

Özel Dokümantasyon **MODBUS RTU**

ZIRKOR200 için Modbus protokolü

Açıklanan ürün

ZIRKOR200 için Modbus RTU
Yazılım versiyonu 4xx için Versiyon 2

Üretici

Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Germany

Yasal bilgiler

Bu eser telif haklarıyla korunmaktadır. Bundan dolayı ortaya çıkan haklar Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG firmasında saklıdır. Bu eserin veya bazı bölümlerinin çoğaltılmasına ancak telif haklarına ilişkin yasal düzenlemenin sınırları içerisinde izin verilir. Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG firmasının yazılı onayı olmaksızın eser üzerinde değişiklik yapmak, kısaltmak veya tercüme etmek yasaktır.

Bu dokümanda belirtilmiş olan ticari markalar ilgili mülkiyet sahiplerinin mülkiyetindedir.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Tüm hakları saklıdır.

Orijinal doküman

Bu doküman, Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG firmasının orijinal bir dokümanıdır.

Bu el kitabı hakkında

Bu el kitabı tasarım, kurulum, işletim, bakım ve arıza gidermeye ilişkin önemli bilgiler içerir. Sistem ile güvenli çalışma için bu el kitabındaki tüm uyarıların, güvenlik uyarılarının ve bakım talimatlarının bilinmesi ön koşuldur.

Bu el kitabında kullanılan semboller

Aşağıda belirtilmiş olan semboller, kurulum, işletim ve bakım ile insan ve ekipman güvenliği için hem önemli bilgiler hem de güvenlik talimatları içerir.

 Uyarı Bu el kitabında yer alan tüm talimatlara uyulmalıdır	 Bilgilerin dikkate alınması Uygulama öncesinde dikkate alınması gereken önemli bilgileri vurgular
 Sıcak yüzeylere karşı uyarı Sıcak sistem parçalarından kaynaklanan yanma tehlikesine karşı uyarır	 Bilgi İlave ayrıntılı bilgiler içerir
 Dikkat Sistemin veya bileşenlerinin veya fonksiyonlarının hasar görmesi risklerine karşı uyarır	 Topraklama koruması

Bu el kitabının içeriğinde yer alan metinler, çizimler, resimler ve diğer içerikler telif hakkı ile korunmaktadır.

Güvenlik talimatları

Bu sistem şebeke gerilimi ile çalışmaktadır. Terminal kapaklarının çıkarılmasından sonra sistemin zaten yüksek şebeke gerilimi altında olan bazı parçalarının erişilebilir hale gelebilir. Bu sistem üzerinde sadece uygun şekilde yetkilendirilmiş kalifiye personel çalışabilir. Bu personel, bu el kitabı uyarınca tüm önlemleri, güvenlik talimatlarını, kurulum ve bakım talimatlarını bilmek ve anlamış olmak zorundadır. Bu sistemin sorunsuz ve güvenli işletimi, güvenli taşıma, profesyonel depolama, kurulum, işletim ve bakım gerektirmektedir. Buna ilave olarak kurulum ve işletimde geçerli tüm yerel güvenlik şartlarına uyulmalıdır. Sistem, yanıcı gazların oksijen oranının belirlenmesinde veya yanıcı gazların yakınında kullanılmamalıdır. Bu sistemin bazı parçaları patlama riskini beraberinde getirmektedir.
--

İçindekiler tablosu

1 Genel açıklama	5
1.1 Discrete Inputs (Durum Bilgileri).....	5
1.2 Coils (Açık / Kapalı Durum Değerleri).....	5
1.3 Input Registers (Giriş Kayıtları).....	5
1.4 Holding Registers (Tutulan Kayıtlar).....	5
1.5 File Records (Dosya Kayıtları).....	6
2 Değer aralıkları ve sabitleri	7
2.1 INT8	7
2.2 UINT8	7
2.3 INT16	7
2.4 UINT16	7
2.5 INT32	7
2.6 UINT32	7
3 Bellek haritası	8
3.1 Discrete Inputs (Durum Bilgileri).....	8
3.1.1 Hata kategorisi	8
3.1.2 Alarm kategorisi	9
3.1.3 Bakım kategorisi	9
3.1.4 Sinyal kategorisi	10
3.1.5 Girişler/çıkışlar kategorisi	10
3.2 Coils (Açık / Kapalı Durum Değerleri).....	11
3.2.1 Hata kategorisi	11
3.2.2 Alarm kategorisi	12
3.2.3 Kontrol bayrakları kategorisi (Sanal dijital girişler)	12
3.2.4 Anahtarlar kategorisi	12
3.3 Input Registers (Giriş Kayıtları)	13
3.4 Holding Registers (Tutulan Kayıtlar).....	14
4 Desteklenen fonksiyonlar	15
4.1 01 - Read Coils (Coilleri oku).....	15
4.2 02 - Read Discrete Inputs (Discrete Inputs oku)	15
4.3 03 - Read Holding Registers (Holding Registers oku)	16
4.4 04 - Read Input Registers (Input Registers oku)	17
4.5 05 - Write Single Coil (Tek coil yaz)	18
4.6 06 - Write Single Register (Tek register yaz).....	18
4.7 07 - Read Exception Status (İstisna durumunu oku)	19
4.8 08 - Diagnostics (Teşhis).....	20
4.8.1 0000 - Return Query Data (Sorgu verilerini döndür)	20
4.8.2 0001 - Restart Communication Option (İletişim opsiyonunu yeniden başlat).....	20
4.8.3 0002 - Return Diagnostics Register (Teşhis registerini döndür)	20
4.8.4 0003 - Change ASCII Input Delimiter (ASCII giriş sınırlandırıcısını değiştir).....	20

4.8.5 0004 - Force Listen Only Mode (Zorunlu salt dinle modu)	20
4.8.6 000A - Clear Counters and Diagnostic Register (Sayaçları ve Diagnostic Registeri temizle)	20
4.8.7 000B - Return Bus Message Count (Bus bildirimi sayısını döndür)	20
4.8.8 000C - Return Bus Communication Error Count (Bus iletişimi hata sayısını döndür).....	20
4.8.9 000D - Return Bus Exception Error Count (Bus istisnası hata sayısını döndür)	20
4.8.10 000E - Return Slave Message Count (Slave bildirimi sayısını döndür)	20
4.8.11 000F - Return Slave No Response Count (Slave tarafından yanıt yok sayısını döndür)	20
4.8.12 0010 - Return Slave NAK Count (Slave NAK sayısını döndür)	20
4.8.13 0011 - Return Slave Busy Count (Slave meşgul sayısını döndür)	21
4.8.14 0012 - Return Bus Character Overrun Count (Bus karakter aşımı sayısını döndür)	21
4.8.15 0013 - Clear Overrun Counter and Flag (Aşım sayacını ve bayrağı sil)	21
4.9 11 - Get Comm Event Counter (Comm olay sayacını al).....	21
4.10 12 - Get Comm Event Log (Comm olay günlük kaydını al)	21
4.11 15 - Write Multiple Coil (Çoklu coil yaz).....	22
4.12 16 - Write Multiple Registers (Çoklu register yaz)	23
4.13 20 - Read File Record (Dosya kaydını oku)	24
4.13.1 File 01 - Calibration Results (Dosya 01 - Ayarlama sonuçları)	25
4.14 21 - Write File Record (Dosya kaydını yaz).....	26
4.15 23 - Read/Write Multiple Register (Çoklu register oku/yaz).....	26

5 Not Supported Functions (Desteklenmeyen fonksiyonlar)	27
5.1 17 - Report Slave ID (Slave ID'sini raporla).....	27
5.2 22 - Mask Write Register (Yazma registerini maskele)	27
5.3 24 - Read FIFO Queue (FIFO kuyruğunu oku).....	27
5.4 43 - Encapsulate Interface Transport (Arabirim aktarımını kapsülle).....	27

A Teknik veriler	28
A.1 Uygulanan MODBUS spesifikasyonları.....	28
A.2 Seri arabirim konfigürasyonu	28
A.3 RS232 - Interface	28
A.4 RS485 - Interface	28

1 Genel açıklama

MODBUS protokolü master (yöneten) / slave (yönetilen) mimarisine dayanan bir açık "endüstriyel standarttır". Nitekim, bir master (örn. bir bilgisayar) birden fazla slave cihaza bağlanabilir.

MODBUS, seri RS232 veya RS485 arabirimleri veya ETHERNET üzerinden MODBUS ASCII, MODBUS RTU veya MODBUS ETHERNET protokolü ile veri transferi yapma olanağı sağlar.



Bilgi

Bu el kitabında açıklaması yer alan opsiyonel MODBUS RTU modülü, seri RS232 veya RS485 arabirimleri üzerinden veri transferini destekler.

Cihaza özgü verilerin paylaşımı

- MODBUS spesifikasyonu tarafından Discrete Inputs (durum bilgisi) olarak adlandırılan, binary bayraklarına okuma erişimi
- MODBUS spesifikasyonu tarafından Coil (açık/kapalı durum değerleri) olarak adlandırılan, binary bayraklarına okuma/yazma erişimi
- MODBUS spesifikasyonu tarafından Input Registers (giriş kayıtları) olarak adlandırılan, 16bit registera (kaydına) okuma erişimi
- MODBUS spesifikasyonu tarafından Holding Registers (tutulan kayıtlar) olarak adlandırılan, 16bit registera (kaydına) okuma/yazma erişimi
- MODBUS spesifikasyonu tarafından File Records (dosya kayıtları) olarak adlandırılan, sabit boyutlu veri yapılarına okuma erişimi

ile slave tarafından tanımlanan adres aralıkları üzerinden gerçekleşir. 32bit değerler 2x16bit register şeklinde yorumlanır.

1.1 Discrete Inputs (Durum Bilgileri)

Aşağıdakiler Discrete Inputs olarak tanımlanır:

- aktif (yani uygulanmış) hata durumu şartları
- aktif (yani uygulanmış) alarm durumu şartları
- aktif (yani uygulanmış) bakım durumu şartları
- aktif (yani uygulanmış) sinyal durumu şartları
- güncel gecikme ve dijital giriş durumu şartları

1.2 Coils (Açık / Kapalı Durum Değerleri)

Aşağıdakiler Coils olarak tanımlanır:

- uygulanmış ve kaydedilmiş hata durumu şartları
- uygulanmış ve kaydedilmiş alarm durumu şartları
- kontrol bayrakları (sanal dijital girişler)
- anahtarlar (O2 sınır değer alarm fonksiyonu açık/kapalı, ölüm değerleri ayarlama esnasında tutulsun açık/kapalı, ...)

1.3 Input Registers (Giriş Kayıtları)

Aşağıdakiler Input Registers olarak tanımlanır:

- tüm güncel ölçüm değerleri

1.4 Holding Registers (Tutulan Kayıtlar)

Aşağıdakiler Holding Registers olarak tanımlanır:

- tüm sistem ayarları

1.5 File Records (Dosya Kayıtları)

Aşağıdakiler File Records olarak tanımlanır:

- en az son 10 sensör ayarlamasının ayarlama sonuçları

2 Değer aralıkları ve sabitleri

2.1 INT8

Değer, değer aralığı	Etiket	Açıklama
-128 ... +127		Geçerli değerlerin aralığı

2.2 UINT8

Değer, değer aralığı	Etiket	Açıklama
0 ... 255		Geçerli değerlerin aralığı

2.3 INT16

Değer, değer aralığı	Etiket	Açıklama
-32766 ... +32766		Geçerli değerlerin aralığı
-32768	INT16_INVALID	Değer geçersizdir, ya erişilebilir değildir ya da bir hata vardır
32767	INT16_OVER	Değer, geçerli olarak tanımlanmış aralığı yukarı yönde aşıyor
-32767	INT16_UNDER	Değer, geçerli olarak tanımlanmış aralığı aşağı yönde aşıyor

2.4 UINT16

Değer, değer aralığı	Etiket	Açıklama
0 ... 65535		Geçerli değerlerin aralığı

2.5 INT32

Değer, değer aralığı	Etiket	Açıklama
-2147483646 ... +2147483646		Geçerli değerlerin aralığı
-2147483648	INT32_INVALID	Değer geçersizdir, ya erişilebilir değildir ya da bir hata vardır
2147483647	INT32_OVER	Değer, geçerli olarak tanımlanmış aralığı yukarı yönde aşıyor
-2147483647	INT32_UNDER	Değer, geçerli olarak tanımlanmış aralığı aşağı yönde aşıyor

2.6 UINT32

Değer, değer aralığı	Etiket	Açıklama
0 ... 4294967295		Geçerli değerlerin aralığı

3 Bellek haritası

3.1 Discrete Inputs (Durum Bilgileri)

3.1.1 Hata kategorisi

Adres	Bayt	Açıklama
0000h	0	1= donanım hatası 1 (ADC24)
0001h		1= donanım hatası 2 (ADC12)
0002h		1= donanım hatası 3 (sıcaklık sensörü)
0003h		1= donanım hatası 4 (FRAM)
0004h		1= donanım hatası 5 (DataFlash)
0005h		1= donanım hatası 6 (Gerçek zaman saati)
0006h		1= donanım hatası 7 (besleme gerilimleri +5V, +12V, -12V)
0007h		1= cihaz tipi uyumlu değil
0008h	1	1= donanım ayarlama verileri bozuk
0009h		1= sensör verileri bozuk
000Ah		1= cihaz tipi ve opsiyonlar verileri bozuk
000Bh		1= müşteriyle ilgili veriler bozuk
000Ch		1= açık devre termokupl
000Dh		1= ölçüm çubuğu sıcaklık ayar değerine ulaşılmadı
000Eh		1= ölçüm çubuğu sıcaklığı düşük
000Fh		1= ölçüm çubuğu sıcaklığı yüksek
0010h	2	1= açık devre O2 sensör sıcaklığı
0011h		1= basınç girişi hatası
0012h ... 0017h		rezerve
0017h ... 001Fh	3	rezerve
0020h	4	1= O2 sensör ayarlaması başarısız
0021h		rezerve
0022h		1= test gazı akışı düşük
0023h		1= test gazı akışı yüksek
0024h		1= O2 sensör ofseti düşük
0025h		1= O2 sensör ofseti yüksek
0026h		1= O2 sensör eğimi düşük
0027h		1= O2 sensör eğimi yüksek
0028h	5	1= O2 sensör sinyali ayarlama esnasında stabil değil
0029h ... 002Fh		rezerve

3.1.2 Alarm kategorisi

Adres	Bayt	Açıklama
0030h	6	1= referans hava debisi düşük
0031h		1= referans hava debisi yüksek
0032h		1= O2 sınır değeri alarmı 1
0033h		1= O2 sınır değeri alarmı 2
0034h		1= elektronik sıcaklığı tanımlanan değerden düşük
0035h		1= elektronik sıcaklığı tanımlanan değerden yüksek
0036h		1= güç verme sınırlaması devam ediyor
0037h		1= RTC pili bitti
0038h	7	1= donanım ayarlama verileri geri yüklendi
0039h		1= sensör verileri geri yüklendi
003Ah		1= cihaz tipi ve opsiyonlar verileri geri yüklendi
003Bh		1= müşteriyle ilgili veriler geri yüklendi
003Ch		1= fabrika ayarları H (donanım ayarlama verileri) bozuk
003Dh		1= fabrika ayarları S (sensör verileri) bozuk
003Eh		1= fabrika ayarları D (cihaz tipi ve opsiyonlar verileri) bozuk
003Fh		1= fabrika ayarları C (müşteriyle ilgili veriler) bozuk

3.1.3 Bakım kategorisi

Adres	Bayt	Açıklama
0060h	12	1= bakım (genel)
0061h		1= tutulan ölçüm değerleri
0062h		1= 1 nokta ayarlaması devam ediyor
0063h		1= 2 nokta ayarlaması devam ediyor
0064h		1= test gazı 1 uygulandı
0065h		1= test gazı 2 uygulandı
0066h ... 0067h		rezerve
0068h	13	1= sistem kodu seviyesi etkin
0069h		1= servis kodu seviyesi etkin
006Ah		1= fabrika kodu seviyesi etkin
006Bh ... 006Fh		rezerve

3.1.4 Sinyal kategorisi

Adres	Bayt	Açıklama
0090h	18	1= O ₂ ölçüm aralığı 2 etkin
0091h		1= O ₂ ölçüm çubuğu ısıtıcısı devrede
0092h		1= O ₂ ölçüm hatası
0093h ... 0097h		rezerve
0098h ... 009Fh	19	rezerve
00A0h	20	1= dijital giriş tanımlandı: O ₂ ölçüm aralığı 2
00A1h		1= dijital giriş tanımlandı: sensör ayarlama izni
00A2h		1= dijital giriş tanımlandı: test gazı 1 uygulandı
00A3h		1= dijital giriş tanımlandı: test gazı 2 uygulandı
00A4h ... 00A7h		rezerve

3.1.5 Girişler/çıkışlar kategorisi

Adres	Bayt	Açıklama
00C0h	24	1= ölçüm çubuğu ısıtıcısı rölesine enerji verildi
00C1h		1= röle 18A/B enerji verildi
00C2h		1= röle 19A/B enerji verildi
00C3h		1= röle 20A/B enerji verildi
00C4h		1= test gazı 1 rölesine enerji verildi
00C5h		1= test gazı 2 rölesine enerji verildi
00C6h		1= röle 21A/B enerji verildi
00C7h		1= röle 22A/B enerji verildi
00C8h	25	rezerve
00C9h		1= dijital giriş 1 HIGH giriş durumu algılandı
00CAh		rezerve
00CBh		1= dijital giriş 2 HIGH giriş durumu algılandı
00CCh		rezerve
00CDh		1= dijital giriş 3 HIGH giriş durumu algılandı
00CEh ... 00CFh		rezerve

3.2 Coils (Açık / Kapalı Durum Değerleri)

3.2.1 Hata kategorisi

Adres	Bayt	Açıklama
0000h	0	1= donanım hatası 1 (ADC24)
0001h		1= donanım hatası 2 (ADC12)
0002h		1= donanım hatası 3 (sıcaklık sensörü)
0003h		1= donanım hatası 4 (FRAM)
0004h		1= donanım hatası 5 (DataFlash)
0005h		1= donanım hatası 6 (Gerçek zaman saati)
0006h		1= donanım hatası 7 (besleme gerilimleri +5V, +12V, -12V)
0007h		1= cihaz tipi uyumlu değil
0008h	1	1= donanım ayarlama verileri bozuk
0009h		1= sensör verileri bozuk
000Ah		1= cihaz tipi ve opsiyonlar verileri bozuk
000Bh		1= müşteriyle ilgili veriler bozuk
000Ch		1= açık devre termokupl
000Dh		1= ölçüm çubuğu sıcaklık ayar değerine ulaşılmadı
000Eh		1= ölçüm çubuğu sıcaklığı düşük
000Fh		1= ölçüm çubuğu sıcaklığı yüksek
0010h	2	1= açık devre O2 sensör sıcaklığı
0011h		1= basınç girişi hatası
0012h ... 0017h		rezerve
0017h ... 001Fh	3	rezerve
0020h	4	1= O2 sensör ayarlaması başarısız
0021h		rezerve
0022h		1= test gazı akışı düşük
0023h		1= test gazı akışı yüksek
0024h		1= O2 sensör ofseti düşük
0025h		1= O2 sensör ofseti yüksek
0026h		1= O2 sensör eğimi düşük
0027h		1= O2 sensör eğimi yüksek
0028h	5	1= O2 sensör sinyali ayarlama esnasında stabil değil
0029h ... 002Fh		rezerve

3.2.2 Alarm kategorisi

Adres	Bayt	Açıklama
0030h	6	1= referans hava debisi düşük
0031h		1= referans hava debisi yüksek
0032h		1= O2 sınır değeri alarmı 1
0033h		1= O2 sınır değeri alarmı 2
0034h		1= elektronik sıcaklığı tanımlanan değerden düşük
0035h		1= elektronik sıcaklığı tanımlanan değerden yüksek
0036h		1= güç verme sınırlaması devam ediyor
0037h		1= RTC pili bitti
0038h	7	1= donanım ayarlama verileri geri yüklendi
0039h		1= sensör verileri geri yüklendi
003Ah		1= cihaz tipi ve opsiyonlar verileri geri yüklendi
003Bh		1= müşteriyle ilgili veriler geri yüklendi
003Ch		1= fabrika ayarları H (donanım ayarlama verileri) bozuk
003Dh		1= fabrika ayarları S (sensör verileri) bozuk
003Eh		1= fabrika ayarları D (cihaz tipi ve opsiyonlar verileri) bozuk
003Fh		1= fabrika ayarları C (müşteriyle ilgili veriler) bozuk

3.2.3 Kontrol bayrakları kategorisi (Sanal dijital girişler)

Adres	Bayt	Açıklama
0060h	12	0→1 O2 1 nokta ayarlaması başlangıcı 1 O2 1 nokta ayarlaması başladı 1→0 O2 1 nokta ayarlaması iptal edildi
0061h		0→1 O2 2 nokta ayarlaması başlangıcı 1 O2 2 nokta ayarlaması başladı 1→0 O2 2 nokta ayarlaması iptal edildi
0062h ... 0067h		rezerve
0068h	13	1= etkin O2 ölçüm aralığı 2
0069h		1= test gazı 1 uygula
006Ah		1= test gazı 2 uygula
006Bh ... 006Fh		rezerve

3.2.4 Anahtarlar kategorisi

Adres	Bayt	Açıklama
0070h	14	1= O2 sınır değeri alarmı 1 devrede (0= devre dışı)
0071h		1= O2 sınır değeri alarmı 2 devrede (0= devre dışı)
0072h		1= O2 sınır değeri alarmı 1: maks (0= min)
0073h		1= O2 sınır değeri alarmı 2: maks (0= min)
0074h		1= ölçüm değeri ayarlama esnasında tutuluyor (0= devre dışı)
0075h		1= otomatik ayarlama devrede (0= devre dışı)
0076h		1= mA çıkışı 17A/B 0...20 mA (0= 4...20 mA)
0077h		1= O2 ölçüm aralığı dijital giriş üzerinden değiştiriliyor (0= klavye üzerinden)

3.3 Input Registers (Giriş Kayıtları)

Adres	Format	Faktör / Birim	Açıklama
0000h	INT16	10 ⁻³ mA	1'nci mA çıkışı
0001h	INT16	10 ⁻³ mA	2'nci mA çıkışı
0002h ... 0003h	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 ölçüm değeri ana ekrandan
0004h ... 0005h	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 ölçüm değeri (ham değer)
0006h ... 0007h	rezerve		
0008h ... 0009h	INT32	10 ⁻² °C	ölçüm çubuğu sıcaklığı
000Ah	INT16	10 ⁻² °C	dahili elektronik sıcaklığı
000Bh	INT16	10 ⁻² °C	terminal sıcaklığı
000Ch	INT16	10 ⁻² °C	soğuk bağlantı yeri sıcaklığı
000Dh	INT16	%10 ⁻¹	O2 ısıtıcı gücü
000Eh	INT16	10 ⁰ l/h	referans havası debisi
000Fh	INT16	10 ⁰ l/h	test gazı debisi
0010h ... 0011h	INT32	10 ⁻³ mV	O2 sensör gerilimi
0012h ... 0013h	INT32	10 ⁻³ mV	termokupl gerilimi
0014h	INT16	%10 ⁻²	ayarlar iletilmesi
0015h	INT16	10 ⁻³ mA	mA girişi 28A/B
0016h	INT16	10 ⁻³ mA	mA girişi 29A/B
0017h	INT16	10 ⁻³ mA	mA girişi 30A/B
0018h	INT16	10 ⁻³ mA	O2 sensörü koruma akımı
0019h	INT16	10 ⁴ majör indeks 10 ² minör indeks 10 ⁰ yapı	yazılım versiyonu
001Ah ... 001Bh	INT32	%10 ⁻⁵ O2	güncel O2 sınır değeri 1
001Ch ... 001Dh	INT32	%10 ⁻⁵ O2	güncel O2 sınır değeri 2
001Eh	INT16	%10 ⁰	O2 sensör yaşam ömrü
001Fh ... 0031h	rezerve		
0032h	INT16	10 ⁰ mbar	Proses basıncı ¹
0033h	INT16	10 ⁰ mbar	¹ rakımda mutlak basınç

¹ sadece basınç kompanzasyonu opsiyonu için

3.4 Holding Registers (Tutulan Kayıtlar)

Adres	Format	Faktör / Birim	Açıklama
0000h ... 0001h	INT32	10 ⁻³ mV	O2 sensör ofseti
0002h ... 0003h	INT32	10 ⁻³ mV/dec	O2 sensör eğimi
0004h ... 0005h	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 ölçüm aralığı 1 başlangıcı
0006h ... 0007h	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 ölçüm aralığı 1 bitişi
0008h ... 0009h	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 ölçüm aralığı 2 başlangıcı
000Ah ... 000Bh	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 ölçüm aralığı 2 bitişi
000Ch ... 000Dh	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 alarm sınır değeri 1
000Eh ... 000Fh	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 histeriz alarmı sınır değeri 1
0010h ... 0011h	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 alarm sınır değeri 2
0012h ... 0013h	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 histeriz alarmı sınır değeri 2
0014h ... 0017h	rezerve		
0018h	INT16	10 ⁰ s	mA çıkışı 17A/B ortalaması
0019h	INT16	10 ⁰ s	mA çıkışı 34A/B ortalaması
001Ah	INT16	10 ⁻³ mA	mA çıkışı 17A/B hata değeri
001Bh	INT16	10 ⁻³ mA	mA çıkışı 34A/B hata değeri
001Ch ... 001Dh	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 konsantrasyonu test gazı 1
001Eh ... 001Fh	INT32	%10 ⁻⁵ O2	O2 konsantrasyonu test gazı 2
0020h	INT16	10 ⁰ dk	Ayarlama esnasında test gazı uygulama süresi
0021h	INT16	10 ⁰ dk	Test gazı uygulamasından sonra proses gecikme süresi
0022h	INT16	10 ⁰	ACAL modu 0= O2 1 nokta ayarlaması 1= O2 2 nokta ayarlaması
0023h	INT16	10 ⁰	ACAL bağlatma onayı 0= süre 1= süre + dijital giriş 2= sadece dijital giriş
0024h	INT16	10 ⁰ gün	ACAL aralığı
0025h	INT16		şu anda kullanılmıyor
0026h ... 0027h	INT32	takvim zamanı	sonraki ACAL uygulama zamanı
0028h ... 0029h	INT32	takvim zamanı	sistem saati
002Ah ... 0052h	rezerve		
0053h	INT16	%10 ⁻² H2O	O2 değişimi ıslak → kuru
0054h ... 0057h	rezerve		
0058h	INT16		dil 0: İngilizce 1: Almanca
0059h	INT16		sıcaklık birimi: 0: °C 1: °F
005Ah	INT16		basınç birimi: 0: mbar 1: psi
005Bh ... 0061h	rezerve		
0062h	INT16	10 ⁰ mbar	basınç kompanzasyonu başlangıcı ²
0063h	INT16	10 ⁰ mbar	basınç kompanzasyonu bitişi ²
0064h ... 006Ch	rezerve		
006Dh	INT16	10 ⁰ m	Rakım ²

² sadece basınç kompanzasyonu opsiyonu için

4 Desteklenen fonksiyonlar

4.1 01 - Read Coils (Coilleri oku)

3.2 - Coils altında tanımlanan adres aralığının dışındaki okuma erişimi durumunda her zaman 0 değeri döndürülür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	01h	
2, 3	MSB, LSB	başlangıç adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	0000h ... FFFFh
4, 5	MSB, LSB	okunacak coiller (bitler)	UINT16	0001h ... 07D0h	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	01h	
2		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	N³	
3+n ⁴		coillerin durum bayrakları	UINT8[n]	00h ... FFh	
4+(N-1), 5+(N-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	81h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.2 02 - Read Discrete Inputs (Discrete Inputs oku)

3.1 - Discrete Inputs altında tanımlanan adres aralığının dışındaki okuma erişimi durumunda her zaman 0 değeri döndürülür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	02h	
2, 3	MSB, LSB	başlangıç adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	0000h ... FFFFh
4, 5	MSB, LSB	Okunacak disc. inputs	UINT16	0001h ... 07D0h	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

³ N= (döndürülen coil sayısı+7)/8, aşağı yuvarlanır

⁴ n= 0 ... (N-1)

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	02h	
2		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	N ⁵	
3+n ⁶		Discrete Inputs durum bayrakları	UINT8[n]	00h ... FFh	
4+(N-1), 5+(N-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	82h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.3 03 - Read Holding Registers (Holding Registers oku)

3.4 - Holding Registers altında tanımlanan adres aralığının dışındaki okuma erişimi durumunda her zaman 0 değeri döndürülür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	03h	
2, 3	MSB, LSB	başlangıç adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	
4, 5	MSB, LSB	okunacak register	UINT16	0001h ... 007Dh	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	03h	
2		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	2xN ⁷	
3+2xn ⁸ , 4+2xn	MSB, LSB	register değerleri	UINT16[n]	0000h ... FFFFh	
5+2x(N-1), 6+2x(N-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

⁵ N= (döndürülen Discrete Inputs sayısı+7)/8, aşağı yuvarlanır

⁶ n= 0 ... (N-1)

⁷ N= döndürülen Holding Registers sayısı

⁸ n= 0... (N-1)

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	83h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.4 04 - Read Input Registers (Input Registers oku)

3.3 - Input Registers altında tanımlanan adres aralığının dışındaki okuma erişimi durumunda her zaman 0 değeri döndürülür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	04h	
2, 3	MSB, LSB	başlangıç adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	
4, 5	MSB, LSB	okunacak registerlar	UINT16	0001h ... FFFFh	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	04h	
2		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	$2 \times N^9$	
$3+2 \times n^{10}$, $4+2 \times n$	MSB, LSB	register değerleri	UINT16[n]	0000h ... FFFFh	
$5+2 \times (N-1)$, $6+2 \times (N-1)$	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	84h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

⁹ N= döndürülen Input Registers sayısı

¹⁰ n= 0 ... (N-1)

4.5 05 - Write Single Coil (Tek coil yaz)

3.2 - Coils altında tanımlanan adres aralığının dışındaki yazma erişiminin herhangi bir etkisi olmayabilir, her zaman 0 değeri döndürülür

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	05h	
2, 3	MSB, LSB	coil adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	
4, 5	MSB, LSB	ayarlanacak değer	UINT16	0000h: OFF FF00h: ON	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	05h	
2, 3	MSB, LSB	coil adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	
4, 5	MSB, LSB	ayarlanan değer	UINT16	0000h: OFF FF00h: ON	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	85h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.6 06 - Write Single Register¹¹ (Tek register yaz)

3.4 - Holding Registers altında tanımlanan adres aralığının dışındaki yazma erişiminin herhangi bir etkisi olmayabilir, her zaman 0 değeri döndürülür.



Bilgi

Holding Registera yazılan değerler otomatik olarak kontrol edilir ve - gerektiğinde - sınırlar içine düzeltilir. Bu durumda fonksiyon yazılan ve gerekiyorsa düzeltilen değerleri döndürür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	06h	
2, 3	MSB, LSB	register adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	
4, 5	MSB, LSB	yazılacak değer	UINT16	0000h ... FFFFh	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

¹¹ Bu fonksiyon 32 bit değerleri yazmak için kullanılamaz, çünkü bunlar art arda 2 adet holding register içerir.

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	06h	
2, 3	MSB, LSB	register adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	
4, 5	MSB, LSB	register değeri	UINT16	0000h ... FFFFh	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	86h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.7 07 - Read Exception Status (İstisna durumunu oku)

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	07h	
2, 3	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	07h	
2		istisna durumu	UINT8	00h ... FFh	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

Döndürülen istisna durumu, röle çıkışının durumunu temsil eder.

Bit	Görev	Açıklama
0	ölçüm çubuğu rölesi	1= O2 ölçüm çubuğu ısıtıcısı rölesi devrede
1	röle kontak terminali 18A/B	1= bakım
2	röle kontak terminali 19A/B	1= O2 ölçümü geçerli
3	röle kontak terminali 20A/B	1= O2 ölçüm aralığı 2 etkin
4	test gazı 1 / test gazı pompası röle kontağı	1= test gazı 1 / test havası uygulandı
5	test gazı 2 / test gazı pompası röle kontağı	1= test gazı 2 / test havası uygulandı
6	röle kontak terminali 21A/B	1= O2 sınır değer alarmı 1 etkin
7	röle kontak terminali 22A/B	1= O2 sınır değer alarmı 2 etkin

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	87h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.8 08 - Diagnostics (Teşhis)**4.8.1 0000 - Return Query Data (Sorgu verilerini döndür)**

Gönderilmiş olan verileri döndürür (eko). Veri uzunluğu değişkendir, ancak 255 karaktere kadar olan buffer (tampon bellek) boyutu aşamaz. Yani, 249 adet kullanılabilir bayttan fazlası gönderilemez.

4.8.2 0001 - Restart Communication Option (İletişim opsiyonunu yeniden başlat)

Bu fonksiyon komple sistemin otomatik olarak yeniden başlatılmasını sağlamaz, ancak seri arabirimi bilgiyi döndürdükten sonra başlangıç ayarlarına dönmesi için yeniden başlatır.

4.8.3 0002 - Return Diagnostics Register (Teşhis registerını döndür)

Bu fonksiyon, ayarlanmış olan hata, alarm veya bakım bayraklarından birini döndürür (bkz. ayrıca 1.1 - Discrete Inputs).

4.8.4 0003 - Change ASCII Input Delimiter (ASCII giriş sınırlandırıcısını değiştir)

Bu fonksiyon sadece bir eko döndürür, ancak bunun herhangi bir etkisi yoktur, çünkü MODBUS RTU veri transferi desteklenir.

4.8.5 0004 - Force Listen Only Mode (Zorunlu salt dinle modu)

MODBUS'u salt dinle moduna getirir, herhangi bir bilgi döndürülmez.

4.8.6 000A - Clear Counters and Diagnostic Register (Sayaçları ve Diagnostic Registeri temizle)

Talebi (eko) geri döndürür. Tüm teşhis sayaçları sıfırlanır.

4.8.7 000B - Return Bus Message Count (Bus bildirimi sayısını döndür)

Tüm bus bildirimi sayısını döndürür

4.8.8 000C - Return Bus Communication Error Count (Bus iletişimi hata sayısını döndür)

Tüm bus iletişim hatalarının sayısını, yani parity (parite), frame (çerçeve), overrun (aşım) ve CRC16 hatalarının sayısını 3 karakterden daha kısa frames (çerçeveler) dahil olmak üzere döndürür.

4.8.9 000D - Return Bus Exception Error Count (Bus istisnası hata sayısını döndür)

Cihaz tarafından döndürülen exception (istisna) yanıtlarının sayısını döndürür.

4.8.10 000E - Return Slave Message Count (Slave bildirimi sayısını döndür)

Cihaz (slave) tarafından uygulanan taleplerin sayısını döndürür.

4.8.11 000F - Return Slave No Response Count (Slave tarafından yanıt yok sayısını döndür)

Cihaz tarafından yanıtlanmamış taleplerin sayısını döndürür. Cihaz, kendisine adreslenmemiş olan taleplere ve ayrıca salt dinle modundayken gönderilen taleplere yanıt vermez.

4.8.12 0010 - Return Slave NAK Count (Slave NAK sayısını döndür)

Cihaz tarafından yanıtlanmış NAK istisnaları sayısını döndürür.

4.8.13 0011 - Return Slave Busy Count (Slave meşgul sayısını döndür)

her zaman 0 değerini döndürür, çünkü cihaz busy (meşgul) modunu kullanmaz.

4.8.14 0012 - Return Bus Character Overrun Count (Bus karakter aşımı sayısını döndür)

Algılanmış karakter aşımı sayısını döndürür.

4.8.15 0013 - Clear Overrun Counter and Flag (Aşım sayacını ve bayrağı sil)

Bu fonksiyon, algılanmış karakter aşımı sayacını siler. Bayrakların sıfırlanmış olması zorunlu değildir.

4.9 11 - Get Comm Event Counter (Comm olay sayacını al)

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	0Bh	
2, 3	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	0Bh	
2, 3	MSB, LSB	durum	UINT16	0000h ¹²	
4, 5	MSB, LSB	olay sayısı	UINT16	0000h ... FFFFh	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

Bir olay sayacı olarak, herhangi bir exception (istisna) hatasına neden olan tüm tamamlanmış eylemler sayılmaktadır.

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	8Bh	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.10 12 - Get Comm Event Log (Comm olay günlük kaydını al)

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	0Ch	
2, 3	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

¹² Her zaman 0 değerini döndürür çünkü cihaz busy (meşgul) modunu kullanmaz

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	0Ch	
2		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	N¹³	
3, 4	MSB, LSB	durum	UINT16	0000h ¹⁴	
5, 6	MSB, LSB	olay sayısı	UINT16	0000h ... FFFFh	
7, 8	MSB, LSB	bildirim sayısı	UINT16	0000h ... FFFFh	
9+n ¹⁵		olaylar	UINT8[n]	00h ... FFh	
10+(N-1), 11+(N-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

Bir olay sayacı olarak, herhangi bir exception (istisna) hatasına neden olan tüm tamamlanmış eylemler sayılmaktadır.

Bildirim sayısı, MODBUS üzerinde geçerli olarak algılanan tüm çerçeveleri sayar, olay günlüğü MODBUS spesifikasyonlarına uygun olarak döndürülür.

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	8Ch	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.11 15 - Write Multiple Coil (Çoklu coil yaz)

3.2 - Coils altında tanımlanan adres aralığının dışındaki yazma erişiminin herhangi bir etkisi olmaz, her zaman 0 değeri döndürülür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	0Fh	
2, 3	MSB, LSB	birinci coilin başlangıç adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	0000h ... FFFFh
4, 5	MSB, LSB	yazılacak coiller	UINT16	0001h ... 07B0h	
6		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	N¹⁶	
7+n ¹⁷		çıkış değerleri	UINT8[n]	00h ... FFh	
8+(N-1), 9+(N-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

¹³ N= olay kaydı sayısı

¹⁴ Her zaman 0 değerini döndürür çünkü cihaz busy (meşgul) modunu kullanmaz

¹⁵ n= 0 ... (olay kaydı sayısı-1)

¹⁶ N= (yazılacak coiller+7)/8, aşağı yuvarlanır

¹⁷ n= 0...((yazılacak coiller+7)/ 8-1), aşağı yuvarlanır

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	0Fh	
2, 3	MSB, LSB	birinci coilin başlangıç adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	0000h ... FFFFh
4, 5	MSB, LSB	coil sayısı	UINT16	0001h ... 07B0h	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	8Fh	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.12 16 - Write Multiple Registers (Çoklu register yaz)

3.4 - Holding Registers altında tanımlanan adres aralığının dışındaki yazma erişiminin herhangi bir etkisi olmaz, her zaman 0 değeri döndürülür.

**Bilgi**

Holding Registera yazılan değerler otomatik olarak kontrol edilir ve - gerektiğinde - sınırlar içine düzeltilir. Bu durumda fonksiyon yazılan ve gerekiyorsa düzeltilen değerleri döndürür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	10h	
2, 3	MSB, LSB	birinci registerın başlangıç adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	0000h ... FFFFh
4, 5	MSB, LSB	yazılacak registerlar	UINT16	0001h ... 007Bh	
6		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	2xN ¹⁸	
7+2xn ¹⁹ , 8+2xn	MSB, LSB	register değerleri	UINT16[n]	0000h ... FFFFh	
9+2x(N-1), 10+2x(N-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

¹⁸ N= yazılacak registerlar

¹⁹ n= 0 ... (yazılacak registerlar-1)

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	10h	
2, 3	MSB, LSB	birinci registerın başlangıç adresi	UINT16	0000h ... FFFFh	0000h ... FFFFh
4, 5	MSB, LSB	yazılmış olan registerlar	UINT16	0001h ... 007Bh	
6, 7	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	90h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.13 20 - Read File Record (Dosya kaydını oku)

MODBUS spesifikasyonuna rağmen, bu fonksiyon sadece tek dosya kaydı talebine izin verir. Uyumluluk nedenlerinden dolayı, birden fazla dosya kaydı talep edildiğinde bu fonksiyon 02h exception (istisna) hatasını (Geçersiz veri adresi) döndürür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	14h	
2		sonraki baytların sayısı	UINT8	07h	
3		alt talep 0, referans tipi	UINT8	06h	
4, 5	MSB, LSB	dosya numarası	UINT16	0001h ... FFFFh	
6, 7	MSB, LSB	kayıt numarası	UINT16	0000h ... FFFFh	
8, 9	MSB, LSB	kayıt uzunluğu	UINT16	0000h ... FFFFh	
10, 11	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	14h	
2		veri baytı sayısı (toplam)	UINT8	L^{20}	04h ... F5h
3		Kaydın veri baytı sayısı	UINT8	$2 \times M^{21} + 1$	03h ... F5h
4		alt talep 0, referans tipi	UINT8	06h	
5+2xm ²² , 6+2xm	MSB, LSB	alt talep, kayıt verisi	UINT16[m]	0000h ... FFFFh	
7+2x(M-1), 8+2x(M-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

²⁰ L= tüm kayıt bloklarının bayt toplamı +1

²¹ M= registerlardaki kayıt boyutu

²² m= 0 ... (M-1)

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	94h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

4.13.1 File 01 - Calibration Results (Dosya 01 - Ayarlama sonuçları)

Kayıt no.	Register no.	Format	Anlamı
0000h ... 0009h	0000h ... 0001h	INT32	takvim zamanı, 01.01.2000 00:00:00 beri saniyeler 0x80000001: son kayıt (EOF)
	0002h	UINT16	ayarlama yöntemi: 0: O2 1 nokta ayarlaması 1: O2 2 nokta ayarlaması
	0003h ... 0004h	INT32	O2 sensör ofseti
	0005h ... 0006h	INT32	O2 sensör eğimi
	0007h ... 0008h	INT32	O2 test gazı 1'deki değer
	0009h ... 000Ah	INT32	O2 test gazı 2'deki değer
	000Bh ... 000Ch	INT32	O2 test gazı 1'deki sensör gerilimi
	000Dh ... 000Eh	INT32	O2 test gazı 2'deki sensör gerilimi
	000Fh	INT16	O2 test gazındaki sensör yanıtı
	0010h	INT16	O2 proses gazındaki sensör gerilimi
	0011h	INT16	O2 sensör yaşam ömrü 0..11 0= %0 1= >%0...<%10 2= >=%10...<%20 3= >= %20...<%30 4= >= %30...<%40 5= >= %40...<%50 6= >= %50...<%60 7= >= %60...<%70 8= >= %70...<%80 9= >= %80...<%90 10= >=%90...<%100 11= %100
	0012h ... 0024h	rezerve	
	0025h ... 0026h	INT32	O2 konsantrasyonu test gazı 1
	0027h ... 0028h	INT32	O2 konsantrasyonu test gazı 2
	0029h ... 002Dh	rezerve	
	002Eh	INT16	Test gazı 1'deki proses basıncı ²³
	002Fh	INT16	Test gazı 2'deki proses basıncı ²³

²³ sadece basınç kompanzasyonu opsiyonu için

4.14 21 - Write File Record (Dosya kaydını yaz)

Sadece fabrika dahili kullanım içindir.

4.15 23 - Read/Write Multiple Register (Çoklu register oku/yaz)

3.4 - Holding Registers altında tanımlanan adres aralığının dışındaki yazma erişiminin herhangi bir etkisi olmaz, her zaman 0 değeri döndürülür.

**Bilgi**

Holding Registera yazılan değerler otomatik olarak kontrol edilir ve - gerektiğinde - sınırlar içine düzeltilir. Bu durumda fonksiyon yazılan ve gerekiyorsa düzeltilen değerleri döndürür.

← Master Request (Yönetici talebi)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	17h	
2, 3	MSB, LSB	birinci registerın başlangıç adresi (oku)	UINT16	0000h ... FFFFh	
4, 5	MSB, LSB	okunacak registerlar	UINT16	0000h ... 007Dh	
6, 7	MSB, LSB	birinci registerın başlangıç adresi (yaz)	UINT16	0000h ... FFFFh	
8, 9	MSB, LSB	yazılacak registerlar	UINT16	0000h ... 0079	
10		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	2xN ²⁴	
11+2xn ²⁵ , 12+2xn	MSB, LSB	yazılacak registerlar	UINT16[n]	0000h ... FFFFh	
13+2x(N-1), 14+2x(N-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Response (Yönetilen yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	17h	
2		sonraki veri baytlarının sayısı	UINT8	2xN	
3+2xn, 4+2xn	MSB, LSB	register değerleri	UINT16[n]	0000h ... FFFFh	
5+2x(N-1), 6+2x(N-1)	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

→ Slave Error Response (Yönetilen hata yanıtı)

Bayt	Komut	Açıklama	Format	Aralık	Toplam aralık
0		cihaz adresi	UINT8	00h ... F7h	
1		fonksiyon kodu	UINT8	94h	
2		istisna kodu	UINT8	01h ... 04h	
3, 4	LSB, MSB	CRC16	UINT16	0000h ... FFFFh	

²⁴ N= yazılacak registerlar

²⁵ n= 0 ... (yazılacak registerlar-1)

5 Not Supported Functions (Desteklenmeyen fonksiyonlar)

5.1 17 - Report Slave ID (Slave ID'sini raporla)

Desteklenmez, çünkü cihaz benzersiz bir cihaz kimlik numarasına sahip değildir.

5.2 22 - Mask Write Register (Yazma registerını maskele)

Bu fonksiyon için anlamlı bir uygulama mevcut değil

5.3 24 - Read FIFO Queue (FIFO kuyruğunu oku)

Bu fonksiyon için anlamlı bir uygulama mevcut değil

5.4 43 - Encapsulate Interface Transport (Arabirim aktarımını kapsülle)

MODBUS uygulaması başka arabirim tipleri arasında tünelleme yapmak için tasarlanmamıştır

A Teknik veriler

A.1 Uygulanan MODBUS spesifikasyonları

Aşağıdaki MODBUS spesifikasyonları MODBUS protokolünün uygulanması için düşünülmüştür:

- MODBUS over serial line specification and implementation guide V1.02 (Seri hat spesifikasyonu üzerinden MODBUS ve uygulama kılavuzu V1.02)
- MODBUS application protocol specification V1.1b (MODBUS uygulama protokolü spesifikasyonu V1.1b)

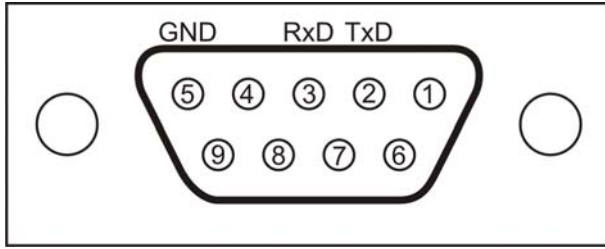
A.2 Seri arabirim konfigürasyonu

Seri arabirimler (RS232 ve RS485) için aşağıdaki konfigürasyonlar mümkündür ve cihaz yazılımı ile değiştirilebilir (varsayılan değerler **kalin** gösterilmiştir):

device address	1 ... 247
baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 , 38400, 57600
parity	bir, çift , tek
stopbits	1 , 2

A.3 RS232 - Interface

RS232 arabirime sub-D dişi konektör ataması

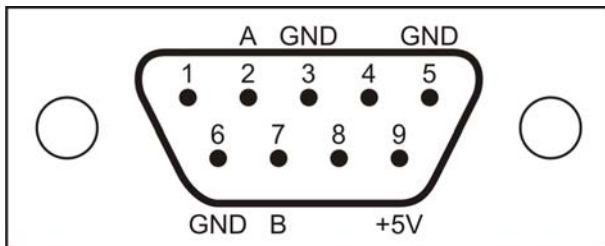


Pin	Görev	Yön
1		
2	transmisyon hattı TxD	çıkış
3	alım hattı RxD	giriş
4		
5	toprak (GND)	
6		
7		
8		
9		

Gerilim seviyesi	V.24'ü izler
Transmisyon modu	tam dubleks
Donanım handshake (el sıkışma)	mevcut değil

A.4 RS485 - Interface

RS232 arabirime sub-D erkek konektör ataması:



Pin	Görev	Yön
1		
2	bus hattı A (evrik değil)	giriş/çıkış
3	toprak (GND)	
4		
5	toprak (GND)	
6	toprak (GND)	
7	bus hattı B (evrik)	giriş/çıkış
8		
9	+5V yardımcı gerilim (10 mA maks.)	çıkış

Termination (iptal)	120 Ohm, sabit
Transmisyon Modu	yarı dupleks

8031401/AE00/V1-0/2022-12

www.addresses.endress.com
