

BQ410  
Modbus RF evirici  
**Kullanım Kılavuzu**

## İçindekiler

<b>1.</b>	<b>BQ410 Hakkında</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Cihaz Özellikleri</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Cihaz Görünümü</b>	<b>5</b>
3.1.	Besleme Girişi	6
3.2.	RS232 Port	6
3.3.	RS485 Port	6
3.4.	Anten Bağlantısı	6
3.5.	Ayar Butonu	6
3.6.	Bsy Led	6
<b>4.</b>	<b>Cihaz Boyutları</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Bağlantı Şeması</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>Örnek Bağlantılar</b>	<b>9</b>
<b>7.</b>	<b>Cihaz Ayarları</b>	<b>13</b>
7.1.	Modbus Adresi	13
7.2.	Çalışma Modu	13
7.3.	Baudrate	13
7.4.	Parity	13
7.5.	Data Bits	13
7.6.	RS485 Timeout	14
7.7.	Modbus Adres Filtre	14
7.8.	RF Şifre	14
7.9.	RF Kanal	14
7.10.	RF Timeout	14
7.11.	RF Power	15
7.12.	Reset Timer	15
<b>8.</b>	<b>Cihaz Ayarlarının Yapılması</b>	<b>16</b>
8.1.	Bqtek Ayar Programı ile Cihaz Ayarlarının Yapılması	16
8.2.	Modbus ile Cihaz Ayarlarının Yapılması	17

## 1. BQ410 Hakkında

BQ410 cihazı Modbus RTU iletişiminiz için RS485 hattınızı kablo çekmeden uzak bir mesafeye aktarmanızı sağlar. Mevcut kablolu RS485 Modbus RTU iletişiminizin tamamını yada belirli parçalarını RF kablosuz iletişime çevirmeniz mümkündür.

Sistem en az bir master birde slave cihazdan oluşur. Master cihaz Modbus RTU Master taraftan gelen veriyi RF olarak dağıtır. Slave cihazlar ise bu RF veriyi alıp kendilerine RS485 üzerinden bağlı cihazlara iletip gelen cevabıda RF üzerinden tekrar master cihaza dönerler. Bir Master cihaza dilerseniz birden fazla Client cihaz bağlayabilirsiniz. Yani sistem "Point to Multipoint" şeklinde çalışmaktadır.

Örneğin bir PLC yada HMI ekrana bir BQ410 cihazı bağlayıp bunu Master olarak ayarlarsınız. Daha sonra örneğin bir bölgede 10 adet RS485 sensörü Slave olarak ayarlanmış bir BQ410 cihazına yine başka bir noktada başka bir BQ410 slave mode cihaza başka bir 5 tane sensör bağlayıp. Bunları PLC den okuyabilirsiniz. PLC tüm bu 15 sensörünüz aynı hatta bağlı olarak görecektir.

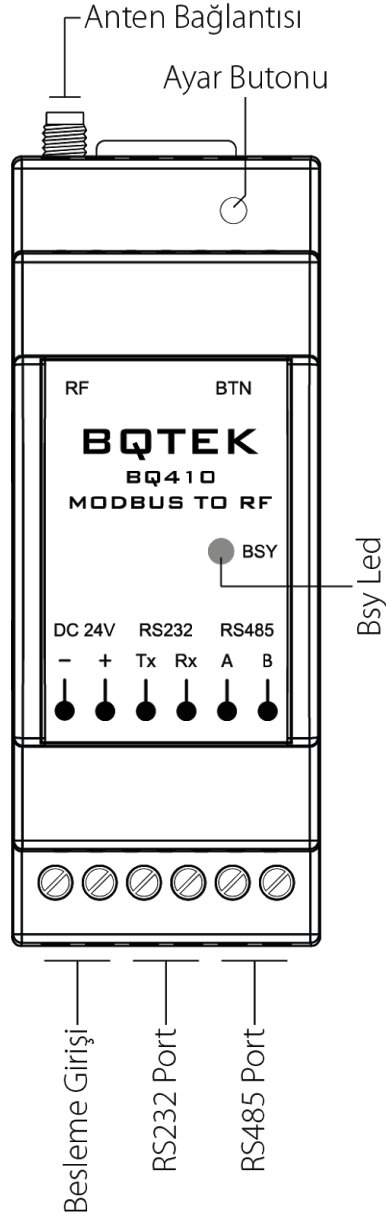
BQ410 cihazı sayesinde RS485 üzerinden Modbus RTU ağınıza kablo yerine kablosuz olarak da oluşturabilirsiniz. Cihazın yanında standart bir anten gelmektedir fakat farklı kazançlı anten kullanımlarıyla mesafede arttırılabilir.

Cihazın çekim seviyesi tamamen ortama ve kullanılan antene bağlıdır. Cihazın yanında standart çubuk anten gelmektedir. Mesafe arttırımı yapmak isterseniz daha güçlü antenle kullanmanız gerekir. Ayrıca ortamdaki RF gürültü seviyesine göre, duvarların yapısına ve bulunan konuma göre RF çekimi değişkenlik gösterebilir.

## 2. Cihaz Özellikleri

Ürün Kodu	BQ410
Ürün Adı	Modbus RF Çevirici
Güç	12-24V DC 50mA
RF	433 Mhz 10 Kanal Desteği +1dB ile +20dB arası güç ayarı (ülkenizin izin verilen sınırlarını göz önünde bulundurunuz.) RF Veri Şifreleme RF Veri Hızı 9600Baud
Modbus	RS485 Modbus RTU
Desteklenen Komutlar	01 Read Coils 02 Read Discrete Inputs 03 Read Holding Registers 04 Read Input Register 05 Read Single Coil 06 Write Single Register FF Write Multiple Coil 10 Write Multiple Register
Desteklenen Seri Baudrate	2400 Baud, 4800 Baud, 9600 Baud, 14400 Baud 19200 Baud, 28800 Baud, 38400 Baud
Anten Bağlantısı	SMA Konnektör Anten (Opsiyonel kablolu kazançlı antenleri desteklemektedir.)
Kutu Tipi	Ray Tipi Plastik Kutu (Duvar montajı için kulakçıklar bulunur.)
Klemens Tipi	Vidalı Klemens (5.08mm)
Renk	Siyah
Çalışma Sıcaklığı	-20 °C / +55 °C aralığı
Boyutlar	35 x 90 x 60 mm (Antensiz)

### 3. Cihaz Görünümü



### 3.1. Besleme Girişİ

Cihaz 12-24V DC 50mA güç ile çalışır. Beslemenin - (eksi) ucuna RS232 veya RS485 için GND ucu buraya bağlanabilir.

### 3.2. RS232 Port

Bu üründe kullanılmamıştır. Boş bırakılması gerekir.

### 3.3. RS485 Port

RS485 Modbus RTU haberleşme portudur. A ve B pinlerinden cihazınızı modbus okuma yapacağınız ağa bağlayabilirsiniz. Modbus ve RS485 standartlarında belirtilen kablolama ve adreslemeye dikkat edilmelidir. İhtiyaç durumunda RS485 GND ucunu beslemenin - (eksi) ucuna bağlayabilirsiniz.

### 3.4. Anten Bağlantısı

Cihazda SMA konnektörlü RF anten girişi bulunur. Cihaz kutusunda çubuk anten gelmektedir. Uygun frekans aralığında yüksek kazançlı anten bağlanmasına olanak sağlar.

### 3.5. Ayar Butonu

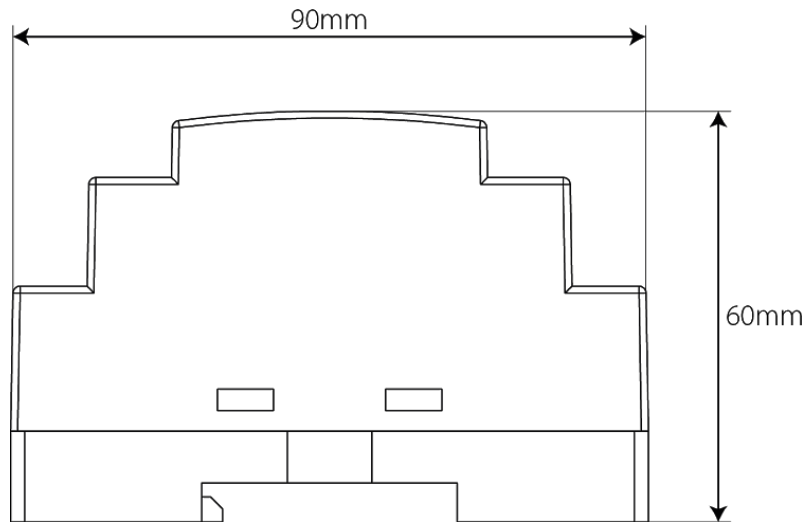
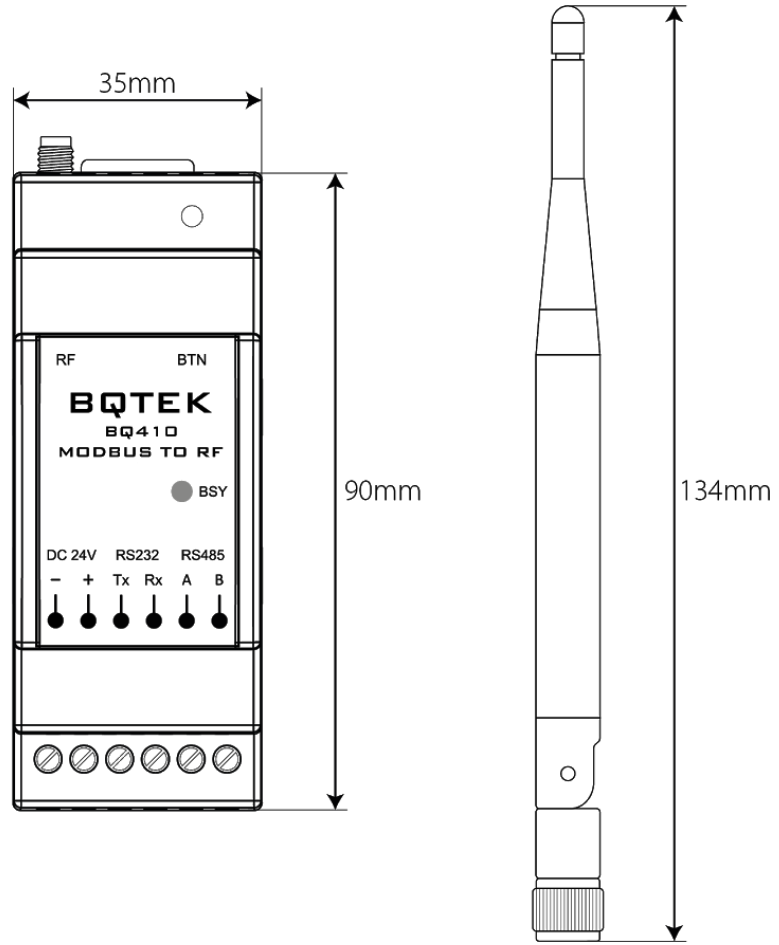
Cihazı ayar moduna almak için kullanılır. Butona 3sn. kada basılı tutulduğunda BSY ledler sabit bir şekilde yanmaya başlar ve cihaz ayar moduna girer. Herhangi bir ayar yapılmazsa 1 dakika içinde cihaz ayar modundan çıkar. Cihaz yeniden başladığında da ayar modundan çıkar. Cihaz ayar moduna alındığında cihazın seriport özellikleri aşağıdaki gibi olur.

- Modbus Adresi : 255
- Baudrate : 9600
- Parity : None
- Data Bit : 8 Bit
- Stop Bit : 1 Bit

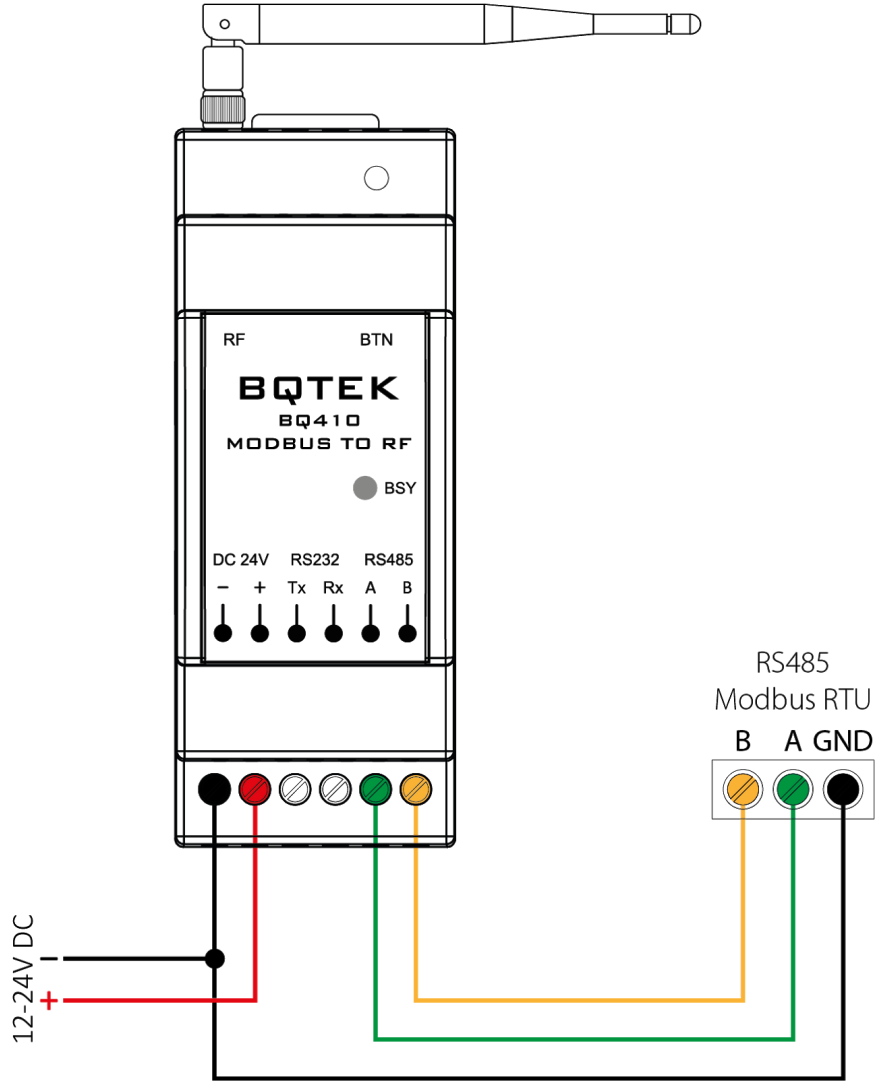
### 3.6. Bsy Led

Cihazda haberleşme olduğunu gösterir. Haberleşme sırasında yanıp söner. Cihaz Ayar Modunda ise sabit yanar.

#### 4. Cihaz Boyutları



## 5. Bağlantı Şeması



Cihaz 12-24V DC 50mA ile çalışır.

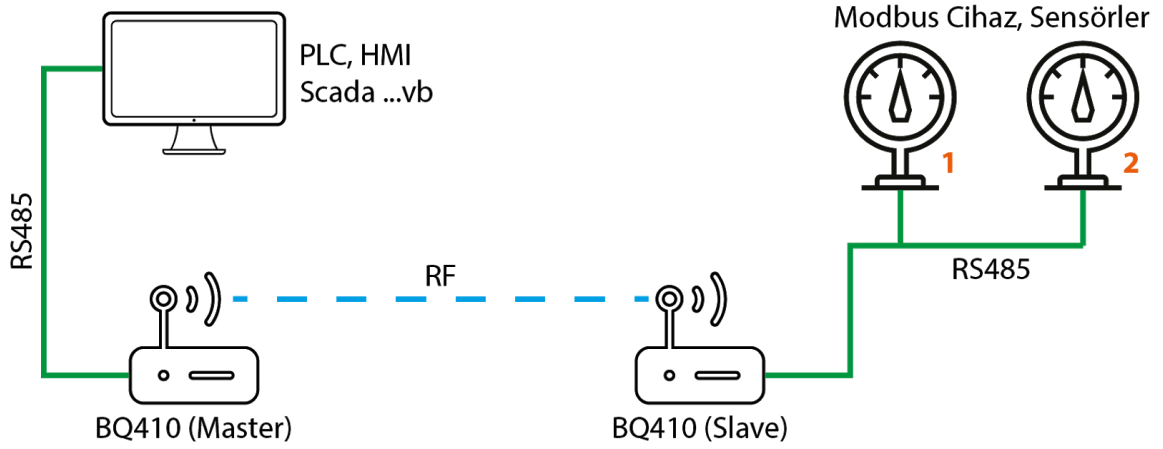
BQ410 Master veya Client cihazlarının RS485 seriport bağlantısı yukarıdaki gibi yapılmalıdır.

RS485 için A ve B pinlerinden cihazınızı modbus ağına bağlayabilirsiniz. Beslemenin - (eksi) ucuna gerekli olduğu durumlarda RS485 cihazınızın GND ucunu bağlayabilirsiniz.



## 6. Örnek Bağlantılar

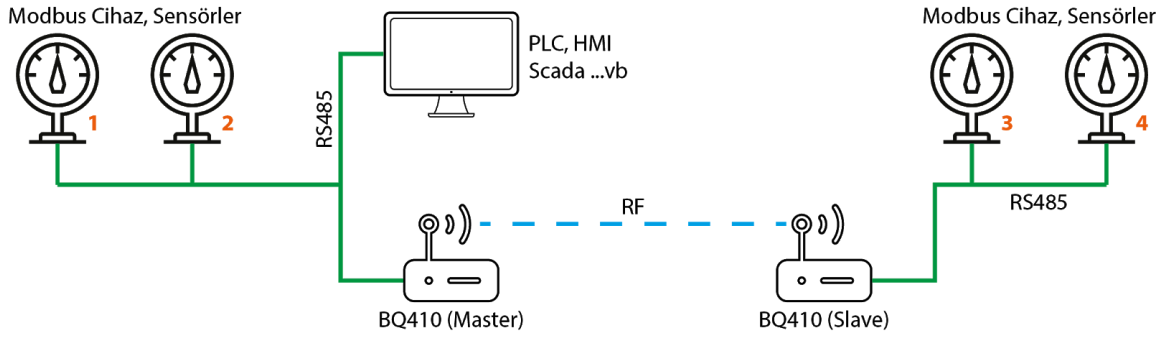
BQ410 cihazı ile RF Point to Multipoint (Tek noktadan, çok noktaya) bağlantılı çeşitli şekilde RS485 Modbus RTU ağları oluşturulabilir. Bunlardan bir kaç tanesini aşağıda inceleyebilirsiniz.



Örnek 01

Birinci örneğimizde en basit yapılardan biri ele alınmıştır. PLC, HMI, Scada ..vb veri okuyacak noktaya bağlanan BQ410 cihazı “Master” olarak ayarlanmıştır. İki adet modbus cihazının olduğu uzak noktadaki RS485 cihazlara bağlı BQ410 cihazı “Slave” olarak ayarlanmıştır. Burada iki BQ410 cihazından biri Master, diğeri Slave olarak ayarlanmalı. RS485 seri port ayarları, rf frekans kanalı ve şifre birbirleriyle aynı olmalıdır.

Bu sayede Modbus RTU sorguları yapan cihaz sorgu gönderdiğinde bu sorgular BQ410-Master cihaz tarafından alınıp kablosuz olarak BQ410-Slave cihazına gönderilir. Daha sonra BQ410-Slave cihazıda aldığı bu sorguyu kendisine bağlı RS485 hattına iletir. Böylece bu hatta bağlı Modbus RTU destekleyen sensör yada cihazlar sorgulara cevap verirler ve yine alınan bu cevap geldiği şekilde sırasıyla PLC cihazına aktarılır.

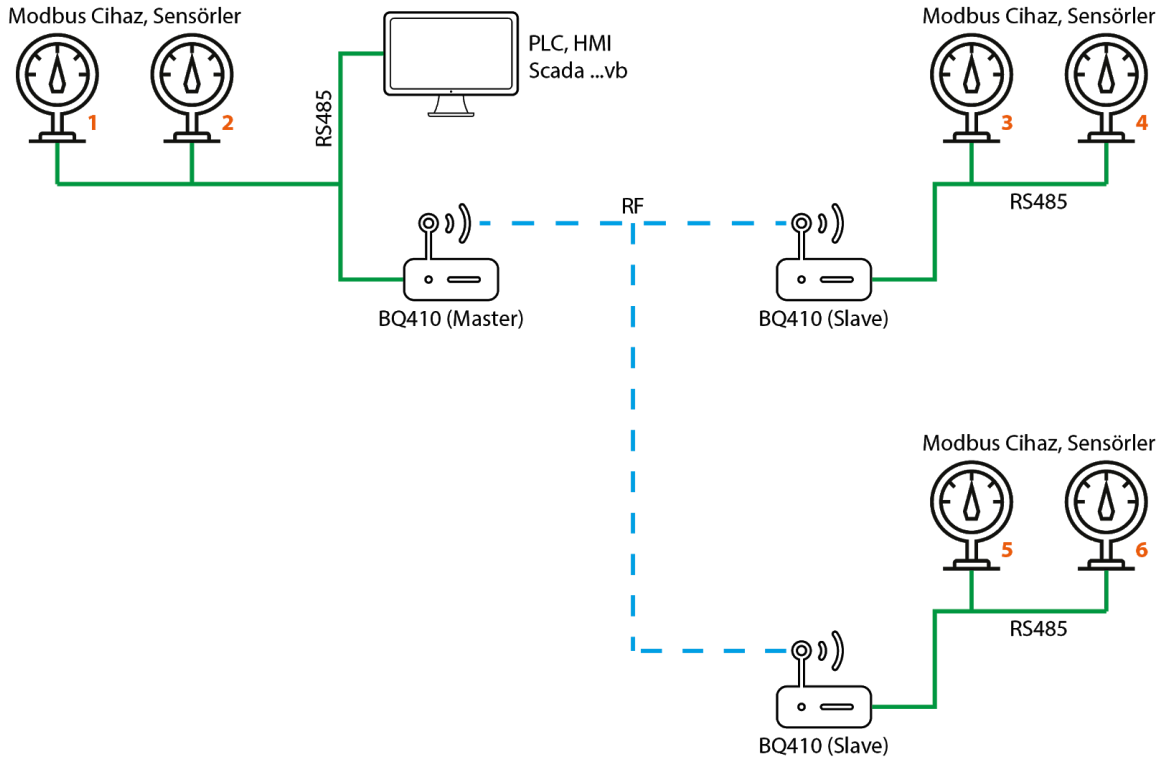


Örnek 02

Örnek iki de yine birinci örnek gibi fakat burada PLC cihazına hem kablolu Modbus RTU cihazlar bağlıdır hemde BQ410 aracılığı ile kablosuz bir ağda kurulmuştur. Sonuçta PLC cihazı kablosuz kısımda standart kendisine bağlı gibi görecektir. Kırmızı ile cihazların yanında belirtildiği gibi hepsi tek bir ağ gibi olduğu için tüm cihazların Modbus ağındaki cihaz adresleri birbirinden farklıdır.

Kablolama ve adresleme konusunda standart bir ağda nasıl bir sistem uygulanıyorsa bu şekilde Modbus ve RS485'in gerekliliklerine uyulmalıdır.

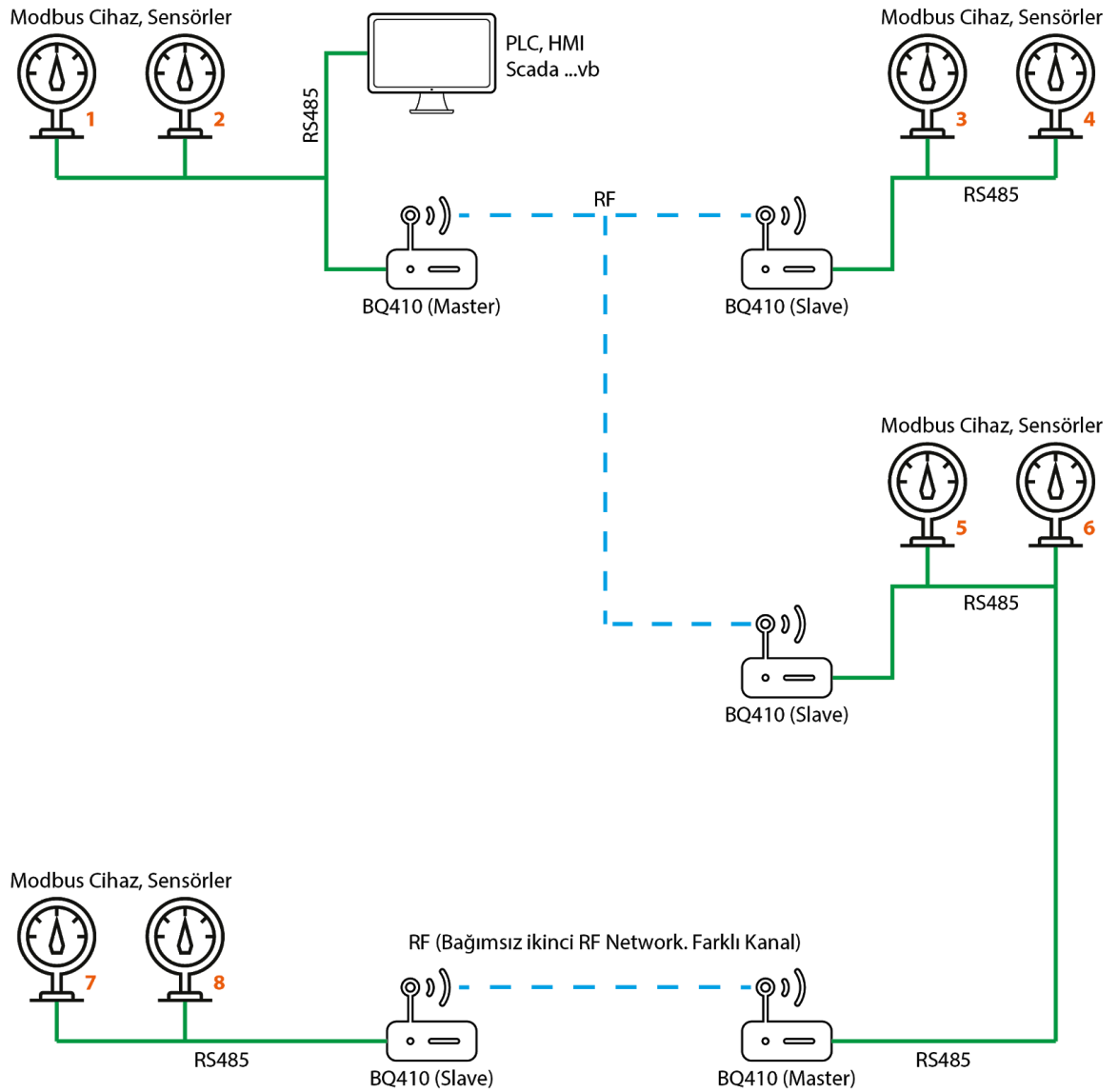
RF cihazındaki iletişim hızları modbus dan daha düşük olabileceği için çok yüksek hızlı sorgular yapmak; sorguların timeout (zaman aşımı) durumuna düşmesine sebep olabilir. Bu nedenle bağlantı hızı, timeout ayarları gibi değerlere dikkat edilmelidir.



Örnek 03

Üçüncü örneğimizde ise iki adet BQ410 cihazı kullanılmıştır. Buradaki BQ410 cihazlarının RF ayarları hepsinde aynı yapıldığı için BQ410-Master cihazının sorgularını tüm BQ410-Slave cihazlar alacaktır. Yine resimde kırmızılarla gösterildiği gibi tüm cihazların modbus adresi tekil olarak ayarlanmıştır, zira bu ağ altında PLC tarafında tek bir Modbus ağı gibi değerlendirilecektir.

Standart bir sistemde BQ410 Master ve Slave cihazlarında standart antenler yeterli olacaktır. Fakat mesafeler uzadıkça özel antenler tercih etmeniz gerekebilir. Bu mesafe kullandığınız anten ve ortamın RF gürültü seviyesine bağlıdır.



Örnek 04

Dördüncü örnekte ise biraz daha karmaşık bir yapı ele alınmıştır. Daha önce belirttiğimiz gibi mesafe uzatmak gerektiği zamanlarda yüksek kazançlı antenler kullanarak bunu yapabileceğiniz gibi iki adet daha BQ410 cihazı kullanarak ayrı bir RF ağı daha kurularak mesafenin artırılması mümkündür.

Bu örnekte ilk BQ410-Slave cihazının RS485 kısmında başka bir BQ410-Master cihazı bağlanarak farklı bir RF ağı ile mesafe uzatılmıştır. Burada ikinci RF ağın, birinci ile çakışmaması için RF frekans kanalı ve şifresi farklı girilmesi önerilir.

## 7. Cihaz Ayarları

Cihazının ayarları Modbus RTU Protokolü ile veya Bqtek Ayar Program ile yapılabilir. Cihaz ayarlarının nasıl yapılacağından önce hangi ayarların olduğu ve ne anlama geldiği aşağıda anlatılmıştır.

### 7.1. Modbus Adresi

Varsayılan olarak 0 kullanılır. Eğer BQ410 cihazınızda modbus ağınızda bir adresi olmasını isterseniz dilediğiniz bir adres verebilirsiniz. Böylece bu adres üzerinden cihazın ayarlarını okuyabilir yada değiştirebilirsiniz. 0 ile 254 arasında bir adres girilebilir. 0 girilirse modbus adresi devre dışıdır.

### 7.2. Çalışma Modu

Cihazın Master yada Slave olmasını belirler. Bir RF ağında bir master bulunmalıdır. Slave cihaz sayısı birden fazla olabilir. Modbus master cihazının (PLC, HMI, Scada...vb) olduğu kısma RF Master cihazını bağlayın.

- Slave
- Master

### 7.3. Baudrate

Seri iletişim ile ilgili bu hızlarda ihtiyacınıza göre seçebilirsiniz. Modbus ağınızdaki cihazlarınıza uygun seçimi yapmalısınız. Bu hız değeri Modbus ağı içindir; zira RF haberleşme hızı sabittir.

- 2400
- 4800
- 9600
- 14400
- 19200
- 28800
- 38400

### 7.4. Parity

- None
- Odd
- Even

### 7.5. Data Bits

Modbus RTU sadece 8 bit çalıştığı için değiştirilmez.

- 8 Bit

## 7.6. RS485 Timeout

Modbus için zaman aşımını belirtir. Cihaz modbus ağından bu süre zarfında cevap gelmezse zaman aşımı olarak kabul eder. 0 ile 65535 arasında bir değer girilebilir.

## 7.7. Modbus Adres Filtre

Bu ayar varsayılan olarak devre dışıdır. Yani BQ410 cihazı kendisine yapılan sorgularda adrese bakmadan bunu RS485 modbus ağına iletir. Fakat dilerse bir BQ410 cihazına kendisine hangi modbus adresine sahip cihazların bağlı olduğunu bildirebilirsiniz. Böylece cihaz kendisine bağlı olmayan cihazlar için sorguları iletmez. Opsiyonel bir ayardır. 20 adet adres filtresi yapılabilir.

- Devre Dışı
- Aktif

## 7.8. RF Şifre

Cihaz güvenlik tedbiri olarak RF iletişimi şifreler. Bu sayede 6 karakterli bir şifre kullanıp başkalarının sizin ağınıza dinlemesinin önüne geçebilirsiniz. Kuracağınız RF ağındaki tüm cihazların şifrelerini aynı yapmalısınız. 0..9 a..z A..Z arasındaki türkçe dışındaki karakterler girilebilir.

## 7.9. RF Kanal

Cihaz 433 Mhz çalışır fakat 10 adet frekans bandı tercihi vardır. Bir banda gürültü varsa ve sorun yaşıyorsanız farklı bantları tercih edebilirsiniz. Veya bulunduğunu bölgede birden fazla BQ410 ağı var veya siz birden fazla BQ410 ağı oluşturmak istiyorsanız her ağ grubu için farklı band seçin. Bir ağ kurduğunuzda bu ağdaki tüm cihazların kanalları aynı olmalıdır.

- Kanal 0
- Kanal 1
- Kanal 2
- Kanal 3
- Kanal 4
- Kanal 5
- Kanal 6
- Kanal 7

## 7.10. RF Timeout

RF kablosuz haberleşme için bir zaman aşımı değeridir. RF ağına gönderilen sorgulardan bu zaman içinde cevap gelmezse sistem bunu zaman aşımı olarak değerlendirir. RF timeout değeri, Seri (Modbus) timeout değerinden büyük olmalıdır. 0 ile 65535 arasında bir değer girilebilir.

### 7.11. RF Power

RF ağız için bir güç seviyesi belirleyebilirsiniz. Bazı ülkelerde rf gücü için çeşitli sınırlar vardır. Bu ayarı belirlerken bunu göz önünde bulundurunuz.

- +1dB
- +2dB
- +5dB
- +8dB
- +10dB
- +14dB
- +17dB
- +20dB

### 7.12. Reset Timer

Bu süre (saniye) kadar RF iletişim olmazsa cihaz resetlenir. 0 yapılarak devre dışı bırakılabilir. 0 ile 65535 arasında bir değer girilebilir.

## 8. Cihaz Ayarlarının Yapılması

BQ410 cihazını Modbus RTU protokolü veya Bqtek Ayar Programı ile ayarlayabilirsiniz.

### 8.1. Bqtek Ayar Programı ile Cihaz Ayarlarının Yapılması

BQTEK Ayar Programını aşağıdaki linkten indirebilirsiniz.

<https://www.bqtek.com/download/BqtekAyar.zip>

Bqtek Ayar Programı ile cihaz ayarlarını yapabilmemiz için cihazı bilgisayarınıza RS485 seriport ile bağlamanız gerekir. Bunun için USB / RS485 çevirici kullanabilirsiniz.

- BQ410 cihazını USB-RS485 çevirici ile bilgisayarınıza bağlayın.
- Bqtek Ayar Programını açın.
- Programın ayarlar bölümünden seriport ayarlarını yapın.
  - Com Port : USB / RS485 çevirici com numarası
  - Baudrate : 9600
  - Data Bit : 8 Bit
  - Parity : None
  - Stop Bit : 1 Stop
- Programdan cihaz türünü ve modbus adresini seçin.
  - Cihaz : BQ410
  - Adres : 255
- Cihazı ayar moduna alın.
  - Cihazda enerji yok ise enerji verin.
  - Ayar butonuna 3sn. basılı tutun.
  - Bsy Led sabit bir şekilde yandığında cihaz ayar moduna girer.
- Cihaz ayar modunda iken programdan OKU butonuna bastığınızda program cihazın tüm ayarlarını okuyacaktır.
- Bundan sonra dilediğiniz ayarı değiştirip YAZ butona basarak ayarları cihaza kaydedebilirsiniz. Kayıt işlemi yaparkende cihazın ayar modunda olması gerekir. Ayrıca Hızlı Yaz butonunu kullanarak sadece değişen ayarları kaydedebilirsiniz.

Bu şekilde program kullanarak ayar yaptığınızda cihazın ayar registerlarını bilmenize gerek yoktur. Program bunu otomatik olarak ayarlar.



## 8.2. Modbus ile Cihaz Ayarlarının Yapılması

Cihaz ayarlarını Modbus RTU ile yapmak isterseniz register tablosu aşağıda verilmiştir. Cihazı ayar moduna alarak veya daha önceden cihaza bir modbus adres verildiyse bu adres üzerinden cihaz ayarlarını yapabilirsiniz.

Cihazı Ayar Moduna almak için;

- Cihazda enerji yok ise enerji verin.
- Ayar butonuna 3sn. basılı tutun.
- Bsy Led sabit bir şekilde yandığında cihaz ayar moduna girer.

Cihazı ayar moduna aldığınızda seri port özellikleri aşağıdaki gibi olur.

<b>Modbus Adresi</b>	255
<b>Baudrate</b>	9600
<b>Parity</b>	None
<b>Stop Bits</b>	1
<b>Data</b>	8 Bit

Cihaz ayar moduna aldıktan sonra herhangi bir ayar yapılmazsa 1 dk. içinde ayar modundan çıkar. Cihaz yeniden başladığında da ayar modundan çıkar.

BQ410 cihazına bir adres verilerek normal iletişim modundayken de ayar okuma ve yazma işlemi yapılabilir. Bu durumda seri port özellikleri ayarlandığı şekilde cihazdan okuma yapılmalıdır. Modbus ağında BQ410 ile aynı adrese sahip başka bir cihazın olmamasına dikkat ediniz.

BQ410 Master cihazı ayar modunda ve normal iletişim modunda iken RS485 portu üzerinden Modbus RTU ile ayarları yapılabilir. BQ410 Slave cihazı ise RS485 üzerinden sadece ayar modunda iken Modbus RTU ile ayarları yapılabilir. BQ410 Slave cihazının bir modbus adresi var ise ve ayarları cihazı ayar moduna almadan yapılmak isteniyor ise RS485 üzerinden BQ410 Master cihaza bağlantı kurulur ve BQ410 cihazının adresi girilir. Böylece BQ410 Slave cihazına RF üzerinden bağlantı kurularak ayarları yapılabilir.

**R/W:** Okunur ve yazılabilir değer.

**RO:** Sadece okunabilir değer.

**WO:** Sadece yazılabilir değer.

**Int:** Signed Integer

**U.Int.:** Unsigned Integer

### Desteklenen Komutlar:

0x03 Read Holding Registers

0x04 Read Input Registers

0x06 Write Single Register

0x10 Write Multiple Registers

Register tablosu en düşük register adresi 1 olacak şekilde hazırlanmıştır.

Register	Açıklama	Tür	R/W	Değer
1	Versiyon	RO	U.Int.	103
2	Modbus Adresi	R/W	U.Int.	0..254
3	Baudrate	R/W	U.Int.	2400, 4800, 9600 14400, 19200, 28800, 38400
4	Çalışma Modu	R/W	U.Int.	0=Slave, 1=Master
5	Seriport Timeout	R/W	U.Int.	0..65535
6	Data Bit	R/W	U.Int.	8
7	Parity	R/W	U.Int.	0=None, 1=Odd, 2= Even
8	Modbus ID Filtreleme	R/W	U.Int.	0=Devre Dışı, 1=Aktif
9	Filtre Adres 1	R/W	U.Int.	0..255
10	Filtre Adres 2	R/W	U.Int.	0..255
11	Filtre Adres 3	R/W	U.Int.	0..255
12	Filtre Adres 4	R/W	U.Int.	0..255
13	Filtre Adres 5	R/W	U.Int.	0..255
14	Filtre Adres 6	R/W	U.Int.	0..255
15	Filtre Adres 7	R/W	U.Int.	0..255
16	Filtre Adres 8	R/W	U.Int.	0..255
17	Filtre Adres 9	R/W	U.Int.	0..255
18	Filtre Adres 10	R/W	U.Int.	0..255
19	Filtre Adres 11	R/W	U.Int.	0..255
20	Filtre Adres 12	R/W	U.Int.	0..255
21	Filtre Adres 13	R/W	U.Int.	0..255
22	Filtre Adres 14	R/W	U.Int.	0..255
23	Filtre Adres 15	R/W	U.Int.	0..255
24	Filtre Adres 16	R/W	U.Int.	0..255
25	Filtre Adres 17	R/W	U.Int.	0..255
26	Filtre Adres 18	R/W	U.Int.	0..255
27	Filtre Adres 19	R/W	U.Int.	0..255
28	Filtre Adres 20	R/W	U.Int.	0..255
29..31	RF Şifre	R/W	Ascii	6 karakter string
32	RF Frekans Bandı	R/W	U.Int.	0..9
33	RF Timeout	R/W	U.Int.	0..65535
34	RF Power	R/W	U.Int.	0..7
35	Reset Timer	R/W	U.Int.	0..65535

Yapılan değişikliklerin geçerli olması için ayarların kaydedilmesi gerekir. 1. Registera 0x06 veya 0x10 komutları ile 1 değeri yazılarak ayarlar kaydedilmelidir. Ayar kaydetme işleminden sonra cihaz ayar modundan çıkar ve normal iletişim moduna döner.