

LogiCon

PFC24 TCR

MODBUS

KULLANMA KILAVUZU



REV01 - MART 2017

İÇİNDEKİLER

TABLolar.....	1
ŞEKİLLER.....	1
HABERLEŞME	2
Veri Modeli	2
Veri Kodları	3
Adresleme Modeli.....	3
Fonksiyonlar	3
Veri Bloğu.....	4
KISITLAMALAR	5
Modbus kısıtlamaları.....	5
Redresör Kısıtlamaları.....	5
BOBİNLER.....	6
Okuma Fonksiyonu	7
YAZILABİLİR REGİSTERLAR.....	7
Özel Register Değerleri.....	15
Okuma Fonksiyonu	15
Yazma Fonksiyonları.....	16
ANALOG REGİSTERLAR.....	17
Okuma Fonksiyonu	33
DİZİN.....	i

TABLolar

Tablo 1: Modbus Veri Modeli	2
Tablo 2: Bobinler	6
Tablo 4: Yazılabilir Registerlar	8
Tablo 3: Analog Registerlar	33

ŞEKİLLER

Şekil 1: "Big-Endian" Gösterimi	3
Şekil 2: Modbus Veri Bloğu	4

HABERLEŞME

PFC24S-TCR röleleri, RS485 veri hattı üzerinden, Modbus¹ RTU protokolü ile farklı araçlarla seri iletişim kurabilecek şekilde tasarlanmıştır.

PFC24S-TCR, haberleşme için kullanabileceği verileri registerlar içerisinde saklayarak, bunlara protokolün parametreleri ile erişimini mümkün kılar.

PFC24S-TCR farklı cihazlarda kullanılmak üzere farklı parite ve baud seçeneklerine göre ayarlanabilmektedir.

PFC24S-TCR farklı gerekçelerle bazı kısıtlamalarla haberleşme imkanı tanımaktadır. Bu kısıtlamaların ihmal halinde hata geri dönüşleri yaparak bunların yorumlanmasına olanak tanır. Cihaz ile iletişim kuracak yazılımların kısıtlamaları dikkate alıp geri dönüşleri yorumlayabilmesi gerekir.

Bu doküman Modbus RTU protokolü ile haberleşme yöntemini, PFC24S-TCR Rölelerinin register adreslerini ve haberleşmedeki kısıtlamalarını konu almaktadır.

Modbus

Modbus, 1979 yılında Modicon tarafından PLC'ler ile kullanılmak için geliştirilen bir seri haberleşme protokolüdür. Modbus, 247 cihaz arasında haberleşmeyi sağlayabilmektedir. Çalışma mantığı bir ana cihaz (master) ve ana cihaza bağlı bir veya daha fazla cihaz (slave) arasında aynı ağ üzerinde yapılan veri alışverişi üzerine kurulmuştur.

Modbus birçok versiyonu olan bir protokoldür, bu versiyonlar içerisinde PFC24S-TCR Modbus RTU'yu kullanmaktadır.

Veri Modeli

Modbus veri modeli verilerin ayırt edici özelliklerine göre ayrıştırılmasıyla oluşturulur. Buna göre 4 temel veri tablosu ortaya çıkmıştır.

Tablo Adı	Veri Tipi	Özellik	Açıklama
Ayrık Giriş	bit	Sadece Okuma	Sistemin sadece okunabilen bitlerini kapsar.
Bobinler	bit	Okuma ve Yazma	Sistemin değiştirilebilir bitlerini kapsar.
Analog Registerlar	16-bit	Sadece Okuma	Sistemin okunabilen Analog verilerini kapsar.
Yazılabilir Registerlar	16-bit	Okuma ve Yazma	Sistemin ayrılmış değiştirilebilir registerları.

Tablo 1: Modbus Veri Modeli

¹ Modbus için ayrıntılı bilgi sahibi olabilmek için: http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

Ayrık giriş değerleri tek bit bitlik durum göstergeleri olarak kullanılan değerleri tutar. Ancak PFC24S-TCR içerisinde bu tipte durum gösterge değişkenleri mevcut olmadığı için bu yazılım versiyonun da tanımlı bir Ayrık giriş bulunmamaktadır.

Bobinler kullanıcı tarafından değiştirebilir değerler olarak genel modbus içerisinde tanımlanmıştır. PFC24S-TCR içerisinde kademe durumları ve dijital giriş-çıkışlar bobinler olarak haritalandırılmıştır.

Analog registerlar: Uzunlukları 16-bit olan bu registerlar kullanıcı tarafından değiştirilemeyen değerleri tutmakla görevlendirilmiş birimleri temsil eder. PFC24S-TCR içerisindeki bazı değerlerin uzunlukları 32-bit (4-bayt) olduğu için veri kodlama yöntemi ile 2'şerli registerlara bölünmüştür.

Yazılabilir registerlar: Uzunlukları 16-bit değerinde kullanıcı tarafından değiştirilebilen değerleri tutan registerlardır. PFC24S-TCR içerisinde farklı değişkenler için toplam 249 tane yazılabilir register bulunmaktadır. Cihazda bulunan bazı registerların uzunlukları 32-bit(4-bayt) olduğundan veri kodlama yöntemi ile 2'şerli registerlara bölünen değerler bulunmaktadır. Burada tutulan bilgiler doğrudan cihazın çalışmasını etkileyeceği için çalışma sırasında yapılacak değişiklikler üzerinde emin olmadan yazma isteği yollanmamalıdır.

Veri Kodları

Modbus adres ve verileri "**big-Endian**" gösterimler ile kodlayarak veri blokları oluşturur. Bir bayta sığmayan verilerin iletişimi için büyük dereceli baytı ilk bayt olarak göndererek çözer.

Örnek:

<u>Register Boyutu</u>	<u>Değer</u>	<u>MSB</u>	<u>LSB</u>
16-bit (2 bayt)	0x2450	ilk bayt 0x24	son bayt 0x50

Şekil 1: "Big-Endian" Gösterimi

Adresleme Modeli

Modbus'ın genel kuralları içerisinde adresleme iki çeşit yapılabilir ya tek register bloğu üzerinden veri modelleri topluca adreslenir ve 0'dan, 65535'e kadar uzanan bir adres indeksine sahip olabilir yada her veri modeli için ayrı bir hafıza bloğu ile 0'dan, 65535'e kadar adreslenebilir.

PFC24S-TCR rölelerinde her bir veri modeli için ayrı bloklar kullanılmıştır. Dolayısıyla her bir veri modeli için 0'dan başlayan bir adresleme mevcuttur. Bu adresleme modeli "IEC-61131 object" standardına uygun yapılandırılmıştır.

Cihaz içerisinde gerekli adresler ve veri tipleri ilgili tablolarda gösterilmiştir.

Fonksiyonlar

Ana makinenin gönderdiği veri bloğunu yorumlayarak uygun bir cevap üretmek için geriye veri bloğu olarak verilerin dönmesi belirlenmiş fonksiyonlar aracılığıyla gerçekleşir.

Modbus iletişimi sağlayan temel fonksiyonların büyük bir çoğunluğu önceden tanımlı ve standart olarak sunulmuştur. Bu fonksiyonlardan bir kısmı PFC24S-TCR için kullanılabilir durumdayken bir kısmı var olmayan registerları ve fonksiyonel yapıları işaret ettiğinden kullanılamaz durumdadır.

Mesela 02 fonksiyonu ayrık girişlerin okunması için kullanılır ancak cihazda okunacak ayrık girişler olmadığından dolayı geçersiz bir fonksiyon değeri taşımaktadır. Modbus ön tanımlı olarak toplamda 65'e yakın fonksiyon sunar ancak bunların hepsi standart olmadığı gibi 65'ten sonrası içinde kullanıcı tanımlı fonksiyonlara izin verir. Fonksiyon değerleri 01'den başlayarak bir veri bloğunda 1 bayta izin verecek şekilde en fazla 255 değerine sahip olabilir.

PFC24S-TCR'de kullanılacak fonksiyonlar:

Fonksiyon 01 – Bobin Değerlerinin Okunması için kullanılan fonksiyonda ayrık değerler baytlara işlenerek veri bloğu olarak geri dönüşler yapar. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi Ayrık Girişler başlığı altında bulunabilir.

Fonksiyon 03 – Yazılabilir Registerların Okunması için kullanılan fonksiyon tek bir registerı ya da birden fazla registerı okumak için kullanılabilir. Dönen değerler bir veri bloğu olarak dönüş yapar.

Fonksiyon 04 – Analog Registerların Okunması için kullanılan fonksiyon tek seferde çoklu veya tekli okumalara izin verir.

Fonksiyon 06 – Tek Register Yazma fonksiyonu yazılabilir Registerların içerisinde bir tanesine yeni değer atamak için kullanılır.

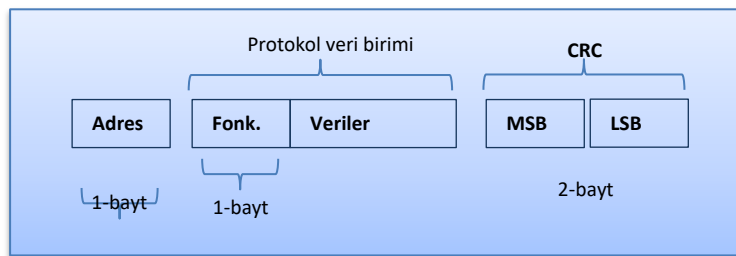
Bunlar dışındaki fonksiyonlara, bu cihaz için kullanılmadığından dolayı burada yer verilmemiştir.

Veri Bloğu

Modbus seri iletişimini, verileri bir blok olarak gönderip alarak sağlar. Bu bloğun ilk baytı cihazın adres bilgisini taşır bu yüzden Modbus ile iletişim kuracak araçlar bir baytın alabileceği maksimum değer olan 255 (0xFF) değerinden daha küçük bir değere sahip olmalıdır.

Veri bloğunun ikinci bayt hücresi fonksiyon bilgisini taşır, bu fonksiyon bilgisine göre veri bloğunun sonrası farklı şekillerde değerlendirilir.

Her veri bloğunun son iki hücresi (2 bayt) bölümü hata kontrolü için tasarlanmış özel bir matematik işlemi olan ve seri iletişim protokollerinde sıkça başvurulan CRC (Cyclic Redundancy Check) değerleri için ayrılır.



Şekil 2: Modbus Veri Bloğu

Kısıtlamalar

Genel Modbus kısıtlamalarının yanında cihaz iletişiminin farklı kısıtlamaları da mevcuttur. Bu kısıtlamalar iletişimin ve cihazın sağlıklı çalışması açısından önemlidir.

Modbus kısıtlamaları

Modbus protokolü cihazlar arasındaki iletişimi ancak belli şartlar altında gerçekleştirebilmektedir. Mesela, eğer cihaz adresi yanlış olan bir mesaj yollanırsa geri dönüş alınamaz.

Bunun yanı sıra Modbus seri iletişim kısıtlamalarını da içerir yani en fazla 256 baytlık bir mesaj bloku gönderip alınabilir. PFC24S-TCR rölelerinde en fazla 134 baytlık mesaj blokları taşınabilir.

CRC (Cyclic Redundancy Check)

Her mesajın son iki baytı CRC için ayrılmış bir blokla yollanır. Mesaj bloku herhangi bir sebepten ötürü zarar görmüş ve değişime uğramış ise denetimi bu iki bayt sayesinde yapılır.

Dijital iletişim için bir hata kontrol yöntemi olarak kullanılan CRC Modbus için de geçerli bir yöntem olarak bulunur. Eğer hatalı mesaj bloku gönderilmişse hata mesajı geri dönecektir.

Yanlış ve Tanımsız Fonksiyonlar

Yanlış ve tanımsız fonksiyonlar doğru cihaz adresine yönlendirilmiş olsa bile işlem yapılmayacak ve bir hata döndürecektir. Bu sebepten dolayı tanımlanmış fonksiyonların belirtilen şekilde kullanımı önemlidir.

Sadece okuma özelliğinin ihlali

Eğer sadece okuma özelliğine sahip veri yapısına değer yazmaya çalışırsa bu mesaj yorumlanacak ancak değer yazılmayacaktır. Böylesi bir durumda Modbus protokolü gereği bir hata dönüşü olacaktır.

PFC24S-TCR Kısıtlamaları

Cihazın protokol bağılıklarının yanı sıra kendi kapasitesi, kullanım güvenliği ve yapısal güvenliği nedenleriyle bir takım kısıtlamalara ve özel yazım kurallarına tabi registerları bulunmaktadır.

Bu araç ile tek veri alışverişinden 134 baytlık veri alışverişi yapılmaya izin tanınmıştır.

Cihaz 6 veri iletişim hızına (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600) olanak tanır. Bunların seçimi bağlı olduğu registerın 0-5 arasında aldığı değerle yapılır.

İletişim için 4 parite ve stop bit seçeneği (8E1, 8O1, 8N1, 8N2) bulunmaktadır. Bağlı olduğu register değeri 0 ise 8E1, 1 ise 8O1, 2 ise 8N1, 3 ise 8N2'dir.

8E1: 8 bit veri çift parite 1 stop bit

8O1: 8 bit veri tek parite 1 stop bit

8N1: 8 bit veri parite yok 1 stop bit

8N2: 8 bit veri parite yok 2 stop bit

Veri bitleri de önceden tanımlı ve 8 bittir.

Bobinler

Redresör içerisinde tanımlanmış 28 bobin bulunmaktadır.

Her bir bobin bir bit değerinde olup veri blokları içerisindeki baytlara işlenir her bayta soldan sağa adres değeri en küçük olan en solda olacak şekilde 8'erli işlem yapmaya çalışır. Bununla ilgili aşağıdaki örnek bu konu için daha açıklayıcı olacaktır.

Adres	Bobin	0 karşılığı	1 karşılığı
0	Kademe 1 Step Position	Devredışı	Devrede
1	Kademe 2 Step Position	Devredışı	Devrede
2	Kademe 3 Step Position	Devredışı	Devrede
3	Kademe 4 Step Position	Devredışı	Devrede
4	Kademe 5 Step Position	Devredışı	Devrede
5	Kademe 6 Step Position	Devredışı	Devrede
6	Kademe 7 Step Position	Devredışı	Devrede
7	Kademe 8 Step Position	Devredışı	Devrede
8	Kademe 9 Step Position	Devredışı	Devrede
9	Kademe 10 Step Position	Devredışı	Devrede
10	Kademe 11 Step Position	Devredışı	Devrede
11	Kademe 12 Step Position	Devredışı	Devrede
12	Kademe 13 Step Position	Devredışı	Devrede
13	Kademe 14 Step Position	Devredışı	Devrede
14	Kademe 15 Step Position	Devredışı	Devrede
15	Kademe 16 Step Position	Devredışı	Devrede
16	Kademe 17 Step Position	Devredışı	Devrede
17	Kademe 18 Step Position	Devredışı	Devrede
18	Kademe 19 Step Position	Devredışı	Devrede
19	Kademe 20 Step Position	Devredışı	Devrede
20	Kademe 21 Step Position	Devredışı	Devrede
21	Kademe 22 Step Position	Devredışı	Devrede
22	Kademe 23 Step Position	Devredışı	Devrede
23	Kademe 24 Step Position	Devredışı	Devrede
24	OUTPUT 1	Kapalı	Açık
25	OUTPUT 2	Kapalı	Açık
26	INPUT 1	Kapalı	Açık
27	INPUT 2	Kapalı	Açık

Tablo 2: Bobin Tablosu

Okuma Fonksiyonu

Bobinlerin okunabilmesi için 01 fonksiyonu kullanılmaktadır. Fonksiyonun geri dönüşlerin de her bir bobin için veri alanında bir bit ayrılır. Veri bloklarının geri dönüşleri baytlar halinde olacağından dönen mesajın içerisinde bobin değerlerini çözümlenir.

Örnek: 01 fonksiyonu kullanılarak okunmak istenen bobinler;

Mesela cihaz **adresimiz 4** olsun ve 0'dan başlayarak toplam 6 tane bobin okumak isteyelim.

Giden mesaj: **04 01 00 00 00 06 BC 5D** - Onaltılı formatta gösterimi bu olacaktır.

04 – Araç adresi

01 – Fonksiyon Kodu

0000 – İlk bobinin adresi

0006 – Değerini okumak istediğimiz toplam bobin miktarı

BC5D – CRC hata kontrol baytları

Dönen Mesaj: **04 01 01 04 50 87** - Onaltılı formatta gösterimi bu olacaktır.

04 – Araç adresi

01 – Fonksiyon kodu

01 – Gelen verinin sahip olduğu bayt sayısı

04 – Gelen bayt değeri (**0000 0101**) 5 – 0 arası bobin değerini okunduğu için soldan ilk iki bitlik alan boşluğu ifade etmektedir. En düşük bobin adresi soldan başlanarak okunur. Buna göre 0.bobin değeri 0, 1.bobin değeri 0, 2.bobin değeri 1, 3.bobin değeri 0, 4.bobin değeri 0, 5.bobin değeri ise 1'dir. Bu bilgiden hareketle 2. Ve 5. Kademelerin devrede olduğu anlaşılmaktadır.

5087 - CRC hata kontrol baytları

Eğer okunmak istenen değerlerin toplam boyutu iki bayt uzunluğuna denk gelirse. Örneğin 11 bobin okumak isteseydik. Dönen değerimizi **04 01 02 04 05 7B 3F** varsayarsak:

04 – Araç adresi

01 – Fonksiyon kodu

02 – Gelen verinin sahip olduğu bayt sayısı

04 - (**0000 0100**) 7-0 arası bobin değeri

05 – (**0000 0101**) 10-8 arası bobin değerleri, soldan 5 bit boşluk ifade eder.

Yazılabilir Registerlar

Cihazda 249 register bulunmaktadır.

Bu registerlar PFC24S-TCR içerisinde hem okunabilir hem de yazılabilirler. Cihaz adresinden, sıcaklık koruma değerlerine kadar farklı değerleri tutarlar. Hepsi 16 bitlik rakamsal veri tipine sahiptir.

Yazılabilir registerları okumak için **03 fonksiyonu** kullanılır. Ancak değerleri değiştiğinde doğrudan iletişimi etkileyecek alanlar da olduğu unutulmamalıdır. Mesela adres değerini değiştirirsek, cihazın adresine yeni kaydedilen değeri yazmamız gerekir aksi durumda iletişim sağlanamayacağı unutulmamalıdır. Bu ve buna benzer sorunlarla karşılaşmamak için yazma işleminden önce yazılacak değerlerden emin olmanız gerekmektedir.

Adres	Register Adı	Kademe Numarası	Açıklama
1	Kademe Tipi	1	0: Endüktif 1: Kapasitif
2	Kademe Statüsü	1	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
3	Kademe Gücü (kVAr)	1	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
4	Kademe Gücü (kVAr)	1	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
5	Kademe Bağlantısı	1	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
6	Kademe DevreyeAl	1	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
7	Kademe DevredenÇık	1	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
8	Zaman Birimi	1	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
9	Kademe Tipi	2	0: Endüktif 1: Kapasitif
10	Kademe Statüsü	2	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
11	Kademe Gücü (kVAr)	2	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
12	Kademe Gücü (kVAr)	2	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
13	Kademe Bağlantısı	2	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
14	Kademe DevreyeAl	2	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
15	Kademe DevredenÇık	2	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
16	Zaman Birimi	2	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
17	Kademe Tipi	3	0: Endüktif 1: Kapasitif
18	Kademe Statüsü	3	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
19	Kademe Gücü (kVAr)	3	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
20	Kademe Gücü (kVAr)	3	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
21	Kademe Bağlantısı	3	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
22	Kademe DevreyeAl	3	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
23	Kademe DevredenÇık	3	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
24	Zaman Birimi	3	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
25	Kademe Tipi	4	0: Endüktif 1: Kapasitif
26	Kademe Statüsü	4	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif

27	Kademe Gücü (kVAr)	4	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
28	Kademe Gücü (kVAr)	4	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
29	Kademe Bağlantısı	4	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
30	Kademe DevreyeAl	4	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
31	Kademe DevredenÇık	4	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
32	Zaman Birimi	4	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
33	Kademe Tipi	5	0: Endüktif 1: Kapasitif
34	Kademe Statüsü	5	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
35	Kademe Gücü (kVAr)	5	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
36	Kademe Gücü (kVAr)	5	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
37	Kademe Bağlantısı	5	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
38	Kademe DevreyeAl	5	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
39	Kademe DevredenÇık	5	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
40	Zaman Birimi	5	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
41	Kademe Tipi	6	0: Endüktif 1: Kapasitif
42	Kademe Statüsü	6	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
43	Kademe Gücü (kVAr)	6	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
44	Kademe Gücü (kVAr)	6	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
45	Kademe Bağlantısı	6	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
46	Kademe DevreyeAl	6	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
47	Kademe DevredenÇık	6	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
48	Zaman Birimi	6	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
49	Kademe Tipi	7	0: Endüktif 1: Kapasitif
50	Kademe Statüsü	7	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
51	Kademe Gücü (kVAr)	7	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
52	Kademe Gücü (kVAr)	7	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
53	Kademe Bağlantısı	7	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
54	Kademe DevreyeAl	7	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
55	Kademe DevredenÇık	7	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
56	Zaman Birimi	7	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
57	Kademe Tipi	8	0: Endüktif 1: Kapasitif
58	Kademe Statüsü	8	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
59	Kademe Gücü (kVAr)	8	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
60	Kademe Gücü (kVAr)	8	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
61	Kademe Bağlantısı	8	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
62	Kademe DevreyeAl	8	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme

			süresi)
63	Kademe DevredenÇık	8	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
64	Zaman Birimi	8	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
65	Kademe Tipi	9	0: Endüktif 1: Kapasitif
66	Kademe Statüsü	9	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
67	Kademe Gücü (kVAr)	9	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
68	Kademe Gücü (kVAr)	9	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
69	Kademe Bağlantısı	9	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
70	Kademe DevreyeAl	9	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
71	Kademe DevredenÇık	9	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
72	Zaman Birimi	9	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
73	Kademe Tipi	10	0: Endüktif 1: Kapasitif
74	Kademe Statüsü	10	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
75	Kademe Gücü (kVAr)	10	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
76	Kademe Gücü (kVAr)	10	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
77	Kademe Bağlantısı	10	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
78	Kademe DevreyeAl	10	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
79	Kademe DevredenÇık	10	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
80	Zaman Birimi	10	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
81	Kademe Tipi	11	0: Endüktif 1: Kapasitif
82	Kademe Statüsü	11	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
83	Kademe Gücü (kVAr)	11	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
84	Kademe Gücü (kVAr)	11	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
85	Kademe Bağlantısı	11	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
86	Kademe DevreyeAl	11	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
87	Kademe DevredenÇık	11	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
88	Zaman Birimi	11	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
89	Kademe Tipi	12	0: Endüktif 1: Kapasitif
90	Kademe Statüsü	12	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
91	Kademe Gücü (kVAr)	12	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
92	Kademe Gücü (kVAr)	12	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
93	Kademe Bağlantısı	12	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
94	Kademe DevreyeAl	12	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
95	Kademe DevredenÇık	12	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
96	Zaman Birimi	12	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye

97	Kademe Tipi	13	0: Endüktif 1: Kapasitif
98	Kademe Statüsü	13	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
99	Kademe Gücü (kVAr)	13	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
100	Kademe Gücü (kVAr)	13	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
101	Kademe Bağlantısı	13	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
102	Kademe DevreyeAl	13	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
103	Kademe DevredenÇık	13	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
104	Zaman Birimi	13	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
105	Kademe Tipi	14	0: Endüktif 1: Kapasitif
106	Kademe Statüsü	14	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
107	Kademe Gücü (kVAr)	14	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
108	Kademe Gücü (kVAr)	14	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
109	Kademe Bağlantısı	14	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
110	Kademe DevreyeAl	14	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
111	Kademe DevredenÇık	14	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
112	Zaman Birimi	14	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
113	Kademe Tipi	15	0: Endüktif 1: Kapasitif
114	Kademe Statüsü	15	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
115	Kademe Gücü (kVAr)	15	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
116	Kademe Gücü (kVAr)	15	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
117	Kademe Bağlantısı	15	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
118	Kademe DevreyeAl	15	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
119	Kademe DevredenÇık	15	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
120	Zaman Birimi	15	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
121	Kademe Tipi	16	0: Endüktif 1: Kapasitif
122	Kademe Statüsü	16	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
123	Kademe Gücü (kVAr)	16	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
124	Kademe Gücü (kVAr)	16	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
125	Kademe Bağlantısı	16	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
126	Kademe DevreyeAl	16	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
127	Kademe DevredenÇık	16	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
128	Zaman Birimi	16	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
129	Kademe Tipi	17	0: Endüktif 1: Kapasitif
130	Kademe Statüsü	17	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
131	Kademe Gücü (kVAr)	17	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
132	Kademe Gücü (kVAr)	17	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)

133	Kademe Bağlantısı	17	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
134	Kademe DevreyeAl	17	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
135	Kademe DevredenÇık	17	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
136	Zaman Birimi	17	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
137	Kademe Tipi	18	0: Endüktif 1: Kapasitif
138	Kademe Statüsü	18	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
139	Kademe Gücü (kVAr)	18	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
140	Kademe Gücü (kVAr)	18	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
141	Kademe Bağlantısı	18	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
142	Kademe DevreyeAl	18	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
143	Kademe DevredenÇık	18	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
144	Zaman Birimi	18	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
145	Kademe Tipi	19	0: Endüktif 1: Kapasitif
146	Kademe Statüsü	19	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
147	Kademe Gücü (kVAr)	19	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
148	Kademe Gücü (kVAr)	19	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
149	Kademe Bağlantısı	19	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
150	Kademe DevreyeAl	19	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
151	Kademe DevredenÇık	19	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
152	Zaman Birimi	19	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
153	Kademe Tipi	20	0: Endüktif 1: Kapasitif
154	Kademe Statüsü	20	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
155	Kademe Gücü (kVAr)	20	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
156	Kademe Gücü (kVAr)	20	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
157	Kademe Bağlantısı	20	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
158	Kademe DevreyeAl	20	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
159	Kademe DevredenÇık	20	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
160	Zaman Birimi	20	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
161	Kademe Tipi	21	0: Endüktif 1: Kapasitif
162	Kademe Statüsü	21	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
163	Kademe Gücü (kVAr)	21	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
164	Kademe Gücü (kVAr)	21	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
165	Kademe Bağlantısı	21	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
166	Kademe DevreyeAl	21	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
167	Kademe DevredenÇık	21	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme

			süresi)
168	Zaman Birimi	21	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
169	Kademe Tipi	22	0: Endüktif 1: Kapasitif
170	Kademe Statüsü	22	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
171	Kademe Gücü (kVAr)	22	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
172	Kademe Gücü (kVAr)	22	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
173	Kademe Bağlantısı	22	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
174	Kademe DevreyeAl	22	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
175	Kademe DevredenÇık	22	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
176	Zaman Birimi	22	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
177	Kademe Tipi	23	0: Endüktif 1: Kapasitif
178	Kademe Statüsü	23	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
179	Kademe Gücü (kVAr)	23	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
180	Kademe Gücü (kVAr)	23	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
181	Kademe Bağlantısı	23	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
182	Kademe DevreyeAl	23	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
183	Kademe DevredenÇık	23	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
184	Zaman Birimi	23	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
185	Kademe Tipi	24	0: Endüktif 1: Kapasitif
186	Kademe Statüsü	24	0: Aktif 1: Sabit 2: Pasif
187	Kademe Gücü (kVAr)	24	Tam Kısım (bkz. Açıklama 1)
188	Kademe Gücü (kVAr)	24	Ondalık Kısım (bkz. Açıklama 1)
189	Kademe Bağlantısı	24	0: AN - 1: BN - 2: CN - 3: AB - 4:BC - 5: CA - 6: 3P
190	Kademe DevreyeAl	24	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
191	Kademe DevredenÇık	24	0-999 arasında değer girilebilir (bekleme süresi)
192	Zaman Birimi	24	0: Dakika - 1: Saniye - 2: Milisaniye
193	Cos(Phi1)		0 yada 1 girilebilir (Tam Kısım)
194	Cos(Phi1) Ondalık		0-99 arası değer girilebilir (bkz. Açıklama 1)
195	İşaret Cos1		0: Endüktif - 1: Kapasitif
196	Cos(Phi2)		0 yada 1 girilebilir (Tam Kısım)
197	Cos(Phi2) Ondalık		0-99 arası değer girilebilir (bkz. Açıklama 1)
198	İşaret Cos2		0: Endüktif - 1: Kapasitif
199	Referans Var 1		0-999 arası değer girilebilir
200	Referans Mod İşaret1		0: Endüktif - 1: Kapasitif
201	Referans Var 2		0-999 arası değer girilebilir
202	Referans Mod İşaret2		0: Endüktif - 1: Kapasitif
203	reserve		

204	reserve		
205	reserve		
206	reserve		
207	Hedef		0: Cos(Phi) - 1: Referans Mod
208	Akım Trafosu		0-9999 arası değer girilebilir
209	Akım Trafo Bağlantısı		0: Three phase - 1: Single Phase
210	Gerilim Trafosu		0-999 arası değer girilebilir
211	Gerilim Trafo Bağlantısı		0: Three Phase N - 1: Single Phase N - 2: Phase Phase
212	Yıldız TCR Gücü		0-9999 arası değer girilebilir (Tam Kısım)
213	Yıldız TCR Gücü Ondalık		0-99 arası değer girilebilir (bkz. Açıklama 1)
214	Yıldız TCR Durum		0: Pasif - 1: Aktif
215	Güncelle Yıldız Kp Ki	Sadece Yazılabilir	1: Aktifleştir
216	Delta TCR Gücü		0-9999 arası değer girilebilir (Tam Kısım)
217	Delta TCR Gücü Ondalık		0-99 arası değer girilebilir (bkz. Açıklama 1)
218	Delta TCR Durum		0: Pasif - 1: Aktif
219	Güncelle Delta Kp Ki	Sadece Yazılabilir	1: Aktifleştir
220	Harmonik Koruması		0-99 arası değer girilebilir
221	Harmonik K. Durum		0: Pasif - 1: Hata - 2: Alarm
222	Harmonik K. Çıkış		0: Pasif - 1: 01 - 2: 02
223	Aşırı Gerilim Koruması		0-99999 arası değer girilebilir
224	Aşırı Gerilim K. Durum		0: Pasif - 1: Hata - 2: Alarm
225	Aşırı Gerilim K. Çıkış		0: Pasif - 1: 01 - 2: 02
226	Düşük Gerilim Koruması		0-99999 arası değer girilebilir
227	Düşük Gerilim K. Durum		0: Pasif - 1: Hata - 2: Alarm
228	Düşük Gerilim K. Çıkış		0: Pasif - 1: 01 - 2: 02
229	Aşırı Akım Koruması		0-9999 arası değer girilebilir
230	Aşırı Akım K. Durum		0: Pasif - 1: Hata - 2: Alarm
231	Aşırı Akım K. Çıkış		0: Pasif - 1: 01 - 2: 02
232	Sıcaklık Koruması		0-99 arası değer girilebilir
233	Sıcaklık K. Durum		0: Pasif - 1: Hata - 2: Alarm
234	Sıcaklık K. Çıkış		0: Pasif - 1: 01 - 2: 02
235	FAN ON		0-99 arası değer girilebilir
236	FAN OFF		0-99 arası değer girilebilir
237	FAN Koruması Çıkış		0: Pasif - 1: 01 - 2: 02
238	Rezerve		0: Pasif - 1: Aktif
239	Rezerve		0: Pasif - 1: Aktif
240	Kompanzasyon Durum		0: Pasif - 1: Aktif
241	Parola		0-9999 arası değer girilebilir
242	Dil		0: English - 1: Türkçe

243	Adres		0-255 arası değer girilebilir
244	Baud Hızı		0: 2400 - 1: 4800 - 2: 9600 - 3: 19200 - 4: 38400 - 5: 57600
245	Parite		0: 8E1 - 1: 8O1 - 2: 8N1 - 3: 8N2
246	Enerji Reset Periyodu		0-99 arası değer girilebilir
247	Enerji R Periyot Zamanı		0: DAY - 1: MONTH - 2: YEAR
248	Cihaz Reset Periyodu		0-99 arası değer girilebilir
249	Cihaz R Periyot Zamanı		0: sec - 1:min

Tablo 3: Yazılabilir Registerlar tablosu

Bu registerlardan bazıları yalın hali ile yazılamaz. Mesela veri iletişim hızı bilgilerini tutan Baud registerı sadece belirli değerler alabilir bu değerler bir kümede belirtilmiş kullanıcı o küme içerisinde bu değerleri seçer bu yüzden baud registerına cihazın programlandığı dile uygun veri değerini yazarız.

Özel Register Değerleri

Baud: 4800 birimden 38400 birime kadar olan oranları tutan toplam 6 elemanlı bir kümedir.

Eğer Baud registerı 0 ise 2400,

1 ise 4800,

2 ise 9600,

3 ise 19200,

4 ise 38400,

5 ise 57600 seçilmiş olacaktır. Baud registerına 5 ten büyük bir değer yazıldığında baud ayarı değişmez ve hata mesajı alırsınız.

Stop Bit: cihaz iki varyasyonlu stop bit seçimine izin verir. Ya stop bit 1 olabilir ya da 2 olabilir. Eğer **Stop bit registerı 0 ise 1 stop bit**, eğer **register 1 ise 2 stop bit** vardır. Bu registerda sadece bu iki değer tutulabilir. Eğer 2 değerini yazmak isterseniz $2 \equiv 0 \pmod{2}$ olduğundan bu **registere 0 yazılacak** ve **stop bit 1** olacaktır.

Bunlar dışında registerların da tanımlanmış limitleri olabilir. Bu konuyla ilgili kılavuzun ilgili bölümlerine bakmanız gerekmektedir.

TCR KP-KI güncellemesi: Bu registerlar hem yıldız TCR hem de Delta TCR için bulunurlar ve kontrol işlemi yapılırken kullanılan katsayıları TCR gücüne göre güncellenmesini sağlarlar. Bu registerlara 1 gönderildiğinde KP ve KI değerleri otomatik olarak hesaplanır.

Okuma Fonksiyonu

Yazılabilir Registerlar için kullanılacak olan okuma fonksiyonu 03'tür.

Örnek:

Mesela araç adresimiz 2 olsun ve 1'den başlayarak toplam 2 tane register okumak isteyelim.

Giden mesaj: 02 03 00 01 00 05 D4 3A – olacaktır.

02 – Araç adresi

03 – Fonksiyon kodu

0001 – Okumak istediğimiz ilk registerın adresi

0005 – Okumak istediğimiz register miktarı

D43A – CRC hata kontrol baytları

Dönen mesaj: 02 03 0A 00 00 00 00 00 01 00 0A 00 00 3C B7

02 – Araç adresi

03 – Fonksiyon kodu

0A – veri bayt sayısı, ardından gelen 4 baytın register verilerini tutacağına dair bilgi verir.

0000 – okumak istediğimiz ilk register 1. *Kademenin tipi*) değeri (0000 -> Endüktif)

0000 – okumak istediğimiz ikinci register 1. *Kademenin Statüsü* değeri (0000 -> Aktif)

0001 –üçüncü register 1. *Kademenin Gücü Tam Kısım* değeri (0001 -> 1)

000A –dördüncü register 1. *Kademenin Gücü Ondalık Kısım* değeri (000A -> 10)

Kademenin Gücü 1.10 KVAR olarak yorumlanır.

0000 –beşinci register 1. *Kademenin Bağlantı Şekli* değeri (0000 -> AN)

3CB7 – CRC hata kontrol baytları

Yazma Fonksiyonları

Registera yazma işlemi yapan fonksiyonun değeri 06'dır. Fonksiyon 06, bir tane registerın yazılmasını

Fonksiyon 06 örneği:

Cihaz adresimiz 02 olsun ve 3. Register olan Kademe Gücünün Tam kısmını 5 yapalım.

Giden mesaj: 02 06 00 03 00 05 B9 FA

02 – Araç adresi

06 – Fonksiyon kodu

0003 – Register adresi

0005 – Yazılacak değer

B9FA - CRC hata kontrol baytları

Dönen mesaj: 02 06 00 03 00 05 B9 FA eğer yazma işlemi sorunsuzca yapılmış ise dönen mesaj giden mesajla aynı olacaktır. Eğer sorun var ise bir hata kodu dönecektir.

Yazma fonksiyonlarında eğer yazma işlemi başarısız olursa 5 bayt değerinde bir hata mesajı dönecektir.

Analog Registerlar

Analog giriş registerları toplam 5 tane olup aşağıdaki tabloda tanıtılmıştır. Bu registerlar sadece okunabilen giriş değerlerini tutmaktadır. Her biri 32-bit uzunluğunda farklı nitelikte verileri tutan registerlar 4 baytlık alanlarda “Big-Endian” gösterimleriyle haritalandırılmıştır.

Analog registerlardan herhangi birinin tam olarak okuması için iki register birlikte okunmalıdır. İhtiyaç duyulursa bir registerın sadece yüksek ya da sadece düşük değerleri de okunabilir.

Adres	ANALOG INPUTLAR	Açıklamalar
0	Faz-Nötr Gerilim A (V)	
1	Faz-Nötr Gerilim A (V)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
2	Faz-Nötr Gerilim B (V)	
3	Faz-Nötr Gerilim B (V)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
4	Faz-Nötr Gerilim C (V)	
5	Faz-Nötr Gerilim C (V)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
6	Faz-Faz Gerilim AB (V)	
7	Faz-Faz Gerilim AB (V)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
8	Faz-Faz Gerilim BC (V)	
9	Faz-Faz Gerilim BC (V)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
10	Faz-Faz Gerilim CA (V)	
11	Faz-Faz Gerilim CA (V)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
12	Gerilim Nötr (V)	
13	Gerilim Nötr (V)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
14	Akım A (A)	
15	Akım A (A)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
16	Akım B (A)	
17	Akım B (A)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
18	Akım C (A)	
19	Akım C (A)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
20	Toprak Akımı (A)	
21	Toprak Akımı (A)	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
22	Aktif Güç A (kW)	

23	Aktif Güç A (kW)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
24	Aktif Güç B (kW)	
25	Aktif Güç B (kW)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
26	Aktif Güç C (kW)	
27	Aktif Güç C (kW)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
28	Aktif Güç Toplam (kW)	
29	Aktif Güç Toplam (kW)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
30	Reaktif Güç A (kVAr)	
31	Reaktif Güç A (kVAr)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
32	Reaktif Güç B (kVAr)	
33	Reaktif Güç B (kVAr)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
34	Reaktif Güç C (kVAr)	
35	Reaktif Güç C (kVAr)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
36	Reaktif Güç Toplam (kVAr)	
37	Reaktif Güç Toplam (kVAr)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
38	Görünür Güç A (kVA)	
39	Görünür Güç A (kVA)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
40	Görünür Güç B (kVA)	
41	Görünür Güç B (kVA)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
42	Görünür Güç C (kVA)	
43	Görünür Güç C (kVA)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
44	Görünür Güç Toplam (kVA)	
45	Görünür Güç Toplam (kVA)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
46	Güç Faktörü A	
47	Güç Faktörü A	Ondalık (bkz. Açıklama 4)
48	Güç Faktörü B	
49	Güç Faktörü B	Ondalık (bkz. Açıklama 4)
50	Güç Faktörü C	
51	Güç Faktörü C	Ondalık (bkz. Açıklama 4)
52	Frekans (Hz)	
53	Frekans (Hz)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
54	kullanılamaz	
56	kullanılamaz	
58	IA_THD Harmonik	
59	IA_THD Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
60	IA_1 Harmonik	
61	IA_1 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
62	IA_2 Harmonik	
63	IA_2 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
64	IA_3 Harmonik	
65	IA_3 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)

66	IA_4 Harmonik	
67	IA_4 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
68	IA_5 Harmonik	
69	IA_5 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
70	IA_6 Harmonik	
71	IA_6 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
72	IA_7 Harmonik	
73	IA_7 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
74	IA_8 Harmonik	
75	IA_8 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
76	IA_9 Harmonik	
77	IA_9 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
78	IA_10 Harmonik	
79	IA_10 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
80	IA_11 Harmonik	
81	IA_11 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
82	IA_12 Harmonik	
83	IA_12 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
84	IA_13 Harmonik	
85	IA_13 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
86	IA_14 Harmonik	
87	IA_14 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
88	IA_15 Harmonik	
89	IA_15 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
90	IA_16 Harmonik	
91	IA_16 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
92	IA_17 Harmonik	
93	IA_17 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
94	IA_18 Harmonik	
95	IA_18 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
96	IA_19 Harmonik	
97	IA_19 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
98	IA_20 Harmonik	
99	IA_20 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
100	IA_21 Harmonik	
101	IA_21 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
102	IA_22 Harmonik	
103	IA_22 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
104	IA_23 Harmonik	
105	IA_23 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
106	IA_24 Harmonik	

107	IA_24 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
108	IA_25 Harmonik	
109	IA_25 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
110	IA_26 Harmonik	
111	IA_26 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
112	IA_27 Harmonik	
113	IA_27 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
114	IA_28 Harmonik	
115	IA_28 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
116	IA_29 Harmonik	
117	IA_29 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
118	IA_30 Harmonik	
119	IA_30 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
120	IA_31 Harmonik	
121	IA_31 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
122	IB_THD Harmonik	
123	IB_THD Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
124	IB_1 Harmonik	
125	IB_1 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
126	IB_2 Harmonik	
127	IB_2 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
128	IB_3 Harmonik	
129	IB_3 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
130	IB_4 Harmonik	
131	IB_4 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
132	IB_5 Harmonik	
133	IB_5 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
134	IB_6 Harmonik	
135	IB_6 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
136	IB_7 Harmonik	
137	IB_7 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
138	IB_8 Harmonik	
139	IB_8 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
140	IB_9 Harmonik	
141	IB_9 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
142	IB_10 Harmonik	
143	IB_10 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
144	IB_11 Harmonik	
145	IB_11 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
146	IB_12 Harmonik	
147	IB_12 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)

148	IB_13 Harmonik	
149	IB_13 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
150	IB_14 Harmonik	
151	IB_14 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
152	IB_15 Harmonik	
153	IB_15 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
154	IB_16 Harmonik	
155	IB_16 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
156	IB_17 Harmonik	
157	IB_17 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
158	IB_18 Harmonik	
159	IB_18 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
160	IB_19 Harmonik	
161	IB_19 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
162	IB_20 Harmonik	
163	IB_20 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
164	IB_21 Harmonik	
165	IB_21 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
166	IB_22 Harmonik	
167	IB_22 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
168	IB_23 Harmonik	
169	IB_23 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
170	IB_24 Harmonik	
171	IB_24 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
172	IB_25 Harmonik	
173	IB_25 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
174	IB_26 Harmonik	
175	IB_26 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
176	IB_27 Harmonik	
177	IB_27 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
178	IB_28 Harmonik	
179	IB_28 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
180	IB_29 Harmonik	
181	IB_29 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
182	IB_30 Harmonik	
183	IB_30 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
184	IB_31 Harmonik	
185	IB_31 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
186	IC_THD Harmonik	
187	IC_THD Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
188	IC_1 Harmonik	

189	IC_1 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
190	IC_2 Harmonik	
191	IC_2 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
192	IC_3 Harmonik	
193	IC_3 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
194	IC_4 Harmonik	
195	IC_4 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
196	IC_5 Harmonik	
197	IC_5 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
198	IC_6 Harmonik	
199	IC_6 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
200	IC_7 Harmonik	
201	IC_7 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
202	IC_8 Harmonik	
203	IC_8 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
204	IC_9 Harmonik	
205	IC_9 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
206	IC_10 Harmonik	
207	IC_10 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
208	IC_11 Harmonik	
209	IC_11 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
210	IC_12 Harmonik	
211	IC_12 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
212	IC_13 Harmonik	
213	IC_13 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
214	IC_14 Harmonik	
215	IC_14 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
216	IC_15 Harmonik	
217	IC_15 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
218	IC_16 Harmonik	
219	IC_16 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
220	IC_17 Harmonik	
221	IC_17 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
222	IC_18 Harmonik	
223	IC_18 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
224	IC_19 Harmonik	
225	IC_19 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
226	IC_20 Harmonik	
227	IC_20 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
228	IC_21 Harmonik	
229	IC_21 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)

230	IC_22 Harmonik	
231	IC_22 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
232	IC_23 Harmonik	
233	IC_23 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
234	IC_24 Harmonik	
235	IC_24 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
236	IC_25 Harmonik	
237	IC_25 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
238	IC_26 Harmonik	
239	IC_26 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
240	IC_27 Harmonik	
241	IC_27 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
242	IC_28 Harmonik	
243	IC_28 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
244	IC_29 Harmonik	
245	IC_29 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
246	IC_30 Harmonik	
247	IC_30 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
248	IC_31 Harmonik	
249	IC_31 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
250	VA_THD Harmonik	
251	VA_THD Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
252	VA_1 Harmonik	
253	VA_1 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
254	VA_2 Harmonik	
255	VA_2 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
256	VA_3 Harmonik	
257	VA_3 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
258	VA_4 Harmonik	
259	VA_4 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
260	VA_5 Harmonik	
261	VA_5 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
262	VA_6 Harmonik	
263	VA_6 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
264	VA_7 Harmonik	
265	VA_7 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
266	VA_8 Harmonik	
267	VA_8 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
268	VA_9 Harmonik	
269	VA_9 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
270	VA_10 Harmonik	

271	VA_10 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
272	VA_11 Harmonik	
273	VA_11 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
274	VA_12 Harmonik	
275	VA_12 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
276	VA_13 Harmonik	
277	VA_13 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
278	VA_14 Harmonik	
279	VA_14 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
280	VA_15 Harmonik	
281	VA_15 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
282	VA_16 Harmonik	
283	VA_16 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
284	VA_17 Harmonik	
285	VA_17 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
286	VA_18 Harmonik	
287	VA_18 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
288	VA_19 Harmonik	
289	VA_19 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
290	VA_20 Harmonik	
291	VA_20 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
292	VA_21 Harmonik	
293	VA_21 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
294	VA_22 Harmonik	
295	VA_22 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
296	VA_23 Harmonik	
297	VA_23 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
298	VA_24 Harmonik	
299	VA_24 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
300	VA_25 Harmonik	
301	VA_25 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
302	VA_26 Harmonik	
303	VA_26 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
304	VA_27 Harmonik	
305	VA_27 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
306	VA_28 Harmonik	
307	VA_28 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
308	VA_29 Harmonik	
309	VA_29 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
310	VA_30 Harmonik	
311	VA_30 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)

312	VA_31 Harmonik	
313	VA_31 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
314	VB_THD Harmonik	
315	VB_THD Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
316	VB_1 Harmonik	
317	VB_1 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
318	VB_2 Harmonik	
319	VB_2 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
320	VB_3 Harmonik	
321	VB_3 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
322	VB_4 Harmonik	
323	VB_4 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
324	VB_5 Harmonik	
325	VB_5 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
326	VB_6 Harmonik	
327	VB_6 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
328	VB_7 Harmonik	
329	VB_7 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
330	VB_8 Harmonik	
331	VB_8 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
332	VB_9 Harmonik	
333	VB_9 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
334	VB_10 Harmonik	
335	VB_10 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
336	VB_11 Harmonik	
337	VB_11 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
338	VB_12 Harmonik	
339	VB_12 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
340	VB_13 Harmonik	
341	VB_13 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
342	VB_14 Harmonik	
343	VB_14 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
344	VB_15 Harmonik	
345	VB_15 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
346	VB_16 Harmonik	
347	VB_16 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
348	VB_17 Harmonik	
349	VB_17 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
350	VB_18 Harmonik	
351	VB_18 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
352	VB_19 Harmonik	

353	VB_19 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
354	VB_20 Harmonik	
355	VB_20 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
356	VB_21 Harmonik	
357	VB_21 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
358	VB_22 Harmonik	
359	VB_22 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
360	VB_23 Harmonik	
361	VB_23 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
362	VB_24 Harmonik	
363	VB_24 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
364	VB_25 Harmonik	
365	VB_25 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
366	VB_26 Harmonik	
367	VB_26 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
368	VB_27 Harmonik	
369	VB_27 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
370	VB_28 Harmonik	
371	VB_28 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
372	VB_29 Harmonik	
373	VB_29 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
374	VB_30 Harmonik	
375	VB_30 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
376	VB_31 Harmonik	
377	VB_31 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
378	VC_THD Harmonik	
379	VC_THD Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
380	VC_1 Harmonik	
381	VC_1 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
382	VC_2 Harmonik	
383	VC_2 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
384	VC_3 Harmonik	
385	VC_3 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
386	VC_4 Harmonik	
387	VC_4 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
388	VC_5 Harmonik	
389	VC_5 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
390	VC_6 Harmonik	
391	VC_6 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
392	VC_7 Harmonik	
393	VC_7 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)

394	VC_8 Harmonik	
395	VC_8 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
396	VC_9 Harmonik	
397	VC_9 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
398	VC_10 Harmonik	
399	VC_10 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
400	VC_11 Harmonik	
401	VC_11 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
402	VC_12 Harmonik	
403	VC_12 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
404	VC_13 Harmonik	
405	VC_13 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
406	VC_14 Harmonik	
407	VC_14 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
408	VC_15 Harmonik	
409	VC_15 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
410	VC_16 Harmonik	
411	VC_16 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
412	VC_17 Harmonik	
413	VC_17 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
414	VC_18 Harmonik	
415	VC_18 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
416	VC_19 Harmonik	
417	VC_19 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
418	VC_20 Harmonik	
419	VC_20 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
420	VC_21 Harmonik	
421	VC_21 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
422	VC_22 Harmonik	
423	VC_22 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
424	VC_23 Harmonik	
425	VC_23 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
426	VC_24 Harmonik	
427	VC_24 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
428	VC_25 Harmonik	
429	VC_25 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
430	VC_26 Harmonik	
431	VC_26 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
432	VC_27 Harmonik	
433	VC_27 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
434	VC_28 Harmonik	

435	VC_28 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
436	VC_29 Harmonik	
437	VC_29 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
438	VC_30 Harmonik	
439	VC_30 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
440	VC_31 Harmonik	
441	VC_31 Harmonik	Ondalık (bkz. Açıklama 2)
442	1. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
443	1. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
444	2. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
445	2. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
446	3. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
447	3. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
448	4. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
449	4. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
450	5. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
451	5. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
452	6. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
453	6. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
454	7. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
455	7. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
456	8. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
457	8. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
458	9. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
459	9. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
460	10. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
461	10. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
462	11. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
463	11. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
464	12. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
465	12. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
466	13. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
467	13. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
468	14. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
469	14. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
470	15. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
471	15. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
472	16. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
473	16. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
474	17. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
475	17. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)

476	18. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
477	18. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
478	19. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
479	19. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
480	20. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
481	20. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
482	21. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
483	21. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
484	22. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
485	22. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
486	23. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
487	23. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
488	24. Kademe Anahtarlama Sayısı	Onbinler ve üzerindeki (bkz. Açıklama 5)
489	24. Kademe Anahtarlama Sayısı	Binler ve altındaki (bkz. Açıklama 5)
490	1. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
491	1. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
492	2. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
493	2. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
494	3. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
495	3. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
496	4. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
497	4. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
498	5. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
499	5. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
500	6. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
501	6. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
502	7. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
503	7. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
504	8. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
505	8. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
506	9. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
507	9. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
508	10. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
509	10. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
510	11. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
511	11. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
512	12. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
513	12. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
514	13. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
515	13. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
516	14. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	

517	14. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
518	15. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
519	15. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
520	16. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
521	16. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
522	17. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
523	17. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
524	18. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
525	18. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
526	19. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
527	19. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
528	20. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
529	20. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
530	21. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
531	21. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
532	22. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
533	22. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
534	23. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
535	23. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
536	24. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	
537	24. Kademe Devrede Kalma Süresi (Saat)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
538	kullanılamaz	
540	kullanılamaz	
542	kullanılamaz	
544	Toplam Aktif Enerji Tüketimi (kWh)	
545	Toplam Aktif Enerji Tüketimi (kWh)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
546	kullanılamaz	
548	kullanılamaz	
550	kullanılamaz	
552	Toplam Endüktif Enerji Tüketimi (KVArh)	
553	Toplam Endüktif Enerji Tüketimi (KVArh)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
554	kullanılamaz	
556	kullanılamaz	
558	kullanılamaz	
560	Toplam Kapasitif Enerji Tüketimi (KVArh)	
561	Toplam Kapasitif Enerji Tüketimi (KVArh)	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
562	kullanılamaz	
564	kullanılamaz	

566	kullanılamaz	
568	Endüktif Enerji Oranı	
569	Endüktif Enerji Oranı	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
570	kullanılamaz	
572	kullanılamaz	
574	kullanılamaz	
575	Kapasitif Enerji Oranı	
577	Kapasitif Enerji Oranı	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
578	1. Olay Kaydı	(bkz. Açıklama 6)
579	1. Olay Değeri	
580	1. Olay Değeri Ondalık Kısım	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
581	1. Olay Faz	
582	1. Olay Gün	
583	1. Olay Ay	
584	1. Olay Yıl	
585	1. Olay Saniye	
586	1. Olay Dakika	
587	1. Olay Saat	
588	2.Olay Olayı	(bkz. Açıklama 6)
589	2. Olay Değeri	
590	2. Olay Değeri Ondalık Kısım	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
591	2. Olay Faz	
592	2. Olay Gün	
593	2. Olay Ay	
594	2. Olay Yıl	
595	2. Olay Saniye	
596	2. Olay Dakika	
597	2. Olay Saat	
598	3.Olay Olayı	
599	3. Olay Değeri	(bkz. Açıklama 6)
600	3. Olay Değeri Ondalık Kısım	
601	3. Olay Faz	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
602	3. Olay Gün	
603	3. Olay Ay	
604	3. Olay Yıl	
605	3. Olay Saniye	
606	3. Olay Dakika	
607	3. Olay Saat	
608	4.Olay Olayı	
609	4. Olay Değeri	(bkz. Açıklama 6)
610	4. Olay Değeri Ondalık Kısım	

611	4. Olay Faz	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
612	4. Olay Gün	
613	4. Olay Ay	
614	4. Olay Yıl	
615	4. Olay Saniye	
616	4. Olay Dakika	
617	4. Olay Saat	
618	5.Olay Olayı	
619	5. Olay Değeri	(bkz. Açıklama 6)
620	5. Olay Değeri Ondalık Kısım	
621	5. Olay Faz	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
622	5. Olay Gün	
623	5. Olay Ay	
624	5. Olay Yıl	
625	5. Olay Saniye	
626	5. Olay Dakika	
627	5. Olay Saat	
628	6.Olay Olayı	
629	6. Olay Değeri	(bkz. Açıklama 6)
630	6. Olay Değeri Ondalık Kısım	
631	6. Olay Faz	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
632	6. Olay Gün	
633	6. Olay Ay	
634	6. Olay Yıl	
635	6. Olay Saniye	
636	6. Olay Dakika	
637	6. Olay Saat	
638	7.Olay Olayı	
639	7. Olay Değeri	(bkz. Açıklama 6)
640	7. Olay Değeri Ondalık Kısım	
641	7. Olay Faz	Ondalık (bkz. Açıklama 3)
642	7. Olay Gün	
643	7. Olay Ay	
644	7. Olay Yıl	
645	7. Olay Saniye	
646	7. Olay Dakika	
647	7. Olay Saat	
648	8.Olay Olayı	
649	8. Olay Değeri	(bkz. Açıklama 6)
650	8. Olay Değeri Ondalık Kısım	
651	8. Olay Faz	Ondalık (bkz. Açıklama 3)

652	8. Olay Gün	
653	8. Olay Ay	
654	8. Olay Yıl	
655	8. Olay Saniye	
656	8. Olay Dakika	
657	8. Olay Saat	

Tablo 4: Analog Registerlar

Açıklama 1: Olay Olayı değerlerinin karşılıkları aşağıdaki gibidir.

- 0: Yok (none)
- 1: Aşırı Gerilim (U>>)
- 2: Düşük Gerilim (U<<)
- 3: Aşırı Akım (I>>)
- 4: Harmonik Bozulma (THD>>)
- 5: Yüksek Sıcaklık (C>>)
- 6: Dijital Input (Ext)
- 7: Enerji Kesintisi (LPS)

Açıklama 2: Anahtarlama Sayısı eğer 9999 değerinden fazla ise 10000 basamağından itibaren Tam kısımda, binler basamağı ve sağ tarafındaki rakamlar ondalık kısımda görülür. Sayı 9999 veya daha küçükse sayı ondalık kısımda okunur. Okuma yaparken tam ve ondalık kısım adreslerini aynı okuyup yorumlamak daha faydalı olacaktır.

Örneğin; Anahtarlama sayısı 121.254 olan bir kademenin haberleşme cevabında tam kısımda 12, ondalık kısımda 1254 sayısı görülür. 12

Okuma Fonksiyonu

Analog Registerların okuma fonksiyonu 04'tür.

Örnek: Cihaz adresimiz 2 olarak tanımlı ve en son meydana gelen olay kaydını okumak isteyelim. Başlangıç adresimiz 578 olacaktır ve toplam 10 register okumak istiyoruz demektir.

Giden mesaj: 02 04 02 42 00 0A D1 92

02 – Araç adresi

04 – Fonksiyon kodu

0242 – Başlangıç Adresi (Onaltılı sistem)

000A – Okunmak istenen register sayısı

D192 – CRC hata kontrol baytları

Dönen mesaj: 02 04 14 00 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1A 00 04 00 11 00 0E 00 33 00 0D 6A C2 –
mesaj başarılı ise

02 – Araç adresi

04 – Fonksiyon kodu

14 – Veri bayt sayısı

0007 – ilk registerın değeri (7 -> LPS; Enerji Kesintisi)

0000 – ikinci registerın değeri (LPS durumunda faz gerilim ya da akım bilgisi 0'dır.)

0000 – üçüncü registerın değeri (LPS durumunda faz gerilim ya da akım bilgisi 0'dır.)

0000 – dördüncü registerın değeri (LPS durumunda faz bilgisi 0'dır.)

001A – beşinci registerın değeri (Gün -> 26)

0004 – altıncı registerın değeri (Ay -> 4)

0011 – yedinci registerın değeri (Yıl -> 17)

000E – sekizinci registerın değeri (Saniye-> 14)

0033 – dokuzuncu registerın değeri (Dakika -> 51)

000D – onuncu registerın değeri (Saat -> 13)

6AC2 – CRC hata kontrol baytları

DİZİN

A		M	Least Significant Bits10
	Ayrık giriş		
	Discrete input..... 2		
B			mesaj
	Baud		veri bloğu4, 5, 6, 8, 9, 10, 11
	birim aralığı, sembol süresi 7, 8		Modbus
	bayt		iletişim protokolü..... 2, 3, 4, 5, 8
	8 bit'lik veri.....3, 4, 6, 8, 9, 11		MSB
	big-Endian	R	Most Significant Bits10
	bitlerin soldan sağa dizeli bit gösterimi..... 3, 10		Register
C			veri saklama alanı 2, 7, 8, 10
	CRC		RTU
	Cyclic Redundancy Check - Döngüsel Artıklık		Modbus iletişim yöntemi.....2
	Denetimi.....4, 5, 6, 8, 9, 11	S	
İ			signed long
	int		İşaretsiz 32-bitlik veri tipi10
	16 bitlik veri 5, 7		slave
L		Y	köle, ana makineye tabi.....2
	long		Yazılabilir Registerlar
	32 bit'lik veri tipi..... 10		Holding Registers1
	LSB		