

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители влажности и температуры ИВТМ-7

Назначение средства измерений

Измерители влажности и температуры ИВТМ-7 предназначены для измерения и регулирования относительной влажности, температуры и, в отдельных модификациях, атмосферного давления воздуха и неагрессивных технологических газов и газовых смесей.

Описание средства измерений

Измерители влажности и температуры и измерители влажности и температуры с каналом измерения атмосферного давления ИВТМ-7 (далее - измерители) представляют собой автоматические приборы непрерывного действия, выполненные в виде электронного блока, к которому непосредственно, либо с помощью удлинительного кабеля, подключается измерительный преобразователь. Измерители имеют различные модификации и конструктивные исполнения электронных блоков и измерительных преобразователей, определяемые согласно маркировке и приведённые в таблице 1. В измерительных преобразователях используются сенсоры влажности ёмкостного типа для измерения относительной влажности, платиновые терморезисторы для измерения температуры и резистивные тензодатчики для измерения давления. Измерители осуществляют пересчет единиц относительной влажности в единицы объёмной доли влаги [ppm], абсолютной влажности [г/м³], температуры точки росы [°С].

Таблица 1. Модификации и конструктивные исполнения измерителей.

| Модификация | Исполнение | Маркировка измерительного преобразователя | Конструктивное исполнение измерительного преобразователя |
|-------------|-------------------------------------|---|--|
| ИВТМ-7 Н | ИВТМ-7 Н-01-ПВ ИВТМ-7 Н-01-ПВ-ПС | ИПВТ-03-01-ПВ ИПВТ-03-01-ПВ-ПС | В пластмассовом корпусе в виде «минимикрофона». |
| | ИВТМ-7 Н-02-ПВ ИВТМ-7 Н-02-ПВ-ПС | ИПВТ-03-02-ПВ ИПВТ-03-02-ПВ-ПС | В пластмассовом корпусе в виде «минимикрофона», «штыря». |
| | ИВТМ-7 Н-03-ПВ ИВТМ-7 Н-03-ПВ-ПС | ИПВТ-03-03-ПВ ИПВТ-03-03-ПВ-ПС | В металлическом корпусе, в виде проточной камеры. |
| | ИВТМ-7 Н-04-ПВ ИВТМ-7 Н-04-ПВ-ПС | ИПВТ-03-04-ПВ ИПВТ-03-04-ПВ-ПС | В металлическом корпусе, в виде «штыря». |
| | ИВТМ-7 Н-05-1В | ИПВТ-03-05-1В | В металлическом корпусе. Только для измерения температуры. |
| | ИВТМ-7 Н-06-ПВ ИВТМ-7 Н-06-ПВ-ПС | ИПВТ-03-06-ПВ ИПВТ-03-06-ПВ-ПС | В металлическом корпусе. Погружного типа для измерений в гермообъемах (с резьбой). |
| | ИВТМ-7 Н-07-ПВ | ИПВТ-03-07-ПВ | С дополнительным обдувом (вентилятором) сенсоров влажности. |

| Модификация | Исполнение | Маркировка измерительного преобразователя | Конструктивное исполнение измерительного преобразователя |
|--------------------|---|---|---|
| | ИВТМ-7 Н-09-ПВ | ИПВТ-03-09-ПВ | Для измерения индексов тепловой нагрузки (ТНС-индекса) |
| | - | ИПВТ-03-11-ПВ | В виде «штык-ножа» для измерений в стопе бумаги и листовых материалах |
| | - | ИПВТ-03-12-ПВ | В металлическом цилиндрическом корпусе |
| | - | ИПВТ-03-13-ПВ | В металлическом корпусе в виде «минимикрофона» |
| | ИВТМ-7 Н-14-ПВ | ИПВТ-03-14-ПВ | В корпусе с защитой от внешних воздействий IP54 |
| ИВТМ-7 Р | ИВТМ-7 Р-01 ИВТМ-7 Р-01-И ИВТМ-7 Р-01-И-Д | - | Встроенный в электронный блок |
| | ИВТМ-7 Р-02 ИВТМ-7 Р-02-И ИВТМ-7 Р-02-И-Д | - | Встроенный в электронный блок |
| | ИВТМ-7 Р-03 ИВТМ-7 Р-03-И ИВТМ-7 Р-03-И-Д | - | Встроенный в электронный блок |
| ИВТМ-7 К | ИВТМ-7 К ИВТМ-7 К-Д | ИПВТ-03-КИ-ПВ | В металлическом корпусе, согласно маркировке (см. ИВТМ -7 Н) |
| ИВТМ-7 М | ИВТМ-7 М 1 ИВТМ-7 М 1-Д | ИПВТ-05 | В металлическом цилиндрическом корпусе |
| | ИВТМ-7 М 2 ИВТМ-7 М 2-Д | | |
| | ИВТМ-7 М 3 ИВТМ-7 М 3-Д | | |
| | ИВТМ-7 М 4 ИВТМ-7 М 4-Д | | |
| | ИВТМ-7 М 5 ИВТМ-7 М 5-Д | | |
| | ИВТМ-7 М 6 ИВТМ-7 М 6-Д | | |
| | ИВТМ-7 М 7 ИВТМ-7 М 7-Д | | |
| | ИВТМ-7 М К ИВТМ-7 М К-Д | | |
| | ИВТМ-7 М С ИВТМ-7 М С-Д | | |
| | ИВТМ-7 /Х | | |
| ИВТМ-7 /Х-Щ2-УР-ZA | | | |
| ИВТМ-7 /Х-С-УР-ZA | | | |
| ИВТМ-7 /Х-Т-УР-ZA | | | |

Примечания:

1) В исполнениях модификации ИВТМ-7 /X:

X - количество каналов измерения (от 1 до 16);

Y - количество релейных каналов управления;

Z - количество аналоговых выходов;

Щ - стационарное щитовое исполнение в корпусе с одним светодиодным индикатором;

Щ2 - стационарное щитовое исполнение в корпусе с двумя светодиодными индикаторами

С – стационарное настольное исполнение;

T – стационарное настольное исполнение с сенсорным TFT-дисплеем.

2) В исполнениях модификации ИВТМ-7 Н:

КИ – конструктивное исполнение;

ПВ – условное обозначение абсолютной погрешности по каналу относительной влажности (возможные значения 1В,2В,3В);

ПС – наличие подогрева сенсора влажности.

3) В исполнениях измерительного преобразователя ИПВТ-03:

КИ - конструктивное исполнение;

ПВ – условное обозначение абсолютной погрешности по каналу относительной влажности (возможные значения 1В,2В,3В);

ПС – наличие подогрева сенсора влажности.

4) В модификации ИВТМ-7 Н не используется преобразователь ИПВТ-03, в колонке «Маркировка измерительного преобразователя» приведена маркировка ИПВТ-03 ввиду одинакового конструктивного исполнения с ИВТМ-7 Н.

5) Измерительные преобразователи ИПВТ-03, входящие в состав измерителей влажности и температуры ИВТМ-7 модификаций ИВТМ-7/Х, ИВТМ-7К, являются взаимозаменяемыми.

6) В модификациях ИВТМ-7 Р, ИВТМ-7 К, ИВТМ-7 М:

Д – канал измерения атмосферного давления.

Модификация ИВТМ-7 Н представляет собой переносной измеритель без дисплея, выполняющий встроенные функции измерения относительной влажности и температуры (за исключением исполнения ИВТМ-7 Н-05-1В, выполняющего функцию измерения температуры), передачи данных по цифровым интерфейсам связи RS-232 или RS-485, передачи измеренных значений относительной влажности и температуры в виде аналогового выходного сигнала.

Модификация ИВТМ-7 Р представляет собой переносной измеритель с дисплеем, выполняющий встроенные функции измерения относительной влажности, температуры и атмосферного давления (в зависимости от исполнения), передачи данных по цифровому интерфейсу связи USB, регистрации измеряемых параметров. Измерительные преобразователи располагаются внутри корпуса. Питание производится от внутреннего (заменяемого) элемента питания или по интерфейсу USB.

Модификация ИВТМ-7 К представляет собой переносной измеритель с дисплеем, выполняющий встроенные функции измерения относительной влажности, температуры и атмосферного давления (в зависимости от исполнения), редактирования параметров настройки, передачи данных по цифровому интерфейсу RS-232 или USB, звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и ошибках, регистрации измеряемых параметров. Измерительные преобразователи, входящие в комплект с модификации ИВТМ-7 К, являются взаимозаменяемыми. Питание модификации осуществляется от внутренних заменяемых элементов питания или от сетевого адаптера.

Модификация ИВТМ-7 М представляет собой переносной измеритель с дисплеем, выполняющий встроенные функции измерения относительной влажности, температуры и атмосферного давления (в зависимости от исполнения), редактирования параметров настройки, звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и ошибках, передачи

данных по интерфейсам связи (в зависимости от исполнения) RS-232, RS-485, USB, Bluetooth и радиоканалу, регистрации параметров измерения (за исключением исполнения ИВТМ-7 М 4). Измерительные преобразователи, входящие в комплект с измерителями модификации ИВТМ-7 М не являются взаимозаменяемыми и могут устанавливаться на корпусе приборов через разъем или подсоединяться через удлинительный кабель. Питание модификации осуществляется от внутренних заменяемых элементов питания или от сетевого адаптера.

Модификация ИВТМ-7 /X представляет собой стационарный многоканальный измеритель настольного или щитового исполнения с дисплеем и вынесенными измерительными преобразователями, выполняющий встроенные функции одновременного отображения измеряемых значений относительной влажности и температуры, настройки режимов работы, регулирования относительной влажности и температуры по заданным пороговым значениям, выдачи звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и при ошибках работы, передачи данных по цифровым интерфейсам связи RS-232, RS-485, USB, регистрации параметров измерения. Измерительные преобразователи, входящие в комплект модификации ИВТМ-7 /X, являются взаимозаменяемыми. Питание модификации производится от сети переменного тока 220 В.

Внешний вид модификации ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-01 и ИВТМ-7 Н-02 представлен на рисунке 1. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Н исполнение ИВТМ-7 Н-03 представлен на рисунке 2. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Н исполнение ИВТМ-7 Н-04 представлен на рисунке 3. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Н исполнение ИВТМ-7 Н-05 представлен на рисунке 4. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Н исполнение ИВТМ-7 Н-06 представлен на рисунке 5. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Н исполнение ИВТМ-7 Н-07 представлен на рисунке 6. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Н исполнение ИВТМ-7 Н-09 представлен на рисунке 7. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Н исполнение ИВТМ-7 Н-14 представлен на рисунке 8.

Внешний вид модификации ИВТМ-7 Р исполнение ИВТМ-7 Р-01 представлен на рисунке 9. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Р исполнение ИВТМ-7 Р-02 представлен на рисунке 10. Внешний вид модификации ИВТМ-7 Р исполнение ИВТМ-7 Р-03 представлен на рисунке 11.

Внешний вид модификации ИВТМ-7 К представлен на рисунке 12.

Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнение ИВТМ-7 М 1 представлен на рисунке 13. Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 2 представлен на рисунке 14. Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнение ИВТМ-7 М 3 представлен на рисунке 15. Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнение ИВТМ-7 М 4 представлен на рисунке 16. Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнение ИВТМ-7 М 5 представлен на рисунке 17. Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнение ИВТМ-7 М 6 представлен на рисунке 18. Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 7 представлен на рисунке 19. Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнение ИВТМ-7 М К представлен на рисунке 20. Внешний вид модификации ИВТМ-7 М исполнение ИВТМ-7 М С представлен на рисунке 21.

Внешний вид модификации ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-Щ представлен на рисунке 22. Внешний вид модификации ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-Щ2 представлен на рисунке 23. Внешний вид модификации ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-С представлен на рисунке 24. Внешний вид модификации ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-Т представлен на рисунке 25.

Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-01 представлен на рисунке 26. Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-02 представлен на рисунке 27. Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-03 представлен на рисунке 28. Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-04 представлен на рисунке 29. Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-05 представлен на рисунке 30.

Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-06 представлен на рисунке 31.
Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-07 представлен на рисунке 32.
Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-09 представлен на рисунке 33.
Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-11 представлен на рисунке 34.
Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-12 представлен на рисунке 35.
Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-13 представлен на рисунке 36.
Внешний вид измерительного преобразователя ИПВТ-03-14 представлен на рисунке 37.



Рисунок 1. Модификация ИВТМ-7 Н исполнений ИВТМ-7 Н-01 и ИВТМ-7 Н-02



Рисунок 2. Модификация ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-03



Рисунок 3. Модификация ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-04



Рисунок 4. Модификация ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-05



Рисунок 5. Модификация ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-06



Рисунок 6. Модификация ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-07



Рисунок 7. Модификация ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-09



Рисунок 8. Модификация ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-14



Рисунок 9. Модификация ИВТМ-7 Р исполнения ИВТМ-7 Р-01



Рисунок 10. Модификация ИВТМ-7 Р исполнения ИВТМ-7 Р-02



Рисунок 11. Модификация ИВТМ-7 Р исполнения ИВТМ-7 Р-03



Рисунок 12. Модификация ИВТМ-7 К



Рисунок 13. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 1



Рисунок 14. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 2



Рисунок 15. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 3



Рисунок 16. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 4



Рисунок 17. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 5



Рисунок 18. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 6



Рисунок 19. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 7



Рисунок 20. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М К



Рисунок 21. Модификация ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М С



Рисунок 22. Модификация ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X –Щ



Рисунок 23. Модификация ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-Щ2



Рисунок 24. Модификация ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-С

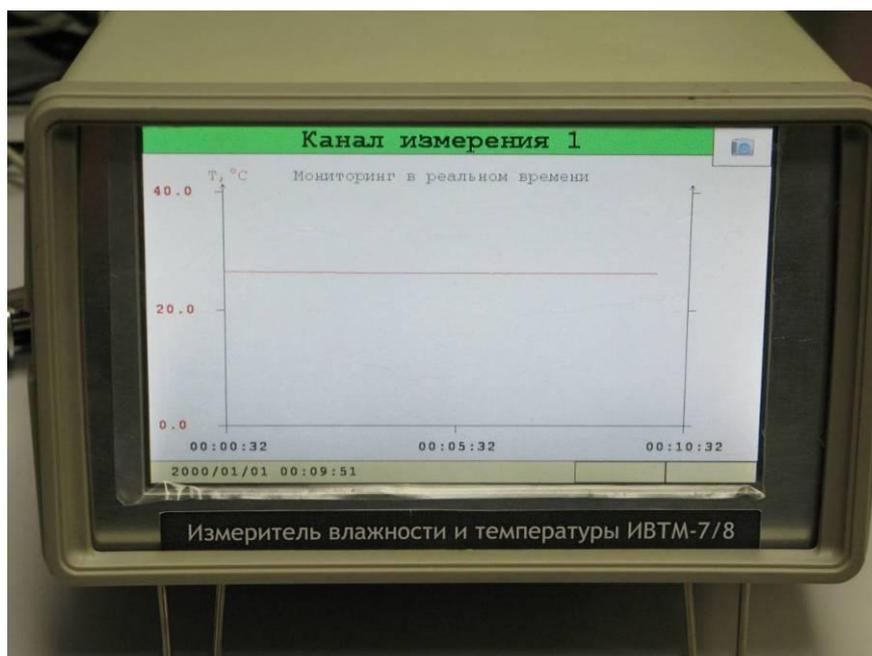


Рисунок 25. Модификация ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-Т



Рисунок 26. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-01



Рисунок 27. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-02



Рисунок 28. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-03



Рисунок 29. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-04



Рисунок 30. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-05



Рисунок 31. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-06



Рисунок 32. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-07



Рисунок 33. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-09



Рисунок 34. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-11



Рисунок 35. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-12



Рисунок 36. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-13

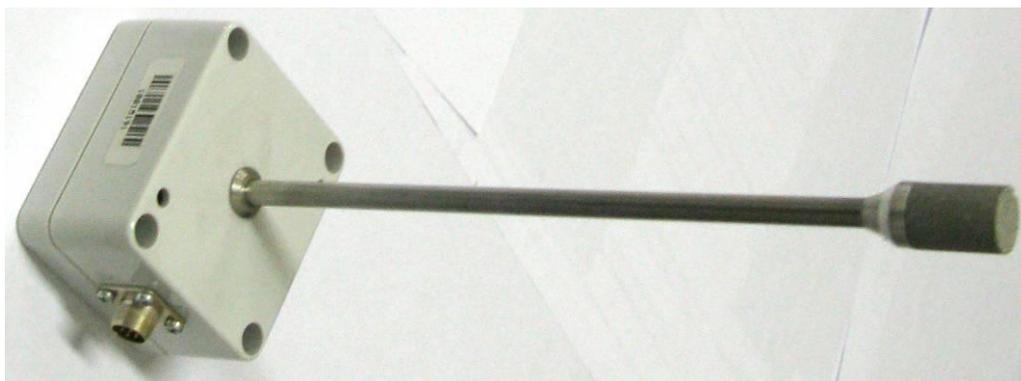


Рисунок 37. Измерительный преобразователь ИПВТ-03-14

Программное обеспечение

В измерителях ИВТМ-7 используется встроенное программное обеспечение, имеющее следующие версии:

1) Встроенное программное обеспечение ИВТМ-7 Н установлено в электронном блоке модификации ИВТМ-7 Н. Встроенное программное обеспечение выполняет функции управления измерителем, сбора и обработки сигналов сенсоров относительной влажности и температуры и передачи выходных сигналов в аналоговом и цифровом виде.

2) Встроенное программное обеспечение ИВТМ-7 Р установлено в электронном блоке модификации ИВТМ-7 Р. Встроенное программное обеспечение выполняет функции управления измерителем, сбора и обработки сигналов сенсоров относительной влажности, температуры и атмосферного давления, сохранения результатов измерений в энергонезависимой памяти, передачи выходных сигналов в цифровом виде.

3) Встроенное программное обеспечение ИВТМ-7 К установлено в электронном блоке модификации ИВТМ-7 К. Встроенное программное обеспечение выполняет функции управления измерителем, сбора и обработки сигналов сенсоров относительной влажности, температуры и атмосферного давления, управления звуковой сигнализацией превышения пороговых значений относительной влажности, температуры и атмосферного давления, сохранения результатов измерений и ошибок в энергонезависимой памяти, передачи выходных сигналов в цифровом виде.

4) Встроенное программное обеспечение ИВТМ-7 М установлено в электронном блоке модификации ИВТМ-7 М. Встроенное программное обеспечение выполняет функции управления измерителем, сбора и обработки сигналов сенсоров относительной влажности, температуры и атмосферного давления, управления звуковой сигнализацией превышения пороговых значений относительной влажности, температуры и атмосферного давления, сохранения результатов измерений и ошибок в энергонезависимой памяти, передачи выходных сигналов в цифровом виде по проводным и беспроводным интерфейсам связи.

5) Встроенное программное обеспечение ИВТМ-7 /X установлено в электронных блоках модификации ИВТМ-7 /X. Встроенное программное обеспечение выполняет

функции управления измерителем, сбора и обработки сигналов сенсоров относительной влажности и температуры по шести каналам, управления звуковой сигнализацией превышения пороговых значений относительной влажности и температуры, сохранения результатов измерений и ошибок в энергонезависимой памяти, передачи выходных сигналов в цифровом виде.

б) Встроенное программное обеспечение ИПВТ-03 установлено в измерительных преобразователях. Встроенное программное обеспечение выполняет функции управления измерителем, сбора и обработки сигналов сенсоров относительной влажности и температуры и передачи выходных сигналов в аналоговом и цифровом виде.

Для измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 используется следующее автономное программное обеспечение, предназначенное для использования на персональных компьютерах под управлением операционной системы Microsoft Windows 98/Me/NT/2000/XP/7:

7) Автономное программное обеспечение «Net Collect Server», включающее в себя блоки программных компонентов, предназначенные для непрерывного мониторинга текущих измерений и состояния измерителей в измерительной сети, отображения контролируемых параметров, контроля выхода измеряемых параметров за пределы заданных пороговых зон, сохранения значений контролируемых параметров в базе данных, хранения и просмотра базы данных в графическом и табличном виде, печати и экспорта данных, создания автоматических отчетов за введенный период времени.

8) Автономное программное обеспечение «MSingle», включающее в себя блоки программных компонентов, предназначенные для чтения и отображения контролируемых параметров, сохранения значений контролируемых параметров, настройки и управления прибором, настройки, контроля и управления программами регулирования, хранения и просмотра базы данных в графическом и табличном виде, печати и экспорта данных.

Конструктивно измерители имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Версия встроенного программного обеспечения измерителя модификации ИВТМ-7 Н и преобразователя ИПВТ-03 указывается на шильде. Версия встроенного программного обеспечения модификаций ИВТМ-7 Р, ИВТМ-7 К, ИВТМ-7 М, ИВТМ-7 /Х идентифицируется при включении измерителя путем вывода на экран. Версия автономного программного обеспечения указывается в разделе меню «О программе...».

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики измерителей влажности и температуры ИВТМ-7 учтено при нормировании метрологических характеристик. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 2. Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| ИВТМ-7 Н | r1_09.txt | 1.09 | 0x9c926729696ccf0f1b5561398f97cb77379ead95aa88e877d8f82d050075909e | RFC 4357 ГОСТ Р 34.11-94 |
| ИВТМ-7 Р | r2_00.txt | 2.00 | 0x18e0adff52c8d9176465af318fb72fe4ff9ea4d60ed03b181985cbf8dc33f372 | |
| ИВТМ-7 К | r1_07.txt | 1.07 | 0x7c8d514a50f067217b95f473adacbb2709eb880a18b3dd3181b61ea559c20ce1 | |
| ИВТМ-7 М | r4_06.txt | 4.06 | 0x33567fdefd00c11f8a375724cf313afe32c5109ed209ea96b1ce4a510c4958e8 | |
| ИВТМ-7 /Х-С ИВТМ-7 /Х-Щ2 | r1_11.txt | 1.11 | 0x5fa3d571d229be591c0ddb13ad4619e6214771b3712eda32f22d04306133336a | |
| ИВТМ-7 /Х-Щ | r2_05.txt | 2.05 | 3e6bf244b6bc5db3ebf6045841161359cf611fb8e3a9d2f0845682365e4c0560 | |
| ИВТМ-7 /Х-Т | r1_00.hex | 1.00 | 2f0222fd0f4cf7c9317f104d162c1089bf3588d8b6369d9813305e0a0b2a44df | |
| ИПВТ-03 | r1_09.txt | 1.09 | 0x9c926729696ccf0f1b5561398f97cb77379ead95aa88e877d8f82d050075909e | |
| «Net Collect Server» | NCServer.exe | 1.18 | 0x51C621DDAAAC5AD1C583B58323C8181A986A0939485826F900A928E6396A7DF1 | |
| «MSingle» | Msingle.exe | 2.0 | 0xD9248E6C7042A4A0E DD4ADD83067487DFF86081A3F8761029F0100E9D44013B3 | |

Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Модификация | Исполнение | Измерительный канал | Диапазон измерений |
|----------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| ИВТМ-7 М | все исполнения | Относительная влажность | от 0 до 99 % |
| | | Температура | от минус 20 до 60 °С |
| | ИВТМ-7 М-Д | Атмосферное давление | от 840 до 1060 гПа |
| ИВТМ-7 Р | все исполнения | Относительная влажность | от 0 до 99 % |
| | | Температура | от минус 20 до 50 °С |
| | ИВТМ-7 Р-Д | Атмосферное давление | от 840 до 1060 гПа |
| ИВТМ-7 Н | ИВТМ-7 Н-01-ПВ | Относительная влажность | от 0 до 99 % |
| | ИВТМ-7 Н-03-ПВ | Температура | от минус 45 до 60 °С |
| | ИВТМ-7 Н-06-ПВ | | |
| | ИВТМ-7 Н-07-ПВ | | |
| | ИВТМ-7 Н-02-ПВ | Относительная влажность | от 0 до 99 % |
| | ИВТМ-7 Н-04-ПВ | Температура | от минус 45 до 120 °С |
| | ИВТМ-7 Н-09-ПВ | | |
| ИВТМ-7 Н-14-ПВ | Температура | от минус 45 до 150 °С | |
| ИВТМ-7 Н-05-ПВ | | | |
| ИВТМ-7 К | все исполнения | Относительная влажность | от 0 до 99 % |
| | ИПВТ-03-01-ПВ | Температура | от минус 45 до 60 °С |
| | ИПВТ-03-03-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-06-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-07-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-11-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-12-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-13-ПВ | | |
| | ИПВТ -03-02-ПВ | от минус 45 до 120 °С | |
| | ИПВТ -03-04-ПВ | | |
| ИПВТ -03-09-ПВ | | | |
| ИПВТ -03-14-ПВ | от минус 45 до 150 °С | | |
| ИПВТ -03-05-1В | | | |
| ИВТМ-7 К-Д | Атмосферное давление | от 840 до 1060 гПа | |
| ИВТМ-7 /Х | все исполнения | Относительная влажность | от 0 до 99 % |
| | ИПВТ-03-01-ПВ | Температура | от минус 45 до 60 °С |
| | ИПВТ-03-03-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-06-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-07-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-11-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-12-ПВ | | |
| | ИПВТ-03-13-ПВ | | |
| | ИПВТ -03-02-ПВ | от минус 45 до 120 °С | |
| | ИПВТ -03-04-ПВ | | |
| ИПВТ -03-09-ПВ | | | |
| ИПВТ -03-14-ПВ | от минус 45 до 150 °С | | |
| ИПВТ -03-05-1В | | | |

2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу относительной влажности приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Модификация | Исполнение | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности |
|-------------|----------------|---|
| ИВТМ-7 М | все исполнения | $\pm 2 \%$ |
| ИВТМ-7 Р | все исполнения | $\pm 2 \%$ |
| ИВТМ-7 Н | ИВТМ-7 Н-КИ-2В | $\pm 2 \%$ |
| | ИВТМ-7 Н-КИ-3В | $\pm 1 \%$ (в диапазоне от 0 до 60 %) $\pm 2 \%$ (в диапазоне от 60 до 99 %) |
| ИВТМ-7 К | ИПВТ-03-КИ-2В | $\pm 2 \%$ |
| | ИПВТ-03-КИ-3В | $\pm 1 \%$ (в диапазоне от 0 до 60 %) $\pm 2 \%$ (в диапазоне от 60 до 99 %) |
| ИВТМ-7 /Х | ИПВТ-03-КИ-2В | $\pm 2 \%$ |
| | ИПВТ-03-КИ-3В | $\pm 1 \%$ (в диапазоне от 0 до 60 %) $\pm 2 \%$ (в диапазоне от 60 до 99 %) |

3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры приведены в таблице 5.

Таблица 5

| Модификация | Исполнение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-----------------------|--|---|
| ИВТМ-7 М | все исполнения | $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| ИВТМ-7 Р | все исполнения | $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| ИВТМ-7 Н | ИВТМ-7 Н КИ-2В ИВТМ-7 Н КИ-3В | $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от минус 20 до 60 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от минус 45 до минус 20 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 60 до 120 $^\circ\text{C}$) |
| | ИВТМ-7 Н-05-1В | $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от минус 20 до 60 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от минус 45 до минус 20 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 60 до 150 $^\circ\text{C}$) |
| ИВТМ-7 К ИВТМ-7 /Х | Исполнения преобразователя ИПВТ-03-КИ-2В ИПВТ-03-КИ-3В | $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от минус 20 до 60 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от минус 45 до минус 20 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 60 до 120 $^\circ\text{C}$) |
| | исполнения преобразователя ИПВТ-03-КИ-1В | $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от минус 20 до 60 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от минус 45 до минус 20 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 60 до 150 $^\circ\text{C}$) |

4. Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу атмосферного давления приведены в таблице 6

Таблица 6

| Модификация | Исполнение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------|------------|--|
| ИВТМ-7 М | ИВТМ-7 М-Д | $\pm 3 \text{ гПа}$ |
| ИВТМ-7 Р | ИВТМ-7 Р-Д | |
| ИВТМ-7 К | ИВТМ-7 К-Д | |

5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности по каналу относительной влажности приведены в таблице 7.

Таблица 7

| Модификация | Исполнение | Пределы допускаемой дополнительной погрешности |
|-------------|----------------|--|
| ИВТМ-7 М | все исполнения | $\pm 0,2 \text{ \%} / ^\circ\text{C}$ |
| ИВТМ-7 Р | | |
| ИВТМ-7 Н | | |
| ИВТМ-7 К | | |
| ИВТМ-7 /Х | | |

6. Выходные сигналы приведены в таблице 8.

Таблица 8

| Модификация | Выходные сигналы | |
|-------------|-------------------------|--|
| | Аналоговые | Цифровые |
| ИВТМ-7 М | - | RS-232, RS-485, USB, Bluetooth, радиоканал |
| ИВТМ-7 Р | - | USB |
| ИВТМ-7 Н | 0-5мА, 0-20 мА, 4-20 мА | RS-232, RS-485 |
| ИВТМ-7 К | - | RS-232,USB |
| ИВТМ-7 /Х | - | RS-232, RS-485, USB |

7. Параметры напряжения питания приведены в таблице 9.

Таблица 9

| Модификация | Параметры электрического питания |
|-------------|---|
| ИВТМ-7 М | от 2,7 В до 3,3 В постоянного тока |
| ИВТМ-7 Р | от 2,7 В до 3,3 В постоянного тока |
| ИВТМ-7 Н | от 4 В до 30 В постоянного тока |
| ИВТМ-7 К | от 2,7 В до 3,3 В постоянного тока |
| ИВТМ-7 /Х | ($220 \pm 10\%$) В, (50 ± 1) Гц |

8. Потребляемая мощность приведена в таблице 10.

Таблица 10

| Модификация | Потребляемая мощность, не более |
|-------------|---------------------------------|
| ИВТМ-7 М | 0,25 Вт |
| ИВТМ-7 Р | 0,15 Вт |
| ИВТМ-7 Н | 1,5 Вт |
| ИВТМ-7 К | 0,15 Вт |
| ИВТМ-7 /Х | 30 Вт |

9. Габаритные размеры приведены в таблице 11.

Таблица 11

| Модификация | Габаритные размеры (высота x ширина x длина), не более |
|---------------------------------------|--|
| ИВТМ-7 М | 150 x 40 x 70 мм |
| ИВТМ-7 Р | 120 x 60 x 35 мм |
| ИВТМ-7 Н | 70 x 60 x 1200 мм |
| ИВТМ-7 К | 150 x 40 x 70 мм |
| ИВТМ-7 /Х | 150 x 250 x 260 мм |
| Измерительный преобразователь ИПВТ-03 | 70 x 60 x 1165 мм |
| Измерительный преобразователь ИПВТ-05 | 70 x 15 x 15 мм |

10. Масса приведена в таблице 12.

Таблица 12

| Модификация | Масса, не более |
|---------------------------------------|-----------------|
| ИВТМ-7 М | 0,3 кг |
| ИВТМ-7 Р | 0,3 кг |
| ИВТМ-7 Н | 0,4 кг |
| ИВТМ-7 К | 0,3 кг |
| ИВТМ-7 /Х | 2,5 кг |
| Измерительный преобразователь ИПВТ-03 | 0,4 кг |
| Измерительный преобразователь ИПВТ-05 | 0,2 кг |

11. Средний срок службы, лет 5

12. Средняя наработка на отказ, ч 4800

13. Условия эксплуатации

13.1 Диапазон температуры окружающей среды приведен в таблице 13

Таблица 13

| Модификация | Диапазон температур окружающей среды |
|---|--------------------------------------|
| ИВТМ-7 М | От минус 20 до 50 °С |
| ИВТМ-7 Р | От минус 20 до 50 °С |
| ИВТМ-7 Н | От минус 40 до 60 °С |
| ИВТМ-7 К | От минус 20 до 50 °С |
| ИВТМ-7 /Х (все исполнения за исключением ИВТМ-7 /Х-Т-УР-УА) | От минус 40 до 50 °С |
| ИВТМ-7 /Х-Т-УР-УА | От минус 20 до 50 °С |

13.2 Диапазон относительной влажности окружающей среды от 2 до 95 %.

13.3 Диапазон атмосферного давления от 840 до 1060 гПа.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус измерителя в виде надписи на закрепленной на корпусе металлической или пластиковой пластине.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в паспорте. Полный комплект поставки измерителей ИВТМ-7 приведен в таблице 14.

Таблица 14

| Наименование изделия или документа | Обозначение документа | Кол-во, шт. |
|--|--|-------------|
| Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификация ИВТМ-7 Н модификация ИВТМ-7 /Х | ТФАП.413614.010 ТФАП.413614.005 | 1 |
| Измеритель влажности и температуры с каналом измерения атмосферного давления ИВТМ-7 модификация ИВТМ-7 Р модификация ИВТМ-7 К модификация ИВТМ-7 М | ТФАП.413614.022 ТФАП.413614.002 ТФАП.413614.009 | |
| Руководство по эксплуатации и паспорт модификация ИВТМ-7 Н модификация ИВТМ-7 Р модификация ИВТМ-7 К модификация ИВТМ-7 М модификация ИВТМ-7 /Х | ТФАП.413614.010 РЭ ТФАП.413614.022 РЭ ТФАП.413614.002 РЭ ТФАП.413614.009 РЭ ТФАП.413614.005 РЭ | 1 |

| Наименование изделия или документа | Обозначение документа | Кол-во, шт. |
|---|-----------------------|-------------|
| Методика поверки | МП-242-1343-2012 | 1 |
| Измерительный преобразователь ИПВТ-03, для модификаций ИВТМ-7 /Х и ИВТМ-7 К | ТФАП.413634.066 | от 1 до 16 |
| Измерительный преобразователь ИПВТ-05, для модификаций ИВТМ-7 М | ТФАП.413634.007 | 1 |
| Соединительный кабель (по заказу) | - | до 16 |
| Блок питания для ИВТМ-7 М и ИВТМ-7 К (по заказу) | - | 1 |
| Кабель для подключения к компьютеру (по заказу) | - | 1 |
| Чехол (по заказу) | - | 1 |
| Диск с программным обеспечением (по заказу) | - | 1 |
| Свидетельство о первичной поверке | - | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по методике поверки МП-242-1343-2012 "Измерители влажности и температуры ИВТМ-7. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «31» августа 2012 г.

Основные средства поверки:

генератор влажного воздуха HygroGen модификации HygroGen 2, номер Госреестра 32405-11, диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 100%, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности $\pm 0,5$ %;

гигрометр Rotronic модификации HygroPalm, номер Госреестра 26379-10, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, диапазон измерений температуры от -70 до +180 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу относительной влажности ± 1 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры $\pm 0,1$ °С;

измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, номер Госреестра 46432-11, в комплекте с первичным преобразователем температуры ПТСВ-2, номер Госреестра 32777-06, диапазон измерений температуры -200 до +200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности соответствуют рабочему эталону 3-ого разряда по ГОСТ 8.558-2009;

климатическая камера Votsch VT7004, диапазон воспроизведения температуры от -70 до +180 °С, пределы допускаемого абсолютного значения неравномерности температуры от $\pm 0,5$ до $\pm 2,0$ °С, пределы допускаемого абсолютного значения нестабильности поддержания температуры от $\pm 0,3$ до $\pm 1,0$ °С;

барометр эталонный переносной БОП-1М, номер Госреестра 26469-04, диапазон измерений абсолютного давления от 60 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 10 Па.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в руководствах по эксплуатации на каждую модификацию измерителей влажности и температуры с каналом измерения атмосферного давления ИВТМ-7.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям влажности и температуры ИВТМ-7

- ГОСТ 8.547-2009 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов".
- Измерители влажности и температуры ИВТМ-7 Технические условия ТУ 4311-001-70203816-11