

中性滤光片

中性密度滤光片(Neutral Density Filters):

中性密度滤光片,一般分为吸收式和反射式。反射式中性密度滤光片,采用薄膜干涉的原理,将一部分光透过,而将另一部分光反射(通常不再利用这些反射光),这些反射光容易形成杂散光而降低实验精度,此时请使用ABC系列光线收集器收集反射光。

吸收式中性密度滤光片,一般是指材料本身或在材料中参杂某些元素后,对一些特定波长的光起到吸收作用,而对其它波长的光不发生或少发生影响。通常吸收式中性密度滤光片的损伤阈值要低一些,而且长时间使用后,可能会有发热现象,使用时需要注意。

中性密度滤光片		
类型	光密度(OD)	尺寸(mm)
固定密度滤光片	0.1~4.0	外径 ϕ 10, ϕ 12, ϕ 15, ϕ 20, ϕ 25.4, ϕ 50
线性渐变密度滤光片	0.1~4.0	宽:3~100mm,长:10~150mm
圆形渐变密度滤光片	0.1~4.0	外径 ϕ 25, ϕ 45, ϕ 50, ϕ 60, ϕ 100

中性密度滤光片

1. NDFI系列中性密度滤光片

选型表:

NDFI系列,吸收型中性密度滤光片(Neutral Density Filters)				
型号	名称	光密度(OD)	透过率(%)	尺寸(mm)
NDFI2501	中性密度滤光片	0.1	79	ϕ 25.4×1.35
NDFI2502	中性密度滤光片	0.2	63	ϕ 25.4×3.44
NDFI2503	中性密度滤光片	0.3	50	ϕ 25.4×2.40
NDFI2504	中性密度滤光片	0.4	39.8	ϕ 25.4×3.31
NDFI2505	中性密度滤光片	0.5	32	ϕ 25.4×1.84
NDFI2508	中性密度滤光片	0.8	15.8	ϕ 25.4×3.03
NDFI2510	中性密度滤光片	1	10	ϕ 25.4×2.05
NDFI2520	中性密度滤光片	2	1	ϕ 25.4×4.19
NDFI2530	中性密度滤光片	3	0.1	ϕ 25.4×1.5
NDFI25XX	中性密度滤光片套件,包含上述9种滤光片各1片			
NDFI5001	中性密度滤光片	0.1	79	50×50×1.35
NDFI5002	中性密度滤光片	0.2	63	50×50×3.44
NDFI5003	中性密度滤光片	0.3	50	50×50×2.40
NDFI5004	中性密度滤光片	0.4	39.8	50×50×3.31
NDFI5005	中性密度滤光片	0.5	32	50×50×1.84
NDFI5008	中性密度滤光片	0.8	15.8	50×50×3.03
NDFI5010	中性密度滤光片	1	10	50×50×2.05
NDFI5020	中性密度滤光片	2	1	50×50×4.19
NDFI5030	中性密度滤光片	3	0.1	50×50×1.5
NDFI50XX	中性密度滤光片套件,包含上述9种滤光片各1片			
NDFI系列,反射型中性密度滤光片(Neutral Density Filters)				
型号	名称	光密度(OD)	透过率(%)	尺寸(mm)
NDFI2501-A(镀膜)	中性密度滤光片	0.1	79	ϕ 25.4×2
NDFI2502-A(镀膜)	中性密度滤光片	0.2	63	ϕ 25.4×2
NDFI2503-A(镀膜)	中性密度滤光片	0.3	50	ϕ 25.4×2
NDFI2504-A(镀膜)	中性密度滤光片	0.4	39.8	ϕ 25.4×2
NDFI2505-A(镀膜)	中性密度滤光片	0.5	32	ϕ 25.4×2
NDFI2508-A(镀膜)	中性密度滤光片	0.8	15.8	ϕ 25.4×2
NDFI2510-A(镀膜)	中性密度滤光片	1	10	ϕ 25.4×2
NDFI2520-A(镀膜)	中性密度滤光片	2	1	ϕ 25.4×2
NDFI2530-A(镀膜)	中性密度滤光片	3	0.1	ϕ 25.4×2
NDFI25XX-A	中性密度滤光片套件,包含上述9种滤光片各1片			

2. 日本SIGMA KOKI中性密度滤光片

吸收型中性滤光片

减少可见光或是YAG激光 (1064nm) 光量的滤光片。

由于是吸收型滤光片, 反射引起的杂散光很少, 而且, 透过光的波长特性不会随光量的减少发生大的变化。

- 由于透过率被细分为很多种类, 可以减少到各种光量, 而且, 组合数个滤光片可以进行细微地光量调节。
- 带框的滤光片 (MAN-MANY) 很容易安装, 可以固定在滤光片支架 (FH) 上使用。没有适用直径 $\phi 30\text{mm}$ 滤光片的支架, 请使用透镜支架 (LHF-30S)。



共同指标	
材质	光学玻璃 (含有光学吸收物质)
适用波长	可见光 (AND/MAN): 400~700nm YAG (ANDY/MANY): 1064nm
框架 (仅限MAN/MANY)	材质: 铝合金 表面处理: 黑色阳极氧化

注意

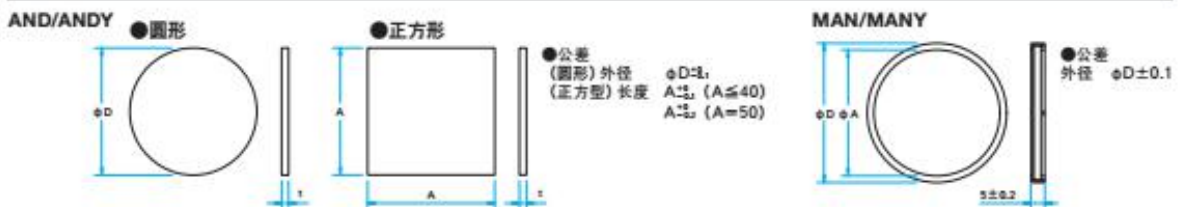
- ▶ 不可用于高能量激光, 否则滤光片会有损坏的危险。高能量激光请使用反射型中性滤光片 (FDN)。
- ▶ 优先透过率的特性, 通过改变滤光片厚度调节实际的透过率性能。因此, 每个滤光片厚度都不一样。需要保持 (5mm以下) 厚度一致时, 请使用带框的滤光片 (MAN/MANY)。
- ▶ 透过率的波长特性随制造批号的不同而不同。尤其是适用波长之外的波长特性变化随制造批号的不同变化较大。如果使用波长超出指定波长范围时, 请使用反射型滤光片 (FND)。
- ▶ 由于中性滤光片未蒸镀膜, 会产生4%左右的反射。

功能说明图



外形图

(单位: mm)



关于强化玻璃

给玻璃急剧加热时, 玻璃可能会破裂。玻璃内部产生急剧的温度差, 形成热膨胀差异, 因此玻璃内部会产生拉伸应力。这个应力超过玻璃的机械强度时玻璃会破裂。但是, 即使因为热量使玻璃产生拉伸应力, 如果玻璃内部有压缩应力, 应力会被抵消, 玻璃变得不易破裂。利用这个原理, 一开始就强制向玻璃内部施加压缩应力的玻璃称为耐热玻璃。

耐热玻璃, 是将经过抛光加工的玻璃温度一次性提高到软化点, 待充分适应了温度后迅速强制冷却制成的。玻璃内部的密度比外侧低, 整个玻璃内残留有压缩应力。



可见光·圆形 (φ10~φ25)		
型号	外径 φD (mm)	可见光透过率 (%)
AND-10C-001	φ10	0.1±0.07
AND-10C-01	φ10	1±0.5
AND-10C-05	φ10	5±1
AND-10C-10	φ10	10±2
AND-10C-13	φ10	12.5±2
AND-10C-20	φ10	20±2
AND-10C-25	φ10	25±2.5
AND-10C-30	φ10	30±3
AND-10C-40	φ10	40±4
AND-10C-50	φ10	50±5
AND-10C-70	φ10	70±5
AND-15C-001	φ15	0.1±0.07
AND-15C-01	φ15	1±0.5
AND-15C-05	φ15	5±1
AND-15C-10	φ15	10±2
AND-15C-13	φ15	12.5±2
AND-15C-20	φ15	20±2
AND-15C-25	φ15	25±2.5
AND-15C-30	φ15	30±3
AND-15C-40	φ15	40±4
AND-15C-50	φ15	50±5
AND-15C-70	φ15	70±5
AND-20C-001	φ20	0.1±0.07
AND-20C-01	φ20	1±0.5
AND-20C-05	φ20	5±1
AND-20C-10	φ20	10±2
AND-20C-13	φ20	12.5±2
AND-20C-20	φ20	20±2
AND-20C-25	φ20	25±2.5
AND-20C-30	φ20	30±3
AND-20C-40	φ20	40±4
AND-20C-50	φ20	50±5
AND-20C-70	φ20	70±5
AND-25C-001	φ25	0.1±0.07
AND-25C-01	φ25	1±0.5
AND-25C-05	φ25	5±1
AND-25C-10	φ25	10±2
AND-25C-13	φ25	12.5±2
AND-25C-20	φ25	20±2
AND-25C-25	φ25	25±2.5
AND-25C-30	φ25	30±3
AND-25C-40	φ25	40±4
AND-25C-50	φ25	50±5
AND-25C-70	φ25	70±5

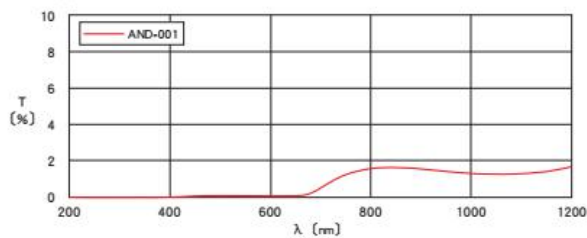
可见光·圆形 (φ30~φ50)		
型号	外径 φD (mm)	可见光透过率 (%)
AND-30C-001	φ30	0.1±0.07
AND-30C-01	φ30	1±0.5
AND-30C-05	φ30	5±1
AND-30C-10	φ30	10±2
AND-30C-13	φ30	12.5±2
AND-30C-20	φ30	20±2
AND-30C-25	φ30	25±2.5
AND-30C-30	φ30	30±3
AND-30C-40	φ30	40±4
AND-30C-50	φ30	50±5
AND-30C-70	φ30	70±5
AND-40C-001	φ40	0.1±0.07
AND-40C-01	φ40	1±0.5
AND-40C-05	φ40	5±1
AND-40C-10	φ40	10±2
AND-40C-13	φ40	12.5±2
AND-40C-20	φ40	20±2
AND-40C-25	φ40	25±2.5
AND-40C-30	φ40	30±3
AND-40C-40	φ40	40±4
AND-40C-50	φ40	50±5
AND-40C-70	φ40	70±5
AND-50C-001	φ50	0.1±0.07
AND-50C-01	φ50	1±0.5
AND-50C-05	φ50	5±1
AND-50C-10	φ50	10±2
AND-50C-13	φ50	12.5±2
AND-50C-20	φ50	20±2
AND-50C-25	φ50	25±2.5
AND-50C-30	φ50	30±3
AND-50C-40	φ50	40±4
AND-50C-50	φ50	50±5
AND-50C-70	φ50	70±5



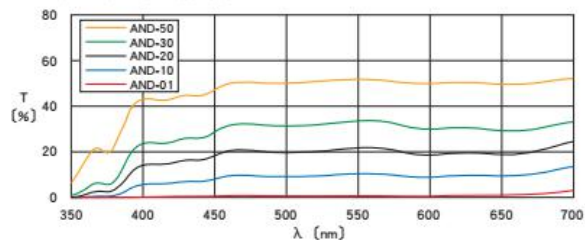
可见光吸收型中性滤光片透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

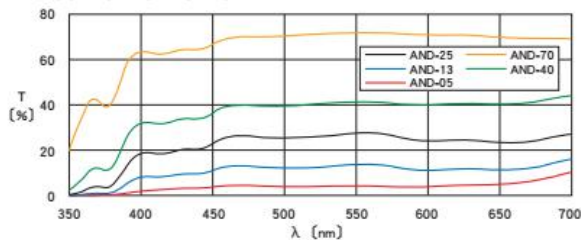
AND-001



AND-01 · 10 · 20 · 30 · 50



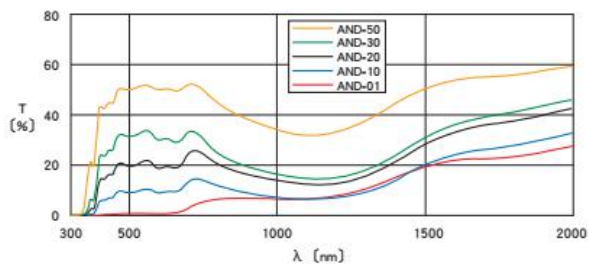
AND-05 · 13 · 25 · 40 · 70



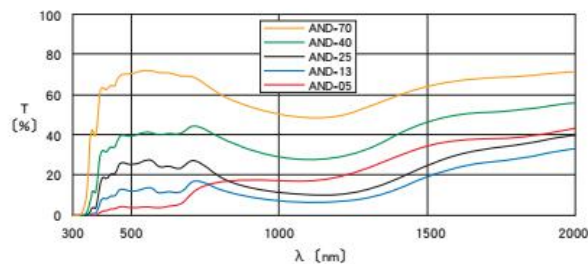
可见光吸收型中性滤光片透过率波长特性 (300~2000nm) (参考数据)

T: 透过率

AND-01 · 10 · 20 · 30 · 50



AND-05 · 13 · 25 · 40 · 70





可见光·带框			
型号	框外径 φD (mm)	有效直径 φA (mm)	可见光透过率 (%)
MAN-25-0.1	φ25	φ17	0.1±0.07
MAN-25-1	φ25	φ17	1±0.5
MAN-25-5	φ25	φ17	5±1
MAN-25-10	φ25	φ17	10±2
MAN-25-13	φ25	φ17	12.5±2
MAN-25-20	φ25	φ17	20±2
MAN-25-25	φ25	φ17	25±2.5
MAN-25-30	φ25	φ17	30±3
MAN-25-40	φ25	φ17	40±4
MAN-25-50	φ25	φ17	50±5
MAN-25-70	φ25	φ17	70±5
MAN-30-0.1	φ30	φ22	0.1±0.07
MAN-30-1	φ30	φ22	1±0.5
MAN-30-5	φ30	φ22	5±1
MAN-30-10	φ30	φ22	10±2
MAN-30-13	φ30	φ22	12.5±2
MAN-30-20	φ30	φ22	20±2
MAN-30-25	φ30	φ22	25±2.5
MAN-30-30	φ30	φ22	30±3
MAN-30-40	φ30	φ22	40±4
MAN-30-50	φ30	φ22	50±5
MAN-30-70	φ30	φ22	70±5
MAN-52-0.1	φ52	φ47	0.1±0.07
MAN-52-1	φ52	φ47	1±0.5
MAN-52-5	φ52	φ47	5±1
MAN-52-10	φ52	φ47	10±2
MAN-52-13	φ52	φ47	12.5±2
MAN-52-20	φ52	φ47	20±2
MAN-52-25	φ52	φ47	25±2.5
MAN-52-30	φ52	φ47	30±3
MAN-52-40	φ52	φ47	40±4
MAN-52-50	φ52	φ47	50±5
MAN-52-70	φ52	φ47	70±5

透过率的波长特性请参照AND的曲线图。

透过率一览表							(单位: %)
型号	可见光 550nm	LD 780nm	LD 830nm	YAG 1064nm	LD 1300nm	LD 1550nm	
AND-01	1	6	6	5	8	17	
AND-05	5	16	17	14	20	32	
AND-10	10	12	10	5	7	19	
AND-13	13	14	11	6	8	20	
AND-20	20	18	15	8	11	25	
AND-25	25	23	20	12	16	30	
AND-30	30	27	23	14	17	33	
AND-40	40	40	35	24	29	43	
AND-50	50	45	40	30	35	49	
AND-70	70	64	60	49	53	64	

这些透过率在适用波长谱区(400~700nm)之外,所以透过率值会随产品批量产生较大的变化。

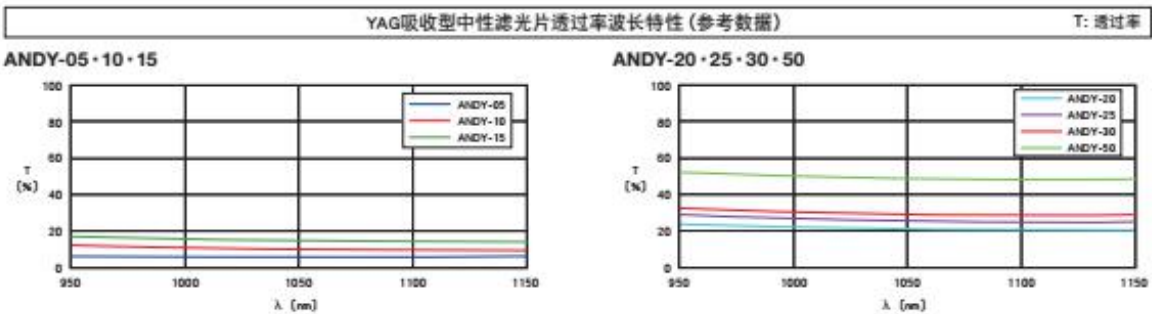


YAG用·圆形 (φ10~φ30, φ50)		
型号	外径 φD (mm)	透过率 (1064nm) (%)
ANDY-10C-05	φ10	5
ANDY-10C-10	φ10	10
ANDY-10C-15	φ10	15
ANDY-10C-20	φ10	20
ANDY-10C-25	φ10	25
ANDY-10C-30	φ10	30
ANDY-10C-50	φ10	50
ANDY-15C-05	φ15	5
ANDY-15C-10	φ15	10
ANDY-15C-15	φ15	15
ANDY-15C-20	φ15	20
ANDY-15C-25	φ15	25
ANDY-15C-30	φ15	30
ANDY-15C-50	φ15	50
ANDY-20C-05	φ20	5
ANDY-20C-10	φ20	10
ANDY-20C-15	φ20	15
ANDY-20C-20	φ20	20
ANDY-20C-25	φ20	25
ANDY-20C-30	φ20	30
ANDY-20C-50	φ20	50
ANDY-25C-05	φ25	5
ANDY-25C-10	φ25	10
ANDY-25C-15	φ25	15
ANDY-25C-20	φ25	20
ANDY-25C-25	φ25	25
ANDY-25C-30	φ25	30
ANDY-25C-50	φ25	50
ANDY-30C-05	φ30	5
ANDY-30C-10	φ30	10
ANDY-30C-15	φ30	15
ANDY-30C-20	φ30	20
ANDY-30C-25	φ30	25
ANDY-30C-30	φ30	30
ANDY-30C-50	φ30	50
ANDY-50C-05	φ50	5
ANDY-50C-10	φ50	10
ANDY-50C-15	φ50	15
ANDY-50C-20	φ50	20
ANDY-50C-25	φ50	25
ANDY-50C-30	φ50	30
ANDY-50C-50	φ50	50

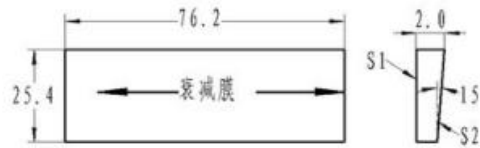
YAG用·正方形		
型号	长度 A (mm)	透过率 (1064nm) (%)
ANDY-50S-05	50×50	5
ANDY-50S-10	50×50	10
ANDY-50S-15	50×50	15
ANDY-50S-20	50×50	20
ANDY-50S-25	50×50	25
ANDY-50S-30	50×50	30
ANDY-50S-50	50×50	50

YAG用·带框			
型号	框外径 φD (mm)	有效直径 φA (mm)	透过率 (1064nm) (%)
MANY-25-5	φ25	φ17	5
MANY-25-10	φ25	φ17	10
MANY-25-15	φ25	φ17	15
MANY-25-20	φ25	φ17	20
MANY-25-25	φ25	φ17	25
MANY-25-30	φ25	φ17	30
MANY-25-50	φ25	φ17	50
MANY-30-5	φ30	φ22	5
MANY-30-10	φ30	φ22	10
MANY-30-15	φ30	φ22	15
MANY-30-20	φ30	φ22	20
MANY-30-25	φ30	φ22	25
MANY-30-30	φ30	φ22	30
MANY-30-50	φ30	φ22	50
MANY-52-5	φ52	φ47	5
MANY-52-10	φ52	φ47	10
MANY-52-15	φ52	φ47	15
MANY-52-20	φ52	φ47	20
MANY-52-25	φ52	φ47	25
MANY-52-30	φ52	φ47	30
MANY-52-50	φ52	φ47	50

透过率的波长特性请参照ANDY的曲线图。



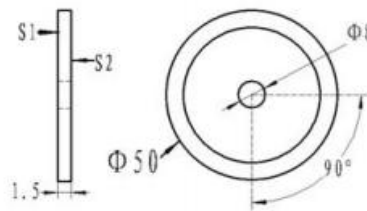
线性渐变密度滤光片



线性渐变密度滤光片

NDFL系列,线性渐变密度滤光片(Neutral Density Filters: Linear Variable)				
型号	名称	光密度(OD)	波长范围(nm)	尺寸(mm)
NDFL7625	线性渐变密度滤光片	0.8~2.0±5% @632.8nm	400~1100 推荐400~700	76.2×25.4×2.0

圆形渐变密度滤光片



圆形渐变密度滤光片

1. NDFC系列圆形渐变滤光片

选型表:

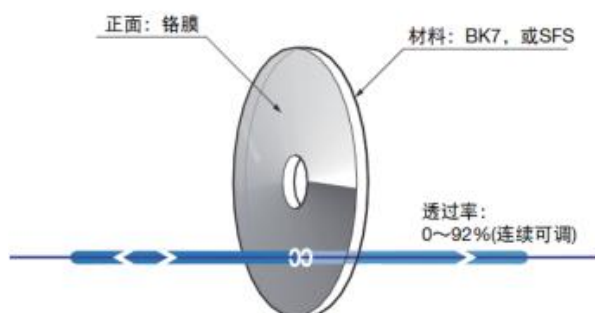
NDFC系列,圆形渐变密度滤光片(Neutral Density Filters: Circular Variable)					
滤光片型号	外框型号	套件型号(滤光片带外框)	光密度(OD)	波长范围(nm)	滤光片外径(mm)
NDFC5010	OMMB-NDFC50	OMMB-NDFC5010	0.0~1.0	400~1100,建议400~700	ø50
NDFC5020	OMMB-NDFC50	OMMB-NDFC5020	0.0~2.0	400~1100,建议400~700	ø50
NDFC5030	OMMB-NDFC50	OMMB-NDFC5030	0.0~3.0	400~1100,建议400~700	ø50



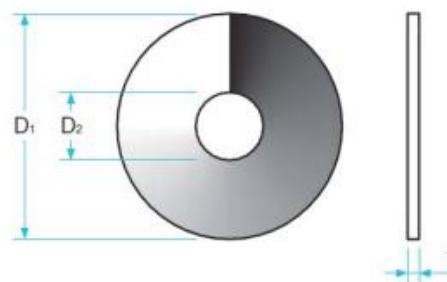
OMMB-NDFC50xx套件 (含圆形渐变滤光片)

2. 日本SIGMA KOKI圆形渐变滤光片

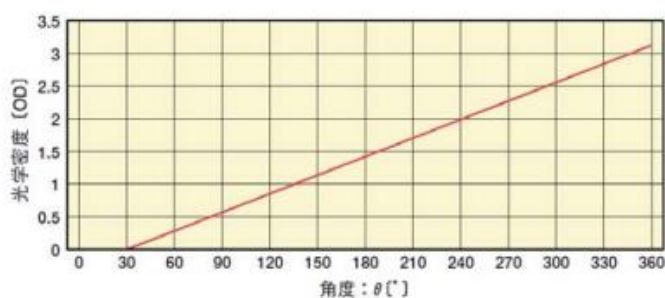
结构图:



尺寸图:



曲线图:



选型表一(滤光片——无框):

波长范围 (nm)	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	t (mm)	材料	平行度 (分)	表面质量	透过率 (%)	型号
400~2000	φ50	φ15	2	BK7	< 1	60-40	0~92 (连续可调)	VND-50
400~2000	φ100	φ20	3	BK7	< 1	60-40	0~92 (连续可调)	VND-100
200~2000	φ50	φ15	2	SFS	< 1	60-40	0~92 (连续可调)	VND-50U
200~2000	φ100	φ20	3	SFS	< 1	60-40	0~92 (连续可调)	VND-100U

选型表二(套件):

型号	名称	通用滤光片		波长范围 (nm)	中性滤光片材料	自重 (kg)
		尺寸 (mm)	厚度 (mm)			
NDHN-50	滤光片固定轮	—	—	可见光, 近红外	BK7	0.09
NDHN-100	滤光片固定轮	—	—	可见光, 近红外	BK7	0.2
NDHN-U50	滤光片固定轮	—	—	紫外, 近红外	合成石英	0.09
NDHN-U100	滤光片固定轮	—	—	紫外, 近红外	合成石英	0.2