

# EG1165 芯片用户手册

半桥 PWM 控制芯片

## 版本变更记录

版本号	日期	描述
V1.0	2018 年 05 月 15 日	EG1165 数据手册初稿
V1.1	2019 年 03 月 02 日	更新 EG1165 内部参数、应用电路图
V1.2	2020 年 08 月 01 日	更新 EG1165S 参数

## 目 录

1. 特性 .....	1
2. 描述 .....	1
3. 应用领域 .....	1
4. 引脚 .....	2
4.1 引脚定义 .....	2
4.2 引脚描述 .....	3
5. 结构框图 .....	4
6. 典型应用电路 .....	5
7. 电气特性 .....	7
7.1 极限参数 .....	7
7.2 典型参数 .....	7
8. 应用设计 .....	9
8.1 REF5V 输入电容 .....	9
8.2 VCC 储能电容 .....	9
8.3 启动过程 .....	9
8.4 振荡器 Cp 电容的开关频率计算 .....	9
8.5 输出峰值限流 .....	9
8.6 输出短路保护 .....	10
8.7 PWM 工作时序图 .....	10
9. 封装尺寸 .....	11
9.1 SOP16 封装尺寸 .....	11

# EG1165 芯片数据手册 V1.0

## 1. 特性

---

- 半桥 PWM 控制芯片，集成 600V 半桥驱动芯片
- 外接一个电容可设置工作频率（20Hz-500KHz）
- 内置 5V 基准电压
- UVLO 欠压锁定功能：
  - Vcc 引脚端的开启电压 16V-EG1165
  - Vcc 引脚端的关闭电压 8V-EG1165
  - Vcc 引脚端的开启电压 8.5V-EG1165S
  - Vcc 引脚端的关闭电压 7.5V-EG1165S
- MOS 管逐周限流控制
- 内置软启动电路
- 具有 PWM 锁存功能，禁止多脉冲
- 封装形式：SOP16

## 2. 描述

---

EG1165 是一款高压半桥 PWM 控制芯片，内部集成 5V 基准电源、振荡器、误差放大器、限流保护、软启动电路、半桥驱动电路等功能，非常适合高压大功率场合应用，配合外部高压 MOS 管最高能支持 600V 电源电压输入。

## 3. 应用领域

---

- 电动车隔离转换器
- 大功率高频开关电源
- UPS 电源
- 电动三轮车充电器
- 电动摩托车充电器
- 工业电源
- 大功率 LED 驱动电源
- 逆变器电源

## 4. 引脚

### 4.1 引脚定义

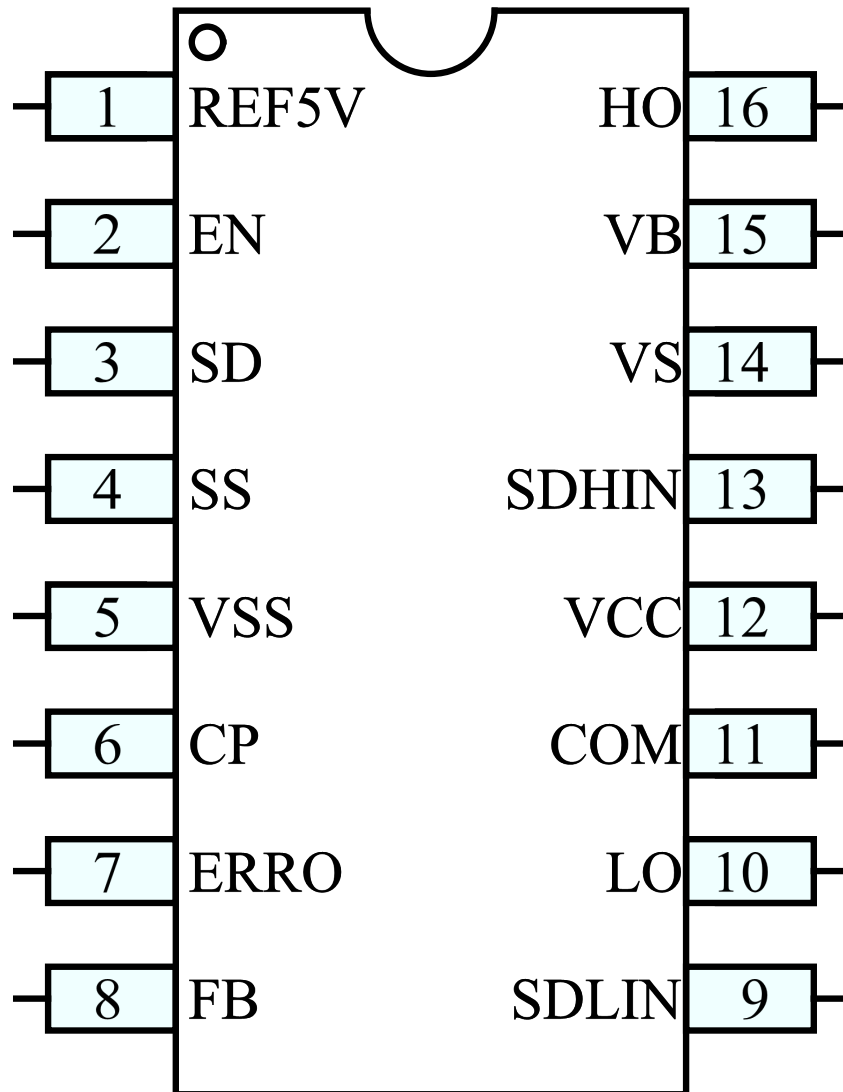


图 4-1. EG1165 管脚定义

## 4.2 引脚描述

引脚序号	引脚名称	I/O	描述
1	REF5V	O	5V 基准输出，驱动电流 10mA。
2	EN	I	芯片使能脚，比较门限 1.2V；低于 1.2V，芯片进入待机，关闭 5V 输出。
3	SD	I	高电平关闭 PWM 输出，低电平允许 PWM 输出。
4	SS	I	软启动脚，外接电容，电容电压上升速度影响软启动时间。
5	VSS	AGND	芯片信号地。
6	CP	I	外接电容，设置振荡器工作频率范围 20Hz-500KHz，频率 $f=(11.8 \times 10^{-6})/CP$ (单位为 pF)。
7	ERRO	O	电压环路运放输出端口。
8	FB	I	电压环路运放负极输入端口。
9	SDLIN	I	低端 MOS 管电流比较器输入端口。
10	LO	O	输出控制低端 MOS 功率管的导通与截止。
11	COM	PGND	芯片功率地。
12	VCC	Power	芯片电源，电压范围 10V-20V。
13	SDHIN	I	高端 MOS 管电流比较器输入端口。
14	VS	O	高端悬浮地端。
15	VB	O	高端悬浮电源。
16	HO	O	输出控制高端 MOS 功率管的导通与截止。

## 5. 结构框图

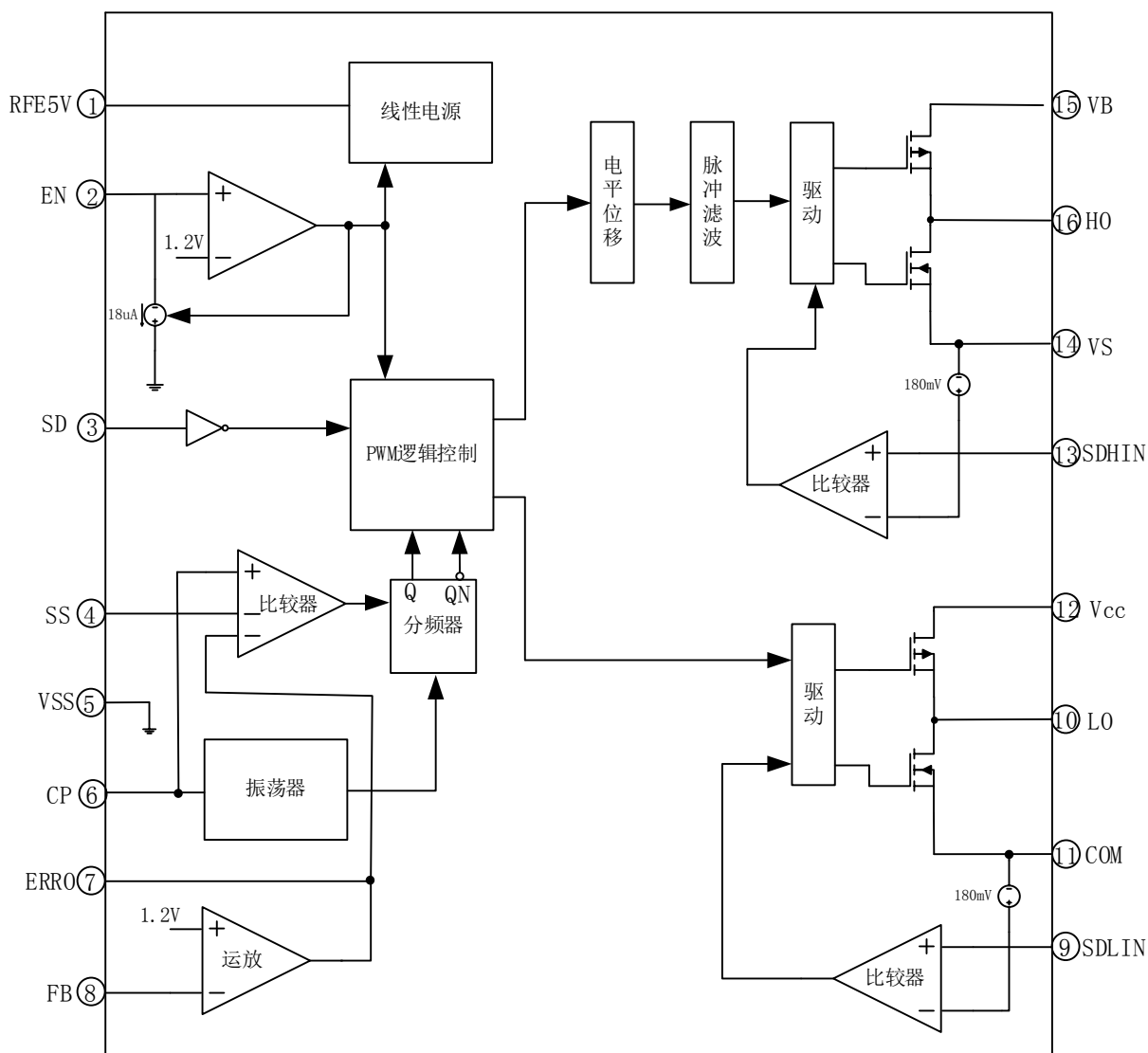


图 5-1. EG1165 结构框图

## 6. 典型应用电路

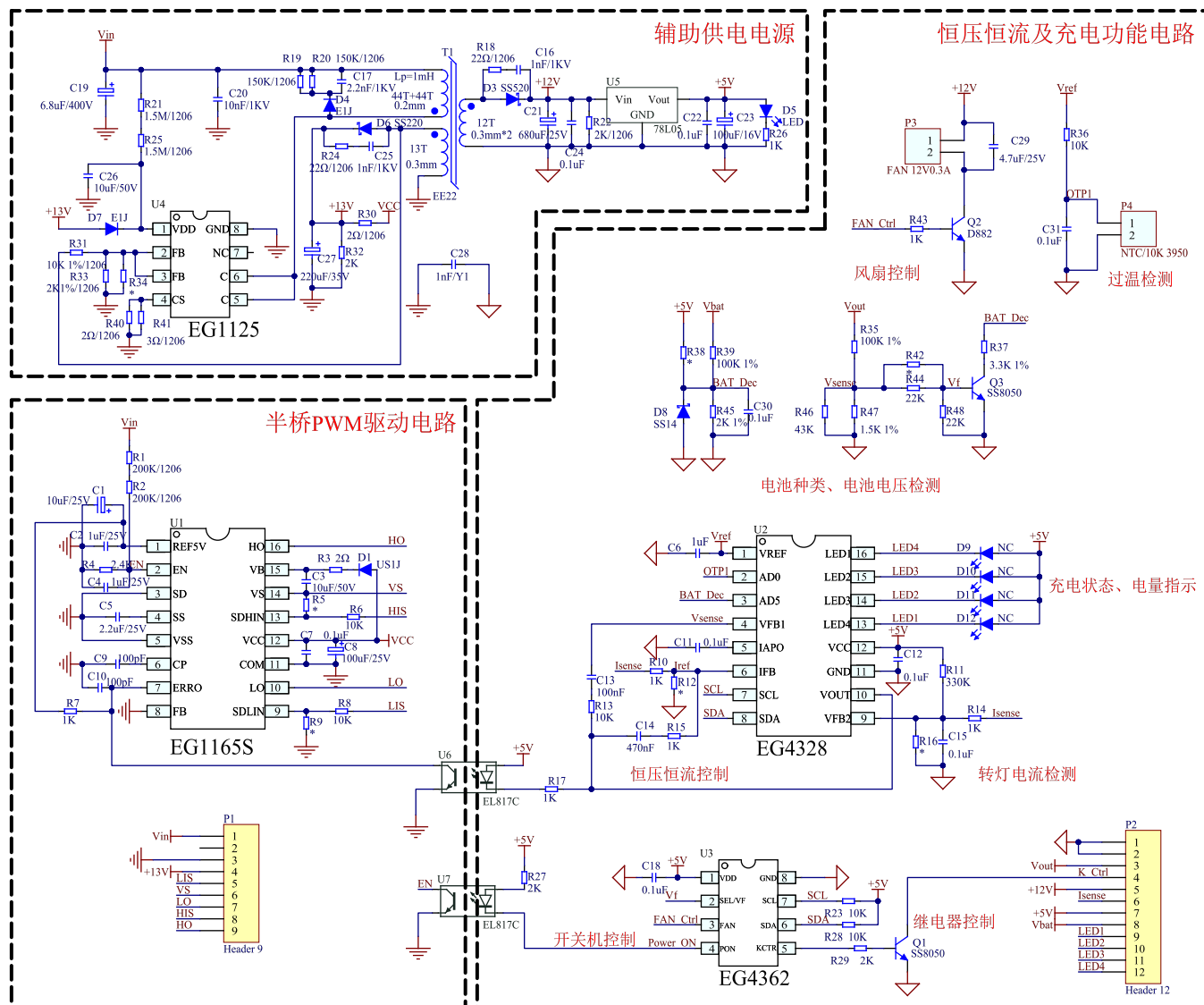


图 6-1 EG1165S 72V15A\_1300W 铅酸电池充电器方案驱动控制板原理图



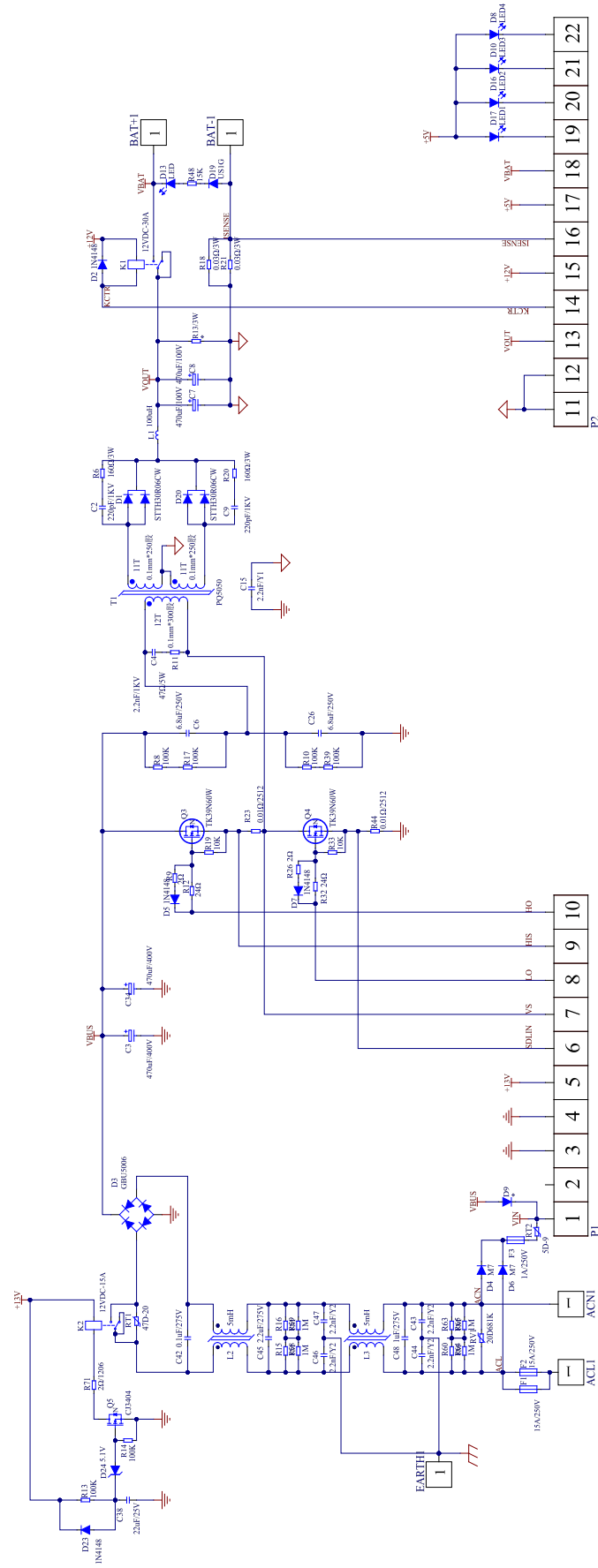


图 6-2 EG1165S 72V15A\_1300W 铅酸电池充电器方案功率板原理图

## 7. 电气特性

### 7.1 极限参数

无另外说明，在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$  条件下

符号	参数名称	测试条件	最小	最大	单位
HO	高端输出	-	VS-0.3	VB+0.3	V
VB	自举高端 VB 电源	-	-0.3	600	V
VS	高端悬浮地端	-	VB-20	VB+0.3	V
SDHIN	高端比较器输入	-	VS-0.3	VS+5	V
VCC	低端电源	-	-0.3	20	V
LO	低端输出	-	-0.3	VCC+0.3	V
SDLIN	低端比较器输入	-	-0.3	+5	V
FB、ERRO、CP、SS、REF5V	低压端口	-	-0.3	+5.5	V
SD、EN	控制端口	-	-0.3	20	V
TA	环境温度	-	-45	125	$^{\circ}\text{C}$
Tstr	储存温度	-	-65	150	$^{\circ}\text{C}$
TL	焊接温度	T=10S	-	300	$^{\circ}\text{C}$

注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏，在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

### 7.2 典型参数

无另外说明，在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$

符号	参数名称	测试条件	最小	典型	最大	单位
VB	高压电源	VB 输入电压	10	-	600	V
VCC	低压电源	VCC 输入电压	10	-	20	V
Istart	VCC 启动电流		-	200	500	$\mu\text{A}$
VCC (ON)	VCC 开启电压	EG1165	15	16	17	V
VCC (OFF)	VCC 关闭电压	EG1165	7	8	9	V
VCC (ON)	VCC 开启电压	EG1165S	7.5	8.5	9.3	V
VCC (OFF)	VCC 关闭电压	EG1165S	6.5	7.5	8.3	V

基准电压						
REF5V	5V 基准输出	VCC 开启, VCC=12V	4.8	4.9	5.0	V
$\Delta V_{REF}$	线性调整率	VCC=10V to 20V	-	3	50	mV
$\Delta V_{REF}$	负载调整率	IL=0 to 10mA	-	5	50	mV
$I_o$	最大输出电流	-		10		mA
振荡器						
Fosc	振荡频率范围	CT=100pF	112	118	124	KHz
$\Delta f/\Delta V_{CC}$	电压抑制比	CT=100pF		$\pm 3$	$\pm 5$	%
$\Delta f/\Delta T$	温度漂移	-		$\pm 5$	$\pm 8$	%
误差放大器						
FB	误差放大器反馈端	-	1.188	1.2	1.212	V
$I_{erro}$	误差放大器输出电流能力		15	20	25	$\mu A$
$I_b$	输入偏置电流	-	-	-	0.1	$\mu A$
AVOL	开环增益	-	60	75	-	dB
PWM 控制						
D(max)	LO、HO 最大输出占空比	CT=100pF	45	47.5		%
EN	EN 使能端比较电压		1.15	1.2	1.25	V
SD	逐周关闭 PWM 电压		3	-	-	V
电流比较器						
SDHIN	高端电流比较器	相对 VS 电压		180		mV
SDLIN	低端电流比较器	相对 COM 电压		180		mV
LEB	输入前沿消隐			500		nS
最小死区时间特性						
DT	最小死区时间	CT=100pF		500		nS
输出 MOS 驱动能力						
LO,HO 输出拉电流	$I_{o+}$	$V_o=0V, V_{IN}=V_{IH}$ PW $\leq 10\mu S$	1.5	2	-	A
LO,HO 输出灌电流	$I_{o-}$	$V_o=12V, V_{IN}=V_{IL}$ PW $\leq 10\mu S$	2	2.5	-	A

## 8. 应用设计

### 8.1 REF5V 输入电容

在 REF5V 引脚端对地放置一个高频小容值旁路电容将减少 REF5V 端的高频噪声，高频旁路电容可选用 1uF 陶瓷电容，布板时尽可能靠近芯片引脚 REF5V 输入端。

### 8.2 VCC 储能电容

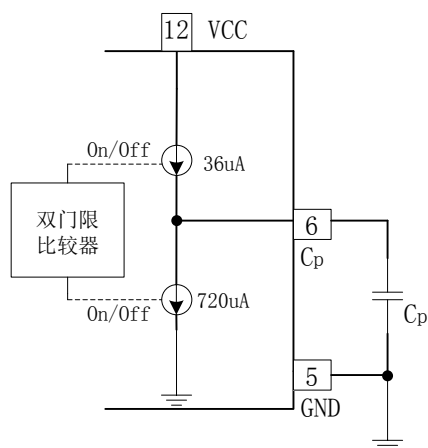
EG1165 需求 VCC 引脚端对地放置一个 22uF 电容，主要用于启动时对 VCC 引脚进行储能充电和正常工作稳定 VCC 引脚的工作电压，同时该电容对输出短路保护有一定的作用，当输出短路时，VCC 引脚将掉电，芯片进入 UVLO 模式，该电容的大小将影响当输出短路时芯片间隙去开启功率管的时间，电容越大间隙的时间越长，功率管发热越小，反之功率管发热将增大。

### 8.3 启动过程

输入电源通过外部启动电阻对 VCC 引脚的外接电容开始充电，此时 EG1165 芯片将在低静态电流工作模式大概消耗 200uA 的工作电流，内部仅 UVLO 电路在工作，其他振荡器及 PWM 模块都处于关闭状态，输出电压为零，当 VDD 引脚上的电容电压充电到 16V 以上时，芯片开始正常工作，开启振荡器、PWM 模块及反馈处理电路，输出电压稳压输出，同时变压器通过辅助绕组到 VCC 引脚提供 VCC 工作电源，启动过程结束。

### 8.4 振荡器 Cp 电容的开关频率计算

EG1165 仅需一个外接电容可设置 PWM 工作频率，内部采用恒流源对 Cp 电容进行充放电如图 8.4，



灌电流的恒流源内部提供大概 36uA 的电流对 Cp 电容进行充电，拉电流的恒流源内部提供大概 720uA 的电流对 Cp 电容进行放电，近似的工作频率和电容之间关系由公式  $f=(11.8 \times 10^6)/C_p$  确定(该公式的电容单位为 pF)，如  $C_p=100\text{pF}$  的电容，对应的 PWM 工作频率大概为 59KHz。

图 8.4 振荡器 Cp 充放电原理框图

### 8.5 输出峰值限流

EG1165 芯片的高端输出峰值电流限流大小由高端 MOS 管串联电阻决定，峰值电流的关系式是  $I_{PK}=180\text{mV}/R_s$ （高端 MOS 管串联电阻）；芯片低端输出峰值电流限流大小由低端 MOS 管串联电阻决定，峰值电流的关系式是  $I_{PK}=180\text{mV}/R_s$ （低端 MOS 管串联电阻）。

## 8.6 输出短路保护

当输出短路时，EG1165 将工作在最大峰值电流限流输出，同时 VCC 的电压将会失电由于输出电压不能再通过二极管为 VCC 引脚提供电源，EG1165 芯片的静态工作电流很快泄放掉 VCC 引脚上电容的电压，当 VCC 引脚的电压低于 8 V 时，EG1165 芯片将彻底关闭 PWM 输出，同时输入电源通过外部启动电阻重新对 VCC 引脚的电容开始充电，当 VCC 引脚的电压高于 16V，芯片重新开启 PWM，如果输出一直处于短路状态，芯片将间隙去开启功率管，此时 EG1165 芯片将处于限流和短路保护模式。

## 8.7 PWM 工作时序图

互补输出的 PWM 信号 LO 和 HO 工作时序如下图

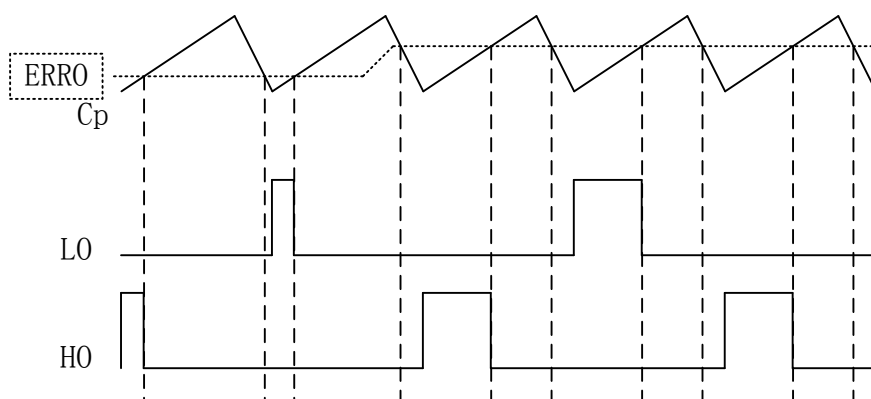
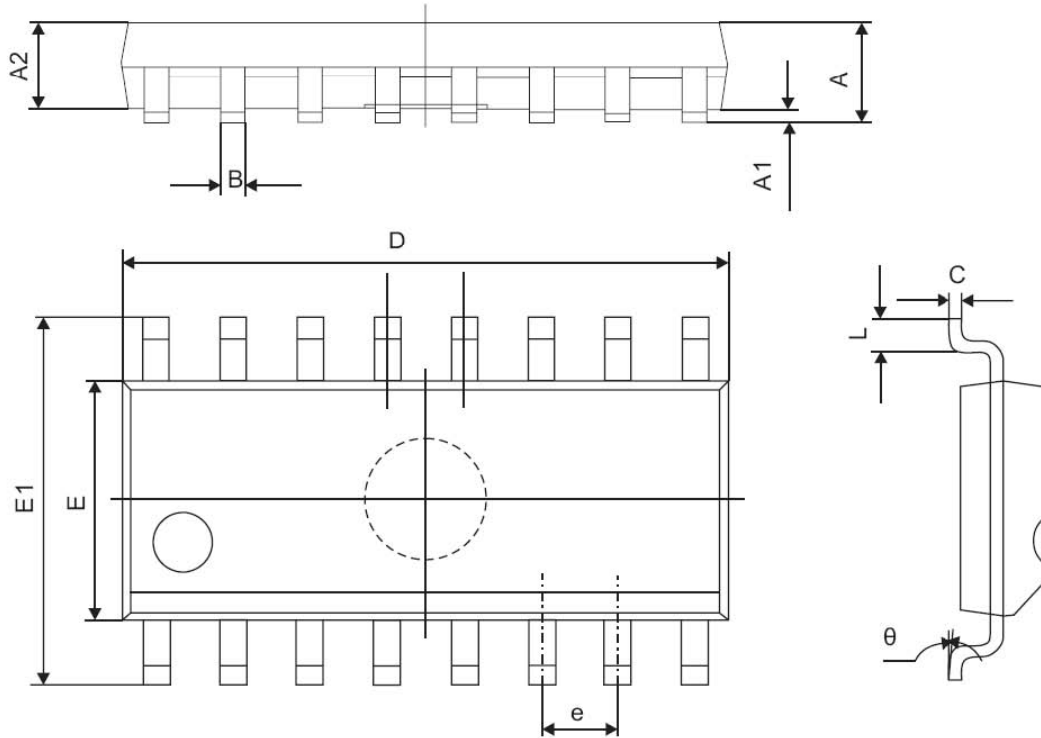


图 8.7 PWM 工作时序图

## 9. 封装尺寸

### 9.1 SOP16 封装尺寸



符号	尺寸 (mm)	
	Min	Max
A	1.350	1.750
A1	0.100	0.250
A2	1.350	1.550
B	0.330	0.510
C	0.190	0.250
D	9.800	10.000
E	3.800	4.000
E1	5.800	6.300
e	1.270 (TYP)	
L	0.400	1.270
θ	0°	8°

## X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

*Click to view similar products for [Switching Voltage Regulators](#) category:*

*Click to view products by [EG manufacturer](#):*

Other Similar products are found below :

[FAN53610AUC33X](#) [FAN53611AUC123X](#) [EN6310QA](#) [160215](#) [R3](#) [KE177614](#) [FAN53611AUC12X](#) [MAX809TTR](#) [NCV891234MW50R2G](#)  
[AST1S31PUR](#) [NCP81203PMNTXG](#) [NCP81208MNTXG](#) [PCA9412AUKZ](#) [NCP81109GMNTXG](#) [NCP3235MNTXG](#) [NCP81109JMNTXG](#)  
[NCP81241MNTXG](#) [NTE7223](#) [NTE7222](#) [NTE7224](#) [L6986FTR](#) [MPQ4481GU-AEC1-P](#) [MP8756GD-P](#) [MPQ2171GJ-P](#) [MPQ2171GJ-AEC1-P](#)  
[N JW4153U2-A-TE2](#) [MP2171GJ-P](#) [MP28160GC-Z](#) [XDPE132G5CG000XUMA1](#) [LM60440AQRPKRQ1](#) [MP5461GC-P](#) [IW673-20](#)  
[NCV896530MWATXG](#) [MPQ4409GQBE-AEC1-P](#) [S-19903DA-A8T1U7](#) [S-19903CA-A6T8U7](#) [S-19903CA-S8T1U7](#) [S-19902BA-A6T8U7](#)  
[S-19902CA-A6T8U7](#) [S-19902AA-A6T8U7](#) [S-19903AA-A6T8U7](#) [S-19902AA-S8T1U7](#) [S-19902BA-A8T1U7](#) [AU8310](#)  
[LMR23615QDRRRQ1](#) [LMR33630APAQRN XRQ1](#) [LMR33630APCQRN XRQ1](#) [LMR36503R5RPER](#) [LMR36503RFRPER](#)  
[LMR36503RS3QRPERQ1](#)