

S-8340/8341 系列是一种由基准电压源、振荡电路、误差放大器、相位补偿电路和 PWM 控制电路等构成的 PWM 控制(S-8340 系列)、PWM/PFM 切换控制(S-8341 系列)CMOS 升压 DC/DC 控制器。

振荡频率高达 300 kHz 或 600 kHz，所以通过较小的外接部件就可以构成高效率、高输出电流的升压 DC/DC 控制器。同时，通过实现输出段的高速化，以便能高速地对低通态电阻的 N 沟道功率 MOS 进行切换。

S-8340 系列产品，通过以线性方式在 0 ~ 82% 的范围内改变占空系数的 PWM 控制电路和设定在最佳状态的误差放大电路、相位补偿电路，可获得低纹波、高效率和良好的过渡响应特性。

S-8341 系列产品，通过 PWM/PFM 切换控制电路，在占空系数高于 27% 时切换为 PWM 控制、在此以下时切换为 PFM 控制，因此在全部的负载范围内获得了很高的效率。

结合了 8-Pin TSSOP 封装和振荡频率高的特性，最适合在移动设备的主电源中使用。

■ 特点

- 振荡频率：600 kHz (A、B 型产品)、300 kHz (C、D 型产品)
- 输出电压：在 2.5 ~ 6.0 V 的范围内，可以 0.1 V 为进阶单位来进行内部设定(输出电压为固定输出型产品)
- 输出电压精度：±2.0%
- 备有输出电压为外部设定(FB: 反馈)型产品：FB 端子电压(V_{FB}) 1.0 V
- 外接部件：仅需线圈、二极管、3 个电容器、晶体管和电阻
- 占空系数：0 ~ 82% (典型值) PWM 控制 (S-8340 系列)
 - 27 ~ 82% (典型值) PWM / PFM 切换控制 (S-8341A、B 型产品)
 - 21 ~ 82% (典型值) PWM / PFM 切换控制 (S-8341C、D 型产品)
- 低电压工作：利用 0.9 V 的电压即能保证开始振荡
- 内置电流限制电路：可用外接电阻(R_{SENSE})来设定
- 软启动功能：可用外接电容(C_{SS})来设定
- 备有开/关控制功能
- 无铅、Sn 100%、无卤素*1

*1. 详情请参阅“■ 产品型号的构成”。

■ 用途

- PDA、电子记事本、携带电话等移动设备用电源
- CD 随身听、MD 随身听、头戴式立体声耳机等音响设备用电源
- 笔记本电脑、外围设备的主电源或辅助电源
- 照相机、视频设备、通信设备的稳压电源

■ 封装

- 8-Pin TSSOP

■ 框图

(1) S-8340/8341 系列 A、C 型产品(输出电压为固定输出型产品)

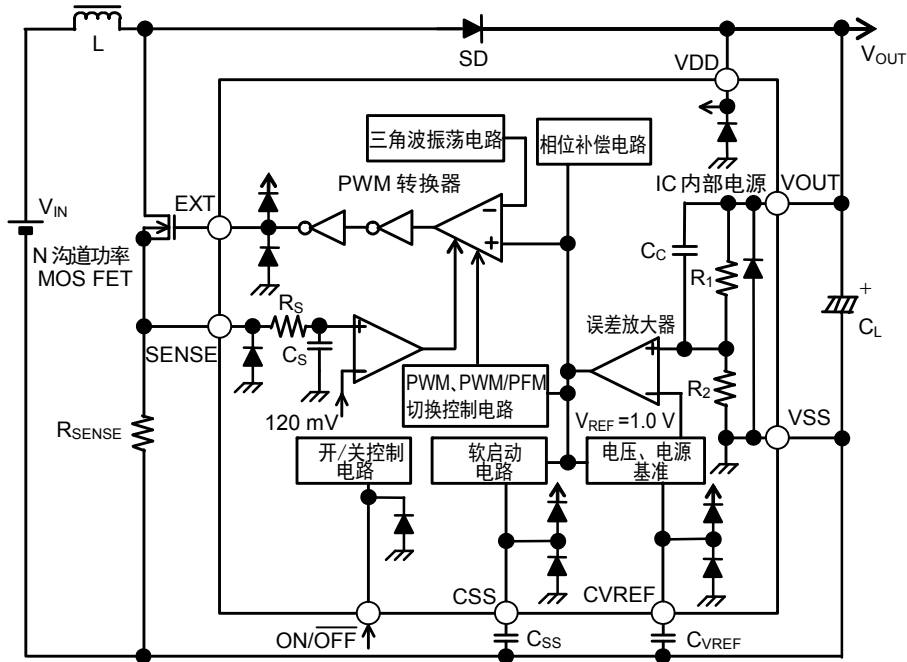


图 1

(2) S-8340/8341 系列 B、D 型产品(输出电压为外部设定型产品)

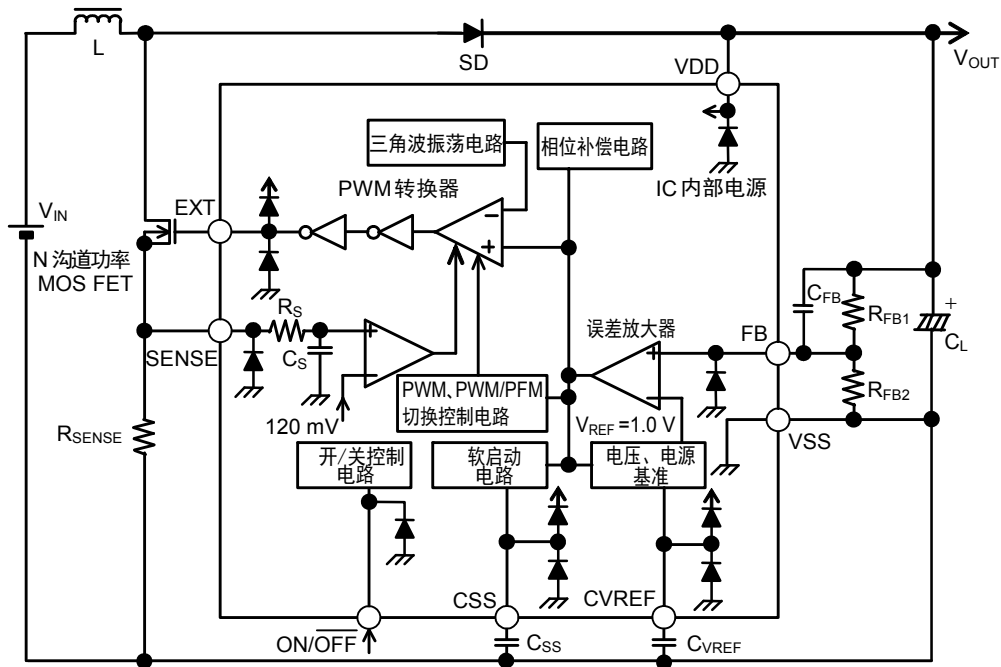
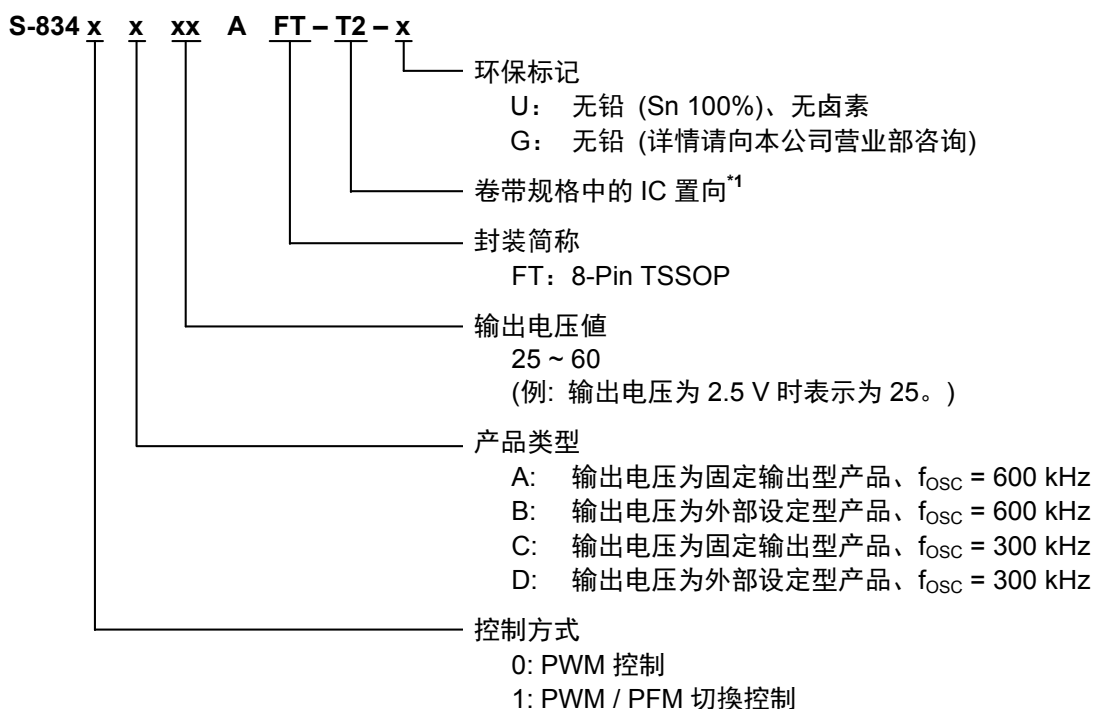


图 2

产品型号的构成

S-8340/8341 系列，用户可根据用途选择指定产品的控制方式、产品类型和输出电压值。产品名上的文字含义请参阅“1. 产品名”、关于封装图面请参阅“2. 封装”、所有的产品名请参阅“3. 产品名目录”。

1. 产品名



*1. 请参阅卷带图。

2. 封装

| 封装名 | | 图面号码 | | |
|-------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| | | 封装图面 | 卷带图面 | 带卷图面 |
| 8-Pin TSSOP | 环保标记 = G | FT008-A-P-SD | FT008-E-C-SD | FT008-E-R-SD |
| | 环保标记 = U | FT008-A-P-SD | FT008-E-C-SD | FT008-E-R-S1 |

3. 产品名目录

(1) 输出电压为固定输出型产品

表 1

| 输出电压 (V) | S-8340 系列 A 型产品 $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$ PWM 控制 | S-8341 系列 A 型产品 $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$ PWM/PFM 切换控制 | S-8340 系列 C 型产品 $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$ PWM 控制 | S-8341 系列 C 型产品 $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$ PWM/PFM 切换控制 |
|-------------|---|---|---|---|
| 2.5 V | S-8340A25AFT-T2-x | S-8341A25AFT-T2-x | S-8340C25AFT-T2-x | S-8341C25AFT-T2-x |
| 3.0 V | S-8340A30AFT-T2-x | S-8341A30AFT-T2-x | S-8340C30AFT-T2-x | S-8341C30AFT-T2-x |
| 3.3 V | S-8340A33AFT-T2-x | S-8341A33AFT-T2-x | S-8340C33AFT-T2-x | S-8341C33AFT-T2-x |
| 3.4 V | S-8340A34AFT-T2-x | — | — | — |
| 3.5 V | S-8340A35AFT-T2-x | — | — | — |
| 5.0 V | S-8340A50AFT-T2-x | S-8341A50AFT-T2-x | S-8340C50AFT-T2-x | S-8341C50AFT-T2-x |
| 5.1 V | S-8340A51AFT-T2-x | — | — | S-8341C51AFT-T2-x |
| 5.6 V | S-8340A56AFT-T2-x | — | — | — |
| 6.0 V | S-8340A60AFT-T2-x | — | S-8340C60AFT-T2-x | — |

备注 1. 用户需要上述输出电压值以外的产品时，请向本公司营业部咨询。

2. x: G 或 U

3. 用户需要 Sn 100%、无卤素产品时，请选择环保标记为“U”的产品。

(2) 输出电压为外部设定型产品

表 2

| 输出电压 (V) | S-8340 系列 B 型产品 $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$ PWM 控制 | S-8341 系列 B 型产品 $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$ PWM/PFM 切换控制 | S-8340 系列 D 型产品 $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$ PWM 控制 | S-8341 系列 D 型产品 $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$ PWM/PFM 切换控制 |
|-------------|---|---|---|---|
| 外部设定 | S-8340B00AFT-T2-x | S-8341B00AFT-T2-x | S-8340D00AFT-T2-x | S-8341D00AFT-T2-x |

备注 1. x: G 或 U

2. 用户需要 Sn 100%、无卤素产品时，请选择环保标记为“U”的产品。

■ 引脚排列图

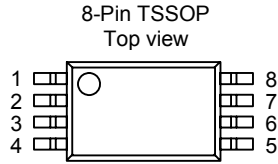


图 3

表 3

| 引脚号 | 符号 | 描述 |
|-----|-----------------------------|---|
| 1 | VSS | GND 端子 |
| 2 | CVREF | 基准电压源线路电容器连接端子 |
| 3 | CSS | 软启动电容器连接端子 |
| 4 | ON/ $\overline{\text{OFF}}$ | 开/关控制端子 “H”：通常工作 (升压工作) “L”：升压停止 (全部电路停止) |
| 5 | VDD | IC 电源端子 |
| 6 | VOUT (FB) | 固定输出型产品：输出电压端子 (外部设定型产品：反馈端子) |
| 7 | EXT | 外接晶体管连接端子 |
| 8 | SENSE | 电流限制检测端子 |

■ 绝对最大额定值

表 4

(除特殊注明以外：Ta = 25°C)

| 项目 | 符号 | 绝对最大额定值 | 单位 |
|-----------------------|---------------------|---|----|
| VDD 端子电压 | V _{DD} | V _{SS} -0.3 ~ V _{SS} +12 | V |
| VO _{UT} 端子电压 | V _{OUT} | V _{SS} -0.3 ~ V _{SS} +12 | V |
| FB 端子电压 | V _{FB} | V _{SS} -0.3 ~ V _{SS} +12 | V |
| CVREF 端子电压 | V _{CVREF} | V _{SS} -0.3 ~ V _{DD} +0.3 | V |
| CSS 端子电压 | V _{CSS} | V _{SS} -0.3 ~ V _{DD} +0.3 | V |
| ON/OFF 端子电压 | V _{ON/OFF} | V _{SS} -0.3 ~ V _{SS} +12 | V |
| SENSE 端子电压 | V _{SENSE} | V _{SS} -0.3 ~ V _{SS} +12 | V |
| EXT 端子电压 | V _{EXT} | V _{SS} -0.3 ~ V _{DD} +0.3 | V |
| EXT 端子电流 | I _{EXT} | ±100 | mA |
| 容许功耗 | P _D | 300 (基板未安装时) | mW |
| | | 700 ^{*1} | mW |
| 工作环境温度 | T _{opr} | -40 ~ +85 | °C |
| 保存温度 | T _{stg} | -40 ~ +125 | °C |

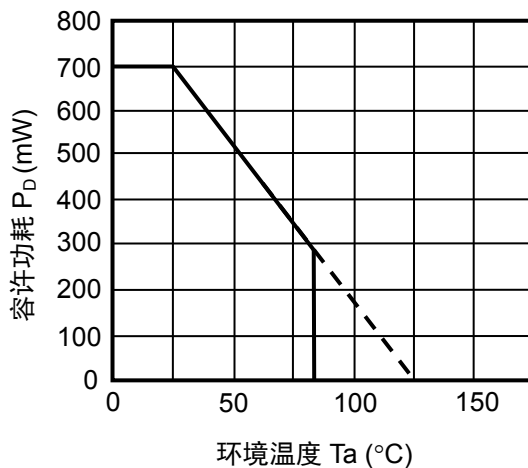
*1. 基板安装时

[安装基板]

- (1) 基板尺寸: 114.3 mm × 76.2 mm × t1.6 mm
- (2) 名称: JEDEC STANDARD51-7

注意 绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。

(1) 基板安装时



(2) 基板未安装时

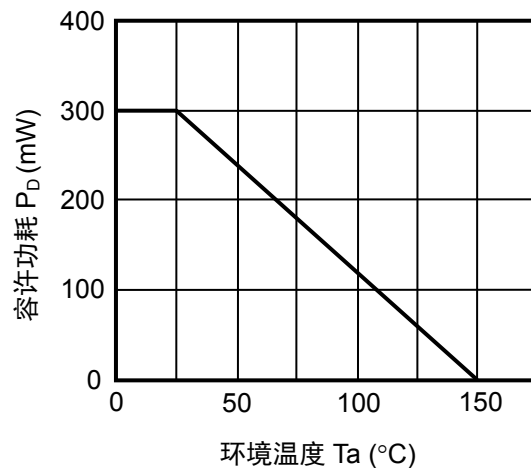


图 4 封装容许功耗

■ 电气特性

(1) 600 kHz, 输出电压为固定输出型产品(A 型产品)

表 5

(除特殊注明以外: Ta = 25°C)

| 项目 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定电路 | |
|----------------------------------|--|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|---------|---|
| 输出电压*1 | $V_{OUT(E)}$ | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6$, $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$ | $V_{OUT(S)} \times 0.98$ | $V_{OUT(S)}$ | $V_{OUT(S)} \times 1.02$ | V | 1 | |
| 输入电压 | V_{IN} | — | — | — | 6 | V | 1 | |
| 振荡开始电压 | V_{ST} | 没有外接, 向 V_{OUT} 施加电压 | — | — | 0.9 | V | 2 | |
| 消耗电流 1 | I_{SS1} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95$, EXT 端子开放 | S-834xA25 ~ 34 | — | 350 | 640 | μA | 2 |
| | | | S-834xA35 ~ 44 | — | 460 | 810 | μA | 2 |
| | | | S-834xA45 ~ 54 | — | 630 | 1060 | μA | 2 |
| | | | S-834xA55 ~ 60 | — | 810 | 1250 | μA | 2 |
| 消耗电流 2 | I_{SS2} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} + 0.5 V$, EXT 端子开放 | — | 180 | 300 | μA | 2 | |
| 开/关控制时消耗电流 | I_{SSS} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95$, $V_{ON/OFF} = 0 V$ | — | — | 3.0 | μA | 2 | |
| EXT 端子输出电流 | I_{EXTH} | $V_{EXT} = V_{OUT(E)} - 0.2 V$ | S-834xA25 ~ 34 | -13 | -24 | — | mA | — |
| | | | S-834xA35 ~ 44 | -17 | -30 | — | mA | — |
| | | | S-834xA45 ~ 54 | -21 | -34 | — | mA | — |
| | | | S-834xA55 ~ 60 | -23 | -37 | — | mA | — |
| | I_{EXTL} | $V_{EXT} = 0.2 V$ | S-834xA25 ~ 34 | 32 | 56 | — | mA | — |
| | | | S-834xA35 ~ 44 | 42 | 69 | — | mA | — |
| | | | S-834xA45 ~ 54 | 50 | 78 | — | mA | — |
| | | | S-834xA55 ~ 60 | 56 | 85 | — | mA | — |
| 输入稳定度 | ΔV_{OUT1} | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.4 \sim V_{OUT(S)} \times 0.6$, $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$ | — | $V_{OUT(S)} \times 0.5\%$ | $V_{OUT(S)} \times 1\%$ | V | 1 | |
| 负载稳定度 | ΔV_{OUT2} | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6$, $10 \mu A \leq I_{OUT} \leq V_{OUT(S)} / 40 \Omega$ | — | $V_{OUT(S)} \times 0.5\%$ | $V_{OUT(S)} \times 1\%$ | V | 1 | |
| 输出电压温度系数*2 | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6$, $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$, $Ta = -40 \sim +85^\circ C$ | — | ± 100 | — | ppm/ $^\circ C$ | 1 | |
| 振荡频率 | f_{OSC} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95$, 测定 EXT 端子波形 | 510 | 600 | 690 | kHz | 2 | |
| 最大占空系数 | MaxDuty | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.95$, 测定 EXT 端子波形 | 73 | 82 | 89 | % | 2 | |
| PWM/PFM 切换占空系数 (S-8341 系列 A 型产品) | PFMDuty | $V_{IN} = V_{OUT(E)} - 0.1 V$, 没有负载 | 19 | 27 | 35 | % | 1 | |
| 电流限制检测电压 | V_{SENSE} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95$, EXT 端子发生振荡, 或为“L”时判断振荡停止 | 90 | 120 | 150 | mV | 2 | |
| ON/OFF 端子输入电压 | V_{SH} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95$, 测定 EXT 端子发生振荡 | 0.8 | — | — | V | 2 | |
| | V_{SL} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95$, 判断 EXT 端子振荡停止 | — | — | 0.3 | V | 2 | |
| ON/OFF 端子输入泄漏电流 | I_{SH} | $V_{OUT} = 6 V$, $V_{ON/OFF} = 6 V$ | -0.1 | — | 0.1 | μA | 2 | |
| | I_{SL} | $V_{OUT} = 6 V$, $V_{ON/OFF} = 0 V$ | -0.1 | — | 0.1 | μA | 2 | |
| 软启动时间 | t_{SS} | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6$, $C_{SS} = 4700 pF$, $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$, 测定 EXT 端子开始发生振荡为止的时间 | S-8340Axx | 3.0 | 6.0 | 14.0 | ms | 1 |
| | | | S-8341Axx | 3.0 | 8.0 | 14.0 | ms | 1 |
| 效率 | EFFI | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6$, $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$ | S-834xA25 ~ 34 | — | 83 | — | % | 1 |
| | | | S-834xA35 ~ 44 | — | 85 | — | % | 1 |
| | | | S-834xA45 ~ 54 | — | 87 | — | % | 1 |
| | | | S-834xA55 ~ 60 | — | 87 | — | % | 1 |

| | | | |
|------|-----------------|---|----------------------------|
| 外接部件 | 线圈 | : Sumida Corporation 生产 | CD54 (10 μ H) |
| | 二极管 | : Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 生产 | MA735 (肖托基型产品) |
| | 电容器 | : Nichicon Corporation 生产 | F93 (16 V、47 μ F、钽型产品) |
| | 晶体管 | : Sanyo Electric Co., Ltd. 生产 | 2SD1628G |
| | 基极电阻 (R_b) | : 1.0 k Ω | |
| | 基极电容器 (C_b) | : 2200 pF (陶瓷型产品) | |
| | C_{VREF} | : 0.01 μ F | |
| | C_{SS} | : 4700 pF | |

VDD 端子与 VOUT 端子相连接

除特殊注明以外，ON/OFF端子连接到 VOUT 端子

SENSE 端子与 VSS 端子相连接

*1. $V_{OUT(S)}$: 设定输出电压值

$V_{OUT(E)}$: 实际的输出电压值: $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$ 的条件下, 施加 $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6$ 电压时的输出电压值

*2. 输出电压的温度变化[mV/°C]可按照如下公式计算出。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a} \text{ [mV/°C]} = V_{OUT(S)} \text{ [V]} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}} \text{ [ppm/°C]} \div 1000$$

(输出电压的温度变化) (设定输出电压值) (上述的输出电压温度系数)

注意 本产品从 $V_{DD} = 0.9 \text{ V}$ 开始进行升压工作, 为了使输出电压、振荡频率稳定, 请设置 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 。因此, 若不从 V_{OUT} 电源而从 V_{IN} 或其他电源向 V_{DD} 施加电压时, 请在 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 的条件下使用。但是, 不从 V_{OUT} 向 V_{DD} 施加电压时, 由于 V_{OUT} 的 V_{DD} 依赖性, 输出电压精度并不能保证为 ($\pm 2.0\%$), 务请注意。特别是在 $V_{DD} \geq 6.0 \text{ V}$ 时, 精度会明显地恶化, 因此请不要在这种条件下使用。此外, 在施加 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 的电压时, 请务必在软启动时间(3.0 ms)以内, 使电压启动上升为 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 。

(2) 600 kHz, 输出电压为外部设定型产品(B 型产品)

表 6

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ\text{C}$)

| 项目 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定电路 | |
|----------------------------------|---|---|-----------|-----------|-------|-----------------------|------|---|
| 输出电压 ^{*1} | $V_{\text{OUT(E)}}$ | $V_{\text{IN}} = 2.4 \text{ V}, I_{\text{OUT}} = 80 \text{ mA}$ | 3.920 | 4.000 | 4.080 | V | 3 | |
| FB 端子电压 | V_{FB} | $V_{\text{IN}} = 2.4 \text{ V}, I_{\text{OUT}} = 80 \text{ mA}$ | 0.980 | 1.000 | 1.020 | V | 3 | |
| 输入电压 | V_{IN} | — | — | — | 6 | V | 3 | |
| 振荡开始电压 | V_{ST2} | 没有外接, 向 V_{DD} 施加电压 | — | — | 0.9 | V | 4 | |
| 消耗电流 1 | I_{SS1} | $V_{\text{OUT}} = 3.8 \text{ V}$ | — | 460 | 740 | μA | 4 | |
| 消耗电流 2 | I_{SS2} | $V_{\text{OUT}} = 4.5 \text{ V}$ | — | 180 | 300 | μA | 4 | |
| 开/关控制时消耗电流 | I_{SSS} | $V_{\text{OUT}} = 3.8 \text{ V}, V_{\text{ON}/\text{OFF}} = 0 \text{ V}$ | — | — | 3.0 | μA | 4 | |
| EXT 端子输出电流 | I_{EXTH} | $V_{\text{EXT}} = V_{\text{OUT(E)}} - 0.2 \text{ V}$ | -19 | -30 | — | mA | — | |
| | I_{EXTL} | $V_{\text{EXT}} = 0.2 \text{ V}$ | 46 | 69 | — | mA | — | |
| 输入稳定度 | ΔV_{OUT1} | $1.6 \text{ V} \leq V_{\text{IN}} \leq 2.4 \text{ V}, I_{\text{OUT}} = 80 \text{ mA}$ | — | 20 | 40 | mV | 3 | |
| 负载稳定度 | ΔV_{OUT2} | $V_{\text{IN}} = 2.4 \text{ V}, 10 \mu\text{A} \leq I_{\text{OUT}} \leq 100 \text{ mA}$ | — | 20 | 40 | mV | 3 | |
| 输出电压温度系数 ^{*2} | $\frac{\Delta V_{\text{OUT}}}{\Delta T_a \cdot V_{\text{OUT}}}$ | $V_{\text{IN}} = 2.4 \text{ V}, I_{\text{OUT}} = 80 \text{ mA}, T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ | — | ± 100 | — | ppm/ $^\circ\text{C}$ | 3 | |
| 振荡频率 | f_{OSC} | $V_{\text{OUT}} = 3.8 \text{ V}$, 测定 EXT 端子波形 | 510 | 600 | 690 | kHz | 4 | |
| 最大占空系数 | MaxDuty | $V_{\text{IN}} = 3.8 \text{ V}$, 测定 EXT 端子波形 | 73 | 82 | 89 | % | 4 | |
| PWM/PFM 切换占空系数 (S-8341 系列 B 型产品) | PFMDuty | $V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(E)}} - 0.1 \text{ V}$, 没有负载 | 19 | 27 | 35 | % | 3 | |
| 电流限制检测电压 | V_{SENSE} | $V_{\text{OUT}} = 3.8 \text{ V}$, EXT 端子发生振荡, 或为“L”时判断振荡停止 | 90 | 120 | 150 | mV | 4 | |
| FB 端子输入电流 | I_{FB} | $V_{\text{OUT}} = 6 \text{ V}, V_{\text{FB}} = 1.5 \text{ V}$ | -50 | — | 50 | nA | 4 | |
| ON/ $\overline{\text{OFF}}$ 端子 | V_{SH} | $V_{\text{OUT}} = 3.8 \text{ V}$, 测定 EXT 端子发生振荡 | 0.8 | — | — | V | 4 | |
| 输入电压 | V_{SL} | $V_{\text{OUT}} = 3.8 \text{ V}$, 判断 EXT 端子振荡停止 | — | — | 0.3 | V | 4 | |
| ON/ $\overline{\text{OFF}}$ 端子 | I_{SH} | $V_{\text{OUT}} = 6 \text{ V}, V_{\text{ON}/\text{OFF}} = 6 \text{ V}$ | -0.1 | — | 0.1 | μA | 4 | |
| 输入泄漏电流 | I_{SL} | $V_{\text{OUT}} = 6 \text{ V}, V_{\text{ON}/\text{OFF}} = 0 \text{ V}$ | -0.1 | — | 0.1 | μA | 4 | |
| 软启动时间 | t_{SS} | $V_{\text{IN}} = 2.4 \text{ V},$ $C_{\text{SS}} = 4700 \text{ pF},$ $I_{\text{OUT}} = 80 \text{ mA},$ 测定 EXT 端子开始发生振荡为止的时间 | S-8340B00 | 3.0 | 6.0 | 14.0 | ms | 3 |
| | | | S-8341B00 | 3.0 | 8.0 | 14.0 | ms | 3 |
| 效率 | EFFI | $V_{\text{IN}} = 2.4 \text{ V}, I_{\text{OUT}} = 80 \text{ mA}$ | — | 85 | — | % | 3 | |

| | | | |
|------|-----------------|---|----------------------------|
| 外接部件 | 线圈 | : Sumida Corporation 生产 | CD54 (10 μ H) |
| | 二极管 | : Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 生产 | MA735 (肖托基型产品) |
| | 电容器 | : Nichicon Corporation 生产 | F93 (16 V、47 μ F、钽型产品) |
| | 晶体管 | : Sanyo Electric Co., Ltd. 生产 | 2SD1628G |
| | 基极电阻 (R_b) | : 1.0 k Ω | |
| | 基极电容器 (C_b) | : 2200 pF (陶瓷型产品) | |
| | C_{VREF} | : 0.01 μ F | |
| | C_{SS} | : 4700 pF | |
| | R_{FB1} | : 300 k Ω | |
| | R_{FB2} | : 100 k Ω | |
| | C_{FB} | : 50 pF | |

除特殊注明以外，ON/OFF端子连接到 VOUT 端子
SENSE 端子与 VSS 端子相连接

*1. $V_{OUT(E)}$: 实际的输出电压值: $I_{OUT} = 80$ mA 的条件下, 施加 $V_{IN} = 2.4$ V 电压时的输出电压值

典型值(设定输出电压值)变为 $1 + \frac{300 \text{ k}\Omega}{100 \text{ k}\Omega}$ [V]。

*2. 输出电压的温度变化[mV/ $^{\circ}$ C]可按照如下公式计算出。但是, R_{FB1} 与 R_{FB2} 的温度变化率要相同。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a} [\text{mV}/^{\circ}\text{C}] = \left(1 + \frac{R_{FB1}}{R_{FB2}}\right) \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}} [\text{ppm}/^{\circ}\text{C}] \div 1000$$

(输出电压的温度变化) (设定输出电压值) (上述的输出电压温度系数)

注意 本产品从 $V_{DD} = 0.9$ V 开始进行升压工作, 为了使输出电压、振荡频率稳定, 请设置 $V_{DD} \geq 2.5$ V。因此, 若从 V_{OUT} 电源而从 V_{IN} 或其他电源向 V_{DD} 施加电压时, 请在 $V_{DD} \geq 2.5$ V 的条件下使用。此外, 输出电压精度在 $V_{DD} = 4.0$ V 的范围以外时, 由于 V_{OUT} 的 V_{DD} 依赖性, 输出电压精度并不能保证为 ($\pm 2.0\%$), 务请注意。特别是在 $V_{DD} \geq 6.0$ V 时, 精度会明显地恶化, 因此请不要在这种条件下使用。此外, 在施加 $V_{DD} \geq 2.5$ V 的电压时, 请务必在软启动时间(3.0 ms)以内, 使电压启动上升为 $V_{DD} \geq 2.5$ V。

(3) 300 kHz, 输出电压为固定输出型产品(C 型产品)

表 7

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ\text{C}$)

| 项目 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定电路 | |
|----------------------------------|---|---|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|---|
| 输出电压 ¹ | $V_{OUT(E)}$ | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6,$ $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$ | $V_{OUT(S)} \times 0.98$ | $V_{OUT(S)}$ | $V_{OUT(S)} \times 1.02$ | V | 1 | |
| 输入电压 | V_{IN} | — | — | — | 6 | V | 1 | |
| 振荡开始电压 | V_{ST} | 没有外接, 向 V_{OUT} 施加电压 | — | — | 0.9 | V | 2 | |
| 消耗电流 1 | I_{SS1} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95,$ EXT 端子开放 | S-834xC25 ~ 34 | — | 210 | 430 | μA | 2 |
| | | | S-834xC35 ~ 44 | — | 270 | 520 | μA | 2 |
| | | | S-834xC45 ~ 54 | — | 350 | 650 | μA | 2 |
| | | | S-834xC55 ~ 60 | — | 440 | 740 | μA | 2 |
| 消耗电流 2 | I_{SS2} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} + 0.5 \text{ V},$ EXT 端子开放 | — | 110 | 185 | μA | 2 | |
| 开/关控制时消耗电流 | I_{SS3} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95,$ $V_{ON/OFF} = 0 \text{ V}$ | — | — | 3.0 | μA | 2 | |
| EXT 端子输出电流 | I_{EXTH} | $V_{EXT} = V_{OUT(E)} - 0.2 \text{ V}$ | S-834xC25 ~ 34 | -13 | -24 | — | mA | — |
| | | | S-834xC35 ~ 44 | -17 | -30 | — | mA | — |
| | | | S-834xC45 ~ 54 | -21 | -34 | — | mA | — |
| | | | S-834xC55 ~ 60 | -23 | -37 | — | mA | — |
| | I_{EXTL} | $V_{EXT} = 0.2 \text{ V}$ | S-834xC25 ~ 34 | 32 | 56 | — | mA | — |
| | | | S-834xC35 ~ 44 | 42 | 69 | — | mA | — |
| | | | S-834xC45 ~ 54 | 50 | 78 | — | mA | — |
| | | | S-834xC55 ~ 60 | 56 | 85 | — | mA | — |
| 输入稳定度 | ΔV_{OUT1} | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.4 \sim V_{OUT(S)} \times 0.6,$ $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$ | — | $V_{OUT(S)} \times 0.5\%$ | $V_{OUT(S)} \times 1\%$ | V | 1 | |
| 负载稳定度 | ΔV_{OUT2} | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6,$ $10 \mu\text{A} \leq I_{OUT} \leq V_{OUT(S)} / 40 \Omega$ | — | $V_{OUT(S)} \times 0.5\%$ | $V_{OUT(S)} \times 1\%$ | V | 1 | |
| 输出电压温度系数 ² | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$ | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6,$ $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega,$ $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ | — | ± 100 | — | ppm/ $^\circ\text{C}$ | 1 | |
| 振荡频率 | f_{OSC} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95,$ 测定 EXT 端子波形 | 255 | 300 | 345 | kHz | 2 | |
| 最大占空系数 | MaxDuty | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.95,$ 测定 EXT 端子波形 | 73 | 82 | 89 | % | 2 | |
| PWM/PFM 切换占空系数 (S-8341 系列 C 型产品) | PFMDuty | $V_{IN} = V_{OUT(E)} - 0.1 \text{ V},$ 没有负载 | 15 | 21 | 31 | % | 1 | |
| 电流限制检测电压 | V_{SENSE} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95,$ EXT 端子发生振荡, 或为“L”时判断振荡停止 | 90 | 120 | 150 | mV | 2 | |
| ON/OFF 端子输入电压 | V_{SH} | $V_{OUT} = V_{OUT(S)} \times 0.95,$ 测定 EXT 端子发生振荡 | 0.8 | — | — | V | 2 | |
| ON/OFF 端子输入泄漏电流 | I_{SH} | $V_{OUT} = 6 \text{ V},$ $V_{ON/OFF} = 6 \text{ V}$ | -0.1 | — | 0.1 | μA | 2 | |
| 软启动时间 | t_{SS} | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6,$ $C_{SS} = 4700 \text{ pF},$ $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega,$ 测定 EXT 端子开始发生振荡为止的时间 | S-8340Cxx | 6.0 | 14.3 | 28.0 | ms | 1 |
| | | | S-8341Cxx | 6.0 | 17.2 | 28.0 | ms | 1 |
| 效率 | EFFI | $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6,$ $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$ | S-834xC25 ~ 34 | — | 83 | — | % | 1 |
| | | | S-834xC35 ~ 44 | — | 85 | — | % | 1 |
| | | | S-834xC45 ~ 54 | — | 87 | — | % | 1 |
| | | | S-834xC55 ~ 60 | — | 87 | — | % | 1 |

| | | | |
|------|-----------------|---|----------------------------|
| 外接部件 | 线圈 | : Sumida Corporation 生产 | CD54 (10 μ H) |
| | 二极管 | : Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 生产 | MA735 (肖托基型产品) |
| | 电容器 | : Nichicon Corporation 生产 | F93 (16 V、47 μ F、钽型产品) |
| | 晶体管 | : Sanyo Electric Co., Ltd. 生产 | 2SD1628G |
| | 基极电阻 (R_b) | : 1.0 k Ω | |
| | 基极电容器 (C_b) | : 2200 pF (陶瓷型产品) | |
| | C_{VREF} | : 0.01 μ F | |
| | C_{SS} | : 4700 pF | |

VDD 端子与 VOUT 端子相连接

除特殊注明以外，ON/OFF端子连接到 VOUT 端子

SENSE 端子与 VSS 端子相连接

*1. $V_{OUT(S)}$: 设定输出电压值

$V_{OUT(E)}$: 实际的输出电压值: $I_{OUT} = V_{OUT(S)} / 50 \Omega$ 的条件下, 施加 $V_{IN} = V_{OUT(S)} \times 0.6$ 电压时的输出电压值

*2. 输出电压的温度变化[mV/°C]可按照如下公式计算出。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a} \text{ [mV/°C]} = V_{OUT(S)} \text{ [V]} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}} \text{ [ppm/°C]} \div 1000$$

(输出电压的温度变化) (设定输出电压值) (上述的输出电压温度系数)

注意 本产品从 $V_{DD} = 0.9 \text{ V}$ 开始进行升压工作, 为了使输出电压、振荡频率稳定, 请设置 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 。因此, 若不从 V_{OUT} 电源而从 V_{IN} 或其他电源向 V_{DD} 施加电压时, 请在 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 的条件下使用。但是, 不从 V_{OUT} 向 V_{DD} 施加电压时, 由于 V_{OUT} 的 V_{DD} 依赖性, 输出电压精度并不能保证为 ($\pm 2.0\%$), 务请注意。特别是在 $V_{DD} \geq 6.0 \text{ V}$ 时, 精度会明显地恶化, 因此请不要在这种条件下使用。此外, 在施加 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 的电压时, 请务必在软启动时间(6.0 ms)以内, 使电压启动上升为 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 。

(4) 300 kHz, 输出电压为外部设定型产品(D 型产品)

表 8

(除特殊注明以外: Ta = 25°C)

| 项目 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测定电路 | |
|---|---|---|-----------|-------|-------|--------|------|---|
| 输出电压 ^{*1} | V _{OUT(E)} | V _{IN} = 2.4 V, I _{OUT} = 80 mA | 3.920 | 4.000 | 4.080 | V | 3 | |
| FB 端子电压 | V _{FB} | V _{IN} = 2.4 V, I _{OUT} = 80 mA | 0.980 | 1.000 | 1.020 | V | 3 | |
| 输入电压 | V _{IN} | — | — | — | 6 | V | 3 | |
| 振荡开始电压 | V _{ST2} | 没有外接, 向 V _{DD} 施加电压 | — | — | 0.9 | V | 4 | |
| 消耗电流 1 | I _{SS1} | V _{OUT} = 3.8 V | — | 255 | 460 | μA | 4 | |
| 消耗电流 2 | I _{SS2} | V _{OUT} = 4.5 V | — | 110 | 185 | μA | 4 | |
| 开/关控制时消耗电流 | I _{SSS} | V _{OUT} = 3.8 V, V _{ON/OFF} = 0 V | — | — | 3.0 | μA | 4 | |
| EXT 端子输出电流 | I _{EXTH} | V _{EXT} = V _{OUT(E)} - 0.2 V | -19 | -30 | — | mA | — | |
| | I _{EXTL} | V _{EXT} = 0.2 V | 46 | 69 | — | mA | — | |
| 输入稳定度 | ΔV _{OUT1} | 1.6 V ≤ V _{IN} ≤ 2.4 V, I _{OUT} = 80 mA | — | 20 | 40 | mV | 3 | |
| 负载稳定度 | ΔV _{OUT2} | V _{IN} = 2.4 V, 10 μA ≤ I _{OUT} ≤ 100 mA | — | 20 | 40 | mV | 3 | |
| 输出电压温度系数 ^{*2} | $\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$ | V _{IN} = 2.4 V, I _{OUT} = 80 mA, Ta = -40 ~ +85°C | — | ±100 | — | ppm/°C | 3 | |
| 振荡频率 | f _{OSC} | V _{OUT} = 3.8 V, 测定 EXT 端子波形 | 255 | 300 | 345 | kHz | 4 | |
| 最大占空系数 | MaxDuty | V _{IN} = 3.8 V, 测定 EXT 端子波形 | 73 | 82 | 89 | % | 4 | |
| PWM/PFM 切换 占空系数 (S-8341 系列 D 型产品) | PFMDuty | V _{IN} = V _{OUT(E)} - 0.1 V, 没有负载 | 15 | 21 | 31 | % | 3 | |
| 电流限制检测电压 | V _{SENSE} | V _{OUT} = 3.8 V, EXT 端子发生振荡, 或为“L”时判断振荡停止 | 90 | 120 | 150 | mV | 4 | |
| FB 端子输入电流 | I _{FB} | V _{OUT} = 6 V, V _{FB} = 1.5 V | -50 | — | 50 | nA | 4 | |
| ON/OFF 端子 输入电压 | V _{SH} | V _{OUT} = 3.8 V, 测定 EXT 端子发生振荡 | 0.8 | — | — | V | 4 | |
| | V _{SL} | V _{OUT} = 3.8 V, 判断 EXT 端子振荡停止 | — | — | 0.3 | V | 4 | |
| ON/OFF 端子 输入泄漏电流 | I _{SH} | V _{OUT} = 6 V, V _{ON/OFF} = 6 V | -0.1 | — | 0.1 | μA | 4 | |
| | I _{SL} | V _{OUT} = 6 V, V _{ON/OFF} = 0 V | -0.1 | — | 0.1 | μA | 4 | |
| 软启动时间 | t _{SS} | V _{IN} = 2.4 V, C _{SS} = 4700 pF, I _{OUT} = 80 mA, 测定 EXT 端子开始发生振荡为止的时间 | S-8340D00 | 6.0 | 14.3 | 28.0 | ms | 3 |
| | | | S-8341D00 | 6.0 | 17.2 | 28.0 | ms | 3 |
| 效率 | EFFI | V _{IN} = 2.4 V, I _{OUT} = 80 mA | — | 85 | — | % | 3 | |

| | | | |
|------|-----------------|---|----------------------------|
| 外接部件 | 线圈 | : Sumida Corporation 生产 | CD54 (10 μ H) |
| | 二极管 | : Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 生产 | MA735 (肖托基型产品) |
| | 电容器 | : Nichicon Corporation 生产 | F93 (16 V、47 μ F、钽型产品) |
| | 晶体管 | : Sanyo Electric Co., Ltd. 生产 | 2SD1628G |
| | 基极电阻 (R_b) | : 1.0 k Ω | |
| | 基极电容器 (C_b) | : 2200 pF (陶瓷型产品) | |
| | C_{VREF} | : 0.01 μ F | |
| | C_{SS} | : 4700 pF | |
| | R_{FB1} | : 300 k Ω | |
| | R_{FB2} | : 100 k Ω | |
| | C_{FB} | : 50 pF | |

除特殊注明以外，ON/OFF端子连接到 VOUT 端子
SENSE 端子与 VSS 端子相连接

- *1. $V_{OUT(E)}$: 实际的输出电压值: $I_{OUT} = 80$ mA 的条件下, 施加 $V_{IN} = 2.4$ V 电压时的输出电压值
典型值(设定输出电压值)变为 $1 + \frac{300 \text{ k}\Omega}{100 \text{ k}\Omega}$ [V]。
- *2. 输出电压的温度变化[mV/ $^{\circ}$ C]可按照如下公式计算出。但是, R_{FB1} 与 R_{FB2} 的温度变化率要相同。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a} [\text{mV}/^{\circ}\text{C}] = \left(1 + \frac{R_{FB1}}{R_{FB2}}\right) \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}} [\text{ppm}/^{\circ}\text{C}] \div 1000$$

(输出电压的温度变化) (设定输出电压值) (上述的输出电压温度系数)

注意 本产品从 $V_{DD} = 0.9$ V 开始进行升压工作, 为了使输出电压、振荡频率稳定, 请设置 $V_{DD} \geq 2.5$ V。因此, 若不从 V_{OUT} 电源而从 V_{IN} 或其他电源向 V_{DD} 施加电压时, 请在 $V_{DD} \geq 2.5$ V 的条件下使用。此外, 输出电压精度在 $V_{DD} = 4.0$ V 的范围以外时, 由于 V_{OUT} 的 V_{DD} 依赖性, 输出电压精度并不能保证为 ($\pm 2.0\%$), 务请注意。特别是在 $V_{DD} \geq 6.0$ V 时, 精度会明显地恶化, 因此请不要在这种条件下使用。此外, 在施加 $V_{DD} \geq 2.5$ V 的电压时, 请务必在软启动时间(6.0 ms)以内, 使电压启动上升为 $V_{DD} \geq 2.5$ V。

■ 测定电路

1.

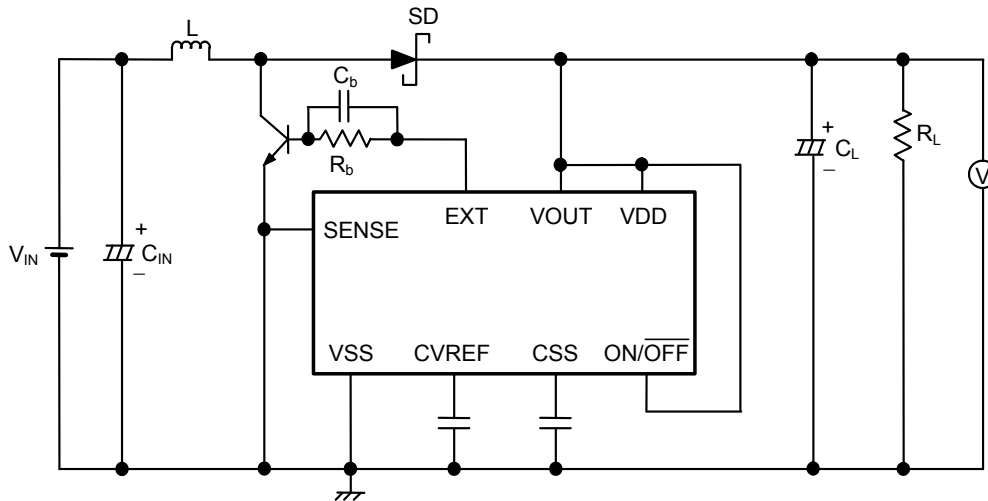


图 5

2.

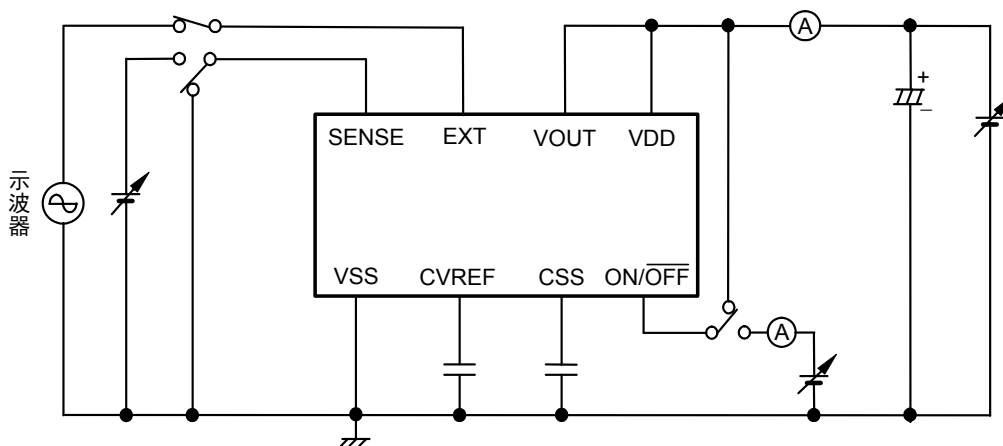


图 6

3.

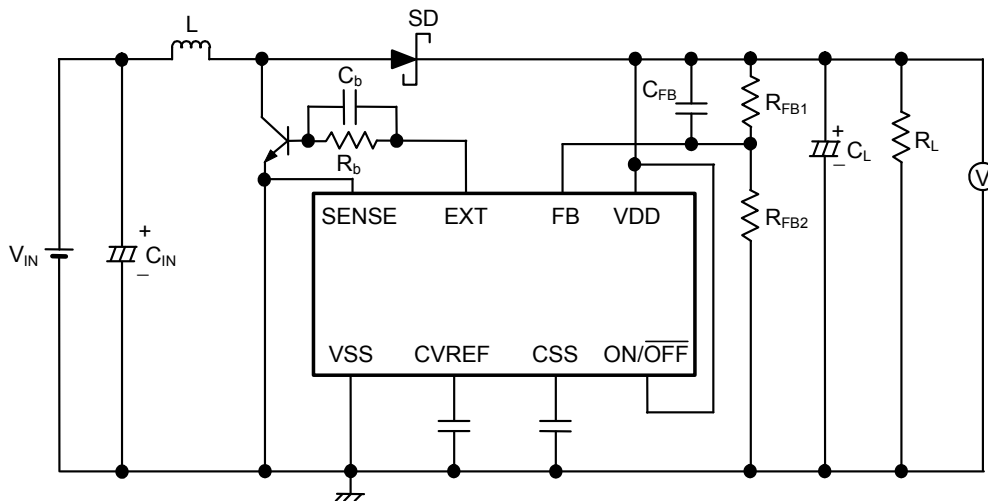


图 7

4.

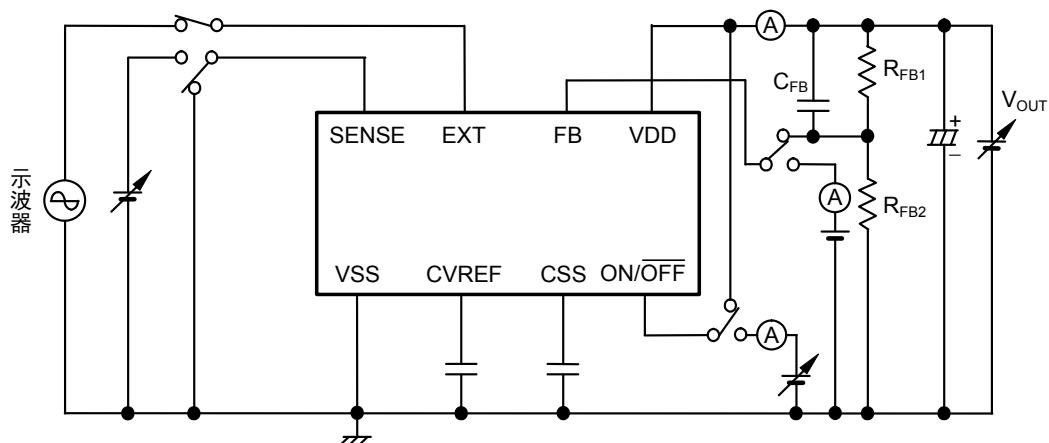


图 8

■ 工作说明

1. 开关切换控制方式

1.1 PWM 控制(S-8340 系列)

S-8340 系列是采用脉冲幅度变调方式(PWM)的 DC-DC 转换器。

以往的采用 PFM 方式的 DC-DC 转换器，在输出负载电流低时脉冲被跳过，导致输出电压的纹波频率发生变化，存在着使纹波电压增大的缺点。

S-8340 系列的产品，可根据负载电流的不同而使脉冲幅度在 0 ~ 82 % 的范围内发生变化，由于开/关切换频率保持一定，因此可利用过滤器容易地排除因切换而发生的纹波电压。另外，在脉冲幅度为 0%(无负载以及输出电压高)时脉冲被跳过，因此消耗电流低。

1.2 PWM/PFM 切换控制(S-8341 系列)

S-8341 系列是根据负载电流自动切换脉冲幅度变调方式(PWM)与脉冲频率变调方式(PFM)的 DC-DC 转换器。

在输出负载电流较大的领域内，可利用 PWM 控制来进行工作，使脉冲幅度在 27 ~ 82% (A、B 型产品)、21 ~ 82% (C、D 型产品)的范围内发生变化。

在输出负载电流较小的领域内，可切换为 PFM 控制，脉冲幅度为 27% (A、B 型产品)、21% (C、D 型产品)的固定脉冲可根据负载电流量而被跳过。因此，振荡电路变为间隔振荡，可抑制其本身的消耗电流，所以在低负载时可以防止效率的降低。从 PWM 控制切换到 PFM 控制的切换要点，因外接部件(线圈、二极管等)以及输入电压值、输出电压值而不同，特别是在输出电流为 100 μ A 左右的领域内，可构成高效率的 DC-DC 转换器。

2. 软启动功能

S-8340/8341 系列内置了软启动电路。

在电源投入时、或 ON/OFF 端子为“H”时，输出电压(V_{OUT})按照软启动时间(t_{SS})而缓慢地启动上升，可抑制输出电压的过冲、以及来自电源的冲击电流。

如图 9 所示，在一般的情况下，升压电路在电源投入的瞬间，冲击电流会经由电感器和二极管而流入输出的电容器中，本 IC 的软启动功能，并不是用于抑制此冲击电流，务请注意。

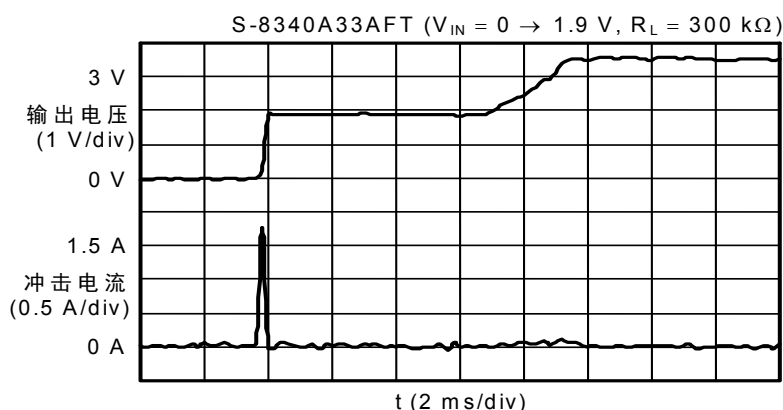


图 9 软启动时的输出电压、冲击电流波形

如图 10 所示，S-8340/8341 系列的软启动电路是使占空系数缓慢增大的电路。软启动时间(t_{SS})可通过外接电容量(C_{SS})来设定。



图 10 EXT 端子波形概念图

在 $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$ 、 $C_{SS} = 4700 \text{ pF}$ 的情况下，占空系数达到 50% 为止的时间为 9.7 ms (典型值)。在 $V_{IN} = 2 \text{ V}$ 或更高的情况下，到达任意的占空系数为止的大约时间，可按照如下公式求出。

$$f_{OSC} = 600 \text{ kHz 时, } t_{SS} [\text{ms}] = C_{SS} [\text{pF}] \times \frac{8.336 \times \text{Duty} [\%] + 682.45}{535000}$$

$$f_{OSC} = 300 \text{ kHz 时, } t_{SS} [\text{ms}] = C_{SS} [\text{pF}] \times \frac{6.564 \times \text{Duty} [\%] + 698}{229000}$$

但是，占空系数在 0 ~ 43% 的范围内时，即使达到了任意的占空系数，输出电压(V_{OUT})也有可能会延迟达到所设定的电压($V_{OUT(S)}$)。这是因为，误差放大器的基准电压会延迟达到所设定的电压(1.0 V)。最长的延迟时间有可能达到占空系数 43% 时所计算出的时间为止，务请注意。

3. ON/OFF 端子(开/关控制端子)

进行升压工作的停止或者启动。

设定 ON/OFF 端子为“L”电位时，停止内部电路的全部工作，因此可大幅度地抑制消耗电流。与此同时，EXT 端子的电压变为 V_{SS} 电压，并断开开关晶体管。

另外，ON/OFF 端子如图 11 所示的构造，在内部既不被上拉也不被下拉，因此请不要在浮动状态下使用。而且，如果施加 0.3 ~ 0.8 V 的电压会使消耗电流增加，因此请不要施加电压。在不使用 ON/OFF 端子的情况下，请与 VDD 端子相连接。此外，ON/OFF 端子上没有滞后。

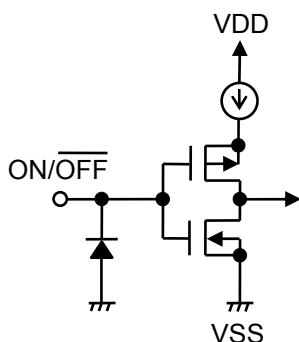


图 11 ON/OFF 端子的构造

| ON/OFF 端子 | CR 振荡电路 | 输出电压 |
|-----------|---------|---------------------|
| “H” | 工作 | 设定值 |
| “L” | 停止 | $\cong V_{IN}^{*1}$ |

*1. 从 V_{IN} 中减去因电感器的直流电阻而引起的电压下降和二极管的正向电压后的电压。

4. 电流限制电路

为了防止因过负载或线圈的磁性饱和等而导致外接晶体管的热损坏，S-8340/8341 系列产品内置了电流限制电路。在外接 FET 的源极、或外接 NPN 双极晶体管的发射电极与 V_{SS} 之间配置 SENSE 电阻 (R_{SENSE})，通过与 R_{SENSE} 的连接点输入到 SENSE 端子上，就可以使电流限制发挥作用。请参阅「**标准电路**」。

通过 IC 内部的电流限制比较器，可以监视 SENSE 端子达到电流限制检测电压 ($V_{SENSE} = 120 \text{ mV}$ (典型值))，从检测到之后开始到振荡器的第一个时钟为止的期间内，通过使外接晶体管变为 OFF 状态，即可限制流入外接晶体管的电流。并利用下一个时钟的 ON 信号而解除 OFF 状态，以便重新开始进行电流限制检测。

但是，电流限制电路为了防止因在 SENSE 端子所发生的尖峰电压而引起的误检测，在 SENSE 端子与 IC 内部的电流限制比较器之间，内置了定时参数 ($\tau = 220 \text{ ns}$ (典型值)) 的 CR 过滤器。因此，在外接晶体管 ON 之后开始到电流限制电路开始发挥作用为止的时间(脉冲幅度 t_{on} : EXT 端子的“H”电位时间)若太短，与 V_{SENSE} / R_{SENSE} 所决定的电流限制设定值相比，实际上所限制的电流值会偏高。实际应用时的大约限制电流值 (I_{LIMIT})，可按如下公式求出。

$$I_{LIMIT} = \frac{V_{SENSE}}{R_{SENSE}} \div \left(1 - e^{-\frac{t_{on} \times 0.5}{CR}} \right)$$

备注 由于公式中的 CR 由内置的 CR 过滤器而决定，因此在 116 ~ 470 ns (220 ns 典型值) 的范围内会发生偏差。

注意 在所有的使用条件下，本电流限制功能因 $I_{LIMIT} = V_{SENSE} / R_{SENSE}$ 的不同，并不能完全保证可以保护外接部件。在使用时，请在实际的应用电路上进行充分的评价。

例如，与利用 V_{SENSE} / R_{SENSE} 的电流限制设定值相比，实际上，作为利用电流限制电路而使工作的电流值大幅度上升的使用方法，可使用在输入电压接近输出电压的条件下，或通过使电流限制电路发挥作用，促使输出电压降至接近输入电压等。

图 12 表示输入电压接近输出电压的情况下，电流限制电路发挥作用时流入线圈的峰值电流会增大的实测示例。

此外，图 13 表示电流限制电路发挥作用后，增大输出电流可使输出电压降低并不断地接近输入电压，流入线圈的峰值电流会增大的实测示例。

输入电压 (V_{IN}) — 线圈峰值电流 (I_{LPEAK})

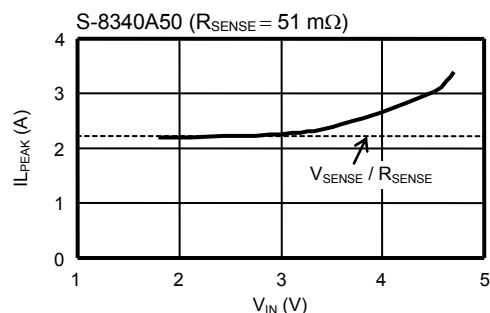


图 12 电流限制启动 (V_{OUT} 开始降低) 时的 I_{LPEAK} 测定

输出电流 (I_{OUT}) — 线圈峰值电流 (I_{LPEAK})

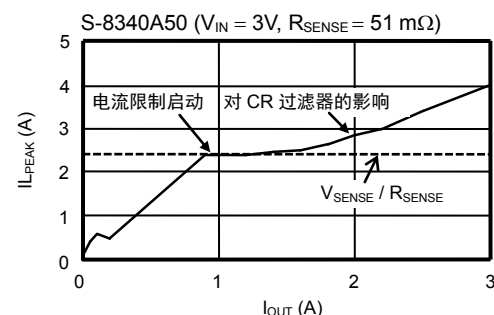


图 13 线圈峰值电流 (I_{LPEAK}) 测定

另外，在不使用电流限制电路的情况下，请删除 R_{SENSE} ，并将外接晶体管的源极或发射电极和 SENSE 端子连接到 V_{SS} 。

■ 系列产品的选择与外接部件的选定

1. 系列产品的选择方法

S-8340/8341 系列可根据控制方式(PWM 或 PWM/PFM 切换)、不同的振荡频率和不同的输出电压设定型产品的组合, 而分为 8 类型的产品。

以下为各类产品的特征, 请根据所使用应用电路的不同来选择相应产品的类型。

1.1 控制方式

备有 PWM 控制方式(S-8340 系列)和 PWM/PFM 切换控制方式(S-8341 系列)的两种。

例如, 在待机时和在工作时, 负载电流发生大幅度变化的应用电路中, 要重视待机时的效率时, 请选用 PWM/PFM 切换控制方式(S-8341 系列), 即可在待机时获得高效率。

另外, 使用在具有切换噪声问题的应用电路中时, 可利用通过负载电流而使开关频率不发生变化的 PWM 控制方式(S-8340 系列), 通过过滤器即可容易地除去纹波电压。

1.2 振荡频率

可选择振荡频率为 600 kHz (A、B 型产品)、300 kHz (C、D 型产品)的两种。

A、B 型产品由于振荡频率高, 可设置较小的 L 值, 因此可使用小型的电感器。另外, 也可使用较小的输出电容器, 有效地适用于小型化设备上。

而振荡频率低的 C、D 型产品, 自身消耗电流少, 在轻负载时具有优越性。特别是与 PWM/PFM 切换控制方式组合的 C 型产品, 在输出负载电流为 1 mA 左右的领域内, 可大幅度地改善工作效率。

1.3 输出电压设定

可选择固定输出型产品(A、C 型产品)和外部设定型产品(B、D 型产品)。

A、C 型产品的输出电压可在 2.5 ~ 6.0 V 的范围内, 以 0.1 V 为进阶单位来进行内部设定, 通过高电阻、高精度的内部电阻实现 $\pm 2.0\%$ 的高精度输出电压。

B、D 型产品通过添加外接电阻(R_{FB1} , R_{FB2})和电容器(C_{FB}), 可在 2.5 ~ 6.0 V 的范围内对输出电压进行调整。

此外, 可通过与 R_{FB1} 、 R_{FB2} 串联连接热敏电阻等, 来调节温度的均衡。

在 $R_{FB1} + R_{FB2} \leq 2 \text{ M}\Omega$ 的条件下, 设定 R_{FB1} 与 R_{FB2} 的比例, 使 FB 端子的电压变为 1.0 V。此外, 为了防止因输出的振荡等而发生的不稳定的工作, 请与外接 R_{FB1} 并联连接上电容器 C_{FB} 。

请设定 C_{FB} , 使 $f_{OSC} = 1 / (2 \times \pi \times C_{FB} \times R_{FB1})$ 变为 0.1 ~ 20 kHz 左右(通常 10 kHz)。

示例: 设定 $V_{OUT} = 3.0 \text{ V}$ 、 $R_{FB1} = 200 \text{ k}\Omega$ 、 $R_{FB2} = 100 \text{ k}\Omega$ 、 $C_{FB} = 100 \text{ pF}$

利用 R_{FB1} 、 R_{FB2} 所设定的输出电压(V_{OUT})的电压精度, 除 FB 端子的电压精度($1 \text{ V} \pm 2.0\%$)以外, 还受到所使用的 R_{FB1} 、 R_{FB2} 的绝对值精度、以及 FB 端子输入电流(I_{FB})、IC 的电源电压(V_{DD})的影响。

假设 I_{FB} 为 0 nA, 所使用的 R_{FB1} 、 R_{FB2} 的绝对值的最大偏差值为 $R_{FB1 \text{ max.}}$ 、 $R_{FB2 \text{ max.}}$, 最小值为 $R_{FB1 \text{ min.}}$ 、 $R_{FB2 \text{ min.}}$, 依靠 V_{DD} 电压的输出电压的偏差为 ΔV , 那么, V_{OUT} 的偏差的最小值($V_{OUT \text{ min.}}$)以及最大值($V_{OUT \text{ max.}}$), 可按如下公式求出。

$$V_{OUT \text{ min.}} = \left(1 + \frac{R_{FB1 \text{ min.}}}{R_{FB2 \text{ max.}}}\right) \times 0.98 - \Delta V \text{ [V]}$$

$$V_{OUT \text{ max.}} = \left(1 + \frac{R_{FB1 \text{ max.}}}{R_{FB2 \text{ min.}}}\right) \times 1.02 + \Delta V \text{ [V]}$$

要使 V_{OUT} 的电压精度低于 IC 的输出电压精度 ($V_{OUT} \pm 2.0\%$)，需要对 R_{FB1} 、 R_{FB2} 进行调整。 R_{FB1} / R_{FB2} 越小，越不容易受到所使用的 R_{FB1} 、 R_{FB2} 的绝对值精度的影响。此外， R_{FB1} 、 R_{FB2} 越小，越不会受到 I_{FB} 的影响。

为了抑制由于 I_{FB} 而产生的对 V_{OUT} 的偏差的影响，需要将 R_{FB2} 值设定为比 FB 端子的输入阻抗 ($1 \text{ V} / 50 \text{ nA} = 20 \text{ M}\Omega$ (最大值)) 小得多。

此外，会有无效电流流入 R_{FB1} 、 R_{FB2} 。此无效电流在实际使用时，针对负载电流应控制在最小的限度范围内，反之，会导致效率特性的恶化。因此，需要将 R_{FB1} 、 R_{FB2} 值设定为充分大的数值。

注意 R_{FB1} 、 R_{FB2} 值太大 ($1 \text{ M}\Omega$ 以上) 时，比较容易受到外部噪声的影响，请在实际的应用电路上进行充分的确认。

另外，由于 V_{OUT} 的电压精度与无效电流之间为折衷选择的关系，因此，需要根据应用电路的要求而进行充分的探讨。

注意 无论是固定输出型，还是外部设定型产品，均应按照如「**■ 标准电路**」所示的那样，将 V_{DD} 端子与 V_{OUT} 端子相连接使用。由于特殊的事由，不能从 V_{OUT} 而从 V_{IN} 或其他的电源施加电源给 V_{DD} 的情况下，请将 V_{DD} 在软启动时间 (A、B 型产品为 3.0 ms 、C、D 型产品为 6.0 ms) 以内提升至 $V_{DD} \geq 2.5 \text{ V}$ 之后，再予以使用。

此外，将 V_{DD} 端子与 V_{OUT} 相连接使用时，即使缓慢地启动上升也没有问题。

下表表示根据应用电路的要求，选择产品型号的参考标准。

针对所希望的要求项目，请尽量选择 \bigcirc 标记最多的产品。

表 9

| | S-8340 | | | | S-8341 | | | |
|---------------------------|--------|---|---|---|--------|---|---|---|
| | A | B | C | D | A | B | C | D |
| 想将输出电压设定值控制在 6 V 或 6 V 以下 | ☆ | | ☆ | | ☆ | | ☆ | |
| 想自由地设定输出电压 | | ☆ | | ☆ | | ☆ | | ☆ |
| 重视轻负载状态 (1 mA 左右) 下的效率 | | | | | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| 想使用于中负载电流 (200 mA 级别) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 想使用于大负载电流 (1 A 级别) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 重视低纹波电压 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | |
| 重视外接部件的小型化 | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◎ | | |

备注 ☆ 标记表示为必须条件、○ 标记表示为优先、◎ 标记表示为特别优先。

2. 电感器

电感值(L 值)对最大输出电流(I_{OUT})和效率(η)产生很大的影响。

L 值变得越小, 峰值电流(I_{PK})就变得越大, I_{OUT} 也增大。接着, L 值变得越小, 而导致效率的降低, 开关晶体管的电流驱动能力也越不足, I_{OUT} 会逐渐减少。

L 值变大, 开关晶体管的 I_{PK} 所引起的功耗变小, 达到一定的 L 值时效率变为最大。接着, L 值变得越大, 电感器的串联电阻所引起的功耗变大, 而导致效率的降低。 I_{OUT} 也会逐渐减少。

此外, S-8340/8341 系列产品, 随着 L 值变大, 因输入电压、输出电压、负载电流条件的不同, 有可能使输出电压变得不稳定。请在实际的使用状态下进行充分的评价之后, 再选定 L 值。选定 L 值时, A、B 型产品的参考值为 2.2 ~ 22 μ H、C、D 型产品的参考值为 4.7 ~ 47 μ H。

A、B 型产品推荐使用 5 ~ 10 μ H、C、D 型产品推荐使用 10 ~ 22 μ H 的电感器。

在选用电感器时, 请注意电感器的容许电流。超过此容许电流的电流流入电感器会引起电感器处于磁气饱和状态, 明显地降低工作效率, 而导致 IC 受到破坏。

因此, 请选用 I_{PK} 不超过容许电流的电感器。非连续模式下的 I_{PK} 可按下式表示。

$$I_{PK} = \sqrt{\frac{2 \times I_{OUT} \times (V_{OUT} + V_F - V_{IN})}{f_{OSC} \times L}}$$

在此, f_{OSC} 为振荡频率, L 为电感器的电感值, V_F 为二极管正向电压。请设置 V_F 大约为 0.4 V。

例如, 在设置输入电压(V_{IN}) = 3 V、输出电压(V_{OUT}) = 5 V、负载电流(I_{OUT}) = 30 mA 的电源时, 只要使用 S-8340A50AFT, 因为 f_{OSC} = 600 kHz, 那么 L 值选定为 10 μ H 时, 按照上述公式即可求出 I_{PK} = 155 mA。因此, L 值为 10 μ H 时请选用容许电流为 155 mA 或以上的电感器。

3. 二极管

所使用的外接二极管, 请满足如下的条件。

- 正向电压低。(推荐使用肖托基屏蔽二极管)
- 开关切换速度快。(50 ns 最大值)
- 反向耐压在 $V_{OUT} + V_F$ 以上。
- 电流额定值在 I_{PK} 以上。

4. 电容器(C_{IN} 、 C_L)

输入端电容器(C_{IN})可以降低电源阻抗, 另外可使输入电流平均化而提高效率。请根据使用电源的阻抗的不同而选用 C_{IN} 值。因所使用电源的阻抗、以及负载电流值的不同而异, 推荐使用 47 ~ 100 μ F 左右的电容器。

为了平滑纹波电压, 输出端电容器(C_L)请选用 ESR(Equivalent Series Resistance)较小且容量较大的电容器。但是, 若输入电压极高或负载电流极大, 有可能导致输出电压变得不稳定, 通过选用容量值较大的输出端电容器, 就可以使不稳定的领域变窄。另外, 使用像铝电解电容器的那样 ESR 极大的电容器, 相反使用像陶瓷电容器的那样 ESR 极小的电容器, 均会使不稳定领域变宽, 因此推荐使用钽电解电容器。

推荐使用电容量为 47 ~ 200 μ F、ESR 为 40 ~ 270 m Ω 左右的电容器。在选用输入端电容器、以及输出端电容器时, 请根据实际的使用状况, 在进行充分的评价之后, 再予以决定。

5. 外接晶体管

外接晶体管可以使用增强(N 沟道) MOS FET 型或双极(NPN)型晶体管。

5.1 增强(N 沟道) MOS FET 型

EXT 端子可直接驱动 N 沟道 MOS FET。使用 N 沟道 MOS FET 的情况下，与使用 NPN 型双极晶体管相比，开关切换速度快，由于没有基极电流的电力功耗，因此可获得高出 2 ~ 3% 左右的效率。

因选用 MOS FET 的不同，在电源投入时有可能流入较大的电流。请在实际的应用电路上进行充分的评价后，再予以使用。推荐使用 MOS FET 的门极容量在 1200 pF 以下的晶体管。

作为选用 MOS FET 时的重要参数，请参照阈值电压、门极与源极之间的击穿电压、漏极与源极之间的击穿电压、总门极容量、通态电阻和电流额定值。

EXT 端子可从 V_{DD} 变动为 V_{SS} 的电压。在 V_{DD} 较低的情况下，要使 MOS FET 完全地接通，需要使用阈值电压较低 MOS FET。相反，在 V_{DD} 较高的情况下，需要使用门极与源极之间的击穿电压至少比 V_{DD} 高出数伏的产品。

此外，进行升压工作时，由于在 MOS FET 的漏极与源极之间施加了 $V_{OUT} + V_F$ 电压，因此，也需要使用门极与源极之间的击穿电压至少比 $V_{OUT} + V_F$ 电压高出数伏的产品。

总门极容量、以及通态电阻会对效率产生影响。

由于开关切换工作，在总门极容量越大，或输入电压越高的情况下，门极容量进行充放电的电力功耗也越大，对负载电流小的领域内的效率产生影响。要重视轻负载时的效率时，请选用总门极容量较小的 MOS FET。

在负载电流大的领域内，由于 MOS FET 的通态电阻的电力功耗而对效率产生影响。要重视大负载时的效率时，请尽量选用通态电阻较低 MOS FET。

关于电流额定值，请选用最大连续漏极电流额定值比 I_{PK} 高的 MOS FET。

5.2 双极(NPN)型

作为双极晶体管(NPN)，如「**■ 标准电路(2) 使用双极晶体管**」的图 16、图 17 所示，列举了使用 Sanyo Electric Co., Ltd.生产的 2SD1628G 的电路示例。使用双极晶体管来增大输出电流时的驱动能力，由双极晶体管的 h_{FE} 值和 R_b 值而决定。

来自双极晶体管(h_{FE})的所需的基极电流(I_b)可按 $I_b = \frac{I_{PK}}{h_{FE}}$ 求出，请选用比 $R_b = \frac{V_{DD} - 0.7}{I_b} - \frac{0.4}{|I_{EXTH}|}$

更小的 R_b 值。

R_b 值较小，可使输出电流增大，但效率会恶化。另外，在实际应用时，因为电流在脉冲上流动、或由于布线电阻等，会引起电压的下降，请在实际测试中求出最佳值。

此外，如图 16、图 17 所示，与 R_b 电阻并联连接加速电容器(C_b)，会减少开关的功耗而提高效率。

请按 $C_b \leq \frac{1}{2\pi \times R_b \times f_{osc} \times 0.1}$ 为参考标准来选用 C_b 值。在实际应用中，因所使用的双极晶体管特性的

不同，最佳的 C_b 值也不同，请在进行充分评价基础上，再选用 C_b 值。

■ 标准电路

(1) 使用 MOS FET

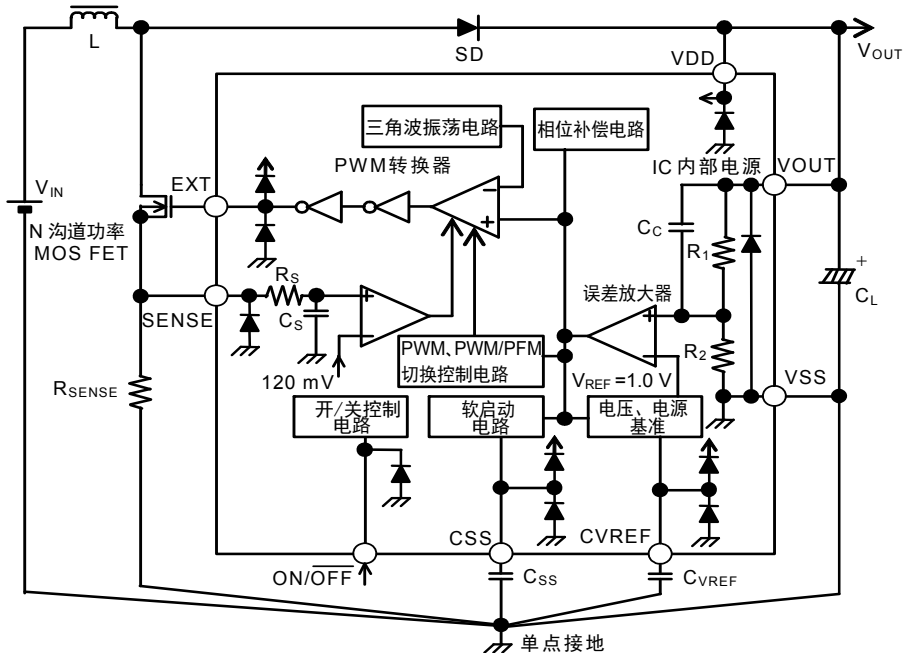


图14 输出电压为固定输出型产品

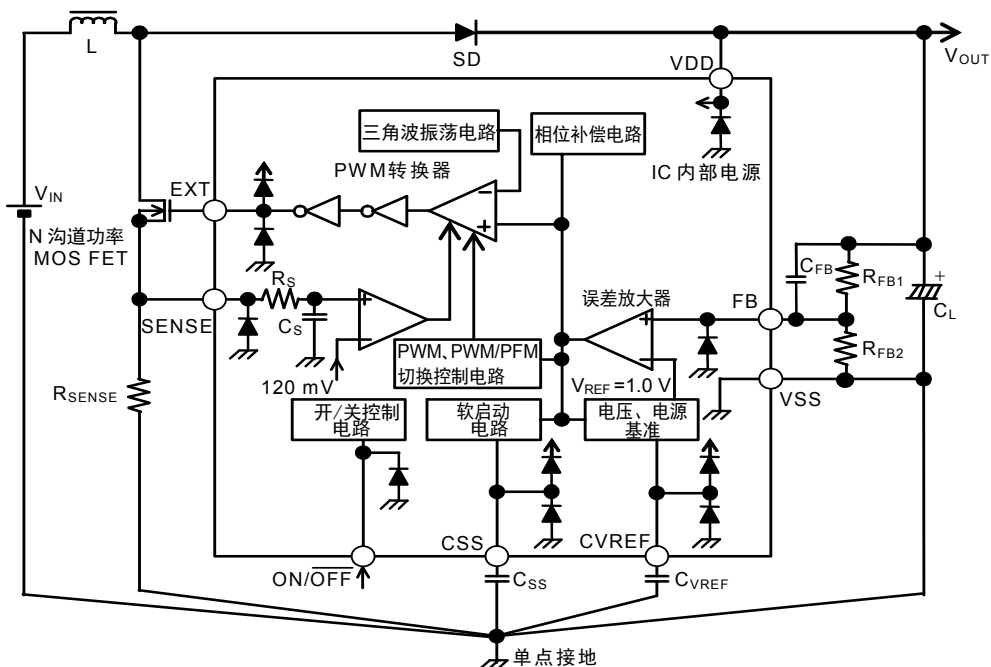


图15 输出电压为外部设定型产品

(2) 使用双极晶体管

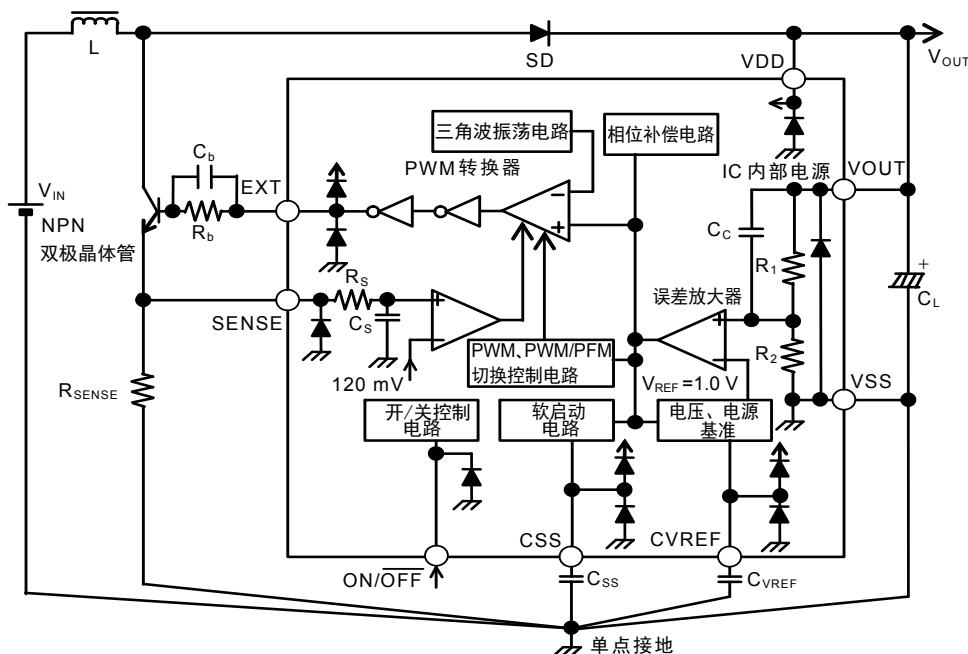


图16 输出电压为固定输出型产品

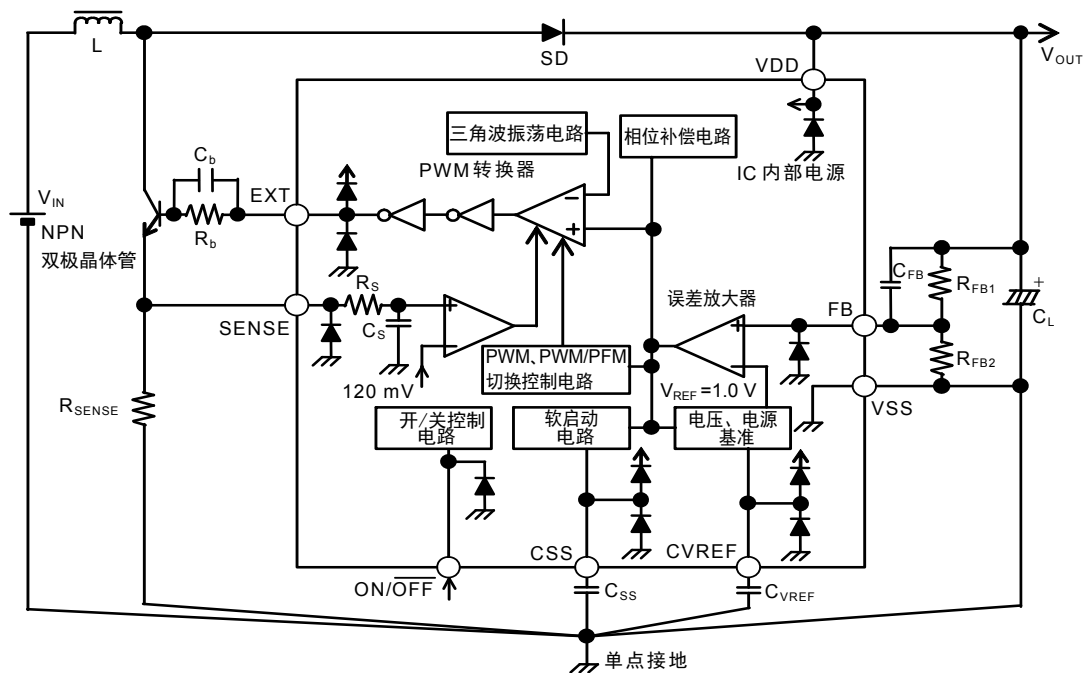


图17 输出电压为外部设定型产品

注意 上述连接图以及参数仅供参考，并不作为保证工作的依据。请在进行充分的评价基础上设定实际的应用电路的参数。

■ 注意事项

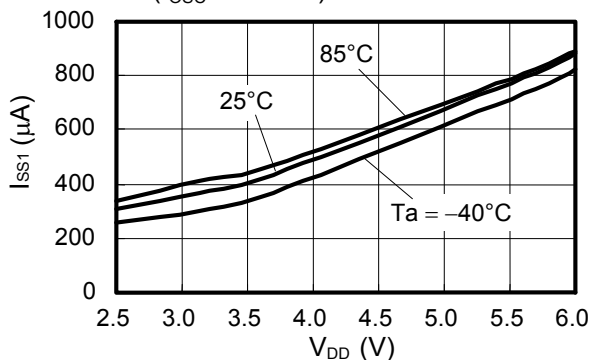
- 外接的电容器、二极管、线圈等请尽量安装在IC的附近，并进行单点接地。
- 包含了DC/DC控制器的IC，会产生特有的纹波电压和尖峰噪声。另外，在电源投入时会流入冲击电流。这些现象会因所使用的线圈、电容器以及电源阻抗的不同而受到很大的影响，因此，在设计时，请在实际的应用电路上进行充分的评价。
- 请注意开/关切换晶体管的功耗(特别在高温时)不要超过封装的容许功耗。
- 为了使IC能稳定工作，在IC的VDD端子—VSS端子间的旁路电容器请使用低ESR的电容器，并注意排列、布线，以便在短距离内成为低阻抗。并将 C_{VREF} 连接到VSS端子上。
- IC的主要电路是通过连接在CVREF端子上的内部电源而进行工作， C_{VREF} 是为了使内部电源能稳定化工作的旁路电容器。 C_{VREF} 请采用0.01 ~ 1 μ F的陶瓷电容器，并注意排列、布线，以便在短距离内成为低阻抗。
- DC/DC控制器的性能会因为基板布局、外围电路、外围部件的设计的不同而产生很大的变化。设计时，请在实际的应用电路上进行充分的评价。想要使用不同于推荐部件的产品时，请向本公司营业部咨询。
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC施加超过保护电路性能的过大静电。
- 使用本公司的IC生产产品时，如在其产品中对该IC的使用方法或产品的规格，或因与所进口国对包括本IC产品在内的制品发生专利纠纷时，本公司概不承担相应责任。

■ 各种特性数据

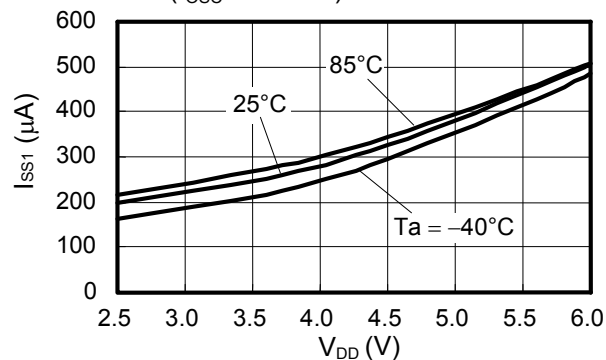
1. 主要项目特性示例(典型数据)

(1) 消耗电流 1 (I_{SS1}) - 电源电压 (V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC} : 600 kHz)

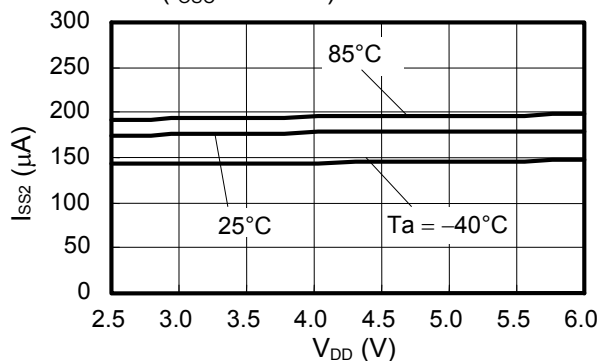


S-8340C33A (f_{OSC} : 300 kHz)

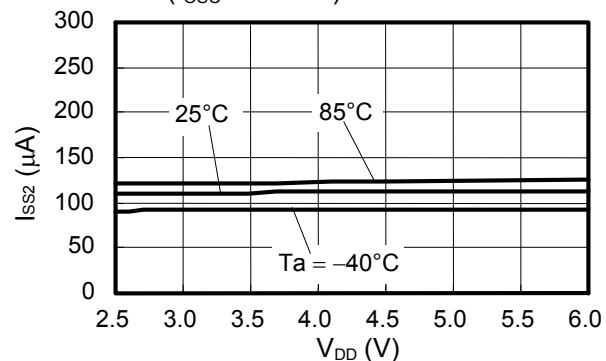


(2) 消耗电流 2 (I_{SS2}) - 电源电压 (V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC} : 600 kHz)

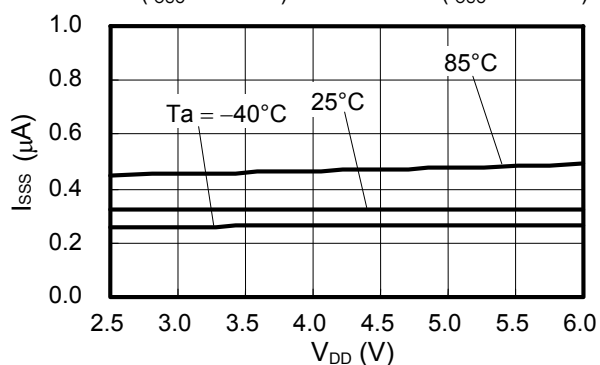


S-8340C33A (f_{OSC} : 300 kHz)



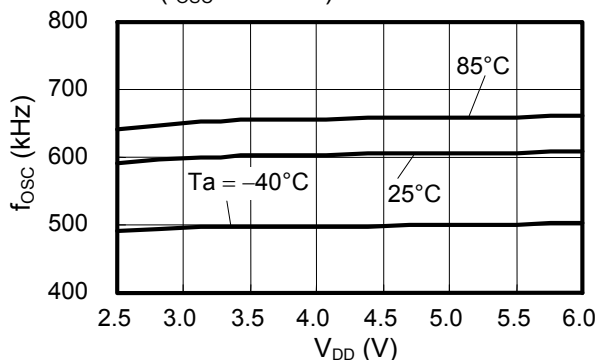
(3) 开/关控制时消耗电流 (I_{SSS}) - 电源电压 (V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC} : 600 kHz) / S-8340C33A (f_{OSC} : 300 kHz)

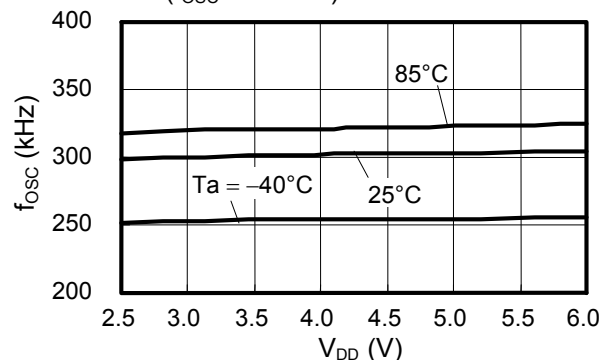


(4) 振荡频率 (f_{OSC}) - 电源电压 (V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC} : 600 kHz)

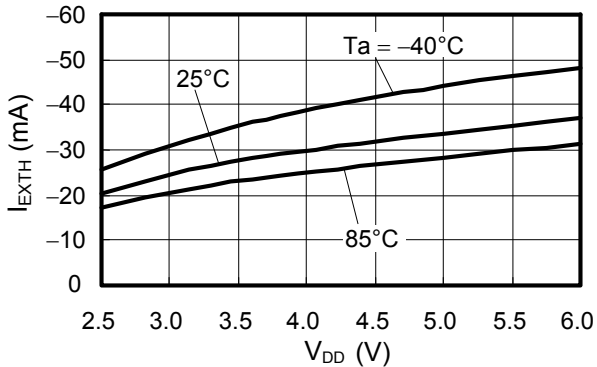


S-8340C33A (f_{OSC} : 300 kHz)



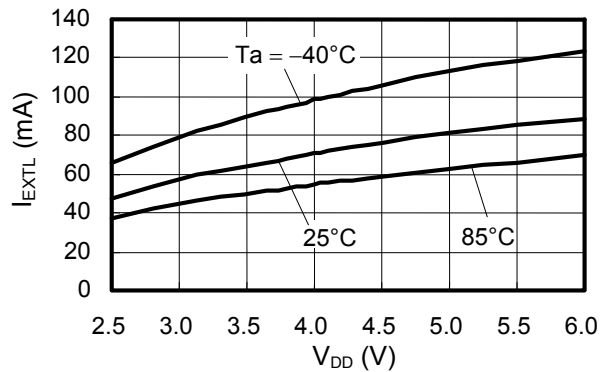
(5) EXT 端子输出电流“H”(I_{EXTH}) — 电源电压(V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC}: 600 kHz) / S-8340C33A (f_{OSC}: 300 kHz)



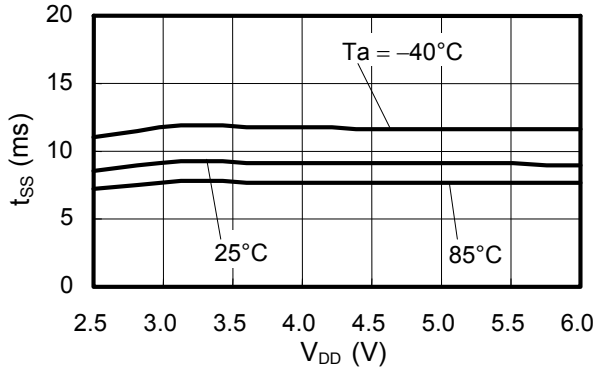
(6) EXT 端子输出电流“L”(I_{EXTL}) — 电源电压(V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC}: 600 kHz) / S-8340C33A (f_{OSC}: 300 kHz)

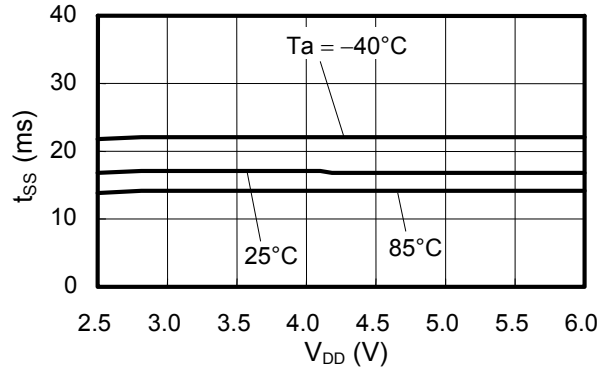


(7) 软启动时间(t_{SS}) — 电源电压(V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC}: 600 kHz)

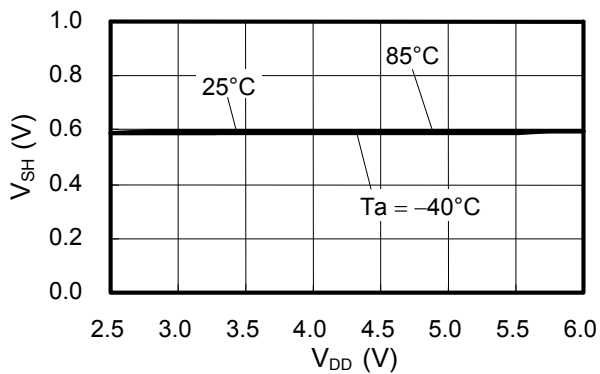


S-8340C33A (f_{OSC}: 300 kHz)



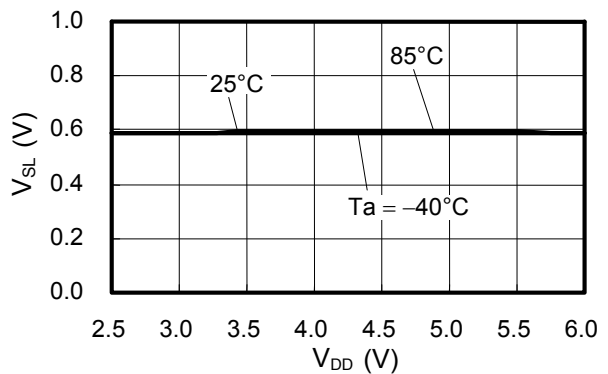
(8) ON/OFF 端子输入电压“H”(V_{SH}) — 电源电压(V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC}: 600 kHz) / S-8340C33A (f_{OSC}: 300 kHz)



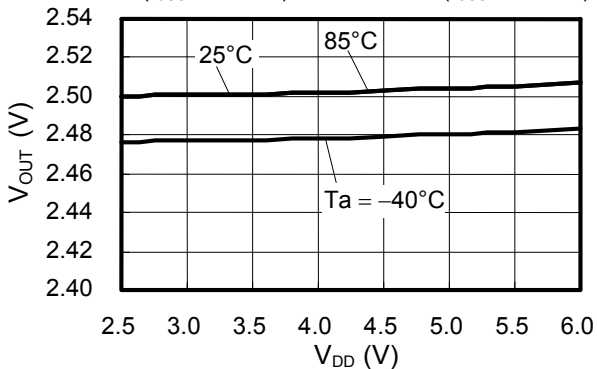
(9) ON/OFF 端子输入电压“L”(V_{SL}) — 电源电压(V_{DD})

S-8340A33A (f_{OSC}: 600 kHz) / S-8340C33A (f_{OSC}: 300 kHz)

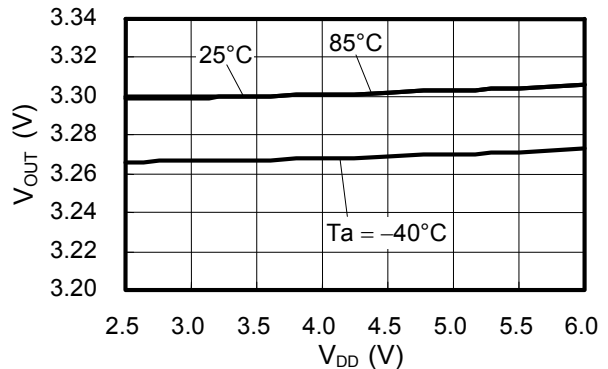


(10) 输出电压(V_{OUT}) — 电源电压(V_{DD})

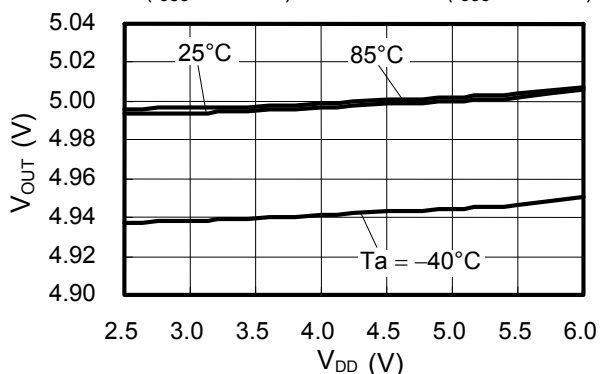
S-8340A25A (f_{OSC}: 600 kHz) / S-8340C25A (f_{OSC}: 300 kHz)



S-8340A33A (f_{OSC}: 600 kHz) / S-8340C33A (f_{OSC}: 300 kHz)

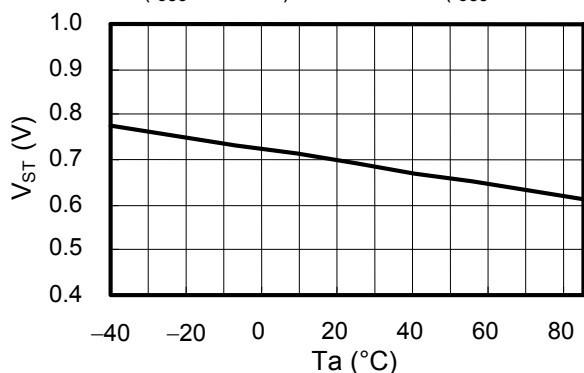


S-8340A50A (f_{osc} : 600 kHz) / S-8340C50A (f_{osc} : 300 kHz)



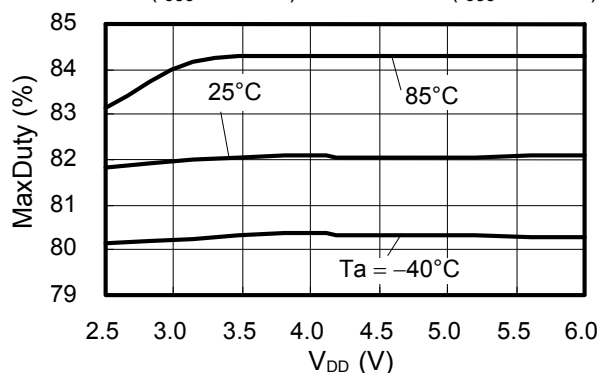
(11) 振荡开始电压(V_{ST}) — 温度(T_a)

S-8340A33A (f_{osc} : 600 kHz) / S-8340C33A (f_{osc} : 300 kHz)



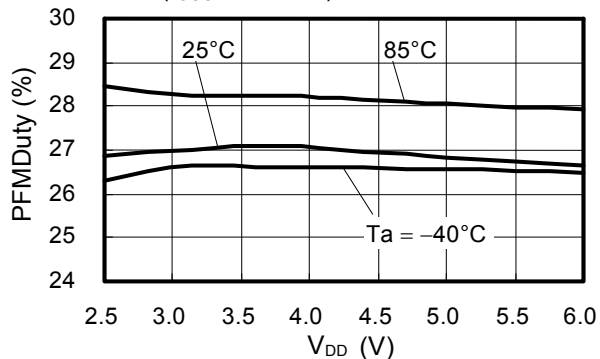
(12) 最大占空系数(MaxDuty) — 电源电压(V_{DD})

S-8340A33A (f_{osc} : 600 kHz) / S-8340C33A (f_{osc} : 300 kHz)

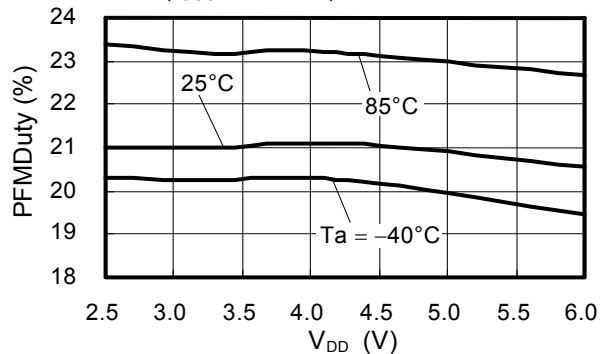


(13) PWM/PFM 切换占空系数(PFMDuty) — 电源电压(V_{DD})

S-8341A33A (f_{osc} : 600 kHz)

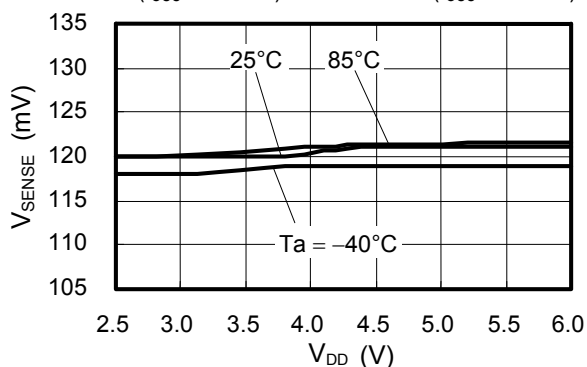


S-8341C33A (f_{osc} : 300 kHz)



(14) 电流限制检测电压(V_{SENSE}) — 电源电压(V_{DD})

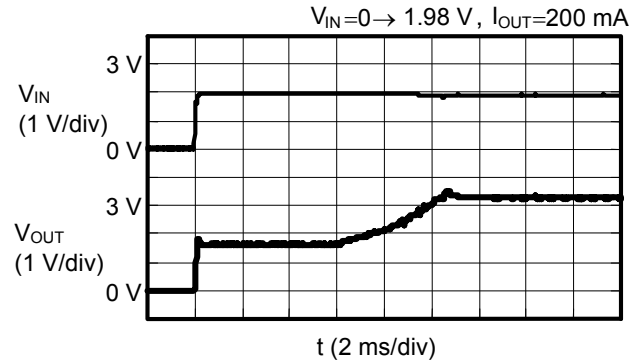
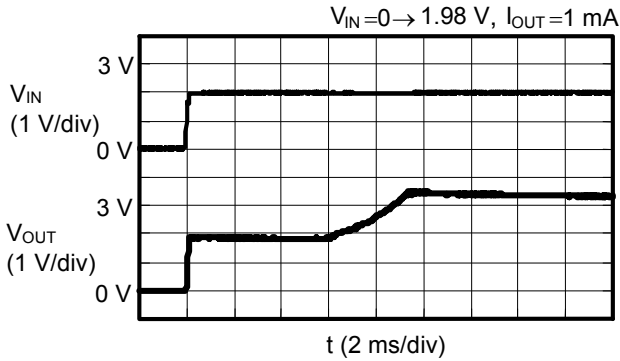
S-8340A33A (f_{osc} : 600 kHz) / S-8340C33A (f_{osc} : 300 kHz)



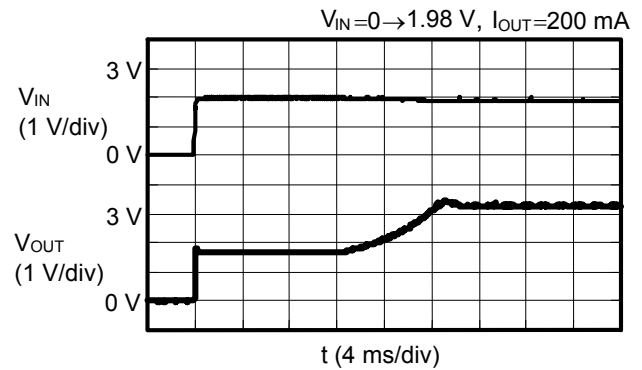
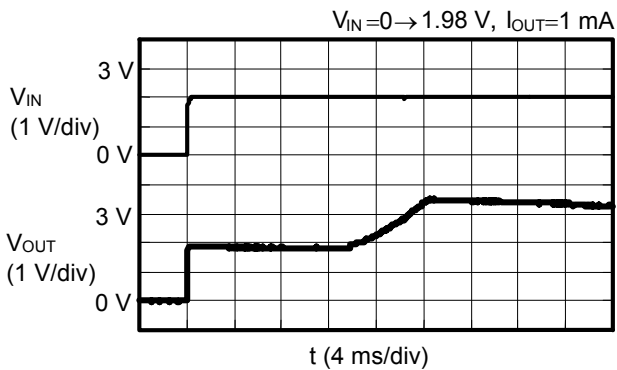
2. 过渡响应特性示例

(1) 电源投入(典型数据)

S-8340A33AFT, $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

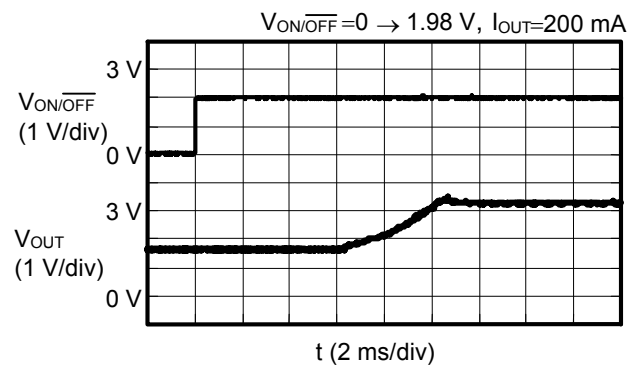
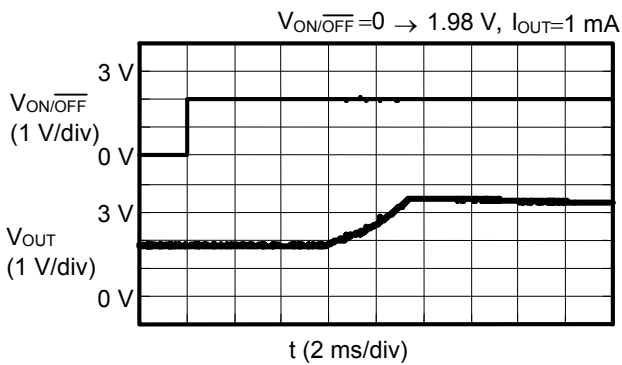


S-8340C33AFT, $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

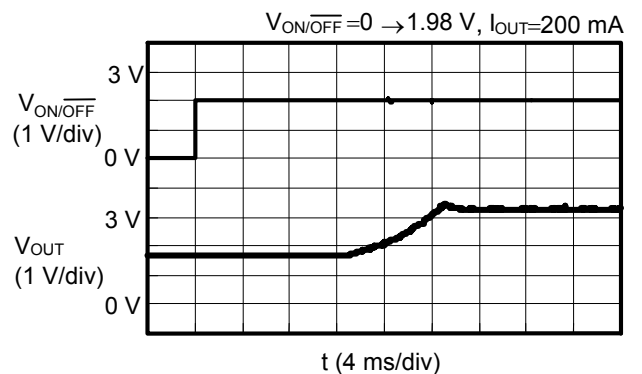
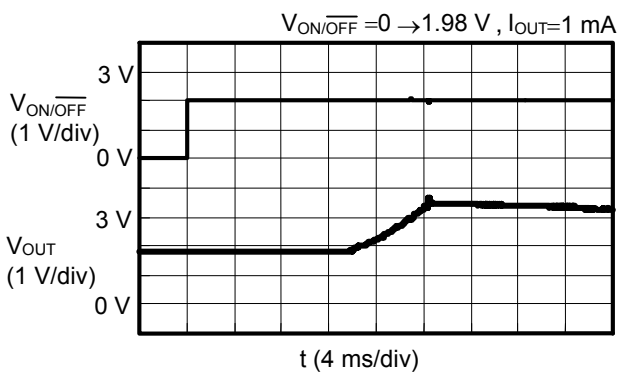


(2) $\overline{\text{ON/OFF}}$ 端子响应(典型数据)

S-8340A33AFT, $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

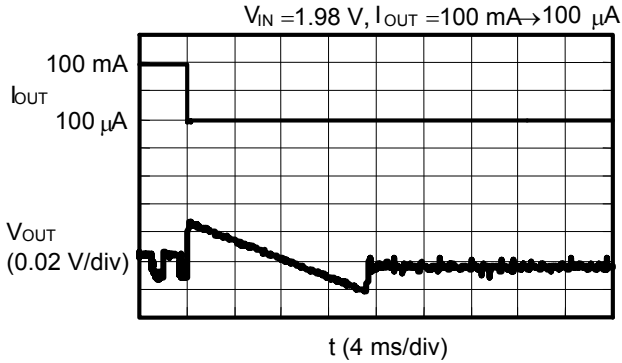


S-8340C33AFT, $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$

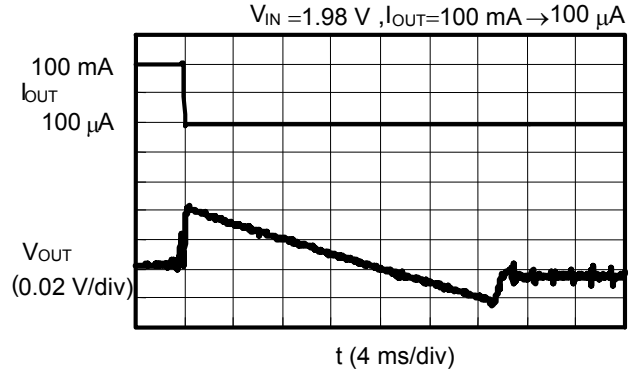


(3) 负载变动

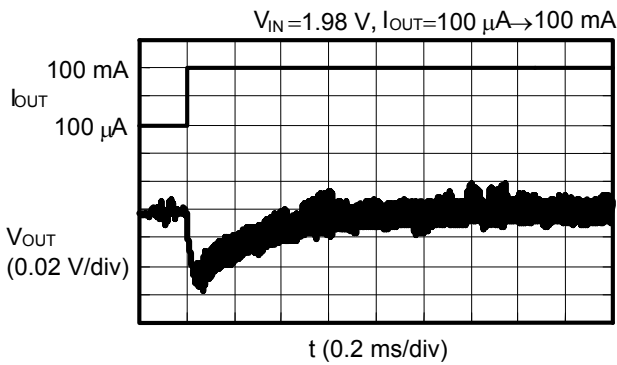
S-8340A33AFT, $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$



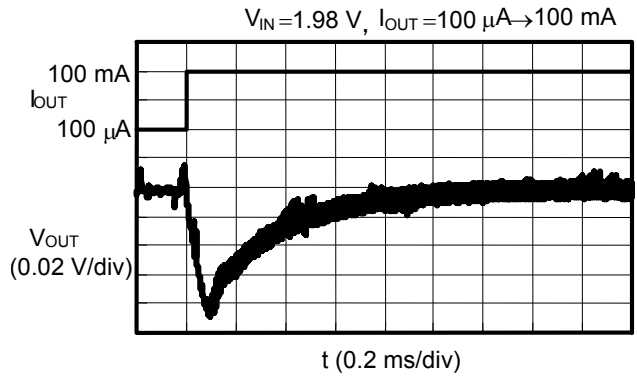
S-8340C33AFT, $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$



S-8340A33AFT, $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$

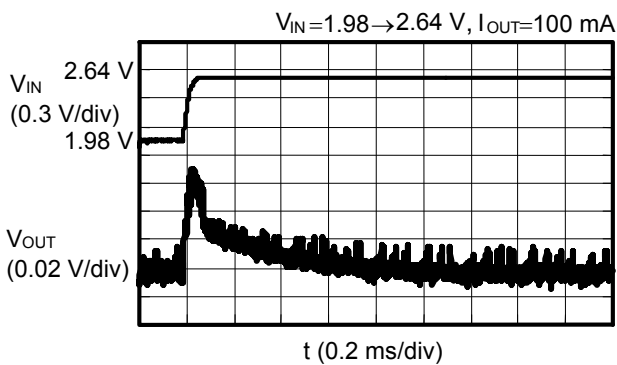


S-8340C33AFT, $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$

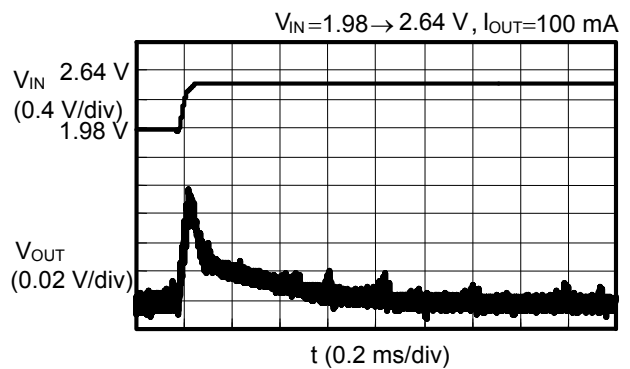


(4) 输入电压变动

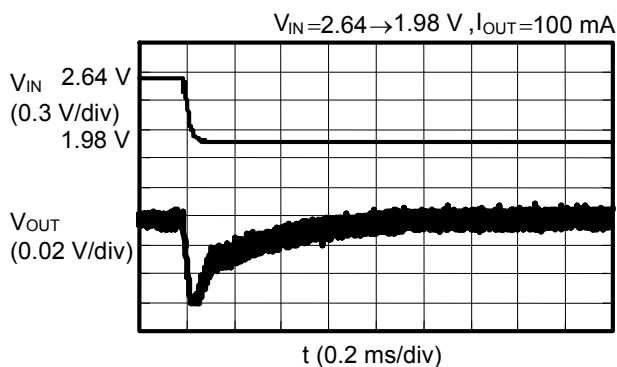
S-8340A33AFT, $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$



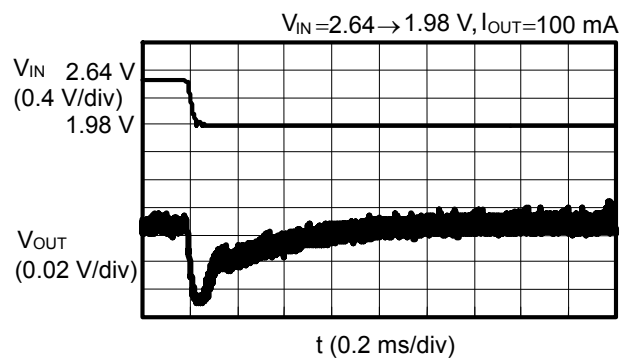
S-8340C33AFT, $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$



S-8340A33AFT, $f_{OSC} = 600 \text{ kHz}$



S-8340C33AFT, $f_{OSC} = 300 \text{ kHz}$



参考数据

参考数据由具体的外接部件而决定。因此，在本数据表中列举了可以在各种用途下使用的推荐外接部件及其特性数据。

1. 参考数据用外接部件

表 10 A 型产品的输出电流—效率特性、输出电流—输出电压特性数据用外接部件一览

| 条件 | 产品名 | 输出电压 | 电感器 | 晶体管 | 二极管 | 输出电容器 | 检测电阻 | 用途 |
|------|--------------|-------|----------------------|---------|-----------|------------------------|------------|----|
| (1) | S-8340A25AFT | 2.5 V | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F920J476MB3 \times 1 | 0 Ω | *1 |
| (2) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *2 |
| (3) | S-8341A25AFT | | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F920J476MB3 \times 1 | | *1 |
| (4) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *2 |
| (5) | S-8340A33AFT | 3.3 V | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F920J476MB3 \times 1 | | *1 |
| (6) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *2 |
| (7) | S-8341A33AFT | | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F920J476MB3 \times 1 | | *1 |
| (8) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *2 |
| (9) | S-8340A50AFT | 5.0 V | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F951A476MF1 \times 1 | | *1 |
| (10) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *2 |
| (11) | S-8341A50AFT | | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F951A476MF1 \times 1 | | *1 |
| (12) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *2 |

*1. CDRH5D18 + NDS335N + RB491D: 适用于部件高度低于 2 mm 的小型薄型用途 (外接部件最大电流设定为 1.7 A)

*2. CDRH124 + FTS2001 + RBO81L-20: 适用于高负载电流用途 (外接部件最大电流设定为 4.5 A)

表 11 C 型产品的输出电流—效率特性、输出电流—输出电压特性数据用外接部件一览

| 条件 | 产品名 | 输出电压 | 电感器 | 晶体管 | 二极管 | 输出电容器 | 检测电阻 | 用途 |
|------|--------------|-------|---------------------|---------|-----------|------------------------|------------|----|
| (13) | S-8340C25AFT | 2.5 V | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 | 0 Ω | *3 |
| (14) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *4 |
| (15) | S-8341C25AFT | | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 | | *3 |
| (16) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *4 |
| (17) | S-8340C33AFT | 3.3 V | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 | | *3 |
| (18) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *4 |
| (19) | S-8341C33AFT | | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 | | *3 |
| (20) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *4 |
| (21) | S-8340C50AFT | 5.0 V | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 | | *3 |
| (22) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *4 |
| (23) | S-8341C50AFT | | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 | | *3 |
| (24) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 | | *4 |

*3. CDRH6D28 + FDN335N + RB491D: 适用于部件高度低于 3 mm, 且想获得高效率时

*4. CDRH124 + FTS2001 + RBO81L-20: 适用于想最大限度地发挥负载电流驱动能力时

表 12 A 型产品的输出电流—PFM / PWM 切换输入电压特性数据用外接部件一览

| 条件 | 产品名 | 输出电压 | 电感器 | 晶体管 | 二极管 | 输出电容器 | 检测电阻 | 用途 |
|------|--------------|-------|-----------------|---------|-----------|---------------|------|----|
| (25) | S-8341A25AFT | 2.5 V | CDRH5D18/4.1 μH | NDS335N | RB491D | F920J476MB3×1 | 0 Ω | *1 |
| (26) | | | CDRH124/10 μH | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1×2 | | *2 |
| (27) | S-8341A33AFT | 3.3 V | CDRH5D18/4.1 μH | NDS335N | RB491D | F920J476MB3×1 | | *1 |
| (28) | | | CDRH124/10 μH | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1×2 | | *2 |
| (29) | S-8341A50AFT | 5.0 V | CDRH5D18/4.1 μH | NDS335N | RB491D | F951A476MF1×1 | | *1 |
| (30) | | | CDRH124/10 μH | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1×2 | | *2 |

*1. CDRH5D18 + NDS335N + RB491D: 适用于部件高度低于 2 mm 的小型薄型用途 (外接部件最大电流设定为 1.7 A)

*2. CDRH124 + FTS2001 + RBO81L-20: 适用于高负载电流用途 (外接部件最大电流设定为 4.5 A)

表 13 C 型产品的输出电流—PFM / PWM 切换输入电压特性数据用外接部件一览

| 条件 | 产品名 | 输出电压 | 电感器 | 晶体管 | 二极管 | 输出电容器 | 检测电阻 | 用途 |
|------|--------------|-------|----------------|---------|-----------|---------------|------|----|
| (31) | S-8341C25AFT | 2.5 V | CDRH6D28/10 μH | FDN335N | RB491D | F951C476MG1×1 | 0 Ω | *3 |
| (32) | | | CDRH124/10 μH | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1×2 | | *4 |
| (33) | S-8341C33AFT | 3.3 V | CDRH6D28/10 μH | FDN335N | RB491D | F951C476MG1×1 | | *3 |
| (34) | | | CDRH124/10 μH | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1×2 | | *4 |
| (35) | S-8341C50AFT | 5.0 V | CDRH6D28/10 μH | FDN335N | RB491D | F951C476MG1×1 | | *3 |
| (36) | | | CDRH124/10 μH | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1×2 | | *4 |

*3. CDRH6D28 + FDN335N + RB491D: 适用于部件高度低于 3 mm, 且想获得高效率时

*4. CDRH124 + FTS2001 + RBO81L-20: 适用于想最大限度地发挥负载电流驱动能力时

纹波数据外接部件一览

表 14 A 型产品的输出电流—纹波电压特性数据用外接部件一览

| 条件 | 产品名 | 输出电压 | 电感器 | 晶体管 | 二极管 | 输出电容器 | 检测电阻 | 用途 | |
|------|--------------|-------|----------------------|---------|-----------|--|------------|------------|----|
| (37) | S-8340A25AFT | 2.5 V | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F920J476MB3 \times 1 F920J476MB3 \times 2 | 0 Ω | *1 | |
| (38) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | *2 | |
| (39) | S-8341A25AFT | | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F920J476MB3 \times 1 F920J476MB3 \times 2 | | *1 | |
| (40) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | *2 | |
| (41) | S-8340A33AFT | 3.3 V | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F920J476MB3 \times 1 F920J476MB3 \times 2 | | 0 Ω | *1 |
| (42) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | | *2 |
| (43) | S-8341A33AFT | | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F920J476MB3 \times 1 F920J476MB3 \times 2 | | | *1 |
| (44) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | | *2 |
| (45) | S-8340A50AFT | 5.0 V | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F951A476MF1 \times 1 F951A476MF1 \times 2 | 0 Ω | | *1 |
| (46) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | | *2 |
| (47) | S-8341A50AFT | | CDRH5D18/4.1 μ H | NDS335N | RB491D | F951A476MF1 \times 1 F951A476MF1 \times 2 | | | *1 |
| (48) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | | *2 |

*1. CDRH5D18 + NDS335N + RB491D: 适用于部件高度低于 2 mm 的小型薄型用途 (外接部件最大电流设定为 1.7 A)

*2. CDRH124 + FTS2001 + RBO81L-20: 适用于高负载电流用途 (外接部件最大电流设定为 4.5 A)

表 15 C 型产品的输出电流纹波电压特性数据用外接部件一览

| 条件 | 产品名 | 输出电压 | 电感器 | 晶体管 | 二极管 | 输出电容器 | 检测电阻 | 用途 |
|------|--------------|-------|---------------------|---------|-----------|--|------------|----|
| (49) | S-8340C25AFT | 2.5 V | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 F951C476MG1 \times 2 | 0 Ω | *3 |
| (50) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | *4 |
| (51) | S-8341C25AFT | | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 F951C476MG1 \times 2 | | *3 |
| (52) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | *4 |
| (53) | S-8340C33AFT | 3.3 V | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 F951C476MG1 \times 2 | | *3 |
| (54) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | | *4 |
| (55) | S-8341C33AFT | | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 F951C476MG1 \times 2 | *3 | |
| (56) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | *4 | |
| (57) | S-8340C50AFT | 5.0 V | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 F951C476MG1 \times 2 | *3 | |
| (58) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | *4 | |
| (59) | S-8341C50AFT | | CDRH6D28/10 μ H | FDN335N | RB491D | F951C476MG1 \times 1 F951C476MG1 \times 2 | *3 | |
| (60) | | | CDRH124/10 μ H | FTS2001 | RBO81L-20 | F951C476MG1 \times 2 F951A107MG1 \times 2 | *4 | |

*3. CDRH6D28 + FDN335N + RB491D: 适用于部件高度低于 3 mm, 且想获得高效率时

*4. CDRH124 + FTS2001 + RBO81L-20: 适用于想最大限度地发挥负载电流驱动能力时

部件性能一览

外接部件的性能如下所示。

表 16 外接部件的性能

| 部件 | 产品名 | 生产厂家名 | 特性 | | | | |
|---------------------------|--------------------|-------------------------------------|---|--|--------|--------------------------|------------|
| | | | L 值 | 直流电阻 | 最大容许电流 | 直径 | 高度 |
| 电感器 | CDRH5D18 | Sumida Corporation | 4.1 μ H | 0.042 Ω 典型值 | 1.95 A | 5.7 mm 典型值 | 1.8 mm 典型值 |
| | 0.057 Ω 最大值 | | | 6.0 mm 最大值 | | 2.0 mm 最大值 | |
| | CDRH124 | | 10 μ H | 0.028 Ω 最大值 | 4.5 A | 12.0 mm 典型值 | 4.5 mm 典型值 |
| | CDRH6D28 | | 10 μ H | 0.048 Ω 典型值 0.065 Ω 最大值 | 1.70 A | 6.7 mm 典型值 7.0 mm 最大值 | 3.0 mm 最大值 |
| 二极管 | RB491D | ROHM Co., Ltd. | 正向电流 1.0 A ($V_F = 0.45$ V 时), $V_{rm} = 25$ V | | | | |
| | RB081L-20 | | 正向电流 5.0 A ($V_F = 0.45$ V 时), $V_{rm} = 25$ V | | | | |
| 电容器 (输出容量) (钽电解电容器) | F951C476MG1 | Nichicon Corporation | 47 μ F, 6 V, 5.5 \times 4.8 \times 2.3 mm 最大值, ESR = 0.08 Ω (公称值) | | | | |
| | F951A476MF1 | | 47 μ F, 10 V, 5.5 \times 4.8 \times 2.0 mm 最大值, ESR = 0.1 Ω (公称值) | | | | |
| | F920J476MB3 | | 47 μ F, 6.3 V, 3.6 \times 3 \times 1.2 mm 最大值, ESR = 0.27 Ω (公称值) | | | | |
| | F951A107MG1 | | 100 μ F, 10 V, 5.5 \times 4.8 \times 2.3 mm 最大值, ESR = 0.08 Ω (公称值) | | | | |
| 外接晶体管 (N 沟道 FET) | NDS335N*1 | Fairchild Semiconductor Corporation | $V_{DSS} = 20$ V 最大值, $V_{GSS} = 8$ V 最大值, $I_D = 1.7$ A 最大值, $V_{th} = 0.5 \sim 1$ V, $C_{iss} = 240$ pF 典型值, $R_{DS(ON)} = 0.14$ Ω 最大值 ($V_{GS} = 2.7$ V), 相当于 SOT-23-3 封装 | | | | |
| | FDN335N | | $V_{DSS} = 20$ V 最大值, $V_{GSS} = 8$ V 最大值, $I_D = 1.7$ A 最大值, $V_{th} = 0.4 \sim 1.5$ V, $C_{iss} = 310$ pF 典型值, $R_{DS(ON)} = 0.10$ Ω 最大值 ($V_{GS} = 2.5$ V), 相当于 SOT-23-3 封装 | | | | |
| | FTS2001 | Sanyo Electric Co., Ltd. | $V_{DSS} = 20$ V 最大值, $V_{GSS} = 8$ V 最大值, $I_D = 5$ A 最大值, $V_{th} = 0.4 \sim 1.3$ V, $C_{iss} = 750$ pF 典型值, $R_{DS(ON)} = 0.046$ Ω 最大值 ($V_{GS} = 2.5$ V), 8-Pin TSSOP 封装 | | | | |

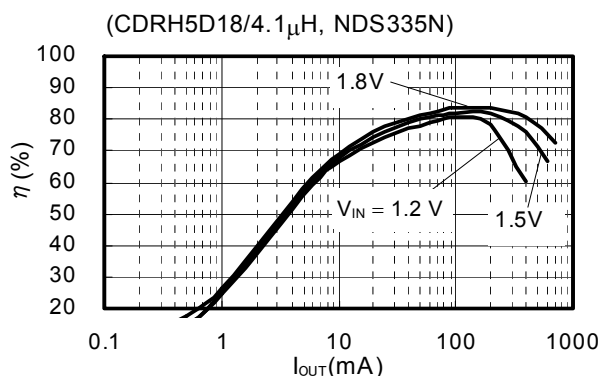
*1. 作为 NDS335N 的替代产品, 厂家推荐使用 FDN335N。

注意 表16的各种特性数据是基于各厂家的资料列举的, 请在充分确认各厂家的资料后再使用。

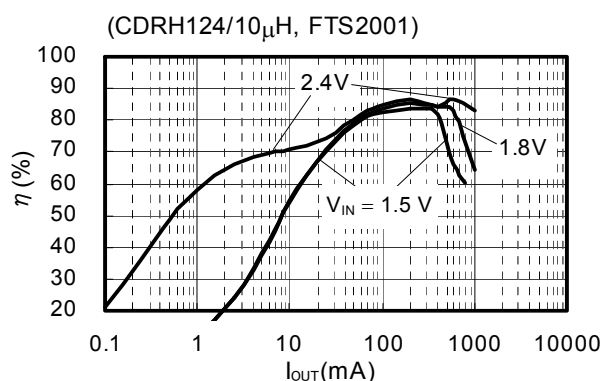
2. 输出电流(I_{OUT}) - 效率(η)特性

按照表 10、表 11 的条件(1) ~ (24), 实际的输出电流(I_{OUT})—效率(η)特性如下所示。

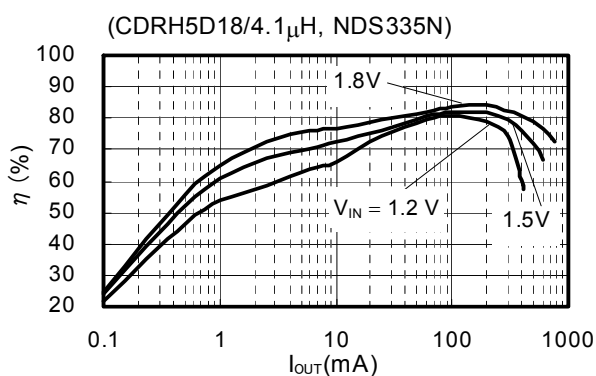
(1) S-8340A25AFT



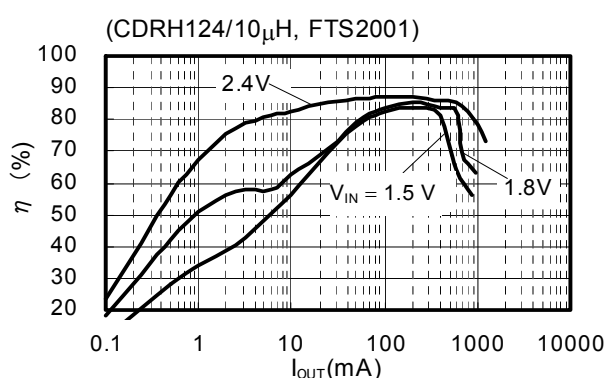
(2) S-8340A25AFT



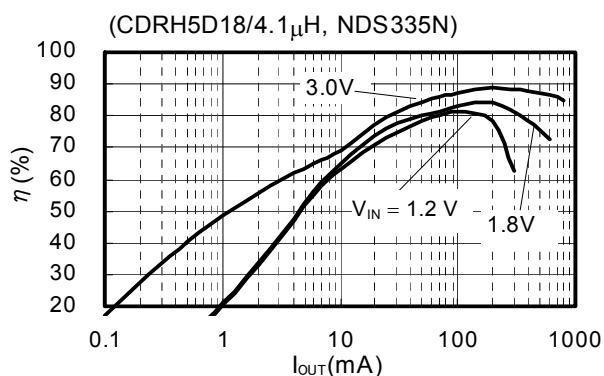
(3) S-8341A25AFT



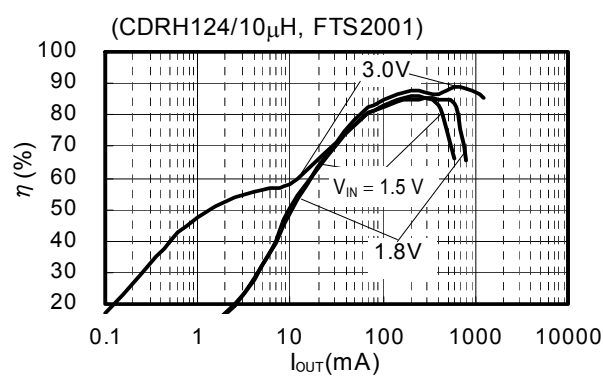
(4) S-8341A25AFT



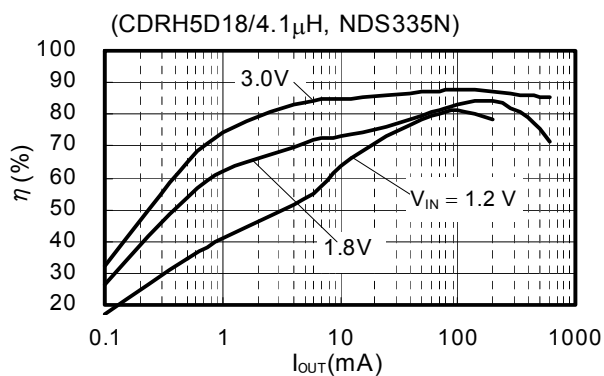
(5) S-8340A33AFT



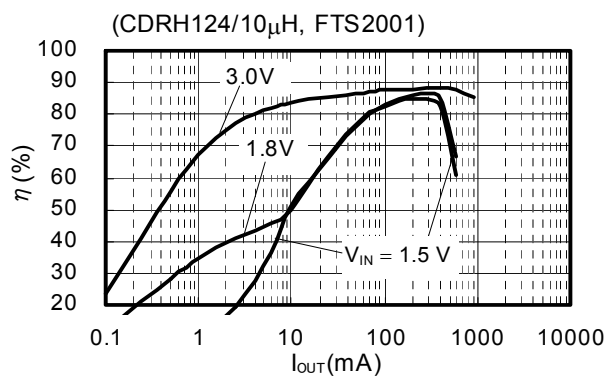
(6) S-8340A33AFT



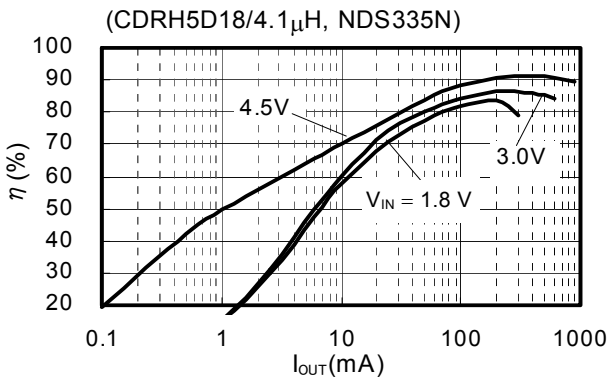
(7) S-8341A33AFT



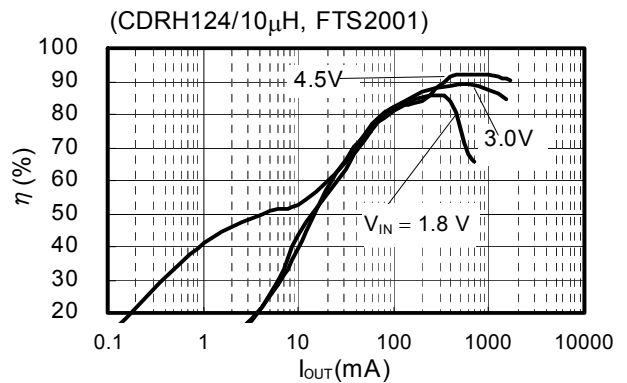
(8) S-8341A33AFT



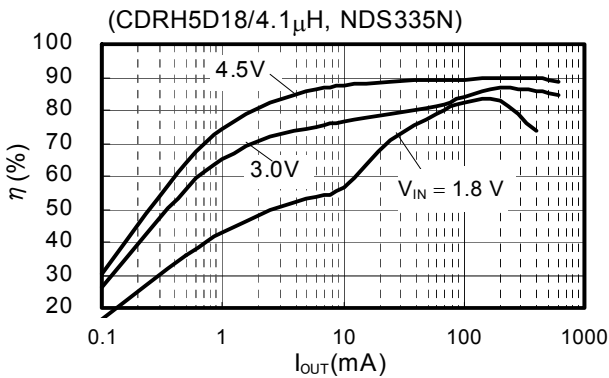
(9) S-8340A50AFT



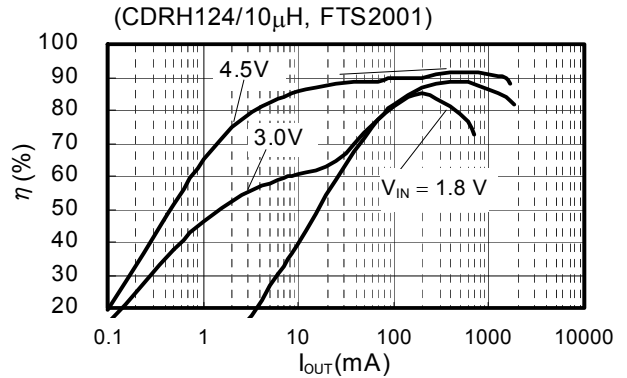
(10) S-8340A50AFT



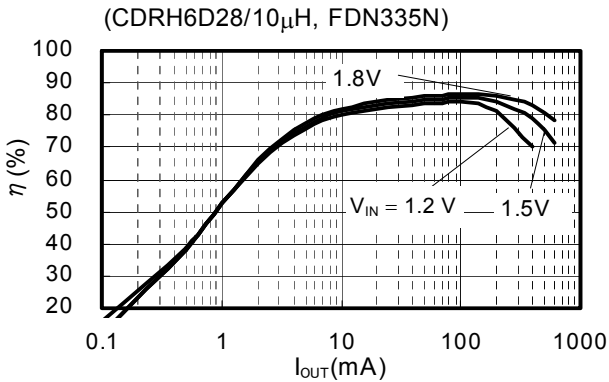
(11) S-8341A50AFT



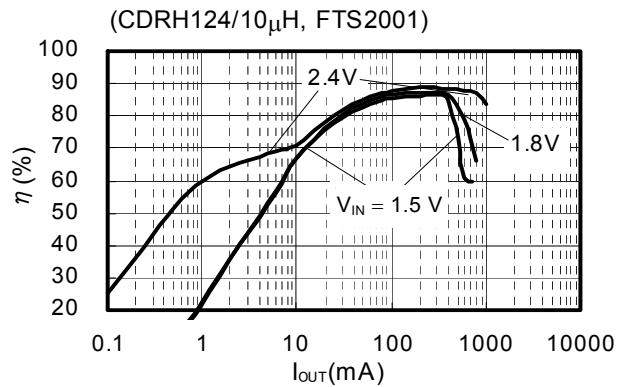
(12) S-8341A50AFT



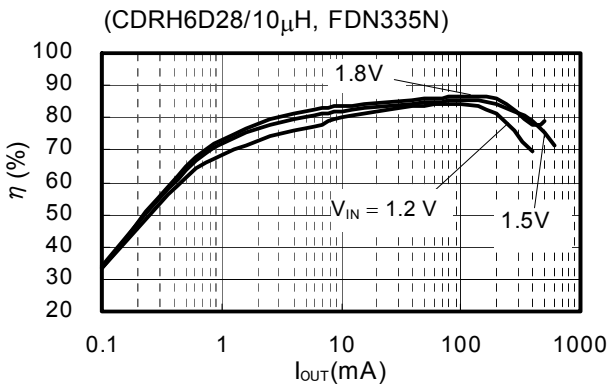
(13) S-8340C25AFT



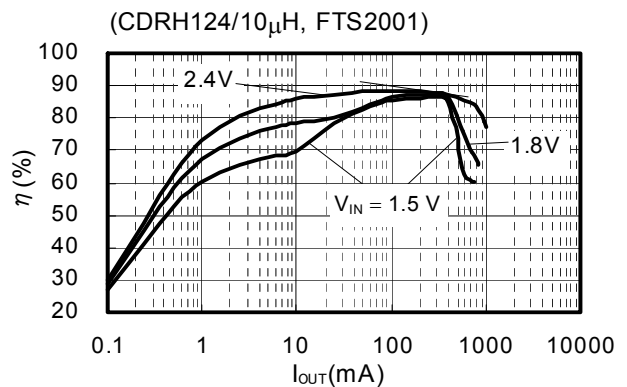
(14) S-8340C25AFT



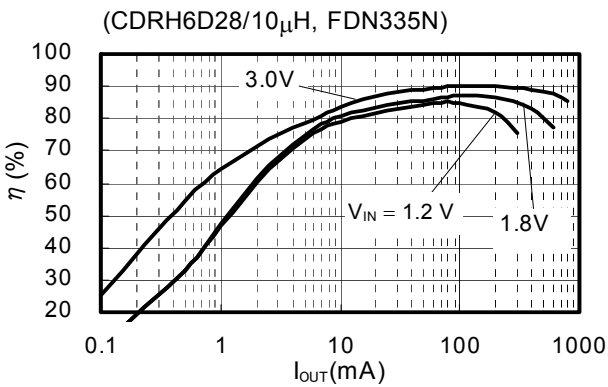
(15) S-8341C25AFT



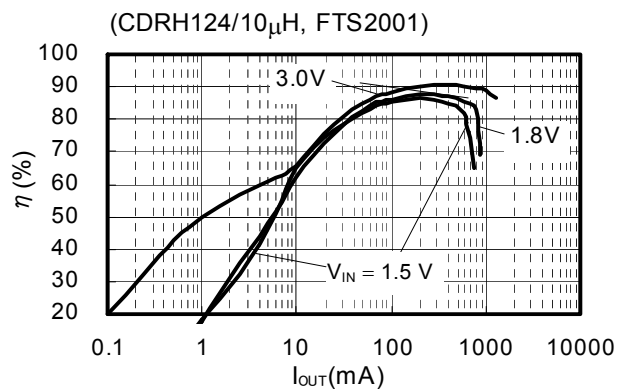
(16) S-8341C25AFT



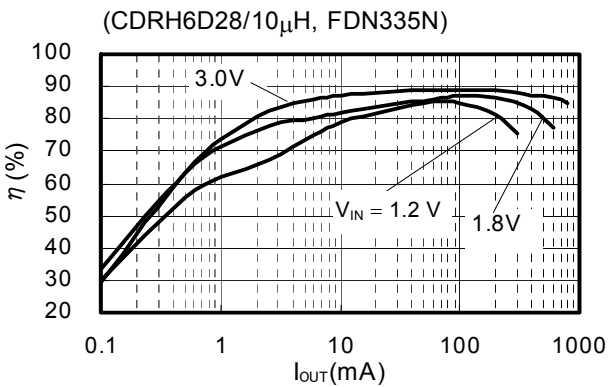
(17) S-8340C33AFT



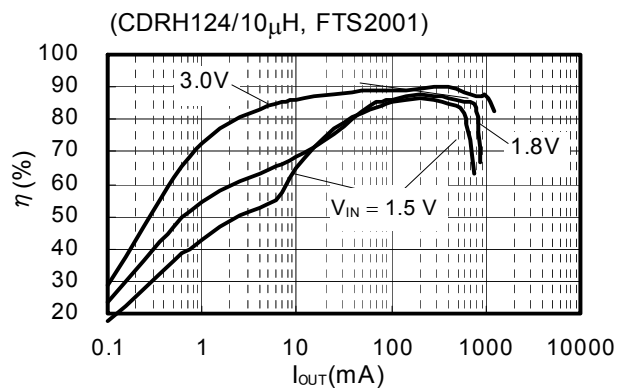
(18) S-8340C33AFT



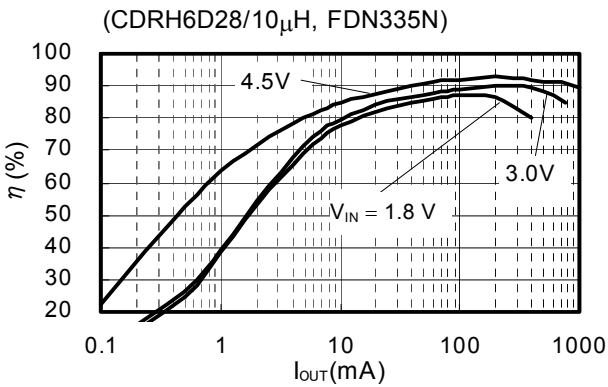
(19) S-8341C33AFT



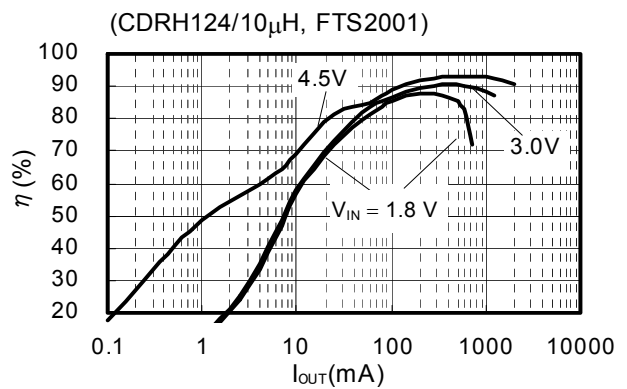
(20) S-8341C33AFT



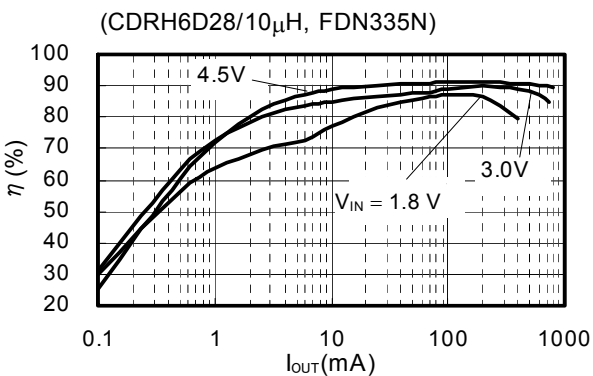
(21) S-8340C50AFT



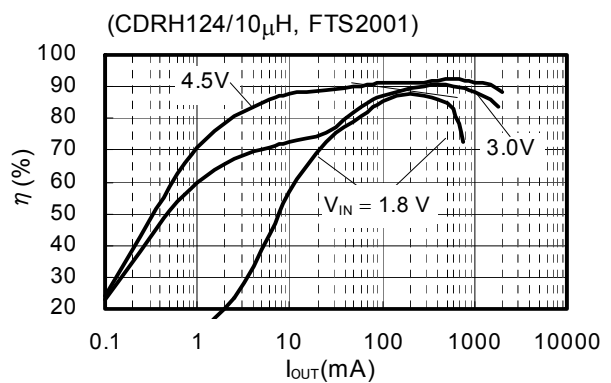
(22) S-8340C50AFT



(23) S-8341C50AFT



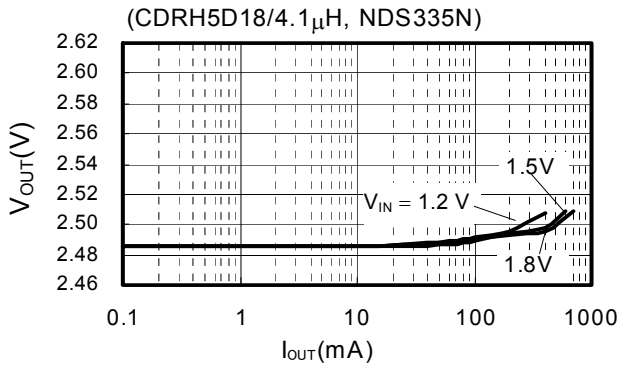
(24) S-8341C50AFT



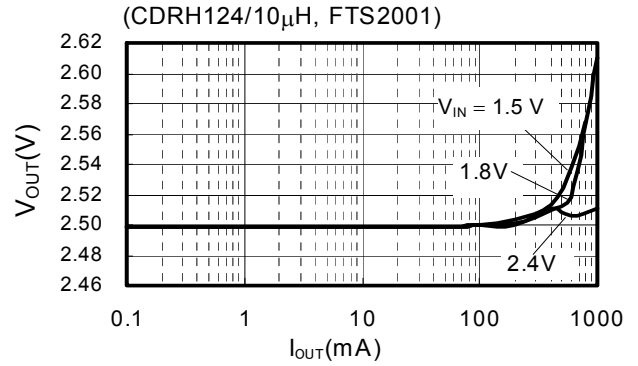
3. 输出电流(I_{OUT}) — 输出电压(V_{OUT})特性

按照表 10、表 11 的条件 (1) ~ (24), 实际的输出电流(I_{OUT})—输出电压(V_{OUT})特性如下所示。

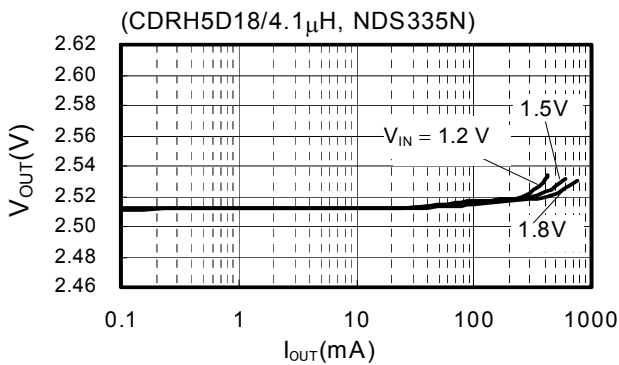
(1) S-8340A25AFT



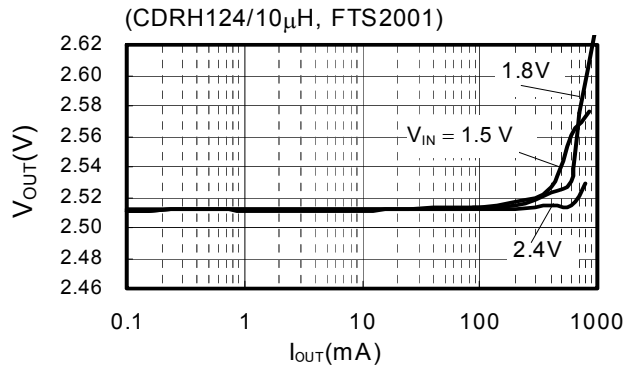
(2) S-8340A25AFT



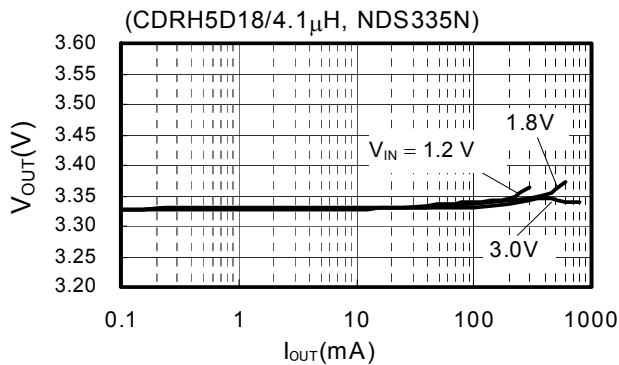
(3) S-8341A25AFT



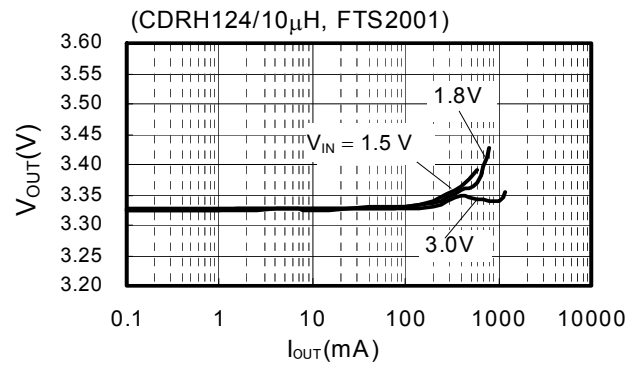
(4) S-8341A25AFT



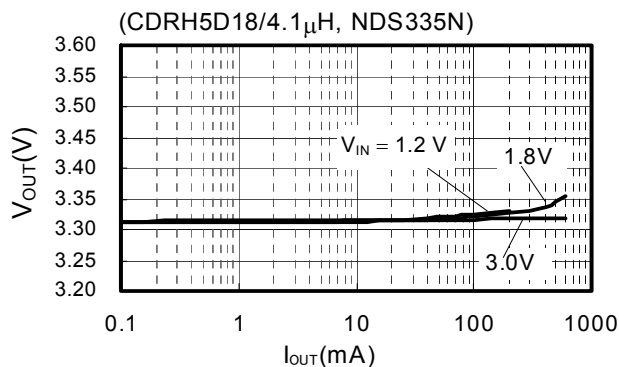
(5) S-8340A33AFT



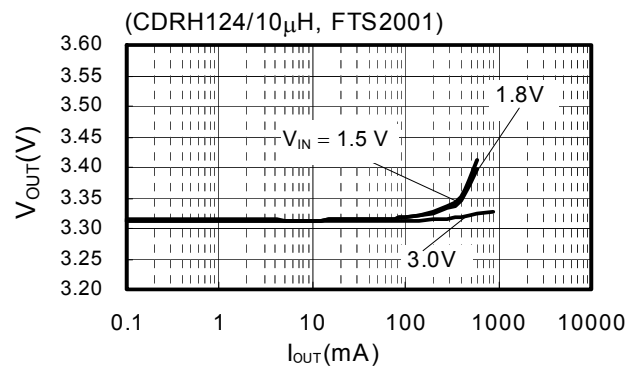
(6) S-8340A33AFT



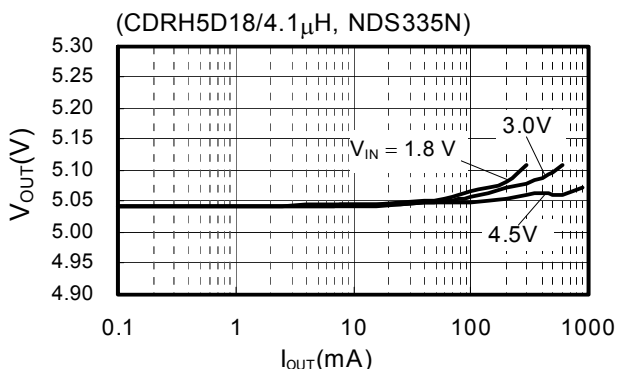
(7) S-8341A33AFT



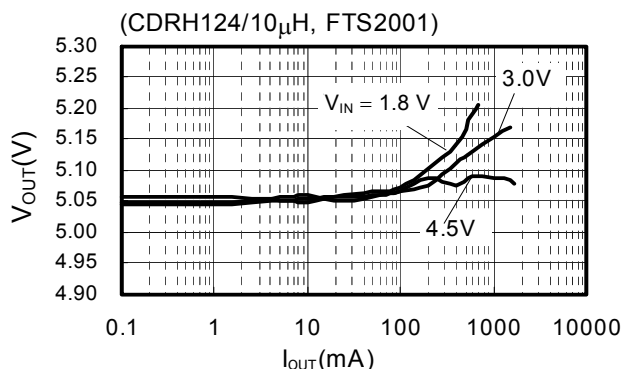
(8) S-8341A33AFT



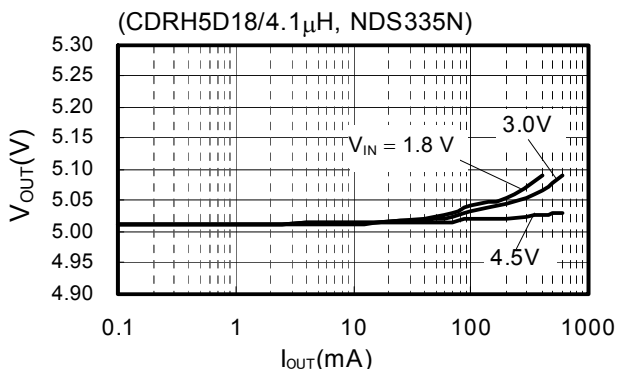
(9) S-8340A50AFT



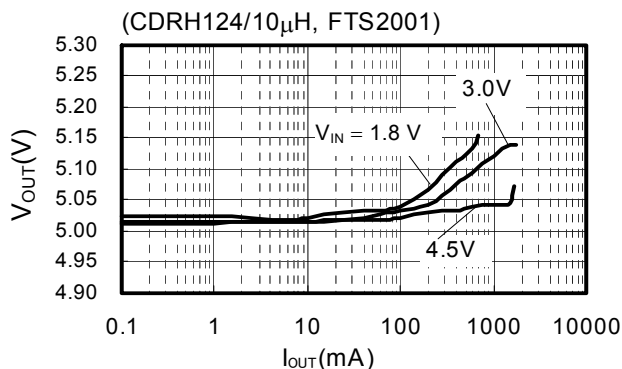
(10) S-8340A50AFT



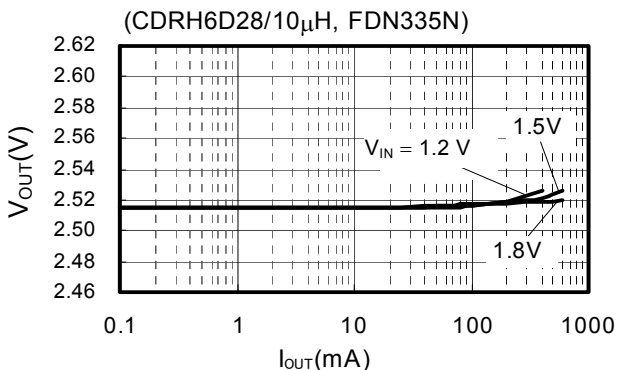
(11) S-8341A50AFT



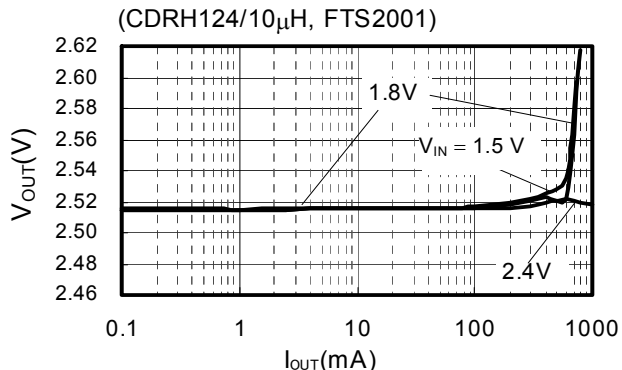
(12) S-8341A50AFT



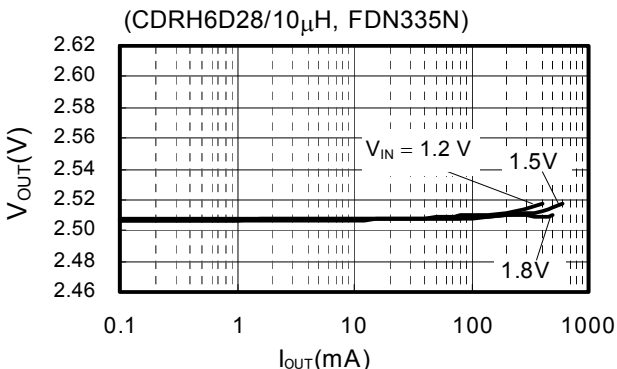
(13) S-8340C25AFT



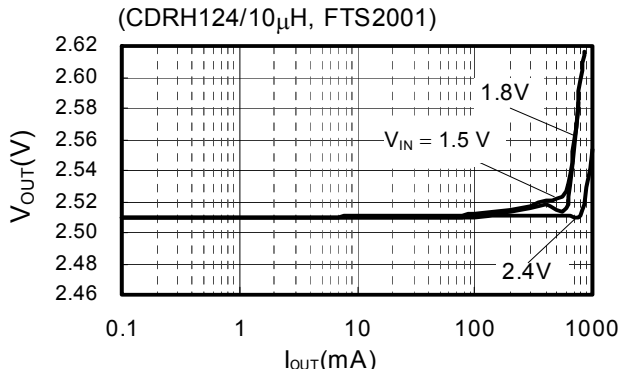
(14) S-8340C25AFT



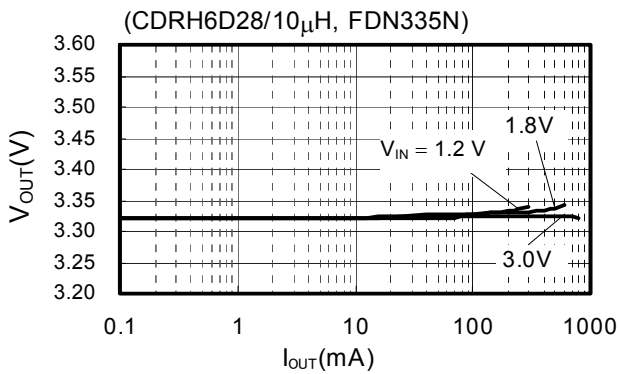
(15) S-8341C25AFT



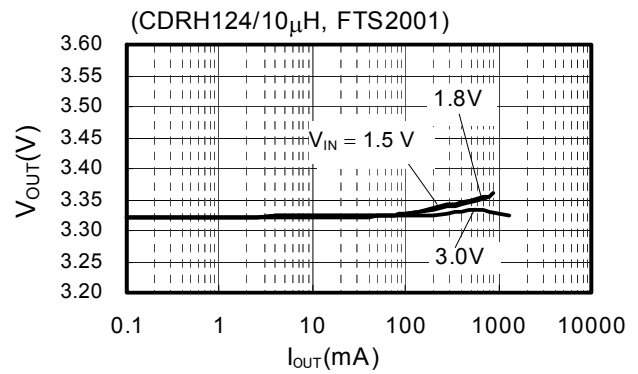
(16) S-8341C25AFT



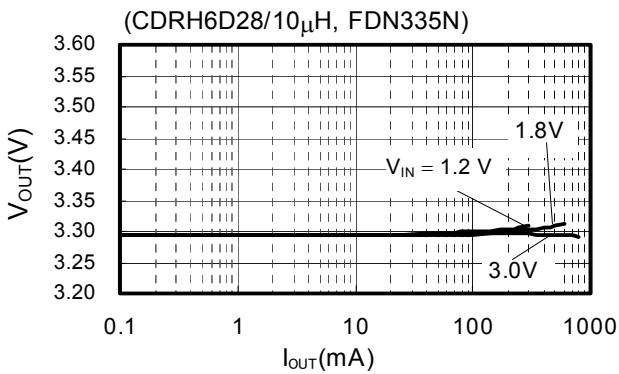
(17) S-8340C33AFT



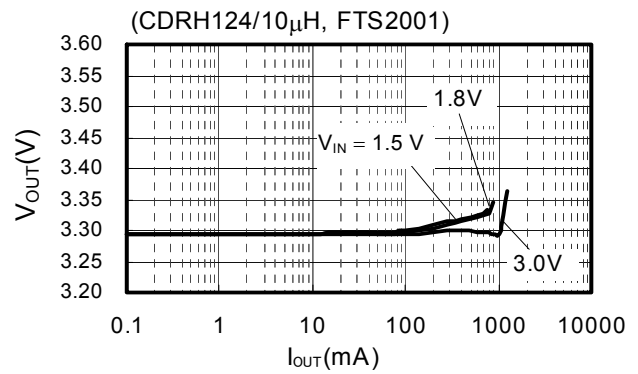
(18) S-8340C33AFT



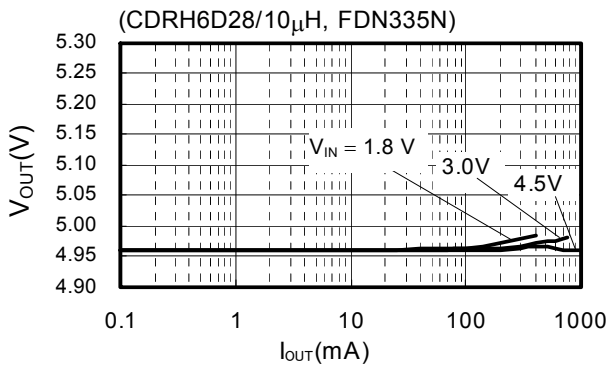
(19) S-8341C33AFT



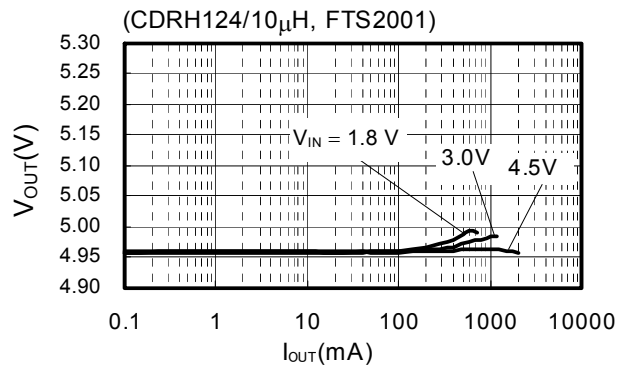
(20) S-8341C33AFT



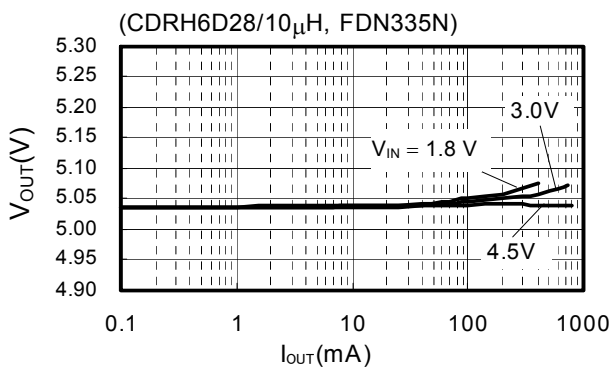
(21) S-8340C50AFT



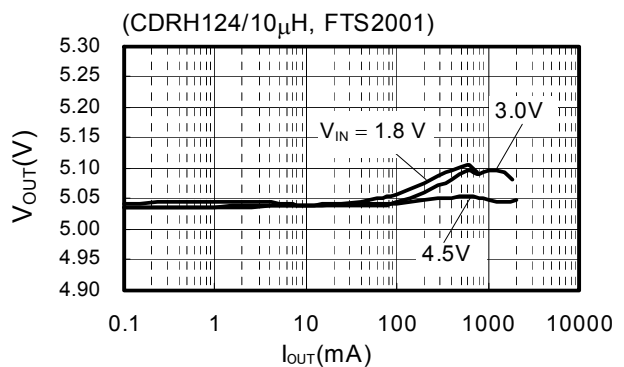
(22) S-8340C50AFT



(23) S-8341C50AFT



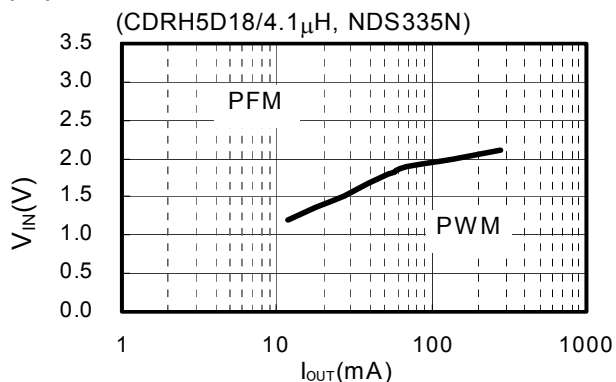
(24) S-8341C50AFT



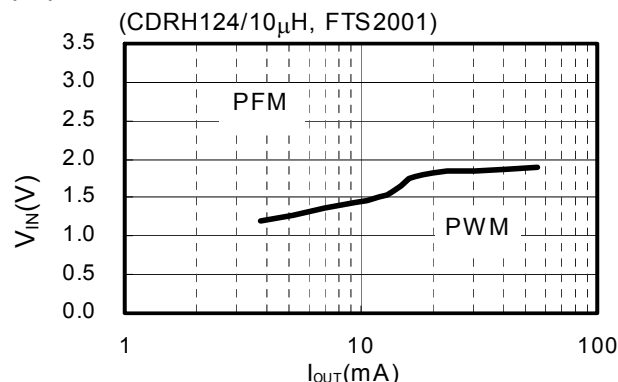
4. 输出电流(I_{OUT}) — PFM / PWM 切换输入电压(V_{IN})特性

按照表 12、表 13 的条件(25) ~ (36)，实际的输出电流(I_{OUT})—PFM / PWM 切换输入电压(V_{IN})特性如下所示。

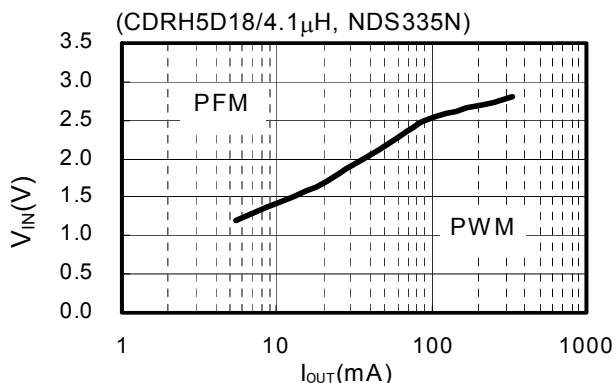
(25) S-8341A25AFT



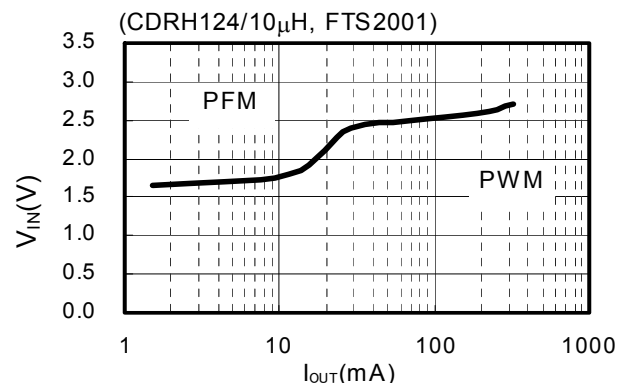
(26) S-8341A25AFT



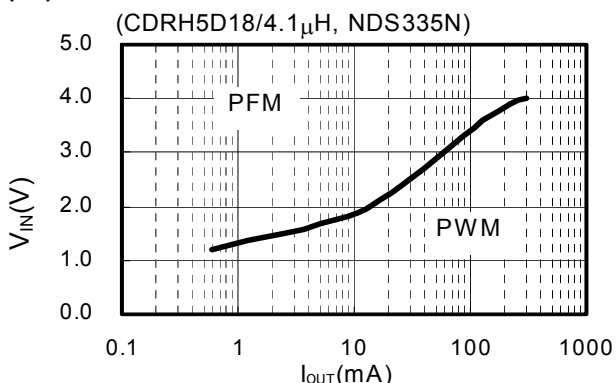
(27) S-8341A33AFT



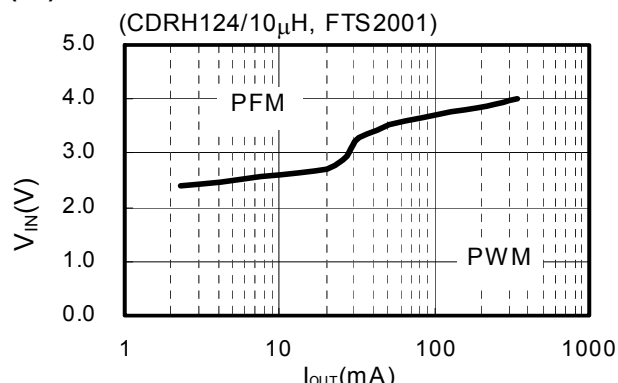
(28) S-8341A33AFT



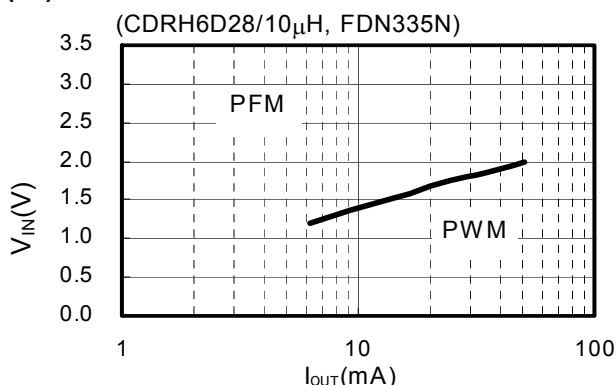
(29) S-8341A50AFT



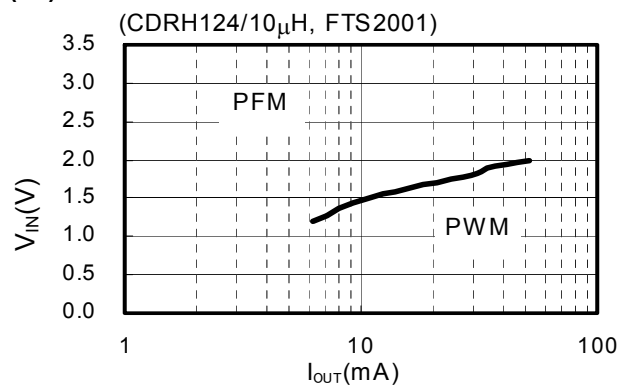
(30) S-8341A50AFT



(31) S-8341C25AFT

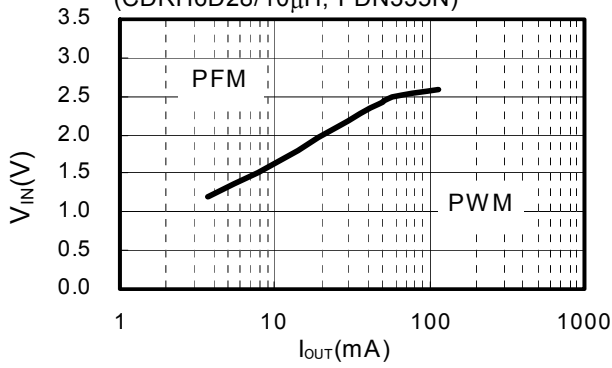


(32) S-8341C25AFT



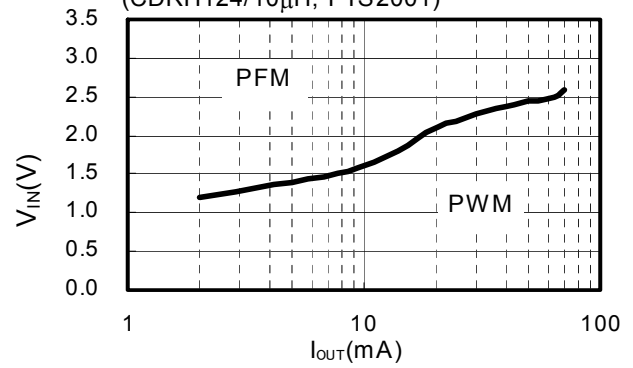
(33) S-8341C33AFT

(CDRH6D28/10 μ H, FDN335N)



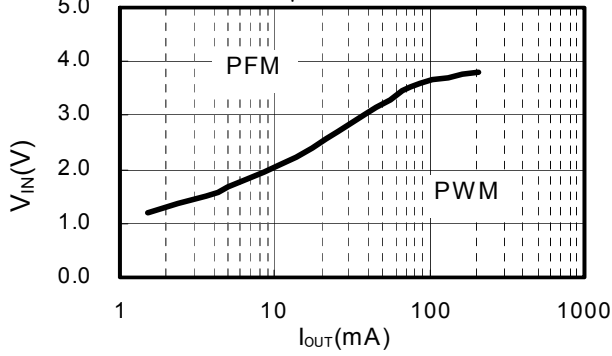
(34) S-8341C33AFT

(CDRH124/10 μ H, FTS2001)



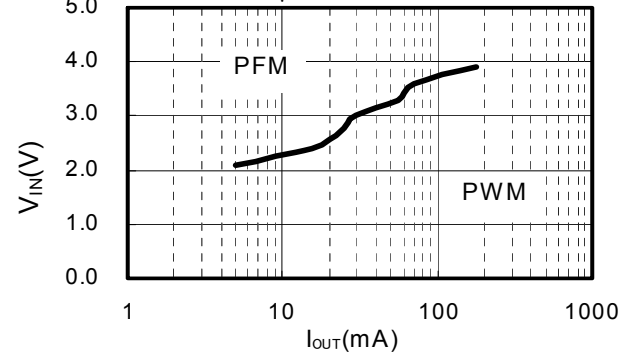
(35) S-8341C50AFT

(CDRH6D28/10 μ H, FDN335N)



(36) S-8341C50AFT

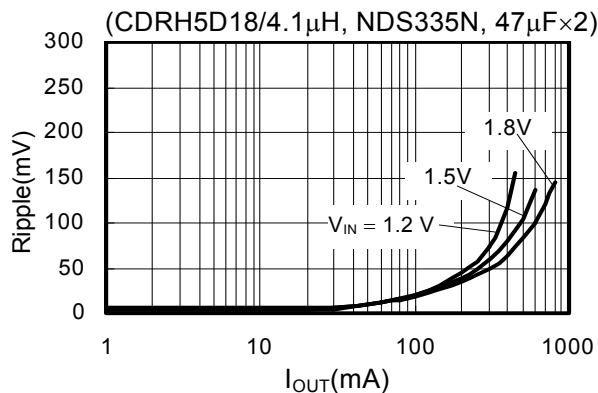
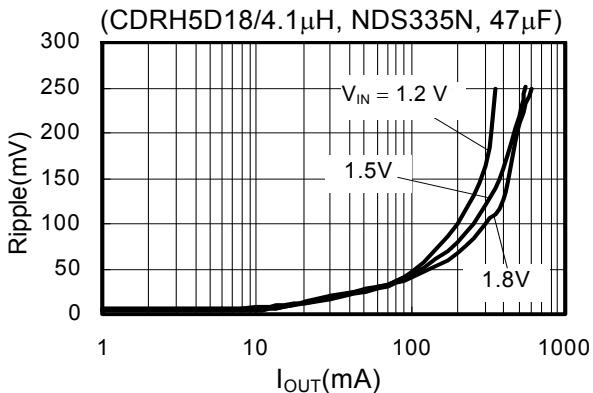
(CDRH124/10 μ H, FTS2001)



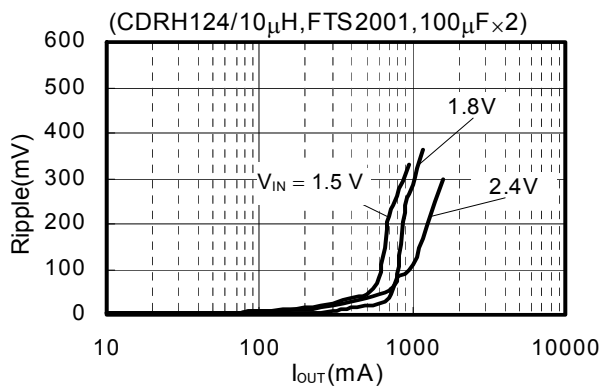
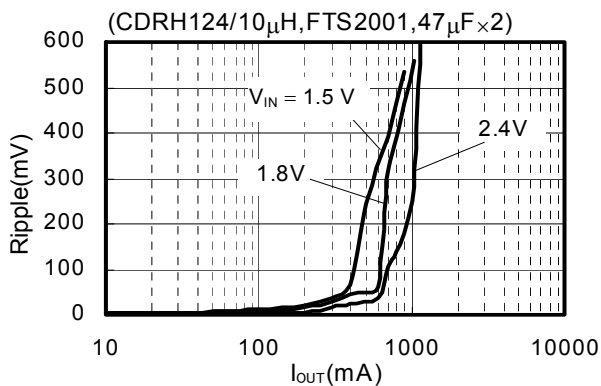
5. 输出电流(I_{OUT}) — 纹波电压(Ripple)特性

按照表 14、表 15 的条件(37) ~ (60)，实际的输出电流(I_{OUT})—纹波电压(Ripple)特性如下所示。

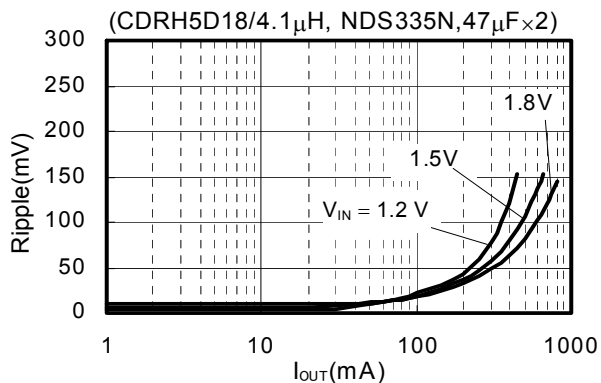
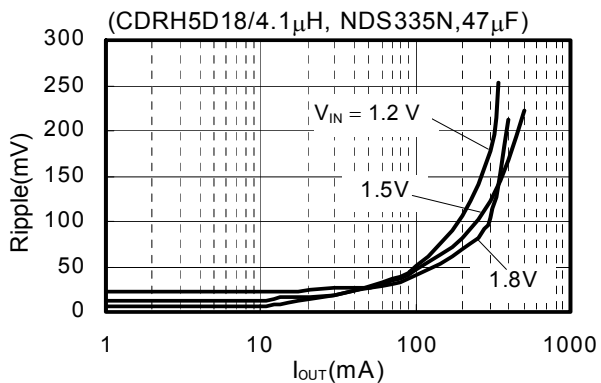
(37) S-8340A25AFT



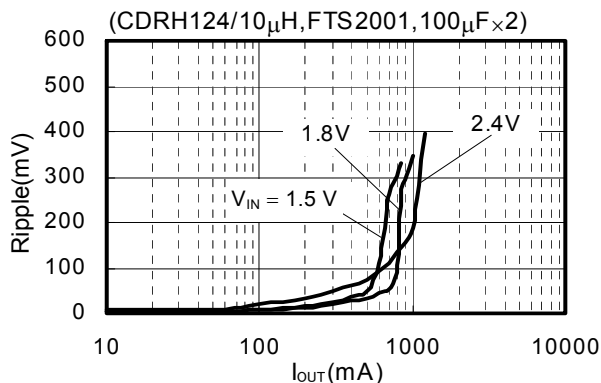
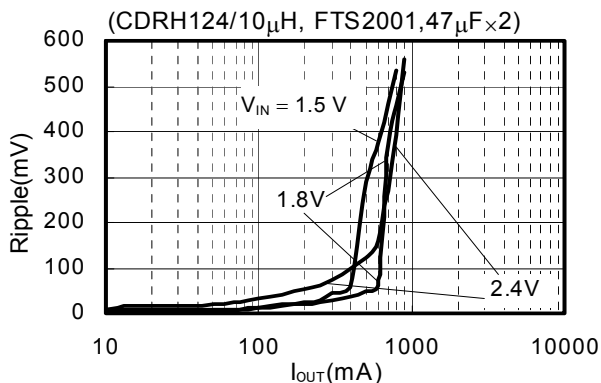
(38) S-8340A25AFT



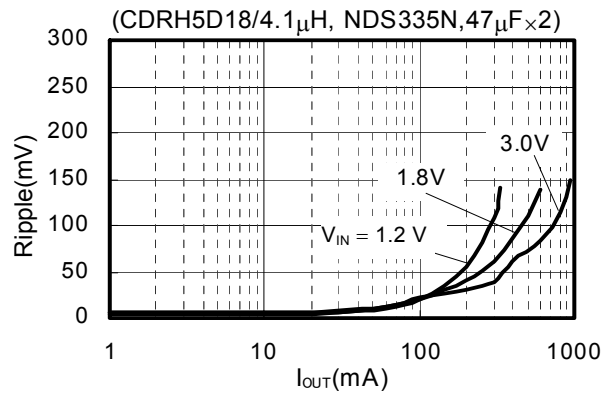
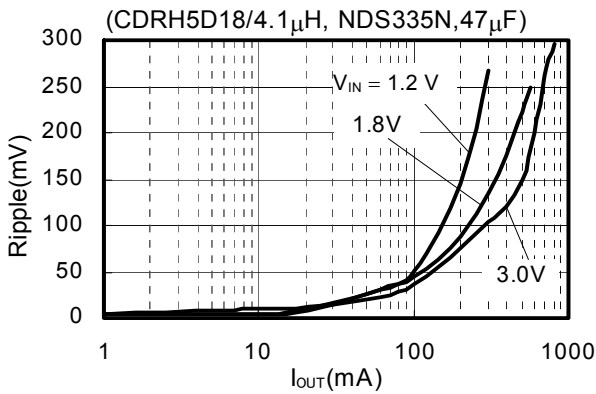
(39) S-8341A25AFT



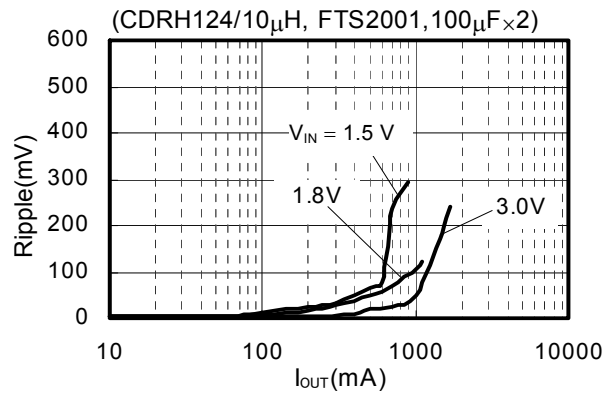
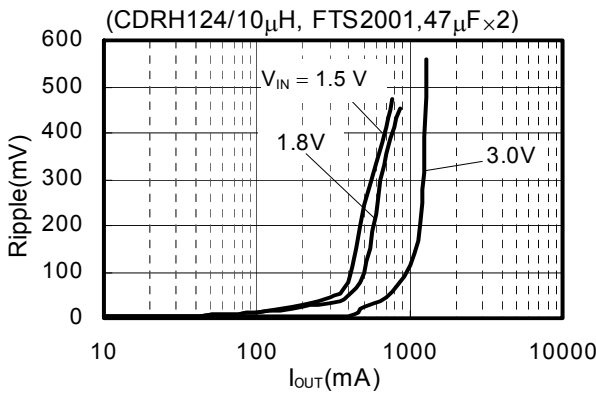
(40) S-8341A25AFT



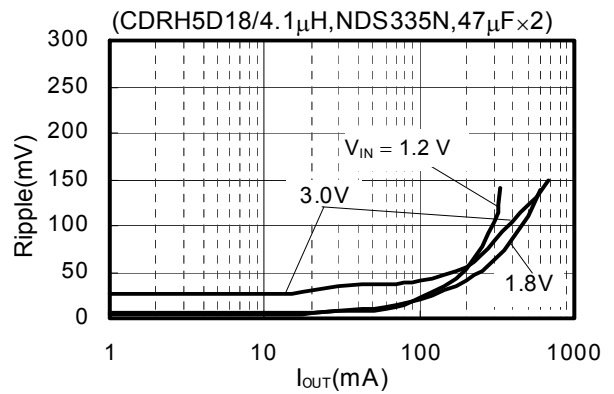
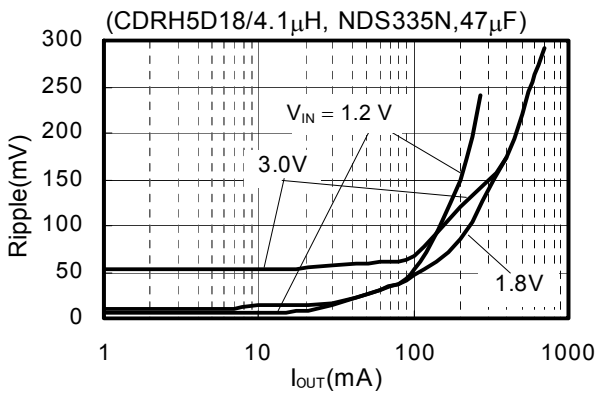
(41) S-8340A33AFT



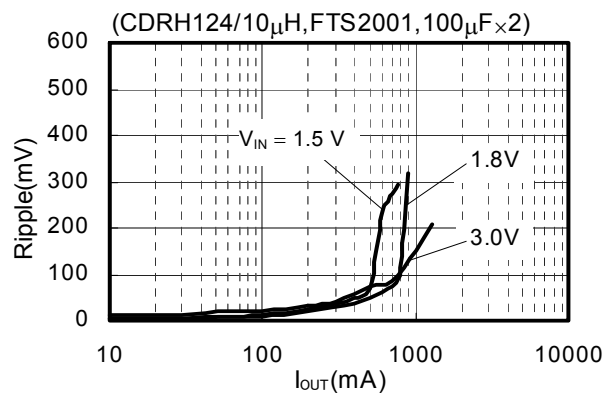
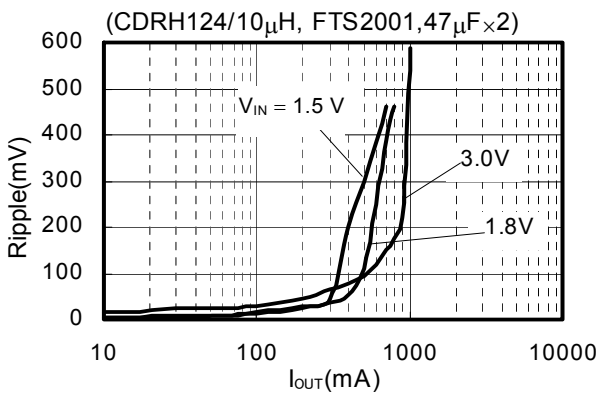
(42) S-8340A33AFT



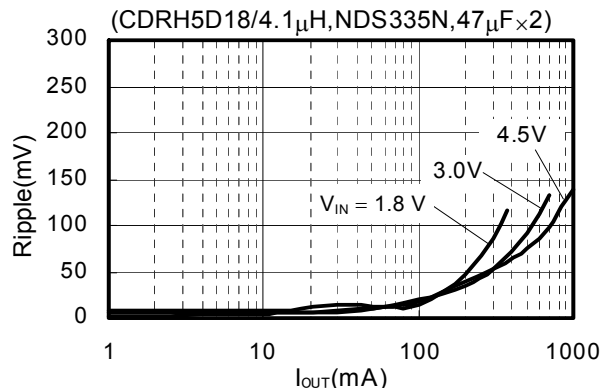
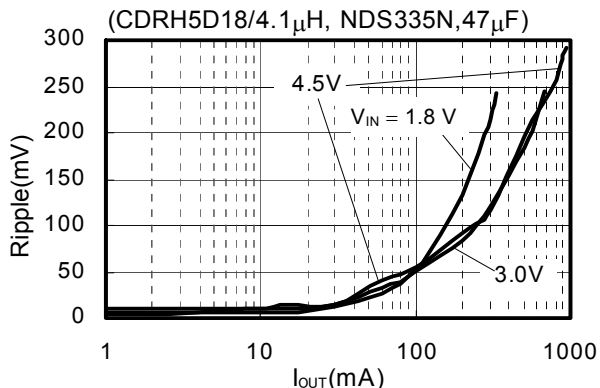
(43) S-8341A33AFT



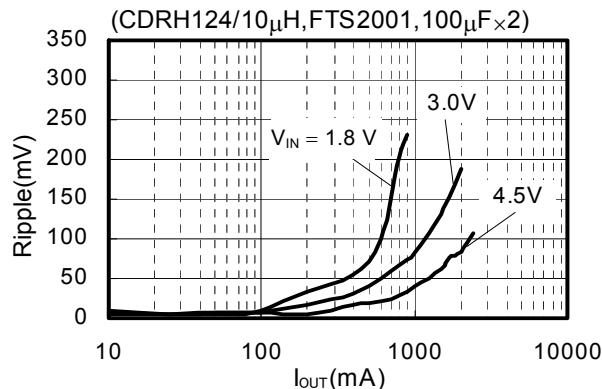
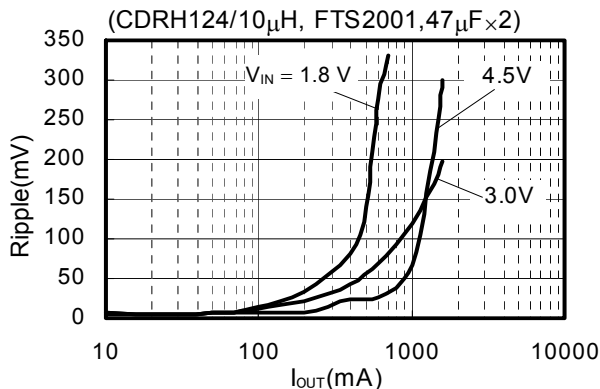
(44) S-8341A33AFT



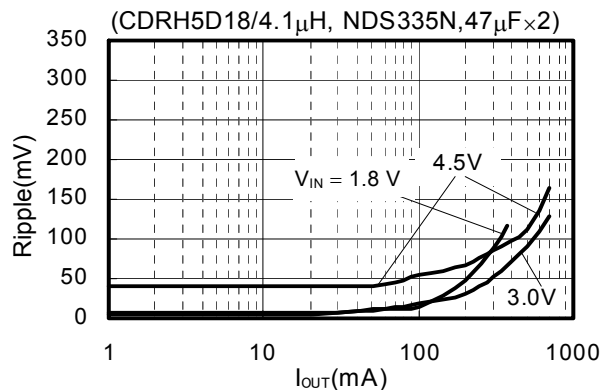
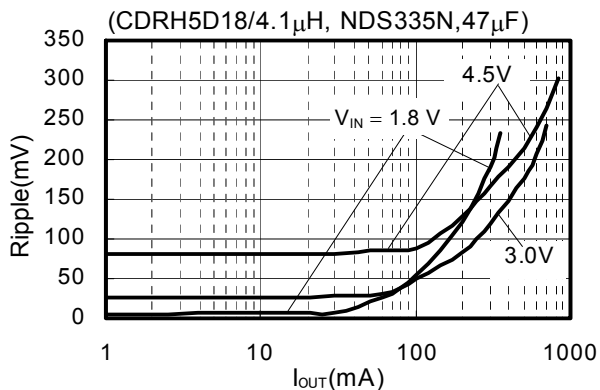
(45) S-8340A50AFT



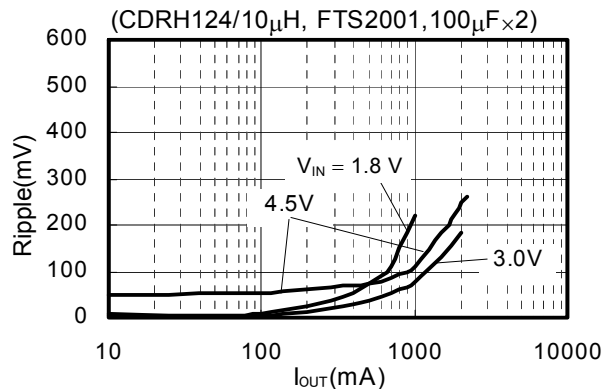
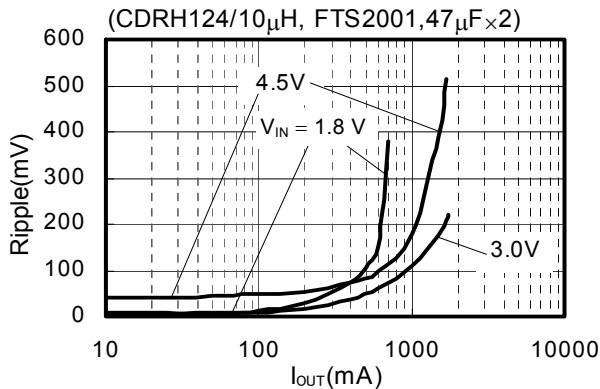
(46) S-8340A50AFT



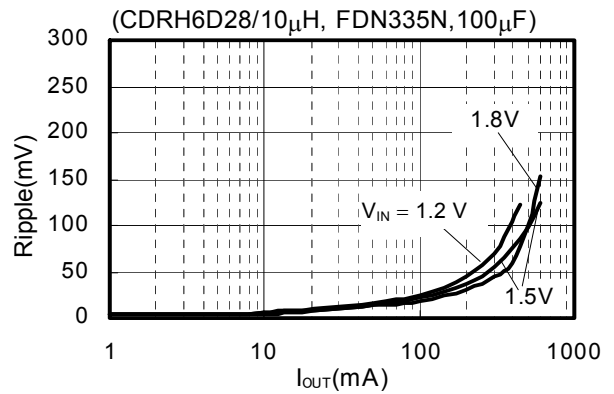
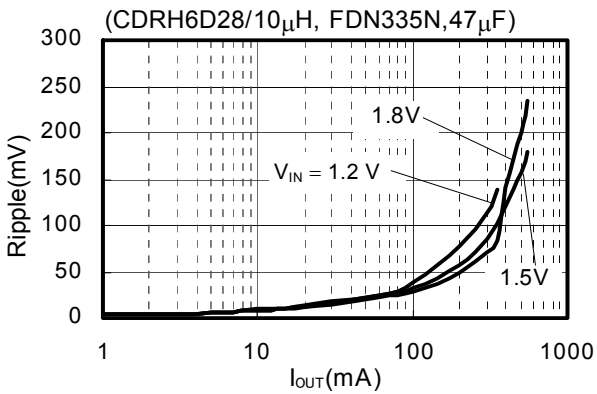
(47) S-8341A50AFT



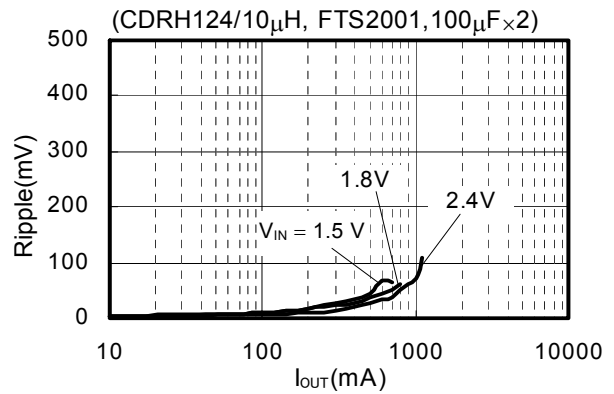
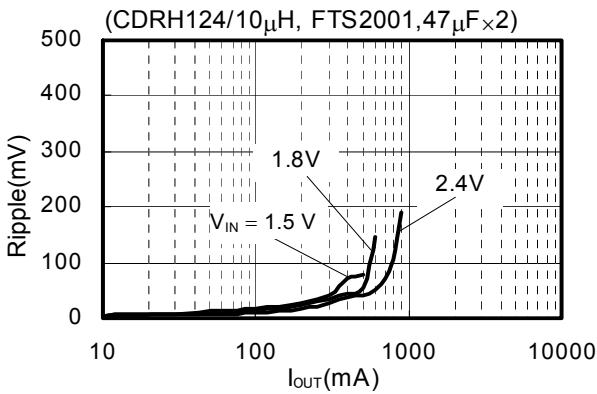
(48) S-8341A50AFT



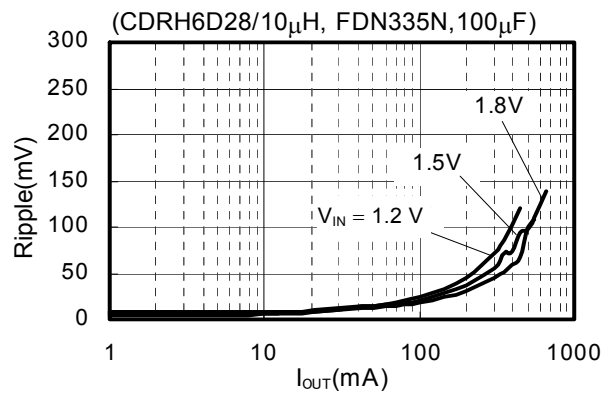
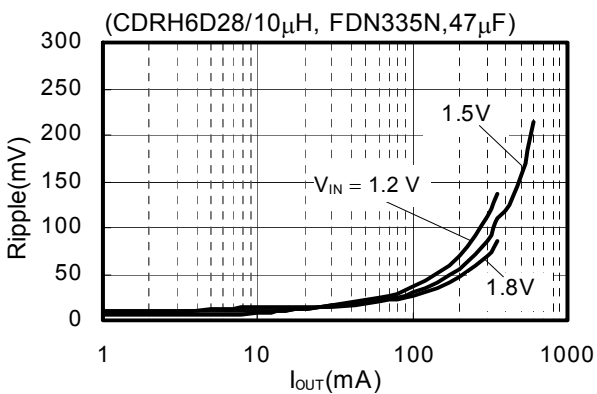
(49) S-8340C25AFT



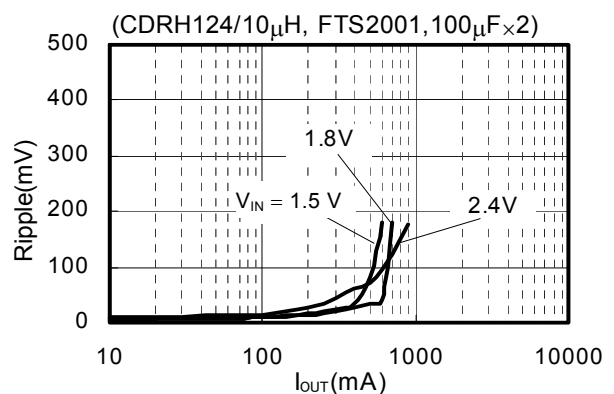
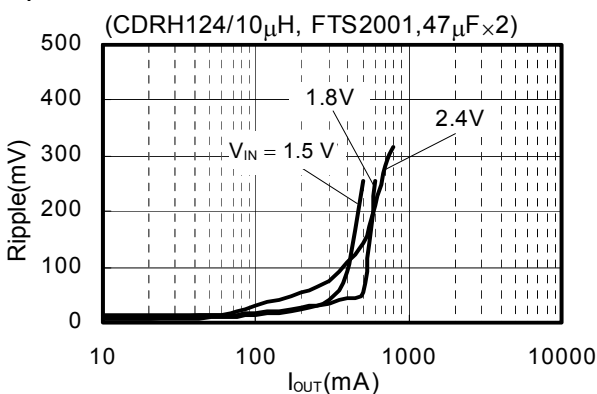
(50) S-8340C25AFT



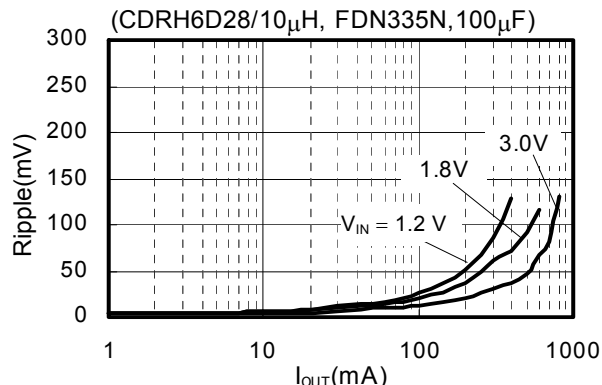
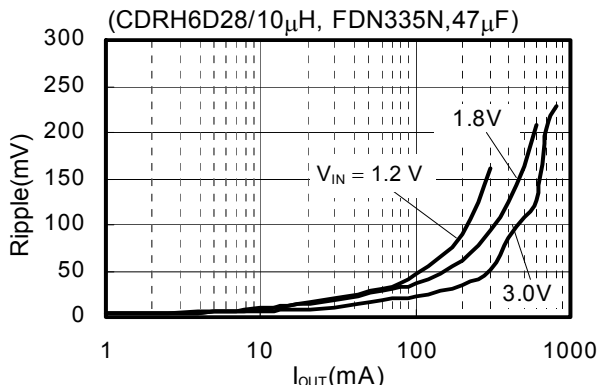
(51) S-8341C25AFT



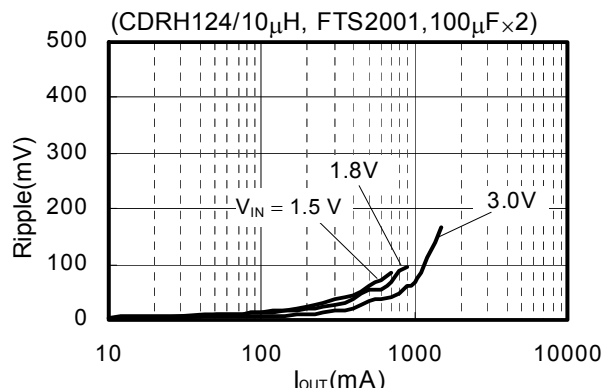
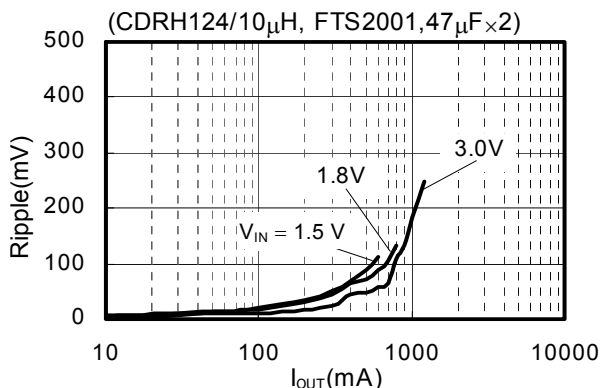
(52) S-8341C25AFT



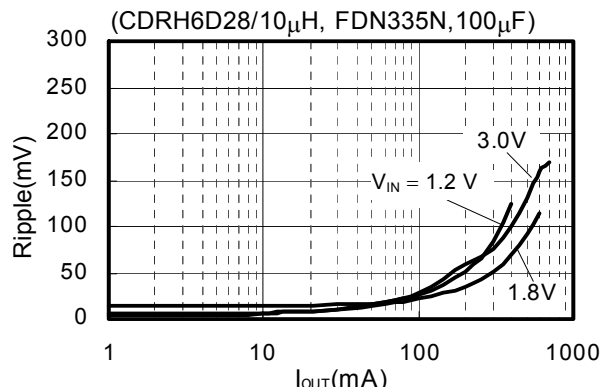
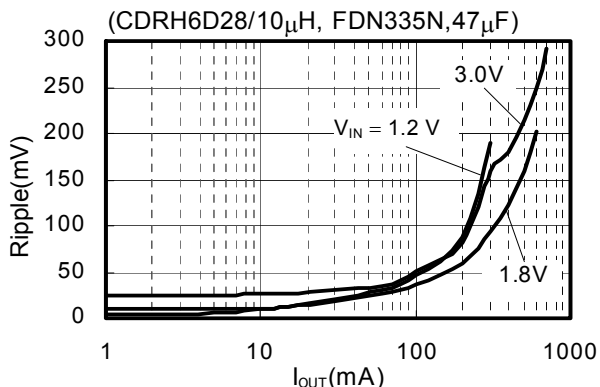
(53) S-8340C33AFT



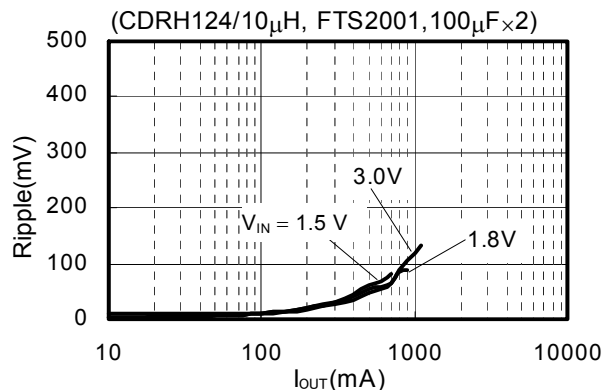
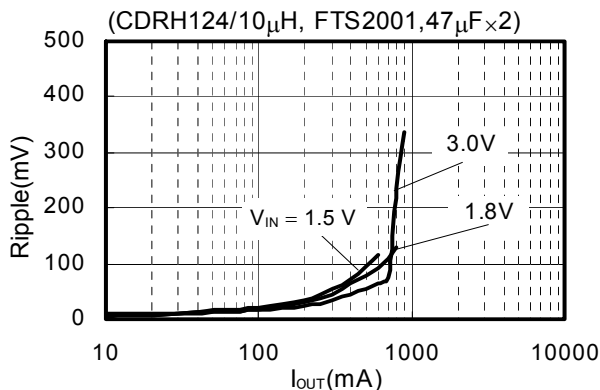
(54) S-8340C33AFT



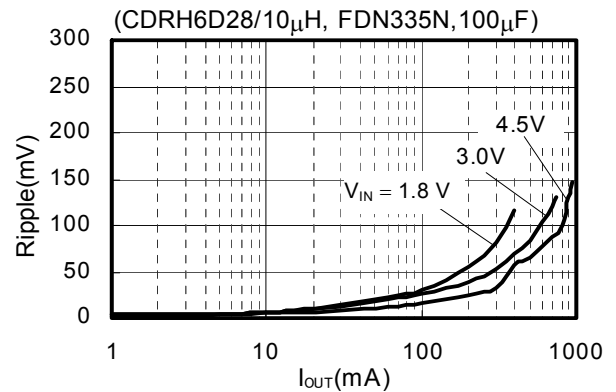
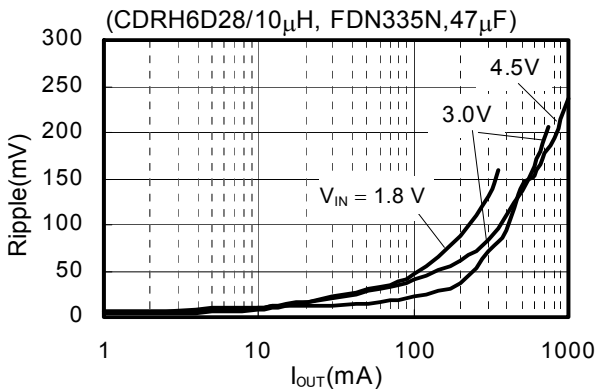
(55) S-8341C33AFT



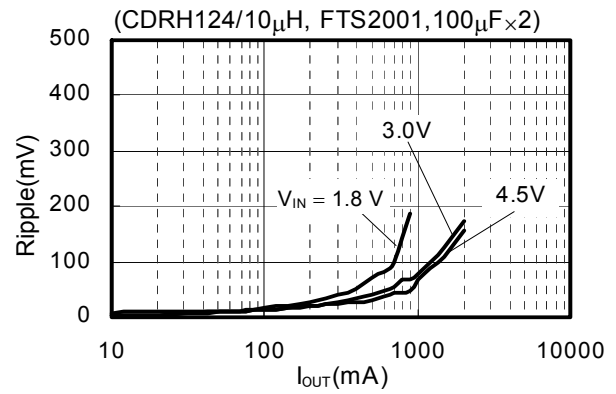
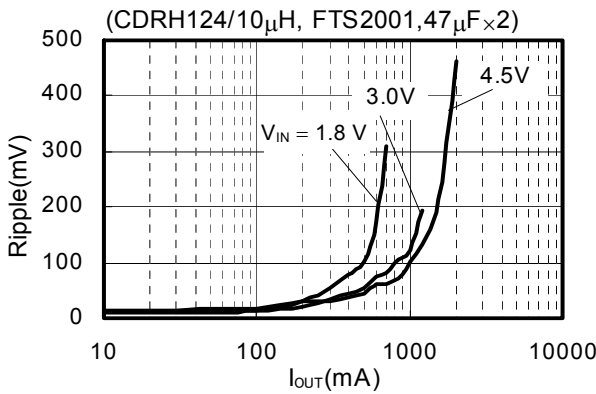
(56) S-8341C33AFT



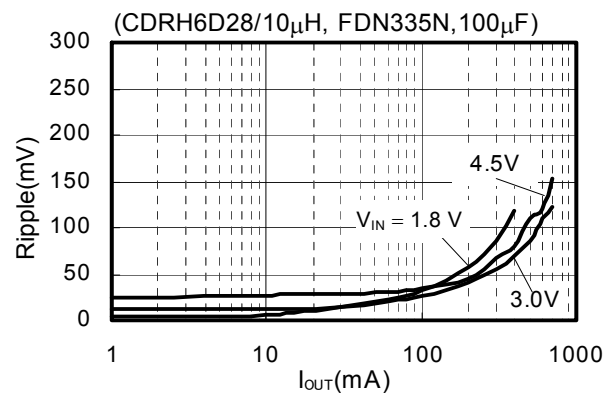
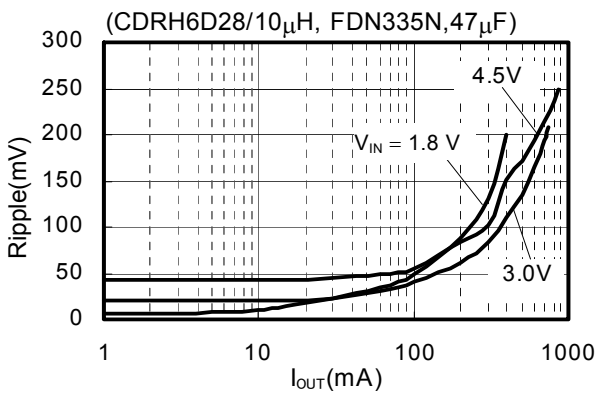
(57) S-8340C50AFT



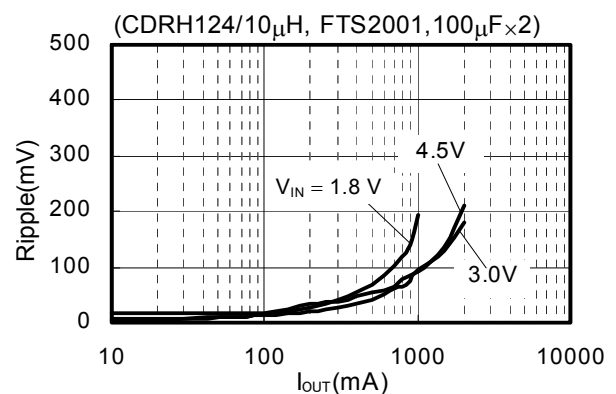
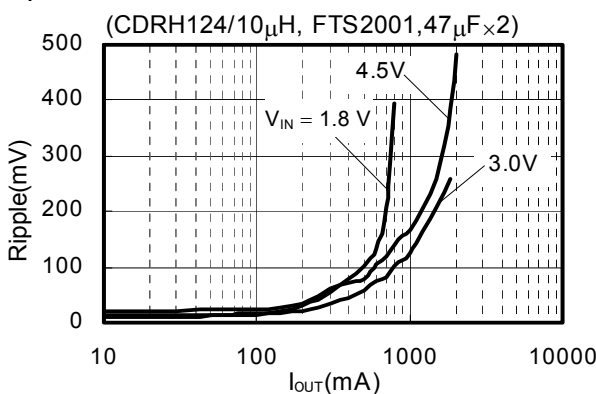
(58) S-8340C50AFT

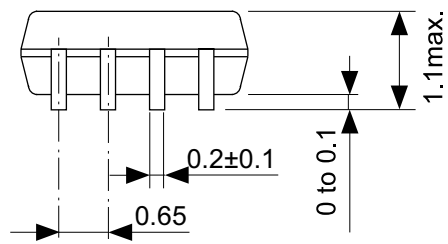
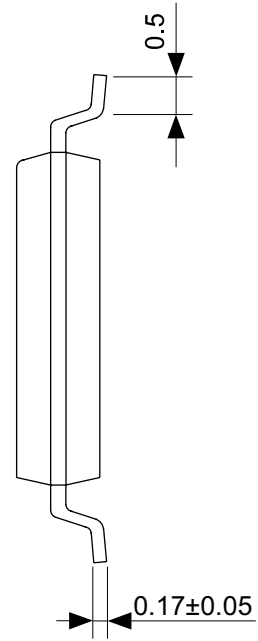
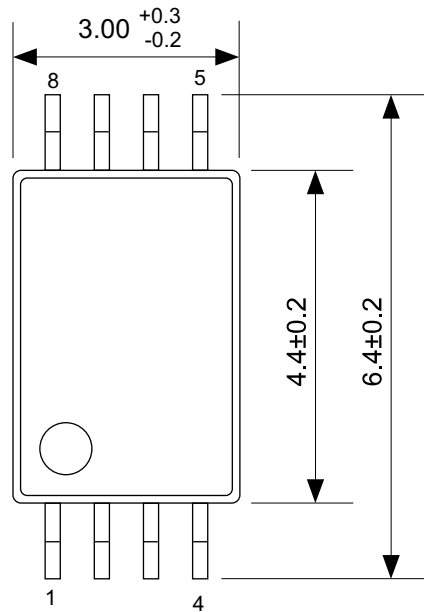


(59) S-8341C50AFT



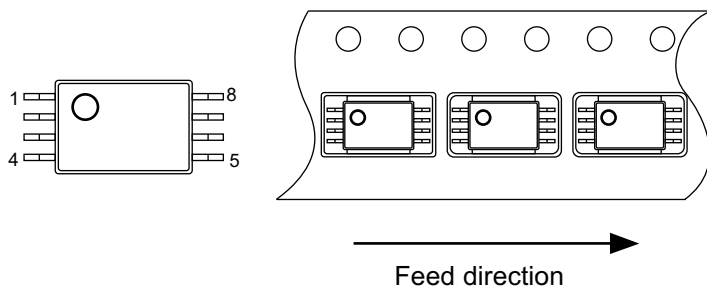
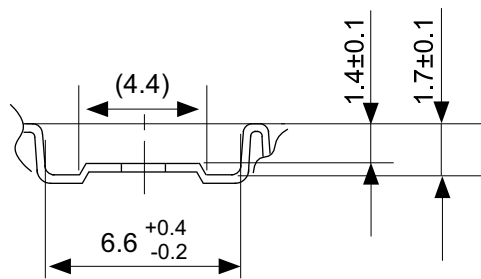
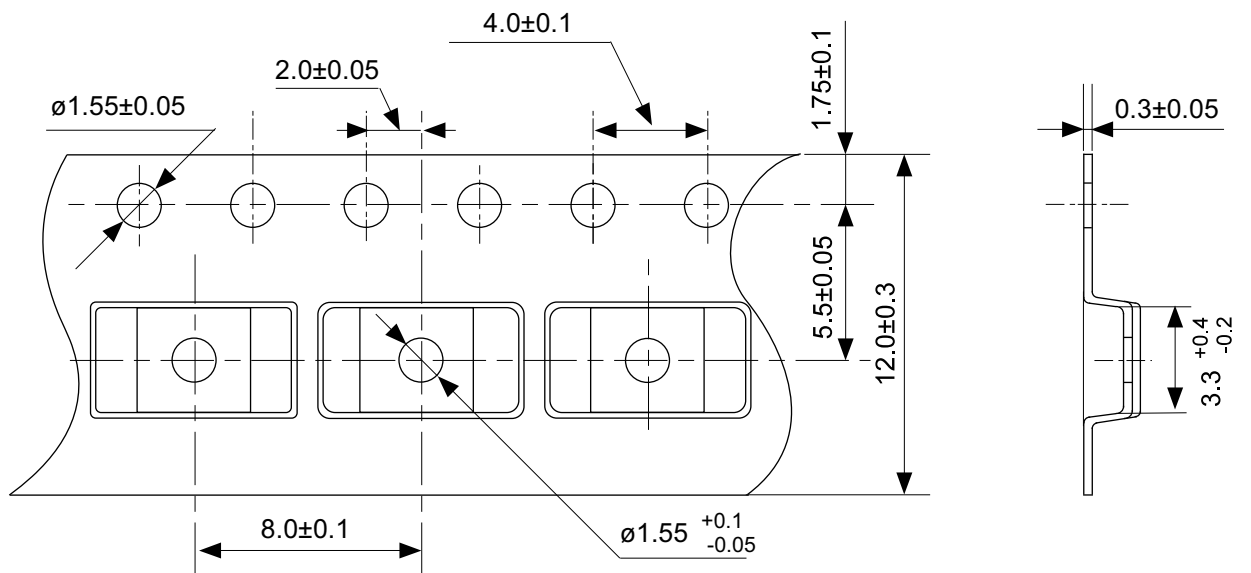
(60) S-8341C50AFT





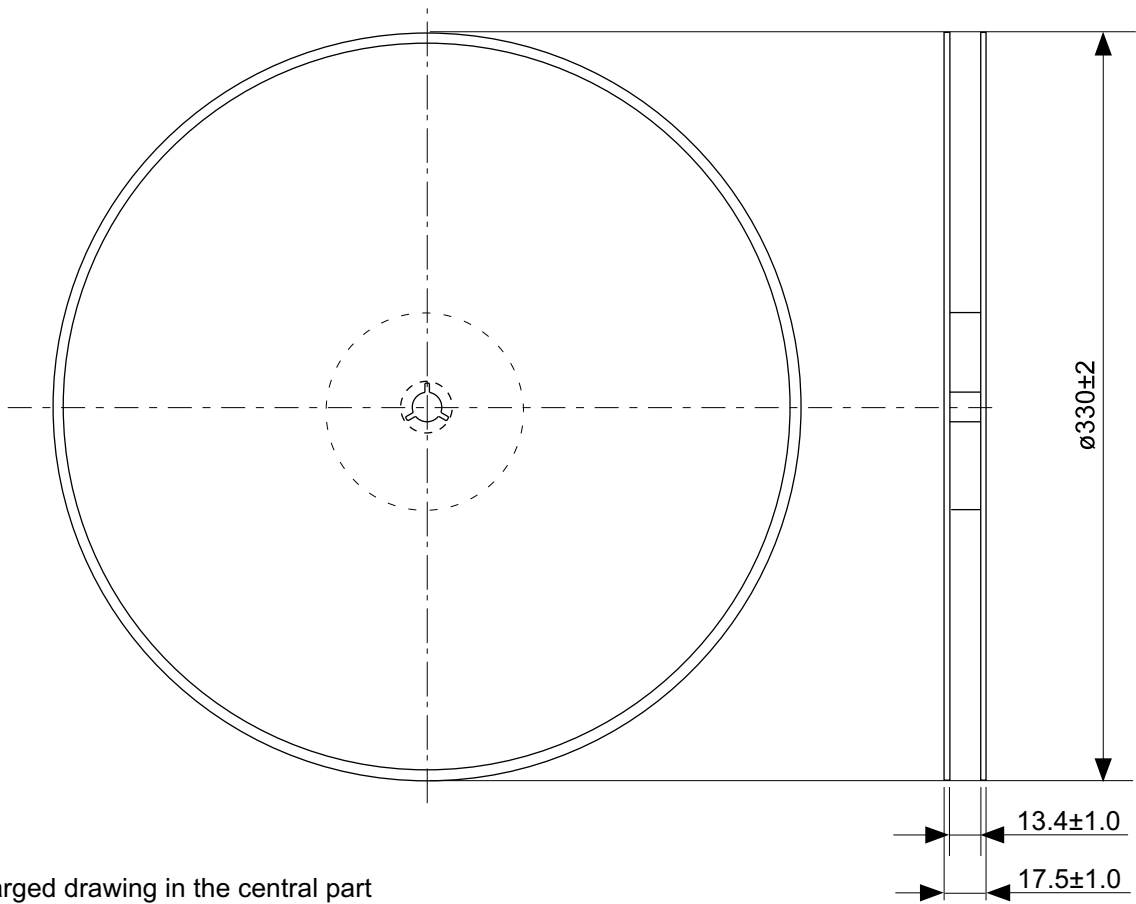
No. FT008-A-P-SD-1.2

| | |
|-------------------|-------------------------|
| TITLE | TSSOP8-E-PKG Dimensions |
| No. | FT008-A-P-SD-1.2 |
| ANGLE | |
| UNIT | mm |
| ABLIC Inc. | |

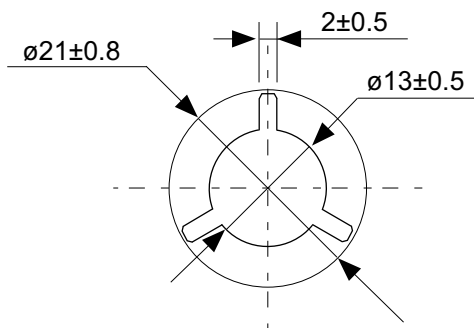


No. FT008-E-C-SD-1.0

| | |
|-------------------|-----------------------|
| TITLE | TSSOP8-E-Carrier Tape |
| No. | FT008-E-C-SD-1.0 |
| ANGLE | |
| UNIT | mm |
| ABLIC Inc. | |

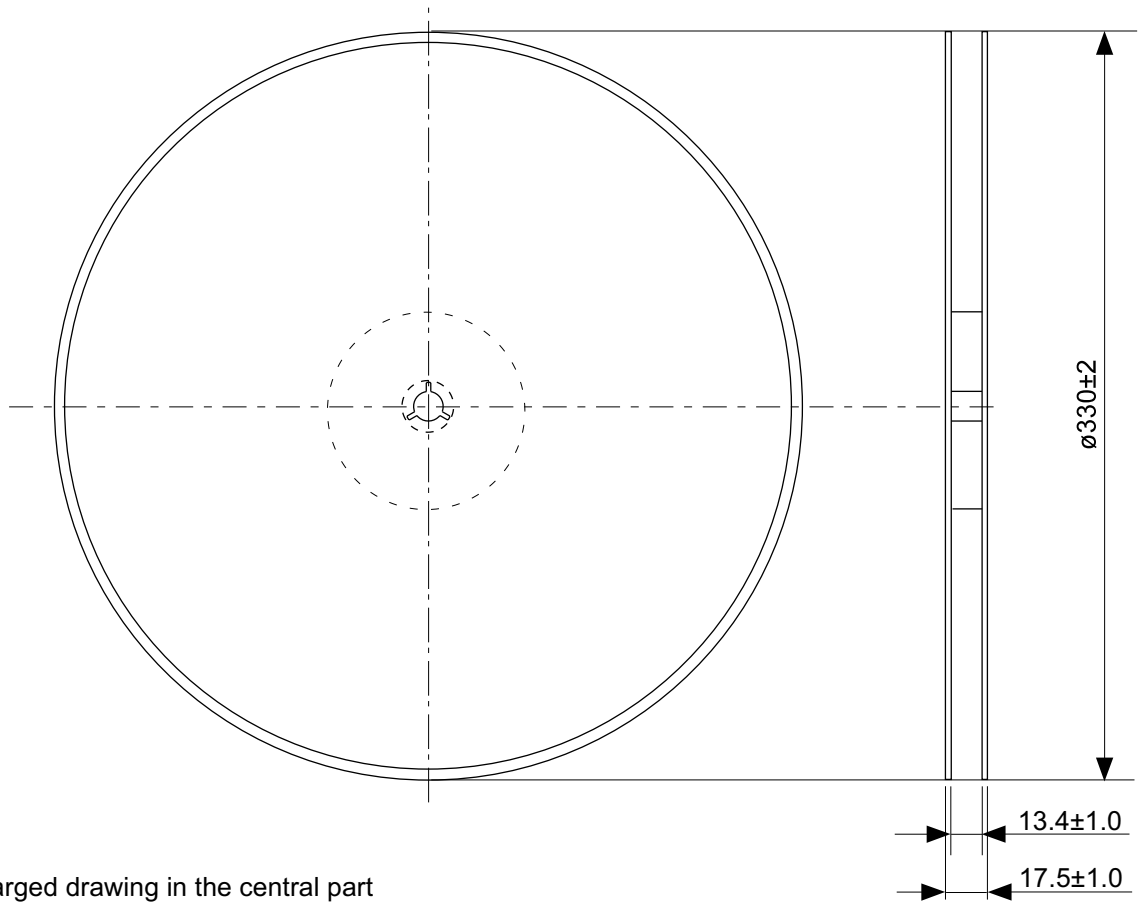


Enlarged drawing in the central part

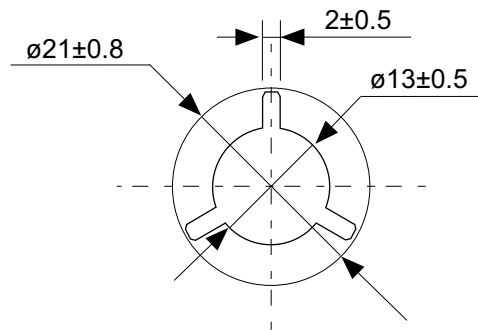


No. FT008-E-R-SD-1.0

| | | | |
|-------------------|------------------|------|-------|
| TITLE | TSSOP8-E-Reel | | |
| No. | FT008-E-R-SD-1.0 | | |
| ANGLE | | QTY. | 3,000 |
| UNIT | mm | | |
| | | | |
| ABLIC Inc. | | | |



Enlarged drawing in the central part



No. FT008-E-R-S1-1.0

| | | | |
|-------------------|------------------|------|-------|
| TITLE | TSSOP8-E-Reel | | |
| No. | FT008-E-R-S1-1.0 | | |
| ANGLE | | QTY. | 4,000 |
| UNIT | mm | | |
| | | | |
| ABLIC Inc. | | | |

免责声明 (使用注意事项)

1. 本资料记载的所有信息 (产品数据、规格、图、表、程序、算法、应用电路示例等) 是本资料公开时的最新信息, 有可能未经预告而更改。
2. 本资料记载的电路示例、使用方法仅供参考, 并非保证批量生产的设计。
使用本资料的信息后, 发生并非因本资料记载的产品 (以下称本产品) 而造成的损害, 或是发生对第三方知识产权等权利侵犯情况, 本公司对此概不承担任何责任。
3. 因本资料记载的内容有说明错误而导致的损害, 本公司对此概不承担任何责任。
4. 请注意在本资料记载的条件范围内使用产品, 特别请注意绝对最大额定值、工作电压范围和电气特性等。
因在本资料记载的条件范围外使用产品而造成的故障和 (或) 事故等的损害, 本公司对此概不承担任何责任。
5. 在使用本产品时, 请确认使用国家、地区以及用途的法律、法规, 测试产品用途的满足能力和安全性能。
6. 本产品出口海外时, 请遵守外汇交易及外国贸易法等出口法令, 办理必要的相关手续。
7. 严禁将本产品用于以及提供 (出口) 于开发大规模杀伤性武器或军事用途。对于如提供 (出口) 给开发、制造、使用或储藏核武器、生物武器、化学武器及导弹, 或有其他军事目的者的情况, 本公司对此概不承担任何责任。
8. 本产品并非是设计用于可能对人体、生命及财产造成损失的设备或装置的部件 (医疗设备、防灾设备、安全防范设备、燃料控制设备、基础设施控制设备、车辆设备、交通设备、车载设备、航空设备、太空设备及核能设备等)。本公司指定的车载用途例外。上述用途未经本公司的书面许可不得使用。本资料所记载的产品不能用于生命维持装置、植入人体使用的设备等直接影响人体生命的设备。考虑使用于上述用途时, 请务必事先与本公司营业部门商谈。
本公司指定用途以外使用本资料记载的产品而导致的损害, 本公司对此概不承担任何责任。
9. 半导体产品可能有一定的概率发生故障或误工作。
为了防止因本产品的故障或误工作而导致的人身事故、火灾事故、社会性损害等, 请客户自行负责进行冗长设计、防止火势蔓延措施、防止误工作等安全设计。并请对整个系统进行充分的评价, 客户自行判断适用的可否。
10. 本产品非耐放射线设计产品。请客户根据用途, 在产品设计的过程中采取放射线防护措施。
11. 本产品在一般的使用条件下, 不会影响人体健康, 但因含有化学物质和重金属, 所以请不要将其放入口中。另外, 晶元和芯片的破裂面可能比较尖锐, 徒手接触时请注意防护, 以免受伤等。
12. 废弃本产品时, 请遵守使用国家和地区的法令, 合理地处理。
13. 本资料中也包含了与本公司的著作权和专有知识有关的内容。
本资料记载的内容并非是对本公司或第三方的知识产权、其它权利的实施及使用的承诺或保证。严禁在未经本公司许可的情况下转载、复制或向第三方公开本资料的一部分或全部。
14. 有关本资料的详细内容, 请向本公司营业部门咨询。

2.2-2018.06



ABLIC

艾普凌科有限公司
www.ablic.com