

Техническое описание

Определение широкого температурного диапазона для памяти промышленного назначения

Краткий обзор



DRAM-модули с широким температурным диапазоном работают в диапазоне от -40°C до 85°C . Данные модули предназначены для эффективной работы в неблагоприятных условиях окружающей среды, при использовании в автомобилях, в заводских условиях, в сетевых приложениях, в располагающихся вне зданий киосках, а также на рынках систем наблюдения и военной продукции.

Спецификации широкого температурного диапазона базируются на стандартах JEDEC для интегральных микросхем динамической памяти DRAM, вместе со стандартом JEDEC 21C, в общих чертах обозначая спецификации для стандартных DRAM-модулей. В них изложены базовые спецификации DRAM-модулей с широким температурным диапазоном и, в сочетании с процедурами тестирования и контроля качества, они создают необходимую базу для разработки модулей памяти промышленного типа с широким температурным диапазоном.

Введение

Память является неотъемлемым компонентом любого компьютера, независимо от его размеров и области его применения. Следовательно, все периферийные устройства должны быть в состоянии справляться с любыми механическими и температурными сложностями, возникающими под воздействием условий окружающей среды.

Данный вопрос приобретает все большую актуальность по мере развития наших технологий, а также ввиду потребности в росте вычислительной мощности на периферийных устройствах, для уменьшения времени ожидания и создания более эффективных систем.

Это означает, что устройства, которые ранее были сосредоточены в каком-либо стационарном месте, теперь размещаются там, где фактически происходит сбор данных. Это могут быть любые точки: от производственного цеха, оживленного перекрестка или до размещения на борту корабля или самолета. Одна из основных проблем, объединяющих данные области применения, заключается в колебаниях температуры в широком диапазоне.

Помимо того, что температурные колебания могут быть частью естественных природных циклов, еще одним фактором, оказывающим влияние на будущие и уже существующие системы, являются климатические изменения, так как во многих локациях такие изменения могут являться причиной более нестабильной погоды и приводить к непредвиденным последствиям.

В данном документе содержится краткая справочная информация по спецификациям для DRAM-модулей, работающих в широком температурном диапазоне, а также по области их применения и процедурам тестирования.

Справочная информация

Спецификация «широкий температурный диапазон для памяти промышленного назначения», как правило, характеризуется температурным диапазоном от -40°C до 85°C . Для «Innodisk», данные показатели базируются на спецификациях комитета JEDEC, которые получают дальнейшее расширение в целях обеспечения соответствия требованиям промышленности.

JEDEC

JEDEC представляет собой организацию, которая занимается разработкой открытых стандартов для электронной промышленности. Данные стандарты создаются благодаря тесному сотрудничеству между производителями и поставщиками и применяются на международном уровне. Для DRAM-модулей стандартного температурного диапазона, применяется стандарт 21C. Для модулей с широким температурным диапазоном, применяются отдельные стандарты, определяющие технические спецификации для различных типов DRAM-модулей. Данные стандарты подробно описывают как производственные требования, так и процедуры тестирования DRAM-модулей, работающих в широком температурном диапазоне.

Задачи

Как тенденции интернета вещей (IoT), так и граничных вычислений (edgecomputing) содействуют росту количества устройств и увеличению вычислительной мощности в условиях неблагоприятной окружающей среды. Сюда относится размещение в местах с очень высокими и низкими температурами, а также участки, испытывающие на себе неблагоприятные последствия климатических изменений.

Например, устройство, которое было размещено снаружи, будет работать в непрерывном цикле нагрева и охлаждения, с изменением с дневного на ночной режим работы, а также на более длительный цикл в связи с сезонными изменениями. Такие участки могут также быть труднодоступными, что увеличивает время и стоимость технического обслуживания.

Крайне необходимо, чтобы устройства, работающие в таких участках, использовали модули памяти, которые могут обеспечивать надлежащую работу данных устройств в таких условиях, на протяжении продолжительного времени и с минимальным техническим обслуживанием.



Применение вне помещений



Авиация



Транспорт

Решения

Стандарты JEDEC

Стандарт JEDEC определяет температурный диапазон для всего DRAM-модуля и, соответственно, для интегральных схем (IC) динамической памяти DRAM. «Innodisk» следует данным рекомендациям, где также говорится, что максимальная температура корпуса T_C не должна превышать значение, указанное для DRAM-компонента.

Температурный диапазон для DRAM-модулей обозначается как T_A , что означает температуру окружающей среды. JEDEC устанавливает данный диапазон на:

$$0^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 55^{\circ}\text{C}$$

Температура корпуса (T_C), которая означает температуру интегральной схемы во время выполнения операций, соответственно, будет более высокой, по крайней мере, будет аналогична температуре окружающей среды, в дополнении к этому, с теплом, выработанным в процессе операций. То есть, T_C эквивалентна T_A , плюс выработанное тепло. JEDEC устанавливает данный диапазон на:

$$0^{\circ}\text{C} \leq T_C \leq 85^{\circ}\text{C}$$

Стандарт «Innodisk» для модулей с широким температурным диапазоном базируется на стандарте JEDEC, и далее расширяется в область диапазона отрицательных температур:

$$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$$

Данный диапазон позволяет модулям работать в условиях окружающей среды, характеристики которых значительно превосходят требования стандарта JEDEC, как в отношении температуры окружающей среды, так и в отношении температуры интегральной схемы (поскольку T_c всегда аналогична T_A , либо превышает ее).

Тестирование и контроль качества

Для проверки способности работы в широком температурном диапазоне, а также проверки надежности и качества продукции, данные модули проходят стандартную процедуру тестирования, которая приводится ниже.



Выводы

Рисунок 1: Процедура тестирования широкого температурного диапазона

После прохождения данной процедуры, эти модули утверждаются для использования в широком температурном диапазоне.

Технические спецификации для модулей широкого температурного диапазона очень важны, так как позволяют убедиться в том, что ваше оборудование будет надлежащим образом функционировать в крайне тяжелых и неблагоприятных условиях окружающей среды, характерных для технических средств наблюдения, используемого в автомобилях оборудования, заводского, сетевого и отказоустойчивого оборудования. Потребность в применении модулей памяти широкого температурного диапазона будет расти по мере увеличения вычислительной мощности в той области, где применение защищенных IoT-устройств является залогом надлежащего срока службы и эффективного технического обслуживания.

Широкий температурный диапазон играет роль в более широком инструментарии, благодаря которому возможно подготовить модули памяти для использования в жестких условиях эксплуатации. Объединение их с устройствами защиты от сульфирования, специальным защитным покрытием, технологией «side fill» и теплоотводом, дает оператору возможность разрабатывать индивидуальные решения, предназначенные конкретно для интересующей его области применения.

Семейство DRAM-модулей стандартов DDR4, DDR3, и DDR2 от «Innodisk» для широкого температурного диапазона

Модуль		DDR4		DDR3		DDR2	
ТУ Форм-фактор		Объем	Скорость передачи	Объем	Скорость передачи	Объем	Скорость передачи
WT UDIMM	Стандарт	4/8/16	2133/2400 /2666	2/4/8	1066/1333/ 1600/1866		
	ECC	4/8/16	2133/2400 /2666	2/4/8	1066/1333/ 1600/1866		
	VLP	8/16	2400				
WT SODIMM	Стандарт	4/8/16/32*	2133/2400 /2666	2/4/8/16	1066/1333/ 1600/1866	1/2	533/667 /800
	ECC	4/8/16/32*	2133/2400 /2666	2/4/8/16	1066/1333/ 1600/1866		
WT RDIMM	ECC	4/8/16/32	2133/2400 /2666				
	VLP	4**/8/16	2133/2400 /2666				

* 32ГБ: Будет запущен в производство во второй половине 2019 года

** Модуль DDR4 WT RDIMM VLP: 4ГБ только для версий с 2133MT/s и 2400MT/s

Корпорация «Innodisk»

5F., № 237, сектор 1, Датун Роуд, район Сиджи, Синьбэй, 221, Тайвань

Телефон: +886-2-7703-3000

Факс: +886-2-7703-3555

E-Mail: sales@innodisk.com

Web-сайт: www.innodisk.com

innodisk

Copyright © Июнь 2019 г. Корпорация «Innodisk». Все права сохранены. «Innodisk» является торговой маркой корпорации «Innodisk» (Innodisk Corporation), зарегистрированной на территории Соединенных Штатов Америки и в других странах. Все остальные названия брендов упоминаются в настоящем документе исключительно с целью аутентификации и могут являться собственностью соответствующего владельца (соответствующих владельцев).