

■ 概述

LC2741是一款输入耐压可达43V，7~36V输入电压条件正常工作，并且能够实现精确恒压以及双路恒流的同步降压型DC-DC转换器

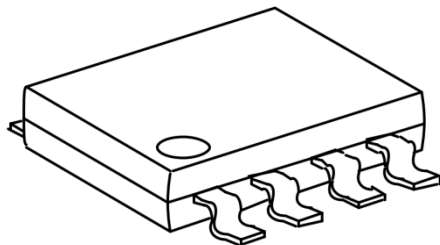
内置高位NMOS开关内阻仅有55mΩ，可以持续输出4A电流

LC2741具备高性能的负载响应以及输入电压响应能力，同时精确的恒压以及双路恒流控制环路实现极小的负载调整率和线性调整率，±3%的恒流精度优于市面上绝大多数同类产品

LC2741无需外部补偿，可以依靠自身内置稳定环路实现恒流以及恒压控制，同时具备线缆压降补偿功能，输出电压，输出电流以及线缆压降补偿幅度都可以通过外部电阻来设置

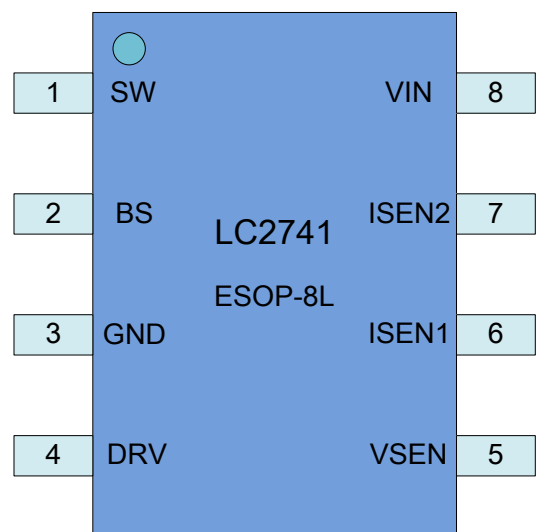
LC2741设置有下管驱动端口，可通过外部接入一颗N型MOSFET来实现同步转换，也可以接入一颗Schottky二极管来实现非同步转换，在同步转换应用下，系统转换效率可达93%

综上，LC2741是一款功能齐备，应用极简，并兼顾应用灵活性和高性能，以及高可靠性的恒压恒流降压型DC-DC



■ 特点

- 完整的车载充电器方案
- 输入耐压可达43V
- 内置55mΩ高位MOS可持续输出4A电流
- 超高恒流精度 ±3%
- 恒压精度 ±1.5%
- 无需外部补偿
- 双路恒流可分别独立设置
- 低位功率开关管理和驱动功能，同时支持同步以及非同步转换模式
- 同步模式下转换效率可达93%
- 外置低位NMOS分散元件发热，易于实现大电流输出并满足温升限制
- 135k/280k Hz固定开关频率
- 内置抖频功能可轻松通过EMC测试
- 线缆补偿压降可设
- 短路保护(SCP)，过热保护(OTP)，过压保护(OVP)以及欠压保护(UVLO)
- ESOP-8L封装形式



■ 引脚定义

PIN	NAME	DISCRIPTION
1	SW	Power Switching Output to External Inductor
2	BS	Power to the internal high-side MOSFET gate driver. Connect a 22~100nF capacitor from BS pin to SW pin
3	GND	Ground
4	DRV	Driver of Lowside NMOS, Connect To The Gate Of NMOS
5	VSEN	Sense Of Output Voltage
6	ISEN1	Current Sense Input1
7	ISEN2	Current Sense Input2
8	VIN	Power Supply Input. Bypass this pin with a 10 μ F ceramic capacitor to GND, placed as close to the IC as possible.

■ 额定电气参数 (at TA = 25°C)

Characteristics	Symbol	Rating	Unit
VIN to GND		-0.3 to 45	V
SW to GND		-0.3 to VIN	V
BS to GND		V _{LX} - 0.3 to V _{LX} + 6	V
VFB, ISEN1, ISEN2, DRV LDG to GND		-0.3 to + 6	V
Junction to Ambient Thermal Resistance		105	°C/W
Operating Junction Temperature		-40 to 150	°C
Storage Junction Temperature		-55 to 150	°C
Lead Temperature (Soldering 10 sec.)		300	°C
Thermal Resistance from Junction to case	θ_{JC}	15	°C/W
Thermal Resistance from Junction to ambient	θ_{JA}	40	°C/W

■ 规格参数

Characteristics	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Units
Input Voltage	VIN		7	-	45	V
Input OVP Threshold	V _{OVP-VIN}		34	36	38	V
UVLO Voltage	V _{UVLO}		6	6.5	7	V
UVLO Hysteresis			0.3	0.5	0.8	V
Quiescent Current	I _{CCQ}	V _{FB} = 1.5V, force	-	1500	-	μ A



LC2741/2741B

43V, 4A CV and Dual CC Step-Down DC/DC Converter

		driver off.				
Standby Current	I_{SB}	No Load	-	1.5	2	mA
Constant Output Voltage			5.05	5.1	5.17 5	V
Output OVP detect Voltage	V_{VSEN}	Internal define	-	6.3	-	V
High-Side Switch On Resistance	R_{DSON}	$V_{IN}=12V, I_{OUT} = 1A, 50^{\circ}C$	-	75	-	m Ω
Low-Side Switch On Resistance	R_{DSON}	$V_{IN}=12V$	-	10	-	Ω
Switching Frequency	F_{SW}	LC2741 $I_{OUT}=200mA$	120	135	150	KHz
		LC2741B $I_{OUT}=200mA$	250	280	300	KHz
Maximum Duty Cycle			90	95	-	%
Minimum On-Time			-	120	-	ns
Secondary Cycle-by-Cycle Current Limit		Minimum Duty Cycle, no CC	-	6.5	-	A
Reference Voltage Of Constant Current	Reference Of $V_{SEN}-I_{SEN}$	$2.5V < V_{SEN} < 4.9V$	48	50	52	mV
$V_{OUT-Short}$	$V_{OUT-Short}$		1	1.2	1.5	V
DRV MAX Current	$I_{MAX_{SINK}}$		-	-	1.2	A
	$I_{MAX_{PULL}}$		-	-	700	mA
MAX Cg of Low Side MOS	$C_{g_{MAX}}$		-	-	2	nF
Thermal shutdown Temp	T_{SD}		-	140	-	$^{\circ}C$
Thermal Shutdown Hysteresis	T_{SH}		-	30	-	$^{\circ}C$

■ 功能描述

UVLO

LC2741 VIN耐压可达45V，可以在7~35V范围内工作。当VIN由0V升至7V后，LC2741开始输出，VIN下降至6V以下时，LC2741则停止输出。

输入过压保护

当VIN升至36V以上时，LC2741停止输出。停止输出后，LC2741可以耐受43V不损坏。当VIN从35V下降至33V以下时，LC2741恢复至正常工作状态。

系统软启动

当LC2741刚刚上电或者经过短路保护后重启时，内部恒压和恒流参考源都会从0开始经过300uS缓慢升至预设值，以此避免刚刚启动时系统上出现过大的冲击电流。

恒压输出

LC2741内部预设VSEN为5.1V。当需要进行线缆补偿时，会再将线缆补偿压降叠加到VSEN。

输出过压保护

当检测到VSEN的电压达到6.3V以上时，LC2741则停止输出，避免异常应用情况下对后端用电设备造成损害。

恒流输出

LC2741通过采样ISEN1以及ISEN2的电压来检测输出电流，并通过闭环环路来调节输出使输出电流为预设的值。

两路输出电流可以通过检流电阻 R_{ISEN1} 以及 R_{ISEN2} 分别独立设置：

$$I_{OUTPUT1} = \frac{50mV}{R_{ISEN1}}$$

$$I_{OUTPUT2} = \frac{50mV}{R_{ISEN2}}$$

恒定电流输出在输出电压大于2.4V时有效，当负载太重导致输出电压低于2.4V时，LC2741将进入短路保护模式。

短路保护

当由于负载太重，输出电压 V_{OUT} 降至2V以下时，LC2741进入短路保护模式。短路保护模式下，LC2741工作频率降至正常频率1/3。如果 V_{OUT} 持续4mS仍未升至2.6V以上，LC2741会停止输出，等待32mS后重新启动。

线缆电压补偿

LC2741有两种线补幅度可选：

LC2741A1/LC2741B1的线补幅度为 $3 \cdot V_{RSEN}$ ，最大补偿压降为150mV；

LC2741A2/LC2741B2的线补幅度为 $7 \cdot V_{RSEN}$ ，最大补偿压降为350mV；

LC2741会自动根据 V_{RSEN1} 和 V_{RSEN2} 当中较大的值来补偿相应的线缆压降。

EMC辅助设置

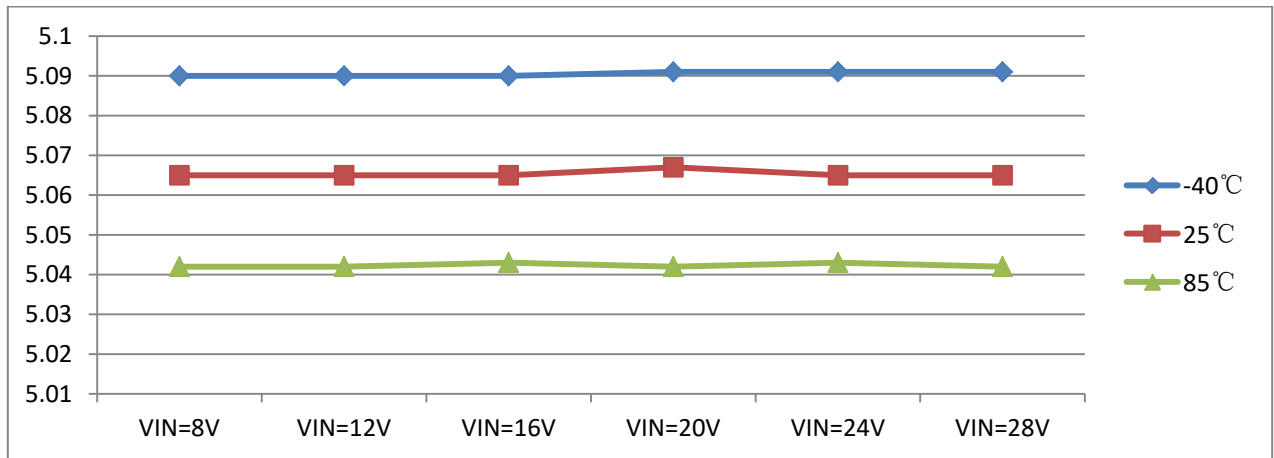
考虑到系统对EMC性能的要求，LC2741内部设置有频率抖动功能，在256次工作周期内实现整流频率 $\pm 7\%$ 的抖动。这样可以有效降低传导和辐射干扰的能量，比较容易的通过EMC测试。同时由于抖动变化率小，以及LC2741本身快速的环路相应能力，并不会由于频率抖动干扰到音视频设备的正常工作。

过热保护

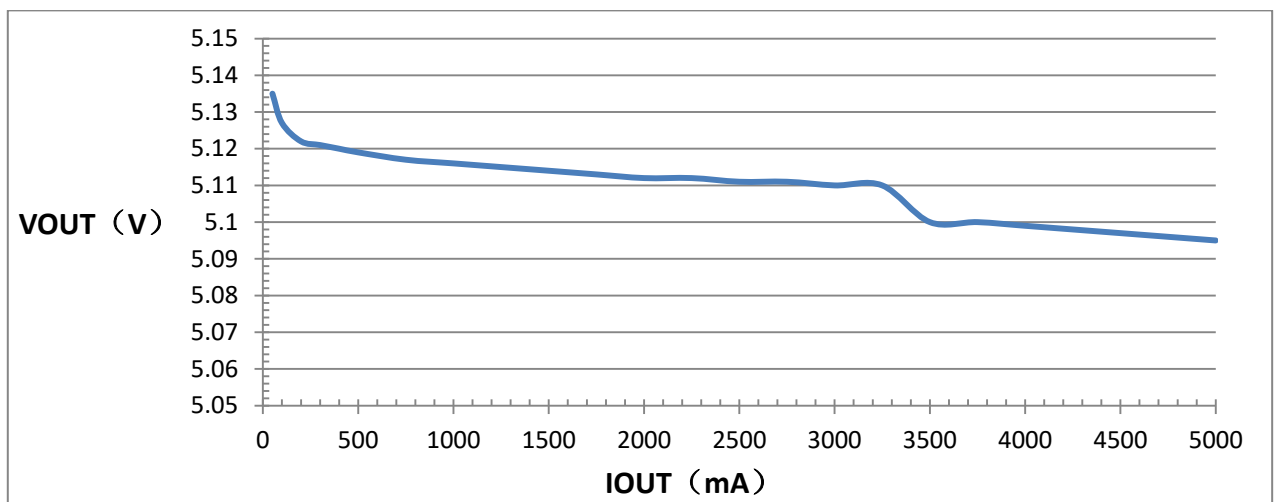
当LC2741检测芯片内部温度达到140度时则停止输出，当温度下降至115度以下时再次恢复输出。

■ 测试图表

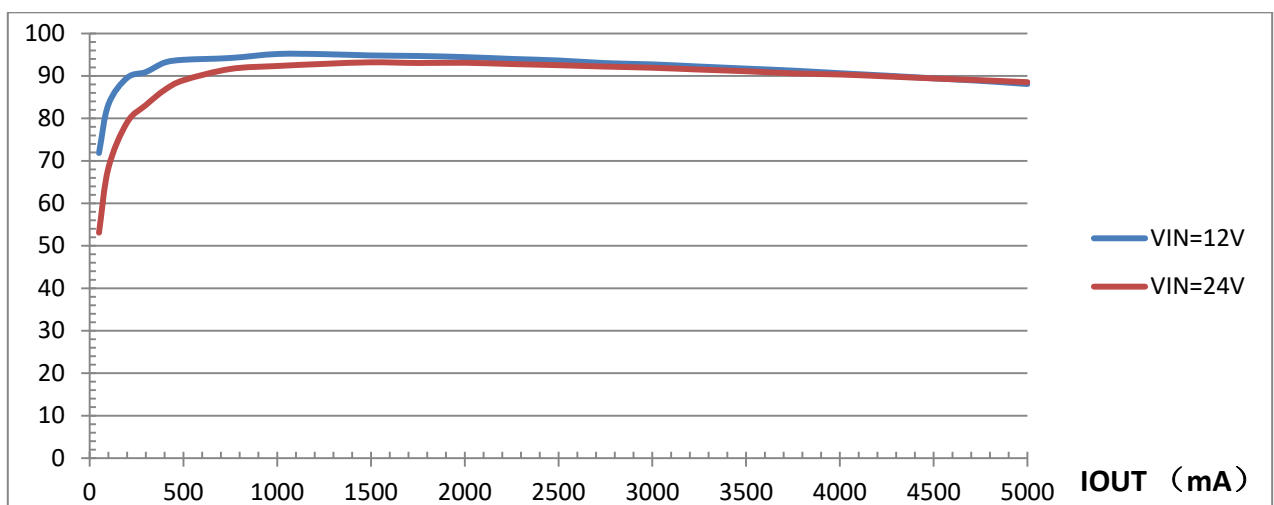
输出电压随输入电压以及温度变化



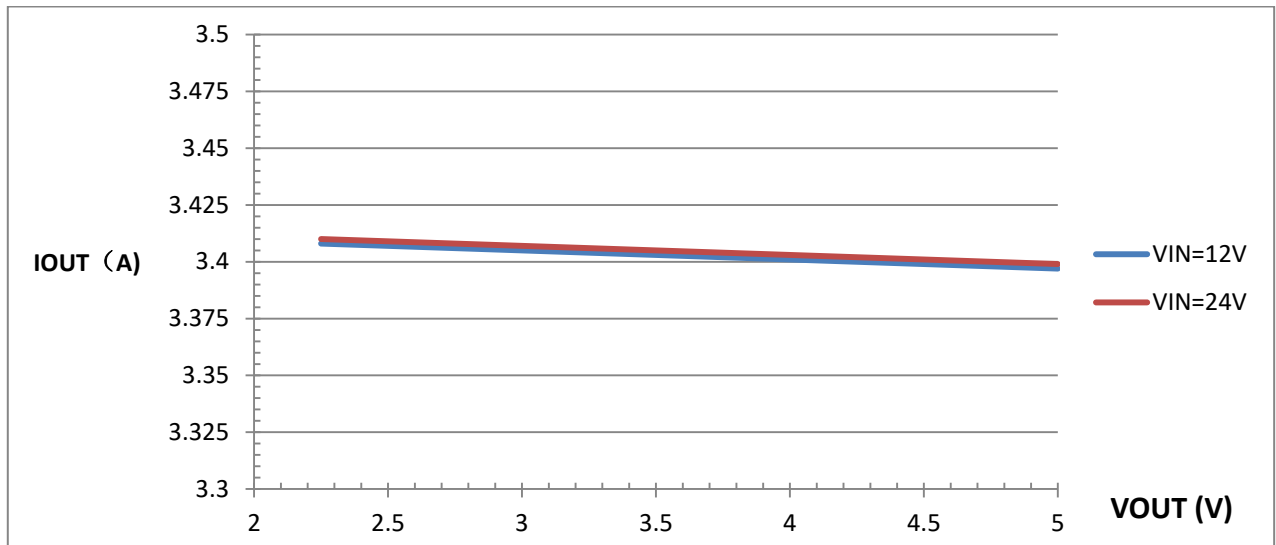
输出调整率测试



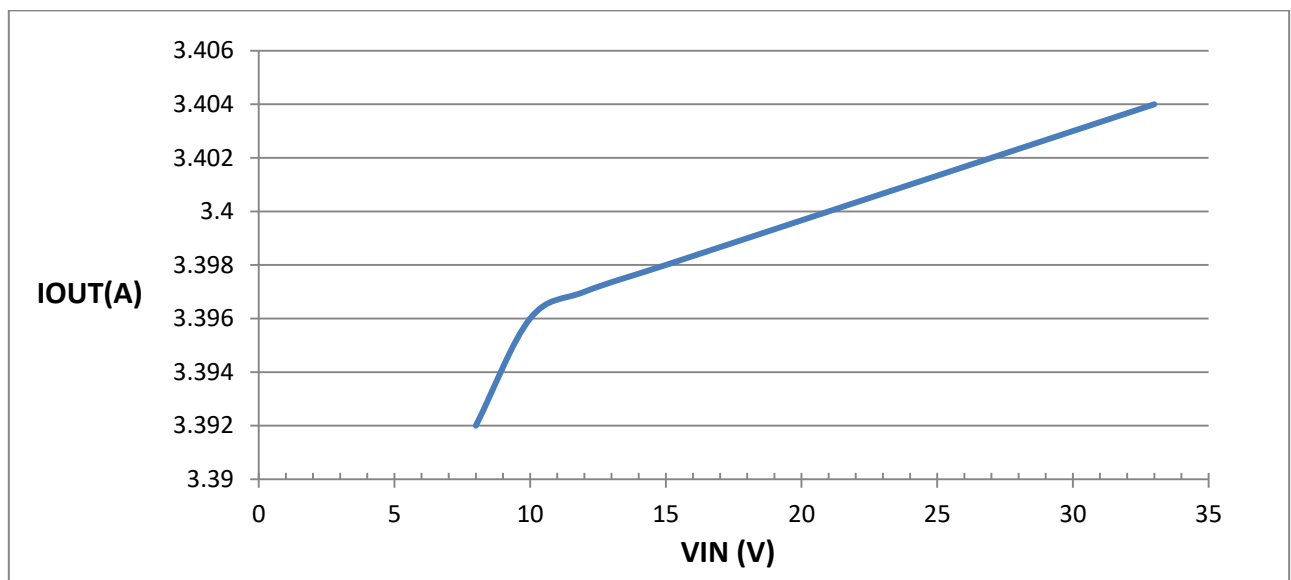
效率测试 VIN=12V/24V VOUT=5.1V



恒流测试 VIN=12V/24V Rsen=17mΩ



恒流测试 VOUT=4V Rsen=17mΩ



应用指南

输入电容选取

输入电容优选耐压50V，总容量达到40uF的陶瓷电容，当然如果考虑到成本因素，也可以选取一个耐压50V以上，容量100uF以上的电解电容，并联一个耐压50V，容量1uF以上的陶瓷电容。

输入电容的位置，要尽量贴近芯片VIN PIN的位置，如果是电解电容和陶瓷电容并联，陶瓷电容更优先靠近芯片。

电感选取

LC2741建议选取感量在25uH~51uH的电感，如果对输出纹波要求较高，则建议选择较大感值电感，如47uH或者51uH。

LC2741B建议选取感量在15uH~33uH的电感。

以上，要求电感饱和电流务必不可以小于预设恒流值的1.5倍。

输出电容选取

一般情况下建议使用一个220uF的电解电容和一个4.7uF的陶瓷电容并联作为输出电容，电解电容必须是高频低阻电容，如果对输出纹波要求较高，则建议将4.7uF陶瓷电容更换为一个或者两个ESR较低的22uF陶瓷电容，陶瓷电容容值越大，则输出纹波越小。同时在ISEN1以及ISEN2节点分别接一个4.7uF的陶瓷电容到VOUT。

BS电容选取

BS与SW建议选取容值在22n~100nF的陶瓷电容，耐压值不低于6.3V即可。

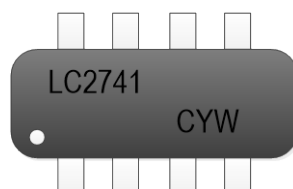
MOSFET选取

一般情况下建议选用在VGS=4.5V下RON=20~30mΩ，且Cg不大于2nF的N型MOSFET。VDS耐压不可小于VIN可能出现的最大电压。如果预设的输出电流较小，也可以选取RON较大的MOSFET，如预设1A输出下可以选取RON=300mΩ左右的N型MOSFET。

Schottky选取

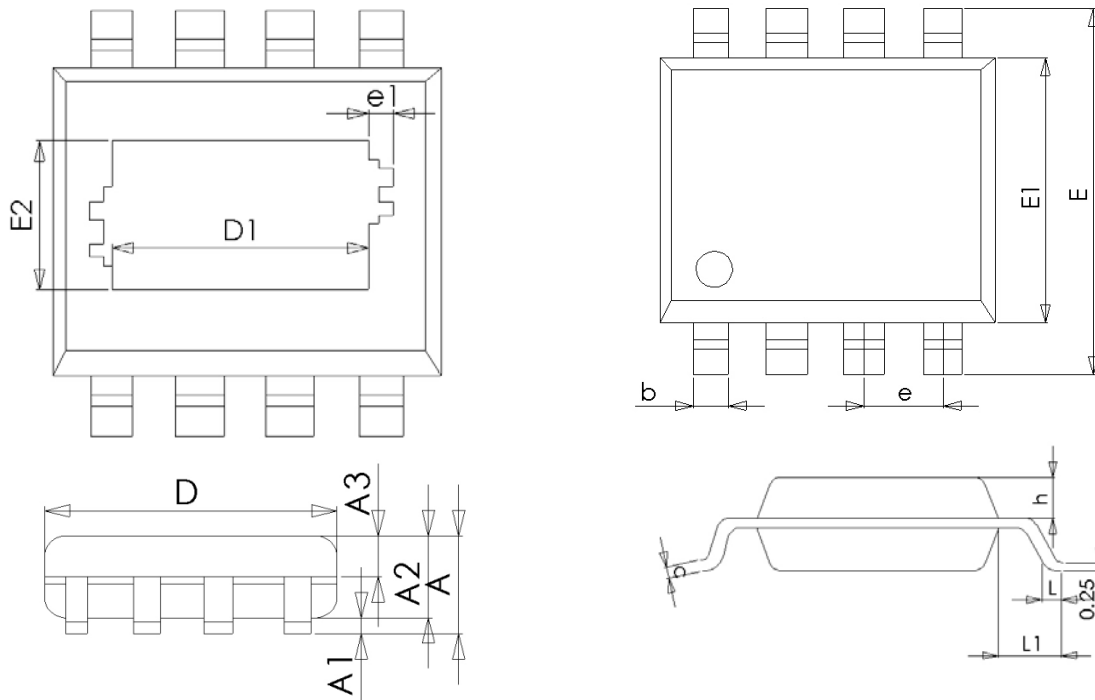
如果用户需要实现非同步的工作模式，Schottky的额定电流值不可以小于预设的电流值。同时建议选取VF值相对较小的Schottky来提升系统转换效率。

MARKING INFORMATION



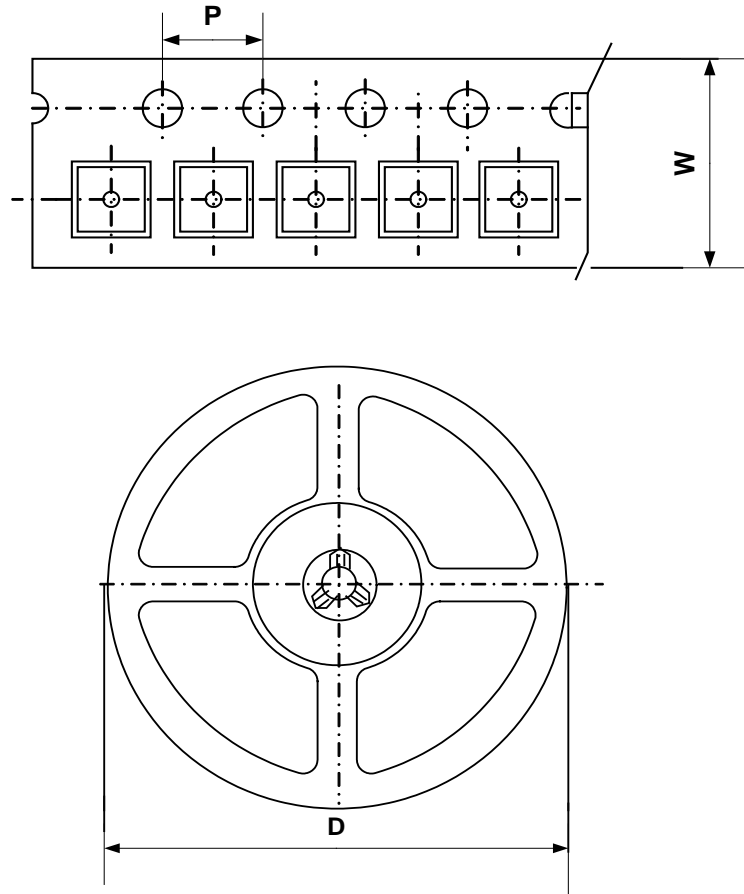
C: Package Supplier
Y: Year (A=2015, B=2016)
W: Weekly (01-54)

■ PACKAGE INFORMATION



Symbol	Dimensions In Millimeters		
	Min	NOM	Max
A	--	--	1.65
A1	0.05	--	0.15
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
h	0.25	--	0.50
L	0.50	0.60	0.80
L1	1.05BSC		

■ TAPE AND REEL INFORMATION



Package Type	Carrier Width (W)	Pitch (P)	Reel Size(D)	Packing Minimum
SOP-EP-8L	12.0±0.1 mm	8.0±0.1 mm	330±1 mm	2500pcs

Note: Carrier Tape Dimension, Reel Size and Packing Minimum