

# 液晶可变光衰减器

## LCOS - ND



### 一. 产品介绍

LCOS-ND 是一款基于液晶盒的可变光衰减器，通过外加电压控制光的透过率。与传统的光衰减器固定的衰减比不同，液晶光衰减器可以灵活变换自己的衰减比，方便地满足多种应用，且无移动部件，完全无振动，体积小巧。

这款可变光衰减器的核心部件是一个液晶盒 + 两个正交的线性偏振片。对液晶盒施加驱动电压，重新定向双折射液晶分子，从而改变穿过液晶盒的光的相位延迟，最终改变穿过整个结构的透光率。

这款可变光衰减器适用于可见光波段（400nm~700nm），建议使用的透光率范围为 12.5% ~ 0.098%。

### 二. 参数

#### ■ 常规参数

液晶技术	向列液晶
工作模式	常规下为黑屏
1 边起偏器的透光轴	无，圆偏振
2 边起偏器的透光轴	-45°
液晶盒基底材料	抛光玻璃
偏振片类型及材料	吸收型树脂
AR 基底材料	抛光玻璃
防刮伤处理	无

#### ■ 绝对最大额定值

工作温度	-10℃ ~ +60℃
存储温度	-10℃ ~ +60℃
驱动电压幅值	≤5V
驱动电压频率	≤1KHz 交流方波

#### ■ 电光参数

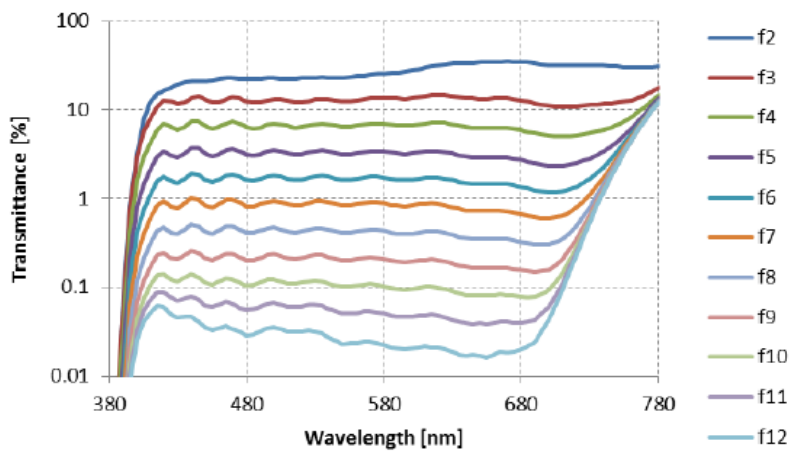
打开状态的透光率 <sup>1</sup>	≥25% / f-stop 衰减数为 2 建议使用最大透光率：12.5% / f-stop 衰减数为 3
关闭状态的透光率	≤0.024% / f-stop 衰减数为 12 建议使用最小透光率：0.098% / f-stop 衰减数为 10

对比度	$\geq 1024:1$ 透光范围内的建议值为 128:1
颜色	$\Delta u'$ 和 $\Delta v' \leq 0.02$ , 依据 CIE D65
角度相关性	透光率在 1.56% / f-stop 衰减数为 6 时, 随角度 $-22.5^\circ \leq \theta \leq 22.5^\circ$ 的变化: 水平: 1.2% ~ 2.1%; 垂直: 1.1% ~ 2.1%
f3 电压值	2.80V $\pm$ 0.2V
f6 电压值	2.15V $\pm$ 0.2V
f10 电压值	1.75V $\pm$ 0.2V
关闭时间 ( $T_{100}-T_{10}$ )	$\leq 10\text{ms}$ @ VD=4.5V
打开时间 ( $T_0-T_{100}$ )	$\leq 15\text{ms}$ @ VD=4.5V
两个不同的 f-stop 衰减数之间的切换时间	$\leq 80\text{ms}$ 对于所有 f-stop 衰减数 $\geq 1$ 的情况
表面反射率	$\leq 0.5\%$
表面质量	60/40 scratch/dig
RMS 平均功耗	$\leq 28\text{mW}$
峰值电流	$\geq 32\text{mA}$

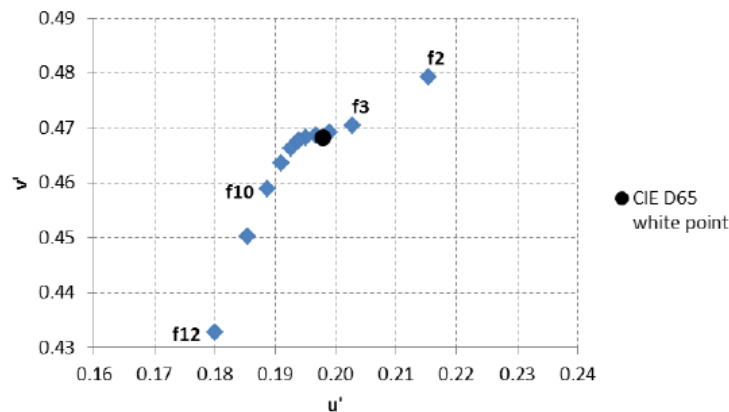
注: 1, 这里指的是非偏振入射光透过率。

### 三. 典型值 (测试条件: 室温)

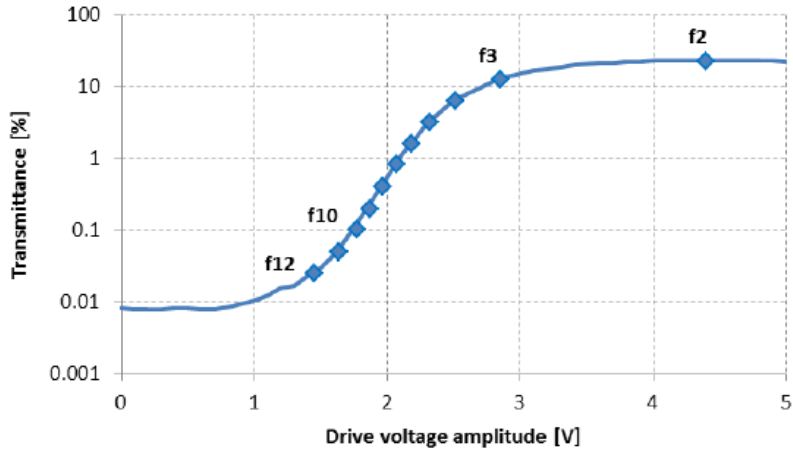
#### 1 透光率 - 波长对应关系



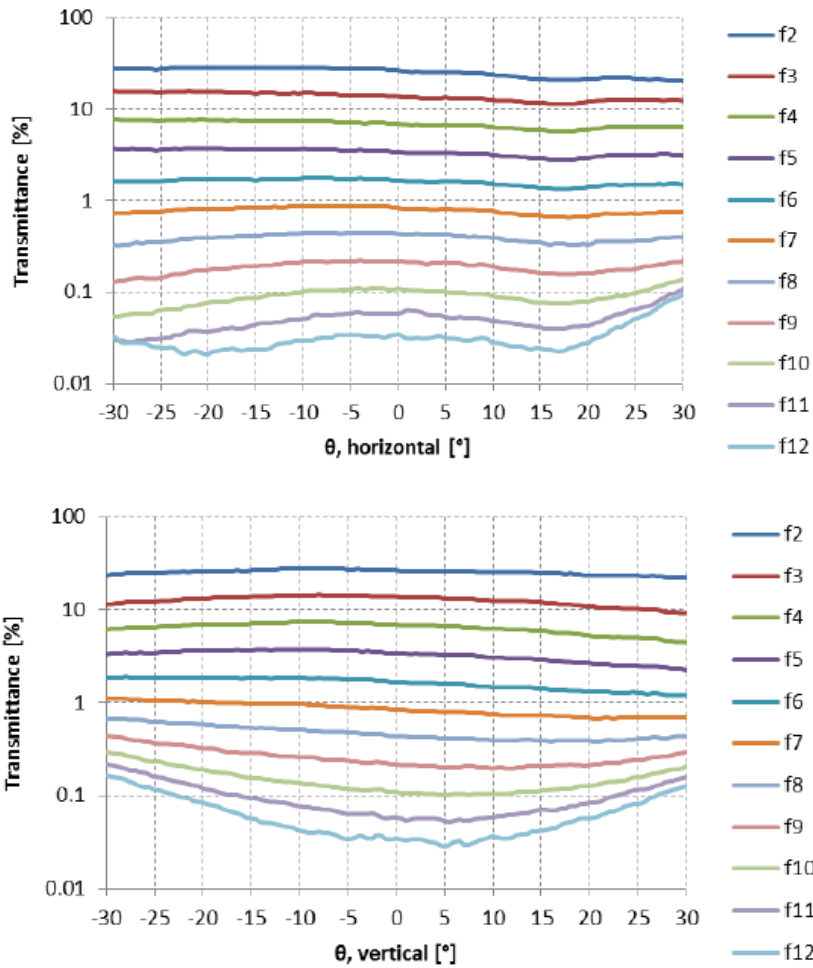
#### 2 颜色



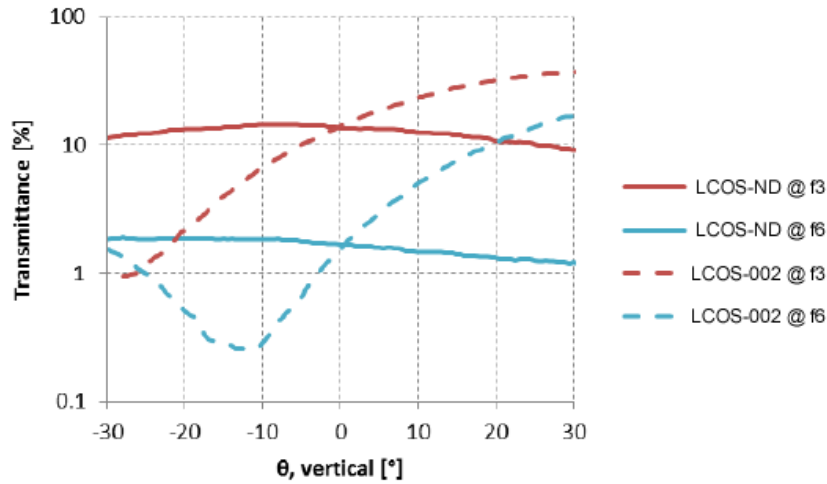
### 3 透光率 - 驱动电压



### 4 不同角度透光率



## 5. 光衰减器与光快门的不同角度的透光率对比



## 6. 切换时间灰度值 (ms)

		Final f-stop reduction										
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Initial f-stop reduction	12		-	-	51	57	56	54	49	39	29	8
	11	-		-	48	54	56	53	48	40	29	9
	10	-	-		43	51	52	49	44	37	27	8
	9	14	19	31		45	48	46	42	35	26	8
	8	14	18	26	38		42	42	39	33	25	7
	7	12	15	23	30	38		38	35	30	23	7
	6	11	13	19	25	30	36		32	28	22	6
	5	10	12	16	20	24	28	31		26	20	6
	4	9	11	14	17	20	23	26	27		19	5
	3	9	10	13	15	17	19	21	22	23		5
	2	11	12	14	15	17	19	20	22	22	21	

## 四. 驱动与控制

LCOS-ND 液晶可变衰减器通过 BNC 口接受外触发控制，触发方式为高电平触发，每触发一次，透过率状态切换一次。建议驱动电压的交变电压的频率在 80Hz 以上。