

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термометры почвенные АМТ-5

#### Назначение средства измерений

Термометры почвенные АМТ-5 (далее - термометры АМТ-5) предназначены для измерений температуры почвы на разных глубинах в метеорологических наблюдательных подразделениях, а также для измерений температуры сыпучих, газообразных и жидких сред.

#### Описание средства измерений

Принцип работы термометров АМТ-5 основан на дистанционном измерении температуры почвы при помощи контактных датчиков температуры (ДТ). Аналоговые сигналы датчиков преобразуются в цифровой вид блоками измерений и регистрации (БИР) и передаются в пульт считывания информации (ПСИ) для обработки, индикации и хранения. Принцип измерений температуры ДТ основан на зависимости сопротивления платинового термочувствительного элемента от температуры.

Конструктивно термометр АМТ-5 выполнен по модульному принципу.

Датчики ДТ устанавливаются в почве на требуемых глубинах и подключаются кабелями к блокам БИР1 (7 датчиков ДТ) и БИР2 (4 датчика ДТ). Блоки БИР устанавливаются на метеоплощадке в защитных шкафах. Внутри корпусов БИР размещены платы измерительных контроллеров со встроенным программным обеспечением (ПО). Блоки БИР соединяются кабелем связи с пультом ПСИ, размещаемом в помещении метеостанции. Конструктивно ПСИ выполнен в виде переносного прибора, на лицевой панели которого расположены индикатор и клавиатура, а внутри корпуса размещены плата контроллера и аккумуляторы резервного питания.

После включения питания термометр АМТ-5 работает в режиме автоматического измерения температуры почвы в заданные синоптические сроки. Измеренная информация сохраняется в памяти ПСИ, может быть выведена на цифровой индикатор ПСИ или передана в персональный компьютер (ПК) пользователя для дальнейшей обработки.

Фотографии общего вида приборов приведены на рисунках 1-5.



Рисунок 1- Общий вид термометров почвенных АМТ-5



Рисунок 2- Общий вид ПСИ



Рисунок 3 - Датчик ДТ герметичного исполнения

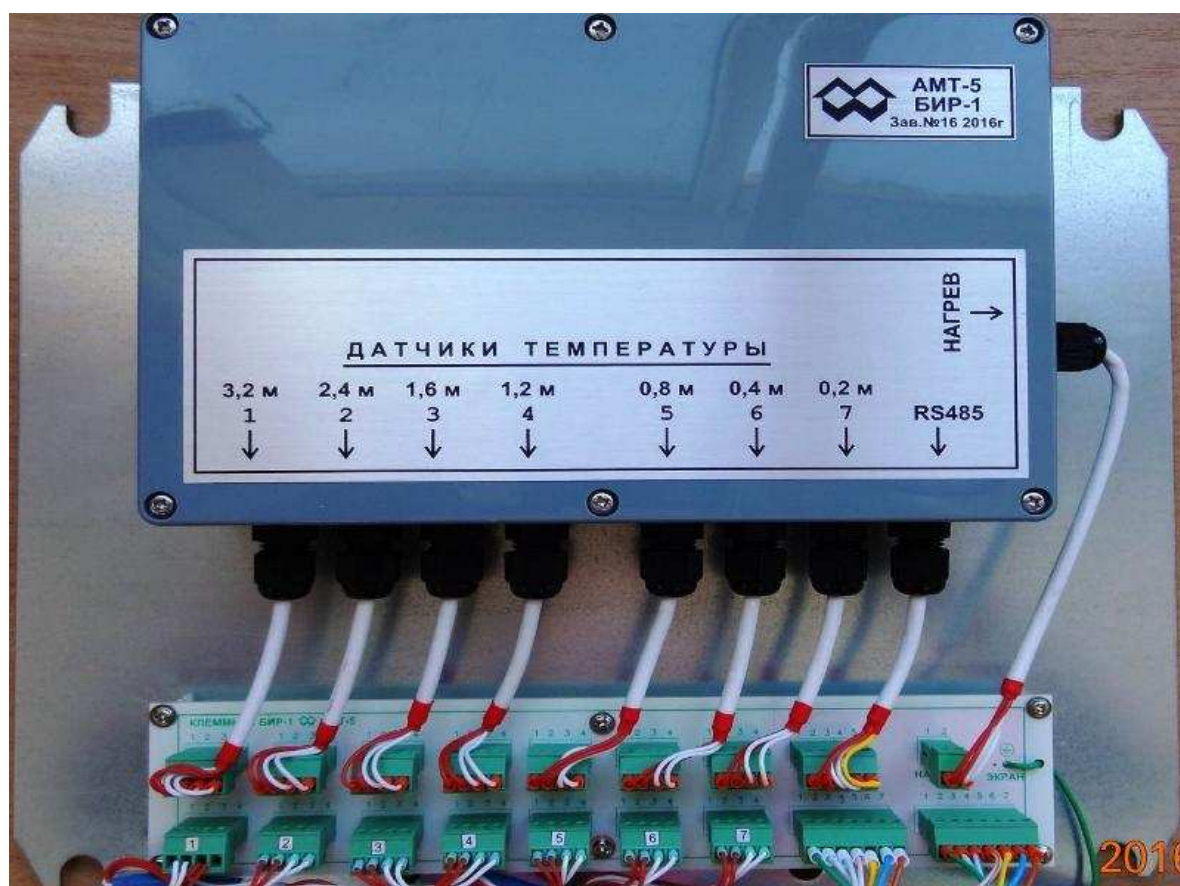


Рисунок 4 - Общий вид БИР-1

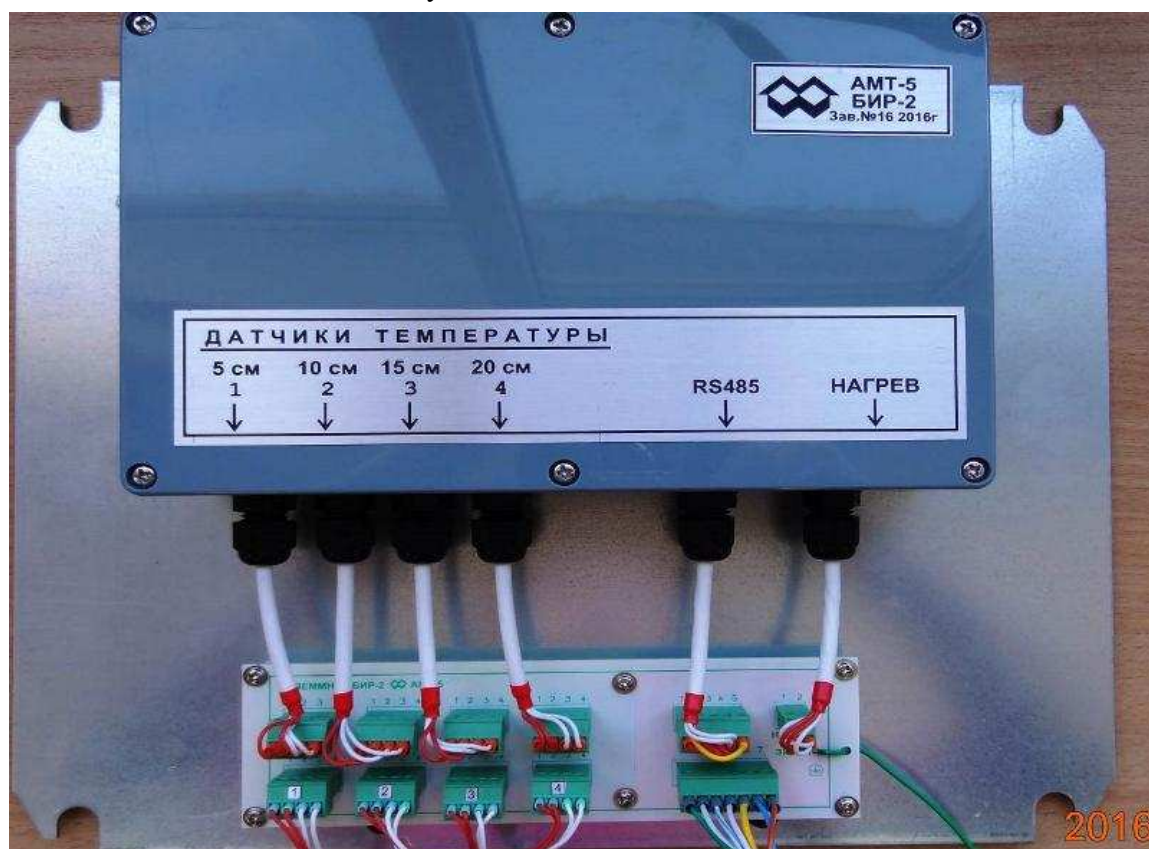


Рисунок 5 - Общий вид БИР-2

## Программное обеспечение

Комплект программного обеспечения (ПО) термометров АМТ-5 включает в себя: внутреннее ПО (метрологически значимая часть) и внешнее ПО (метрологически незначимая часть).

Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения приборов в зависимости от модификации приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1

| Идентификационные данные внутреннего ПО Программа «BIR_№8» | Значение           |
|------------------------------------------------------------|--------------------|
| Идентификационное наименование ПО                          | «BIR_№8_ver03.nex» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)              | ИЛАН.501390.012-01 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения            | -                  |

Таблица 2

| Идентификационные данные внутреннего ПО Программа «BIR_№4» | Значение           |
|------------------------------------------------------------|--------------------|
| Идентификационное наименование ПО                          | «BIR_№4_ver03.nex» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)              | ИЛАН.501390.013-01 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения            | -                  |

Таблица 3

| Идентификационные данные внутреннего ПО «amt5-pult» | Значение              |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Идентификационное наименование ПО                   | «amt5-pult_ver02.nex» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)       | ИЛАН.501390.014-01    |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения     | -                     |

Примечания к таблицам 1, 2, 3: (\*) и более поздние версии.

Внутреннее ПО блоков БИР («BIR\_№8», «BIR\_№4») реализует следующие функции:

- преобразование сигналов датчиков в цифровой код;
- расчет физических значений температуры в соответствии с индивидуальными градуировочными характеристиками датчиков;
- передача данных в ПСИ.

Внутреннее ПО пульта ПСИ («amt5\_pult») реализует следующие функции:

- управление работой термометра АМТ-5;
- прием данных от БИР1 и БИР2, хранение и вывод информации на цифровое табло ПСИ;
- передача данных в ПК.

Внешнее программное обеспечение ПК «Setap-AMT-5.COM12.exe» позволяет создавать архивные файлы, рассортированные по дате создания, выводить данные на монитор и печатающее устройство в виде таблицы.

Запись ПО в память микропроцессоров БИР1, БИР2 и ПСИ осуществляется в процессе производства и защищено от несанкционированного доступа.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014: не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                         |               |               |                |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| Диапазон измерений температуры, °С                                                                                                                                                              | от минус 60 до плюс 70                                                                           |               |               |                |              |
| Пределы допускаемой погрешности, °С<br>- от минус 60 до минус 30 °С включ.<br>- св. минус 30 до плюс 70 °С включ.                                                                               | ±0,2<br>±0,1                                                                                     |               |               |                |              |
| Количество измерительных каналов температуры                                                                                                                                                    | 11                                                                                               |               |               |                |              |
| Условия эксплуатации:<br>- БИР : температура окружающего воздуха, °С<br>относительная влажность воздуха, %<br>- ПСИ : температура окружающего воздуха, °С<br>относительная влажность воздуха, % | от минус 50 до плюс 50<br>до 98 при температуре 25 °С<br>от плюс 5 до плюс 40<br>до 80 при 25 °С |               |               |                |              |
| Напряжение питания, В                                                                                                                                                                           | 12                                                                                               |               |               |                |              |
| Ток потребления, мА                                                                                                                                                                             | 300                                                                                              |               |               |                |              |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                                                         | 50000                                                                                            |               |               |                |              |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                              | 8                                                                                                |               |               |                |              |
| Габаритные размеры, масса                                                                                                                                                                       | длина,<br>мм                                                                                     | ширина,<br>мм | высота,<br>мм | диаметр,<br>мм | масса,<br>кг |
| ДТ                                                                                                                                                                                              | 100                                                                                              |               |               | 6              | 0,3          |
| БИР                                                                                                                                                                                             | 242                                                                                              | 166           | 55            |                | 1,5          |
| ПСИ                                                                                                                                                                                             | 210                                                                                              | 130           | 60            |                | 1,0          |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель ПСИ методом лазерной гравировки.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность термометров АМТ-5 приведена в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование составной части                                                          | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Датчик температуры ДТ                                                                 | 11*        |
| Блок измерения и регистрации БИР1                                                     | 1          |
| Блок измерения и регистрации БИР2                                                     | 1          |
| Пульт считывания информации ПСИ                                                       | 1          |
| Комплект вспомогательного оборудования для установки ДТ (трубы, шаблон, кабели связи) | 1          |
| Руководство по эксплуатации                                                           | 1          |
| Методика поверки                                                                      | 1          |
| *Примечание - количество ДТ определяется заказом                                      |            |

**Поверка**

осуществляется в соответствии с документом ИЛАН.416314.004Д28 «Термометры почвенные АМТ-5. Методика поверки, утверждённым ФГУП «ВНИИМС» 29.03.2016 г.

**Основные средства поверки:**

- термометр сопротивления платиновый эталонный 3-го разряда ЭТС-100, диапазон измерений от 0 до плюс 660 °С (Госреестр № 19916-10);
  - термометр сопротивления платиновый эталонный 3-го разряда ЭТС-100, диапазон измерений от минус 196 до 0,01 °С (Госреестр № 19916-10);
  - многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.02 (Госреестр № 19736-11);
  - Термостат переливной прецизионный ТПП-1 (Госреестр № 33744-07).
- Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации ИЛАН.416314.004РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам почвенным АМТ-5**

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ИЛАН.416314.004 ТУ « Термометр почвенный АМТ-5. Технические условия».

**Изготовитель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун»)

Юридический адрес: Ленина пр., 82, г. Обнинск, Калужская обл., 249038

Почтовый адрес: Победы ул., 4, Обнинск, Калужская обл., 249038

ИНН 4025008866

Телефон: (484) 397- 15-40; Факс: (484) 394- 09-10

[post@typhoon.obninsk.ru](mailto:post@typhoon.obninsk.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.