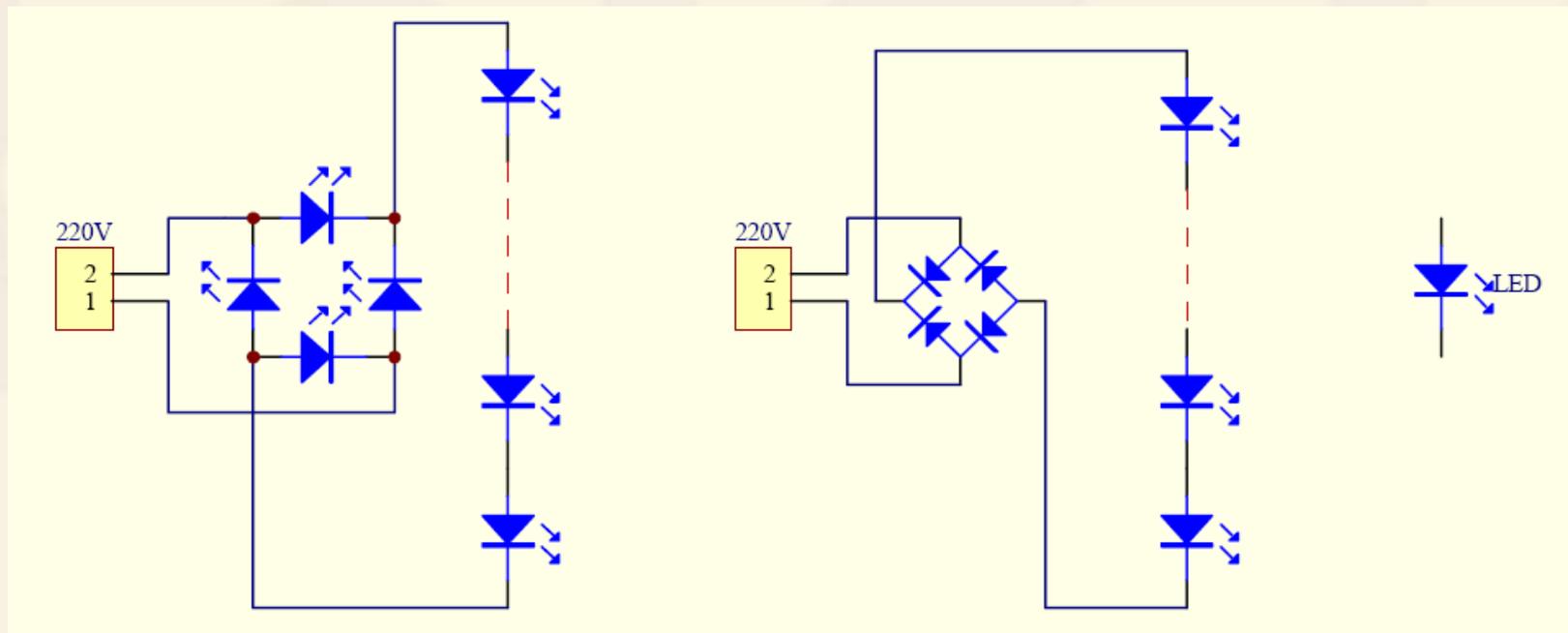




LED去电源化设计

2011年9月

LED光源发展趋势

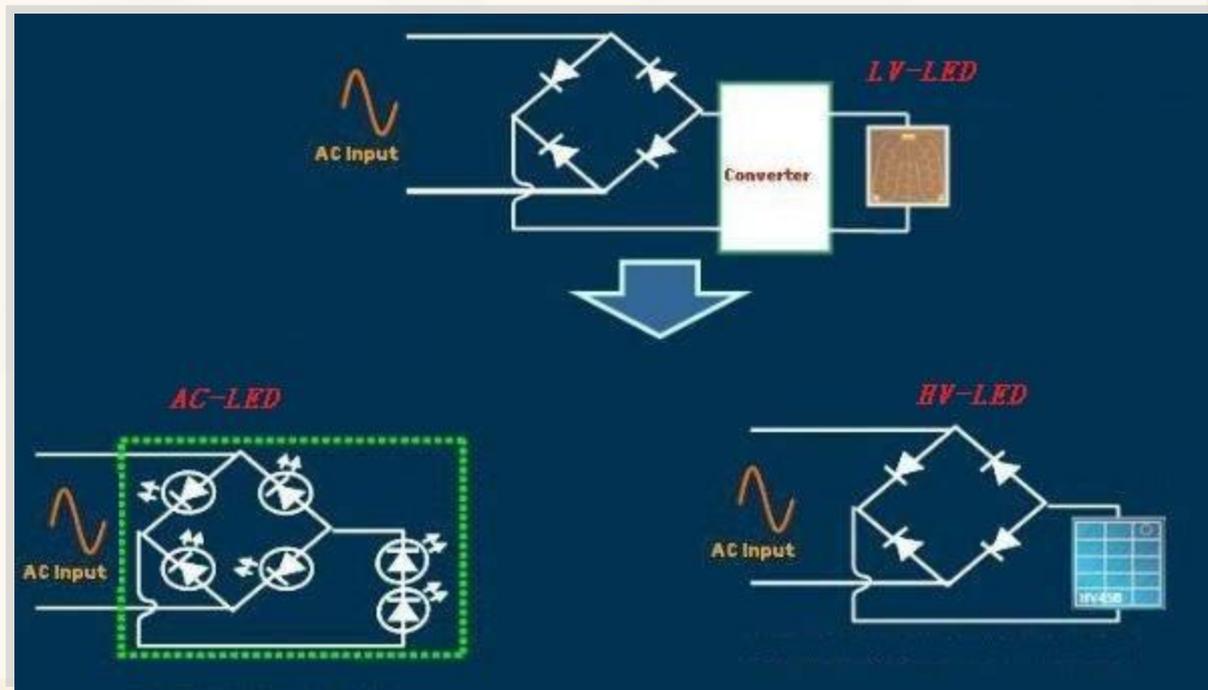


- ❖ AC-LED
- ❖ 成本高出30%
- ❖ 特殊场合应用
- ❖ 未来照明5%机会

- ❖ HV-LED
- ❖ 优化电源设计架构，大批量成本优势强
- ❖ 未来照明80%机会

- ❖ LV-LED
- ❖ 常规设计规格
- ❖ 小规模照明或过渡性产品设计
- ❖ 未来照明10-20%机会

不同LED光源驱动区别



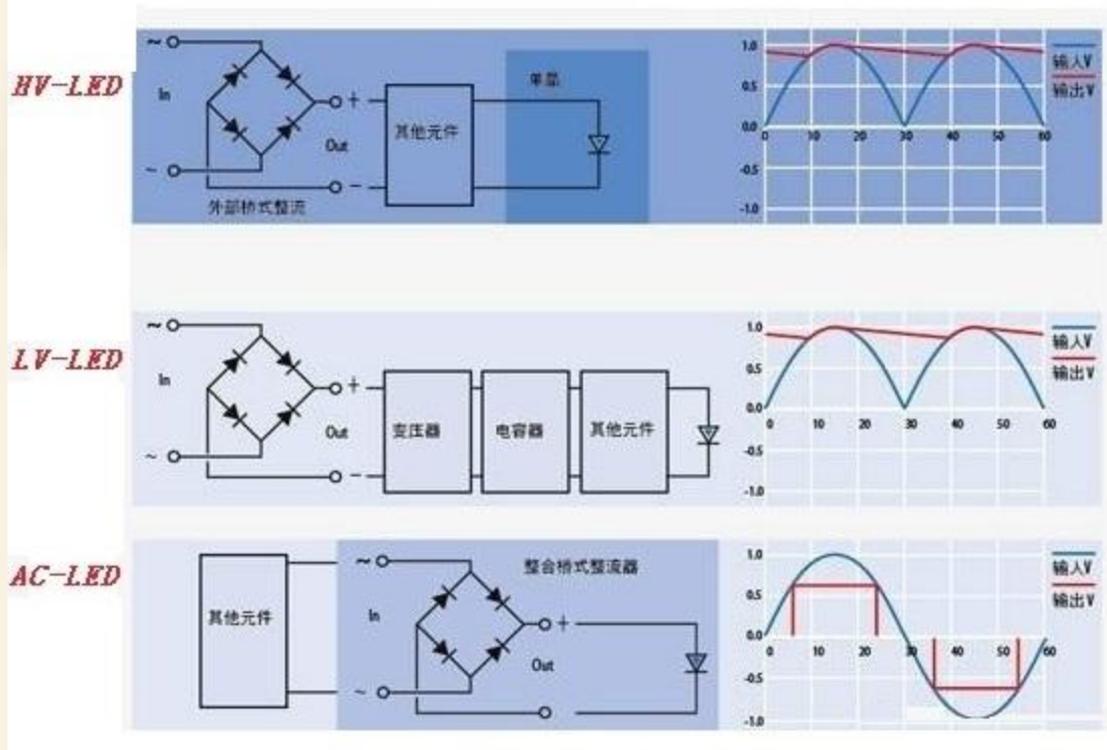
- ❖ LV-LED
- ❖ 需要电源转换
- ❖ 未来照明10-20%机会

- ❖ AC-LED
- ❖ 体积小，没有放置驱动的空间，外置摆放器件会失去优势；
- ❖ 未来照明5%机会

- ❖ HV-LED
- ❖ 效果最好
- ❖ 未来照明80%机会

AC-LED与HV-LED区别

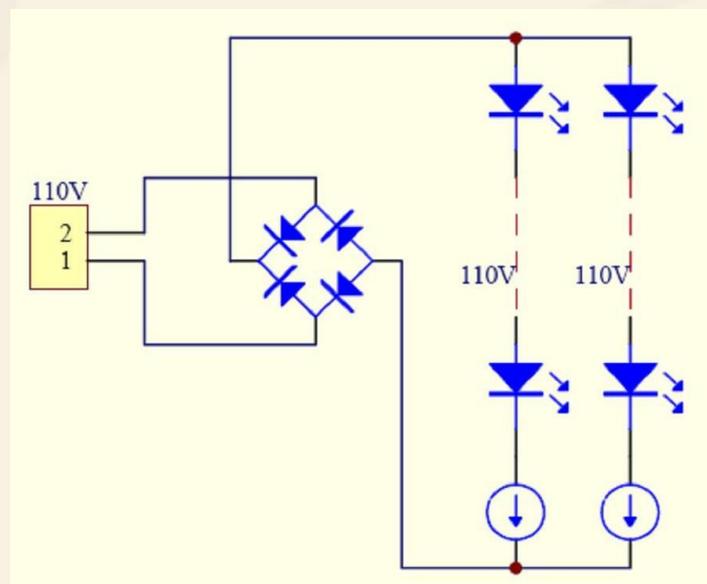
即简约又高效的《LED去电源化》设计路线



- ❖ HV-LED
 - ❖ 更接近LV-LED驱动方式
 - ❖ 比AC-LED驱动频率高一倍
- ❖ LV-LED
 - ❖ 没有闪烁现象，最佳效果
- ❖ AC-LED
 - ❖ 50-60Hz频率，有闪烁感

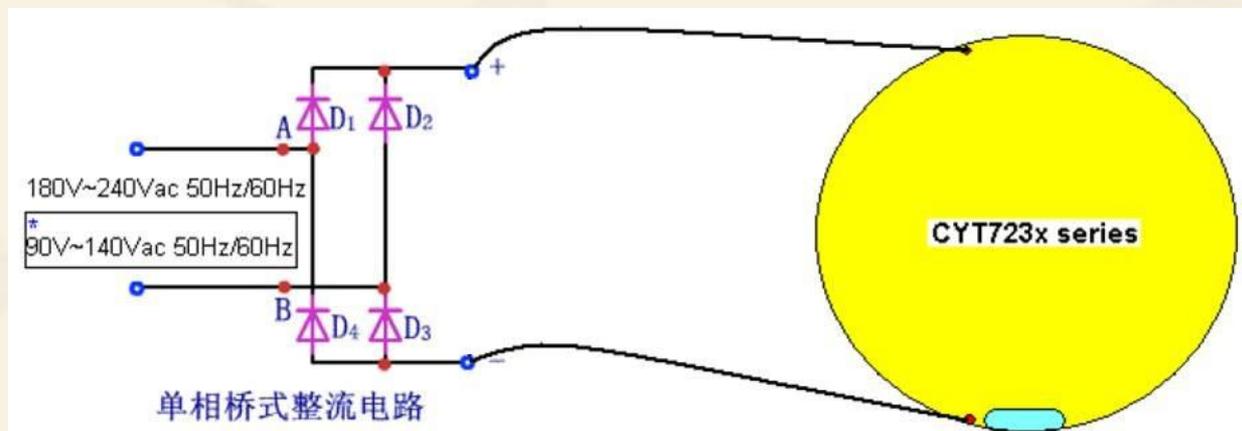
HV-LED光源优势

- ❖ LED串接数量可以适应任何一个标称值电压，恒流源决定电流。有类似白炽灯同样的特性；
- ❖ 市电110V、220V标称值电压，通过串并重点解决110V（HV-LED）；
- ❖ 可以做到不需要电源转换，提高电源驱动效率，避免电源带来的寿命低，节省驱动设计成本，免调试，提高生产效率；
- ❖ 未来照明80%机会。

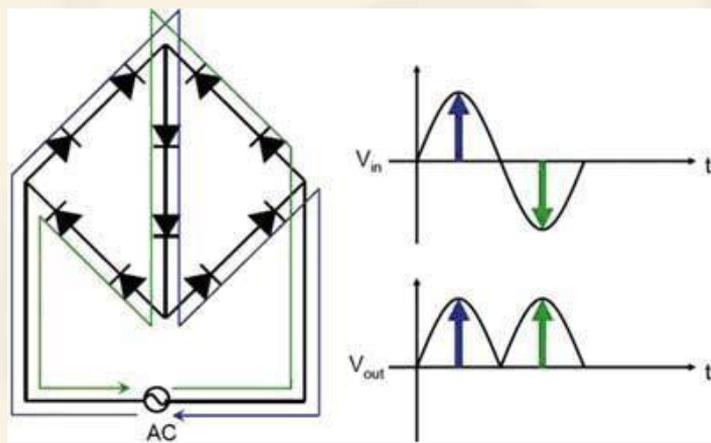


什么叫《去电源化设计》

- ❖ 去电源化设计，就是一种不需电源转换器驱动方式；
- ❖ 采用 HV-LED接近驱动电压方式，取消电源转换器；
- ❖ 一种取消电感、电容的LED驱动方式；
- ❖ 一种HV-LED与驱动一体设计光源方式。

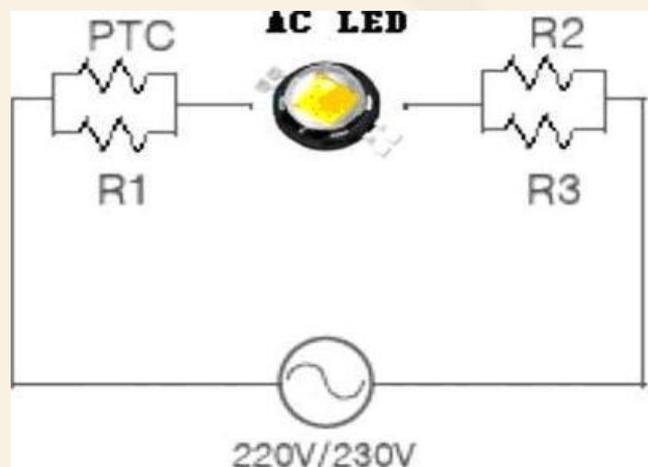


AC-LED



| 参数项目 | AC-LED | LV-LED | HV-LED |
|------|------------|-----------|------------|
| 驱动效率 | 70% | 70% | 90% |
| 功率因数 | 0.95 | 0.5 | 0.95 |
| 频率 | 50-60Hz | 直流点亮 | 100-120Hz |
| 恒流精度 | $\pm 15\%$ | $\pm 5\%$ | $\pm 3\%$ |
| 电压范围 | $\pm 10\%$ | 全电压范围 | $\pm 20\%$ |
| 电源体积 | 最小 | 最大 | 中等 |
| 成本 | 130% | 100% | 80% |

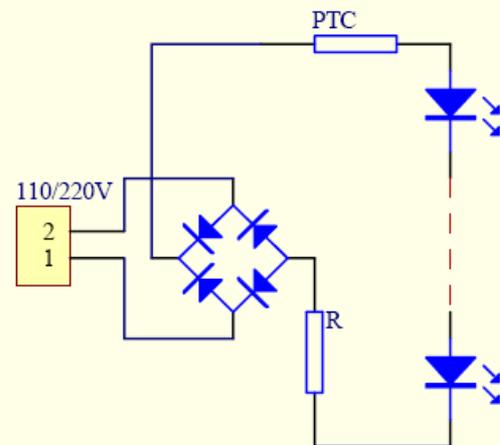
- ❖ AC-LED综合参数不佳，成本高居不下，也是《去电源化》的设计方式，不会成为市场主流，未来只有5%市场机会。



《去电源化设计》 电阻方式

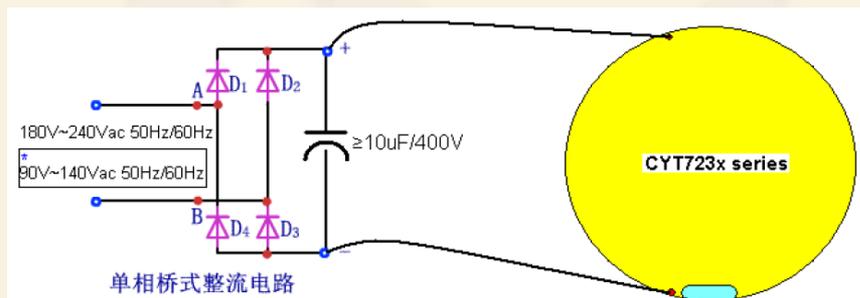
- ❖ 从AC-LED移植过来的一种驱动方式
- ❖ 点参数与AC-LED相同
- ❖ 优点是设计成本提升30-40%

| 参数项目 | AC-LED | 电阻式HV-LED |
|------|---------|-----------|
| 驱动效率 | 70% | 70% |
| 功率因数 | 0.95 | 0.95 |
| 频率 | 50-60Hz | 100-120Hz |
| 恒流精度 | ±15% | ±15% |
| 电压范围 | ±10% | ±10% |
| 电源体积 | 最小 | 中等 |
| 光源成本 | 100% | 节省30% |

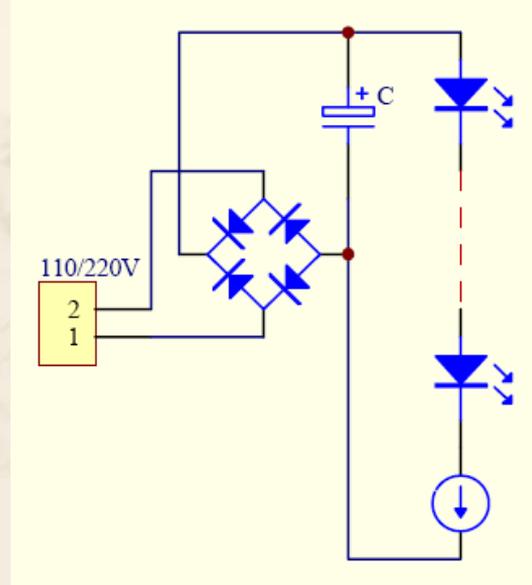


《去电源化设计》 恒流式

- ❖ 在普遍采用金属散热的条件下，隔离是最合适的设计
- ❖ 隔离体现的是安全性能，决胜点是效率
- ❖ 照明智能控制是未来需要考虑的

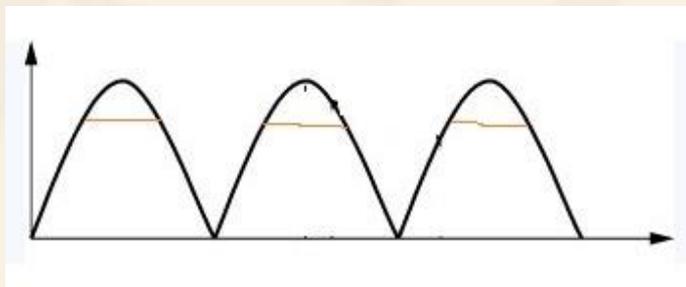


| 参数项目 | AC-LED | LV-LED | 恒流式HV-LED |
|-------|------------|-----------|------------|
| 驱动效率 | 70% | 70% | 90% |
| 功率因数 | 0.95 | 0.5 | 0.5 |
| 频率 | 50-60Hz | 直流无频闪 | 直流无频闪 |
| 恒流精度 | $\pm 20\%$ | $\pm 5\%$ | $\pm 3\%$ |
| 电压范围 | $\pm 10\%$ | 全电压范围 | $\pm 20\%$ |
| EMI | 没有 | 需要解决 | 完全没有 |
| 节省到费用 | 10% | 100% | 20% |

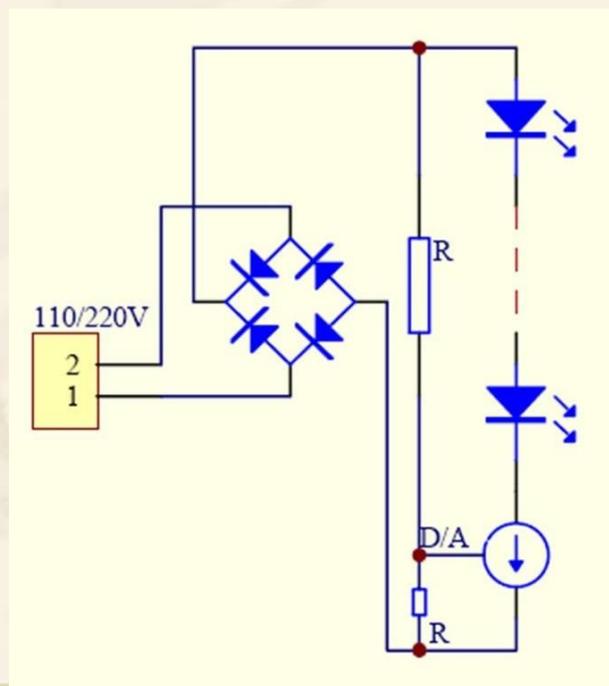


《去电源化设计》 扫描式

- ❖ 扫描式可控的可变电流驱动方式，在麦当劳波形模数转换控制下，根据电流强度控制LED驱动，目的是提高功率因数。

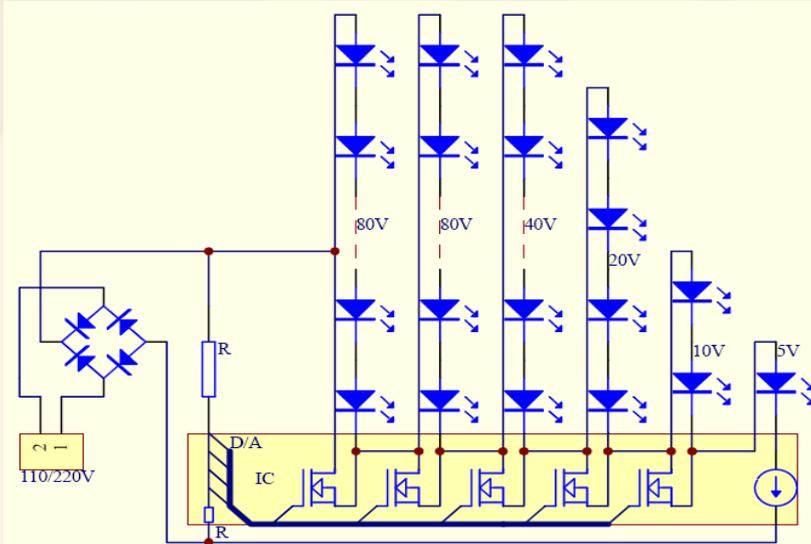


| 参数项目 | LV-LED | 恒流式HV-LED | 扫描式HV-LED |
|-------|--------|-----------|-----------|
| 驱动效率 | 70% | 90% | 80% |
| 功率因数 | 0.5 | 0.5 | 0.9 |
| 频率 | 直流无频闪 | 直流无频闪 | 100-120Hz |
| 恒流精度 | ±5% | ±3% | ±3% |
| 电压范围 | 全电压范围 | ±20% | ±20% |
| EMI | 需要解决 | 完全没有 | 没有问题 |
| 节省到费用 | 100% | 20% | 20% |



《去电源化设计》 算法切换式

- ❖ 最高效的一种切换驱动方式
- ❖ 按照一种固定算法快速切换，频率高，频闪改善
- ❖ 随电源强度变化而变化，功率因数非常高



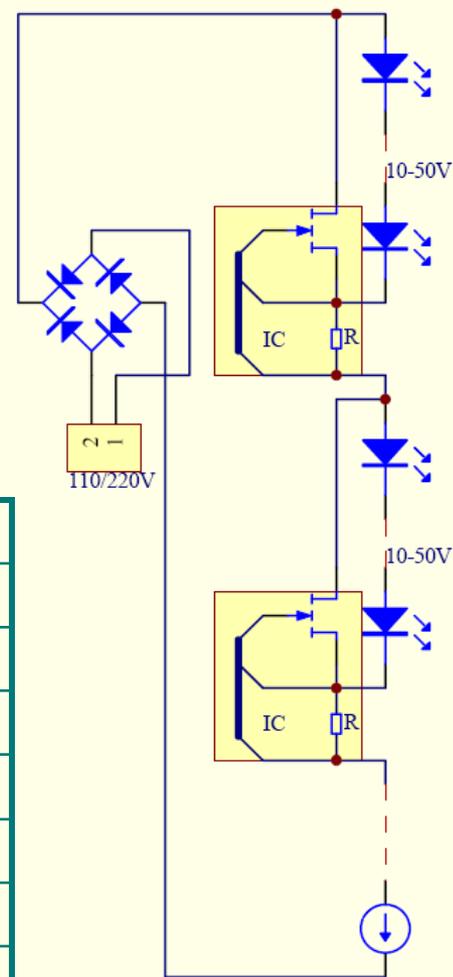
| 参数项目 | 恒流式HV-LED | 扫描式HV-LED | 算法HV-LED |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 驱动效率 | 90% | 80% | 95% |
| 功率因数 | 0.5 | 0.9 | 0.98 |
| 频率 | 直流无频闪 | 100-120Hz | 见表格 |
| 恒流精度 | ±3% | ±3% | ±3% |
| 电压范围 | ±20% | ±20% | 全电压 |
| EMI | 完全没有 | 没有问题 | 不详 |
| 节省到费用 | 100% | 100% | 300% |

| 切换支路 | 频率 |
|------|---------------------------------|
| 80V | 100-120Hz |
| 80V | $100 \times 2 = 200\text{Hz}$ |
| 40V | $100 \times 4 = 400\text{Hz}$ |
| 20V | $100 \times 8 = 800\text{Hz}$ |
| 10V | $100 \times 16 = 1600\text{Hz}$ |
| 5V | $100 \times 32 = 3200\text{Hz}$ |

《去电源化设计》 分段式

- ❖ 《去电源化》分段式HV-LED最适合分离式LED颗粒设计灯具
- ❖ 每段10-50V或者更高电压，灵活掌握成本与性能参数取舍
- ❖ 缺点是，电路控制复杂

| 参数项目 | 恒流式HV-LED | 扫描式HV-LED | 算法HV-LED | 分段HV-LED |
|-------|-----------|-----------|----------|-----------|
| 驱动效率 | 90% | 80% | 95% | 80% |
| 功率因数 | 0.5 | 0.9 | 0.98 | 0.98 |
| 频率 | 直流无频闪 | 100-120Hz | 见表格 | 100-120Hz |
| 恒流精度 | ±3% | ±3% | ±3% | ±3% |
| 电压范围 | ±20% | ±20% | 全电压 | 全电压 |
| EMI | 完全没有 | 没有问题 | 不详 | 不详 |
| 节省到费用 | 100% | 100% | 300% | 400% |



总结

- ❖ 本次重点讨论了，小规模光源驱动《LED去电源化设计》概念
- ❖ HV-LED会给未来LED照明带来新的设计方向及概念，会改变LED照明设计方向。HV-LED是冲着驱动电源来的，是为了解决电源设计困难诞生的产物。