

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «07» февраля 2025 г. № 256**

Регистрационный № 94596-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Модули ввода-вывода измерительные систем управления ECS-700**

**Назначение средства измерений**

Модули ввода-вывода измерительные систем управления ECS-700 (далее – модули) предназначены для измерений и преобразований входных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, сигналов преобразователей термоэлектрических (далее – термопар) и термопреобразователей сопротивления, частоты следования импульсов и формирования выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия модулей с входными каналами (модули ввода) основан на измерении и аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты следования импульсов в выходные цифровые сигналы, которые считываются центральным программируемым устройством.

Принцип действия модулей с выходными каналами (модули вывода) основан на цифро-аналоговом преобразовании цифровых сигналов, поступающих от центрального программируемого устройства, в выходные аналоговые сигналы силы постоянного тока.

Модули входят в состав систем управления ECS-700, которые относятся к проектно-компонуемым устройствам и конструктивно выполнены из соединенных согласно требуемой конфигурации: центрального программируемого устройства (контроллеры или контроллерный блок) в виде двух программируемых контроллерных модулей (конфигурация с резервированием), модулей измерительных ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов, технологических и коммуникационных модулей, станций индикации и управления, системы электропитания.

Конструктивно модули выполнены в корпусах, изготовленных из пластмассы. Внутри корпусов расположены печатные платы с аналого-цифровыми или цифро-аналоговыми преобразователями (в зависимости от модификации модуля) и элементами электронной схемы. Модули устанавливаются на базовые модули подключений, которые монтируются на стойки (рейки) ввода-вывода.

Электрическое подключение сигналов к модулям осуществляется через базовые модули подключений, конструкции которых включают в себя клеммные блоки с винтовыми зажимами для подключений.

Модули выпускаются в следующих модификациях:

- AI711-H11 – 8-канальные модули аналого-цифровых преобразований входных сигналов силы постоянного электрического тока с поддержкой протокола HART;
- AI711-S11 – 8-канальные модули аналого-цифровых преобразований входных сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока;

- AI713-H11 – 16-канальные модули аналого-цифровых преобразований входных сигналов силы постоянного электрического тока с поддержкой протокола HART;
- AI713-S11 – 16-канальные модули аналого-цифровых преобразований входных сигналов силы постоянного электрического тока;
- AI714-H11 – 16-канальные модули аналого-цифровых преобразований входных сигналов силы постоянного электрического тока с поддержкой протокола HART;
- AI722-S11 – 8-канальные модули аналого-цифровых преобразований входных сигналов от термопар, а также сигналов напряжения постоянного электрического тока;
- AI731-S11 – 8-канальные модули аналого-цифровых преобразований входных сигналов от термопреобразователей сопротивления, а также сигналов электрического сопротивления;
- PI711-S11 – 6-канальные модули аналого-цифровых преобразований входных сигналов частоты следования импульсов;
- AO711-H11 – 8-канальные модули цифро-аналоговых преобразований цифровых сигналов в выходные сигналы силы постоянного электрического тока с поддержкой протокола HART;
- AO711-S11 – 8-канальные модули цифро-аналоговых преобразований цифровых сигналов в выходные сигналы силы постоянного электрического тока;
- AO713-H11 – 16-канальные модули цифро-аналоговых преобразований цифровых сигналов в выходные сигналы силы постоянного электрического тока с поддержкой протокола HART;
- AO713-S11 – 16-канальные модули цифро-аналоговых преобразований цифровых сигналов в выходные сигналы силы постоянного электрического тока;
- AO714-H11 – 16-канальные модули цифро-аналоговых преобразований цифровых сигналов в выходные сигналы силы постоянного электрического тока с поддержкой протокола HART.

Общий вид модулей представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом печати на наклейку изготовителя, закрепленную на корпусе каждого модуля. А также продублирован в виде QR-код, для считывания сканером, камерой персонального переносного устройства и любым другим возможным (возможным) способом. Обозначение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Конструкция модулей и условия их эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки. Пломбирование модулей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид модулей



Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) модулей функционально разделено на встроенное и внешнее (сервисное) ПО.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на предприятии-изготовителе и является метрологически значимым. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. Возможность влияния на встроенное ПО с помощью внешнего (сервисного) ПО отсутствует.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Внешнее (сервисное) ПО, устанавливаемое на персональные компьютеры, является метрологически незначимым. Внешнее (сервисное) ПО предназначено для конфигурирования, настройки рабочих параметров модулей и получения данных о результатах измерений в процессе эксплуатации модулей.

Идентификационные данные ПО модулей ECS-700 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО станций ECS-700

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение          |                          |                                       |
|-------------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|
|                                           | Внутреннее ПО     | Внешнее ПО (VisualField) | Внешнее ПО (OMC High-performance HMI) |
| Идентификационное наименование ПО         |                   |                          |                                       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V10.00.00 | не ниже V4.50            | не ниже V5.10                         |
| Цифровой идентификатор ПО                 | —                 | —                        | —                                     |

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики модулей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей

| Модификации модулей       | Диапазоны преобразований сигналов/<br>разрядность цифровых сигналов             |                                                   | Пределы допускаемых погрешностей в рабочих условиях <sup>1)</sup> |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                           | на входе                                                                        | на выходе                                         |                                                                   |
| AI711-S11<br>(8 каналов)  | от 0 до 5 В, от 1 до 5 В,<br>от -10 до +10 В,<br>от 0 до 10 мА, от 4 до 20 мА   | 16 бит                                            | $\gamma = \pm 0,1 \%$                                             |
| AI711-H11<br>(8 каналов)  | от 4 до 20 мА                                                                   | 16 бит                                            | $\gamma = \pm 0,1 \%$                                             |
| AI713-S11<br>(16 каналов) | от 4 до 20 мА                                                                   | 16 бит                                            | $\gamma = \pm 0,1 \%$                                             |
| AI713-H11<br>(16 каналов) | от 4 до 20 мА                                                                   | 16 бит                                            | $\gamma = \pm 0,1 \%$                                             |
| AI714-H11<br>(16 каналов) | от 4 до 20 мА                                                                   | 16 бит                                            | $\gamma = \pm 0,1 \%$                                             |
| AI722-S11<br>(8 каналов)  | Сигналы (мВ) от термопар <sup>2), 3)</sup> :                                    |                                                   |                                                                   |
|                           | Е: от -200 до +900 °С                                                           | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 2,2 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | J: от -200 до +750 °С                                                           | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 1,9 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | K: от -200 до +1300 °С                                                          | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 3,0 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | N: от 0 до +1300 °С                                                             | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 2,6 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | B: от +500 до +1800 °С                                                          | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 2,6 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | T: от -200 до +350 °С                                                           | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | S: от 0 до +1600 °С                                                             | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 3,2 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
| AI722-S11<br>(8 каналов)  | R: от 0 до +1600 °С                                                             | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 3,2 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | Сигналы напряжения постоянного тока:                                            |                                                   |                                                                   |
|                           | от -100 до +100 мВ                                                              | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 0,1 \text{ мВ}$                                     |
| AI731-S11<br>(8 каналов)  | от -20 до +80 мВ                                                                | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 0,05 \text{ мВ}$                                    |
|                           | Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления <sup>3), 4)</sup> :         |                                                   |                                                                   |
|                           | Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{С}^{-1}$ ):<br>от -200 до +850 °С | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | Cu50 ( $\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{С}^{-1}$ ):<br>от -50 до +150 °С   | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{С}$                       |
|                           | Сигналы электрического сопротивления:                                           |                                                   |                                                                   |
| AO711-S11<br>(8 каналов)  | от 1 до 400 Ом, от 2 до 1000 Ом                                                 | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 0,25 \text{ Ом}$                                    |
|                           | 16 бит                                                                          | от 0 до 10 мА,<br>от 4 до 20 мА,<br>от 0 до 20 мА | $\gamma = \pm 0,2 \%$                                             |
|                           | 16 бит                                                                          | от 4 до 20 мА                                     | $\gamma = \pm 0,2 \%$                                             |
|                           | 16 бит                                                                          | от 4 до 20 мА                                     | $\gamma = \pm 0,1 \%$                                             |
|                           | 16 бит                                                                          | от 4 до 20 мА                                     | $\gamma = \pm 0,1 \%$                                             |
|                           | 16 бит                                                                          | от 4 до 20 мА                                     | $\gamma = \pm 0,1 \%$                                             |
|                           | от 1 до 1000 Гц                                                                 | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 0,2 \text{ Гц}$                                     |
|                           | от 1 до 10000 Гц                                                                | 16 бит                                            | $\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$                                     |
|                           |                                                                                 |                                                   |                                                                   |
|                           |                                                                                 |                                                   |                                                                   |
|                           |                                                                                 |                                                   |                                                                   |

| Модификации модулей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Диапазоны преобразований сигналов/<br>разрядность цифровых сигналов |           | Пределы допускаемых погрешностей в рабочих условиях <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | на входе                                                            | на выходе |                                                                   |
| <sup>1)</sup> Для модификации модулей AI722-S11 пределы допускаемых погрешностей в рабочих условиях указаны без учета абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопар с помощью встроенного канала компенсации, которая не превышает ±1 °С.                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |           |                                                                   |
| <sup>2)</sup> Уровень входного сигнала (мВ) в соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |           |                                                                   |
| <sup>3)</sup> Указан максимальный диапазон измерений. Допускается использование модулей в поддиапазоне измерений, находящегося в пределах верхней и нижней границы указанного диапазона измерений. Конкретный диапазон измерений зависит от типа подключаемого датчика, настроек модуля и указывается в руководстве по эксплуатации. При этом для входных сигналов (мВ) от термопар и для входных сигналов (Ом) от термопреобразователей сопротивления интервал измерений в температурном эквиваленте должен быть не менее 50 °С. |                                                                     |           |                                                                   |
| <sup>4)</sup> Уровень входного сигнала (Ом) в соответствии с ГОСТ 6651–2009.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |           |                                                                   |
| Примечание – Приняты следующие обозначения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |           |                                                                   |
| γ – пределы допускаемой приведенной погрешности, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений/воспроизведений);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |           |                                                                   |
| Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемого параметра;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |           |                                                                   |
| α – температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления, °С <sup>-1</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |           |                                                                   |

Основные технические характеристики модулей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                        | Значение                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В                                                                                                                                             | от 21,6 до 26,4                              |
| Потребляемая мощность, не более, Вт                                                                                                                                                | 13 <sup>1)</sup>                             |
| Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более                                                                                                                       | 40×132×126                                   |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                | 0,25                                         |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °C<br>– относительная влажность (без конденсации влаги), %<br>– атмосферное давление, кПа                         | от -20 до +70<br>от 10 до 90<br>от 62 до 106 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                                            | 100000                                       |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                 | 15                                           |
| <sup>1)</sup> Указано максимальное значение потребляемой мощности для всех модификаций. Конкретные значения зависят от модификации модуля и указаны в руководстве по эксплуатации. |                                              |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность модулей приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность модулей

| Наименование                                                                                                                                                                                                       | Обозначение                                                                                                                                                                       | Количество,<br>шт./экз. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Модули ввода-вывода измерительные систем управления ECS-700 <sup>1)</sup>                                                                                                                                          | —                                                                                                                                                                                 | 1                       |
| Руководства по эксплуатации <sup>2)</sup><br>AI711-H11<br>AI711-S11<br>AI713-H11<br>AI713-S11<br>AI722-S11<br>AI731-S11<br>AO711-H11<br>AO711-S11<br>AO713-H11<br>AO713-S11<br>PI711-S11<br>AI714-H11<br>AO714-H11 | IM23H30-R,<br>IM23H31-R,<br>IM23H32-R,<br>IM23H33-R,<br>IM23H34-R,<br>IM23H35-R,<br>IM23H36-R,<br>IM23H37-R,<br>IM23H38-R,<br>IM23H39-R,<br>IM23H48-R,<br>IM23H54-E,<br>IM23H55-E | 1                       |
| <sup>1)</sup> Модификация модуля определяется в зависимости от заказа.<br><sup>2)</sup> Допускается прилагать один экземпляр на партию.                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                         |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание использования» руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## Правообладатель

SUPCON Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: КИТАЙ, No.309, Liuhe Road, Binjiang District, Hangzhou, 310053

Телефон: +86-571-86667362

E-mail: overseas@supcon.com

Web-сайт: <http://www.supcon.com>

**Изготовитель**

SUPCON Technology Co., Ltd, Китай  
Адрес: КИТАЙ, No.209, Golf Road, Fuyang District, Hangzhou, 311400  
Телефон: +86-571-86667362  
E-mail: overseas@supcon.com  
Web-сайт: <http://www.supcon.com>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)  
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7  
Телефон: (843) 214-20-98  
Факс: (843) 227-40-10  
E-mail: office@ooostp.ru  
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

