

## DENEY: 6.1

### ASK (AMPLITUDE SHIFT KEYING) GENLİK KAYDIRMALI ANAHTARLAMA MODÜLASYONUNUN İNCELENMESİ

#### HAZIRLIK BİLGİLERİ

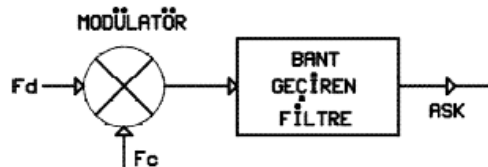
Analog sinyaller bildiğimiz gibi analog dijital çeviriciler (**ADC**) ile sayısal sinyallere çevrilirler. Sayısal bilgi her zaman darbeler şeklindedir. Bir darbenin değiştirilebilen üç özelliği vardır. Bunlar; genliği, uzunluğu ve konumudur. Darbeler ile haberleşmenin en yaygın kullanıldığı ilk kod **MORS ALFABESİ'** dir. Mors kodunda harfler ve noktalama işaretleri nokta, çizgi ve boşluk kullanılarak anlatılır. Mors kodu sayısal bilgisayarlarda kullanılmaya uygun değildir. Bunun nedeni gönderilecek karakterlerin sembol sayısının ve uzunluğunun eşit olmamasıdır. Modern sayısal haberleşme sistemlerinde sayısal bilgi iki tabanlı (**0 ya da 1**), eşit uzunlukta sayısal kodlardan oluşur. Bu yöntemin kullanıldığı haberleşme sistemlerine genel olarak darbe kod modülasyonlu (**PCM Pulse Code Modulation**) sistemler denir.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan üç kodlama yöntemi vardır. Bunlar her harf ya da karakterin beş bit ile ifade edildiği **"BAUDUT"** kodu, her harf ya da karakterin sekiz bit ile ifade edildiği bilgi değiş tokuşu için Standart Amerikan Kodu (**ASCII American Standart Code for Information Interchange**) ve yine her harf ya da karakterin sekiz bit ile ifade edildiği IBM firmasının geliştirdiği genişletilmiş ikili kodlanmış ondalık değiş tokuş kodu (**EBDCDIC Enhanced Binary-Coded Decimal Interchange Code**) dur.

Kodlanmış sayısal bilgi işareti dikdörtgen darbeler şeklindedir. Kodlanmış sayısal bilgiye **DATA** ya da **Veri Bilgisi** denir.

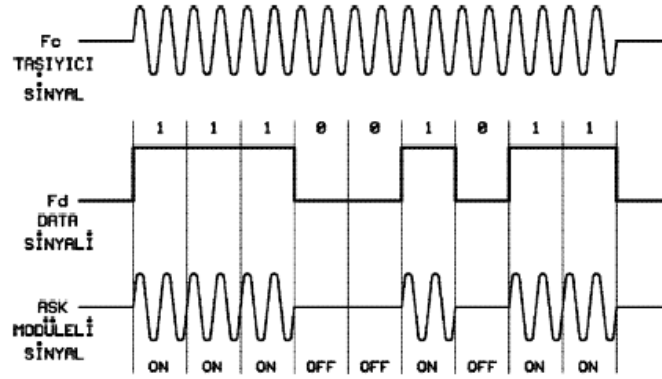
Sayısal modülasyonda, modülatör girişindeki data sinyalinin değişim hızına **"bit iletim hızı"** denir. Bit iletim hızı bit/saniye olarak birimlenir. Modülatör çıkışındaki değişim hızına **"Baud"** veya **"Baud hızı"** denir. İdeal bir sayısal modülatörde, bit iletim hızı ile baud iletim hızı birbirine eşit olmalıdır.

Genlik kaydırmalı anahtarlama (**ASK**) modülasyonu bilgi işaretinin kare, taşıyıcı işaretin sinüsoidal sinyal olduğu modülasyon şeklidir. Yapımı, bildiğimiz yöntemlerden farklı değildir. Bilgi sinyali (**F<sub>d</sub>**) ve taşıyıcı sinyal (**F<sub>c</sub>**) modülatöre uygulanarak çıkışta elde edilen işaret bant geçiren filtreden geçirilir ve filtre çıkışında ASK modülasyonlu işaret elde edilir. İşlem blok olarak Şekil 6.1.1'de görülmektedir.



Şekil 6.1.1

ASK Modülasyonu osilaskopta incelenirse taşıyıcı sinyal, bilgi sinyali ve ASK modülasyonlu sinyal aynı zaman dilimi için Şekil 6.1.2'deki gibidir.

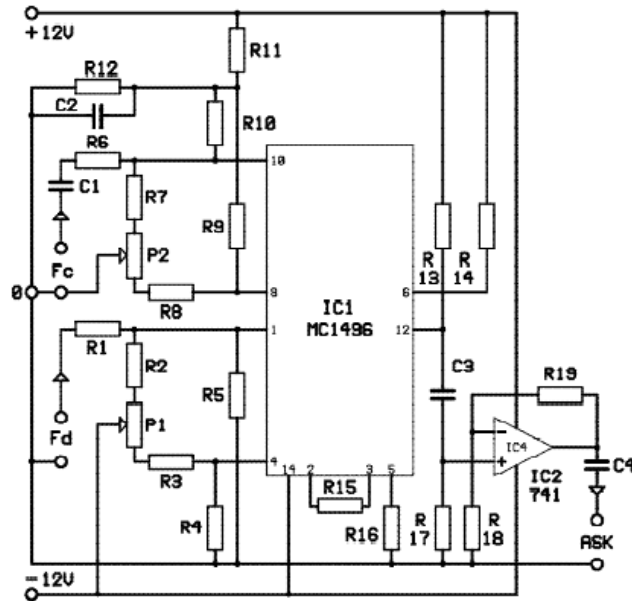


Şekil 6.1.2

Bilgi sinyalinin sayısal değeri "1" ise sinyal gönderilir. Bilgi sinyalinin sayısal değeri "0" ise hiçbir sinyal gönderilmez. Bu işleme on-off anahtarlama da (**OOK On-Off Keying**) denir.

ASK modülasyonunda bit iletim hızı ve baud iletim hızı birbirine eşittir.

Daha önceden bildiğimiz MC 1496 entegresi ASK modülatörü ve demodülatörü olarak kullanılır. Şekil 6.1.3'de ASK modülatörü görülmektedir.

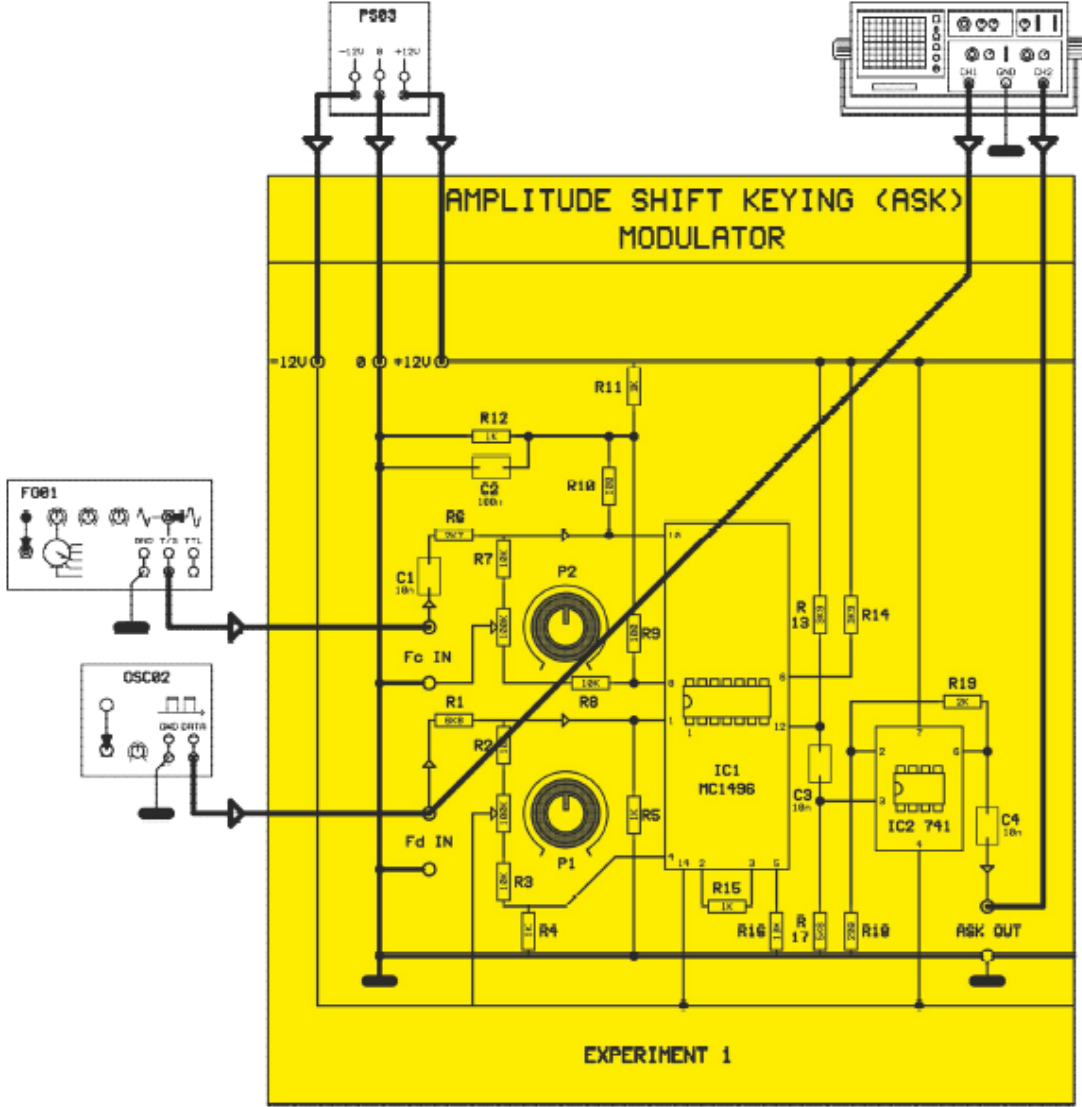


Şekil 6.1.3

Data sinyali (**Fd**) 1 ve 4 nolu ayaklardan, taşıyıcı sinyal (**Fc**) 8 ve 10 nolu ayaklardan uygulanır. Modülatörün kazancı 2 ve 3 nolu ayaklar arasındaki R10 direnci ile kontrol edilir. Yükseltecin polarma akımını 5 nolu ayağa bağlanan R16 direnci belirler. P1 potansiyometresi bilgi sinyalinin genliğini ayarlar. P2 potansiyometresi modüleli sinyalin simetrik olmasını sağlar. Modüleli sinyal 12 nolu ayaktan alınarak IC2, C3, R17, R18 ve R19 devre elemanlarının oluşturduğu yüksek frekanslı işaretleri bastıran, bant geçiren filtreden geçirilir ve ASK modülasyonlu sinyal elde edilir.

## DENEYİN YAPILIŞI

Y-0024/006 modülünü yerine takınız. Devre bağlantılarını Şekil 6.1.4'deki gibi yapınız. Devreye enerji uygulayınız.



Şekil 6.1.4

Modülatöre bilgi sinyali (**Fd**) olarak Data Osilatörden frekansı 100Hz, Duty Cycle oranı %50 olan kare dalga işaret ve taşıyıcı sinyal olarak VPP=1 Volt genlikli frekansı F=20 KHz sinüsoidal işaret uygulayınız.

İşaretleri rahat görebilmek için osilaskopu DC konuma alınız.

**1-** P1 ve P2 potansiyometrelerini ayarlayınız. Osilaskopta giriş işaretini ve çıkış işaretini aynı anda görünüz ve yorumlayınız.

**2** -P1 ve P2 ne iş yaptığını yazınız.

**3**- IC2 741 entegresi ve çevre elemanları neden kullanılmıştır.

**4**- Data sinyalinin Duty-Cycle oranını %25 ve %75 yaparak deneyi tekrarlayınız.

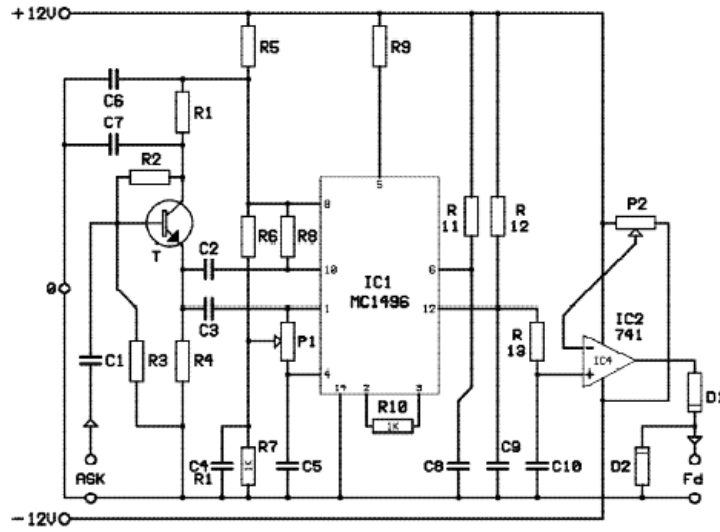
## DENEY: 6.2

### ASK DEMODÜLASYONUNUN İNCELENMESİ

#### HAZIRLIK BİLGİLERİ

Dijital haberleşmede modüleli işaretler demodüle edilirken iki yöntem kullanılır. Bunlar asenkron demodülasyon ve senkron demodülasyondur. Genlik demodülatörleri asenkron demodülatörlerdir. Bu tip modülatörlerde modüleli işaret içinden bilgi sinyali tekrar elde edilirken, modülatöre işaretin giriş zamanı ile modülatörden çıkış zamanı arasındaki geçen zaman (**gecikme zamanı**) ve her noktadaki gecikme kararlı değildir. Basit olması yinede çok kullanılmasına nedendir. Senkron demodülatörler, giriş işaretinin değişkenlerinden birini referans alan, işlemi her zaman giriş işareti ile uyumlu yapan demodülatörlerdir. Senkron demodülatörlere "**eş zamanlı**" ya da "**ayrılık zamanlı**" demodülatörlerde denir. Dijital haberleşmede işaretler, kesin çizgili zamanlı olduğundan referans noktası seçmek kolaydır. Bu nedenle dijital haberleşmede genellikle senkron demodülatörler kullanılır.

ASK modülatörü olarak kullanılan MC 1496, senkronlu ASK demodülatörü olarak kullanılabilir.

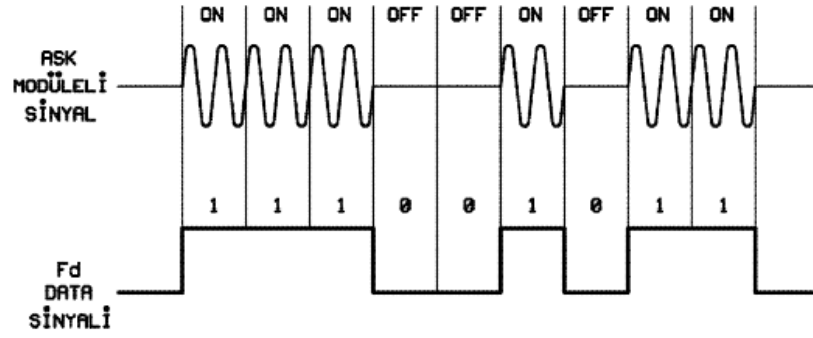


Şekil 6.2.1

P1 potansiyometresi ASK modülasyonlu sinyalin giriş aralığını kontrol eder. C9, C10 kondansatörleri ve R13 direncinin oluşturduğu filtre ASK modülasyonlu işarete oluşabilecek harmonikleri yok eder. IC2 entegresi karşılaştırıcı (**comparator**) olarak çalışır. P2 potansiyometresi işlemsel yükseltecin referans gerilimini ayarlar. Karşılaştırıcı çıkış işaretinin genliğini yükseltir ve hızlı değişmesini sağlar. D1 diyotu "0" zamanında çıkışta hiçbir işaretin olmaması için kullanılmıştır.

D2 zener diyotu gerilim limitleyici olarak çalışır ve çıkış işaretinin maksimum genliğini tayin eder.

Modülatörün giriş ve çıkışındaki işaretler osilaskopta incelenirse Şekil 6.2.2'deki işaretler görülür.

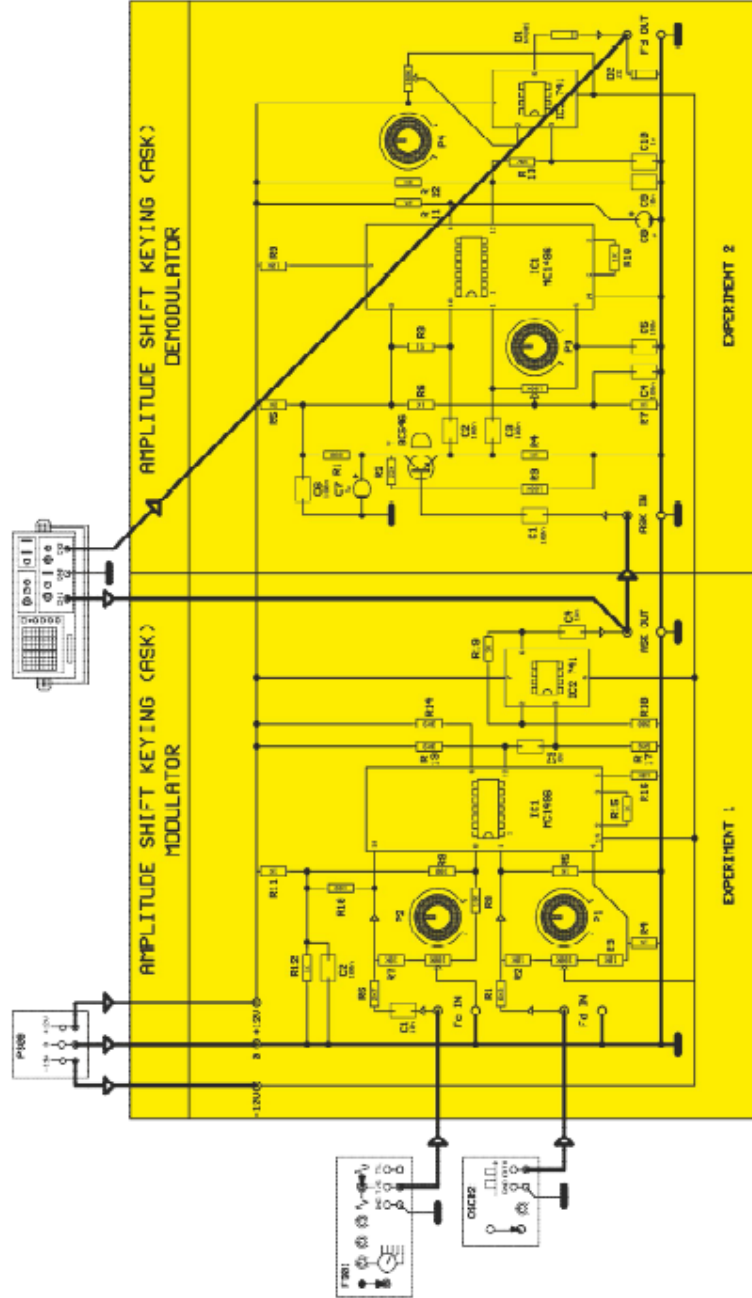


Şekil 6.2.2



## DENEYİN YAPILIŞI

Y-0024/006 modülünü yerine takınız. ASK modülasyonlu işaret olarak Deney 6.1'in çıkış işareti kullanılacaktır. Devre bağlantılarını Şekil 6.2.3'deki gibi yapınız. Devreye enerji uygulayınız.



ASK modüleli işaret olarak Deney 6.1 in çıkış işareti kullanılacaktır.

Bir an için deney1 çıkışı ile deney 2 girişi arasındaki bağlantıyı açınız ve deney 1 çıkışındaki P1 ve P2 potansiyometrelerini ayarlayıp distorsiyonsuz ASK modülasyonlu işaret elde ediniz. Deney yaparken işaretleri rahat görebilmek için osilaskopu DC konumda tutunuz. Deney 1 çıkışı ve Deney 2 girişi arasındaki bağlantıyı yapınız.

**1-** P3 potansiyometresini orta konuma alınız. P4 potansiyometresini yavaş yavaş ayarlayınız. Bilgi sinyalini tekrar elde ediniz. P3 ve P4 potansiyometreleri tekrar ayarlayınız ve bilgi sinyalinin duty cycle oranını %50 yapınız. Giriş ve çıkış işaretlerini aynı osilaskopta görünüz.

**2-** Osilaskobun CH1 kanalını deney 1'in bilgi sinyali (**Fd**) girişine alınız. Bu kez girişteki bilgi işareti ile demodülasyon sonucunda elde edilen bilgi sinyalini osilaskopta aynı anda görünüz ve yorumlayınız.

**3-** IC2 entegresinin görevini yazınız.