

Утвержден

ИМЕС.421459.058РЭ–ЛУ

Модуль аудио/видеозахвата
VIM554

**Руководство
по эксплуатации**

ИМЕС.421459.058РЭ

Август 2015

Версия 1.0

Список обновлений и дополнений к документу в хронологическом порядке

Версия документа	Краткое описание изменений	Дата обновления
1.0	Описание модуля в конвективном исполнении (VIM554-R1).	Август 2015

Контактная информация

Изготовитель ЗАО «НПФ «Доломант»:

Почтовый адрес: Российская Федерация, 117437, Москва, Профсоюзная ул., 108

Телефон: (495) 232-2033

Факс: (495) 232-1654

Электронная почта: info@dolomant.ru

Техническая поддержка ЗАО «НПФ «Доломант»: (495) 232-1698

Электронная почта технической поддержки: support@dolomant.ru

Авторское право

Это Руководство не может быть скопировано, воспроизведено, переведено или конвертировано в любую электронную или машиночитаемую форму без предварительного письменного разрешения ЗАО «НПФ «Доломант».

Оглавление

	Оглавление	2
	Список таблиц	3
	Список иллюстраций	3
	Торговые марки	4
	Права собственности	4
	Обозначения	5
	Требования безопасности	6
	Правила безопасного обращения с высоким напряжением	6
	Инструкции по обращению с устройством	6
	Общие правила использования изделия	7
	Гарантии Изготовителя	7
1	Назначение модуля, варианты исполнения, комплект поставки, информация для заказа .	9
1.1	Назначение	9
1.2	Варианты исполнения	9
1.3	Комплект поставки	10
1.4	Сведения об упаковке	10
2	Основные технические характеристики	11
2.1	Общие характеристики	11
2.2	Аудио- и видеотракт	12
3	Устройство и работа модуля	13
3.1	Основные компоненты и габаритные размеры модуля	13
3.1.1	Основные элементы на передней панели модуля	13
3.1.2	Основные компоненты на плате модуля VIM554	15
3.1.3	Габаритные размеры модуля	17
3.2	Структурная схема модуля	19
3.3	Функциональные узлы и интерфейсы модуля	20
3.3.1	Входные аудиоусилители	20
3.3.2	Входные видеоусилители	21
3.3.3	Программируемые аттенюаторы	21
3.3.4	Усилители со схемой АРУ	21
3.3.5	Аудиовидеодекoder TW6869	22
3.3.6	Многопортовый коммутатор шин PCI-E	22
3.3.7	Переключки и технологические разъёмы	22
3.3.8	Светодиодная индикация	23
3.3.9	Подключение источников сигналов	24
3.3.10	Электропитание модуля	29
4	Настройка модуля	30
4.1	Установка модуля в слот	30
4.2	Последовательность настройки	30
4.3	Наличие мезонина	31
4.4	Режимы работы входных видеоусилителей	31
4.5	Режим работы аудиоусилителей со схемой АРУ	32
4.6	Электропитание микрофонов	32
4.7	Установка требуемого уровня громкости в аудиоканалах	33
4.8	Индикация	34
4.9	Количество одновременно работающих модулей	34
5	Транспортирование, распаковка и хранение	35
5.1	Транспортирование	35
5.2	Распаковка	35
5.3	Хранение	35

Список таблиц

Табл. 1-1: Информация для заказа	9
Табл. 1-2: Комплект поставки	10
Табл. 1-3: Масса модуля в упаковке	10
Табл. 3-1: Режимы работы входных видеоусилителей	21
Табл. 3-2: Пользовательские режимы индикации	23
Табл. 3-3: Режимы аварийной индикации	24
Табл. 3-4: Назначение контактов разъёма Audio1	25
Табл. 3-5: Назначение контактов разъёма Audio2	26
Табл. 4-1: Режимы работы входных видеоусилителей (с учетом AGC).....	31
Табл. 4-2: Пары смежных аудиоканалов	33

Список иллюстраций

Рис. 3-1: Внешний вид модуля VIM554 (исполнение VIM554-01-R1).....	13
Рис. 3-2: Расположение основных элементов на передней панели VIM554 (исполнение VIM554-01-R2)	14
Рис. 3-3: Модуль VIM554, вид сверху, с установленным мезонином (для исполнения VIM554-02-R1).....	16
Рис. 3-4: Модуль VIM554, вид снизу.....	16
Рис. 3-5: Габаритные размеры модуля VIM554 (вид сбоку приведен для исполнения VIM554-01-R1)	17
Рис. 3-6: Габаритные размеры передней панели модуля VIM554 (для исполнения VIM554-01-R1)	18
Рис. 3-7: Структурная схема модуля VIM554	19
Рис. 3-8: Подключение микрофона с внешним источником питания.....	27
Рис. 3-9: Подключение микрофона с использованием изолирующего трансформатора	27
Рис. 3-10: Подключение 4-х микрофонов с использованием кабеля 3M p/n 3644B/16 100SF.....	28

Торговые марки

Настоящий документ может содержать наименования, фирменные логотипы и торговые марки, являющиеся зарегистрированными торговыми марками, а следовательно, права собственности на них принадлежат их законным владельцам.

Права собственности

Настоящий документ содержит информацию, которая является собственностью ЗАО «НПФ «Доломант». Он не может быть скопирован или передан с использованием известных средств, а также не может храниться в системах хранения и поиска информации без предварительного письменного согласия ЗАО «НПФ «Доломант» или одного из ее уполномоченных агентов. Информация, содержащаяся в настоящем документе, насколько нам известно, не содержит ошибок, однако, ЗАО «НПФ «Доломант» не может принять на себя ответственность за какие-либо неточности и их последствия, а также ответственность, возникающую в результате использования или применения любой схемы, продукта или примера, приведенного в настоящем документе. ЗАО «НПФ «Доломант» оставляет за собой право изменять и усовершенствовать как настоящий документ, так и представленный в нем продукт по своему усмотрению без дополнительно извещения.

Обозначения



Внимание! Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества!

Этот знак и надпись сообщают о том, что изделие и его электронные компоненты чувствительны к статическому электричеству, поэтому следует проявлять осторожность при обращении с этим изделием и при проведении проверок с тем, чтобы гарантировать целостность и работоспособность устройства.



Внимание! Горячая поверхность!

Этот знак и надпись предупреждают об опасности, связанной с прикосновением к горячим поверхностям, имеющимся в устройстве.



Внимание!

Этот знак призван обратить Ваше внимание на аспекты Руководства, неполное понимание или игнорирование которых может подвергнуть опасности Ваше здоровье или привести к повреждению оборудования.



Примечание

Этим знаком отмечены фрагменты текста, которые следует внимательно прочитать.

Требования безопасности

Данное изделие ЗАО «НПФ «Доломант» разработано и испытано с целью обеспечения соответствия требованиям электрической безопасности. Его конструкция предусматривает длительную безотказную работу. Срок службы изделия может значительно сократиться из-за неправильного обращения с ним при распаковке и установке. Таким образом, в интересах Вашей безопасности и для обеспечения правильной работы изделия Вам следует придерживаться приведенных ниже рекомендаций.

Правила безопасного обращения с высоким напряжением



Внимание!

Все работы с данным устройством должны выполняться только персоналом с достаточной для этого квалификацией.

Инструкции по обращению с устройством



Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества!

Данное изделие и его электронные компоненты чувствительны к воздействию статического электричества. Поэтому для обеспечения сохранности и работоспособности при обращении с этими устройствами требуется особое внимание.

- Не оставляйте устройство без защитной упаковки в нерабочем положении.
- По возможности всегда работайте с устройством на рабочих местах с защитой от статического электричества. Если это невозможно, то пользователю необходимо снять с себя статический заряд перед тем, как прикоснуться к изделию руками или инструментом. Это удобнее всего сделать, прикоснувшись к металлической части корпуса системы.

Общие правила использования изделия

- Для сохранения гарантии продукт не должен подвергаться никаким переделкам и изменениям. Любые несанкционированные компанией ЗАО «НПФ «Доломант» изменения и усовершенствования, кроме приведенных в настоящем Руководстве или полученных от службы технической поддержки ЗАО «НПФ «Доломант» в виде набора инструкций по их выполнению, аннулируют гарантию.
- Устройство должно устанавливаться и подключаться только к системам, отвечающим всем необходимым техническим и климатическим требованиям. Это относится и к диапазону рабочих температур конкретной версии исполнения изделия. Также следует учитывать температурные ограничения батарей, установленных в изделии.
- Выполняя все необходимые операции по установке и настройке, следуйте инструкциям только этого Руководства.
- Сохраняйте оригинальную упаковку для хранения изделия в будущем или для транспортировки в гарантийном случае. В случае необходимости транспортировать или хранить изделие упакуйте его так же, как оно была упаковано при получении.
- Проявляйте особую осторожность при обращении с изделием и при распаковке. Действуйте в соответствии с инструкциями приведенного выше раздела и главы 5 Транспортирование, распаковка и хранение.

Гарантии Изготовителя

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие изделия VIM554 требованиям технических условий ИМЕС.469555.001 ТУ «Модули в формате 3U CompactPCI Serial» при соблюдении Потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, установки и монтажа, установленных эксплуатационными документами.

Изготовитель гарантирует, что в поставляемых им изделиях не проявятся дефекты изготовления и применённых материалов при соблюдении норм эксплуатации и обслуживания в течение установленного на данный момент гарантийного срока. Обязательство Изготовителя по этой гарантии состоит в бесплатном ремонте или замене любого дефектного электронного компонента, входящего в состав возвращённого изделия.

Изделия, вышедшие из строя по вине Изготовителя в течение гарантийного срока, будут отремонтированы бесплатно. В иных случаях Потребителю будет выставлен счёт из расчёта текущих ставок оплаты труда и стоимости расходных материалов.

Право ограничения ответственности

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный имуществу Потребителя вследствие отказа изделия в процессе его использования.

Гарантийный срок

Гарантийный срок на изделия фирмы изготовителя составляет 36 месяцев с даты продажи (если иное не предусмотрено договором поставки).

Для изделий, изготавливаемых по спецзаказу, гарантийный срок составляет 60 месяцев с даты продажи (если иное не предусмотрено договором поставки).

Ограничение гарантийных обязательств

Вышеобъявленные гарантийные обязательства не распространяются:

- на изделия (включая ПО), которые ремонтировались или в которые были внесены изменения персоналом, не представляющим Изготовителя. Исключение составляют случаи, когда Потребитель произвёл ремонт или внёс изменения в изделия строго в соответствии с инструкциями, предварительно согласованными и утверждёнными Изготовителем в письменной форме;
- на изделия, вышедшие из строя из-за недопустимого изменения (на противоположный) знака полярности источника питания, неправильной эксплуатации, транспортирования, хранения, установки, монтажа или несчастного случая.

Порядок возврата изделий для проведения ремонта

Последовательность действий при возврате изделий для проведения ремонта:

- обратиться к Поставщику изделия за разрешением на возврат изделия;
- приложить к возвращаемому изделию акт установления неисправности по форме, принятой у Потребителя, с указанием перечня обстоятельств и признаков неисправности;
- поместить изделие в потребительскую тару Изготовителя (антистатическую упаковку (пакет) и картонную упаковку (коробку)), в которой изделие находилось при поставке Потребителю. При отсутствии антистатической упаковки Потребитель лишается права на гарантийное обслуживание в одностороннем порядке;
- все расходы по доставке изделия Поставщику возлагаются на Потребителя.

1 Назначение модуля VIM554, варианты исполнения, комплект поставки, информация для заказа

1.1 Назначение

Модуль аудио/видеозахвата VIM554 (далее модуль) предназначен для приёма аналоговых аудио- и видеосигналов, преобразования их в цифровую форму и ввода в системную память компьютера. Использует скоростной интерфейс ввода/вывода (PCI Express x4) и рассчитан на совместную работу с различными модификациями процессорного модуля CPC510.

Для расширения функциональных возможностей VIM554 предусмотрен модуль тыльного ввода/вывода RIO591 (rear board), в котором реализованы четыре последовательных порта RS422/485 для управления видеокамерами, а также интерфейсы для стыковки с различными устройствами охранной сигнализации (все с гальванической развязкой).

1.2 Варианты исполнения

Варианты исполнения модуля и их обозначение при заказе (информация для заказа) приведены в таблице:

Табл. 1-1: Информация для заказа

Наименование	Условное обозначение	Обозначение при заказе	Примечание
Модуль аудио/ видеозахвата VIM554	VIM554	VIM554-01-R1- I ¹⁾	4 аудиовхода и 4 видеовхода
		VIM554-02-R1- I ¹⁾	8 аудиовходов и 8 видеовходов
		VIM554-xx ²⁾ -R1- I ¹⁾ \Coated	Опция модуля с влагозащитным покрытием
¹⁾ Температурный диапазон: I – промышленный от -40°C до +85°C. ²⁾ Где xx – исполнение модуля (01, 02).			



Внимание!

Радиатор (опция -R1) позволяет устанавливать модули в кейс с шагом 4HP. Требуется принудительное охлаждение (обдув).

1.3 Комплект поставки

Комплект поставки для всех вариантов исполнения модуля приведён в таблице:

Табл. 1-2: Комплект поставки

Обозначение при заказе	Децимальный номер	Описание
VIM554-01-R1-I VIM554-02-R1-I	ИМЕС.421459.058, ИМЕС.421459.058-01	Модуль аудио/видеозахвата VIM554
–	–	Кабельный видеоразъём, р/n 133-8433-001 (ф.Emerson Connectivity Solutions) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для VIM554-01: 4 шт. ▪ Для VIM554-02: 8 шт. Кабельный аудиоразъём E26MSG1+ (ф.Honda Connectors) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для VIM554-01: 1 шт. ▪ Для VIM554-02: 2 шт. Кожух кабельного аудиоразъёма HDR-E26LPH (ф.Honda Connectors) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для VIM554-01: 1 шт. ▪ Для VIM554-02: 2 шт.
–	–	CD с ПО и документацией
–	–	Упаковка

1.4 Сведения об упаковке

Модуль VIM554 упакован в коробку с габаритными размерами: 350 x 260 x 70 мм.

Табл. 1-3: Масса модуля в упаковке

Обозначение	Масса модуля в упаковке, грамм, не более
VIM554-01-R1-I	630
VIM554-02-R1-I	690



Примечание

Сохраняйте в первоначальном виде антистатическую упаковку и потребительскую тару модуля до окончания гарантийного срока эксплуатации.

2 Основные технические характеристики

2.1 Общие характеристики

Форм-фактор:

- PICMG CPCI-S.0 R1.0 CompactPCI® Serial Specification 3U.

Системная шина:

- PCI Express x4.

Электропитание:

- Напряжение питания: +12.0 В;
- Потребляемый ток: 0.8 А.

Индикация:

- RGB-светодиоды на передней панели модуля используются для диагностики и индикации режимов работы модуля.

Аппаратный монитор:

- Защита от перегрева (отключение модуля).

Устойчивость к механическим воздействиям:

- Синусоидальные вибрации для частот от 10 до 150 Гц:
с ускорением не более 2 g;
- Одинократные удары длительностью 11 мс:
с пиковым ускорением не более 50 g;
- Многократные удары длительностью 6 мс:
с пиковым ускорением не более 25 g.

Средняя наработка на отказ (MTBF):

- Не менее 100 000 ч.

Масса модуля:

- VIM554-01-R1 — не более 320 г;
- VIM554-02-R1 — не более 380 г.

Габаритные размеры:

- Не более 130.5 мм x 213.0 мм x 20.32 мм (ШxДxВ).

Рабочая температура:

- Индустриальное исполнение: от -40°C до +85°C.

Влажность:

- До 80% без образования конденсата.

Прочность к воздействию циклического влажного тепла при наличии лакового покрытия:

- При температуре воздуха (+55±2)°C и относительной влажности (93±3)%.

Программная совместимость с ОС:

- Windows 7 (Embedded), 32/64 разряда;
- Linux 3.2.0.

2.2 Аудио- и видеотракт

Видеотракт:

- 4/8 каналов;
- Стандарт видеосигнала: PAL (B, D, G, H, I, M, N, 60), SECAM, NTSC (4.43 МГц, M);
- Тип видеосигнала: композитный (CVBS);
- Тип и волновое сопротивление разъёма: MCX (гнездо), 75 Ом;
- Входное сопротивление: 75 Ом;
- Тип видеовхода – закрытый (AC-coupled);
- Допустимые уровни входного видеосигнала: 0.5 В ÷ 2.0 В (двойное амплитудное значение);
- Фильтры защиты от наложения спектров: есть;
- Скорость ввода по каждому каналу: 25/30 кадр/с, в зависимости от стандарта видеосигнала;
- Выходной формат кадра: вплоть до D1;
- Видеодекодер: TW6869.

Аудиотракт:

- 4/8 каналов (моно);
- Тип аудиоисточников: активные микрофоны, усилители, звуковые карты;
- Электропитание активных микрофонов: +12.0 В/45.0 мА;
- Полоса пропускания: 12 КГц (по уровню -3 дБ);
- Тип входного каскада: дифференциальный;
- Входное сопротивление – не менее 47 КОм (f=1 КГц);
- Уровень входного сигнала: до 2.0 В (ср.кв. значение);
- Частота дискретизации: 8/16/32/44.1/48 КГц;
- Разрядность выборок: 8/16 разрядов;
- Защита входных каскадов от перегрузки: есть;
- Аудиодекодер: TW6869.

3 Устройство и работа модуля

Иллюстрации ниже помогут в идентификации компонентов, в понимании их взаиморасположения и функций.

3.1 Основные компоненты и габаритные размеры модуля

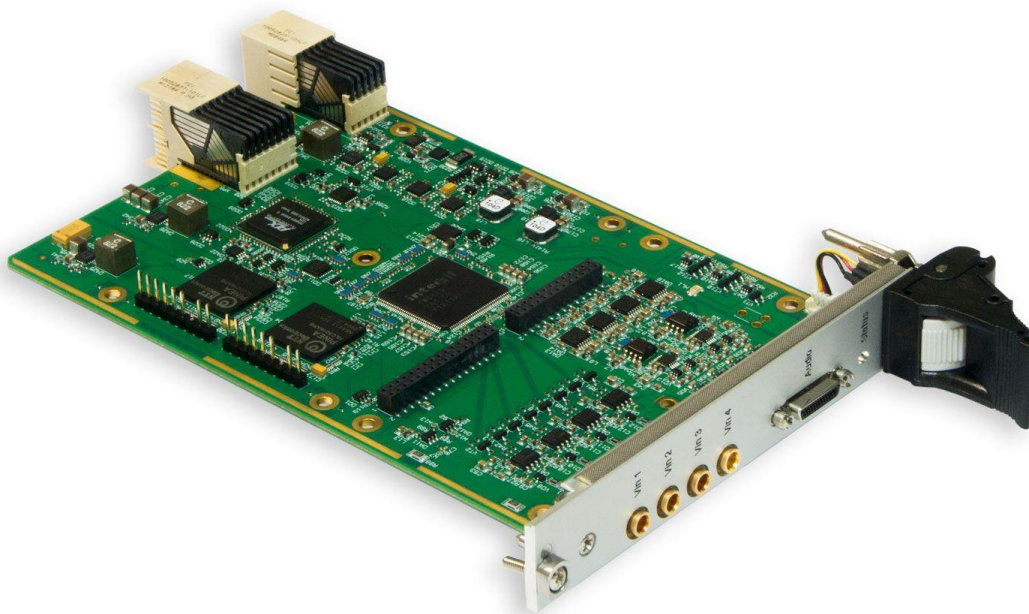


Рис. 3-1: Внешний вид модуля VIM554 (исполнение VIM554-01-R1)



Примечание

Внешний вид вариантов исполнения модуля может незначительно отличаться от приведенного на иллюстрациях.

3.1.1 Основные элементы на передней панели модуля

Расположение основных элементов на передней панели 8-канального модуля VIM554-02-R1-x показано на Рис. 3-2.

Видеовходы **VIN1...VIN8** оснащены миниатюрными коаксиальными разъемами MCX с волновым сопротивлением 75 Ом ф.Emerson Connectivity Solutions (p/n **133-8701-801**). Их корпуса изолированы от передней панели (шасси) пластмассовыми втулками и контактируют только со схемной аналоговой землей модуля.

Для аудиовходов **Audio1** и **Audio2** используются 26-контактные разъемы **HDR-EA26LFYPG1-SLG+** (ф.Honda Connectors). На каждый разъем приходится по четыре аудиоканала (**Audio1**- каналы 5..8, **Audio2** – каналы 1..4).

Назначение контактов, рекомендуемые кабели и кабельные разъёмы описаны в подразделе 3.3.9 «Подключение источников сигналов».

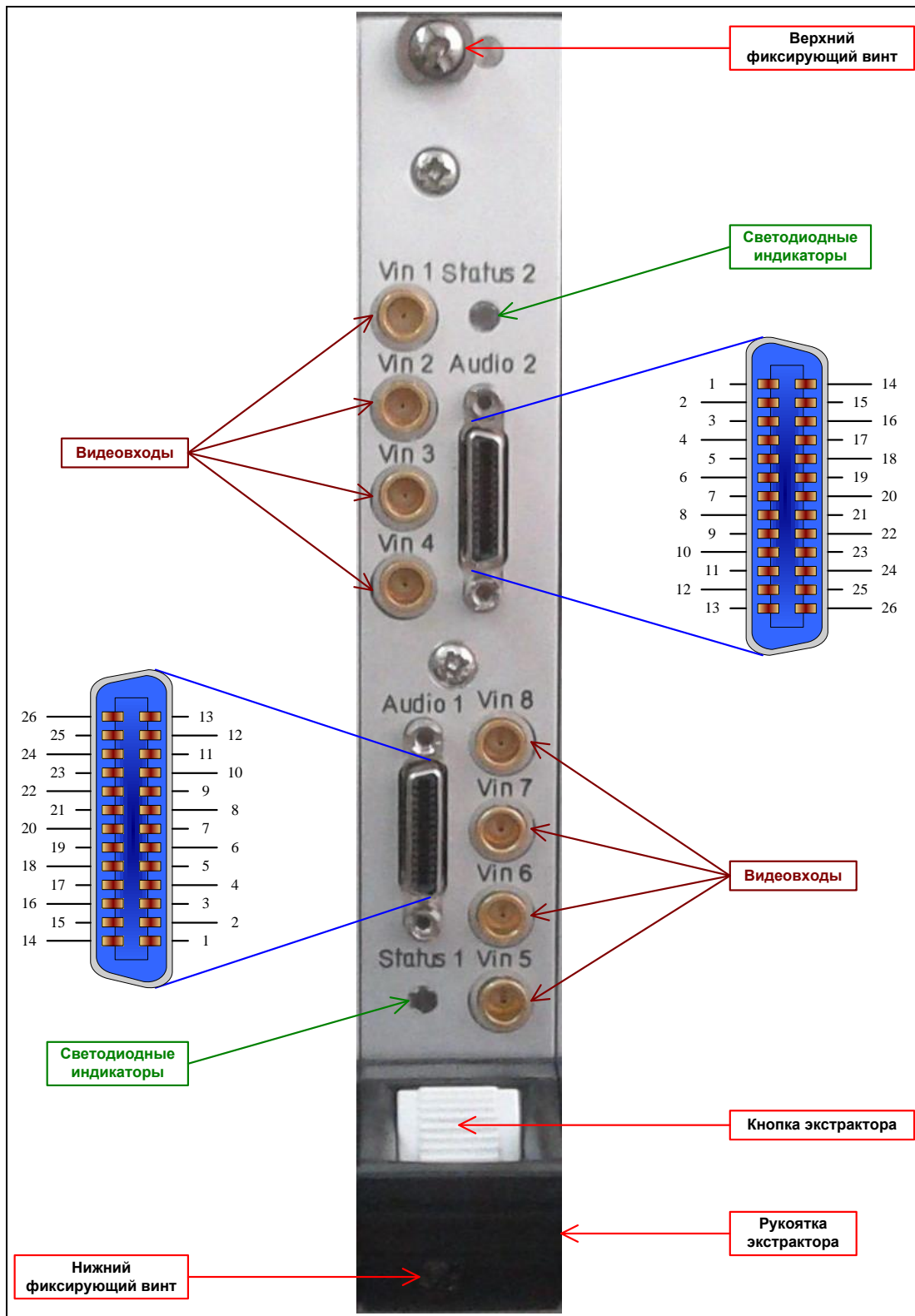


Рис. 3-2: Расположение основных элементов на передней панели VIM554 (исполнение VIM554-01-R2)

Светодиодные индикаторы **Status 1** и **Status 2** используются для индикации режимов работы модуля (подраздел 3.3.8 «Светодиодная индикация»).

В 4-канальных модулях VIM554-01 отсутствуют видеовходы **VIN5...8**, светодиодный индикатор **Status 2** и аудиоразъём **Audio2** (в этом случае у них отсутствует нумерация, поскольку они в единственном числе – просто **Status** и **Audio**, см Рис. 3-6).

Рукоятка экстрактора служит для установки модуля в слот или его извлечения.

После установки в слот модуль должен быть дополнительно зафиксирован верхним и нижним крепёжными винтами.

3.1.2 Основные компоненты на плате модуля VIM554

Обозначения светодиодов и разъёмов на Рис. 3-3 и Рис. 3-4 соответствуют обозначениям в схеме модуля:

- Системный разъём XP6 с выведенной на него системной шиной PCI-E x4;
- Разъём XP5 для подключения модуля тыльного ввода/вывода (RIO591/593);
- Технологические разъёмы для программирования микроконтроллеров (на структурной схеме не показаны);
- Мезонин AIB922 (для 8-канальных модулей VIM554-02);
- Радиатор (R1);
- Служебные светодиоды HL1, HL2, HL7 и HL8;
- Передняя панель;
- Рукоятка экстрактора.

Трёхцветные (RGB) светодиоды индикаторов **Status 1** и **Status 2** на фотографиях не показаны, поскольку находятся внутри модуля, на внутренних поверхностях печатных плат.

Для транспортировки светового потока от светодиодов до передней панели применены полимерные световоды.

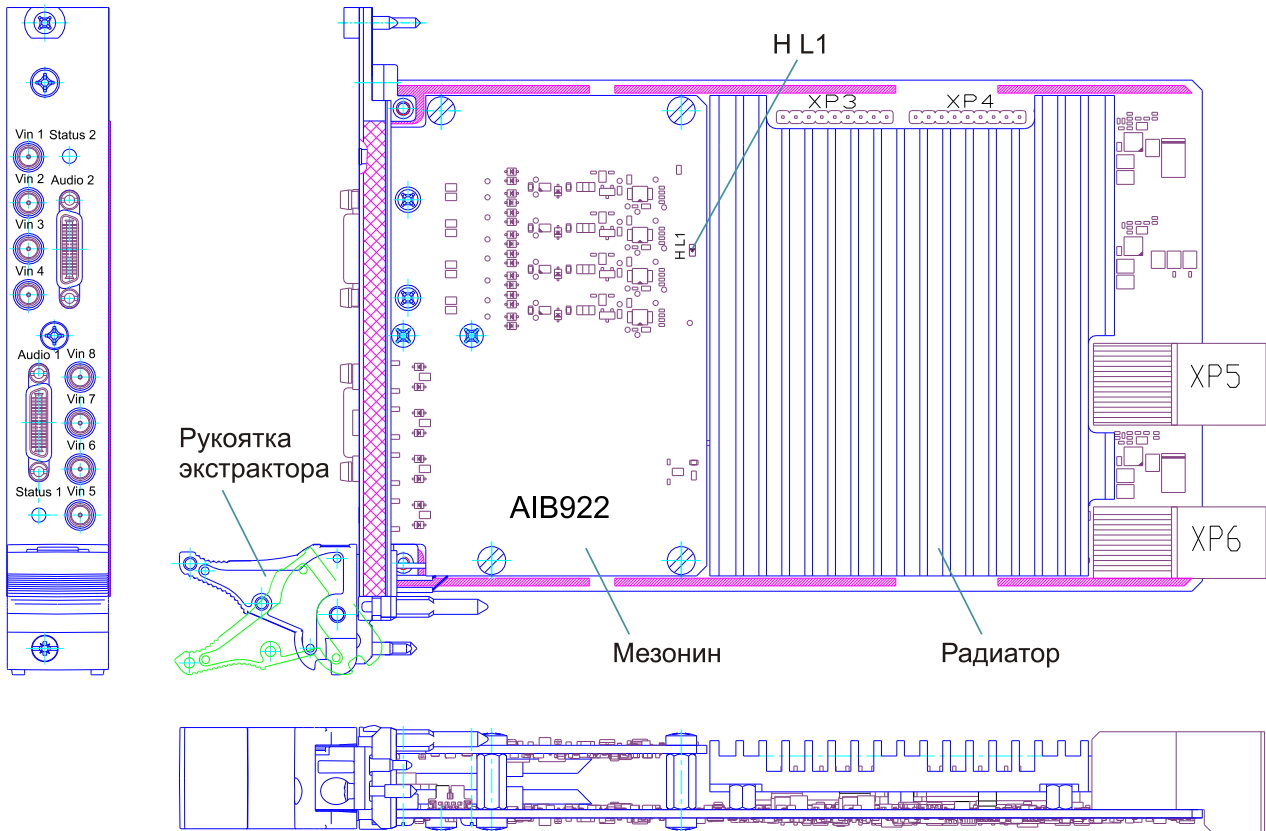


Рис. 3-3: Модуль VIM554, вид сверху, с установленным мезонином (для исполнения VIM554-02-R1)

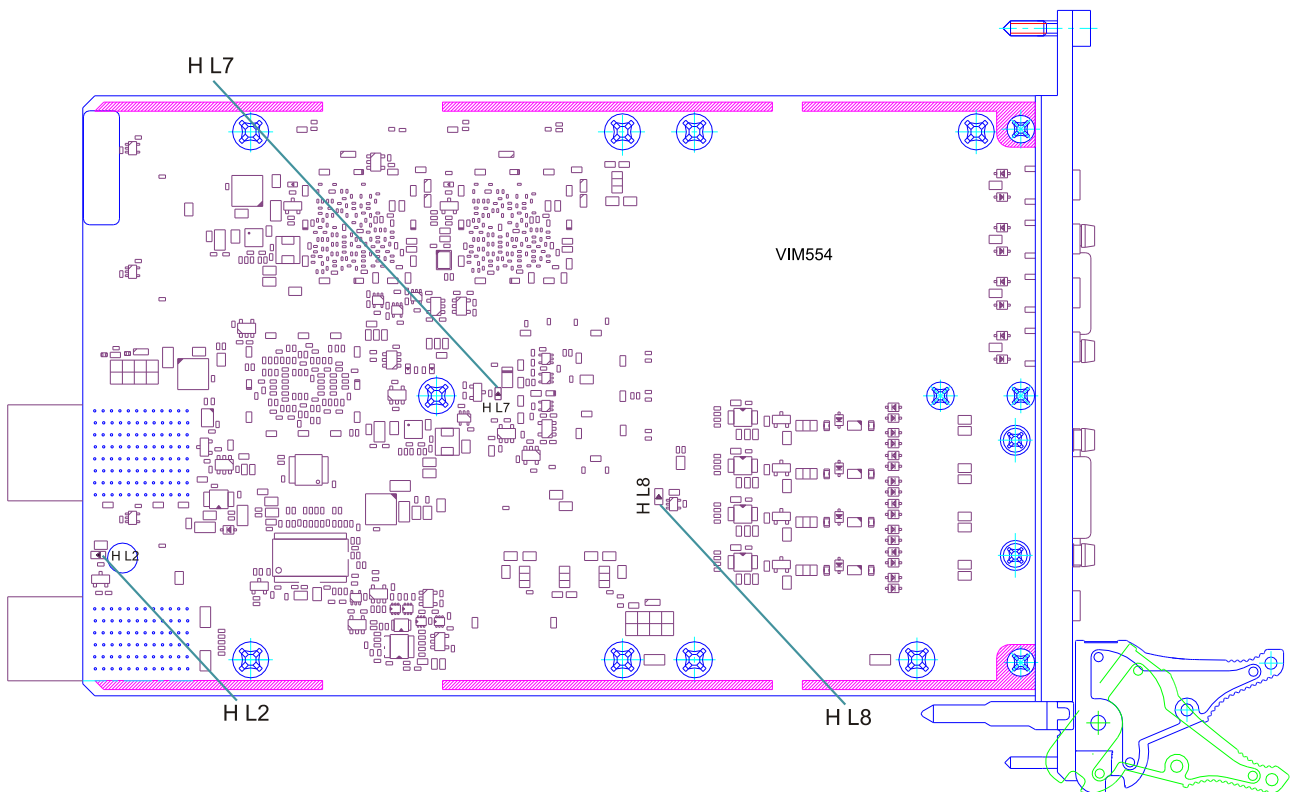


Рис. 3-4: Модуль VIM554, вид снизу

3.1.3 Габаритные размеры модуля

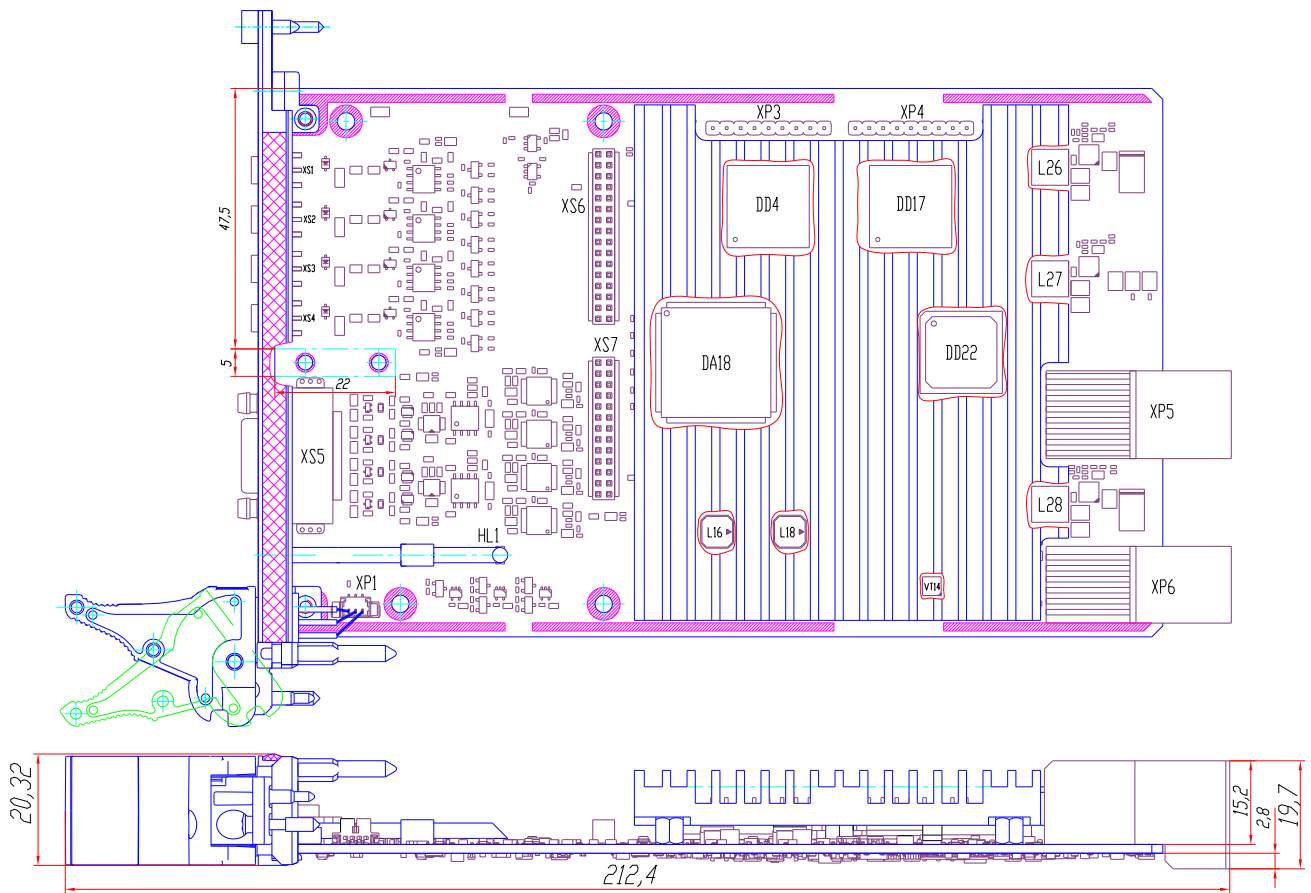


Рис. 3-5: Габаритные размеры модуля VIM554 (вид сбоку приведен для исполнения VIM554-01-R1)

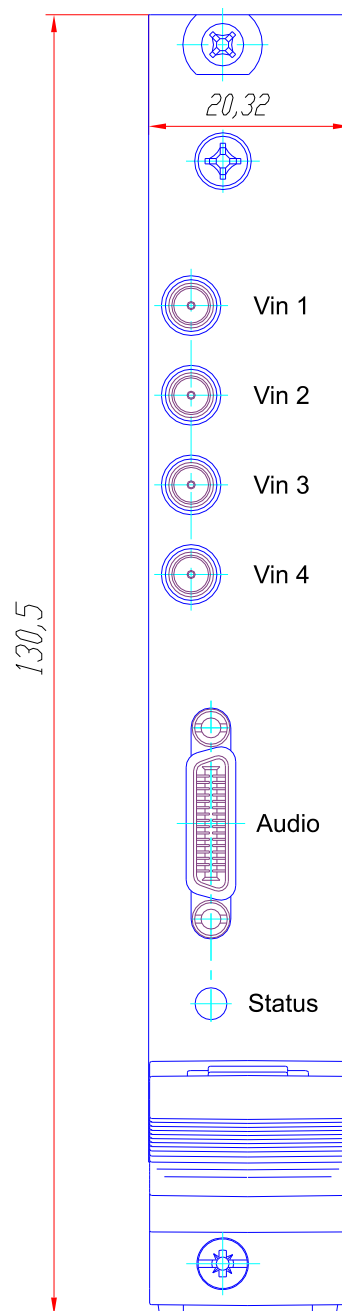


Рис. 3-6: Габаритные размеры передней панели модуля VIM554 (для исполнения VIM554-01-R1)

3.2 Структурная схема модуля

Структурная схема модуля показана на Рис. 3-7:

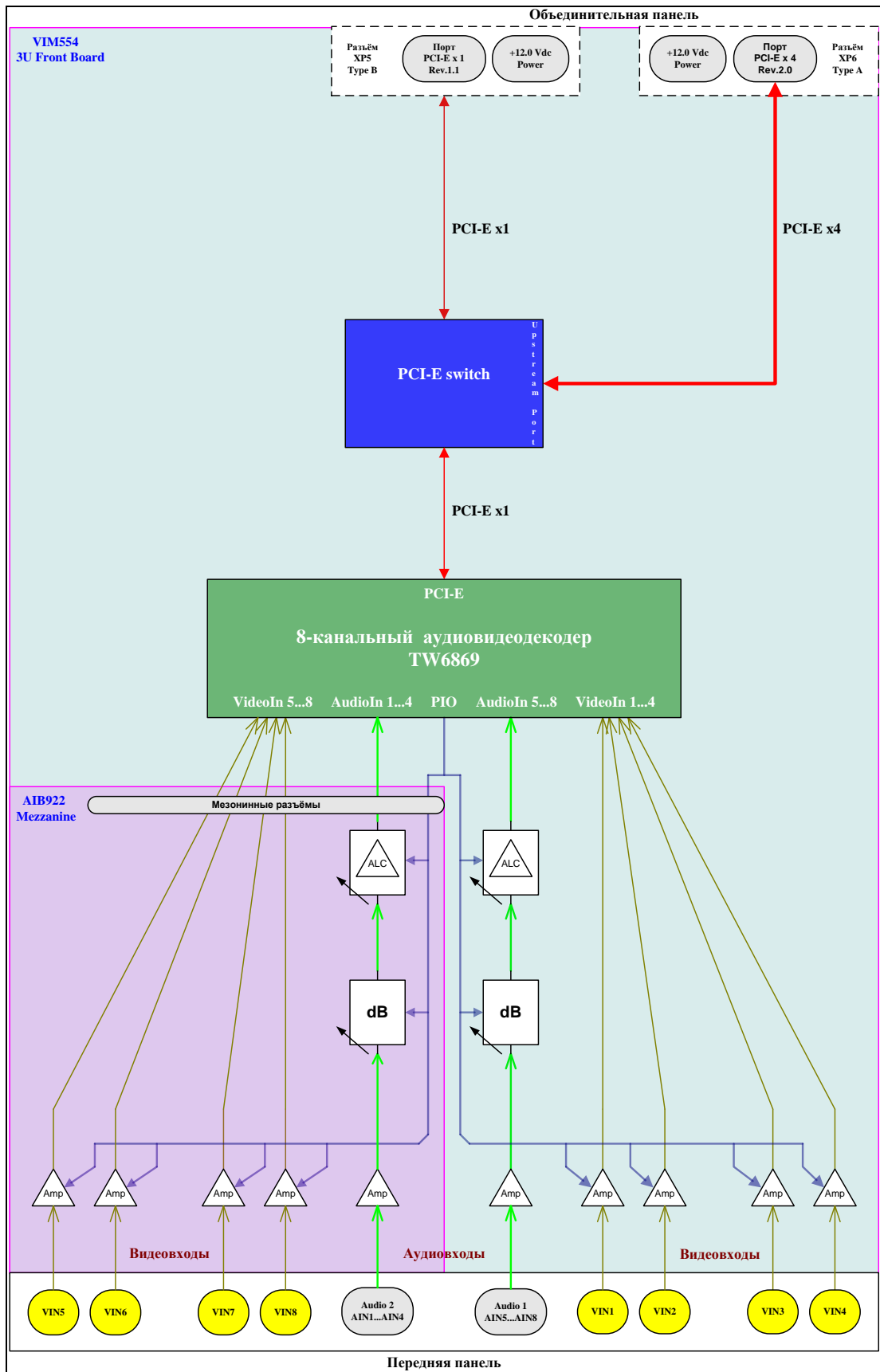


Рис. 3-7: Структурная схема модуля VIM554

На структурной схеме есть следующие функциональные элементы:

- 8-канальный аудиовидеодекодер TW6869;
- Многопортовый коммутатор шин PCI-E;
- Системный разъём XP6 с выведенной на него системной шиной PCI-E x4;
- Разъём XP5 для подключения модулей тыльного ввода/вывода (RIO591/593);
- **dB** – программируемые аттенюаторы (регуляторы громкости);
- **ALC** – усилители со схемой АРУ (auto level control);
- **Amp** – Входные аудио- и видеоусилители;
- **VIN1...8** – видеовходы;
- **Audio1, Audio2** – аудиовходы;
- Схема управления;
- Мезонин AIB922.

Входные видеоусилители имеют встроенные фильтры НЧ для защиты от наложения спектров и несколько режимов работы.

Входные аудиоусилители имеют дифференциальный вход.

Мезонин AIB922 на схеме выделен лиловым цветом. Устанавливается только в восьмиканальные модули (VIM554-02).

Фиолетовыми стрелками показана схема управления основными функциональными блоками аудио- и видеотрактов. В схеме управления задействованы линии GPIO микросхемы TW6869 и 8-разрядный микроконтроллер. Микроконтроллер используется для управления регуляторами громкости и светодиодами.

3.3 Функциональные узлы и интерфейсы модуля

3.3.1 Входные аудиоусилители

Это усилители с дифференциальным входом и $K_u=1$. Каких-либо регулировок не имеется.

Максимальный уровень входного сигнала – 2.0 В (ср.кв. значение). Кратковременное превышение этого уровня до 3.0 В (ср.кв. значение) допускается, однако приводит к искажению формы сигнала и, как следствие, резкому росту нелинейных искажений.



Внимание!

Входы имеют защиту от перегрузки, которая ограничивает сигнал на безопасном уровне. Однако длительная работа с уровнем выше 3.0 В (ср.кв. значение) может привести к повреждению модуля.

Допускается подключение источников сигнала как с симметричным (балансным, дифференциальным — изолирующие трансформаторы, усилители), так и несимметричным выходом — активные микрофоны.

3.3.2 Входные видеоусилители

Представляют собой усилители со встроенными фильтрами для защиты от наложения спектров ($F_c = 10$ МГц по уровню -3 дБ) и четырьмя возможными режимами работы, которые можно программно переключать. Для этого у каждого из них имеются два управляющих входа, AGC и GAIN. Могут быть полезны при работе с источниками зашумленного видеосигнала, с малой амплитудой и т.п.

Режимы работы усилителей приведены в таблице 3.1.

Табл. 3-1: Режимы работы входных видеоусилителей

№	Управляющий вход AGC	Управляющий вход GAIN	Выход усилителя
1	0	0	$1V_{p-p}$ fixed
2	0	1	$2V_{p-p}$ fixed
3	1	0	$V_{out}=V_{in}$
4	1	1	$V_{out}=2V_{in}$

3.3.3 Программируемые аттенюаторы

Программируемые аттенюаторы - Это регуляторы громкости с цифровым управлением. Диапазон ослабления от 0 дБ до -95 дБ, шаг регулирования 1 дБ. Имеется беззвучный режим (Mute), который активизируется при включении питания. Также его можно включить или отключить программно.

В каждом аудиоканале имеется свой аттенюатор.

3.3.4 Усилители со схемой АРУ

Представляют собой схему с переменным коэффициентом усиления, поддерживающую уровень сигнала на соответствующем аудиовходе TW6869 примерно на одном уровне, не превышающем предельно допустимый.

Имеется в каждом аудиоканале модуля.



Примечание

Параметры схемы АРУ оптимизированы прежде всего для речевых аудиосигналов. При записи музыкальных произведений возможно появление артефактов.

3.3.5 Аудиовидеодекодер TW6869

Аудиовидеодекодер TW6869 - основной элемент модуля. Выполняет оцифровку аудио- и видеосигналов, и пересылку их в системную память.

Основные особенности:

- Встроенный трансивер шины PCI-Express x1 Gen 1.1;
- 8 аудиоканалов (моно);
- Разрядность аудиовыборок: 8/16 разрядов;
- Частота дискретизации: 8/16/32/44.1/48 КГц;
- 8 видеоканалов (10-разрядные АЦП);
- Поддерживает следующие стандарты видеосигнала: PAL (B, D, G, H, I, M, N, 60), SECAM, NTSC (4.43 МГц, M);
- Тип входного видеосигнала: композитный (CVBS);
- Выходной формат кадра: вплоть до D1;
- 39 линий GPIO, используемых для управления входными видеоусилителями, регуляторами громкости, схемами АРУ, светодиодами и подачей питания на активные микрофоны.

3.3.6 Многопортовый коммутатор шин PCI-E

Служит для обеспечения интерфейса между процессорным модулем CPC510 или подобным, с одной стороны, декодером TW6869 и модулем ввода/вывода RIO591 – с другой. Один порт x4 (upstream port) выведен на разъём XP6, а другой, x1 – на разъём XP5.

Порт x4 может работать в режиме x1, что позволяет устанавливать модуль в гибридные системы в соответствии со спецификацией PICMG 2.30.

Это самый теплонагруженный узел модуля. Он оснащён защитой от перегрева, срабатывающей при нагреве кристалла примерно до +115 °С. При этом защита отключает все встроенные источники питания модуля, кроме дежурного и включает соответствующий режим индикации (см. Табл. 3-3, пункт 7). Как правило, это приводит к «зависанию» ОС.

3.3.7 Перемычки и технологические разъёмы

В модуле VIM554 отсутствуют какие-либо перемычки, переключатели и т.п. Все настройки выполняются программно.



Внимание!

Подключение каких-либо устройств или кабелей к технологическим разъёмам XP3 и XP4, замыкание их выводов или установка перемычек не допускается.

Все работы по перепрограммированию компонентов модуля должны выполняться только на предприятии - изготовителе.

3.3.8 Светодиодная индикация

При включении модуля светодиодный индикатор **Status1** (см. Рис. 3-2, Рис. 3-6) загорается оранжевым цветом, затем гаснет. Это свидетельствует о том, что устройство в рабочем состоянии и ожидает загрузки программного драйвера. После инициализации устройства программным драйвером оба индикатора, **Status1** и **Status2**, загораются зелёным цветом. Это означает готовность к работе.

Далее индикатор **Status 1** индицирует состояние видеоканалов **VIN1...4** и аудиоканалов **5..8** (разъём **Audio1**), а **Status 2** - состояние видеоканалов **VIN5...8** и аудиоканалов **1..4** (разъём **Audio2**).

Светодиоды расположены не только на передней панели – см. фото 3.1 и 3.2. Несколько служебных светодиодов расположены на нижней стороне модуля - HL2, HL7, HL8, и один на верхней – HL1 (мезонин). Управление ими реализовано аппаратно и пользователю недоступно.

HL1 и HL8 сигнализируют о включении питания микрофонов в любом из каналов 1...4 (разъём **Audio2**) и 5...8 (разъём **Audio1**) соответственно. Цвет свечения – ярко-розовый.

Зелёные светодиоды HL2 и HL7 непрерывно мигают с частотой примерно 1 Гц в случае успешной инициализации модуля в системе. Если инициализация модуля по каким-то причинам завершилась некорректно – горят непрерывно.

Режимы индикации, доступные пользователю (прикладной программе), сведены в Табл. 3-2.

Табл. 3-2: Пользовательские режимы индикации

№	Частота мигания светодиода	Цвет свечения светодиода	Предназначение режима индикации
1	Медленное мигание	Зелёный	Устройство используется прикладной программой. Задействованы только видеоканалы или только аудиоканалы, потерь данных нет.
2	Частое мигание	Зелёный	Устройство используется прикладной программой. Задействованы аудио- и видеоканалы, потерь данных нет.
3	Медленное мигание	Оранжевый	Устройство используется прикладной программой. Задействованы только видеоканалы или только аудиоканалы, есть потери данных.
4	Частое мигание	Оранжевый	Устройство используется прикладной программой. Задействованы аудио- и видеоканалы, есть потери данных.



Примечание

Такие пользовательские режимы выбраны для того, чтобы их легко можно было отличить от индикации неисправностей.

Регистрация факта потери данных (исчезновения или резкого ухудшения параметров сигнала) выполняется прикладной программой.

Кроме того, индикатор **Status 1** используется для диагностики в случае возникновения неисправностей модуля. Режимы аварийной индикации указаны в Табл. 3-3.

Табл. 3-3: Режимы аварийной индикации

№	Тип свечения светодиода	Цвет свечения светодиода	Источник неисправности
1	Непрерывное свечение	Красный	Установка в периферийный слот с неправильным географическим адресом ¹
2	Медленное мигание	Красный	Повышенное напряжение системного источника питания (+12.0 В)
3	Длинная вспышка – короткая ²	Красный	Авария ВИП коммутатора шин PCI-E
4	Длинная вспышка - две коротких ²	Красный	Авария ВИП аудиовидеодекодера TW6869
5	Длинная вспышка - четыре коротких ²	Красный	Авария ВИП модуля ввода/вывода RIO591
6	Длинная вспышка - пять коротких ²	Красный	Перегрузка силового транзистора (+12.0 В)
7	Частое мигание	Зелёный-красный	Перегрев модуля.
8	Частое мигание	Синий-красный	Некорректная попытка извлечения модуля (нажатие на кнопку экстрактора при включённом питании системы).



Примечание

1. Модуль рассчитан на установку в крейт с объединительной панелью не более чем на 9 позиций (слотов). При использовании крейтов с большим количеством слотов включение и правильное функционирование модуля не гарантируется.

2. Светодиод непрерывно повторяет серии вспышек. Состав серий указан в таблице.

3.3.9 Подключение источников сигналов



Внимание!

Коммутацию разъёмов на передней панели можно производить только при обесточенном модуле.

Для подключения источников видеосигнала можно использовать кабельные коаксиальные разъёмы ф.Emerson Connectivity Solutions, p/n **133-8433-001** под кабель RG179B/U или Emerson p/n **133-8445-001** – под более толстый кабель Belden p/n 735A1. В любом случае, при большой удалённости источников видеосигнала рекомендуется переходить на кабели

большого диаметра и с меньшим удельным омическим сопротивлением при помощи кросс-панели.

Чтобы подключиться к кросс-панели при использовании кабеля RG179B/U, на дальнем его конце можно использовать BNC-разъём Amphenol-Connex p/n **112954** или аналогичный. Рекомендуется использовать коаксиальный кабель с медным центральным проводником (например, Alpha Wire p/n **M4243** или аналогичный).

При большом удалении источников видеосигнала, или при их расположении вне помещения рекомендуется использовать устройства защиты от импульсных перенапряжений (например, Hakel **H30** или **H40**).

Для подключения источников аудиосигнала используется кабельный разъём **E26MSG1+** в кожухе **HDR-E26LPH** (ф. Honda Connectors). Диаметр проводников в используемых кабелях не должен превышать 28 AWG. Сам кабель следует выбирать как можно меньшего диаметра.

Табл. 3-4: Назначение контактов разъёма Audio1

Контакт	Название	Контакт	Название
1	GND (шасси)	14	GND (шасси)
2	+AIN5	15	-AIN5
3	GND (сигн.)	16	MIC5_PWR
4	GND (шасси)	17	GND (шасси)
5	-AIN6	18	+AIN6
6	GND (сигн.)	19	MIC6_PWR
7	GND (шасси)	20	GND (шасси)
8	MIC7_PWR	21	GND (сигн.)
9	+AIN7	22	-AIN7
10	GND (шасси)	23	GND (шасси)
11	MIC8_PWR	24	GND (сигн.)
12	-AIN8	25	+AIN8
13	GND (шасси)	26	GND (шасси)

Нумерация выводов разъёмов **Audio1** и **Audio2** указана на Рис. 3-2, а их назначение – в Табл. 3-4 и Табл. 3-5, соответственно. Ячейки таблиц, относящиеся к отдельным каналам, выделены разными цветами.

Табл. 3-5: Назначение контактов разъёма Audio2

Контакт	Название	Контакт	Название
1	GND (шасси)	14	GND (шасси)
2	+AIN1	15	-AIN1
3	GND (сигн.)	16	MIC1_PWR
4	GND (шасси)	17	GND (шасси)
5	-AIN2	18	+AIN2
6	GND (сигн.)	19	MIC2_PWR
7	GND (шасси)	20	GND (шасси)
8	MIC3_PWR	21	GND (сигн.)
9	+AIN3	22	-AIN3
10	GND (шасси)	23	GND (шасси)
11	MIC4_PWR	24	GND (сигн.)
12	-AIN4	25	+AIN4
13	GND (шасси)	26	GND (шасси)



Примечание

-AIN_x и +AIN_x – соответственно инверсный и прямой входы дифференциальных аудиоусилителей.

x – номер канала.

MIC_x_PWR – порты питания активных микрофонов (11.0-12.0 В).

x – номер канала.

Для подключения к удалённым источникам аудиосигналов также рекомендуется использовать кросс-панель или переходники. Чтобы довести сигнал от кросс-панели до модуля в случае, когда используется питание микрофонов от VIM554, можно использовать кабель 3М р/н **3644В/16 100SF** (8 витых пар в общем экране, Ø5.8 мм) или аналогичный.

Если же используется внешний источник питания, то можно рекомендовать кабель Tasker р/н **C202** (одна витая пара в экране, Ø 3.0 мм) или аналогичный. В последнем случае приходится по четыре таких кабеля на разъём.

Назначение выводов в аудиоразъёмах предусматривает наличие в каждом канале пары контактов, соединённых с корпусом (шасси): 4-14, 7-17, 10-20 и 13-23; и одного контакта, соединённого со схемной землёй: 3, 6, 21 и 24. Это даёт возможность использовать различные варианты заземления кабельного экрана.

При этом нужно помнить, что заземление экрана на корпус также может быть сделано в кожухе кабельной части аудиоразъёма.

Вариант подключения микрофона с использованием в каждом канале индивидуального кабеля (Tasker р/н **C202**, например) и внешнего источника питания показан на Рис. 3-8.

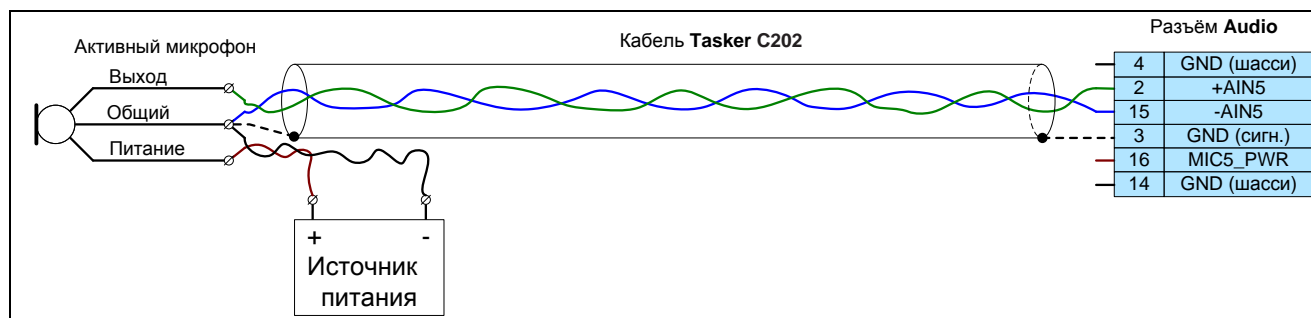


Рис. 3-8: Подключение микрофона с внешним источником питания

В разрыв синего провода вблизи микрофона рекомендуется включить резистор с сопротивлением, равным выходному сопротивлению микрофона.

Многочисленные соединения между источниками и приёмниками аудиосигнала часто приводят к образованию паразитных контуров заземления, особенно при большой длине соединительных кабелей. Это ведет к возникновению низкочастотного фона в аудиоканале.

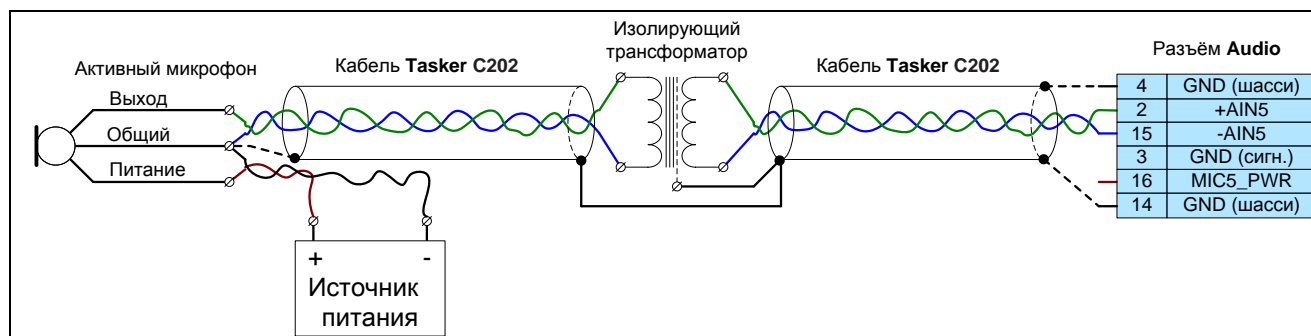


Рис. 3-9: Подключение микрофона с использованием изолирующего трансформатора

Разорвать эти контура можно при помощи изолирующих трансформаторов. Пример подключения микрофона для этого случая показан на Рис. 3-9.

Подключение модуля к источнику аудиосигнала с дифференциальным выходом производится аналогично.

Кроме того, есть ещё пара контактов (соединённых с шасси), общих для всех четырёх каналов аудиоразъёма: 1-26. Они могут быть использованы для дополнительного соединения шасси с экраном микрофонного кабеля, общим для всех четырёх каналов (такого, как 3М р/н **3644B/16 100SF**).

Допустим, к модулю VIM554 требуется подключить четыре микрофона при помощи кросс-панели или распаечной коробки с металлическим корпусом. Питание микрофонов осуществляется от модуля. На участке «VIM554 - распаечная коробка» используется кабель 3М р/н **3644B/16 100SF**. Этот вариант подключения микрофонов показан на Рис. 3-10. Далее, после коммутации внутри коробки и перехода на отдельные кабели они расходятся в места установки микрофонов (на рисунке не показаны).

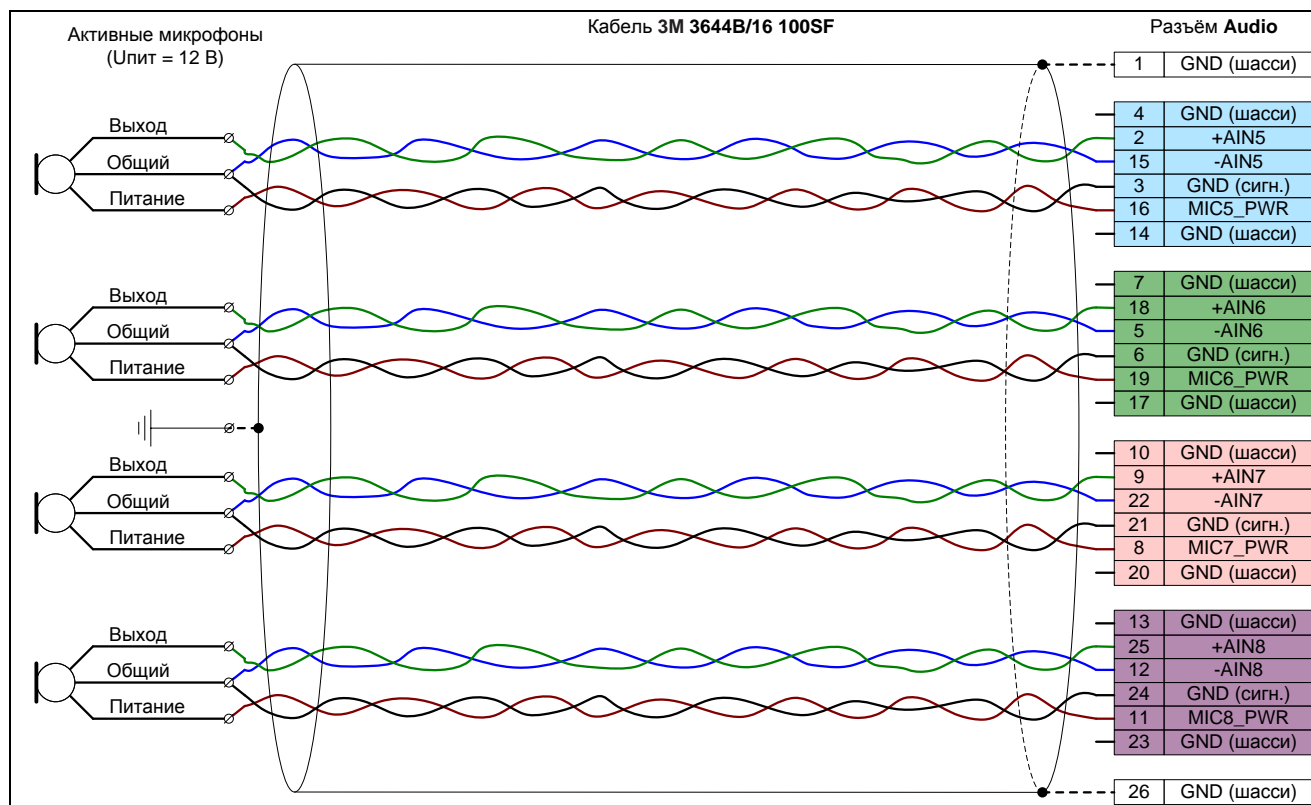


Рис. 3-10: Подключение 4-х микрофонов с использованием кабеля 3М р/п 3644B/16 100SF

Количество заземляющих контактов в аудиоразъёмах позволяет использовать кабели, состоящие из четырёх витых пар с индивидуальными экранами, помещённых в дополнительный общий экран. При этом каждый экран может быть заземлён в двух точках (со стороны аудиоразъёма) для уменьшения паразитной индуктивности соединения.

Решение о способах заземления кабельного экрана в каждом конкретном случае принимается разработчиком системы, в которой применяется модуль VIM554.



Примечание

При подключении источников сигналов к модулю тщательно продумывайте схему заземления. Избегайте появления «паразитных» земляных контуров.

Ток потребления активных микрофонов не должен превышать 45 мА на канал, иначе нужно использовать внешний источник питания. Его следует использовать и в случае, если напряжение питания используемых микрофонов отличается от +12.0 В.

Цепи питания микрофонов снабжены защитой от перегрузки. Каких-либо программно доступных признаков срабатывания защиты не предусмотрено. Возможное решение проблемы – анализ аудиопотока прикладной программой при включённом микрофоне. Если микрофон был включён, а сигнала нет – скорее всего, сработала защита.

3.3.10 Электропитание модуля

Электропитание модуля осуществляется от системного источника постоянного тока напряжением $+ 12 \text{ В} \pm 5 \%$ (разъём ХР6).

Потребляемый ток при 50-процентной утилизации аудио- и видеоканалов не превышает 800 мА (без учёта потребления внешних микрофонов).

4 Настройка модуля

4.1 Установка модуля в слот

Модуль рассчитан на установку в крейты с объединительной панелью не более чем на 9 позиций (слотов). Один из них системный, в остальные восемь могут быть установлены периферийные модули.

При эксплуатации модуля убедитесь, что он установлен в периферийный слот.



Внимание!

При установке в системный слот модуль VIM554 будет обесточен. Никаких режимов индикации в данном случае не предусмотрено.

Некоторые защитные элементы на входах модуля электрически присоединены к шасси. Перед началом работы убедитесь, что модуль зафиксирован в крейте крепёжными винтами (см. Рис. 3-2).



Внимание!

Модуль можно извлекать из крейта только при выключенном системном источнике питания. Нажатие на кнопку экстрактора при включённом источнике приводит к отключению модуля и, как следствие, к «зависанию» ОС. При этом включается режим аварийной индикации (см. Табл. 3-3, пункт.8).

4.2 Последовательность настройки

Настройка модуля выполняется перед каждым сеансом работы.



Примечание

При настройке модуля следует помнить, что в программных драйверах нумерация аудио- и видеоканалов начинается с нуля, а не с единицы, как это сделано на передней панели и в Табл. 3-4 и Табл. 3-5. То есть, все каналы пронумерованы от нуля до семи. Например, чтобы обратиться к каналу VIN6 (по обозначению на передней панели), нужно задавать программный видеоканал №5.

В этом разделе используется программная нумерация каналов (от нуля), если не оговорено иное.

Последовательность настройки элементов аудио- и видеотракта, внешних по отношению к микросхеме TW6869, такова:

- Определяем наличие мезонина;
- Устанавливаем режим работы аудиоусилителей со схемой АРУ (переключаем коэффициент усиления дополнительной ступени в положение «0 dB»);
- Устанавливаем регуляторы громкости в беззвучный режим;
- Если требуется, включаем питание микрофонов;
- Устанавливаем требуемый уровень громкости в аудиоканалах;
- Настраиваем режимы работы входных видеоусилителей.

После этого можно активизировать процедуру аудио- и/или видеоввода. По умолчанию в тексте приведены примеры системных вызовов для ОС Linux.

Более детальная информация по настройке модуля VIM554 содержится в BSP (файлы Readme) и документе «VIM554. Описание библиотеки функций».

4.3 Наличие мезонина

Если он установлен (только для модулей VIM554-02), то становятся доступными аудиоканалы 0..3 и видеоканалы 4..7.

Наличие мезонина проверяется системным вызовом **VIM554_IOCGRMS**. В ОС Windows 7 это делается при помощи функции **vim554_GetAIB922Status**.

4.4 Режимы работы входных видеоусилителей

Возможные режимы работы указаны в Табл. 4-1, более детализированной по сравнению с Табл. 3-1.

Усилители могут работать как с фиксированным коэффициентом усиления ($K_u = 1$ или 2), так и с включённой схемой АРУ (AGC).

Табл. 4-1: Режимы работы входных видеоусилителей (с учетом AGC)

№	Управляющий вход AGC	Управляющий вход GAIN	Выход усилителя
1	0	0	AGC включена, $V_{out}=1V_{p-p}$ fixed
2	0	1	AGC включена, $V_{out}=2V_{p-p}$ fixed
3	1	0	AGC отключена, $V_{out}=V_{in}$
4	1	1	AGC отключена, $V_{out}=2V_{in}$

Если AGC включена, то при любом уровне сигнала на своём входе (но не менее $0.5V_{p-p}$ и не более $2V_{p-p}$) усилитель будет пытаться установить на своём выходе уровень $1V_{p-p}$ или $2V_{p-p}$, в зависимости от состояния управляющего входа GAIN (при выходной нагрузке 150 Ом). На видеовходах TW6869 уровень сигнала будет в два раза меньше, т.к. согласующие резисторы на выходе усилителя и на входах TW6869 образуют делитель.

Если же AGC отключена, то усилитель просто работает с фиксированным коэффициентом усиления, равным 1 или 2, в зависимости от состояния управляющего входа GAIN.

Программирование режимов работы усилителей производится при помощи системных вызовов **VIM554_IOCAGC** и **VIM554_IOCAGN**, при этом возможен срыв синхронизации с потерей некоторого количества кадров.

По умолчанию (сразу после включения питания), во всех каналах AGC=1 и GAIN=1, т.е. усилители работают с коэффициентом 2 при отключённой системе AGC.

Прочитать состояние управляющих сигналов AGC и GAIN можно при помощи системных вызовов **VIM554_IOCAGC** и **VIM554_IOCAGN** соответственно.

В ОС Windows 7 данная регулировка выполняется при помощи функций **vim554_SetVideoAGCDisable** и **vim554_SetVideoGainSet**, а чтение состояния сигналов AGC и GAIN – посредством **vim554_GetVideoAGCDisable** / **vim554_GetVideoGainSet**.

4.5 Режим работы аудиоусилителей со схемой АРУ

При работе с активными микрофонами аргумент системного вызова **VIM554_IOCATT20** всегда должен быть равен нулю. Перед началом работы этот параметр должен быть установлен во всех аудиоканалах.



Внимание!

Для нормальной работы схемы АРУ уровень сигнала на её входе не должен превышать 0.2 В (ср.кв. значение). В противном случае происходит перегрузка аудиовходов микросхемы TW6869, искажение формы сигнала и резкий рост нелинейных искажений.

Длительная работа с превышением этого уровня может привести к повреждению модуля.

Требуемое ослабление входного сигнала обеспечивается регуляторами громкости с цифровым управлением.

В ОС Windows 7 данная регулировка выполняется при помощи функции **vim554_SetAudioAtt20dB**. Прочитать содержимое флага «Att_+20dB» можно посредством функции **vim554_GetAudioAtt20dB**.

4.6 Электропитание микрофонов

Включается при помощи системного вызова **VIM554_IOCMIC**. По умолчанию питание микрофонов выключено. Включать микрофоны необходимо поочерёдно, с интервалом 50 или более миллисекунд.



Внимание!

При включении микрофонов регуляторы громкости должны находиться в беззвучном режиме.

Прочитать текущее состояние сигналов управления микрофонами (включен/выключен) можно при помощи вызова **VIM554_IOCMIC**.

В ОС Windows 7 включение питания микрофонов выполняется при помощи функции **vim554_SetAudioMicPower**.

4.7 Установка требуемого уровня громкости в аудиоканалах

Уровень громкости, или точнее, степень ослабления входного сигнала, устанавливаемая этими регуляторами, не имеет ничего общего с уровнем оцифрованного сигнала на выходе TW6869. Их назначение – ограничить уровень сигнала на входе усилителей со схемой АРУ.

Например, требуется подключить микрофон с максимальным уровнем сигнала 1.5 В (ср.кв. значение) при расчётном уровне звукового давления. Соответственно, требуемое ослабление в данном аудиоканале равно:

$$Att = \log_{10} \left(\frac{0.20}{1.5} \right) = -17.5 \text{ дБ.}$$

Округляем до 18 дБ и инициализируем регуляторы громкости при помощи системных вызовов **VIM554_IOCSSINGLECHVOL** и/или **VIM554_IOCSDOUBLECHVOL**.

По умолчанию, при включении питания модуля, всегда активизируется беззвучный режим (Mute). Принудительно включить этот режим можно при помощи системного вызова **VIM554_IOCSMUTE**.



Внимание!

Программирование регуляторов громкости должно производиться до начала сеанса работы, поскольку при этом на их выходах могут возникать кратковременные выбросы (переходные процессы).

Завышенный уровень громкости приводит к перегрузке аудиовходов микросхемы TW6869 (см. подраздел. 4.5).

Часто бывает удобно последовательно инициализировать все каналы, например, с нулевого до седьмого. Для этого предназначен системный вызов **VIM554_IOCSDOUBLECHVOL**, позволяющий одновременно установить новые значения в паре смежных каналов.

В Табл. 4-2 установлено соответствие между номерами пар и образующими их каналами.

Если нужно установить громкость в отдельно взятом канале, не затрагивая остальные, можно пользоваться системным вызовом **VIM554_IOCSSINGLECHVOL**. Времена выполнения этих вызовов одинаковые.

Табл. 4-2: Пары смежных аудиоканалов

№	Номер пары	Номера образующих каналов
1	1	0,1
2	2	2,3
3	3	4,5
4	4	6,7



Примечание

Нумерация пар каналов в системном вызове **VIM554_IOCSDOUBLECHVOL** начинается с единицы, а не с нуля. Всего четыре пары: 1..4.

В ОС Windows 7 данная регулировка выполняется при помощи функции ***vim554_SetAudioVolume*** (режиму Mute соответствует значение параметра *volume = 0xFF*).

4.8 Индикация

На передней панели модуля расположены один (Status, VIM554-01) либо два (Status1 и Status2, VIM554-02) светодиодных индикатора. **Status1** индицирует состояние видеоканалов **0...3** и аудиоканалов **4..7** (разъём **Audio1**), а **Status2** - состояние видеоканалов **4...7** и аудиоканалов **0..3** (разъём **Audio2**).

В ОС Linux для управления ими служит системный вызов ***VIM554_IOCLED***, или функция ***vim554_SetLED*** – в ОС Windows 7.

Предлагаемые режимы индикации перечислены в Табл. 3-2. Возможно использование режимов, отличных от предложенных – но в этом случае есть риск их совпадения с каким-нибудь режимом аварийной индикации из Табл. 3-2.



Примечание

Синий цвет для светодиодных индикаторов программно недоступен.

4.9 Количество одновременно работающих модулей

Допускается одновременная работа до четырёх модулей в системе.



Примечание

В среде ОС Linux не поддерживается одновременная запись звука с частотой дискретизации выше 8 КГц, если количество активных каналов более восьми. вне зависимости от количества используемых модулей.

5 Транспортирование, распаковка и хранение

5.1 Транспортирование

Изделие должно транспортироваться в отдельной упаковке (таре) предприятия-изготовителя, состоящей из индивидуального антистатического пакета и картонной коробки, в закрытом транспорте (автомобильном, железнодорожном, воздушном в отапливаемых и герметизированных отсеках) в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150-69 или в условиях хранения 3 при морских перевозках.

Допускается транспортирование изделия, упакованного в индивидуальные антистатические пакеты, в групповой упаковке (таре) предприятия-изготовителя.

Транспортирование упакованных изделий должно производиться в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованные изделия не должны подвергаться резким толчкам, падениям, ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных изделий на транспортное средство должен исключать их перемещение.

5.2 Распаковка

Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре окружающего воздуха изделие необходимо выдержать в течение 6 ч в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Запрещается размещение упакованных изделий вблизи источника тепла перед распаковыванием.

При распаковке изделий необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие их сохранность, а также товарный вид потребительской тары предприятия-изготовителя.

При распаковке необходимо проверить изделия на отсутствие внешних механических повреждений после транспортирования.

5.3 Хранение

Условия хранения модулей 1 по ГОСТ 15150-69.

Приложение А

Термин	Значение
BIOS	Basic Input-Output System Базовая система ввода-вывода
VBIOS	Video Basic Input-Output System Базовая система ввода-вывода видеокарты
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory Электронно-перепрограммируемая постоянная память, электрически стираемое программируемое ПЗУ
ESD	Electrostatically Sensitive Device Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества Electrostatic Discharge Электростатический разряд
POST	Power On Self Test Самоконтроль при включении питания
TFT	Thin Film Transistor Жидкокристаллический индикатор (LCD) на тонкопленочных транзисторах
GPU	Graphics processing unit Графический процессор
HDMI	High Definition Multimedia Interface Интерфейс для мультимедиа высокой чёткости
DVI	Digital Visual Interface Цифровой видеоинтерфейс
TPD	Total Power Dissipation Рассеиваемая мощность