

Zero-Maintenance Cache Protection

Technische Kurzinformationen

**Senkung der Betriebskosten von Rechenzentren
und maximale Absicherung der im Cache
gespeicherten Daten**

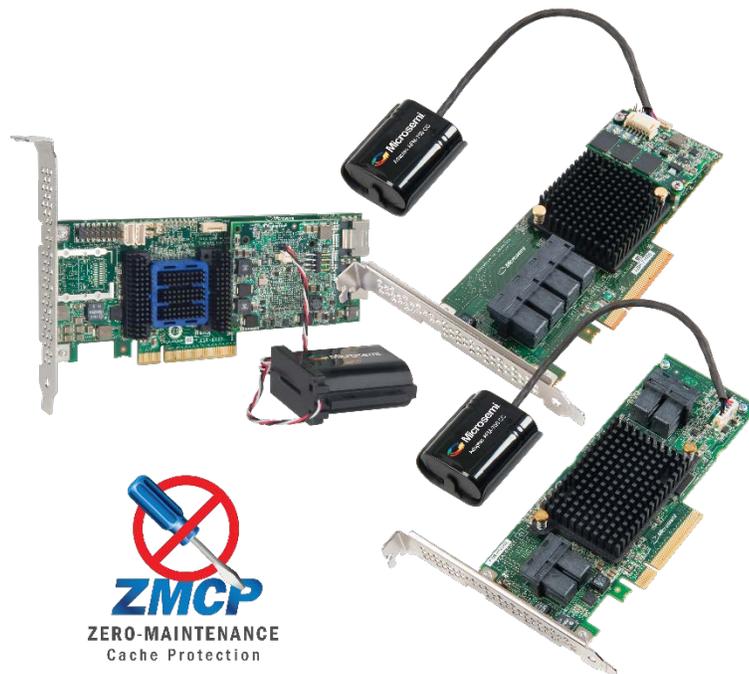
07/2016



Zero-Maintenance Cache Protection

Microsemi Adaptec RAID-Adapter mit 12 bzw. 6 Gbps und mit Zero-Maintenance Cache Protection (ZMCP) ermöglichen eine maximale Absicherung der im Cache gespeicherten Daten, sparen die beträchtlichen Kosten für Lithium-Ionen-Akkus ein und vermeiden darüber hinaus die Umweltrisiken, die mit komplexen, unhandlichen und teuren Lithium-Ionen-Akkus einhergehen. Gleichzeitig bieten sie eine Optimierung der Cache-Absicherung und der -Leistung.

Abbildung 1 Microsemi Adaptec RAID-Adapter mit ZMCP



Produktmerkmale

- Geringe Betriebskosten
 - Keine zusätzlichen Kosten für Installation, Überwachung, Wartung, Entsorgung oder Austausch von Akkus
- Kein Datenverlust bei Stromausfall
 - Ersetzt Lithium-Ionen-Akkus
- Wartungsfreie Absicherung der im Cache gespeicherten Daten
 - Ladezustand muss nicht überwacht werden
 - Kein Herunterfahren für Austausch erforderlich
 - Unbegrenzte Sicherung der Daten – keine übereilten Neustarts des Systems „bevor der Akku leer ist“
 - Abgesicherte Daten werden jahrelang gespeichert

- Sofortige Absicherung des RAID-Cache
 - Braucht zum Laden nur wenige Minuten statt mehrerer Stunden
 - Sofortige Optimierung der RAID-Leistung
- Umweltfreundlich
 - Keine Entsorgung giftiger Akkus erforderlich
 - Vereinfachte IATA-Konformität
- Flexible Konzeption
 - ZMCP 3.0 ist optional für Adapter der Serien 8 und 7 (AFM-700) erhältlich.
 - ZMCP 2.0 ist optional für Adapter der Serie 6/6T (AFM-600) erhältlich.

Notwendigkeit der Cache-Absicherung

RAID 5 und 6 werden bei Speicherlösungen in Unternehmen immer häufiger eingesetzt, da die Anwender aufgrund des schnell wachsenden Datenvolumens stets bestrebt sind, die Auslastung vorhandener Kapazitäten zu optimieren. Zudem kann durch die Nutzung von DRAM-Caching bei Anwendungen, bei denen herkömmliche Festplatten eingesetzt werden, die Leistung in der Praxis erheblich gesteigert und die Latenz um das 4-Fache gesenkt werden – selbst ohne RAID. Die optimale Leistungsfähigkeit wird jedoch möglicherweise nicht erreicht, wenn im System nicht alle verfügbaren Caches wie etwa Write-Back-Caching aktiviert sind.

Bei aktiviertem Write-Cache des Adapters werden die Daten hingegen im Adapterspeicher gespeichert und können bei einem Stromausfall verloren gehen. Die herkömmliche Absicherungsmethode bei diesem Szenario ist ein Batteriemodul (BBU), das direkt auf dem Adapter installiert ist. Der Akku der BBU wird dazu genutzt, die im integrierten Speichercache gespeicherten Daten zu bewahren, bis die Stromversorgung des Geräts wiederhergestellt ist.

Zero-Maintenance Cache Protection

Trotz ihrer unbestreitbaren Vorteile sind Batteriemodule (BBUs) keine ideale Lösung, wenn man die Investitionskosten und die Betriebskosten berücksichtigt: Die Akkus erfordern eine permanente Überwachung und Wartung sowie einen regelmäßigen Austausch; alte Akkus müssen umweltgerecht entsorgt werden.

Die Adaptec SAS-/SATA-RAID-Adapter der Serien 8, 8Q/8ZQ, 7, 7Q, 6/6T und 6Q/6TQ bieten ein anderes Konzept: Zero-Maintenance Cache Protection.

Die Grundlage von ZMCP ist die Erkennung eines Stromausfalls am Adapter. In dieser Situation werden die Daten im integrierten Adapter-Cache an einen nicht flüchtigen Speicherort kopiert – in diesem Fall in einen NAND-Flash-Speicher eines Typs, der mit dem in USB-Sticks und SSD-Laufwerken (Solid State Drives) eingesetzten Typ vergleichbar ist. Dieser Prozess wird von einem Doppelschichtkondensator unterstützt, der die erforderlichen Teile des Adapters so lange aktiv hält, wie dies für das Anfertigen der Kopie im NAND-Flash-Speicher erforderlich ist. Wenn die Stromversorgung des Adapters wiederhergestellt wird, werden die Daten aus dem Flash-Speicher in den integrierten Adapter-Cache zurückkopiert und der Betrieb wird normal fortgesetzt, wobei alle noch ausstehenden E/A-Anforderungen bewahrt bleiben.

Nachdem die Daten in den Flash-Speicher kopiert wurden, benötigt der Adapter keinen Strom mehr, um die Daten zu bewahren.

ZMCP 3.0 wird in Verbindung mit dem Microsemi Adaptec Flash-Modul AFM-700 unterstützt. Das Modul AFM-700 ist für die Adapter der Serien 8 und 7 optional erhältlich. Dabei wird das Abdeckmodul mit der im Lieferumfang enthaltenen Montageplatte an einem freien PCI-Steckplatz befestigt. ZMCP 2.0 wird in Verbindung mit dem Microsemi Adaptec Flash-Modul AFM-600 unterstützt. Dieses Modul ist optional für Adapter der Serien 6/6T erhältlich.

Die optionalen Module gestatten es Besitzern von Adaptern der Serien 8, 7 und 6/6T, ZMCP je nach Budget und je nach den gestellten Anforderungen jederzeit flexibel nachzurüsten oder aber auf diese Technologie ganz zu verzichten.

Die Module AFM-700 und AFM-600 zeichnen sich durch einen Betriebstemperaturbereich von 0 bis 50 °C aus. Somit halten sie höheren Temperaturen stand als herkömmliche Batteriemodule.

Erweiterte Leistungsmerkmale von ZMCP 3.0 (3. Generation)

Das Modul AFM-700 für Adapter der Serien 8, Series 8Q/8ZQ (12 Gbps), 7 und 7Q (6 Gbps) wartet gegenüber vorherigen Generationen mit einer Reihe neuer Leistungsmerkmale auf.

Hinweis: ZMCP der 2. Generation (erhältlich für Microsemi Adaptec RAID-Adapter der Serie 6/6T RAID über das Modul AFM-600) bietet gegenüber einem Batteriemodul mit eMLC-Flash-Speicher dieselben Vorteile, liefert aber nur grundlegende Informationen zum Integritätsstatus.

Echtzeit-Integritätsüberwachung

Administratoren von Rechenzentren können mit Microsemi Adaptec maxView jederzeit die Temperatur, Speicherkapazität und verbleibende Lebensdauer des Doppelschichtkondensators prüfen. maxView verfügt über eine webbasierte Benutzeroberfläche, mit der alle Microsemi Adaptec RAID-Adapter eines Systems auf einfache Weise kontrolliert, überwacht und konfiguriert werden können. Die Echtzeit-Integritätsüberwachung ist auch mit dem Befehlszeilen-Dienstprogramm Microsemi Adaptec ARCCONF möglich.

Echtzeit-Kapazitätsüberwachung

AFM-700 gestattet es, ohne Betriebsunterbrechung und ohne Leistungseinbußen jederzeit die Speicherkapazität zu prüfen. Um die verbleibende Ladekapazität eines Batteriemoduls zu prüfen, muss es entladen und dann erneut geladen werden. Dies kann bis zu 24 Stunden dauern, in denen die im Cache gespeicherten Daten bei einem Stromausfall ungeschützt sind.

Notstromversorgung des Adapters

Die Adapterschaltung überwacht die Host-Stromversorgung und schaltet bei einem Ausfall auf Notstromversorgung von den Doppelschichtkondensatoren des AFM-700 um.

Neue Konzeption

AFM-700 zeichnet sich durch eine stark integrierte Bauweise mit weniger Bauteilen aus. Dadurch ist das Modul kompakter und der mittlere Ausfallabstand (MTBF) ist höher. Bei AFM-700 kommt darüber hinaus SLC-basierter NAND-Flash-Speicher (statt herkömmlichen NAND-Flash-Speicher wie in früheren Ausführungen) zum Einsatz. Dieser ermöglicht einen höheren Durchsatz, eine zuverlässigere, schnellere Übertragung der Backup-Cachedaten und eine längere Lebensdauer.

Vorteile von ZMCP im Vergleich zu Batteriemodulen

Zwar stellen Batteriemodule schon seit Jahren eine akzeptable Lösung für die Absicherung der im Cache gespeicherten Daten dar. Für die Handhabung und den Austausch der Batteriemodule fallen aber nach der Anschaffung zahlreiche Fixkosten, Arbeitskosten und Risikofaktoren an.

Bei den Microsemi Adaptec RAID-Adaptern mit Zero-Maintenance Cache Protection entfallen all diese Nachteile.

Tabelle 1 Vorteile von ZMCP im Vergleich zu Batteriemodulen

Lithium-Ionen-Akkus	Folgen	ZMCP von Microsemi
Müssen vor dem Einsatz geladen werden	Cache ist erst aktiv, wenn die Akkuladung abgeschlossen ist.	Wird sofort während des Systemstarts geladen, bietet sofort umfassende Absicherung
Müssen bei der erstmaligen Verwendung „konditioniert“ werden	Verlängert die Vorbereitungszeit um mehrere Stunden	Keine Maßnahmen erforderlich
Müssen nach einem regelmäßigen Wartungszyklus ausgetauscht werden	Mitarbeiter müssen für Wartungsaufgaben einsatzbereit sein	Keine Maßnahmen erforderlich
Müssen ständig überwacht werden, damit funktionsunfähige Akkus rechtzeitig ausgetauscht werden	Überwachungsprozesse und Korrekturmaßnahmen müssen in die Betriebsprozesse integriert werden	Keine Maßnahmen erforderlich
Müssen zur Prüfung der Kapazität komplett entladen und dann erneut geladen werden	Vorgang dauert bis zu 24 Stunden, in denen die im Cache gespeicherten Daten bei Stromausfall ungeschützt sind	Echtzeit-Kapazitätsüberwachung ohne Betriebsunterbrechung
Ausgefallene Akkus müssen nach spätestens 72 Stunden ausgetauscht werden	An jedem Standort muss für den Notfall ein Lagerbestand an Akkus vorgehalten werden	Keine Maßnahmen erforderlich
Müssen korrekt entsorgt werden	Die Entsorgung muss geplant werden; sie erfordert Mitarbeiter und verursacht Kosten	Keine Maßnahmen erforderlich

Mit ZMCP sparen Sie bares Geld

Die Logik, die hinter dem Konzept von Zero-Maintenance Cache Protection steckt, ist überzeugend, die finanziellen Vorteile sind es umso mehr. Um diese Einsparungen zu berechnen, müssen wir berücksichtigen, wie vorhandene Batteriemodullösungen genutzt werden.

Einsparungen für den korrekten Batteriemodulnutzer

Bei diesem Modell gehen wir davon aus, dass die Nutzer einer Karte mit Batteriemodul folgendermaßen vorgehen:

- Die Benutzer kaufen wie empfohlen jedes Jahr einen neuen Akku. Zudem halten sie einige Austauschakkus vorrätig, um gegen unvorhergesehene Vorfälle gewappnet zu sein.
- Sie planen die für den Akkuaustausch erforderlichen Ausfallzeiten für die Endanwender sorgfältig ein. Sie versuchen, ein Ersatzgerät einzusetzen, das die Last übernimmt, während der primäre Server ausgeschaltet ist. In der Regel müssen mehrere Mitarbeiter der IT-Abteilung ihre Bemühungen so koordinieren, dass dieser Vorgang erfolgreich bewerkstelligt wird.

- Austauschakkus werden erst vollständig geladen, bevor ein System wieder in Betrieb genommen werden kann.
- Die Systeme werden kontinuierlich überwacht, um beim Ausfall eines Akkus sofort reagieren zu können.

Wir können davon ausgehen, dass die Gefahr eines Datenverlusts aufgrund eines Stromausfalls sehr gering ist, während der Akku gerade außer Betrieb ist. Bei dieser Methode fallen folgende Kosten an:

- Investitionskosten für den Kauf von Akkus – ein Akku pro Jahr über vier Jahre plus ein zusätzlicher Akku, um gegen unvorhergesehene Vorfälle gewappnet zu sein.
- IT-Betriebskosten für die Installation des Erstgeräts, die Einplanung von Ausfallzeiten, das Ersetzen und Wiederaufladen der Akkus.
- Mögliche Kosten für Überstunden oder Betriebsunterbrechungen bei einem Stromausfall, wenn die Systeme innerhalb des Zeitfensters von 72 Stunden, das eine Akkuladung bietet, wieder hochgefahren werden müssen. Dadurch müssen unter Umständen andere Aktivitäten unterbrochen werden. Dieser Fall kann auch in den Nachtstunden, am Wochenende oder an Feiertagen auftreten. Selbst im Idealfall wirkt sich der Zeitdruck aus, der für die Wiederherstellung der Stromversorgung für die Systeme geboten ist.
- Produktivitätseinbußen für andere Benutzer.

Im Idealfall wäre im letztgenannten Beispiel die Gefahr eines Datenverlusts aufgrund des gesamten Planungsaufwands gleich null. Die Praxis sieht jedoch anders aus. Die folgende Tabelle veranschaulicht die Gesamtkosten (TCO) einer Batteriemodullösung:

Tabelle 2 Gesamtkosten einer Batteriemodullösung

Posten pro Server	Auswirkung in 4 Jahren	Kosten pro Posten	Kosten in 4 Jahren ¹
Akkus	4	je \$ 175,-	\$ 700,-
Arbeitskraft IT-Mitarbeiter			
Erstinstallation	0,5 Stunden	\$ 20,-/Std.	\$ 10,-
Vorbereitung von Ausfallzeiten	1,5 Arbeitsstunden, 3 Mal	\$ 30,-/Std.	\$ 135,-
Akkuaustausch	1 Stunde, 3 Mal	\$ 20,-/Std.	\$ 60,-
Überwachung	30 Sekunden pro Tag	\$ 20,-/Std.	\$ 240,-
Produktivitätseinbußen	5 Mitarbeiter, 15 % Auswirkung	\$ 40,-/Std.	\$ 800,-
Kosten für Maßnahmen bei Stromausfall	3 Stunden, 30 % Eintrittswahrscheinlichkeit, 8 Vorfälle	\$ 50,-/Std.	\$ 360,-
Gesamt			\$ 2.305,-

1. Ausgehend vom Modell mit 1 Server

Einsparungen für den Batteriemodulnutzer, der nur bei Bedarf austauscht

Das zweite zu betrachtende Modell ist der Batteriemodulnutzer, der erst dann Maßnahmen ergreift, wenn die Alarmglocken läuten.

Bei der Kostenberechnung dieser Methode sind zu berücksichtigen:

- Bei der Erstinstallation wurde ein Ersatzakku beschafft, der irgendwo einsatzbereit gelagert wird. Ein weiterer neuer Akku wird als Ersatz für diesen gekauft.
- Der Server wird unverzüglich außer Betrieb gesetzt. Da dies ein ungeplanter Vorfall ist, sind davon relativ viele Personen in ihrer Produktivität betroffen.
- Da die Benutzer auf den Zugang zum beeinträchtigten System warten, der Server also wieder schnellstmöglich in Betrieb genommen werden muss, besteht KEINE ZEIT, die Ersatzakkus vollständig zu laden. Dadurch werden bei jedem Austausch zwar die Ausfallzeit und die damit verbundenen Kosten reduziert. Allerdings ist das System so der Gefahr eines Datenverlusts ausgesetzt, während der Akku geladen wird. Wir gehen davon aus, dass es 2 Stunden dauert, das System zu reparieren, und dass den Benutzern nach weiteren 3 Stunden erneut der Zugang gewährt wird: Das ergibt einen Gesamtausfall von 5 Stunden verlorener Arbeitszeit für jeden betroffenen Benutzer.
- Die Systeme werden kontinuierlich überwacht, um beim Ausfall eines Akkus sofort reagieren zu können.

Tabelle 3 Gesamtkosten bei Batteriemodullösung, die nur bei Bedarf ausgetauscht wird

Posten pro Server	Auswirkung in 4 Jahren	Kosten pro Posten	Kosten in 4 Jahren
Akkus	4	je \$ 175,-	\$ 700,-
Arbeitskraft IT-Mitarbeiter			
Erstinstallation	0,5 Stunden	\$ 20,-/Std.	\$ 10,-
Vorbereitung von Ausfallzeiten	0	\$ 30,-/Std.	\$ 0,-
Akkuaustausch	2 Stunden, 1 Mal	\$ 20,-/Std.	\$ 40,-
Überwachung	30 Sekunden pro Tag	\$ 20,-/Std.	\$ 240,-
Produktivitätseinbußen	40 Mitarbeiter, 100 % Auswirkung, 5 Stunden pro Vorfall	\$ 40,-/Std.	\$ 8.000,-
Kosten für Maßnahmen bei Stromausfall	3 Stunden, 30 % Eintrittswahrscheinlichkeit, 8 Vorfälle	\$ 50,-/Std.	\$ 360,-
Kosten für entgangene Umsätze	2 Stunden Systemausfallzeit, \$ 50 Mio. pro Jahr, 10 % Auswirkung	\$ 570,-/Std.	\$ 1.140,-
Gesamt			\$ 10.490,-

Wir haben auch die Auswirkungen auf die eigentliche Geschäftstätigkeit berücksichtigt, da diese Ausfallzeiten ungeplant sind. Die Kosten für diese Vorfälle sind schwierig zu berechnen und Schätzungen, die von direkt Betroffenen durchgeführt werden, belaufen sich gelegentlich auf \$ 500.000,- pro Stunde oder mehr. Wir legen unseren Berechnungen viel konservativere Zahlen zu Grunde und nehmen einfach an, dass das beeinträchtigte System eine Auswirkung von 10 % auf einen Jahresumsatz von \$ 50 Mio. hat.

Gesamtergebnis hinsichtlich der Gesamtkosten (TCO)

Selbstverständlich könnte man noch andere Szenarien betrachten. Wir haben uns aber auf diese zwei praxisnahen Fälle beschränkt. Das Nettoergebnis sieht folgendermaßen aus:

Tabelle 4 Übersicht über die Gesamtkosten einer Batteriemodullösung

Methode	Kosten bei Lebensdauer von 4 Jahren
Ordnungsgemäße Wartung der Batteriemodule	\$ 2.305,-
Reaktion nur auf Batteriemodulnotfälle	\$ 10.490,- (plus Gefahr des Datenverlusts)
Zero-Maintenance Cache Protection	Kosten des ZMCP-Moduls

Fazit

Durch die Abschaffung kostspieliger BBU-Technologie und der damit verbundenen Ausgaben bietet ZMCP die umfassendste, effizienteste Datensicherheitslösung, die heute auf dem Markt erhältlich ist. ZMCP ist bei den RAID-Adaptoren der Serien 8, 7 und 6/6T optional erhältlich. ZMCP ist bei den RAID-Adaptoren der Serien 8Q/ZQ, 7Q und 6Q/6TQ im Lieferumfang enthalten.



Microsemi Corporate Headquarters
One Enterprise, Aliso Viejo,
CA 92656 USA
Tel. in den USA: +1 (800) 713-4113
Tel. von außerhalb der USA: +1 (949)
380-6100
Fax: +1 (949) 215-4996
E-Mail-Adresse:
sales.support@microsemi.com
www.microsemi.com

©2016 Microsemi Corporation. Alle Rechte vorbehalten. Microsemi und das Microsemi Logo sind eingetragene Marken der Microsemi Corporation. Alle anderen Handels- und Dienstleistungsmarken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Microsemi übernimmt keine Gewährleistung, Verantwortung oder Garantie für die im vorliegenden Dokument enthaltenen Informationen oder für die Eignung seiner Produkte zu einem bestimmten Zweck. Außerdem übernimmt Microsemi keinerlei Haftung für Sachverhalte, die sich aus der Anwendung oder Nutzung jeglicher Produkte oder Schaltungen ergeben. Die verkauften Produkte und sämtliche sonstigen von Microsemi verkauften Produkte wurden in beschränktem Umfang Tests unterzogen und sollten nicht in Verbindung mit unternehmenswichtigen Anlagen bzw. Anwendungen eingesetzt werden. Sämtliche Leistungsangaben werden als zuverlässig eingeschätzt, sind jedoch nicht geprüft. Der Käufer muss sämtliche Leistungstests und sonstige Tests des Produkts selbst durchführen und abschließen, und zwar für sich allein und zusammen mit etwaigen Endprodukten bzw. in diesen installiert. Der Käufer stimmt zu, dass er sich nicht auf etwaige Daten- und Leistungsangaben bzw. -parameter verlässt, die von Microsemi bereitgestellt wurden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Käufers, eigenständig die Eignung etwaiger Produkte zu ermitteln und diese zu testen und zu prüfen. Für die im vorliegenden Dokument von Microsemi bereitgestellten Informationen wird keinerlei Haftung übernommen, auch nicht bei etwaigen Fehlern. Das gesamte Risiko in Verbindung mit den genannten Informationen liegt ausschließlich beim Käufer. Microsemi gewährt etwaigen Parteien weder ausdrücklich noch stillschweigend etwaige Patentrechte, Lizenzen oder sonstige geistige Eigentumsrechte, sei es in Bezug auf die genannten Informationen selbst oder auf etwaige Gegenstände, Personen oder Leistungen, die in den genannten Informationen beschrieben werden. Die im vorliegenden Dokument bereitgestellten Informationen sind Eigentum von Microsemi. Microsemi behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne Vorankündigung etwaige Änderungen an den im vorliegenden Dokument bereitgestellten Informationen oder an etwaigen Produkten vorzunehmen.

Über Microsemi

Microsemi Corporation (Nasdaq: MSCC) bietet ein umfangreiches Portfolio an Halbleiter- und Systemlösungen für die Bereiche Luft- und Raumfahrt, Verteidigung und Sicherheit, Kommunikation, Rechenzentren und die Industrie. Zu den Produkten zählen hochleistungsfähige, strahlungsfeste analoge und Mixed-Signal integrierte Schaltungen, FPGAs, SoCs und ASICs, Powermanagement-Produkte, Geräte für Zeiterfassung und Synchronisierung, Lösungen für die präzise Zeitmessung, die weltweite Zeitstandards setzen, Sprachverarbeitungsvorrichtungen, HF-Lösungen, diskrete Komponenten, Speicher- und Kommunikationslösungen für Unternehmen, Sicherheitstechnologien und skalierbare Produkte für den Manipulationsschutz, Ethernet-Lösungen; Power-over-Ethernet ICs und Midspans sowie kundenspezifische Entwicklungsdienstleistungen. Die Unternehmenszentrale von Microsemi befindet sich in Aliso Viejo (Kalifornien/USA). Das Unternehmen beschäftigt weltweit rund 4.800 Mitarbeiter. Weitere Informationen unter www.microsemi.com.

ESC-2160437