

DENEY NO: 2

DENEY ADI: Artırım tipi MOSFET karakteristiği

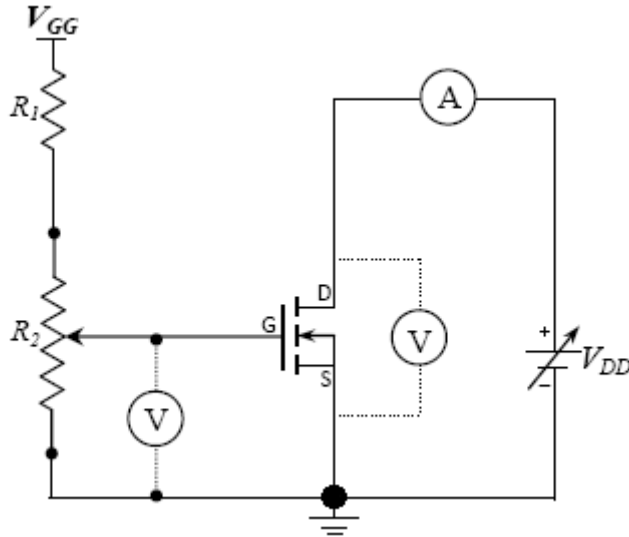
AMAÇ: Deney yoluyla artırım tipi MOSFET karakteristiğinin elde edilmesi

ÖN ÇALIŞMA: $V_{GS(ON)}=3.5\text{ V}$, $I_{D(ON)}=220\text{ mA}$, $V_T=2\text{ V}$ parametrelerine sahip bir MOSFET'in transfer karakteristiğini V_{GS} 0 V – 4 V aralığı için çiziniz.

DENEY BASAMAKLARI:

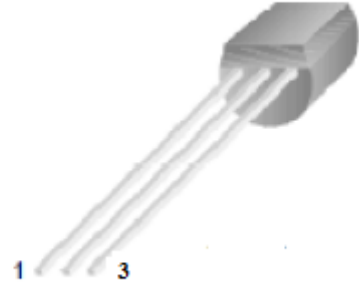
1. DRAIN (AKAÇ) KARAKTERİSTİĞİNİN ELDE EDİLMESİ

a) Şekil 1'deki devrede;

 $V_{GG}=+5\text{ V}$, [Artı beş volt] $R_1=68\text{ Kohm}$, $R_2=100\text{ Kohm}$ potansiyometre [üç bacaklı devre elemanı], $V_{DD}=0-15\text{ V}$ arası değişken DC gerilim kaynağıdır[masadaki büyük board üzerinde bulunan].

Şekil 1.

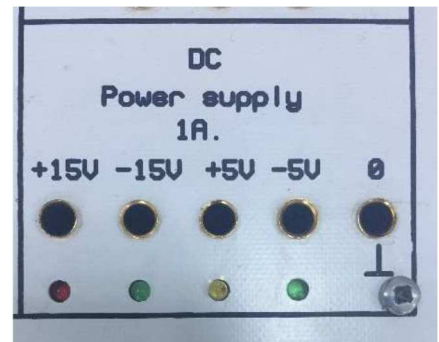
BSS124

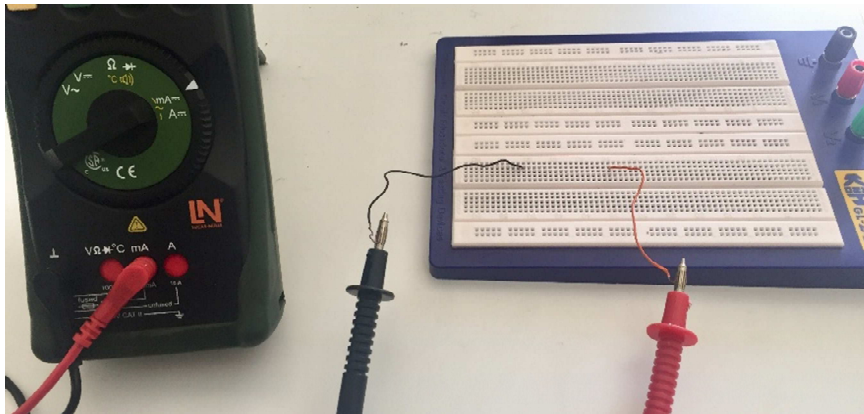
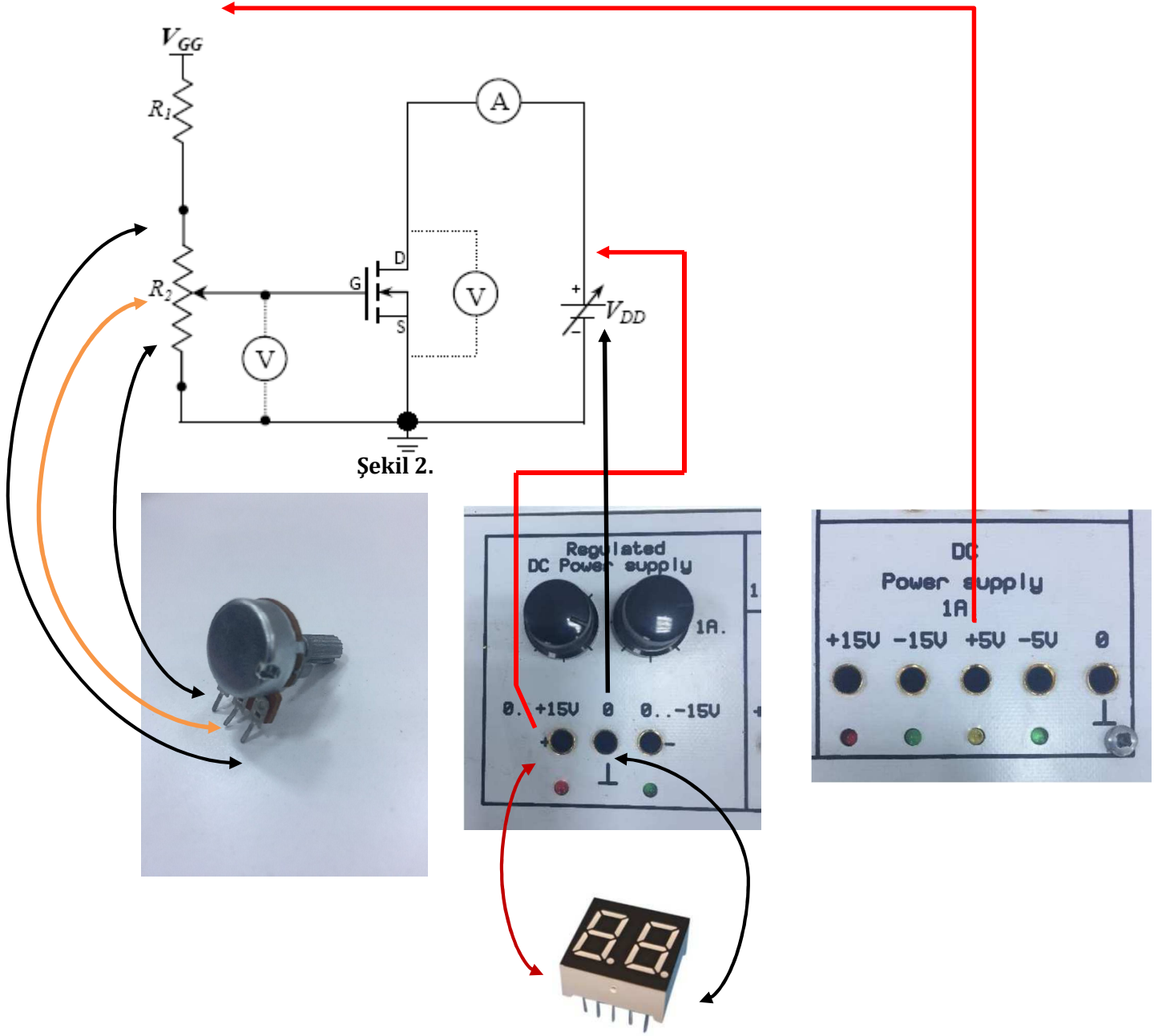


1. Source 2. Drain 3. Gate

Şekil 2. V_{DD} Gerilim Kaynağı

Şekil 4. Potansiyometre

Şekil 3. V_{GG} gerilim Kaynağı



Resim 2. Problemin Braedboard üzerindeki bağlantı şekli

Şekildeki devreyi **kurmaya başlamadan önce**;

Deney sırasında V_{DD} değişken kaynağındaki gerilimi sürekli ve arttırarak değiştireceğiz.

Bu yüzden, sürekli multimetre ile ölçmek yerine, board üzerindeki, **LED gösterge üzerinde görmek daha pratik olacaktır.**

Bunu yapmak için, V_{DD} değişken gerilim kaynağından alacağınız [+] ve toprak noktası uçlarını öncelikle büyük board üzerinde ayrı bir şekilde başka bir noktalara götürünüz.

Daha sonra, o noktalardan, board üzerindeki LED göstergelerin yanında bulunan deliklere kablo yardımıyla bağlayınız.

Resimde de gösterildiği gibi, V_{GG} için **+5 Volt** aldığınız yerdeki toprak noktasını kullanmanıza gerek yoktur. Şekil 2' de gördüğünüz (A) ve (V) sembolleri, sırasıyla, ampermetre ve voltmetreyi göstermektedir.

Bu adımı tamamladıktan sonra, diğer adıma lütfen geçmeyiniz.

1-) Şekil 2' deki Devreyi kurarken, **kesinlikle enerji altında çalışmayınız** ve *MOSFET' in bacaklarını birbirinden uzak noktalara koyunuz.*

2-) Şimdi Devreyi, V_{GG} voltajından başlayarak kurunuz. Daha sonra R_1 direncini, V_{GG} ' ye seri bağlantı yaparak o şekilde devam ediyoruz.

a-) Devreyi kurarken, R_2 potansiyometresinin bir bacağına, R_1 'e bağlandığına,

b-) R_2 potansiyometresinin orta bacağına, MOSFET'in *Gate* ucuna bağlandığına,

c-) R_2 potansiyometresinin diğer bacağına ise, MOSFET' in *Source* ucuna ve **toprağa** bağlandığına dikkat ediniz.

d-) V_{DD} voltajının (+) tarafının, MOSFET' in Drain ucuna bağlandığına dikkat ediniz.

3-) Devrenizi kurduktan ve kontrol ettikten sonra, görevli hocanızı yanınıza çağırınız.

4-) Devrede herhangi bir problem yok ise, Multimetrenizi DC voltaj kademesine alınız.

5-) Daha sonra, V_{GS} voltajını ölçmek için, multimetrenin *kırmızı kablosunu*, MOSFET'in G ucuna; *siyah kablosunu* da MOSFET' in S ucuna kablo yardımı ile bağlayarak, paralel yapınız [**G ve S uçlarını kesinlikle kısa devre yapmayınız!!!**].

6-) Devrenizi şimdi tekrar kontrol ediniz. Herhangi bir kablonun diğerine değmediğinden emin olunuz.

7-) Devrenize şimdi enerji verebilirsiniz.

8-) R_2 potansiyometresi üzerinde bulunan kolu sağa ya da sola çevirerek G ve S terminalleri arasındaki gerilimi, $V_{GS}=1\text{ V}$ olacak şekilde ayarlayınız.

9-) Devredeki enerjiyi şimdi kesiniz. Multimetrenin problemlerini devreden çıkarınız.

10-) Bir sonraki adımda I_D akımını ölçeceğimiz için, **Multimetrenizi akım ölçmek için, mA konumuna alınız [çok önemli].**

11-) I_D akımını ölçmek için, öncelikle, V_{DD} gerilim kaynağının [+] ucunu, board üzerinde başka bir noktaya taşıyın.

12-) Daha sonra, Multimetrenizin kırmızı probunu, V_{DD} gerilim kaynağının [+] ucuna, siyah probu ise, MOSFET' in Drain ucuna seri bir şekilde bağlamalısınız [şekil 2'deki devreye iyi bakın!].

13-) Şimdi devrenize enerji verebilirsiniz.

14-) V_{DD} değişken gerilim kaynağını değiştirerek, **0 V**'dan başlayarak 2 V aralıklarla **10 V**'a kadar artırmak suretiyle her artımda I_D akımını ölçünüz.

15-) Ölçtüğünüz I_D akımlarını **Tablo 3.1'deki** ilk sütuna kaydediniz ve **enerjiyi kesiniz**.

Taşıdığınız V_{DD} 'nin [+] ucunu eski yerine geri getirip, bağlamayı unutmayınız!

Şimdi aynı işlemleri yukarıdaki gibi, $V_{GS} = 2.2$ Volt için tekrar yapacağız. Bunun için,

16-) Multimetrenizi devreden çıkarınız. Multimetrenizi tekrar Voltaj ölçmek için, **DC voltaj kademesine alınız.**

17-) Daha sonra, V_{GS} voltajını ölçmek için, multimetrenin kırmızı ve siyah problarını MOSFET'in G ve S uçlarına paralel bir şekilde kablo yardımı ile bağlayınız.

18-) Şimdi devrenize enerji veriniz.

19-) R_2 potansiyometresi üzerindeki kolu sağa ya da sola doğru çevirerek **$V_{GS}=2.2$ V** olacak şekilde ayarlayınız.

20-) Devredeki enerjiyi tekrar kesiniz ve Multimetrenizi devreden çıkarınız.

21-) **Multimetrenizi akım ölçmek için, mA konumuna alınız [çok önemli].**

22-) I_D akımını ölçmek için, Multimetrenizi V_{DD} gerilim kaynağının [+] ucu ile MOSFET' in Drain ucu arasına seri bir şekilde bağlamalısınız. Bunu yapmak için önce, V_{DD} ' yi başka bir noktaya taşımayı unutmayınız ["10" nolu adımdaki gibi].

23-) Şimdi devrenize enerji veriniz.

24-) V_{DD} değişken gerilim kaynağını **0 V**'dan başlayarak 2 V aralıklarla **10 V**'a kadar arttırmak suretiyle, I_D akımını ölçünüz.

Ölçtüğünüz I_D akımlarını **Tablo 3.1'deki ikinci sütuna** kaydediniz ve **enerjiyi kesmeyi unutmayınız.**

e) Yukarıdaki işlemlerin aynısını şimdi, $V_{GS} = 2.2$ V ; $V_{GS} = 2.6$ V ve $V_{GS} = 3$ V için tekrarlayınız ve her bir V_{GS} değeri için, multimetre yardımı ile bulduğunuz I_D akımını **Tablo 3.1'deki** sonraki sütun gruplarına kaydediniz ve **enerjiyi kesiniz**.

f) **Tablo 3.1'deki** verileri kullanarak akaç karakteristiği grafiklerini **Grafik 3.1** ölçekli alanına çiziniz.

2. TRANSFER (AKTARIM) KARAKTERİSTİĞİNİN ELDE EDİLMESİ

a) Şimdi devrenizdeki V_{DD} 'yi, **$V_{DD}=10$ V** olacak şekilde ayarlayın. Bu voltajı hiç değiştirmeyeceğiz. Şimdi devrenini enerjisini kesin.

b) V_{GS} gerilimini, daha önceki adımlarda yaptığımız gibi, **1 V** tan başlayarak **3 V**'a kadar, değiştiriniz [**1 V ; 2 V ; 2.2 V ; 3 V için**].

Her değiştirdiğiniz V_{GS} değeri için, I_D akımını ölçün ve [Multimetrenizi mA konumuna almayı unutmayınız] ölçtüğünüz I_D akımlarını **Tablo 3.2**'ye kaydedin.

