

# Determining Motor Parameters

## 1

### Resistance (R)

Ved at skrue langsom op for spænding og lige inden motoren starter tages målingen.

$$U = 2.5V$$

$$I = 1.2A$$

Det resultere til:

$$R = \frac{U}{I} = 2.08\Omega$$

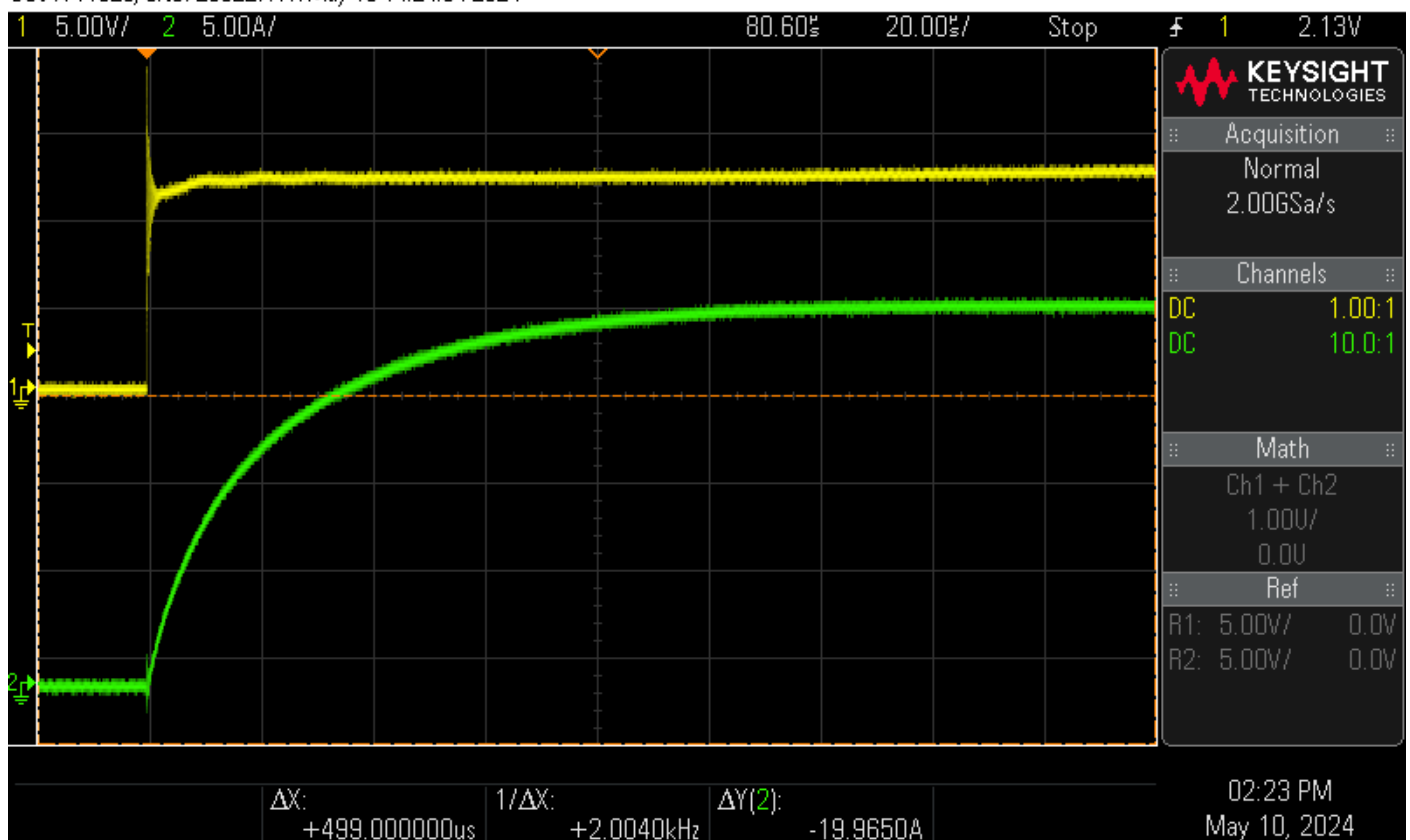
### Inductance (L)

Spænd torque meteret så motoren forbliver ved zero velocity.

14 volt step voltage aflæs scope for kurve.

#### Scope indstillinger og måling:

DSO-X 1102G, CN57266227: Fri May 10 14:24:04 2024



Aflæs maks strømmen (22A) ud fra grafen og herefter udregn strømmen ved 63.2% som er

13.9A.

Derefter ses tidskonstanten udfra grafen ved 13.9 at den er  $21.6\mu S$ .

Herefter kan man udregne  $L$  som er  $44.93\mu H$   $\tau = \frac{L}{R} \Leftrightarrow L = \tau \cdot R$

Time constance:  $21.6\mu S$

```
%% 1
%L
clear; close all;
[File1,Path1] = uigetfile('*.csv', 'bruh');
FullFile1 = fullfile(Path1,File1);
table1 = readtable(FullFile1);

plot(table1.Var1,table1.Var3);
grid on;
```

## 2

### Ke

Kør motoren uden torque meteret ved forskellige spændinger og aflæs rotationer med tachometer.

Angular velocity er givet som:

$$\omega = RPM \cdot 2 \cdot \frac{\pi}{60}$$

$K_e$  er givet som:

$$K_e = \frac{U - Ri}{\omega}$$

Voltage [V]	Current [A]	RPM	Angular velocity [rad/s]	$K_e$
2.5	0.9	250	26.18	2.398783e-02
5	1.2	950	99.48	2.516994e-02
7.5	1.4	1680	175.92	2.607867e-02
10	1.5	2420	253.421	2.714841e-02
12.5	1.6	3130	327.77	2.798279e-02
14	1.7	3560	372.49	2.806849e-02

Matlab script:

```
%% 2
close all; clear;
R = 2.08;
RPM = [250 950 1680 2420 3130 3560];
U = [2.5 5 7.5 10 12.5 14];
current = [0.9 1.2 1.4 1.5 1.6 1.7];
for i = 1:length(RPM)
    angular(i) = (RPM(i) * 2 * pi)/60;
end

for k = 1:length(U)
    Ke(k) = (U(k)-(R*current(k)))/(angular(k));
end
fprintf('Angular %d,\n', angular);
fprintf('Ke %d,\n', Ke);
```

### 3

#### Kt and B

Indstil torque meter så det bremser motoren og derefter aflæs spændingen fra torquemeter gradvist med forskellige spændings intervaller.

Newton meter relation til spænding for motoren:  $10\text{Nm} = 5.001\text{V}$

$K_t$  findes som:

$$\frac{\text{meassured voltage}}{\text{torquemeter voltage}} \cdot \text{torquemeter Nm}$$

Nu skal de to tabeller bruges sammen så der skal tages  $K_t$ (y-axis) fra den nedenstående og plottes med angular velocity for den overstående tabel(x-axis).

Voltage [V]	Current [A]	Newton/meter voltage	$K_t$ torque [Nm]
1	0.3	30mV	0.059
2	0.9	60mV	0.119
3	2.1	200mV	0.399
4	4.1	500mV	0.999

Voltage [V]	Current [A]	Newton/meter voltage	$K_t$ torque [Nm]
5	6	770mV	1.539
6	8.4	1.1V	2.199
7	10.6	1.37V	2.739
8	12.7	1.68V	3.359
9	14.6	2V	3.999
10	16.8	2.3V	4.599
11	18.6	2.56V	5.118
12	20.1	2.76V	5.518
13	20.5	2.88V	5.758
14	24.2	3.22V	6.438

B findes ved at tage hældningen ud fra plottet:

Angular velocity	$K_t$
26,18	0,259
99,48	1,539
175,92	3,359
253,421	4,599
327,77	5,758
372,49	6,428

Slope blev til: 0.017 🤖

```

%% 3
close all; clear;
R = 2.08;
RPM = [250 950 1680 2420 3130 3560];
U = [2.5 5 7.5 10 12.5 14];
current = [0.9 1.2 1.4 1.5 1.6 1.7];
for i = 1:length(RPM)
    angular(i) = (RPM(i) * 2 * pi)/60;
end
torquevol = 5.001;
torqueconstant = 10;
Nmvol = [30E-3 60E-3 200E-3 500E-3 770E-3 1.1 1.37 1.68 2 2.3 2.56 2.76 2.88 3.22];
for i = 1:length(Nmvol)
    Kt(i) = (Nmvol(i)/ torquevol) * torqueconstant
end
fprintf('Kt %d,\n',Kt)
newKt = [0.259 1.539 3.359 4.599 5.758 6.428];
plot(angular,newKt);
xlabel('\omega','FontSize',14);
ylabel('K_t','FontSize',14);
b = polyfit(angular, newKt, 1);
slope = b(1)
grid on;

```

Plot:

