

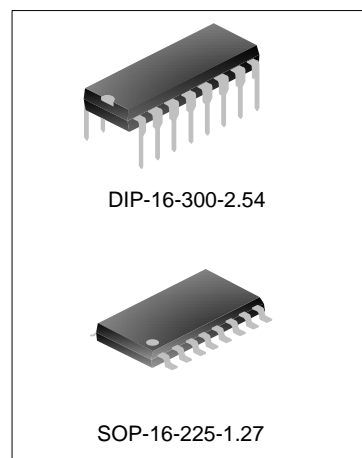
## PWM控制器

### 描述

SA3525 是一个性能优良、功能齐全和通用性强的单片集成 PWM 控制芯片，它简单可靠及使用方便灵活，输出驱动为推挽输出形式，增加了驱动能力；内部含有欠压锁定电路、软启动控制电路、PWM 锁存器，有过流保护功能，频率可调，同时能限制最大占空比。

### 主要特点

- ◆ 工作电压范围宽：8~35V
- ◆ 内置 5.1 V±1.0% 的基准电压源
- ◆ 芯片内振荡器工作频率宽 100Hz~400 kHz
- ◆ 具有振荡器外部同步功能
- ◆ 死区时间可调
- ◆ 末级采用推挽式电路，电流最大值可达 400mA
- ◆ 内设欠压锁定电路
- ◆ 内置软启动电路
- ◆ 内置 PWM(脉宽调制)



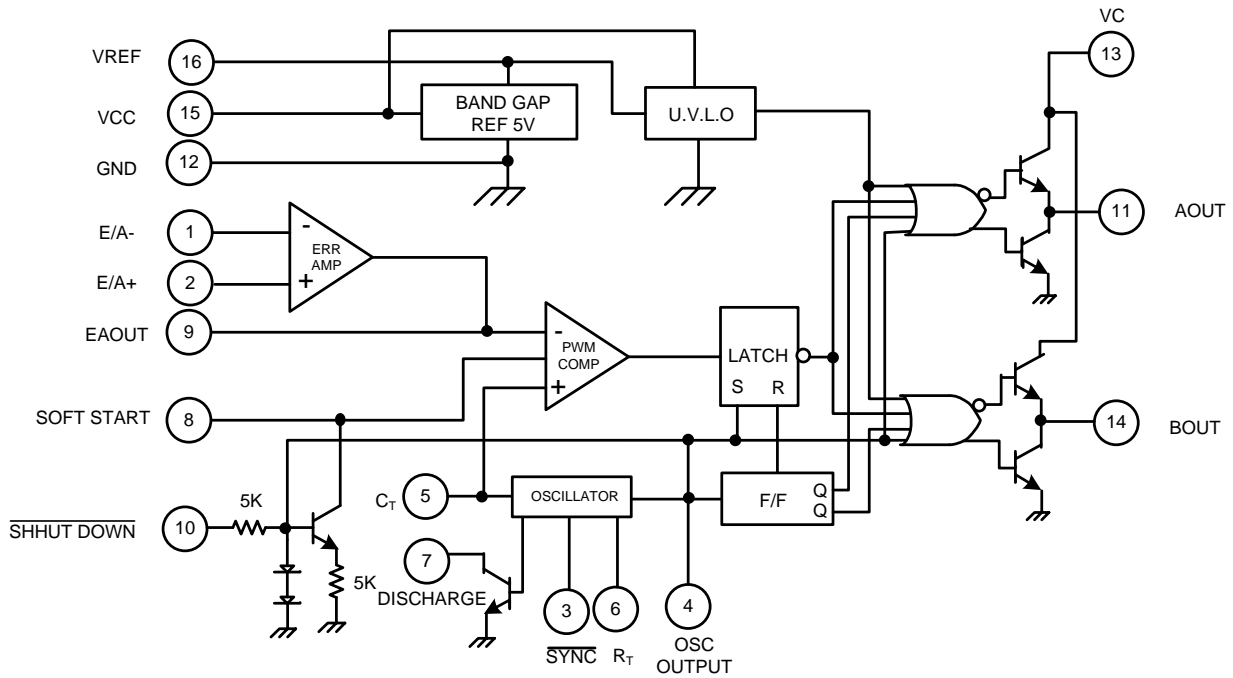
### 应用

- ◆ 电源变换器
- ◆ 电焊机

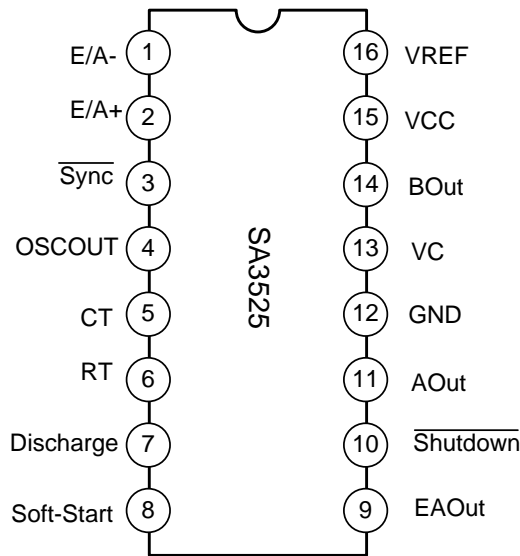
### 产品规格分类

| 产品名称       | 封装形式            | 打印名称     | 环保等级 | 包装 |
|------------|-----------------|----------|------|----|
| SA3525DC   | DIP-16-300-2.54 | SA3525DC | 无卤   | 料管 |
| SA3525SC   | SOP-16-225-1.27 | SA3525SC | 无卤   | 料管 |
| SA3525SCTR | SOP-16-225-1.27 | SA3525SC | 无卤   | 编带 |

内部框图



管脚排列图



**管脚说明**

| 管脚号 | 管脚名称       | I/O | 功能说明       |
|-----|------------|-----|------------|
| 1   | E/A-       | I   | 误差放大器反相输入端 |
| 2   | E/A+       | I   | 误差放大器同相输入端 |
| 3   | /SYNC      | I/O | 同步信号端      |
| 4   | OSCOUT     | I   | 振荡信号输出     |
| 5   | CT         | I   | 振荡定时电容接入端  |
| 6   | RT         | I   | 振荡定时电阻接入端  |
| 7   | Discharge  | O   | 放电端        |
| 8   | Soft-Start | I   | 软启动输入端     |
| 9   | EAOUT      | I   | 补偿端        |
| 10  | /Shutdown  | I   | 外部关断信号输入端  |
| 11  | AOUT       | O   | 输出端 A      |
| 12  | GND        | P   | 信号地        |
| 13  | VC         | I   | 输出级偏置电压输入端 |
| 14  | BOUT       | O   | 输出端 B      |
| 15  | VCC        | P   | 偏置电源输入端    |
| 16  | VREF       | O   | 基准电源输出端    |

**极限参数**

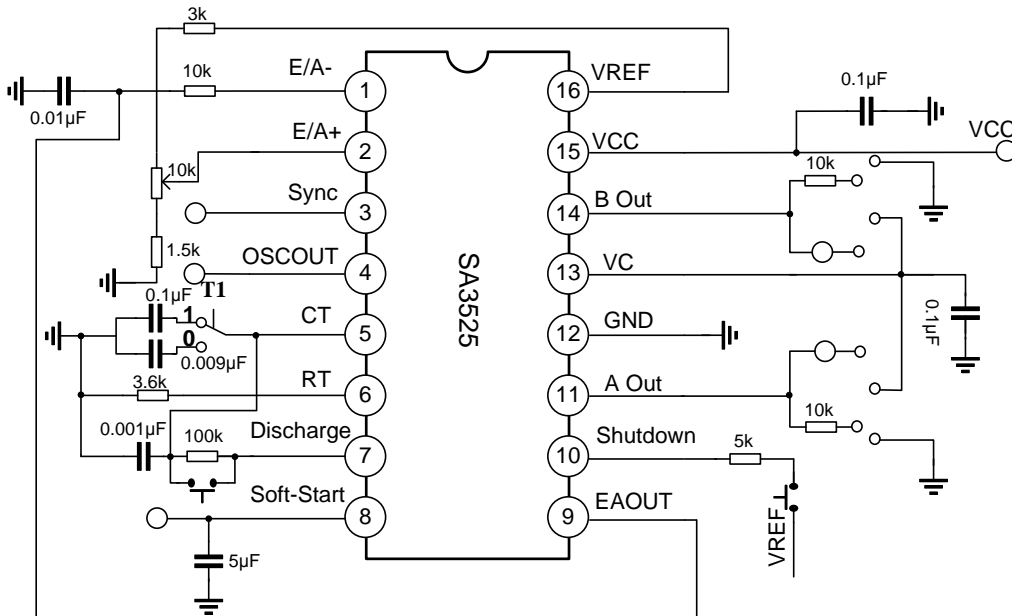
| 参 数                              | 符 号       | 参数范围       | 单 位              |
|----------------------------------|-----------|------------|------------------|
| 偏置电压                             | $V_{IN}$  | 40         | V                |
| 集电极偏置电压 (Pin 13)                 | $V_C$     | 40         | V                |
| 输出电流,灌电流/拉电流 (Pins 11, 14)       | $I_O$     | 500        | mA               |
| 基准电源输出电流 (Pin16)                 | $I_{REF}$ | 50         | mA               |
| 振荡器充电电流 (Pin 4)                  | $I_{OSC}$ | 5          | mA               |
| 耗散功率( $T_A = 25^\circ\text{C}$ ) | $P_D$     | 1000       | mW               |
| 工作温度                             | $T_{OPR}$ | 0 ~ +70    | $^\circ\text{C}$ |
| 贮存温度                             | $T_{STG}$ | -65 ~ +150 | $^\circ\text{C}$ |

电气参数(除非特殊说明,  $V_{CC}=20V$ ,  $T_A=T_J=0\sim70^\circ C$ ,  $f_{osc}=40kHz$ ,  $R_T=3.6K$ ,  $C_T=0.01\mu F$ ,  $R_i=0\Omega$ )

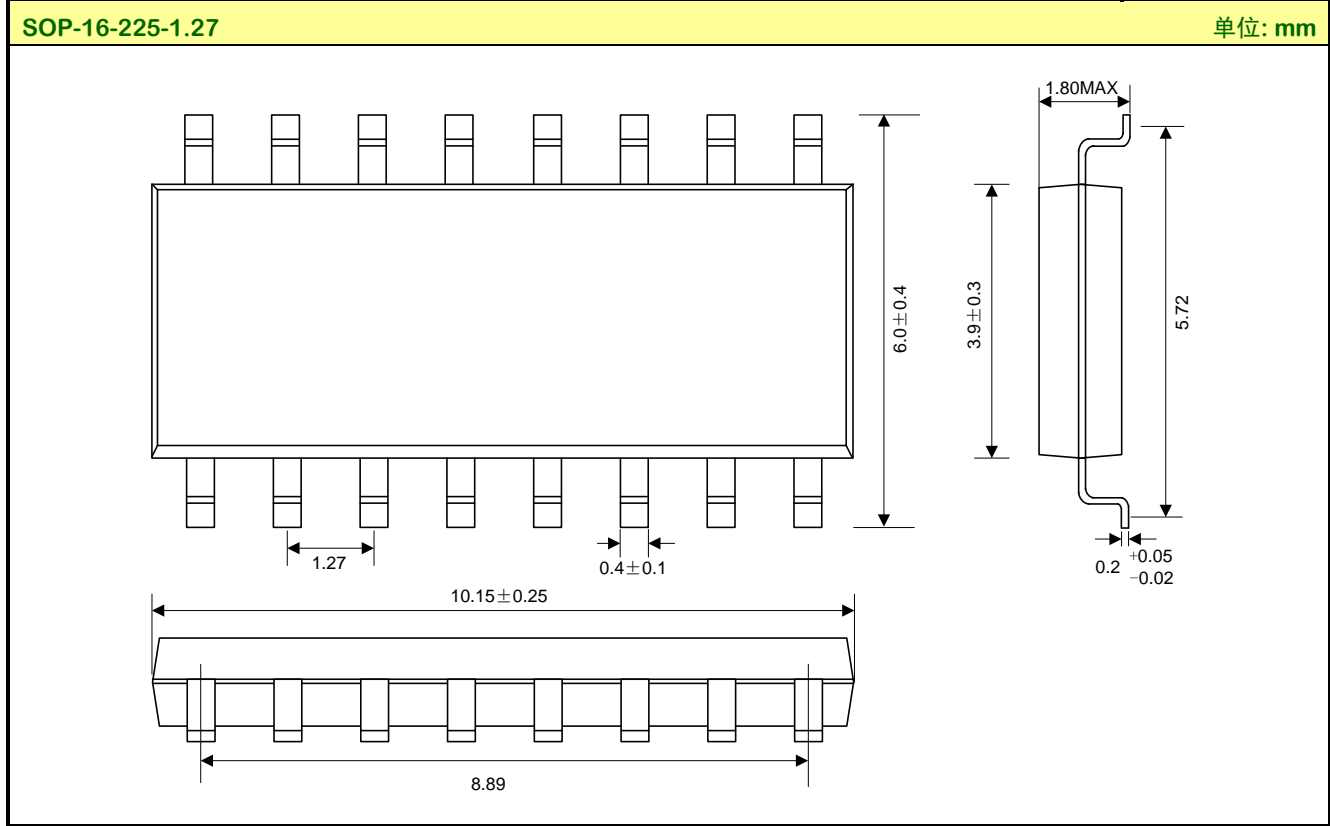
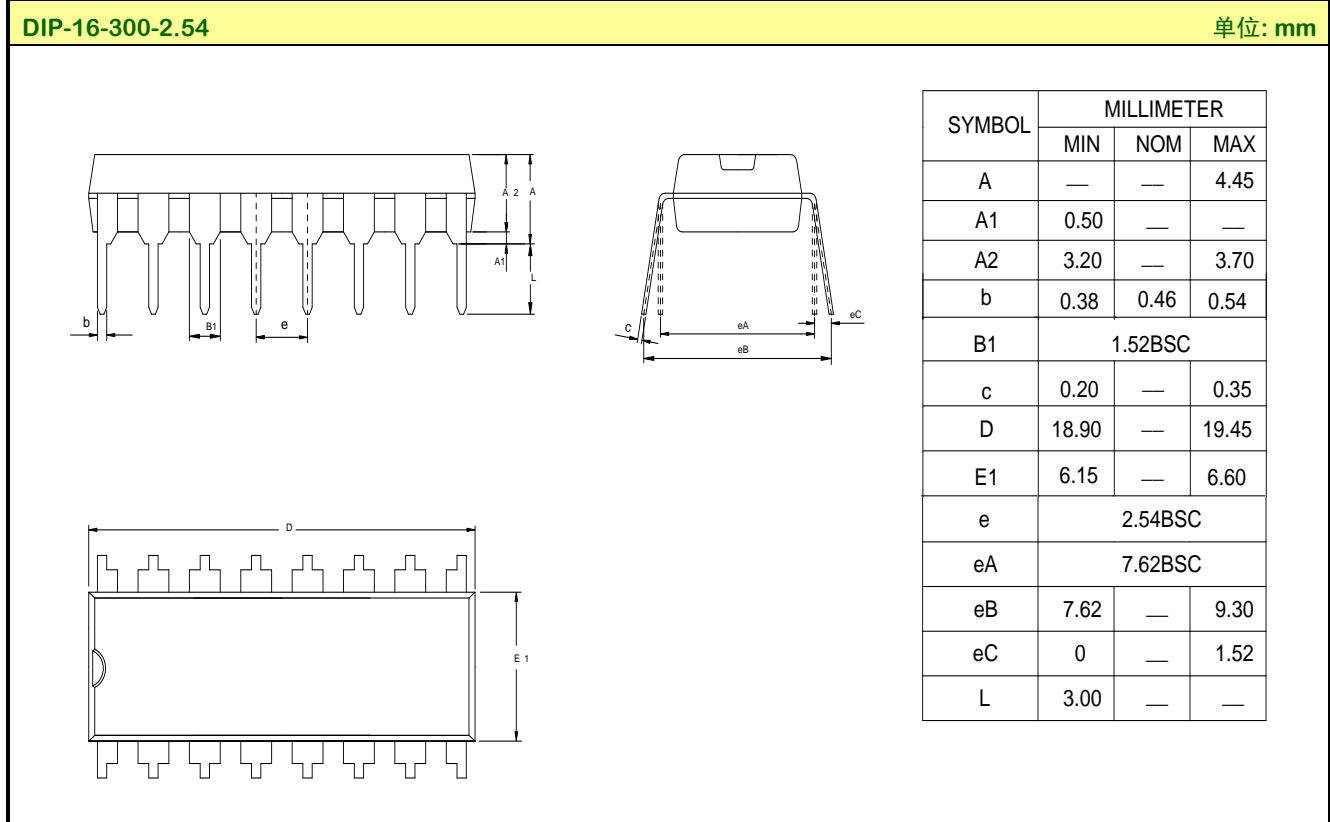
| 参 数  | 符 号                      | 测 试 条 件                           | 最 小 值 | 典 型 值     | 最 大 值   | 单 位     |
|--|--------------------------|-----------------------------------|-------|-----------|---------|---------|
| <b>待机电流</b>                                |                          |                                   |       |           |         |         |
| 输入电流                                       | $I_{CC}$                 | $V_{CC} = 35V$                    | --    | 12        | 20      | mA      |
| <b>基准电源</b>                                |                          |                                   |       |           |         |         |
| 输出电压                                       | $V_{REF}$                | $T_J = 25^\circ C$                | 5.0   | 5.1       | 5.2     | V       |
| 电源调整率                                      | $\Delta V_{REF1}$        | $V_{CC}=8V\sim35V$                | --    | 9         | 20      | mV      |
| 负载调整率                                      | $\Delta V_{REF2}$        | $I_L=0\text{ mA}\sim20\text{ mA}$ | --    | 20        | 50      | mV      |
| 输出短路电流                                     | $I_{SC}$                 | $V_{REF}=0V$ , $T_J = 25^\circ C$ | --    | 80        | 100     | mA      |
| 温度稳定性                                      | $ST_T$                   |                                   | --    | 20        | 50      | mV      |
| 总的输出变化                                     | $V_{REF}$                |                                   | 4.95  | --        | 5.25    | V       |
| 长期稳定性                                      | ST                       | $T_J = 125^\circ C$ , 1000 小时     | --    | 20        | 50      | mV      |
| <b>振荡器部分</b>                               |                          |                                   |       |           |         |         |
| 振荡初始频率                                     | ACCUR                    | $T_J = 25^\circ C$                | --    | $\pm 3$   | $\pm 6$ | %       |
| 电压稳定性                                      | $\Delta f/\Delta V_{CC}$ | $V_{CC}=8V\sim35V$                | --    | $\pm 0.8$ | $\pm 2$ | %       |
| 最大频率                                       | $f_{(MAX)}$              | $R_T = 2k$ , $C_T = 470pF$        | 400   | 430       | --      | kHz     |
| 最小频率                                       | $f_{(MIN)}$              | $R_T = 200k$ , $C_T = 0.1\mu F$   | --    | 60        | 120     | Hz      |
| 时钟幅度                                       | $V_{(CLK)}$              | -                                 | 3     | 4         | --      | V       |
| 时钟宽度                                       | $t_{W(CLK)}$             | $T_J = 25^\circ C$                | 0.3   | 0.6       | 1       | $\mu s$ |
| 同步信号阈值                                     | $V_{TH(SYNC)}$           | -                                 | 1.2   | 2         | 2.8     | V       |
| 同步信号输入电流                                   | $I_{I(SYNC)}$            | Sync = 3.5V                       | --    | 1.3       | 2.5     | mA      |
| <b>误差放大器部分(<math>V_{CM} = 5.1V</math>)</b> |                          |                                   |       |           |         |         |
| 输入失调电压                                     | $V_{IO}$                 | --                                | --    | 1.5       | 10      | mV      |
| 输入偏置电流                                     | $I_{BIAS}$               | --                                | --    | 1         | 10      | $\mu A$ |
| 输入失调电流                                     | $I_{IO}$                 | --                                | --    | 0.1       | 1       | $\mu A$ |
| 开环电压增益                                     | $G_{VO}$                 | $R_L \geq 10M\Omega$              | 60    | 80        | --      | dB      |
| 共模抑制比                                      | CMRR                     | $V_{CM} = 1.5\text{ to }5.2V$     | 60    | 90        | --      | dB      |
| 电源纹波抑制比                                    | PSRR                     | $V_{CC} = 8\text{ to }35V$        | 50    | 60        | --      | dB      |
| <b>PWM比较器部分</b>                            |                          |                                   |       |           |         |         |
| 最小占空比                                      | $D_{(MIN)}$              | -                                 | --    | --        | 0       | %       |
| 最大占空比                                      | $D_{(MAX)}$              | -                                 | 45    | 49        | --      | %       |
| 输入阈值电压                                     | $V_{TH1}$                | 0 占空比                             | 0.7   | 0.9       | --      | V       |
|  | $V_{TH2}$                | 最大占空比                             | --    | 3.2       | 3.6     | V       |
| <b>软启动部分</b>                               |                          |                                   |       |           |         |         |
| 软启动输入电流                                    | $I_{SOFT}$               | $V_{SD} = 0V$ , $V_{SS} = 0V$     | 25    | 51        | 80      | $\mu A$ |
| 软启动低电平                                     | $V_{SL}$                 | $V_{SD} = 2.5V$                   | --    | 0.3       | 0.7     | V       |
| 关断阈值电压                                     | $V_{TH(SD)}$             | -                                 | 0.9   | 1.3       | 1.7     | V       |

| 参 数     | 符 号         | 测 试 条 件                       | 最 小 值 | 典 型 值 | 最 大 值 | 单 位     |
|---------|-------------|-------------------------------|-------|-------|-------|---------|
| 关断输入电流  | $I_{N(SD)}$ | $V_{SD} = 2.5V$               | --    | 0.3   | 1     | mA      |
| 输出部分    |             |                               |       |       |       |         |
| 输出低电平 1 | $V_{OL1}$   | $I_{SINK}=20mA$               | --    | 0.1   | 0.4   | V       |
| 输出低电平 2 | $V_{OL2}$   | $I_{SINK}=100mA$              | --    | 0.5   | 2.0   | V       |
| 输出高电平 1 | $V_{OH1}$   | $I_{SOURCE}=20mA$             | 18    | 19    | --    | V       |
| 输出高电平 2 | $V_{OH2}$   | $I_{SOURCE}=100mA$            | 17    | 18    | --    | V       |
| 欠压锁定    | $V_{UV}$    | V8 and V9 = High              | 6     | 8.8   | 9.2   | V       |
| 集电极漏电流  | $I_{LKG}$   | $V_{CC} = 35V$                | --    | 80    | 200   | $\mu A$ |
| 上升时间    | $t_R$       | $C_L = 1nF, T_J = 25^\circ C$ | --    | 80    | 600   | ns      |
| 下降时间    | $t_F$       | $C_L = 1nF, T_J = 25^\circ C$ | --    | 70    | 300   | ns      |

应用电路图



封装外形图





### MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- ◆ 操作人员要通过防静电腕带接地。
- ◆ 设备外壳必须接地。
- ◆ 装配过程中使用的工具必须接地。
- ◆ 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

### 声明：

- ◆ 士兰保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整和最新。
- ◆ 任何半导体产品特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用 Silan 产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- ◆ 产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！

---

|       |               |       |   |
|-------|---------------|-------|---|
| 产品名称: | SA3525        | 文档类型: | 说明书   |
| 版 权:  | 杭州士兰微电子股份有限公司 | 公司主页: | <a href="http://www.silan.com.cn">http://www.silan.com.cn</a> |

---

版 本: 1.1

修改记录:

1. 删除 ESD
- 

版 本: 1.0

修改记录:

1. 正式版本发布
- 
-