

PWM 制御型 3 色 LED 多色化コントローラドライバ

概要

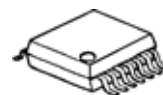
NJU6063 は、3 色 LED (赤(R), 緑(G), 青(B) を 1 パッケージに搭載した LED) の輝度を制御し、多色化が可能な PWM 制御型 3 色 LED 多色化コントローラドライバです。

PWM 調光回路 LED ドライバ、I²C インターフェイス、定電流ドライバで構成され、接続した 3 色 LED を個々に制御することが可能です。

定電流ドライバを内蔵しているため、外付け抵抗が不要となり、省スペース化ができます。また CPU から I²C を介して、PWM 調光回路を制御することで、LED の多色化およびマルチデバイス制御が可能となり、複数の NJU6063 を制御できます。

携帯電話、カーオーディオ、各種家電等のイルミネーションに最適な製品です。

外形図

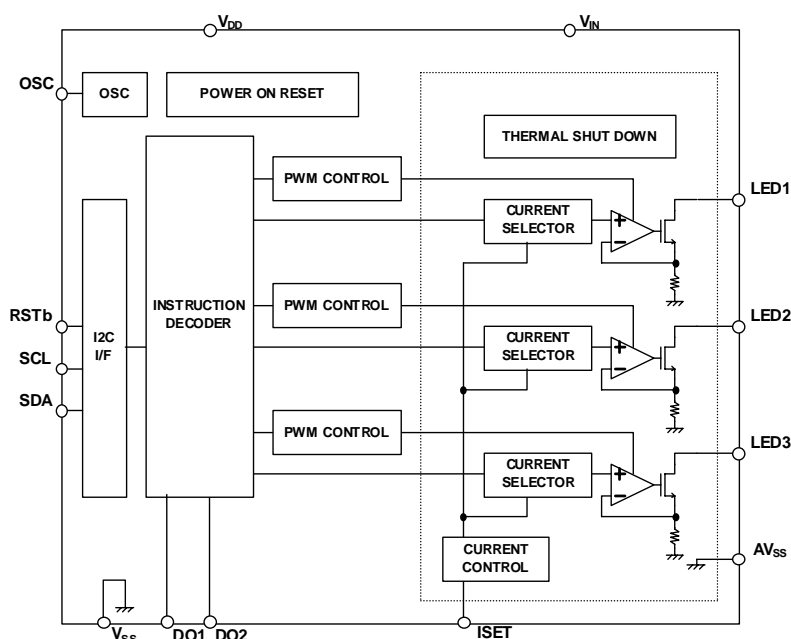


NJU6063V

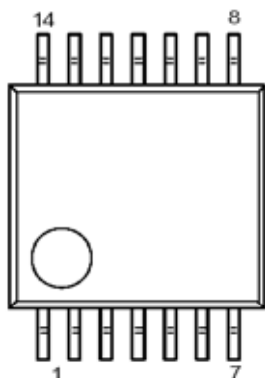
特徴

- ・ 3 色 LED の輝度を個々に制御可能 : $I_{LED} = 30mA * 3$ 出力
- ・ PWM 調光回路内蔵 : 128 Step * 3
- ・ 自動グラデーション機能 (Gradual Dimming)
- ・ マルチデバイス制御
- ・ 定電流可変機能
- ・ I²C インターフェイス内蔵
- ・ 発振回路内蔵
- ・ 動作電圧 : 2.7 V ~ 5.5V
- ・ CMOS 構造
- ・ 外形 : SSOP-14

ブロック図



端子配列



- 1 AV_{SS}
- 2 ISET
- 3 V_{SS}
- 4 DO1
- 5 DO2
- 6 OSC
- 7 SDA
- 8 SCL
- 9 RSTb
- 10 V_{DD}
- 11 V_{IN}
- 12 LED3
- 13 LED2
- 14 LED1

SSOP-14

端子説明

記号	説明
AV _{SS}	アナログ GND 端子
DO1	データ出力端子 1 インストラクションにより、次の 2 通りの使用方法を選択することができます。 マルチ・デバイス制御 マルチ・デバイス制御をする際に、次段の NJU6063 の RSTb 端子と接続してください。 外部 LED ドライバのイネーブルコントロール 外付けの LED ドライバを構成する場合に、イネーブルコントロール信号出力用として使用することができます。インストラクションにより“H”レベルまたは“L”レベルを出力します。
DO2	データ出力端子 2 LED3 端子と同じ PWM 信号を出力します。外付けの LED ドライバを構成して、PWM 調光するときに使用します。
LED1	LED 出力端子
LED2	オープンドレイン出力。インストラクションにより 128 Step の PWM 波形が出力されます。
LED3	
NC	電氣的にオープンです。
OSC	外部クロック入力端子 インストラクションで、外部クロックで使用する場合に入力します。通常はオープンにして下さい。
ISET	最大 LED 駆動電流設定用抵抗接続端子 AV _{SS} 端子との間に、最大 LED 駆動電流を設定するための抵抗を接続します。
RSTb	リセット信号入力端子 この端子を“L”にすることによりリセット状態となり、“H”に戻すことで、動作状態に戻ります。
SCL	シリアルクロック入力端子
SDA	シリアルデータ入出力端子
V _{DD}	デジタル電源供給端子
V _{IN}	アナログ電源供給端子
V _{SS}	デジタル GND 端子

絶対最大定格

 (指定なき場合には $T_a = 25^{\circ}\text{C}$)

項目	記号	最大定格	単位
電源電圧 1	V_{DD}	- 0.3 ~ + 7.0	V
電源電圧 2	V_{IN}	- 0.3 ~ + 7.0	V
入力電圧 1	V_{I1}	- 0.3 ~ + 7.0 (*1)	V
入力電圧 2	V_{I2}	- 0.3 ~ + 7.0 (*2)	V
入力電圧 3	V_{I3}	- 0.3 ~ + 7.0 (*3)	V
入力電圧 4	V_{I4}	- 0.3 ~ + 7.0 (*4)	V
出力電流 1	I_{LED}	0 ~ 60 (*1)	mA
出力電流 2	I_{DO}	5 (*5)	mA
消費電力	P_D	450 (*6)	mW
		570 (*7)	
動作温度	T_{opr}	- 40 ~ + 85	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	T_{stg}	- 55 ~ + 125	$^{\circ}\text{C}$

 (注) : 電圧は全て $V_{SS} = AV_{SS} = 0\text{V}$ を基準とした値です。

*1 : LED1, LED2, LED3 端子に適用。

*2 : ISET 端子に適用。電源電圧が 7V 以下の時は、電源電圧 2 と等しくなります。

*3 : RSTb, OSC 端子に適用。電源電圧が 7V 以下の時は、電源電圧 1 と等しくなります。

*4 : SCL, SDA 端子に適用。

*5 : DO1, DO2 端子に適用。

*6 : 基板実装時 76.2 * 114.3 * 1.6mm (2 層) で EIA/JEDEC 規格準拠。

*7 : 基板実装時 76.2 * 114.3 * 1.6mm (4 層) で EIA/JEDEC 規格準拠。

推奨動作電圧

 (指定なき場合には $T_a = 25^{\circ}\text{C}$)

項目	記号	条件				単位
			最小	標準	最大	
ロジック電源電圧	V_{DD}		1.8	3.0	5.5	V
アナログ電源電圧	V_{IN}		2.7	3.0	5.5	V
入力電圧	V_{LED}		-	-	5.5	V

電気的特性

 (指定なき場合には $V_{DD} = 3.0V$, $V_{IN} = 3.0V$, $RSTb = V_{DD}$, $RISET = 3.3k\Omega$, $Ta = 25^{\circ}C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
< 入力部 >						
入力“H”レベル電圧1	V_{IH1}	SCL, SDA	$0.7V_{DD}$	-	V_{DD}	V
入力“H”レベル電圧2	V_{IH2}	RSTb, OSC	$0.8V_{DD}$	-	V_{DD}	V
入力“L”レベル電圧1	V_{IL1}	SCL, SDA	0	-	$0.3V_{DD}$	V
入力“L”レベル電圧2	V_{IL2}	RSTb, OSC	0	-	$0.2V_{DD}$	V
入力“H”レベル電流	I_{IH}	RSTb, OSC, SCL, SDA, $V_I = V_{DD}$ OSC 端子測定時は初期設定 = 02h	-	-	0.3	μA
入力“L”レベル電流	I_{IL}	RSTb, OSC, SCL, SDA, $V_I = 0V$ OSC 端子測定時は初期設定 = 02h	-0.3	-	-	μA
プリアップ抵抗電流	I_{RUP}	OSC, 初期設定 = 00h, $V_I = 0V$	-	8	12	μA

< 発振部 >						
内蔵発振周波数	$f_{OSC(1)}$	$FC_1 = 0, FC_0 = 0$	0.7	1	1.3	MHz
	$f_{OSC(2)}$	$FC_1 = 0, FC_0 = 1$	0.91	1.3	1.69	
	$f_{OSC(3)}$	$FC_1 = 1, FC_0 = 0$	1.54	2.2	2.86	
	$f_{OSC(4)}$	$FC_1 = 1, FC_0 = 1$	0.56	0.8	1.04	
外部クロック最大周波数	f_{EX}	OSC	-	-	5	MHz
外部クロック パルス幅“L”期間	t_{EXL}	OSC	100	-	-	ns
外部クロック パルス幅“H”期間	t_{EXH}	OSC	100	-	-	ns
立ち上がり時間 3	t_{r3}	OSC	-	-	300	ns
立ち下がり時間 3	t_{f3}	OSC	-	-	300	ns
最大フレーム周波数	f_{FRAME}	LED1, LED2, LED3, 電流倍率設定=100% PWM 設定 = 01h, $FD_1 = 0, FD_0 = 0$	-	-	5.23	kHz

< 総合特性 >						
動作時消費電流 1	I_{OP1}	V_{DD} , 初期設定 = 01h, LED1 ~ LED3 PWM 設定 = 00h, $V_{I1} = 2V$	-	160	240	μA
動作時消費電流 2	I_{OP2}	V_{IN} , 初期設定 = 01h, 電流倍率設定=100% LED1 ~ LED3 PWM 設定 = 00h, スタティック ON = 00h, $V_{I1} = 2V$	-	660	760	μA
静止時消費電流 1	I_{NOP1}	V_{DD} , 初期設定 = 00h, $V_{I1} = 2V$	-	2.3	3.9	μA
静止時消費電流 2	I_{NOP2}	V_{IN} , 初期設定 = 00h, $V_{I1} = 2V$	-	-	1	μA

< 出力部 >						
出力“H”レベル電圧1	V_{OH1}	DO1, $I_O = -0.1mA$	$0.8V_{DD}$	-	-	V
出力“L”レベル電圧1	V_{OL1}	DO1, $I_O = 0.1mA$	-	-	$0.2V_{DD}$	V
出力“H”レベル電圧2	V_{OH2}	DO2, $I_O = -0.1mA$	$0.8V_{DD}$	-	-	V
出力“L”レベル電圧2	V_{OL2}	DO2, $I_O = 0.1mA$	-	-	$0.2V_{DD}$	V
出力“L”レベル電圧3	V_{OL3}	SDA, $I_O = 3mA$	-	-	0.4	V

電気的特性

 (指定なき場合には $V_{DD} = 3.0V$, $V_{IN} = 3.0V$, $RSTb = V_{DD}$, $RISET = 3.3k\Omega$, $Ta = 25^{\circ}C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
< LED 駆動部 >						
LED 端子オフリーク電流 1	I_{LED_OFFH1}	LED1, $V_{I1} = 5.5V$	-	-	0.3	μA
LED 端子オフリーク電流 2	I_{LED_OFFH2}	LED2, $V_{I1} = 5.5V$				
LED 端子オフリーク電流 3	I_{LED_OFFH3}	LED3, $V_{I1} = 5.5V$				
LED 駆動電流 1	I_{LED1}	LED1, 電流倍率設定 = 100%	29.1	30.3	31.5	mA
LED 駆動電流 2	I_{LED2}	LED2, 電流倍率設定 = 100%				
LED 駆動電流 3	I_{LED3}	LED3, 電流倍率設定 = 100%				
LED 駆動電流マッチング 1	I_{MLED1}	$(I_{LED1} - I_{LED_AVG}) / I_{LED_AVG} * 100$ $I_{LED_AVG} = (I_{LED1} + I_{LED2} + I_{LED3}) / 3$ 電流倍率設定 = 100%	- 1.7	-	1.7	%
LED 駆動電流マッチング 2	I_{MLED2}	$(I_{LED2} - I_{LED_AVG}) / I_{LED_AVG} * 100$ $I_{LED_AVG} = (I_{LED1} + I_{LED2} + I_{LED3}) / 3$ 電流倍率設定 = 100%				
LED 駆動電流マッチング 3	I_{MLED3}	$(I_{LED3} - I_{LED_AVG}) / I_{LED_AVG} * 100$ $I_{LED_AVG} = (I_{LED1} + I_{LED2} + I_{LED3}) / 3$ 電流倍率設定 = 100%				
LED 端子飽和電圧 1	V_{LED_SAT1}	LED1, $I_{LED1}=28mA$, 電流設定倍率=100%	-	-	0.65	V
LED 端子飽和電圧 2	V_{LED_SAT2}	LED2, $I_{LED2}=28mA$, 電流設定倍率=100%				
LED 端子飽和電圧 3	V_{LED_SAT3}	LED3, $I_{LED3}=28mA$, 電流設定倍率=100%				

< 出力タイミング >						
出力ディレイ時間	t_{DC}	DO1, $CL = 10pF$	-	-	300	ns

< リセットタイミング >						
リセット “L” パルス幅	t_{RW}	RSTb	400	-	-	ns
リセット時間	t_R	RSTb	1	-	-	μs
立ち上がり時間 2	t_{r2}	RSTb	-	-	300	ns
立ち下がり時間 2	t_{f2}	RSTb	-	-	300	ns

< マルチ・デバイス・アクセスタイミング >						
マルチ・デバイス制御時のアクセス時間	t_{MA}	SDA, DO1	4.5	-	-	μs

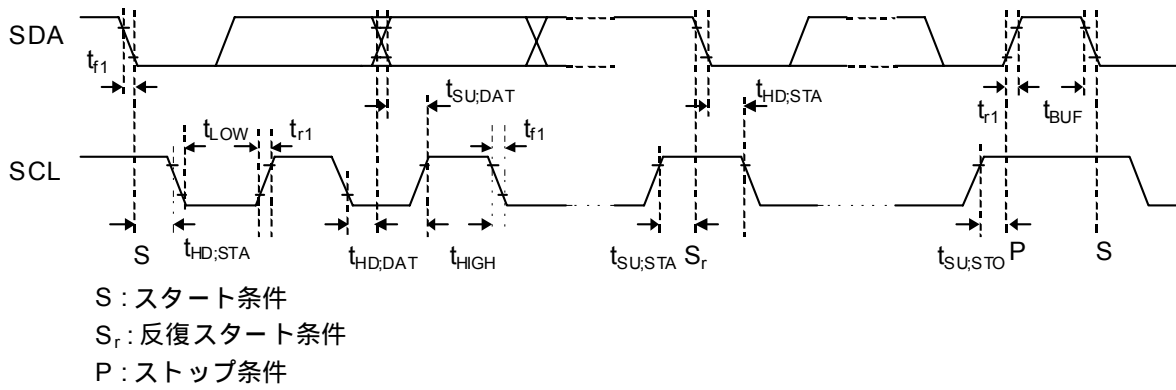
電気的特性

 (指定なき場合には $V_{DD} = 3.0V$, $V_{IN} = 3.0V$, $RSTb = V_{DD}$, $RISET = 3.3k\Omega$, $Ta = 25^{\circ}C$)

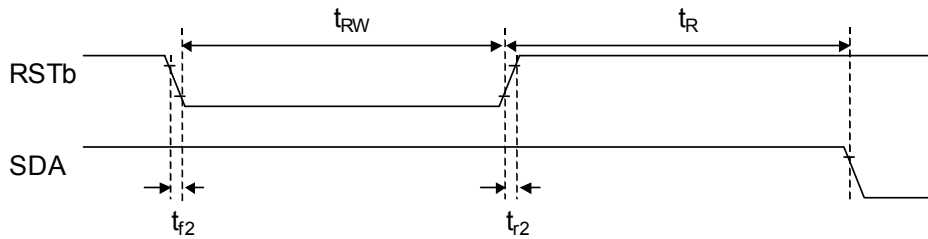
< I2C バスタイミング ($V_{DD} = 3.0V$, 高速モードに準拠) >						
SCL クロック周波数	f_{SCL}	SCL	-	-	400	kHz
ホールド時間(反復) 『 START 』 条件	$t_{HD;STA}$	SCL, SDA	0.6	-	-	μs
SCL クロック “L” 期間	t_{LOW}	SCL	1.3	-	-	μs
SCL クロック “H” 期間	t_{HIGH}	SCL	0.6	-	-	μs
反復『 START 』 条件 セットアップ時間	$t_{SU;STA}$	SCL, SDA	0.6	-	-	μs
データホールド時間	$t_{HD;DAT}$	SCL, SDA	0	-	0.9	μs
データセットアップ時間	$t_{SU;DAT}$	SCL, SDA	100	-	-	ns
立ち上がり時間 1	t_{r1}	SCL, SDA	-	-	300	ns
立ち下がり時間 1	t_{f1}	SCL, SDA	-	-	300	ns
『 STOP 』 条件 セットアップ時間	$t_{SU;STO}$	SCL, SDA	0.6	-	-	μs
『 STOP 』 - 『 START 』 間 バス・フリー時間	t_{BUF}	SDA	1.3	-	-	μs

< I2C バスタイミング ($V_{DD} = 1.8V$, 標準モードに準拠) >						
SCL クロック周波数	f_{SCL}	SCL	-	-	100	kHz
ホールド時間(反復) 『 START 』 条件	$t_{HD;STA}$	SCL, SDA	4.0	-	-	μs
SCL クロック “L” 期間	t_{LOW}	SCL	4.7	-	-	μs
SCL クロック “H” 期間	t_{HIGH}	SCL	4.0	-	-	μs
反復『 START 』 条件 セットアップ時間	$t_{SU;STA}$	SCL, SDA	4.7	-	-	μs
データホールド時間	$t_{HD;DAT}$	SCL, SDA	0	-	3.45	μs
データセットアップ時間	$t_{SU;DAT}$	SCL, SDA	250	-	-	ns
立ち上がり時間 1	t_{r1}	SCL, SDA	-	-	1000	ns
立ち下がり時間 1	t_{f1}	SCL, SDA	-	-	300	ns
『 STOP 』 条件 セットアップ時間	$t_{SU;STO}$	SCL, SDA	4.0	-	-	μs
『 STOP 』 - 『 START 』 間 バス・フリー時間	t_{BUF}	SDA	4.7	-	-	μs

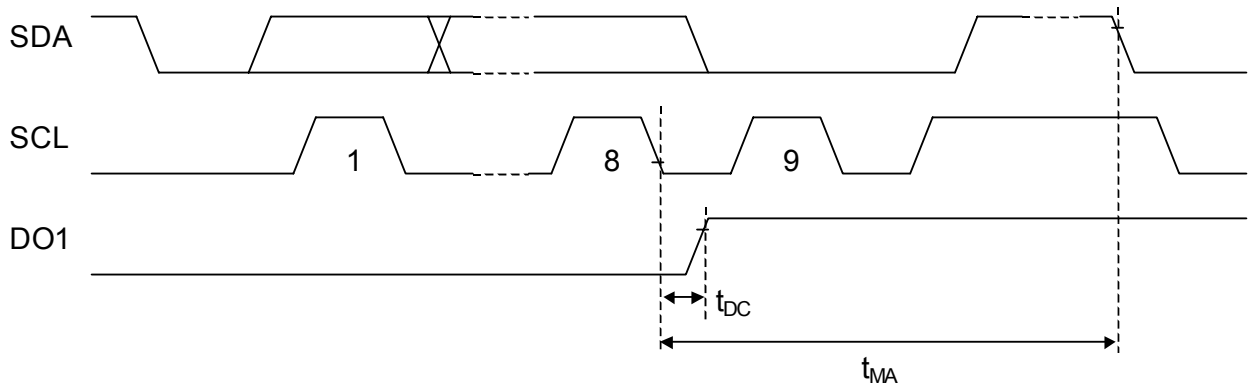
(1) I²C バスタイミング



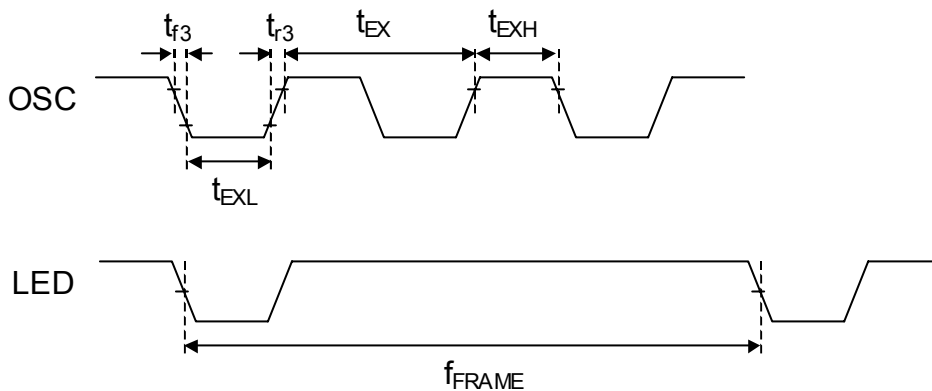
(2) リセットタイミング



(3) マルチ・デバイス・アクセスタイミング
 ・ 上位アドレスをセット



(4) 外部クロック



機能説明

(1) 内部動作 / 機能説明

(1-1) PWM 調光制御回路

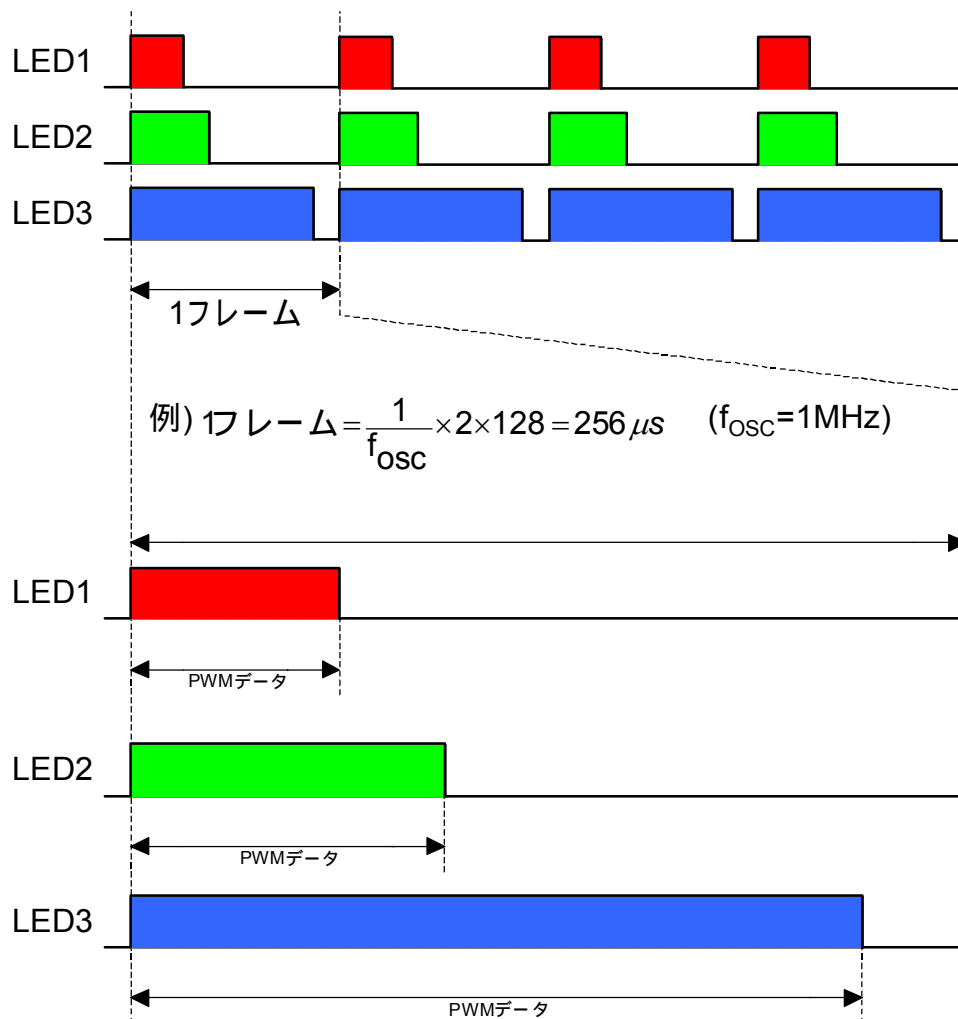
NJU6063 は、PWM 調光制御回路を 3 回路内蔵しています。

内部は 128step の PWM 回路で動作します。ユーザー側で任意に PWM データの設定が可能です。

LED 端子毎に PWM データを指定することで設定できます。

また、インストラクションによりフレーム周波数を変更することが可能です。

「(3) インストラクションコード (3-1) 初期設定、発振周波数選択、発振周波数文集比選択」参照



(1-2) 発振回路

発振回路は、内蔵容量と内蔵抵抗により、PWM を生成するクロックを発生します。

インストラクションによりオン・オフをさせることが可能です。これにより未使用時の消費電流を下げる事が可能です。

- ・ PWM の周期(フレーム周期)は、インストラクションにより選択出来ます。
- ・ 内蔵の発振回路を使用せず、外部からのクロックでの動作も可能です。

注) 点灯状態で発振回路をオフすると即時に消灯状態となります。その後、発振回路をオンすると発振回路をオフしたときの状態に復帰します。そのため発振回路をオンしたとき一瞬 LED の輝度が変わる場合があります。これを避けるため、PWM データセットで PWM データを"00h"に設定し、消灯状態にしてから発振回路をオフして下さい。

(1-3) LED の輝度設定

LED の輝度設定は、次の 3 つの方法があります。

(a) ISET 端子による最大 LED 電流値の設定(LED1 ~ 3 共通)

(b) LED 電流倍率の設定(LED1 ~ 3 個別設定)

(c) PWM 信号の設定(LED1 ~ 3 個別設定)

(a) ISET 端子による最大 LED 電流値の設定(LED1 ~ 3 共通)

ISET 端子と AV_{SS} 間に抵抗を接続することで最大 LED 電流(I_{LED}(MAX))を設定します。

I_{LED}(MAX)は 5mA ~ 40mA で設定可能です。計算式は以下のようになります。

$$I_{LED} = \frac{200[\text{倍}] \times 0.5[\text{V}]}{R_{ISET}} = \frac{100}{R_{ISET}}$$

(例 : I_{LED}(MAX)= 30.3mA を設定する場合、R_{ISET} = 3.3kΩ)

また、ISET 端子が AV_{SS} 端子と短絡した場合、LED 駆動トランジスタを OFF して LED 駆動電流を遮断します。

(b) LED 電流倍率の設定(LED1 ~ 3 個別設定)

各 LED 端子の LED 電流を、R_{ISET} によって設定した最大 LED 電流値(I_{LED}(MAX))に対して

LED 電流値(I_{LED})を 1 倍、0.5 倍、0.25 倍に設定することができます。

本設定は I2C のインストラクションで行います。

詳細は「(3) インストラクションコード (3-2) LED 電流設定」を参照。

(c) PWM 信号の設定(LED1 ~ 3 個別設定)

各 LED 端子の PWM をインストラクションにより設定します。PWM Duty は 0% ~ 100%の間を

128 分割で設定できます。

詳細は「(3) インストラクションコード (3-3) PWM 設定」を参照。

(1-4) マルチ・デバイス機能

NJU6063 は、同一の I2C バス上で複数のデバイスを接続して制御することができます。

詳細は「(7) マルチ・デバイス制御」を参照。

(1-5) PWM データ出力機能

DO2 端子から LED3 に設定した PWM データを CMOS 出力します。LED3 端子からの出力の反転波形を出力し、出力制御は LED3 と同じになります。本ポートを NJU6080 の PWM 端子に接続することで、大電流の LED 駆動ポートを追加することができます。

(2) インストラクション

NJU6063 は、I²C インターフェースにより、PWM データの設定が可能です。

オートインクリメント機能により、下位アドレスが 00h ~ 07h、以下 02h ~ 07h のループをします。I2C ストップ条件が成立するまで、LED1 PWM 設定から START / STOP までのインストラクションを連続して書き込むことが可能です。また、下位アドレスが 08h ~ 0Fh のインストラクションは、実行後に下位アドレス 02h にオートインクリメントされます。

インストラクション一覧表

(* : Don't Care)

インストラクション	アドレス				機能								説明
	グローバル		ローカル(注)		D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	
	上位	下位	上位	下位									
(1) 初期設定	FFh	00h	MMh	00h	DM	DO	FC ₁	FC ₀	FD ₁	FD ₀	EXT	EN	DO1 出力モードの設定(DM) DO1 出力データの設定(DO) 発振周波数選択(FC ₁ ~ FC ₀) 分周比選択(FD ₁ ~ FD ₀) 内蔵発振/外部クロック切替え(EXT) 発振/定電流ドライバ動作・停止(EN)
(2) LED電流設定	FFh	01h	MMh	01h	*	*	ILED ₅	ILED ₄	ILED ₃	ILED ₂	ILED ₁	ILED ₀	LED電流の倍率設定(ILED ₅ ~ ILED ₁)
(3) LED1 PWM設定 LED2 PWM設定 LED3 PWM設定	FFh	02h	MMh	02h	*	PWMデータ						PWMデータの設定	
	FFh	03h	MMh	03h									
	FFh	04h	MMh	04h									
(4) グラデュアル ディミング設定	FFh	05h	MMh	05h	*	STP ₃	STP ₂	STP ₁	LOOP ₄	LOOP ₃	LOOP ₂	LOOP ₁	ステップ数の設定(STP ₃ ~ STP ₁) ループ回数設定(LOOP ₄ ~ LOOP ₁)
(5) スタティックオン	FFh	06h	MMh	06h	*	*	*	*	*	SON ₃	SON ₂	SON ₁	常時オン(SON ₃ ~ SON ₁)
(6) START/STOP	FFh	07h	MMh	07h	*	*	*	*	*	*	STOP	START	グラデュアル ディミング動作の停止(STOP) グラデュアル ディミング動作の開始(START)
NOP	FFh	08h	MMh	08h	*	*	*	*	*	*	*	*	ノンオペレーション(動作しません。)
(7) 出力反転	FFh	09h	MMh	09h	*	*	*	*	*	INV ₃	INV ₂	INV ₁	PWMデータの反転(INV ₃ ~ INV ₁)
NOP	FFh	0Ah	MMh	0Ah	*	*	*	*	*	*	*	*	ノンオペレーション(動作しません。)
(8) グラデュアル ディミングチェック	FFh	0Bh	MMh	0Bh	*	*	*	*	*	*	*	*	グラデュアル ディミング動作確認用アドレス。 動作中は、ACK信号を出力します。 動作していない場合は、ACK信号を出力しません。
NOP	FFh	0Ch	MMh	0Ch	*	*	*	*	*	*	*	*	ノンオペレーション(動作しません。)
(9) マルチ・デバイス アドレスセット	FFh	0Dh	MMh	0Dh	MA ₇	MA ₆	MA ₅	MA ₄	MA ₃	MA ₂	MA ₁	MA ₀	マルチ・デバイス制御時の上位アドレス設定
NOP	FFh	0Eh	MMh	0Eh	*	*	*	*	*	*	*	*	ノンオペレーション(動作しません。)
(10) テストモード	FFh	0Fh	MMh	0Fh	T ₇	T ₆	T ₅	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	T ₀	使用禁止 / マルチ・デバイスアドレスが00hで使用可能
使用禁止	FFh	10h ~ FFh	MMh	10h ~ FFh	*	*	*	*	*	*	*	*	使用禁止

注) MMh はマルチ・デバイスアドレスセットにより変わります。

< インストラクション送信例 >

NJU6063 のインストラクション送信例です。

インストラクション	データ	備考
スタート 条件		I2Cスタート条件
スレーブアドレス	40h	デバイスのスレーブアドレス
上位アドレス	00h	マルチ・デバイスアドレス
下位アドレス	00h	内部レジスタのアドレス
初期設定	01h	発振などの初期設定
LED電流設定	3Fh	LED駆動電流の倍率設定
LED1 PWM設定	10h	PWMデータの設定
LED2 PWM設定	10h	
LED3 PWM設定	10h	
グラデュアル ディミング設定	31h	ステップ数(8)とループ数(8)を設定
スタティックオン	00h	常時オン設定
START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始
wait (19ms)		
LED1 PWM設定	20h	PWMデータの再設定
LED2 PWM設定	20h	
LED3 PWM設定	20h	
グラデュアル ディミング設定	43h	ステップ数(16)とループ数(16)を設定
スタティックオン	00h	常時オン設定
START/STOP	01h	グラデュアル ディミングの開始
wait (70ms)		
LED1 PWM設定	40h	PWMデータの再設定
LED2 PWM設定	40h	
LED3 PWM設定	40h	
グラデュアル ディミング設定	43h	ステップ数(16)とループ数(16)を設定
スタティックオン	00h	常時オン設定
START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始
ストップ 条件		I2Cストップ条件

(3) インストラクションコード

(3-1) 初期設定

初期設定インストラクションは、発振周波数、発振周波数分周比などを設定できます。

アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM00h	DM	DO	FC ₁	FC ₀	FD ₁	FD ₀	EXT	EN

DO1 出力モードの設定

DM : DO1 端子の出力モードの選択

DO1 端子の出力信号をマルチ・デバイス接続用信号と汎用ポート出力に切り替えます。

D₇ 0: マルチ・デバイス接続用データ出力

1: 汎用ポート出力

DO1 出力データの設定

DO: DO1 端子の出力データ

汎用ポート出力時、D₆ にセットしたデータを出力します。

発振周波数選択、発振周波数分周比選択

FC₁ ~ FC₀, FD₁ ~ FD₀: 発振周波数選択、発振周波数分周比選択

フレーム周波数の設定をします。発振周波数選択と発振周波数分周比選択を組み合わせることで、13 通りのフレーム周波数を作ることができます。

外部クロック入力時は、4 通りの周波数になります。

発振周波数の設定

FC ₁	FC ₀	発振周波数(f _{osc})
0	0	1MHz
0	1	1.3MHz
1	0	2.2MHz
1	1	0.8MHz

内蔵発振 / 外部クロック切り替え機能

EXT : 内蔵発振 / 外部クロック切り替え

NJU6063 は内蔵発振回路を使用せず、外部からのクロック入力で作動することが可能です。

外部クロックで使用する場合は、D₁ = 1 に設定し、OSC 端子より入力してください。

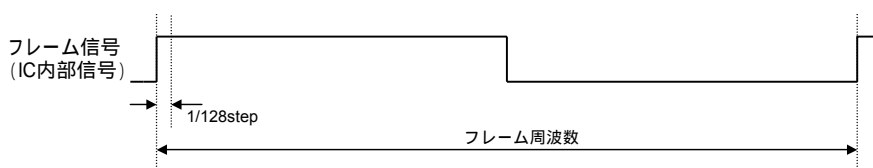
D₁ 0: 内蔵発振

1: 外部クロック入力 (内蔵発振オフ)

外部クロック入力時は、最大フレーム周波数を超えない範囲に発振周波数分周比を設定する必要があります。

発振周波数分周比の設定とフレーム周波数例

FD ₁	FD ₀	フレーム周波数	フレーム周波数例			
			f _{osc} =1MHz	f _{osc} =1.3MHz	f _{osc} =2.2MHz	f _{osc} =0.8MHz
0	0	$\frac{f_{osc}}{2 \times 1 \times 128}$	3.9kHz			3.1kHz
0	1	$\frac{f_{osc}}{2 \times 2 \times 128}$	2.0kHz	2.5kHz		1.6kHz
1	0	$\frac{f_{osc}}{2 \times 4 \times 128}$	1.0kHz	1.3kHz	2.1kHz	0.8kHz
1	1	$\frac{f_{osc}}{2 \times 8 \times 128}$	0.5kHz	0.6kHz	1.1kHz	0.4kHz



$f_{osc} = 1MHz, FD_1 = 0, FD_0 = 0$ 設定
 フレーム周波数 = $\frac{f_{osc}}{2 \times 1 \times 128} = 3.9kHz$
 フレーム周期 = $\frac{1}{f_{osc}} \times 2 \times 128 = 256 \mu s$
 最小PWM幅 = $\frac{\text{フレーム周期}}{128} = 2 \mu s$

イネーブル機能

EN: イネーブル / ディセーブル切り替え

LED1~3 共通設定で出力を停止させます。ディセーブル状態では内蔵発振回路も停止します。I2C インターフェースのみ動作状態となります。

D₀ 0 : ディセーブル状態(LED1~3 の出力を停止(消灯))
 1 : イネーブル状態

(3-2) LED 電流設定

LED 電流設定インストラクションにより LED 駆動電流 (I_{LED}) の倍率を設定できます。

アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM01h	*	*	I _{LED₅}	I _{LED₄}	I _{LED₃}	I _{LED₂}	I _{LED₁}	I _{LED₀}

LED 電流を I_{LED} (MAX) の 1 倍、0.5 倍、0.25 倍の中から選択します。

I _{LED₀} 、I _{LED₁}	LED1端子の出力電流倍率調整
I _{LED₂} 、I _{LED₃}	LED2端子の出力電流倍率調整
I _{LED₄} 、I _{LED₅}	LED3端子の出力電流倍率調整

LED1 端子の調整例

I _{LED1}	I _{LED0}	LED駆動電流の倍率	備考
0	0	I _{LED} × 0	LEDドライバオフ(消灯)
0	1	I _{LED} × 0.25	
1	0	I _{LED} × 0.5	
1	1	I _{LED} × 1	

I_{LED2}と I_{LED3}、及び I_{LED4}と I_{LED5}についても同様の仕様となります。

(3-3) PWM 設定

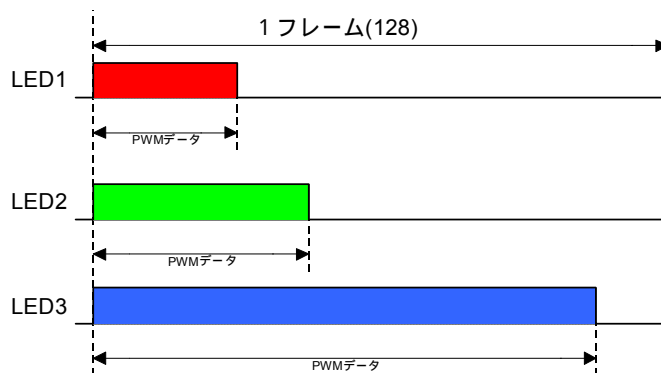
アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM02h	*							LED1端子 PWMデータ
MM03h	*							LED2端子 PWMデータ
MM04h	*							LED3端子 PWMデータ

LED1～LED3 端子に出力する PWM データをセットします。

PWM データは 0～127 まで 128step の PWM 出力の設定が可能です。

$\frac{128}{128}$ は、「スタティックオン」インストラクションで設定が可能です。

PWM データ設定例



PWM データに対応した PWM DUTY は下表になります。

PWM ₇	PWM ₆	PWM ₅	PWM ₄	PWM ₃	PWM ₂	PWM ₁	PWM ₀	PWM DUTY
*	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{0}{128}$
*	0	0	0	0	0	0	1	$\frac{1}{128}$
*	0	0	0	0	0	1	0	$\frac{2}{128}$
*	0	0	0	0	0	1	1	$\frac{3}{128}$
*	0	0	0	0	1	0	0	$\frac{4}{128}$
*	0	0	0	0	1	0	1	$\frac{5}{128}$

§ §

*	1	1	1	1	1	0	1	$\frac{125}{128}$
*	1	1	1	1	1	1	0	$\frac{126}{128}$
*	1	1	1	1	1	1	1	$\frac{127}{128}$

(3-4) グラデュアル ディミング設定

グラデュアル ディミングの調光タイミング設定が出来ます。

アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM05h	*	STP ₃	STP ₂	STP ₁	LOOP ₄	LOOP ₃	LOOP ₂	LOOP ₁

グラデュアル ディミング機能とは、既に設定されている PWM データから新規にセットした PWM データへ中間データを補間しながら変化させる機能です。グラデュアル ディミング設定インストラクションでは、中間データによる補間のステップ数および各ステップのループ回数を設定をします。中間データによる補間のステップおよび各ステップのループ回数の設定は、下表のようになります。

ステップ設定

STP ₃	STP ₂	STP ₁	ステップ数	
0	0	0	1	
0	0	1	2	
0	1	0	4	
0	1	1	8	
1	0	0	16	
1	0	1	32	
1	1	0	設定禁止	(ステップ数=1)
1	1	1	設定禁止	(ステップ数=1)

LOOP 回数の設定

LOOP ₄	LOOP ₃	LOOP ₂	LOOP ₁	ループ回数
0	0	0	0	4
0	0	0	1	8
0	0	1	0	12
0	0	1	1	16
0	1	0	0	20
0	1	0	1	24
0	1	1	0	28
0	1	1	1	32
1	0	0	0	36
1	0	0	1	40
1	0	1	0	44
1	0	1	1	48
1	1	0	0	52
1	1	0	1	56
1	1	1	0	60
1	1	1	1	64

グラデュアル ディミング動作時間について

動作時間は、フレーム周期、ステップ数、ループ回数の各設定に依存します。計算式は以下のようになります。

動作時間 = フレーム周期 × [(ステップ数 + 1) × ループ回数 + 1 (=内部処理時間)]

例 : フレーム周波数 3.9kHz、ステップ数 32、ループ回数 64 の時

$$\text{動作時間} = \frac{1}{3.9[\text{kHz}]} \times [(32 + 1) \times 64 + 1] = 0.542[\text{sec}]$$

実際の動作では、フレーム信号に同期して実行を開始しますので計算した時間に対して最大フレーム1周期分遅れる場合があります。

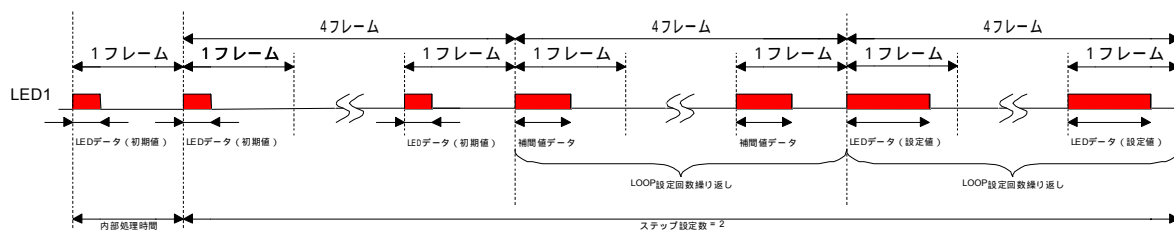
グラデュアル ディミング動作中のインストラクションの実行

グラデュアル ディミング動作中、IC 内部は BUSY 状態になり、特定のインストラクション以外は受け付けなくなります。また、受け付けないインストラクションについては ACK を出力しません。ACK が出力されなかった場合は、START 条件から再送してください。

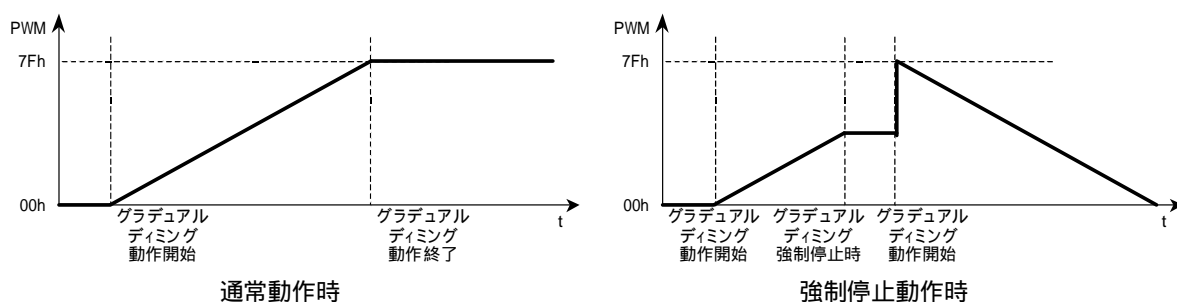
	インストラクション	グラデュアル ディミング動作中の設定動作
(1)	初期設定	受け付けません
(2)	LED電流設定	受け付けません
(3)	LED1 PWM設定	受け付けません
	LED2 PWM設定	受け付けません
	LED3 PWM設定	受け付けません
(4)	グラデュアル ディミング設定	受け付けません
(5)	スタティックオン	受け付けません
(6)	START/STOP	STOP=1設定でグラデュアル ディミング動作の強制停止
(7)	出力反転	受け付けません
(8)	グラデュアル ディミング チェック	グラデュアル ディミングが動作中か確認出来ます
(9)	マルチ・デバイス アドレスセット	受け付けません
(10)	テストモード	通常動作

START / STOP インストラクションで $D_1=1$ にすることでグラデュアルディミング動作が強制停止します。強制停止後の各 LED 端子の PWM 出力は強制停止した時点の PWM 出力になります。また、強制停止直後のグラデュアルディミング設定では、前回の PWM データ設定値から再セットした PWM データへグラデュアルディミング動作します。強制停止させた場合、リスタートは出来ません。データを再セットしてください。

ループ回数4、ステップ数2設定時のグラデュアル ディミング動作例



PWM データ 00h から 7Fh へ、グラデュアル ディミング動作中に強制停止させ、その後、00h へグラデュアルディミング動作させたときの LED 端子から出力される PWM データの変化



(3-5) スタティックオン

スタティックオン(PWM Duty= $\frac{128}{128}$)を設定できます。

アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM06h	*	*	*	*	*	SON ₃	SON ₂	SON ₁

スタティックオン機能

SON₃ ~ SON₁: LED3 ~ LED1 の常時点灯の設定

各 LED 端子に対応した SON₁ ~ SON₃ のビットを”H”にすることで、PWM データを無効にし、

出力を常時オン($\frac{128}{128}$ PWM Duty)にします。

各 LED 端子を常時オフ($\frac{0}{128}$ PWM Duty) にする場合は、SON₁ ~ SON₃ のビットを”L”に

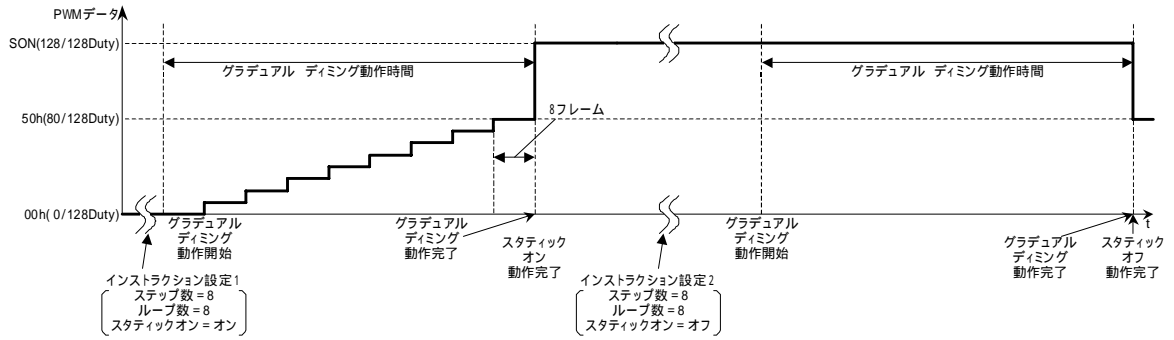
して、PWM データを有効にし、PWM パルス幅(W)を 00h に設定して下さい。

また、初期設定インストラクションを EN=0 にすることで全ての LED 端子を”H”(消灯状態)にすることができます。

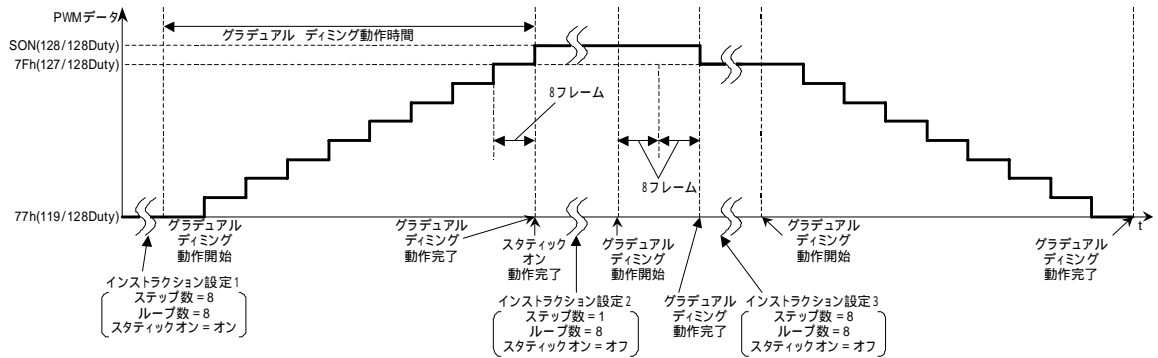
SON₁ = LED1、SON₂ = LED2、SON₃ = LED3、に対応します。

スタティックオン動作はグラデュアル ディミング動作完了後に実行されます。

スタティックオン動作例およびインストラクション設定例を示します。



スタティックオン動作例1



スタティックオン動作例2

スタティックオン 動作例1のインストラクション設定

	インストラクション	データ	備考
初期設定	スタート条件		I2Cスタート条件
	スレーブアドレス	40h	デバイスのスレーブアドレス
	上位アドレス	00h	マルチ・デバイスアドレス
	下位アドレス	00h	内部レジスタのアドレス
	初期設定	01h	発振などの初期設定
	LED電流設定	3Fh	LED電流の倍率設定
	LED1 PWM設定	00h	PWMデータの設定
	LED2 PWM設定	00h	
	LED3 PWM設定	00h	
	グラデュアル ディミング設定	00h	ステップ数(1)とループ数(4)を設定
スタティックオン	00h	常時オン設定	
START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始	
wait (3ms)			
インストラクション設定 1	LED1 PWM設定	50h	PWMデータの設定
	LED2 PWM設定	50h	
	LED3 PWM設定	50h	
	グラデュアル ディミング設定	30h	ステップ数(8)とループ数(4)を設定
	START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始
wait (10ms)			
インストラクション設定 2	スタート条件		I2Cスタート条件
	スレーブアドレス	40h	デバイスのスレーブアドレス
	上位アドレス	00h	マルチ・デバイスアドレス
	下位アドレス	06h	内部レジスタのアドレス
	START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始

スタティックオン 動作例2のインストラクション設定

	インストラクション	データ	備考
初期設定	スタート条件		I2Cスタート条件
	スレーブアドレス	40h	デバイスのスレーブアドレス
	上位アドレス	00h	マルチ・デバイスアドレス
	下位アドレス	00h	内部レジスタのアドレス
	初期設定	01h	発振などの初期設定
	LED電流設定	3Fh	LED電流の倍率設定
	LED1 PWM設定	77h	PWMデータの設定
	LED2 PWM設定	77h	
	LED3 PWM設定	77h	
	グラデュアル ディミング設定	00h	ステップ数(1)とループ数(4)を設定
スタティックオン	00h	常時オン設定	
START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始	
wait (3ms)			
インストラクション設定 1	LED1 PWM設定	7Fh	PWMデータの設定
	LED2 PWM設定	7Fh	
	LED3 PWM設定	7Fh	
	ステップ/時間	30h	ステップ数(8)とループ数(4)を設定
	START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始
wait (10ms)			
インストラクション設定 2	スタート条件		I2Cスタート条件
	スレーブアドレス	40h	デバイスのスレーブアドレス
	上位アドレス	00h	マルチ・デバイスアドレス
	下位アドレス	05h	内部レジスタのアドレス
	START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始
wait (3ms)			
インストラクション設定 3	スタート条件		I2Cスタート条件
	スレーブアドレス	40h	デバイスのスレーブアドレス
	上位アドレス	00h	マルチ・デバイスアドレス
	下位アドレス	02h	内部レジスタのアドレス
	LED1 PWM設定	77h	PWMデータの設定
	LED2 PWM設定	77h	
	LED3 PWM設定	77h	
	グラデュアル ディミング設定	30h	ステップ数(8)とループ数(4)を設定
	スタティックオン	00h	常時オン設定
	START/STOP	01h	グラデュアル ディミング動作の開始

(3-6) START / STOP

グラデュアルディミング機能の開始と強制停止を制御します。

アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM07h	*	*	*	*	*	*	STOP	START

グラデュアル ディミング機能の開始

START:グラデュアル ディミング機能の開始

D₀=1 でグラデュアルディミング機能を開始します。実際の実行開始はフレーム信号に同期して実行します。D₀=0 では各 LED 端子の PWM 出力は更新されません。

また、グラデュアル ディミング機能実行中に D₀=0 にしてもグラデュアル ディミング機能動作は停止しません。

強制停止機能

STOP:動作中のグラデュアルディミング機能の強制停止

D₁=1 でグラデュアル ディミング機能を強制停止させます。停止処理はフレーム信号に同期して実行します。STOP の設定は、下位アドレス 07h を指定後に D₁を"H"に設定してください。(グラデュアル ディミング機能実行中は、07h、0Fh のインストラクション以外は受け付けません。)

強制停止させたときの動作は、「(3-4) グラデュアルディミング設定」を参照してください。

注意:STOP と START は、同時に"H"に設定しないでください。

(3-7) 出力反転

各 LED 出力及び DO2 出力と各 PWM 設定データに対して出力反転を設定します。

アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM09h	*	*	*	*	*	INV ₃	INV ₂	INV ₁

LED 出力反転機能

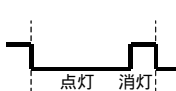
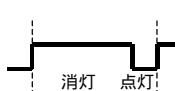
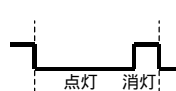
INV₃ ~ INV₁ : LED3 ~ LED1 の出力の設定

PWM データに対して LED1 ~ LED3 端子の出力論理を反転させることができます。

INV₁ ~ INV₃は LED1 ~ LED3 に対応しており、INV=1 にすることで PWM Duty が反転します。

PWM データと INV₁ ~ INV₃、LED1 ~ LED3 の関係を示します。

DO2 出力についても本設定が反映されます。

	LED1端子	LED2端子	LED3端子
PWMデータ	50h	50h	50h
LED出力反転機能	INV ₁ =0	INV ₂ =1	INV ₃ =0
LED端子出力波形			

(3-8) グラデュアルディミング チェック

アドレス 0Bh に、任意のデータを書き込む事により、グラデュアルディミング動作中か確認できます。

アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM0Bh	*	*	*	*	*	*	*	*

書き込んだデータは、動作に影響しません。

グラデュアル ディミング動作中は ACK を出力します。

動作していない場合は ACK を出力しません。

この機能を使用する事により、マルチデバイス接続した、全てのデバイスのグラデュアルディミング動作が完了しているか確認できます。全てのデバイスのグラデュアル ディミング動作が完了していればアドレス FF0Bh にデータを書き込んだ場合 ACK は出力されません。1以上のデバイスがグラデュアルディミング動作中であれば、ACK を出力します。

(3-9) マルチ・デバイスアドレスセット

マルチ・デバイス接続をする際に、上位アドレスセットを行います。

アドレス	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
MM0Dh	MA ₇	MA ₆	MA ₅	MA ₄	MA ₃	MA ₂	MA ₁	MA ₀

上位アドレス(MA)は 01h ~ FEh まであり、254 通りのアドレスが設定できます。FF0Xh を設定すると接続された全てのデバイスのレジスタを同時に書き換えます。

(3-10) テストモード

IC チップテスト用のインストラクションです。使用しないで下さい。

(4) メモリマップ

MMMM_MMMM: マルチ・デバイスアドレス。8bit 0000_0001(1)~1111_1110(254)
制御レジスタ

アドレス		レジスタ
上位	下位	
MMMM_MMMM	0 0 0 0_0 0 0 0	初期設定
MMMM_MMMM	0 0 0 0_0 0 0 1	LED電流設定
MMMM_MMMM	0 0 0 0_0 0 1 0	LED1端子 PWMデータ
MMMM_MMMM	0 0 0 0_0 0 1 1	LED2端子 PWMデータ
MMMM_MMMM	0 0 0 0_0 1 0 0	LED3端子 PWMデータ
MMMM_MMMM	0 0 0 0_0 1 0 1	グラデュアル ディミング設定
MMMM_MMMM	0 0 0 0_0 1 1 0	スタティックオン
MMMM_MMMM	0 0 0 0_0 1 1 1	START/STOP
MMMM_MMMM	0 0 0 0_1 0 0 0	NOP
MMMM_MMMM	0 0 0 0_1 0 0 1	出力反転
MMMM_MMMM	0 0 0 0_1 0 1 0	NOP
MMMM_MMMM	0 0 0 0_1 0 1 1	グラデュアル ディミング チェック
MMMM_MMMM	0 0 0 0_1 1 0 0	NOP
MMMM_MMMM	0 0 0 0_1 1 0 1	マルチデバイスアドレス
MMMM_MMMM	0 0 0 0_1 1 1 0	NOP
MMMM_MMMM	0 0 0 0_1 1 1 1	TEST
1 1 1 1_1 1 1 1	X X X X_X X X X	グローバルアドレス

(5) データ入力タイミング

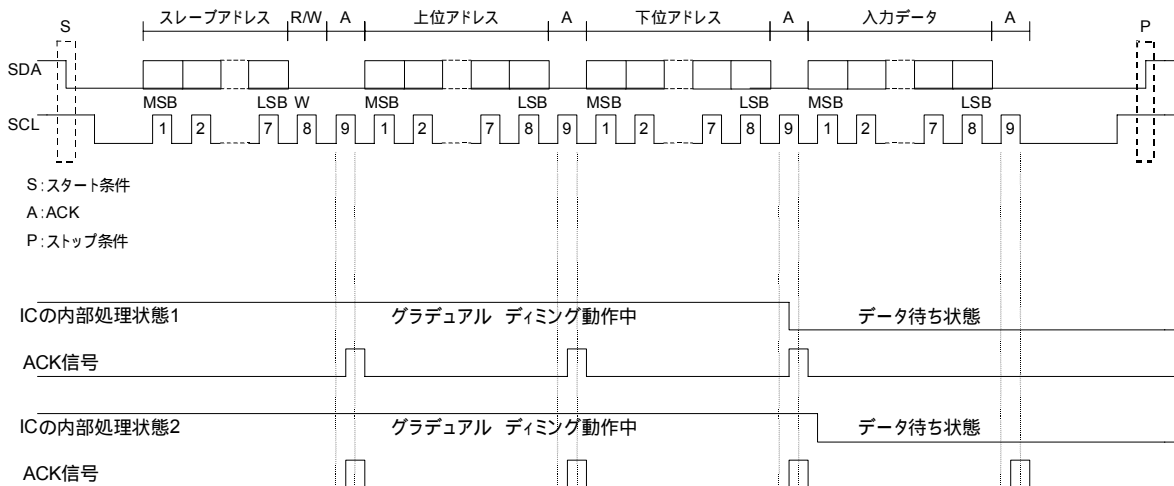
データのフォーマットは下記のようになります。

スレーブアドレスのほかに、上位アドレスと下位アドレスがあり、上位アドレスは、マルチ・デバイス制御をする場合のデバイス指定に使用します。下位アドレスは各インストラクションの識別に用いられます。

マルチ・デバイス制御を使用しない場合(1個使いの場合)は 00h を指定してください。

SCL の立ち上がりで SDA のデータを取り込みます。

下位アドレスがインクリメントしますので、ストップ条件が成立するまで、連続してインストラクションを書き込むことが可能です。



S:スタート条件
A:ACK
P:ストップ条件

ICの内部処理状態1

グラデュアル ディミング動作中

データ待ち状態

ACK信号

ICの内部処理状態2

グラデュアル ディミング動作中

データ待ち状態

ACK信号

スタート条件

SCL 端子が HIGH レベルの時、SDA 端子に立ち下がりエッジを入力することで、データの読み込みを開始します。

スレーブアドレス

1 バイト目のデータは、スレーブアドレスと R/W 条件を入力して下さい。NJU6063 のスレーブアドレスは (0100_000) となります。スレーブアドレスが一致すると、9 ビット目に ACK を出力します。ゼネラル・コール・アドレスには対応していません。

レジスタ上位アドレス

2 バイト目のデータは、レジスタ上位アドレスを入力して下さい。スレーブアドレスが一致していれば上位アドレスが一致しなくても 9 ビット目に ACK を出力します。

レジスタ下位アドレス

- 3 バイト目のデータは、レジスタ下位アドレスを入力して下さい。
- ・レジスタ上位アドレスが一致している場合、9 ビット目に ACK を出力します。
 - ・レジスタ上位アドレスが一致していない場合、9 ビット目に ACK を出力しません。

データ

4 バイト目以降にデータを入力して下さい。IC 内部でグラデュアルディミングによる内部処理が完了していないときのみ、入力データに対して ACK が出力されません (IC 内部処理状態 2)。ACK が出力されなかった場合は、スタート条件よりデータ入力を再入力してください。

グラデュアルディミング動作時間については、(3-4) グラデュアルディミング設定を参照してください。

ストップ条件

SCL 端子が HIGH レベルの時、SDA 端子に立ち上がりエッジを入力することで、データの読み込みを終了します。

反復スタート条件

スタート条件設定後に SCL 端子が HIGH レベルの時、SDA 端子に立ち下がりエッジを入力することで、再度データの読み込みを開始します。

注) $V_{DD}=1.8V$ のときは I2C の標準モードで使用してください。

(6) リセット**(6-1) ハードウェアリセット**

RSTb 端子に "L" レベルパルスを入力すると、システム全体が初期化されます。

ハードウェアリセットによる初期設定

- A) 発振 / 定電流ドライバをオフ
- B) 内蔵発振使用に切り替え
- C) グラデュアルディミング動作停止
- D) LED1 ~ 3 の PWM データを "00h" にセット

E) フレーム周波数を $\frac{f_{OSC}}{2 \times 1 \times 128}$ にセット

- F) DO1 出力モード DM を "00h" にセット (マルチ・デバイス制御信号出力)
- G) DO1 出力データ DO を "00h" にセット
- H) 電流倍率設定 (ILED₀ ~ ILED₅) を "00h" にセット (出力ディセーブル状態)
- I) グラデュアルディミングのステップ数 (STP₃, STP₂, STP₁) を "00h" にセット
- J) グラデュアルディミングのループ回数 (LOOP₄ ~ LOOP₁) を "00h" にセット
- K) スタティックオン (SON₃, SON₂, SON₁) を "00h" にセット
- L) PWM データの反転 (INV₃, INV₂, INV₁) を "00h" にセット
- M) マルチ・デバイスアドレスセットを "00h" にセット
- N) I2C インターフェース初期化

(6-2) パワーオンリセット

NJU6063 は、パワーオンリセット回路を内蔵しています。

電源投入時に、システム全体が初期化されます。動作は、ハードウェアリセットに従います。

(7) マルチデバイス制御

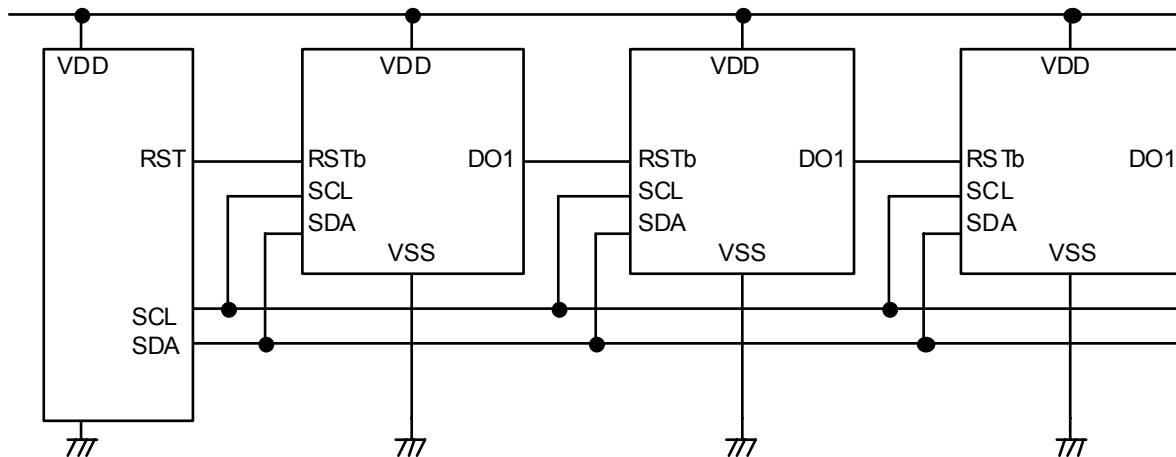
NJU6063 は DO1 端子と RSTb 端子を下図のように接続し、レジスタの上位アドレスを設定することで、マルチ・デバイス制御が可能になります。

DO1 端子は上位アドレスが 00h ならば”L”を、01h ~ FEh ならば”H”を出力します。

リセット後は、上位アドレスは”00h”に設定されています。

アドレス空間については、「(4) メモリマップ」を参照して下さい。

マルチアドレス制御時に、あらかじめ設定した上位アドレスと一致しない場合は下位アドレス入力時に ACK を返しません。

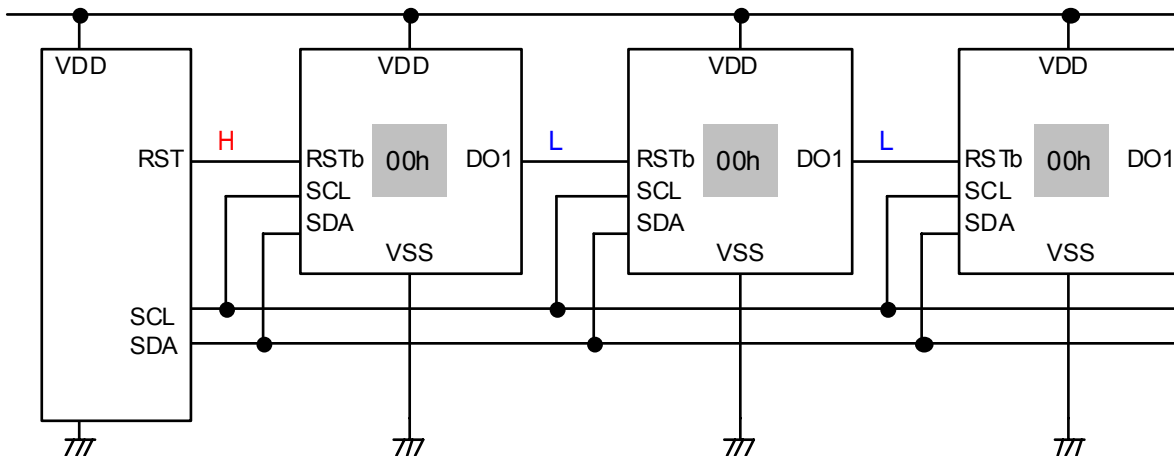


(7-1) アドレス設定手順

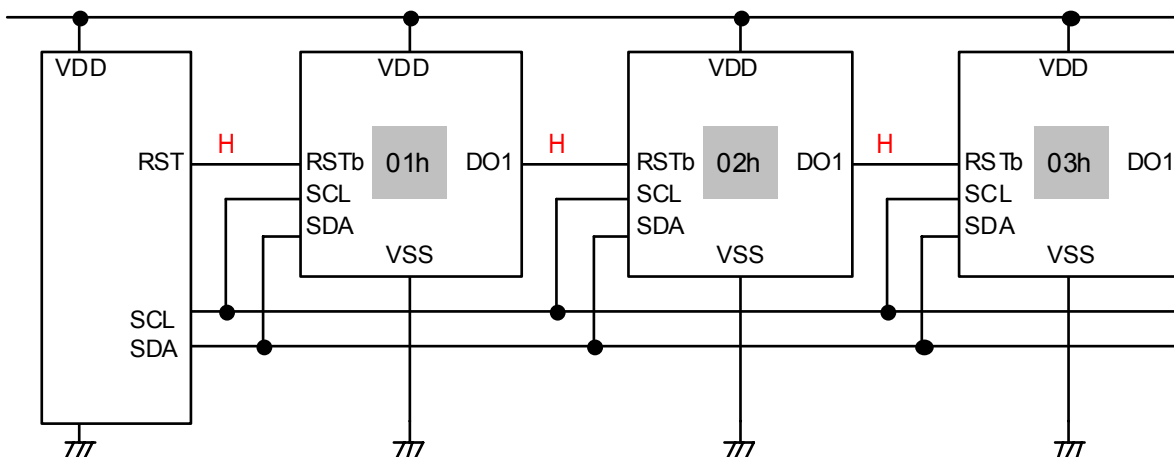
例1) NJU6063 を 3 個使いした場合

スレーブアドレス +R/W	レジスタ アドレス	入力データ			
40h	000Dh	01h	-	-	デバイス1の上位アドレスを01h設定します。 デバイス2, 3はRSTb=Lのため反応しません。
40h	000Dh	02h	-	-	デバイス2の上位アドレスを02h設定します。 デバイス1は”01h”に設定済み、 デバイス3はRSTb=Lのため反応しません。
40h	000Dh	03h	-	-	デバイス3の上位アドレスを03h設定します。 デバイス1は”01h”に設定済み、 デバイス2は”02h”に設定済みです。
40h	FF00h	01h	-	-	全てのデバイスに初期設定インストラクションを送ります。
40h	FF01h	3Fh	-	-	全てのデバイスにLED電流設定をします。
40h	0102h	11h	12h	...	デバイス1にPWMデータ、グラデュアル デミングの設定、 スタティックオンを設定します。
40h	0202h	21h	22h	...	デバイス2にPWMデータ、グラデュアル デミングの設定、 スタティックオンを設定します。
40h	0302h	31h	32h	...	デバイス3にPWMデータ、グラデュアル デミングの設定、 スタティックオンを設定します。
40h	FF07h	01h	-	-	START/STOP によりグラデュアル デミング動作を開始 します。

・ レジスタ上位アドレスの初期値:00h



・ アドレス設定後



(8) NJU6080 の制御

NJU6063 の DO1 端子と DO2 端子を使用することで NJU6080 の制御が可能になります (応用回路例 2 参照)。

NJU6080 を接続することで NJU6063 よりも LED 駆動電流を増やすことができます。

このとき、LED3 の PWM データが NJU6080 の PWM データになります。

(8-1) NJU6080 の制御設定手順

例1) NJU6080 を 70/128Duty で点灯させる場合

スレーブアドレス +R/W	レジスタ アドレス	入力データ		
40h	0000h	C1h	-	-
40h	0001h	0Fh	-	-
40h	0004h	46h	48h	...
40h	0007h	01h	-	-

初期設定インストラクションを送ります。DM=1 DO=1の設定によりDO1端子からは"H"が出力され NJU6080をイネーブル状態にします。

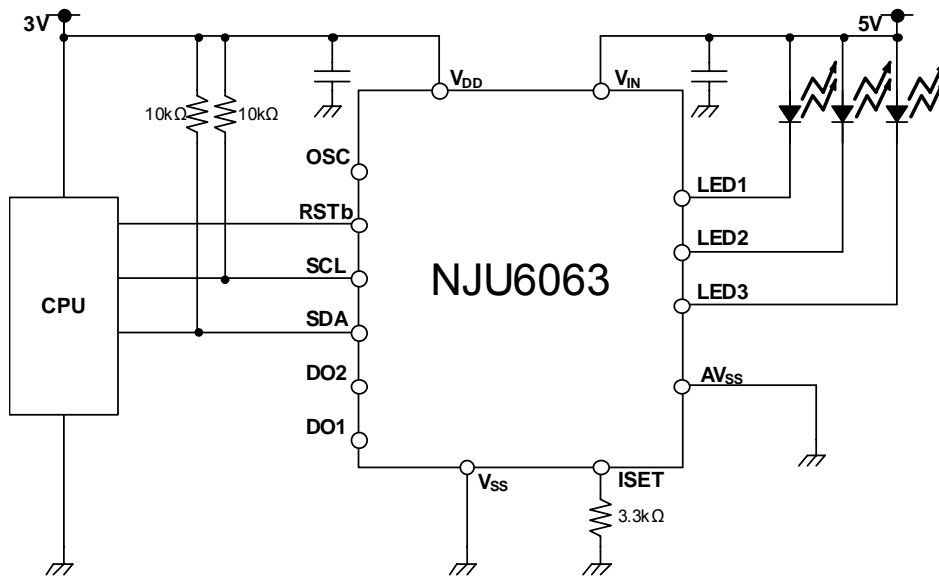
LED3の電流設定を0にします。LED3端子はOFFに固定されます。

LED3のPWMデータ、グラデュアル デミングの設定、スタティックオンを設定します。

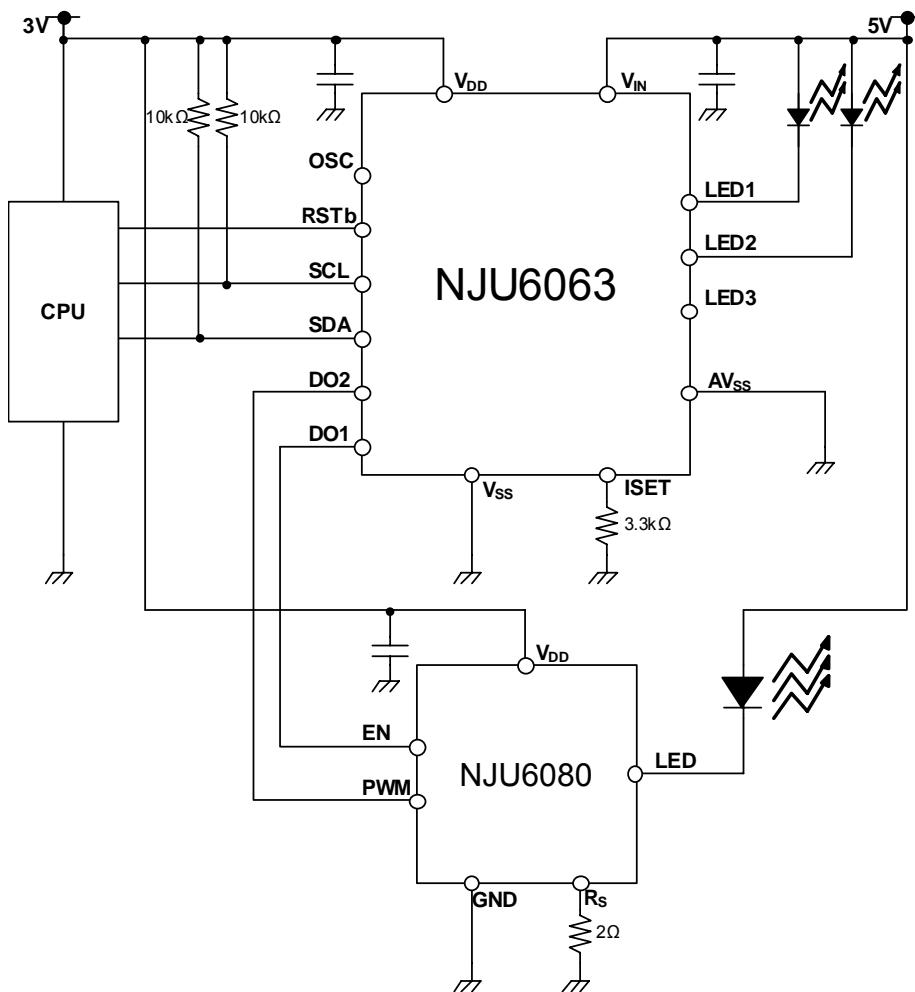
START/STOPによりグラデュアル デミング動作を開始します。(本例ではNJU6080は、70/128Dutyで点灯)

応用回路例

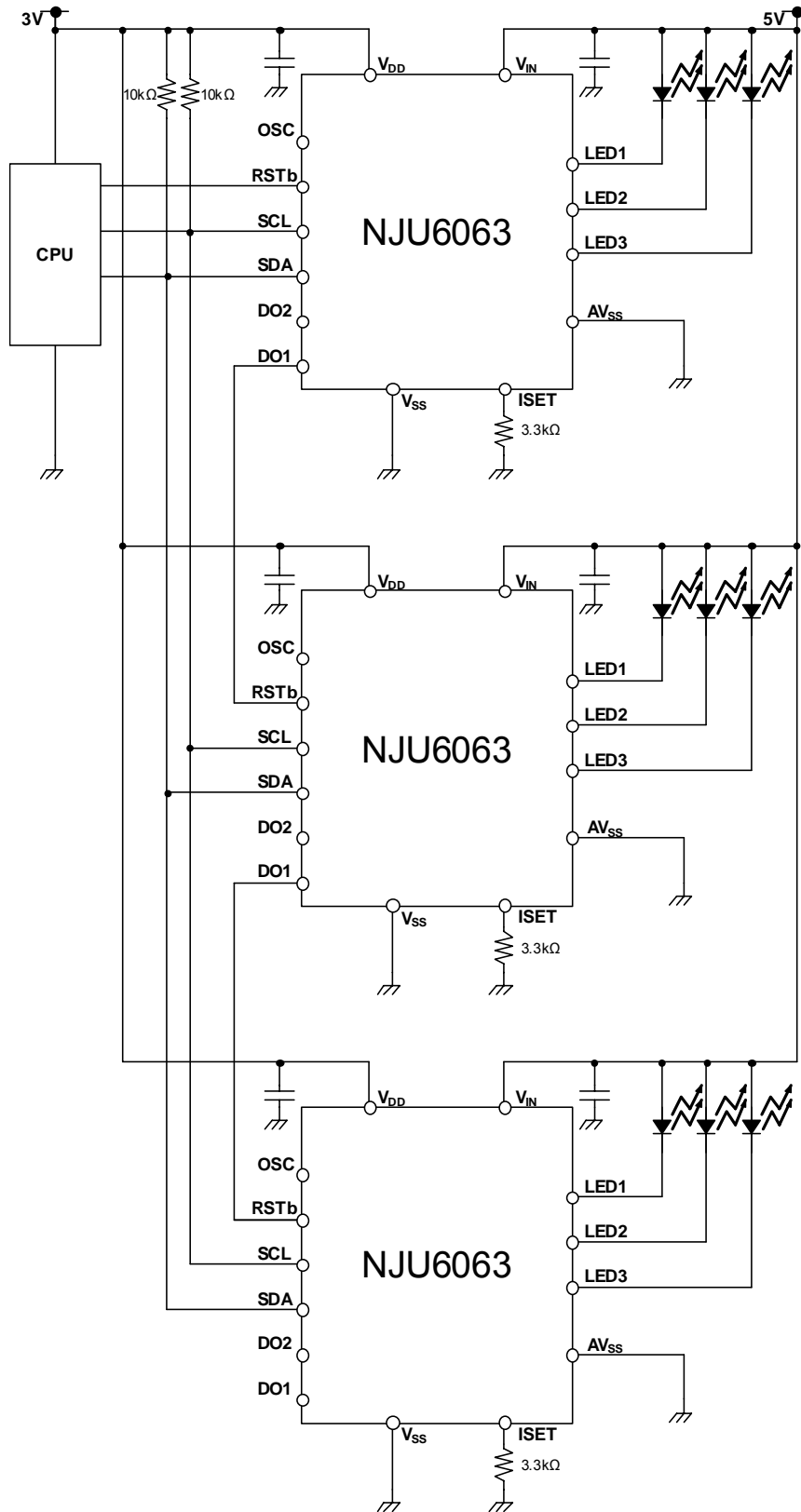
・ 応用回路例 1



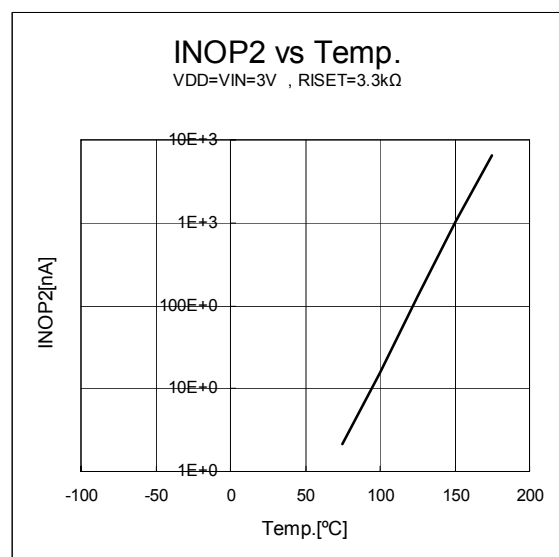
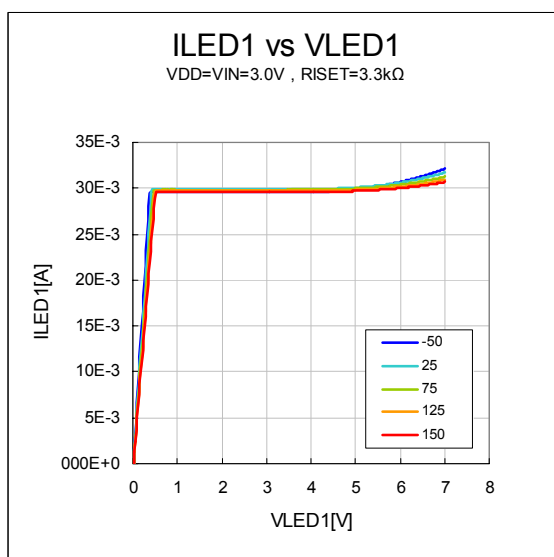
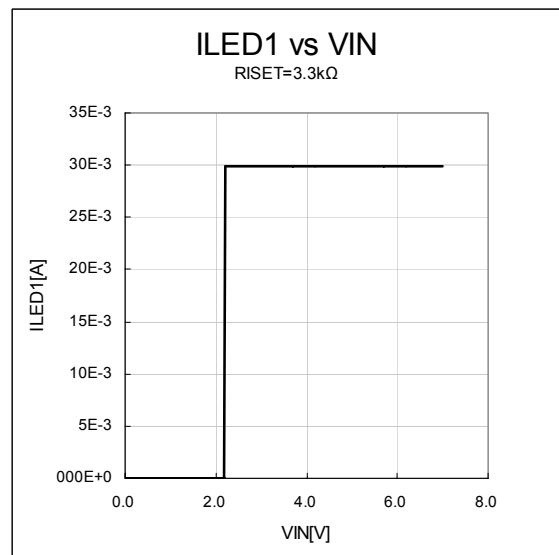
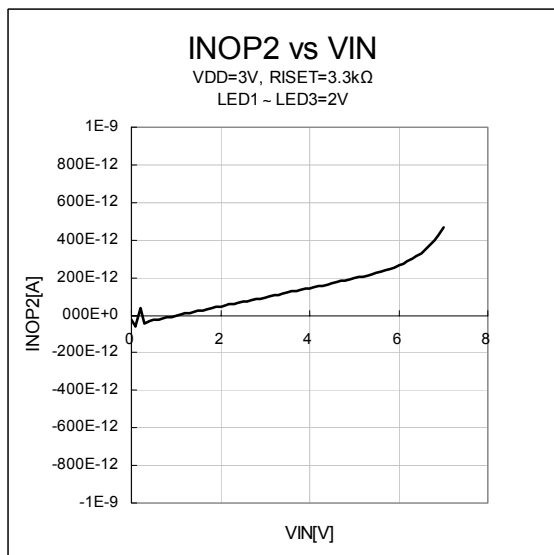
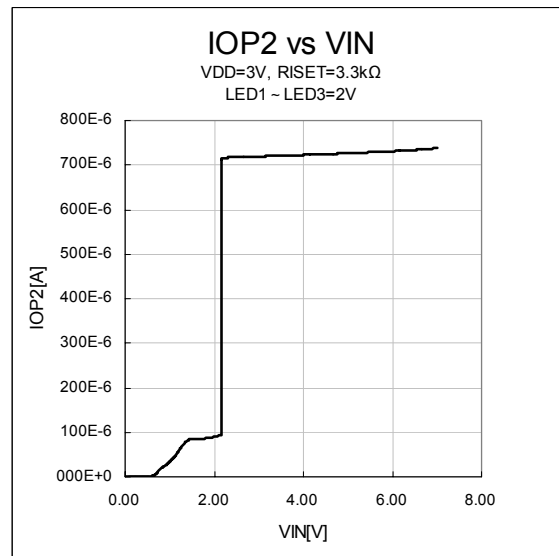
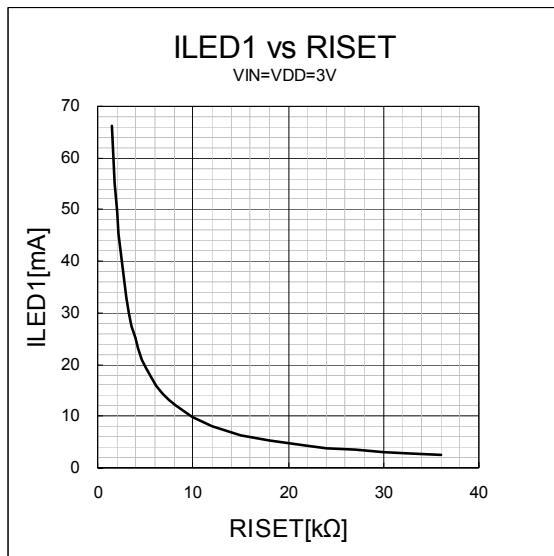
・ 応用回路例 2 (NJU6080 を接続した場合)



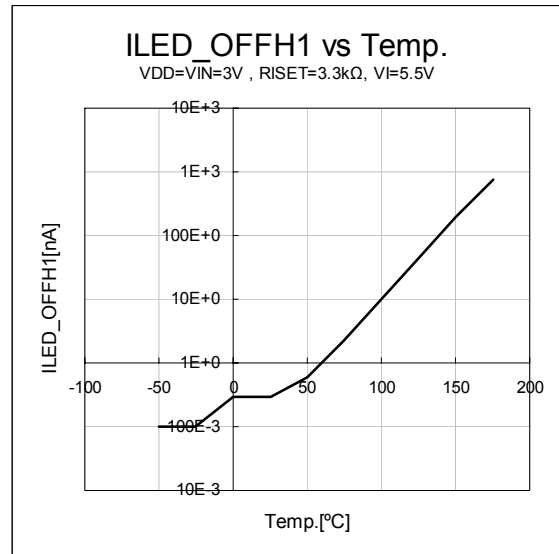
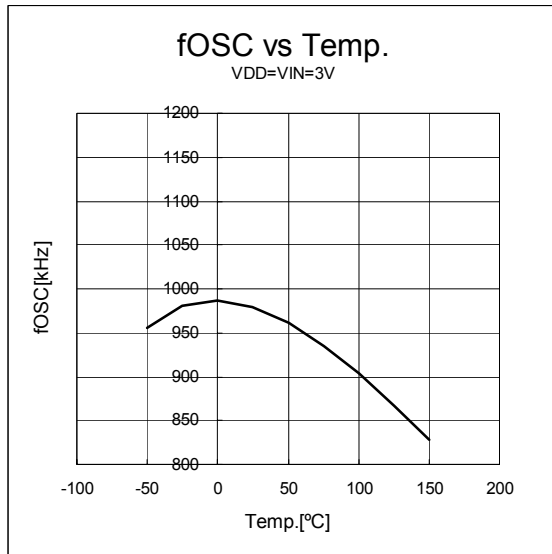
・ 応用回路例 3 (NJU6063 を 3 個マルチ・デバイス制御接続した場合)



特性例



特性例



< 注意事項 >

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。