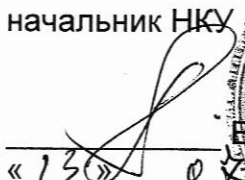



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПЕЛЕНГ"

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. Волынец
«28» 07 2022



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

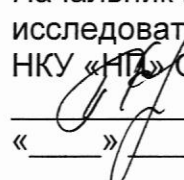
КОМПЛЕКСЫ ПОВЕРОЧНЫЕ КП – 01

Методика поверки

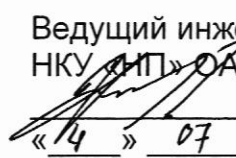
МРБ МП.3360-2022

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 стэнда должно изменяться значение имитируемой скорости ветра;
- при нажатии кнопок «ПУСК» и «СТОП» для любого выбранного значения имитируемой скорости ветра вал стэнда 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 стэнду присоединяют частотомер согласно рисунку 7.1.

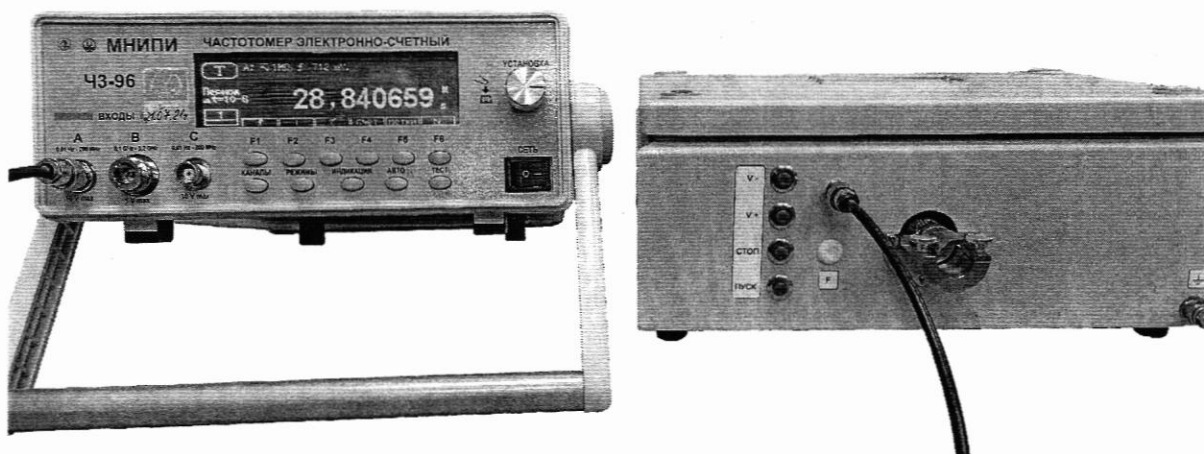


Рисунок 7.1 – Подключение стэнда к частотомеру

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 δ , %, при каждом измерении определяют по формуле

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

где $f_{\text{р}}$ – 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 δ , %, 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, %	± 1
Диапазон имитации скорости ветра, м/с	от 0,4 до 75,0
Пределы допускаемой относительной погрешности имитации скорости ветра, %	± 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 $f_{ч}$, Гц	Относительная погрешность воспроизведения частоты вращения δ , %	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 δ , %	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 δ , %	Пределы допускаемой погрешности, %
0,4			±1
0,5			
0,8			
1			
3			
5			
9			
11			
15			
35			
50			
55			
75			



Б.3.3 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности шкалы лимба приспособления для установки угла поворота оси румбометра

Таблица Б.4

Номинальное значение $\alpha_{\text{пр}}$	Измеренное значение $\alpha_{\text{м}}$	Абсолютная погрешность $\Delta_{\text{р}}$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0°			$\pm 1^\circ$
60°			
120°			
180°			
240°			
300°			
$360^\circ (0^\circ)$			

Б.3.5 Определение массы грузов приспособления для проверки момента трения

- для анемометра _____;
соответствует/ не соответствует
- для румбометра _____.
соответствует/ не соответствует

Заключение _____
соответствует/ не соответствует

Свидетельство о поверке
(заключение о непригодности) № _____

Поверку проводил:

Поверитель _____
Подпись _____ расшифровка подписи _____



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					

