

26.12.20.000

Утвержден

ИМЕС.421459.141РЭ-ЛУ

**МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ  
KIC506**

**Руководство по эксплуатации**

**ИМЕС.421459.141РЭ**

## Список обновлений и дополнений к документу

№ обновления	Краткое описание изменений	Дата обновления
1.0	Начальная версия.	июнь 2023
1.1	Изменено значение МТBF, дополнен п.1.6 «Комплект поставки», изменено значение рабочей температуры	ноябрь 2023

## Контактная информация

Изготовитель ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ»:

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

Телефон: (495) 232-2033

Факс: (495) 232-1654

Интернет-сайт: <http://www.dolomant.ru/>

Электронная почта: [info@dolomant.ru](mailto:info@dolomant.ru)

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

Электронная почта технической поддержки: [support@dolomant.ru](mailto:support@dolomant.ru)

---

## Содержание

<b>1</b>	<b>Назначение и технические характеристики.....</b>	<b>8</b>
1.1	Назначение и состав .....	8
1.2	Информация для заказа .....	8
1.3	Технические характеристики .....	8
1.4	Условия эксплуатации:.....	10
1.5	Маркировка .....	10
1.6	Комплект поставки.....	10
1.7	Упаковка.....	11
<b>2</b>	<b>Устройство и работа .....</b>	<b>12</b>
2.1	Внешний вид.....	12
2.2	Структурная схема .....	12
2.3	Функциональные особенности и расположение основных элементов.....	13
2.4	Интерфейс чтения параметров и состояния модуля .....	14
2.5	Установка и демонтаж.....	16
<b>3</b>	<b>Транспортирование, распаковка и хранение.....</b>	<b>19</b>
3.1	Транспортирование.....	19
3.2	Распаковка .....	19
3.3	Хранение.....	19

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на Модуль интерфейсный KIC506 ИМЕС.421459.141 (далее – изделие, модуль) и содержит описание, принцип действия, технические характеристики, а также устанавливает правила эксплуатации.

Необходимо ознакомиться с данным РЭ до начала использования изделия.

Изготовитель не несет ответственности за возможные повреждения и ущерб, обусловленные несоблюдением основных рекомендаций и требований данного РЭ.

## Обозначения



### **Осторожно, высокое напряжение!**

Этот знак и надпись предупреждают об опасности поражения электрическим током, которая может возникнуть при прикосновении к изделию или к его частям, находящимся под напряжением (> 60 В). Несоблюдение мер предосторожности, упомянутых или предписанных правилами, может подвергнуть опасности вашу жизнь или здоровье, а также может привести к повреждению изделия.



### **Внимание! Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества!**

Этот знак и надпись сообщают о том, что электронные устройства и их 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.

## Общие 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 изделием под электрическим напряжением



### Внимание!

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



### Осторожно, высокое напряжение!

Перед установкой изделия в систему убедитесь в том, что сетевое питание отключено.

В процессе установки, ремонта и обслуживания изделия существует серьезная опасность поражения электрическим током, поэтому всегда вынимайте из розетки шнур питания во время проведения работ.

## Инструкции по обращению с изделием



### Изделие, чувствительное к воздействию статического электричества!

Электронные платы и их компоненты чувствительны к воздействию статического электричества. Поэтому для обеспечения сохранности и работоспособности при обращении с этими устройствами требуется особое внимание.

- Не оставляйте изделие без защитной упаковки в нерабочем положении.
- По возможности всегда работайте с изделием 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 изделие не должно 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.

- Изделие должно устанавливаться и подключаться только к системам, отвечающим всем необходимым техническим и климатическим требованиям.
- 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. При необходимости транспортировать или хранить изделие упакуйте его так же, как оно было упаковано при получении.
- Проявляйте особую осторожность при обращении с изделием и при распаковке.

# 1 Назначение и технические характеристики

## 1.1 Назначение и состав

Модуль интерфейсный KIC506 предназначен для использования в высоконадёжных модульных вычислительных системах, построенных на базе стандарта CompactPCI Serial PICMG CPCI-S.0 3U.

Модуль является носителем мезонинов, выполненных на основе плат miniPCIe.

Модуль оснащен интеллектуальной системой включения, выключения и мониторинга работы мезонинов. Интеллектуальная система позволяет измерять температуру модуля с целью предотвращения его запуска вне диапазона эксплуатационных характеристик, а также контролировать значения напряжений питания. Один из слотов для размещения мезонинов может быть переведен из режима miniPCIe в режим mSATA для установки накопителя mSATA и работы его по интерфейсу SATA через разъем объединительной платы.

Модуль предназначен для работы в вычислительных системах с принудительным воздушным охлаждением.

## 1.2 Информация для заказа

Варианты исполнения изделия и информация для заказа приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Информация для заказа

Наименование	Условное обозначение	Обозначение при заказе	Примечания
Модуль интерфейсный KIC506	KIC506	KIC506-01	
		KIC506-01-COATED	Модуль с влагозащитным покрытием

## 1.3 Технические характеристики

### ■ Основные параметры:

- форм-фактор: 3U CompactPCI Serial PICMG CPCI-S.0;
- число устанавливаемых мезонинов miniPCIe/ miniPCIe+mSATA: 5/4+1;
- поддержка интерфейсов PCIe x1, USB 2.0 и SIM карты для каждого мезонина;
- защита от перегрузок и короткого замыкания в мезонине;
- интерфейс системы управления: SMBus;
- интегрированный температурный датчик;
- установка сигнала PowerGood: контроль всех выходных напряжений питания;
- индикация режимов работы модуля и мезонинов;
- индивидуальное включение и отключение мезонинов;

- возможность замены модуля в режиме HotSwap;
- ток, потребляемый каждым miniPCIe слотом, не должен превышать:
  - по шине плюс 3.3 В: 2.5 А ;
  - по шине плюс 12 В: 0.5 А.

Суммарная потребляемая мезонинами мощность не должна превышать 30 Вт.

Максимальная потребляемая мощность модуля: 60 Вт.

#### ■ Питание:

Электрическое питание модуля осуществляется от объединительной платы стандарта 3U CompactPCI Serial PICMG CPCI-S.0. Питание осуществляется через соединитель XP1.

Потребляемая мощность модуля (при отсутствии установленных мезонинов) не превышает 5 Вт.

#### ■ Массогабаритные характеристики

Масса изделия не превышает:

- нетто: 0,15 кг;
- брутто: 0,4 кг.

Габаритные размеры модуля показаны на Рис. 1.

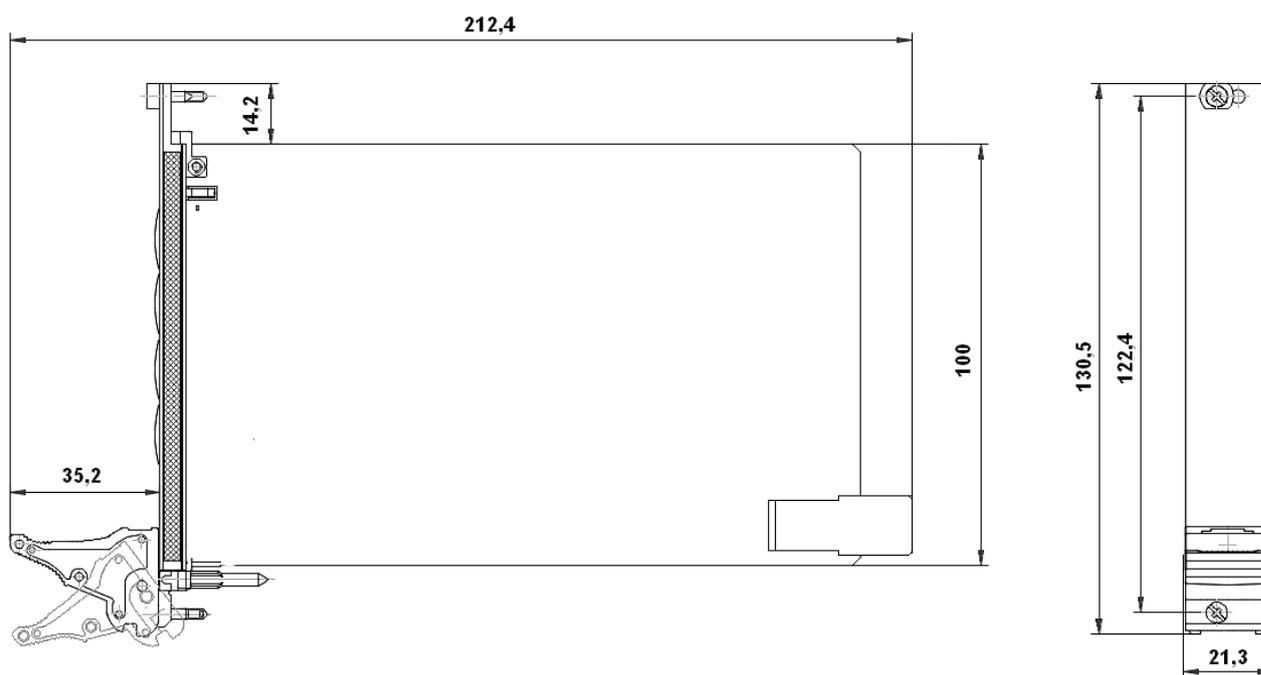


Рис. 1 - Габаритные размеры модуля

#### ■ Средняя наработка на отказ (MTBF):

- не менее 1300 000 часов.

Данное значение MTBF рассчитано по модели вычислений Telcordia Issue 1, методика расчета Method I Case 3, для непрерывной эксплуатации при наземном размещении в условиях, соответствующих УХЛ4 ГОСТ 15150-69, при температуре окружающей среды плюс 30° С.

## 1.4 Условия эксплуатации:

Модуль устойчив к внешним воздействующим факторам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 - Внешние воздействующие факторы

Параметр		Значение
Изменение температуры окружающего воздуха при относительной влажности до 80 % без конденсации влаги	Пониженная, °С	минус 40
	Повышенная, °С	плюс 60
Синусоидальная вибрация	Диапазон, Гц	от 10 до 150
	Ускорение, g	2
Механический удар одиночного действия	Пиковое ускорение, g	50
	Длительность, мс	11
Механический удар многократного действия	Пиковое ускорение, g	25
	Длительность, мс	6
	Количество ударов	1000
Влажное тепло для лакированных изделий при температуре плюс 55 (± 2) °С (гарантирована только прочность изделия)	Относительная влажность, %	93 (± 3)

## 1.5 Маркировка

На изделии имеется маркировка, содержащая следующую информацию:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер изделия;
- версию изделия.

## 1.6 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Модуль – 1 шт.;
- Паспорт – 1 шт.;
- Комплект монтажных частей ИМЕС.421941.169 – 1 компл.;
- Упаковка ИМЕС.421945.065-03 – 1 компл.;
- Руководство по эксплуатации – электронная версия на сайте изготовителя:

<ftp://ftp.fastwel.ru/pub/Hardware/Fastwel/CPx/KIC506>



## 1.7 Упаковка

Изделие упаковано в индивидуальную антистатическую упаковку (пакет) и помещено в отдельную потребительскую тару (картонную коробку).

Маркировка потребительской тары выполнена посредством наклейки индивидуального идентификатора (стикера), показанного на Рис. 2.

Стикер тары содержит следующую информацию:

- обозначение модуля согласно информации для заказа (п. 1.2);
- версию изделия;
- серийный номер изделия;
- торговую марку производителя;
- штрих-код.

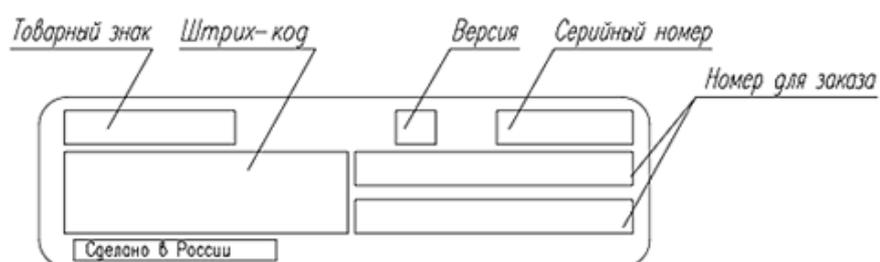


Рис. 2 - Расположение полей с информацией об изделии на стикере

## 2 Устройство и работа

### 2.1 Внешний вид

Внешний вид модуля показан на Рис. 3.



Рис. 3 - Внешний вид модуля

### 2.2 Структурная схема

Структурная схема модуля приведена на Рис. 4.

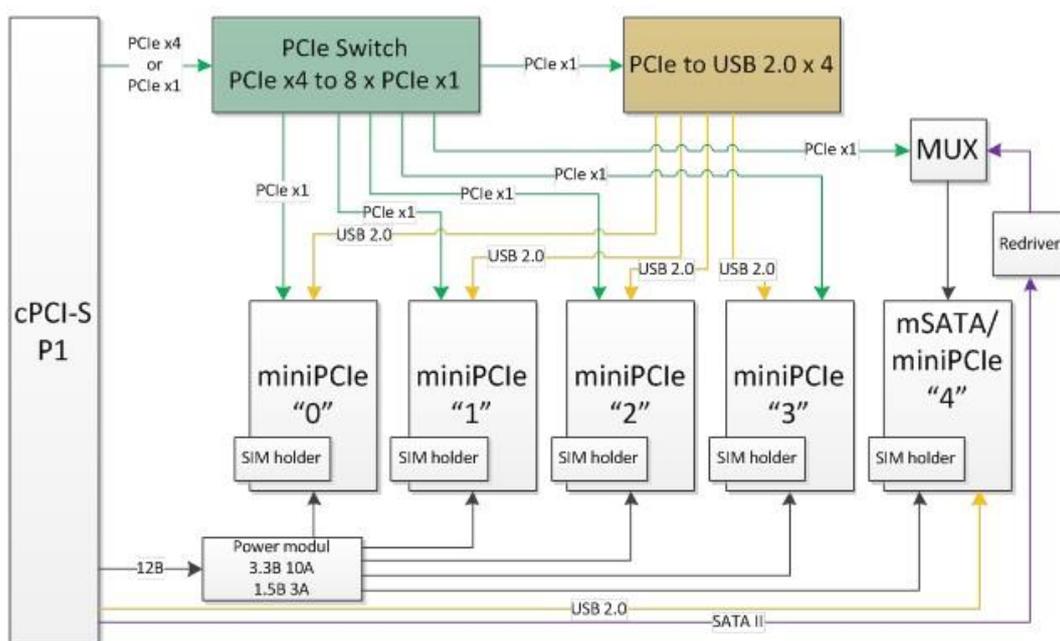


Рис. 4 - Структурная схема модуля

## 2.3 Функциональные особенности и расположение основных элементов

Модуль представляет собой носитель miniPCIe/mSATA мезонинов. Он может устанавливаться в любой слот объединительной платы стандарта 3U CompactPCI Serial PICMG CPCI-S.0 и имеет возможность отключать интерфейс PCIe x4 или PCIe x1, в зависимости от положения переключателя SW1 (поз. 6 на Рис. 5).

Для разделения входной шины PCIe на все мезонины используется PCIe Switch. Мезонины 1 - 4 (см. Рис. 5) используют интерфейсы USB 2.0, получаемые с моста PCIe к USB 2.0, что снижает требования к наличию действующих USB интерфейсов на объединительной плате, а также разгружает USB 2.0 Root Hub процессора. Тем самым каждому из мезонинов 1 - 4 обеспечивается доступ к USB 2.0 шине с полной пропускной способностью.

Мезонин 5 (см. Рис. 5) имеет переключатель, позволяющий работать с PCIe x1 или SATA интерфейсами, что дает возможность подключения не только miniPCIe модулей, но и mSATA накопителей. Мезонин 5 использует системную шину USB 2.0.

К каждому мезонинному слоту подключен держатель SIM карты (см. Рис. 6, поз. 10 - 14). При использовании в качестве мезонинов радиочастотных модулей на передней панели изделия могут быть установлены SMA ВЧ разъемы – для этого в панели предусмотрены соответствующие отверстия (см. Рис. 5, поз.16).

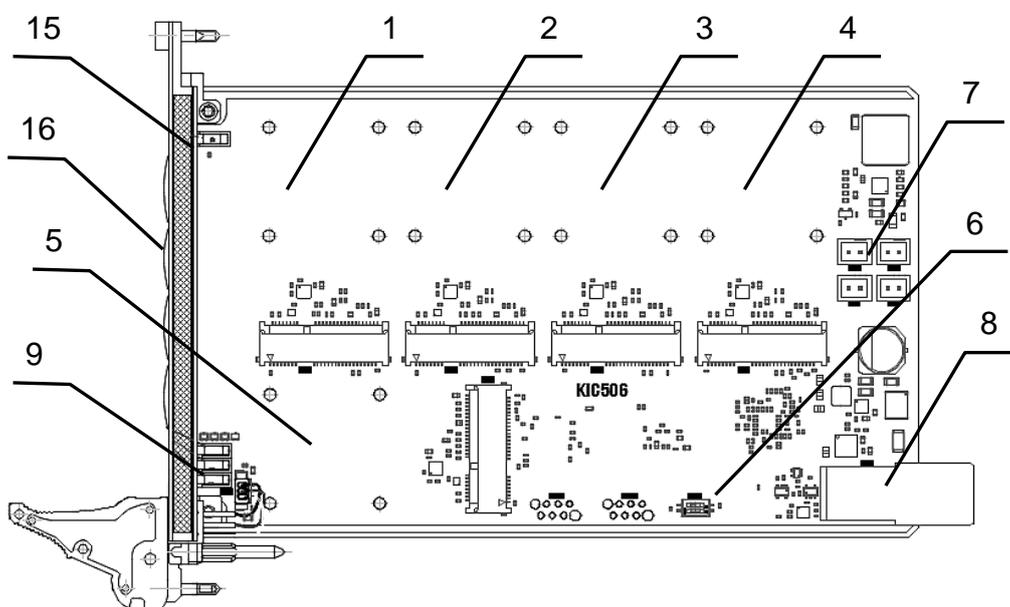
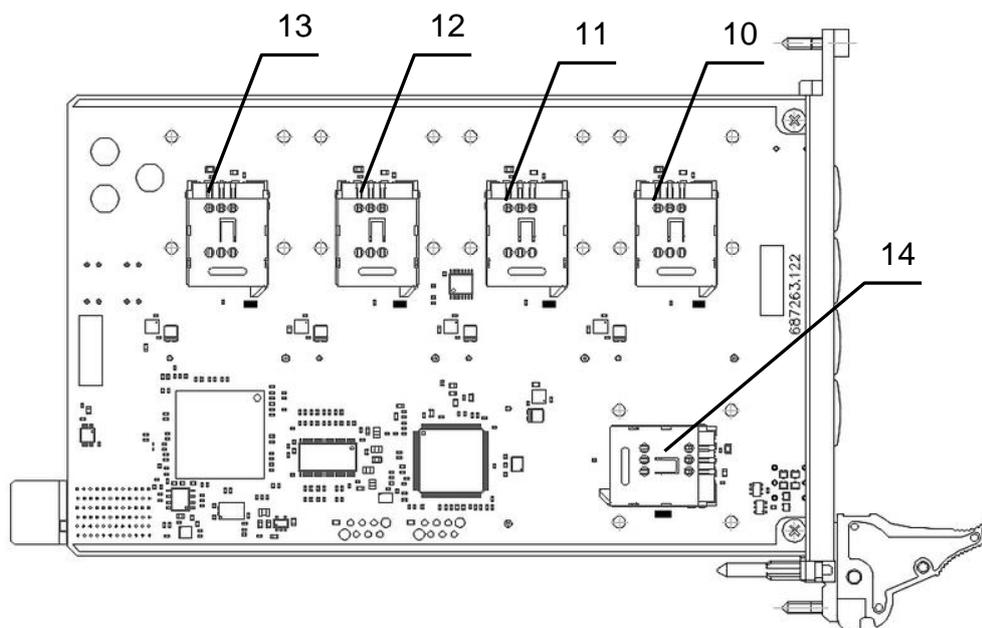


Рис. 5 - Вид модуля со стороны подключения мезонинов



**Рис. 6 - Вид модуля со стороны установки SIM карт**

От каждого мезонина на переднюю панель модуля выведен трехцветный светодиод для индикации состояния линий WWAN (синий), WLAN (зеленый), WPAN (красный) (см. Рис. 5, поз. 9). Там же расположен светодиод, индицирующий активность mSATA мезонина 5 в режиме работы SATA накопителя.

Переключение мезонина 5 в режим SATA производится автоматически при установке mSATA накопителя в слот. Переключатель SA1 (см. Рис. 5, поз. 6) в положении ON разрешает использовать системную шину в режиме PCIe x4, в положении OFF - PCIe x1.

Для питания мезонинов используется преобразователь напряжения с выходным током 10 А для напряжения 3.3 В. Также возможна опциональная подача питания +12 В от системной шины через соединители 7 (см. Рис. 5). Опционально возможно индивидуальное управление подачей питания на мезонины и контроля перегрузки по току каждого мезонина посредством доступа к GPIO выводам PCIe Switch. О наличии питания модуля и нахождении питающего напряжения в заданном диапазоне сигнализирует светодиод (см. Рис. 5, поз.15).

На тыльной стороне модуля имеется соединитель типа AirMax (см. Рис. 5, поз. 8) Распределение сигналов по контактам соединителя соответствует стандарту PICMG CompactPCI Serial (CPCI-S).

## 2.4 Интерфейс чтения параметров и состояния модуля

Для управления и мониторинга состояния мезонинов, установленных на модуле, используется GPIO выводы PCIe Switch, управление которыми расположено в расширенной части конфигурационного пространства PCIe шины. В Таблице 3 приведено описание регистров управления GPIO, в таблице 4 функциональная нагрузка GPIO применительно к мезонинам.

Таблица 3- Регистры управления GPIO

Адрес	Операция	Данные в регистре
+62Ch	RW	Bit 0 – GPIO0 контроль ввода-вывода всегда должен быть 0. Bit 1 – GPIO0 контроль направления: = 0 – вход, =1 – выход. далее парами, bit 2,3 – GPIO1, bit 4,5 – GPIO2 и т.д. до GPIO15
+630h	RW	Bit 0 – GPIO16 контроль ввода-вывода всегда должен быть 0. Bit 1 – GPIO16 контроль направления: = 0 – вход, =1 – выход. далее парами, bit 2,3 – GPIO17, bit 4,5 – GPIO18 и т.д. до GPIO31
+638h	RW	Бит установленный в 1 включает функцию антидребезга для входных GPIO0 – 31 соответственно.
+63Ch	R	Биты 0 – 15 описывают состояние входов GPIO 0 – 15. Биты 16 – 31 не используются
+640h	R	Биты 0 – 15 описывают состояние входов GPIO 16 – 31. Биты 16 – 31 не используются
+644h	RW	Биты 0 – 15 описывают состояние выходов GPIO 0 – 15. Биты 16 – 31 не используются
+648h	RW	Биты 0 – 15 описывают состояние выходов GPIO 16 – 31. Биты 16 – 31 не используются

Таблица 4- Управление мезонинами, назначение GPIO

GPIO PCIe Switch	Направление	Назначение
0	вход	Географический адрес платы, бит 0
1	вход	Географический адрес платы, бит 1
2	вход	Географический адрес платы, бит 2
3	вход	Географический адрес платы, бит 3
4	вход	mPCIE0_PRSENT# - наличие мезонина в слоте 0
5	выход*	mPCIE0_EN – включение питания мезонина в слоте 0
6	вход	mPCIE0_FLT# - перегрузка по току мезонина в слоте 0
7	вход	BR_mPCIE0_LINK – состояние конекта по PCIe шине мезонина с слоте 0
8	вход	mPCIE1_PRSENT# - наличие мезонина в слоте 1
9	выход*	mPCIE1_EN - включение питания мезонина в слоте 1
10	вход	mPCIE1_FLT# - перегрузка по току мезонина в слоте 1
11	вход	BR_mPCIE1_LINK– состояние конекта по PCIe шине мезонина с слоте мезонина с слоте 1
12	вход	mPCIE2_PRSENT# - наличие мезонина в слоте 2
13	выход*	mPCIE2_EN - включение питания мезонина в слоте 2
14	вход	mPCIE2_FLT# - перегрузка по току мезонина в слоте 2
15	вход	BR_mPCIE2_LINK – состояние конекта по PCIe шине мезонина с слоте мезонина с слоте 2
16	вход	mPCIE3_PRSENT# - наличие мезонина в слоте 3
17	выход*	mPCIE3_EN -включение питания мезонина в слоте 3
18	вход	mPCIE3_FLT# - перегрузка по току мезонина в слоте 3
19	вход	BR_mPCIE3_LINK – состояние конекта по PCIe шине мезонина с слоте

GPIO PCIe Switch	Направление	Назначение
		мезонина с слоте 3
20	вход	mPCIЕ4_PRSNТ# - наличие мезонина в слоте 4
21	выход*	mPCIЕ4_EN - включение питания мезонина в слоте 4
22	вход	mPCIЕ4_FLТ# - перегрузка по току мезонина в слоте 4
23	вход	BR_mPCIЕ4_LINK – состояние конекта по PCIe шине мезонина с слоте мезонина с слоте 4

\* По умолчанию все мезонины включены после подачи питания.

## 2.5 Установка и демонтаж

2.5.1 Для того чтобы правильно установить модуль, избежать его повреждений, выхода из строя компонентов системы, а также травмирования персонала необходимо строго следовать приведенным ниже правилам, предупреждениям и процедурам.



### Внимание!

При обращении с изделием строго соблюдайте рекомендации раздела «Общие требования безопасности» и следуйте правилам, изложенным в данном подразделе. ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения этих требований.



### Осторожно!

При обращении с модулем будьте осторожны, так как радиатор охлаждения может сильно нагреваться. Не прикасайтесь к радиатору при демонтаже модуля.

Кроме того, модуль не следует класть на какую-либо поверхность или помещать в какую-либо тару до тех пор, пока и модуль, и радиатор не остынут до комнатной температуры.



### Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества (ESD)!

Модуль CompactPCI Serial содержит элементы, чувствительные к воздействию электростатических зарядов. Во избежание повреждения модуля соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Перед тем, как прикоснуться к модулю, снимите с одежды статический заряд, снимите заряд также с инструментов перед использованием.
- Не прикасайтесь к электронным компонентам и к контактам разъемов.
- Если работаете на профессиональном рабочем месте, используйте антистатическую защиту.

2.5.2 Для того, чтобы установить модуль в систему, выполните следующие действия:



**Внимание!**

Несоблюдение следующей инструкции может вызвать повреждение модуля и неправильную работу системы.

1) Убедитесь в том, что соблюдены требования раздела «Общие требования безопасности» настоящего РЭ.

2) Аккуратно вставьте модуль в нужный слот, двигая его до соприкосновения с разъемом объединительной платы.



**Внимание!**

Выполняя следующую операцию, не прикладывайте усилия, вставляя разъем модуля в разъем объединительной платы. Для установки модуля в разъем используйте рукоятку на передней панели.

3) При помощи рукоятки-экстрактора на передней панели задвиньте изделие в разъем объединительной платы. Не прикладывайте большого усилия, вставляя разъем изделия в разъем объединительной платы.

4) Закончите установку изделия, поднимите рукоять вверх, зацепив ее за выступ корпуса системного блока, и защелкните соединение. Убедитесь, что модуль установлен заподлицо с другими модулями системы. Закрепите модуль двумя фиксирующими винтами (верхним и нижним) на передней панели.

2.5.3 Для демонтажа модуля выполните следующие действия:



**Внимание!**

Несоблюдение следующей инструкции может вызвать повреждение модуля и неправильную работу системы.

1) Убедитесь в том, что соблюдены требования раздела «Общие требования безопасности» настоящего руководства по эксплуатации.

2) Отсоедините от изделия все интерфейсные кабели.

3) Открутите фиксирующие винты (верхний и нижний) на передней панели.

4) Нажмите рукоятку экстрактора на передней панели и, отводя ее вниз, аккуратно выдвигайте изделие из разъема объединительной платы.

5) После того, как изделие выведено из разъема объединительной платы, вытяните его из слота по направляющим.

**Осторожно!**

Не кладите модуль на какую-либо поверхность или в какую-либо тару до тех пор, пока он не остынет до комнатной температуры.

## **3 Транспортирование, распаковка и хранение**

### **3.1 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 индивидуальный антистатический пакет, в групповой упаковке (таре) предприятия-изготовителя.

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

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованное изделие не должно подвергаться резким толчкам, падениям, ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованного изделия на транспортное средство должен исключать его перемещение.

### **3.2 Распаковка**

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

Запрещается размещение упакованного изделия вблизи источника тепла перед распаковыванием.

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

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

### **3.3 Хранение**

Условия хранения изделия: 1 по ГОСТ 15150-69.