



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВИБРОБИТ»**

АППАРАТУРА «ВИБРОБИТ 300»

**Плата ПС12-АБ
Руководство по эксплуатации
(редакция 0)**

ВШПА.421412.356.32 РЭ

г. Ростов-на-Дону
2016 г.

Тел/Факс (863) 218-24-75

Тел/Факс (863) 292-65-34

E-mail: info@vibrobit.ru

[http:// www.vibrobit.ru](http://www.vibrobit.ru)

Руководство по эксплуатации платы ПС12-АБ предназначено для ознакомления пользователей (потребителей) с основными принципами работы и методами настройки платы ПС12-АБ (версия 0), аппаратуры «ВИБРОБИТ 300».

***Данный документ является дополнением к
ВШПА.421412.300 РЭ «Аппаратура «ВИБРОБИТ 300» Руководство по
эксплуатации».***

ООО НПП «ВИБРОБИТ» оставляет за собой право замены отдельных деталей и комплектующих изделий без ухудшения технических характеристик изделия.

Содержание

1 Общие сведения	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Особенности платы.....	4
1.3 Рекомендации по безопасности.....	5
2 Назначение разъемов и переключателей.....	6
2.1 Назначение разъемов.....	6
2.2 Назначение микропереключателя SW1.....	16
2.3 Назначение переключателей.....	16
2.4 Расположение разъемов и переключателей.....	17
Приложение А. Список таблиц.....	19
Приложение Б. Бланк настройки.....	20

1 Общие сведения

1.1 Назначение

Плата ПС12-АБ входит в состав секции ПС12-АБ, на основе которой выполняется сборка 3-х канального противоразгонного автомата безопасности ПАБ-3.

1.2 Особенности платы

Позиции для установки модулей на печатной плате ПС12-АБ имеют следующие обозначения:

- М1...М3 — измерительные модули контроля МК22
- ML1, ML2 — модули логики МК71
- М4 — модуль контроля МК95
- МТ1...МТ3 — модули теста
- MR1, MR2 — модули реле
- MP1, MP2 — модули питания

1.2.1 Раздельное питание модулей и схема резервирования питания

Для питания модулей секции ПС12-АБ предусматриваются два модуля питания МП26 80W. Выходы напряжения питания +24 В двух модулей МП26 объединены через диоды в общую шину, что позволяет реализовать схему резервирования питания. Один из модулей МП26 будет питать всю секцию, при случае выхода из строя другого модуля.

1.2.2 Вывод контактов реле модулей MR1, MR2 на отдельные разъёмы

На плате предусмотрены разъёмы с «сухими контактами» реле модулей MP04, установленных в позициях MR1, MR2.

1.2.3 Интерфейсы CAN и RS485

На плате ПС12-АБ предусмотрены две независимые линии интерфейса RS-485: 1-RS485, 2-RS485 и одна линия интерфейса CAN. Линии всех интерфейсов выведены на разъёмы X31, X35. Разъёмы X31, X35 — полностью идентичны, но расположены на краях платы и позволяют подключаться к линиям интерфейсов с двух сторон. На линии интерфейсов последовательно включаются модули секции, реализуя топологию типа «шина». Если модуль в секции последний и не предусмотрен переход интерфейса в следующую секцию, то на неподключенном интерфейсном разъеме должны быть установлены терминаторы шин.

Сигналы GND интерфейса CAN и двух RS-485 формируются от GND платы ПС12-АБ через резистор 10 Ом.

1.2.4 Логические выходы

На плате ПС12-АБ логические выходы 4, 5 всех модулей контроля поз. М1...М3 выведены на разъем X20. Логические выходы 1...3, 11 модулей поз. М1...М3 подключены к модулям логики МК71.

1.2.5 Токовые выходы модулей контроля поз. М1...М3

На плате ПС12-АБ установлены разъёмы Х2, Х4, Х6, на которые выведены токовые выходы модулей контроля М1...М3. С помощью джамперов S1...S6 может осуществляться подтяжка линий аналоговых выходов к питанию +24 В и к цепи GND.

В зависимости от исполнения модулей контроля, устанавливаемых в поз. М1...М3, токовые выходы могут быть активными/пассивными, гальванически изолированными/неизолированными.

1.2.6 Гальваническая связь корпуса секции со схемой платы ПС12-АБ

В случае если не требуется гальваническая изоляция корпуса от цепей схемы, установка перемычек S7...S10 позволяет гальванически соединить корпус секции с цепью GND схемы платы ПС12-АБ.

1.2.7 Питание платы ПС12-АБ

Питание платы переменным напряжением 220 В осуществляется через разъёмы Х39, Х45. Подключение к разъёмам производить проводом соединительным ПВС 2х0,75 ГОСТ 7399-97. Контакты 3, 4 разъёма Х39, Х45 присоединить к шине земля стойки.

Раздельное питание модулей питания МП26 в позициях МП1 и МП2 позволяет использовать до двух независимых источников питания секции.

1.3 Рекомендации по безопасности

На плату подается переменное напряжение ~220 В, следует соблюдать меры предосторожности при работе с включённой секцией. Линии ~220 В выполнены в виде неизолированных печатных проводников непосредственно на печатной плате и находятся на достаточном удалении от всех сигнальных линии для того чтобы в полной мере обеспечить требования к электробезопасности. Область, где расположены линии ~220 В, выделена в слое шелкографии пунктирной линией и имеет пометки «~220В». Следует проявлять внимательность, не прикасаться руками или электропроводящими предметами к оголённым местам пайки или перемычкам находящимся в этой области, не смотря на то, что плата вскрыта лаком.

Работы с секцией должны проводиться при отключенных разъёмах ~220 В (Х39, Х45). Подключение кабелей к секции ПС12-АБ должно проводиться при отсутствии напряжения ~220 В на входе стойки, в которую производится установка секции.

2 Назначение разъёмов и перемычек

В плате ПС12-АБ применены удобные и надёжные разъёмы для печатных плат фирмы Phoenix Contact. Набор разъёмов входных и выходных сигналов платы ограничен четырёх и девяти контактными разъёмами типа MCV, для модулей контроля применяются разъёмы типа DIN41612-396FSD. Разъёмы MCV с ушками под винт для надёжного закрепления ответной части. Разъёмы входных и выходных сигналов содержат только линии, относящиеся к конкретному модулю, и расположены в непосредственной близости от соответствующего разъёма модуля.

Краткое описание всех разъёмов приведено в таблице 1, а более подробное – в последующих частях второго раздела. Подробное описание назначения перемычек приводится в п 2.2. Дополнительно на печатной плате в слое шелкографии имеется подробное описание назначения контактов, перемычек и разъёмов, что облегчает работу с ПС12-АБ.

2.1 Назначение разъёмов

Таблица 1 – Функциональное описание разъёмов

Разъём	Назначение	Описание контактов	Страница
X1	Первый модуль контроля МК22 (поз. M1)	Таблица 2	8
X2	Унифицированный выходной токовый сигнал модуля контроля МК22 (поз. M1)	Таблица 5	8
X3	Второй модуль контроля МК22 (поз. M2)	Таблица 2	8
X4	Унифицированный выходной токовый сигнал модуля контроля МК22 (поз. M2)	Таблица 5	8
X5	Третий модуль контроля МК22 (поз. M3)	Таблица 2	8
X6	Унифицированный выходной токовый сигнал модуля контроля МК22 (поз. M3)	Таблица 5	8
X7	Модуль логики МК71 (поз. ML1)	Таблица 2	8
X8	Логические выходы модуля логики МК71 (поз. ML1)	Таблица 7	10
X9	Доп. входы модуля логики МК71 (поз. ML1)	Таблица 8	10
X10	Модуль логики МК71 (поз. ML2)	Таблица 2	8
X11	Логические выходы модуля логики МК71 (поз. ML2)	Таблица 9	11
X12	Доп. входы модуля логики МК71 (поз. ML2)	Таблица 10	11
X13	Модуль контроля МК95 (поз. M4)	Таблица 2	8
X14	Аналоговые выходы модуля контроля МК95 (поз. M4)	Таблица 17	14

Разъём	Назначение	Описание контактов	Страница
X15	Модуль тестирования МК92-1F (поз. МТ1)	Таблица 2	8
X16	Разъём подключения датчика 1	Таблица 4	8
X17	Модуль тестирования МК92-1F (поз. МТ2)	Таблица 2	8
X18	Разъём подключения датчика 2	Таблица 4	8
X19	Модуль тестирования МК92-1F (поз. МТ3)	Таблица 2	8
X20	Логические выходы 4, 5 модулей (поз. М1...М3)	Таблица 6	9
X21	Разъём подключения датчика 3	Таблица 4	8
X25	Контакты реле 1 модуля реле МР04 (поз. МР1)	Таблица 11	12
X26	Контакты реле 2, 3, 4 модуля реле МР04 (поз. МР1)	Таблица 12	12
X27	Модуль реле МР04 (поз. МР1)	Таблица 2	8
X28	Контакты реле 1 модуля реле МР04 (поз. МР2)	Таблица 13	13
X29	Контакты реле 2, 3, 4 модуля реле МР04 (поз. МР2)	Таблица 14	13
X30	Модуль реле МР04 (поз. МР1)	Таблица 2	8
X31	Линии интерфейсов 1-RS485, 2-RS485, CAN	Таблица 18	15
X33	Модуль питания МП26 (поз. МР1)	Таблица 2	8
X34	Выход питания 24 В	Таблица 16	14
X35	Линии интерфейсов 1-RS485, 2-RS485, CAN	Таблица 18	15
X39	Питание секции (~220В) для модулей МП26 (поз. МР1, МР2)	Таблица 15	14
X40	Модуль питания МП26 (МР2)	Таблица 2	8
X45	Питание секции (~220В) для модулей МП26 (поз. МР1, МР2)	Таблица 15	14

2.1.1 Разъёмы модулей контроля

Таблица 2 – Соответствие типа модуля номеру din-разъема

Позиция	M1	M2	M3	ML1	ML2	M4	MT1	MT2	MT3	MR1	MR2	MP1	MP2
Разъём	X1	X3	X5	X7	X10	X13	X15	X17	X19	X27	X30	X33	X40

2.1.2 Разъёмы входных сигналов и тестов датчиков

Таблица 3 – Соответствие разъёмов входных сигналов позициям модулей на плате

Позиция	M1	M2	M3
Разъём	X16	X18	X21

Таблица 4 – Назначение контактов разъёмов входных сигналов датчика: X16, X18, X21

Номер контакта	Описание
1	Вход сигнала от датчика
2	Питание +24 В
3	GND
4	GND

2.1.3 Разъёмы выходных аналоговых сигналов

На четырёхконтактные разъёмы X2, X4, X6 выводятся аналоговые выходные сигналы модулей МК22 в позициях: M1(X1), M2 (X3), M3 (X5).

Таблица 5 – Назначение контактов разъёмов X2, X4, X6

Номер контакта	Описание
1	Положительный выход токовой петли
2	Отрицательный выход токовой петли
3	GND
4	GND

2.1.4 Разъёмы логических входов и выходов X8, X9, X11, X12, X20

Разъём X20:

Девятиконтактный разъём X20 используется для расширения логических функций секции ПС12-АБ. На разъём выведены 4, 5 логические выходы модулей М1...М3.

Таблица 6 – Назначение контактов разъёма X20

Номер контакта	Описание
1	4-й логический выход (М1)
2	5-й логический выход (М1)
3	4-й логический выход (М2)
4	5-й логический выход (М2)
5	4-й логический выход (М3)
6	5-й логический выход (М3)
7	GND
8	GND
9	GND

Разъём X8

Девятиконтактный разъём X8 является основным разъёмом выходной логической сигнализации, подключён к модулю МК71 в позиции ML1.

Таблица 7 – Назначение контактов разъёма X8

Номер контакта	Описание
1	Дополнительный выход 2 ПЛИС*
2	Дополнительный выход 1 ПЛИС
3	Основной выход защиты
4	Выход «или» по группе L2C
5	Выход «или» по группе L2B
6	Выход «или» по группе L2A
7	Выход «или» по группе L1C
8	Выход «или» по группе L1B
9	Выход «или» по группе L1A

*ПЛИС — программируемая логическая интегральная схема

Разъёмы X9, X12:

На девятиконтактные разъёмы X9, X12 выведены дополнительные входы и выходы модулей МК71 в поз. ML1 (X9) и поз. ML2 (X12).

Таблица 8 – Назначение контактов разъёмов X9, X12

Номер контакта	Описание
1	L-RES вход сброса ПЛИС
2	L-ENA блокировка логики защитного отключения
3	L-CPU1 дополнительный логический вход 1 микроконтроллера
4	L-CPU2 дополнительный логический вход 2 микроконтроллера
5	L-APP1 дополнительный логический вход 1 ПЛИС модуля МК71
6	L-APP2 дополнительный логический вход 2 ПЛИС модуля МК71
7	OUT-CPU1 дополнительный выход 1 микроконтроллера МК71
8	OUT-CPU2 дополнительный выход 2 микроконтроллера МК71
9	LG_COM_ОК Выходной сигнал общей неисправности всех модулей секции (монтажное или) за исключением модуля МК95 (поз. М4)

Разъём X11:

Девятиконтактный разъём X11 является основным разъёмом выходной логической сигнализации, подключён к модулю МК71 в позиции ML2.

Таблица 9 – Назначение контактов разъёма X11

Номер контакта	Описание
1	Дополнительный выход 2 ПЛИС
2	Дополнительный выход 1 ПЛИС
3	Основной выход защиты
4	Выход «или» по группе L2C
5	Выход «или» по группе L2B
6	Выход «или» по группе L2A
7	Выход «или» по группе L1C
8	Выход «или» по группе L1B
9	Выход «или» по группе L1A

2.1.5 Разъёмы релейных выходов

Разъёмы X25, X26:

На четырёхконтактный разъём X25 и девятиконтактный разъём X26 выведены «сухие контакты» реле, соответствующие модулю реле МР04 в позиции MR1.

Таблица 10– Назначение контактов разъёма X25

Номер контакта	Описание
1	Общий контакт реле 1
2	Нормально разомкнутый контакт реле 1
3	Нормально замкнутый контакт реле 1
4	GND

Таблица 11 – Назначение контактов разъёма X26

Номер контакта	Описание
1	Общий контакт реле 2
2	Нормально разомкнутый контакт реле 2
3	Нормально замкнутый контакт реле 2
4	Общий контакт реле 3
5	Нормально разомкнутый контакт реле 3
6	Нормально замкнутый контакт реле 3
7	Общий контакт реле 4
8	Нормально разомкнутый контакт реле 4
9	Нормально замкнутый контакт реле 4

Разъёмы X28, X29:

На четырёхконтактный разъём X28 и девятиконтактный разъём X29 выведены «сухие контакты» реле, соответствующие модулю реле МР04 в позиции MR2.

Таблица 12– Назначение контактов разъёма X28

Номер контакта	Описание
1	Общий контакт реле 1
2	Нормально разомкнутый контакт реле 1
3	Нормально замкнутый контакт реле 1
4	GND

Таблица 13 – Назначение контактов разъёма X29

Номер контакта	Описание
1	Общий контакт реле 2
2	Нормально разомкнутый контакт реле 2
3	Нормально замкнутый контакт реле 2
4	Общий контакт реле 3
5	Нормально разомкнутый контакт реле 3
6	Нормально замкнутый контакт реле 3
7	Общий контакт реле 4
8	Нормально разомкнутый контакт реле 4
9	Нормально замкнутый контакт реле 4

2.1.6 Прочие разъёмы

Разъёмы X39, X45:

Четырёхконтактные разъёмы X39, X45 - разъёмы питания секции.

Таблица 14 – Назначение контактов разъёмов X39, X45

Номер контакта	Описание
1	L ~220 В
2	N ~220 В
3	Земля Фарадея FG
4	Ground (заземление)

Разъём X34:

Четырёхконтактный разъём X34 — выход питания +24 В от двух модулей питания МП26.

Таблица 15 – Назначение контактов разъёма X34

Номер контакта	Описание
1	Выход питания +24 В от двух модулей МП26 (ML1, ML2) через самовосстанавливающийся предохранитель 1 А
2	Выход питания +24 В от двух модулей МП26 (ML1, ML2) через самовосстанавливающийся предохранитель 1 А
3	GND
4	GND

Разъём X14:

Четырёхконтактный разъём X14 — выходные сигналы модуля МК95

Таблица 16 – Назначение контактов разъёма X14

Номер контакта	Описание
1	Выход канала 1
2	Выход канала 2
3	Выход канала 3
4	GND

Разъёмы X31, X35:

Девятиконтактные разъёмы X31, X35 — интерфейсы CAN, 1-RS485, 2-RS485.

Таблица 17 – Назначение контактов разъёмов X31, X35

Номер контакта	Описание
1	CAN-H
2	CAN-L
3	CAN-GND
4	1-RS485-B(-)
5	1-RS485-A(+)
6	1-RS485-GND
7	2-RS485-B(-)
8	2-RS485-A(+)
9	2-RS485-GND

2.2 Назначение микропереключателя SW1

При работе секции ПС12-АБ в режиме нормальной эксплуатации токовые сигналы датчиков поступают на входы модулей МК92-1F. С соответствующих выходов модулей МК92-1F эти сигналы поступают на входы модуля МК95. Сигналы, прошедшие модуль МК95, поступают на входы измерительных модулей МК22.

На плате ПС12-АБ предусмотрен планарный восьмиканальный микропереключатель SW1, позволяющий коммутировать сигналы с датчиков в обход модуля МК92-1F. Это необходимо для поддержания работоспособности измерительных каналов в случае извлечения тестовых модулей МК92-1F. В работе задействованы только три микропереключателя из 8-ми имеющихся, в соответствии с количеством каналов измерения.

В случае извлечения модулей МК92-1F из секции необходимо предварительно переключить микропереключатель с номером соответствующим номеру канала измерения в положение «ON». После возвращения модуля МК92-1F обратно в секцию, вернуть соответствующий микропереключатель в положение «OFF».

Таблица 18 – Соответствие контактов микропереключателя и номеров измерительных каналов

Номер контактной группы микропереключателя	Номер канала	Разъём входного сигнала датчика
1	1	X16
2	2	X18
3	3	X21

2.3 Назначение переключателей

Таблица 19 – Назначение переключателей

Переключатель	Положение переключателя	Описание
S1, S3, S5	установлены	Подтяжка к напряжению питания +24 В положительной линии аналогового выхода модулей в позициях M1, M2, M3 соответственно
S2, S4, S6	установлены	Подтяжка к GND отрицательной линии аналогового выхода модулей в позициях M1, M2, M3 соответственно
S7...S10	установлены	Гальваническое соединение металлизированных монтажных отверстий платы (цепь CASE) с общим проводом (цепь GND) в четырёх местах
S89, S94	установлены	Терминатор 120 Ом шины CAN включен
	сняты	Терминатор 120 Ом шины CAN выключен
S90, S92	установлены	Терминатор 120 Ом шины 1-RS485 включен
	сняты	Терминатор 120 Ом шины 1-RS485 выключен
S91, S93	установлены	Терминатор 120 Ом шины 2-RS485 включен
	сняты	Терминатор 120 Ом шины 2-RS485 выключен

2.4 Расположение разъемов и перемычек

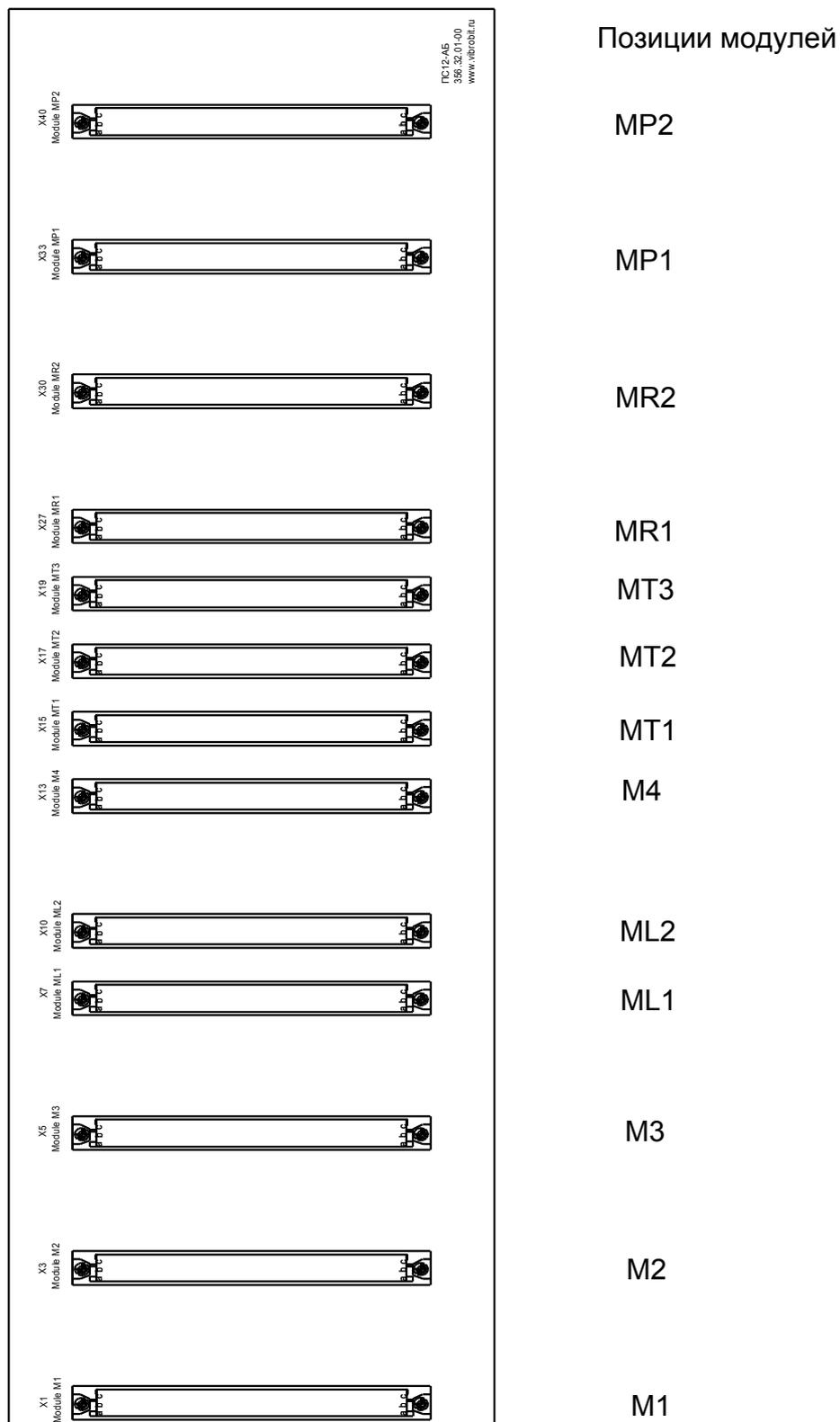


Рисунок 1 — Вид спереди Платы PC12-AB

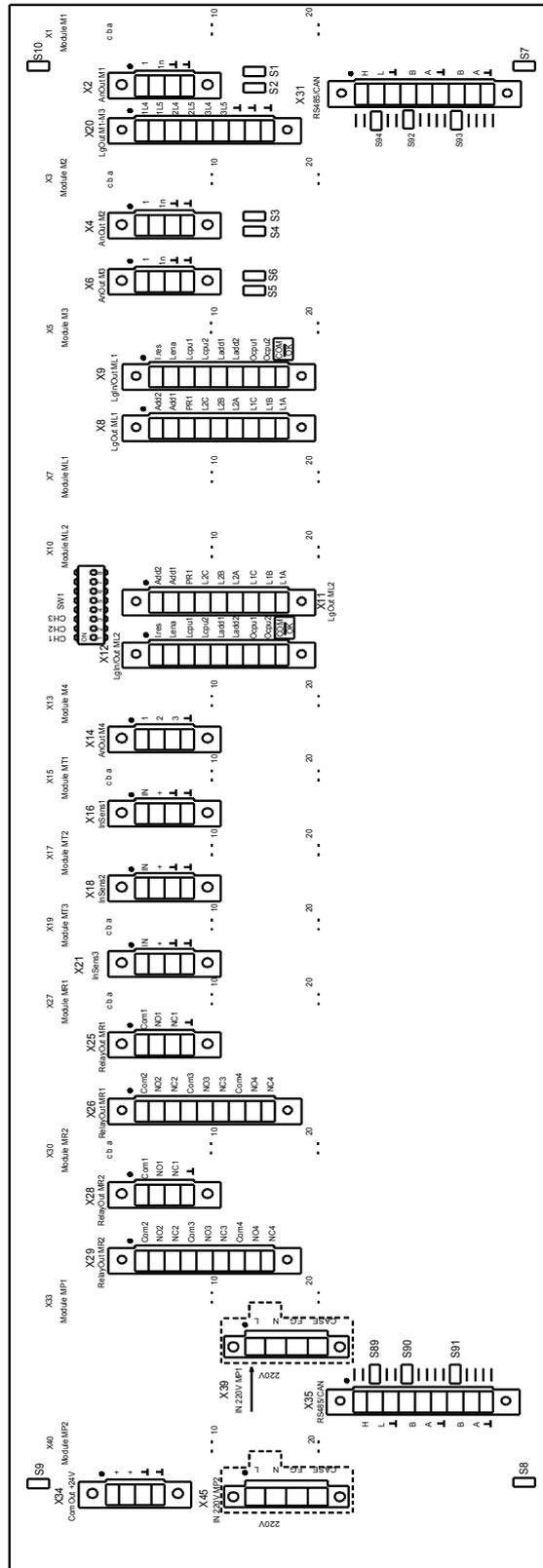


Рисунок 2 — Вид сзади Платы ПС12-АБ

Приложение А.
(справочное)
Список таблиц

Таблица 1 – Функциональное описание разъёмов.....	6
Таблица 2 – Соответствие типа модуля номеру dip-разъема.....	8
Таблица 3 – Соответствия разъёмов входных сигналов позициям модулей на плате.....	8
Таблица 4 – Назначение контактов разъёмов X16, X18, X21.....	8
Таблица 5 – Назначение контактов разъёмов X2, X4, X6.....	8
Таблица 6 – Назначение контактов разъёма X20.....	9
Таблица 7 – Назначение контактов разъёма X8.....	9
Таблица 8 – Назначение контактов разъёмов X9, X12	10
Таблица 9 – Назначение контактов разъёма X11.....	10
Таблица 10 – Назначение контактов разъёма X25.....	11
Таблица 11 – Назначение контактов разъёма X26.....	11
Таблица 12 – Назначение контактов разъёма X28.....	11
Таблица 13 – Назначение контактов разъёма X29	12
Таблица 14 – Назначение контактов разъёма X39, X45	12
Таблица 15 – Назначение контактов разъёмов X34.....	12
Таблица 16 – Назначение контактов разъёма X14.....	13
Таблица 17 – Назначение контактов разъёма X31, X35.....	13
Таблица 18 – Соответствие контактов микропереключателя и номеров измерительных каналов.....	14
Таблица 19 – Назначение перемычек.....	15

Приложение Б. (рекомендуемое) Бланк настройки

Карта заказа № _____

Номер платы _____
(Указывает регулировщик)

1. Параметры аналоговых выходов

Подтяжка положительной линии аналогового выхода модулей в позициях M1, M2, M3 к напряжению питания +24В.

№ перем.	S1	S3	S5
установлена			

Подтяжка отрицательной линии аналогового выхода модулей в позициях M1, M2, M3 к GND.

№ перем.	S2	S4	S6
установлена			

2. Перемычки, соединяющие металлизированные монтажные отверстия платы (цепь CASE) с общим проводом (цепь GND) в четырёх местах.

№ перем.	S7	S8	S9	S10
установлена				

3. Перемычки интерфейсов

Терминаторы 120 Ом шины CAN.

№ перем.	S89	S94
установлена		

Терминаторы 120 Ом шины 1-RS485.

№ перем.	S90	S92
установлена		

Терминаторы 120 Ом шины 2-RS485.

№ перем.	S91	S93
установлена		

4. Положение движков микропереключателя SW1

№ группы контактов		1	2	3	4..8
Состояние	Включено				не имеет значения
	Выключено				

5. Расположение модулей в секции

Позиция модуля	M1	M2	M3	ML1	ML2	M4	MT1	MT2	MT3	MR1	MR2	MP1	MP2
Тип модуля													
Зав. №													
Примечание													

Составил _____ / _____ / Дата «___» _____ 20__ г.