

Meßtechnik 2 Seeschlangenfragen

Inhaltsverzeichnis

1	Magnetische Komponenten	2
1.1	Permanentmagnete	2
1.2	Drehspulmeßwerke	2
1.2.1	Meßwerke mit Außenmagnet	2
1.2.2	Kernmagnetmeßwerke	2
1.3	Elektromagnete	2
2	Rückwirkungsfreie elektrische Messungen	2
2.1	Manuelle Kompensatoren	3
2.2	Automatische Kompensatoren	3
3	Elektrooptische Wandler	3
3.1	Photoemitter	3
3.1.1	Physikalische Gliederung	3
3.1.2	Laser	3
3.2	Photoempfänger	4
3.2.1	Physikalische Gliederung	4
3.2.2	Parameter von Photoempfängern	5
3.3	Radiometrie / Photometrie	5
3.3.1	Technisch-physikalisch (radiometrisch)	5
3.3.2	Physiometrisch (photometrisch)	5
3.4	Bildwandler	5
4	Wellenoptische Meßverfahren	5
4.1	Ortsfrequenzen	5
4.2	Interferenz und Beugung	6
4.2.1	Kohärenz	6
4.3	Holographie	6
4.4	Holographische Interferometrie	7
4.5	Klassische Interferometrie	7
4.6	Zusammenfassung der Wellenoptik	7
5	Photogrammetrie und Topometrie	7
5.1	Photogrammetrie	7
5.2	Topometrische 3D-Meßverfahren	7
5.2.1	Moire	7
5.3	Tomographie	7

1 Magnetische Komponenten

1.1 Permanentmagnete

Was ist ein magnetischer Kreis?

Wie kann man die Maxwell'schen Gleichungen einsetzen?

Wie müssen Integrationslinien / Flächen gelegt werden?

Wovon ist die Hystereseschleife abhängig?

Vom Werkstoff, nicht von der Geometrie.

Wie wird die Geometrie des Kreises beschrieben?

Wir haben über nichtlineare Bauelemente gesprochen, erzählen sie mal?

Magnetisierungskennlinie, Scherungsgerade, Arbeitspunkt.

Was sind magnetisch energiereiche Werkstoffe?

Wie muss die Hystereseurve dazu aussehen?

Wie verläuft die Scherungsgerade?

1.2 Drehspulmeßwerke

1.2.1 Meßwerke mit Außenmagnet

1.2.2 Kernmagnetmeßwerke

1.3 Elektromagnete

2 Rückwirkungsfreie elektrische Messungen

Wie kann man Spannungen rückwirkungsfrei messen?

Mit dem Kompensations / Abgleichverfahren.

Welche Größen sind beim Kompensationsverstärker besonders wichtig?

Hoher R_{ein} , niedriger R_{aus} Kompensatoren, wozu, welche gibt es?

Kompensationsstreifen?

Stromkompensations?

2.1 Manuelle Kompensatoren

2.2 Automatische Kompensatoren

3 Elektrooptische Wandler

3.1 Photoemitter

3.1.1 Physikalsiche Gliederung

Unterschiede Phosporeszenz und Fluoreszenz?

Nachleuchtdauer: Phosporeszenz leuchtet nach, Fluoreszenz nicht.

Welche Arten der Anregung gibt es noch?

Lumineszenz.

Lumineszenz? Bitte erklären?

Wie entsteht Wärmestrahlung?

Wie kann noch α -Strahlung entstehen?

Durch Anheben eines Elektrons in einen anderen Energiezustand. Ein Rücksprung erzeugt ein Photon.

Wie nennt man das dann?

Rekombinationsstrahlung.

Was für Arten von Rekombinationsstrahlung gibt es?

Welche physikalischen Effekte werden zur Lichterzeugung genutzt?

Wärmestrahlung.

Nennen Sie Anwendungen der Fluoreszenz!

Wie erzeugt man Normlicht?

Mit Wolfram-Bandlampen: Temperatur als Parameter.

Lichtwellenleiter?

Photoeffekt?

Äußerer Photoeffekt?

Sekundärelektronenvervielfacher?

Hohe Verstärkung, keine Ionen, hohe Betriebsspannung.

3.1.2 Laser

Wie funktioniert ein Laser?

Warum heißt es Amplifikation?

Laser = Lichtpunktverstärkung.

Welche Typen von Lasern gibt es?

Festkörperlaser, Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser.

Was für einen Laser benutzt man zum Schweißen?

CO_2 Laser.

Warum ist der gefährlich, in welcher Wellenlänge arbeitet er denn?
 Im unsichtbaren Bereich.
 Liefert ein Laser 100% monochromatisches Licht?
 Nein (Axiale Moden).
 Wie unterdrückt man die unerwünschten axialen Moden?
 Wie funktioniert eine Laserdiode?
 Rekombination > Lasereffekt.
 Warum haben Laserdioden geringe Lebensdauer?
 Hohe Stromdichte. Wozu dient die Modenblende beim Laser?
 Was gibt es für Moden?
 Longitudinal- und Transversalmoden.
 Welche Moden sollen weg?
 Transversalmoden.
 Was sind Transversalmoden?
 Schwingungen auf Laserquerschnitt je nach Ordnung.
 Wie kann man Transversalmoden filtern?
 Fourieroptik: Gleichanteil und Anteil höherer Frequenz.

3.2 Photoempfänger

3.2.1 Physikalische Gliederung

Wie ist die Empfindlichkeit bei optischen Empfängern definiert (Abhängigkeiten) ?
 Was ist bei modulierten Empfangssignalen zu beachten?
 NEP, Detektivität, Rauschabstand.
 Wie wird NEP gemessen?
 Warum ist es schwieriger Strahlen bei niedrigen Temperaturen zu messen?
 Nach welchen Eigenschaften unterscheidet man Photoempfänger?
 Wie kann man Rauschkennwerte in Datenblättern finden?
 Mittels NEP.
 Wie berechnet man das Signal-/Rauschverhältnis?

$$\frac{S}{N} = \frac{\Phi}{NEP \cdot \sqrt{F}}$$

Problem beim Messen mit Verstärkern hoher Verstärkung?
 NEP.

Gasgefüllte Photozelle?

Verstärkung 3-8fach durch Sekundärelektronen, durch Ionen Grenzfrequenz bei 10kHz.

3.2.2 Parameter von Photoempfängern

3.3 Radiometrie / Photometrie

Unterschied Radiometrie und Photometrie?

Einheitenvielfalt durch unterschiedliche Bezüge.

Warum gibt es verschiedene Einheiten bei z.B. Lichtleistung?

Photometrie subjektiv bezüglich des menschlichen Auges.

Wie unterscheidet man radiologische und physiologische Lichtmessung?

3.3.1 Technisch-physikalisch (radiometrisch)

3.3.2 Physiometrisch (photometrisch)

3.4 Bildwandler

4 Wellenoptische Meßverfahren

Was kann man mit der optischen Fourier-Transformation anfangen?

4.1 Ortsfrequenzen

Bunsenbrenner: sie wollen eine Flamme sichtbar machen?

Schlierenmethode, evtl. 4f.

Was sehen sie dann?

HP: Konturübergänge hell.

Wie funktioniert die Schlierenmethode? Wie funktioniert das Phasenkontrastverfahren?

Hochpaß / Tiefpaß in der Fourierebene.

Warum dann noch Holographie / holographische Interferometrie?

Wegen störender Küvette.

Warum dann noch Interferometrie?

Quantitative Aussagen.

Beispiele für Filter?

Unterschiede zwischen Mach-Zender und Schlieren, wenn freie Strömung untersucht wird?

Quantitative Aussagen über Phasenverschiebung, durch Zählen der Linien.

Wie macht man Phasengrenzen sichtbar?

4.2 Interferenz und Beugung

4.2.1 Kohärenz

4.3 Holographie

Wie lassen sich Unebenheiten auf einer Tischplatte feststellen?

Mit dem Michelson-Interferometer.

Wozu braucht man dann noch Holographie?

Wie sieht der Aufbau aus, wenn man Veränderungen bei Druckbelastung feststellen will?

Doppelt belichtetes Hologramm, belastet / unbelastet.

Überlagerung mehrerer Bilder, um Deformationen / Schwingungen festzustellen.

Wie lautet das Prinzip holographischer Interferometrie?

Doppelbelichtung

Wie kann man Unsichtbares sichtbar machen?

Schlierenmethode und Phasenkontrastverfahren. Welche anderen Verfahren gibt es, um Unsichtbares sichtbar zu machen?

Interferometrie: Mach bzw. Machzender mit Charakteristika erklären. 4f Anordnung zeichnen.

Was kann in der Objektebene gemacht werden?

Filter (HP, TP, etc.)

Wie stellt man ein Hologramm ohne 4f dar?

Wie sieht schreiben, auslesen, erkennen und assoziieren in der Objektebene aus?

Warum muß das Objekt Off Axis stehen?

Phasenobjekte? Optische Eliminierung der Kuvette

Wie lassen sich Gasströmungen in Gasentladungslampen darstellen?

Phasenströmungen / Mach-Zehnder-Interferometer.

Wieso noch Interferometrie, wenn es einfach geht?

Quantitative Aussagen im Wellenbereich machbar.

Wozu ist das Hologramm nötig?

Phasenstruktur des Gehäuses sichtbar machen.

Wo liegt das virtuelle Bild der Lampe?

Was speichert eine Photoplatte?

Überlagerung der Wellenzüge in F-Ebene.

4.4 Holographische Interferometrie

4.5 Klassische Interferometrie

Was ist Interferometrie?

Wie funktioniert die Phasenkontrastmethode?

Was zeichnet ein Film in der F-Ebene auf?

$Z - Z^*$. Phaseninformation geht verloren.

Wie kann man Z mit einer Photoplatte aufzeichnen?

Messen einer planen Platte: Interferenzbild, wie, wenn Spiegel und Objekt-
abstand geändert werden?

Bewegungen interferometrisch messen?

Mit Michelson-Interferometer, zählen hell-dunkel Übergänge.

4.6 Zusammenfassung der Wellenoptik

5 Photogrammetrie und Topometrie

5.1 Photogrammetrie

5.2 Topometrische 3D-Meßverfahren

5.2.1 Moire

5.3 Tomographie