

[japan.maxim-ic.com](http://japan.maxim-ic.com)

### 概要

DS2714 は、1~4 個の単 3 または単 4 型 NiMH の「ルース」セルのスタンドアロン充電に最適です。NiCd セルの充電も可能です。温度、電圧、および充電時間を監視して、ニッケル水素(NiMH)バッテリー用の急速充電制御アルゴリズムを正しく実行します。バッテリー試験も実施し、欠陥のあるセルやアルカリ 1 次バッテリーのような不適切なセルを検知します。DS2714 は、並列充電トポロジをサポートしており、各セルについて個別に監視と制御を行います。

### アプリケーション

デスクトップ/スタンドアロン充電器(単 4/単 3)  
デジタルスチルカメラ  
音楽プレーヤ  
ゲーム  
玩具

### 特長

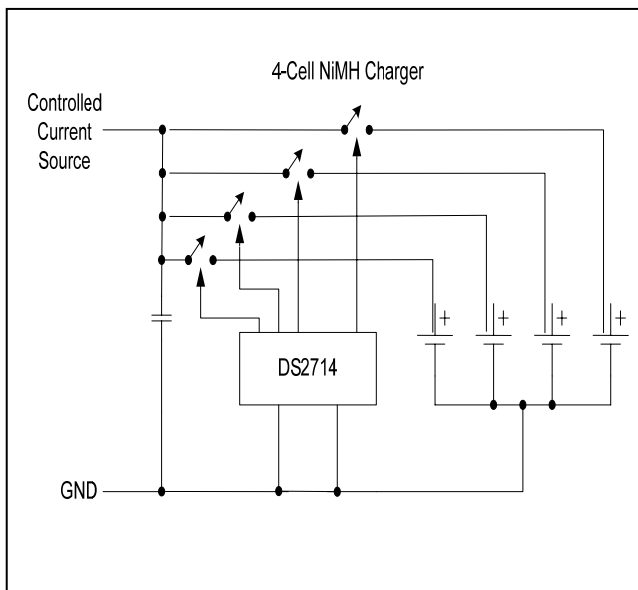
- 1~4 個の NiMH セルを充電
- アルカリセルの検知と充電防止
- 過放電セルの予備充電
- $\Delta V$  の充電終止感度 2mV (typ)による NiMH の急速充電
- 安全性と 2 次的充電終止のために電圧、温度、および時間を監視
- 安定化された充電電流ソースで動作
- PNP タイプのパスエレメントを駆動
- 内蔵の 1 次側 PWM コントローラに対応
- 20 ピン TSSOP パッケージ

### 型番

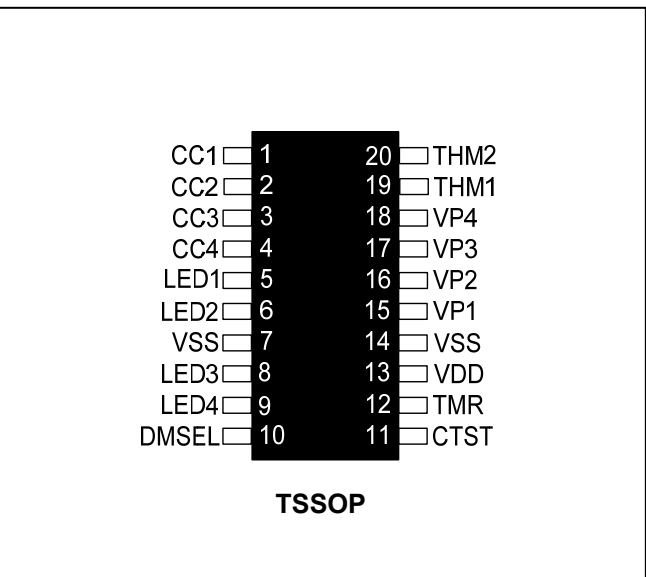
PART	MARKING	PIN-PACKAGE
DS2714E+	DS2714	20 TSSOP
DS2714E+T&R	DS2714	20 TSSOP Tape-and-Reel

+は鉛フリーパッケージを示します。

### 充電トポロジ



### ピン配置



注: この製品の改訂版の中には仕様が公表されたデータシートの仕様と異なり、正誤表として扱われている場合があります。様々な販売チャネルを通し、製品に複数の改訂版が同時に存在することがあります。デバイスの正誤表に関しては、[japan.maxim-ic.com/errata](http://japan.maxim-ic.com/errata)をご覧ください。

**ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS**

Voltage Range on Any Pin Relative to $V_{SS}$	-0.3V to +6V
Voltage on DMSEL	$V_{DD} + 0.3V$
Continuous Sink Current CC1-4, LED1-4	20mA
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	-55°C to +125°C
Soldering Temperature	See IPC/JEDECJ-STD-020A

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to the absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

**RECOMMENDED DC OPERATING CONDITIONS**

( $4.0V \leq V_{DD} \leq 5.5V$ ;  $T_A = -20^\circ C$  to  $+70^\circ C$ )

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	$V_{DD}$	(Note 1)	4.0		5.5	V
Input Voltage Range		LEDx, DMSEL	-0.3		5.5	V

**DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS**

( $4.0V \leq V_{DD} \leq 5.5V$ ;  $T_A = -20^\circ C$  to  $+70^\circ C$ . Unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Current, $V_{DD}$	$I_{DD}$	Operating mode		500	750	$\mu A$
Output Voltage Low, CC1-4, LED1-4	$V_{OL1}$	$V_{DD} = 5.0V$ , $I_{OL} = 20mA$ (Note 1)			1.0	V
Leakage Current, CC1-4 LED1-4	$I_{LKG}$	$V_{DD} = 5.0V$ , Output inactive	-1		+1	$\mu A$
Threshold Voltage, $-\Delta V$ Termination	$V_{-\Delta V}$	After $t_{THO}$	1.0	2.0	3.0	mV
Mode Test Current, DMSEL	$I_{MTST}$	Pulse high/low once <5ms after power-up	-	5	15	$\mu A$
Input Logic High, DMSEL,	$V_{IH}$	(Note 1)	$V_{DD} - 0.2V$			V
Input Logic Low, DMSEL,	$V_{IL}$	(Note 1)			0.2	V
Input Leakage Current, DMSEL	$I_{IL1}$	After power-up mode select, DMSEL = $V_{DD}$ or $V_{SS}$	-1		+1	$\mu A$
Threshold Voltage, Cell Test Accuracy	$V_{CTST-ACC}$	$R_{TMR} = 80K\Omega$	-15		15	%
Threshold Voltage, Cell Test Range	$V_{CTST-RANGE}$		32		400	mV
Threshold Voltage, Cell Voltage Low	$V_{BAT-LOW}$	CC1 = CC2 = hi-Z (Note 1, 2)	0.9	1.0	1.1	V
Threshold Voltage, Cell Voltage Max1	$V_{BAT-MAX1}$	CC1 = CC2 = hi-Z (Note 1, 2)	1.55	1.65	1.75	V
Threshold Voltage, Cell Voltage Max2	$V_{BAT-MAX2}$	CC1, CC2 active (Note 1, 2)	1.64	1.75	1.86	V
Threshold Voltage, Thermistor - Min	$V_{THM-MIN}$	(Note 1, 2, 6)		$V_{DD} \times 0.73$		V
Threshold Voltage, Thermistor - Max	$V_{THM-MAX}$	(Note 1, 2, 6)	0.30	$V_{DD} \times 0.33$	0.36	V
Threshold Voltage, Thermistor - Stop	$V_{THM-STOP}$	(Note 1, 2, 6)		$V_{DD} \times 0.29$		V
Threshold Current, TMR Pin Suspend	$I_{TMR-SUS}$			0.1	0.5	$\mu A$

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Presence Test Current, VP1-4	$I_{PTST}$			10	15	$\mu\text{A}$
Reverse Leakage Current, VP1, VP2, VP3, VP4	$I_{LKGR}$	$V_{DD} = 0\text{V}$ , $V_{Px} = 1.5\text{V}$			2	$\mu\text{A}$

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS: TIMING

( $4.0\text{V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{V}$ ;  $T_A = -20^\circ\text{C}$  to  $+70^\circ\text{C}$ . Unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Internal Timebase Period	$t_{BASE}$	(Note 5)		0.48		s
Internal Timebase Accuracy			-10		+10	%
Duty Factor, Fast Charge	DF1	CCx		0.234		
Duty Factor, Pre-Charge/Top-Off	DF2	CCx		0.0625		
Duty Factor, Maintenance Charge	DF3	CCx Note 4		0.0078		
Cell Test Interval	$t_{CTST}$	(Note 3)		31		s
Pre-Charge Time-out	$t_{PCHG}$	$V_{CELL} < V_{BAT-MIN}$	30.6	34	37.4	minutes
Fast Charge Termination Hold-Off Period	$t_{THO}$		3.6	4	4.4	minutes
Fast Charge Flat Voltage Time-out	$t_{FLAT}$	$V_{CELL}$ not increasing	14.4	16	17.6	minutes
Charge Timer Accuracy			-5		+5	%
Charge Timer Range	$t_{CTMR-RANGE}$		0.5		10	h

**Note 1:** Voltages relative to  $V_{SS}$ .

**Note 2:** Specification applicable during charge cycle with  $T_A = 0^\circ\text{C}$  to  $+70^\circ\text{C}$ .

**Note 3:** One time slot out of every 16 available slots gets a Cell Test.

**Note 4:** One time slot out of every 32 available time slots gets a charge pulse.

**Note 5:** 0.48 seconds is one charge time slot. A complete cycle of 4 time slots (one charge time slot per cell) is 1.92 sec.

**Note 6:**  $V_{THM-MIN}$ ,  $V_{THM-MAX}$ , and  $V_{THM-STOP}$  are fixed ratios of  $V_{DD}$ . Their ranges never overlap.

**Note 7:**  $I_{MTST}$  current is applied as a source current and as a sink current within 5ms after power-up.

## 端子説明

端子	名称	機能
1	CC1	充電制御 1。セル 1 用の充電 PNP トランジスタをオン/オフします。
2	CC2	充電制御 2。セル 2 用の充電 PNP トランジスタをオン/オフします。
3	CC3	充電制御 3。セル 3 用の充電 PNP トランジスタをオン/オフします。
4	CC4	充電制御 4。セル 4 用の充電 PNP トランジスタをオン/オフします。
5	LED1	LED 1。LED 用オープンドレイン出力。セル 1 の状態を表示します。
6	LED2	LED 2。LED 用オープンドレイン出力。セル 2 の状態を表示します。
7	V <sub>SS</sub>	デバイスのグランド。LEDx ピンの戻り電流経路。両方の VSS ピンをグランドに接続する必要があります。
8	LED3	LED 3。LED 用オープンドレイン出力。セル 3 の状態を表示します。
9	LED4	LED 4。LED 用オープンドレイン出力。セル 4 の状態を表示します。
10	DMSEL	表示モード選択。LED の点滅速度を選択します。
11	CTST	セル試験抵抗器。セル試験のスレッシュホールド設定。
12	TMR	タイマ抵抗器。充電タイマ設定。
13	V <sub>DD</sub>	電源入力。チップの電源入力(4.0V~5.5V)。
14	V <sub>SS</sub>	デバイスのグランド。内部でピン 7 に接続されています。両方の VSS ピンをグランドに接続する必要があります。
15	VP1	電圧検知 1。セル 1 用正端子検知入力。
16	VP2	電圧検知 2。セル 2 用正端子検知入力。
17	VP3	電圧検知 3。セル 3 用正端子検知入力。
18	VP4	電圧検知 4。セル 4 用正端子検知入力。
19	THM1	サーミスタ 1。セル 1 および 2 用サーミスタ入力。
20	THM2	サーミスタ 2。セル 3 および 4 用サーミスタ入力。

図1. ブロック図

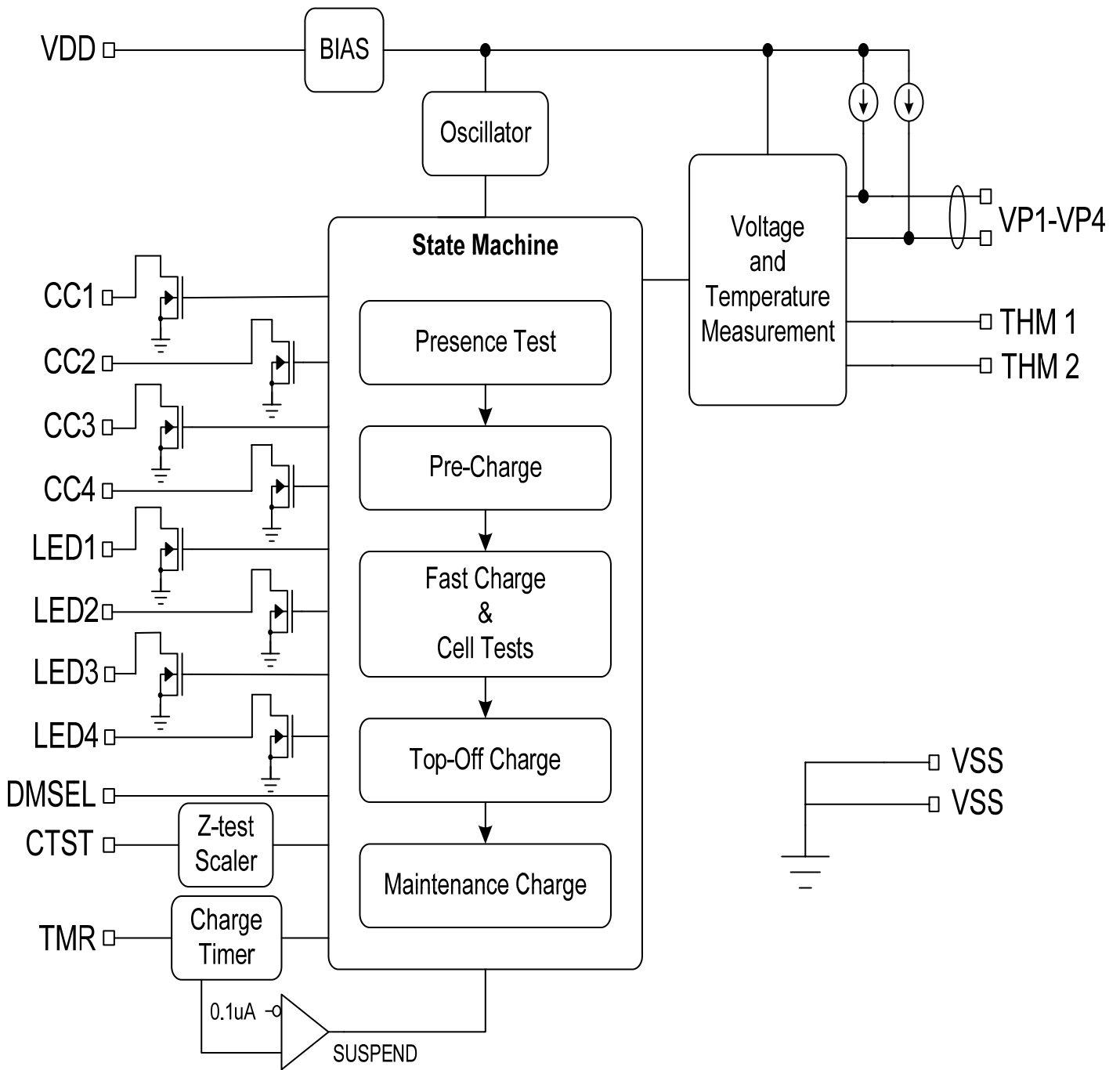


図 2. 状態図

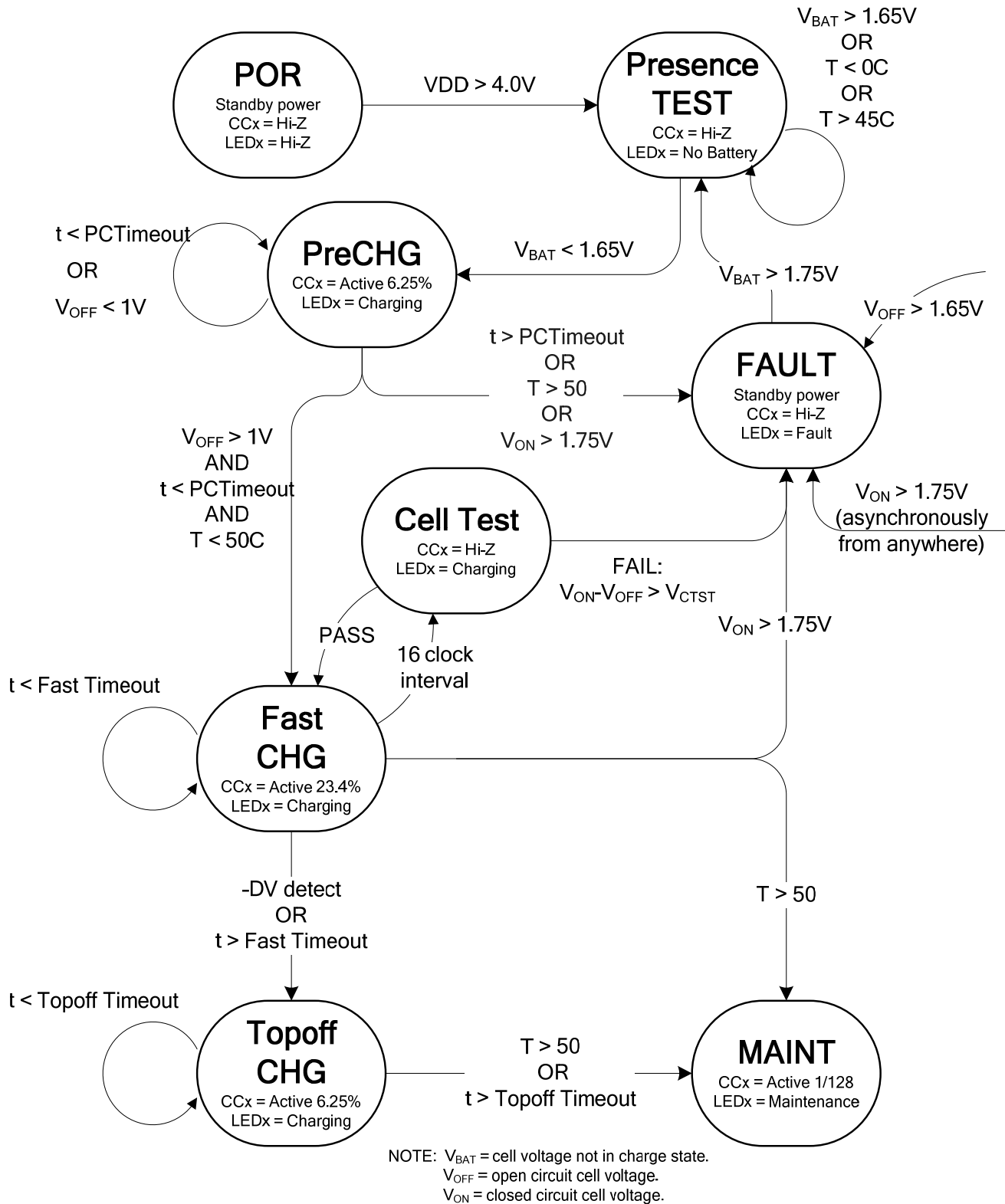
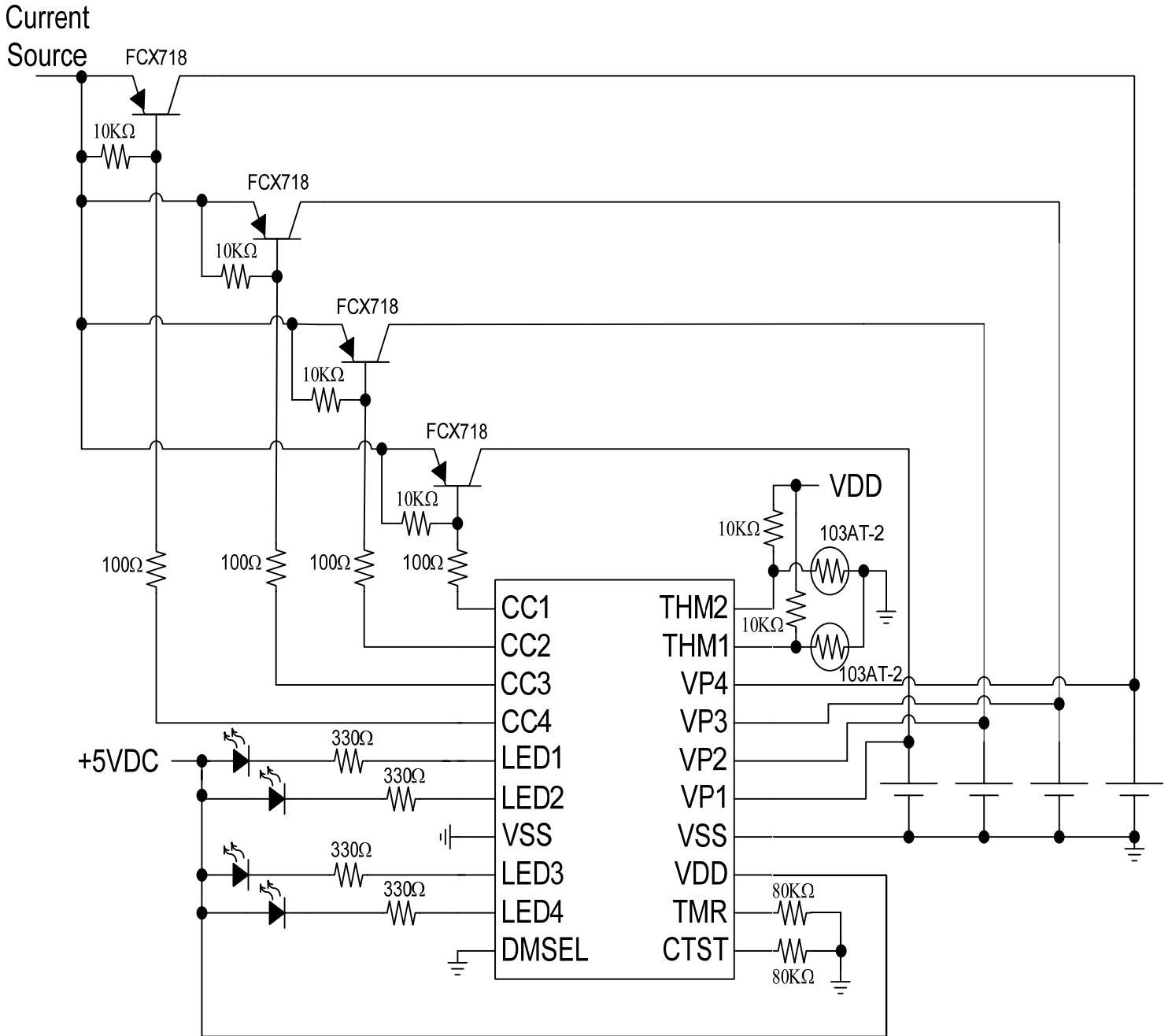


図 3. アプリケーション例: 定電流充電器



## 詳細

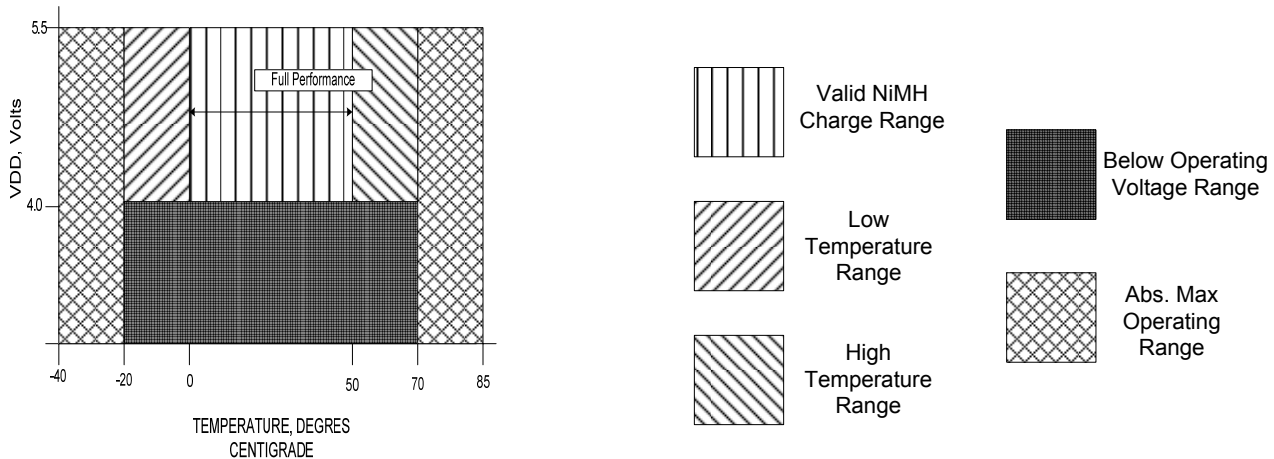
### 充電アルゴリズムの概要

充電サイクルの開始は、セルを挿入してある DS2714 に電源を印加、電源投入後にセルの挿入を検知、またはセルを挿入した状態で一時中断モードを終了、のいずれかの方法により行います。充電サイクルは予備充電認定から始まり、過放電セルの急速充電や極限温度条件下での充電を防止します。充電中のセルが  $V_{BAT-LOW}$  (1V)に達するまで、低速で予備充電が行われます。次にアルゴリズムは急速充電段階に進み、この段階ではセル試験を行って、アルカリセルや使い古されたり欠陥のある NiMH セルに誤って充電したりすることを防ぎます。急速充電は、セル温度が  $50^{\circ}\text{C}$ 以下(サーミスタセンサ THM 1、2 で計測)、開路セル電圧が  $V_{BAT-LOW}$  (1.0V)~ $V_{BAT-MAX1}$  (1.65V)、閉路セル電圧が  $V_{BAT-MAX2}$  (1.75V)以下の間持続します。急速充電は、 $-\Delta V$  (負の電圧変化) またはフラット V 方式で終了します。その後仕上げ充電段階が続いてセルが満充電されます。仕上げ充電タイマが切れた後は、メンテナンス充電段階が続き、セルが常に満充電状態に保たれます。全充電段階にわたって最大電圧、温度、および充電時間を監視することで、2 次的な、あるいは安全な充電終了手段としての役割を果たし、過充電を防止します。 $V_{BAT-MAX2}$  (1.75V)を超えるセル電圧ではフォルト状態になり、 $50^{\circ}\text{C}$ より高い温度(表 1 参照)では、デバイスの最終的な充電状態に応じてフォルトまたはメンテナンスのいずれかとなります。各セルは個別に監視され、各セルの充電段階は個別に制御されます。充電中にセルを取り外すと、そのセルのロットに対応するアルゴリズムはプレゼンステスト状態に完全リセットされ、他のセルの充電制御状態に影響を与えることはありません。

### 充電構成

DS2714 は、4 スロットのスタンドアロン充電器をサポートしています。これは 4 個のスロットに対して 2 秒ごとに順次充電を行い、各セルには 1/2 秒が割り当てられます。充電器に対するセルの取外しや挿入によって、他のセルの充電タイミングや充電レートが乱れることはありません。充電形態が並列に行われるよう、充電パルスは CCx ピンの制御によって各セルに順次供給されます。各 CCx ピンのデューティサイクルは互いに完全に独立しています。予備充電から急速充電、急速充電から仕上げ、および仕上げからメンテナンスへの各遷移は、各セルで独立して行われます。図 3 に示す構成は、2A に制限された電流ソースによって 4 個のセルを充電する場合を示します。各セルの実効平均急速充電電流は、 $2\text{A} \times 0.25 \times 15/16 = 0.469\text{A}$  です。15/16 という項は、16 番目の充電時間スロットが負のデルタ電圧とインピーダンス試験に使用されることによります。この期間中は、電流がセルに供給されません。ホルダの機械設計では、各スロットに複数のセルが挿入されることがないようにする必要があります。さらに、ホルダの設計では、セルを逆極性で挿入した場合に電氣的に接触しないようにします。

### 温度および電圧に対する性能要件



### 内部発振器およびクロック発生

内部発振器は、内部のチップ動作のタイミング信号を発生する主要なクロックソースとなります。予備充電タイマ、ホールドオフタイマ、および充電動作用のデューティ比はこのタイムベースに基づいています。インピーダンス試験および急速充電/仕上げ機能用の独立した 2 個のタイマがあります。



## 充電タイマ

充電タイマは、急速および仕上げ充電段階の充電期間を監視し、各段階の最初にリセットされます。タイムアウト期間は、TMR ピンから  $V_{SS}$  に接続された外付け抵抗によって設定されます。抵抗は、0.5~10 時間の急速充電タイムアウト期間および 0.25~5 時間の仕上げ充電タイムアウト期間をサポートするように選択することができます。急速充電のタイマが終了すると、タイマカウントがリセットされ、充電が仕上げ充電段階に進みます。仕上げタイムアウト期間は急速充電タイムアウト期間の半分です。仕上げのタイマが終了すると、充電はメンテナンス段階に進みます。設定される充電時間は次式で近似されます。

$$t = 1.5 * R / 1000 \quad (\text{単位は分})$$

## 一時中断

TMR ピンを開放状態にすることによって、充電動作を一時中断できます。すべての CCx 出力はハイインピーダンスになり、充電タイマが停止します。ステートマシンとすべてのタイマはプレゼンステスト状態にリセットされます。

## 温度検知

THM1 または THM2 (THMx) と  $V_{SS}$  の間に 10k $\Omega$  の NTC サーミスタを外付けし、さらに  $V_{DD}$  と THMx の間に 10k $\Omega$  のバイアス抵抗を外付けすると、DS2714 は温度を検知することができます。バッテリーセルの温度を検知するために、サーミスタをバッテリーセル本体の近くに配置してください。THM1 サーミスタはセル 1 と 2 の間に、また THM2 サーミスタはセル 3 と 4 の間に配置するものとします。また、これらのサーミスタは、セルから離して配置することによって外気温を検知することができます。THM1 と THM2 を互いに接続することができ、1 個のサーミスタとバイアス抵抗器を使って温度を検知することができます。サーミスタ最小とサーミスタ最大のスレッショルド電圧の間の電圧を供給する 1 個の抵抗分圧器に THMx ピンを接続すると、温度認定機能を無効にすることができます。

## 最低、最高温度の比較

THMx 入力の電圧スレッショルド ( $V_{THM-MIN}$ 、 $V_{THM-MAX}$ ) は、推奨する 10k $\Omega$  のバイアスと 10k $\Omega$  のサーミスタを使用すると、 $0^{\circ}\text{C} < T_A < 45^{\circ}\text{C}$  の場合に急速充電が開始するように設定されます。急速充電が進行中で、かつ THMx の電圧が  $V_{THM-STOP}$  ( $T_A > 50^{\circ}\text{C}$ ) に達すると、急速充電が停止してメンテナンス段階が始まります。予備充電では、THMx の電圧が  $V_{THM-STOP}$  に達するとデバイスがフォルト状態に遷移します。

表1. THM1、THM2 スレッショルド

THM THRESHOLD	RATIO OF $V_{DD}$	THERMISTOR RESISTANCE	TEMPERATURE	
			Semitec 103AT-2	Fenwal 197-103LAG-A01 173-103LAF-301
MIN	0.73	27.04k	0 $^{\circ}\text{C}$	4 $^{\circ}\text{C}$
MAX	0.33	4.925k	45 $^{\circ}\text{C}$	42 $^{\circ}\text{C}$
STOP	0.29	4.085k	50 $^{\circ}\text{C}$	47 $^{\circ}\text{C}$

## セル電圧の監視

各セル電圧は、 $V_{BAT-LOW}$ 、 $V_{BAT-MAX1}$ 、および  $V_{BAT-MAX2}$  のスレッショルド制限値を使って、最小値と最大値が監視されます。セルを挿入したとき、またはセルを挿入した状態で電源を投入したとき、充電が開始する前にセル電圧は  $V_{BAT-MAX1}$  以下でなければなりません。 $V_{BAT-LOW}$  スレッショルドは、急速充電サイクルの前に予備充電サイクルをするべきかどうか、および予備充電から急速充電にいつ切り替えるかを決定します。急速充電がいったん始まると、セル電圧が 2 秒ごとに  $V_{BAT-MAX2}$  スレッショルドと比較されます。この比較は、セルに流れる電流を制御する充電制御ピン (CC1~4) がアクティブ (ロー) の間に行われます。充電制御ピンがアクティブになりセルが充電されるときのセル電圧は、 $V_{ON}$  電圧として参照されます。充電制御ピンが非アクティブのときのセル電圧は、 $V_{OFF}$  電圧として参照されます。 $V_{ON}$  が  $V_{BAT-MAX2}$  より大きい場合は、充電が停止してフォルト状態が表示されます。また、 $V_{OFF}$  が  $V_{BAT-MAX1}$  より大きい場合も、充電が停止してフォルト状態に入ります。急速充電が進行中はセル電圧の測定値が保存され、充電終了とセル試験に対するその後の測定のために比較されます。

## セルの試験

一次のアルカリおよびリチウムセル、および欠陥のある NiMH または NiCd の二次セルを検知するために 2 種類の試験が行われます。最初の試験は絶対閉路セル電圧( $V_{ON}$ )がチェックし、2 番目の試験は開路セル電圧( $V_{OFF}$ )と( $V_{ON}$ )の差をチェックします。各セルの  $V_{ON}$  は、2 秒ごとに  $V_{BAT-MAX2}$  スレッシュホールドと比較されます。急速充電中に、各セルの  $V_{ON} - V_{OFF}$  はセル試験スレッシュホールド  $V_{CTST}$  と比較されます。 $V_{ON} - V_{OFF} > V_{CTST}$  であれば、セル試験は不合格となります。不適切なセルや欠陥のあるセルが迅速に検知されるように、セルは個別に試験されます。 $V_{CTST}$  は、CTST ピンからグランドまでの抵抗によって設定されます。CTST と  $V_{SS}$  の間に  $80k\Omega$  の抵抗を接続すると、 $100mV$  の公称感度が設定されます。インピーダンスのスレッシュホールドは  $32mV \sim 400mV$  に設定することができます。インピーダンスのスレッシュホールド設定は次式で近似されます。

$$V_{CTST} = 8000/R \quad (\text{値は } V)$$

## - $\Delta V$ およびフラット V 終止

急速充電中、セル電圧の  $2mV$  の降下に対する連続的な電圧測定値を比較することにより、 $-\Delta V$  検知が行われます。急速充電の開始とともに  $-\Delta V$  検知に対するホールドオフ期間が始まり、充電サイクルの最初の数分間に充電が誤って終了することを防ぎます。ホールドオフ期間が過ぎると、セル電圧測定値が 16 番目の充電時間スロット(CCx のオフ時間中、約 31 秒)ごとに得られます。新たに得られた電圧測定値が過去の測定値より大きい場合、新たな値が最大値として保持されます。セル電圧が増加しなくなると、最大値が保持されて以降の値と比較されます。セル電圧が  $-\Delta V$  スレッシュホールドの  $V_{\Delta V}$  ( $2mV$  typ)以下に低下すると、急速充電が終了します。セル電圧が平坦なまま最大値が 16 分( $t_{FLAT}$ )の間持続すると、急速充電は終了して仕上げ充電が始まります。

## 仕上げ充電、予備充電、およびメンテナンス充電

仕上げおよび予備充電モードでは、充電器はセル電流を電流ソースによって設定される DC 電流の  $1/16$ 、すなわち 16 主クロックパルスにつき 1 充電パルス、または所定のセルに対して 4 個の利用可能な時間スロットのうちの 1 個に低減します。平均の仕上げ/予備充電電流と平均の急速充電電流の比は 0.286 です。仕上げの充電タイマが終了すると、充電器はメンテナンス充電に入り、DC 充電ソース電流の  $1/128$  (そのセルに利用可能な 32 個につき 1 個の時間スロット)をセルに供給します。これは、平均 DC 急速充電電流の 3%よりわずかに大きい値です。メンテナンス充電は、電源がオフになるまで、セルが取り外されるまで、または TMR ピンを開放して DS2714 を一時中断モードに入れた後このモードを終了するまで継続されます。

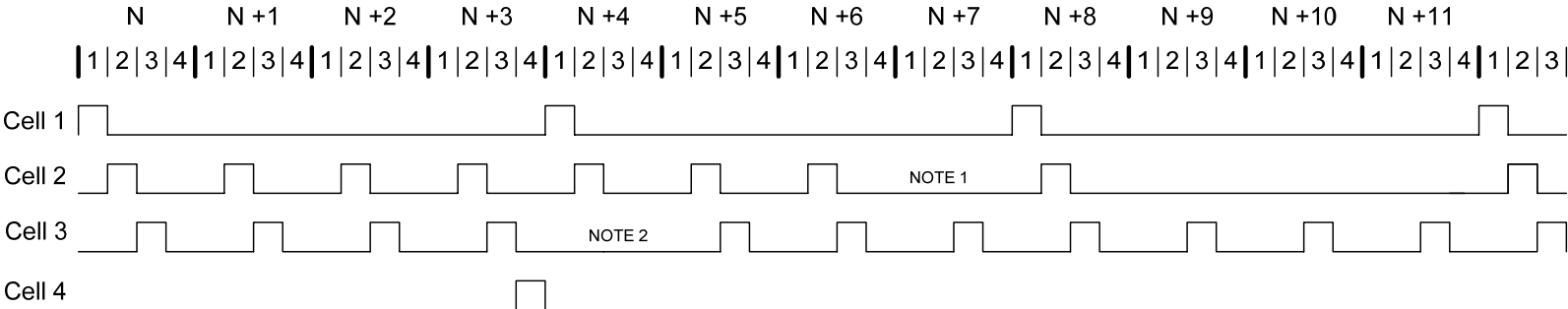
## CCx 出力

CC1~CC4ピンはオープンドレイン出力として動作し、充電ソースを NIMHセルに接続するアクティブローに駆動されます。充電中、これらの出力の動作はセルの充電状態と挿入されているセル数によって決まります。

## 急速充電

図 3 に示すアプリケーション回路では、CC1 はスロット 1 のセルへの電流をオン/オフする PNP トランジスタスイッチを制御します。CC2 はスロット 2 のセルへの電流をオン/オフする PNP トランジスタスイッチを制御し、CC3 と CC4 についても同様です。急速充電中、電流は交互の時間フレームで発生する充電パルスによって各スロットに順次に印加されます。1 個のスロットのセルが充電している間は他のスロットのセルは充電を休止しています。各セルは、割り当てられた充電時間スロットの 16 番目ごとに(約 31 秒に 1 回)充電パルスをスキップし、開路と閉路のセル電圧(それぞれ、 $V_{OFF}$  と  $V_{ON}$ )の個別試験を容易にします。各セルの充電形態は独立しているため、1 個のセルの充電段階を他のセルの充電に影響を及ぼすことなく他のセルよりも先に終了させることができます。不適切なセルや欠陥のあるセル(アルカリなど)が適切なセル(NiMH や NiCd)とともに挿入されている場合、不適切なセルの充電は停止しますが、適切なセルは満充電されます。

DS2714 に関するタイミング図の例



注 1: セル 2 のセル試験時間スロット。  
 注 2: セル 3 のセル試験時間スロット。

このタイミング図で、パルスは各セルに流れる充電電流を表します。セル 1 は予備充電中です(予備充電のタイミングは仕上げ充電と同じです)。これは利用可能な 4 個の時間スロットごとに 1 つの充電パルスを取り出します。

セル 2 は、最初は急速充電中で、図に示す N+7 番目の時間間隔(注 1)で仕上げ充電に移ります。

セル 3 は急速充電中です。セル試験は注 2 と記した期間中に行われます。このセルは仕上げ充電に入る準備が整っておらず、急速充電を再開します。

セル 4 はメンテナンスモードにあり、利用可能な 32 個の時間スロットごとに 1 つの充電パルスを得ます。

## LEDx 出力、表示モード選択

オープンドレイン出力LEDxは、充電状態を表示するためにローに駆動されます。非アクティブのとき、これらの出力はハイインピーダンスです。LED1はVP1によって監視されるセルの状態を表示し、LED2はVP2によって監視されるセルの状態を表示し、LED3とLED4についても同様です。各LEDピンはローに駆動されて充電状態を3つの点滅パターンで表示します。表2に各充電状態に対する各表示モード(DM0、DM1、DM2)でのLED動作をまとめています。

表2. 表示モードと充電動作による表示パターン

Display Mode	Charge Activity				
	DMSEL pin	No Battery	Pre/Fast/Top-off Charging	Maintenance	Fault
<b>DM0</b>	Low	Hi-Z	Low	0.80s Low 0.16s Hi-Z	0.48s Low 0.48s Hi-Z
<b>DM1</b>	Float	Hi-Z	Low	Hi-Z	0.16s Low 0.16s Hi-Z
<b>DM2</b>	High	Hi-Z	0.80s Low 0.16s Hi-Z	Low	0.16s Low 0.16s Hi-Z

## パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、[japan.maxim-ic.com/DallasPackInfo](http://japan.maxim-ic.com/DallasPackInfo)をご参照下さい。)

**マキシム・ジャパン株式会社**

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)  
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

**Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**

© 2006 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved.

The Maxim logo is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc. The Dallas logo is a registered trademark of Dallas Semiconductor Corporation.