## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Анеморумбометр М63М-1 предназначен для дистанционного измерения мгновенной, максимальной и средней скоростей и направления ветра на уровне установки датчика ветра.

#### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазоны измерений: мгновенной скорости ветра, м/с максимальной скорости ветра, м/с средней за 10 мин скорости ветра, м/с направления ветра, градусы 2.2. Основная погрешность, не более:	от 1,5 до 60; от 3 до 60; от 1,2 до 40; от 0 до 360;
при измерении мгновенной скорости ветра, м/с	±(0,5+0,05V)
где V — измеряемая скорость ветра; при измерении максимальной скорости ветра, м/с при измерении средней за 10 мин±10с	± (1,0+0,05V);
скорости ветра, м/с при измерении направления, градусы	±(0,5+0,05V); ±10
2.3. Питание анеморумбометра осуществляется:	
от сети переменного тока напряжением 220В $\frac{+10}{-15}$	6
частотой 50±11ц;	
от источника постоянного тока напряжением 12	<sup>3</sup> B.
2.4. Потребляемая мощность, не более: от сети переменного тока, ВА от источника постоянного тока, Вт	150; 10.
2.5. Габаритные размеры, мм, не более: датчика ветра пульта блока питания	400x690x800; 380x220x490; 230x250x400
2.6. Масса, кг, не более: датчика ветра пульта блока питания полного комплекта	9; 15; 15; 100.

2.7. Условия эксплуатации:

датчик ветра эксплуатируется в открытой атмосфере в диапазоне температур от минус 50 до  $\pm 50^{\circ}$ С и относительной влажности до 98%;

пульт и блок питания эксплуатируются в помещении в диапалона температур от +5 до  $+45^{\circ}\mathrm{C}$  и относительной влажности до 80%.

2.8. Статистическая характеристика вертушки:

Скорость ветра V м/с	5	15	35
Число оборотов п, об/мин.	270 ± 22	810± 40	1890 ± 80

2.9. Порог чувствительности датчика ветра, м/сек, не более:

по скорости ветра по направлению ветра

0,8;

2.10. Момент трения датчика ветра, Гсм, не более:

на оси вертушки на оси флюгарки 15(0,0015H M); 100(0,01 H M);

2.11. Дисбаланс датчика ветра, градусы, не более: вертушки флюгарки

30; 45

2.12. Амплитуда напряжения выходных импульсов датчика ветра при сопротивлении нагрузки  $3\kappa$ , B.

не менее 5,

- 2.13. Отклонение угла наклона лопастей вертушки от номинального, в делениях по индикатору  $\pm 80$
- 2.14. При скорости вращения оси вертушки датчика ветра 336 об/мин счетчик средней скорости дает показания, м/с  $6.2\pm0.2$
- 2.15. Замыкание безъякорных реле датчика ветра относительно точек «0» и «180», градусы  $15\pm10$ 
  - 2.16. Рассогласованность флюгарки и указателя направления, градусы, не более . +-6
  - 2.17. При настройке пульта от встроенного контроля:

— различие показаний мгновенной и средней скорости, м/с, не более +0.2;

-- показание указателя направления, градусы

360-----

2.18. Сведения о содержании драгоценных материалов в анеморумбометре M63M-1

ann kəwndı] <sup>‡</sup>			
đ	Howep stra		
	О, 23457г 0, 13764г		
	Maco Im I	0,23457r 0,15539r 0,13764r	
плекты	ол. кол. в		
Соорочные единицы ком плекты	обозначение	185,644,008-01 185,120,084 185,087,002	
Обозначе-	ние	2PM22KTH10F181 5 2PM22B10LH181 5 2FM18KTH77f181 5	
Наимено-	вание	Серебро Розетка Вилка Розетка	

Примечание. Сведения о содержании драгоценных материалов в лульте даны в эксплуатационной документации на пульт.

## 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Обозначение	Наименование	Количестно
Л82.788.004	Датчик ветра	1 ωτ.
Д12.788.000	Пульт	1 ωτ.
Л85.087.002	Блок питания	1 шт,
Л86.644.008-01	Кабель	1 шт.
Л86.150.029	Переходник	1 шт.
***************************************	Замазка уплотнительная	
	У-20A ТУ 38-105-357-71	0.05 кг
	Смазка ВНИИ НП-257	
	Гост 16105-70	0,005 кг
Л82.009.002 ПС	Паспорт	1 экз.
Л82.002.002 Д	Методы и средства по	
N. S.	верки	1 экз.
084 073 001	Комплект поверочных	
M. W.	приспособлений	1 компл.
Примелания: 1. Э	Maria Carlo	блок питания поставля-

ется без скумуляторов.
2. Ком лект поверочных приспособлений (приводной механизм, лимб, стрелка, отвес, ролики, контршаблон, кабель вспомогательный и паспорт и методы и средства поверки) поставляется отдельно по спецзаказу.

3. Допускается применение смазки и замазки других типов, обеспечивающих работоспособность датчика в условиях эксплуатации.

4. Пульт поставляется со своей комплектацией.

#### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Принцип работы анеморумбометра.

4.1.1. Принцип работ анеморумбометра основан на существовании и использовании зависимостей между скоростью ветра и числом оборотов вертушки, между направлением ветра и положением свободно ориентирующейся флюгарки датчика ветра. При этом скорость и направление ветра представляются в виде частоты следования и фазового сдвига последовательностей электрических импульсов, которые после дальнейших преобразований позволяют производить отсчеты измеряемых анеморумбометром величин. Общая схема анеморумбометра приведена на рис. 1.

4.2. Датчик, ветра.

4.2.1. Датчик ветра предназначен для преобразования скорости и направления ветра в частоту следования и фазовый сдвиг последовательностей электрических импульсов при помощи бесконтактных устройств—импульсаторов.

Указанный принцип работы поясняется кинематической принципиальной схемой (рис. 2), согласно которой единственным неподвижным относительно земли элементом датчика является стойка 1. На стойке жестко

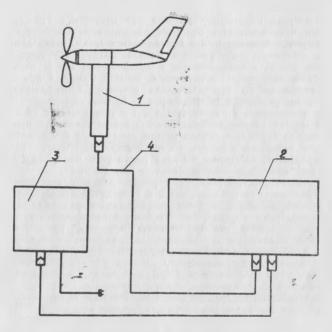


Рис. 1. Анеморумбометр. Схема общая. 1—датчик ветра; 2—пульт; 3—блок питания; 4—кабель.

закреплены внутренние обоймы подшипников 2 и 3, неподвижные элементы измерительных импульсаторов 14 и 15 и опорного инпульсатора 16. Все остальные элементы прибора подвижны относителя по выяви и горизонтальной оси 7.

Рассмотрим кинематику датчика при отсутствии вращения корпуса флюгарки 4 относительно оси 1 на подшипниках 2 и 3 и при располо-

жении корпуса флюгарки 4 в нулевом (исходном) направлении.

Под влиянием набегающего потока воздуха вертушка приводит по вращение ось 7, расположенную в подшипниках 5 и 6, наружные обоимы которых закреплены в корпусе 4. Вместе с осью 7 вращаются жестко закрепленые на ней коническая шестерня 8 и подвижный ламант опорного импульсатора 10. Шестерня 8, будучи сцеплена с ше тыпым 9, вращает последнюю относительно оси 1 в подшипниках 12 и 13. На цестерне 9 жестко закреплен подвижный элемент основного измерить льного импульсатора 11. Так как число зубьев шестерен 8 и 9 одинаково, то при отсутствии вращения корпуса 4 относительно оси 1, угол поворота (скорости вращения) шестерни 9 будет равен углу поворота (скорости вращения) шестерни 8, а следовательно, и вертушки 19.

Как следует из рисунка, при каждом обороте шестерен 8 и 9 подвижные элементы импульсаторов 10 и 11 будут проходить под неподвижными элементами 16 и 14 и возбуждать соответствующие импульсаторы,

используемые для определения скорости и направления ветра.

Можно положить, что при нулевом (исходном) положении флюгарки совпадение подвижных и неподвижных элементов импульсаторов 10, 16 и 11, 14 происходит без фазового сдвига.

Рассмотрим далее кинематику датчика с учетом поворота корпуса 4 вокруг оси 1 на подшипниках 2 и 3 на угол  $\phi$  , отсчитываемый от нуле-

вого (исходного) положения флюгарки.

В соответствии со схемой шестерня 9 может поворачиваться шестерней 8 за счет 2-х независимых суммирующих воздействий:

а) за счет поворота шестерни 8 совместно с ветроприемником отно-

сительно оси 7 в подшипниках 5 и 6;

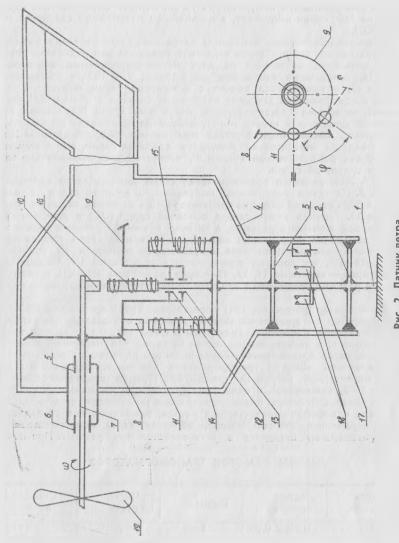
б) за счет поворота (обкатки) шестерни 8 совместно с корпусом-

флюгаркой 4 относительно оси 1 в подшипниках 2 и 3.

На схеме видно, что при повороте флюгарки на угол φ шестерня 9 дополнительно (помимо ее непрерывного вращения за счет работы вертушки) повернется также на угол φ. Вследствие этого совпадение подвижных и неподвижных элементов импульсаторов 10, 16 и 11, 14 будет

происходить с фазовым сдвигом Ф.

Вышеописанное устройство датчика позволяет представить вращение вала 7 и флюгарки в виде двух последовательностей импульсов. При этом частота следования одной из этих последовательностей, принимае мой за опорную (ОП), соответствует мгновенной скорости вращения вала вертушки (скорости ветра), а фазовый сдвиг импульсов другой последовательности (относительно первой), в дальнейшем называемой основное серией (ОС), представляет направление флюгарки (направление ветра) Вращения вертушки и флюгарки преобразуются в последовление тимпульсов с помощью преобразователей-импульсаторов. Последовательности импульсов имеют одинаковые средние значения частот, благодари чему любая последовательность может быть использована для определения мгновенной и средней скоростей ветра. Неподвижный элемент сдин



**Рис. 2. Датчик ветра.** Схема кинематическая принципиальная

нутого измерительного импульсатора 15 определяет формирование сдвинутой на  $180^{\circ}$  серии импульсов, в дальнейшем называюмой сдвинутой се-

рией (СС).

С целью обеспечения измерения направления при переходо флюгарки через начало отсчета углов в датчике предусмотрен индикатор положения флюгарки, состоящий из двух магнитоуправляемых контактных групп 18, неподвижно расположенных в точках 0° и 180°, и обегающего магнита 17, вращающегося вместе с флюгаркой. Таким образом, в моменты, когда флюгарка занимает положение, близкое к 0° или 180°, происходит замыкание соответствующих контактных групп В указанных положениях флюгарки в пульте анеморумбометра происходит автоматический перенос начала отсчета углов; при замыкании группы вблизи 180 отсчет ведется относительно импульсов основной серии, а при вмыкании группы, расположенной вблизи 0°, отсчет ведется относительно импульсов сдвинутой серии.

4.2.2. Электрическая принципиальная схема датчика ветра приведена на рис. 3. На схеме изображены импульсаторы опорной серии на транзисторе Т3, сдвинутой серии на транзисторе Т2 и основной серии на транзисторе Т1. Питание импульсатора основной серии (ОС) осуществляется постоянно с клеммы 6 разъема, а питание клеммы 5 разъема толька на время измерения направления или средней скорости ветра. Напряжение смещения в базовые цепи всех импульсаторов снимается со стабилитронов Д4—Д6, ток которых ограничивается резистором R7. Выходы импульсаторов — эмиттеры Т1, Т2, Т3—через резисторы R9—R11 и клеммы 3, 1 и 4 разъема соединены с входами соответствующих инверторов пуль-

та.

Импульсатор (например, Тр1) представляет собой транзисторный блокинг-генератор со срывом колебаний. Действие его основано на использовании явления изменения амплитуды и фазы сигнала на выходе трансформатора при экранировании одной из серий его первичной обмотки (трансформатор с изменяемым коэффициентом передачи). Секции 3—4 и 4—5 первичной обмотки трансформатора включаются встречно и являются коллекторной нагрузкой транзистора Т1, а со вторичной обмотки секции 1—2, включенной в цепь базы транзистора, снимается сигнал обратной связи. Параметры блокинг-генератора выбираются таким образом, что когда ось ферритового стержня ротора, приблизительно совпадает с осью сердечника трансформатора, обратная связь положительная и блокинг-генератор находится в автоколебательном режиме. При пере-

#### ДАННЫЕ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРОВ

Транс-	Марка	Вывода	Число	Сопротив-
форматор	провода		витков	ление
TP1-TP-3	ПЭВ-2-0,08	1-2 3-4 4-5	700 300 175	610m - 220m - 180m

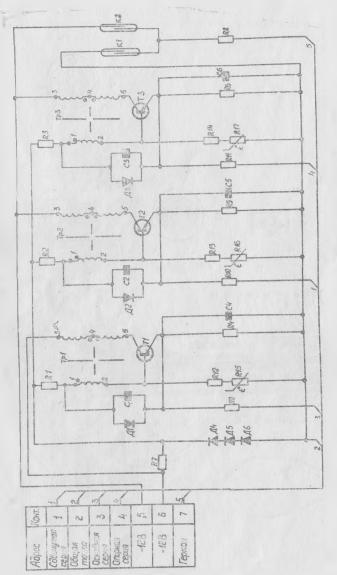


Рис. 3. Датчик ветра. Схема электрическая принципиальная. Резисторы: *R*1-*R*3-4,7к; *R*4-*R*6-3к; *R*-7-4,7к;

R12-R14-75к; R8-R-11-820 Ом. Терморезисторы: R15-R17-22к. Диоды: Д1-Д3-Д9к. Ксиденсаторы: C1-C3-4700; C4-C6-0,05. Стабилитроны: Д4-Д6-Д809. Транзисторы: T-1-T3-MП266.

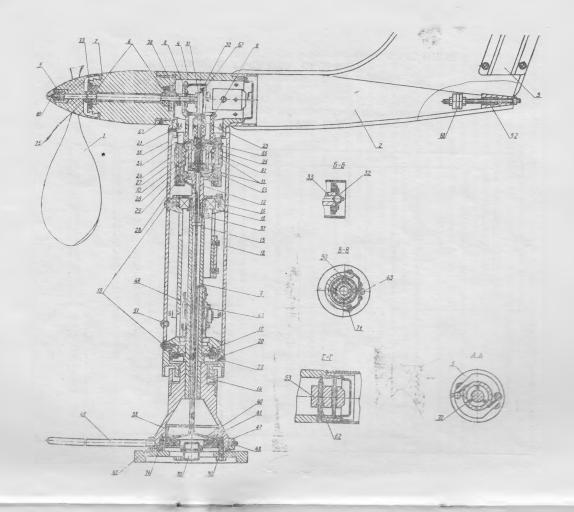


Рис. 4. Датчик ветра.
1—вертушка; 2—флюгарка; 3—щиток; 4, 7—корпуса; 5, 12—оси; 6, 11, 15, 17—шарикоподшипники; 8, 9—шестерни; 10—обойма; 13, 18—трубы; 15—ступица; 14—стойка; 19, 21, 22, 37, 41, 48, 50, 62, 63, 64, 71, 72, 73. 74—винты; 20, 33—втупки; 23, 24, 25—трансформаторы; 26—катушка; 27, 31, 35, 61—сердечники; 28, 69—гайки; 29, 38—платы; 30, 34—экраны; 32—хомут; 39—штепсельный разъем; 40—наконечники; 42—безъякорное реле; 43—магнит; 45—опора; 46—ориентир; 47—кольцо; 49, 57—втулки; 51—пробка; 52—шпилька; 53—груз; 65, 66, 67—шайбы; 68—груз; 70—болт; 75, 76—штифты.

крытии оси сердечника трансформатора экраном ротора имеет место отрицательная обратная связь и генерация срывается. Диод Д1, шунтированный по высокой частоте конденсатором С1, осуществляет отрицательную обратную связь по постоянному току в целях термостабилизации схемы. В режиме генерации ток эмиттера транзистора протекзет через резистор  $\mathbb{R}^4$ , шунтированный конденсатором С4.

Один из контактов безъякорного реле К1 соединен с общей точкой схемы (корпусом) прибора, а один из контактов безъякорного реле К2 соединен с отрицательным полюсом источника питания. Вторые контакты реле соединены между собой и через резистор R8 и клемму 7 разъема соединены с входом автоматического переключателя направления пульта. Таким образом, при прохождении магнита над реле К1 вход переключателя направления оказывается под нулевым потенциалом, а при прохождении магнита над реле К2 на вход переключателя поступает отрицательное напряжение.

4.2.3. Конструктивно датчик ветра (рис. 4) представляет собой соединенные воедино четырехлопастную вертушку 1 и флюгарку 2, выполненную в виде миниатюрного самолетного фюзеляжа с двумя дополнительными щиктами 3 по бокам. Вертушка и флюгарка с помощью тройника 4 соединены с наружной вертикальной трубой 18. Внутри флюгарки, тройника и трубы помещены элементы кинематики датчика и первичные

преобразователи ветра в электрические сигналы-импульсы.

Вертушка 1 крепится на горизонтальной оси 5, вращающейся на двух радиальных шарикоподшипниках 6, закрепленных в корпусе 7. На этой оси установлена коническая шестерня 8, сцепленная с другой конической шестерней 9, расположенной вертикально. Передаточное отношение шестерен 1:1. Шестерня 9 укреплена на обойме 10, врашающихся на двух радиальных шарикоподшипниках 11 вокруг неподвижной пустотелой вестикальной оси 12, соединенной с трубой 13, запрессовачной в стойку 14. На трубе смонтирована ступица 15 с верхним радиально-упорным 16 и нижним плавающим радиальным 17 шарикоподшипниками. Наружная труба 18 надета на ступицу 15 и скреплена с нею в двух местах винтами 19. Снизу труба 18 опирается на регулировочную втулку 20, а сверху сочленяется тремя винтами 21 с корпусом 4. Регулировочная втулка 20 стопорится винтами 22.

На горизонтальной оси 5 и вертикальной пустотелой оси 12 смонтирован блок из трех импульсаторов, преобразующих (как это уже указано) вращение ветроприемных устройств — вертушки и флюгарки в серии импульсов напряжения.

Конструктивно блок импульсаторов состоит из трех трансформаторов

23, 24 и 25.

Каждый трансформатор, являющийся статорной частью соответствующего импульсатора, представляет собой пластмассовый моноблок из трех

катушек 26 с ферритовым сердечником 27.

Трансформатор 23 закреплен на верхнем резьбовом конце оси 12, а трансформаторы 24 и 25 укреплены гайками 28 на плате 29. В каждом трансформаторе имеется два ряда отверстий, перпендикулярных оси трансформатора. В эти отверстия дополнительно вставляются ферритовые сердечники 61 при настройке импульсатора.

Над трансформатором 23 на оси 5 закреплен медный экран 30 с прорезью, в которой расположен конец вращающегося вместе с колпачком ферритового сердечника 31. Этот узел является роторной частью импульсатора. Смена меди на феррит при вращении вертушки и приводит к изменению знака коэффициента передачи трансформатора, что как было указано выше и необходимо для формирования импульсов. Сердечник 31 закреплен хомутом 32 во втулке 33.

Над трансформаторами 24 и 25 на обойме 10 укреплен медный экран 34 с радиальной прорезью, в которой расположен конец вращающегося вместе с диском ферритового сердечника 35, прикрепленного к ступице шестерни 9. Экран 34 выполняет ту же роль, что и экран 30.

Трансформатор 23 с экраном 30 и сердечником 31 являются элементами опорного импульсатора, а оба трансформатора 24 и 25 с экраном 34 и сердечником 35—элементами двух измерительных импульсаторов основного 24 и сдвинутого 25, расположенных на одной окружности под углом  $180^{\circ}$ .

На плате 29 смонтированы элементы электрической схемы всех трех импульсаторов.

Вертикальная ось 12 с блоком импульсаторов вставлена до упора в трубу 13 и закреплена винтами 37. Блок импульсаторов проводами, проложенными внутри трубы, связан с платой 38 и штепсельным разьемом 39

В качестве элементов, автоматически обеспечивающих выбор начала отсчета импульсов при измерении направления, служат закрепленные неподвижно два безъякорных реле 42, на которые воздействует (замыкает их контакты) магнит 43, поворачивающийся заодно с флюгаркой вокруг трубы 13.

Внутренняя полость датчика предохраняется от попадания осадков и пыли с помощью двух лабиринтов, образованных деталями на входе оси 5 перед передним подшипником 6 вертушки и у нижнего подшипника 17, где регулировочная втулка 20 одновременно является элементом лабиринта. Остальные места сочленений деталей, непосредственно контактирующих с открытой атмосферой, уплотнены специальной замазкой, резиновыми прокладками, закрашены.

4,3. Пульт.

4.3.1. Пульт предназначен для отсчета скоростей и направления ветра по показаниям соответствующих измерительных приборов. Описание пульта, указания о его настройке, регулировке, работе и эксплуатации и т д. даны в эксплуатационной документации на пульт и в данном паспорте не приводятся. В дальнейшем в паспорте приводятся только те сведения о пульте, которые необходимы для понимания работы анеморумбометра в целом

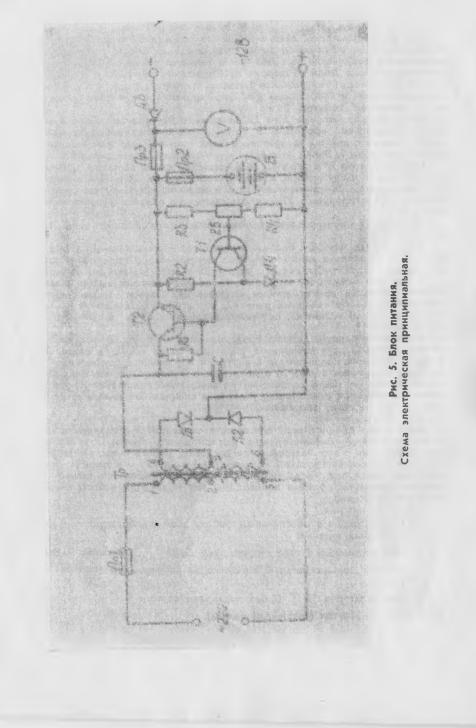
4.4. Блок питания.

4.4.1. Блок питания обеспечивает работу анеморумбометра при следующих режимах питания:

от сети переменного тока напряжением. 220В  $\frac{+10\%}{-15\%}$  частотой 50 Гц;

от аккумуляторных батарей в режиме их непрерывной подзарядки от сети;

от аккумуляторов 12  $\frac{+}{1}$  В без подзаряки от сети в течении 3—5 суток (аварийный режим).



Электрическая схема блока питания приведена на рис. 5 и включает в себя понижающий трансформатор Тр, выпрямитель Д1—Д2 со сглаживающим фильтром С1, стабилизатор постоянного напряжения, состоящий из усилительного и регулирующего триода Т, опорного стабилитрона Д3. Регулировка величины выходного напряжения производится резистером R, ось котерого выведена на лицевую панель блока питания. Напряжение на нагрузке и аккумуляторах Б контролируется вольтметром V.

ПРИМЕЧА:НИЕ. При необходимости использования сети 127В на месте эксплуатации необходимо провод с лепестка 1 подсоединить к лепе-

стку 2 грансформатора Тр.

4.4.2. Конструктивно блок питания оформлен в виде ящика, внутри чегорого расположены аккумуляторы и элементы схемы.

### ДАННЫЕ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА

Марка провода	Номера выводов	Число вигков	Сопротивление
ПЭВ-2-0,25	1 2 3	0 1040 1800	0 ≈65 OM ≈115 OM
-2-0,74	556	0 153 310	О 1,5 Ом 3 Ом

#### 5. НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА АНЕМОРУМБОМЕТРА

5.1. Настройка блока импульсаторов датчика ветра осуществляется при отсутствии реторов (в свободном состоянии). Настройка преследует цель установить величину зазора на срыв в пределах 1,3—1,4 мм и производится в следующем порядке:

подключить к блоку импульсаторов пульт или к выходу настраивае-

мого импульсатора эквивалент нагрузки (рис. 6);

силючить питание и по показаниям авометра определить, в каком режиме находится настраиваемый импульсатор: режиму срыва соответствуез выходное напряжение 2,5В и меньше, режиму генерации соотвесствует напряжение 4,5В и более;

если импульсатор в свободном состоянии находится в режиме генерации, сразу же оценивается величина зазора на срыв. Для этого на торец трансформатора кладется текстолитовая пластинка, а экран рукой прижимается к пластинке таким образом, чтобы ось экрана была перпендикулярна оси трансформатора, а стенка экрана перекрывала бы торсц, трансформатора. В этом случае, если зазор на срыв окажется более 1,4 мм (или импульсатор в свободном состоянии находится в режиме срыва ислебаний), подстроечный сердечник следует вставлять в нижнее отверстие трансформатора до тех пор, пока зазор на срыв не будет находится в заданном интервале. В случае же, если зазор на срыв в

свободном состоянии меньше 1,3 мм (генерация с помощью настроенного экрана не срывается), сердечник вставляется в верхнее отверстие трансформатора до получения зазора на срыв в пределах 1,3—1,4 мм;

устаковить блок импульсаторов в датчик ветра и с помощью осциллографа C1—19 или осциллографа аналогичного типа проверить качество импульсов при скорости вращения экранов 2—5 об/мин. Провалов на вершине импульса и помех в интервале между импульсами не допускается.

52. Установка ориентира датчика ветра производится в следующем порядке:

датчик ветра с приводным механизмом и стрелкой установить на лимб (рис. 7), произвести горизонтирование лимба;

подключить датчик ветра к пульту.

С помощью приводного механизма привести во вращение ось вертушки датчика. Повернуть флюгарку в положение, в котором на пульте загорается зеленая лампочка;

поворачивая флюгарку, добиться показания  $360^{\circ}$ , по нижней шкале указателя направления пульта. В этом положении импульсы опорного и оскозного измерительных импульсаторов совпадают по фазе;

установить 0 лимба и стрелку в одной плоскости с флюгаркой в направлении оси вертушки (это делается с помощью отвеса, подвешиваемого к оси вертушки);

кольцо 4 с ориентиром установить так, чтобы ориентир указывал на куловое деление лимба с точностью  $\pm 0,5^\circ$ . В этом положении зафиксировать кольцо винтами,

5.3, Регулировка положения безъякорных реле (герконов) является продолжением настройки по п. 5.2 и производится в следующем порядке:

поворачивая флюгарку поочередно в одну и другую стороны, по замиганию лампочек пульта определить секторы, в которых замкнуты конракты реле. Угловая величина секторов должна быть в пределах  $10-50^\circ$ :

отвинтить пробку 1, отпустить винт 2 и осторожно поворачивать отвертной втулку 3 так, чтобы секторы, в которых бывают замкнуты контакты реле, расположились симмитрично по обе стороны от оси лимба 0 —180. Проверка симметричности производится поочередным вращением флюгарим по и против часовой стрелки. Допуск на несиммитричность  $\pm 5^\circ$ . В найденном положении зафиксировать втулку 3 винтом 2.

5.4. Для обеспечения работоспособности датчика ветра в нем допол-

ньтельно предусмотрены следующие регулировки:

регулировка зацепления конических шестерен, осуществляємая вертикальным смещением трубы 18 (рис. 4) с помощью втулки 20, В отрегу-

лированном положении труба 18 фиксируется винтами 19;

регулировка в вертикальном направлении ферритового сердечника 25, нижний торец которого должен быть заподлицо с поверхностью медного экрана 34, обеспечивается установкой сердечника в отверстие ступицы шестерни 9 с обеспечением зажима сердечника в нужном положении;

+0.2

регулировка зазора (0,3 мм) между сердечниками—роторами и ферритовыми сердечниками для измерительных трансформаторов 24 и 25 обеспечивается установкой трансфрматоров с помощью гаек 28, а для

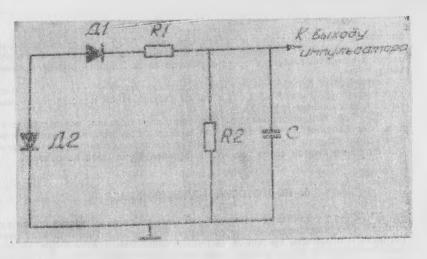


Рис. 6. Эквивалент нагрузки. Схема электрическая принципиальная. R1—резистор МЛТ-0,5-300 Ом.

R7—резисстор МЛТ-0,5-4,7 к Ом. Д1—диод Д9Д. Д2—стабилитрон 2С139А. С--конденсатор МБМ-160-0,5 мкф.

опорного трансформатора и зубьев шестерни 9, под которую закладываются шайбы 65. После регулировки нормального зацепления шестерен зазор в опорном импульсаторе получается автоматически отрегулированным;

статическая балансировка узлов и датчика ветра в целом производится установкой шайб 67 и 68, а также регулировкой положения шпиль-

ки 52 и смещением груза 53.

5.5. Все перечисленные регулировки, как правило, осуществляются при изготовлении датчика ветра на заводе-изготовителе. Потребителю при использовании прибора достаточно установить датчик ветра на матче относительно сторон света так, чтобы ориентир указывал на север.

## 6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. Перед установкой на эксплуатацию необходимо произвести предварительную подготовку анеморумбометра к работе. Проверить от руки легкость и плавность вращения вертушки и флюгарки датчика ветра. Надев вертушку на ось и поворачивая ее в несколько положений, убедиться в отсутствии заметного дисбаланса. При установке вертушки метки на оси и ступице вертушки должны совпадать. После установки флюгарки на замазку необходимо проверить ее дисбаланс. Для этого датчик ветра должен быть закреплен в тисках за опору в горизонтальном положении. При необходимости нужно произвести балансировку флюгарки шпилькой 52 и винтом 62 (рис. 4).

6.2. Произвести заливку электролитом и зарядку аккумуляторов бло-

ка питания.

6.3. Для проверки комплекта в целом необходимо соединить приборы анеморумбометра по схеме рис. 1. К блоку питания подвести напряжение сети 220В, Проверку анеморумбометра произвести в следующей последовательности:

проверить работоспособность канала мгновенной скорости ветра, для чего в течение 2—3 мин. вращать вручную вертушку датчика ветра с возможно большей скоростью. При этом стрелки мгновенной и максимальной скоростей пульта должны передвинуться с нулевого деления шкалы в другой произвольный участок шкалы. При нажатии кнопки удеоения угол перемещения стрелок должен увеличиться. После прекращения вращения втулки стрелка мгновенной скорости должна установиться против нулевого деления шкалы, а стрелка максимальной скорости остаться в том же положении, которого она достигла при нажатии кнопки удвоения;

проверить работоспособность канала средней скорости ветра. Для этого необходимо включить часовой механизм пульта. При достижении рабочего хода часового механизма и вращении вертушки датчика ветра

счетчик пульта должен производить отсчет средней скорости;

проверить работоспособность канала направления ветра, для чего необходимо повернуть флюгарку так, чтобы ее направление примерно соответствовало направлению ориентира. Вращая вертушку и удерживая флюгарку в найденном положении, убедиться, что стрелка указателя направления остановилась примерно против отметки 360° по нижней шкале. Повернув флюгарку примерно на 90° вправо от начального поло-

жения и продолжая вращать вертушку, убедиться, что стрелка указателей направления подойдет к отметке 90°, а при повороте флюгарки еще на 90° в том же направлении должны переключиться индикаторные лам-

почки и стрелка должна пойти в обратном направлении;

проверить работоспособность и, при необходимости, произвести подстройку пульта при работе от встроенного контроля. В случае положительных результатов контроля анеморумбометр следует считать годным к эксплуатации.

## 7. УСТАНОВКА ИЗДЕЛИЯ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Подготовленный и проверенный анеморумбометр должен быть установлен: пульт и блок питания—в помещении, датчик—на метеоллощадке на мачте. При выборе места установки датчика необходим учитывать, что к датчику ветер должен доходить свободно, без искажений. При расположении датчика вблизи каких-либо высоких предметов (деревьев, зданий и т. д.) следует иметь ввиду, что искажения, вносимые этими предметами в воздушный поток, могут сказываться даже на расстоянии, превышающем 10-кратную величину этих предметов. Поэтому д тчик ветра следует относить от высоких предметов на расстояние не менее 10-кратной их величины. Креме того, при выборе места следует учитывать длину кабеля, входящего в комплект анеморумбометра. В исключительных случаях допускается установка датчика ветра на крыше здания. При этом необходимо, чтобы он возвышался над крышей здания не менее, чем на 4 м.

7.2. Установить метеомачту М82 (или аналогичного типа) для крепления датчика ветра. При установке датчика на метеомачте (рис. 8) необходимо руководствоваться описанием и инструкцией по эксплуатации метеомачты завода-изготовителя. Для установки датчика необходимо

опору 45 (рис. 4) заменить на переходник.

7.3. Проложить кабель от места установки датчика ветра до пульта, установленного в отапливаемом помещении на столе. В зависимости от местных условий кабель можно прокладывать или по воздуху на деревянных столбах, или под землей. Совершенно не допускается постоянная

грокладка кабеля по поверхности земли.

Прокладка кабеля по воздуху производится на высоте 0,5 м (1 вариент) или на высоте 3—5 м (II вариант). При прокладке по I варианту кабель прикрепляется скобами к доскам, уложенным на столбиках. При прокладке по II варианту кабель подвешивается на скобах к тросу или стальному проводу, натянутому между столбами. Радиусы изгибов кабеля должны быть не менее 8-кратной величины его диаметра. Излишек кабеля свертывается в бухту.

7.4. Подсоединить кабель к датчику ветра с помощью штепсельного разъема, после чего проверить по отвесу вертикальность датчика вет-

7.5. Произвести ориентировку датчика ветра по направлению. Для этого необходимо повернуть основание датчика так, чтобы ориентир был

направлен точно на север.

ПРИМЕЧАНИЕ. При ориентировке по компасу необходимо учитывать для данного места величину магнитного склонения. Допускается ориентировка по полуденной линии.

### 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

8.1. Наблюдения по анеморумбометру сводится к отсчетам значений средней, мгновенной и максимальной скоростей, а также направления ветра по соответствующим указателям пульта:

отсчет средней скорости ветра производится по счетчику после окончания рабочего хода часового механизма. После снятия отсчета средней

скорости показания счетчика нужно сбросить;

отсчеты мгновенной и максимальной скоростей ветра производятся по указателям мгновенной и максимальной скоростей. Если значение мгновенной скорости менее 20 м/с, то для повышения точности измерения необходимо нажать кнопку удвоения и отсчитать значение мгновенной скорости по нижней шкале. Перед нажатием кнопки удвоения необходимо обязательно отсчитать значение максимальной скорости. После снятия показаний необходимо поворотом ручки сброса максимальной скорости против часовой стрелки совместить стрелки максимальной и мгновенной скоростей;

отсчет направления производится по нижней или верхней шкале указателя в соответствии с состоянием светового индикатора. Канал измерения направления необходимо включать не менее чем за 1 мин. до начала отсчета.

8.2, Осреднение результатов измерения направления может быть осуществленно несколькими способами. Ниже приводятся два таких способа.

8.2.1. Первый способ осреднения.

Пусть в процессе измерения направления было получено 4 отсчета:

А1, А2, А3 и А4. Возможны два случая:

а) угол между любыми двумя направлениями, отсчитанный от точки  $0^{\circ}$  по часовой стрелке, не превышает  $180^{\circ}$ . В этом случае среднее направление  $\phi$  ср получается непосредственно, как среднее арифметическое 4 отсчетов:

б) угол хотя бы между одной парой направлений больше 180° (отсчет углов ведется также, как и в предыдущем случае). В этом случае эля определения среднего направления ф ср нужно к каждому из 4 отсчетов А прибавить по 180°, найти среднее арифметическое полученных сумм и к результатам прибавить 180°, т. е.:

$$\varphi cp = \frac{B_1 + B2 + B3 + B4}{4} + 80^{\circ}$$

где  $B1 = A1 + 180^\circ$ ;  $B2 = A2 + 180^\circ$ ;  $B3 = A3 + 180^\circ$ ;  $B4 = A4 + 180^\circ$ ),

Суммирование ведется по модулю 360°.

Это значит, если при добавлении  $180^\circ$  полученная сумма меньше  $360^\circ$ , она оставлена без изменений, если же указанная сумма больше  $360^\circ$ , из нее следует вычесть  $360^\circ$ .

8.2.2. Второй способ осреднения.

Осреднение направления данным способом основано на использовании несколько видоизменной методики снятия отсчетов, приведенной

выше. Все отсчеты должны сниматься только в одном состоянии индикатора положения флюгарки. Таким образом, если в процессе измерения произошло переключение индикаторной лампочки, следует выждать приблизительно 1 мин, а затем повторить все отсчеты снова. Другим отличием от методики, приведенной выше, является то, что независимо от состояния индикатора все измерения производятся только по верхней шкале указателя направления.

Осреднение направления по результатам 4 измерений А1, А2, А3 и

А4 производится следующим образом:

если отсчеты сняты при горящей красной лампочке индикатора, то среднее направление:

$$\varphi cp = \frac{A1 + A2 + A3 + A4}{4}$$

если отсчеты сняты при горящей зеленой лампочке индикатора, то среднее направление:

$$\varphi \ cp = \frac{A1 + A2 + A3 + A4}{4}$$
 +180°.

8.3. Для правильной работы анеморумбометра необходимо не реже 1 раза в неделю производить проверку и корректировку показаний пульта по встроенному контролю в следующей последовательности:

проверить и, при необходимости, произвести установку на нули указателей мгновенной скорости и направления с помощью соответствую-

щих механических корректоров;

включить пульт на работу от встроенного контроля и включить канал средней скорости ветра. После окончания рабочего хода часового механизма на счетчике средней скорости ветра устанавливается величина, соответствующая скорости 25—40 м/с. Если показания средней и мгновенной скоростей расходятся более чем на 0,3—0,5 м/с, то вращением оси потенциометра регулировки мгновенной скорости следует добиться их совпадения;

проверить показание указателя направления при работе пульта от строенного контроля. Если это показание отличается от  $360^\circ$  более чем на  $2-3^\circ$ , то вращением оси потенциометра регулировки направления следует установить стрелку указателя на  $360^\circ$ . Для точного снятия показаний допускается легкое постукивание пальцем по стеклу указателя направления.

#### 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. К эксплуатации анеморумбометра допускаются лица, хорошо зна-

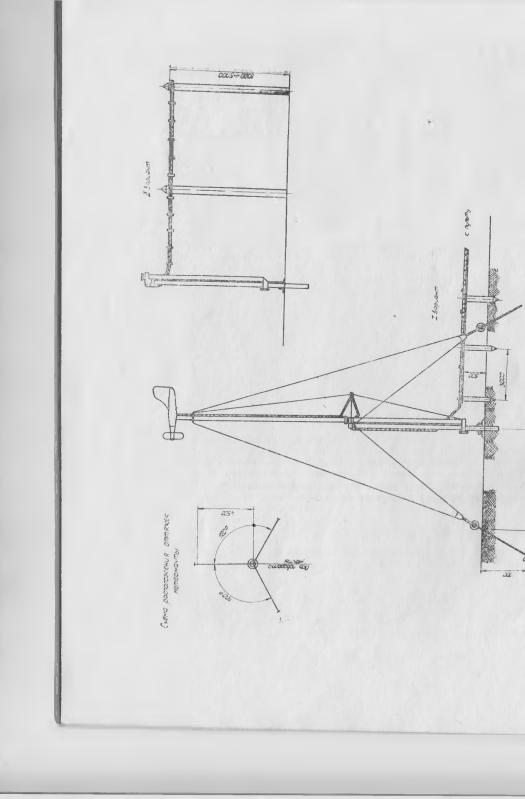
ющие устройство и обслуживание метеорологических приборов.

9.2. Лица, обслуживающие анеморумбометр, должны строго соблюдать правила эксплуатации, выполнять все указания и рекомендации, изложенные в настоящем паспорте, содержать прибор в исправном состоянии и чистоте.

9.3. Категорически запрещается обслуживающему персоналу произ-

водить сборку и разборку анеморумбометра в учебных целях.

9.4. Для обеспечения нормальной продолжительной службы анеморумбометра требуется внимательный уход за ним, особенно за датчиком ветра, который подвергается различным метеорологическим воздействи-



отпустить на один оборот винт 50 и снять ступицу 15 со втулкой 20, втулкой 49 и подшипниками 16 и 17;

через окно в ступице 15 вынуть втулку 49 с безъякорными реле 42. 9.7. Сборку датчика ветра необходимо производить в обратной последовательности.

9.8. Настройку и регулировку датчика ветра необходимо производить,

пользуясь указаниями раздела 5.

9.9. Один раз в месяц необходимо проверять уровень электролита в аккумуляторах блока питания и величину напряжения на клеммах аккумуляторов, Величина напряжения должна быть не ниже 11В при всех включенных измерительных каналах анеморумбометра. Проверка напряжения производится по вольтметру блока питания. При этом блок питания в сеть не включается.

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1. Анеморумбометр М63М-1 заводской номер

996

соответствует техническим условиям 2511- 1258-48

и признан годным для эксплуатации.

MIN

Дата выпуска\_\_\_\_

Начальник ОТК

Велонстванная поверна

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Анеморумбометр М63М-1 должен быть принят техническим контролем завода-изготовителя.

11.2. Завод-изготовитель гарантирует соответствие анеморумбометра требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.3. Срок гарантии анеморумбометра устанавливается 18 месяцев с начала эксплуатации, но не более 24 месяцев с момента отгрузки с завода.

# 12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.1. Предъявление рекламации по качеству и количеству производит я в соответствии с «Инструкцией о порядке приемки продукции произволственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству» № П-7 от 25 апреля 1966 г. и «Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству» № П-6 от 15 июня 1965 г., утвержденных постановлением Государственного арбитража при Совете Министров СССР.

### 13. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1. Для транспортирования анеморумбометр укладывается в транспортную тару. Упаковка должна предохранять анеморумбометр от перемещения.

13.2, Транспортирование анеморумбометра может производиться любыми видами транспорта при соблюдении мер предосторожности, ука-

занных на стенках ящиков.

13.3, Анеморумбометр должен храниться в сухом, отапливаемом и проветриваемом помещении при температуре от +10 до  $+35^{\circ}$ С и относительной влажности не более 80%.