

SFP+コントローラのDS1873のプログラミングのためのクイックリファレンスガイド

筆者: Hrishikesh Shinde

要約: デジタルレーザダイオードドライバ(LDD)インタフェース内蔵の高性能スモールフォームファクタプラグابل(SFP+)コントローラのDS1873によって、警報、警告、ルックアップテーブル(LUT)、およびその他の機能を設定するための多種多様なプログラミングオプションが可能です。このプログラマビリティは大規模容量のレジスタメモリマップを必要とします。このアプリケーションノートでは、デバイスをプログラミングする際に便利な、このレジスタマップの代替ビューを提供します。

はじめに

DS1873は、すべてのSFF-8472機能を含むスモールフォームファクタ(SFF)、スモールフォームファクタプラグابل(SFP)、およびSFP+モジュールのあらゆる機能を制御および監視します。6つのADCチャンネルが V_{CC} 、温度、および4つの外部モニタ入力(MON1~MON4)を監視し、これらを使ってすべての監視要件に適合させることができます。温度指標ルックアップテーブル(LUT)を備えた2つのデジタル-アナログ(DAC)出力が、追加の監視および制御機能用に使用可能です。これら多くの機能を監視するには、DS1873コントローラは大規模容量のレジスタメモリマップが必要となります。このアプリケーションノートでは、このレジスタマップの代替ビューを紹介します。

DS1873のメモリマップ

DS1873は、8つのバイト列で内部構成される9つの独立したメモリテーブルを備えています。

下位メモリは、00hから7Fhまでアドレス指定されます。このメモリは、警報/警告スレッシュホールド、フラグ、マスク、複数の制御レジスタ、パスワード入力域(PWE)、およびテーブル選択バイトを格納します。

テーブル01hは主に、ユーザーEEPROM (およびPW1 レベルアクセス)、および警報/警告イネーブルバイトを格納します。

テーブル02hは、設定レジスタ、スケーリング/オフセット値、パスワード、割込みレジスタ、およびその他の制御バイトを格納する多機能領域です。

テーブル04hは、変調電圧を制御するための温度指標LUTを格納します。変調LUTは、 -40°C ~ $+102^{\circ}\text{C}$ の範囲を 2°C 増分でプログラム可能です。

テーブル05hは、デフォルトで空となります。このテーブルは、テーブル01h、レジスタF8h~FFhからの警報/警告イネーブルバイトを、MASKビット(テーブル02h、レジスタ89h)をイネーブルにして格納するように設定することができます。この場合、テーブル01hは空になります。

テーブル06hは、トラッキングエラー(TE)を補償するために自動パワー制御(APC)セットポイントを温度の関数として変動させる温度指標LUTを格納します。APC LUTは、 -40°C ~ $+100^{\circ}\text{C}$ の範囲を 4°C ウィンドウでAPC設定を決定する36のエントリを備えています。

テーブル07hは、DAC1を制御するための温度指標LUTを格納します。このLUTは、 -40°C ~ $+100^{\circ}\text{C}$ の範囲を 4°C ウィンドウでDAC設定を決定する72のエントリを備えています。

テーブル08hは、DAC2を制御するための温度指標LUTを格納します。このLUTは、 -40°C ~ $+100^{\circ}\text{C}$ の範囲を 4°C ウィンドウでDAC設定を決定する36のエントリを備えています。

補助メモリ(デバイスA0h)は、アドレス00h~FFhからアクセス可能な256バイトのEEPROMを格納します。この補助メモリは、A0hのデバイスアドレスによって選択されます。

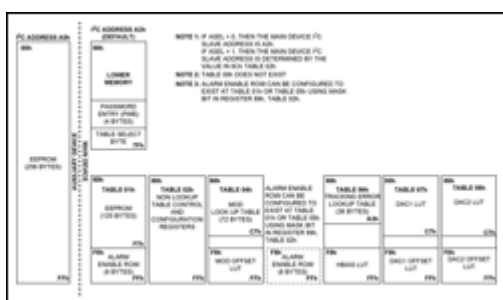
各バイトの機能と各バイトの読み取り/書き込み許可の詳細については、下表を参照してください。

シャドウEEPROM

多くの不揮発性メモリ領域(後述の「レジスタリファレンス」の項を参照)は、実際にはシャドウEEPROMであり、テーブル02h、レジスタ80hのSEEBビットによって制御されます。

DS1873は、何回も再書き込みが可能な主要メモリアドレス用のシャドウEEPROMメモリ領域を内蔵しています。デフォルトでは、シャドウEEPROMビット、SEEBは未設定で、これらの領域は通常のEEPROMとして機能します。SEEBを設定すると、これらの領域はSRAMセルのように機能し、EEPROMの消耗を懸念せずに無数の書き込みサイクルを可能にします。また、SEEBビットを使用することによって、EEPROMの書き込み期間、 t_{WR} の規定がなくなります。SEEBをイネーブルにして行われた変更はEEPROMに作用しないため、これらの変更はパワーサイクルを通じて保持されません。電源投入時の値は、SEEBをディセーブルにして書き込まれた最後の値です。SEEB機能は、較正時のEEPROM書き込みの回数の限定や通常動作時のモニタスレッシュホールドの定期的な変更に使用することができます。これによって、EEPROMに書き込まれる回数を減らすことができます。以下のメモリマップの説明は、シャドウEEPROMである領域を示しています。

DS1873のメモリマップ



画像の拡大(PDF、200kB)

レジスタリファレンス

下表は、下位メモリ、およびテーブル01hと02hの簡単なリファレンスを提供します。各ビットの機能の説明については、データシートの該当レジスタを参照してください。テーブル04h~08hは、独立したリファレンスが不要なLUTであるため、ここには含まれていません。これらのテーブルの詳細については、データシートを参照してください。

注：RSVDは、「予約」の頭字語として使用されています。

下位メモリ

Register Name	Address (h)	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
TEMP ALARM HI	00, 04	S	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
TEMP WARN HI	01, 05	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷	2 ⁻⁸
TEMP ALARM LO	02, 06	S	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
TEMP WARN LO	03, 07	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷	2 ⁻⁸
VCC ALARM HI	08, 0C, 10, 14, 18, 1C, 20, 24, 28, 2C	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
MON1-4 ALARM HI	09, 0D, 11, 15, 19, 1D, 21, 25, 29, 2D	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
VCC ALARM LO	0A, 0E, 12, 16, 1A, 1E, 22, 26, 2A, 2E	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
MON1-4 ALARM LO	0B, 0F, 13, 17, 1B, 1F, 23, 27, 2B, 2F	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
PW2 EE	30-5F	EE	EE	EE	EE	EE	EE	EE	EE
TEMP VALUE	60	S	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
	61	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷	2 ⁻⁸
VCC VALUE	62, 64, 66, 68, 6A	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
		7	6	5	4	3	2	1	0

MON1-4 VALUE	63, 65, 67, 69, 6B	2	2	2	2	2	2	2	2
RESERVED	6C, 6D	0	0	0	0	0	0	0	0
STATUS	6E	TXDS	TXDC	IN1S	RSELS	RSELC	TXF	RXL	RDYB
UPDATE	6F	TEMP RDY	V _{CC} RDY	MON1 RDY	MON2 RDY	MON3 RDY	MON4 RDY	RSVD	RSSIR
ALARM ₃	70	TEMP HI	TEMP LO	V _{CC} HI	V _{CC} LO	MON1 HI	MON1 LO	MON2 HI	MON2 LO
ALARM ₂	71	MON3 HI	MON3 LO	MON4 HI	MON4 LO	RSVD	RSVD	RSVD	TXFINT
ALARM ₁	72	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	HBAL	RSVD	TXP HI	TXP LO
ALARM ₀	73	LOS HI	LOS LO	RSVD	RSVD	BIAS MAX	RSVD	RSVD	RSVD
WARN ₃	74	TEMP HI	TEMP LO	V _{CC} HI	V _{CC} LO	MON1 HI	MON1 LO	MON2 HI	MON2 LO
WARN ₂	75	MON3 HI	MON3 LO	MON4 HI	MON4 LO	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
RESERVED	76-7A	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
PASSWORD ENTRY	7B	2 ³¹	2 ³⁰	2 ²⁹	2 ²⁸	2 ²⁷	2 ²⁶	2 ²⁵	2 ²⁴
	7C	2 ²³	2 ²²	2 ²¹	2 ²⁰	2 ¹⁹	2 ¹⁸	2 ¹⁷	2 ¹⁶
	7D	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
	7E	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
TABLE SELECT	7F	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰

テーブル01h

Register Name	Address (h)	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
EEPROM	80-BF	EE	EE	EE	EE	EE	EE	EE	EE
EEPROM	C0-F7	EE	EE	EE	EE	EE	EE	EE	EE
ALARM EN ₃	F8	TEMP HI	TEMP LO	V _{CC} HI	V _{CC} LO	MON1 HI	MON1 LO	MON2 HI	MON2 LO
ALARM EN ₂	F9	MON3 HI	MON3 LO	MON4 HI	MON4 LO	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
ALARM EN ₁	FA	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	HBAL	RSVD	TXP HI	TXP LO
ALARM EN ₀	FB	LOS HI	LOS LO	RSVD	RSVD	BIAS MAX	RSVD	RSVD	RSVD
WARN EN ₃	FC	TEMP HI	TEMP LO	V _{CC} HI	V _{CC} LO	MON1 HI	MON1 LO	MON2 HI	MON2 LO
WARN EN ₂	FD	MON3 HI	MON3 LO	MON4 HI	MON4 LO	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
RESERVED	FE-FF	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD

テーブル02h

Register Name	Address (h)	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MODE	80	SEEB	RSVD	DAC1 EN	DAC2 EN	AEN	MOD EN	APC EN	BIAS EN
T INDEX	81	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
MOD DAC VALUE	82	0	0	0	0	0	0	0	2 ⁸
	83	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
DAC1 VALUE	84	0	0	0	0	0	0	0	2 ⁸
	85	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
DAC2 VALUE	86	0	0	0	0	0	0	0	2 ⁸
	87	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
UPDATE RATE	88	SEE	SEE	SEE	SEE	APC_SR ₃	APC_SR ₂	APC_SR ₁	APC_SR ₀
CNFGA	89	LOSC	RSVD	INV LOS	ASEL	MASK	INVR SOUT	RSVD	RSVD
CNFGB	8A	IN1C	INVOUT1	RSVD	RSVD	RSVD	ALATCH	QTLATCH	WLATCH
CNFGC	8B	XOVREN	RSVD	TXDM34	TXDFG	TXDFLT	TXDIO	RSSI_FC	RSSI_FF
		7	6	5	4	3	2	1	0

DEVICE ADDR	8C	2	2	2	2	2	2	2	2
RIGHT SHIFT ₂	8D	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	MON3C ₂	MON3C ₁	MON3C ₀
RIGHT SHIFT ₁	8E	RSVD	MON1 ₂	MON1 ₁	MON1 ₀	RSVD	MON2 ₂	MON2 ₁	MON2 ₀
RIGHT SHIFT ₀	8F	RSVD	MON3F ₂	MON3F ₁	MON3F ₀	RSVD	MON4 ₂	MON4 ₁	MON4 ₀
XOVER COARSE	90	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
	91	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	0
V _{CC} SCALE MON1-2 SCALE MON3 F SCALE MON4 SCALE MON3 C SCALE	92, 94, 96, 98, 9A, 9C	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
	93, 95, 97, 99, 9B, 9D	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
RESERVED	9E-9F	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
XOVER FINE	A0	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
	A1	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	0
V _{CC} OFFSET MON1-2 OFFSET MON3 F OFFSET MON4 OFFSET MON3 C OFFSET	A2, A4, A6, A8, AA, AC	S	S	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰
	A3, A5, A7, A9, AB, AD	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²
INTERNAL TEMP OFFSET	AE	S	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²
	AF	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁷
PW1	B0	2 ³¹	2 ³⁰	2 ²⁹	2 ²⁸	2 ²⁷	2 ²⁶	2 ²⁵	2 ²⁴
	B1	2 ²³	2 ²²	2 ²¹	2 ²⁰	2 ¹⁹	2 ¹⁸	2 ¹⁷	2 ¹⁶
	B2	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
	B3	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
PW2	B4	2 ³¹	2 ³⁰	2 ²⁹	2 ²⁸	2 ²⁷	2 ²⁶	2 ²⁵	2 ²⁴
	B5	2 ²³	2 ²²	2 ²¹	2 ²⁰	2 ¹⁹	2 ¹⁸	2 ¹⁷	2 ¹⁶
	B6	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸
	B7	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
LOS RANGING	B8	RSVD	HLOS ₂	HLOS ₁	HLOS ₀	RSVD	LLOS ₂	LLOS ₁	LLOS ₀
COMP RANGING	B9	RSVD	HBIAS ₂	HBIAS ₁	HBIAS ₀	RSVD	APC ₂	APC ₁	APC ₀
IBIASMAX	BA	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²
ISTEP	BB	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹
HXP	BC	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
LXP	BD	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
HLOS	BE	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
LLOS	BF	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
PW_ENA	C0	RWTBL78	RWTBL1C	RWTBL2	RWTBL1A	RWTBL1B	WLOWER	WAUXA	WAUXB
PW_ENB	C1	RWTBL46	RTBL1C	RTBL2	RTBL1A	RTBL1B	WPW1	WAUXAU	WAUXBU
RESERVED	C2-C5	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
POLARITY	C6	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	MODP	BIASP	DAC1P	DAC2P
TBLSELPON	C7	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
MAN BIAS	C8	0	0	0	0	0	0	0	2 ⁸
	C9	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
BIAS DAC	CA	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	MAN_CLK
MAN BIAS	CB	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	2 ⁹	2 ⁸
	CC	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
RESERVED	CD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
DEVICE ID	CE	0	1	1	1	0	0	1	1

