



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

427732

АППАРАТУРА «ВИБРОБИТ 300»

**Плата ПС10
Руководство по эксплуатации
(редакция 0)**

ВШПА.421412.356.25 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 ПС10 предназначено для ознакомления пользователей (потребителей) с основными принципами работы и методами настройки платы секции ПС10 (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	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Особенности платы.....	5
1.3 Рекомендации по безопасности.....	7
1.4 Платы логической коммутации ПЛК01, ПЛК02.....	7
2 Назначение разъемов и перемычек.....	11
2.1 Назначение разъемов.....	12
2.2 Назначение перемычек.....	26
2.3 Расположение разъемов и перемычек.....	30
Приложение А. Список таблиц.....	32
Приложение Б. Бланк настройки.....	33

1 Общие сведения

1.1 Назначение

Плата ПС10 предназначена для компоновки различных вариантов секций таких как:

- вибрации опор подшипников (ВП);
- виброперемещение ротора;
- осевого сдвига ротора (ОС);
- механических величин (МВ).

1.2 Особенности платы

Обозначения применяемые в руководстве:

М1...М7 — измерительные модули контроля

МЛ1, МЛ2 — модули логики

МТ — модуль теста

МП1, МП2 — модули питания

Плата ПС10 разработана на основе платы ПС03. Основной особенностью платы ПС10 является возможность дублирования выходного сигнала защиты по опасному уровню вибрации за счёт параллельной работы двух модулей логики в позициях МЛ1, МЛ2. Выходные логические сигналы измерительных модулей дублируются на одноимённые входы логических модулей в позициях МЛ1, МЛ2.

На плате ПС10 также реализованы две шины интерфейса RS485 для работы модулей с кодом исполнения «R2».

1.2.1 Многофункциональность

Плата секции ПС10 разработана таким образом, что на её основе можно реализовать практически любую конфигурацию каналов измерения. Все варианты отличаются только правильной установкой переключателей (кроме варианта ОС) в соответствии с рекомендациями по компоновке секции (п.3).

Для реализации варианта ОС на плате ПС10 к позициям модулей М5...М7 независимо подводится питание ~220 В (разъём Х27). В позиции М5...М7 устанавливаются модули МК11 собранных по варианту с преобразователем АС/DC.

1.2.2 Раздельное питание модулей и схема резервирования питания

В общем случае для питания секции предусматриваются два модуля МП24.1 60W (или 50W). Каждый из двух модулей МП24.1 питает свою часть секции. В плату секции встроена схема резервирования питания, которая позволяет одному модулю МП24.1 питать всю секцию в случае если другой модуль МП24.1 вышел из строя или в нём в данной комплектации секции нет необходимости.

1.2.3 Расширение логики (для ТА с большим числом подшипников)

В случае турбоагрегатов с большим числом подшипников (больше семи), для реализации алгоритмов защиты каскадно соединяются более одной секции ВП. Для этого в плате предусмотрены специальные разъемы логического расширения (X14, X35) в случае расширения логики начиная с первой позиции, если первую позицию занимает какой либо другой модуль (см. п.1.2.4) мехвеличин или оборотов, то используются разъемы логического расширения начиная со второй позиции (X35, X37, X45), которые подробно описаны в п.2.1. Дополнительные сведения см. п.3.1.

Если во второй секции расширения, установлен только один модуль МК32, то для реализации логики нужно соединить только разъемы расширения (МК71 устанавливать не нужно). Если более одного модуля МК32, то необходимо ещё установить и модули МК71.

1.2.4 Вывод логических выходов модулей контроля на отдельные разъемы

Платы ПЛК01, ПЛК02 (см. п.1.4) устанавливаются для того чтобы вывести на разъемы платы ПС10 логические выходы модулей контроля. Также на плате ПС10 предусмотрены специальные разъемы или отдельные контакты разъемов, которые подключены непосредственно к позициям измерительных модулей (X35, X37, X41, X44, X45) назначение контактов см.п.2.1.

Дополнительно для позиции М1 выведены первые двенадцать логических выходов непосредственно на разъемы X33 (10...12) и X14 (1...9), которые могут быть изолированы от остальной логики ПС10 с помощью специальных перемычек S56...S61, S74...S76 (логические выходы 7-9 изолированы от остальной логики постоянно). Для позиции М2 выведены первые девять логических выходов непосредственно на разъемы X45, X35, X37, но в отличии от позиции М1 их нельзя изолировать от остальной логики ПС10.

1.2.5 Питание реле защит

Для питания реле защит предназначен разъем X5, к которому подключены линии +24 В модулей МП24.1, защищенные самовосстанавливающимися предохранителями и диодами (см. принципиальную схему).

1.2.6 Интерфейсы CAN и RS485

На плате ПС10 предусмотрено две независимые шины интерфейса RS-485 (1-RS485 и 2-RS485). Разъемы интерфейсов 1-RS485 (X17, X33) и 2-RS485 (X47, X18) расположены на краях платы. На оба интерфейса последовательно включаются модули секции, реализуя топологию типа «шина» (модули контроля с кодом исполнения «R2» используют два интерфейса: 1-RS485, 2-RS485). Если модуль в секции последний и не предусмотрен переход интерфейса в следующую секцию, то на пустом интерфейсном разъеме должны быть установлены терминаторы шин.

В середине платы сделаны «разрывы» линий интерфейсов 1-RS485, 2-RS485 (перемычки S85, S86 – для 1-RS485; перемычки S88, S87 – для 2-RS485), с возможностью установки терминаторов 120 Ом (варианты установки перемычек см. табл. 31). Шина 1-RS485 разбивается на две части: 1-RS485-1 и 1-RS485-2. Шина 2-

RS485 разбивается на две части: 2-RS485-1 и 2-RS485-2. В результате к шинам 1-RS485-1 и 2-RS485-1 подключаются модули М1...М3, МЛ1, МЛ2, а к шинам 1-RS485-2 и 2-RS485-2 подключаются модули М4...М7.

Предусмотрен один интерфейс CAN, линии которого выведены на разъёмы Х17, Х33. Подключение модулей осуществляется также в соответствии с топологией «шина».

Сигналы GND интерфейса CAN и двух RS-485 формируются от GND платы ПС10 через резистор 10 Ом.

1.2.7 Общие логические выходы

На плате ПС10 логические выходы 10,11,13,14 всех измерительных модулей объединены по схеме монтажное «или» и выходят на разъёмы Х37,Х42, а также могут быть подключены к модулям МК71 (соответственно переключки S44, S45, S54, S55) .

1.2.8 Питание секций

Питание секции осуществляется через разъёмы Х4, Х46 и Х27.

Подключение к разъёмам производить проводом соединительным ПВС 2х0,75 ГОСТ 7399-97. Контакты 3, 4 разъёма Х4, Х46 и 1 разъёма Х27 присоединить к шине Земля стойки. Если заземление (Ground) подключено к корпусу секции, к контакту 4 разъёма Х4 допускается не подключать.

Раздельное питание модулей МП24 в позициях МП1 и МП2 позволяет использовать до двух независимых источников питания стойки.

1.3 Рекомендации по безопасности

На плату секции 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 переключкам находящимся в этой области, не смотря на то, что плата вскрыта лаком.

Работы с секцией должны проводиться при отключенных разъёмах ~220 В (Х4, Х27,Х46). Подключение кабелей к секции должно проводиться при отсутствии напряжения ~220 В на входе стойки.

1.4 Платы логической коммутации ПЛК01, ПЛК02

Платы логической коммутации ПЛК01, ПЛК02 предназначены для вывода логических сигналов модулей контроля на разъёмы платы ПС10. Устанавливаются в позиции МЛ1, МЛ2. Входы позиций МЛ1, МЛ2 соединены параллельно для дублирования защиты по опасному уровню вибрации (в случае установки в позиции МЛ1, МЛ2 модулей МК71).

Плата ПЛК01, установленная в позиции МЛ1, предназначена для вывода сигналов с 1-го, 2-го и 6-го логических выходов каждого модуля контроля на разъемы платы ПС10 Х35-Х37, Х43.

Плата ПЛК01, установленная в позиции МЛ2, предназначена для вывода сигналов с 1-го, 2-го и 6-го логических выходов каждого модуля контроля на разъемы платы ПС10 Х35, Х39-Х43.

Плата ПЛК02, установленная в позиции МЛ1, предназначена для вывода сигналов с 3-го, 4-го и 5-го логических выходов каждого модуля контроля на разъемы платы ПС10 Х36, Х37, Х40, Х43.

Плата ПЛК02, установленная в позиции МЛ2, предназначена для вывода сигналов с 3-го, 4-го и 5-го логических выходов каждого модуля контроля на разъемы платы ПС10 Х39-Х43.

Распределение логических выходов по разъёмам:

- При установке платы ПЛК01 в позицию МЛ1:

Таблица 1 – Соответствие 1-го, 2-го, 6-го логических выходов контактам разъемов

Позиция	Логический выход	Разъем	Контакт
М1	1	Х37	1
М1	2	Х37	2
М1	6	Х35	4
М2	1	Х37	3
М2	2	Х37	4
М2	6	Х35	5
М3	1	Х43	3
М3	2	Х43	4
М3	6	Х35	6
М4	1	Х36	1
М4	2	Х36	2
М4	6	Х36	4
М5	1	Х36	3
М5	2	Х36	7
М5	6	Х36	5
М6	1	Х36	8
М6	2	Х36	9
М6	6	Х36	6

Позиция	Логический выход	Разъем	Контакт
M7	1	X35	9
M7	2	X35	8
M7	6	X35	7

- При установке платы ПЛК01 в позицию МЛ2:

Таблица 2 – Соответствие 1-го, 2-го, 6-го логических выходов контактам разъемов

Позиция	Логический выход	Разъем	Контакт
M1	1	X42	6
M1	2	X42	7
M1	6	X35	4
M2	1	X42	8
M2	2	X42	9
M2	6	X35	5
M3	1	X43	1
M3	2	X43	2
M3	6	X35	6
M4	1	X41	7
M4	2	X41	8
M4	6	X39	4
M5	1	X41	9
M5	2	X41	4
M5	6	X39	2
M6	1	X41	5
M6	2	X41	6
M6	6	X39	3
M7	1	X35	9
M7	2	X35	8
M7	6	X35	7
M5, M6, M7	1	X40	1,2*

**На контакты 1, 2 разъёма Х40 выводится нормально разомкнутый «сухой контакт» по логической схеме «2 из 3-х» с первых логических выходов модулей 5, 6, 7. Логическая схема «2 из 3-х» реализована на плате ПЛК01 посредством 3-х малогабаритных реле.*

- При установке платы ПЛК02 в позицию МЛ1

Таблица 3 – Соответствие 3-го, 4-го, 5-го логических выходов контактам разъемов

Позиция	Логический выход	Разъем	Контакт
М1	3	Х40	4
М1	4	Х37	1
М2	3	Х37	2
М2	4	Х37	4
М3	3	Х40	3
М3	4	Х37	3
М4	3	Х43	4
М4	4	Х36	3
М5	3	Х36	2
М5	4	Х43	3
М5	5	Х36	1
М6	3	Х36	7
М6	4	Х36	9
М6	5	Х36	5
М7	3	Х36	4
М7	4	Х36	6
М7	5	Х36	8

- При установке платы ПЛК02 в позицию МЛ2

Таблица 4 – Соответствие 3-го, 4-го, 5-го логических выходов контактам разъемов

Позиция	Логический выход	Разъем	Контакт
М1	3	Х40	2
М1	4	Х42	6
М2	3	Х42	7

Позиция	Логический выход	Разъем	Контакт
M2	4	X42	9
M3	3	X40	1
M3	4	X42	8
M4	3	X43	2
M4	4	X41	9
M5	3	X41	8
M5	4	X43	1
M5	5	X41	7
M6	3	X41	4
M6	4	X41	6
M6	5	X39	2
M7	3	X39	4
M7	4	X39	3
M7	5	X41	5

2 Назначение разъемов и перемычек

В плате секции ПС10 применены удобные и надёжные разъемы для печатных плат фирмы Phoenix Contact. Набор разъемов входных и выходных сигналов секции ограничен четырёх и девяти контактными разъёмами типа MCV, для модулей контроля применяются разъемы типа DIN41612-396FSD. Разъемы MCV с ушками под винт для надежного закрепления ответной части. Разъемы входных и выходных сигналов содержат только линии относящиеся к конкретному модулю и расположены в непосредственной близости от соответствующего разъемы модуля.

Краткое описание всех разъемов приведено в таблице 4. и 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 разъемов и перемычек, что облегчает работу с ПС10.

2.1 Назначение разъемов

Таблица 5 – Функциональное описание разъемов

Разъём	Назначение	Описание контактов	Страница
X1	Контакты реле модулей МП24.1 (МП1, МП2)	Таблица 19	20
X2	Тестовые сигналы модуля МП24.1 (МП2)	Таблица 9	15
X3	Модуль МП24.1 (МП2)	Таблица 6	14
X4	Питание секции (~220В) для МП1, МП2	Таблица 20	20
X5	Выходное напряжение +24В	Таблица 21	21
X6	Тестовые сигналы модуля МП24.1 (МП1)	Таблица 9	15
X7	Модуль МП24.1 (МП1)	Таблица 6	14
X8	Тестовые сигналы модуля МК91 (МТ)	Таблица 9	15
X9	Модуль МК91 (МТ)	Таблица 6	14
X10	Первый модуль контроля (М1)	Таблица 6	14
X11	Входные сигналы первого модуля (М1)	Таблица 8	15
X12	Выходные аналоговые сигналы первого и второго модулей (М1, М2)	Таблица 10	16
X13	Вход синхронизации для секций ВВ и ВП	Таблица 22	21
X14	Логическое расширение секции	Таблица 11	16
X15	Второй модуль контроля (М2)	Таблица 6	14
X16	Входные сигналы второго модуля (М2)	Таблица 8	15
X17	Интерфейсы CAN и 1-RS485-2, а также +24В	Таблица 23	22
X18	Интерфейс 2-RS485-1	Таблица 24	22
X19	Третий модуль контроля (М3)	Таблица 6	14
X20	Входные сигналы третьего модуля (М3)	Таблица 8	15
X21	Выходные аналоговые сигналы третьего модуля (М3)	Таблица 10	16
X22	Четвёртый модуль контроля (М4)	Таблица 6	14
X23	Входные сигналы четвёртого модуля (М4)	Таблица 8	15
X24	Пятый модуль контроля (М5)	Таблица 6	14
X25	Входные сигналы пятого модуля (М5)	Таблица 8	15
X26	Выходные аналоговые сигналы четвёртого и пятого модулей (М4, М5)	Таблица 10	16

Разъём	Назначение	Описание контактов	Страница
X27	Питание секции (~220 В) для М5, М6, М7	Таблица 26	23
X28	Шестой модуль контроля (М6)	Таблица 6	14
X29	Входные сигналы шестого модуля (М6)	Таблица 8	15
X30	Седьмой модуль контроля (М7)	Таблица 6	14
X31	Входные сигналы седьмого модуля (М7)	Таблица 8	15
X32	Выходные аналоговые сигналы шестого и седьмого модулей (М6, М7)	Таблица 10	16
X33	Интерфейсы CAN и 1-RS485-1 и лог. выходы М1	Таблица 27	23
X34	Модуль МК71 (МЛ1)	Таблица 6	14
X35	Входы каскадирования для модуля МК71 (МЛ1)	Таблица 12	17
X36	Логические выходы модуля МК71 (МЛ1)	Таблица 13	17
X37	Доп. входы модуля МК71 (МЛ1) и монтажное «или» 10-х и 11-х выходов МК	Таблица 28	24
X38	Модуль МК71 (МЛ2)	Таблица 6	14
X39	Логические выходы модуля МК71 (МЛ2)	Таблица 14	18
X40	Доп. входы первого и второго модулей МК71	Таблица 29	24
X41	Логические выходы модуля МК71 (МЛ2)	Таблица 15	18
X42	Доп. входы модуля МК71 (МЛ2) и монтажное «или» 12-х, 13-х и 14-х выходов МК	Таблица 30	25
X43	Доп. выходы первого и второго модулей МК71	Таблица 16	19
X44	Логические выходы модуля в позиции М4	Таблица 17	19
X45	Логические выходы модуля в позиции М2	Таблица 18	19
X46	Питание секции (~220В) для МП1, МП2	Таблица 20	20
X47	Интерфейс 2-RS485-2	Таблица 25	22

2.1.1 Разъёмы модулей контроля

Таблица 6 – Соответствие типа модуля номеру *din*-разъема

Разъём	Позиция	МехВел МК22	Ос МК11	ВВ МК32	ВП МК32	ОбРот МК22
X3	МП2					
X7	МП1					
X9	МТ					
X10	М1	+		+	+	+
X15	М2	+			+	+
X19	М3	+		+	+	+
X22	М4	+	+		+	+
X24	М5	+	+	+	+	+
X28	М6	+	+		+	+
X30	М7	+	+	+	+	+
X34	МЛ1					
X38	МЛ2					

*Примечание:

перемычки S28,S34,S40,S27,S37,S39,S29,S35,S41 должны быть установлены в положение 1-2
перемычки S25,S31,S38,S26,S32,S37 должны быть сняты
МК11 по варианту с источником питания

2.1.2 Разъёмы входных сигналов и тестов датчиков

Таблица 7 – Соответствия разъёмов входных сигналов позициям модулей на плате

Позиция	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7
Разъём	X11	X16	X20	X23	X25	X29	X31

Таблица 8 – Назначение контактов разъёмов X11, X16, X20, X23, X25, X29, X31 (измерительных модулей в позициях М1-М7)

Номер контакта	Описание
1	GND
2	+24 В (1 канал)
3	Вход датчика (1 канал)
4	+24 В (2 канал)
5	Вход датчика (2 канал)
6	+24 В (3 канал)
7	Вход датчика (3 канал)
8	+24 В (4 канал)
9	Вход датчика (4 канал)

Таблица 9 – Назначение контактов разъёмов тестовых сигналов X2, X6, X8 (МТ, МП1, МП2)

Номер контакта	Описание
1	Выход 1
2	Выход 3
3	Выход 5
4	Выход 7
5	Выход 9
6	Выход 11
7	Выход 13
8	Выход 15
9	GND

2.1.3 Разъёмы выходных аналоговых сигналов

Таблица 10 – Разъёмы аналоговых выходов X12, X21, X26, X32 (и логических для X21)

X12		X21		X26		X32	
1	GND	1	GND	1	GND	1	GND
2	Вых. 1 (M1)	2	Лог. 3 (M3)	2	Вых. 1 (M4)	2	Вых. 1 (M6)
3	Вых. 2 (M1)	3	Лог. 4 (M3)	3	Вых. 2 (M4)	3	Вых. 2 (M6)
4	Вых. 3 (M1)	4	Лог. 5 (M3)	4	Вых. 3 (M4)	4	Вых. 3 (M6)
5	Вых. 4 (M1)	5	Лог. 9 (M3)	5	Вых. 4 (M4)	5	Вых. 4 (M6)
6	Вых. 1 (M2)	6	Вых. 1 (M3)	6	Вых. 1 (M5)	6	Вых. 1 (M7)
7	Вых. 2 (M2)	7	Вых. 2 (M3)	7	Вых. 2 (M5)	7	Вых. 2 (M7)
8	Вых. 3 (M2)	8	Вых. 3 (M3)	8	Вых. 3 (M5)	8	Вых. 3 (M7)
9	Вых. 4 (M2)	9	Вых. 4 (M3)	9	Вых. 4 (M5)	9	Вых. 4 (M7)

2.1.4 Разъёмы логических входов и выходов X14, X35, X36, X39, X41, X43

Разъём X14:

Девятиконтактный разъём X14 используется для расширения логических функций секции при большом количестве подшипников в вариантах ВП или ВВ. Девять контактов разъёма X14 соответствуют первым девяти логическим выходам модуля в позиция М1. Для случая расширения логических функций начиная с первой позиции.

Таблица 11 – Назначение контактов разъёма X14

Номер контакта	Описание
1	1 - логический выход (M1)
2	2 - логический выход (M1)
3	3 - логический выход (M1)
4	4 - логический выход (M1)
5	5 - логический выход (M1)
6	6 - логический выход (M1)
7	7 - логический выход (M1)
8	8 - логический выход (M1)
9	9 - логический выход (M1)

Разъём X35:

Девятиконтактный разъём X35 используется для расширения логических функций секции, подключён параллельно к модулям МК71 в позициях МЛ1, МЛ2 (контакты 4-9). Контакты 2, 3 используются для расширения логических функций начиная со второй позиции.

Таблица 12 – Назначение контактов разъёма X35

Номер контакта	Описание
1	GND
2	8 - логический выход M2
3	9 - логический выход M2
4	Casc OUT 6 подключён к L2C-8
5	Casc OUT 5 подключён к L2B-8
6	Casc OUT 4 подключён к L2A-8
7	Casc OUT 3 подключён к L1C-8
8	Casc OUT 2 подключён к L1B-8
9	Casc OUT 1 подключён к L1A-8

Разъём X36:

Девятиконтактный разъём X36 является основным разъёмом выходной логической сигнализации, подключён к модулю МК71 в позиции МЛ1.

Таблица 13 – Назначение контактов разъёма X36

Номер контакта	Описание
1	Дополнительный выход ПЛИС 2
2	Дополнительный выход ПЛИС 1
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

Разъём X39:

На четырёхконтактный разъём X39 выведены выходы по группам L2A, L2B, L2C от модуля МК71 в позиции МЛ2.

Таблица 14 – Назначение контактов разъёма X39

Номер контакта	Описание
1	GND
2	2_OUT_L2B
3	2_OUT_L2C
4	2_OUT_L2A

Разъём X41:

Девятиконтактный разъём X41 является дополнительным разъёмом выходной логической сигнализации, подключён к модулю МК71 в позиции МЛ2.

Таблица 15 – Назначение контактов разъёма X41

Номер контакта	Описание
1	5 - логический выход М5
2	4 - логический выход М5
3	3 - логический выход М5
4	Выход «или» по группе L1C
5	Выход «или» по группе L1B
6	Выход «или» по группе L1A
7	Дополнительный выход ПЛИС 2
8	Дополнительный выход ПЛИС 1
9	Основной выход защиты

Разъём X43:

Четырёхконтактный разъём X43 является дополнительным разъёмом выходной логической сигнализации модулей МК71.

Таблица 16 – Назначение контактов разъёма X43

Номер контакта	Описание
1	Дополнительный выход 1 микроконтроллера МК71 (МЛ2) (OUT-CPU1)
2	Дополнительный выход 2 микроконтроллера МК71 (МЛ2) (OUT-CPU2)
3	Дополнительный выход 1 микроконтроллера МК71 (МЛ1) (OUT-CPU1)
4	Дополнительный выход 2 микроконтроллера МК71 (МЛ1) (OUT-CPU2)

Разъём X44:

Четырёхконтактный разъём X44 служит для увеличения физически доступных логических выходов модуля в позиции М4.

Таблица 17 – Назначение контактов разъёма X44

Номер контакта	Описание
1	3 - логический выход М4
2	4 - логический выход М4
3	5 - логический выход М4
4	9 - логический выход М4

Разъём X45:

Четырёхконтактный разъём X45 используется для расширения логических функций по общему уровню (совместно с X35, X37) начиная с второй позиции.

Таблица 18 – Назначение контактов разъёма X45

Номер контакта	Описание
1	1 - логический выход М2
2	2 - логический выход М2
3	3 - логический выход М2
4	4 - логический выход М2

2.1.5 Прочие разъемы

Разъемы X1, X4, X5, X13, X17, X18, X27, X33, X37, X40, X42, X46.

Разъем X1:

Таблица 19 – Назначение контактов разъема X1

Номер контакта	Описание
1	Контакт реле COM1 второго модуля МП24.1 (МП2)
2	Контакт реле COM1 первого модуля МП24.1 (МП1)
3	Контакт реле NO1 второго модуля МП24.1 (МП2)
4	Контакт реле NO2 второго модуля МП24.1 (МП2)
5	Контакт реле NC2 второго модуля МП24.1 (МП2)
6	Контакт реле COM2 второго модуля МП24.1 (МП2)
7	Контакт реле NO2 первого модуля МП24.1 (МП1)
8	Контакт реле NC2 первого модуля МП24.1 (МП1)
9	Контакт реле COM2 первого модуля МП24.1 (МП1)

Разъемы X4, X46:

Четырёхконтактные разъемы X4, X46 - разъемы питания секции.

Таблица 20 – Назначение контактов разъемов X4, X46

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

Разъём X5:

Четырёхконтактный разъём X5 — выход +24 В от двух модулей питания.

Таблица 21 – Назначение контактов разъёма X5

Номер контакта	Описание
1	+24 В модулей МП24.1 (МП2) и МП24.1 (МП1) через дополнительный самовосстанавливающийся предохранитель MF-MSM075 (750 мА)
2	GND
3	+24 В модулей МП24.1 (МП2) и МП24.1 (МП1) через дополнительный самовосстанавливающийся предохранитель MF-MSM075 (750 мА)
4	GND

Разъём X13:

Четырёхконтактный разъём X13 — вход синхронизации.

Таблица 22 – Назначение контактов разъёма X13

Номер контакта	Описание
1	Синхронизация 1 канал
2	Синхронизация 2 канал
3	Дополнительный логический вход (LG_IN) измерительных модулей (на базе платы МК32)
4	GND

Разъём X17:

Девятиконтактный разъём X17 — интерфейсы CAN, 1-RS485.

Таблица 23 — Назначение контактов разъёма X17

Номер контакта	Описание
1	GND
2	+24 В через дополнительный самовосстанавливающийся предохранитель MF-MSM020 (200 мА)
3	+24 В через дополнительный самовосстанавливающийся предохранитель MF-MSM020 (200 мА)
4	CAN-GND
5	CAN-L
6	CAN-H
7	1-RS485-GND-2
8	1-RS485-A(+)-2
9	1-RS485-B(-)-2

Разъёмы X18, X47:

Девятиконтактные разъёмы X18, X47 — интерфейс 2-RS485.

Таблица 24 – Назначение контактов разъёма X18

Номер контакта	Описание
1	2-RS485-B(-)-1
2	2-RS485-A(+)-1
3	2-RS485-GND-1
4	GND

Таблица 25 – Назначение контактов разъёма X47

Номер контакта	Описание
1	2-RS485-B(-)-2
2	2-RS485-A(+)-2
3	2-RS485-GND-2
4	GND

Разъём X27:

Трёхконтактный разъём X27 — питание для варианта секции «Осевой Сдвиг».

Таблица 26 – Назначение контактов разъёма X27

Номер контакта	Описание
1	L ~220 В
2	N ~220 В
3	FG

Разъём X33:

Девятиконтактный разъём X33 — интерфейсы CAN и RS485, а также логические выходы модуля в позиции M1.

Таблица 27 – Назначение контактов разъёма X33

Номер контакта	Описание
1	10 - логический выход M1
2	12 - логический выход M1
3	11 - логический выход M1
4	CAN-GND
5	CAN-L
6	CAN-H
7	RS485-GND
8	1-RS485-A(+)
9	1-RS485-B(-)

Разъём X37:

Девятиконтактный разъём X37 включает в себя соединённые по схеме монтажное «или» десятые и одиннадцатые выходы модулей контроля (М1-М7), логические выходы модуля контроля (М2), а также дополнительные входы модуля МК71 (МЛ1).

Таблица 28 – Назначение контактов разъёма X37

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	Монтажное «или» десятых выходов
6	Монтажное «или» одиннадцатых выходов
7	7 - логический выход М2
8	6 - логический выход М2
9	5 - логический выход М2

Разъём X40:

Четырёхконтактный разъём X40 — дополнительные входы ПЛИС.

Таблица 29 – Назначение контактов разъёма X40

Номер контакта	Описание
1	дополнительный логический вход 2 ПЛИС модуля МК71 (МЛ2)
2	дополнительный логический вход 1 ПЛИС модуля МК71 (МЛ2)
3	дополнительный логический вход 2 ПЛИС модуля МК71 (МЛ1)
4	дополнительный логический вход 1 ПЛИС модуля МК71 (МЛ1)

Разъём X42:

Девятиконтактный разъём X42 включает в себя соединённые по схеме монтажное «или» двенадцатые, тринадцатые и четырнадцатые выходы модулей контроля (M1-M7), а также дополнительные входы модуля МК71 (МЛ2).

Таблица 30 – Назначение контактов разъёма X42

Номер контакта	Описание
1	Монтажное «или» тринадцатых логических выходов M1...M7
2	Монтажное «или» четырнадцатых логических выходов M1...M7
3	Монтажное «или» двенадцатых выходов семи модулей контроля и выходов OUT_ERR двух МК71
4	Не используется
5	Не используется
6	L-RES вход сброса ПЛИС
7	L-ENA блокировка логики защитного отключения
8	L-CPU1 дополнительный логический вход 1 микроконтроллера
9	L-CPU2 дополнительный логический вход 2 микроконтроллера

2.2 Назначение перемычек

Таблица 31 – Назначение перемычек

Перем.	Полож. перем.	Описание
S1	установлена	Контакт реле COM1 МП24.1 (МП2) подключен к цепи GND (используется для логики !ОК МП24.1)
S73	установлена	Контакт реле COM1 МП24.1 (МП1) подключен к цепи GND (используется для логики !ОК МП24.1)
S2...S17, S65...S72	установлены	Прямое подключение тестовых выходов МП24.1 (МП1, МП2), МК91 (МТ) к разъемам X2, X6, X8
	сняты	Подключение тестовых выходов МП24.1 (МП1, МП2), МК91 (МТ) к разъемам X2, X6, X8, через конденсаторы 1мкФ
S18, S19, S22...S24, S30, S36	установлены	Подключение тестового сигнала модуля МК71 (МЛ1) к 4-м входам модулей М1...М7 соответственно. Входы должны работать по напряжению.
	сняты	Тестовый сигнал отключён от модулей в позициях М1...М7.
S20, S42	установлены	Терминатор 120 Ом шины CAN включен.
	сняты	Терминатор 120 Ом шины CAN выключен.
S21, S43	установлены	Терминатор 120 Ом шины 1-RS485 включен.
	сняты	Терминатор 120 Ом шины 1-RS485 выключен.
S85 (1-2)**	установлены	Терминатор 120 Ом шины 1-RS485-1 включен.
	сняты	Терминатор 120 Ом шины 1-RS485-1 выключен.
S86 (1-2)**	установлены	Терминатор 120 Ом шины 1-RS485-2 включен.
	сняты	Терминатор 120 Ом шины 1-RS485-2 выключен.
S85 (2)-S86 (2), S85 (3)-S86 (3)	установлены	Шины 1-RS485-1, 1-RS485-2 – объединены.
	сняты	Шины 1-RS485-1, 1-RS485-2 – разъединены.
S89, S90	установлены	Терминатор 120 Ом шины 2-RS485 включен.
	сняты	Терминатор 120 Ом шины 2-RS485 выключен.
S88 (1-2)***	установлена	Терминатор 120 Ом шины 2-RS485-1 включен.
	снята	Терминатор 120 Ом шины 2-RS485-1 выключен.
S87 (1-2)***	установлена	Терминатор 120 Ом шины 2-RS485-2 включен.
	снята	Терминатор 120 Ом шины 2-RS485-2 выключен.
S87 (2)-S88 (2), S87 (3)-S88 (3)	установлены	Шины 2-RS485-1, 2-RS485-2 – объединены.
	сняты	Шины 2-RS485-1, 2-RS485-2 – разъединены.

Перем.	Полож. перем.	Описание
S44,S45	снята	На дополнительные логические входы ПЛИС (модуля МК71 (МЛ1)) соответственно первого и второго канала сигнал поступает внешним образом с разъёма X40.
	установлена	На дополнительные логические входы ПЛИС (модуля МК71 (МЛ1)) первого и второго канала сигнал поступает с десятых и одиннадцатых логических выходов модулей М1...М7 объединенных по схеме монтажное «или» соответственно.
S54,S55	снята	На дополнительные логические входы ПЛИС (модуля МК71 (МЛ2)) соответственно первого и второго канала сигнал поступает внешним образом с разъёма X40.
S56...S61, S74...S76	установлена	На дополнительные логические входы ПЛИС (модуля МК71 (МЛ2)) первого и второго канала сигнал поступает с тринадцатых и четырнадцатых логических выходов модулей в позициях М1...М7 объединенных по схеме монтажное «или» соответственно.
	установлена	Подключение логических выходов 1-12 модуля в позиции М1 в общую логику ПС10.
S77...S79	установлена	Подключение +24В модулей контроля в позициях М5...М7 (для варианта ОС должна быть снята)
S80...S82*	установлена	Подключение +24В второго канала модулей контроля в позициях М5...М7, к +24В четвертого канала (для варианта ОС)
S83	установлена	Подключение дополнительного тестового сигнала от второго модуля МК71 (МЛ2)
S91	(1-2)	Выбран уровень сигнала неисправности модуля М7 - активный уровень (логический «0»).
S91	(2-3)	Выбран уровень сигнала неисправности модуля М7 - инверсный уровень (логическая «1»).
S92	(1-2)	Выбран уровень сигнала неисправности модуля М6 - активный уровень (логический «0»).
S92	(2-3)	Выбран уровень сигнала неисправности модуля М6 - инверсный уровень (логическая «1»).
S93	(1-2)	Выбран уровень сигнала неисправности модуля М5 - активный уровень (логический «0»).

Перем.	Полож. перем.	Описание
S93	(2-3)	Выбран уровень сигнала неисправности модуля М5 - инверсный уровень (логическая «1»).

*Примечание:

Для питания реле защит ОС предусмотрены +24 В второго и четвертого канала модулей МК11 в поз. М5, М6, М7. +24 В с вторых каналов выводится через диод, это позволяет объединить +24 В по схеме «ИЛИ».

** Соответствует варианту настройки, при котором шины 1-RS485-1, 1-RS485-2 разъединены.

*** Соответствует варианту настройки, при котором шины 2-RS485-1, 2-RS485-2 разъединены.

Таблица 32 – Назначение перемычек питания (+24В, ~220 В)

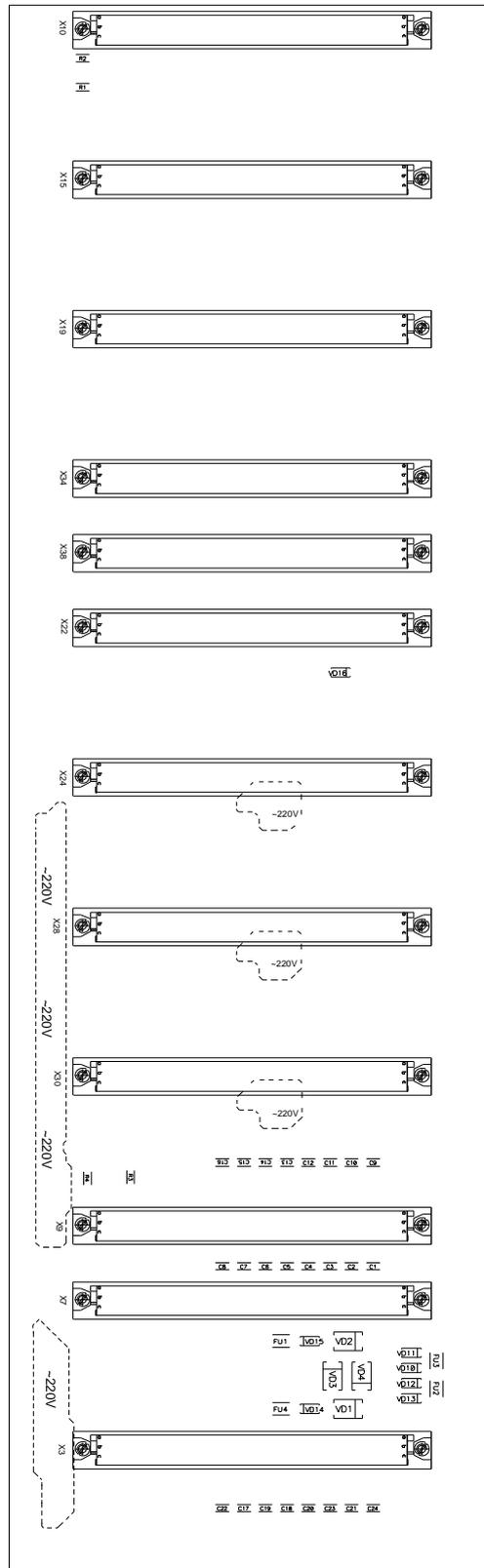
Перем.	Полож. перем.	Описание
S26 (S32, S37)	установлена	Контакт В11 модуля в позициях М5(6,7) подключён к разъёму Х25(Х29, Х31) и является линией +24 В датчика третьего канала. Используется для всех вариантов секции кроме варианта «Осевой Сдвиг».
	снята	Контакт В11 модуля в позициях М5(6,7) отключён от разъёма Х25(Х29, Х31) (+24В датчик третьего канала), т.к. является линией FG. Используется для варианта секции «Осевой Сдвиг».
S29 (S35, S41)	1-2	Контакт С16 модуля в позициях М5(6,7) подключён к разъёму Х26(Х32) и является аналоговым токовым выходом второго канала. Используется для всех вариантов секции кроме варианта «Осевой Сдвиг».
	2-3	Контакт С16 модуля в позициях М5(6,7) подключён к разъёму питания Х27 и является нулевым проводом (~220N). Используется для варианта секции «Осевой Сдвиг».
S28 (S34, S40)	1-2	Контакт С12 модуля в позициях М5(6,7) подключён к разъёму Х25(Х29, Х31) и является входом третьего канала. Используется для всех вариантов секции кроме варианта «Осевой Сдвиг».
	2-3	Контакт С12 модуля в позициях М5(6,7) подключён к разъёму питания Х27 и является линией FG. Используется для варианта секции «Осевой Сдвиг».
S27(S33, S39)	1-2	Контакт С14 модуля в позициях М5(6,7) подключён к разъёму Х25(Х29, Х31) и является входом второго канала. Используется для всех вариантов секции кроме варианта «Осевой Сдвиг».

Перем.	Полож. перем.	Описание
	2-3	Контакт С14 модуля в позициях М5(6,7) подключён к разъёму питания Х27 и является фазовым проводом (L ~220 В). Используется для варианта секции «Осевой Сдвиг».
S25 (S31, S38)	установлена	Контакт С18 модуля в позициях М5(6,7) подключён к разъёму Х26(Х32) и является аналоговым токовым выходом четвёртого канала. Используется для всех вариантов секции кроме варианта «Осевой Сдвиг».
	снята	Контакт С18 модуля в позициях М5(6,7) отключён от разъёма Х26(Х32), т.к. является линией FG. Используется для варианта секции «Осевой Сдвиг».

2.3 Расположение разъемов и перемычек

Вид спереди

Позиции модулей



М1

М2

М3

МЛ1

МЛ2

М4

М5

М6

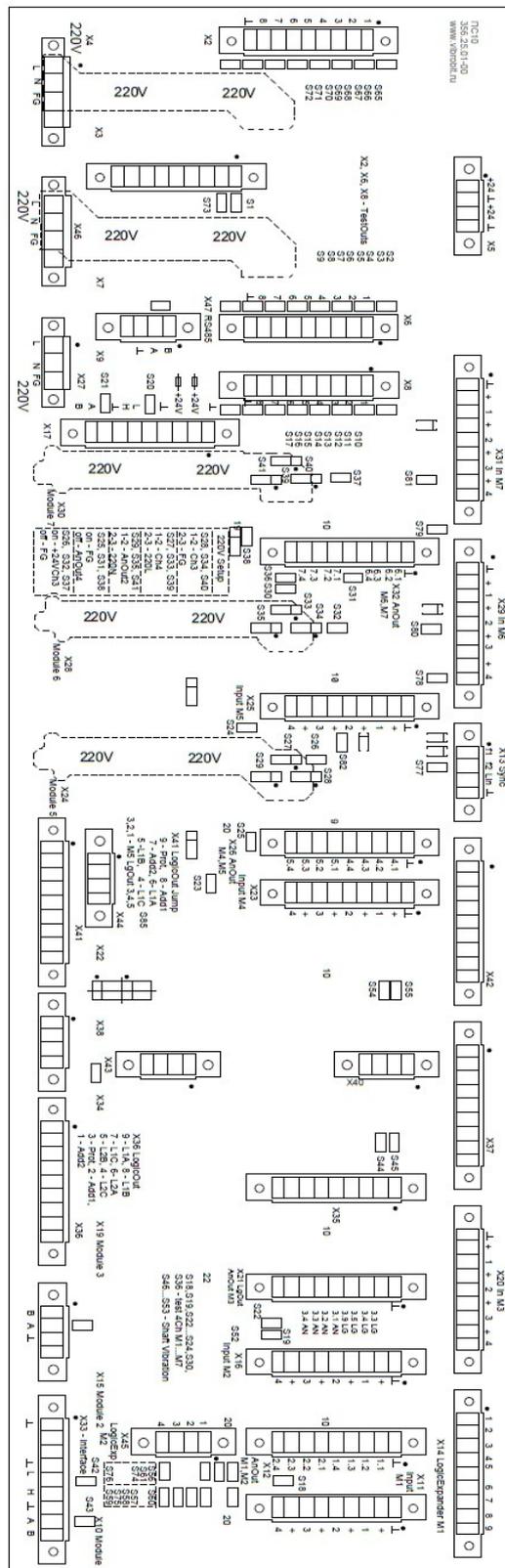
М7

МТ

МП1

МП2

Вид сзади



Приложение А. Список таблиц

Таблица 1 – Соответствие 1,2,6 логических выходов контактам разъемов.....	8
Таблица 2 – Соответствие 7 и 8 логических выходов контактам разъемов.....	9
Таблица 3 – Соответствие 3 и 4 логических выходов контактам разъемов.....	10
Таблица 4 – Соответствие 3, 4 и 5 логических выходов контактам разъемов.....	10
Таблица 5 – Функциональное описание разъемов.....	12
Таблица 6 – Соответствие типа модуля номеру dip-разъема.....	14
Таблица 7 – Соответствия разъемов входных сигналов позициям модулей на плате.....	14
Таблица 8 – Назначение контактов разъемов X11, X16, X20, X23, X25, X29, X31 (измерительных модулей в позициях М1-М7).....	15
Таблица 9 – Назначение контактов разъемов тестовых сигналов X2, X6, X8 (МТ, МП1, МП2).....	15
Таблица 10 – Разъемы аналоговых выходов X12, X21, X26, X32.....	16
Таблица 11 – Назначение контактов разъема X14.....	16
Таблица 12 – Назначение контактов разъема X35.....	17
Таблица 13 – Назначение контактов разъема X36.....	17
Таблица 14 – Назначение контактов разъема X39.....	18
Таблица 15 – Назначение контактов разъема X41.....	18
Таблица 16 – Назначение контактов разъема X43.....	19
Таблица 17 – Назначение контактов разъема X44.....	19
Таблица 18 – Назначение контактов разъема X45.....	19
Таблица 19 – Назначение контактов разъема X1.....	20
Таблица 20 – Назначение контактов разъема X4, X46.....	20
Таблица 21 – Назначение контактов разъема X5.....	21
Таблица 22 – Назначение контактов разъема X13.....	21
Таблица 23 – Назначение контактов разъема X17.....	22
Таблица 24 – Назначение контактов разъема X18.....	22
Таблица 25 – Назначение контактов разъема X47.....	22
Таблица 26 – Назначение контактов разъема X27.....	23
Таблица 27 – Назначение контактов разъема X33.....	23
Таблица 28 – Назначение контактов разъема X37.....	24
Таблица 29 – Назначение контактов разъема X40.....	24
Таблица 30 – Назначение контактов разъема X42.....	25
Таблица 31 – Назначение перемычек.....	26
Таблица 32 – Назначение перемычек питания (+24В, ~220 В).....	28

Приложение Б. Бланк настройки

Карта заказа № _____

Номер платы _____
(Указывает регулировщик)**1. Параметры каналов измерения**

Подключение к линиям тестирования конденсаторов

№ перем.	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S65	S66	S67	S68	S69	S70	S71	S72
установлена																								

Подключение к четвёртым входам модулей M1...M7 тестового сигнала от модуля МК71 (МЛ1).

№ перем.	S18	S19	S22	S23	S24	S30	S36
установлена							

2. Перемычки ~220В

Линия +24В датчика третьего канала модуля M5, M6, M7 либо линия FG.

№ перем.	S26	S32	S37
установлена			

Линия аналогового выхода второго канала модуля M5, M6, M7 либо линия ~220N.

№ перем.	S29	S35	S41
1-2			
2-3			

Вход третьего канала модуля M5, M6, M7 либо линия FG.

№ перем.	S28	S34	S40
1-2			
2-3			

Вход второго канала модуля M5, M6, M7 либо линия ~220L.

№ перем.	S27	S33	S39
1-2			
2-3			

Линия аналогового выхода четвертого канала модуля M5, M6, M7 либо линия FG.

№ перем.	S25	S31	S38
установлена			

Линия аналогового выхода четвертого канала модуля M5, M6, M7 либо линия FG.

№ перем.			
установлена			

Отключение первых двенадцати логических выходов от логики ПС10

№ перем.	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S74	S75	S76
установлена									

3. Перемычки интерфейсов

Терминаторы 120 Ом шины CAN.

№ перем.	S20	S42
установлена		

Терминаторы 120 Ом шины 1-RS485.

№ перем.	S21	S43	S85(1-2)	S86(1-2)
установлена				

Объединение разрыва шины 1-RS485.

№ перем.	S85(2)-S86(2)	S85(3)-S86(3)
установлена		

Терминатор 120 Ом шины 2-RS485.

№ перем.	S89	S90	S88(1-2)	S87(1-2)
установлена				

Объединение разрыва шины 2-RS485.

№ перем.	S87(2)-S88(2)	S87(3)-S88(3)
установлена		

4. Специальные перемычки

№ перем.	S1	S73	S77	S78	S79	S80	S81	S82	S83
установлена									

Выбор источника сигнала для дополнительных входов ПЛИС модуля МК71 (МЛ1).

№ перем.	S44	S45
установлена		

Выбор источника сигнала для дополнительных входов ПЛИС модуля МК71 (МЛ2).

№ перем.	S54	S55
установлена		

5. Расположение модулей в секции

Поз. модуля	М1	М2	М3	МЛ1	МЛ2	М4	М5	М6	М7	МТ	МП1	МП2
Тип модуля												
Зав. №												
Примечание												

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