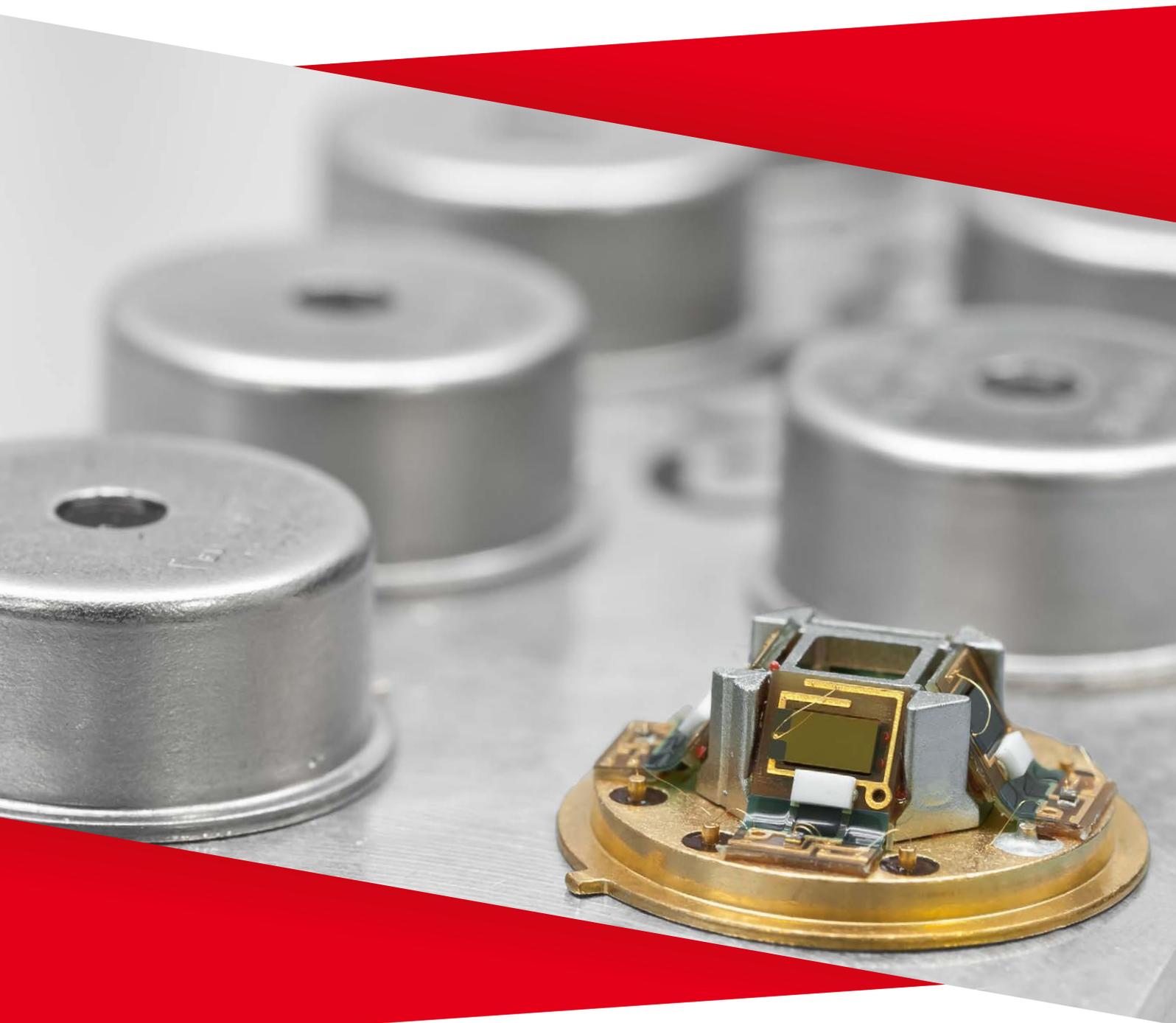


# 濾光片和窗口



INFRA<sup>TEC</sup>.

## 产品概览

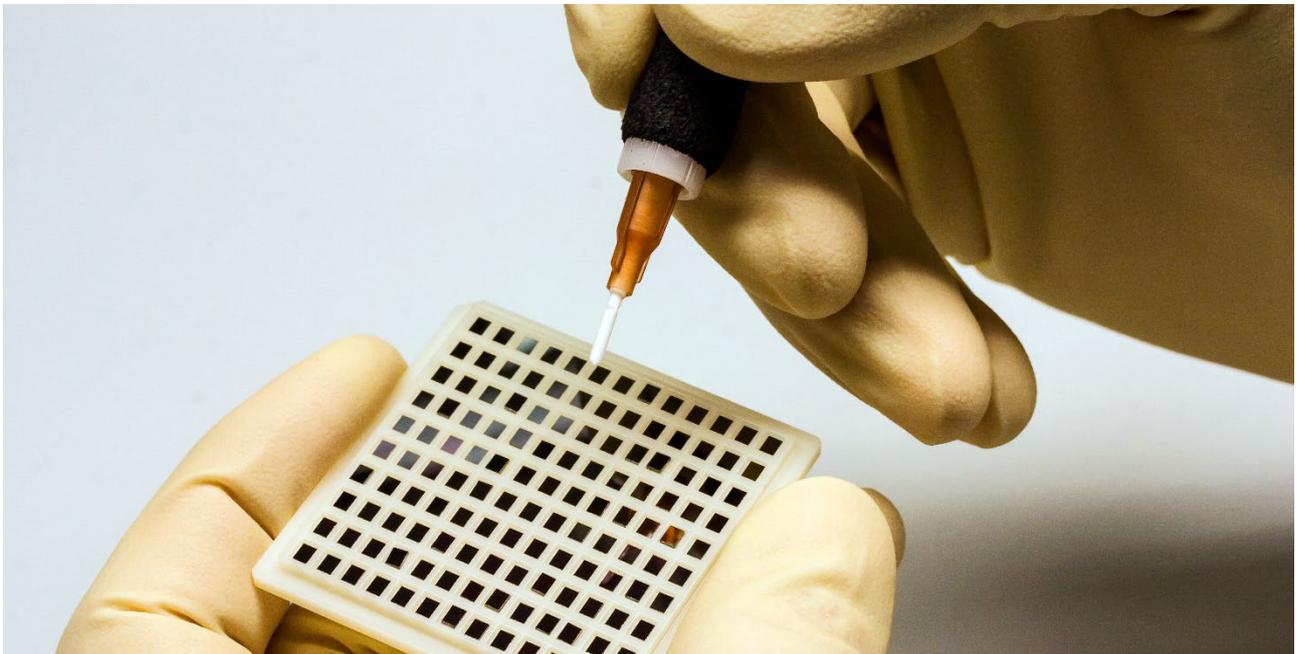
### 2.4.6 温度和角度对光谱特性的影响

带通的中心波长会受到入射光入射角度的影响，也会受到环境温度的影响，所以通常的定义是按照在 23°C 温度下，平行光入射，入射角(AOI)为 0°时作为标准值。环境温度升高会使 CWL 向长波方向漂移，入射角度增加，CWL 则向短波方向漂移。两种效应都会在不同程度影响透过率和半峰宽。中心波长 CWL 随着温度的漂移是线性的，可以用温度系数(TC)来表示。中心波长 CWL 对于入射角的漂移测比较复杂，所以只给出了 15°和 0°两个特征值。

滤光片的设计会尽可能考虑以上的一个参数特征。由于入射角对于 CWL 有较大的影响，所以 InfraTec 公司的标准滤光片都是采用了低角度漂移设计。但是在入射角很小的情况下，环境温度的波动又比较大，低温度漂移的设计就更有意义。所以，客户定制的滤光片我们会同时采用低角度漂移和低温度系数的设计。

#### InfraTec 标准滤光片的分类

设计	标准滤光片代码	CWL 漂移 AOI = 15°时	CWL 漂移 温度变化时
低角度漂移 <sup>3</sup>	B, C, E, F, H, I, K, L, M, N, R, T, U, W, Z	8 ... 20 nm	> 0.4 nm / K
低温度系数 TC <sup>4</sup>	D, G	> 30 nm	0.2 ... 0.3 nm / K



<sup>3</sup> 低角度漂移 = 非垂直入射时中心波长偏差小

<sup>4</sup> 低温度系数 = 中心波长的低温度漂移系数

## 产品概览

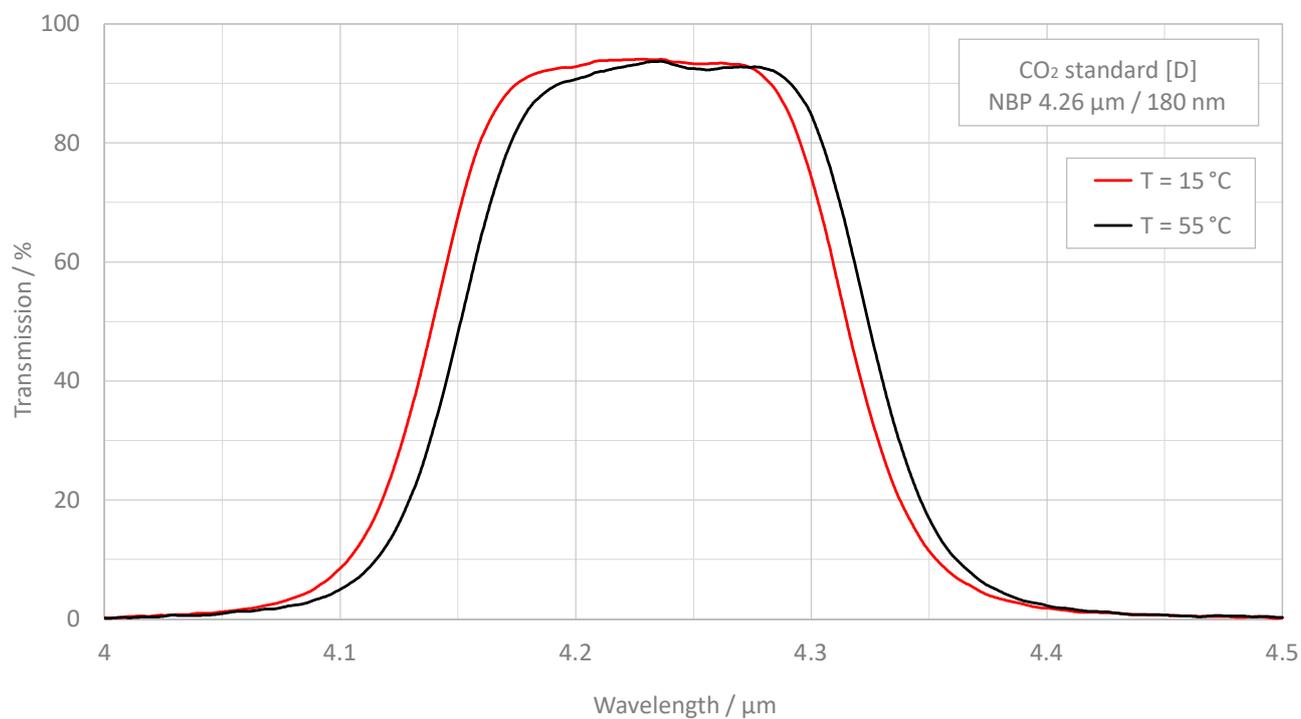


图 3: 温度升高对于中心波长的影响

此处以 InfraTec 公司代码为 D 的滤光片（低温度系数设计）为例，从其光谱图中可以看出角度漂移和温度漂移的影响。温度变化 40K 时，中心波长的漂移影响（图 3）小于入射角从 0°变化到 15°时（图 4）中心波长的漂移。

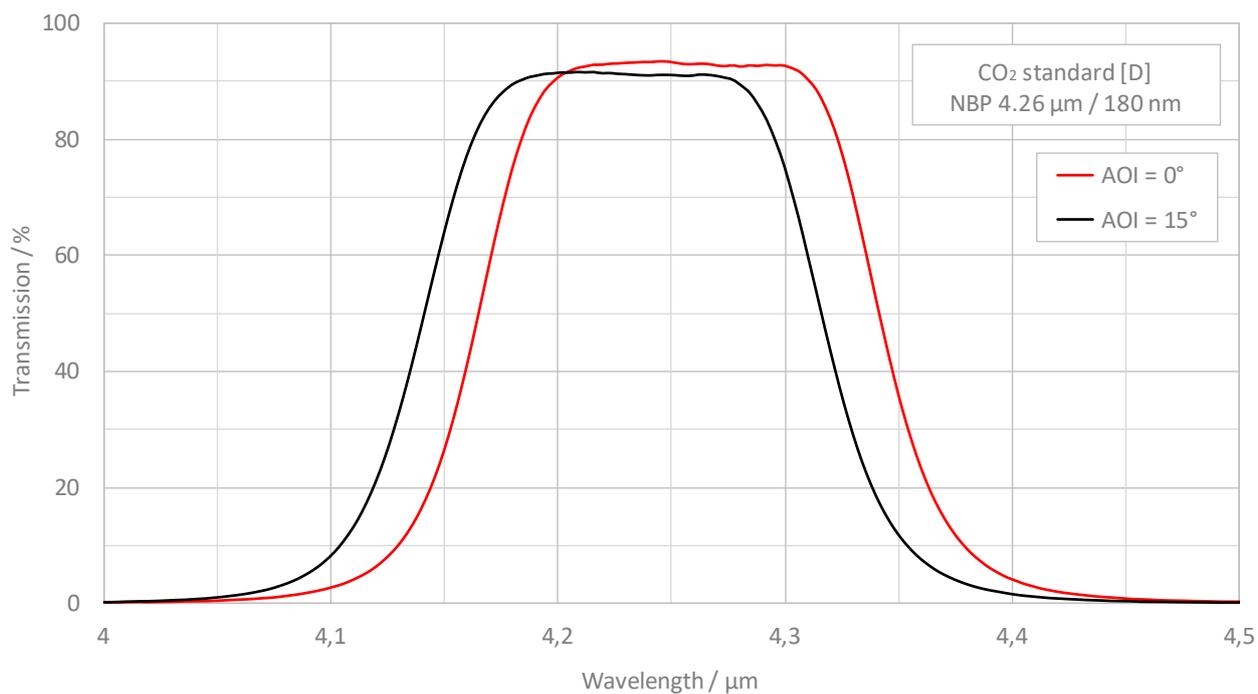
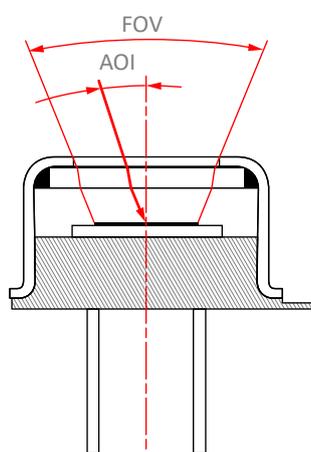


图 4: 入射角度变化对于中心波长的影响

## 2.4.7 探测器的可视角



探测器的可视角（FOV）是一个在实际应用中非常重要的参数，尤其是对于火焰传感器。每一家生产商对此参数的定义有所不同，InfraTec 公司定义为热释电芯片能够被全部辐射到的这一角度范围称为 FOV。

有些生产商会将 FOV 定义为一个能照到热释电芯片的范围，即使只照射到一小部分也属于 FOV 范围。那么将会得到一个更大的可视角，并且信号大小显示不变。实际操作上在最大的角度入射，探测器并不能达到所示的高性能。

FOV 设计的考量是希望将有用的辐射光照的比例和不需要的辐射光照的比例达到最优的效果。对气体分析的应用来说最大的入射角（AOI）需要比 FOV 的一半还要小，这样可以有效避免红外滤光片 CWL 的漂移。

提高 FOV 可以通过使用更高折射率的基底材料来实现，或者是减小热释电芯片和滤光片之间的间隙也可以达到同样的效果。下表列出了一些不同探测器型号和不同窗片下的 FOV 的比较。

光学通道	探测器型号	不同滤光片基底材料所得的 FOV		
		CaF <sub>2</sub> / BaF <sub>2</sub> 0.4 mm 厚	硅 0.5 mm 厚	硅 1.0 mm 厚
单通道探测器	LIE-316	65°	70°	80°
	LME-335	80°	90°	110°
平面多通道探测器	LIM-222	-	20°	25°
	LMM-244	-	50°	70°
PYROMID®多通道探测器	LRM-254*	-	70°	60°
	LRM-202*	-	110°	90°

\* 中心窗口为硅基底 0.5 mm

### 2.4.8 InfraTec 探测器使用客户定制滤光片

有些应用对于精度要求特别高的测试系统通常需要特殊的红外滤光片。InfraTec 公司可以为客户封装定制滤光片，可以提供试样探测器，也可以批量化生产定制产品。我们可以采用两种方式来实现：

#### 1. 客户定义参数 InfraTec 采购。

这种情况下 InfraTec 公司承担全部职责，包括参数的准确性，采购流程和滤光片的工艺流程。

#### 2. 客户采购并提供滤光片。

这种情况下客户需要保证所提供的滤光片符合参数要求，并且符合加工条件，特别是需要考虑探测器的批量化生产流程。我们公司的入库检测只负责抽样测试中心波长和半峰宽。

通常需要提供已经在生产商那里切割成正确尺寸的小片滤光片。每种探测器所要求的滤光片正确尺寸可以在其数据参数中的“滤光片尺寸”栏找到。所有滤光片的标准厚度是  $0.5 \pm_{0.1}^{0.2}$  mm，但是很多 InfraTec 的探测器也可以使用厚度不超过 1.1mm 的滤光片。

需要提供的滤光片数量根据您预订的探测器数量以及成品率，我们会与您沟通此数量要求。为了保证质量，我们需要您提供滤光片生产商名称。

为了对您在设计阶段的支持，我们也可以为您切割以硅或者锗为基底的滤光片。但是 InfraTec 公司并不能保证在切割过程中滤光片涂层的牢固性或其他损坏。

**请您于采购滤光片之前与我们联系，我们可以共同确定相关技术参数。**

红外滤光片在运输时必须使用合适的包装。我们建议：

- 滤光片小片可以用“格子包装盒 waffle pack”来存放
- 切割完的小片也可以直接放置在粘性的塑料薄膜上（例如 Nitto 公司的薄膜胶带）

高度的洁净度是保证安全封装的关键，即滤光片和探测器管壳之间的密封性和湿气隔离性。所以在处理滤光片时需要类似于超净室条件的环境。您所提供的滤光片不能有污染物，手指印，笔墨印，胶水，油灰以及膜层等。在整张滤光片上，如果有表面缺陷或者不能使用的部分（例如裂缝等）必须清楚地标注出（例如用记号笔）

**如果你有任何关于定制滤光片和窗片的问题，请随时与我们联系。**

## 2.4.9 标准窄带滤光片 NBP 透过率光谱图

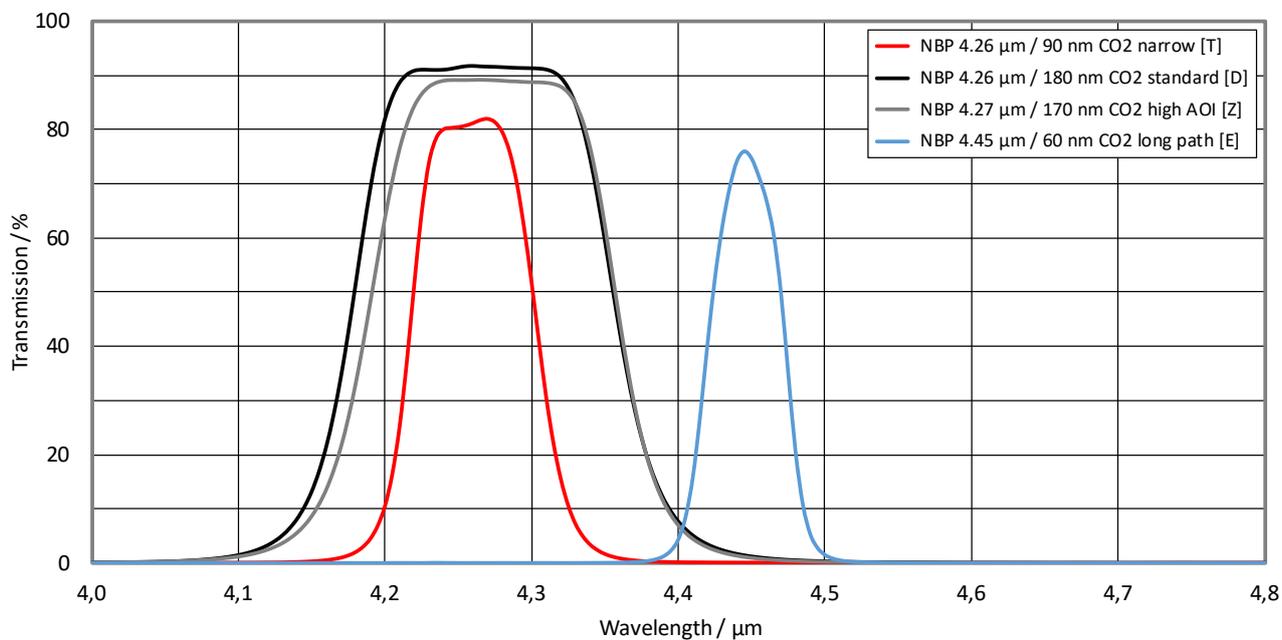


图 5: 用于二氧化碳检测的 NBP 滤光片

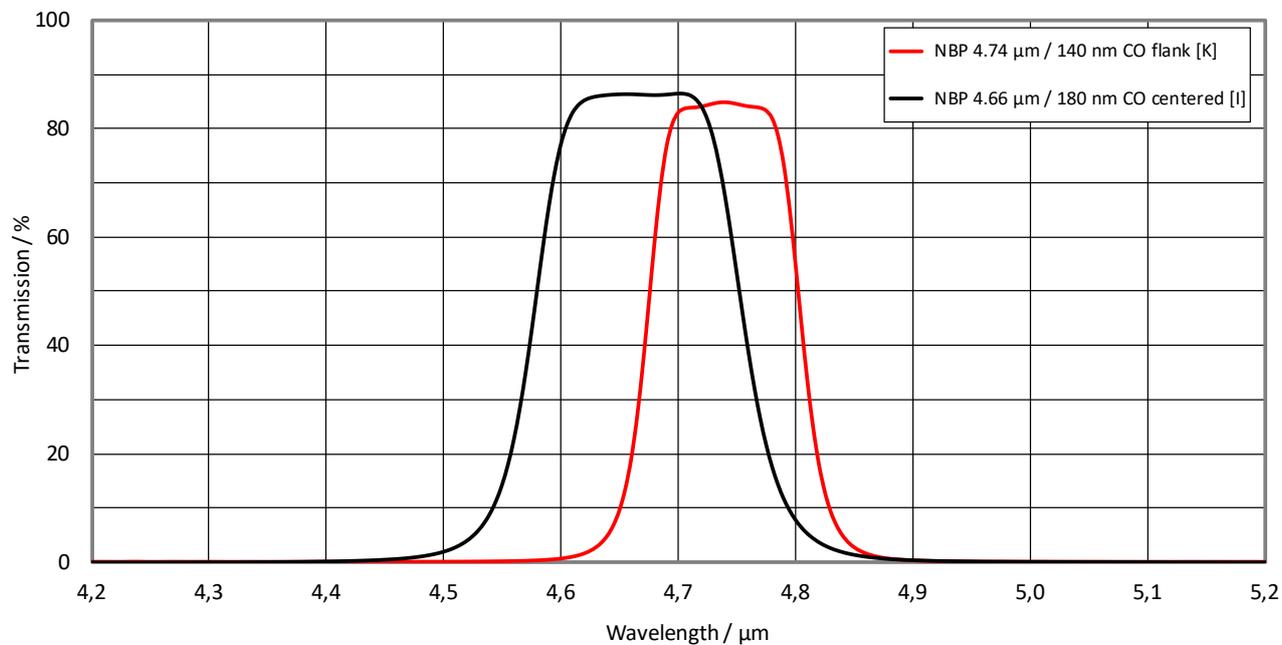


图 6: 用于一氧化碳检测的 NBP 滤光片

## 产品概览

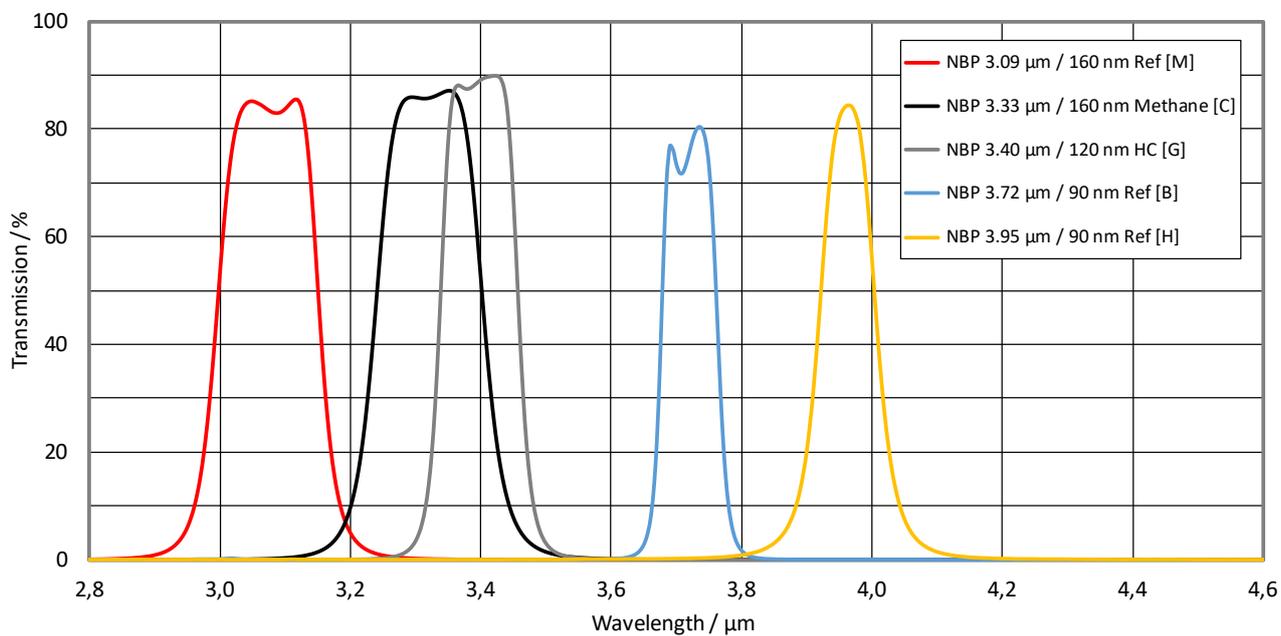


图 7: 用于碳氢化合物以及参考通道的 NBP 滤光片

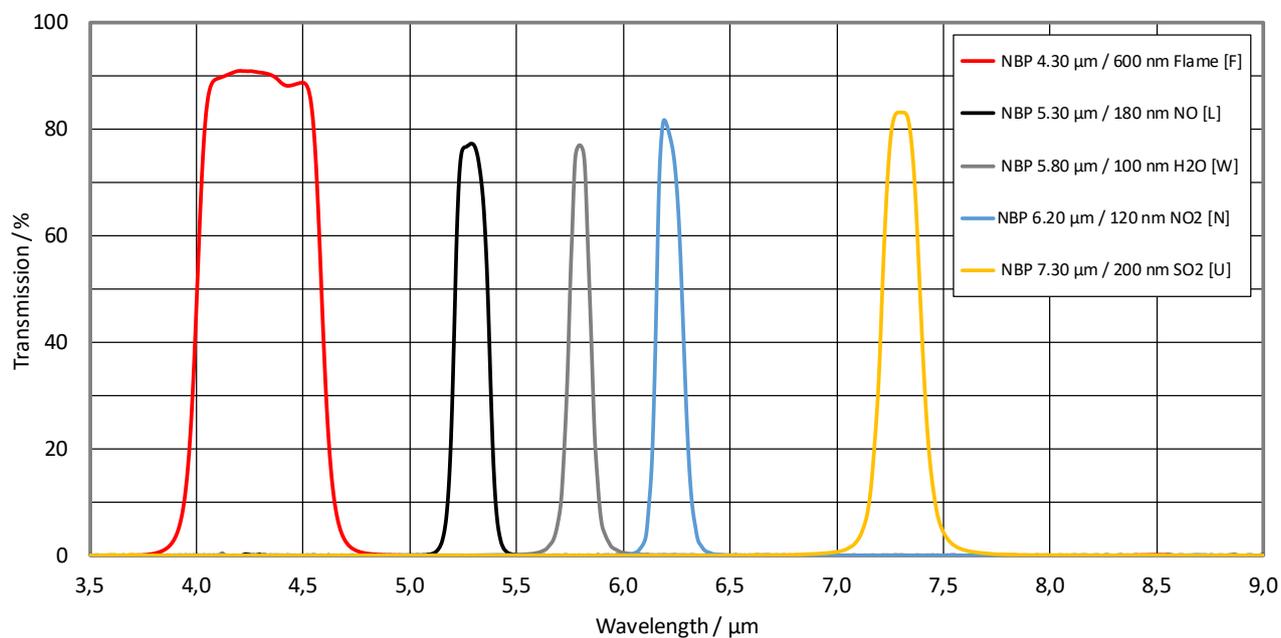


图 8: 用于火焰探测以及一氧化氮和二氧化硫检测的 NBP 滤光片

## 2. 4. 10典型窗片的透过率光谱图

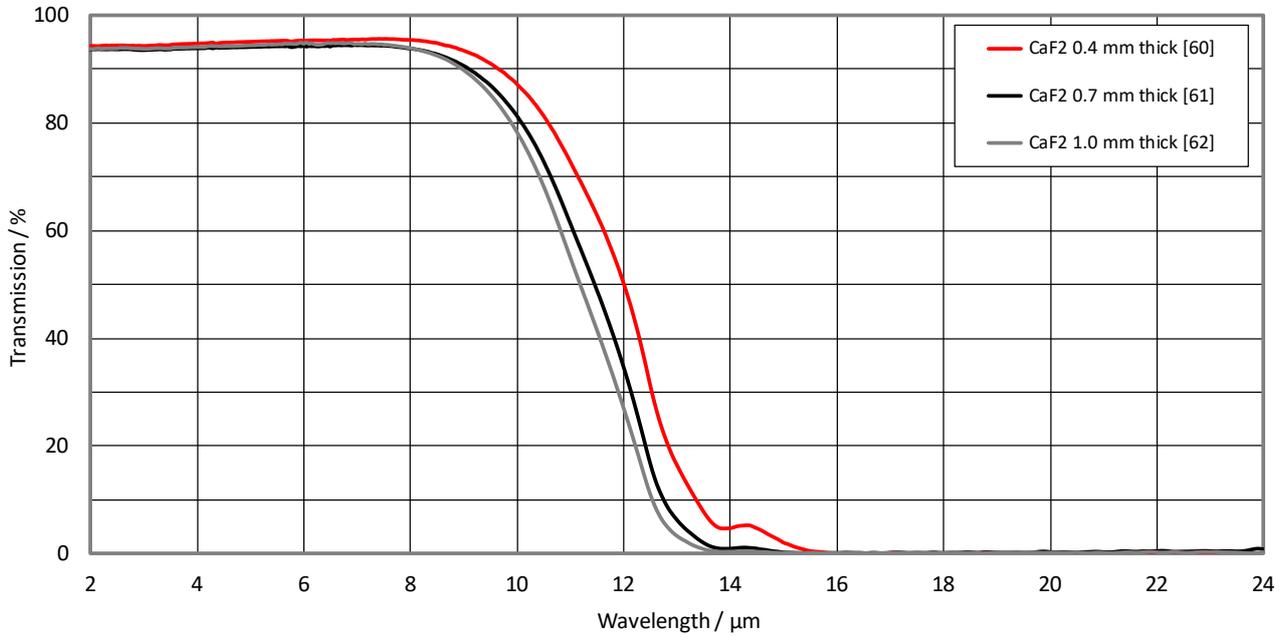


图 9: 氟化钙

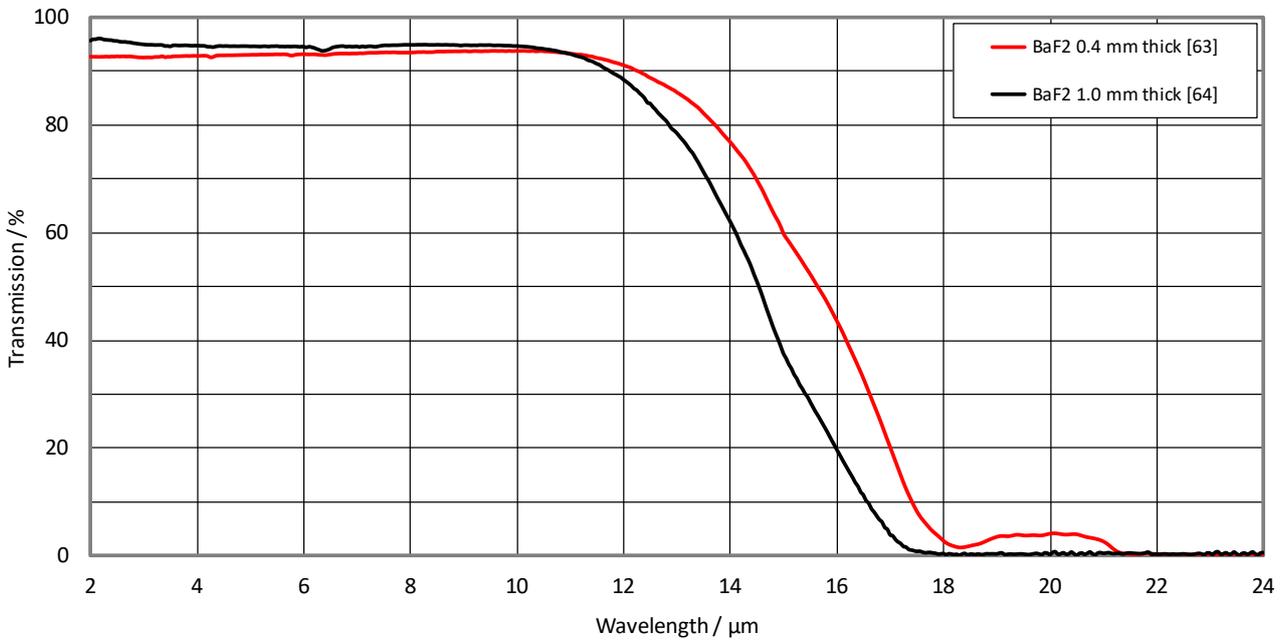


图 10: 氟化钡

# 产品概览

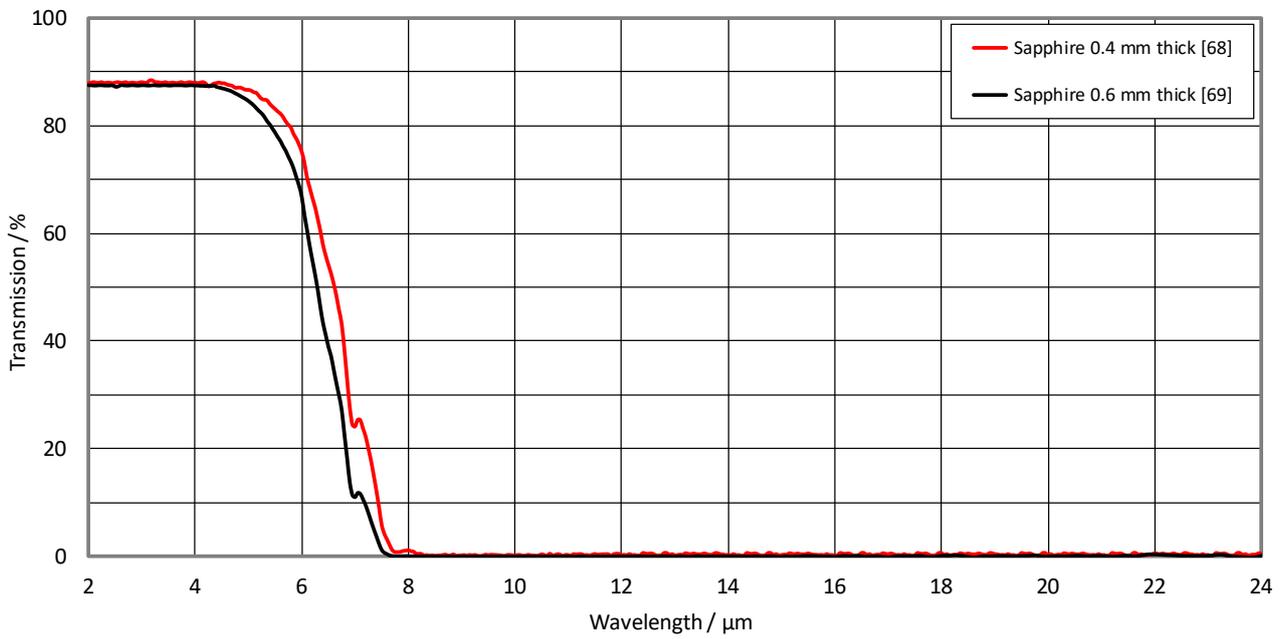


图 11: 蓝宝石

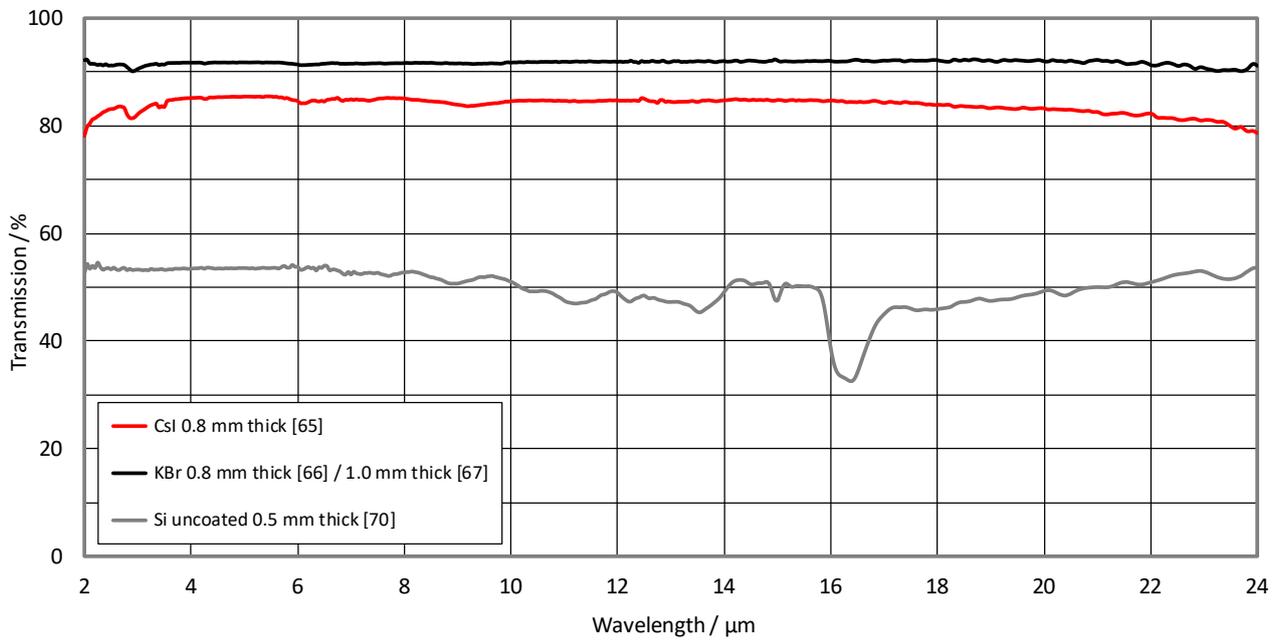


图 12: 超宽光谱透过率材料

## 产品概览

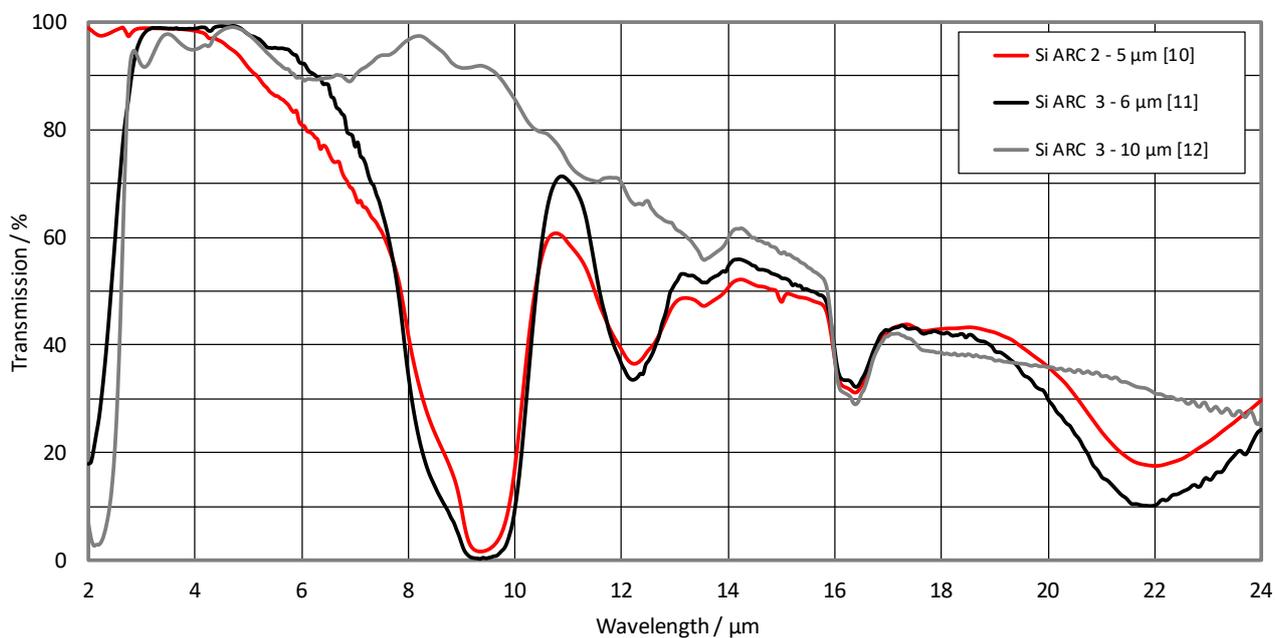


图 13: 减反膜硅基窗口

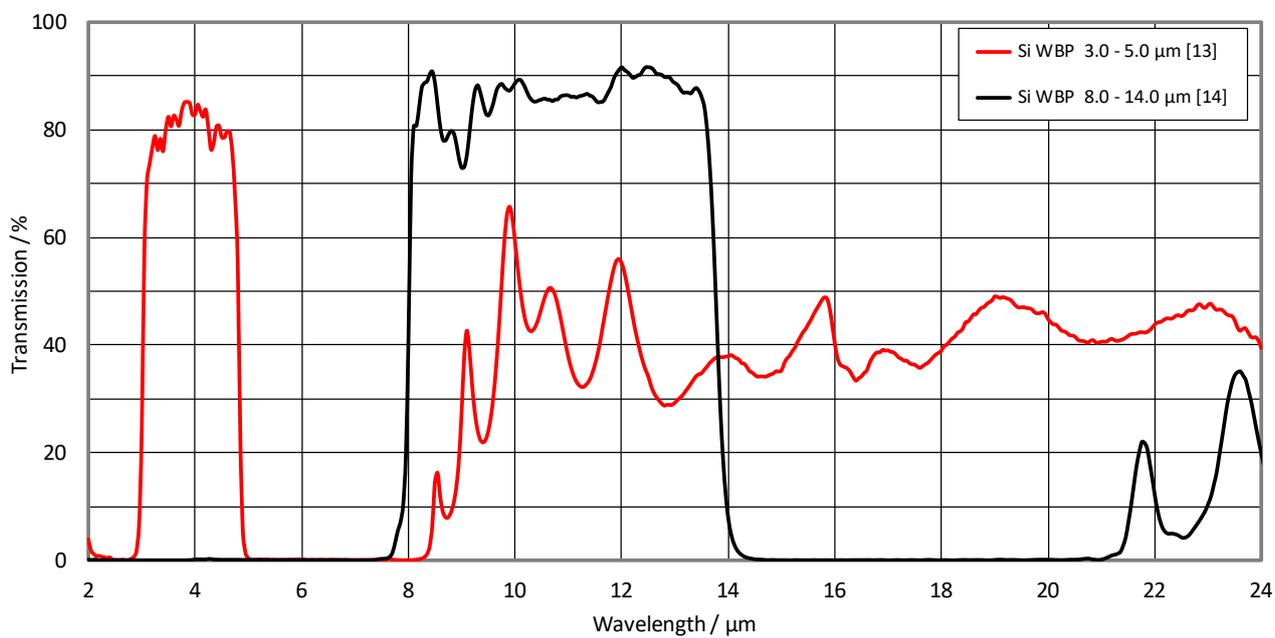
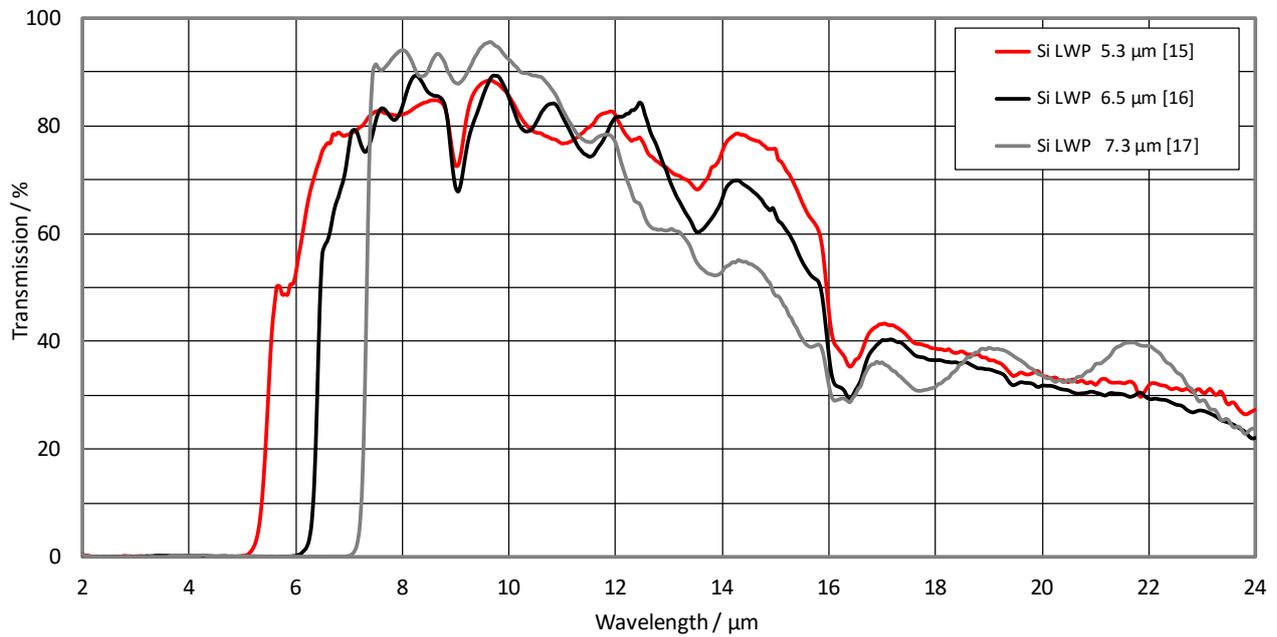


图 14: 硅基宽带通 (WBP)

## 产品概览



硅基长波带通 (LWP)

### 2.4.11 质量

InfraTec 公司生产的探测器自带的滤光片和窗片符合军方标准 MIL-F-48616, 此标准为美国军方采购红外干涉滤光片时采用的参数。目前军方已停止使用此标准, 但在非军事领域仍旧有效, 因为没有其他可以参考的类似标准。

- 表面质量标准: F-F
- 环境耐受性:
  - 使用温度 § 4.6.9.1
  - 耐潮湿性 § 4.6.8.2
  - 中等耐磨损性 § 4.6.8.3
  - 粘附性 § 4.6.8.1
  - 溶解性和可清洁程度 § 4.6.9.2



Headquarters  
**InfraTec GmbH**  
**Infrarotsensorik und Messtechnik**  
Gostritzer Str. 61 – 63  
01217 Dresden / GERMANY  
Phone +49 351 871-8625  
Fax +49 351 871-8727  
E-mail [sensor@InfraTec.de](mailto:sensor@InfraTec.de)  
Internet [www.InfraTec.de](http://www.InfraTec.de)

USA office  
**InfraTec infrared LLC**  
Plano, TX / USA  
Phone +1 877 797 6748  
Fax +1 877 389 2668  
E-mail [sensor@InfraTec-infrared.com](mailto:sensor@InfraTec-infrared.com)  
Internet [www.InfraTec-infrared.com](http://www.InfraTec-infrared.com)

UK office  
**InfraTec infrared Ltd.**  
Chesterfield / UK  
Phone +44 1246 267562  
Fax +44 1246 269381  
E-mail [sensor@InfraTec.co.uk](mailto:sensor@InfraTec.co.uk)  
Internet [www.InfraTec.co.uk](http://www.InfraTec.co.uk)

China office  
**InfraTec Representative  
Greater China**  
c/o German Industry & Commerce  
Greater China  
Shanghai / PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA  
Phone +8621 68758536 ext 1633  
E-mail [sensors@InfraTec.cn](mailto:sensors@InfraTec.cn)  
Internet [www.InfraTec.cn](http://www.InfraTec.cn)



Latest information on the internet.