

МОДУЛЬ PDDC-24

Руководство по эксплуатации

Версия 1.0.

Аннотация

Устройства ЦОС серии RDMA имеют модульную конструкцию, позволяющую адаптировать их для различных задач. В этом документе содержится информация, необходимая для использования субмодулей PDDC-24 из состава серии RDMA.

Документ предназначен для специалистов, использующих или планирующих использование модулей семейства RDMA.

Содержание

Перечень принятых сокращений.....	3
Введение.....	4
1 Назначение.....	5
2 Технические характеристики.....	6
2.1 Основные технические характеристики.....	6
2.2 Конструктивные параметры.....	6
3 Комплект поставки и информация для заказа модуля.....	9
4 Устройство и работа модуля.....	10
5 Маркировка и пломбирование.....	17
6 Упаковка.....	18
7 Правила эксплуатации.....	19
7.1 Эксплуатационные ограничения.....	19
7.2 Работа с модулем.....	19
7.2.1 Меры безопасности при работе с модулем.....	19
7.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности модуля к использованию ..	20
7.2.3 Указания по включению и подготовке модуля к работе.....	20
7.2.4 Порядок контроля работоспособности модуля.....	20
7.2.5 Поиск и устранение неисправностей в работе модуля.....	22
7.2.6 Порядок выключения и демонтажа модуля.....	22
7.2.7 Действия в экстремальных условиях.....	23
8 Хранение.....	24
9 Транспортирование.....	25
Литература.....	26
Приложение А. Пользовательские разъемы модуля.....	27

Перечень принятых сокращений

АЦП	– аналого-цифровой преобразователь
ВЧ	– высокая частота
НЧ	– низкая частота
ОТК	– отдел технического контроля
ПЛИС	– программируемая логическая интегральная схема
ПП	– печатная плата
ПЧ	– промежуточная частота
ПЭВМ	– персональная электронно-вычислительная машина
РЭ	– руководство по эксплуатации
ФПО	– функциональное программное обеспечение
ЭРЭ	– электрорадиоэлементы
CD	– компакт диск

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации модуля многоканального цифрового приема PDDC-24 (в дальнейшем Модуль) и распространяется на все его модификации.

Руководство по эксплуатации является документом, содержащим следующие сведения:

- технические данные и принцип работы модуля;
- правила использования модуля по назначению;
- правила хранения и транспортирования модуля.

В документе представлен пример применения PDDC-24 совместно с базовым модулем MBDSP-T64-2 из семейства устройств цифровой обработки сигналов RDMA.

Обслуживающий персонал, работающий с модулем, должен ознакомиться с устройством микросхем ISL5216 [1] и теорией цифровой фильтрации, а так же иметь опыт работы с ПЭВМ.

1 Назначение

Модуль разработан для применения в составе устройств цифровой обработки радиосигналов и представляет собой многоканальное устройство цифрового приема на базе шести 4-х канальных программируемых цифровых устройств переноса спектра типа ISL5216.

В зависимости от исполнения модуль имеет от 4 до 24 каналов цифрового приема сигналов с разрядностью отсчетов до 16 бит.

Модуль предназначен для эксплуатации в непрерывном режиме в отапливаемых помещениях при:

- температуре окружающей среды от 5 до 40 °С;
- относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

Модуль разработан для применения совместно с устройствами типа MBDSP-T64-2 из семейства программно-аппаратных средств обработки сигналов серии RDMA.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики

– скорость ввода отсчётов входного сигнала	до 95 MSPS;
– количество независимо управляемых цифровых радиоприемных устройств (в зависимости от исполнения)	4, 8, 12, 16, 20 или 24;
– полоса приема каждого канала	1 МГц;
– минимальный шаг перестройки цифрового синтезатора частоты	0,0186 Гц
– подавление за полосой приема	до 110 дБ;
– коэффициент децимации	от 4 до 65536;
– диапазон регулировки ЦАРУ	не менее 96 дБ;
– интерфейс передачи данных	6 независимых последовательных портов;
– скорость передачи по последовательному порту	до 95 МБит/с;
– интерфейс управления	SPI;
– скорость передачи данных в интерфейсе управления	до 16 Мбит/с;
– входные и выходные уровни сигналов интерфейсов	LVC MOS;
– напряжение питания	+3,3 В и 2,5 В;
– потребляемая мощность	не более 12 Вт

2.2 Конструктивные параметры

– тип интерфейсных разъёмов	вилка TOLC-130-02-S-Q-LC;
– габаритные размеры модуля	100x60x12,7 мм;
– масса модуля	не более 0,15 кг.

Модуль выполнен в виде платы мезонина, что обеспечивает установку его в качестве субмодуля на материнские платы (типа MBDSP-T64-2).

Внешний вид модуля представлен на рис. 1, 2. Присоединительные и габаритные размеры приведены на рисунках 3, 4, 5.



Рис. 1 Модуль PDDC-24-24 (вид сверху)

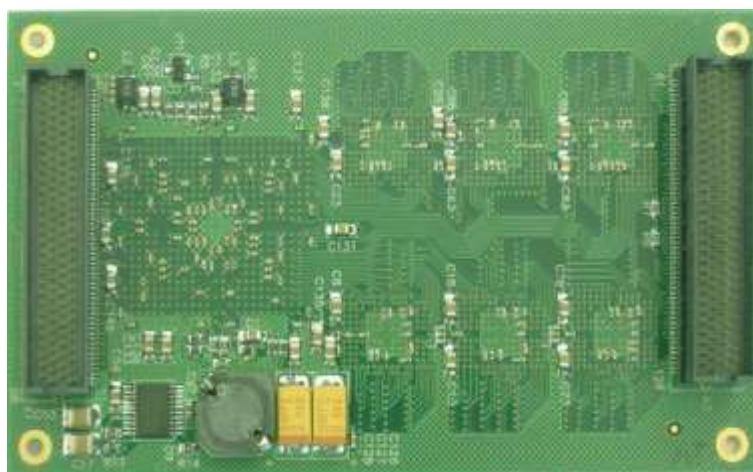


Рис. 2 Модуль PDDC-24-24 (вид снизу)

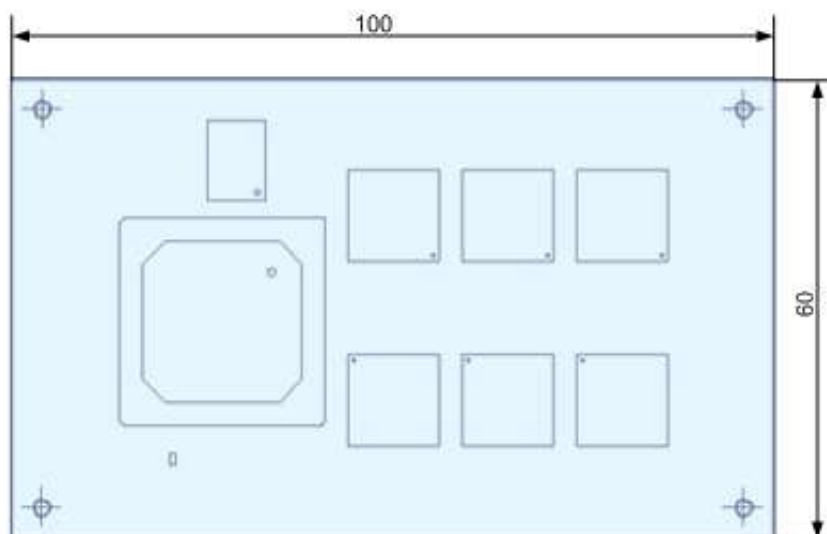


Рис. 3 Габаритные размеры модуля

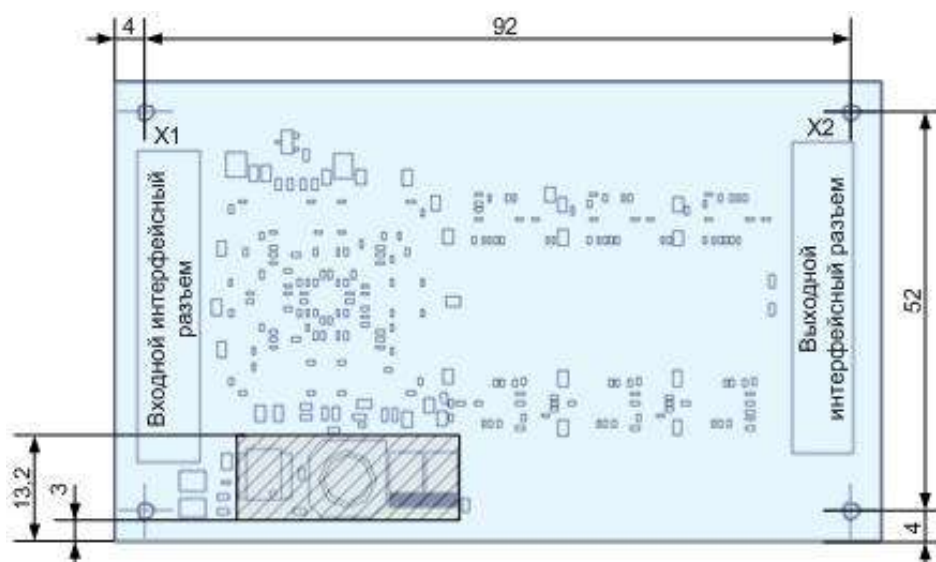


Рис. 4 Присоединительные размеры модуля

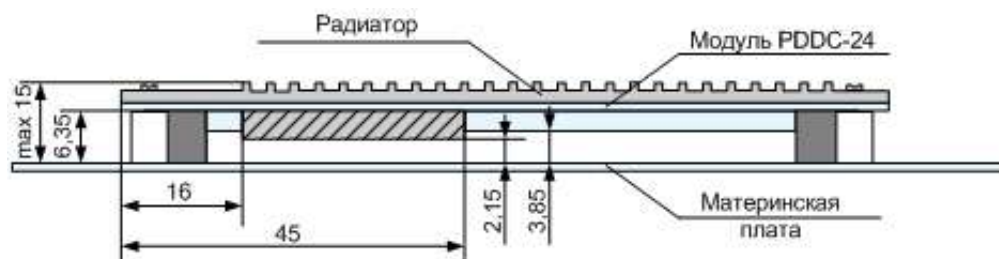


Рис. 5 Установка модуля на материнскую плату

3 Комплект поставки и информация для заказа модуля

Комплект поставки модуля должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Кол-во	Примечание
1. Модуль PDDC-24	1 шт.	
2. Винт М2 (крепежный)	8 шт.	(опционально)
3. Радиатор	1 шт.	(опционально)
4. Стойка (крепежная)	4 шт.	(опционально)
6. Паспорт	1 экз.	
7. Руководство по эксплуатации	1 экз.	на CD
8. Упаковка	1 шт.	

Модуль выпускается в шести исполнениях, отличающихся количеством каналов цифрового приема. Количество каналов шифруется в последних двух цифрах названия модуля.

Запись названия модуля при заказе и в конструкторской документации в зависимости от исполнения выполняется следующим образом:

Модуль PDDC-24-4 – четыре канала цифрового приема (установлена одна микросхема ISL5216).

Модуль PDDC-24-8 – восемь каналов цифрового приема (установлено две микросхемы ISL5216).

Модуль PDDC-24-12 – двенадцать каналов цифрового приема (установлено три микросхемы ISL5216).

Модуль PDDC-24-16 – шестнадцать каналов цифрового приема (установлено четыре микросхемы ISL5216).

Модуль PDDC-24-20 – двадцать каналов цифрового приема (установлено пять микросхем ISL5216).

Модуль PDDC-24-24 – двадцать четыре канала цифрового приема (установлено шесть микросхем ISL5216).

4 Устройство и работа модуля.

Устройство и работа модуля рассматриваются по функциональной схеме, приведенной на рис. 6

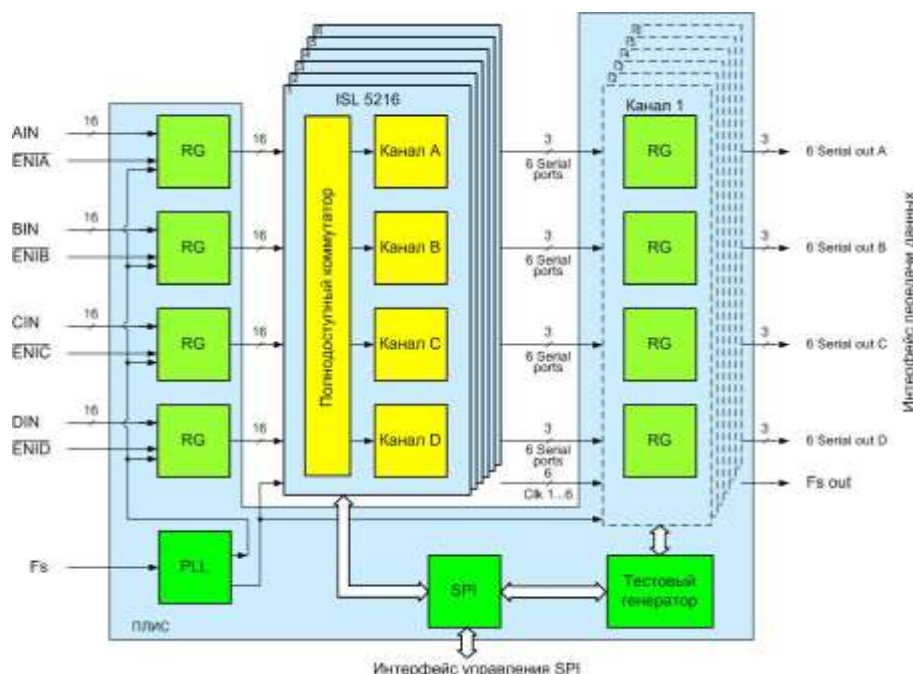


Рис. 6 Функциональная схема модуля

Частота тактирования отсчетов F_s , 16-ти разрядные отсчеты данных в дополнительном коде (шины AIN, BIN, CIN, DIN) и сигналы разрешения (ENIA, ENIB, ENIC, ENID) поступают на схему модуля через входной интерфейсный разъем X1 (рис.4).

Сигнал F_s подается на внутренний PLL ПЛИС модуля для подстройки фазы. Подстроенная частота тактирует поступление отсчетов на внутренние входные и выходные регистры перетактирования ПЛИС, а так же на 6 микросхем ISL5216.

Входной поток данных, (4 канала по 16 бит) пройдя через входные регистры перетактирования ПЛИС, подается параллельно на полнодоступные коммутаторы каждой из микросхем ISL5216. Таким образом, входные потоки микросхемы могут быть поданы в любой из четырех каналов обработки (каналы A...D). После обработки отсчетов в каналах цифрового приема микросхем ISL5216 данные по 4 независимым синхронным последовательным портам от каждой микросхемы (4 порта от 6 микросхем – 24 порта) подаются на выходные регистры ПЛИС. Данные с выходных регистров ПЛИС подаются на выходной интерфейсный разъем X2 (рис.4).

Временные характеристики работы входного интерфейса приведены на рис.7. Временные характеристики выходных последовательных портов модуля аналогичны характеристикам выходных последовательных портов микросхемы ISL5216 и зависят от режимов ее работы [1].

Управление модулем осуществляется через двунаправленную SPI-шину посредством записи управляющих кодов во внутренние регистры модуля. В каждом цикле обмена по интерфейсу SPI передаются два байта информации. В первом байте передаётся адрес регистра данных, во втором байте – записываемые или читаемые данные (рис. 8). Старший разряд в байте адреса определяет направление передачи данных: логический 0 обозначает, что один байт данных будет записан в регистр управления модулем по адресу, указанному в семи младших разрядах байта адреса. Логическая 1 обозначает, что один байт данных будет считываться из регистра модуля по адресу, указанному в семи младших разрядах байта адреса. Скорость передачи данных по интерфейсу SPI равна 16 Мбит/с. В таблице 2 приведены регистры управления модуля, доступные по шине SPI.

Команды, подаваемые модулю по SPI-шине, могут управлять как настройкой цифровых приемников, так и работой тестового генератора. Передача управляющей информации в микросхемы ISL5216 осуществляется по параллельному асинхронному интерфейсу, описанному в [1], и реализуется на ПЛИС модуля.

Для изменения режима работы микросхем ISL5216 необходимо записать в него управляющее слово. Запись производится по интерфейсу SPI в следующей последовательности:

- записать младший байт управляющего слова в регистр PDDC24L соответствующего DDC;
- записать старший байт управляющего слова в регистр PDDC24H соответствующего DDC;
- записать адрес в регистр PDDC24W соответствующего DDC.

Чтение из внутреннего адресного пространства микросхем ISL5216 производится в следующей последовательности:

- записать адрес в регистр PDDC24R соответствующего DDC;
- прочесть младший байт данных из регистра PDDC24L соответствующего DDC;
- прочесть старший байт данных из регистра PDDC24H соответствующего DDC.

Тестовый генератор, реализованный в ПЛИС, имитирует работу выходных синхронных последовательных портов цифровых приемников. Имитация последовательных портов микросхем ISL5216 позволяет проверить правильность работы выходных регистров, а так же линии связи между ПЛИС модуля и приемником данных находящимся на материнском устройстве.

Питание модуля осуществляется напряжениями +3,3 В и +2,5 В. Потребляемый ток модуля в основном зависит от количества установленных микросхем ISL5216. Потребляемая мощность одной микросхемы при работе с максимальной производительностью составляет 1,7 Вт.

Конфигурация установленной на модуле ПЛИС осуществляется на этапе производства (при необходимости переконфигурирования модуля свяжитесь с производителем).

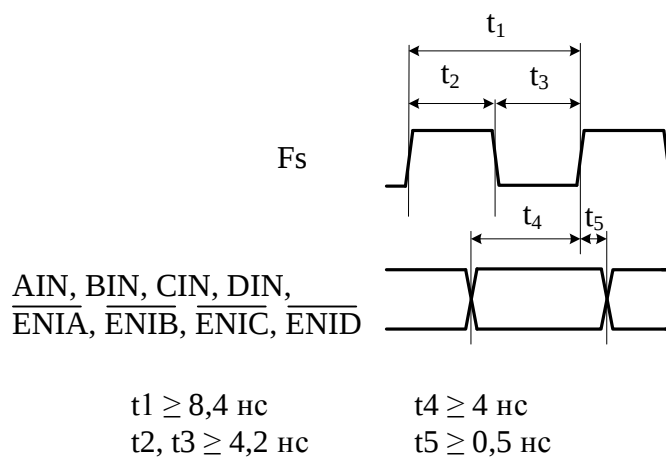
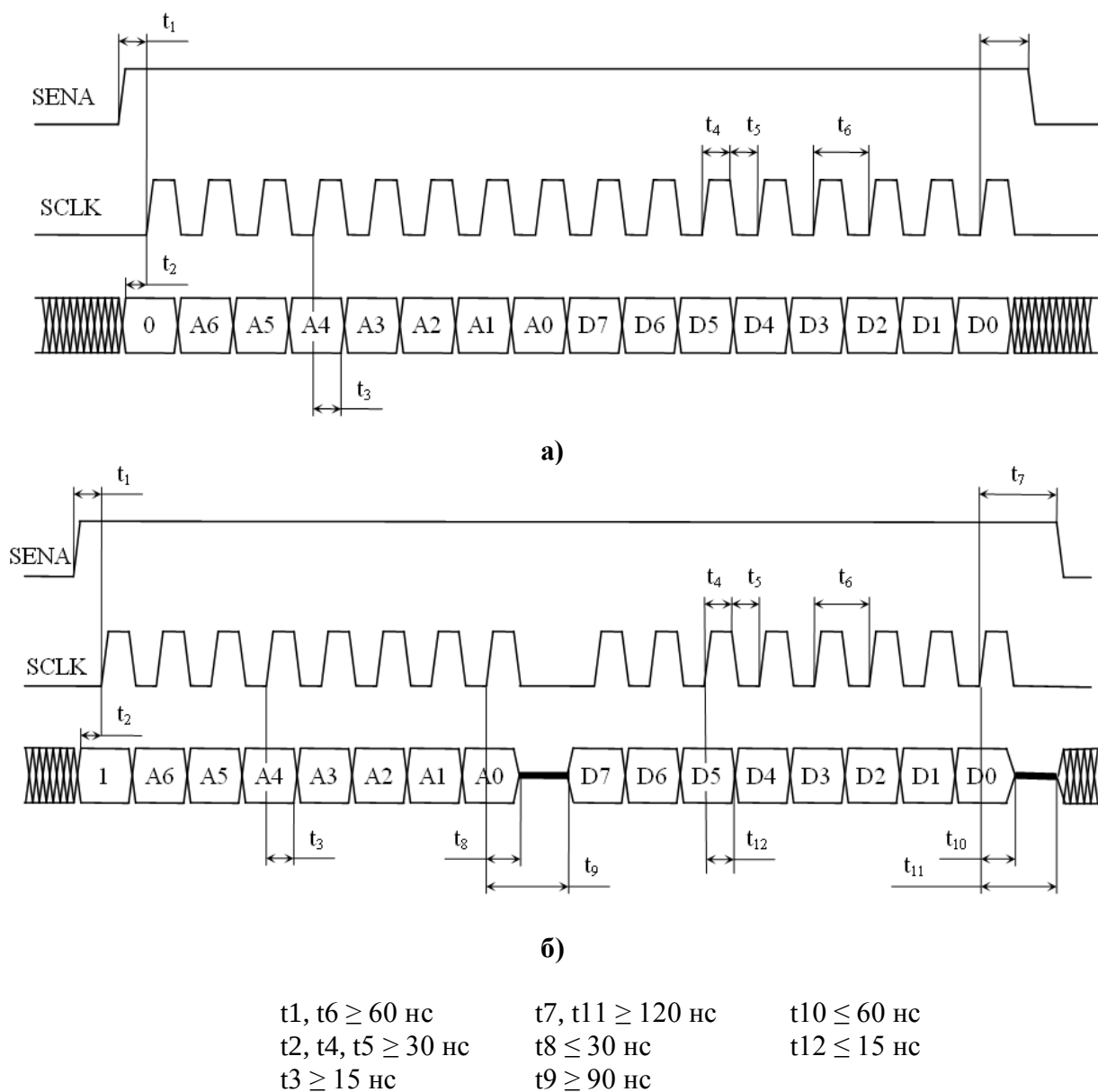


Рис. 7 Временные диаграммы входного интерфейса модуля



**Рис. 8 Временные диаграммы интерфейса SPI
для цикла записи (а) и цикла чтения (б)**

Таблица 2. Регистры управления модуля PDDC-24

Наименование регистра управления	Адрес регистра на шине SPI A[7...0]	Функциональное назначение
PDDC24C – Регистр управления	0x00	Разряды: D15...D10 – не используются; D9 – установка сигнала SYNCI DDC6; D8 – установка сигнала SYNCI DDC5; D7 – установка сигнала SYNCI DDC4; D6 – установка сигнала SYNCI DDC3; D5 – установка сигнала SYNCI DDC2; D4 – установка сигнала SYNCI DDC1; (Значения разрядов D4...D9 совпадает с уровнем сигналов на линии) D3, D2, D0 – не используются, всегда в 0; D1 – сигнал сброса DDC ISL5216. (0 – установлен сброс всех микросхем, 1 – сброс снят)
PDDC24C – Регистр состояния	0x01	Разряды: D15...D12 – не используются, всегда в 0; D11=1 – установлена ошибка обработки прерывания от микросхемы ISL5216 №6; D10=1 – установлена ошибка обработки прерывания от микросхемы ISL5216 №5; D9=1 – установлена ошибка обработки прерывания от микросхемы ISL5216 №4; D8=1 – установлена ошибка обработки прерывания от микросхемы ISL5216 №3; D7=1 – установлена ошибка обработки прерывания от микросхемы ISL5216 №2; D6=1 – установлена ошибка обработки прерывания от микросхемы ISL5216 №1; D5=1 – установлено прерывание от микросхемы ISL5216 №6; D4=1 – установлено прерывание от микросхемы ISL5216 №5; D3=1 – установлено прерывание от микросхемы ISL5216 №4; D2=1 – установлено прерывание от микросхемы ISL5216 №3; D1=1 – установлено прерывание от микросхемы ISL5216 №2; D0=1 – установлено прерывание от микросхемы ISL5216 №1; Значения разрядов D0...D11 сбрасываются при чтении.

Продолжение таблицы 2

Наименование регистра управления	Адрес регистра на шине SPI A[7...0]	Функциональное назначение
PDDC24T – Регистр управления тестовым генератором	0x02	Разряды: D15 – разряд запуска тестового генератора (0 – генератор остановлен, 1 – запущен); D14...D0 – коэффициент деления тактовой частоты N для тестового генератора. Частота определяется по формуле $F_t = F_s / N$.
PDDC24OL – Регистр коммутации выходов LSW	0x03	Регистр содержит разряды управляющие подключением выходов к тестовому генератору. Разряды D15...D0 – каналы 16...1 соответственно. 1 – выход подключен к тестовому генератору. 0 – нормальная работа.
PDDC24OH – Регистр коммутации выходов MSW	0x04	Регистр содержит разряды управляющие подключением выходов к тестовому генератору. Разряды D7...D0 – каналы 24...17 соответственно. Разряды D15...D8 не используются. 1 – выход подключен к тестовому генератору. 0 – нормальная работа.
PDDC24SL – Регистр маски запуска LSW	0x05	Регистр содержит разряды управляющие состоянием выводов SYNCIO...SYNCI3 микросхем ISL5216 №4...№1 (D15...D0, соответственно).
PDDC24SH – Регистр маски запуска MSW	0x06	Регистр содержит разряды управляющие состоянием выводов SYNCIO...SYNCI3 микросхем ISL5216 №6...№5 (D7...D0, соответственно). D15...D8 – не используются.
PDDC24S – Регистр запуска	0x07	Запись в этот регистр вызывает переписывание информации из регистров PDDC24SL, PDDC24SH на выходы SYNCIO...SYNCI3 соответствующих микросхем ISL5216.

Продолжение таблицы 2

Наименование регистра управления	Адрес регистра на шине SPI A[7..0]	Функциональное назначение
PDDC24L0 – регистр данных DDC0 (разряды D15...D0)	0x20	В регистр записываются данные, поступающие в младшую часть регистра данных DDC ISL5216 №1.
PDDC24H0 – регистр данных DDC0 (разряды D31...D16)	0x21	В регистр записываются данные, поступающие в старшую часть регистра данных DDC ISL5216 №1.
PDDC24W0 – Регистр адреса DDC0 для записи	0x22	В регистр записывается адрес во внутреннем адресном пространстве DDC ISL5216 №1 по которому производится операция записи данных из PDDC24L0 и PDDC24H0
PDDC24R0 – Регистр адреса DDC0 для чтения	0x23	В регистр записывается адрес во внутреннем адресном пространстве DDC ISL5216 №1 по которому производится операция чтения данных из микросхемы в регистры PDDC24L0 и PDDC24H0
Регистры DDC1	0x28...0x2B	По аналогии с предыдущими регистрами, для ISL5216 №2
Регистры DDC2	0x30...0x33	По аналогии с предыдущими регистрами, для ISL5216 №3
Регистры DDC3	0x38...0x3B	По аналогии с предыдущими регистрами, для ISL5216 №4
Регистры DDC4	0x40...0x43	По аналогии с предыдущими регистрами, для ISL5216 №5
Регистры DDC5	0x48...0x4B	По аналогии с предыдущими регистрами, для ISL5216 №6
PDDC24FN – Регистр номера версии	0x7D	Номер версии в разрядах D7...D0
PDDC24FI – Регистр идентификации модуля	0x7E	В разрядах D7...D0 читается значение 0x22
PDDC24TEST – тестовый регистр	0x7F	Разряды D15...D0 – тестовые данные. Предназначен для тестирования SPI интерфейса модуля

5 Маркировка и пломбирование

На модуль наносятся пояснительные надписи, а также заводской номер.

Наименование ПП модуля выполнено на свободном месте способом, которым выполняется проводящий рисунок. Высота знаков не менее 2 мм.

Номер модификации модуля, заводской номер и характеристики варианта исполнения модуля выполняются в виде самоклеющихся ламинированных этикеток наклеенных на свободных местах платы, либо в специально отведенном месте на верхней поверхности радиатора.

Модуль имеет маркировку позиционных обозначений ЭРЭ выполненных методом шелкографии.

На модуле, принятом ОТК, наносится штамп ОТК методом клеймения.

Упаковка пломбируется в двух местах пломбами ОТК и производителя.

6 Упаковка

Упаковка обеспечивает сохранность модуля при транспортировании и в условиях хранения в складских хранилищах.

Упаковка представляет собой картонную коробку и включает в себя полиэтиленовые антистатические пакеты, в которые укладывается комплект поставки модуля в соответствии с п. 3. В коробке модуль при необходимости уплотняется прокладками.

Габаритные размеры упаковки модуля 150х130х40 мм.

7 Правила эксплуатации

7.1 Эксплуатационные ограничения

Электропитание модуля осуществляется от источников постоянного напряжения с параметрами $U_1 = (+3,3 \pm 0,165) \text{ В}$, $U_2 = (2,5 \pm 0,125)$ и подается на соответствующие контакты интерфейсного разъема (см. приложение А).

Модуль должен эксплуатироваться в отапливаемых помещениях при:

- температуре окружающей среды от 5°С до $+40^{\circ} \text{С}$;
 - относительной влажности не более 80% при $t +25^{\circ} \text{С}$;
 - атмосферном давлении 720 ... 780 мм. рт. рт.
- Температура хранения модуля от -60°С до $+70^{\circ} \text{С}$.

7.2 Работа с модулем

7.2.1 Меры безопасности при работе с модулем

Модуль, после установки на материнское устройство и подключения к ПЭВМ, должен относиться к 1 классу электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

Защитное заземление модуля должно осуществляться через кабель питания ПЭВМ, имеющий заземляющую жилу и вилку с заземляющим контактом. Рабочее место должно быть оборудовано розетками с контактами защитного заземления.

К работе с модулем допускается персонал, прошедший обучение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.0004-90, изучивший эксплуатационную документацию на модуль и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей для работы с установками до 1000 В.

Установку модуля на материнские платы и подключение их к ПЭВМ, а так же демонтаж модуля производите только при отключенном напряжении электропитания.

Модуль содержит чувствительные к статическому электричеству элементы, поэтому перед извлечением платы из антистатического пакета обеспечьте меры по снятию с себя статического электричества.

Не допускайте значительного изгиба ПП модуля при его установке и демонтаже, а так же перекосов и механических напряжений в присоединительных разъемах из-за возможности повреждения проводников и радиоэлементов.

В случае охлаждения корпуса модуля до отрицательных температур не подавайте на модуль напряжения питания, дождитесь нагрева корпуса до рабочей температуры и полного испарения конденсата.

Модули с количеством каналов обработки от 16 до 24 эксплуатировать только при наличии радиаторов охлаждения.

7.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности модуля к использованию

Осмотр и проверку готовности модуля проводите в следующей последовательности:

- изучите меры безопасности, изложенные в п. 7.2.1;
- проверьте комплектность поставки полученного модуля в соответствии с п. 3;
- после извлечения содержимого из упаковки произведите наружный осмотр модуля.

Проверьте состояние интерфейсных разъемов, элементов установленных на модуль, обратив внимание на отсутствие механических повреждений и четкости маркировки.

При обнаружения дефектов и отклонений зарегистрируйте их в установленном порядке в паспорте на модуль. Модуль с обнаруженными дефектами к эксплуатации не допускается.

7.2.3 Указания по включению и подготовке модуля к работе

Модуль предназначен для работы в составе устройств цифровой обработки радиосигналов, выполненных на устанавливаемых в ПЭВМ платах.

Далее, в качестве примера, рассматривается использование модуля совместно с платой формата PCI – модулем MBDSP-T64-2-M12.

Установку модуля производите в следующей последовательности:

- установите модуль на материнское устройство (в нашем примере MBDSP-T64-2-M12) и закрепите его используя стойки и винты из комплекта поставки;
- установите и закрепите другие субмодули требующиеся в Вашей конфигурации (в нашем примере ADC8-14-8 и FFD-1, а так же можно установить второй модуль PDDC-24);
- подключите соединительные кабели в соответствии со схемой приведенной на рис. 9;
- выполните установку MBDSP-T64-2 в ПЭВМ в соответствии с РЭ на материнский модуль [2];

7.2.4 Порядок контроля работоспособности модуля

Программное обеспечение из комплекта поставки устройства MBDSP-T64-2 позволяет выполнять конфигурирование, управление и контроль работоспособности для двух модулей PDDC-24, устанавливаемых на MBDSP-T64-2.

Для проведения проверки работоспособности модуля соберите схему, приведенную на рис. 9 и выполните:

- п. 2.3.2 РЭ на модуль MBDSP-T64-2 [2].
- установите тактовую частоту - 95 МГц и вход тактовой частоты – внутренний, в окне «Управление устройством» программы тестирования - «Монитор DSP6416-2».
- перейдите к тестированию PDDC-24 №1 или №2 (закладки «Проверка/Проверка PDDC-24 №1» или «Проверка/Проверка PDDC-24 №2» соответственно, в программе тестирования «Монитор DSP6416-2»);
- проверьте работоспособность последовательного порта (п. 5.3.9 руководства по программированию [3]);
- проверьте внутренние регистры ISL5216;
- проверьте каналы передачи данных (генератор, ISL5216, сигнал АЦП).

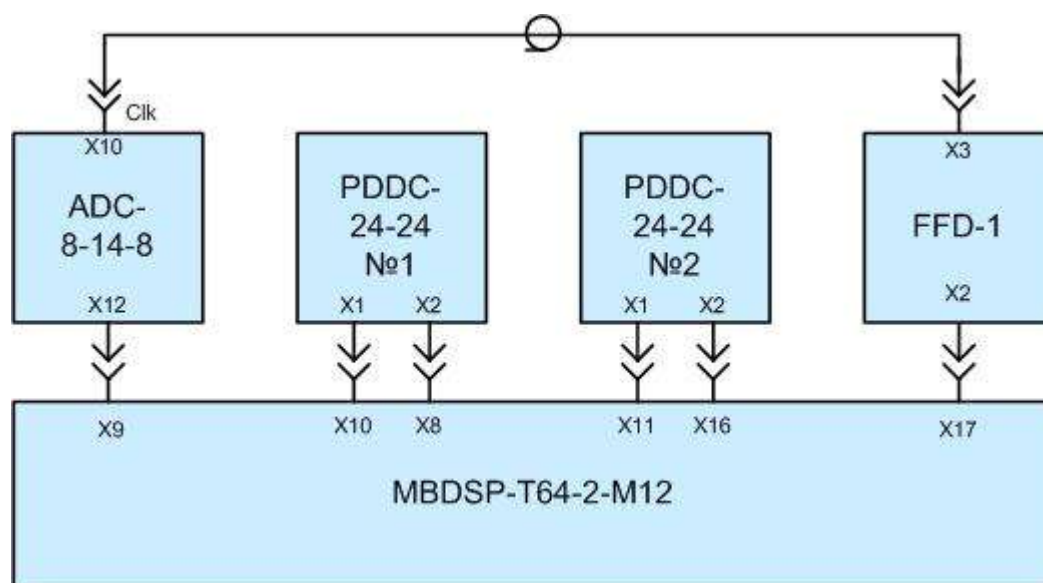


Рис. 9 Схема подключения модулей PDDC-24

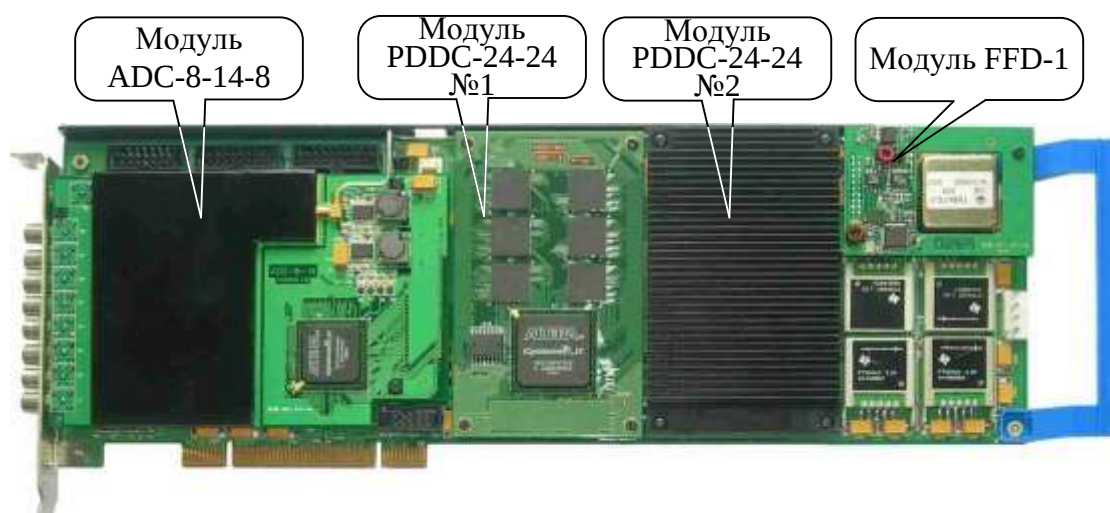


Рис. 10 Вид MBDSP-T64-2-M12 с установленными модулями PDDC-24

Модуль считается исправным и допускается к эксплуатации, если результаты тестирования цифровых интерфейсов положительны (т.е по результатам всех проверок было выдано сообщение «Ошибок не обнаружено»).

7.2.5 Поиск и устранение неисправностей в работе модуля

В результате выполнения п. 7.2.4. могут быть выявлены неисправности в работе модуля, вызванные выходом из строя элементов модуля, либо нарушением контакта разъемных соединений модуля с внешними устройствами.

В случаях возникновения ошибок при выполнении тестов цифровых интерфейсов проверьте соединение модуля с материнским устройством (разъемы X1 и X2) и отсутствие повреждений на этих разъемах. Устраните выявленные дефекты и повторите п.7.2.4 настоящего РЭ. Отрицательные результаты, полученные повторно после устранения неисправностей, свидетельствуют об аппаратных поломках модуля. В этом случае составьте рекламационный акт неисправности и направьте неисправный модуль на ремонт предприятию-изготовителю.

7.2.6 Порядок выключения и демонтажа модуля

Выключение модуля производится путем отключения напряжения электропитания ПЭВМ, в которой он эксплуатируется.

Демонтаж модуля выполняйте в следующей последовательности:

- обесточьте ПЭВМ;
- откройте корпус ПЭВМ и обеспечьте свободный доступ к слотам PCI;
- отсоедините от материнского модуля, на котором установлен модуль PDDC-24, все подключенные кабели и жгуты;

- открутите винт, крепящий материнский модуль к корпусу ПЭВМ;
- извлеките материнский модуль из слота PCI;
- открутите все крепежные винты модуля PDDC-24;
- отсоедините модуль PDDC-24 от материнского устройства;

После демонтажа модуль PDDC-24, CD, документацию и крепеж из комплекта поставки уложить в штатную упаковку.

7.2.7 Действия в экстремальных условиях

При коротком замыкании в аппаратуре ПЭВМ, в которой используется модуль, обесточьте её. Отключите кабели питания от сети 50 Гц, 220 В.

При загорании аппаратуры разрешается пользоваться огнетушителями углекислотными типа ОУ-2, ОУ-5.

8 Хранение

Гарантийный срок хранения модуля – 2 года со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации модуля – 1 год в пределах гарантийного срока хранения со дня ввода в эксплуатацию. После 1 года хранения дальнейший срок хранения входит в срок эксплуатации.

Модуль должен храниться в упакованном виде в сухих, отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80%.

Упаковка, упаковочные материалы и способы упаковки должны обеспечивать предохранение модуля от повреждений и статического электричества.

При подготовке модуля к длительному хранению необходимо провести консервацию. Метод консервации заключается в изоляции модуля от окружающей среды с помощью упаковочных антистатических материалов с последующим осушением воздуха в изолированном объеме влагопоглотителем (силикагелем).

9 Транспортирование

Модуль транспортировать в штатной упаковке водным, воздушным, железнодорожным или автомобильным транспортом на любое расстояние без ограничения скорости, в соответствии с правилами, действующими на соответствующем виде транспорта.

Упакованный модуль при транспортировании должен быть закреплен так, чтобы в пути не было его смещения и ударов упаковки.

При транспортировании модуль должен быть защищен от воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование модуля внутри помещений должно осуществляться в антистатической упаковке.

Литература

1. Four-Channel Programmable Digital Down Converter, ISL5216. Intersil Americas Inc. 2002.
- 2 “Модуль MBDSP-Т64-2. Руководство по эксплуатации”, ООО “Резонанс РД”, Ростов на Дону, 2006 г.
3. “Устройства ЦОС серии RDMA. Руководство по программированию”, ООО “Резонанс РД”, Ростов на Дону, 2006 г.

Приложение А. Пользовательские разъемы модуля

Модуль имеет два пользовательских разъема.

X1, X2 – вилки типа TOLC-130-02-S-Q-LC, входной и выходной интерфейсные разъемы соответственно. Ответный разъем – розетка типа SOLC-130-02-S-Q-LC. Назначение и номера контактов приведены в табл. А1 и А2. Электрические параметры сигналов на всех функциональных контактах соответствуют требованиям к сигналам логики LVCMOS ($2,0V \leq U_{лог.1} \leq 4,1V$, $-0,5V \leq U_{лог.0} \leq 0,7V$).

Таблица А1. Входной интерфейсный разъем X1

Контакт	Цепь	Тип	Описание
68	A0	I	Шина входных данных DDC (канал 1).
41	A1	I	
42	A2	I	
67	A3	I	
43	A4	I	
54	A5	I	
65	A6	I	
55	A7	I	
64	A8	I	
56	A9	I	
60	A10	I	
57	A11	I	
39	A12	I	
58	A13	I	
40	A14	I	
59	A15	I	
44	$\overline{ENIA}$	I	Вход разрешения данных канала 1. Активный низкий.
73	B0	I	Шина входных данных DDC (канал 2).
71	B1	I	
46	B2	I	
27	B3	I	
47	B4	I	
28	B5	I	
48	B6	I	
29	B7	I	
49	B8	I	
50	B9	I	
66	B10	I	
51	B11	I	
70	B12	I	
52	B13	I	
69	B14	I	
53	B15	I	
45	$\overline{ENIB}$	I	Вход разрешения данных канала 2. Активный низкий.

Продолжение таблицы А1

Контакт	Цепь	Тип	Описание
77	C0	I	Шина входных данных DDC (канал 3).
105	C1	I	
72	C2	I	
103	C3	I	
76	C4	I	
102	C5	I	
75	C6	I	
100	C7	I	
22	C8	I	
18	C9	I	
23	C10	I	
20	C11	I	
74	C12	I	
94	C13	I	
24	C14	I	
25	C15	I	
106	$\overline{ENIC}$	I	Вход разрешения данных канала 3. Активный низкий.
84	D0	I	Шина входных данных DDC (канал 4).
83	D1	I	
88	D2	I	
82	D3	I	
112	D4	I	
87	D5	I	
111	D6	I	
86	D7	I	
110	D8	I	
85	D9	I	
109	D10	I	
80	D11	I	
108	D12	I	
79	D13	I	
107	D14	I	
78	D15	I	
81	$\overline{ENID}$	I	Вход разрешения данных канала 4. Активный низкий.
90	Fs OUT	O	Выход тактовой частоты
2	Fs IN	I	Вход тактовой частоты
Линии питания			
61...63	+3,3 В	Питание	Максимальный суммарный ток 7,5 А
1, 3...6, 115...119	GND	Земля	

Таблица А2. Выходной интерфейсный разъем X2

Контакт	Цепь	Тип	Описание
98	SCLK	I	
57	SDATA	I/O	
54	SENA1	I	
53	SENA2	I	
52	SENA3	I	
51	SENA4	I	
50	SENA5	I	
49	SENA6	I	
56	SSEL	I	
Последовательные порты 1-го DDC			
24	OSCLK1	O	Выход тактовой частоты
23	OSYNCA1	O	Выход сигнала синхронизации порта A1
22	OSD1A1	O	Линия данных 1 порта A1
21	OSD2A1	O	Линия данных 2 порта A1
20	OSYNCB1	O	Выход сигнала синхронизации порта B1
19	OSD1B1	O	Линия данных 1 порта B1
18	OSD2B1	O	Линия данных 2 порта B1
17	OSYNCC1	O	Выход сигнала синхронизации порта C1
16	OSD1C1	O	Линия данных 1 порта C1
15	OSD2C1	O	Линия данных 2 порта C1
14	OSYNCD1	O	Выход сигнала синхронизации порта D1
13	OSD1D1	O	Линия данных 1 порта D1
12	OSD2D1	O	Линия данных 2 порта D1
Последовательные порты 2-го DDC			
107	OSCLK2	O	Выход тактовой частоты
108	OSYNCA2	O	Выход сигнала синхронизации порта A2
109	OSD1A2	O	Линия данных 1 порта A2
110	OSD2A2	O	Линия данных 2 порта A2
111	OSYNCB2	O	Выход сигнала синхронизации порта B2
112	OSD1B2	O	Линия данных 1 порта B2
88	OSD2B2	O	Линия данных 2 порта B2
11	OSYNCC2	O	Выход сигнала синхронизации порта C2
86	OSD1C2	O	Линия данных 1 порта C2
87	OSD2C2	O	Линия данных 2 порта C2
84	OSYNCD2	O	Выход сигнала синхронизации порта D2
85	OSD1D2	O	Линия данных 1 порта D2
82	OSD2D2	O	Линия данных 2 порта D2

Продолжение таблицы А2

Контакт	Цепь	Тип	Описание
Последовательные порты 3-го DDC			
80	OSCLK3	O	Выход тактовой частоты
79	OSYNCA3	O	Выход сигнала синхронизации порта A3
77	OSD1A3	O	Линия данных 1 порта A3
75	OSD2A3	O	Линия данных 2 порта A3
73	OSYNCB3	O	Выход сигнала синхронизации порта B3
71	OSD1B3	O	Линия данных 1 порта B3
25	OSD2B3	O	Линия данных 2 порта B3
10	OSYNCC3	O	Выход сигнала синхронизации порта C3
9	OSD1C3	O	Линия данных 1 порта C3
8	OSD2C3	O	Линия данных 2 порта C3
113	OSYNCD3	O	Выход сигнала синхронизации порта D3
31	OSD1D3	O	Линия данных 1 порта D3
29	OSD2D3	O	Линия данных 2 порта D3
Последовательные порты 4-го DDC			
26	OSCLK4	O	Выход тактовой частоты
7	OSYNCA4	O	Выход сигнала синхронизации порта A4
6	OSD1A4	O	Линия данных 1 порта A4
28	OSD2A4	O	Линия данных 2 порта A4
30	OSYNCB4	O	Выход сигнала синхронизации порта B4
32	OSD1B4	O	Линия данных 1 порта B4
78	OSD2B4	O	Линия данных 2 порта B4
76	OSYNCC4	O	Выход сигнала синхронизации порта C4
74	OSD1C4	O	Линия данных 1 порта C4
72	OSD2C4	O	Линия данных 2 порта C4
70	OSYNCD4	O	Выход сигнала синхронизации порта D4
83	OSD1D4	O	Линия данных 1 порта D4
81	OSD2D4	O	Линия данных 2 порта D4
Последовательные порты 5-го DDC			
35	OSCLK5	O	Выход тактовой частоты
34	OSYNCA5	O	Выход сигнала синхронизации порта A5
33	OSD1A5	O	Линия данных 1 порта A5
89	OSD2A5	O	Линия данных 2 порта A5
90	OSYNCB5	O	Выход сигнала синхронизации порта B5
91	OSD1B5	O	Линия данных 1 порта B5
92	OSD2B5	O	Линия данных 2 порта B5
93	OSYNCC5	O	Выход сигнала синхронизации порта C5
94	OSD1C5	O	Линия данных 1 порта C5
95	OSD2C5	O	Линия данных 2 порта C5
55	OSYNCD5	O	Выход сигнала синхронизации порта D5
97	OSD1D5	O	Линия данных 1 порта D5
27	OSD2D5	O	Линия данных 2 порта D5

Продолжение таблицы А2

Контакт	Цепь	Тип	Описание
Последовательные порты 6-го DDC			
48	OSCLK6	О	Выход тактовой частоты
47	OSYNCA6	О	Выход сигнала синхронизации порта А6
46	OSD1A6	О	Линия данных 1 порта А6
45	OSD2A6	О	Линия данных 2 порта А6
44	OSYNCB6	О	Выход сигнала синхронизации порта В6
43	OSD1B6	О	Линия данных 1 порта В6
42	OSD2B6	О	Линия данных 2 порта В6
41	OSYNCC6	О	Выход сигнала синхронизации порта С6
40	OSD1C6	О	Линия данных 1 порта С6
39	OSD2C6	О	Линия данных 2 порта С6
38	OSYNCD6	О	Выход сигнала синхронизации порта D6
37	OSD1D6	О	Линия данных 1 порта D6
36	OSD2D6	О	Линия данных 2 порта D6
Линии питания			
1...3	+3,3 В	Питание	Максимальный суммарный ток 7,5 А
58...60, 66, 67	+2,5 В	Питание	Максимальный суммарный ток 12,5 А
5, 61...65 117...120,	GND	Земля	
Технологические линии			
99...106			Зарезервированы, используются на этапе производства

Важные замечания

ООО "Резонанс РД" оставляет за собой право модификации своих продуктов, и прекращать выпуск и поддержку без уведомления пользователей этих продуктов и предоставления им какой либо информации о возможных заменах или применению продукции третьих фирм.

ООО "Резонанс РД" ведет постоянную работу по улучшению своих продуктов, в том числе и сопроводительной документации, однако это не значит, что предоставляемые материалы полностью свободны от ошибок и обладают исчерпывающей полнотой. ООО "Резонанс РД" предоставляет техническую поддержку своих продуктов по электронной почте (Email: support@resonance.ru), но не гарантирует предоставления полной и исчерпывающей информации по возникающим у пользователей вопросам.

ООО "Резонанс РД" не несет ответственности за неправильное применение своих продуктов в составе других изделий и не несет ответственности за работоспособность этих изделий.

ООО "Резонанс РД" не несет ответственности за работоспособность и безопасность своих продуктов при нарушении максимальных рабочих режимов или условий эксплуатации.

Все зарегистрированные торговые марки и товарные знаки являются собственностью их правообладателей.