

Bilgisayar ile Dijital Devrelerin Haberleşmesi
FT232R ve MAX232 Entegreleri
Çalışma Raporu

Hazırlayan: Fatih Erdem

26 Mayıs 2011

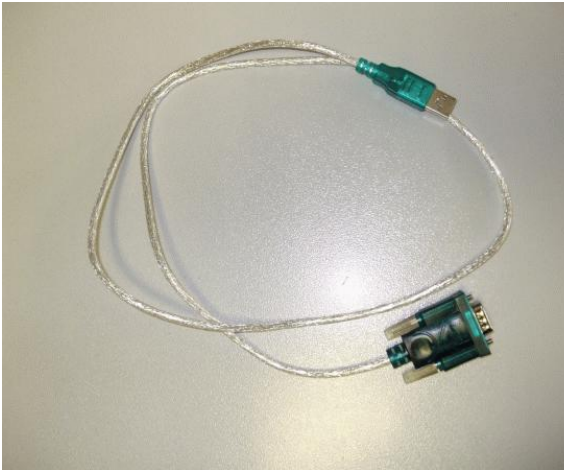
Bilgisayar ile Dijital Devrelerin Haberleşmesi

Günümüz bilgisayarları USB, ethernet, RS232 seri port ve paralel port olmak üzere 4 haberleşme portu ile dış dünya ile haberleşebilmektedir. Dijital devrelerin bilgisayar kontrollü uygulamalarında bu portlar aracılığıyla iletişim sağlanması gerekir. Kullanım basitliğinden zora doğru bir sıralama yapılmak istenirse paralel port, seri port, USB ve ethernet sıralaması yapılabilir. Paralel port ve seri port kolay kullanımlarının yanında günümüz cihazlarının hız gereksinimlerine ayak uyduramadıklarından yeni nesil bilgisayarlardaki yerlerini daha gelişmiş portlara bırakmaktadır.

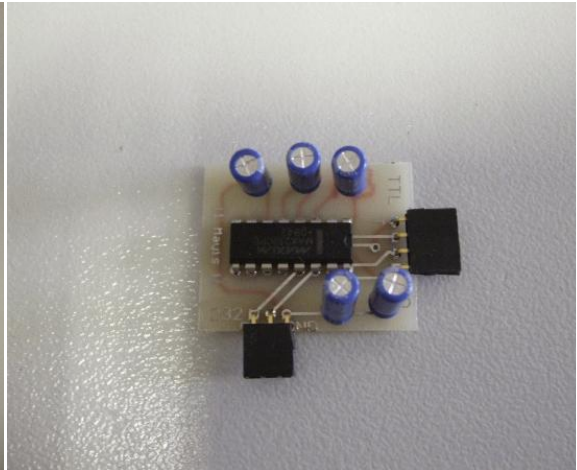
Dijital devrelerin bilgisayar kontrollü uygulamalarında kullanım kolaylığı ve mikrodenetleyicilerin uygun donanımı bulundurması dolayısıyla RS232 seri port en yaygın kullanılan porttur. RS232 seri portu olmayan bilgisayarlar için USB portundan bağlanan USB-RS232 seri port dönüştürücüleri, RS232 seri port olarak kullanılabilir. Bu dönüştürücülere "RS232 serial port emulator" da denmektedir nitekim bilgisayara bağlandığında sürücüler yüklendikten sonra "Aygıt Yöneticisi" penceresinde fiziksel bir seri port olarak görülürler.

Dijital devrelerimizin lojik0/1 haberleşme gerilim seviyeleri 0V/5V veya 0V/3.3V tur. RS232 seri port çıkışındaki lojik0/1 gerilim seviyeleri ise +10V / -10V civarındadır. RS232 seri portu 0V-5V seviyesinde haberleşen bir dijital devre ile haberleştirmek için seri port buffer olarak bilinen maxim firmasının max232 entegresi(veya muadili) kullanılabilir. RS232 seri portu 0V-3.3V seviyesine dönüştürmek için ise max3232 entegresi kullanılabilir.

Bu durumda seri portu olmayan bir bilgisayarda usb dönüştürücü kullanılarak dijital bir devre kontrol edilmek istendiğinde USB portu çıkışına bir dönüştürücü ve arkasına max232 veya max3232 devresi konması gerekmektedir. Resim 1 de USB-RS232 seri port dönüştürücü ve Resim 2 de max232 seri port buffer devresi görülmektedir.

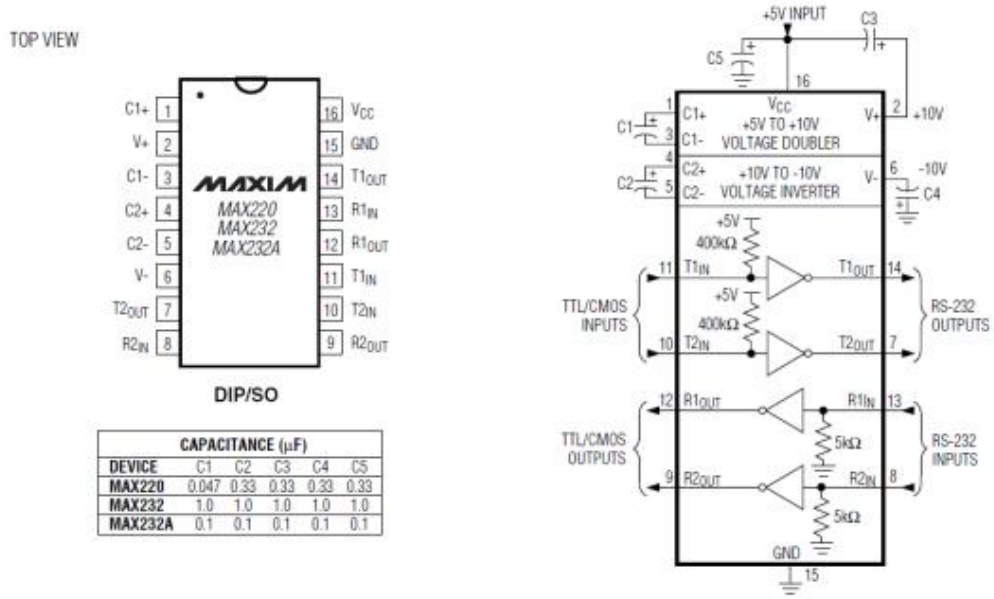


Resim 1



Resim 2

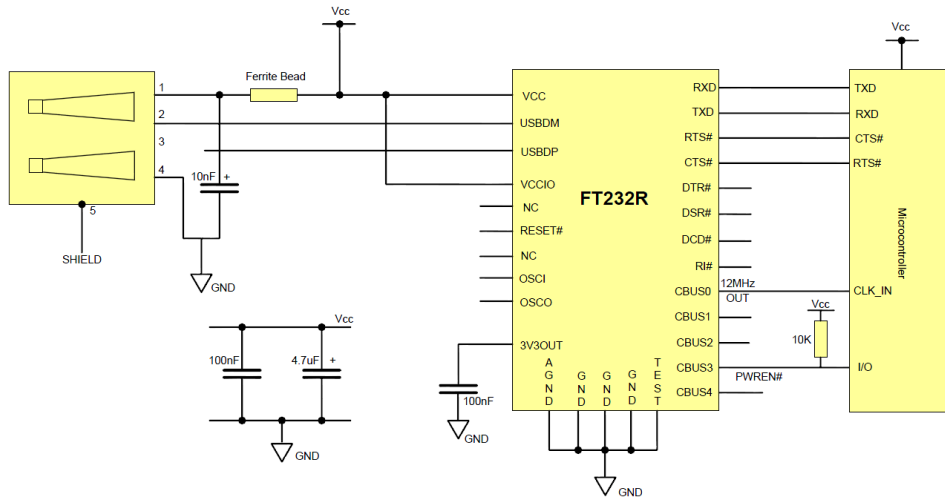
Resim 3 max232 entegresinin iç yapısını göstermektedir.



Resim 3

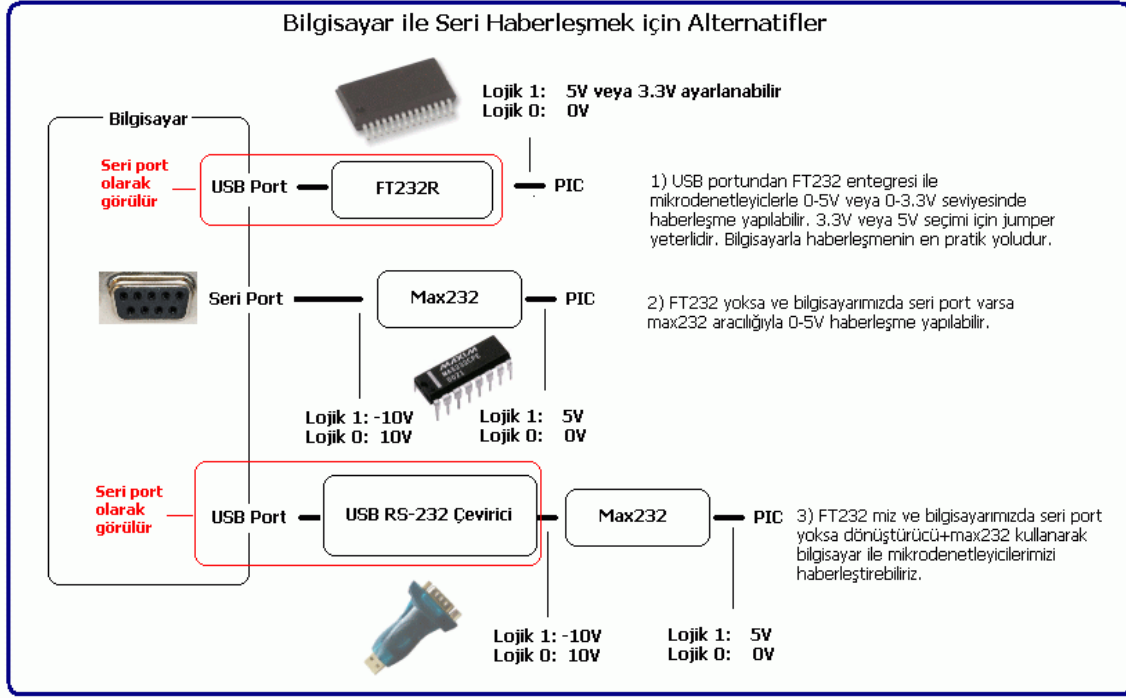
FTDI firmasının FT232R entegresi bir comport emulator olarak çalıştırılabilir ve USB den direkt 0V/5V veya 0V/3.3V seviyesinde haberleşmeyi mümkün kılar. FT232R entegresi, USB-RS232 seri port dönüştürücü+seri port buffer ikilisinin küçültülmüş ve daha yetenekli bir hâli gibi düşünülebilir. Ayrıca entegrenin çeşitli görevler için configüre edilebilen pinleri bulunmaktadır. Resim 4 te FT232R entegresinin datasheet inden alınmış genel bir uygulaması görülmektedir. Sadece RXD, TXD ve GND pinleri kullanılarak da bir mikrodenetleyici ile haberleşme yapılabilir.

7.4 USB to MCU UART Interface



Resim 4

Şekil 1 de buraya kadar adı geçen seri haberleşme yöntemlerinin blok diyagramı görülmektedir.



Şekil 1

Resim 5 te FT232RL ile yapılmış bir devre görülmektedir.



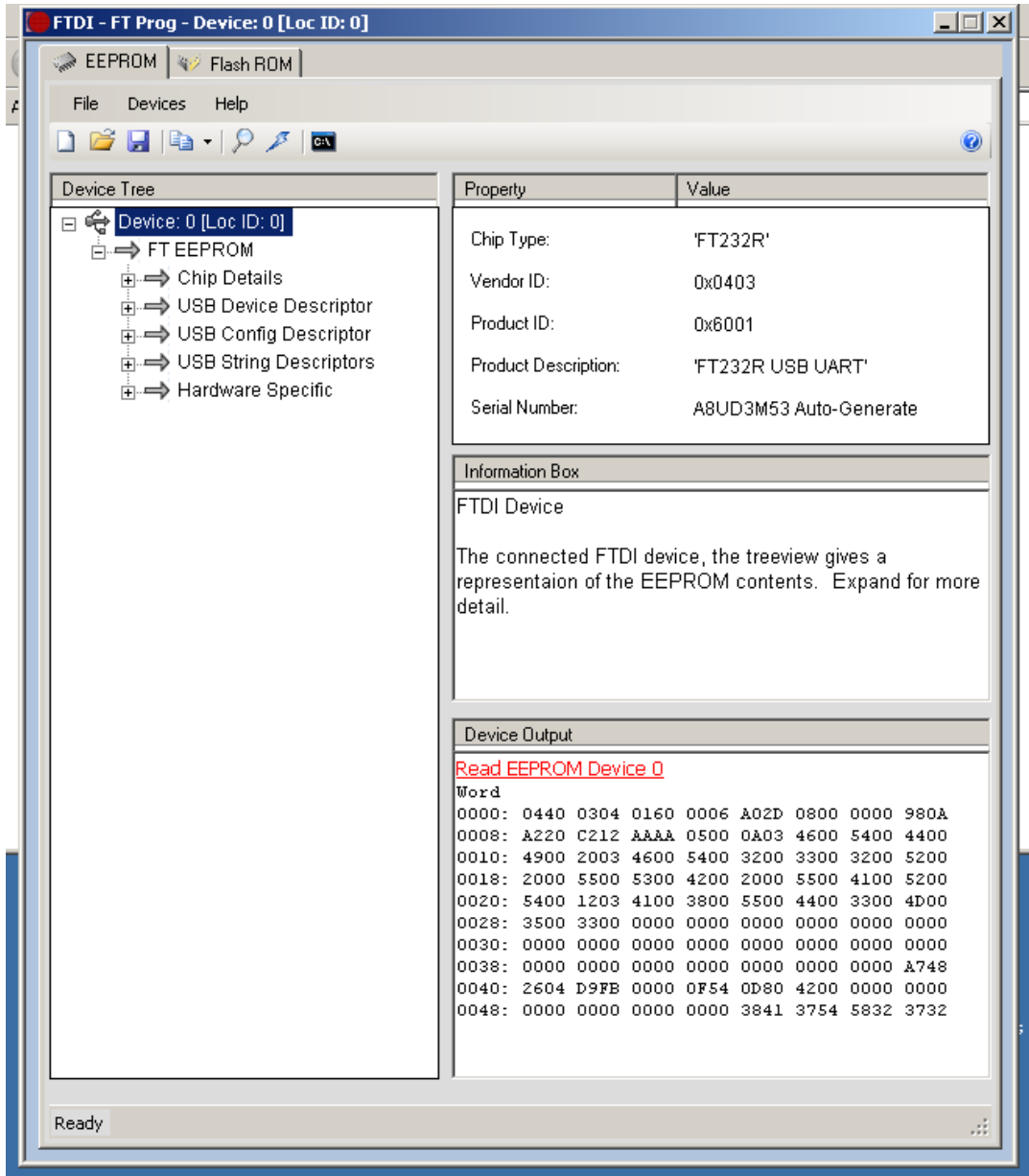
Resim 5

Entegre VCP(virtual com port) olarak çalıştırılabildiği gibi FTDI firmasına özgü D2XX modunda da çalıştırılabilir. Bu modda asenkron ve senkron bit bang mode olmak üzere çok

hızlı paralel haberleşme sağlanabilmektedir. D2XX modunda entegre, bilgisayar tarafından com port değil bir USB cihaz olarak görülür. D2XX komutları Visual C++, Delphi gibi platformlarda geliştirilen FTDI firmasının sağladığı dll dosyaları kullanan programlar üzerinden entegreye gönderilebilir. FTDI web sitesinde örnek kodlar bulunabileceği gibi kullanıcılar kendi programlarını da yazabilirler.

FT232R entegresinin datasheet inde farklı güç konfigürasyonlarına ve farklı uygulamalara göre örnek devre şemaları önerilmektedir.

Sürücü yüklendikten sonra FT232R entegresinde FTDI firması tarafından sağlanan FT_PROG eeprom programmer yazılımıyla çeşitli konfigürasyonlar yapılabilir, herhangi bir konfigürasyon yapılmadığı durumda entegre VCP modda çalışır(comport olarak görülür) ve UART haberleşmesi yapılabilir. Resim 6 da FT_PROG yazılımının entegre ile bağlantı kurduktan sonraki ekran görüntüsü görülmektedir.



Resim 6

Entegrenin sürücüsü, FTDI web sayfasında VCP sürücüsü ve D2XX sürücüsü olarak iki farklı sayfada yayınlanmaktadır ancak bağlantılar aynı dosyaya gitmektedir, bu sürücü Combined Driver Model olarak adlandırılmaktadır. Sürücü yüklendikten sonra VCP modu veya D2XX modu FT_PROG aracılığıyla ayarlanabilir.

FT232R datasheet inde verilen bilgilere göre uart haberleşmesi aktifken CBUS pinleri bit bang yapabilmekte, genel amaçlı dijital input-output olarak kullanılabilirler. CBUS bit bang modunun aktif olabilmesi için D2XX komutları gerekmektedir. Yapılan çalışmada uart haberleşmesi sağlanmıştır ancak CBUS bit bang mode aktifleştirilememiştir, FTDI uygulama notlarında CBUS bit bang modunda detaylı bilgi bulunmamaktadır. FTDI web sitesinde CBUS bit bang mode ile ilgili Visual C++ örneğindeki exe çalıştırıldığında “No FT232R or FT245R devices found” hatası alınmaktadır. Bu durum support1@ftdi.com dan firmaya sorulmuştur, gelen cevapta kaynak dosyalarının yeniden derlenmesi önerilmektedir.

Bilgisayardan com port aracılığıyla haberleşmek için terminal programı olarak Windows donatılar bölümünden HyperTerminal veya Docklight, Terminal gibi daha profesyonel programların ücretsiz versiyonları kullanılabilir.

Hazırlayanın ek yorumları:

FT232R entegresinin uart modu gayet güzel çalışıyor olsa da firma hakkındaki görüşüm şimdilik olumsuz seyretmektedir. CBUS bit bang mod araştırmamda birçok insanla aynı şeyleri yaşadığımı fark ettim, yeterli ve detaylı açıklama olmamasının en çok dile getirilen konu olduğunu gördüm.

1 Haziran 2011: İkinci email den sonra gelen cevap C++ kaynak dosyasının yeniden derlenmesi yönünde oldu. Visual C++ Express Ed. indirildi ancak derleme denemesi başarısız oldu, sebep MFC library eksik.

Kaynaklar

FTDI, FT232R Datasheet

Son güncellenme:

25 Ağustos 2011