

Список известных SMR дисков

Михаил Кувшинов :: 03.05.2020

Хабр



Список известных SMR дисков

Администрирование

Англоязычный [оригинал опубликован в форуме ixsystems](#) и вряд ли широко известен всем, кто может столкнуться с проблемой. Хотя оригинал датирован 16 апреля 2020, он ссылается в том числе на более поздние публикации, то есть обновлялся.

Жесткие диски, которые записывают данные в перекрывающихся, «черепичных» дорожках* [под звездочками — прим переводчика, см в конце текста], имеют бóльшую плотность записи, чем те, которые этого не делают. По причинам стоимости и емкости производители все чаще переходят на SMR, Shingled Magnetic Recording. SMR — это форма PMR (перпендикулярная магнитная запись). Дорожки перпендикулярны и наложены друг на друга. В этой таблице CMR (обычная магнитная запись) будет означать «PMR без использования наложения дорожек».

SMR позволяет производителям предлагать более высокую емкость без необходимости кардинального изменения базовой технологии записи. Новые технологии, такие как HAMR (тепловая магнитная запись), могут использоваться с или без наложения дорожек. Первые такие диски ожидаются в 2020 году, в любом из вариантов.

SMR хорошо подходит для обеспечения большой емкости по невысокой цене, когда число операций записи мало, а чтения — велико.

SMR имеет худшую устойчивую производительность записи, нежели CMR, что может вызвать серьезные проблемы во время ресильвера** или других операций с интенсивной записью, вплоть до сбоя этого ресильвера. В большинстве случаев желательно выбрать привод CMR. Этот пост — попытка собрать вместе известные SMR-диски и источники этой информации.

Существует три типа SMR:

- Управляемый самим диском, drive managed, DM-SMR, который непрозрачен для ОС. Это означает, что ZFS не может управлять записью и это худший тип для использования ZFS. Простое правило: избегайте

дисков DM-SMR, если только у вас нет конкретного случая использования, когда допустимо увеличение времени восстановления (неделя или дольше), и вы знаете, что привод продолжит работать с ZFS во время восстановления. Смотри (h)

- Уведомляющий хост, Host Aware, HA-SMR, который разработан, чтобы дать ZFS*** представление о процессе SMR. Обратите внимание, что кода ZFS для использования HA-SMR не существует. Без этого кода диск HA-SMR ведет себя как диск DM-SMR в том, что касается ZFS.
- Управляемый хостом, Host Managed, HM-SMR, который не имеет обратной совместимости и требует ZFS*** для управления процессом SMR.

Я предполагаю, что ZFS в настоящее время не обрабатывает диски HA-ZFS или HM-ZFS, так как для этого потребуется перезапись блочных указателей. Смотрите страницу 24 (d), а также (i) и (j).

Производитель и размер	№ модели	Название	Тип	Прим
WD — 3.5"	WD20EFAX	2TB WD Red	DM-SMR	(1), EFRX is CMR
WD — 3.5"	WD30EFAX	3TB WD Red	DM-SMR	(12) and inferred from (13), EFRX is CMR
WD — 3.5"	WD40EFAX	4TB WD Red	DM-SMR	(1), EFRX is CMR
WD — 3.5"	WD60EFAX	6TB WD Red	DM-SMR	(1), EFRX is CMR
WD — 3.5"	WD20EZZZ	2TB Blue	DM-SMR	Inferred from (4), EZRZ is CMR
WD — 3.5"	WD30EZZZ	3TB Blue	DM-SMR	?, EZRZ is CMR
WD — 3.5"	WD40EZZZ	4TB Blue	DM-SMR	?, EZRZ is CMR
WD — 3.5"	WD60EZZZ	6TB Blue	DM-SMR	Inferred from (4), EZRZ is CMR
WD — 3.5"	WD40EMAZ	4TB Elements	DM-SMR	(12)
WD — 3.5"	WD60EMAZ	6TB Elements	DM-SMR	(12)
WD — 3.5"	WD60EDAZ	6TB My Book	DM-SMR	(14)
Seagate — 3.5"	ST2000DM005	2TB Barracuda	DM-SMR	Inferred from (8)
Seagate — 3.5"	ST2000DM008	2TB Barracuda	DM-SMR	(2)
Seagate — 3.5"	ST3000DM007	3TB Barracuda	DM-SMR	Inferred from (8)
Seagate — 3.5"	ST4000DM004	4TB Barracuda	DM-SMR	(2)
Seagate — 3.5"	ST5000DM003	5TB Barracuda	DM-SMR	2TB platter as per (15)
Seagate — 3.5"	ST6000DM003	6TB Barracuda	DM-SMR	Inferred from (8)
Seagate — 3.5"	ST8000DM004	8TB Barracuda	DM-SMR	(2)
Seagate — 3.5"	ST5000DM000	5TB Desktop	DM-SMR	(2)
Seagate — 3.5"	ST5000AS0011	5TB Archive	DM-SMR	(3)
Seagate — 3.5"	ST6000AS0002	6TB Archive v2	DM-SMR	(3)
Seagate — 3.5"	ST8000AS0002	8TB Archive v2	HA-	(3) and (10)

Seagate — 3.5"	ST8000AS0003	8TB Exos (Archive v3)	SMR DM-SMR	(2)
Toshiba — 3.5"	HDWD240UZSVA	4TB P300 Desktop	DM-SMR	(11)
Toshiba — 3.5"	HDWD260UZSVA	6TB P300 Desktop	DM-SMR	(11)
Toshiba — 3.5"	DT02ABA400	4TB DT02(-V)	DM-SMR	(11)
Toshiba — 3.5"	DT02ABA600	6TB DT02(-V)	DM-SMR	(11)
HGST — 3.5"	DC HC600 Series	14TB, 15TB and 20TB Ultrastar	HM-SMR	(9)
---	---	---	---	
Toshiba — 2.5"	HDWL110	1TB L200 Slim	DM-SMR	(11)
Toshiba — 2.5"	HDWL120	2TB L200	DM-SMR	(11), see also list at (18)
Toshiba — 2.5"	MQ04ABF100	1TB MQ04	DM-SMR	(11)
Toshiba — 2.5"	MQ04ABD200	2TB MQ04	DM-SMR	(11)
WD — 2.5"	WD9000LPZX	900GB Blue	DM-SMR	(16)
WD — 2.5"	WD10SPZX	1TB Blue	DM-SMR	(5), also as HGST Travelstar, see (20)
WD — 2.5"	WD10SPWX	1TB Blue	DM-SMR	(16)
WD — 2.5"	WD20SPZX	2TB Blue	DM-SMR	(6)
WD — 2.5"	Various	Not For Resale	DM-SMR	List at (17)
Seagate — 2.5"	ST1000LM048	1TB Barracuda	DM-SMR	(7), see also list at (19)
Seagate — 2.5"	ST2000LM015	2TB Barracuda	DM-SMR	(7), see also list at (19)
Seagate — 2.5"	ST3000LM024	3TB Barracuda	DM-SMR	(7), see also list at (19)
Seagate — 2.5"	ST4000LM024	4TB Barracuda	DM-SMR	(7), see also list at (19)
Seagate — 2.5"	ST5000LM000	5TB Barracuda	DM-SMR	(7), see also list at (19)

Дополнения из комментов

1) WD — 2.5" 1TB Black WD10SPSX [Источник](#)

2) Про Seagate — похоже, наблюдается разная конструкция у одной и той же модели.
Как пример см в комментариях о ST3000DM001

[Далее идет список литературы и источников со ссылками. Переводить их названия не вижу смысла]

(a) HA-SMR and HM-SMR in ZFS: 2014, Tim Feldman of Seagate, http://open-zfs.org/w/images/2/2a/Host-Aware_SMR-Tim_Feldman.pdf

(b) HA-SMR presentation, recording: 2014, Tim Feldman, <https://www.youtube.com/watch?v=b1yqjV8qemU>

© HA-SMR education: 2014, Mary Dunn and Tim Feldman of Seagate, https://www.snia.org/sites/default/files/Dunn-Feldman_SNIA_Tutorial_Shingled_Magnetic_Recording-r7_Final.pdf

(d) ZFS on SMR: 2014, Robert Novak, <https://storageconference.us/2014/Presentations/Novak.pdf>

(e) HM-SMR paper: 2013, Albert Chen et al, WD:

- https://www.snia.org/sites/default/files/SDC15_presentations/smr/AlbertChen_JimMalina_Host_Managed_SMR_revision5.p
- (f) DM-SMR and CMR zones, resilvering woes: <https://blocksandfiles.com/2020/04/15/shingled-drives-have-non-shingled-zones-for-caching-writes/>
- (g) Code to make ext4 HA-SMR aware: 2015, Seagate, https://github.com/Seagate/SMR_FS-EXT4
- (h) Performance and resilver results of using Seagate Archive v2 8TB on FreeNAS: <https://www.ixsystems.com/community/threads/seagate-8tb-archive-drive-in-freenas.27740/page-2>
- (i) The intricacies of BPR: 2013, Matt Ahrens, <https://youtu.be/G2vIdPmsnTI?t=2675>
- (j) BPR is so complex no new features can be added afterwards: 2020, BSD Now podcast, from roughly 22:00, <https://www.bsdnow.tv/340>
- (k) SMR presentation: 2015, Manfred Berger HGST, <https://youtu.be/a2InMxMUxyc>
- (l) OpenZFS Office Hour discussion on SMR: 2015, SMR, Resilvering, Possible Solutions at around 20, 31 and 46 mins respectively, <https://youtu.be/mS4bfbEq46I?t=1220>
- (m) SAFS example file system for HA-SMR: 2015, Huewai R&D, https://www.snia.org/sites/default/files/SDC15_presentations/smr/StephenMorgan-An_SMR-Aware_Append_Only-FiveSystem.pdf
- (n) HiSMRfs research file system for SMR: 2014, https://www.researchgate.net/publication/271472461_HiSMRfs_A_high_performance_file_system_for_shingled_storage_ar
- (o) Poster for Zone-based Storage Tiering for HA-SMA: 2017, University of Minnesota, https://sc17.supercomputing.org/SC17_Archive/tech_poster/poster_files/post204s2-file2.pdf
- (p) Manylogs concept, platters would need SMR and CMR sides: 2016, IEEE, <https://ieeexplore.ieee.org/document/7897075>
- (q) Toshiba presentation on SMR technology: 2015, https://www.toshiba.co.jp/tech/review/en/01_02/pdf/a08.pdf

Источники утверждения, что диск использует SMR

- (1) WD Red 2TB to 6TB are DM-SMR: <https://blocksandfiles.com/2020/04/14/wd-red-nas-drives-shingled-magnetic-recording/>
- (2) Seagate drives that use DM-SMR: <https://blocksandfiles.com/2020/04/15/seagate-2-4-and-8tb-barracuda-and-desktop-hdd-smr/>
- (3) Seagate data sheet for DM-SMR Archive drives: <https://www.seagate.com/www-content/product-content/hdd-fam/seagate-archive-hdd/en-us/docs/archive-hdd-dS1834-3-1411us.pdf>
- (4) WD data sheet for WD Blue, note 256MB cache suggesting DM-SMR: https://documents.westerndigital.com/content/dam/doc-library/en_us/assets/public/western-digital/product/internal-drives/wd-blue-hdd/data-sheet-wd-blue-pc-hard-drives-2879-771436.pdf
- (5) User asserting 2.5" WD Blue 1TB is SMR: <https://community.wd.com/t/smr-trim-on-a-wd10spzx-under-vista/237101>
- (6) User asserting 2.5" WD Blue 2TB is SMR: <https://www.newegg.com/Product/SingleProductReview?reviewid=5188127>
- (7) Anandtech lists Seagate 2.5" Barracuda as SMR: <https://www.anandtech.com/show/10757/seagate-introduces-barracuda-25-mobile-hard-drives-with-up-to-5-tb-capacity>
- (8) Seagate data sheet for Barracuda, note 256MB Multi-Tiered cache suggesting DM-SMR: https://www.seagate.com/www-content/datasheets/pdfs/3-5-barracudaDS1900-11-1806US-en_US.pdf
- (9) HGST Host-Managed SMR DataCenter drives: <https://www.westerndigital.com/products/data-center-drives/ultrastar-dc-hc600-series-hdd>
- (10) Seagate datasheet for 8TB Archive v2 showing HA-SMR: <https://www.seagate.com/www-content/product-content/hdd-fam/seagate-archive-hdd/en-us/docs/100795782a.pdf>
- (11) Toshiba's list of DM-SMR drives: <https://toshiba.semicon-storage.com/ap-en/company/news/news-topics/2020/04/storage-20200428-1.html>
- (12) WD platter sizes: https://rml527.blogspot.com/2010/10/hdd-platter-database-western-digital-35_9883.html
- (13) WD data sheet for WD Red, note 256MB cache suggesting DM-SMR: https://documents.westerndigital.com/content/dam/doc-library/en_us/assets/public/western-digital/product/internal-drives/wd-red-hdd/data-sheet-western-digital-wd-red-hdd-2879-800002.pdf
- (14) WD platter sizes niche products: <https://rml527.blogspot.com/2010/10/hdd-platter-database-western-digital->

[35.html](#)

(15) Seagate platter sizes: <https://rml527.blogspot.com/2010/10/hdd-platter-database-seagate-35.html>

(16) WD platter sizes 2.5": <https://rml527.blogspot.com/2010/10/hdd-platter-database-western-digital-25.html>

(17) WD platter sizes 2.5 niche products: https://rml527.blogspot.com/2010/10/hdd-platter-database-western-digital-25_2393.html

(18) Toshiba platter sizes 2.5": <https://rml527.blogspot.com/2010/09/hdd-platter-database-toshiba-25.html>

(19) Seagate platter sizes 2.5": <https://rml527.blogspot.com/2010/09/hdd-platter-database-seagate-25.html>

(20) HGST platter sizes 2.5": <https://rml527.blogspot.com/2010/09/hdd-platter-database-hitachi-25.html>

Примечания переводчика

*) [Краткая справка что такое SMR](#)

**) Resilver — исходно “заново серебрить” при восстановлении зеркала. В настоящее время термин гораздо активнее используется в области zfs и подобных систем... Хорошее [публично доступное англоязычное определение](#)

Zpool Resilver — это операция по восстановлению четности в пуле либо из-за поврежденного устройства (например, диск может временно выпасть и нужно «наверстать упущенное»), либо из-за недавно замененного устройства.

Я буду использовать транслитерацию “ресильвер”.

***) SMR вообще и, в частности, HA-SMR, разработаны без всякой оглядки на ZFS. Поэтому IMHO определение автора надо рассматривать как частичное, относящееся лишь к ZFS — что не меняет, впрочем, сути. Напомню также, что HM-SMR и HA-SMR диски уже доступны на рынке (и внесены в таблицу в этом посте).