

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры автоматизированные вычислительные типовые управляющие АВ-ТУК

#### Назначение средства измерений

Контроллеры автоматизированные вычислительные типовые управляющие АВ-ТУК (далее – контроллеры) предназначены для измерений напряжения и силы переменного и постоянного тока, частоты переменного тока, углов фазового сдвига, сигналов электрического сопротивления (от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009) и преобразования их в значения температуры.

#### Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на синхронном аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов в цифровые коды, из которых формируются массивы оцифрованных выборок, с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с встроенным программным обеспечением.

Контроллеры являются аппаратно-программными устройствами, состоящими из набора модулей трех типов по назначению:

- модули ввода/вывода внешних сигналов;
- функциональные модули;
- служебные модули.

1. Модули ввода/вывода состоят из основной (базовой) печатной платы, которая содержит каналы ввода/вывода и процессорный узел с управляющим программным обеспечением. На основную плату ряда модулей с целью расширения количества или типов каналов ввода/вывода на предприятии-изготовителе устанавливается дополнительная (мезонинная) плата. Обозначение модулей ввода/вывода состоит из буквенной аббревиатуры «АВ-ТУК» и, через дефис, четырехзначного цифрового идентификатора. Идентификатор с «00» на конце имеют модули, состоящие из основной платы и допускающие установку дополнительных плат. Дополнительные платы обозначаются четырехзначным идентификатором с «00» в начале.

У модулей с установленной дополнительной платой идентификатор содержит две пары цифр, обозначающие входящие в них платы. Допускается выпуск комбинированных модулей ввода/вывода с различными сочетаниями основной и дополнительной платы.

Модули ввода/вывода внешних сигналов представлены в следующей номенклатуре:

- модули ввода с нормируемыми метрологическими характеристиками унифицированных аналоговых сигналов и сигналов термопреобразователей сопротивления;
- модули ввода/вывода дискретных (контактных и бесконтактных) сигналов.

Номенклатура модулей и дополнительных плат ввода/вывода приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Номенклатура и обозначение модулей и дополнительных плат ввода/вывода

| Идентификатор                            | Наименование, состав сигналов ввода/вывода                                      | Обозначение        |
|--|---|--------------------|
| Модули аналогового ввода серии АВ-ТУК-2х |   |                    |
| 2100                                     | Модуль ввода аналоговых сигналов 8 каналов $\pm 20$ мА, $\pm 5$ В               | АВМР.426431.021    |
| 2121                                     | Модуль ввода аналоговых сигналов 16 каналов $\pm 20$ мА, $\pm 5$ В              | АВМР.426431.021-01 |
| 0021                                     | Плата дополнительная ввода аналоговых сигналов 8 каналов $\pm 20$ мА, $\pm 5$ В | АВМР.687281.053    |
| 2200                                     | Модуль ввода сигналов термопреобразователей                                     | АВМР.426431.023    |

| Идентификатор                                   | Наименование, состав сигналов ввода/вывода   | Обозначение        |
|---|--|--------------------|
|   | сопротивления 8 каналов 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt1000  |                    |
| 2222  | Модуль ввода сигналов термопреобразователей сопротивления 16 каналов 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt1000   | АВМР.426431.023-01 |
| 0022  | Плата дополнительная ввода сигналов термопреобразователей сопротивления 8 каналов 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt1000  | АВМР.687281.074    |
| Модули дискретного ввода-вывода серии АВ-ТУК-3х |  |                    |
| 3100  | Модуль ввода дискретных сигналов 11 каналов =220 В или ~230 В  | АВМР.426433.017    |
| 3131  | Модуль ввода дискретных сигналов 22 канала =220 В или ~230 В (две изолированных группы по 11 каналов)  | АВМР.426433.017-01 |
| 0031  | Плата дополнительная ввода дискретных сигналов 11 каналов =220 В или ~230 В  | АВМР.6872          |
| 3500  | Модуль вывода дискретных сигналов 4 изолированных электромагнитных реле, коммутационная способность контактов до 0,5/5,0 А для =220/30 В, 10 А для ~230 В  | АВМР.426436.001    |
| 3535  | Модуль вывода дискретных сигналов 8 изолированных электромагнитных реле, коммутационная способность контактов до 0,5/5,0 А для =220/30 В, 10 А для ~230 В  | АВМР.426436.001-01 |
| 0035  | Плата дополнительная вывода дискретных сигналов 4 изолированных электромагнитных реле, коммутационная способность контактов до 0,5/5,0 А для =220/30 В, 10 А для ~230 В  | АВМР.687281.051    |
| Комбинированные модули                          |  |                    |
| 2131  | 8 каналов ввода аналоговых сигналов ±20 мА, ±5В; 11 каналов ввода дискретных сигналов =220 В или ~230 В  | АВМР.426431.021-04 |
| 3522  | 4 изолированных электромагнитных реле, коммутационная способность контактов до 0,5/5,0 А для =220/30 В, 10 А для ~230 В 8 каналов ввода сигналов термопреобразователей сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt1000 | АВМР.426436.001-03 |
| 3531  | 4 изолированных электромагнитных реле, коммутационная способность контактов до 0,5/5,0 А для =220/30 В, 10 А для ~230 В; 11 каналов ввода дискретных сигналов =220 В или ~230 В  | АВМР.426436.001-02 |

2. Функциональные модули предназначены для выполнения специализированных задач в системах автоматизации.

Обозначение функциональных модулей независимо от состава включает аббревиатуру «АВ-ТУК» и через дефис двухзначный цифровой идентификатор.

Номенклатура и обозначение функциональных модулей приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Номенклатура и обозначение функциональных модулей

| Идентификатор   | Наименование, состав сигналов ввода/вывода   | Обозначение        |
|---|--|--------------------|
| Функциональные автономные модули серии АВ-ТУК-4х*   |  |                    |
| 41  | Модуль управления и контроля соленоидов высоковольтного выключателя 3 силовых бесконтактных ключа =220 В, до 10 А на время до 300 мс; 3 канала ввода дискретных сигналов управления типа «открытый коллектор»; 1 канал вывода дискретного сигнала контроля целостности соленоидов =24 В  | АВМР.687281.075    |
| Функциональные модули серии АВ-ТУК-8х   |  |                    |
| 81  | Модуль ввода сигналов переменного тока 6 каналов ввода тока с номинальным значением 1А/5А  | АВМР.426431.022    |
| 82  | Модуль ввода сигналов переменного напряжения и тока. 3 канала ввода напряжения с номинальным значением $100/\sqrt{3}$ В; 3 канала ввода тока с номинальным значением 1А/5А   | АВМР.426431.022-01 |
| 83  | Модуль ввода сигналов переменного напряжения 6 каналов ввода напряжения с номинальным значением $100/\sqrt{3}$ В   | АВМР.426431.022-02 |
| 84  | Модуль контроля состояния изоляции высоковольтных вводов 3 канала ввода напряжения с номинальным значением $100/\sqrt{3}$ В; 3 канала ввода тока с номинальным значением до 0,5 А  | АВМР.426431.022-03 |
| 85  | Модуль контроля и управления высоковольтным выключателем 12 каналов ввода дискретных сигналов =220 В; 2 канала ввода дискретных сигналов =24 В; 3 канала ввода тока до 100 А; 6 каналов ввода напряжения, с номинальным значением $100/\sqrt{3}$ В 6 каналов вывода дискретных сигналов типа «открытый кол-лектор», до 0,5 А, с общей точкой низкого потенциала (эмиттеры) с напряжением на закрытом коллекторе до =24 | АВМР.426471.003    |
| Примечание: * Автономные модули серии 4х предназначены для выполнения вспомогательных функций (согласование сигналов, преобразование уровней и прочее). Модули не сопрягаются с информационной шиной крейта и могут иметь различную конструкцию – для установки в крейте или вне его. |  |                    |

3. Служебные модули обеспечивают организацию и управление работой контроллера и подразделяются на:

- процессорные модули, управляющие работой контроллера и выполняющие функциональные алгоритмы;
- модули расширенного интерфейсного обмена;
- модули управления и индикации;
- модули электропитания;
- вспомогательные платы и модули, обеспечивающие электрическое и интерфейсное объединение модулей контроллера.

Обозначение модулей состоит из буквенной аббревиатуры «АВ-ТУК» и через дефис двухзначного цифрового идентификатора типа.

Номенклатура и обозначение служебных модулей приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Номенклатура и обозначение служебных модулей

| Идентификатор  | Наименование, состав сигналов ввода/вывода  | Обозначение     |
|--|---|-----------------|
| Процессорные модули серии АВ-ТУК-1х  |   |                 |
| 12   | Модуль процессора на базе АМ3352 Cortex А8 1 ГГц, 512 Мб DDR, 1×Ethernet 100BASE-T, 2×RS-485, 1×(GPS/GNSS + 1PPS), 1×USB  | АВМР.426419.016 |
| Интерфейсные модули серии АВ-ТУК-5х  |   |                 |
| 51   | Модуль интерфейсный 2×Ethernet 100BASE-T, с поддержкой протоколов МЭК 61850-8.1, GOOSE и МЭК 61850-9.2LE                  | АВМР.426419.015 |
| Модули управления и индикации серии АВ-ТУК-6х  |   |                 |
| 62*  | Модуль дисплея. В составе модуля: дисплей 5,6", пленочная клавиатура, до 8 светодиодов                                    | АВМР.426476.006 |
| Вспомогательные модули серии АВ-ТУК-7х   |   |                 |
| 71*  | Плата объединительная   | АВМР.687282.001 |
| 72*  | Плата коммутатора ЛВС 8×Ethernet100BASE-T   | АВМР.687281.062 |
| 74   | Модуль переходный   | АВМР.426476.005 |
| Модули питания серии АВ-ТУК-9х   |   |                 |
| 91   | Модуль питания номинальная мощность 100 Вт; универсальный вход ~230 В, =220 В; выход =24 В, с возможностью резервирования | АВМР.436537.002 |
| Примечание: * Отмеченные служебные платы являются неотъемлемой частью крейта и устанавливаются при его сборке на предприятии-изготовителе. |   |                 |

Контроллеры соответствует требованиям ГОСТ ИЕС 61131-2 (ГОСТ Р 51841) для программируемых контроллеров и относятся к приборам контроля и регулирования технологических процессов по ГОСТ Р 52931, при этом контроллеры в целом является изделием второго порядка, а вставные модули – изделиями первого порядка.

Контроллеры проектируется и комплектуется по заказной спецификации, включающей в себя следующие обязательные сведения:

- состав модулей ввода/вывода из номенклатуры или тип и количество требующихся сигналов ввода/вывода;
- необходимость резервирования электропитания;
- необходимость органов управления и индикации;
- дополнительные интерфейсные входы, их количество и тип.

Модификация контроллера определяет количество мест для установки модулей ввода/вывода, функциональных и служебных модулей (кроме модулей, конструктивно устанавливаемых вне каркаса и являющихся несъемной частью конструкции каркаса).

Возможные модификации контроллера АВ-ТУК приведены в таблице 4.

Пример записи контроллера АВ-ТУК в конструкторской документации и заказной спецификации:

АВ-ТУК – ХХ . УУУ

ХХ – модификация контроллера, определяющая количество крейтов и количество мест для установки модулей ввода/вывода, функциональных и служебных модулей.

УУУ – порядковый номер модификации контроллера по составу устанавливаемых в нем модулей. Указывается в Паспорте контроллера АВ-ТУК.

Таблица 4 - Модификации контроллеров АВ-ТУК

| ХХ | Модификация                    | Количество крейтов | Количество устанавливаемых модулей |
|----|--------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| 01 | АВ-ТУК-01 (АВМР.424457.001-01) | 1                  | до 10                              |
| 02 | АВ-ТУК-02 (АВМР.424457.001-02) | 2                  | до 20                              |
| 03 | АВ-ТУК-03 (АВМР.424457.001-03) | 3                  | до 30                              |
| 04 | АВ-ТУК-04 (АВМР.424457.001-04) | 4                  | до 40                              |
| 05 | АВ-ТУК-05 (АВМР.424457.001-05) | 1                  | до 5                               |

В зависимости от модификации контроллеры выполняются в блочном каркасе 19'' (84НР, 482,6 мм) или блочном каркасе (42НР, 269,24 мм) высотой 3U по ГОСТ Р МЭК 60297-3-101 (крейте), в котором размещаются вставные блоки (модули) шириной 1,6'' (8×5,08 мм) или 3,2'' (16×5,08 мм). Контроллеры могут состоять из одного или нескольких крейтов.

Контроллеры могут устанавливаться на монтажную панель в электротехнические шкафы одностороннего обслуживания или на направляющие 19'' в электротехнические шкафы одностороннего и двустороннего обслуживания, а также серверные стойки.

В составе контроллеров всех модификаций обязательно входят два основных модуля: один процессорный модуль серии АВ-ТУК-1х и один модуль питания серии АВ-ТУК-9х. Остальные модули устанавливаются в соответствии с требованиями заказа. В случае если в крейте остаются свободные места, то в них устанавливаются заглушки.

Контроллеры допускают размещение модулей как в одном крейте (модификации АВ-ТУК-01 и АВ-ТУК-05), так и в нескольких (модификации с АВ-ТУК-02 по АВ-ТУК-04). В этом случае единственный процессорный модуль размещается в крейте, который становится ведущим, а остальные крейты становятся ведомыми.

Размещение модулей в крейтах является свободным, в том числе при использовании взаимно резервирующих модулей питания, однако формирование дискретных сигналов неисправности питания предусмотрено только при их установке в позициях «1» и «2». Необходимость установки модулей питания, их количество и резервирование в ведомых крейтах определяется конкретным проектом.

При использовании нескольких крейтов в каждом из них в позиции «0» должен быть установлен модуль переходный АВ-ТУК-74. Модули АВ-ТУК-74 должны быть объединены последовательными кабельными связями начиная с ведущего крейта.

Конструкция модулей позволяет выполнение горячей замены (отключения или подключения) модуля во время работы контроллера АВ-ТУК без выключения его питания.

Общий вид контроллера и обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

Общий вид модулей приведен на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид контроллера (однокрейтовое исполнение) и обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа



Модуль процессорный АВ-ТУК-12



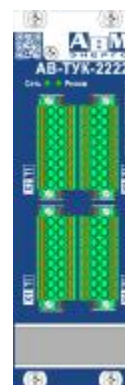
2100



2121



2200

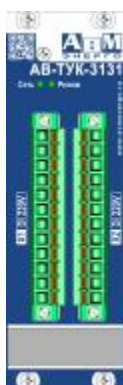


2222

Модули аналогового ввода серии АВ-ТУК-2х



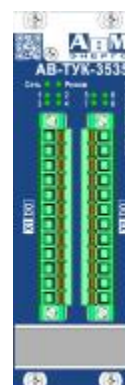
3100



3131

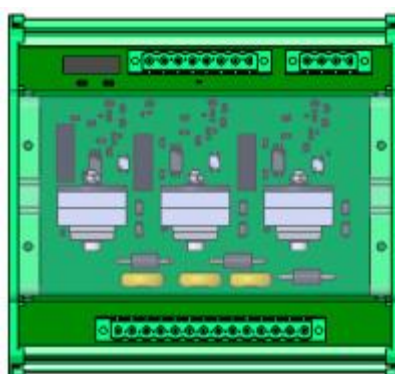


3500



3535

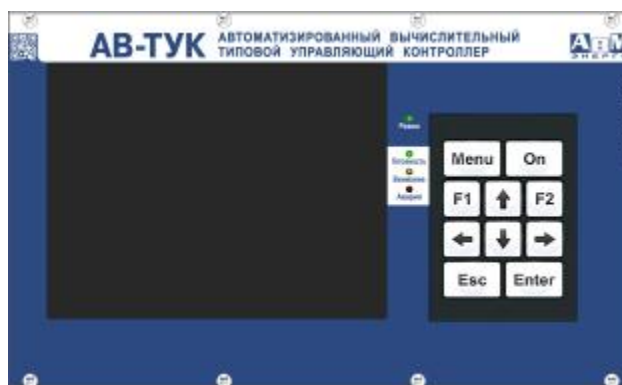
Модули дискретного ввода-вывода серии АВ-ТУК-3х



Модуль управления и контроля соленоидов высоковольтного выключателя АВ-ТУК-41



Модуль интерфейсный АВ-ТУК-51



Модули управления и индикации АВ-ТУК-62



Модуль переходный АВ-ТУК-74



81



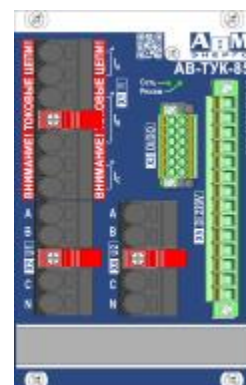
82



83



84



85

Модули функциональные серии АВ-ТУК-8х



Модуль питания АВ-ТУК-91

Рисунок 2 - Общий вид модулей

### Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных измерений – «высокий».

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения модуля АВ-ТУК-12

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение        |
|---|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО         | SCADA Sonica    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 7.76.18 |
| Цифровой идентификатор ПО                 |                 |



Таблица 6 - Идентификационные данные программного обеспечения модулей серии АВ-ТУК-2х и АВ-ТУК-3х

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|---|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | AV-TUK-usio      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.02.004 |
| Цифровой идентификатор ПО                 |                  |

Таблица 7 - Идентификационные данные программного обеспечения модулей АВ-ТУК-81, АВ-ТУК-82 и АВ-ТУК-83

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|---|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | AV-TUK-m8x       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.01.006 |
| Цифровой идентификатор ПО                 |                  |

Таблица 8 - Идентификационные данные программного обеспечения модулей АВ-ТУК-84

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование ПО         | AV-TUK-m84   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.01 |
| Цифровой идентификатор ПО                 |              |

Таблица 9 - Идентификационные данные программного обеспечения модулей АВ-ТУК-85

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование ПО         | AV-TUK-m85   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.02 |
| Цифровой идентификатор ПО                 |              |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 10 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Диапазон измерений силы постоянного тока, мА  | от -20 до +20   |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения основной погрешности измерений силы постоянного тока, %   | ±0,25   |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В   | от -5 до +5   |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %   | ±0,25   |
| Диапазон измерений электрического сопротивления в температурном эквиваленте (в соответствии с типом НСХ 50П, 100П, Pt100, Pt1000, 50М и 100М по ГОСТ 6651-2009), °С (Ом)<br>- для 50П<br>- для 100П<br>- для Pt100<br>- для Pt1000<br>- для 50М<br>- для 100М | от -100 до +200<br>(от 29,82 до 88,52)<br>(от 59,64 до 177,04)<br>(от 60,26 до 175,86)<br>(от 602,6 до 1758,6)<br>(от 28,27 до 92,80)<br>(от 56,54 до 185,60) |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений электрического сопротивления в температурном эквиваленте, °С  | ±0,5  |

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Номинальное значение напряжения переменного тока $U_{ном}$ (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83, -84, -85), В   | 100/ $\sqrt{3}$   |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83, -84, -85), В   | от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $2,2 \cdot U_{ном}$   |
| Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения переменного тока (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83), %   | $\pm(0,1+0,1 \cdot U_{ном} / U)^*$  |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения основной погрешности измерений напряжения переменного тока (для модулей АВ-ТУК-84), %   | $\pm 0,15$  |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений напряжения переменного тока (для модулей АВ-ТУК-85), В  | $\pm 0,15$  |
| Номинальные значения силы переменного тока $I_{ном}$ (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83, -85), А  | 1 или 5   |
| Номинальные значения силы переменного тока $I_{ном}$ (для модулей АВ-ТУК-84), А   | 0,5   |
| Диапазон измерений силы переменного тока (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83), А   | от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $2,0 \cdot I_{ном}$   |
| Диапазон измерений силы переменного тока (для модулей АВ-ТУК-85), А   | от 0 до $2,0 \cdot I_{ном}$<br>от $2,0 \cdot I_{ном}$ до $20,0 \cdot I_{ном}$             |
| Диапазоны измерений силы переменного тока (для модулей АВ-ТУК-84 выбираются программно из приведенных диапазонов), мА   | от 0 до 31,2<br>от 0 до 62,5<br>от 0 до 125<br>от 0 до 250<br>от 0 до 500<br>от 0 до 1000 |
| Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений силы переменного тока (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83), %   | $\pm(0,1+0,1 \cdot I_{ном} / I)^{**}$   |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений силы переменного тока для режимов 1А / 5А (для модулей АВ-ТУК-85), А<br>- для диапазона от 0 до $2,0 \cdot I_{ном}$<br>- для диапазона от $2,0 \cdot I_{ном}$ до $20,0 \cdot I_{ном}$ | $\pm 0,02 / 0,1$<br>$\pm 0,2 / 1,0$   |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения основной погрешности измерений силы переменного тока (для модулей АВ-ТУК-84), %   | $\pm 0,2$   |
| Диапазоны измерений частоты переменного тока (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83, -84, -85), Гц  | от 40 до 70   |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений частоты переменного тока (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83, -84, -85), Гц  | $\pm 0,05$  |
| Диапазоны измерений угла фазового сдвига (для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83, -84), ...°   | $\pm 180$   |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений угла фазового сдвига, ...°<br>- для модулей АВ-ТУК-81, -82, -83<br>- для модулей АВ-ТУК-84  | $\pm 0,2$<br>$\pm 0,03$   |

| Наименование характеристики  | Значение                                     |
|--|--|
| Нормальные условия применения:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа  | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106 |
| Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур равны пределам основных погрешностей измерений. |  |
| Примечания:<br>* где U – измеренное значение напряжения, В<br>** где I – измеренное значение силы тока, А  |  |

Таблица 11 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Параметры электрического питания:<br>напряжения переменного тока, В<br>частота переменного тока, Гц<br>напряжения постоянного тока, В | от 90 до 264<br>50<br>от 127 до 370               |
| Потребляемая мощность, В·А, не более  | 100   |
| Габаритные размеры средства измерений, мм, не более (одного крейта)<br>- высота<br>- ширина<br>- глубина                              | 135<br>485<br>285                                 |
| Масса, кг, не более:  | 7,0   |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа            | от -25 до +70<br>до 95 при +30 °С<br>от 80 до 106 |
| Средний срок службы, лет  | 20  |
| Средняя наработка на отказ, ч   | 50000   |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

| Наименование   | Обозначение        | Количество |
|--|--------------------|------------|
| Контроллер автоматизированный вычислительный<br>типовой управляющий АВ-ТУК |                    | 1 шт.      |
| Сервисное ПО для ПК на жестком носителе CD-<br>ROM/DVD-ROM                 |                    | 1 шт.      |
| Паспорт  | АВМР.424457.001 ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации  | АВМР.424457.001 РЭ | 1 экз.     |
| Методика поверки   | МП 206.1-066-2019  | 1 экз.     |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 206.1-066-2019 «Контроллеры автоматизированные вычислительные типовые управляющие АВ-ТУК. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19 июня 2019 г.

Основные средства поверки:

Калибратор универсальный Fluke 9100, Регистрационный № 25985-09;

Калибратор переменного тока Ресурс-К2, Регистрационный № 31319-12;

Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ», Регистрационный № 52854-13;

Магазин сопротивлений измерительный МСР-60М, Регистрационный № 2751-71.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам автоматизированным вычислительным типовым управляющим АВ-ТУК**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

АВМР.424457.001 ТУ. Контроллеры автоматизированные вычислительные типовые управляющие АВ-ТУК. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АВМ-Энерго» (ООО «АВМ-Энерго»)

ИНН 7722785400

Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-я Кабельная, дом 2, стр.9

Телефон: +7 (495) 673-81-47

E-mail: [info@avmenergo.ru](mailto:info@avmenergo.ru)

Web-сайт: [www.avmenergo.ru](http://www.avmenergo.ru)

### **Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.