

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПЕЛЕНГ»



СОГЛАСОВАНО

Начальник НКУ НП  
ОАО «Пеленг»

П.В. Стрибук

« 10 » 11 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

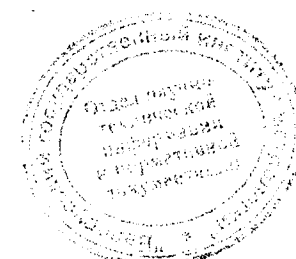
2016 г.

АНЕМОМУБОМЕТР «ПЕЛЕНГ СФ-03»

Извещение №3 – 2016 об изменении  
методики поверки МП.МН 986 – 2001

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Операции при поверке.....	3
2 Средства поверки.....	3
3 Требования к квалификации поверителей.....	4
4 Требования безопасности.....	4
5 Условия поверки и подготовка к ней.....	4
6 Проведение поверки.....	5
7 Оформление результатов поверки.....	6
Приложение А Метрологические характеристики анеморумбометра.....	7
Приложение Б Схемы подключений анеморумбометра.....	8
Приложение В Форма протокола поверки.....	12
Библиография.....	14
Лист регистрации изменений.....	15



Настоящая методика распространяется на анеморумбометры «Пеленг СФ-03» (далее по тексту – приборы), предназначенные для дистанционного измерения параметров ветрового потока: мгновенной, максимальной, средней скоростей и направления ветра, регистрации и отображения информации на внешних устройствах, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Прибор состоит из следующих составных частей:

- блок измерения параметров ветра в составе:
  - а) анемометр;
  - б) румбометр;
  - в) блок измерения (далее по тексту – БИ);
- блок питания.

Прибор соответствует техническим требованиям, изложенным в [1].

Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003 – 2011.

Метрологические характеристики прибора приведены в таблице А.1 приложения А.

Межповерочный интервал – не более 12 мес (при применении прибора в сфере законодательной метрологии).

## 1 ОПЕРАЦИИ ПРИ ПОВЕРКЕ

1.1 Перечень операций, проводимых при поверке приборов, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	6.2
3 Определение метрологических характеристик	6.3
3.1 Определение диапазона непрерывных измерений мгновенной скорости ветра	6.3.1
3.2 Определение погрешности измерения скорости ветра	6.3.2
3.3 Определение диапазона непрерывных измерений направления ветра	6.3.3
3.4 Определение абсолютной погрешности измерений направления ветра	6.3.4
3.5 Проверка моментов трения	6.3.5
4 Оформление результатов поверки	7

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При поверке приборов должны использоваться средства и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.



**Таблица 2**

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
5.2	Барометр-анероид БАММ-1 диапазон измерений от 80 до 106 кПа, погрешность $\pm 0,2$ кПа
5.2	Гигрометр-термометр цифровой ГТЦ – 1, от 10 % до 100 % относительная влажность, от минус 30 °С до плюс 60 °С температура
6.3	Комплекс поверочный «Пеленг СФ-07» (далее – комплекс поверочный); пределы погрешности измерений скорости ветра до 4,89 м/с: $\pm 0,07$ м/с, свыше 4,89 м/с: $\pm 1,5$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла поворота оси румбометра: $\pm 1^\circ$
<p>Примечания:</p> <p>1 Все средства измерений должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о прохождении поверки</p> <p>2 Допускается использовать другие эталонные средства измерений с метрологическими характеристиками, соответствующими указанным в таблице</p> <p>3 Условия эксплуатации эталонов и вспомогательных средств измерений должны соответствовать нормальным условиям, установленным для поверки приборов</p>	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица, имеющие необходимую подготовку для работы с поверяемыми приборами и используемыми эталонами.

3.2 Персонал, выполняющий поверку, должен пройти подготовку в системе повышения квалификации и подготовки кадров и иметь квалификацию поверителя.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования безопасности, указанные в [2].

4.2 Персонал может быть допущен к поверке после инструктажа по технике безопасности по общим правилам эксплуатации электрического оборудования, изучения эксплуатационных документов и настоящей методики.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить эксплуатационную документацию на приборы, эталоны, и другие технические средства, используемые при поверке, настоящую методику поверки, требования безопасности и строго их соблюдать.

5.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха: от 45 % до 80 %, без конденсации влаги;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа.

5.3 Питание прибора при поверке должно осуществляться от сети переменного тока напряжением  $(230 \pm 23)$  В частотой  $(50,0 \pm 1,0)$  Гц.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать разделу 1.3 [2];
- маркировка всех составных частей должна быть отчетливо различима;
- соединительные элементы составных частей прибора должны легко соединяться и разъединяться;
- составные части прибора не должны иметь механических повреждений и нарушений покрытия.

### 6.2 Опробование

Опробование прибора должно проводиться в соответствии с разделом 2.4 [2].

Критериями годности являются:

- при вращении вручную вертушки анемометра на дисплее персонального компьютера (далее по тексту – ПК) должно высвечиваться значение мгновенной скорости ветра (м/с), которое уменьшается до нуля после полной остановки вертушки;
- при медленном повороте на один оборот флюгарки румбометра на дисплее ПК должно изменяться значение направления ветра от  $0^\circ$  до  $360^\circ$ .

### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение диапазона непрерывных измерений мгновенной скорости ветра выполняют следующим образом.

Прибор подключают к стенду для измерения частоты следования импульсов из состава комплекса поверочного согласно рисункам Б.1 и Б.2 Приложения Б настоящей методики поверки и разделу 1.4.1 [3].

Диапазон непрерывных измерений мгновенной скорости ветра, осредненных за 3 с, проверяют путем изменения скорости вращения привода анемометра от скорости, при которой ось анемометра начнет вращаться (порог), до максимальной скорости (55 м/с).

Скорость вращения оси анемометра определяют по дисплею ПК.

Результаты поверки считают положительными, если скорость вращения оси анемометра находится в диапазоне от 1 до 55 м/с.

6.3.2 Определение погрешности измерений мгновенной скорости ветра выполняют в двух диапазонах:

- при скорости ветра до 10 м/с: в точках 1; 5 и 9 м/с;
- при скорости ветра более 10 м/с: в точках 15; 35 и 55 м/с.

Погрешность определяют при увеличении скорости от порога до максимального значения. В каждой точке делают не менее трех измерений.

При скорости ветра до 10 м/с абсолютную погрешность измерений мгновенной скорости ветра  $\Delta_A$ , м/с, при каждом измерении определяют по формуле

$$\Delta_A = V_{\text{ПР}} - V_{\text{БЭ}}, \quad (1)$$

где  $V_{\text{ПР}}$  – мгновенная скорость ветра, измеренная прибором, м/с;

$V_{\text{БЭ}}$  – мгновенная скорость ветра, измеренная блоком электроники стенда для измерения частоты следования импульсов, м/с.

При скорости ветра более 10 м/с относительную погрешность измерений мгновенной скорости ветра  $\delta$ , %, при каждом измерении определяют по формуле

$$\delta = \frac{V_{\text{ПР}} - V_{\text{БЭ}}}{V_{\text{БЭ}}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешности не превышают следующих значений пределов допускаемой погрешности измерений мгновенной скорости:

- при скорости ветра до 10 м/с:  $\pm 0,5$  м/с;
- при скорости ветра более 10 м/с:  $\pm 5$  %.

6.3.3 Определение диапазона непрерывных измерений направления ветра выполняют следующим образом. Плавно поворачивают флюгарку румбометра на полный оборот ( $360^\circ$ ), при этом значение направления ветра, измеренное прибором, должно изменяться от  $0^\circ$  до  $360^\circ$ .

6.3.4 Определение погрешности измерений направления ветра выполняют с помощью приспособления для установки угла поворота оси румбометра из состава комплекса поверочного, установленного вместо флюгарки согласно рисунку Б.3 Приложения Б. Погрешность определяют в диапазоне от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  в 6-12 промежуточных точках (через  $30^\circ$ – $60^\circ$ ) путем сравнения измеренных прибором значений направления ветра со значениями угла, установленными на лимбе приспособления для установки угла поворота оси румбометра.

Абсолютную погрешность измерений направления ветра  $\Delta_p$ , градус, при каждом измерении определяют по формуле

$$\Delta_p = \alpha_{\text{ПР}} - \alpha_{\text{ПС}} \quad (3)$$

где  $\alpha_{\text{ПС}}$  – значение угла, установленного приспособлением для установки угла поворота оси румбометра, градус;

$\alpha_{\text{ПР}}$  – измеренное прибором значение направления ветра, градус.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения  $\Delta_p$  не превышают значения  $\pm 5^\circ$ .

6.3.5 Проверку моментов трения анемометра и румбометра проводят в четырёх положениях вертушки анемометра (через  $90^\circ$ ) и в четырёх положениях флюгарки румбометра (через  $90^\circ$ ) с помощью приспособления для проверки момента трения, устанавливаемого согласно рисунку 4 Приложения Б.

Один конец нити приспособления липкой лентой крепят к колпаку анемометра (румбометра), на другом конце нити закрепляют груз: для анемометра -  $(2,8_{-0,2})$  г, для румбометра -  $(4,5_{-0,3})$  г.

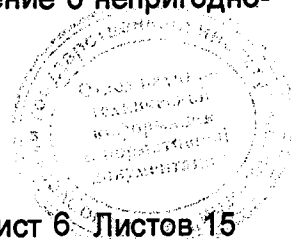
При моменте трения, не превышающем значений  $(2,8 \cdot 10^{-4})$  Н·м для вертушки анемометра и  $(4,5 \cdot 10^{-4})$  Н·м флюгарки румбометра, груз должен опускаться, при этом ось анемометра (румбометра) должна повернуться не менее чем на один оборот.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в Приложении Б.

7.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке прибора установленной формы (Приложение Г ТКП 8.003-2011), на блок питания наносится поверительное клеймо-наклейка.

7.3 При отрицательных результатах поверки поверительное клеймо-наклейку гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выписывают заключение о непригодности в соответствии с приложением Д ТКП 8.003-2011.

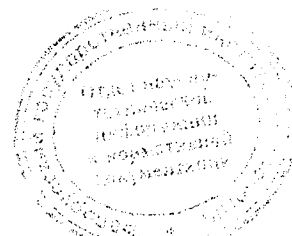


Приложение А  
(обязательное)

Метрологические характеристики анеморумбометра

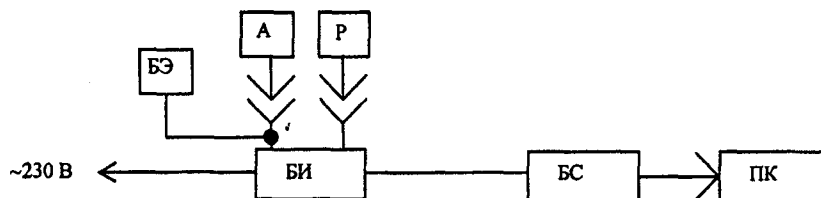
Таблица А.1

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон непрерывных измерений мгновенной скорости ветра, осредненных за 3 с, м/с	от 1 до 55
2 Пределы допускаемой погрешности измерений мгновенной скорости ветра: – при скорости ветра до 10 м/с – при скорости ветра более 10 м/с	$\pm 0,5$ м/с $\pm 5$ %
3 Диапазон непрерывных измерений направления ветра, осредненных за 3 с	от 0° до 360°
4 Пределы допускаемой погрешности измерений направления ветра	$\pm 5^\circ$
5 Момент трения, Н·м, не более: – анемометра – румбометра	$2,8 \cdot 10^{-4}$ $4,5 \cdot 10^{-4}$



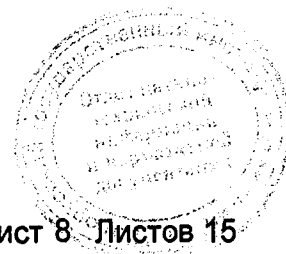
Приложение Б  
(обязательное)

Схемы подключений анеморумбометра

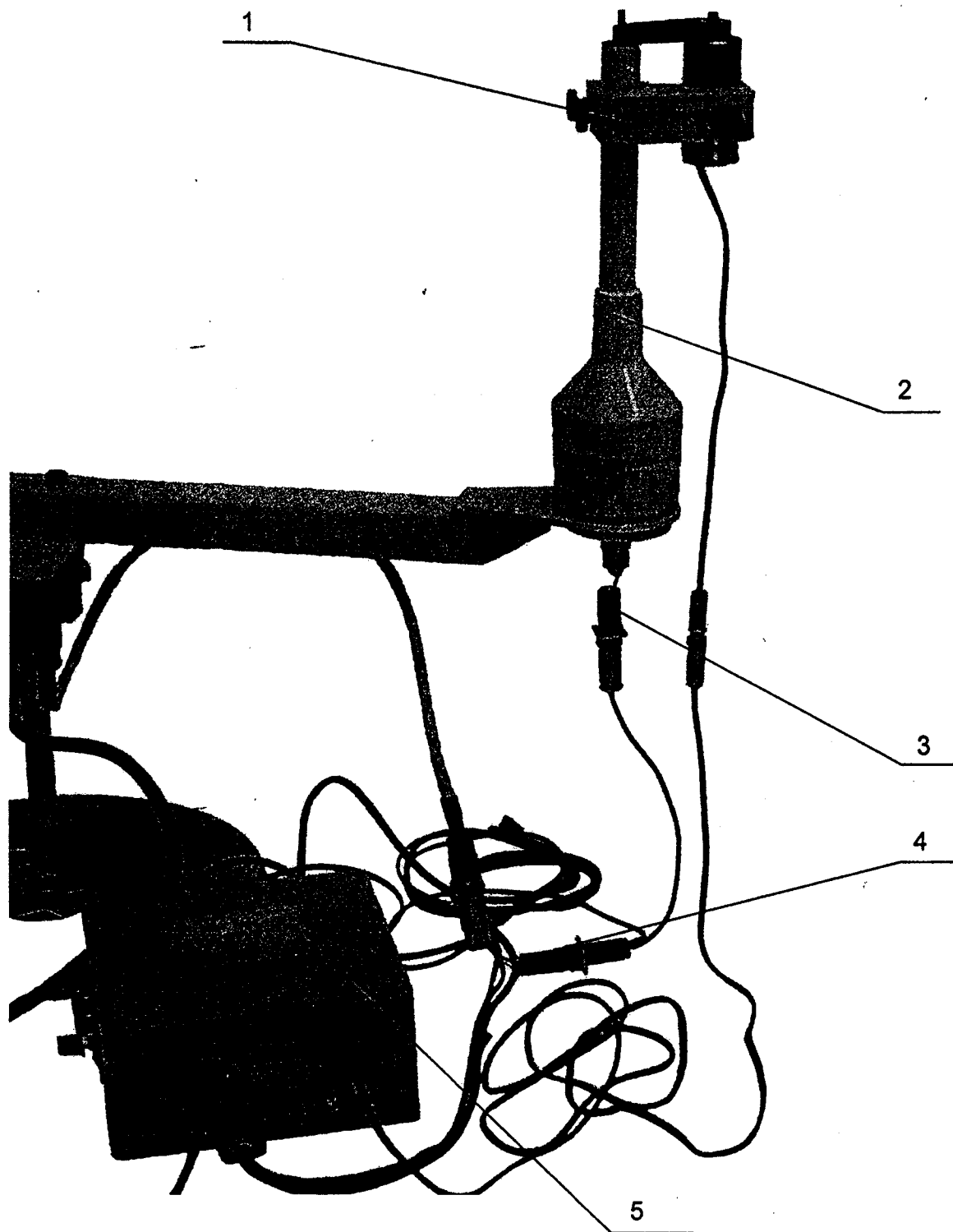


БЭ – блок электроники стенда для измерения частоты следования импульсов;  
БИ – блок измерения;  
А – анемометр;  
Р – румбометр;  
БС – блок сопряжения;  
ПК – персональный компьютер.

Рисунок Б.1 – Схема электрических соединений при определении диапазона непрерывных измерений мгновенной скорости ветра

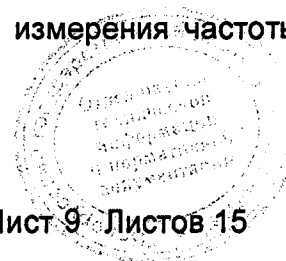






- 1 – привод-анемометра;
- 2 – анемометр;
- 3 – соединитель для подключения к анемометру;
- 4 – соединитель для подключения к БИ;
- 5 – блок электроники комплекса поверочного.

Рисунок Б.2 – Схема подключения прибора к стенду для измерения частоты следования импульсов



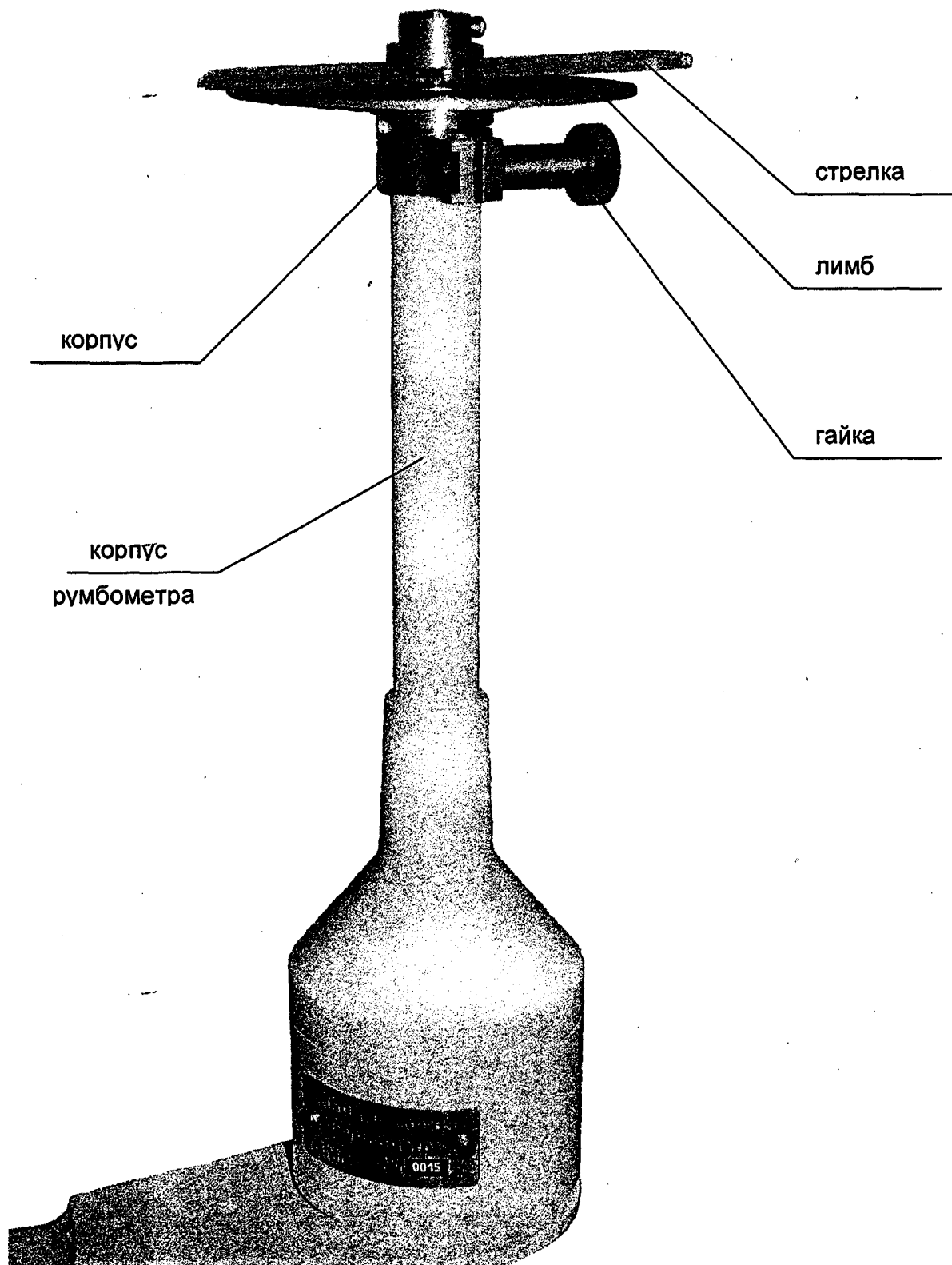
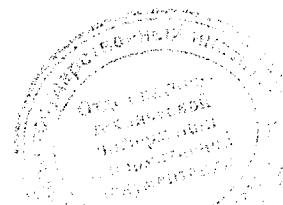


Рисунок Б.3 – Приспособление для установки угла поворота оси румбометра



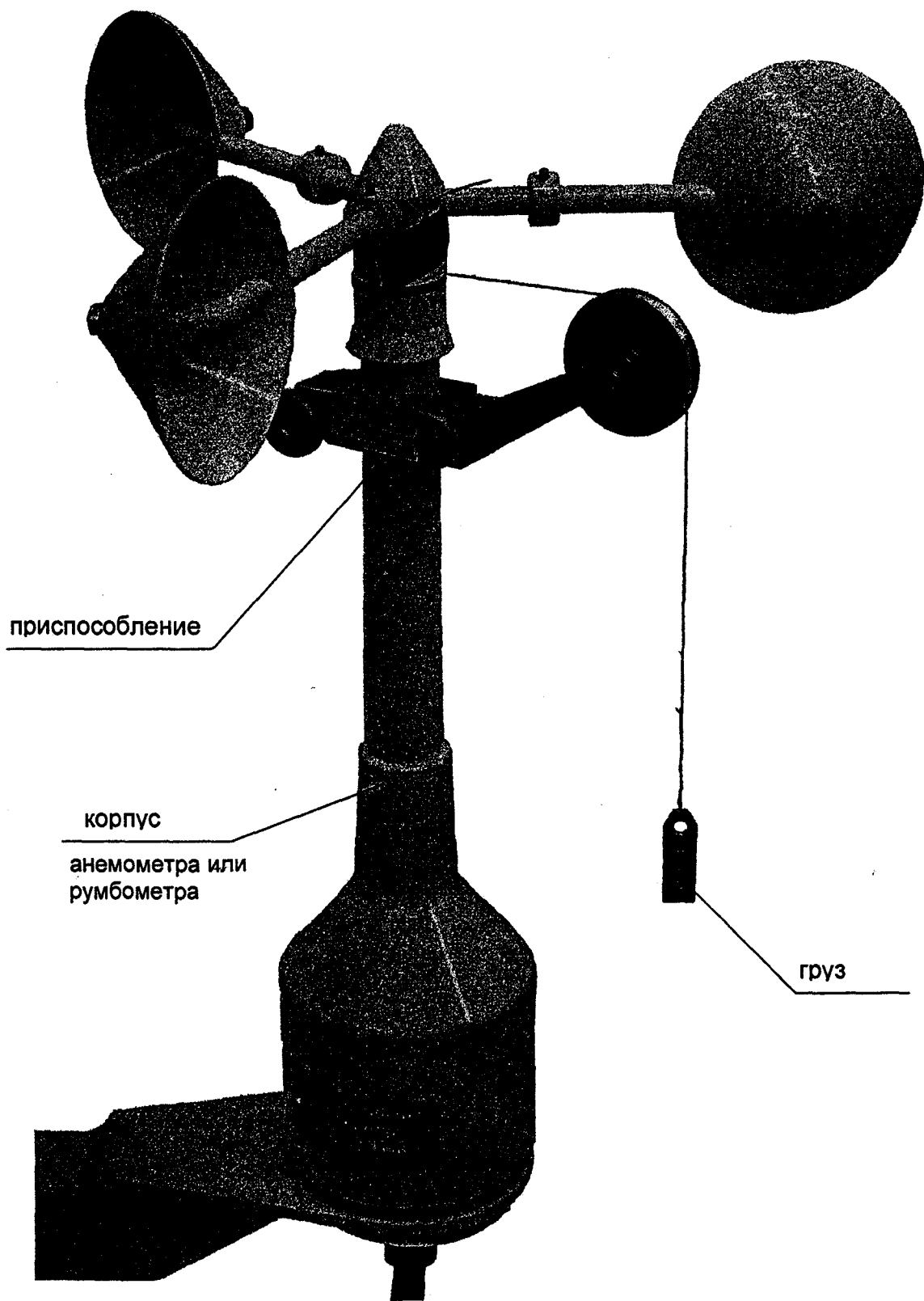


Рисунок Б.4 – Приспособление для проверки момента трения



Приложение В  
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки №  
анеморумбометра «Пеленг СФ-03» (6440.00.00.000)  
заводской номер \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Наименование организации, проводящей поверку \_\_\_\_\_

Состав изделия:

- анемометр зав. № \_\_\_\_\_;
- румбометр зав. № \_\_\_\_\_;
- блок измерения зав. № \_\_\_\_\_;
- блок питания зав. № \_\_\_\_\_.

Средства поверки:

- комплекс поверочный «Пеленг СФ -07», зав. № \_\_\_\_\_.

Условия поверки:

- температура воздуха, °С \_\_\_\_\_;
- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) \_\_\_\_\_.

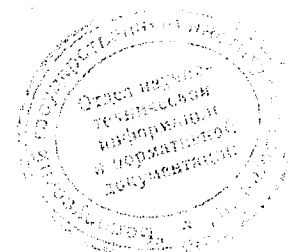
Методика поверки МП.МН \_\_\_\_\_

Диапазон непрерывных измерений мгновенной скорости ветра \_\_\_\_\_

Определение погрешности измерений мгновенной скорости ветра

Таблица В.1

Диапазон мгновенной скорости, м/с	Значение измеренной мгновенной скорости, м/с		Погрешность измерений мгновенной скорости	
	$V_{БЭ}$	$V_{ПР}$	полученная	допускаемая
До 10	—			± 0,5 м/с
Свыше 10				± 5 %



Диапазон непрерывных измерений направления ветра \_\_\_\_\_

Определение погрешности измерений направления ветра

Таблица В.2

Номинальное значение	Измеренное значение	Погрешность измерений направления ветра	
		полученная	допускаемая
0°			± 5°
30°			
60°			
90°			
120°			
150°			
180°			
210°			
240°			
270°			
300°			
330°			
360°			

Момент трения  
анемометра \_\_\_\_\_;  
румбометра \_\_\_\_\_.

Заключение: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

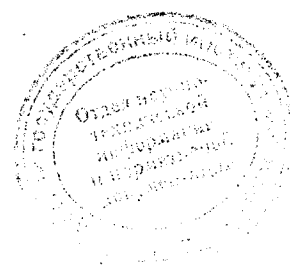
(расшифровка подписи)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

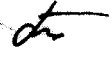




## Библиография

- [1] Анеморумбометр «Пеленг СФ – 03» Технические условия  
ТУ РБ 100230519.165 – 2000
- [2] Анеморумбометр «Пеленг СФ – 03» Руководство по эксплуатации  
6440.00.00.000 РЭ
- [3] Комплекс поверочный «Пеленг СФ – 07» Руководство по эксплуатации  
6263.00.00.000 РЭ



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	N докум.	Входящий сопроводит. документ и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					
1		2÷12			13		640.1545-03 от 5.06.03		15.07.03
2		2÷13	14		14		2-2010 от 2.05.2011		3.10.2011
3		2÷14	15		15		3-2016 от 26.12.2016		9.01.2017