

Электромеханический высотомер
ВЭМ-72

руководство по технической эксплуатации
6Х2.514.040 РЭ

УТВЕРЖДЕНО
6Х2.5І4.040 РЗ-ІУ

ВЫСОТОМЕР ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ
ВЭМ-72

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

6Х2.5І4.040 РЗ

4 мая 1981 г.

34.І2.02

О Г Л А В Л Е Н И Е

| Наименование | стр. |
|---|-----------|
| Введение. | 1/2 |
| I. Техническое описание. | |
| I.1. Общая часть. | I-9 |
| I.2. Описание. | 9-19 |
| I.3. Конструкция. | 19-23 |
| I.4. Работа. | 23-26 |
| 2. Инструкция по эксплуатации | |
| 2.1. Отыскание и устранение неисправностей. | 101-104 |
| 2.2. Технология обслуживания. | 201-238 |
| 2.3. Правила хранения. | 901 |
| 2.4. Транспортирование. | 1001-1004 |

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

| Раздел, подраздел, пункт | Страницы | Дата | Раздел, подраздел, пункт | Страницы | Дата |
|--|-----------|-----------|--------------------------------|----------|-----------|
| Лист регистра- ции изменений Введены Перечень дей- ствующих стра- ниц 34.12.02 | I/2 | 4.05.81г. | 34.12_02 | 101 | 4.05.81г. |
| | I/2 | 4.05.81г. | | 102 | 4.05.81г. |
| | I | 4.05.81г. | | 103 | 4.05.81г. |
| | 2 | 4.05.81г. | | 104 | 4.05.81г. |
| | I | 4.05.81г. | | 201 | 4.05.81г. |
| | 2 | 4.05.81г. | | 202 | 4.05.81г. |
| | 3 | 4.05.81г. | | 203 | 4.05.81г. |
| | 4 | 4.05.81г. | | 204 | 4.05.81г. |
| | 5 | 4.05.81г. | | 205/206 | 4.05.81г. |
| | 6 | 4.05.81г. | | 207/208 | 4.05.81г. |
| | 7 | 4.05.81г. | | 209 | 4.05.81г. |
| | 8. | 4.05.81г. | | 210 | 4.05.81г. |
| | 9 | 4.05.81г. | | 211 | 4.05.81г. |
| | 10 | 4.05.81г. | | 212 | 4.05.81г. |
| | II/12 | 4.05.81г. | | 213 | 4.05.81г. |
| | I3/14 | 4.05.81г. | | 214 | 4.05.81г. |
| | I5 | 4.05.81г. | | 215/216 | 4.05.81г. |
| | I6 | 4.05.81г. | | 217 | 4.05.81г. |
| | I7 | 4.05.81г. | | 218 | 4.05.81г. |
| | I8 | 4.05.81г. | | 219 | 4.05.81г. |
| | I9 | 4.05.81г. | | 220 | 4.05.81г. |
| | 20 | 4.05.81г. | | 221 | 4.05.81г. |
| | 21 | 4.05.81г. | | 222 | 4.05.81г. |
| | 22 | 4.05.81г. | | 223/224 | 4.05.81г. |
| | 23 | 4.05.81г. | | 225 | 4.05.81г. |
| 24 | 4.05.81г. | 226 | 4.05.81г. | | |
| 25/26 | 4.05.81г. | 227/228 | 4.05.81г. | | |
| | | 229 | 4.05.81г. | | |

4 мая 1981г.

34.12.02
Перечень действующих страниц
Стр.1

ВЭМ-72
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перечень действующих страниц

| Раздел, подраздел, пункт | Страницы | Дата | Раздел, подраздел, пункт | Страницы | Дата |
|--------------------------------|----------|----------|--------------------------------|----------|------|
| 34.12.02 | 230 | 4.05.81г | 34.12.02 | | |
| | 231 | 4.05.81г | | | |
| | 232 | 4.05.81г | | | |
| | 233/234 | 4.05.81г | | | |
| | 235 | 4.05.81г | | | |
| | 236 | 4.05.81г | | | |
| | 237 | 4.05.81г | | | |
| | 238 | 4.05.81г | | | |
| | 901 | 4.05.81г | | | |
| | 1001 | 4.05.81г | | | |
| | 1002 | 4.05.81г | | | |
| | 1003 | 4.05.81г | | | |
| | 1004 | 4.05.81г | | | |

4. мая 1981г.

34.12.02
 Перечень действующих страниц
 Стр.2

ВЭМ-72
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВЫСОТОМЕР ВЭМ-72 - ОПИСАНИЕ И РАБОТА

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.1. Высотомер ВЭМ-72 (рис. I) предназначен:

- а) для измерения относительной барометрической высоты полёта и выдачи её для визуального наблюдения экипажем - Ноты;
- б) для измерения абсолютной барометрической высоты полёта и выдачи её в виде относительных сопротивлений потенциометрического выхода - Набо;
- в) для выдачи информации в виде замыкания контактов счётчика-сигнализатора P_0 об установке на нём значения давления P_0 , равного 760 мм рт.ст.

Высотомер должен устанавливаться на объектах с высотой полёта, не превышающей 15000 м.

I.2. Высотомеры ВЭМ-72 классифицируются по вариантам исполнения встроенного подсвета и покрытию элементов отсчётного устройства согласно табл. I.

Таблица I

| Шифр высотомера | Подсвет | Покрытие элементов отсчётного устройства |
|--------------------|--------------|---|
| ВЭМ-72 | отсутствует | светомасса временного действия |
| ВЭМ-72К | отсутствует | белая краска |
| ВЭМ-72ПВ | красно-белый | белая краска |
| ВЭМ-72ПБ | белый | белая краска |

БЭМ-72
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

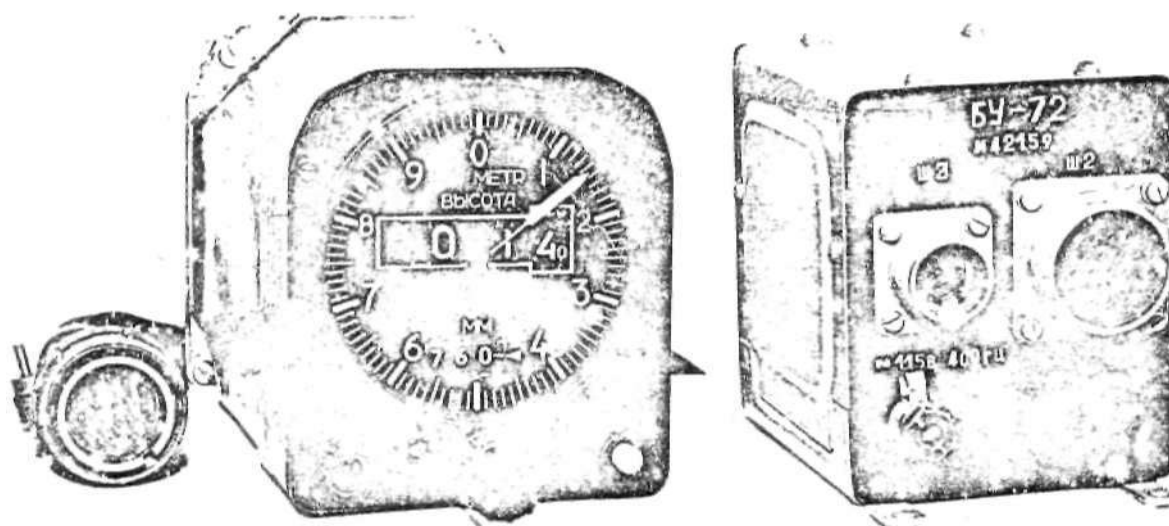


Рис. I. Внешний вид.

4 мая 1981г.

34.12.02
Стр.2

Шкала висотомера отградуирована в метрах.

Цена деления шкалы - 10 метров. Числа на отчёта обозначена каждая десятая отметка шкалы, т.е. числа отчёта означают сотни метров. Один оборот стрелки соответствует изменению высоты на 1000 метров.

Счётчик высоты, состоящий из четырёх барабанов, показывает текущее значение высоты. При этом первый слева барабан отсчитывает десятки тысяч, второй - единицы тысяч, третий - сотни и четвёртый - десятки метров.

1. Основные технические данные висотомера:

- а) висотомер измеряет относительную барометрическую высоту в диапазоне от 0 до 15000 м при изменении атмосферного давления P_0 на уровне земли от 590 до 806,2 мм рт.ст. и абсолютную барометрическую высоту от -500 до 15000 м;
- б) висотомер работает при температуре окружающей среды от +60 до -60°C;
- в) допустимые погрешности показаний висотомера при нормальных климатических условиях, не превышают величин, указанных в табл.2;
- г) вариация показаний висотомера при нормальных климатических условиях не превышает значений, указанных в табл.2 ;
- д) зависимость между значениями абсолютной барометрической высоты и относительными сопротивлениями потенциометрического выхода высоты приведена в табл. 3;
- е) разность информации между значениями относительной барометрической высоты и абсолютной барометрической высоты, приведённой к определённому значению давления P_0 , не превы-

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 2:

| Значение высоты, м | Погрешность показаний, м | Вариация показаний м | Значение высоты, м | Погрешность показаний, м | Вариация показаний, м |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|-----------------------------|
| 0 | ± 10 | 10 | 5700 | ± 25 | 15 |
| 300 | ± 15 | 15 | 6000 | ± 25 | 15 |
| 600 | ± 15 | 15 | 6300 6600 | ± 25 ± 25 | 15 15 |
| 900 | ± 15 | 15 | 6900 7200 | ± 30 ± 30 | 15 15 |
| 1200 | ± 15 | 15 | 7500 7800 | ± 30 ± 30 | 15 15 |
| 1500 | ± 15 | 15 | 8100 8400 | ± 30 ± 30 | 15 15 |
| 1800 | ± 15 | 15 | 8700 9000 | ± 30 ± 30 | 15 15 |
| 2100 | ± 15 | 15 | 9600 | ± 40 | 20 |
| 2400 | ± 15 | 15 | 10200 | ± 40 | 20 |
| 2700 | ± 15 | 15 | 10800 | ± 40 | 20 |
| 3000 | ± 15 | 15 | 11400 | ± 40 | 20 |
| 3300 | ± 20 | 15 | 12000 | ± 40 | 20 |
| 3600 | ± 20 | 15 | 12600 | ± 45 | 20 |
| 3900 | ± 20 | 15 | 13000 | ± 45 | 20 |
| 4200 | ± 20 | 15 | 13200 | ± 45 | 20 |
| 4500 | ± 20 | 15 | 13800 | ± 50 | 25 |
| 4800 | ± 20 | 15 | 14000 | ± 50 | 25 |
| 5100 | ± 25 | 15 | 14400 | ± 50 | 25 |
| 5400 | ± 25 | 15 | 15000 | ± 50 | 25 |

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 2

| Значение высоты, м | Погрешность показаний, м | Вариация показаний м | Значение высоты, м | Погрешность показаний, м | Вариация показаний, м |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 0 | ±10 | 10 | 5700 | ±25 | 15 |
| 300 | ±15 | 15 | 6000 | ±25 | 15 |
| 600 | ±15 | 15 | 6300 6600 | ±25 ±25 | 15 |
| 900 | ±15 | 15 | 6900 7200 | ±25 ±30 | 15 |
| 1200 | ±15 | 15 | 7500 7800 | ±30 ±30 | 15 |
| 1500 | ±15 | 15 | 8100 8400 | ±30 ±30 | 15 |
| 1800 | ±15 | 15 | 8700 9000 | ±30 ±30 | 15 |
| 2100 | ±15 | 15 | 9600 | ±40 | 20 |
| 2400 | ±15 | 15 | 10200 | ±40 | 20 |
| 2700 | ±15 | 15 | 10800 | ±40 | 20 |
| 3000 | ±15 | 15 | 11400 | ±40 | 20 |
| 3300 | ±20 | 15 | 12000 | ±40 | 20 |
| 3600 | ±20 | 15 | 12600 | ±45 | 20 |
| 3900 | ±20 | 15 | 13000 | ±45 | 20 |
| 4200 | ±20 | 15 | 13200 | ±45 | 20 |
| 4500 | ±20 | 15 | 13800 | ±50 | 25 |
| 4800 | ±20 | 15 | 14000 | ±50 | 25 |
| 5100 | ±25 | 15 | 14400 | ±50 | 25 |
| 5400 | ±25 | 15 | 15000 | ±50 | 25 |

ВЭМ-72
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 3

| Высота Набс, м | Относительное сопротивление потенциметри- ческого выхода % | Р 1, Ом | Р 2 Ом |
|-------------------|--|------------|-----------|
| -500 | 7,34 | 73,4 | 926,6 |
| 0 | 10,00 | 100,0 | 900,0 |
| 900 | 14,80 | 148,0 | 852,0 |
| 2100 | 21,20 | 212,0 | 788,0 |
| 3300 | 27,60 | 276,0 | 724,0 |
| 3900 | 30,80 | 308,0 | 692,0 |
| 5100 | 37,20 | 372,0 | 628,0 |
| 6000 | 42,00 | 420,0 | 580,0 |
| 7200 | 48,40 | 484,0 | 516,0 |
| 8400 | 54,80 | 548,0 | 452,0 |
| 9000 | 58,00 | 580,0 | 420,0 |
| 10200 | 64,40 | 644,0 | 356,0 |
| 1200 | 74,00 | 740,0 | 260,0 |
| 1500 | 90,00 | 900,0 | 100,0 |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения Р 1 и Р 2 устанавливаются на магазинах сопротивлений при проверке параметров по н.п.* I,3Д, I,3е.

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

вает величин, указанных в табл.4:

- ж) рассогласование показаний счётчика-сигнализатора P_0 с атмосферным давлением при показании 0 м не превышает:
 $\pm 1,0$ мм рт.ст. в диапазоне давления $P_0=780-720$ мм рт.ст.;
 $\pm 1,5$ мм рт.ст. в диапазоне давления P_0 выше 780 и ниже 720 мм рт.ст.;
- з) контакты счётчика-сигнализатора P_0 замыкаются при установке на нём значения давления, равного 760 мм рт.ст. При этом допускается продолжительность замыкания в пределах от 758 до 762 мм рт.ст.
- и) на лицевой части указателя высотомера загорается лампа сигнализации отказа питания при включении электрического питания высотомера II5B, 400Гц;
- к) высотомер выдаёт сигнал в виде напряжения постоянного тока +27В при включении его электропитания II5B, 400Гц;
- л) высотомер в режиме "Автоконтроль" обеспечивает изменение показаний на $150 \pm 40\text{ м}$ при давлении, соответствующем $H=0$. Включение в режим "Автоконтроль" осуществляется нажатием кнопки "Автоконтроль", расположенной на лицевой части указателя высотомера, при этом лампа сигнализации отказа питания горит. При отпуске кнопки показания соответствуют исходным с учётом допустимой вариации показаний на $H=0$, лампа сигнализации отказа питания гаснет. При проверке режима автоконтроля на других высотах величина отклонения указателя больше, точность возвращения указателя в исходное положение соответствует вариации на проверяемой точке;
- м) потенциометрический выход высотомера допускает запитку постоянным или переменным током напряжением до 40В частотой 400Гц

Таблица 4

| H abs м | ! Значение абсолютной барометрической высот. и, приведённой к значению ! P ₀ , установленному на счётчике-сигнализаторе, (Нп), м | | H, м |
|-------------------------------------|--|-------|------|
| | ! P ₀ =806,2 мм рт.ст. ! P ₀ =760 мм рт.ст. ! P ₀ =670,8 мм рт.ст. ! P ₀ =590,3 мм рт.ст. | | |
| -500 | 0 | -500 | - |
| 0 | 500 | 0 | - |
| 900 | 1400 | 900 | -140 |
| 2100 | 2600 | 2100 | 1060 |
| 3300 | - | 3300 | 2260 |
| 3900 | - | 3900 | - |
| 5100 | - | 5100 | - |
| 6000 | - | 6000 | - |
| 8400 | - | 8400 | - |
| 9000 | - | 9000 | - |
| 12000 | - | 12000 | - |
| 15000 | - | 15000 | - |
| Допустимая раз- ность информации | | | - |
| H, м | 25 | 15 | 25 |

4 мая 1981г.

34.12.02
Стр.7

ВЭМ-72
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- при токе через щётку до 10 мА;
- н) сопротивление потенциометрического выхода Набс не менее 5000 Ом
- о) контакты счётчика-сигнализатора давления Р_о высотомера обеспечивают коммутацию цепи постоянного тока до 15 мА напряжением 27 В;
- п) напряжение электрического питания высотомера:
- переменного тока $115 \begin{smallmatrix} +5 \\ -7 \end{smallmatrix}$ В частотой 400 ± 20 Гц;
 - постоянного тока $27 \begin{smallmatrix} +2,4 \\ -3,0 \end{smallmatrix}$ В;
 - переменного тока $5,5 \begin{smallmatrix} +0,25 \\ -0,5 \end{smallmatrix}$ В частотой 400 ± 20 Гц (для высотомеров ВЭМ-72ПВ, ВЭМ-72ПБ);
- р) мощность, потребляемая высотомером, не превышает:
- по переменному току для цепи 115 В 400 Гц - 30 ВА;
 - по постоянному току - 3 Вт;
 - по переменному току для цепи 5,5 В, 400 Гц - 4 ВА;
- (для высотомеров ВЭМ-72ПВ, ВЭМ-72ПБ);
- с) сопротивление изоляции электрических цепей высотомера относительно корпуса и между электрически не соединёнными цепями не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях;
- т) высотомер виброустойчив при воздействии вибрации:
- указатель частотой от 10 до 60 Гц с ускорением до 1,1 и амплитудой колебаний до 0,5 мм;
 - на блоке - частотой от 10 до 300 Гц с ускорением до 5 и усилителя амплитудой колебаний до 1 мм;
- у) масса высотомера без монтажных деталей не превышает 2,7 кг;
- ф) герметичность статической системы высотомера должны быть такова, чтобы при создании в ней разрежения, соответствующего высоте 5000 м, смещение стрелки указателя высотомера за 1 мин. не пре-

вышло 20 м;

х) сигнализатор отказа питания (лампа Л1 указателя) по усмотрению потребителя может использоваться в режиме "день" - "ночь".

Указанные режимы осуществляются при подаче на сигнализатор от системы внутрикабинной сигнализации напряжений:

27 В - режим "день"

10 В - режим "ночь".

2. ОПИСАНИЕ.

2.1. Принцип работы.

Принцип работы висотомера основан на использовании барометрического метода измерения высоты, который заключается в том, что по измеренной величине абсолютного давления определяется высота полёта.

Относительная высота $H_{отн.}$ отсчитывается относительно некоторого выбранного уровня, например, места взлёта или посадки:

$$H_{отн.} = H_{абс} - H_0.$$

где: $H_{отн.}$ - относительная высота,

$H_{абс}$ - абсолютная высота,

H_0 - барометрическая высота на уровне земли.

При изменении высоты полёта статическое давление $P_{ст}$ воспринимается анероидным чувствительным элементом АЧЭ (рис.2), который, прогибаясь, перемещает верхний центр и через узел температурной компенсации У и тяги Т преобразует поступательное перемещение во вращательное движение якоря индуктивного

узла ИУ.

При этом нарушается параллельное положение якоря индуктивного узла относительно его сердечника С.

Следствием этого является образование неравенства магнитных сопротивлений правой и левой частей магнитопровода индуктивного узла. Ввиду того, что вторичные обмотки, расположенные на крайних стержнях сердечника, включены встречно (рис.3), на выходе индуктивного узла появляется напряжение, равное разности э.д.с., наводимых во вторичных обмотках I и III.

В положении равновесия системы якорь (см. рис. 2) удерживается пружиной Пр 2, стремящейся повернуть якорь вокруг оси по часовой стрелке, и препятствующей этому повороту тягой, связанной с верхним центром блока анероидных коросок, причём напряжение пружины Пр 4 таково, что якорь, тяга и винт согласования характеристики чувствительного элемента с кулачком выступают в этом случае как единая жёсткая система.

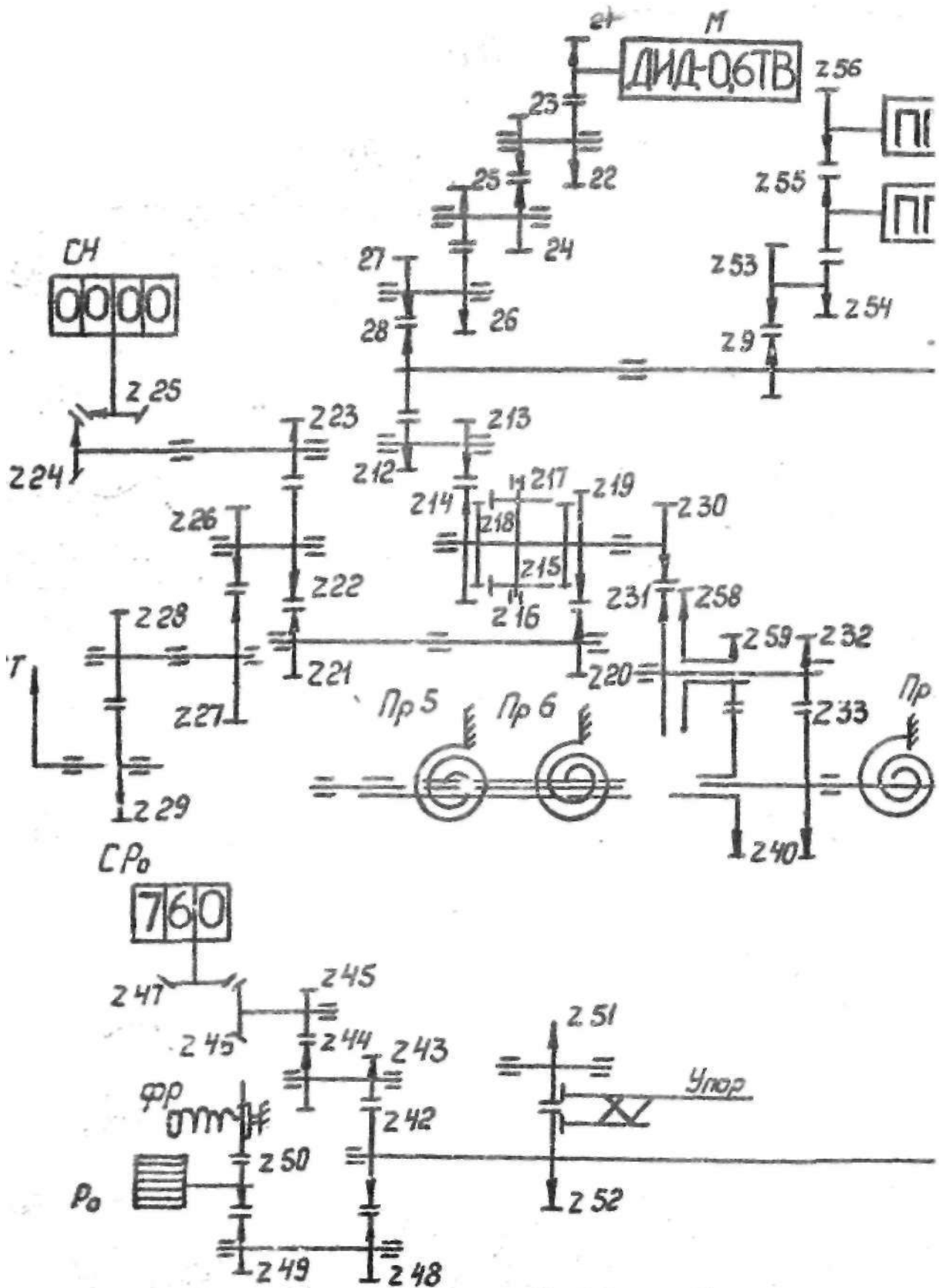
С выхода индуктивного узла сигнал рассогласования поступает на вход усилителя (см. рис. 3). Усиленный сигнал с выхода усилителя поступает на управляющую обмотку двигателя М, который через систему шестерён I-3 (см. рис. 2), червячную пару IO-II и кулачок поворачивает качалку вместе с укрепленным на ней сердечником индуктивного узла таким образом, чтобы выровнять зазоры между якорем и сердечником, т.е. чтобы уравнились э.д.с. в обмотках I и III.

Направление вращения двигателя зависит от фазы напряжения разбаланса. В момент достижения равенства зазоров между якорем и сердечником индуктивного узла двигатель остановится из-за отсутствия напряжения разбаланса.

4 мая 1981г.

34.12.02

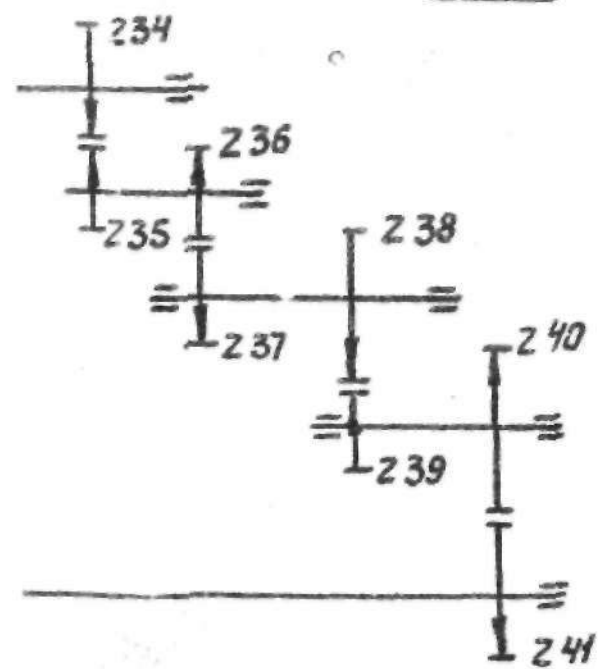
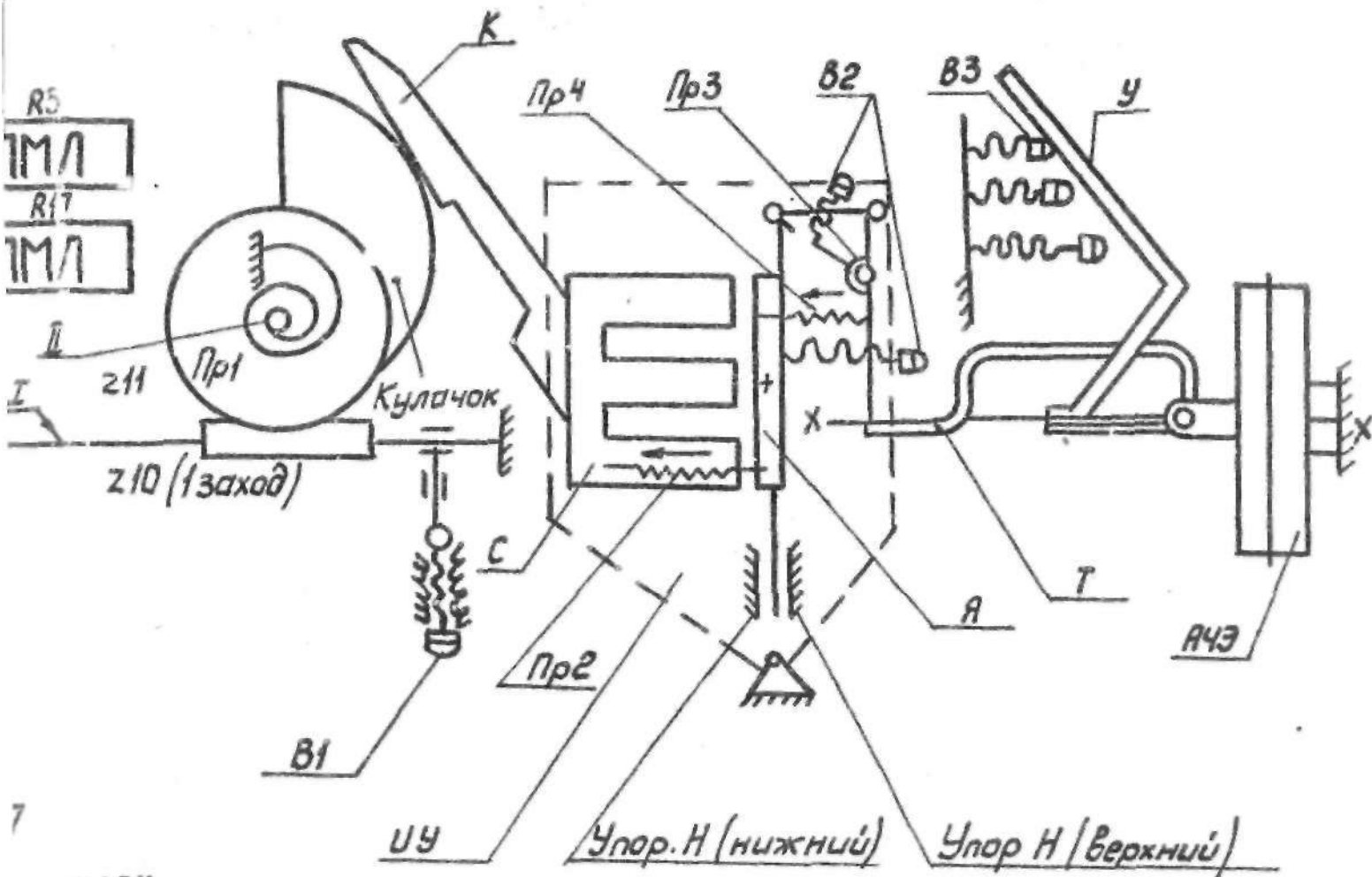
Стр.10

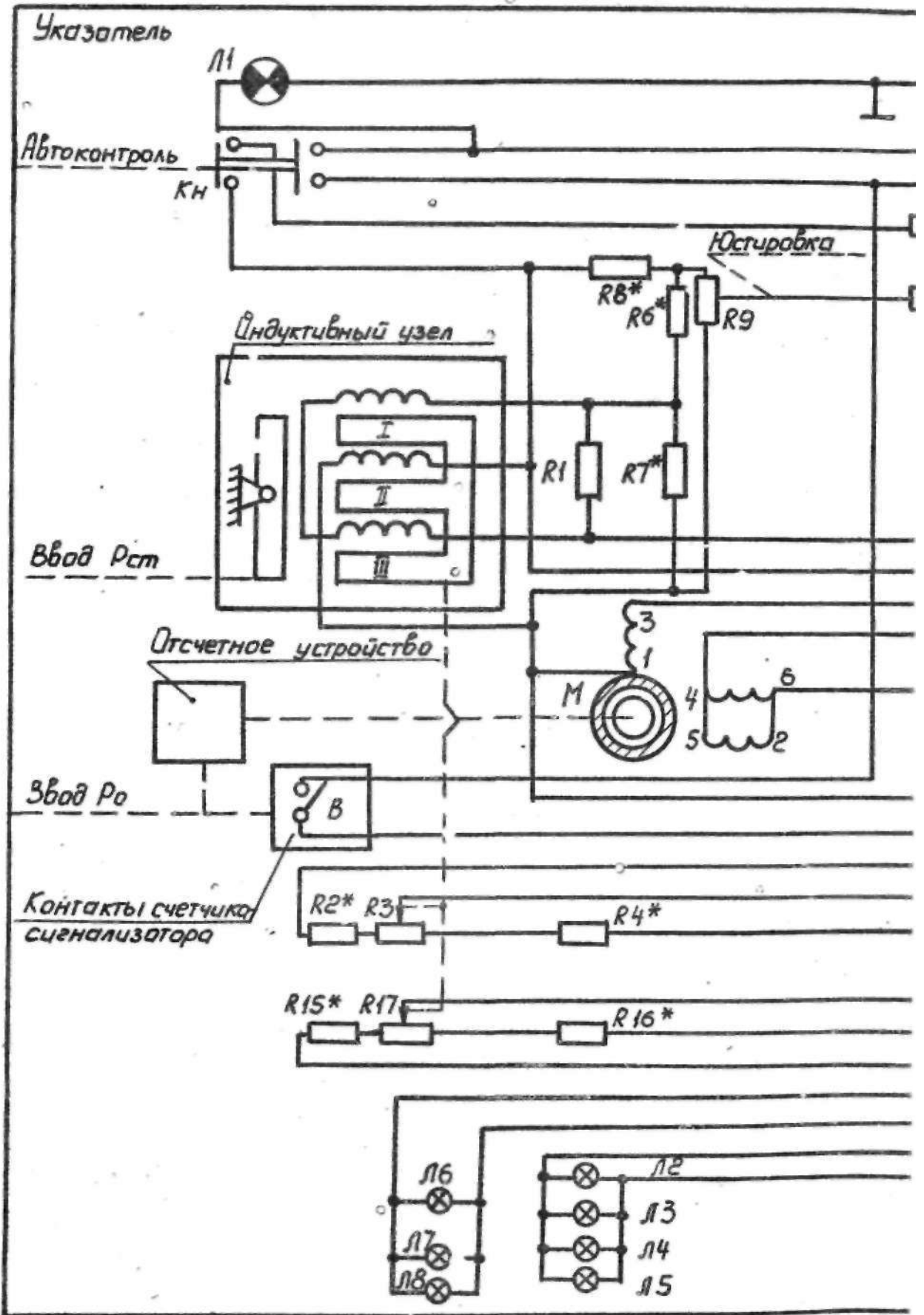


4 мая 1981г.

Рис.2 Принципиальная
 кинематическая схема

34.12.1

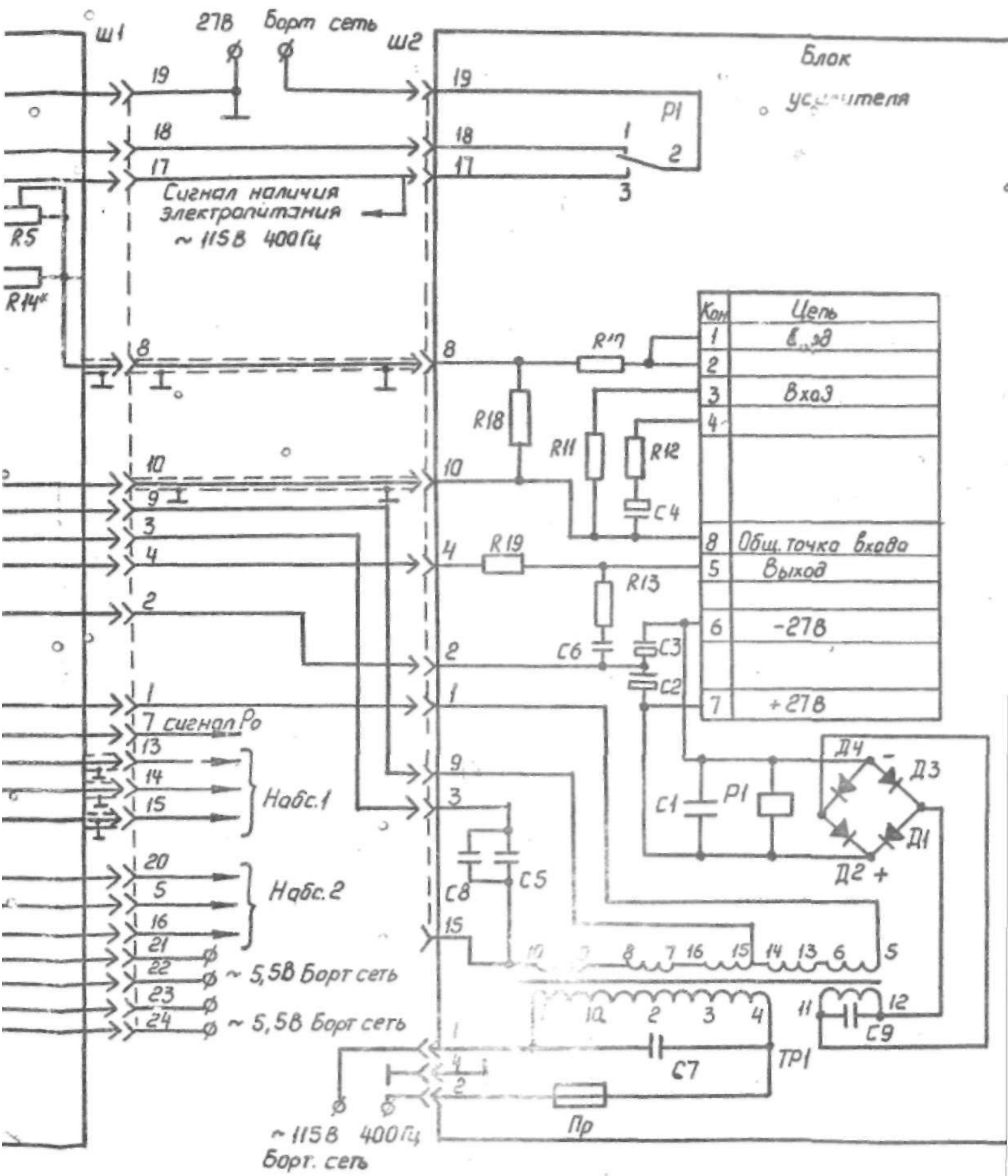




4 мая 1981г.

Рис. 3. Принципиальная электрическая схема (упрощенная)

34.12.0



Одновременно с приведением системы в состояние равновесия двигатель через шестерни 1-9, 53-56 приводит в движение щётки выходных потенциометров. С помощью потенциометров измеренная величина выдаётся в виде относительных сопротивлений. Под относительным сопротивлением понимается отношение сопротивления между началом и щёткой к сопротивлению между началом и концом потенциометрического выхода.

Профиль кулачка выбран таким образом, чтобы при перемещении верхнего центра блока anerоидных коробок, пропорциональном изменению статического давления, угол поворота кулачка, а следовательно, и червячного колеса был пропорционален абсолютной барометрической высоте и угол поворота щётки потенциометра был также пропорционален измеряемой высоте.

Ввод значений давления P_0 осуществляется вращением ручки ввода P_0 . Зависимость $H_0 = f(P_0)$ решается с помощью механического функционального преобразователя (некруглых колёс 34-35), на который через шестерни 50-36 поступает сигнал, пропорциональный введённому значению P_0 . Отсчёт введённого значения давления P_0 осуществляется по счётчику P_0 , связанному через шестерни 42-47, 48-50 с осью ручки ввода P_0 . Один оборот ручки ввода P_0 соответствует вводу 10 мм рт.ст. Ограничение ввода P_0 в начале и конце рабочего диапазона производится многооборотным механическим ограничителем. Он выполнен в виде двух шестерён 51, 52 с укрепленными на них упорами. На границах диапазона упоры соединяются и ограничивают поворот ручки ввода P_0 . Механический дифференциал 14-19 осуществляет вычитание входных величин ($H_{абс}$, H_0) и формирует угол поворота, пропорциональный $H_{отн}$. Угол поворота, пропорциональный $H_{отн}$, передаётся через редуктор на индикаторное устройство указателя (счётчик высоты и стрелку).

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Передаточное отношение шестерён редукторов выбрано таким образом, что углы поворота счётчика высоты и стрелки пропорциональны измеряемой величине Нотн.

Для компенсации температурных погрешностей чувствительного элемента в высотомере применен термокомпенсатор, представляющий собой скобу, один конец которой соединен с верхним центром блока anerоидных коробок, а второй - с тягой, и сочетающий в себе температурную компенсацию I и II рода. При изменении температуры окружающей среды биметаллическая скоба, разгибаясь, перемещает точку крепления тяги со скобой на определённую величину вдоль оси X-X, осуществляя тем самым термокомпенсацию I рода. При изменении величины статического давления верхний центр чувствительного элемента, перемещаясь вдоль оси X-X, поворачивает биметаллическую скобу вокруг точки крепления скобы к верхнему центру чувствительного элемента, в результате чего смещение вдоль оси X-X от температурного прогиба скобы изменится, осуществляя температурную компенсацию II рода.

Электрическое питание высотомера (см. рис. 3) осуществляется переменным током напряжением 115В частотой 400Гц, которое через контакты I и 2 штепсельного разъёма III3 поступает в первичную обмотку трансформатора Tr I, преобразующего напряжение 115В в напряжение 7,5 (обмотки 5-6, I3-I4) для питания индуктивного узла, напряжение 36В (обмотки 5-6, 7-8, 9-10, I3-I4, I5-I6) для питания обмотки возбуждения двигателя, и напряжение 20В (обмотка II-I2) для питания выпрямительного моста. Выпрямительный мост, состоящий из четырёх диодов Д1-Д4, предназначен для выпрямления переменного напряжения для питания усилителя У, необходимого для усиления выходного напряжения

ВЭМ-72

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

индукционного узла. Нагрузкой усилителя являются управляющие обмотки 2-5 и 4-6 двигателя М. Этот же мост служит для выпрямления переменного напряжения для питания обмотки реле Р1.

При наличии электрического питания высотомера II5В 400Гц контакты 2-3 Р1 замыкают цепь между контактом I9 штепсельного разъёма III2, на который подаётся напряжение +27В, и контактом I7 штепсельного разъёма III2, с которого снимается сигнал +27В наличия электрического питания II5В 400Гц.

При отключении электрического питания переменного тока II5В 400Гц контакты I и 2 реле Р1 замыкаются и загорается лампа III сигнализации отсутствия электрического питания высотомера.

При установке на счётчике-сигнализаторе Р0 показания, равного 760 мм рт.ст., его контакты замыкаются и с контакта 7 штепсельного разъёма III выдаётся потребителю сигнал +27В.

Для включения встроенного подсвета высотомеров ВЭМ-72ПВ, ВЭМ-72ПБ от бортовой сети через контакты 2I-24 штепсельного разъёма III подаётся электрическое питание переменного тока 5,5В.

Делитель напряжения, состоящий из резистора Р8 и потенциометра Р9, предназначен для обеспечения калибровки высотомера. Напряжение делителя, снимаемое со щётки потенциометра Р9, поступает на вход усилителя противофазно выходному сигналу индуктивного узла. При наличии разности сигналов на входе усилителя происходит отработка следящей системы до момента уравнивания на входе усилителя сигналов делителя Р8, Р9 и индуктивного узла. При этом происходит смещение показаний визуального и потенциометрического выходов высотомера.

Перемещением щётки потенциометра Р9 осуществляется калибровка показаний высотомера. Автоматизированный контроль обеспечивается при

2.2. Конструкция.

Конструктивно высотомер состоит из двух блоков: указателя высоты и блока усилителя, соединённых между собой и с бортовой сетью гибкими жгутами со штепсельными разъёмами. Указатель высоты устанавливается на приборной доске и крепится к ней четырьмя винтами. Блок усилителя крепится также при помощи четырёх винтов.

Основной частью указателя (рис.4) является механизм (рис.5), расположенный в герметичном корпусе 3 (рис.4), с лицевой стороны закрытый фланцем 1, причрепленным к корпусу 3, а сзади - крышкой 5, соединённой с корпусом винтами. На внутренней стороне крышки 5 укреплен герметичный разъём I4, с помощью которого осуществляется вывод монтажных проводов. С внешней стороны крышки к разъёму I4 припаивается жгут и закрывается крышкой I2. На крышке расположен штуцер II, осуществляющий связь прибора со статической магистралью объекта. Герметичность указателя достигается за счёт применения прокладок I, I3 и I5. На фланце 1 расположена лампа IO сигнализации отказа питания, кнопка автоконтроля 8 и ручка ввода давления P0 9, с помощью которой на счётчике давления устанавливается значение атмосферного давления на уровне земли.

Механизм указателя (рис.5) состоит из следующих основных узлов:

чувствительного элемента 22;

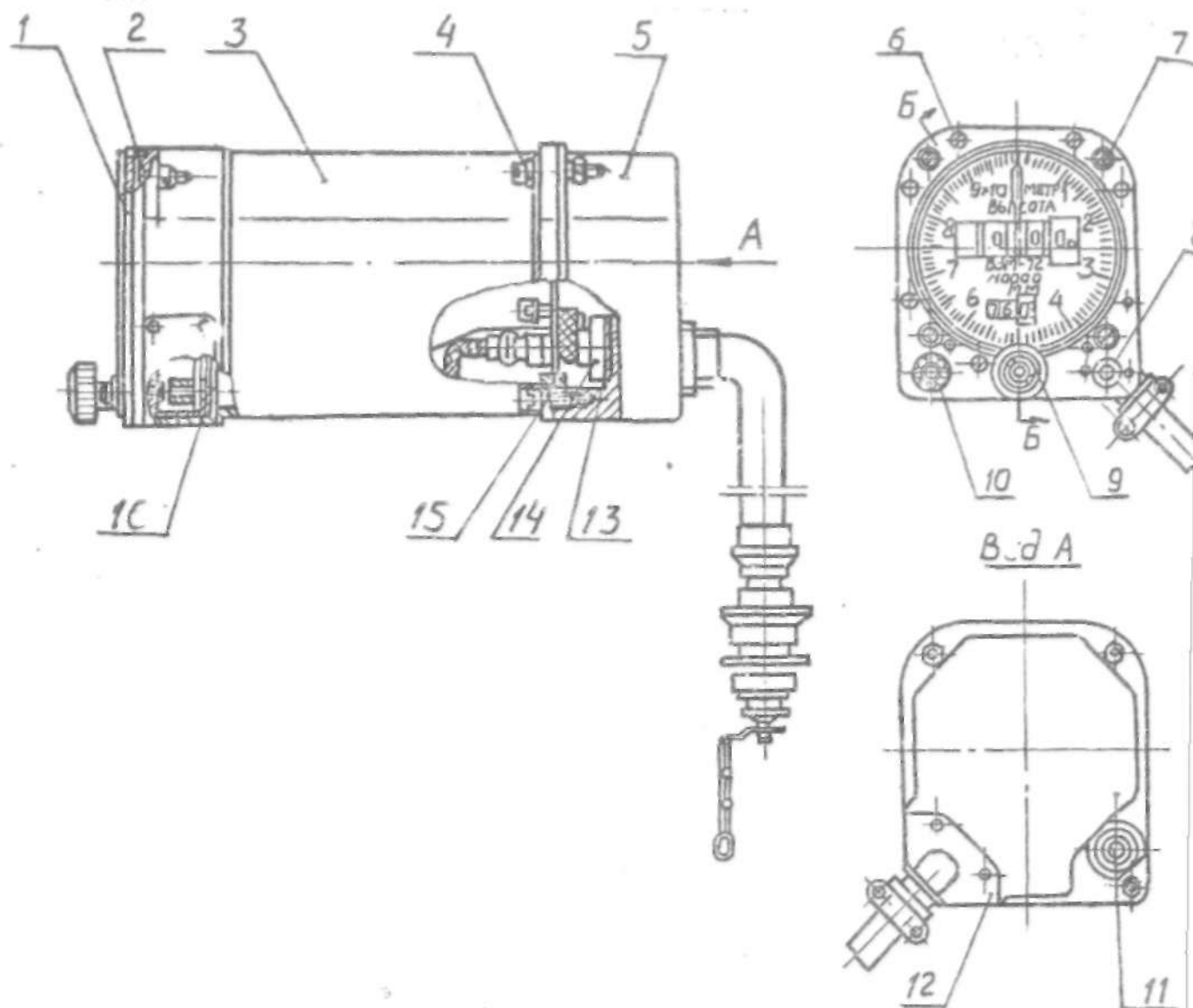
индуктивного узла 24;

узла индикации 3I.

На выходной оси редуктора укреплена стрелка 2, предназначенная для отсчёта высоты по циферблату указателя.

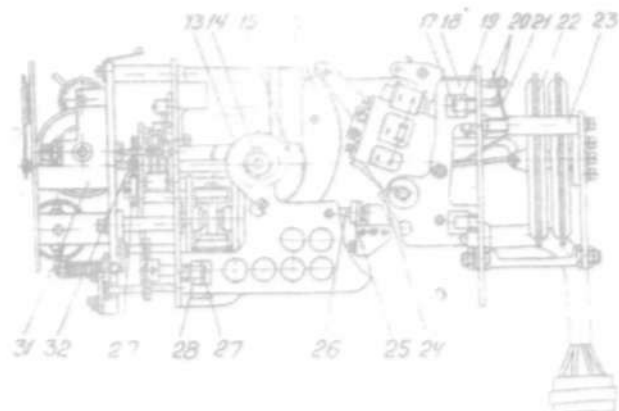
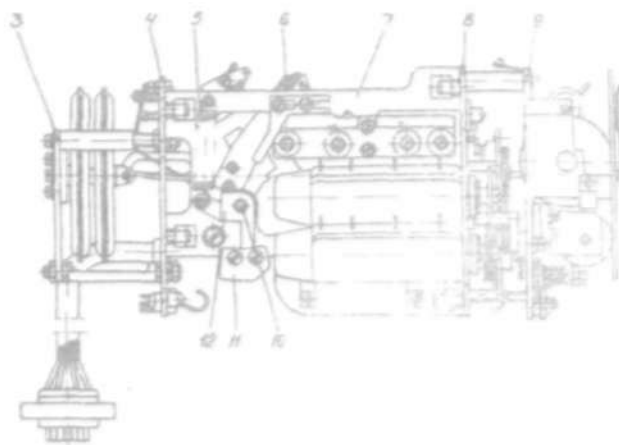
Циферблат крепится к плате 9 двумя винтами. Кулачок I6 с шестер-

ВЭМ-72
 РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. - фланец, | 9 - ручка ввода P_0 , |
| 2. - прокладка, | 10 - лампа, |
| 3. - корпус, | 11 - штуцер, |
| 4. - винт, | 12 - крышка, |
| 5. - крышка, | 13 - прокладка, |
| 6. - винт, | 14 - герметичный разъём, |
| 7. - винт | 15 - прокладка, |
| 8. - кнопка автоконтроля | 16 - механизм. |

Рис.4 Указатель высоты



- | | | |
|----------------|---------------------------|------------------------------|
| 1 - циферблат, | 11 - груз, | 121 - пружина, |
| 2 - стрелка, | 12 - качалка, | 22 - элемент чувствительный, |
| 3 - плата, | 13 - пружина, | 23 - стойка, |
| 4 - плата, | 14 - ось, | 24 - индукционный узел, |
| 5 - пружина, | 15 - шестерня, | 25 - втулка поводка, |
| 6 - качалка, | 16 - кулачок, | 26 - червяк, |
| 7 - рама, | 17 - винт, | 27 - винт, |
| 8 - плата, | 18 - рама, | 28 - гайка, |
| 9 - плата, | 19 - гайка, | 29 - шестерня, |
| 10 - полуось, | 20 - регулировочный винт, | 30 - редуктор отработки, |
| | | 31 - узел индикации. |

Рис. 5 Механизм

4 мая 1981г

34.12.02

Стр.21

нями 15 укреплен на оси 14, установленной в опорах рам 7 и 18. Червяк 26 укреплен в плате 8 и во втулке поводка 25. Зазор между шестерней 15 и червяком 26 устраняет пружина 13, один конец которой укреплен на оси 14, а другой - на раме 18. Для постоянного прижатия качалки 6 индуктивного узла 24 к рабочей поверхности кулачка 16 служит пружина 5, укрепленная одним концом к раме 7, а другим на качалке 12, которая жестко укреплена на полуси 10 индуктивного узла.

Для динамической устойчивости механизма при действии линейных ускорений на качалке 12 жестко укреплен груз 11, создающий дополнительную жесткую связь звена качалка 6 - кулачок 16.

К рама 7, 18, механизма при помощи гаек 19, 28 и винтов 17, 27 крепятся платы 4, 8. Регулировка температурной компенсации осуществляется регулировочными винтами 20, упирающимися в пружину 21. Чувствительные элементы 22 крепятся стойками 23 с винтами и гайками к плате 4. Шестерня 29 соединяет узел индикации 31 с редуктором отработки высоты 30.

Блок усилителя (рис. 6) состоит из шасси 1, передней панели 3 и задней панели 8, на которых смонтированы узлы и элементы электрической схемы.

Шасси с задней и передней панелью закрываются кожухом 4, предохраняющим элементы электрической схемы от внешних воздействий.

Основными узлами блока являются: плата усилителя 7, плата выпрямителя 6 и силовой трансформатор 10. Соединение электрических элементов на платах усилителя и выпрямителя выполнено печатным монтажом. Печатный монтаж заканчивается разъемами типа МРН. Платы усилителя и выпрямителя своими разъемами вставляются в ответ-

ные части разъёмов - гнезда 9, закреплённые на шасси I. Платы выпрямителя и усилителя к задней плате крепятся винтами 5. Трансформатор крепится к шасси четырьмя винтами. Для заземления блока предусмотрена клемма 2.

3. РАБОТА.

- 3.1. Включите электрическое питание, а при ночных полётах включите также электрическое питание 5,5 В 400 Гц встроенного подсвета (для высотомеров ВЭМ-72ПВ, ВЭМ-72ПБ). Запросите на метеостанции давление на уровне земли для ВПП. Установите после включения электрического питания ручкой ввода P_0 значение давления на уровне земли для ВПП.
- 3.2. Установите после взлёта объекта для выхода на заданную высоту эшелонирования ручкой ввода P_0 на счётчике давления P_0 указателя значение, равное 760 мм рт.ст.
- 3.3. Запросите по радио при входе в зону аэродрома значение давления на уровне земли для ВПП и установите его на счётчике давления P_0 ручкой ввода P_0 .
- 3.4. Выключите после заруливания объекта на стоянку электрическое питание.
- 3.5. При работе с высотомером в полёте строго соблюдайте положения, относящиеся к эксплуатации высотомера на объекте.
- 3.6. При высоте аэродрома посадки выше диапазона работы счётчи-

ВЭМ-72

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

чика P_0 установите на высотомере 760 мм рт.ст. и, запросив у руководителя полётов превышение аэродрома посадки над уровнем моря, считайте эту высоту соответствующей "0" высоты.

4 мая 1981г.

34.12.92
Стр. 24

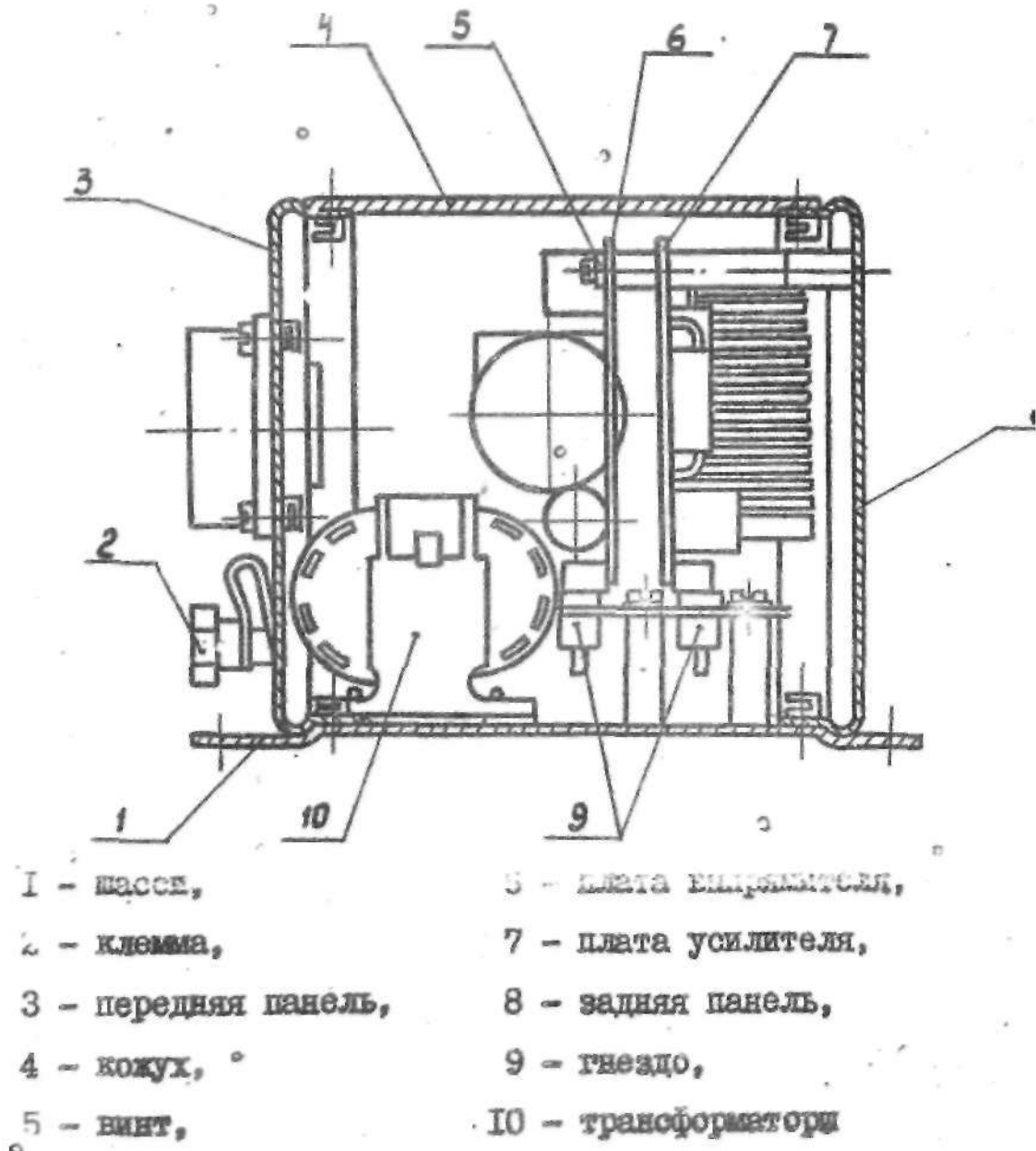


Рис. 6 Блок усилителя.

4 мая 1981г.

34.12.02

Стр. 25/26

ВЫСОТОМЕР ВЭМ-72 - ОТЫСКАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1. Возможные неисправности:

- а) рассогласование показаний счётчика-сигнализатора P_0 с атмосферным давлением превышает допустимое значение ;
- б) погрешность захода $H_{отн}$ превышает допустимое значение;
- в) высотомер негерметичен;
- г) отсутствует сигнализация отказа питания II5В, 400Гц;
- д) отсутствует сигнализация наличия питания II5В, 400Гц;
- е) высотомер не обрабатывает при изменении статического давления;
- ж) не горят лампы встроенного подсвета.

2. Вероятные причины неисправностей:

- а) неисправен блок усилителя или указателя;
- б) неисправен блок усилителя или указатель;
- в) ослабление затяжки винтов крепления фланца I, крышки 5, или герморазъёма I4;
- г) перегорела лампа отказа питания II5В, 400Гц или неисправен блок усилителя;
- д) неисправен блок усилителя;
- е) неисправен блок усилителя или указатель;
- ж) перегорели лампы встроенного подсвета.

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3. Для отыскания неисправностей соберите схему проверки высотомера (рис. 201). Отыскание неисправностей производится при включенном электропитании высотомера. Рекомендуемая схема отыскания и устранения неисправностей приведена на рис. 101.

4. Устранение неисправностей

В процессе эксплуатации допускается устранение только перечисленных ниже неисправностей и калировка высотомера (см. стр. 219-220). При возникновении других неисправностей высотомер подлежит отправке в ремонт.

4.1. Замена лампы сигнализации отказа питания II5B, 400Гц (см. рис. 4).

- а) отвинтите фонарь лампы IO с лицевой части указателя;
- б) удалите из ламподержателя неисправную лампу;
- в) вставьте исправную лампу в гнездо и ввинтите фонарь.

Проверка неисправности лампы сигнализации отказа питания производится в соответствии с указаниями на стр. 227.

4.2. Негерметичность высотомера (см. рис. 4) устраняется следующими операциями:

- а) подтяните винты поз. 6 и 4

Затяжку винтов производите попарно, т.е. затягивая винты, расположенные на одном диаметре;

- б) проверка герметичности после подтягивания винтов крепления фланца и крышки производится в соответствии с указанием стр. 209, 210.

Рассогласование показаний счетчика-сигнализатора P_0 с атмосферным давлением и погрешность выхода $P_{атм}$ превышают допустимые значения.

Высотомер негерметичен

Отсутствует сигнализация отказа электропитания $\approx 115В, 400Гц$

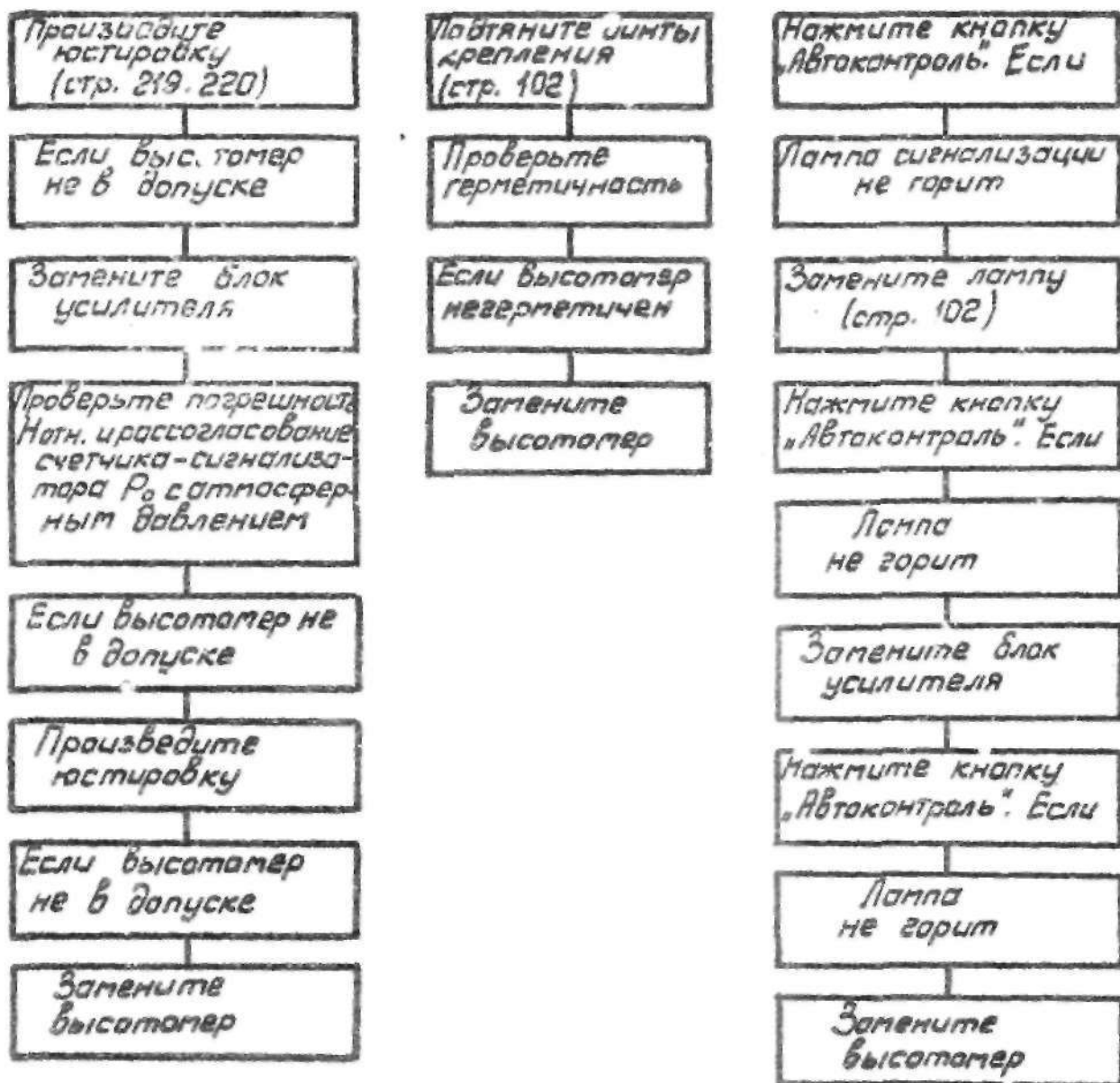


Рис. 101 Схема отыскания и устранения неисправностей.

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.3. Остальные неисправности, упомянутые в п.1, устраняются путём замены блоков высотомера на исправные (см.стр.103) с отражением замены блока в паспорте высотомера. Неисправные блоки отправляются в ремонт. Если гарантийный срок неисправного блока не истёк ремонт производит предприятие-изготовитель, после истечения гарантийного срока - эксплуатирующее предприятие.
- 4.4. Высотомер, снятый с объекта из-за рассогласования шкалы барометрического давления с показанием стрелки высотомера, проверяется в лаборатории. При подтверждении дефекта высотомер, не отработавший гарантийного срока, рекламируется, а отработавший - истируется в лаборатории и проверяется, о чём делается соответствующая запись в паспорте.

ВЫСОТОМЕР ВЭМ-72 -- ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ.

Техническое обслуживание высотомера осуществляется:

- а) на объекте;
- б) в лаборатории.

Проверка на объекте производится по срокам, предусмотренным регламентом технического обслуживания объекта. От проведенной проверки делается отметка в журнале бортмеханика.

Технологические карты проверки высотомера на объекте приведены на стр. 203-205.

Проверку в лаборатории производить:

- а) перед установкой на объект;
- б) при проведении регламентных работ;
- в) при получении заключения о работе прибора на борту объекта, требующего лабораторной проверки и при снятии с объекта по другим причинам.

Регламентные работы производятся в сроки, предусмотренные регламентом технического обслуживания объекта.

ВНИМАНИЕ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- а) ВВОДИТЬ АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ В КОРПУСЕ УКАЗАТЕЛЯ БОЛЕЕ 810 мм рт.ст. абс И МЕНЕЕ 90 мм рт.ст. абс.;
- б) НАЖИМАТЬ КНОПКУ "АВТОКОНТРОЛЬ" ПРИ ВВОДЕ В КОРПУС УКАЗАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ, СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ВЫСОТАМ БОЛЕЕ 10000 м.;
- в) ПОДСОЕДИНЯТЬ ИЛИ ОТСОЕДИНЯТЬ ЖГУТ УКАЗАТЕЛЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ;
- г) ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ ИЗМЕНЯТЬ ДАВЛЕНИЕ В КОРПУСЕ УКАЗАТЕЛЯ.

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Высотомеры, имеющие погрешности, превышающие $2/3$ допустимых значений при лабораторной проверке встируются (см. стр. 219, 220).

Технология обслуживания высотомера в лабораторных условиях приведена в технологических картах на стр. 207-232 для ВЭМ-72 и 207-233 для ВЭМ-72П.

Проверка высотомера в лаборатории производится с помощью жгута, схема которого приведена на стр. 212, указанный жгут может быть заказан на заводе-изготовителе по специальному договору.

Результаты проверок высотомера в лаборатории, сведения о движении при эксплуатации, количество отработанных часов записываются в паспорт на высотомер.

Количество отработанных часов высотомера определяется по количеству летних часов объекта с учётом времени работы при проводимых проверках. Порядок установки высотомера на объект и снятия с объекта приведён в технологических картах на стр. 235-238.

| | | |
|----------|---|--|
| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 203-205 |
| Пункт РО | Наименование работы Проверка висотомера ВЭМ-72 на объекте | Трудоёмкость (чел.ч) |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | Работы, выполняемые при отключении от ТТ |
| | | Конт- роль |

I. Автоконтроль:

- включите электропитание висотомера;
- снимите показание;
- нажмите кнопку "АВТОКОНТРОЛЬ";

Показания висотомера должны измениться не менее чем на 100 м и загорается лампа сигнализации отказа питания II5В, 400 Гц;

- отпустите кнопку "АВТОКОНТРОЛЬ". Лампа сигнализации

отказа питания должна погаснуть;

- снимите показание висотомера;

- вычислите разность между показанием висотомера до и после нажатия кнопки "АВТОКОНТРОЛЬ".

Разность должна быть не более 10 метров;

- выключите электропитание висотомера.

см. стр.
102-103

| | |
|---|---|
| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Содержание операции и технические требования (ТТ) |
|---|---|

4 мая 1980 г.

II. Проверка рассогласования показаний счётчика-сигнализатора P_0 с атмосферным давлением.

1. В обычных условиях:

- а) включите электрическое питание;
- б) запросите на метеостанции атмосферное давление (в мм рт.ст. на месте стоянки объекта;
- в) установите ручкой ввода P_0 стрелку висотомера на ноль высоты;
- г) снимите показания по счётчику P_0 .

Отличие показаний по счётчику P_0 от давления, сообщённого метеостанцией не должно быть больше 1,5 мм рт.ст. для давлений P_0 от 780 до 806,2 мм рт.ст. и от 720 до 590 мм рт.ст. и 1,0 мм рт.ст. для давлений P_0 от 720 до 780 мм рт.ст. См. стр. 102-103

2. В условиях высокогорного базирования:

- а) включите электрическое питание;
- б) запросите на метеостанции атмосферное давление (в мм рт.ст.) на месте стоянки объекта и соответствующую этому давлению высоту;

34.12.02

Стр. 204

| | |
|---|----------|
| Работы, выполняемые при отключениях от ТТ | Контроль |
|---|----------|

Содержание операции и технические требования (ТТ)

- в) установите на счётчике давления P_0 760 мм рт.ст.;
- г) снимите показание висотомера;
- д) вычислите разность между показаниями висотомера и сообщённой метеостанцией барометрической высотой.
- Разность должна быть не больше предела допустимой погрешности, указанной в табл. 2 для сообщённой метеостанцией барометрической высоты (или ближайшей к ней).
- е) выключите электропитание висотомера.
- Ш. Проверка цепей подсвета (для висотомеров ВЭМ-72П)
- а) включите питание подсвета 5:5В;
- б) проверьте исправность цепей питания подсвета по горению ламп.
- Цепи подсвета исправны, если горят:
- для висотомера ВЭМ-72ПВ четыре красных или две белых лампы;
- для висотомера ВЭМ-72ПБ шесть белых ламп.
- в) выключите электропитание подсвета.

См. стр.
102-103

| | | | |
|----------|---|-------------------------------------|--|
| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | | На страницах 1 207 |
| Пункт РО | Наименование работы | Внешний осмотр высотомера ВЭМ-72 | Трудоёмкость (чел.ч) |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | | Работы, выполняемые при отклонении от ТТ |

- а) Протрите наружные поверхности высотомера сухой салфеткой;
- б) убедитесь в отсутствии внешних повреждений и дефектов на наружных деталях.

| | | |
|---|----------------------------------|---------------------|
| Контрольно-поверочная аппаратура (КПА) | Инструмент и приспособ- ления | Расходные материалы |
|---|----------------------------------|---------------------|

Базь хлопчатобумажная № 7
ГОСТ 11680-65

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| | | |
|----------|---|--|
| К РО | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 209-210 |
| Пункт РО | Наименование работ Проверка герметичности вы- сомера ВЭМ-72 | Трудоёмкость (чел.ч.) |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | Работы, выпол- няемые при отклонениях от ТТ |

Содержание операции и технические требования (ТТ)

- а) снимите колпачок со штуцера проверяемого висотомера и соберите схему согласно рис.201. Все краны измерителя ИВД должны быть закрыты;
- б) установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ВКЛ";
- в) установите ручкой ввода P_0 на счётчике-сигнализаторе 760 мм рт.ст.;
- г) откройте кран "СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ" измерителя ИВД;
- д) установите ручку крана " ст." в положение "МАКС";
- е) плавным поворотом крана "ВАКУУМ" создайте в системе давление, соответствующее высоте 5000 м, закройте кран "ВАКУУМ". Через 2 мин. включите секундомер и наблюдайте за смещением стрелки.
За 1 минуту смещение не должно превысить 20 м;
- ж) плавно откройте кран "АТМ"; уменьшите разрежение в висотомере до давления дня и установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ОТКЛ".

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| | |
|--|--|
| Работы, выполняемые при отключении от ТТ | <p>Конт- роль</p> <p>Содержание операции и технические требования (ТТ)</p> |
|--|--|

з) отсоедините высотомер от установки УКАМІ, наденьте на штуцер высотомера колпачок.

| | | |
|---------------------|-----------------------------|--|
| Расходные материалы | Инструмент и приспособления | Контрольно-поворотная аппаратура (КПА) |
|---------------------|-----------------------------|--|

- Установка УКАМІ
- Секундомер
- лугт (рис. 202)
- 2 магазина сопротивлений Р-327
- гальванометр М-273/2

ВЭМ-72
 РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

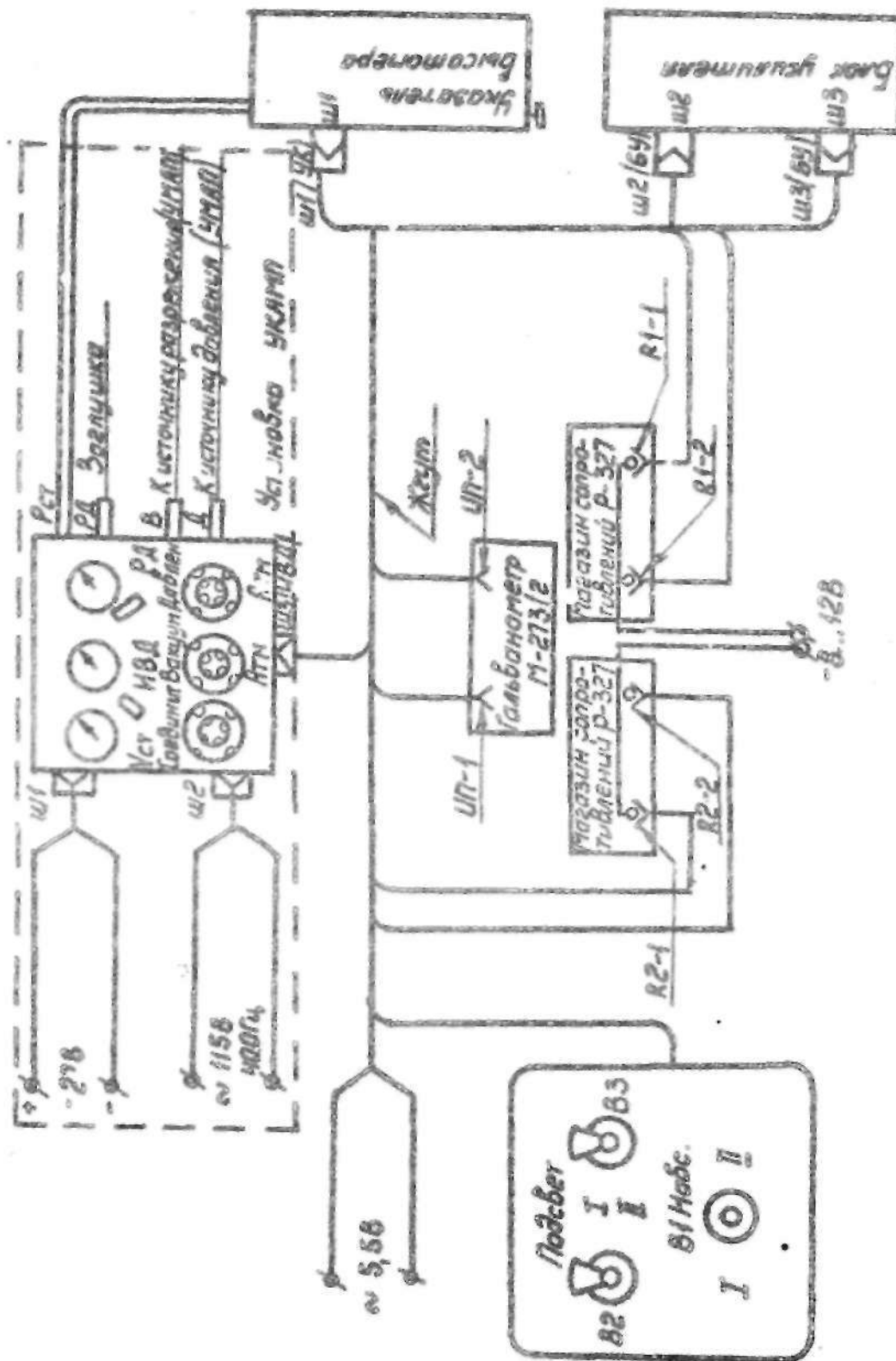


Рис. 201. Схема проверки
 высотомера ВЭМ-72.

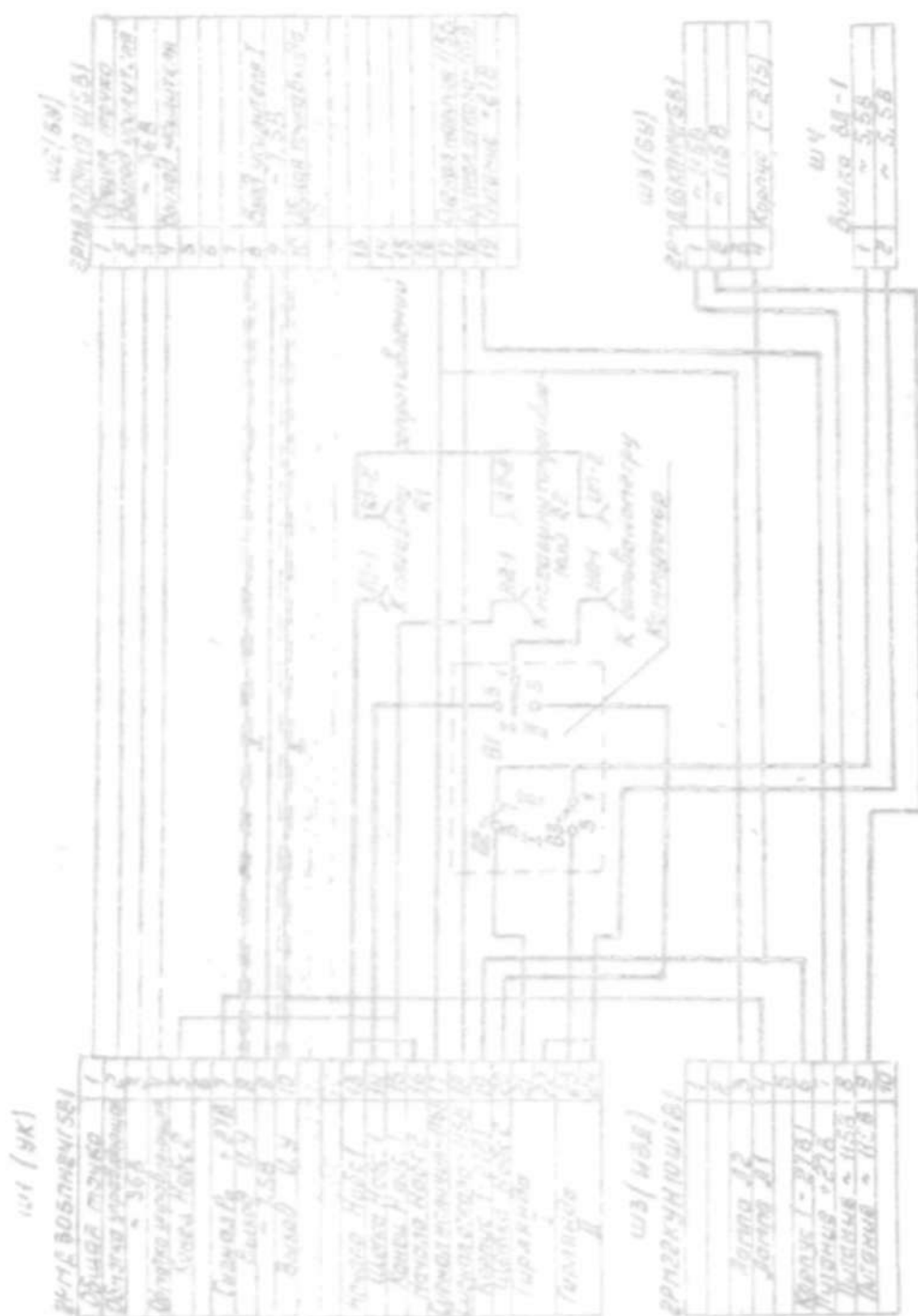


Рис. 202 Приведенная электрическая схема щита

| | | |
|----------|--|---|
| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | # На страгцах 213 - 215 |
| Пункт РО | Наименование работы | Трудоёмкость |
| | Проверка погрешности показаний и вариации Нотн. виз. | |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ |

- а) снимите колпачок со штуцера проверяемого высотомера и соберите схему согласно рис. 201. Все краны измерителя ИВД должны быть закрыты;
- б) установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ВКЛ";
- в) установите ручкой ввода Ро на счётчике-сигнализаторе 760мм рт.ст. откройте край "СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ" измерителя ИВД;
- д) установите ручку крана " ст" в положение "МАКС";
- е) плавным поворотом крана "ВАКУУМ" создавайте последовательно в системе давления, соответствующие высотам, указанным в табл. 2, выходя с первой проверяемой точки и сравнивайте показания высотомера со значениями заданных высот.
- Занесите разность между показаниями высотомера и значениями высот, указанными в табл. 2 в таблицу паспорта (правой кол.).

| | |
|--|-----------|
| Работы, выполняемые при отключении от ТТ | Конт-роль |
|--|-----------|

Содержание операции и технические требования (ТТ)

- ж) сделайте при давлении, соответствующем высоте 15000 м выдержку 15 мин., а затем проведите проверку на всех контрольных точках, в обратном порядке от 15000м до 0 высоты (обратный ход).
Разность между показаниями висотомера и значениями высот, указанными в табл.2 заносите в таблицу паспорта (обратный ход).
Сравните полученные данные с пределами допустимых погрешностей, указанных в таблице 2;
- з) плавно закройте краны "ВАКУУМ" и "ДАВЛЕНИЕ" измерителя ИВД.
Откройте краны "АТМ". Уменьшите разрежение в висотомере до давления дна и установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ОТКЛ";
- и) отсоедините висотомер от установки УКМП и налейте на игулер висотомера колпачок;
- к) вычислите вариацию показаний висотомера как разность между показаниями при одном и том же значении высоты при прямом и обратном ходе.
Полученные значения вариации не должны превышать значений, указанных в табл.2;

4 мая 1981 г.

34.12.02
Стр. 214

Результаты, выполняемые при отклонениях от ТТ

Содержание операции и технические требования (ТТ)

л) распишитесь в паспорте за проведенную проверку.

Контрольно-поверочная аппаратура (ИПА) и инструмент и приспособления

Установка УКАМТ (рис. 202)

2 магазина сопротивлений Р-327

Гальванометр М-273/2

Блут (рис. 202)

| | | |
|----------|---|--|
| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 217 - 218 |
| Пункт Р0 | Наименование работы | Трудоемкость |
| | Проверка рассогласования счётчика-сигнализатора Р0 с атмосферным давлением при по- казании "0" метров высоты | |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | Работа, вы- полняемые при отклоне- ниях от ТТ |

- а) снимите колпачок со штулера проверяемого высотомера и соберите схему согласно рис.201. Все краны ИВД должны быть закрыты;
- б) установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ВКЛ";
- в) откройте кран "СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ" измерителя ИВД, ручку "ст" установите в положение "МАКС";
- г) плавным поворотом крана "ВАКУУМ" создавайте последовательно в системе давление равное 620;650;700;760;806,2 мм рт.ст. и вращением ручки ввода Р0 устанавливайте стрелку высотомера на отметку "0".
- Разность между показанием счётчика-сигнализатора Р0 и значением давления в статической системе не должна превышать значений:
- 1 мм рт.ст. для давления 760 мм рт.ст.
- 1,5 мм рт.ст. для остальных значений;

| | |
|---|----------|
| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Контроль |
|---|----------|

Содержание операции и технические требования (ТТ)

- д) плавно закройте краны "ВАКУУМ" и "ДАВЛЕНИЕ" измерителя ИВД. Откройте краны "АТМ". Уменьшите разрежение в высогомере до давления дна и установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ОТК.";
- е) отсоедините высогомер от установки УКАМІ и наденьте на штуцер высогомера колпачок.

см.стр.

102-103

| | | |
|--|-----------------------------|---------------------|
| Контрольно-поворотная аппаратура (КПА) | Инструмент и приспособления | Расходные материалы |
|--|-----------------------------|---------------------|

установка УКАМІ

жгут (рис. 202)

2 магазина сопротивлений Р-327

гальванометр М-273/2

4 мая 1981г.

34.12.02

Стр. 218

| | | | |
|---|-----------------------|--------------------------------|---|
| К РО | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | | На страницах 219-220 |
| Пункт РО | Наименование работы | Идентификационный номер ВЭМ-72 | Трудоёмкость (чел.ч.) |
| Содержание операции и технические требования (ИТ) | | | Работы, выполняемые при отклонениях от ИТ |

а) снимите колпачок со штуцера висотомера и соберите схему согласно

рис. 201. Все краны ИВД должны быть закрыты.

б) определите величину и знак погрешностей показаний Ноти при значении показаний $P_0 = 760$ мм рт.ст.;

в) установите в статической системе висотомера давление для:

г) отверните винт, находящийся под пломбой на лицевой части указателя;

д) установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ВКЛ".

е) вращайте движок потенциометра Р9 по часовой стрелке, при необходимости уменьшения показаний Ноти;

ж) заверните винт на лицевой части указателя;

| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Контроль |
|---|----------|
|---|----------|

Содержание операции и технические требования (ТТ)

- з) проверьте параметры высотомера по технологическим картам см.стр. 215-215. При юстировке добивайтесь минимальных показаний погрешностей во всём диапазоне, а нулевой точке не более 5 метров. Последовательно повторяйте пункты б-з, добейтесь ввода погрешности показаний Нотн и рассогласование счётчика-сигнализатора Р₀ с см.стр. 102-103 атмосферным давлением в пределы 2/3 допуска.
- и) закрутите винт на лицевой части высотомера и алюминуйте;
- к) занесите результаты проверки в паспорт и сделайте отметку о проведённой юстировке в графе причина проверки.

| | | |
|--|-----------------------------|------------------------|
| Контрольно-поверочная аппаратура (КПА) | Инструмент и приспособления | Расходные материалы |
| Установка УКАМП | Отвёртка | Пломбировочная мастика |
| Згут (рис. 202) | | |
| 2 магазина сопротивлений Р-327 | | |
| Гальванометр М-273/2 | | |

| | | | |
|---|-----------------------|---|--|
| К РО | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | | На страницах 221-223 |
| Пункт РО | Наименование работы | Проверка разности информации между относительными и абсолютными барометрическими высотами | Трудоёмкость |
| Содержание операции и технические требования (ТТ) | | | Работы, выполняемые при отключении УТ ТТ |

- а) снимите колпачок со штуцера проверяемого висотомера и соберите схему согласно рис. 2-1. Все краны измерителя ИВД должны быть закрыты;
- б) установите на измерителе ИВД тумблер г/чтение в положение "ВКЛ";
- в) откройте кран "СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ" измерителя ИВД;
- г) установите ручку крана "ст" в положение "МАКС";
- д) установите ручкой ввода P_0 на счётчике-сигнализаторе P_0 висотомер значение давления 760 мм рт.ст.;
- е) установите сопротивление на магазинах сопротивлений, соответствующие выбранному для проверки значению высоты $H_{абс}$, указанному в табл. 4.
- Значения сопротивлений для высоты $H_{абс}$ указаны в табл. 3.
- з) плавно изменяя статическое давление, создавайте давления, соответствующие проверяемой высоте $H_{абс}$;

| | |
|---------------------|---|
| Конт- роль ТТ | Содержание операции и технические требования (ТТ) |
|---------------------|---|

4 мая 1981 г.

- з) включите тумблер В1 жгута (рис. 2.02) в положение I;
- и) создайте краном "ВАКУУМ" измерителя ИВД в статической системе измерителя давление, при котором стрелка гальванометра установится на нуль. Разность показаний висотомера и выбранным для проверки значением высоты не должна превышать значений указанных в табл. 4;
- к) установите тумблер В1 жгута (рис. 2.02) в положение II и повторите проверку по п. "и";
- л) повторите проверку по пунктам е-к для других значений высоты Набс, указанных в таблице 4;
- м) повторите аналогично проверку по п. "д-л" для значений P_0 , равных 806,2; 670,8; 520,3 мм рт.ст., указанных в табл. 4;
- н) главное закройте краны "ВАКУУМ" и "ДАВЛЕНИЕ" измерителя ИВД. Откройте краны "АТМ". Уменьшите разрежение висотомера до давления дна и установите на измерителе ИВД тумблер считания в положение "ОТКЛ".

| | |
|---|-----------|
| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Конт-роль |
|---|-----------|

Содержание операций и технические требования (ТТ)

Отсоедините высотомер от всех приборов и нацельте на группу высотомера колпачок.

| | | |
|--|-----------------------------|---------------------|
| Контрольно-доверочная аппаратура (КИА) | Инструмент и приспособления | Расходные материалы |
|--|-----------------------------|---------------------|

Установка УКММ

2 магазина сопротивлений Р-327

Гальванометр М-273/2

Жгут (рис. 202)

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| | | |
|----------|---|---|
| К Ро | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 225-226 |
| Пункт Ро | Наименование работы Проверка точности замыкания контактов счётчика-сигнализатора Ро высотой ВЭМ-72 | Трудоёмкость (чел.ч.) |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ |

а) снимите колпачок со штуцера просеряемого высотомера и соберите схему согласно рис.201. Все края измерителя ИВД должны быть закрыты;

б) установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ВКЛ"; в) установите ручкой ввода Ро на счётчике-сигнализатора Ро значение 760 мм рт.ст. При этом лампа I измерителя ИВД должна гореть;

г) медленно вращайте ручку ввода Ро в сторону увеличения, а затем уменьшения показаний счётчика-сигнализатора Ро, отметить погасания лампы I измерителя ИВД.

Продолжительность замыкания (горение лампы I измерителя ИВД) должна быть в пределах от 758 мм рт.ст. до 762 мм рт.ст.

д) установите ручкой ввода Ро значение 760 мм рт.ст. и поставьте тумблер питания ИВД в положение "ОТКЛ";

см.

Стр.102

! Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ !
! Контроль !

Содержание операции и технические требования (ТТ)

е) Отсоедините висотомер от установки УКММ и наденьте на штуцер висотомера колпачок.

Контрольно-поверочная аппаратура (КПА) ! Инструмент и приспособления ! Расходные материалы !

Установка УКММ

Блут (рис. 202)

2 магазина сопротивлений Р-327

Гальванометр М-273/2

| | | |
|--|--|--|
| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 227 |
| Пункт РО | Наименование работы Проверка работы лампы сигнализации отказа питания и выдачи сигнала +27В при выключении эл.пит. | Трудоёмкость |
| Содержание операции и технические требования (ТТ) | | Работы, выполняемые при отключении от ТТ |
| <p>а) снимите колпачок со штуцера Grove'яемого висотомера и соберите схему согласно рис.201. Все краны ИВД должны быть закрыты;</p> <p>б) установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ВКЛ". При этом лампа 2 измерителя ИВД должна гореть, а лампа сигнализации отказа питания на висотомере не должна гореть;</p> <p>в) выключите электрическое питание висотомера II5В 400Гц. При этом лампа 2 ИВД должна потухнуть, а лампа сигнализации отказа электрического питания висотомера должна загореться;</p> <p>г) установите тумблер электрического питания измерителя ИВД в положение "ОТКЛ".</p> | | |
| Контрольно-поверочная аппаратура (КАА) | Инструмент и приспособления | Расходные материалы |
| <p>Установка УКАМІ</p> <p>Эгут (рис.202)</p> <p>2 магазина сопротивления Р-327</p> <p>Гальванометр М-273/2</p> | | |

4 мая 1981г.

| | | |
|----------|---|--|
| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 229-230 |
| Пункт РО | Наименование работ Проверка сопротивления изоляции или вольтметра ВЭМ-72 | Трудоёмкость |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | Работы, выполняемые при отключении от ТТ |

- а) снимите со штепсельных разъёмов Ш1, Ш2, Ш3 заглушки, последовательно закоротите контакты Ш1 (кроме контактов 18, 19, 21-24) Ш2, Ш3 (кроме контакта 4).
- б) последовательно подсоедините один провод мегомметра к корпусу штепсельных разъёмов Ш1, Ш2, Ш3, а другой провод к короткозамкнутому контактам Ш1, Ш2, Ш3, замерьте сопротивление изоляции, которое должно быть не менее 20 МОм;
- в) сделайте закоротки по группам см. табл. 201
- г) последовательно подсоедините провода мегомметра между группами 1 и 2, 1 и 3, 1 и 4, 1 и 5, 1 и 8, 2 и 3, 2 и 4, 2 и 5, 2 и 8, 3 и 4, 3 и 5, 3 и 8, 4 и 5, 4 и 8, 5 и 8, 9 и 10, 9 и 11, 9 и 12, 10 и 11, 10 и 12, 11 и 12 табл. 201, замеряйте сопротивление изоляции, которое

должны быть не менее 20 МОм.

* измерять сопротивление

Вершинин

Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ

Содержание операции и технические требования (ТТ)

д) протрите контакты разъёмов Ш1, Ш2, Ш3 блязю, смоченной в спирте, и закройте контакты разъёмов заглушками.

Таблица 201

| Группа | Указатель | | Группа | Блок усилителя | |
|--------|---------------------|--------------------|--------|--------------------------|-------------------|
| | Контакты группы | Контакты группы | | Контакты 1 группы | Контакты 2 группы |
| 1 | Ш1-1, Ш1-2, Ш1-3 | Ш1-8, Ш1-9, Ш1-10, | 9 | Ш3-1, Ш3-2 | |
| 2 | Ш1-2, Ш1-4 | | 10 | Ш2-17 | |
| 3 | Ш1-13, Ш1-14, Ш1-15 | | 11 | Ш2-18, Ш2-19 | |
| 4 | Ш1-7, Ш1-17 | | 12 | Ш2-1, Ш2-2, Ш2-3, Ш2-4 | |
| 5 | Ш1-5, Ш1-16, Ш1-20 | | | Ш2-8, Ш2-9, Ш2-10, Ш2-11 | |
| 8. * | Ш1-3, Ш2-12 | | | Ш2-12, Ш2-15 | |

Контрольно-поверочная аппаратура (ИПА) | Инструмент и приспособления | Расходные материалы

* *использованы*
 верифицировано

Базь хлопчатобумажная № 7
 ГОСТ 11680-65
 Спирт ректификат



| | | |
|----------|---|---|
| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 231-232 |
| Пункт РО | Наименование работы | Трудоёмкость |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ |

- а) снимите колпачок со штуцера проверяемого висотомера и соберите схему согласно рис.201. Все краны ИВД должны быть закрыты;
- б) установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ВКЛ";
- в) установите ручкой ввода Р₀ на счётчике-сигнализаторе Р₀ высоту-мера 760 мм рт.ст.;
- г) откройте кран "СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ" измерителя ИВД;
- д) установите ручку крана "от" в положение "МАКС";
- е) плавным поворотом крана "ВАКУУМ" создайте в статической системе давление, соответствующее высоте "0" км;
- ж) нажмите кнопку "АВТОКОНТРОЛЬ", наблюдайте на измерениями показаний висотомера и сигнализацией отказа питания;
- з) изменение показаний должно быть 150±40 м и на указателе лампы сигнализации отказа питания должна загореться;

| | |
|--|---------------|
| Раб., вы- полняемые при отклоне- ниях от ТТ | Конт- роль |
|--|---------------|

Содержание операции и технические требования (ТТ)

- и) отпустите кнопку "АВТОКОНТРОЛЬ" и снимите показания высотомера. Показания высотомера должны вернуться к первоначальному положению с допуском ± 10 м, а лампа сигнализации отказа питания должна погаснуть;
- к) вправо закройте краны "ВАКУУМ" и "ДАВЛЕНИЕ" измерителя ИВД;
- л) откройте краны "АТМ", уменьшите разрежение в высотомере до давления дна и установите на измерителе ИВД тумблер питания в положение "ОТКЛ";
- м) отсоедините высотомер от установки УКАМП и наденьте на штуцер высотомера колпачок.

| | | |
|---|-----------------------------|---------------------|
| Контрольно-поверочная аппаратура (КПА) | Инструмент и приспособления | Расходные материалы |
| ! | ! | ! |

Установка УКАМП

Лист (рис. 202)

2 магазина сопротивлений Р-327

4 мая 1981г.

34.12.02
Стр. 232

| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 233 |
|--|---|---|
| Пункт РО | Наименование работ Проверка цепей подвеса высотомера ВЭМ-72П | Трудоёмкость |
| <p>Содержание операции и технические требования (ТУ)</p> <p>а) соберите схему согласно рис.201;</p> <p>б) включите питание 5,5 В;</p> <p>в) установите переключатели В2 и В3 в положение I. Цепи подвеса исправны, если при положении переключателей В2 и В3 в положение I горит;</p> <p>для высотомера ВЭМ-72ПВ четыре красных и две белых лампы,</p> <p>для высотомера ВЭМ-72ПБ шесть белых ламп;</p> <p>г) отключите выстомер от приборов, наденьте колпачок на игуцер и наверните заглушки на игелсельные разъёмы.</p> | | |
| | Инструмент и приспособления | Работы, выполняемые при отклонениях от ТУ |
| | Контрольно-проверочная аппаратура (КПА) | Роль |
| Эгут (рис.202) | Инструмент и приспособления | см.отр. 102 |
| Установка УКАМІ | Инструмент и приспособления | Расходные материалы |
| 2 магазина сопоставления Р-327 | | |

4 мая 1981г.

34.12.02

Стр.233/234

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| | | | |
|---|-----------------------|---------------------------------------|--|
| К РО | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | | На страницах 235-236 |
| Дункт РО | Наименование работ | Установка высотомера ВЭМ-72 на объект | Трудоемкость |
| Содержание операции и технические требования (ТТ) | | | Работы, выполняемые при отключении от ТТ |

- а) снимите колпачок со штуцера указателя и заглушки со штепсельных разъемов высотомера;
- б) установите указатель на объект согласно схеме приборного оборудования объекта;
- в) закрепите указатель на 4-х винтах;
- г) установите блок указателя на объект в соответствии со схемой приборного оборудования объекта;
- д) подложите под головки винтов по одной шайбе и вставьте винты в отверстия для крепления блока усилителя;
- е) подложите под гайку круглую пружинную шайбу и с помощью отвертки и ключа закрепите блок;

| | |
|--|-----------|
| Работы, выполняемые при отключении от ТТ | Конт роль |
| <p>Содержание операции и технические требования (ТТ)</p> | |

- ж) соедините клемму заземления блока усилителя с металлизацией объекта;
- з) соедините указатель высотомера с воздушной системой объекта, для чего оденьте дюритовый шланг на штуцер указателя;
- и) состыкуйте штепсельные разъемы указателя III и блока усилителя III2 и III3 с соответствующими штепсельными разъемами объекта;
- к) проверьте работоспособность высотомера с помощью системы "АВТОКОНТ-РОЛЬ" см. стр. 203.

| | | |
|--|-----------------------------|---------------------|
| Контрольно-поверочная аппаратура (КПА) | Инструмент и приспособления | Расходные материалы |
| Отвертка, гаечный ключ | | |

| | | |
|----------|--|---|
| К Р О | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | На страницах 237-238 |
| Пункт РО | Наименование работ Снятие выстомера ВЭМ-72 с объекта | Трудоёмкость |
| | Содержание операции и технические требования (ТТ) | Работы, выполняемые при съёме от ТТ |

- а) отсоедините штетсельные разъемы указателя Ш и блока усилителя Ш2 и Ш3 от штетсельных разъемов объекта;
- б) снимите дюритовый шланг со штуцера указателя;
- в) отсоедините клемму заземления блока усилителя от металлизации объекта;
- г) отвинтите крепящий блок усилителя винты в местах крепления объекта с помощью отвертки и ключа;
- д) снимите блок усилителя с объекта;
- е) отвинтите отвёрткой винты, крепящие указатель;
- ж) снимите с объекта указатель;

| | |
|---|----------|
| Работы, выполняемые при отклонениях от ТТ | Контроль |
|---|----------|

Содержание операции и технические требования (ТТ)

з) оденьте колпачок на штуцер указателя и заверните заглушку на тепсельные разъемы Ш1, Ш2 и Ш3.

| | | |
|--|-----------------------------|---------------------|
| Контрольно-доверочная аппаратура (КПА) | Инструмент и приспособления | Расходные материалы |
|--|-----------------------------|---------------------|

Отвёртка, гаечный ключ

ВЭМ-72

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВЫСОТОМЕР ВЭМ-72 - ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

1. Высотомеры должны храниться в оцинкованных и неокрашиваемых хранилищах при температуре воздуха от -55 до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности до 98%.
2. Складские помещения должны быть изолированы от проникновения в них разного рода газов (хлора, паров аммиака и т.п.).
3. Хранение химикатов, кислот, щелочей в складских помещениях, где хранятся высотомеры, не допускается.
4. Высотомеры в упаковочном виде должны укладываться на стеллажах.

4 мая 1981г.

34.12.02
Стр.90I

ВЫСОТОМЕР ВЭМ-72 - ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

1. Высотомеры могут перевозиться любым видом транспорта на любое расстояние.
2. Предназначенные для транспортирования блоки высотомера, обёрнутые в бумагу, мешочки силикагеля и комплектующие детали, помещают в отдельные чехлы из плёнки В-ПЗТУМГТМ786-37. Открытые края чехлов заваривают. Блок усилителя и указатель высотомера укладывают в упаковочную тару см.рис.1001 и 1002 соответственно.
3. Указатель высотомера в упаковочной таре с амортизаторами и блок усилителя укладывают в транспортировочную тару см.рис.1003. Укладка должна быть плотной, исключая возможность смещения их от сотрясений при транспортировании. Неиспользованный объём должен быть заполнен пачками гофрированного картона, бумаги, чистой ветошью.
4. На внешней поверхности тарных ящиков должны быть нанесены надписи, предостерегающие от неосторожного обращения.
5. В случае транспортирования на открытых машинах упакованные высотомеры должны быть покрыты брезентом.

ВЭМ-72
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

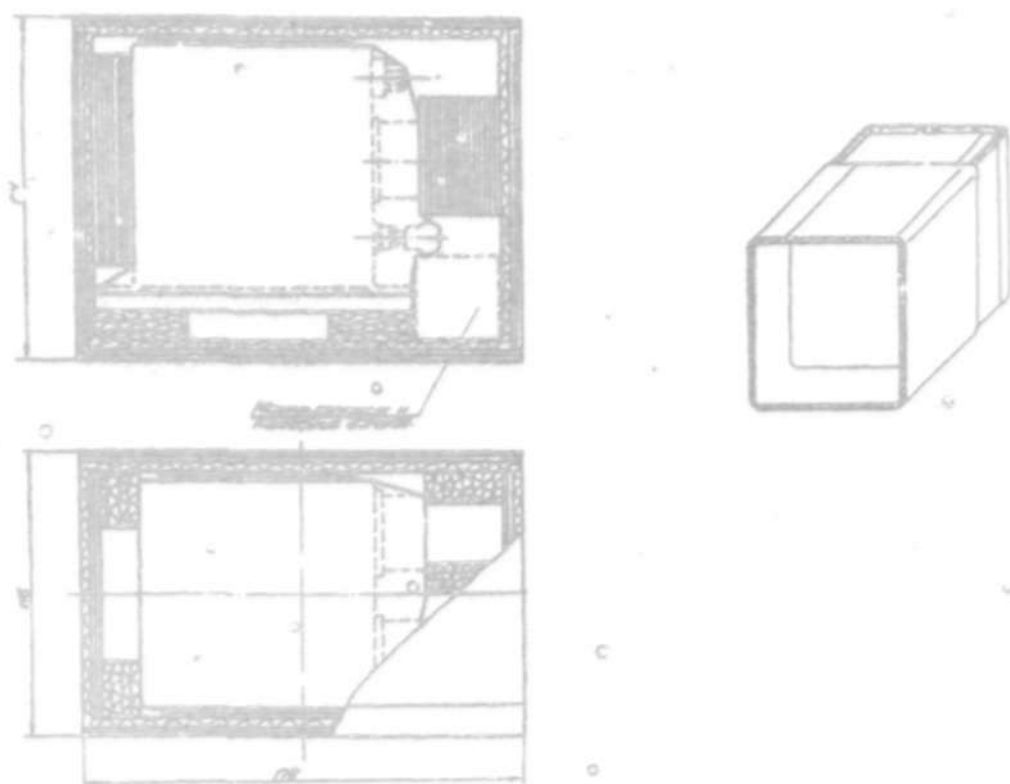


Рис. 1001. Упаковочная тара
блока усилителя

ВЭМ-72
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

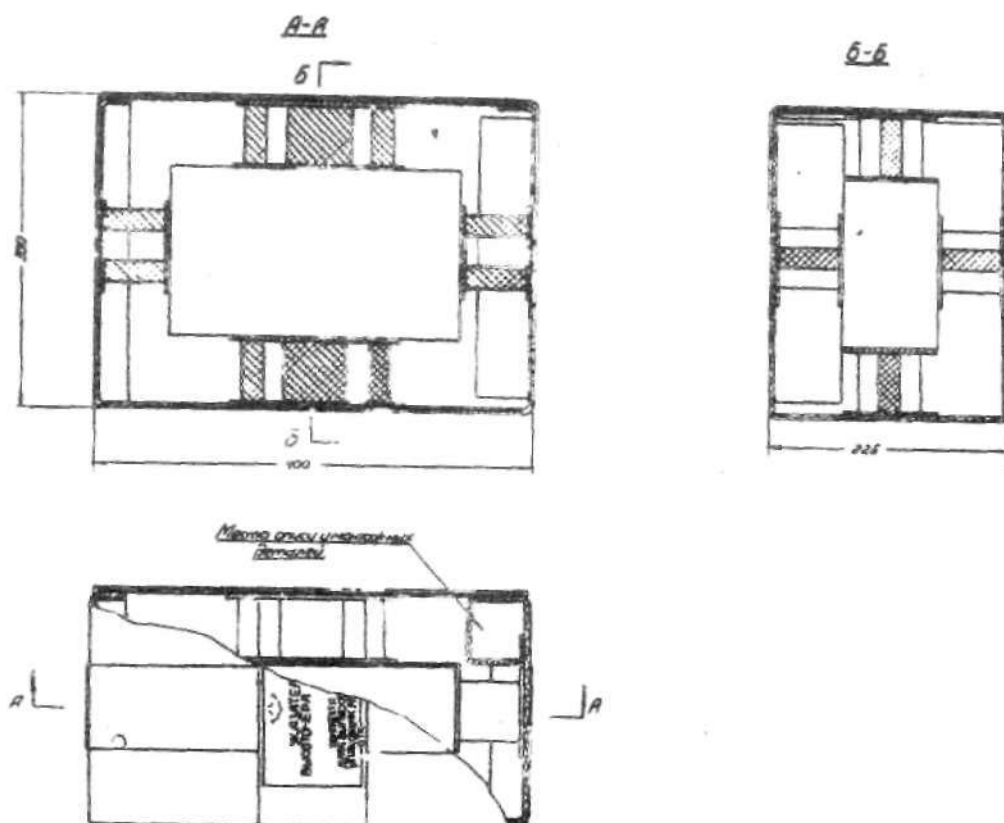


Рис. 1002. Упаковочная тара
указателя

4 мая 1981г.

34.12.02
Стр. 1003

ВЭМ-72
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

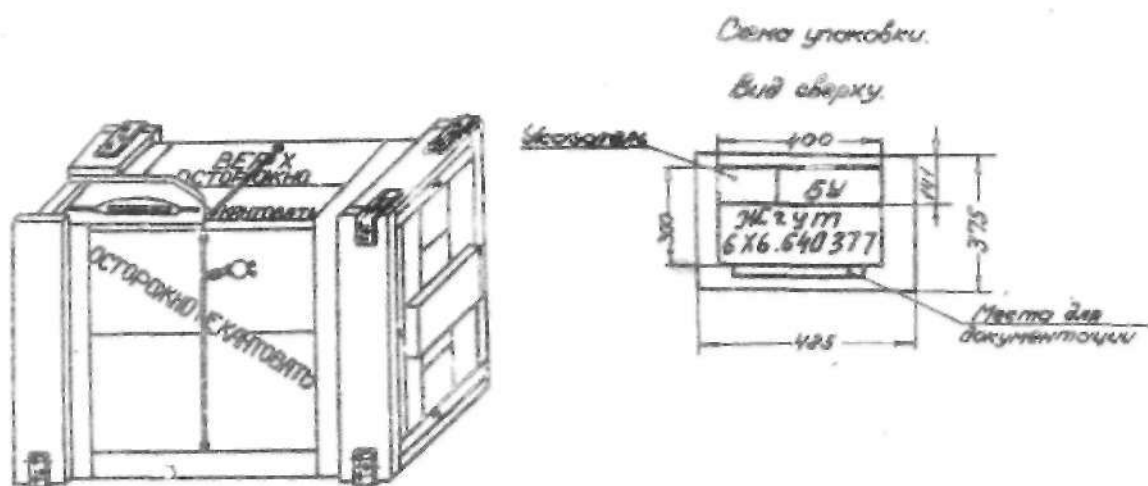


Рис. 1003. Транспортная тара
высотомера