DENEY NO:1

OSİLASKOP VE MULTİMETRE İLE ÖLÇME

1) Osiloskop ile Periyot, Frekans ve Gerlim Ölçme

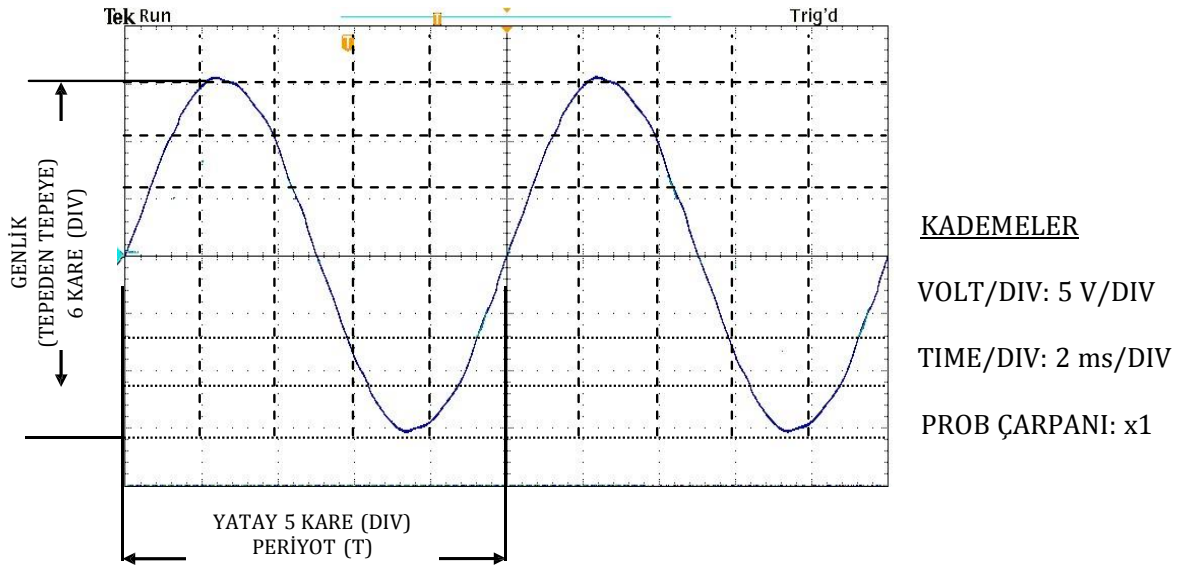
Amaç: Osiloskop kullanarak AC gerilimin genlik, periyot ve frekans değerlerinin ölçmesi

Gerekli Ekipmanlar: AC Güç Kaynağı, Osiloskop, 1kΩ direnç, 220Ω direnç

Teorik Bilgi: Osiloskop ekranındaki AC gerilimin dalga şeklini gözlemleyerek gerilimin tepeden-tepeye değeri, maksimum değeri ve periyodu ölçülebilir. Gerilimin etkin (Root Mean Square- RMS) değeri ölçülen maksimum değerinden, frekansı ise ölçülen periyot değerinden yararlanarak hesaplanabilir.

a) Osiloskop ile Gerilim Ölçme

Şekil 1'de osiloskop ile ölçülen bir AC sinyalinin görüntüsü ve kademe anahtarlarının değerleri verilmiştir. Buna göre;



Şekil 1. Osiloskop ekranı

Gerilimin Tepeden Tepeye Değeri (V_{TT})

V_{TT}=(Dikey kare sayısı)x(VOLT/DİV kademesi)x(Prob çarpanı) (1)

V_{TT} = (6 DIV) x (5 V/DIV) x (1) = 30V

Gerilimin Maksimum Değeri (V_M)

$V_M=V_{TT}/2$ (2)

V_M =30/2= 15V

Gerilimin Etkin (RMS) Değeri (V)

V = V_M x 0.707 (3)

b) Osiloskop ile Frekans Ölçmek

Periyot (T)

T = (Yatay kare sayısı) x (TIME/DIV kademesi) **(4)**

T= 5x2ms = 10ms

Frekans (f)

f= 1/T **(5)**

f= 1/10ms = 100Hz

Deney 1)

1) AC gerilim kaynağının dalga şeklini osiloskop ekranında görebilmek için osiloskobun CH1 kanalını Şekil 2'de gösterildiği gibi bağlayınız.

2) Osiloskop ekranında V_{TT}=10V, f=100 Hz lik sinüsoidal dalga şeklini uygun biçimde görebilmek için CH1 kanalına ilişkin VOLT/DIV ve TIME/DIV kademe ayarlarını yapınız

3) Osiloskop üzerinden;

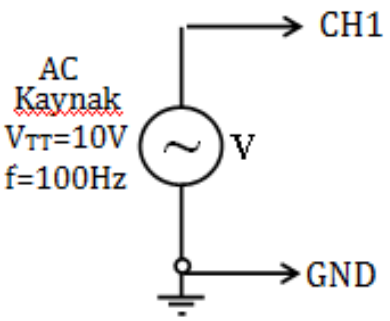
a) Tepeden tepeye dikey kare sayısını çizelge 1'e kaydediniz.
b) Bir peryot için yatay kare sayısını çizelge 1'e kaydediniz.
c) CH1 kanalı VOLT/DIV kademe değerini çizelge 1'e kaydediniz.
d) TIME/DIV kademe değerini, çizelge 1'e kaydediniz.
e) Prob üzerinden prob çarpanı değerini çizelge 1'e kaydediniz.

4) Osiloskop ekranındaki görüntüyü Şekil A üzerine çiziniz.

5) Osilaskop ekranından AC gerilim dalga şeklinin;

a) tepeden tepeye,
b) maksimum,
c) etkin,
d) periyot ve frekans

değerlerini hesaplayarak Çizelge 1'e kaydediniz.

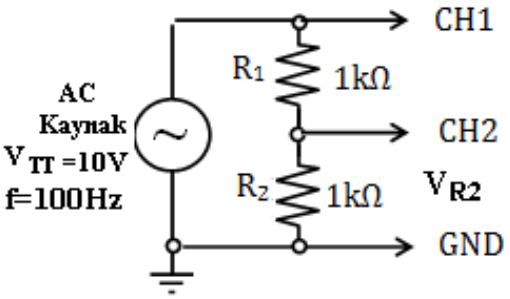


Şekil 2. Deneysel ölçümler için gerekli devre diyagramı

Deney 2)

1) Şekil 3 deki devreyi kurunuz.
2) AC gerilim kaynağı ve V_{R2} gerilim dalga şeklinin birlikte osiloskop ekranında göstermek için, osiloskobun CH1 ve CH2 kanalını Şekil 3'de gösterildiği gibi bağlayınız.
3) Osiloskop ekranındaki dalga şekillerini uygun biçimde görebilmek için CH1 ve CH2 kanallarına ilişkin VOLT/DIV ve TIME/DIV kademe ayarlarını yapınız.
4) Osiloskop üzerinden;
    a) Tepeden tepeye dikey kare sayısını çizelge 2'ye kaydediniz.
    b) Bir peryot için yatay kare sayısını çizelge 2'ye kaydediniz.
    c) CH1 kanalı VOLT/DIV kademe değerini çizelge 2'ye kaydediniz.
    d) TIME/DIV kademe değerini, çizelge 2'ye kaydediniz.
    e) Prob üzerinden prob çarpanı değerini çizelge 2'ye kaydediniz.
4) Osiloskop ekranındaki görüntüyü Şekil B üzerine çiziniz.
5) Osilaskop ekranından AC kaynak gerilim (CH1) ve V_{R2} gerilim (CH2) lerinin;
    a) tepeden tepeye,
    b) maksimum,
    c) etkin,
    d) periyot ve frekans

değerlerini hesaplayarak Çizelge 2'ye kaydediniz.



Şekil 3. Deneysel ölçümler için gerekli devre diyagramı

2) AC Gerilim Akım Ölçümü

2.a) AC Gerilim Ölçümü

Amaç: AC devrede gerilim ölçmek ve AC voltmetrenin kullanımı

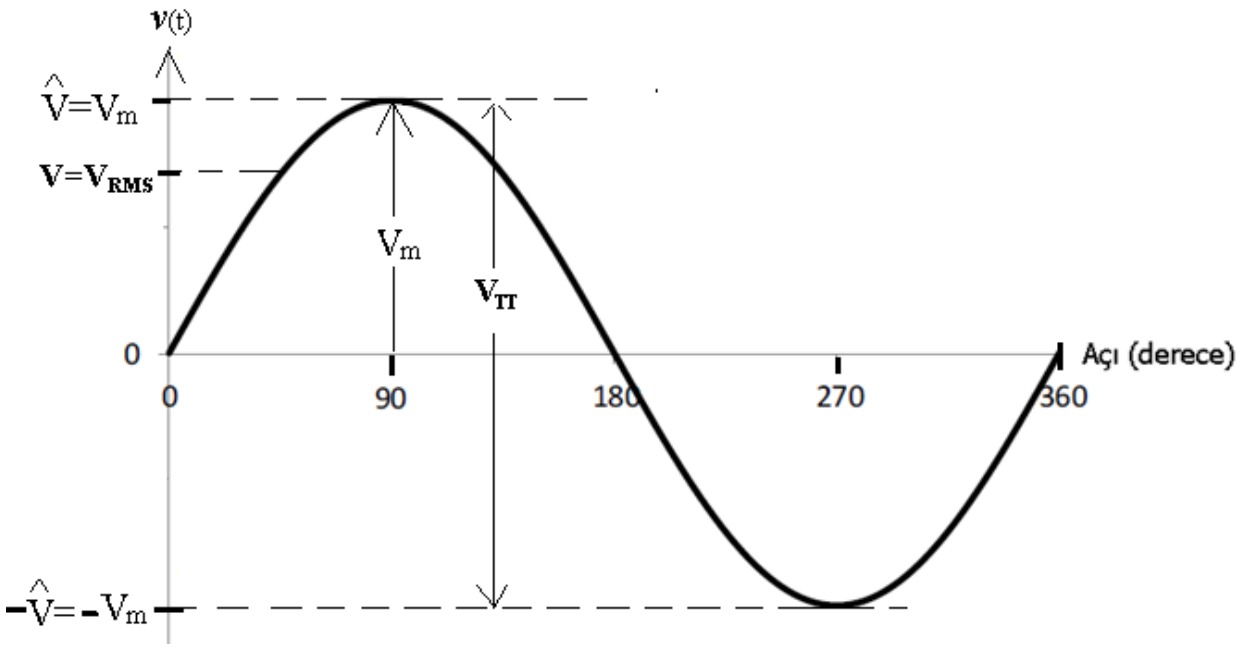
Gerekli Ekipmanlar: AC Güç Kaynağı, AA Voltmetre, 1kΩ direnç, 220Ω direnç

Teorik Bilgi: AC devrelerde gerilimin etkin değerinin ölçülmesi için AC voltmetreler kullanılmaktadır. AC voltmetrenin ölçüm uçları gerilimi ölçülmek istenen devre elemanı uçlarına paralel olarak bağlanır. AC ölçümlerde, ölçüm uçlarının yer değiştirmesi ölçülen değerin işaretini değiştirmez.

a) Etkin (RMS) Değer

Bir alternatif akımın etkin veya efektif değeri, belli bir saf direnç yükünde aynı miktarda ısı oluşturan doğru akım eşdeğeri olarak tanımlanmaktadır. İdeal sinüs dalga şekli için etkin değer maksimum değerin 0.707=1/ 2√
katıdır. Şekil 4'de ideal sinüs dalga şekli gösterilmektedir.

$$V=V_{RMS}=\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T v^2 dt}=\frac{V_M}{\sqrt{2}} \qquad (1)$$

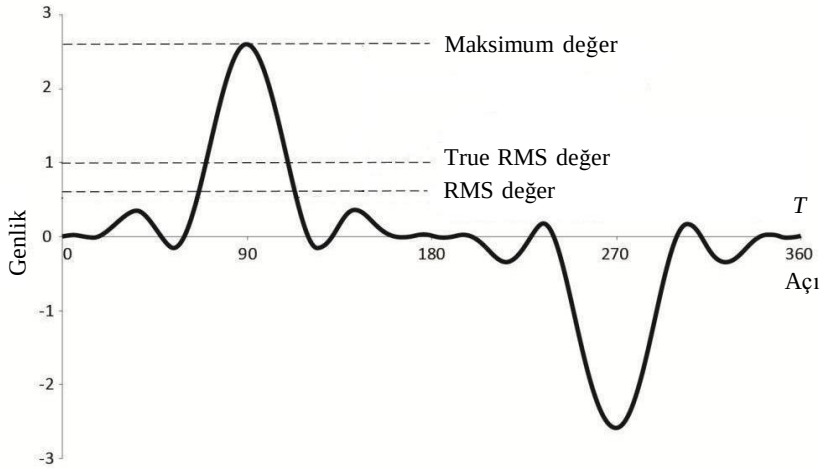


Şekil 4. İdeal sinus dalga şekli

b) True RMS Değer

Tüm analog ölçü aletleri ile dijital multimetrelerin çoğu ideal sinüs eğrisi için geliştirilmiş basit bir yöntem ile etkin değer ölçümü yapmaktadır. Ancak, doğrusal olmayan yüklerin (bilgisayar, UPS, elektronik balast, doğrultucular, vb.) yaygın kullanımıyla elektrik şebekesinde harmonikli akım ve gerilimler oluşmaktadır. Harmoniklerden dolayı ideal sinüs

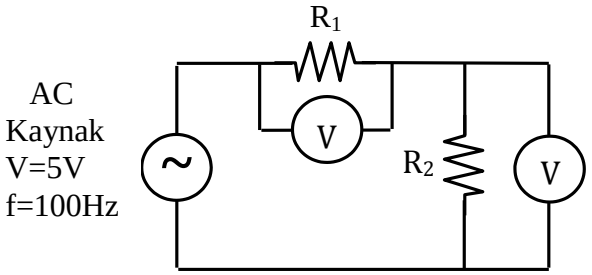
formundan sapmış sinüzoidal olmayan dalga şekillerinin ölçümünde gerçek etkin değer ölçen (True RMS) ölçü aletleri kullanmak gerekir. Sıradan bir multimetre ile True RMS multimetre ideal sinüs dalga şekli ölçümünde aynı değeri gösterir. Ancak sıradan multimetre, True RMS cihaza göre kare dalgayı %10 daha yüksek, üç faz diyot doğrultucu akım dalga şeklini %30 daha düşük, bir faz diyot doğrultucu akım dalga şeklini ise %40 daha düşük bir değerde göstermektedir. Şekil 5'de bilgisayar tarafından çekilen akım dalga şekli gösterilmektedir.



Şekil 5. Bilgisayar tarafından çekilen akım dalga şekli.

Deney 3)

1) Şekil 6'de verilen devreyi kurunuz.
2) Devreye AC güç verilmeden önce bağlantıları kontrol ediniz.
4) Voltmetre değerini okuyarak ilgili çizelge 3 e kaydedilniz.
5) Ölçülen değerler ile teorik olarak hesaplanan değerleri kıyaslayınız.



Şekil 6. Ölçüm yapılacak devrenin şematik diyagramı

2-b) AC Akım Ölçümü

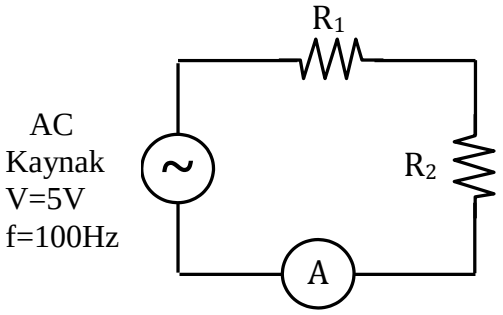
Amaç : AC devrede akım ölçmek ve AC ampermetrenin kullanımı

Gerekli Ekipmanlar: AC Güç Kaynağı, 1kΩ direnç, 220Ω direnç, Ampermetre

Teorik Bilgi: AC devrelerde akımın etkin (RMS) değerinin ölçülmesi için AC ampermetreler kullanılmaktadır. AC ampermetrenin ölçüm uçları akımı ölçülmek istenen devre elemanına seri olarak bağlanır. AC ölçümlerde, ölçüm uçlarının yer değiştirmesi ölçülen değerin işaretini değiştirmez.

Deney 4)

1) Şekil 7'de verilen devreyi kurunuz.
2) Devreye AC güç verilmeden önce bağlantıları kontrol ediniz.
3) Ampermetre değerini okuyarak ilgili çizelge 4 e kaydedilniz.
4) Ölçülen değerler ile teorik olarak hesaplanan değerlerleri kıyaslayınız.



Şekil 7. Deneysel ölçümler için gerekli devre diyagramı

DENEY SONUÇLARI

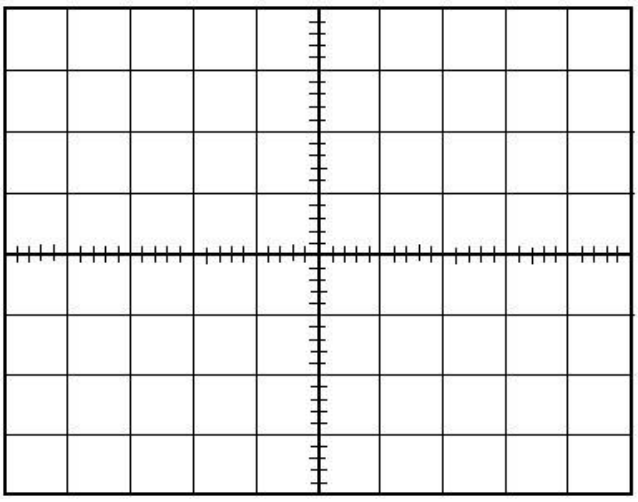
Deney No :
Deneyin adı :
Grup :
Öğrencilerin isimleri :

Deney Asistanının Adı : İmzası :

Deney 1 Sonuçları:

Çizelge 1. Teorik hesaplama ve ölçüm verileri

Ölçüm Verileri				
Dikey kare sayısı	**Yatay kare sayısı**	**CH1 VOLTS/DIV**	**TIME/DIV**	**Prob Çarpanı**
Hesaplanan Değerler				
V_{TT} (V)	**V_M (V)**	**V (V)**	**T (s)**	**f (Hz)**

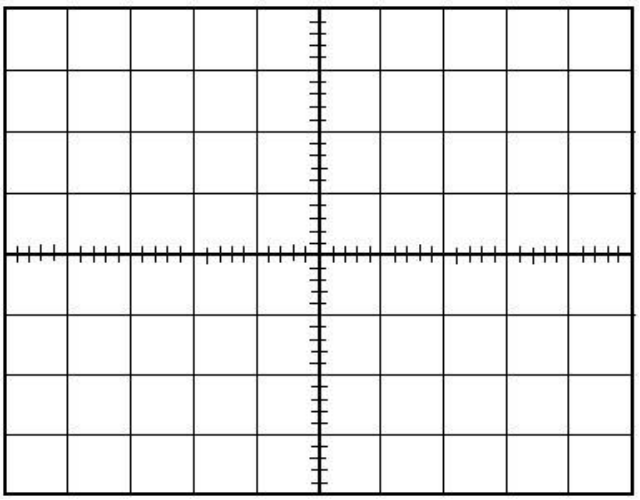


Şekil A. Osiloskop ekranı

Deney 2 Sonuçları:

Çizelge 2. Teorik hesaplama ve ölçüm verileri

Ölçüm Verileri							
Dikey kare sayısı (DIV)		VOLTS/DIV		Prob Çarpanı		Yatay kare sayısı (DIV)	TIME/DIV
CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2		
Hesaplanan Değerler							
V_{TT} (V)		V_M (V)		V (V)		T (s)	f (Hz)
CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2		



Şekil B. Osiloskop ekranı

Deney 3 Sonuçları :

Çizelge 3. Teorik hesaplama ve ölçüm verileri

Teorik Hesaplama				
V (V)	**R_1 (Ω)**	**R_2 (Ω)**	**V_{R1} (V)**	**V_{R2} (V)**
5	1kΩ	1kΩ		
5	1kΩ	220		
Ölçüm Verileri				
V (V)	**R_1 (Ω)**	**R_2 (Ω)**	**V_{R1} (V)**	**V_{R2} (V)**
5	1kΩ	1kΩ		
5	1kΩ	220		

Deney 4 Sonuçları :

Çizelge 4. Teorik hesaplama ve ölçüm verileri

Teorik Hesaplama			
V (V)	**R_1 (Ω)**	**R_2 (Ω)**	**I (mA)**
5	1000	1000	
5	1000	220	
Ölçüm Verileri			
V (V)	**R_1 (Ω)**	**R_2 (Ω)**	**I (mA)**
5	1000	1000	
5	1000	220	