

1) Funktionsgenerator liefert $U_{sig} = 2,1 \text{ mV}$ mit $\omega_0 = 1 \text{ kHz}$ und

$U_{ref} = 8,83 \text{ V}$ mit $\omega_0 = 1 \text{ kHz}$ (zwei Sinusspannungen ohne Rauschen)

Phasenschieber ändert Phase (Wert, um den U_{ref} verschoben ist und nicht die Phasendifferenz!).

Bestimme die Gleichspannung U_{out} für 10 verschiedene Phasen φ

U_{out} / V		Phase 1°	
x -6	x 3,95	0	225
x -4	x 9,2	45	270
x 9,2	x -4,12	90	315
x 4,25	x -5,83	135	360
x 5,81	x 2,62	180	120

2) Wiederhole den Vorgang mit vertauschtem U_{sig} durch den Noise-Generator.

U_{out} / V		Phase 1°	
x -6	x 3,5	0	225
x 9,5	x -0,5	90	270
x 3	x -4,5	120	315
x 4,5	x -5,5	135	360
x 6	x -4	180	45

kl

3.) Lichtintensität in Abhängigkeit vom Abstand messen

Betriebe die Leuchtdiode mit einer Rechteckspannung mit maximal einstellbarer Amplitude. Messe die Lichtintensität mit einer Photodiode.

Die in der Leuchtdiode entstehenden Spannungen werden als Eingangssignal in den Lock-In-Verstärker gegeben. Wähle die Phase so, dass U_{out} maximal wird. U_{out} (Gleichspannung) ist proportional zur Spannung der Photodiode (U_{sig}). Messe U_{out} in Abhängigkeit von r . Bindefrequenz: 300 Hz

	r / m	U_{out}	IV	Gain
x	0,145	-8,5	x	Amplifier 20
x	0,150	-6,5	x	Decker 20
x	0,155	-4	x	Tiefpass 5
x	0,160	-3	x	Phase 60°
x	0,165	-2	x	
x	0,170	-2	x	ab hier Gain: 10
x	0,170	-3,5	x	
x	0,175	-2,5	x	
x	0,180	-2	x	
x	0,185		x	

Um Höhenunterschiede messen zu können, muss ggf. der Verstärkerfaktor während der Messung geändert werden. Dieses muss bei der Auswertung der Messergebnisse berücksichtigt werden.

1. Foto: evtl. Gleichspannung

8. Rechteckspannung für LED

2. Foto: gefalltes Signal ohne Verschiebung

3. Foto: Eingang in TP bei Phase 180°

4. Foto: " " " " " 90°

5. Foto: gefalltes, ohne Störung

KL

6. " : " , mit Störung 1

7. " : " , " " 2

r / m

U_{out} / V

Gain : 5

x 0,02

-5

x 0,05

-1

x 0,08

-0,5

x 0,11

-2

x 0,14

-1

x 0,17

-0,8

x 0,20

-6

x 0,23

-4,5

x 0,26

-3,5

x 0,29

-2,5

0,37

-1

0,49

0,7

0,59

-0,5

0,69

-0,3

0,79

-0,25

~~0,89~~

0,99

-0,12

0,1,19

-0,10

ab hier : Gain 50 ↓

ab hier Gain 50 ↓

ke