



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.004.A № 49124

Срок действия до 14 декабря 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Модули AI-33A, AI-35A, AI-36A, AIO-31A серии DCS-2000

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Закрытое акционерное общество "ЭМИКОН" (ЗАО "ЭМИКОН"), г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 52079-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
АЛГВ.420609.019 И1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **14 декабря 2012 г. № 1132**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 007807

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули AI-33A, AI-35A, AI-36A, AIO-31A серии DCS-2000

Назначение средства измерений

Модули AI-33A, AI-35A, AI-36A, AIO-31A серии DCS-2000 (далее - модули) предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, сигналов термопар, а также для воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Модули серии DCS-2000 используются в составе контроллеров для распределенных систем управления технологическими процессами. Модули устанавливаются в каркас, который может содержать от 5 до 27 модулей. По внутренней магистрали каркаса разведены линии интерфейса RS-485, линии питания и заземления.

Модули работают под управлением центрального процессорного устройства (ЦПУ), которое может быть установлено как в одном каркасе с модулями серии DCS-2000, так и удаленно, на расстоянии до нескольких километров. Для связи модулей с ЦПУ используется интерфейс RS-485, протокол MODBUS RTU. ЦПУ считывает измеренные значения сигналов в виде цифрового кода от модулей ввода аналоговых сигналов, а также осуществляет запись в модули вывода аналоговых сигналов кода, задающего уровень аналогового сигнала на выходе.

Модули содержат три изолированных друг от друга и от каналов питания основные части – объектную, системную и интерфейсную. В объектной части расположены входные фильтры модулей ввода аналоговых сигналов, коммутаторы входных каналов, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), а также цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и схемы формирования выходных сигналов для каналов вывода аналоговых сигналов. Основой системной части является микроконтроллер, управляющий работой АЦП, ЦАП и входных коммутаторов, обеспечивающий связь модуля с ЦПУ, самодиагностику модуля, системную индикацию и ряд других функций. Интерфейсная часть содержит формирователи интерфейса RS-485, а также элементы согласования и защиты линии.

Модули AI-33A, AI-35A, AI-36A, AIO-31A выполнены в виде многослойных печатных плат размером 140 x 110 мм с закрепленными на них металлическими крышками-экранами. На лицевой стороне модуля находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации, пользовательский разъем, винты крепления модуля к корпусу каркаса и ручки для удобства извлечения его из каркаса. На задней части модуля находится системный разъем, с помощью которого модуль подключается к магистрали каркаса.

В канале компенсации температуры холодных спаев термопар модуля AI-35A. используется модуль TS-01A в качестве встроенного термочувствительного преобразователя, он выполнен в виде двухсторонней печатной платы размером 77 x 85 мм, установленной в пластмассовый корпус с креплением на стандартный DIN-рельс.

Внешний вид модулей представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 Внешний вид модулей серии DCS-2000 в каркасе

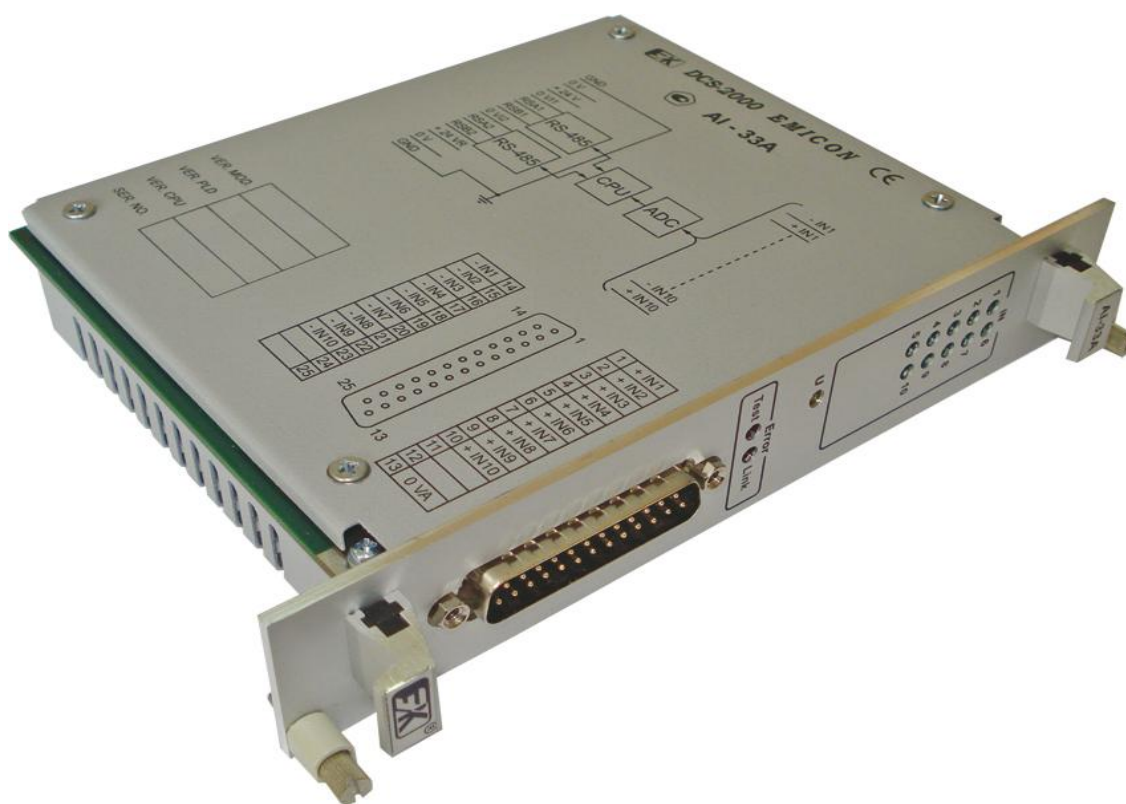


Рисунок 2 Внешний вид модуля серии DCS-2000

Модули серии DCS-2000 обеспечивают:

- восприятие и обработку измерительной информации, представленной сигналами силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, сигналами термопар с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001, их преобразование к цифровому виду;
- преобразование кодированных дискретных электрических сигналов в аналоговые сигналы силы постоянного тока;
- обмен информацией с ЦПУ по интерфейсу RS-485, протокол MODBUS RTU.

Диапазоны измерений сопротивления постоянному току модулей АІ-36А позволяет их использовать для приема сигналов термопреобразователей сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009.

Программное обеспечение

Модули снабжены встроенным программным обеспечением (ВПО), которое устанавливается на заводе-изготовителе и хранится в энергонезависимой памяти модулей. ВПО состоит из исполняемого кода и калибровочных таблиц. Исполняемый код ВПО не может быть изменен через интерфейс пользователя RS-485 (уровень защиты «А» по МИ 3286-2010).

ВПО снабжено 2-байтовой контрольной суммой (CRC). В случае ошибочной записи ВПО в энергонезависимую память модуля возникает несовпадение CRC, исполняемый код не запускается на выполнение.

Метрологические характеристики модулей, приведенные в таблицах 2 и 3, оценены с учетом влияния на них встроенного программного обеспечения.

Для конфигурации модулей, их настройки, тестирования, поверки или калибровки используется прикладное программное обеспечение (ППО) - пакет прикладных программ тестирования контроллеров ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001, устанавливаемое на персональный компьютер.

ППО позволяет выполнять:

- конфигурирование режимов работы модуля (например, тип подключаемых термопар, режим компенсации температуры холодных спаев и т. д.);
- отображение считанного из модуля цифрового кода, который является результатом измерений в каналах ввода аналоговых сигналов;
- запись в модуль кода, задающего уровень аналогового сигнала в каналах вывода модуля;
- отображение считанных из модуля идентификационных данных ВПО;
- отображение настроек и параметров качества связи по каналам RS-485;
- программную настройку модуля при помощи калибровочных таблиц с записью калибровочных коэффициентов в энергонезависимую память модуля.

ППО «Пакет прикладных программ тестирования контроллеров ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001» не дает доступа к исполняемому коду ВПО модулей и не позволяет вносить в него изменения. Возможность при помощи ППО вносить изменения в калибровочные таблицы ВПО (программная настройка) защищена паролем. Доступ к калибровочным таблицам защищен паролем (уровень защиты «С» по МИ 3286-2010).

Номера версий и идентификационное наименование ПО модулей и ППО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Управляющая программа для модуля АІ-33А	АІ3321	не ниже 33.21	номер версии	не используется
Управляющая программа для модуля АІ-35А	АІ3503	не ниже 35.03		
Управляющая программа для модуля АІ-36А	АІ3602	не ниже 36.02		
Управляющая программа для модуля АІО-31А	АІО3120	не ниже 31.20		
ППО «Пакет прикладных программ тестирования контроллеров ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001»	emitst32.exe	не ниже 1.57	номер версии	не используется

Метрологические и технические характеристики

Модули серии DCS-2000 имеют модификации, которые различаются диапазонами входных сигналов, рабочими условиями применения и пределами допускаемой основной погрешности.

Основные метрологические характеристики модулей с учетом модификаций приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 Метрологические характеристики модулей ввода аналоговых сигналов

Модуль (модификация)	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности преобразования	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окр. среды
	на входе	на выходе		
AI-33A AI-33A-01 AI-33A-02 AI-33A-03	от 0 до 10,24 В 10 каналов	от 0 до 4095 ед. кода	± 0,2 % ± 0,1 % ± 0,2 % ± 0,1 %	± 0,1 %/10 °С
AI-35A AI-35A-01 AI-35A-02 все модификации модуля AI-35A	сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в диапазонах: от 0 до 1034 °С (тип J) от 0 до 724 °С (тип L) от 0 до 787 °С (тип E) от 0 до 1372 °С (тип K) от 0 до 1300 °С (тип N) от 0 до 1683 °С (тип R) от 0 до 1768 °С (тип S) от 250 до 1820 °С (тип В) 4 канала канал компенсации температуры холодных спаев, сигнал термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009, диапазон от 0 до 100 °С	14 бит от 10926 до 14926 ед. кода	± 2,1 °С ± 1,8 °С ± 1,8 °С ± 2,5 °С ± 2,7 °С ± 3,6 °С ± 3,9 °С ± 3,6 °С ± 2 °С	0,5 от основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды
AI-36A AI-36A-01 AI-36A-02 AI-36A-03	от 40 до 90 Ом от 80 до 180 Ом от 40 до 90 Ом от 80 до 180 Ом 8 каналов	от 0 до 4095 ед. кода	± 0,2 % ± 0,2 % ± 0,1 % ± 0,1 %	± 0,1 %/10 °С

Примечания.

1 При работе модуля AI-35A возможны три режима компенсации температуры холодных спаев термопар:

- компенсация отключена;
- компенсация с использованием внешнего термопреобразователя сопротивления. При этом пределы допускаемой погрешности канала компенсации составляют ± 2 °С (без учета датчика);
- компенсация с использованием модуля TS-01A в качестве встроенного термочувствительного преобразователя. При этом погрешность канала компенсации включена в погрешность каналов преобразования сигналов термопар, приведенную в таблице 2.

2 В таблице 2 для модуля AI-35A указаны пределы основной абсолютной погрешности в °С, для остальных модулей указаны пределы основной приведенной погрешности.

Таблица 3 Метрологические характеристики модуля ввода-вывода аналоговых сигналов АЮ-31А

Модуль (модификация)	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окр. среды
	на входе	на выходе		
все модификации модуля АЮ-31А	от 0 до 20,48 мА 6 каналов	от 0 до 16383 ед. кода	± 0,075 %	± 0,05 %/10 °С
	от 0 до 4095 ед. кода	от 0 до 20 мА 3 канала	± 0,1 %	

Измерительные каналы модулей изолированы от цепей питания и интерфейса передачи данных.

Рабочие условия применения:

температура окружающего воздуха, °С
для модификаций модулей AI-33А-02,
AI-33А-03, АЮ-31А-01 от 0 до плюс 60;
для остальных модулей от минус 25 до плюс 60;
относительная влажность воздуха, % до 85 при температуре 25 °С;
атмосферное давление, кПа от 84 до 107;
напряжение питания, В от 18 до 36;
ток, потребляемый модулем, мА от 125 до 200
(в зависимости от типа; при напряжении источника питания 24 В)

Габаритные размеры модуля, мм, не более 170 x 130 x 30

Масса модуля, кг, не более: 0,3

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на модули AI-33А, AI-35А, AI-36А, АЮ-31А серии DCS-2000 методом наклейки или шелкографии; на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

- модули серии DCS-2000 (согласно спецификации заказа);
- руководства по эксплуатации на модули серии DCS-2000;
- паспорта на модули;
- методика поверки АЛГВ.420609.019 И1.

Поверка

осуществляется по документу «Модули серии DCS-2000. Методика поверки» АЛГВ.420609.019 И1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10.09.2012 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- калибратор универсальный Н4-7:

воспроизведение напряжения постоянного тока: $\pm(0,002 \% U + 0,00015 \% U_{\text{П}})$;

воспроизведение силы постоянного тока: $\pm(0,004 \% I + 0,0004 \% I_{\text{П}})$;

- мультиметр цифровой Fluke 8845А:

погрешность измерения напряжения постоянного тока: $\pm(0,0035 U + 0,0005 U_{\text{П}})$;

- мера электрического сопротивления Р3030, 100 Ом кл. 0,002;

- термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерений от минус 50 до плюс 199,99 °С с погрешностью $\pm 0,05$ °С ;
- магазин сопротивлений Р327 кл.т. 0,01.

Примечания:

I_{Π} , U_{Π} – верхние пределы диапазона воспроизведения тока I или напряжения U калибратора;
 U_{Π} - верхний предел диапазона измерений напряжения U мультиметра.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документах:

«Модуль ввода аналоговых сигналов АИ-33А. Руководство по эксплуатации»
АЛГВ.426431.076 РЭ;

«Модуль ввода аналоговых сигналов АИ-35А. Руководство по эксплуатации»
АЛГВ.426431.077 РЭ;

«Модуль ввода аналоговых сигналов АИ-36А. Руководство по эксплуатации»
АЛГВ.426431.078 РЭ;

«Модуль ввода-вывода аналоговых сигналов АИО-31А. Руководство по эксплуатации»
АЛГВ.426437.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям АИ-33А, АИ-35А, АИ-36А, АИО-31А серии DCS-2000

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

Модули серии DCS-2000. Технические условия АЛГВ.420609.019 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ЭМИКОН» (ЗАО «ЭМИКОН»)

107497, Москва, Щелковское шоссе, д.77

Тел. (495) 460-38-44, Факс (495) 785-51-82

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Аттестат аккредитации № 30004-08.

Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46

Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25

Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25

E-mail: 201-vm@vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2012 г.