



Industrial NR1640 200mA 超低ノイズボルテージレギュレータ

特長

- 入力電圧範囲 (最大定格): 2.7 V to 5.5 V (6.5 V)
- 動作温度範囲: -40°C to 125°C
- 出力電圧範囲: 2.5 V to 4.8 V
- 出力電流: 200 mA
- 自己消費電流: Typ.350 μ A
- 出力雑音電圧: Typ.6 μ Vrms ($I_{OUT} = 100$ mA)
- リップル除去率: Typ.80 dB ($f = 1$ kHz)
Typ.80 dB ($f = 100$ kHz)
- ドロップアウト電圧: Typ.0.13 V
($I_{OUT} = 200$ mA, $V_{SET} = 3.3$ V)
- サーマルシャットダウン機能: Typ.165°C で検出
- 起動時出力電圧傾斜: 55 / 110 / 220 / 440 μ s/V
4種類から選択可能
- オートディスチャージ機能 機能有無を選択可能

アプリケーション

- FA 機器、スマートメーターなどのノイズ対策を必要とする産業用機器
- 監視カメラ、自動販売機などの屋外や高温環境下で使用する機器
- モーター、照明などの自己発熱を伴う機器

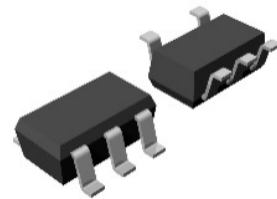
概要

NR1640 は 5.5 V 動作の超低ノイズ、かつ高 PSRR の 200 mA ボルテージレギュレータです。

6 μ Vrms のノイズ特性と、80 dB 以上@100 kHz の高いリップル除去率で、高品質な電源を供給できるため、ノイズが課題となる高精度センシングシステムに最適な製品です。

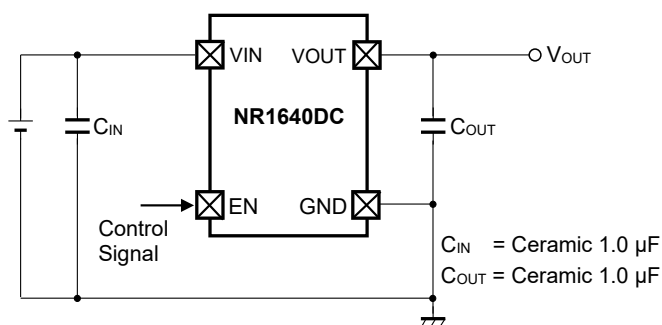
起動時の出力電圧の傾斜が選択できるので、システムに応じた突入電流の抑制や立ち上がり傾斜の要求に対応することができます。

また、オートディスチャージ機能“あり”を選択すると出力コンデンサの電荷を内蔵 FET によってディスチャージし、出力電圧の立下り時間を短くすることができます。

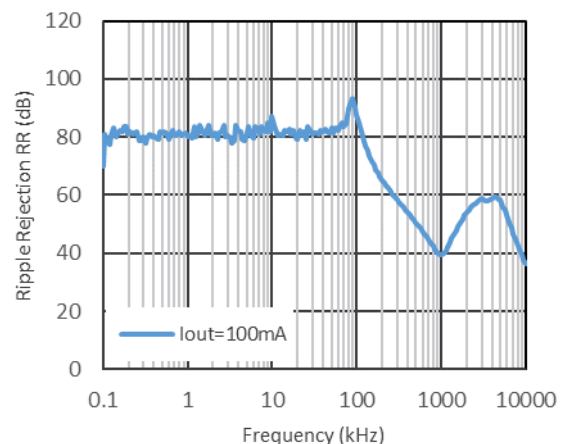


SOT-23-5-DC
2.9 × 2.8 × 1.1(mm)

基本回路例



PSRR 特性例



■ 製品名構成

NR1640 aa bbb c dd e

構成の説明

構成	項目	概要
aa	Package code	パッケージを表します。オーダーインフォメーションを参照してください。
bbb	Output Voltage	設定出力電圧 (V _{SET}) の指定 2.5 V (250) to 4.8 V (480) の範囲で主要電圧をラインアップしています。
c	Version	起動時出力電圧の傾斜の指定、オートディスチャージ機能の選択を表します。
dd	Packing	包装仕様を参照してください。
e	Grade	品質グレードを表します。

Version の説明

構成 c	起動時出力電圧の傾斜	オートディスチャージ機能
A	55 μ s/V	あり
B	110 μ s/V	あり
C	220 μ s/V	あり
D	440 μ s/V	あり
E	55 μ s/V	なし
F	110 μ s/V	なし
G	220 μ s/V	なし
H	440 μ s/V	なし

Grade の説明

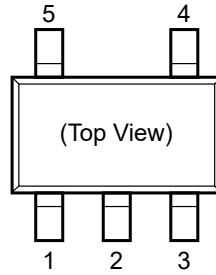
構成 e	用途	動作温度範囲	検査温度
D	産業機器・社会インフラ	-40°C to 125°C	25°C, 125°C

■ オーダーインフォメーション

PRODUCT NAME	パッケージ	RoHS	HALOGEN-FREE	めっき組成	マーキング	製品重量 (mg)	最低発注数量 (pcs)
NR1640DCbbbcE1D	SOT-23-5-DC	Yes	Yes	Sn	参照	13.6	3000

設定電圧、Version の詳細なラインアップは、[こちら](#)を参照ください。
ラインアップ製品以外の電圧をご要望の際は、お問い合わせください。

■ 端子説明

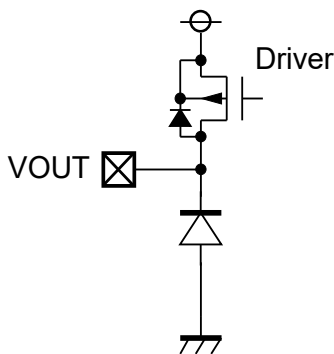


SOT-23-5-DC 端子接続図

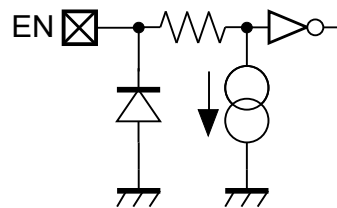
端子番号	端子名	I/O	機能
1	VIN	Power	電源入力端子 VIN 端子と GND の間にコンデンサを接続してください。
2	GND	-	グラウンド端子
3	EN	I	イネーブル端子 ("High"アクティブ) "High" 入力でアクティブ状態、"Low" 入力でシャットダウン状態に設定できます。 IC 内部でプルダウンしています。
4	NC	-	ノーコネクション 実装時の隣接ピンとのショートを防ぐために OPEN にすることを推奨します。
5	VOUT	O	出力電圧端子 出力コンデンサ (C _{OUT}) を VOUT 端子と GND 間に接続します。

詳しくは「基本回路例」、「動作説明」を参照ください。

■ 端子の内部等価回路図



VOUT 端子内部等価回路図



EN 端子内部等価回路図

■ 絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V _{IN}	-0.3 to 6.5	V
EN 端子入力電圧	V _{EN}	-0.3 to 6.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3 to V _{IN} + 0.3	V
ジャンクション温度 ^{*1}	T _j	-40 to 150	°C
保存周囲温度	T _{stg}	-55 to 150	°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することは保証していません。

^{*1} ご使用条件から IC の電力損失を算出し、熱抵抗(熱パラメータ)を用いてジャンクション温度を算出してください。弊社測定基板条件での熱抵抗は「熱特性」を参照ください。

■ 熱特性

項目	測定結果
熱抵抗 (θ _{ja})	θ _{ja} = 150°C/W
熱パラメータ (ψ _{jt})	ψ _{jt} = 51°C/W

θ_{ja} : ジャンクション温度と周囲温度間の熱抵抗

ψ_{jt} : ジャンクション温度とパッケージマーク面中央温度間の熱パラメータ

■ 静電耐圧

項目	条件	耐圧
V _{HBM}	HBM : C = 100 pF, R = 1.5 kΩ	±2000 V
V _{CDM}	CDM	±1000 V

静電耐圧

静電耐圧試験はJESD47に基づいて実施しています。
HBM法については、電源端子、GND端子を基準に試験を実施しています。

■ 推奨動作条件

項目	記号	動作範囲	単位
入力電圧	V _{IN}	2.7 to 5.5	V
動作周囲温度	T _a	-40 to 125	°C
出力電流	I _{OUT}	0 to 200	mA

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。推奨動作条件を超えた場合には、デバイス特性や信頼性に影響を与えますので、超えないように注意してください。

■ 電気的特性

特に条件の記載がない限り、 $V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max. 5.5 V), $I_{OUT} = 1\text{ mA}$, $C_{IN} = 1.0\text{ }\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 1.0\text{ }\mu\text{F}$
 温度条件を記載していない項目については、 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 125^{\circ}\text{C}$ 条件での MIN / MAX 値を記載しています。

NR1640DCxxxE1D

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位	
出力電圧	V_{OUT}	$T_a = 25^{\circ}\text{C}$	$\times 0.99$	-	$\times 1.01$	V	
		$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 125^{\circ}\text{C}$	$\times 0.985$	-	$\times 1.015$	V	
自己消費電流	I_Q	$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max. 5.5 V) $I_{OUT} = 0\text{ mA}$	-	350	450	μA	
シャットダウン電流	I_{SD}	$V_{IN} = 5.5\text{ V}$, $V_{EN} = 0\text{ V}$	-	0.1	2.0	μA	
ロードレギュレーション	$\Delta V_{OUT} / \Delta I_{OUT}$	$1\text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 200\text{ mA}$	-	-	20	mV	
ラインレギュレーション	$\Delta V_{OUT} / \Delta V_{IN}$	$2.5\text{ V} \leq V_{SET} \leq 3.9\text{ V}$, $V_{SET} + 0.5\text{ V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{ V}$ $I_{OUT} = 1\text{ mA}$	-	-	0.1	%V	
		$3.9\text{ V} < V_{SET} < 4.5\text{ V}$, $V_{SET} + 0.5\text{ V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{ V}$ $I_{OUT} = 1\text{ mA}$	-	-	0.15		
		$4.5\text{ V} \leq V_{SET} \leq 4.8\text{ V}$, $V_{SET} + 0.3\text{ V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{ V}$ $I_{OUT} = 1\text{ mA}$	-	-	0.15		
ドロップアウト電圧	V_{DO}	$I_{OUT} = 200\text{ mA}$	$2.5\text{ V} \leq V_{SET} < 2.9\text{ V}$	-	0.15	0.23	V
			$2.9\text{ V} \leq V_{SET} < 4\text{ V}$	-	0.13	0.2	
			$4\text{ V} \leq V_{SET} \leq 4.8\text{ V}$	-	0.095	0.15	
リップル除去率	RR	$f = 1\text{ kHz}$	-	80	-	dB	
		$f = 100\text{ kHz}$	-	80	-	dB	
出力雑音電圧	V_{NOISE}	$f = 10\text{ Hz to } 100\text{ kHz}$, $I_{OUT} = 100\text{ mA}$	-	6	-	μVrms	
UVLO 解除電圧 *1	$V_{UVLOREL}$	$V_{IN} = \text{Rising}$	-	-	2.7	V	
UVLO 検出電圧 *1	$V_{UVLODET}$	$V_{IN} = \text{Falling}$	2.5	-	-	V	
出力電流制限	I_{LIM}	$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max. 5.5 V)	200	280	-	mA	
短絡電流	I_{SC}	$V_O = 0\text{ V}$	40	75	100	mA	
起動時制限電流	$I_{LIMRISE}$	$V_O = 0\text{ V}$	100	140	180	mA	
起動時出力電圧傾斜	V_{OUTSS}	NR1640DCxxxA/E	37.5	55	72.5	$\mu\text{s/V}$	
		NR1640DCxxxB/F	75	110	145		
		NR1640DCxxxC/G	150	220	290		
		NR1640DCxxxD/H	300	440	580		
EN 端子"H"入力電圧	V_{ENH}		1.0	-	-	V	
EN 端子"L"入力電圧	V_{ENL}		0	-	0.4	V	
EN 端子電流	I_{EN}	$V_{IN} = V_{EN} = 5.5\text{ V}$	0.05	0.37	0.6	μA	
ディスチャージ用 FET オン抵抗 (A/B/C/D バージョン)	R_{ONDIS}	$V_{IN} = 3.6\text{ V}$, $V_{EN} = 0\text{ V}$, $V_O = 0.1\text{ V}$	-	15	30	Ω	
サーマルシャットダウン 検出温度	T_{SDDET}	$T_j = \text{Rising}$	150	165	-	$^{\circ}\text{C}$	
サーマルシャットダウン 解除温度	T_{SDREL}	$T_j = \text{Falling}$	125	135	-	$^{\circ}\text{C}$	

上記の電気的特性項目は、リップル除去率、出力雑音電圧を除き、 $T_j \approx T_a = 25^{\circ}\text{C}/125^{\circ}\text{C}$ の条件下で全数検査しています。

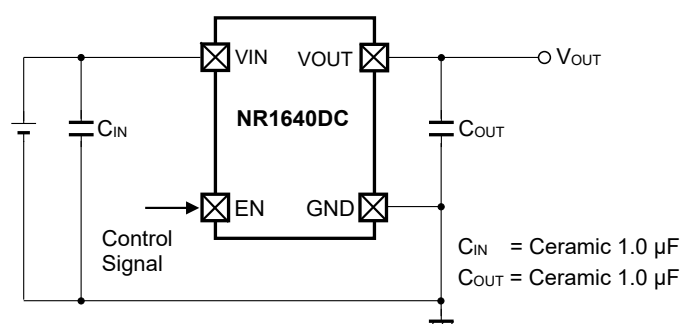
*1 回路構成上、 $V_{UVLODET} \geq V_{UVLOREL}$ になることはありません。Typ.0.08 V のヒステリシス幅があります。

■ 製品別電気的特性

PRODUCT NAME	V _{OUT} (T _a = 25°C)			V _{OUT} (-40 ≤ T _a ≤ 125°C)		
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
NR1640DC250xxxD	2.475	2.5	2.525	2.462	2.5	2.538
NR1640DC280xxxD	2.772	2.8	2.828	2.758	2.8	2.842
NR1640DC290xxxD	2.871	2.9	2.929	2.856	2.9	2.944
NR1640DC300xxxD	2.970	3.0	3.030	2.955	3.0	3.045
NR1640DC330xxxD	3.267	3.3	3.333	3.250	3.3	3.350
NR1640DC340xxxD	3.366	3.4	3.434	3.349	3.4	3.451
NR1640DC480xxxD	4.752	4.8	4.848	4.728	4.8	4.872

上記の電気的特性項目は、T_j ≈ T_a = 25°C/125°C の条件下で全数検査しています。

■ 基本回路例



NR1640DC 基本回路例

● 外付け部品に関する注意点

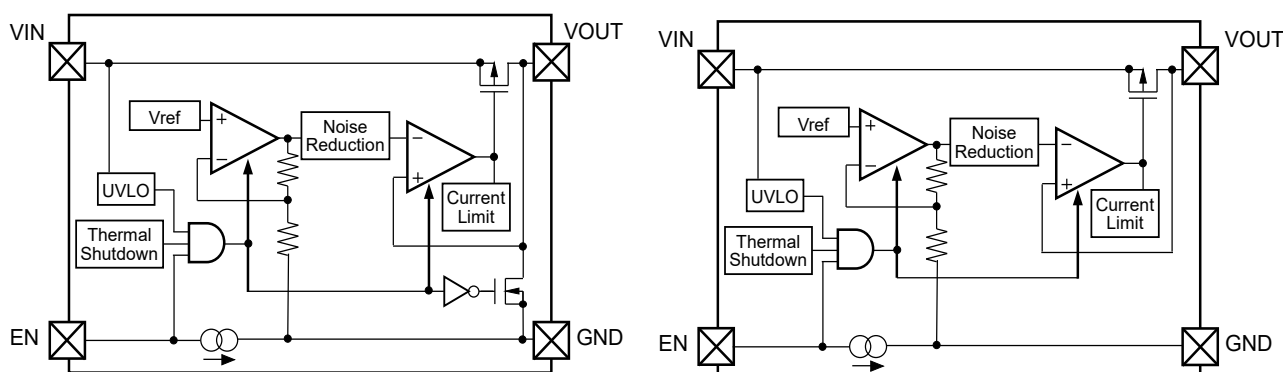
VIN 配線や GND 配線はインピーダンスが高いとノイズのまわり込みや動作不安定の原因になるので十分に強化してください。VIN 端子と GND 端子間に $1.0 \mu\text{F}$ 以上のコンデンサ (C_{IN}) を最短距離で接続してください。ESR、ESL および静電容量の温度依存性が小さい X7R のセラミックコンデンサ (耐圧 6.3 V 以上) を推奨します。

本製品は、出力負荷が変化しても安定して動作させるために位相補償を行っています。出力コンデンサ (C_{OUT}) として、セラミックコンデンサを使用して安定するように設計されているため、静電容量 $1.0 \mu\text{F}$ 以上、かつ ESR (直列等価抵抗) $300 \text{ m}\Omega$ 以下のセラミックコンデンサを VOUT 端子と GND 端子間に最短距離で接続してください。なお、セラミックコンデンサの静電容量は、温度、DC バイアス、PKG サイズに依存しますので、それらの影響を考慮した上で、以下の実効容量を確保できるように選定してください。

設定出力電圧 (V_{SET})	実効容量
$2.5 \text{ V} \leq V_{SET} \leq 3.3 \text{ V}$	$0.7 \mu\text{F}$
$3.3 \text{ V} < V_{SET} \leq 4.8 \text{ V}$	$0.6 \mu\text{F}$

$1.0 \mu\text{F}$ 以上の出力コンデンサを使用する場合でも直近に $1.0 \mu\text{F}$ のセラミックコンデンサは配置してください。タンタルコンデンサなどの ESR の大きいコンデンサを使用する場合は ESR の安定特性を満たす範囲の部品を選定してください。安定して動作する低 ESR のコンデンサの使用を推奨します。

■ ブロック図



NR1640DCxxxA/B/C/D Block Diagram

NR1640DCxxxE/F/G/H Block Diagram

■ 動作説明

● イネーブル機能

EN 端子に "High" を入力することによってアクティブ状態、"Low" を入力することによってシャットダウン状態に設定できます。EN 端子は IC 内部で Typ.0.37 μ A の定電流でプルダウンされています。シャットダウン状態では、オートディスチャージ機能ありの製品ではオートディスチャージ用 MOSFET がオンして "出力 = GND" になり、オートディスチャージ機能なしの製品は "出力 = Hi-Z" になります。本製品は VIN 端子に入力電圧を印加しない状態でも、EN 端子に電圧を印加することができます。イネーブル機能が必要ない場合は EN 端子を VIN 端子などに接続し、起動時 "High" が入力されるようにしてください。

● オートディスチャージ機能

オートディスチャージ機能は出力端子 VOUT と GND 間に接続された MOSFET をオンして、出力コンデンサに蓄えられた電荷を放電し、出力電圧を素早く 0V 近傍まで低下させる機能です。オートディスチャージ機能は EN 端子 = "Low"、サーマルシャットダウン検出のいずれかの状態で有効になります。この機能は最低動作電圧以上のときに有効で、MOSFET のオン抵抗は Typ.15 Ω です。

● サーマルシャットダウン

ジャンクション温度がサーマルシャットダウン検出しきい値 (Typ.165°C) を超えると、出力を遮断して、自己発熱を抑制します。ジャンクション温度がサーマルシャットダウン解除しきい値 (Typ.135°C) よりも下がると再起動します。再起動時はソフトスタート機能が作動します。

●ソフトスタート機能/突入電流制限機能

ソフトスタート機能は IC 内部で生成するリファレンス電圧を選択した起動時出力電圧傾斜 (V_{OUTSS}) で立ち上げることによって、出力電圧 (V_{SET}) の立ち上がりを一定時間 (V_{SET} × V_{OUTSS}) にする機能です。

この機能により、出力電圧の立ち上がりスループートを緩やかにし、起動時の突入電流を抑えることができます。

また、起動時の出力電流を制限する回路を搭載しており、EN 端子に "High" レベル入力後、C_{OUT}を充電する際に発生する突入電流を Typ.140 mA に制限します。

なお、接続された C_{OUT} の実効容量値が約 0.14 × V_{OUTSS} 以上の場合は充電電流が制限されるため、選択した起動時出力電圧傾斜 (V_{OUTSS}) より緩やかな傾斜で出力が立ち上がります。C_{OUT} への充電電流より負荷電流 (I_{LOAD}) が小さい場合、制限された突入電流値と C_{OUT} で決まる傾きで出力電圧が立ち上がります。

C_{OUT} の実効容量値が約 0.14 × V_{OUTSS} 以上の場合、立ち上がり時間 (t_{ON}) は、以下の計算式で求めることができます。

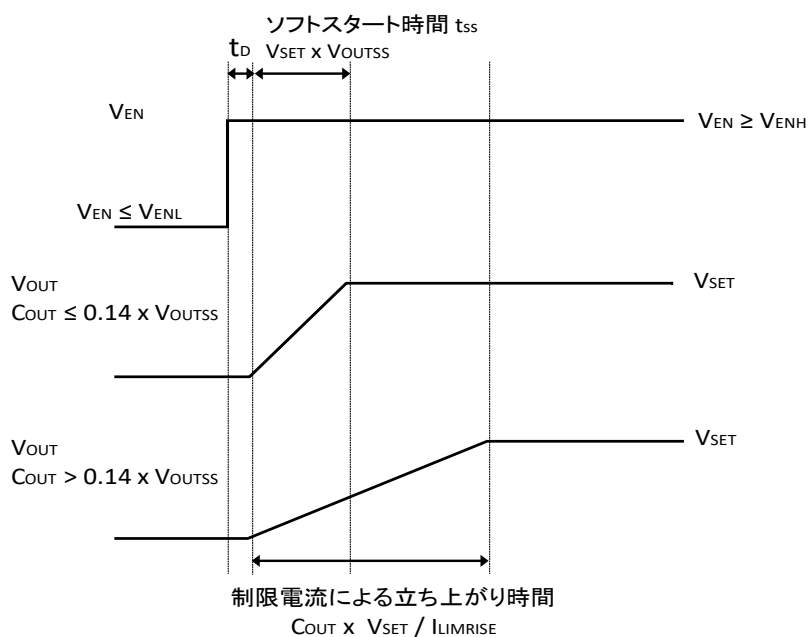
$$t_{ON} = t_D + C_{OUT} \times V_{SET} / I_{LIMRISE}$$

t_D : 立ち上がり遅延時間 35μs

V_{SET} : 出力設定電圧

I_{LIMRISE} : 起動時制限電流 Typ.140mA

出力立ち上がり期間の負荷電流 (I_{LOAD}) が C_{OUT} への充電電流以上の場合、立ち上がり時間が長くなり、起動時制限電流 (I_{LIMRISE}) を超えると設定された出力電圧が出力できません。



■ 熱特性

熱特性は実装条件に依存します。以下の熱特性例は JEDEC STD. 51 に基づいた下記測定条件でのデータとなります。

測定条件

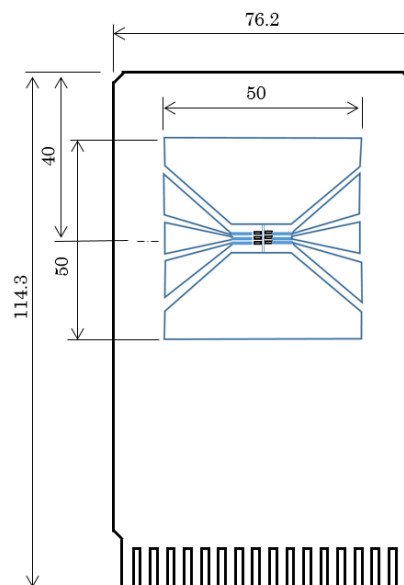
項目	測定条件
測定状態	基板実装状態 (風速 0 m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (4層基板)
基板サイズ	76.2 mm × 114.3 mm × 0.8 mm
配線率	外層 (1層): 95%以下, 50 mm 角 内層 (2層, 3層): 100%, 50 mm 角 外層 (4層): 100%, 50 mm 角
スルーホール	φ 0.3 mm × 7 個

測定結果

項目	測定結果
熱抵抗 (θja)	θja = 150°C/W
熱パラメータ (ψjt)	ψjt = 51°C/W

θja : ジャンクション温度と周囲温度間の熱抵抗

ψjt : ジャンクション温度とパッケージマーク面中央温度間の熱パラメータ



測定用基板レイアウト

● 熱特性を用いたジャンクション温度の算出方法

熱特性から IC 内部のジャンクション温度 (T_j) を以下の計算式で算出することができます。

$$T_j = T_a + \theta_{ja} \times P$$

$$T_j = T_c(\text{top}) + \psi_{jt} \times P$$

ただし、T_a: 周囲温度

T_c(top): パッケージマーク面中央温度

P = (V_{IN} - V_{OUT}) × I_{OUT} (お客様の使用条件での消費電力)

■ オーダーインフォメーション(ALL)

製品名	パッケージ	RoHS	HALOGEN-FREE	めっき組成	マーキング	製品重量 (mg)	最低発注数量 (pcs)
NR1640DC250AE1D	SOT-23-5-DC	Yes	Yes	Sn	A00	13.6	3000
NR1640DC280AE1D					A01		
NR1640DC290AE1D					A06		
NR1640DC300AE1D					A02		
NR1640DC330AE1D					A03		
NR1640DC340AE1D					A04		
NR1640DC480AE1D					A05		
NR1640DC250BE1D					B00		
NR1640DC280BE1D					B01		
NR1640DC290BE1D					B06		
NR1640DC300BE1D					B02		
NR1640DC330BE1D					B03		
NR1640DC340BE1D					B04		
NR1640DC480BE1D					B05		
NR1640DC250CE1D					C00		
NR1640DC280CE1D					C01		
NR1640DC290CE1D					C06		
NR1640DC300CE1D					C02		
NR1640DC330CE1D					C03		
NR1640DC340CE1D					C04		
NR1640DC480CE1D					C05		
NR1640DC250DE1D					D00		
NR1640DC280DE1D					D01		
NR1640DC290DE1D					D06		
NR1640DC300DE1D					D02		
NR1640DC330DE1D					D03		
NR1640DC340DE1D					D04		
NR1640DC480DE1D					D05		
NR1640DC250EE1D					E00		
NR1640DC280EE1D					E01		
NR1640DC290EE1D					E06		
NR1640DC300EE1D					E02		
NR1640DC330EE1D					E03		
NR1640DC340EE1D					E04		
NR1640DC480EE1D					E05		
NR1640DC250FE1D					F00		
NR1640DC280FE1D					F01		
NR1640DC290FE1D					F06		
NR1640DC300FE1D					F02		
NR1640DC330FE1D					F03		
NR1640DC340FE1D	F04						
NR1640DC480FE1D	F05						
NR1640DC250GE1D	G00						
NR1640DC280GE1D	G01						

製品名	パッケージ	RoHS	HALOGEN-FREE	めっき組成	マーキング	製品重量 (mg)	最低発注数量 (pcs)
NR1640DC290GE1D	SOT-23-5-DC	Yes	Yes	Sn	G06	13.6	3000
NR1640DC300GE1D					G02		
NR1640DC330GE1D					G03		
NR1640DC340GE1D					G04		
NR1640DC480GE1D					G05		
NR1640DC250HE1D					H00		
NR1640DC280HE1D					H01		
NR1640DC290HE1D					H06		
NR1640DC300HE1D					H02		
NR1640DC330HE1D					H03		
NR1640DC340HE1D					H04		
NR1640DC480HE1D					H05		

■ アプリケーションノート

位相補償

本製品は、出力負荷が変化しても安定して動作させるために、出力コンデンサの容量と等価直列抵抗 (ESR) を位相補償に利用しています。このため 1.0 μF 以上のコンデンサ (C_{OUT}) を必ず接続してください。なお、ESR によっては出力が発振する可能性がありますので、お客様の温度を含めた動作条件において、出力発振の傾向がないか確認してください。

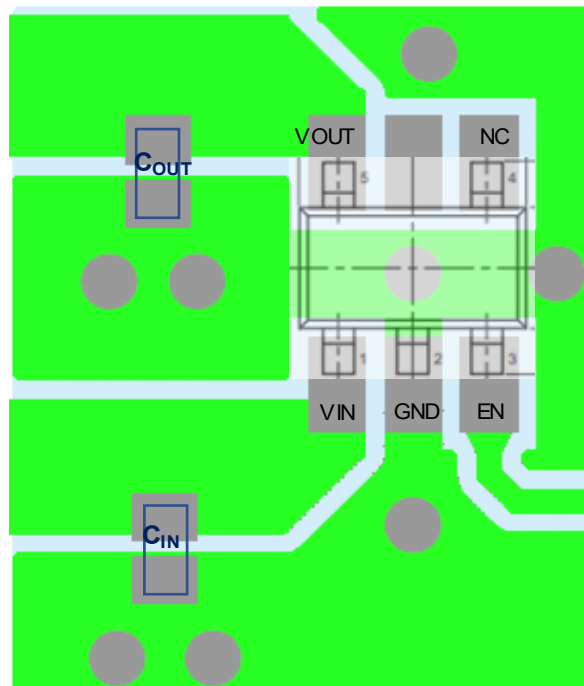
また、VIN 端子と GND 間には 1.0 μF 以上のコンデンサ (C_{IN}) をできるだけ配線が短くなるように付けてください。

サーマルシャットダウン機能

サーマルシャットダウン機能は IC の発煙、発火を防ぐためのものであり、IC の信頼性を確保するため、あるいは、絶対最大定格以下に保つための機能ではありません。またラッチアップ、過電圧印加など IC の正常な動作以外で生じた発熱に対しては効果がありません。

サーマルシャットダウン機能は絶対最大定格を超えた状態での動作となりますので、本 IC のサーマルシャットダウン機能を使用したシステム設計は避けてください。

評価ボード/PCBレイアウトパターン例



■ 特性例

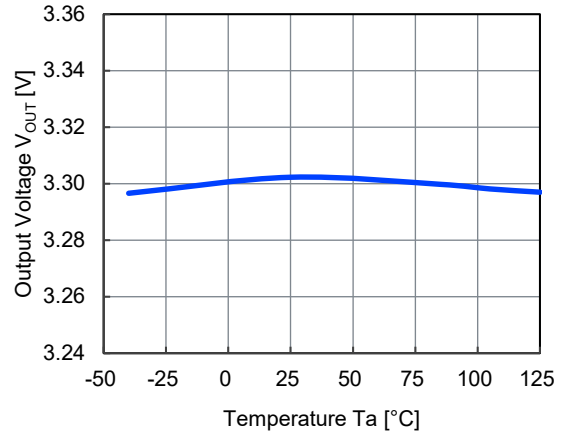
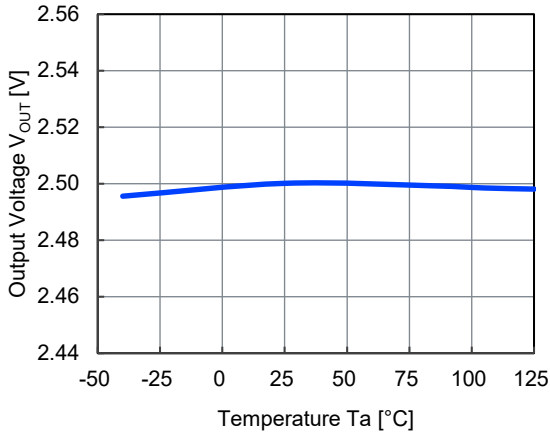
※ 以下の特性例は参考値であり、それぞれの値を保証するものではありません。

1) Output Voltage vs Temperature

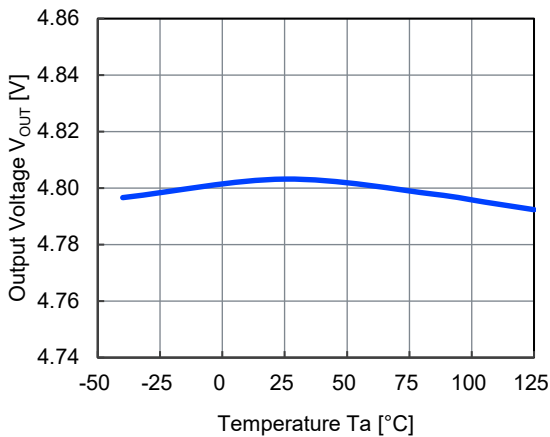
$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max = 5.5 V), $I_{OUT} = 1\text{ mA}$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0\text{ }\mu\text{F}$

NR1640DC250D

NR1640DC330D



NR1640DC480D

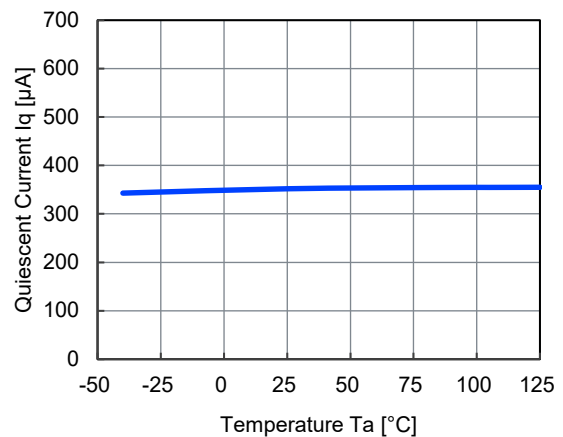
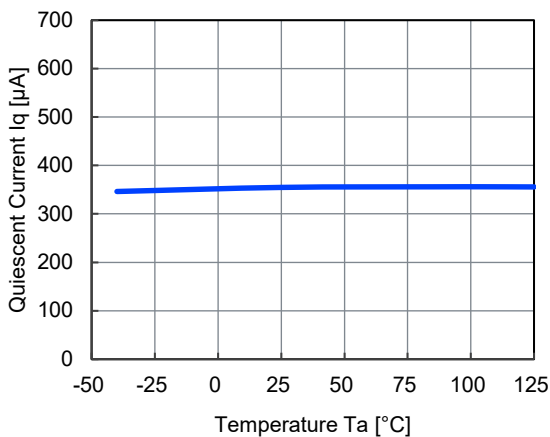


2) Quiescent Current vs Temperature

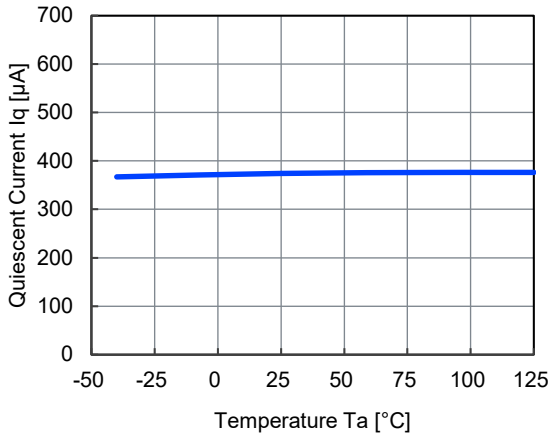
$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max = 5.5 V), $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0\text{ }\mu\text{F}$

NR1640DC250D

NR1640DC330D



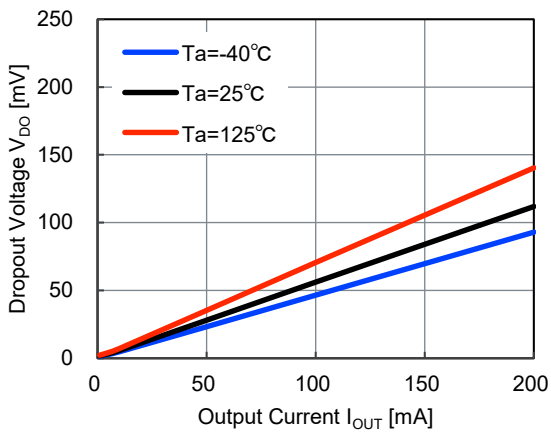
NR1640DC480D



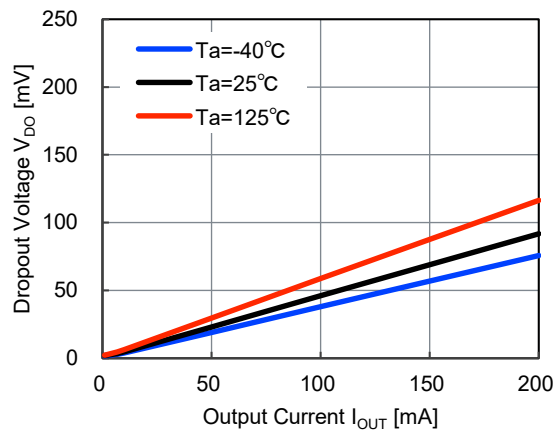
3) Dropout Voltage vs Output Current

C_{IN} = C_{OUT} = 1.0 µF

NR1640DC330D



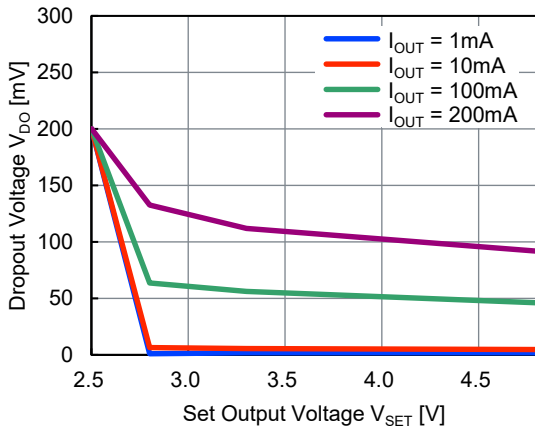
NR1640DC480D



4) Dropout Voltage vs Set Output Voltage

C_{IN} = C_{OUT} = 1.0 µF, T_a = 25°C

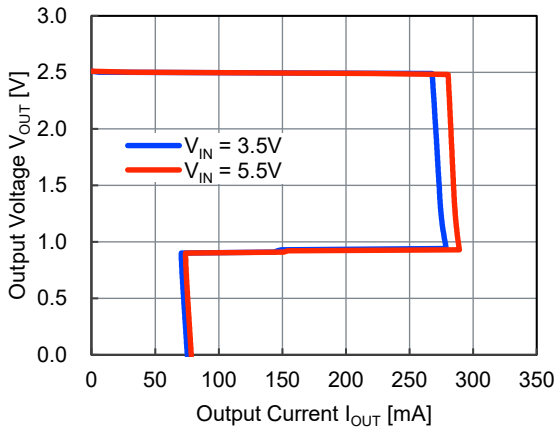
NR1640DCxxxD



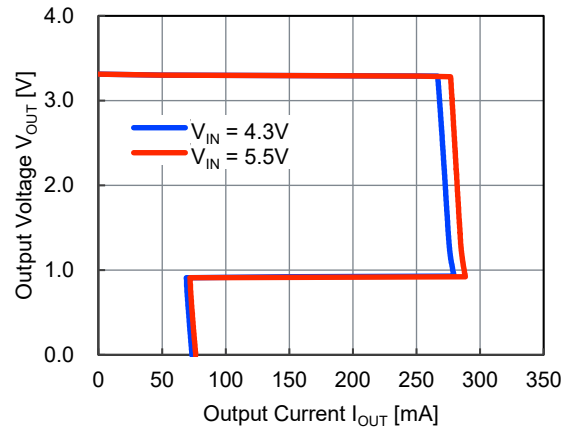
5) Output Voltage vs Output Current

$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max = 5.5 V), $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0\ \mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

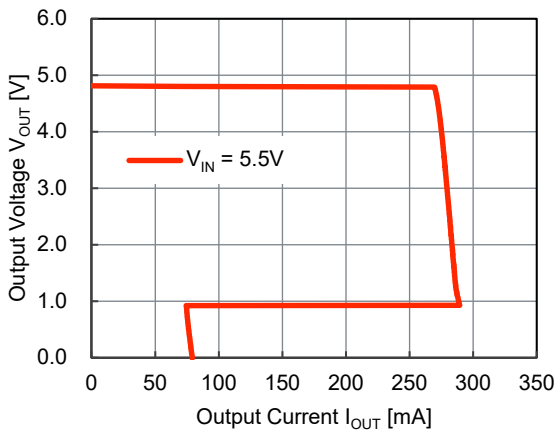
NR1640DC250D



NR1640DC330D



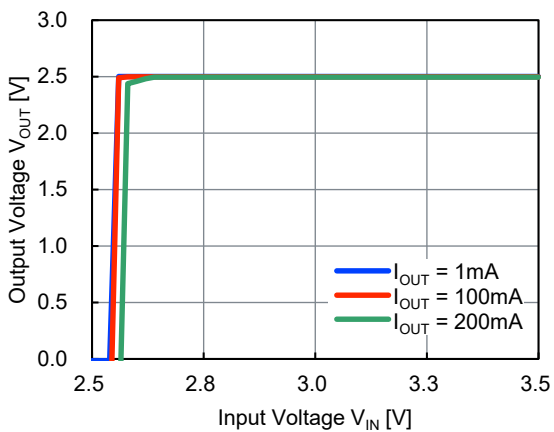
NR1640DC480D



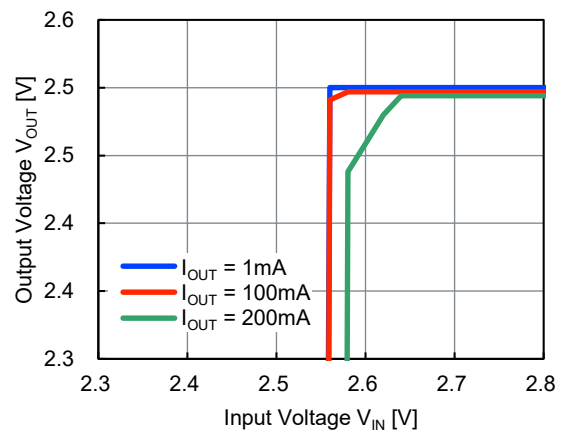
6) Output Voltage vs Input Voltage

$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max = 5.5 V) to 0 V, $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0\ \mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

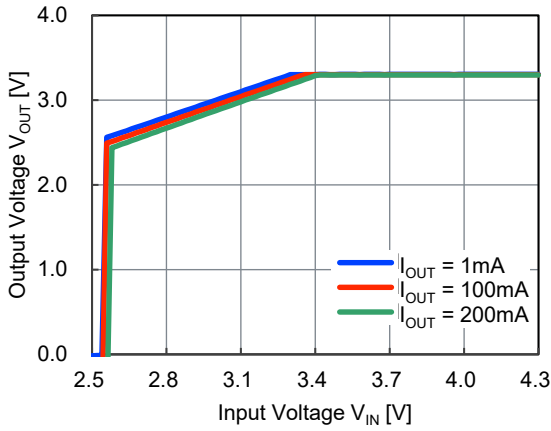
NR1640DC250D, ($V_{IN} = 2.5\text{V}$ to 3.5V)



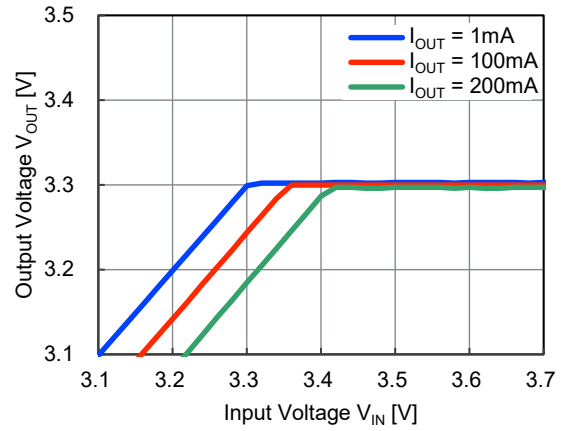
NR1640DC250D, ($V_{IN} = 2.3\text{V}$ to 2.8V)



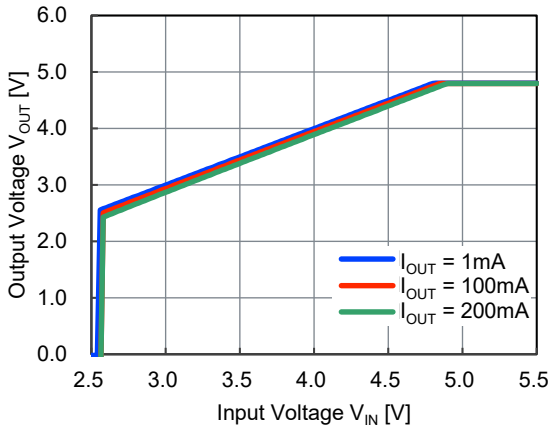
NR1640DC330D, ($V_{IN}=2.5V$ to $4.3V$)



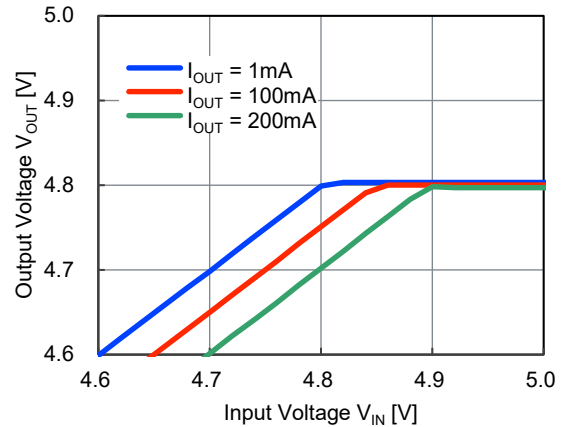
NR1640DC330D, ($V_{IN}=3.1V$ to $3.7V$)



NR1640DC480D, ($V_{IN}=2.5V$ to $5.5V$)



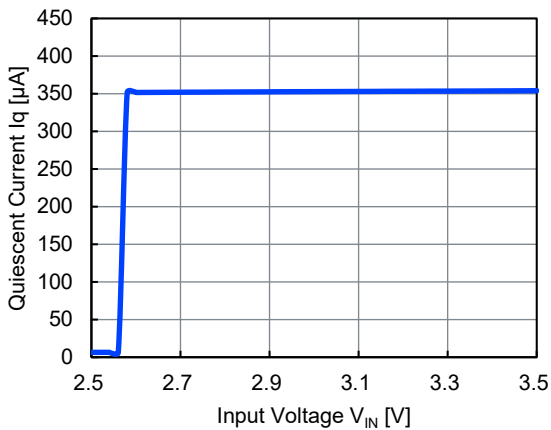
NR1640DC480D, ($V_{IN}=4.6V$ to $5.5V$)



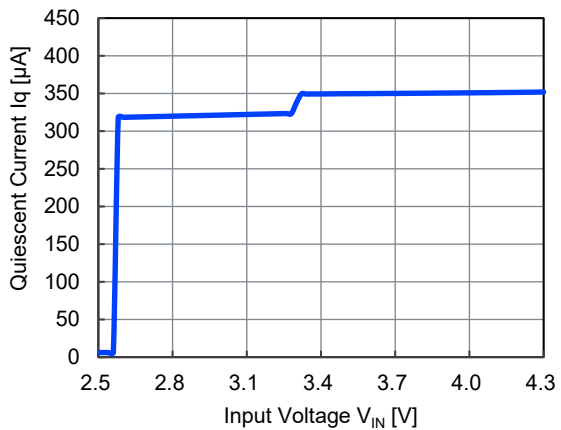
7) Quiescent Current vs Input Voltage

$V_{IN} = V_{SET} + 1V$ (Max = 5.5 V) to 0 V, $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0 \mu F$, $T_a = 25^\circ C$

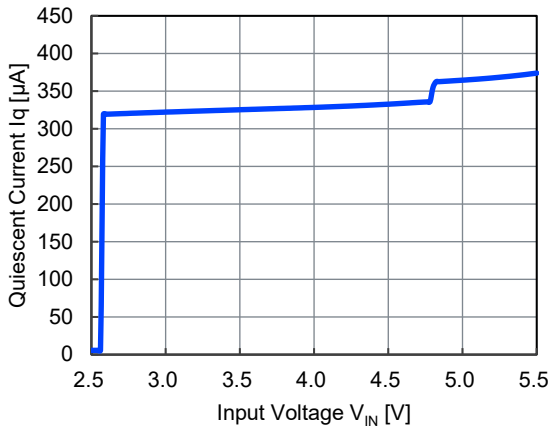
NR1640DC250D



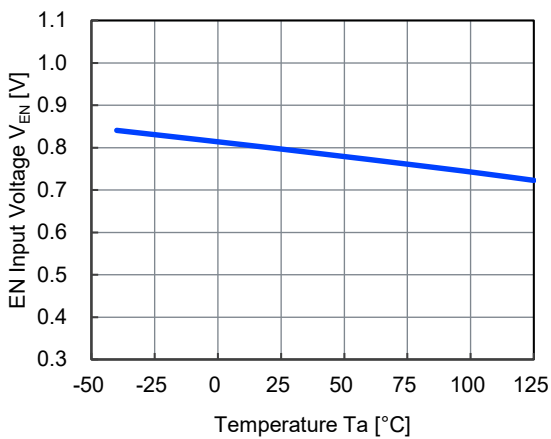
NR1640DC330D



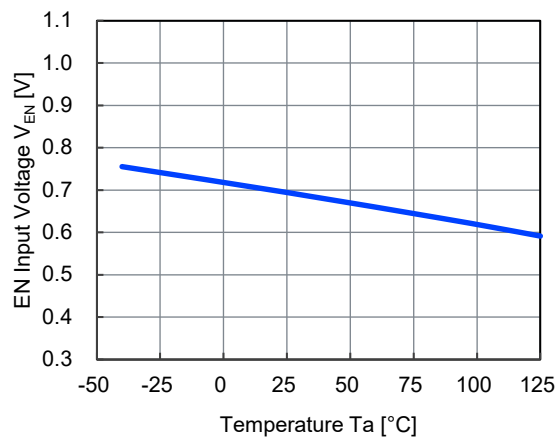
NR1640DC480D



8) EN "High / Low" Input Voltage vs Temperature
 $V_{IN} = V_{SET} + 1 \text{ V (Max = 5.5 V)}$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0 \mu\text{F}$
 NR1640DCxxxD, EN = "High"



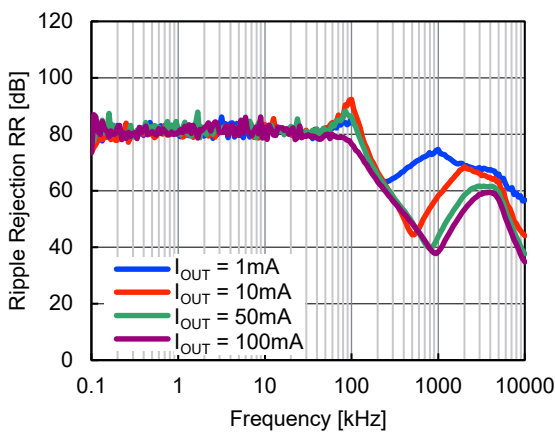
NR1640DCxxxD, EN = "Low"



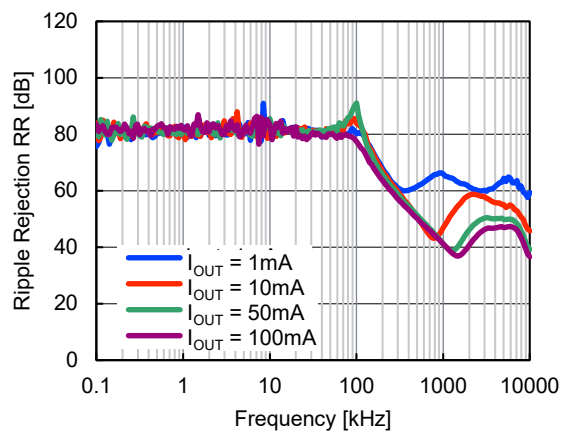
9) Ripple Rejection vs Frequency

$V_{IN} = V_{SET} + 1 \text{ V (Max = 5.5 V)}$, $V_{ripple} = 0.2 \text{ Vp-p}$, $C_{OUT} = 1.0 \mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

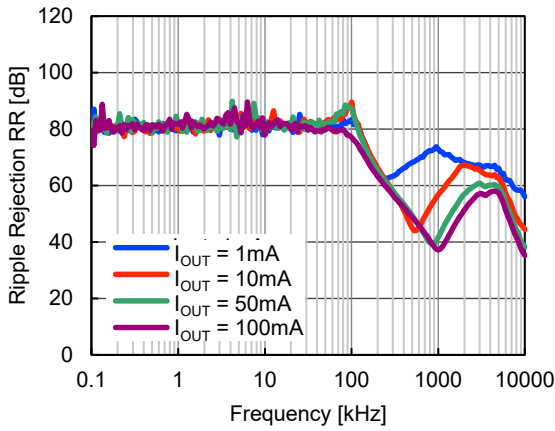
NR1640DC250D



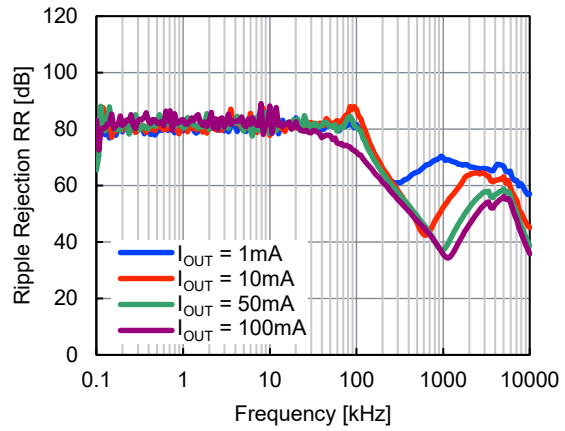
NR1640DC290D



NR1640DC330D



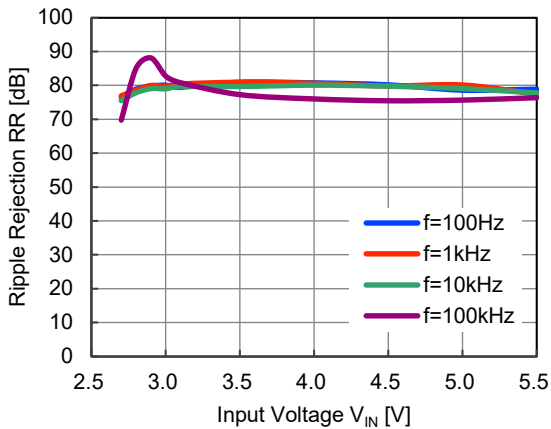
NR1640DC480D



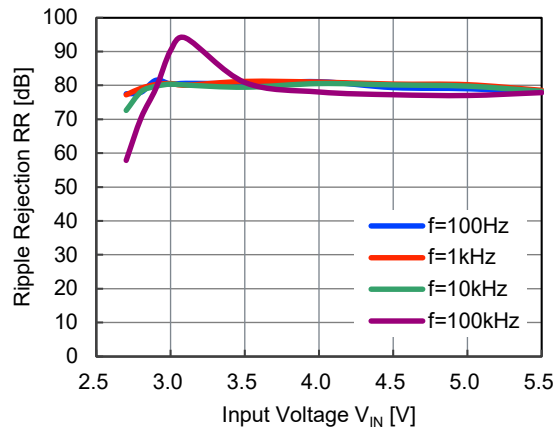
10) Ripple Rejection vs Input Voltage

$V_{IN} = V_{SET}$ to 5.5 V (Min = 2.7 V), $V_{ripple} = 0.2$ Vp-p, $C_{OUT} = 1.0$ μ F, $T_a = 25^\circ$ C

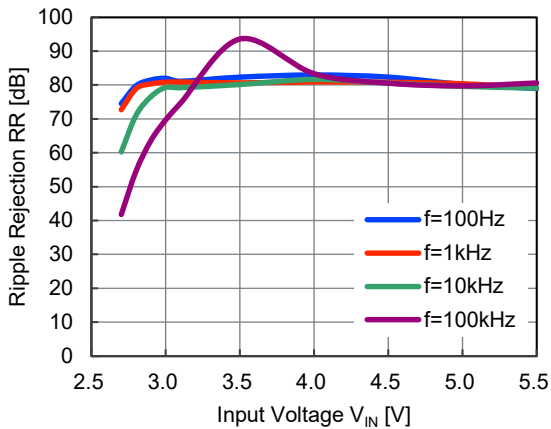
NR1640DC250D, $I_{OUT} = 1$ mA



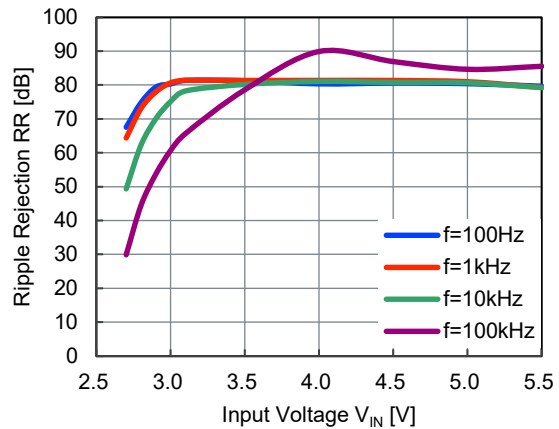
NR1640DC250D, $I_{OUT} = 10$ mA



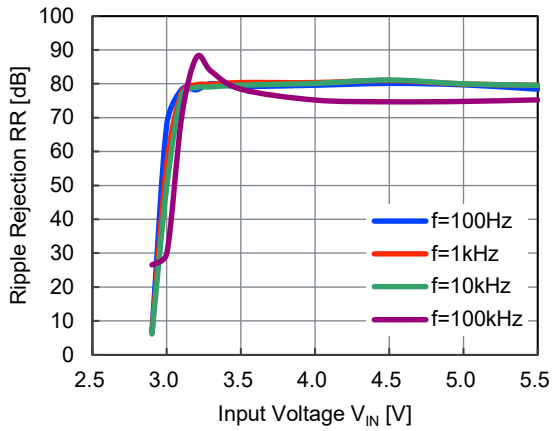
NR1640DC250D, $I_{OUT} = 50$ mA



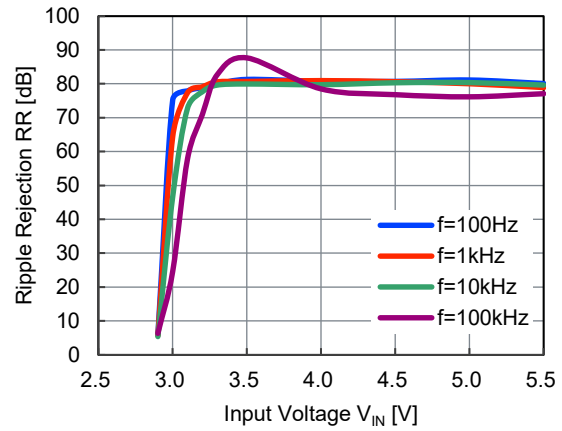
NR1640DC250D, $I_{OUT} = 100$ mA



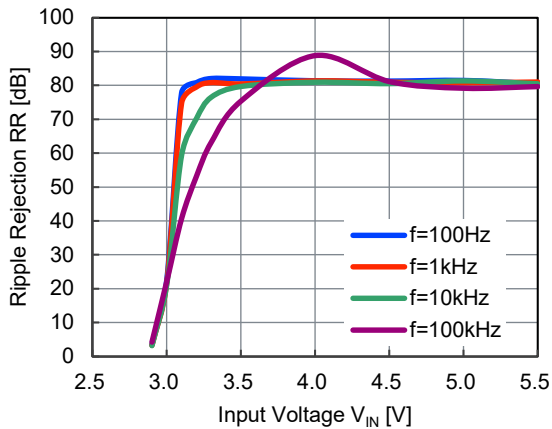
NR1640DC290D, I_{OUT} = 1 mA



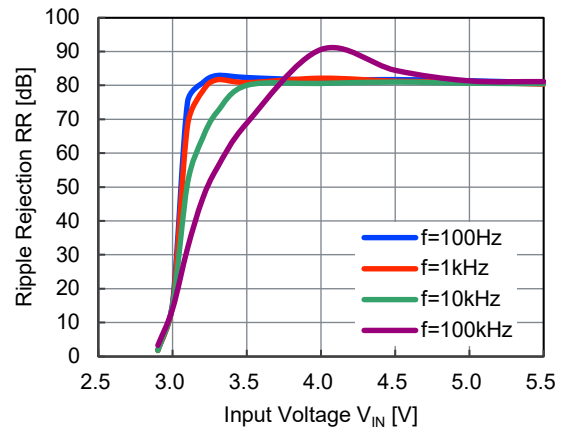
NR1640DC290D, I_{OUT} = 10 mA



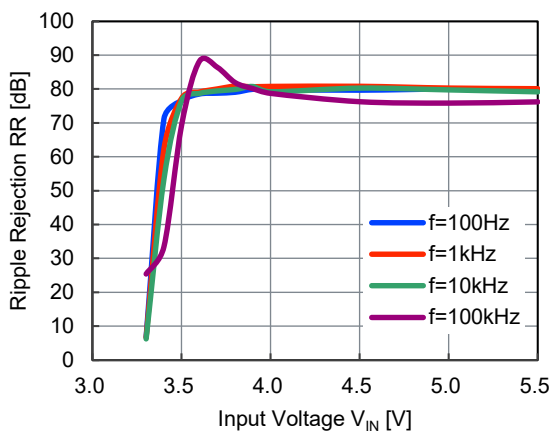
NR1640DC290D, I_{OUT} = 50 mA



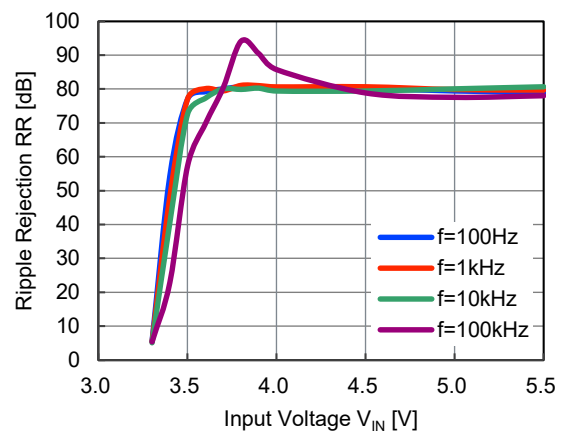
NR1640DC290D, I_{OUT} = 100 mA



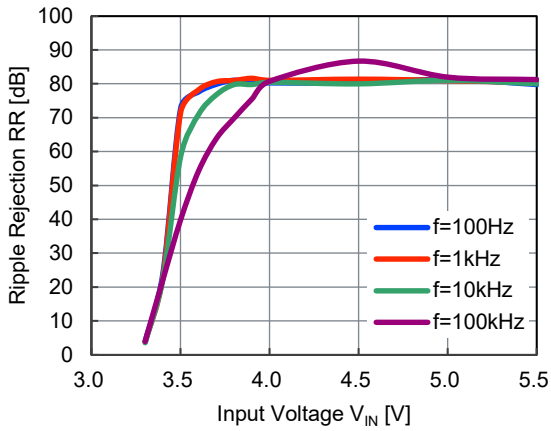
NR1640DC330D, I_{OUT} = 1 mA



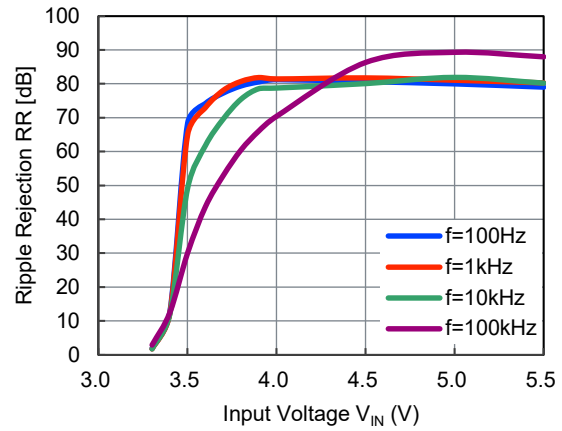
NR1640DC330D, I_{OUT} = 10 mA



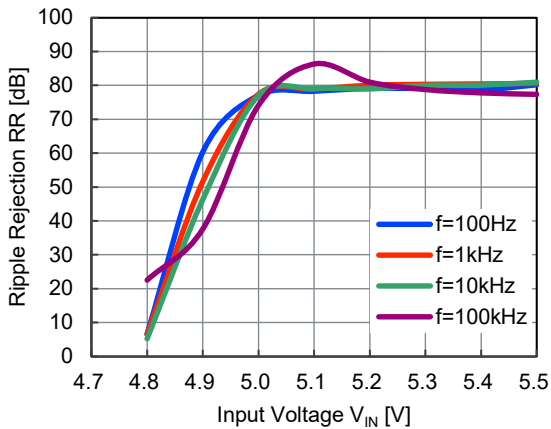
NR1640DC330D, I_{OUT} = 50 mA



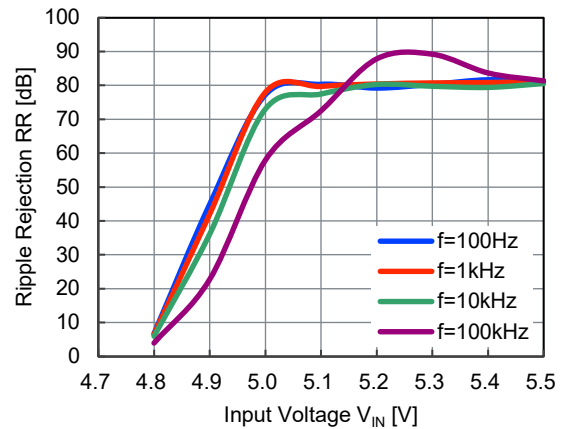
NR1640DC330D, I_{OUT} = 100 mA



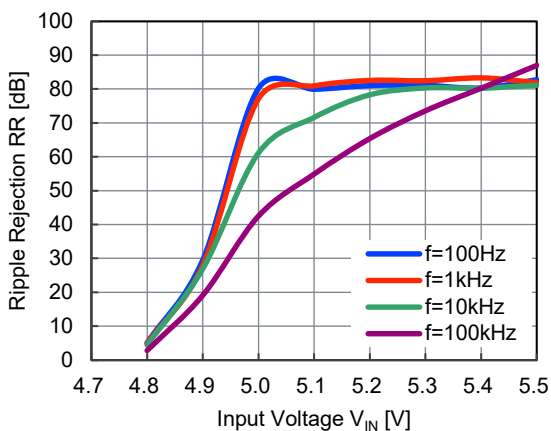
NR1640DC480D, I_{OUT} = 1 mA



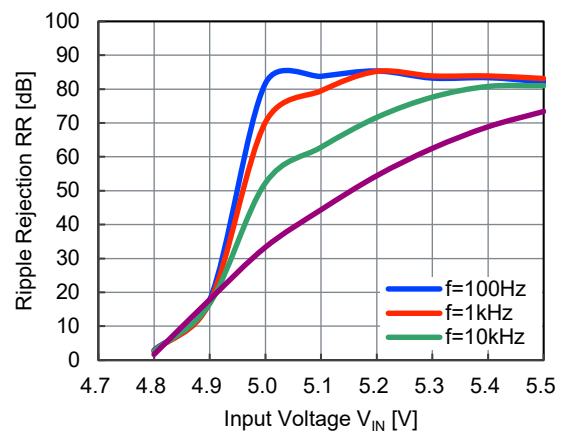
NR1640DC480D, I_{OUT} = 10 mA



NR1640DC480D, I_{OUT} = 50 mA



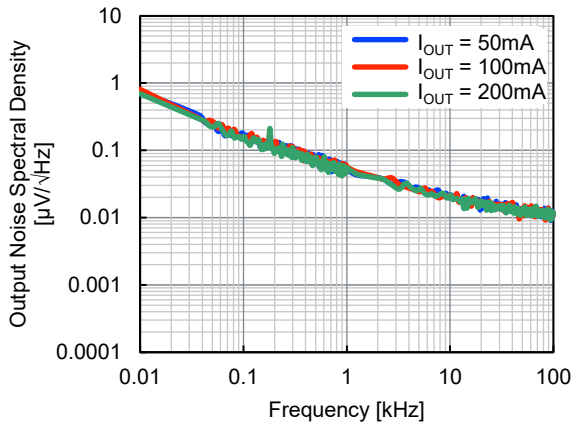
NR1640DC480D, I_{OUT} = 100 mA



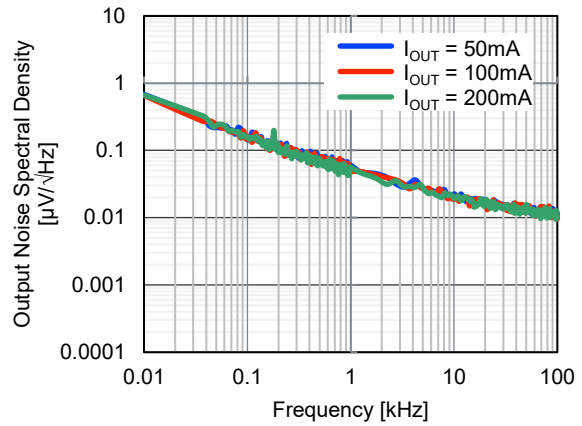
11) Output Noise Spectral Density vs Frequency

$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max = 5.5 V), $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0\text{ }\mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

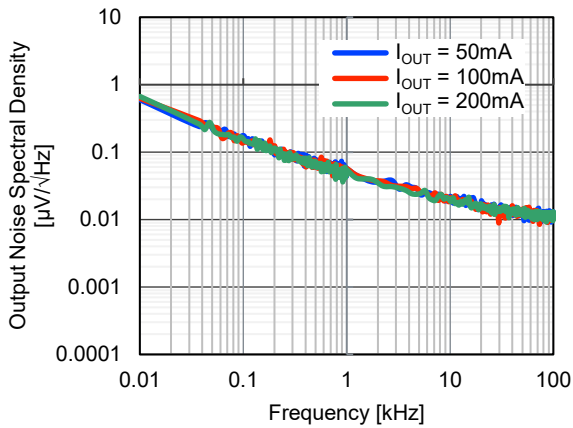
NR1640DC250D



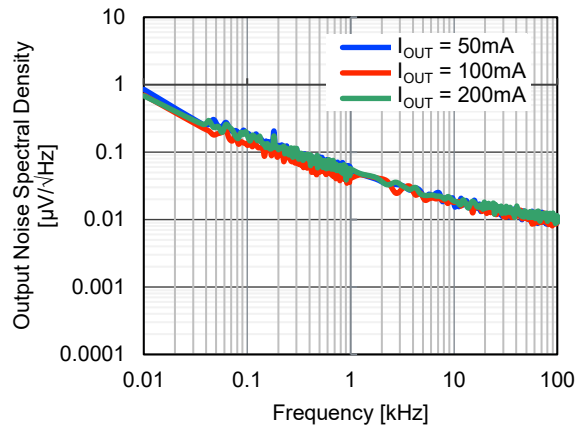
NR1640DC290D



NR1640DC330D



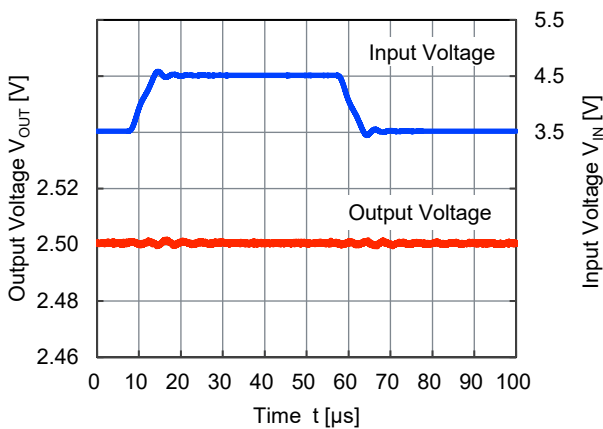
NR1640DC480D



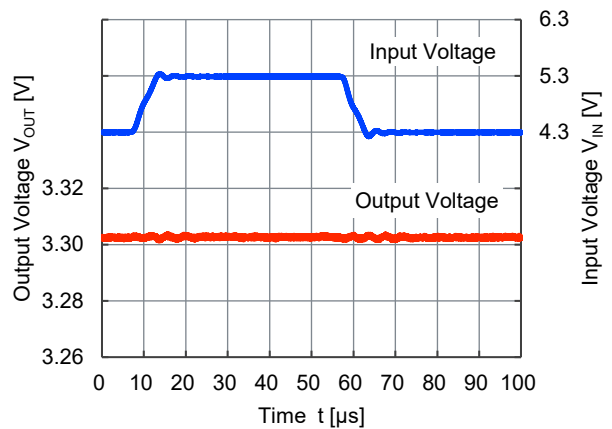
12) Input Transient Response

$I_{OUT} = 1\text{ mA}$, $t_r = t_f = 5\text{ }\mu\text{s}$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0\text{ }\mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

NR1640DC250D



NR1640DC330D

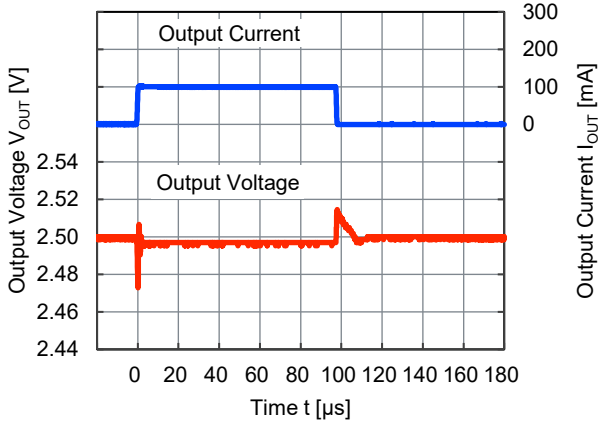


13) Load Transient Response

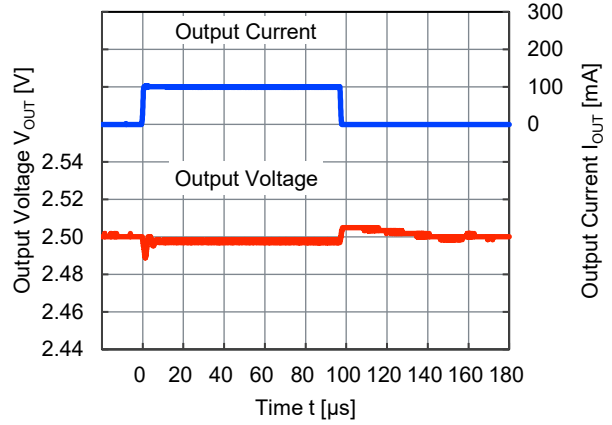
$V_{IN} = V_{SET} + 1 \text{ V}$ (Max = 5.5 V), $t_r = t_f = 0.5 \mu\text{s}$, $C_{IN} = 1.0 \mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

NR1640DC250D

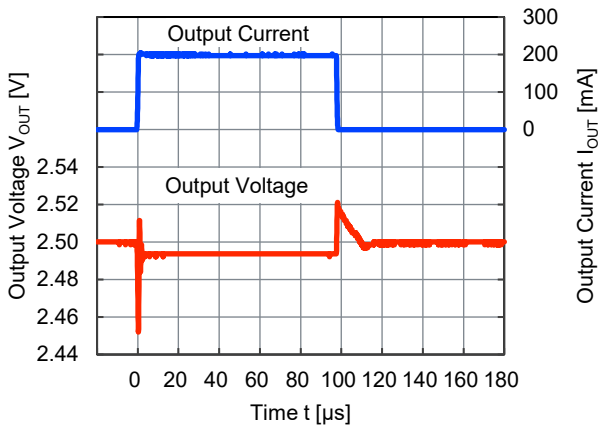
$C_{OUT} = 1.0 \mu\text{F}$, $I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$



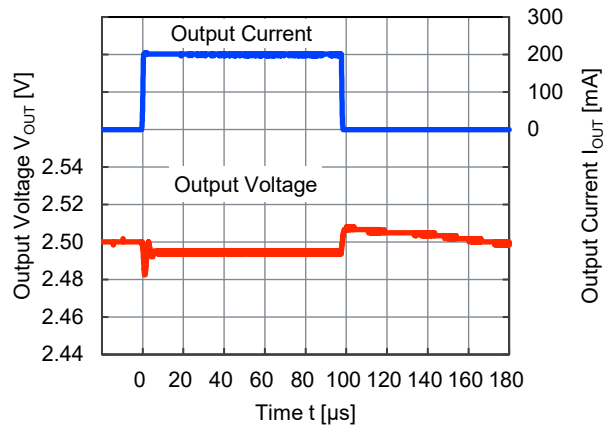
$C_{OUT} = 10 \mu\text{F}$, $I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$



$C_{OUT} = 1.0 \mu\text{F}$, $I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 200 \text{ mA}$

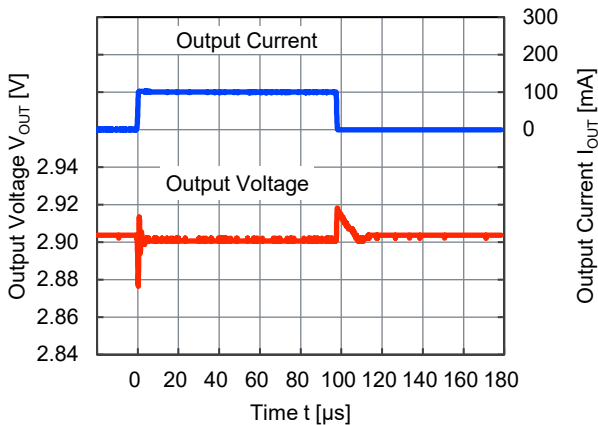


$C_{OUT} = 10 \mu\text{F}$, $I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 200 \text{ mA}$

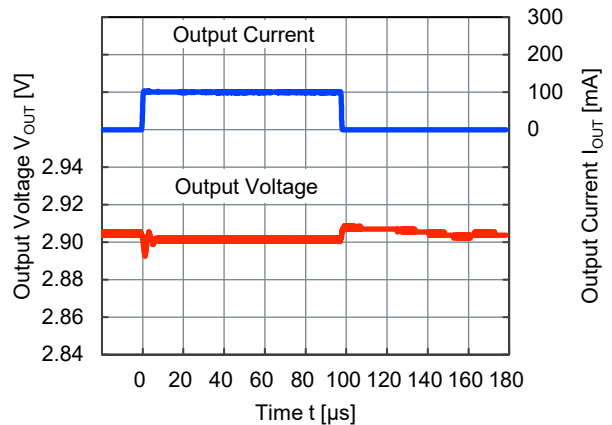


NR1640DC290D

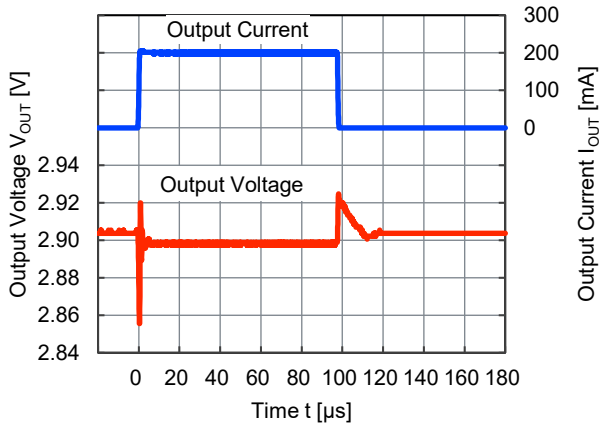
$C_{OUT} = 1.0 \mu\text{F}$, $I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$



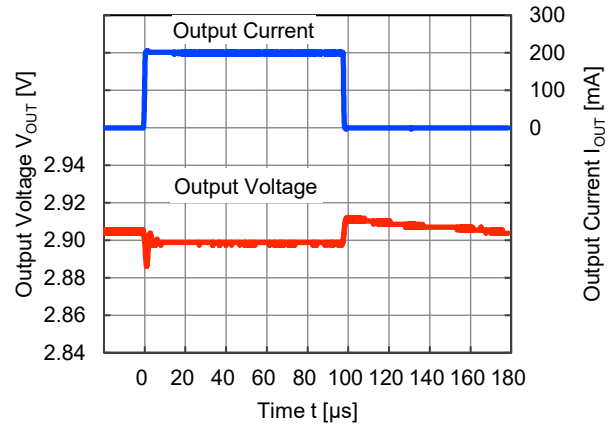
$C_{OUT} = 10 \mu\text{F}$, $I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$



$C_{OUT} = 1.0 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 200 \text{ mA}$

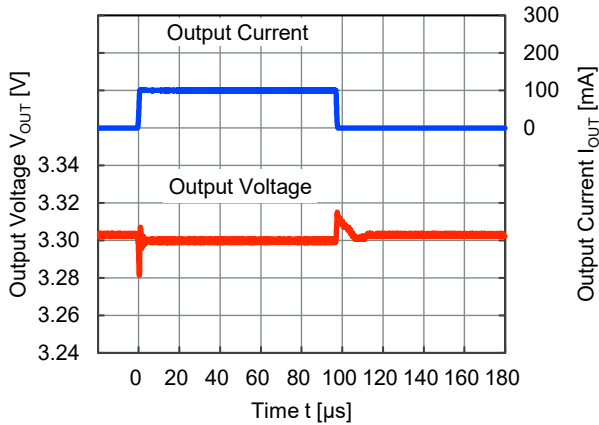


$C_{OUT} = 10 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 200 \text{ mA}$

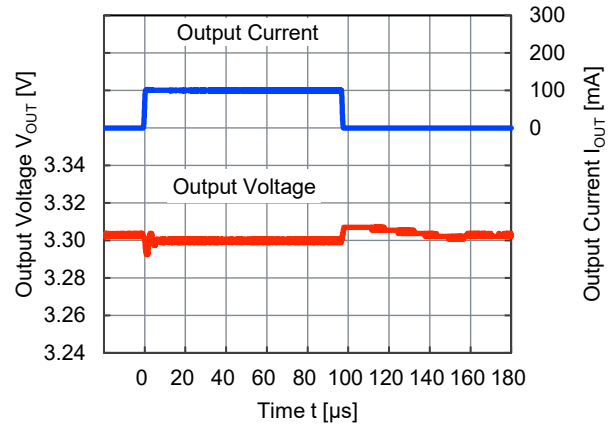


NR1640DC330D

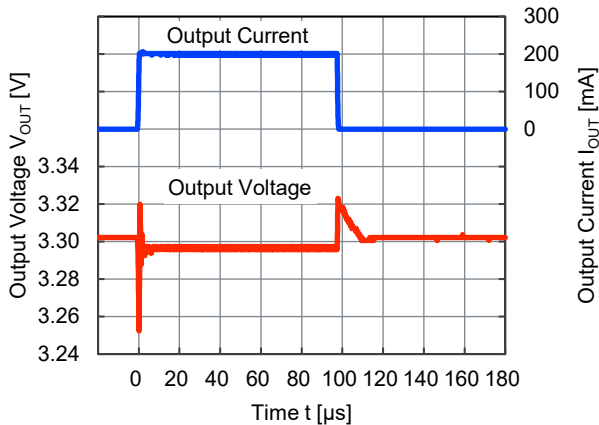
$C_{OUT} = 1.0 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$



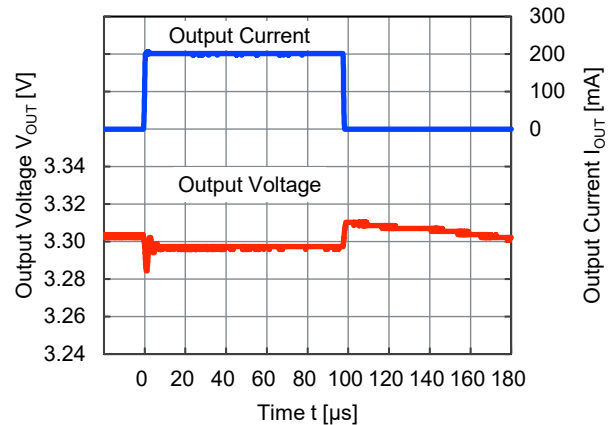
$C_{OUT} = 10 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$



$C_{OUT} = 1.0 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 200 \text{ mA}$

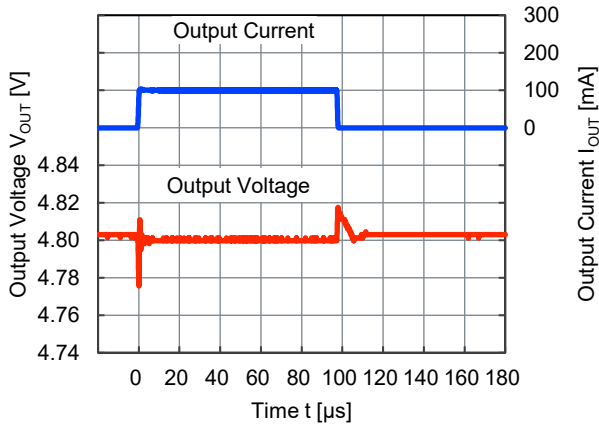


$C_{OUT} = 10 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \leftrightarrow 200 \text{ mA}$

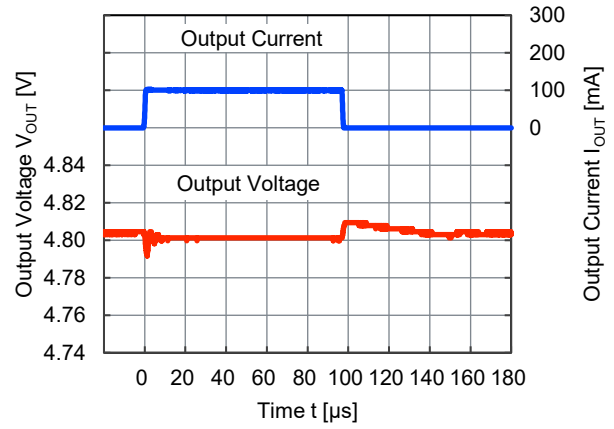


NR1640DC480D

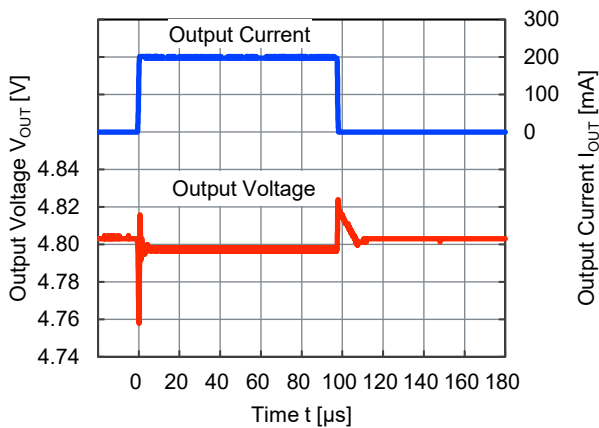
$C_{OUT} = 1.0 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \Leftrightarrow 100 \text{ mA}$



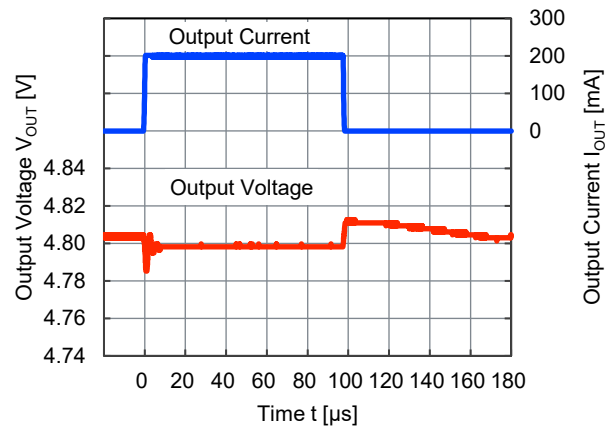
$C_{OUT} = 10 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \Leftrightarrow 100 \text{ mA}$



$C_{OUT} = 1.0 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \Leftrightarrow 200 \text{ mA}$



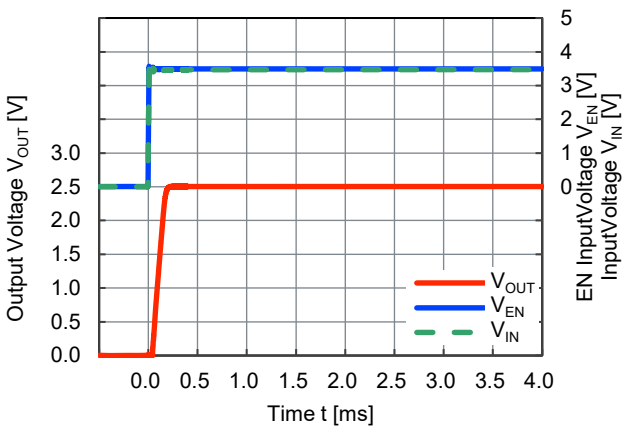
$C_{OUT} = 10 \mu F, I_{OUT} = 1 \text{ mA} \Leftrightarrow 200 \text{ mA}$



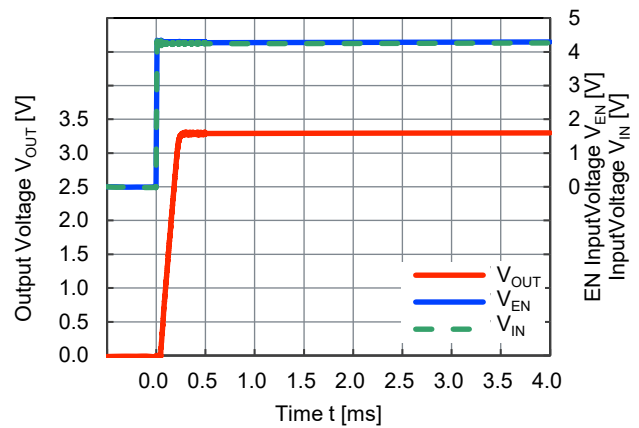
14) Turn on Speed with EN Pin

$V_{IN} = V_{SET} + 1 \text{ V (Max = 5.5 V)}, C_{IN} = C_{OUT} = 1.0 \mu F, T_a = 25^\circ \text{C}$

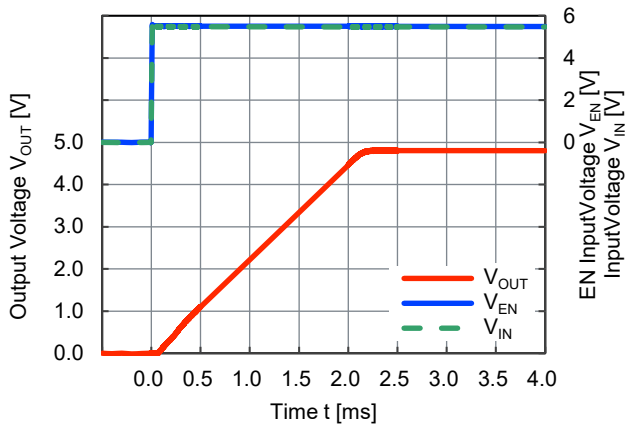
NR1640DC250A/E



NR1640DC330A/E



NR1640DC480D/H

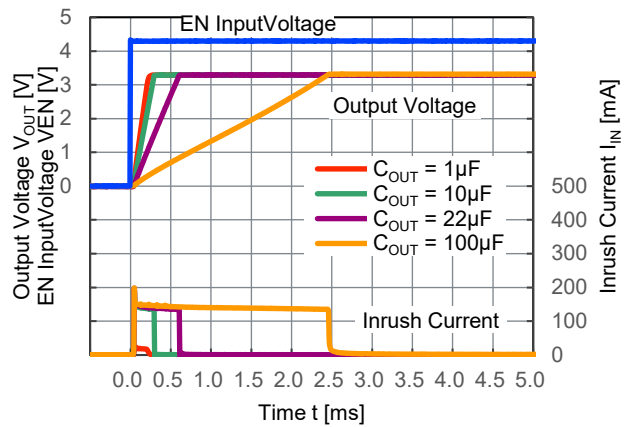
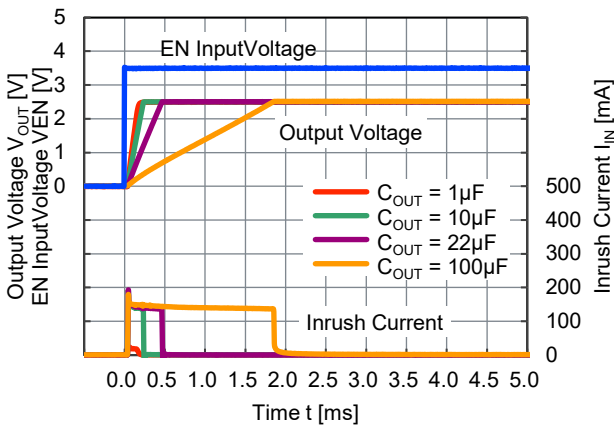


15) Inrush Current vs Ouput Capacitor

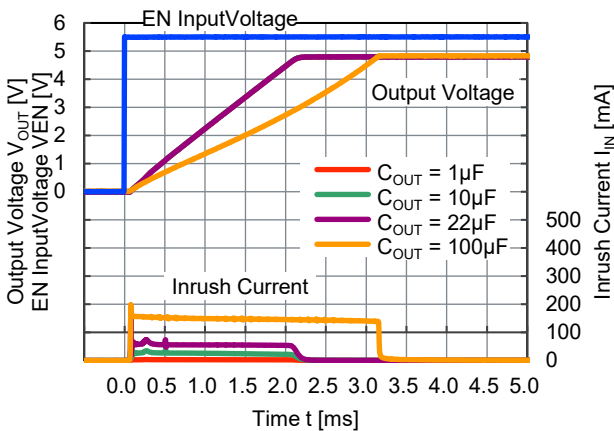
$V_{IN} = V_{SET} + 1$ V (Max = 5.5 V), $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0$ μ F, $T_a = 25^\circ$ C

NR1640DC250A/E

NR1640DC330A/E



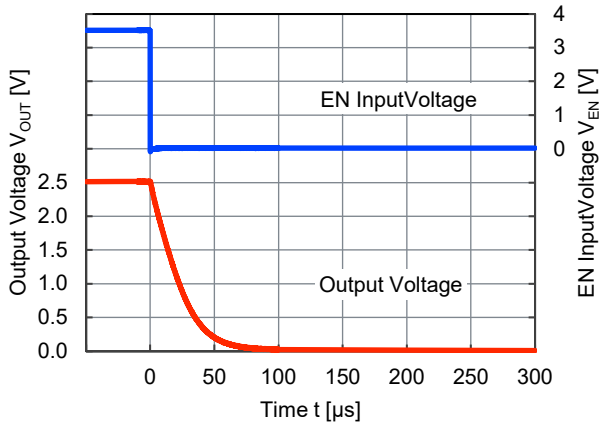
NR1640DC480D/H



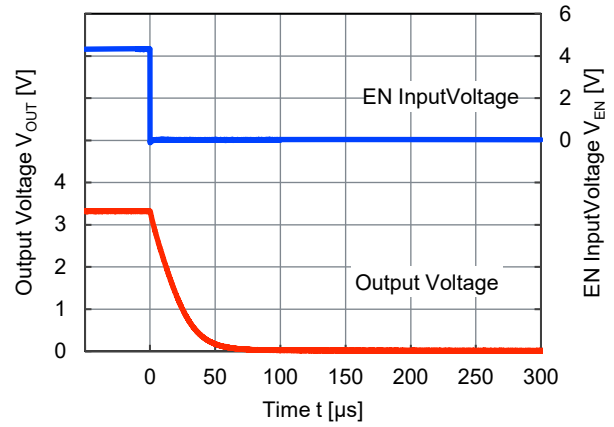
16) Turn off Speed with EN Pin

$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max = 5.5 V), $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0\text{ }\mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

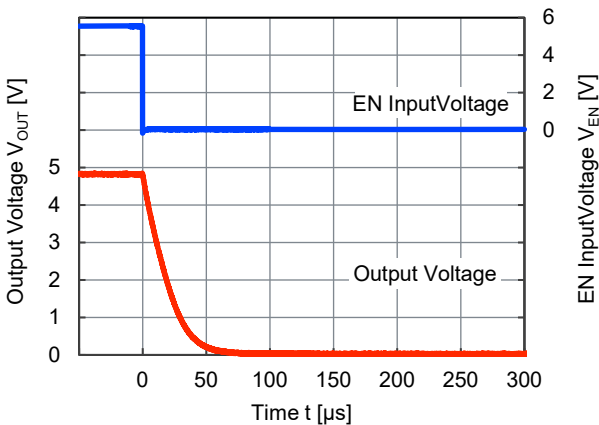
NR1640DC250A/E



NR1640DC330A/E



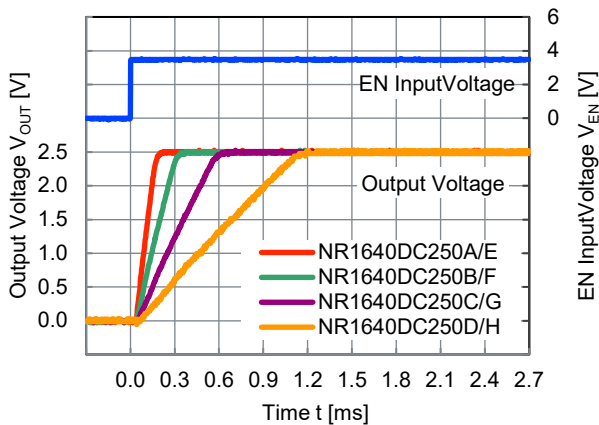
NR1640DC480D/H



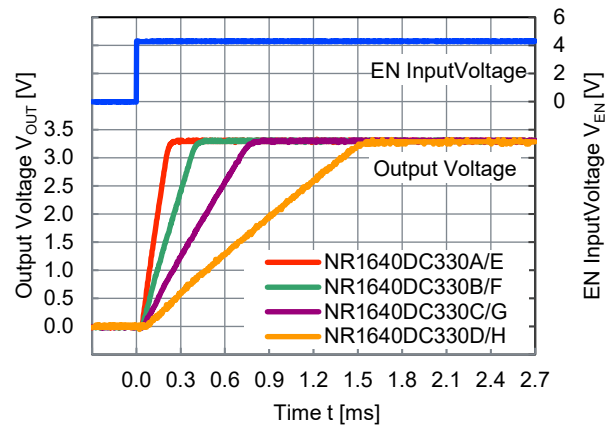
17) Soft start time

$V_{IN} = V_{SET} + 1\text{ V}$ (Max = 5.5 V), $C_{IN} = C_{OUT} = 1.0\text{ }\mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

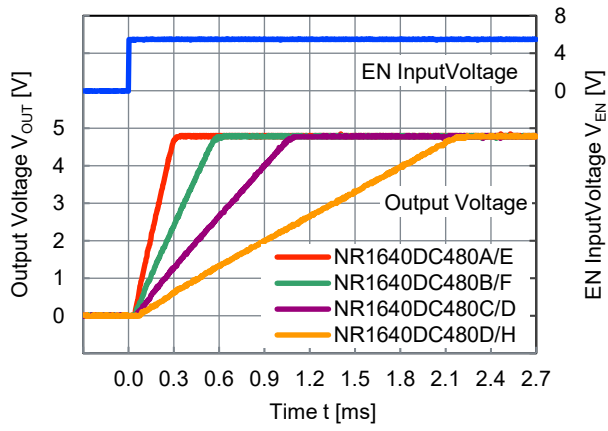
NR1640DC250D



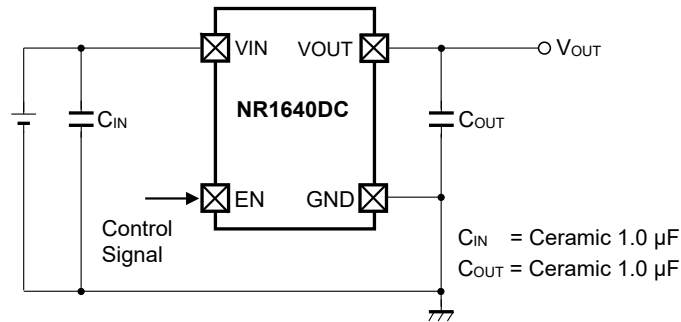
NR1640DC330D



NR1640DC480D



■測定回路図



NR1640DC 測定回路図

【測定時使用部品】

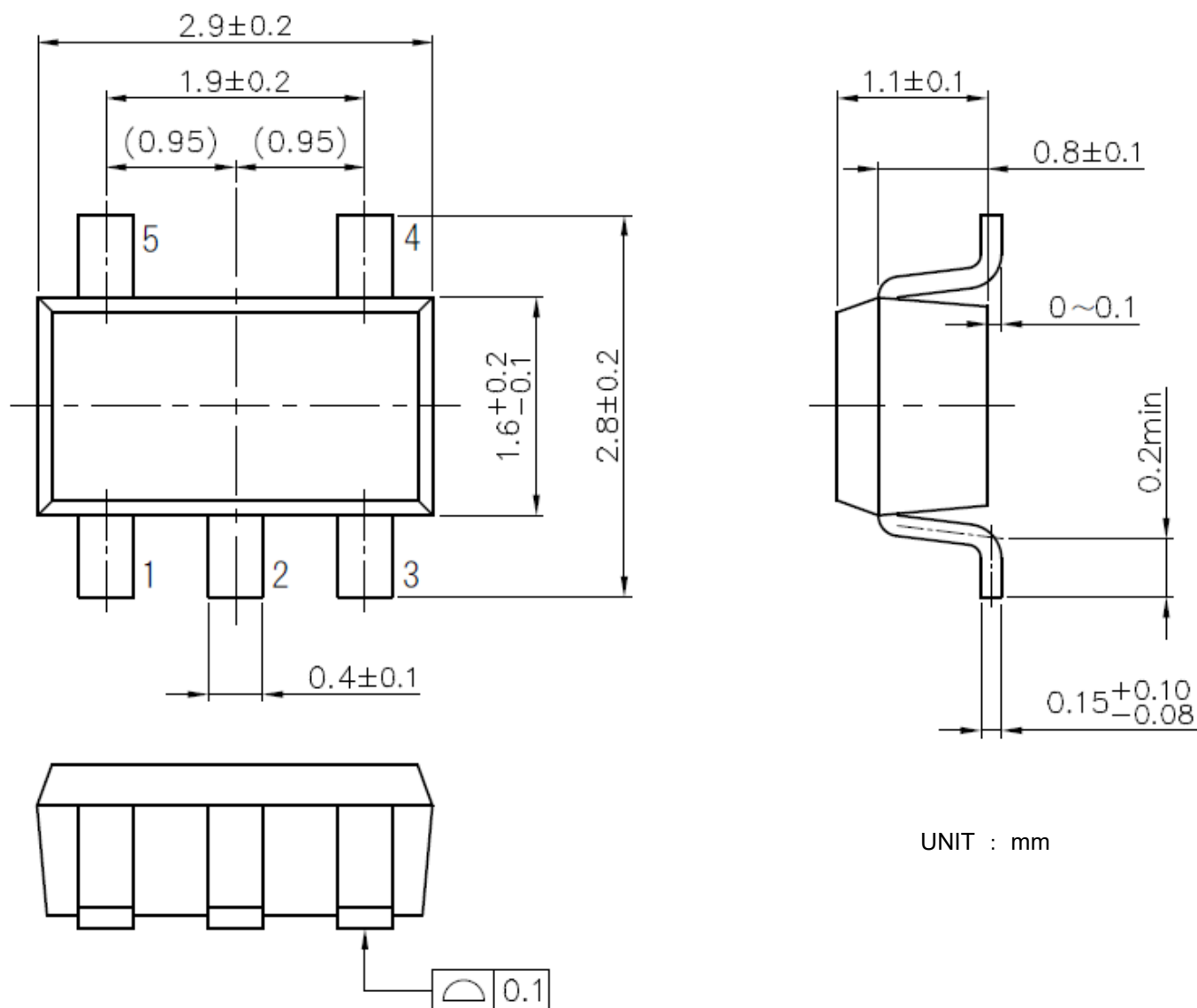
記号	測定項目		型番
C_{IN}	No.1 to 17	1 μ F	GCM155C71A105K
C_{OUT}	No.1 to 17	1 μ F	GCM155C71A105K
	No.12, 15	10 μ F	CGA4J1X7S1C106K
	No.15	22 μ F	GCM32ER71A226KE12L
	No.15	100 μ F	GRM32EE70J107ME15L

Nisshinbo Micro Devices Inc.

SOT-23-5-DC

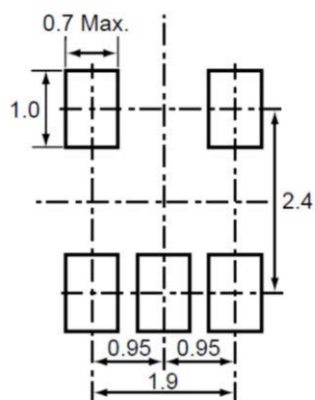
PI-SOT-23-5-DC-J-A

■ パッケージ外形図



UNIT : mm

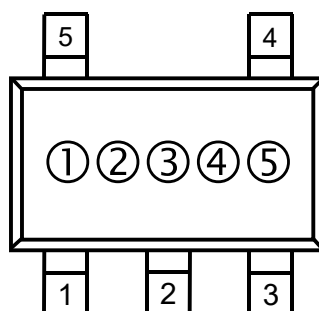
■ フットパターン



UNIT : mm

■ マーク仕様図

- ①②③ : 製品名 (略号)
④⑤ : 弊社ロット No. …… 英数字による識別のための No.



注意事項

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。

Nisshinbo Micro Devices Inc.

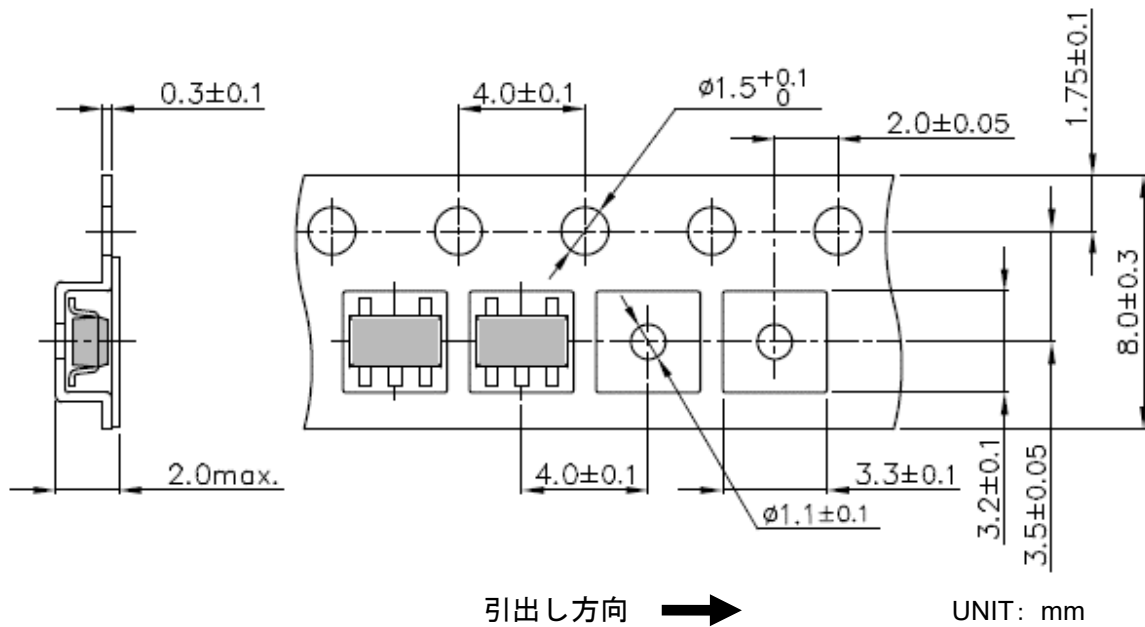
SOT-23-5-DC

PI-SOT-23-5-DC-J-A

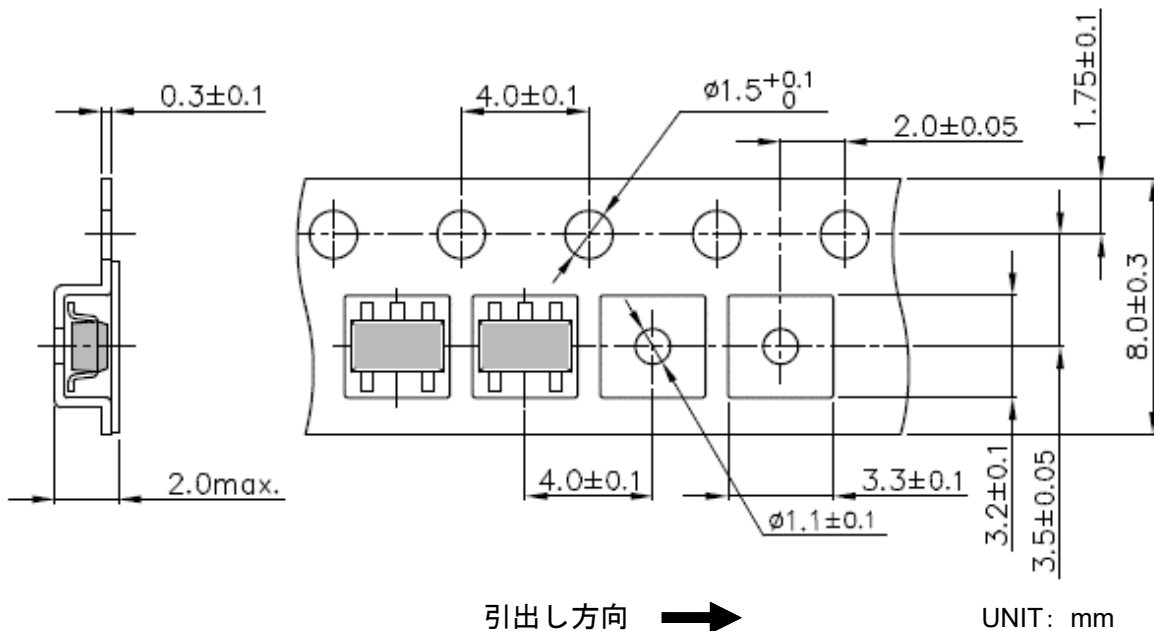
■ 包装仕様

テープ寸法図およびテープ方向

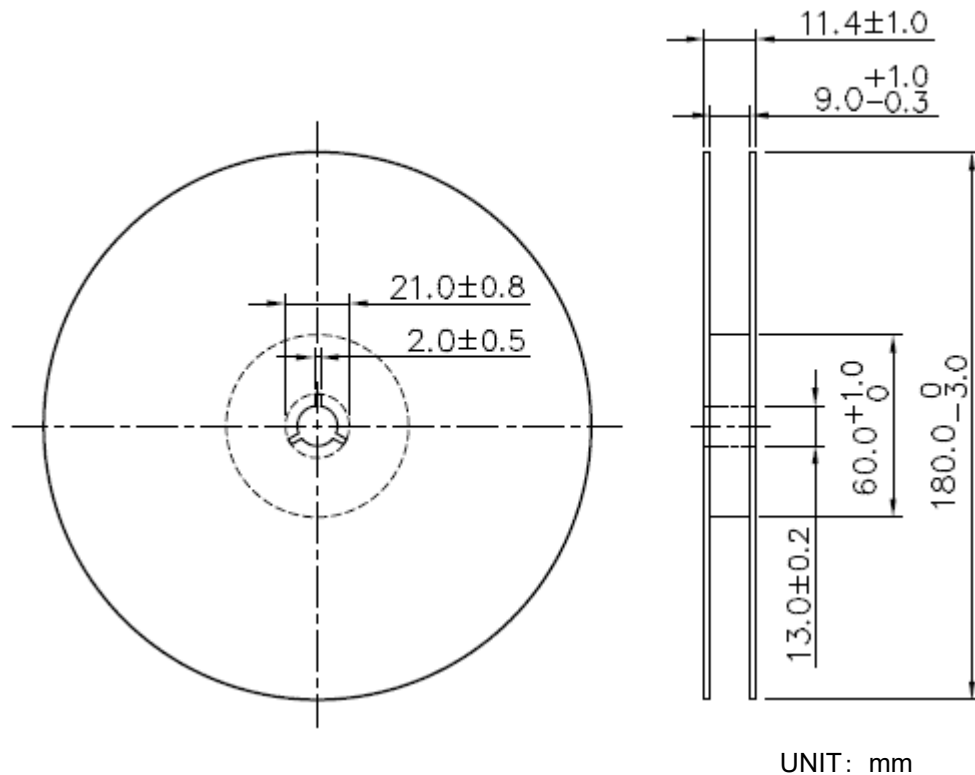
E1タイプ



E2タイプ

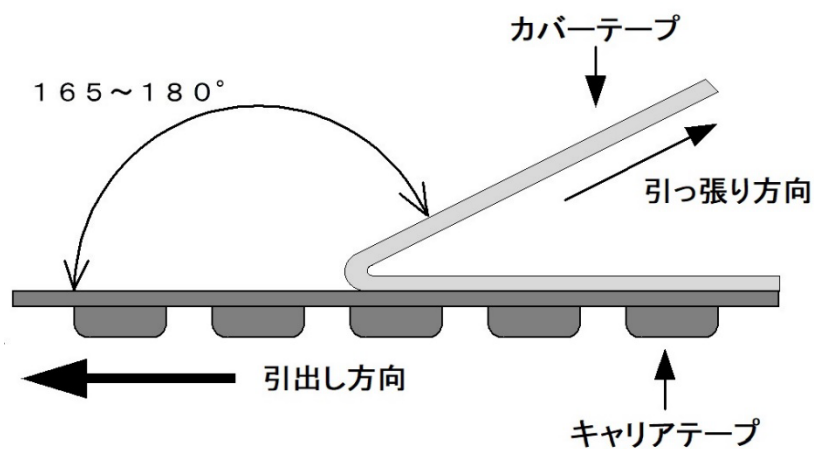


リール寸法図



テーピング性能

- ・製品取り出し時、製品がカバーテープに付着しないこと。
- ・リール内でのカバーテープ、キャリアテープの継ぎは行なわない。
- ・部品欠落はないものとする。
- ・テープ引張強度 … 10N の引張力に耐える事とする。
- ・トップカバーテープ剥離強度 … 0.1N ~ 0.7N の剥離力とする。
 - * 剥離角度 : 165° ~ 180°
 - * 剥離速度 : 300 mm / min



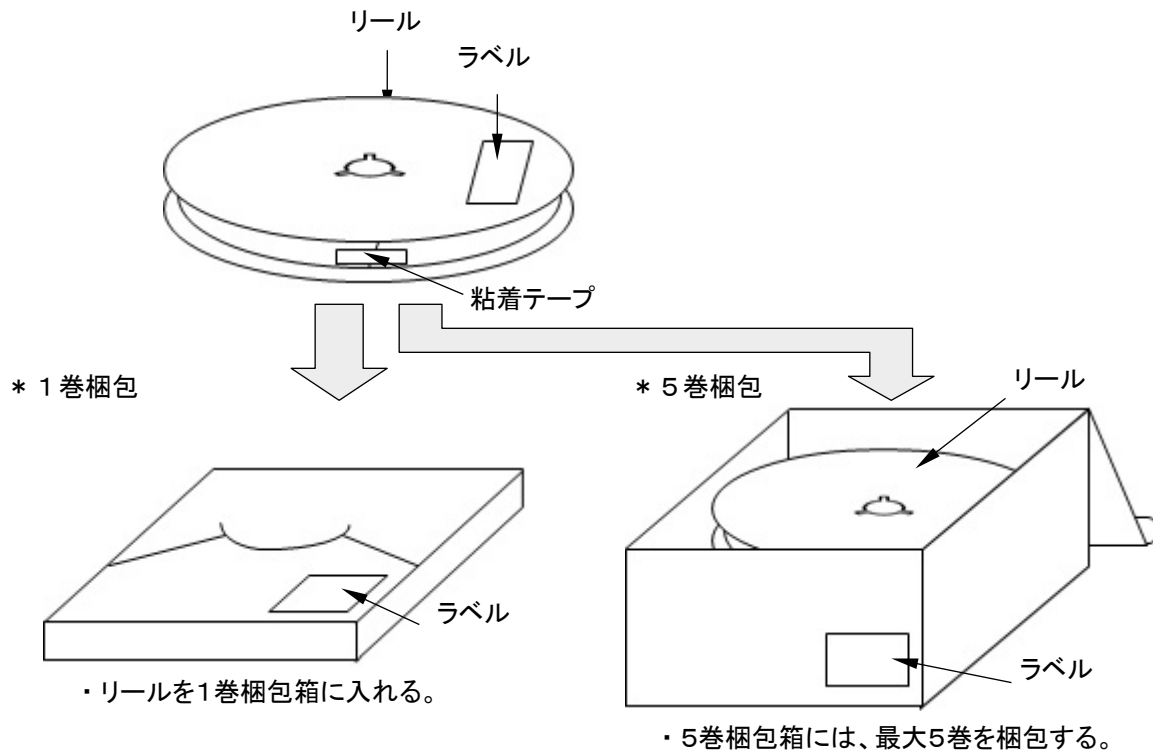
Nisshinbo Micro Devices Inc.

SOT-23-5-DC

PI-SOT-23-5-DC-J-A

梱包形態

- ・テーピング単位 : 3000 pcs / reel
- ・カバーテープ先端は粘着テープにより固定する。

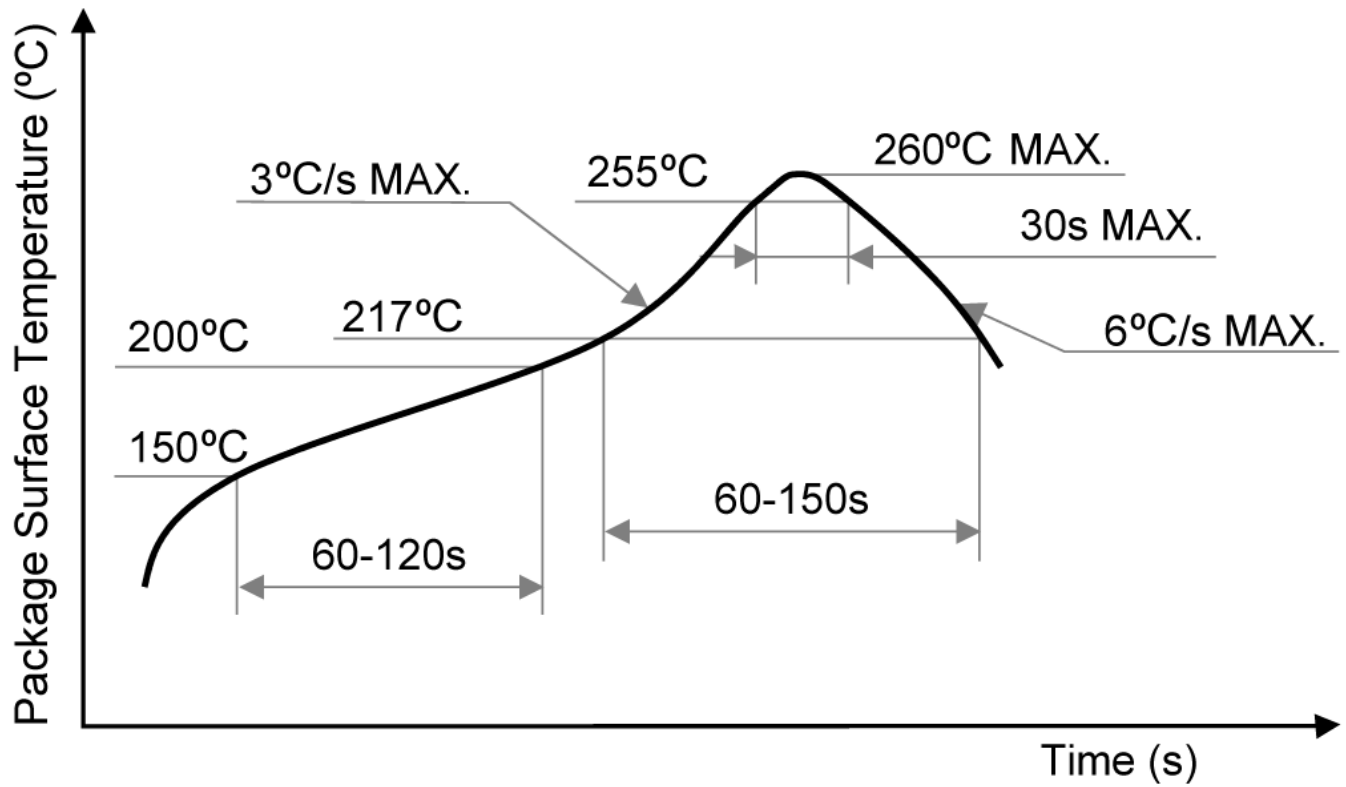


* ラベル例 :

バーコードラベル (code39) 2次元コード付き

(3N)1 XXXXXXXXXXX-XX 3000	正式製品名 個数
	マークロットNo. 企業コード
(3N)2 XXXX 103060	正式製品名
	個数
XXXXXXXXXX-XX	組立ロットNo.
3,000 pcs.	QA 検査合格日付印
QC Lot 12345678	ウエハーロットNo.
Lot No. XXXXXX	
NISSHINBO	
QA PASS	
2022.10.1	

■ リフロープロファイル



■ Revision History

Date	Version	Contents of Changes
January 7, 2022	Ver. 1.0	新規制定
Apr. 28 , 2022	Ver. 1.1	<ul style="list-style-type: none"> ・2.9V 品をラインアップ追加 ・静電耐圧 : 「記号」→「項目」 ・推奨動作条件 : 「値」→「動作範囲」
Aug. 18 , 2022	Ver. 1.2	<ul style="list-style-type: none"> ・製品重量 15 → 13.6 ・「JEDEC STD. 51-7 に基づいた」 → 「JEDEC STD.51 に基づいた」

本ドキュメント掲載の技術情報およ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および製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。また、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、当社また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、または全部をいかなる形でも転載または複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本製品および技術情報は、外国為替および外国貿易法(外為法)の関連政省令に定められる補完的輸出規制品目に該当します。ただし、ロケットまたは無人航空機以外の特定の貨物に使用するように設計、またはプログラムしたものであって、設計やプログラムの変更ができないものは除きます。つきましては、補完的輸出規制(KNOW規制)に照らして、輸出または日本国外に持ち出す場合には外為法および関連法規に基づく輸出手続を行ってください。
4. 本ドキュメントに記載しております製品および技術情報は、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および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、また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、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下記の装置に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
 - (ア) 航空宇宙機器
 - (イ) 海底機器
 - (ウ) 発電制御機器(原子力、火力、水力等)
 - (エ) 生命維持に関する医療装置
 - (オ) 防災 / 防犯装置
 - (カ) 輸送機器(自動車、飛行機、鉄道、船舶等)
 - (キ) 各種安全装置
 - (ク) 交通機器
 - (ケ) 燃焼機器
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. 本ドキュメントに掲載されている製品の仕様を逸脱した条件でご使用になりますと、製品の劣化、破壊等を招くことがありますので、なさらぬようお願いいたします。仕様を逸脱した条件でご使用になられた結果、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じた場合、当社は一切その責任を負いません。
8. 品質保証
 - 8-1. 品質保証期間
正規販売店を通じて購入した製品や当社から直接購入した製品の場合、本製品の品質保証期間は、貴社納入後1年間とします。この間に発生した不具合品については8-2項の品質保証処置をとらせていただきます。ただし、取引基本契約書、品質保証協定書、納入仕様書などに保証期間の取り決めがある場合はそれに従います。
 - 8-2. 品質保証処置
不具合品解析の結果、本製品の製造上の不良と判明した場合には、代替品を再納入あるいは相当金額の返却を致します。それ以外の責についてはご容赦ください。
 - 8-3. 品質保証期間経過後の処置
品質保証期間経過後の不具合品については、不具合品解析結果に基づき両者協議の上、責任負担区分を明確にし、8-2項の範囲を上限とした処置をとらせていただきます。なお、本規定は貴社の法律上の権利を何ら制限するものではありません。
9. 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いません。
10. 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使用ください。
11. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご使用ください。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。
12. GaAs MMIC、フォトフレクタ製品は、法令で指定された有害物のガリウムヒ素(GaAs)を使用しております。危険防止のため、製品を焼いたり、砕いたり、化学処理を行い気体や粉末にしないでください。廃棄する場合は関連法規に従い、一般産業廃棄物や家庭ゴミとは混ぜないでください。
13. 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、当社または販売店までご照会ください。



日清紡マイクロデバイス株式会社

公式サイト

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/>

購入のご案内

<https://www.nisshinbo-microdevices.co.jp/ja/buy/>