

The KIOXIA logo is positioned in the top left corner of the image. It consists of the word "KIOXIA" in a bold, white, sans-serif font against an orange background.The main image features a robotic hand in the upper center, holding a small black KIOXIA memory card. The card is balanced on the tip of a human finger extending from the right side of the frame. The background is a solid orange color. A white rectangular box with the text "Challenge Impossible Together" is overlaid on the left side of the image.

## Challenge Impossible Together

## KIOXIA: Рекомендованный подход к расчету срока службы памяти e-MMC и UFS

Хотя общее количество записанных терабайт (TBW) и допустимое количество перезаписей всего объема накопителя в день (DWPD) могут быть полезными способами сравнения надежности SSD для применения с ПК и серверами, этот способ может быть неточным при определении оценки ресурса встроенной мультимедийной карты памяти (e-MMC) и универсального флэш-накопителя (UFS) для любых применений, если фактическая рабочая нагрузка отличается от рабочей нагрузки, определенной JEDEC® или требованиями пользователя.

Давайте узнаем, как правильно использовать расчет ресурса (известный как TBW) с [e-MMC](#) и/или [UFS](#) и как [KIOXIA](#) поддерживает при этом клиентов.

### Понимание параметров

Одним из способов, используемых для определения срока службы флэш-накопителя является умножение его плотности на максимальное число циклов записи/стирания. В результате получается параметр TBW, который используется для прогнозирования объема данных (в терабайтах), доступного к записи на память до появления сбоя. В основе этого подхода лежит прогнозируемость срока службы памяти, которая линейно сокращается по мере записи на устройство.

Но при расчете TBW нужно учитывать коэффициент усиления записи

(WAF), так как чем выше WAF, тем ниже будет TBW. WAF — это оценка, которая помогает определить коэффициент физических записей на флэш-накопитель по логическим записям, полученным от узла, и зависит от рабочей нагрузки или объема записанных данных. В целом, небольшие блочно-ориентированные записи по случайным адресам логического блока будут иметь более высокий WAF, чем большие по размеру блочные записи по последовательным адресам блока.

Terabytes Written	
TBW =	$\frac{\text{Flash Memory P/E Cycles} \times \text{Flash Memory Density}}{\text{WAF}}$

Поэтому для расчета TBW для устройства e-MMC или UFS необходимо рассчитать WAF для определенного применения. Так как опубликованные характеристики не могут определить фактическое применение, поставщики, которые указывают число TBW, обычно используют рабочую нагрузку, определенную JEDEC® или требованиями пользователя. Но использование WAF на основании фактического применения — это самый точный и рекомендуемый способ определения TBW для устройства e-MMC или UFS.

### Демонстрация на рабочих примерах

Рассмотрим использование камеры или системы видеонаблюдения, где инженер хочет использовать UFS-устройство на 128 ГБ для записи видео, и другое применение с тем же UFS-устройством на 128 ГБ для использования в сетевой безопасности для регистрации данных.

Рассматриваемое устройство — UFS-устройство версии 3.1 на 128 ГБ со значением TBW в 192 ТБ на основании рабочей нагрузки, определенной требованиями пользователя, с размерами блоков в 16 кБ. Подробный расчет:  $128 \text{ ГБ} \times 3000 \text{ (циклы записи/стирания)} / 2 \text{ (WAF)} = 192 \text{ ТБ}$ , если использовать указанную выше формулу.

При использовании для видеонаблюдения система должна записать 180 ТБ, записанных последовательно размерами блоков в 16 кБ, за весь срок службы камеры. Так как это соответствует рабочей нагрузке, определенной требованиями пользователя, показатель WAF будет одинаковым для фактического и пользовательского применения, поэтому 192 ТБ будет точным числом, а так как применение требует TBW в размере 180 ТБ, память подойдет для

данного использования.

Применение в сетевой безопасности требует поддержки меньшего объема данных на весь срок службы (150 ТБ), но при этом применении данные записываются случайным образом блоками по 4 кБ. Поэтому кажется, что такого же объема памяти будет достаточно для этого применения, но из-за использования меньших размеров блоков это допущение не верно.

Так как применение отличается от того, которое используется для расчета анонсируемого числа TBW, сетевой инженер должен запросить рассчитанное значение, которое отражает рабочую нагрузку с размером блоков в 4 кБ. Поскольку UFS не справляется с мелкими размерами блоков, так же как и с крупными, а параметр WAF будет выше для этого применения, рассчитанное значение TBW для устройства с этим применением составит 96 ТБ, если использовать такие расчеты:  $128 \text{ ГБ} * 3000 \text{ (циклы записи/стирания)} / 4 \text{ (WAF)} = 96 \text{ ТБ}$ . Разумеется, UFS-накопитель не будет иметь необходимого ресурса для такого применения.

## **KIOXIA предоставляет анализ оценки ресурса**

[Узнайте больше об управляемой флэш-памяти KIOXIA и RPMB](#)

*\*Следующие торговые марки, названия компании и/или услуги — JEDEC — не применяются, не регистрируются, не создаются и/или не принадлежат KIOXIA Europe GmbH или дочерним компаниям группы KIOXIA. Однако они могут применяться, регистрироваться, создаваться и/или принадлежать третьим сторонам в различных юрисдикциях, поэтому они защищены от несанкционированного использования. Все другие названия компаний, товаров и услуг могут быть торговыми марками соответствующих компаний.*

# **KIOXIA**

**KIOXIA Europe GmbH**

Hansaallee 181, 40549 Düsseldorf, Germany

Tel +49-211-36877-0

[www.kioxia.com](http://www.kioxia.com)

Follow us on:

