

Bedienungsanleitung LASNIX Infrarot-Abschwächer/Polarisator Modell 401

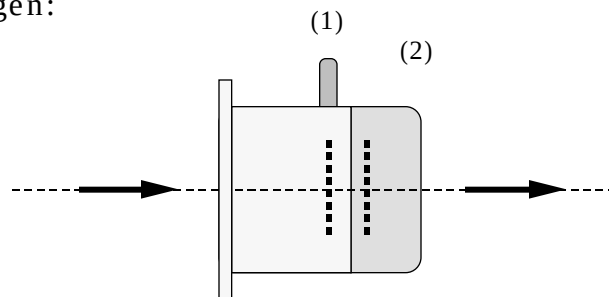
1. **HANDHABUNG.** Der LASNIX Abschwächer/Polarisator verwendet das Prinzip zweier drehbarer Linearpolarisatoren. Die aktiven optischen Elemente bestehen aus sehr dünnen perforierten Metallfolien.

VORSICHT:

Die dünnen Metallfolien sind sehr empfindlich. Sie dürfen nicht berührt, angeblasen oder gespült werden.

2. Die **WASSERKÜHLUNG** ist anzuschließen, wenn die Infrarotleistung 5 W c.w. (oder quasi-c.w.) überschreitet. Ein Wasserdurchfluß von ca. 0.1 l/min. ist ausreichend.

3. **EINBAU.** Der Einfall der CO₂ Laserstrahlung muß von der Seite des Montageflansches her erfolgen:



Zur Montage sind vier Bohrungen mit Ø 3.2 mm im Abstand von 40 mm vorhanden. Eine Fehljustierung -innerhalb der Apertur- wirkt sich nicht auf Polarisation bzw. Abschwächung aus. Da die Polarisatoren schräg eingebaut sind, tritt keine reflektierte Strahlung aus dem Gehäuse aus.

VORSICHT:

Falls der Laserstrahl -gegen die Vorschrift- am entgegengesetzten Ende einfällt, kann reflektierte Strahlung aus dem Gehäuse auftreten.

4. **BETRIEBSWEISE.** Jedes der beiden Polarisatorelemente (1) und (2) transmittiert linear polarisierte Strahlung. Die Ausrichtung des transmittierten elektrischen Feldes ist parallel zur Richtung des Hebels (1) bzw. zur Kerbmarke an der Hülse (2). Jeweils senkrecht polarisierte Strahlungsan-

... als Polarisator:

Die Polarisationsrichtung der Ausgangsstrahlung wird von Element (2) festgelegt; sie ist an der Kerbmarke auf der drehbaren Hülse erkennbar. Die Hülse kann mit einer Feststellschraube arretiert werden.

Man kann also von einem beliebig polarisierten Laserstrahl (linear, elliptisch, unpolarisiert) einen linear polarisierten Ausgangsstrahl beliebiger Orientierung erzeugen.

... als Abschwächer:

Bei festliegender Ausgangspolarisation, d.h. festgehaltenem Element (2) ändert man die Ausgangsleistung durch Drehen des Hebels von Element (1).

Die maximale Transmission $T_{\max}$ ergibt sich im Fall eines linear polarisierten Eingangsstrahls dann, wenn beide Polarisatoren parallel eingestellt werden ($f_1 = f_2 = 0^\circ$). In diesem (häufigsten) Fall verringert sich die Transmission T kontinuierlich durch Drehen von Element (1) nach der Formel $T = T_{\max} (\cos f_1)^4$. Die dadurch bestimmte Skala ist auf der Hülse des Abschwächers eingraviert (in %).

Weiterhin ist für diesen Fall eine Skala für die Abschwächungsgröße A in Dezibel (db) eingraviert; hierfür gilt die Formel $T = T_{\max} 10^{-A/10}$, wie ihn die folgende Tabelle verdeutlicht ($F = 1/T$):

A(db)	T(%)	F	A(db)	T(%)	F
0	100	1.00	6	25.1	3.98
0.01	99.97	1.0023	7	20.0	5.01
0.1	97.7	1.023	8	15.9	6.31
1	79.4	1.26	9	12.6	7.94
2	63.1	1.59	10	10	10
3	50.1	2.00	20	1.0	100
4	39.8	2.51	30	0.1	1000
5	31.6	3.16	40	0.01	10000

5. SCHÄDIGUNGSSCHWELLE.

Die Grenzbelastung ist 30 W (c.w. oder quasi-c.w.) bzw. 1 J/cm².

VORSICHT: Die angegebene Leistungsrenze gilt für un-

destens die halbe Aperturfläche ausfüllt. Dieser Bedingung genügt beispielsweise eine Grundmode mit $1/e^2$ Breite von 4 mm oder größer.

ENGE STRAHLUNGSBÜNDEL:

Die Grenzbelastung der Leistung (c.w. oder quasi-c.w.) verringert sich mit der Modenbreite gemäß:

20 W bei 3 mm,

12 W bei 2 mm,

5 W bei 1 mm.

KURZE EINZELPULSE:

Der Grenzwert der Einzelpulsenergiedichte ist 1 J/cm^2 . Er gilt aber nur dann, wenn die Leistungsdichte die Plasmadurchbruchschwelle nicht überschreitet (ca. 500 MW/cm^2).

HOHE PULSWIEDERHOLRATE:

Die angegebene quasi-c.w. Belastungsgrenze gilt gleichermaßen für kontinuierlich gepulste Strahlung, sofern der einzelne Impuls den Grenzwert für die Pulsenergiedichte eines Einzelpulses nicht überschreitet.

So kann Modell 401 mit CO_2 Laserpulsen von 0.1 J bei einer Wiederholrate von 300 Hz belastet werden.

6. GEFAHR NACH BESCHÄDIGUNG.

Im ersten Stadium einer Beschädigung wird die Metallfolie sichtbar verformt. Dies wirkt sich zwar kaum auf die Polarisations- bzw. Abschwächungseigenschaften des Elements aus; es kann aber dazu führen, daß eine Strahlungsreflexion nahezu rückwärts auf den Laser zu auftritt.