
ЗАО "ЭМИКОН"

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ PU-20А СЕРИИ ЭК-2000

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЛГВ.436734.014 РЭ

Москва, 2005 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1. Назначение модуля	4
1.2. Технические характеристики	4
1.3. Устройство и работа	5
1.3.1. Конструкция модуля.....	5
1.3.2. Принцип работы	6
1.4. Маркировка	7
1.5. Тара и упаковка.....	7
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
2.1. Эксплуатационные ограничения	8
2.2. Подготовка модуля к использованию.....	8
2.2.1. Порядок установки.....	8
2.3. Использование модуля	9
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	9
5. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	9
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	9
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	10
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1. Внешний вид модуля.....	11
Приложение 2 Структурная схема модуля	13
Приложение 3. Цоколевка разъемов модуля.....	14
Приложение 4. Типовая схема подключения модуля.....	15

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модуль питания PU-20А 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 разъемов и типовая схема подключения.

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

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение модуля

Полное наименование модуля:

Модуль питания PU-20А.

Модуль относится к электрооборудованию общего исполнения, используется в составе универсальных программируемых контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000 (далее – контроллер) и служит для питания модулей, входящих в состав контроллера; возможно также подключение внешних потребителей.

Модуль предназначен для установки в каркас СС-20 и не может быть установлен в каркасы модификаций СС-04...СС-14.

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

1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики модуля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	
Номинальное входное напряжение, U_{IN} , В	18...36	
Номинальный входной ток на холостом ходу при подключенных преобразователях, мА	160	
Номинальный входной ток на холостом ходу при отключенных преобразователях, мА	12	
Номинальный входной ток при полной нагрузке ($U_{IN}=24$ В), А, не более	5	
Ограничение входного тока ¹ , А	8	
Номинальное выходное напряжение, U_{OUT} , В (максимальный выходной ток, I_{MAX} , А)	Напряжение (ток)	Канал
	+ 5 ± 1% (8)	“+5VS”
	- 5 ± 3% (0.3)	“-5VS”
	+ 12 ± 1% (1.2)	“+12VA”
	- 12 ± 1% (1)	“-12VA”
	+ 15 ± 1% (1)	“+15VA”
Максимальный суммарный выходной ток через разъем X2 ² , А	3	
	0	
Минимальный выходной ток, А	0	
Размах пульсаций выходного напряжения в полосе 20 МГц, % от U_{OUT} , не более	1	

Таблица 1 (продолжение)

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон регулировки выходного напряжения, %	± 10
Дополнительная температурная погрешность выходного напряжения модуля, %/°С, не более	0.025
Максимальная емкость нагрузки ³ , C_{MAX} , мкФ	200
Ограничение выходного тока <ul style="list-style-type: none"> • канал “+5VS” (+5В) • канал “-5VS” (-5В) • остальные каналы 	1.5 I_{MAX} 2.7А 1.1 I_{MAX}
Защита от короткого замыкания на выходе <ul style="list-style-type: none"> • канал “-5VS” (-5В) • остальные каналы 	электронная, с ограничением тока электронная, с отключением и самовосстановлением
Гальваническая развязка между входом и выходом модуля, U_{ISO} , В, не менее	1500
Сопротивление изоляции между входом и выходом модуля ($U_{ISO}=500$ VDC), МОм, не менее	25
КПД модуля ⁴ , %, не менее	85
Габаритные размеры модуля, мм	290x113x60
Масса модуля, кг, не более	1

Примечания.

1. Плавкая вставка.
2. См. п. 1.3.2.
3. Кроме канала “+5В”; для канала “+5В” $C_{MAX} = 12000$ мкФ.
4. Кроме канала “-5В”.

1.3. Устройство и работа

1.3.1. Конструкция модуля

Внешний вид и габаритно-установочные размеры модуля приведены в Приложении А. Модуль выполнен в виде двусторонней печатной платы размером 260x100мм с расположенными на ней элементами (Приложение Е). Плата закреплена на металлической планке размером 290x60мм, которая является лицевой панелью модуля. На планку выведены индикаторные светодиоды HL1...HL7, 8-контактный разъем X2, тумблер включения питания SA1 и предохранитель FU1. Светодиоды HL1...HL7 служат для индикации напряжения на входе и на выходах модуля.

Соединитель серии DIN41612 (X1) обеспечивает подключение модуля к системной магистрали контроллера. На планке модуля установлен рычаг-выталкиватель для преодоления усилия сочленения соединителей при извлечении модуля из каркаса контроллера.

На разъеме X2 выведены выходные напряжения, формируемые модулем.

В нижней части планки закреплен кабель, оканчивающийся розеткой PC10В, предназначенной для подключения нестабилизированного источника питания 18...36 В, например, блока питания нестабилизированного SU-08.

Пример типового подключения модуля показан в Приложении В. Цоколевка разъемов модуля приведена в Приложении Г.

Конструкция модуля предусматривает его установку в каркасы серии СС-20 (разработка ЗАО «Эмикон») на первое платоместо. Крепление осуществляется четырьмя винтами.

1.3.2. Принцип работы

Модуль предназначен для работы в составе контроллера серии ЭК-2000 и используется для питания модулей, входящих в состав контроллера, формируя выходные напряжения ± 5 В, ± 12 В и ± 15 В.

Структурная схема модуля приведена в Приложении Б.

Модуль состоит из следующих функциональных узлов:

- входной схемы защиты СЗ;
- входной и выходной схем фильтрации и индикации СФИ1 и СФИ2 соответственно;
- изолирующих преобразователей напряжения ИПН1...ИПН3;
- линейного преобразователя напряжения -12 В/ -5 В ЛПН;
- RC-цепочек RC1 и RC2.

СЗ предназначена для защиты модуля от превышения входного тока (используется плавкая вставка FU1, 8А) и от “выбросов” входного напряжения. Кроме того, СЗ содержит диод VD1, предназначенный для защиты от подачи напряжения питания обратной полярности. Фильтры СФИ1 и СФИ2 – емкостного типа, предназначены для сглаживания пульсаций и “просадок” напряжения. Индикация наличия напряжения на входе и выходах модуля осуществляется светодиодами на передней планке.

Основными элементами модуля являются ИПН1...ИПН3, представляющие собой DC/DC конвертеры с гальванической развязкой вход/выход, возможностью электронного отключения и подстройки выходного напряжения, с электронной защитой от перегрузки по выходному току. Для формирования напряжений $+5$ В, ± 12 В и ± 15 В используются конвертеры фирмы TRACO TEN 40-2411 (ИПН1), TEN 25-2422 (ИПН2) и TEN 25-2423 (ИПН3) соответственно. В модуле также могут быть установлены DC/DC конвертеры других производителей, имеющие аналогичные характеристики. На плате расположены переключки J1, J2 и J3, установка которых отключает ИПН1, ИПН2 и ИПН3 соответственно. Подстройка выходных напряжений $+5$ В, ± 12 В и ± 15 В осуществляется переменными резисторами R5, R6 и R7 соответственно. При превышении выходным током уровня $1.5 I_{MAX}$ (“ $+5$ VS”) или $1.1 I_{MAX}$ (“ ± 12 VA” и “ ± 15 VA”) ИПН входит в режим защиты от КЗ, при этом выходное напряжение носит характер коротких импульсов, в течение основного периода времени выходной ток ИПН равен нулю. Здесь I_{MAX} – максимальный выходной ток канала, см. табл. 1. После устранения КЗ ИПН автоматически переходит в нормальный режим работы.

ЛПН построен на базе микросхемы стабилизатора напряжения LM7905. Поскольку питанием для ЛПН служит выход ИПН2 “ -12 VA”, при отключении ИПН2 при помощи переключки J2 или при срабатывании токовой защиты ИПН2 выход “ -5 VS” также отключится. При коротком замыкании на выходе ЛПН выходной ток ограничивается на уровне 2.7А.

Для снятия статического заряда и подавления импульсных помех цепи “ -24 Vin” и “ 0 VS” соединены через RC-цепочки RC1 и RC2 с заземляющей цепью контроллера.

Разъем X2 предназначен для контроля напряжений в каналах модуля; также допускается подключение через этот разъем маломощных потребителей. При этом суммарный ток всех потребителей, подключенных к разъему X2 не должен превышать 3А, а суммарные токи (по каналам) всех потребителей, подключенных к модулю, не должны превышать значений, указанных в табл. 1. Кроме того, при подключении потребителей к разъему X2 отклонение от номинального значения выходного напряжения и размах пульсаций могут отличаться от значений, приведенных в табл. 1.

Цоколевка разъемов модуля приведена в Приложении Г. Пример типового подключения модуля приведен в Приложении В.

1.4. 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.

1.5. 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. Промежутки заполните гофрированным картоном Т-30, ГОСТ 7376;

3. Транспортный ящик маркируется:

- манипуляционными знаками: "Бойтесь 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 течении 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 работе с модулем не допускаются удары, механические повреждения, приложение больших усилий при стыковке разъемов.

При первоначальной установке модуля в плату кроссовую каркаса контроллера следует выполнить следующие действия:

- при необходимости при помощи перемычек J1...J3 отключить каналы модуля, которые не будут использоваться (см. п. 1.3.2);
- установить модуль в платоместо зоны А каркаса СС-20 контроллера (первое по счету слева платоместо);
- подключить розетку кабеля к соответствующей вилке на планке каркаса, либо на корпусе контроллера.

ВНИМАНИЕ! Последнее подключение следует выполнить с особой аккуратностью. Необходимо выдержать строгое соответствие между порядковыми номерами платоместа каркаса контроллера и разъема, установленного на каркасе или на корпусе. Модуль предназначен для установки в каркас СС-20 и не может быть установлен в каркас типа СR.

При необходимости осуществить подстройку выходного напряжения необходимо извлечь модуль из контроллера, подключить к нему питание и вращением переменных резисторов R5...R7 добиться нужных значений выходных напряжений модуля. В этом случае выходные напряжения удобно контролировать на разъеме X2 (см. п. 1.3.2). Вращение движка резистора по часовой стрелке приведет к увеличению выходного напряжения.

Подключение и отключение модуля производить только при обесточенных электрических цепях.

В процессе эксплуатации модуля воспрещается:

- отсоединять разъемные соединители под напряжением;
- производить замену деталей при включенном питании.

2.3. Использование модуля

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

Присоединение и отсоединение разъемов 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 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: 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 +5 до +40°C, относительная влажность до 80% при температуре +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°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 транс-

портирования грузов на соответствующем виде транспорта и при хранении его в течении 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 + 60°С;
- 2) относительная влажность 98% при температуре +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.

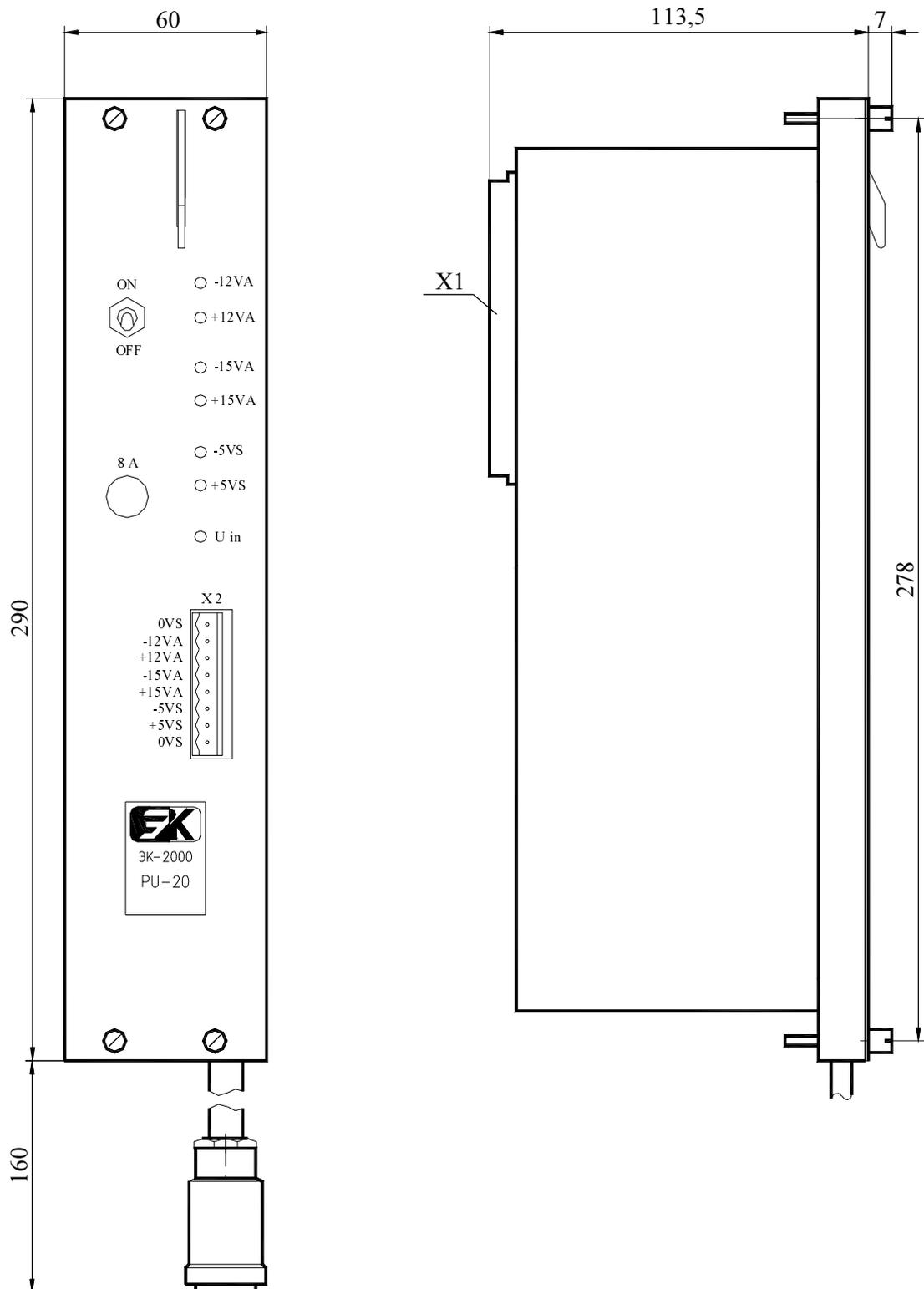
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

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

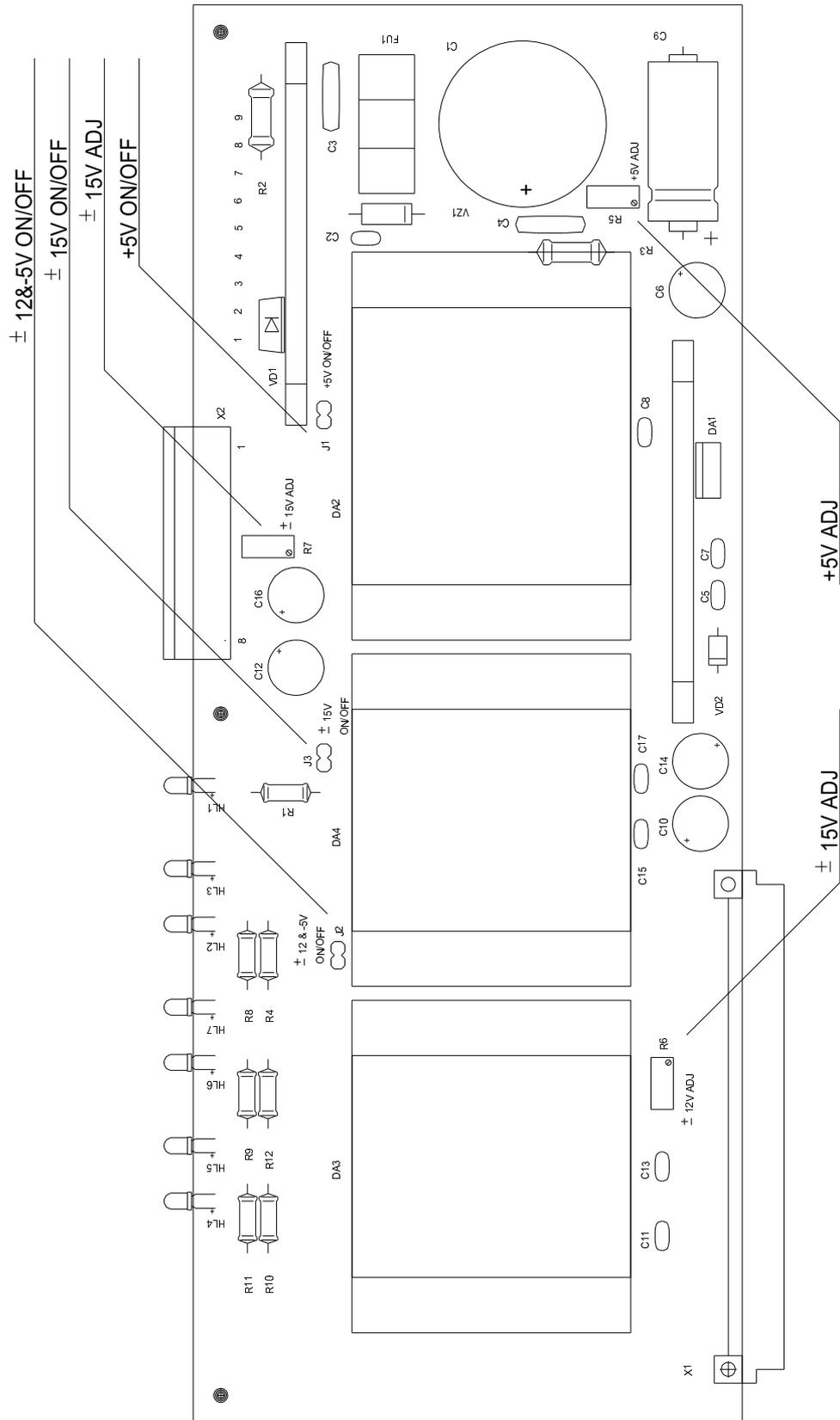
Кроме того, в бланке заказа могут быть оговорены особые условия поставки модулей.

Приложение А

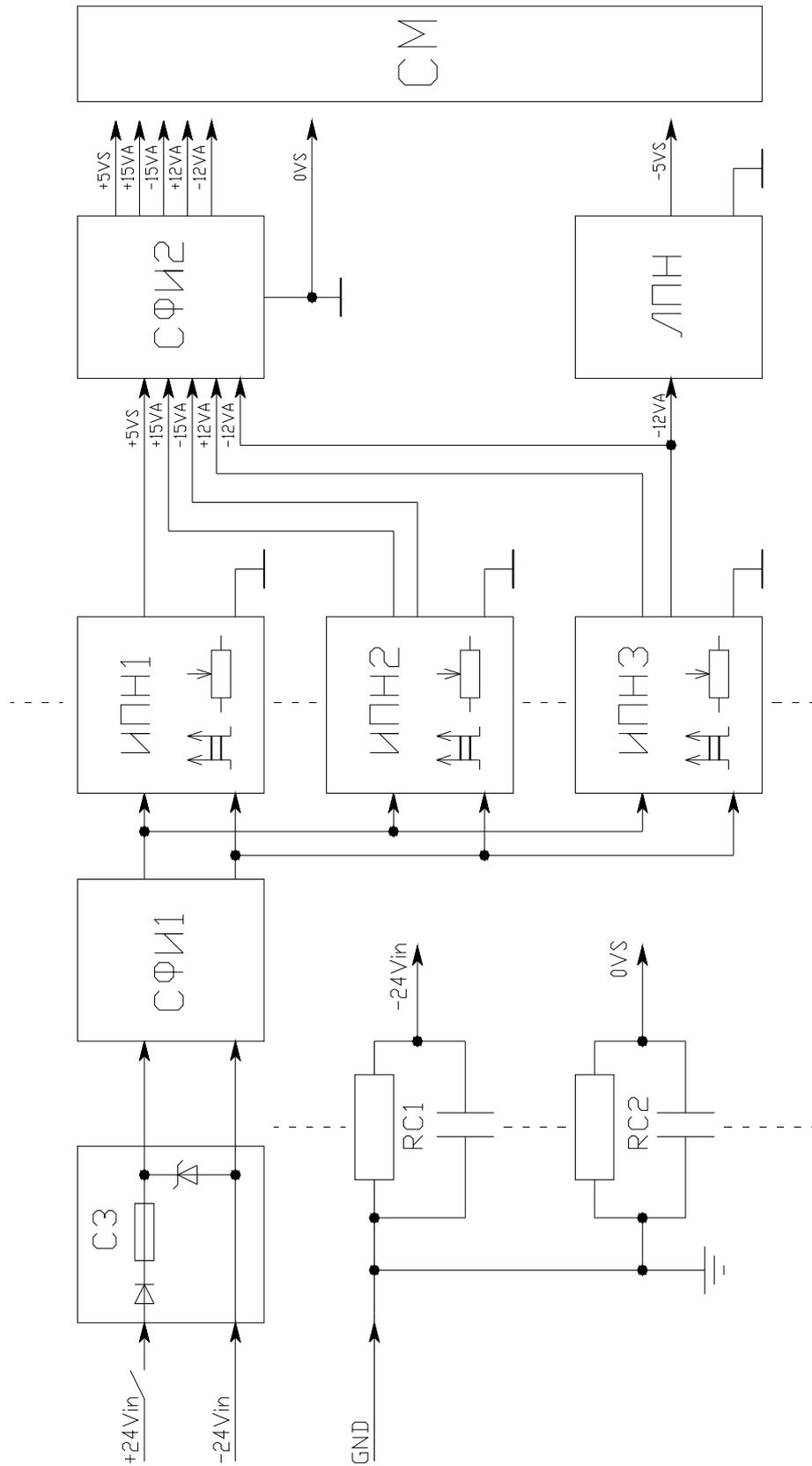


Внешний вид модуля со стороны верхней планки

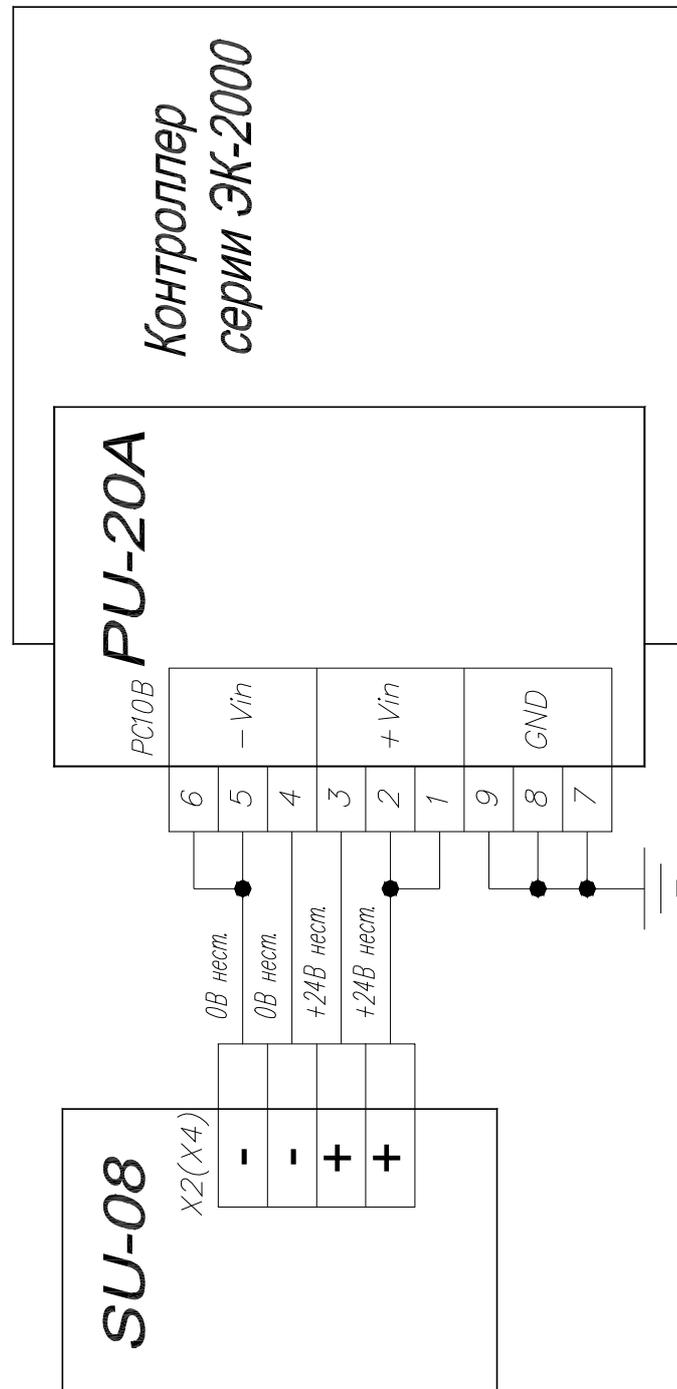
Приложение А (продолжение)



Внешний вид платы модуля со стороны компонентов



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА МОДУЛЯ



Типовая схема подключения модуля PU-20A

Приложение Г

Цоколевка системного разъема X1 модуля							
Контакт	Идент.	Контакт	Идент.	Контакт	Идент.	Контакт	Идент.
A2	0VS	A18	-12VA	C2	0VS	C18	-12VA
A4	0VS	A20	-15VA	C4	0VS	C20	-15VA
A6	+5VS	A22	0VS	C6	+5VS	C22	0VS
A8	+5VS	A24	+15VA	C8	+5VS	C24	+15VA
A10	-	A26	+5VS	C10	-	C26	+5VS
A12	-	A28	+5VS	C12	-	C28	+5VS
A14	+12VA	A30	0VS	C14	+12VA	C30	0VS
A16	-5VS	A32	0VS	C16	-5VS	C32	0VS

Цоколевка разъема X2 модуля	
Контакт	Идентификатор
1	0VS
2	+5VS
3	-5VS
4	+15VA
5	-15VA
6	+12VA
7	-12VA
8	0VS

Цоколевка объектного разъема модуля (розетка PC10B)	
Контакт	Идентификатор
1	+Vin
2	
3	
4	-Vin
5	
6	
7	GND
8	
9	