

**White**

## **Stabile SSD-Leistung bei instabiler Stromversorgung**



### **Zusammenfassung**

Instabile Stromquellen sind ein häufiges Problem für Geräte in entfernten und extremen Umgebungen. Das kann sich äußerst nachteilig auf den Betrieb des Solid State-Laufwerks (SSD) auswirken. Instabilität während der Start- und Abschaltphase kann Systemabstürze und Neustartprobleme verursachen.

Hardware-basierte präventive Funktionen schützen die SSD vor instabilen Spannungspegeln. Die Verlängerung der Ramp-up-Zeit während des Startvorgangs stellt sicher, dass sich die Spannung vor dem Einschalten der SSD stabilisiert hat. Nach der Systemabschaltung oder nach einem schnellen Neustart kann anliegende Restspannung Probleme verursachen. Diese lassen sich mindern, wenn die Hardware so optimiert wird, dass sie erst nach der Spannungsabsenkungen startet.

Durch die Integration dieser beiden Hardware-Funktionen ist die SSD sowohl während Start- als auch während Abschaltvorgängen geschützt.

---

## Einführung

Instabile Stromquellen und plötzlicher Stromausfall bergen seit jeher Probleme für Speichergeräte. Der plötzliche Ausfall der Stromversorgung kann Datenverluste verursachen und, im schlimmsten Fall, den Totalausfall des Gerätes. Deshalb sind die meisten SSDs für kritische Anwendungen mit Notfunktionen ausgestattet, die Daten sichern und den problemlosen Neustart nach einem plötzlichen Stromausfall gewährleisten.

Diese Technologien sollen vorrangig die Integrität der Daten nach einem Störfall sicherstellen. Allerdings beeinflussen auch weitere Stromversorgungsfaktoren die SSD-Datenintegrität. Bestimmte Anwendungen arbeiten unter Bedingungen mit instabiler Stromversorgung. Während Start und Betrieb kann die Spannung schwanken, was wiederum den SSD-Betrieb stören und das Gerät beschädigen kann. Die Restspannung nach dem Abschalten birgt ein weiteres, beträchtliches Risiko. Sie verursacht während des Systemneustarts zusätzliche Probleme.

Allerdings lassen sich diese Probleme mit vorbeugenden Maßnahmen mindern. Die Optimierung der Hardwarestruktur ermöglicht die Implementierung von Schutzmaßnahmen – dann kann die SSD Datenverluste, Schäden und abrupte Neustartprobleme verhindern. Dieses Papier wird die Risiken von Stromverlust und -instabilität weiter erläutern und, viel wichtiger, es wird aufzeigen wie sich diese Risiken vermeiden lassen.

## Hintergrund

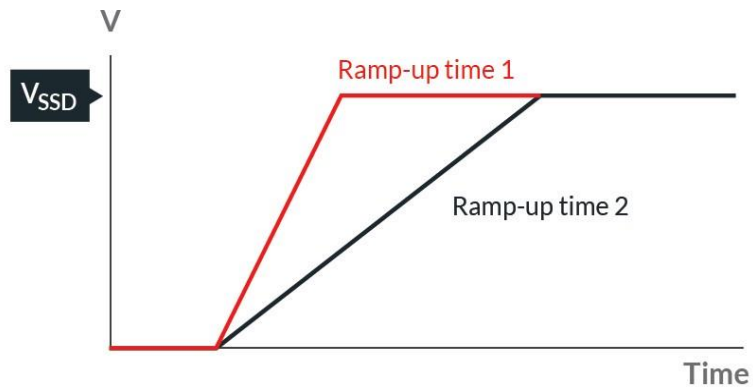
Instabile Leistung ist vorrangig ein Problem von unzuverlässiger und instabiler Stromversorgung. Das gilt sowohl für Computer in Fahrzeugen, als auch für entfernte Installationen und Geräte in unterversorgten Regionen mit einem weniger verlässlichen Stromnetz.

Allerdings sind selbst in Regionen mit stabiler Stromversorgung Netzausfälle infolge unvorhersehbarer Umstände nicht ausgeschlossen. Bauarbeiten, Blitzschlag... und schon fällt das Netz aus. Das Risiko mag geringer sein, aber Maßnahmen zur Bewahrung der Integrität von unternehmenswichtigen Daten sind trotzdem unerlässlich.

## Herausforderungen **Instabilität während Start**

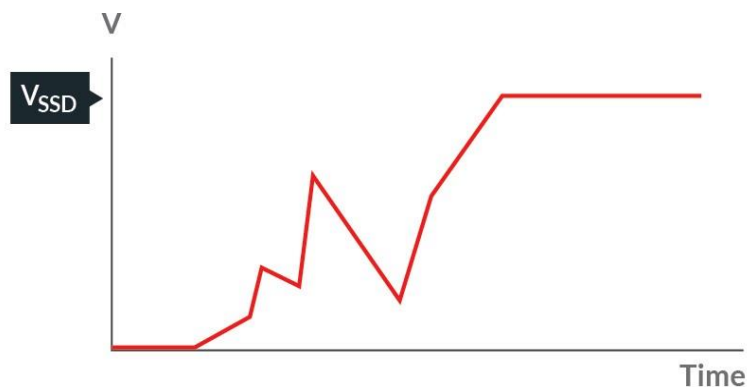
Mit dem Systemstart sind zwei Risiken verbunden: die unkalkulierbare Ramp-up Zeit und die Instabilität der Stromversorgung.

Die SSD startet erst nach Überschreitung einer voreingestellten Schwellenspannung. Das ist problematisch bei einer zu langen Rampenzeit, weil die Schwellenspannung für die SSD nicht ausreicht. Diese Ramp-up Zeit ist abhängig von der lokalen Stromversorgung und somit wird sie zwischen den einzelnen Orten schwanken (siehe Kurve 1). Für Hersteller ist es daher schwierig das richtige Design zu finden, das diese Variationen berücksichtigt.



Kurve 2: Zwei unterschiedliche Beispiele für unterschiedliche Geräte-Rampenzeiten.

Während des Hochfahrens kann die Spannung schwanken (siehe Grafik 2). Das wiederum kann den Start der SSD auslösen, wobei die Spannung ggf. vor der Stabilisierung weiterhin schwankend ist. Ebenso wie die vorstehend angesprochene langsame Ramp-up-Zeit kann auch dieses Szenario während des Gerätestarts Probleme verursachen und möglicherweise zu Datenverlusten und Schäden an der SSD führen.



Kurve 2: Spannungsschwankungen während SSD-Ramp-up

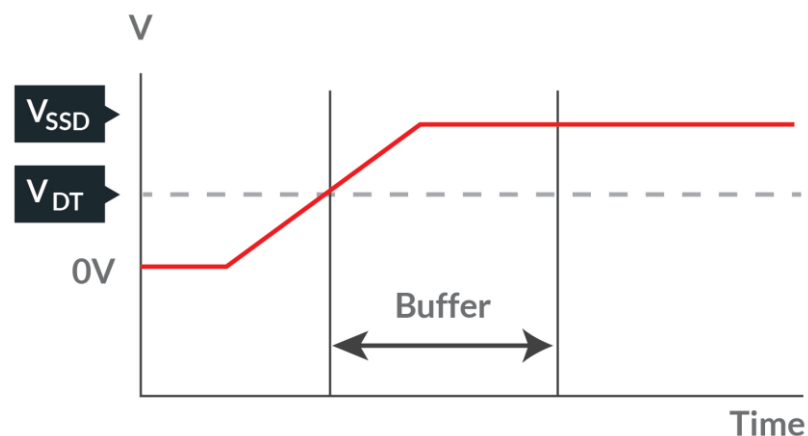
### Restspannung

Nach dem erfolgreichen Herunterfahren sollte der Spannungspegel nahe oder gleich 0 Volt sein. Allerdings kann schlechte Stromversorgung nach dem Herunterfahren Restspannung mit sich bringen. Das kann beim Neustart zu Problemen führen.

## Lösungen

### Ramp-up Puffer

Um Probleme während des Hochfahrens zu vermeiden, erzeugt die SSD eine Pufferzone, sobald die voreingestellte Spannungsschwelle erreicht ist. Bei Erreichen dieser Pufferzone passt die SSD den Gerätestart an, um sicherzustellen, dass ein stabiler Spannungspegel erreicht wurde. Somit fängt der Puffer jegliche Spannungsinstabilität oder lange Ramp-up Zeit ab. Diese Funktion wird während jedem Systemstart ausgeführt, d.h., es werden unterschiedliche Bedingungen berücksichtigt.



Kurve 3: Nach dem Erreichen der Schwellenspannung ( $V_{DT}$ ) fügt die SSD eine Pufferzone hinzu, um sicherzustellen, dass die Spannung vor dem Hochfahren stabil ist ( $V_{SSD}$ ).

### Startvorgang ohne Restspannungsstörungen

Restspannung kann während des Hochfahrens der SSD Probleme verursachen. Wenn nach dem Herunterfahren noch Restspannung anliegen sollte, erzwingt die SSD den Spannungsabfall nahe Null Volt, bevor der Neustart des Systems freigegeben wird. Dieser Schutz ist immer aktiv, wodurch stets ein sicheres Hochfahren gewährleistet ist und der vorbeugende Leistungsschutz der SSD weiter verstärkt wird.

## Fazit

Instabile Stromversorgung ist ein großer Risikofaktor für jedes Gerät mit Flash-Speicher. Algorithmen für das sichere Herunterfahren sind seit Langem bekannt. Die vorbeugenden Maßnahmen für sicheres Hochfahren und Herunterfahren und eine stabilere Leistung werden jedoch nur selten berücksichtigt.

Wirksame Leistungsschutzmaßnahmen können jede SSD vor instabiler und schwankender Spannung schützen – was zu mehr Integrität der Daten und effizienterem Systembetrieb beiträgt.

---

# Die Innodisk-Lösung



## iPower Guard™

Bei der iPower Guard-Technologien handelt es sich um einen Satz präventiver Maßnahmen zum Schutz der SSD in einem Umfeld mit instabiler Stromversorgung. Dieses umfassende Paket besteht aus Absicherungsmaßnahmen für Start und Herunterfahren, damit die Geräteleistung erhalten bleibt und die Datenintegrität sichergestellt ist.

iPower Guard ist für unsere Serien 3SE4, 3TE7 und 3TG6-P SSD erhältlich.

\* (Nicht verfügbar für bestimmte Formfaktoren)

## Innodisk Corporation

5F., NO. 237, Sec. 1, Datong Rd., Xizhi Dist., New Tapei City, 221,

Taiwan Tel : +886-2-7703-3000

Fax : +886-2-7703-3555

E-Mail : sales@innodisk.com

**innodisk**

Copyright © Juni 2020 Innodisk Corporation. Alle Rechte vorbehalten. Innodisk ist ein Warenzeichen von Innodisk Corporation, registriert in den Vereinigten Staaten von Amerika und in anderen Ländern. Andere in diesem Text genannte Markennamen dienen der Identifizierung und sind Markenzeichen ihrer jeweiligen Inhaber.