

Утверждено  
/Руководитель предприятия  
п/я А-1874  
Чачикян  
19 08 1968г.

# Указатель воздушной и путевой скорости.

УСВПк

Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации

БХ5.151.041ТО

Редакция 3-68

На 67 листах

Согласовано:  
Военпред  
ВЛ Н 2479 МО  
Валентин Сячин  
8 августа 1968г.

/Руководитель  
предприятия п/я А-1975  
Погорельцев  
8 08 1968г.

1968г.

Указатель усвпк  
Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации

БХ5.151.041ТО

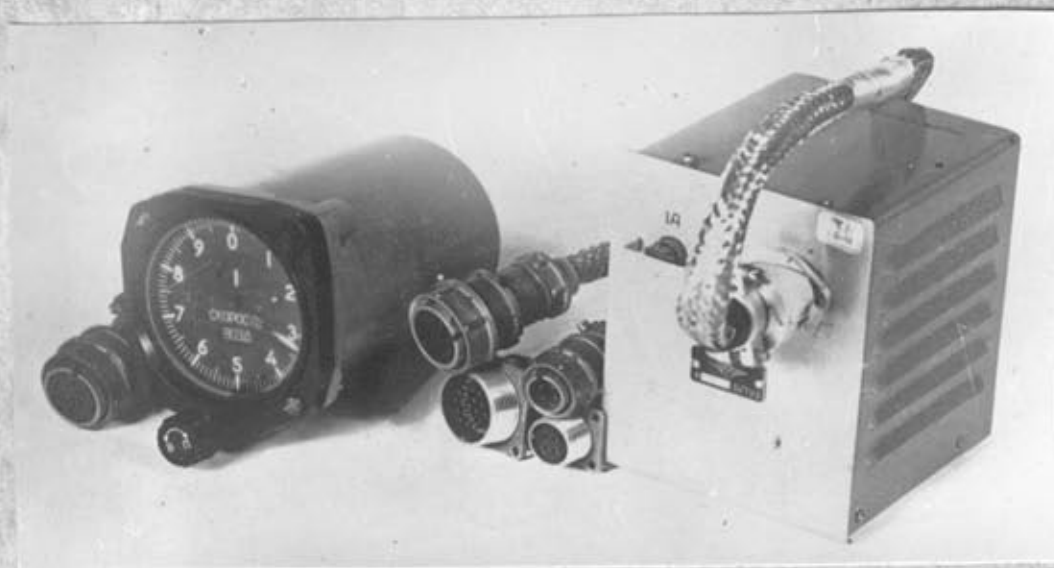
Редакция 3 - 68

Лист 2 Листов 67

## Часть I

### Техническое описание

|             |            |         |      |
|-------------|------------|---------|------|
| Разработчик | Островский | Всепр   | 1848 |
| Проверен    | Двордича   | Андрей  | 1848 |
| Научко      | Засолкин   | Валерий | 1848 |



Фиг. 1. Внешний вид указателя





Примечание. В дальнейшем по тексту  
для краткости именуются:  
а) указатель скорости УСВЛК  
и блок питания с усилите-  
лем БЛУ-3 - указатель;  
б) указатель скорости УСВЛК -  
собственно указатель;  
в) блок питания с усилителем  
БЛУ-3 - блок БЛУ-3.

## 2 Основные технические данные

1. Указатель работает при электропитании:
  - а) от сети постоянного тока напряжением  $27\text{В} \pm 10\%$  (питание усилителя);
  - б) от сети постоянного тока напряже-  
нием  $15 \div 20\text{В}$  (питание встроенного  
подсвета);
  - в) от сети переменного тока напряжением  
 $115\text{В} \pm 5\%$  частотой  $400\text{Гц} \pm 2\%$  и коэффи-  
циентом нелинейных искажений до  $8\%$   
(питание блока БЛУ-3).
2. Мощность, потребляемая указателем,  
не превышает:
  - а)  $10\text{Вт}$  по постоянному току;
  - б)  $20\text{Вт}$  по переменному току

3. Допустимые инструментальные погрешности указателя не превышают величин, указанных в таблице 1.
4. Вариация показаний указателя не превышает абсолютного значения допустимых погрешностей, указанных в таблице 1.
5. Колебания стрелки указателя не превышают  $\pm 1$  мм по дуге шкалы циферблата.
6. Скорость отработки указателя не менее  $30 \frac{\text{км/час}}{\text{сек}}$ .
7. Сопротивление цепи отработки скорости  $4 \text{ ком} \pm 0,5\%$ .
8. Сопротивление изоляции электрических цепей указателя относительно корпуса и между электрически не соединенными цепями в нормальных климатических условиях не менее  $20 \text{ Мом}$ .
9. Указатель взаимозаменяем с подрегулировкой юстировочными сопротивлениями.
10. Указатель допускает юстировку показаний:
  - а) истинной воздушной скорости  $V_{\text{ист}}$ 
    - при  $V_{\text{ист}} = 1200 \text{ км/час}$  на  $\pm (20 \div 40) \text{ км/час}$
    - при  $V_{\text{ист}} = 3300 \text{ км/час}$  на  $\pm (50 \div 100) \text{ км/час}$
  - б) путевой скорости  $W$ 
    - при  $W = 1200 \text{ км/час}$  на  $\pm (10 \div 20) \text{ км/час}$

Таблица 1

| №№<br>п.п.    | Относитель-<br>ное напряже-<br>ние в % | Показания<br>указате-<br>ля в км/час | Допустимые погреш-<br>ности в км/час при тем-<br>пературах окружающей<br>среды |                |
|---------------|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|               |                                        |                                      | +25, -30 и +50°С                                                               | -60°С          |
| 1             | 2,12                                   | 100                                  | ±5                                                                             | ±10            |
| 2             | 4,24                                   | 200                                  |                                                                                |                |
| 3             | 6,36                                   | 300                                  |                                                                                |                |
| 4             | 8,48                                   | 400                                  |                                                                                |                |
| 5             | 10,61                                  | 500                                  |                                                                                |                |
| 6             | 12,73                                  | 600                                  |                                                                                |                |
| 7             | 14,85                                  | 700                                  |                                                                                |                |
| 8             | 16,97                                  | 800                                  |                                                                                |                |
| 9             | 19,09                                  | 900                                  |                                                                                |                |
| 10            | 21,21                                  | 1000                                 |                                                                                |                |
| 11            | 23,33                                  | 1100                                 |                                                                                |                |
| 12            | 25,45                                  | 1200                                 |                                                                                |                |
| 13            | 27,58                                  | 1300                                 |                                                                                |                |
| <del>14</del> | <del>38,18</del>                       | <del>1800</del>                      | <del>±10</del>                                                                 | <del>±20</del> |
| <del>15</del> | <del>48,79</del>                       | <del>2300</del>                      | ③                                                                              |                |
| <del>16</del> | <del>59,39</del>                       | <del>2800</del>                      |                                                                                |                |
| <del>17</del> | <del>70,00</del>                       | <del>3300</del>                      |                                                                                |                |

11. Указатель нормально работает в условиях воздействия климатических факторов и механических нагрузок:
- а) температуры окружающей среды от  $-60$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
  - б) повышенной влажности до 98% при температуре до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
  - в) повышенной концентрации пыли;
  - г) вибрации в диапазоне частот от 20 до 65 гц с ускорением до 0,5g и в диапазоне частот от 144 до 170 гц с ускорением до 1,8g для блока БЛУ-3 и в диапазоне частот от 20 до 80 гц с ускорением до 1,1g - для собственно указателя;
  - д) ударов с ускорением до 4g;
  - е) линейных (центробежных) нагрузок до  $2g^{49\text{a}}$  по оси У-У и до  $0,2g^{1,5g\text{a}}$  по осям Х-Х, Z-Z.
12. Указатель противостоит разрушающему действию механических нагрузок, воздействующих на указатель при транспортировании его в транспортной и тарной упаковке.
13. Вес указателя не превышает 2,5 кг, в том числе:
- а) собственно указателя (без монтажных деталей) - 1 кг;
  - б) блока БЛУ-3 (без монтажных деталей) - 1,4 кг.

### 3. Схема и принцип работы.

Работа указателя основана на преобразовании электрического сигнала, пропорционального измеряемому параметру, в механическое перемещение стрелки и бленкера отсчетного устройства указателя.

Принципиальная электрическая схема показана на фиг. 2.

Преобразование электрической величины в механическую осуществляется следящей системой электромеханического типа, работающей по принципу самоуравновешивающегося моста переменного тока.

Текущие значения воздушной скорости  $V_{уст}$ , поступающие в указатель в виде электрического сигнала от вычислителя ВСМВ системы СВС-ПН-15, или путевой скорости  $W$ , поступающие в виде относительного сопротивления от изделия ДИСС, отрабатываются следящей системой указателя и отсчитываются с помощью его отсчетного устройства (см. фиг. 3).

Электрический сигнал, пропорциональный измеряемому параметру, поступает

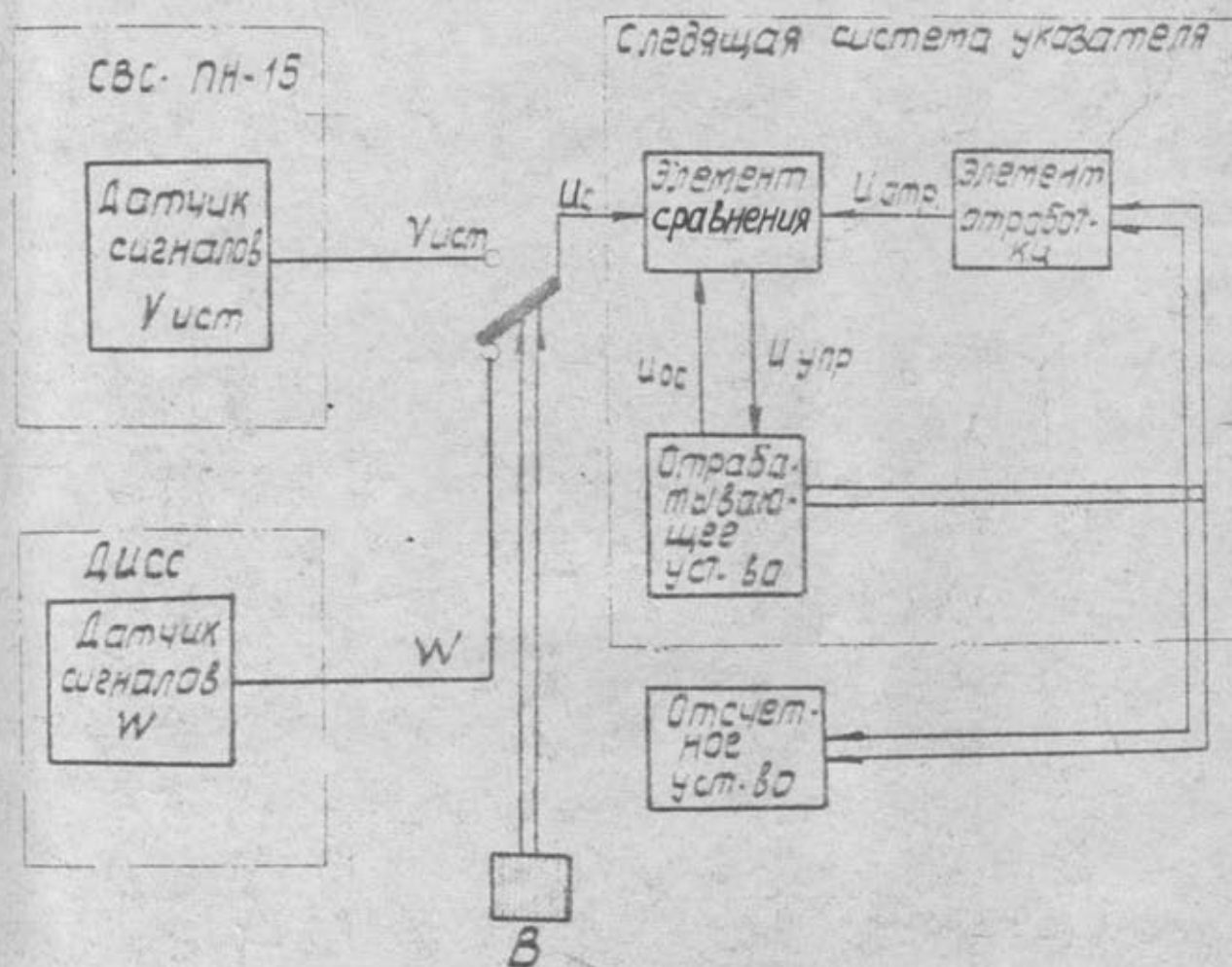


## Перечень элементов

| Пози-<br>цион.<br>обозна-<br>чение | ГОСТ, ТУ чер-<br>теж, нормаль | Наименование и<br>тип         | Основн.<br>данные<br>номи-<br>нал | кол. | Приме-<br>чание       |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------|-----------------------|
| П1                                 | ГКО.468.015ТУ                 | Потенциометр ППМЛ-М-5105-01-3 | 5000ом                            | 1    | чертеж<br>ГК4.685.153 |
| R1, R3                             | ОЖО.468.506ТУ                 | Резистор перем. СП5-3-330±5%  | 330ом                             | 2    |                       |
| R2*                                | 6X5.638.139-1                 | Резистор                      | 1800ом                            | 1    |                       |
| R4*                                | 6X5.638.139-1                 | Резистор                      | 9500ом                            | 1    |                       |
| R5*                                | 6X5.638.139-1                 | Резистор                      | 1000ом                            | 1    |                       |
| R6*                                | 6X5.638.139-1                 | Резистор                      | 100ом                             | 1    |                       |
| R7, R8                             | ОЖО.468.506ТУ                 | Резистор перем. СП5-3-330±5%  | 330ом                             | 2    |                       |
| R9*                                | 6X5.638.139-1                 | Резистор                      | 9000ом                            | 1    |                       |
| R10                                | 6X5.638.139-1                 | Резистор                      | 0                                 | 1    |                       |
| ДГ                                 | ГЕО.312.005ТУ                 | Двигатель ДГ-05ТА сер. 2      |                                   | 1    |                       |
| В1-В2                              | ОЮ3.602.009ТУ                 | Микроперекл. МП-12            |                                   | 2    |                       |
| Ш                                  | ГЕО.364.089ТУ                 | Вилка 2РМДТ27619Ш5А1          |                                   | 1    |                       |
| Л1, Л2                             | ТУ1-3-1086                    | Лампа СМК-37                  |                                   | 2    |                       |

\* - Подбирается при регулировке.

Подвижные контакты резисторов переменных R1, R3, R7 и R8 обозначены соответственно на торце указателя "Н", "К", "О", "П".



Фиг. 3 Функциональная схема  
каналов обработки  $Y_{уст}$  и  $W$

В указатель и сравнивается элементом, сравни-  
ния-усилителем блока БЛУ-3-с напряжением отра-  
ботки  $U_{отр}$ , которое снимается с элемента отра-  
ботки - многооборотного прецизионного потенциомет-  
ра типа ППМЛ-М (см. фиг. 4).

К выходу усилителя подключена управляющая  
обмотка двигателя-генератора М, который  
вместе с редуктором Ред составляет отраба-  
тывающее устройство, приводящее во вращение движок  
потенциометра П, добываясь минимального  
значения напряжения  $U_{вх}$  на входе усилителя типа  
18УП1 блока БЛУ-3.

Для улучшения качества процесса уравнива-  
ния моста в схеме использовано напряжение отрица-  
тельной обратной связи  $U_{ос}$ , вырабатываемое генера-  
торной обмоткой 8-10 двигателя-генератора М.

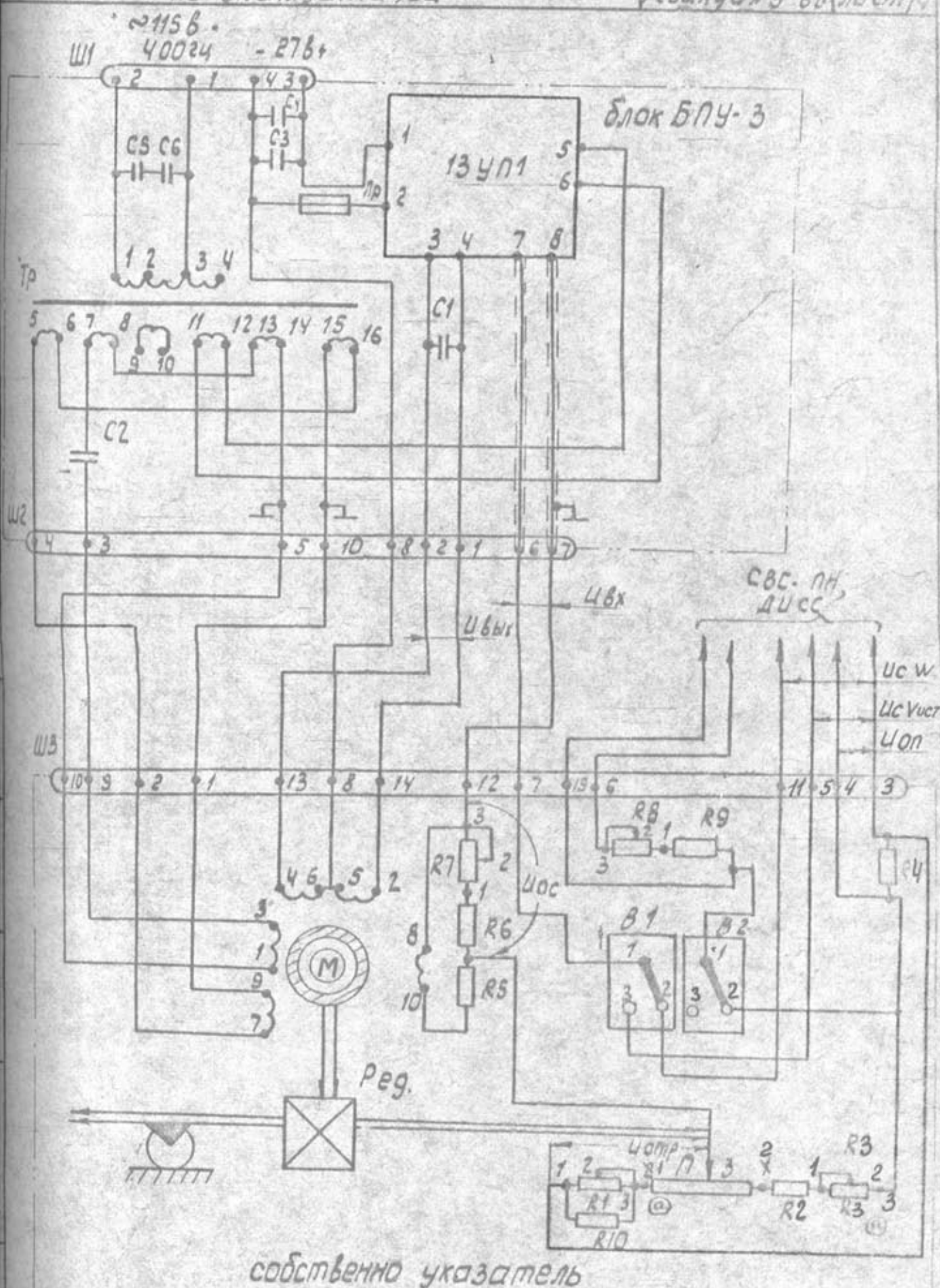
Часть напряжения снимается с резисторов  
R6, R7 делителя R5, R6, R7.

Напряжение отработки  $U_{отр}$  является частью  
опорного напряжения  $U_{оп}$ , поступающего от  
системы СВС-ПН-15.

Напряжение  
 $U_{отр}$  должно быть строго синфазным с напря-  
жением сигнала  $U_c$ .

Таким образом, работа схемы описывается  
уравнением:

$$U_c + U_{отр} + U_{ос} + U_{вх} = 0$$



Фиг. 4 Принципиальная электрическая схема каналов  
отработки  $Y_{уст}$  и  $W$ .

[illegible]

В момент равновесия схемы  $U_{ос} = 0$  и  $U_{вх} \approx 0$ , следовательно  $U_c = -U_{отр}$ , а так как угол поворота стрелки и бленкера указателя пропорционален  $U_{отр}$ , то он пропорционален значению измеряемого параметра.

Вид измеряемого параметра  $V_{ист}$  или  $W$  устанавливается переключателем В, (см. фиг. 3), посредством которого обрабатывающее устройство указателя подключается к ВСМВ (сигнал  $V_{ист}$ ) или к ДУСС (сигнал  $W$ ).

Ручка переключателя выведена на фланце указателя. При вращении ручки в окне циферблата появляются обозначения „ВОЗД“ или „ПУТ“.

Резисторы  $R_3, R_6, R_7$  являются настроенными элементами, используемыми для обеспечения взаимозаменяемости указателей в условиях эксплуатации на объекте, а также при проведении регламентных работ и ремонте.

Как уже упоминалось выше, напряжение сигнала  $U_c$  и опорное  $U_{оп}$  должны быть строго синфазны.

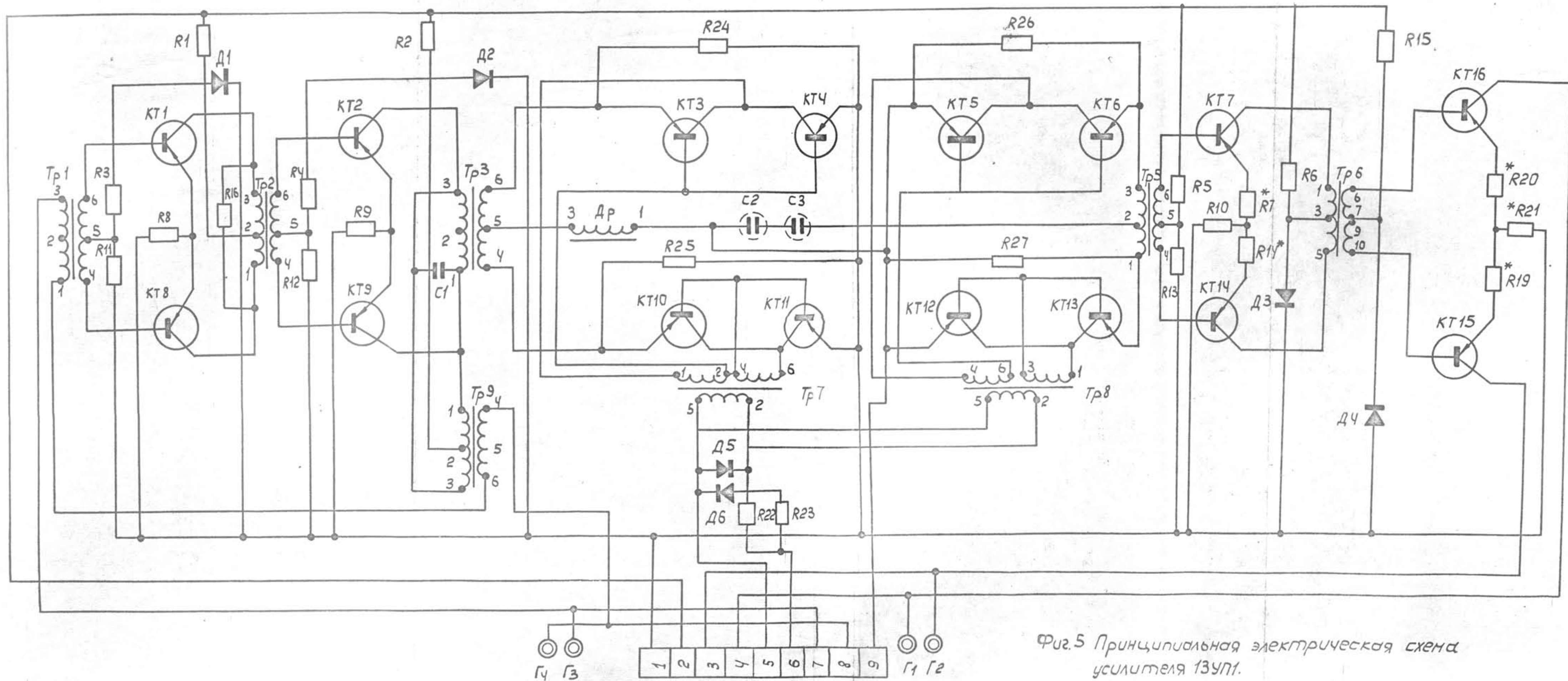
Однако в действительности между ними имеется некоторый сдвиг фаз, что приводит к появлению на входе усилителя реактивного сигнала, сдвинутого по фазе на  $90^\circ$  по отношению к полезному.

Реактивный сигнал подавляется фазочувствительным усилителем типа 13УП1, имеющим различные коэффициенты усиления полезного и реактивного сигналов.

Усилитель собран на полупроводниковых приборах. Схема усилителя (см. фиг. 5) состоит из следующих элементов:

- 1) двух каскадов предварительного усиления;
- 2) фазового фильтра;
- 3) предоконечного каскада усиления;
- 4) выходного усилителя мощности.

Двухкаскадный предварительный усилитель, собранный по двухтактной схеме на триодах ПЧБЯ, предназначен для усиления входного сигнала, а также для уменьшения дрейфа нуля фазочувствительной цепи.



Фиг.5 Принципиальная электрическая схема усилителя 13УП1.

Для получения избирательных свойств, в тракт усилителя включен фазовый фильтр, состоящий из демодулятора, LC-фильтра и модулятора.

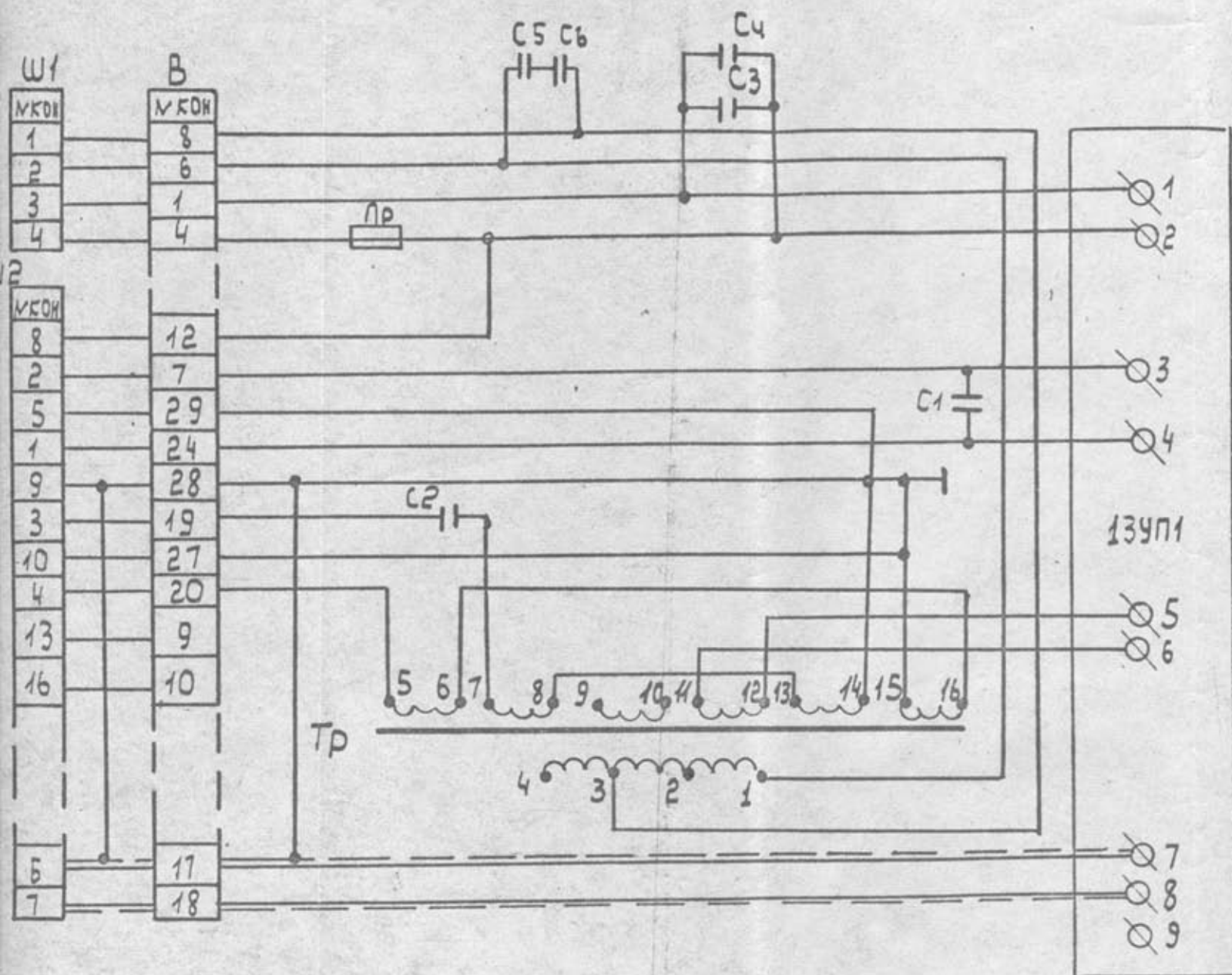
Поскольку опорное напряжение Цолу, подаваемое на демодулятор, совпадает по фазе с полезным сигналом, на выходе демодулятора, возникает напряжение постоянного тока только под действием полезного сигнала.

Это напряжение, отфильтрованное LC-фильтром, поступает в модулятор, где преобразуется в напряжение переменного тока, а затем усиливается предоконечным каскадом усилителя.

Модулятор и демодулятор собраны на триодах П16А, предоконечный каскад - на триодах П15А.

Выходной каскад, собранный по двухтактной схеме на триодах П214А, усиливает сигнал по мощности.

Предварительный и предоконечный каскады усилителя питаются стабилизированным напряжением 10В постоянного тока от стабилизатора ДВ14Г.



Фиг. 6 Принципиальная электрическая  
схема блока БПУ-3

## Перечень элементов

| Поз.<br>обоз. | ГОСТ,ТУ<br>нормаль,<br>чертеж. | Наименование и тип          | Основн.<br>данные<br>номин. | Кол. | Примеч. |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|---------|
| 13УП1         | 6X2.548.007                    | Усилитель 13УП1             |                             | 1    |         |
| Пр            | ОЮО.480.003ТУ                  | Предохранитель ВП-1-1       | 1А                          | 1    |         |
| Тр            | ОЮО.471.000ТУ                  | Трансформатор ТА-24-115-400 |                             | 1    |         |
| Ш1-Ш2         | 6X6.607.007                    | Вилка со жгутом             |                             | 1    |         |
| С ÷ С4        | ОЖО.462.032ТУ                  | Конденсатор МБМ-160-1,0-III |                             | 4    |         |
| С5; С6        | "                              | " МБМ-500-0,1-III           |                             | 2    |         |

|          |            |     |       |     |     |         |       |          |     |     |         |      |     |
|----------|------------|-----|-------|-----|-----|---------|-------|----------|-----|-----|---------|------|-----|
| Разработ | Островская | п/п | 18.68 | -   | -   | 748/70  | Удобр | 27.10.70 |     |     |         |      |     |
| Провер   | Дворецкая  | п/п | 28.68 | Зав | а   | 6X10610 | Флун  | 5.8.77   |     |     |         |      |     |
|          |            |     |       | кол | изм | и докум | Подп  | Дат      | изм | кол | и докум | Подп | Дат |

Усилитель ИЗУП1 расположен в блоке БПУ-3, (см. фиг. 6) в котором размещены также трансформатор Тр типа "Габарит" ТА-24-115-400, питающий обмотки возбуждения двигателя-генератора; конденсатор С1, улучшающий фазовую характеристику усилителя; конденсатор С2, обеспечивающий сдвиг фаз напряжений обмоток возбуждения и управления двигателя М на  $90^\circ$ ; и конденсаторы С3, С4 и С5, С6, являющиеся фильтрами.

## 4. Конструкция

Указатель состоит из двух блоков (см. фиг. 1) собственно указателя и блока БПУ-3.

Электрическая связь между блоками осуществляется при помощи гибкого жгута, заканчивающегося штепсельными разъемами, что создает удобства при размещении и эксплуатации указателя на объекте.

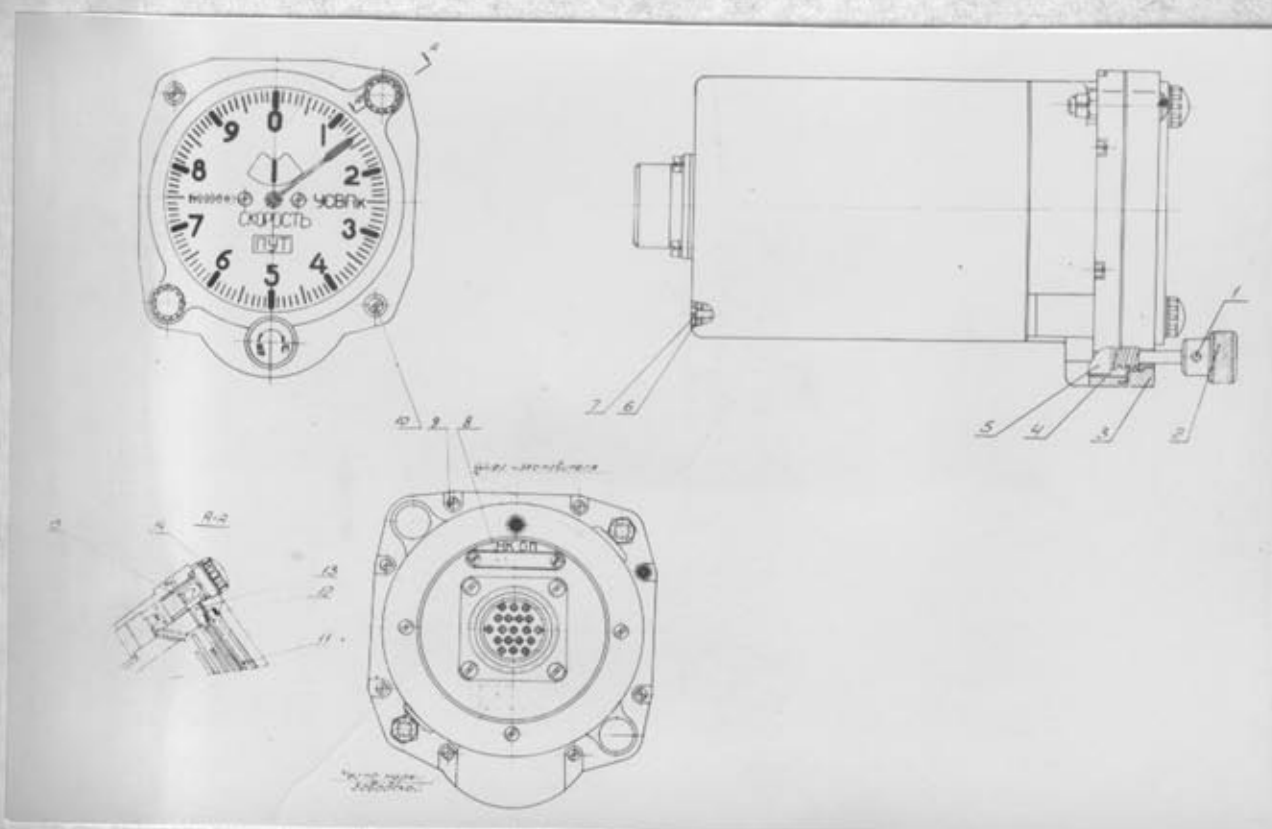
## Собственно указатель

Собственно указатель /фиг. 7/ состоит из механизма 6, закрытого кожухом 6, фланцем 4 и крышкой 3.

В крышке 3 смонтированы стекло 11 с уплотнительной прокладкой 12 и светопровод 13 с экраном, две пробки с ламподдержателями 14 и лампами 15 красного подсвета циферблата указателя.

Крышка 3 винтами 9 крепится к фланцу 4. Во фланце 4 смонтирован механизм ручки 2 переключателя измеряемого параметра. Кожух 6 винтами 7 крепится к крышке механизма.

Крепление указателя на приборной доске - фланцевое при помощи винтов 10.

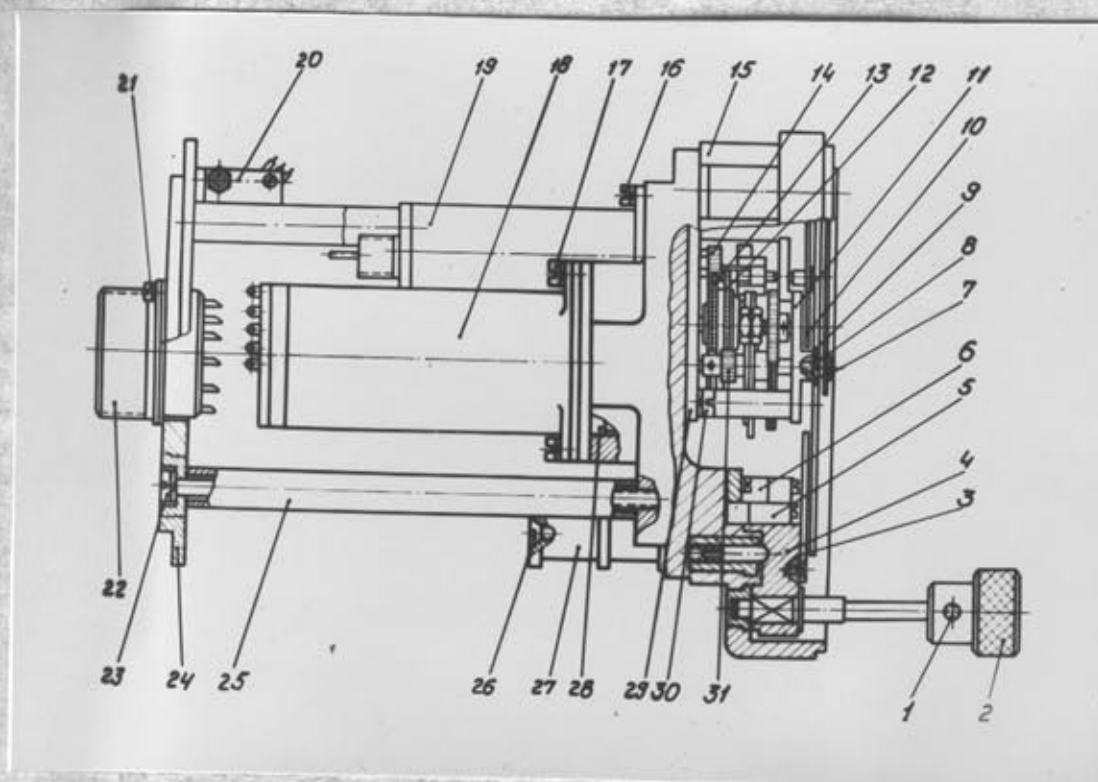


Фиг. 7 Собственно указатель.

- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| 1- Винт     | 8 - Плата                    |
| 2- Ручка    | 9 - Винт                     |
| 3- Крышка   | 10- Винт                     |
| 4- Фланец   | 11 - Стекло                  |
| 5- Механизм | 12 - Прокладка               |
| 6- Капюх    | 13 - Светопровод             |
| 7- Винт     | 14 - Подка с ламподержателем |
|             | 15 - Лампа                   |

## Механизм

Основной конструктивной деталью механизма /фиг. 8/ является фланец 15. С одной стороны к нему крепятся элементы электрической схемы указателя: двигатель 18 с универсальным редуктором 28 винтами 17, плата с потенциометром 19-винтами 16, резисторы 27-винтами 26, а также крышка 24-при помощи болтов 23 и стоек 25. К крышке 24 винтами 21 крепится вилка 22 штепсельного разъема указателя, а также резисторы 20. С другой стороны к фланцу 15 крепится крышка 3 (см. фиг. 7) и плата 29 (см. фиг. 8), которая с платой 11 являются опорами осей редуктора. Редуктор предназначен для осуществления кинематической связи между двигателем, потенциометром обработки и отсчетным устройством указателя. Трибка 31 универсального редуктора 28 и трибка 14 оси потенциометра обработки находятся в зацеплении соответственно с зубчатыми колесами 12 и 13 фрикциона, чем обеспечивается передача вращения от двигателя на ось потенциометра обработки и



Фиг. 8 Механизм

- |                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| 1. Винт             | 16. Винт                   |
| 2. Ручка            | 17. Винт                   |
| 3. Шторка           | 18. Двигатель - генератор  |
| 4. Кулачок          | 19. Плата с потенциометром |
| 5. Пружина          | 20. Резистор               |
| 6. Микровыключатель | 21. Винт                   |
| 7. Стрелка          | 22. Вилка                  |
| 8. Винт             | 23. Болт                   |
| 9. Циферблат        | 24. Крышка                 |
| 10. Бленкер         | 25. Стойка                 |
| 11. Плата           | 26. Винт                   |
| 12. Зубчатое колесо | 27. Резистор               |
| 13. Зубчатое колесо | 28. Универсальный редуктор |
| 14. Трибка          | 29. Плата со стойками      |
| 15. Фланец          | 30. Винт                   |
|                     | 31. Трибка                 |

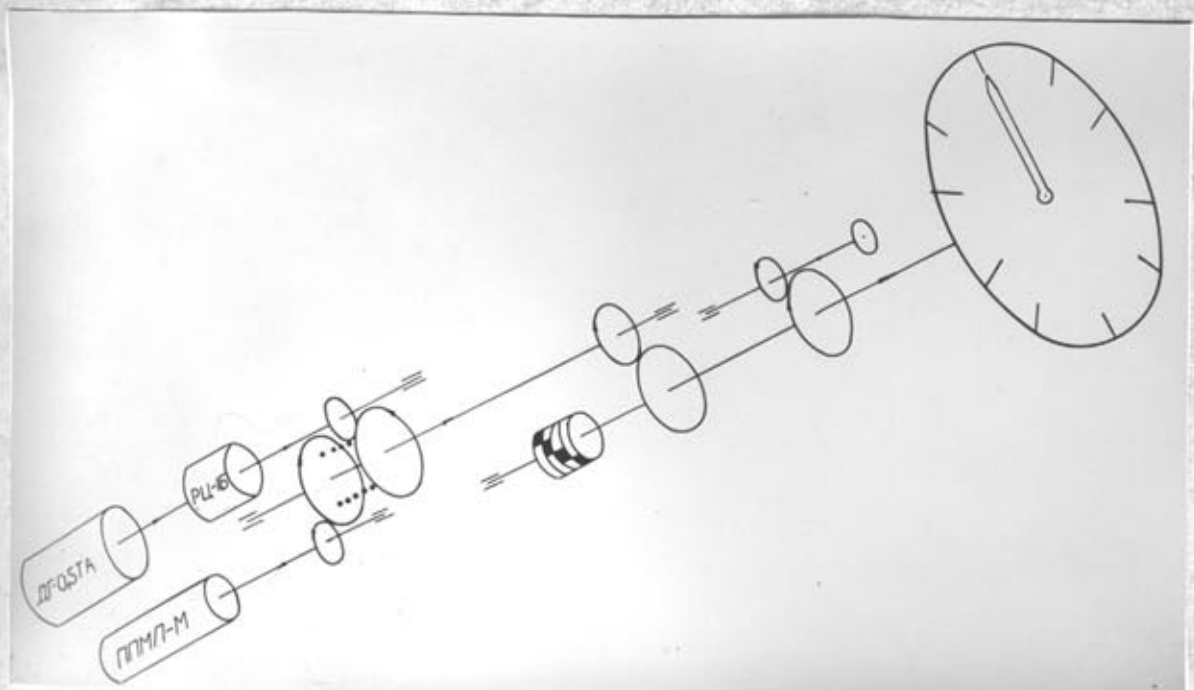
одновременно на ось стрелки и бленкер.

Кинематическая схема приведена на фиг. 9.

Отсчетное устройство указателя состоит из циферблата 9, укрепленного винтами 8 на плате 11, стрелки 7 и бленкера 10. На оси стрелки в сборе закреплен зубчатый сектор. Когда стрелка, укрепленная на этой же оси, совершает один полный оборот, что соответствует одной тысяче км/час, циферблат отградуирован в сотнях км/час, см. фиг. 7, зубчатый сектор вступает в зацепление со звездочкой, которая поворачивается на  $90^\circ$ , вызывая поворот бленкера, насаженного на одну ось со звездочкой.

Бленкер представляет собой диск, на котором через  $90^\circ$  нанесены цифры „1“, „2“, „3“. При повороте бленкера на  $90^\circ$  в окне циферблата (см. фиг. 7) появится цифра, соответствующая количеству тысяч км/час.

Для предотвращения поломки механизма указателя при поступлении сигнала, выходящего за пределы диапазона измерения указателя, на оси стрелки смонтирован механический упор. В указателе имеется также переключатель измеряемого параметра, смонтированный во фланце 15. При повороте ручки 2 вращается кулачок 4 со шторкой 3. Вращаясь, кулачок прижимает пластинчатую пружину 5, которая замыкает контакты микровыключателей 6, коммутирующие вход указателя на систему СВС-ПН-15 или датчик путевой скорости, чем определяется вид выдаваемого указателем параметра ( $V$  или  $W$ ).



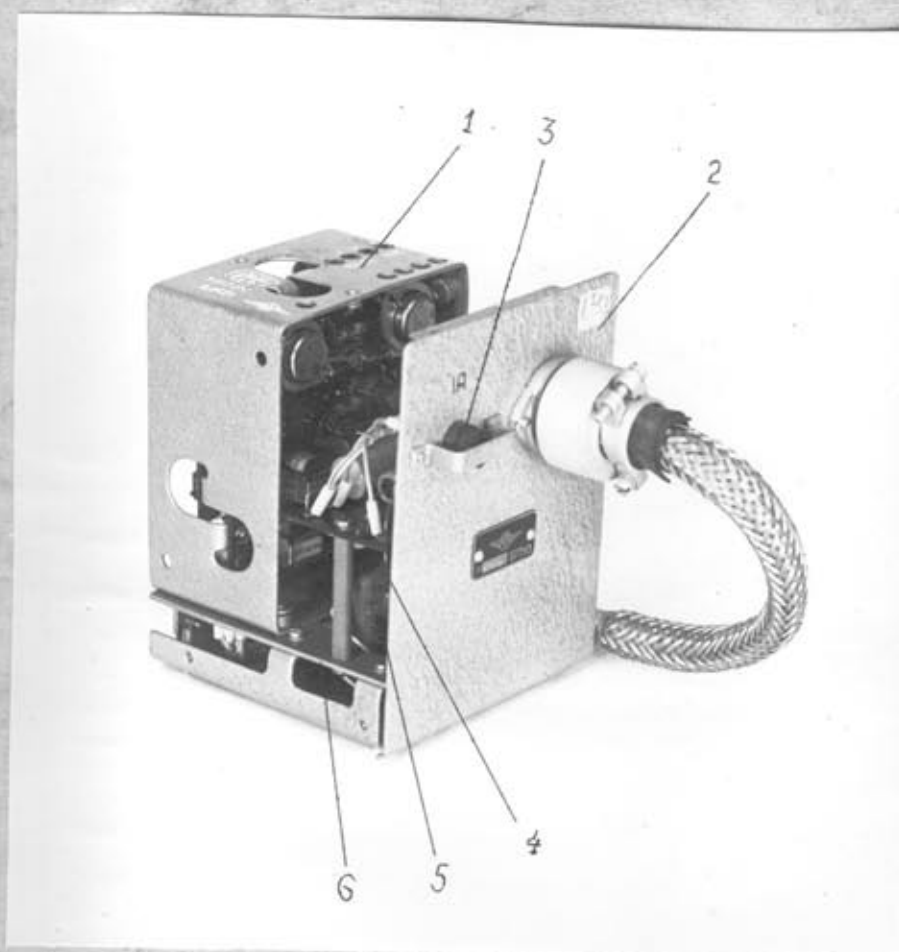
Фиг. 9 Кинематическая схема.

## Блок БЛУ-3

Блок БЛУ-3 (фиг. 10) состоит из усилителя 1, силового трансформатора 5 и платы с конденсаторами 4, смонтированных на основании 6.

Усилитель 13УП1 собран на двух гетинаксовых платах и заключен в металлический корпус.

Соединение усилителя с внешней электрической схемой осуществляется через девятиштырьковую колодку, к которой подпаяны выводы. На передней панели 2 крепится предохранитель 3, заводской знак и вилка с раздвоенным жгутом, оканчивающимся штепсельными разъемами (см. фиг. 1), блок заключен в кожух, крепится на объекте четырьмя винтами.



Фиг. 10 Конструкция блока БЛУ-3

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| 1- усилитель       | 4- плата с конденсаторами |
| 2- передняя панель | 5- трансформатор          |
| 3- предохранитель  | 6- основание              |

Часть II  
Инструкция по эксплуатации

[illegible]



Монтаж электропроводки должен осуществляться проводами сечением  $0,5 \div 1 \text{ мм}^2$ .

Электропроводка изготавливается в виде жгутов, оканчивающихся соответствующими штепсельными разъемами.

Жгуты, идущие от собственно указателя и блока питания БЛУ-3, должны быть экранированы, а концы экранирующих оплеток тщательно заделаны.

Жилы экрана не должны касаться штырьков штепсельных разъемов.

Не допускается повреждение изоляции монтажных проводов.

Недопустима также наращивание проводов при их обрыве.

Должна быть обеспечена надежность крепления собственно указателя и блока БЛУ-3. Накладные гайки штепсельных разъемов должны быть плотно затянуты.

По окончании монтажа указателя на объекте проверить работоспособность указателя в комплекте системы СВС-ПН-15 с помощью аппаратуры АП-СВС-2.

## 6. Эксплуатация и техническое обслуживание указателя

### Объем и методика проверки указателя перед установкой на объекте

Перед установкой на объекте указатель проверяют в комплекте системы СВС-ПН-15 с помощью аппаратуры АП-СВС-2 по методике, изложенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации системы СВС-ПН-15.

При обнаружении в системе СВС-ПН-15 неисправного блока может возникнуть необходимость проверки указателя на точность показаний.

Проверку указателя производят с помощью аппаратуры АП-СВС-2 следующим образом:

- а) Включить указатель в аппаратуру АП-СВС-2 и проверить его показания при скорости 1300 км/час по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации АП-СВС-2, при этом в окне циферблата указателя с помощью ручки установить надпись "ВОЗД" (при проверке показаний  $V_{ист}$ ) или "ПУТ" (при проверке показаний  $W$ ).

- б) В случае необходимости добиться показания в соответствии с последней записью в паспорте с помощью юстировочного винта, обозначенного на задней крышке указателя буквой "К" (для  $V_{ист}$ ) или "П" (для  $V$ ).
- в) Проверить указатель с помощью АП-СВС-2 на всех точках, приведенных в паспорте от 100 до 1300 км/час включительно в обоих положениях переключателя ("ВОЗД" и "ПУТ").
- г) Записать фактические погрешности  $V_{ист}$  и  $V$  в паспорт с указанием причины проверки (например, обнаружение неисправного блока и т.д.)

В случае неисправности указателя его заменяют новым, а неисправный возвращают предприятию-изготовителю для ремонта.

Новый указатель перед установкой на объект подвергают проверке точности показаний согласно пп. а-г) данного раздела и проверке электрического сопротивления изоляции в нормальных климатических условиях.

### Проверка электрического сопротив- ления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции электрических цепей собственно указателя и блока БПУ-3 относительно корпуса производят мегомметром постоянного тока 500В, один провод которого присоединяют поочередно к контактам штепсельных разъемов Ш1, Ш2, Ш3 (кроме контактов 15, 16, 17, 18 штепсельного разъема Ш3 и контактов 3, 4, 5, 9, 10 - Ш2), а другой к корпусу соответствующего штепсельного разъема.

0020247 0020246

Разработ. Петровская Е.И. 1.8.68  
Проверка. Шендеров 3.1.68

Изм. Кол. № докум. Подпись Дата Изм. Кол. № докум. Подпись Дата

Проверку сопротивления изоляции между электрически не соединенными цепями производят, присоединяя мегомметр к контактам штепсельных разъемов согласно таблицам 2 и 3.

Таблица 2

| Контакты<br>штепсельного<br>разъема ШЗ | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|
| 1                                      | + | + | + | + | + | + | +  |
| 3                                      |   | + |   | + | + | + | +  |
| 5                                      |   |   | + |   | + | + |    |
| 6                                      |   |   |   | + | + | + | +  |
| 7                                      |   |   |   |   | + | + |    |
| 8                                      |   |   |   |   |   | + | +  |
| 9                                      |   |   |   |   |   |   | +  |

+

— проверяется



— не проверяется

таблица 3

| Контакты<br>штепсельных<br>разъемов Ш1, Ш2 | Ш1-1 | Ш1-3 | Ш2-1 | Ш2-7 |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|
| Ш-1                                        |      | +    | +    | +    |

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 Мом.

После стыковки с системой СВС-ПН-15 указатель проверяют на работоспособность. В комплекте системы при этом допускается подрегулировка указателя его кустировочными сопротивлениями.

Проверку работоспособности и подрегулировку указателя производят по методике, изложенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации системы СВС-ПН-15 с помощью аппаратуры АП-СВС-2. Указатель считается работоспособным, если погрешности показаний не превышают допустимых значений.

При работе с указателем необходимо помнить, что указатель является точным прибором и обращаться с ним надо осторожно.

При переноске собственно указатель и блок БПУ-3 держать разрешается только за корпус.

Не допускается дергать эсгуты и подвер-  
гать их частым изгибам.

При всех пробегках не задавать значе-  
ний, выходящих за пределы диапазона  
измерения.

При юстировке показаний указателя  
винты юстировочных элементов,  
выведенные на торец указателя вращать  
медленно, без рывков при этом все  
время следить за показаниями прибора,  
которые при юстировке показаний  
на отметке "1200" км/час не должны  
выходить за пределы измерения более,  
чем на 40 км/час.

### Предполетная подготовка

Предполетная подготовка указателя  
проводится перед каждым полетом.

Если в течение дня совершается  
несколько полетов, то предполетную  
подготовку достаточно провести  
перед первым полетом.

Предполетную подготовку указателя  
проводить в объеме, указанном в  
техническом описании и инструкции  
по эксплуатации системы СВС-ПН-15.

## Послеполетная (предварительная) подготовка

Послеполетную подготовку указателя следует производить после каждого полета. Если в течение дня совершается несколько полетов, то послеполетную подготовку достаточно выполнить после последнего полета.

Если же после одного из полетов последовало замечание летчика о той или иной неисправности в полете, то осмотр вышедшего из строя указателя и устранение неисправности должно быть проведено после полета, во время которого была обнаружена неисправность.

Приступая к выполнению послеполетной подготовки, выписать из бортового журнала самолета в тетрадь все замечания летного экипажа о работе указателя в полете.

Послеполетную подготовку указателя проводить в объеме, указанном в техническом описании и инструкции по эксплуатации системы СВС-ПН-15.

## Регламентные работы

Регламентные работы выполняются в комплекте системы СВС-ПН-15 в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации системы СВС-ПН-15.

## Гарантийный срок

Поставщик гарантирует безотказную работу указателя в течение 1000 летных часов на протяжении 5<sup>5,5</sup> лет, в число которых входят не менее 3 лет непосредственной эксплуатации, а остальное - время транспортирования и хранения на складах.



ность перемещения упакованного имущества. Неиспользованный объем заполняют гофрированным картоном ГОСТ 1376-55.

На наружную боковую стенку упаковочной тары наклеивают влагостойчивым клеем печатную этикетку со сведениями:

- а) шифр;
- б) номер;
- в) дата выпуска;
- г) номер упаковщика;
- д) штампы предприятия-изготовителя и заказчика.

### Хранение

Указатели в упакованном виде должны храниться в отапливаемых и хорошо вентилируемых складских помещениях.

Температура воздуха в помещении должна быть в пределах от  $+8$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность воздуха в пределах от 40 до 70%.

Резкие колебания температуры и влажности воздуха в складских помещениях не допускаются.

Складские помещения должны быть изолированы от проникновения в них разнородных газов (хлора, паров аммиака и др.).

Хранение химикатов, кислот, щелочей в складских помещениях, где хранятся указатели, не допускается.

## Транспортирование

Транспортирование указателей, как отдельно, так и в комплекте системы типа СВС-ПН-15 должно производиться в транспортировочном ящике для комплекта указателей систем СВС-ПН-15 и СВС-ПН-15-4 по спецификации БХЧ.171.010Сп, систем СВС-ПН-15-1 и СВС-ПН-15-3 по спецификации БХЧ.171.014Сп.

Положение указателя в транспортировочном ящике должно быть таково, чтобы направление действия перегрузок совпадало с осью У-У (фиг.11).

Предприятию-изготовителю разрешается применение тарных ящиков, согласованных с предприятием п/я А-1874.

Указатели должны укладываться в транспортировочный ящик вплотную друг к другу так, чтобы исключалась возможность смещения их от сотрясения при транспортировании.

Промежутки между стенками транспортировочного ящика и указателями

должны заполняться пачками гофрированного картона гост 7376-55.

В каждый транспортировочный ящик вкладывается упаковочный лист с указанием всех упакованных указателей, а также паспорта на указатели.

Лист и паспорта вкладываются в конверт сверху под сыростойкой оберткой с обеспечением полной их сохранности.

Транспортировочный ящик с упакованными указателями должен быть оббит снаружи стальной лентой гост 3560-47 или обтянут стальной проволокой гост 3282-46.

Не допускается применение ленты или проволоки, составленных из отдельных кусков.

Транспортировочные ящики должны иметь маркировку на верхней крышке и двух противоположных больших стенках.

На верхней крышке должны быть надписи, "Верх", "вскрывать здесь", а на боко-



Примечание: Индивидуальная упаковочная тара и транспортировочные ящики должны быть опломбированы.

## 8. Указания по войсковому (текущему) ремонту

### Степень и объем ремонта

При нарушении работы указателя, не снимая его с объекта, сделать следующие работы.

- а) Проверить предохранитель блока БПУ-3;

б) Проверить наличие электропитания  
~115В, 400гц и 27В постоянного тока.

в) Проверить межблочные жгуты по схеме  
соединений изделия СВС-ПН-15, являющейся  
приложением к описанию СВС-ПН-15.

г) Проверить указатель на работоспособность  
с помощью аппаратуры АП-СВС-2 по методике,  
указанной в инструкции по эксплуатации  
АП-СВС-2.

В случае неисправности собственно  
указатель и блок БЛУ-3 снять с объекта.

Ремонтные работы могут выполняться:

а) без вскрытия собственно указателя  
и блока БЛУ-3 - замена предохранителя,  
замена ламп встроенного подсвета,  
проверка межблочных жгутов по схеме  
соединений.

б) Со вскрытием собственно указателя  
или блока БЛУ-3, но без разборки механиз-  
ма указателя - устранение обрывов во  
внутриблочном монтаже, замена стекла,  
замена стрелки, циферблата, замена  
трансформатора, конденсатора и усилите-  
ля блока БЛУ-3.

в) Со вскрытием и частичной разборкой механизма указателя—замена двигателя, потенциометра, резистора, прочистка редуктора, затяжка фрикциона

Перечень характерных неисправностей и способы их устранения.

| Неисправность         | Возможная причина                                                                                                                                                                                                     | Способы устранения                                                                                                                                            |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                     | 3                                                                                                                                                                                                                     | 4                                                                                                                                                             |
| Указатель не работает | <p>Перегорел предохранитель.</p> <p>Плохое контактирование в штепсельных разъемах</p> <p>Обрыв провода в жгутах между собственно указателем, блоком БЛУ-3 и указателем и системой СВс-ЛН</p> <p>Отказал двигатель</p> | <p>Заменить предохранитель</p> <p>Проверить контактирование в штепсельных разъемах.</p> <p>проверить жгуты методом прозвонки.</p> <p>Заменить двигатель *</p> |

| 1                                                       | 2 | 3                                                   | 4                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         |   | Отказал потен-<br>циометр.                          | Заменить<br>потенциометр*                                                                                                       |
|                                                         |   | Отказал трансфор-<br>матор блока<br>БЛУ-3.          | Заменить<br>трансформатор*                                                                                                      |
|                                                         |   | Отказал усилитель<br>блока БЛУ-3                    | Заменить<br>усилитель.*                                                                                                         |
|                                                         |   | Отказал конден-<br>сатор блока<br>БЛУ-3             | Заменить<br>конденсатор*                                                                                                        |
|                                                         |   | Неисправен переключатель измеряе-<br>мого параметра | Заменить<br>переключа-<br>тель*                                                                                                 |
| 2. Неплавное и<br>скачкообразное<br>движение<br>стрелки |   | Загрязнен редуктор<br>ослабла затяжка<br>фрикциона  | Прочистить<br>редуктор,<br>цапфы осей<br>смазать<br>приборной<br>смазкой<br>ОКБ-122-7-5;<br>произвести<br>затяжку<br>фрикциона* |

| 1 | 2                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Показания<br>указателя не<br>могут быть<br>подъюстированы<br>лицевая часть<br>указателя<br>не подсвечива-<br>ется | Отказал<br>резистор<br>СП 5-3<br><br>перегорели<br>лампы красного<br>подсвета; нет<br>контакта между<br>лампой и контак-<br>том токоподво-<br>да. | Заменить<br>резистор *<br><br>Заменить<br>лампы,<br>проверить<br>контакти-<br>рование и<br>устранить<br>неисправность |

Примечание.

Работы, отмеченные  
звездочкой, проводятся  
в течение гарантийного  
срока предприятием-  
изготовителем.

## Технологические указания по войсковому ремонту.

### Внимание!

Вскрывать указатель в течение гарантийного срока разрешается только в присутствии представителя предприятия-изготовителя.

а) Для обеспечения правильной эксплуатации указателя необходимо всегда содержать его в чистоте, следить за тем, чтобы при выполнении ремонтных работ внутрь собственно указателя и блока БЛУ-З не попадали грязь, бензин, масло, вода.

б) При работах со вскрытием указателя запрещается нарушать целостность механизма указателя, нарушать соединение узлов и деталей.

в) Не работать грязным инструментом. Внутренние части указателя протирать чистой салфеткой или щеткой из мягкого волоса.

г) Перечень инструментов и материалов, необходимых для ремонта дан в приложении.

## Ремонт

### 1. Проверка межблочных жгутов

а) Отвернуть гайки штепсельных разъемов и отсоединить жгуты от собственно





165±5 - для РЗ и Р8.

- ж) Укрепить исправный потенциометр на плате при помощи гайки, на оси потенциометра закрепить трубку, плату с потенциометром закрепить винтами 16.
- з) Выставить движок потенциометра в такое положение, при котором сопротивление между клеммами „1“ и „3“ будет равно нулю.
- и) Стрелку указателя выставить на отметку „0“, вращая деревянной палочкой одно из зубчатых колес редуктора.
- к) Проверить зацепление трубки потенциометра с редуктором.
- л) Подпаять провода согласно маркировке
- м) Включить указатель в аппаратуру ЯП-СВС-2 и проверить его показания на первой точке диапазона по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации аппаратуры ЯП-СВС-2 (в положении переключателя "ВОЗД").

Добиться показания указателя  $100 \pm 5$  км/час плавным вращением оси потенциометра, предварительно выведя трибку его из зацепления. При этом необходимо следить за тем, чтобы не начал работать фрикцион (работа фрикциона сопровождается характерным „жужжанием“).

н) С помощью аппаратуры АП-СВС-2 задать значение „~~3300~~<sup>1300</sup> км/час“ и проверить показания указателя.

Добиться показания „~~3300~~<sup>@ 1300 ± 5</sup> км/час“ с помощью резистора, обозначенного на крышке указателя буквой „К“.

ц) Укрепить крышку 24 болтами 23.

о) Надеть кожух 6 и закрепить его винтами 7 (фиг. 7).

#### 4. Прочистка редуктора.

а) Отвернуть винт 1 и снять ручку 2 (см. фиг. 7)

б) Отвернуть пробки с ламподержателями.

в) Отвернуть винты 9 и снять крышку 3.

|      |            |      |        |     |         |         |          |        |     |     |         |       |      |
|------|------------|------|--------|-----|---------|---------|----------|--------|-----|-----|---------|-------|------|
| Изд. | Истробская | Фиг. | 1.8.68 | —   | —       | 1945/69 | Звон     | 100130 |     |     |         |       |      |
| Изд. | Дурдина    | Изд. | 2/64   | 2   | 6X10025 | Ом      | 15.06.59 |        |     |     |         |       |      |
|      |            |      |        | Изм | Код     | № докум | подпись  | Дата   | Изм | Код | № докум | подп. | Дата |

- г) Снять отверткой стрелку 7 (фиг. 8).
- д) Отвернуть винты 8, снять циферблат 9, снять бленкер 10.
- е) Прочистить редуктор часовой щеткой и смазать цапфы осей приборной смазкой ОКБ-122-7-5.
- ж) Укрепить бленкер 10, циферблат 9 и стрелку.
- з) Крышку 3 соединить с фланцем винтами 9 (фиг. 7).
- и) Ручку 2 укрепить винтами 1.
- к) Ввернуть пробки с ламподержателями 14.

### 5. Затяжка фрикциона.

Затяжку фрикциона произвести во время прочистки редуктора.

Затяжку производить гаечными ключами фрикциона обеспечив момент праворота  $200 \pm 50$  гсм.

### 6. Замена ламп подсвета.

- а) Отвернуть пробку с ламподержателем 14 (фиг. 7), заменить лампу 15 годной.

- б) Ввернуть пробку с ламподержателем, обеспечив надежное контактирование лампы с контактом, смонтированным во фланце.

### 7. Замена стекла

- а) Снять ручку 2, отвернув винты 1 (фиг. 7)  
б) Вывернуть пробки с ламподержателями.  
в) Отвернуть винты 9 и снять крышку 3.  
г) Заменить стекла 11 годным.  
д) Соединить крышку 3 и фланец винтами 9.  
е) Ввернуть пробки с ламподержателями и укрепить ручку 2 винтами 1.

### 8. Замена стрелки, циферблата и бленкера.

- а) Снять ручку 2, отвернув винты 1 (фиг. 7)  
б) Вывернуть пробки с ламподержателями.  
в) Отвернуть винты 9 и снять крышку 3.  
г) Отверткой снять стрелку, снять циферблат 9, отвернув винты 8 (фиг. 8), снять бленкер 10 при помощи отвертки.

- д) Заменить снятые детали годными,  
укрепить бленкер, циферблат 9.
- е) Крышку 3 соединить винтами 9 с фланцем.
- ж) Ввернуть пробки с ламподдержателями  
и укрепить ручку 2 винтами 1 (фиг. 7)

### 9. Замена переключателя измеряемого параметра.

- а) Снять ручку 2, отвернув винты 1 (фиг. 7)
- б) Вывернуть пробки с ламподдержателями.
- в) Отвернуть винты 9 и снять крышку 3.
- г) Отверткой снять стрелку, снять  
циферблат, отвернув крепящие его  
винты.
- д) Отвернуть винты и снять шторку 3.  
(фиг. 8)
- е) Отвернуть винты и снять кронштейн  
с микровыключателями 6.

- ж) Отвернуть винты и заменить неисправный микровыключатель.
- з) Закрепить микровыключатель на кронштейне винтами.
- и) Закрепить кронштейн с микровыключателями винтами.
- к) Закрепить шторку 3 винтами.
- л) Укрепить циферблат 9 винтами 8 и поставить стрелку.
- м) Соединить крышку 3 с фланцем винтами 9 (фиг. 7)
- н) Ввернуть пробки с ламподержателями и винтом 1 укрепить ручку 2.

#### 10. Замена резистора СП5-3

- а) Отвернуть винты 7 и снять кожух 6 (фиг. 7)
- б) Отвернуть болты 23 и снять крышку 24 (фиг. 8)
- в) Отпаять выводы резистора от колодки и записать номера клемм колодки, к которым были припаяны выводы.

г) Отвернуть гайки и вынуть болты, стягивающие пакет резисторов, вынуть из пакета резистор, подлежащий замене.

д) Движок исправного резистора выставить в положение, при котором его сопротивление будет (ом):

165±5 - при замене R3

50±5 - при замене R7

165±5 - при замене R8

Величину сопротивления контролировать прибором класса 2,5.

е) Вставить исправный резистор в пакет и стянуть пакет с помощью болтов и гаек.

ж) Подпаять выводы резистора к колодке в соответствии с записью пункта "10в".

#### 11. Замена конденсатора

а) Снять кожух блока БЛУ-3, отвернуть крепящие винты.

б) Отпаять неисправный конденсатор

- в) Припаять годный конденсатор
- г) Надеть кожух блока БЛУ-3, завернуть крепящие винты.

### 12. Замена трансформатора.

- а) Снять кожух блока БЛУ-3, отвернуть крепящие винты.
- б) Отпаять провода от трансформатора и замаркировать их.
- в) Отвернуть винты, крепящие трансформатор
- г) Установить исправный трансформатор, закрепив его винтами.
- д) Припаять провода согласно маркировке
- е) Надеть кожух БЛУ-3, укрепить его винтами

### 13. Замена усилителя.

- а) Снять кожух блока БЛУ-3, отвернув крепящие винты.
- б) Отпаять провода от усилителя и замаркировать их.

- в) Отвернув крепящие винты, снять усилитель, подлежащий замене.
- г) Закрепить винтами исправный усилитель, подпаять провода согласно маркировке.
- д) Надеть кожух блока БЛУ-3, закрепив его винтами.

После проведения ремонтных работ по п.п. 3, 8, 10 и 13 указатель необходимо проверить на точность показаний с помощью аппаратуры АП-СВС-2 по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации АП-СВС-2.

Фактические погрешности указателя должны быть занесены в паспорт с указанием причины проверки (например "замена усилителя" и т.д.)

После этого в случае необходимости допускается юстировка показаний указателя при его работе в комплекте СВС-ЛН с помощью винтов, обозначенных на торце указателя буквами:

- "К" - если юстируется показание  $V_{уст}$  в конце диапазона;
- "П" - если юстируется показание  $W$  в конце диапазона;

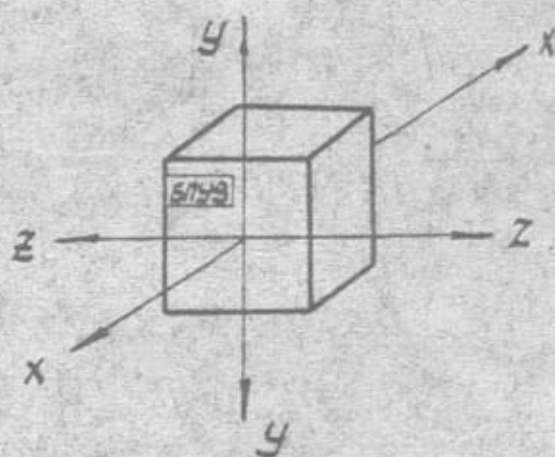
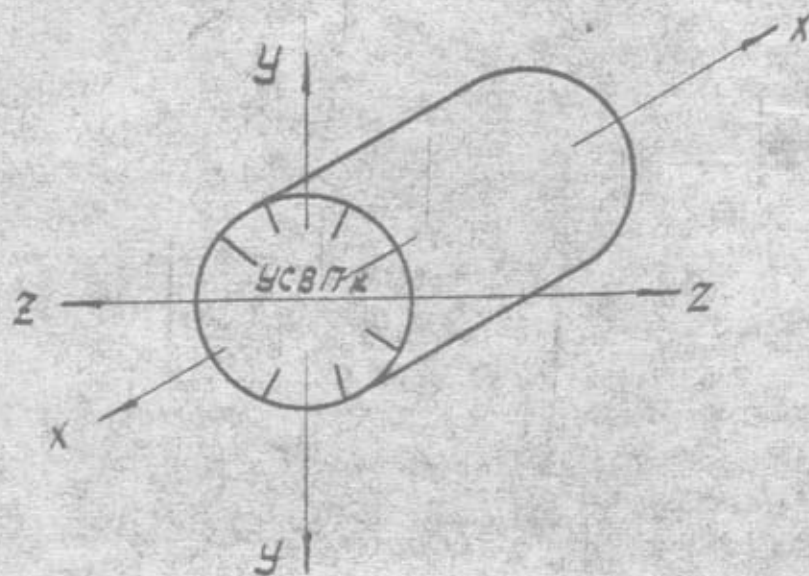
„О“ - если процесс отработки протекает  
слишком медленно или наоборот  
наблюдаются автоколебания стрелки,  
превышающие  $\pm 1$  мм по дуге шкалы  
циферблата.

## 9. Приложения.

1. Перечень „Инструмент и материалы,  
необходимые для ремонта“.
2. Схема расположения осей.
3. Габаритные чертежи:
  - а) Собственно указателя 6X5.151.041Г;
  - б) блока БЛУ-3 6X2.068.001Г.

Инструмент и материалы, необходимые для ремонта

| № п/п                     | ГОСТ или нормаль | Наименование                                 | К-во    |
|---------------------------|------------------|----------------------------------------------|---------|
| 1.                        | 54430<br>033     | Универсальный инструмент<br>Отвертка В15х0,4 | 1 шт.   |
| 2.                        | 54430<br>271     | Отвертка В200х0,7                            | 1 шт.   |
| 3.                        | 54450<br>012     | Пинцет прямой                                | 1 шт.   |
| 4.                        | 54200<br>023     | Молоток часовый                              | 1 шт.   |
| 5.                        | 58240<br>001     | Электропаяльник 24 В 50 Вт                   | 1 шт.   |
| 6.                        |                  | Щетка часовая                                | 1 шт.   |
| 7.                        |                  | Ключ гаечный двухста-<br>ронный 4х6          | 1 шт.   |
| Вспомогательные материалы |                  |                                              |         |
| 8.                        | ОКБ 122-7-5      | Смазка приборная                             | 0,05 кг |
| 9.                        | ГОСТ 5962-51     | Спирт-ректификат                             | 0,35 кг |
| 10.                       | ГОСТ 1499-54     | Припой ПОС-61                                | 0,05 кг |
| 11.                       | ГОСТ 797-55      | Канифоль                                     | 0,05 кг |
| 12.                       | ТУМХП 720-41     | Клей АК-20 (подкрашенный)                    | 0,05 кг |

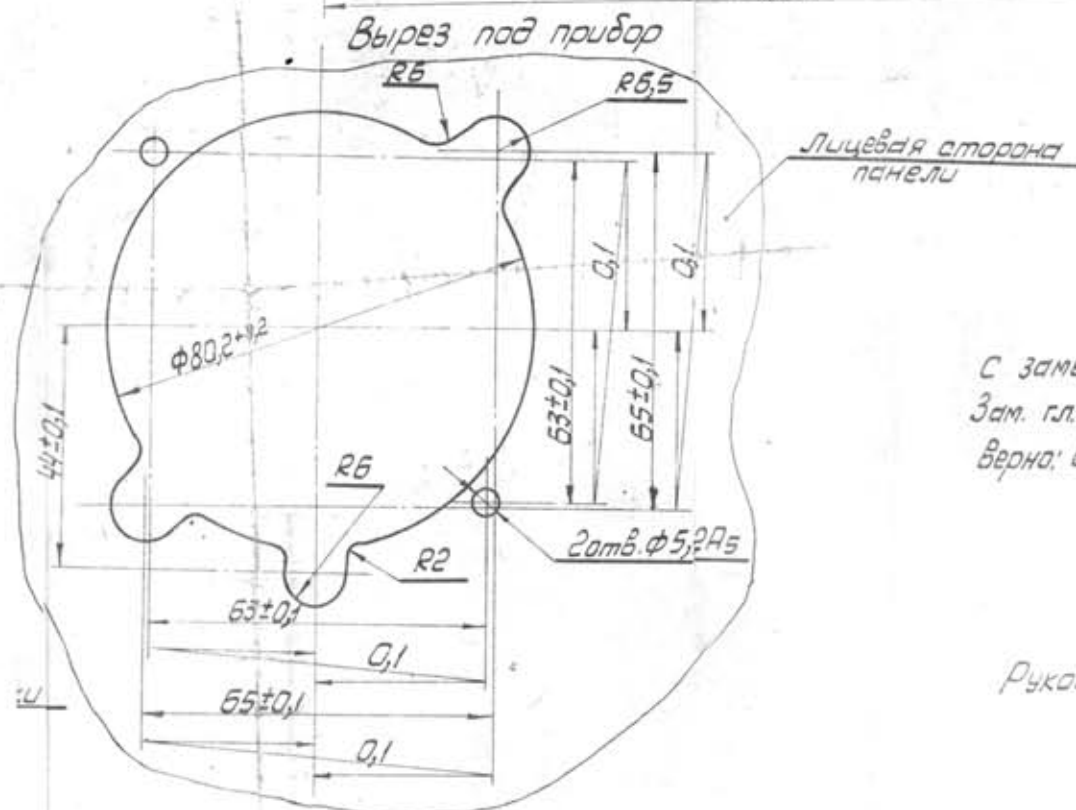
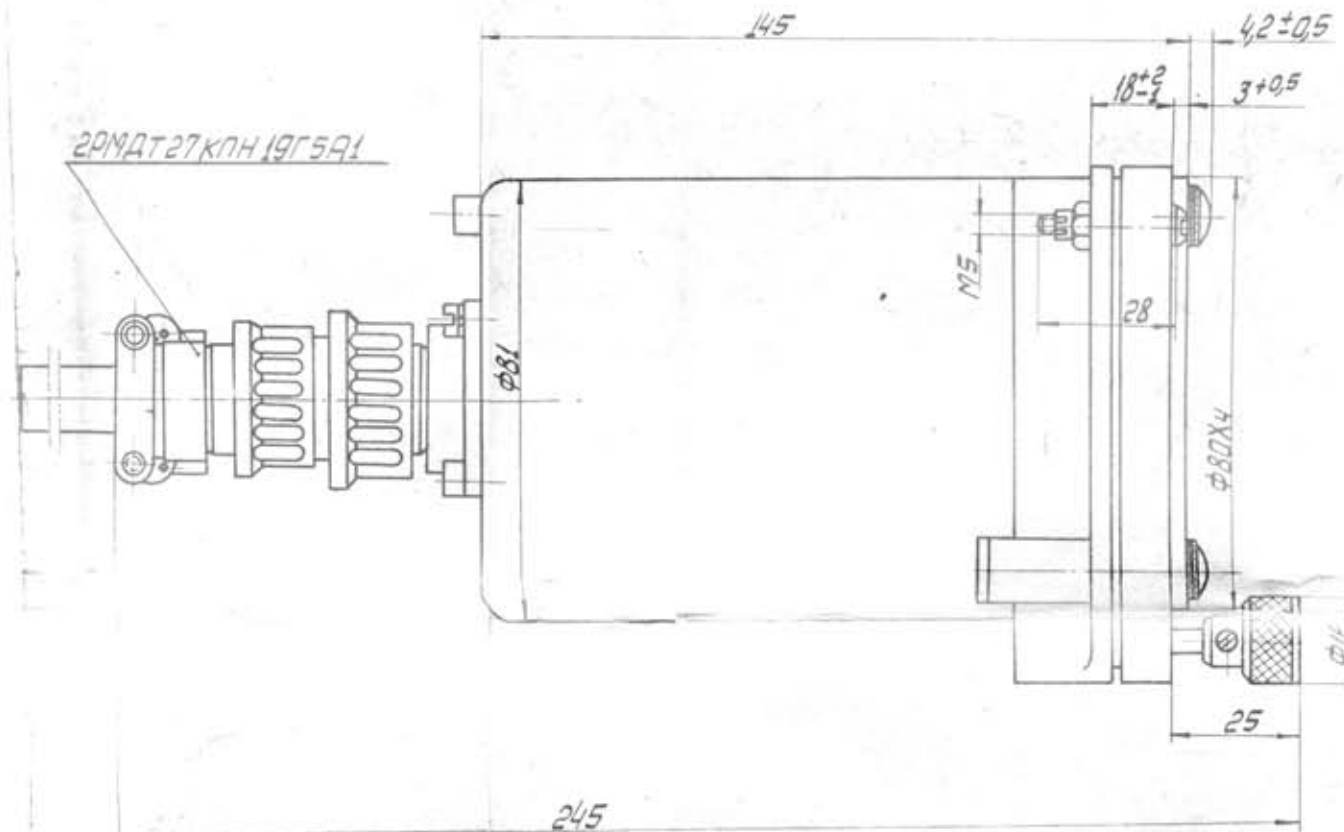
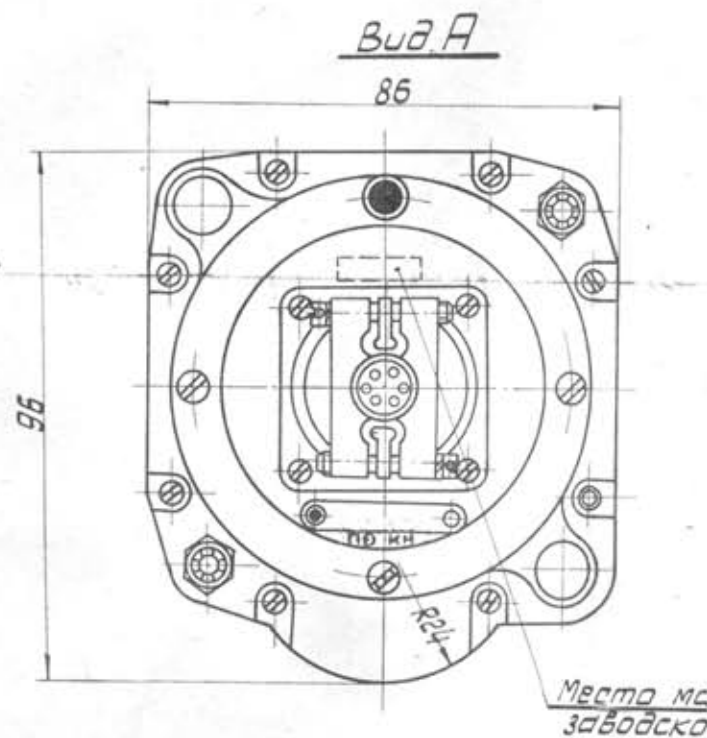
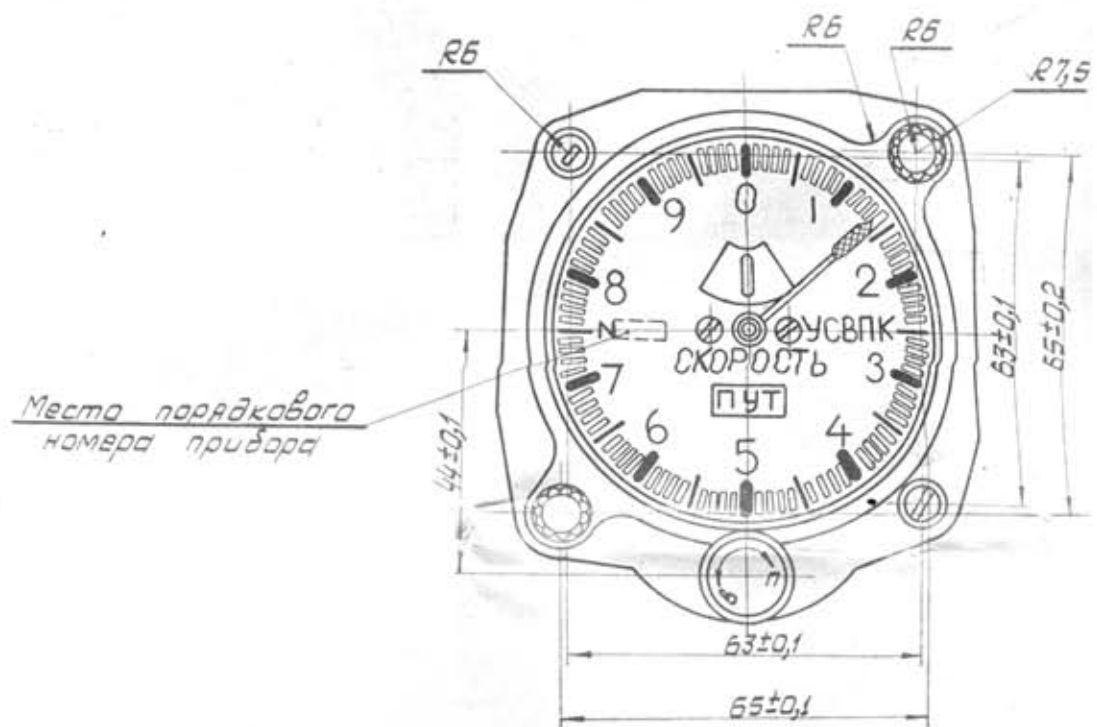


Фиг. 11. Схема расположения осей

## Содержание

|                                                                  | стр. |
|------------------------------------------------------------------|------|
| Часть I. Техническое описание.                                   | 2    |
| 1. Общие сведения.                                               | 4    |
| 2. Основные технические данные.                                  | 6    |
| 3. Схема и принцип работы.                                       | 10   |
| 4. Конструкция.                                                  | 20   |
| Часть II. Инструкция по эксплуатации.                            | 29   |
| 5. Размещение и монтаж указателя на объекте.                     | 30   |
| 6. Эксплуатация и техническое обслуживание указателя.            | 32   |
| Объем и методика проверки указателя перед установкой на объекте. | 32   |
| Предполетная подготовка.                                         | 37   |
| Послеполетная (предварительная) подготовка.                      | 38   |
| Регламентные работы.                                             | 39   |
| Гарантийный срок.                                                | 39   |
| 7. Упаковка, хранение и транспортирование.                       | 40   |
| Упаковка.                                                        | 40   |
| Хранение.                                                        | 41   |
| Транспортирование.                                               | 42   |

|                                                            | Стр. |
|------------------------------------------------------------|------|
| 8. Указания по войсковому (текущему) ремонту.              | 45   |
| Степень и объем ремонта.                                   | 45   |
| Перечень характерных неисправностей и способов устранения. | 47   |
| Технологические указания по войсковому ремонту.            | 50   |
| Ремонт.                                                    | 50   |
| 9. Приложения.                                             | 63   |



Согласовано:  
С замечанием в письме исх. № 1985/45 от 14.V.65г.  
Зам. гл. конструктора п/я 2418 п. п. 13.V.65г. /Смирнов/  
Верно: вед. конструктор п. п. 12.I.66г. /Дюродича/

Утверждено:  
Руководитель организации п/я 2347  
п. п. 17.07.63г. /Чачикян/

Габаритные размеры даны максимальные.

Восстановлено с.  
Верно: инженер констр.

Согласовано:  
ам. рук. орг. п/я 4. п. п. /Островский/  
22.XII.65г.

Верно: вед. конструктор п. п. 12.I.66г. /Дюродича/

инника инв. № 16528

КО организации ВХ п. п.

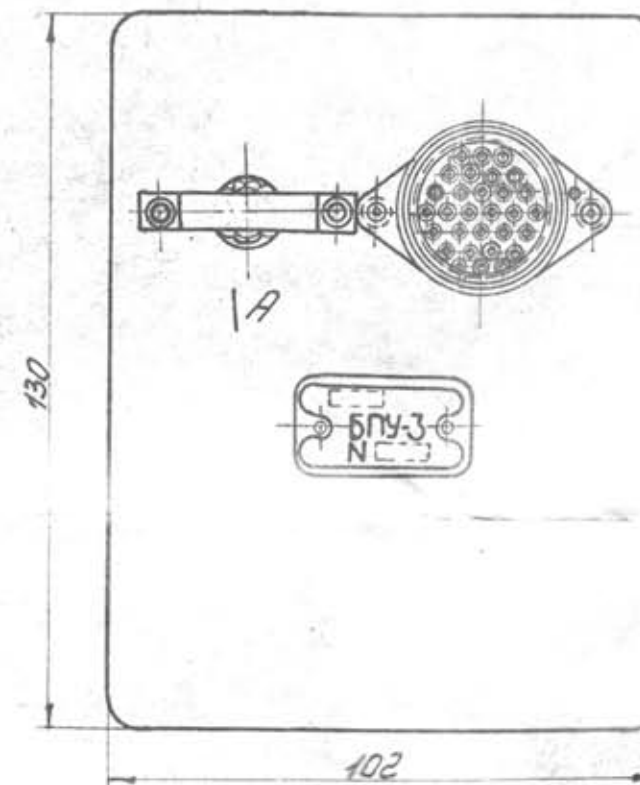
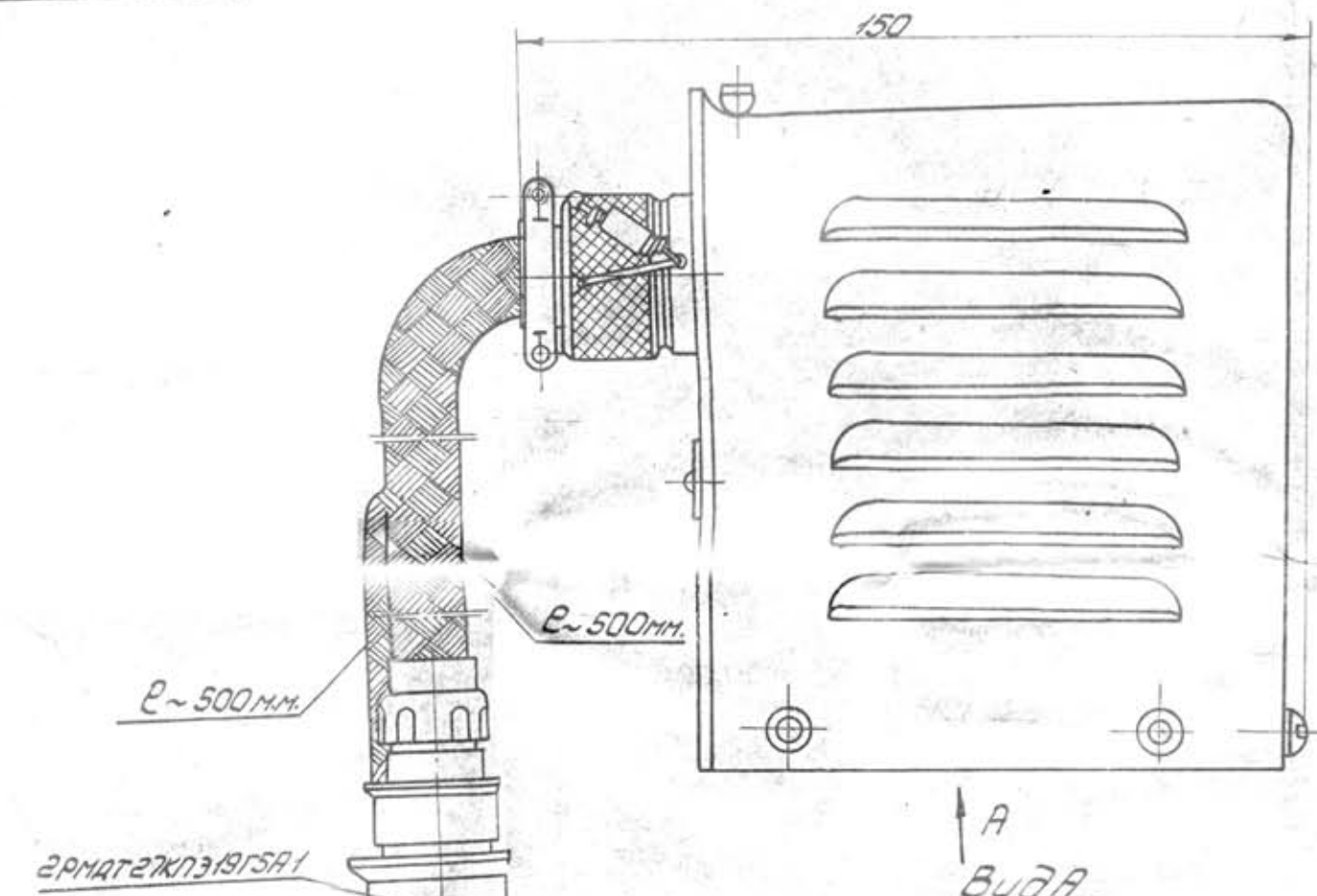
23/III.66г. /Мухин/

Скопировано без изменений 7.10.69г.

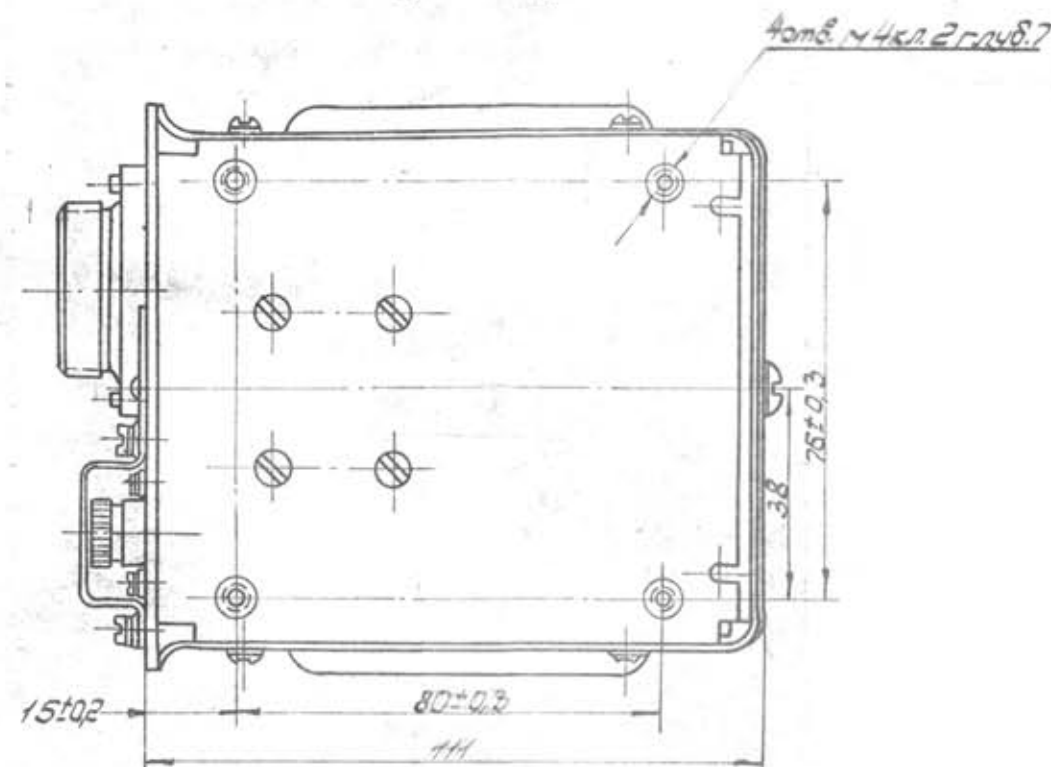
|                            |               |                 |         |
|----------------------------|---------------|-----------------|---------|
| Указатель скорости УСВПК-К |               | 6X5.151.041 Габ |         |
| Контр. К. Л. Р. К. О.      | п. п. 12.7.63 | Исх. №          | Масштаб |
| Нач. Б. Р.                 | п. п. 12.7.63 | 1:1             | 1:1     |
| Вед. К. О.                 | п. п. 12.7.63 |                 |         |
| Нач. К. О.                 | п. п. 12.7.63 |                 |         |
| Нач. Б. Р.                 | п. п. 12.7.63 |                 |         |
| Рук. орг.                  | п. п. 12.7.63 |                 |         |

Гайка со жгутом условно снята.

| Обозначение<br>варианта | Шифр<br>изделия |
|-------------------------|-----------------|
| БХ2.068.001Г-1          | БПУ-3           |
| -2                      | БПУ-3А          |



Гайка со жгутом условно снята.



Согласовано:  
Зам.рук. организации п/я 2325  
/Алибин В.А./

Согласовано:  
Зам.рук. организации п/я 4223  
/Кербер Б.Л./

Согласовано:  
Зам.рук. организации п/я 12  
/Тайц М.А./

Согласовано:  
Зам.рук. организации п/я 116  
/Кербер Л.Л./

Утверждаю:  
Рук. организации п/я 2347  
п.п. 23.04.63г. /Чачикян Р.Г./

Согласовано:  
Зам.рук.орг п/я 4 п.п.22/II-65г. /Островский/  
Верно: вед. констр. /Дюрдница/

баритные размеры дамаксимальные

Согласовано:  
Глинж. организации п/я  
п.п. 2.06.65 /Н.И./  
Верно: вед. констр. п.п. Кулис./

Согласовано:  
с замечаниями в письме ИСК №1985/45 от 14.11.65г.  
Зам.гл. констр. п/я 2418 п.п. 13.11.65г. /Смирнов/  
Верно: вед. конструктор п/п /Дюрдница/  
12.9.66г.  
Восстановлено с дубликата  
Верно: инж. конструктор  
/Торгов/

|         |        |           |               |              |              |
|---------|--------|-----------|---------------|--------------|--------------|
| 1703/68 | 1/1001 | 26.11.68  | ИЗДАНИЕ       | ИЗДАНИЕ      | ИЗДАНИЕ      |
| Констр. | п/п    | Панилов   | Блок питания  | с усилителем | БХ2.068.001Г |
| Науч.б. | п/п    | Давиденко | БПУ-3, БПУ-3А | Литера       | Вес          |
| Науч.б. | п/п    | Кербер    |               | Масшт.       | 1:1          |
| Науч.б. | п/п    | Дюрдница  |               | лист         | листо        |
| Науч.б. | п/п    | Торгов    |               |              |              |