

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПЕЛЕНГ"

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора  
начальник НКУ «НП» ОАО «Пеленг»

  
В.И. Беляковский  
«13» 07 2022



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора  
руководитель Центра эталонов  
поверки и калибровки БелГИМ

  
А.С. Вольнец  
«28» 07 2022



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

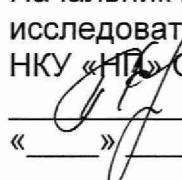
КОМПЛЕКСЫ ПОВЕРОЧНЫЕ КП – 01

Методика поверки

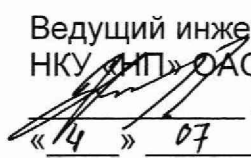
МРБ МП.3360-2022

Разработчик:

Начальник конструкторско-  
исследовательского отдела  
НКУ «НП» ОАО «Пеленг»

  
Коледа П.А.  
« » 2022

Ведущий инженер  
НКУ «НП» ОАО «Пеленг»

  
Яскевич А.Ю.  
«14» 07 2022

Минск, 2022



304 Начальник НКУ НП

  
П.В. Стрибук

## Вводная часть

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на комплексы поверочные КП-01 (далее по тексту – комплексы), выпускаемые по [1], производства ОАО «Пеленг» и устанавливает методы и средства первичной и последующих поверок.

Комплексы предназначены для воспроизведения частоты вращения вала в диапазоне от 0,0346 до 25,8835 Гц, соответствующей значению имитируемой скорости ветра в диапазоне от 0,4 до 75,0 м/с и угла поворота оси румбометра в диапазоне от 0° до 360°.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к комплексам, приведены в приложении А.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями [2], [3].

## 1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2022 (02230) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда ТНПА в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документов. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	7.1
2 Опробование	7.2
3 Определение метрологических характеристик	7.3
3.1 Определение диапазона и относительной погрешности воспроизведения частоты вращения вала	7.3.1
3.2 Определение диапазона и относительной погрешности имитации скорости ветра	7.3.2
3.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности шкалы лимба приспособления для установки угла поворота оси румбометра	7.3.3



Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Номер пункта МП
3.4 Определение массы грузов приспособления для проверки момента трения	7.3.4
4 Оформление результатов поверки	8
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.	

### 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
6.1	Термогигрометр UNITESS THB 1. Диапазон измерений температуры от 5 °С до 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры: $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности: $\pm 3,0$ %. Диапазон измерений атмосферного давления от 86 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления: $\pm 0,2$ кПа.
7.3.1	Частотомер ЧЗ-96. Диапазон измерений частот синусоидальных или импульсных сигналов от 0,01 до $200 \cdot 10^6$ Гц; диапазон измерений периода синусоидальных сигналов от $5 \cdot 10^{-9}$ с до $10^6$ с; диапазон измерений периода импульсных сигналов от $10 \cdot 10^{-9}$ с до $10^6$ с
7.3.3	Микроскоп инструментальный ИМЦЛ-2 160x80, Б Погрешность измерения $\pm 1'$
7.3.4	Весы лабораторные PR503, 2 разряд
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых комплексов с требуемой точностью. 2 Все средства измерений должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке (калибровке).	

### 4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющие необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.



## 5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности согласно ТКП 181, ТКП 427, а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах поверяемого комплекса [4] и применяемых средств поверки.

5.2 Персонал может быть допущен к поверке после инструктажа по технике безопасности, изучения эксплуатационных документов поверяемого комплекса [4] и средств поверки, а также настоящей МП.

## 6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют соблюдение условий по 6.1;
- выполняют все мероприятия по технике безопасности;
- подготавливают эталоны и вспомогательные средства поверки (таблица

3.1) согласно их эксплуатационным документам;

- подготавливают комплекс согласно указаниям [4];
- подготавливают протокол поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б, заносят необходимые сведения.
- устанавливают средства измерений для контроля условий поверки, снимают показания и заносят в протокол поверки.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплекса следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений, влияющих на работоспособность;
- четкость маркировки;
- соответствие комплектности комплекса требованиям [4].

7.1.2 Комплекс должен соответствовать всем требованиям 7.1.1.

### 7.2 Опробование

#### 7.2.1 Проверка функционирования

При проверке функционирования устанавливают соответствие комплекса следующим требованиям:

- при включении стенда для проверки канала измерения скорости ветра на экране стенда должна отобразиться информация согласно [4].



– при нажатии кнопок «V+» и «V-» на экране станда должно изменяться значение имитируемой скорости ветра;

– при нажатии кнопок «ПУСК» и «СТОП» для любого выбранного значения имитируемой скорости ветра вал станда должен начать вращаться и остановиться соответственно.

### 7.3 Определение метрологических характеристик

#### 7.3.1 Определение диапазона и относительной погрешности воспроизведения частоты вращения вала

7.3.1.1 К станду присоединяют частотомер согласно рисунку 7.1.

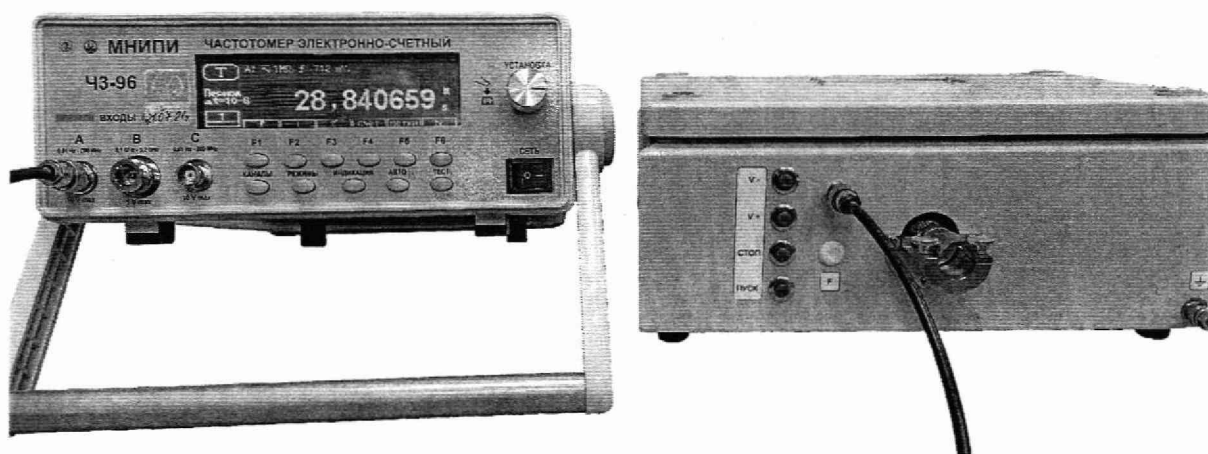


Рисунок 7.1 – Подключение станда к частотомеру

7.3.1.2 Диапазон и относительную погрешность воспроизведения частоты вращения вала определяют путём изменения скорости вращения вала от минимальной до максимальной. Частоту вращения вала  $f_{\text{ч}}$ , Гц, определяют частотомером в следующих точках: 0,0346; 0,0693; 0,1732; 0,2425; 0,9355; 1,6285; 3,0145; 3,7075; 5,0935; 12,0235; 17,2211; 18,9535; 25,8835 Гц (соответствующих значениям имитируемой скорости ветра 0,4; 0,5; 0,8; 1,0; 3,0; 5,0; 9,0; 11,0; 15,0; 35,0; 50,0; 55,0; 75,0 м/с соответственно). Относительную погрешность воспроизведения частоты вращения вала  $\delta$ , %, при каждом измерении определяют по формуле

$$\delta = \frac{f_p - f_{\text{ч}}}{f_{\text{ч}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $f_p$  – заданное значение частоты вращения вала, Гц;

$f_{\text{ч}}$  – значение частоты вращения вала, измеренное частотомером, Гц.

7.3.1.3 Результаты наблюдений заносят в таблицу Б.2 протокола поверки по форме приложения Б.

7.3.1.4 Результаты поверки считают положительными, если диапазон и относительная погрешность воспроизведения частоты вращения вала соответствуют требованиям, приведённым в таблице А.1 приложения А.

7.3.2 Определение диапазона и относительной погрешности имитации скорости ветра

7.3.2.1 Имитируемую скорость ветра  $V_{\text{ч}}$ , м/с, рассчитывают по формуле



$$V_{\text{ч}} = 2,886 \cdot f_{\text{ч}} + 0,3, \quad (2)$$

где  $f_{\text{ч}}$  – значение частоты вращения вала, измеренное частотомером, Гц.

Относительную погрешность имитации скорости ветра  $\delta$ , %, определяют в точках 0,4; 0,5; 0,8; 1,0; 3,0; 5,0; 9,0; 11,0; 15,0; 35,0; 50,0; 55,0 и 75 м/с рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{V_{\text{р}} - V_{\text{ч}}}{V_{\text{ч}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $V_{\text{р}}$  – значение имитируемой скорости ветра, соответствующее заданному значению частоты вращения вала ( $f_{\text{р}}$ ), м/с.

**7.3.2.2** Результаты заносят в таблицу Б.3 протокола поверки по форме приложения Б.

**7.3.2.3** Результаты поверки считают положительными, если диапазон имитируемой скорости ветра и относительная погрешность имитации скорости ветра соответствует требованиям, приведённым в таблице А.1 приложения А.

### **7.3.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности шкалы лимба приспособления для установки угла поворота оси румбометра**

**7.3.3.1** Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности шкалы лимба приспособления для установки угла поворота оси румбометра (далее – лимб приспособления) определяют с помощью микроскопа инструментального.

**7.3.3.2** Для этого устанавливают лимб приспособления на поворотный стол микроскопа, совмещают центр лимба с осью вращения поворотного стола микроскопа и проверяют абсолютную погрешность круговой шкалы лимба в диапазоне от 0° до 360° в шести равномерно распределённых по диапазону измерений точках, включая начало и конец диапазона. Абсолютную погрешность шкалы лимба приспособления  $\Delta_{\text{р}}$ , °, при каждом измерении определяют по формуле

$$\Delta_{\text{р}} = \alpha_{\text{ПР}} - \alpha_{\text{М}}, \quad (4)$$

где  $\alpha_{\text{ПР}}$  – значение угла шкалы лимба приспособления для установки угла поворота оси румбометра, °;

$\alpha_{\text{М}}$  – значение угла, измеренное микроскопом, °.

**7.3.3.3** Результаты наблюдений заносят в таблицу Б.4 протокола поверки по форме приложения Б.

**7.3.3.4** Результаты поверки считают положительными, если диапазон и абсолютная погрешность шкалы лимба приспособления соответствуют значениям, приведённым в таблице А.1 приложения А.

### **7.3.4 Определение массы грузов приспособления для проверки момента трения**

**7.3.4.1** Определение массы грузов приспособления для проверки момента трения проводят на весах лабораторных путём однократного измерения.

**7.3.4.2** Результаты наблюдений заносят в протокол поверки по форме приложения Б.



**7.3.4.3** Результаты поверки считают положительными, если масса грузов соответствует значениям, приведенным таблице А.1 приложения А.

## **8 Оформление результатов поверки**

**8.1** Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б.

**8.2** Если по результатам поверки комплекс признан пригодным к применению, то на него наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в приложении 2 [2], и (или) ТНПА в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

**8.3** Если по результатам первичной поверки комплекс признан непригодным к применению, выдают заключение о непригодности по форме согласно приложению 3 [2], и (или) ТНПА в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

Если по результатам последующей поверки комплекс признан непригодным к применению, выдают заключение о непригодности по форме согласно приложению 3 [2], свидетельство о предыдущей поверке прекращает свое действие и знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, не пригодное для дальнейшего применения.

Комплекс к применению не допускается.



**Приложение А**  
(обязательное)

**Обязательные метрологические требования**

**Таблица А.1**

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения частоты вращения вала, Гц	от 0,0346 до 25,8835
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты вращения вала, %	$\pm 1$
Диапазон имитации скорости ветра, м/с	от 0,4 до 75,0
Пределы допускаемой относительной погрешности имитации скорости ветра, %	$\pm 1$
Диапазон измерений шкалы лимба приспособления для установки угла поворота оси румбометра	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы лимба приспособления для установки угла поворота оси румбометра	$\pm 1^\circ$
Масса грузов приспособления для проверки момента трения, г: для анемометра для румбометра	2,8-0,2 4,5-0,3





**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки**

наименование организации, проводившей поверку  
**ПРОТОКОЛ №** \_\_\_\_\_

Поверки Комплекса поверочного КП-01 \_\_\_\_\_ зав.№ \_\_\_\_\_

Принадлежащего \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_  
наименование организации

наименование изготовителя

Дата проведения поверки: начало \_\_\_\_\_ окончание \_\_\_\_\_

Поверка проводится по \_\_\_\_\_  
обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

**Таблица Б.1**

Наименование и тип средства измерений	Зав. №	№ свидетельства и дата очередной поверки

Условия поверки:

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

Результаты поверки:

Б.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_  
соответствует/ не соответствует

Б.2 Опробование \_\_\_\_\_  
соответствует/ не соответствует

Б.3 Определение метрологических характеристик

Б.3.1 Определение диапазона и относительной погрешности воспроизведения частоты вращения вала

**Таблица Б.2**

Заданное значение частоты вращения вала $f_p$ , Гц	Измеренное значение частоты вращения вала $f_q$ , Гц	Относительная погрешность воспроизведения частоты вращения $\delta$ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
0,0346			
0,0693			
0,1732			
0,2425			



Продолжение таблицы Б.2

Заданное значение частоты вращения вала $f_p$ , Гц	Измеренное значение частоты вращения вала $f_q$ , Гц	Относительная погрешность воспроизведения частоты вращения $\delta$ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
0,9355			±1
1,6285			
3,0145			
3,7075			
5,0935			
12,0235			
17,2211			
18,9535			
25,8835			

Б.3.2 Определение диапазона и относительной погрешности имитации скорости ветра

Таблица Б.3

Значение имитируемой скорости ветра, соответствующее заданному значению частоты вращения вала стенда $V_p$ , м/с	Значение имитируемой скорости ветра, соответствующее измеренному значению частоты вращения вала, $V_q$ , м/с	Относительная погрешность имитации скорости ветра $\delta$ , %	Пределы допускаемой погрешности, %
0,4			±1
0,5			
0,8			
1			
3			
5			
9			
11			
15			
35			
50			
55			
75			





## Библиография

- [1] ТУ РБ 100230519.210-2022 Комплекс поверочный КП-01
- [2] Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов, утвержденные постановлением Госстандарта от 20 апреля 2021 г. №38
- [3] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. №40
- [4] 6263.00.00.000 РЭ Комплекс поверочный КП-01. Руководство по эксплуатации.



Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

