Enabling the Extraordinary
To Fly To Power To Live

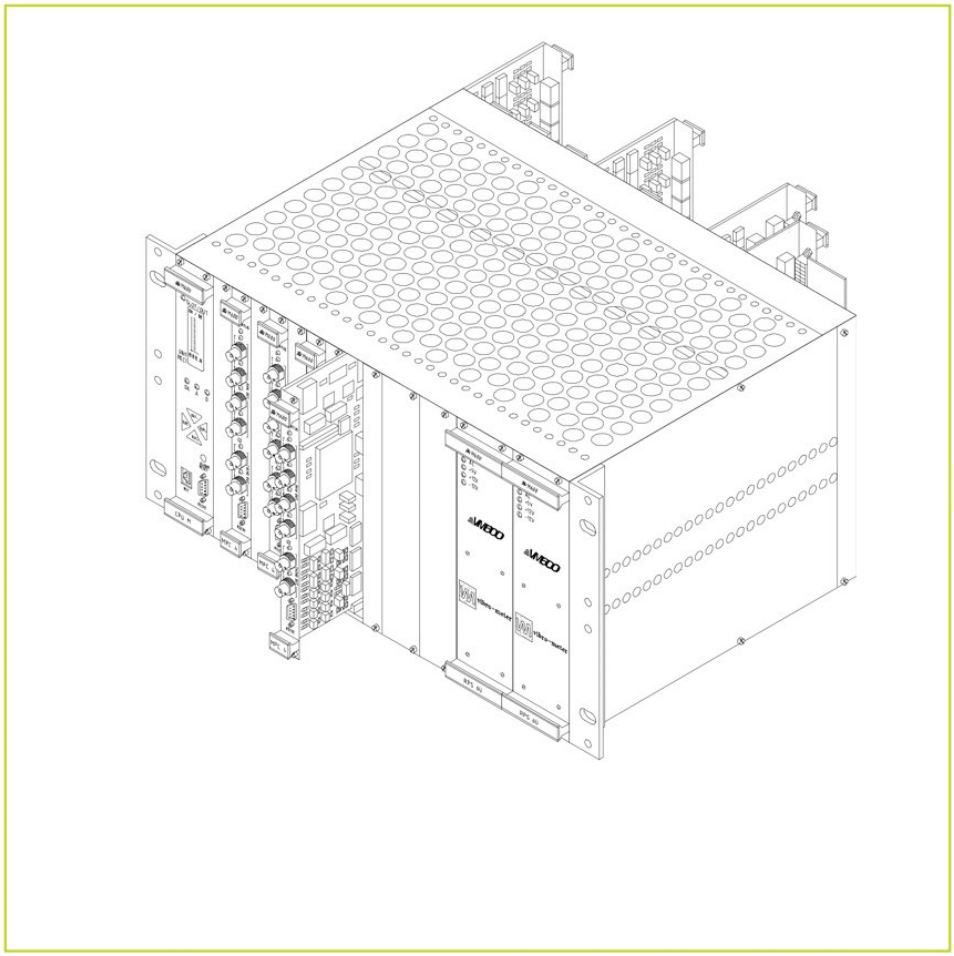
MEGGiTT

РУКОВОДСТВО АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

vibro-meter®

VM600

Аппаратура защиты и мониторинга состояния – система защиты машин (СЗМ) – стандартная версия



Ссылка документа MAMPS-HW/E
Версия 18 (для ознакомления) – Январь 2020

Meggitt SA, Route de Moncor 4, Case postale, 1701 Фрибур, Швейцария

Тел.: +41 26 407 1111
Факс: +41 26 407 1660
energy@ch.meggitt.com
www.meggittsensing.com/energy
www.meggitt.com

ИСТОРИЯ ВНОСИМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Версия	Дата издания	Создано / изменено	Описание	Подпись
1	25.08.98	Р. Мейер	Исходная версия.	RM
2	29.01.99	Р. Мейер	Существенное редактирование.	RM
3	28.05.99	Р. Мейер	Общий пересмотр.	RM
4	09.12.99	Р. Мейер	Общий пересмотр.	RM
5	30.06.03	Р. Мейер	Общий пересмотр.	RM
6	06.10.03	Р. Мейер	Раздел «Взаимодействие по сети» (Главы с 13 по 17 версии 5) удален для создания отдельного документа (MAVM600-NET/E)	RM
7	31.03.06	Н. Паркер	(не было опубликовано)	NP
8	31.08.06	Н. Паркер	Обновление бланка компании	NP
9	15.02.08	Д. Эванс	Изменение спецификаций температуры хранения, добавление компактной стойки, проверка требований CSA	DE
10	04.04.08	Д. Эванс	Обновление структуры канала обработки в главе 4	DE
11	08.05.2012	Петер Вард	Уточнение различных требований к замене плат в «горячем» режиме, расположенных спереди и сзади стойки. Обновление в соответствии с последней версией руководства по использованию бренда Meggitt.	PW
12	19.12.2012	Петер Вард	Добавление информации об интеллектуальной релейной плате IRC4. Перегруппировка информации о кодировании номеров слотов стоек и плат. Добавление ссылок на платы мониторинга состояния с VibroSight: XMC16, XMV16, XMVS16 и XIO16T. Исправление мелких ошибок и добавление нескольких уточнений.	PW
13	16.12.2013	Петер Вард	Добавление уточняющего примечания, что проводка компактной стойки ABE056 с DC входом не была изменена (2.1.2 Компактная стойка VM600 – 19" стойка высотой 1U (ABE056)). Обновление информации на маркировке источника электропитания, используемой на чертежах, в соответствии с последней версией WEEE (2.10 RPS6U источник электропитания стойки (только ABE04x) и 2.11 RPS1U источник электропитания стойки (только ABE056)). Добавление уточняющего примечания, что корпус стандартной версии стойки (каркас стойки) ABE04x подключается к VME заземлению (0 V_A) при установке стандартной версии платы MPC4 (9.10 Опции заземления). Уточнение работы сетевой стойки при замене платы в «горячем» режиме (8.4.2 Последующая установка плат (возможность замены в "горячем" режиме)). Добавление информации о функции запрета канала (4.6.6 Функция запрета канала и 5.8.4 Функция запрета канала), а также о двойственной математической функции (7.17 Двойственная математическая функция). Уточнение расчета S_{max} программным обеспечением MPSx VM600 (7.7 Измерение Smax). Обновление температур в Приложение A Характеристики окружающей среды.	PW

Версия	Дата издания	Создано / изменено	Описание	Подпись
14	30.06.2015	Петер Вард	Добавление информации о защищенности стойки СЗМ VM600 (CPUM) (см. 1.3 Взаимодействие с СЗМ VM600 и 6 Пара плат CPUM / IOCN). Уточнение максимального доступного тока для стойки VM600 при использовании двух источников электропитания стойки RPS6U (см. 2.10.6 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, подающими питание на платы). Добавление информации о различиях между платами MPC4 и MPC4SIL (4.1 Различные версии платы MPC4). Исправление спецификаций источника электропитания в 4.4.2 Входные сигналы скорости для соответствия с 9 Конфигурирование плат MPC4 / IOC4T. Уточнение работы OK системы (т.е. проверки нормальности датчика в 4.7.1 Проверка нормальности системы и 5.9.1 Проверка нормальной работы системы. Добавление таблицы, обобщающей работу светодиодов панели CPUM (см. Таблицу 6-1). Добавление таблицы, обобщающей различные режимы обработки, которые поддерживаются различными версиями платы MPC4 (см. Таблицу 7-1). Исправление расчета S_{max} программным обеспечением MPSx VM600 (7.7 Измерение Smax) и добавление информации об альтернативных методах расчета (7.17 Двойственная математическая функция). Добавление информации об обработке фиксированной частоты узкого диапазона (7.18 Фиксированная частота узкого диапазона). Добавление информации о терминологии реле (9.4.1 Терминология реле) и уточнения о конфигурировании реле платы IOC4T в 9.4 Конфигурирование четырех локальных реле на IOC4T (обновлен Рисунок 2-24 и добавлен раздел 9.4.2 Работа реле). Уточнение использования микропереключателей для конфигурирования реле на плате IOC8T как NE/NDE (см. 10.3 Конфигурирование четырех локальных реле на IOC8T). Обновление номинальных значений предохранителей стоек, работающих с AC источником (см. 14.5.1 Основные проверки стоек). Уточнение терминологии коннекторов CPUM и IOCN (при необходимости RJxx заменен на xPxC) и их использования. Обновление с целью добавления нового модуля ЦП (PFM-541I или эквивалентного), устанавливаемого на плату CPUM (см. 6 Пара плат CPUM / IOCN, 13 Конфигурирование плат CPUM / IOCN и Приложение A Характеристики окружающей среды), а также удаление всех ссылок на протокол двухточечной связи (PPP).	PW

Версия	Дата издания	Создано / изменено	Описание	Подпись
15	25.05.2016	Петер Вард	Добавление дополнительной информации, включающей коэффициенты передачи входного тока и входного напряжения, в 4.4.3 Аналоговые выходы. Добавление дополнительной важной информации по безопасности в Электрическая безопасность и установка на странице xvii, Опасные напряжения и риск поражения электрическим током на странице xviii, Тяжелые объекты и риск получения травмы на странице xviii и Запасные части и принадлежности на странице xviii. Также добавление дополнительной важной информации по безопасности в RPS6U источник электропитания стойки (только ABE04x), RPS1U источник электропитания стойки (только ABE056), 8 Установка, 8.3 Требования к безопасности стойки и 14 Техническое обслуживание и устранение неисправностей. Добавление информации об очистке стойки VM600 в 14.2 Очистка. Обновление информации о предохранителях стоек, работающих с AC источником (см. 14.5.1 Основные проверки стоек). Добавление информации о снижении температуры модуля подачи электропитания стойки VM600 в A.4 Температурное снижение для входного источника электропитания стойки VM600. Исправление и уточнение информации о настройке перемычек опционального модуля последовательной передачи (AIM104-COM4) для конфигурирования полу- или дуплексного RS-485 соединения различных версий платы CPUM (с использованием модуля ЦП PFM-541I или MSM586EN). См. 13.3 Конфигурирование последовательных интерфейсов A и B. Обновление раздела 9.10 Опции заземления и Рисунка 9-29 с целью уточнения опций защитного заземления датчика платы IOC4T.	PW
16	16.09.2016	Петер Вард	Исправление коэффициента ФНЧ/ФВЧ, указанного в качестве основной характеристики в разделе 7.2 Широкополосная абсолютная вибрация подшипника, поскольку предельное значение 100 применимо только в отношении двойного интегрирования (ошибка возникла в 12 версии руководства, где было некорректно указано “до 100 при однократном или двойном интегрировании”). Обновление с целью включения улучшенного источника электропитания стойки RPS6U (см. 2.10 RPS6U источник электропитания стойки (только ABE04x)), а также изменения передней панели, связанных задних панелей и маркировки. Также потребовалось изменение некоторых спецификаций (см. A.1 Общее и A.2 Температуры эксплуатации для отдельных компонентов системы VM600).	PW

Версия	Дата издания	Создано / изменено	Описание	Подпись
17	26.02.2018	Петер Вард	Добавление заявления о том, что сертификаты и гарантии Meggitt SA действительны только в отношении изделий, заказанных напрямую у Meggitt SA или у уполномоченного дистрибьютера (см. ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ). Обновление Рисунка 4-6 и Рисунке 5-3 с целью использования термина “Сброс сигнализации” вместо “Сброс или задержка триггера-защёлки”. Уточнение параметров, которые можно использовать для адаптивного мониторинга (см. 4.6.3 Адаптивный мониторинг). Обновление информации о функции запрета канала с целью уточнения ее работы и отображения изменений последней версии микропрограммного обеспечения платы (см. 4.6.6 Функция запрета канала и 5.8.4 Функция запрета канала). Обновление информации о светодиодном индикаторе состояния платы MPC4 с целью включения режимов работы с зафиксированными аварийными сигналами (см. Рисунок 2-7 и 4.9 Работа светодиодов на панели MPC4). Обновление информации о светодиодном индикаторе состояния платы AMC8 с целью включения режимов работы с зафиксированными аварийными сигналами (см. Рисунок 2-9 и 5.11 Работа светодиодов на панели AMC8). Обновление информации о защите электрической цепи с целью указания улучшенного источника электропитания стойки RPS6U (см. 8.3.2 Прерыватель цепи и 8.3.3 Проводное соединение электропитания). Добавление схем соединений цепей измерения при использовании GSI127, подключенной к плате IOC4T (см. 9.2.4.1 Сигнал с модуляцией напряжения, при использовании гальванической развязки GSI127 и 9.3.4.1 Сигнал с модуляцией напряжения, при использовании гальванической развязки GSI127). Обновление разделов 9.7 Управляющие входы DSI (DB, TM, AR) и 10.5 Управляющие входы DSI (DB, AR) для указания требуемого типа сигнала для Сброса сигнализации (AR). Добавление информации о предельных значениях напряжения и тока в отношении общего опорного/обратного сигнала (RET) платы IOC4T (см. 9.5 Конфигурирование четырех DC выходов и 9.7 Управляющие входы DSI (DB, TM, AR)). Уточнение, что коннекторы группы A и группы B платы IOCN в основном поддерживают интерфейс RS-485 (см. 13.6.3 Коннекторы RS, A и B). Добавление информации по утилизации изделия с истекшим сроком службы (см. 15 Утилизация изделий с истекшим сроком годности). Обновление процедуры и формы возврата энергетического продукта для соответствия веб-сайту Meggitt Vibro-Meter® (см.16 Сервисное обслуживание и поддержка). Обновление частот помех AC линии источника электропитания для использования номинальных значений (см. A.1 Общее).	PW

Версия	Дата издания	Создано / изменено	Описание	Подпись
18	18.09.2020	Петер Вард	Уточнение, что полностью заполненная системная стойка VM600 (ABE04x) должна рассматриваться как тяжелый объект, т.е. для ее безопасного перемещения вручную требуется привлечение двух человек (см. Тяжелые объекты и риск получения травмы на странице xviii и 8.3.4 Инструкции по размещению и установке). Уточнение информации о различных типах резервирования источников электропитания – резервирование внутренних и внешних источников – и связанных задних панелях (см. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания, Таблицу 2-1 и 2.10.9 Связанные задние панели). Уточнение работы 5 В светодиода, расположенного на источнике электропитания RPS6U стойки VM600, оснащенной двумя RPS6U, которые подключены к двум внешним сетевым источникам, то есть поддерживающей резервирование внешней системы электропитания (см. 2.10.8 Передние панели). Добавление примечания, что пустые/незаполненные слоты стойки должны быть закрыты панелью-заглушкой (см. 2.1.1 Системная стойка VM600 – 19" стойка высотой 6U (ABE04x), 2.1.2 Компактная стойка VM600 – 19" стойка высотой 1U (ABE056) и 2.10.9 Связанные задние панели). Добавление информации о максимальном токе переключения реле контроля источника электропитания (см. 2.10.10 Реле контроля источника электропитания и 2.11.1 Реле контроля источника электропитания). Уточнение работы и диапазонов аналоговых (DC) выходов пары плат MPC4/IOC4T (см. 4.4.4 DC выходы). Уточнение работы и диапазонов аналоговых (DC) выходов пары плат AMC8/IOC8T (см. 5.3.2 DC выходы). Уточнение, что для входов термопары (TC) пары плат AMC8/IOC8T функция обнаружения неисправности линии отсутствует (см. 5.9.1 Проверка нормальной работы системы). Исправлена терминология для коннектора IOCN: 6P6C (RJ11/RJ25) заменен на 6P6C (RJ12/RJ25) (см. Рисунок 2-12, 6 Пара плат CPUM / IOCN и 13 Конфигурирование плат CPUM / IOCN). Обновление описания обработки абсолютной вибрации вала платой MPC4 с целью уточнения процесса, выполняемого данной платой, а также связанных опций конфигурирования и требований (см. 7.5 Абсолютная вибрация вала). Уточнение опций заземления плат IOC4T (см. Рисунок 2-28). Обновление таблицы источников электропитания для различных типов датчиков с целью добавления формирователя сигнала IPC707 (см. Таблицу 9-2). Обновление схем соединений для включения формирователя сигнала IPC707 (см. 9.2.2.1 Сигнал с модуляцией напряжения, 9.2.2.2 Сигнал с токовой модуляцией, 9.2.4.1 Сигнал с модуляцией напряжения, при использовании гальванической развязки GSI127 и 9.2.4.2 Сигнал с модуляцией напряжения, при использовании гальванической развязки GSIxxx). Объяснение, что при использовании компенсации холодного спая (CJC) в отношении термопары (TC), следует минимизировать разницу температур возле стойки VM600 (см. 10.2.2 Подключение термопар). …	PW

Версия	Дата издания	Создано / изменено	Описание	Подпись
18	18.09.2020	Петер Вард	… Добавление примечания, что перед началом работы со стойкой VM600, оснащенной 110 V_{DC} источником электропитания RPS6U, пользователь должен убедиться в отсутствии напряжения на входном коннекторе и всегда использовать изолированную отвертку (см. 14 Техническое обслуживание и устранение неисправностей). Обновление инструкций по очистке для уточнения использования только сухой ткани (см. 14.2 Очистка). Уточнение расположения и способа замены предохранителей стоек, оснащенных источниками электропитания с AC входом (см. 14.5.1 Основные проверки стоек). Обновление для внедрения нового фирменного стиля Meggitt.	PW

	Отдел	Имя	Дата	Подпись
Техническое содержание оригинальной версии утверждено	Систем и безопасности	Рикардо Мадурейра		
	Управления линейкой изделий	Михаэль Хафнер		
Документ выпущен	Технических публикаций	Петер Вард	18.09.2020	PW

Мастер-копия данной страницы, подписанная надлежащим образом, хранится в отделе Технических публикаций Meggitt SA; получить копию можно, направив письменный запрос в отдел Технических публикаций.

ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ

Все заявления, техническая информация и рекомендации, приведенные в настоящем документе и относящиеся к изделиям, поставляемым Meggitt Vibro-Meter® (Meggitt SA), основаны на данных, которые считаются надежными, однако если иное не согласовано в письменном виде с Meggitt SA, их точность или полнота не гарантируется. Перед началом использования данного изделия необходимо провести его оценку, а также определить, подходит ли оно для конкретного применения. Также рекомендуется периодически проверять наш веб-сайт www.meggittsensing.com/energy на предмет обновления технических данных, сертификатов взрывоопасности, чертежей изделий, руководств по эксплуатации, бюллетеней по техническому обслуживанию и/или других инструкций, связанных с изделием.

Если иное прямо не согласовано в письменном виде с Meggitt SA, Вы принимаете на себя все риски и обязательства, связанные с использованием изделия. Meggitt SA не несет ответственности за любые заявления, связанные с изделием и не приведенные в действующей англоязычной версии документа Meggitt SA, а также любые заявления, содержащиеся в выписках, резюме, переводах или иных документах, созданных не Meggitt SA. Сертификаты и гарантии, применимые к изделиям, которые поставляются Meggitt SA, действительны только в отношении новых изделий, приобретенных непосредственно у Meggitt SA или у авторизованного дистрибьютора Meggitt SA.

Meggitt SA оставляет за собой право изменить любую часть данного документа без предварительного уведомления.

ЭКСПОРТНЫЙ КОНТРОЛЬ

Информация, приведенная в настоящем документе, может попадать под правила экспортного контроля Европейского Союза, США или других стран. Каждый, кто получил данный документ, несет ответственность за то, чтобы передача или использование любой содержащейся в нем информации, соответствовала всем применимым правилам экспортного контроля. ECN не применим.

ПРАВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Право интеллектуальной собственности © 2008-2020 Meggitt SA.

Все права защищены.

Опубликовано и напечатано Meggitt SA в Фрибурге, Швейцария.

Упомянутые в данном документе названия компаний и изделий, могут быть товарными знаками соответствующих владельцев.

Информация, приведенная в настоящем документе, может быть изменена без предварительного уведомления. Запрещено использовать, дублировать или раскрывать, полностью или частично, данную информацию без письменного разрешения Meggitt SA (Meggitt Vibro-Meter®).

ПРЕДИСЛОВИЕ

О настоящем руководстве

В данном руководстве приведена информация об Аппаратуре защиты и мониторинга состояния - Системе Защиты Машин (СЗМ) серии VM600 линейки изделий Meggitt's Vibro-Meter®.

Представлена информация об установке, конфигурировании и общем применении системы.

О Meggitt и Vibro-Meter®

Meggitt PLC – это международная техническая группа, штаб-квартира которой расположена в Великобритании, специализирующаяся на разработке и производстве высокоэффективных компонентов и систем для аэрокосмического и энергетического рынков.

Предприятие Meggitt в Фрибурге, Швейцария, выступает в качестве юридического лица Meggitt SA (ранее Vibro-Meter SA). Vibro-Meter® – линейка изделий Meggitt, включающая наши основные технологии распознавания и мониторинга, для энергетического, нефтегазового и других промышленных рынков.

Meggitt SA производит широкий ассортимент датчиков вибраций, динамического давления, приближения, воздушного зазора и других, способных работать в экстремальных условиях, систем электронного мониторинга и защиты, а также инновационного программного обеспечения для аэрокосмического и турбомашинного оборудования.

Изделия Vibro-Meter® являются передовыми среди оборудования для распознавания и мониторинга на протяжении более 65 лет; они способствуют безопасной, надежной и эффективной работе машин и оборудования. Сюда также входит система защиты машин (СЗМ) VM600, произведенная для линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®.

Для получения подробной информации о Meggitt, Швейцария, нашем инновационном подходе и опыте, а также о наших решениях для энергетического рынка и их применении, посетите веб-сайт www.meggittsensing.com/energy.

Кто должен использовать данное руководство?

Настоящее руководство предназначено для персонала, например, операторов систем мониторинга/контроля процесса, использующего систему защиты машин (СЗМ) VM600.

Предполагается, что операторы имеют необходимую техническую подготовку в области электроники и машиностроения (сертификат специалиста/диплом или эквивалентный документ), позволяющую им устанавливать, конфигурировать и эксплуатировать систему.

Применимость руководства

Данное руководство применимо в отношении системы защиты машин (СЗМ) VM600, в которой используются платы MPC4 нового поколения VM600 (версии аппаратного обеспечения 03x, 11x, 21x и последующие модели). Данные платы более поздних версий легко отличить от предыдущих моделей, поскольку на их панелях имеется по семь светодиодов; предыдущие версии (01x и 02x) имеют только один светодиод (обозначаемый как DIAG).

Пользователем систем, которые оснащены более ранними версиями платы MPC4, следует изучить 4 версию данного руководства.

Структура руководства

В данном разделе приведен обзор структуры документа и содержащейся в нем информации. Некоторая информация намеренно повторяется в нескольких разделах документа с целью снижения количества перекрестных ссылок и облегчения понимания.

Главы приведены в логическом порядке. Рекомендуется сначала прочитать наиболее подходящие Вашим целям, а затем держать данный документ в доступном месте для дальнейшего использования.

Документ имеет следующую структуру:

Безопасность Содержит важную информацию о персональной безопасности и надлежащей эксплуатации оборудования.

СЛЕДУЕТ ОЗНАКОМИТСЯ С ДАННЫМ РАЗДЕЛОМ ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ.

Часть I: Описание функциональных возможностей СЗМ VM600

Глава 1 *Введение* – знакомит пользователя с функциями и преимуществами СЗМ.

Глава 2 *Обзор аппаратного обеспечения СЗМ VM600* – предоставляет информацию о физических аспектах различных плат и других компонентов, входящих в состав системы. Описывает элементы, расположенные на панелях плат, и компоненты системы.

Глава 3 *Общее описание системы* – описывает СЗМ на общем уровне, а также на уровне стойки. Знакомит с парами плат MPC4 / IOC4T и AMC8 / IOC8T. Описывает объединительную плату стойки и ее шины.

Глава 4 *Пара плат MPC4 / IOC4T* – содержит блок-диаграмму данной пары плат, а также информацию о выполняемой ею обработке сигналов. Предоставляет подробную информацию о входах и выходах, методах выпрямления, возможностях мониторинга аварийных сигналов (уровня, времени задержки, гистерезиса, логических комбинаций), ОК системе, а также о работе светодиодов, расположенных на панели MPC4.

Глава 5 *Пара плат AMC8 / IOC8T* – содержит блок-диаграмму данной пары плат, а также информацию о выполняемой ею обработке сигналов. Предоставляет подробную информацию о входах и выходах, методах выпрямления, возможностях мониторинга аварийных сигналов (уровня, времени задержки, гистерезиса, логических комбинаций), ОК системе, а также о работе светодиодов, расположенных на панели AMC8.

Глава 6 *Пара плат CPUM / IOCN* – предоставляет краткий обзор функций данной пары плат и содержит блок-диаграмму каждой платы.

Глава 7 *Режимы обработки и применения* – описывает работу СЗМ во всех конфигурациях (широкополосную вибрацию, относительную вибрацию вала, эксцентриситет, динамическое давление и т.д.). На блок-диаграммах показаны этапы обработки, а также приведена дополнительная информация о типе измерений.

Часть II: Установка аппаратного обеспечения СЗМ VM600 и использование системы

Глава 8 *Установка* – предоставляет информацию об установке плат и источников электропитания в стойку СЗМ VM600.

Глава 9 *Конфигурирование плат MPC4 / IOC4T* – описывает коннекторы платы IOC4T. Включает типовые схемы соединений датчиков сигналов измерения (например, акселерометров, датчиков приближения) и датчиков сигналов скорости. Содержит информацию о присвоении определенных аварийных сигналов конкретным реле плат RLC16 с помощью Шины с открытым коллектором и Шины исходных данных.

Глава 10 *Конфигурирование плат AMC8 / IOC8T* – описывает коннекторы платы IOC8T. Включает типовые схемы соединений термопар, РДТ, а также других датчиков, передающих сигнал по напряжению или по току. Содержит информацию о присвоении определенных аварийных сигналов конкретным реле плат RLC16 с помощью Шины с открытым коллектором и Шины исходных данных.

Глава 11 *Использование платы RLC16* – предоставляет информацию о блоках с винтовыми зажимами данных релейных плат.

Глава 12 *Использование платы IRC4* – предоставляет информацию о блоках с винтовыми зажимами данных релейных плат. Также содержит информацию о присвоении определенных аварийных сигналов конкретным реле IRC4 с помощью Шины с открытым коллектором и Шины исходных данных.

Глава 13 *Конфигурирование плат CPUM / IOCN* – содержит подробную информацию о конфигурировании перемычек двух плат, а также информацию о коннекторах.

Часть III: Техническое обслуживание и поддержка

Глава 14 *Техническое обслуживание и устранение неисправностей* – содержит некоторые основные подсказки по поиску неисправностей. Также содержит информацию о длительном хранении стоек.

Глава 15 *Утилизация изделий с истекшим сроком годности* – предоставляет информацию и контактные данные для экологически безопасной утилизации электрического/электронного оборудования в конце срока эксплуатации.

Глава 16 *Сервисное обслуживание и поддержка* – предоставляет контактные данные для технических запросов и информацию о ремонте и возврате оборудования.

Часть IV: Приложения

Приложение A: *Характеристики окружающей среды* – содержит общие спецификации условий окружающей среды для системы защиты машин в целом.

Приложение B: *Технические данные* – включает информацию о технических данных всех плат и других компонентах системы, используемых в СЗМ VM600. В технических данных приведены полные электрические и механические спецификации, информация о заказе и т.д.

Приложение C: *Определение пинов коннекторов объединительной платы* – содержит распиновку P1, P2, P3 и P4 каждого слота стойки ABE04x.

Приложение D: *Символы и сокращения* – содержит перечень сокращений и символов единиц измерения, используемых в данном документе.

Процедура возврата энергетического продукта Позволяет пользователю выявить проблемы, связанные с компонентом модуля/системы, таким образом, наша служба поддержки клиентов сможет отремонтировать оборудование в кратчайшие сроки.

Форма обратной связи пользователя энергетического продукта Позволяет пользователю оставить ценный отзыв о нашей документации.

Терминология

Платы MPC4

ВАЖНО: Доступны различные версии платы защиты машин MPC4, в том числе стандартная версия, версия отдельного контура и безопасная версия (SIL).
Для получения дополнительной информации см. 4 Пара плат MPC4 / IOC4T.

В целом, термин MPC4, используемый в настоящем руководстве, относится ко всем версиям платы. Однако, если необходимо указать на различия, термин **MPC4** используется для идентификации стандартной версии и версии отдельного контура, а термин **MPC4SIL** используется для идентификации безопасной версии.

Программное обеспечение

VM600 MPSx – это проприетарное программное обеспечение линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®, способное конфигурировать и управлять стойками VM600, содержащими платы AMC8 и MPC4:

- VM600 MPS1© позволяет полностью сконфигурировать систему защиты машин VM600 и отображать оперативные данные. Оно предназначено для использования с целью защиты машин.
- VM600 MPS2© позволяет полностью сконфигурировать систему защиты машин VM600 и отображать ретроспективные или оперативные данные. Оно предназначено для использования с целью защиты машин и/или мониторинга основных условий.

  (VM600 MPS2 имеет все функции программного обеспечения VM600 MPS1, а также дополнительные функции, такие как построение графиков для визуализации и отслеживание данных.)

VibroSight® – это проприетарное программное обеспечение линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®, которое может конфигурировать и управлять платами VM600 XMx16, например, XMC16, XMV16 и XMVS16, и/или модулями распределенной системы мониторинга (PCM) VibroSmart®, например, VSI010 и VSV300.

Конфигуратор VM600 IRC4 – проприетарное программное обеспечение линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®, которое может конфигурировать и управлять платами IRC4.

Связанная литература и документация

Для получения более подробной информации об использовании системы защиты машин (C3M) VM600 обратитесь к следующей документации Meggitt Vibro-Meter®:

- *Конфигурационное программное обеспечение MPCC для платы защиты машин серии* VM600
  *(*ссылка документа MAMPCC-30/E)
- *Руководство конфигурационного программного обеспечения VM600 MPS1 для системы защиты машин*
  (ссылка документа MAMPS1-SW/E)
- *Руководство конфигурационного программного обеспечения VM600 MPS2 для системы защиты машин*
  (ссылка документа MAMPS2-SW/E)
- *Руководство конфигуратора программного обеспечения интеллектуальных релейных плат IRC4*
  (ссылка документа MAIRC4-SW/E).

Операторы сетевых стоек VM600 также должны ознакомиться со следующим документом:

- *Руководство взаимодействия по сети VM600*
  (ссылка документа MAVM600-NET/E).

Операторы безопасных систем также должны ознакомиться со следующим документом:

- *Руководство по безопасности VM600*
  (ссылка документа MAVM600-FS/E).

Для получения информации о системе мониторинга состояния (CMS) VM600 обратитесь к следующей документации Meggitt Vibro-Meter®:

- *Руководство аппаратного обеспечения системы мониторинга состояния (CMS) VM600*
  (ссылка документа MACMS-HW/E).

ВАЖНО: Убедитесь, что Вы используете последние версии соответствующих документов, посетив веб-сайт Meggitt Vibro-Meter® www.meggittsensing.com/energy, либо свяжитесь с местным представителем Meggitt.

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

БЕЗОПАСНОСТЬ

Символы и обозначения, используемые в данном руководстве

По мере необходимости в данном руководстве используются нижеследующие символы:

Предупредительный символ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ДАННЫЙ СИМВОЛ УКАЗЫВАЕТ НА ДИРЕКТИВЫ, ПРОЦЕДУРЫ ИЛИ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВЫПОЛНЕНЫ ИЛИ СОБЛЮДЕНЫ. НЕСОБЛЮДЕНИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ ОПЕРАТОРА И/ИЛИ ТРЕТЬИХ ЛИЦ, И/ИЛИ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ.

Предупредительный символ ВНИМАНИЕ

Обращает внимание оператора на информацию, директивы или процедуры, которые должны быть выполнены или соблюдены. Несоблюдение данного указания может привести к повреждению оборудования.

Символ ЧУВСТВИТЕЛЬНОЕ К ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМУ РАЗРЯДУ УСТРОЙСТВО

Данный символ указывает на то, что это изделие или система могут быть подвержены воздействию электростатических разрядов. Для получения более подробной информации см. **Предосторожности при обращении с изделиями, чувствительными к электростатическому разряду на странице xix.**

ВАЖНО: Это пример оформления сноски ВАЖНО. Она обращает внимание оператора на дополнительную информацию или рекомендацию, связанную с рассматриваемым вопросом.

Символ ВНИМАНИЕ, РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Указывает на риск поражения электрическим током, связанным с изделием или системой. Для получения подробной информации см. **Опасные напряжения и риск поражения электрическим током на странице xvii.**

Символ ВНИМАНИЕ! ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

Указывает на риск получения ожога от изделия или системы. Для получения подробной информации см. **Горячие поверхности и риск получения ожога на странице xviii.**

Важные замечания по безопасности

НЕСОБЛЮДЕНИЕ ИНСТРУКЦИЙ И НЕВЫПОЛНЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ, ПРИВЕДЕННЫХ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ ОПЕРАТОРА И/ИЛИ ТРЕТЬИХ ЛИЦ, И/ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, А ТАКЖЕ АННУЛИРОВАНИЮ ЛЮБЫХ ГАРАНТИЙ.

Внимательно прочитайте данное руководство и ознакомьтесь с инструкциями по безопасности перед началом установки и эксплуатации описываемого оборудования.

Таким образом Вы ознакомитесь с потенциальными угрозами и сможете обеспечить персональную защиту, а также защиту оборудования.

Были предприняты все возможные усилия для включения в данное руководство конкретных процедур, связанных с безопасностью, с использованием описанных выше символов. Однако обслуживающий персонал также должен соблюдать общепринятые меры по обеспечению безопасности.

Весь персонал, имеющий право эксплуатации описываемого в данном руководстве оборудования, должен быть надлежащим образом обучен мерам по обеспечению безопасности.

Meggitt не несет какой-либо ответственности за травмы или материальный ущерб, которые вызваны несоблюдением каких-либо инструкций по безопасности, либо связаны с модификацией, преобразованием или ремонтом оборудования, выполненных без получения письменного разрешения Meggitt SA. Любые модификации, преобразования или ремонт оборудования, выполненные без письменного разрешения Meggitt SA, приведут к аннулированию гарантии.

Электрическая безопасность и установка

При установке стойки VM600, изучите все заявления по безопасности (с пометкой: предупреждение и внимание), приведенные в данном руководстве, а также соблюдайте все национальные и местные электрические правила и нормы.

Только обученный и квалифицированный персонал (например, квалифицированный/ имеющий лицензию электрик) может быть допущен до установки или ремонта данного оборудования.

Сверьтесь со всеми национальными или местными электрическими правилами и нормами, регламентами и директивами перед монтажом проводки.

Стойка VM600 должна быть напрямую (и на постоянной основе) подключена к защитному заземлению (PE), также обозначаемому как проводник, заземляющий оборудование, в соответствии с Национальными Электрическими Правилами и Нормами США, с использованием заземляющего проводника электропровода (шнура электропитания) внешнего источника электропитания, для предотвращения риска поражения электрическим током.

Подберите размеры многожильного провода и коннекторов (допустимую нагрузку по току), в том числе электропровода (шнура электропитания) внешнего источника так, чтобы они соответствовали конкретному применению согласно применимым национальным и местным электрическим правилам и нормам.

Убедитесь, что меры по электрической безопасности соблюдаются персоналом, имеющим достаточную компетенцию.

Необходимо установить отклоняющие пластины (барьеры) над и под стойкой VM600 с целью снижения риска поражения электрическим током, а, если барьер установлен под стойкой VM600 – с целью предотвращения распространения огня.

Несоблюдение данных инструкций может привести к смерти, серьезной травме и/или повреждению оборудования.

Для получения подробной информации см. 8 Установка**.**

Опасные напряжения и риск поражения электрическим током

Опасные напряжения присутствуют внутри стойки VM600.

При извлечении платы, панели или источника электропитания из стойки VM600, объединительная плата стойки – содержащая в себе источники опасных напряжений – становится доступна, поэтому возникает риск поражения электрическим током, на что указывает следующая предупреждающая маркировка оборудования:

Следите за каждым открытым компонентом, коннектором или платой с печатным монтажом (ППМ), поскольку они связаны с опасностью поражения током, и не прикасайтесь к ним при поданном напряжении.

Из соображений безопасности любой слот (позиция платы) стойки VM600 без установленной в него платы VM600 должен быть закрыт панелью-заглушкой.

Несоблюдение данных инструкций может привести к смерти, серьезной травме и/или повреждению оборудования.

Для получения подробной информации см. 8 Установка**.**

Горячие поверхности и риск получения ожога

ГОРЯЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ МОГУТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ВНУТРИ И НА СТОЙКЕ VM600.

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ, А ТАКЖЕ УСТАНОВКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ VM600, ВЕРХНЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ СТОЙКИ МОЖЕТ СТАТЬ ГОРЯЧЕЙ, ПОЭТОМУ СУЩЕСТВУЕТ РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ОЖОГА ПРИ РАБОТЕ СО СТОЙКОЙ, НА ЧТО УКАЗЫВАЕТ СЛЕДУЮЩАЯ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ:

СЛЕДИТЕ ЗА ВЕРХНЕЙ ПАНЕЛЬЮ СТОЙКИ VM600, ПОСКОЛЬКУ ОНА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ГОРЯЧУЮ ПОВЕРХНОСТЬ, И НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ К НЕЙ ДО МОМЕНТА ОХЛАЖДЕНИЯ.

НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАННЫХ ИНСТРУКЦИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ.

Тяжелые объекты и риск получения травмы

ПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННАЯ ПЛАТАМИ VM600 И ИСТОЧНИКАМИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ RPS6U СИСТЕМНАЯ СТОЙКА VM600 (ABE04X) СЧИТАЕТСЯ ТЯЖЕЛЫМ ОБЪЕКТОМ.

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА УСТАНОВЛЕННЫХ ПЛАТ И ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ, СИСТЕМНАЯ СТОЙКА VM600 МОЖЕТ БЫТЬ СЛИШКОМ ТЯЖЕЛОЙ ДЛЯ ПОДНЯТИЯ ОДНИМ ЧЕЛОВЕКОМ ВРУЧНУЮ, ПОЭТОМУ СУЩЕСТВУЕТ РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ИЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ. СООТВЕТСТВЕННО ПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННАЯ СИСТЕМНАЯ СТОЙКА VM600 СЧИТАЕТСЯ ТЯЖЕЛЫМ ОБЪЕКТОМ, КОТОРЫЙ МОЖЕТ БЫТЬ (ВРУЧНУЮ) ПОДНЯТ, ОПУЩЕН ИЛИ ПЕРЕМЕЩЕН ИНЫМ ОБРАЗОМ ТОЛЬКО ДВУМЯ ЛЮДЬМИ.

В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ ИЗ СИСТЕМНОЙ СТОЙКИ VM600 МОЖНО СНАЧАЛА ИЗВЛЕЧЬ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ RPS6U (САМЫЕ ТЯЖЕЛЫЕ ЛЕГКОСЪЕМНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ), А ЗАТЕМ, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, ПЛАТЫ VM600, С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ МАССЫ И ВОЗМОЖНОСТИ БЕЗОПАСНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ОДНИМ ЧЕЛОВЕКОМ ВРУЧНУЮ.

НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАННЫХ ИНСТРУКЦИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ.

Запасные части и принадлежности

Допускается использование только утвержденных запасных частей и принадлежностей.

Запрещено подключение к несовместимым изделиям или принадлежностям.

Допускается использование только запасных частей и принадлежностей, предназначенных для использования со стойками VM600, которые были утверждены Meggitt SA.

Использование несовместимых запасных частей и принадлежностей может быть опасным и привести к повреждению оборудования, либо травме.

Для получения информации о запасных частях и принадлежностях:

- Посетите веб-сайт Meggitt Vibro-Meter® www.meggittsensing.com/energy
- Свяжитесь с Вашим местным представителем Meggitt.

Предосторожности при обращении с изделиями, чувствительными к электростатическому разряду

Некоторые изделия, используемые в составе электронного оборудования, могут быть повреждены электростатическими разрядами из-за накопления статического электричества. По этой причине необходимо соблюдать особые меры предосторожности для сведения к минимуму или исключения возможности возникновения подобных электростатических разрядов.

Ознакомьтесь с нижеследующими рекомендациями перед работой с электрическими схемами, платами с печатным монтажом или модулями, содержащими электронные компоненты.

- Перед началом работы с электрическими схемами, снимите статическое электричество со своего тела, прикоснувшись (на мгновение) к заземленному металлическому объекту (например, к трубе или корпусу).
- Избегайте накопления статического электричества на вашем теле, не носите синтетическую одежду, так как она может создавать и накапливать статические электрические заряды. Предпочтительно использование хлопковых или смесевых материалов, поскольку они не накапливают статические электрические заряды.
- Не прикасайтесь к электрическим схемам без крайней необходимости. Допустимо держать платы только за ручки или панели.
- Запрещено прикасаться к платам с печатным монтажом, их коннекторам или компонентам проводящими изделиями или руками.
- Поместите электрическую схему, плату с печатным монтажом или модуль, содержащий электронные компоненты, в антистатический защитный пакет сразу после их извлечения из стойки VM600.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Область применения

Система защиты машин (СЗМ) VM600 – это цифровая система мониторинга и защиты машин, разработанная для использования в промышленных целях. Она предназначена в первую очередь для мониторинга вибрации с целью обеспечения гарантированной защиты вращающегося оборудования, используемого, например, в электроэнергетике, нефтехимической и нефтяной промышленности, а также в области судостроения.

1.2 Общий обзор

Система защиты машин и система мониторинга состояния серии VM600 линейки изделий Meggitt's Vibro-Meter® имеют 19-дюймовую стойку (1U или 6U), содержащую различные типы плат, в зависимости от области применения.

Существует два основных типа систем:

- Система защиты машин (СЗМ – 1U или 6U стойка)
- Система мониторинга состояния (CMS –1U или 6U стойка).

Также возможна интеграция аппаратного обеспечения для защиты машин и мониторинга состояния в одну и ту же стойку 6U (ABE04x).

ВАЖНО: В данном руководстве описывается только аппаратное обеспечение системы защиты машин (СЗМ). Подробная информация об аппаратном обеспечении системы мониторинга состояния приведена в *Руководстве аппаратного обеспечения системы мониторинга состояния (CMS) VM600*

При основной конфигурации система защиты машин (СЗМ) VM600 состоит из следующих компонентов аппаратного обеспечения:

1- Стойки ABE04x (19" x 6U) или ABE056 (19" x 1U)

ВАЖНО: ABE040 и ABE042 идентичны, за исключением расположения кронштейнов стойки.

2- Источника электропитания стойки RPS6U (только ABE04x)

При установке версии RPS6U с AC входом в стойку VM600, можно использовать опциональный дополнительный источник электропитания датчика (ASPS) взамен внешних источников электропитания, таких APF19x 24 V_{DC}.

3- Платы защиты машин MPC4

4- Платы входа/выхода IOC4T для MPC4

5- Платы аналогового мониторинга AMC8

6- Платы входа/выхода IOC8T для AMC8.

Платы MPC4 и IOC4T формируют неделимую пару: одна не может использоваться без другой. Данные платы в основном используются для мониторинга вибраций с целью защиты машин.

Аналогично, платы AMC8 и IOC8T формируют неделимую пару. Данные платы в основном используются для мониторинга квазистатических параметров, таких как температура, уровень жидкости или расход, с целью защиты машин.

В целом, стойка VM600, используемая для защиты машин, может содержать:

- Только пары плат MPC4 / IOC4T
- Только пары плат AMC8 / IOC8T
- Комбинацию пар плат MPC4 / IOC4T и AMC8 / IOC8T.

В зависимости от применения на стойку также можно установить следующий тип плат:

7- Релейную плату RLC16 (16 реле) и интеллектуальную релейную плату IRC4 (восемь реле, объединенных как 4 DPDT или 8 SPDT).

Все вышеперечисленные элементы можно использовать для создания автономной СЗМ, то есть не подключенной к сети.

Сетевая версия СЗМ в стойке ABE04x будет дополнительно оснащена следующими элементами аппаратного обеспечения:

8- CPUM (модульной платой ЦП)

9- IOCN (платой входа/выхода для CPUM).

В зависимости от применения (и вне зависимости от конфигурации стойки – автономной или сетевой) можно использовать один или несколько нижеследующих источников электропитания вне стойки ABE04x:

- Источники электропитания APF19x 24 V_{DC}
- Любой эквивалентный источник электропитания с низким уровнем шума, используемый клиентом.

Данные изделия должны быть использованы для гальванической развязки GSI1xx, защитных барьеров GSV, а также преобразователя и формирователя сигнала внешнего интерфейса, потребляющих более 25 мА. Они часто устанавливаются в электрошкафу, в котором установлена стойка.

ВАЖНО: Дополнительные источники электропитания датчика (ASPS), установленные на стойке ABE04x, выполняют ту же функцию, что и внешние источники электропитания, такие как APF19x 24 V_{DC}. Таким образом они используются для питания внешнего аппаратного обеспечения, например, гальванической развязки GSI или формирователей сигнала, требующего большей мощности по сравнению с предоставляемой парой плат MPC4 / IOC4T.

ВАЖНО: Для получения полных технических спецификаций аппаратного обеспечения СЗМ обратитесь к индивидуальным техническим данным (см. Приложение B – Технические данные).

Наконец, при совместном использовании системы защиты машин и системы мониторинга состояния в стойке ABE04x (6U) могут быть установлены следующие компоненты аппаратного обеспечения для мониторинга состояния:

- Дополнительные пары плат мониторинга XMx16/XIO16T.

ВАЖНО: Подробная информация об аппаратном обеспечении системы мониторинга состояния приведена в *Руководстве аппаратного обеспечения системы мониторинга состояния (CMS) VM600*

На Рисунке 1-1 и Рисунке 1-2 представлены виды (спереди и сзади) типовой стойки VM600 (6U), содержащей аппаратное обеспечение системы защиты машин (СЗМ).

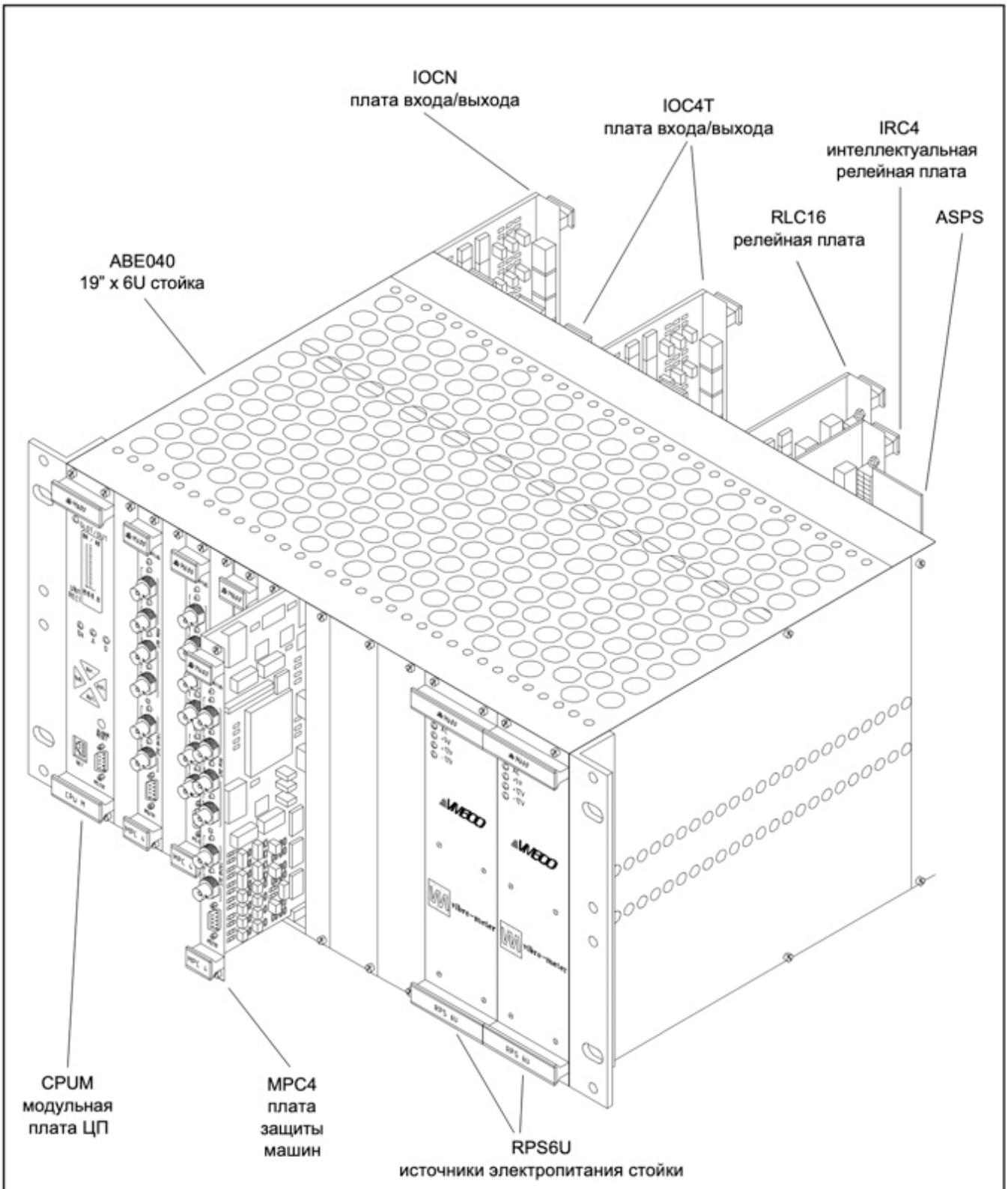


Рисунок 1-1: Чертеж (вид спереди) системы защиты машин (СЗМ) VM600, оснащенной парами плат IOC4T

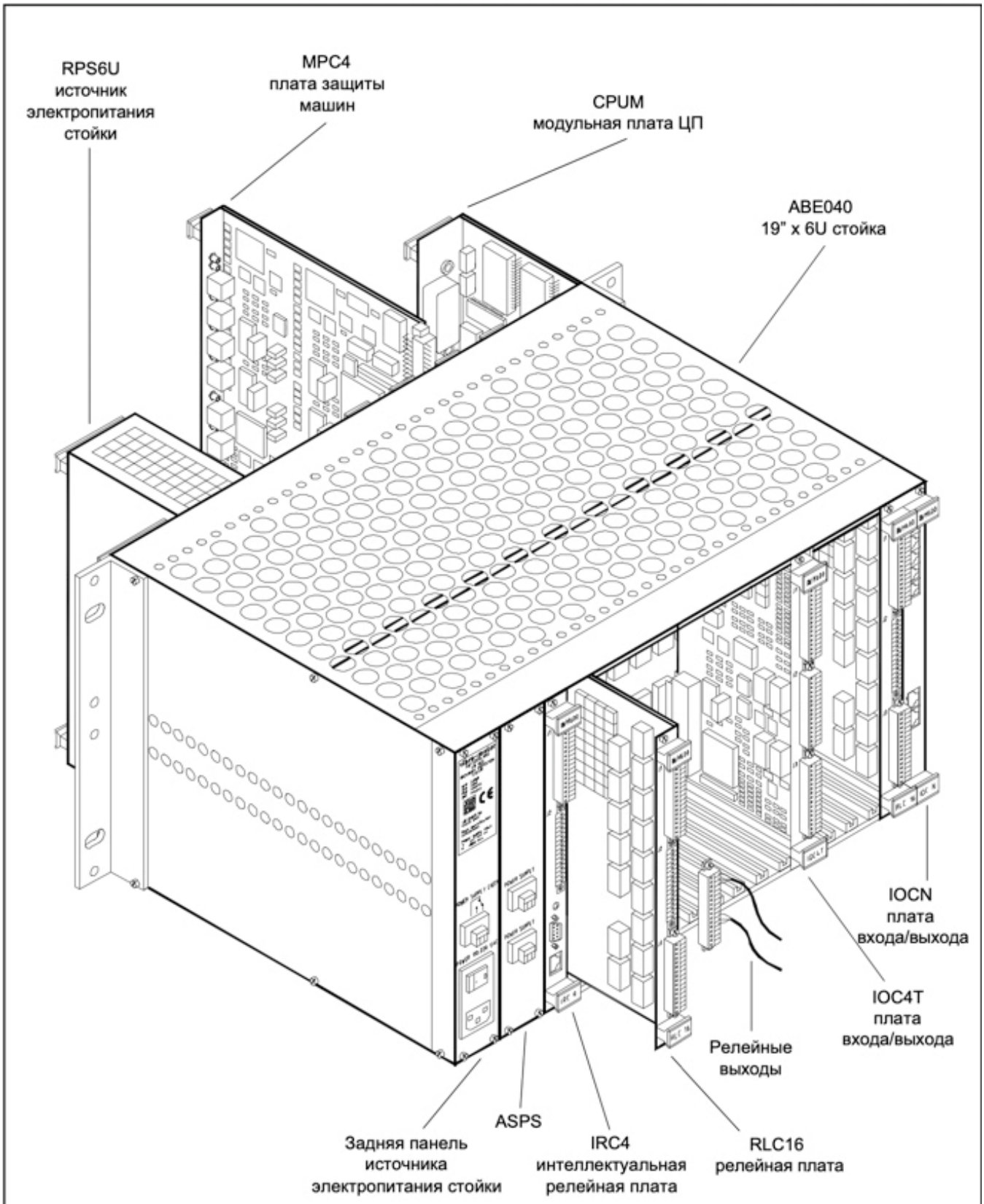


Рисунок 1-2: Чертеж (вид сзади) системы защиты машин (СЗМ) VM600, оснащенной парами плат MPC4 / IOC4T

1.3 Взаимодействие с СЗМ VM600

СЗМ VM600 может быть различным образом сконфигурирована, в зависимости от установленного на системную стойку (ABE04x) аппаратного обеспечения. На Рисунке 1-3 представлены различные способы взаимодействия с системой. Во всех случаях, для выполнения конфигурирования требуется один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2).

В целом стойки СЗМ VM600 можно классифицировать как работающие с установленной модульной платой ЦП (CPUM) или без нее:

- Стойка VM600 без CPUM, также называемая автономной стойкой, – это СЗМ, которая не может быть подключена по сети.

  Конфигурирование каждой платы MPC4 и AMC8 автономной стойки должно проводиться последовательно, с использованием соединения RS-232 и компьютера, на котором запущен один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2). Панели MPC4 и AMC8 оснащены разъемом D-sub с 9 пинами, который предназначен для конфигурирования плат в автономной стойке.
- Стойка VM600 с CPUM (и, опционально, со связанной платой IOCN), также называемая сетевой стойкой, – это СЗМ, которая может быть подключена по сети.

  CPUM выступает в качестве “контроллера” сетевой стойки и позволяет установить Ethernet соединение между стойкой и компьютером, на котором запущен один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2).

  В общем, взаимодействие между CPUM и платами MPC4 и AMC8 осуществляется посредством шины VME, расположенной на объединительной плате стойки VM600. Можно выполнить конфигурирование всех плат MPC4 и AMC8 сетевой стойки «за один раз» посредством прямого соединения Ethernet (или RS-232) с компьютером, на котором запущен один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx.

ВАЖНО: Доступны различные версии платы защиты машин MPC4, в том числе стандартная версия, версия отдельного контура и безопасная версия (SIL) (см. 4 Пара плат MPC4 / IOC4T).
Безопасная версия платы MPC4 (MPC4SIL) не имеет интерфейса шины VME, поэтому она не может взаимодействовать с CPUM или любыми другими платами стойки VM600. То есть конфигурирование платы MPC4SIL возможно только посредством расположенного на ее панели коннектора RS-232.

На Рисунке 1-3 (a) отображена самая простая конфигурация СЗМ VM600. Это автономная стойка, не содержащая CPUM. В данном случае программирование каждой платы MPC4 и AMC8 стойки должно проводится индивидуально с помощью компьютера посредством соединения RS-232. Это выполняется с помощью разъема D-sub с 9 пинами, расположенного на панелях этих плат.

На Рисунке 1-3 (b) отображена сетевая стойка, содержащая CPUM. Посредством этой платы может быть установлено Ethernet соединение между компьютером и СЗМ. Подключение выполняется на панели CPUM, то есть спереди стойки. Взаимодействие между CPUM и платами MPC4 и AMC8 осуществляется посредством шины VME, расположенной на объединительной плате стойки VM600, – за исключением плат MPC4SIL, поскольку они не имеют интерфейса шины VME и не могут взаимодействовать с CPUM или любыми другими платами стойки VM600.

На Рисунке 1-3 (c) отображена стойка, содержащая CPUM и связанную плату входа/выхода IOCN. Между компьютером и СЗМ может быть установлено Ethernet соединение посредством IOCN. Подключение выполняется на панели IOCN, то есть сзади стойки. Взаимодействие между IOCN / CPUM и платами MPC4 и AMC8 осуществляется посредством шины VME, расположенной на объединительной плате стойки VM600, – за исключением плат MPC4SIL, поскольку они не имеют интерфейса шины VME и не могут взаимодействовать с CPUM или любыми другими платами стойки VM600.

ВАЖНО: СЗМ VM600 в 19-дюймовой системной стойке (ABE04x), содержащей CPUM, имеет определенные возможности для защиты стойки путем ограничения функций СЗМ, имеющих доступ к Ethernet соединению посредством CPUM, с помощью, например, программного обеспечения VM600 MPSx, программного обеспечения конфигуратора CPUM или соединения TCP для Modbus.
См. 6 Пара плат CPUM / IOCN и обратитесь к *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* для получения более подробной информации о защите стойки СЗМ VM600 (CPUM).

ВАЖНО: Обратитесь к *Руководству взаимодействия по сети VM600* для получения более подробной информации о взаимодействии по сети стоек VM600.

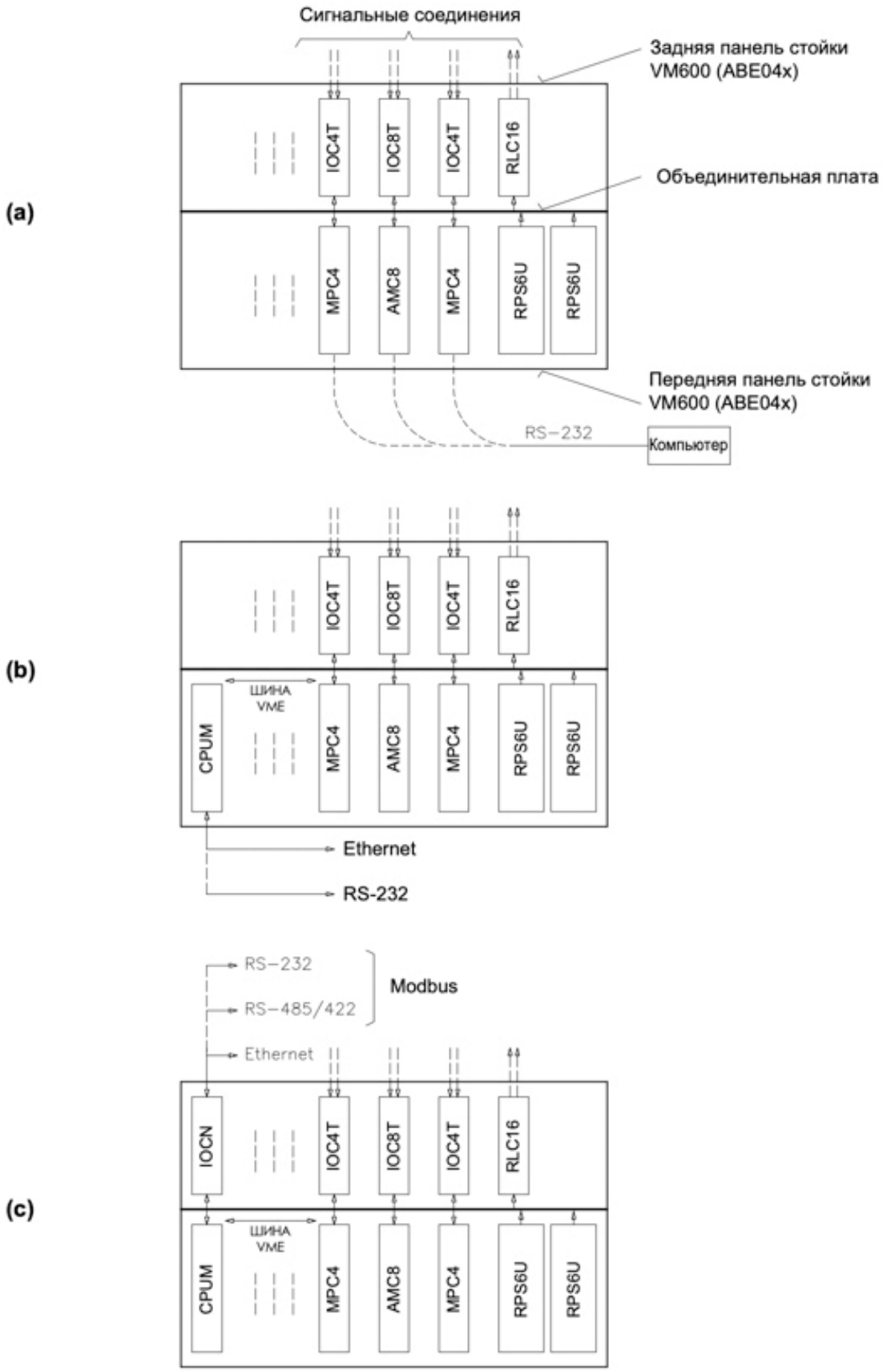


Рисунок 1-3: Методы взаимодействия с C3M VM600

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

2 ОБЗОР АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЗМ VM600

В данной главе приведен краткий обзор внешнего вида аппаратного обеспечения СЗМ VM600. Также приведена информация о функциях некоторых элементов (кнопок, светодиодов и т.д.) на панелях.

ВАЖНО: Более подробная информация о конкретных элементах приведена в соответствующих технических данных.

2.1 Стойки

2.1.1 Системная стойка VM600 – 19" стойка высотой 6U (ABE04x)

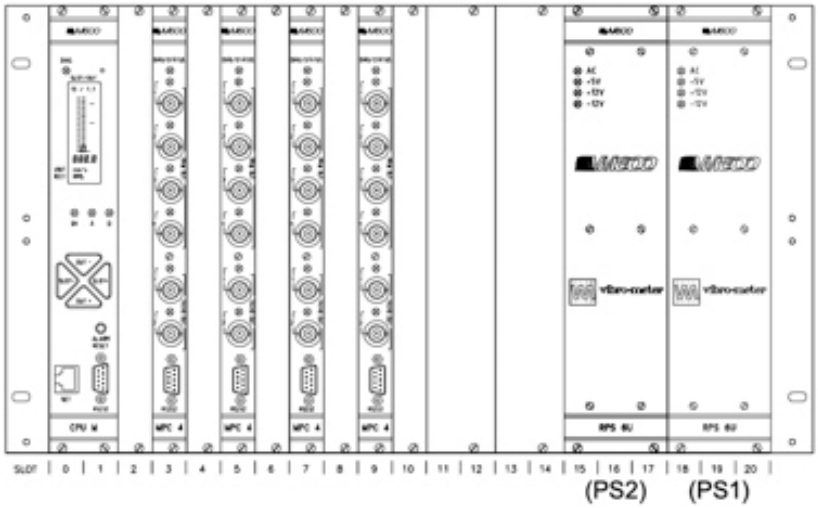
СЗМ VM600 может быть смонтирована в 19-дюймовую стойку (84TE) высотой 6U (6HE), также называемую системной стойкой VM600. Существует два типа данной стойки: ABE040 и ABE042. Они идентичны, за исключением расположения кронштейнов стойки. Пример СЗМ, смонтированной в стойку ABE040 приведен на Рисунке 2-1.

ABE040 содержит передний и задний каркасы для плат. Каркасы для плат разделены объединительной платой стойки.

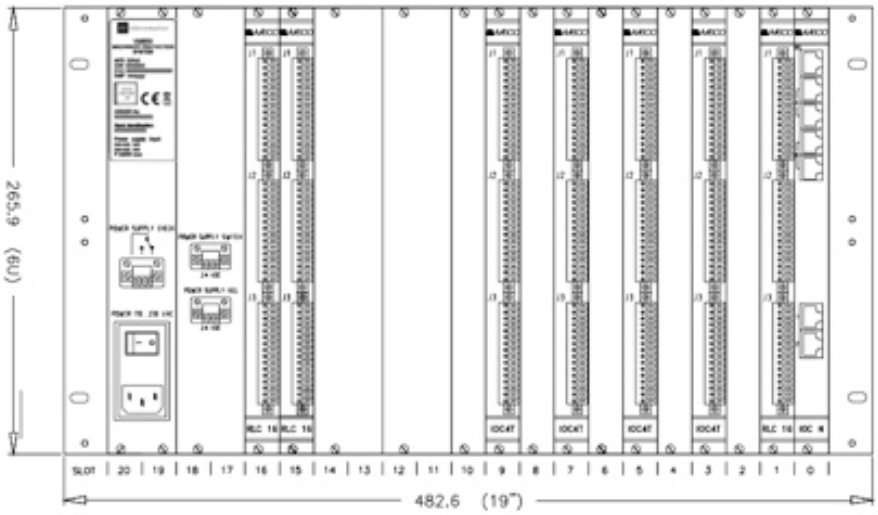
Внешний вид передней и задней панелей стойки полностью зависит от типа установленных в два каркаса плат. Описание этих плат приведено в нижеследующих разделах данной главы.

ИЗ СООБРАЖЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮБОЙ СЛОТ (ПОЗИЦИЯ ПЛАТЫ) СИСТЕМНОЙ СТОЙКИ (ABE04X) VM600 БЕЗ УСТАНОВЛЕННЫХ В НЕЕ ПЛАТ VM600 ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАКРЫТ ПАНЕЛЬЮ-ЗАГЛУШКОЙ.

Вид спереди



Вид сзади



Вид сбоку

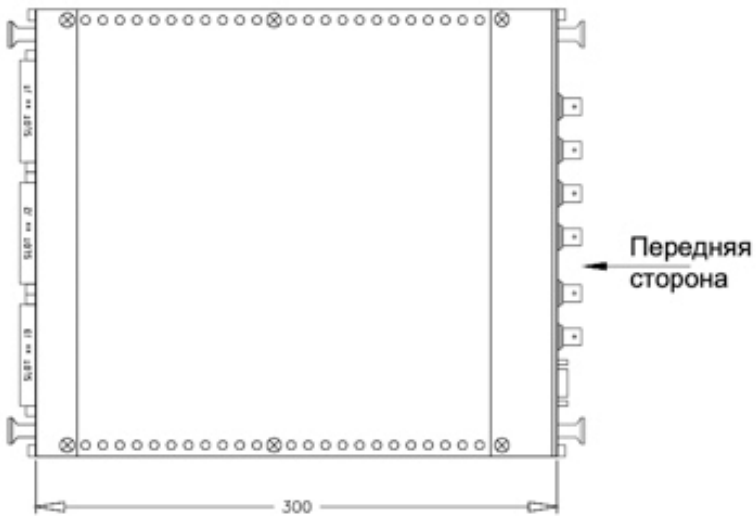


Рисунок 2-1: Внешний вид типовой стойки VM600 (ABE040) с несколькими установленными платами (только платы защиты машин)

2.1.1.1 Кодирование номеров слотов плат, расположенных сзади стойки ABE04x

В большинстве плат, устанавливаемых сзади стандартной стойки VM600 (ABE04x), используется механизм электронного сопоставления, подтверждающий, что плата установлена в корректный слот (например, непосредственно в слот за связанной обрабатывающей платой, расположенной спереди стойки). К таковым относятся платы IOC4T, IOC8T и IRC4.

Каждый слот объединенной платы стойки ABE04x имеет уникальный жестко прописанный 4-значный двоичный код (см. Рисунок 2-2):

Слот 3	Код 0011
Слот 4	Код 0100
Слот 5	Код 0101
Слот 6	Код 0110
Слот 7	Код 0111
Слот 8	Код 1000
Слот 9	Код 1001
Слот 10	Код 1010
Слот 11	Код 1011
Слот 12	Код 1100
Слот 13	Код 1101
Слот 14	Код 1110.

Платы, оснащенные механизмом электронного сопоставления, имеют набор микропереключателей, которые могут быть использованы для присвоения номера слота определенной плате (см. Рисунок 2-2). Данный код хранится в регистре присвоения номера (адреса) слота на плате (IOC4T, IOC8T или IRC4).

Каждая плата сравнивает свой номер слота с жестко прописанным номером слота, который хранится в закодированном виде на объединительной плате стойки (см. Рисунок 2-3). Результаты сравнения обычно идентифицируются светодиодом SLOT ERROR, который расположен на панели плат:

- Если коды совпадают, светодиод будет зеленым.
- Если коды не совпадают, светодиод будет красным.

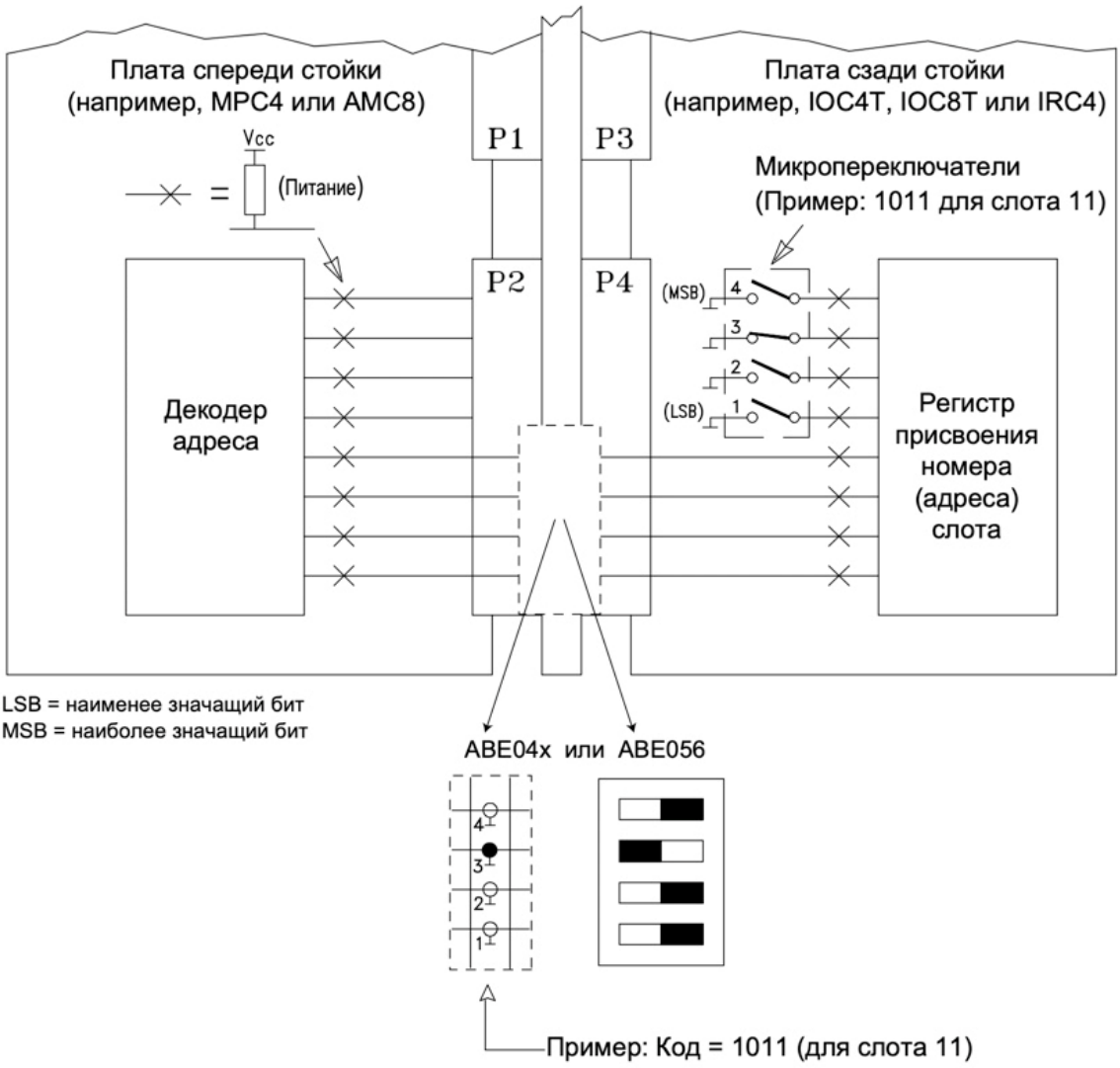


Рисунок 2-2: Схема электронного сопоставления

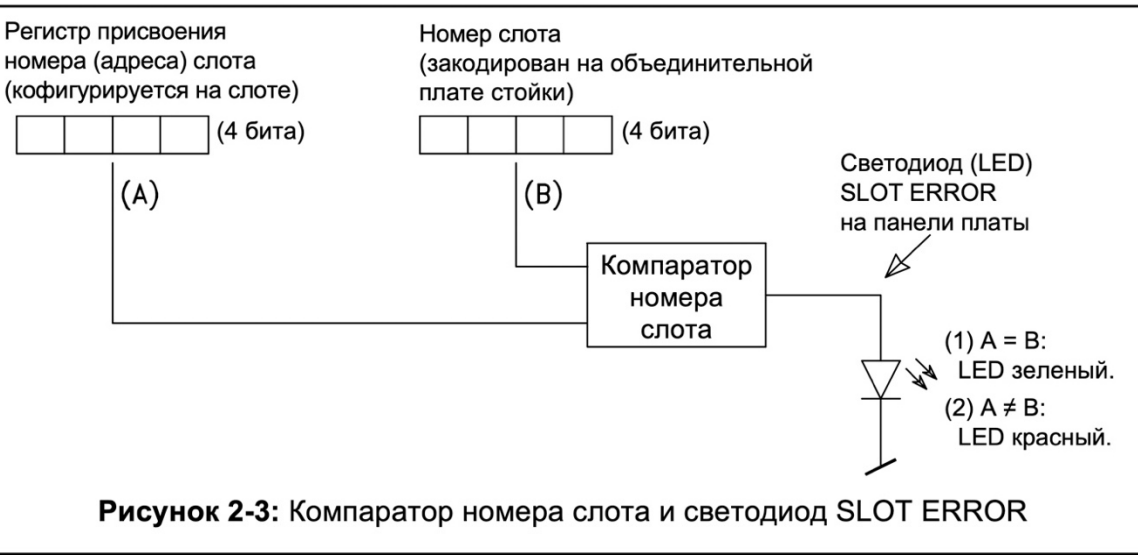


Рисунок 2-3: Компаратор номера слота и светодиод SLOT ERROR

2.1.2 Компактная стойка VM600 – 19" стойка высотой 1U (ABE056)

СЗМ VM600 может быть смонтирована в компактную 19-дюймовую стойку (84TE) высотой 1U (1HE), также называемую компактной стойкой VM600. Типом данной стойки является ABE056. Пример СЗМ, смонтированной в стойку ABE056, приведен на Рисунке 2-4.

ABE056 содержит передний и задний каркасы плат. Каркасы для плат разделены объединенный платой стойки.

Внешний вид передней и задней панелей стойки полностью зависит от типа установленных в два каркаса плат. Описание этих плат приведено в нижеследующих разделах данной главы.

Из соображений безопасности любой слот (позиция платы) компактной стойки VM600 (ABE056) без установленных в нее плат VM600 должен быть закрыт панелью-заглушкой.

ВАЖНО: Доступны обе версии 19-дюймовой стойки – 1U (ABE056): с AC или DC входом. Требуемая версия должна быть указана при заказе (см. 2.11 RPS1U источник электропитания стойки (только ABE056)).

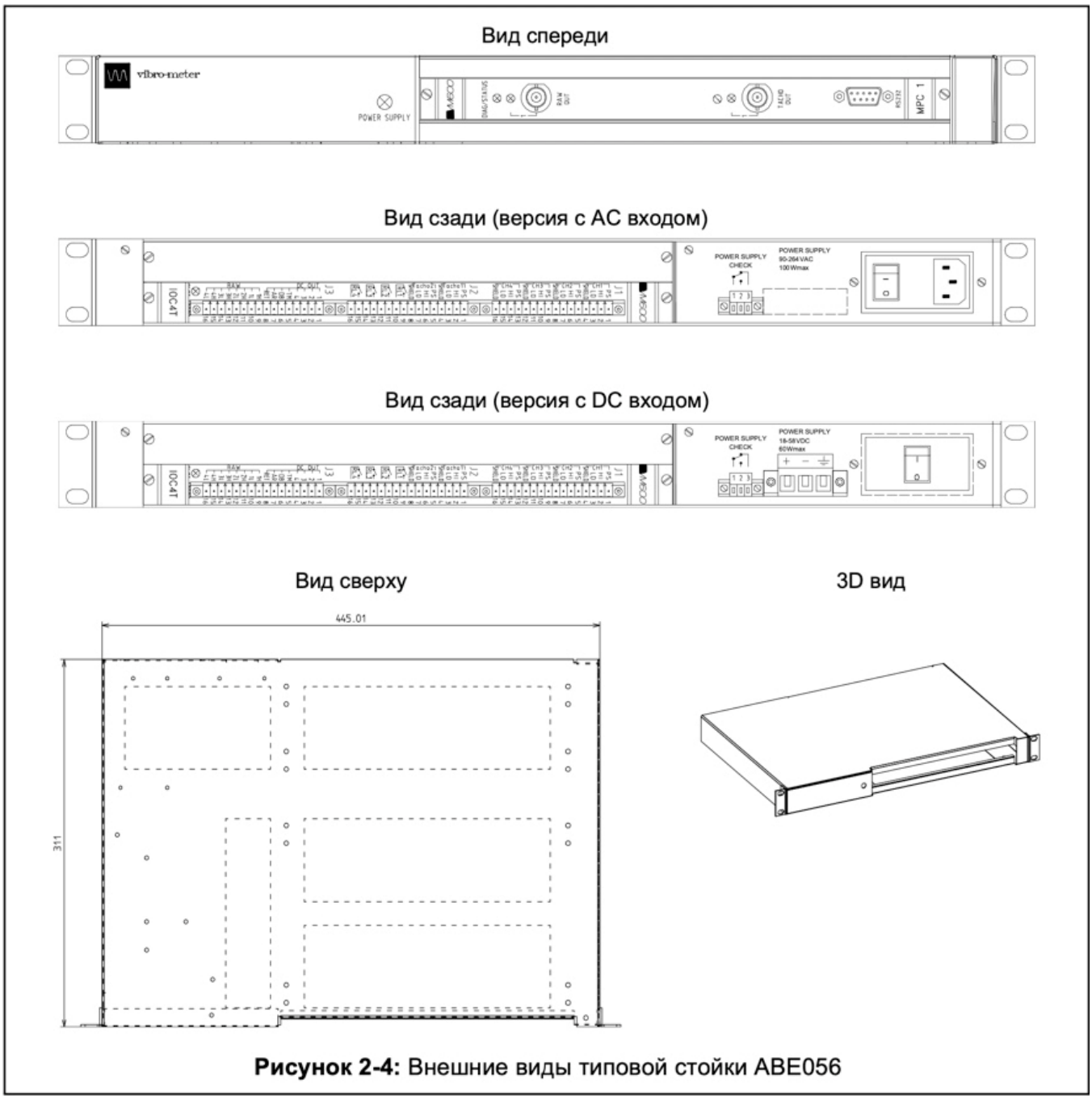


Рисунок 2-4: Внешние виды типовой стойки ABE056

ВАЖНО: Проводное соединение входного коннектора источника электропитания DC, приведенное на “Виде сзади (DC версии)” Рисунка 2-4, корректно и совместимо с более ранними версиями стойки ABE056.
Эквивалентный чертеж “Вида сзади”, использовавшийся в некоторых предыдущих версиях руководства аппаратного обеспечения C3M VM600, был некорректен, поэтому может показаться, что проводное соединение входного коннектора источника электропитания DC было изменено, но это не так.

2.1.2.1 Кодирование номеров слотов плат, расположенных сзади стойки ABE056

В большинстве плат, устанавливаемых сзади компактной стойки VM600 (ABE056), используется механизм электронного сопоставления, подтверждающий, что плата установлена в корректный слот (например, непосредственно в слот за связанной обрабатывающей платой, расположенной спереди стойки). См. также 2.1.1.1 Кодирование номеров слотов плат, расположенных сзади стойки ABE04x.

При установке платы, оснащенной данным механизмом электронного сопоставления, в стойку ABE056, следует выполнить конфигурирование микропереключателей, расположенных на объединительной плате, для сопоставления номера слота с платой (Рисунок 2-5). Это позволит использовать плату в стойке ABE056 без повторного конфигурирования номера слота.

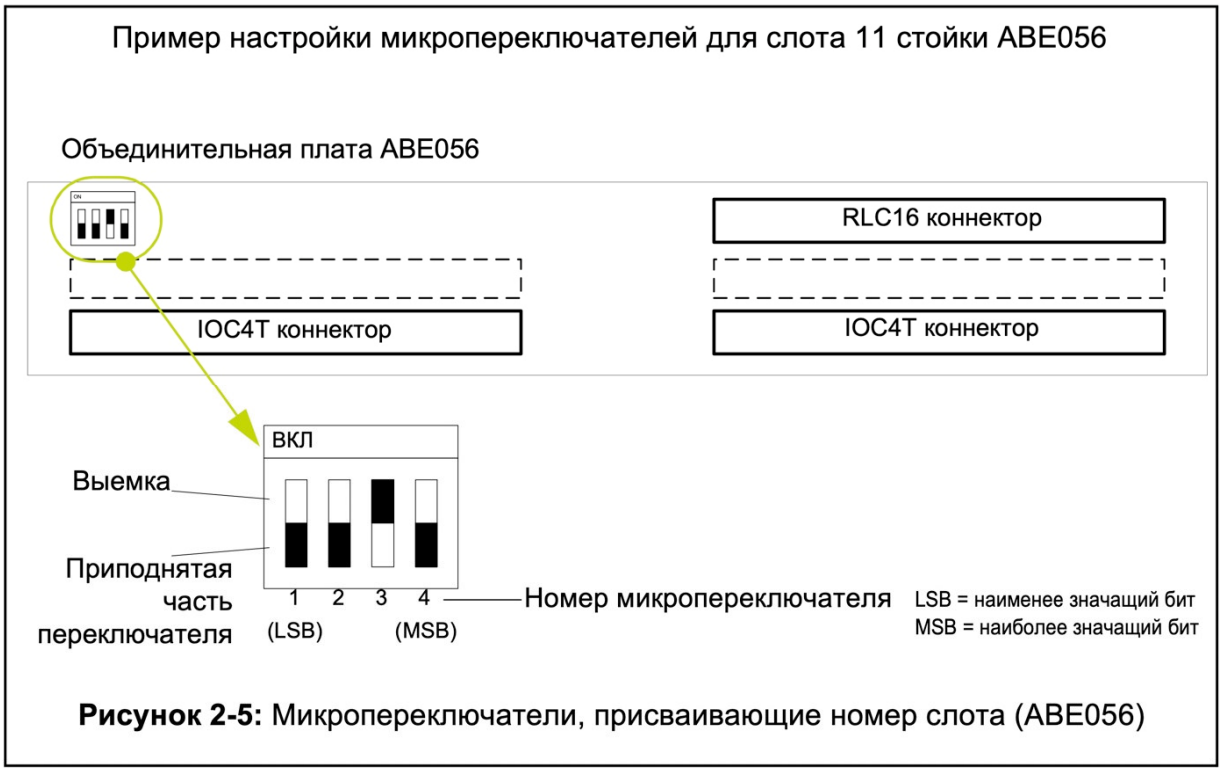


Рисунок 2-5: Микропереключатели, присваивающие номер слота (ABE056)

2.2 MPC4 плата защиты машин (ABE04x и ABE056)

MPC4 имеет следующие элементы на панели (см. Рисунок 2-7):

1- Один общий индикатор DIAG/STATUS для пары плат MPC4 / IOC4T.

Этот многоцветный многофункциональный светодиод используется для индикации:

- Состояния конфигурирования платы
- Использования специальных функций, таких как Умножение уставок (TM) или «Опасный» байпас (DB)
- Неисправности MPC4 из-за проблем аппаратного или программного обеспечения.

2- BNC-коннекторы RAW OUT 1 – RAW OUT 4

Для каждого из четырех измерительных каналов предусмотрен свой коннектор. Он используется для вывода исходных аналоговых сигналов (соответствующих, например, вибрации или динамическому давлению).

3- BNC-коннекторы TACHO OUT 1 и TACHO OUT 2

Для каждого из двух каналов скорости вращения предусмотрен свой коннектор. Он используется для вывода опорных сигналов скорости/фазы. Эти сигналы обусловлены ТТЛ.

4- Индикаторы состояния четырех измерительных каналов и 2 каналов скорости вращения

Каждый многоцветный многофункциональный светодиод используется для индикации:

- Применимости входного сигнала для выбранного канала
- Наличия сигнала, поступающего в состоянии Тревоги/ Опасности
- Использования функции запрета канала.

5- RS-232 коннектор

Данный D-sub разъем с 9 пинами может использоваться для конфигурирования MPC4 в автономной стойке. Конфигурирование выполняется при использовании интерфейсного провода, подключенного к компьютеру, на котором запущен один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2). Для получения подробной информации об интерфейсном проводе см. Рисунок 2-6.

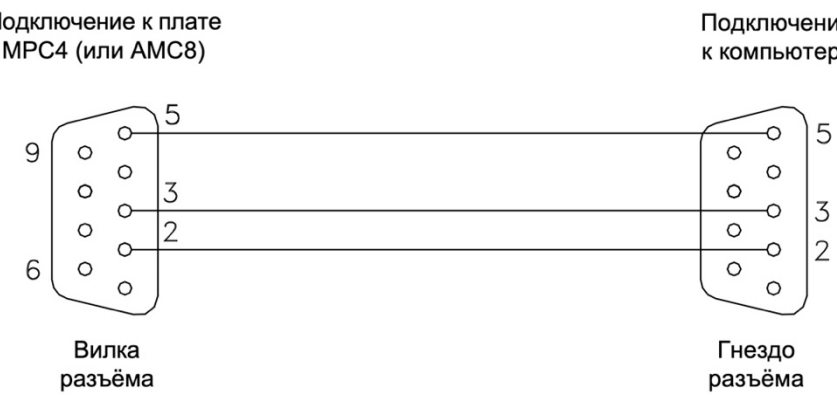
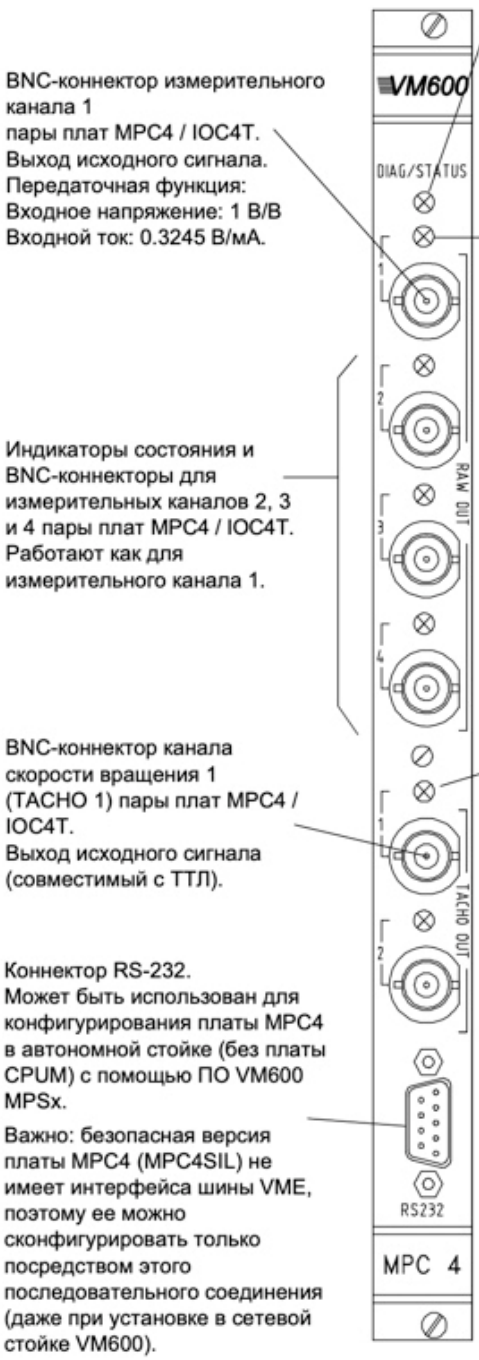


Рисунок 2-6: Интерфейсный провод, используемый для подключения платы MPC4 (или AMC8) к последовательному порту компьютера, на котором запущено конфигурационное ПО

ВАЖНО: Доступны различные версии платы защиты машин MPC4, в том числе стандартная версия, версия отдельного контура и безопасная версия (SIL).
Для получения дополнительной информации см. 4 Пара плат MPC4 / IOC4T



BNC-коннектор измерительного канала 1
пары плат MPC4 / IOC4T.
Выход исходного сигнала.
Передаточная функция:
Входное напряжение: 1 В/В
Входной ток: 0.3245 В/мА.

Индикаторы состояния и BNC-коннекторы для измерительных каналов 2, 3 и 4 пары плат MPC4 / IOC4T. Работают как для измерительного канала 1.

BNC-коннектор канала скорости вращения 1 (TACHO 1) пары плат MPC4 / IOC4T.
Выход исходного сигнала (совместимый с ТТЛ).

Коннектор RS-232.
Может быть использован для конфигурирования платы MPC4 в автономной стойке (без платы CPUM) с помощью ПО VM600 MPSx.

Важно: безопасная версия платы MPC4 (MPC4SIL) не имеет интерфейса шины VME, поэтому ее можно сконфигурировать только посредством этого последовательного соединения (даже при установке в сетевой стойке VM600).

Индикатор DIAG/STATUS для пары плат MPC4 / IOC4T.
Цвета светодиода имеют следующее значение:

* Зеленый (постоянный) – нормальная работа (конфигурирование выполнено корректно без активных сигналов тревоги и ошибок).
* Мигающий зеленый – загрузка конфигурации (этап стабилизации) и/или ошибка обработки сигнала.
* Желтый (постоянный) – активирована функция Умножения уставок (TM).
* Мигающий желтый – ошибка конфигурирования и/или ошибка обработки сигнала.
* Красный (постоянный) – активирована функция "Опасного" байпаса (DB).
* Мигающий красный – ошибка аппаратного обеспечения или входа.

Индикатор состояния измерительного канала 1 пары плат MPC4 / IOC4T.
Цвета светодиода имеют следующее значение:

* Выключен – конфигурирование канала (в поле “Sensor Connected” ПО VM600 MPSx установлено “No”) или платы не выполнено.
* Зеленый (постоянный) – входной сигнал канала подходит, а активные аварийные сигналы отсутствуют.
* Мигающий зеленый – входной сигнал канала не подходит.
* Мигающий зеленый (медленно) – активирована функция запрета канала.
* Желтый (постоянный) – присутствует активный аварийный сигнал одноканальной обработки уровня "Тревоги" ((A−) или (A+)).
* Мигающий желтый – присутствует активный аварийный сигнал двухканальной обработки уровня "Тревоги" ((A−) или (A+)). Важно: индикаторы состояния обоих каналов будут одновременно мигать желтым светом.
* Красный (постоянный) – присутствует активный аварийный сигнал одноканальной обработки уровня "Опасности" ((D−) или (D+)).
* Мигающий красный – присутствует активный аварийный сигнал двухканальной обработки уровня Опасности" ((D−) или (D+)). Важно: индикаторы состояния обоих каналов будут одновременно мигать красным светом.

Индикатор состояния канала скорости вращения 1 (TACHO 1) пары плат MPC4 / IOC4T.
Цвета светодиода имеют следующее значение:

* Выключен – конфигурирование канала не выполнено (в поле “Sensor Connected” ПО VM600 MPSx установлено “No”)
* Зеленый (постоянный) – входной сигнал канала подходит, а активные аварийные сигналы отсутствуют.
* Мигающий зеленый – входной сигнал канала не подходит.
* Мигающий зеленый (медленно) – активирована функция запрета канала.
* Желтый (постоянный) – присутствует активный аварийный одноканальной обработки уровня уровня "Тревоги" ((A−) или (A+)).

Индикатор состояния и BNC-коннектор канала скорости вращения 2 (TACHO 2) пары плат MPC4 / IOC4T.
Работают как для канала скорости 1 (TACHO 1).

Примечания:
Для получения подробной информации о режимах работы светодиодов MPC4 см. также Таблицу 4-1, Таблицу 4-2 и Таблицу 4-3.

Рисунок 2-7: Элементы на MPC4

2.3 IOC4T плата входа/выхода (ABE04x и ABE056)

На панели IOC4T (сзади стойки) имеется три блока с зажимами, обозначенными как J1, J2 и J3 (см. Рисунок 2-8). Каждый блок состоит из гнезда и ответного соединителя, имеющего 16 винтовых зажимов. К винтовым зажимам можно подключить провода с поперечным сечением ≤ 1.5 мм^2.

На Рисунке 2-8 (a) показан внешний вид панели IOC4T без трех ответных соединителей. При такой конфигурации отчетливо видна гравировка с обозначениями зажимов. На Рисунке 2-8 (b) показан внешний вид панели, когда к ней подключены 3 ответных соединителя.

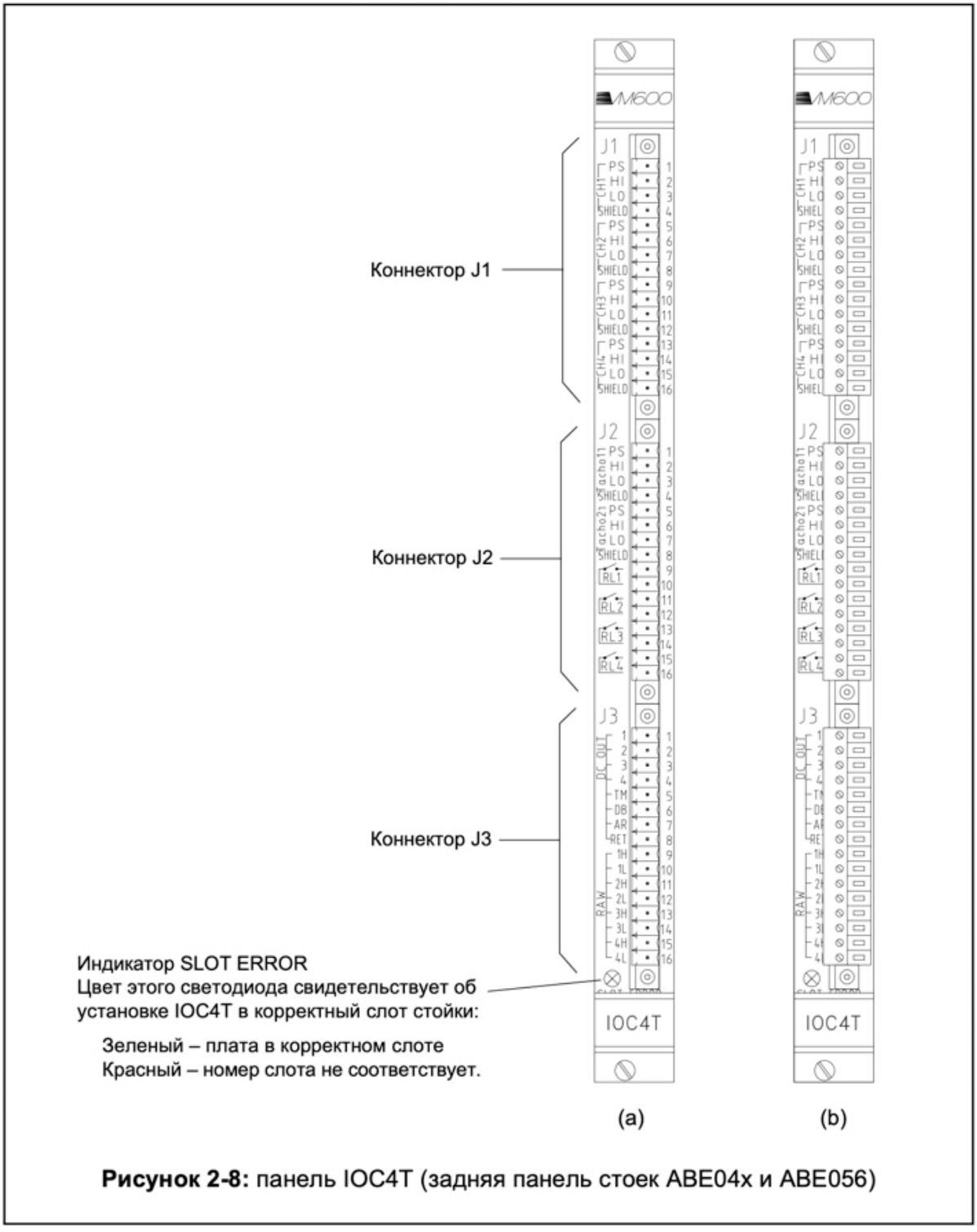


Рисунок 2-8: панель IOC4T (задняя панель стоек ABE04x и ABE056)

2.4 AMC8 плата аналогового мониторинга (ABE04x и ABE056)

Плата AMC8 имеет следующие элементы на панели (см. Рисунок 2-9):

1- Один общий индикатор DIAG/STATUS для пары плат AMC8 / IOC8T

Этот многоцветный многофункциональный светодиод используется для индикации:

- Состояния конфигурирования платы
- Возможных неисправностей аппаратного обеспечения
- Использования специальной функции «Опасный» байпас (DB).

2- Индикаторы состояния 8 измерительных каналов

Каждый многоцветный многофункциональный светодиод используется для индикации:

- Применимости входного сигнала в отношении выбранного канала
- Наличия сигнала, поступающего в состоянии Тревоги/ Опасности
- Использования функции запрета канала

3- RS-232 коннектор

Этот D-sub разъем с 9 пинами может использоваться для конфигурирования платы AMC8 в автономной стойке. Конфигурирование выполняется при использовании кабеля интерфейса, подключенного к компьютеру, на котором запущен один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2). Для получения подробной информации о кабеле интерфейса см. Рисунок 2-6.

2.5 IOC8T плата входа/выхода (ABE04x и ABE056)

На панели IOC8T (сзади стойки) имеется четыре контактных блока, обозначенных как J1 – J4.

Блоки J1 – J3 состоят из гнезда и ответного соединителя, имеющего либо 24, либо 20 пружинных зажима (см. Рисунок 2-8). К зажимам можно подключить провода с поперечным сечением от 0.08 до 1.0 мм^2.

Блок J4 состоит из гнезда и ответного соединителя, имеющего 12 винтовых зажимов. К зажимам можно подключить провода с поперечным с сечением ≤1.5 мм^2.

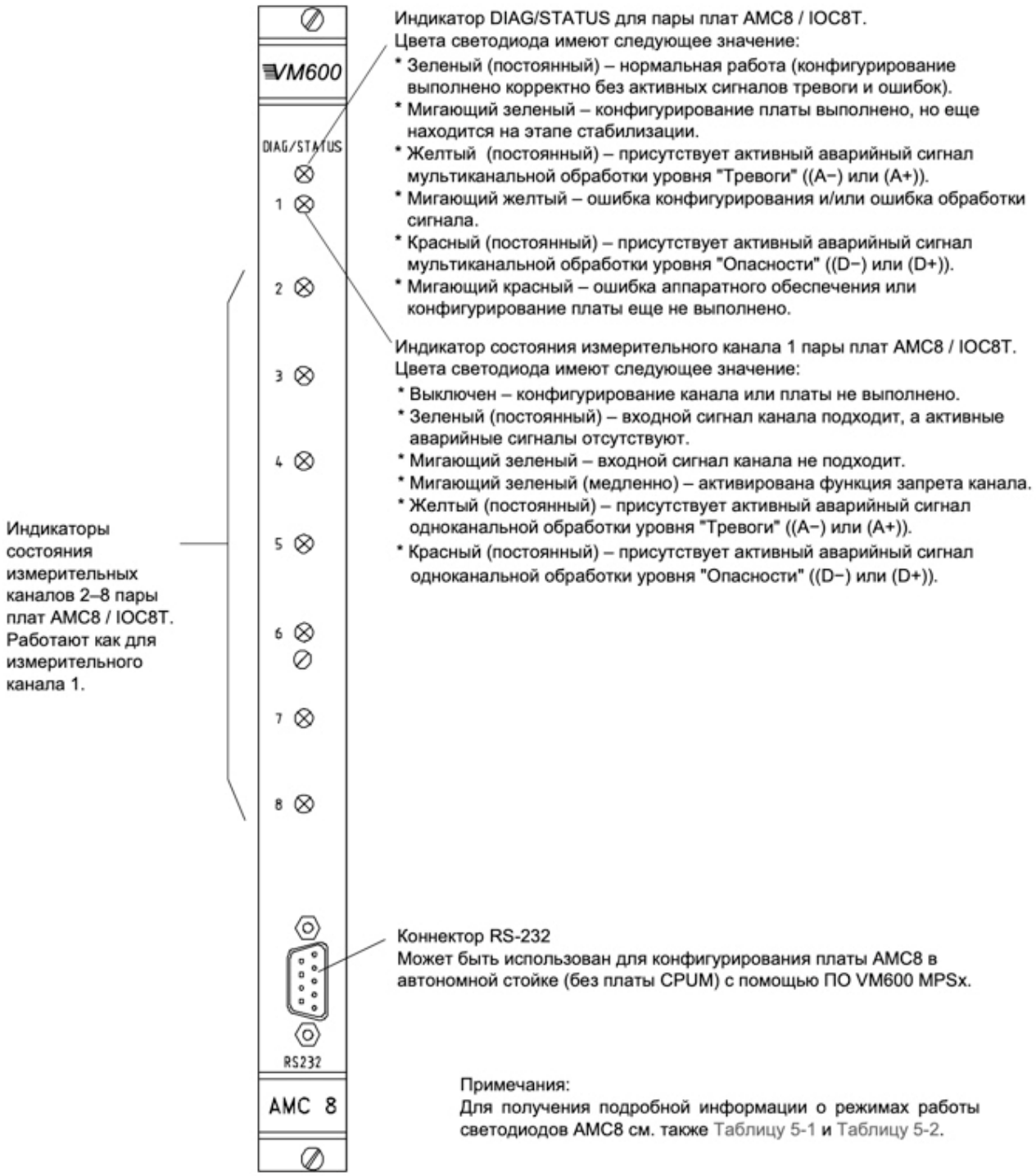


Рисунок 2-9: Элементы на AMC8

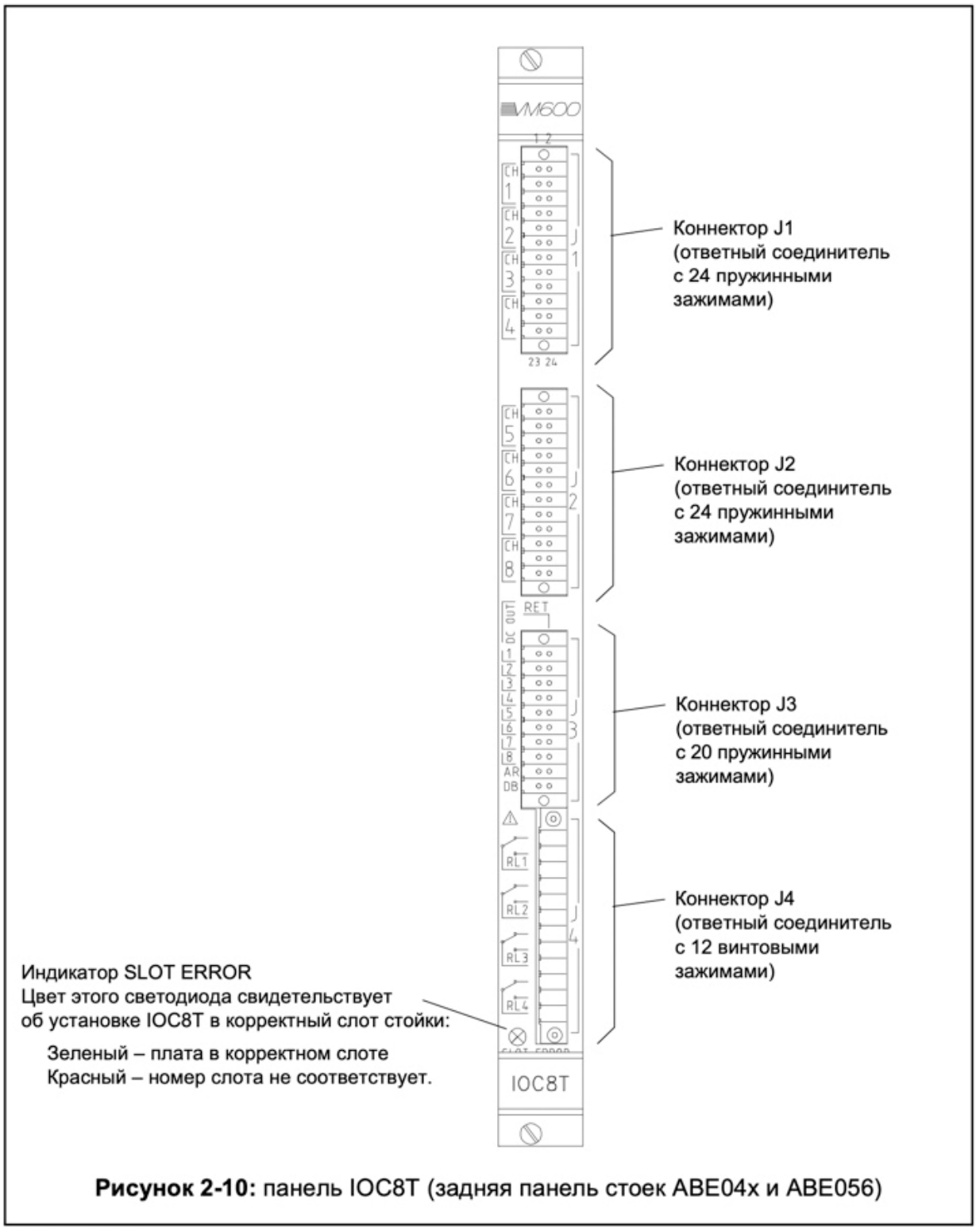


Рисунок 2-10: панель IOC8T (задняя панель стоек ABE04x и ABE056)

2.6 CPUM модульная плата ЦП (только ABE04x)

Подробную информацию о внешнем виде данной платы см. на Рисунке 2-11.

2.7 IOCN плата входа/выхода (только ABE04x)

Подробную информацию о внешнем виде данной платы см. на Рисунке 2-12.

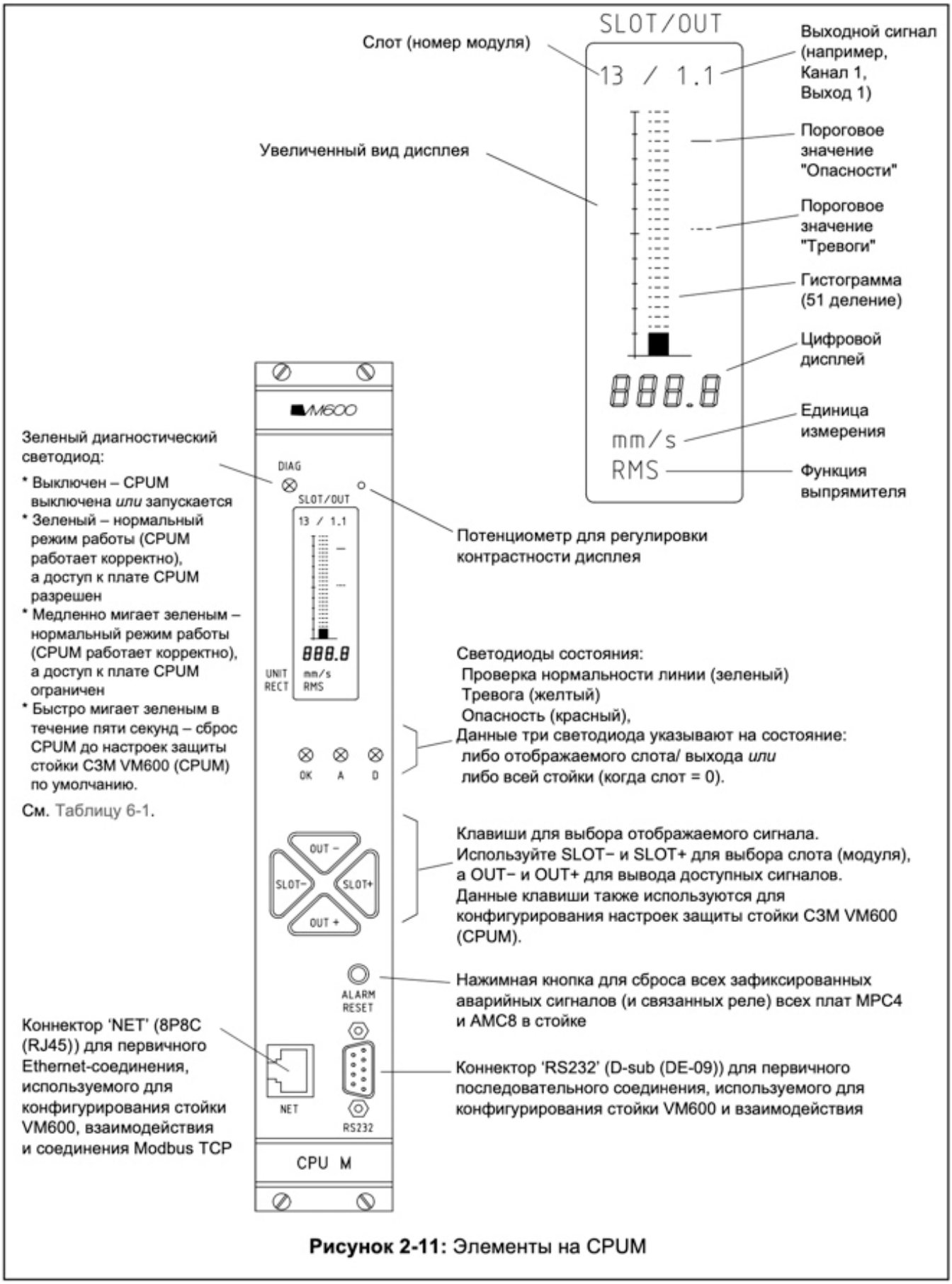


Рисунок 2-11: Элементы на CPUM

Коннектор 'RS' (6P6C (RJ12/RJ25)) для вторичного последовательного соединения, используемого для связи с Modbus RTU.
Поддерживает интерфейс RS-232 или RS-485 (2- или 4-проводной) (выбирается с помощью перемычек на плате CPUM).

Коннекторы последовательного интерфейса 'A' (6P6C (RJ12/RJ25)), используемые для связи с Modbus RTU – Группа A.
Поддерживают интерфейс RS-485 (2- или 4-проводной).
Важно: если на плату CPUM установлен дополнительный модуль последовательной передачи, перемычки J20 – J24, расположенные на плате IOCN, могут быть установлены для соединения этих двух коннекторов с коннектором 'RS', описанным выше.

Коннекторы последовательного интерфейса 'B' (6P6C (RJ12/RJ25)), используемые для связи с Modbus RTU – Группа B.
Поддерживают интерфейс RS-485 (2- или 4-проводной).

Важно: для использования дополнительных коннекторов последовательного интерфейса 'A' и 'B', необходимо установить дополнительный модуль последовательного интерфейса на плату CPUM. (Один модуль поддерживает все четыре коннектора.)

'1' Ethernet коннектор (8P8C (RJ45)) для первичного Ethernet-соеднения, используемого для конфигурирования стойки VM600, взаимодействия и соединения с Modbus TCP.
Важно: первичное Ethernet-соединение может быть направлено либо на 'NET' коннектор (платы CPUM), *либо* на '1' коннектор (платы IOCN).

'2' Ethernet коннектор (8P8C (RJ45)) для вторичного Ethernet-соединения, используемого для резервного соединения с Modbus TCP.

Рисунок 2-12: Элементы на IOCN

2.8 RLC16 релейная плата (ABE04x и ABE056)

На панели RLC16 (сзади стойки) имеется три блока с зажимами, обозначенными как J1, J2 и J3 (см. Рисунок 2-13). Каждый блок состоит из гнезда и ответного соединителя, имеющего 16 винтовых зажимов. К винтовым зажимам можно подключить провода с поперечным сечением ≤ 1.5 мм^2.

На Рисунке 2-13 (a) показан внешний вид панели RLC16 без трех ответных соединителей. При такой конфигурации отчетливо видна гравировка с обозначениями зажимов. На Рисунке 2-13 (b) показан внешний вид панели, когда к ней подключены три ответных соединителя.

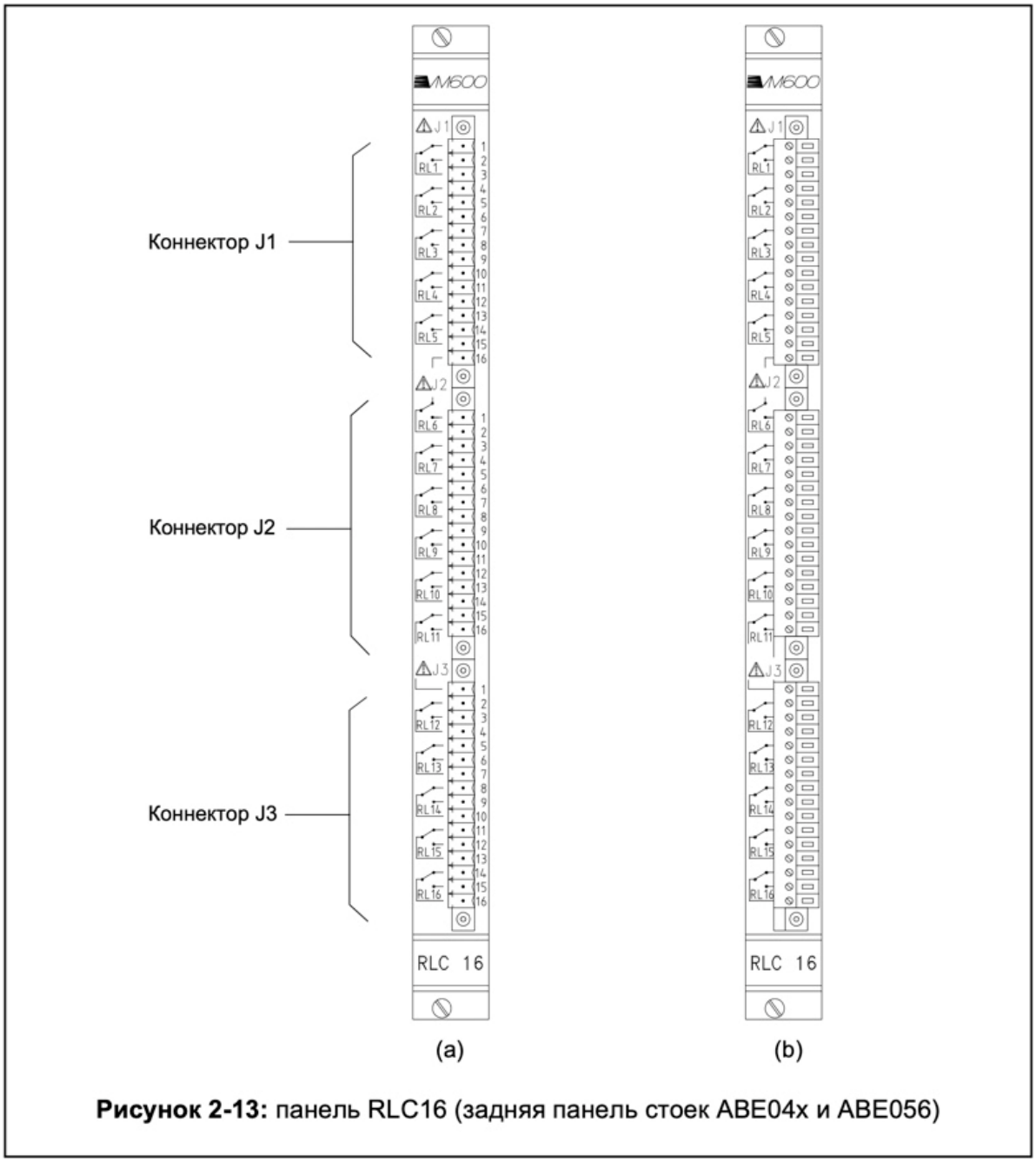


Рисунок 2-13: панель RLC16 (задняя панель стоек ABE04x и ABE056)

2.9 IRC4 интеллектуальная релейная плата (ABE04x и ABE056)

На панели IRC4 (сзади стойки) имеется два блока с зажимами, обозначенными как J1 и J2 (см. Рисунок 2-14). Каждый блок состоит из гнезда и ответного соединителя, имеющего 16 винтовых зажимов. К винтовым зажимам можно подключить провода с поперечным сечением ≤1.5 мм^2.

На Рисунке 2-14 (a) показан внешний вид панели IRC4 без 2 ответных соединителей. При такой конфигурации отчетлива видна гравировка с обозначениями зажимов. На Рисунке 2-14 (b) показан внешний вид панели, когда к ней подключены 2 ответных соединителя.

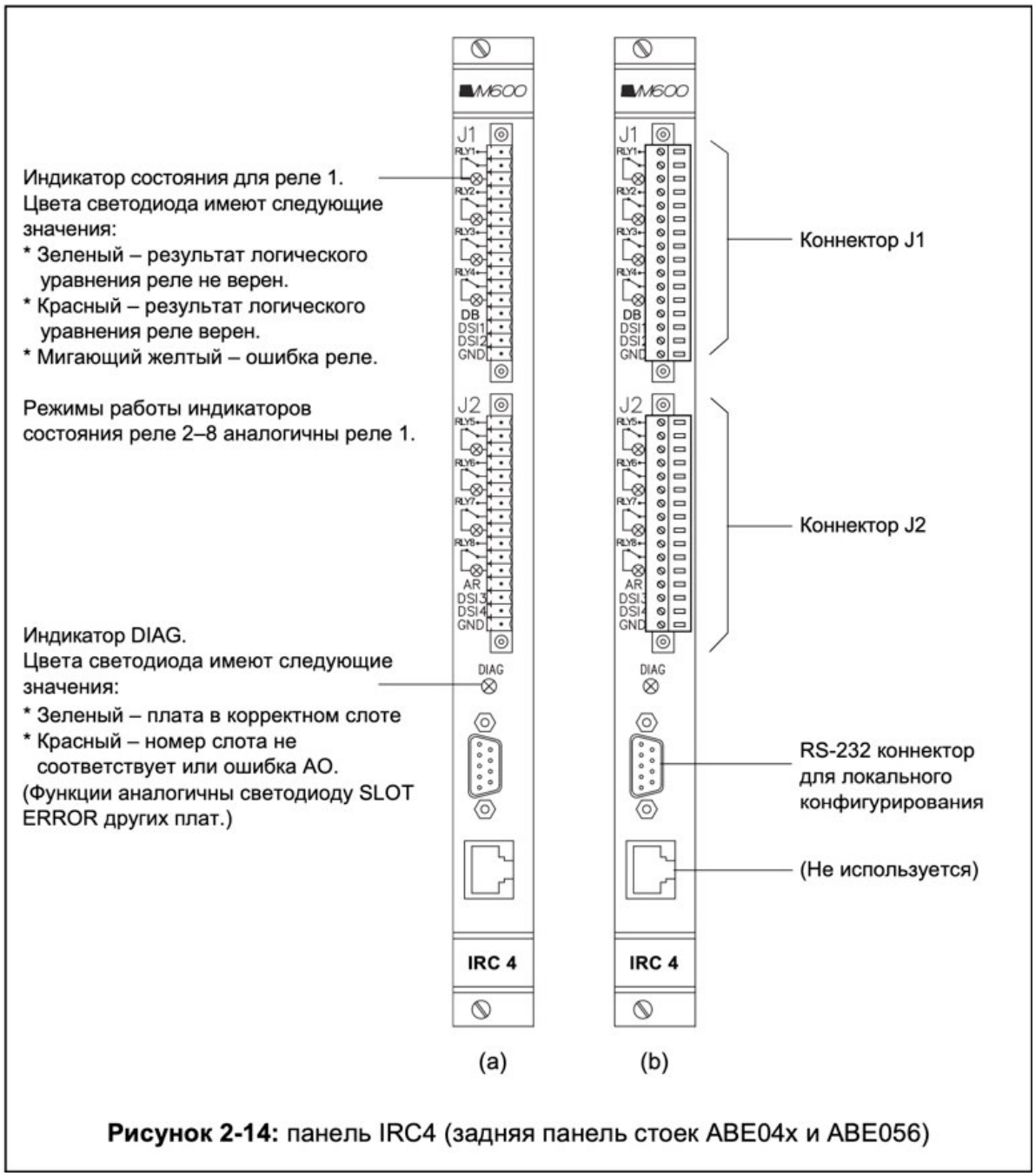


Рисунок 2-14: панель IRC4 (задняя панель стоек ABE04x и ABE056)

2.10 RPS6U источник электропитания стойки (только ABE04x)

2.10.1 Различные версии источника электропитания стойки RPS6U

В 2016 году было реализовано улучшение источника электропитания стойки RPS6U для повышения выходной мощности до 330 Вт, а также производительности и эффективности, которое потребовало повторного проектирования базовых элементов источника электропитания.

Соответственно, доступны различные версии источника электропитания стойки RPS6U:

- Более поздние версии RPS6U (PNR 200-582-x00-02h или позднее), для которых мощность определяется как общая максимальная выходная мощность равная 330 Вт, а номинальные выходные напряжения (питания) составляют +5 V_{DC} при 50 А, +12 V_{DC} при 8 А и −12 V_{DC} при 4 А.

  ВАЖНО: Общая максимальная выходная мощность 330 Вт представляет собой комбинированную нагрузку на все выходы, поскольку обычно выходы +5 V_{DC} и ±12 V_{DC} не нагружаются одновременно до максимума.

  Например, если на выход +5 V_{DC} подается максимальная номинальная нагрузка (5.35 В × 50 А = 267.5 Вт), то комбинированная нагрузка на выходы +12 V_{DC} и −12 V_{DC} не должна превышать 62.5 Вт.

- Более ранние версии RPS6U (PNR 200-582-x00-01h или раньше), для которых мощность определяется как номинальная мощность равная 300 Вт, а номинальные выходные напряжения (питания) составляют +5 V_{DC} при 35 А, +12 V_{DC} при 6 А и −12 V_{DC} при 2 А.

БОЛЕЕ ПОЗДНИЕ ВЕРСИИ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СТОЙКИ RPS6U (330 ВТ) МОГУТ ПОДАВАТЬ ЗНАЧИТЕЛЬНО БОЛЬШИЙ ТОК ПО СРАВНЕНИЮ С БОЛЕЕ РАННИМИ ВЕРСИЯМИ RPS6U (300 ВТ), В ЧАСТНОСТИ, НА ВЫХОДЕ +5 V_{DC} МОЖЕТ БЫТЬ ПОЛУЧЕНО ДО 50 А (ПРЕДЫДУЩЕЕ МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОСТАВЛЯЛО 35 А).

СООТВЕТСТВЕННО, БОЛЕЕ ПОЗДНИЕ ВЕРСИИ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ RPS6U (330 ВТ, PNR 200-582-X00-02H ИЛИ ПОЗДНЕЕ) ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО СОВМЕСТНО С БОЛЕЕ ПОЗДНИМИ ВЕРСИЯМИ СИСТЕМНОЙ СТОЙКИ VM600 (ABE040 PNR 204-040-100-015 ИЛИ ПОЗДНЕЕ, ABE042 PNR 204-042-100-015 ИЛИ ПОЗДНЕЕ), ПОСКОЛЬКУ ДАННЫЕ ВЕРСИИ СТОЙКИ БЫЛИ АДАПТИРОВАНЫ ДЛЯ РАБОТЫ ПОВЫШЕННЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ТОКА, СОЗДАВАЕМЫМИ ИСТОЧНИКОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ 330 ВТ RPS6U.

ВСЛЕДСТВИЕ МОРАЛЬНОГО ИЗНОСА БОЛЕЕ РАННИЕ ВЕРСИИ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ RPS6U (300 ВТ, PNR 200-582-X00-01H ИЛИ РАНЬШЕ), УСТАНОВЛЕННЫЕ В БОЛЕЕ РАННИЕ ВЕРСИИ СИСТЕМНОЙ СТОЙКИ VM600 (ABE040 PNR 204-040-100-014 ИЛИ РАНЬШЕ, ABE042 PNR 204-042-100-014 ИЛИ РАНЬШЕ), МОГУТ БЫТЬ ЗАМЕНЕНЫ НА БОЛЕЕ ПОЗДНИЕ ВЕРСИИ RPS6U (330 ВТ, PNR 200-582-X00-02H ИЛИ ПОЗДНЕЕ) ПОСЛЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ТОГО, ЧТО НАГРУЗКА (ПОТРЕБЛЕНИЕ ТОКА) ПРИ ЗАМЕНЕ RPS6U НЕ ВОЗРАСТЕТ. НАПРИМЕР, ЭТО МОЖЕТ БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНО, ЕСЛИ НЕ ДОБАВЛЯТЬ КАКИХ-ЛИБО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПЛАТЫ В СТОЙКУ И МЕНЯТЬ КОНФИГУРАЦИЮ СТОЙКИ.

БОЛЕЕ ПОДРОБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ СМ. В 8.3.2 ПРЕРЫВАТЕЛЬ ЦЕПИ И 8.3.3 ПРОВОДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.

Улучшенный источник электропитания RPS6U (330 Вт) может питать полностью заполненную платами стойку, например, с 12 парами плат MPC4/IOC4T или с 12 парами плат XMx16/XIO16T. Это означает, что установка двух источников электропитания RPS6U (330 Вт) (не с целью резервирования) в стойку VM600 необходима только в случаях, требующих снижения выходной мощности. Как и раньше, для целей резервирования, в стойку VM600 необходимо установить два источника электропитания RPS6U.

На практике это означает, что один источник электропитания RPS6U может питать стойку VM600, полностью заполненную платами защиты машин и/или мониторинга состояния, при нормальных условиях эксплуатации. Однако, если в стойке VM600 установлено 12 обрабатывающих плат, настоятельно рекомендуется использовать принудительное воздушное охлаждение.

Важно отметить, что простая замена старого источника электропитания RPS6U (300 Вт) на новый (330 Вт) (в ранее установленной системе VM600) не применима для целей увеличения максимальной выходной мощности и последующего добавления большего количества плат в стойку, поскольку объединительная плата стойки не всегда поддерживает использование дополнительных токов. Если у Вас возникли вопросы, обратитесь к своему представителю Meggitt – он поможет Вам оценить, сколько плат можно безопасно добавить в Вашу систему без замены стойки.

Допустима замена только одного источника электропитания стойки RPS6U в ранее установленной системе VM600, предусматривающей резервирование источника электропитания, с целью обеспечения возможности одновременной работы и новой (330 Вт), и старой (300 Вт) версии RPS6U, несмотря на то что рекомендуется заменить оба источника.

2.10.2 Идентификация различных версий источника электропитания стойки RPS6U

Различные версии источника электропитания стойки RPS6U можно визуально идентифицировать с помощью их панели – различается текстовая маркировка светодиода.

- У источника электропитания стойки RPS6U (как с AC, так и DC входом) повышенной мощности (PNR 200-582-x00-02h или позднее), подающего 330 Вт, сверху присутствует текстовая маркировка светодиода (предназначенного для индикации состояния внешнего сетевого источника) в виде “IN”, как показано на Рисунке 2-15 (a).
- У оригинального источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом (PNR 200-582-x00-01h или раньше), подающего 300 Вт, сверху присутствует текстовая маркировка светодиода (предназначенного для индикации состояния внешнего сетевого источника) в виде “AC”, как показано на Рисунке 2-15 (b).

  У оригинального источника электропитания стойки RPS6U версии с DC входом (PNR 200-582-x00-01h или раньше), подающего 300 Вт, сверху присутствует текстовая маркировка светодиода (предназначенного для индикации состояния внешнего сетевого источника) в виде “DC”, как показано на Рисунке 2-15 (b).

2.10.3 Общий обзор

Доступны следующие версии источника электропитания стойки RPS6U повышенной мощности (330 Вт):

- RPS6U источник электропитания, предназначенный для совместного использования с внешним сетевым источником AC.
- RPS6U источники электропитания, предназначенные для совместного использования с различными внешними сетевыми источниками DC.

Различные версии имеют разные номера для заказа (обратитесь к *техническим данным источника электропитания стойки RPS6U).*

Источник электропитания стойки RPS6U должен использоваться совместно с соответствующей панелью подключения, устанавливаемой сзади стойки VM600. Существует несколько типов таких связанных задних панелей, позволяющих подключить внешний сетевой источник AC и/или DC к стойке. См. 2.10.9 Связанные задние панели и обратитесь к *техническим данным источника электропитания стойки RPS6U.* Также см. 8.3 Требования к безопасности стойки.

ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИСУТСТВУЮТ ВНУТРИ СИСТЕМНОЙ СТОЙКИ VM600 (ABE04X).

ПРИ ИЗВЛЕЧЕНИИ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ RPS6U, СВЯЗАННОЙ ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ ИЛИ ПЛАТЫ ИЗ СИСТЕМНОЙ СТОЙКИ VM600 (ABE04X), ОБЪЕДИНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА СТОЙКИ – СОДЕРЖАЩАЯ В СЕБЕ ИСТОЧНИКИ ОПАСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ – СТАНОВИТСЯ ДОСТУПНА, ПОЭТОМУ ВОЗНИКАЕТ РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

СМ. ТАКЖЕ ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА СТРАНИЦЕ XVII.

На стойку ABE04x можно установить один или два источника электропитания RPS6U, как показано на Рисунке 2-1. При установке двух RPS6U на стойку, RPS6U справа (слоты 18 – 20) будет источником электропитания 1 (PS1), а RPS6U слева (слоты 15 – 17) – источником электропитания 2 (PS2).

Существуют различные причины установки двух источников электропитания RPS6U:

- С целью резервирования источника электропитания стойки
  См. 2.10.5 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, поддерживающими резервирование.
- С целью электропитания плат (без резервирования)
  См. 2.10.6 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, подающими питание на платы.

ВАЖНО: Конфигурация стойки VM600 с двумя источниками электропитания RPS6U (330 Вт), без резервирования, для питания плат, обычно требуется только при полной загруженности стойки платами, если необходимо снижение выходной мощности RPS6U.

Количество источников электропитания RPS6U, установленных на стойку VM600, и их версии, а также количество установленных плат и условия окружающей среды могут помочь определить режим работы RPS6U: с резервированием или без резервирования.

ВАЖНО: Чтобы проверить, поддерживает ли стойка VM600, содержащая два источника электропитания RPS6U, резервирование или нет, обратитесь к Вашему местному представителю Meggitt.

2.10.4 Особенности источника электропитания стойки RPS6U и платы VM600

Максимальное количество плат, которое можно установить на системную стойку VM600 (ABE04x), зависит от особенностей источника электропитания стойки RPS6U:

- Количество источников RPS6U, устанавливаемых на стойку: один или два.
- Допустимая мощность источников RPS6U, устанавливаемых на стойку: 330 или 300 Вт.
- Режим работы RPS6U при установке двух источников на стойку: с резервированием или без резервирования.
- Температура эксплуатации в месте установки стойки VM600: при эксплуатации источников электропитания RPS6U при температуре 50 °C (122 °F) или выше требуется снижение выходной мощности и/или принудительное воздушное охлаждение.

Максимальное количество плат, которое можно установить на системную стойку VM600 (ABE04x), также зависит от индивидуальных особенностей платы VM600, например, конфигурации источников электропитания датчика и DC выходов пар плат MPC4 / IOC4T. В общем:

- Системная стойка VM600 с одним источником электропитания RPS6U (330 Вт) работает без резервирования (т.е. без резервирования источника электропитания стойки) и при полной загруженности платами.
  Например, можно загрузить до 12 пар плат MPC4/IOC4T или XMx16/ XIO16T (либо других комбинаций плат) при температуре эксплуатации до 50 °C (122 °F).
- Системная стойка VM600 с двумя источниками электропитания RPS6U (330 Вт) работает с резервированием (т.е. с резервированием источника электропитания стойки) и при полной загруженности платами.
  Например, можно загрузить до 12 пар плат MPC4/IOC4T или XMx16/ XIO16T (либо других комбинаций плат) при температуре эксплуатации до 50 °C (122 °F).

  Если два источника электропитания RPS6U работают с резервированием для питания плат в стойке VM600, максимальный ток, доступный для использования платами, ограничивается током, подаваемым одним источником RPS6U.

- Системная стойка VM600 с двумя источниками электропитания RPS6U (330 Вт), работающая без резервирования (т.е. без резервирования источника электропитания стойки), поддерживает любые комбинации плат при любых обстоятельствах, в том числе, при температуре эксплуатации до 70 °C (158 °F).

  Если два источника электропитания RPS6U работают без резервирования для питания плат в стойке VM600, максимальный ток, доступный для использования платами, ограничивается примерно 125 % (x 1.25) от тока, подаваемого одним источником RPS6U.

ВАЖНО: Конфигурация стойки VM600 с двумя источниками электропитания RPS6U (330 Вт), без резервирования, для питания плат, обычно требуется только при полной загруженности стойки платами, если необходимо снижение выходной мощности RPS6U.

Если конфигурация стойки VM600 содержит более десяти обрабатывающих плат (MPC4/IOC4T, AMC8/IOC8T и/или XMx16/XIO16T) вместе с “контроллером стойки” CPUM/IOCN и/или релейными платами RLC16, необходимо рассчитать потребляемую мощность с целью определения требуемого количества источников электропитания RPS6U и допустимых режимов работы. Для получения более подробной информации свяжитесь с местным представителем Meggitt.

2.10.5 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, поддерживающими резервирование

Стойка VM600, в которую установлено два источника электропитания RPS6U, может работать с резервированием (с резервированием источника электропитания стойки) при полной загруженности платами. Это означает, что, если один RPS6U выйдет из строя, другой обеспечит 100 % от требуемой мощности, и стойка продолжит работать, таким образом повышается доступность системы мониторинга машин.

ВАЖНО: Данное также может быть упомянуто как конфигурация источника электропитания RPS6U с резервированием.

Если два источника электропитания RPS6U работают с резервированием для питания плат в стойке VM600, максимальный ток, доступный для использования платами, ограничивается током, подаваемым одним источником RPS6U.

При нормальной работе стойки с двумя установленными источниками электропитания RPS6U, каждый источник обычно подает до 50 % от требуемой мощности. На практике доля нагрузки по току может варьироваться от 20 до 80 % (и от 80 до 20 %) из-за дисбаланса. Это применимо ко всем стойкам VM600, в которые установлены два источника электропитания RPS6U, вне зависимости от того, поддерживают ли они резервирование или нет.

Однако, если в стойке, поддерживающей резервирование, один источник электропитания выйдет из строя, другой обеспечит 100 % от требуемой мощности, и стойка продолжит работать, таким образом повышается доступность системы мониторинга машин.

2.10.6 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, подающими питание на платы

Стойка VM600, в которую установлено два источника электропитания RPS6U, может работать без резервирования (без резервирования источника электропитания стойки). Обычно это требуется только при полной загруженности стойки платами, если необходимо снижение выходной мощности RPS6U.

ВАЖНО: Несмотря на то, что в стойку установлено два источника электропитания RPS6U, данная конфигурация не поддерживает резервирование источника электропитания стойки.

Если два источника электропитания RPS6U работают для питания плат в стойке VM600, максимальный ток, доступный для использования платами, ограничивается примерно 125 % (x 1.25) от тока, подаваемого одним RPS6U, поскольку источники разделяют нагрузку. На практике доля нагрузки по току может варьироваться от 20 до 80 % (и от 80 до 20 %) из-за дисбаланса.

В случае использования более поздних версий источника электропитания RPS6U (330 Вт), один RPS6U может питать полностью загруженную платами стойку. Например, один 330 Вт RPS6U может питать 12 пар плат MPC4/IOC4T или XMx16 /XIO16T при температуре эксплуатации до 50 °C (122 °F). Это означает, что установка двух 330 Вт источников электропитания RPS6U в стойку VM600, без резервирования, обычно требуется только, если необходимо снижение выходной мощности RPS6U.

В случае использования более ранних версий источника электропитания RPS6U (300 Вт), один RPS6U не может питать полностью загруженную платами стойку. Например, один 300 Вт RPS6U может питать 9 пар плат MPC4/IOC4T или 6 XMx16/XIO16T при температуре эксплуатации до 60 °C (140 °F). Это означает, что установка двух 300 Вт источников электропитания RPS6U в стойку VM600, без резервирования, обычно требуется при необходимости использования более девяти плат. Для получения более подробной информации свяжитесь с местным представителем Meggitt.

2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания

При использовании стоек VM600, важно обратить внимание на различия между резервированием внутреннего источника электропитания (т.е. резервированием источника электропитания стойки RPS6U) и резервированием внешнего источника электропитания (т.е. резервированием сетевого источника системы).

- Резервирование внутреннего источника электропитания

  Резервирование внутреннего источника электропитания – это резервирование источника электропитания стойки RPS6U. Для этого требуется установка двух источников электропитания RPS6U в стойку VM600, таким образом если один источник электропитания выйдет из строя, второй продолжит питать платы в стойке (см. 2.10.5 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, поддерживающими резервирование).

  ВАЖНО: Для резервирования внутреннего источника электропитания необходимо, чтобы каждый источник электропитания стойки RPS6U подавал 100 % от требуемой мощности для питания плат в стойке.

  См. Таблицу 2-1, где приведена сводная информация о связанных задних панелях, подходящих для стоек VM600 и поддерживающих резервирование внутреннего источника электропитания.

- Резервирование внешнего источника электропитания

  Резервирование внешнего источника электропитания – это резервирование сетевого источника системы. Для этого требуется установка двух внешних сетевых источников (AC или DC) для питания стойки VM600, в которую могут быть установлены один или два источника RPS6U. Если один внешний сетевой источник выйдет из строя, второй продолжит питать RPS6U (и соответственно платы) в стойке.

  ВАЖНО: Для резервирования внешнего источника электропитания необходима установка двух внешних сетевых источников, при этом, каждый из них должен подавать 100 % от требуемой мощности для питания RPS6U (и соответственно плат) в стойке.

  См. Таблицу 2-1, где приведена сводная информация о связанных задних панелях, подходящих для стоек VM600 и поддерживающих резервирование внешнего источника электропитания.

ВАЖНО: Для стойки VM600 можно применить либо только резервирование внутреннего источника электропитания стойки, либо только резервирование внешнего источника электропитания, либо одновременное резервирование внутреннего и внешнего источников – в зависимости от количества и версии источников электропитания RPS6U (внутренних), количества и типа сетевых источников (внешних), а также связанной задней панели, соединяющей эти источники вместе.

Таблица 2-1: Стойки VM600, резервирование источников электропитания и связанные задние панели

Связанная задняя панель	Входы питания		Резервирование источника электропитания	
	Количество и тип	Объединенные	Внутренний[1]	Внешний
2.10.9.1 Панель с DC входом и общим входом (200-582-920-NHh)	1 DC	Н/П [2]	Да	Нет
2.10.9.2 Панель с DC входом и общим входом (особый заземляющий зажим) (200-582-922-NHh)	1 DC	Н/П [2]	Да	Нет
2.10.9.3 Панель с DC входом и индивидуальными входами (200-582-993-NHh)	2 DC	Нет	Да	Да [3]
2.10.9.4 Панель с DC входом и объединенными индивидуальными входами (200-582-990-NHh)	2 DC	Да	Да	Да [4]
2.10.9.5 Панель с AC входом (120/230 VAC) и общим входом (розетка электросети и переключатель включения/ выключения) (200-582-910-NHh)	1 AC	Н/П [2]	Да	Нет
2.10.9.6 Панель с AC входом (120/230 VAC) и общим входом (коннектор с винтовыми зажимами и переключатель включения/ выключения) (200-582-911-NHh)	1 AC	Н/П [2]	Да	Нет
2.10.9.7 Панель с AC входом (120/230 VAC) и общим входом (коннектор с винтовыми зажимами) (200-582-912-NHh)	1 AC	Н/П [2]	Да	Нет
2.10.9.8 Панель с AC входом (120/230 VAC) и индивидуальными входами (розетки электросети и переключатели включения/ выключения) (200-582-963-NHh)	2 AC	Нет	Да	Да [3]
2.10.9.9 Панель с AC входом (120/230 VAC) и индивидуальными входами (коннекторы с винтовыми зажимами и переключателями включения/ выключения) (200-582-915-NHh)	2 AC	Нет	Да	Да [3]
2.10.9.10 Панель с AC входом (120/230 VAC) и индивидуальными входами (коннекторы с винтовыми зажимами) (200-582-916-NHh)	2 AC	Нет	Да	Да [3]
2.10.9.11 Панель с AC входом (только 120 VAC) и объединенными индивидуальными входами (200-582-962-NHh)	2 AC	Да	Да	Да [4]

Таблица 2-1: Стойки VM600, резервирование источников электропитания и связанные задние панели (продолжение)

Связанная задняя панель	Входы питания		Резервирование источника электропитания	
	Количество и тип	Объединенные	Внутренний[1]	Внешний
2.10.9.12 Панель с AC входом (только 230 VAC) и объединенными индивидуальными входами (200-582-960-NHh)	2 AC	Да	Да	Да [4]
2.10.9.13 Комбинированная панель с AC (120/230 VAC) и DC входами и индивидуальными входами (200-582-970-NHh)	1 DC 1 AC	Нет	Да	Да [3]

Примечания

1. Все связанные задние панели подходят для резервирования внутреннего источника электропитания стойки, которое зависит от количества плат в стойке VM600 и версии источника электропитания стойки RPS6U (более поздней 330 Вт версии или более ранней 300 Вт версии).
   См. 2.10.1 Различные версии источника электропитания стойки RPS6U и 2.10.4 Особенности источника электропитания стойки RPS6U и платы VM600.
2. Для связанной задней панели, имеющей только один вход питания, объединение входов (питания) невозможно.
3. Для связанной задней панели, имеющей два необъединенных входа питания, резервирование внешней системы электропитания возможно при использовании более поздних версий источника электропитания RPS6U (330 Вт) для полностью загруженной стойки и при использовании более ранних версий источника электропитания RPS6U (300 Вт) для стойки, содержащей меньшее количество плат.
   См. 2.10.5 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, поддерживающими резервирование.
4. Для связанной задней панели, имеющей два объединенных входа питания, резервирования внешней системы электропитания возможно при использовании как более поздних версий источника электропитания RPS6U (330 Вт), так и более ранних версий источника электропитания RPS6U (300 Вт).

См. также 8.3.3.1 Проводное соединение электропитания для стоек VM600, поддерживающих резервирование внешнего источника электропитания.

2.10.8 Передние панели

На Рисунке 2-15 отображены панели источников электропитания стойки RPS6U с различными входами: AC или DC.

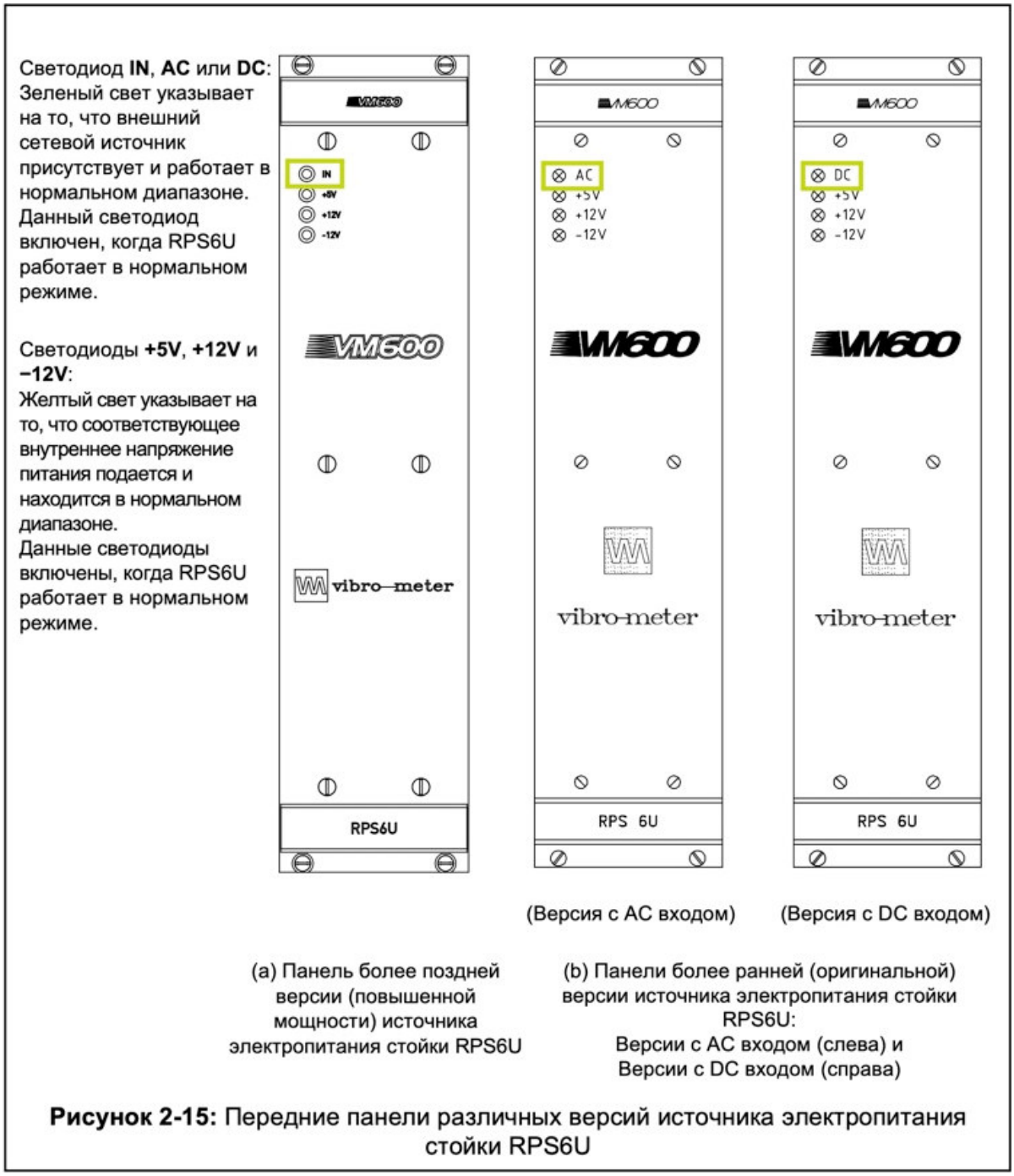


Рисунок 2-15: Передние панели различных версий источника электропитания стойки RPS6U

ВАЖНО: Для стойки VM600 с двумя источниками электропитания стойки RPS6U, подключенными к двум внешним сетевым источникам (см. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания): если один внешний сетевой источник не подключен/ не работает, **+5V** светодиод RPS6U, подключенного к этому (неработающему) внешнему сетевому источнику, может продолжать светиться желтым, даже если этот конкретный +5 В выход RPS6U работает некорректно. (Данная некорректная индикация **5V** светодиода связана с обратным током/ током утечки через ORing-диод, который используется для подключения +5 В выходов обоих RPS6U.)

2.10.9 Связанные задние панели

ИЗ СООБРАЖЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮБОЙ СЛОТ (ПОЗИЦИЯ ПЛАТЫ) СТОЙКИ VM600 БЕЗ УСТАНОВЛЕННОЙ В НЕГО ПЛАТЫ VM600 ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАКРЫТ ПАНЕЛЬЮ-ЗАГЛУШКОЙ.

2.10.9.1 Панель с DC входом и общим входом

ВАЖНО: Для системной стойки VM600 (ABE04x), работающей с внешним сетевым источником DC, панель с DC входом и общим входом является стандартной связанной задней панелью.

Задняя панель имеет один DC вход, снабженный коннектором с винтовыми зажимами, который представляет собой общий вход для источников электропитания RPS6U версии с DC входом, установленных в стойке VM600.

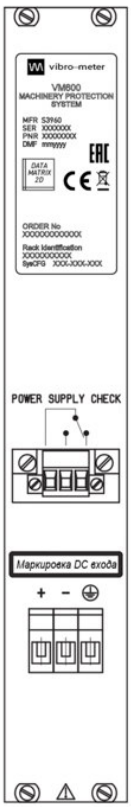
На Рисунке 2-16 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-920-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F200).

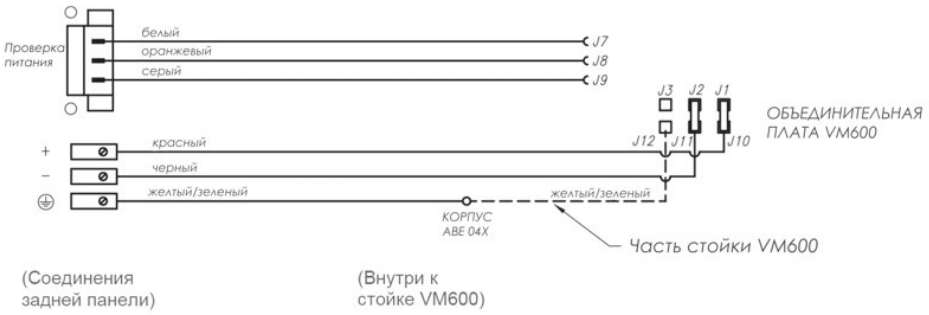
b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с DC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с DC входом, предназначен для использования с одним внешним сетевым источником DC. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель



(b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-16: Панель с DC входом и общим входом

2.10.9.2 Панель с DC входом и общим входом (особый заземляющий зажим)

Задняя панель имеет один DC вход, снабженный коннектором с винтовыми зажимами, который представляет собой общий вход для источников электропитания RPS6U версии с DC входом, установленных в стойке VM600. Он также имеет особый заземляющий зажим (идентифицируемый как M.A.L.T.).

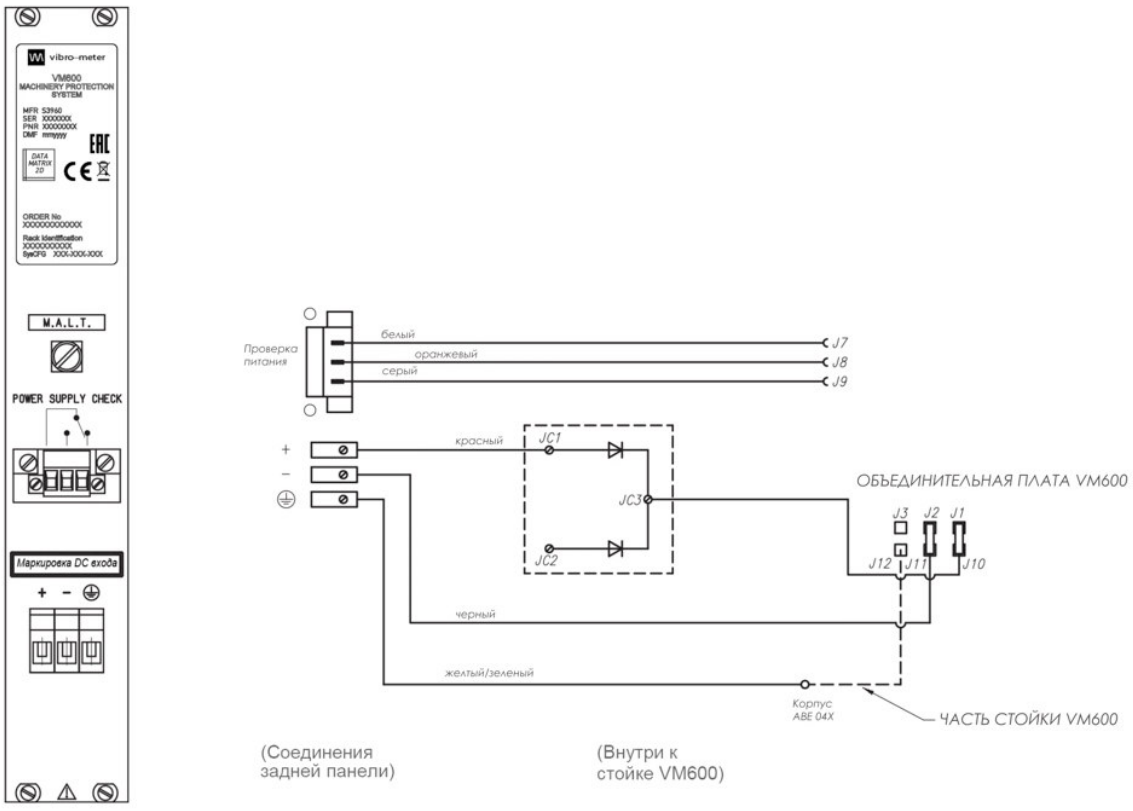
На Рисунке 2-17 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-922-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F220).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с DC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с DC входом, предназначен для использования с одним внешним сетевым источником DC. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель

(b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-17: Панель с DC входом и общим входом (особый заземляющий зажим)

2.10.9.3 Панель DC входом и индивидуальными входами

Задняя панель имеет два DC входа, снабженных коннекторами с винтовыми зажимами, которые представляют собой индивидуальные входы для источников электропитания RPS6U версии с DC входом, установленных в стойке VM600.

На Рисунке 2-18 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-993-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F930).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с DC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с DC входом, предназначен для использования с двумя внешними сетевыми источниками DC и резервирования внешнего источника электропитания. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.

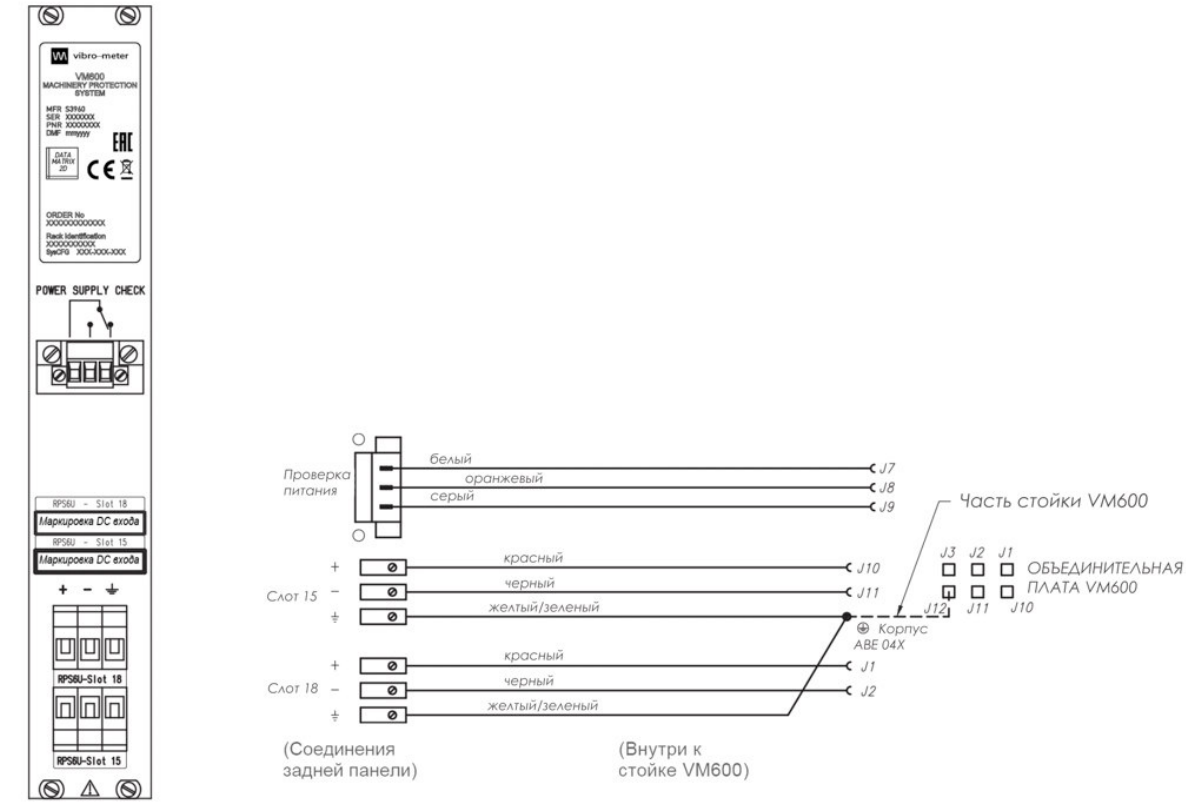


Рисунок 2-18: Панель с DC входом и индивидуальными входами

2.10.9.4 Панель с DC входом и объединенными индивидуальными входами

Данная задняя панель имеет два DC входа, снабженные коннекторами с винтовыми зажимами, которые представляют собой объединенный вход для источников электропитания RPS6U версии с DC входом, установленных в стойке VM600.

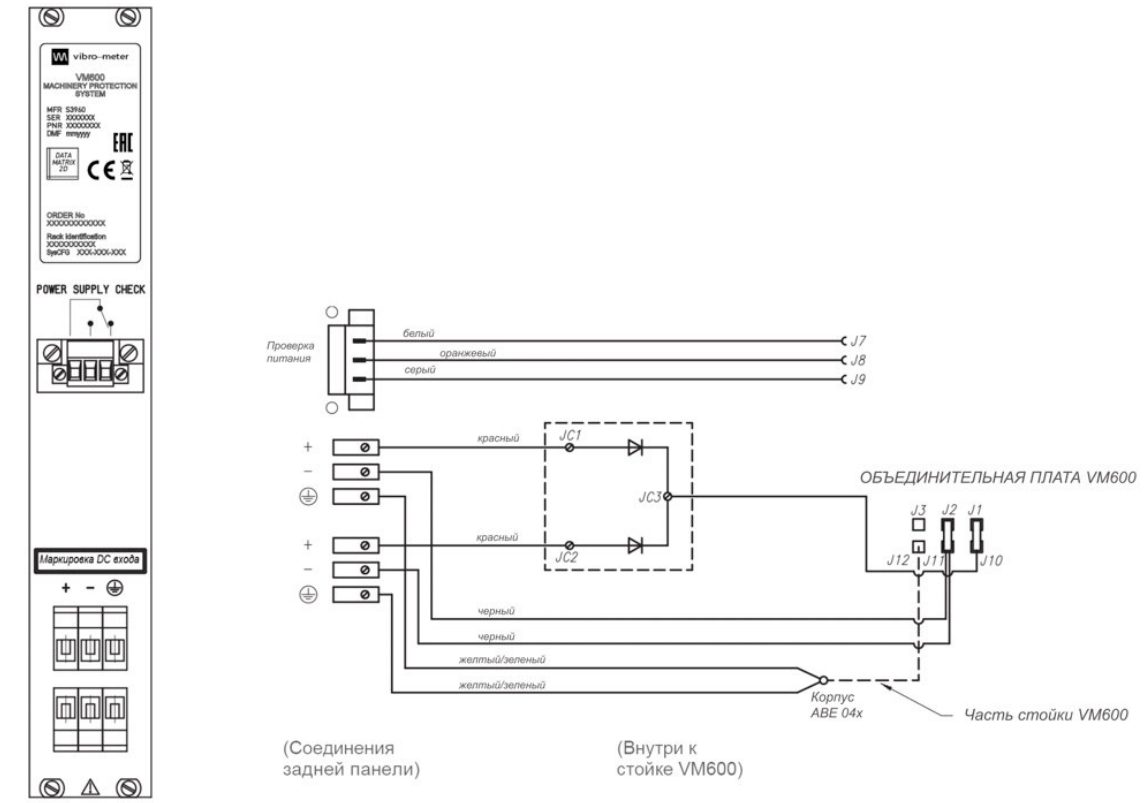
На Рисунке 2-19 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-990-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F900).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с DC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с DC входом, предназначен для использования с двумя внешними сетевыми источниками DC и резервирования внешнего источника электропитания. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель

(b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-19: Панель с DC входом и объединенными индивидуальными входами

2.10.9.5 Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и общим входом (розетка электросети и переключатель включения/ выключения)

ВАЖНО: Для системной стойки VM600 (ABE04x), работающей с внешним сетевым источником AC, панель с AC входом и общим входом является стандартной связанной задней панелью.

Данная задняя панель имеет один AC вход (120/230 V_{AC}), снабженный розеткой электросети и переключателем включения/выключения, который представляет собой объединенный вход для источников электропитания RPS6U версии с AC входом, установленных в стойке VM600.

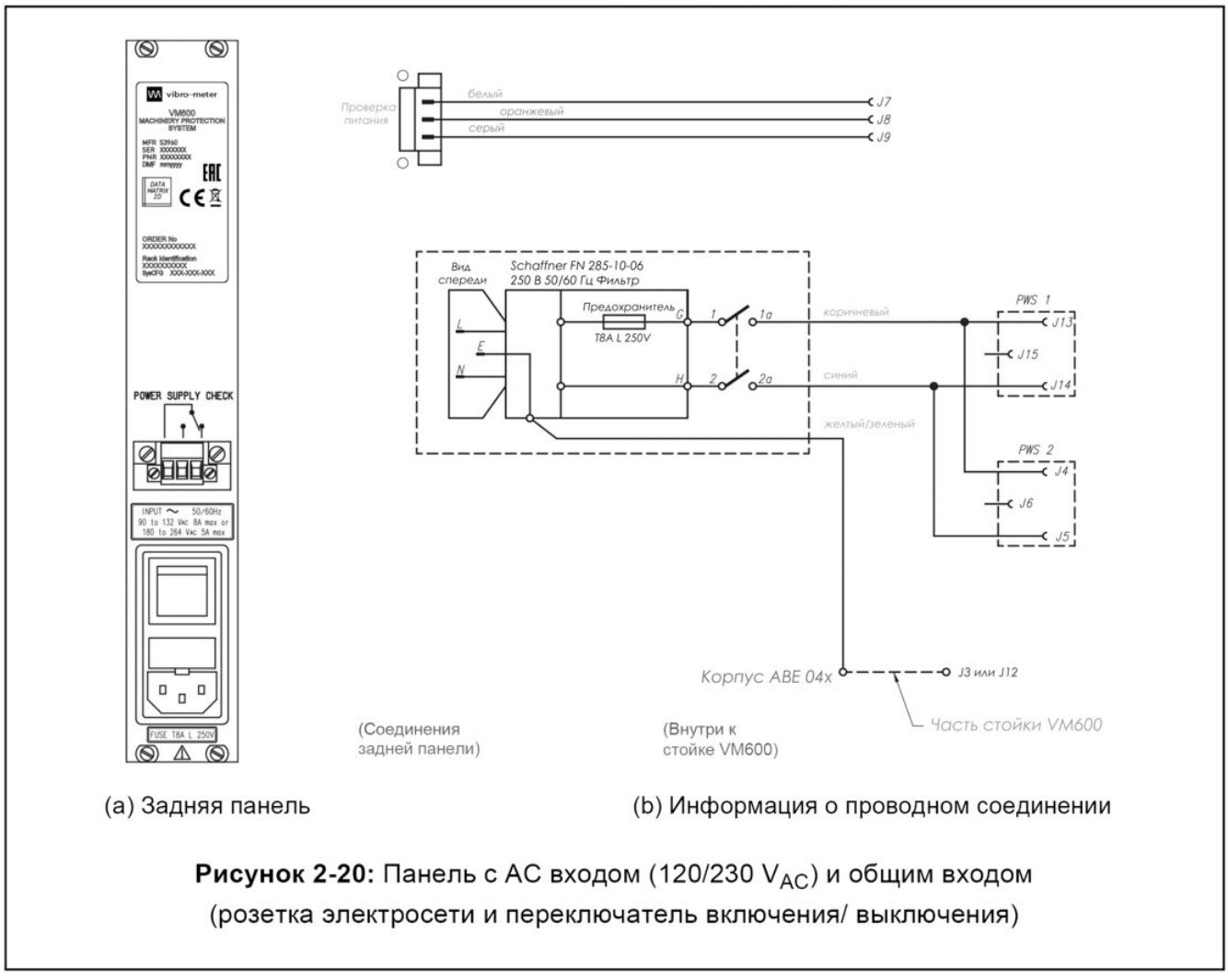
На Рисунке 2-20 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-910-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F100).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с AC входом, предназначен для использования с одним внешним сетевым источником AC (120/230 V_{AC}). См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель (b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-20: Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и общим входом (розетка электросети и переключатель включения/ выключения)

2.10.9.6 Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и общим входом (коннектор с винтовыми зажимами и переключатель включения/ выключения)

Данная задняя панель имеет один AC вход (120/230 V_{AC}), снабженный коннектором с винтовыми зажимами, переключателем включения/ выключения и предохранителями задней панели, который представляет собой общий вход для источников электропитания RPS6U версии с AC входом, установленных в стойке VM600.

На Рисунке 2-21 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-911-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F110).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с AC входом, предназначен для использования с одним внешним сетевым источником AC (120/230 V_{AC}). См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.

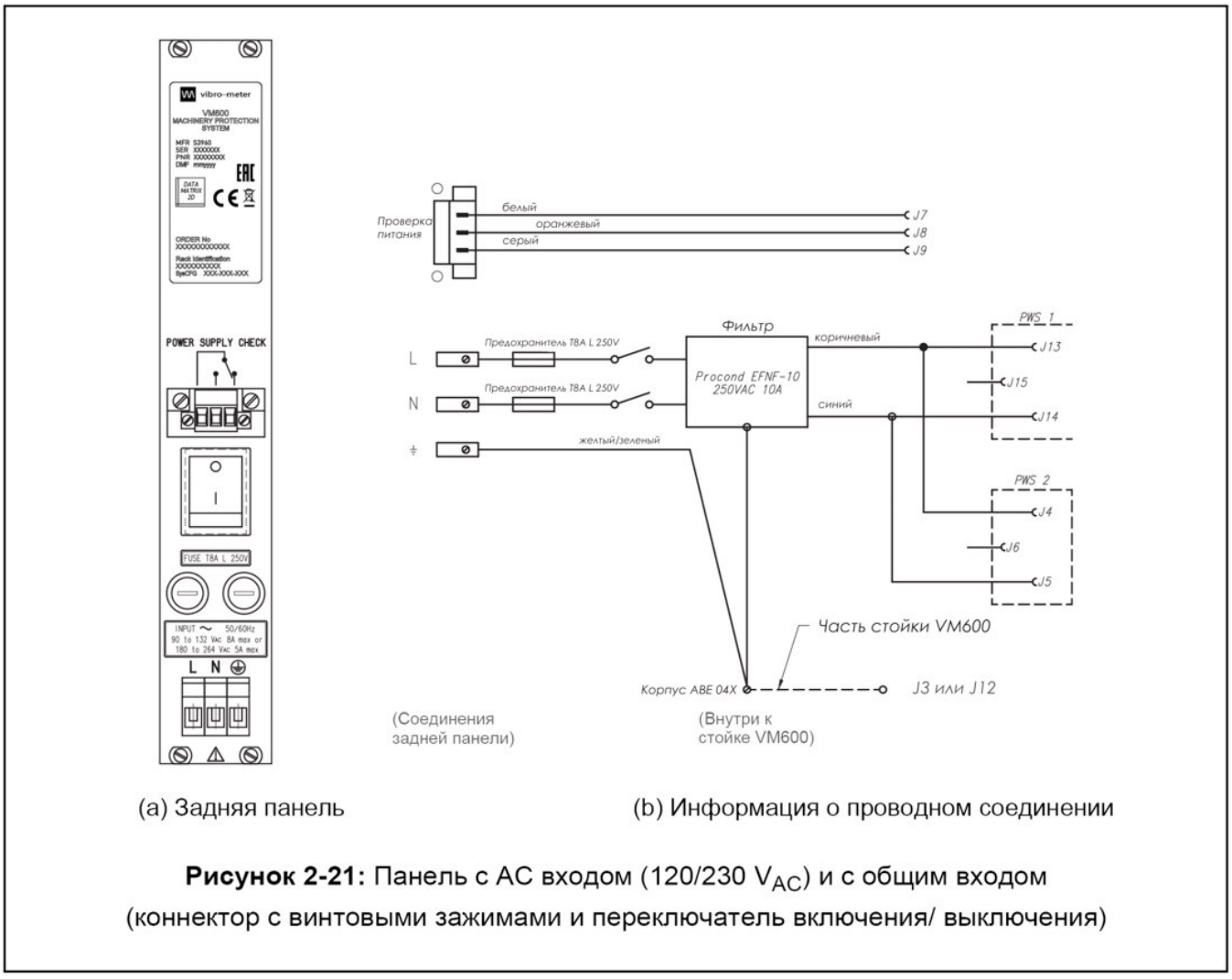


Рисунок 2-21: Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и с общим входом (коннектор с винтовыми зажимами и переключатель включения/ выключения)

2.10.9.7 Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и общим входом (коннектор с винтовыми зажимами)

Данная задняя панель имеет один AC вход (120/230 V_{AC}), снабженный коннектором с винтовыми зажимами и предохранителями задней панели, который представляет собой общий вход для источников электропитания RPS6U версии с AC входом, установленных в стойке VM600.

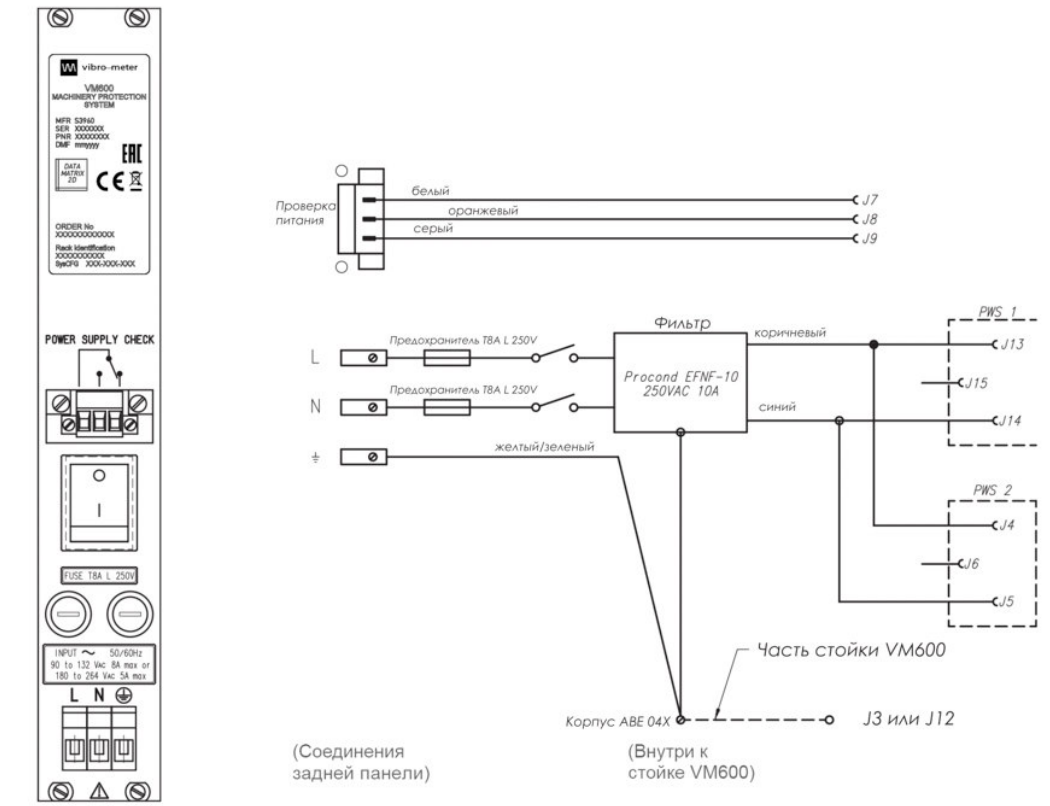
На Рисунке 2-22 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-912-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F120).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с AC входом, предназначен для использования с одним внешним сетевым источником AC (120/230 V_{AC}). См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель (b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-22: Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и общим входом (коннектор с винтовыми зажимами)

2.10.9.8 Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и индивидуальными входами (розетки электросети и переключатели включения/ выключения)

Данная задняя панель имеет два AC входа (120/230 V_{AC}), снабженные розетками электросети и переключателями включения/ выключения, которые представляют собой индивидуальные входы для источников электропитания RPS6U версии с AC входом, установленных в стойке VM600.

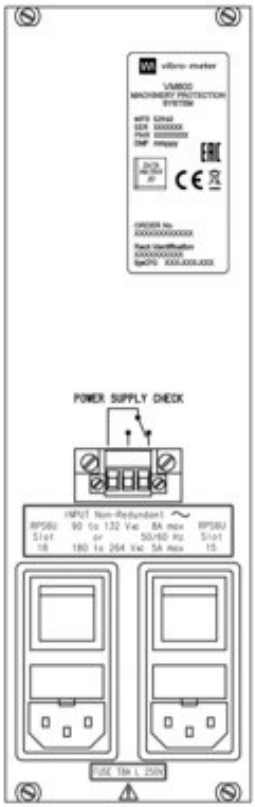
На Рисунке 2-23 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-963-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F630).

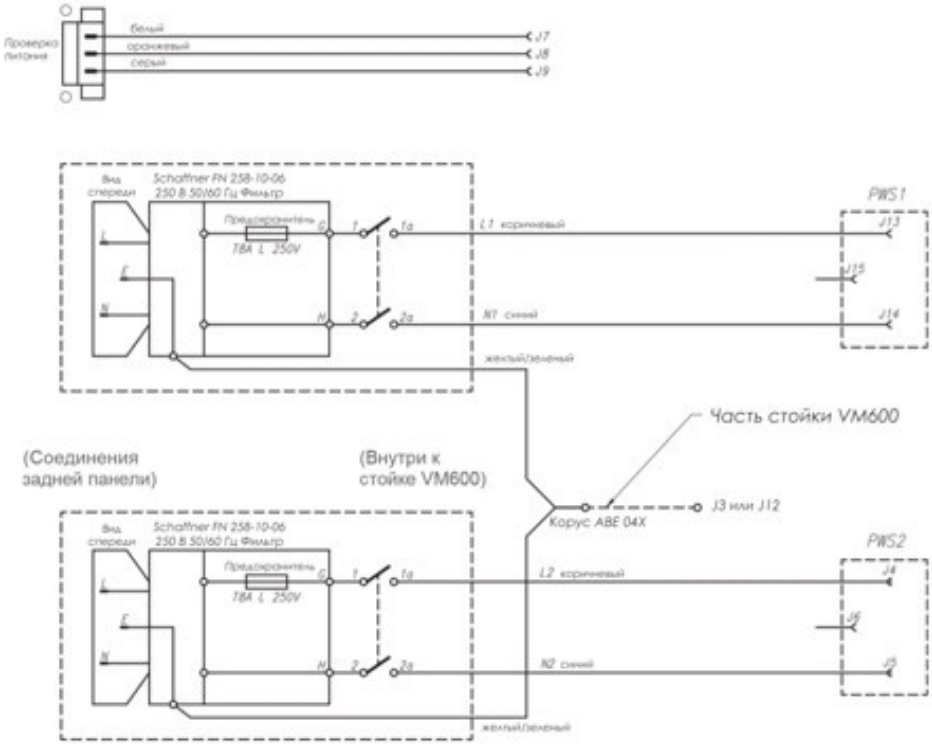
b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с AC входом, предназначен для использования с двумя внешними сетевыми источниками AC (120/230 V_{AC}) и резервирования внешнего источника электропитания. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель



(b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-23: Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и индивидуальными входами (розетки электросети и переключатели включения/ выключения)

2.10.9.9 Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и индивидуальными входами (коннекторы с винтовыми зажимами и переключатели включения/ выключения)

Данная задняя панель имеет два AC входа (120/230 V_{AC}), снабженных коннекторами с винтовыми зажимами, переключателями включения/выключения и предохранителями задней панели, которые представляют собой индивидуальные входы для источников электропитания RPS6U версии с AC входом, установленных в стойке VM600.

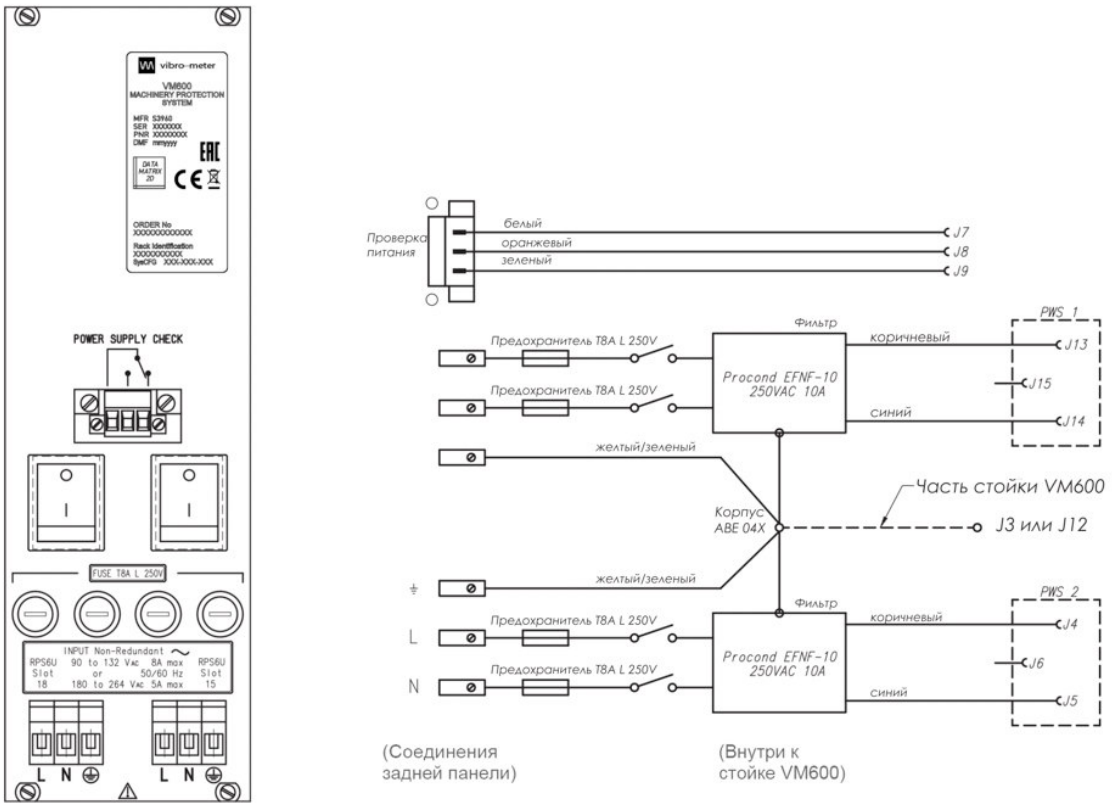
На Рисунке 2-24 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-915-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F150).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с AC входом, предназначен для использования с двумя внешними сетевыми источниками AC (120/230 V_{AC}) и резервирования внешнего источника электропитания. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель

(b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-24: Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и индивидуальными входами (коннекторы с винтовыми зажимами и переключатели включения/ выключения)

2.10.9.10 Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и индивидуальными входами (коннекторы с винтовыми зажимами)

Данная задняя панель имеет два AC входа (120/230 V_{AC}), снабженные коннекторами с винтовыми зажимами и предохранителями задней панели, которые представляют собой индивидуальные входы для источников электропитания RPS6U версии с AC входом, установленных в стойке VM600.

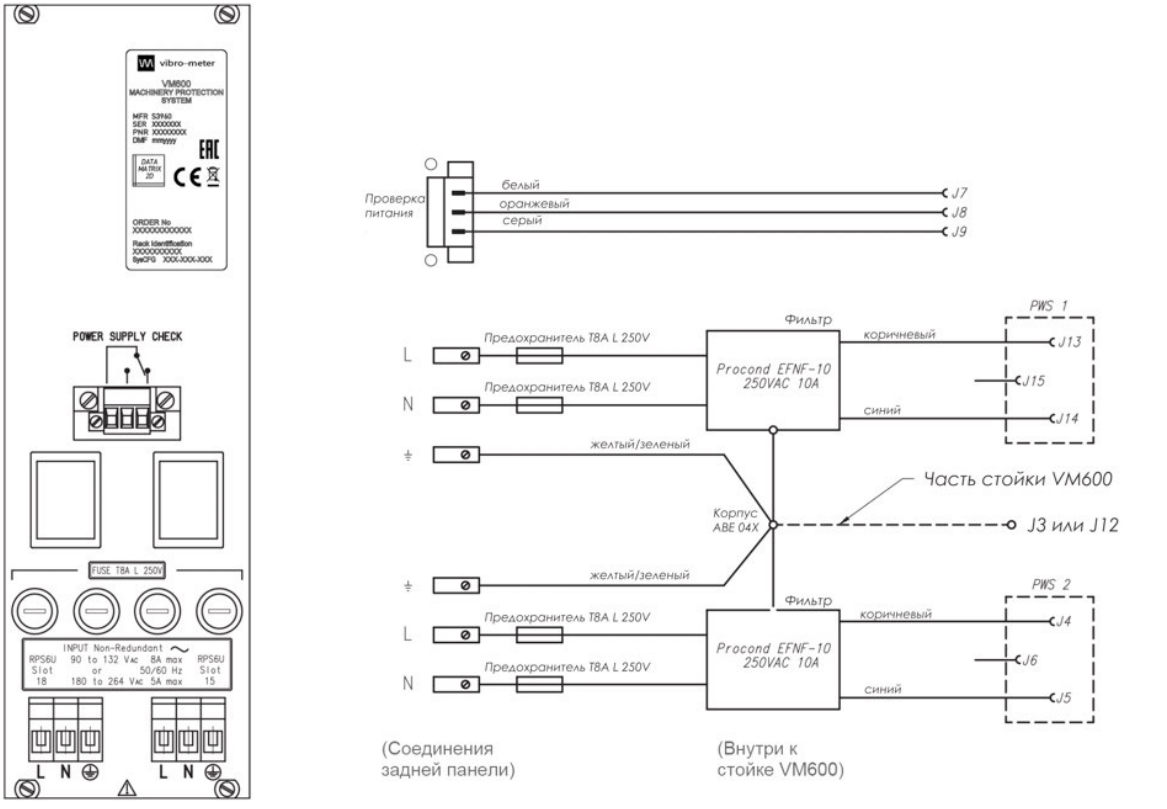
На Рисунке 2-25 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
Номер для заказа задней панели: 200-582-916-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F160).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с AC входом, предназначен для использования с двумя внешними сетевыми источниками AC (120/230 V_{AC}) и резервирования внешнего источника электропитания. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель (b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-25: Панель с AC входом (120/230 V_{AC}) и индивидуальными входами (коннекторы с винтовыми зажимами)

2.10.9.11 Панель с AC входом (только 120 V_{AC}) и объединенными индивидуальными входами

Данная задняя панель имеет два AC входа (только 120 V_{AC}), снабженные розетками электросети и переключателями включения/выключения, которые представляют собой объединенный вход для источников электропитания RPS6U версии с AC входом, установленных в стойке VM600.

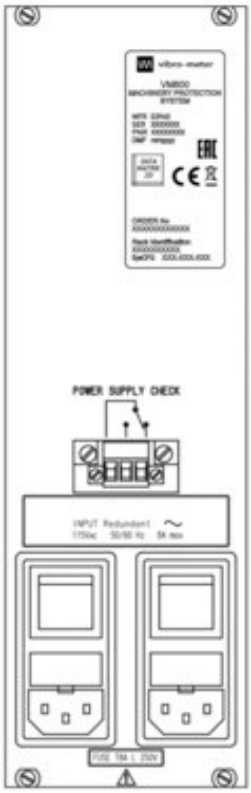
На Рисунке 2-26 отображены:

a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
   Номер для заказа задней панели: 200-582-962-NHh
   (эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F620).

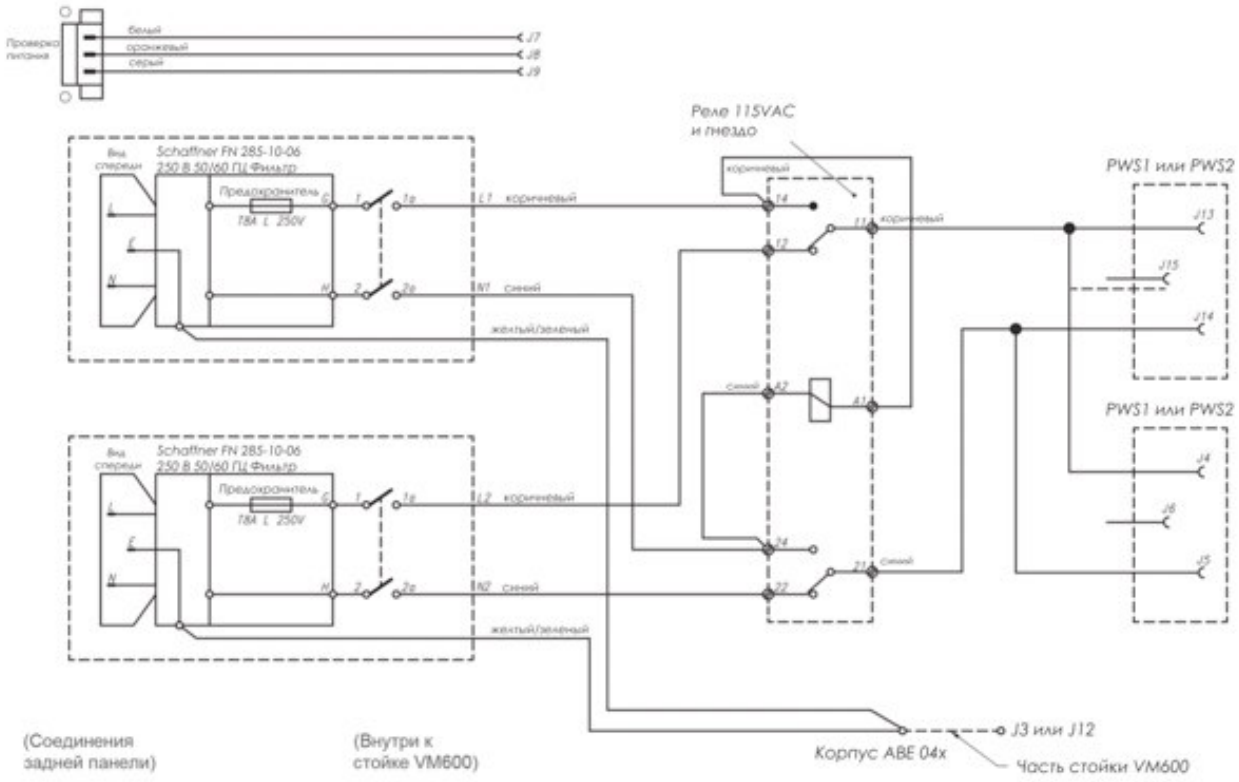
b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунок 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с AC входом, предназначен для использования с двумя внешними сетевыми источниками AC (только 120 V_{AC}) и резервирования внешнего источника электропитания. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель



(b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-26: Панель с AC входом (только120 V_{AC}) и объединенными индивидуальными входами

2.10.9.12 Панель с AC входом (только 230 V_{AC}) и общими индивидуальными входами

Данная задняя панель имеет два AC входа (только 230 V_{AC}), снабженные розетками электросети и переключателями включения/выключения, которые обеспечивают объединенный вход для источников электропитания RPS6U версии с AC входом в стойке VM600.

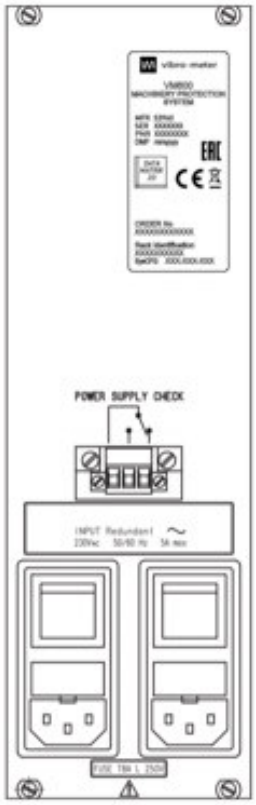
На Рисунке 2-27 отображены:

a. Соответствующая панель, расположенная сзади стойки ABE04x Номер для заказа задней панели: 200-582-960-NHh
(эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F600).

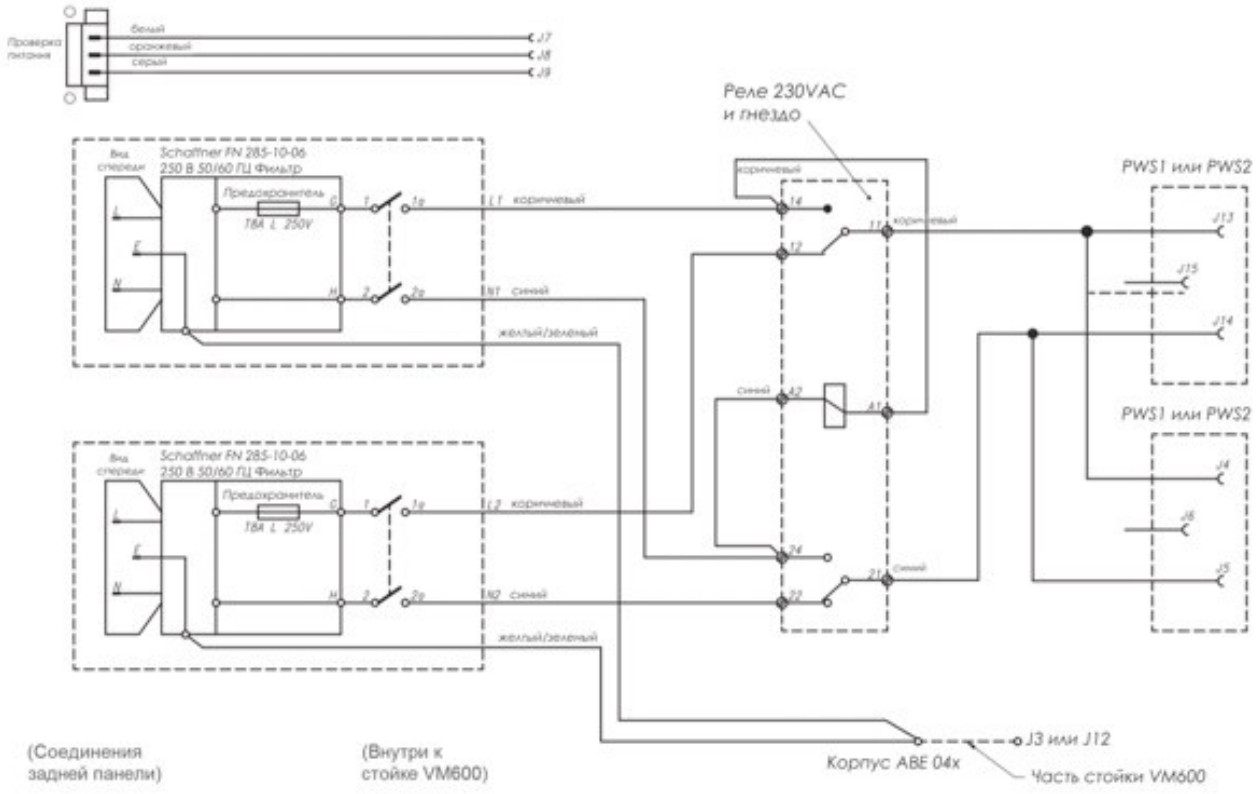
b. Подробная информация о проводке соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная панель с входным AC, предназначен для использования с двумя внешними сетевыми источниками AC (только 230 V_{AC}) и может использоваться для резервирования внешнего источника электропитания. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.



(a) Задняя панель



(b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-27: Панель с AC входом (только 230 V_{AC}) и объединенными индивидуальными входами

2.10.9.13 Комбинированная панель с AC (120/230 V_{AC}) и DC входами и индивидуальными входами

Данная задняя панель имеет один AC вход (120/230 V_{AC}), снабженный розеткой электросети и переключателем включения/ выключения, и один DC вход, снабженный коннектором с винтовыми зажимами, которые представляют собой индивидуальные входы для источников электропитания RPS6U версии с AC входом и с DC входом, установленных в стойке VM600.

На Рисунке 2-28 отображены:

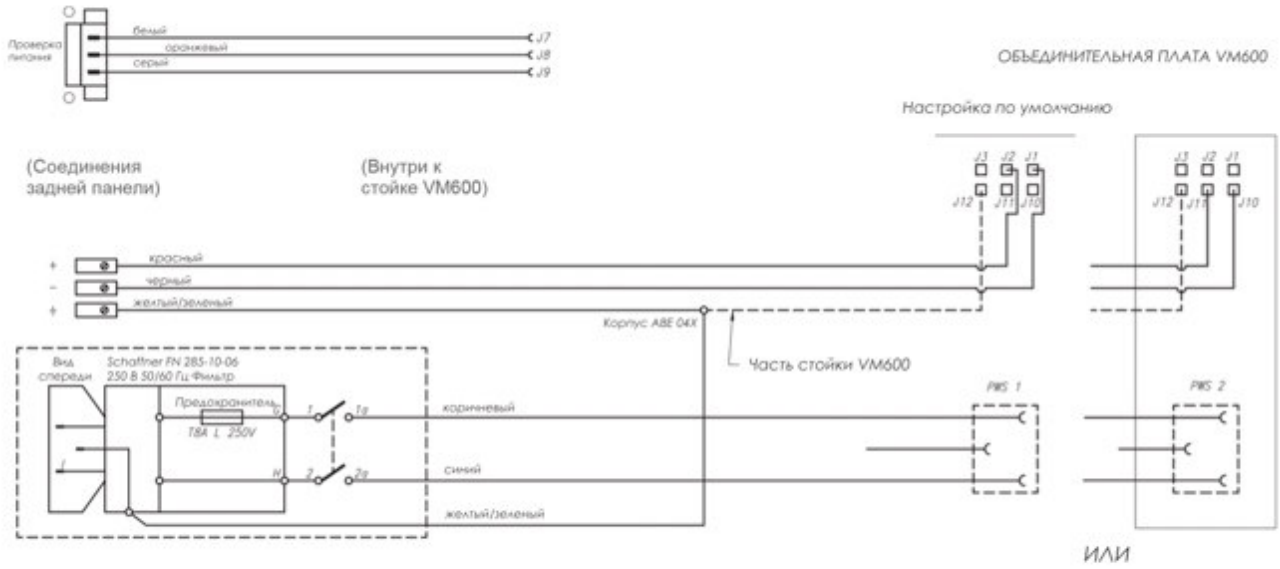
a. Связанная панель, расположенная сзади стойки ABE04x
   Номер для заказа задней панели: 200-582-970-NHh
   (эквивалентный VM600SYS опциональный код для заказа: F700).

b. Подробная информация о проводном соединении соответствующего источника электропитания стойки VM600.

(Передняя панель источника электропитания стойки RPS6U версии с AC входом отображена на Рисунке 2-15.)

Источник электропитания стойки VM600, в котором используется данная комбинированная панель с AC и DC входами, предназначен для использования с одним внешним сетевым источником AC (120/230 V_{AC}), одним внешним сетевым источником DC и резервирования внешнего источника электропитания. См. 2.10.7 Стойки VM600 и резервирование источников электропитания и Таблицу 2-1.

(a) Задняя панель



(b) Информация о проводном соединении

Рисунок 2-28: Комбинированная панель с AC (120/230 V_{AC}) и DC входами и индивидуальными входами

2.10.10 Реле контроля источника электропитания

Реле контроля источника электропитания предоставляет информацию о том, что выработка на +5 В, +12 В и −12 В источниках корректна, а напряжение передается источником(-ами) электропитания стойки RPS6U на объединительную плату системной стойки VM600 (ABE04x). Коннектор для реле контроля источника электропитания расположен сзади стойки – на задней панели, связанной с источником(-ами) электропитания RPS6U.

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СИСТЕМНОЙ СТОЙКИ VM600 (ABE04X) ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ РАБОТЫ С РАЗДЕЛЬНЫМИ ИЛИ БЕЗОПАСНЫМИ СВЕРХНИЗКИМИ (БСНН) УРОВНЯМИ НАПРЯЖЕНИЯ СИСТЕМЫ:

- **МАКСИМАЛЬНОЕ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ±30 V_{RMS} / ±42.4 $V_{AC(ПИКОВОЕ)}$ ИЛИ 60 V_{DC}.**
- **МАКСИМАЛЬНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЙ ТОК 4 A_{AC} ИЛИ 3 A_{DC}.**

ВАЖНО: Для получения дополнительной информации о реле контроля источника электропитания обратитесь к *техническим данным системной стойки VM600 (ABE040 и ABE042)*.

Как показано на Рисунке 2-29, коннектор реле контроля источника электропитания имеет три пина, которые обеспечивают доступ к контактам реле и обозначаются как (слева направо) COM, NO и NC.

Помимо коннектора реле контроля источника электропитания на Рисунке 2-29 отображены другие компоненты, которые монтируются на объединительной плате стойки VM600 (ABE04x).

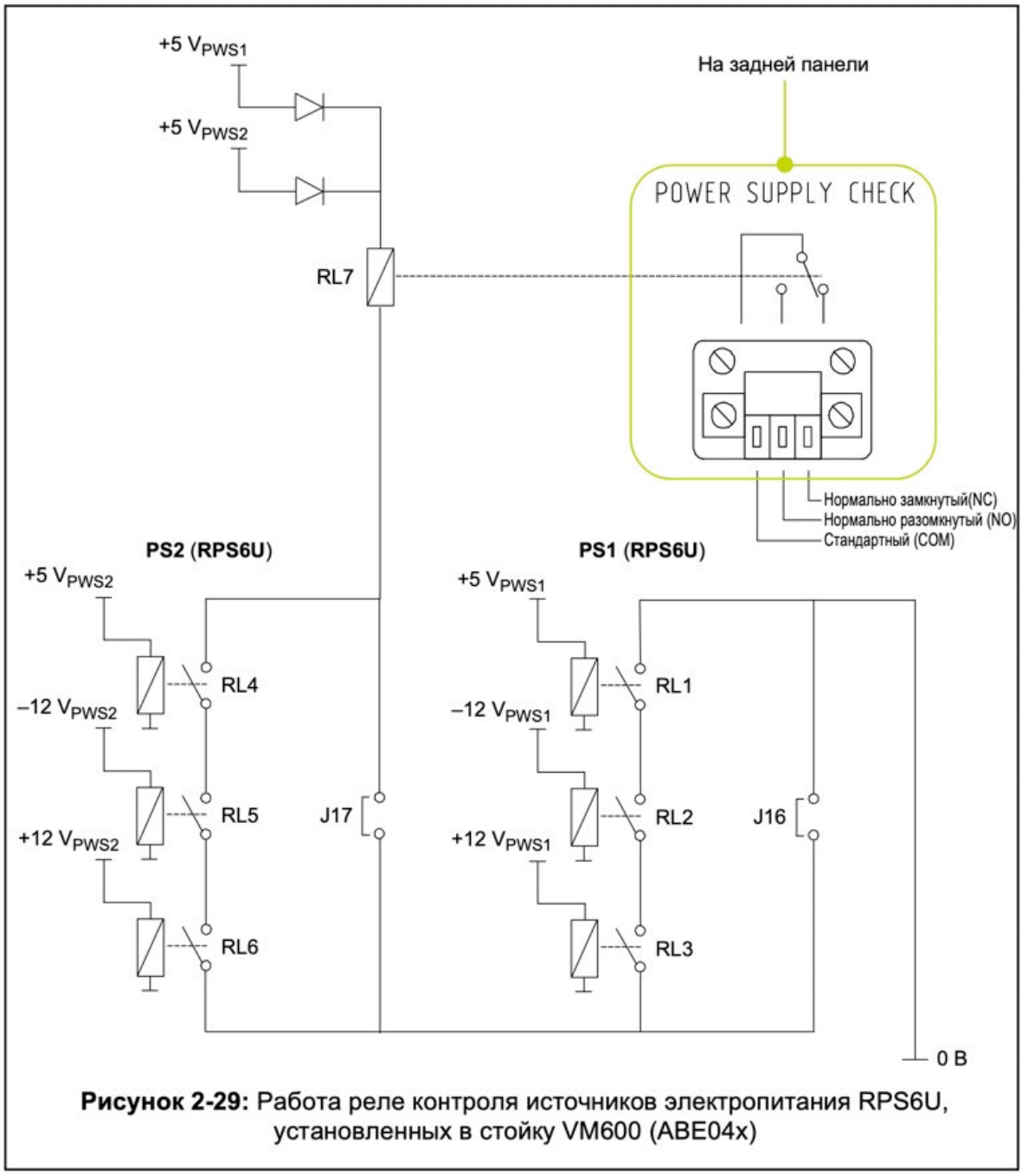


Рисунок 2-29: Работа реле контроля источников электропитания RPS6U, установленных в стойку VM600 (ABE04x)

Примечания

1- Общие замечания:

- Перемычки J16 и J17 устанавливаются в соответствии с используемыми источниками электропитания стойки RPS6U (PS1, PS2 или оба).
- Реле RL1–RL6 замкнуты при наличии соответствующего напряжения питания (+5 В, −12 В или +12 В) и его корректности.
- При отсутствии ошибок на реле R7 подается напряжение и контакты реле контроля источника электропитания COM и NO замыкаются.
- При наличии ошибки подача напряжения на реле R7 прекращается и контакты реле контроля источника электропитания COM и NC замыкаются.

2- При установке только первого RPS6U (PS1) (слоты 18–20):

- Перемычка J16 должна оставлена открытой
- Перемычка J17 должна быть закрыта.

3- При установке только второго RPS6U (PS2) (слоты 15–17):
- Перемычка J16 должна быть закрыта
- Перемычка J17 должна быть оставлена открытой.

4- При установке обоих RPS6U (PS1 и PS2):
- Перемычка J16 должна быть оставлена открытой
- Перемычка J17 должна быть оставлена открытой.

2.10.11 Маркировка источника электропитания

Информация о DC и AC входах источников электропитания RPS6U, используемых системной стойкой VM600 (ABE04x), доступна в следующем виде:

- Для более поздних версий системных стоек VM600:
  - На входных этикетках, расположенных рядом с входными коннекторами связанных задних панелей, приведены спецификации входов источника электропитания RPS6U (см. 2.10.9 Связанные задние панели).
  - На этикетке VM600SYS, расположенной на задней панели, приведена дополнительная информация о системе VM600, например, номер для заказа и номер конфигурации (SysCFG) (см. Рисунок 2-30).
- Для более ранних версий системных стоек VM600 на этикетке VM600SYS, расположенной на задней панели, приведены спецификации входов источника электропитания RPS6U, а также дополнительная информация о системе VM600, например, номер для заказа (см. Рисунок 2-31).

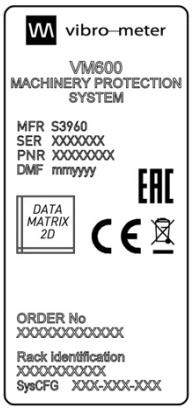


Рисунок 2-30: Пример этикетки VM600SYS (более поздние версии системной стойки VM600)

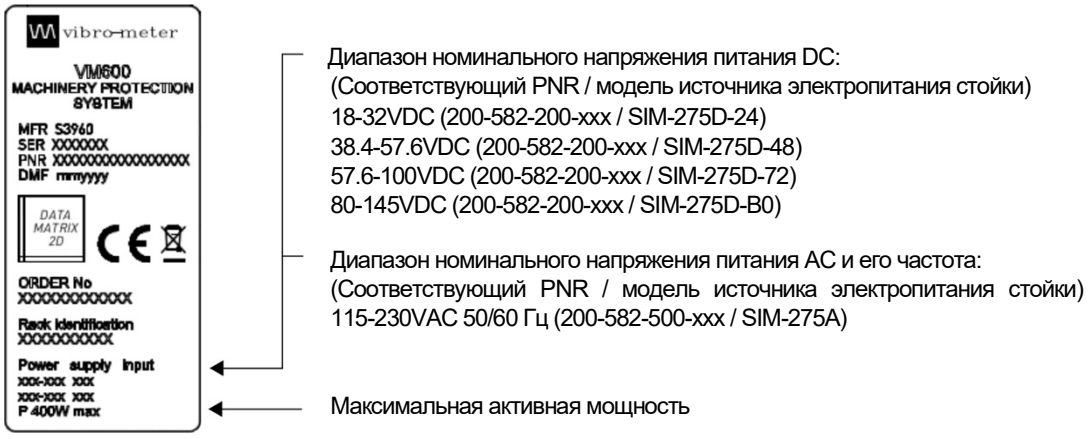


Рисунок 2-31: Пример этикетки VM600SYS (более ранние версии системной стойки VM600)

2.10.12 Дополнительный источник электропитания датчика

Для работы с RPS6U доступны следующие дополнительные источники электропитания датчика (ASPS):

- ASPS, предназначенный для использования с сетевым источником AC.

ВАЖНО: Поскольку для работы требуется вход для сетевого источника AC, ASPS можно использовать только в том случае, если в стойке также установлен RPS6U версии с AC входом.

ASPS монтируется сзади стойки, рядом с задней панелью, связанной с источником электропитания стойки RPS6U, от которого ASPS питается (изнутри) переменным током. В зависимости от того, какая задняя панель используется для RPS6U (с одним или двумя входами), ASPS будет смонтирован либо в слотах 17–18, либо в слотах 15–16.

2.10.12.1 Задняя панель

На Рисунке 2-32 приведена панель ASPS (сзади стойки ABE04x).

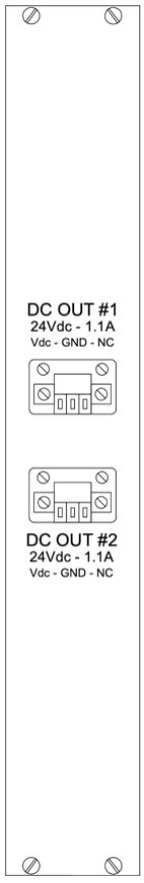


Рисунок 2-32: ASPS, предназначенный для использования с RPS6U (вход для сетевого источника AC)

2.11 RPS1U источник электропитания стойки (только ABE056)

Доступны следующие версии источника электропитания стойки RPS1U:

- RPS1U для использования с сетевым источником AC.
- RPS1U для использования с сетевым источником DC.

Различные версии отличаются номером для заказа (см. *технические данные компактной стойки VM600 (ABE056)*).

Источник электропитания стойки RPS1U должен использоваться с соответствующей панелью подключения, расположенной сзади стойки VM600, с целью подсоединения внешнего сетевого источника AC или DC к стойке. См. также 8.3 Требования к безопасности стойки.

ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИСУТСТВУЮТ ВНУТРИ КОМПАКТНЫХ СТОЕК VM600 (ABE056).

ПРИ ИЗВЛЕЧЕНИИ ПЛАТЫ ИЛИ ПАНЕЛИ ИЗ КОМПАКТНОЙ СТОЙКИ VM600 (ABE056), ОБЪЕДИНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА СТОЙКИ – СОДЕРЖАЩАЯ В СЕБЕ ИСТОЧНИКИ ОПАСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ – СТАНОВИТСЯ ДОСТУПНА, ПОЭТОМУ ВОЗНИКАЕТ РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

См. также ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА СТРАНИЦЕ XVII.

2.11.1 Реле контроля источника электропитания

Реле контроля источника электропитания предоставляет информацию о том, что выработка на +5 В, +12 В и −12 В источниках корректна, а напряжение передается источником электропитания стойки RPS1U на объединительную плату компактной стойки VM600 (ABE056). Коннектор для реле контроля источника электропитания расположен сзади стойки.

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ КОМПАКТНОЙ СТОЙКИ VM600 (ABE056) ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ РАБОТЫ С РАЗДЕЛЬНЫМИ ИЛИ БЕЗОПАСНЫМИ СВЕРХНИЗКИМИ (БСНН) УРОВНЯМИ НАПРЯЖЕНИЯ СИСТЕМЫ:

- **МАКСИМАЛЬНОЕ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ±30 V_{RMS} / ±42.4 $V_{AC(ПИКОВОЕ)}$ ИЛИ 60 V_{DC}.**
- **МАКСИМАЛЬНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЙ ТОК 1 А.**

ВАЖНО: Для получения дополнительной информации о реле контроля источника электропитания обратитесь к *техническим данным компактной стойки VM600 (ABE056)*.

Как показано на Рисунке 2-33, коннектор реле источника электропитания имеет три пина, которые обеспечивают доступ к контактам реле и обозначаются как (слева направо) COM, NO и NC.

Помимо коннектора реле контроля источника электропитания на Рисунке 2-33 отображены другие компоненты, которые монтируются на объединительной плате стойки VM600 (ABE056).

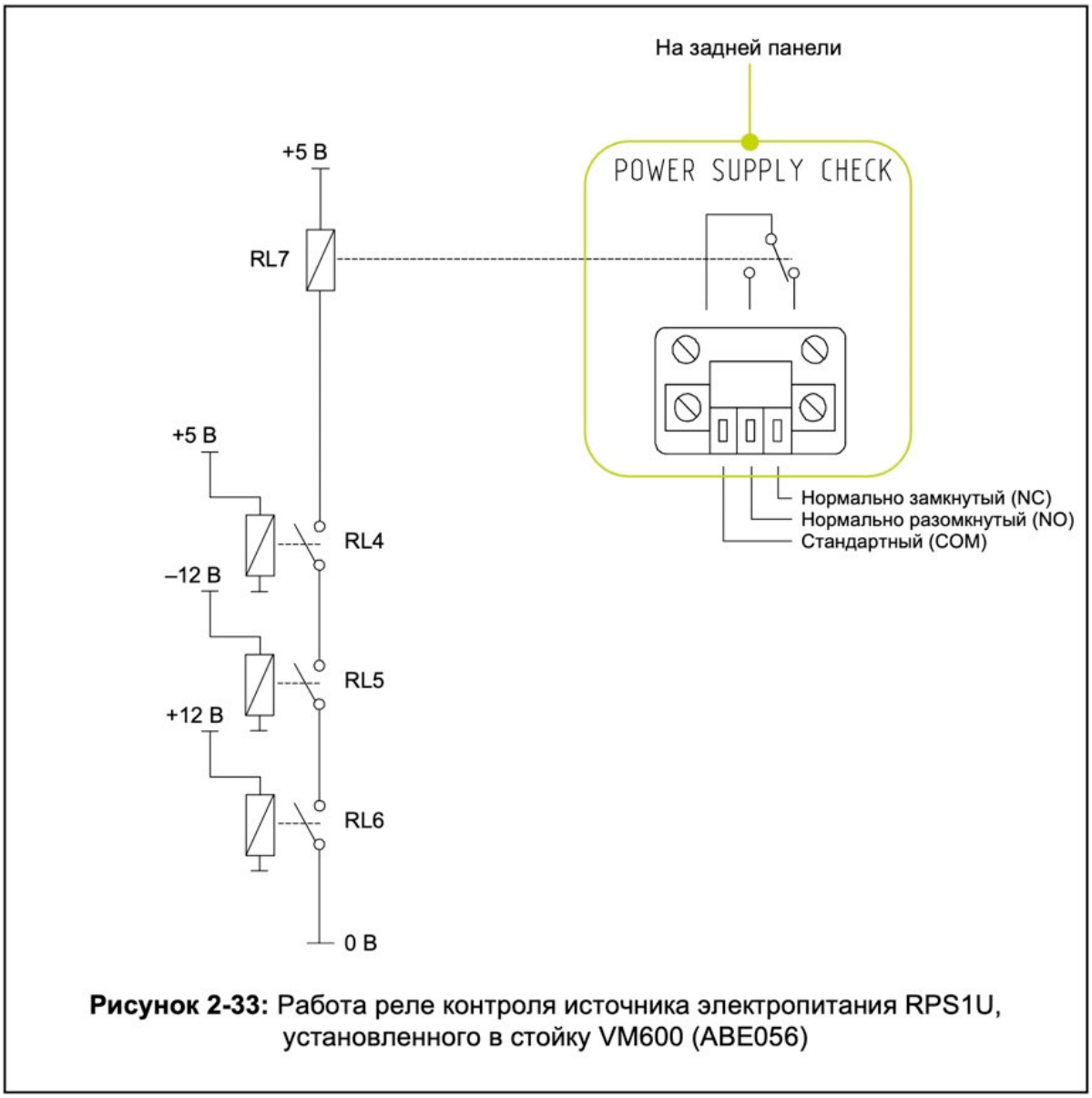


Рисунок 2-33: Работа реле контроля источника электропитания RPS1U, установленного в стойку VM600 (ABE056)

2.11.2 Маркировка источника электропитания

Информация о DC и AC входах для источника электропитания RPS1U, который используется компактной стойкой VM600 (ABE056), доступна на этикетках, расположенных сверху и сзади стойки (см. Рисунок 2-34).

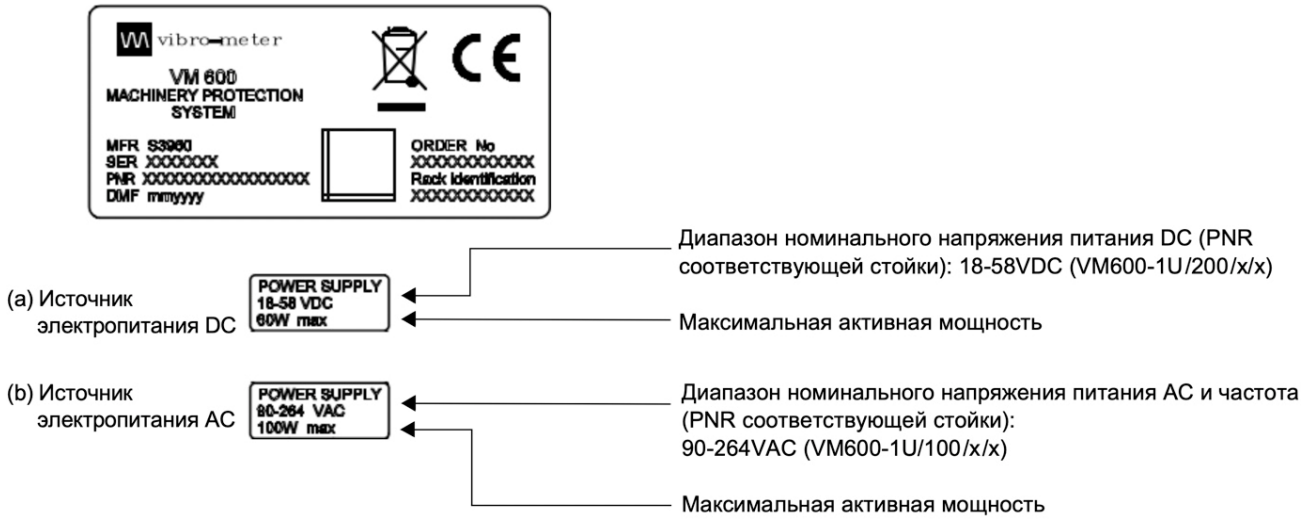


Рисунок 2-34: Информация об источнике электропитания RPS1U (ABE056)

3 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

3.1 Элементы системы

С целью получения представления о работе системы защиты машин (СЗМ) VM600, необходимо рассмотреть взаимодействие основных элементов, формирующих систему, а именно:

1- Стойки ABE04x (19" x 6U) или стойки ABE056 (19" x 1U)

2- Источника электропитания стойки RPS6U

3- Платы защиты машин MPC4

4- Платы входа/выхода IOC4T для MPC4

5- Платы аналогового мониторинга AMC8

6- Платы входа/выхода IOC8T для AMC8

7- Релейной платы RLC16 (16 реле)

8- Интеллектуальной релейной платы IRC4 (4 DPDT или 8 SPDT реле).

Стойка ABE04x также может содержать следующие элементы:

9- Модульную плату ЦП CPUM

10- Плату входа/выхода IOCN для CPUM.

Как указано в 1.3 Взаимодействие с СЗМ VM600, количество различных используемых элементов зависит от сложности системы и конкретной цели применения. Однако в стойке всегда содержится один из следующих элементов:

- Только пара плат MPC4 / IOC4T
- Только пара плат AMC8 / IOC8T
- Комбинация пар плат MPC4 / IOC4T и AMC8 / IOC8T.

В сетевой ABE04x дополнительно содержится один из следующих элементов:

- Отдельная плата CPUM
- Пара плат CPUM / IOCN.

3.2 Стойка с парами плат MPC4 / IOC4T

На Рисунке 3-1 приведена блок-диаграмма сетевой стойки с парами плат MPC4 / IOC4T. На ней показано взаимодействие между этими двумя платами, а также взаимодействие между этими и другими платами в стойке.

Сигналы, поступающие от измерительных преобразователей и других изделий (например, акселерометров, преобразователей давления, датчиков приближения, РДТ и расходомеров), подаются на IOC4T посредством входов CH1, CH2, CH3 и CH4, которые доступны сзади стойки ABE04x. Эти исходные сигналы доступны для пользователя посредством BNC-коннекторов (обозначенных как RAW OUT), расположенных на панели MPC4. Они также доступны посредством коннекторов IOC4T (выходы исходных сигналов RAW 1H и RAW 1L, RAW 2H и RAW 2L, RAW 3H и RAW 3L, а также RAW 4H и RAW 4L).

Исходные сигналы обрабатываются платой MPC4 с использованием как аналоговой обработки сигналов, так и цифровой. Эта плата управляет сигналами, уровнями срабатывания сигнализации, обработкой сигналов и т.д. Пользователь может изменять параметры, относящиеся к этим операциям, используя один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2) линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®.

Для каждого канала можно установить четыре уровня срабатывания сигнализации, обычно называемые «Тревога -» (A-), «Тревога +» (A+), «Опасность -» (D-) и «Опасность +» (D+). Эти аварийные сигналы или их комбинации могут использоваться для управления выходами сигнализации (релейными выходами) платы IOC4T. Для управления реле на опциональной плате RLC16 можно использовать Шину с открытым коллектором или Шину исходных данных.

Для каждого из четырех измерительных каналов на плате IOC4T предусмотрены DC выходы. Эти выходы (DC OUT 1 – DC OUT 4) можно откалибровать с помощью программного обеспечения и выполнить их конфигурирование с помощью перемычек для передачи либо сигнала по току (4 – 20 мА), либо сигнала по напряжению (0 – 10 В).

На плате IOC4T доступны следующие управляющие входы цифрового сигнального интерфейса (DSI):

- «Опасный» байпас (DB) – для запрета релейных выходов, связанных с уровнями «Опасность» (D− и D+).
- Умножение уставок (TM) – для выборочного увеличения уровней «Тревога» и «Опасность» с помощью программируемого множителя.
- Сброс сигнализации (AR) – для сброса зафиксированных аварийных сигналов.

Входы TACHO 1 и TACHO 2 платы IOC4T предназначены для подключения систем измерения скорости вращения. Эти сигналы (подходящей формы для совместимости с ТТЛ) доступны посредством BNC-коннекторов (обозначенных как TACHO OUT 1 и TACHO OUT 2) на панели платы MPC4. Их также можно перенаправить на другие платы стойки СЗМ с помощью программного обеспечения и Шины Tacho.

Пакеты программного обеспечения VM600 MPSx и Modbus могут использоваться для отправки команд запрета индивидуальных каналов MPC4 (измерительных и скорости) с целью временного байпасирования датчика, то есть, временной блокировки защиты, обеспечиваемой любыми соответствующими реле.

ВАЖНО: Безопасная версия платы MPC4 (MPC4SIL) не поддерживает функции «Опасного» байпаса (DB), Умножения уставок (TM) и запрета каналов.

Плата CPUM выступает в качестве “контроллера стойки”. В целом, она взаимодействует с парами плат MPC4 / IOC4T посредством шины VME.

ВАЖНО: Безопасная версия платы MPC4 (MPC4SIL) не имеет интерфейса шины VME, поэтому не может взаимодействовать CPUM или любыми другими платами в стойке VM600 (см. 4 Пара плат MPC4/ IOC4T).

CPUM и, соответственно, стойка могут взаимодействовать с внешним миром посредством соединений RS-232 и Ethernet. CPUM может работать в стойке самостоятельно, но обычно она используется вместе со связанной платой IOCN. В зависимости от установленных опций, IOCN позволяет взаимодействовать с центральным компьютером или компьютерными сетями посредством одного или нескольких соединений RS 232, RS-422, RS-485 или Ethernet.

Для получения более подробной информации о паре плат MPC4 / IOC4T см. 4 Пара плат MPC4 / IOC4T.

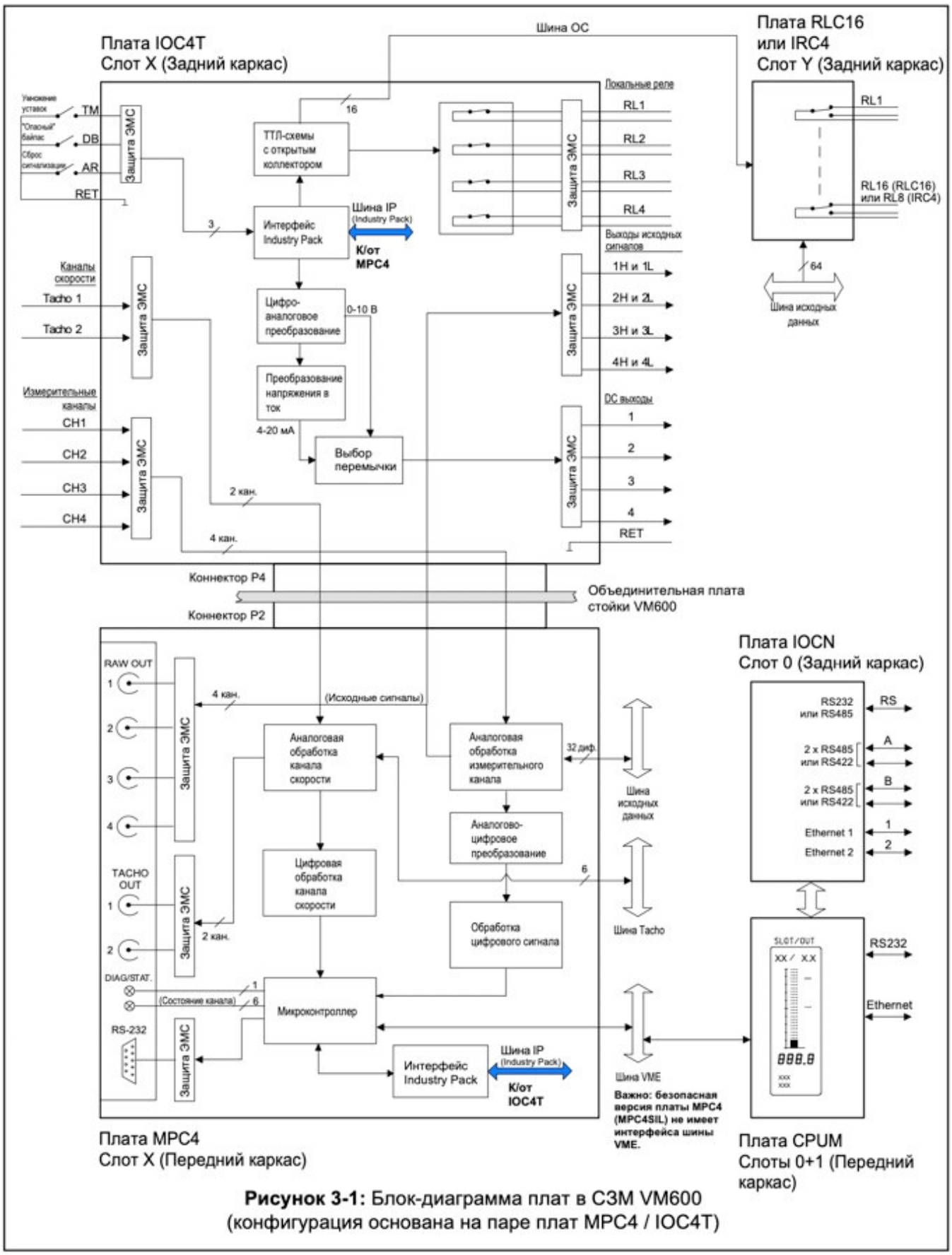


Рисунок 3-1: Блок-диаграмма плат в C3M VM600
(конфигурация основана на паре плат MPC4 / IOC4T)

3.3 Стойка с парами плат AMC8 / IOC8T

На Рисунке 3-2 приведена блок-диаграмма сетевой стойки с парами плат AMC8 / IOC8T. На ней показано взаимодействие между этими двумя платами, а также взаимодействие между этими и другими платами в стойке.

Сигналы, поступающие от измерительных преобразователей и других изделий (например, РДТ, расходомеров и датчиков приближения) подаются на IOC8T посредством входов CH1–CH8, которые доступны сзади стойки ABE04x.

Исходные сигналы обрабатываются AMC8 с использованием как аналоговой обработки сигналов, так и цифровой. Эта плата управляет сигналами, уровнями срабатывания сигнализации, обработкой сигналов и т.д. Пользователь может изменять параметры, относящиеся к этим операциям, используя один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2) линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®.

Для каждого канала можно установить четыре уровня срабатывания сигнализации, обычно называемые «Тревога -» (A-), «Тревога +» (A+), «Опасность -» (D-) и «Опасность +» (D+). Эти аварийные сигналы или их комбинации могут использоваться для управления выходами сигнализации (релейными выходами) платы IOC8T. Для управления реле на опциональной плате RLC16 можно использовать Шину с открытым коллектором или шину исходных данных.

Для каждого из восьми измерительных каналов на плате IOC8T предусмотрены DC выходы. Эти выходы (DC OUT 1 – DC OUT 8) можно откалибровать с помощью программного обеспечения и выполнить их конфигурирование для передачи либо сигнала по току (4 – 20 мА), либо сигнала по напряжению (0 – 10 В). Выбор между током и напряжением осуществляется путем установки «мостиков» припоя на плату IOC8T. Эта операция обычно выполняется на заводе перед поставкой. По умолчанию настраивается выход по току.

На плате IOC8T доступно два управляющих входа цифрового сигнального интерфейса (DSI):

- «Опасный» байпас (DB) – для запрета релейных выходов, связанных с уровнями «Опасность» (D− и D+).
- Сброс сигнализации (AR) – для сброса зафиксированных аварийных сигналов.

Пакеты программного обеспечения VM600 MPSx и Modbus могут использоваться для отправки команд запрета индивидуальных каналов AMC8 с целью временного байпасирования датчика, то есть временной блокировки защиты, обеспечиваемой любыми соответствующими реле.

Плата CPUM выступает в качестве “контроллера стойки”. Она взаимодействует с парами плат AMC8 / IOC8T посредством шины VME. CPUM и, соответственно, стойка могут взаимодействовать с внешним миром посредством соединений RS-232 и Ethernet. CPUM может работать в стойке самостоятельно, но обычно она используется вместе с связанной платой IOCN. В зависимости от установленных опций, IOCN позволяет взаимодействовать с центральным компьютером или компьютерными сетями посредством одного или нескольких соединений RS 232, RS-422, RS-485 или Ethernet.

Для получения более подробной информации о паре плат AMC8 / IOC8T см. 5 Пара плат AMC8 / IOC8T.

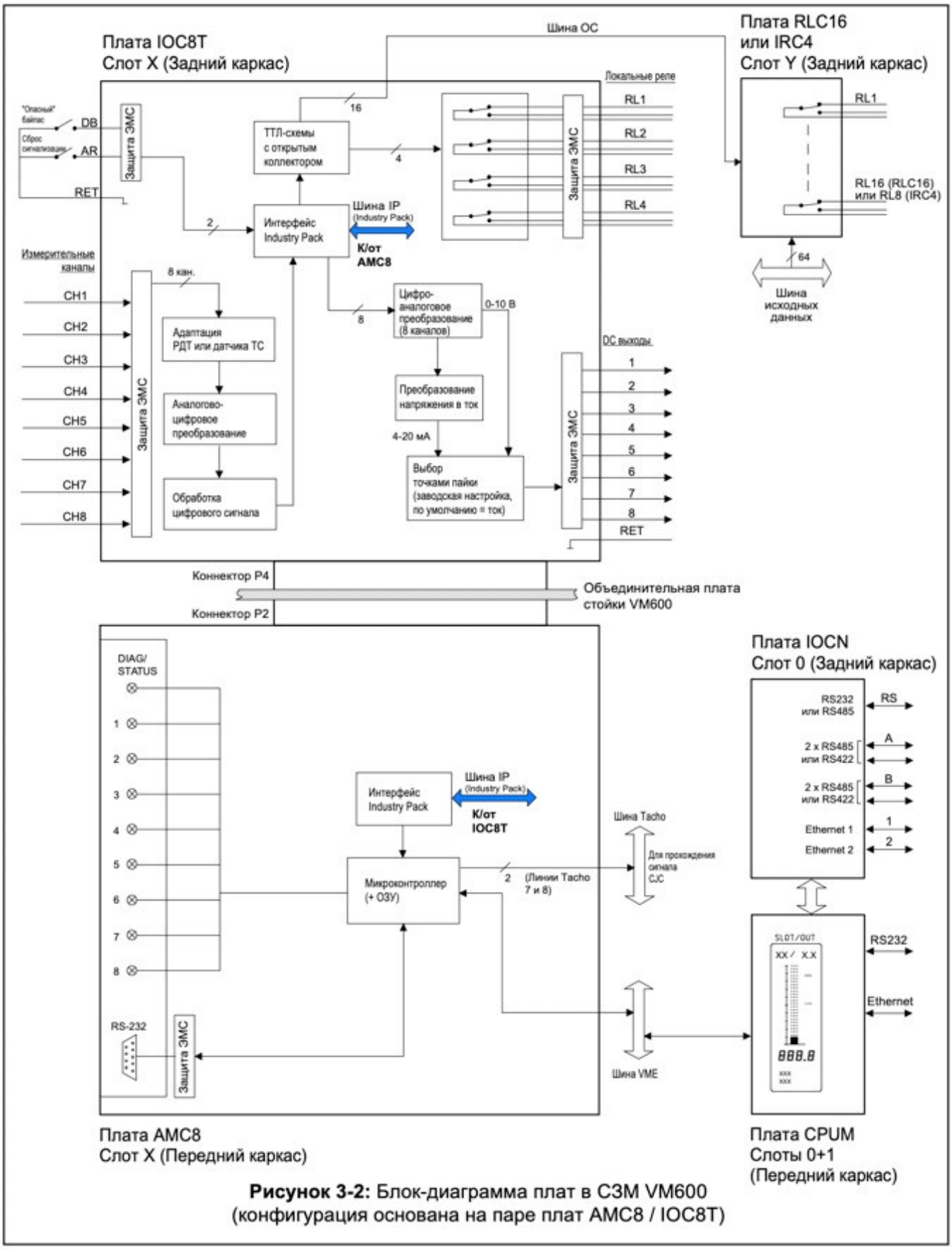


Рисунок 3-2: Блок-диаграмма плат в C3M VM600
(конфигурация основана на паре плат AMC8 / IOC8T)

3.4 Объединительная плата стойки VM600 6U 19" (ABE04x)

3.4.1 Общий обзор

СЗМ VM600, в которой используется 19-дюймовая системная стойка 6U (ABE04x) с индивидуально разработанной объединительной платой, сочетаются функции объединительной платы VME и другие специальные функции для поддержки линейки изделий Meggitt Vibro-Meter® (см. Рисунок 3-3 и Рисунок 3-4).

Данная объединительная плата состоит из 3 различных систем:

- Шины VME (P1)
- Аналоговой шины (P3)
- Сквозного соединения между P2 и P4.

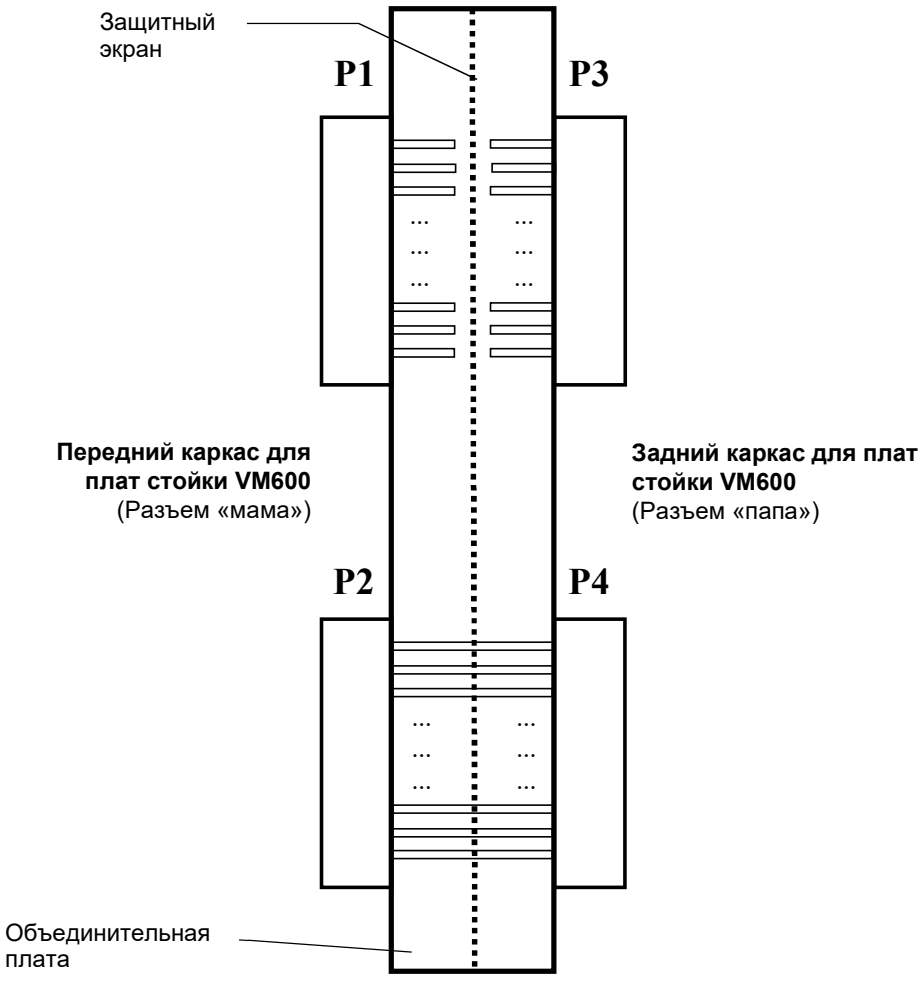


Рисунок 3-3: Поперечное сечение объединительной платы стойки VM600 (ABE04x), отображающее четыре шины и коннекторы

Шина P1, расположенная спереди объединительной платы, используется для слотов 0–14 с целью внедрения стандартной шины VME на переднюю сторону объединительной платы. Данное соответствует спецификациям VME 16 и позволяет передавать 24-битный адрес и 16-битные данные между платами в стойке.

ВАЖНО: Безопасная версия платы MPC4 (MPC4SIL) не имеет интерфейса шины VME, поэтому не может взаимодействовать CPUM или любыми другими платами в стойке VM600 (см. 4 Пара плат MPC4/ IOC4T).

Коннекторы P2 и P4 используются для слотов 0–14 с целью подключения платы, расположенной в переднем каркасе, к плате (расположенной непосредственно за ней) в заднем каркасе (сквозное соединение).

Слоты 15 и 18 зарезервированы для источников электропитания стойки RPS6U. Для данных источников электропитания на объединительной плате имеются специальные сильноточные коннекторы (типа H15).

Шина P3, расположенная сзади объединительной платы, состоит из следующих трех шин:

1- Шины Tacho

Она состоит из восьми линий. Данные линии имеют пассивную согласованную нагрузку. Шина Tacho является общей для всех слотов стойки. Она предназначена для передачи опорных сигналов скорости и фазы между платами.

Для получения подробной информации см. 3.4.2 Шина Tacho.

2- Шины с открытым коллектором (OC)

Она состоит из 96 линий с открытым коллектором (“земля/открыт"). У этих линий нет согласованной нагрузки.

Шина OC разделена на 6 шин, каждая из которых имеет по 16 линий (эти шины обозначаются как OCA, OCB, OCC, OCD, OCE, OCF). Каждая из этих шести шин связана с тремя слотами (каждый слот связан только с одной шиной).

Для получения подробной информации см. 3.4.3 Шина с открытым коллектором.

3- Шины исходных данных

Она состоит из 32 x 2 линий. У этих линий нет согласованной нагрузки.

Шина исходных данных является общей для всех слотов стойки.

Для получения подробной информации см. 3.4.4 Шина исходных данных.

Шина Tacho, Шина с открытым коллектором и Шина исходных данных не являются шинами в микрокомпьютерном смысле этого слова, то есть здесь нет протоколов, квитирования, синхронизации и т.д. Скорее их следует рассматривать как группы линий, которые могут использоваться для передачи сигналов.

ВАЖНО: Для получения полной информации о коннекторах P1, P2, P3 и P4 см. Приложение C – Определение пинов коннекторов объединительной платы.

Для получения подробной информации о том, какие платы VM600 могут быть установлены в конкретные слоты стойки VM600 (ABE04x и ABE056) см. также 8.2 Назначение слотов стойки.

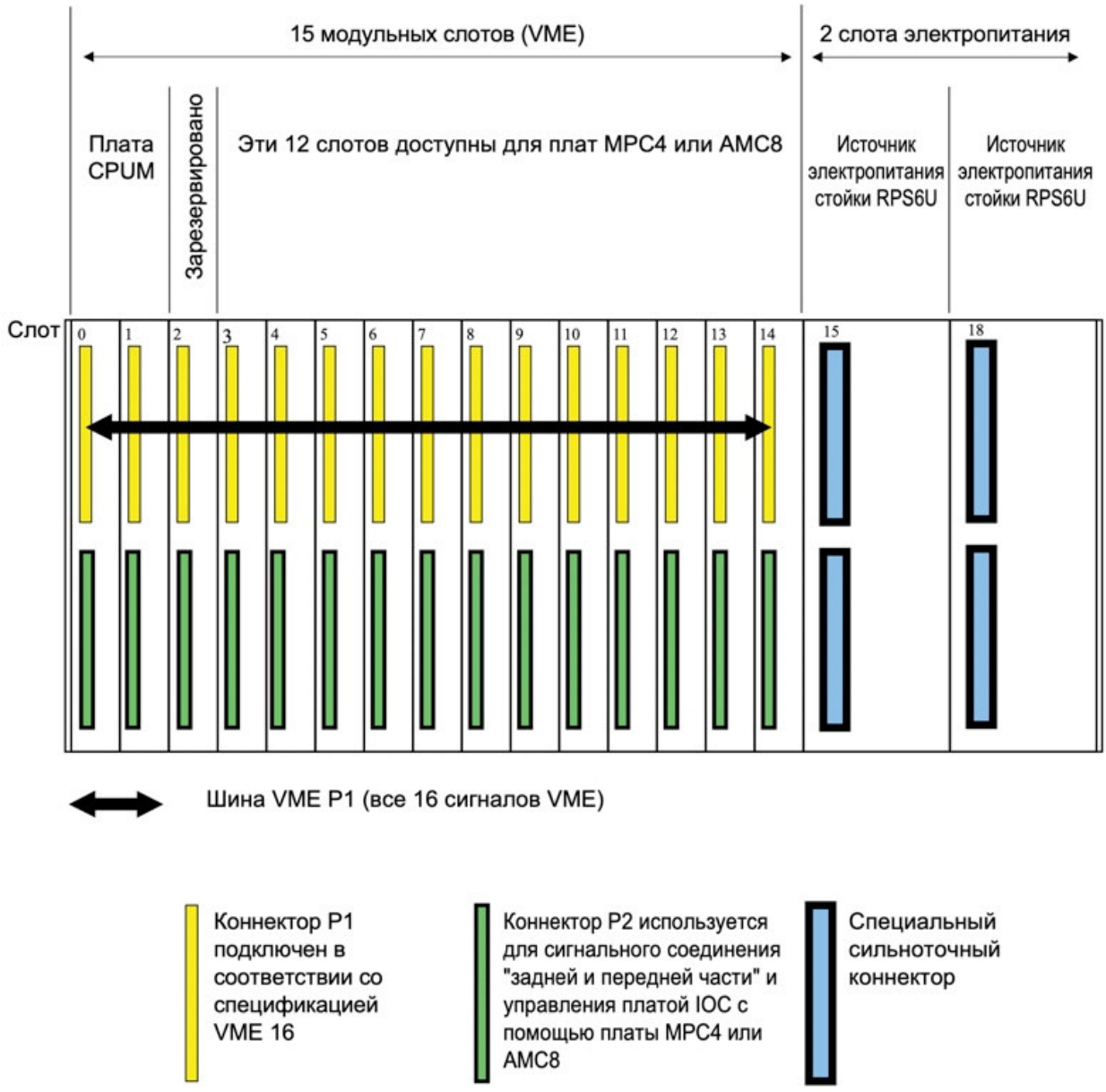


Рисунок 3-4: Диаграмма объединительной платы стойки VM600 (ABE04x), отображающая расположение коннекторов

3.4.2 Шина Tacho

Шина Tacho имеет восемь линий и является общей для всех слотов стойки. Она предназначена для передачи сигналов скорости между платами.

Сигналы скорости могут быть переданы на Шину Tacho с платы IOC4T. Это делается с помощью мультиплексоров, находящихся под управлением программного обеспечения (см. Рисунок 3-5). Эти мультиплексоры позволяют отправлять один или оба «локальных» сигнала скорости с IOC #A на другую плату, например, на IOC #B. Управляемые программным обеспечением демультиплексоры на IOC #B позволяют передавать сигнал скорости с шины и на плату. После передачи этих сигналов на IOC #B, они могут использоваться соответствующей платой MPC4 (MPC #B). Данный метод известен как использование «удаленных» сигналов скорости.

Программное обеспечение VM600 MPSx контролирует, чтобы два или более сигнала скорости не были отправлены на одну и ту же линию Шины Tacho. Сигнал на данной линии Шины Tacho может использоваться более чем одной платой.

ВАЖНО: Для получения дальнейшей информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1 или Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

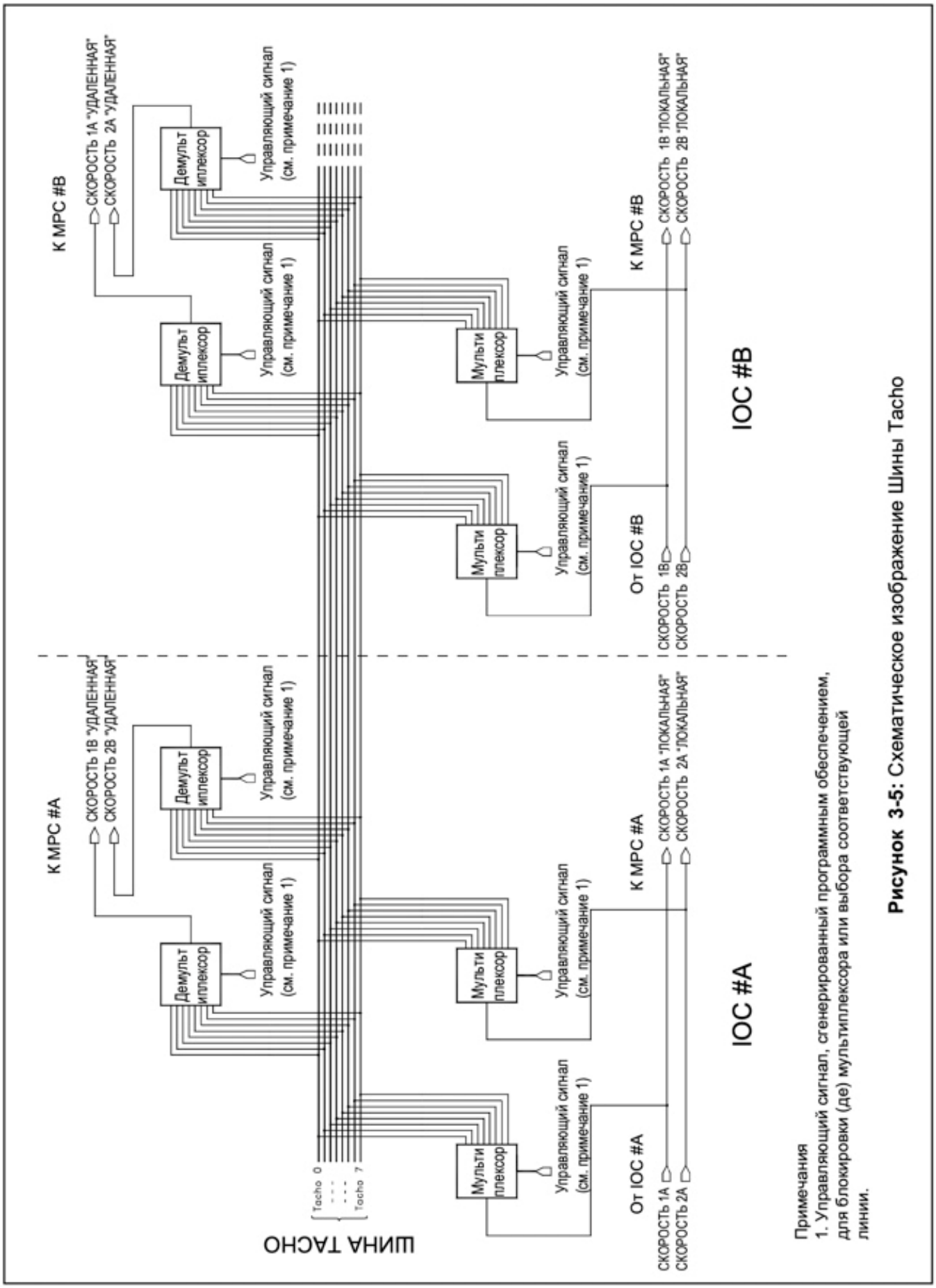


Рисунок 3-5: Схематическое изображение Шины Tacho

3.4.3 Шина с открытым коллектором

Каждая Шина с открытым коллектором (Шина ОС) содержит по 16 параллельных линий шины и представляет собой выделенную шинную перемычку между одной конкретной платой IRC4 или RLC16 и двумя конкретными платами IOC4T или IOC8T (см. Рисунок 3-6).

Шины ОС зарезервированы для отправки аварийных сигналов с пары плат MPC4 / IOC4T или AMC8 / IOC8T на плату IRC4 или RLC16. Затем эти сигналы используются для переключения реле на IRC4 или RLC16.

Стойка ABE04x содержит следующие выделенные Шины ОС:

Таблица 3-1: Слоты, соединенные различными Шинами ОС

Название Шины ОС	Расположение слота на RLC16	Расположение слота на IRC4	Расположение слота на IOC4T или IOC8T
Шина ОС A	Слот 1	Слот 1	Слоты 3 и 4
Шина ОС B	Слот 2	Слот 2	Слоты 5 и 6
Шина ОС C	Слот 15	Слот 15	Слоты 7 и 8
Шина ОС D	Слот 16	Н/П	Слоты 9 и 10
Шина ОС E	Слот 17	Н/П	Слоты 11 и 12
Шина ОС F	Слот 18	Н/П	Слоты 13 и 14

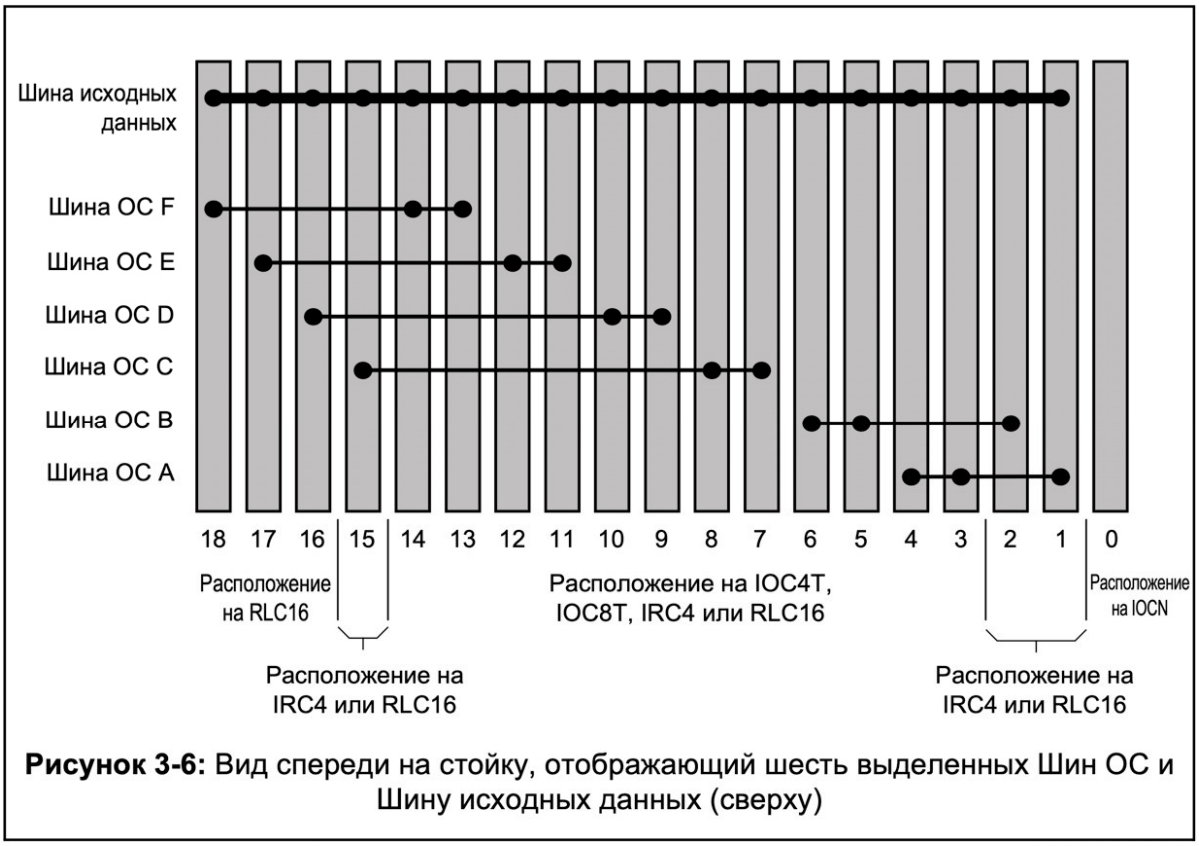


Рисунок 3-6: Вид спереди на стойку, отображающий шесть выделенных Шин ОС и Шину исходных данных (сверху)

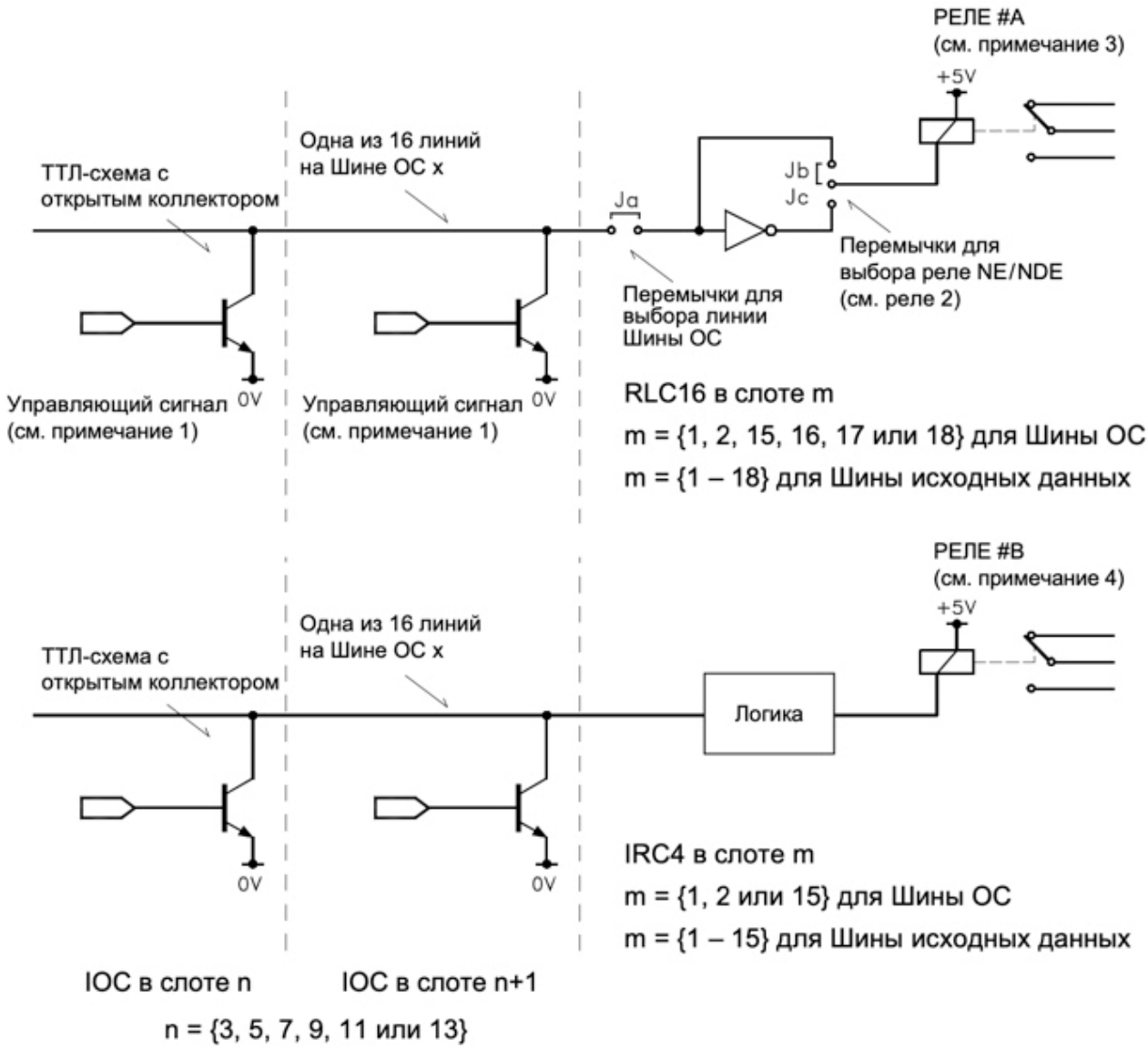
Плата IOC управляет линиями Шины ОС с помощью ТТЛ-схемы с открытым коллектором (см. Рисунок 3-7). В случае возникновения аварийной ситуации управляющий сигнал драйвера шины усилится.

Отнесение определенного аварийного сигнала (подаваемого парой плат MPC4 / IOC4T или AMC8 / IOC8T) к конкретной линии Шины ОС выполняется под управлением программного обеспечения.

ВАЖНО: Для получения дальнейшей информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1 или Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Отнесение определенной линии Шины ОС к определенному реле на RLC16 выполняется путем установки перемычек на RLC16. Данное описано в 9.12.1 Использование Шины с открытым коллектором (Шины ОС) для переключения реле и 10.8.1 Использование Шины с открытым коллектором (Шины ОС) для переключения реле.

IRC4 не имеет перемычек, поэтому для использования сигналов Шины ОС расположение платы должно соответствовать указанному в Таблице 3-1.



Примечания

1. Определенные аварийные сигналы (A+, D− и т.д.) присваиваются линиям Шины OC с помощью ПО VM600 MPSx. Для получения информации о нормальном состоянии управляющего сигнала см. Таблицу 9-4.
2. Для нормально запитанного (NE) реле выберете инвертированную линию управления реле путем размещения перемычки Jc.
   Для нормально обесточенного (NDE) реле выберете перемычку Jb.
   Должна быть выбрана либо Jb, либо Jc (то есть, нельзя выбрать обе или никакую не выбрать).
3. Реле #A отображает одно из 16 реле (RL1 – RL16) платы RLC16.
4. Реле #B отображает одно из 8 реле (4 DPDT или 8 SPDT) платы IRC4.

Рисунок 3-7: Использование одной из 16 линий Шины OC для переключения реле плат RLC16 или IRC4

3.4.4 Шина исходных данных

Шина исходных данных содержит 64 параллельные линии, которые сгруппированы в виде 32 пар дифференциальных линий. Системная стойка ABE04x содержит одну шину данного типа, которая является общей для всех плат, расположенных в слотах 1–18 (см. Рисунок 3-6). Таким образом эта гибкая шина позволяет передавать данные между различными платами в стойке (см. Рисунок 3-6). Основными ее применениями являются:

- Совместное использование исходных аналоговых сигналов, поступающих на каналы 1–4 платы IOC4T, с другими платами стойки (например, с платами CMC16, XMC16 или XMV16, установленными в стойке, которая поддерживает как аппаратное обеспечение C3M, так и CMS). Пример приведен на Рисунке 3-8.

  ВАЖНО: Плата XMVS16 имеет те же возможности и функции, что и плата XMV16, за исключением того, что XMVS16 не имеет доступ и, следовательно, не может выполнять конфигурирование на шине исходных данных VM600.

  Использование Шины исходных данных для этой цели описано в 9.11 Использование Шины исходных данных для совместного использования входов измерительных каналов

- Дополнение Шины ОС, что позволяет направлять дополнительные аварийные сигналы на реле плат IRC4 или RLC16.

  Использование Шины исходных данных для этой цели описано в 9.12.2 Использование Шины исходных данных для переключения реле и 10.8.2 Использование Шины исходных данных для переключения реле.

Сигналы передаются на Шину исходных данных путем установки перемычек на IOC4T (см. Рисунок 3-8). Если требуются передача сигналов на плату CMC16, необходимо также установить соответствующие переключатели на плату IOC16T.

Если требуется передача сигналов на плату XMC16 или XMV16, необходимо выполнить конфигурирование соответствующей платы XIO16T с помощью программного обеспечения VibroSight® (т.е. аппаратное обеспечение XIO16T полностью конфигурируется программным обеспечением).

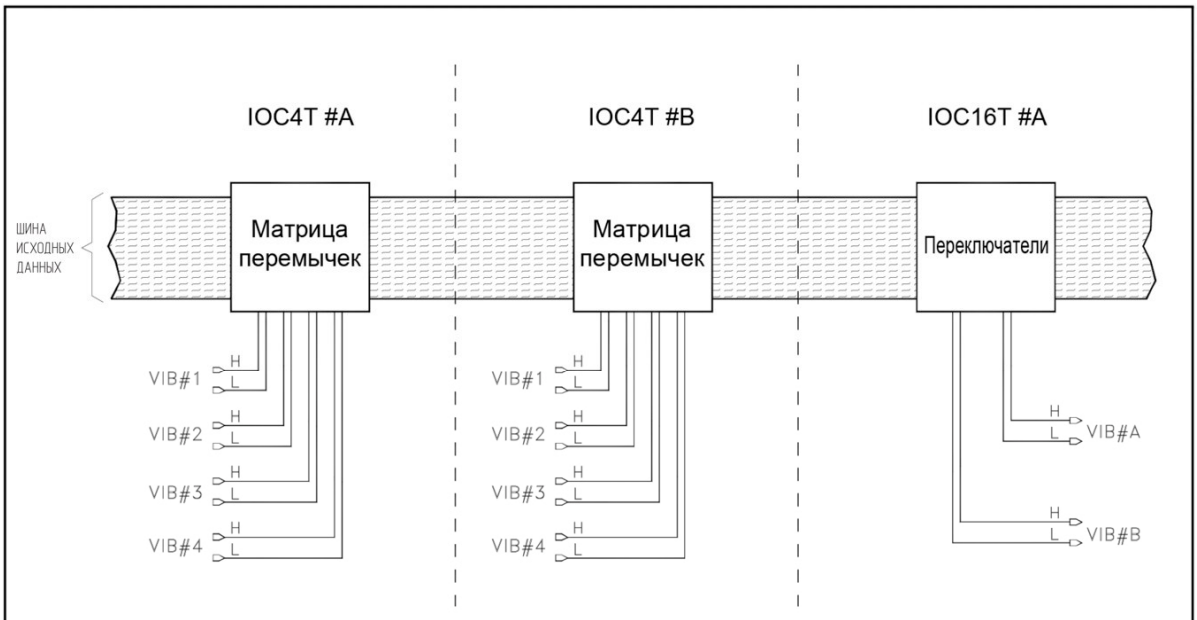


Рисунок 3-8: Использование Шины исходных данных для передачи аналоговых сигналов между платами

ВАЖНО: Плата IOC8T не поддерживает работу с Шиной исходных данных, поэтому для совместного использования аналогового сигнала парой плат AMC8 / IOC8T и парой плат мониторинга состояния (например, CMC16 / IOC16T) требуется либо:

- Подключение DC выхода IOC8T к динамическому входному каналу IOC16T с помощью внешнего кабельного соединения
- Использование Modbus для передачи аналоговых значений (что также требует установки платы CPUM на стойку).

3.5 Объединительная плата стойки VM600 1U 19" (ABE056)

СЗМ VM600, в которых используется 19-дюймовая компактная стойка 1U (ABE056), содержит ту же индивидуально разработанную объединительную плату, которая установлена в стандартной 19-дюймовой стойке 6U (ABE04x), описанной в 3.4 Объединительная плата стойки VM600 6U 19" (ABE04x).

Данная объединительная плата состоит из следующего:

- Источника электропитания VME (P1)
- Дискретной шины, расположенной сзади P1 (P3)
- Сквозного соединения между P2 и P4.

Используются различные типы коннекторов:

- Разъем типа DIN 41612, 96 прямых полюсных разъемов «мама» и «папа», прессовая посадка
- Коннекторы: уровень качества 2; механическая долговечность в 400 циклов соединений.

На поперечном сечении объединительной платы, приведенного на Рисунке 3-9, отображены:

- Соединения порта P3
- Соединения между P2 и P4
- Соединения между коннекторами источника электропитания и объединительной платой.

Рисунок 3-9: Поперечное сечение объединительной платы 1U, отображающее четыре коннектора

Часть I:

Описание функциональных возможностей C3M VM600

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

4 ПАРА ПЛАТ MPC4 / IOC4T

4.1 Различные версии платы MPC4

Доступны различные версии платы защиты машин MPC4, в том числе стандартная версия, версия отдельного контура и безопасная версия (SIL).

ВАЖНО: И стандартная и безопасная (SIL) версии MPC4 сертифицированы по IEC 61508 и ISO 13849. Версия MPC4SIL была разработана с целью расширения вариантов установки.

Первоначальный процесс сертификации по IEC 61508 и ISO 13849 был нацелен на применение стойки VM600, связанное с безопасностью системы (SRS), с ограниченным набором плат, то есть стандартными парами плат MPC4 / IOC4T и релейными платами RLC16 (см. 4.1.1 Стандартная версия MPC4).

Затем компания Meggitt Vibro-Meter® (Meggitt SA) решила сертифицировать безопасность другой системы, имеющей дополнительные функции, такие как мониторинг. Для сертификации безопасности такой стойки VM600, необходимо было убедиться в отсутствии возможности непреднамеренного изменения конфигурации. Безопасная версия MPC4 (MPC4SIL) преодолевает эту потенциальную проблему, связанную с конфигурацией, за счет отсутствия интерфейса шины VME, таким образом повреждение данных посредством шины VME объединительной платы стойки VM600 невозможно.

4.1.1 Стандартная версия MPC4

Стандартная плата MPC4 – это оригинальная версия, предназначенная для систем, использующих стойку VM600 с ограниченным набором плат, то есть стандартными парами плат MPC4 / IOC4T и релейными платами RLC16.

Стандартная MPC4 имеет совместимый с VME ведомый интерфейс, ее конфигурирование выполняется с помощью программного обеспечения посредством RS-232 (на панели платы MPC4) или посредством VME для сетевой стойки VM600. Она также поддерживает все режимы обработки (см. Таблицу 7-1).

4.1.2 Версия отдельного контура MPC4

Версия отдельного контура платы MPC4 предназначена для систем, использующих стойку VM600 версии отдельного контура. Отдельные контуры MPC4 были разработаны в соответствии со стандартом CEI/IEC 60255-5: “Координация изоляции измерительных реле и защитных устройств – Требования и испытания” и имеют немного другую компоновку схем (см. 9.10 Опции заземления).

Также как и стандартная MPC4, MPC4 версии отдельного контура имеет совместимый с VME ведомый интерфейс, а ее конфигурирование выполняется с помощью программного обеспечения посредством RS-232 (на панели платы MPC4) или посредством VME для сетевой стойки VM600. Она также поддерживает все режимы обработки (см. Таблицу 7-1).

4.1.3 Безопасная версия MPC4

Безопасная (SIL) версия платы MPC4, она же MPC4SIL, была разработана для с целью расширения вариантов установки одиночной стойки VM600, например, добавления функции мониторинга состояния к функции защиты машин. Для сертификации безопасности таких систем, необходимо было убедиться, что MPC4 безопасно изолирована от других плат стойки VM600 таким образом, чтобы отсутствовала возможность непреднамеренного изменения конфигурации.

Поскольку безопасная MPC4 (MPC4SIL) не имеет интерфейс шины VME, изменение ее конфигурации невозможно, поскольку это осуществимо только посредством RS-232 (на панели платы MPC4).

Следовательно, стало возможным определить конфигурацию стойки VM600, содержащую платы мониторинга состояния (такие как CMC16 и XMx16) и релейные платы (такие как IRC4 и RLC16) в дополнение к безопасным платам MPC4 защиты машин.

Однако безопасная плата MPC4 (MPC4SIL) не поддерживает все режимы обработки, доступные при использовании стандартной версии и версии отдельного контура платы MPC4 (см. Таблицу 7-1). Например, плата MPC4 SIL не поддерживает входные каналы опорных сигналов скорости/фазы (тахометр), вибрацию узкого диапазона частот (трекинг) и функции обработки S_{max}, а также не поддерживает функции «Опасного» байпаса (DB), Умножения уставок (TM) и запрета каналов.

Кроме того, для целей безопасного применения стандартных или безопасных плат MPC4 в системах мониторинга машин требуется, чтобы полная конфигурация системы могла быть проверена вручную:

- С целью проверки допустимости конфигурации стойки VM600.
- Во избежание возможного конфликта с дополнительными платами.
- С целью проверки допустимости конфигурации плат MPC4.

ВАЖНО: Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству по безопасности VM600.*

4.1.4 Идентификация различных версий платы MPC4

Различные версии платы MPC4 могут быть визуально идентифицированы по их панелям, поскольку нижняя скоба панелей различается.

- У стандартной версии и версии отдельного контура платы MPC4 на маркировке нижней скобы приведен текст “MPC 4” на синем фоне, как показано на Рисунке 4-1 (a).
- У безопасной (SIL) версии платы MPC4 на маркировке нижней скобы приведен круглый логотип TÜV Nord и текст “MPC 4” на оранжевом фоне, как показано на Рисунке 4-1 (b).

Номер для заказа (PNR) платы MPC4 приведен в формате 200-510-SSS-**x**Hh.

В данном PNR **x** обозначает версию платы MPC4:

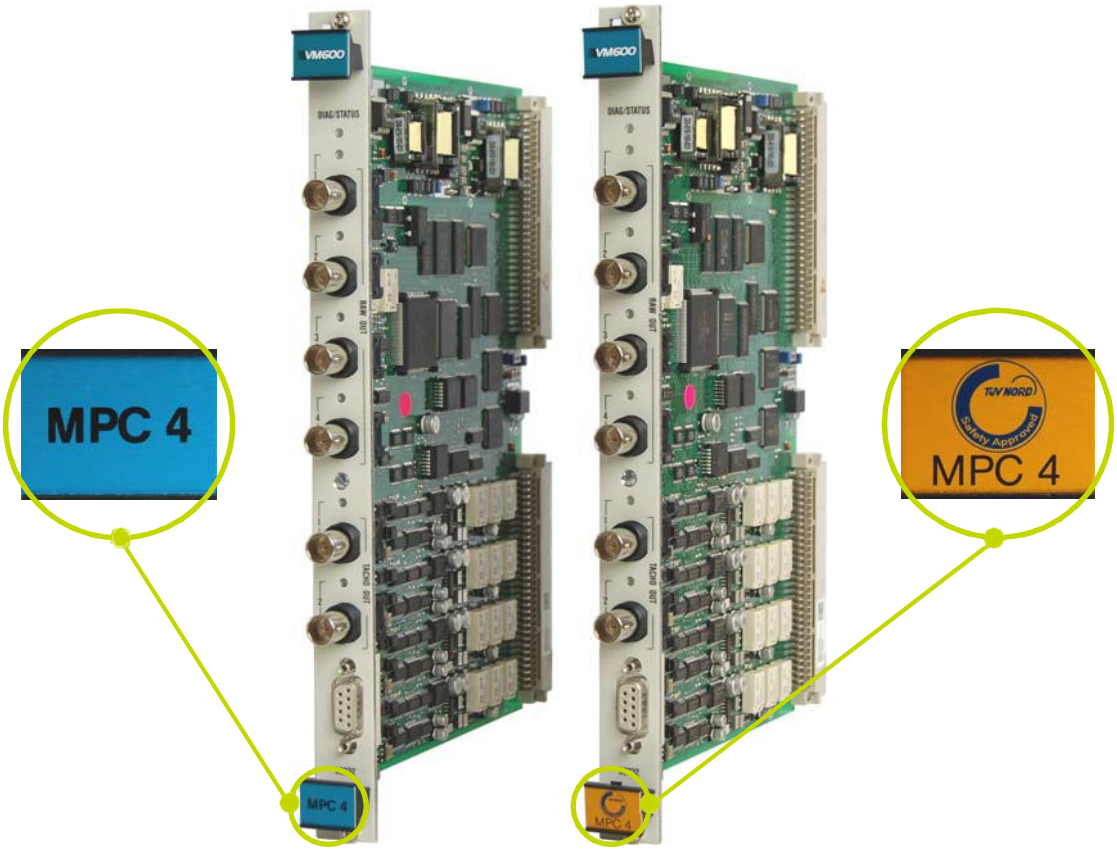
- 1 обозначает стандартную версию платы.
- 2 обозначает версию отдельного контура платы.
- 3 обозначает безопасную (SIL) версию платы.

ВАЖНО: Для получения дополнительной информации обратитесь к *техническим данным платы защиты машин MPC4*.

В программном обеспечении VM600 MPSx (версии 2.6.x или выше):

- MPC4 используется для обозначения стандартной версии и версии отдельного контура платы MPC4.
- MPC4SIL используется для обозначения безопасной версии платы MPC4.

ВАЖНО: Обратитесь к соответствующему руководству для получения более подробной информации: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2.*



(a) Стандартная версия и версия отдельного контура платы MPC4

(b) Безопасная версия платы MPC4 (она же MPC4SIL)

Рисунок 4-1: Различные версии платы MPC4

4.2 Общая блок-диаграмма

Блок-диаграмма плат MPC4, IOC4T, RLC16 и IRC4 приведена на Рисунке 4-2. На ней схематично отображена объединительная плата, которая физически разделяет стойку ABE04x на передний и задний каркасы для плат.

MPC4 (отображенная слева на Рисунке 4-2) монтируется в передний каркас для плат. Эта плата выполняет функции обработки сигналов для СЗМ. На ее панели имеются BNC-коннекторы для вывода исходных измерительных сигналов (например, соответствующих вибрации или динамическому давлению) и сигналов скорости. Светодиодный индикатор (DIAG/STATUS) отображает состояние аппаратного обеспечения пары плат MPC4 / IOC4T. Дополнительные светодиодные индикаторы дают информацию о состоянии каждого индивидуального канала (например, о приемлемости сигнала или наличии аварийных сигналов). На панели также имеется D-sub разъем с 9 пинами для конфигурирования платы MPC4, используемой в автономной стойке, т.е. не содержащей плату CPUM.

Каждую плату MPC4 необходимо подключить (посредством объединительной платы) к плате входа/выхода IOC4T, которая монтируется в заднем каркасе для плат. Панель платы IOC4T (сзади стойки) имеет винтовые зажимы для соединения линий передачи сигналов, поступающих от преобразователей (например, преобразователей вибрации и скорости). Другие винтовые зажимы используются для вывода исходных сигналов, а также обработки значений сигналов (от 0 до 10 В или от 4 до 20 мА).

IOC4T содержит 4 локальных реле с выходами, доступными на блоке с винтовыми зажимами. При необходимости использования более четырех реле, доступных на IOC4T, на стойку можно установить релейную плату RLC16 или интеллектуальную релейную плату IRC4.

Плата RLC16 содержит 16 реле и имеет блок с 48 винтовыми зажимами (3 блока: в каждом по 16 зажимов).

Плата IRC4 содержит 8 реле, которые могут быть объединены как 4 DPDT или 8 SPDT, а также блок с 32 винтовыми зажимами (2 блока: в каждом по 16 зажимов).

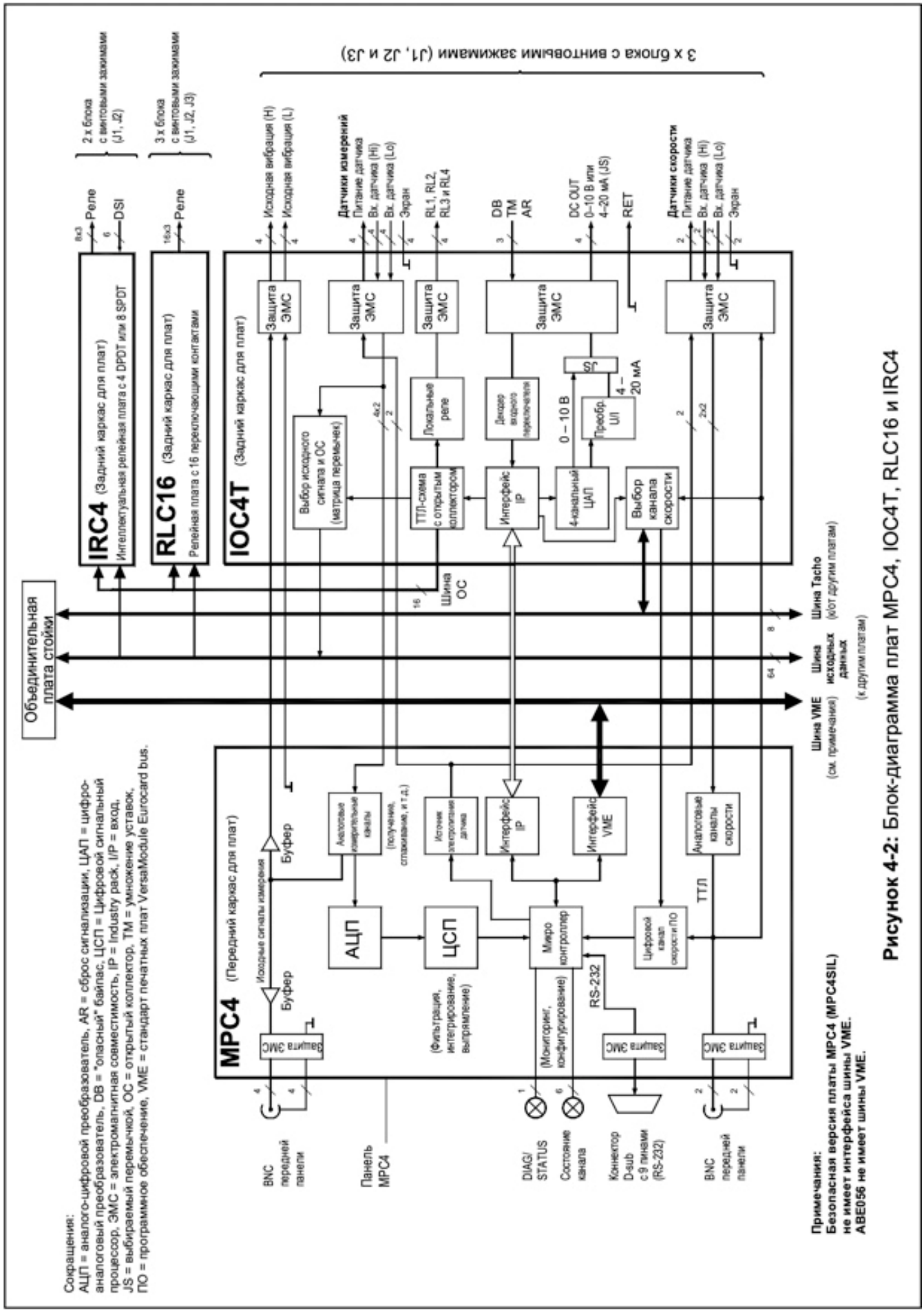
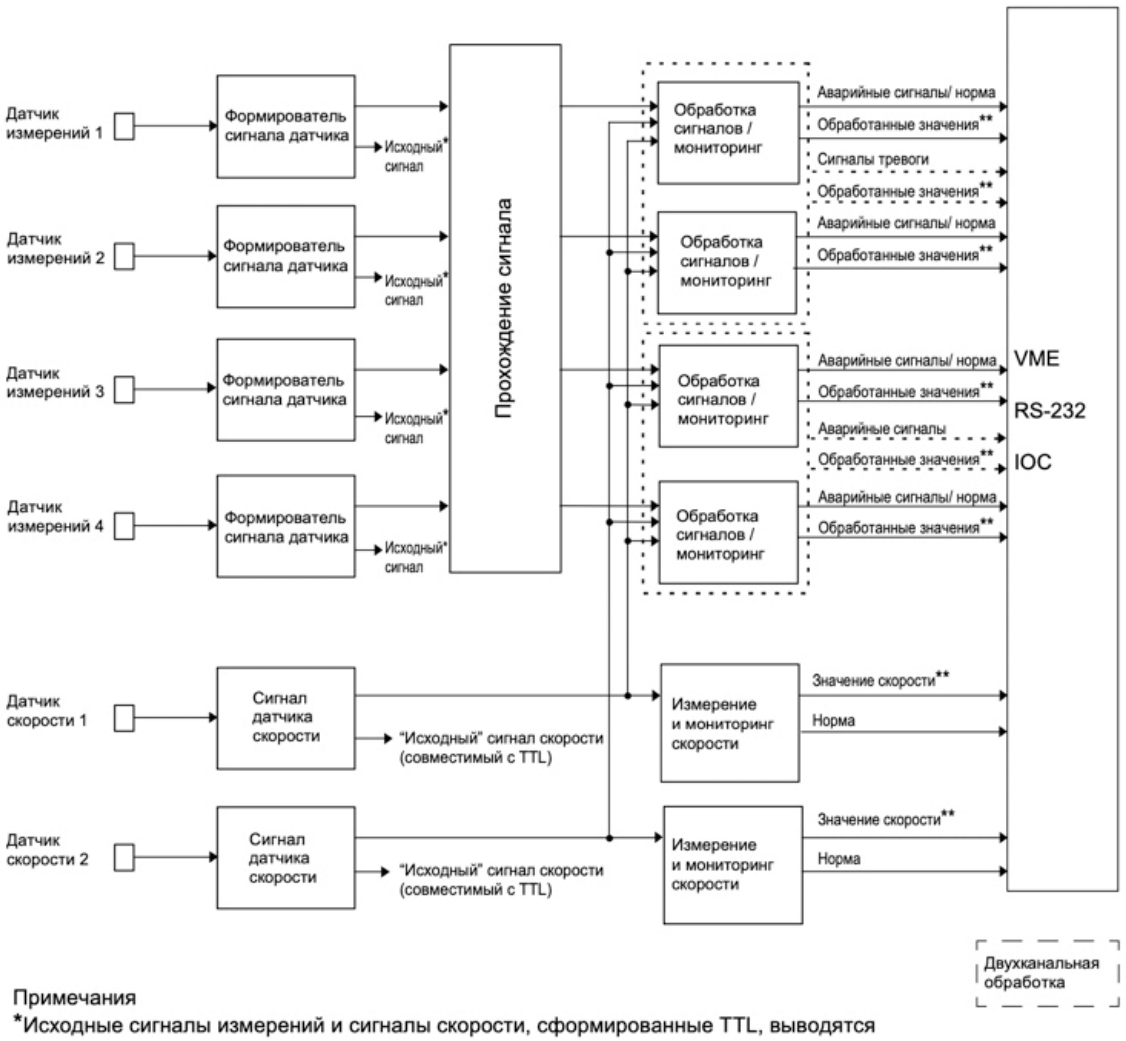


Рисунок 4-2: Блок-диаграмма плат MPC4, IOC4T, RLC16 и IRC4

4.3 Обзор работы MPC4

Плата MPC4 реализует множество функций обработки сигналов и мониторинга, каждая из которых требует непрерывной обработки входных сигналов в реальном времени. Она может выполнять до четырех процессов одновременно, либо на одном датчике, либо на комбинации максимум четырех датчиков.

На блок-диаграмме, приведенной на Рисунке 4-3, обобщена работа платы MPC4.



Примечания
*Исходные сигналы измерений и сигналы скорости, сформированные TTL, выводятся на BNC-коннекторы, расположенные на панели платы MPC4, а также направляются на IOC4T.
**К "обработанным значениям" относятся два "контролируемых" значения. К ним также относятся уровни нормы датчиков. "Значения скорости" также контролируются и содержат уровень нормы датчика.

Рисунок 4-3: Работа платы защиты машин MPC4

4.3.1 Формирование сигнала датчика

Данный блок (см. Рисунок 4-3) выступает в качестве сигнального интерфейса и используется для:

- Получения динамического сигнала от подключенного датчика.
- Проверки перегруженности сигналами (независимой от проверки нормальности линии).
- Питания подключенного датчика.
- Вывода исходных сигналов. Они доступны посредством BNC-коннекторов, расположенных на панели платы (например, для подключения осциллографа). Для получения спецификации буфера обратитесь к *техническим данным платы защиты машин MPC4*.

4.3.2 Прохождение сигнала

Данный блок (см. Рисунок 4-3) обеспечивает гибкое соединение сигналов. Он позволяет системе:

- Подключить любой датчик к любому входу канала обработки сигнала/мониторинга.
- Подключить любой датчик к двум, трем или четырем каналам обработки сигнала/мониторинга. Таким образом можно выполнять несколько функций обработки/ мониторинга одного и того же сигнала датчика.

4.3.3 Обработка сигнала и мониторинг

Данный блок (см. Рисунок 4-3) обеспечивает следующее:

1- Выбор функции обработки

Функции обработки включают следующие типы мониторинга: Абсолютная вибрация подшипника, Относительная вибрация вала (и зазор), Абсолютная вибрация вала, S_{max}, Эксцентриситет, Широкополосное давление, Температура и так далее.

Все доступные функции см. в 7 Режимы обработки и применения.

2- Выпрямление

Доступные методы выпрямления описаны в 4.5 Методы выпрямления.

3- Мониторинг

Осуществляется мониторинг выпрямленных значений и, если пороговые значения превышены, генерируются аварийные сигналы. Эти аварийные сигналы можно использовать для настройки реле.

Блок также позволяет конфигурировать логические комбинации аварийных сигналов. Кроме того, он поддерживает функции Адаптивного мониторинга и Прямого умножения уставок.

Возможности мониторинга описаны в 4.6 Мониторинг аварийных сигналов.

4- Обнаружение уровня нормы датчика

Данная функция выполняет мониторинг уровней нормы датчика с целью проверки наличия проблем с аппаратным обеспечением (например, неисправности датчика или формирователя сигнала, либо неисправности линии передачи).

Обнаружение уровня нормы описано в 4.7 Самодиагностика системы.

СЗМ допускает одно- и двухпроцессорную обработку (последняя обозначена пунктирными линиями на Рисунке 4-3). Конфигурирование следующих элементов двухпроцессорной обработки может быть выполнено программным обеспечением:

- Каналы двухпроцессорной обработки 1 и 2
- Каналы двухпроцессорной обработки 3 и 4.

4.4 Входы и выходы

4.4.1 Входы для сигналов измерения

Датчики, подключенные к входам четырех измерительных каналов (то есть к зажимам CH1, CH2, CH3 и CH4 на IOC4T), подают сформированные сигналы на плату MPC4. Данные сформированные входные сигналы состоят из AC сигналов с или без DC составляющей.

Обычно обрабатываются сигналы от акселерометров, преобразователей скорости, датчиков приближения или датчиков динамического давления. Аппаратное обеспечение, связанное с датчиками, например, формирователями сигналов, опциональными защитными барьерами либо гальванической развязкой, реализовано снаружи СЗМ, а не внутри.

СЗМ принимает входные сигналы как по напряжению, так и по току. В зависимости от типа используемого датчика и формирователя сигнала, к входам могут быть подключены 2-проводные или 3-проводные линии передачи.

MPC4 отправляет буферизованные входные сигналы на объединительную плату для последующего использования другими платами в системе, а также на BNC-коннекторы, расположенные на панели платы MPC4, для анализа (например, с помощью осциллографа).

Обычно датчики и связанное электронное аппаратное обеспечение питаются от СЗМ. Внешний источник электропитания необходим для питания устройств гальванической развязки GSI, защитных барьеров GSV, а также систем преобразователей и формирователей сигналов, требующих питания >25 мА.

ВАЖНО: Для получения дальнейшей информации о питании датчиков и связанного электронного аппаратного обеспечения см. 9 Конфигурирование плат MPC4 / IOC4T.

4.4.1.1 Обзор обработки сигналов MPC4

Обработка сигналов выполняется в соответствии с блок-диаграммой, приведенной на Рисунке 4-4. Данное применимо к аппаратному обеспечению версии 200-510-100-03x, 200-510-100-1xx и 200-510-100-2xx.

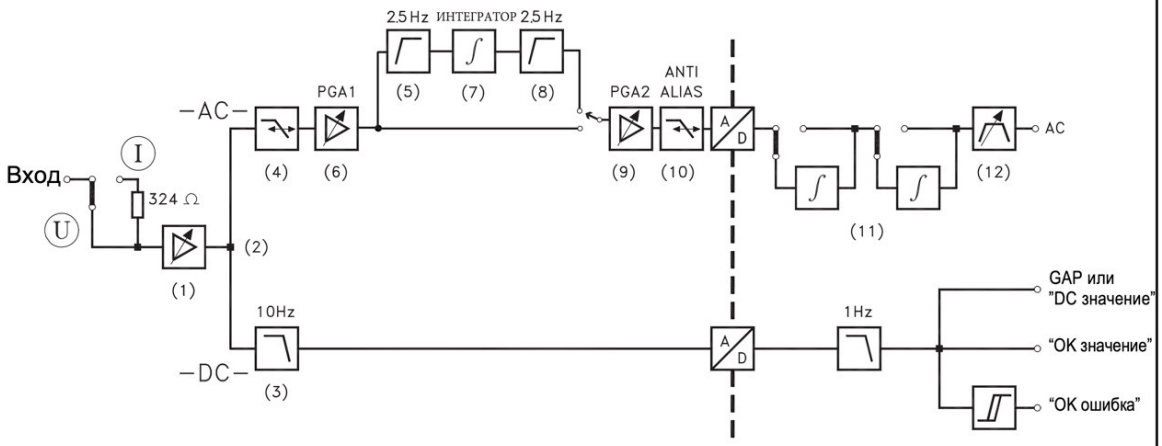


Рисунок 4-4: Обработка сигналов платой MPC4

(1) Входные сигналы

Если подается входной сигнал по току, он считывается на 324 Ом резисторе с целью получения сигнала по напряжению.

Затем сигнал проходит первую стадию усиления/ ослабления (Рисунок 4-4, Ссылка 1).

DC и AC составляющие сигнала обрабатываются по двум отдельным путям (Рисунок 4-4, Ссылка 2). Данное описано ниже.

(2) Обработка DC составляющей

DC составляющая фильтруется с помощью фильтра нижних частот (Рисунок 4-4, Ссылка 3) с частотой среза 10 Гц. Результирующий сигнал обрабатывается аналого-цифровым преобразователем (A/D), который дискретизирует этот сигнал каждые 10 миллисекунд.

Затем сигнал снова проходит низкочастотную фильтрацию с помощью ЦСП для уменьшения полосы пропускания до 1 Гц. Теперь можно измерить значение GAP (или любую другую DC функцию), а также контролировать уровни нормы с помощью компараторов.

(3) Обработка AC составляющей

Первым этапом на пути переменного тока является предварительный фильтр нижних частот (Рисунок 4-4, Ссылка 4), частота среза которого регулируется аналого-цифровым преобразователем (A/D). Фильтр сглаживания (Ссылка 10) управляется таким же образом.

За первым усилителем с программируемым управлением (PGA, см. Ссылку 6) следует либо i) интегратор с фильтрами высоких частот с фиксированной частотой среза 2,5 Гц (Ссылки 5 и 8), либо ii), напрямую подключенный второй PGA (Ссылка 9). Коэффициенты усиления управляются программным обеспечением (а именно, параметрами FSD или Signal Dynamic, в зависимости от того, что приводит к более высокому отношению «сигнал/шум»).

Аналоговый интегратор (Ссылка 7) включается при выборе функции BBAB и, если не требуется исходная вибрация (в натуральных единицах, таких как «g»). В противном случае, если требуется измерение в натуральных единицах, аналоговый интегратор пропускается, а интегрирование, если это необходимо, выполняется в цифровом виде с помощью встроенного микропрограммного обеспечения на ЦСП (Ссылка 11). Однако это приводит к повышению уровня шума.

Выбор аналогового или цифрового интегрирования понятен для пользователя. Если выбрано решение с повышенным уровнем шума, может появиться предупреждающее сообщение.

Наконец, цифровой сигнал фильтруется в широкополосном диапазоне (Ссылка 12). Используются несколько ступеней многочастотных цифровых фильтров с конечной импульсной характеристикой (КИХ).

Выпрямление (Среднеквадратичное значение, Среднеквадратичное значение, приведенное к пику, Истинное значение пика, Истинное значение удвоенной амплитуды (пик-пик)) выполняется на оцифрованном и отфильтрованном сигнале.

AC составляющая сигнала используется для следующих функций обработки:

- Широкополосная абсолютная вибрация подшипника (BBAB)
- Широкополосное давление (BBP)
- Вибрация узкого диапазона частот (трекинг) (NB)
- Относительная вибрация вала (RS) – выход 1
- Эксцентриситет (EC) с пик-пик выпрямителем.

DC составляющая сигнала используется для следующих функций обработки:

- Эксцентриситет (EC) с выпрямителем “ пик-пик за один оборот”
- Относительная вибрация вала (RS) – выход 2
- Позиция (PS)
- Абсолютное расширение корпуса (HE)
- Относительное расширение вала с использованием маятника (SEP)
- Квазистатическое давление (QSP).

4.4.1.2 Входной сигнал по напряжению

Могут быть рассмотрены два типа сигналов по напряжению (AC + DC), различающиеся только значением составляющей DC:

1- DC составляющая используется для проверки нормальности линии

В данном случае имеется AC сигнал с DC составляющей, где последняя представляет уровень, используемый только для проверки OK системы (он должен сравниваться с фиксированными уровнями нормы). Это применимо к системам, использующими акселерометры, велосиметры или датчики динамического давления. Напряжение DC может быть положительным или отрицательным, в зависимости от полярности датчика и/или источника электропитания формирователя сигнала. Извлечение и усиление AC сигнала осуществляется отдельно.

2- DC составляющая отображает зазор и используется для проверки нормальности линии

В этом случаем напряжение DC содержит информацию. Это применимо к датчикам приближения, где DC сигнал отображает зазор (расстояние между наконечником датчика и валом), а AC сигнал отображает вибрацию вала. AC и DC составляющие доступны для обработки.

Как и в случае (1), DC составляющая используется для проверки нормальности линии.

4.4.1.3 Входной сигнал по току

Входные сигналы по току делятся на две категории:

1- DC составляющая используется для проверки нормальности линии

В данном случае имеется AC сигнал по току с DC составляющей, где последняя отображает ток питания датчика (ток покоя). DC составляющая используется только для проверки OK системы (она должна сравниваться с фиксированными уровнями нормы). Данное применимо к системам, использующим акселерометры, велосиметры или датчики динамического давления. СЗМ может работать с любой полярностью, в зависимости от полярности датчика и/или источника электропитания формирователя сигнала. AC сигнал по току обрабатывается отдельно.

2- DC составляющая отображает зазор и используется для проверки нормальности линии

В этом случае DC содержит информацию. Данное применимо к датчикам приближения (например, токовому выходу формователя сигнала IQS45x), где DC сигнал отображает зазор (расстояние между наконечником датчика и валом), а AC сигнал отображает вибрацию вала. AC и DC составляющие доступны для обработки.

Как и в случае (1), DC составляющая используется для проверки нормальности линии.

4.4.1.4 Датчики без питания

Проверка нормальности линии выполняется на датчиках, которым не требуется электропитание. Для этого между входом сигнала высокого уровня (HI) и неиспользуемым зажимом источника электропитания датчика (PS) подключается резистор. Конфигурирование выполняется автоматически с помощью программного обеспечения VM600 MPSx, когда в поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** установлено значение **No Supply (Без питания)**. Данный метод позволяет обнаруживать разомкнутую цепь, но не применим в отношении короткого замыкания.

ВАЖНО: Для получения дальнейшей информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1 или Руководству программного обеспечения VM600 MPS2.*

4.4.2 Входные сигналы скорости

Данные входы (TACHO 1 и TACHO 2) работают с несколькими видами преобразователей опорных сигналов скорости и фазы:

- Датчиками приближения (типа TQ / IQS), передающими сформированный сигнал по напряжению или току. Для этих датчиков доступен источник электропитания −27.2 $V_{DC.}$
- Магнитными датчиками захвата импульсов (типа SP), передающими напряжение, амплитуда которого зависит от скорости.
- Системами, передающими выходные данные с ТТЛ.

При обработке тахометром интерес представляет только частота входного сигнала, то есть входные сигналы скорости используются только для обнаружения фронтов. Обнаружение фронтов (нарастания или спада) выбирается с помощью программного обеспечения.

На входах может обрабатываться либо фазовый сигнал «один на оборот» (1/REV), поступающий от выступа или впадины на валу, либо сигнал скорости, поступающий от зубчатого колеса (более одного импульса на оборот).

В зависимости от типа используемого датчика и/или формирователя сигнала, ко входам опорных сигналов скорости/фазы пары плат MPC4 / IOC4T могут быть подключены 2- или 3-проводные линии передачи.

ВАЖНО: Для получения подробной информации о питании датчиков и соответствующего электронного аппаратного обеспечения см. 9 Конфигурирование плат MPC4 / IOC4T.

4.4.2.1 Пороговые уровни срабатывания

Как показано на Рисунке 4-5, пороговые уровни срабатывания входного опорного сигнала скорости/фазы зависят от удвоенной амплитуды (пик-пик) входного сигнала.

VT+, пороговый уровень срабатывания для заднего фронта входного сигнала рассчитывается следующим образом:

$$VT+ = V_{PEAK-} + \tfrac{2}{3}\,(V_{PEAK+} - V_{PEAK-})$$

VT−, пороговый уровень срабатывания для переднего фронта входного сигнала рассчитывается следующим образом:

$$VT- = V_{PEAK-} + \tfrac{1}{3}\,(V_{PEAK+} - V_{PEAK-})$$

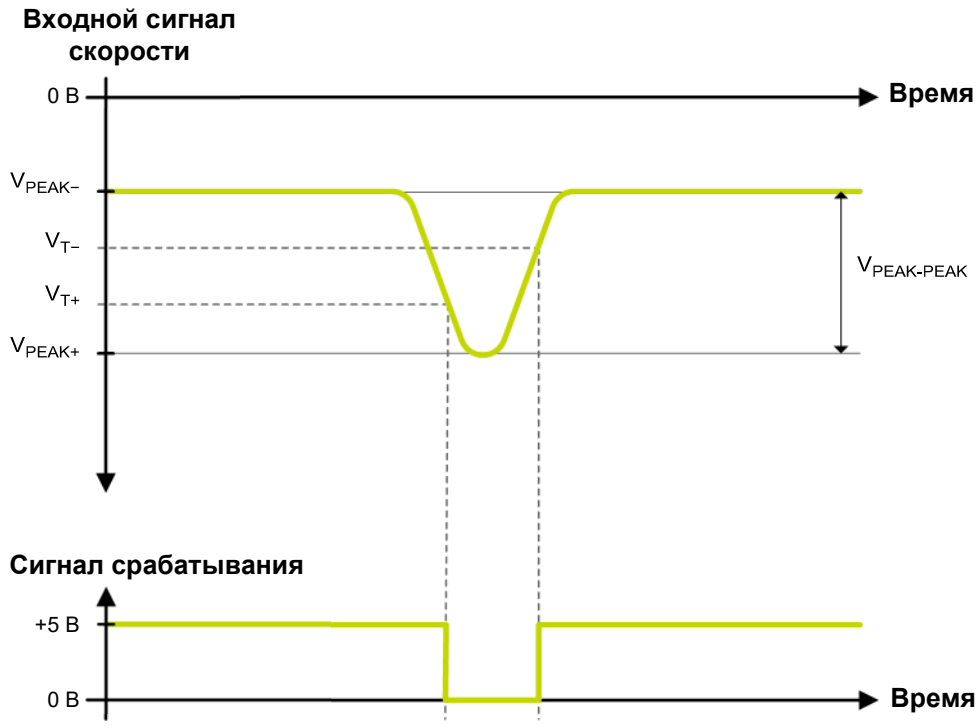


Рисунок 4-5: Пороговые уровни срабатывания, полученные по входному опорному сигналу скорости/фазы

Например, для входного сигнала с импульсами от −7 В до −15 В (т.е., 8 $V_{PEAK-PEAK}$):

$$VT+ = -7\text{ В} + \tfrac{2}{3}\,(\,(-15\text{ В}) - (-7\text{ В})\,) = -7\text{ В} + \tfrac{2}{3}\,(-8\text{ В}) = -12.33\text{ В}$$

$$VT- = -7\text{ В} + \tfrac{1}{3}\,(\,(-15\text{ В}) - (-7\text{ В})\,) = -7\text{ В} + \tfrac{1}{3}\,(-8\text{ В}) = -9.66\text{ В}$$

4.4.3 Аналоговые выходы

Пара плат MPC4 и IOC4T подает «исходный» буферизованный выходной сигнал преобразователя на каждый из четырех входов динамического сигнала и двух входов тахометра (скорости).

Каждый буферизованный выходной сигнал, подаваемый на входы динамического сигнала, является аналоговым и представляет собой копию входного сигнала преобразователя для канала, которая включает AC и DC составляющие (несимметричную относительно земли).

Коэффициент передачи буферизованных выходных сигналов динамическим каналам зависит от конфигурации режима передачи сигнала на вход:

- Для входа по напряжению коэффициент передачи составляет 1 В/В.

  То есть для динамического канала, сконфигурированного для входа напряжения, уровень (амплитуда) выходного буферизованного сигнала такой же, как у входного сигнала преобразователя.
- Для входа по току коэффициент передачи составляет 0.3245 В/мА.

  То есть для динамического канала, сконфигурированного для входа тока, уровень (амплитуда) выходного буферизованного сигнала является произведением передаваемого тока и измеренного сопротивления тока (324.5 Ом) на входе динамического сигнала.

Буферизованные выходные сигналы, подаваемые на входы динамического сигнала, доступны на BNC-коннекторах платы MPC4 (см. 4.4.3.1 Аналоговые выходы передней панели (MPC4)), а также на винтовых зажимах платы IOC4T (см. 4.4.3.2 Аналоговые выходы задней панели (IOC4T)).

Каждый буферизованный выходной сигнал, подаваемый на входы сигнала тахометра (скорости), является цифровым и представляет собой копию входного сигнала преобразователя для канала со смещением уровня (несимметричную относительно земли).

Уровень (амплитуда) выходного буферизованного сигнала, подаваемого на канал скорости, совместим с сигналом ТТЛ от 0 до 5 В.

Буферизованные выходные сигналы, подаваемые на входы сигнала скорости, доступны на BNC-коннекторах платы MPC4 (см. 4.4.3.1 Аналоговые выходы передней панели (MPC4)).

ВАЖНО: Все аналоговые выходы являются буферизованными и могут вызвать короткое замыкание, либо генерировать входные импульсы без внутренних помех.

4.4.3.1 Аналоговые выходы передней панели (MPC4)

Панель MPC4 оснащена 6 BNC-коннекторами, предназначенными для подключения лабораторных приборов:

- Четырьмя коннекторами для исходных динамических сигналов (AC и DC, если применимо). Они обозначаются как RAW OUT 1, RAW OUT 2, RAW OUT 3 и RAW OUT 4.
- Двумя коннекторами для обработанных выходных сигналов скорости (формат ТТЛ). Они обозначаются как TACHO OUT 1 и TACHO OUT 2.

4.4.3.2 Аналоговые выходы передней панели (IOC4T)

Исходные буферизованные сигналы от датчиков (например, соответствующие вибрации) могут быть переданы внешним стойкам или другому оборудованию для дальнейшего анализа, например, мониторинга состояния.

Эти дифференциальные выходы (RAW 1H и RAW 1L, RAW 2H и RAW 2L, RAW 3H и RAW 3L, а также RAW 4H и RAW 4L) доступны на плате IOC4T.

Для BNC выходов панели MPC4 применимы те же спецификации полосы пропускания и точности.

4.4.4 DC выходы

На плате IOC4T доступно четыре DC выхода (DC OUT 1, DC OUT 2, DC OUT 3 и DC OUT 4). Они могут выводить полностью обработанные значения от одного или двух каналов.

Перемычки платы IOC4T позволяют индивидуально настроить каждый DC выход для передачи сигналов по току или напряжению, то есть указанный диапазон сигналов DC выхода может составлять от 4 до 20 мА или от 0 до 10 В. Конфигурирование выходов выполняется с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Например, 4–20 мА DC выход соответствует 0–500 мкм входному сигналу (обработанное значение).

DC выход, используемый для выходных сигналов по току, фактически управляется в немного расширенном диапазоне от 2 до 23 мА, который пропорционален сконфигурированному входному сигналу. Точнее, если входной сигнал выходит за пределы 4–20 мА, аналоговый выход не будет ограничен 4 или 20 мА, а будет управляться в диапазоне от 2 до 23 мА.

Например, если 0–500 мкм сигнал фактически изменяется в пределах от -25 до 525 мкм, выходной сигнал должен оставаться линейным вне указанного диапазона DC выхода (до предельных значений схемы, приблизительно 0–23 мА или -2–11 В).

См. также 9.5 Конфигурирование четырех DC выходов.

4.5 Методы выпрямления

Для значений ускорения, скорости или смещения доступны Среднеквадратичное, Среднее, Пиковое или Пик-пик выпрямление. Применяются следующие формулы:

1- Среднеквадратичное значение

$$U_{out} = U_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T (U_{in})^2 \cdot dt}$$

Вышеуказанное значение (U_{RMS}) также можно масштабировать для получения Масштабируемого среднего и Масштабируемого пикового значений:

- Масштабируемое среднее

$$U_{out} = 2\frac{\sqrt{2}}{\pi} \times U_{RMS} = 0.900 \times U_{RMS}$$

- Масштабируемое пиковое

$$U_{out} = \sqrt{2} \times U_{RMS}$$

- Масштабируемое Пик-пик

$$U_{out} = 2 \times \sqrt{2} \times U_{RMS}$$

2- Среднее значение

$$U_{out} = \frac{1}{T}\int_0^1 |U_{in}| \cdot dt$$

3- Истинное пиковое значение

$$U_{out} = |U_{in}|peak$$

4- Истинное значение удвоенной амплитуды (Пик-пик)

$$U_{out} = U_{in}peak_{positive} - U_{in}peak_{negative}$$

Примечания

1. Среднее время T может быть сконфигурировано с помощью программного обеспечения для поддержания связи с основной частотой.
2. Для цепей измерения датчиков приближения можно рассчитать Истинное пиковые значение или Истинное значение удвоенной амплитуды (пик-пик).
3. Среднеквадратичное значение является стандартным вычислением для цепей измерения с акселерометром.

4.6 Мониторинг аварийных сигналов

4.6.1 Возможности мониторинга

MPC4 может сравнивать измеренное значение со сконфигурированными пользователем уровнями «Тревоги» и «Опасности» для каждого измерительного канала (например, вибрации). Для каждого уровня можно установить верхний и нижний пределы:

- «Опасность+», верхний уровень «Опасности» (для нарастающего сигнала)
- «Тревога+», верхний уровень «Тревоги» (для нарастающего сигнала)
- «Тревога−», нижний уровень «Тревоги» (для убывающего сигнала)
- «Опасность−», нижний уровень «Опасности» (для убывающего сигнала).

Для каждого канала скорости могут установлены следующие уровни срабатывания сигнализации:

- «Тревога+», верхний уровень «Тревоги» (для нарастающего сигнала)
- «Тревога−», нижний уровень «Тревоги» (для убывающего сигнала).

Конфигурирование времени задержки (Δt) может быть выполнено с помощью программного обеспечения в отношении каждого уровня «Тревоги» или «Опасности». Уровень сигнала должен превышать (или быть ниже, в случае аварийных сигналов нижнего уровня) уровень аварийного сигнала (включая значение гистерезиса) более чем на Δt, прежде чем сработает сигнализация.

Конфигурирование значения гистерезиса может быть выполнено с помощью программного обеспечения в отношении каждого уровня «Тревоги» или «Опасности».

При необходимости, могут быть зафиксированы случаи срабатывания сигнализации. Зафиксированные аварийные сигналы можно сбросить либо извне, либо посредством платы CPUM (если она установлена).

В примере, приведенном на Рисунке 4-6, проиллюстрирована фиксация аварийных сигналов при Δt = 3 секунды.

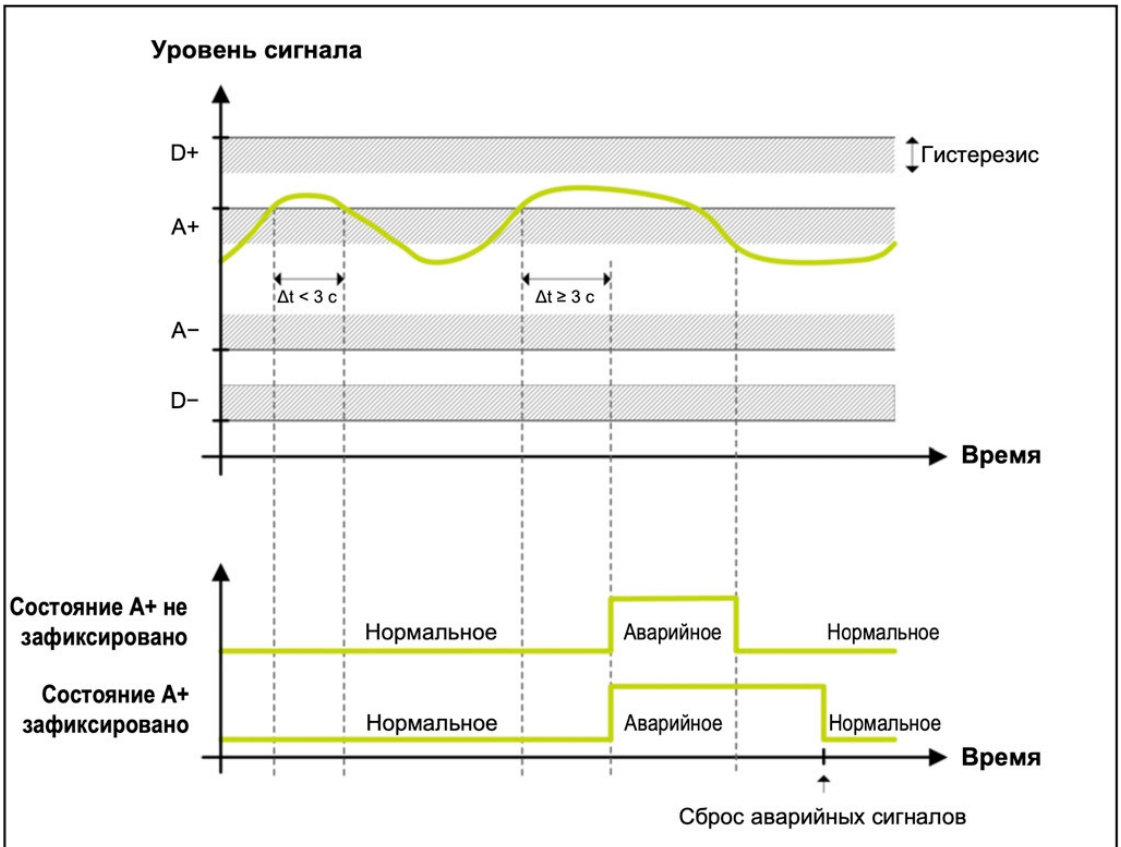


Рисунок 4-6: Иллюстрация не зафиксированных и зафиксированных аварийных сигналов

4.6.2 Логические комбинации аварийных сигналов

СЗМ позволяет выполнять конфигурирование логических комбинаций аварийных сигналов с помощью программного обеспечения.

ВАЖНО: Для получения более подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Существует два типа функций комбинации аварийных сигналов:

- Основные функции.
- Расширенные функции.

Оба типа логических комбинаций аварийных сигналов могут быть использованы для настройки реле.

4.6.2.1 Основные функции

Можно запрограммировать до восьми основных логических функций. Каждая основная логическая функция может учитывать два или более индивидуальных аварийных сигнала:

- «Тревога+», «Тревога−», «Опасность+», «Опасность−», генерируемые любым из четырех индивидуальных каналов (т.е., Каналом 1, Каналом 2, Каналом 3 и Каналом 4)
- «Тревога+», «Тревога−», «Опасность+», «Опасность−», генерируемые любым из двух сдвоенных каналов (т.е., Каналами 1 и 2 и Каналами 3 и 4)
- «Тревога+», «Тревога−», генерируемые любым из двух каналов скорости
- Аварийные сигналы Общей «Тревоги», Общей «Опасности» и Общей нормы
- Различные аварийные сигналы, связанные с аппаратным и программным обеспечением (например, Потеря трекинга, Ошибка Насыщения ЦСП, Ошибка Насыщения Входа и т.д.).

Могут применяться следующие логические операции:

- И
- ИЛИ
- Мажоритарная логика, например, любые 3 (или более) из 9 возможных аварийных сигналов.

ВАЖНО: Мажоритарная логика для MPC4 отличается от таковой для AMC8. Для MPC4 используется “больше, чем x”, а для AMC8 используется “больше или равно x”. Сравните с 5.8.2.1 Основные функции.

Данное проиллюстрировано в примере, приведенном на Рисунке 4-7. В нем:

Основная функция 3 = «Тревога+» Канала скорости 1 **ИЛИ** «Тревога+» Канала скорости 2

4.6.2.2 Расширенные функции

Можно запрограммировать до четырех расширенных логических функций. Каждая расширенная логическая функция может учитывать две или более (из восьми) основных логических функций, описанных выше.

Могут применяться следующие логические операции:

- И
- ИЛИ.

В примере, приведенном на Рисунке 4-7:

Расширенная функция 1 = Основная функция 1 **ИЛИ** Основная функция 2

= («Тревога+» Канала 1, Выхода 1 **И** «Тревога+» Канала 3, Выхода 1 **И «**Тревога−» Канала 4, Выхода 2)

ИЛИ

“Более чем 1 из 3” («Опасность+» Канала 1, Выхода 2; «Опасность+» Канала 2, Выхода 2; («Опасность–» Канала 1, Выхода 2

Обратите внимание, что использование расширенных логических функций эквивалентно добавлению скобок в уравнение выше.

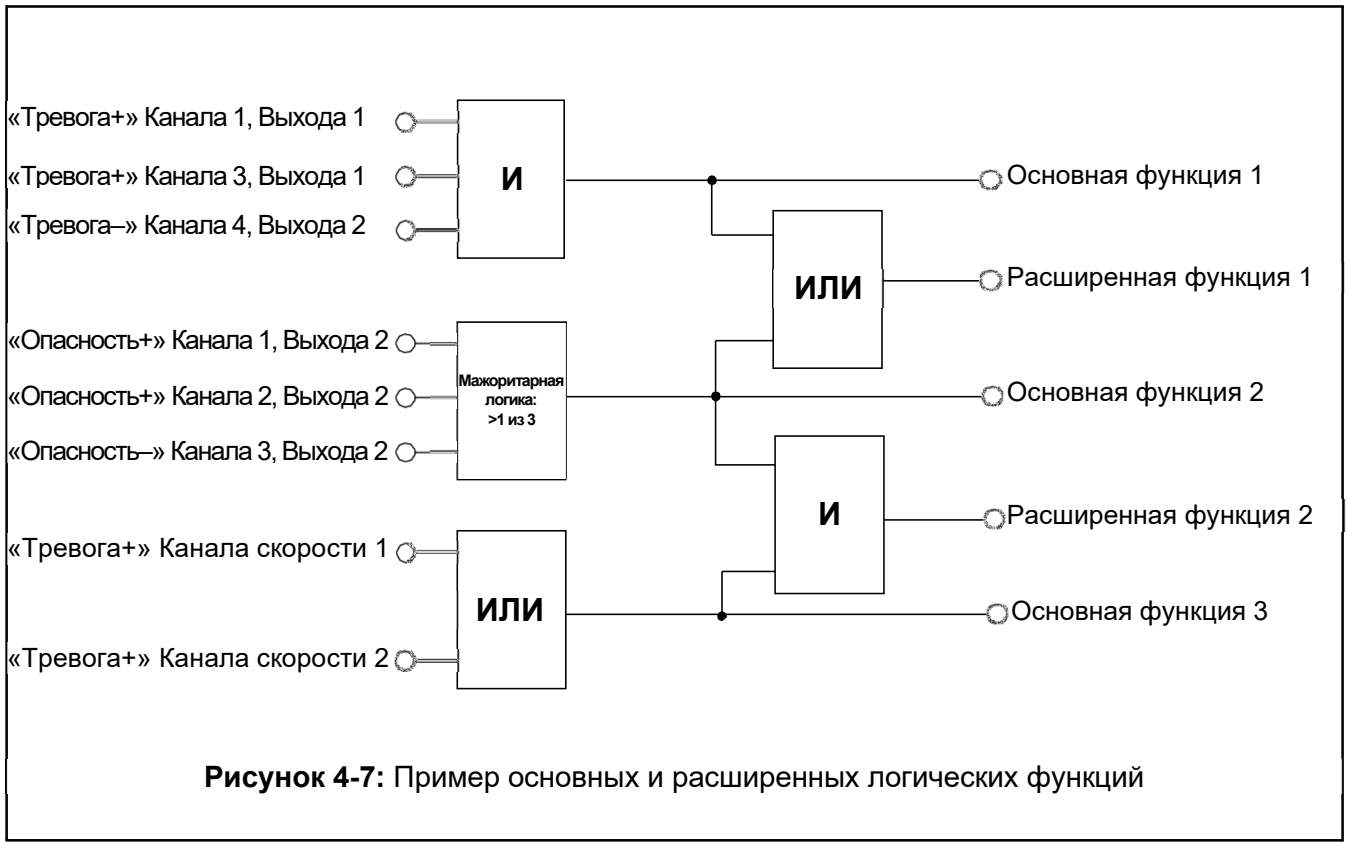


Рисунок 4-7: Пример основных и расширенных логических функций

4.6.3 Адаптивный мониторинг

Данный метод позволяет динамически устанавливать уровни «Тревоги» и «Опасности» в зависимости от адаптивного параметра. Адаптивным параметром может быть:

- Скорость, измеренная на одном из двух «локальных» входах скорости (рассматриваемой пары плат).
- Любой другой параметр управления/обработки, например, нагрузка или напор воды, измеренный на одном из двух «локальных» входах скорости (рассматриваемой пары плат), например, с помощью внешней токовой петли или устройства преобразования напряжения в частоту.

ВАЖНО: При использовании преобразователем частоты внешнего аналогового сигнала, измеренная «скорость» пропорциональна параметру управления/обработки, который будет использоваться для адаптивного мониторинга.

Адаптивный мониторинг особенно полезен при разгоне и выбеге, когда адаптивным параметром является скорость.

Уровни срабатывания сигнализации («Тревога» и «Опасность») умножаются на зависящий от параметра (в данном случае скорости) коэффициент, как показано на Рисунке 4-8. Например, для номинальной скорости машины (после s6) этот коэффициент равен 1.0. Однако в диапазоне скоростей s1 < скорость < s2 уровни «Тревоги» и «Опасности» умножаются на 1.2, во избежание останова машины, когда она преодолевает свою первую критическую скорость (см. Рисунок 4-8).

ВАЖНО: Коэффициенты умножителя применяются к (высоким) уровням «Опасность+» и «Тревога+».
Коэффициенты умножителя применяются к (низким) уровням «Опасность–» и «Тревога–», только если их значения отрицательные. Если значения положительные, а коэффициент умножителя не равен 1.0, «Опасность–» и «Тревога–» не активны.

Можно задать до 10 диапазонов параметров (например, скорости) (s1, s2 и т.д. на Рисунке 4-8).

Можно сконфигурировать до 10 коэффициентов умножителя (например, 0.5, 0.8, 1.2 и т.д. на Рисунке 4-8).

Данные коэффициенты могут быть выбраны в диапазоне от 0.1 до 5.0 с шагом 0.1.

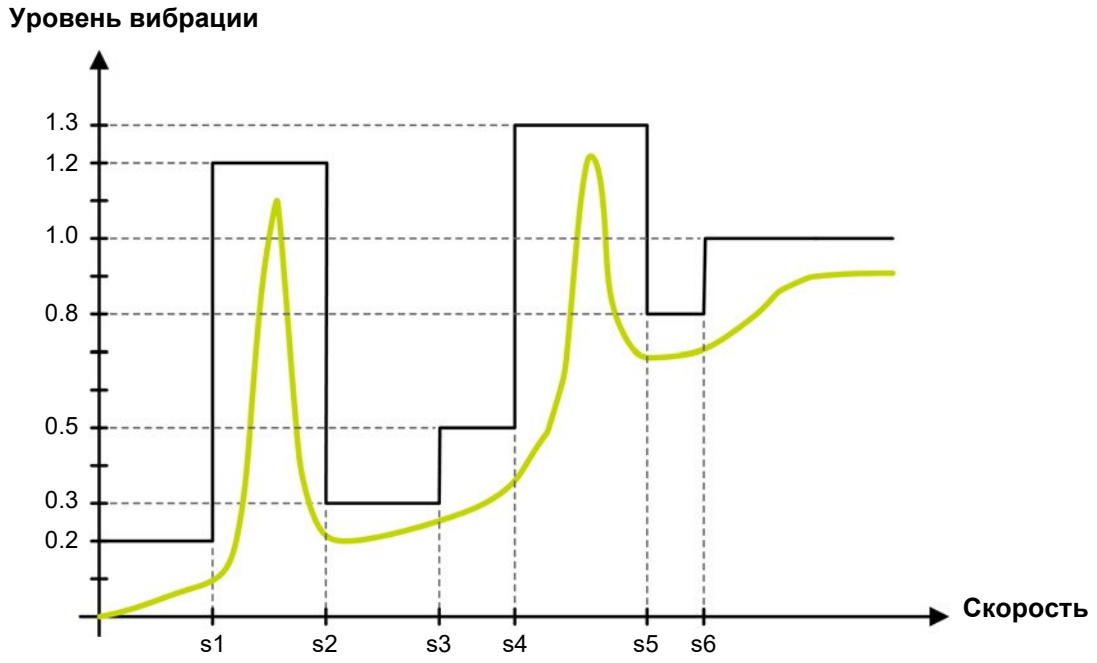


Рисунок 4-8: Иллюстрация метода адаптивного мониторинга

Для использования функции адаптивного мониторинга необходимо выполнить ее активацию с помощью программного обеспечения VM600 MPSx (используя окно свойств «Адаптивный мониторинг» соответствующей вкладки «Обработанный выход» выделенного узла «Канал обработки»).

4.6.4 Прямое Умножение уставок

ВАЖНО: Безопасная версия платы MPC4 (MPC4SIL) не поддерживает функцию умножения уставок (TM).

Это упрощенная версия адаптивного мониторинга. В данном случае имеется только два уровневых коэффициента, один из которых равен 1.0. Второй коэффициент можно выбрать в диапазоне от 0.1 до 5.0 с шагом 0.1. Это продемонстрировано на Рисунке 4-9.

Уровневый коэффициент переключается посредством внешнего сигнала, подаваемого на вход Умножения уставок (TM) платы IOC4T. Если на данном входе поддерживается низкий уровень (0 В), применяется коэффициент масштабирования. Если сигнал плавающий, используется коэффициент масштабирования по умолчанию – 1.0.

ВАЖНО: Уровневый коэффициент всегда применяется к (высоким) уровням «Опасность+» и «Тревога+».
Уровневый коэффициент применяется к (низким) уровням «Опасность–» и «Тревога–», только если их значения отрицательные. Если значения положительные, а уровневый коэффициент не равен 1.0, «Опасность–» и «Тревога–» отключены.

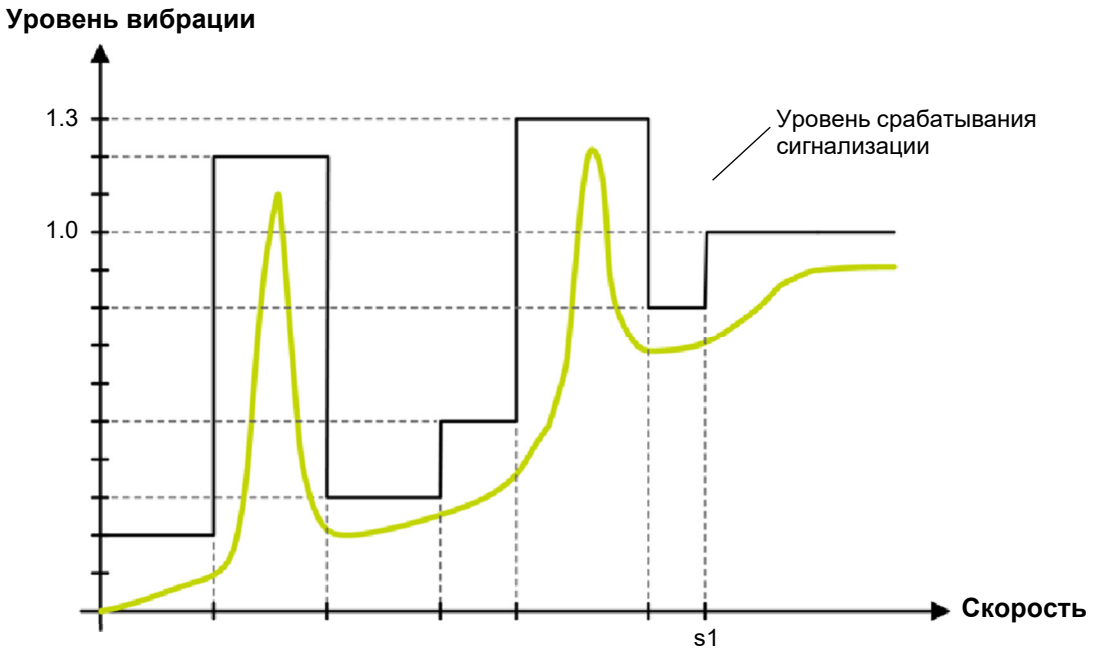


Рисунок 4-9: Иллюстрация метода прямого Умножения уставок

Для использования функции Умножения уставок необходимо выполнить ее активацию с помощью программного обеспечения VM600 MPSx (используя окно свойств «Адаптивный мониторинг» соответствующей вкладки «Обработанный выход» выделенного узла «Канал обработки»).

4.6.5 Функция «Опасный» байпас

ВАЖНО: Безопасная версия платы MPC4 (MPC4SIL) не поддерживает функцию «опасный» байпас (DB).

Данная функция позволяет блокировать реле опасности даже в случае возникновения Опасного состояния. Информация об Опасности останется доступной для СЗМ, однако реле опасности будет заблокировано для предотвращения отключения контролируемой машины.

Блокируемые Опасные состояния представлены следующими индивидуальными аварийными сигналами:

- «Опасность+» и «Опасность–», генерируемые четырьмя индивидуальными измерительными каналами.
- «Опасность+» и «Опасность–», генерируемые двумя сдвоенными измерительными каналами.

На выходы любых логических функций, использующих Опасные состояния в качестве входных данных, будет влиять использование функции «опасного» байпаса, поскольку при ее применении индивидуальные аварийные сигналы становятся неактивными.

Функция «Опасного» байпаса активируется при подаче внешнего сигнала низкого уровня (0 В) на вход «Опасного» байпаса (DB) платы IOC4T.

См. также 4.6.6 Функция запрета канала.

4.6.6 Функция запрета канала

ВАЖНО: Безопасная версия платы MPC4 (MPC4SIL) не поддерживает функцию запрета канала.

Функция запрета канала позволяет временно блокировать индивидуальные каналы MPC4 (измерительные и скорости), то есть временно блокирует защиту, обеспечиваемую любыми связанными реле.

Функция запрета канала предназначена для обеспечения возможности замены компонентов внешнего интерфейса измерительной системы, например, датчика/преобразователя или формирователя сигнала, в отношении индивидуального канала, при этом другие каналы мониторинга машин (и другие функции) будут продолжать функционировать в обычном режиме.

Таким образом, контролируемая машина продолжит работать (если защита, обеспечиваемая другими каналами мониторинга машин и функциями, остается адекватной). Это также позволяет любой системе управления, использующей реле, избежать ложных срабатываний во время работ по техническому обслуживанию.

Если функция запрета канала MPC4 активна:

- Канал продолжает обработку в соответствии со своей конфигурацией, но блокирует защиту, обеспечиваемую любыми связанными реле.

  Это позволяет наблюдать за влиянием любых изменений на входной интерфейс измерительной системы. Таким образом, можно гарантировать, что до момента деактивации функции запрета канала, текущие условия срабатывания сигнализации не возникнут.
- Выход электропитания датчика останется включенным для канала, если он был задействован.
- Любые функции DC выхода, связанные с каналом, продолжат действовать, если они были включены.
- Следующие флажки (биты) обработки канала переводятся в известное состояние:
  - Для измерительного канала биты ошибки (Err), проверки OK системы (SOK), тревоги (A +, A−) и опасности (D +, D−) принудительно переводятся в нормальное состояние.
    Флажок байпасирования датчика (SBP) и флажки недопустимости выхода также устанавливаются активными (=1).
  - Для канала скорости биты ошибки (Err), проверки OK системы (SOK) и тревоги (A+, A−) принудительно переводятся в нормальное состояние.
    Флажок байпасирования датчика (SBP) и флажки недопустимости выхода также устанавливаются активными (=1).

ВАЖНО: Пакеты программного обеспечения MPS1 и MPS2 используют флажок SBP (байпасирования датчика) для обозначения функции запрета канала.

- Любые каналы обработки, зависящие от канала, автоматически байпасируются.

  Например, если канал скорости заблокирован, любая обработка, использующая данный канал в качестве входа, также будет заблокирована, как и сам процесс обработки скорости.
- Индикатор состояния измерительного канала (светодиод), расположенный на панели платы MPC4, медленно мигает зеленым светом при запрете канала (примерно один раз в секунду).

ВАЖНО: Функция запрета канала влияет только на «локальные» сигналы канала скорости. Если функция запрета используется в отношении «локального» сигнала скорости, он будет по-прежнему удаленно передаваться с помощью шины Tacho, если было выполнено соответствующее конфигурирование (см. 3.4.2 Шина Tacho).

Функцию запрета канала нельзя применить в отношении «удаленных» сигналов скорости, то есть временное байпасирование «удаленных» сигналов скорости с помощью функции запрета канала невозможно.

Если функция запрета канала MPC4 не активна, плата:

- Ожидает 2 секунды для стабилизации сигнала, помимо времени восстановления проверки OK системы. Таким образом, общее время восстановления составляет 2.1 секунды для плат MPC4 с версией микропрограммного обеспечения 070 (или более ранней версией) и 12 секунд для плат MPC4 с версией микропрограммного обеспечения 071 (или более поздней версией) (см. 4.7.1 Проверка нормальности системы и Рисунок 4-10).
- Сбрасывает любые зафиксированные аварийные сигналы.
- Прекращает принудительный перевод флажков обработки канала в нормальное состояние, таким образом отображается истинное состояние системы мониторинга машин. Флажок байпасирования датчика (SBP) также становится неактивным (=0).
- Индикатор состояния канала (светодиод), расположенный на панели платы MPC4, указывает на рабочий режим платы.

ВАЖНО: При конфигурировании платы MPC4 (с помощью программного обеспечения VM600 MPSx), функция запрета будет автоматически деактивирована в отношении любых использующих ее каналов.

Состояние функции запрета индивидуальных каналов платы MPC4 может использоваться основной функцией (см. 4.6.2 Логические комбинации аварийных сигналов).

См. также 4.6.5 Функция «Опасный» байпас и 9.8 Функция запрета канала.

4.7 Самодиагностика системы

4.7.1 Проверка нормальности системы

ОК система контролирует входной сигнал от датчика с целью проверки подключения самого датчика и его работы. Для этого уровень DC сигнала сравнивается с двумя сконфигурированными пользователем уровнями нормы: минимальным и максимальным уровнем. Данное отображено на Рисунке 4-10.

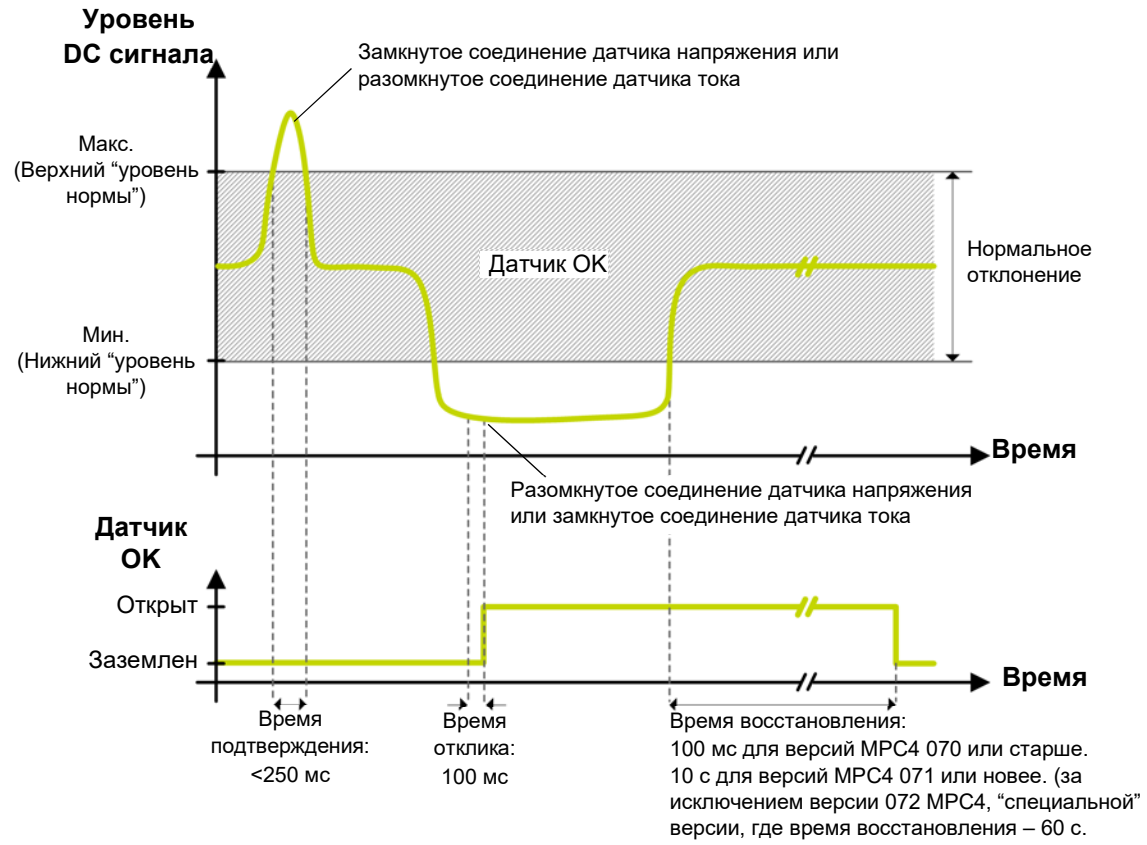


Рисунок 4-10: Максимальный и минимальный уровни сигнала, допускаемые системой ОК

Любая проблема с преобразователем и/или формирователем сигнала, либо соединительным проводом, вызывающая отклонение сигнала от уровней нормы, инициирует подачу индивидуальных аварийных сигналов входного канала (соответствующих индивидуальному биту нормальности датчика) и общую сигнализацию платы MPC4 (соответствует общему биту нормальности датчика).

Как показано на Рисунке 4-10:

- «Время подтверждения» – это фиксированная МПО временная задержка, используемая так, что входной сигнал, выходящий за пределы заданных уровней нормы в течение более 250 мс, рассматривается как сбой ОК системы. Оно используется для гарантии того, что шум («выбросы напряжения») на уровне DC сигнала не будет случайно распознан как сбой.
- «Время отклика» – это максимальное время задержки с момента обнаружения сбоя ОК системы до подачи соответствующих аварийных сигналов (бит нормальности датчика для входного канала и общий бит нормальности датчика для платы MPC4). Фактическое время задержки зависит от нагрузки на процессор платы, но составляет менее 100 мс.

ВАЖНО: Проверка ОК системы одинакова для значений вне (выше и ниже) заданных уровней нормы.

На практике может пройти до 350 мс («время подтверждения» + «время отклика») после того, как входной сигнал выйдет за пределы сконфигурированных уровней нормы, и прежде, чем он будет подтвержден и обработан VM600 как сбой ОК системы.

При наличии сбоя ОК системы платы MPC4:

- Для рассматриваемого канала соответствующий индикатор состояния (светодиод), расположенный на панели платы, начнет мигать зеленым светом и подастся аварийный сигнал уровня нормы (соответствующий индивидуальному биту нормальности датчика).
- Для рассматриваемой платы подастся общий аварийный сигнал уровня нормы (соответствующий общему биту нормальности датчика).

Например, данное может быть использовано для переключения реле платы IOC4T или RLC16.

ВАЖНО: Любые аварийные сигналы (A+, D+ и т. д.), связанные с соответствующим каналом мониторинга, не блокируются, а остаются активными.

Может быть выполнено большинство типов мониторинга, однако для пассивных датчиков, работающих с выходом по напряжению (например, измерителей скорости), можно контролировать только разомкнутость схемы.

4.7.2 Оборудование встроенного контроля (BITE)

MPC4 оснащена оборудованием встроенного контроля (BITE), которое предоставляет информацию о рабочем состоянии системы:

1- Непрерывные проверки (сторожевое реле)

Сторожевое реле программного обеспечения сообщает CPUM (при наличии в стойке), что работа платы MPC4 остановлена.

2- Тест при включении

Аппаратное обеспечение MPC4 (например, память и таймеры) тестируется при включении. Любой сбой вызовет остановку работы MPC4.

4.7.3 Проверка перегруженности

Для каждого канала предусмотрена защита от перегруженности. Все ошибки отмечаются и их можно считать с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

4.8 Процесс подключения электропитания MPC4

Процесс подключения электропитания платы MPC4 может быть инициирован любым из следующих событий:

- Установкой MPC4 в стойку ABE04x, которая в свою очередь подключена к электропитанию (то есть «фактической установкой»).
- Восстановлением электропитания после отключения или сбоя.

4.8.1 Подключение электропитания после фактической установки

Источник предварительного +5 В электропитания постоянного тока используется при фактической установке плат MPC4. Напряжение подается на MPC4 от объединительной платы системы. Оно передается на модуль MPC4 посредством трех пинов коннектора P1 (см. Рисунок 3-3). Эти пины немного длиннее, чем другие пины коннектора шины VME (только ABE04x).

Когда модуль вставляется в стойку C3M, на которую подается электропитание, эти более длинные пины вступают в контакт первыми (обычно на 200 мс раньше других). В течение этого времени источник предварительного электропитания (+5 В постоянного тока) используется для питания всех (+5 В постоянного тока) компонентов модуля. Это гарантирует, что, при вступлении шинного драйвера в контакт с работающей шиной VME, схема уже будет находится примерно под правильным напряжением. Таким образом, на пинах электропитания шины VME, адреса или данных не возникнет сбоев.

Как только остальные пины (в том числе стандартного +5 В источника электропитания постоянного тока) войдут в контакт, питание от предварительного +5 В источника постоянного тока прекратится.

4.9 Работа светодиодов на панели MPC4

4.9.1 Общий светодиодный индикатор платы DIAG/STATUS

Этот многофункциональный многоцветный светодиод используется для следующих целей:

- Для индикации нормальной работы.
- Для индикации активации специальных функций (Умножения уставок и «Опасного» байпаса).
- Для индикации сбоя аппаратного и программного обеспечения MPC4.

В Таблице 4-1 приведена подробная информация о режимах светодиода платы MPC4 DIAG/STATUS.

ВАЖНО: События в Таблице 4-1 представлены в порядке убывания приоритета для пары плат MPC4 / IOC4T (т.е., “Мигание красным светом” имеет наивысший приоритет).

Таблица 4-1: Режимы светодиода платы DIAG/STATUS

Режимы светодиода платы DIAG/STATUS	Событие(-я)
Мигание красным светом	Сбой аппаратного обеспечения MPC4. Сюда сходит: * Сбой источника электропитания * Сбой ЦОС ОЗУ, DPRAM и/или флэш-памяти * Сбой сторожевого реле обнаружения и/или сбой типовых задач программного обеспечения * Внутренняя несовместимость версий (мониторинг не работает)
Мигание красным светом	Электропитание MPC4 подключено, но конфигурирование еще не выполнено (мониторинг не работает)
Мигание желтым светом	Ошибка конфигурирования *или* несоответствие номера слота IOC4T (мониторинг не работает)
Мигание зеленым светом	Конфигурирование MPC4 выполнено, но она находится на этапе стабилизации (мониторинг не работает)
Мигание зеленым светом	Как минимум для одного канала обнаружен сбой входного сигнала. Сюда входит: * Ошибка насыщения входа вибрации * Вибрация находится вне диапазона общего режима * Скорость вышла за предельные значения * Скорость находится вне диапазона общего режима (мониторинг не работает)
Мигание желтым светом	Как минимум для одного канала обнаружен сбой входного сигнала. Сюда входит: * Вибрация находится вне шкалы * Трекинг вне диапазона * Потеря трекинга * Перегруженность ЦСП (мониторинг не работает)
Красный свет (постоянный)	Активирована функция «Опасного» байпаса (DB)
Желтый свет (постоянный)	Активирована функция Умножения уставок (TM)
Зеленый свет (постоянный)	Нормальная работа платы – выполняется конфигурирование MPC4 без аварийных сигналов и ошибок

4.9.2 Светодиодные индикаторы состояния индивидуальных измерительных каналов

В Таблице 4-2 приведена подробная информация о режимах светодиодных индикаторов состояния четырех индивидуальных измерительных каналов MPC4.

ВАЖНО: События в Таблице 4-2 представлены в порядке убывания приоритета для пары плат MPC4 / IOC4T (т.е., “Выключен” имеет наивысший приоритет).

Таблица 4-2: Режимы светодиодных индикаторов индивидуальных измерительных каналов

Режимы светодиодов состояния измерительных каналов	Событие(-я)
Выключен	Конфигурирование канала не выполнено *или* Конфигурирование MPC4 не запущено
Мигание зеленым светом	Неподходящий входной сигнал канала (был превышен либо нижний, либо верхний “уровень нормы”)
Медленное мигание зеленым светом (примерно раз в секунду)	Для канала включена функция запрета канала
Мигание красным светом	Важно: применимо только к двухканальной обработке. При наличии активного аварийного сигнала двухканальной обработки, светодиодные индикаторы состояния обоих каналов одновременно мигают красным светом. Для аварийных сигналов уровня «Опасность», сконфигурированных как **не фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Опасности» (D-) или выше верхнего уровня «Опасности» (D+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Опасность», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Опасности» (D-) или выше верхнего уровня «Опасности» (D+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Опасности» или выше верхнего уровня «Опасности». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.
Красный свет (постоянный)	Важно: применимо только к одноканальной обработке. Для аварийных сигналов уровня «Опасность», сконфигурированных как **не фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Опасности» (D-) или выше верхнего уровня «Опасности» (D+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Опасность», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Опасности» (D-) или выше верхнего уровня «Опасности» (D+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Опасности» или выше верхнего уровня «Опасности». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.

Таблица 4-2: Режимы светодиодных индикаторов индивидуальных измерительных каналов (продолжение)

Режимы светодиодов состояния измерительных каналов	**Событие(-я)**
Мигание желтым светом	Важно: применимо только к двухканальной обработке. При наличии активного аварийного сигнала двухканальной обработки, светодиодные индикаторы состояния обоих каналов одновременно мигают желтым светом. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **не фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» или выше верхнего уровня «Тревоги». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.
Желтый свет (постоянный)	Важно: применимо только к одноканальной обработке. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **не фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» или выше верхнего уровня «Тревоги». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.
Зеленый свет (постоянный)	Нормальная работа канала – конфигурирование канала выполнено, а входной сигнал подходит (не превышает нижний или верхний “ уровень нормы”). Активные аварийные сигналы одно- или двухканальной обработки отсутствуют.

4.9.3 Светодиодные индикаторы состояния индивидуальных каналов скорости

В Таблице 4-3 приведена подробная информация о режимах светодиодных индикаторов состояния двух индивидуальных каналов скорости (Tacho) MPC4.

ВАЖНО: События в Таблице 4-3 представлены в порядке убывания приоритета для пары плат MPC4 / IOC4T (т.е., “Выключен” имеет наивысший приоритет).

Таблица 4-3: Режимы светодиодных индикаторов индивидуальных каналов скорости (Tacho)

Режимы светодиодов состояния каналов скорости	**Событие(-я)**
Выключен	Конфигурирование канала не выполнено *или* Конфигурирование MPC4 не запущено
Мигание зеленым светом	Неподходящий входной сигнал канала (был превышен либо нижний, либо верхний “уровень нормы”)
Медленное мигание зеленым светом (примерно раз в секунду)	Для канала включена функция запрета канала
Желтый свет (постоянный)	Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **не фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» или выше верхнего уровня «Тревоги». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.
Зеленый свет (постоянный)	Нормальная работа канала – конфигурирование канала выполнено, а входной сигнал подходит (не превышает нижний или верхний “ уровень нормы”). Активные аварийные сигналы обработки отсутствуют.

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

5 ПАРА ПЛАТ AMC8 / IOC8T

5.1 Общая блок-диаграмма

Блок-диаграмма плат AMC8, IOC8T, RLC16 и IRC4 приведена на Рисунке 5-1. На ней схематично отображена объединительная плата, которая физически разделяет стойку ABE04x на передний и задний каркасы для плат.

AMC8 (отображенная слева на диаграмме) монтируется в передний каркас для плат. Эта плата выполняет функции обработки сигналов для C3M. На ее панели имеется светодиодный индикатор (DIAG/STATUS), отображающий состояние аппаратного обеспечения пары плат AMC8 / IOC8T. Дополнительные светодиодные индикаторы дают информацию о состоянии каждого индивидуального канала (например, о приемлемости сигнала или наличии аварийных сигналов). На панели также имеется D-sub разъем с 9 пинами для конфигурирования платы AMC8, используемой в автономной стойке, т.е. не содержащей плату CPUM.

Каждую плату AMC8 необходимо подключить (посредством объединительной платы) к плате входа/выхода IOC8T, которая монтируется в заднем каркасе для плат. Панель платы IOC8T (сзади стойки) имеет зажимы для соединения линий передачи сигналов, поступающих от датчиков измерения, например, РДТ, термопар и датчиков расходомера). Другие зажимы используются для вывода значений обработанных сигналов (от 4 до 20 мА, опционально доступно от 0 до 10 В).

IOC8T содержит 4 локальных реле с выходами, доступными на блоке с винтовыми зажимами. Если необходимо использование более четырех реле, доступных на IOC8T, на стойку можно установить релейную плату RLC16 или интеллектуальную релейную плату IRC4.

Плата RLC16 содержит 16 реле и имеет блок с 48 винтовыми зажимами (3 блока: в каждом по 16 зажимов).

Плата IRC4 содержит 8 реле, которые могут быть объединены как 4 DPDT или 8 SPDT, а также содержит блок с 32 винтовыми зажимами (2 блока: в каждом по 16 зажимов).

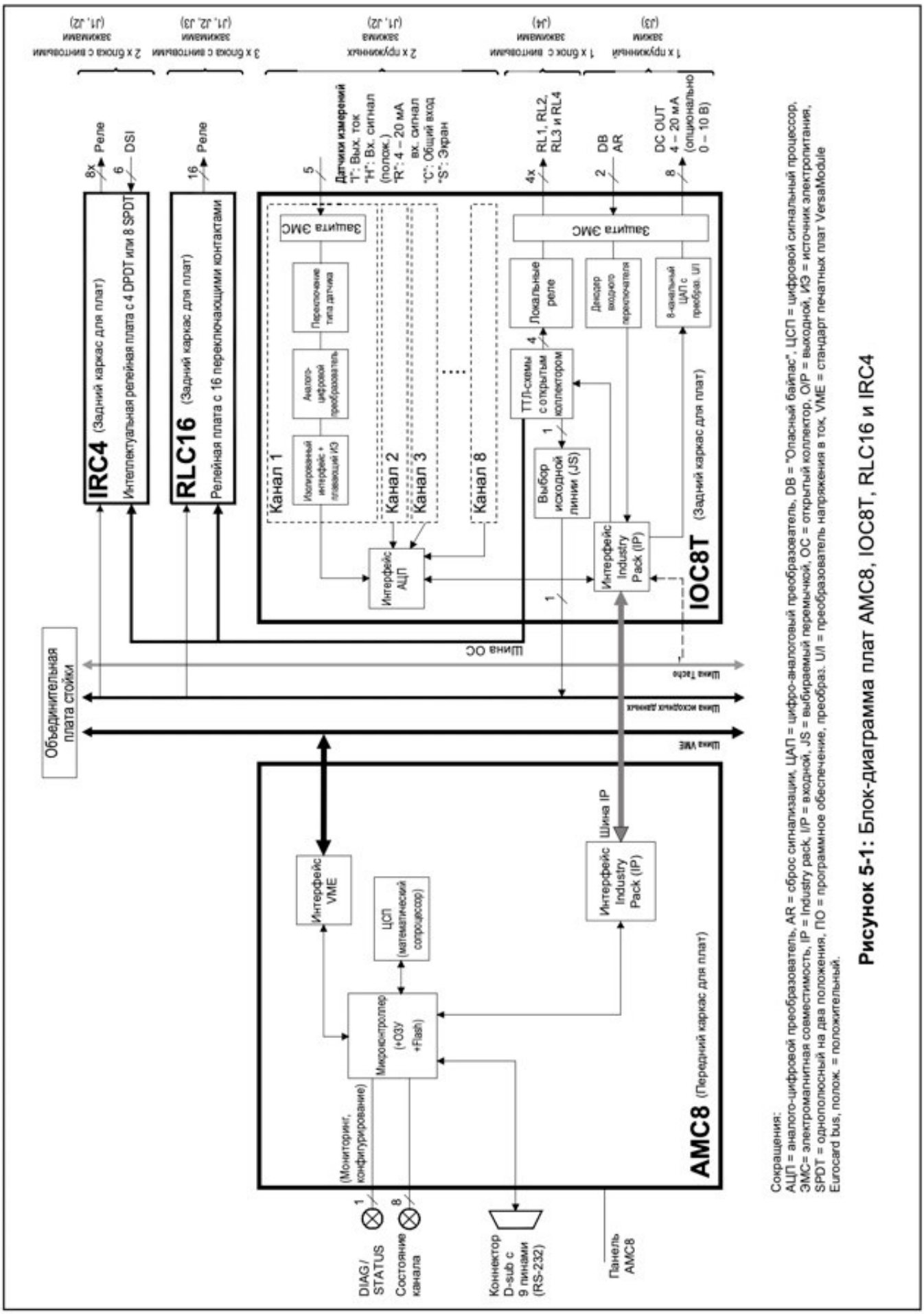


Рисунок 5-1: Блок-диаграмма плат AMC8, IOC8T, RLC16 и IRC4

Сокращения:
АЦП = аналого-цифровой преобразователь, AR = сброс сигнализации, ЦАП = цифро-аналоговый преобразователь, DB = "Опасный байпас", ЦСП = цифровой сигнальный процессор, ЭМС= электромагнитная совместимость, IP = Industry pack, I/P = входной, JS = выбираемый перемычкой, OC = открытый коллектор, O/P = выходной, ИЗ = источник электропитания, SPDT = однополюсный на два положения, ПО = программное обеспечение, преобраз. U/I = преобразователь напряжения в ток, VME = стандарт печатных плат VersaModule Eurocard bus, полож. = положительный.

5.2 Обзор работы AMC8 / IOC8T

AMC8 реализует множество функций обработки сигналов и мониторинга, каждая из которых требует непрерывной обработки входных сигналов в реальном времени.

На блок-диаграмме, приведенной на Рисунке 5-2, обобщена работа платы AMC8.

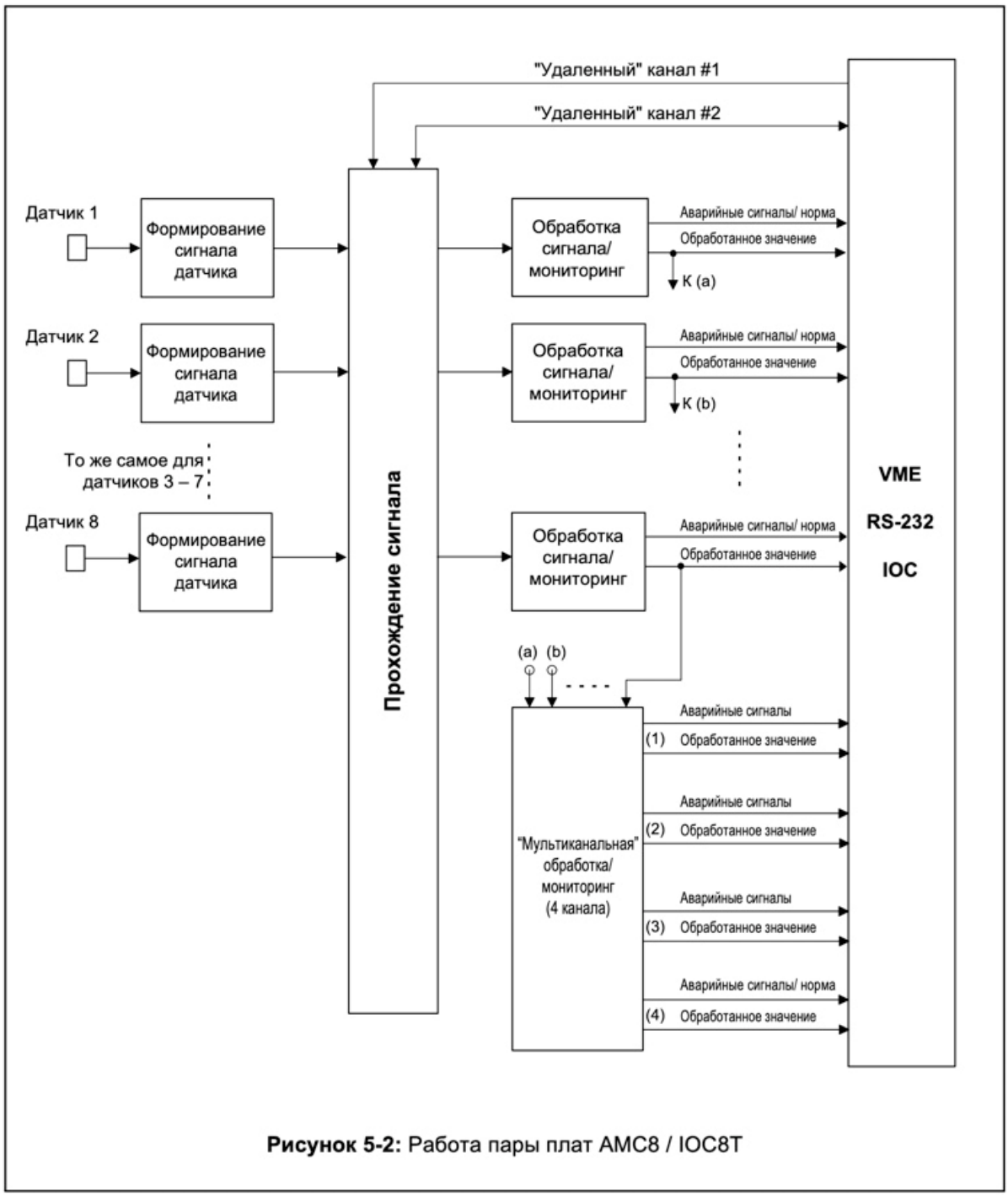


Рисунок 5-2: Работа пары плат AMC8 / IOC8T

5.2.1 Формирование сигнала датчика

Данный блок (см. Рисунок 5-2) выступает в качестве сигнального интерфейса и используется для:

- Получения сигнала от подключенного датчика.
- Проверки перегруженности сигналами (независимой от проверки нормальности линии).

Плата AMC8 не имеет функции электропитания внешних измерительных изделий. При необходимости требуется использование внешнего источника электропитания.

См. 5.3 Входы и выходы.

5.2.2 Прохождение сигнала

Данный блок (см. Рисунок 5-2) используется только в случае необходимости компенсации холодного спая (CJC) в отношении каналов, к которым подключены термопары.

Блок позволяет направить температурный сигнал «холодного спая» (CJ) (обычно полученный с помощью РДТ) на другой канал платы. Также можно выбрать один из двух удаленных сигналов CJ. Они поступают от других плат стойки по линиям 7 и 8 шины Tacho.

5.2.3 Обработка сигнала и мониторинг

Данный блок (см. Рисунок 5-2) обеспечивает следующее:

1- Определение “мультиканалов”

Из восьми одиночных каналов можно задать четыре «мультиканала». Таким образом можно сгруппировать от двух до восьми одиночных каналов и выполнять с ними различные математические операции, такие как получение минимального, максимального или среднего значения. Также можно рассчитать разность двух индивидуальных каналов.

См. 5.4 Функции мультиканальной обработки.

2- Выбор функции обработки во временном интервале

Функции включают следующее: прямой вывод (байпас), среднее значение за период времени, максимальное значение за период времени, минимальное значение за период времени.
См. 5.5 Функции обработки во временном интервале.

3- Линейная компенсация

В отношении термопар и РДТ может быть применена линейная или нелинейная компенсация датчиков.

См. 5.6 Линейная компенсация.

4- Мониторинг

Контролируются значения сигналов (надлежащим образом обработанных и скомпенсированных) одиночных каналов и “мультиканалов”, и при превышении пороговых значений генерируются аварийные сигналы. Эти аварийные сигналы можно использовать для настройки реле.

Также можно конфигурировать логические комбинации аварийных сигналов.

См. 5.8 Мониторинг аварийных сигналов.

5- Обнаружение уровня нормы датчика

Данная функция выполняет мониторинг уровней нормы датчика с целью проверки наличия проблем с аппаратным обеспечением (например, неисправности датчика или формирователя сигнала, либо неисправности линии передачи).

См. 5.9 Самодиагностика системы.

5.3 Входы и выходы

5.3.1 Входы для сигналов измерения

Нижеследующие типы датчиков могут быть использованы с парой плат AMC8 / IOC8T:

- Термопары (типа E, типа J, типа K, типа T или определяемые пользователем)
- РДТ (Pt100, Cu10, Ni120 или определяемые пользователем)
- Другие измерительные системы, такие как датчики расходомера или индикаторы мощности, подающие квазистатический сигнал. Это могут быть сигналы по току (обычно от 4 до 20 мА, но может обрабатываться и расширенный диапазон от 4 до 25 мА) или сигналы по напряжению (от 0 до 10 В).

РДТ могут быть подключены в 2-, 3- или 4-проводном исполнении.

Измерительный резистор (50 Ом) используется в отношении систем, подающих сигнал по току. Защита входа обеспечивается предохранителем с самовозвратом (50 мА).

Для сигналов по напряжению, могут обрабатываться только униполярные сигналы. Отрицательные сигналы можно измерить, просто поменяв полярность входных проводов.

Аппаратное обеспечение, связанное с датчиками, например, источниками электропитания, формирователями сигналов, опциональными защитными барьерами или гальванической развязкой, реализовано снаружи СЗМ, а не внутри.

ВАЖНО: Для получения дополнительной информации о подключении датчиков см. 10 Конфигурирование плат AMC8 / IOC8T.

5.3.2 DC выходы

На плате IOC8T доступно восемь DC выходов (DC OUT 1–DC OUT 8). Они могут выводить полностью обработанные значения от одиночных каналов или мультиканалов.

По умолчанию конфигурирование DC выходов платы IOC8T подразумевает вывод сигналов по току с выходным DC диапазоном от 4 до 25 мА. Конфигурирование выходов выполняется с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Например, 4–20 мА выход соответствует 25–100 °C (77–212 °F) входному сигналу (обработанное значение).

Фактическое значение DC выхода может выходить за пределы указанного диапазона выходного сигнала, в зависимости от сконфигурированного входного сигнала и нагрузки на выходе.

Например, если 25–100 °C (77–212 °F) сигнал фактически изменяется в пределах от 25 до 105 °C (от 77 до 221 °F), выходной сигнал должен оставаться линейным вне указанного диапазона выходного DC сигнала (до предельных значений схемы, приблизительно 4–25 мА для нагрузки ≤ 440 Ом).

ВАЖНО: Альтернативно, DC выходы платы IOC8T могут быть сконфигурированы на заводе для подачи сигналов по напряжению (с диапазоном выходных DC сигналов от 0 до 10 В), однако одновременное использование выходов по току и напряжению невозможно. Свяжитесь с Meggitt SA для получения дополнительной информации.

См. также 10.4 Конфигурирование восьми DC выходов.

5.4 Функции мультиканальной обработки

Доступны четыре функции “мультиканальной” обработки. Каждая из них вычисляет следующее в отношении 8 одиночных каналов:

- Минимум из 2–8 значений
- Максимум из 2–8 значений
- Среднее из 2–8 значений
- Разность между двумя значениями.

5.5 Функции обработки во временном интервале

Данные функции в некоторой степени аналогичны функциям выпрямления, доступным для пары плат MPC4 / IOC4T.

Функция обработки во временном интервале может быть применена в отношении одиночного канала или “мультиканала". Существуют следующие возможности:

- Прямой вывод (байпас)
- Среднее значение за период времени
- Максимальное значение за период времени
- Минимальное значение за период времени.

С помощью программного обеспечения можно настроить период времени в пределах от 0.1 до 10.0 секунд. Выходные данные будут обновляться с учетом этого значения.

5.6 Линейная компенсация

Программное обеспечение VM600 MPSx позволяет выполнять линейную компенсацию для термопар и РДТ.

При линейной компенсации можно задать смещение и значение чувствительности.

Для нелинейной компенсации можно ввести или загрузить таблицу полиномиальных значений.

ВАЖНО: Для получения дальнейшей информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1 или Руководству программного обеспечения VM600 MPS2.*

5.7 Термопары и компенсация холодного спая

См. 10.2.2 Подключение термопар.

5.8 Мониторинг аварийных сигналов

5.8.1 Возможности мониторинга

AMC8 может сравнивать измеренное значение со сконфигурированными пользователем уровнями «Тревоги» и «Опасности» для каждого одиночного канала или “мультиканала”. Для каждого уровня можно установить верхний и нижний пределы:

- «Опасность+», верхний уровень «Опасности» (для нарастающего сигнала)
- «Тревога+», верхний уровень «Тревоги» (для нарастающего сигнала)
- «Тревога–», нижний уровень «Тревоги» (для убывающего сигнала)
- «Опасность–», нижний уровень «Опасности» (для убывающего сигнала).

Конфигурирование времени задержки (Δt) может быть выполнено с помощью программного обеспечения в отношении каждого уровня «Тревоги» или «Опасности». Уровень сигнала должен превышать (или быть ниже, в случае аварийных сигналов нижнего уровня) уровень аварийного сигнала (включая значение гистерезиса) более чем на Δt, прежде чем сработает сигнализация.

Конфигурирование значения гистерезиса может быть выполнено с помощью программного обеспечения в отношении каждого уровня «Тревоги» или «Опасности».

При необходимости, могут быть зафиксированы случаи срабатывания сигнализации. Зафиксированные аварийные сигналы можно сбросить либо извне, либо посредством платы CPUM (если она установлена).

В примере, приведенном на Рисунке 5-3, проиллюстрирована фиксация аварийных сигналов при Δt = 3 секунды.

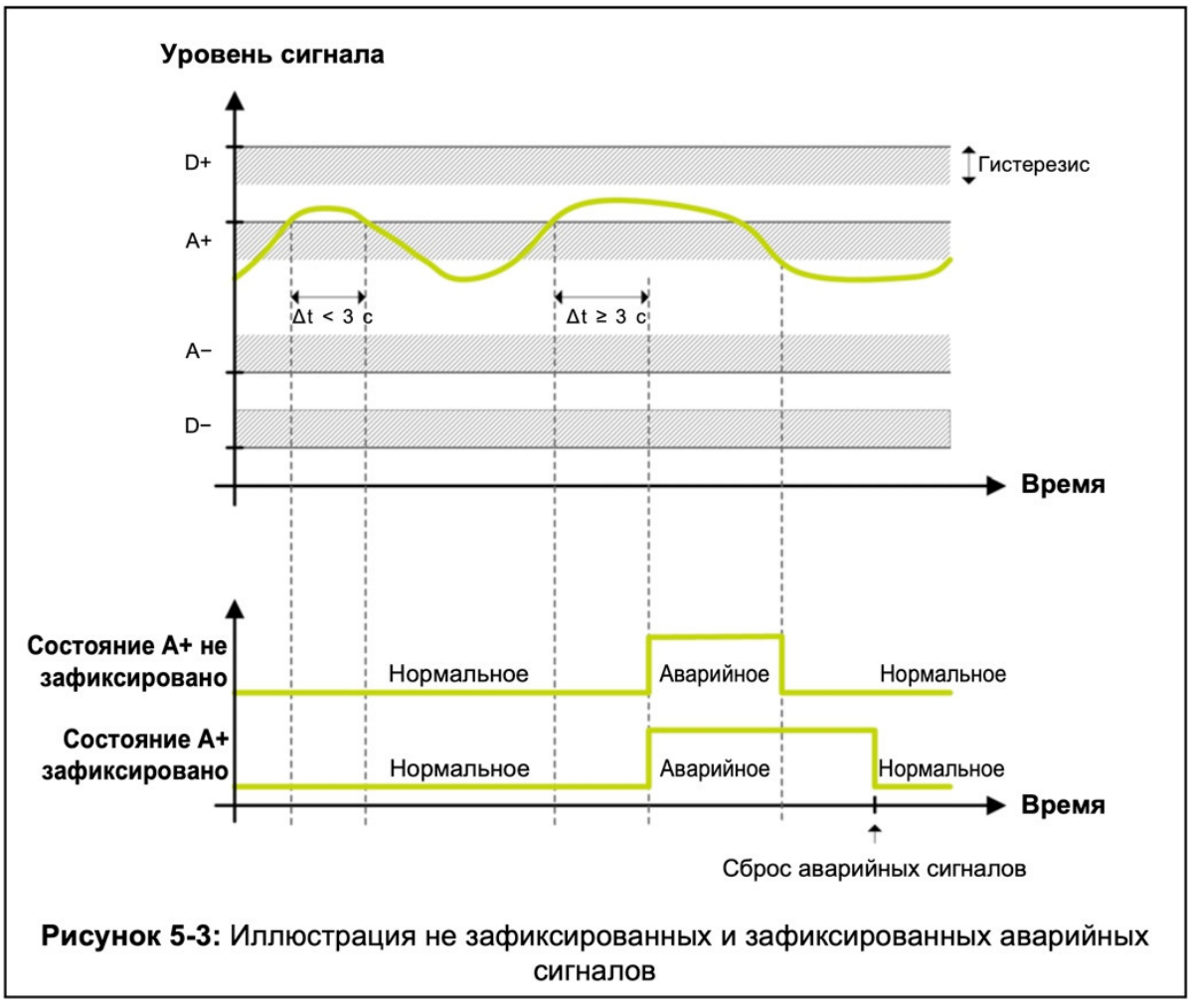


Рисунок 5-3: Иллюстрация не зафиксированных и зафиксированных аварийных сигналов

5.8.2 Логические комбинации аварийных сигналов

СЗМ позволяет выполнять конфигурирование логических комбинаций аварийных сигналов с помощью программного обеспечения.

ВАЖНО: Для получения более подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2.*

Существует два типа функций комбинаций аварийных сигналов:

- Основные функции
- Расширенные функции.

Оба типа логических комбинаций аварийных сигналов могут быть использованы для настройки реле.

5.8.2.2 Основные функции

Можно запрограммировать до 16 основных логических функций. Каждая основная логическая функция может учитывать два или более индивидуальных аварийных сигнала:

- «Тревога+», «Тревога–», «Опасность+», «Опасность–», генерируемые любым из восьми одиночных каналов (т.е. Каналом 1 – Каналом 8)
- «Тревога+», «Тревога–», «Опасность+», «Опасность–», генерируемые любым из четырех “мультиканалов” (т.е. Мультиканалом 1 – Мультиканалом 4)
- Сбой нормальной работы основного канала
- Различные аварийные сигналы и статусы, связанные с аппаратным и программным обеспечением (например, Конфигурирование AMC не запущено, Зафиксированное Состояние, «Опасный» байпас, Сброс Сигнализации).

Могут применяться следующие логические операции:

- И
- ИЛИ
- Мажоритарная логика, например, любые 3 (или более) из 9 возможных аварийных сигналов.

ВАЖНО: Мажоритарная логика для AMC8 отличается от таковой для MPC4. Для AMC8 используется “больше или равно x”, а для MPC4 используется “больше, чем x”. Сравните с 4.6.2.1 Основные функции.

Данное проиллюстрировано в примере, приведенном на Рисунке 5-4. В этом примере:

Основная функция 1 = «Тревога–» Канала 5 **И** «Тревога–» Канала 6

Основная функция 2 = «Тревога+» Мультиканала 1 **И** «Тревога+» Канала 4

В данном примере Мультиканал 1 рассчитывается как

Среднее (Канала 1, Канала 2 и Канала 3).

Основная функция 3 = **Отрицание** «Опасности+» Канала 7
(также обозначаемое как **НЕ** «Опасность+» Канала 7

5.8.2.3 Расширенные функции

Можно запрограммировать до 8 расширенных логических функций. Каждая расширенная логическая функция может учитывать две или более (из 16) основных логических функций, описанных выше.

Могут применяться следующие логические операции:

- И
- ИЛИ
- Мажоритарная логика (например, любые 2 из 3).

В примере, приведённом на Рисунке 5-4:

Расширенная функция 1 = Основная функция 1 **ИЛИ** Основная функция 2

= («Тревога–» Канала 5 **И** «Тревога–» Канала 6)

ИЛИ

(«Тревога+» Мультиканала 1 **И** «Тревога+» Канала 4)

Обратите внимание, что использование расширенных логических функций эквивалентно добавлению скобок в уравнение выше.

Расширенная функция 2 =
“Любые 2 или больше из 3” (Основная функция 1**;** Основная функция 2**;** Основная функция 3)

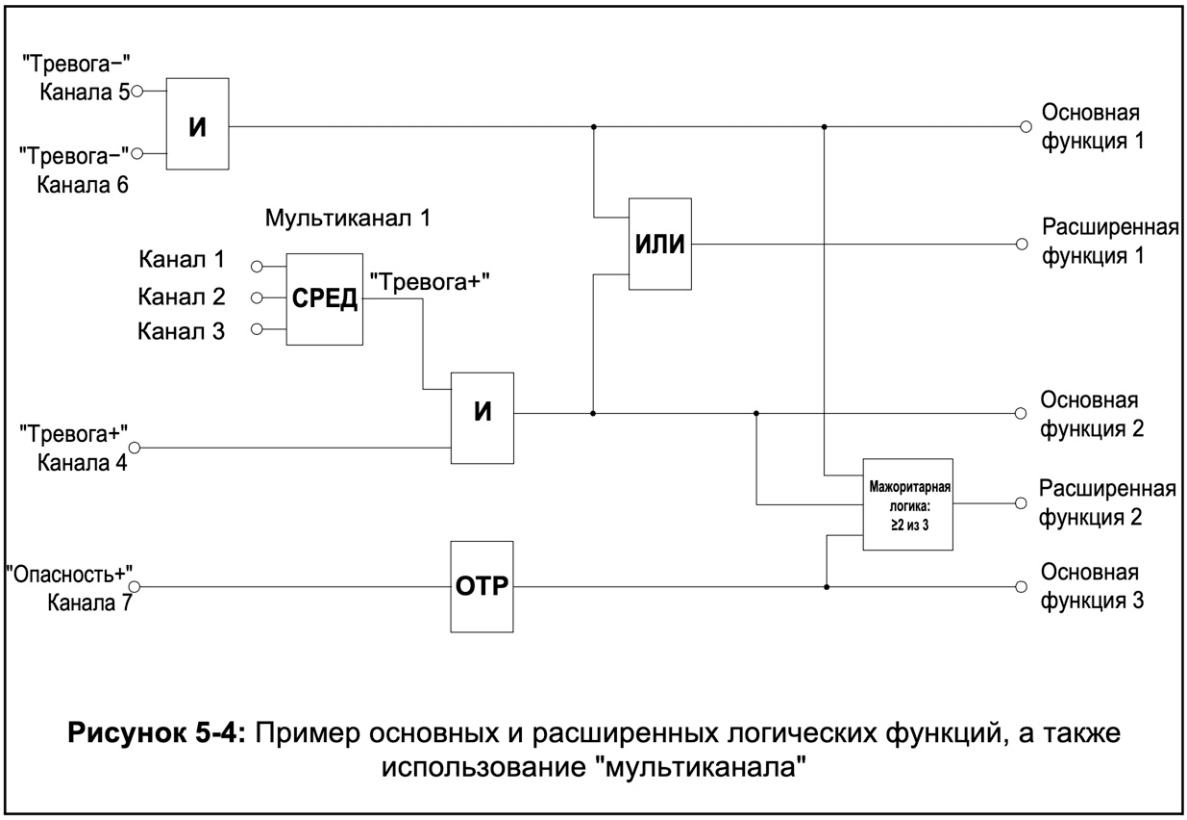


Рисунок 5-4: Пример основных и расширенных логических функций, а также использование "мультиканала"

5.8.3 Функция «Опасный» байпас

Данная функция позволяет блокировать реле опасности даже в случае возникновения Опасного состояния. Информация об Опасности остается доступной для СЗМ, однако реле опасности будет заблокировано для предотвращения отключения контролируемой машины.

Блокируемые Опасные состояния представлены следующими индивидуальными аварийными сигналами:

- «Опасность+» и «Опасность–», генерируемые восьмью индивидуальными измерительными каналами.
- «Опасность+» и «Опасность–», генерируемые четырьмя измерительными мультиканалами.

На выходы любых логических функций, использующих эти Опасные состояния в качестве входных данных, будет влиять использование функции «Опасного» байпаса, поскольку при ее применении индивидуальные аварийные сигналы становятся неактивными.

Функция «Опасного» байпаса активируется при подаче внешнего сигнала низкого уровня (0 В) на вход «Опасного» байпаса (DB) платы IOC8T.

См. также 5.8.4 Функция запрета канала.

5.8.4 Функция запрета канала

Функция запрета канала позволяет временно блокировать индивидуальные каналы AMC8, то есть временно блокирует защиту, обеспечиваемую любыми связанными реле.

Функция запрета канала предназначена для обеспечения возможности замены компонентов внешнего интерфейса измерительной системы, например, датчика/преобразователя или формирователя сигнала, в отношении индивидуального канала, при этом другие каналы мониторинга машин (и другие функции) будут продолжать функционировать в обычном режиме.

Таким образом, контролируемая машина продолжит работать (если защита, обеспечиваемая другими каналами мониторинга машин и функциями, остается адекватной). Это также позволяет любой системе управления, использующей реле, избежать ложных срабатываний во время работ по техническому обслуживанию.

Если функция запрета канала AMC8 активна:

- Канал продолжает обработку в соответствии со своей конфигурацией, но блокирует защиту, обеспечиваемую любыми связанными реле.

  Это позволяет наблюдать за влиянием любых изменений на входной интерфейс измерительной системы. Таким образом, можно гарантировать, что до момента деактивации функции запрета канала, текущие условия срабатывания сигнализации не возникнут.
- Любые функции DC выхода, связанные с каналом, продолжат действовать, если они были включены.
- Следующие флажки (биты) обработки канала переводятся в известное состояние:
  - Биты ошибки (Err), проверки OK системы (SOK), тревоги (A+, A−) и опасности (D+, D−) принудительно переводятся в нормальное состояние (что неверно, т.е. =0). Флажок байпасирования датчика (SBP) и флажки сбоя нормальности основного канала также устанавливаются активными.

ВАЖНО: Пакеты программного обеспечения VM600 MPS1 и VM600 MPS2 используют флажок SBP (байпасирования датчика) для обозначения функции запрета канала.

- Любые каналы обработки, зависящие от канала, автоматически байпасируются.
- Индикатор состояния измерительного канала (светодиод), расположенный на панели платы AMC8, медленно мигает зеленым светом при запрете канала (примерно один раз в секунду).

Если функция запрета канала AMC не активна, плата:

- Ожидает 12 секунд для стабилизации сигнала (общее время восстановления).
- Сбрасывает любые зафиксированные аварийные сигналы.
- Прекращает принудительный перевод флажков обработки канала в нормальное состояние, таким образом отображается истинное состояние системы мониторинга машин. Флажок байпасирования датчика (SBP) также становится неактивным.

ВАЖНО: При конфигурировании платы AMC8 (с помощью программного обеспечения VM600 MPSx), функция запрета канала будет автоматически деактивирована в отношении любых использующих ее каналов.

Состояние функции запрета индивидуальных каналов платы AMC8 может использоваться основной функцией (см. 5.8.2 Логические комбинации аварийных сигналов).

См. также 5.8.3 Функция «Опасный» байпас и 10.6 Функция запрета канала.

5.9 Самодиагностика системы

5.9.1 Проверка нормальной работы системы

ОК система контролирует входной сигнал от датчика с целью проверки подключения самого датчика и его работы. Для этого уровень DC сигнала сравнивается с двумя сконфигурированными пользователем уровнями нормы: минимальным и максимальным уровнем. Данное отображено на Рисунке 5-5.

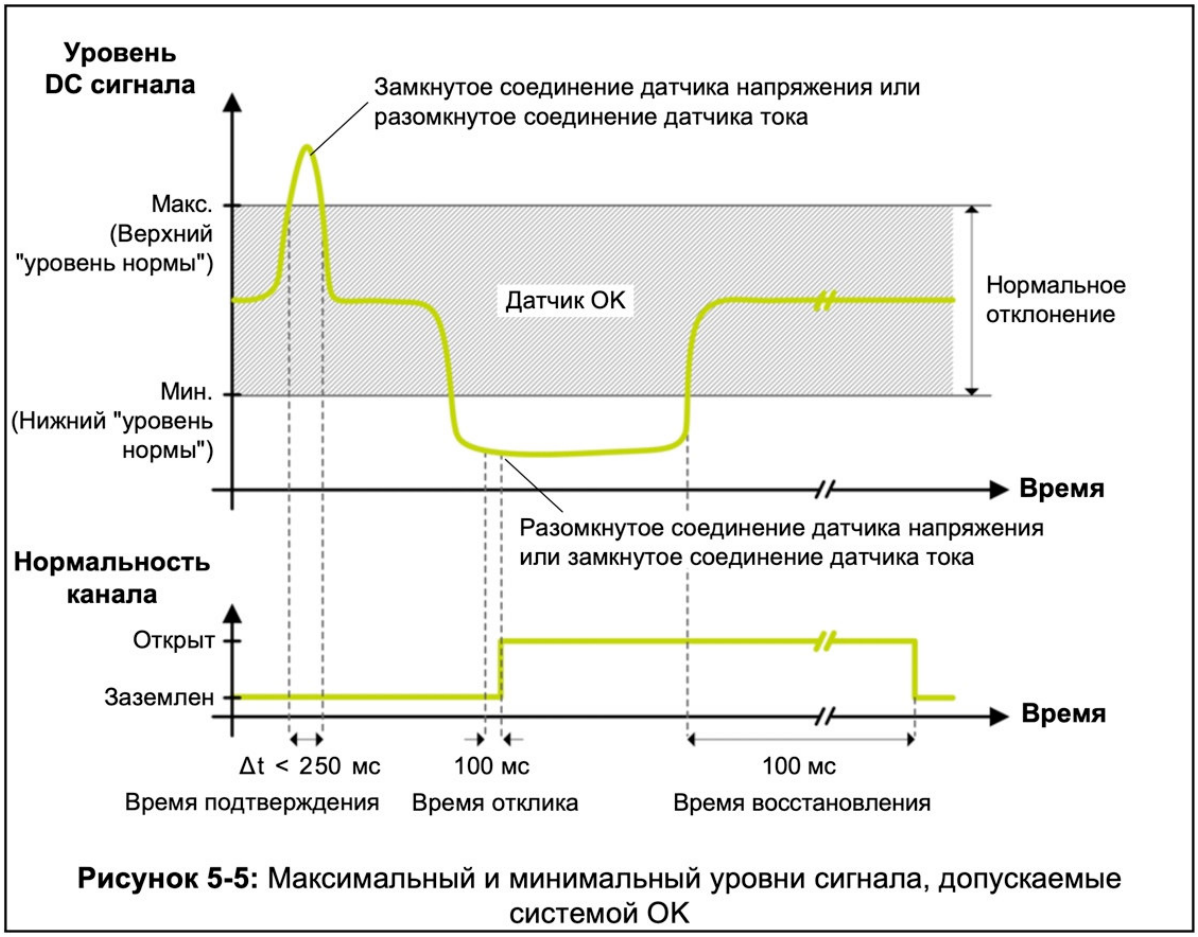


Рисунок 5-5: Максимальный и минимальный уровни сигнала, допускаемые системой ОК

Любая проблема с преобразователем и/или формирователем сигнала, либо соединительным проводом, вызывающая отклонение сигнала от уровней нормы, инициирует подачу индивидуальных аварийных сигналов входного канала (соответствующих индивидуальному биту нормальности основного канала).

Как показано на Рисунке 5-5:

- «Время подтверждения» – это фиксированная МПО временная задержка, используемая так, что входной сигнал, выходящий за пределы заданных уровней нормы в течение более 250 мс, рассматривается как сбой ОК системы. Оно используется для гарантии того, что шум («выбросы напряжения») на уровне DC сигнала не будет случайно распознан как сбой.
- «Время отклика» – это максимальное время задержки с момента обнаружения сбоя ОК системы до подачи соответствующих аварийных сигналов (бит нормальности основного канала для входного канала). Фактическое время задержки зависит от нагрузки на процессор платы, но составляет менее 100 мс.

ВАЖНО: Проверка нормальной работы системы одинакова для значений вне (выше и ниже) сконфигурированных уровней нормы.

На практике может пройти до 350 мс («время подтверждения» + «время отклика») после того, как входной сигнал выйдет за пределы сконфигурированных уровней нормы, и прежде, чем он будет подтвержден и обработан VM600 как сбой ОК системы.

При наличии сбоя ОК системы платы AMC8:

- Для рассматриваемого канала соответствующий индикатор состояния (светодиод), расположенный на панели платы, начнет мигать зеленым светом и подастся аварийный сигнал уровня нормы (соответствующий индивидуальному биту нормальности основного канала).

Например, данное может быть использовано для переключения реле платы IOC4T или RLC16.

ВАЖНО: Любые аварийные сигналы (A+, D+ и т. д.), связанные с соответствующим каналом мониторинга, не блокируются, а остаются активными.

Мониторинг пары плат AMC8 / IOC8T, выполняемый ОК системой, зависит от типа входа датчика, а именно:

- Для термопары (ТС):
  Отсутствует возможность обнаружения неисправности линии (условий размыкания или замыкания).
- Для резистивного датчика температуры (РДТ):
  Возможно обнаружение неисправности условий размыкания или замыкания линии.
- Для DC сигналов (по току или напряжению):
  Возможно обнаружение неисправности условий размыкания или замыкания линии.

ВАЖНО: Если измерительный канал пары плат AMC8 / IOC8T сконфигурирован для работы с термопарой (ТС), вход датчика не будет поддерживать функцию обнаружения неисправности линии при разомкнутой схеме.

Если термопара (ТС) подключена к измерительному каналу пары плат AMC8/IOC8T и одно из соединений разомкнется (то есть термопара фактически отключается), отклонение температуры будет происходить до тех пор, пока не будет достигнута минимальная или максимальная измеряемая температура и не активируется любая сконфигурированная сигнализация (уровня тревоги и/или опасности).

На практике такое температурное отклонение происходит довольно медленно, при этом регистрируемые температурные измерения составляют порядка 10 °C (18 °F) в секунду.

5.9.2 Встроенный самоконтроль (BIST)

AMC8 и IOC8T имеют схему встроенного самоконтроля (BIST), которая предоставляет информацию о рабочем состоянии системы. Существует три основных типа:

1- BIST основной платы

Тестирует IOC в целом и включает логическое сторожевое реле.

2- BIST канала

Проверяется каждый канал, чтобы установить:

- Корректность подключения экранированного зажима (S) к зажиму (S) датчика
- Корректность напряжения линейного регулятора
- Корректность выходного DC-DC напряжения.

3- BIST конкретного датчика

Выполняются различные тесты, в зависимости от того, подключена ли термопара, РДТ, датчик по напряжению или датчик по току, например:

- Проверки источника тока
- Проверки линии (для контроля неисправных линий)
- Несоответствия сопротивления линий (для измерения 3-проводных РДТ)
- Корректности настройки перемычки J805.

Ошибки, выявленные BIST, используются для установки флажков, которые затем могут быть использованы программным обеспечением VM600 MPSx для переключения реле и так далее.

5.10 Процесс подключения электропитания AMC8

Процесс подключения электропитания платы AMC8 может быть инициирован любым из следующих событий:

- Установкой AMC8 в стойку ABE04x, которая в свою очередь подключена к электропитанию (то есть «фактической установкой»).
- Восстановлением электропитания после отключения или сбоя.

5.10.1 Подключение электропитания после фактической установки

Источник предварительного +5 В электропитания постоянного тока используется при фактической установке плат AMC8. Напряжение подается на AMC8 от объединительной платы системы. Оно передается на модуль AMC8 посредством трех пинов коннектора P1 (см. Рисунок 3-3). Эти пины немного длиннее, чем другие пины коннектора шины VME.

Когда модуль вставляется в стойку MPS, на которую подается электропитание, эти более длинные пины вступают в контакт первыми (обычно на 200 мс раньше других). В течение этого времени источник предварительного электропитания (+5 В постоянного тока) используется для питания всех (+5 В постоянного тока) компонентов модуля. Это гарантирует, что, при вступлении шинного драйвера в контакт с работающей шиной VME, схема уже будет находится примерно под правильным напряжением. Таким образом, на пинах электропитания шины VME, адреса или данных не возникнет сбоев.

Как только остальные пины (в том числе стандартного +5 В источника электропитания постоянного тока) войдут в контакт, питание от предварительного +5 В источника постоянного тока прекратится.

5.11 Работа светодиодов на панели AMC8

5.11.1 Общий светодиодный индикатор платы DIAG/STATUS

Этот многофункциональный многоцветный светодиод используется для следующих целей:

- Для индикации нормальной работы.
- Для индикации состояния аварийных сигналов “мультиканалов”
- Для индикации сбоя аппаратного обеспечения AMC8.

В Таблице 5-1 приведена подробная информация о режимах светодиода платы AMC8 DIAG/STATUS.

ВАЖНО: События в Таблице 5-1 представлены в порядке убывания приоритета для пары плат AMC8 / IOC8T (т.е., “Мигание красным светом” имеет наивысший приоритет).

Таблица 5-1: Режимы светодиода платы DIAG/STATUS

Режимы светодиода платы DIAG/STATUS	Событие(-я)
Мигание красным светом	Сбой аппаратного обеспечения AMC8 *или* Электропитание AMC8 подключено, но конфигурирование еще не выполнено (мониторинг не работает)
Мигание желтым светом	Ошибка конфигурирования *или* несоответствие номера слота IOC8T (мониторинг не работает)
Мигание зеленым светом	Конфигурирование AMC8 выполнено, но она находится на этапе стабилизации (мониторинг не работает)
Красный свет (постоянный)	Важно: применимо только к многоканальной обработке. Для аварийных сигналов уровня «Опасность», сконфигурированных как **не фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Опасности» (D-) или выше верхнего уровня «Опасности» (D+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Опасность», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Опасности» (D-) или выше верхнего уровня «Опасности» (D+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Опасности» или выше верхнего уровня «Опасности». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.
Желтый свет (постоянный)	Важно: применимо только к многоканальной обработке. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **не фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» или выше верхнего уровня «Тревоги». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.
Зеленый свет (постоянный)	Нормальная работа платы – выполняется конфигурирование AMC8 без аварийных сигналов и ошибок

5.11.2 Светодиодные индикаторы состояния измерительных каналов

В Таблице 5-2 приведена подробная информация о режимах светодиодных индикаторов состояния восьми индивидуальных измерительных каналов AMC8.

ВАЖНО: События в Таблице 5-2 представлены в порядке убывания приоритета для пары плат AMC8 / IOC8T (т.е. “Выключен” имеет наивысший приоритет).

Таблица 5-2: Режимы светодиодных индикаторов состояния индивидуальных измерительных каналов

Режимы светодиодов состояния измерительных каналов	**Событие(-я)**
Выключен	Конфигурирование канала не выполнено *или* Конфигурирование AMC8 не запущено
Мигание зеленым светом	Неподходящий входной сигнал канала (был превышен либо нижний, либо верхний “уровень нормы”)
Медленное мигание зеленым светом (примерно раз в секунду)	Для канала включена функция запрета канала
Красный свет (постоянный)	Важно: применимо только к одноканальной обработке. Для аварийных сигналов уровня «Опасность», сконфигурированных как **не фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Опасности» (D-) или выше верхнего уровня «Опасности» (D+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Опасность», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Опасности» (D-) или выше верхнего уровня «Опасности» (D+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Опасности» или выше верхнего уровня «Опасности». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.
Желтый свет (постоянный)	Важно: применимо только к одноканальной обработке. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как не **фиксируемые**: указывает, что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+). То есть в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки. Для аварийных сигналов уровня «Тревога», сконфигурированных как **фиксируемые**: указывает, что сигнал был ниже нижнего уровня «Тревоги» (A−) или выше верхнего уровня «Тревоги» (A+) и был зафиксирован, но еще не был сброшен, либо что сигнал находится ниже нижнего уровня «Тревоги» или выше верхнего уровня «Тревоги». То есть либо ранее был активный аварийный сигнал обработки, который не был сброшен, либо в настоящее время присутствует активный аварийный сигнал обработки.
Зеленый свет (постоянный)	Нормальная работа канала – конфигурирование канала выполнено, а входной сигнал подходит (не превышает нижний или верхний “ уровень нормы”). Активные аварийные сигналы одно- или многоканальной обработки отсутствуют.

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

6 ПАРА ПЛАТ CPUM / IOCN

6.1 Различные версии платы CPUM

В 2015 году было проведено обновление платы CPUM с целью использования нового модуля ЦП PC/104 (PFM-541I или эквивалентного), который по умолчанию поддерживает два интерфейса Ethernet, что, в свою очередь, потребовало обновления базовой платы-носителя.

Ранее плата CPUM была оснащена модулем ЦП (MSM586SEN или эквивалентным), который по умолчанию поддерживал один интерфейс Ethernet и требовал установки дополнительного модуля контроллера Ethernet (MSME104 или эквивалентного) для резервирования Ethernet.

Таким образом различными используемыми версиями платы CPUM являются:

- Более поздние версии платы CPUM (PNR 200-595-076-HHh или позднее) с модулем ЦП PFM-541I или эквивалентным (см. Рисунок 6-1).
- Более ранние версии платы CPUM (PNR 200-595-075-HHh или раньше) с модулем ЦП MSM586EN или эквивалентным (см. Рисунок 6-2).

ВАЖНО: Из-за изменений базовой платы-носителя, более поздние версии платы CPUM несовместимы с более ранними версиями платы CPUM. Соответственно, PFM-541I или эквивалентный модуль ЦП можно использовать только с более поздними версиями платы CPUM (PNR 200-595-076-HHh или позднее), а MSM586EN или эквивалентный модуль ЦП можно использовать только с более ранними версиями платы CPUM (PNR 200-595-075-HHh или раньше).

6.2 Общий обзор

CPUM – это модульная плата ЦП (центрального процессора), которая выступает в качестве «контроллера» сетевой стойки VM600. В зависимости от требований к системе, CPUM может использоваться либо отдельно (устанавливается в переднем каркасе для плат), либо вместе со связанной платой входа/выхода IOCN (устанавливается в 0 слот заднего каркаса для плат, непосредственно за CPUM).

Плата CPUM состоит из платы-носителя с двумя слотами типа PC/104, к которым можно подключить различные модули PC/104: модуль ЦП и опциональный модуль последовательного соединения.

Все платы CPUM оснащены модулем ЦП, который поддерживает два Ethernet соединения (первичное и вторичное) и два последовательных соединения (первичное и вторичное). То есть данная версия платы поддерживает резервирование как Ethernet, так и последовательного соединения.

Плата CPUM с модулем ЦП обеспечивает:

- Первичное Ethernet соединение посредством коннектора «**NET**» (8P8C (RJ45)), расположенного на панели платы CPUM, *или* коннектора «**1**» (8P8C (RJ45)), расположенного на панели платы IOCN, если она используется.

  ВАЖНО: Коннектор «**NET**», расположенный на плате CPUM, и коннектор «**1**», расположенный на плате IOCN, являются взаимоисключающими, то есть допустимо использование только одного из них (конфигурирование выполняется с помощью перемычек на CPUM).

- Вторичное Ethernet соединение посредством коннектора «**2**» (8P8C (RJ45)), расположенного на панели платы IOCN6, если она используется.
- Первичное RS-232 соединение посредством коннектора «**RS232**» (D-sub (DE-09)), расположенного на панели платы CPUM.
- Вторичное RS-232 или RS-485 соединение посредством коннектора «**RS**» (6P6C (RJ12/RJ25)), расположенного на панели платы IOCN, если она используется.

ВАЖНО: Первичное Ethernet соединение используется для взаимодействия с программным обеспечением VM600 MPSx по сети, а также с Modbus TCP. Вторичное Ethernet соединение используется для резервирования соединения с Modbus TCP.
Первичное последовательное соединение используется для взаимодействия с программным обеспечением VM600 MPSx посредством прямого подключения. Вторичное последовательное соединение используется для связи с Modbus RTU.

Опционально, плата CPUM может быть оснащена модулем последовательного соединения (в дополнение к модулю ЦП) с целью обеспечения дополнительного последовательного соединения. Это версия платы поддерживает резервирование последовательного соединения.

Плата CPUM с опциональным модулем последовательного соединения обеспечивает:

- RS-485 (115.2 кбит/с) соединение, как полудуплексное (2-проводное), так и дуплексное (4-проводное)) посредством «**A**» и «**B**» коннекторов (6P6C (RJ12/RJ25)), расположенных на панели платы IOCN.

ВАЖНО: Дополнительные последовательные соединения «**A**» и «**B**» могут быть использованы для конфигурирования многоканальных сетей RS-485 стоек VM600 с помощью Modbus RTU.

Диагностический светодиод (обозначенный как DIAG), расположенный на панели CPUM, отображает состояние платы CPUM, например, нормальный режим работы и использование защиты стойки C3M VM600 (CPUM). На панели платы CPUM также присутствует ЖК-дисплей, отображающий уровень выбранного контролируемого выхода в виде гистограммы и в цифровой форме. На гистограмме также отображаются уровни «Тревога» и «Опасность».

Цветовые светодиоды (обозначенные как OK, A и D), расположенные на панели CPUM, отображают состояние Нормальности, Тревоги и Опасности выбранного для отображения сигнала (см. Рисунок 2-11). При выборе 0 слота, данные светодиоды будут отображать общее состояние стойки.

Клавиши SLOT и OUT (выход), расположенные на панели, используются для выбора отображаемого сигнала. Клавиша ALARM RESET, расположенная на панели, сбрасывает все зафиксированные аварийные сигналы (и связанные с ними реле) всей стойки.

Возможностями, предоставляемыми парой CPUM / IOCN, являются:

- «Единовременное» конфигурирование всех плат VM600 посредством прямого Ethernet соединения или последовательного RS-232 соединения с внешним компьютером (лэптопом, ноутбуком, компьютером с рукописным вводом, промышленным компьютером или плоскопанельным компьютером), на котором запущено программное обеспечение VM600 MPSx (MPS1 или MPS2) линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®.
- «Единовременное» конфигурирование всех плат VM600 посредством Ethernet с сетевым компьютером, на котором запущено программное обеспечение VM600 MPSx.
- Визуализация уровней сигналов и предельных значений аварийных сигналов с помощью дисплея, расположенного на панели платы CPUM.
- Внешнее соединение с сторонними изделиями, такими как РСУ или ПЛК.
- Защита стойки C3M VM600 (CPUM).

6.3 Защита стойки C3M VM600 (CPUM)

C3M VM600 в 19-дюймовой системной стойке (ABE04x), содержащей плату CPUM, имеет определенные возможности для защиты стойки путем ограничения функций C3M, имеющих доступ к Ethernet соединениям посредством CPUM, с помощью, например, программного обеспечения VM600 MPSx, программного обеспечения конфигуратора CPUM или соединения Modbus TCP.

Использование функций защиты CPUM рекомендуется для предотвращения случайного или несанкционированного доступа к конфигурированию СЗМ VM600 и другим функциям системы, тем самым снижается вероятность вмешательства в работу СЗМ и контролируемой машины.

ВАЖНО: Для получения более подробной информации о защите стойки СЗМ VM600 (CPUM) обратитесь к *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1*.

6.4 Блок-диаграммы

На Рисунках 6-1 и 6-2 приведены блок-диаграммы различных версий платы CPUM с различными модулями ЦП:

- Более поздние версии платы CPUM (PNR 200-595-076-HHh или позднее) с модулем ЦП PFM-541I или эквивалентным (см. Рисунок 6-1).
- Более ранние версии платы CPUM (PNR 200-595-075-HHh или раньше) с модулем ЦП MSM586EN или эквивалентным (см. Рисунок 6-2).

На Рисунке 6-3 приведена блок-диаграмма платы IOCN.

Для получения информации об использовании перемычек на платах CPUM и IOCN с целью изменения работы внешних интерфейсов связи см. 13 Конфигурирование плат CPUM / IOCN.

6.5 Обозначения последовательных портов

Для платы CPUM:

- Последовательный порт RS-232, расположенный на панели платы и обозначенный как **RS-232** (COM0) на Рисунках 6-1 и 6-2, относится к устройству RSFRONT в файле конфигурации `modbusDefault.cfg`.
  (RSFRONT относится к драйверу устройства ser2 операционной системы QNX, используемой платой CPUM. Это первичный порт последовательного соединения.)

Для платы IOCN:

- Последовательный порт, расположенный на панели платы и обозначенный как **RS** (COM1) на Рисунке 6-3, относится к устройству RS в файле конфигурации `modbusDefault.cfg`.
  (RS относится к драйверу устройства ser3 операционной системы QNX, используемой платой CPUM. Это вторичный порт последовательного соединения RS.)
- Последовательный порт, расположенный на панели платы и обозначенный как **A** (COM2) на Рисунке 6-3, относится к устройству SERIAL_A в файле конфигурации `modbusDefault.cfg`.
  (SERIAL_A относится к драйверу устройства ser4 операционной системы QNX, используемой платой CPUM. Это первый дополнительный порт последовательного соединения, который требует установки дополнительного модуля последовательного соединения.)
- Последовательный порт, расположенный на панели платы и обозначенный как **B** (COM3) на Рисунке 6-3, относится к устройству SERIAL_B в файле конфигурации `modbusDefault.cfg`.
  (SERIAL_B относится к драйверу устройства ser5 операционный системы QNX, используемой платой CPUM. Это второй дополнительный порт последовательного соединения, который требует установки дополнительного модуля последовательного соединения.)

ВАЖНО: Для получения дополнительной информации обратитесь к *Руководству взаимодействия по сети VM600*.

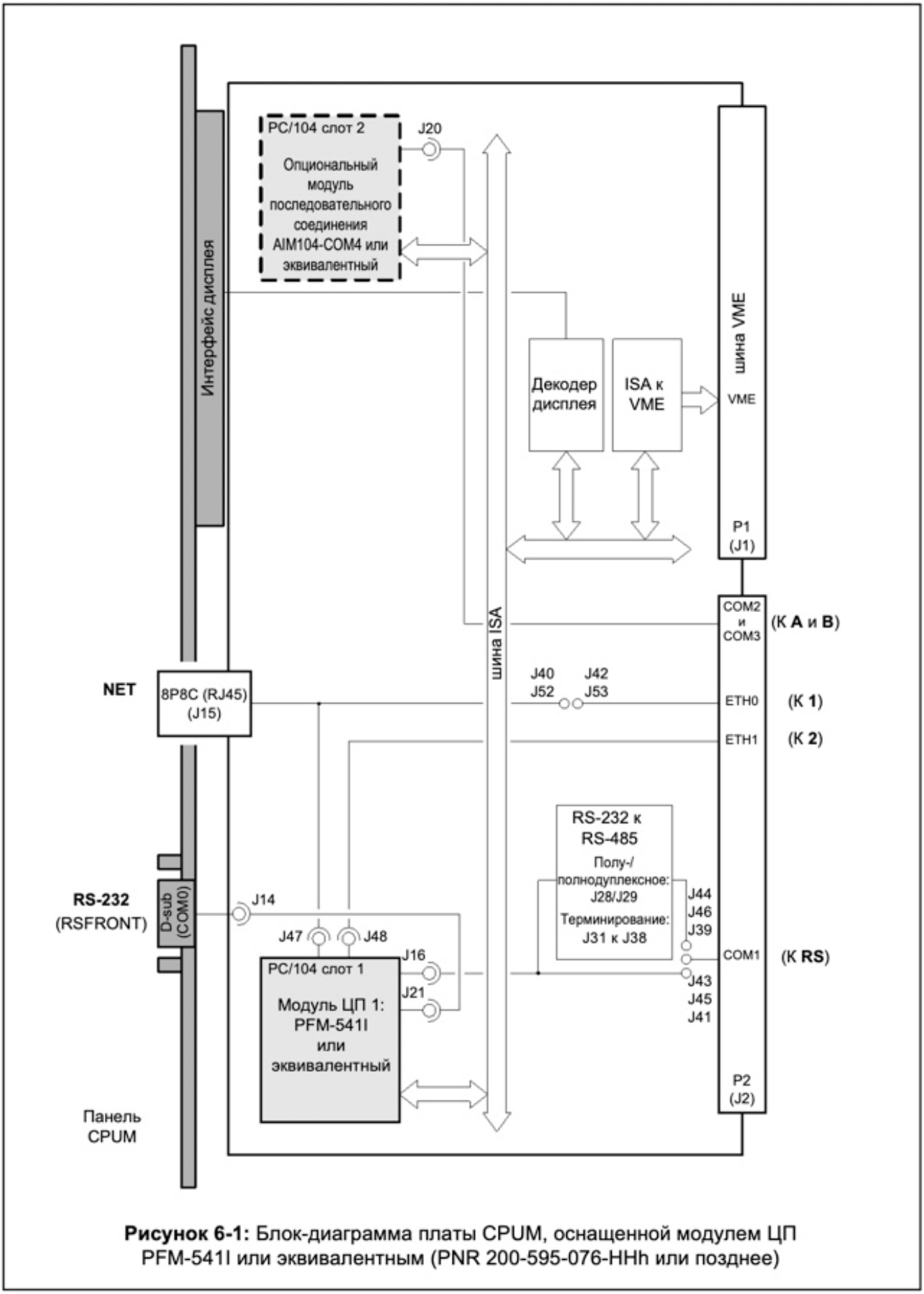


Рисунок 6-1: Блок-диаграмма платы CPUM, оснащенной модулем ЦП PFM-541I или эквивалентным (PNR 200-595-076-HHh или позднее)

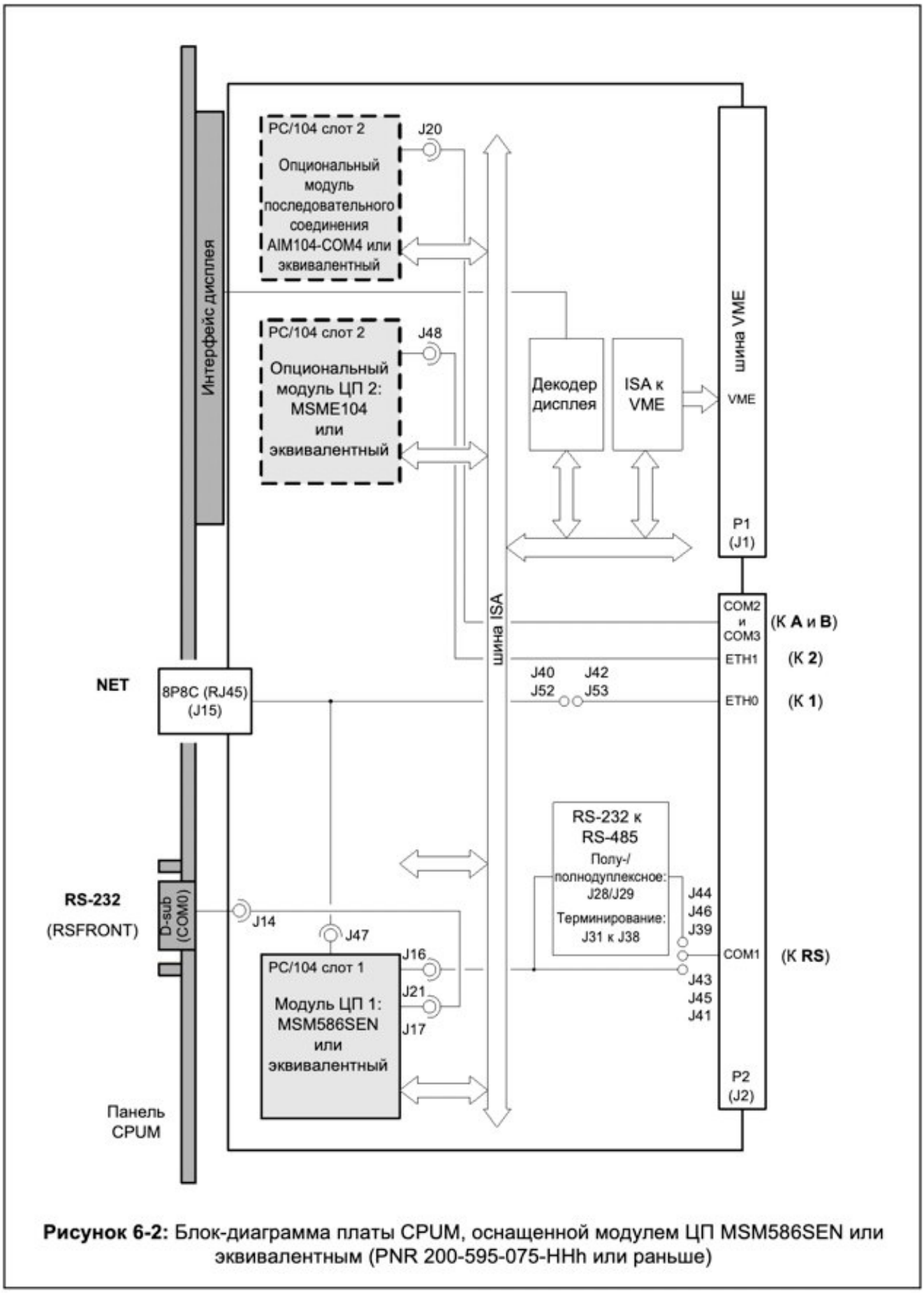


Рисунок 6-2: Блок-диаграмма платы CPUM, оснащенной модулем ЦП MSM586SEN или эквивалентным (PNR 200-595-075-HHh или раньше)

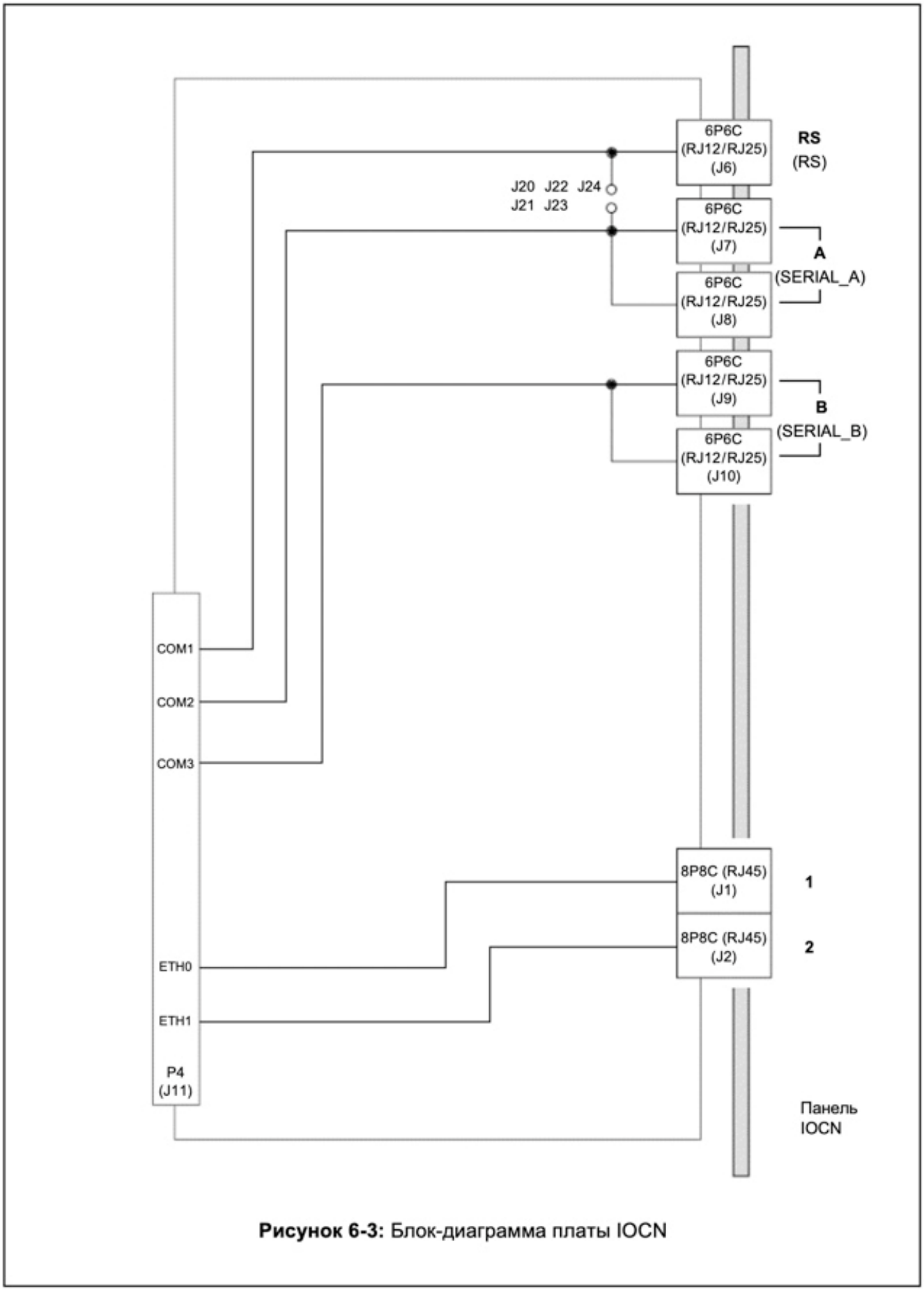


Рисунок 6-3: Блок-диаграмма платы IOCN

6.6 Работа светодиодов на панели CPUM

6.6.1 Светодиод DIAG

Светодиод DIAG платы CPUM используется для следующих целей:

- Для индикации нормальной работы.
- Для индикации активации специальных функций (связанных с настройками защиты CPUM).

Более подробная информация приведена в Таблице 6-1.

Таблица 6-1: Режимы светодиода DIAG

Режимы светодиода DIAG	Событие(-я)
Выключен (постоянно)	CPUM выключена *или* запускается.
Зеленый свет (постоянный)	CPUM работает в нормальном режиме, доступ к плате CPUM разрешен (**CPUM Access Lock**: **Unlocked**). То есть защита стойки C3M VM600 (CPUM) не используется.
Медленное мигание зеленым светом (примерно раз в секунду)	CPUM работает в нормальном режиме, однако доступ к плате CPUM ограничен (**CPUM Access Lock**: **Locked**). То есть используется защита стойки C3M VM600 (CPUM).
Быстрое мигание зеленым светом (примерно два раза в секунду) в течение пяти секунд	Сброс платы CPUM до настроек защиты по умолчанию. То есть защита стойки C3M VM600 (CPUM) не будет использоваться.

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

7 РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ

В данной главе описаны режимы обработки, которые можно сконфигурировать на СЗМ VM600 (например, относительную вибрацию вала, широкополосное давление). Приведена дополнительная справочная информация о типах измерений, которые могут быть выполнены в описываемых режимах.

Обычно конфигурирование СЗМ полностью выполняется на заводе перед поставкой, поэтому систему можно использовать сразу. В некоторых случаях один из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2) может использоваться для дальнейшего конфигурирования параметров системы или повторного конфигурирования СЗМ с случае добавления MPC, IOC или релейных плат (например, RLC16).

ВАЖНО: Для получения более подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2.*

7.1 Различные версии платы MPC4

Доступны различные версии платы защиты машин MPC4, в том числе стандартная версия, версия отдельного контура и безопасная (SIL) версия, как описано в 4 Пара плат MPC4 / IOC4T.

Однако безопасная плата MPC4 (обозначаемая как MPC4SIL) не поддерживает все режимы обработки сигналов, доступные при использовании стандартной версии и версии отдельного контура MPC4 (см. Таблицу 7-1).

Таблица 7-1: Обзор режимов обработки, доступных для различных версий MPC4

Режим обработки				Поддерживается?	
Функция обработки ПО VM600 MPSx	**Описание**	**Одно-канал.**	**Двух-канал.**	**MPC4**	**MPC4SIL**
(BBAB) Широкополосная абсолютная вибрация подшипника	См. 7.2 Широкополосная абсолютная вибрация подшипника	О		Да	Да
(NB) Вибрация узкого диапазона частот (трекинг)	См. 7.3 Трекинг (анализ вибрации узкого диапазона частот)	О		Да	Нет
(RS) Относительная вибрация вала	См. 7.4 Относительная вибрация вала с мониторингом зазора	О		Да	Да
(AS) Абсолютная вибрация вала	См. 7.5 Абсолютная вибрация вала		Д	Да	Да
(PS) Положение	См. 7.6 Измерение положения	О		Да	Да
(SMAX) Smax	См. 7.7 Измерение Smax		Д	Да	Нет
(EC) Эксцентриситет	См. 7.8 Измерения эксцентриситета	О		Да	Нет
(SEP) Относительное расширение вала с использованием маятника	См. 7.9.4 Метод с использованием маятника	О		Да	Нет

Таблица 7-1: Обзор режимов обработки, доступных для различных версий MPC4 (продолжение)

Режим обработки				Поддерживается?	
Функция обработки ПО VM600 MPSx	**Описание**	**Одно-канал.**	**Двух-канал.**	**MPC4**	**MPC4SIL**
(RST) Относительное расширение вала с использованием конуса вала	См. 7.9.2 Метод с использованием двойного конуса вала и 7.9.3 Метод с использованием одинарного конуса вала		Д	Да	Нет
(RSC) Относительное расширение вала с использованием буртика вала	См. 7.9.1 Метод с использованием буртика вала		Д	Да	Нет
(HE) Абсолютное расширение корпуса	См. 7.10 Абсолютное расширение корпуса	О		Да	Нет
(DHE) Дифференциальное расширение корпуса	См. 7.11 Дифференциальное расширение корпуса		Д	Да	Нет
(BBP) Широкополосное давление	См. 7.12 Мониторинг широкополосного давления	О		Да	Нет
(QSP) Квазистатическое давление	См. 7.13 Мониторинг квазистатического давления	О		Да	Нет
(DQSP) Дельта квазистатического давления	См. 7.14 Мониторинг дифференциального квазистатического давления		Д	Да	Нет
(QST) Квазистатическая температура	См. 7.15 Мониторинг квазистатической температуры	О		Да	Нет
(DQST) Дельта квазистатической температуры	См. 7.16 Мониторинг дифференциальной квазистатической температуры		Д	Да	Нет
(DMF) Двойственная математическая функция	См. 7.17 Двойственная математическая функция		Д	Да	Да
(NBFS) Фиксированная частота узкого диапазона частот	См. 7.18 Фиксированная частота узкого диапазона	О		Да	Нет

Примечания
Безопасная плата MPC4 (MPC4SIL) не поддерживает два входных канала опорных сигналов скорости/фазы (тахометр), которые доступны для стандартной версии и версии отдельного контура MPC4 (MPC4).

Например, несмотря на то что режим обработки вибрации узкого диапазона частот (трекинг) доступен для платы MPC4 (стандартной версии и версии отдельного контура), он недоступен для платы MPC4SIL (безопасной версии).

ВАЖНО: Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству по безопасности VM600*.

7.2 Широкополосная абсолютная вибрация подшипника

(1) Описание

Абсолютная вибрация обычно измеряется датчиками инерционного типа, устанавливаемыми на корпус подшипника машины или другую механическую конструкцию. Для этой цели доступен ряд преобразователей (и согласующих формирователей сигналов) линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®. Чаще всего используются следующие компоненты внешнего интерфейса:

- CAxxx акселерометр + IPCxxx формирователь сигналов + GSIxxx гальваническая развязка
- CExxx акселерометр (выход по току) со встроенной электроникой + GSIxxx гальваническая развязка
- CExxx акселерометр (выход по напряжению) со встроенной электроникой
- CVxxx преобразователь скорости.

В каждой из вышеперечисленных конфигураций подается исходный сигнал по напряжению, в котором AC составляющая выходного напряжения прямо пропорциональна измеряемой физической величине (абсолютному ускорению или абсолютной скорости).

СЗМ используется для обработки исходного (AC/DC) сигнала, подаваемого преобразователем (и его формирователем сигнала). AC составляющая исходного сигнала пропорциональна абсолютной вибрации. DC составляющая используется встроенной «ОК системой» платы MPC4 для контроля корректности функционирования цепи измерения между преобразователем и MPC4. Поэтому ее можно использовать для обнаружения сбоев в работе преобразователя, формирователя сигнала, гальванической развязки или соединительных проводов (например, неисправного компонента, короткого замыкания или разомкнутой схемы).

Каждый канал может быть дополнительно оснащен широкополосным фильтром с целью уменьшения нежелательных частот спектра.

Можно выполнить один или два этапа интегрирования сигнала, пропорционального абсолютному ускорению, для получения выходных данных, соответствующих абсолютной скорости или абсолютному смещению. В качестве альтернативы, интегрирование можно не выполнять.

ВАЖНО: Метод широкополосной обработки применим как для обработки динамического давления, так и для обработки вибрации.

(2) Блок-диаграмма

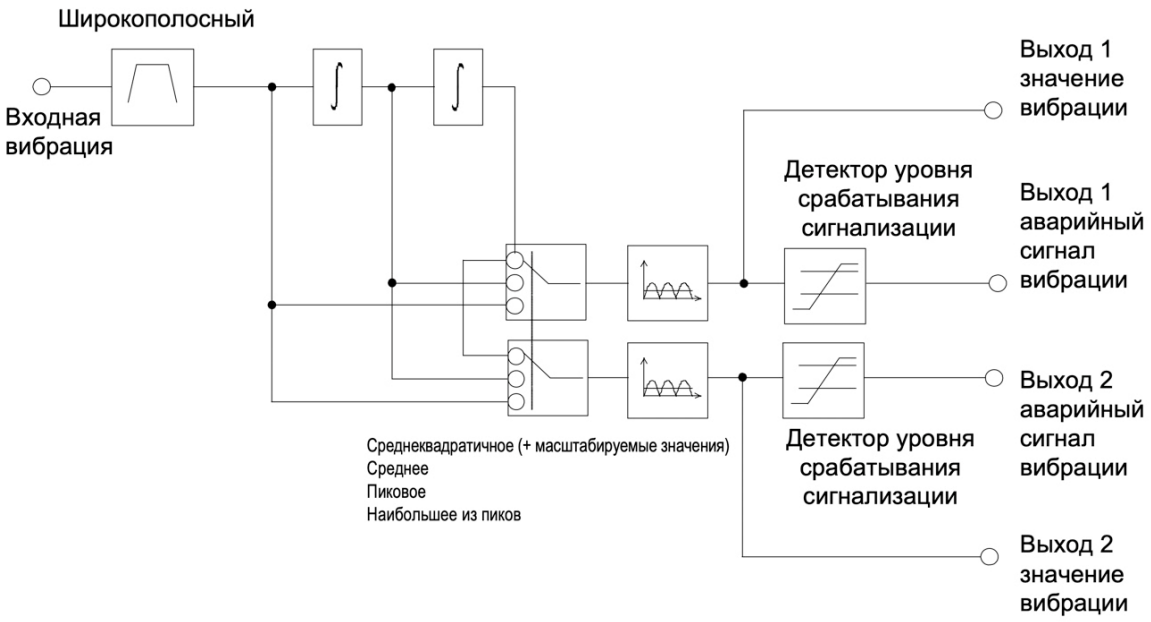


Рисунок 7-1: Блок-диаграмма, отображающая обработку широкополосной абсолютной вибрации подшипника

Основные характеристики:

- Конфигурирование полосовой фильтрации (ФВЧ/ФНЧ) от 0.1 Гц до 10 кГц
- Коэффициент ФНЧ/ФВЧ: до 500 (до 100 при двойном интегрировании)
- Крутизна: 60 дБ/октава
- Частота среза: определена на −0.1 дБ
- Единичное усиление: макс. ±0.3 дБ
- Пульсации в полосе пропускания: макс. ± 0.1 дБ
- Режекция в полосе подавления: мин. 50 дБ
- Выходной сигнал ускорения (g или м/с^2 или дюйм/с^2)
- Обработка значения скорости (g или м/с^2 или дюйм/с^2 переводятся в мм/с или дюйм/с)
- Обработка значения смещения (g или м/с^2 или дюйм/с^2 переводятся в мм или мили).

В диапазоне 3–10 кГц могут быть применены некоторые ограничения к коэффициенту ФНЧ/ФВЧ и крутизне фильтра из-за требований к вычислительной мощности, необходимой четырем каналам СЗМ. В зависимости от конфигурации СЗМ одновременная обработка на всех четырех каналах может стать причиной перегруженности. Для получения дополнительной информации см. 14.6 Проверка перегруженности MPC4 при обработке.

В качестве выходных данных обработки могут быть выбраны по два параметра на канал, например, ускорение, скорость или смещение. Каждый из них может быть выражен в виде выпрямленного значения: Среднеквадратичного, (Истинного) Среднего, (Истинного) Пикового или (Истинного) Наибольшего из пиков (значение пик-пик). Кроме того, доступны следующие масштабируемые среднеквадратичные значения: Масштабируемое Среднее, Масштабируемое Пиковое.

Если при обработке используются один или два интегратора, этап широкополосной фильтрации должен включать, по крайней мере, один фильтр верхних частот с минимальной крутизной в 12 дБ/октава.

7.3 Трекинг (анализ вибрации узкого диапазона частот)

(1) Описание

Технология трекинга позволяет изолировать и отслеживать определенные вибрации машины, например, скорость определенного вала. Это полезный инструмент для мониторинга состояния машин, особенно для отслеживания и балансировки критических, многоскоростных, многовальных машин, таких как газовые турбины.

(2) Блок-диаграмма

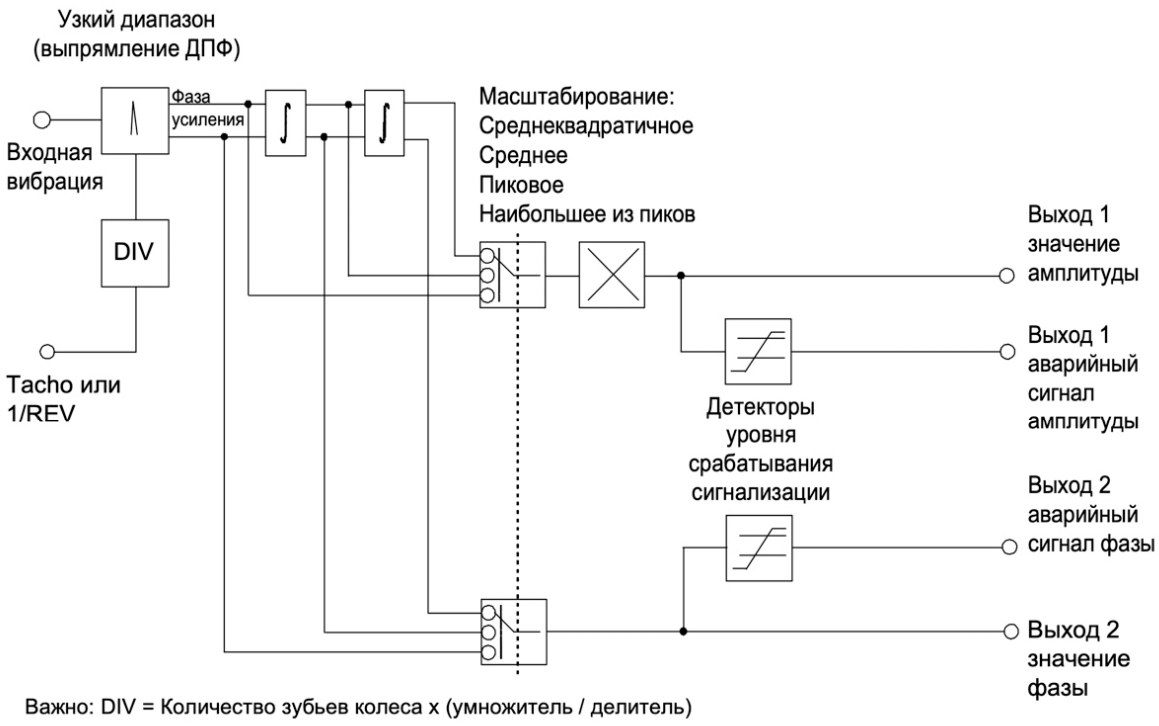


Рисунок 7-2: Блок-диаграмма, отображающая обработку трекинга (анализа вибрации узкого диапазона частот)

Основные характеристики:

- Вычисление 1X, 2X, 3X, 4X амплитуды и фазы, либо только амплитуды (без входа 1/REV)
- Вычисление 1/3 X, 1/2 X амплитуды для анализа
- Возможность установки количества зубьев колеса в диапазоне от 1 до 255.
- Конфигурируемое дробное тахометрическое соотношение, в котором умножитель (числитель) и делитель (знаменатель) могут быть установлены в диапазоне от 1 до 65535
- Входной тахометрический диапазон от 0.3 Гц до 50 кГц
- Узкополосный фильтр с высокой добротностью (Q = 28)
  Важно: значение добротности 28 является фиксированным (жёстко закодированная константа)
- Выходной сигнал ускорения (g или м/с^2 или дюйм/с^2)
- Обработка значения скорости (g, м/с^2 или дюйм/с^2 переводятся в мм/с или дюйм/с).

Для данной гармоники выходными данными обработки является амплитуда и фаза. Однако фаза доступна только при наличии входа 1/REV.

Трекинг может работать в диапазоне частот от 0.1 Гц до 10 кГц.

Соотношение между максимальными и минимальными основными частотами, для которых может выполнятся трекинг, не должно превышать 25:1. Например, если минимальная отслеживаемая частота составляет 4 Гц, максимальная отслеживаемая частота не может превышать 100 Гц.

7.4 Относительная вибрация вала с мониторингом зазора

(1) Описание

Относительное перемещение между частями машины можно измерить с помощью бесконтактных датчиков приближения. Обычный диапазон частот этих изделий (например, серии TQ4xx линейки Meggitt Vibro-Meter®): от частоты постоянного тока до 10 кГц, поэтому они могут использоваться как в системах измерения положения, так и в системах измерения вибрации.

Относительная вибрация вала измеряется датчиком приближения, установленным на подшипнике машины. Он измеряет радиальную вибрацию вала относительно подшипника.

Чаще всего используются следующие компоненты внешнего интерфейса:

- TQxxx датчик приближения + IQS формирователь сигнала
- TQxxx датчик приближения + IQS формирователь сигнала + (искробезопасный) GSV источник электропитания и защитный барьер.

MPC4 позволяет выполнять следующие два типа анализа:

a. Мониторинг вибрации, то есть анализ AC составляющей сигнала.

b. Мониторинг зазора, то есть анализ DC составляющей сигнала. (Важно: Зазор – это начальное расстояние между датчиком и целью).

(2) Блок-диаграмма

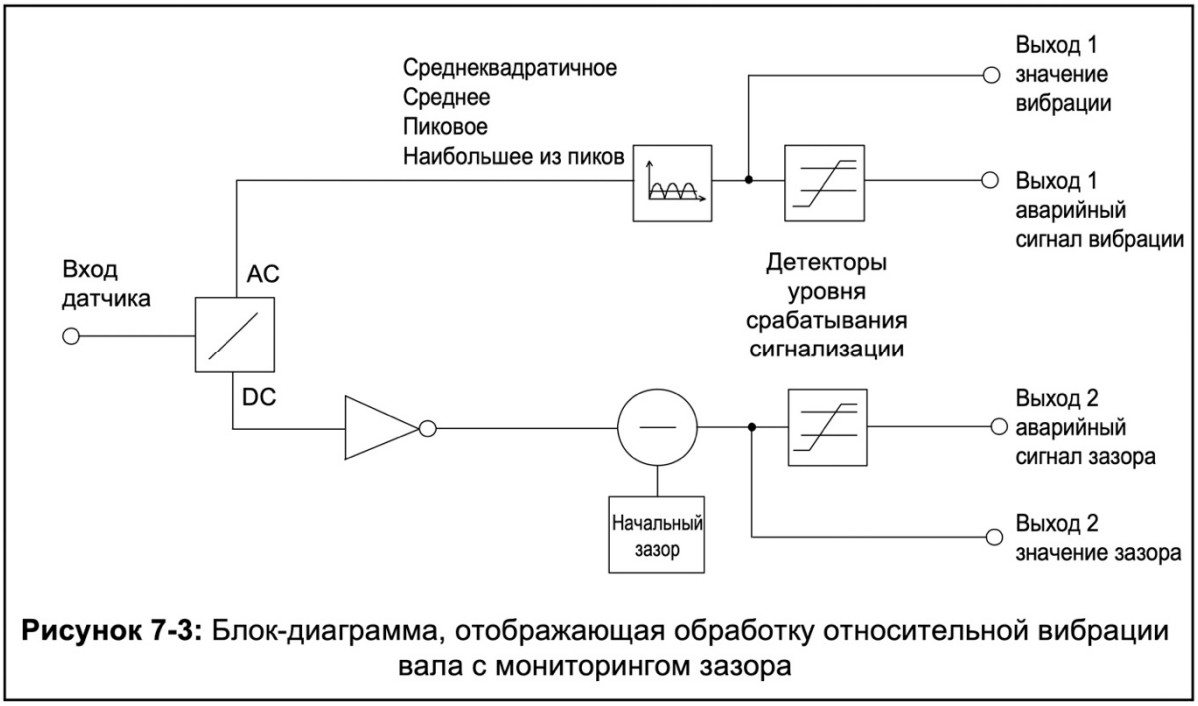


Рисунок 7-3: Блок-диаграмма, отображающая обработку относительной вибрации вала с мониторингом зазора

При обработке выполняется разделение AC и DC составляющей. Таким образом выдаются сигналы, соответствующие значениям вибрации и зазора. Обработка вибрации выполняется с полосой пропускания 10 кГц, а обработка DC составляющей – с полосой пропускания 1 Гц. Частоту среза нижних частот можно установить в диапазоне от 250 Гц до 10 кГц с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

В результате обработки на канал выводится одно из двух значений: выпрямленное смещение или выпрямленная скорость.

Среднеквадратичное, Среднее, Истинное пиковое или Истинное наибольшее из пиков (пик-пик) выпрямление применимо в отношении значения AC смещения или скорости. Время усреднения T можно настроить с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

7.5 Абсолютная вибрация вала

(1) Описание

Абсолютная вибрация обычно измеряется датчиками инерционного типа, например, акселерометрами или датчиками скорости, установленными на корпус подшипника машины или другой механической конструкции. Однако данный метод нельзя использовать для измерения вибрации вращающегося вала, поэтому абсолютная вибрация вала измеряется следующим образом:

a. Широкополосная абсолютная вибрация подшипника (BBAB) измеряется с помощью датчика инерционного типа, установленного на подшипник машины (см. Рисунок 7-4). В цепи измерения может использоваться акселерометр для вывода сигнала по напряжению, пропорционального абсолютному ускорению вибрации подшипника. В качестве альтернативы может использоваться датчик скорости для вывода сигнала по напряжению, пропорционального скорости вибрации подшипника.

b. Широкополосная абсолютная вибрация подшипника (BBAB) обрабатывается C3M для получения сигнала, пропорционального абсолютному смещению подшипника, после соответствующего цифрового интегрирования сигнала измерения.

   Для обеспечения возможности данной обработки одно выходное значение BBAB должно измеряться в единицах смещения (мкм, мм или милях). То есть, если сигнал BBAB измеряется по ускорению, C3M должна выполнить две операции цифрового интегрирования с сигналом BBAB, чтобы преобразовать ускорение в смещение. Если сигнал BBAB измеряется по скорости, C3M должны выполнить одно цифровое интегрирование, чтобы преобразовать сигнал в смещение.

c. Относительная вибрация вала (RS) измеряется с помощью бесконтактного датчика приближения, устанавливаемого на подшипник машины (см. Рисунок 7-4). В цепи измерения выводится сигнал по напряжению, пропорциональный расстоянию между наконечником датчика и вращающимся валом. Данное соответствует относительному смещению вала и подшипника.

   Для обеспечения возможности данной обработки выходное значение RS должно измеряться в единицах смещения (мкм, мм или милях).

d. Абсолютное смещение вала, полученное на этапе (b), и относительное смещение вала, полученное на этапе (c), суммируются. Результирующий сигнал пропорционален абсолютной вибрации вала.

Как показано на Рисунке 7-5 для измерения широкополосной абсолютной вибрации подшипника (BBAB) обычно используются следующие компоненты внешнего интерфейса:

- CAxxx акселерометр + IPCxxx формирователь сигнала + GSIxxx гальваническая развязка.
- CExxx акселерометр.
- CVxxx или VExxx датчик скорости.

Как показано на Рисунке 7-5 для измерения относительной вибрации вала (RS) обычно используются следующие компоненты внешнего интерфейса:

- TQxxx датчик приближения + IQSxxx формирователь сигнала.

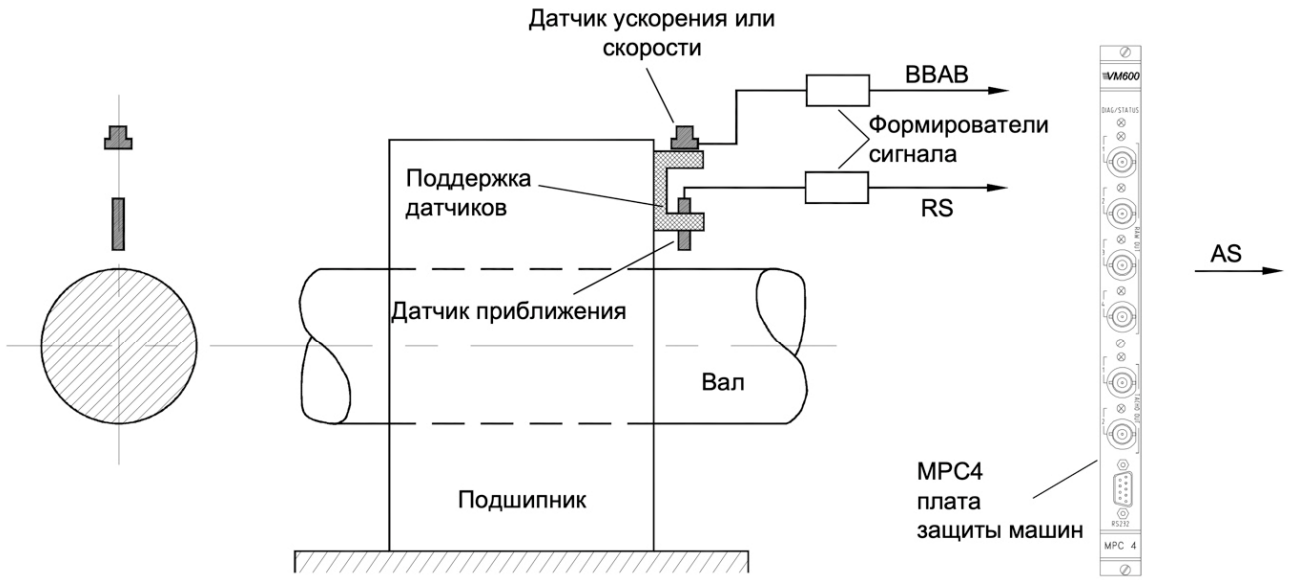


Рисунок 7-4: Монтаж датчиков для измерения абсолютной вибрации вала

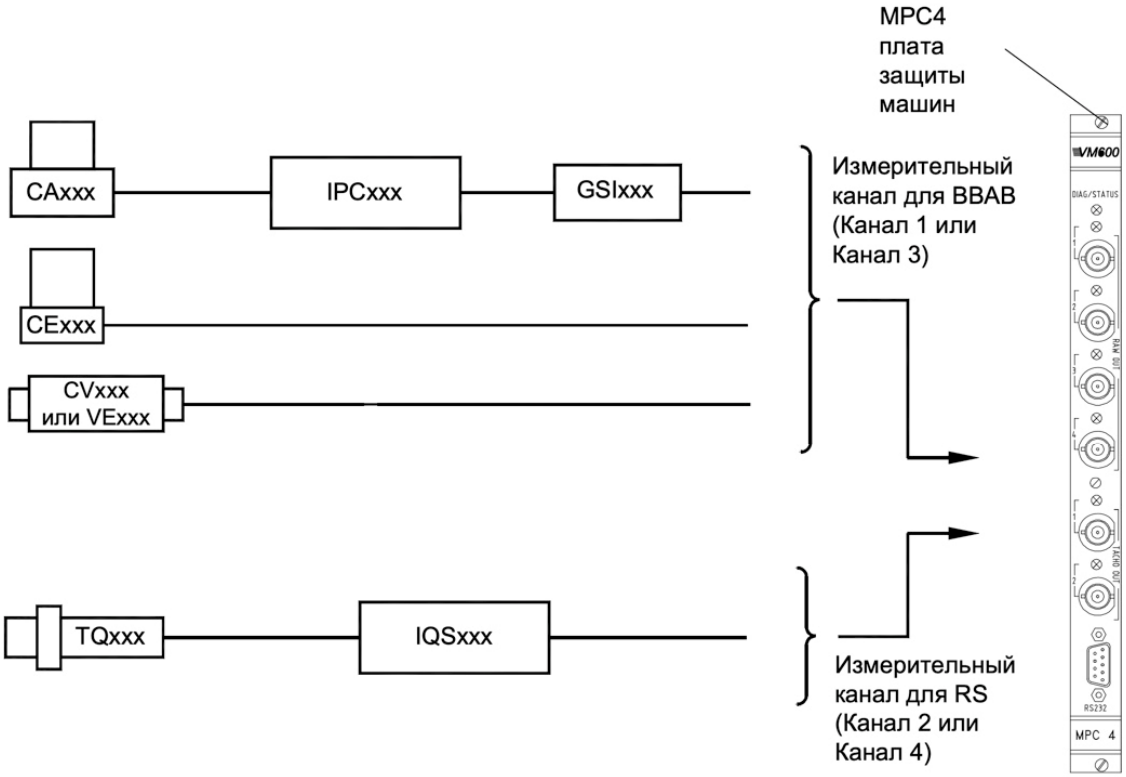


Рисунок 7-5: Конфигурирование типовой цепи измерения для измерения абсолютной вибрации вала

(2) Блок-диаграмма

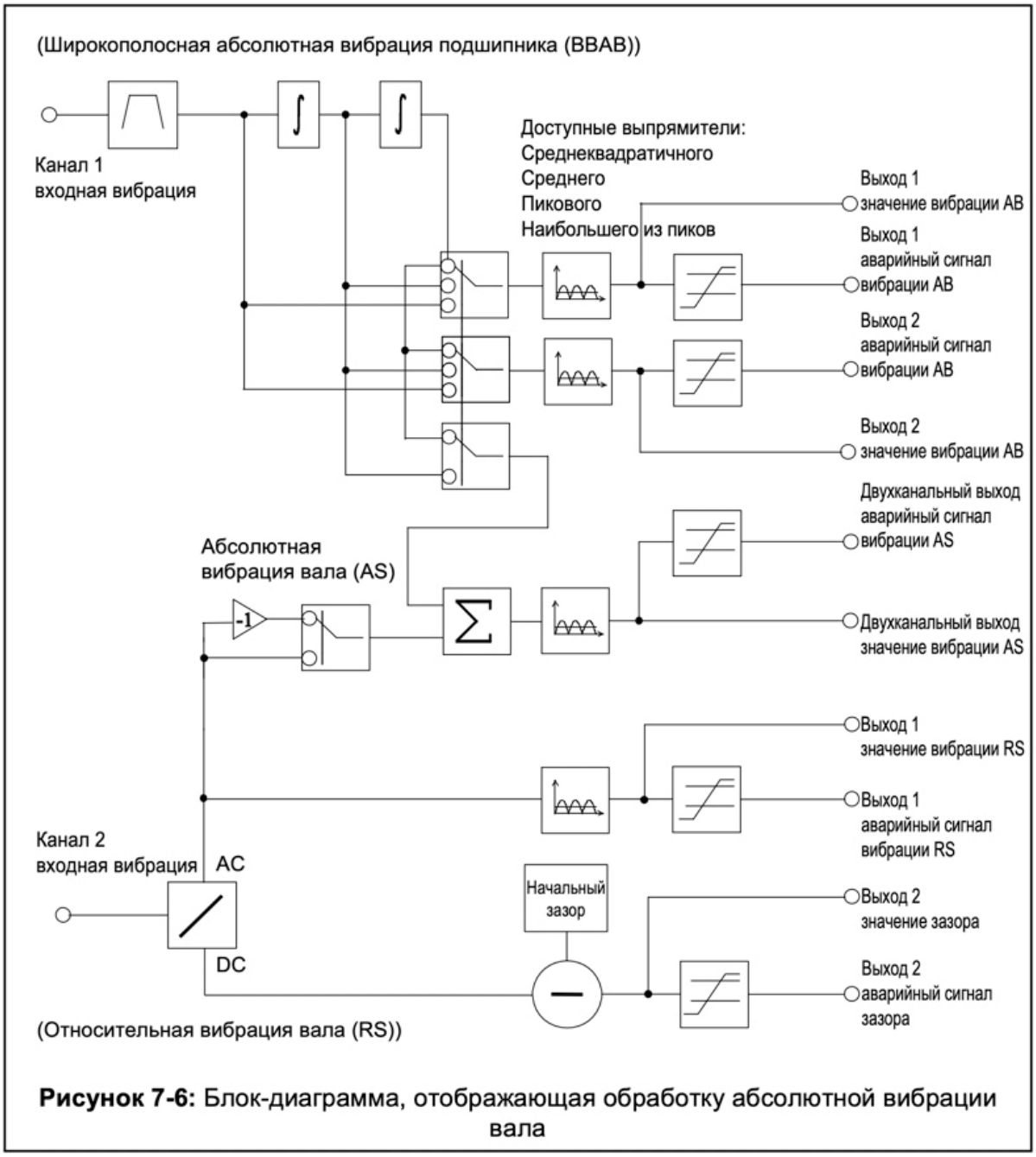


Рисунок 7-6: Блок-диаграмма, отображающая обработку абсолютной вибрации вала

Как показано на Рисунке 7-6 абсолютная вибрация вала – это двухканальная обработка, при которой абсолютное смещение вала (результат обработки BBAB) прибавляется к относительному смещению вала (результат обработки RS).

ВАЖНО: Плата MPC4 выполняет обработку абсолютной вибрации вала синхронно в реальном времени, используя исходные аналоговые сигналы двух методов обработки (BBAB и RS) только с цифровым интегрированием (не аналоговым).

ВАЖНО: Если для обработки широкополосной абсолютной вибрации подшипника (BBAB) и относительной вибрации вала (RS) заданы различные частоты среза фильтра нижних частот (ФНЧ), для обоих процессов будет использоваться самая низкая частота.
Однако рекомендуется сконфигурировать одинаковую частоту среза фильтров нижних частот (ФНЧ), используемую обоими процессами обработки.

ВАЖНО: Частота среза фильтра верхних частот (ФВЧ), заданная для обработки широкополосной абсолютной вибрации подшипника (BBAB), также используется при обработке абсолютной вибрации вала (AS).
Таким образом частоты, присутствующие в результате обработки относительной вибрации вала (RS), могут отсутствовать на выходе обработки абсолютного смещения вала, в зависимости от конфигурации фильтра верхних частот (ФВЧ), используемого при обработке BBAB.

ВАЖНО: Синхронизация сигналов, необходимая для обработки абсолютной вибрации вала (AS), требует использования только цифрового интегрирования (поскольку аналоговое интегрирование с использованием электронных схем вносит фазовые искажения).

При обработке широкополосной абсолютной вибрации подшипника (BBAB) акселерометр используется для получения абсолютного смещения вала:

- Один обработанный выходной сигнал BBAB должен быть сконфигурирован в единицах ускорения (g, м/с**2 или дюйм/с**2).
- Другой обработанный выходной сигнал BBAB должен быть сконфигурирован в единицах смещения (мкм, мм или милях) – для использования в процессе обработки абсолютной вибрации вала (AS).

При обработке широкополосной абсолютной вибрации подшипника (BBAB) датчик скорости (или сигнал скорости) используется для получения абсолютного смещения вала:

- Один обработанный выходной сигнал BBAB должен быть сконфигурирован в единицах скорости (мм/с или дюйм/с).
- Другой обработанный выходной сигнал BBAB должен быть сконфигурирован в единицах смещения (мкм, мм или милях) – для использования в процессе обработки абсолютной вибрации вала (AS).

При любом методе получения абсолютного смещения вала (то есть от акселерометра или датчика скорости) оба обработанных выходных сигнала BBAB должны быть сконфигурированы и использованы в соответствии с описанным выше. Таким образом, плата MPC4 будет автоматически сконфигурирована для использования цифрового интегрирования в соответствии с требованиями обработки абсолютной вибрации вала (AS) (вместо использования аналогового интегрирования, которое также доступно на плате для других функций обработки).

ВАЖНО: Плата MPC4 выполняет обработку абсолютной вибрации вала с использованием только цифрового интегрирования – необходимого для синхронизации сигнала – что приводит к небольшому повышению шума на интегрированном выходе.

С учетом Рисунка 7-4 важно отметить, что если установленные датчики проводят измерения в одном направлении и имеют одинаковую полярность ( ), тогда:

- AS = BBAB + RS (т.е. сигналы должны складываться).
- Таким образом при обработке абсолютной вибрации вала (AS) угол между двумя датчиками должен быть сконфигурирован как 0°.

Аналогично, если установленные датчики проводят измерения в противоположных направлениях или имеют обратную полярность ( ), тогда:

- AS = BBAB − RS (т.е. сигналы должны вычитаться).
- Таким образом при обработке абсолютной вибрации вала (AS) угол между двумя датчиками должен быть сконфигурирован как 180°.

Стоит отметить, что исходные выходные данные BBAB и RS (значения и аварийные сигналы), также доступны при соответствующей одноканальной обработке (см. Рисунок 7-6) для использования системой мониторинга машин.

ВАЖНО: Следует помнить, что при интегрировании, выходной сигнал запаздывает на 90° от входного сигнала (то есть выходной сигнал на 90° отстает от входного сигнала). Это автоматически учитывается при любом цифровом интегрировании, выполняемом платой MPC4.

7.6 Измерение положения

(1) Описание

Относительное положение вала можно измерить, поместив датчик приближения на подшипник. Данный тип измерения в основном применим к упорным подшипникам скольжения, когда необходимо измерить осевое перемещение вала относительно подшипника.

Обычно используются следующие компоненты внешнего интерфейса:

- TQxxx датчик приближения + IQSxxx формирователь сигнала
- TQxxx датчик приближения + IQSxxx формирователь сигнала + (искробезопасный) GSVxxx источник электропитания и защитный барьер.

(2) Блок-диаграмма

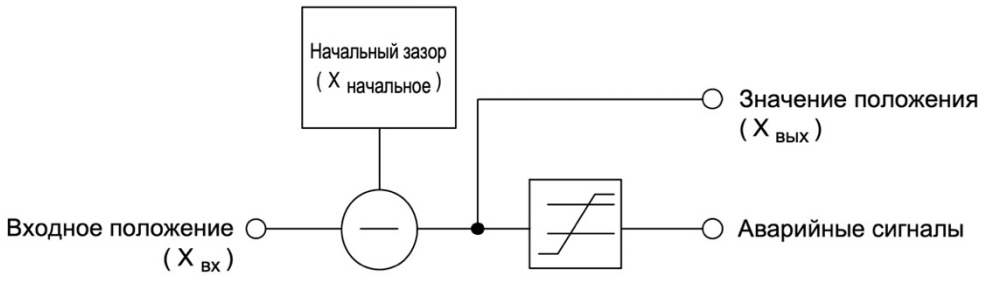


Рисунок 7-7: Блок-диаграмма, отображающая обработку положения

С помощью датчика приближения, подключенного к СЗМ, функция обработки положения вычисляет целевое положение относительно контрольной точки.

Необходимо сохранить (или сконфигурировать) начальное положение цели (зазор). Оно будет использоваться в качестве контрольного положения для целей измерения. Данное значение ($X_{начальное}$) зависит от физического размещения датчика и должно быть вычтено из измеренного значения ($X_{вх}$) для получения целевого положения относительно контрольного:

$$X_{вых} = X_{вх} - X_{начальное}$$

7.7 Измерение S_{max}

(1) Описание

S_{max} – это измерение вибрации, используемое в системах мониторинга машин, определенное в ISO 7919-1 как максимальное вибросмещение в плоскости измерения.

Мониторинг S_{max} – это особый вид мониторинга относительной вибрации вала, измеряющий радиальное движение вала. Как и для относительной вибрации вала, измерение проводится с помощью двух датчиков приближения (X и Y), установленных на подшипник машины под углом около 90° относительно друг друга (см. Рисунок 7-8).

Как правило, значения двух датчиков приближения (X и Y) складываются векторно для получения значения S_{max} (максимального смещения), согласно определению ISO 7919-1. Кроме того, существуют различные методы расчета S_{max} определенные как методы A, B и C в приложении B стандарта ISO 7919-1.

Метод C – Измерение максимального значения (Smax) непосредственно с орбиты вала

В соответствии с методом C, приведенном в ISO 7919-1, значение $S_{max(pk)}$ (максимальное значение смещения) может быть рассчитано непосредственно с орбиты при помощи следующего уравнения:

$$S_{max(pk)} = \text{Максимум } \{(X(t)^2 + Y(t)^2)^{0.5}\}$$

Также возможно аппроксимировать значение $S_{max(pp)}$ (т.е. размах) аппроксимировать с помощью следующего уравнения:

$$S_{max(pp)} = 2 \times S_{max(pk)}$$

ВАЖНО: При обработке S_{max} на платах VM600 MPC4, платах VM600 XMV16 и модулях VibroSmart VSV300 для расчета используется метод C из ISO 7919-1. Однако, поскольку фактическая обработка сигналов, реализуемая платами VM600 MPC4, платами VM600 XMV16 и модулями VibroSmart VSV300, отличается, расчетные значения S_{max}, полученные с помощью соответствующих функций обработки S_{max}, могут немного различаться.

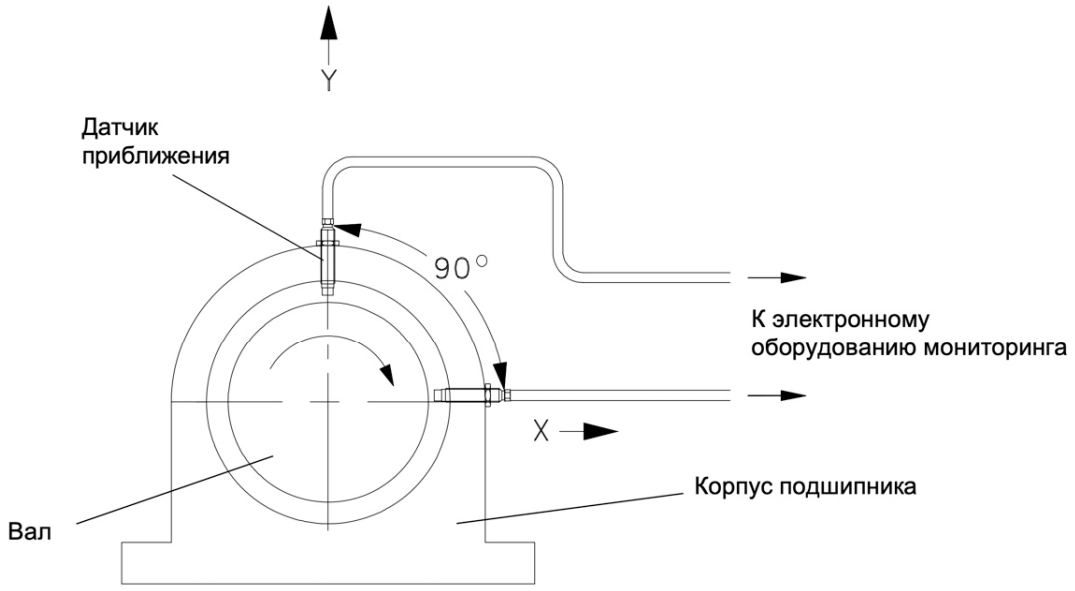


Рисунок 7-8: Измерение S_{max} с помощью двух датчиков приближения

(2) Блок-диаграмма

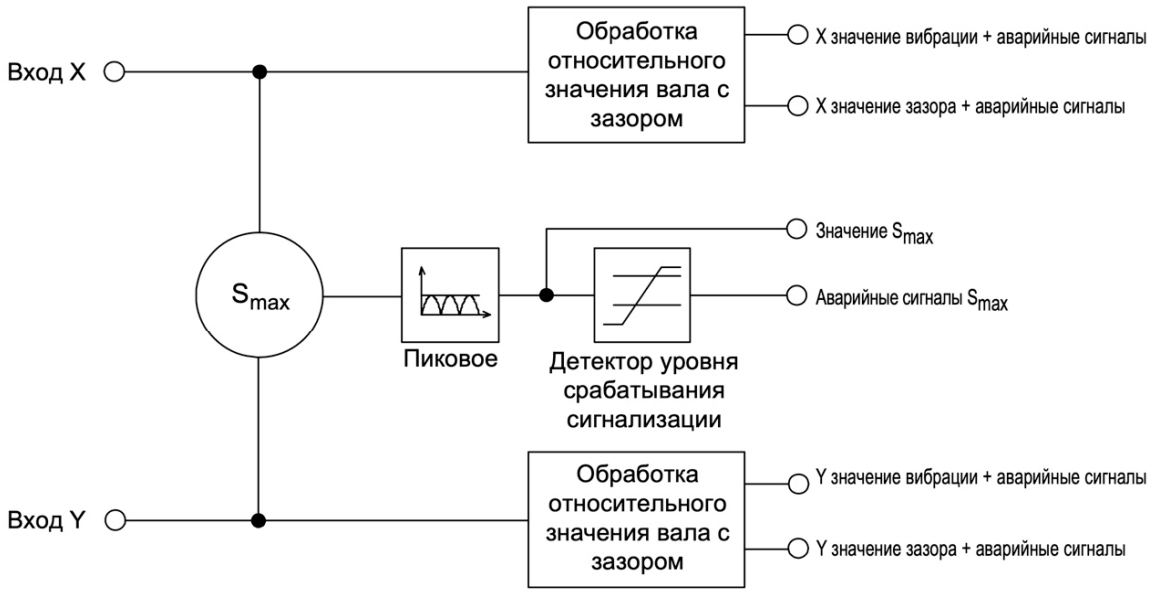


Рисунок 7-9: Блок-диаграмма, отображающая обработку S_{max}

7.8 Измерения эксцентриситета

(1) Описание

В дополнение к информации о вибрации вала, иногда полезно знать об изгибе вала, который вызван гравитацией или температурными градиентами. Это измерение эксцентриситета вала. Один из бесконтактных датчиков приближения, используемых для измерения относительной вибрации вала, может дополнительно передавать данные процессору, имеющему фильтр нижних частот и выпрямитель размаха. Измерение низкочастотного хода вала выполняется, когда вал работает на низких скоростях, например, когда вращающаяся машина находится в фазе запуска или выбега.

Обычно используются следующие компоненты внешнего интерфейса:

- TQxxx датчик приближения + IQSxxx формирователь сигнала
- TQxxx датчик приближения + IQSxxx формирователь сигнала + (искробезопасный) GSVxxx источник электропитания и защитный барьер.

(2) Блок-диаграмма

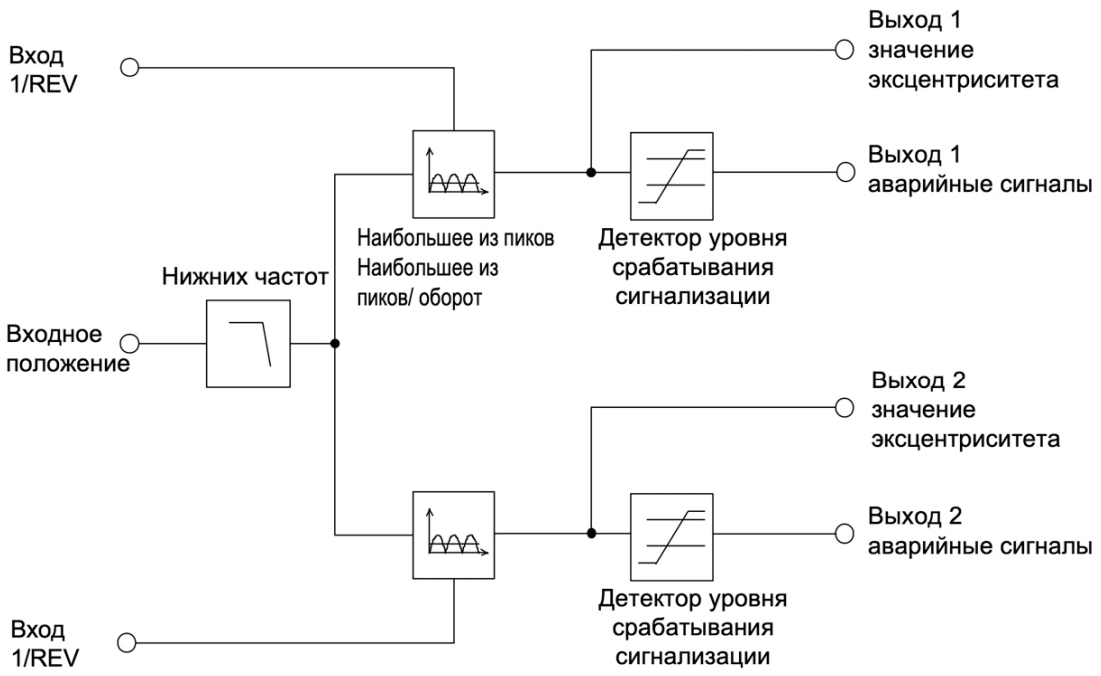


Рисунок 7-10: Блок-диаграмма, отображающая обработку эксцентриситета

Характеристики обработки эксцентриситета:

- Фильтрация нижних частот: частота до LPF Гц (где LPF = 5 Гц по умолчанию, что настраивается с помощью программного обеспечения в диапазоне от 5 до 10 Гц)
- Крутизна среза = 24 дБ/октаву
- Пульсация = 0.5 дБ
- Истинное выпрямление размаха (наибольшего из пиков), используемое для непрерывного измерения эксцентриситета
- Выпрямление размаха (наибольшего из пиков) за оборот используется для измерения эксцентриситета. Для этого типа измерения должен быть доступен вход тахометра 1/REV.

7.9 Относительное расширение вала

В более крупных высокотемпературных машинах разница температур между ротором и корпусом (статором) приводит к относительному расширению этих двух элементов. Это может вызвать проблемы (например, с сохранением зазора), поэтому для таких машин рекомендуется использовать систему измерения относительного расширения вала.

Значение относительного расширения может составлять несколько десятков миллиметров, что выходит за пределы диапазона измерения одиночного датчика приближения. По этой причине линейка изделий Meggitt Vibro-Meter® предлагает четыре типа измерительных систем, имеющих расширенный диапазон измерения. В трех из них используется двойной датчик, который может с легкостью обрабатываться одной платой MPC4, сконфигурированной для двухканальной обработки. В данном разделе описаны различные конфигурации датчиков и связанные с ними математические функции.

7.9.1 Метод с использованием буртика вала

(1) Описание

В данной конфигурации используется два датчика: по одному датчику помещается с каждой стороны буртика вала (см. Рисунок 7-11). Существует два варианта:

- Оба датчика работают одновременно в своем диапазоне измерения.
- Датчики работают поочередно, при этом только один датчик находится в своем диапазоне измерения в заданный момент времени. Это удваивает диапазон измерения, который доступен при использовании одного датчика.

a. Если оба датчика одновременно находятся в своем рабочем диапазоне:

Если $GAP1_i$ и $GAP2_i$ являются соответствующими начальными значениями зазора, то:

$$\Delta L = (GAP1 - GAP2) / 2 - (GAP1_i - GAP2_i) / 2$$

Если начальные значения зазора равны, дифференциальное расширение вычисляется как:

$$\Delta L = (GAP1 - GAP2) / 2$$

b. Если оба датчика работают поочередно:

$\Delta L = (GAP1 - GAP1_i)$ в рабочем диапазоне датчика 1.

$\Delta L = (GAP2_i - GAP2)$ в рабочем диапазоне датчика 2.

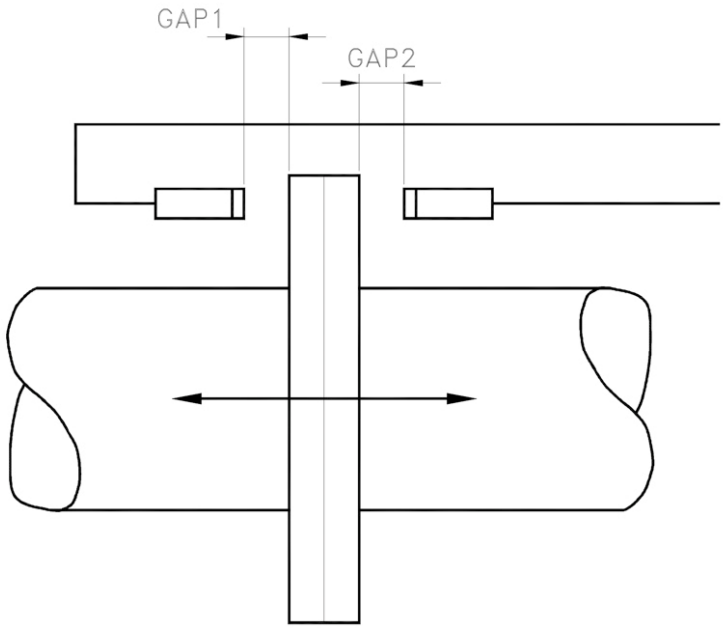


Рисунок 7-11: Два датчика приближения, смонтированные рядом с валом, который оснащен буртиком

(2) Блок-диаграмма

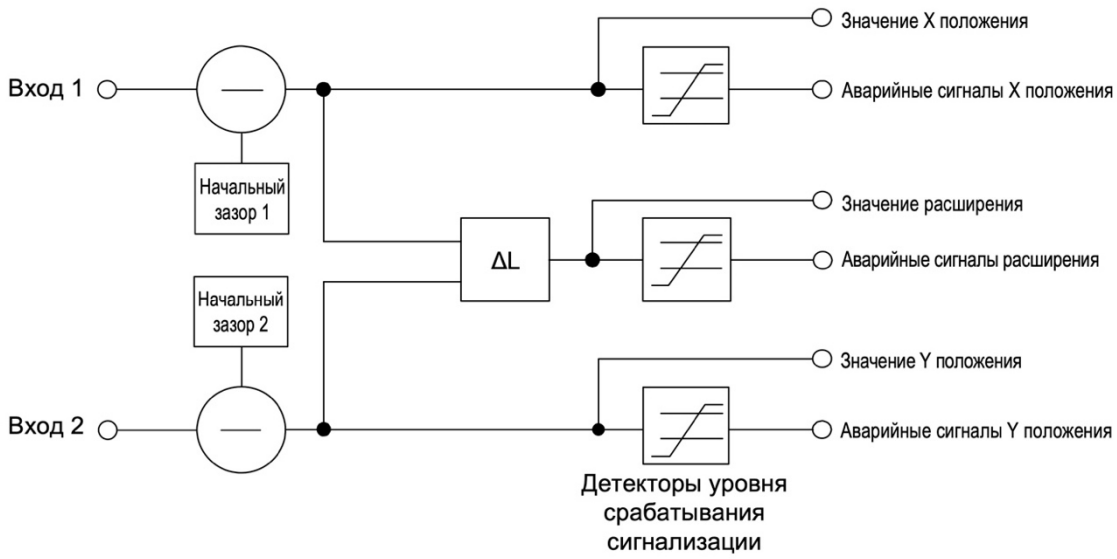


Рисунок 7-12: Блок-диаграмма, отображающая обработку для метода с использованием буртика вала

7.9.2 Метод с использованием двойного конуса вала

(1) Описание

В данной конфигурации используется два датчика, каждый из которых направлен к одной из сторон двойного конуса вала (см. Рисунок 7-13). Это простое и эффективное решение позволяет использовать большие диапазоны измерения, при условии, что сам угол конуса небольшой (например, для 5° угла конуса диапазон измерения увеличивается примерно в девять раз).

Данный метод позволяет расширить диапазон измерения на 1 / sinα:

$$\Delta L = \Delta G1 / \sin\alpha = -\Delta G2 / \sin\alpha$$

$$\Rightarrow \quad 2\Delta L = (\Delta G1 - \Delta G2) / \sin\alpha$$

$$\Rightarrow \quad \Delta L = (\Delta G1 - \Delta G2) / 2\sin\alpha$$

наконец,

$$\Delta L = [(GAP1 - GAP1_i) - (GAP2 - GAP2_i)] / 2\sin\alpha$$

где GAP_i – это начальное значение зазора.

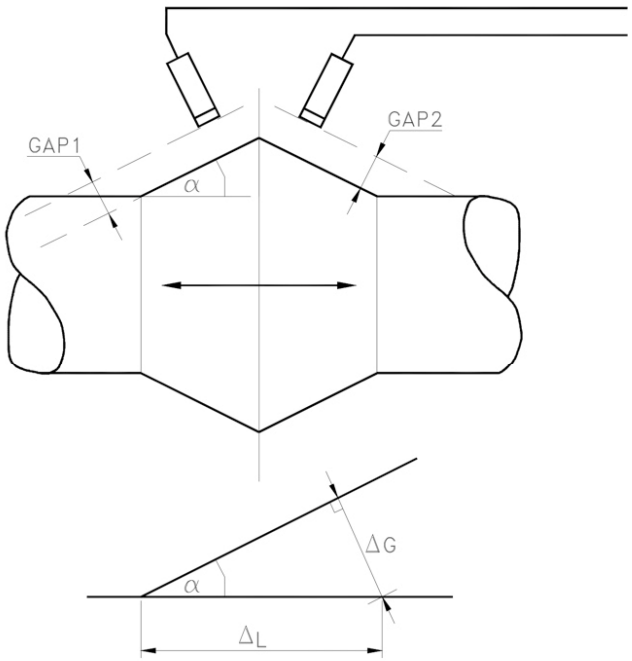


Рисунок 7-13: Два датчика приближения, смонтированные рядом с валом, который оснащен двойным конусом

(2) Блок-диаграмма

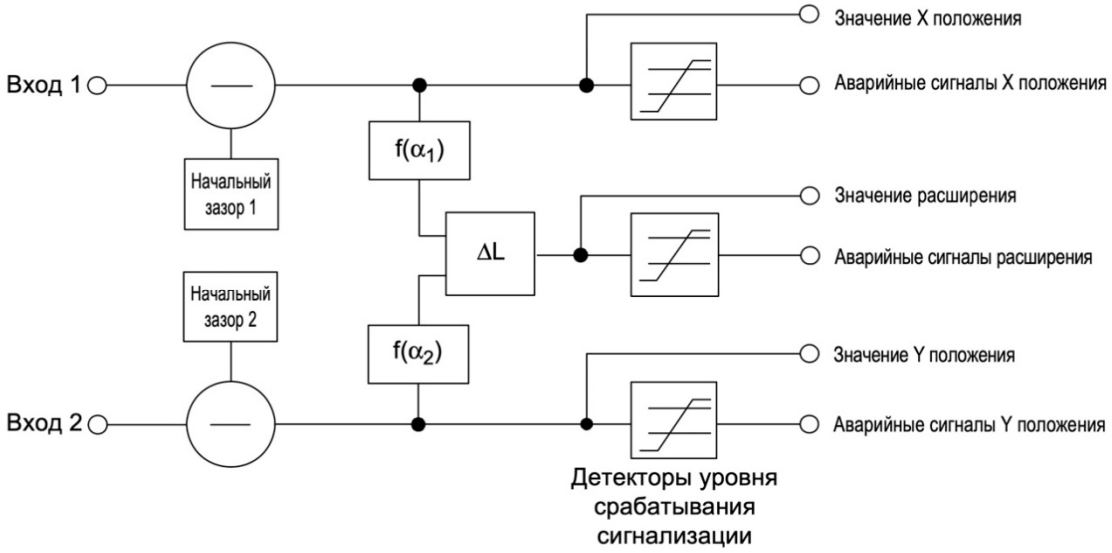


Рисунок 7-14: Блок-диаграмма, отображающая обработку для метода с использованием двойного конуса вала

7.9.3 Метод с использованием одинарного конуса вала

(1) Описание

В данной конфигурации используются два датчика (см. Рисунок 7-15). Первый датчик помещается перпендикулярно одинарному конусу вала и измеряет расширение. Второй датчик размещается перпендикулярно оси вращения для компенсации любого радиального движения вала, которое может внести ошибку в измеренное значение расширения. Оба датчика работают одновременно в пределах своего диапазона измерения.

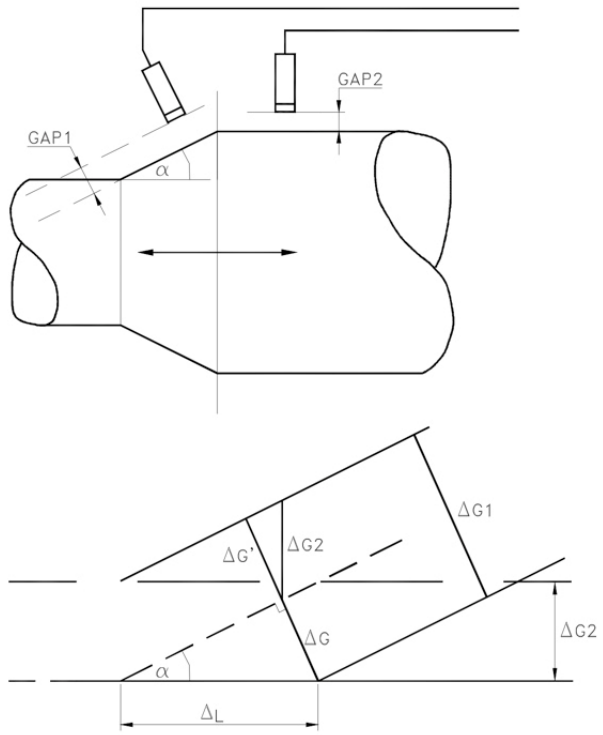


Рисунок 7-15: Два датчика приближения, смонтированные рядом с валом, который оснащен одинарным конусом

В данной конфигурации применяются следующие формулы:

$$\Delta L = \Delta G / \sin\alpha$$

$$\Delta G = \Delta G1 - \Delta G'$$

$$\Delta G' = \Delta G2 \cos\alpha$$

$$\Rightarrow \quad \Delta L = (\Delta G1 - \Delta G2 \cos\alpha) / \sin\alpha$$

наконец,

$$\Delta L = [(GAP1 - GAP1_i) - (GAP2 - GAP2_i) \cos\alpha] / \sin\alpha$$

где GAP_i – это начальное значение зазора.

(2) Блок-диаграмма

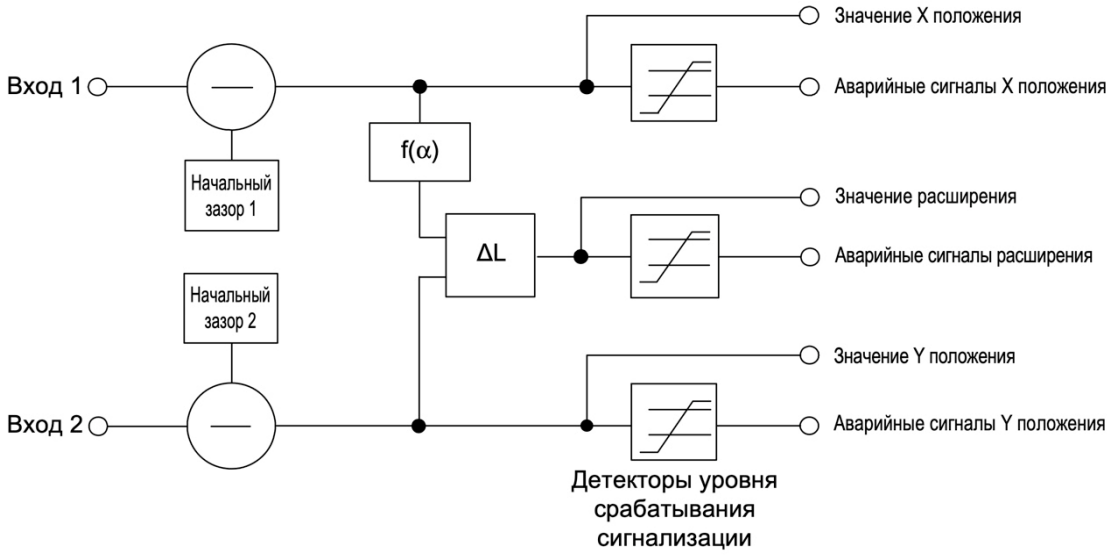


Рисунок 7-16: Блок-диаграмма, отображающая обработку для метода с использованием одинарного конуса вала

7.9.4 Метод с использованием маятника

(1) Описание

В данной конфигурации используется магнит, располагаемый на плече рычага, с целью отслеживания движения буртика вала (см. Рисунок 7-17). Соотношение плеч рычага (L1 / L2) позволяет расширить диапазон измерения, доступный при использовании одного датчика.

$\Delta L = GAP - GAP_i$, где GAP_i – это начальное значение зазора.

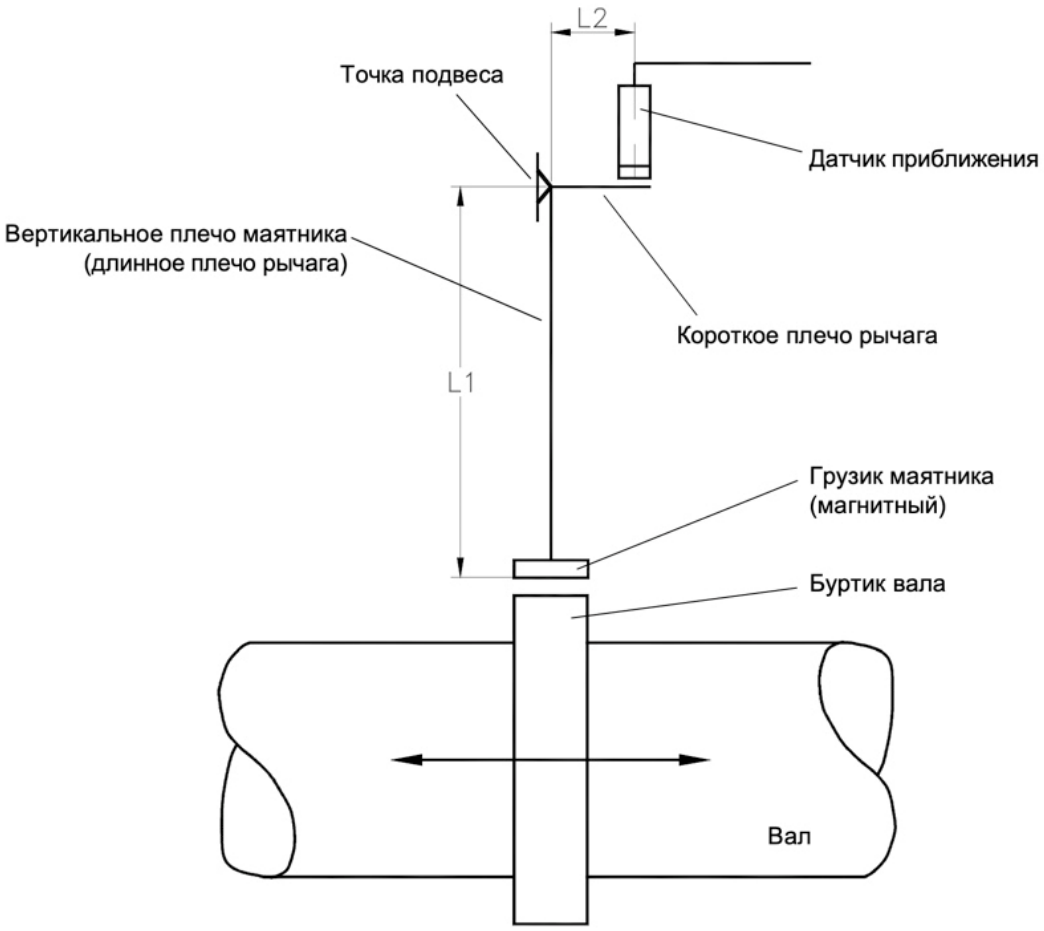


Рисунок 7-17: Система измерения, в которой используется маятник с магнитным грузиком, установленный рядом с буртиком вала

(2) Блок-диаграмма

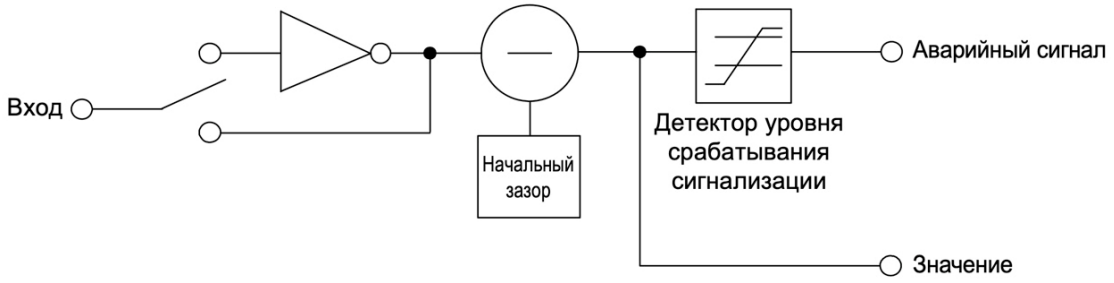


Рисунок 7-18: Блок-диаграмма, отображающая обработку для метода с использованием маятника

7.10 Абсолютное расширение корпуса

(1) Описание

Все тепловые машины подвержены абсолютному расширению из-за колебаний температуры. Измерение данного параметра выполняется в одной или двух критических точках на корпусе машины с использованием датчика абсолютного расширения, такого как AE119 (диапазон измерения до 50 или 100 мм) линейки изделий Meggitt Vibro-Meter®. Корпус этого датчика прикреплен к неподвижному эталону, а его измерительный элемент находится в физическом контакте с корпусом машины.

На Рисунке 7-19 ниже два датчика используются для измерения двух разных (независимых) корпусов машин, например, корпусов турбин высокого и низкого давления. MPC4 настроен для одноканальной обработки. Для каждого датчика требуется по одному каналу MPC4.

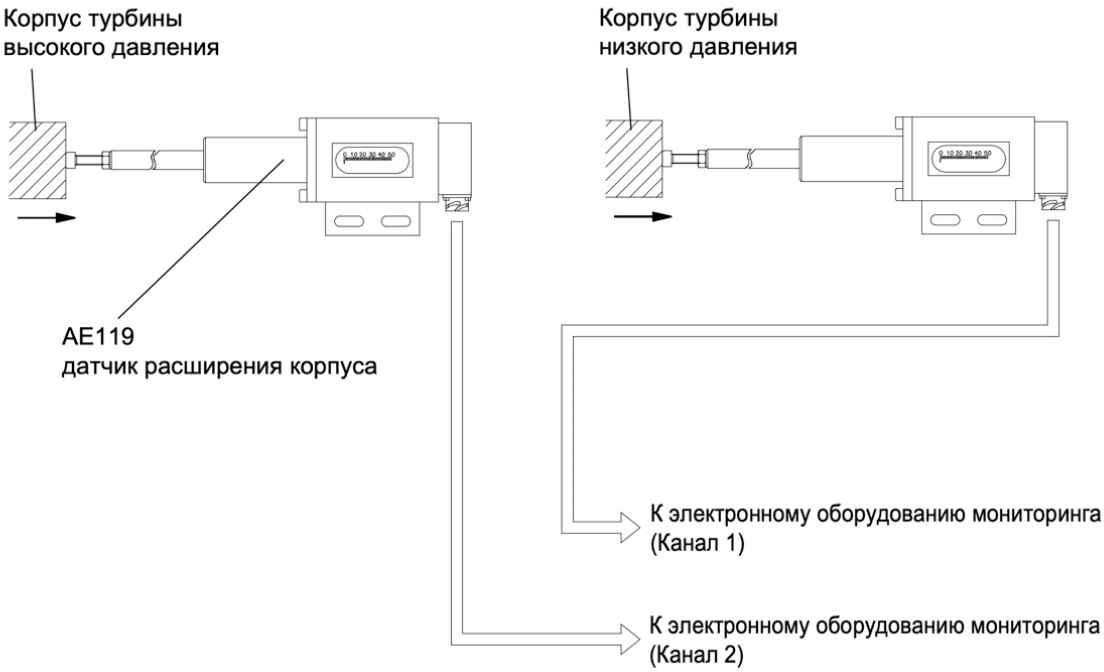


Рисунок 7-19: Измерение абсолютного расширения двух различных корпусов

На Рисунке 7-20 отображен процесс обработки, выполненный для одного датчика расширения корпуса AE119.

(2) Блок-диаграмма

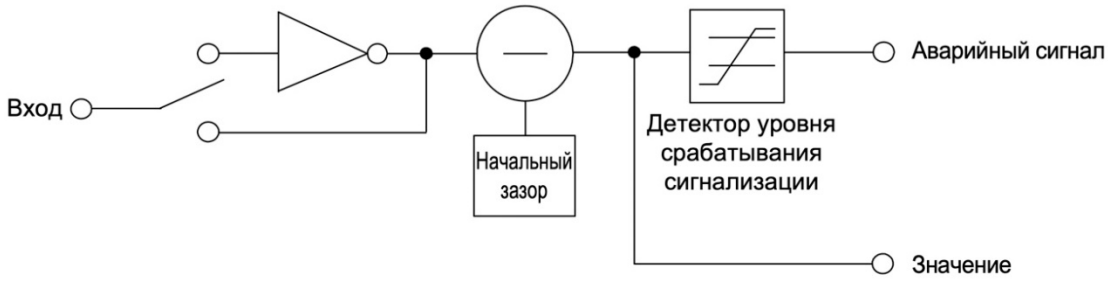


Рисунок 7-20: Блок-диаграмма, отображающая обработку абсолютного расширения корпуса

7.11 Дифференциальное расширение корпуса

(1) Описание

В данной ситуации (см. Рисунок 7-21) измерение проводится двумя датчиками, расположенными на противоположных сторонах одного и того же корпуса машины (например, корпуса турбины высокого или низкого давления). MPC4 настроена для двухканальной обработки.

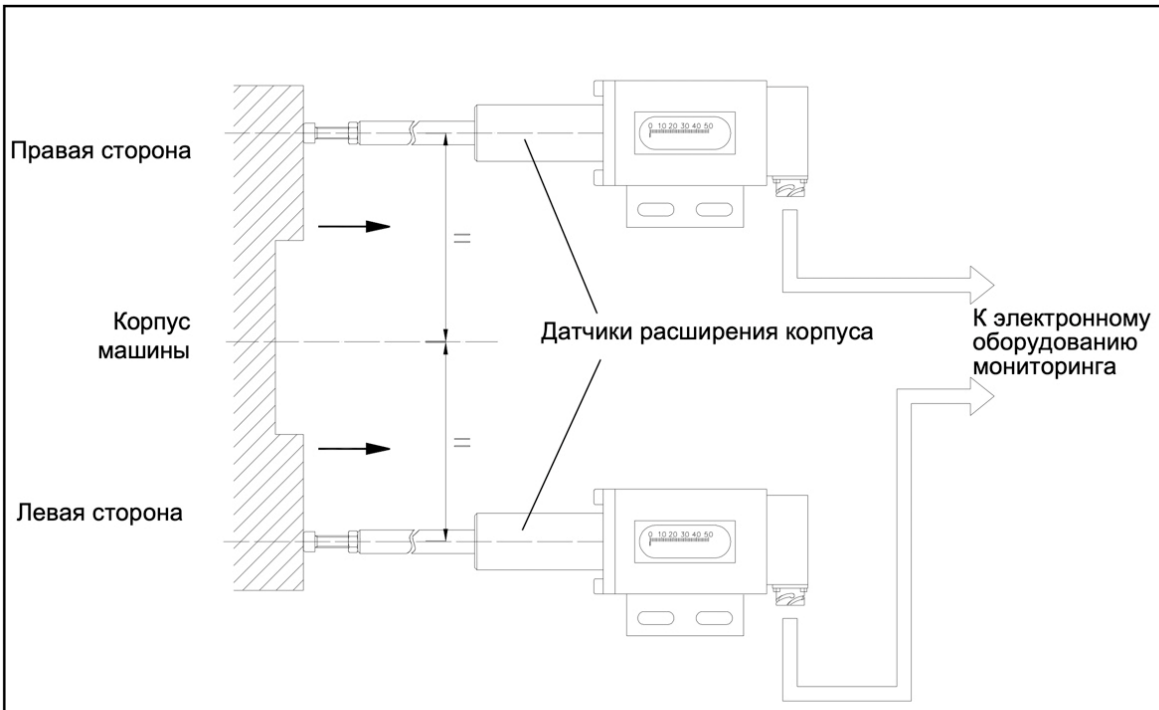


Рисунок 7-21: Измерение дифференциального расширения с двух сторон одного корпуса

2) Блок-диаграмма

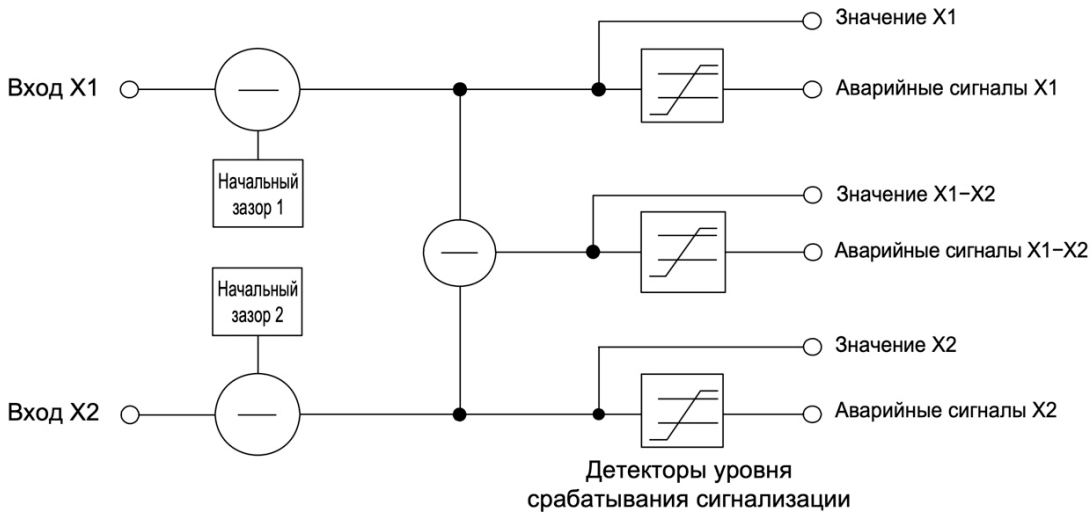


Рисунок 7-22: Блок-диаграмма, отображающая обработку дифференциального расширения корпуса

Разница в расширении, измеренная с каждой стороны машины, рассчитывается следующим образом:

$$\Delta X = (X1 - \text{начальный зазор 1}) - (X2 - \text{начальный зазор 2})$$

7.12 Мониторинг широкополосного давления

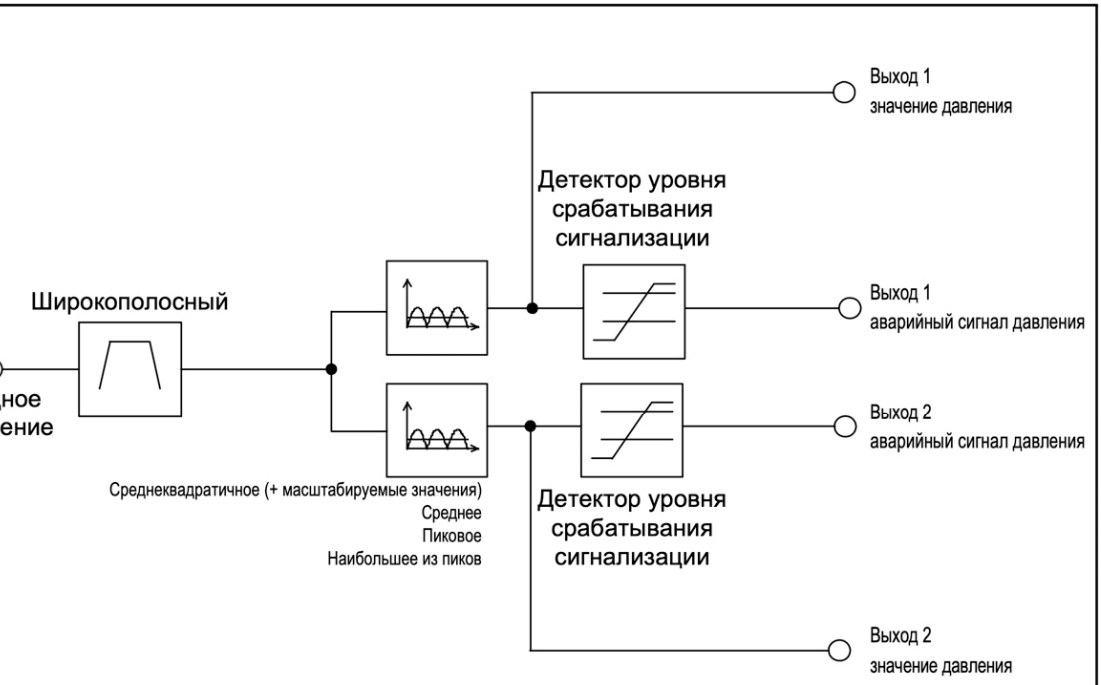


Рисунок 7-23: Блок-диаграмма, отображающая обработку широкополосного давления

Основные характеристики:

- Частоты среза ФВЧ и ФНЧ для полосовой фильтрации могут быть установлены в диапазоне от 0.1 Гц до 10 кГц
- Коэффициент ФВЧ/ФНЧ: до 500
- Крутизна: до 60 дБ/октава
- Частота среза: определена на −0.1 дБ
- Единичное усиление: макс. ±0.3 дБ
- Пульсации в полосе пропускания: ±0.1 дБ
- Режекция в полосе подавления: мин. 50 дБ
- Обработка давления (мбар, бар, фунт/ кв. дюйм, Па) => единицы давления (мбар, либо бар, либо фунты на кв. дюйм, либо Па)
- Определяемая пользователем входная единица => Определяемые пользователем входные единицы (масштабируется 1 к 1).

При обработке для вывода выбирается по два параметра на канал. Каждый из них может быть выражен как выпрямленное значение (истинного) Среднеквадратичного, (истинного) Среднего, (истинного) Пикового или (истинного) Наибольшего из пиков (пик-пик). Кроме того, доступны следующие масштабируемые среднеквадратичные значения: масштабируемое среднее, масштабируемое пиковое значение.

Можно выбрать любую из четырех единиц давления (мбар, бар, фунт/ кв. дюйм, Па) при условии, что была задана единица измерения для входного канала.

7.13 Мониторинг квазистатического давления

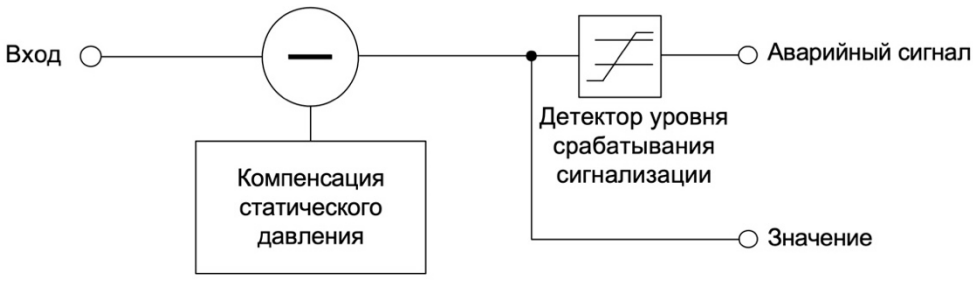


Рисунок 7-24: Блок-диаграмма, отображающая обработку квазистатического давления

Данный тип обработки аналогичен обработке абсолютного расширения корпуса (см. 7.10 Абсолютное расширение корпуса).

7.14 Мониторинг дифференциального квазистатического давления

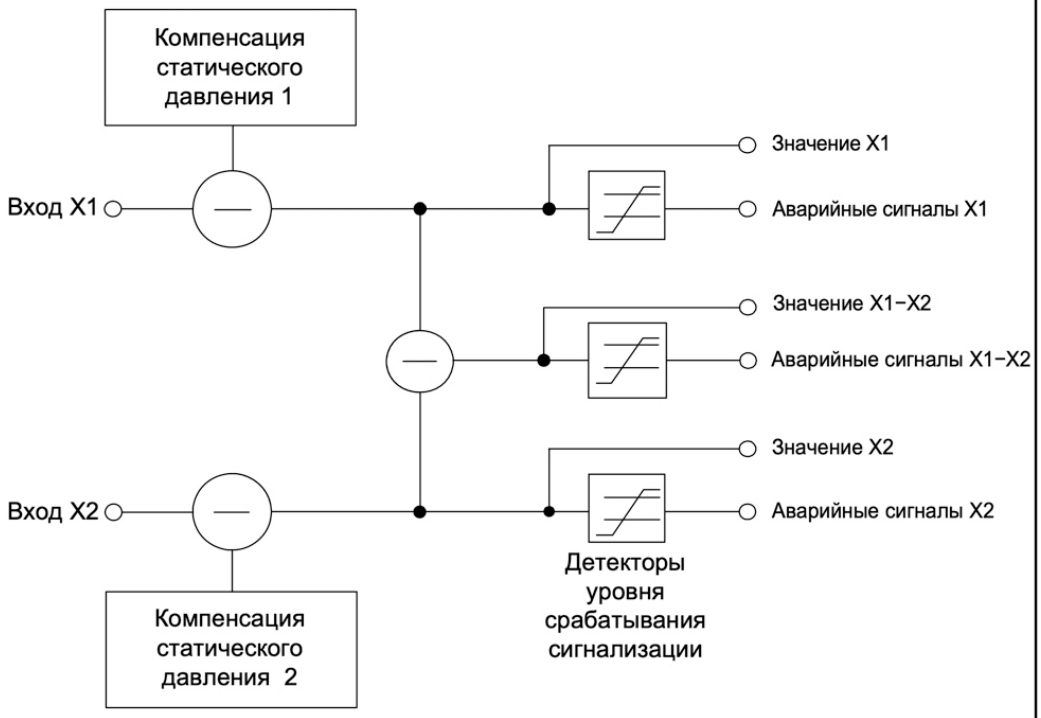


Рисунок 7-25: Блок-диаграмма, отображающая обработку дифференциального квазистатического давления

Данный тип обработки аналогичен обработке дифференциального расширения корпуса. См. 7.11 Дифференциальное расширение корпуса.

7.15 Мониторинг квазистатической температуры

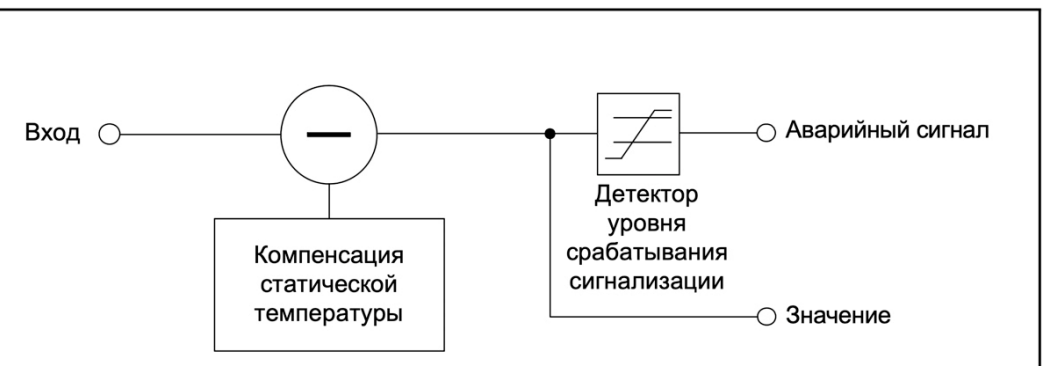


Рисунок 7-26: Блок-диаграмма, отображающая обработку квазистатической температуры

Данный тип обработки аналогичен обработке абсолютного расширения корпуса (см. 7.10 Абсолютное расширение корпуса), однако единицы измерения температуры выражаются в °C.

7.16 Мониторинг дифференциальной квазистатической температуры

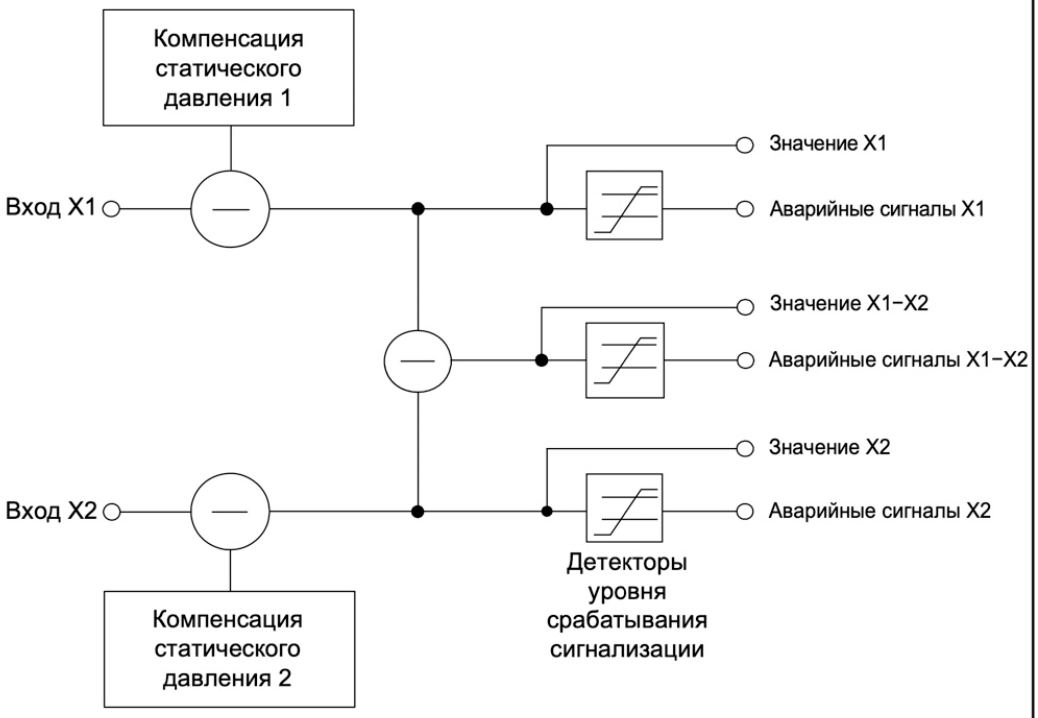


Рисунок 7-27: Блок-диаграмма, отображающая обработку дифференциальной квазистатической температуры

Данный тип обработки аналогичен обработке дифференциального расширения вала. См. 7.11 Дифференциальное расширение вала.

В данном случае используются два датчика температуры, а MPC4 настроена на двухканальную обработку. Дифференциальный выходной сигнал определяется как:

$$\Delta X = X1 - X2$$

7.17 Двойственная математическая функция

(1) Описание

Обработка двойственной математической функции (DMF) предоставляет ряд двухканальных математических функций, применяемых в отношении обработанных одноканальных выходных сигналов, полученных с входов измерительного канала платы MPC4 (см. Рисунок 7-28).

Предоставляемые математические функции включают в себя основные математические операции (сложение и вычитание), а также операции дискриминатора, выбирающие минимальное или максимальное значение от двух входных каналов.

ВАЖНО: DMF работает только с первыми выходными сигналами одноканальной обработки (показано как Выход 1 на Рисунке 7-28).

Математическими функциями являются:

- **Сумма RMS**, выполняющая сложение RMS двух входных однопроцессорных каналов: *((Канал 1)^2 + (Канал 2)^2)$^{0.5}$* или *((Канал 3)^2 + (Канал 4)^2)$^{0.5}$*

  Функция **Сумма RMS** требует, чтобы оба входных канала были сконфигурированы с помощью выпрямителя RMS.
- **Вычитание RMS**, выполняющая вычитание RMS двух входных однопроцессорных каналов: *((Канал 1)^2 – (Канал 2)^2)$^{0.5}$* или *((Канал 3)^2 – (Канал 4)^2)$^{0.5}$*

  Функция **Вычитание RMS** требует, чтобы оба входных канала были сконфигурированы с помощью выпрямителя RMS.

  ВАЖНО: Для функции **Вычитание RMS**, если *(Канал 2)^2 > (Канал 1)^2* или *(Канал 4)^2 > (Канал 3)^2*, тогда возвращается ноль (0.0).
- **СУММА**, выполняющая сложение двух входных однопроцессорных каналов: *(Канал 1 + Канал 2)* или *(Канал 3 + Канал 4)*

  Функция **СУММА** требует, чтобы оба входных канала были сконфигурированы одним и тем же выпрямителем.
- **ВЫЧИТАНИЕ**, выполняющая вычитание двух входных однопроцессорных каналов: *(Канал 1 − Канал 2)* или *(Канал 3 − Канал 4)*

  Функция **ВЫЧИТАНИЕ** требует, чтобы оба входных канала были сконфигурированы одним и тем же выпрямителем.
- **МИН. X И Y**, выбирающая наименьшее значение из двух входных однопроцессорных каналов:

  Минимум {(Канал 1, Канал 2)} или *Минимум {(Канал 3, Канал 4)}*

  Функция **МИН. X И Y** требует, чтобы оба входных канала были сконфигурированы одним и тем же выпрямителем.
- **МАКС. X И Y**, выбирающая наибольшее значение из двух входных однопроцессорных каналов:

  Максимум {(Канал 1, Канал 2)} или *Максимум {(Канал 3, Канал 4)}*

  Функция **МАКС. X И Y** требует, чтобы оба входных канала были сконфигурированы одним и тем же выпрямителем.

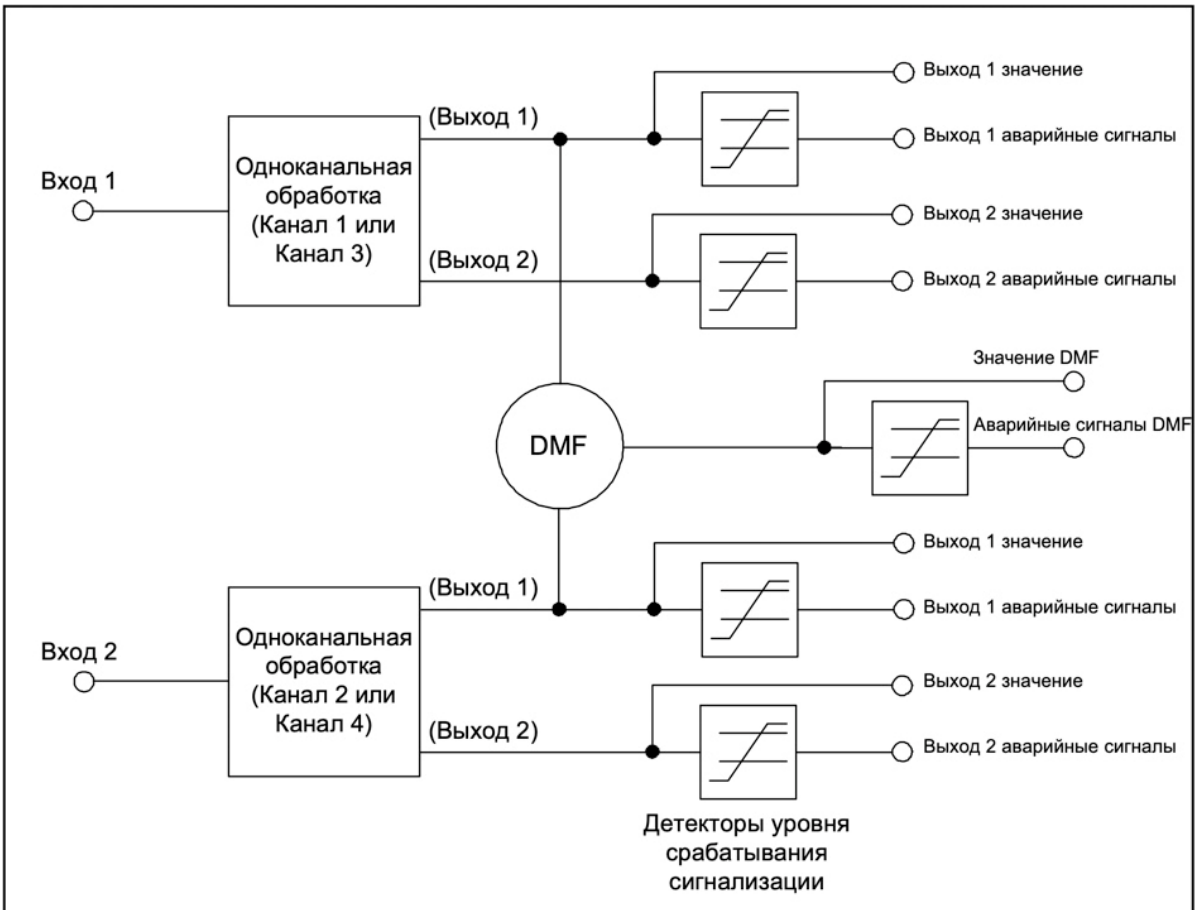
ВАЖНО: Для использования двойственной математической функции (DMF) при обработке двух входных однопроцессорных каналов, оба входных однопроцессорных канала (канал 1 и канал 2, либо канал 3 и канал 4) должны быть сконфигурированы для одной и той же функции одноканальной обработки (например, широкополосной абсолютной вибрации подшипника (BBAB)) и с использованием одной группы выпрямителей (например, Среднего, Среднеквадратичного или Истинного значения).

Как показано на Рисунке 7-28 (как Выход 1) обработка двойственной математической функции работает только с первыми выходными сигналами одноканальной обработки:

- DMF для входных измерительных Каналов 1 и 2 работает с первыми обработанными выходными сигналами Канала 1 и Канала 2.
- DMF для входных измерительных Каналов 3 и 4 работает с первыми обработанными выходными сигналами Канала 3 и Канала 4.

ВАЖНО: Обработка двойственной математической функции, реализованная на платах VM600 MPC4, может быть сконфигурирована как **МАКС. X И Y** с целью использования метода B, приведенного в ISO 7919-1, для расчета значения S_{max}. См. также 7.7 Измерение Smax.

(2) Блок-диаграмма



Важно: DMF (двойственной матиматической функцией) может быть: **Сумма RMS, Вычитание RMS, СУММА, ВЫЧИТАНИЕ, МАКС. X И Y или МИН. X И Y.**

Рисунок 7-28: Блок-диаграмма, отображающая обработку DMF

7.18 Фиксированная частота узкого диапазона

1) Описание

Обработка трекинга фиксированной частоты узкого диапазона (NBFS) аналогична обработке вибрации узкого диапазона частот (трекингу) (NB) в том, что используется фильтр узкого диапазона частот с высокой добротностью (Q = 28) с целью обеспечения возможности изоляции специфичных для машины вибраций. Однако в данном методе используется фильтр узкого диапазона частот с фиксированной частотой, определяемой исходя из скорости конкретного вала (поэтому скорость машины не отслеживается).

(2) Блок-диаграмма

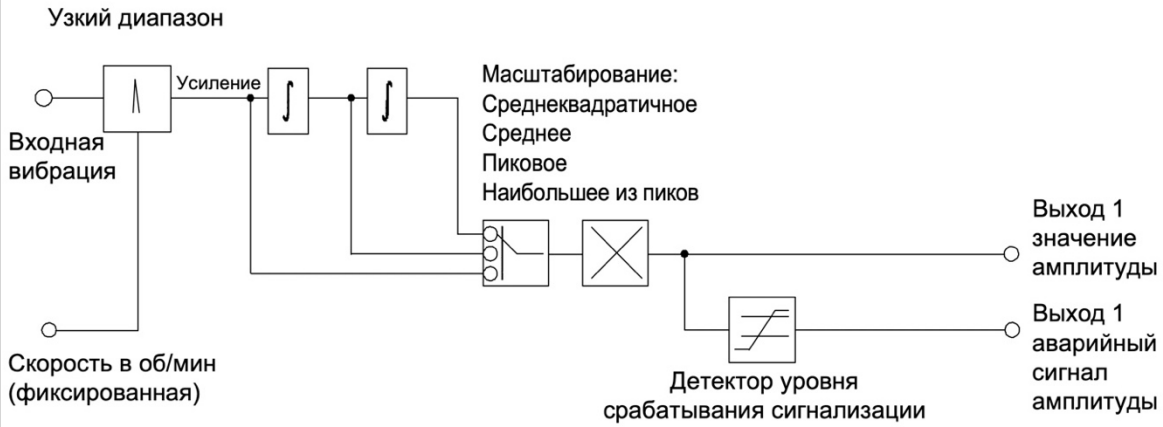


Рисунок 7-29: Блок-диаграмма, отображающая обработку фиксированной частоты узкого диапазона

Основные характеристики:

- Расчет только амплитуды (без входа 1/REV)
- Узкополосный фильтр с высокой добротностью (Q = 28) Важно: значение добротности 28 является фиксированным (жёстко закодированная константа)
- Выходной сигнал ускорения (g, м/с^2 или дюйм/с^2)
- Обработка значения скорости (g, м/с^2 или дюйм/с^2 переводятся в мм/с или дюйм/с).

Интересующая частота определяется исходя из фиксированной скорости машины (центральная скорость в об/мин) следующим образом:

Центральная частота, f_0 = *Центральная скорость в об/мин / 60*

Ширина диапазона, $BW = f_0 / Q$, *где* $Q = 28$

Центральная частота f_0 – это среднее геометрическое значение ширины диапазона, определяемого частотами среза -3 дБ: нижней частотой среза (f_1) и верхней частотой среза (f_2).

Ширина диапазона, $BW = f_0 / Q = f_2 - f_1$, *где* $Q = 28$

Данное позволяет рассчитать частоты срезы с помощью:

Нижняя частота среза, $f_1 = f_0 ((1 + (1 / 4Q^2))^{0.5} - (1 / 2Q))$, *где* $Q = 28$

Верхняя частота среза, $f_2 = f_0 ((1 + (1 / 4Q^2))^{0.5} + (1 / 2Q))$, *где* $Q = 28$

Часть II:

Установка аппаратного обеспечения СЗМ VM600 и использование системы

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

8 УСТАНОВКА

Перед установкой или эксплуатацией стойки VM600 важно ознакомиться с информацией, приведенной в разделе Безопасность настоящего руководства, в том числе:

- Электрическая безопасность и установка на странице xvii
- Опасные напряжения и риск поражения электрическим током на странице xvii
- Горячие поверхности и риск получения ожога на странице xviii
- Тяжелые объекты и риск получения травмы на странице xviii
- Запасные части и принадлежности на странице xviii.
- Приложение A – Характеристики окружающей среды.

8.1 Введение

СЗМ VM600 представляет собой модульную систему с платами, устанавливаемыми в 19-дйюмовую x 6U стойку (типа ABE040 или ABE042). Стойки ABE040 и ABE042 имеют 21 слот VME, каждый из которых пронумерован от 0 до 20 (слева направо, если смотреть спереди). Стойки ABE056 имеют два слота VME сзади и один слот VME спереди. Один слот обозначен как 1, а другой как x, поскольку ему можно присвоить номер 3–14.

Передний и задний каркасы для плат стойки разделены объединительной платой. Каждая сторона объединительной платы оснащена коннекторами, позволяющими быстро и легко устанавливать модули и платы.

Нижеследующие элементы подключаются к объединительной плате при их установке спереди стойки:

- RPS6U источник электропитания стойки (только ABE04x)
- MPC4 плата защиты машин
- AMC8 плата аналогового мониторинга
- CPUM модульная плата ЦП (только ABE04x).

Нижеследующие элементы подключаются к объединительной плате при их установке сзади стойки:

- IOC4T плата входа/выхода для использования с MPC4
- IOC8T плата входа/выхода для использования с AMC8
- IOCN плата входа/выхода для использования с CPUM (только ABE04x)
- RLC16 релейная плата
- IRC4 интеллектуальная релейная плата.

Если стойка ABE04x предназначена для использования в качестве системы мониторинга состояния (CMS), а также системы защиты машин (СЗМ), в ней может содержаться дополнительное аппаратное обеспечение.

В системе мониторинга состояния (CMS) с программным обеспечением VM600 CMS линейки изделий Meggitt Vibro-Meter® может использоваться следующее аппаратное обеспечение:

- CMC16 плата мониторинга состояния (только ABE04x)
- IOC16T плата входа/выхода для использования с CMC16 (только ABE04x).

ВАЖНО: Более подробную информацию об аппаратном обеспечении CMS можно найти в *Руководстве аппаратного обеспечения системы мониторинга состояния (CMS) VM600* (MACMS-HW/E).

В системе мониторинга машин (CMS) с программным обеспечением VibroSight® линейки изделий Meggitt Vibro-Meter® может использоваться следующее аппаратное обеспечение:

- XMC16 дополнительная плата мониторинга горения (только ABE04x)
- XMV16 дополнительная плата мониторинга вибрации (только ABE04x)
- XMVS16 дополнительная плата мониторинга вибрации (только ABE04x)
- XIO16T дополнительная плата входа/выхода для использования с XMC16, XMV16 или XMVS16 (только ABE04x).

ВАЖНО: Более подробную информацию об аппаратном обеспечении CMS можно найти в разделе «помощь» *VibroSight* (VibroSight.chm).

8.2 Назначение слотов стойки

В Таблице 8-1 приведены ограничения по установке, применимые к стойкам ABE040 и ABE042.

Таблица 8-1: Назначение слотов стойки ABE04x

№ слота VME	Плата/компонент системы, относящаяся к переднему каркасу	Плата/компонент системы, относящаяся к заднему каркасу
0	Зарезервировано для CPUM	Зарезервировано для IOCN
1		RLC16 или IRC4
2	Зарезервировано для платы VME 32	RLC16 или IRC4
3 – 14	MPC4, AMC8, CMC16, XMC16, XMV16 или XMVS16	Связанные IOC4T, IOC8T, IOC16T или XIO16T, или RLC16, или IRC4.
15	Зарезервировано для RPS6U (Источник электропитания 2, PS2) (Ширина RPS6U = 3 слота)	RLC16 или IRC4
16		RLC16
17		RLC16
18	Зарезервировано для RPS6U (Источник электропитания 1, PS1) (Ширина RPS6U = 3 слота)	RLC16
19		Зарезервировано для задней панели, связанной с источником электропитания стойки (один или два RPS6U)
20		

Примечания

Непосредственно за платой MPC4 в стойке должна быть установлена плата IOC4T.
Непосредственно за платой AMC8 в стойке должна быть установлена плата IOC8T.
Непосредственно за платой CMC16 в стойке должна быть установлена плата IOC16T.
Непосредственно за платой XMC16, XMV16 или XMVS16 в стойке должна быть установлена плата XIO16T.

В системную стойку VM600 могут быть установлены один или два источника электропитания стойки RPS6U. В стойку могут быть установлены два источника RPS6U по разным причинам: для резервирования источника электропитания стойки (2.10.5 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, поддерживающими резервирование) или для подачи электропитания на платы (2.10.6 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, подающими питание на платы).

В Таблице 8-2 приведены ограничения по установке, применимые к стойке ABE056:

Таблица 8-2: Назначение слотов стойки ABE056

№ слота VME	Плата/компонент системы, относящаяся к переднему каркасу	Плата/компонент системы, относящаяся к заднему каркасу
1	Отсутствует	RLC16
3	MPC4, AMC8, XMC16, XMV16 или XMVS16	Связанные IOC4T, IOC8T или XIO16T

8.3 Требования к безопасности стойки

8.3.1 Надлежащая вентиляция

19-дюймовые стойки VM600 не содержат вентиляционных блоков (вентиляторов). Поэтому для их охлаждения используется либо принудительная вентиляция за счет вентиляторов, расположенных в корпусе, либо естественная вентиляция (конвекция). Для этого требуется свободный поток воздуха в восходящем направлении, поступающий в стойку через вентиляционные отверстия в ее основании и выходящий через вентиляционные отверстия в верхней части стойки.

При установке стойки в корпус или короб, в котором используется естественная вентиляция, требуется свободное пространство (не менее 50 мм) под и над каждой стойкой ABE04x (см. Рисунок 8-1, Случай A) или не менее 20 мм для стойки ABE056 (см. Рисунок 8-2, Случай A).

Можно предотвратить перемещение теплого воздуха от одной стойки к другой, поместив между ними наклонные пластины для отклонения воздушного потока (см. Рисунок 8-1, Случай B для стойки ABE04x и Рисунок 8-2, Случай B для стойки ABE056). При использовании наклонных пластин со стойками VM600, они, при необходимости, также могут выступать в качестве негорючего разделительного барьера (см. 8.3.4 Инструкции по размещению и установке). Кроме того, необходимо обеспечить 50 мм или 20 мм пространство под и над стойками ABE04x или ABE056 соответственно.

Необходимо оставить достаточное пространство (минимум 50 мм или 20 мм для стоек ABE04x или ABE056 соответственно) под и над стойкой для обеспечения надлежащей естественной вентиляции.

Несоблюдение данного требования вызовет перегрев стойки и, как следствие, повлияет на корректность работы системы.

Если стойка ABE04x собрана так, что между обрабатывающими платами C3M и/или CMS отсутствуют пустые слоты, рекомендуется использовать принудительную вентиляцию, если температура воздуха, проходящего через стойку, превышает 40 °C. Если в 19-дюймовой x 6U стойке имеется хотя бы один пустой слот между обрабатывающими платами, рекомендуется использовать принудительную вентиляцию, если температура воздуха, проходящего через стойку, превышает 55 °C.

В случае использования принудительной вентиляции (с помощью вентиляторов) расстояние сверху, снизу и между стойками может быть уменьшено до нуля, при условии наличия притока воздуха к/от соседних стоек.

ОПАСНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ МОГУТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ВНУТРИ И НА СИСТЕМНЫХ СТОЙКАХ VM600 (ABE04X).

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОЛИЧЕСТВА УСТАНОВЛЕННЫХ ПЛАТ И ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ (А ТАКЖЕ ИХ КОНФИГУРАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ), УСТАНОВКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ (ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ИЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ), ВЕРХНЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ СТОЙКИ VM600 МОЖЕТ СТАТЬ ГОРЯЧЕЙ, ПОЭТОМУ СУЩЕСТВУЕТ РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ОЖОГА ПРИ РАБОТЕ СО СТОЙКОЙ.

СМ. ТАКЖЕ ГОРЯЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ И РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ОЖОГА НА СТРАНИЦЕ XVIII.

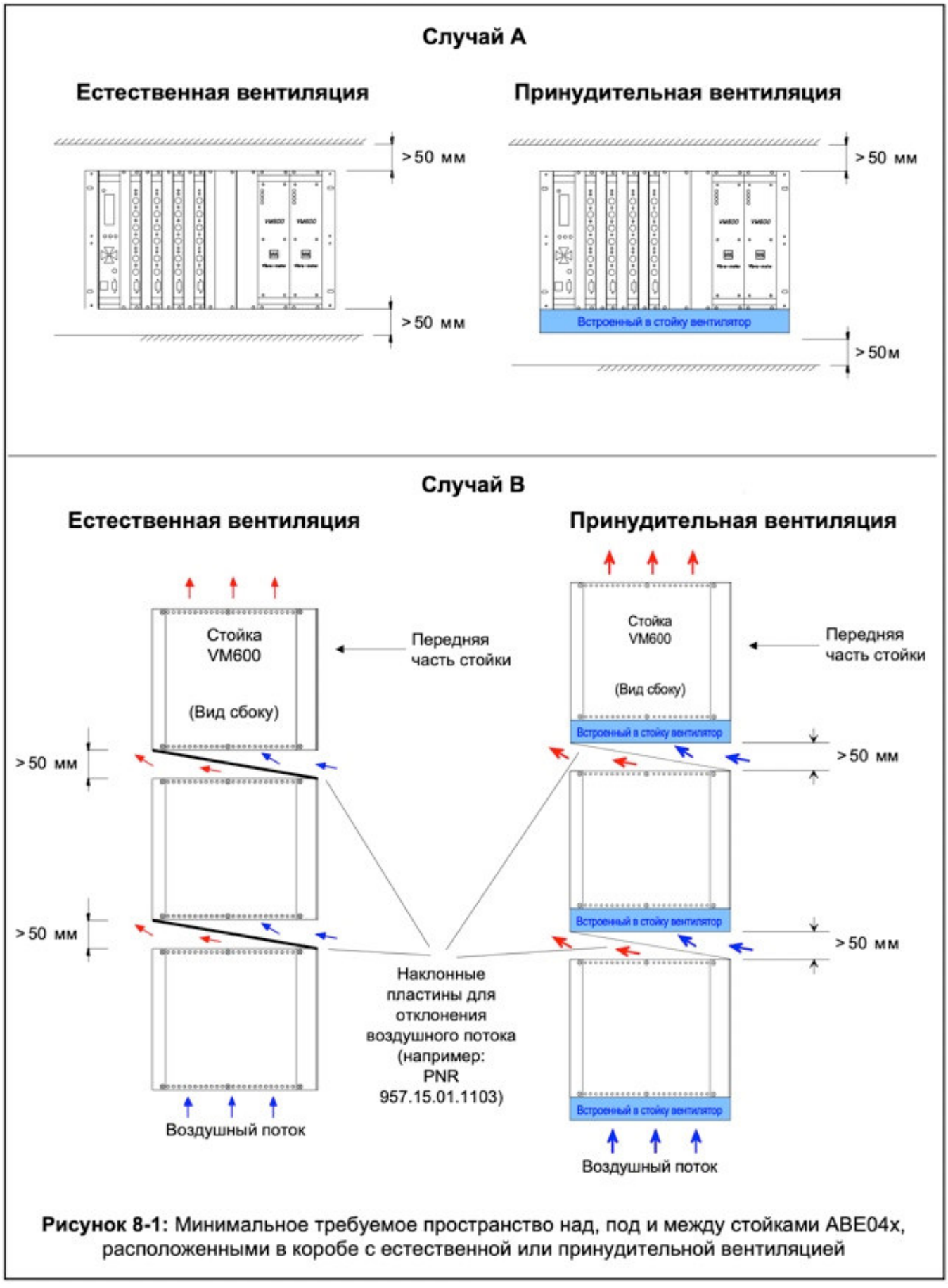


Рисунок 8-1: Минимальное требуемое пространство над, под и между стойками ABE04x, расположенными в коробе с естественной или принудительной вентиляцией

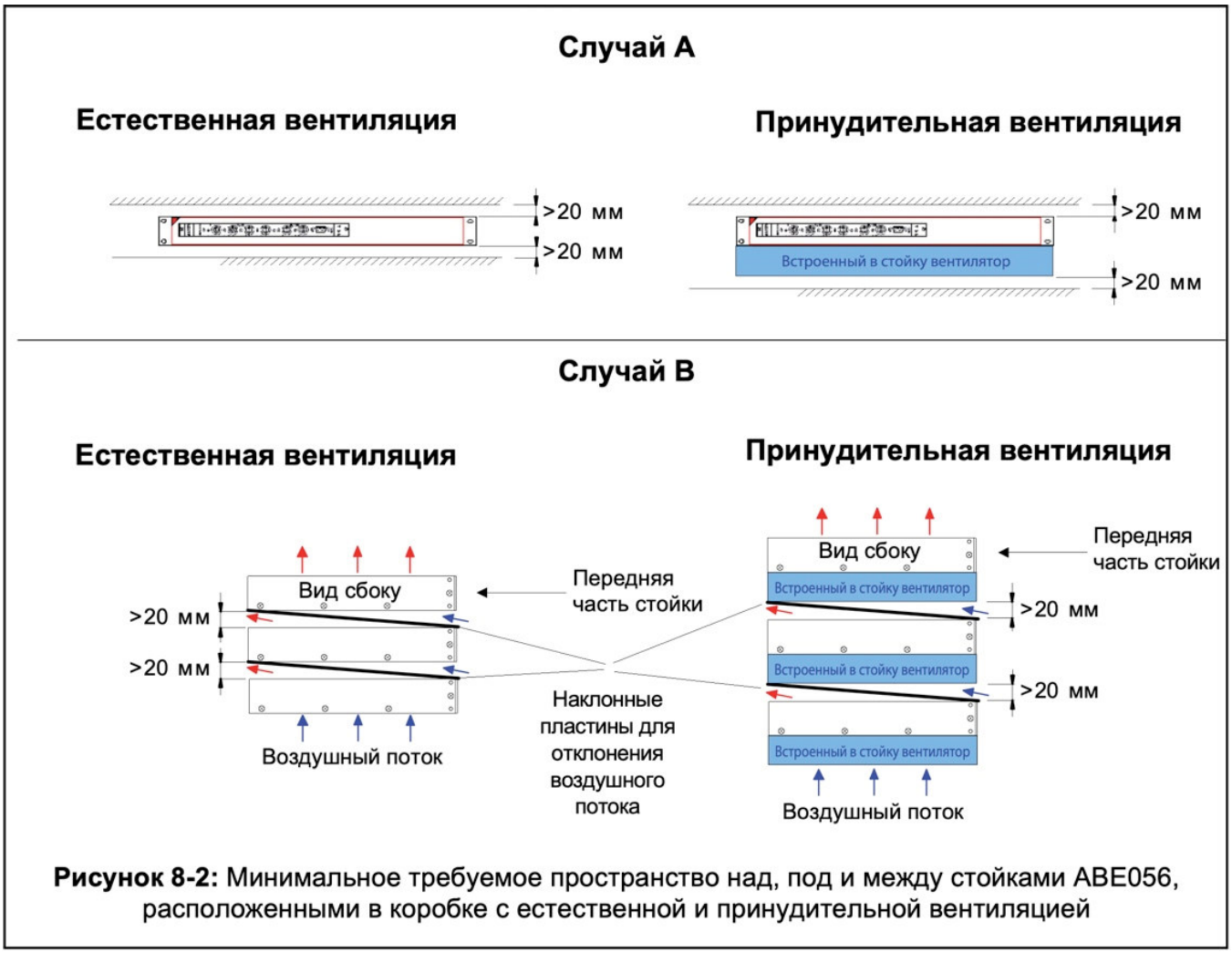


Рисунок 8-2: Минимальное требуемое пространство над, под и между стойками ABE056, расположенными в коробке с естественной и принудительной вентиляцией

8.3.2 Прерыватель цепи

В некоторых случаях оператор должен обеспечить наличие переключателя или прерывателя цепи для соответствия стандарту IEC/EN 61010-1. Данный стандарт предусматривает, что вместе с постоянно подключенным оборудованием, таким как системная стойка VM600 (ABE04x), должен использоваться переключатель или прерыватель цепи в качестве средства отключения от сетевого источника.

Стойки VM600 (ABE04x), в которых используется версия источника электропитания RPS6U с AC входом, уже имеют переключатель ВКЛ/ВЫКЛ (а также предохранитель или предохранители), расположенный на задней панели стойки. Однако данное не применимо к версиям источника электропитания стойки RPS6U с DC входом, поэтому для них необходимо использовать внешний прерыватель цепи соответствующего номинала или его эквивалент.

При использовании стойки VM600, в которой установлена версия источника электропитания RPS6U с DC входом, питающий электропровод (шнур электропитания), соединяющий стойку VM600 с сетевым источником, должен проходить через внешний прерыватель цепи, переключатель или эквивалент.

Переключатель или прерыватель цепи необходимо устанавливать и использовать в соответствии с инструкциями производителя с целью обеспечения правильной и надежней защиты стойки VM600.

Переключатель или прерыватель цепи следует выбирать в соответствии с версией используемого источника электропитания стойки RPS6U с DC входом и, в частности, с максимально допустимым входным током и выходной мощностью.

Для более поздних версий RPS6U (PNR 200-582-x00-02h или позднее), в которых мощность определяется как общая максимальная выходная мощность в 330 Вт, рекомендуется:

- **30 A прерыватель цепи для источника электропитания стойки RPS6U с 24 V_{DC} входом**
- **6 A прерыватель цепи для источника электропитания стойки RPS6U с 110 V_{DC} входом**

Для более ранних версий RPS6U (PNR 200-582-x00-01h или раньше), в которых мощность определяется как номинальная мощность в 300 Вт, рекомендуется:

- **23 A прерыватель цепи для источника электропитания стойки RPS6U с 24 V_{DC} входом**
- **5 A прерыватель цепи для источника электропитания стойки RPS6U с 110 V_{DC} входом**

(Для получения более подробной информации см. 2.10.1 Различные версии источника электропитания стойки RPS6U.)

Конечный пользователь/оператор должен всегда иметь доступ к переключателю или прерывателю цепи, соединяющему стойку VM600 с внешним сетевым источником.

8.3.3 Проводное соединение электропитания

Стойка VM600, в которой используется версия источника электропитания RPS6U с AC входом, поставляется вместе с питающим электропроводом (электропроводом). Задние панели источника электропитания с двумя AC входами, предназначенных для независимых сетевых источников, поставляются с двумя сетевыми кабелями. Однако в комплект поставки стойки VM600, в которой используется версия RPS6U с DC входом, провод (кабель) не входит.

ВАЖНО: Для получения подробной информации о питающем электропроводе (электропроводе), поставляемом со стойкой VM600, обратитесь к *техническим данным источника электропитания стойки RPS6U* и *техническим данным системной стойки VM600 (ABE04x)*.

В целом, используемый со стойкой VM600 питающий электропровод (шнур электропитания) должен иметь достаточное поперечное сечение для соответствия требованиям к электропитанию подключенного оборудования.

Задние панели с AC входом, имеющие розетки электросети и используемые со стойками VM600, оснащены модулем подачи электропитания, для которого требуется снижение номинальных значений температуры, когда стойка работает в окружающей среде с температурой выше 50 °C (122 °F). См. Приложение A.4 – Температурное снижение для входного источника электропитания стойки VM600 для получения более подробной информации.

При использовании стойки VM600, в которой установлена версия источника электропитания RPS6U с AC входом, питающий электропровод (шнур электропитания) должен соответствовать следующим требованиям.

Для более поздних версий RPS6U (PNR 200-582-x00-02h или позднее), в которых мощность определяется как общая максимальная выходная мощность в 330 Вт, рекомендуется:

- **Питающий электропровод сетевого AC источника должен быть рассчитан на минимальный 4 A_{RMS} ток при 45 °C для RPS6U, использующего 230 V_{AC} вход**
- **Питающий электропровод сетевого AC источника должен быть рассчитан на минимальный 6.4 A_{RMS} ток при 45 °C для RPS6U, использующего 115 V_{AC} вход**

Для более ранних версий RPS6U (PNR 200-582-x00-01h или раньше), в которых мощность определяется как номинальная мощность в 300 Вт, рекомендуется:

- **Питающий электропровод сетевого AC источника должен быть рассчитан на минимальный 6 A_{RMS} ток при 45 °C для RPS6U**

Для всех версий RPS6U (PNR 200-582-x00-02h и PNR 200-582-x00-01h), дополнительными требованиями являются:

- **Питающий электропровод сетевого AC источника должен быть как минимум 1 мм^2 (№ 16 в американской системе оценки проводов (AWG)), а также должен соответствовать следующим стандартам, если применимо:**

  IEC 60227: Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно.

  IEC 60245: Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно.

  IEC 60799: Требования к шнурам-соединителям и шнурам для межсоединений для бытового и аналогичного оборудования общего назначения.

При использовании стойки VM600, в которой установлена версия источника электропитания RPS6U с DC входом, питающий электропровод (шнур электропитания) должен соответствовать следующим требованиям:

Для более поздних версий RPS6U (PNR 200-582-x00-02h или позднее), в которых мощность определяется как общая максимальная выходная мощность в 330 Вт, рекомендуется:

- **Питающий электропровод сетевого DC источника должен быть рассчитан на минимальный 30 A_{DC} ток при 105 °C для RPS6U, использующего 24 V_{DC} вход**
- **Питающий электропровод сетевого DC источника должен быть рассчитан на минимальный 6 A_{DC} ток при 105 °C для RPS6U, использующего 110 V_{DC} вход**

Для более ранних версий RPS6U (PNR 200-582-x00-01h или раньше), в которых мощность определяется как номинальная мощность в 300 Вт, рекомендуется:

- **Питающий электропровод сетевого DC источника должен быть рассчитан на минимальный 23 A_{DC} ток при 105 °C для RPS6U, использующего 24 V_{DC} вход**
- **Питающий электропровод сетевого DC источника должен быть рассчитан на минимальный 5 A_{DC} ток при 105°C для RPS6U, использующего 110 V_{DC} вход**

Для всех версий RPS6U (PNR 200-582-x00-02h и PNR 200-582-x00-01h), дополнительными требованиями являются:

- **Питающий электропровод сетевого DC источника должен быть как минимум 2.5 мм^2 (№ 12 в американской системе оценки проводов (AWG)) для RPS6U, использующего 24 V_{DC} вход**
- **Питающий электропровод сетевого DC источника должен быть как минимум 1 мм^2 (№ 16 в американской системе оценки проводов (AWG)) для RPS6U, использующего 110 V_{DC} вход, поддерживать 2700 V_{AC} / 1 минуту, а также иметь изоляцию толщиной минимум 0.4 мм.**

8.3.3.1 Проводное соединение электропитания стоек VM600, поддерживающих резервирование внешнего источника электропитания

К проводке электропитания стоек VM600, поддерживающих резервирование внешнего источника электропитания (то есть резервирование сетевого источника системы), имеются дополнительные особенности/требования.

Внешние питающие электропроводы (шнуры электропитания) должны быть подключены на постоянной основе.

При установке:

- **Для версий RPS6U с AC входом переключатель ВКЛ/ВЫКЛ, расположенный на связанной задней панели, должен быть выключен при подключении/подведении внешних питающих электропроводов (шнуров электропитания).**
- **Для версий RPS6U с DC входом внешний прерыватель цепи, переключатель или эквивалент должен быть выключен при подключении/подведении внешних питающих электропроводов (шнуров электропитания).**

8.3.4 Инструкции по размещению и установке

ПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННАЯ ПЛАТАМИ VM600 И ИСТОЧНИКАМИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ RPS6U СИСТЕМНАЯ СТОЙКА VM600 (ABE04X) СЧИТАЕТСЯ ТЯЖЕЛЫМ ОБЪЕКТОМ.

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА УСТАНОВЛЕННЫХ ПЛАТ И ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ, СИСТЕМНАЯ СТОЙКА VM600 МОЖЕТ БЫТЬ СЛИШКОМ ТЯЖЕЛОЙ ДЛЯ ПОДНЯТИЯ ОДНИМ ЧЕЛОВЕКОМ ВРУЧНУЮ, ПОЭТОМУ СУЩЕСТВУЕТ РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ИЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ.

СМ. ТАКЖЕ ТЯЖЕЛЫЕ ОБЪЕКТЫ И РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМЫ НА СТРАНИЦЕ XVIII.

При размещении стойки VM600 должен быть обеспечен легкий доступ к переключателю включения/ выключения сетевого источника.

Масса полностью укомплектованной стойки VM600 может достигать 23 кг, поэтому применимы следующие инструкции:

- **Для переноса или установки стойки VM600 в корпус требуется два человека.**
- **Полки, направляющие или другие изделия, используемые для установки стойки VM600, должны быть достаточно прочными, чтобы выдерживать ее массу.**

Для стандартной версии (PNR: 204-040-100-0xx), версии отдельного контура (PNR: 204-040-100-1xx) и версии с задним креплением (PNR: 204-042-100-0xx) стойки VM600 необходимо установить отклоняющие пластины (барьеры) над и под VM600.

Барьеры, устанавливаемые над и под стойкой VM600, необходимы для предотвращения непреднамеренного доступа к оборудованию и снижения риска поражения электрическим током.

Кроме того, барьер, установленный под стойкой VM600, необходим для предотвращения распространения огня в том случае, если он возникнет. Соответственно, барьер, располагаемый под VM600, должен представлять собой негорючий разделительным барьер, изготовленный из металла или материала, соответствующего стандарту UL94 класса V-1 (или выше).

См. также ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И УСТАНОВКА НА СТРАНИЦЕ XVII.

Если со стойкой VM600 используются наклонные пластины для отклонения воздушного потока и предотвращения попадания теплого воздуха в стойку, их также можно использовать в качестве отклоняющей пластины (барьера), если они сделаны из подходящего материала. См. 8.3.1 Надлежащая вентиляция.

8.4 Процедура установки плат

Опасные напряжения присутствуют внутри системных стоек VM600 (ABE04x).

При извлечении источника электропитания RPS6U, связанной задней панели или платы из системной стойки VM600 (ABE04x), объединительная плата стойки – содержащая в себе источники опасных напряжений – становится доступна, поэтому возникает риск поражения электрическим током, на что указывает следующая предупреждающая маркировка оборудования:

См. также Опасные напряжения и риск поражения электрическим током на странице xvii.

Из соображений безопасности любой слот (позиция платы) стойки VM600 без установленной в него платы VM600 должен быть закрыт панелью-заглушкой.

См. также Опасные напряжения и риск поражения электрическим током на странице xvii.

Опасные температуры могут присутствовать внутри и на системных стойках VM600 (ABE04x).

В зависимости от рабочей температуры окружающей среды, количества установленных плат и источников электропитания (а также их конфигурации и эксплуатации), установки и охлаждения (принудительной или естественной вентиляции), верхняя поверхность стойки VM600 может стать горячей, поэтому существует риск получения ожога при работе со стойкой, на что указывает следующая предупреждающая маркировка оборудования:

См. также Горячие поверхности и риск получения ожога на странице xviii.

Обслуживающий персонал должен соблюдать меры предосторожности, приведенные в Предосторожности при обращении с изделиями, чувствительными к электростатическому разряду на странице xix при обращении с платами.

В противном случае платы могут быть повреждены электростатическими разрядами.

Перед тем как вставить плату в стойку, визуально проверьте, что ни один из пинов коннектора не погнут.

8.4.1 Первая установка C3M

Первичная установка элементов в стойку ABE04x должна при выключенном электропитании.

8.4.1.1 Аппаратное обеспечение

При первой установке C3M VM600, пары плат MPC4 / IOC4T и/или AMC8 / IOC8T, которые она содержит, должны быть сконфигурированы в соответствии с их предполагаемым применением.

Платы IOC4T и IOC8T имеют регулируемые элементы аппаратного обеспечения (микропереключатели и перемычки), которые необходимо настроить перед установкой в стойку. Для получения более подробной информации см. 9 Конфигурирование плат MPC4 / IOC4T и 10 Конфигурирование плат AMC8 / IOC8T.

ВАЖНО: Обычно конфигурирование элементов плат IOC4T и IOC8T выполняется на заводе перед поставкой C3M.

8.4.1.2 Программное обеспечение

Стойка C3M VM600, содержащая пары плат MPC4 и/или AMC8, должна быть сконфигурирована с использованием одного из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2) перед эксплуатацией. Это делается после подачи электропитания на стойку.

При использовании автономной стойки файлы конфигурации можно загрузить на каждую плату MPC4 и/или AMC8 с компьютера по очереди посредством соединения RS-232. При использовании сетевой стойки файлы конфигурации можно загрузить для всех плат MPC4 и/или AMC8 за один раз посредством соединения Ethernet. Для получения более подробной информации см. 1.3 Взаимодействие с C3M VM600.

Обычно конфигурирование большинства параметров выполнено на заводе перед поставкой. Тем не менее, при необходимости пользователь может изменить некоторые параметры с помощью одного из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx.

ВАЖНО: Для получения более подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* и *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

8.4.2 Последующая установка плат (возможность замены в "горячем" режиме)

При использовании сетевой стойки (то есть стойки, содержащей плату CPUM и, опционально, связанную с ней плату IOCN), режим работы платы CPUM после обнаружения изменения конфигурации платы MPC4 или AMC8 – например, после замены платы в «горячем» режиме или повторного конфигурирования индивидуальной платы посредством RS-232 соединения – зависит от:

- Версии микропрограммного обеспечения платы CPUM.
- А для CPUM с микропрограммным обеспечением версии 067 или более поздней – от настройки параметра "главная конфигурация" CPUM.

См. также 8.4.2.6.2 Платы в автономной стойке и 8.4.2.6.3 Платы в сетевой стойке.

8.4.2.1 Платы CPUM, работающие с микропрограммным обеспечением версии 066 или более ранней

В сетевой стойке отклик CPUM с микропрограммным обеспечением версии 066 или более ранней после обнаружения изменения конфигурации платы всегда одинаков, поскольку конфигурация, хранящаяся на CPUM, всегда является главной:

- Если эта версия CPUM обнаруживает изменение конфигурации платы MPC4 или AMC8, для повторного конфигурирования будет использована конфигурация платы, которая хранится в долговременной памяти CPUM. То есть в случае конфликта конфигураций, копия конфигурации платы, хранящаяся на CPUM, будет являться главной.

8.4.2.2 Платы CPUM, работающие с микропрограммным обеспечением версии 067 или более поздней

В сетевой стойке отклик CPUM с микропрограммным обеспечением версии 067 или более поздней после обнаружения изменения конфигурации платы определяется настройкой параметра «главная конфигурация» CPUM, как показано на Рисунке 8-3.

Для параметра «главная конфигурация» CPUM могут быть выбраны один или два режима работы:

- Если в качестве «главной конфигурации» заданы платы VM600 (MPC4 и AMC8), при обнаружении CPUM изменения конфигурации, она считает конфигурацию с платы и сохранит ее в своей долговременной памяти для использования в будущем. То есть, в случае конфликта конфигураций, собственная копия конфигурации платы будет является главной.
- Если в качестве «главной конфигурации» задана плата CPUM, при обнаружении CPUM изменения конфигурации, для повторного конфигурирования будет использована конфигурация платы, которая хранится в ее долговременной памяти. То есть в случае конфликта конфигураций, копия конфигурации платы, хранящаяся на CPUM, будет являться главной.

ВАЖНО: По умолчанию платы VM600 (MPC4 и AMC8) установлены в качестве «главной конфигурации», если используются CPUM с микропрограммным обеспечением версии 067 или более поздней.

Например, для сетевой стойки VM600, в которую установлена CPUM с микропрограммным обеспечением версии 067, конфигурация плат VM600 является главной по умолчанию. Если конфигурация платы MPC4 или AMC8 в данной стойке будет изменена посредством RS-232 соединения, расположенного на панели платы, либо плата будет заменена на другую плату того же типа с другой конфигурацией (при сохранении того же номера слота), при этом подача электропитания стойки отключится, а затем включится, тогда «новой» конфигурацией будет собственная конфигурация платы (см. Рисунок 8-3).

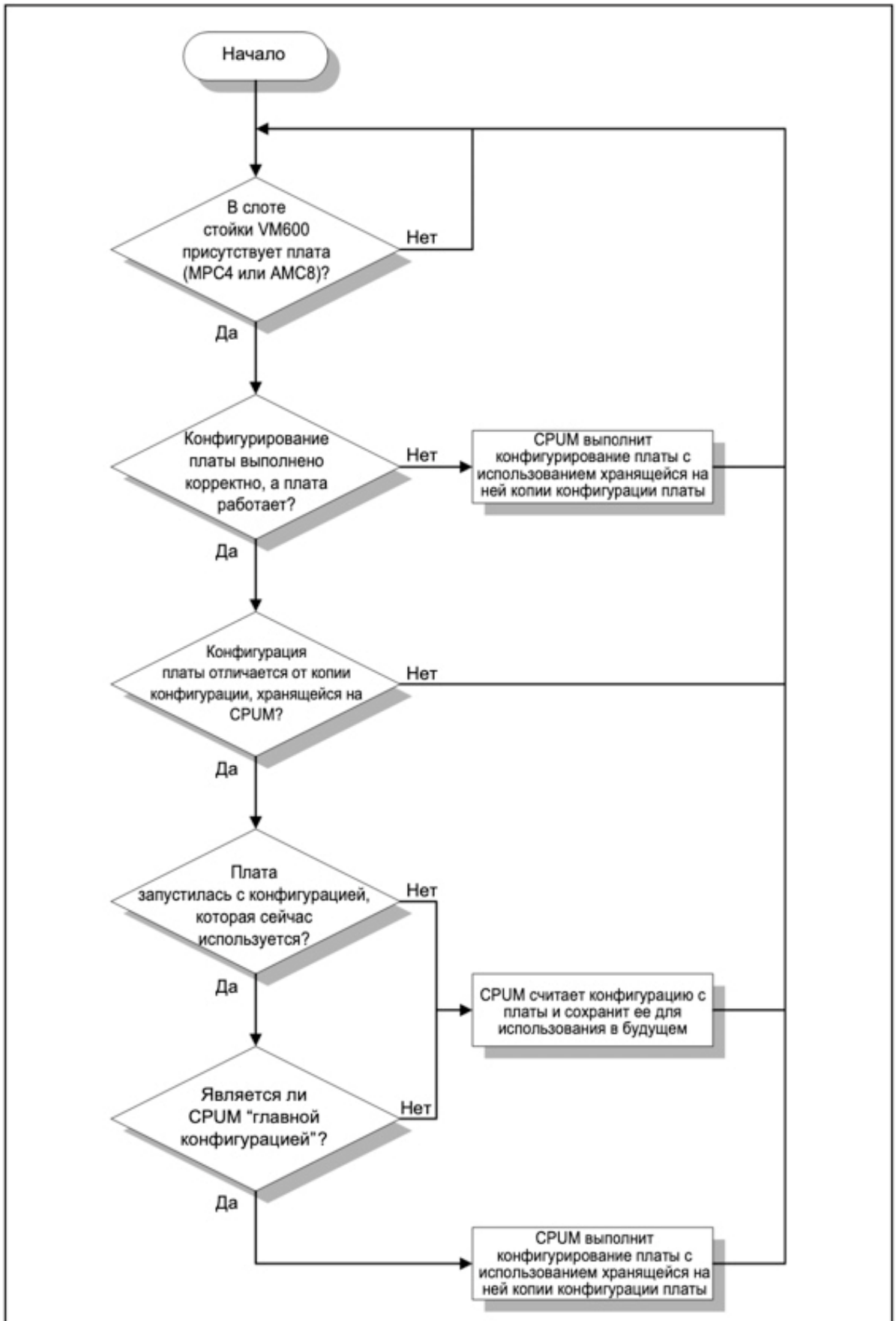


Рисунок 8-3: Работа при замене в "горячем" режиме для сетевой стойки VM600, в которой установлена CPUM с микропрограммным обеспечением версии 067 или более поздней

8.4.2.3 Замена платы, расположенной спереди стойки VM600, в «горячем» режиме

Процедура замены платы, расположенной спереди стойки VM600, в «горячем» режиме заключается в следующем.

В передней части стойки:

1- Отсоединить внешние кабели, подключенные к плате, при их наличии.

2- Извлечь плату из стойки (см. 14.5.2 Замена подозрительной платы).

3- Вставить запасную плату в переднюю часть стойки.

4- Повторно подсоединить любые кабели к плате.

8.4.2.4 Замена платы, расположенной сзади стойки VM600, в «горячем» режиме

Перед заменой платы, расположенной сзади стойки VM600, в «горячем» режиме необходимо отсоединить любые связанные обрабатывающие платы, расположенные в соответствующих слотах спереди стойки, от объединительной платы стойки.

См. 14.5.2 Замена подозрительной платы.

Процедура замены платы, расположенной сзади стойки VM600, в «горячем» режиме заключается в следующем.

Сначала, в передней части стойки:

1- Отсоединить любые связанные обрабатывающие платы, расположенные в соответствующих слотах спереди стойки, от объединительной платы стойки.

Затем, в задней части стойки:

2- Отсоединить все внешние кабели, подключенные к плате.

3- Извлечь плату из задней части стойки (см. 14.5.2 Замена подозрительной платы).

4- Вставить запасную плату в заднюю часть стойки.

5- Повторно подсоединить все кабели к плате.

Наконец, в передней части стойки:

6- Повторно вставить связанную обрабатывающую плату в соответствующий слот спереди стойки (подключить к объединительной плате стойки).

8.4.2.5 Какие типы плат могут быть заменены в «горячем» режиме?

Перед установкой или извлечением любого из следующих элементов необходимо отключить электропитание от стойки ABE04x:

- CPUM
- RPS6U (для стойки с одним источником электропитания).

Следующие элементы поддерживают замену в «горячем» режиме, то есть их можно извлекать из стойки C3M и устанавливать в нее при включенном электропитании (этот метод иногда называют «фактической установкой»):

- MPC4 и ее связанную плату IOC4T (см. 8.4.2.6 Замена плат MPC4 и AMC8, а также платы IRC4 в «горячем» режиме)
- AMC8 и ее связанную плату IOC8T (см. 8.4.2.6 Замена плат MPC4 и AMC8, а также платы IRC4 в «горячем» режиме)
- RLC16
- RPS6U.

  Замена одного источника электропитания RPS6U возможна в стойках, использующих два таких источника электропитания с целью резервирования. (см. 2.10.5 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, поддерживающими резервирование).

8.4.2.6 Замена плат MPC4 и AMC8, а также платы IRC4 в «горячем» режиме

8.4.2.6.1 Общие замечания для пар плат MPC4 / IOC4T и AMC8 / IOC8T, а также платы IRC4

Конфигурирование платы MPC4 и связанной IOC4T, платы AMC8 и связанной IOC8T или IRC4 зависит от конкретного слота в стойке. Данное зависит от типа подключенного преобразователя и формирователя сигнала, а также от желаемого пути прохождения сигнала к другим платам (например, для управления реле на плате RLC16).

Каждая плата MPC4 и AMC8 имеет флэш-память, которая используется для хранения конфигурации данного слота стойки. В памяти также содержится информация о номере предназначенного для платы слота (например, слот *nn*).

Могут возникнуть проблемы при установке, сконфигурированной для слота *mm* платы MPC4 / IOC4T, AMC8 / IOC8T или IRC4, в слот *nn*. Может повредиться аппаратное обеспечение либо самой платы, либо преобразователя и/или формирователя сигналов в цепи измерения.

Во избежание повреждений при замене данных плат, следует ознакомиться с 8.4.2.6.2 Платы в автономной стойке и 8.4.2.6.3 Платы в сетевой стойке.

Как правило, неосторожная замена плат IOC4T, IOC8T или IRC4 в «горячем» режиме может привести к ошибкам измерения или некорректному функционированию реле.

8.4.2.6.2 Платы в автономной стойке

ВАЖНО: Нижеследующие замечания касаются автономных стоек. Они не содержат платы CPUM и подключены к сети.

Как указано в 8.4.2.6.1 Общие замечания для пар плат MPC4 / IOC4T и AMC8 / IOC8T, а также платы IRC4, аппаратное обеспечение может быть повреждено, если плата, предназначенная для слота *mm*, вставлена в слот *nn*.

По этой причине новую плату MPC4, AMC8 или IRC4 следует устанавливать «по факту» и без повторного конфигурирования, только в том случае, если известно, что ее конфигурация идентична конфигурации ранее извлеченной платы.

Для получения подробной информации см. 8.4.2.6.4 Считывание конфигурации платы.

8.4.2.6.3 Платы в сетевой стойке

ВАЖНО: Нижеследующие замечания касаются сетевых стоек. Они содержат плату CPUM (и, опционально, связанную плату IOCN) и подключены к сети.

Если плата, установленная в сетевой стойке, изначально использовалась в слоте *mm*, а сейчас вставлена в слот *nn*, CPUM распознает, что конфигурация платы не соответствует слоту.

Работа платы CPUM после обнаружения изменения конфигурации платы зависит от:

- Версии микропрограммного обеспечения CPUM.
- А для CPUM с микропрограммным обеспечением версии 067 или более поздней – от настройки параметра “главная конфигурация” CPUM.

Для получения более подробной информации см. 8.4.2.1 Платы CPUM, работающие с микропрограммным обеспечением версии 066 или более ранней и 8.4.2.2 Платы CPUM, работающие с микропрограммным обеспечением версии 067 или более поздней.

Могут возникнуть проблемы, если плата была извлечена из слота *nn* стойки x и вставлена в слот *nn* стойки y, поскольку функции слота *nn* в каждой стойке могут различаться.

Подобной замены в «горячем» режиме следует избегать при отсутствии уверенности в том, что платы, расположенные в слотах *nn* каждой стойки, имеют абсолютно одинаковую конфигурацию.

В более общем смысле, запрещено проводить установку платы при отсутствии информации о ее конфигурации, пока эта информация не будет получена, как описано в 8.4.2.6.4 Считывание конфигурации платы.

8.4.2.6.4 Считывание конфигурации платы

Может быть выполнена следующая процедура:

1- Отсоединить компоненты внешнего интерфейса (т.е. преобразователь, формирователь сигнала, датчик и кабели) от стойки путем разъединения коннекторов установленной в слоте *nn* платы IOC4T или IOC8T.

2- Вставить в слот *nn* плату MPC4 или AMC8, чью конфигурацию требуется считать.

3- Использовать программное обеспечение VM600 MPSx для считывания конфигурации платы в слоте *nn* (см. пример на Рисунке 8-4, в котором выбрана плата в слоте 3).

4- При необходимости изменить конфигурацию платы с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

5- Повторно подсоединить компоненты внешнего интерфейса к коннекторам, установленной в слоте *nn* платы IOC4T или IOC8T.

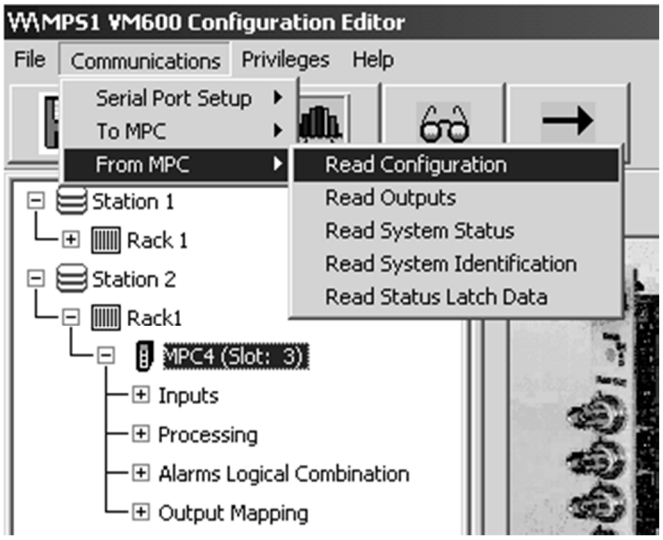


Рисунок 8-4: Команды строки меню программного обеспечения VM600 MPSx, используемые для считывания конфигурации платы

8.4.3 Настройка IP-адреса платы CPUM

Должен быть задан IP-адрес платы CPUM, при ее использовании в стойке VM600 (то есть сетевой стойке).

Если при заказе не указано иное, на заводе перед поставкой системы каждой плате CPUM присваивается IP-адрес 10.10.56.56. Однако настоятельно рекомендуется изменить этот IP-адрес, что можно сделать с помощью программного обеспечения конфигуратора CPUM или программы эмулятора терминала.

ВАЖНО: Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству взаимодействия по сети VM600.*

9 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЛАТ MPC4 / IOC4T

В данной главе описаны коннекторы платы IOC4T. Они доступны сзади стойки C3M VM600.

Приведены типовые схемы соединений датчиков сигналов измерения (например, акселерометров и датчиков приближения) и датчиков сигналов скорости.

Также приведена информация о присвоении определенных аварийных сигналов конкретным реле плат RLC16, а также об использовании Шины с открытым коллектором и Шины исходных данных.

9.1 Назначение винтовых зажимов платы IOC4T

На панели IOC4T (сзади стойки) расположены три блока с зажимами, обозначенные как J1, J2 и J3 (см. Рисунок 9-1). Каждый блок содержит гнездо и ответный соединитель, имеющий 16 винтовых зажимов. К винтовым зажимам можно подключить провода с площадью поперечного сечения ≤1.5 мм^2.

Ответные соединители промаркированы как “SLOT xx Jn” (где xx – номер слота, а Jn = J1, J2 или J3) для удобства их сопоставления с соответствующим гнездом надлежащей платы.

Гнезда и ответные соединителя могут быть оснащены системой механических ключей для предотвращения неправильного соединения.

Более подробная информация о данных винтовых зажимах приведена в Таблице 9-1.

Таблица 9-1: Назначение зажимов J1, J2 и J3 платы IOC4T

Зажим	Обозначение	Назначение
Коннектор J1		
1	PS	Измерительный канал 1, контакт источника электропитания
2	HI	Измерительный канал 1, вход дифференциального сигнала (высокий)
3	LO	Измерительный канал 1, вход дифференциального сигнала (низкий)
4	SHIELD	Измерительный канал 1, экранированный контакт
5	PS	Измерительный канал 2, контакт источника электропитания
6	HI	Измерительный канал 2, вход дифференциального сигнала (высокий)
7	LO	Измерительный канал 2, вход дифференциального сигнала (низкий)
8	SHIELD	Измерительный канал 2, экранированный контакт
9	PS	Измерительный канал 3, контакт источника электропитания
10	HI	Измерительный канал 3, вход дифференциального сигнала (высокий)
11	LO	Измерительный канал 3, вход дифференциального сигнала (низкий)
12	SHIELD	Измерительный канал 3, экранированный контакт
13	PS	Измерительный канал 4, контакт источника электропитания
14	HI	Измерительный канал 4, вход дифференциального сигнала (высокий)
15	LO	Измерительный канал 4, вход дифференциального сигнала (низкий)
16	SHIELD	Измерительный канал 4, экранированный контакт

Таблица 9-1: Назначение зажимов J1, J2 и J3 платы IOC4T (продолжение)

Зажим	Обозначение	Назначение
Коннектор J2		
1	PS	Канал тахометра 1, контакт источника электропитания
2	HI	Канал тахометра 1, вход дифференциального сигнала (высокий)
3	LO	Канал тахометра 1, вход дифференциального сигнала (низкий)
4	SHIELD	Канал тахометра 1, экранированный контакт
5	PS	Канал тахометра 2, контакт источника электропитания
6	HI	Канал тахометра 2, вход дифференциального сигнала (высокий)
7	LO	Канал тахометра 2, вход дифференциального сигнала (низкий)
8	SHIELD	Канал тахометра 2, экранированный контакт
9	RL1	Контакт реле RL1
10	RL1	Контакт реле RL1
11	RL2	Контакт реле RL2
12	RL2	Контакт реле RL2
13	RL3	Контакт реле RL3
14	RL3	Контакт реле RL3
15	RL4	Контакт реле RL4
16	RL4	Контакт реле RL4
Коннектор J3		
1	DC OUT 1	DC выход измерительного канала 1 (сигнал по току или напряжению)
2	DC OUT 2	DC выход измерительного канала 2 (сигнал по току или напряжению)
3	DC OUT 3	DC выход измерительного канала 3 (сигнал по току или напряжению)
4	DC OUT 4	DC выход измерительного канала 4 (сигнал по току или напряжению)
5	TM	Вход Умножения уставок (линия контроля)
6	DB	Вход «Опасный» байпас (линия контроля)
7	AR	Вход Сброса сигнализации (линия контроля)
8	RET	Возвратный сигнал для TM, DB, AR и DC OUT 1/ 2/ 3/ 4 (DC OUT *n*)

Таблица 9-1: Назначение зажимов J1, J2 и J3 платы IOC4T (продолжение)

Зажим	Обозначение	Назначение
9	RAW 1H	Высокая линия дифференциального выхода, соответствующая исходному сигналу измерительного канала 1
10	RAW 1L	Низкая линия дифференциального выхода, соответствующая исходному сигналу измерительного канала 1
11	RAW 2H	Высокая линия дифференциального выхода, соответствующая исходному сигналу измерительного канала 2
12	RAW 2L	Низкая линия дифференциального выхода, соответствующая исходному сигналу измерительного канала 2
13	RAW 3H	Высокая линия дифференциального выхода, соответствующая исходному сигналу измерительного канала 3
14	RAW 3L	Низкая линия дифференциального выхода, соответствующая исходному сигналу измерительного канала 3
15	RAW 4H	Высокая линия дифференциального выхода, соответствующая исходному сигналу измерительного канала 4
16	RAW 4L	Низкая линия дифференциального выхода, соответствующая исходному сигналу измерительного канала 4

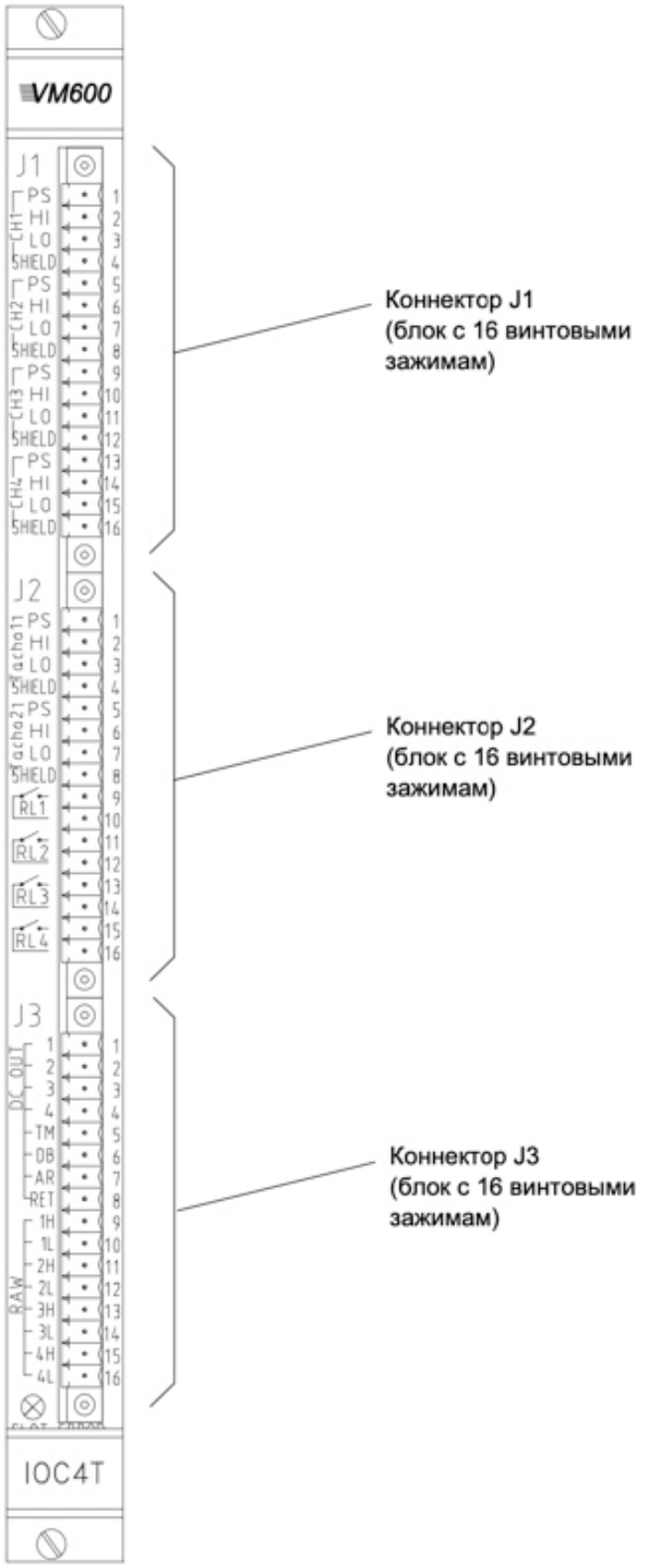


Рисунок 9-1: Вид платы IOC4T, отображающий назначение зажимов

9.2 Подключение датчиков вибрации и давления

Панель IOC4T имеет четыре винтовых зажима для каждого из четырех измерительных каналов. Этими зажимами являются:

PS	Источник электропитания для преобразователя или формирователя сигнала.
HI LO	Дифференциальный вход для сигнала.
SHIELD	Зажим для подключения экрана кабеля передачи.

Данный раздел содержит описание входов измерительных каналов и типовые схемы соединений.

Пара плат MPC4 / IOC4T может использоваться для электропитания датчиков, имеющих встроенные формирователи сигналов, при условии, что ток составляет ≤25 мА. В случае, если встроенный источник электропитания недостаточен, необходимо использовать внешний источник электропитания. В Таблице 9-2 показаны случаи, когда использование внешнего источника необходимо.

Таблица 9-2: Использование внутренних (MPC4) или внешних источников электропитания для различных типов датчиков

Преобразователь или преобразователь и формирователь сигнала	Выходной сигнал	Номинальные (требуемые) значения источника электропитания	Подается	Схема соединения
Акселерометры и преобразователи скорости				
CE6xx или эквивалент (2-проводный источник электропитания постоянного тока)	от 1 В до 20 В	от 2 до 20 мА (от 18 до 30 V_{DC})	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-6
CE1xx и CE3xx	5 мА ± 2 мА	от 12 до 18 V_{DC}	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-5
SE120	12 мА ± 8 мА	от +15 до +36 V_{DC}	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-5
CAxxx + IPC707 (2-проводной, токовый режим)	12 $мА_{DC}$ ± 5 $мА_{AC}$ 13 $мА_{DC}$ ± 5 $мА_{AC}$	от +18 до 30 V_{DC}, 20 мА	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-5
Важно: для формирователя сигнала IPC707 без диагностики номинальный ток/ ток покоя составляет 12 $мА_{DC}$. Для IPC707 с диагностикой он составляет 13 $мА_{DC}$ (нормальный режим работы). Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству по установке датчиков вибрации CAxxx*.				
CAxxx + IPC704 (2-проводной, токовый режим)	12 $мА_{DC}$ ± 5 $мА_{AC}$	от +18 до 30 V_{DC}, 25 мА	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-5
CAxxx + IPC707 (3-проводной, режим напряжения)	+7.0 V_{DC} ± 5 V_{AC} +8.0 V_{DC} ± 5 V_{AC}	от +18 до 30 V_{DC}, 20 мА	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-4
Важно: для формирователя сигнала IPC707 без диагностики номинальное напряжение/ напряжение покоя составляет 7 V_{DC}. Для IPC707 с диагностикой оно составляет 8 V_{DC} (нормальный режим работы). Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству по установке датчиков вибрации CAxxx*.				
CAxxx + IPC704 (3-проводной, режим напряжения)	+7.5 V_{DC} ± 5 V_{AC}	от +18 до 30 V_{DC}, 25 мА	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-4
CV210 + IVC632	Токовая модуляция: 12 мА ± 5 мА	от −15 до −30 V_{DC} $I_{макс}$ ≤17 мА	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-5
	Модуляция напряжения: −7.5 V_{DC} ± 5 V_{AC}	$I_{макс}$ ≤6 мА	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-4
CV21x или эквивалент	Только AC	Н/П	Н/П	Рисунок 9-7
CAxxx + IPC707 с GSI127	7 V_{DC} ± 5 V_{AC} 8 V_{DC} ± 5 V_{AC}	+24 V_{DC} ± 25 %, 95 мА	Внешний источник	Рисунок 9-8
Важно: для формирователя сигнала IPC707 без диагностики номинальное напряжение/ напряжение покоя составляет 7 V_{DC}. Для IPC707 с диагностикой оно составляет 8 V_{DC} (нормальный режим работы). Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству по установке датчиков вибрации CAxxx*.				
CAxxx + IPCxxx с GSI127	7 V_{DC} ± 5 V_{AC}	+24 V_{DC} ± 10 %, 100 мА	Внешний источник	Рисунок 9-8

Таблица 9-2: Использование внутренних (MPC4) или внешних источников электропитания для различных типов датчиков (продолжение)

Преобразователь или преобразователь и формирователь сигнала	Выходной сигнал	Номинальные (требуемые) значения источника электропитания	Подается	Схема соединения
CAxxx + IPC707 с GSI124	7 V_{DC} ± 5 V_{AC} 8 V_{DC} ± 5 V_{AC}	+24 V_{DC} ± 10 %, 55 мА	Внешний источник	Рисунок 9-9
Важно: для формирователя сигнала IPC707 без диагностики номинальное напряжение/ напряжение покоя составляет 7 V_{DC}. Для IPC707 с диагностикой оно составляет 8 V_{DC} (нормальный режим работы). Для получения более подробной информации обратитесь к *Руководству по установке датчиков вибрации CAxxx*.				
CAxxx + IPCxxx с GSI124	7 V_{DC} ± 5 V_{AC}	+24 V_{DC} ± 10 %, 60 мА	Внешний источник	Рисунок 9-9
CExxx с GSI124	7 V_{DC} ± 2 V_{AC}	+24 V_{DC} ± 10 %, 60 мА	Внешний источник	Рисунок 9-9
Датчики смещения				
TQ4xx + IQS45x	Выходное напряжение: от 0 до −20 В	от −20 до −32 В	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-4
	Выходной ток: от 15 до 20 мА	25 мА макс.	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-5
TQxxx + IQSxxx с GSI127	Выходное напряжение: от 0 до −20 В	−24 V_{DC} ± 10 %, 125 мА	Внешний источник	Рисунок 9-8
TQxxx + IQSxxx с GSI124	Выходное напряжение: от 0 до −20 В	−24 V_{DC} ± 10 %, 85 мА	Внешний источник	Рисунок 9-9
LS12x + ILS73x	Выходное напряжение: от 0 до 10 В	от 18 до 30 V_{DC}	Внешний источник	Рисунок 9-11
	Выходной ток: от 4 до 20 мА	170 мА (600 мА пусковой ток)	Внешний источник	Рисунок 9-12
Преобразователи смещения				
AE119	от 4 до 12 мА для 50 мм. от 4 до 20 мА полный измерительный диапазон	от +20 до +30 V_{DC} макс. 60 мА	Внешний источник	Рисунок 9-12
Датчики давления				
CP1xx + IPC704	12 мА ± 5 мА	+18 V_{DC} ± 10 %, $I_{макс} \leq 17$ мА	Внешний источник	Рисунок 9-5

9.2.1 Основные особенности

Конфигурирование схемы IOC4T, связанной с зажимами PS, HI, LO и SHIELD (см. Рисунок 9-3), выполняется с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. В частности, поля окна свойств узла **Measurement Channels (Измерительные каналы)** (дочерний элемент узла **Inputs (Входы)**) древовидной структуры (слева) используются для автоматического конфигурирования переключателей Sw1 и Sw2 для различных применений, а также различных типов преобразователей и/или формирователей сигнала (см. Рисунок 9-2).

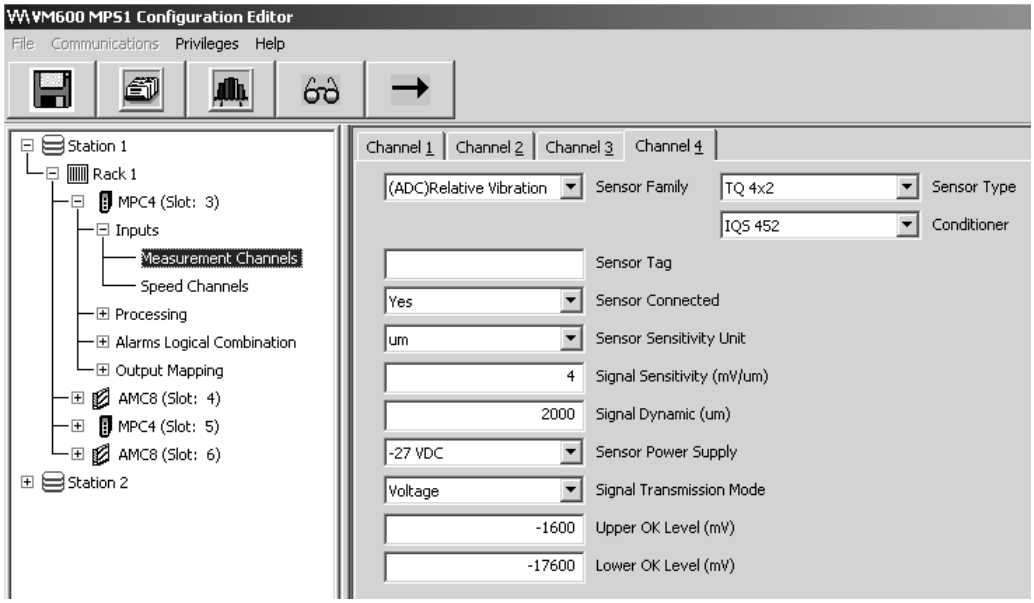


Рисунок 9-2: Узлы «Inputs (Входы)» (родительский элемент) и «Measurement Channels (Измерительные каналы)» (дочерний элемент) программного обеспечения MPS1

ВАЖНО: Для получения дополнительной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2.*

Переключатель Sw1 настраивается в зависимости от подаваемого преобразователем или системой преобразователь-формирователь сигнала (с токовой модуляцией или модуляцией напряжения):

- Сигнал с модуляцией напряжения: Sw1 открыт.
- Сигнал с токовой модуляцией: Sw1 закрыт.

Положение Sw1 определяется настройкой поля **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** (см. Рисунок 9-2). Корректная настройка (тока или напряжения) автоматически задается программой при выборе стандартных преобразователей и формирователей сигнала линейки изделий Meggitt Vibro-Meter® (с помощью полей **Sensor Type (Тип датчика)** и **Conditioner (Формирователь)**). При использовании изделий не из линейки Vibro-Meter, оператор должен ввести соответствующую настройку (тока или напряжения) в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов).**

Переключатель Sw2 используется для подключения источника электропитания датчика платы IOC4T либо к зажиму PS, либо к HI.

Положение Sw2 определяется настройкой поля **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** (см. Рисунок 9-2). Корректная настройка автоматически задается при выборе стандартных преобразователей и формирователей сигнала линейки изделий Meggitt Vibro-Meter® (с помощью полей **Sensor Type (Тип датчика)** и **Conditioner (Формирователь)**). При использовании изделий не из линейки Vibro-Meter, оператор должен ввести соответствующую настройку в поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)**. Опция **No Supply (Без питания)** переводит Sw2 в положение 2. Любая другая опция (**+27 VDC**, **−27 VDC**, **+15 VDC** или **+6.16 мА**) переводит Sw2 в положение 1.

Поле **Sensor Connected (Подключенный датчик)** не оказывает прямого влияния на настройку Sw1 и Sw2. Данное поле можно рассматривать в качестве области для комментария пользователя. Если выбрать значение «No» («Нет»), другие поля в окне программного обеспечения VM600 MPSx станут недоступны (будут отображены в сером цвете), однако значения и настройки останутся в силе.

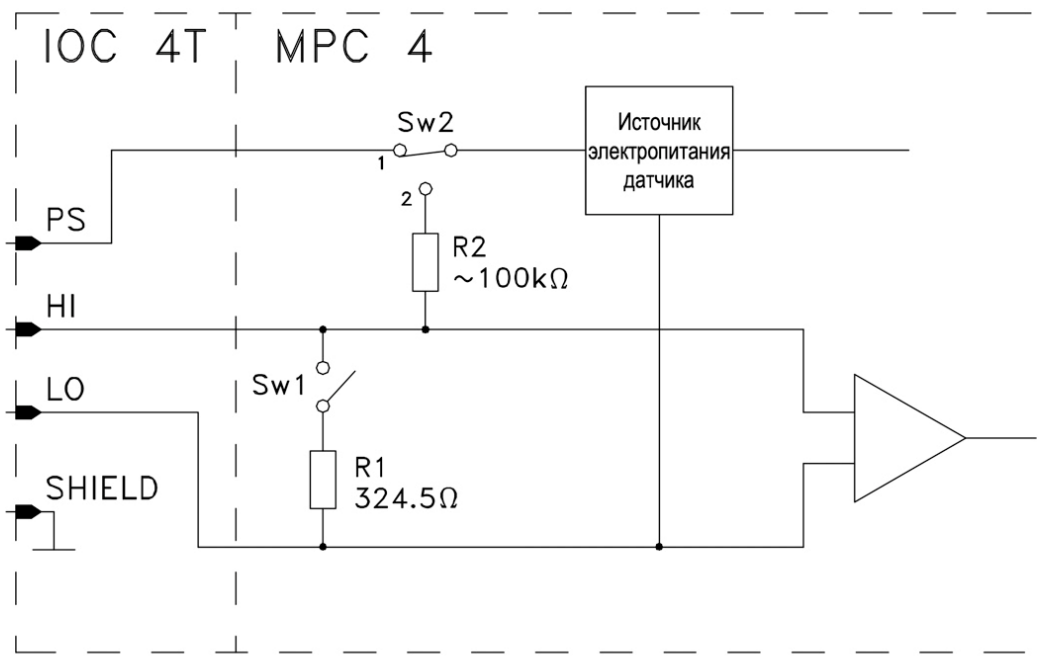


Рисунок 9-3: Схема, связанная со входами измерительного канала

ВАЖНО: Для всех изделий (Meggitt Vibro-Meter® и конкурентов) в поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** должно быть установлено одно из значений напряжения (**No Supply**, **+27 VDC**, **−27 VDC**, **+15 VDC** или **+6.16 mA**). Может быть выбрана любая из этих настроек.

9.2.2 Схемы соединений аппаратного обеспечения, питаемого IOC4T / MPC4

9.2.2.1 Сигнал с модуляцией напряжения

Применимо к следующим преобразователям или системам преобразователь-формирователь сигнала:

- CV210 + IVC632
- TQ4xx + IQS45x
- CAxxx + IPC70x (3-проводной, модуляция напряжения).

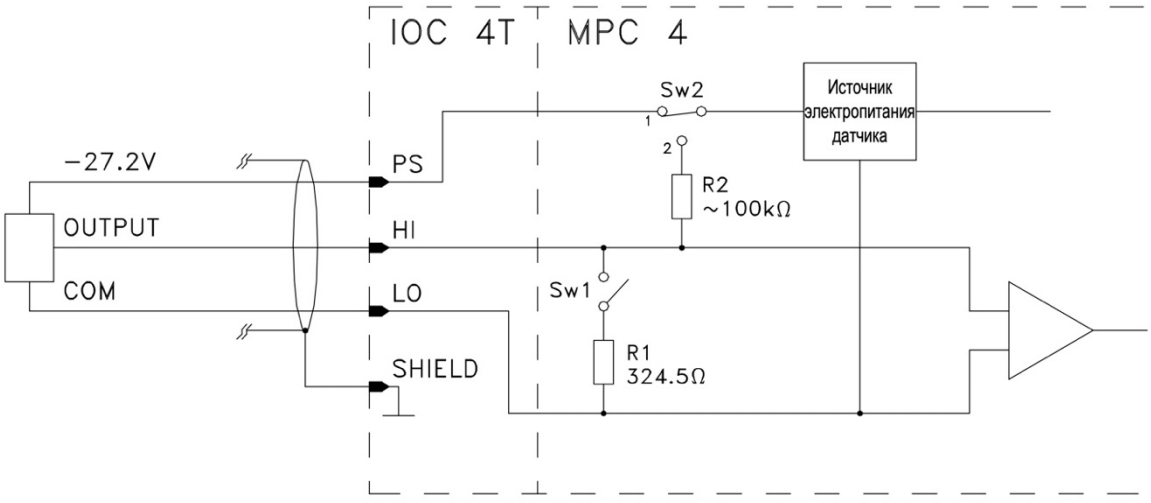


Рисунок 9-4: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Переключатель Sw2 переведен в положение 1 для подключения источника электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS.
Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** должна быть выбрана соответствующая настройка напряжения электропитания (**+27 VDC**, **−27 VDC** или **+15 VDC**).

3- Требуемый источник электропитания для IPC70x – +27.2 В.

9.2.2.2 Сигнал с токовой модуляцией

Применимо к следующим преобразователям или системам преобразователь-формирователь сигнала:

- CAxxx + IPC70x (2-проводной, токовая модуляция)
- CE1xx
- CE3xx
- CPxxx + IPC70x (2-проводной, токовая модуляция, Важно: данная установка не рекомендуется)
- CV210 + IVC632 (PS = −27.2 В, HI = COM)
- SE120
- TQ4xx + IQS45x (PS = −27.2 В, HI = COM).

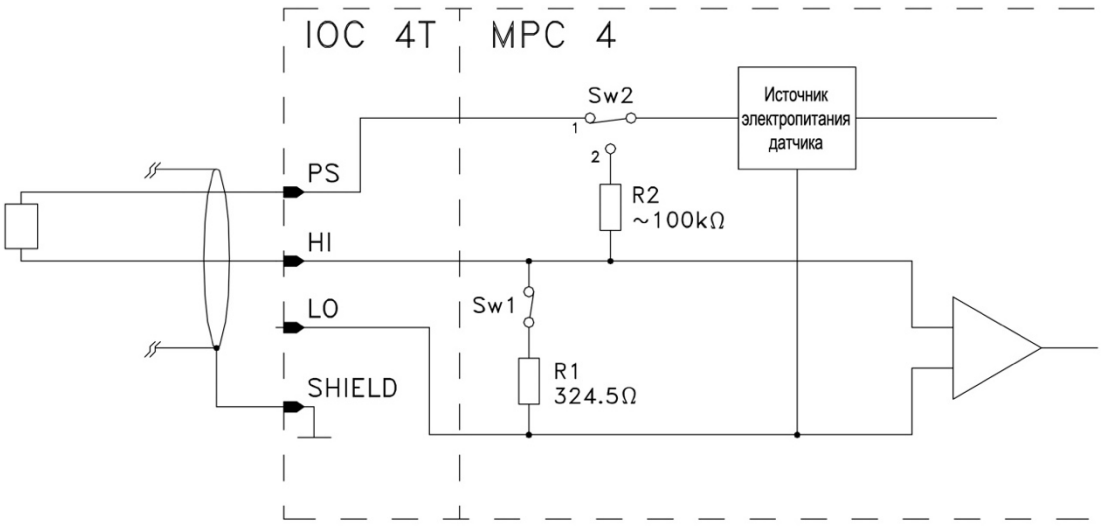


Рисунок 9-5: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 закрыт для возможности обработки сигналов с токовой модуляцией. Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Current (Ток).

2- Переключатель Sw2 переведен в положение 1 для подключения источника электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS.
Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** должно быть выбрано соответствующее напряжение (**+27 VDC**, **−27 VDC** или **+15 VDC**).

3- Требуемый источник электропитания для IPC70x – +27.2 В.

9.2.2.3 Источник питания постоянного тока и сигнал с модуляцией напряжения

Применимо к следующим преобразователям:

- CE6xx.

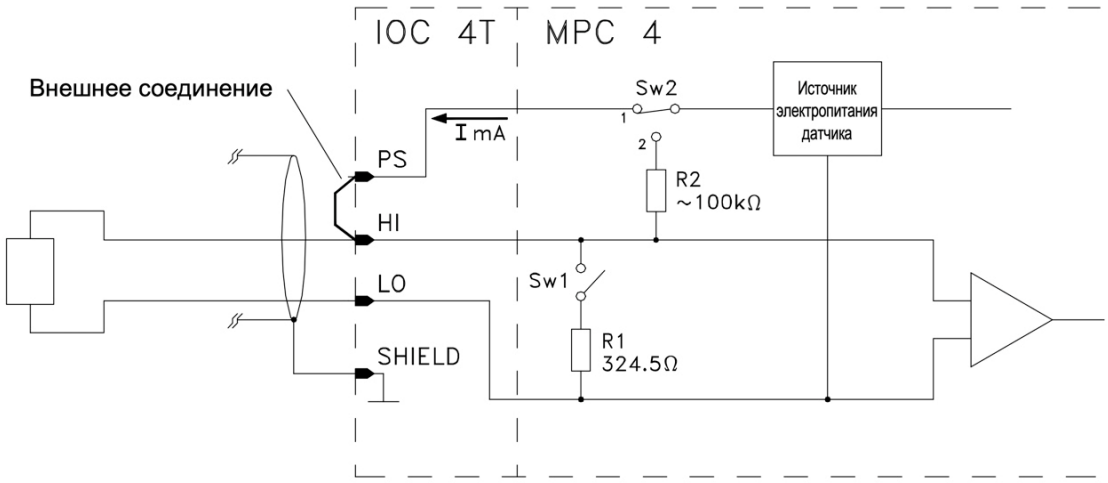


Рисунок 9-6: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Переключатель Sw2 переведен в положение 1 для подключения источника электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS.
Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** должна быть выбрана настройка тока.

3- Между зажимами PS и HI должно быть настроено внешнее соединение.

4- Значение тока покоя составляет 6.16 мА.

9.2.3 Схемы соединений аппаратного обеспечения без питания

9.2.3.1 Сигнал по напряжению

Применимо к следующим преобразователям:

- Преобразователи скорости CV213 и CV214.

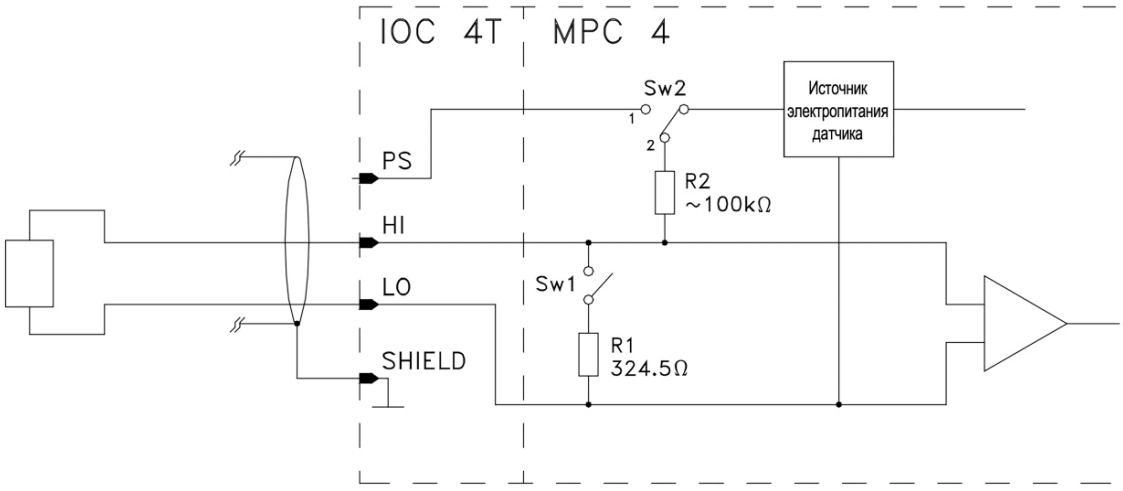


Рисунок 9-7: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов по напряжению.

Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Переключатель Sw2 может быть переведен в положение 1 или положение 2, в зависимости от применения:

- Если переключатель Sw2 переведен в положение 1, проверка нормальности системы не выявит разомкнутую схему на входе платы, связанную с неисправным датчиком или кабельным соединением (см. 4.7.1 Проверка нормальности системы).
- Если переключатель Sw2 переведен в положение 2 проверка нормальности системы будет работать в нормальном режиме. Однако будет оказано влияние на точность измерений канала, поскольку ток, протекающий через резистор R2 (100 кОм), внесет погрешность.

Информацию об установке положения Sw2 см. в 9.2.1 Основные особенности.

9.2.4 Схемы соединений аппаратного обеспечения, питаемого от внешнего источника

9.2.4.1 Сигнал с модуляцией напряжения и гальванической развязкой GSI127

Применимо к более поздним версиям следующих преобразователей или систем преобразователь-формирователь сигнала:

- CAxxx + IPC70x + GSI127 гальваническая развязка
- CE1xx + GSI127 гальваническая развязка
- CE3xx + GSI127 гальваническая развязка
- CPxxx + IPC70x + GSI127 гальваническая развязка
- TQ4xx + IQS45x + GSI127 гальваническая развязка.

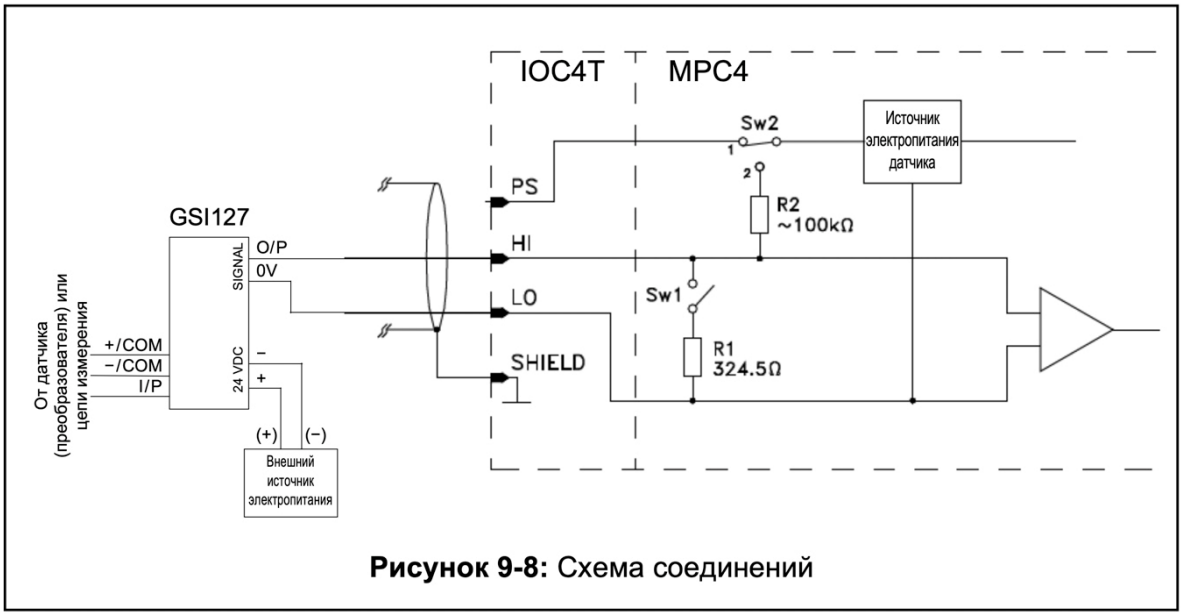


Рисунок 9-8: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция **Voltage (Напряжение)**.

2- Переключатель Sw2 должен быть переведен в положение 1. Он подключает источник электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS, хотя по факту данный зажим не используется.

В поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** может быть выбрана любая опция (**+27 VDC**, **−27 VDC**, **+15 VDC** или **+6.16 mA**).

ВАЖНО: Запрещено устанавливать **No Supply (Без питания)** в поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)**. Данная опция зарезервирована для датчиков без питания и приводит к тому, что Sw2 переходит в положение 2, таким образом, на зажим HI подается 27.2 В.

3- Оператор должен подключить внешний источник электропитания к зажимам “24 VDC +” и “24 VDC −” гальванической развязки GSI127.

ВАЖНО: Более подробная информация о подключении оборудования к электронной системе мониторинга приведена на принципиальной электрической схеме конкретного проекта, поставляемой с системой, либо в разделе «Электрические соединения (принципиальные электрические схемы)» руководства по установке соответствующих датчиков и формирователей сигналов.

9.2.4.2 Сигнал с модуляцией напряжения и гальванической развязкой GSIxxx

Применимо к более ранним версиям следующих преобразователей или систем преобразователь-формирователь сигнала:

- CAxxx + IPC70x + GSIxxx гальваническая развязка
- CE1xx + GSIxxx гальваническая развязка
- CE3xx + GSIxxx гальваническая развязка
- CPxxx + IPC70x + GSIxxx гальваническая развязка
- TQ4xx + IQS45x + GSIxxx гальваническая развязка.

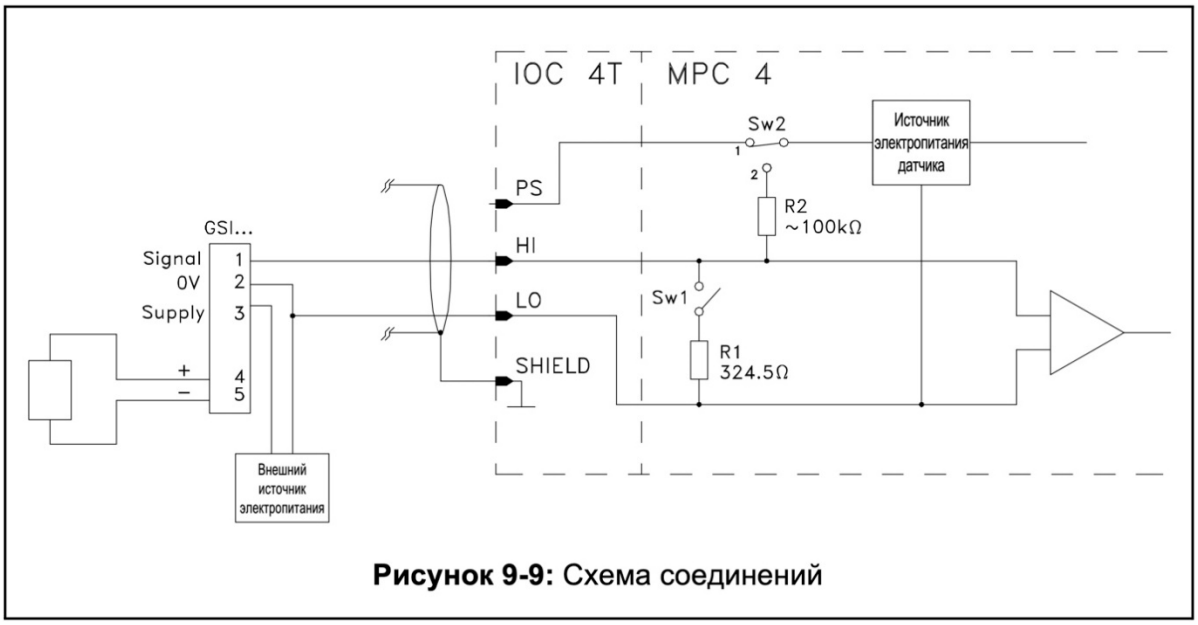


Рисунок 9-9: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.

В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция **Voltage (Напряжение)**.

2- Переключатель Sw2 должен быть переведен в положение 1. Он подключает источник электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS, хотя по факту данный зажим не используется.

В поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** может быть выбрана любая опция (**+27 VDC**, **–27 VDC**, **+15 VDC** или **+6.16 mA**).

ВАЖНО: Запрещено устанавливать **No Supply (Без питания)** в поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)**. Данная опция зарезервирована для датчиков без питания и приводит к тому, что Sw2 переходит в положение 2, таким образом, на зажим HI подается 27.2 В.

3- Оператор должен подключить внешний источник электропитания к зажимам 2 и 3 гальванической развязки GSIxxx.

9.2.4.3 Сигнал с модуляцией напряжения, при использовании блока источника электропитания с защитным барьером

Применимо к следующим преобразователям или системам преобразователь-формирователь:

TQ4xx + IQS45x + GSVxxx блок источника электропитания с защитным барьером.

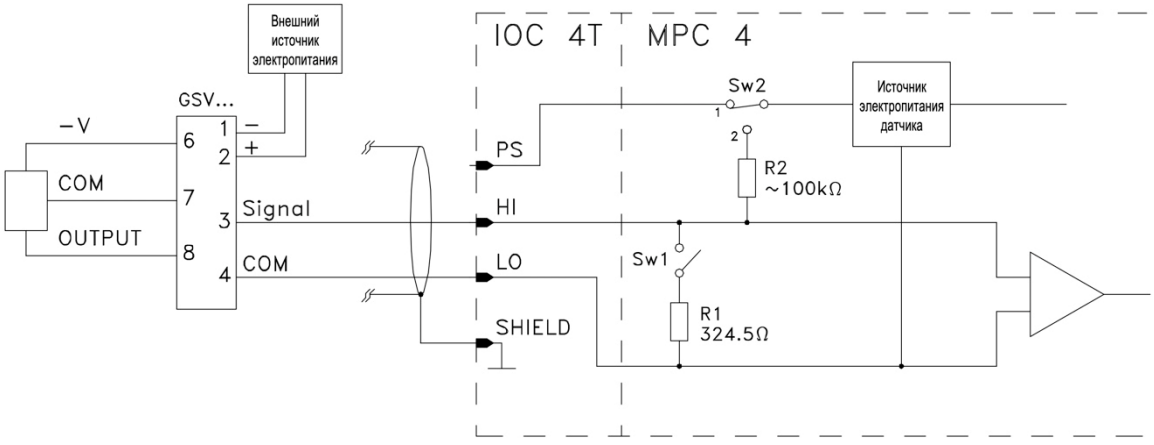


Рисунок 9-10: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Переключатель Sw2 переведен в положение 1. Он подключает источник электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS, хотя по факту данный зажим не используется.
В поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** может быть выбрана любая опция (**+27 VDC**, **–27 VDC**, **+15 VDC** или **+6.16 mA**), но желательно установить **+6.16 mA**.

3- Оператор должен подключить внешний источник электропитания к зажимам 1 и 2 блока источника электропитания с защитным барьером GSVxxx.

9.2.4.4 Сигнал с модуляцией по напряжению без использования гальванической развязки

Применимо к следующим преобразователям или системам преобразователь-формирователь сигнала:

- LS12x + ILS73x (HI => MIN. GAP от 0 до 10 В, LO => COM).

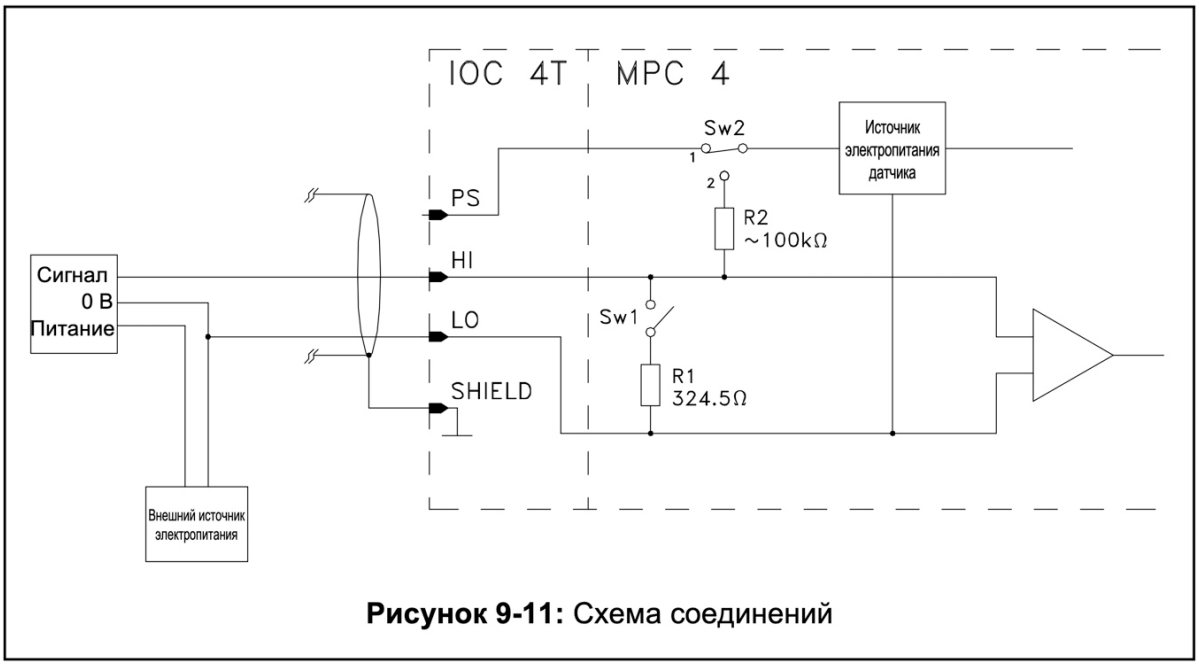


Рисунок 9-11: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Переключатель Sw2 переведен в положение 1. Он подключает источник электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS, хотя по факту данный зажим не используется.
В поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** может быть выбрана любая опция (**+27 VDC**, **−27 VDC**, **+15 VDC** или **+6.16 mA**), но желательно установить **+6.16 mA**.

3- Оператор должен подключить внешний источник электропитания к преобразователю или преобразователю и формирователю сигнала.

9.2.4.5 Сигнал с токовой модуляцией

Применимо к следующим преобразователям или системам преобразователь-формирователь сигнала:

- AE119
- LS12x + ILS73x (HI => MIN. GAP от 4 до 20 мА, LO => COM).

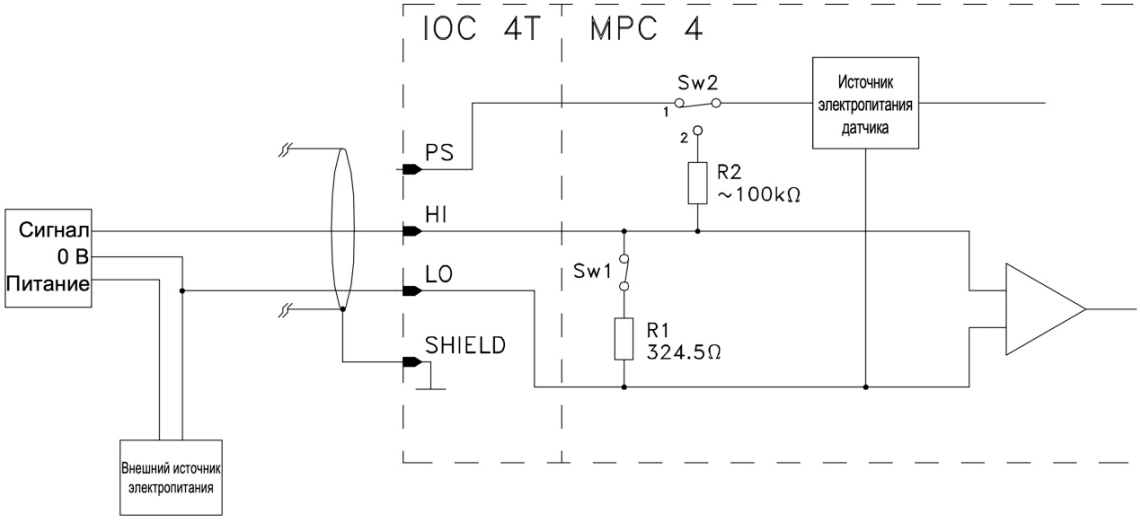


Рисунок 9-12: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 закрыт для возможности обработки сигналов с токовой модуляцией. В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Current (Ток).

2- Переключатель Sw2 переведен в положение 1. Он подключает источник электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS, хотя по факту данный зажим не используется.
В поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** может быть выбрана любая опция (**+27 VDC**, **−27 VDC**, **+15 VDC** или **+6.16 mA**), но желательно установить **+6.16 mA**.

3- Оператор должен подключить внешний источник электропитания к преобразователю или преобразователю и формирователю сигнала.

9.2.5 Схема соединений для частотного генератора

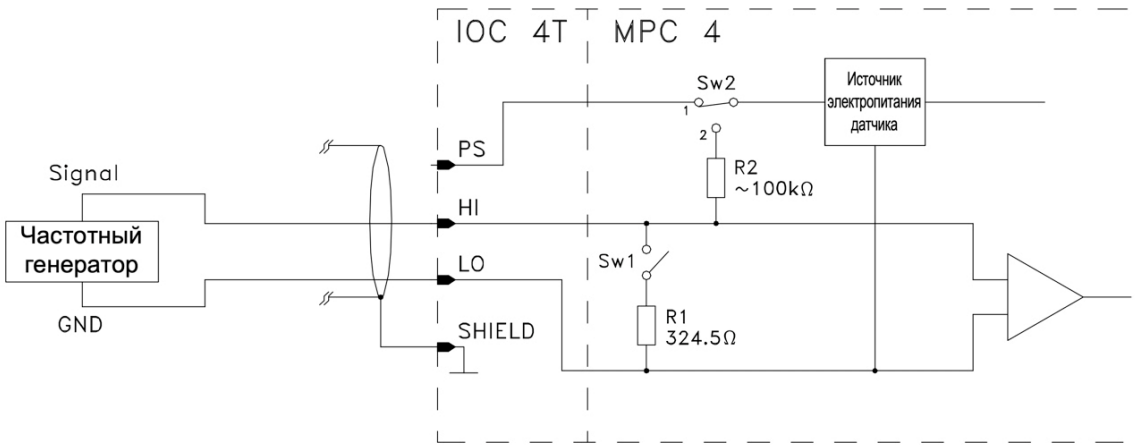


Рисунок 9-13: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.

В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Переключатель Sw2 переведен в положение 1. Он подключает источник электропитания датчика платы IOC4T к зажиму PS, хотя по факту данный зажим не используется.

В поле **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)** может быть выбрана любая опция (**+27 VDC**, **−27 VDC**, **+15 VDC** или **+6.16 mA**), но желательно установить **+6.16 mA**.

9.3 Подключение датчиков скорости

Панель IOC4T имеет четыре винтовых зажима для каждого из двух каналов скорости. Этими зажимами являются:

PS — Источник электропитания преобразователя или формирователя сигнала.

HI, LO — Дифференциальный вход для сигнала.

SHIELD — Зажим для подключения экрана кабеля передачи.

Пара плат MPC4 / IOC4T может использоваться для электропитания датчиков, имеющих встроенные формирователи сигнала, при условии, что ток составляет ≤25 мА. В случае, если встроенный источник электропитания недостаточен, необходимо использовать внешний источник электропитания. В Таблице 9-3 показаны случаи, когда использование внешнего источника необходимо.

Таблица 9-3: Использование внутренних (MPC4) или внешних источников электропитания для различных типов датчиков скорости

Преобразователь или формирователь сигнала	Выходной сигнал	Номинальные значения	Подается	Схема соединения
Датчики смещения, используемые в качестве датчиков скорости				
TQ4xx + IQS45x	от 0 до −20 В	от −20 до −32 В	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-16
	от 15 до 20 мА	25 мА макс.	MPC4 / IOC4T	Рисунок 9-17
TQxxx + IQSxxx с GSI127	от 0 до −20 В	−24 V_{DC} ± 10 %, 125 мА	Внешний источник	Рисунок 9-19
TQxxx + IQSxxx с GSI124	от 0 до −20 В	−24 V_{DC} ± 10 %, 85 мА	Внешний источник	Рисунок 9-20

Важно: в соответствии с API 670, нормальный диапазон составляет от 0 до −22 В.

9.3.1 Основные особенности

Конфигурирование схемы IOC4T, связанной с зажимами PS, HI, LO и SHIELD (см. Рисунок 9-15), выполняется с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. В частности, поля окна свойств узла **Speed Channels (Каналы скорости)** (дочерний элемент узла **Inputs (Входы)**) древовидной структуры (слева) используются для автоматического конфигурирования переключателя Sw1 для различных применений, а также различных типов преобразователей и/или формирователей сигнала (см. Рисунок 9-14).

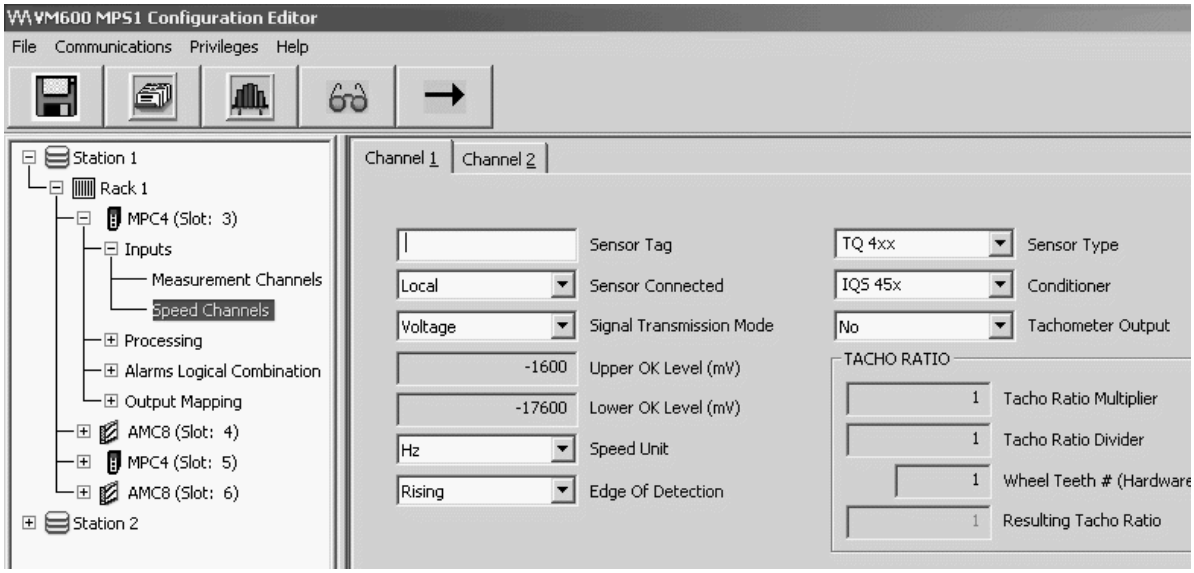


Рисунок 9-14: Окно входов «Speed Channels (Каналы скорости)» программного обеспечения VM600 MPSx

ВАЖНО: Для получения дополнительной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2.*

Переключатель Sw1 настраивается в зависимости от подаваемого преобразователем или системой преобразователь-формирователь сигнала (с токовой модуляцией или модуляцией напряжения):

- Сигнал с модуляцией напряжения: Sw1 открыт.
- Сигнал с токовой модуляцией: Sw1 закрыт.

Положение Sw1 определяется настройкой поля **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** (см. Рисунок 9-14). Корректная настройка (тока или напряжения) автоматически задается программой при выборе стандартных преобразователей и формирователей сигнала линейки изделий Meggitt Vibro-Meter® (с помощью полей **Sensor Type (Тип датчика)** и **Conditioner (Формирователь)**). При использовании изделий не из линейки Vibro-Meter, оператор должен ввести соответствующую настройку (тока или напряжения) в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов).**

В отличие от входов **Measurement channels (Измерительных каналов)**, входы каналов скорости не оснащены переключателем Sw2, поэтому в соответствующих окнах ввода **Speed channels (Каналов скорости)** (родительского узла **Inputs (Входы)**) нет поля **Sensor Power Supply (Источник электропитания датчика)**. (Напряжение электропитания датчика всегда равняется −27.2 В.)

Поле **Sensor Connected (Подключенный датчик)** не оказывает прямого влияния на настройку Sw1. Данное поле можно рассматривать в качестве области для комментария пользователя. Если выбрать значение «No» («Нет»), другие поля в окне программного обеспечения VM600 MPSx станут недоступны (будут отображены в сером цвете), однако значения и настройки останутся в силе.

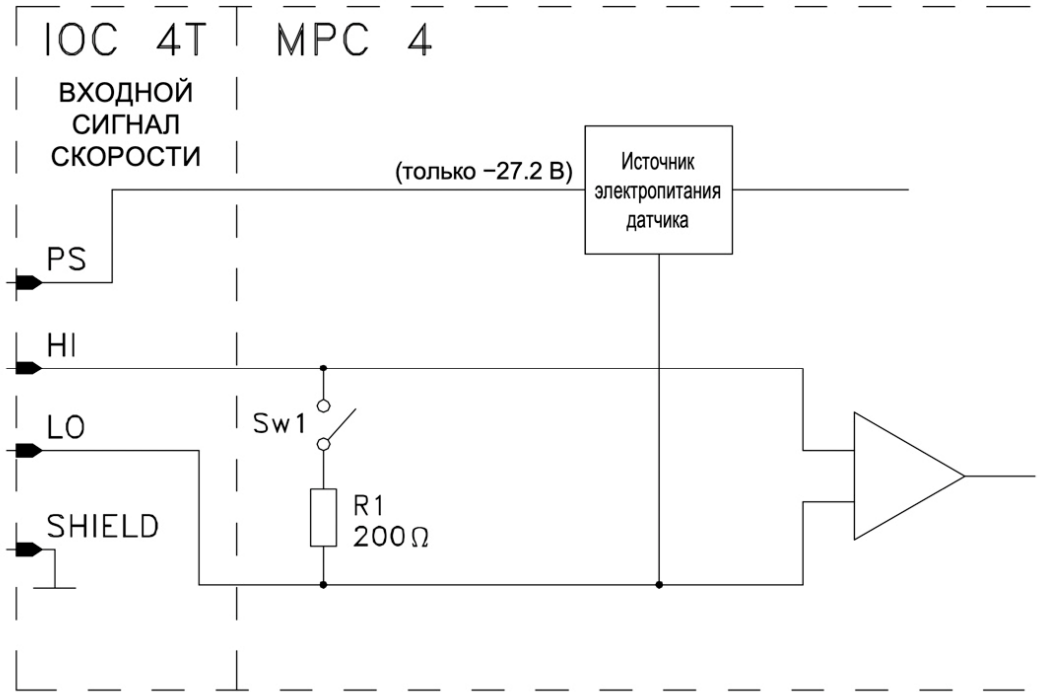


Рисунок 9-15: Схема, связанная со входами канала скорости

9.3.2 Схемы соединений аппаратного обеспечения, питаемого IOC4T / MPC4

9.3.2.1 Сигнал с модуляцией напряжения

Применимо к следующим преобразователям или системам преобразователь-формирователь сигнала:

- TQ4xx + IQS45x.

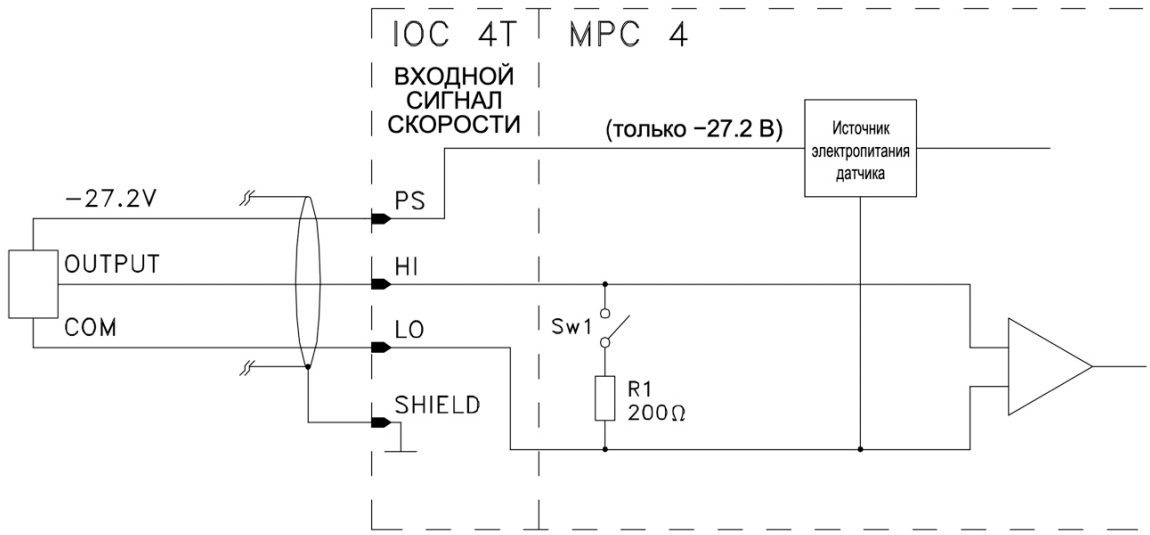


Рисунок 9-16: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Источник электропитания всегда настроен на −27.2 В.

9.3.2.2 Сигнал с токовой модуляцией

Применимо к следующим преобразователям или системам преобразователь-формирователь сигнала:

- TQ4xx + IQS45x.

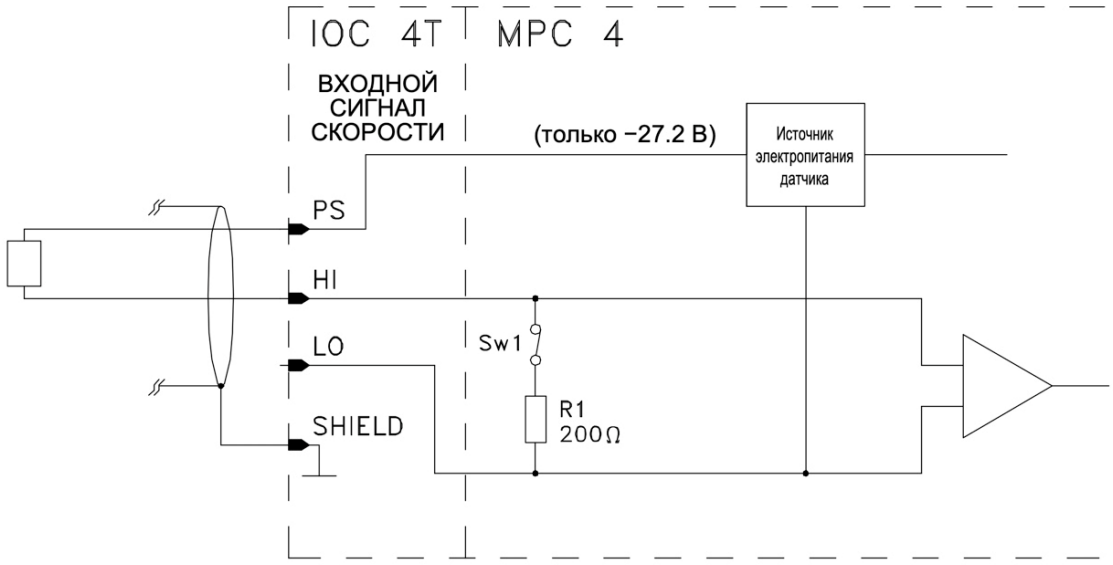


Рисунок 9-17: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 закрыт для возможности обработки сигналов с токовой модуляцией. Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Current (Ток).

2- Источник электропитания датчика всегда настроен на −27.2 В.

ВАЖНО: Может быть затруднительно достичь минимального требуемого напряжения (для входных каналов опорных сигналов скорости/фазы), если в качестве режима передачи сигнала выбран ток. Следовательно, при любых расчетах конструкции системы следует учитывать 200 Ом резистор преобразования тока в напряжение, используемый платой MPC4 в отношении входных сигналов с токовой модуляцией, чтобы гарантировать надежность обнаружения.

9.3.3 Схемы соединений аппаратного обеспечения без питания

9.3.3.1 Сигнал с модуляцией напряжения

Применимо к стандартным датчикам.

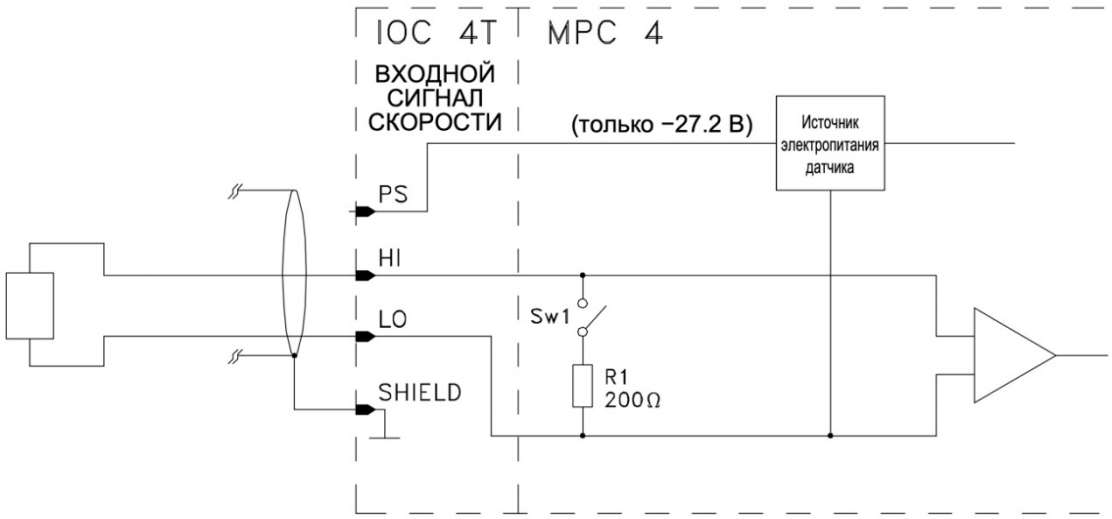


Рисунок 9-18: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
Для изделий не из линейки Vibro-Meter в поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Источник электропитания датчика всегда настроен на −27.2 В.

9.3.4 Схемы соединений аппаратного обеспечения, питаемого от внешнего источника

9.3.4.1 Сигнал с модуляцией напряжения, при использовании гальванической развязки GSI127

Применимо к более поздним версиям следующих преобразователей или систем преобразователь-формирователь сигнала:

- TQ4xx + IQS45x + GSI127 гальваническая развязка.

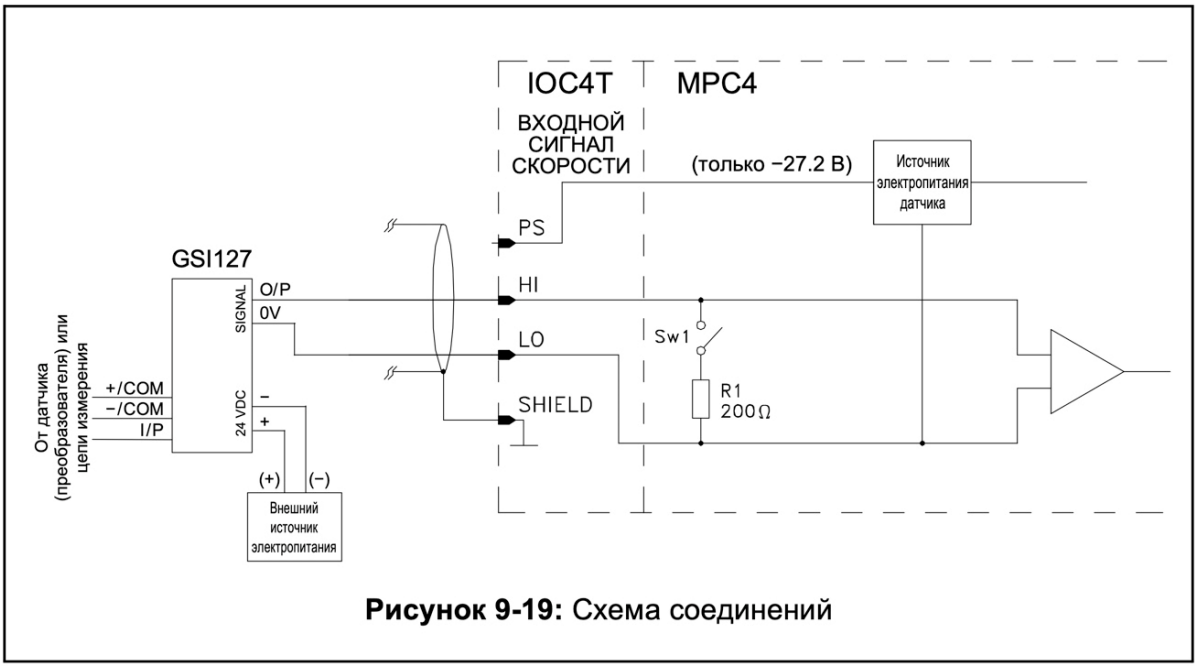


Рисунок 9-19: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Оператор должен подключить внешний источник электропитания к зажимам “24 VDC +” и “24 VDC −” гальванической развязки GSI127.

3- Источник электропитания датчика всегда настроен на −27.2 В.

ВАЖНО: Более подробная информация о подключении оборудования к электронной системе мониторинга приведена на принципиальной электрической схеме конкретного проекта, поставляемой с системой, либо в разделе «Электрические соединения (принципиальные электрические схемы)» руководства по установке соответствующих датчиков и формирователей сигналов.

9.3.4.2 Сигнал с модуляцией по напряжению, при использовании гальванической развязки GSIxxx

Применимо к более ранним версиям следующих преобразователей или систем преобразователь-формирователь сигнала:

- TQ4xx + IQS45x + GSIxxx гальваническая развязка.

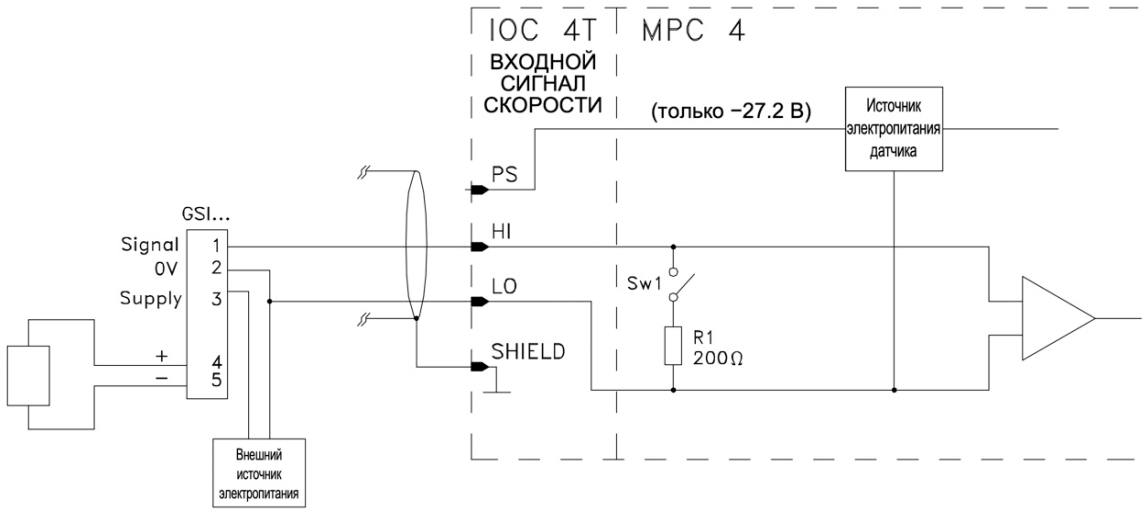


Рисунок 9-20: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть установлена опция Voltage (Напряжение).

2- Оператор должен подключить внешний источник электропитания к зажимам 2 и 3 гальванической развязки GSIxxx.

3- Источник электропитания датчика всегда настроен на −27.2 В.

9.3.4.3 Сигнал с модуляцией напряжения, при использовании блока источника электропитания с защитным барьером

Применимо к следующим преобразователям или системам преобразователь-формирователь сигнала:

- TQ4xx + IQS45x + GSVxxx блок источника электропитания с защитным барьером.

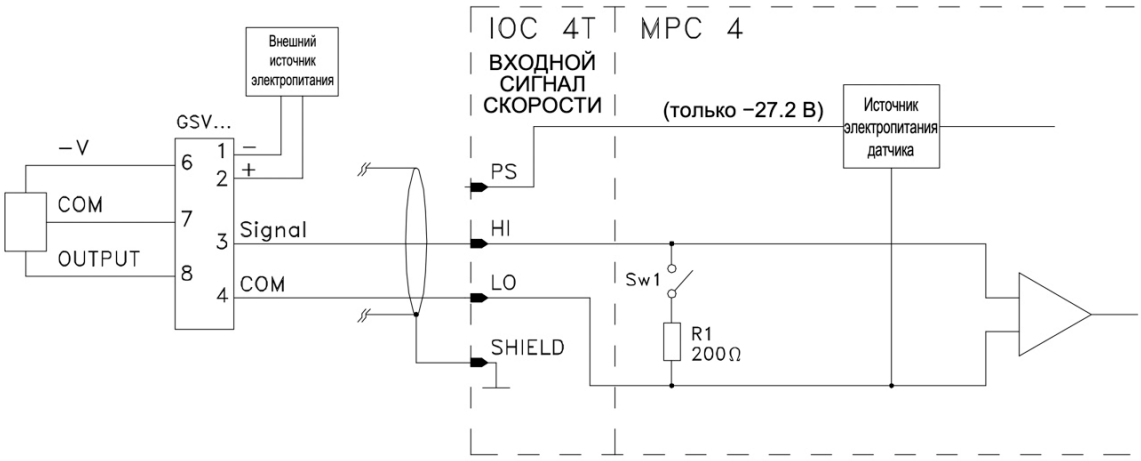


Рисунок 9-21: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Оператор должен подключить внешний источник электропитания к зажимам 1 и 2 блока источника электропитания с защитным барьером GSVxxx.

3- Источник электропитания датчика всегда настроен на −27.2 В.

9.3.5 Схема соединений для частотного генератора

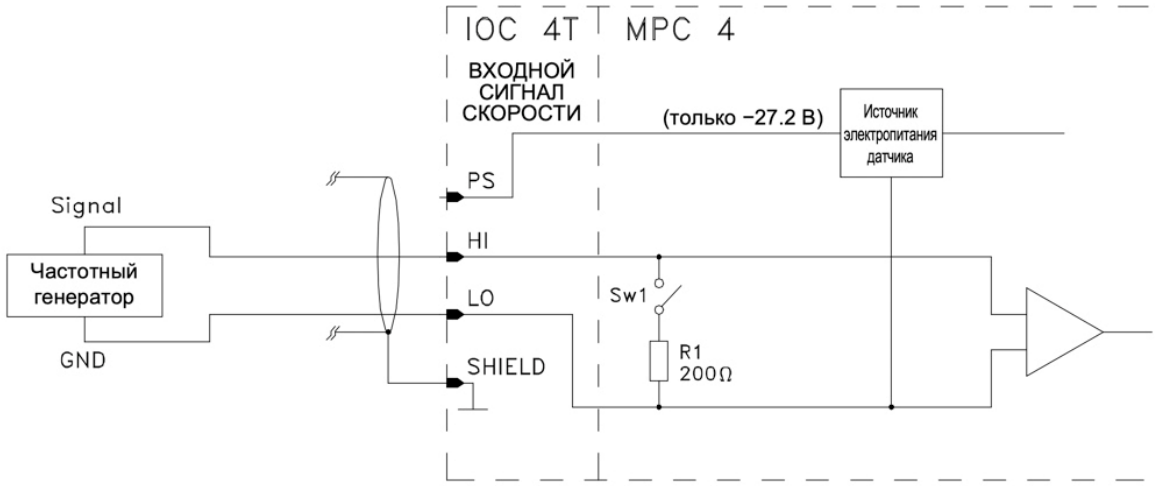


Рисунок 9-22: Схема соединений

Примечания

1- Переключатель Sw1 открыт для возможности обработки сигналов с модуляцией напряжения.
В поле **Signal Transmission Mode (Режим передачи сигналов)** должна быть выбрана опция Voltage (Напряжение).

2- Источник электропитания датчика всегда настроен на −27.2 В.

9.4 Конфигурирование четырех локальных реле на IOC4T

Коннектор J2 платы IOC4T имеет зажимы для следующих четырех выходов реле:

- RL1 – Пины 9 и 10 коннектора J2
- RL2 – Пины 11 и 12 коннектора J2
- RL3 – Пины 13 и 14 коннектора J2
- RL4 – Пины 15 и 16 коннектора J2.

Данным реле можно присвоить определенные аварийные сигналы с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

ВАЖНО: Для получения дополнительной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2.*

Определенные аварийные сигналы (A+, D- и т.д.), подаваемые платой MPC4, могут быть назначены в качестве управляющих сигналов для данных локальных реле с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Обычно управляющие сигналы находятся на низком уровне при отсутствии аварийных сигналов, то есть в «нормальном» состоянии (это означает, что управляющий сигнал имеет высокий импеданс), хотя имеются исключения из этого правила, как показано в Таблице 9-4.

В случае срабатывания сигнализации соответствующий управляющий сигнал меняет состояние (это обычно означает, что управляющий сигнал снижается до нуля).

Таблица 9-4: Нормальное состояние “управляющих сигналов” (при отсутствии условий срабатывания сигнализации)

Параметр	Нормальное состояние	Параметр	Нормальное состояние
Общая «Норма» (общий аварийный сигнал уровня нормы)	0	Ошибка насыщения ЦСП	0
Индивидуальная «Норма»	1	Состояние зафиксировано (Лог Ошибки)	0
Общая «Тревога» (общий аварийный сигнал уровня «Тревога»)	0	Ошибка входного сигнала	0
Индивидуальная «Тревога»	0	Ошибка насыщения входа	0
Общая «Опасность» (общий аварийный сигнал уровня «Опасность»)	0	Переполнение синфазного диапазона	0
Индивидуальная «Опасность»	0	Недействительный выход	0
TM, DB, AR	0	Выход скорости за предел	0
Работа платы C3M	1	Потеря трекинга	0
Общий сбой мониторинга	0	Трекинг вне диапазона	0
Ошибка обработки	0	Ошибка насыщения PGA	0

Символ: 0 = управляющий сигнал на низком уровне, 1 = управляющий сигнал на высоком уровне.

Как описано в 9.4.2 Работа реле, для конфигурирования каждого реле как нормально запитанное (NE) или нормально обесточенное (NDE), либо как нормально разомкнутое (NO) или нормально замкнутое (NC), на плате IOC4T должны быть установлены перемычки.

В Таблице 9-5 отображены требуемые настройки перемычек для плат IOC4T. На Рисунке 9-23 приведена электрическая схема, отображающая перемычки, а на Рисунке 9-24 приведено расположение перемычек на плате IOC4T.

Таблица 9-5: Настройки перемычек для конфигурирования реле как NE/NDE и NO/NC

Нормальное состояние управляющего сигнала	Перемычка J100x	Перемычка J70x	Катушка реле	Контакты реле
1	1-2	1-2	NDE	NO
1	1-2	1-3	NDE	NC
1	1-3	1-2	NE	NC
1	1-3	1-3	NE	NO
0	1-2	1-2	NE	NC
0	1-2	1-3	NE	NO
0	1-3	1-2	NDE	NO
0	1-3	1-3	NDE	NC

9.4.1 Терминология реле

Термины «нормально замкнутое» (NC) и «нормально разомкнутое» (NO) реле относятся к состоянию контактов реле, когда катушка реле обесточена. Использование слова «нормально» не связано напрямую с «нормальной» работой/ «нормальным» состоянием контролируемой машины, как объяснено ниже.

Если электропитание изделия выключено:

- Между нормально замкнутым (NC) и стандартным (COM) контактами создается замкнутая цепь.
- Между нормально разомкнутым (NO) и стандартным (COM) контактами создается разомкнутая цепь.

При подаче электропитания на изделие, состояние контактов реле зависит от запитанности или обесточенности катушки реле.

Если катушка реле запитана:

- Между нормально замкнутым (NC) и стандартным (COM) контактами создается разомкнутая цепь.
- Между нормально разомкнутым (NO) и стандартным (COM) контактами создается замкнутая цепь.

Запитанность или обесточенность катушки зависит от конфигурирования реле, например, в качестве нормально обесточенного (NDE) или нормально запитанного (NE), либо зафиксированного или незафиксированного. Данное также зависит от управляющего сигнала, который используется для контроля реле. Например, от определенных аварийных сигналов (A+, D− и т. д.), генерируемых платой MPC4 (см. Таблицу 9-4).

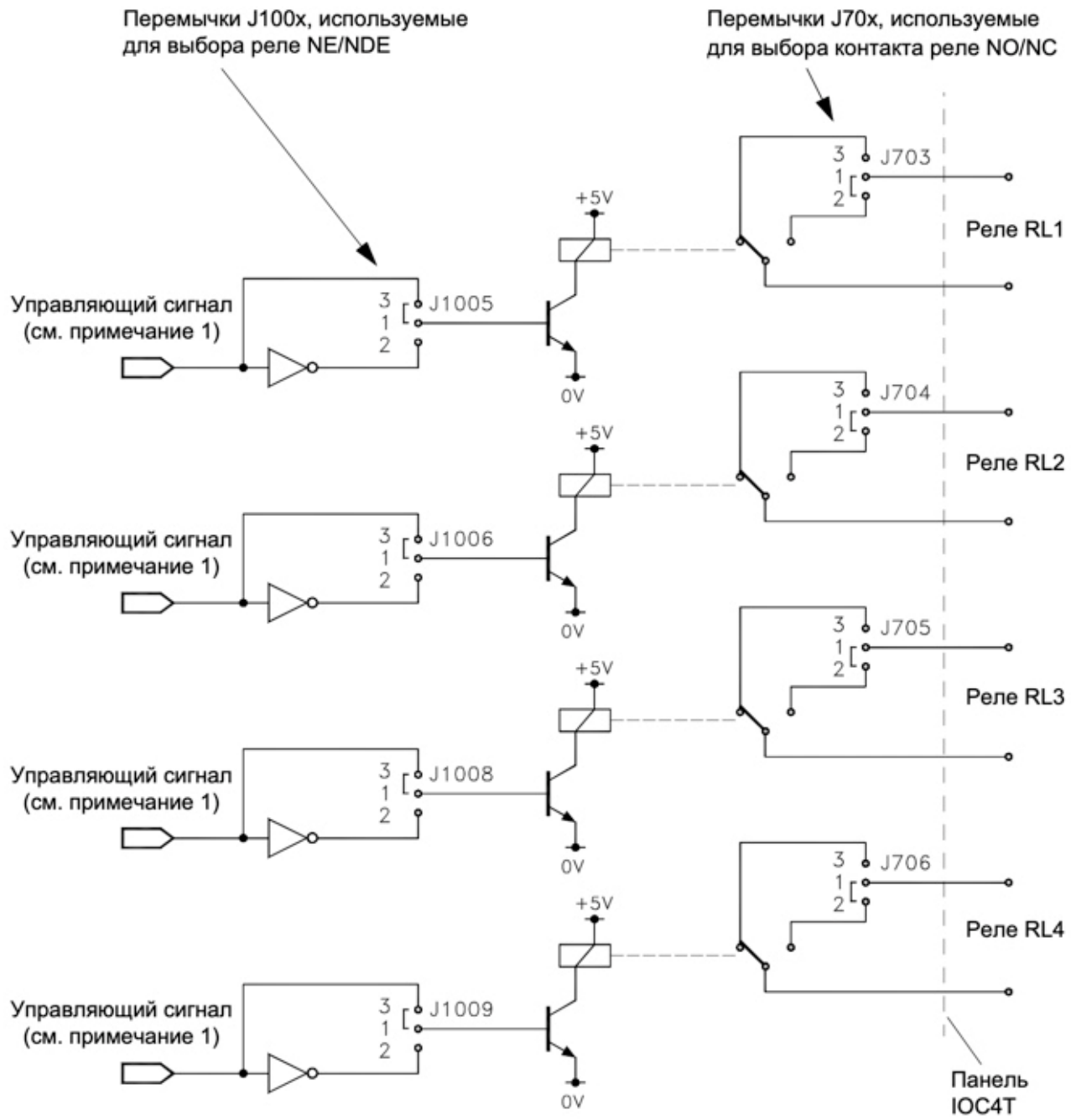
9.4.2 Работа реле

Реле может быть сконфигурировано как нормально обесточенное (NDE) или нормально запитанное (NE).

Нормально обесточенное (NDE) и нормально запитанное (NE) относится к состоянию катушки реле (то есть релейно-контактной схеме), когда на аппаратное обеспечение подается электропитание, а сигнал, управляющий цепью управления реле, находится в нормальном (без аварийных сигналов) состоянии.

- Для реле, сконфигурированных как нормально обесточенные (NDE), управляющий вход катушки реле по умолчанию отключен, поэтому в нормальном состоянии между контактами NC и COM создается замкнутая цепь (и разомкнутая цепь между контактами NO и COM).
- Для реле, сконфигурированных как нормально запитанные (NE), управляющий вход катушки реле по умолчанию включен, поэтому в нормальном состоянии между контактами NC и COM создается разомкнутая цепь (и замкнутая цепь между контактами NO и COM).

ВАЖНО: Преимуществом нормально запитанных (NE) реле является “принцип обесточивания для срабатывания”, позволяющий выявить проблемы с аппаратным обеспечением (например, неисправность источника электропитания или проводного соединения).



Примечания
1. Определенные аварийные сигналы (A+, D− и т.д.), генерируемые соответствующей платой MPC4, могут быть выбраны в качестве управляющего сигнала с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Нормальное состояние управляющих сигналов приведено в Таблице 9-4.
2. Информацию о настройке перемычек для достижения описанного см. в Таблице 9-5.

Рисунок 9-23: Электрическая схема, отображающая перемычки, используемые для конфигурирования реле как NE/NDE и NO/NC

Примеры конфигурирования реле RL1 с помощью управляющего сигнала в нормальном состоянии 1 (см. Таблицу 9-4):

a. Для конфигурирования RL1 в качестве нормально запитанного (NE) реле с нормально замкнутыми (NC) контактами (см. Таблицу 9-5):

- Контакты 1-3 перемычки J1005 замкнуты.
- Контакты 1-2 перемычки J703 замкнуты.

  В этом случае RL1 создает замкнутую цепь при отсутствии аварийных сигналов. Оно создает разомкнутую цепь в случае возникновения аварийной ситуации или сбоя электропитания.

b. Для конфигурирования RL1 в качестве нормально обесточенного (NDE) реле с нормально замкнутыми (NC) контактами (см. Таблицу 9-5):

- Контакты 1-2 перемычки J1005 замкнуты.
- Контакты 1-3 перемычки J703 замкнуты.

  В этом случае RL1 создает замкнутую цепь при отсутствии аварийных сигналов или при сбое электропитания. Оно создает разомкнутую цепь в случае возникновения аварийной ситуации.

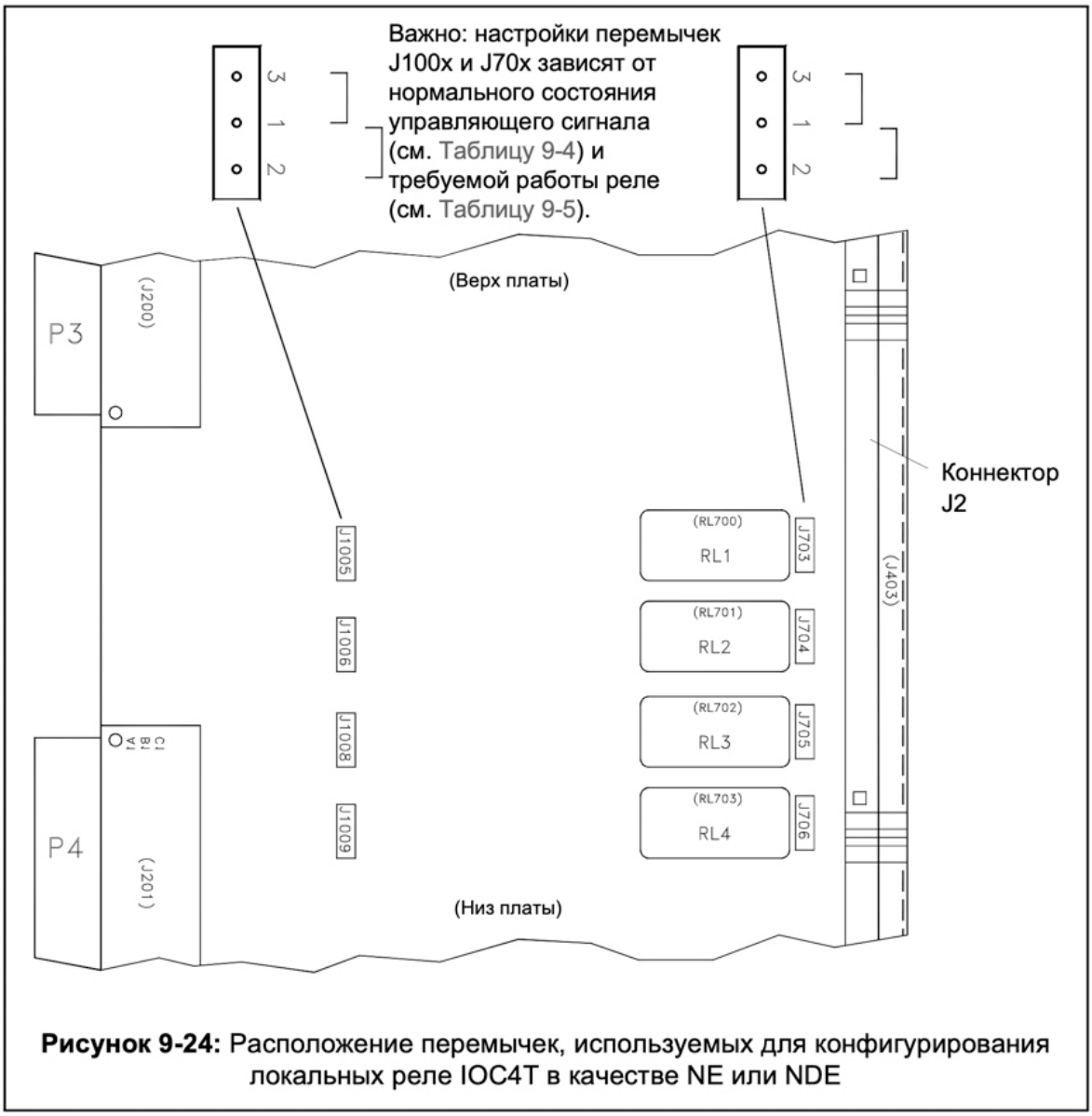


Рисунок 9-24: Расположение перемычек, используемых для конфигурирования локальных реле IOC4T в качестве NE или NDE

9.5 Конфигурирование четырех DC выходов

Как описано в 4.4.4 DC выходы, четыре DC выхода (DC OUT 1, DC OUT 2, DC OUT 3 и DC OUT 4) коннектора J3 платы IOC4T могут быть сконфигурированы в индивидуальном порядке с целью передачи:

- Либо сигнала по току в диапазоне от 4 до 20 мА
- Либо сигнала по напряжению в диапазоне от 0 до 10 В.

Данное достигается путем настройки перемычек J1242, J1243, J1244, J1245 платы IOC4T (см. Рисунок 9-26 и Рисунок 9-25):

- Для выхода по току – установкой перемычки между контактами 1-2
- Для выхода по напряжению – установкой перемычки между контактами 1-3.

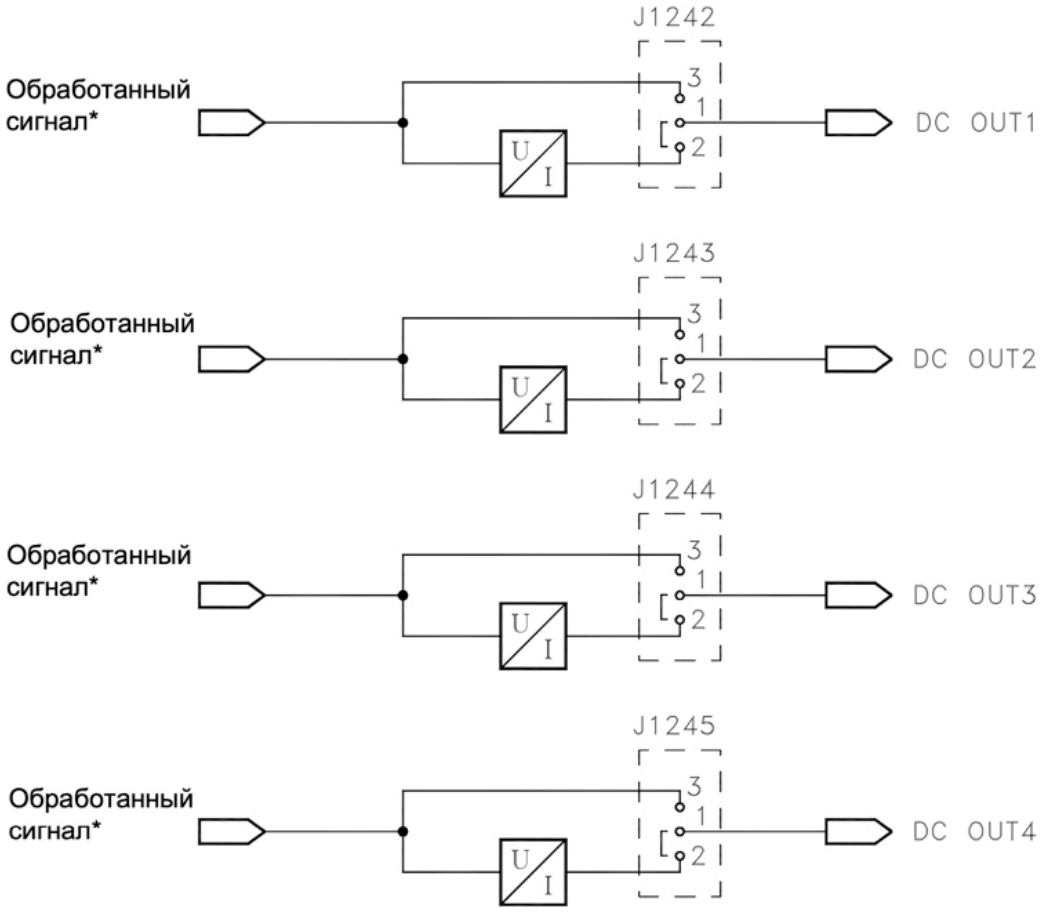


Рисунок 9-25: Перемычки, предназначенные для конфигурирования DC выходов платы IOC4T по току или по напряжению

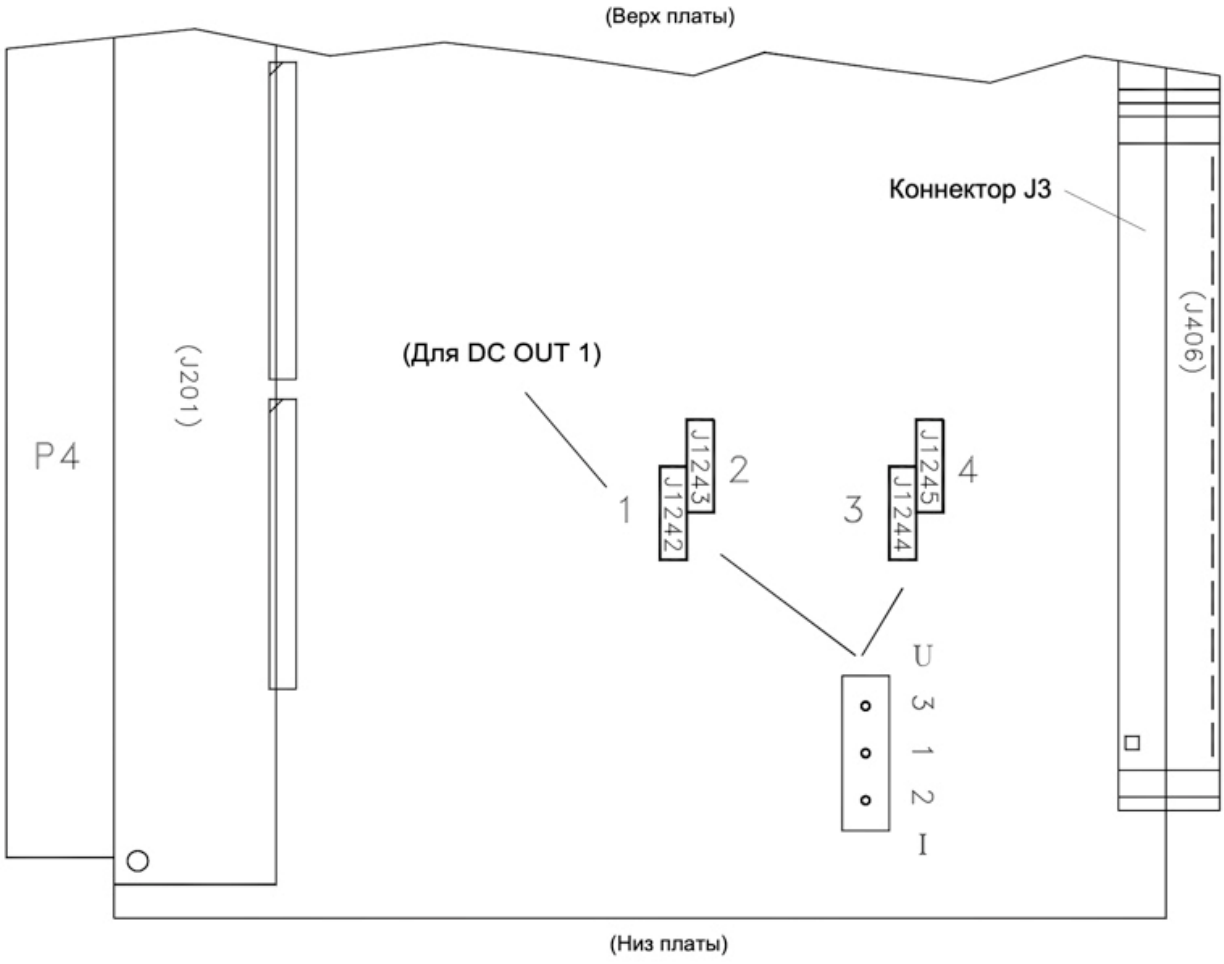


Рисунок 9-26: Расположение перемычек на плате IOC4T, связанных с DC выходами

DC выходы (DC OUT 1, DC OUT 2, DC OUT 3 и DC OUT 4) имеют общий опорный/возвратный сигнал со входами цифрового сигнального интерфейса (DSI) (DB, TM и AR). Данный общий опорный/возвратный сигнал обозначен как RET и доступен на Зажиме 8 Коннектора J3 (см. 9.1 Назначение винтовых зажимов платы IOC4T).

ВАЖНО: Общий опорный/возвратный (RET) сигнал имеет ограничение по напряжению ± 2 В и ограничение по току 100 мА.
Соответственно, рекомендуется использовать гальваническую развязку между RET платы IOC4T и любой цепью, подключенной к DC выходам, если разность потенциалов между RET и внешней схемой превышает 2 В.

9.6 Буферизованные (исходные) выходы

IOC4T имеет четыре дифференциальных выхода, которые подают буферизованные исходные сигналы. Данными выходами являются:

- RAW 1H (высокая линия) Зажим 9 Коннектора J3
- RAW 1L (низкая линия) Зажим 10 Коннектора J3
- RAW 2H (высокая линия) Зажим 11 Коннектора J3
- RAW 2L (низкая линия) Зажим 12 Коннектора J3
- RAW 3H (высокая линия) Зажим 13 Коннектора J3
- RAW 3L (низкая линия) Зажим 14 Коннектора J3
- RAW 4H (высокая линия) Зажим 15 Коннектора J3
- RAW 4L (низкая линия) Зажим 16 Коннектора J3.

Исходные сигналы являются производными поступающих от датчиков сигналов, которые подключены к измерительным каналам 1 – 4 (коннектора J1 платы IOC4T). Данные буферизованные сигналы идентичны доступным на BNC-коннекторах, которые расположены на панели соответствующей платы MPC4.

За подробными техническими спецификациями обратитесь к *Техническим данным платы защиты машин MPC4.*

9.7 Управляющие входы DSI (DB, TM, AR)

Данные управляющие входы DSI обычно являются «плавающими» (разомкнутая цепь).

Для использования входа, подключите его к зажиму RET (Зажиму 8 Коннектора J3). Это замкнет контакт.

Вход работает следующим образом:

- «Опасный» байпас (DB) – замкнутый контакт между зажимами DB и RET позволяет оператору заблокировать выходы реле опасности.
- Умножение уставок (TM) – при замкнутом контакте между зажимами TM и RET, уровни срабатывания сигнализации умножаются на коэффициент масштабирования (задается программным обеспечением).
  Если TM разомкнут, коэффициент масштабирования не учитывается.
- Сброс сигнализации (AR) – замкнутый контакт между входами AR и RET сбрасывает любые зафиксированные аварийные сигналы.

ВАЖНО: Сброс сигнализации (AR), генерируемый извне, должен представлять собой апериодический сигнал импульсного типа, то есть он не должен быть активен постоянно.

Входы цифрового сигнального интерфейса (DSI) (DB, TM и AR) имеют общий опорный/возвратный сигнал с DC выходами (DC OUT 1, DC OUT 2, DC OUT 3 и DC OUT 4). Данный общий опорный/возвратный сигнал обозначен как RET и доступен на Зажиме 8 Коннектора J3 (см. 9.1 Назначение винтовых зажимов платы IOC4T).

ВАЖНО: Общий опорный/возвратный (RET) сигнал имеет ограничение по напряжению ± 2 В и ограничение по току 100 мА.
Соответственно, рекомендуется использовать гальваническую развязку между RET платы IOC4T и любой цепью, подключенной к входам цифрового сигнального интерфейса (DSI), если разность потенциалов между RET и внешней схемой превышает 2 В.

Более подробную информацию о функции «Опасный» байпас см. в 4.6.5 Функция «Опасный» байпас и о функции Прямого умножения уставок см. в 4.6.4 Прямое Умножение уставок.

9.8 Функция запрета канала

Функция запрета канала может быть активирована только с помощью программного обеспечения, т.е. эквивалентный вход DSI отсутствует.

Функция запрета канала активируется при использовании одного из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2) для отправки команд запрета на индивидуальные каналы MPC4 (**Communications (Взаимодействие) > To MPC (К MPC) > Channel Inhibits (Запрет канала)**).

Альтернативно, для управления функцией запрета канала сетевой системы защиты машин VM600 (содержащей плату CPUM) может использоваться Modbus.

Подробная информация о функции запрета канала приведена в 4.6.6 Функция запрета канала.

9.9 Кодирование номеров слотов плат IOC4T

В платах IOC4T используется механизм электронного сопоставления для предотвращения их установки в некорректный слот стойки VM600. Каждая плата IOC4T имеет набор микропереключателей, которые используются для присвоения номера слота плате, хранящегося в регистре присвоения номера (адреса) слота.

Плата IOC4T сравнивает свой номер слота с номером слота стойки (см. Рисунок 2-2). Результат сравнения идентифицируется светодиодом SLOT ERROR на панели платы:

- Если коды совпадают, светодиод будет зеленым.
- Если коды не совпадают, светодиод будет красным.

9.9.1 Системная стойка VM600 (ABE04x)

При установке платы IOC4T в системную стойку VM600 (ABE04x) микропереключатели платы должны быть сконфигурированы для соответствия используемому слоту стойки (номеру слота) (см. 2.1.1.1 Кодирование номеров слотов плат, расположенных сзади стойки ABE04x).

В примере на Рисунке 9-27 показаны настройки микропереключателей, требуемые для платы IOC4T, которая установлена в слот 11 стойки ABE04x.

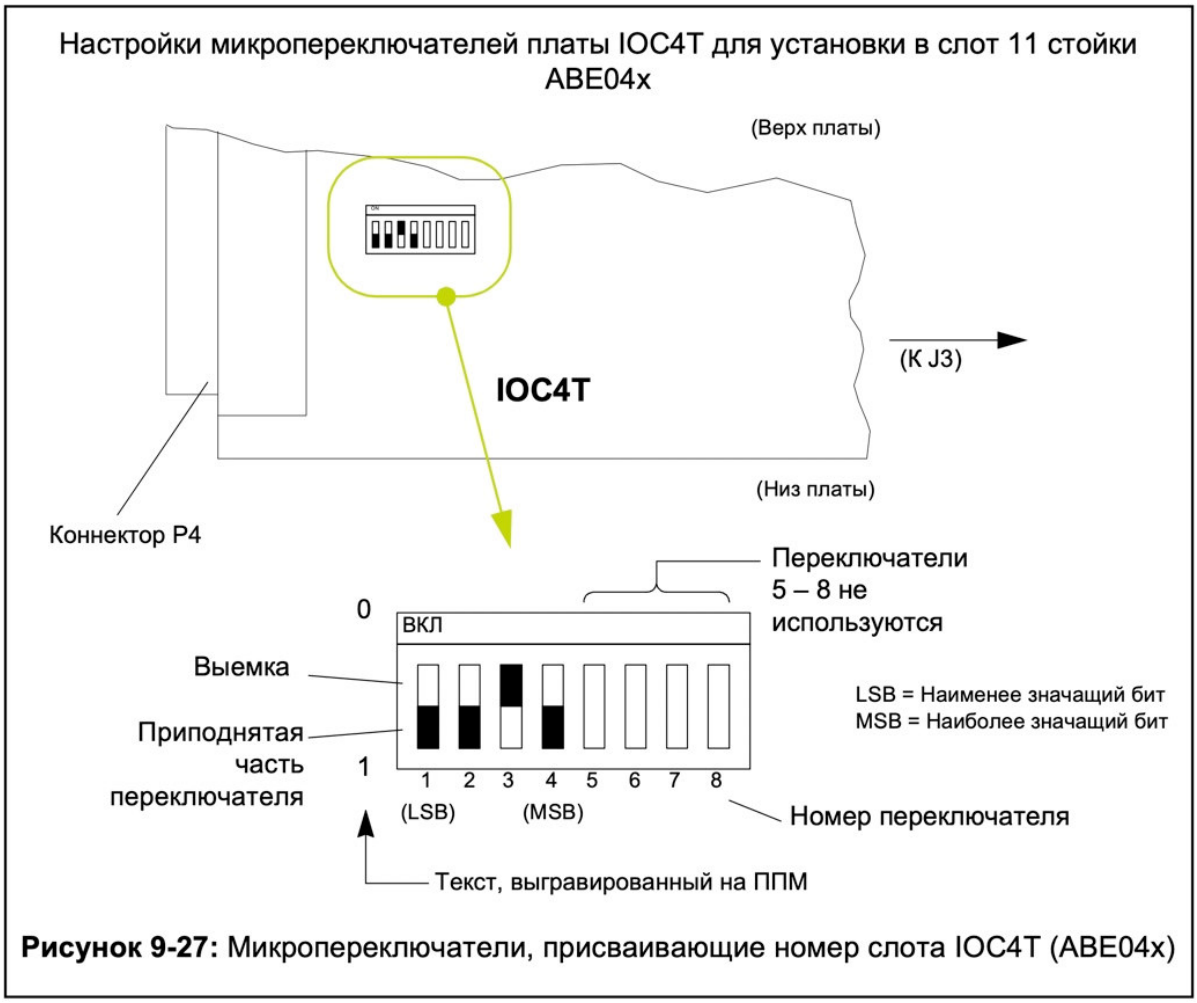


Рисунок 9-27: Микропереключатели, присваивающие номер слота IOC4T (ABE04x)

9.9.2 Компактная стойка VM600 (ABE056)

При установке платы IOC4T в компактную стойку VM600 (ABE056) микропереключатели объединительной платы должны быть сконфигурированы для соответствия номеру слота, который сконфигурирован для платы (см. 2.1.2.1 Кодирование номеров слотов плат, расположенных сзади стойки ABE056). Данное позволит использовать IOC4T в стойке ABE056 без повторного конфигурирования ее номера слота.

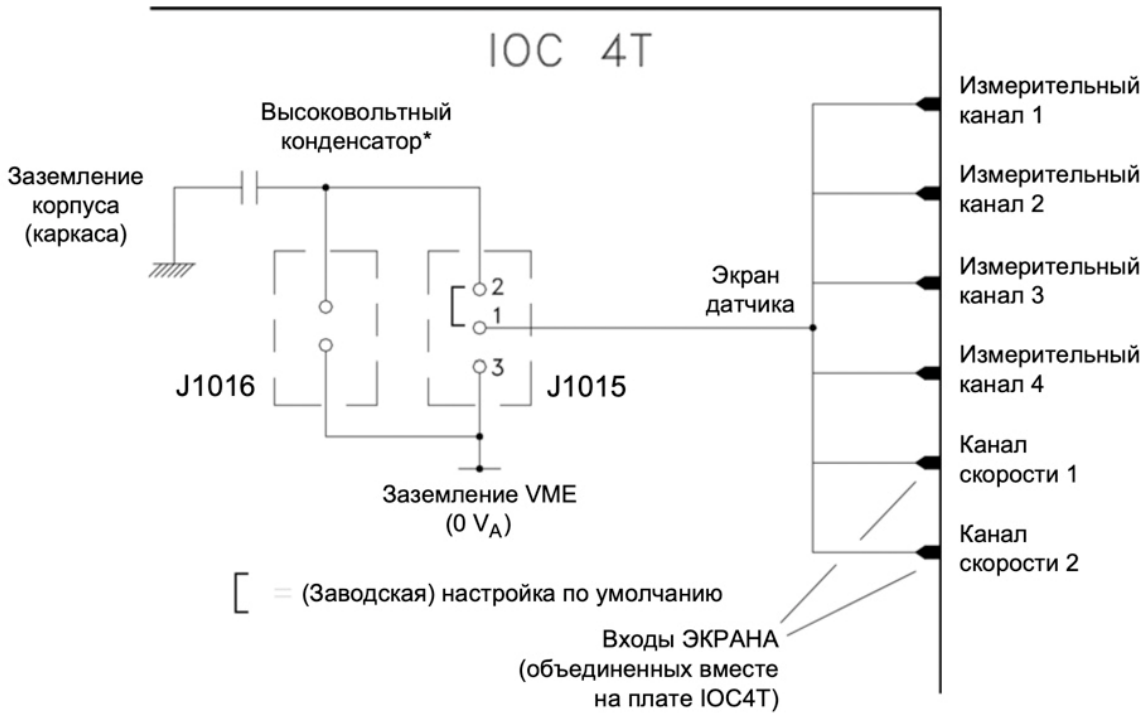
9.10 Опции заземления

Перемычка J1015 платы IOC4T (см. Рисунок 9-28) позволяет подключить объединенные (то есть соединенные вместе) защитные экраны датчиков к:

- Заземлению корпуса (каркаса)

  В данном случае контакты 2-1 J1015 должны быть замкнуты.
- Заземлению VME (0 V_A)

  В данном случае контакты 1-3 J1015 должны быть замкнуты.



Примечания
Стандартная версия платы IOC4T имеет перемычку (замыкание) J1015 между контактами 2-1, как показано выше, а также замыкание между 2 контактом J1015 и заземлением корпуса (каркаса). То есть, высоковольтный конденсатор*, отображенный выше, эффективно заменен замыканием.
Версия отдельного контура платы IOC4T не имеет перемычек (замыканий) между контактами J1015, а также высоковольтного конденсатора* между 2 контактом J1015 и заземлением корпуса (каркаса).
J1016 как стандартной версии, так и версии отдельного контура платы IOC4T, зарезервирована для проверки системы и не должна быть изменена пользователем.

Рисунок 9-28: Перемычка для конфигурирования опции заземления

Расположение перемычки J1015 на плате IOC4T приведено на Рисунке 9-29.

ВАЖНО: У стандартной версии стойки ABE04x, в которую установлена стандартная версия платы MPC4, заземление корпуса (каркаса стойки) подключено к заземлению VME (0 V_A) посредством перемычки J701 на MPC4.

9.11 Использование Шины исходных данных для совместного использования входов измерительных каналов

Шина исходных данных содержит 64 параллельные линий шины, которые сгруппированы объединенных в виде 32 пар дифференциальных линий. Исходные аналоговые сигналы, поступающие от измерительных преобразователей и изделий, подключенных к входам динамических сигналов платы IOC4T (посредством CH1, CH2, CH3 и CH4, доступных сзади стойки ABE04x), передаются на пару линий Шины исходных данных. Впоследствии входной динамический сигнал (измерительного канала) станет доступен на всей стойке VM600, таким образом любая другая плата IOC сможет его использовать в качестве входного.

Данное преимущество обычно используется для уменьшения требований к внешнему проводному соединению. Например, в стойке VM600, оснащенной аппаратным обеспечением как C3M, так и CMS, сигналы, подведенные к платам C3M (извне), могут быть использованы платами CMS посредством Шины исходных данных (внутри).

Присвоение конкретной пары линий Шины исходных данных измерительному каналу выполняется путем настройки перемычек платы IOC4T (и платы IOC16T – обратитесь к *Руководству аппаратного обеспечения системы мониторинга состояния VM600 (CMS)* (MACMS-HW/E)). Сопоставление измерительных каналов с парами линий Шины исходных данных отображено в Таблице 9-6 вместе с требуемыми настройками перемычек. Расположение соответствующих перемычек на плате IOC4T отображено на Рисунке 9-29 вместе с пояснением того, какие перемычки соответствуют линиям Шины исходных данных (см. «выбор измерительного канала» справа на рисунке).

Информация о присвоении конкретной пары линий Шины исходных данных линии управляющего сигнала приведена в 9.12.2 Использование Шины исходных данных для переключения реле.

Таблица 9-6: Линии Шины исходных данных и перемычки, связанные с измерительными каналами платы MPC4

Измерительный канал MPC4 (исходный аналоговый сигнал)	Пара линий Шины исходных данных	Настройки перемычки IOC4T (контакты 1–3 замкнуты)
Измерительный канал 1	0	J300 и J301
Измерительный канал 2	1	J302 и J303
Измерительный канал 3	2	J304 и J305
Измерительный канал 4	3	J306 и J307
Измерительный канал 1	4	J308 и J309
Измерительный канал 2	5	J310 и J311
Измерительный канал 3	6	J312 и J313
Измерительный канал 4	7	J314 и J315
Измерительный канал 1	8	J316 и J317
Измерительный канал 2	9	J318 и J319
Измерительный канал 3	10	J320 и J321
Измерительный канал 4	11	J322 и J323
Измерительный канал 1	12	J324 и J325
Измерительный канал 2	13	J326 и J327
Измерительный канал 3	14	J328 и J329

Таблица 9-6: Линии Шины исходных данных и перемычки, связанные с измерительными каналами платы MPC4 (продолжение)

Измерительный канал MPC4 (исходный аналоговый сигнал)	Пара линий Шины исходных данных	Настройки перемычки IOC4T (контакты 1-3 замкнуты)
Измерительный канал 4	15	J330 и J331
Измерительный канал 1	16	J332 и J333
Измерительный канал 2	17	J334 и J335
Измерительный канал 3	18	J336 и J337
Измерительный канал 4	19	J338 и J339
Измерительный канал 1	20	J340 и J341
Измерительный канал 2	21	J342 и J343
Измерительный канал 3	22	J344 и J345
Измерительный канал 4	23	J346 и J347
Измерительный канал 1	24	J348 и J349
Измерительный канал 2	25	J350 и J351
Измерительный канал 3	26	J352 и J353
Измерительный канал 4	27	J354 и J355
Измерительный канал 1	28	J356 и J357
Измерительный канал 2	29	J358 и J359
Измерительный канал 3	30	J360 и J361
Измерительный канал 4	31	J362 и J363

Например, для присвоения 7 пары линий Шины исходных данных измерительному каналу 4 (т.е. соответствующему измерительному каналу), контакты 1–3 перемычек J314 и J315 должны быть замкнуты.

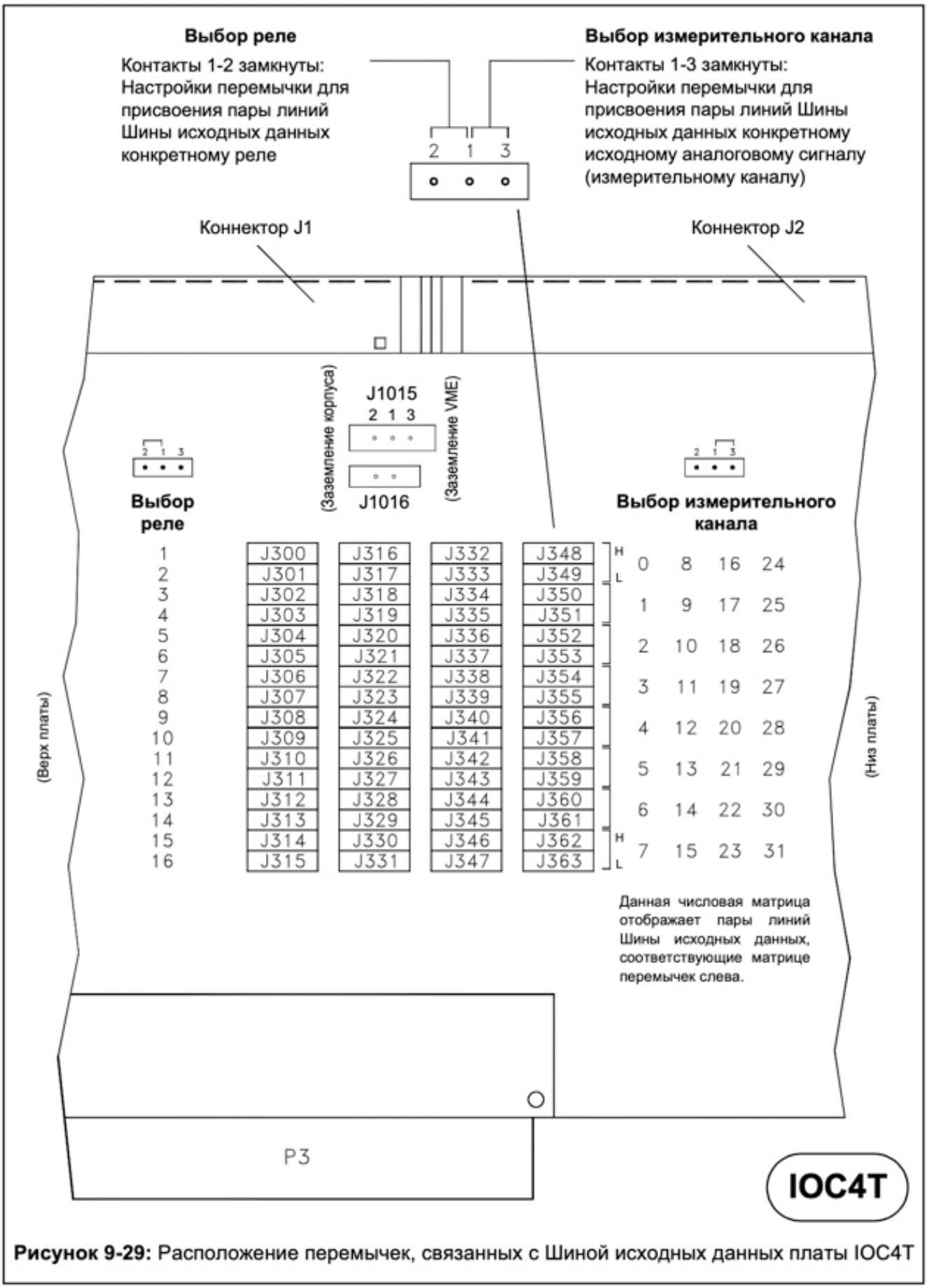


Рисунок 9-29: Расположение перемычек, связанных с Шиной исходных данных платы IOC4T

9.12 Присвоение аварийных сигналов реле платы RLC16

Плата IOC4T содержит следующие четыре локальных реле для подачи аварийных сигналов: RL1, RL2, RL3 и RL4.

Данным реле могут быть присвоены конкретные аварийные сигналы с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

СЗМ может обрабатывать большое количество аварийных сигналов. Возможные аварийные сигналы обобщены в таблице ниже:

Рисунок 9-30: Доступные аварийные сигналы (пара плат MPC4 / IOC4T)

	Канал 1		Канал 2		Канал 3		Канал 4		Сдвоенный	Сдвоенный	Скорость	Скорость
	O/P 1	O/P 2	O/P 1	O/P 2	O/P 1	O/P 2	O/P 1	O/P 2	O/P 1 и 2	O/P 3 и 4	O/P 1	O/P 2
«Тревога+»												
«Тревога–»												
«Опасность+»											Н/П	Н/П
«Опасность–»											Н/П	Н/П
Уровень нормы												
Состояние канала*												

Основные логические комбинации аварийных сигналов	До 8 вариантов
Расширенные логические комбинации аварийных сигналов	До 4 вариантов

Обозначение:

	=	Аварийный сигнал доступен
N/A	=	Аварийный сигнал не доступен

* Состояние канала = Ошибка обработки, Потеря трекинга и т.д.

Любые из этих аварийных сигналов могут отправлены на плату RLC16 для переключения реле. Данное достигается одним из следующих двух способов:

1- Использованием Шины с открытым коллектором (Шины ОС)

Это обычный способ переключения реле. Требуемые настройки аппаратного обеспечения для этого способа описаны в Разделе 9.12.1.

Описание Шины ОС также приведено в 3.4.3 Шина с открытым коллектором.

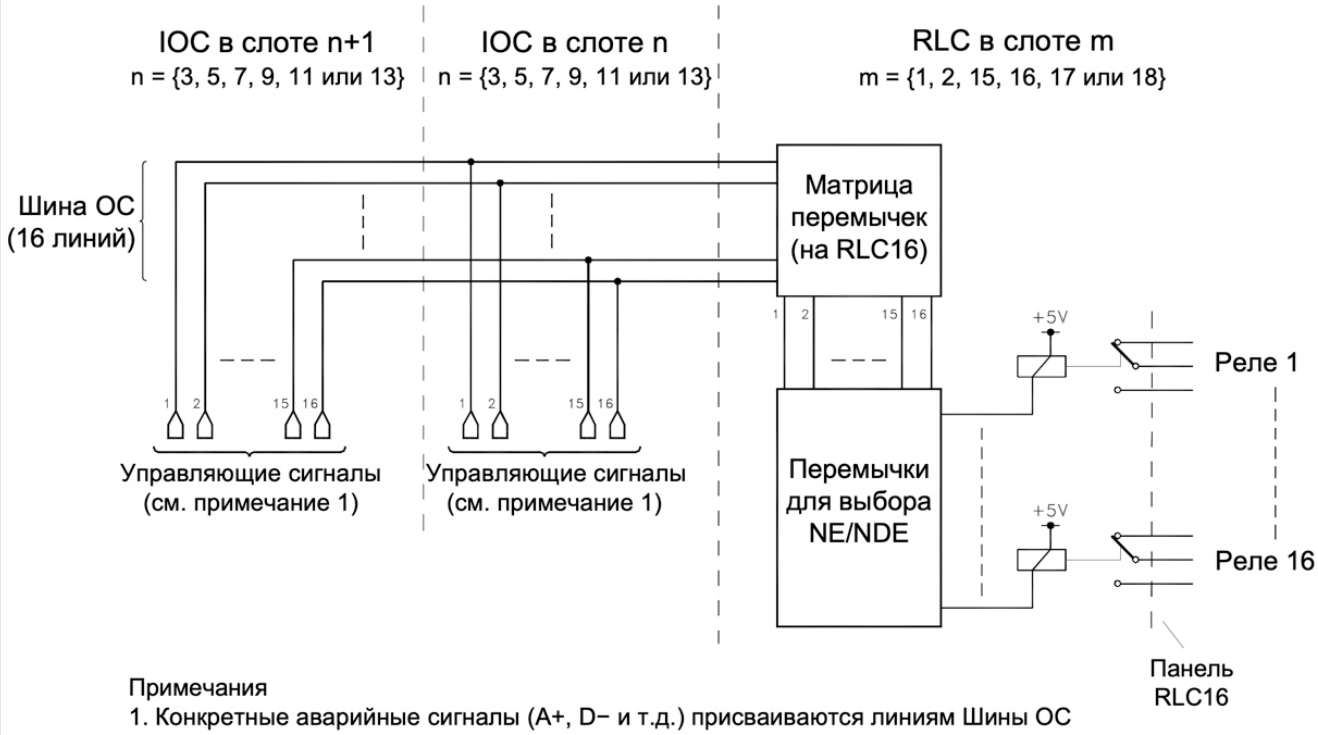
2- Использованием Шины исходных данных

Этот способ может быть использован, если 16 линий Шины ОС недостаточно, или если для более двух плат MPC требуется только несколько реле. Данный способ описан в 9.12.2 Использование Шины исходных данных для переключения реле.

Описание Шины исходных данных также приведено в 3.4.4 Шина исходных данных.

9.12.1 Использование Шины с открытым коллектором (Шины ОС) для переключения реле

На Рисунке 9-31 отображен принцип работы, когда Шина ОС используется для переключения реле.



Примечания
1. Конкретные аварийные сигналы (A+, D− и т.д.) присваиваются линиям Шины ОС с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Информацию о нормальном состоянии управляющего сигнала см. в Таблице 9-4.

Рисунок 9-31: Использование Шины с открытым коллектором (Шины ОС) для переключения реле

Присвоение конкретного аварийного сигнала (генерируемого платами MPC4 / IOC4T) линии управляющего сигнала (и соответственно линии Шины ОС) выполняется с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Присвоение определенной линии Шины ОС конкретному реле RLC16 выполняется настройкой перемычки платы RLC16. Дополнительные перемычки позволяют выбрать нормально запитанные (NE) или нормально обесточенные (NDE) реле. Настройки перемычек обобщены в Таблице 9-7, а расположение соответствующих перемычек на плате RLC16 приведено на Рисунке 9-33.

ВАЖНО: Более подробная информация о Шине ОС приведена в 3.4.3 Шина с открытым коллектором.

9.12.1.1 Процедура конфигурирования (Шина ОС)

Для конфигурирования определенного реле платы RLC16 с помощью Шины ОС выполните следующее:

1- Обратитесь к Таблице 9-7 (в ней перечислены перемычки, связанные с каждым реле).

2- Установите соответствующую перемычку на плату RLC16 для рассматриваемого реле.

3- Настройте соответствующую перемычку для конфигурирования реле в качестве нормально запитанного (NE) или нормально обесточенного (NDE).

ВАЖНО: Убедитесь, что установлена перемычка либо для NE, либо для NDE. Одновременная установка обоих типов невозможна.

4- С помощью программного обеспечения VM600 MPSx выберете узел **Discrete Outputs (Дискретные выходы)** (дочерний элемент узла **Output Mapping (Сопоставление выходов)**) древовидной структуры (слева). Затем разверните узел **RLC/OC bus (RLC/ шина ОС)** в основном окне (справа) и выберете интересующее реле (между 1 и 16). См. Рисунок 9-32.

5- Выполните конфигурирование полей **Channel (Канал)**, **Output (Выход)** и **Status (Состояние)** в данном окне.

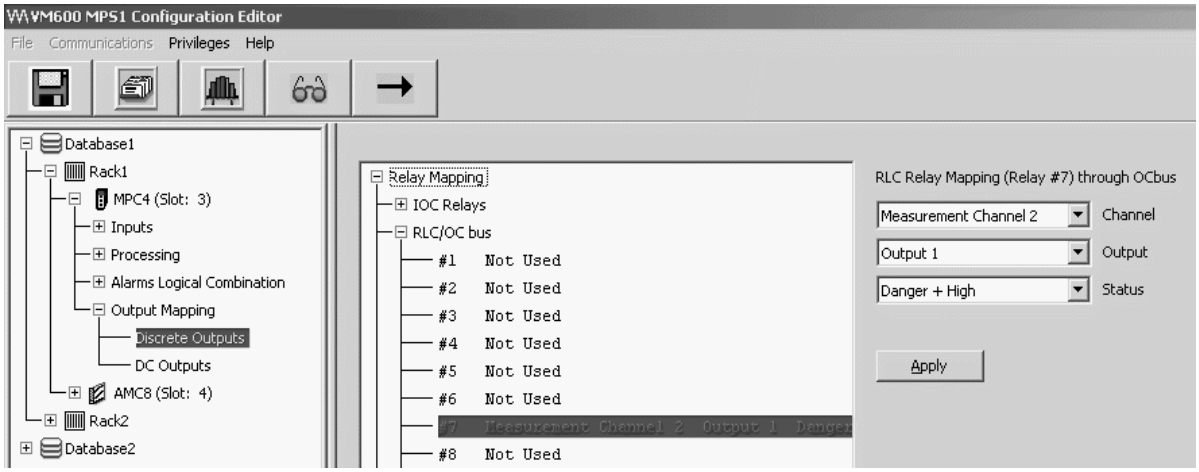


Рисунок 9-32: Окно программного обеспечения VM600 MPSx для конфигурирования Шины ОС

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Пример конфигурирования

Пользователь хочет присвоить аварийный сигнал «Опасность+», генерируемый на Выходе 1 Канала 2 платы MPC4, Реле 7 платы RLC16. Дополнительно, пользователь хочет, чтобы Реле 7 находилось в нормально запитанном (NE) состоянии.

Реле 7 выбирается путем размещения перемычки J31 на плате RLC16 (см. Таблицу 9-7).

(Обратите внимание, что при данной операции фактически выбирается 6 линия Шины ОС. Однако обычно эта информация не касается пользователя, так как ее учитывает программное обеспечение VM600 MPSX)

Размещение перемычки J88 гарантирует, что Реле 7 будет нормально запитанным (см. Таблицу 9-7).

Затем пользователь должен использовать программное обеспечение VM600 MPSx для выбора Реле 7 из 16 доступных в узле **RLC/OC bus (RLC/ шина ОС)**. Затем Выходу 1 Канала 2 данного реле можно присвоить аварийный сигнал «Опасность+» (см. Рисунок 9-32).

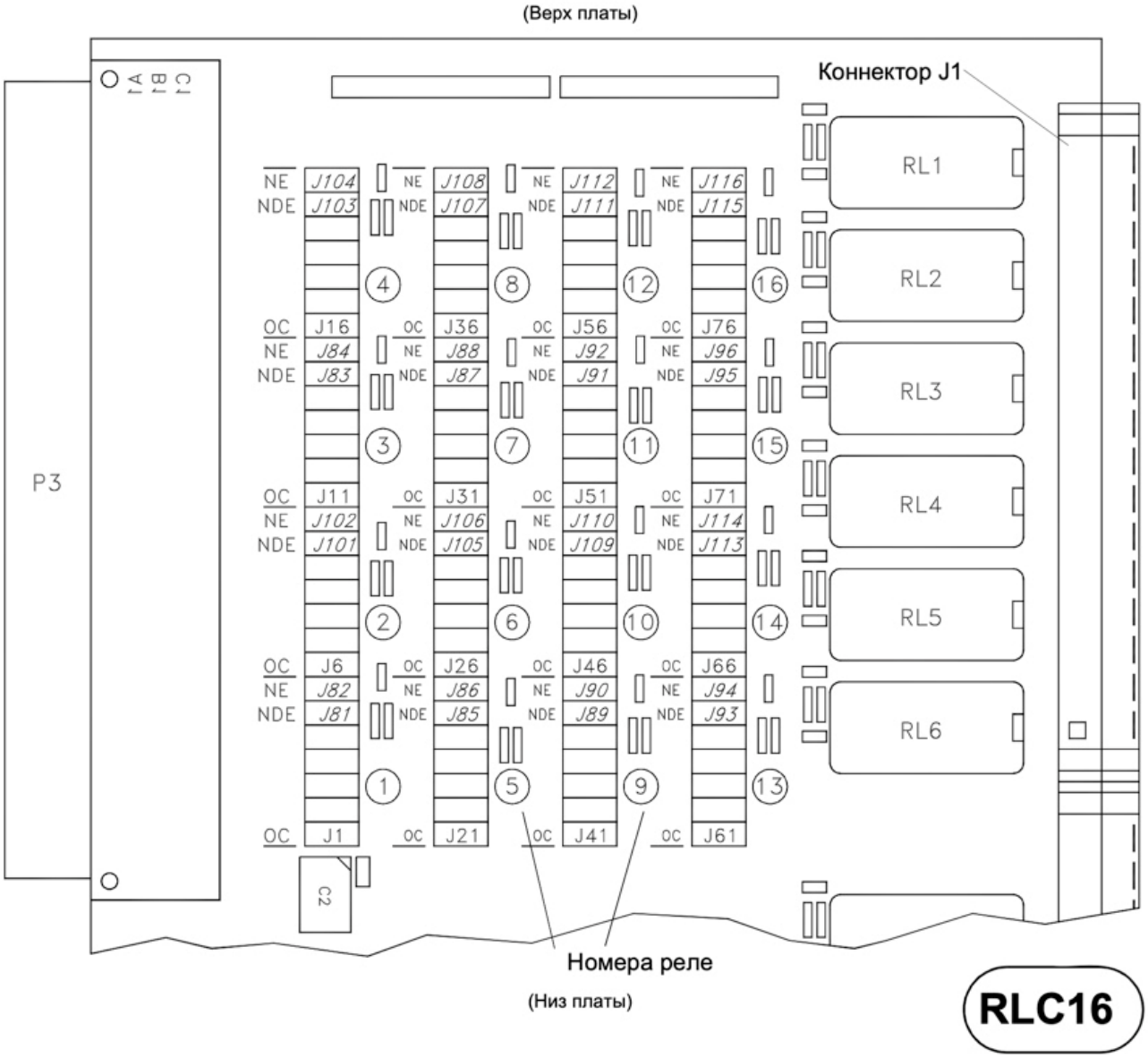


Рисунок 9-33: Расположение перемычек на плате RLC16, связанных с Шиной OC

9.12.2 Использование Шины исходных данных для переключения реле

Шина исходных данных может использоваться в качестве дополнения к Шине ОС, тем самым позволяя направлять дополнительные аварийные сигналы на реле платы RLC16. (Шина исходных данных является общей для всех плат IOC4T и RLC16.)

Пример конфигурирования СЗМ

На Рисунке 9-34 приведен пример использования Шины исходных данных. В данном примере в стойку установлены четыре платы MPC и соответствующие им платы IOC. Предполагается, что Шина с открытым коллектором используется для передачи аварийных сигналов на релейные платы RLC #1 – RLC #4. Для наглядности линии Шины ОС на данном чертеже не показаны, однако они влияют на следующие соединения (см. 3.4.3 Шина с открытым коллектором):

- IOC #1 в слоте 3 подключается к RLC #1 в слоте 1
- IOC #2 в слоте 5 подключается к RLC #2 в слоте 2
- IOC #3 в слоте 7 подключается к RLC #3 в слоте 15
- IOC #4 в слоте 9 подключается к RLC #4 в слоте 16.

В данном примере Шина исходных данных используется для предоставления каждой плате IOC доступа к половине платы RLC16:

- IOC #1 и IOC #2 имеют доступ к RLC #5 посредством линий 31–16 Шины исходных данных
- IOC #3 и IOC #4 имеют доступ к RLC #6 посредством линий 47–32 Шины исходных данных.

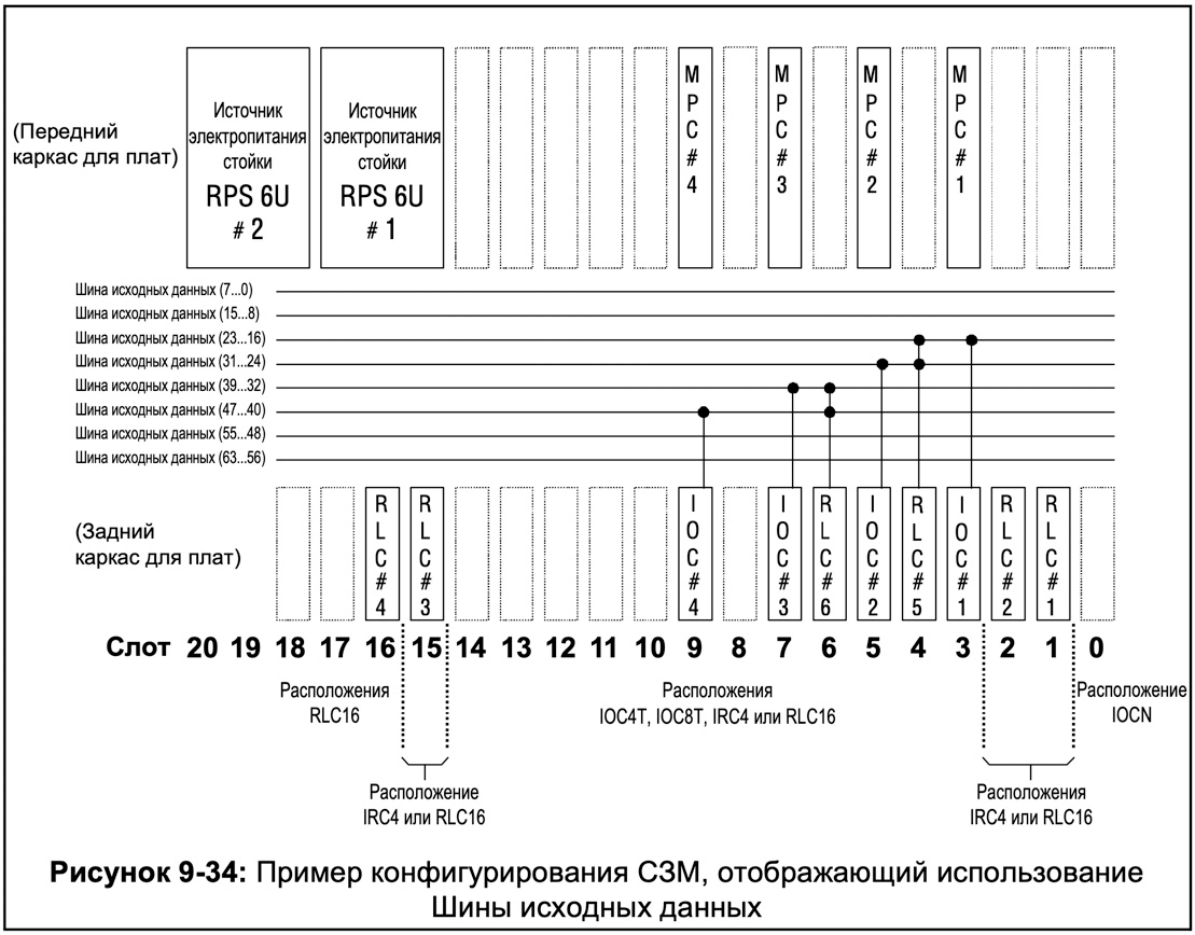
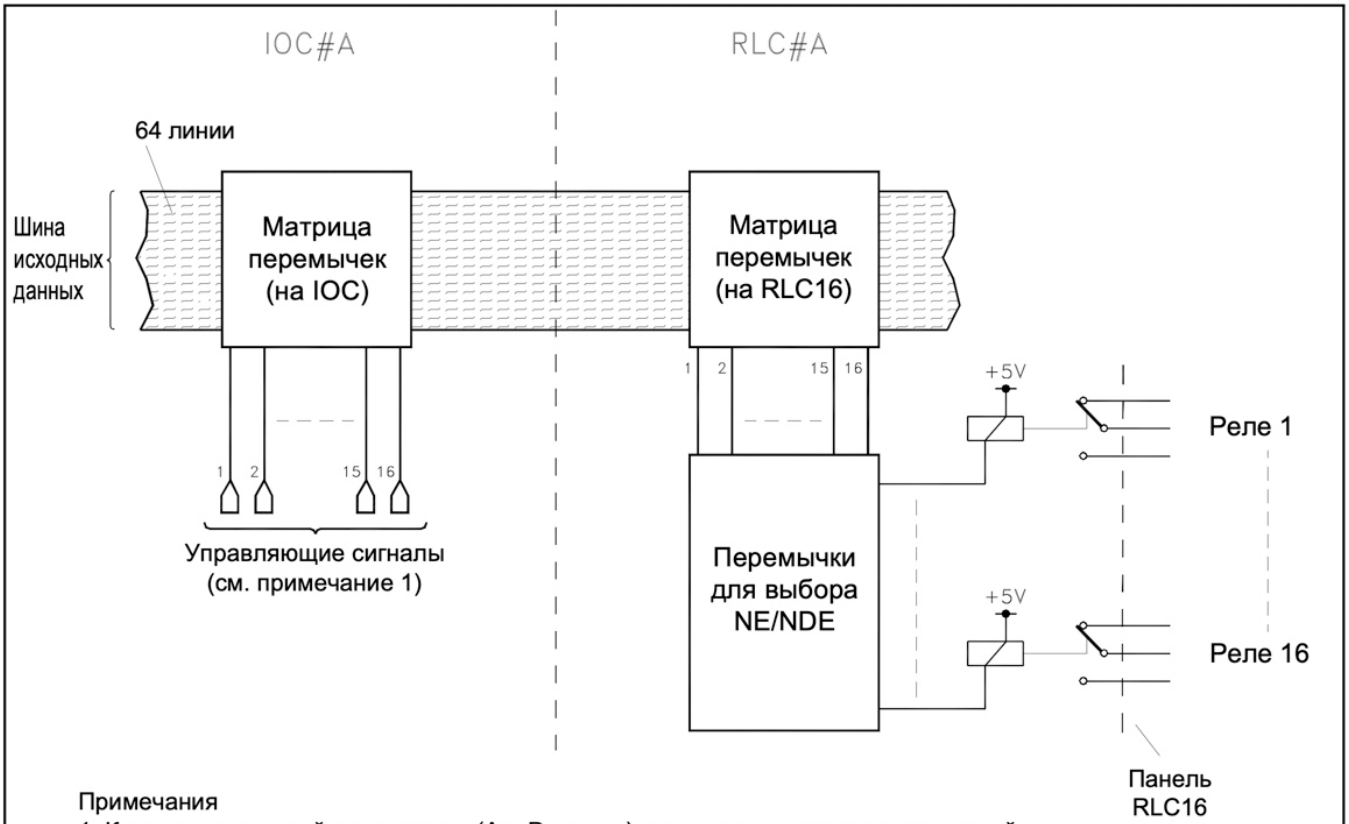


Рисунок 9-34: Пример конфигурирования СЗМ, отображающий использование Шины исходных данных

На Рисунке 9-35 отображен принцип работы, когда Шина исходных данных используется для переключения реле.



Примечания
1. Конкретные аварийные сигналы (A+, D− и т.д.), генерируемые соответствующей платой MPC4, присваиваются управляющим линиям с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Информацию о нормальном состоянии управляющего сигнала см. в Таблице 9-4.

Рисунок 9-35: Использование Шины исходных данных для переключения реле

Присвоение конкретного аварийного сигнала (генерируемого платами MPC4 / IOC4T) линии управляющего сигнала выполняется с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Присвоение определенной пары линий Шины исходных данных конкретной линии управляющего сигнала выполняется настройкой перемычек платы IOC4T. Настройки перемычек обобщены в Таблице 9-7, а расположение соответствующих перемычек на плате IOC4T приведено на Рисунке 9-29 с пояснением того, какие перемычки соответствуют линиям Шины исходных данных (см. “выбор реле” на рисунке слева).

Информацию о присвоении конкретной пары линий Шины исходных данных измерительному каналу см. в 9.11 Использование Шины исходных данных для совместного использования входов измерительных каналов.

Затем управляющий сигнал направляется на определенное реле платы RLC16 за счет настройки перемычки. Дополнительные перемычки на RLC16 позволяют выбрать нормально запитанные (NE) или нормально обесточенные (NDE) реле. Настройки перемычек обобщены в Таблице 9-7, а расположение соответствующих перемычек на плате RLC16 приведено на Рисунке 9-29.

Плата IOC4T управляет линиями Шины исходных данных, используя ТТЛ-схему с открытым коллектором. У этих линий шины нет согласованной нагрузки. (Принцип такой же, как для Шины с открытым коллектором, см. Рисунок 3-7.)

9.12.2.1 Процедура конфигурирования (Шина исходных данных)

Для конфигурирования определенного реле платы RLC16 с помощью Шины исходных данных выполните следующее:

1- Обратитесь к Таблице 9-7 (в ней перечислены линии Шины исходных данных и перемычки, связанные с каждым реле).

2- Выберете одну свободную линию Шины исходных данных из четырех, связанных с данным реле.

3- Установите соответствующую перемычку на плату RLC16 для реле и линии Шины исходных данных.

4- Установите соответствующую перемычку на плату RLC16 для конфигурирования реле в качестве нормально запитанного (NE) или нормально обесточенного (NDE).

ВАЖНО: Убедитесь, что установлена перемычка либо для NE, либо для NDE. Одновременная установка обоих типов невозможна.

5- Установите соответствующую перемычку на плату IOC4T для рассматриваемых реле и линии Шины исходных данных.

6- С помощью программного обеспечения VM600 MPSx выберете узел **Discrete Outputs (Дискретные выходы)** (дочерний элемент узла **Output Mapping (Сопоставление выходов)**) древовидной структуры (слева). Затем разверните узел **RLC/Raw bus (RLC/ Шина исходных данных)** в основном окне (справа) и выберете интересующее реле (между 1 и 16). См. Рисунок 9-36.

7- Выполните конфигурирование полей **Channel (Канал)**, **Output (Выход)** и **Status (Состояние)** в данном окне.

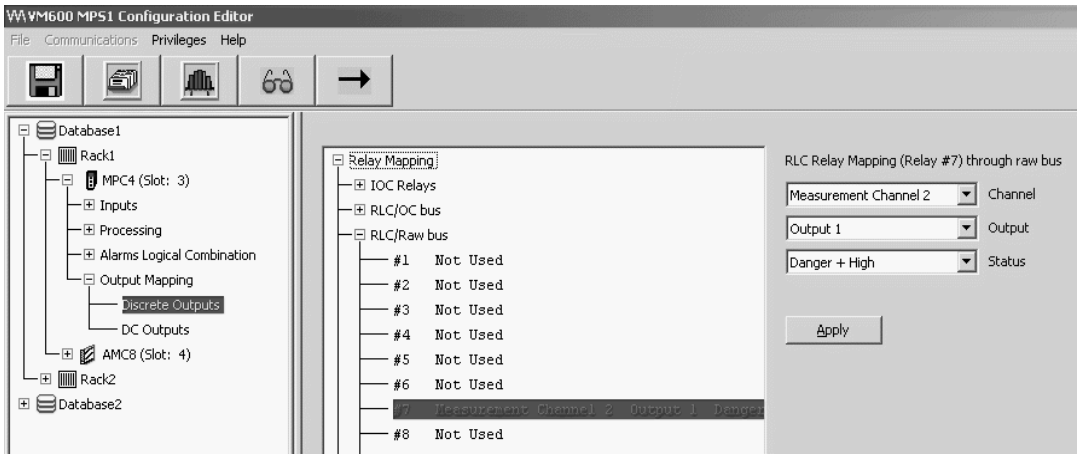


Рисунок 9-36: Окно программного обеспечения VM600 MPSx для конфигурирования Шины исходных данных

Пример конфигурирования

Пользователь хочет присвоить аварийный сигнал «Опасность+», генерируемый на Выходе 1 Канала 2 данной платы MPC4, Реле 7 платы RLC16. Дополнительно, пользователь хочет, чтобы Реле 7 находилось в нормально запитанном (NE) состоянии.

В Таблице 9-7 показано, что линии 35, 43, 51 и 59 Шины исходных данных связаны с Реле 7.

Выбор одной из этих четырех линий будет задан конфигурацией аппаратного обеспечения всей СЗМ, поскольку некоторые линии шины могут уже быть зарезервированы для других функций. Затем выбирается желаемая линия шины путем размещения соответствующей перемычки на плату RLC16 (J32, J33, J34 или J35 для Реле 7).

В данном примере предполагается, что была выбрана 51 линия Шины исходных данных. Поэтому на плате RLC16 должна быть установлена перемычка J34.

Размещение перемычки J88 гарантирует, что Реле 7 будет нормально запитанным (см. Таблицу 9-7).

Теперь следует установить перемычку J338 на плату IOC4T.

Затем пользователь должен использовать программное обеспечение VM600 MPSx для выбора Реле 7 из 16 доступных в узле **RLC/Raw bus (RLC/ Шина исходных данных)**. Затем Выходу 1 Канала 2 данного реле можно присвоить аварийный сигнал «Опасность+» (см. Рисунок 9-36).

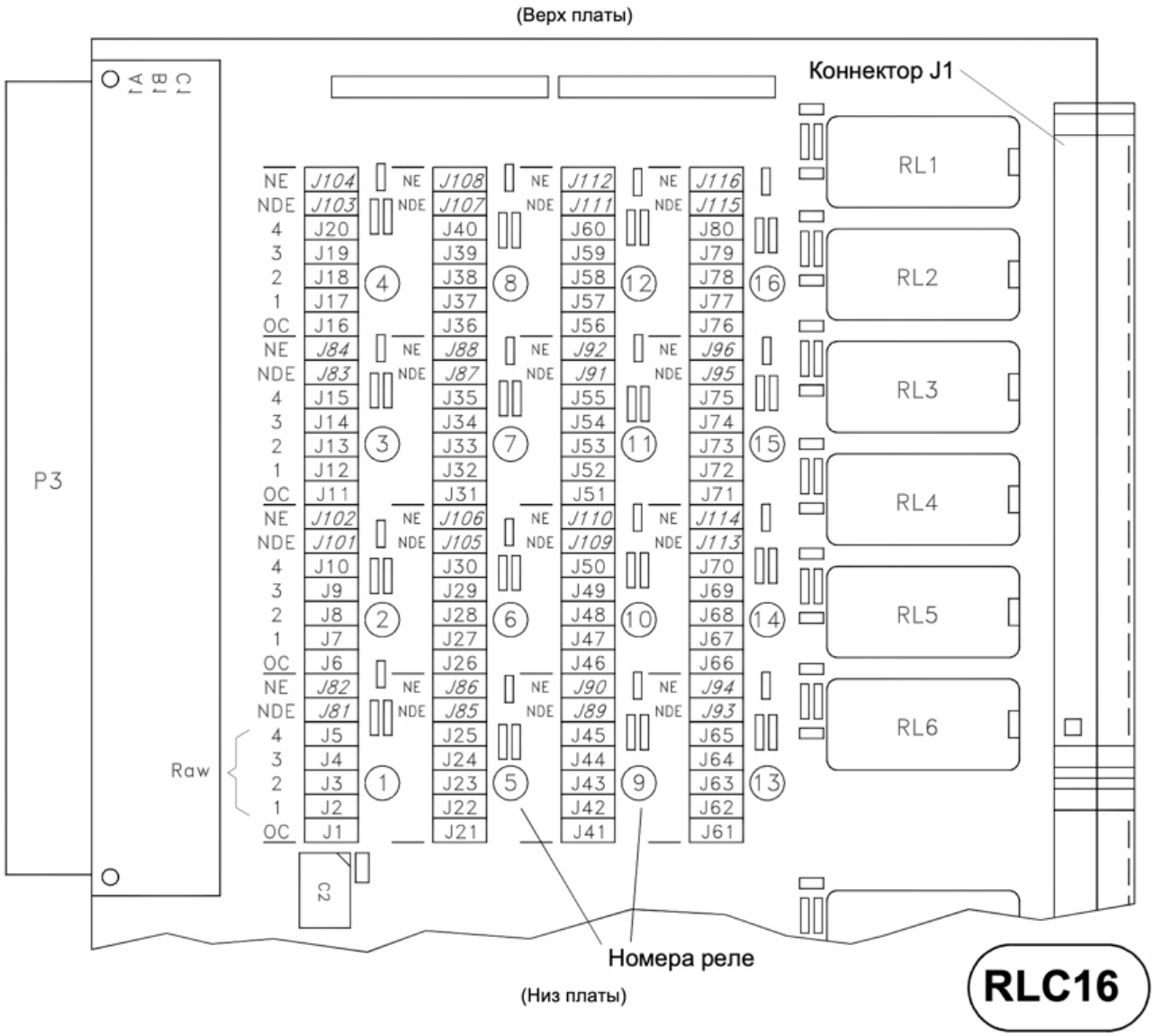


Рисунок 9-37: Расположение перемычек на плате RLC16, связанных с Шиной ОС и Шиной исходных данных

Таблица 9-7: Перемычки и линии шины, связанные с реле платы RLC16

	Номер линии		Настройки перемычки				
Номер реле (на RLC16)	Шина ОС	Шина исходных данных	На IOC4T (см. примечания 1 и 2)	На RLC16			Используемая линия сигнала Шины исходных данных (см. примечание 2)
				Для выбора реле	Для настройки реле как NE	Для настройки реле как NDE	
1	0	---	---	J1	J82	J81	---
	---	32	J300	J2	J82	J81	0 Высокая
	---	40	J316	J3	J82	J81	8 Высокая
	---	48	J332	J4	J82	J81	16 Высокая
	---	56	J348	J5	J82	J81	24 Высокая
2	1	---	---	J6	J102	J101	---
	---	0	J301	J7	J102	J101	0 Низкая
	---	8	J317	J8	J102	J101	8 Низкая
	---	16	J333	J9	J102	J101	16 Низкая
	---	24	J349	J10	J102	J101	24 Низкая
3	2	---	---	J11	J84	J83	---
	---	33	J302	J12	J84	J83	1 Высокая
	---	41	J318	J13	J84	J83	9 Высокая
	---	49	J334	J14	J84	J83	17 Высокая
	---	57	J350	J15	J84	J83	25 Высокая
4	3	---	---	J16	J104	J103	---
	---	1	J303	J17	J104	J103	1 Низкая
	---	9	J319	J18	J104	J103	9 Низкая
	---	17	J335	J19	J104	J103	17 Низкая
	---	25	J351	J20	J104	J103	25 Низкая
5	4	---	---	J21	J86	J85	---
	---	34	J304	J22	J86	J85	2 Высокая
	---	42	J320	J23	J86	J85	10 Высокая
	---	50	J336	J24	J86	J85	18 Высокая
	---	58	J352	J25	J86	J85	26 Высокая
6	5	---	---	J26	J106	J105	---
	---	2	J305	J27	J106	J105	2 Низкая
	---	10	J321	J28	J106	J105	10 Низкая
	---	18	J337	J29	J106	J105	18 Низкая
	---	26	J353	J30	J106	J105	26 Низкая

Таблица 9-7: Перемычки и линии шины, связанные с реле платы RLC16 (продолжение)

	Номер линии		Настройки перемычки				
Номер реле (на RLC16)	Шина ОС	Шина исходных данных	На IOC4T (см. примечания 1 и 2)	На RLC16			Используемая линия сигнала Шины исходных данных (см. примечание 2)
				Для выбора реле	Для настройки реле как NE	Для настройки реле как NDE	
7	6	---	---	J31	J88	J87	---
	---	35	J306	J32	J88	J87	3 Высокая
	---	43	J322	J33	J88	J87	11 Высокая
	---	51	J338	J34	J88	J87	19 Высокая
	---	59	J354	J35	J88	J87	27 Высокая
8	7	---	---	J36	J108	J107	---
	---	3	J307	J37	J108	J107	3 Низкая
	---	11	J323	J38	J108	J107	11 Низкая
	---	19	J339	J39	J108	J107	19 Низкая
	---	27	J355	J40	J108	J107	27 Низкая
9	8	---	---	J41	J90	J89	---
	---	36	J308	J42	J90	J89	4 Высокая
	---	44	J324	J43	J90	J89	12 Высокая
	---	52	J340	J44	J90	J89	20 Высокая
	---	60	J356	J45	J90	J89	28 Высокая
10	9	---	---	J46	J110	J109	---
	---	4	J309	J47	J110	J109	4 Низкая
	---	12	J325	J48	J110	J109	12 Низкая
	---	20	J341	J49	J110	J109	20 Низкая
	---	28	J357	J50	J110	J109	28 Низкая
11	10	---	---	J51	J92	J91	---
	---	37	J310	J52	J92	J91	5 Высокая
	---	45	J326	J53	J92	J91	13 Высокая
	---	53	J342	J54	J92	J91	21 Высокая
	---	61	J358	J55	J92	J91	29 Высокая
12	11	---	---	J56	J112	J111	---
	---	5	J311	J57	J112	J111	5 Низкая
	---	13	J327	J58	J112	J111	13 Низкая
	---	21	J343	J59	J112	J111	21 Низкая
	---	29	J359	J60	J112	J111	29 Низкая

Таблица 9-7: Перемычки и линии шины, связанные с реле платы RLC16 (продолжение)

	Номер линии		Настройки перемычки				
Номер реле (на RLC16)	**Шина ОС**	**Шина исходных данных**	**На IOC4T (см. примечание 1 и 2)**	**На RLC16**			**Используемая линия сигнала Шины исходных данных (см. примечание 2)**
				Для выбора реле	**Для настройки реле как NE**	**Для настройки реле как NDE**	
13	12	---	---	J61	J94	J93	---
	---	38	J312	J62	J94	J93	6 Высокая
	---	46	J328	J63	J94	J93	14 Высокая
	---	54	J344	J64	J94	J93	22 Высокая
	---	62	J360	J65	J94	J93	30 Высокая
14	13	---	---	J66	J114	J113	---
	---	6	J313	J67	J114	J113	6 Низкая
	---	14	J329	J68	J114	J113	14 Низкая
	---	22	J345	J69	J114	J113	22 Низкая
	---	30	J361	J70	J114	J113	30 Низкая
15	14	---	---	J71	J96	J95	---
	---	39	J314	J72	J96	J95	7 Высокая
	---	47	J330	J73	J96	J95	15 Высокая
	---	55	J346	J74	J96	J95	23 Высокая
	---	63	J362	J75	J96	J95	31 Высокая
16	15	---	---	J76	J116	J115	---
	---	7	J315	J77	J116	J115	7 Низкая
	---	15	J331	J78	J116	J115	15 Низкая
	---	23	J347	J79	J116	J115	23 Низкая
	---	31	J363	J80	J116	J115	31 Низкая

Примечания

1. Для присвоения линии Шины исходных данных реле, контакты 1-2 соответствующих перемычек должны быть замкнуты.
2. Для передачи исходного сигнала на линию Шины исходных данных, контакты 1-3 соответствующей перемычки должны быть замкнуты. Для дифференциальных сигналов необходимо установить две перемычки. Например, для 16 линии Шины исходных данных следует установить J332 и J333, поскольку они соответствуют 16 Высокой и 16 Низкой соответственно.

9.13 Присвоение аварийных сигналов реле платы IRC4

В отличие от платы RLC16, конфигурирование локальных реле на IRC4 выполняется исключительно под управлением программного обеспечения, например, с помощью программного обеспечения конфигуратора IRC4. То есть установка перемычек на плату IRC4 не требуется (см. Рисунок 12-1). Тем не менее, конфигурирование перемычек платы IOC4T по-прежнему выполняется вручную.

Сопоставление Шины ОС и Шины исходных данных в программном обеспечении VM600 MPSx выполняется с помощью платы RLC16, которая выступает в качестве платы IRC4 для создания файла конфигурации (файл `*.rck`). Данный файл совместно с файлом Excel® (файл `*.xls`), содержащим логические уравнения, используется программным обеспечением конфигуратора IRC4 для сопоставления реле.

ВАЖНО: Для получения подробной информации о конфигурировании (сопоставлении) реле на плате IRC4 обратитесь к *Руководству конфигуратора программного обеспечения интеллектуальных релейных плат IRC4.*

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

10 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЛАТ AMC8 / IOC8T

В данной главе описаны коннекторы платы IOC8T. Они доступны сзади стойки C3M VM600.

Приведены типовые схемы соединений для термопар, РДТ, а также других датчиков, передающих сигналы по напряжению и по току.

Также приведена информация о присвоении определенных аварийных сигналов конкретным реле плат RLC16 с помощью Шины с открытым коллектором и Шины исходных данных.

10.1 Назначение винтовых зажимов платы IOC8T

На панели IOC8T (сзади стойки) расположены четыре блока с зажимами, обозначенные как J1 – J4.

Блоки J1 – J3 содержат гнездо и ответный соединитель, имеющий либо 24, либо 20 пружинных зажима (см. Рисунок 10-1). К зажимам можно подключить провода с площадью поперечного сечения от 0.08 до 1.0 мм^2. Блок J4 содержит гнездо и ответный соединитель, имеющий 12 винтовых зажимов. К зажимам можно подключить провода с площадью поперечного сечения ≤1.5 мм^2.

Ответные соединители промаркированы как “SLOT xx Jn” (где xx – номер слота, а Jn = J1, J2, J3 или J4) для удобства сопоставления коннектора с соответствующим гнездом надлежащей платы. Гнезда и ответные соединители могут быть оснащены системой механических ключей для предотвращения неправильного соединения.

Более подробная информация о данных винтовых зажимах приведена в Таблице 10-1.

Таблица 10-1: Назначение зажимов коннекторов J1 – J4 платы IOC8T

Зажим	Назначение	Зажим	Назначение
Коннектор J1: Подключение датчиков 1 – 4			
1	Канал 1 – Выход источника тока (I)	2	Канал 1 – Вход (H)
3	Канал 1 – Вход (R)	4	Канал 1 – Общий вход (C)
5	Канал 1 – Защитный экран (S)	6	Канал 1 – Заземление каркаса
7	Канал 2 – Выход источника тока (I)	8	Канал 2 – Вход (H)
9	Канал 2 – Вход (R)	10	Канал 2 – Общий вход (C)
11	Канал 2 – Защитный экран (S)	12	Канал 2 – Заземление каркаса
13	Канал 3 – Выход источника тока (I)	14	Канал 3 – Вход (H)
15	Канал 3 – Вход (R)	16	Канал 3 – Общий вход (C)
17	Канал 3 – Защитный экран (S)	18	Канал 3 – Заземление каркаса
19	Канал 4 – Выход источника тока (I)	20	Канал 4 – Вход (H)
21	Канал 4 – Вход (R)	22	Канал 4 – Общий вход (C)
23	Канал 4 – Защитный экран (S)	24	Канал 4 – Заземление каркаса

Таблица 10-1: Назначение зажимов коннекторов J1 – J4 платы IOC8T (продолжение)

Зажим	Назначение	Зажим	Назначение
Коннектор J2: Подключение датчиков 5 – 8			
1	Канал 5 – Выход источника тока (I)	2	Канал 5 – Вход (H)
3	Канал 5 – Вход (R)	4	Канал 5 – Общий вход (C)
5	Канал 5 – Защитный экран (S)	6	Канал 5 – Заземление каркаса
7	Канал 6 – Выход источника тока (I)	8	Канал 6 – Вход (H)
9	Канал 6 – Вход (R)	10	Канал 6 – Общий вход (C)
11	Канал 6 – Защитный экран (S)	12	Канал 6 – Заземление каркаса
13	Канал 7 – Выход источника тока (I)	14	Канал 7 – Вход (H)
15	Канал 7 – Вход (R)	16	Канал 7 – Общий вход (C)
17	Канал 7 – Защитный экран (S)	18	Канал 7 – Заземление каркаса
19	Канал 8 – Выход источника тока (I)	20	Канал 8 – Вход (H)
21	Канал 8 – Вход (R)	22	Канал 8 – Общий вход (C)
23	Канал 8 – Защитный экран (S)	24	Канал 8 – Заземление каркаса
Коннектор J3: DC выходы (DC OUT n) и управляющие входы DSI (AR и DB)			
1	DC выход 1 (DC OUT 1) – Сигнал (сигнал по току)	2	DC выход 1 (DC OUT 1) – Возвратный сигнал
3	DC выход 2 (DC OUT 2) – Сигнал (сигнал по току)	4	DC выход 2 (DC OUT 2) – Возвратный сигнал
5	DC выход 3 (DC OUT 3) – Сигнал (сигнал по току)	6	DC выход 3 (DC OUT 3) – Возвратный сигнал
7	DC выход 4 (DC OUT 4) – Сигнал (сигнал по току)	8	DC выход 4 (DC OUT 4) – Возвратный сигнал
9	DC выход 5 (DC OUT 5) – Сигнал (сигнал по току)	10	DC выход 5 (DC OUT 5) – Возвратный сигнал
11	DC выход 6 (DC OUT 6) – Сигнал (сигнал по току)	12	DC выход 6 (DC OUT 6) – Возвратный сигнал
13	DC выход 7 (DC OUT 7) – Сигнал (сигнал по току)	14	DC выход 7 (DC OUT 7) – Возвратный сигнал
15	DC выход 8 (DC OUT 8) – Сигнал (сигнал по току)	16	DC выход 8 (DC OUT 8) – Возвратный сигнал
17	Сброс сигнализации (AR) – Вход	18	Сброс сигнализации (AR) – Возвратный сигнал (0 В цифровой)
19	«Опасный» байпас (DB) – Вход	20	«Опасный» байпас (DB) – Возвратный сигнал (0 В цифровой)

Таблица 10-1: Назначение зажимов коннекторов J1 – J4 платы IOC8T (продолжение)

Зажим	Назначение	Зажим	Назначение
Коннектор J4: Контакты реле			
1	Реле RL1 – NC контакт (нормально замкнутый)		
2	Реле RL1 – NO контакт (нормально разомкнутый)		
3	Реле RL1 – COM контакт (стандартный)		
4	Реле RL2 – NC контакт		
5	Реле RL2 – NO контакт		
6	Реле RL2 – COM контакт		
7	Реле RL3 – NC контакт		
8	Реле RL3 – NO контакт		
9	Реле RL3 – COM контакт		
10	Реле RL4 – NC контакт		
11	Реле RL4 – NO контакт		
12	Реле RL4 – COM контакт		

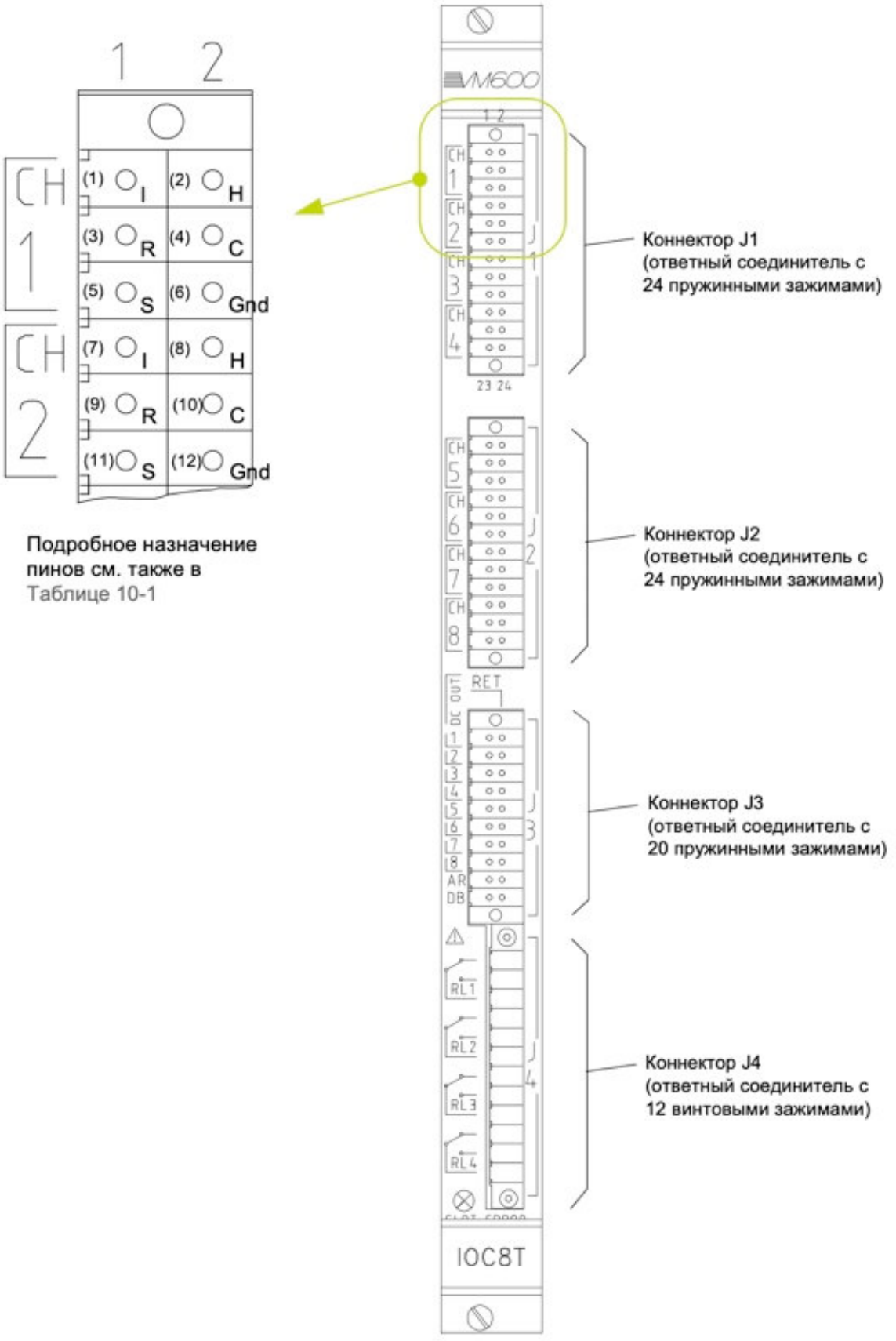


Рисунок 10-1: Вид платы IOC8T, отображающий назначение зажимов (без ответных соединителей)

10.2 Подключение датчиков к IOC8T

Панель IOC8T имеет шесть зажимов для каждого из 8 измерительных каналов. Этими зажимами являются:

- I — Выход источника тока
- H — Вход положительного сигнала
- R — Вход измерительного резистора для сигналов по току (4 – 20 мА)
- C — Общий вход
- S — Защитный экран
- (Без обозначения) — Зажим для заземления каркаса.

Типовые схемы соединений приведены ниже.

10.2.1 Настройка перемычки J805

Для сигналов по току между зажимами R и C может быть включен измерительный резистор (Rm) посредством перемычки J805. Настройка данной перемычки не важна для большинства случаев, за исключением следующего:

- Перемычка должна быть удалена при 4-проводном РДТ соединении – “истинном 4-проводном исполнении”. См. Рисунок 10-7 (b).
- Перемычка должна быть установлена для измеряемых сигналов по току. См. Рисунок 10-8.

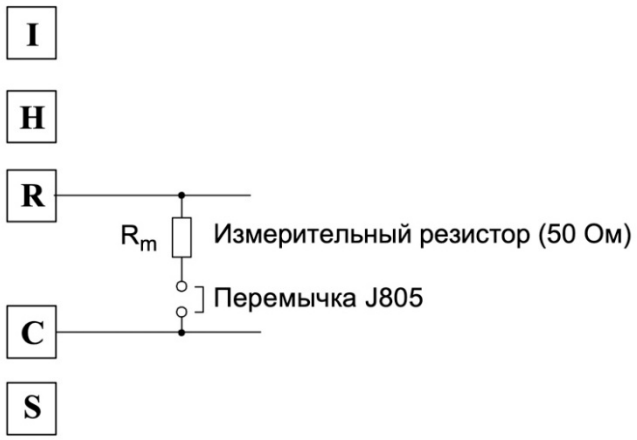


Рисунок 10-2: Измерительный резистор и перемычка J805

Каждый канал имеет собственную перемычку J805. Она обозначается суффиксом (A – H) следующим образом:

Канал 1: Перемычка J805_A
Канал 2: Перемычка J805_B
Канал 3: Перемычка J805_C
Канал 4: Перемычка J805_D
Канал 5: Перемычка J805_E
Канал 6: Перемычка J805_F
Канал 7: Перемычка J805_G
Канал 8: Перемычка J805_H.

Расположение данных перемычек на IOC8T приведено на Рисунке 10-3.

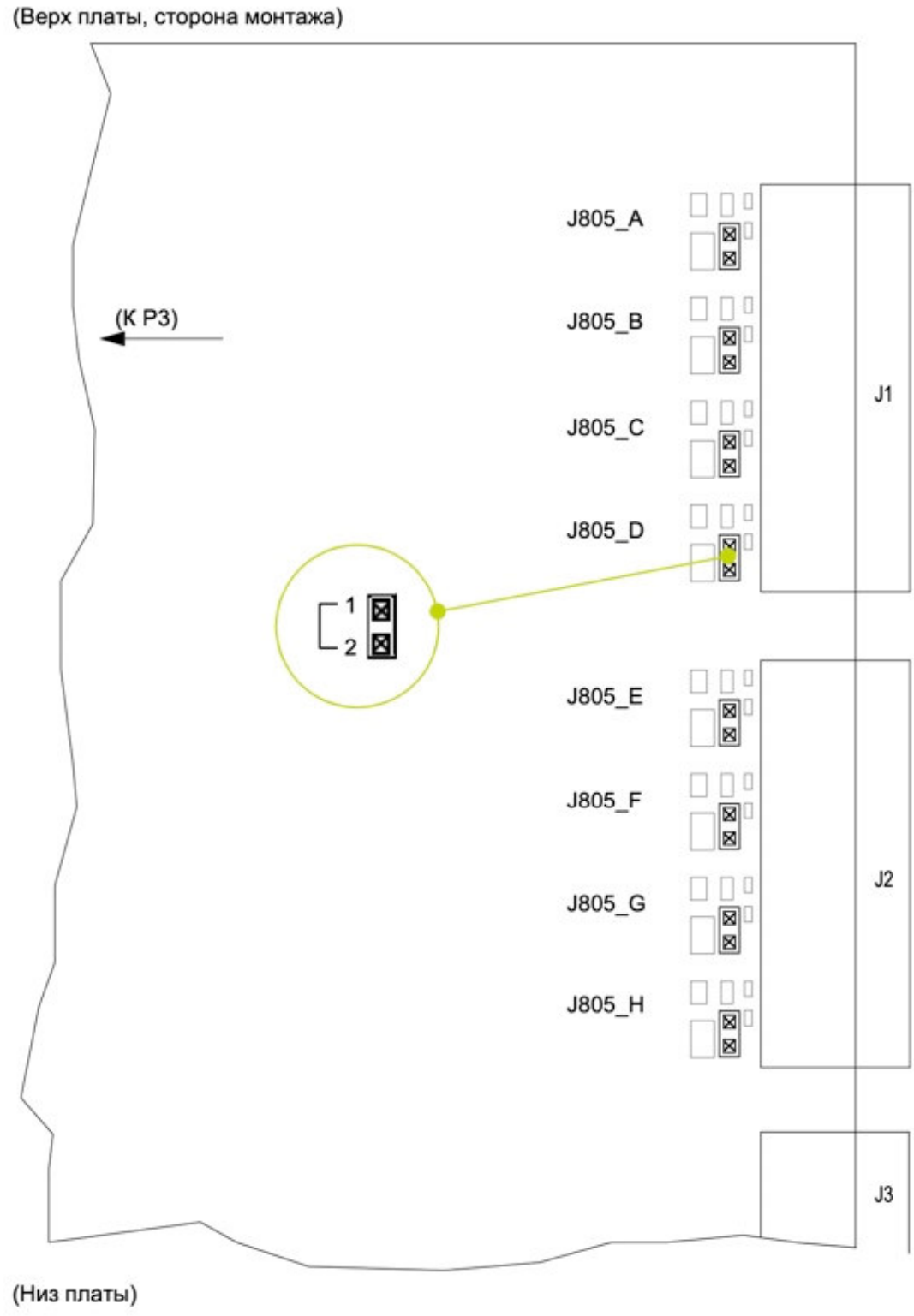


Рисунок 10-3: Расположение перемычек J805_x на плате IOC8T

10.2.2 Подключение термопар

Принцип работы термопары (ТС) основан на эффекте Зеебека. Если два разнородных металлических провода спаяны вместе (горячий спай), на их свободных концах (холодный спай) будет генерироваться напряжение в мВ. Напряжение пропорционально разности температур горячего и холодного спая. Температура холодного спая должна измеряться другим датчиком (предпочтительно РДТ), а этот сигнал затем используется в целях компенсации. Данный метод известен как компенсация холодного спая (CJC).

Горячий спай помещается в точку измерения. В идеале холодный спай должен находится на блоке с зажимами, помещенном в изотермический контейнер, то есть в такой, к котором существует незначительная разность температур между спаями пинов зажимов, создающая незначительную погрешность напряжения.

Другой температурный датчик измеряет температуру внутри контейнера, рядом с блоком с зажимами. Данное обрабатывается другим каналом платы AMC8 и используется для компенсации холодного спая (2 из 8 каналов AMC8 могут быть сконфигурированы для целей CJC с помощью программного обеспечения VM600 MPSx).

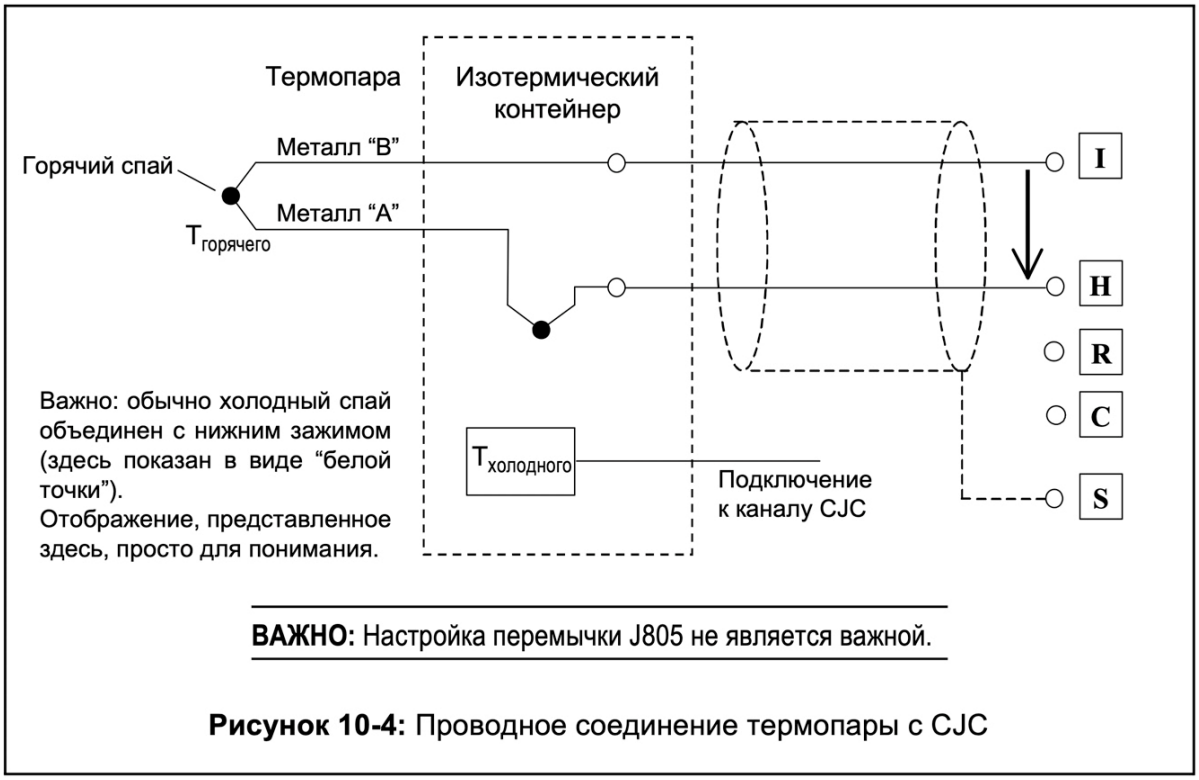


Рисунок 10-4: Проводное соединение термопары с CJC

Если в отношении термопары (ТС) используется компенсация холодного спая (CJC), возможно возникновение температурных смещений между резистивным датчиком температуры (РДТ), используемым для CJC, и входными соединениями термопары, при наличии большой разности температур внутри и снаружи стойки VM600. (В экстремальных случаях сообщалось о температурных смещениях до 10 °C (18 °F).)

На практике температура внутри стойки VM600 может превышать температуру снаружи (в месте установки РДТ для CJC), а тепло, создаваемое внутри стойки, может передаваться на коннекторы с винтовыми зажимами, подключаемые к термопаре (ТС), что приводит к ошибке отображаемой температуры, пропорциональной смещению.

Соответственно, при использовании компенсации холодного спая (CJC) с термопарой (ТС), разность температур снаружи стойки VM600 должна быть сведена к минимуму, например, с помощью принудительного воздушного охлаждения (то есть путем установки вентилятора под платы IOC8T) или контроля температуры окружающей среды.

10.2.3 Подключение РДТ

РДТ (резистивный датчик температуры) представляет собой резистор из металлического провода, сопротивление которого изменяется в зависимости от температуры. На изделие подается заданный ток, а результирующее напряжение измеряется при прохождении через резистор.

Существует несколько вариантов соединений:

1- 3-проводное соединение (см. Рисунок 10-5)

Это наиболее распространенное исполнение, в котором используется мостовая схема. Для него требуется использование экранированного 3-жильного кабеля. Используются два равных тока инжекции (i1 и i2), позволяющих компенсировать противоположные напряжения на RL1 и RL2. Оно нечувствительно к сопротивлению линии, при условии, что RL1 = RL2 и i1 = i2.
Недостатком метода является то, что корродированные контакты могут привести к различиям между RL1 и RL2, что в свою очередь, приведет к ошибкам измерения.

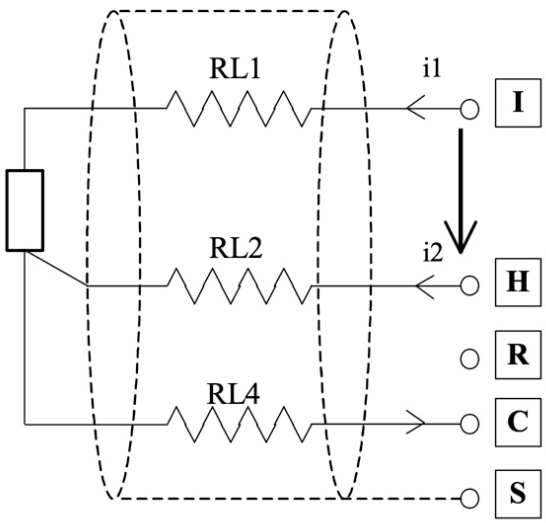
2- 2-проводное соединение (см. Рисунок 10-6)

Это наихудшее исполнение, поскольку оно очень чувствительно к сопротивлению линии. Несмотря на это, оно достаточно часто используется с РДТ, имеющими низкое сопротивление (например, Cu10). Его часто встраивают в статоры старых гидрогенераторов. При использовании 2-проводного соединения требуется высокая производительность измерительной цепи.

3- 4-проводное соединение (см. Рисунок 10-7)

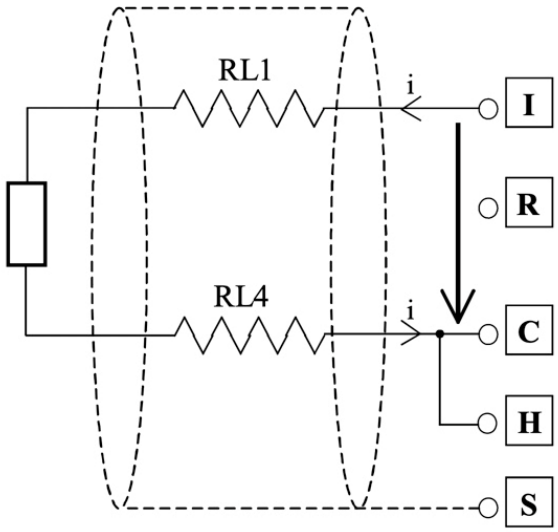
Данное исполнение (также известное как “соединение по Кельвину”) является наилучшим и наименее чувствительным к помехам. Пути тока и напряжения разделены. Исполнение не чувствительно к корродированным контактам.

При 3-проводном соединении с экраном (случай (a) на Рисунке 10-7) обратный ток измерения протекает через экран. С точки зрения ЭМС, это менее предпочтительно, чем применение 4-проводного соединения (случай (b) на Рисунке 10-7).



ВАЖНО: Настройка перемычки J805 не является важной.

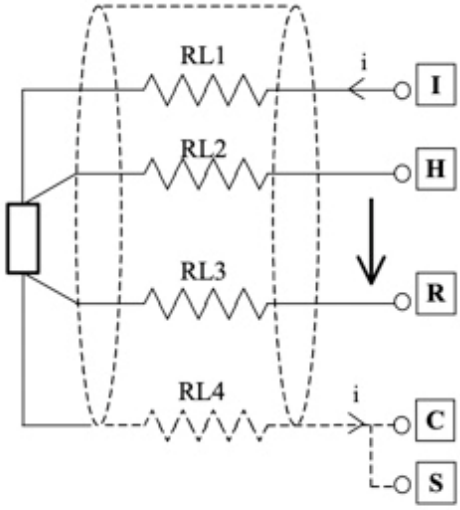
Рисунок 10-5: 3-проводное соединение РДТ



ВАЖНО: Настройка перемычки J805 не является важной.

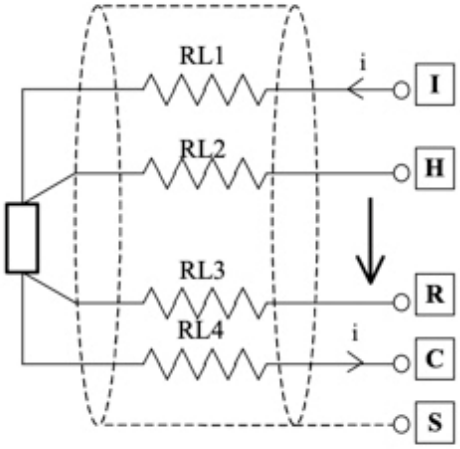
Рисунок 10-6: 2-проводное соединение РДТ

(a) 3-проводное соединение с экраном



ВАЖНО: Настройки перемычки J805 не важны.

(b) 4-проводное соединение



ВАЖНО: Перемычка J805 должна быть удалена.

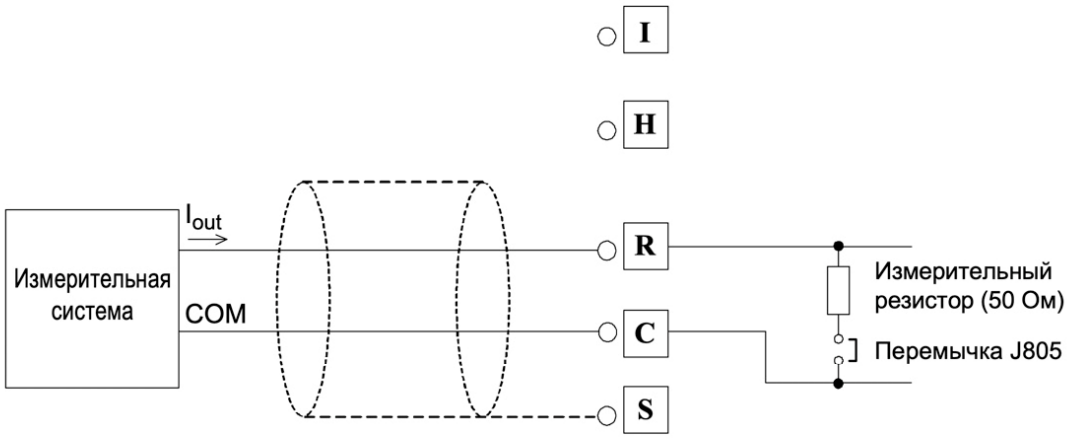
Рисунок 10-7: 4-проводные РДТ соединения

10.2.4 Подключение других датчиков (обработка значений)

Пара плат AMC8 / IOC8T может обрабатывать сигналы, поступающие от множества других изделий, например, датчиков расхода, датчиков уровня жидкости и т.д. Пара может обрабатывать сигналы по току и по напряжению.

10.2.4.1 Сигнал по току

Изделия, выводящие сигнал по току (от 4 до 20 мА), должны быть подключены к IOC8T как показано на Рисунок 10-8.

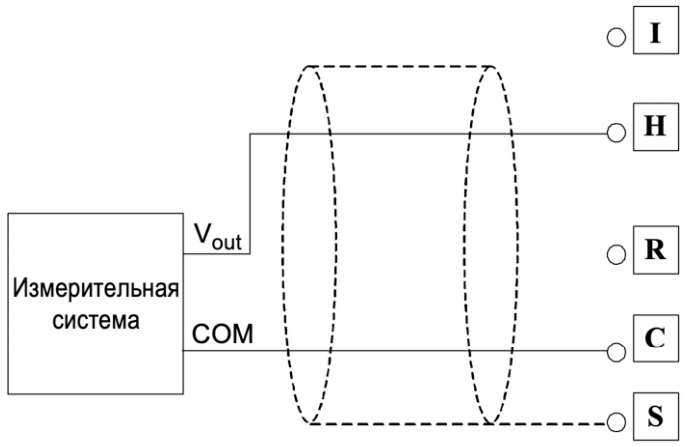


ВАЖНО: Необходимо разместить перемычку J805 для включения измерительного резистора.

Рисунок 10-8: Подключение систем, выводящих сигнал по току

10.2.4.2 Сигнал по напряжению

Изделия, выводящие сигнал по напряжению (от 0 до 10 В), должны быть подключены к IOC8T как показано на Рисунок 10-9.



ВАЖНО: Настройка перемычки J805 не является важной.

Рисунок 10-9: Подключение систем, выводящих сигнал по напряжению

10.3 Конфигурирование четырех локальных реле на IOC8T

Коннектор J4 платы IOC8T имеет зажимы для следующих четырех выходов реле:

- RL1 – Пины 1, 2 и 3 коннектора J4
- RL2 – Пины 4, 5 и 6 коннектора J4
- RL3 – Пины 7, 8 и 9 коннектора J4
- RL4 – Пины 10, 11 и 12 коннектора J4.

Данным реле можно присвоить определенные аварийные сигналы с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Как описано в 9.4.2 Работа реле, на плате IOC8T должны быть установлены микропереключатели для конфигурирования каждого реле в качестве нормально запитанного (NE) или нормально обесточенного (NDE). Расположение микропереключателей на плате IOC8T см. на Рисунок 10-10.

10.3.1 Терминология реле

См. 9.4.1 Терминология реле.

10.3.2 Работа реле

См. 9.4.2 Работа реле.

10.4 Конфигурирование восьми DC выходов

Как описано в 5.3.2 DC выходы, восемь DC выходов (DC OUT 1 – DC OUT 8) коннектора J3 платы IOC8T конфигурируются на заводе для вывода сигнала по току (от 4 до 25 мА).

ВАЖНО: Свяжитесь с Meggitt SA для получения информации о конфигурировании DC выходов платы IOC8T для вывода сигналов по напряжению (от 0 до 10 В).

DC выходы (DC OUT 1 – DC OUT 8) имеют отдельные опорные/возвратные сигналы, также называемые Возвратными сигналами, которые доступны на Коннекторе J3 (см. 10.1 Назначение винтовых зажимов платы IOC8T).

10.5 Управляющие входы DSI (DB, AR)

Данные управляющие входы DSI обычно являются «плавающими» (разомкнутая цепь).

Для использования функции, соедините соответствующие зажимы “Входа” и “Возвратного сигнала”, чтобы замкнуть контакт.

Входы работают следующим образом:

- «Опасный» байпас (DB): замкнутый контакт между зажимами «Вход DB» и «Возвратный сигнал DB» позволяет оператору заблокировать выходы реле опасности.
  «Вход DB» = Зажим 19 Коннектора J3
  «Возвратный сигнал DB» = Зажим 20 Коннектора J3.
- Сброс сигнализации (AR): замкнутый контакт между зажимами «Вход AR» и «Возвратный сигнал AR» сбрасывает зафиксированные аварийные сигналы.
  «Вход AR» = Зажим 17 Коннектора J3
  «Возвратный сигнал AR» = Зажим 18 Коннектора J3.

ВАЖНО: Сброс сигнализации (AR), генерируемый извне, должен представлять собой апериодический сигнал импульсного типа, то есть он не должен быть активен постоянно.

Более подробную информацию о функции «Опасный» байпас см. в 4.6.5 Функция «Опасный» байпас.

10.6 Функция запрета канала

Функция запрета канала может быть активирована только с помощью программного обеспечения, т.е. эквивалентный вход DSI отсутствует.

Функция запрета канала активируется при использовании одного из пакетов программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 или MPS2) для отправки команд запрета на индивидуальные каналы AMC8 (**Communications (Взаимодействие) > To AMC (К AMC) > Channel Inhibits (Запрет канала)**).

Альтернативно, для управления функцией запрета канала сетевой системы защиты машин VM600 (содержащей плату CPUM) может использоваться Modbus.

Подробная информация о функции запрета канала приведена в 5.8.4 Функция запрета канала.

10.7 Кодирование номеров слотов плат IOC8T

В платах IOC8T используется механизм электронного сопоставления для предотвращения их установки в некорректный слот стойки VM600. Каждая плата IOC8T имеет набор микропереключателей, которые используются для присвоения номера слота плате, хранящегося в регистре присвоения номера (адреса) слота.

Плата IOC8T сравнивает свой номер слота с номером слота стойки (см. Рисунок 2-2). Результат сравнения идентифицируется светодиодом SLOT ERROR на панели платы:

- Если коды совпадают, светодиод будет зеленым.
- Если коды не совпадают, светодиод будет красным.

10.7.1 Системная стойка VM600 (ABE04x)

При установке платы IOC8T в системную стойку VM600 (ABE04x) микропереключатели платы должны быть сконфигурированы для соответствия используемому слоту стойки (номеру слота) (см. 2.1.1.1 Кодирование номеров слотов плат, расположенных сзади стойки ABE04x).

В примере на Рисунок 10-10 показаны настройки микропереключателей, требуемые для платы IOC8T, которая установлена в слот 11 стойки ABE04x.

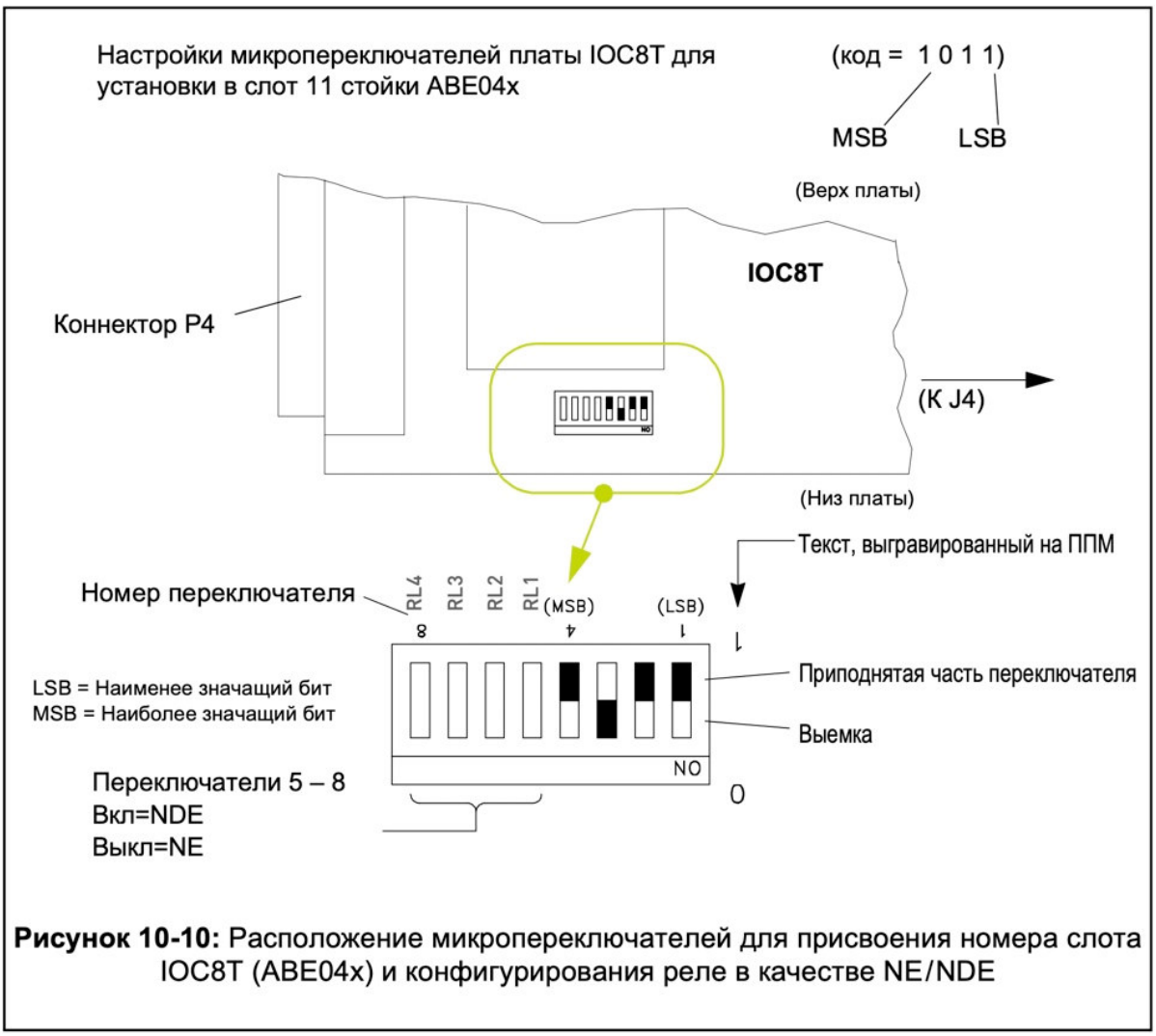


Рисунок 10-10: Расположение микропереключателей для присвоения номера слота IOC8T (ABE04x) и конфигурирования реле в качестве NE/NDE

ВАЖНО: Обратите внимание на полярность микропереключателей! Учтите, что “0" соответствует «Вкл».

10.7.2 Компактная стойка VM600 (ABE056)

При установке платы IOC8T в компактную стойку VM600 (ABE056) микропереключатели объединительной платы должны быть сконфигурированы для соответствия номеру слота, который сконфигурирован для платы (см. 2.1.2.1 Кодирование номеров слотов плат, расположенных сзади стойки ABE056). Данное позволит использовать IOC8T в стойке ABE056 без повторного конфигурирования ее номера слота.

10.8 Присвоение аварийных сигналов реле платы RLC16

Плата IOC8T содержат следующие четыре локальных реле для подачи аварийных сигналов: RL1, RL2, RL3 и RL4.

Данным реле могут быть присвоены конкретные аварийные сигналы с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

СЗМ может обработать большое количество аварийных сигналов. Возможные аварийные сигналы обобщены в таблице ниже:

Рисунок 10-11: Доступные аварийные сигналы (пара плат AMC8 / IOC8T)

	Индивидуальные каналы								Мультиканалы			
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
«Тревога+»												
«Тревога–»												
«Опасность+»												
«Опасность–»												
Нормальность основного канала												
Состояние канала *												

Основные логические комбинации аварийных сигналов	До 16 вариантов
Расширенные логические комбинации аварийных сигналов	До 8 вариантов

Обозначение:

	= Аварийный сигнал доступен
Н/П	= Аварийный сигнал не доступен

* Состояние канала = Конфигурирование AMC не запущено, Сброс сигнализации и т.д.

Любые из этих аварийных сигналов могут отправлены на плату RLC16 для переключения реле. Данное достигается одним из следующих двух способов:

1- Использованием Шины с открытым коллектором (Шины ОС)

Это обычный способ переключения реле. Требуемые настройки аппаратного обеспечения для этого способа описаны в 10.8.1 Использование Шины с открытым коллектором (Шины ОС) для переключения реле.

Описание Шины ОС также приведено в 3.4.3 Шина с открытым коллектором.

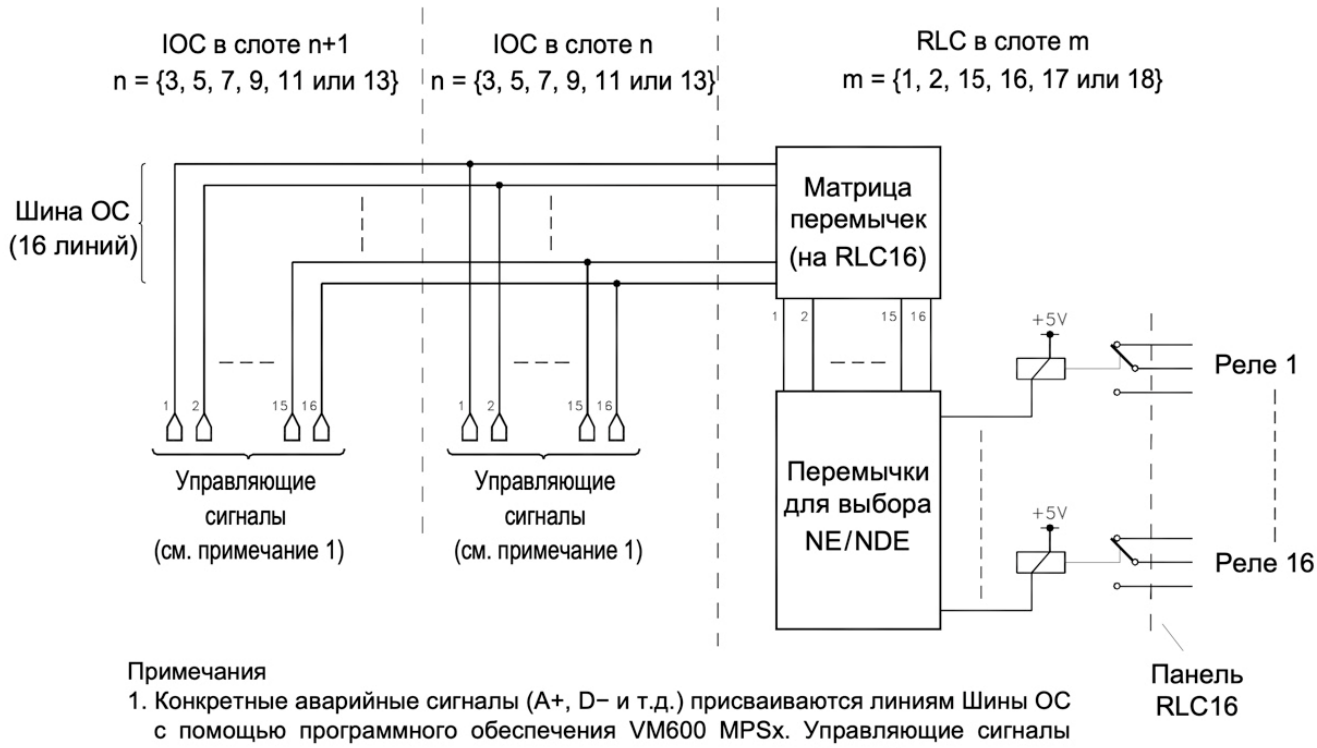
2- Использованием Шины исходных данных

Этот способ может быть использован, если 16 линий Шины ОС недостаточно, или если для более двух плат MPC требуется только несколько реле. Данный способ описан в 10.8.2 Использование Шины исходных данных для переключения реле.

Описание Шины исходных данных также приведено в 3.4.4 Шина исходных данных.

10.8.1 Использование Шины с открытым коллектором (Шины ОС) для переключения реле

На Рисунок 10-12 отображен принцип работы, когда Шина ОС используется для переключения реле.



Примечания
1. Конкретные аварийные сигналы (A+, D− и т.д.) присваиваются линиям Шины ОС с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Управляющие сигналы находятся на низком уровне в нормальном режиме работы (при отсутствии аварийных сигналов или других ошибок).

Рисунок 10-12: Использование Шины с открытым коллектором (Шины ОС) для переключения реле

Присвоение конкретного аварийного сигнала (генерируемого платами AMC8 / IOC8T) линии управляющего сигнала (и соответственно линии Шины ОС) выполняется с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

К данным аварийным сигналам относятся: «Тревога», «Опасность», Сбой нормальности основного канала, Конфигурирование AMC не запущено, Состояние зафиксировано. В нормальном режиме работы (т.е. при отсутствии аварийных сигналов/ ошибок) соответствующие управляющие сигналы находятся на низком уровне. Их уровень повышается при обнаружении аварийного сигнала или другой ошибки.

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Присвоение определенной линии Шины ОС конкретному реле RLC16 выполняется настройкой перемычки платы RLC16. Дополнительные перемычки позволяют выбрать нормально запитанные (NE) или нормально обесточенные (NDE) реле. Настройки перемычек обобщены в Таблице 10-2, а расположение соответствующих перемычек на плате RLC16 приведено на Рисунке 10-14.

ВАЖНО: Более подробная информация о Шине ОС приведена в 3.4.3 Шина с открытым коллектором.

10.8.1.1 Процедура конфигурирования (Шина OC)

Для конфигурирования определенного реле платы RLC16 с помощью Шины OC выполните следующее:

1- Обратитесь к Таблице 10-2 (в ней перечислены перемычки, связанные с каждым реле).

2- Установите соответствующую перемычку на плату RLC16 для рассматриваемого реле.

3- Настройте соответствующую перемычку для конфигурирования реле в качестве нормально запитанного (NE) или нормально обесточенного (NDE).

ВАЖНО: Убедитесь, что установлена перемычка либо для NE, либо для NDE. Одновременная установка обоих типов невозможна.

4- С помощью программного обеспечения VM600 MPSx выберете узел **Discrete Outputs (Дискретные выходы)** (дочерний элемент узла **Output Mapping (Сопоставление выходов)**) древовидной структуры (слева). Затем разверните узел **RLC/OC bus (RLC/ Шина OC)** в основном окне (справа) и выберете интересующее реле (между 1 и 16). См. Рисунок 10-13.

5- Выполните конфигурирование полей **Source (Источник)** и **Type (Тип)** в данном окне.

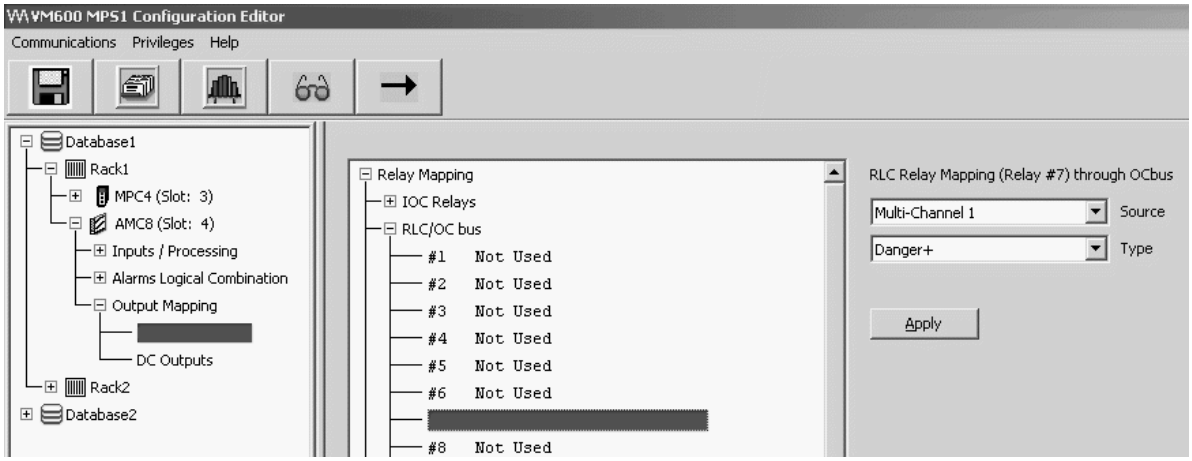


Рисунок 10-13: Окно программного обеспечения VM600 MPSx для конфигурирования Шины OC

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Пример конфигурирования

Пользователь хочет присвоить аварийный сигнал «Опасность+», генерируемый на Мультиканале 1 платы AMC8, Реле 7 платы RLC16. Дополнительно, пользователь хочет, чтобы Реле 7 находилось в нормально запитанном (NE) состоянии.

Реле 7 выбирается путем размещения перемычки J31 на плате RLC16 (см. Таблицу 10-2).

(Обратите внимание, что при данной операции фактически выбирается 6 линия Шины OC. Однако обычно эта информация не касается пользователя, так как ее учитывает программное обеспечение VM600 MPSX.)

Размещение перемычки J88 гарантирует, что Реле 7 будет нормально запитанным (см. Таблицу 10-2).

Затем пользователь должен использовать программное обеспечение VM600 MPSx для выбора Реле 7 из 16 доступных в узле **RLC/OC bus (RLC/ Шина OC)**. Затем Мультиканалу 1 реле можно присвоить аварийный сигнал «Опасность+» (см. Рисунок 10-13).

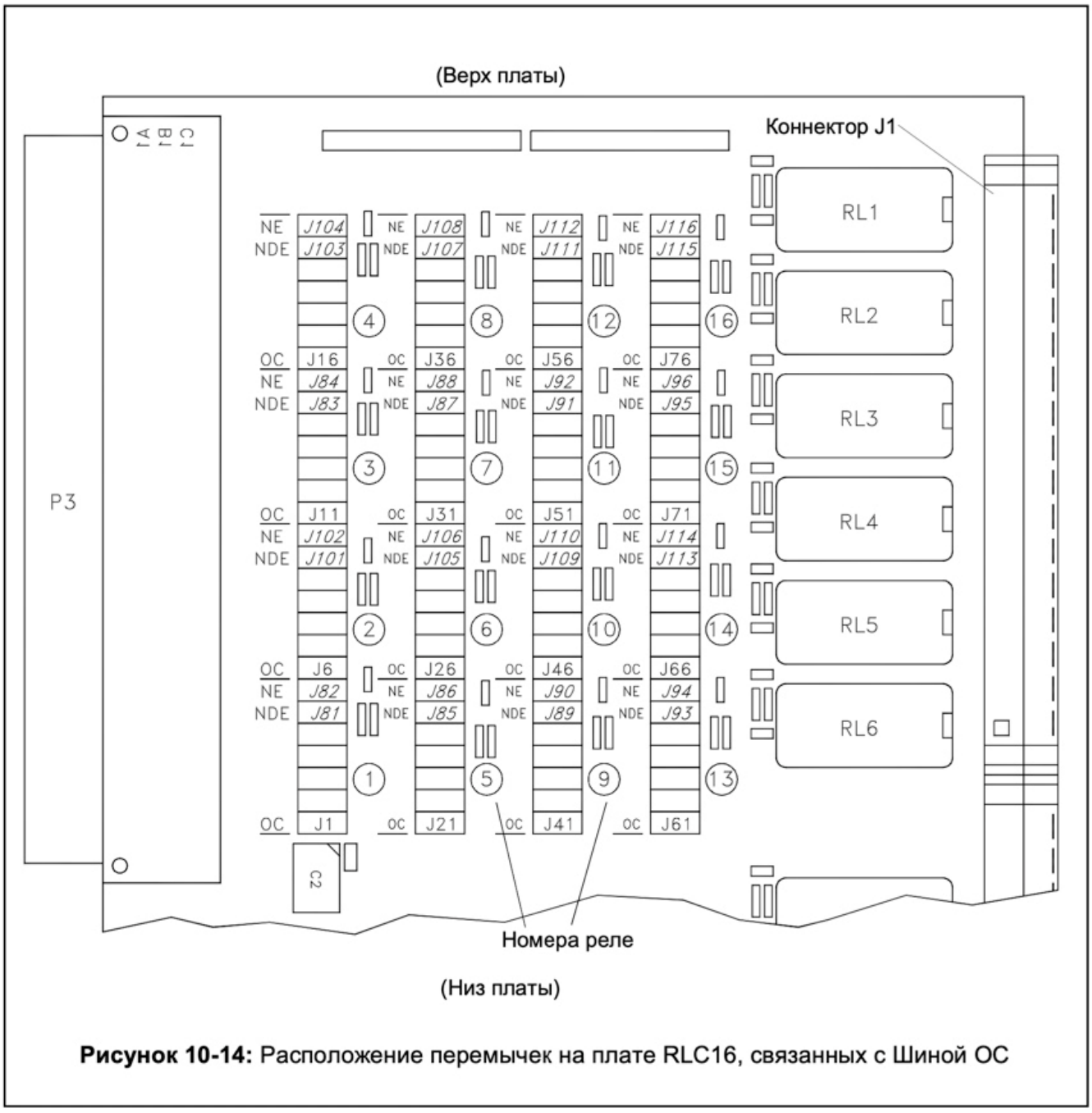


Рисунок 10-14: Расположение перемычек на плате RLC16, связанных с Шиной ОС

10.8.2 Использование Шины исходных данных для переключения реле

Шина исходных данных может использоваться в качестве дополнения к Шине ОС, тем самым позволяя направлять дополнительные аварийные сигналы на реле платы RLC16. (Шина исходных данных является общей для всех плат IOC8T и RLC16.)

Пример конфигурирования C3M

На Рисунке 10-15 приведен пример использования Шины исходных данных. В данном примере в стойку установлены четыре платы AMC8 и соответствующие им платы IOC8T. Предполагается, что Шина с открытым коллектором используется для передачи аварийных сигналов на релейные платы RLC #1 – RLC #4. Для наглядности линии Шины ОС на данном чертеже не показаны, однако они влияют на следующие соединения (см. 3.4.3 Шина с открытым коллектором):

- IOC #1 в слоте 3 подключается к RLC #1 в слоте 1
- IOC #2 в слоте 5 подключается к RLC #2 в слоте 2
- IOC #3 в слоте 7 подключается к RLC #3 в слоте 15
- IOC #4 в слоте 9 подключается к RLC #4 в слоте 16.

В данном примере Шина исходных данных используется для предоставления каждой плате IOC доступа к половине платы RLC:

- IOC #1 и IOC #2 имеют доступ к RLC #5 посредством линий 31 – 16 Шины исходных данных
- IOC #3 и IOC #4 имеют доступ к RLC #6 посредством линий 47 – 32 Шины исходных данных

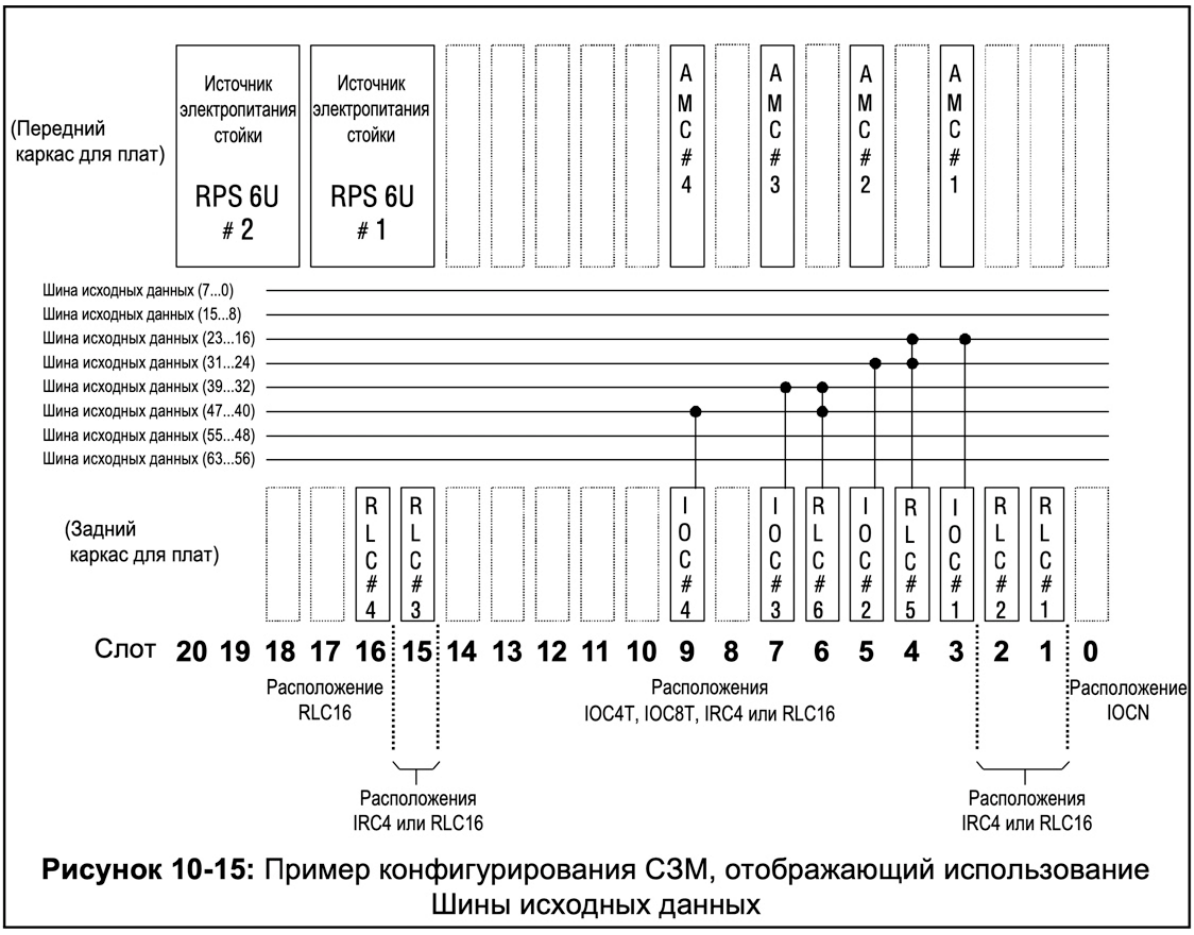
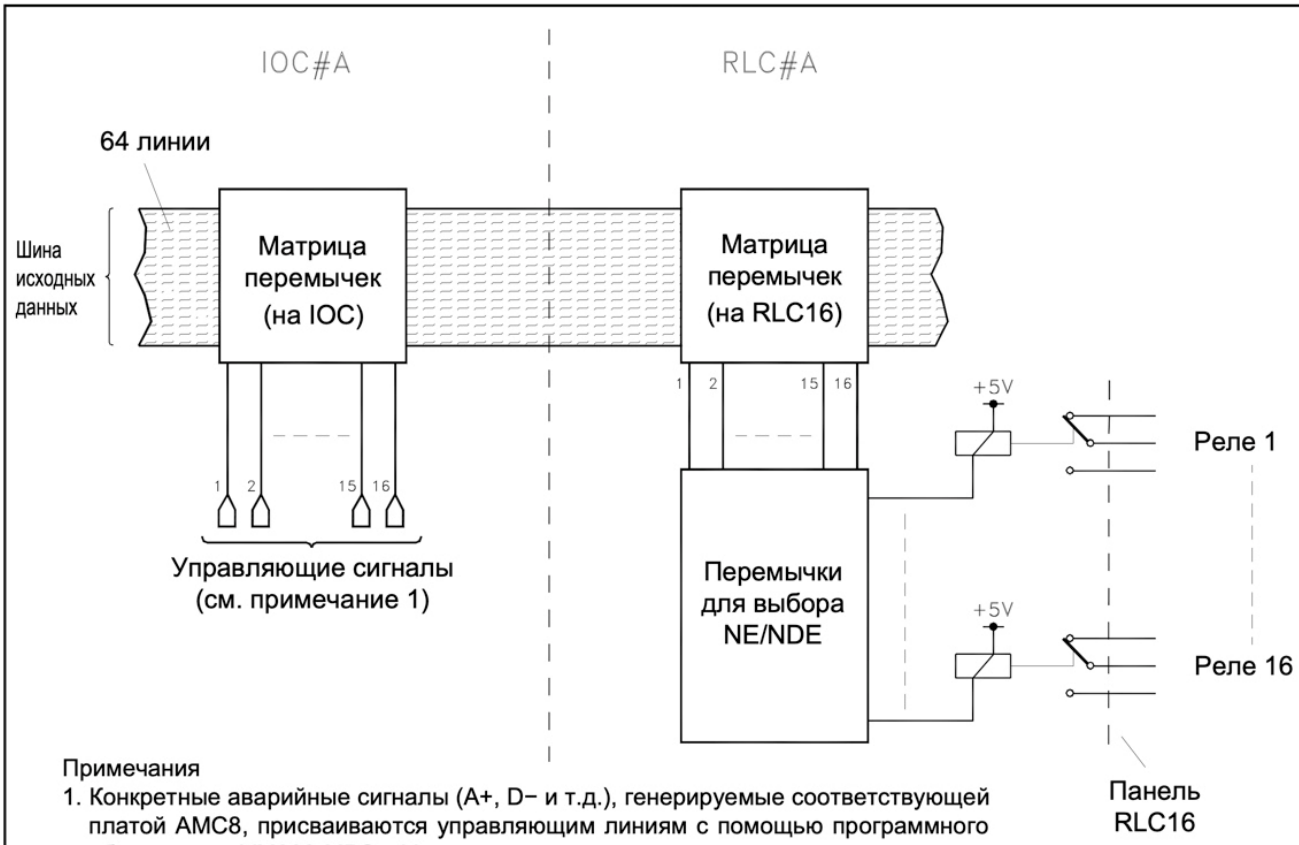


Рисунок 10-15: Пример конфигурирования C3M, отображающий использование Шины исходных данных

На Рисунке 10-16 отображен принцип работы, когда Шина исходных данных используется для переключения реле.



Примечания
1. Конкретные аварийные сигналы (A+, D− и т.д.), генерируемые соответствующей платой AMC8, присваиваются управляющим линиям с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Управляющие сигналы находятся на низком уровне в нормальном режиме работы (при отсутствии аварийных сигналов или других ошибок).

Рисунок 10-16: Использование Шины исходных данных для переключения реле

Присвоение конкретного аварийного сигнала (генерируемого платами AMC8 / IOC8T) линии управляющего сигнала выполняется с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

К данным аварийным сигналам относятся: «Тревога», «Опасность», Сбой нормальности основного канала, Конфигурирование AMC не запущено, Состояние зафиксировано. В нормальном режиме работы (т.е. при отсутствии аварийных сигналов/ ошибок) соответствующие управляющие сигналы находятся на низком уровне. Их уровень повышается при обнаружении аварийного сигнала или другой ошибки.

ВАЖНО: Для получения подробной информации обратитесь к соответствующему руководству: *Руководству программного обеспечения VM600 MPS1* или *Руководству программного обеспечения VM600 MPS2*.

Присвоение определенной линии управляющего сигнала конкретной линии Шины исходных данных выполняется настройкой перемычки на плате IOC8T. Настройки перемычки обобщены в Таблице 10-2, а расположение соответствующих перемычек на плате IOC8T приведено на Рисунке 10-18.

Затем управляющий сигнал направляется на определенное реле платы RLC16 за счет настройки перемычки. Дополнительные перемычки на RLC16 позволяют выбрать нормально запитанные (NE) или нормально обесточенные (NDE) реле. Настройки перемычек обобщены в Таблице 10-2, а расположение соответствующих перемычек на плате RLC16 приведено на Рисунке 10-19.

Плата IOC8T управляет линиями Шины исходных данных, используя ТТЛ-схему с открытым коллектором. У этих линий шины нет согласованной нагрузки. (Принцип такой же, как для Шины с открытым коллектором, см. Рисунок 3-7.)

10.8.2.1 Процедура конфигурирования (Шина исходных данных)

Для конфигурирования определенного реле платы RLC16 с помощью Шины исходных данных выполните следующее:

1- Обратитесь к Таблице 10-2 (в ней перечислены линии Шины исходных данных и перемычки, связанные с каждым реле).

2- Выберете одну свободную линию Шины исходных данных из четырех, связанных с данным реле.

3- Установите соответствующую перемычку на плату RLC16 для реле и линии Шины исходных данных.

4- Установите соответствующую перемычку на плату RLC16 для конфигурирования реле в качестве нормально запитанного (NE) или нормально обесточенного (NDE).

ВАЖНО: Убедитесь, что установлена перемычка либо для NE, либо для NDE. Одновременная установка обоих типов невозможна.

5- Установите соответствующую перемычку на плату IOC8T для рассматриваемых реле и линии Шины исходных данных.

6- С помощью программного обеспечения VM600 MPSx выберете узел **Discrete Outputs (Дискретные выходы)** (дочерний элемент узла **Output Mapping (Сопоставление выходов)**) древовидной структуры (слева). Затем разверните узел **RLC/Raw bus (RLC/ Шина исходных данных)** в основном окне (справа) и выберете интересующее реле (между 1 и 16). См. Рисунок 10-17.

7- Выполните конфигурирование полей **Source (Источник)** и **Type (Тип)** в данном окне.

Рисунок 10-17: Окно программного обеспечения VM600 MPSx для конфигурирования Шины исходных данных

Пример конфигурирования

Пользователь хочет присвоить аварийный сигнал «Опасность+», генерируемый на Мультиканале 1 данной платы AMC8, Реле 7 платы RLC16. Дополнительно, пользователь хочет, чтобы Реле 7 находилось в нормально запитанном (NE) состоянии.

В Таблице 10-2 показано, что линии 35, 43, 51 и 59 Шины исходных данных связаны с Реле 7.

Выбор одной из этих четырех линий будет задан конфигурацией аппаратного обеспечения всей СЗМ, поскольку некоторые линии шины могут уже быть зарезервированы для других функций. Затем выбирается желаемая линия шины путем размещения соответствующей перемычки на плату RLC16 (J32, J33, J34 или J35 для Реле 7).

В данном примере предполагается, что была выбрана 51 линия Шины исходных данных. Поэтому на плате RLC16 должна быть установлена перемычка J34.

Размещение перемычки J88 гарантирует, что Реле 7 будет нормально запитанным (см. Таблицу 10-2).

Теперь следует установить перемычку J138 на плату IOC8T.

Затем пользователь должен использовать программное обеспечение VM600 MPSx для выбора Реле 7 из 16 доступных в узле **RLC/Raw bus (RLC/ Шина исходных данных)**. Затем Мультиканалу 1 данного реле можно присвоить аварийный сигнал «Опасность+» (см. Рисунок 10-17).

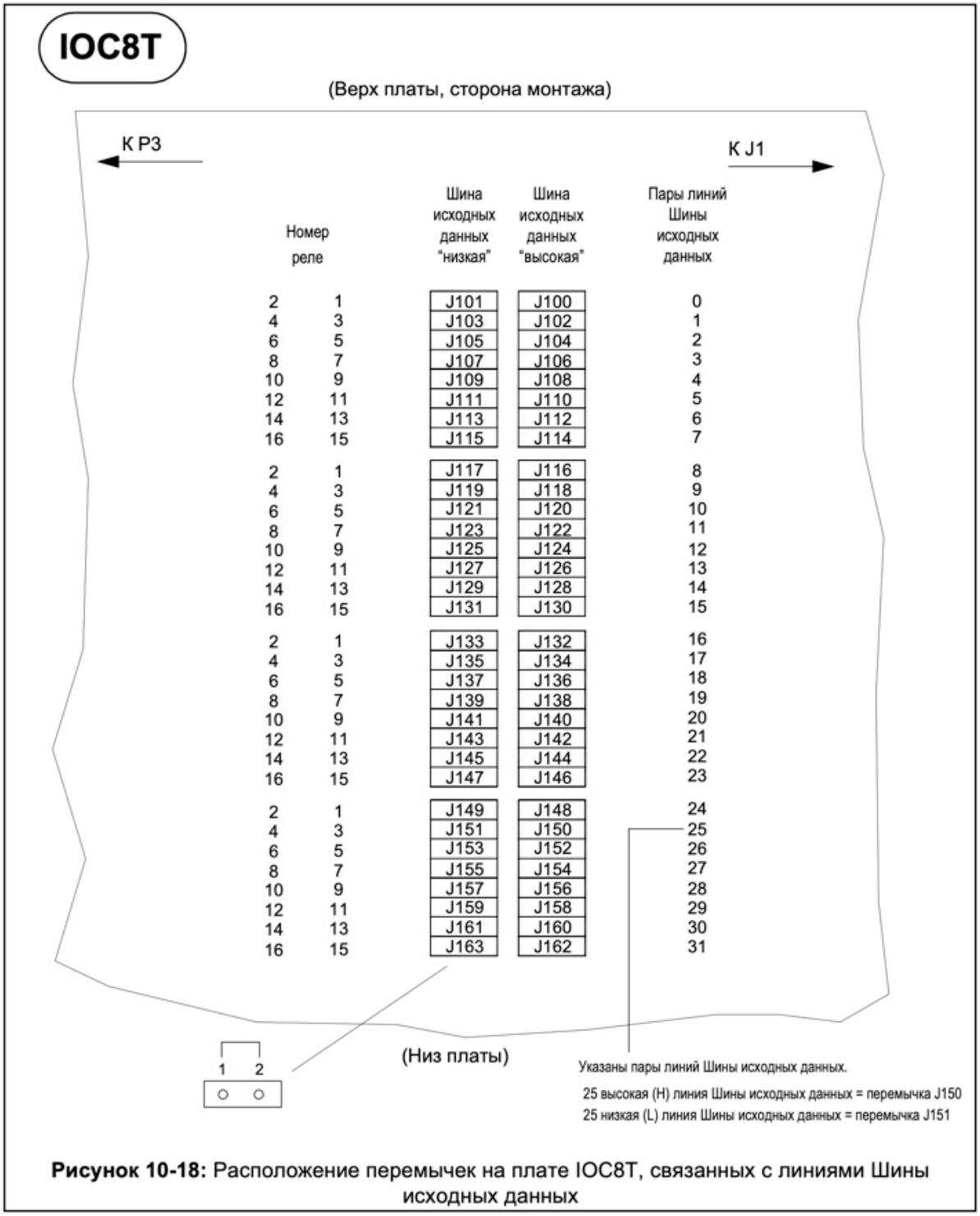


Рисунок 10-18: Расположение перемычек на плате IOC8T, связанных с линиями Шины исходных данных

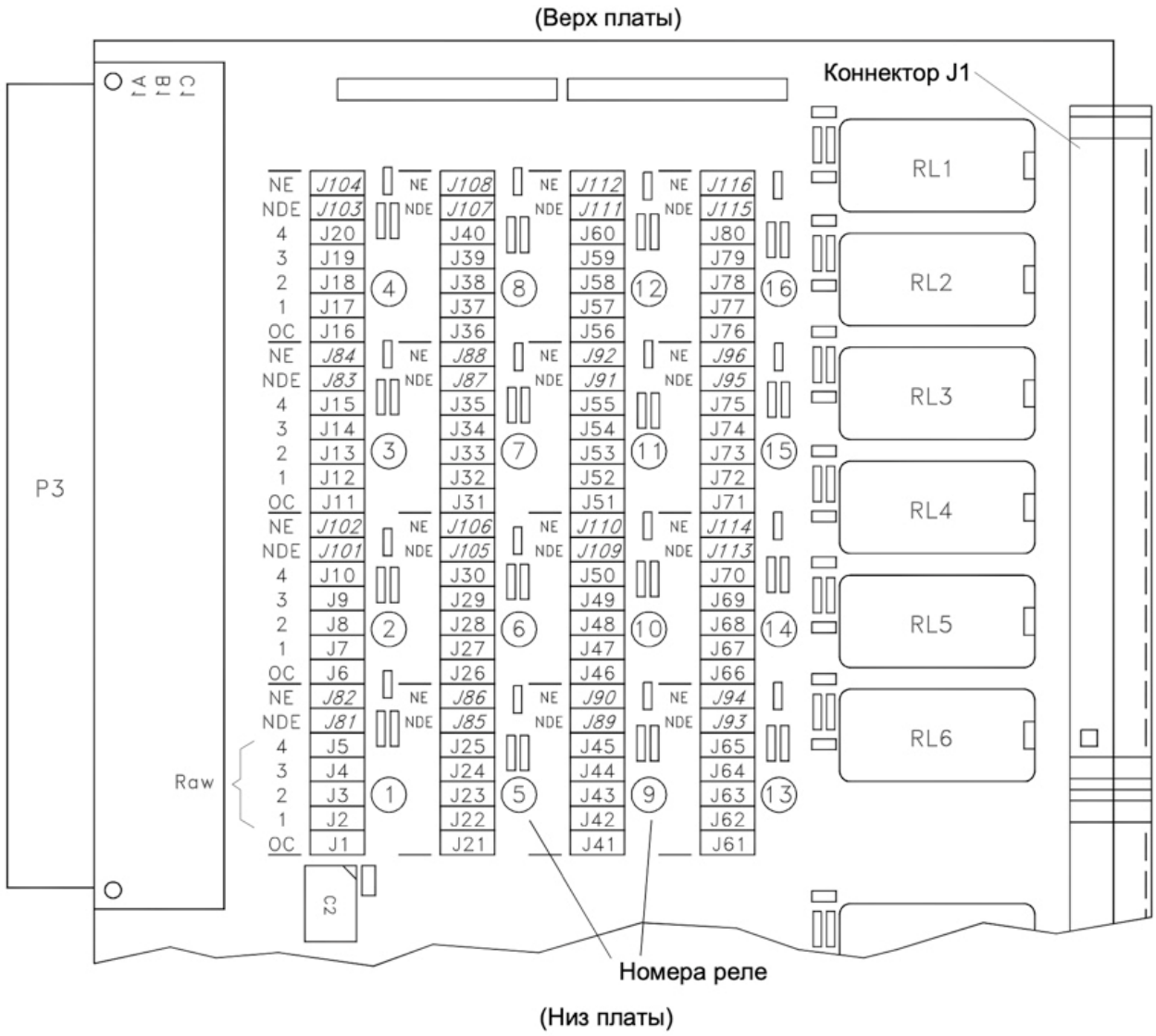


Рисунок 10-19: Расположение перемычек на плате RLC16, связанных с Шиной ОС и Шиной исходных данных

Таблица 10-2: Перемычки и линии шины, связанные с реле платы RLC16

	Номер линии		Настройки перемычки				
Номер реле (на RLC16)	Шина ОС	Шина исходных данных	На IOC8T (см. примечание 1)	На RLC16			Используемая линия сигнала Шины исходных данных
				Для выбора реле	Для настройки реле как NE	Для настройки реле как NDE	
1	0	---	---	J1	J82	J81	---
	---	32	J100	J2	J82	J81	0 Высокая
	---	40	J116	J3	J82	J81	8 Высокая
	---	48	J132	J4	J82	J81	16 Высокая
	---	56	J148	J5	J82	J81	24 Высокая
2	1	---	---	J6	J102	J101	---
	---	0	J101	J7	J102	J101	0 Низкая
	---	8	J117	J8	J102	J101	8 Низкая
	---	16	J133	J9	J102	J101	16 Низкая
	---	24	J149	J10	J102	J101	24 Низкая
3	2	---	---	J11	J84	J83	---
	---	33	J102	J12	J84	J83	1 Высокая
	---	41	J118	J13	J84	J83	9 Высокая
	---	49	J134	J14	J84	J83	17 Высокая
	---	57	J150	J15	J84	J83	25 Высокая
4	3	---	---	J16	J104	J103	---
	---	1	J103	J17	J104	J103	1 Низкая
	---	9	J119	J18	J104	J103	9 Низкая
	---	17	J135	J19	J104	J103	17 Низкая
	---	25	J151	J20	J104	J103	25 Низкая
5	4	---	---	J21	J86	J85	---
	---	34	J104	J22	J86	J85	2 Высокая
	---	42	J120	J23	J86	J85	10 Высокая
	---	50	J136	J24	J86	J85	18 Высокая
	---	58	J152	J25	J86	J85	26 Высокая
6	5	---	---	J26	J106	J105	---
	---	2	J105	J27	J106	J105	2 Низкая
	---	10	J121	J28	J106	J105	10 Низкая
	---	18	J137	J29	J106	J105	18 Низкая
	---	26	J153	J30	J106	J105	26 Низкая

Таблица 10-2: Перемычки и линии шины, связанные с реле платы RLC16 (продолжение)

	Номер линии		Настройки перемычки				
Номер реле (на RLC16)	Шина ОС	Шина исходных данных	На IOC8T (см. примечание 1)	На RLC16			Используемая линия сигнала Шины исходных данных
				Для выбора реле	Для настройки реле как NE	Для настройки реле как NDE	
7	6	---	---	J31	J88	J87	---
	---	35	J106	J32	J88	J87	3 Высокая
	---	43	J122	J33	J88	J87	11 Высокая
	---	51	J138	J34	J88	J87	19 Высокая
	---	59	J154	J35	J88	J87	27 Высокая
8	7	---	---	J36	J108	J107	---
	---	3	J107	J37	J108	J107	3 Низкая
	---	11	J123	J38	J108	J107	11 Низкая
	---	19	J139	J39	J108	J107	19 Низкая
	---	27	J155	J40	J108	J107	27 Низкая
9	8	---	---	J41	J90	J89	---
	---	36	J108	J42	J90	J89	4 Высокая
	---	44	J124	J43	J90	J89	12 Высокая
	---	52	J140	J44	J90	J89	20 Высокая
	---	60	J156	J45	J90	J89	28 Высокая
10	9	---	---	J46	J110	J109	---
	---	4	J109	J47	J110	J109	4 Низкая
	---	12	J125	J48	J110	J109	12 Низкая
	---	20	J141	J49	J110	J109	20 Низкая
	---	28	J157	J50	J110	J109	28 Низкая
11	10	---	---	J51	J92	J91	---
	---	37	J110	J52	J92	J91	5 Высокая
	---	45	J126	J53	J92	J91	13 Высокая
	---	53	J142	J54	J92	J91	21 Высокая
	---	61	J158	J55	J92	J91	29 Высокая
12	11	---	---	J56	J112	J111	---
	---	5	J111	J57	J112	J111	5 Низкая
	---	13	J127	J58	J112	J111	13 Низкая
	---	21	J143	J59	J112	J111	21 Низкая
	---	29	J159	J60	J112	J111	29 Низкая

Таблица 10-2: Перемычки и линии шины, связанные с реле платы RLC16 (продолжение)

	Номер линии		Настройки перемычки				
Номер реле (на RLC16)	Шина ОС	Шина исходных данных	На IOC8T (см. примечание 1)	На RLC16			Используемая линия сигнала Шины исходных данных
				Для выбора реле	Для настройки реле как NE	Для настройки реле как NDE	
13	12	---	---	J61	J94	J93	---
	---	38	J112	J62	J94	J93	6 Высокая
	---	46	J128	J63	J94	J93	14 Высокая
	---	54	J144	J64	J94	J93	22 Высокая
	---	62	J160	J65	J94	J93	30 Высокая
14	13	---	---	J66	J114	J113	---
	---	6	J113	J67	J114	J113	6 Низкая
	---	14	J129	J68	J114	J113	14 Низкая
	---	22	J145	J69	J114	J113	22 Низкая
	---	30	J161	J70	J114	J113	30 Низкая
15	14	---	---	J71	J96	J95	---
	---	39	J114	J72	J96	J95	7 Высокая
	---	47	J130	J73	J96	J95	15 Высокая
	---	55	J146	J74	J96	J95	23 Высокая
	---	63	J162	J75	J96	J95	31 Высокая
16	15	---	---	J76	J116	J115	---
	---	7	J115	J77	J116	J115	7 Низкая
	---	15	J131	J78	J116	J115	15 Низкая
	---	23	J147	J79	J116	J115	23 Низкая
	---	31	J163	J80	J116	J115	31 Низкая

Примечания
1. Для присвоения линии Шины исходных данных реле, контакты 1-2 соответствующих перемычек должны быть замкнуты.

10.9 Присвоение аварийных сигналов реле платы IRC4

В отличие от платы RLC16, конфигурирование локальных реле на IRC4 выполняется исключительно под управлением программного обеспечения, например, с помощью программного обеспечения конфигуратора IRC4. То есть установка перемычек на плату IRC4 не требуется (см. Рисунок 12-1). Тем не менее, конфигурирование перемычек платы IOC4T по-прежнему выполняется вручную.

Сопоставление Шины ОС и Шины исходных данных в программном обеспечении VM600 MPSx выполняется с помощью платы RLC16, которая выступает в качестве платы IRC4 для создания файла конфигурации (файл `*.rck`).

Данный файл совместно с файлом Excel® (файл `*.xls`), содержащим логические уравнения, используется программным обеспечением конфигуратора IRC4 для сопоставления реле.

Для получения подробной информации о конфигурировании (сопоставлении) реле на плате IRC4 обратитесь к *Руководству конфигуратора программного обеспечения интеллектуальных релейных плат IRC4.*

11 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТЫ RLC16

В данной главе описаны коннекторы платы RLC16. Они доступны сзади стойки C3M VM600.

11.1 Назначение винтовых зажимов платы RLC16

На панели RLC16 (сзади стойки) расположены три блока с зажимами, обозначенные как J1, J2 и J3 (см. Рисунок 11-1). Каждый блок содержит гнездо и ответный соединитель, имеющий 16 винтовых зажимов. К винтовым зажимам можно подключить провода с площадью поперечного сечения ≤1.5 мм^2.

Гнезда и ответные соединители могут быть оснащены системой механических ключей для предотвращения неправильного соединения.

Более подробная информация о данных винтовых зажимах приведена в Таблице 11-1.

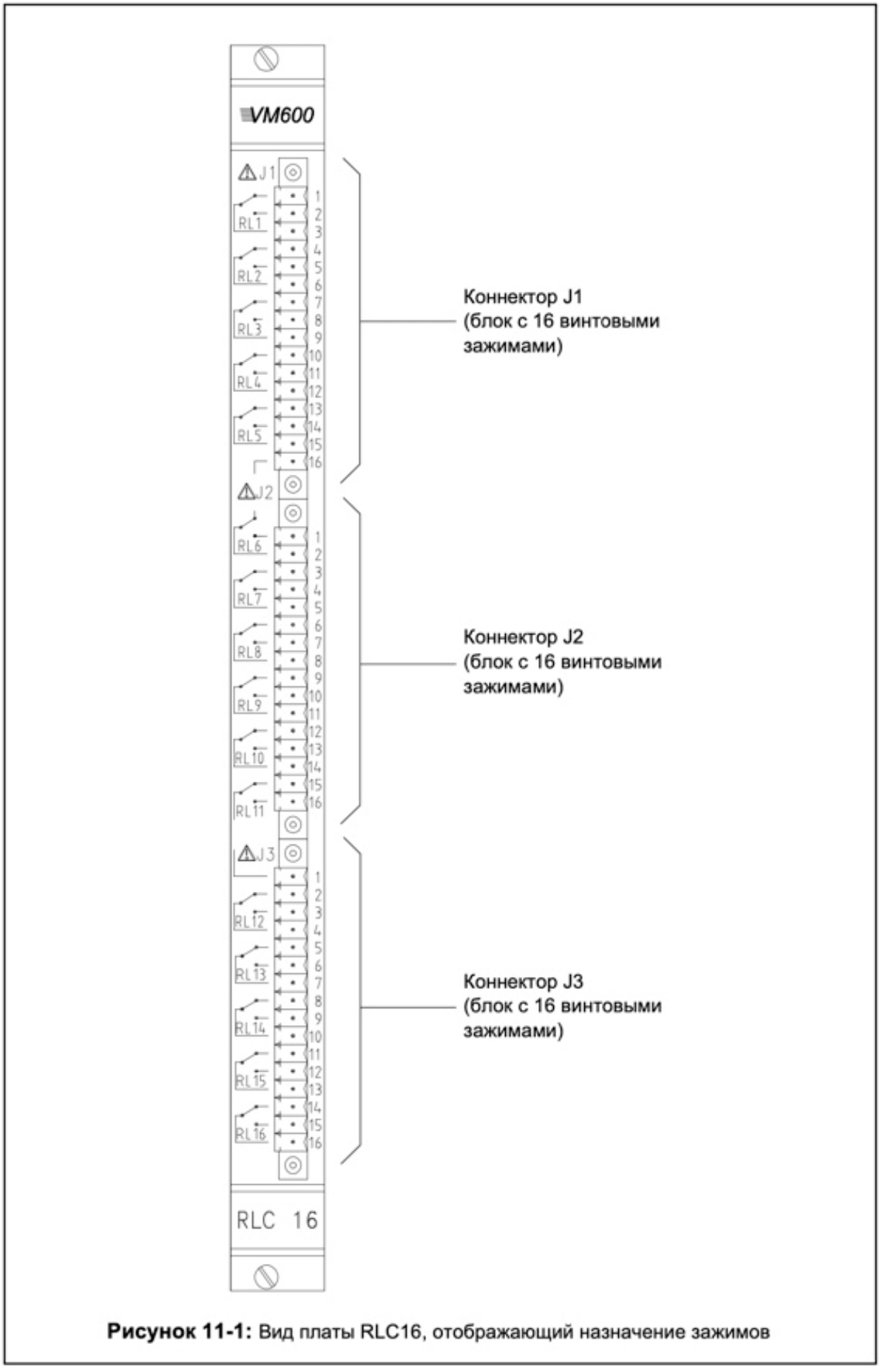


Рисунок 11-1: Вид платы RLC16, отображающий назначение зажимов

Таблица 11-1: Назначение зажимов J1, J2 и J3 платы RLC16

Зажим	Обозначение	Назначение
Коннектор J1		
1	RL1	Реле 1 NC (нормально замкнутый) контакт
2	RL1	Реле 1 NO (нормально разомкнутый) контакт
3	RL1	Реле 1 COM (стандартный) контакт
4	RL2	Реле 2 NC
5	RL2	Реле 2 NO
6	RL2	Реле 2 COM
7	RL3	Реле 3 NC
8	RL3	Реле 3 NO
9	RL3	Реле 3 COM
10	RL4	Реле 4 NC
11	RL4	Реле 4 NO
12	RL4	Реле 4 COM
13	RL5	Реле 5 NC
14	RL5	Реле 5 NO
15	RL5	Реле 5 COM
16	RL6	Реле 6 NC
Коннектор J2		
1	RL6	Реле 6 NO
2	RL6	Реле 6 COM
3	RL7	Реле 7 NC
4	RL7	Реле 7 NO
5	RL7	Реле 7 COM
6	RL8	Реле 8 NC
7	RL8	Реле 8 NO
8	RL8	Реле 8 COM
9	RL9	Реле 9 NC
10	RL9	Реле 9 NO
11	RL9	Реле 9 COM
12	RL10	Реле 10 NC
13	RL10	Реле 10 NO
14	RL10	Реле 10 COM

Таблица 11-1: Назначение зажимов J1, J2 и J3 платы RLC16 (продолжение)

Зажим	Обозначение	Назначение
15	RL11	Реле 11 NC
16	RL11	Реле 11 NO
Коннектор J3		
1	RL11	Реле 11 COM
2	RL12	Реле 12 NC
3	RL12	Реле 12 NO
4	RL12	Реле 12 COM
5	RL13	Реле 13 NC
6	RL13	Реле 13 NO
7	RL13	Реле 13 COM
8	RL14	Реле 14 NC
9	RL14	Реле 14 NO
10	RL14	Реле 14 COM
11	RL15	Реле 15 NC
12	RL15	Реле 15 NO
13	RL15	Реле 15 COM
14	RL16	Реле 16 NC
15	RL16	Реле 16 NO
16	RL16	Реле 16 COM

11.2 Подключение реле RLC16

Панель RLC16 имеет три винтовых зажима для каждого из 16 реле. Этими зажимами являются:

- NC – нормально замкнутый контакт реле
- NO – нормально разомкнутый контакт реле
- COM – стандартный контакт реле.

Фактический режим работы индивидуального реле зависит от перемычек платы RLC16. Например, реле может быть сконфигурировано в качестве нормально запитанного (NE) или нормально обесточенного (NDE).

11.2.1 Терминология реле

См. 9.4.1 Терминология реле.

11.2.2 Работа реле

См. 9.4.2 Работа реле.

11.3 Конфигурирование платы RLC16

RLC16 используется в качестве дополнения к встроенным (локальным) реле плат IOC4T и IOC8T. Установка перемычек на RLC16 должна проводиться одновременно с конфигурированием данных плат.

По этой причине конфигурирование платы RLC16 описано в главах, касающихся пар плат MPC4 / IOC4T и AMC8 / IOC8T.

ВАЖНО: Для получения более подробной информации см. 9.12 Присвоение аварийных сигналов реле платы RLC16 и 10.8 Присвоение аварийных сигналов реле платы RLC16.

11.4 Кодирование номеров слотов плат RLC16

В плате RLC16 не используется механизм электронного сопоставления для предотвращения ее установки в некорректный слот стойки VM600. Это связано с тем, что плата RLC16 не содержит интеллектуальных функций (т.е. она не программируется при конфигурировании) и не работает в составе пар плат (таких как MPC4 / IOC4T или AMC8 / IOC8T).

Несмотря на то, что платы RLC16 могут быть установлены почти в каждый слот стойки (см. 8.2 Назначение слотов стойки), фактическое расположение слота платы RLC16 в сконфигурированной системе определяется Шиной с открытым коллектором (OC) (см. 3.4.3 Шина с открытым коллектором) и другими параметрами конфигурирования СЗМ VM600.

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

12 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТЫ IRC4

В данной главе описаны коннекторы платы IRC4. Они доступны сзади стойки C3M VM600.

Также приведена информация о присвоении определенных аварийных сигналов конкретным реле плат IRC4, использующих Шину с открытым коллектором и Шину исходных данных.

12.1 Общая блок-диаграмма

Блок-диаграмма платы IRC4 приведена на Рисунке 12-1. На нем показана IRC4, установленная сзади стойки и подключенная к Шине исходных данных и Шине ОС.

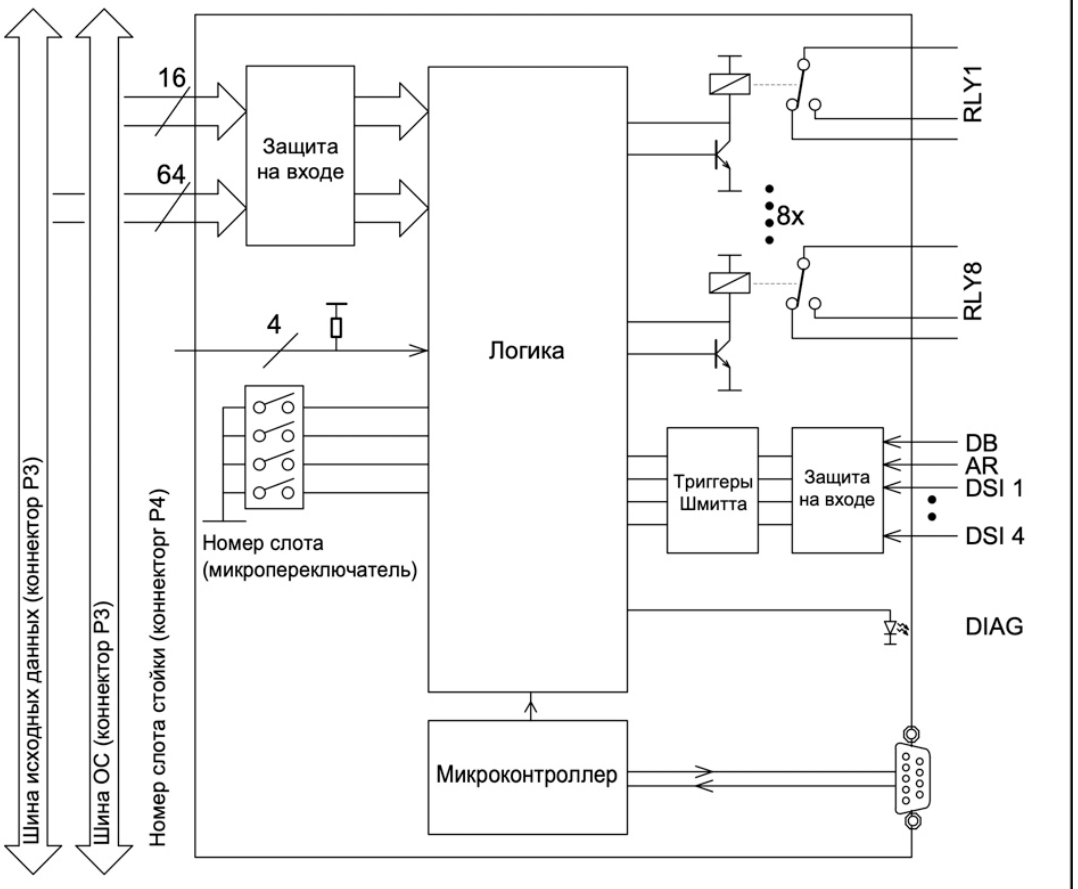


Рисунок 12-1: Блок-диаграмма платы IRC4

12.2 Назначение винтовых зажимов платы IRC4

На панели платы IRC4 (сзади стойки) расположены два блока с зажимами, J1 и J2 (см. Рисунок 12-2). Каждый блок содержит гнездо и ответный соединитель, имеющий 16 винтовых зажимов. К винтовым зажимам можно подключить провода с площадью поперечного сечения ≤1.5 мм^2.

Гнезда и ответные соединители могут быть оснащены системой механических ключей для предотвращения неправильного соединения.

Более подробная информация о коннекторах приведена в Таблице 12-1.

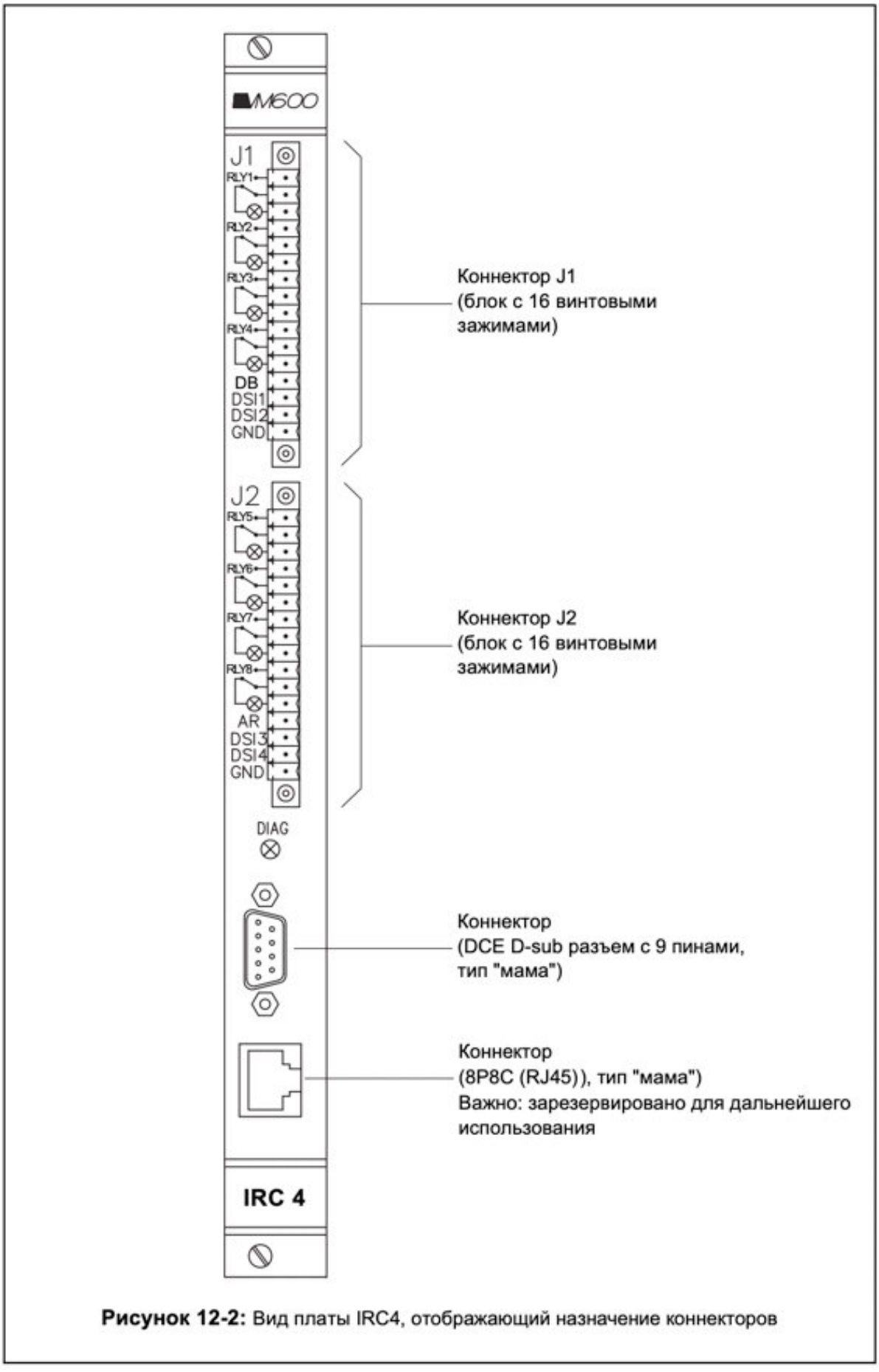


Рисунок 12-2: Вид платы IRC4, отображающий назначение коннекторов

Таблица 12-1: Назначение коннекторов платы IRC4

Зажим	Обозначение	Назначение
Коннектор J1		
1	RL1	Реле 1 NO (нормально замкнутый) контакт
2	RL1	Реле 1 NC (нормально разомкнутый) контакт
3	RL1	Реле 1 COM контакт
4	RL2	Реле 2 NO
5	RL2	Реле 2 NC
6	RL2	Реле 2 COM
7	RL3	Реле 3 NO
8	RL3	Реле 3 NC
9	RL3	Реле 3 COM
10	RL4	Реле 4 NO
11	RL4	Реле 4 NC
12	RL4	Реле 4 COM
13	DB	Вход «Опасный» байпас (управляющая линия)
14	DSI1	Управляющий вход 1 цифрового сигнального интерфейса (управляющая линия)
15	DSI2	Управляющий вход 2 цифрового сигнального интерфейса (управляющая линия)
16	GND	Заземление каркаса (возвратный сигнал для DB, AR и других входов DSI)
Коннектор J2		
1	RL5	Реле 5 NO
2	RL5	Реле 5 NC
3	RL5	Реле 5 COM
4	RL6	Реле 6 NO
5	RL6	Реле 6 NC
6	RL6	Реле 6 COM
7	RL7	Реле 7 NO
8	RL7	Реле 7 NC
9	RL7	Реле 7 COM
10	RL8	Реле 8 NO
11	RL8	Реле 8 NC
12	RL8	Реле 8 COM
13	AR	Вход Сброса сигнализации (управляющая линия)
14	DSI3	Управляющий вход 3 цифрового сигнального интерфейса (управляющая линия)

Таблица 12-1: Назначение коннекторов платы IRC4 (продолжение)

Зажим	Обозначение	Назначение
15	DSI4	Управляющий вход 4 цифрового сигнального интерфейса (управляющая линия)
16	GND	Заземление каркаса (возвратный сигнал для DB, AR и других входов DSI)
Коннектор (последовательный)		
1-9		RS-232 последовательный порт для взаимодействия с платой IRC4
Коннектор (Ethernet)		
		Зарезервировано для дальнейшего использования

12.3 Подключение реле к плате IRC4

Панель IRC4 имеет три винтовых зажима для каждого из восьми реле. Этими зажимами являются:

- NO – нормально разомкнутый контакт реле
- NC – нормально замкнутый контакт реле
- COM – стандартный контакт реле.

Фактический режим работы индивидуального реле зависит от конфигурации платы IRC4. Например, реле может быть сконфигурировано в качестве нормально запитанного (NE) или нормально обесточенного (NDE).

С помощью программного обеспечения конфигуратора IRC4 восемь реле платы IRC4 могут быть сконфигурированы как:

- Восемь однополюсных на два положения (SPDT) реле
- Четыре двухполюсных на два положения (DPDT) реле

12.3.1 Терминология реле

См. 9.4.1 Терминология реле.

12.3.2 Работа реле

См. 9.4.2 Работа реле.

12.4 Конфигурирование платы IRC4

IRC4 используется в качестве дополнения к встроенным (локальным) реле плат IOC4T и IOC8T, когда требуется применение сложных логических уравнений, использующих выходы плат MPC4 и AMC8, а также управляющие входы внешнего цифрового сигнального интерфейса.

По этой причине некоторая информация о конфигурировании платы IRC4 приведена в главах, касающихся пар плат MPC4 / IOC4T и AMC8 / IOC8T.

Однако плата IRC4 не имеет перемычек, а конфигурирование локальных реле платы выполняется исключительно под управлением программного обеспечения – программного обеспечения конфигуратора IRC4.

ВАЖНО: Для получения подробной информации см. 9.13 Присвоение аварийных сигналов реле платы IRC4, 10.9 Присвоение аварийных сигналов реле платы IRC4 и *Руководство конфигуратора программного обеспечения интеллектуальных релейных плат IRC4*.

12.5 Кодирование номеров слотов плат IRC4

В платах IRC4 используется механизм электронного сопоставления для предотвращения их установки в некорректный слот стойки VM600. Каждая плата IRC4 имеет набор микропереключателей, которые используются для присвоения номера слота плате, хранящегося в регистре присвоения номера (адреса) слота.

Плата IRC4 сравнивает свой номер слота с номером слота стойки (см. Рисунок 2-2). Результат сравнения идентифицируется светодиодом DIAG на панели платы:

- Если коды совпадают, светодиод будет зеленым.
- Если коды не совпадают, светодиод будет красным.

Механизм электронного сопоставления также позволяет убедиться, что программное обеспечение конфигуратора IRC4 взаимодействует и выполняет конфигурирование надлежащей платы IRC4.

12.5.1 Системная стойка VM600 (ABE04x)

При установке платы IRC4 в системную стойку VM600 (ABE04x) микропереключатели платы должны быть сконфигурированы для соответствия используемому слоту стойку (номеру слота) (см. 2.1.1.1 Кодирование номеров слотов плат, расположенных сзади стойки ABE04x).

В примере на Рисунок 12-3 показаны настройки микропереключателей, требуемые для платы IRC4, которая установлена в слот 11 стойки ABE04x.

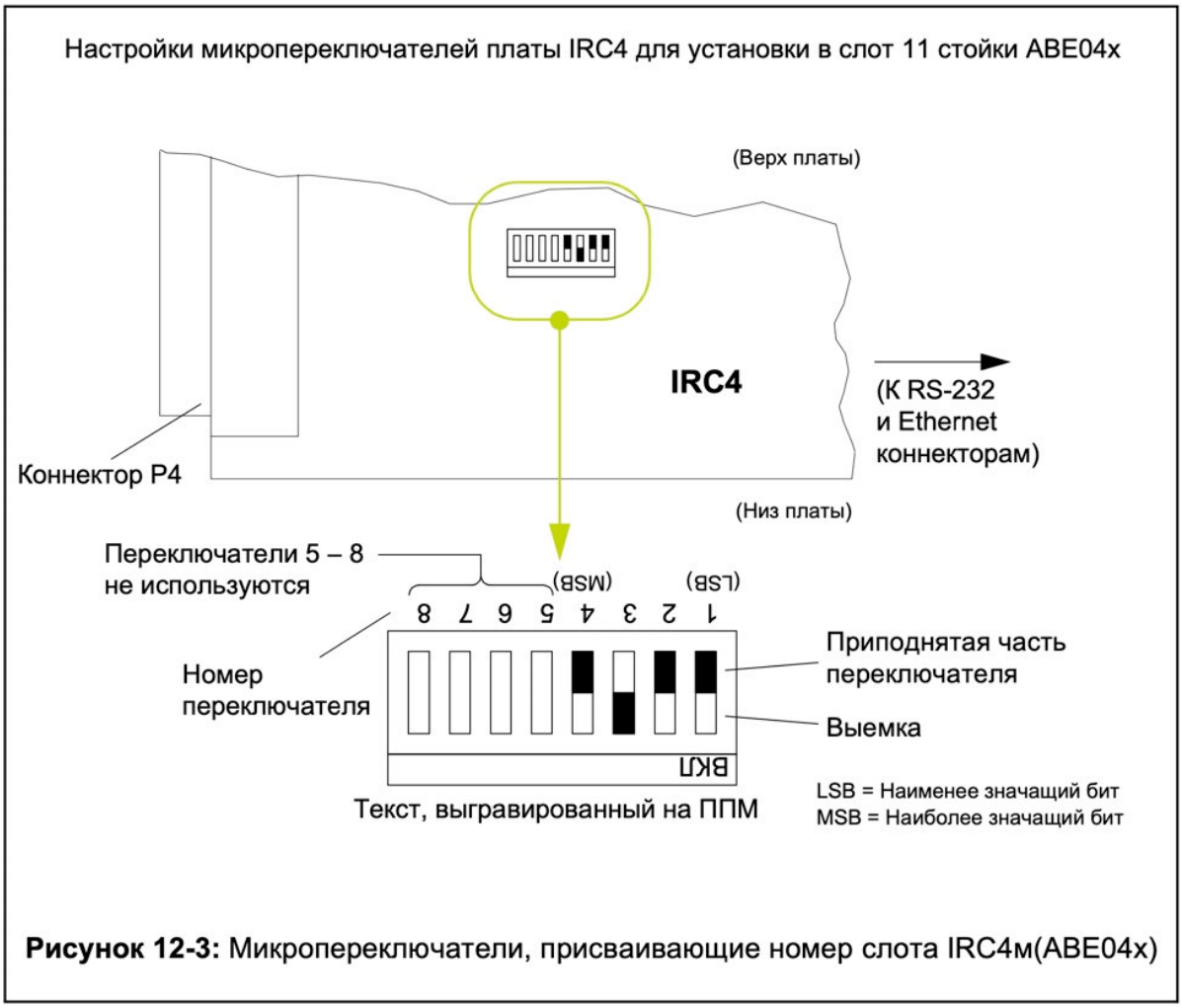


Рисунок 12-3: Микропереключатели, присваивающие номер слота IRC4м(ABE04x)

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

13 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЛАТ CPUM / IOCN

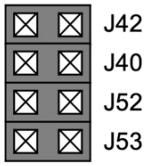
Перемычки плат CPUM и IOCN используются для конфигурирования внешних интерфейсов связи. Обратитесь также к блок-диаграммам в 6 Пара плат CPUM / IOCN.

13.1 Конфигурирование Ethernet-соединений

Первичные Ethernet-соединения могут быть направлены либо посредством **«NET»** коннектора, расположенного на панели платы CPUM, *либо* посредством коннектора **«1»**, расположенного на панели платы IOCN.

Выбор делается с помощью перемычек J42, J40, J52 и J53 платы CPUM.

Расположение перемычек на плате CPUM приведено на Рисунке 13-13 или на Рисунке 13-14.



(a) Выбран Ethernet коннектор **NET**, расположенный на панели CPUM

(b) Выбран Ethernet коннектор **1**, расположенный на панели IOCN

ВАЖНО: Это заводская настройка по умолчанию.

Рисунок 13-1: Настройки перемычки платы CPUM для выбора Ethernet коннектора

13.2 Конфигурирование последовательного интерфейса RS

Конфигурирование вторичного последовательного интерфейса (RS-232 или RS-485) посредством коннектора '**RS**', расположенного на панели платы IOCN, выполняется с помощью перемычек платы CPUM.

13.2.1 Выбор RS-232

Это простейшая конфигурация, поскольку линии, идущие от модуля ЦП PC/104, направлены непосредственно на коннектор P2.

Конфигурирование интерфейса RS-232 выполняется путем байпасирования преобразователя RS-232 в RS-485, расположенного на плате CPUM. Отключение преобразователя выполняется с помощью перемычек J43, J45 и J41 (см. Рисунок 13-2).

Расположение перемычек на плате CPUM приведено на Рисунке 13-13 или на Рисунке 13-14.

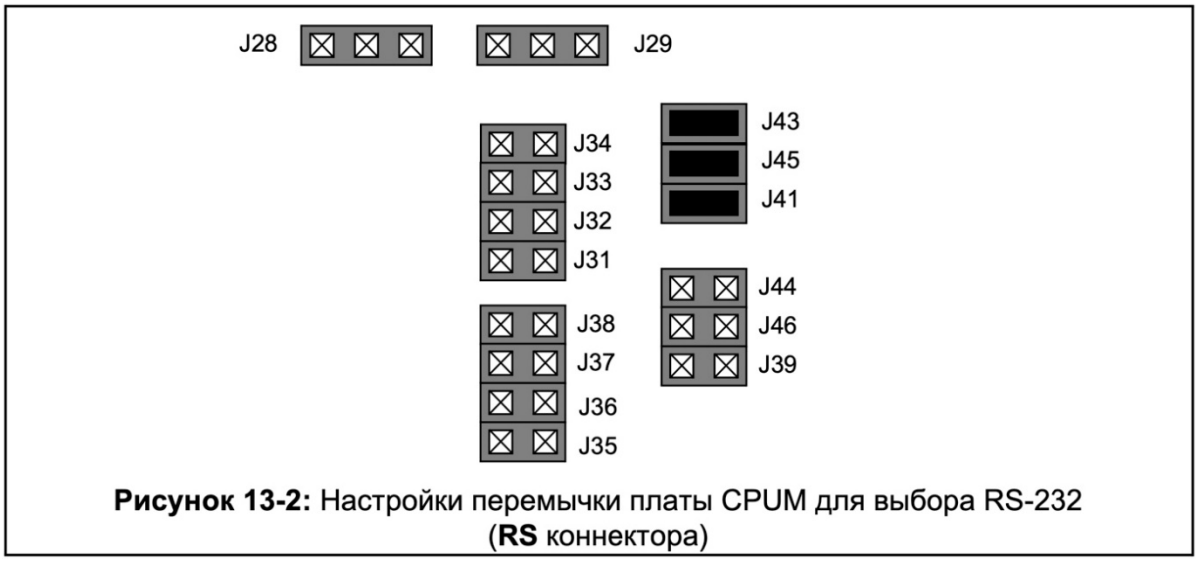


Рисунок 13-2: Настройки перемычки платы CPUM для выбора RS-232 (**RS** коннектора)

13.2.2 Выбор RS-485, полудуплексная (2-проводная) конфигурация

Конфигурирование полудуплексных (2-проводных) RS-485 интерфейсов выполняется с помощью преобразователя RS-232 в RS-485, расположенного на плате CPUM. Включение преобразователя выполняется с помощью перемычек J28, J29, J44, J46 и J39 (см. Рисунок 13-3).

Допустима установка перемычек J31 – J34, если необходима согласованная нагрузка (см. Рисунок 13-9).

Расположение перемычек на плате CPUM приведено на Рисунке 13-13 или на Рисунке 13-14.

ВАЖНО: По умолчанию пара плат CPUM/IOCN сконфигурирована как дуплексный RS-485, при этом каждая дифференциальная пара имеет согласованную нагрузку в виде 120 Ом резистора (см. случай (b) на Рисунке 13-9). Заказчику будет доставлена пара плат CPUM и IOCN с конфигурацией по умолчанию, если он не укажет иное.

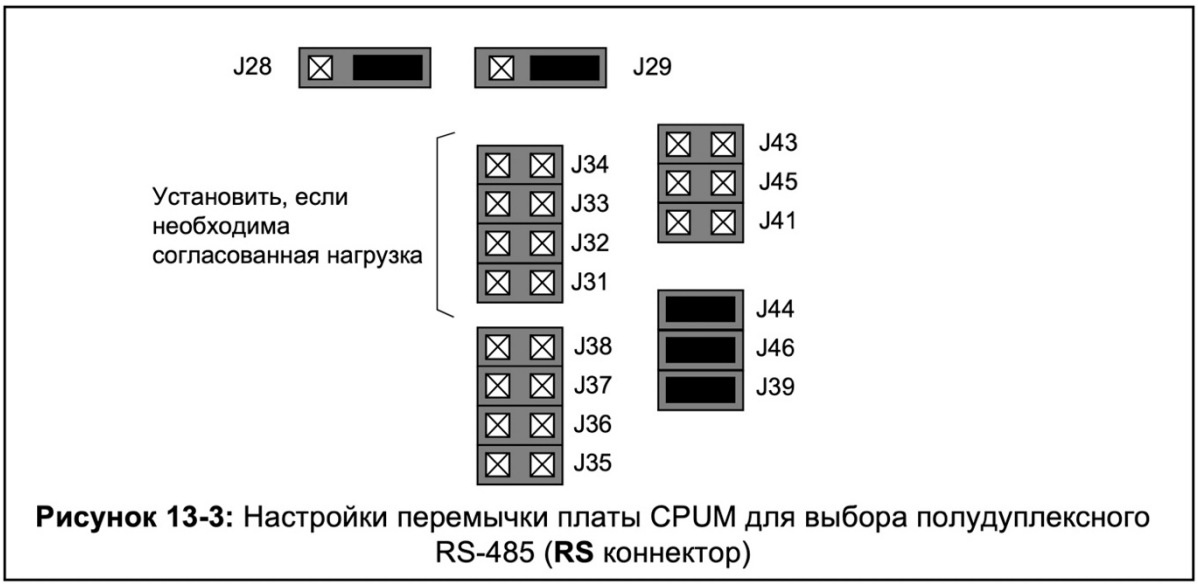


Рисунок 13-3: Настройки перемычки платы CPUM для выбора полудуплексного RS-485 (**RS** коннектор)

13.2.3 Выбор RS-485, дуплексная (4-проводная) конфигурация

Настройки перемычки для дуплексных (4-проводных) RS-485 интерфейсов аналогичны полудуплексным, за исключением расположения перемычки J29 (см. Рисунок 13-3 и Рисунок 13-4).

Если необходима согласованная нагрузка, группы перемычек J31 – J34 и J35 – J38 должны быть одинаково сконфигурированы, то есть, J31 должна быть установлена как J35, J32 как J36, J33 как J37 и J34 как J38.

Расположение перемычек на плате CPUM приведено на Рисунке 13-13 или на Рисунке 13-14.

ВАЖНО: По умолчанию пара плат CPUM/IOCN сконфигурирована как дуплексный RS-485, при этом каждая дифференциальная пара имеет согласованную нагрузку в виде 120 Ом резистора (см. случай (b) на Рисунке 13-9). Заказчику будет доставлена пара плат CPUM и IOCN с конфигурацией по умолчанию, если он не укажет иное.

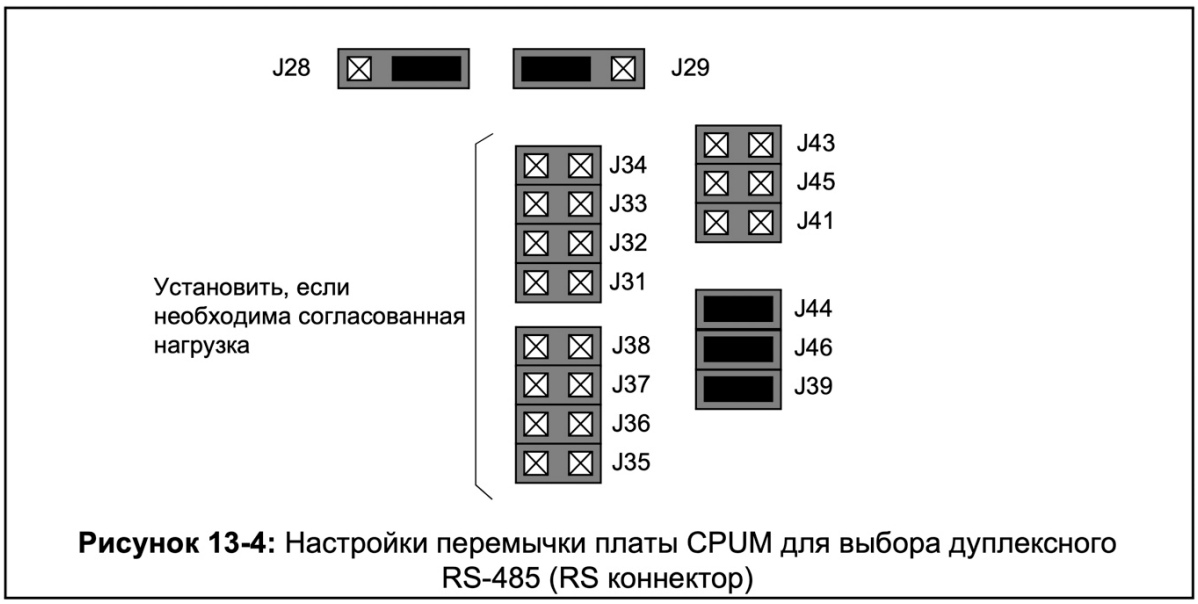


Рисунок 13-4: Настройки перемычки платы CPUM для выбора дуплексного RS-485 (RS коннектор)

13.3 Конфигурирование последовательных интерфейсов A и B

На плату CPUM может быть установлен дополнительный модуль последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентный) для обработки дополнительных последовательных соединений, которые могут быть использованы для конфигурирования многоканальных сетей RS-485 стоек VM600.

Дополнительные последовательные интерфейсы (RS-485) группы **«A»** (два коннектора) и группы **«B»** (два коннектора), расположенные на панели платы IOCN, могут быть сконфигурированы в качестве полудуплексных (2-проводные) или дуплексных (4-проводные) с помощью перемычек, расположенных на самом модуле последовательной передачи.

Как показано на Рисунке 13-15, Рисунке 13-6, Рисунке 13-7 и Рисунке 13-8, группы перемычек LK1, LK2, LK3, LK4, LK5, LK6, LK7 и LK8 используются для конфигурирования заводских настроек и пользователю не требуется их менять.

Группа перемычек LK6 используется для конфигурирования модуля последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентного) с целью работы с различным версиями платы CPUM. При использовании более поздних версий платы CPUM, оснащенных PFM-541I или эквивалентным модулем ЦП, LK6 (AB0) должна быть удалена, а при использовании более ранних версий платы CPUM, оснащенных MSM586EN или эквивалентным модулем ЦП, LK6 (AB0) должна быть установлена.

Группы перемычек LK9 и LK11 используются для конфигурирования интерфейса RS-485 группы коннекторов A, а группы перемычек LK10 и LK12 используются для конфигурирования интерфейса RS-485 группы коннекторов B.

Группы перемычек LK13 и LK15 используются для конфигурирования согласованной нагрузки группы коннекторов A, а группы перемычек LK14 и LK16 используются для группы коннекторов B.

ВАЖНО: Конфигурирование каждого порта связи (группы коннекторов A и B) выполняется независимо. Например, группа коннекторов A может быть сконфигурирована как полудуплексная, а группа коннекторов B – как дуплексная (или наоборот) одновременно.

Настройки перемычки для полу- или дуплексного RS-485 интерфейса очень похожи. Различие заключается в том, что для дуплексного режима необходимо заменить перемычки LK9 и LK10.

13.3.1 Выбор RS-485, полудуплексная (2-проводная) конфигурация

Настройки перемычки модуля последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентного) для выбора полудуплексных RS-485 интерфейсов групп коннекторов A и B зависят от используемой версии платы CPUM:

- Для более поздних версий платы CPUM, оснащенных PFM-541I или эквивалентным модулем ЦП, перемычки и согласованная нагрузка должны быть установлены как показано на Рисунке 13-5.
- Для более ранних версий платы CPUM, оснащенных MSM586EN или эквивалентным модулем ЦП, перемычки и согласованная нагрузка должны быть установлены как показано на Рисунке 13-6.

13.3.2 Выбор RS-485, дуплексная (4-проводная) конфигурация

Настройки перемычки модуля последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентного) для выбора дуплексных RS-485 интерфейсов групп коннекторов A и B зависят от используемой версии платы CPUM:

- Для более поздних версий платы CPUM, оснащенных PFM-541I или эквивалентным модулем ЦП, перемычки и согласованная нагрузка должны быть установлены как показано на Рисунке 13-7.
- Для более ранних версий платы CPUM, оснащенных MSM586EN или эквивалентным модулем ЦП, перемычки и согласованная нагрузка должны быть установлены как показано на Рисунке 13-8.

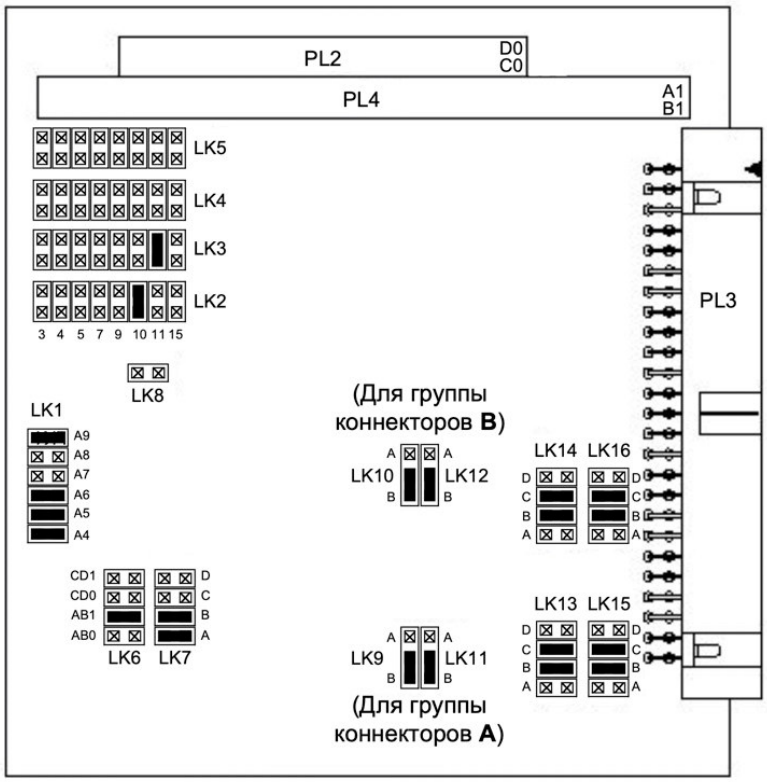


Рисунок 13-5: Настройки перемычки модуля последовательной передачи для выбора полудуплексного интерфейса RS-485 в отношении более поздних версий платы CPUM (PFM-541I или эквивалентный)

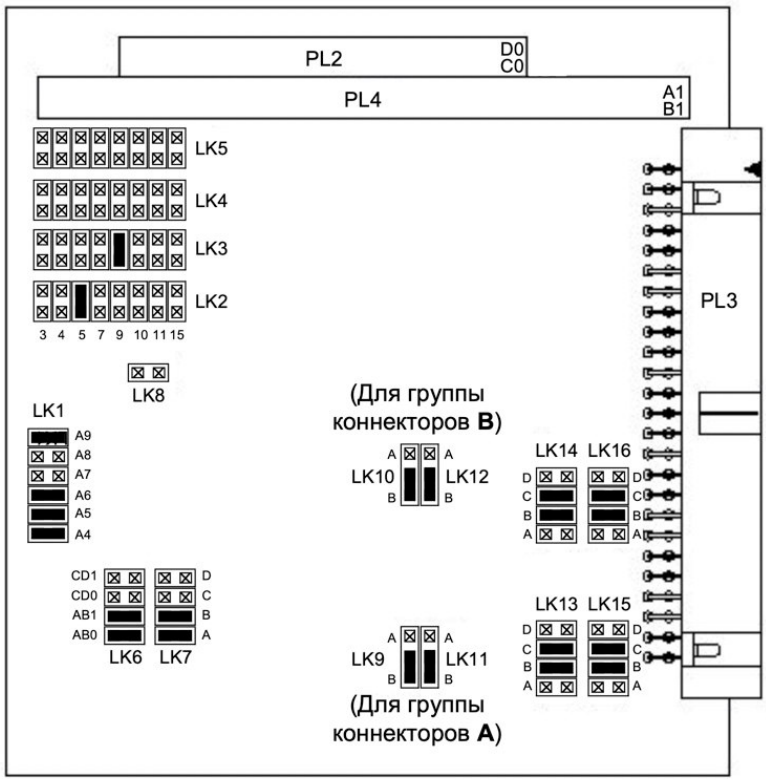


Рисунок 13-6: Настройки перемычки модуля последовательной передачи для выбора полудуплексного интерфейса RS-485 в отношении более ранних версий платы CPUM (MSM586EN или эквивалентный)

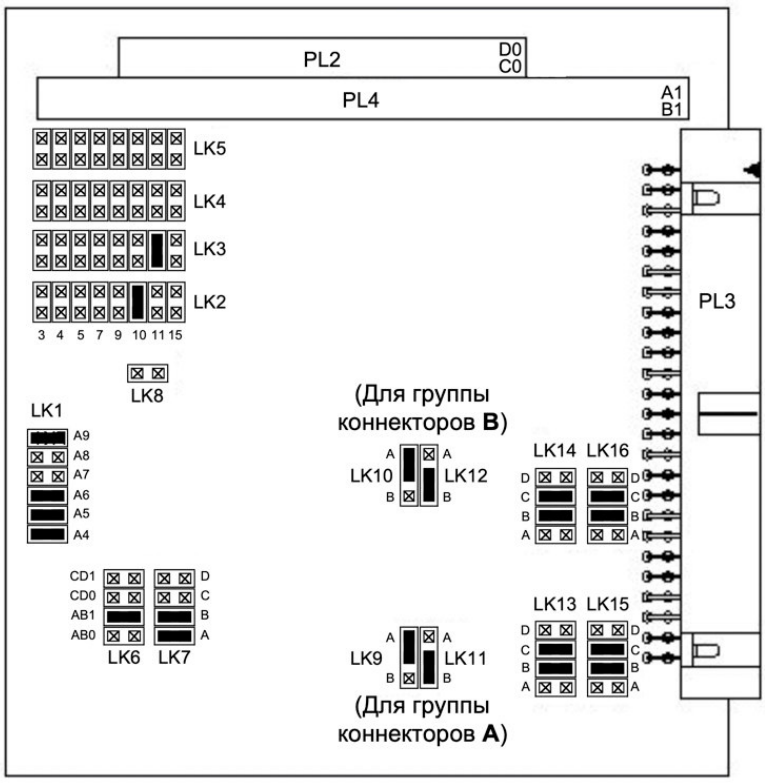


Рисунок 13-7: Настройки перемычки модуля последовательной передачи для выбора дуплексного интерфейса RS-485 в отношении более поздних версий платы CPUM (PFM-541I или эквивалентный)

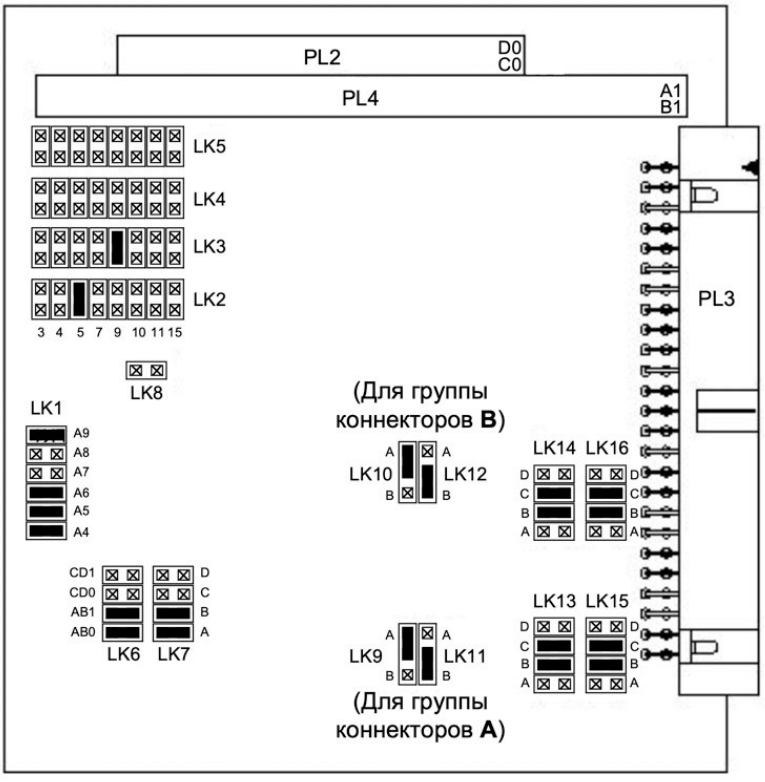


Рисунок 13-8: Настройки перемычки модуля последовательной передачи для выбора дуплексного интерфейса RS-485 в отношении более ранних версий платы CPUM (MSM586EN или эквивалентный)

13.4 Конфигурирование согласованной нагрузки RS-485 для последовательных интерфейсов RS, A и B

Перемычки платы CPUM используются для конфигурирования согласованной нагрузки последовательных интерфейсов RS (только RS-485), а также последовательных интерфейсов A и B.

Каждой дифференциальной паре RS-485 может быть подобрана согласованная нагрузка, одним их шести способов, как показано на Рисунке 13-9.

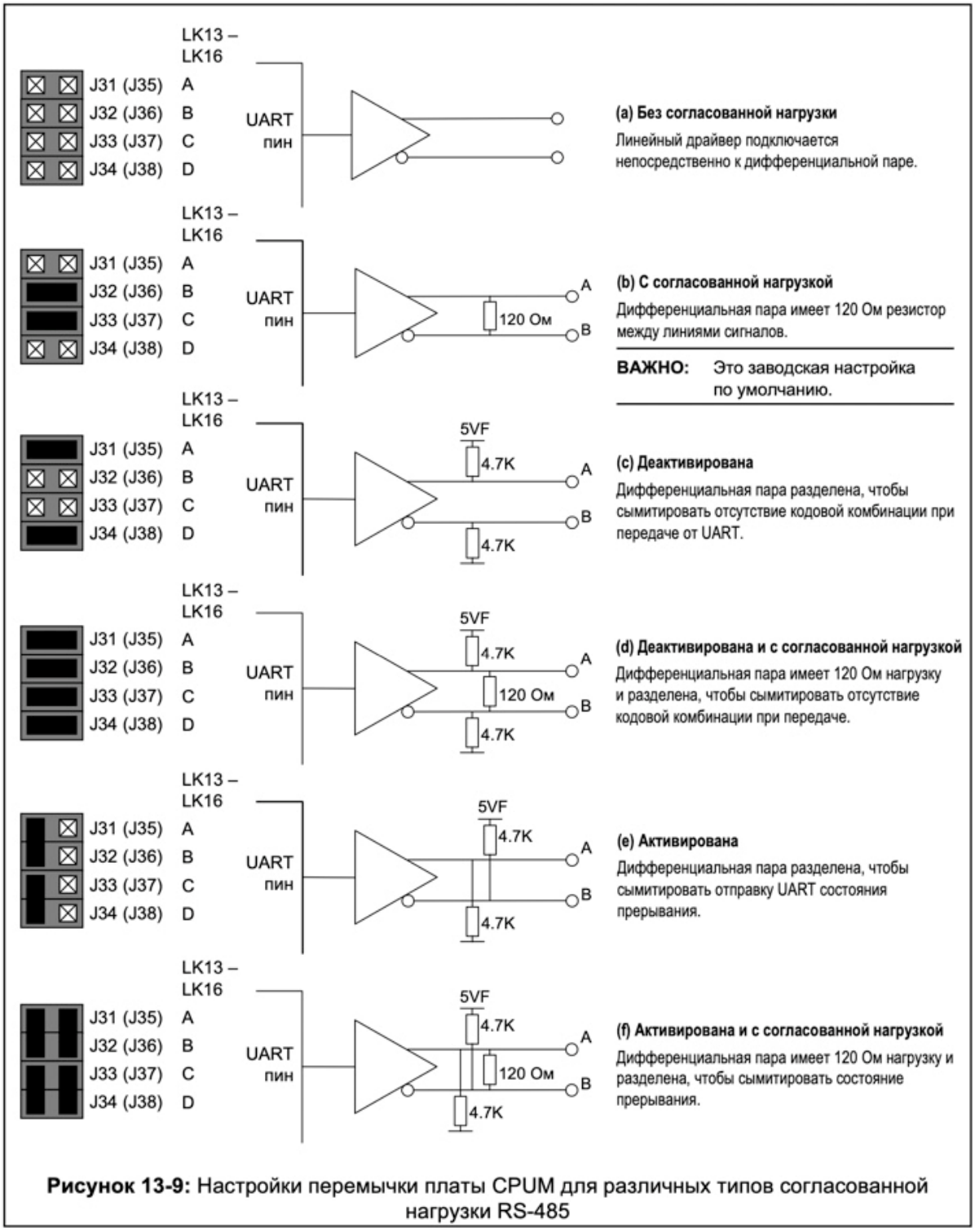


Рисунок 13-9: Настройки перемычки платы CPUM для различных типов согласованной нагрузки RS-485

13.4.1 Плата CPUM (плата-носитель)

Для полудуплексных RS-485 (2-проводных) должны быть сконфигурированы только перемычки J31 – J34.

Для дуплексных RS-485 (4-проводных) должны быть идентично сконфигурированы группы перемычек J31 – J34 и J35 – J38.

Более подробная информация о согласованной нагрузке RS-485 приведена в Таблице 13-1.

13.4.2 Опциональный модуль последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентный)

Для полудуплексных RS-485 (2-проводных) должны быть сконфигурированы только перемычки LK15 и LK16. Данные группы должны быть идентично сконфигурированы.

Для дуплексных RS-485 (4-проводных) должны быть идентично сконфигурированы группы перемычек LK13 и LK15, а также LK14 и LK16.

Более подробная информация о согласованной нагрузке RS-485 приведена в Таблице 13-1.

Таблица 13-1: Согласованная нагрузка RS-485

Тип RS-485	Последовательный интерфейс (коннектор)	Расположение перемычки	Перемычки
Полудуплексный (2-проводной)	**RS**	Плата CPUM (плата-носитель)	J31 – J34
Полудуплексный (2-проводной)	**A**	Опциональный модуль последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентный)	LK15
Полудуплексный (2-проводной)	**B**	Опциональный модуль последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентный)	LK16
Дуплексный (4-проводной)	**RS**	Плата CPUM (плата-носитель)	J31 – J34 и J35 – J38
Дуплексный (4-проводной)	**A**	Опциональный модуль последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентный)	LK13 и LK15
Дуплексный (4-проводной)	**B**	Опциональный модуль последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентный)	LK14 и LK16

13.5 Дополнительные перемычки платы IOCN

13.5.1 Соединение коннекторов последовательного интерфейса RS и A

Коннектор **RS** платы IOCN, используемый для вторичного последовательного интерфейса (RS-232 или RS-485), может быть соединен (попиново) с двумя коннекторами группы **A**.

ВАЖНО: Для соединения коннекторов последовательного интерфейса **RS** и **A** необходимо, чтобы дополнительный модуль последовательной передачи (AIM104-COM4 или эквивалентный) отсутствовал на плате CPUM, таким образом два коннектора группы **A** будут доступны.
Подобное соединение коннекторов последовательного интерфейса **RS** и **A** – единственный способ использования сигналов от RS-232 группой коннекторов **A**.

Соединение коннекторов последовательного интерфейса **RS** и **A** выполняется с помощью перемычек J20 – J24 платы IOCN, как показано на Рисунке 13-10.

Расположение перемычек на плате IOCN приведено на Рисунке 13-15.

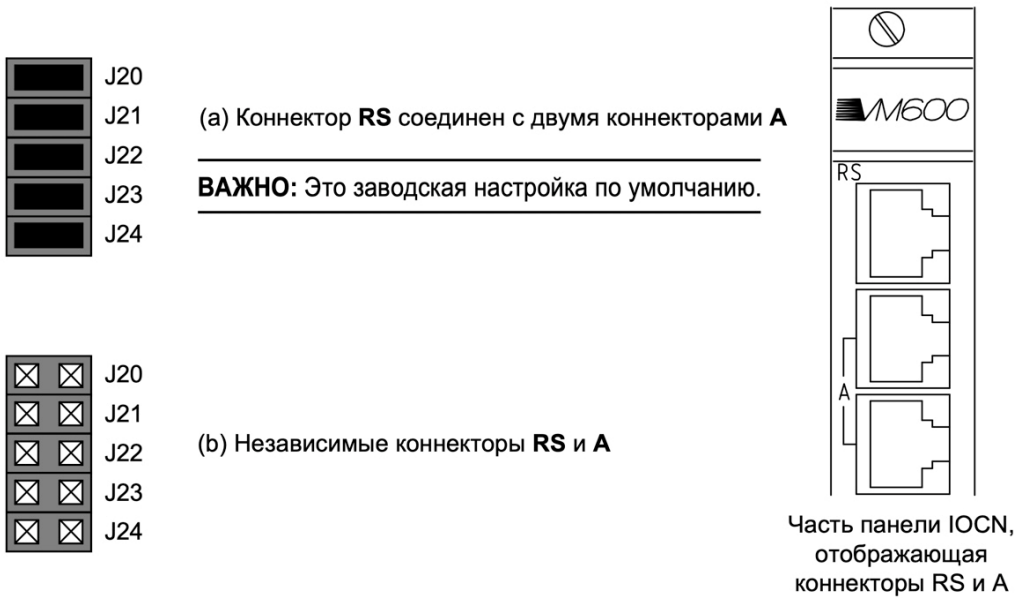


Рисунок 13-10: Перемычки платы IOCN для соединения коннекторов **RS** и **A**

13.6 Коннекторы платы IOCN

ВАЖНО: Назначения пинов, приведенные на Рисунке 13-11 и Рисунке 13-12, относятся к коннекторам (типа «мама») панели платы IOCN, например, 8P8C (RJ45) и 6P6C (RJ12/RJ25).

13.6.1 Распиновка модульного коннектора

Для модульных коннекторов, таких как 6P6C (RJ12 /RJ25) или 8P8C (RJ45), используемых платой IOCN (и платой MPC4), назначение пинов коннекторов (типа «папа») кабеля, которые будут соединены с коннекторами (типа «мама») платы IOCN, определяется следующим образом:

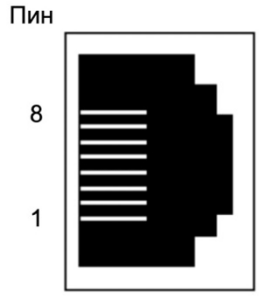
1- Возьмите коннектор кабеля (типа «папа») в руку шильдиком вниз, а разъем поверните к себе.

2- При чтении слева направо пины пронумерованы от 1 до n, то есть, от 1 до 6 для коннектора 6P6C (RJ12/RJ25).

13.6.2 Коннекторы Ethernet

Данные 8-пиновые коннекторы 8P8C (RJ45) поддерживают стандартное Ethernet-соединение 10BASE-TX или 100BASEX-T.

Расположение пинов (распиновка) 8-пиновых 8P8C (RJ45) коннекторов приведено на Рисунке 13-11.



Коннектор Ethernet 8P8C (RJ45) на плате IOCN (типа "мама")

Пин	Сигнал
1	Tx+
2	Tx−
3	Rx+
4	Не подключен
5	Не подключен
6	Rx−
7	Не подключен
8	Не подключен

Рисунок 13-11: Назначение пинов коннекторов Ethernet на плате IOCN (коннекторы **1** и **2**)

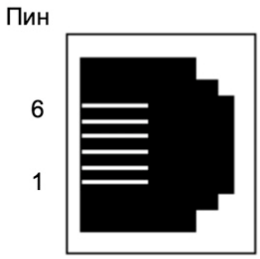
13.6.3 Коннекторы RS, A и B

6-пиновый 6P6C (RJ12/RJ25) коннектор **RS** поддерживает соединение RS-232 или RS-485 со стойкой.

6-пиновые 6P6C (RJ12/RJ25) коннекторы группы **A** и группы **B** поддерживают соединение RS-485 со стойкой. (Альтернативно, могут использоваться только коннекторы группы **A** для поддержания соединения RS-232 со стойкой (см. 13.5.1 Соединение коннекторов последовательного интерфейса RS и A)).

Расположение пинов (распиновка) 6-пиновых 6P6C (RJ12/RJ25) коннекторов приведено на Рисунке 13-12.

Расположение пинов (распиновка) зависит от конфигурации последовательного интерфейса: RS-232, полудуплексный RS-485 или дуплексный RS-485 (см. 13.2 Конфигурирование последовательного интерфейса RS и 13.3 Конфигурирование последовательных интерфейсов A и B).



Коннектор 6P6C (RJ12/RJ25)
на плате IOCN
(тип "мама")

Пин	Сигнал
1	Не подключен
2	Не подключен
3	Rx
4	Tx
5	Не подключен
6	0VD

(a) Сконфигурирован RS-232

Пин	Сигнал
1	A
2	B
3	Не подключен
4	Не подключен
5	RGND
6	Не подключен

(b) Сконфигурирован полудуплексный RS-485

Пин	Сигнал
1	TxA
2	TxB
3	RxA
4	RxB
5	RGND
6	Не подключен

(c) Сконфигурирован дуплексный RS-485

Рисунок 13-12: Назначения пинов коннекторов последовательного интерфейса платы IOCN (коннекторы **RS**, **A** и **B**)

13.7 Расположение компонентов на плате CPUM (более поздняя версия PFM-541I)

На Рисунке 13-13 приведено расположение перемычек и крупных компонентов более поздних версий платы CPUM (PNR 200-595-076-HHh или более поздняя), в которые будет установлен PFM-541I или эквивалентный модуль ЦП (см. 6.1 Различные версии платы CPUM).

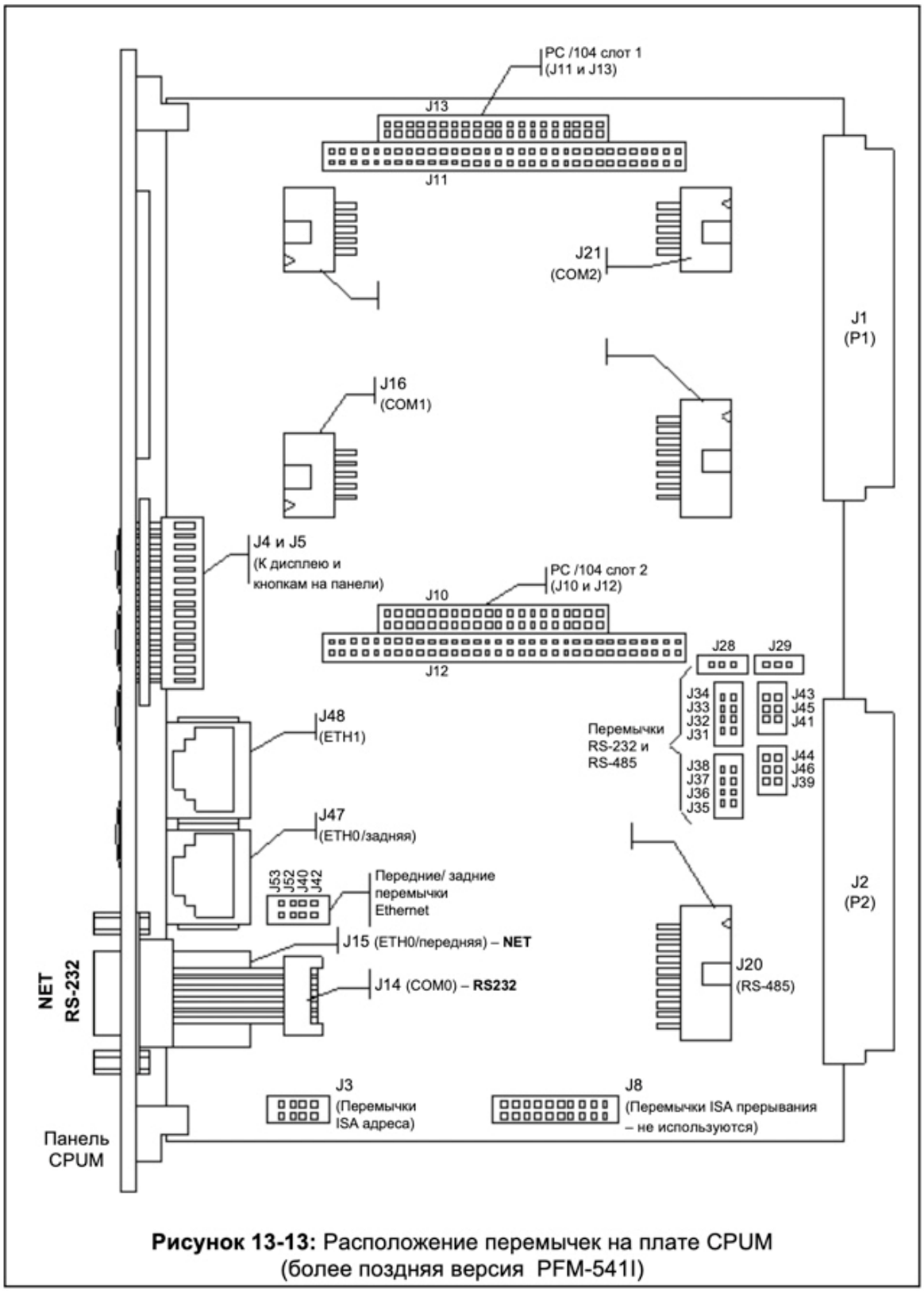


Рисунок 13-13: Расположение перемычек на плате CPUM (более поздняя версия PFM-541I)

13.8 Расположение компонентов на плате CPUM (более ранняя версия MSM586EN)

На Рисунке 13-14 приведено расположение перемычек и крупных компонентов более ранних версий платы CPUM (PNR 200-595-075-HHh или более ранних), в которые будет установлен MSM586EN или эквивалентный модуль ЦП (см. 6.1 Различные версии платы CPUM).

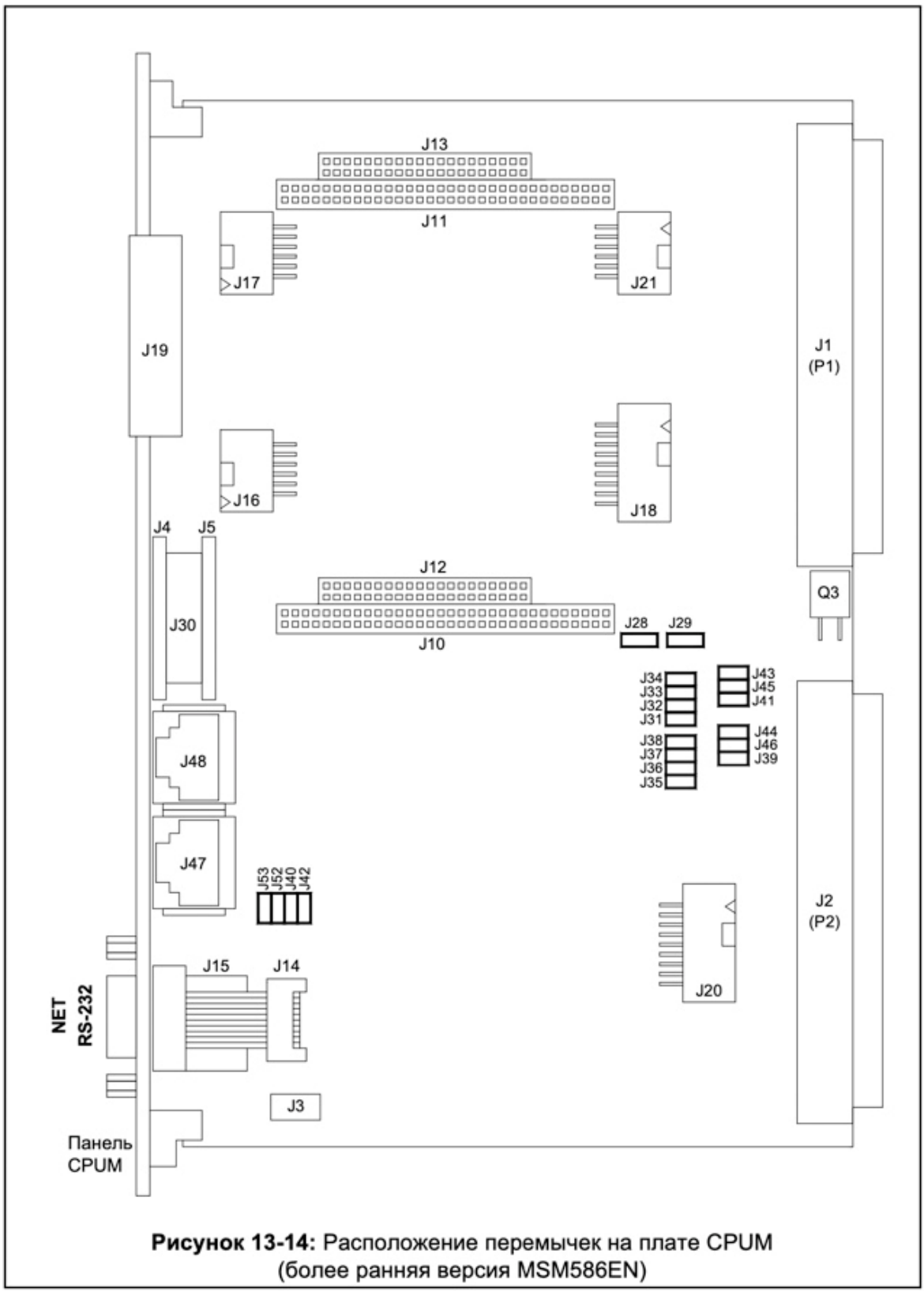


Рисунок 13-14: Расположение перемычек на плате CPUM (более ранняя версия MSM586EN)

13.9 Расположение компонентов на плате IOCN

На Рисунке 13-15 приведено расположение перемычек и крупных компонентов на плате IOCN.

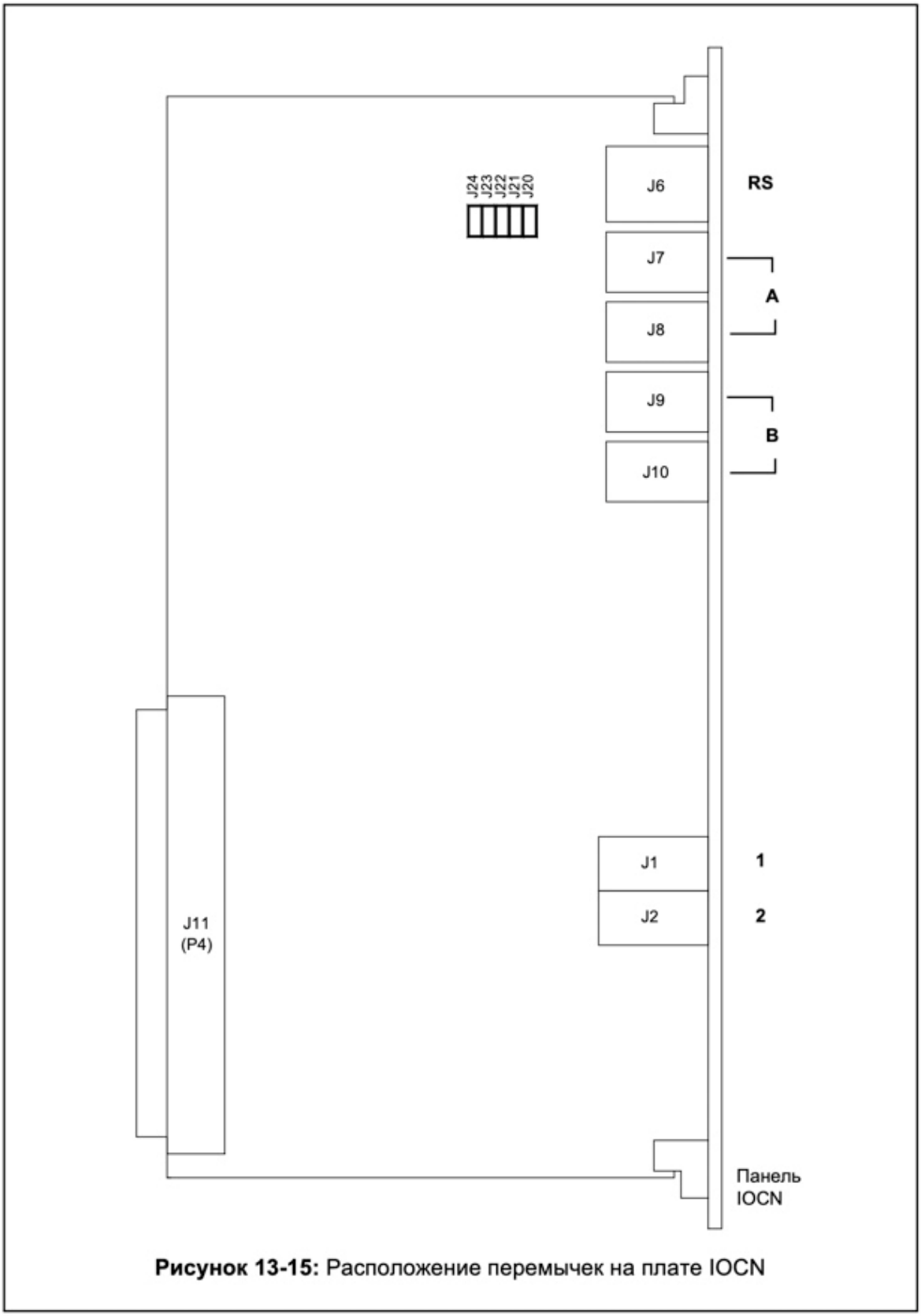


Рисунок 13-15: Расположение перемычек на плате IOCN

13.10 Обновление версии микропрограммного обеспечения, запущенного на плате CPUM

В более ранних версиях платы CPUM используется DIP модуль памяти DiskOnChip для хранения микропрограммного обеспечения (МПО) и редактируемых пользователем файлов конфигурации, используемых CPUM. Поскольку модули памяти DiskOnChip больше не производятся (сняты с производства), данные платы CPUM необходимо обновить с целью использования карты памяти CompactFlash вместо DiskOnChip, а также возможности запуска более современных версий микропрограммного обеспечения.

Обратитесь к *инструкционной карте комплекта для обновления* CPUM (ссылка документа 268-037) для получения дополнительной информации о замене существующего модуля памяти на новую версию CompactFlash с целью обновления CPUM для работы с другой версией микропрограммного обеспечения.

ВАЖНО: Инструкции комплекта для обновления CPUM в равной степени применимы к версиям платы CPUM, уже использующим карту памяти CompactFlash, за исключением того, что новая карта CompactFlash, включенная в комплект для обновления, заменяет уже существующую на CPUM CompactFlash (но не заменяет DiskOnChip).

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

Часть III:

Техническое обслуживание и поддержка

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Перед техническим обслуживанием или иной работой со стойкой VM600, важно ознакомиться с информацией, приведенной в разделе Безопасность руководства, в том числе:

- Электрическая безопасность и установка на странице xvii
- Опасные напряжения и риск поражения электрическим током на странице xvii
- Горячие поверхности и риск получения ожога на странице xviii
- Тяжелые объекты и риск получения травмы на странице xviii
- Запасные части и принадлежности на странице xviii.

ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИСУТСТВУЮТ ВНУТРИ СИСТЕМНЫХ СТОЕК VM600 (ABE04X).

ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С СИСТЕМНОЙ СТОЙКОЙ VM600 (ABE04X), ОСНАЩЕННОЙ ИСТОЧНИКОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СТОЙКИ RPS6U С 110 V_{DC} ВХОДОМ, УБЕДИТЕСЬ В ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА ВХОДНОМ КОННЕКТОРЕ (СМ. 2.10.9 СВЯЗАННЫЕ ЗАДНИЕ ПАНЕЛИ) И ВСЕГДА ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИЗОЛИРОВАННУЮ ОТВЕРТКУ.

СМ. ТАКЖЕ ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА СТРАНИЦЕ XVII.

При работе с системной стойкой VM600 (ABE04x), обеспечьте ее изоляцию от внешнего сетевого источника, отсоединив (потянув за вилку, а не за кабель) питающий электропровод/ шнур электропитания от внешнего сетевого источника и/или стойки.

Более конкретно:

- **При использовании версий RPS6U с AC входом, не полагайтесь на переключатель ВКЛ/ВЫКЛ, расположенный на соответствующих задних панелях.**
- **При использовании версий RPS6U с DC входом, не полагайтесь на внешний прерыватель цепи, переключатель или эквивалент.**

14.1 Модификации и ремонт

Настройка или калибровка индивидуальных плат или компонентов системы, установленных в стойке VM600, не требуется. Кроме того, заказчик не может проводить какое-либо техническое обслуживание данного оборудования.

Только персонал Meggitt, либо уполномоченные Meggitt SA лица, могут модифицировать или ремонтировать аппаратное обеспечение СЗМ.

ВАЖНО: Любая попытка неуполномоченных лиц модифицировать или отремонтировать оборудование, которое находится на гарантии, аннулирует данную гарантию.

Контактные данные для замены неисправного аппаратного обеспечения см. в 16 Сервисное обслуживание и поддержка.

14.2 Очистка

Очистка стойки VM600 не требуется.
Однако, если очистка все же необходима:

- Очищайте только сухой тканью.
- Держитесь вдали от электрических частей, находящихся под напряжением.
- Не используйте растворители или чистящие средства. Запрещено наливать или распылять чистящие средства или жидкости на стойку. Держите любые жидкости вдали от стойки.

  Попадание жидкости внутрь стойки может вызвать короткое замыкание и повредить электронные компоненты.

ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИСУТСТВУЮТ ВНУТРИ СТОЕК VM600.

ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ОЧИСТКИ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО СУХУЮ ТКАНЬ И ДЕРЖИТЕСЬ ВДАЛИ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.

СМ. ТАКЖЕ ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА СТРАНИЦЕ XVII.

14.3 Общие замечания по поиску неисправностей

В следующих разделах приведена информация, необходимая для локализации неисправности, связанной с внутренним сбоем СЗМ (т.е. внутри стойки VM600) или внешним сбоем.

Полностью укомплектованная измерительная система состоит из следующих элементов (расположенных в порядке обработки сигналов):

- Преобразователей и формирователей сигналов
- Кабельного соединения между преобразователями и формирователями сигналов, а также платами IOC4T / IOC8T

} Компоненты внешнего интерфейса

- Стойки VM600, включающей платы IOC, MPC4, AMC8 и/или CPUM.

Диагностика неисправности системы может быть разделена на эти части.

ВАЖНО: Перед устранением неисправностей СЗМ, стоит проверить правильность установки всей цепи измерения (преобразователя, формирователя сигнала и кабельного соединения).

14.4 Выявление неисправностей, связанных с компонентами внешнего интерфейса и кабельного соединения

14.4.1 Неисправности внешнего интерфейса

Неисправности внешнего интерфейса могут быть связаны с:

1- Неисправным преобразователем или формирователем сигнала.

2- Ненадлежащим кабельным соединением преобразователя.

3- Повреждением кабельного соединения между преобразователем, формирователем сигнала и стойкой VM600 (например, связанного, с разомкнутой схемой или коротким замыканием).

4- Неправильным конфигурированием входного преобразователя, которое было выполнено с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

5- Неисправностью внешнего источника электропитания (если используется), приводящей к ненадлежащему электропитанию преобразователя, формирователя сигнала и/или гальванической развязки.

Любая из вышеприведенных неисправностей будет идентифицирована на панели платы MPC4 или AMC8 одним из следующих способов:

- Индикатором платы DIAG/STATUS (многофункциональным многоцветным светодиодом).
- Индикатором(-ами) состояния индивидуального(-ых) рассматриваемого(-ых) канала(-ов) (также многофункциональными многоцветными светодиодами).

Для получения подробной информации о плате MPC4 см. Рисунок 2-7 и 4.9 Работа светодиодов на панели MPC4.

Для получения подробной информации о плате AMC8 см. Рисунок 2-9 и 5.11 Работа светодиодов на панели AMC8.

Неисправности кабельного соединения

Могут рассматриваться две категории:

1- Соответствующий индикатор состояния, расположенный на панели платы MPC4 или AMC8, мигает зеленым светом *постоянно*.

Это указывает на постоянную неисправность, например, ненадлежащее кабельное соединение.

2- Соответствующий индикатор состояния, расположенный на панели платы MPC4 или AMC8, мигает зеленым светом *периодически*.

Это указывает на периодически возникающую неисправность, например, ненадежный электрический контакт.
На выходе сигнала могут присутствовать выбросы напряжения (например, при изучении сигнала на соответствующем BNC-коннекторе панели платы MPC4).

ВАЖНО: Риск возникновения неисправности кабельного соединения может быть снижен, если при установке аппаратного обеспечения соблюдалась надлежащая практика.

Неисправности внешнего источника электропитания

Замените подозрительный внешний источник электропитания запасным, хранящимся на Вашем складе. Если неисправность будет устранена, исходный источник электропитания можно считать неисправным.

14.4.2 Замена подозрительных компонентов внешнего интерфейса или кабеля

Если неисправность внешнего интерфейса связана с конкретным измерительным каналом, допустимо использование функции запрета канала для временного байпасирования датчика (то есть временной блокировки защиты, обеспечиваемой любыми связанными реле), при этом другие каналы и функции мониторинга машин будут продолжать работать в обычном режиме.

Это позволит заменить компоненты внешнего интерфейса определенного измерительного канала (например, датчик/преобразователь, формирователь сигнала и/или кабель), при этом контролируемая машина продолжит работать (если защита, обеспечиваемая другими каналами и функциями мониторинга машин, адекватна). Это также позволит любой системе управления, использующей реле, избежать ложных срабатываний при техническом обслуживании.

Для использования функции запрета канала на плате MPC4, см. 4.6.6 Функция запрета канала и 9.8 Функция запрета канала.

Для использования функции запрета канала на плате AMC8, см. 5.8.4 Функция запрета канала и 10.6 Функция запрета канала.

14.5 Выявление неисправностей стойки C3M VM600

14.5.1 Основные проверки стоек

При подозрении наличия неисправности на уровне C3M (стойки VM600) необходимо выполнить следующие основные проверки:

- Убедитесь, что четыре светодиода источника электропитания стойки RPS6U включены. Выключенный светодиод указывает на наличие неисправности источника электропитания (см. 2.10.8 Передние панели).
- Убедитесь, что главные предохранители стойки VM600 не повреждены, и, при необходимости, замените их.
  - Стойки, оснащенные источником электропитания с AC входом, имеют предохранитель или предохранители, доступные на связанной задней панели (см. 2.10.9 Связанные задние панели), расположенной сзади стойки.

    В зависимости от связанной задней панели, предохранитель или предохранители могут быть установлены в держатели с плотной посадкой или с винтовым креплением.

    Держатели с плотной посадкой модуля подачи электропитания, расположенные на задней панели, открываются с помощью отвертки (до щелчка) для получения доступа к предохранителю.

    Держатели с винтовым креплением, расположенные на задней панели, открываются с помощью отвертки (путем откручивания против часовой стрелки) для получения доступа к предохранителю.
  - Стойки, оснащенные источником электропитания с AC входом, содержат один или несколько предохранителей, имеющих следующие спецификации:

    Номинальное напряжение = 250 V_{AC}
    Номинальный ток = 8 A
    Тип = 5 x 20 мм, патронный предохранитель с замедлением/ задержкой (T).
    Например, Schurter FST 5x20 8A 250VAC (номер детали (PNR): 0034.3126).
  - Стойки, оснащенные источником электропитания с DC входом, не имеют предохранителей (см. 2.10.9 Связанные задние панели).
- Если плата CPUM установлена, убедитесь, что зеленый светодиод DIAG, расположенный на ее панели, включен (см. Рисунок 2-11). Выключенный светодиод указывает на неисправность данной платы.
- Если плата CPUM установлена, используйте клавиши SLOT+, SLOT−, OUT+ и OUT−, расположенные на ее панели, чтобы удостовериться, что на встроенном дисплее отображаются значения, обрабатываемые различными платами стойки (MPC4 и AMC8, если применимо).
- Если применимо, проверьте состояние индикатора DIAG/STATUS каждой платы MPC4 (см. Рисунок 2-7). Обычно он светится зеленым, хотя также может светиться желтым или красным, в зависимости от активации функций Умножения уставок и «Опасного» байпаса. Мигающий желтым или красным светом светодиод идентифицирует неисправность.
- Если применимо, проверьте состояние индикатора DIAG/STATUS каждой платы AMC8 (см. Рисунок 2-9). Обычно он светится зеленым, хотя также может светиться красным, в зависимости от активации функции «Опасного» байпаса. Мигающий желтым или красным светом светодиод идентифицирует неисправность.
- Убедитесь, что индикатор SLOT ERROR каждой платы IOC4T или IOC8T горит зеленым светом (см. Рисунок 2-8 и Рисунок 2-10). Данные светодиоды доступны сзади стойки. Красный свет светодиода указывает на то, что плата IOC установлена не в тот слот стойки VM600.
- Визуально проверьте корректность установки коннекторов, расположенных сзади стойки.

Если при одной из вышеперечисленных проверок выявлена потенциальная неисправность платы, попробуйте заменить ее как описано в 14.5.2 Замена подозрительной платы. Если новая плата работает корректно, исходную плату можно считать неисправной.

ВАЖНО: В любом случае, неисправные платы следует вернуть Meggitt Vibro-Meter® (Meggitt SA) для проведения ремонта. Для получения подробной информации см. 16 Сервисное обслуживание и поддержка.

14.5.2 Замена подозрительной платы

При замене подозрительных плат следует соблюдать определенные меры предосторожности. Они описаны ниже.

ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИСУТСТВУЮТ ВНУТРИ СИСТЕМНЫХ СТОЕК VM600 (ABE04X).

ПРИ ИЗВЛЕЧЕНИИ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СТОЙКИ RPS6U, СВЯЗАННОЙ ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ ИЛИ ПЛАТЫ ИЗ СИСТЕМНОЙ СТОЙКИ VM600 (ABE04X), ОБЪЕДИНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТЫ СТОЙКИ – СОДЕРЖАЩАЯ В СЕБЕ ИСТОЧНИКИ ОПАСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ – СТАНОВИТСЯ ДОСТУПНА, ПОЭТОМУ ВОЗНИКАЕТ РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, НА ЧТО УКАЗЫВАЕТ СЛЕДУЮЩАЯ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ:

СМ. ТАКЖЕ ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА СТРАНИЦЕ XVII.

ОПАСНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ МОГУТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ВНУТРИ И НА СИСТЕМНЫХ СТОЙКАХ VM600 (ABE04X).

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОЛИЧЕСТВА УСТАНОВЛЕННЫХ ПЛАТ И ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ (А ТАКЖЕ ИХ КОНФИГУРАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ), УСТАНОВКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ (ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ИЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ), ВЕРХНЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ СТОЙКИ VM600 МОЖЕТ СТАТЬ ГОРЯЧЕЙ, ПОЭТОМУ СУЩЕСТВУЕТ РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ОЖОГА ПРИ РАБОТЕ СО СТОЙКОЙ, НА ЧТО УКАЗЫВАЕТ СЛЕДУЮЩАЯ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ:

СМ. ТАКЖЕ ГОРЯЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ И РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ОЖОГА НА СТРАНИЦЕ XVIII.

При работе с платами необходимо принять меры предосторожности для предотвращения повреждений, вызванных электростатическими разрядами.
Для получения подробной информации см. Предосторожности при обращении с изделиями, чувствительными к электростатическому разряду на странице xix.

Перед заменой любой платы, расположенной сзади стойки VM600, в “горячем” режиме, необходимо отключить связанную обрабатывающую плату, расположенную в соответствующем слоте спереди стойки, от объединительной платы.

См. 8.4.2 Последующая установка плат (возможность замены в "горячем” режиме).

Перед тем как вставить плату в стойку, визуально проверьте, что ни один из пинов коннектора не погнут.

14.5.2.1 Общие меры предосторожности при извлечении плат

Все платы AMC8, MPC4, IOC4T, IOC8T, RLC16 и IRC4 оснащены рычажным механизмом, который позволяет пользователю с легкостью извлечь плату. Соблюдайте приведенную ниже процедуру и см. Рисунок 14-1:

1- Отсоедините все внешние кабели, подключенные к плате, например, кабель связи (RS-232) платы MPC4 или кабели внешнего интерфейса (J1, J2 и J3) платы IOC4T.

2- Открутите два невыпадающих фиксирующих винта. Они находятся сверху и снизу панели платы.

3- С помощью больших пальцев **одновременно** сдвиньте верхнюю ручку вверх, а нижнюю ручку – вниз. Данные действия переместят плату вперед на 1–2 мм.

4- Потяните за обе ручки (с равной силой), чтобы извлечь плату из стойки.

ВАЖНО: Не забудьте повторно подключить все кабели после замены платы в стойке.

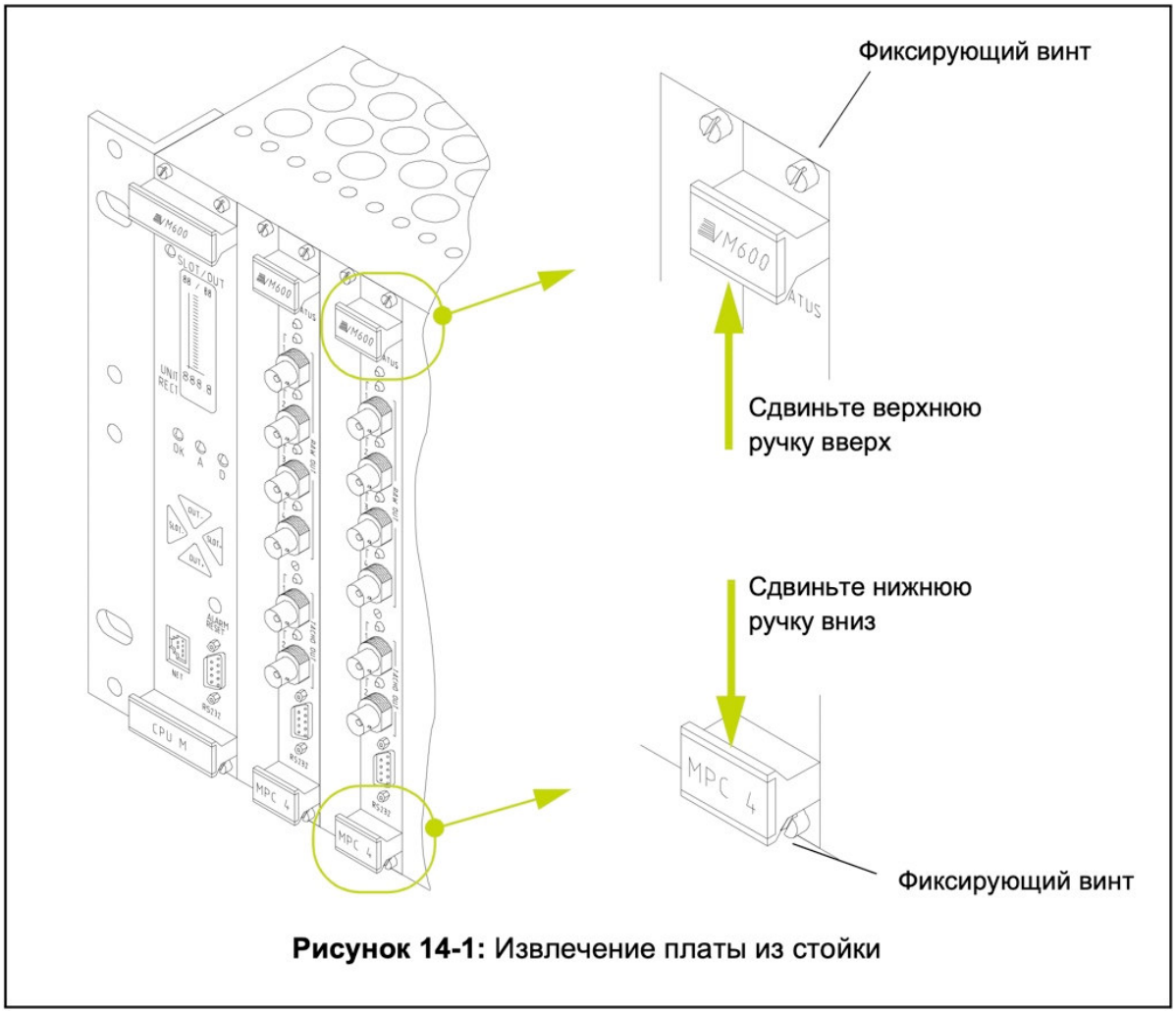


Рисунок 14-1: Извлечение платы из стойки

14.5.2.2 Плата CPUM

Замена CPUM в «горячем» режиме невозможна, то есть перед заменой данного типа платы необходимо выключить (или отключить) электропитание стойки.

ВАЖНО: Извлечение платы CPUM требует применения силы и соблюдения осторожности! Обратите внимание, что у данной платы отсутствует рычажный механизм, описанный в 14.5.2.1 Общие меры предосторожности при извлечении плат.

Аппаратное обеспечение (настройки перемычек) запасной платы CPUM должно быть сконфигурировано так же, как у исходной (подозрительной) платы CPUM.

На запасной плате CPUM должны быть установлены те же субмодули, что и на исходной плате. Это обеспечит те же возможности взаимодействия.

После установки запасной платы CPUM, необходимо загрузить всю конфигурацию C3M (стойки VM600) с помощью программного обеспечения VM600 MPSx.

14.5.2.3 Плата IOCN

IOCN можно заменить в «горячем» режиме, то есть перед заменой данного типа платы нет необходимости выключать (или отключать) электропитание стойки.

Аппаратное обеспечение (настройки перемычек) запасной платы IOCN должно быть сконфигурировано так же, как у исходной (подозрительной) платы IOCN.

14.5.2.4 Источник электропитания стойки RPS6U

При использовании стойки VM600, содержащей только один источник электропитания RPS6U (то есть, в конфигурации без резервирования источника электропитания стойки), для замены источника необходимо отключить электропитание. Питание должно быть выключено (или отключено) до момента извлечения подозрительного источника электропитания стойки, а включено только после установки нового источника.

При использовании стойки VM600, содержащей два источника электропитания RPS6U (для обеспечения резервирования), допустима подача питания на стойку и платы при замене одного из источников электропитания стойки (см. 2.10.5 Стойки с двумя источниками электропитания RPS6U, поддерживающими резервирование).

14.5.2.5 Плата MPC4

(1) Перед заменой платы

Если применимо, перед заменой платы MPC4 следует ознакомиться с различными параметрами C3M и другой информацией. Мы рекомендуем отправить следующую информацию Вашему местному представителю Meggitt, чтобы он мог помочь с диагностикой любых неисправностей:

- Состояние выходов
- Состояние системы
- Идентификационные признаки системы
- Состояние зафиксированных данных.

Это можно сделать с помощью программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 отображена на Рисунке 14-2). Выберете необходимую плату (например, в слоте 3) и используйте следующие команды строки меню для сбора информации:

Communications (Взаимодействие) > From MPC (От MPC) > Read Outputs (Считать выходы)

Communications (Взаимодействие) > From MPC (От MPC) > Read System Status (Считать состояние системы)

Communications (Взаимодействие) > From MPC (От MPC) > Read System Identification (Считать идентификационные признаки системы)

Communications (Взаимодействие) > From MPC (От MPC) > Read Status Latch Data (Считать состояние зафиксированных данных).

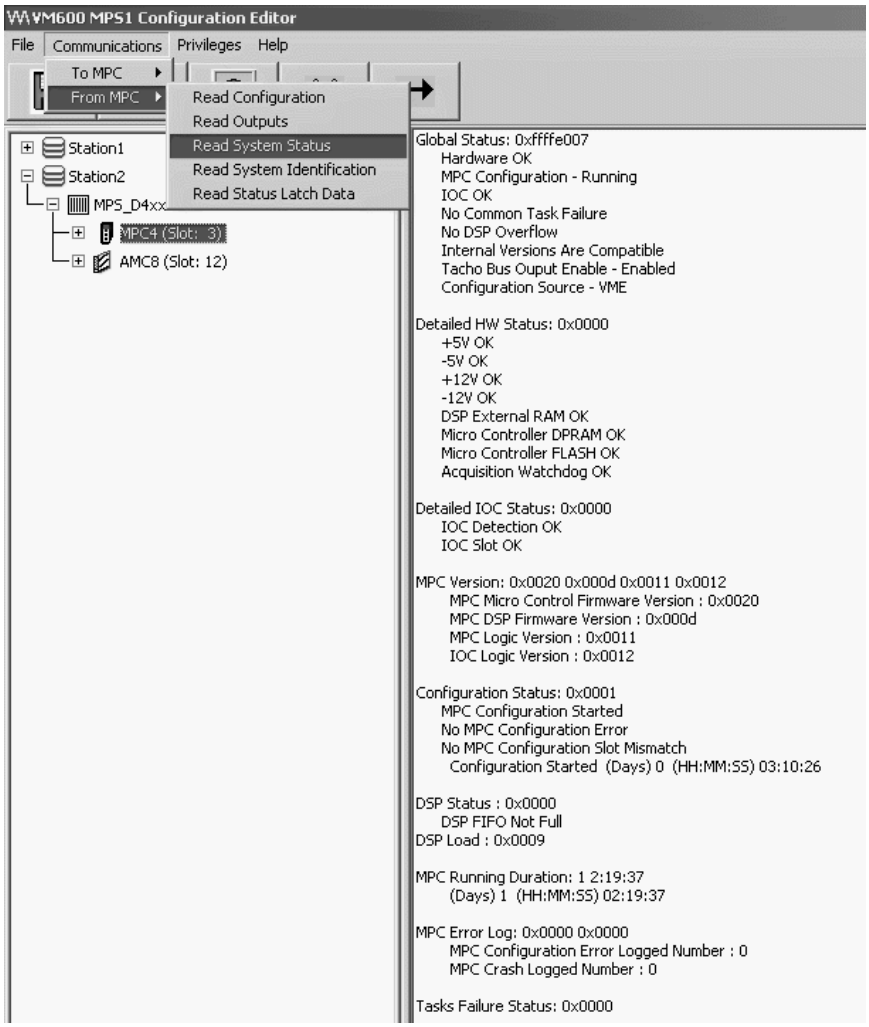


Рисунок 14-2: Команды программного обеспечения VM600 MPSx для сбора информации о плате MPC4

Важно зафиксировать эту информацию полностью, поскольку часть ее исчезнет после извлечения платы MPC4 из стойки. Обратите внимание, что некоторая информация, приведенная в **Read System Status (Считать состояние системы)**, закодирована в шестнадцатеричном формате, в котором ее и следует зафиксировать.

В случае возникновения периодической неисправности рекомендуется:

1- Считать регистры с помощью команды **Communications (Взаимодействие) > From MPC (От MPC) > Read Status Latch Data (Считать состояние зафиксированных данных)** и зафиксировать значения.

2- Очистить регистры с помощью команды **Communications (Взаимодействие) > To MPC (К MPC) > Clear Status Latch Data (Очистить состояние зафиксированных данных).**

3- Оставить систему работать на некоторое время.

4- Считать регистры с помощью команды **Communications (Взаимодействие) > From MPC (От MPC) > Read Status Latch Data (Считать состояние зафиксированных данных)** и сравнить значения с полученными на этапе 1.

Если неисправность воспроизводима, будут обнаружены те же значения и ошибки.

(2) Замена платы

MPC4 можно заменить в «горячем» режиме, то есть перед заменой данного типа платы нет необходимости выключать (или отключать) электропитание стойки.

Если стойка VM600 содержит плату CPUM, то конфигурация слота *nn* будет загружена с CPUM на новую плату MPC4 при ее установке в слот *nn*.

При загрузке конфигурации на новую MPC4, индикатор платы DIAG/STATUS будет мигать зеленым светом. По завершении процесса конфигурирования индикатор будет светиться зеленым (непрерывно) (см. 4.9 Работа светодиодов на панели MPC4).

(3) Проверка платы после замены

После завершения процесса конфигурирования новой платы, рекомендуется проверить ее состояние с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Выполните этапы, описанные выше в **(1) Перед заменой платы.**

14.5.2.6 Плата AMC8

(1) Перед заменой платы

Если применимо, перед заменой платы AMC8 следует ознакомиться с различными параметрами C3M и другой информацией. Мы рекомендуем отправить следующую информацию Вашему местному представителю Meggitt, чтобы он мог помочь с диагностикой любых неисправностей:

- Состояние выходов
- Состояние системы
- Идентификационные признаки системы
- Состояние зафиксированных данных.

Это можно сделать с помощью программного обеспечения VM600 MPSx (MPS1 отображена на Рисунке 14-3). Выберете необходимую плату (например, в слоте 12) и используйте следующие команды строки меню для сбора информации:

Communications (Взаимодействие) > From AMC (От AMC) > Read Outputs (Считать выходы)

Communications (Взаимодействие) > From AMC (От AMC) > Read System Status (Считать состояние системы)

Communications (Взаимодействие) > From AMC (От AMC) > Read System Identification (Считать идентификационные признаки системы)

Communications (Взаимодействие) > From AMC (От AMC) > Read Status Latch Data (Считать состояние зафиксированных данных).

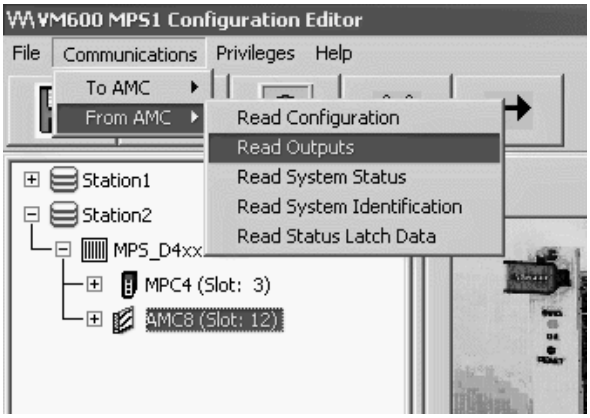


Рисунок 14-3: Команды программного обеспечения VM600 MPSx для сбора информации о плате AMC8

Важно зафиксировать эту информацию, поскольку часть ее исчезнет после извлечения платы AMC8 из стойки. Обратите внимание, что некоторая информация в **Read System Status (Считать состояние системы)**, закодирована в шестнадцатеричном формате, в котором ее и следует зафиксировать.

В случае возникновения периодической неисправности рекомендуется:

1- Считать регистры с помощью команды **Communications (Взаимодействие) > From AMC (От AMC) > Read Status Latch Data (Считать состояние зафиксированных данных)** и зафиксировать значения.

2- Очистить регистры с помощью команды **Communications (Взаимодействие) > To AMC (К AMC) > Clear Status Latch Data (Очистить состояние зафиксированных данных).**

3- Оставить систему работать на некоторое время.

4- Считать регистры с помощью команды **Communications (Взаимодействие) > From AMC (От AMC) > Read Status Latch Data (Считать состояние зафиксированных данных)** и сравнить значения с полученными на этапе 1.

Если неисправность воспроизводима, будут обнаружены те же значения и ошибки.

(2) Замена платы

AMC8 можно заменить в «горячем» режиме, то есть перед заменой данного типа платы нет необходимости выключать (или отключать) электропитание стойки.

Если стойка VM600 содержит плату CPUM, то конфигурация слота *nn* будет загружена с CPUM на новую плату AMC8 при ее установке в слот *nn*.

При загрузке конфигурации на новую AMC8, индикатор платы DIAG/STATUS будет мигать зеленым светом. По завершении процесса конфигурирования индикатор будет светиться зеленым (непрерывно) (см. 5.11 Работа светодиодов на панели AMC8).

(3) Проверка платы после замены

После завершения процесса конфигурирования новой платы, рекомендуется проверить ее состояние с помощью программного обеспечения VM600 MPSx. Выполните этапы, описанные выше в **(1) Перед заменой платы.**

14.5.2.7 Плата IOC4T

Плату IOC4T можно заменить в «горячем» режиме, то есть перед заменой данного типа платы нет необходимости выключать (или отключать) электропитание стойки.

Перед заменой платы IOC4T в «горячем» режиме, необходимо отключить связанную плату MPC4, расположенную в соответствующем слоте спереди стойки, от объединительной платы.

Аппаратное обеспечение (настройки перемычек) запасной платы IOC4T должно быть сконфигурировано так же, как у исходной (подозрительной) платы IOC4T.

14.5.2.8 Плата IOC8T

Плату IOC8T можно заменить в «горячем» режиме, то есть перед заменой данного типа платы нет необходимости выключать (или отключать) электропитание стойки.

Перед заменой платы IOC8T в «горячем» режиме, необходимо отключить связанную плату AMC8, расположенную в соответствующем слоте спереди стойки, от объединительной платы.

Аппаратное обеспечение (настройки перемычек) запасной платы IOC8T должно быть сконфигурировано так же, как у исходной (подозрительной) платы IOC8T.

14.5.2.9 Плата RLC16

Плату RLC16 можно заменить в «горячем» режиме, то есть перед заменой данного типа платы нет необходимости выключать (или отключать) электропитание стойки.

Аппаратное обеспечение (настройки перемычек) запасной платы RLC16 должно быть сконфигурировано так же, как у исходной (подозрительной) платы RLC16.

14.6 Проверка перегруженности MPC4 при обработке

При определенных обстоятельствах цифровой сигнальный процессор (ЦСП) платы MPC4 может быть перегружен, если требования к обработке будут одновременно завышены на всех четырех измерительных каналах. Данное будет идентифицироваться светодиодом DIAG/STATUS, расположенным на MPC4, мигающим желтым светом (см. 4.9 Работа светодиодов на панели MPC4 и Таблицу 4-1).

Данная ситуация может возникнуть при выполнении широкополосной обработки на всех четырех каналах. Возможными решениями являются:

- Снижение частотного коэффициента фильтра ФНЧ/ФВЧ
- Снижение крутизны среза фильтров (например, с 60 до 48 дБ/октаву).

Загруженность ЦСП можно проверить, считав состояние платы MPC4, как описано в разделе 14.5.2.5 Плата MPC4. Нажмите на следующую команду строки меню:

Communications (Взаимодействие) > From MPC (От MPC) > Read System Status (Считать состояние системы).

Загруженность ЦСП (**DSP Load**) отображается в виде процента от полной загрузки в списке программного обеспечения VM600 MPSx (см. Рисунок 14-4). Значение выражается в шестнадцатеричном формате, то есть:

- Полная загрузка (100%) отображается как 0x0064
- 99% загрузка отображается как 0x0063
- 96% загрузка отображается как 0x0060 и так далее.

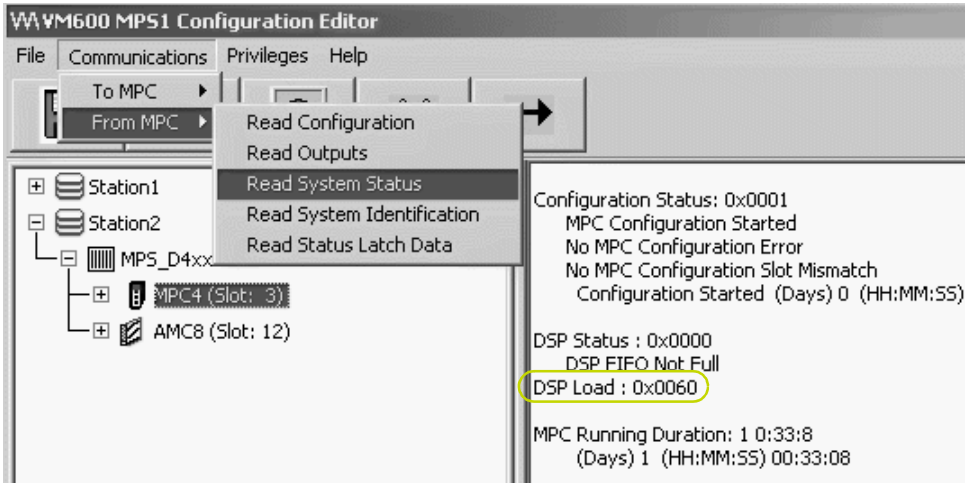


Рисунок 14-4: Проверка ЦСП на предмет перегруженности при обработке

14.7 Длительное хранение стоек

Приведенные ниже спецификации охватывают подготовку и хранение стоек VM600 в заданных условиях в течение максимум 3 лет без проведения промежуточных проверок.

14.7.1 Подготовка

- Храните стойки с подключенными проводными соединениями.
- Извлеките любые аккумуляторные батареи, используемые в стойке, и храните их отдельно.

ВАЖНО: CPUM – единственная плата в стойке VM600, использующая аккумуляторную батарею.

- Оставьте стойки на некоторое время для адаптации к условиям хранения, прежде чем накрывать их.
- Накройте стойки полиэтиленовой пленкой, обладающей надлежащей устойчивостью к разрыву или прокалыванию.
- Обеспечьте надлежащую вентиляцию во избежание конденсации.

14.7.2 Хранение

Температура	:	См. Приложение A – Характеристики окружающей среды
Влажность	:	Между 50 и 70%

ВАЖНО: Следует оставить определенное расстояние от труб, по которым течет вода или другие жидкости, которые могут стать причиной конденсации.

Пыль	:	Беспыльная среда
Качество воздуха	:	Без сажистых частиц, без паров солей или масел, без галогенов или растворителей, давление окружающей среды равное атмосферному, без постоянных сквозняков
Солнечный свет	:	Избегать попадания прямых солнечных лучей
Механическая защита	:	Соответствующая защита стойки, если есть риск возникновения механических повреждений
Ударная нагрузка	:	Избегать
Вибрации	:	Не превышающие уровни в жилых зданиях
Электромагнитные помехи	:	Избегать хранения вблизи высоковольтных линий или сильных магнитных полей
Излучение	:	Не превышающие уровни в жилых зданиях

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

15 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ С ИСТЕКШИМ СРОКОМ ГОДНОСТИ

Система мониторинга на базе стойки VM600 является электрическим / электронным изделием, поэтому по окончании срока службы ее необходимо утилизировать надлежащим образом. Это важно для уменьшения загрязнения и повышения эффективности использования ресурсов.

ВАЖНО: По экологическим и экономическим причинам электрическое и электронное изделия с истекшим сроком службы необходимо собирать и обрабатывать отдельно от других отходов: они не должны попадать на свалку.

В Европе (Европейский Союз) электрические / электронные изделия с истекшим сроком службы классифицируются как отработанное электрическое и электронное оборудование (WEEE) и подпадают под требования директивы Европейского союза (ЕС) 2012/19 / EU об отходах электрического и электронного оборудования (обычно именуемой директивой WEEE).

Согласно правилам WEEE, все отходы электрического и электронного оборудования следует собирать отдельно, а затем обрабатывать и утилизировать в соответствии с наилучшими доступными и экологически безопасными методами. Это связано с тем, что электронные отходы (или электронные отходы) могут содержать вещества, вредные для окружающей среды и / или здоровья человека. Кроме того, электронные отходы также являются ценным источником сырья, которое может способствовать экономике замкнутого цикла.

Символ WEEE («перечеркнутый мусорный бак на колесах») используется на этикетке продукта для обозначения изделий, которые необходимо надлежащим образом обработать и утилизировать по окончании срока службы (см. Рисунок 15-1).

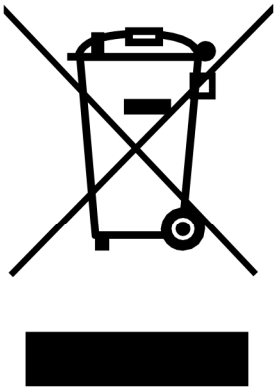


Рисунок 15-1: Символ WEEE

Несмотря на то, что в ряде стран, не входящих в ЕС, действуют правила WEEE, в других странах и регионах мира действуют другие законы и правила по утилизации изделий, отслуживших свой срок. Соответственно, проконсультируйтесь с местными властями, чтобы получить информацию и инструкции, относящиеся к вашей стране и региону.

ВАЖНО: По окончании срока службы электрические / электронные изделия необходимо утилизировать экологически безопасным способом.
В государствах-членах Европейского Союза действует директива WEEE.
В других странах и регионах мира могут применяться другие законы и правила, поэтому проконсультируйтесь с местными властями.

Для получения дополнительной информации и рекомендаций по утилизации изделий, отслуживших свой срок, обратитесь к местному представителю Meggitt. Вы также можете связаться с нашим главным офисом:

Отдел окружающей среды, здоровья и безопасности

Meggitt SA

Route de Moncor 4 (ул. Монкор 4)

Почтовый адрес

1701 Фрибург

Швейцария

Тел.: +41 26 407 11 11

Email: ehs@ch.meggitt.com

Веб-сайт: www.meggittsensing.com/energy

16 СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА

16.1 Связаться с нами

Всемирная сеть поддержки клиентов Meggitt предлагает широкий спектр услуг, в том числе 16.2 Техническая поддержка и 16.3 Поддержка продаж и ремонта. По вопросам поддержки клиентов обращайтесь к местному представителю Meggitt. Вы также можете связаться с нашим главным офисом:

Отдел поддержки клиентов

Route de Moncor 4 (ул. Монкор 4)

Почтовый адрес

1701 Фрибург

Швейцария

Тел.: +41 26 407 11 11

Email: energysupport@ch.meggitt.com

Веб-сайт: www.meggittsensing.com/energy

16.2 Техническая поддержка

Команда технической поддержки Meggitt обеспечивает как предпродажную, так и послепродажную техническую поддержку, в том числе:

1- Общие вопросы

2- Техническую поддержку

3- Устранение неисправностей

4- Посещения объекта.

ВАЖНО: для дополнительной информации, свяжитесь с местным представителем Meggitt или Meggitt SA (см. 16.1 Связаться с нами).

16.3 Поддержка продаж и ремонта

Отдел продаж Meggitt обеспечивает как предпродажную, так и послепродажную поддержку, включая консультации по следующим вопросам:

1- Новая продукция

2- Запасные части

3- Ремонт.

Важно: Если изделие необходимо вернуть для ремонта, к нему должна быть приложена заполненная Форма возврата энергетического продута, приведённая на стр. 16-4.

16.4 Отзывы клиентов

В рамках нашей постоянной приверженности улучшению обслуживания клиентов мы тепло приветствуем ваше мнение. Чтобы оставить отзыв, заполните Форму обратной связи пользователя энергетического продукта на стр. 16-7 и отправьте её в главный офис Meggitt SA (см. 16.1 Связаться с нами).

РЕМОНТ И ВОЗВРАТ

Порядок возврата энергетического продукта

Если изделие Meggitt Vibro-Meter® Energy необходимо вернуть в Meggitt SA, воспользуйтесь онлайн-процедурой возврата на веб-сайте Meggitt Vibro-Meter®: www.meggittsensing.com/energy/service-and-support/repair

Как описано на сайте, процедура возврата изделия следующая:

1- Заполните и отправьте онлайн **Форму возврата энергетического продукта**, доступную на веб-сайте (примечание: * указывает на обязательное поле)

Для каждого возвращаемого энергетического продукта необходимо заполнить отдельную форму возврата энергетического продукта и отправить ее онлайн.

Когда форма возврата энергетического продукта отправляется онлайн, электронное письмо с подтверждением, включающее ссылочный номер возврата энергетического продукта, будет направлено в ответ, чтобы подтвердить, что форма была получена Meggitt SA.

2- Заполните и приложите сертификат конечного пользователя.

Для каждого возвращаемого энергетического продукта также требуется соответствующий сертификат конечного пользователя.

Одноразовый сертификат конечного пользователя рекомендуется для небольших организаций, которые работают с небольшим количеством изделий, а годовой сертификат конечного пользователя рекомендуется для крупных организаций, которые работают с большим количеством изделий.
Любой сертификат конечного пользователя может использоваться для нескольких изделий.

ВАЖНО: Посетите веб-сайт или свяжитесь с нашим отделом поддержки клиентов (см. 16.1 Связаться с нами) для получения соответствующей формы сертификата конечного пользователя.

3- Отправьте энергетический продукт вместе с печатными копиями подтверждающего электронного письма (или писем) и сертификата (сертификатов) конечного пользователя в Meggitt SA по адресу:
Energy Repairs, Meggitt SA, Route de Moncor 4, Case postale, 1701 Fribourg, Switzerland. (ул. Монкор 4, почтовый адрес 1701 Фрибург, Швейцария).

Необходимо отдельное подтверждающее электронное письмо (печатная копия) для каждого возвращаемого изделия, несмотря на то что один сертификат конечного пользователя (печатная копия) может быть использован для нескольких изделий.

4- Также необходимо отправить заказ на поставку (ЗП) на сумму 0,00 CHF (швейцарских франков) в Meggit, Швейцария, чтобы инициировать первоначальную диагностику проблемы.

ВАЖНО: **Форма возврата энергетического продукта**, приведённая ниже, представлена для поддержки сбора информации, необходимой для заполнения и отправки в режиме онлайн.

Форма возврата энергетического продукта

Контактная информация

Имя:*

Фамилия:*

Должность:

Компания:*

Адрес:*

Страна:*

Email:*

Телефон:*

Факс:

Информация о продукте

Тип продукта:*

Номер изделия (PNR):*

Серийный номер (SER):

Прим.: Введите “Unknown” если серийный номер (SER) не известен.

Продукт Ex:

☐ Да

☐ Нет

Продукт SIL:*

☐ Да

☐ Нет

Номер заказа Meggitt SA:

Дата покупки (дд.мм.гггг):

Изделие на гарантии:

☐ Да

☐ Нет

☐ Не знаю

Место установки:

Конечный пользователь:

Информация о возврате

Причина возврата:*

☐ Ремонт

☐ Неисправность при распаковке

Если причиной возврата является “Ремонт”, пожалуйста, ответьте на следующие вопросы:*

Тип неисправности:

☐ Постоянная

☐ Периодическая

☐ Зависящая от температуры

Как долго длилось время работы до неисправности?

Описание неисправности:

Пожалуйста, предоставьте подробное описание, чтобы помочь с диагностикой проблемы.

Если причиной возврата является “Неисправность при распаковке”, пожалуйста, ответьте на следующие вопросы:*

Тип неисправности при распаковке:

☐ Изделие повреждено

☐ Неверная комплектация

☐ Доставлено неправильное изделие

☐ Проблемы с документацией / маркировкой

☐ Нерабочее изделие

Дополнительная информация:

Пожалуйста, предоставьте подробное описание, чтобы помочь с диагностикой проблемы.

Информация о Ex продукте – дополнительная информация, требуемая только для Ex продуктов

Установлено ли изделие в опасной зоне (потенциально взрывоопасной среде)?:

☐ Да

☐ Нет

Если изделие установлено в опасной зоне, пожалуйста, ответьте на вопросы:

Как долго длилось время работы до неисправности?:

Дополнительная информация:

Информация о SIL продукте – дополнительная информация, требуемая только для SIL продуктов*

Прим.: Для SIL продуктов, используемых в функционально безопасной системе, этот раздел **информации о SIL продукте** должен быть заполнен.

Установлен ли продукт в безопасной системе?:*

☐ Да

☐ Нет

Если изделие установлено в безопасной системе, пожалуйста ответьте на следующие вопросы:*

Система вышла из строя** в безопасном режиме?:* (т.е. сработало реле безопасности, но срабатывание было ложным.)

☐ Да

☐ Нет

☐ Неприменимо

Система вышла из строя** в «опасном режиме»?:* (т.е. сбой не привел к безопасному состоянию)

☐ Да

☐ Нет

☐ Неприменимо

Как долго длилось время работы до неисправности (в часах)?:*

Дополнительная информация:

** Неисправный светодиодный индикатор считается косметическим недостатком.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Форма обратной связи пользователя энергетического продукта

Информация о руководстве

Название руководства:

Система защиты машин (СЗМ) VM600 руководство по эксплуатации – стандартная версия

Справка:	MAMPS-HW/ E	Версия:	Редакция 18
Дата выпуска:	Январь 2020		

Контактная информация клиента

Имя:*

Фамилия:*

Должность:

Компания:*

Адрес:*

Страна:*

Email:*

Телефон:*

Факс:

Обратная связь – общее

Пожалуйста, ответьте на следующие вопросы:

Хорошо ли составлен документ?	☐ Да	☐ Нет
Является ли информация технически точной?	☐ Да	☐ Нет
Требуется ли больше технических деталей?	☐ Да	☐ Нет
Является ли инструкция полной и понятной?	☐ Да	☐ Нет
Описания легко понятны?	☐ Да	☐ Нет
Полезны ли примеры и схемы?	☐ Да	☐ Нет
Достаточно ли примеров и схем?	☐ Да	☐ Нет
Доступны ли формулировки?	☐ Да	☐ Нет
Есть ли информация, которая не включена?	☐ Да	☐ Нет

Пожалуйста, опишите любую дополнительную информацию в разделе “Обратная связь – дополнение”.

Обратная связь – дополнение

Дополнительная информация:

Пожалуйста, опишите как можно более подробно ваш отзыв, чтобы помочь нам улучшить нашу документацию по продукту.
При необходимости продолжайте на отдельном листе …

Часть IV:

Приложения

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ A: ХАРАКТЕРИСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

A.1 Общее

Следующие характеристики применимы для всей системы защиты машин VM600 (CЗМ).

ВАЖНО: Температура эксплуатации и хранения для отдельных компонентов включены в конец данного приложения. Для подробной информации об индивидуальных компонентах, пожалуйста обратитесь к соответствующим данным, представленным в Приложении B.

Источник питания (к стойке PCM VM600)	
• Версия с AC-входом (RPS6U AC)	Номинальное входное (линейное) напряжение: 115/230 V_{AC} или 220 V_{DC} Линейное напряжение перем. тока: 115 V_{AC} (от 90 V_{AC} до 132 V_{AC}), 50/60 Гц, 8 A или 230 V_{AC} (от 180 V_{AC} до 264 V_{AC}), 50/60 Гц, 5 A.
• Версия с DC-входом (RPS6U 24 DC)	Номинальное входное (линейное) напряжение: 24 V_{DC} Линейное напряжение пост. тока: 24 V_{DC} (от 20 V_{DC} до 32 V_{DC}), 24 A
• Версия с DC-входом (RPS6U 110 DC)	Номинальное входное (линейное) напряжение: 100 V_{DC} Линейное напряжение пост. тока: 110 V_{DC} (от 82 V_{DC} до 145 V_{DC}), 5 A

Примечание: В стойке VM600, версии с DC-входом источника электропитания стойки RSP6U (RPS6U 24 DC и RPS6U 24 DC) обеспечены двумя уровня изоляции (двойной или армированной) между входом источника RPS6U (от внешних основных источников питания постоянного тока) и выходами источника RPS6U.

Температура эксплуатации	
• Минимум	−25, −20 или 0 °C, в зависимости от используемых компонентов системы VM600 (см. A.2 Температуры эксплуатации для отдельных компонентов системы VM600 и A.4 Temperature derating for the power entry module of a VM600 rack)
• Максимум	65°C
Температура хранения	Согласно IEC 60068-1
• Краткосрочное (<3 лет)	от −40 или −25 до 80 или 85 °C для обесточенной системы, в зависимости от используемых компонентов системы VM600 (см. A.3 Температуры хранения для отдельных компонентов системы VM600)
• Долгосрочное (≥3 лет)	от 10 до 30°C при долгосрочном хранении, модернизированное (установленное) без требований переаттестации
Влажность	Согласно IEC 60068-2-30
• Эксплуатация и хранение	от 0 до 90%, без конденсата
Вибрация	от 5 до 35 Гц, 90 минут/ось, 0.15 мм пик ниже резонанса, 1 g пик выше, согласно IEC 60068-2-6
Ударное воздействие	Полусинусоидальный, 6 g пик, 11 мс, 3 удара/ось, согласно IEC 60068-2-27
Испытание на удар	Угол сбрасывания 30°, согласно IEC 60068-2-31
Помехи электропитания	
• Напряжение линии перем. тока (RPS6U, версия с AC-входом)	115 V_{AC} ±20 %. 230 V_{AC} +15%, −20%.
• Частоты линии перемен. тока	50/60 Гц
• Гармоники линии перем. тока	$2^{-я}$ = 4.5%, $3^{-я}$ = 4.5 %, $4^{-я}$ = 3.0 %, $5^{-я}$ = 1.5 %, $6^{-я}$ = 1.5 %, $7^{-я}$ = 3.0%
• Помехи напряжения линии пост. тока (RPS6U, версия с DC-входом)	+30%, −25 %
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	
• Помехоэмиссия	Согласно IEC/EN 61000-6-4
• Помехоустойчивость	Согласно IEC/EN 61000-6-2

Безопасность	
Электрическая безопасность	Соответствует IEC/EN 61010-1: Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования
Категория перегрузки источника электропитания	OVC II
Степень загрязнения	2
Использование внутри помещений	Ограничено использованием только внутри помещений
Высота	Макс. 2000 м (6560 футов). Прим.: Сниженная плотность воздуха влияет на возможности охлаждения.

A.2 Температуры эксплуатации для отдельных компонентов системы VM600

Температуры эксплуатации для отдельных компонентов системы VM600 представлены в Таблице A-1.

Таблица A-1: Температура эксплуатации для отдельных компонентов системы VM600

	от −25 до 65 °C	от −20 до 65 °C	от 0 до 65 °C	от 0 до 70°C
ABE040 и ABE042 @@	√			
ABE056			√	
AMC8 и IOC8T	√			
ASPS	√			
CMC16	√			
CPUM и IOCN	√ См. прим. 1	√ См. прим. 2		
IOC4T	√			
IOC4T адаптер	√			
IOC16T			√	
IRC4	√			
MPC1	√			
MPC4	√			
RLC16	√			
RPS6U @@	√ См. прим. 3			√ См. прим. 4
XMx16 и XIO16T			√	

Примечания

В 2015 г., плата CPUM была обновлена под использование нового модуля CPU (PC/104), который по умолчанию поддерживает два интерфейса Ethernet. Однако, данное изменение привело к различию требований по температуре для пар плат CPUM/IOCN.

1. Более ранние версии платы CPUM (PNR 200-595-075-HHh или старше), соответствующие MSM586EN или эквивалентному модулю CPU могут работать при температуре от −25 до 65 °C.
2. Более поздние версии платы CPUM (PNR 200-595-076-HHh или новее) соответствующие PFM-541I или эквивалентному модулю CPU могут работать при температуре от −20 до 65 °C.

В 2016 г., источник электропитания стойки RPS6U был обновлён для обеспечения более высокой выходной мощности – 330 Вт. Однако, данное изменение привело к различию требований по температуре для источников питания.

1. Более ранние версии источников электропитания стойки RPS6U (PNR 200-582-x00-01h или старше), соответствующие мощности в 300 Вт могут работать при температуре от −25 до 65°C.
2. Более поздние версии источников электропитания стойки RPS6U (PNR 200-582-x00-02h или новее), с максимальной выходной мощностью в 330 Вт могут работать при температуре от 0 до 70°C.
   Данные более новые версии источников электропитания RPS6U требуют снижения выходной мощности и/или принудительного воздушного охлаждения при температуре эксплуатации ≥ 50 °C (122 °F). См. 2.10.4 Особенности источника электропитания стойки RPS6U и платы VM600, а также обратитесь к *техническим данным источника электропитания стойки RPS6U*.

A.3 Температура хранения для отдельных компонентов системы VM600

Температура хранения для отдельных компонентов системы VM600 представлены в Таблице A-2.

Таблица A-2: Температура хранения для отдельных компонентов системы VM600

	от −40 до 85°C	от −25 до 85°C	от −25 до 80°C
ABE040 и ABE042 @@	√		
ABE056	√		
AMC8 и IOC8T	√		
ASPS	√		
CMC16	√		
CPUM и IOCN		√ См. прим. 1	√ См. прим. 2
IOC4T	√		
IOC4T адаптеры	√		
IOC16T	√		
IRC4	√		
MPC1	√		
MPC4	√		
RLC16	√		
RPS6U @@	√		
XMx16 и XIO16T	√		

Примечания

В 2015 г., плата CPUM была обновлена под использование нового модуля CPU (PC/104), который по умолчанию поддерживает два интерфейса Ethernet. Однако, данное изменение привело к различию требований по температуре для пар плат CPUM/IOCN.

3. Более ранние версии платы CPUM (PNR 200-595-075-HHh или старше), соответствующие MSM586EN или эквивалентному модулю CPU могут храниться при температуре от −25 до 85 °C.
4. Более поздние версии платы CPUM (PNR 200-595-076-HHh или новее) соответствующие PFM-541I или эквивалентному модулю CPU могут храниться при температуре от −25 до 80 °C.

A.4 Температурное снижение для входного источника электропитания стойки VM600

Задние панели с AC-входом с основными розетками, используемыми стойками ABE04x имеют компактный модуль электропитания с фильтром и коннектором IEC типа C14 (IEC 60320).

Как показано на Рисунке A-1, данный входной источник электропитания требует температурного снижения, когда стойка VM600 работает в среде с температурой выше, чем 50°C (122°F).

В основном, входной источник электропитания (и стойка VM600) может работать при 100% нагрузке при температурах до 50°C (122°F), но при температурах выше, чем 50°C (122°F) мощность должна быть линейно снижена до 50% при 70 °C (158°F).

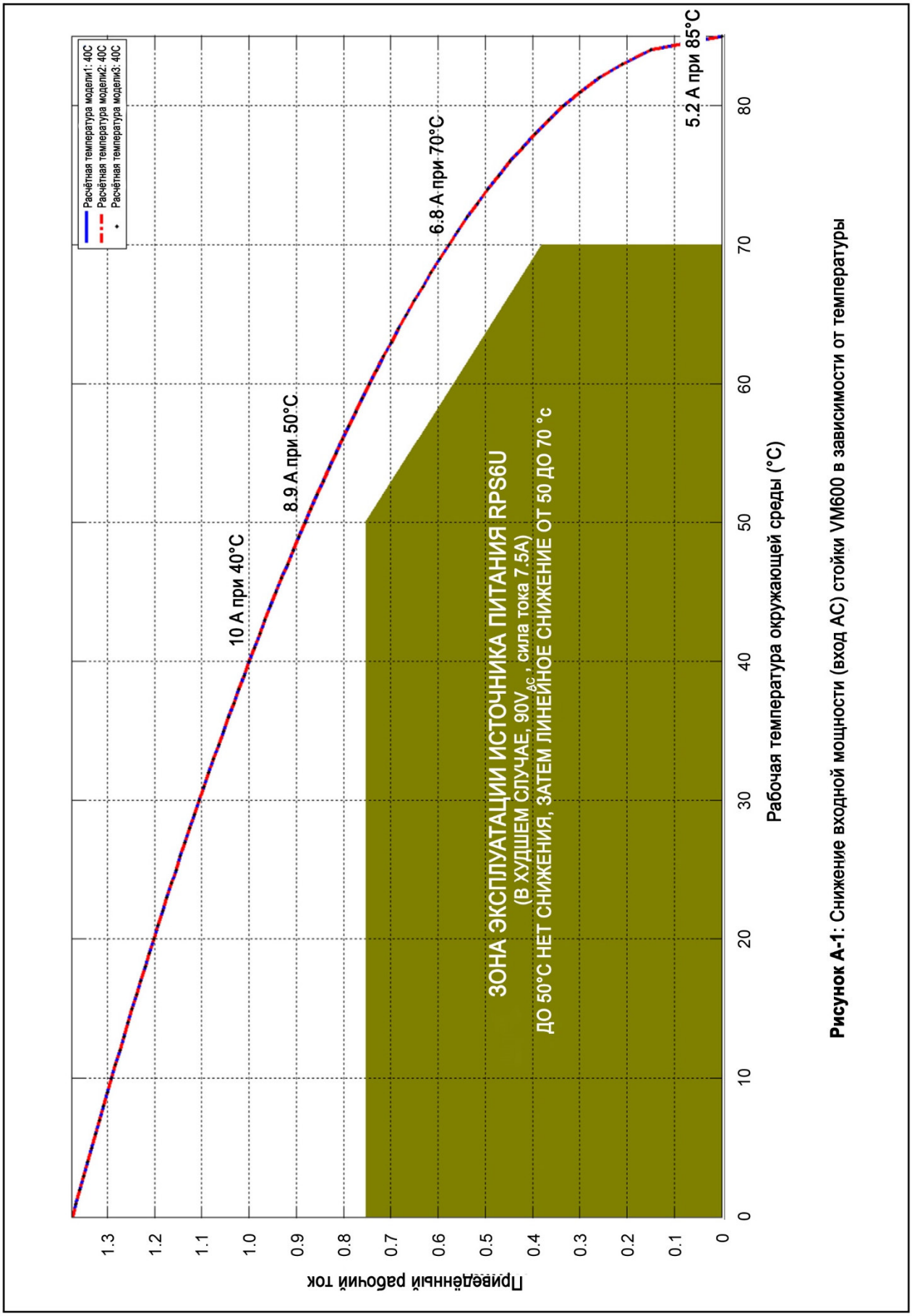


Рисунок A-1: Снижение входной мощности (вход AC) стойки VM600 в зависимости от температуры

ПРИЛОЖЕНИЕ B: ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные доступны для следующих продуктов Meggitt Vibro-Meter®:

Тип	Назначение	Ссылка документа
ABE040 и ABE042	Системная стойка VM600	268-001
ABE056	Компактная стойка VM60	268-008
AMC8 и IOC8T	Плата аналогового мониторинга и платы входа/выхода	268-041
ASPS	Источник питания чувствительного элемента VM600	264-236
CPUM и IOCN	Модульная плата ЦП и плата входа/выхода	268-031
IOC4T	Плата входа/выхода для MPC4	268-071
IOC4T	Ёмкостной адаптер	268-078
	Адаптер снижения напряжения	268-077
IRC4	Интеллектуальная релейная плата	268-085
MPC1	Модуль пульсации машин	268-025
MPC4	Модуль защиты машин	268-021
RLC16	Релейная плата	268-081
RPS6U	Источник электропитания стойки VM600	268-011
XMx16 и XIO16T	Дополнительные платы мониторинга состояния	660-020-010-208A

ВАЖНО: Убедитесь, что используется последняя версия соответствующей документации, сверившись с документами на сайте Meggitt Vibro-Meter® на www.meggittsensing.com/energy или связавшись с местным представителем Meggitt.

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ C: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИНОВ КОННЕКТОРОВ ОБЪЕДИНИТЕЛЬНОЙ ПЛАТЫ

Данное приложение определяет пины коннекторов P1, P2, P3 и P4 объединительной платы.

Определение пинов каждого коннектора зависит от расположения коннектора на стойке объединительной панели (т.е., в каком слоте используется). Информация представлена в табличной форме для следующих групп слотов:

- Слот 0 (см. Рисунок C-1)
- Слоты 1 и 2 (см. Рисунок C-2)
- Слоты с 3 по 14 (см. Рисунок C-3)
- Слоты с 15 по 18 (см. Рисунок C-4).

	СЛОТ 0		
	КОННЕКТОР P1		
Пин №.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	D00	BBSY*	D08
2	D01	BCLR*	D09
3	D02	ACFAIL*	D10
4	D03	BG0IN*	D11
5	D04	BG0OUT*	D12
6	D05	BG1IN*	D13
7	D06	BG1OUT*	D14
8	D07	BG2IN*	D15
9	GND	BG2OUT*	GND
10	SYSCLK	BG3IN*	SYSFAIL*
11	GND	BG3OUT*	BERR*
12	DS1*	BR0*	SYSRESET*
13	DS0*	BR1*	LWORD*
14	WRITE*	BR2*	AM5
15	GND	BR3*	A23
16	DTACK*	AM0	A22
17	GND	AM1	A21
18	AS*	AM2	A20
19	GND	AM3	A19
20	IACK*	GND	A18
21	IACKIN*	Не подключен	A17
22	IACKOUT*	Не подключен	A16
23	AM4	GND	A15
24	A07	IRQ7*	A14
25	A06	IRQ6*	A13
26	A05	IRQ5*	A12
27	A04	IRQ4*	A11
28	A03	IRQ3*	A10
29	A02	IRQ2*	A9
30	A01	IRQ1*	A8
31	-12 V	+5 V STDBY	+12 V
32	+5 V	+5 V	+5 V

	СЛОТ 0		
	КОННЕКТОР P3		
Пин №.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	Конн. P1, Z1	Не подключен	Конн. P1, D1
2	Конн. P1, Z2	Не подключен	Конн. P1, D2
3	Конн. P1, Z3	Не подключен	Конн. P1, D3
4	Конн. P1, Z4	Не подключен	Конн. P1, D4
5	Конн. P1, Z5	Не подключен	Конн. P1, D5
6	Конн. P1, Z6	Не подключен	Конн. P1, D6
7	Конн. P1, Z7	Не подключен	Конн. P1, D7
8	Конн. P1, Z8	Не подключен	Конн. P1, D8
9	Конн. P1, Z9	Не подключен	Конн. P1, D9
10	Конн. P1, Z10	Не подключен	Конн. P1, D10
11	Конн. P1, Z11	Не подключен	Конн. P1, D11
12	Конн. P1, Z12	Не подключен	Конн. P1, D12
13	Конн. P1, Z13	Не подключен	Конн. P1, D13
14	Конн. P1, Z14	Не подключен	Конн. P1, D14
15	Конн. P1, Z15	Не подключен	Конн. P1, D15
16	Конн. P1, Z16	Не подключен	Конн. P1, D16
17	Конн. P1, Z17	Не подключен	Конн. P1, D17
18	Конн. P1, Z18	Не подключен	Конн. P1, D18
19	Конн. P1, Z19	Не подключен	Конн. P1, D19
20	Конн. P1, Z20	Не подключен	Конн. P1, D20
21	Конн. P1, Z21	Не подключен	Конн. P1, D21
22	Конн. P1, Z22	Не подключен	Конн. P1, D22
23	Конн. P1, Z23	Не подключен	Конн. P1, D23
24	Конн. P1, Z24	Не подключен	Конн. P1, D24
25	Конн. P1, Z25	Не подключен	Конн. P1, D25
26	Конн. P1, Z26	Не подключен	Конн. P1, D26
27	Конн. P1, Z27	Не подключен	Конн. P1, D27
28	Конн. P1, Z28	Не подключен	Конн. P1, D28
29	Конн. P1, Z29	Не подключен	Конн. P1, D29
30	Конн. P1, Z30	Не подключен	Конн. P1, D30
31	Конн. P1, Z31	Не подключен	Конн. P1, D31
32	Конн. P1, Z32	Не подключен	Конн. P1, D32

	СЛОТ 0		
	КОННЕКТОР P2		
Пин №.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	Не подключен	+5 V	Не подключен
2	Не подключен	GND	Не подключен
3	Не подключен	РЕЗЕРВ	Не подключен
4	Не подключен	A24	Не подключен
5	Не подключен	A25	Не подключен
6	Не подключен	A26	Не подключен
7	Не подключен	A27	Не подключен
8	Не подключен	A28	Не подключен
9	Не подключен	A29	Не подключен
10	Не подключен	A30	Не подключен
11	Не подключен	A31	Не подключен
12	Не подключен	GND	Не подключен
13	Не подключен	+5 V	Не подключен
14	Не подключен	D16	Не подключен
15	Не подключен	D17	Не подключен
16	Не подключен	D18	Не подключен
17	Не подключен	D19	Не подключен
18	Не подключен	D20	Не подключен
19	Не подключен	D21	Не подключен
20	Не подключен	D22	Не подключен
21	Не подключен	D23	Не подключен
22	Не подключен	GND	Не подключен
23	Не подключен	D24	Не подключен
24	Не подключен	D25	Не подключен
25	Не подключен	D26	Не подключен
26	Не подключен	D27	Не подключен
27	Не подключен	D28	Не подключен
28	Не подключен	D29	Не подключен
29	Не подключен	D30	Не подключен
30	Не подключен	D31	Не подключен
31	Не подключен	GND	Не подключен
32	Не подключен	+5 V	Не подключен

	СЛОТ 0		
	КОННЕКТОР P4		
Пин №.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	Конн. P2, Z1	Не подключен	Конн. P2, D1
2	Конн. P2, Z2	Не подключен	Конн. P2, D2
3	Конн. P2, Z3	Не подключен	Конн. P2, D3
4	Конн. P2, Z4	Не подключен	Конн. P2, D4
5	Конн. P2, Z5	Не подключен	Конн. P2, D5
6	Конн. P2, Z6	Не подключен	Конн. P2, D6
7	Конн. P2, Z7	Не подключен	Конн. P2, D7
8	Конн. P2, Z8	Не подключен	Конн. P2, D8
9	Конн. P2, Z9	Не подключен	Конн. P2, D9
10	Конн. P2, Z10	Не подключен	Конн. P2, D10
11	Конн. P2, Z11	Не подключен	Конн. P2, D11
12	Конн. P2, Z12	Не подключен	Конн. P2, D12
13	Конн. P2, Z13	Не подключен	Конн. P2, D13
14	Конн. P2, Z14	Не подключен	Конн. P2, D14
15	Конн. P2, Z15	Не подключен	Конн. P2, D15
16	Конн. P2, Z16	Не подключен	Конн. P2, D16
17	Конн. P2, Z17	Не подключен	Конн. P2, D17
18	Конн. P2, Z18	Не подключен	Конн. P2, D18
19	Конн. P2, Z19	Не подключен	Конн. P2, D19
20	Конн. P2, Z20	Не подключен	Конн. P2, D20
21	Конн. P2, Z21	Не подключен	Конн. P2, D21
22	Конн. P2, Z22	Не подключен	Конн. P2, D22
23	Конн. P2, Z23	Не подключен	Конн. P2, D23
24	Конн. P2, Z24	Не подключен	Конн. P2, D24
25	Конн. P2, Z25	Не подключен	Конн. P2, D25
26	Конн. P2, Z26	Не подключен	Конн. P2, D26
27	Конн. P2, Z27	Не подключен	Конн. P2, D27
28	Конн. P2, Z28	Не подключен	Конн. P2, D28
29	Конн. P2, Z29	Не подключен	Конн. P2, D29
30	Конн. P2, Z30	Не подключен	Конн. P2, D30
31	Конн. P2, Z31	Не подключен	Конн. P2, D31
32	Конн. P2, Z32	Не подключен	Конн. P2, D32

Рисуонк C-1: Определение пинов для слота 0

	СЛОТЫ 1-2		
	КОННЕКТОР P1		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	D00	BBSY*	D08
2	D01	BCLR*	D09
3	D02	ACFAIL*	D10
4	D03	BG0IN*	D11
5	D04	BG0OUT*	D12
6	D05	BG1IN*	D13
7	D06	BG1OUT*	D14
8	D07	BG2IN*	D15
9	GND	BG2OUT*	GND
10	SYSCLK	BG3IN*	SYSFAIL*
11	GND	BG3OUT*	BERR*
12	DS1*	BR0*	SYSRESET*
13	DS0*	BR1*	LWORD*
14	WRITE*	BR2*	AM5
15	GND	BR3*	A23
16	DTACK*	AM0	A22
17	GND	AM1	A21
18	AS*	AM2	A20
19	GND	AM3	A19
20	IACK*	GND	A18
21	IACKIN*	Не подключен	A17
22	IACKOUT*	Не подключен	A16
23	AM4	GND	A15
24	A07	IRQ7*	A14
25	A06	IRQ6*	A13
26	A05	IRQ5*	A12
27	A04	IRQ4*	A11
28	A03	IRQ3*	A10
29	A02	IRQ2*	A9
30	A01	IRQ1*	A8
31	-12 V	+5 V STDBY	+12 V
32	+5 V	+5 V	+5 V

	СЛОТЫ 1-2		
	КОННЕКТОР P3		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	OC 0	TACHO 0	OC 8
2	OC 1	TACHO 1	OC 9
3	OC 2	TACHO 2	OC 10
4	OC 3	TACHO 3	OC 11
5	OC 4	TACHO 4	OC 12
6	OC 5	TACHO 5	OC 13
7	OC 6	TACHO 6	OC 14
8	OC 7	TACHO 7	OC 15
9	GND	TACHO GND	RAW_H 2
10	RAW_H 0	RAW_H 1	RAW_L 2
11	RAW_L 0	RAW_L 1	RAW_H 5
12	RAW_H 3	RAW_H 4	RAW_L 5
13	RAW_L 3	RAW_L 4	RAW_H 8
14	RAW_H 6	RAW_H 7	RAW_L 8
15	RAW_L 6	RAW_L 7	RAW_H 11
16	RAW_H 9	RAW_H 10	RAW_L 11
17	RAW_L 9	RAW_L 10	RAW_H 14
18	RAW_H 12	RAW_H 13	RAW_L 14
19	RAW_L 12	RAW_L 13	RAW_H 17
20	RAW_H 15	RAW_H 16	RAW_L 17
21	RAW_L 15	RAW_L 16	RAW_H 20
22	RAW_H 18	RAW_H 19	RAW_L 20
23	RAW_L 18	RAW_L 19	RAW_H 23
24	RAW_H 21	RAW_H 22	RAW_L 23
25	RAW_L 21	RAW_L 22	RAW_H 26
26	RAW_H 24	RAW_H 25	RAW_L 26
27	RAW_L 24	RAW_L 25	RAW_H 29
28	RAW_H 27	RAW_H 28	RAW_L 29
29	RAW_L 27	RAW_L 28	RAW_H 31
30	GND	RAW_H 30	RAW_L 31
31	-12 V	RAW_L 30	+12 V
32	+5 V	+5 V	+5 V

	СЛОТЫ 1-2		
	КОННЕКТОР P2		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	Не подключен	+5 V	Не подключен
2	Не подключен	GND	Не подключен
3	Не подключен	RESERVED	Не подключен
4	Не подключен	A24	Не подключен
5	Не подключен	A25	Не подключен
6	Не подключен	A26	Не подключен
7	Не подключен	A27	Не подключен
8	Не подключен	A28	Не подключен
9	Не подключен	A29	Не подключен
10	Не подключен	A30	Не подключен
11	Не подключен	A31	Не подключен
12	Не подключен	GND	Не подключен
13	Не подключен	+5 V	Не подключен
14	Не подключен	D16	Не подключен
15	Не подключен	D17	Не подключен
16	Не подключен	D18	Не подключен
17	Не подключен	D19	Не подключен
18	Не подключен	D20	Не подключен
19	Не подключен	D21	Не подключен
20	Не подключен	D22	Не подключен
21	Не подключен	D23	Не подключен
22	Не подключен	GND	Не подключен
23	Не подключен	D24	Не подключен
24	Не подключен	D25	Не подключен
25	Не подключен	D26	Не подключен
26	Не подключен	D27	Не подключен
27	Не подключен	D28	Не подключен
28	Не подключен	D29	Не подключен
29	Не подключен	D30	Не подключен
30	Не подключен	D31	Не подключен
31	Не подключен	GND	Не подключен
32	Не подключен	+5 V	Не подключен

	СЛОТЫ 1-2		
	КОННЕКТОР P4		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	Не подключен	Не подключен	Не подключен
2	Не подключен	Не подключен	Не подключен
3	Не подключен	Не подключен	Не подключен
4	Не подключен	Не подключен	Не подключен
5	Не подключен	Не подключен	Не подключен
6	Не подключен	Не подключен	Не подключен
7	Не подключен	Не подключен	Не подключен
8	Не подключен	Не подключен	Не подключен
9	Не подключен	Не подключен	Не подключен
10	Не подключен	Не подключен	Не подключен
11	Не подключен	Не подключен	Не подключен
12	Не подключен	Не подключен	Не подключен
13	Не подключен	Не подключен	Не подключен
14	Не подключен	Не подключен	Не подключен
15	Не подключен	Не подключен	Не подключен
16	Не подключен	Не подключен	Не подключен
17	Не подключен	Не подключен	Не подключен
18	Не подключен	Не подключен	Не подключен
19	Не подключен	Не подключен	Не подключен
20	Не подключен	Не подключен	Не подключен
21	Не подключен	Не подключен	Не подключен
22	Не подключен	Не подключен	Не подключен
23	Не подключен	Не подключен	Не подключен
24	Не подключен	Не подключен	Не подключен
25	Не подключен	Не подключен	Не подключен
26	Не подключен	Не подключен	Не подключен
27	Не подключен	Не подключен	Не подключен
28	Не подключен	Не подключен	Не подключен
29	Не подключен	Не подключен	Не подключен
30	Не подключен	Не подключен	Не подключен
31	Не подключен	Не подключен	Не подключен
32	Не подключен	Не подключен	Не подключен

Рисунок C-2: Определение пинов для слотов 1 и 2

	СЛОТЫ 3-14		
	КОННЕКТОР P1		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	D00	BBSY*	D08
2	D01	BCLR*	D09
3	D02	ACFAIL*	D10
4	D03	BG0IN*	D11
5	D04	BG0OUT*	D12
6	D05	BG1IN*	D13
7	D06	BG1OUT*	D14
8	D07	BG2IN*	D15
9	GND	BG2OUT*	GND
10	SYSCLK	BG3IN*	SYSFAIL*
11	GND	BG3OUT*	BERR*
12	DS1*	BR0*	SYSRESET*
13	DS0*	BR1*	LWORD*
14	WRITE*	BR2*	AM5
15	GND	BR3*	A23
16	DTACK*	AM0	A22
17	GND	AM1	A21
18	AS*	AM2	A20
19	GND	AM3	A19
20	IACK*	GND	A18
21	IACKIN*	Не подключен	A17
22	IACKOUT*	Не подключен	A16
23	AM4	GND	A15
24	A07	IRQ7*	A14
25	A06	IRQ6*	A13
26	A05	IRQ5*	A12
27	A04	IRQ4*	A11
28	A03	IRQ3*	A10
29	A02	IRQ2*	A9
30	A01	IRQ1*	A8
31	-12 V	+5 V STDBY	+12 V
32	+5 V	+5 V	+5 V

	СЛОТЫ 3-14		
	КОННЕКТОР P3		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	OCx 0	TACHO 0	OCx 8
2	OCx 1	TACHO 1	OCx 9
3	OCx 2	TACHO 2	OCx 10
4	OCx 3	TACHO 3	OCx 11
5	OCx 4	TACHO 4	OCx 12
6	OCx 5	TACHO 5	OCx 13
7	OCx 6	TACHO 6	OCx 14
8	OCx 7	TACHO 7	OCx 15
9	GND	TACHO GND	RAW_H 2
10	RAW_H 0	RAW_H 1	RAW_L 2
11	RAW_L 0	RAW_L 1	RAW_H 5
12	RAW_H 3	RAW_H 4	RAW_L 5
13	RAW_L 3	RAW_L 4	RAW_H 8
14	RAW_H 6	RAW_H 7	RAW_L 8
15	RAW_L 6	RAW_L 7	RAW_H 11
16	RAW_H 9	RAW_H 10	RAW_L 11
17	RAW_L 9	RAW_L 10	RAW_H 14
18	RAW_H 12	RAW_H 13	RAW_L 14
19	RAW_L 12	RAW_L 13	RAW_H 17
20	RAW_H 15	RAW_H 16	RAW_L 17
21	RAW_L 15	RAW_L 16	RAW_H 20
22	RAW_H 18	RAW_H 19	RAW_L 20
23	RAW_L 18	RAW_L 19	RAW_H 23
24	RAW_H 21	RAW_H 22	RAW_L 23
25	RAW_L 21	RAW_L 22	RAW_H 26
26	RAW_H 24	RAW_H 25	RAW_L 26
27	RAW_L 24	RAW_L 25	RAW_H 29
28	RAW_H 27	RAW_H 28	RAW_L 29
29	RAW_L 27	RAW_L 28	RAW_H 31
30	GND	RAW_H 30	RAW_L 31
31	-12 V	RAW_L 30	+12 V
32	+5 V	+5 V	+5 V

	СЛОТЫ 3-14		
	КОННЕКТОР P2		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	Конн. P4, A1	Конн. P4, B1	Конн. P4, C1
2	Конн. P4, A2	Конн. P4, B2	Конн. P4, C2
3	Конн. P4, A3	Конн. P4, B3	Конн. P4, C3
4	Конн. P4, A4	Конн. P4, B4	Конн. P4, C4
5	Конн. P4, A5	Конн. P4, B5	Конн. P4, C5
6	Конн. P4, A6	Конн. P4, B6	Конн. P4, C6
7	Конн. P4, A7	Конн. P4, B7	Конн. P4, C7
8	Конн. P4, A8	Конн. P4, B8	Конн. P4, C8
9	Конн. P4, A9	Конн. P4, B9	Конн. P4, C9
10	Конн. P4, A10	Конн. P4, B10	Конн. P4, C10
11	Конн. P4, A11	Конн. P4, B11	Конн. P4, C11
12	Конн. P4, A12	Конн. P4, B12	Конн. P4, C12
13	Конн. P4, A13	Конн. P4, B13	Конн. P4, C13
14	Конн. P4, A14	Конн. P4, B14	Конн. P4, C14
15	Конн. P4, A15	Конн. P4, B15	Конн. P4, C15
16	Конн. P4, A16	Конн. P4, B16	Конн. P4, C16
17	Конн. P4, A17	Конн. P4, B17	Конн. P4, C17
18	Конн. P4, A18	Конн. P4, B18	Конн. P4, C18
19	Конн. P4, A19	Конн. P4, B19	Конн. P4, C19
20	Конн. P4, A20	Конн. P4, B20	Конн. P4, C20
21	Конн. P4, A21	Конн. P4, B21	Конн. P4, C21
22	Конн. P4, A22	Конн. P4, B22	Конн. P4, C22
23	Конн. P4, A23	Конн. P4, B23	Конн. P4, C23
24	Конн. P4, A24	Конн. P4, B24	Конн. P4, C24
25	Конн. P4, A25	Конн. P4, B25	Конн. P4, C25
26	Конн. P4, A26	Конн. P4, B26	Конн. P4, C26
27	Конн. P4, A27	Конн. P4, B27	Конн. P4, C27
28	Конн. P4, A28	Конн. P4, B28	Конн. P4, C28
29	Конн. P4, A29	Конн. P4, B29	Конн. P4, C29
30	Конн. P4, A30	Конн. P4, B30	Конн. P4, C30
31	Конн. P4, A31	Конн. P4, B31	Конн. P4, C31
32	Конн. P4, A32	Конн. P4, B32	Конн. P4, C32

	СЛОТЫ 3-14		
	КОННЕКТОР P4		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	Конн. P2, A1	Конн. P2, B1	Конн. P2, C1
2	Конн. P2, A2	Конн. P2, B2	Конн. P2, C2
3	Конн. P2, A3	Конн. P2, B3	Конн. P2, C3
4	Конн. P2, A4	Конн. P2, B4	Конн. P2, C4
5	Конн. P2, A5	Конн. P2, B5	Конн. P2, C5
6	Конн. P2, A6	Конн. P2, B6	Конн. P2, C6
7	Конн. P2, A7	Конн. P2, B7	Конн. P2, C7
8	Конн. P2, A8	Конн. P2, B8	Конн. P2, C8
9	Конн. P2, A9	Конн. P2, B9	Конн. P2, C9
10	Конн. P2, A10	Конн. P2, B10	Конн. P2, C10
11	Конн. P2, A11	Конн. P2, B11	Конн. P2, C11
12	Конн. P2, A12	Конн. P2, B12	Конн. P2, C12
13	Конн. P2, A13	Конн. P2, B13	Конн. P2, C13
14	Конн. P2, A14	Конн. P2, B14	Конн. P2, C14
15	Конн. P2, A15	Конн. P2, B15	Конн. P2, C15
16	Конн. P2, A16	Конн. P2, B16	Конн. P2, C16
17	Конн. P2, A17	Конн. P2, B17	Конн. P2, C17
18	Конн. P2, A18	Конн. P2, B18	Конн. P2, C18
19	Конн. P2, A19	Конн. P2, B19	Конн. P2, C19
20	Конн. P2, A20	Конн. P2, B20	Конн. P2, C20
21	Конн. P2, A21	Конн. P2, B21	Конн. P2, C21
22	Конн. P2, A22	Конн. P2, B22	Конн. P2, C22
23	Конн. P2, A23	Конн. P2, B23	Конн. P2, C23
24	Конн. P2, A24	Конн. P2, B24	Конн. P2, C24
25	Конн. P2, A25	Конн. P2, B25	Конн. P2, C25
26	Конн. P2, A26	Конн. P2, B26	Конн. P2, C26
27	Конн. P2, A27	Конн. P2, B27	Конн. P2, C27
28	Конн. P2, A28	Конн. P2, B28	Конн. P2, C28
29	Конн. P2, A29	Конн. P2, B29	Конн. P2, C29
30	Конн. P2, A30	Конн. P2, B30	Конн. P2, C30
31	Конн. P2, A31	Конн. P2, B31	Конн. P2, C31
32	Конн. P2, A32	Конн. P2, B32	Конн. P2, C32

Рисунок C-3: Определение пинов для слотов с 3 по 14

СЛОТЫ 15 и 18	
КОННЕКТОР P1	
НОМЕР ПИНА	МАРКИРОВКА
D4	+5 V
Z6	+5 V
D8	+5 V
Z10	+5 V
D12	+5 V
Z14	+5 V SENSE
D16	-12 V
Z18	GND
D20	GND
Z22	GND
D24	GND
Z26	GND
D28	+12 V
Z30	+12 V
D32	GND SENSE

	СЛОТЫ 15-18		
	КОННЕКТОР P3		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	OC 0	TACHO 0	OC 8
2	OC 1	TACHO 1	OC 9
3	OC 2	TACHO 2	OC 10
4	OC 3	TACHO 3	OC 11
5	OC 4	TACHO 4	OC 12
6	OC 5	TACHO 5	OC 13
7	OC 6	TACHO 6	OC 14
8	OC 7	TACHO 7	OC 15
9	GND	TACHO GND	RAW_H 2
10	RAW_H 0	RAW_H 1	RAW_L 2
11	RAW_L 0	RAW_L 1	RAW_H 5
12	RAW_H 3	RAW_H 4	RAW_L 5
13	RAW_L 3	RAW_L 4	RAW_H 8
14	RAW_H 6	RAW_H 7	RAW_L 8
15	RAW_L 6	RAW_L 7	RAW_H 11
16	RAW_H 9	RAW_H 10	RAW_L 11
17	RAW_L 9	RAW_L 10	RAW_H 14
18	RAW_H 12	RAW_H 13	RAW_L 14
19	RAW_L 12	RAW_L 13	RAW_H 17
20	RAW_H 15	RAW_H 16	RAW_L 17
21	RAW_L 15	RAW_L 16	RAW_H 20
22	RAW_H 18	RAW_H 19	RAW_L 20
23	RAW_L 18	RAW_L 19	RAW_H 23
24	RAW_H 21	RAW_H 22	RAW_L 23
25	RAW_L 21	RAW_L 22	RAW_H 26
26	RAW_H 24	RAW_H 25	RAW_L 26
27	RAW_L 24	RAW_L 25	RAW_H 29
28	RAW_H 27	RAW_H 28	RAW_L 29
29	RAW_L 27	RAW_L 28	RAW_H 31
30	GND	RAW_H 30	RAW_L 31
31	-12 V	RAW_L 30	+12 V
32	+5 V	+5 V	+5 V

СЛОТЫ 15 и 18	
КОННЕКТОР P2	
НОМЕР ПИНА	МАРКИРОВКА
D4	AC_FAIL*
Z6	SYSRESET*
D8	Не использ.
Z10	Не использ.
D12	Не использ.
Z14	Не использ.
D16	Не использ.
Z18	Не использ.
D20	DC_VOLT+
Z22	DC_VOLT+
D24	DC_GND
Z26	DC_GND
D28	AC_LINE
Z30	AC_NEUTRAL
D32	AC_PE

	СЛОТЫ 15-18		
	КОННЕКТОР P4		
Пин No.	Ряд A	Ряд B	Ряд C
1	Не подключен	Не подключен	Не подключен
2	Не подключен	Не подключен	Не подключен
3	Не подключен	Не подключен	Не подключен
4	Не подключен	Не подключен	Не подключен
5	Не подключен	Не подключен	Не подключен
6	Не подключен	Не подключен	Не подключен
7	Не подключен	Не подключен	Не подключен
8	Не подключен	Не подключен	Не подключен
9	Не подключен	Не подключен	Не подключен
10	Не подключен	Не подключен	Не подключен
11	Не подключен	Не подключен	Не подключен
12	Не подключен	Не подключен	Не подключен
13	Не подключен	Не подключен	Не подключен
14	Не подключен	Не подключен	Не подключен
15	Не подключен	Не подключен	Не подключен
16	Не подключен	Не подключен	Не подключен
17	Не подключен	Не подключен	Не подключен
18	Не подключен	Не подключен	Не подключен
19	Не подключен	Не подключен	Не подключен
20	Не подключен	Не подключен	Не подключен
21	Не подключен	Не подключен	Не подключен
22	Не подключен	Не подключен	Не подключен
23	Не подключен	Не подключен	Не подключен
24	Не подключен	Не подключен	Не подключен
25	Не подключен	Не подключен	Не подключен
26	Не подключен	Не подключен	Не подключен
27	Не подключен	Не подключен	Не подключен
28	Не подключен	Не подключен	Не подключен
29	Не подключен	Не подключен	Не подключен
30	Не подключен	Не подключен	Не подключен
31	Не подключен	Не подключен	Не подключен
32	Не подключен	Не подключен	Не подключен

Рисунок C-4: Определение пинов для слотов с 15 по 18

ДАННАЯ СТРАНИЦА СПЕЦИАЛЬНО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ D: СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Данное приложение определяет сокращения и символы, используемые как в данном руководстве, так и в другой сопутствующей документации Meggitt Vibro-Meter®.

Здесь представлены только основные единицы измерения (напр., Гц, В, Вт). Единицы с кратными приставками (как микро-, милли- и кило-) не включены.

Таблица D-1: Символы и сокращения

Сокращение	Определение
A	Ампер (единица измерения силы тока)
AB	Абсолютная вибрация подшипника (вычислительная функция C3M)
ABE04x	Системная стойка VM600 (стойка 19" 6U, включая ABE040 и ABE042, из линейки Meggitt Vibro-Meter®)
ABE056	Компактная стойка VM600 (стойка 19" 1U из линейки Meggitt Vibro-Meter®)
AC	Переменный ток
ADC	Аналого-цифровой преобразователь
AMC	Плата аналогового мониторинга (AMC8)
ANSI	Американский национальный институт стандартов
API	Американский нефтяной институт (организация стандартов)
AR	Сброс сигнализации
AS	Абсолютная вибрация вала (вычислительная функция C3M)
ASPS	Источник питания чувствительного элемента
ATEX	Директива ATEX (94/9/EC) для оборудования, используемого в потенциально взрывоопасных средах (от сокращения с французского языка ATmosphères EXplosibles)
AVG	Среднее значение
BBAB	Широкополосная абсолютная вибрация подшипника * (вычислительная функция C3M)
BBP	Широкополосное давление (вычислительная функция C3M)
BIST	Встроенное самотестирование
BIT	Встроенное тестирование
BITE	Встроенная аппаратура тестирования
BP	Полосовой фильтр
BW	Ширина диапазона
C	Кулон (единица измерения электрического заряда)
CJ	Холодный спай
CJC	Компенсация холодного спая

Таблица D-1: Символы и сокращения (продолжение)

Сокращение	Определение
CMC	Плата мониторинга состояния (CMC16). См. также XMC и XMV.
CMRR	Коэффициент ослабления синфазного сигнала
CMS	Системы мониторинга состояния
CMV	Синфазное напряжение
COM	Стандартный
ЦП	Центральный процессор
CSA	Канадская ассоциация по стандартизации
ЦАП	Цифро-аналоговый преобразователь
дБ	Децибел
DB	"Опасный" байпас
DC	Постоянный ток
РСУ	Распределённая система управления
ДПФ	Дискретное преобразование Фурье
DHE	Дифференциальное расширение корпуса (вычислительная функция СЗМ)
DMF	Двойственная математическая функция (вычислительная функция СЗМ)
DPDT	Двухполюсный на два положения (тип реле)
DQSP	Дельта (или разница) квазистатического давления (вычислительная функция СЗМ)
DQST	Дельта (или разница) квазистатической температуры (вычислительная функция СЗМ)
DSI	Цифровой сигнальный интерфейс
ЦСП	Цифровой сигнальный процессор
EC	Эксцентриситет (вычислительная функция СЗМ)
EEPROM	Электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство
ЭМС	Электромагнитная совместимость
ЭМП	Электромагнитные помехи
EN	Европейский стандарт
EPROM	Стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство
Ф	Фарад (единица измерения электроёмкости)
FLASH	Тип памяти (иногда называется flash EEPROM)
БПФ	Быстрое преобразование Фурье
МПО	Микропрограммное обеспечение (встроенное ПО)
г	Грамм (единица измерения массы)

Таблица D-1: Символы и сокращения (продолжение)

Сокращение	Определение
g	Ускорение свободного падения (единица измерения ускорения, примерно равна 9,81 м/с2)
GND	Заземление
HE	(Абсолютное) расширение корпуса (вычислительная функция СЗМ)
ФВЧ	(i) Фильтр высоких частот
ТВД	Турбина высокого давления
АО	Аппаратное обеспечение
Гц	Герц (единица измерения частоты)
IEC	Международная электротехническая комиссия
IOC	Платы входа/выхода (IOC4T, IOC8T, IOC16T и IOCN)
IP	Стандарт Industry pack
I/P	Вход
IRC	Интеллектуальная релейная плата (IRC4)
ISO	Международная организация по стандартизации
JS	Выбираемый перемычкой
K	Кельвин (единица измерения температуры)
LCD	Жидкокристаллический дисплей
LCIE	Центральная лаборатория электротехнической промышленности (Орган по сертификации во Франции, в котором сертифицируется Meggitt Vibro-Meter® (Meggitt SA))
LED	(i) Светоизлучающий диод
ФНЧ	Фильтр нижних частот
ТНД	Турбина низкого давления
м	Метр (единица измерения длины)
макс.	Максимум
мин.	Минимум
MPC	Модуль защиты машин (MPC4 и MPC4SIL)
СЗМ	Система защиты машин
СВБР	Среднее время безотказной работы
MUX	Мультиплексор
H	Ньютон (единица измерения силы)
Н/П	Неприменимо
NB	Узкий диапазон частот (вычислительная функция СЗМ, также известная как трекинг)
NBFS	Фиксированная частота узкого диапазона частот (вычислительная функция СЗМ)

Таблица D-1: Символы и сокращения (продолжение)

Сокращение	Определение
NC	Нормально замкнутый
NDE	Нормально обесточенный
NE	Нормально запитанный
NO	Нормально разомкнутый
OC	Открытый коллектор
O/P	Выход
Па	Паскаль (единица измерения давления, эквивалентна Н/м2)
ППМ	Плата с печатным монтажом
СУТП	Система управления технологическим процессом
ПЛК	Программируемый логический контроллер
pk	Пик
P/N	Артикул
pp	Удвоенная амплитуда
PS	Источник электропитания
PS	Положение* (вычислительная функция СЗМ)
PTB	Федеральный физико-технический центр, Брауншвейг и Берлин (Орган по сертификации в Германии, в котором сертифицируется Meggitt Vibro-Meter® (Meggitt SA))
QSP	Квазистатическое давление (вычислительная функция СЗМ)
QST	Квазистатическая температура (вычислительная функция СЗМ)
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
RFI	Радиочастотные помехи
RLC	Релейная плата (RLC16)
RMS	среднеквадратичное значение
ПЗУ	Постоянное запоминающее устройство
RPM	Обороты в минуту
RPS	Источник электропитания стойки (RPS6U)
RS	Относительное расширение вала (API: радиальный вал)* (вычислительная функция СЗМ)
RSC	Относительное расширение вала с использованием буртика вала (вычислительная функция СЗМ)
RST	Относительное расширение вала с использованием конуса вала (вычислительная функция СЗМ)

Таблица D-1: Символы и сокращения (продолжение)

Сокращение	Определение
РДТ	Резистивный датчик температуры
с	Секунда (единица времени)
SEP	Относительное расширение вала с использованием маятника (вычислительная функция СЗМ)
S/H	Выборка и хранение
Smax	Максимальное вибрационное смещение в плоскости измерения, определённое согласно ISO 7919-1 (вычислительная функция СЗМ)
SNR	Отношение "сигнал-шум"
SPDT	Однополюсный на два положения (тип реле)
ПО	Программное обеспечение
ТС	Термопара
ТМ	Умножение уставок
ТТЛ	Транзисторно-транзисторная логическая схема
typ.	Типовой
U/I	Преобразователь напряжение-ток
В	Вольт (единица измерения разности электрических потенциалов)
VAC	Напряжение (переменный ток)
VDC	Напряжение (постоянный ток)
Vpp	Напряжение (удвоенная амплитуда)
VRMS	Напряжение (среднеквадратичное значение)
VDI	Союз инженеров Германии
VM600	Серия VM600 (ассортимент изделий), из линейки Meggitt Vibro-Meter®
VME	Стандарт печатных плат VersaModule Eurocard bus
Вт	Ватт (единица измерения мощности)
XIO	Дополнительная плата входа/выхода (XIO16T) для использования с XMC16 и XMV16
XMC	Дополнительная плата мониторинга горения (XMC16)
XMV	Дополнительная плата мониторинга вибраций (XMV16) и дополнительная плата мониторинга вибраций (XMVS16)
−ve	Отрицательный
+ve	Положительный

Таблица D-1: Символы и сокращения (продолжение)

Сокращение	Определение
°C	Градус по Цельсию
°F	Градус по Фаренгейту
Ω	Ом (единица измерения электрического сопротивления)

* терминология API 670:

- (BB/NB) AB близко к вибрации корпуса.
- PS соответствует осевому положению.
- RS соответствует вибрации радиального вала.