

DATA SHEET

品 種 名	AN37774A
パッケージコード	HQFP048-P-0707

目次

■ 概要	3
■ 特長	3
■ 用途	3
■ 外形	3
■ 構造	3
■ 応用回路例 (ブロック図)	4
■ 端子説明	5
■ 絶対最大定格	7
■ 動作電源電圧範囲	7
■ 推奨動作条件	7
■ 許容端子電流電圧範囲	8
■ 電気的特性	9
■ 電気的特性 (設計参考値)	12
■ 技術資料	16
1. SPI バスインタフェース	16
2. I ² C バスインタフェース	18
3. レジスタマップ	25
4. レジスタマップ詳細説明	32
5. LED制御	47
6. 入出力部の回路図および端子機能の説明	53
7. パッケージ	56
8. P _D - T _a 特性図	57
■ 使用上の注意	58

AN37774A

イルミネーション用 24-ch LEDドライバ

■ 概要

AN37774Aは、24-chのLEDドライバを備えています。
多彩なイルミネーション演色用途に最適です。
クロック同期機能により、多数連結動作が可能です。

■ 特長

- I²Cインタフェース (スレーブアドレス切換可能) およびSPIインタフェースの両機能搭載
- LEDドライバ回路 24-ch内蔵 (Max電流値切換可能 [51.00 mA / 38.25 mA / 25.50 mA / 12.75 mA])
- 2.4 MHz OSC

■ 用途

- LEDドライバIC

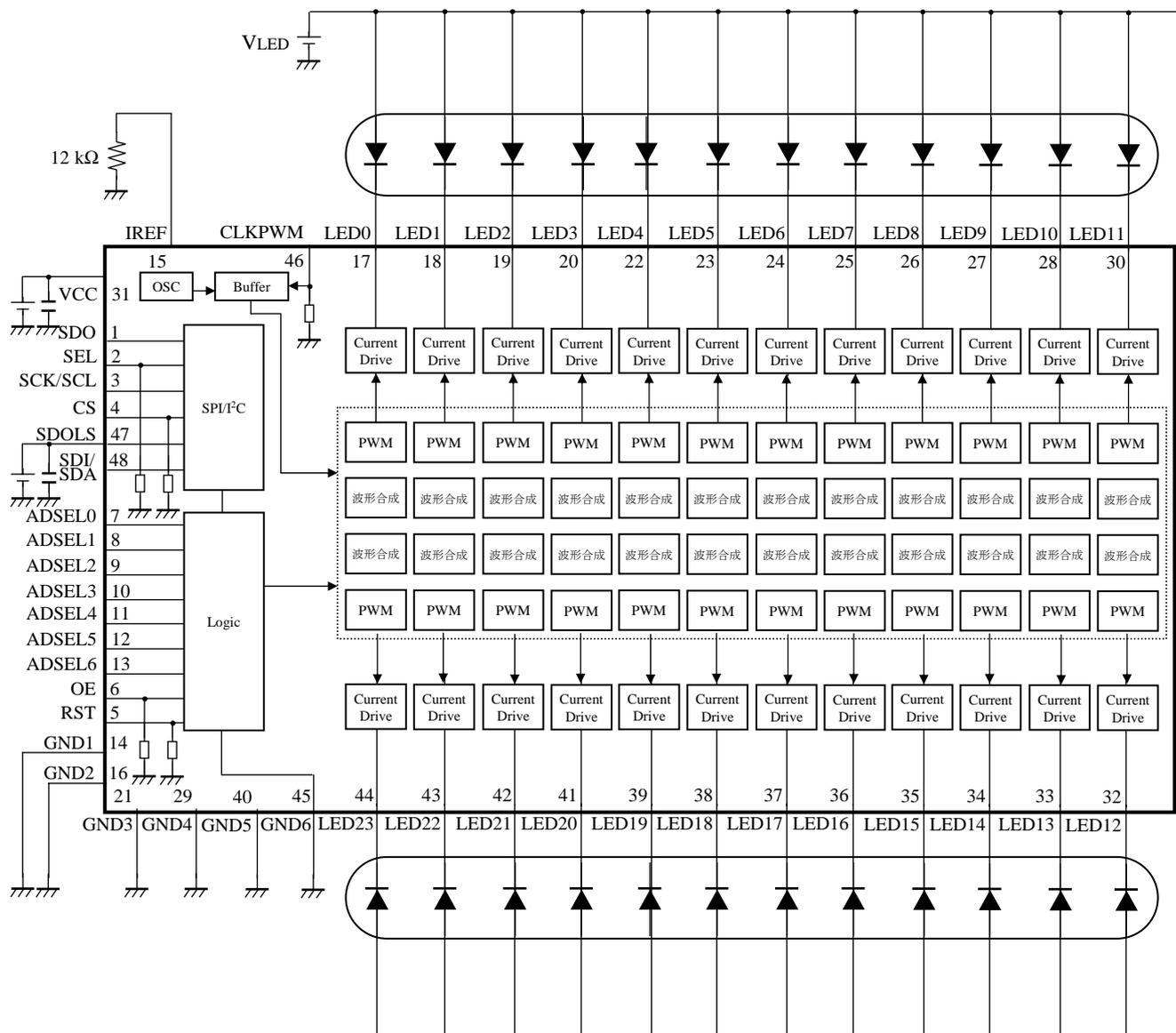
■ 外形

- 放熱性 4方向 48ピン プラスチックパッケージ (QFPタイプ)

■ 構造

- Bi-CMOS IC

■ 応用回路例 (ブロック図)



注) • この応用回路は一例で、量産セットの動作を保証するものではありません。量産セットを設計する際は、十分に評価・検証を実施したうえで、お客様の責任でご使用ください。

- IREF端子(Pin15)に接続される外付抵抗は、1%精度の抵抗をご使用ください。
- ブロック図は、機能を説明するため、一部省略、簡素化している場合があります。
- SDOLS端子(Pin47)は、VCCと同一タイミングでON/OFFしてください。
- ADSEL0~6(Pin7~Pin13)は、GNDもしくはV_{DD}へ接続願います。フローティング処理しないでください。(V_{DD}は、ICバスI/O用の外部電源です。)

■ 端子説明

Pin No.	端子名	Type	説明
1	SDO	Output	SPIインタフェース データ出力端子
2	SEL	Input	SPI / I ² Cインタフェース機能切替端子
3	SCK/SCL	Input	SPIインタフェース クロック入力端子/ I ² Cインタフェース クロック入力端子
4	CS	Input	SPIインタフェースアドレス端子
5	RST	Input	システムリセット端子
6	OE	Input	LED出力イネーブル端子
7	ADSEL0	Input	I ² Cインタフェース スレーブアドレス切替端子 0
8	ADSEL1	Input	I ² Cインタフェース スレーブアドレス切替端子 1
9	ADSEL2	Input	I ² Cインタフェース スレーブアドレス切替端子 2
10	ADSEL3	Input	I ² Cインタフェース スレーブアドレス切替端子 3
11	ADSEL4	Input	I ² Cインタフェース スレーブアドレス切替端子 4
12	ADSEL5	Input	I ² Cインタフェース スレーブアドレス切替端子 5
13	ADSEL6	Input	I ² Cインタフェース スレーブアドレス切替端子 6
14	GND1	Ground	GND端子
15	IREF	Output	定電流値設定用抵抗接続端子
16	GND2	Ground	GND端子
17	LED0	Output	LED0 出力端子 (R)
18	LED1	Output	LED1 出力端子 (G)
19	LED2	Output	LED2 出力端子 (B)
20	LED3	Output	LED3 出力端子 (R)
21	GND3	Ground	GND端子
22	LED4	Output	LED4 出力端子 (G)
23	LED5	Output	LED5 出力端子 (B)
24	LED6	Output	LED6 出力端子 (R)
25	LED7	Output	LED7 出力端子 (G)
26	LED8	Output	LED8 出力端子 (B)
27	LED9	Output	LED9 出力端子 (R)
28	LED10	Output	LED10 出力端子 (G)
29	GND4	Ground	GND端子
30	LED11	Output	LED11 出力端子 (B)
31	VCC	電源	電源接続端子
32	LED12	Output	LED12 出力端子 (R)
33	LED13	Output	LED13 出力端子 (G)
34	LED14	Output	LED14 出力端子 (B)
35	LED15	Output	LED15 出力端子 (R)

■ 端子説明 (つづき)

Pin No.	端子名	Type	説明
36	LED16	Output	LED16 出力端子 (G)
37	LED17	Output	LED17 出力端子 (B)
38	LED18	Output	LED18 出力端子 (R)
39	LED19	Output	LED19 出力端子 (G)
40	GND5	Ground	GND端子
41	LED20	Output	LED20 出力端子 (B)
42	LED21	Output	LED21 出力端子 (R)
43	LED22	Output	LED22 出力端子 (G)
44	LED23	Output	LED23 出力端子 (B)
45	GND6	Ground	GND端子
46	CLKPWM	Input/Output	基準クロック入出力 / PWM入力端子
47	SDOLS	Input	SDO レベルセクタ端子
48	SDI/SDA	Input/Output	SPIインタフェース データ入力端子 / I ² Cインタフェース データ入出力端子

■ 絶対最大定格

注) 絶対最大定格は破壊しない限界を示す値であり、動作を保証するものではありません。

A No.	項目	記号	定格	単位	注
1	電源電圧	V_{CC}	7.0	V	*1
2	電源電流	I_{CC}	12.0	mA	—
3	許容損失	P_D	308	mW	*2
4	動作周囲温度	T_{opr}	-25 ~ +85	°C	*3
5	保存温度	T_{stg}	-55 ~ +150	°C	*3

注) *1 : 絶対最大定格, 許容損失を超えない範囲で使用した場合を示します。

*2 : 許容損失は, $T_a = 85^\circ\text{C}$ でのパッケージ単体の値を示します。

実使用时, ■ 技術資料 8. $P_D - T_a$ 特性図を参照のうえ, 電源電圧, 負荷, 周囲温度条件に基づき, 許容値を超えないよう十分なマージンを持った熱設計をお願いします。

*3 : 許容損失, 動作周囲温度および保存温度の項目以外はすべて $T_a = 25^\circ\text{C}$ とします。

■ 動作電源電圧範囲

項目	記号	範囲	単位	注
電源電圧範囲	V_{CC}	3.5 ~ 5.5	V	*1

注) *1 : 絶対最大定格, 許容損失を超えない範囲で使用した場合を示します。

■ 推奨動作条件

項目	記号	範囲		単位	注
		最小	最大		
出力電圧	V_{OUT0} ~ V_{OUT15}	0	20	V	—
出力電流	I_{OUT0} ~ I_{OUT15}	0	51	mA	—

■ 許容端子電流電圧範囲

注) • 許容端子電流電圧範囲は破壊しない限界を示す範囲であり、動作を保証するものではありません。

- 定格電圧値はGNDに対する各端子の電圧です。GNDとはGND1, GND2, GND3, GND4, GND5, GND6の電圧です。
また、GND = GND1 = GND2 = GND3 = GND4 = GND5 = GND6です。
- 下記に記載のない端子には外部からの電圧や電流の入力を禁止します。

Pin No.	端子名	定格電圧	単位	注
1	SDO	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1,*2
2	SEL	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
3	SCL / SCK	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
4	CS	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
5	RST	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
6	OE	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
7	ADSEL0	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
8	ADSEL1	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
9	ADSEL2	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
10	ADSEL3	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
11	ADSEL4	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1,*2
12	ADSEL5	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1,*2
13	ADSEL6	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1
15	IREF	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1,*2
17	LED0	$0.0 \sim +20$	V	—
18	LED1	$0.0 \sim +20$	V	—
19	LED2	$0.0 \sim +20$	V	—
20	LED3	$0.0 \sim +20$	V	—
22	LED4	$0.0 \sim +20$	V	—
23	LED5	$0.0 \sim +20$	V	—
24	LED6	$0.0 \sim +20$	V	—
25	LED7	$0.0 \sim +20$	V	—
26	LED8	$0.0 \sim +20$	V	—
27	LED9	$0.0 \sim +20$	V	—
28	LED10	$0.0 \sim +20$	V	—
30	LED11	$0.0 \sim +20$	V	—
32	LED12	$0.0 \sim +20$	V	—

Pin No.	端子名	定格電圧	単位	注
33	LED13	$0.0 \sim +20$	V	—
34	LED14	$0.0 \sim +20$	V	—
35	LED15	$0.0 \sim +20$	V	—
36	LED16	$0.0 \sim +20$	V	—
37	LED17	$0.0 \sim +20$	V	—
38	LED18	$0.0 \sim +20$	V	—
39	LED19	$0.0 \sim +20$	V	—
41	LED20	$0.0 \sim +20$	V	—
42	LED21	$0.0 \sim +20$	V	—
43	LED22	$0.0 \sim +20$	V	—
44	LED23	$0.0 \sim +20$	V	—
46	CLKPWM	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1,*2
47	SDOLS	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	—
48	SDA / SDI	$-0.2 \sim V_{CC}+0.2$	V	*1,*2

注) *1 : $(V_{CC} + 0.2)$ Vが7.0 Vを超えてはいけません。

*2 : 入力として使用時の規格値であり、出力として使用時は外部からの電圧・電流入力は禁止です。

■ 電気的特性 $V_{CC} = 5.0 \text{ V}$, $V_{DD} = 3.3 \text{ V}$ 注) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

B No.	項目	記号	条件	許容値			単位	注
				最小	標準	最大		
消費電流								
1	消費電流 1 OFFモード	I_{CC2}	$I_{LED0 \sim 23} = 25.50 \text{ mA}$ 設定 全LED = OFF	0.7	0.85	1	mA	—
2	消費電流 2 LED点灯モード	I_{CC3}	$I_{LED0 \sim 23} = 25.50 \text{ mA}$ 設定 全LED = ON	4.6	5.65	6.7	mA	—
LEDドライバ								
3	オフ時リーク電流	I_{LEAK}	オフ設定 $V_{LED0 \sim 23} = 20.0 \text{ V}$	—	—	1.0	μA	—
4	最小設定電流値	I_{MIN}	$IMAX_R[1:0] = 01$, $V_{LED0 \sim 23} = 1.0 \text{ V}$ LEDNCC = 01H	0.05	0.10	0.15	mA	—
5	最大設定電流値	I_{MAX}	$IMAX_R[1:0] = 01$, $V_{LED0 \sim 23} = 1.0 \text{ V}$ LEDNCC = FFH	23.46	25.50	27.54	mA	—
6	電流ステップ	I_{STEP}	$IMAX_R[1:0] = 01$, $V_{LED0 \sim 23} = 1.0 \text{ V}$	0.00	0.10	0.18	mA	—
7	定電流値保持可能最低電圧	V_{SAT}	$IMAX_R[1:0] = 01$, 1 V時のLED電流値の95%と なるLED0 ~ 23の端子電圧最 低値	—	0.2	0.4	V	—
8	チャンネル間誤差	I_{MATCH}	25.50 mA設定, $V_{LED0 \sim 23} = 1.0 \text{ V}$	-6	—	6	%	—
内部発振器								
9	発振周波数	f_{OSC}	—	1.92	2.40	2.88	MHz	—

■ 電气的特性 (つづき) $V_{CC} = 5.0\text{ V}$, $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ 注) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

B No.	項目	記号	条件	許容値			単位	注
				最小	標準	最大		
SCL, SDA (SEL = "L")								
10	SCLクロック周波数	f_{SCL}	—	0	—	1 000	kHz	—
11	High レベル入力電圧範囲	V_{IH1}	SDA, SCLがHighレベルと認識する電圧	$V_{DD} \times 0.7$	—	$V_{DDmax} + 0.5$	V	*1
12	Low レベル入力電圧範囲	V_{IL1}	SDA, SCLがLowレベルと認識する電圧	-0.5	—	$V_{DD} \times 0.3$	V	*1
13	High レベル入力電流	I_{IH1}	$V_{SDA}, V_{SCL} = V_{DD}$	—	0	1	μA	—
14	Low レベル入力電流	I_{IL1}	$V_{SDA}, V_{SCL} = 0\text{ V}$	—	0	1	μA	—
15	Low レベル出力電圧 (SDA)	V_{OL1H}	$I_{SDA} = 3\text{ mA}$, $V_{DD} > 2\text{ V}$	0	—	0.4	V	—
16	Low レベル出力シンク電流	I_{OL}	$V_{OL} = 0.4\text{ V}$	20	—	—	mA	—
SCK, SDI (SEL = "H")								
17	SCKクロック周波数	f_{SCL}	—	0	—	15000	kHz	—
18	High レベル入力電圧範囲	V_{IH2}	SDI, SCKがHighレベルと認識する電圧	2.5	—	5.2	V	—
19	Low レベル入力電圧範囲	V_{IL2}	SDI, SCKがLowレベルと認識する電圧	-0.5	—	1.0	V	—
20	High レベル入力電流	I_{IH2}	$V_{SDI/SDA}, V_{SCL/SCK} = V_{DD}$	—	0	1	μA	—
21	Low レベル入力電流	I_{IL2}	$V_{SDI/SDA}, V_{SCL/SCK} = 0\text{ V}$	—	0	1	μA	—
CS, SEL, RST, OE								
22	High レベル入力電圧範囲	V_{IH3}	—	2.5	—	5.2	V	—
23	Low レベル入力電圧範囲	V_{IL3}	—	-0.5	—	1.0	V	—
SDO (SEL = "H")								
24	High レベル出力電圧範囲	V_{OH1}	$I_{SDO} = -2\text{ mA}$ $V_{SDOLS} = 3\text{ V}$ $I_{SDOLS} = 2.8\text{ mA}$	2.1	—	3.5	V	*2
25	Low レベル出力電圧範囲	V_{OL1}	$I_{SDO} = 2\text{ mA}$	-0.2	—	1.0	V	—

注) *1 : V_{DD} は、PCバスI/O用の外部電源です。

(本ICは、5Vロジックにも対応しております。)

*2 : High レベル出力電圧の最大値はSDOLS入力レベルに応じて変化します。

■ 電気的特性 (つづき) $V_{CC} = 5.0\text{ V}$, $V_{DD} = 3.3\text{ V}$

注) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

B No.	項目	記号	条件	許容値			単位	注
				最小	標準	最大		
ADSEL0-6								
26	High レベル入力電圧範囲	V_{IH3}	—	2.5	—	5.2	V	—
27	Low レベル入力電圧範囲	V_{IL3}	—	-0.2	—	0.5	V	—
28	High レベル入力電流	I_{IH3}	$V_{ADSEL0, 1, 2, 3, 4, 5, 6} = 3.3\text{ V}$	—	0	1	μA	—
29	Low レベル入力電流	I_{IL3}	$V_{ADSEL0, 1, 2, 3, 4, 5, 6} = 0\text{ V}$	—	0	1	μA	—
CLKPWM								
30	High レベル入力電圧範囲 (外部クロック入力モード)	V_{IH2}	—	2.5	—	5.2	V	*3
31	Low レベル入力電圧範囲 (外部クロック入力モード)	V_{IL2}	—	-0.5	—	1.0	V	*3
32	端子プルダウン抵抗値	R_{PD2}	—	0.35	0.8	1.35	$\text{M}\Omega$	—
33	High レベル出力電圧 (内部クロック出力モード)	V_{OH2}	$I_{CLKPWM} = -2\text{ mA}$	3.0	—	5.2	V	*3
34	Low レベル出力電圧 (内部クロック出力モード)	V_{OL2}	$I_{CLKPWM} = 2\text{ mA}$	-0.5	—	0.5	V	*3

注) *3: CLKPWMに関する詳細は、53ページを参照ください。

■ 電気的特性 (設計参考値) $V_{CC} = 5.0 \text{ V}$, $V_{DD} = 3.3 \text{ V}$

注) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

本特性は設計上の参考値であり、検査による全数保証はできていません。万一、問題が発生した場合は、誠意をもって対応します。

B No.	項目	記号	条件	参考値			単位	注
				最小	標準	最大		
CLKPWM								
35	外部PWM動作モード時 入力可能Highパルス幅	W_{PWM}	—	2	—	—	μs	—
UVLO (V_{DD} 不足電圧保護回路)								
36	不足電圧保護動作電圧	V_{UVLO1}	—	—	2.8	—	V	—
37	不足電圧保護解除電圧	V_{UVLO2}	—	—	3.1	—	V	—
熱保護								
38	熱保護動作温度	T_{TSD}	—	—	160	—	$^\circ\text{C}$	—
39	熱保護ヒステリシス幅	ΔT_{TSD}	—	—	30	—	$^\circ\text{C}$	—

■ 電気的特性 (設計参考値) (つづき) $V_{CC} = 5.0 V$, $V_{DD} = 3.3 V$

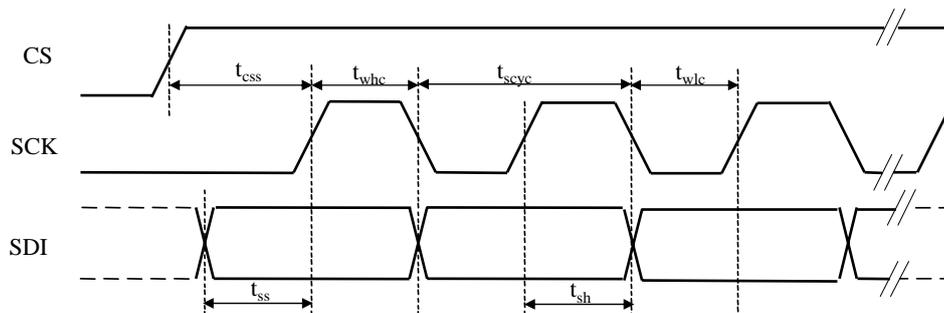
注) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = 25^\circ C \pm 2^\circ C$

本特性は設計上の参考値であり、検査による全数保証はできていません。万一、問題が発生した場合は、誠意をもって対応します。

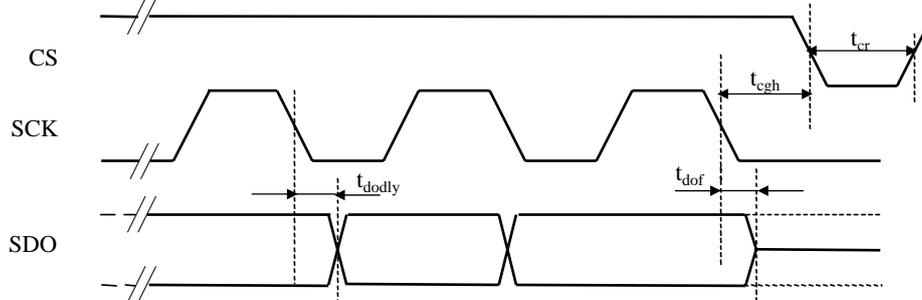
B No.	項目	記号	条件	参考値			単位	注
				最小	標準	最大		
SPIバス (バスライン仕様) (SEL = "H")								
40	SCKクロック期間	t_{scyc}	—	66	—	—	ns	—
41	SCKクロック"H"期間	t_{whc}	—	30	—	—	ns	—
42	SCKクロック"L"期間	t_{wlc}	—	30	—	—	ns	—
43	SDIセットアップ時間	t_{ss}	—	10	—	—	ns	—
44	SDIホールド時間	t_{sh}	—	10	—	—	ns	—
45	CS復旧時間	t_{cr}	—	60	—	—	ns	—
46	CSセットアップ時間	t_{css}	—	10	—	—	ns	—
47	CSホールド時間	t_{cgh}	—	10	—	—	ns	—
48	SDO遅延時間	t_{dodly}	—	—	—	35	ns	*1
49	SDO変動時間	t_{dof}	—	—	—	30	ns	*1

注) *1: バスラインの容量値は100 pFを超えてはいけません。

Write モード



Read モード



■ 電気的特性 (設計参考値) (つづき) $V_{CC} = 5.0\text{ V}$, $V_{DD} = 3.3\text{ V}$

注) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

本特性は設計上の参考値であり、検査による全数保証はできていません。万一、問題が発生した場合は、誠意をもって対応します。

B No.	項目	記号	条件	参考値			単位	注
				最小	標準	最大		
I ² Cバス(ICのI/O段仕様)								
50	シュミット・トリガ入力 ヒステリシス 1	V_{hys1}	$V_{DD} > 2\text{ V}$ 時 SDA, SCL の ヒステリシス幅	$0.05 \times V_{DD}$	—	—	V	*2, *3
51	V_{IHmin} から V_{ILmax} への 出力立下がり時間	t_{of}	バスの静電容量 10 ~ 550 pF $I_{\text{SDA}} \leq 20\text{ mA}$ ($V_{\text{OLmax}} = 0.4\text{ V}$)	—	—	120	ns	*3
52	入力フィルタによって抑圧される スパイクのパルス幅	t_{sp}	—	—	—	50	ns	*3
53	I/Oピン静電容量	C_i	—	—	—	10	pF	*3
I ² Cバス(バスライン仕様)								
54	ホールド時間 (反復)「START」条件	$t_{\text{HD:STA}}$	$t_{\text{HD:STA}}$ 後, 最初のクロックパ ルス生成	0.26	—	—	μs	*3
55	SCLクロック "L" 期間	t_{LOW}	—	0.5	—	—	μs	*3
56	SCLクロック "H" 期間	t_{HIGH}	—	0.26	—	—	μs	*3
57	反復「START」条件のセットアッ プ時間	$t_{\text{SU:STA}}$	—	0.26	—	—	μs	*3
58	データホールド時間	$t_{\text{HD:DAT}}$	—	0	—	—	μs	*3
59	データセットアップ時間	$t_{\text{SU:DAT}}$	—	50	—	—	ns	*3
60	SDA, SCL信号 立上がり時間	t_r	—	—	—	120	ns	*3
61	SDA, SCL信号 立下がり時間	t_f	—	—	—	120	ns	*3
62	「STOP」条件のセットアップ時 間	$t_{\text{SU:STO}}$	—	0.26	—	—	μs	*3
63	「STOP」条件と「START」条件 との間のバス・フリー時間	t_{BUF}	—	0.5	—	—	μs	*3
64	バスライン容量性負荷	C_b	—	—	—	550	pF	*3
65	SCL LoからSDA出力までに 必要なデータ時間	$t_{\text{VD:DAT}}$	—	—	—	0.45	μs	*3
66	SCL LoからSDA出力までに 必要なアクノリッジ時間	$t_{\text{VD:ACK}}$	—	—	—	0.45	μs	*3
67	各接続デバイスの "L" レベルにお けるノイズマージン	V_{nL}	—	$0.1 \times V_{DD}$	—	—	V	*2, *3
68	各接続デバイスの "H" レベルにお けるノイズマージン	V_{nH}	—	$0.2 \times V_{DD}$	—	—	V	*2, *3

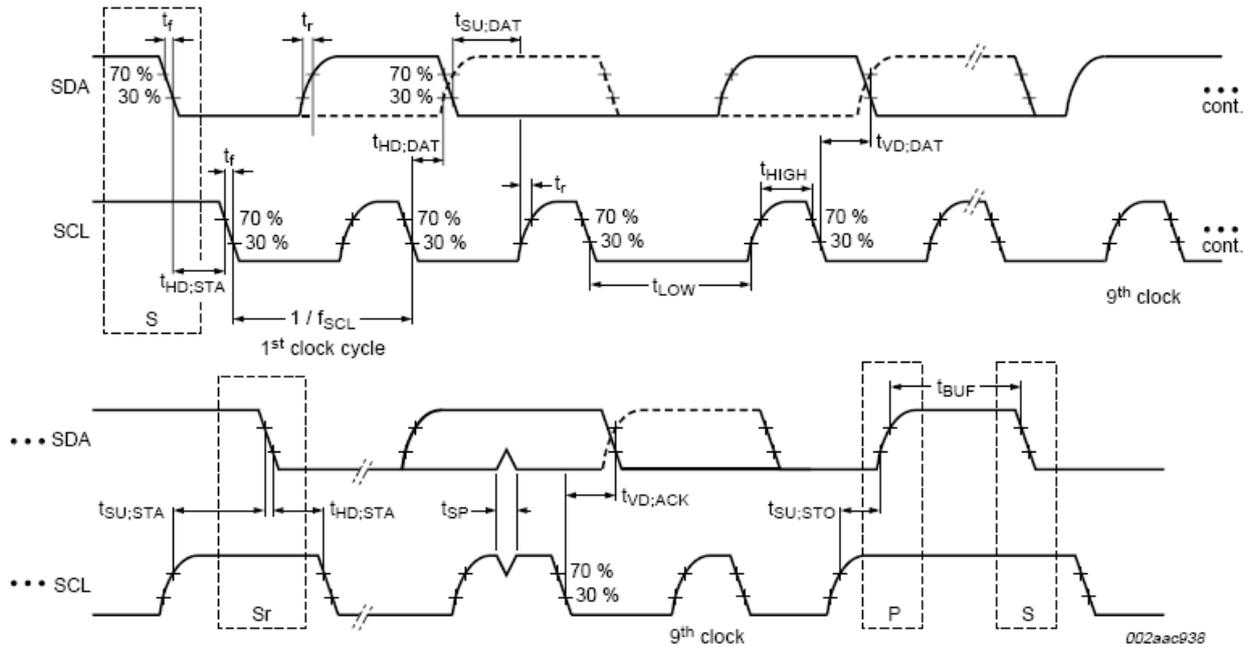
注) *2: V_{DD} は、PCバスI/O用の外部電源です。
(本ICは、5 Vロジックにも対応しております。)

*3: PCバス上におけるファーストモードプラス・デバイスのタイミング定義は次ページのようになります。
全ての基準は V_{IHmin} と V_{ILmax} レベル基準です。

■ 電气的特性 (設計参考値) (つづき) $V_{CC} = 5.0\text{ V}$, $V_{DD} = 3.3\text{ V}$

注) 特に規定のない限り周囲温度は $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$

本特性は設計上の参考値であり、検査による全数保証はできていません。万一、問題が発生した場合は、誠意をもって対応します。



$$V_{IL} = 0.3V_{DD}$$

$$V_{IH} = 0.7V_{DD}$$

S: スタート条件

Sr: 反復スタート条件

P: ストップ条件

■ 技術資料

1. SPI バスインタフェース

1) データフォーマット

-	スレーブアドレス								RW	サブアドレス								データ							
23	22	20	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0	1/0	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		

MSB

LSB

データフォーマットは24-bitで構成され、MSBから先に転送されます。

23番目のビットはダミービットですので、0に固定して下さい。

16～22番目のビットはスレーブアドレスとして使用します。

スレーブアドレスは、スレーブアドレス端子とのみ対応しており、SLVADR_{G1}, SLVADR_{G2}, SLVADR_{G3}, ALLCALLADRには対応していません。

15番目のビットはR/Wのためのコマンドです。またAddressでReadかWriteを決定します。

(0 : Write, 1 : Read)

Write (R/W = 0)の場合には、A6からA0にレジスタのAddressをWriteに指定します。

D0からD7はWriteデータです。

Read (R/W = 1)の場合には、A6からA0にレジスタのAddressをReadに指定します。

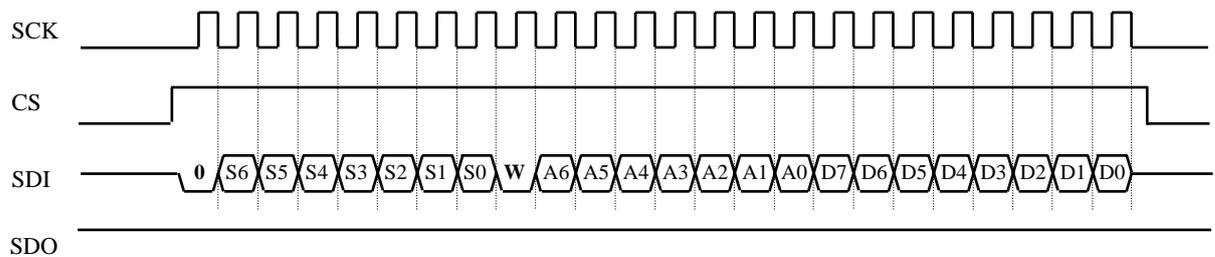
D0からD7はReadデータです。

■ 技術資料 (つづき)

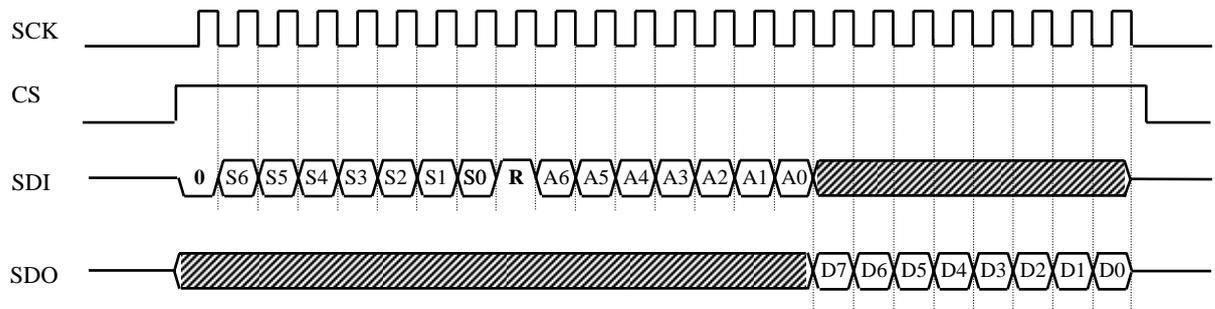
1. SPI バスインタフェース (つづき)

2) タイミングチャート

(1) Write



(2) Read



S6-0: スレーブアドレスビット

A6-0: アドレスビット

D7-0: データビット

データ入力はSCKの立上がりに同期します。

データ出力はSCKの立下がりに同期します。SCKの立上がりでデータを取得してください。

SCK, SDI, SDO信号は、CS = "H"時にのみ有効となります。

3) データリセット

RESET信号 = "H"の場合には、連続のデータはリセットされ、各レジスタはDefaultに設定されます。
(RESET = "L"だけであれば、Read/Writeは可能です。)

■ 技術資料

2. I²C バスインタフェース

1) 基本規約

- 本ICのI²Cバスは、NXP社のバージョン 03 の仕様書の標準モード(100 kbps)とファーストモード(400 kbps)、およびファーストモードプラス(1 000 kbps)に対応するよう設計されております。ただし、HSモード(~ 3.4 Mbps)には対応していません。
- 本ICは、I²Cバス・システムにおいてスレーブ機器として動作します。
- 本ICは、マルチマスタ・バスシステム、および、混在スピード・バスシステムでの動作確認を行っていません。また、本ICはCBUSレシーバとの接続確認をしていません。これらのモードでご使用される場合は、当社までご確認ください。
- なお、I²CバスはNXP社の商標です。

2) START条件とSTOP条件

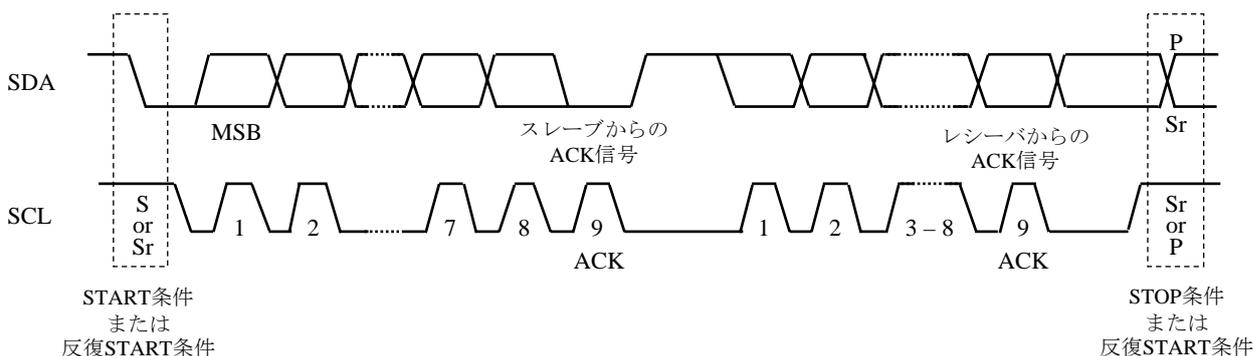
SCL が"H"のときに SDA ラインが"H"から"L"に変化する場合が START条件、SCL が"H"のときにSDAラインが"L"から"H"に変化する場合が STOP条件になります。

START条件とSTOP条件は常にマスタにより生成されます。START条件が発生した後は、バスがビジー状態になります。STOP条件が生成されると、その後しばらく、バスは再びフリー状態になります。



3) データ転送

SDA ラインに出力される各バイトの長さは、必ず8ビットになります。1回の転送で伝送できるバイト数には制限がなく、何バイトでも送ることができます。各バイトの後にはアクリッジ・ビットが必要です。データは最上位ビット(MSB)から順に送信されます。



4) プルアップ抵抗設定値

ファーストモードプラス対応時は、以下の計算式より外付プルアップ抵抗値を算出し、使用してください。

$$R_p(\max) = t_r / 0.8473 \times C_b = 257.5 \Omega \approx 250 \Omega$$

$$R_p(\min) = (V_{DD} - V_{OL(\max)}) / I_{OL(\max)} = (3 - 0.4) / 20 \times 10e3 = 130 \Omega$$

■ 技術資料 (つづき)

2. I²C バスインタフェース (つづき)

5) データフォーマット

本製品は、ADSEL0からADSEL6端子の接続先を切り換えることで、スレーブアドレスの切替が可能となります。
本製品のスレーブアドレスは、下記の通りです。

ADSEL6	ADSEL5	ADSEL4	ADSEL3	ADSEL2	ADSEL1	ADSEL0	スレーブアドレス
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	00h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	01h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	02h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	03h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	04h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	05h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	06h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	07h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	08h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	09h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	0Ah
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	0Bh
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	0Ch
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	0Dh
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	0Eh
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	0Fh			
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	10h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	11h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	12h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	13h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	14h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	15h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	16h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	17h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	18h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	19h
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	1Ah
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	1Bh
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	1Ch
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	1Dh
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	1Eh			
"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	1Fh				

■ 技術資料 (つづき)

2. I²C バスインタフェース (つづき)

5) データフォーマット (つづき)

ADSEL6	ADSEL5	ADSEL4	ADSEL3	ADSEL2	ADSEL1	ADSEL0	スレーブアドレス
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	20h				
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	21h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	22h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	23h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	24h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	25h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	26h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	27h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	28h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	29h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	2Ah
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	2Bh
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	2Ch
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	2Dh
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	2Eh
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	2Fh			
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	30h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	31h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	32h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	33h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	34h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	35h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	36h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	37h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	38h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	39h
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	3Ah
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	3Bh
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	3Ch			
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	3Dh			
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	3Eh				
"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	3Fh					

■ 技術資料 (つづき)

2. I²C バスインタフェース (つづき)

5) データフォーマット (つづき)

ADSEL6	ADSEL5	ADSEL4	ADSEL3	ADSEL2	ADSEL1	ADSEL0	スレーブアドレス
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	40h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	41h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	42h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	43h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	44h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	45h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	46h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	47h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	48h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	49h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	4Ah
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	4Bh
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	4Ch
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	4Dh
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	4Eh
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	4Fh			
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	50h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	51h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	52h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	53h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	54h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	55h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	56h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	57h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	58h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	59h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	5Ah
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	5Bh				
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	5Ch
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	5Dh
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	5Eh			
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	5Fh				

■ 技術資料 (つづき)

2. I²C バスインタフェース (つづき)

5) データフォーマット (つづき)

ADSEL6	ADSEL5	ADSEL4	ADSEL3	ADSEL2	ADSEL1	ADSEL0	スレーブアドレス
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	60h				
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	61h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	62h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	63h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	64h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	65h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	66h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	67h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	68h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	69h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	6Ah
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	6Bh
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	6Ch
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	6Dh
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	6Eh
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	6Fh			
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	70h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	71h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	72h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	73h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	74h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	75h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	76h
"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	77h
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"L" (Ground)	78h			
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	79h			
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	7Ah			
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	"H" (V _{DD})	7Bh			
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"L" (Ground)	7Ch				
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	"H" (V _{DD})	7Dh				
"H" (V _{DD})	"L" (Ground)	7Eh					
"H" (V _{DD})	7Fh						

■ 技術資料 (つづき)

2. I²C バスインタフェース (つづき)

5) データフォーマット (つづき)

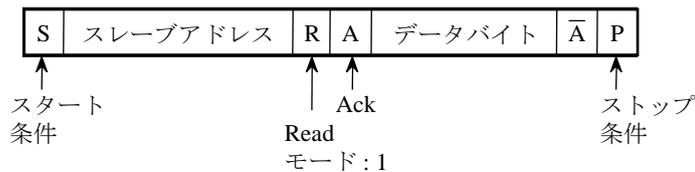
• Write モード



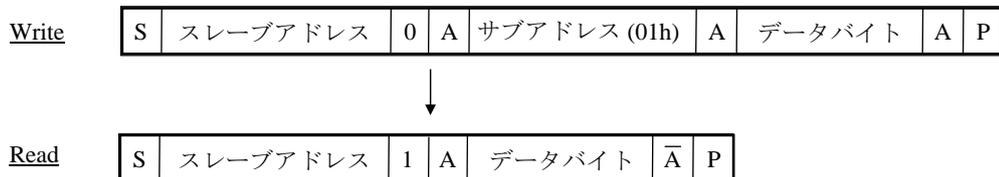
• Read モード

A) サブアドレス未指定の場合

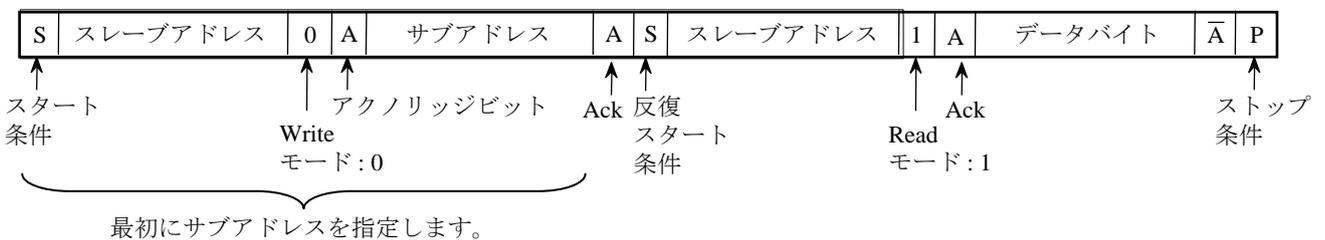
サブアドレスを指定せずにデータをリードした際には、直前の Write モードで指定したサブアドレスの値を読むことができます。



例) アドレス "01 h" にデータを書き込み, "01 h" からデータを読み出す場合



B) サブアドレスを指定する場合



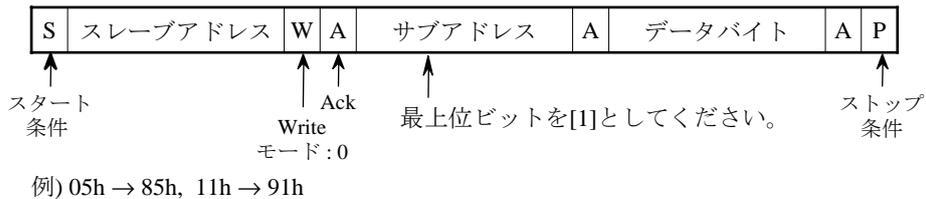
■ 技術資料 (つづき)

2. I²C バスインタフェース (つづき)

5) データフォーマット (つづき)

● 連続Write モード

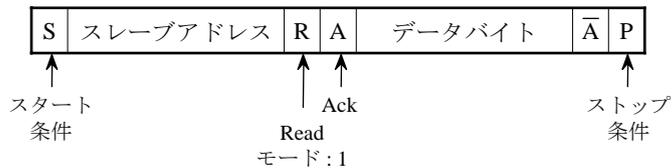
連続Writeモードを使用する際には、サブアドレスの最上位ビットを[1]とする必要があります。



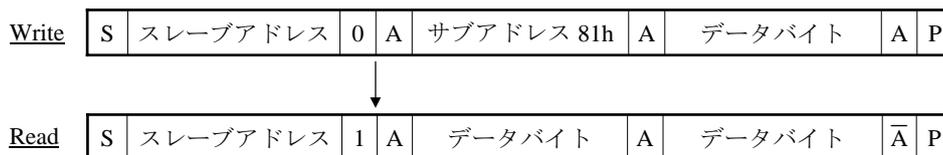
● 連続Read モード

A) サブアドレス未指定の場合

直前の Write モードで指定したサブアドレスの最上位ビットが[1]の場合、直後に連続Readモード動作を行うことが可能です。

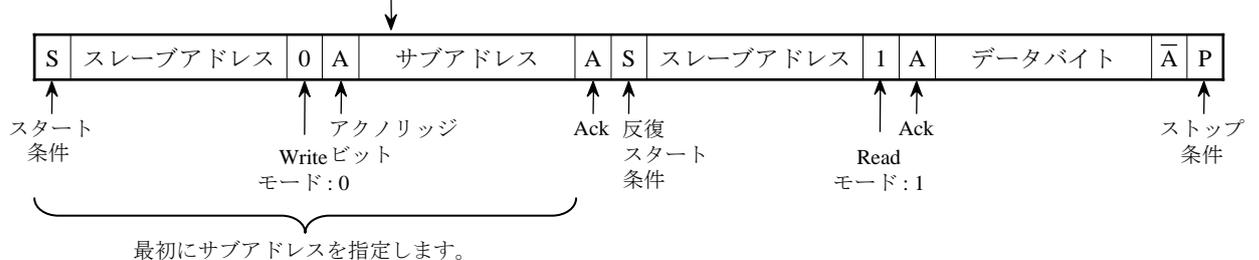


例) アドレス 01h にデータを書き込み、01h からデータを読み出す場合



B) サブアドレスを指定する場合

最上位ビットを[1]としてください。



■ 技術資料 (つづき)

3. レジスタマップ (PAGE = [0])

Sub Address	R/W	Register Name	Data							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
00h	R/W	SRESET	—	—	—	—	—	—	PAGE	SRESET
01h	R/W	SUBADR1	SAG1	SLVADR1[6:0]						
02h	R/W	SUBADR2	SAG2	SLVADR2[6:0]						
03h	R/W	SUBADR3	SAG3	SLVADR3[6:0]						
04h	R/W	ALLCALL	ACALL	ALLCALLADR[6:0]						
05h	R/W	GCONT	SLPDTG	DELAYG	DUTYG	SLPTTG	PWMENG	IMAXG	SLPENG	ONG
06h	R/W	LEDON1	ON7	ON6	ON5	ON4	ON3	ON2	ON1	ON0
07h	R/W	LEDON2	ON15	ON14	ON13	ON12	ON11	ON10	ON9	ON8
08h	R/W	LEDON3	ON23	ON22	ON21	ON20	ON19	ON18	ON17	ON16
09h	R/W	LEDSL PEN1	SLPEN7	SLPEN6	SLPEN5	SLPEN4	SLPEN3	SLPEN2	SLPEN1	SLPEN0
0Ah	R/W	LEDSL PEN2	SLPEN15	SLPEN14	SLPEN13	SLPEN12	SLPEN11	SLPEN10	SLPEN9	SLPEN8
0Bh	R/W	LEDSL PEN3	SLPEN23	SLPEN22	SLPEN21	SLPEN20	SLPEN19	SLPEN18	SLPEN17	SLPEN16
0Ch	R/W	IOCNT	—	—	—	—	STAT	IOEN	CLKDIR	EXTPWM
0Dh	R/W	IMAX	—	—	IMAX_B [1:0]		IMAX_G [1:0]		IMAX_R [1:0]	

注) レジスタマップの01h~0Dhは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。
 レジスタマップの00hは00h/D1の設定に関係なくアクセス可能となります。
 レジスタマップをRST端子(Pin5) = "H"もしくは00h/D0 = [1]に設定後、00h/D1 = [0]にしてください。
 レジスタマップの"—"部のRead値は[0]となります。

■ 技術資料 (つづき)

3. レジスタマップ (つづき) (PAGE = [0])

Sub Address	R/W	Register Name	Data							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0Eh	R/W	LED0CC	LED0CC [7:0]							
0Fh	R/W	LED1CC	LED1CC [7:0]							
10h	R/W	LED2CC	LED2CC [7:0]							
11h	R/W	LED3CC	LED3CC [7:0]							
12h	R/W	LED4CC	LED4CC [7:0]							
13h	R/W	LED5CC	LED5CC [7:0]							
14h	R/W	LED6CC	LED6CC [7:0]							
15h	R/W	LED7CC	LED7CC [7:0]							
16h	R/W	LED8CC	LED8CC [7:0]							
17h	R/W	LED9CC	LED9CC [7:0]							
18h	R/W	LED10CC	LED10CC [7:0]							
19h	R/W	LED11CC	LED11CC [7:0]							
1Ah	R/W	LED12CC	LED12CC [7:0]							
1Bh	R/W	LED13CC	LED13CC [7:0]							
1Ch	R/W	LED14CC	LED14CC [7:0]							
1Dh	R/W	LED15CC	LED15CC [7:0]							
1Eh	R/W	LED16CC	LED16CC [7:0]							
1Fh	R/W	LED17CC	LED17CC [7:0]							
20h	R/W	LED18CC	LED18CC [7:0]							
21h	R/W	LED19CC	LED19CC [7:0]							
22h	R/W	LED20CC	LED20CC [7:0]							
23h	R/W	LED21CC	LED21CC [7:0]							
24h	R/W	LED22CC	LED22CC [7:0]							
25h	R/W	LED23CC	LED23CC [7:0]							

注) レジスタマップの0Eh～25hは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

3. レジスタマップ (つづき) (PAGE = [0])

Sub Address	R/W	Register Name	Data							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
26h	R/W	PWMSEL1	PWMEN7	PWMEN6	PWMEN5	PWMEN4	PWMEN3	PWMEN2	PWMEN1	PWMEN0
27h	R/W	PWMSEL2	PWMEN15	PWMEN14	PWMEN13	PWMEN12	PWMEN11	PWMEN10	PWMEN9	PWMEN8
28h	R/W	PWMSEL3	PWMEN23	PWMEN22	PWMEN21	PWMEN20	PWMEN19	PWMEN18	PWMEN17	PWMEN16
29h	R/W	PWM0CNT	PWM0SET [7:0]							
2Ah	R/W	PWM1CNT	PWM1SET [7:0]							
2Bh	R/W	PWM2CNT	PWM2SET [7:0]							
2Ch	R/W	PWM3CNT	PWM3SET [7:0]							
2Dh	R/W	PWM4CNT	PWM4SET [7:0]							
2Eh	R/W	PWM5CNT	PWM5SET [7:0]							
2Fh	R/W	PWM6CNT	PWM6SET [7:0]							
30h	R/W	PWM7CNT	PWM7SET [7:0]							
31h	R/W	PWM8CNT	PWM8SET [7:0]							
32h	R/W	PWM9CNT	PWM9SET [7:0]							
33h	R/W	PWM10CNT	PWM10SET [7:0]							
34h	R/W	PWM11CNT	PWM11SET [7:0]							
35h	R/W	PWM12CNT	PWM12SET [7:0]							
36h	R/W	PWM13CNT	PWM13SET [7:0]							
37h	R/W	PWM14CNT	PWM14SET [7:0]							
38h	R/W	PWM15CNT	PWM15SET [7:0]							
39h	R/W	PWM16CNT	PWM16SET [7:0]							
3Ah	R/W	PWM17CNT	PWM17SET [7:0]							
3Bh	R/W	PWM18CNT	PWM18SET [7:0]							
3Ch	R/W	PWM19CNT	PWM19SET [7:0]							
3Dh	R/W	PWM20CNT	PWM20SET [7:0]							
3Eh	R/W	PWM21CNT	PWM21SET [7:0]							
3Fh	R/W	PWM22CNT	PWM22SET [7:0]							
40h	R/W	PWM23CNT	PWM23SET [7:0]							

注) レジスタマップの26h~40hは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

3. レジスタマップ (つづき) (PAGE = [1])

Sub Address	R/W	Register Name	Data							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01h	R/W	LED0SLP	SLP0TT2 [3:0]				SLP0TT1 [3:0]			
02h	R/W	LED1SLP	SLP1TT2 [3:0]				SLP1TT1 [3:0]			
03h	R/W	LED2SLP	SLP2TT2 [3:0]				SLP2TT1 [3:0]			
04h	R/W	LED3SLP	SLP3TT2 [3:0]				SLP3TT1 [3:0]			
05h	R/W	LED4SLP	SLP4TT2 [3:0]				SLP4TT1 [3:0]			
06h	R/W	LED5SLP	SLP5TT2 [3:0]				SLP5TT1 [3:0]			
07h	R/W	LED6SLP	SLP6TT2 [3:0]				SLP6TT1 [3:0]			
08h	R/W	LED7SLP	SLP7TT2 [3:0]				SLP7TT1 [3:0]			
09h	R/W	LED8SLP	SLP8TT2 [3:0]				SLP8TT1 [3:0]			
0Ah	R/W	LED9SLP	SLP9TT2 [3:0]				SLP9TT1 [3:0]			
0Bh	R/W	LED10SLP	SLP10TT2 [3:0]				SLP10TT1 [3:0]			
0Ch	R/W	LED11SLP	SLP11TT2 [3:0]				SLP11TT1 [3:0]			
0Dh	R/W	LED12SLP	SLP12TT2 [3:0]				SLP12TT1 [3:0]			
0Eh	R/W	LED13SLP	SLP13TT2 [3:0]				SLP13TT1 [3:0]			
0Fh	R/W	LED14SLP	SLP14TT2 [3:0]				SLP14TT1 [3:0]			
10h	R/W	LED15SLP	SLP15TT2 [3:0]				SLP15TT1 [3:0]			
11h	R/W	LED16SLP	SLP16TT2 [3:0]				SLP16TT1 [3:0]			
12h	R/W	LED17SLP	SLP17TT2 [3:0]				SLP17TT1 [3:0]			
13h	R/W	LED18SLP	SLP18TT2 [3:0]				SLP18TT1 [3:0]			
14h	R/W	LED19SLP	SLP19TT2 [3:0]				SLP19TT1 [3:0]			
15h	R/W	LED20SLP	SLP20TT2 [3:0]				SLP20TT1 [3:0]			
16h	R/W	LED21SLP	SLP21TT2 [3:0]				SLP21TT1 [3:0]			
17h	R/W	LED22SLP	SLP22TT2 [3:0]				SLP22TT1 [3:0]			
18h	R/W	LED23SLP	SLP23TT2 [3:0]				SLP23TT1 [3:0]			

注) レジスタマップの01h~18hは00h/D1=[1]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

3. レジスタマップ (つづき) (PAGE = [1])

Sub Address	R/W	Register Name	Data							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
19h	R/W	LED0CNT1	DUTYMAX0 [3:0]				DUTYMID0 [3:0]			
1Ah	R/W	LED0CNT2	DELAY0 [3:0]				DUTYMIN0 [3:0]			
1Bh	R/W	LED0CNT3	SLP0DT2 [3:0]				SLP0DT1 [3:0]			
1Ch	R/W	LED0CNT4	SLP0DT4 [3:0]				SLP0DT3 [3:0]			
1Dh	R/W	LED1CNT1	DUTYMAX1 [3:0]				DUTYMID1 [3:0]			
1Eh	R/W	LED1CNT2	DELAY1 [3:0]				DUTYMIN1 [3:0]			
1Fh	R/W	LED1CNT3	SLP1DT2 [3:0]				SLP1DT1 [3:0]			
20h	R/W	LED1CNT4	SLP1DT4 [3:0]				SLP1DT3 [3:0]			
21h	R/W	LED2CNT1	DUTYMAX2 [3:0]				DUTYMID2 [3:0]			
22h	R/W	LED2CNT2	DELAY2 [3:0]				DUTYMIN2 [3:0]			
23h	R/W	LED2CNT3	SLP2DT2 [3:0]				SLP2DT1 [3:0]			
24h	R/W	LED2CNT4	SLP2DT4 [3:0]				SLP2DT3 [3:0]			
25h	R/W	LED3CNT1	DUTYMAX3 [3:0]				DUTYMID3 [3:0]			
26h	R/W	LED3CNT2	DELAY3 [3:0]				DUTYMIN3 [3:0]			
27h	R/W	LED3CNT3	SLP3DT2 [3:0]				SLP3DT1 [3:0]			
28h	R/W	LED3CNT4	SLP3DT4 [3:0]				SLP3DT3 [3:0]			
29h	R/W	LED4CNT1	DUTYMAX4 [3:0]				DUTYMID4 [3:0]			
2Ah	R/W	LED4CNT2	DELAY4 [3:0]				DUTYMIN4 [3:0]			
2Bh	R/W	LED4CNT3	SLP4DT2 [3:0]				SLP4DT1 [3:0]			
2Ch	R/W	LED4CNT4	SLP4DT4 [3:0]				SLP4DT3 [3:0]			
2Dh	R/W	LED5CNT1	DUTYMAX5 [3:0]				DUTYMID5 [3:0]			
2Eh	R/W	LED5CNT2	DELAY5 [3:0]				DUTYMIN5 [3:0]			
2Fh	R/W	LED5CNT3	SLP5DT2 [3:0]				SLP5DT1 [3:0]			
30h	R/W	LED5CNT4	SLP5DT4 [3:0]				SLP5DT3 [3:0]			
31h	R/W	LED6CNT1	DUTYMAX6 [3:0]				DUTYMID6 [3:0]			
32h	R/W	LED6CNT2	DELAY6 [3:0]				DUTYMIN6 [3:0]			
33h	R/W	LED6CNT3	SLP6DT2 [3:0]				SLP6DT1 [3:0]			
34h	R/W	LED6CNT4	SLP6DT4 [3:0]				SLP6DT3 [3:0]			
35h	R/W	LED7CNT1	DUTYMAX7 [3:0]				DUTYMID7 [3:0]			
36h	R/W	LED7CNT2	DELAY7 [3:0]				DUTYMIN7 [3:0]			
37h	R/W	LED7CNT3	SLP7DT2 [3:0]				SLP7DT1 [3:0]			
38h	R/W	LED7CNT4	SLP7DT4 [3:0]				SLP7DT3 [3:0]			

注) レジスタマップの19h～38hは00h/D1 = [1]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

3. レジスタマップ (つづき) (PAGE = [1])

Sub Address	R/W	Register Name	Data							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
39h	R/W	LED8CNT1	DUTYMAX8 [3:0]				DUTYMID8 [3:0]			
3Ah	R/W	LED8CNT2	DELAY8 [3:0]				DUTYMIN8 [3:0]			
3Bh	R/W	LED8CNT3	SLP8DT2 [3:0]				SLP8DT1 [3:0]			
3Ch	R/W	LED8CNT4	SLP8DT4 [3:0]				SLP8DT3 [3:0]			
3Dh	R/W	LED9CNT1	DUTYMAX9 [3:0]				DUTYMID9 [3:0]			
3Eh	R/W	LED9CNT2	DELAY9 [3:0]				DUTYMIN9 [3:0]			
3Fh	R/W	LED9CNT3	SLP9DT2 [3:0]				SLP9DT1 [3:0]			
40h	R/W	LED9CNT4	SLP9DT4 [3:0]				SLP9DT3 [3:0]			
41h	R/W	LED10CNT1	DUTYMAX10 [3:0]				DUTYMID10 [3:0]			
42h	R/W	LED10CNT2	DELAY10 [3:0]				DUTYMIN10 [3:0]			
43h	R/W	LED10CNT3	SLP10DT2 [3:0]				SLP10DT1 [3:0]			
44h	R/W	LED10CNT4	SLP10DT4 [3:0]				SLP10DT3 [3:0]			
45h	R/W	LED11CNT1	DUTYMAX11 [3:0]				DUTYMID11 [3:0]			
46h	R/W	LED11CNT2	DELAY11 [3:0]				DUTYMIN11 [3:0]			
47h	R/W	LED11CNT3	SLP11DT2 [3:0]				SLP11DT1 [3:0]			
48h	R/W	LED11CNT4	SLP11DT4 [3:0]				SLP11DT3 [3:0]			
49h	R/W	LED12CNT1	DUTYMAX12 [3:0]				DUTYMID12 [3:0]			
4Ah	R/W	LED12CNT2	DELAY12 [3:0]				DUTYMIN12 [3:0]			
4Bh	R/W	LED12CNT3	SLP12DT2 [3:0]				SLP12DT1 [3:0]			
4Ch	R/W	LED12CNT4	SLP12DT4 [3:0]				SLP12DT3 [3:0]			
4Dh	R/W	LED13CNT1	DUTYMAX13 [3:0]				DUTYMID13 [3:0]			
4Eh	R/W	LED13CNT2	DELAY13 [3:0]				DUTYMIN13 [3:0]			
4Fh	R/W	LED13CNT3	SLP13DT2 [3:0]				SLP13DT1 [3:0]			
50h	R/W	LED13CNT4	SLP13DT4 [3:0]				SLP13DT3 [3:0]			
51h	R/W	LED14CNT1	DUTYMAX14 [3:0]				DUTYMID14 [3:0]			
52h	R/W	LED14CNT2	DELAY14 [3:0]				DUTYMIN14 [3:0]			
53h	R/W	LED14CNT3	SLP14DT2 [3:0]				SLP14DT1 [3:0]			
54h	R/W	LED14CNT4	SLP14DT4 [3:0]				SLP14DT3 [3:0]			
55h	R/W	LED15CNT1	DUTYMAX15 [3:0]				DUTYMID15 [3:0]			
56h	R/W	LED15CNT2	DELAY15 [3:0]				DUTYMIN15 [3:0]			
57h	R/W	LED15CNT3	SLP15DT2 [3:0]				SLP15DT1 [3:0]			
58h	R/W	LED15CNT4	SLP15DT4 [3:0]				SLP15DT3 [3:0]			

注) レジスタマップの39h～58hは00h/D1=[1]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

3. レジスタマップ (つづき) (PAGE = [1])

Sub Address	R/W	Register Name	Data							
			D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
59h	R/W	LED16CNT1	DUTYMAX16 [3:0]				DUTYMID16 [3:0]			
5Ah	R/W	LED16CNT2	DELAY16 [3:0]				DUTYMIN16 [3:0]			
5Bh	R/W	LED16CNT3	SLP16DT2 [3:0]				SLP16DT1 [3:0]			
5Ch	R/W	LED16CNT4	SLP16DT4 [3:0]				SLP16DT3 [3:0]			
5Dh	R/W	LED17CNT1	DUTYMAX17 [3:0]				DUTYMID17 [3:0]			
5Eh	R/W	LED17CNT2	DELAY17 [3:0]				DUTYMIN17 [3:0]			
5Fh	R/W	LED17CNT3	SLP17DT2 [3:0]				SLP17DT1 [3:0]			
60h	R/W	LED17CNT4	SLP17DT4 [3:0]				SLP17DT3 [3:0]			
61h	R/W	LED18CNT1	DUTYMAX18 [3:0]				DUTYMID18 [3:0]			
62h	R/W	LED18CNT2	DELAY18 [3:0]				DUTYMIN18 [3:0]			
63h	R/W	LED18CNT3	SLP18DT2 [3:0]				SLP18DT1 [3:0]			
64h	R/W	LED18CNT4	SLP18DT4 [3:0]				SLP18DT3 [3:0]			
65h	R/W	LED19CNT1	DUTYMAX19 [3:0]				DUTYMID19 [3:0]			
66h	R/W	LED19CNT2	DELAY19 [3:0]				DUTYMIN19 [3:0]			
67h	R/W	LED19CNT3	SLP19DT2 [3:0]				SLP19DT1 [3:0]			
68h	R/W	LED19CNT4	SLP19DT4 [3:0]				SLP19DT3 [3:0]			
69h	R/W	LED20CNT1	DUTYMAX20 [3:0]				DUTYMID20 [3:0]			
6Ah	R/W	LED20CNT2	DELAY20 [3:0]				DUTYMIN20 [3:0]			
6Bh	R/W	LED20CNT3	SLP20DT2 [3:0]				SLP20DT1 [3:0]			
6Ch	R/W	LED20CNT4	SLP20DT4 [3:0]				SLP20DT3 [3:0]			
6Dh	R/W	LED21CNT1	DUTYMAX21 [3:0]				DUTYMID21 [3:0]			
6Eh	R/W	LED21CNT2	DELAY21 [3:0]				DUTYMIN21 [3:0]			
6Fh	R/W	LED21CNT3	SLP21DT2 [3:0]				SLP21DT1 [3:0]			
70h	R/W	LED21CNT4	SLP21DT4 [3:0]				SLP21DT3 [3:0]			
71h	R/W	LED22CNT1	DUTYMAX22 [3:0]				DUTYMID22 [3:0]			
72h	R/W	LED22CNT2	DELAY22 [3:0]				DUTYMIN22 [3:0]			
73h	R/W	LED22CNT3	SLP22DT2 [3:0]				SLP22DT1 [3:0]			
74h	R/W	LED22CNT4	SLP22DT4 [3:0]				SLP22DT3 [3:0]			
75h	R/W	LED23CNT1	DUTYMAX23 [3:0]				DUTYMID23 [3:0]			
76h	R/W	LED23CNT2	DELAY23 [3:0]				DUTYMIN23 [3:0]			
77h	R/W	LED23CNT3	SLP23DT2 [3:0]				SLP23DT1 [3:0]			
78h	R/W	LED23CNT4	SLP23DT4 [3:0]				SLP23DT3 [3:0]			

注) レジスタマップの59h～78hは00h/D1 = [1]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明

Register Name		SRESET							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
00h	R/W	—	—	—	—	—	—	PAGE	SRESET
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

D1: ページ選択

[0]: PAGE = [0]のレジスタ01h ~ 40hが選択可能 (default)

[1]: PAGE = [1]のレジスタ01h ~ 78hが選択可能

D0: ソフトウェアリセット

[0]: 通常状態 (default)

[1]: リセット (他の全レジスタをリセットし、自動的に"L"に戻る)

注) レジスタマップの00hは00h/D1の設定に関係なくアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		SUBADR1							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01h	R/W	SAG1	SLVADRG1 [6:0]						
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

D6-0:サブグループ1 スレーブアドレス

Register Name		SUBADR2							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
02h	R/W	SAG2	SLVADRG2 [6:0]						
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

D6-0:サブグループ2 スレーブアドレス

Register Name		SUBADR3							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
03h	R/W	SAG3	SLVADRG3 [6:0]						
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

D6-0:サブグループ3 スレーブアドレス

サブグループスレーブアドレスは、I²Cバスを通じてプログラムされます。

サブグループスレーブアドレスが正しくプログラムされると、SAGxビットはアドレスを承認させるように"1"に設定される必要があります。(SUBADR* レジスタ)

SAGxが"1"に設定されているとき、対応するサブグループスレーブアドレスは、Writeが可能です。

Register Name		ALLCALL							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
04h	R/W	ACALL	ALLCALLADR [6:0]						
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

D6-0:オールコールスレーブアドレス

オールコールスレーブアドレスは、バスのすべてのAN37774Aへ同時にプログラムされることを許容します。(レジスタALLCALLのACALLは、"1"に設定する必要があります。)

このアドレスは、I²Cバスを通してプログラム可能であり、I²Cバスを通じてWriteが可能です。

また、サブコールとしてレジスタアドレスをプログラムできます。

ACALLが"0"の場合、レジスタALLCALLADRでプログラムされたアドレスは承認されません。

注) レジスタマップの01h~04hは00h/D1=[0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		GCONT							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
05h	R/W	SLPDTG	DELAYG	DUTYG	SLPTTG	PWMENG	IMAXG	SLPENG	ONG
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

レジスタ名 : GCONT

D7 : SLPDTG SLP*DT* 一括制御
 [0] : 一括制御 OFF (default)
 [1] : 一括制御 ON

D6 : DELAYG DELAY* 一括制御
 [0] : 一括制御 OFF (default)
 [1] : 一括制御 ON

D5 : DUTYG DUTY* 一括制御
 [0] : 一括制御 OFF (default)
 [1] : 一括制御 ON

D4 : SLPTTG SLP*TT* 一括制御
 [0] : 一括制御 OFF (default)
 [1] : 一括制御 ON

D3 : PWMENG PWMEN* 一括制御
 [0] : 一括制御 OFF (default)
 [1] : 一括制御 ON

D2 : IMAXG IMAX* 一括制御
 [0] : 一括制御 OFF (default)
 [1] : 一括制御 ON

D1 : SLPENG SLPEN* 一括制御
 [0] : 一括制御 OFF (default)
 [1] : 一括制御 ON

D0 : ONG ON* 一括制御
 [0] : 一括制御 OFF (default)
 [1] : 一括制御 ON

注) レジスタマップの05hは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		LEDON1							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
06h	R/W	ON7	ON6	ON5	ON4	ON3	ON2	ON1	ON0
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

Register Name		LEDON2							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
07h	R/W	ON15	ON14	ON13	ON12	ON11	ON10	ON9	ON8
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

Register Name		LEDON3							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
08h	R/W	ON23	ON22	ON21	ON20	ON19	ON18	ON17	ON16
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

レジスタ名 : LEDON1

D7 : ON7 LED7 イネーブル制御
[0] : LED7 OFF (default)
[1] : LED7 ON

D6 : ON6 LED6 イネーブル制御
[0] : LED6 OFF (default)
[1] : LED6 ON

D5 : ON5 LED5 イネーブル制御
[0] : LED5 OFF (default)
[1] : LED5 ON

D4 : ON4 LED4 イネーブル制御
[0] : LED4 OFF (default)
[1] : LED4 ON

D3 : ON3 LED3 イネーブル制御
[0] : LED3 OFF (default)
[1] : LED3 ON

D2 : ON2 LED2 イネーブル制御
[0] : LED2 OFF (default)
[1] : LED2 ON

D1 : ON1 LED1 イネーブル制御
[0] : LED1 OFF (default)
[1] : LED1 ON

D0 : ON0 LED0 イネーブル制御
[0] : LED0 OFF (default)
[1] : LED0 ON

レジスタ名 : LEDON2

D7 : ON15 LED15 イネーブル制御
[0] : LED15 OFF (default)
[1] : LED15 ON

D6 : ON14 LED14 イネーブル制御
[0] : LED14 OFF (default)
[1] : LED14 ON

D5 : ON13 LED13 イネーブル制御
[0] : LED13 OFF (default)
[1] : LED13 ON

D4 : ON12 LED12 イネーブル制御
[0] : LED12 OFF (default)
[1] : LED12 ON

D3 : ON11 LED11 イネーブル制御
[0] : LED11 OFF (default)
[1] : LED11 ON

D2 : ON10 LED10 イネーブル制御
[0] : LED10 OFF (default)
[1] : LED10 ON

D1 : ON9 LED9 イネーブル制御
[0] : LED9 OFF (default)
[1] : LED9 ON

D0 : ON8 LED8 イネーブル制御
[0] : LED8 OFF (default)
[1] : LED8 ON

レジスタ名 : LEDON3

D7 : ON23 LED23 イネーブル制御
[0] : LED23 OFF (default)
[1] : LED23 ON

D6 : ON22 LED22 イネーブル制御
[0] : LED22 OFF (default)
[1] : LED22 ON

D5 : ON21 LED21 イネーブル制御
[0] : LED21 OFF (default)
[1] : LED21 ON

D4 : ON20 LED20 イネーブル制御
[0] : LED20 OFF (default)
[1] : LED20 ON

D3 : ON19 LED19 イネーブル制御
[0] : LED19 OFF (default)
[1] : LED19 ON

D2 : ON18 LED18 イネーブル制御
[0] : LED18 OFF (default)
[1] : LED18 ON

D1 : ON17 LED17 イネーブル制御
[0] : LED17 OFF (default)
[1] : LED17 ON

D0 : ON16 LED16 イネーブル制御
[0] : LED16 OFF (default)
[1] : LED16 ON

注) 05h/D0 = [1]時, 06h/D0にて一括入力制御可能。

レジスタマップの06h~08hは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		LEDSPEN1							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
09h	R/W	SLPEN7	SLPEN6	SLPEN5	SLPEN4	SLPEN3	SLPEN2	SLPEN1	SLPEN0
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

Register Name		LEDSPEN2							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0Ah	R/W	SLPEN15	SLPEN14	SLPEN13	SLPEN12	SLPEN11	SLPEN10	SLPEN9	SLPEN8
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

Register Name		LEDSPEN3							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0Bh	R/W	SLPEN23	SLPEN22	SLPEN21	SLPEN20	SLPEN19	SLPEN18	SLPEN17	SLPEN16
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

レジスタ名 : LEDSPEN1

D7 : SLPEN7 LED7 点灯モード設定
 [0] : LED7スロープモードOFF (default)
 [1] : LED7スロープモードON

D6 : SLPEN6 LED6 点灯モード設定
 [0] : LED6スロープモードOFF (default)
 [1] : LED6スロープモードON

D5 : SLPEN5 LED5 点灯モード設定
 [0] : LED5スロープモードOFF (default)
 [1] : LED5スロープモードON

D4 : SLPEN4 LED4 点灯モード設定
 [0] : LED4スロープモードOFF (default)
 [1] : LED4スロープモードON

D3 : SLPEN3 LED3 点灯モード設定
 [0] : LED3スロープモードOFF (default)
 [1] : LED3スロープモードON

D2 : SLPEN2 LED2 点灯モード設定
 [0] : LED2スロープモードOFF (default)
 [1] : LED2スロープモードON

D1 : SLPEN1 LED1 点灯モード設定
 [0] : LED1スロープモードOFF (default)
 [1] : LED1スロープモードON

D0 : SLPEN0 LED0 点灯モード設定
 [0] : LED0スロープモードOFF (default)
 [1] : LED0スロープモードON

レジスタ名 : LEDSPEN2

D7 : SLPEN15 LED15 点灯モード設定
 [0] : LED15スロープモードOFF (default)
 [1] : LED15スロープモードON

D6 : SLPEN14 LED14 点灯モード設定
 [0] : LED14スロープモードOFF (default)
 [1] : LED14スロープモードON

D5 : SLPEN13 LED13 点灯モード設定
 [0] : LED13スロープモードOFF (default)
 [1] : LED13スロープモードON

D4 : SLPEN12 LED12 点灯モード設定
 [0] : LED12スロープモードOFF (default)
 [1] : LED12スロープモードON

D3 : SLPEN11 LED11 点灯モード設定
 [0] : LED11スロープモードOFF (default)
 [1] : LED11スロープモードON

D2 : SLPEN10 LED10 点灯モード設定
 [0] : LED10スロープモードOFF (default)
 [1] : LED10スロープモードON

D1 : SLPEN9 LED9 点灯モード設定
 [0] : LED9スロープモードOFF (default)
 [1] : LED9スロープモードON

D0 : SLPEN8 LED8 点灯モード設定
 [0] : LED8スロープモードOFF (default)
 [1] : LED8スロープモードON

レジスタ名 : LEDSPEN3

D7 : SLPEN23 LED23 点灯モード設定
 [0] : LED23スロープモードOFF (default)
 [1] : LED23スロープモードON

D6 : SLPEN22 LED22 点灯モード設定
 [0] : LED22スロープモードOFF (default)
 [1] : LED22スロープモードON

D5 : SLPEN21 LED21 点灯モード設定
 [0] : LED21スロープモードOFF (default)
 [1] : LED21スロープモードON

D4 : SLPEN20 LED20 点灯モード設定
 [0] : LED20スロープモードOFF (default)
 [1] : LED20スロープモードON

D3 : SLPEN19 LED19 点灯モード設定
 [0] : LED19スロープモードOFF (default)
 [1] : LED19スロープモードON

D2 : SLPEN18 LED18 点灯モード設定
 [0] : LED18スロープモードOFF (default)
 [1] : LED18スロープモードON

D1 : SLPEN17 LED17 点灯モード設定
 [0] : LED17スロープモードOFF (default)
 [1] : LED17スロープモードON

D0 : SLPEN16 LED16 点灯モード設定
 [0] : LED16スロープモードOFF (default)
 [1] : LED16スロープモードON

注) 05h/D1 = [1]時, 09h/D0にて一括入力制御可能。

レジスタマップの09h~0Bhは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。1

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		IOCNT							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0Ch	R/W	—	—	—	—	STAT	IOEN	CLKDIR	EXTPWM
初期値	00h	0	0	0	0	0	0	0	0

D3: STAT 熱保護・減電圧回路動作状況モニタ

[0]: 通常動作 (default)

[1]: 熱保護若しくは減電圧検出作動

D2: IOEN CLKPWM端子 イネーブル制御

[0]: CLKPWM端子 無効 (default)

[1]: CLKPWM端子 有効

D1: CLKDIR CLKPWM端子 入出力モード設定

[0]: CLKPWM端子 入力モード (default)

[1]: CLKPWM端子 出力モード

D0: EXTPWM CLKPWM端子 PWMモード設定

[0]: CLKPWM端子 PWMモード無効 (default)

[1]: CLKPWM端子 PWMモード有効

D2	D1	D0	CLKPWM 動作モード (クロックモード/ PWMモード)
IOEN	CLKDIR	EXTPWM	
0	0 or 1	0 or 1	OFF
1	0 or 1	1	外部PWM動作モード
1	0	0	外部クロック入力モード
1	1	0	内部クロック出力モード

<外部PWM動作モード>

LED点灯設定時、CLKPWM端子のHigh/LowによってLED点灯がON/OFFします。

High/LowのDuty比による輝度調整や、音楽信号に同期したLED点灯をさせたりすることができます。

<外部クロック入力モード>

スロープ制御の基準クロックがCLKPWM端子になります。外部信号との同期が可能となります。

<内部クロック出力モード>

スロープ制御の内部基準クロックをCLKPWM端子に出力します。

本製品を多数連結して使用する際など、製品同士の同期動作が可能となります。

注) レジスタマップの0Chは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		IMAX							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0Dh	R/W	—	—	IMAX_B [1:0]		IMAX_G [1:0]		IMAX_R [1:0]	
初期値	15 h	0	0	0	1	0	1	0	1

D5-4 : IMAX_B [1:0] 電流設定の Max値, Step値 設定

- [00] : Max値 12.75 mA, Step値 0.05 mA
- [01] : Max値 25.50 mA, Step値 0.10 mA (default)
- [10] : Max値 38.25 mA, Step値 0.15 mA
- [11] : Max値 51.00 mA, Step値 0.20 mA

D3-2 : IMAX_G [1:0] 電流設定の Max値, Step値 設定

- [00] : Max値 12.75 mA, Step値 0.05 mA
- [01] : Max値 25.50 mA, Step値 0.10 mA (default)
- [10] : Max値 38.25 mA, Step値 0.15 mA
- [11] : Max値 51.00 mA, Step値 0.20 mA

D1-0 : IMAX_R [1:0] 電流設定の Max値, Step値 設定

- [00] : Max値 12.75 mA, Step値 0.05 mA
- [01] : Max値 25.50 mA, Step値 0.10 mA (default)
- [10] : Max値 38.25 mA, Step値 0.15 mA
- [11] : Max値 51.00 mA, Step値 0.20 mA

注) 05h/D2=[1]時, 09h/D0-1にて一括入力制御可能。

レジスタマップの0Chは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		LED*CC							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0Eh ~ 25h	R/W	LED*CC [7: 0]							
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

D7-0 : LED*CC [7: 0] LED* の定電流出力電流値設定
記載の"*"は、0~23を意味します。

出力電流値は、下記の通り IMAX設定により変更することができます。

LED*CC [7: 0]								IMAX_R/G/B [1: 0]			
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	00h	01h	10h	11h
0	0	0	0	0	0	0	0	0.000 mA	0.000 mA	0.000 mA	0.000 mA
0	0	0	0	0	0	0	1	0.050 mA	0.100 mA	0.150 mA	0.200 mA
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	0.050 mA	0.100 mA	0.150 mA	0.200 mA
:	:	:	:	:	:	:	:	Step	Step	Step	Step
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1	1	1	1	1	1	1	0	12.700 mA	25.400 mA	38.100 mA	50.800 mA
1	1	1	1	1	1	1	1	12.750 mA	25.500 mA	38.250 mA	51.000 mA

注) レジスタマップの0Eh~25hは00h/D1=[0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		PWMSEL1							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
26h	R/W	PWMEN7	PWMEN6	PWMEN5	PWMEN4	PWMEN3	PWMEN2	PWMEN1	PWMEN0
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

Register Name		PWMSEL2							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
27h	R/W	PWMEN15	PWMEN14	PWMEN13	PWMEN12	PWMEN11	PWMEN10	PWMEN9	PWMEN8
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

Register Name		PWMSEL3							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
28h	R/W	PWMEN23	PWMEN22	PWMEN21	PWMEN20	PWMEN19	PWMEN18	PWMEN17	PWMEN16
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

レジスタ名 : PWMSEL1

D7 : PWMEN7 LED7 点灯モード設定
[0] : LED7 PWMモードOFF (default)
[1] : LED7 PWMモードON

D6 : PWMEN6 LED6 点灯モード設定
[0] : LED6 PWMモードOFF (default)
[1] : LED6 PWMモードON

D5 : PWMEN5 LED5 点灯モード設定
[0] : LED5 PWMモードOFF (default)
[1] : LED5 PWMモードON

D4 : PWMEN4 LED4 点灯モード設定
[0] : LED4 PWMモードOFF (default)
[1] : LED4 PWMモードON

D3 : PWMEN3 LED3 点灯モード設定
[0] : LED3 PWMモードOFF (default)
[1] : LED3 PWMモードON

D2 : PWMEN2 LED2 点灯モード設定
[0] : LED2 PWMモードOFF (default)
[1] : LED2 PWMモードON

D1 : PWMEN1 LED1 点灯モード設定
[0] : LED1 PWMモードOFF (default)
[1] : LED1 PWMモードON

D0 : PWMEN0 LED0 点灯モード設定
[0] : LED0 PWMモードOFF (default)
[1] : LED0 PWMモードON

レジスタ名 : PWMSEL2

D7 : PWMEN15 LED15 点灯モード設定
[0] : LED15 PWMモードOFF (default)
[1] : LED15 PWMモードON

D6 : PWMEN14 LED14 点灯モード設定
[0] : LED14 PWMモードOFF (default)
[1] : LED14 PWMモードON

D5 : PWMEN13 LED13 点灯モード設定
[0] : LED13 PWMモードOFF (default)
[1] : LED13 PWMモードON

D4 : PWMEN12 LED12 点灯モード設定
[0] : LED12 PWMモードOFF (default)
[1] : LED12 PWMモードON

D3 : PWMEN11 LED11 点灯モード設定
[0] : LED11 PWMモードOFF (default)
[1] : LED11 PWMモードON

D2 : PWMEN10 LED10 点灯モード設定
[0] : LED10 PWMモードOFF (default)
[1] : LED10 PWMモードON

D1 : PWMEN9 LED9 点灯モード設定
[0] : LED9 PWMモードOFF (default)
[1] : LED9 PWMモードON

D0 : PWMEN8 LED8 点灯モード設定
[0] : LED8 PWMモードOFF (default)
[1] : LED8 PWMモードON

レジスタ名 : PWMSEL3

D7 : PWMEN23 LED23 点灯モード設定
[0] : LED23 PWMモードOFF (default)
[1] : LED23 PWMモードON

D6 : PWMEN22 LED22 点灯モード設定
[0] : LED22 PWMモードOFF (default)
[1] : LED22 PWMモードON

D5 : PWMEN21 LED21 点灯モード設定
[0] : LED21 PWMモードOFF (default)
[1] : LED21 PWMモードON

D4 : PWMEN20 LED20 点灯モード設定
[0] : LED20 PWMモードOFF (default)
[1] : LED20 PWMモードON

D3 : PWMEN19 LED19 点灯モード設定
[0] : LED19 PWMモードOFF (default)
[1] : LED19 PWMモードON

D2 : PWMEN18 LED18 点灯モード設定
[0] : LED18 PWMモードOFF (default)
[1] : LED18 PWMモードON

D1 : PWMEN17 LED17 点灯モード設定
[0] : LED17 PWMモードOFF (default)
[1] : LED17 PWMモードON

D0 : PWMEN16 LED16 点灯モード設定
[0] : LED16 PWMモードOFF (default)
[1] : LED16 PWMモードON

注) 05h/D3 = [1]時, 26h/D0にて一括入力制御可能。

レジスタマップの26h~28hは00h/D1 = [0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		PWM*CNT							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
29h ~ 40h	R/W	PWM*SET [7: 0]							
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

D7-0 : PWM*SET [7:0] LED*PWM デューティ設定
記載の"*"は、0~23を意味します。

D7-0 : PWM*SET[7:0] LED* PWM デューティ設定
[00000000] : 0/256 = 0% (default)
[00000001] : 1/256 = 0.39%
:
[10000000] : 128/256 = 50%
:
[11111110] : 254/256 = 99.22%
[11111111] : 255/256 = 99.61%

注) レジスタマップの29h~40hは00h/D1=[0]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		LED*SLP							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01h ~ 18h	R/W	SLP*TT2 [3: 0]				SLP*TT1 [3: 0]			
初期値	88 h	1	0	0	0	1	0	0	0

LED* の SLOPE 動作のトータル時間を設定します。

記載の"*"は、0~23を意味します。

SLOPE 動作の詳細に関しては、後述の「5. LED制御 (3) スロープ点灯モード」を参照してください。

SLP*TT1 [3: 0] は次表のように設定します。

SLP*TT1 [3:0]				SLOPE 動作 1, 2 のトータル時間
0	0	0	0	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 0 = 0.0 s
0	0	0	1	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 1 = 0.5 s
0	0	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 2 = 1.0 s
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	0.5 s Step
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	0	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 12 = 6.0 s
1	1	0	1	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 13 = 6.5 s
1	1	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 14 = 7.0 s
1	1	1	1	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 15 = 7.5 s

SLP*TT2 [3: 0] は次表のように設定します。

SLP*TT2 [3:0]				SLOPE 動作 3, 4 のトータル時間
0	0	0	0	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 0 = 0.0 s
0	0	0	1	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 1 = 0.5 s
0	0	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 2 = 1.0 s
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	0.5 s Step
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	0	0	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 12 = 6.0 s
1	1	0	1	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 13 = 6.5 s
1	1	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 14 = 7.0 s
1	1	1	1	(PWM 周期 = 106.6 μs) × 19 × 247 × 15 = 7.5 s

注) 05h/D4 = [1]時, 01h ~ 18hにて一括入力制御可能

レジスタマップの01h ~ 18hは00h/D1 = [1]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

Register Name		LED*CNT1							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
19h ~ 75h	R/W	DUTYMAX* [3: 0]				DUTYMID* [3: 0]			
初期値	F8 h	1	1	1	1	1	0	0	0

D7-4 : DUTYMAX* [3: 0] LED* のスロープ点灯時 最大PWM Duty 設定

D3-0 : DUTYMID* [3: 0] LED* のスロープ点灯時 中間PWM Duty 設定

注) 05h/D5 = [1]時, 19hにて一括入力制御可能

Register Name		LED*CNT2							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1Ah ~ 76h	R/W	DELAY* [3: 0]				DUTYMIN* [3: 0]			
初期値	00 h	0	0	0	0	0	0	0	0

D7-4 : DELAY* [3: 0] LED* の起動遅延時間 設定

D3-0 : DUTYMIN* [3: 0] LED* のスロープ点灯時 最小PWM Duty 設定

注) 05h/D5 = [1]時, 1Ah/D0-3にて一括入力制御可能

05h/D6 = [1]時, 1Ah/D4-7にて一括入力制御可能

Register Name		LED*CNT3							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1Bh ~ 77h	R/W	SLP*DT2 [3: 0]				SLP*DT1 [3: 0]			
初期値	88 h	1	0	0	0	1	0	0	0

D7-4 : SLP*DT2 [3: 0] LED* のスロープ点灯 SLOPE動作2 滞留時間 設定

D3-0 : SLP*DT1 [3: 0] LED* のスロープ点灯 SLOPE動作1 滞留時間 設定

注) 05h/D7 = [1]時, 5Bhにて一括入力制御可能

Register Name		LED*CNT4							
Address	Mode	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1Ch ~ 78h	R/W	SLP*DT4 [3: 0]				SLP*DT3 [3: 0]			
初期値	88 h	1	0	0	0	1	0	0	0

D7-4 : SLP*DT4 [3: 0] LED* のスロープ点灯 SLOPE動作4 滞留時間 設定

D3-0 : SLP*DT3 [3: 0] LED* のスロープ点灯 SLOPE動作3 滞留時間 設定

注) 05h/D7 = [1]時, 5Chにて一括入力制御可能

LED* の SLOPE 動作の動作パラメータを設定します。

記載の"*"は, 0~23を意味します。

SLOPE 動作の詳細に関しては, 後述の「5. LED制御 (3) スロープ点灯モード」を参照してください。

注) レジスタマップの19h~78hは00h/D1 = [1]時にアクセス可能となります。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

DUTYMAX* [3: 0] は、下記のPWMデューティ設定 [7: 0] と次表のように対応します。

DUTYMAX* [3: 0]				PWM 動作のデューティ設定 [7: 0]							
D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
~				~							
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PWM 動作のデューティ設定 [7: 0]

[00001111]: 15 / 256 = 5.86 %

[00011111]: 31 / 256 = 12.11 %

[00101111]: 47 / 256 = 18.36 %

[00111111]: 63 / 256 = 24.61 %

:

[11101111]: 239 / 256 = 93.36 %

[11111111]: 255 / 256 = 99.61 %

DUTYMID* [3: 0] は、下記のPWMデューティ設定 [7: 0] と次表のように対応します。

DUTYMID* [3: 0]				PWM 動作のデューティ設定 [7: 0]							
D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
~				~							
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PWM 動作のデューティ設定 [7: 0]

[00000000]: 0 / 256 = 0 %

[00011111]: 31 / 256 = 11.72 %

[00101111]: 47 / 256 = 18.36 %

[00111111]: 63 / 256 = 24.61 %

:

[11101111]: 239 / 256 = 93.36 %

[11111111]: 255 / 256 = 99.61 %

記載の"*"は、0~23を意味します。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

DUTYMIN* [3: 0] は、下記のPWMデューティ設定 [7: 0] と次表のように対応します。

DUTYMIN* [3: 0]				PWM 動作のデューティ設定 [7: 0]							
D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
~				~							
1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

PWM 動作のデューティ設定 [7: 0]

[00000000] : 0 / 256 = 0 %

[00010000] : 16 / 256 = 6.25 %

[00100000] : 32 / 256 = 12.5 %

[00110000] : 48 / 256 = 18.75 %

:

[11110000] : 224 / 256 = 87.5 %

[11110000] : 240 / 256 = 93.75 %

DELAY* [3: 0] は次表のように設定します。

DELAY* [3: 0]				DELAY時間
0	0	0	0	0.00 s
0	0	0	1	0.50 s
0	0	1	0	1.00 s
~				~
1	1	1	0	7.00 s
1	1	1	1	7.50 s

記載の"*"は、0~23を意味します。

■ 技術資料 (つづき)

4. レジスタマップ詳細説明 (つづき)

SLP*DT1 [3: 0] は次表のように設定します。

SLP*DT1 [3: 0]				各 step 滞留時間
0	0	0	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 1 = 106.6 μ s
0	0	0	1	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 1 = 2.0 ms
0	0	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 2 = 4.0 ms
~				~
1	1	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 14 = 28.0 ms
1	1	1	1	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 15 = 30.0 ms

SLP*DT2 [3: 0] は次表のように設定します。

SLP*DT2 [3: 0]				各 step 滞留時間
0	0	0	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 1 = 106.6 μ s
0	0	0	1	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 1 = 2.0 ms
0	0	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 2 = 4.0 ms
~				~
1	1	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 14 = 28.0 ms
1	1	1	1	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 15 = 30.0 ms

SLP*DT3 [3: 0] は次表のように設定します。

SLP*DT3 [3: 0]				各 step 滞留時間
0	0	0	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 1 = 106.6 μ s
0	0	0	1	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 1 = 2.0 ms
0	0	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 2 = 4.0 ms
~				~
1	1	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 14 = 28.0 ms
1	1	1	1	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 15 = 30.0 ms

SLP*DT4 [3: 0] は次表のように設定します。

SLP*DT4 [3: 0]				各 step 滞留時間
0	0	0	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 1 = 106.6 μ s
0	0	0	1	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 1 = 2.0 ms
0	0	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 2 = 4.0 ms
~				~
1	1	1	0	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 14 = 28.0 ms
1	1	1	1	(PWM 周期 = 106.6 μ s) \times 19 \times 15 = 30.0 ms

記載の"*"は、0~23を意味します。

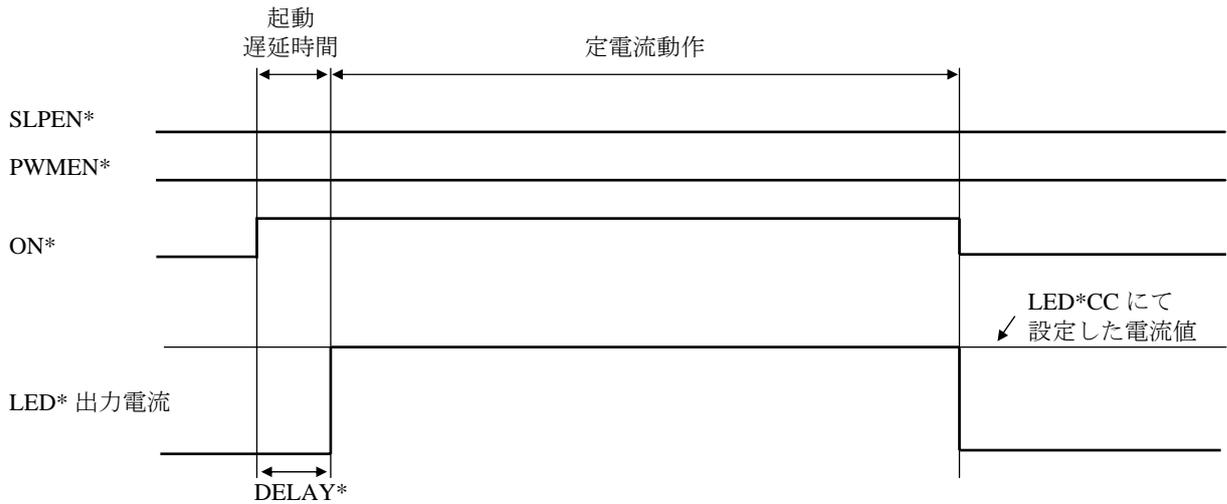
■ 技術資料 (つづき)

5. LED制御

1) 点灯モードの選択

(1) 定電流点灯モード

- レジスタPWMEN* とSLPEN*の設定により、点灯モードを選択することが可能です。
PWMEN*を"0"とすることで「定電流点灯モード」として動作します。
記載の"*"は、0～23を意味します。



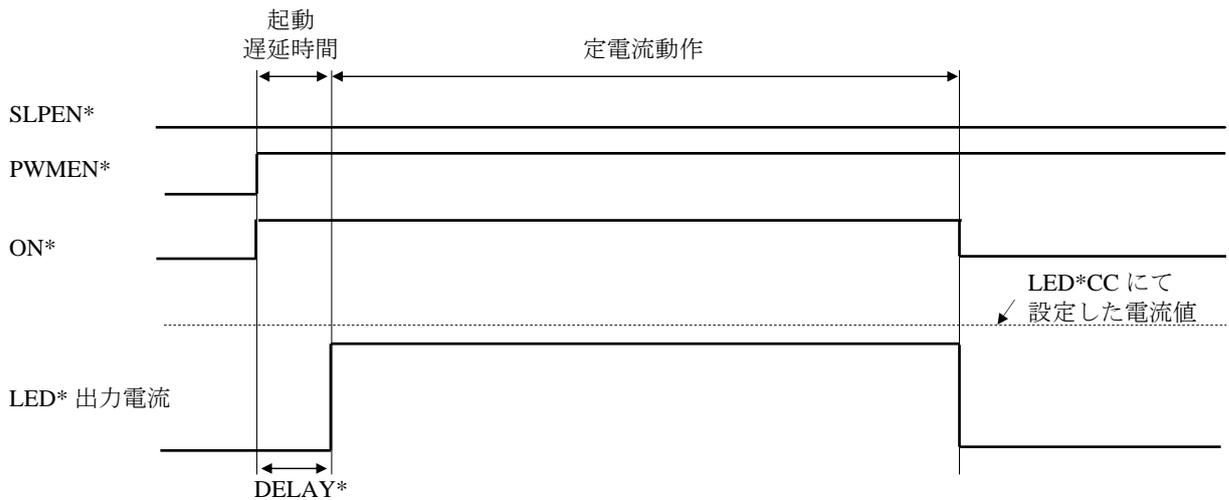
- レジスタON* を"1"とすることで、設定された起動遅延時間DELAY* 後に 定電流動作します。
- また後述のように、CLKPWM端子の外部PWM動作モードを有効設定にすることにより、CLKPWM端子のHigh/LowにてLED点灯をON/OFFさせることができます。

■ 技術資料 (つづき)

5. LED制御 (つづき)

- 1) 点灯モードの選択 (つづき)
- (2) PWM点灯モード

- レジスタPWMEN* とSLPEN*の設定により、点灯モードを選択することが可能です。
PWMEN*を"1"とすることで「PWM点灯モード」として動作します。
記載の"*"は、0~23を意味します。



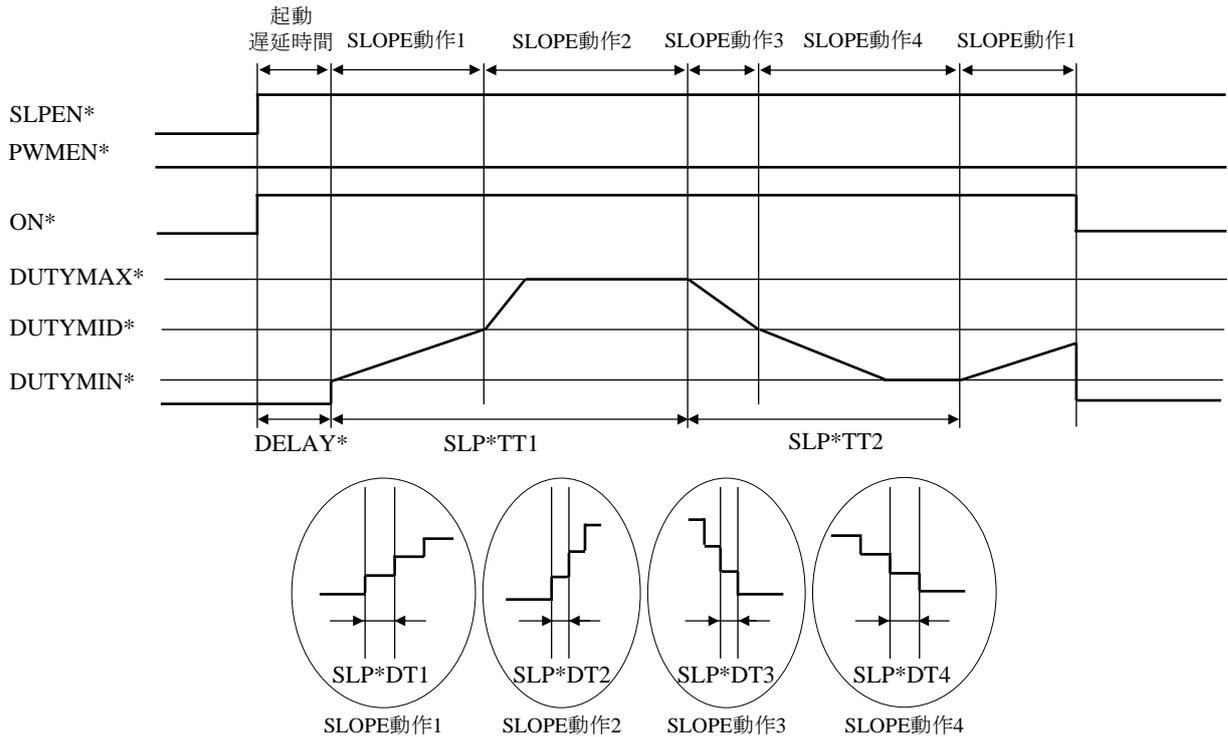
- レジスタON* を"1"とすることで、設定された起動遅延時間DELAY*後に定電流動作します。
- また後述のように、CLKPWM端子の外部PWM動作モードを有効設定にすることにより、CLKPWM端子のHigh/LowにてLED点灯をON/OFFさせることができます。

■ 技術資料 (つづき)

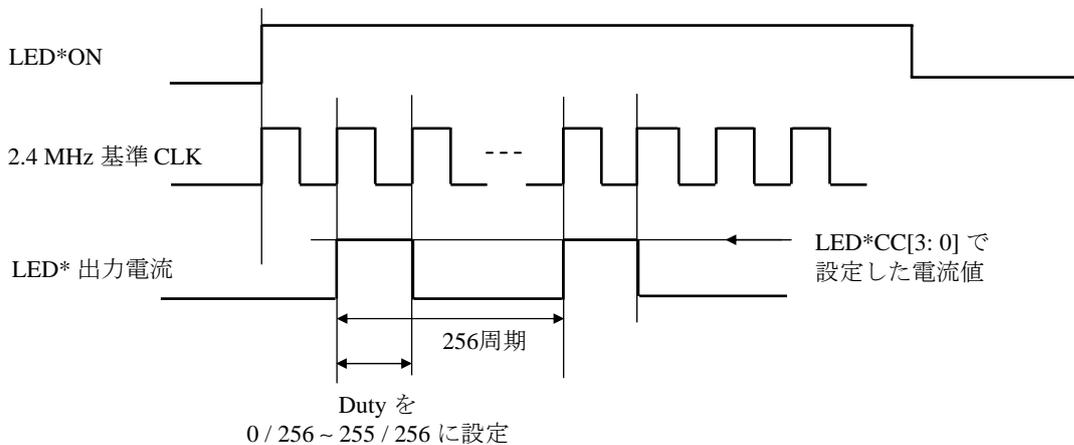
5. LED制御 (つづき)

- 1) 点灯モードの選択 (つづき)
- (3) スロープ点灯モード

- レジスタPWMEN* とSLPEN*の設定により、点灯モードを選択することが可能です。
レジスタON*とSLPEN*を"1"とし、PWMEN*"を"0"とすることで「スロープ点灯モード」
として動作します。
記載の"*"は、0~23を意味します。



- レジスタON*とSLPEN*を"1"とすることで、設定された起動遅延時間DELAY*後にSLOPE動作1~4を繰り返します。
- SLOPEシーケンス制御の最小分解能は下記の通り 2.40 MHz 基準クロック周期となります。



■ 技術資料 (つづき)

5. LED制御 (つづき)

1) 点灯モードの選択 (つづき)

(3) スローブ点灯モード (つづき)

(a) SLOPE 動作1, 2のトータル時間

SLOPE 動作 1, 2 のトータル時間はSLP*TT1 [3: 0]で制限されます。
SLP*TT1 [3: 0]は前述のように設定します。

- SLP*TT1[3: 0] < SLOPE 動作1 時間 + SLOPE 動作2 時間 の場合は, SLP*TT1[3: 0] の設定が優先されます。
- SLOPE 動作2 に達する前にSLP*TT1[3: 0] の時間に達した場合は, SLOPE 動作2 が省略され, SLOPE 動作3 の DUTYMAX 位置からの動作に移行します。

(b) SLOPE 動作3, 4のトータル時間

SLOPE 動作 3, 4 のトータル時間はSLP*TT2 [3: 0]で制限されます。
SLP*TT2 [3: 0]は前述のように設定します。

- SLP*TT2[3: 0] < SLOPE 動作3 時間 + SLOPE 動作4 時間 の場合は, SLP*TT2[3: 0] の設定が優先されます。
- SLOPE 動作4 に達する前にSLP*TT2[3: 0] の時間に達した場合は, SLOPE 動作4 が省略され, SLOPE 動作1 の DUTYMIN 位置からの動作に移行します。

(c) SLOPE 動作の DUTYMIN, DUTYMID, DUTYMAX 設定

• SLOPE 動作 1

DUTYMIN* [3: 0] に設定された値から DUTYMID* [3: 0] に設定された値まで PWM 制御を 1 step ずつ加算します。
各 step の滞留時間を SLP*DT1 [3: 0] で設定します。
DUTYMIN* [3: 0] < DUTYMID* [3: 0] となる値を設定してください。
DUTYMIN* [3: 0] ≥ DUTYMID* [3: 0] とした場合は, DUTYMIN = DUTYMID として動作します。

• SLOPE 動作 2

DUTYMID* [3: 0] に設定された値からDUTYMAX* [3: 0] に設定された値まで PWM 制御を 1 step ずつ加算します。
各 step の滞留時間を SLP*DT2 [3: 0] で設定します。
DUTYMID* [3: 0] < DUTYMAX* [3: 0] となる値を設定してください。
DUTYMID* [3: 0] ≥ DUTYMAX* [3: 0] とした場合は, DUTYMID = DUTYMAX として動作します。

• SLOPE 動作 3

DUTYMAX* [3: 0] に設定された値からDUTYMID* [3: 0] に設定された値まで PWM 制御を 1 step ずつ減算します。
各 step の滞留時間を SLP*DT3 [3: 0] で設定します。
DUTYMID* [3: 0] < DUTYMAX* [3: 0] となる値を設定してください。
DUTYMID* [3: 0] ≥ DUTYMAX* [3: 0] とした場合は, DUTYMID = DUTYMAX として動作します。

• SLOPE 動作 4

DUTYMID* [3: 0] に設定された値からDUTYMIN* [3: 0] に設定された値まで PWM 制御を 1 step ずつ減算します。
各 step の滞留時間を SLP*DT4 [3: 0] で設定します。
DUTYMIN* [3: 0] < DUTYMID* [3: 0] となる値を設定してください。
DUTYMIN* [3: 0] ≥ DUTYMID* [3: 0] とした場合は, DUTYMIN = DUTYMID として動作します。

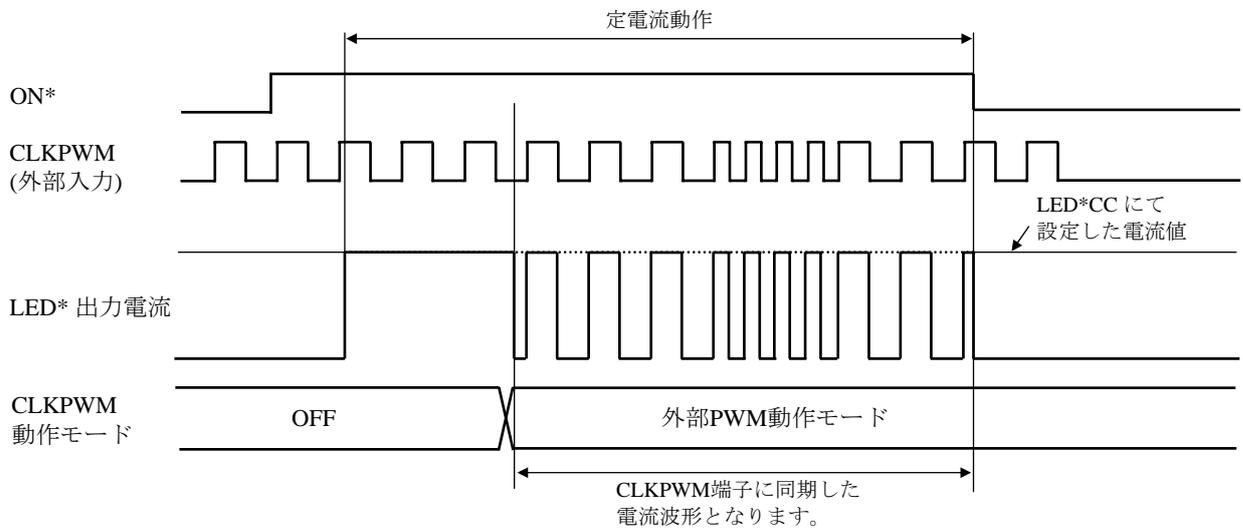
■ 技術資料 (つづき)

5. LED制御 (つづき)

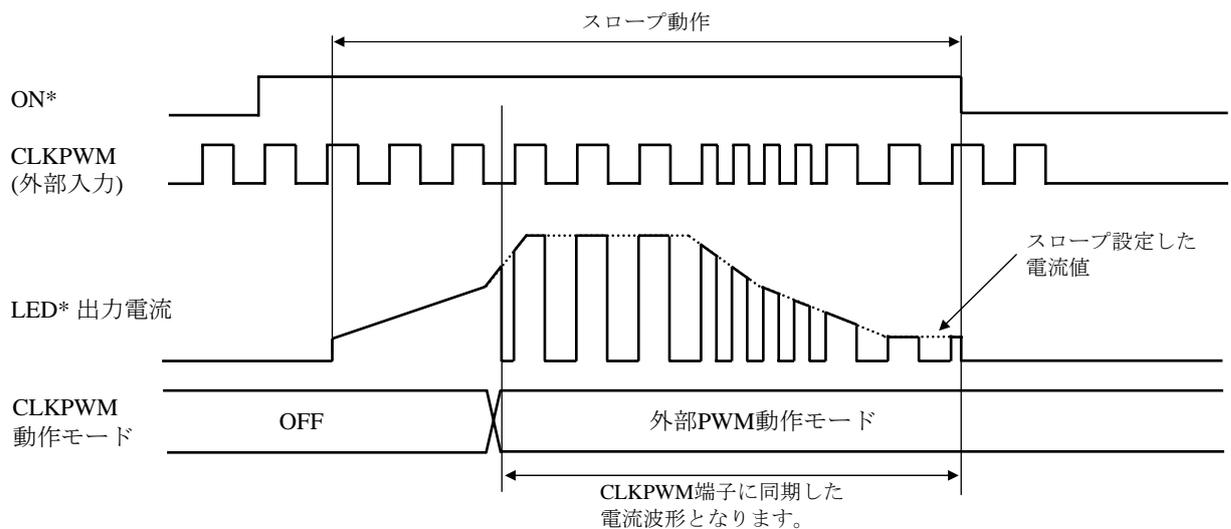
2) CLKPWM端子の外部PWM動作モード

レジスタ設定にて「外部PWM動作モード」にすることにより、CLKPWM信号に同期した点灯が可能です。
CLKPWM端子に入力できる周波数は、Max 20 kHz です。
記載の"*"は、0~23を意味します。

(1) 定電流点灯モード時



(2) スロープ点灯モード時



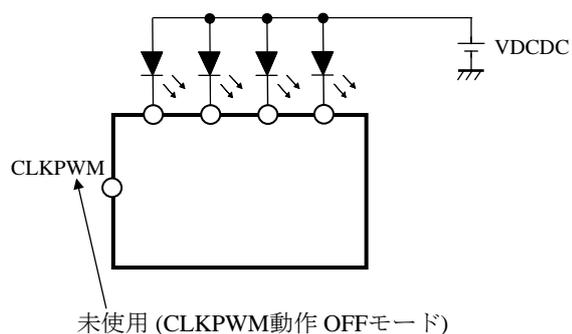
■ 技術資料 (つづき)

5. LED制御 (つづき)

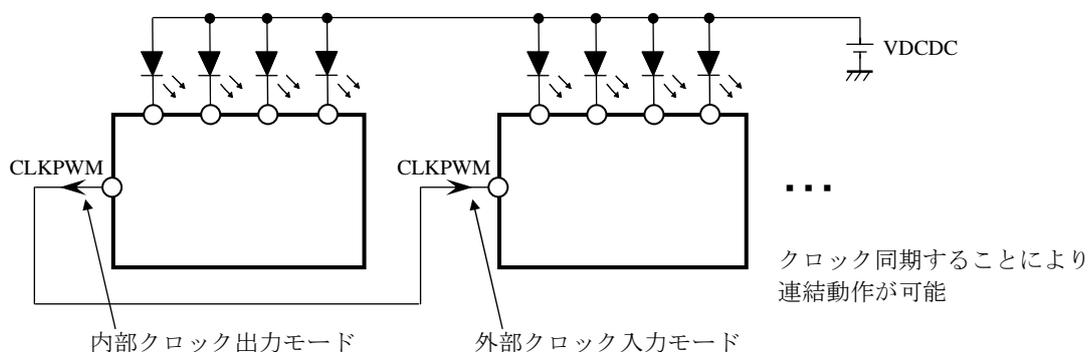
3) CLKPWM端子の外部クロック入力モード / 内部クロック出力モード

レジスタ設定にて「外部クロック入力モード」 / 「内部クロック出力モード」を選択することにより、以下の構成が可能です。

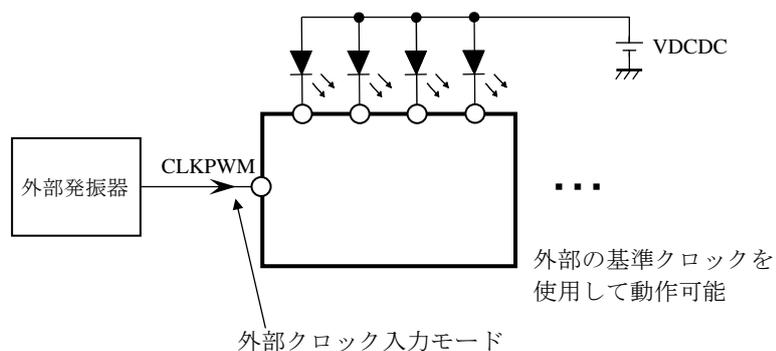
(1) 単独使用



(2) 連結使用



(3) 外部基準クロック使用



■ 技術資料 (つづき)

6. 入出力部の回路図および端子機能の説明

注) 下記特性は設計上の参考値であり、保証値ではありません。

Pin No.	端子名	波形・電圧	内部回路	インピーダンス	説明						
1	SDO	V _{DD} レベル 出力		—	SPIインタフェース データ出力端子						
2	SEL	V _{DD} レベル 入力		Hi-Z	SPI / I ² C 切換端子 <table border="1"> <tr> <th>入力電圧</th> <th>モード</th> </tr> <tr> <td>V_{DD}</td> <td>SPI</td> </tr> <tr> <td>GND (default)</td> <td>I²C</td> </tr> </table>	入力電圧	モード	V _{DD}	SPI	GND (default)	I ² C
入力電圧	モード										
V _{DD}	SPI										
GND (default)	I ² C										
3	SCK/SCL	V _{DD} レベル 入力		Hi-Z	SPIインタフェース クロック入力端子 / I ² Cインタフェース クロック入力端子						
4	CS	V _{DD} レベル 入力		Hi-Z	SPIインタフェース チップセレクト端子						
5	RST	V _{DD} レベル 入力		100 kΩ	システム リセット端子 <table border="1"> <tr> <th>入力電圧</th> <th>モード</th> </tr> <tr> <td>V_{DD}</td> <td>ロジック リセット</td> </tr> <tr> <td>GND (default)</td> <td>通常動作</td> </tr> </table>	入力電圧	モード	V _{DD}	ロジック リセット	GND (default)	通常動作
入力電圧	モード										
V _{DD}	ロジック リセット										
GND (default)	通常動作										

■ 技術資料 (つづき)

6. 入出力部の回路図および端子機能の説明 (つづき)

注) 下記特性は設計上の参考値であり、保証値ではありません。

Pin No.	端子名	波形・電圧	内部回路	インピーダンス	説明						
6	OE	V _{DD} レベル 入力		Hi-Z	LED出力イネーブル 端子 <table border="1"> <thead> <tr> <th>入力電圧</th> <th>モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V_{DD}</td> <td>出力OFF</td> </tr> <tr> <td>GND</td> <td>出力ON</td> </tr> </tbody> </table>	入力電圧	モード	V _{DD}	出力OFF	GND	出力ON
入力電圧	モード										
V _{DD}	出力OFF										
GND	出力ON										
7, 8, 9, 10, 13	ADSELO, 1, 2, 3, 6	V _{DD} レベル 入力		Hi-Z	I ² Cインタフェース スレーブアドレス 切換端子						
11, 12	ADSEL4, 5	入出力 V _{DD} レベル		Hi-Z	I ² Cインタフェース スレーブアドレス 切換端子						
14, 16, 21, 29, 40, 45	GND1,2, 3, 4, 5, 6	Ground	—	—	Ground端子						
15	IREF	内部基準 電圧出力 (0.6 V)		—	定電流値設定用 抵抗接続端子						

■ 技術資料 (つづき)

6. 入出力部の回路図および端子機能の説明 (つづき)

注) 下記特性は設計上の参考値であり、保証値ではありません。

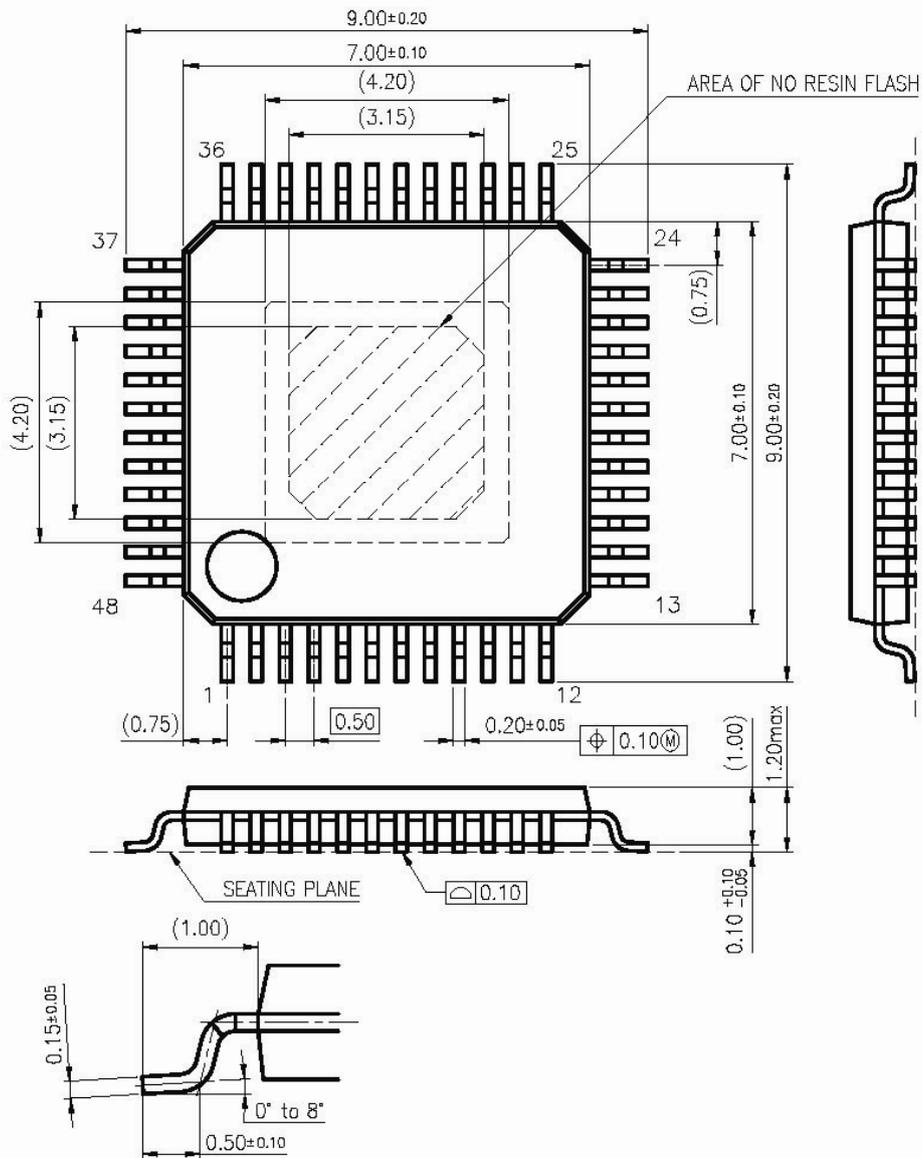
Pin No.	端子名	波形・電圧	内部回路	インピーダンス	説明
17 ~ 20, 22 ~ 28, 30, 32 ~ 39, 41 ~ 44	LED0 ~ 23	定電流出力 (ON/OFF)		—	LED出力端子
31	VCC	アナログ Power Supply V _{CC} 入力	—	—	LED回路用 電源接続端子
46	CLKPWM	入出力 V _{DD} レベル		1 MΩ	基準クロック入出力 / PWM入力端子
47	SDOLS	V _{CC} / V _{DD} 出力レベル		—	SDOレベルセクタ 端子
48	SDI / SDA	入出力 V _{DD} レベル		Hi-Z Nchオープン ドレイン出力	SPIインタフェース データ入力端子 / I²Cインタフェース データ入出力端子

■ 技術資料(つづき)
7. パッケージ

1. 外形図

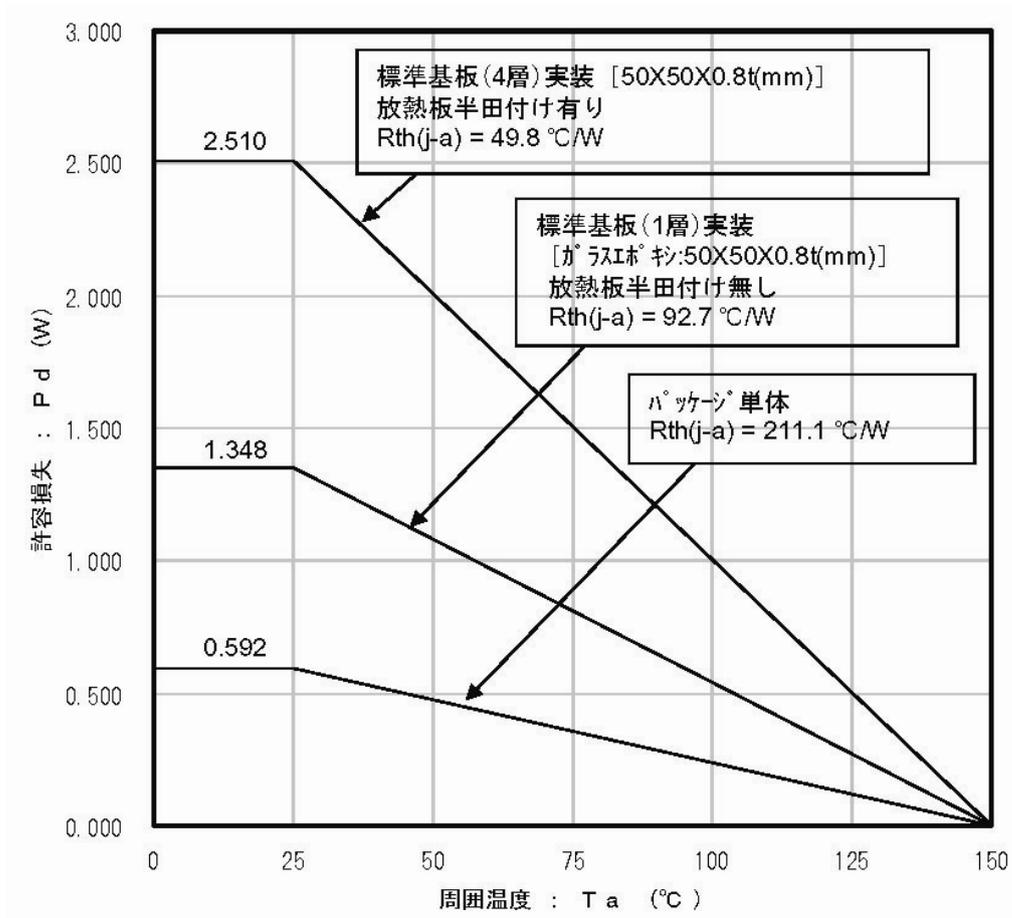
単位:mm

パッケージコード : HQFP048-P-0707



■ 技術資料(つづき)

8. $P_D - T_a$ 特性図



■ 使用上の注意

● ご使用にあたってのお願いと注意事項

1. 本ICは一般民生機器用[携帯機器向けLEDドライバ]に使用されることを意図しています。
特別な品質、信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある下記のような用途へのご使用をお考えのお客様、および当社が意図した標準用途以外にご使用をお考えのお客様は、事前に当社営業窓口までご相談願います。ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては責任を負いかねますのでご了承ください。
 - (1) 宇宙機器 (人工衛星, ロケット, 等)
 - (2) 輸送車両の制御機器 (自動車, 航空機, 列車, 船舶, 等)
 - (3) 生命維持を目的とした医療機器
 - (4) 海底中継機器
 - (5) 発電所制御機器
 - (6) 防災・防犯装置
 - (7) 兵器
 - (8) その他 : (1)-(7)と同等の信頼性を必要とする用途
2. ご使用の際は、本ICの向きに注意してください。間違った向きで実装した場合には発煙、発火の恐れがありますので十分に注意してご使用ください。
3. 端子間短絡による破壊を防止するために、パターンレイアウトには十分ご注意ください。なお、本製品の端子配列については端子説明をご参照ください。
4. 半導体デバイスの端子間にはんだブリッジなどで破壊することがありますので、電源印加前に十分にプリント基板の確認を行ってください。
また、実装後の運搬などではんだ屑などの導電性異物が付着した場合も、同様の破壊が発生する可能性がありますので、実装品質については十分に技術検証をお願いします。
5. 本製品は出力端子-V_{CC}間ショート(天絡)、出力端子-GND間ショート(地絡)、および出力端子間ショート(負荷ショート)、ピン間リーク等の異常状態が発生した場合に破壊し、場合によっては発煙する可能性がありますので、十分注意してご使用ください。
また、電源の電流能力が高いほど、上記破損、発煙が発生する可能性が高くなりますので、Fuseなどの安全対策を実施されることを推奨します。
6. 設計に際しては、絶対最大定格、動作保証条件(動作電源電圧、動作環境等)の範囲内でご使用ください。特に絶対最大定格に対しては、電源投入および遮断時、各種モード切換時などの過渡状態においても、超えることのないよう十分にご検討ください。保証値を超えてご使用された場合、その後に発生した機器の故障、欠陥については当社として責任を負いません。また、保証値内のご使用であっても、半導体製品について通常予測される故障発生率、故障モードをご考慮の上、当社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故、火災事故、社会的な損害などを生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などのシステム上の対策を講じていただきますようお願いいたします。
7. 機種展開や新たなセットにご使用になる場合は、信頼性を含む安全性確認をセット毎に必ず十分に実施してください。
8. 本ICを用いた応用システムを設計する際、注意事項を十分確認の上設計してください。
本文中には説明に対する注意事項および使用上の注意事項がありますので、必ずお読みください。

本書に記載の技術情報および半導体のご使用にあたってのお願いと注意事項

- (1) 本書に記載の製品および技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、当該国における法令、特に安全保障輸出管理に関する法令を遵守してください。
- (2) 本書に記載の技術情報は、製品の代表特性および応用回路例などを示したものであり、それをもってパナソニック株式会社または他社の知的財産権もしくはその他の権利の許諾を意味するものではありません。したがって、上記技術情報のご使用に起因して第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責任を負うものではありません。
- (3) 本書に記載の製品は、一般用途(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)および本書に個別に記載されている用途に使用されることを意図しております。
特別な品質、信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途
— 特定用途(航空・宇宙用、輸送機器、交通信号機器、燃焼機器、生命維持装置、安全装置など)へのご使用をお考えのお客様は、事前に当社営業窓口までご相談願います。ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては責任を負いかねますのでご了承ください。
- (4) 本書に記載の製品および製品仕様は、改良などのために予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。したがって、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては、事前に最新の製品規格書または仕様書をお求め願ひ、ご確認ください。
- (5) 設計に際しては、絶対最大定格、動作保証条件(動作電源電圧、動作環境等)の範囲内でご使用いただきますようお願いいたします。特に絶対最大定格に対しては、電源投入および遮断時、各種モード切替時などの過渡状態においても、超えることのないように十分なご検討をお願いいたします。保証値を超えてご使用された場合、その後に発生した機器の故障、欠陥については当社として責任を負いません。
また、保証値内のご使用であっても、半導体製品について通常予測される故障発生率、故障モードをご考慮の上、当社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故、火災事故、社会的な損害などを生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などのシステム上の対策を講じていただきますようお願いいたします。
- (6) 製品取扱い時、実装時およびお客様の工程内における外的要因(ESD、EOS、熱的ストレス、機械的ストレス)による故障や特性変動を防止するために、使用上の注意事項の記載内容を守ってご使用ください。
また、防湿包装を必要とする製品は、保存期間、開封後の放置時間など、個々の仕様書取り交わしの折に決められた条件を守ってご使用ください。
- (7) 本書の一部または全部を当社の文書による承諾なしに、転載または複製することを堅くお断りいたします。