

DENEY 1-3 DC Gerilim Ölçümü

DENEYİN AMACI

1. DC gerilimin nasıl ölçüldüğünü öğrenmek.
2. KL-22001 Deney Düzenegini tanımak.
3. Voltmetrenin nasıl kullanıldığını öğrenmek.

GENEL BİLGİLER

Devre elemanı üzerinden akım akmasını sağlayan kuvvet, elektromotor kuvvet (emf, E) ya da gerilim olarak adlandırılır. Gerilim ölçü birimi Volt (V)'tur.

KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzenegi, ana ünitenin sağ alt köşesinde, biri Sabit diğeri Ayarlı olmak üzere iki DC güç kaynağı içerir. Sabit güç kaynağı, ayrı ayrı, +5V, -5V, +12V ve -12V'luk çıkışlar sağlar. Ayarlanabilir güç kaynağı ise, gerilim kontrol düğmesi ile eşzamanlı olarak kontrol edilen, değişken pozitif (+3~+18V) ve negatif (-3~-18V) çıkışlar sağlar. Bu iki çıkışın gerilim değerleri daima eşittir ancak polariteleri terstir.

Voltmetre, gerilim ölçmek için kullanılan bir cihazdır. Voltmetre, gerilimi ölçülmek istenen devre elemanının uçlarına paralel olarak bağlanmalıdır. Genel anlamda, voltmetre, bağlandığı devreyi etkilemeyecek kadar büyük bir iç dirence sahiptir.

Gerilim ölçmek için analog DC voltmetre kullanıldığında, devreye güç uygulamadan önce, gerilimin polaritesinden emin olmak ve ölçüm kademesini doğru seçmek çok önemlidir. Polariteyi ters çevirmek yada ölçüm kademesini çok küçük seçmek, ibrenin skala kenarlarındaki mekanik engellere çarpmasına neden olur. Bu durumda voltmetreden doğru bir değer okumak mümkün değildir ve voltmetre zarar görebilir.

KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinde, dc gerilim ve akım ölçümü için, 3½-dijit Dijital Volt/Amper Metre mevcuttur. DC gerilim ölçmek için, sadece, DC VOLTAGE ve COM uçlarını, ölçüm yapılacak devre veya elemana paralel olarak bağlayın, V butonuna basarak gerilim kademesini (2V veya 200V) seçin ve 7-parçalı LED göstergeden ölçülen gerilim değerini okuyun. Eğer polarite ters ise, göstergenin sol tarafında eksi (-) işareti görülecektir. Eğer düşük bir ölçüm kademesi seçilmiş ise, aşma işareti (1) ekranda gösterilecektir.

KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği

DENEYİN YAPILIŞI

1. KL-22001'in AC güç girişini, uygun bir AC kaynağa bağlayın ve ana güç anahtarını açın. Daha sonra Ayarlanabilir Güç Kaynağının gerilim kontrol düğmesini, tamamen saat dönüş yönünün tersine çevirin (min. konumu).

2. Dijital Volt/Amper Metre'nin DC Gerilim ucunu, Ayarlanabilir Güç Kaynağının V+ ucuna ve COM ucunu, GND2 ucuna bağlayın. Ölçme kademesini 20V'a ayarlayın.

3. Ekranda gösterilen DC gerilim değerini ölçün ve kaydedin.

E= _____ V

4. Gerilim kontrol düğmesini yavaşça sağa doğru çevirin ve voltmetrede okunan değer değişimi gözlemleyin.

Kontrol düğmesi sağa doğru çevirilirken okunan değer artıyor mu?

Kontrol düğmesi saat dönüş yönünde tam olarak çevirildiğinde (max. konumu), voltmetreden okunan gerilim değerini ölçün ve kaydedin.

E= _____ V

Bu gerilim değeri, KL-22001 Deney Düzeneği'ndeki maksimum pozitif güç değeridir.

Voltmetre ile pozitif güç kaynağı arasındaki bağlantıları kaldırın.
Gerilim kontrol düğmesini yeniden min. konumuna getirin.

5. Dijital Volt/Amper Metre'nin DC Gerilim ucunu, Ayarlanabilir Güç Kaynağının V- ucuna ve COM ucunu, GND2 ucuna bağlayın. Ölçme kademesini 20V'a ayarlayın. Ekranda gösterilen DC gerilim değerini ölçün ve kaydedin.

E= _____ V

6. Gerilim kontrol düğmesini yavaşça sağa doğru çevirin ve voltmetrede okunan değer değişimi gözlemleyin.

Kontrol düğmesi sağa doğru çevirilirken okunan değer artıyor mu?

Kontrol düğmesi saat dönüş yönünde tam olarak çevirildiğinde (max. konumu), voltmetreden okunan gerilim değerini ölçün ve kaydedin. E= _____ V

Bu gerilim değeri, KL-22001 Deney Düzeneği'ndeki maksimum negatif güç değeridir.

SONUÇLAR

KL-22001 Deney Düzeneğindeki DC güç kaynağının kullanılması deneyi tamamlanmıştır. Ayarlanabilir Güç kaynağı, gerilim kontrol düğmesini minimum ile maksimum arasında çevirerek, $\pm 3Vdc \sim \pm 18Vdc$ çıkış gerilimi sağlayabilir. Ayarlanabilir Güç kaynağı, V+ ve V- uçlarından 6Vdc ile 36Vdc arasında çıkış gerilimi elde etmek için de bağlanabilir.

Bu deneyde, dc gerilim ölçümü ve dc voltmetre kullanım kuralları ile ilgili bilgi sahibi olunmuştur. DC voltmetre daima, gerilimi ölçülmek istenen elemana paralel bağlanır ve polarite ile kademe uygun şekilde seçilir.

DENEY 1-4 DC Akım Ölçümü

DENEYİN AMACI

1. DC ampermetrenin nasıl kullanıldığını öğrenmek.
2. Devreden akan akımın nasıl ölçüleceğini öğrenmek.

GENEL BİLGİLER

Bir devreye gerilim kaynağı uygulanırsa, o devrede elektrik akımı akar. Ampermetre, bir devrede akan akımı ölçmek için kullanılan cihazdır. Ampermetre, akımı ölçülmek istenen devre elemanına seri bağlanmalıdır. Elektrik akımının ölçü birimi amper (A)'dir.

Ampermetre bir devreye bağlandığı zaman, ampermetrenin iç direnci de devrenin direncine eklenmiş olur. Bundan dolayı akım azalır. Bu etkiyi azaltmak için, ampermetreler daima iç dirençleri küçük olacak şekilde yapılır.

Akım, dc ampermetrenin daima artı ucundan girip eksi ucundan çıkmalıdır. Uçları ters bağlamak yada kademeyi çok küçük seçmek, ibrenin skala kenarlarındaki mekanik engellere çarpmasına neden olur. Bu durumda dc ampermetre zarar görebilir.

KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeninde, bir analog ve bir dijital dc ampermetre mevcuttur. Analog dc ampermetre, $\pm 50\text{mA}$ ölçme aralığına ve sıfır merkezli skalaya sahip bir miliampermetredir. Pozitif bir değer okumak için, cihaz uçlarında belirtilen polariteler göz önüne alınmalıdır. Eğer bağlantılar ters çevrilirse, ibre negatif yönde sapacaktır.

$3\frac{1}{2}$ -dijit dc ampermetre, A butonu ile seçilen iki ölçüm ($200\mu\text{A}$ ve 2A) kademesine sahiptir. DC CURRENT ve COM uçları üzerinden bir akım aktığı zaman, 7-parçalı gösterge, ölçülen akım değerini gösterir. Eksi (-) işareti, polaritenin ters olduğunu ve aşma işareti (1), ölçüm kademesinin küçük seçilmiş olduğunu gösterir.

Dc voltmetreyi bilinen bir direnç ile paralel bağlayarak, eşdeğer dc ampermetre gerçekleştirilebilir. Eşdeğer dc ampermetre, bir devreye yada direnç gibi bir elemana seri olarak bağlanırsa, akan akım bilinen direnç üzerinde bir gerilim düşümü üretecek ve bu gerilim voltmere tarafından gösterilecektir. Böylece akım değeri $I=E/R$ denkleminle hesaplanabilir. Pratikte voltmere skalası, belirli bir gerilim değeri verecek şekilde, akım değerine göre kalibre edilebilir.

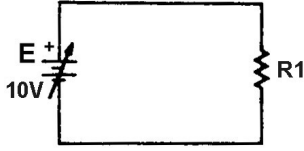
KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-24002 Temel Elektrik Deney Modülü
3. Multimetre

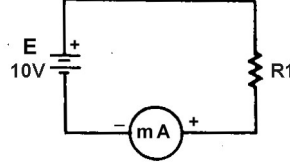
DENEYİN YAPILIŞI

1. KL-24002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve a bloğunun konumunu belirleyin.
2. Şekil 1-4-1(a) ve (b)'deki devreler ve Şekil 1-4-1(c)'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. +V ve toprak uçlarını sırasıyla, KL-22001 Deney Düzeneğindeki Ayarlanabilir Güç Kaynağının V+ ve GND2 uçlarına bağlayın. mA uçlarını, KL-22001'deki analog dc ampermetreye bağlayın.
3. $I=E / R_1$ denklemini kullanarak ($R_1=1K$), Şekil 1-4-1(a)'daki devrenin akımını hesaplayın ve kaydedin. $I=$ _____mA
4. Voltmetreyi, Ayarlanabilir Güç Kaynağının V+ ve GND2 uçlarına bağlayın ve pozitif gerilim çıkışını +10V'a ayarlayın. İşlem tamamlandıktan sonra, voltmetreyi devreden kaldırın.
5. Miliampermetreyi kullanarak, Şekil 1-4-2(c)'deki devrenin akımını ölçün ve kaydedin.
 $I=$ _____mA

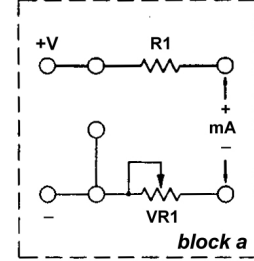
Ölçülen ve hesaplanan akım değerleri uyumlu mudur?



(a) Teorik devre



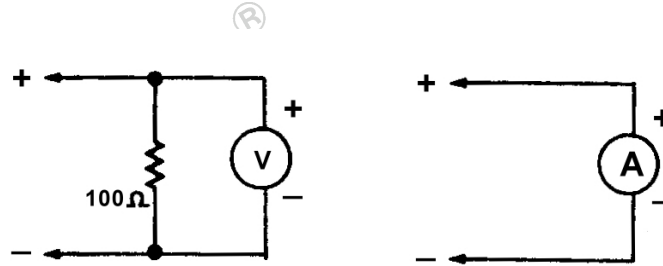
(b) mA-metre eklenmiş



(c) Bağlantı diyagramı
(KL-24002 blok a)

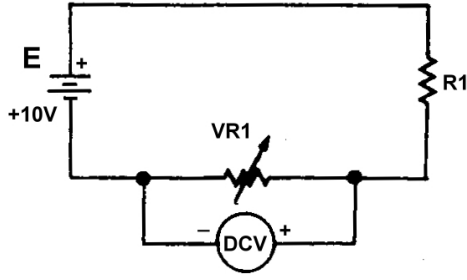
Şekil 1-4-1 DC akım ölçümü için devreler

6. Voltmetreye bilinen bir direnci paralel bağlayarak, eşdeğer ampermetre elde etmek kolaydır. Şekil 1-4-2'ye bakın. Bu eşdeğer ampermetre, 10mA tam skalalı bir miliampermetredir.

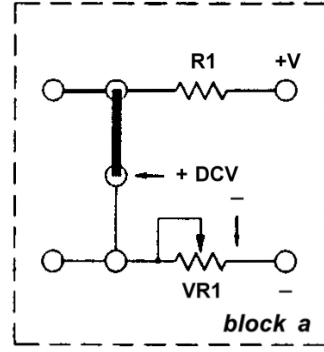


Şekil 1-4-2 Eşdeğer miliampermetre (10mA)

7. Şekil 1-4-3(a)'daki devre ve Şekil 1-4-3(b)'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. KL-24002 Modülünün sol üst köşesinde bulunan VR1'i 100Ω'a ayarlayın ve blok a üzerindeki VR1 konumuna bağlayın. KL-22001 Deney Düzeneğindeki Ayarlanabilir Güç Kaynağından, blok a üzerindeki +V ve - uçlarına +10VDC gerilim uygulayın.



(a) Eşdeğer miliampermetre



(b) Bağlantı diyagramı (KL-24002 blok a)

Şekil 1-4-3 DC miliampermetre elde etmek için devreler

8. Voltmetrede gösterilen gerilim değerini ölçün ve kaydedin. $E_{VR1} = \underline{\hspace{2cm}} V$

9. 8. adımda ölçülen gerilim değerini 100Ω 'a bölerek akım değerini hesaplayın.

$I = \underline{\hspace{2cm}} mA$

SONUÇLAR

Bu deneyde, gerçek yada eşdeğer ampermetre kullanılarak, dc akım ölçme işlemi gerçekleştirilmiştir. 8. adımda, ölçülen ve hesaplanan akım değerleri arasında $0.9 mA$ 'lık bir fark bulunmuştur. Bu, bilinen direncin $R1$ direnci ile seri bağlanmasından ve toplam direncin $1.1K\Omega$ ($100\Omega + 1K\Omega$) olmasından kaynaklanmıştır. Bu yüzden, I akımı $9.09 mA$ 'e düşmüştür ($I = E / R = 10V / 1.1K$).

DENEY 1-5 Ohm Yasası Uygulaması

DENEYİN AMACI

1. Ohm yasasını doğrulamak.
2. Ohm yasasının devre analizinde nasıl kullanılacağını öğrenmek.

GENEL BİLGİLER

Alman fizikçi Simon Ohm (1787-1854) tarafından bulunmuş olan Ohm Yasası, E gerilimi, I akımı ve R direnci arasındaki ilişkiyi tanımlayan önemli bir yasadır. Devre analizinin temeli olarak değerlendirilen Ohm yasası, üç farklı şekilde ifade edilebilir:

$$I = E / R, E = IR \text{ yada } R = E / I$$

Burada;

- E : direnç elemanının iki ucu arasındaki potansiyel fark (volt).
- I : aynı direnç elemanı üzerinden akan akım (amper).
- R : aynı direnç elemanının direnç değeri (ohm).

Direncin azalması yada gerilimin artması, akımın artmasına neden olur.

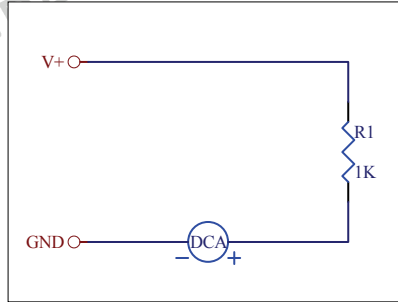
KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-24002 Temel Elektrik Deney Modülü
3. Multimetre

DENEYİN YAPILIŞI

1. KL-24002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve a bloğunun konumunu belirleyin.
2. Ohmmetre kullanarak, R1 direnç değerini ölçün ve kaydedin.
R1= _____ K Ω
Ölçülen değer, 1K Ω \pm %5 nominal tolerans aralığında mıdır? _____
3. Şekil 1-5-1'deki devre bağlantılarını tamamlayın. Voltmetreyi, KL-22001'deki Ayarlanabilir Güç Kaynağının V+ ve GND2 uçlarına bağlayın ve pozitif çıkışı +10V'a ayarlayın. Daha sonra voltmetreyi devreden çıkartın.
4. Ohm yasası ile 2. ve 3. adımlardaki değerleri kullanarak akım değerini hesaplayın.
I = _____ mA
5. Miliampermetrede gösterilen akım değerini kaydedin.
I = _____ mA

Ölçülen ve hesaplanan akım değerleri uyumlu mudur?



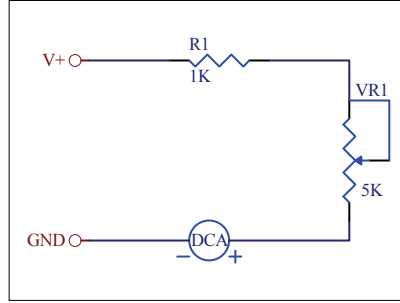
Şekil 1-5-1

6. Miliampermetreden 15mA değeri okunacak şekilde, pozitif gerilimi artırın.
7. Ohm yasası ile 2. ve 6. adımlardaki değerleri kullanarak, gerilim değerini hesaplayın ve kaydedin. E= _____ V

8. Voltmetre kullanarak, V+ ve GND uçları arasındaki gerilimi ölçün ve kaydedin. E= _____V

Ölçülen ve hesaplanan gerilim değerleri uyumlu mudur?

9. VR1'i (1 ve 2 uçları) devreye ekleyin ve Şekil 1-5-2'de gösterilen devreyi tamamlayın. Voltmetreyi, KL-22001 Deney Düzeneğindeki Ayarlanabilir Güç Kaynağının V+ ve GND2 uçlarına bağlayın ve pozitif çıkışı +15V'a ayarlayın. Daha sonra voltmetreyi devreden çıkartın.



Şekil 1-5-2

10. Miliampermetrede gösterilen akım değeri 5mA olacak şekilde VR1 kontrol düğmesini sağa doğru çevirin.

11. Ohm yasası ile 9. ve 10. adımlardaki değerleri kullanarak, VR1 direnç değerini hesaplayın ve kaydedin. VR1= _____Ω

12. Güç kaynağını kapatın. Ohmmetreyi kullanarak VR1'in 1 ve 2 uçları arasındaki direnç değerini ölçün ve kaydedin. VR1= _____Ω

Ölçülen ve hesaplanan direnç değerleri uyumlu mudur?

SONUÇLAR

Bu deneyde, Ohm yasasının kullanımını ile ilgili bilgi edinilmiştir. 4. adımda akım hesaplanmıştır:

$$I = E / R = 10V / 1K\Omega = 10 \text{ mA}$$

7. adımda gerilim hesaplanmıştır:

$$E = I \times R = 15\text{mA} \times 1K\Omega = 15V$$

11. adımda direnç hesaplanmıştır:

$$R = E / I = 10V / 5\text{mA} = 2000\Omega$$