



RAM OC COMMUNITY

**RYZEN**

RAM OC ANLEITUNG

POWERED BY CM87 [RAMTASTIXX]

&

FRIENDS [RYZEN RAM OC COMMUNITY]

VERSION 1.30

10.04.2019

## INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	1
Vorwort und Danksagung .....	2
Hat RAM OC überhaupt einen Sinn? .....	3
Was ist nun unser Ziel und warum zahlt sich RAM OC doch aus? .....	3
Welche Programme werden für das Vorhaben benötigt? .....	6
Kurze Infos zu den einzelnen Programmen .....	7
Thaiphoon Burner .....	7
RAM PCB Layout.....	9
Ryzen Timing Checker .....	10
Ryzen DRAM Calculator.....	11
Aida64 .....	12
Karhu RAM Test.....	13
HCI Memtest .....	14
TestMem5 .....	15
Let's Talk DRAM .....	16
RAM OC Anleitung.....	22
ProcODT/Rtt/CAD – Stabilität für Boot/Karhu/TM5/Aida64 .....	29
Kalt/warm Verhalten – CAD Werte ausloten .....	31
Fehleranalyse Karhu.....	32
Wo kann man bei den Subtimings schrauben?.....	33
tRFC Tabelle von curious.....	34
RAM OC Liste von shaav.....	35
Wie warm darf mein RAM Kit werden? .....	36
Wie viel Spannung (VDIMM) ist sinnvoll? .....	36
Eignen sich auch Spiele als Stabilitätstest? .....	36
Nützliche Links .....	37

## VORWORT UND DANKSAGUNG

Hallo Leute!

Mein Name ist Manuel und ich habe diese Anleitung für euch da draußen erstellt, aber keineswegs alleine, nein, sehr viele Enthusiasten und Hobby RAM OCler haben mir dabei geholfen. Ich selbst betreibe RAM OC seit Oktober 2018 und bin dahingehend noch ein Neuling in der Szene und daher sehr dankbar, dass mir hier viele geholfen haben.

In der kurzen Zeit seit Oktober ist auf Computerbase.de eine tolle [RAM OC Gemeinschaft](#) entstanden, es fehlte jedoch eine übersichtliche bzw. halbwegs einfache Anleitung für Anfänger. Genau da kam ich ins Spiel. Aufgrund der zahlreichen Infos meiner Forenkollegen und meinen eigenen RAM OC Erfahrungen, konnte ich eine Anleitung für alle Anfänger sowie Fortgeschrittene da draußen erstellen.

Einen ganz großen Dank möchte ich hier an dieser Stelle an meine geschätzten Forenkollegen [@RYZ3N](#), [@Ned Flanders](#), [@Reous](#), [@Flynn82](#), [@nospherato](#), [@Baal Netbeck](#), [@Nero1](#), [@ZeroCoolRiddler](#), [@Stuxi](#), [@Dragonheart69](#), [@shaav](#), [@drnkn](#) meinem Kärntner Kollegen [@stinger2k](#) und natürlich **allen anderen**, die fleißig mit geholfen haben, aussprechen. Zusätzlich möchte ich hier noch [@emissary42](#) aus Hardwareluxx und [@verangry](#) bzw. [@darkearth27](#) aus PCGH begrüßen – Vielen Dank für eure Infos und Beiträgen.

**Danke** für eure Unterstützung, euren Enthusiasmus, euren Einsatz und eure Hilfsbereitschaft!

Bei Kritik, Wünschen oder Anregungen schaut einfach auf Computerbase vorbei und schreibt uns.

Liebe Grüße und viel Spaß beim Lesen.

Manuel

FÜR DAS VORHABEN WIRD KEINE HAFTUNG BZW. GARANTIE ÜBERNOMMEN. FÜR JEDLICHE SCHÄDEN AN IRGENDWELCHEN KOMPONENTEN IST DER DURCHFÜHRER SELBST VERANTWORTLICH.

## HAT RAM OC ÜBERHAUPT EINEN SINN?

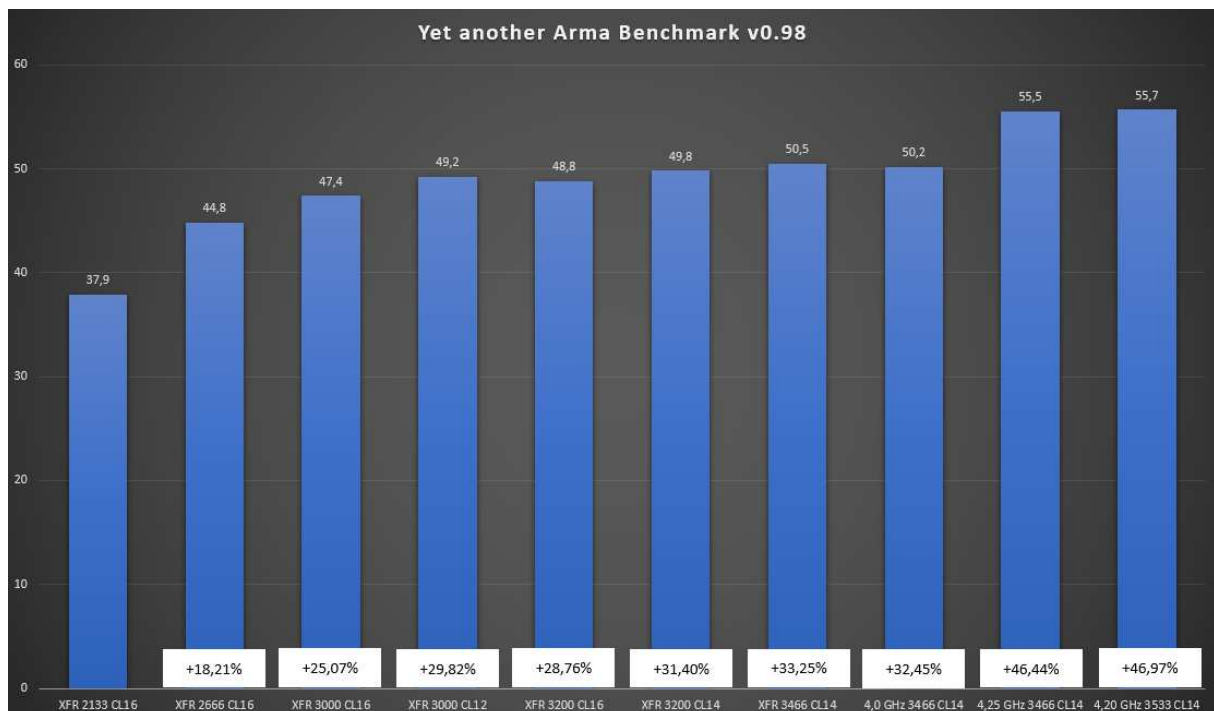
Dies ist eine berechtigte Frage – sehr oft liest man in verschiedenen Foren bzw. sieht man auf Youtube Videos, welche einem vermitteln wollen, das RAM OC keinen Sinn hat. Die Leistungssteigerung sollte angeblich bei lausigen 0%-5% sein.

Genau hier muss man ein wenig differenzieren. Die Informationen in solch Beiträgen/Videos sind meist nur spärlich ausgeführt. Meist wird bei Übertaktung des RAMs nur auf die Haupttimings sowie der Taktrate eingegangen. Die Subtimings bleiben da häufig unberührt bzw. es wird denen keine Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Beiträge sind leider sehr irreführend und haben mit unseren RAM OC so gut wie gar nichts zu tun. Selten findet man vielleicht mal wirklich ein Schmuckstück im Netz, welches auch auf die Subtimings eingeht.

## WAS IST NUN UNSER ZIEL UND WARUM ZAHLT SICH RAM OC DOCH AUS?

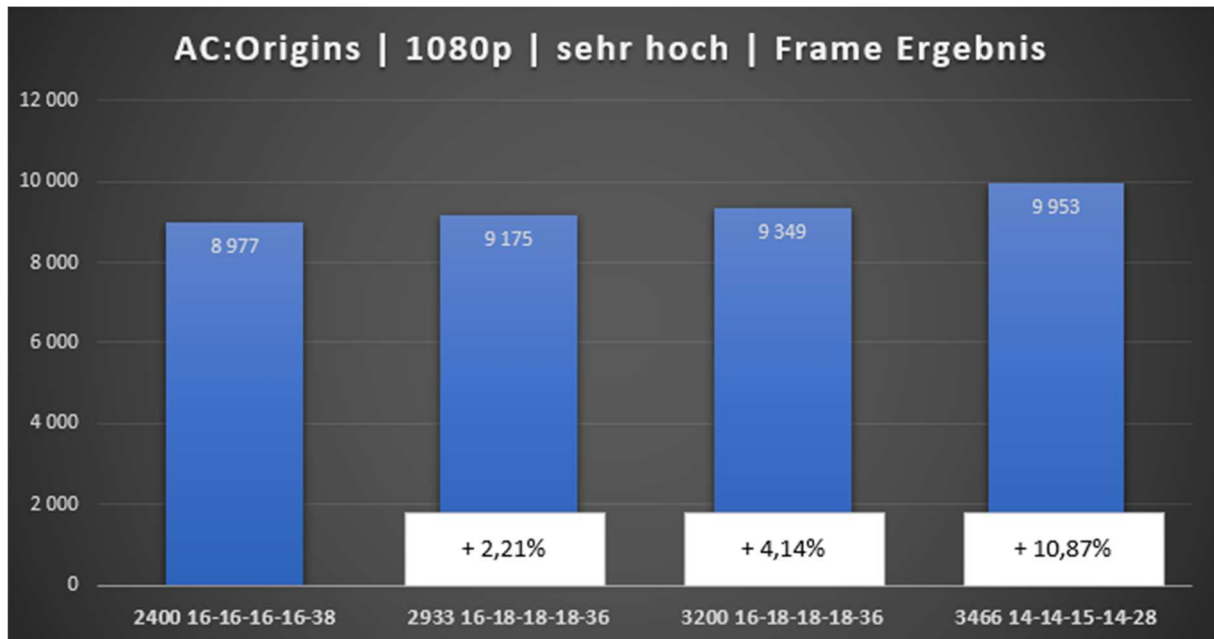
Unsere Gemeinschaft versucht nicht nur höhere Taktstufen zu erreichen, sondern auch die dazugehörigen Subtimings auf das System abgestimmt zu optimieren. Genau hier sieht man doch beachtliche Leistungssteigerungen ab einer Taktstufe von 3466 MHz und straffen Haupt- sowie Subtimings. Hier muss man aber auch sagen, dass vor allem im CPU Limit die Steigerung am schönsten zu sehen ist. Sollte man im GPU Limit liegen, ist die Leistungssteigerung im Blick auf die FPS ernüchternd, jedoch werden die min. FPS sowie max. FPS angehoben und ergeben auch im GPU Limit ein angenehmeres Spielvergnügen.

Hier mal ein Beispiel zu [Arma III](#):



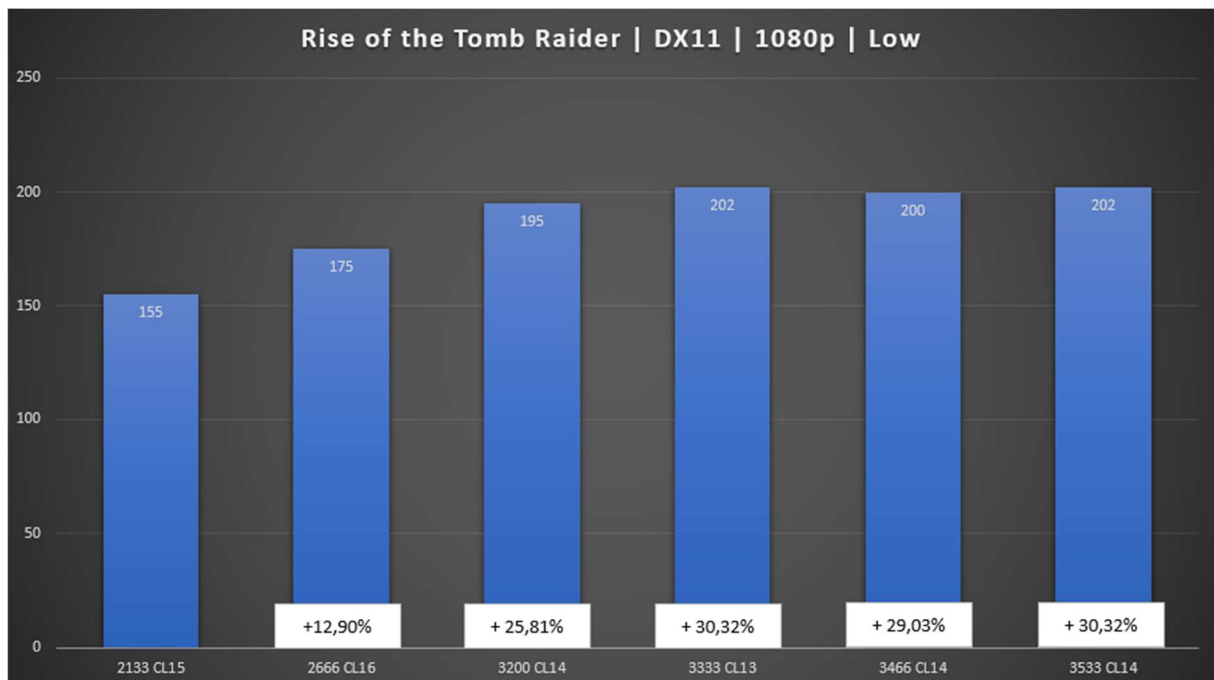
(Danke an [ZeroCoolRiddler](#) für das Testergebnis – mehr dazu [hier](#))

Auch bereits im GPU Limit lässt sich das Frame-Ergebnis noch steigern – Hier ein Beispiel zu [AC: Origins](#):



(Mehr dazu gibt es [hier](#))

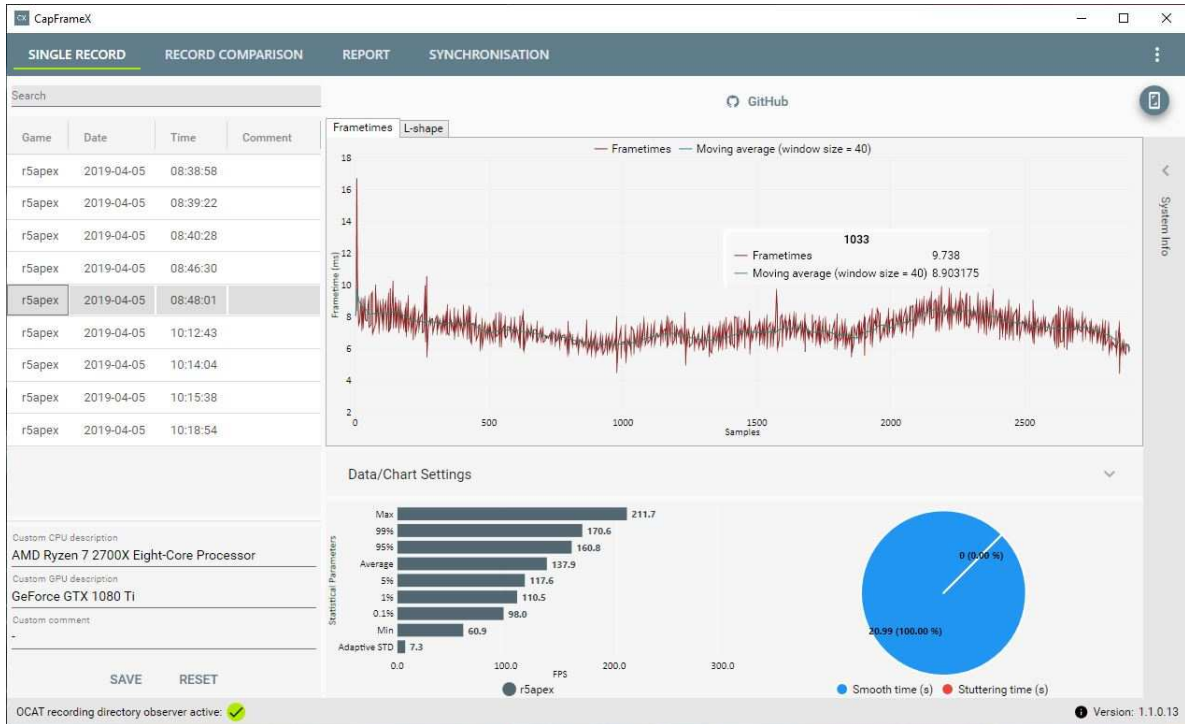
Rise of the Tomb Raider:



(Mehr dazu gibt es [hier](#))

Und hier zum Abschluss noch ein aktueller Benchmark zu Apex in 1080p und alle Regler nach rechts:

Mit RAM OC bei 3500CL14:



Ohne RAM OC bei 2933CL16:



Danke an [@nospherato](#) für die Tests- mehr dazu [hier](#)

Auch hier ist schön zu sehen, dass auch mit sehr hohen Settings eine Steigerung von 10,4% bei den AVG FPS zu erreichen sind.

## WELCHE PROGRAMME WERDEN FÜR DAS VORHABEN BENÖTIGT?

[Thaiphoon Burner](#)

[Ryzen Timing Checker](#)

[Ryzen Dram Calculator](#)

[AIDA64](#) (auch die Free Version ist für das Vorhaben ausreichend)

[Karhu RAM Test](#) (Einmalige Kosten in der Höhe von ca. EUR 10,-, aber mit Abstand das beste Programm)

[TestMem5](#) by 1usmus ([@nospherato](#) Danke für den Link)

Kostenlose Alternative zu Karhu: [HCI Memtest](#)

[\[Übersicht\] Speichertestprogramme 2018](#)

**Auch Spiele eignen sich als Stabilitätstest!**

## KURZE INFOS ZU DEN EINZELNEN PROGRAMMEN

IM NÄCHSTEN ABSCHNITT WERDEN KURZ DIE EINZELNEN PROGRAMME ERKLÄRT – RESTLICHE INFORMATIONEN FOLGEN IN DER ANLEITUNG.

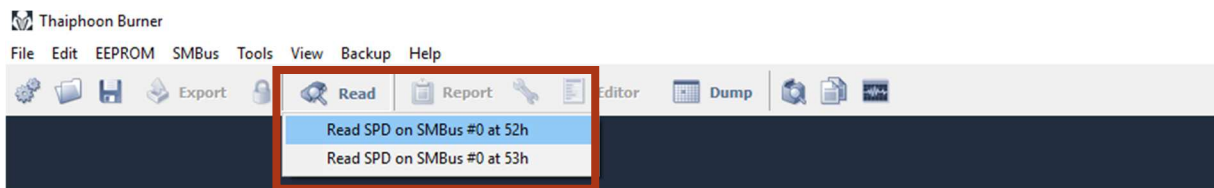
### THAIPHOON BURNER

Nachdem die Programme vom Netz geladen wurden, öffnet mal Thaiphoon Burner als Administrator.  
Vorgehensweise: "Read - Read SPD"

#### Was kann ich nun aus dieser Übersicht erkennen?

Die wichtigsten Punkte für den Anfang findet ihr in der rechten Spalte (DRAM COMPONENTS).  
Unter Manufacturer seht ihr den Hersteller (in meinem Fall: Samsung)

Unter DIE DENSITY/COUNT seht ihr zb.: B-die, damit erkennt man, welcher IC verbaut ist. In meinem Fall [Samsung B-die](#).



MEMORY MODULE	DRAM COMPONENTS	THERMAL SENSOR							
<b>MANUFACTURER</b> G.Skill	<b>MANUFACTURER</b> Samsung	<b>MANUFACTURER</b> Seiko Instruments							
<b>SERIES</b> Trident Z RGB	<b>PART NUMBER</b> K4A8G085WB-BCPB	<b>MODEL</b> S-34T04A							
<b>PART NUMBER</b> F4-3200C14-16GTZR	<b>PACKAGE</b> Standard Monolithic 78-ball FBGA	<b>REVISION</b> 21h							
<b>SERIAL NUMBER</b> 0000000h	<b>DIE DENSITY / COUNT</b> 8 Gb B-die (20 nm) / 1 die	<b>SENSOR STATUS</b> Enabled							
<b>JEDEC DIMM LABEL</b> 16GB 2Rx8 PC4-2133-UB1-10	<b>COMPOSITION</b> 1024Mb x8 (64Mb x8 x 16 banks)	<b>EVENT OUTPUT CONTROL</b> Disabled							
<b>ARCHITECTURE</b> DDR4 SDRAM UDIMM	<b>CLOCK FREQUENCY</b> 1067 MHz (0,938 ns)	<b>TEMPERATURE ACCURACY</b> B-Grade							
<b>SPEED GRADE</b> DDR4-2133	<b>MINIMUM TIMING DELAYS</b> 15-15-15-36-50	<b>TEMPERATURE RESOLUTION</b> 0,2500 °C (10-bit ADC)							
<b>CAPACITY</b> 16 GB (16 components)	<b>READ LATENCIES SUPPORTED</b> 16T, 15T, 14T, 13T, 12T, 11T, 10T	<b>CURRENT TEMPERATURE</b> 34,250 °C							
<b>ORGANIZATION</b> 2048M x64 (2 ranks)	<b>SUPPLY VOLTAGE</b> 1,20 V	<b>NEGATIVE MEASUREMENTS</b> Supported							
<b>REGISTER MODEL</b> N/A	<b>XMP CERTIFIED</b> 1600 MHz / 14-14-14-34-48 / 1,35 V	<b>INTERRUPT CAPABILITY</b> Supported							
<b>MANUFACTURING DATE</b> Undefined	<b>XMP EXTREME</b> Not programmed	<b>10V OF VHV ON A0 PIN</b> Supported							
<b>MANUFACTURING LOCATION</b> Taipei, Taiwan	<b>SPD REVISION</b> 1.0 / January 2014								
<b>REVISION / RAW CARD</b> 0000h / B1 (8 layers)	<b>XMP REVISION</b> 2.0 / December 2013								
<b>FREQUENCY</b>	<b>CAS</b>	<b>RCD</b>	<b>RP</b>	<b>RAS</b>	<b>RC</b>	<b>FAW</b>	<b>RRDS</b>	<b>RRDL</b>	<b>CCDL</b>
1067 MHz	16	15	15	36	50	23	4	6	6
1067 MHz	15	15	15	36	50	23	4	6	6
933 MHz	14	13	13	31	44	20	4	5	6
933 MHz	13	13	13	31	44	20	4	5	6
800 MHz	12	11	11	27	38	17	3	5	5
800 MHz	11	11	11	27	38	17	3	5	5
667 MHz	10	10	10	22	32	14	3	4	4
<b>FREQUENCY</b>	<b>CAS</b>	<b>RCD</b>	<b>RP</b>	<b>RAS</b>	<b>RC</b>	<b>FAW</b>	<b>RRDS</b>	<b>RRDL</b>	
1600 MHz	14	14	14	34	48	39	6	8	

Danach klickt auf "Report" - "Show delays in nanoseconds" - "File - Export to - Complete HTML Report" und speichert es auf eurer Platte.

[Siehe Bilder]

Thaiphoon Burner / F4-3200C14-16GTZR

File Edit EEPROM SMBus Tools View Backup Help

Export Read Report Editor Dump

Revision:	411
Temperature Monitor Status:	Active
Current Ambient Temperature:	34,500 °C
Sensor Resolution:	0,2500 °C (10-bit ADC)
Accuracy over the active range (75 °C to 95 °C):	±1 °C
Accuracy over the monitoring range (40 °C to 125 °C):	±2 °C
Open-drain Event Output:	Disabled
10V of VHV on A0 pin:	Supported
Negative Temperature Measurements:	Supported
Interrupt capabilities:	Supported

SPD PROTOCOL									
SPD Revision:	1.0								
SPD Bytes Total:	512								
SPD Bytes Used:	384								
SPD Checksum (Bytes 00h-7Dh):	7EAFh (OK)								
SPD Checksum (Bytes 80h-FDh):	DF74h (OK)								

PART NUMBER DETAILS									
JEDEC DIMM Label:	16GB 2Rx8 PC4-2133-U81-10								
Frequency	CAS	RCD	RP	RAS	RC	RRDS	RRDL	CCDL	FAW
1067 MHz	16	15	15	36	50	4	6	6	23
1067 MHz	15	15	15	36	50	4	6	6	23
933 MHz	14	13	13	31	44	4	5	6	20
933 MHz	13	13	13	31	44	4	5	6	20
800 MHz	12	11	11	27	38	3	5	5	17
800 MHz	11	11	11	27	38	3	5	5	17
667 MHz	10	10	10	22	32	3	4	4	14

INTEL EXTREME MEMORY PROFILES		
Profiles Revision:	2.0	
Profile 1 (Certified) Enables:	Yes	
Profile 2 (Extreme) Enables:	No	
Profile 1 Channel Config:	2 DIMM/channel	
XMP PARAMETER	PROFILE 1	PROFILE 2
Speed Grade:	DDR4-3200	N/A
DRAM Clock Frequency:	1600 MHz	N/A
Module VDD Voltage Level:	1,35 V	N/A
Minimum DRAM Cycle Time (tCK):	0,625 ns	N/A
CAS Latencies Supported:	14T	N/A
CAS Latency Time (tAA):	14T	N/A
RAS# to CAS# Delay Time (tRCD):	14T	N/A
Row Precharge Delay Time (tRP):	14T	N/A
Active to Precharge Delay Time (tRAS):	34T	N/A
Active to Active/Refresh Delay Time (tRC):	48T	N/A
Four Activate Window Delay Time (tFAW):	39T	N/A
Short Activate to Activate Delay Time (tRRD_S):	6T	N/A
Long Activate to Activate Delay Time (tRRD_L):	8T	N/A
Normal Refresh Recovery Delay Time (tRFC1):	560T	N/A
2x mode Refresh Recovery Delay Time (tRFC2):	416T	N/A
4x mode Refresh Recovery Delay Time (tRFC4):	256T	N/A

Show delays in nanoseconds

Thaiphoon Burner / F4-3200C14-16GTZR

File Edit EEPROM SMBus Tools View Backup Help

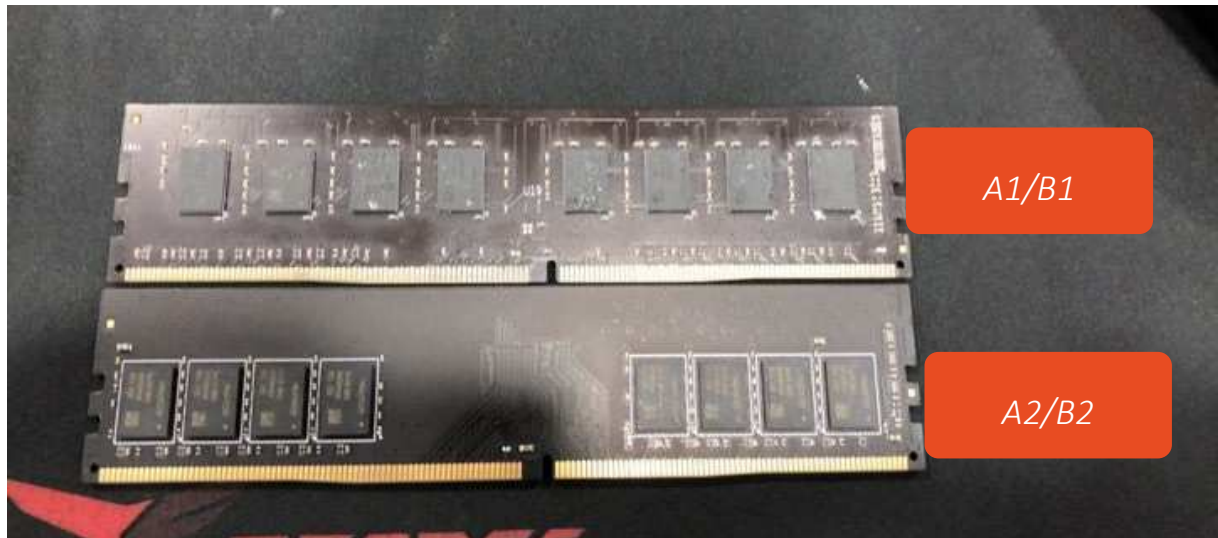
Read Report Editor

- New
- Open... F2
- Open SPD shortcuts...
- Import from Clipboard Ctrl+Ins
- Update Dump with...
- Save Dump Ctrl+S
- Save Dump As...
- Export to... >
  - Plain Text Report
  - Microsoft Excel Report
  - HTML Report
  - Complete HTML Report
  - Clipboard
- Take a screenshot Shift+S
- Exit Ctrl+X

## RAM PCB LAYOUT

Mit Thaiphoon Burner kann man ebenso das PCB Layout des RAM Kits auslesen. In der linken Spalte unter „Revision/Raw Card“. Bei DR Modulen sieht man da B1 oder B2 und bei SR Modulen A1 oder A2 stehen.

Hier ein Foto zur Erklärung:



### Was bedeutet das nun?

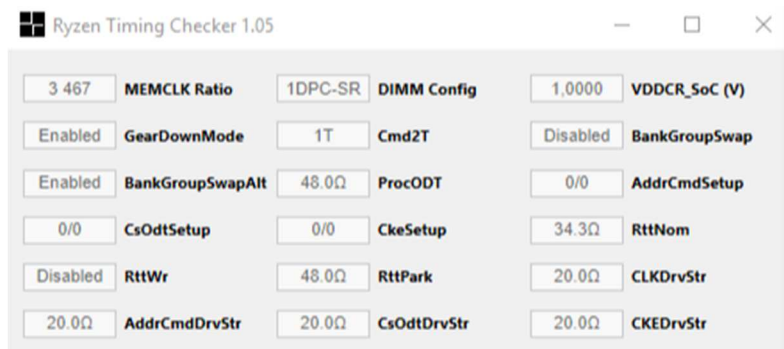
RAM Module mit A1/B1 Layout sind dafür bekannt, schärfere Subtimings fahren zu können. Module im A2 Layout schaffen dafür höhere Taktraten.

Hier verlinke ich noch auf [@emissary42](#) aus HWluxx → [SPD Datenbank](#)

(Hier könnt ihr auch eure SPD Dumps hochladen und verlinken – Sollten ihr keinen Account bei Hardwareluxx haben, könnt ihr eure SPD Dumps ebenfalls auf unseren Discord Kanal hochladen)

## RYZEN TIMING CHECKER

Mit diesem Programm ist es möglich, die einzelnen Widerstände Haupt- und Subtimings auszulesen.



In der oberen Hälfte sieht man die Taktrate – VsoC – GDM & BGS sowie die einzelnen Widerstände.

Im weiteren Verlauf der Anleitung sieht man, dass vor allem ProcODT und die Rtt Werte starken Einfluss auf die Stabilität haben. Die Werte, welche alle auf 20 stehen sind die sogenannten CAD Werte)



Hier sieht man die verschiedenen Timings, welche in primäre, sekundäre und tertiäre Timings eingeteilt werden – hier im RTC sehr schön in drei Spalten aufgeteilt.

Näheres zu den Timings/Widerständen findest du hier: [Let's Talk DRAM!](#)

**HINWEIS:** Mit Ageda 0.0.7.0/0.0.7.2 kann es zu Auslesefehlern bei den Widerständen kommen. Die obere Spalte mit den Widerständen kann dann ignoriert werden.

## RYZEN DRAM CALCULATOR

Der Ryzen DRAM Calculator ist perfekt für Anfänger geeignet, welche sich mit der ganzen Materie noch zu wenig auseinandergesetzt haben. Umso länger man sich mit RAM OC beschäftigt, umso geringer wird der Calculator verwendet. Ihr werdet es noch verstehen, wenn ihr einer von uns seid 😊

### Wie lade ich nun mein RAM Kit Profil in den Calculator?

Klickt dort auf "Import XMP" und ladet den eben gespeicherten Report in den Calculator.

Stellt noch den "Processor" richtig ein. Achtet darauf, ob auch "Memory Type" korrekt übernommen wurde, wenn nicht, habt ihr ja in Thaiphoon Burner euren IC bereits ausgelesen (Achtung, bei zb. Hynix CJR ICs sollte auch die "Profile Version" auf "V1" gestellt werden). Nun noch die "Frequency" (Hier stellt eure gewünschte Taktrate ein) in meinem Beispiel 3466 einstellen und anschließend klickt man auf "Calculate SAFE oder FAST".

The screenshot shows the DRAM Calculator interface with the following settings and values:

- Processor:** Ryzen + gen
- Memory Type:** Samsung B-die
- Profile version:** Debug
- Memory Rank:** 2
- Frequency (MT/s):** 3200
- BCLK (100-104.8):** 100
- DIMM Modules:** 2
- Task system:** Synthetics

Parameter	Profile	Current
tCL (CAS) ns	8,750	8,75
tRCDWR ns	8,750	8,75
tRCDRD ns	8,750	8,75
tRP ns	8,750	8,75
tRAS ns	21,250	18,75
tRC ns	30,000	27,5
tRFC ns	350,000	191,875
tRRDS ns	3,500	3,125
tRRDL ns	5,000	5
tFAW ns	24,000	20

Timing parameters table:

tCL	14	tRFC	307.2
tRCDWR	14	tRFC 2	228.2
tRCDRD	14	tRFC 4	140.4
tRP	14	tRFC (alt)	312
tRAS	30	tRFC 2 (alt)	231.8
tRC	44	tRFC 4 (alt)	142.6
tRRDS	5	tCWL	14
tRRDL	8	tRTP	8
tFAW	32	tRDWR	6
tFAWDLR	0	tWRRD	3
tFAWSLR	0	tWRWR SC	1
tWTRS	4	tWRWR SD	7
tWTRL	12	tWRWR DD	7
tWR	12	tRDRD SC	1
tRCPage	0	tRDRD SD	5
tRDRD SCL	3	tRDRD DD	5
tWRWR SCL	3	tCKE	8

Buttons at the bottom: Screenshot, Reset, Import XMP, Save settings, R - XMP, Calculate SAFE, Calculate FAST, Calculate EXTREME.

**Hinweis:** „Profile Version“ wird in 3 Stufen angegeben:

**V1** steht für „High End“ Speicher

**V2** für nicht gerade guten Speicher

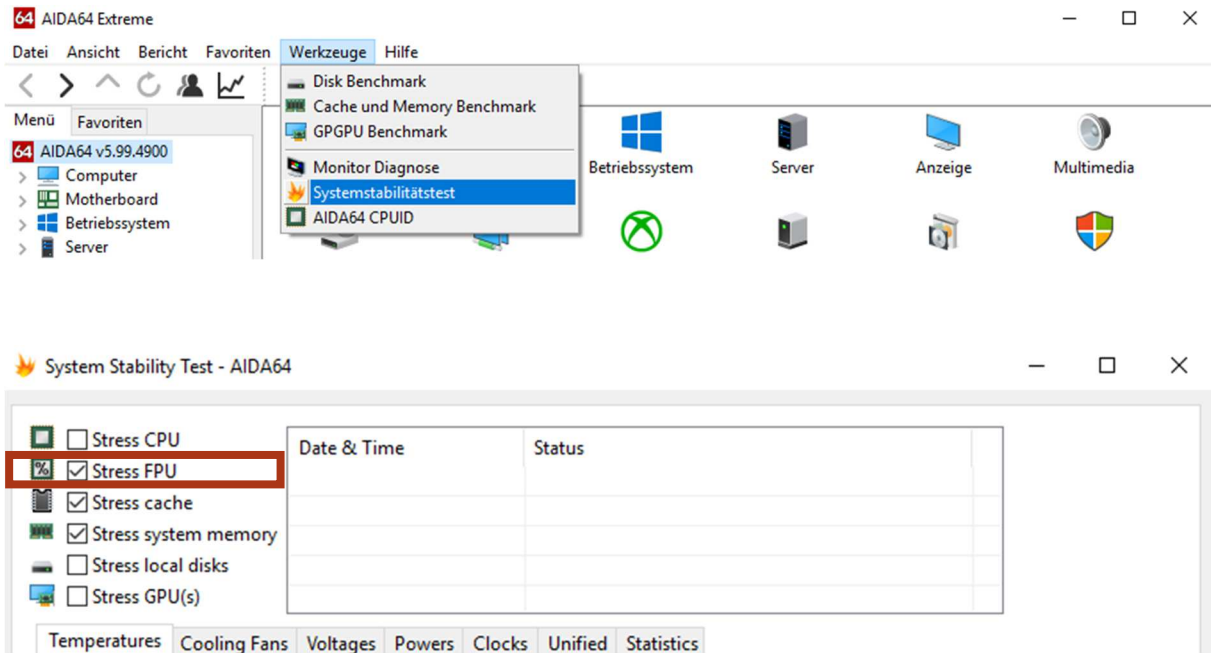
**Debug** wird eigentlich für die Allgemeinheit verwendet

Bei Samsung B-Die und Hynix CJR kann ruhig das V1 Profil verwendet werden (Probiert es einfach aus, ob euer Speicher mit verschärften Haupttimings zurechtkommt)

Genauer besprechen wir in der Anleitung selbst.

## AIDA64

Aida64 eignet sich perfekt um die Spannungen von VDIMM/VSoC/VCORE auszuloten. (Auch mit der Gratisversion möglich – keinerlei Beschränkungen bez. Stabilitätstest.)



Mit Stress **FPU**\*/**cache**/**system memory** sollte Aida für mind. 60min überstehen!

\*FPU kann aktiviert werden, muss aber nicht! **Prinzipiell sind auch „system memory“ sowie „cache“ absolut ausreichend.**

**ACHTUNG:** Inkl. FPU wird eine starke „Hitze“ erzeugt – Sollte nur der Boxed Kühler verbaut sein, oder es auch keinen guten Airflow im Gehäuse geben, empfehle ich euch **nur mit „cache“ und „system memory“ zu testen.** Auch damit ist es gut möglich, alles stabil zu bekommen.

### WICHTIG:

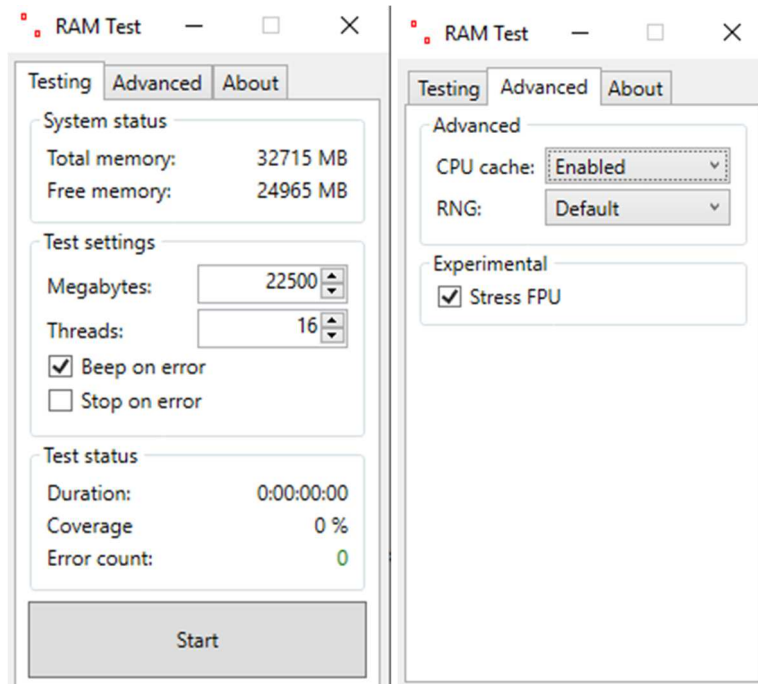
Sollte nur „Stress cache“ aktiviert sein, kann man **perfekt die VSoC ausloten.**

---

**ACHTET AUF EINE AUSREICHENDE KÜHLUNG EURER KOMponentEN!**

## KARHU RAM TEST

Karhu ist für mich und auch bestimmt für viele andere RAM Ocler das non plus ultra, wenn es um Stabilitätstests für RAM OC Profile geht. Es kostet zwar ca. 10 Euro für eine lebenslange Lizenz, das Geld ist hier aber sehr gut angelegt. Immerhin dauert es eine lange Zeit das RAM Profil auf Stabilität zu überprüfen. Karhu stellte sich als schnellstes und effizientestes Programm für dieses Vorhaben heraus. (Ja, auch als Windowsprogramm unglaublich gut).



Für Single Rank Module (2x8GB) braucht das Programm ca. 2 – 3 Stunden.

Für Dual Rank Module (2x16GB) braucht das Prgoramm ca. 4 – 6 Stunden.

**ACHTUNG:** Inkl. FPU wird eine sehr starkr „Hitze“ erzeugt – Sollte nur der Boxed Kühler verbaut sein, oder es auch keinen guten Airflow im Gehäuse geben, empfehle ich euch **nur mit „CPU cache“ zu testen**. Auch damit ist es gut möglich, alles stabil zu bekommen.

---

**ACHTET AUF EINE AUSREICHENDE KÜHLUNG EURER KOMPONENTEN!**

## HCI MEMTEST

Hier wird kurz die kostenlose Alternative zu Karhu vorgestellt. Danke an [@verangry](#) für die HCI Scripts.

### **Zitat von [@verangry](#):**

„Ich hab hier mal ein Script für alle die HCI MemTest nutzen, aber keine PRO version haben.

[HCI Script 8 Threads](#)

[HCI Script 12 Threads](#)

[HCI Script 16 Threads](#)

Die Datei in den Ordner kopieren wo die Memtest.exe ist und anschließend das Script ausführen.

Dann für jedes Fenster die Meldung wegen der Free Version, **so schnell es geht**, wegeklicken und etwas warten.

Nachdem die Fenster geschlossen wurden, werden dann rechts am Bildschirm die Fenster neu angeordnet und etwas vergrößert (wie in der Vollversion auch)

Das einzige was man noch machen muss, ist die Menge an Ram eingeben die getestet werden sollen und natürlich den Startknopf drücken. 😊

PS:

Die Meldung wegen der Free Version muss deswegen schnell weg geklickt werden, da sonst die Anordnung nicht funktioniert. Habe noch nicht ganz raus, wie ich das einstellen soll, damit der Zeitraum zum schließen größer wird. Werde es aber bearbeiten.“

## TESTMEM5

TM5 dient als schneller Stabilitätstest. Die dazugehörige Config Datei nicht vergessen! (Siehe Downloadbereich)

The screenshot shows the TestMem5 v0.12 application window. It displays system information, test results, and status. The Processor section shows an AMD Ryzen 7 2700X Eight-Core with a clock speed of 3700 MHz and 16 cores. The Memory section shows a total of 16335Mb, with 534Mb available and 864Mb used by the test. The Tests section shows a progress bar with 14 tests, and the Status section shows a time of 1m 42s, 1 cycle, and 5 errors. The Customize section shows the default configuration and the start time of the test.

Processor		Memory	
AMD Ryzen 7 2700X Eight-Core		Total	16335Mb
CPU ID	AMD (17 · 8 · 2) x16	Available	534Mb
Clock *	3700 MHz Used 16	PageFile	19016Mb
SSE	29.4 sec/Gb	Used by test	864Mb x16

Tests	Status
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	Time 1m 42s
Tests: 6,12,2,10	Cycle 1
"Simple Memory Test", 477, 8Mb	Error(s) 5

Customize: Default @1usmus\_v2  
Start testing at 23:05, 864Mb x16  
İpèáèà à òâñòâ 0 +âââç .  
İpèáèà à òâñòâ 2 +âââç .  
İpèáèà à òâñòâ 0 +âââç .  
İpèáèà à òâñòâ 1 +âââç .  
İpèáèà à òâñòâ 0 +âââç .

testmem.tz.ru

- Home
- Mail
- Load config & exit
- Exit

Für Single Rank Module (2x8GB) braucht das Programm ca. 20min -30min.

Für Dual Rank Module (2x16GB) braucht das Programm ca. 40min – 60 min.

---

DAS PROGRAMM ERSETZT KEINEN VOLLSTÄNDIGEN TEST MIT KARHU ODER HCI MEMTEST!

## LET'S TALK DRAM

Parameter	Function	Values
Memory clocks	Added dividers for memory clocks up to DDR4-4000 without refclk adjustment. Please note that values greater than DDR4-2667 is <b>overclocking</b> . Your mileage may vary (as noted by our big overclocking warning at the end of this blog).	133.33MT/s intervals (2667, 2933, 3067, 3200, 3333, 3466, 3600, 3733, 3866, 4000)
Command rate (CR)	The amount of time, in cycles, between when a DRAM chip is selected and a command is executed. 2T CR can be very beneficial for stability with high memory clocks, or for 4-DIMM configurations.	2T, 1T
ProcODT (CPU on-die termination)	A resistance value, in ohms, that determines how a completed memory signal is terminated. Higher values can help stabilize higher data rates. Values in the range of 60-96 can prove helpful.	Integer values (ohms)
tWCL/tWL/tCWL	CAS Write Latency, or the amount of time it takes to write to the open memory bank. WCL is generally configured equal to CAS or CAS-1. This can be a significant timing for stability, and	Integer values (cycles)

Parameter	Function	Values
	lower values often prove better.	
tRC	Row cycle time, or the number of clock cycles required for a memory row to complete a full operational cycle. Lower values can <a href="#">notably improve performance</a> , but should not be set lower than tRP+tRAS for stability reasons.	Integer values (cycles)
tFAW	Four activation window, or the time that must elapse before new memory banks can be activated after four ACTIVATE commands have been issued. Configured to a minimum 4x tRRD_S, but values >8x tRRD_S are often used for stability.	Integer values (ns)
tWR	Write recovery time, or the time that must elapse between a valid write operation and the precharging of another bank. Higher values are often beneficial for stability, and values < 8 can quickly corrupt data stored in RAM.	Integer values (ns)
CLDO_VDDP	Voltage for the DDR4 PHY on the SoC. Somewhat counterintuitively, lowering VDDP can often be more beneficial for	Integer values (V)

Parameter	Function	Values
	<p>stability than raising CLDO_VDDP. Advanced overclockers should also know that altering CLDO_VDDP can move or resolve memory holes. Small changes to VDDP can have a big effect, and VDDP cannot not be set to a value greater than VDIMM-0.1V (<b>not to exceed 1.05V</b>). A cold reboot is required if you alter this voltage.</p> <p><b>Sidenote:</b> pre-1.0.0.6 BIOSes may also have an entry labeled “VDDP” that alters the external voltage level sent to the CPU VDDP pins. This is not the same parameter as CLDO_VDDP in AGESA 1.0.0.6.</p>	
tRDWR / tWRRD	Read-to-write and write-to-read latency, or the time that must elapse between issuing sequential read/write or write/read commands.	Integer values (cycles)
tRDRD / tWRWR	Read-to-read and write-to-write latency, or the time between sequential read or write requests (e.g. DIMM-to-DIMM, or across ranks). Lower values can significantly improve DRAM throughput, but high	Integer values (cycles)

Parameter	Function	Values
	memory clocks often demand relaxed timings.	
Geardown Mode	Allows the DRAM device to run off its internally-generated ½ rate clock for latching on the command or address buses. ON is the default for speeds greater than DDR4-2667, however the benefit of ON vs. OFF will vary from memory kit to memory kit. Enabling Geardown Mode will override your current command rate.	On/Off
Rtt	Controls the performance of DRAM internal termination resistors during nominal, write, and park states.	Nom(inal), WR(ite), and Park integers (ohms)
tMAW	Maximum activation window, or the maximum number of times a DRAM row can be activated before adjacent memory rows must be refreshed to preserve data.	Integer values (cycles)
tMAC	Maximum activate count, or the number of times a row is activated by the system before adjacent row refresh. Must be equal to or less than tMAW.	Integer values (cycles)

Parameter	Function	Values
tRFC	Refresh cycle time, or the time it takes for the memory to read and re-write information to the same DRAM cell for the purposes of preserving information. This is typically a timing automatically derived from other values.	Integer values (cycles)
tRFC2	Refresh cycle time for double frequency (2x) mode. This is typically a timing automatically derived from other values.	Integer values (cycles)
tRFC4	Refresh cycle time for quad frequency (4x) mode. This is typically a timing automatically derived from other values.	Integer values (cycles)
tRRD_S	Activate to activate delay (short), or the number of clock cycles between activate commands in a different bank group.	Integer values (cycles)
tRRD_L	Activate to activate delay (long), or the number of clock cycles between activate commands in the same bank group.	Integer values (cycles)
tWR	Write recovery time, or the time that must elapse between a valid write	Integer values (ns)

Parameter	Function	Values
	operation and the precharging of another bank. Higher values are often better for stability.	
tWTR_S	Write to read delay (short), or the time between a write transaction and read command on a different bank group.	Integer values (cycles)
tWTR_L	Write to read delay (long), or the time between a write transaction and read command on the same bank group.	Integer values (cycles)
tRTP	Read to precharge time, or the number of clock cycles between a READ command to a row and a precharge command to the same rank.	Integer values (cycles)
DRAM Power Down	Can modestly save system power, at the expense of higher DRAM latency, by putting DRAM into a quiescent state after a period of inactivity.	On/Off

Quelle: <https://community.amd.com/community/gaming/blog/2017/05/25/community-update-4-lets-talk-dram>

## RAM OC ANLEITUNG

Bei dieser Anleitung zeige ich euch anhand eines Beispiels, wie **mein Vorgehen für RAM OC** ist. Ich selbst lerne immer wieder was Neues dazu und würde mein Vorgehen **nicht als non plus ultra** beschreiben, aber es wird da draußen sicherlich ein paar Leuten helfen können.

Nun zum Beispiel – es wird hier mit meinen Samsung B-Die Kit versucht, 3466CL14 FAST Settings stabil zu bekommen.

### Hardware:

CPU: 2700x inkl. Precision Boost Overdrive - LLC Mode 3

Kühler: Scythe Mugen 5

RAM: Hyper X Predator 4000 MHz CL19 2x8GB SR

Mainboard: MSI X470 GPC mit AGESA 1.0.0.6

Wie im Sektor [Thaiphoon Burner](#) beschrieben, ladet den vollständigen HTML Report in den [DRAM Calculator](#).

DRAM Calculator for Ryzen™ 1.4.0 by 1usmus **Fast preset** 3466 Kingston KH4000C19D4/BGX K4A8G085WB-BCRC

Main Advanced Power Supply System Additional calculators Help About

**Processor** Ryzen + gen

**Memory Type** Samsung B-die

**Profile version** V1

**Memory Rank** 1

**Frequency (MT/s)** 3466

**BCLK (100-104.8)** 100

**DIMM Modules** 2

**Task system** Synthetics

	Profile	Current
tCL (CAS) ns	9.500	8.078
tRCDWR ns	10.500	8.078
tRCRDR ns	10.500	8.656
tRP ns	10.500	8.078
tRAS ns	21.000	16.157
tRC ns	47.000	24.235
tRFC ns	350.000	159.838
tRRDS ns	4.500	2.308
tRRDL ns	5.000	3.462
tFAW ns	21.000	13.849

tCL	14	tRFC	277.3
tRCDWR	14	tRFC 2	206
tRCRDR	15	tRFC 4	126.8
tRP	14	tRFC (alt)	332.7
tRAS	28	tRFC 2 (alt)	247.2
tRC	42	tRFC 4 (alt)	152.1
tRRDS	4	tCWL	14
tRRDL	6	tRTP	8
tFAW	24	tRDWR	7
tFAWDLR	0	tWRRD	3
tFAWSLR	0	tWRWR SC	1
tWTRS	4	tWRWR SD	7
tWTRL	12	tWRWR DD	7
tWR	12	tRDRD SC	1
tRCPage	0	tRDRD SD	5
tRDRD SCL	3	tRDRD DD	5
tWRWR SCL	3	tCKE	1

**Voltage Block (voltage range)**

	Min.	Rec.	Max
DRAM Voltage	1.4	1.41	1.43
SOC Voltage		1.000	1.03125

**Misc items**

Power Down mode Disabled BGS Disabled

Gear Down mode Disabled BGS alt Enabled

Command rate 1T

**Termination Block Q**

	Rec.	Alt. 1	Alt. 2
procODT	53	53	60
RTT_NOM*	RZQ/7(34)	RZQ/7(34)	RZQ/7(34)
RTT_WR	OFF	OFF	OFF
RTT_PARK	RZQ/4(60)	RZQ/3(80)	RZQ/4(60)

RZQ = 240 ohm, for example RZQ/3 = 240/3 = 80 etc.  
\* RTT\_NOM Disabled or RZQ/7 (34 ohm)

**CAD\_BUS Block Q**

	Rec.	Alt. 1	Alt. 2
CAD_BUS CkDrv	20	24	30
CAD_BUS AddrCmdDrv	20	24	30
CAD_BUS CsOdtDrv	20	24	40
CAD_BUS CkeDrv	20	24	60

Screenshot Reset

Import XMP Save settings

R - XMP Calculate SAFE Calculate FAST Calculate EXTREME

### Was bedeutet SAFE bzw. FAST?

Hier unterscheiden sich hauptsächlich die sekundären und tertiären Timings (Subtimings) - Teilweise aber auch die Haupttimings. Bei FAST werden zusätzlich die Subtimings mehr angezogen und geschärft, damit wird auch die Latenz verringert und die Durchsätze erhöht (Schreib/Lese/Kopier).

### Wie gehen wir nun weiter vor?

Vorerst setzen wir nur mal die „Haupttimings“ und sehen, ob wir einen erfolgreichen Boot haben. Wir stellen ins BIOS nur mal die ersten 5 Timings ein – die restlichen Timings lassen wir an dieser Stelle unberührt.

Ich möchte euch hier einen langsamen Weg in die Thematik bieten. Jedoch ist bereits jetzt die rechte Seite des Calculators sehr wichtig – Der erste Bereich behandelt die Spannung auf den RAM sowie die VSoC.

Der zweite Block „Termination Block“ und der dritte Block „CAD BUS Block“ geben verschiedene Widerstände an – diesen Widerstände werden wir uns gleich am Anfang widmen, immerhin sind diese, neben der korrekten Spannung, wichtig für einen erfolgreichen Boot eures gewünschten RAM OC Profils.

**Hier kann man es mit zwei Vorgehensweisen versuchen - entweder von unten nach oben tasten bzw. umgekehrt. In meinem Beispiel setzen wir die Werte unten an und testen durch.**

Nun widmen wir uns der rechten Spalte im Calculator:

**DRAM Voltage** wird hier 1,40V - 1,43V angegeben - gut, dann fangen wir mal mit 1,40V an.

**SoC Voltage** wird mit 1,00V und 1,03125V angegeben - versucht hier mal 1,00V - oder auch drunter

**PowerDownMode** lt. Calculator auf **Disabled**- wir lassen es deaktiviert (gut für die Latenz) **GearDownMode** stellen wir auf alle Fälle auf **Enabled** (trägt sehr gut zur Stabilität bei - man verliert aber bei der Latenz ein wenig)

~~**BankGroupSwap** wird deaktiviert (Kann mit neuem Agesa nicht mehr umgestellt werden)  
Bei Dual Rank Module (2x16GB) empfiehlt es sich BGS aktiviert zu lassen.  
(Fällt mit neuem Agesa 1006 weg)~~

#### **HINWEIS:**

Mit Agesa 0.0.7.0/0.0.7.2 sollte BGS wieder im BIOS freigeschalten worden sein – hat teilweise aber noch keine Auswirkung bzw. stellt sich nach Reboot wieder auf die Standardeinstellungen zurück

Jetzt kommen wir zu zwei sehr wichtigen Blöcken - **Termination & CAD Block**

*Wir versuchen mal folgende Werte ins BIOS einzuspielen:*

ProcODT auf 43 Ohm

RttNom auf 34,3 Ohm

RttWr OFF

RttPark 48 Ohm

CAD alle mal auf 20 Ohm

RZQ/1 = 240 Ohm

RZQ/2 = 120 Ohm

RZQ/3 = 80 Ohm

RZQ/4 = 60 Ohm

RZQ/5 = 48 Ohm

RZQ/6 = 40 Ohm

RZQ/7 = 34 Ohm

Bevor man alle Werte ins BIOS einspielt und anschließend speichert, empfehle ich euch unbedingt eine Tabelle für eure Versuche zu führen. Danke an [@stinger2k](#) für die tolle Excel Tabelle - Auch perfekt dazu geeignet um seine CAD Werte ausloten zu können.

### [RAM Analyse Final Release TABELLE](#)

Das mach ich jetzt auch für euch und wir sehen uns gemeinsam das Verhalten zu meinem RAM/CPU/MB an. Werde euch hier die oben genannten Werte auch genauer erklären und zeigen, wo man ansetzen kann, um

Fehler bei AIDA/Karhu/TM5 auszumerzen. Los gehts!

Hier nochmal die eingestellten Werte in der Excel Tabelle:

<b>Basis</b>	
<b>Frequency</b>	<b>3466</b>
<b>Dimm Modules</b>	<b>2</b>
<b>DRAM V</b>	<b>1,4</b>
<b>SOC V</b>	<b>0,9750</b>
<b>Dual/Single Rank</b>	<b>SR</b>
<b>GDM</b>	<b>on</b>
<b>PDM</b>	<b>off</b>
<b>Command rate</b>	<b>1T</b>
<b>BGS</b>	<b>off</b>
<b>BGS (alt)</b>	<b>on</b>
<b>procODT</b>	<b>43</b>
<b>RttNom</b>	<b>34</b>
<b>RttWr</b>	<b>0</b>
<b>RttPark</b>	<b>48</b>
<b>CAD ClkDrv</b>	<b>20</b>
<b>CAD AddrCmdDrv</b>	<b>20</b>
<b>CAD CsOdtDrv</b>	<b>20</b>
<b>CAD CkeDrv</b>	<b>20</b>
<b>tCL</b>	<b>14</b>
<b>tRCDWR</b>	<b>14</b>
<b>tRCDRD</b>	<b>15</b>
<b>tRP</b>	<b>14</b>
<b>tRAS</b>	<b>28</b>

Nachdem wir die Werte ins BIOS übernommen haben, speichern wir noch die Werte in das OC Profil, übernehmen alles mit F10 und starten die Kiste mal neu.

Und siehe da, die Kiste startet ein paar Mal neu und *setzt den RAM auf das Standardprofil zurück* - hier haben wir also das erste "Limit", welches wir umschiffen müssen.

**Hier kann man an zwei Schrauben drehen, nämlich ProcODT und VSoC.**

Alles andere lassen wir mal unberührt und setzen **ProcODT eine Stufe höher auf 48 Ohm**.

**Hier kann es auch RAM Kits geben, welche von Haus aus eine höhere ProcODT Stufe bevorzugen - 60 bzw. 68 Ohm.**

Sobald ihr am Desktop angekommen seid, überprüft mit Ryzen Timing Checker eure (Sub)Timings sowie Widertsände und gleicht diese mit der Excel Tabelle ab.

**Jetzt werden sich wahrscheinlich ein paar Leute fragen, warum zum Teufel fangen wir so tief an und übernehmen nicht einfach die Werte vom Calculator mit 53 Ohm?**

Ich möchte euch mit meinem Beispiel hier auch gleich die limitierenden Faktoren aufzeigen - [@Reous](#) hat dazu einen wundervollen [Sammelthread auf Hardwareluxx](#) erstellt und behandelt genau das Thema, somit könnt ihr in Zukunft auch leichter verstehen, was euch gerade im Weg steht und euer RAM OC Profil nicht stabil zu bekommen ist - Klar, ein wenig aufwendiger, aber wenn man sich schon mit RAM OC auseinandersetzt, machen die paar Minuten mehr Aufwand das Kraut auch nicht fett 😊

## Zitat Reous:

"Die ProcODT hat einen erheblichen Einfluss auf die Stabilität und auf den möglichen stabilen Takt. Bei den getesteten AM4 Mainboards und Arbeitsspeicher konnte ich immer eine Gemeinsamkeit feststellen.

Wenn man einen gewissen ProcODT Wert überschreitet bzw. nicht mehr booten kann, wird der RAM instabil oder ist nur mit sehr viel Mühe stabil zu bekommen. Der RAM IC Hersteller spielt hierbei keine Rolle. Für mich stellt sich dies dar, wie eine weitere Art der IMC Limitierung.

Der ProcODT Wert selbst wird von zwei Faktoren bestimmt, dem RAM selbst und dem verwendeten Mainboard.

- Mehrere RAM Kits gleicher Serie, können unterschiedliche ProcODT Werte bevorzugen.
- Je qualitativ hochwertiger das Mainboard, desto ein geringerer ProcODT Wert ist einstellbar."

Wir haben nun ProcODT auf 48 Ohm geändert und wir schauen mal, ob die Kiste nun booten will - **und siehe da, es funktioniert**. Werden euch gleich mal Bluescreens präsentiert? Hier kann es helfen, die Spannung am RAM um 0,01V und/oder auch die ProcODT um noch eine Stufe zu erhöhen!

### HILFE, ein Boot ist bei mir noch immer nicht möglich!?

(Sollte hier kein Boot möglich sein, obwohl die Spannung korrekt vergeben wurden, machen wir mal kurz einen Abstecher zu ProcODT/Rtt/CAD Werte und loten diese mal aus, damit auch ein Boot möglich ist)

## Jetzt müssen wir natürlich noch die Stabilität testen, aber womit fängt man an?

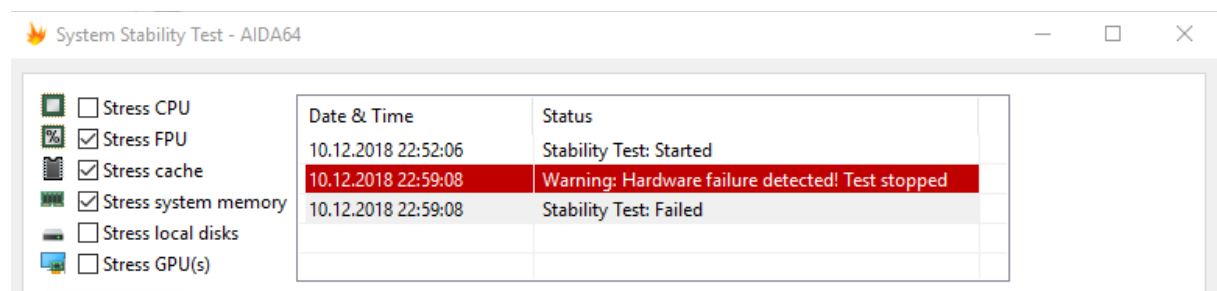
Lotet als erstes Mal die RAM/VSoC/VCORE Spannung mit AIDA64 aus - dazu stellt folgendes ein (auch mit Free Version möglich). Lasst dazu [AIDA64](#) mal für ca. 60min laufen.

Zuerst testen wir mit den im Aida Part erwähnten 3 Einstellungen (FPU/cache/system memory).

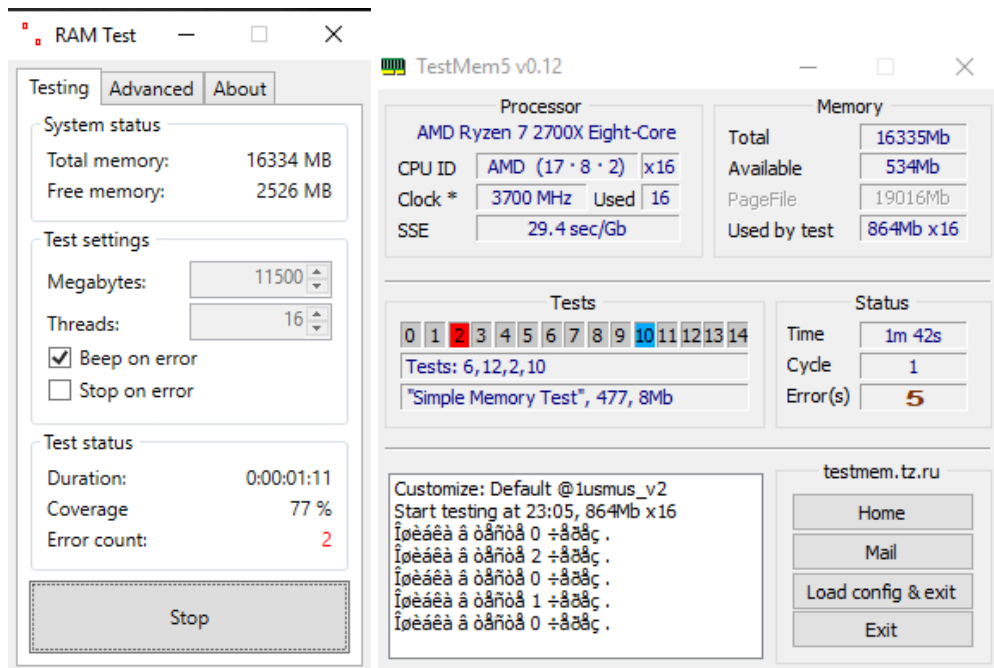
**Sollte Aida schnell einen Fehler auswerfen**, liegt es sehr wahrscheinlich an der **zu geringen Spannung** am RAM.

Wir machen hier noch kurz einen Gegentest mit Karhu und TM5.

Der Gegentest mit **Karhu/TM5** bestärkt meine Vorahnung, schnelle und **mehrere Fehler bei Karhu können auf VDIMM/VSOC/ProcODT hinweisen**.



Viele Fehler sind eigentlich immer schön zu sehen, da man da leichter agieren kann, im Gegensatz zu einem späten Fehler bei Karhu (In Part II gibt es mehr dazu). Bei Karhu sollten ca. 2,0 - 2,5GB für euer System frei bleiben.



Alle drei Tests bestätigen uns, dass es Fehler bei der Spannung gibt. Nun, wir machen hier zusätzlich noch einen Test mit **Aida64** und aktivieren hier nur „cache“ – dieser Test zeigt uns, ob **VSoC zu gering eingestellt ist**. Sprich, wir können dann im BIOS/Command Center/TurboVCore (ASUS)/usw... die **VDIMM (DRAM VOLTAGE)** sowie die **VSoC** gleich ein wenig erhöhen (geht hier in kleinen Schritten nach oben, bis Aida64 stabil läuft).

Wir erhöhen die **VDIMM** mal um 0,01V auf 1,41V und testen wieder von vorne. **Bei meinem Kit musste ich mit der VDIMM auf 1,43V hochgehen - auch die VSoC wurde auf 1,00V erhöht.**

So Aida64 läuft nun ohne Probleme - Nun wird noch mit **TM5** und **Karhu** getestet.

Sollten hier Fehler auftauchen, gehen wir wie folgt vor: **ProcODT, Rtt dann CAD Werte anpassen.**

## Los gehts mit den Stabilitätstests von Karhu und TM5.

The image shows three overlapping windows from a Windows desktop:

- Ryzen Timing Checker 1.05:** A configuration window for AMD Ryzen memory timings. It features a grid of input fields for various parameters such as MEMCLK Ratio (3.467), GearDownMode (Enabled), BankGroupSwapAlt (Enabled), CsOdtSetup (0/0), RttWr (Disabled), 20.0Ω, tCL (14), tRCWDR (14), tRCDRD (15), tRP (14), tRAS (28), tRC (42), tRRDS (4), tRRDL (6), tFAW (24), tFAWDLR (0), tFAWSLR (0), tWTRS (4), tWTRL (12), tWR (12), tRCPage (0), tRDRDSC (3), tWRWRSCL (3), 1DPC-SR, DIMM Config, Cmd2T, BankGroupSwap (Disabled), ProcODT, AddrCmdSetup (0/0), CkeSetup (0/0), RttNom (34.3Ω), RttPark (20.0Ω), CsOdtDrvStr (20.0Ω), CLKDrvStr (20.0Ω), CKEDrvStr (20.0Ω), tRDRDSCDLR (0), tWRWRBAN (Ban 2), tWRWRSCLDR (0), tWRDSCDLR (0), tREF (13495), tREF (μs) (7.786), tMOD (26), tMODPDA (26), tMRD (8), tMRDPDA (18), tSTAG (9), tPHYWRD (2), tPHYWRL (9), tPHYRDL (26), tRDDATA (9), tSTAGLR (Disabled), and tWRMPR (24).
- TestMem5 v0.12:** A memory testing utility window. It displays system information: Processor (AMD Ryzen 7 2700X Eight-Core), CPU ID (AMD (17 · 8 · 2) x16), Clock \* (3700 MHz), SSE (0 mS/Gb), Memory (Total: 16335Mb, Available: 14752Mb, PageFile: 4025Mb, Used by test: [empty]). The Tests section shows a sequence of numbers (0-14) and a list of values (...10,5,1,4,3,0,13,9,7,8,1,11,14). The Status section shows Time (22m 15s), Cycle (5), and Error(s) (empty). A message box at the bottom states: "Customize: Default @1usmus\_v2. Start testing at 23:39, 880Mb x16. Testing completed in 22m 15s, no errors." Buttons for Home, Mail, Load config & exit, and Exit are visible.
- vdimm.txt - Editor:** A text editor window showing the contents of a file named vdimm.txt. The text reads: "VDIMM 1,43V" followed by a smaller window titled "TestMem5 v0.12" containing an information icon and the message: "The testing is completed, of errors is not detected." with an OK button.

Wie in [TestMem5](#) Teil erwähnt, dient das Programm als Schnelltest – solltet ihr mit euren Haupttimings bis hier her gekommen sein, könnt ihr auch mal **die Subtimings ins BIOS einspielen und einen weiteren Lauf mit Aida64 und TM5 machen** (Orientiert euch bei den Subtimings mal an die „SAFE“ Settings des [DRAM Calculators](#))

## Wie lange sollte man mit Karhu testen?

Hier empfiehlt es sich, den ersten Lauf bis 10.000% zu machen - danach schaltet euren PC für ein paar Minuten aus, startet neu und lässt einen weiteren Lauf in Karhu bis mind. 5000% laufen.

## Fehleranalyse bei Karhu

**Ryzen Timing Checker 1.05**

3 467	MEMCLK Ratio	1DPC-SR	DIMM Config	1,0000	VDDCR_SoC (V)
Enabled	GearDownMode	1T	Cmd2T	Disabled	BankGroupSwap
Enabled	BankGroupSwapAlt	48.0Ω	ProcODT	0/0	AddrCmdSetup
0/0	CsOdtSetup	0/0	CkeSetup	34.3Ω	RttNom
Disabled	RttWr	48.0Ω	RttPark	20.0Ω	CLKDrvStr
20.0Ω	AddrCmdDrvStr	20.0Ω	CsOdtDrvStr	20.0Ω	CKEDrvStr
14	tCL	278	tRFC	0	tRRDSCDLR
14	tRCDWR	160,385	tRFC (ns)	Ban 2	tWRWRBAN
15	tRCDRD	14	tCWL	0	tWRWRSCDLR
14	tRP	8	tRTP	0	tWRDSCDLR
28	tRAS	7	tRDWR	13495	tREF
42	tRC	3	tWRRD	7 786	tREF (μs)
4	tRRDS	1	tWRWRSC	26	tMOD
6	tRRDL	7	tWRWRSD	26	tMODPDA
24	tFAW	7	tWRWRDD	8	tMRD
0	tFAWDLR	1	tRRDSC	18	tMRDPDA
0	tFAWSLR	5	tRRDSD	9	tSTAG
4	tWTRS	5	tRRDDDD	2	tPHYWRD
12	tWTRL	1	tCKE	9	tPHYWRL
12	tWR	0	tRPPB	26	tPHYRDL
0	tRCPage	0	tRCPB	9	tRDDATA
3	tRRDSCSL	0	tRRDDL	Disabled	tSTAGLR
3	tWRWRSCSL	Ban 2	tRRDBAN	24	tWRMPR

**RAM Test**

Testing | Advanced | About

System status

Total memory: 16334 MB  
Free memory: 3282 MB

Test settings

Megabytes: 11500  
Threads: 16

Beep on error  
 Stop on error

Test status

Duration: 0:06:13:19  
Coverage: 25721 %  
Error count: 0

Stop

vdimm.t... | Datei | Bearbeiten | Format | Ansicht | Hilfe

VDIMM 1,43V

## PROCODT/RTT/CAD – STABILITÄT FÜR BOOT/KARHU/TM5/AIDA64

ProcODT und Rtt sind für die Stabilität und auch für einen erfolgreichen Bootvorgang sehr wichtig. Solltet ihr hier Probleme haben überhaupt einen erfolgreichen Boot zu sehen bzw. auch später bei Karhu einen Fehler präsentiert bekommen, kann es euch hier helfen ein paar verschiedene Settings zu probieren und diese auch zu dokumentieren – Ja... Verdammt... Schreibt so gut wie alles mit... Glaubt mir, ihr werdet das brauchen.

### Single Rank Module:

ProcODT	43	48	53	60	68
---------	----	----	----	----	----

**Wählt den geringsten Wert aus, welcher zu einem erfolgreichen Boot führt!**

Umso höher die Taktstufe, umso mehr kann eine höhere ProcODT euch helfen, das Setting stabil zu bekommen. Es gibt auch RAM Kits, welches eine von Haus aus höhere ProcODT bevorzugen.

Single Rank					
RttNom	off	7/6/5	off	7/6/5	7/6/5
RttWr	off	off	3	3	off
RttPark	7/6/5/4	7/6/5/4	off	off	off
Standard Werte / Hohe Taktraten bootbar					
Alternative Werte / Eventuell höhere Stabilität / Hohe Taktraten nicht immer möglich					

Quelle: <https://www.hardwareluxx.de/community/f13/ryzen-ram-oc-thread-moegliche-limitierungen-1216557.html>

### Dual Rank Module:

ProcODT	48	53	60	68	80
---------	----	----	----	----	----

Dual Rank					
RttNom	off	7/6/5	7/6/5/4	7/6/5/4	6/5/4/3
RttWr	3	3	3	off	off
RttPark	1	1	off	off	1
Standardwerte / Hohe Taktraten bootbar					
Alternative Werte / Niedrigere ProcODT anwendbar / Hohe Taktraten nicht immer möglich					
Alternative Werte / Hohe Taktraten möglich					

Quelle: <https://www.hardwareluxx.de/community/f13/ryzen-ram-oc-thread-moegliche-limitierungen-1216557.html>

RZQ/1 = 240 Ohm

RZQ/2 = 120 Ohm

RZQ/3 = 80 Ohm

RZQ/4 = 60 Ohm

RZQ/5 = 48 Ohm

RZQ/6 = 40 Ohm

RZQ/7 = 34 Ohm

**Das sind hier nur Anhaltspunkte, wie hoch die ProcODT bei euch genau sein muss, müsst ihr bitte selbst ausloten – wählt zumindest immer die geringste Stufe, welche euch einen Boot ermöglicht. In höheren Taktbereichen solltet ihr auch die ProcODT nach oben anpassen – für die Stabilität sehr wichtig.**

**Hier mal ein kurzes Beispiel, um euch die Materie näher zu bringen:**

Karhu läuft mit folgenden Einstellungen 48/0/0/48 bis ca. 5000%. **Dann empfiehlt es sich hier als Gegenteil** mal 48/0/0/60; 53/0/0/48; 60/0/0/48 zu nehmen. Hier kann mal relativ gut sehen, ob die Änderungen der einzelnen Widerstände zu einer Verbesserung oder eine Verschlechterung oder vlt. sogar zur kompletten Stabilität führt.

**Auch die CAD Werte können in diesem Beispiel zum Erfolg führen** – sollten die verschiedenen ProcODT Stufen keine Verbesserung hervorrufen, dann stell die CAD Werte mal alle auf 20-20-20-20; 24-24-24-24; 30-30-30-30; 30-30-40-60 und testet die oben genannten ProcODT/Rtt Stufen jeweils mit den verschiedenen CAD Werten nochmals durch. Auch solche Einstellungen können euch schlussendlich den Erfolg bringen.

Ist es noch immer nicht möglich, die Settings stabil zu bekommen, kannst du erstens mal [hier](#) schauen, ob du die Subtimings zu straff angezogen hast bzw. auch [hier](#) im Forum mal nachfragen.

Habt ihr das Problem, dass einmal Karhu/HCI ohne Probleme läuft und die 10.000% locker erreicht bzw. erreicht hat, am nächsten Tag aber Karhu nicht mal mehr die 500% schafft? Sollte es so sein, dann hängt ihr im sogenannten kalt/warm Verhalten.

### Wann taucht dieses Verhalten auf?

Mir fiel auf, dass vor allem nahe den limitierten Bereichen, sei es CPU(IMC)/MB oder RAM, dieses Verhalten sehr oft auftreten kann. Hier kann es helfen, mit den CAD Werten zu spielen.

Danke an [@stinger2k](#) für die großartigen Infos – er hat sich extra damit beschäftigt und kam zu folgenden Ergebnissen:

**Zitat [@stinger2k](#):**

### „G.Skill F4-3200C14D-32GTZR DualRank

CAD wurden getestet mit Kalt/Warm, Standby, auch die Spannungen angehoben da Karhu zwar schon vorher stabil war es jedoch beim Aufwachen aus dem Standby ab und an Probleme verursachte in Form von nicht gänzlich aufwachen, anstatt aufwachen - abschalten des Boards. (Angehängt mit welchen Einstellungen Karhu safe war...) Subtimings optimiert trfc mit Sicherheit von 12 Takten über bootbar. [...]

Bezüglich CAD-Werte:

- CLKDrvStr Nützlich bei Bootschwierigkeiten bei geringerer ProcOdt (Empfehlung runter)
- AddrCmdDrvStr beeinflusst die Stabilität sehr (Empfehlung 30 oder höher - ausloten einzeln)
- CsOdtDrvStr verhält sich vergleichbar mit RTTNom (hier austesten was stabiler läuft - zu beobachten das höhere Werte Kalt/Warm Probleme positiv beeinflussen)
- CKEDrvStr Bei Problemen vom aufwachen aus dem Standby geben hier höhere Werte oft mehr Stabilität aber auch höhere Temps..."

(hier der vollständige Beitrag auf CB: <https://www.computerbase.de/forum/threads/amd-ryzen-ram-oc-community.1829356/page-331#post-22417676> )

## FEHLERANALYSE KARHU

7% - 1.000%	<p>Frühe und vermehrte Fehler deuten auf falsche Spannungen hin – VDIMM/VSoC aber auch ProcODT.</p> <p>HINWEIS: Fehler unter 1000% können auch, wenn vor allem Aida ohne Probleme läuft, an den falschen Rtt Werten liegen!</p> <p>Lote mit <a href="#">Aida</a> die Spannungen korrekt aus!</p>
1.000% - 3.500%	<p>Vereinzelte Fehler in diesem Bereich deuten auf falsch gesetzte ProcODT und/oder Rtt Werte hin.</p> <p>Schau vorerst mal <a href="#">hier</a> rein!</p> <p>Auch zu straffe Subtimings können hier Fehler ausgeben!</p>
3.500% - 5.000%	<p>Hier empfiehlt es sich vorerst mal einen Gegentest mit verschiedenen CAD Werten zu machen.</p> <p>Ebenfalls höhere ProcODT mit anderen Rtt Werten gegentesten. Also wieder <a href="#">hier</a> her.</p> <p>Weiterhin bleiben zu straffe Subtimings nicht ausgeschlossen.</p>
5.000% - 10.000%	<p>Zu Straffe Subtimings bleiben hier weiterhin als Fehlerquelle nicht ausgeschlossen.</p> <p>Versuch es mal mit den CAD Werten – sofern ProcODT/Rtt keine Besserung gebracht haben.</p> <p>Wenn man im IMC Limit hängt, schau <a href="#">hier</a> rein und lote mal deine CAD Werte aus.</p>

**Hinweis:** Habt ihr das Problem, dass einmal Karhu/HCI ohne Probleme läuft und die 10.000% locker erreicht bzw. erreicht hat, am nächsten Tag aber Karhu nicht mal mehr die 500% schafft? Sollte es so sein, dann hängt ihr im sogenannten [kalt/warm Verhalten](#).

## WO KANN MAN BEI DEN SUBTIMINGS SCHRAUBEN?

Anbei findet ihr ein Foto, welches zeigt, wo man die Subtimings nochmals straffen kann. Achtung! Zu straffe Subtimings können ebenfalls eine Fehlerquelle darstellen – ebenfalls können zu straffe Subtimings auch die Latenzen verschlechtern! Es ist also kein muss, diese Werte umzusetzen. Mit den „Fast“ Settings aus dem Calculator seid ihr bereits gut bedient.



Genau bei den markierten Werten können höhere Werte schnell zur Stabilität führen!

## TRFC TABELLE VON CURIOUS

ns \ MT/s	2666	2733	2800	2866	2933	3000	3066	3133	3200	3266	3333	3400	3466	3533	3600	3666	3733
<b>130</b>	174	178	182	187	191	195	200	204	208	213	217	221	226	230	234	239	243
<b>140</b>	187	192	196	201	206	210	215	220	224	229	234	238	243	248	252	257	262
<b>150</b>	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280
<b>160</b>	214	219	224	230	235	240	246	251	256	262	267	272	278	283	288	294	299
<b>170</b>	227	233	238	244	250	255	261	267	272	278	284	289	295	301	306	312	318
<b>180</b>	240	246	252	258	264	270	276	282	288	294	300	306	312	318	324	330	336
<b>190</b>	254	260	266	273	279	285	292	298	304	311	317	323	330	336	342	349	355
<b>200</b>	267	274	280	287	294	300	307	314	320	327	334	340	347	354	360	367	374
<b>210</b>	280	287	294	301	308	315	322	329	336	343	350	357	364	371	378	385	392
<b>220</b>	294	301	308	316	323	330	338	345	352	360	367	374	382	389	396	404	411
<b>230</b>	307	315	322	330	338	345	353	361	368	376	384	391	399	407	414	422	430
<b>240</b>	320	328	336	344	352	360	368	376	384	392	400	408	416	424	432	440	448
<b>250</b>	334	342	350	359	367	375	384	392	400	409	417	425	434	442	450	459	467
<b>260</b>	347	356	364	373	382	390	399	408	416	425	434	442	451	460	468	477	486
<b>270</b>	360	369	378	387	396	405	414	423	432	441	450	459	468	477	486	495	504
<b>280</b>	374	383	392	402	411	420	430	439	448	458	467	476	486	495	504	514	523
<b>290</b>	387	397	406	416	426	435	445	455	464	474	484	493	503	513	522	532	542
<b>300</b>	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560
<b>310</b>	414	424	434	445	455	465	476	486	496	507	517	527	538	548	558	569	579
<b>320</b>	427	438	448	459	470	480	491	502	512	523	534	544	555	566	576	587	598
<b>330</b>	440	451	462	473	484	495	506	517	528	539	550	561	572	583	594	605	616
<b>335</b>	447	458	469	481	492	503	514	525	536	548	559	570	581	592	603	615	626
<b>340</b>	454	465	476	488	499	510	522	533	544	556	567	578	590	601	612	624	635
<b>350</b>	467	479	490	502	514	525	537	549	560	572	584	595	607	619	630	642	654
<b>360</b>	480	492	504	516	528	540	552	564	576	588	600	612	624	636	648	660	672
<b>370</b>	494	506	518	531	543	555	568	580	592	605	617	629	642	654	666	679	691
<b>380</b>	507	520	532	545	558	570	583	596	608	621	634	646	659	672	684	697	710
<b>390</b>	520	533	546	559	572	585	598	611	624	637	650	663	676	689	702	715	728
<b>400</b>	534	547	560	574	587	600	614	627	640	654	667	680	694	707	720	734	747

Quelle: <https://www.hardwareluxx.de/community/attachments/f13/441422-ram-oc-mit-2nd-gen-ryzen-trfc.v2.png>

<https://www.hardwareluxx.de/community/f13/ram-oc-mit-2nd-gen-ryzen-1198813.html>

## RAM OC LISTE VON SHAAV

Hier findet ihr tolle Ergebnisse anderer RAM OClern.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1HKPVfDcFO-aieAOXHfQZp15rwWadbPTVDNgO8vtyDCM/edit#gid=568101370>

CL12	CL13	CL14	CL15	CL16	CL17	CL18	CL19	CL20	DDR4	single	dual
11,25	12,19	13,13	14,06	15,00	15,94	16,88	17,81	18,75	2133 Mhz	17067 MB/s	34133 MB/s
10,91	11,82	12,73	13,64	14,55	15,45	16,36	17,27	18,18	2200 Mhz	17600 MB/s	35200 MB/s
10,59	11,47	12,35	13,24	14,12	15,00	15,88	16,76	17,65	2267 Mhz	18133 MB/s	36267 MB/s
10,29	11,14	12,00	12,86	13,71	14,57	15,43	16,29	17,14	2333 Mhz	18667 MB/s	37333 MB/s
10,00	10,83	11,67	12,50	13,33	14,17	15,00	15,83	16,67	2400 Mhz	19200 MB/s	38400 MB/s
9,73	10,54	11,35	12,16	12,97	13,78	14,59	15,41	16,22	2467 Mhz	19733 MB/s	39467 MB/s
9,47	10,26	11,05	11,84	12,63	13,42	14,21	15,00	15,79	2533 Mhz	20267 MB/s	40533 MB/s
9,23	10,00	10,77	11,54	12,31	13,08	13,85	14,62	15,38	2600 Mhz	20800 MB/s	41600 MB/s
9,00	9,75	10,50	11,25	12,00	12,75	13,50	14,25	15,00	2667 Mhz	21333 MB/s	42667 MB/s
8,78	9,51	10,24	10,98	11,71	12,44	13,17	13,90	14,63	2733 Mhz	21867 MB/s	43733 MB/s
8,57	9,29	10,00	10,71	11,43	12,14	12,86	13,57	14,29	2800 Mhz	22400 MB/s	44800 MB/s
8,37	9,07	9,77	10,47	11,16	11,86	12,56	13,26	13,95	2867 Mhz	22933 MB/s	45867 MB/s
8,18	8,86	<b>9,55</b>	10,23	<b>10,91</b>	11,59	12,27	12,95	13,64	<b>2933 Mhz</b>	23467 MB/s	<b>46933 MB/s</b>
8,00	8,67	9,33	10,00	10,67	11,33	12,00	12,67	13,33	3000 Mhz	24000 MB/s	48000 MB/s
7,83	8,48	<b>9,13</b>	9,78	<b>10,43</b>	11,09	11,74	12,39	13,04	<b>3067 Mhz</b>	24533 MB/s	<b>49067 MB/s</b>
7,66	8,30	8,94	9,57	10,21	10,85	11,49	12,13	12,77	3133 Mhz	25067 MB/s	50133 MB/s
7,50	8,12	<b>8,75</b>	<b>9,37</b>	<b>10,00</b>	10,62	11,25	11,87	12,50	<b>3200 Mhz</b>	25600 MB/s	<b>51200 MB/s</b>
7,35	7,96	<b>8,57</b>	9,18	9,80	10,41	11,02	11,63	12,24	<b>3267 Mhz</b>	26133 MB/s	<b>52267 MB/s</b>
7,20	7,80	<b>8,40</b>	9,00	<b>9,60</b>	10,20	<b>10,80</b>	11,40	12,00	<b>3333 Mhz</b>	26667 MB/s	<b>53333 MB/s</b>
7,06	7,65	<b>8,24</b>	<b>8,82</b>	<b>9,41</b>	10,00	10,59	11,18	11,76	<b>3400 Mhz</b>	27200 MB/s	<b>54400 MB/s</b>
6,92	7,50	<b>8,08</b>	<b>8,65</b>	<b>9,23</b>	9,81	10,38	10,96	11,54	<b>3467 Mhz</b>	27733 MB/s	<b>55467 MB/s</b>
6,79	7,36	<b>7,92</b>	8,49	9,06	9,62	10,19	10,75	11,32	<b>3533 Mhz</b>	28267 MB/s	<b>56533 MB/s</b>
6,67	7,22	<b>7,78</b>	<b>8,33</b>	<b>8,89</b>	9,44	<b>10,00</b>	10,56	11,11	<b>3600 Mhz</b>	28800 MB/s	<b>57600 MB/s</b>
6,55	7,09	<b>7,64</b>	8,18	<b>8,73</b>	9,27	9,82	10,36	10,91	<b>3667 Mhz</b>	29333 MB/s	<b>58667 MB/s</b>
6,43	6,96	7,50	8,04	8,57	9,11	9,64	10,18	10,71	3733 Mhz	29867 MB/s	59733 MB/s
6,32	6,84	7,37	7,89	<b>8,42</b>	8,95	<b>9,47</b>	10,00	10,53	<b>3800 Mhz</b>	30400 MB/s	<b>60800 MB/s</b>
6,21	6,72	7,24	7,76	8,28	8,79	9,31	9,83	10,34	3867 Mhz	30933 MB/s	61867 MB/s
6,10	6,61	7,12	7,63	8,14	8,64	9,15	9,66	10,17	3933 Mhz	31467 MB/s	62933 MB/s
6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	4000 Mhz	32000 MB/s	64000 MB/s

## WIE WARM DARF MEIN RAM KIT WERDEN?

Lt. DDR4 Spezifikationen von [Samsung](#) können die Speicherkits eine Temperatur von 85° Celsius (Normalbereich) wegstecken.

Für mehr Stabilität empfehle ich euch, die Temperaturen eher gering zu halten. Laut Erfahrungsberichte vieler User ist es sinnvoll, nicht über 52°-55° Celsius zu gehen – teilweise ist auch die Rede von nur 48° Celsius. Sorgt für einen guten Airflow im Gehäuse. Interessant werden Temperaturen ja erst nach einer ausgiebigen Zockernacht, wenn die Grafikkarte ebenfalls das Gehäuse mit Abwärme versorgt.

## WIE VIEL SPANNUNG (VDIMM) IST SINNVOLL?

Bis 1,50V VDIMM kann man den RAM Kits ohne Probleme zumuten. Ich selbst empfehle eine aktive Kühlung der Speichermodule ab >1,45V VDIMM. Hier verweise ich nochmals auf das [Vorwort](#) und übernehme keinerlei Haftung/Garantie für irgendwelche Schäden an euren Hardwarekomponenten.

**Hinweis** Es kann sein, dass teilweise zu hohe Spannungen zur Instabilität führen können – hängt wieder vom RAM Kit ab.

## EIGNEN SICH AUCH SPIELE ALS STABILITÄTSTEST?

### **Kurz und knappes JA!**

Es stellte sich heraus, dass vor allem Battelfield 5 und PUBG sich perfekt für dieses Szenario eignen. Des Weiteren kann man noch zur Assassins Creed Reihe greifen.

### **Wie zeigt sich nun, dass mein RAM OC Profil instabil ist?**

Meist landet man ohne jegliche Fehlermeldung einfach am Desktop!

### **Was hilft mir nun dabei, es stabil zu bekommen?**

Achtet auf die Temperaturen eures RAM Kits – zu hohe Temperaturen, dass eine Instabilität hervorgerufen wird? Achtet auf eine ordentliche Belüftung.

Meist hilft es aber auch schon, einfach die VDIMM um 0,01V zu erhöhen – oder auch die VSoC um einen kleinen Schritt nach oben setzen. (Muss von euch selbst ausgelotet werden).

## NÜTZLICHE LINKS

[AMD Ryzen – Limitierende Faktoren beim RAM OC](#) by Reous

[AMD Ryzen – Systemoptimierung durch RAM OC](#) by RYZ3N

[Hardwareluxx SPD Datenbank](#) by emissary42

[Discord Kanal für AMD Ryzen RAM OC](#)