ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

AI-19

Руководство по эксплуатации

АЛГВ.426431.029 РЭ

Москва, 2014 г.

Россия, Москва, Щелковское ш., 77 ☎+ Fax : (499)707-1645 , (499)707-7379. E-mail : Emicon@dol.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 4
1.1 Назначение модуля 4
1.2 Технические характеристики 5
1.3 Устройство и работа 5
1.3.1 Конструкция модуля 5
1.3.2 Принцип работы 5
1.3.3 Программное обеспечение 7
1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности 8
1.5 Маркировка 8
1.6 Тара и упаковка 8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 9
2.1 Эксплуатационные ограничения 9
2.2 Подготовка модуля к использованию 9
2.2.1 Порядок установки 10
2.2.2 Первичная поверка 11
2.3 Использование модуля 11
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 11
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ 11
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ 12
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 12
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА 13
ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЯ 14
ПРИЛОЖЕНИЕ Б СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ 15
ПРИЛОЖЕНИЕ В ЦОКОЛЕВКА РАЗЪЕМОВ МОДУЛЯ 16
ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРИМЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМОМЕТРОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ 17
ПРИЛОЖЕНИЕ Д РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК НА ПЛАТЕ МОДУЛЯ 18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модификации модуля AI-19 серии DCS-2000, представленные в таблице 1 (далее модуль), и предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих модуль, с его устройством, принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания, хранения и транспортирования.

Модификации модуля, не представленные в таблице 1, описаны в Руководстве по эксплуатации "Модули серии DCS-2000 взрывозащищенные. АЛГВ.420609.014 РЭ".

Документ содержит технические характеристики модуля, а также информацию, необходимую пользователю для правильного подключения модуля.

Для более полного представления о работе модуля в РЭ приведена структурная схема модуля и ее описание, схема подключения, цоколевка разъемов.

Для получения дополнительной информации см. также: “Интегрированная система разработки прикладного программного обеспечения CONT-Designer for Windows. Руководство программиста”, ”Описание функций библиотеки MODULE.LIB. Руководство пользователя”, “Пакет прикладных программ тестирования контроллеров ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001. Руководство по тестированию, наладке и ремонту модулей“.

К работе с модулем допускаются лица, изучившие настоящий документ и соответственно аттестованные.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение модуля

Полное наименование модуля:

Модуль ввода аналоговых сигналов AI-19 АЛГВ.426431.029 РЭ.

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем управления, имеет четыре дифференциальных канала для подключения к нему по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа ТСМ-50, ТСП-50 или ТСМ-100, ТСП-100 и преобразования полученного входного напряжения в 12-ти разрядный цифровой код.

После преобразования и усреднения величин нескольких цифровых отсчётов, полученное значение передается по локальной сети образованной интерфейсом RS-485 (протокол MODBUS).

В зависимости от величины измеряемого сопротивления модуль выпускается в двух модификациях, каждая из которых допускает два варианта исполнения. Далее рассматриваются варианты исполнения, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Шифр	Шкала измерения, Ом
АЛГВ.426431.029	AI-19-00.00	40…90
АЛГВ.426431.029-01.00	AI-19-01.00	80…180

Модули AI-19 в исполнении ".00", представленные в таблице 1, не являются взрывозащищенными. Эти модули относятся к электрооборудованию общего исполнения, устанавливаются вне взрывоопасных зон и не могут быть соединены с термометрами сопротивления, расположенными во взрывоопасных зонах, так как их исполнение не обеспечивает необходимый уровень взрывозащиты.

Модуль является восстанавливаемым и ремонтопригодным изделием, предназначенным для круглосуточной непрерывной эксплуатации с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течение суток.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 25° С до плюс 60° С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре плюс 25° С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Количество каналов ввода	**4**
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	**40-90 или 80 - 180**
Время коммутации канала мкс, не более	**100**
Время преобразования мкс, не более	**100**
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	**12**
Основная погрешность преобразования, приведенная к диапазону измерений, %, не более	**±0,2**
Дополнительная температурная погрешность, %/ ºС	**±0,01**
Величина тока встроенного источника, мА	**5**
Гальваническая развязка между внешним системным стабилизированным источником питания и питанием модуля, В, не менее	**1000**
Масса модуля, кг, не более	**0,1**
Интерфейс	**RS-485**
Количество каналов интерфейса	**2**
Протокол	**MODBUS**
Напряжение питания модуля, В	**18…36**

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция модуля

Внешний вид модуля показан в приложении А. Конструктивно модуль выполнен в виде многослойной печатной платы установленной в пластмассовый корпус. Корпус имеет крепления для установки на стандартный DIN-рельс.

В качестве интерфейсных разъемов используются соединители X1 и X2, которые расположены на верхней и нижней гранях корпуса. Соединитель X1 предназначен для подключения к модулю системного источника питания и локальной сети. Соединитель X2 - для подключения термометров сопротивления. Пример соединения модуля с термометрами сопротивления приведён в приложении Г.

На торце корпуса расположены три светодиода. Светодиод “RXD” индицирует прием информации по одному из каналов локальной сети. Светодиод “TXD” индицирует передачу информации из модуля по одному из каналов локальной сети. Прерывистое свечение светодиода “RUN” свидетельствует о том, что модуль находится во включенном, рабочем состоянии, а в процессорном устройстве модуля выполняется рабочая программа.

1.3.2 Принцип работы

Модуль предназначен для работы в составе распределенных систем управления. Все устройства системы объединены локальной информационной сетью, работающей по протоколу MODBUS (интерфейс RS-485), и имеют свой сетевой адрес.

Скорость обмена и сетевой адрес модуля задаются перемычками на плате (см. таблицу 4 и таблицу 5).

Модуль принадлежит к устройствам нижнего уровня. В составе сети он работает в качестве “ПОДЧИНЕННОГО” устройства, исполняя команды ведущего устройства.

Модуль состоит из двух основных устройств:

- устройства аналогового, УА;
- устройства управления, УУ.

УА предназначено для фильтрации входных сигналов от термометров сопротивления и преобразования этих сигналов в напряжение от 0 до 5 В.

УУ обеспечивает преобразование сигналов, формируемых УА, в 12-ти разрядный цифровой код и работу модуля в локальной сети.

Структурная схема модуля, показанная в приложении Б, содержит следующие функциональные узлы:

- схема защиты входов аналогового коммутатора, СЗ;
- входной коммутатор, ВК;
- источники тока, ИТ1 – ИТ4;
- входной дифференциальный измерительный усилитель, ИУ;
- вторичные источники питания, ИП1…ИП3;
- вторичный источник опорного напряжения, ВИОН;
- аналогово-цифровой преобразователь, АЦП;
- микропроцессор, ЦПУ;
- оптопары, ОП;
- формирователь интерфейсов RS-485, ФИ.

УА содержит СЗ, ВК, ИТ1, ИТ2, ИУ, ИП1, ВИОН, АЦП.

УУ содержит ЦПУ, ОП, ФИ, ИП2, ИП3.

Принцип работы модуля состоит в следующем. Источники тока ИТ1 – ИТ4 формируют токи номинальной величины 5 мА. Для измерения сопротивления термометров сопротивления в диапазоне 40…90 Ом усиление ИУ увеличивается в 2 раза по сравнению с диапазоном 80…180 Ом с помощью перемычки J1. Указанный диапазон измерения сопротивления соответствует шкале температур:

- для ТСМ-50 от минус 45° С до плюс 185° С;
- для ТСП-50 от минус 50° С до плюс 210° С.

Если перемычка отсутствует, то шкала измерения сопротивления составляет 80…180 Ом. В этом случае используются датчики типа ТСМ-100 и ТСП-100 в указанном выше диапазоне температур.

Входной сигнал через схему защиты СЗ поступает на входной коммутатор ВК. Далее этот сигнал подается на вход дифференциального измерительного усилителя ИУ, выполненного на приборе типа AD620 фирмы ANALOG DEVICES.

С выхода измерительного усилителя сигнал поступает на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП) типа AD7893, связанного с микропроцессором по последовательному периферийному интерфейсу SPI.

Управление выборкой входного канала производят сигналы A0, A1, которые формируются на выходе параллельного порта микропроцессора.

В качестве управляющего устройства модуля используется микропроцессор ATmega162 фирмы ATMEL .

Наряду с микроконтроллером в состав ЦПУ входит устройство охранного таймера Watchdog. Если в течение 1,6 с не происходит программной поддержки охранного таймера, происходит аппаратный сброс ЦПУ.

После получения данных об измерениях производится их программная фильтрация; отфильтрованные значения записываются в определенные регистры ОЗУ, доступные для чтения “ВЕДУЩИМ” устройством по сети RS-485.

Если по сети RS-485 приходит запрос на чтение рабочих регистров от “ВЕДУЩЕГО” устройства, то кодовые комбинации запроса, представленные сигналами интерфейса RS-485, с помощью формирователей ФИ (микросхемы MAX3088) преобразуются в сигналы уровня ТТЛ, которые, в свою очередь, поступают на вход встроенного в микропроцессор USART. По этому факту формируется прерывание, происходит подготовка и передача ответа.

ФИ, выполненные на базе микросхем MAX3088, с помощью ОП и ИП3 гальванически изолированы от других устройств модуля.

Питание модулей AI-19 осуществляется не стабилизированным напряжением +18..36В. Мощность, потребляемая модулем от источника питания, не превышает 5 Вт.

Вторичные источники питания ИП1, ИП2, ИП3 гальванически изолируют питание модуля от системного источника питания. ИП1, преобразуя входное напряжение в напряжение ±12 В, обеспечивает питание аналоговой части модуля. ИП2, преобразуя входное напряжение в напряжение +5 В, обеспечивает питание цифровых микросхем УУ. ИП3, преобразуя входное напряжение в напряжение +5 В, обеспечивает питание буферных преобразователей интерфейса RS-485.

Согласование нагрузок локальной информационной сети, обусловленных протяженностью сети и количеством подключенных к ней модулей, выполняется с помощью перемычек J11…J16. Установка перемычки J13 (J16) подключает резистор 100 Ом между шинами “A” и “B” интерфейса RS-485. Установка перемычки J12 (J15) подключает терминальный резистор 3,3 кОм соединенный с шиной SHIELD к линии B. Установка перемычки J11 (J14) подключает терминальный резистор, подключенный к шине +5 VS (питание MAX3088) к линии A.

Цоколевки разъемов модуля приведены в приложении В. Пример подключения термометров сопротивления приведен в приложении Г. Расположение перемычек на плате модуля показано в приложении Д.

1.3.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение модуля предусматривает аналого-цифровое преобразование входного сигнала, фильтрацию результата измерения, индикацию работоспособности модуля и информационный обмен с ведущими устройствами по протоколу MODBUS.

Структура регистров ОЗУ модуля, доступных пользователю, приведена в таблице 3.

Таблица 3

Массив входов (расположен в SRAM)	
00	Отфильтрованное значение канала 0 (12 разрядов)
01	Отфильтрованное значение канала 1 (12 разрядов)
02	Отфильтрованное значение канала 2 (12 разрядов)
03	Отфильтрованное значение канала 3 (12 разрядов)
04	не используется
05	не используется
06	не используется
07	не используется
Массив состояний (расположен в SRAM)	
08	Индикатор прогресса
09	не используется
10	Счетчик внешних сбросов (по охранному таймеру)
11	Индикатор ошибок (2: ошибка Flash, 3: ошибка SRAM, 4: ошибка EEPROM)
12	Счетчик сбросов по питанию
13	Сетевой адрес, считанный с джамперов
14	Тип модуля
15	Программная версия

Каждые 10 мс ЦПУ проводит опрос аналоговых входов модуля. Для этого входной коммутатор переключается на нужный канал и производится запуск АЦП. Для фильтрации входного сигнала производится 16 измерений по каждому каналу. После набора количества измерений, достаточного для усреднения, из полученного массива, отбрасывается 4 минимальных и 4 максимальных значения, по оставшимся 8 вычисляется среднее арифметическое значение и записывается в регистры ОЗУ.

Постоянная фильтрации ($T_ф$) представляет собой число значений в массиве измерений. По умолчанию $T_ф = 16$. Значение $T_ф$ считывается из EEPROM и может быть изменено для каждого канала при помощи специальной команды записи в EEPROM; для записи используется четыре 16-разрядных регистра.

При отсутствии обмена данными с модулем хотя бы по одному из каналов в течение 2 с, происходит программный перезапуск ЦПУ. Это следует иметь в виду при оценке режима работы модуля по светодиодным индикаторам; на период перезапуска и инициализации индикатор “RUN” не горит или горит постоянно. Сетевой адрес модуля считывается с соответствующих перемычек операционной системой постоянно; скорость обмена считывается с перемычек только при инициализации (перезапуске) модуля.

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Модуль, используемый в качестве измерительных каналов и применяемый в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежит первичной поверке до ввода в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации. В остальных случаях модуль калибруется.

Периодическая поверка (калибровка) производится в сроки, установленные предприятием-потребителем в зависимости от условий и особенностей эксплуатации, но не реже одного раза в два года. Поверка (калибровка) модуля выполняется в соответствии с инструкцией “Модули серии DCS-2000. Методика поверки” АЛГВ.420609.019 И1.

1.5 Маркировка

Маркировка модуля должна быть нанесена непосредственно на изделие или на прикрепляемый к изделию накладной элемент и содержать:

- наименование и (или) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений;
- заводской номер и год выпуска.

Примечание. Знак утверждения типа допускается наносить на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

1.6 Тара и упаковка

Транспортная тара, в которой поставляются модули, представляет собой дощатый неразборный, плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках. На ящик наносятся основные, дополнительные и предупредительные знаки по ГОСТ 14192. Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515-77. Перед упаковкой в транспортную тару модули помещаются в укладочный ящик. Укладочный ящик представляет собой футляр из гофрированного картона Т-30, ГОСТ Р 52901-2007. В одном транспортном ящике размещается 20 укладочных ящиков.

При необходимости новой транспортировки упаковку модулей следует производить в нормальных климатических условиях в следующей последовательности:

1. Каждый модуль запаивается в полиэтиленовый пакет и укладывается в отдельную коробку вместе с сопроводительной документацией.

2. Коробки с модулями в количестве 20 шт. упаковываются в укладочный ящик. Укладочный ящик помещается в тарный. Промежутки заполните гофрированным картоном Т-30, ГОСТ Р 52901-2007;

3. Транспортный ящик маркируется:

- манипуляционными знаками: "Боится сырости", "Верх. Не кантовать", "Осторожно, хрупкое";
- основными надписями - полное или условное наименование грузополучателя, пункта назначения с указанием, при необходимости, пункта перегрузки;
- дополнительными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя и наименование пункта отправления;
- информационными надписями - массы брутто и нетто грузового места в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах и объем грузового места в кубических метрах.

Транспортная маркировка наносится на фанерные или металлические ярлыки. Порядок расположения маркировки на одной из боковых стенок соответствует ГОСТ 14192 на тару. Маркировку наносят краской по трафарету или от руки быстро высыхающей, водостойкой, светостойкой, солестойкой краской, прочной на стирание и размывание. Основные надписи наносятся высотой 30 мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10 мм.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной цельной лентой сечением 0,4х20 мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от повреждения при транспортировании располагаются в глухих отверстиях боковых стенок и защищаются скобами.

В течение гарантийного срока потребитель должен сохранять упаковку (упаковочный и транспортный ящики), в которой прибыли модули.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации модуля необходимо следовать всем рекомендациям в полном соответствии с разделами настоящего РЭ. Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности.

2.2 Подготовка модуля к использованию

После получения, длительного хранения или транспортирования модулей в транспортной таре необходимо произвести внешний осмотр транспортного и укладочных ящиков и проверить целостность упаковки.

При обнаружении нарушения целостности транспортной или укладочной тары необходимо сообщить о нарушении предприятию - изготовителю. Дальнейшая эксплуатация модуля возможна только с разрешения предприятия - изготовителя.

Если целостность тары не нарушена, модуль следует извлечь из упаковки, провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и проверить его комплектность.

В случае хранения или транспортирования модуля при температуре ниже нуля градусов, выдержать его в нормальных условиях в течение 12 часов.

2.2.1 Порядок установки

Перед началом монтажа модуль следует осмотреть целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов.

При первоначальной установке модулей следует выполнить следующие действия:

- с помощью перемычек J2-J7 в соответствии с таблицей 4 установить логический системный адрес модуля (см. примечание 1, 2);

Таблица 4

Положение перемычек						Адрес в сети	Положение перемычек						Адрес в сети
J2	J3	J4	J5	J6	J7		J2	J3	J4	J5	J6	J7	
						*0**						√	*32*
√						*1*	√					√	*33*
	√					*2*		√				√	*34*
√	√					*3*	√	√				√	*35*
		√				*4*			√			√	*36*
√		√				*5*	√		√			√	*37*
	√	√				*6*		√	√			√	*38*
√	√	√				*7*	√	√	√			√	*39*
			√			*8*				√		√	*40*
√			√			*9*	√			√		√	*41*
	√		√			*10*		√		√		√	*42*
√	√		√			*11*	√	√		√		√	*43*
		√	√			*12*			√	√		√	*44*
√		√	√			*13*	√		√	√		√	*45*
	√	√	√			*14*		√	√	√		√	*46*
√	√	√	√			*15*	√	√	√	√		√	*47*
				√		*16*					√	√	*48*
√				√		*17*	√				√	√	*49*
	√			√		*18*		√			√	√	*50*
√	√			√		*19*	√	√			√	√	*51*
		√		√		*20*			√		√	√	*52*
√		√		√		*21*	√		√		√	√	*53*
	√	√		√		*22*		√	√		√	√	*54*
√	√	√		√		*23*	√	√	√		√	√	*55*
			√	√		*24*				√	√	√	*56*
√			√	√		*25*	√			√	√	√	*57*
	√		√	√		*26*		√		√	√	√	*58*
√	√		√	√		*27*	√	√		√	√	√	*59*
		√	√	√		*28*			√	√	√	√	*60*
√		√	√	√		*29*	√		√	√	√	√	*61*
	√	√	√	√		*30*		√	√	√	√	√	*62*
√	√	√	√	√		*31*	√	√	√	√	√	√	*63*

Примечания.

1. “√” означает, что перемычка установлена.
2. При организации сети RS-485 адрес “0” не используется.
3. Для установки перемычек необходимо снять крышку модуля, выполнить установку перемычек и закрыть модуль крышкой.

- с помощью перемычек J8… J10 установить скорость обмена по интерфейсу RS-485, см. таблицу 5.

Таблица 5

Скорость передачи, бод	ПЕРЕМЫЧКИ		
	J8	J9	J10
2400	-	-	-
9600	√	-	-
38400	-	√	-
115200	√	√	-
230400	-	-	√
460800	√	-	√
921600	-	√	√
921600	√	√	√

Примечания.

1. "√" – перемычка установлена, "-" – перемычка не установлена.

- Если требуется согласование нагрузок локальной информационной сети, установить перемычки J11..J16 - см. раздел 1.3.2.
- установить модуль на DIN – рельс типа DIN3 (TS 35/F6) или DIN1 (TS32/F6);
- подключить к модулю сигнальные провода и провода питания в соответствии с цоколевкой разъемов модуля.

2.2.2 Первичная поверка

Если модуль используется в качестве измерительных каналов и применяется в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, он подлежит первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

2.3 Использование модуля

Прежде чем начать работу с модулем, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля.

Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работающий модуль технического обслуживания не требует.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Модуль является восстанавливаемым и ремонтопригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедших из строя модулей с использованием ЗИП.

Сведения о неисправностях заносятся в раздел "Учет неисправностей при эксплуатации" паспорта.

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранение модуля может быть кратковременным (гарантийным) и длительным в отапливаемом хранилище.

Гарантийный срок хранения модуля с момента изготовления: 42 месяца.

Срок длительного хранения модуля в отапливаемом хранилище: 10 лет.

При хранении модуля следует выдерживать следующие параметры окружающей среды:

- в отапливаемом хранилище температура воздуха должна быть в пределах от плюс 5°С до плюс 40°С, относительная влажность до 80% при температуре плюс 25°С без конденсации влаги;
- содержание коррозийных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:
  - сернистого газа 20 мг/м^3 в сутки;
  - хлористых солей 2 мг/м^3 в сутки.

Модуль перед закладкой на длительное хранение (по истечении гарантийного срока хранения) должен быть переконсервирован.

Консервация должна проводиться в помещении при температуре воздуха плюс 20°С ±5°С и относительной влажности не более 70% без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионно-активных газов (хлор, сероводород, аммиак, сернистый газ и др.). При проведении работ по переконсервации следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 9.014.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортная тара и упаковка обеспечивают сохранность модуля при транспортировании всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным (при условии размещения модуля в герметизированном отсеке) в соответствии с правилами транспортирования грузов на соответствующем виде транспорта и при хранении его в течение сроков, указанных в разделе 5.

Транспортная тара представляет собой дощатый неразборный плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках. Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515-77.

После укладки модулей в тарный ящик, последний обтягивается по торцам стальной цельной лентой сечением 0,4х20мм и пломбируется. Пломбы для предотвращения от повреждения при транспортировании располагаются в глухих отверстиях боковых стенок и защищаются скобами. Перед упаковкой в транспортную тару модули помещаются в укладочный ящик.

Зазоры между стенками ящиков заполняются гофрированным картоном Т-30 ГОСТ Р 52901-2007. Укладочный ящик представляет собой футляр из гофрированного картона Т-30 ГОСТ Р 52901-2007.

При транспортировании упаковка модуля должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование всеми видами транспорта может проводиться в следующих условиях:

1) температура окружающего воздуха от минус 50° С до плюс 70° С;
2) относительная влажность 98% при температуре плюс 25° С;
3) атмосферное давление от 12 кПа (90 мм рт.ст.) до 100 кПа (750 мм рт.ст.).

При погрузке и выгрузке модули не бросать, соблюдать меры предосторожности от повреждения тарного ящика.

После погрузки в транспортное средство ящик закрепляется с целью исключения возможности его произвольного перемещения.

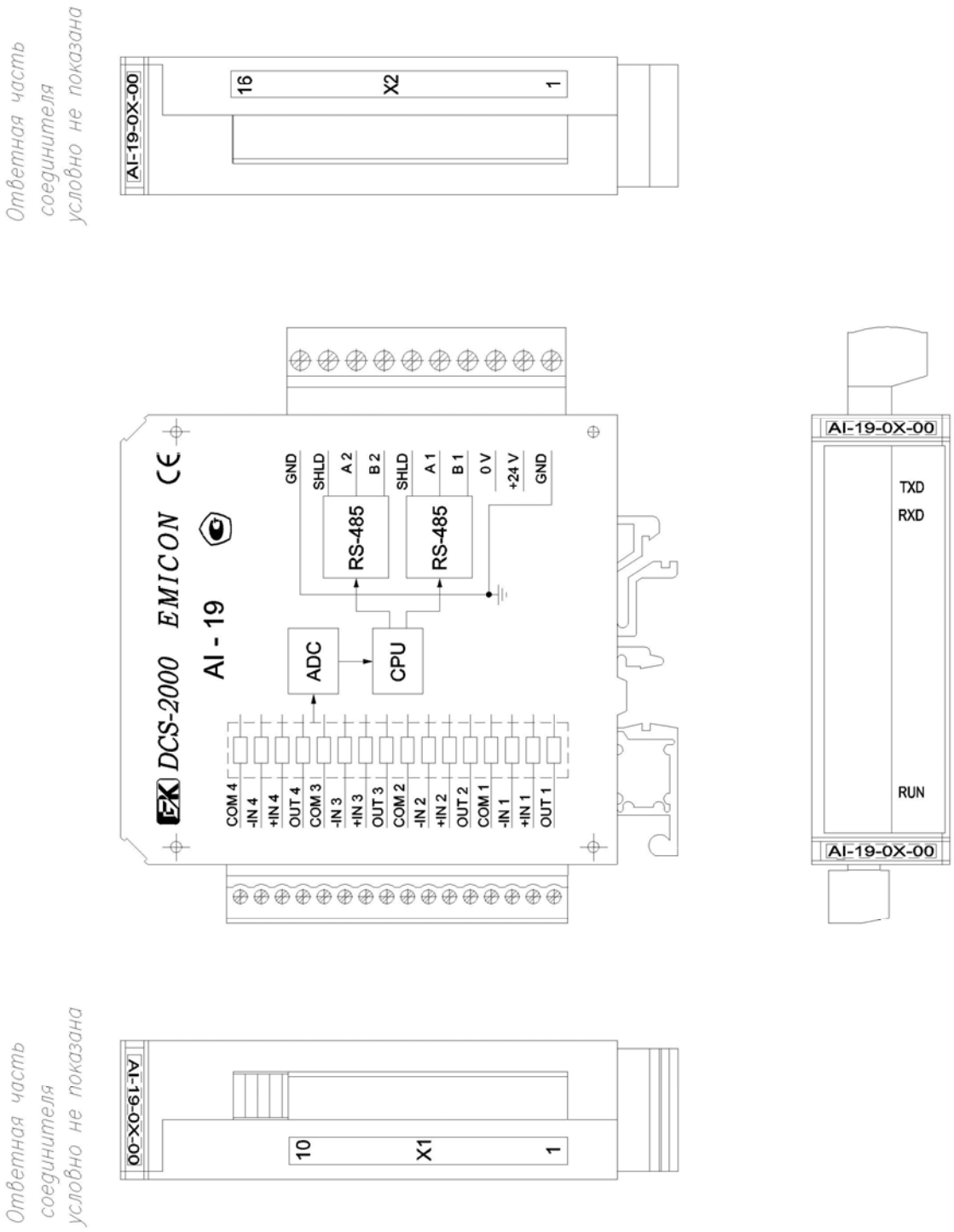
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

При оформлении заказа на модули в бланке заказа необходимо указать следующие данные:

- “Наименование” - указывается полное наименование модуля с учетом модификации;
- “Вариант” - указывается вариант исполнения модуля в зависимости от требований (см. таблицу 1);
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

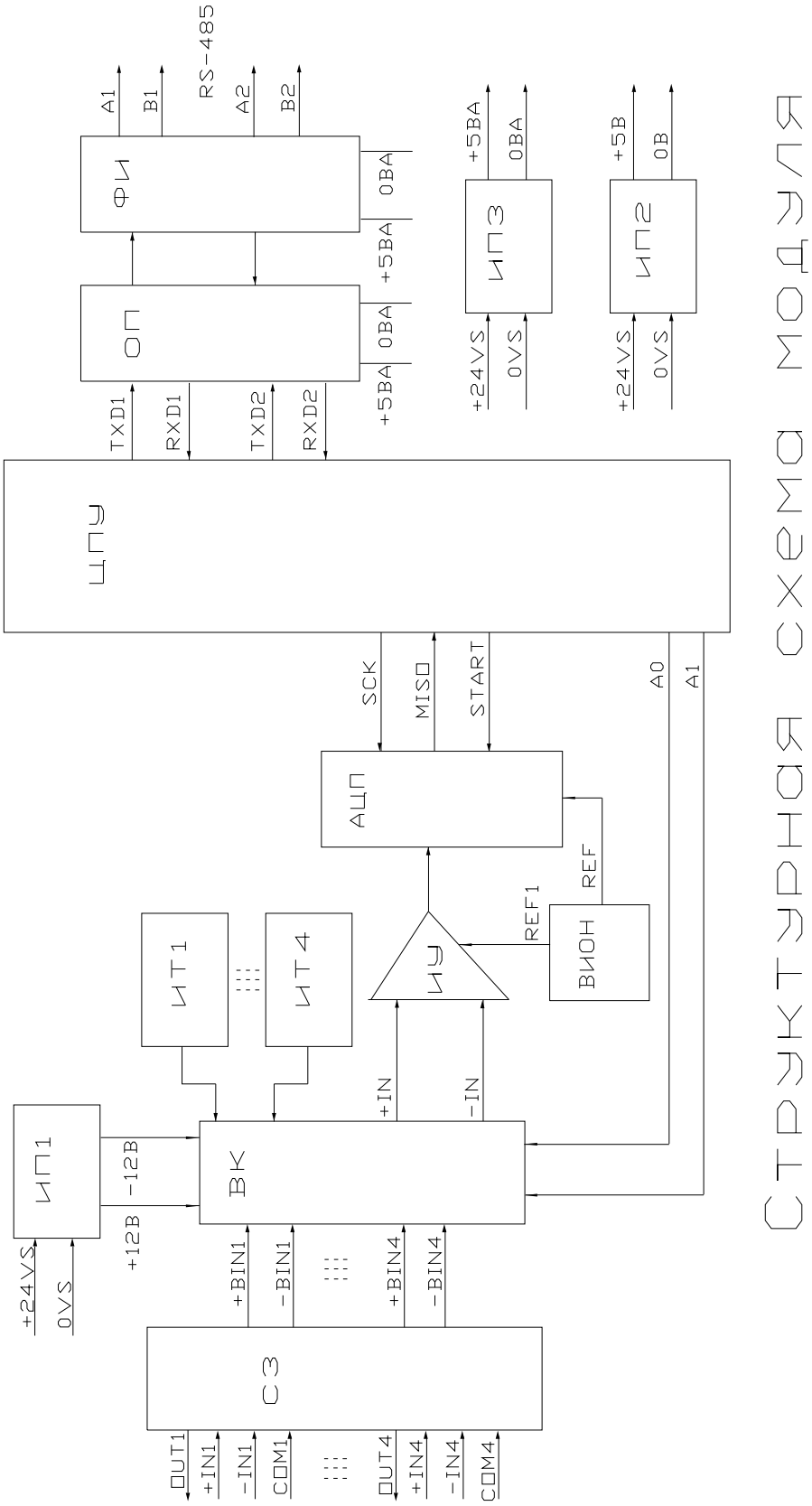
Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

Приложение А



Внешний вид модуля

Приложение Б



Приложение В

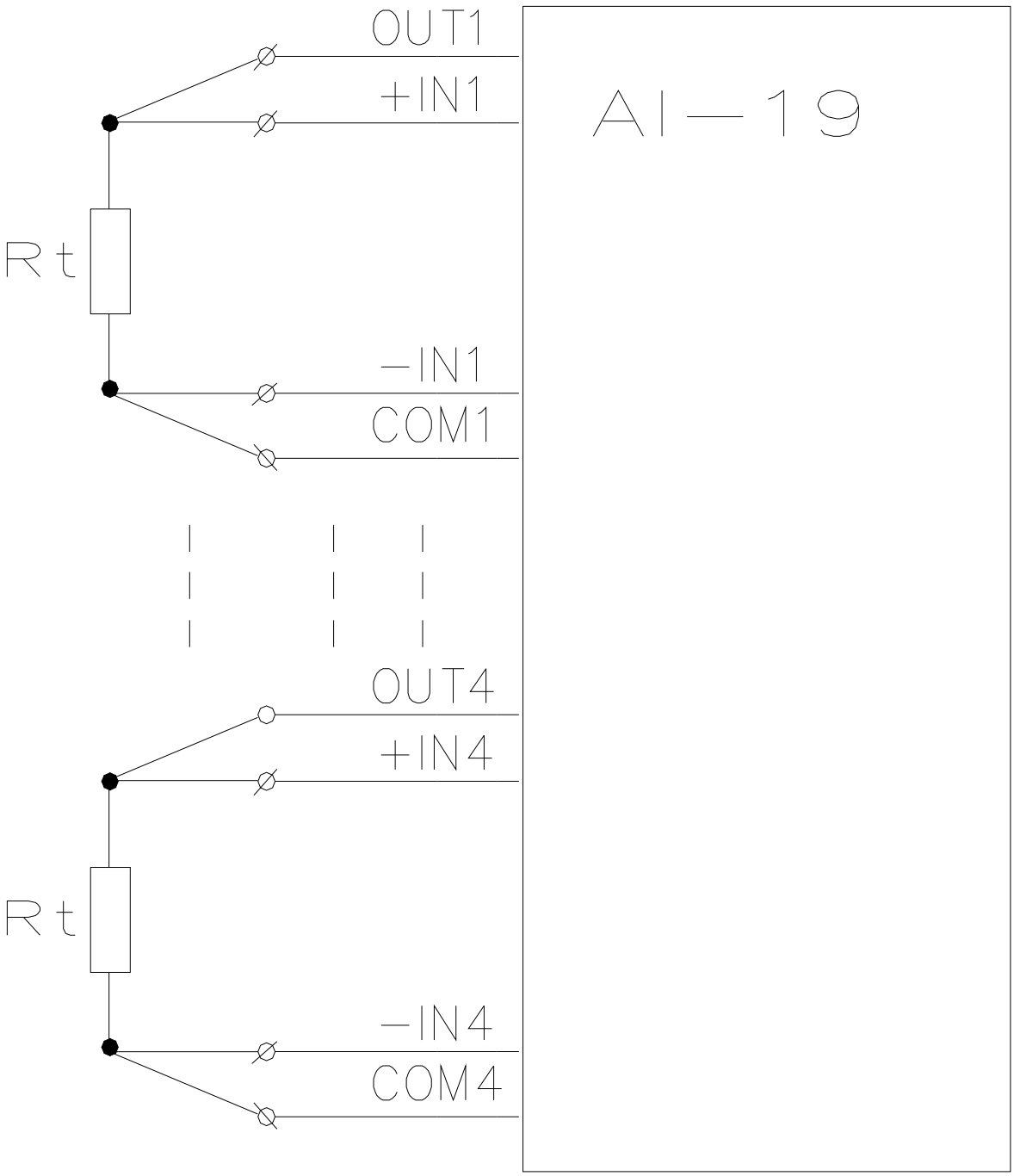
Номер контакта	Идентификатор сигнала
1	GND
2	+24V
3	0V
4	B1 (RS-485)
5	A1 (RS-485)
6	SHLD
7	B2 (RS-485)
8	A2 (RS-485)
9	SHLD
10	GND

Цоколевка системного разъема модуля X1

Номер контакта	Идентификатор сигнала		Номер контакта
1	OUT1	OUT3	9
2	+IN1	+IN3	10
3	-IN1	-IN3	11
4	COM1	COM3	12
5	OUT2	OUT4	13
6	+IN2	+IN4	14
7	-IN2	-IN4	15
8	COM2	COM4	16

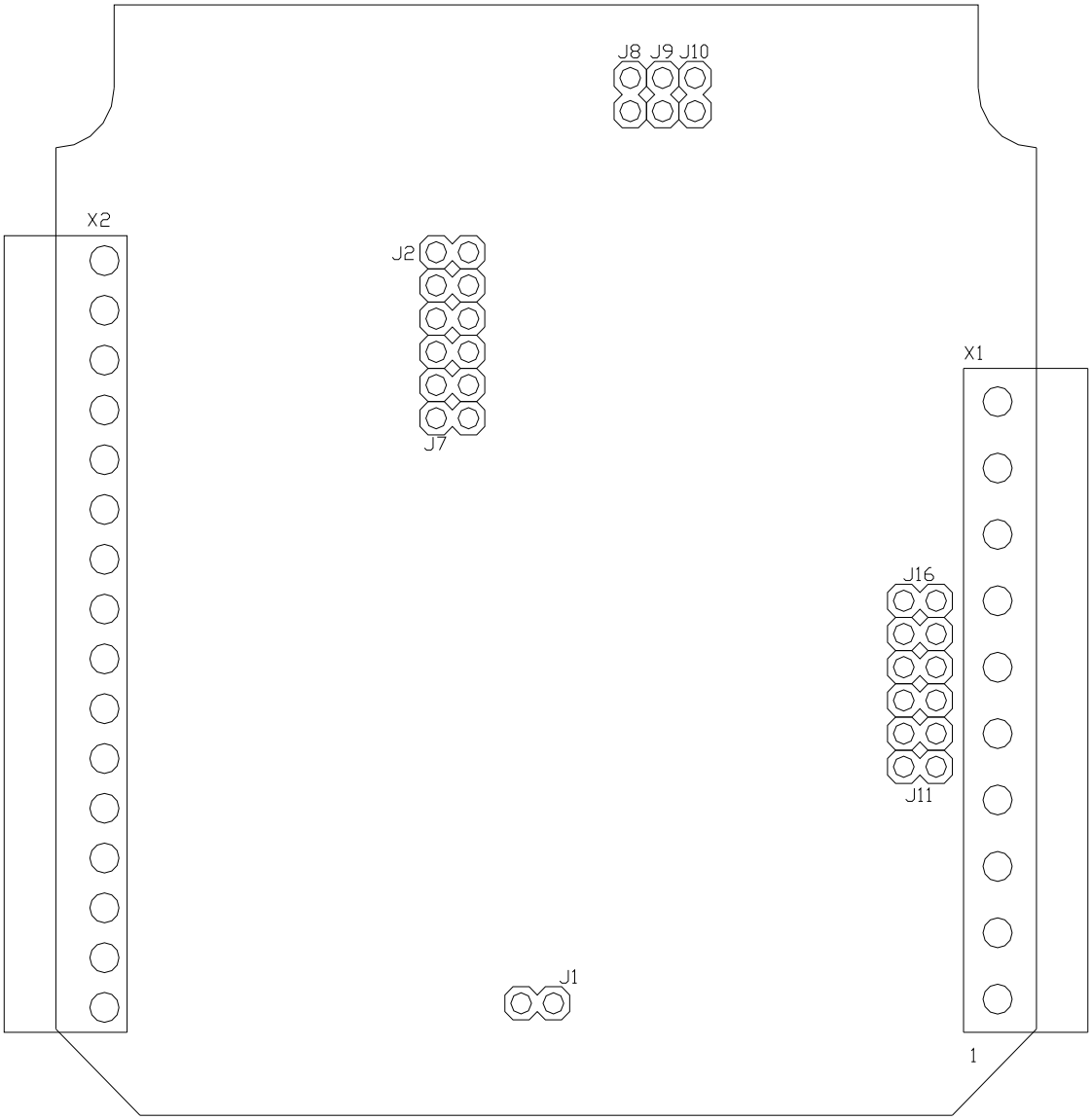
Цоколевка объектного разъема модуля X2

Приложение Г



Пример подключения термометров сопротивления

Приложение Д



Расположение перемычек на плате модуля