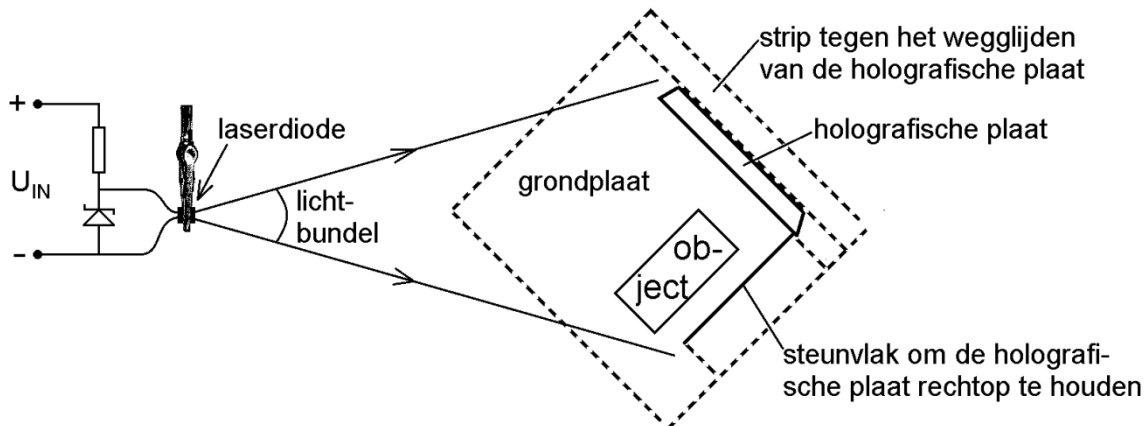


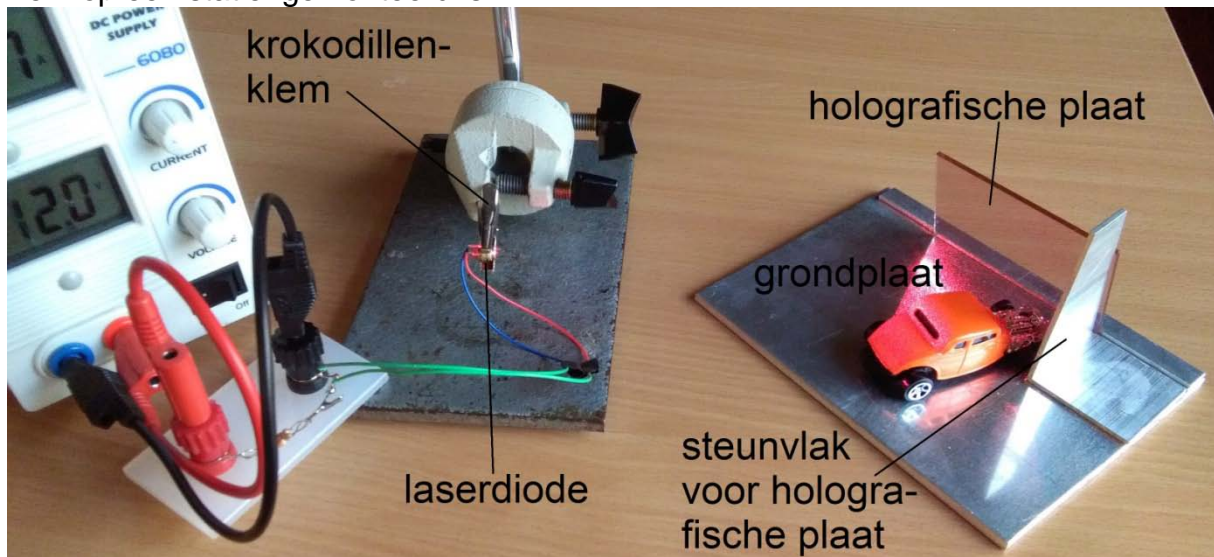
Practicum: een hologram maken

Opstelling

De onderstaande figuur geeft schematisch het bovenaanzicht van de opstelling weer waarmee een transmissiehologram gemaakt wordt. De laserdiode belicht zowel de holografische plaat als het op te nemen object. Het object is glimmend en zal een deel van het licht weerkaatsen in de richting van de holografische plaat. Na een belichting van 5 á 10 minuten is het hologram klaar. De holografische plaat hoeft niet ontwikkeld te worden; dat gebeurt automatisch.



Om te voorkomen dat de laserdioden een te hoge spanning krijgt en daardoor stuk gaat, wordt hij beschermd door een zenerdioden (zie de bovenstaande figuur). Op deze manier is de waarde van de ingangsspanning U_{IN} niet kritisch. De laserdioden is ontdaan van zijn lensje waardoor de uitgezonden lichtbundel divergeert. De laserdioden wordt in een krokodillenklem geplaatst die op zijn beurt met een draaibare klem op een statief gemonteerd is.



De holografische plaat en het object (bijvoorbeeld een speelgoedautootje) worden op een aluminium grondplaat gezet. De holografische plaat staat bijna verticaal. Hij helt iets naar voren en leunt daarbij aan één kant tegen een steunvlak. Zie de bovenstaande foto. Bovendien is op de grondplaat een strip bevestigd om te voorkomen dat de holografische plaat wegglijdt. Eventueel kan het aluminium zwart geverfd worden om reflecties van het laserlicht tegen te gaan.

Benodigdheden

Statief + draaibare klem + krokodillenklem

Laserdiode + aansluitdeel voor spanningsbron (inclusief weerstand en zenerdiode)

Spanningsbron + 2 snoeren

Grondplaat + object (bijv. autootje) + glasplaatje met aan één kant wit papier

UV-lampje + zwart stuk papier dat in het midden omgevouwen is

Holografische plaat (in lichtdichte envelop)

Handelingen voor het opnemen van een hologram

1)

Bevestig de laserdiode aan een statief met behulp van een krokodillenklem en draaibare klem. Geef de laserdiode een lage positie.

Maak de ingangsspanning U_{IN} 12 V en let daarbij op de polariteit (plus en min).

Zorg ervoor dat de uitgezonden lichtbundel horizontaal is en het sterkst in zijwaartse richting divergeert. Verdraai eventueel de laserdiode in de bek van de krokodillenklem of verdraai de draaibare klem.

2)

Zet het object, waar een opname van gemaakt wordt (bijvoorbeeld een speelgoedautootje), en een glasplaatje, waar aan één kant wit papier op geplakt is, op de grondplaat. Het glasplaatje speelt tijdelijk de rol van holografische plaat en heeft dezelfde afmetingen. We gebruiken het glasplaatje om te kijken of alles goed is opgesteld.

3)

Richt de laserbundel op het object en het glasplaatje. Zorg ervoor dat het object en het glasplaatje goed belicht worden. Om de laserbundel goed te kunnen zien, kunnen de lichten in de werkruimte gedoofd worden. De referentiebundel (dus het licht dat rechtstreeks van de laserdiode naar de glasplaat gaat) mag niet of slechts voor een klein deel geblokkeerd worden door het object.

4)

Haal het glazen plaatje weg en zorg ervoor dat er nu niets meer verschuift.

Zet een zwart stuk dik papier (karton) voor de laserdiode (die nog steeds licht uitstraalt). Dit stuk papier kan in het midden omgevouwen worden zodat het zelf rechtop kan staan. Hiermee wordt het laserlicht tegengehouden.

5)

Doe alle lampen uit. Gebruik zonnodig een klein UV-lampje om een beetje bij te schijnen. De holografische plaat is niet zo gevoelig voor violet of UV.

6)

Haal de holografische plaat uit de lichtdichte envelop en plaats hem op de grondplaat. Ga na dat de lichtgevoelige emulsielaag aan de kant zit waar het laserlicht vandaan komt. De emulsielaag is zachter dan het glas: tikken op deze laag klinkt doffer.

7)

Haal het zwarte stuk papier voor de laserdiode weg. Het belichten van de holografische plaat begint! Na 5 á 10 minuten is het hologram klaar! Plaats aan het eind het zwarte stuk papier weer voor de laserdiode.

8)

Doe de lampen aan. Haal het object en het zwarte stuk papier weg. Doe de lampen weer uit. Ga na dat object in het hologram zichtbaar is.