
ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ БЫСТРЫХ СЧЕТЧИКОВ

QC-01A

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ. 426414.001 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
1.4.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ 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	10
2.2.1 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ	10
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ	10
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	10
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	10
5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	10
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	11
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА	11
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А. АДРЕСАЦИЯ ПОРТОВ ВВОДА/ВЫВОДА.....	12
Приложение Б. ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЯ QC-01A.....	13
Приложение В. ПЕРЕДНЯЯ ПЛАНКА МОДУЛЯ QC-01A	14
Приложение Г. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ.....	15
Приложение Д. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ СИГНАЛОВ.....	16
Приложение Е. УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРЕБУЕМОГО РЕЖИМА РАБОТЫ	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль быстрых счетчиков QC-01A 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, цоколевка выходного разъема, а также указана адресация портов ввода/вывода.

Для получения дополнительной информации следует пользоваться руководством 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 быстрых счетчиков QC-01A, АЛГВ.426414.001.**

Модуль предназначен для работы в составе программируемых контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000.

Модуль быстрых счетчиков QC-01A содержит в себе восемь каналов ввода импульсных сигналов, каждый из которых реализует два режима работы:

- режим измерения частоты входного сигнала;
- режим подсчета внешних событий.

Каналы модуля являются независимыми, имеется возможность комбинирования режимов их работы. Модуль также содержит восемь каналов ввода дискретных сигналов (инициативных входов).

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

1.2 Технические характеристики модуля

Технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	Примечание
Количество входных каналов измерения частоты (подсчета внешних событий)	8	
Количество каналов ввода дискретных (инициативных) сигналов	8	
Максимальная частота входного сигнала, кГц	500	
Минимальная длительность входного импульса, мкс	1	
Номинальное напряжение входного импульсного сигнала, В	24 ±20%	(12 ±20% по карте заказа)
Номинальное напряжение входного дискретного сигнала, В	24 ±20%	(12 ±20% по карте заказа)
Постоянная времени фильтра входного дискретного сигнала, мс	15	
Постоянная времени фильтра входного импульсного сигнала, мкс	47	
Номинальный входной ток, мА	12	
Напряжение электрической изоляции, входных и системных цепей, В	2500	

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра		Значение параметра	Примечание
Длительность интервала измерения (задается программно), с		0,1/1	
Габаритные размеры, мм	длина (без кабеля)	285	
	ширина	130	
	глубина	27	
Масса модуля, кг, не более		0,15	

Электропитание модуля осуществляется от системного источника питания $+5V \pm 5\%$ ($+5VS$) 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 AMP 826804 (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 указана принадлежность модуля к контроллерам серии ЭК-2000, наименование модуля, амплитуда входного сигнала, максимальная частота входного сигнала, номинальный входной ток канала, число входных каналов. Фон этикетки красный.

1.4 Устройство и работа модуля

1.4.1 Описание и работа составных частей модуля

Модуль быстрых счетчиков работает под управлением сигналов, поступающих с межмодульной магистрали контроллера через разъем X1 (AMP 826804).

Структурная схема модуля, показанная в Приложении Г, содержит следующие функциональные узлы:

- устройство гальванической развязки и фильтрации входных сигналов УГРФ;
- схема учетверения входных сигналов УЧ;
- устройство формирования инициативных импульсов УФИ;
- устройство формирования стробов УФС;
- устройство формирования запроса прерывания УФП;
- измерительное устройство ИУ;
- порт чтения запросов прерывания с частотных и инициативных входов и чтения входного восьмиразрядного порта ПЧ;
- порт формирования программных стробов, сигналов маскирования запросов прерывания с ИУ и сигналов сброса запросов прерывания инициативных входов ПМ;
- шинный формирователь ШФ;
- буфер адресных и управляющих сигналов БАУ;
- схема управления СУ;
- счетчик-делитель СД.

Модуль работает следующим образом. Входные частотные сигналы проходят УГРФ и поступают на восемь входов измерения число-импульсных сигналов счетчиков ИУ, либо пройдя УЧ - на четыре входа счетчиков ИУ.

ИУ организовано на девяти шестнадцатиразрядных счетчиках трех микросхем-таймеров фирмы Intel 8254.

Счетчик 0 первого таймера используется для формирования сигнала разрешения измерения входного сигнала, выход которого, в режиме измерения входной частоты, соединен с входами разрешения счетчиков. На его счетный вход поступает частота 62,5кГц с выхода СД, полученная путем деления системной синхрочастоты BCLK на 128. Импульс разрешения измерения формируется по положительному фронту сигнала START. Длительность импульса разрешения измерения задается программно (режим работы 1) при записи в счетчик 0 соответствующего числа (десятичное):

6250 - 0,1с

62500 - 1с

Остальные восемь счетчиков используются для измерения и программируются для работы в 0-ом режиме.

При работе в режиме измерения частоты, по окончании импульса разрешения измерения, формируется сигнал запроса прерывания, инициирующий прерывание центрального процессора (далее ЦП), в котором осуществляется обработка измеренных значений. Сброс данного запроса производится программно записью произвольных данных в порт формирования сигнала RINT8. Для реализации этого режима перемычки на модуле устанавливаются в соответствии с Приложением Е. Также имеется возможность работы по опросу, для чего программно контролируется регистр состояния выхода нулевого счетчика.

При работе счетчиков в режиме подсчета внешних событий, сигналы с выходов счетчиков используются как сигналы прерываний ЦП, возникающих после окончания счета (обнуление счетчика). Для определения номера канала вызвавшего прерывание необходимо произвести считывание восьмизначного канала А ПЧ, выполненного на БИС фирмы Intel 8255. Наличие единицы в разряде информирует о наличии прерывания по соответствующему каналу. Соответствие разрядов номерам входных частотных каналов приведено в таблице 2. Для реализации этого режима перемычки на модуле устанавливаются согласно Приложению Е.

Прерывания от неиспользуемых счетчиков или работающих в режиме измерения частоты могут быть замаскированы установкой в состояние логического 0 соответствующего разряда канала В ПМ, выполненного на БИС 8255. Соответствие разрядов номерам маскируемых каналов приведено в таблице 2.

На выходах канала А ПМ программно формируются также одиночные положительные или отрицательные стробы, необходимые для попадания нового числа в регистры счетчиков, работающих в режиме подсчета внешних событий. Соответствие выходов номерам входных частотных каналов приведено в таблице 2.

УЧ используется для повышения точности измерения. При использовании учетверения входного сигнала перемычки на модуле устанавливаются согласно Приложению Е.

На модуле реализованы также восемь каналов ввода дискретных сигналов. Входные сигналы проходят УГРФ и поступают на канал С ПЧ (наличие единицы информирует об активном состоянии входа), а также в УФИ. Соответствие разрядов канала С номерам дискретных входов приведено в таблице 2. УФИ при любом изменении состояния входа формирует положительный импульс, который вызывает запрос прерывания. Таким образом формируются восемь каналов 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 ПЧ. Наличие единицы в разряде информирует о наличии прерывания по соответствующему входу. Соответствие разрядов канала В номерам инициативных входов приведено в таблице 2.

Прерывания от инициативных входов сбрасываются (маскируются) установкой в состояние логического 0 соответствующего разряда канала С ПМ. Соответствие разрядов номерам инициативных входов приведено в таблице 2.

Таблица 2

Порт	Канал	Разряды канала	Сигнал	Номер входа модуля	Тип входа модуля
Ч	А	0	INT0	0	импульсный
		1	INT1	1	
		2	INT2	2	
		3	INT3	3	
		4	INT4	4	
		5	INT5	5	
		6	INT6	6	
		7	INT7	7	
ПЧ	В	0	INT9	0	дискретный
		1	INT10	1	
		2	INT11	2	
		3	INT12	3	
		4	INT13	4	
		5	INT14	5	
		6	INT15	6	
		7	INT16	7	
ПЧ	С	0	IN0	0	дискретный
		1	IN1	1	
		2	IN2	2	
		3	IN3	3	
		4	IN4	4	
		5	IN5	5	
		6	IN6	6	
		7	IN7	7	
ПМ	А	0	STB0	0	импульсный
		1	STB1	1	
		2	STB2	2	
		3	STB3	3	
		4	STB4	4	
		5	STB5	5	
		6	STB6	6	
		7	STB7	7	

Продолжение таблицы 2

Порт	Канал	Разряды канала	Сигнал	Номер входа модуля	Тип входа модуля
ПМ	В	0	MSK0	0	импульсный
		1	MSK1	1	
		2	MSK2	2	
		3	MSK3	3	
		4	MSK4	4	
		5	MSK5	5	
		6	MSK6	6	
		7	MSK7	7	
ПМ	С	0	RINT9	0	дискретный
		1	RINT10	1	
		2	RINT11	2	
		3	RINT12	3	
		4	RINT13	4	
		5	RINT14	5	
		6	RINT15	6	
		7	RINT16	7	

INT0-INT7 - сигналы прерываний от счетчиков;

INT9-INT16 - сигналы прерываний от дискретных входов;

IN0-IN7 - сигналы состояния дискретных входов;

STB0-STB7 - сигналы стробов для счетчиков;

MSK0-MSK7 - сигналы маскирования прерываний от счетчиков;

RINT9-RINT16 - сигналы сброса (маскирования) прерываний от дискретных входов.

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

БАУ служит для упрочнения адресных и управляющих сигналов магистрали;

СУ формирует сигналы выбора устройств модуля, сигнал запуска нулевого счетчика первого таймера ИУ и сигнал сброса запроса прерывания от него.

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 0,4х20 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 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: 30 месяцев.

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°C 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 $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 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 одно/двухбайтовые порты ввода/вывода.

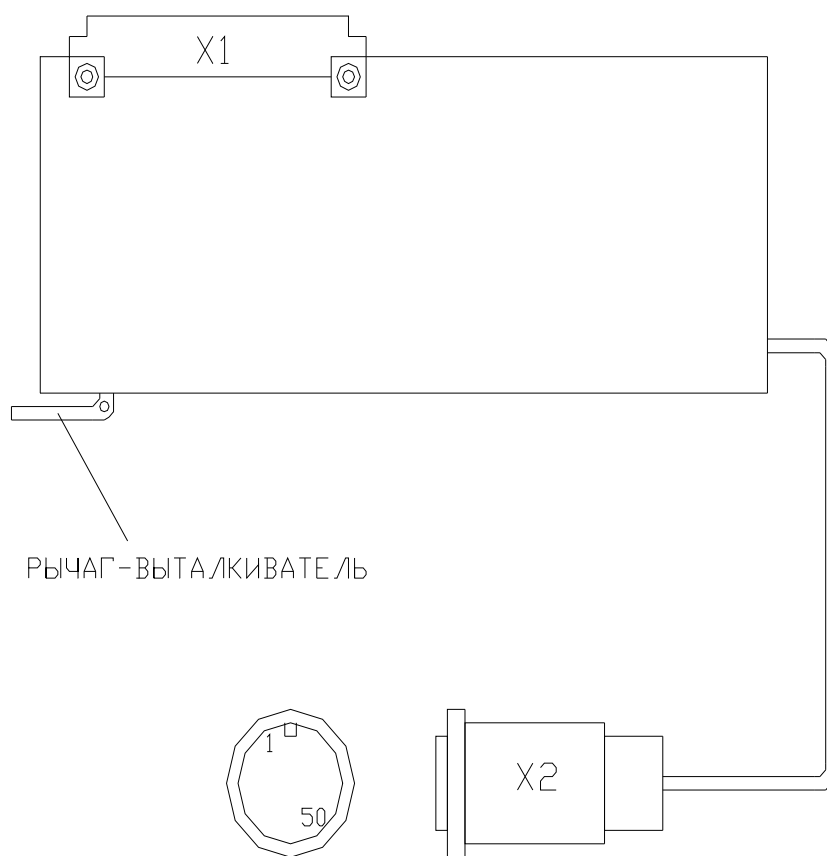
Адреса портов ввода/вывода определяются внутренними схемами модуля и приведены в таблице 3.

Таблица 3

Порт	Шина управления			Шина адреса				
	DS	RD	WR					
Таймер N1								
- регистр управления	0	1	0					
- счетчик 0	0	1	0					
- регистр состояния выхода счетчика 0	0	0	1					
- счетчик 1	0	1(0)	0(1)					
- счетчик 2	0	1(0)	0(1)					
Таймер N2								
- регистр управления	0	1	0					
- счетчик 0	0	1(0)	0(1)					
- счетчик 1	0	1(0)	0(1)					
- счетчик 2	0	1(0)	0(1)					
Таймер N3								
- регистр управления	0	1	0					
- счетчик 0	0	1(0)	0(1)					
- счетчик 1	0	1(0)	0(1)					
- счетчик 2	0	1(0)	0(1)					
Порт формирования сигнала START	0	1	0					
ПЧ								
- регистр управления	0	1	0					
- канал А	0	0	1					
- канал В	0	0	1					
- канал С	0	0	1					
ПМ								
- регистр управления	0	1	0					
- канал А	0	0	1					
- канал В	0	0	1					
- канал С	0	0	1					
Порт формирования сигнала RINT8	0	1	0					

Символ "х" соответствуют произвольному состоянию сигнала.

Приложение Б



X1 –вилка AMP PART.NO.826804 для подключения к плате кроссовой

X2 –розетка РС50 для подключения внешних воздействующих сигналов

ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЯ QC-01A

Приложение В

QC-01A



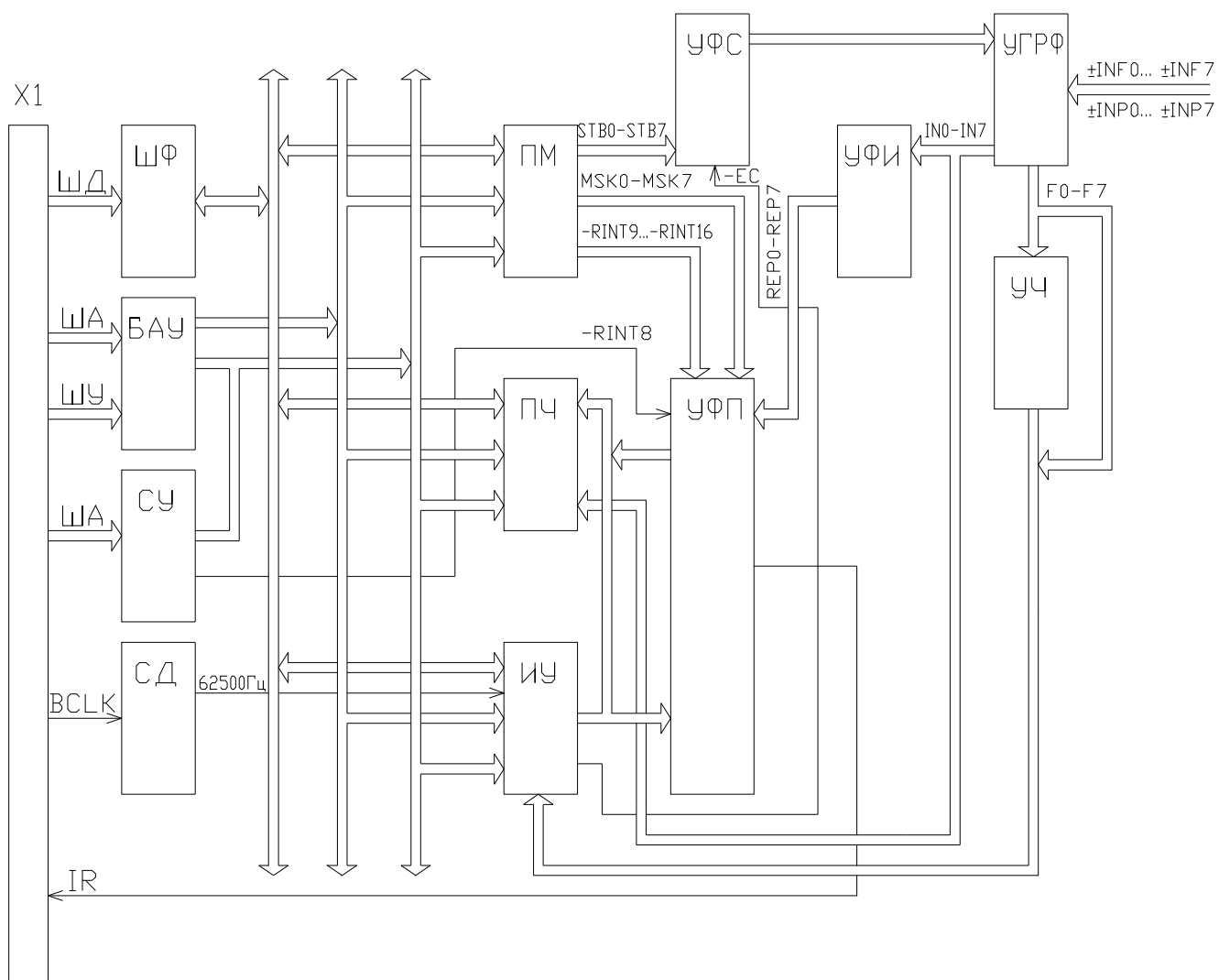
Этикетка

ЭК-2000	Принадлежность модуля
QC-01A	Наименование
24/12В	Амплитуда входного сигнала
500кГц	Макс. частота входного сигнала
10мА	Ток входного сигнала
8	Число каналов ввода импульсных сигналов

Фон заливки красный

Передняя планка модуля QC-01A

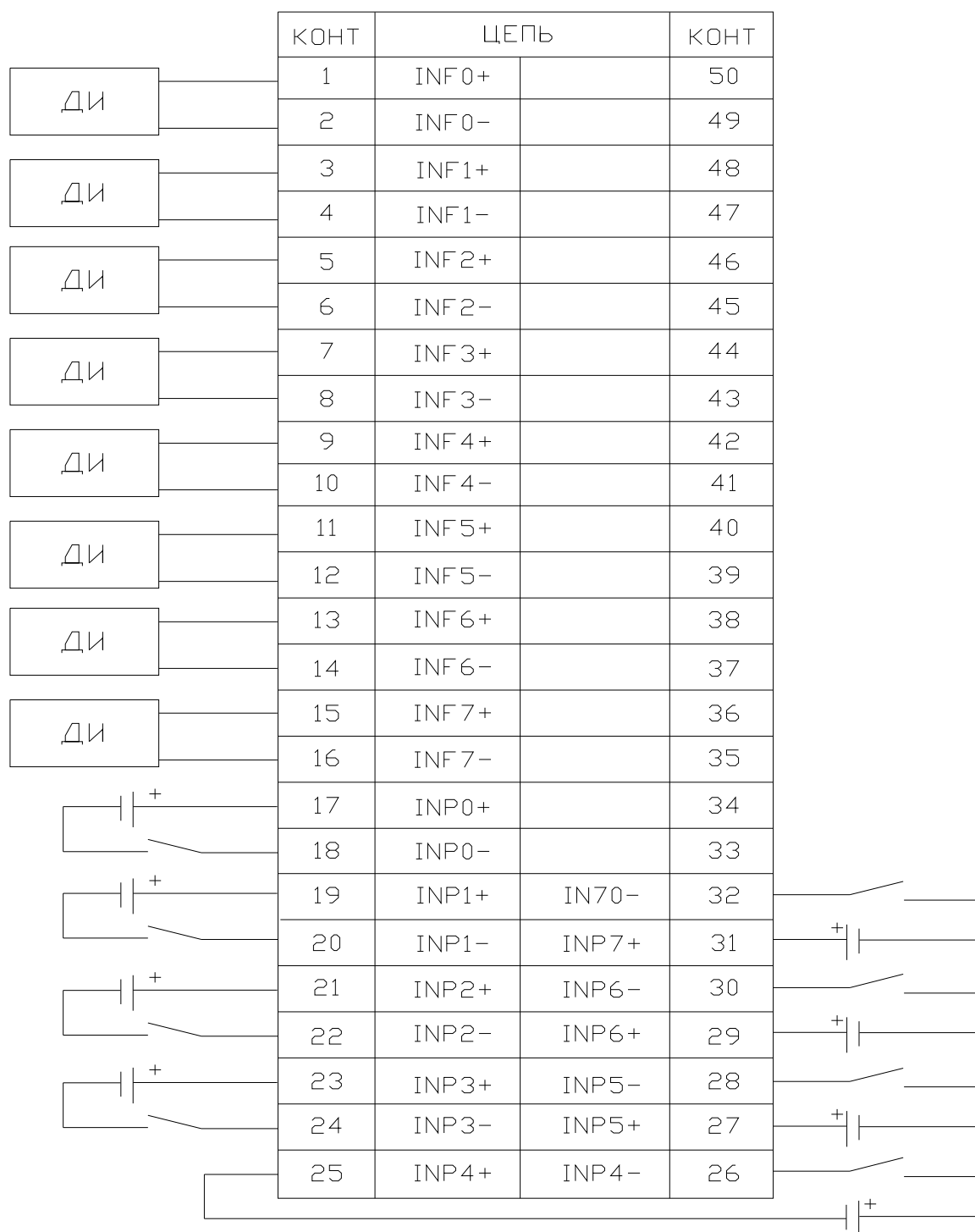
Приложение Г



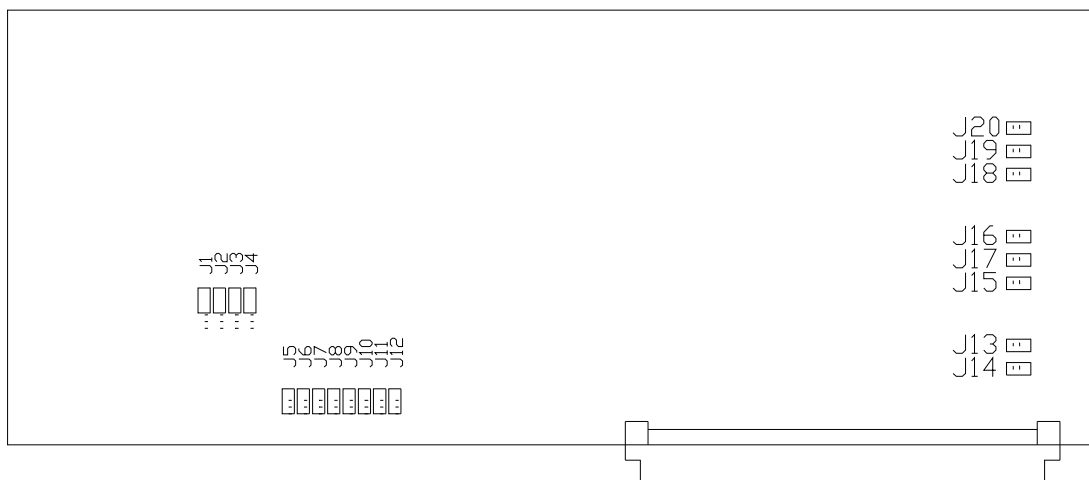
Структурная схема модуля

Приложение Д

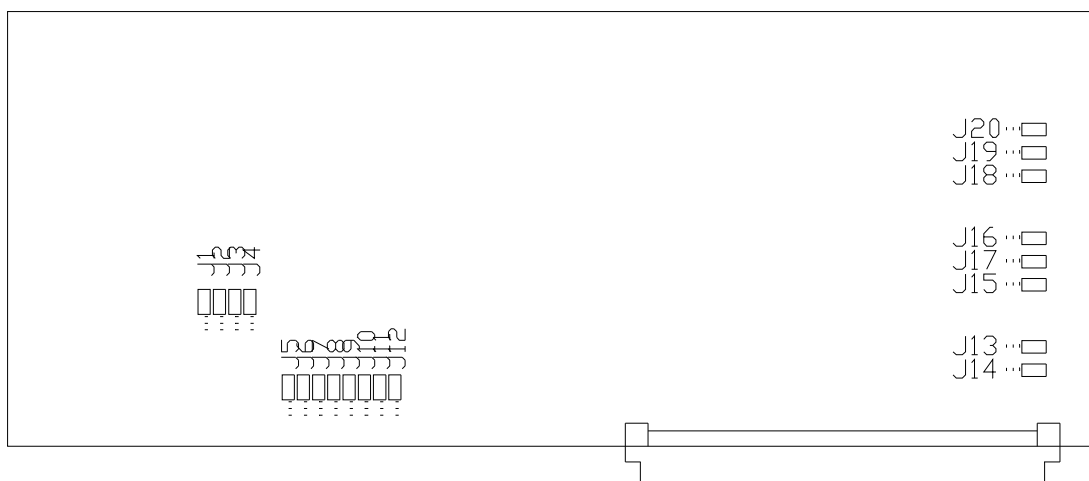
РОЗЕТКА PC50B



Приложение Е



- а) Режим измерения частоты (без учетверения входного сигнала).
 Для подключения к счетным входам 1,2,3 и 4 счетчиков измерительного устройства учетверенного входного сигнала перемычки J1, J2, J3, J4 устанавливаются следующим образом



- б) Режим подсчета внешних событий

Установка перемычек в зависимости от требуемого режима работы модуля QC-01A