транспортироваться в крытых транспортных средствах или покрываться брезентом.
6. Допускается транспортирование небольших партий комплексов в крытых транспортных средствах в ящиках из гофрированного картона. При этом запрещается на ящики ставить груз массой более 7 кг.
7. Разрешается транспортирование единичного комплекса в его чехле на руках от склада до места установки на дельтаплане и обратно от дельтаплана на склад.