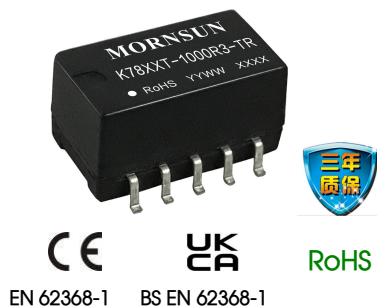


宽电压输入，非隔离稳压单输出

## 产品特点

- 效率高达 95%
- 空载输入电流低至 0.2mA
- 工作温度范围：-40℃ to +85℃
- 输出短路保护
- SMD 封装



K78\_T-1000R3-TR 系列是高效率的开关稳压器。它具有效率高，空载功耗低，短路保护功能等特性，同时在使用中无需外加散热片。产品可广泛应用于工控、电力、仪表等多个行业。

## 选型表

| 认证       | 产品型号             | 输入电压(VDC)*      | 输出          |              | 满载效率(%) Typ.<br>最小 Vin/最大 Vin | 最大容性负载<br>(μF) |
|----------|------------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------------------|----------------|
|          |                  | 标称值<br>(范围值)    | 电压<br>(VDC) | 最大电流<br>(mA) |                               |                |
| EN/BS EN | K7801T-1000R3-TR | 12<br>(4.75-32) | 1.5         | 1000         | 76/66                         | 680            |
|          | K7802T-1000R3-TR | 12<br>(4.75-32) | 2.5         | 1000         | 86/74                         | 680            |
|          | K7803T-1000R3-TR | 24<br>(6.5-36)  | 3.3         | 1000         | 90/80                         | 680            |
|          | K7805T-1000R3-TR | 24<br>(8-36)    | 5           | 1000         | 93/85                         | 680            |
|          | K78X6T-1000R3-TR | 24<br>(10-36)   | 6.5         | 1000         | 93/86                         | 680            |
|          | K7809T-1000R3-TR | 24<br>(13-36)   | 9           | 1000         | 94/89                         | 680            |
|          | K7812T-1000R3-TR | 24<br>(16-36)   | 12          | 800          | 95/92                         | 680            |

注：\*当输入电压超过 30VDC 时，输入端需外接 22μF/50V 的电解电容，以防电压尖峰造成模块损坏。

## 输入特性

| 项目                  | 工作条件    | Min.                     | Typ. | Max. | 单位 |
|---------------------|---------|--------------------------|------|------|----|
| 空载输入电流              |         | --                       | 0.2  | 1    | mA |
| 反接输入                |         | 禁止                       |      |      |    |
| 输入滤波器类型             |         | 电容滤波                     |      |      |    |
| 遥控脚 (Remote ON/OFF) | 模块开启    | 悬空或接 TTL 高电平(3.2-5.5VDC) |      |      |    |
|                     | 模块关断    | 接 GND 或低电平(0-0.8VDC)     |      |      |    |
|                     | 关断时输入电流 | --                       | 0.2  | 1    | mA |

## 输出特性

| 项目     | 工作条件               | Min.              | Typ. | Max. | 单位    |
|--------|--------------------|-------------------|------|------|-------|
| 输出电压精度 | 满载，输入电压范围          | 1.5/2.5/3.3VDC 输出 | --   | ±2   | ±4    |
|        |                    | 其他型号              | --   | ±2   | ±3    |
| 线性调节率  | 满载，输入电压范围          | 1.5/2.5VDC 输出     | --   | ±0.3 | ±0.6  |
|        |                    | 其他型号              | --   | ±0.2 | ±0.4  |
| 负载调节率  | 标称输入电压，10% -100%负载 | 1.5/2.5VDC 输出     | --   | 0.8  | ±1.5  |
|        |                    | 其他型号              | --   | 0.3  | ±0.6  |
| 纹波&噪声* | 20MHz 带宽           | --                | 30   | 75   | mVp-p |

|               |                   |          |     |       |     |
|---------------|-------------------|----------|-----|-------|-----|
| 温度漂移系数        | 工作温度-40℃ to +85℃  | --       | --  | ±0.03 | %/℃ |
| 瞬态响应偏差        | 标称输入电压, 25%负载阶跃变化 | --       | 50  | 150   | mV  |
| 瞬态恢复时间        |                   | --       | 0.2 | 1     | ms  |
| 短路保护          | 标称输入电压            | 可持续, 自恢复 |     |       |     |
| 输出电压调节 (Vadj) | 输入电压范围            | --       | ±10 | --    | %Vo |

注: \*

1. 纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法, 具体操作方法参见《非隔离模块电源应用指南》;
2. 在 20%以下负载时, 纹波&噪声最大值为 150mVp-p。

## 通用特性

| 项目             | 工作条件              | Min.                                                                                                     | Typ. | Max. | 单位      |
|----------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---------|
| 工作温度           | 见图 1              | -40                                                                                                      | --   | +85  | ℃       |
| 存储温度           |                   | -55                                                                                                      | --   | +125 |         |
| 存储湿度           | 无凝结               | 5                                                                                                        | --   | 95   | %RH     |
| 回流焊温度          |                   | 峰值温度 $T_c \leq 245^\circ\text{C}$ , $217^\circ\text{C}$ 以上时间最大为 60 s, 实际应用请参考 IPC/JEDEC J-STD-020D.1 标准。 |      |      |         |
| 开关频率           | 标称输入电压, 满载        | 1.5/2.5VDC 输出                                                                                            | --   | 370  | kHz     |
|                |                   | 3.3/5/6.5VDC 输出                                                                                          | --   | 520  |         |
|                |                   | 09/12VDC 输出                                                                                              | --   | 700  |         |
| 平均无故障时间 (MTBF) | MIL-HDBK-217F@25℃ | 2000                                                                                                     | --   | --   | k hours |

## 物理特性

|      |                        |
|------|------------------------|
| 外壳材料 | 黑色阻燃耐热塑料(UL94V-0)      |
| 封装尺寸 | 15.24 x 11.40 x 8.25mm |
| 重量   | 1.7g (Typ.)            |
| 冷却方式 | 自然空冷                   |

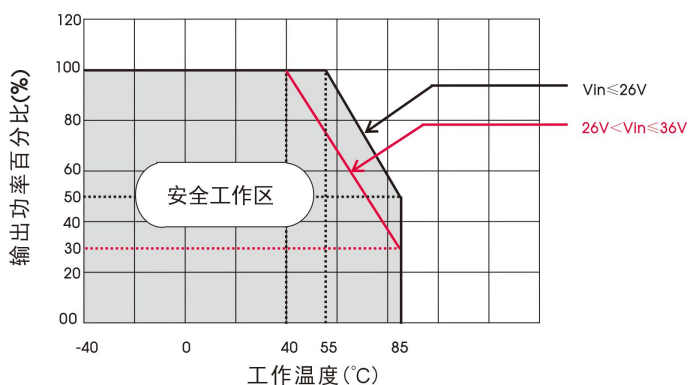
## EMC 特性

|     |         |                  |                                |                  |
|-----|---------|------------------|--------------------------------|------------------|
| EMI | 传导骚扰    | CISPR32/EN55032  | CLASS B (推荐电路见图 4-②)           |                  |
|     | 辐射骚扰    | CISPR32/EN55032  | CLASS B (推荐电路见图 4-②)           |                  |
| EMS | 静电放电    | IEC/EN 61000-4-2 | Contact ±4kV                   | perf. Criteria B |
|     | 辐射抗扰度   | IEC/EN 61000-4-3 | 10V/m                          | perf. Criteria A |
|     | 脉冲群抗扰度  | IEC/EN 61000-4-4 | ±1kV (推荐电路见图 4-①)              | perf. Criteria B |
|     | 浪涌抗扰度   | IEC/EN 61000-4-5 | line to line ±1kV (推荐电路见图 4-①) | perf. Criteria B |
|     | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN 61000-4-6 | 3Vr.m.s                        | perf. Criteria A |

## 产品特性曲线

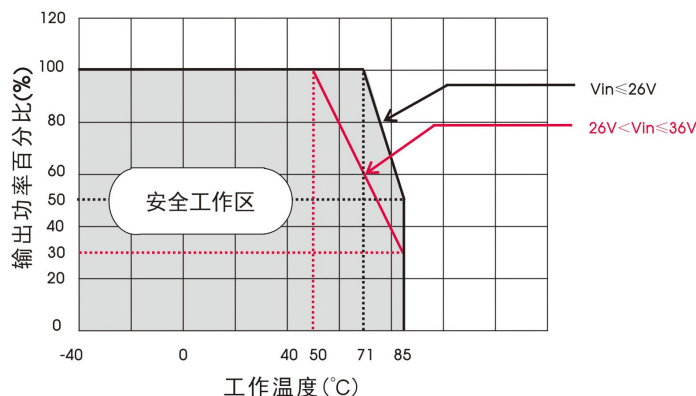
9V 输出产品

温度降额曲线

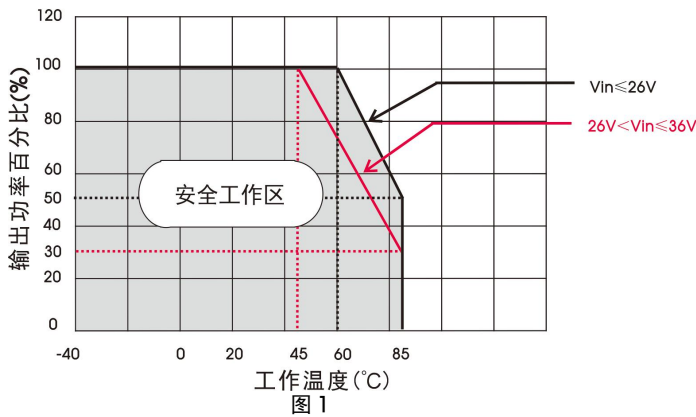


12V 输出产品

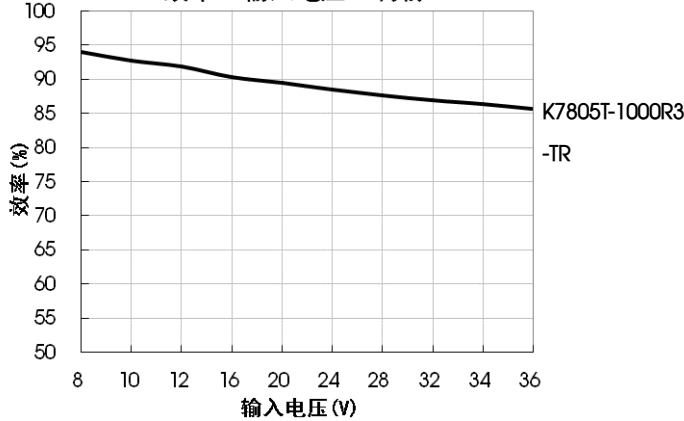
温度降额曲线



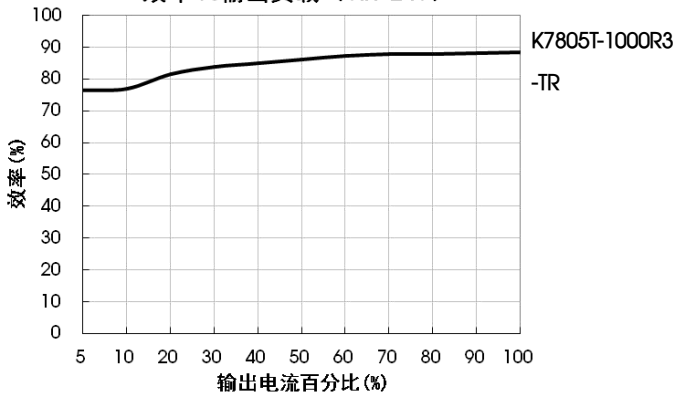
其他输出  
温度降额曲线



效率Vs输入电压（满载）



效率Vs输出负载（Vin=24V）



## 设计参考

### 1. 典型应用电路

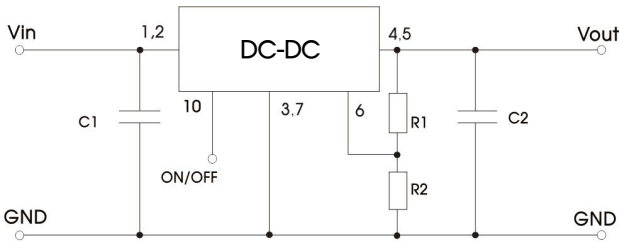


图 2 典型应用电路

| 产品型号             | C1<br>(陶瓷电容) | C2<br>(陶瓷电容) | Ra1/Ra2<br>(调整电阻) |
|------------------|--------------|--------------|-------------------|
| K7801T-1000R3-TR | 10μF/50V     | 22μF/10V     | 参考 Vadj 电<br>阻计算  |
| K7802T-1000R3-TR |              | 22μF/10V     |                   |
| K7803T-1000R3-TR |              | 22μF/10V     |                   |
| K7805T-1000R3-TR |              | 22μF/16V     |                   |
| K78X6T-1000R3-TR |              | 22μF/16V     |                   |
| K7809T-1000R3-TR |              | 22μF/16V     |                   |
| K7812T-1000R3-TR |              | 22μF/25V     |                   |

表 1

注:

1. 在一般情况下, 可视产品的使用环境外接电容 C1 和 C2, 且电容位置要靠近产品的引脚端;
2. C1 和 C2 的容值参考表 1, 可根据需要适当加大, 也可以使用低 ESR 的钽电容和电解电容;
3. 此产品不支持热插拔, 输出端不能并联使用。
4. 若需要进一步减小输出纹波, 可在输出端外接一个“LC”滤波网络, L 推荐值为 10μH-47μH, 如图 3 所示。

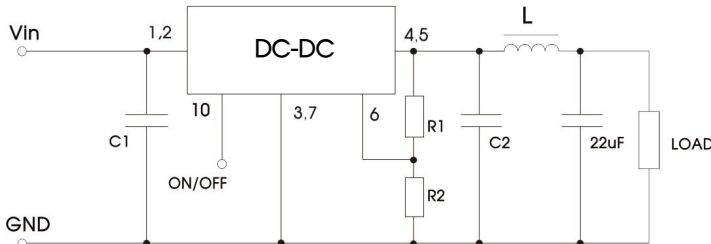


图 3 “LC”滤波应用电路

2. EMC 解决方案—推荐电路

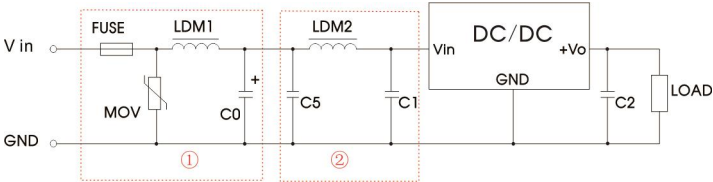
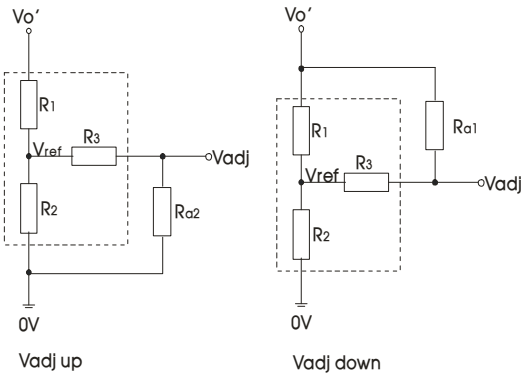


图 4 EMC 推荐电路

| FUSE         | MOV     | LDM1 | C0         | C2       | C1/C5      | LDM2 |
|--------------|---------|------|------------|----------|------------|------|
| 依照客户实际输入电流选择 | 20D470K | 82μH | 680μF /50V | 参照表 1 参数 | 4.7μF /50V | 68μH |

注：图 4 中第①部分用于 EMS 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

3. Vadj 的使用以及 Vadj 电阻的计算



Vadj 电阻的计算公式：

$$\begin{aligned} \text{up: } R_{a2} &= \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_{a1} &= \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

$R_{a1}$ 、 $R_{a2}$  为 Vadj 电阻  
 $V_{o'}$  为期望调整电压值  
 $\alpha$  为自定义参数，无实际含义

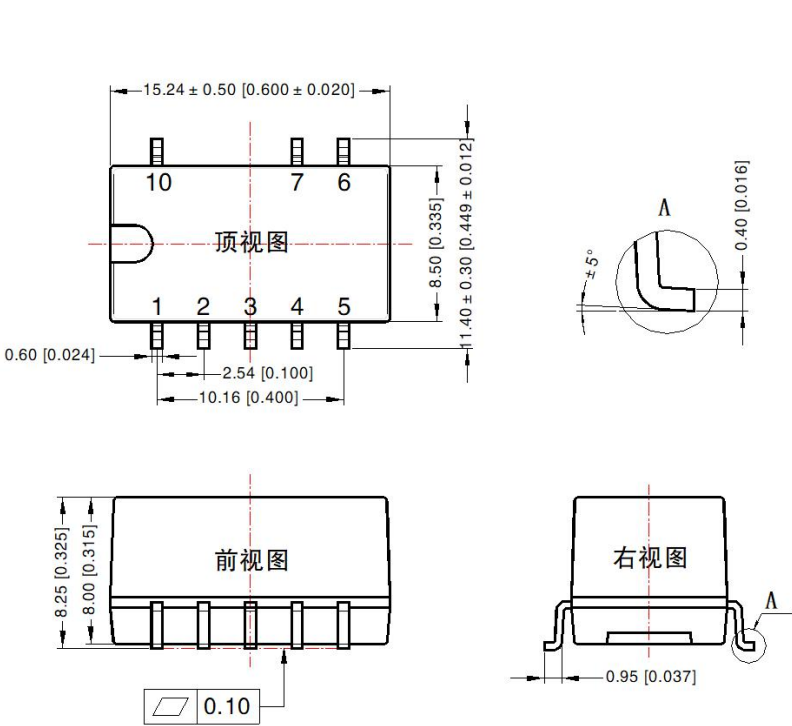
图 5 Vadj 的使用电路(虚线框为产品内部)

| Vout(V) | R1(kΩ) | R2(kΩ) | R3(kΩ) | Vref(V) |
|---------|--------|--------|--------|---------|
| 1.5     | 7.5    | 7.5    | 15     | 0.75    |
| 2.5     | 9.1    | 3.9    | 8.2    | 0.75    |
| 3.3     | 75     | 22     | 75     | 0.75    |
| 5       | 43     | 7.5    | 33     | 0.75    |
| 6.5     | 43     | 5.6    | 22     | 0.75    |
| 9       | 43     | 3.9    | 22     | 0.75    |
| 12      | 36     | 2.4    | 10     | 0.75    |

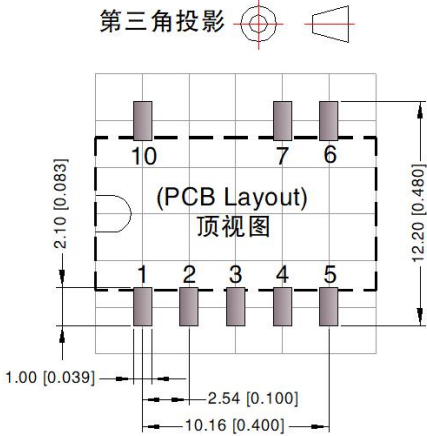
注：1.5V 输出产品 Vadj 功能仅支持上调，不支持下调。

4. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

外观尺寸、建议印刷版图



注:  
尺寸单位: mm[inch]  
端子截面公差: ± 0.10 [± 0.004]  
未标注公差: ± 0.25 [± 0.010]

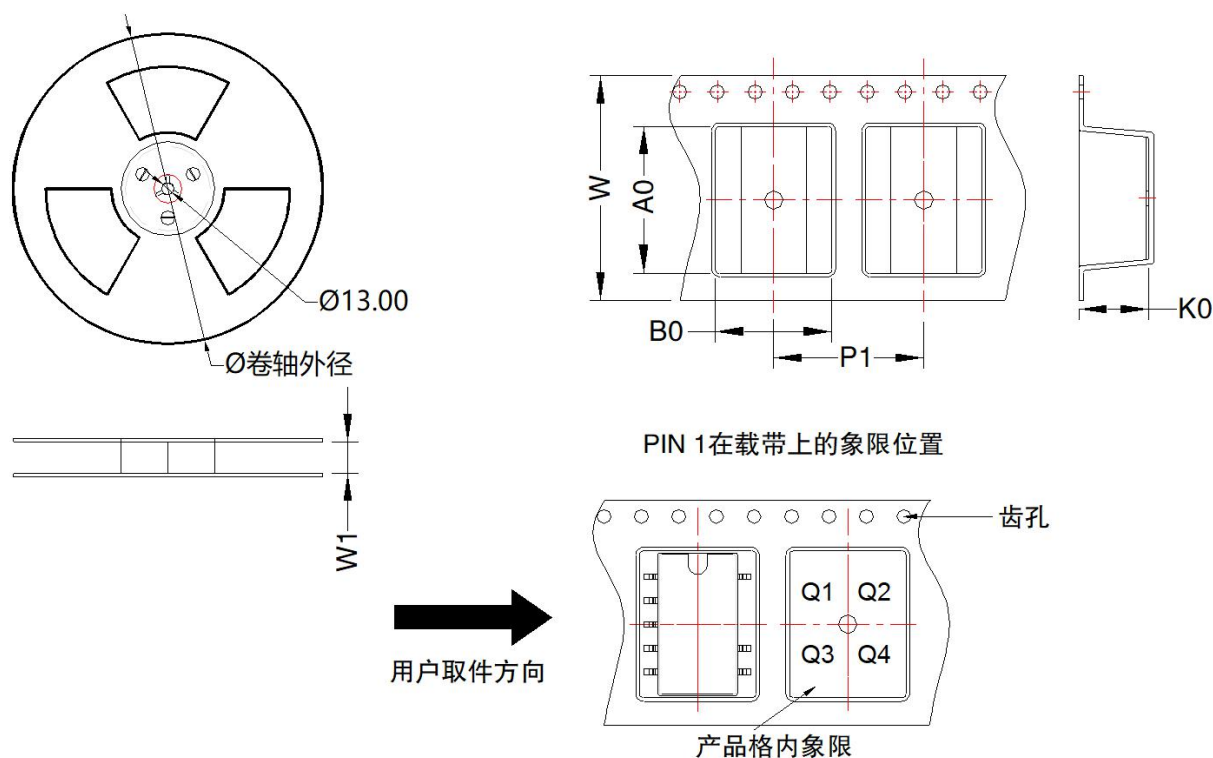


注: 栅格距离为2.54\*2.54mm

| 引脚方式 |               |
|------|---------------|
| 引脚   | 功能            |
| 1    | +Vin          |
| 2    | +Vin          |
| 3    | GND           |
| 4    | +Vout         |
| 5    | +Vout         |
| 6    | V adj         |
| 7    | GND           |
| 10   | Remote On/Off |

NC: 不能与任何外部电路连接

### 载带包装示意图



| 器件型号            | 封装类型 | Pin | MPQ | 卷轴外径<br>(mm) | 卷轴宽度<br>W1 (mm) | A0<br>(mm) | B0<br>(mm) | K0<br>(mm) | P1<br>(mm) | W<br>(mm) | Pin1<br>象限 |
|-----------------|------|-----|-----|--------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| K78_T-1000R3-TR | SMD  | 8   | 300 | 330.0        | 24.5            | 15.74      | 12.8       | 8.5        | 20.0       | 24.0      | Q1         |

注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58210058；
2. 最大容性负载均在输入电压范围、满载条件下测试；
3. 除特殊说明外，本手册所有指标都在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度  $<75\%\text{RH}$ ，标称输入电压和正输出额定负载时测得；
4. 本手册所有指标的测试方法均依据本公司企业标准；
5. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
6. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
7. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。

广州金升阳科技有限公司

地址：广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街5号

电话: 86-20-38601850

传真: 86-20-38601272

E-mail:sales@mornsun.cn