
ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ РЕВЕРСИВНЫХ СЧЕТЧИКОВ

QC-02A

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ.426414.002 РЭ

Москва, 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение модуля.....	4
1.2 Технические характеристики модуля.....	4
1.3 Состав модуля.....	5
1.4 Устройство и работа модуля	5
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.....	9
2.3 Использование модуля.....	9
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	9
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	10
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	10
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	10
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА	11
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А АДРЕСАЦИЯ ПОРТОВ ВВОДА/ВЫВОДА.....	12
Приложение Б ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЯ.....	13
Приложение В Передняя планка модуля	14
Приложение Г СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ.....	15
Приложение Д СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ СИГНАЛОВ.....	16
Приложение Е ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ВХОДНЫХ ЧАСТЕЙ КАНАЛОВ МОДУЛЯ	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль реверсивных счетчиков QC-02A серии ЭК-2000, в дальнейшем – модуль, и предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих модуль, с его устройством, принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания, хранения и транспортирования.

Документ содержит технические характеристики модуля, а также информацию, необходимую пользователю для правильного подключения модуля в составе универсальных программируемых контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000.

Для более полного представления о работе модуля в РЭ приведена структурная схема модуля и ее описание, схема подключения датчиков, цоколевка разъемов, а также указана адресация портов ввода/вывода и расположение их разрядов на шине данных системной магистрали.

Для получения дополнительной информации следует пользоваться инструкцией по эксплуатации на контроллер серии ЭК-2000; 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 соответствующим образом аттестованные.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение модуля

Полное наименование модуля: **Модуль реверсивных счетчиков QC-02A, АЛГВ.426414.002.**

Модуль предназначен для реверсивного счета число-импульсных сигналов четырех каналов измерения, каждый из которых представляет собой две последовательности импульсов сдвинутых по фазе друг относительно друга на плюс 90 либо на минус 90 градусов.

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

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 60 °С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха 85% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 КПа.

1.2 Технические характеристики модуля

Технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип параметра		Величина	Примечание
Количество входных каналов измерения частоты		4	<i>реверсивный счет</i>
Количество каналов ввода дискретных сигналов		12	<i>из них 4 инициативных</i>
Разрядность реверсивных счетчиков		16	<i>32 при каскадировании</i>
Максимальная частота входного сигнала, кГц		500	
Минимальная длительность входного импульса, мкс		1	
Номинальное напряжение входного импульсного сигнала, В		24	<i>12 по карте заказа</i>
Номинальное напряжение входного дискретного сигнала, В		24	<i>12 по карте заказа</i>
Задержка входного дискретного сигнала, мс		20	<i>до 1 мкс по карте заказа</i>
Номинальный входной ток, мА		10	
Напряжение электрической изоляции входных и системных цепей, В		3000	
Ток потребления от системного источника питания, мА, не более		100	
Габаритные размеры, мм	длина (с кабелем)	450	
	ширина	130	
	глубина	27	
Масса, кг		0,15	

Электропитание модуля осуществляется от системного источника питания +5 В ±5% (+5VS) контроллера.

1.3 Состав модуля

Внешний вид модуля показан в приложении Б.

Конструктивно модуль выполнен в виде двухсторонней печатной платы с жестко закрепленной на ней планкой. В качестве интерфейсного разъема используется соединитель DIN 41612 (вилка X1). Для преодоления усилия сочленения соединителя, при извлечении из разъема платы кроссовой, на планке установлен рычаг-выталкиватель.

Связь с объектом осуществляется через кабель, распаянный и закрепленный на плате модуля, и заканчивающийся соединителем PC50 (розетка X2).

Передняя планка модуля показана в приложении В.

На передней планке наклеена этикетка, на которой изображен товарный знак, указывающая принадлежность модуля к контроллерам серии ЭК-2000 и наименование модуля.

1.4 Устройство и работа модуля

Модуль работает под управлением сигналов, поступающих с межмодульной магистрали ММ через разъем X1.

Адреса портов модуля приведены в приложении А.

Структурная схема модуля показана в приложении Г. На ней изображены следующие основные функциональные узлы:

- устройство гальванической развязки и фильтрации входных сигналов, УГРФ;
- устройство формирования инициативных импульсов, УФИ;
- устройство формирования запроса прерывания, УФП;
- измерительное устройство, ИУ;
- порт чтения и маскирования запросов прерывания с частотных и инициативных входов, ПЧМ;
- порт управления режимами работы, формирования сигналов сброса ИУ и чтения дискретных входов, ПУЧ;
- шинный формирователь, ШФ;
- буфер адресных и управляющих сигналов, БАУ;
- схема управления, СУ.

Модуль работает следующим образом. Входные частотные сигналы проходят УГРФ и поступают на счетные входы ИУ.

ИУ организовано на четырех специализированных микросхемах-определителях направления фирмы Texas Instruments CF3200NW. Каждая микросхема содержит два счетных входа, шестнадцатиразрядный реверсивный счетчик, схемы удвоения и учетверения входных частотных сигналов. При подаче на первый счетный вход последовательности импульсов, опережающих по фазе на 90° последовательность импульсов, поступающих на второй счетный вход, с каждым импульсом происходит инкремент счетчика. При отставании по фазе на 90° происходит декремент счетчика.

При переполнении или обнулении счетчиков возникает запрос прерывания и фиксируется событие, вызвавшее прерывание (переполнение или обнуление).

Для определения номера канала, вызвавшего прерывание, необходимо произвести считывание четырех младших разрядов канала А ПЧМ, выполненного на БИС фирмы Intel 8255. Наличие единицы в разряде информирует о наличии прерывания по соответствующему каналу. Определение события вызвавшего прерывание (переполнение или обнуление) производится чтением четырех старших разрядов канала А ПЧМ. Наличие единицы в соответствующем разряде информирует о том, что прерывание возникло при переполнении счетчика, наличие нуля - при обнулении счетчика. Соответствие разрядов номерам входных каналов приведено в таблице 2.

Прерывания от неиспользуемых каналов могут быть замаскированы установкой в состояние логического "0" соответствующего разряда канала С ПЧМ. Соответствие разрядов маскируемым прерываниям приведено в таблице 3.

На модуле реализованы также четыре канала ввода инициативных сигналов. Входные сигналы проходят УГРФ и поступают на четыре старших разряда канала В ПЧМ (наличие единицы информирует об активном состоянии входа), а также в УФИ. УФИ при любом изменении состояния входа формирует положительный импульс, который вызывает запрос прерывания. Т.о. формируются четыре канала ввода инициативных сигналов. Данные импульсы могут использоваться в качестве импульсов начала отсчета, по которым запускаются соответствующие счетчики ИУ. Для определения номера входа вызвавшего прерывание необходимо произвести считывание соответствующих разрядов канала В ПЧМ. Наличие единицы в разряде информирует о наличии прерывания по соответствующему входу. Соответствие разрядов канала В ПЧМ номерам инициативных входов приведено в таблице 2.

Прерывания от инициативных входов сбрасываются (маскируются) установкой в состояние логического "0" соответствующего разряда канала С ПЧМ. Соответствие разрядов маскируемым прерываниям от инициативных входов приведено в таблице 3.

На модуле реализованы восемь каналов ввода дискретных сигналов. Входные сигналы проходят УГРФ и поступают на входы канала С ПУЧ (наличие единицы информирует об активном состоянии входа).

Каналы А и В порта ПУЧ формируют сигналы задания режимов работы и сигналы сброса для микросхем ИУ (таблица 4).

В данном модуле предусмотрена возможность каскадирования счетчиков. Т.о. разрядность счетчиков повышается до 32.

Установка перемычек при каскадном включении счетчиков и без каскадирования показана в приложении Б.

Таблица 2

Порт чтения	Канал	Разряд канала порта	Сигнал	№ входного канала модуля	Тип входа модуля
ПЧМ	А	0	INT0	0	частотный
		1	INT1	1	
		2	INT2	2	
		3	INT3	3	
		4	DRT1	0	частотный
		5	DRT2	1	
		6	DRT3	2	
		7	DRT4	3	
ПЧМ	В	0	INT4	0	инициативный
		1	INT5	1	
		2	INT6	2	
		3	INT7	3	
		4	IN0	0	дискретный
		5	IN1	1	
		6	IN2	2	
		7	IN3	3	
ПУЧ	С	0	IN4	4	дискретный
		1	IN5	5	
		2	IN6	6	
		3	IN7	7	
		4	IN8	8	
		5	IN9	9	
		6	IN10	10	
		7	IN11	11	

Таблица 3

Порт маскиров. прерываний	Канал	Разряд канала	Формируемый сигнал	Маскируемое прерывание
ПЧМ	С	0	RINT0	INT0
		1	RINT1	INT1
		2	RINT2	INT2
		3	RINT3	INT3
		4	RINT4	INT4
		5	RINT5	INT5
		6	RINT6	INT6
		7	RINT7	INT7

Таблица 4

Порт управления	Канал	Разряд канала	Формируемый сигнал	№ входного канала модуля
ПУЧ	А	0	M0_1	0
		1	M1_1	
		2	M2_1	
		3	RES1	
		4	M0_2	1
		5	M1_2	
		6	M2_2	
		7	RES2	
ПУЧ	В	0	M0_3	2
		1	M1_3	
		2	M2_3	
		3	RES3	
		4	M0_4	3
		5	M1_4	
		6	M2_4	
		7	RES4	

- INT0-INT3 - сигналы прерываний от счетчиков.
- DRT1-DRT3 - сигналы обнуления (переполнения) счетчиков.
- INT4-INT7 - сигналы прерываний от инициативных входов.
- IN0-INT3 - сигналы состояния инициативных входов.

RINT0-RINT3 - сигналы сброса (маскирования) прерываний от счетчиков

- RINT4-RINT7 - сигналы сброса (маскирования) прерываний от инициативных входов.
- M0_1, M1_1, M2_1, RES1 - сигналы установки режимов работы и сброса первого счетчика.
- M0_2, M1_2, M2_2, RES2 - сигналы установки режимов работы и сброса второго счетчика.
- M0_3, M1_3, M2_3, RES3 - сигналы установки режимов работы и сброса третьего счетчика.
- M0_4, M1_4, M2_4, RES4 - сигналы установки режимов работы и сброса четвертого счетчика.
- IN4-IN11 - сигналы состояния дискретных входов.

Режимы работы определителей направления задаются комбинацией входных сигналов M0, M1, M2 и приведены в таблице 5.

Таблица 5

M2	M1	M0	Режим
0	0	0	Запрещение определения направления
0	0	1	Счет импульсов с синхронизацией по первому входу
0	1	0	Счет импульсов с синхронизацией по второму входу
0	1	1	Счет импульсов с удвоением с синхронизацией по первому входу
1	0	0	Счет импульсов с удвоением с синхронизацией по второму входу
1	0	1	Счет импульсов с учетверением

Связь внутренней шины данных (ШД) модуля с ШД магистрали осуществляется через ШФ.

БАУ служит для уموощнения адресных и управляющих сигналов магистрали.

СУ формирует сигналы выбора устройств модуля.

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;
- заводской номер.

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 7376. 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 ящик. Промежутки заполняются гофрированным картоном Т-30, ГОСТ 7376;

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 0,4x20 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 и проверить целостность элементов платы, печатных проводников и отсутствие повреждений разъемов.

При первоначальной установке модуля следует выполнить следующие действия:

- проверить правильность установки перемычек на плате модуля (см. Приложение Е);
- установить модуль в каркас типа СС-Х (Х – количество платомест в каркасе);
- соединить разъем Х2 с разъемом расположенным на планке каркаса.

Последнее подключение следует выполнить с особенной аккуратностью. Необходимо выдержать строгое соответствие между порядковыми номерами платоместа каркаса контроллера и разъема, установленного на каркасе. Присоединение и отсоединение разъемов модуля должно производиться при отключенном питании.

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 ремонтпригодным изделием. В период эксплуатации в случаях, не требующих заводского ремонта (или вызова бригады предприятия-изготовителя) потребителю разрешается своими силами производить замену вышедшего из строя модуля 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: 2 года.

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 до плюс 40°C, относительная влажность до 80% при температуре плюс 25°C без конденсации влаги;

- содержание коррозионных агентов в атмосфере хранилища не должно превышать:

- сернистого газа 20 мг/м³ в сутки;
- хлористых солей 2 мг/м³ 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°C ±5°C и относительной влажности не более 70% без резких колебаний температуры. Помещение должно быть защищено от проникновения в него атмосферных осадков и коррозионноактивных 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.

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 60 до плюс 60°C;
- 2) относительная влажность 98% при температуре плюс 25°C;
- 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 модуль в бланке заказа необходимо указать следующие данные:

- “Наименование” - указывается полное наименование модуля;
- “Кол-во” - указывается количество поставляемых изделий данного наименования.

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

Приложение А

АДРЕСАЦИЯ ПОРТОВ ВВОДА /ВЫВОДА

При записи/чтении информации в регистры модуля они рассматриваются как однобайтовые порты ввода/вывода.

Адреса портов ввода/вывода определяются внутренними схемами модуля и приведены в таблице 6.

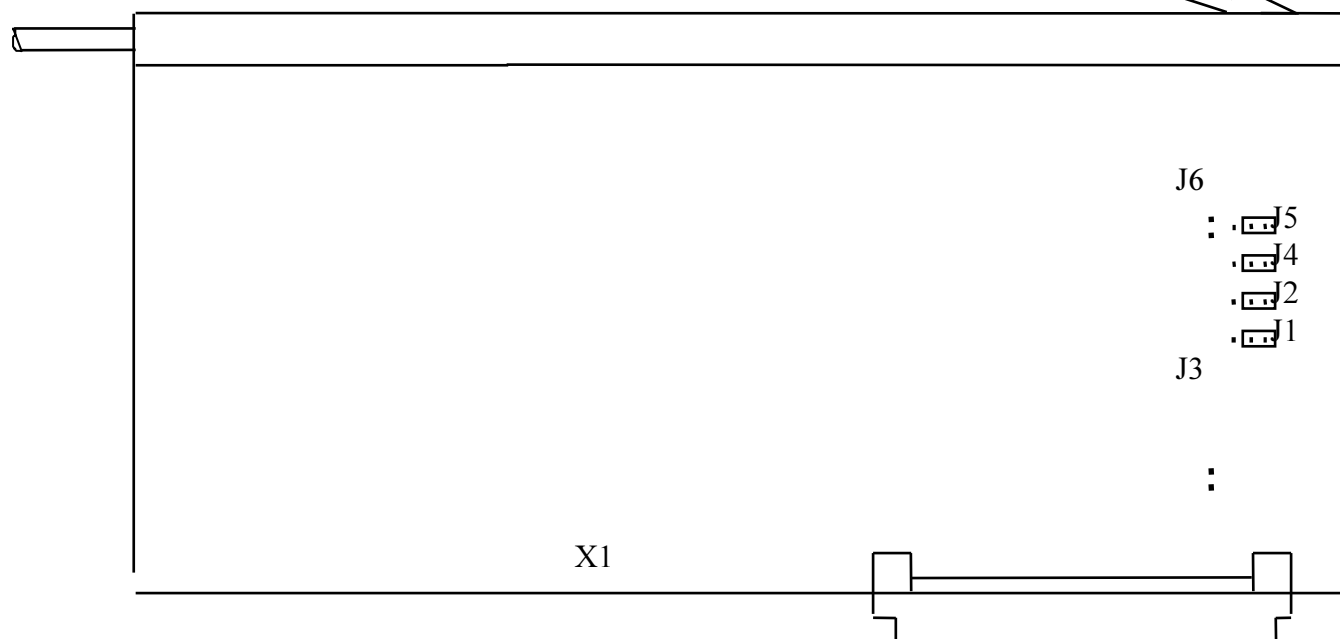
Таблица 6

Порт	Шина управления			Шина адреса				
	-DS	-BRD	-BWR	BA4	BA3	BA2	BA1	BA0
ПЧМ								
- регистр управления	0	1	0	0	0	0	1	1
- канал А	0	0	1	0	0	0	0	0
- канал В	0	0	1	0	0	0	0	1
- канал С	0	1	0	0	0	0	1	0
ПУЧ								
- регистр управления	0	1	0	0	0	1	1	1
- канал А	0	1	0	0	0	1	0	0
- канал В	0	1	0	0	0	1	0	1
- канал С	0	0	1	0	0	1	1	0
Определитель направления №1								
- загрузка регистра счетчика								
младший байт	0	1	0	0	1	0	0	1
старший байт	0	1	0	0	1	0	0	0
- чтение регистра счетчика								
младший байт	0	0	1	0	1	0	0	1
старший байт	0	0	1	0	1	0	0	0
Определитель направления №2								
- загрузка регистра счетчика								
младший байт	0	1	0	0	1	1	0	1
старший байт	0	1	0	0	1	1	0	0
- чтение регистра счетчика								
младший байт	0	0	1	0	1	1	0	1
старший байт	0	0	1	0	1	1	0	0
Определитель направления №3								
- загрузка регистра счетчика								
младший байт	0	1	0	1	0	0	0	1
старший байт	0	1	0	1	0	0	0	0
- чтение регистра счетчика								
младший байт	0	0	1	1	0	0	0	1
старший байт	0	0	1	1	0	0	0	0
Определитель направления №4								
- загрузка регистра счетчика								
младший байт	0	1	0	1	0	1	0	1
старший байт	0	1	0	1	0	1	0	0
- чтение регистра счетчика								
младший байт	0	0	1	1	0	1	0	1
старший байт	0	0	1	1	0	1	0	0

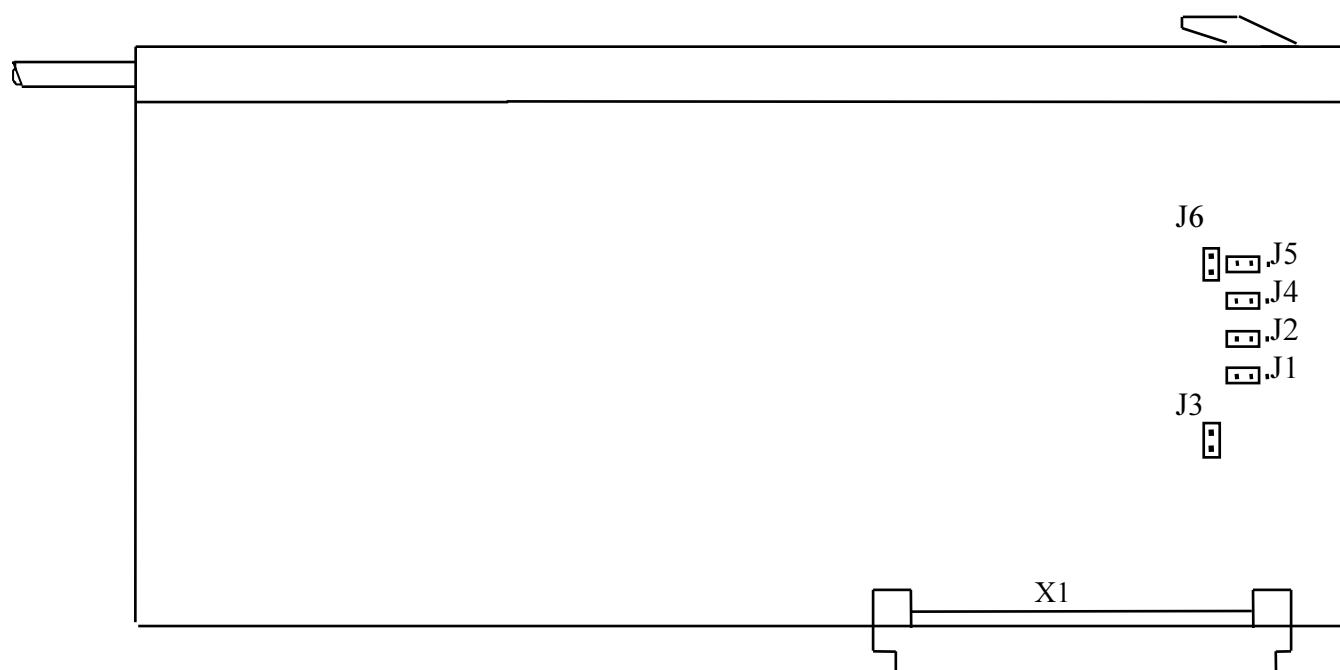
Для получения информации о доступе к портам модуля следует пользоваться паспортом на автоматизированное рабочее место программиста "CONT" ("APM CONT-DESIGNER").

Приложение Б

Рычаг-выталкиватель



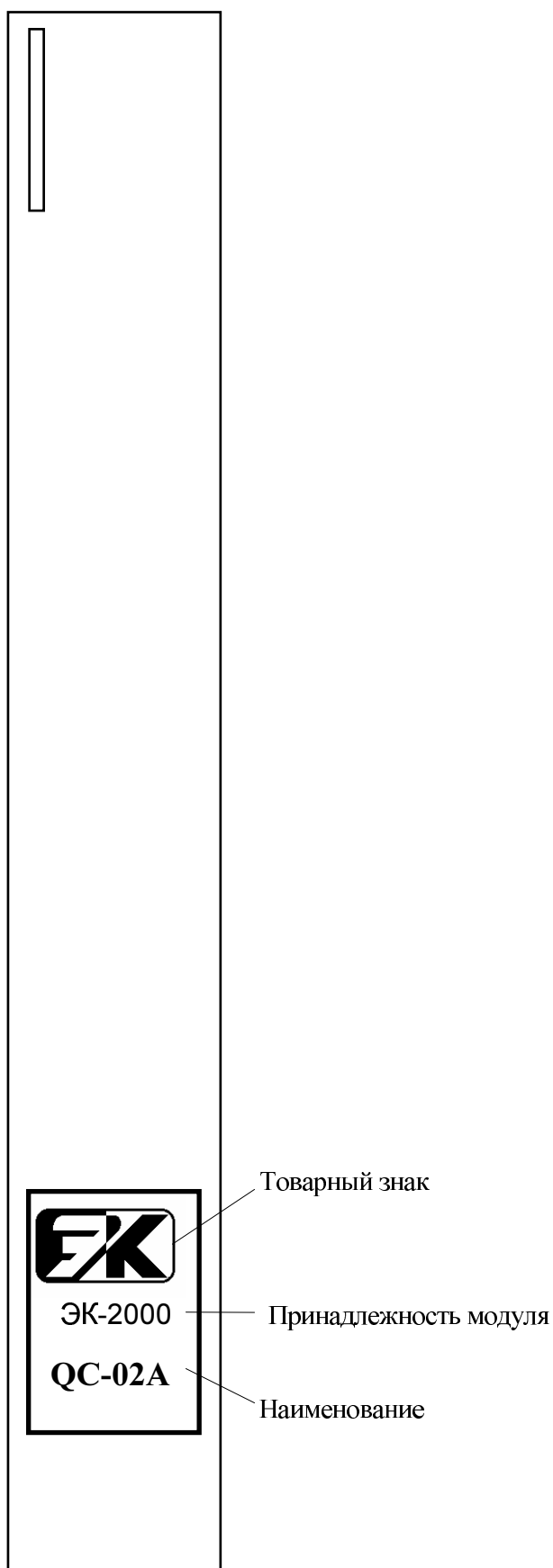
а) Включение счетчиков без каскадирования (четыре шестнадцатиразрядных реверсивных счетчика).



б) Включение счетчиков с каскадированием (два тридцатидвухразрядных реверсивных счетчика).

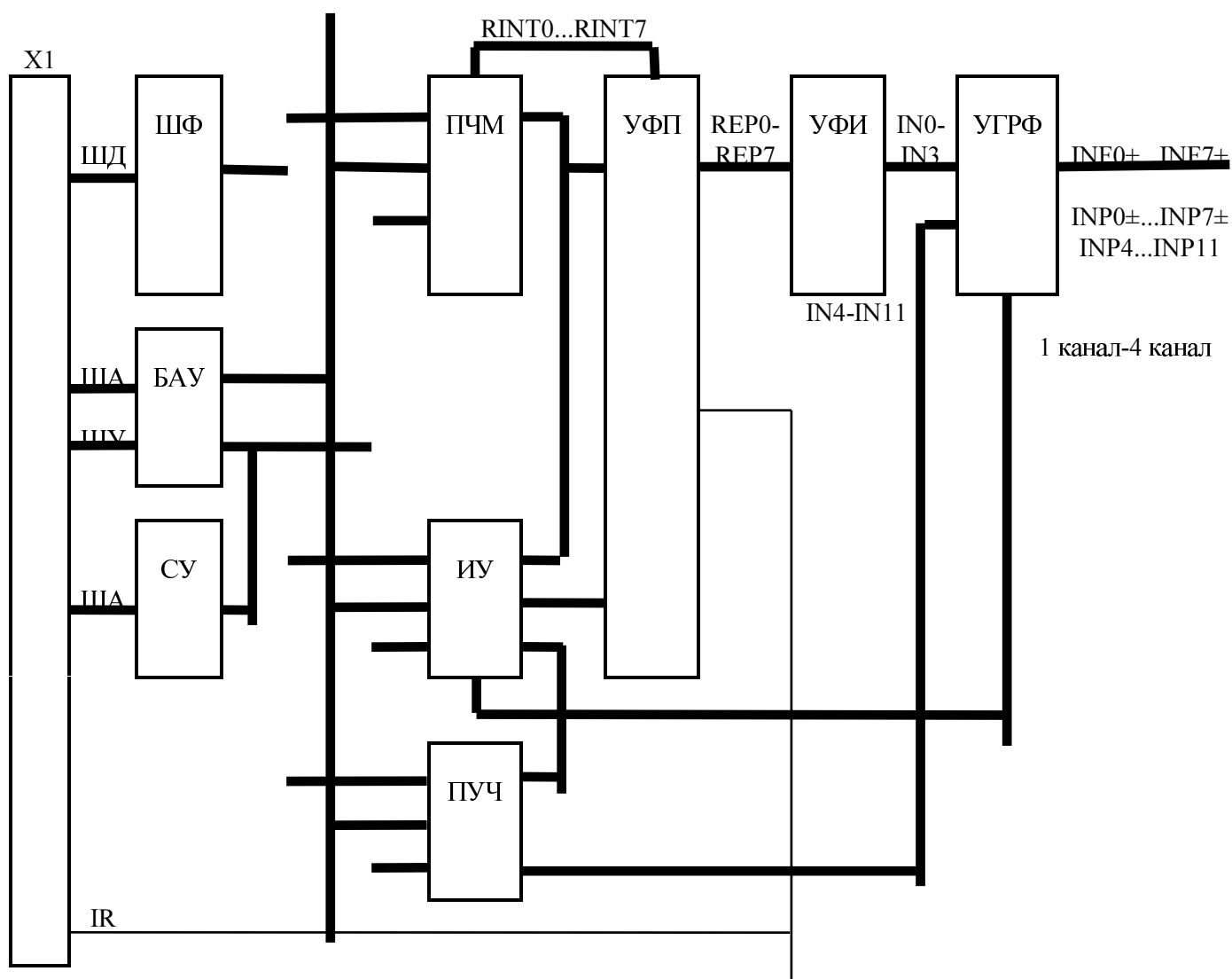
Внешний вид модуля

Приложение В



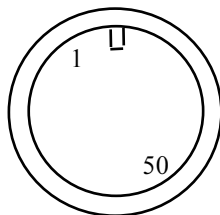
Передняя планка модуля

Приложение Г



Структурная схема модуля

Приложение Д

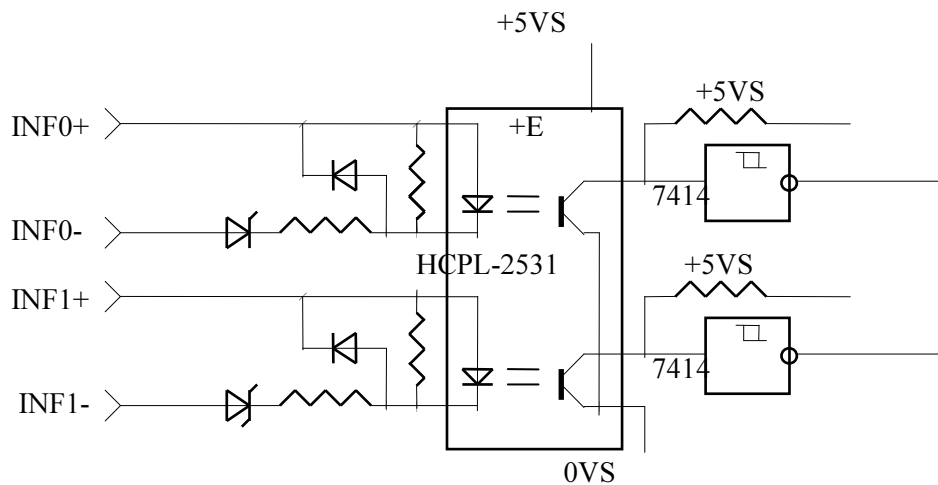


Розетка PC50B	
№ контакта	Наименование цепи
1	INF0+
2	INF0-
3	INF1+
4	INF1-
5	INF2+
6	INF2-
7	INF3+
8	INF3-
9	INF4+
10	INF4-
11	INF5+
12	INF5-
13	INF6+
14	INF6-
15	INF7+
16	INF7-
17	INP0+
18	INP0-
19	INP1+
20	INP1-
21	INP2+
22	INP2-
23	INP3+
24	INP3-
25	-INP4
26	-INP5
27	-INP6
28	-INP7
29	-INP8
30	-INP9
31	-INP10
32	-INP11
33	+UPWR

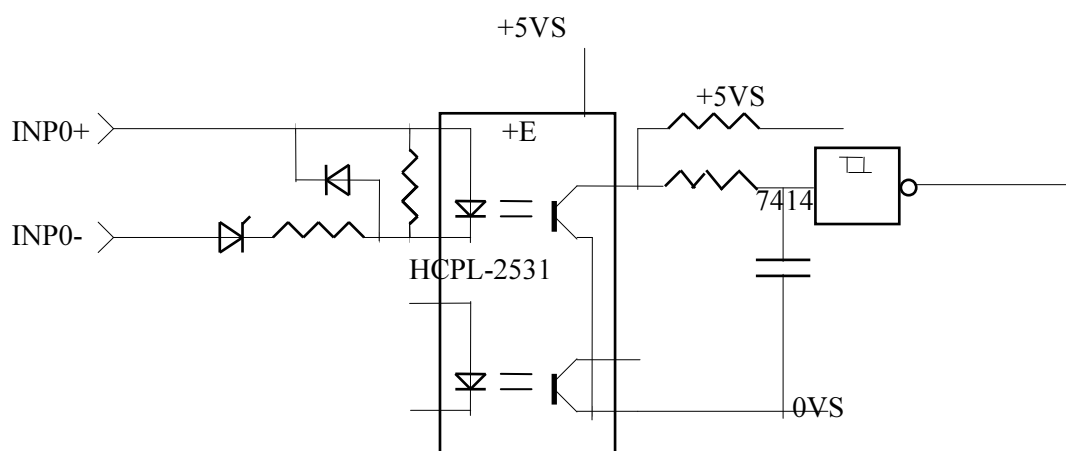
ДИ - датчик импульсных сигналов.

Схема подключения внешних воздействующих сигналов к модулю

Приложение Е



Входная часть канала ввода импульсных сигналов



Входная часть канала ввода дискретных сигналов

Принципиальная схема входных частей каналов модуля