

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

2012 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СКОРОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА
УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ СЕРИИ WMT700

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2551-0083-2012

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

A handwritten signature in black ink, appearing to read "В.П. Ковальков".

В.П. Ковальков

г. Санкт-Петербург
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на Преобразователи скорости и направления-воздушного потока ультразвуковые серии WMT700 (далее преобразователи WMT700), предназначенные для непрерывных дистанционных измерений скорости и направления воздушного потока и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал—1 год.

1.Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Проверка соответствия программного обеспечения	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик при измерении: -скорости воздушного потока -направления воздушного потока	6.4.1	+	+

1.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2.Средства поверки

Таблица 2

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон	Погрешность
Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-85	От 0,1 до 100 м/с	относительное СКО в диапазоне (0,1–10)м/с $\pm 3 \cdot 10^{-3}$ м/с; в диапазоне (>10–100)м/с: $\pm 2 \cdot 10^{-3}$ м/с
	От 0 до 360°	$\pm 0,5$ градуса

2.1 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3.Требования безопасности

При проведении поверки должны соблюдаться:

- ◆ требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006;
- ◆ «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ◆ «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- ◆ температура окружающего воздуха, °С 10 - 30;
- ◆ относительная влажность воздуха, % 40 - 80;
- ◆ атмосферное давление, гПа 600 - 1100.

5.Подготовка к поверке

5.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие право на проведение поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к преобразователям WMT700.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.2 Проверка комплектности преобразователя WMT700.

5.3 Проверка электропитания преобразователя WMT700.

5.4 Подготовка к работе и включение преобразователей WMT700 согласно ЭД (перед началом проведения поверки преобразователи WMT700 должны работать не менее 5 минут).

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие преобразователей WMT700 следующим требованиям:

6.1.1 Преобразователи WMT700 не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество работы.

6.1.3 Регулировочные винты и контровочные гайки должны быть надежно затянуты, крепления деталей и узлов должны быть жесткими.

6.1.4 Соединения в разъемах питания преобразователей WMT700 должны быть надежными.

6.1.5 Маркировка преобразователей WMT700 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2. Опробование

Опробование преобразователей WMT700 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Включить преобразователь WMT700 и ноутбук (со стандартным ПО «HyperTerminal») и проверьте его работоспособность.

6.2.2 Проведите измерения скорости воздушного потока.

6.2.3 На экране ноутбука должна выдаваться информация о скорости воздушного потока.

6.2.4 Проведите измерения направления воздушного потока.

6.2.5 На экране ноутбука должна выдаваться информация о направлении воздушного потока.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Идентификация встроенного ПО «WMTRW» осуществляется путем проверки номера версии.

6.3.2 Проверьте опломбирование преобразователя по схеме приведенной в ФО «Преобразователи скорости воздушного потока ультразвуковые серии WMT700», пломбы должны быть без повреждений.

6.3.3 Подключите преобразователь WMT700 к ноутбуку по интерфейсу связи RS-232, для соединения воспользуйтесь коммерческой программой HyperTerminal, параметры соединения указаны в ФО «Преобразователи скорости воздушного потока ультразвуковые серии WMT700».

6.3.4 После соединения на экран ноутбука выведется информация о названии и версии программного обеспечения преобразователя WMT700

6.3.5 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО «WMTRW» соответствует номеру версии приведенному в таблице 3.

таблице 3

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
«WMTRW»	«WMTRW.hex»	5.15

6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1 Первичная и периодическая поверка преобразователей WMT700 производится в лабораторных условиях в аккредитованном метрологическом центре.

6.4.2 Определение погрешности измерений скорости воздушного потока преобразователей WMT700 выполняется в следующем порядке:

6.4.2.1 Закрепите преобразователь WMT700 на поворотном координатном столе рабочего участка аэродинамического стенда.

6.4.2.2 Разместите преобразователь WMT700 в зоне равных скоростей рабочего участка аэродинамического стенда.

6.4.2.3 Подключите преобразователь WMT700 через преобразователь измерительный и ноутбук согласно схемам приведенным в ЭД.

6.4.2.4 Включите последовательно ноутбук и преобразователь WMT700.

6.4.2.5 Запустите ПО «Hyper Terminal». Все используемые далее команды вводятся с клавиатуры ноутбука, а ответные сообщения отображаются на его экране.

6.4.2.6 Перед определением погрешности измерений скорости воздушного потока проведите технологический прогон преобразователя WMT700 при скорости воздушного потока (10 ± 1) м/с в течение 10 минут.

6.4.2.7 В зависимости от модификации преобразователя WMT700 установите скорости воздушного потока в рабочем участке аэродинамического стенда равные (0,1, 1,5, 3, 5, 10, 15, 20, 40) м/с для преобразователя WMT701, (0,1, 1,5, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 65) м/с для преобразователя WMT702, (0,1, 1,5, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 65, 75) м/с для преобразователя WMT703 при прямом и обратном порядке следования.

6.4.2.8 На каждой скорости воздушного потока фиксируйте средние показания на экране ноутбука (осреднение проводить по 5 показаниям).

6.4.2.9 Вычислите допустимую абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V = (V_{\text{эт.}} - V_{\text{изм.}}),$$

где $V_{\text{эт}}$ - значения скорости воздушного потока эталонные, $V_{\text{изм.}}$ - значения скорости воздушного потока измеренные.

6.4.2.10 Погрешность измерений скорости воздушного потока для преобразователя WMT701 составляет:

$$\begin{aligned} \Delta V &\leq \pm(0,2) \text{ м/с в диапазоне } (0,1 - 7) \text{ м/с} \\ \Delta V &\leq \pm 3 \% \text{ в диапазоне (более } 7 - 40) \text{ м/с} \end{aligned}$$

6.4.2.10 Погрешность измерений скорости воздушного потока для преобразователя WMT702 составляет:

$$\begin{aligned} \Delta V &\leq \pm(0,2) \text{ м/с в диапазоне } (0,1 - 7) \text{ м/с} \\ \Delta V &\leq \pm 3 \% \text{ в диапазоне (более } 7 - 65) \text{ м/с} \end{aligned}$$

6.4.2.10 Погрешность измерений скорости воздушного потока для преобразователя WMT703 составляет:

$$\begin{aligned} \Delta V &\leq \pm(0,2) \text{ м/с в диапазоне } (0,1 - 7) \text{ м/с} \\ \Delta V &\leq \pm 3 \% \text{ в диапазоне (более } 7 - 75) \text{ м/с} \end{aligned}$$

6.4.3 Определение погрешности измерений направления воздушного потока преобразователей WMT700 выполняется в следующем порядке:

6.4.3.1 Закрепите последовательно преобразователи WMT700 на поворотном координатном столе рабочего участка ГЭТ 150-85.

6.4.3.2 Разместите последовательно преобразователи WMT700 в зоне равных скоростей рабочего участка ГЭТ 150-85.

6.4.3.3 Подключите последовательно преобразователи WMT700 (через преобразователи измерительные) и ноутбук согласно схемам приведенным в ЭД.

6.4.3.4 Включите последовательно ноутбук и преобразователи WMT700.

6.3.3.5 Запустите ПО «Hyper Terminal». Все используемые далее команды вводятся с клавиатуры ноутбука, а ответные сообщения отображаются на его экране.

6.4.3.6 Откройте линию. Проведите проверку конфигурации, функционального состояния и настройки преобразователей WMT700 в соответствии с ЭД.

6.4.3.7 Перед определением погрешности измерений направления воздушного потока проведите технологический прогон преобразователей WMT700 при скорости воздушного потока (10 ± 1) м/с в течение 10 минут.

6.4.3.8 Поверните поворотный координатный стол ГЭТ 150-85 таким образом, что бы показания на экране ноутбука соответствовали показаниям $(0 \pm 1)^\circ$.

6.4.3.9 Установите скорость воздушного потока в рабочем участке ГЭТ 150-85 равную 1 м/с и следите за показаниями на экране ноутбука. Показания на экране ноутбука должны установиться на значении $(0 \pm 3)^\circ$.

6.4.3.10 Повторите операцию по п. 6.3.3.9 на скоростях воздушного потока (10, 20, 40) м/с для преобразователя WMT701, (10, 20, 40, 65) м/с для преобразователя WMT702, (10, 20, 40, 65, 75)

м/с для преобразователя WMT703. Показания на экране ноутбука должны установиться на значении $(0\pm 2)^\circ$.

6.4.3.11 Поверните поворотный координатный стол на 360° .

6.4.3.12 Установите скорость воздушного потока в рабочем участке ГЭТ 150-85 равную 1м/с и следите за показаниями на экране ноутбука. Показания на экране должны установиться на значениях $(360\pm 3)^\circ$, $(0\pm 3)^\circ$.

6.4.3.13 Повторите операцию по п.6.3.3.12 на скоростях воздушного потока (10, 20, 40) м/с для преобразователя WMT701, (10, 20, 40, 65) м/с для преобразователя WMT702, (10, 20, 40, 65, 75) м/с для преобразователя WMT703. Показания на экране ноутбука должны установиться на значениях $(360\pm 2)^\circ$, $(0\pm 2)^\circ$.

6.4.3.15 Поверните поворотный координатный стол на 60° влево по отношению к продольной оси воздушного потока.

6.4.3.16 Установите скорость воздушного потока в рабочем участке а ГЭТ 150-85 равную 1м/с и следите за показаниями на экране ноутбука. Показания на экране ноутбука должны установиться на значении $(60\pm 2)^\circ$, $(300\pm 2)^\circ$.

6.4.3.17 Повторите операцию по п.6.3.3.16 на скоростях воздушного потока (10, 20, 40) м/с для преобразователя WMT701, (10, 20, 40, 65) м/с для преобразователя WMT702, (10, 20, 40, 65, 75) м/с для преобразователя WMT703. Показания на экране ноутбука должны установиться на значениях $(60\pm 2)^\circ$, $(300\pm 2)^\circ$.

6.4.3.19 Поверните поворотный координатный стол ГЭТ 150-85 таким образом, что бы показания на экране ноутбука соответствовали $(0\pm 1)^\circ$.

6.4.3.20 Поверните поворотный координатный стол на 60° вправо по отношению продольной оси воздушного потока.

6.4.3.21 Установите скорость воздушного потока в рабочем участке ГЭТ 150-85 равную 1 м/с и следите за показаниями на экране ноутбука. Показания на экране ноутбука должны установиться на значении $(300\pm 3)^\circ$, $(60\pm 3)^\circ$.

6.4.3.22 Повторите операцию по п. 6.3.3.21 на скоростях воздушного потока (10, 20, 40) м/с для преобразователя WMT701, (10, 20, 40, 65) м/с для преобразователя WMT702, (10, 20, 40, 65, 75) м/с для преобразователя WMT703. Показания на экране ноутбука должны установиться на значениях $(300\pm 3)^\circ$, $(60\pm 3)^\circ$.

6.4.3.24 Погрешность измерений направления воздушного потока при использовании преобразователей WMT700 составляет:

$$\Delta A \leq \pm 2^\circ$$

7. Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении 1.

7.2 Преобразователь WMT700, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признается годным и на него оформляется свидетельство о поверке установленного образца.

7.3 Преобразователь WMT700, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, к эксплуатации не допускается, на него оформляется извещение о непригодности с указанием причин.

Форма протокола поверки

Преобразователь измерительный WMT701/702/703 заводской номер _____

Дата ввода в эксплуатацию « ____ » _____ 20__ года

Место установки _____

Условия поверки.

Относительная влажность, %	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, гПа

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

1.1 Замечания _____

1.2 Выводы _____

2. Опробование

2.1 Замечания _____

2.2 Выводы _____

3. Определение метрологических характеристик преобразователя WMT701/702/703.

3.1 Погрешность измерений скорости воздушного потока.

3.2. Замечания _____

3.3 Выводы _____

3.4 Погрешность измерений направления воздушного потока.

3.5. Замечания _____

3.6 Выводы _____

На основании полученных результатов преобразователь WMT701/702/703 признается:

Для эксплуатации до « ____ » _____ 20__ года.

Поверитель _____

Подпись

ФИО.

Дата поверки « ____ » _____ 20__ года.