

CompactFlash-Karten

1 Allgemeines

CompactFlash-Karten sind leicht zu tauschende Speichermedien. Auf Grund der Robustheit gegenüber Umwelt- (Temperatur) und Umgebungseinflüssen (Schock, Vibration, etc...) bieten CompactFlash-Karten optimale Werte für den Einsatz als Speichermedium in Industrieumgebung.

2 Grundlagen

CompactFlash-Karten, welche für den Einsatz in der Industrieautomation geeignet sind, müssen eine besonders hohe Zuverlässigkeit haben. Um diese erreichen zu können sind folgende Punkte sehr wichtig:

- Verwendete Flashtechnologie
- Effizienter Algorithmus zur Maximierung der Lebenszeit
- Gute Mechanismen zur Erkennung und Behebung von Fehlern des Flash-Speichers

2.1 Flashtechnologie

Aktuell sind CompactFlash-Karten mit unterschiedlichen Speichertechnologien erhältlich. Dazu gehören unter anderem bewährte Technologien wie MLC- (Multi-Level Cell) und SLC- (Single-Level Cell) Flashbausteine.

SLC-Flashbausteine haben normalerweise einen um den Faktor 10 höhere und garantierte Lebenszeit als MLC-Flashbausteine, wodurch für den industriellen Einsatz CompactFlash-Karten mit SLC-Flashbausteinen die robusteste sowie zuverlässigste Lösung darstellt.

2.2 Wear Leveling

Unter Wear Leveling versteht man einen Algorithmus, welcher zur Maximierung der Lebenszeit einer CompactFlash eingesetzt werden kann. Zwischen folgenden Algorithmen wird unterschieden:

- Kein Wear Leveling
- Dynamic Wear Leveling
- Static Wear Leveling

Der grundlegende Gedanke von Wear Leveling ist, dass Daten über einen breiten Bereich an Blöcken bzw. Zellen auf dem Datenträger verteilt werden, damit nicht immer die gleichen Bereiche gelöscht und neu programmiert werden müssen.

2.2.1 Kein Wear Leveling

Erste CompactFlash-Karten hatten keinen Algorithmus implementiert welcher zur Maximierung der Lebenszeit beitrug. Die Lebenszeit der CompactFlash war hier einzig und allein durch die garantierte Lebenszeit der Flashblöcke definiert.

2.2.2 Dynamic Wear Leveling

Dynamisches Wear Leveling bietet die Möglichkeit beim Schreiben in eine Datei, noch nicht benutzte Flashblöcke für die Verteilung zu verwenden.

Wenn der Datenträger schon zu 80% mit Dateien voll ist, können nur 20% für das Wear Leveling verwendet werden.

Die Lebensdauer der CompactFlash hängt hier also ursächlich von nicht benutzten Flashblöcken ab.

2.2.3 Static Wear Leveling

Statisches Wear Leveling überwacht zusätzlich, welche Daten nur selten verändert werden. Diese werden dann vom Controller von Zeit zu Zeit in Blöcke verschoben, welche schon häufig programmiert wurden um eine weitere Abnutzung der Zellen zu vermeiden.

4 0CFCRD.xxxxE.02

4.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	CompactFlash-Karten	
0CFCRD.0512E.02	CompactFlash 512 MByte extended Temp.	
0CFCRD.1024E.02	CompactFlash 1024 MByte extended Temp.	
0CFCRD.2048E.02	CompactFlash 2048 MByte extended Temp.	
0CFCRD.4096E.02	CompactFlash 4096 MByte extended Temp.	
0CFCRD.8192E.02	CompactFlash 8 GB extended Temp.	
0CFCRD.016GE.02	CompactFlash 16 GB extended Temp.	

Tabelle 1: 0CFCRD.0512E.02, 0CFCRD.1024E.02, 0CFCRD.2048E.02, 0CFCRD.4096E.02, 0CFCRD.8192E.02, 0CFCRD.016GE.02 - Bestelldaten

4.2 Technische Daten

Vorsicht!

Ein plötzlicher Spannungsausfall kann zum Datenverlust führen. In sehr seltenen Fällen kann es zu einer Beschädigung des Massenspeichers kommen.

Um einem Datenverlust bzw. einer Beschädigung vorbeugend entgegen zu wirken, empfiehlt B&R die Verwendung einer USV.

Information:

Die nachfolgend angegebenen Kenndaten, Merkmale und Grenzwerte sind nur für dieses Zubehörteil alleine gültig und können von denen zum Gesamtgerät abweichen. Für das Gesamtgerät, in dem dieses Zubehör verbaut ist, gelten die zum Gesamtgerät angegebenen Daten.

Bestellnummer	0CFCRD.0512E.02	0CFCRD.1024E.02	0CFCRD.2048E.02	0CFCRD.4096E.02	0CFCRD.8192E.02	0CFCRD.016GE.02
Allgemeines						
Kapazität	512 MByte	1024 MByte	2048 MByte	4096 MByte	8192 MByte	16 GByte
Datenerhaltung	10 Jahre (neuwertig) bis 1 Jahr (Ende der Lebensdauer)					
Datenverlässlichkeit	< 1 nichtbehebbarer Fehler in 10 ¹⁷ Bit Lesezugriffen					
Lifetime Monitoring	Ja					
MTBF	> 3.000.000 Stunden (bei 25°C)					
Wartung	Keine					
unterstützte Betriebsmodi	Bis UDMA6 / MDMA4 / PIO6					
kontinuierliches Lesen						
typisch	32,2 MByte/s	64,1 MByte/s	62,9 MByte/s	62 MByte/s	64,3 MByte/s	64,4 MByte/s
kontinuierliches Schreiben						
typisch	19,9 MByte/s	29 MByte/s	28,6 MByte/s	37,5 MByte/s	39,0 MByte/s	43,6 MByte/s
Zulassungen						
CE	Ja					
DNV	in Vorbereitung					
Endurance						
SLC-Flash	Ja					
Lösch- / Schreibzyklen						
garantiert	100.000					
Wear Leveling	Global, dynamisch und statisch					
Error Correction Coding (ECC)	Ja					
S.M.A.R.T. Support	Ja					
Unterstützung						
Hardware	X20CPxxxx					

Tabelle 2: 0CFCRD.0512E.02, 0CFCRD.1024E.02, 0CFCRD.2048E.02, 0CFCRD.4096E.02, 0CFCRD.8192E.02, 0CFCRD.016GE.02 - Technische Daten

Bestellnummer	0CFCRD. 0512E.02	0CFCRD. 1024E.02	0CFCRD. 2048E.02	0CFCRD. 4096E.02	0CFCRD. 8192E.02	0CFCRD. 016GE.02
Umgebungsbedingungen						
Temperatur						
Betrieb	-40 bis 85°C					
Lagerung	-50 bis 100°C					
Transport	-50 bis 100°C					
Luftfeuchtigkeit						
Betrieb	max. 85% bei 85°C					
Lagerung	max. 85% bei 85°C					
Transport	max. 85% bei 85°C					
Vibration						
Lagerung	20 g Spitze, 10 bis 2000 Hz					
Transport	20 g Spitze, 10 bis 2000 Hz					
Schock						
Lagerung	1500 g Spitze (JESD ₂₂ , Methode B ₁₁₀)					
Transport	1500 g Spitze (JESD ₂₂ , Methode B ₁₁₀)					
Mechanische Eigenschaften						
Abmessungen						
Breite	42,8 ±0,10 mm					
Länge	36,4 ±0,15 mm					
Höhe	3,3 ±0,10 mm					
Gewicht	10 g					

Tabelle 2: 0CFCRD.0512E.02, 0CFCRD.1024E.02, 0CFCRD.2048E.02, 0CF-
CRD.4096E.02, 0CFCRD.8192E.02, 0CFCRD.016GE.02 - Technische Daten

4.3 Temperatur Luftfeuchtediagramm für Betrieb und Lagerung

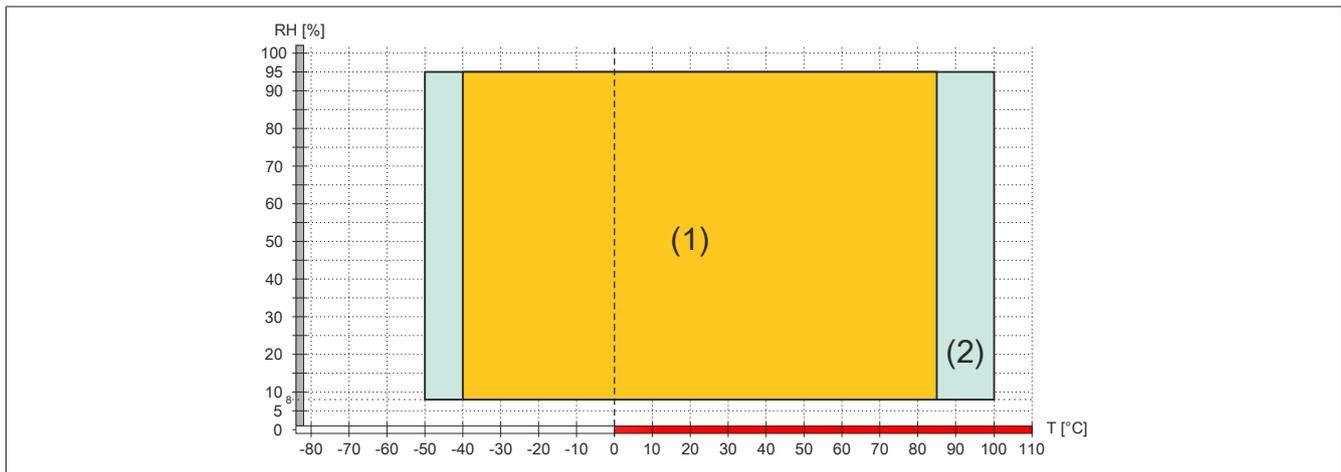


Abbildung 2: Temperatur Luftfeuchtediagramm Compact Flash Karten 0CFCRD.xxxxE.01

Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und nicht kondensierend