

### 過熱保護機能付き 昇圧DC / DCコンバータ

NO.JA-272-170405

#### ■ 概要

R1205xは、PWM制御型、低消費電流の昇圧DC/DCコンバータICです。本ICは、NチャンネルMOSFET、整流ダイオード、発振回路、PWMコンパレータ回路、基準電圧源、誤差増幅回路、電流制限回路、低電圧誤動作防止回路(UVLO)、過電圧保護回路(OVP)、ソフトスタート回路、Maxduty制限回路、過熱保護回路等から構成されています。外付け部品として、コイル、抵抗、コンデンサを用いるだけで、昇圧DC/DCコンバータを構成できます。保護機能は、Lxのピーク電流を制限する電流制限機能と出力の過電圧を検出する保護機能(OVP)及び低電圧誤動作防止機能(UVLO)と過熱保護(サーマルシャットダウン)機能を備えています。

定電圧電源用に最適化されたバージョン(R1205x8xxA)と、白色LEDを定電流で直列に駆動するのに最適化されたバージョン(R1205x8xxB/C)があります。白色LED駆動用のバージョンでは、CE端子への200Hz~300kHzのPWM信号によりLEDの輝度をダイナミックに調整することができます。

パッケージはDFN1616-6B、TSOT-23-6をご用意しています。

#### ■ 特長

- 入力電圧範囲..... 2.3V to 5.5V (R1205x8xxA)  
1.8V to 5.5V (R1205x8xxB/C)
- 消費電流..... Typ.800μA
- スタンバイ電流..... Max. 5μA
- フィードバック電圧..... 1.0V±15mV (R1205x8xxA)  
0.2V±10mV (R1205x8xxB)  
0.4V±10mV (R1205x8xxC)
- 発振周波数..... 1.2MHz
- 最大デューティ..... Typ.91%
- UVLO検出電圧..... Typ.2.0V (Hys.Typ.0.2V) (R1205x8xxA)  
Typ.1.6V (Hys.Typ.0.1V) (R1205x8xxB/C)
- 電流制限回路内蔵..... Typ.350mA/700mAから選択可
- 出力過電圧保護回路 (OVP) 内蔵..... Typ. 25V
- LEDの輝度調整..... CE端子へのPWM信号入力により可能  
(周波数200Hz~300kHzのPWM信号で制御)
- サーマルシャットダウン機能搭載..... 検出温度Typ.150°C(Hys.Typ.50°C)
- 内蔵ドライバON抵抗..... Typ. 1.35Ω
- パッケージ..... DFN1616-6B、TSOT-23-6

---

## R1205x

---

NO.JA-272-170405

### ■ アプリケーション

- 携帯用機器定電圧電源
- 携帯用機器OLEDディスプレイ電源
- 携帯用機器白色LEDドライバ

### ■ セレクションガイド

R1205xは、パッケージ、電流制限値、VFB電圧を選択指定することができます。

製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R1205L8y1*-TR	DFN1616-6B	5,000 pcs	○	○
R1205N8y3*-TR-FE	TSOT-23-6	3,000 pcs	○	○

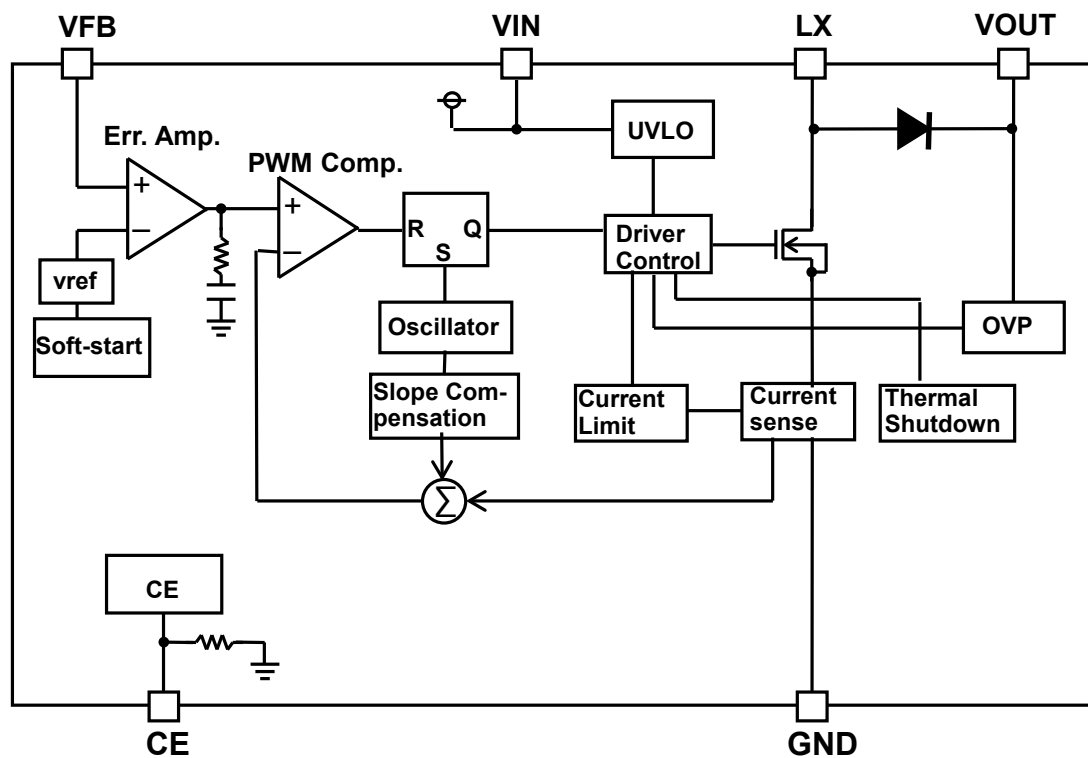
y : 電流制限値の指定に用います。

- (1) Typ. 350mA
- (2) Typ. 700mA

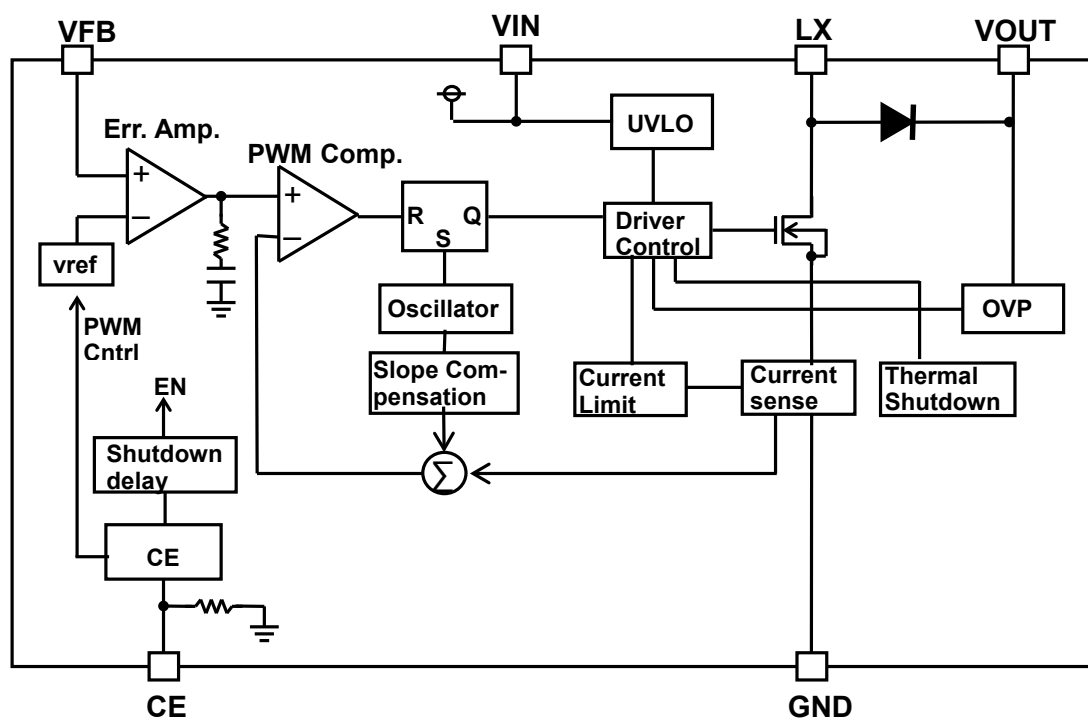
\* : VFB 電圧の指定に用います。

- (A) 1.0V
  - (B) 0.2V
  - (C) 0.4V
-

■ ブロック図



R1205x8xxA

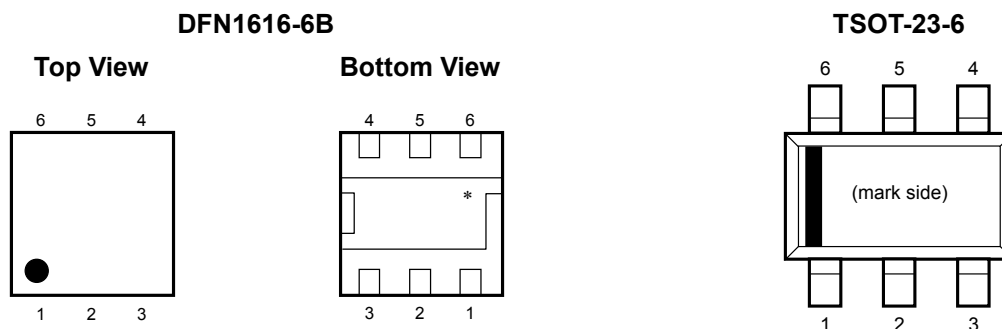


R1205x8xxB/C

## R1205x

NO.JA-272-170405

### ■ 端子説明



#### DFN1616-6B

端子番号	端子名	機能
1	CE	チップイネーブル端子("H"アクティブ)
2	VFB	フィードバック端子
3	LX	スイッチング端子(オープンドレイン出力)
4	GND	グラウンド端子
5	VIN	電源入力端子
6	VOUT	出力端子

\* パッケージ裏面のタブの電位は基板電位(GND)です。GND 端子と接続する(推奨)か、オープンとしてください。

#### TSOT-23-6

端子番号	端子名	機能
1	CE	チップイネーブル端子("H"アクティブ)
2	VOUT	出力端子
3	VIN	電源入力端子
4	LX	スイッチング端子(オープンドレイン出力)
5	GND	グラウンド端子
6	VFB	フィードバック端子

## ■ 絶対最大定格

(GND=0V)

記号	項目	定格	単位
$V_{IN}$	$V_{IN}$ 端子電圧	-0.3 ~ 6.5	V
$V_{CE}$	CE 端子電圧	-0.3 ~ 6.5	V
$V_{FB}$	$V_{FB}$ 端子電圧	-0.3 ~ 6.5	V
$V_{OUT}$	$V_{OUT}$ 端子電圧	-0.3 ~ 28	V
$V_{LX}$	$L_X$ 端子電圧	-0.3 ~ 28	V
$I_{LX}$	$L_X$ 端子電流	1000	mA
$P_D$	許容損失 <sup>(1)</sup> (DFN1616-6B) (標準実装条件)	640	mW
	許容損失 <sup>(1)</sup> (TSOT-23-6) (標準実装条件)	460	
$T_j$	ジャンクション温度	-40 ~ 125	°C
$T_{stg}$	保存周囲温度	-55 ~ 125	°C

### 絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。絶対最大定格値でデバイスが機能動作をすることは保証していません。

## ■ 推奨動作条件

記号	項目	動作範囲	単位
$V_{IN}$	入力電圧 (R1205x8xxA)	2.3 ~ 5.5	V
	入力電圧 (R1205x8xxB/C)	1.8 ~ 5.5	
$T_a$	動作周囲温度	-40 ~ 85	°C

### 推奨動作条件

半導体が使用される応用電子機器は半導体がその推奨動作条件の範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。推奨動作条件を越えた場合には、デバイス特性や信頼性に影響を与えますので、越えないように注意してください。

<sup>(1)</sup> 付帯事項の「許容損失」に詳しく記述していますので参照してください。

**R1205x**

NO.JA-272-170405

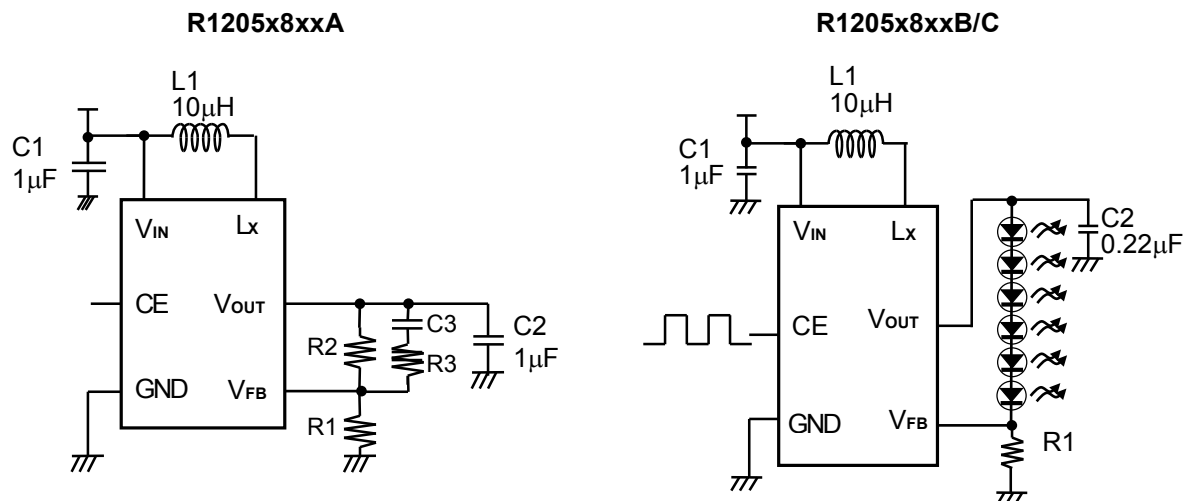
**■ 電気的特性****R1205x**

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
I <sub>DD</sub>	消費電流	V <sub>IN</sub> =5.5V, V <sub>FB</sub> =0V, 無負加時		0.8	1.2	mA	
I <sub>standby</sub>	スタンバイ電流	V <sub>IN</sub> =5.5V, V <sub>CE</sub> =0V		1.0	5.0	μA	
V <sub>UVLO1</sub>	UVLO 検出電圧	V <sub>IN</sub> 立下がり時	R1205x8xxA	1.9	2.0	2.1	V
			R1205x8xxB/C	1.5	1.6	1.7	
V <sub>UVLO2</sub>	UVLO 復帰電圧	V <sub>IN</sub> 立上がり時	R1205x8xxA		V <sub>UVLO1</sub> +0.2	2.3	V
			R1205x8xxB/C		V <sub>UVLO1</sub> +0.1	1.8	
V <sub>CEH</sub>	CE“H”入力電圧	V <sub>IN</sub> =5.5V	1.5			V	
V <sub>CEL</sub>	CE“L”入力電圧	V <sub>IN</sub> =1.8V			0.5	V	
R <sub>CE</sub>	CE プルダウン抵抗			1200		kΩ	
V <sub>FB</sub>	V <sub>FB</sub> 電圧精度	V <sub>CE</sub> =3.6V	R1205x8xxA	0.985	1.000	1.015	V
			R1205x8xxB	0.19	0.2	0.21	
			R1205x8xxC	0.39	0.4	0.41	
ΔV <sub>FB</sub> /ΔTa	V <sub>FB</sub> 電圧温度係数	V <sub>CE</sub> =3.6V, -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±150		ppm/ °C	
I <sub>FB</sub>	V <sub>FB</sub> 入力電流	V <sub>IN</sub> =5.5V, V <sub>FB</sub> =0V or 5.5V	-0.1		0.1	μA	
t <sub>start</sub>	ソフトスタート時間			R1205x8xxA	2.0	3.0	ms
R <sub>ON</sub>	Driver ON 抵抗	I <sub>SW</sub> =100mA			1.35		Ω
I <sub>OFF</sub>	Driver Leakage 電流	V <sub>LX</sub> =24V				3.0	μA
I <sub>LIM</sub>	Driver 制限電流		R1205x81xx	250	350	450	mA
			R1205x82xx	500	700	900	
V <sub>F</sub>	Diode 順方向電圧	I <sub>SW</sub> =100mA		0.8		V	
I <sub>DIODEleak</sub>	Diode Leakage 電流	V <sub>OUT</sub> =24V, V <sub>LX</sub> =0V				10	μA
f <sub>osc</sub>	発振周波数	V <sub>IN</sub> =3.6V, V <sub>FB</sub> =0V	1000	1200	1400	kHz	
Maxduty	最大デューティ	V <sub>IN</sub> =3.6V, V <sub>FB</sub> =0V	86	91		%	
V <sub>OVP1</sub>	OVP 検出電圧	V <sub>IN</sub> =3.6V V <sub>OUT</sub> 立上がり時	24.2	25	25.8	V	
V <sub>OVP2</sub>	OVP 解除電圧	V <sub>IN</sub> =3.6V, V <sub>OUT</sub> 立下がり時		V <sub>OVP1</sub> -1.8		V	
T <sub>TSD</sub>	サーマルシャットダウン 検出温度	V <sub>IN</sub> =3.6V		150		°C	
T <sub>TSR</sub>	サーマルシャットダウン 解除温度	V <sub>IN</sub> =3.6V		100		°C	

## ■ アプリケーション情報

### ● 基本回路例



### 推奨インダクタ

L1 (µH)	Parts No	Rated Current(mA)	Size(mm)
10	LQH32CN100K53	450	3.2×2.5×1.55
10	LQH2MC100K02	225	2.0×1.6×0.9
10	VLF3010A-100	490	2.8×2.6×0.9
22	LQH32CN220K53	250	3.2×2.5×1.55
22	LQH2MC220K02	185	2.0×1.6×0.9
22	VLF3010A-220	330	2.8×2.6×0.9

### R1205x8xxA の推奨部品

	Rated voltage(V)	Part No.
C1	6.3	CM105B105K06
C2	25	GRM21BR11E105K
C3	25	220pF
R1		For V <sub>OUT</sub> Setting
R2		For V <sub>OUT</sub> Setting
R3		2kΩ

### R1205x8xxB/C の推奨部品

	R1205x	Rated voltage(V)	Part No.
C1	R1205x8xxB/C	6.3	CM105B105K06
C2	R1205x8xxB	25	GRM21BR11E224
	R1205x8xxC	25	C2012X7R1E474K
R1	R1205x8xxB	-	(10/ LED Arrays <sup>(1)</sup> (Ω))
	R1205x8xxC	-	(20/ LED Arrays <sup>(1)</sup> (Ω))

<sup>(1)</sup> LED Arrays とは LED 並列数を表します。

---

## R1205x

---

NO.JA-272-170405

### ● 出力電圧設定方法(R1205x8xxA)

出力電圧( $V_{OUT}$ )は出力電圧設定用の抵抗( $R1$ と $R2$ )の値により次式で与えられる電圧が出力されます。

$$\text{出力電圧}(V_{OUT})= V_{FB} \times (R1 + R2) / R1$$

$R1$ と $R2$ の和が $300k\Omega$ 以下になるように設定してください。 $V_{IN}$ 、 $GND$ ラインを十分強化してください。 $V_{IN}$ 、 $GND$ ラインにはスイッチングによる大きな電流が流れます。 $V_{IN}$ 、 $GND$ ラインのインピーダンスが高いとIC内部の電位がスイッチング電流により変動し、動作が不安定になることがあります。

### ● LED 電流設定(R1205x8xxB/C)

CE端子入力が“H”入力(Duty=100%)の時のLEDの電流はフィードバック抵抗( $R1$ )により設定できます。

$$I_{LED} = V_{FB} / R1$$

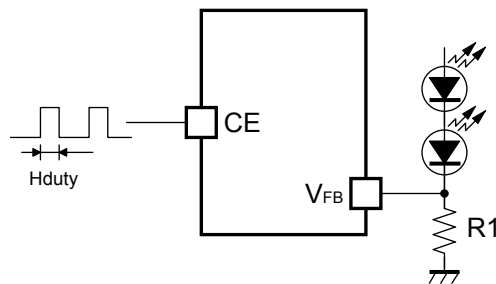
### ● LED 輝度調整(R1205x8xxB/C)

CE端子にPWM信号を入力することでLEDの輝度調整ができます。一定時間(Typ.  $500\mu s$ )以上“L”電圧を入力することでスタンバイ状態となり、LEDを消灯します。CE端子入力が“H”入力(Duty=100%)の時のLEDの電流は上式で表されます。CE端子入力のPWM信号のDutyによりLEDの電流を制御することができます。CE入力のHigh-DutyがHduty時のLEDの電流は下式の値となります。

$$I_{LED} = Hduty \times V_{FB} / R1$$

PWM 信号の周波数は 200Hz~300kHz の範囲で使用してください。

20kHz以下のPWM信号で輝度調整する場合、インダクタ電流が増加・減少が可聴帯域の範囲となるため音として認識される場合があります。その場合には高い周波数のPWM信号で制御してください。



CE 入力による輝度調整



### ● I<sub>LED</sub> 精度(R1205x8xxC)

低PWM Duty印加時のI<sub>LED</sub>は、DC/DCコンバータ内部のオフセット電圧の大きさに依存します。低PWM Duty印加時のI<sub>LED</sub>精度を下表に示します。

#### 低 PWM Duty 印加時の I<sub>LED</sub> 精度 (R1=20 Ω)

CE 端子に印加する PWM Duty	I <sub>LED</sub> Min.	I <sub>LED</sub> Max.
3.5% (Frequency = 20kHz ~ 300kHz)	0.01mA <sup>1</sup>	2.1mA <sup>(1)</sup>

### ● ソフトスタート(R1205x8xxB/C)

CE端子へのPWM信号のDutyを徐々に大きくすることでソフトスタートを制御できます。また、CE端子“H”入力で起動する場合には、エラーアンプの出力が0Vからスタートして定常状態になるまでの時間、ソフトスタート動作を行います。

### ● 保護機能

電流制限機能動作は、ドライバのピーク電流が制限値を超えるとドライバをOFFし、動作周波数のサイクル毎にTurn-ONし、再び電流を監視します。

### ● インダクタの選択

定常動作時のインダクタのピーク電流は、下の式で見積もることができます。

$$I_{Lmax} = 1.25 \times I_{LED} \times V_{OUT} / V_{IN} + 0.5 \times V_{IN} \times (V_{OUT} - V_{IN}) / (L \times V_{OUT} \times f_{osc})$$

起動時やCE端子での輝度調整をする際には過渡的にそれ以上の電流が流れます。その際ピーク電流がICの制限電流以下となるようにインダクタを選択してください。

また、ピーク電流がインダクタの定格を超えないようなものを選択してください。10μH-22μHのインダクタを推奨します。

### ● コンデンサの選択

VIN端子とGND間に接続するバイパスコンデンサ (C1) の容量は1.0μF ~ 4.7μFを推奨します。本製品と最短距離で配線してください。また、出力コンデンサ (C2) の推奨値は以下の通りです。C2に用いるコンデンサにおきましては、設定電圧における容量値のDCバイアス依存性を考慮したうえで、十分な容量値が得られるものを使用してください。

R1205x8xxAの場合、VOUT-GND間に1.0μF ~ 4.7μFのコンデンサを配置してください。

R1205x8xxBの場合、VOUT-GND間に0.22μF-1.0μFのコンデンサを配置してください。

R1205x8xxCの場合、VOUT-GND間に0.47μF-2.2μFのコンデンサを配置してください。

<sup>(1)</sup> 設計保証値 (Ta=25 °C)

---

## R1205x

---

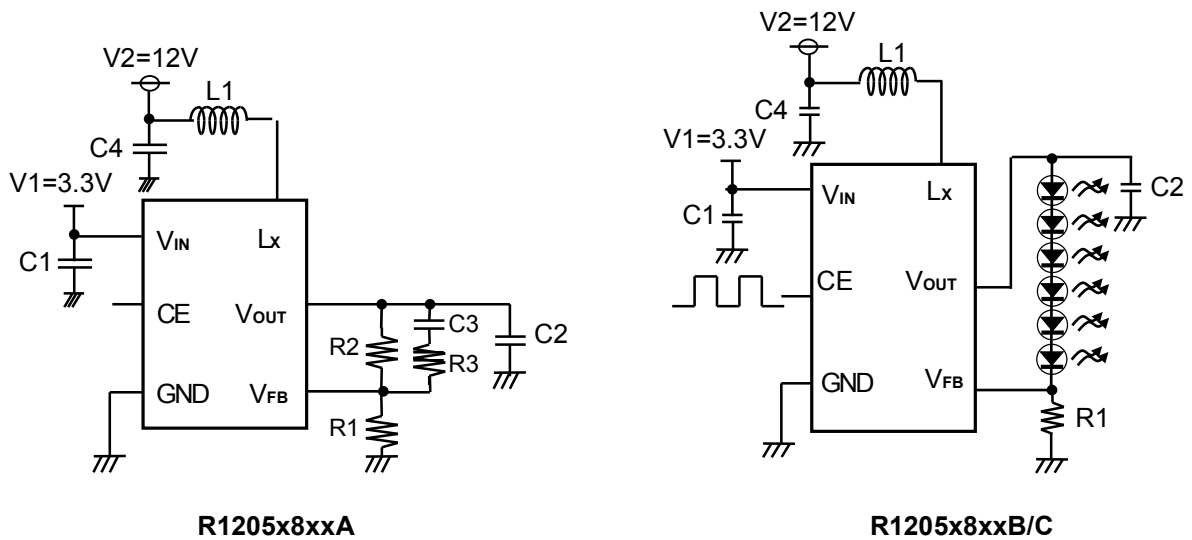
NO.JA-272-170405

### ● その他外部部品の設定

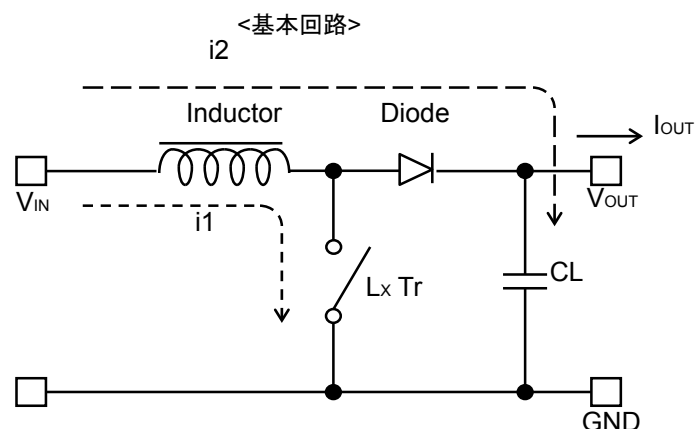
R1205x8xxAの場合、V<sub>OUT</sub>のスパイクノイズが大きい場合、スパイクノイズがV<sub>FB</sub>端子にまわり込み動作が不安定になることがあります。この場合、図中R3に1kΩ-5kΩ程度の抵抗を配置してV<sub>FB</sub>端子に入るノイズ低減を図ってください。

### ● 5.5V以上の電源を用いた応用例

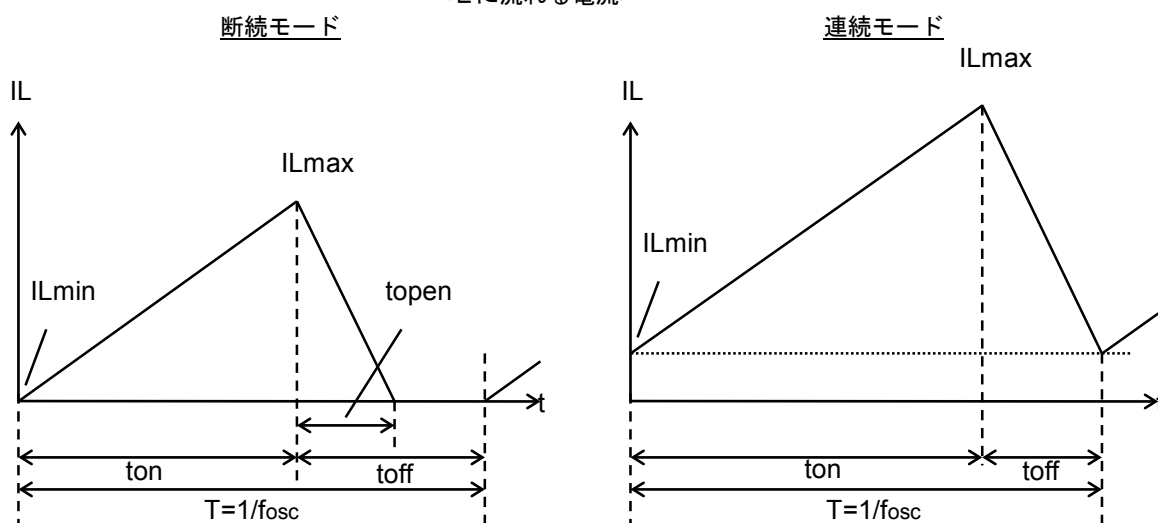
ICに供給する電源以外に5.5V以上の電源がある場合、下図のように、その電源をインダクタ電源に用いることで高パワーの出力をすることができます。その場合、ICのV<sub>IN</sub>端子とGND間のバイパスコンデンサとは別にインダクタの電源とGND間にコンデンサ(図中 C4)を配置してください。



## ● 昇圧 DC/DC コンバータの動作と出力電流



<Lに流れる電流>



PWM制御型昇圧スイッチングレギュレータではコイル電流の連続性により断続モードと連続モードの2つの動作モードがあります。

トランジスタがONの時インダクタLに加わる電圧は $V_{IN}$ となり電流( $i_1$ )の増加分は

$$\Delta i_1 = V_{IN} \times t_{on} / L \dots\dots\dots \text{式 1}$$

となります。

昇圧回路ではオフの時間においても電源から電力が供給されます。

この時のインダクタの電流( $i_2$ )の減少分は

$$\Delta i_2 = (V_{OUT} - V_{IN}) \times t_{open} / L \dots\dots\dots \text{式 2}$$

---

## R1205x

---

NO.JA-272-170405

となります。

PWM制御方式では $t_{open}=t_{off}$ となる時にインダクタの電流は連続的になり、スイッチングレギュレータの動作は連続モードになります。

連続モード時の定常状態では電流の変化分が等しいので

$$V_{IN} \times t_{on} / L = (V_{OUT} - V_{IN}) \times t_{off} / L \dots\dots\dots \text{式 3}$$

となり、連続モードではDutyは

$$\text{Duty} = t_{on} / (t_{on} + t_{off}) = (V_{OUT} - V_{IN}) / V_{OUT} \dots\dots\dots \text{式 4}$$

となります。

$T_{open}=t_{off}$  となる時のコイル電流の平均値は

$$I_L (\text{Ave.}) = V_{IN} \times t_{on} / (2 \times L) \dots\dots\dots \text{式 5}$$

となり、また入力電力と出力電力は等しいとすると

$$I_{OUT} = V_{IN}^2 \times t_{on} / (2 \times L \times V_{OUT}) \dots\dots\dots \text{式 6}$$

となり、 $I_{OUT}$ が式6より大きい場合に連続モードになります。

この時のインダクタに流れるピーク電流 $I_{lmax}$ は

$$I_{lmax} = I_{OUT} \times V_{OUT} / V_{IN} + V_{IN} \times t_{on} / (2 \times L) \dots\dots\dots \text{式 7}$$

$$I_{lmax} = I_{OUT} \times V_{OUT} / V_{IN} + V_{IN} \times T \times (V_{OUT} - V_{IN}) / (2 \times L \times V_{OUT}) \dots\dots\dots \text{式 8}$$

となりピーク電流は $I_{OUT}$ に比べて大きな値になります。 $I_{lmax}$ に注意して入出力条件、周辺部品を決定してください。

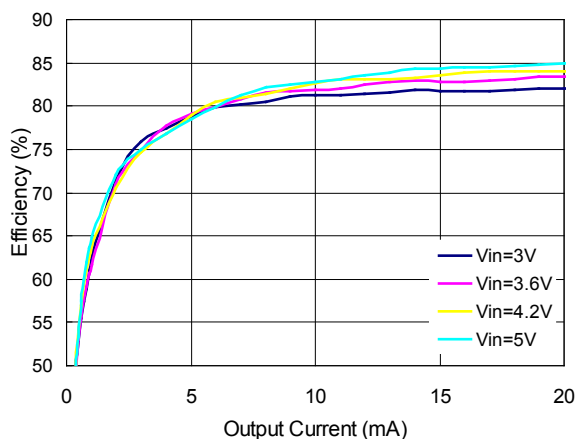
以上の説明は理想的な場合の計算で、外付け部品や $L_x$ スイッチでのロスが含まれておりません。

実際の最大出力電流は上記の50~80%となります。特に $I_L$ が大きい時や $V_{IN}$ が低い時はスイッチのオン抵抗分だけ電力をロスするので注意が必要です。また、 $V_{OUT}$ については、ダイオードの $V_F$ 分(0.8V程度)を考慮する必要があります

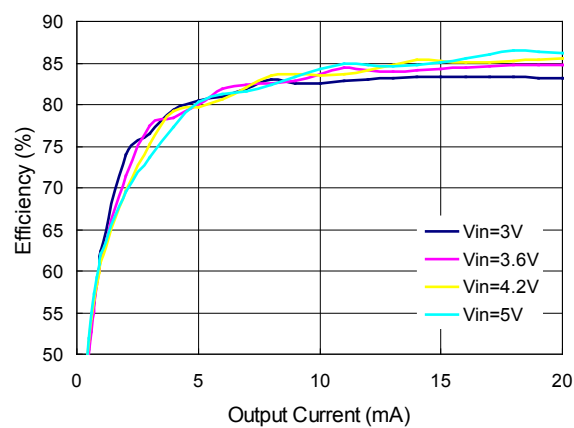
## ■ 特性例

### 1) 効率対出力電流特性例 (R1205N823A)

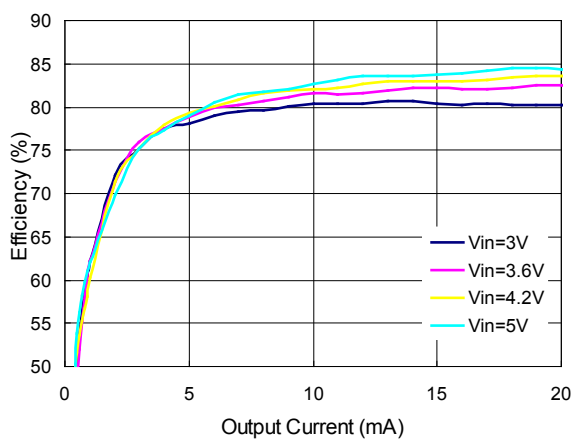
$V_{OUT}=10V, L=10\mu H$  (LQH32CN100K53)



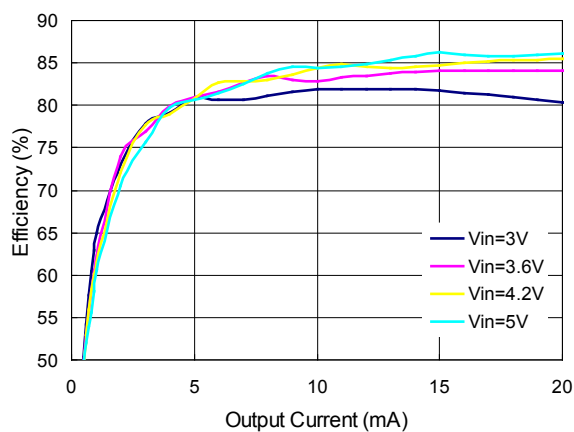
$V_{OUT}=10V, L=22\mu H$  (LQH32CN220K53)



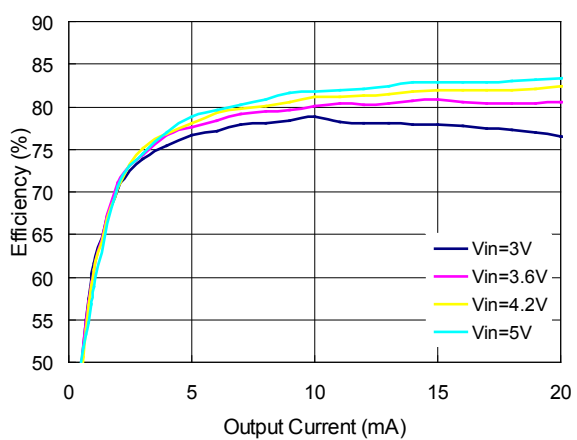
$V_{OUT}=15V, L=10\mu H$  (LQH32CN100K53)



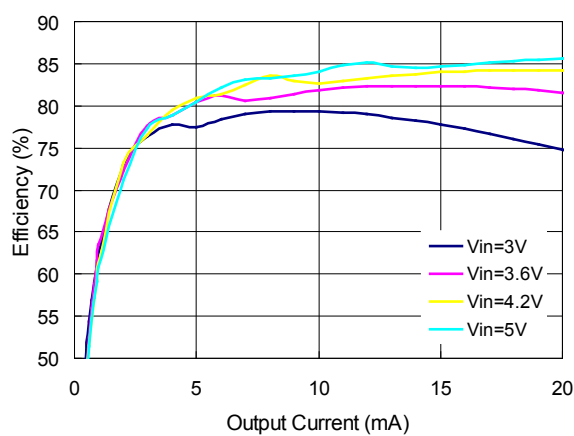
$V_{OUT}=15V, L=22\mu H$  (LQH32CN220K53)



$V_{OUT}=20V, L=10\mu H$  (LQH32CN100K53)



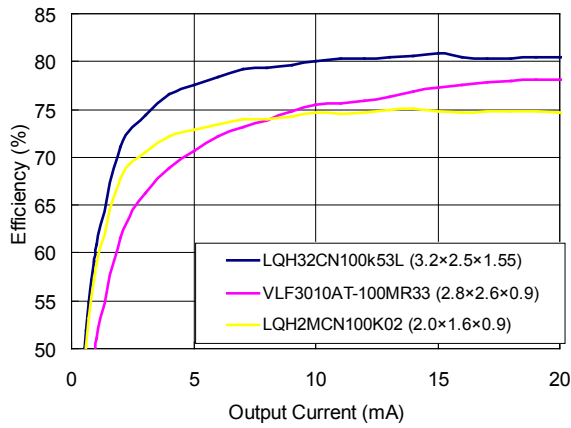
$V_{OUT}=20V, L=22\mu H$  (LQH32CN220K53)



# R1205x

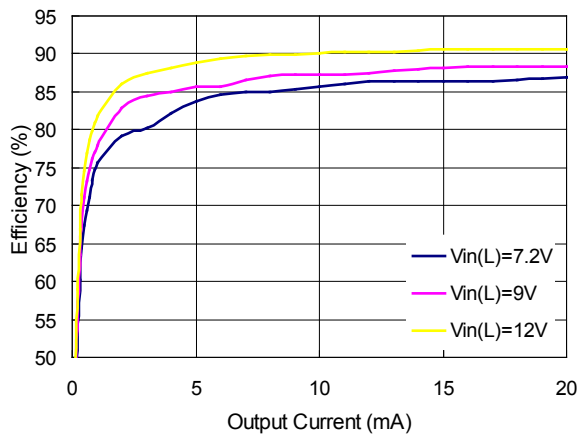
NO.JA-272-170405

$V_{OUT}=20V, V_{IN}=3.6V$

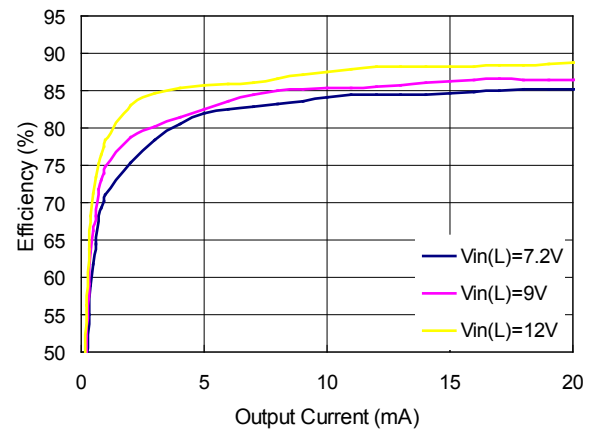


## 5.5V 以上の電源を用いた応用例

$V_{OUT}=15V, L=10\mu H$  (LQH32CN100K53)

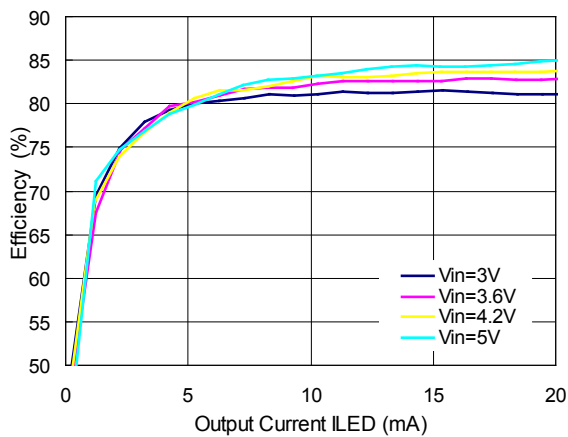


$V_{OUT}=20V, L=10\mu H$  (LQH32CN100K53)

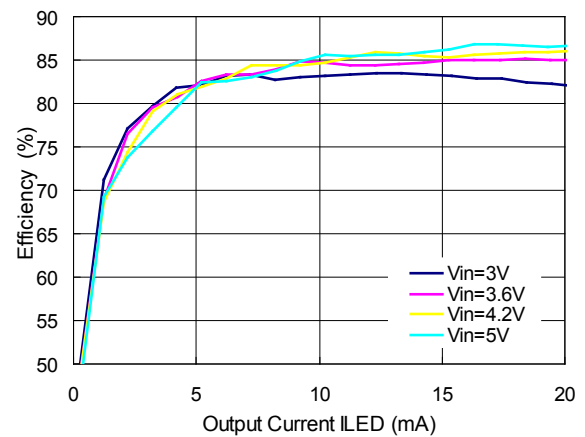


## 2) 効率対出力電流特性例 (R1205N823B/C)

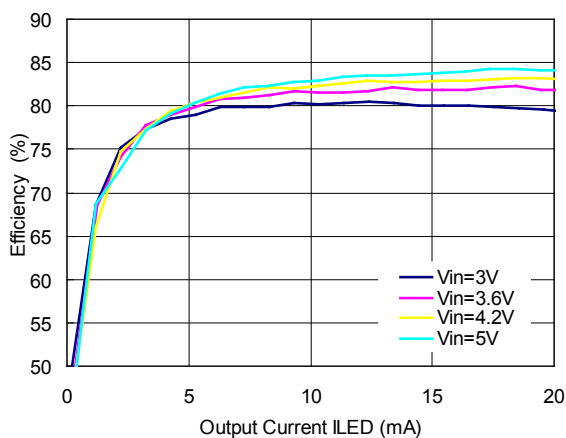
4LED, L=10μH (LQH32CN100K53)



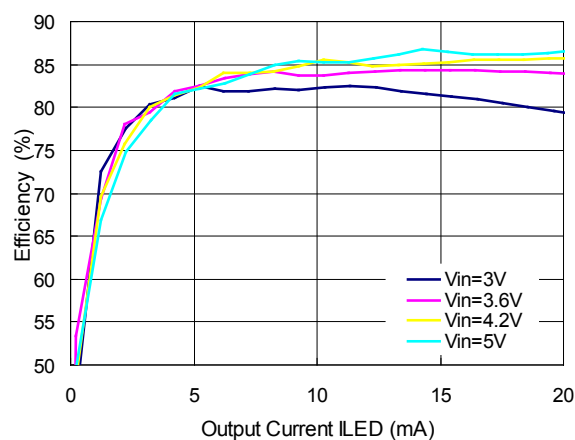
4LED, L=22μH (LQH32CN220K53)



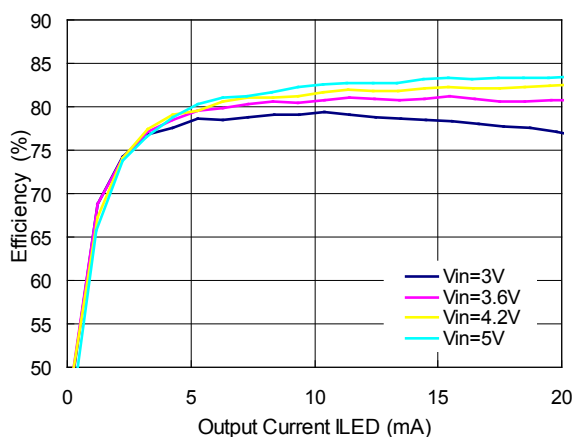
5LED, L=10 $\mu$ H (LQH32CN100K53)



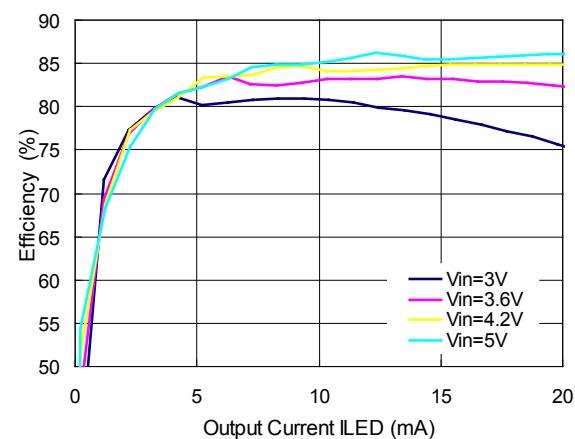
5LED, L=22 $\mu$ H (LQH32CN220K53)



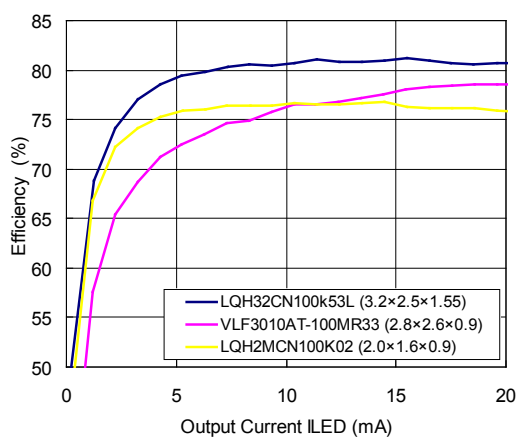
6LED, L=10 $\mu$ H (LQH32CN100K53)



6LED, L=22 $\mu$ H (LQH32CN220K53)



6LED, V<sub>IN</sub>=3.6V

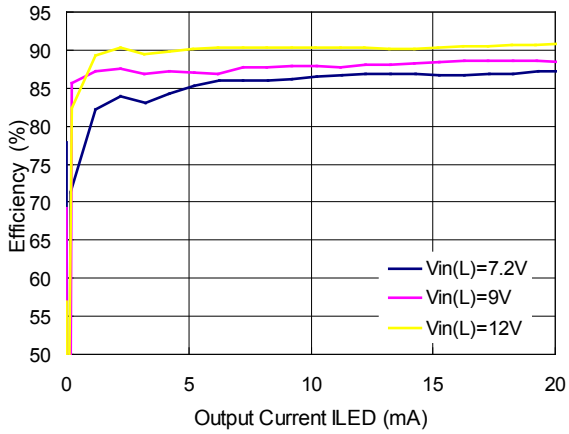


# R1205x

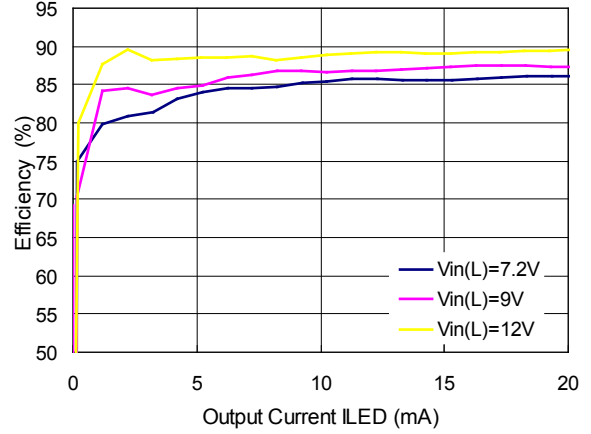
NO.JA-272-170405

## 5.5V以上の電源を用いた応用例

### 5LED, $V_{IN(IC)}=3.6V$

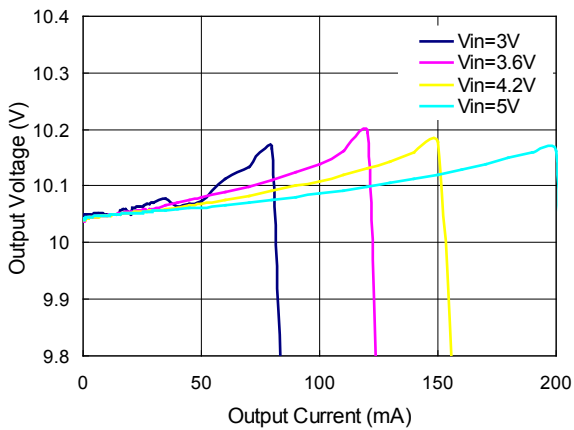


### 6LED, $V_{IN(IC)}=3.6V$

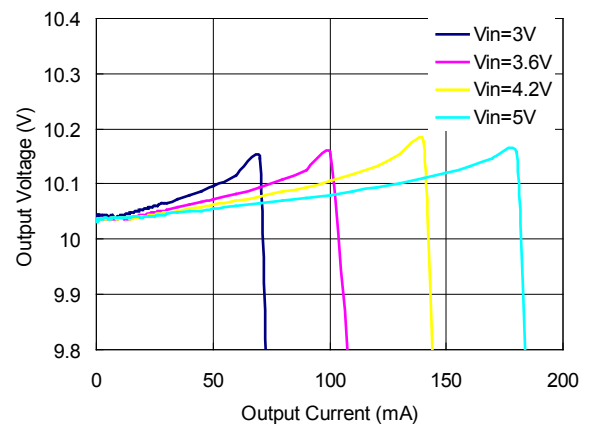


## 3) 出力電圧対出力電流特性例 (R1205N823A)

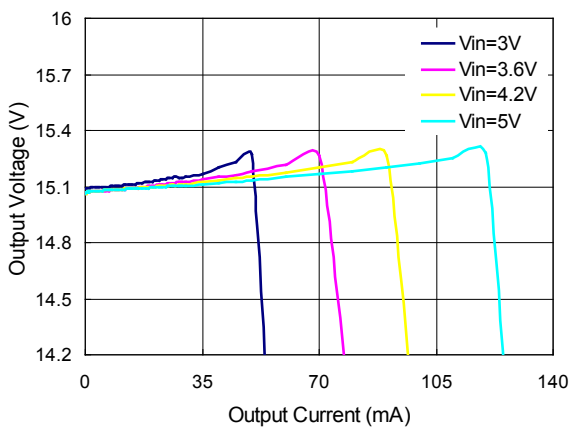
### $V_{OUT}=10V, L=10\mu H$ (LQH32CN100K53)



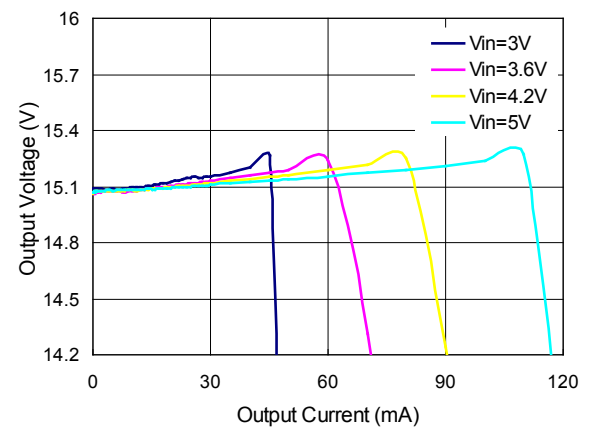
### $V_{OUT}=10V, L=22\mu H$ (LQH32CN220K53)



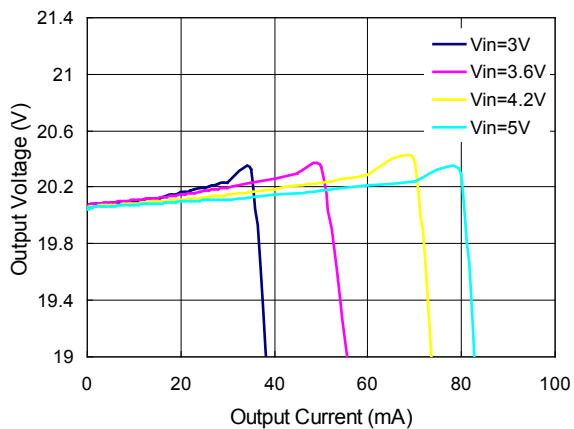
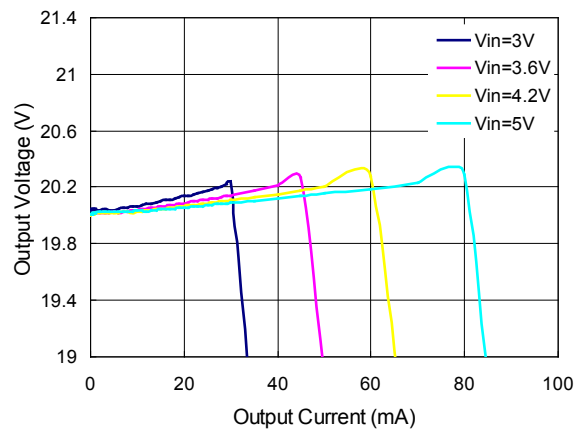
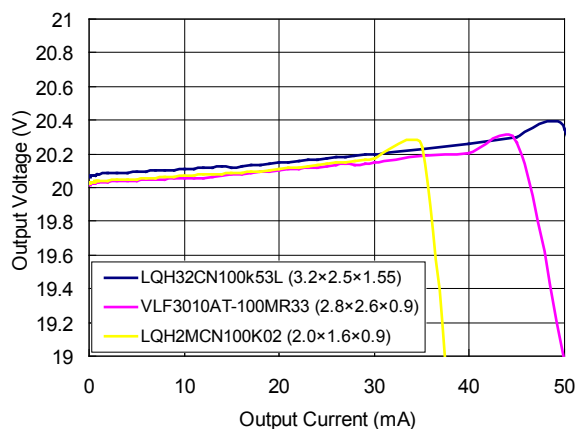
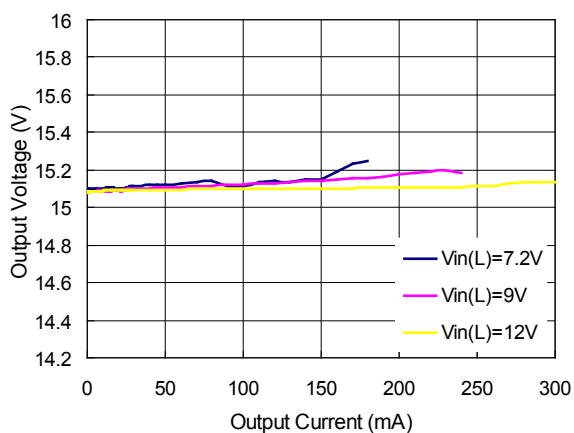
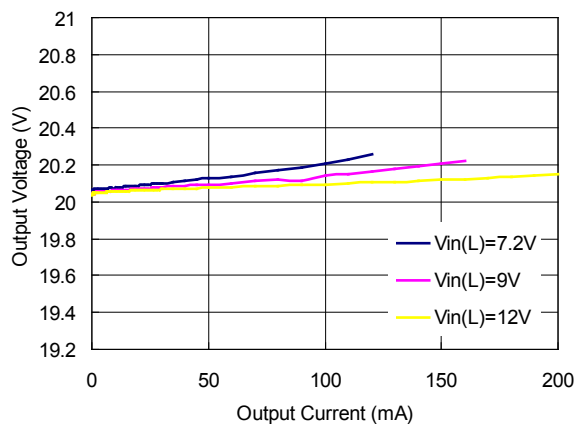
### $V_{OUT}=15V, L=10\mu H$ (LQH32CN100K53)



### $V_{OUT}=15V, L=22\mu H$ (LQH32CN220K53)





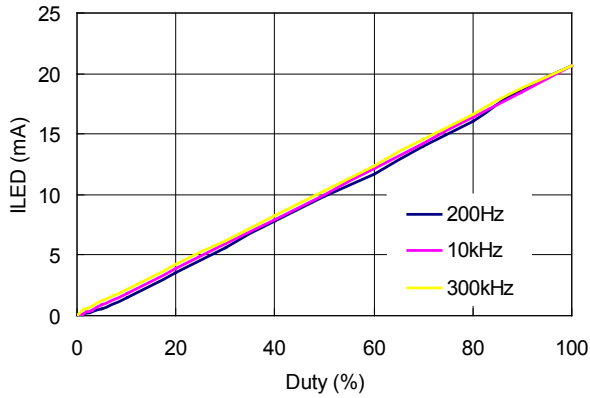
**V<sub>OUT</sub>=20V, L=10μH (LQH32CN100K53)****V<sub>OUT</sub>=20V, L=22μH (LQH32CN220K53)****V<sub>OUT</sub>=20V, V<sub>IN</sub>=3.6V****5.5V 以上の電源を用いた応用例****V<sub>OUT</sub>=15V, L=10μH (LQH32CN100K53)****V<sub>OUT</sub>=20V, L=10μH (LQH32CN100K53)**

# R1205x

NO.JA-272-170405

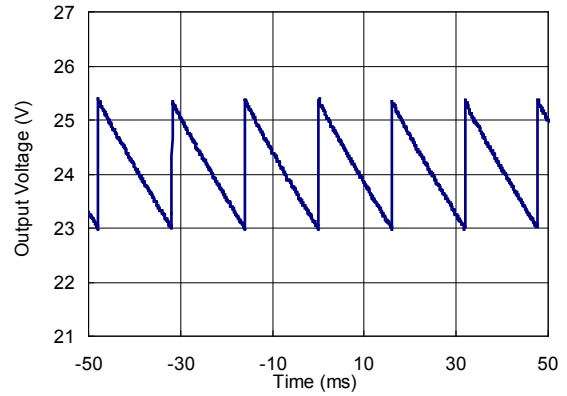
## 4) デューティ対 ILED

R1205N823B/C



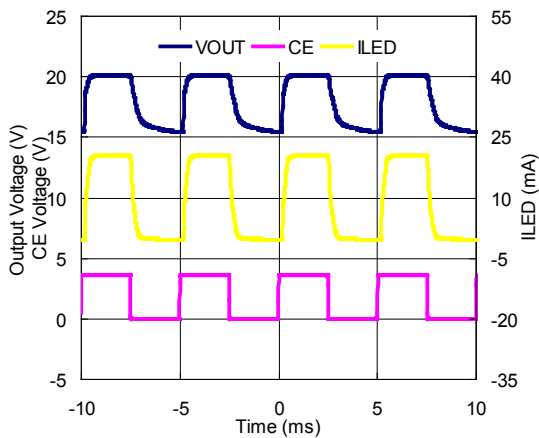
## 5) OVP 動作時出力電圧波形

R1205N823B/C

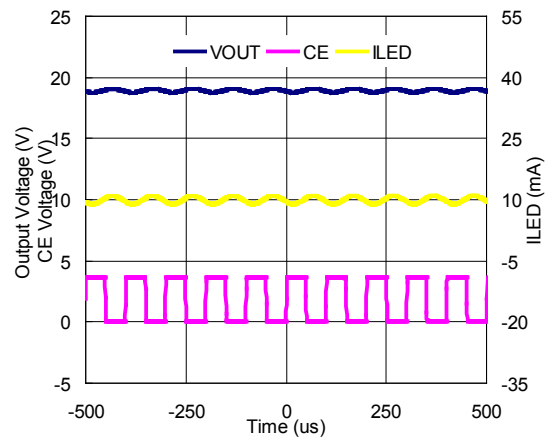


## 6) 波形(6LED)

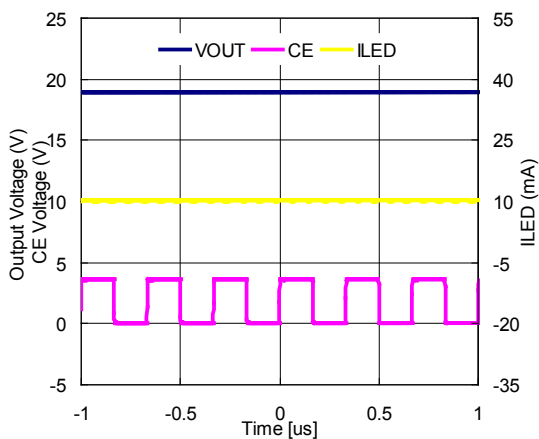
R1205N823B/C (CE Freq=200Hz)



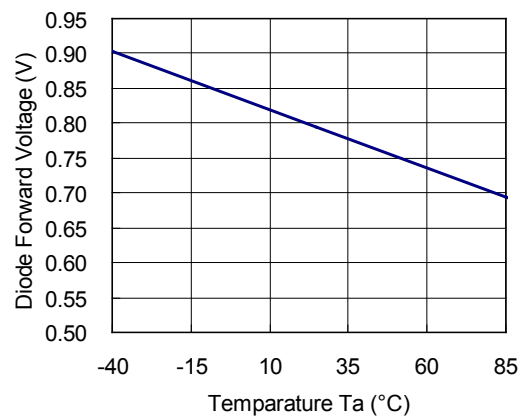
R1205N823B/C (CE Freq=10KHz)



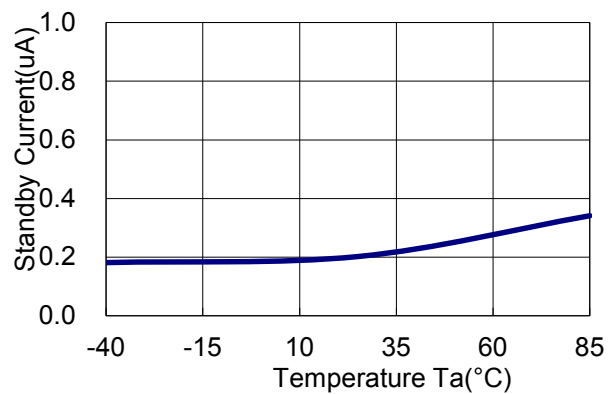
R1205N823B/C (CE Freq=300KHz)



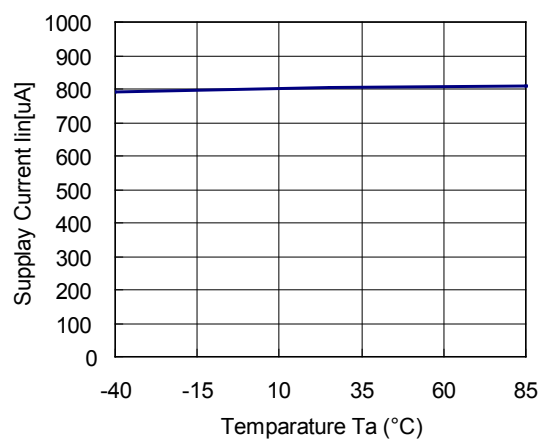
## 7) Diode 順方向電圧対周囲温度特性



## 8) スタンバイ電流対周囲温度特性

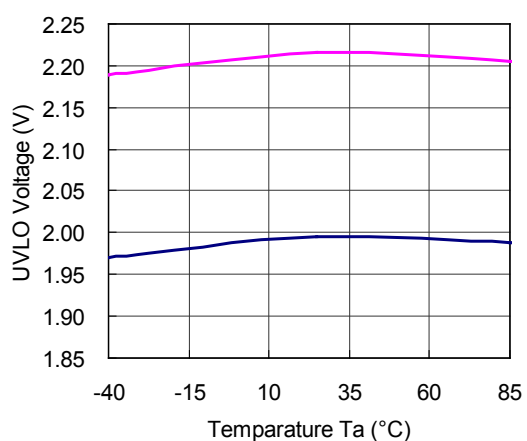


## 9) 消費電流対周囲温度特性

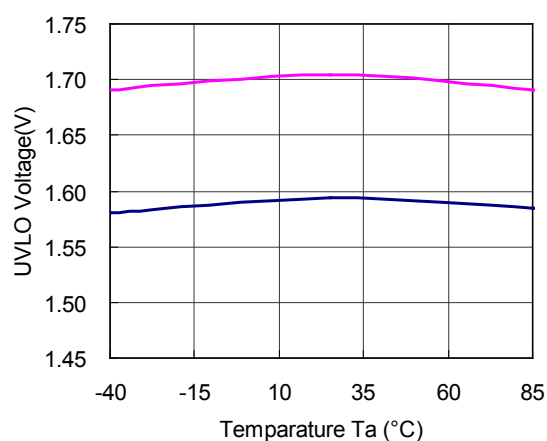


## 10) UVLO 電圧対周囲温度特性

R1205x8xxA



R1205x8xxB/C

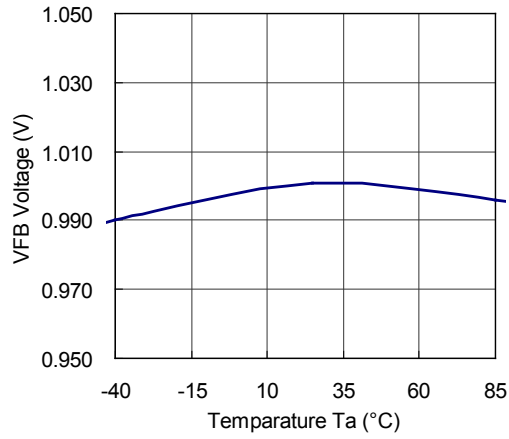


# R1205x

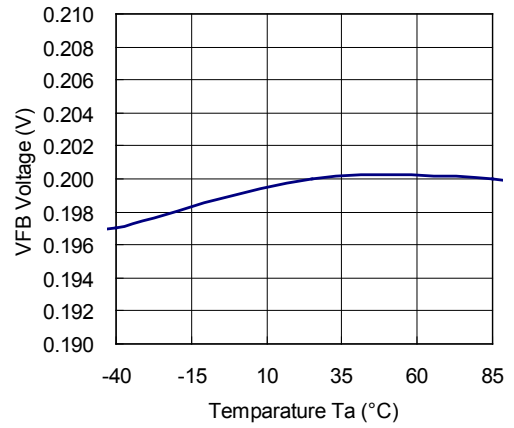
NO.JA-272-170405

## 11) VFB 電圧対周囲温度特性

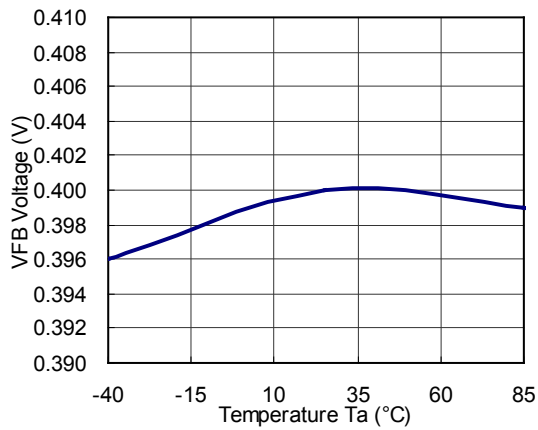
R1205x8xxA



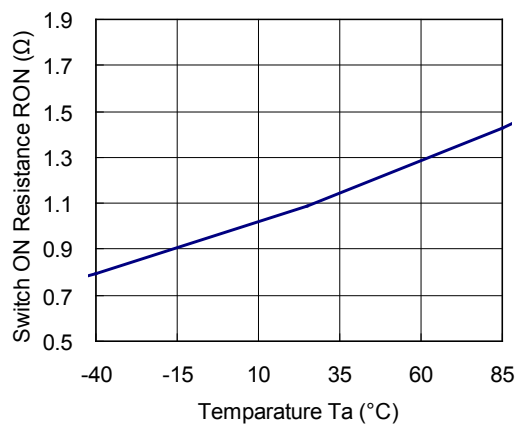
R1205x8xxB



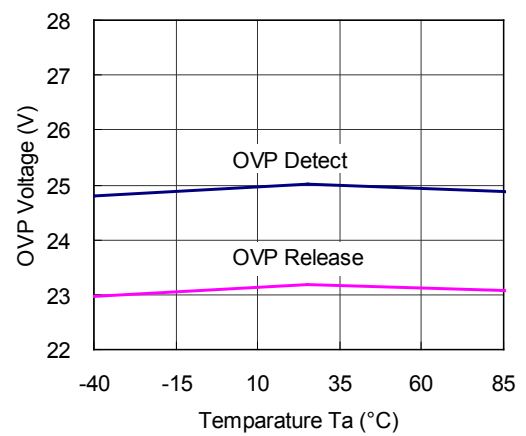
R1205x8xxC



## 12) Switch ON 抵抗対周囲温度特性

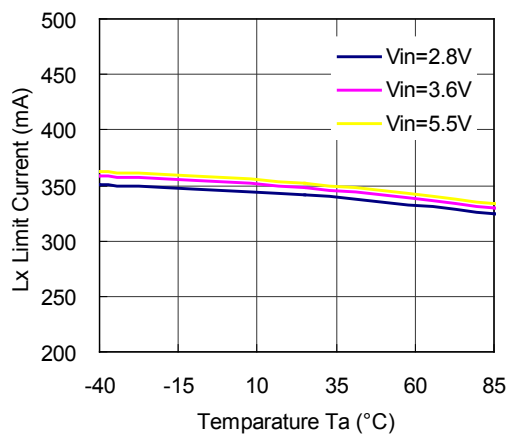


## 13) OVP 電圧対周囲温度特性

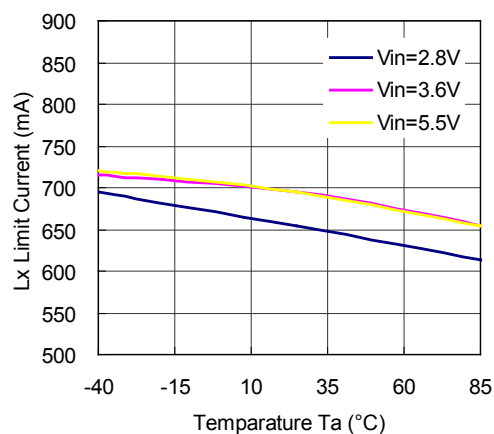


## 14) LX 制限電流対周囲温度特性

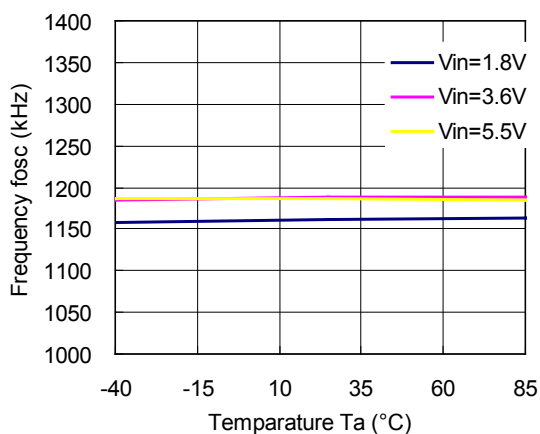
R1205x81xx



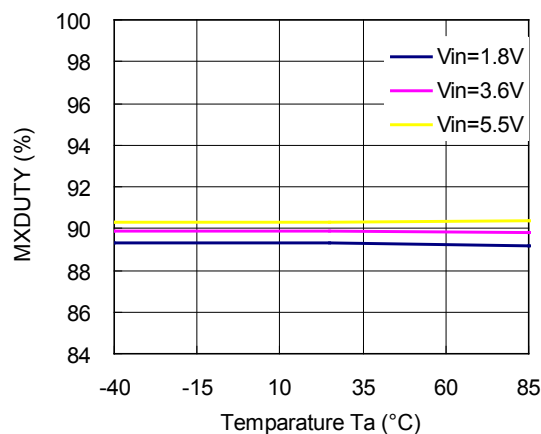
R1205x82xx



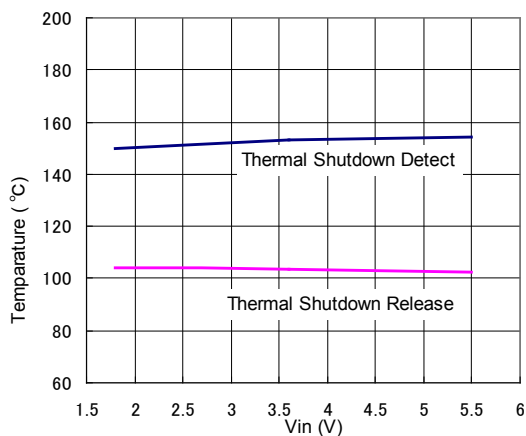
## 15) 発振周波数対周囲温度特性



## 16) MaxDuty 対周囲温度特性



## 17) 過熱保護回路検出温度 / 復帰温度対入力電圧特性例



DFN1616-6B パッケージの許容損失について特性例を示します。

なお、許容損失は実装条件に左右されますので、本特性例は下記測定条件での参考データとなります。

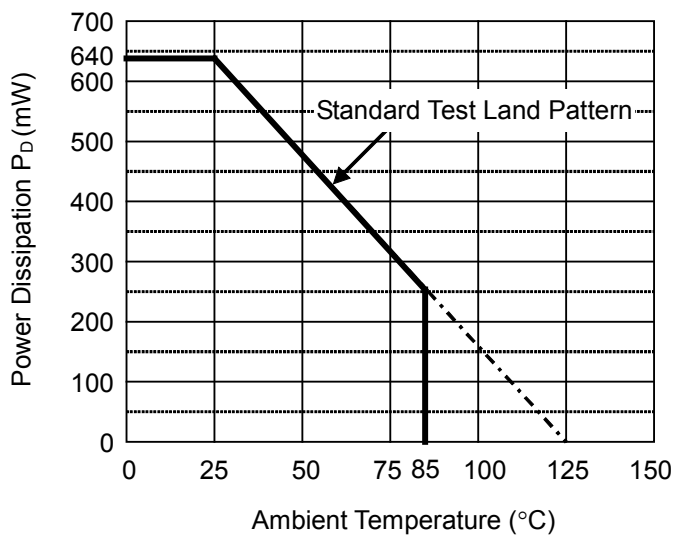
## 測定条件

標準実装条件	
測定状態	基板実装状態 (風速 0 m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)
基板サイズ	40 mm × 40 mm × 1.6 mm
配線率	表面 : 約 50% 裏面 : 約 50%
スルーホール	φ 0.5 mm × 32 個

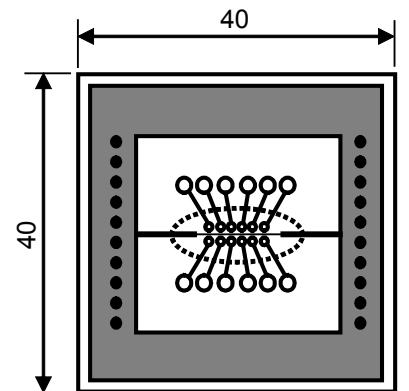
## 測定結果

(Ta = 25°C, Tjmax = 125°C)

標準実装条件	
許容損失	640 mW
熱抵抗値	$\theta_{ja} = (125 - 25^\circ\text{C}) / 0.64 \text{ W} = 156^\circ\text{C/W}$ $\theta_{jc} = 23^\circ\text{C/W}$



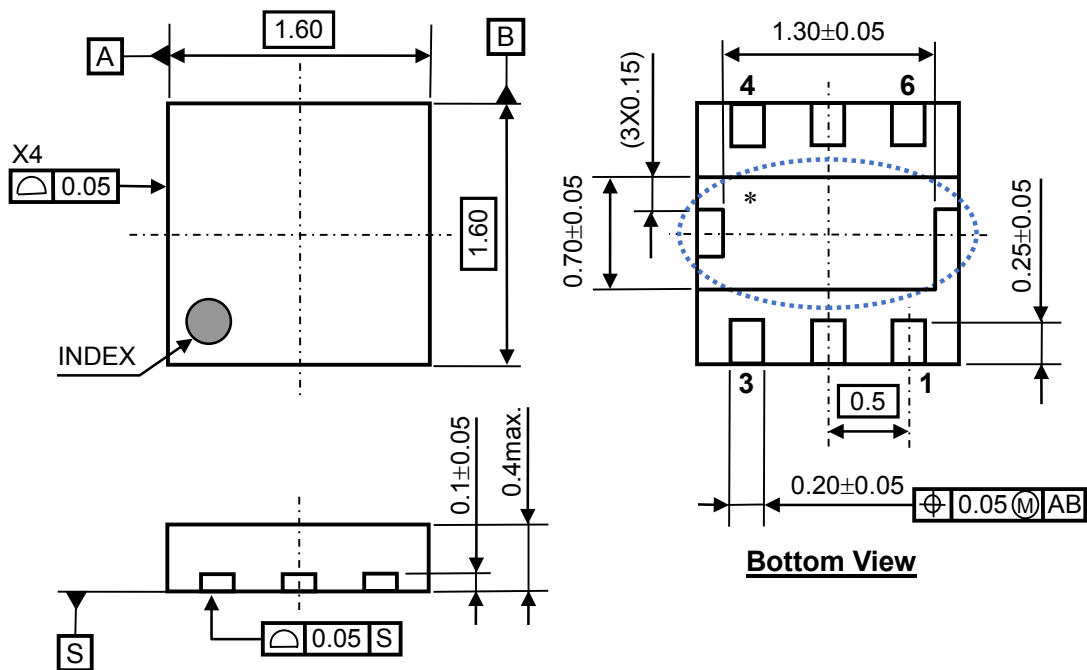
許容損失 対 周囲温度



Measurement Board Pattern

○ IC Mount Area (mm)

測定用基板レイアウト



DFN1616-6B パッケージ外形図 (Unit: mm)

\* 青丸で囲んでいる裏面のタブは基板電位 (GND) です。基板側のグラウンドと接続することを推奨しますが、オープンにすることも可能です。

TSOT-23-6 パッケージの許容損失について特性例を示します。

なお、許容損失は実装条件に左右されますので、本特性例は下記測定条件での参考データとなります。

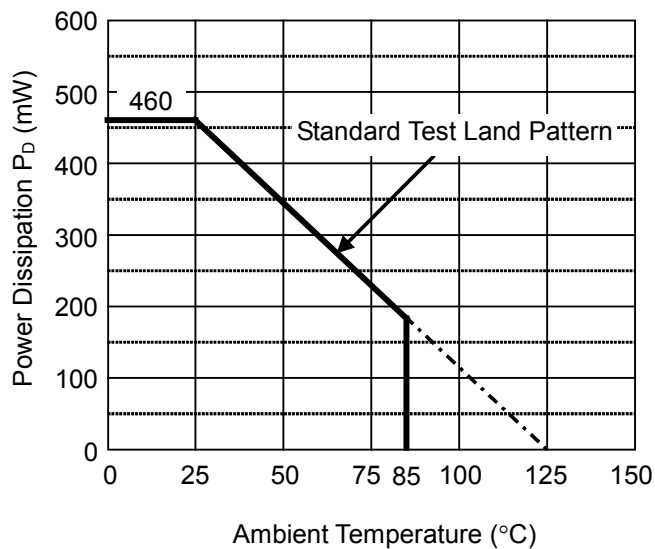
## 測定条件

標準実装条件	
測定状態	基板実装状態 (風速 0 m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)
基板サイズ	40 mm × 40 mm × 1.6 mm
配線率	表面 : 約 50% 裏面 : 約 50%
スルーホール	φ 0.5 mm × 44 個

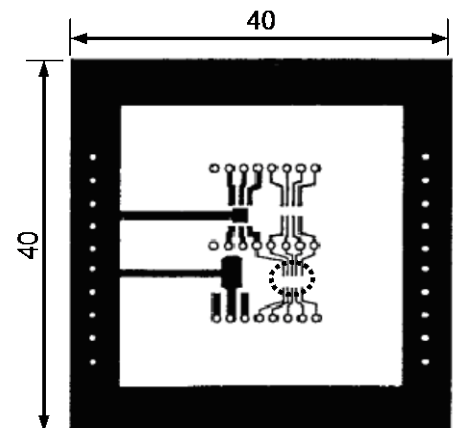
## 測定結果

(Ta = 25°C, Tjmax = 125°C)

標準実装条件	
許容損失	460 mW
熱抵抗値	$\theta_{ja} = (125 - 25^\circ\text{C}) / 0.46 \text{ W} = 217^\circ\text{C/W}$ $\theta_{jc} = 40^\circ\text{C/W}$



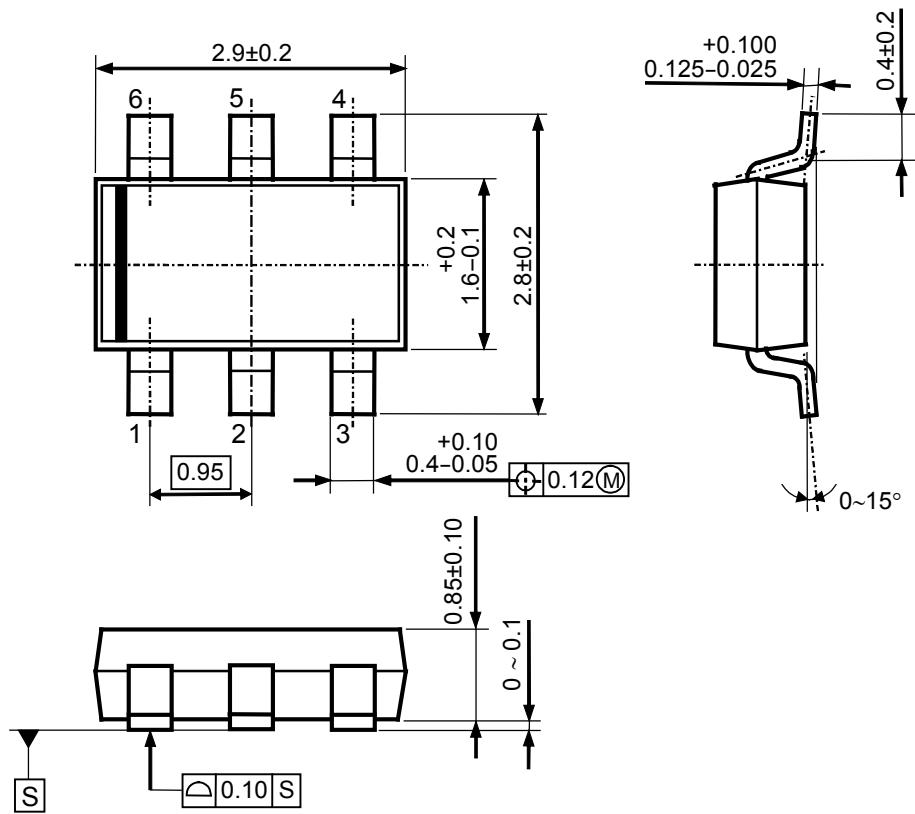
許容損失 対 周囲温度



○ IC Mount Area (mm)

測定用基板レイアウト





TSOT-23-6 パッケージ外形図 (Unit: mm)



本ドキュメント掲載の技術情報及び半導体のご使用につきましては以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等)に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされてございません。
8. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご利用ください。
9. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご利用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
10. パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。
11. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



弊社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。

2006年4月1日以降、弊社はRoHS指令に適合した製品を提供しています。また、2012年4月1日以降は、ハロゲンフリー製品を提供しています。

**RICOH** リコー電子デバイス株式会社

弊社デバイスに関する詳しい内容をお知りになりたい方は下記へアクセスしてください。

<http://www.e-devices.ricoh.co.jp/>

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

- 東日本地区 〒140-8655 東京都品川区東品川3-32-3  
03(5479)2854 (直) FAX 03(5479)0502
- 西日本地区 〒563-8501 大阪府池田市姫室町13-1  
072(748)6262 (直) FAX 072(753)2120

●お問い合わせ・ご用命は・・・