



3S-IS

İşınım Sensörü

KULLANICI KILAVUZU

KULLANICI KILAVUZU İÇİNDEKİLER

1. Giriş	2
2. Işınım Sensörü Kurulumu	3
2.1. Paket Açma ve Kontrol	4
2.2. Saha Gereksinimleri ve Dikkat Edilmesi Gerekenler	5
2.3. Kurulumda Kullanılacak Malzemelerin Hazırlanması	6
2.4. Kurulum	7
2.4.1. Montaj Yapısı ile Kurulum	7
2.4.1.1. Harici Sensörler	8
2.4.2. Montaj Sehpa Olmadan Kurulum	9
2.4.2.1. Işınım Sensörü Kurulumu	9
2.4.2.2. Panel Sıcaklık Sensörü Kurulumu	9
2.4.2.3. Ortam Sıcaklık Sensörü Kurulumu	10
2.4.2.4. Rüzgar Hız Sensörü Kurulumu	10
2.4.2.5. Rüzgar Yön Sensörü Kurulumu	11
2.4.2.6. Bağıl nem Sensörü Kurulumu 3. Kalibrasyon	12
2.5. Bakım ve Onarım	13
3. Kalibrasyon	13
3.1. Yeniden Kalibrasyon	13
4. Bağlantılar	13
4.1. Işınım Sensörü (3S-IS)	14
4.2. 0-1.5 V Işınım Sensörü (3S-IS-T-V)	15
4.3. 4-20 mA Işınım Sensörü (3S-IS-T-I)	15
4.4. Düşük Maliyetli Işınım Sensörü (3S-IS-LR)	16
5. Haberleşme	16
5.1. 3S-IS Yapılandırma Aracı	16
5.2. Modbus RTU Teknik Özellikleri	17
5.2.1. Desteklenen Veri Yolu Protokolü	17
5.2.2. Desteklenen Fonksiyon Kodları	17
5.2.2.1. Holding Kayıt Adresleri Okuma (0x03)	17
5.2.2.2. Input Kayıt Adresleri Okuma (0x04)	18
5.2.2.3. Parametreleri Okuma ve Değiştirme (0x46)	20
5.2.2.4. İletişimi Yeniden Başlat Komutu (0x08)	22
6. Ek Dokümanlar ve Yazılım	23
7. İletişim Bilgileri	23

1. Giriş

Işınım Sensörleri, çevresel ve endüstriyel uygulamalar için dijital arayüze sahip profesyonel ve akıllı ölçüm sensörlerinden oluşan SEVEN meteoroloji sensörleri serisinin bir ürünüdür.



Görsel 1 - Işınım Sensörü Seti

Işınım Sensörü, çevresel ve endüstriyel uygulamalar için dijital veya analog arayüze sahip profesyonel ve akıllı ölçüm sensörlerini içeren SEVEN meteoroloji sensörleri serisinin bir parçasıdır. Bu uygulamalar arasında fotovoltaiik (PV) santralleri de bulunmaktadır. Fotovoltaiik referans hücreli PV Piranometre olarak adlandırılan Işınım Sensörü, kullanıcıya PV santrallerinin performans oranını hesaplamak için W/m^2 cinsinden ışınım verisi sağlar.

Işınım Sensörleri, müşteri taleplerine göre çeşitli çıkış seçenekleriyle sunulmaktadır. Ölçülen ışınım verisi, veri kaydedicilere ve alıcı birimlere giriş gereksinimlerine göre iletilir. SEVEN ürünleri, çevresel ve endüstriyel uygulamalarda doğru meteorolojik bilgi sağlamak için güvenilir ve yüksek kaliteli bileşenler kullanır. Işınım Sensörü, IEC 61724 ve IEC 60904 standartlarına dayalı olarak PV santral izleme sistemlerinin gereksinimlerine göre özel olarak tasarlanmıştır.

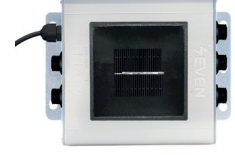


Not: SEVEN, bu belgenin tamamında önceden haber vermeksizin değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

Modeller

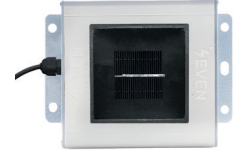
3S-IS

3S-IS Modbus Işınım Sensörü endüstriyel, ticari ve büyük ölçekli fotovoltaik santrallerde profesyonel kullanım için tasarlanmıştır. Işınım Sensörü, harici sensörlerin bağlanabildiği ana sensördür. Tüm ölçülen meteorolojik veriler, Modbus RTU protokolü ile 2 telli RS485 veri yolu aracılığıyla veri kaydedicilere ve alıcı birimlere iletilir.



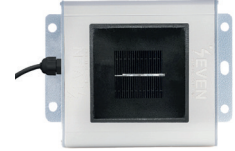
3S-IS-T-I

Analog 4-20 mA çıkışlı Işınım Sensörleri, ışınlm ve hücre sıcaklığı verilerini ölçer. Ölçülen ışınlm değeri sıcaklık telafisi yapılmış olarak sunulur. 4-20 mA Işınım Sensörü, veri kaydedicilerin veya diğer alıcı birimlerin uygun analog girişlerine bağlanır.



3S-IS-T-V

0-1,5 V Işınım Sensörü, özellikle SolarEdge veri kaydedici için tasarlanmıştır. Ayrıca uygun girişlere sahip diğer veri kaydediciler ve alıcı birimlerle de uyumludur. 0-1,5 V Işınım Sensörü, ışınlm ve hücre sıcaklığı verilerini ölçer. Ölçülen ışınlm değeri sıcaklık telafisi yapılmış olarak sunulur.



3S-IS-LR

Düşük Maliyetli Işınım Sensörü, özellikle konut ve çatı uygulamaları veya küçük ölçekli PV uygulamaları için tasarlanmıştır. Bu uygulamalar da meteorolojik sensörler için ileri özellikler ve yüksek doğruluk gerekmez. Sensörün maliyeti, PV sisteminin ölçeğiyle orantılı olmalıdır. SEVEN, Düşük Maliyetli Işınım Sensörü ile bunu başarmıştır. Ölçülen ışınlm değeri, Modbus RTU protokolü ile 2 telli RS485 veri yolu aracılığıyla veri kaydedicilere ve alıcı birimlere iletilir.



2. Işınım Sensörü Kurulumu

Sistemin tüm bileşenlerinin düzgün çalıştığından emin olmak için ürünlerin kurulum öncesinde çalıştırılması önerilir. Kurulum adımlarının ilerleyişine dair genel bir diyagram aşağıda verilmiştir.

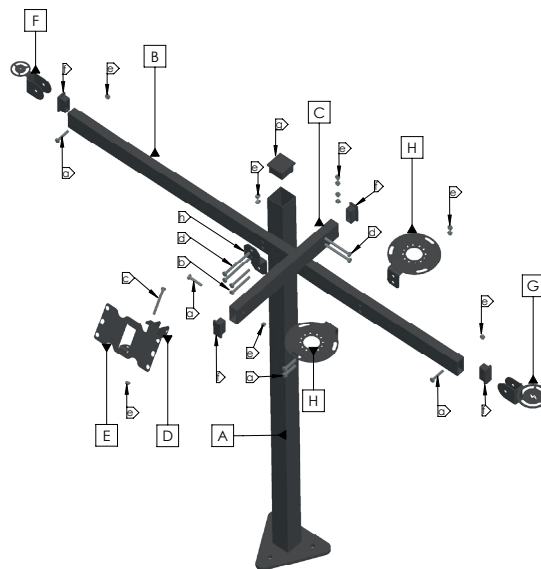


Şema 1 – Kurulum Süreci

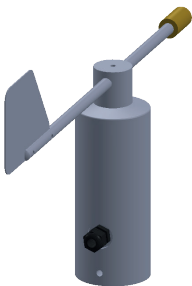
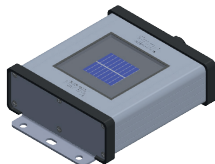
2.1. Paket Açma ve Kontrol

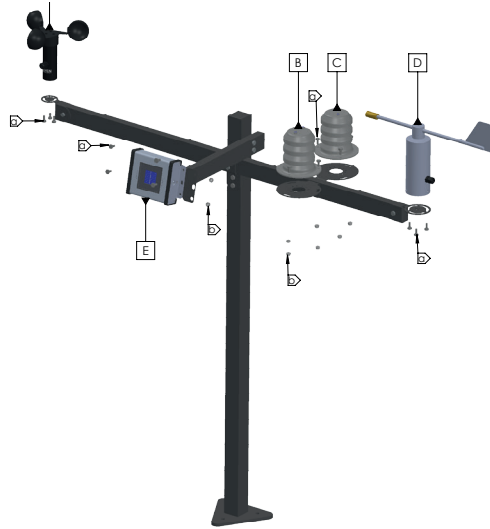
Ürünün teslim alınmasıyla birlikte paket içeriğinin eksiksiz olup olmadığı dikkatlice kontrol edilmelidir. Herhangi bir bileşenin eksik, hasarlı veya kusurlu olması durumunda Seven Sensör Çözümleri ile iletişime geçilmelidir.

				
A	B	C	D	E
Adet: 1	Adet: 1	Adet: 1	Adet: 1	Adet: 1
Montaj Direği	20x40x1000 Profil	20x40x300 Profil	Işınım Sensörü Destek Aparatı	Işınım Sensörü Bağlantı Aparatı
				
F	G	H	a	b
Adet: 1	Adet: 1	Adet: 2	Adet: 5	Adet: 2
Rüzgar Hız Sensörü Bağlantı Levhası	Rüzgar Yön Sensörü Bağlantı Levhası	Ortam Sıcaklık Sensörü Bağlantı Aparatı	M6x30 Altı Köşe Başlı Cıvata	M6x50 Altı Köşe Başlı Cıvata
				
c	d	e	f	g
Adet: 1	Adet: 4	Adet: 12	Adet: 4	Adet: 1
M6x55 Altı Köşe Başlı Cıvata	M6x70 Altı Köşe Başlı Cıvata	M6 Fiber Somun	20x40 Profil Tapası	40x40 Profil Tapası
				
h				
Adet: 1				
Destek Aparatı				



Görsel 2 - Montaj Sehpaı İçeriği

					
A		Adet: 1		B	
		Adet: 1		C	
Rüzgar Hız Sensörü		Ortam Sıcaklık Sensörü		Nem Sensörü	
					
D		Adet: 1		E	
		Adet: 1		a	
Rüzgar Yön Sensörü		Işınım Sensörü		M5x12 Altı Köşe Başlı Cıvata	
				b	
				Adet: 10	
				M5 Fiber Somun	



Görsel 3 - Harici Sensörler

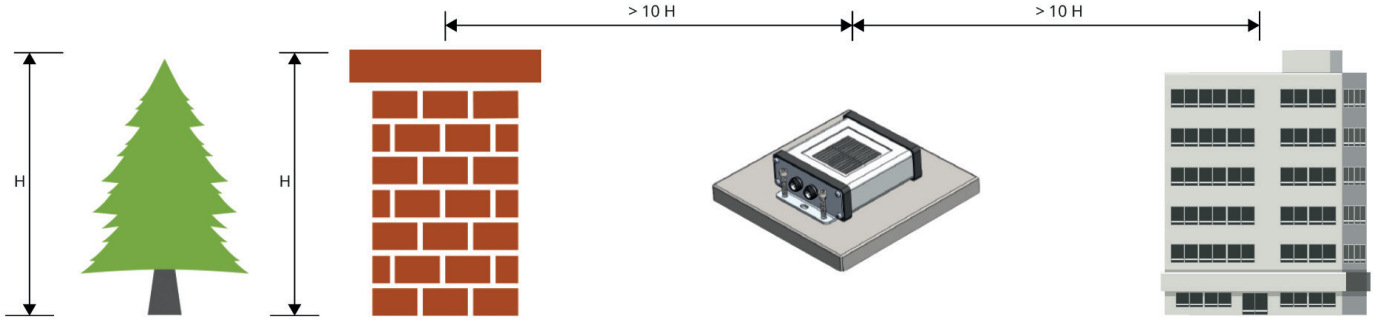


Not: SEVEN sensörlerinin kurulumu ve elektrik bağlantıları, kalifiyeli bir elektrikçi tarafından yapılmalıdır.

2.2. Saha Gereksinimleri ve Dikkat Edilmesi Gerekenler

Her saha farklıdır ve kendine özgü zorlukları vardır. Bu nedenle, ürünün kurulumu her sahada farklılık gösterebilir. Öncelikle, ürünün nereye kurulacağına karar verilmelidir. Ortam sıcaklığı, dizi düzlemindeki ışınım, rüzgar hızı ve yönü; engeller, gölgeleme kaynakları ve yerel topografya tarafından etkilenebilir.

Işınım Sensörü, herhangi bir engelin veya gölgeleme kaynağının yüksekliğinden en az 10 katı mesafedeki uzaklığa yerleştirilmelidir. Ayrıca, koyu veya yansıtıcı ve ısı emici yüzeylerden uzak bir yere yerleştirilmelidir.



Görsel 4 - Kurulum Alanı Seçimi

İşinim Sensörü seti bir çatıya monte edilecekse, tercihen binanın var olan rüzgar yönüne monte edilmelidir. Ayrıca, sensörün bacalar veya havalandırma gibi herhangi bir ısı kaynağına yakın bir yere yerleştirilmesinden kaçınılmalıdır.

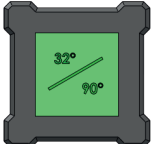
İşinim Sensörü, güneş panelleriyle aynı yönde ve aynı eğimde olmalıdır. Güneş panelleriyle aynı düzlemde veya daha yüksek bir düzlemde konumlandırılmalıdır.



Not: İşinim Sensörü'nün bakım ve temizliğini kolaylaştırmak için, özellikle çatı projelerinde, İşinim Sensörü seti kolay erişilebilir bir konuma monte edilmelidir.

2.3. Kurulumda Kullanılacak Malzemelerin Hazırlanması

Kurulum sırasında ihtiyaç duyulan malzemeler SEVEN tarafından sağlanır. Kullanıcı, yalnızca aşağıdaki el aletlerini ve kişisel koruyucu ekipmanları hazırlamalıdır.

Malzemeler		
		
Eldiven	Metre	Matkap
		
6 mm Beton Vida Matkap Ucu	Su Terazisi	Dijital Kumpas

Görsel 5 - Kurulumda Kullanılan Malzemeler

Rüzgar Yön Sensörü ve Rüzgar Hızı Sensörü, yerden 2 metre yükseklikte monte edilmelidir. Çatı projeleri için bu yükseklik 1 metre olabilir. Hava akışını, rüzgar hızını ve rüzgar yönünü etkileyebilecek herhangi bir engel yakında olmamalıdır. Rüzgar Yön Sensörü'nü yerleştirirken kuzey yönü işaretine dikkat edilmeli ve bir pusula yardımıyla kuzeye hizalanmalıdır.

Panel Sıcaklık Sensörü, güneş panelinin tam ortasına monte edilmelidir. Sensör konumu, modülün tam ortasına en yakın hücrenin merkezinde seçilmeli ve hücreler arasındaki sınırların dışında olmalıdır. Daha fazla detay için Panel Sıcaklık Sensörü Kurulum Kılavuzu incelenebilir.

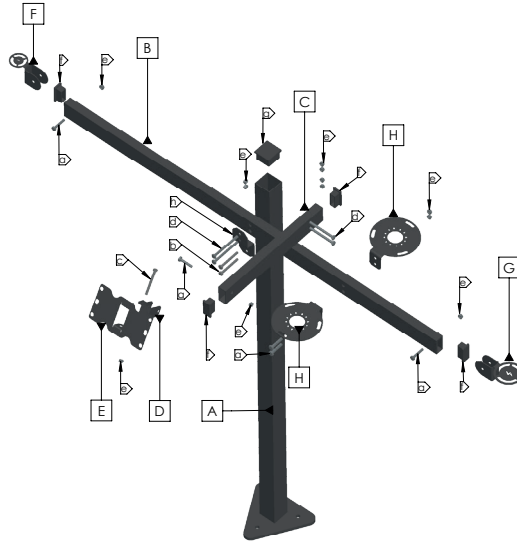
Bağıl Nem Sensörü, çevresindeki en yakın bitki veya su kaynaklarından 15 metre uzaklıkta kurulmalıdır. Çünkü bu öğeler sensörü etkileyebilir.

2.4. Kurulum

3S-IS, 3S-IS-T-I, 3S-IS-T-V ve 3S-IS-LR Işınım Sensörlerinin kurulumu iki şekilde yapılabilir. Öncelikle, montaj yapısı müşteri tarafından satın alındıysa, 2.4.1 bölümü takip edilmelidir. Eğer montaj yapısı müşteri tarafından satın alınmadıysa, 2.4.2 bölümü takip edilmeli ve sensörler sahada uygun bir konuma sabitlenmelidir.

2.4.1. Montaj Yapısı ile Kurulum

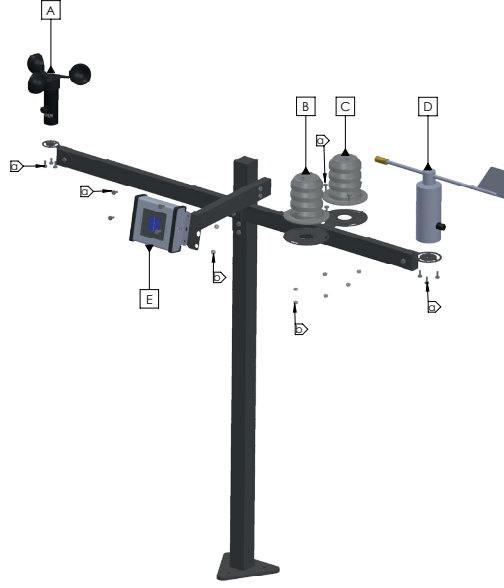
Sensörlerin monte edileceği montaj yapısının kurulumu çok basit ve hızlıdır.



Numara	İsim	Miktar
A	Montaj Direği	1
B	Profil (20 x 40 x 1000 mm)	1
C	Profile (20 x 40 x 300 mm)	1
D	Işınım Sensörü Destek Ayağı	1
E	Işınım Sensörü Bağlantı Aparatı	1
F	Rüzgar Hız Sensörü Bağlantı Aparatı	1
G	Rüzgar Yön Sensörü Bağlantı Aparatı	1
H	Ortam Sıcaklık Sensörü Bağlantı Aparatı	2
a	M6 x 30 Altı Köşe Başlı Cıvata	5
b	M6 x 50 Altı Köşe Başlı Cıvata	2
c	M6 x 55 Altı Köşe Başlı Cıvata	1
d	M6 x 55 Altı Köşe Başlı Cıvata	4
e	M6 Fiber Somun	12
f	20 x 40 Profil Tapası	4
g	40 x 40 Profil Tapası	1
h	Destek Aparatı	1

2.4.1.1. Harici Sensörler

Montaj sehpasının kurulumu tamamlandıktan sonra, harici sensörler aşağıda gösterildiği gibi montaj sehpasına sabitlenmelidir.

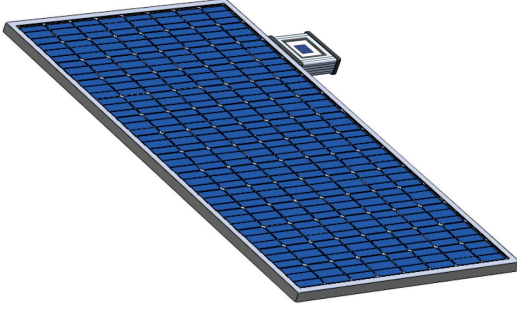


Görsel 6 - Harici Sensörler

Numara	Parça İsmi	Materyal	Adet
A	Rüzgar Hız Sensörü	Eloksallı Alüminyum Gövde - ABS Bardak	1
B	Ortam Sıcaklık Sensörü	ABS	1
C	Nem & Basınç	ABS	1
D	Rüzgar Yön Sensörü	Poliamid / Alüminyum Gövde - Alüminyum Kanat	1
E	Işınım Sensörü	Alüminyum	1
a	M5x12 Altı Köşe Başlı Cıvata	Paslanmaz Çelik	16
b	M5 Fiber Somun	Paslanmaz Çelik	10

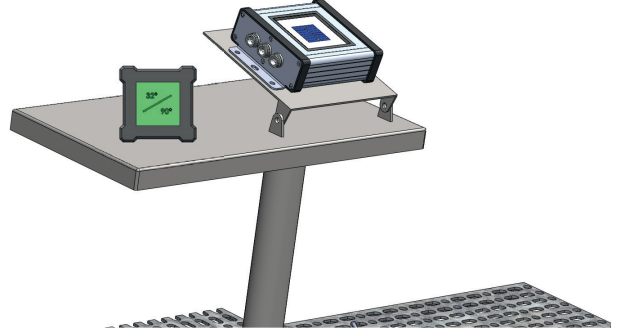
2.4.2. Montaj Sehpaı Olmadan Kurulum

2.4.2.1. Işınım Sensörü Kurulumu



1. Adım

Işınım sensörünün pozisyonu su terazisi kullanılarak ayarlanmalıdır. Eğim açısı güneş panelleriyle aynı olmalıdır. Işınım Sensörü, ok (↓) aşağıyı gösterdiği şekilde yerleştirilmelidir.



2. Adım

Işınım Sensörünü sabitlemek için 4 adet M6 vida kullanılmalıdır.

3. Adım

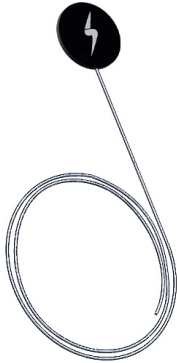
Işınım Sensörü, matkap kullanılarak ilgili montaj alanına sabitlenmelidir



Okun (↓) pozisyonunu gözden kaçırmayın!

Kutuda havalandırma delikleri bulunmaktadır. Ok (↓) işareti gözden kaçıp bu delikler kutunun üst kısmında konumlandırılırsa, kutunun içine su girebilir ve elektronik karta zarar verebilir.

2.4.2.2. Panel Sıcaklık Sensörü Kurulumu



1. Adım



2. Adım



3. Adım

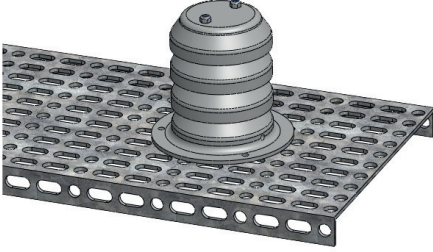
Panelin arka yüzeyi, %70 izopropil alkol çözeltisi ve tüy bırakmayan veya partikülsüz bir bez kullanılarak yağ ve tozdan arındırılmalıdır. Yüzey temizlendikten sonra tamamen kuruması beklenmelidir.

Sensörün konumu hücreler arası boşluklara denk gelmemelidir. Sensör konumlandırılırken, güneş panelinin en merkezi hücresi seçilmeli ve panel sıcaklık sensörü bu hücrenin ortasına yerleştirilmelidir.

Sıcaklık sensörüne olan kuvveti azaltmak için, sensör kablosu 2 ila 4 noktada yapışkan bir kroşe kullanılarak panelin arkasına sabitlenmelidir.

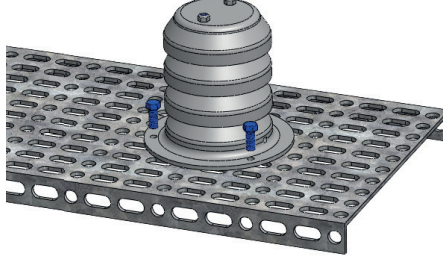
2.4.2.3. Ortam Sıcaklık Sensörü Kurulumu

Ortam Sıcaklık Sensörü, düz bir yüzeye ve gölgeli bir konuma monte edilmelidir. IEC 61724-1 standartlarına göre, sıcaklık sensörü en yakın PV panelden en az 1 metre uzakta olmalı ve transformatör, asfalt veya çatı malzemeleri gibi ısı kaynaklarından uzak bir yerde konumlandırılmalıdır. Sensör, ısı kaynaklarından etkilenmeyecek bir yere yerleştirilmelidir.



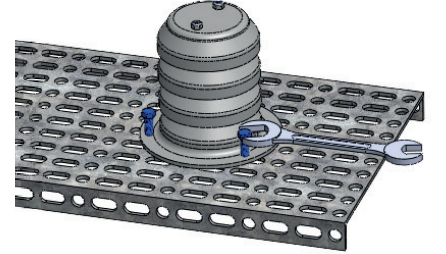
1.Adım

Montaj alanı düz ve yere paralel olmalıdır.



2.Adım

Montaj için 3 adet M6 cıvata ve somun kullanılmalıdır.



3.Adım

Ortam Sıcaklık Sensörü, 10-11 boyutunda bir anahtar kullanılarak montaj alanına sabitlenmelidir.

2.4.2.4. Rüzgar Hız Sensörü Kurulumu

Rüzgar Hızı Sensörü, montaj türüne bağlı olarak 2 farklı şekilde monte edilir.

Boru Üzerine Montaj



Max. Dia: Ø20

Min. Dia: Ø18

1.Adım

Rüzgar Hızı Sensörü, boru üzerine yere paralel olacak şekilde yerleştirilmelidir.



2.Adım

M6 cıvatalar, sensörün yanlarındaki deliklere yerleştirilmelidir.



3.Adım

Cıvatalar, M4 alyan anahtarı ile sıkılmalıdır. Boru, düz bir yüzeye sabitlenmelidir.

Zemin Üzerine Montaj



1.Adım

Montaj alanı düz ve yere paralel olmalıdır.



2.Adım

Montaj için 3 adet silindirik başlı M5*12 cıvata ve somun kullanılmalıdır.



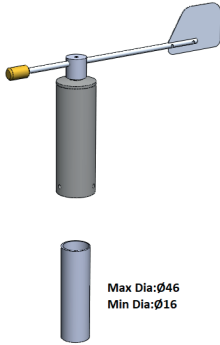
3.Adım

Cıvatalar, M4 alyan anahtarı ile sıkılmalıdır.

2.4.2.5. Rüzgar Yön Sensörü Kurulumu

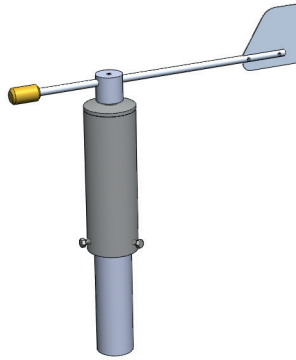
Rüzgar Yön Sensörü, montaj türüne bağlı olarak iki farklı şekilde monte edilir.

Boru Üzerine Montaj



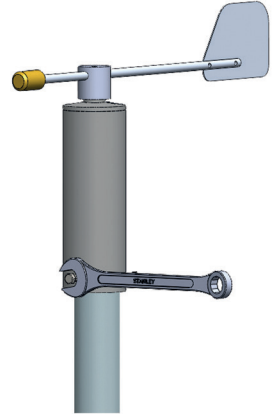
1.Adım

Rüzgar Yön Sensörü, boru üzerine yere paralel olacak şekilde yerleştirilmelidir.



2.Adım

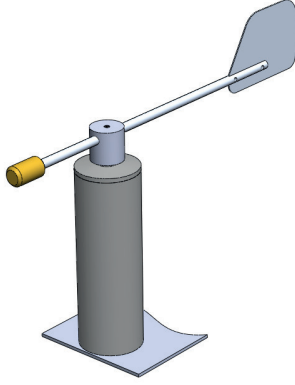
M6 cıvatalar, sensörün yanlarındaki deliklere vidalanmalıdır.



3.Adım

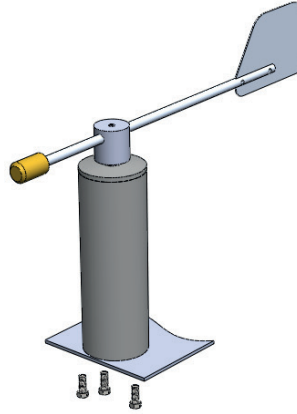
Cıvatalar, 10-11 anahtar kullanılarak sıkılmalıdır. Boru, düz bir yüzeye sabitlenmelidir.

Zemin Üzerine Montaj



1.Adım

Montaj alanı düz ve yere paralel olmalıdır.



2.Adım

Montaj alanı düz ve yere paralel olmalıdır.

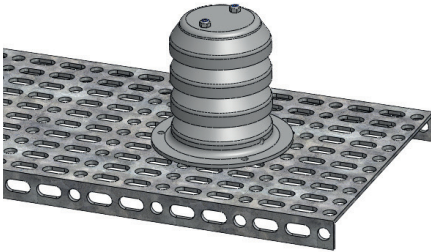


3.Adım

Cıvatalar, 10-11 anahtar kullanılarak sıkılmalıdır.

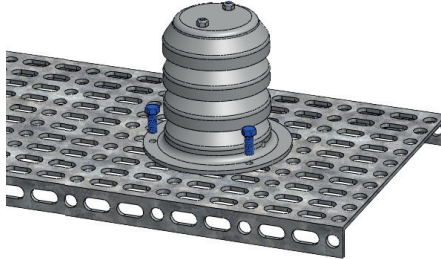
2.4.2.6. Bağlı nem Sensörü Kurulumu

Rüzgar Yön Sensörü, montaj tipine bağlı olarak iki farklı şekilde monte edilir.



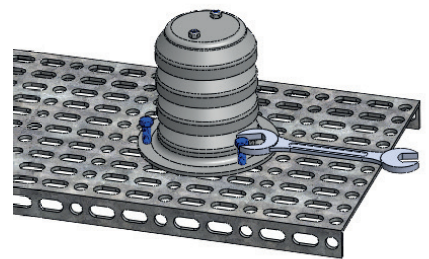
1.Adım

Montaj alanı düz ve yere paralel olmalıdır.



2.Adım

Montaj için 3 adet M6 cıvata ve somun kullanılmalıdır.



3.Adım

Bağlı Nem Sensörü, uygun konuma 10-11 boyutlu anahtar ile sabitlenmelidir.

2.5. Bakım ve Onarım

Işınım Sensörü herhangi bir bakım veya yedek parça değişimi gerektirmez. Ancak, standartlara uygun olarak güneş hücresi yüzeyinin periyodik olarak temizlenmesi gerekmektedir. Güneş hücresi cam yüzeyi yumuşak bir bez ve sabunlu su ile nazikçe temizlenebilir.

Bağlantı elemanlarının sıklığı ve kablo durumu, sensörler ve elektrik muhafazalarının hasar, bozulma veya bağlantı kesilmesi, optik sensörlerin kirlenmesi veya yer değiştirmesi, muhafazalarda nem veya haşere belirtileri, gevşek kablo bağlantıları, sıcaklık sensörlerinin ayrılması, bağlantıların kırılma riski ve diğer potansiyel sorunlar periyodik olarak kontrol edilmelidir.



Not: Bağlantı elemanları için vida sabitleyici sıvı kullanmanızı öneririz.

IEC 61724-1:2021 standardına göre, izleme sistemi en az yılda bir kez ve tercihen daha sık aralıklarla kontrol edilmelidir.

3. Kalibrasyon

SEVEN, tüm ışınım sensörlerini kalibrasyon sertifikaları ile birlikte teslim eder. Her bir ışınım sensörü, Almanya'daki Güneş Enerjisi Araştırma Enstitüsü (ISFH) tarafından kalibre edilen bir referans hücre kullanılarak IEC 60904-2 ve IEC 60904-4 standartlarına göre Class AAA Güneş Simülatörü altında kalibre edilmektedir.

3.1. Yeniden Kalibrasyon

IEC 61724-1 standardına göre ışınım sensörlerinin yeniden kalibrasyonu, izleme işleminin kesintiye uğramaması için minimum kesinti ve sensör arızası ile gerçekleştirilmelidir. Etkili yöntemler şunları içerebilir:

- . Kurulu sensörlerin yeni veya yeniden kalibre edilmiş sensörlerle değiştirilmesi
- . Mümkünse sahada sensörlerin yeniden kalibre edilmesi
- . Yedek sensörler sağlanması ve laboratuvar da kalibrasyon işleminin dönüşümlü olarak sağlanması

IEC 61724-1 standardına göre, "Sınıf A sistemleri için, ışınım sensörleri her 2 yılda bir veya üretici tavsiyelerine göre daha sık yeniden kalibre edilmelidir. Sınıf B sistemleri için ise ışınım sensörlerini üretici tavsiyelerine göre yeniden kalibre edilmelidir."

4. Bağlantılar

Işınım Sensörünün besleme voltajı 12 - 30 V DC arasındadır. 24 V besleme voltajı ile çalıştırılması tavsiye edilmektedir.

Işınım Sensörlerinin iletişim ve güç kablosu her zaman AC/DC kablolarından ayrı olarak döşenmelidir.



Not: SEVEN sensörlerinin montajı ve elektrik bağlantıları, nitelikli bir elektrikçi tarafından gerçekleştirilmelidir.



Not: IEC 61000-4-2 (ESD) ve IEC 61000-4-5 (Aşırı Gerilim) standartlarına göre uyumludur.

4.1. Işınım Sensörü (3S-IS)

Harici sensörler Tak & Çalıştır prensibiyle tasarlanmıştır. Sensör bağlantı kutusu su geçirmez ve UV dayanımlı konnektörlere sahiptir. Her harici sensör farklı bir pin konfigürasyonuna sahip olduğundan, yanlış bağlantı yapmak mümkün değildir. Kabloların minimum bükülme yarıçapı 5 mm'dir.

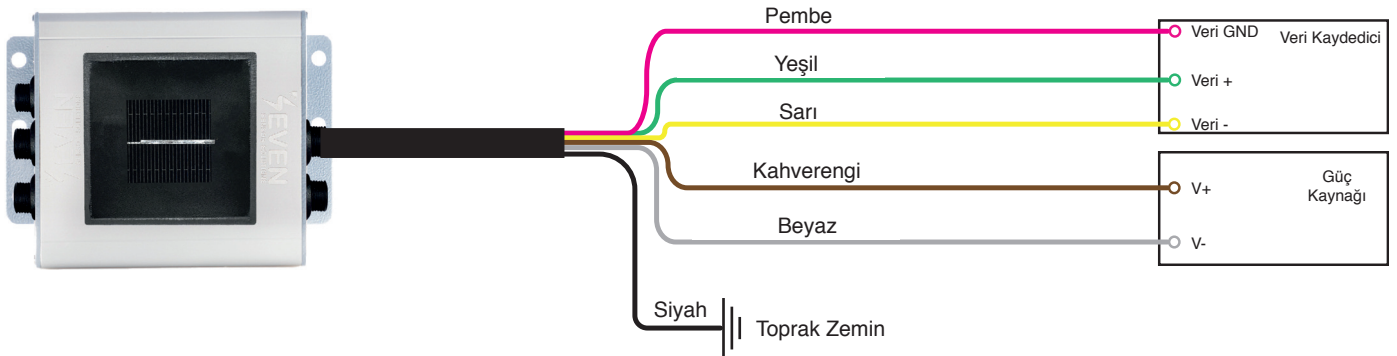
Harici Sensörler İçin Konnektör Bilgisi

Rüzgar Hız Sensörü	2 Pinli Konnektör
Rüzgar Yön Sensörü	3 Pinli Konnektör
Panel Sıcaklık Sensörü	4 Pinli Konnektör
Ortam Sıcaklık Sensörü	5 Pinli Konnektör
Nem&Basınç&Sıcaklık Sensörü	7 Pinli Konnektör

3S-IS Işınım Sensörü konfigürasyon, haberleşme ve yazılım güncellemesi için elektriksel olarak izole edilmiş, yarı-dupleks, 2 telli RS485 arayüzüne sahiptir.

Güç ve Haberleşme Bilgisi

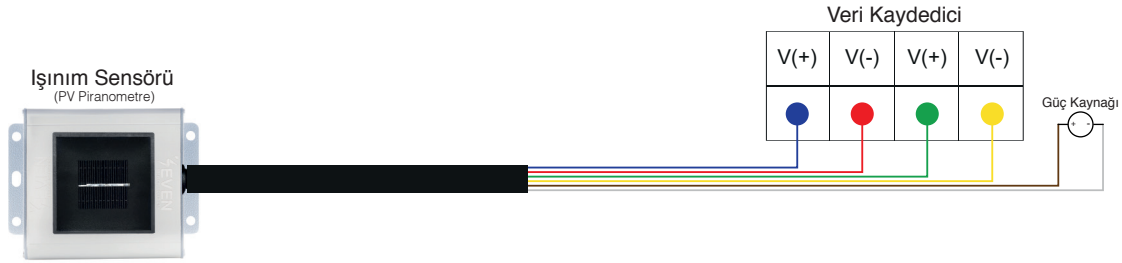
RS485 Veri Topraklaması	Pembe
RS485 A / Veri (+)	Yeşil
RS485 B / Veri (-)	Sarı
Güç (+)	Kahverengi
Güç (-)	Beyaz
Toprak Zemin	Siyah



4.2. 0-1.5 V Işınım Sensörü (3S-IS-T-V)

Güç ve Haberleşme İçin Kablo Bilgisi

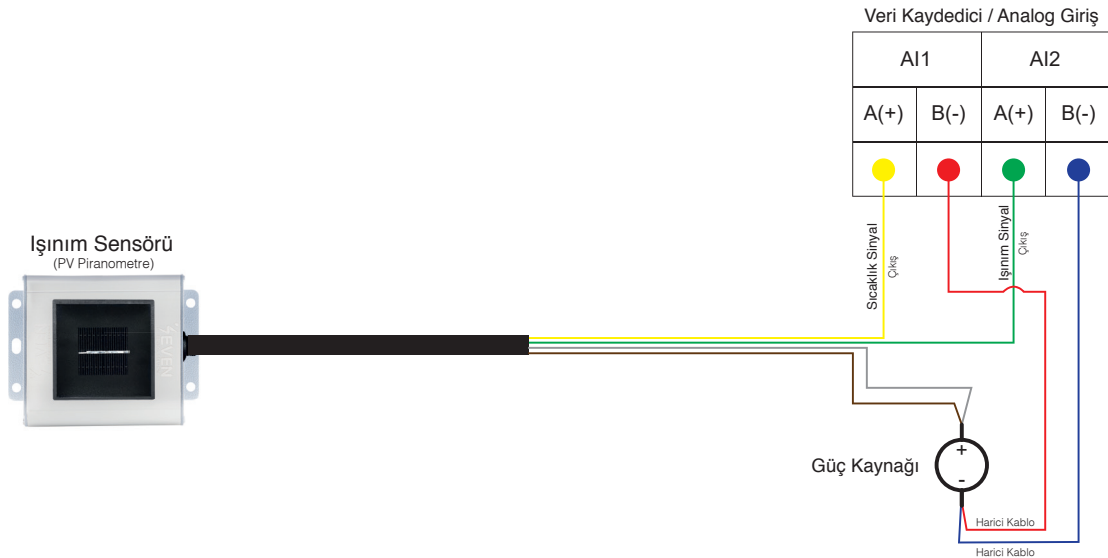
Veri	Işınım(+)	Mavi
	Işınım(-)	Kırmızı
	Sıcaklık(+)	Yeşil
	Sıcaklık(-)	Sarı
Güç	Güç(+)	Kahverengi
	Güç(-)	Beyaz



4.3. 4-20 mA Işınım Sensörü (3S-IS-T-I)

Güç ve Haberleşme İçin Kablo Bilgisi

Veri (+)	Yeşil
Veri (-)	Sarı
Güç (+)	Kahverengi
Güç (-)	Beyaz

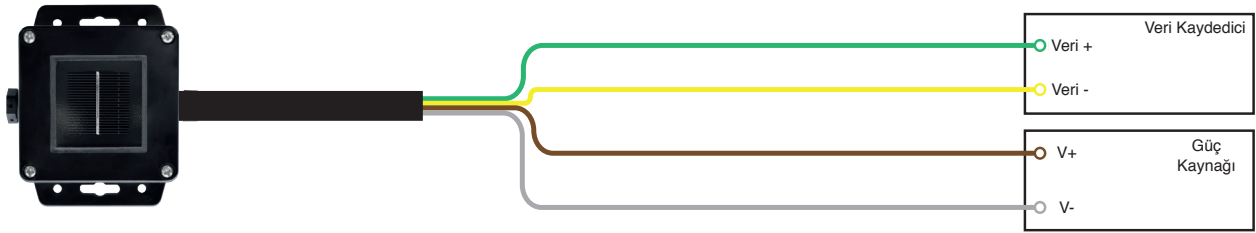


4.4. Düşük Maliyetli Işınım Sensörü (3S-IS-LR)

3S-IS-LR Işınım Sensörü konfigürasyon, haberleşme ve yazılım güncellemesi için elektriksel olarak izole edilmiş, yarı-dupleks, 2 telli RS485 arayüzüne sahiptir.

Güç ve Haberleşme İçin Kablo Bilgisi

Veri (+)	Yeşil
Veri (-)	Sarı
Güç (+)	Kahverengi
Güç (-)	Beyaz



5. Haberleşme

Işınım Sensörü doğru bir şekilde kurulduktan ve bağlandıktan sonra, sensör otomatik olarak ölçüm yapmaya başlar.

Dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- . 3S-IS ve 3S-IS-LR Işınım Sensörüne 3S-IS Yapılandırma Aracı ile veri alışverişi kontrol edilmeli ve sahada doğru çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.
- . Rüzgar Yönü Sensörünün doğru rüzgar ölçüm verilerini sağlamak için Kuzeye hizalanması gerekmektedir.
- . Bir ağda birden fazla Modbus Cihazı çalıştırılıyorsa, her cihaza farklı bir ID atanmalıdır.

Işınım Sensörünü veri kaydedicilere yapılandırmak için SEVEN talimatlarını izleyin.

5.1. 3S-IS Yapılandırma Aracı

3S-IS Yapılandırma Aracı 3S-IS ve 3S-IS-LR Işınım Sensörlerinde haberleşmeyi test etmek ve Modbus parametrelerini ayarlamak için kullanılan bir yazılım aracıdır.

Yapılandırma ve test amacıyla bir Windows® PC, seri COM port olarak ayarlanmış bir seri veri yolu arayüzü, 3S-IS Yapılandırma Aracı yazılımı ve USB'den RS485'e dönüştürücü gerekmektedir.

3S-IS Yapılandırma Aracı Kullanıcı Kılavuzu'ndaki talimatları izleyin:

5.2. Modbus RTU Teknik Özellikleri

5.2.1. Desteklenen Veri Yolu Protokolü

Işınım Sensörü, Modbus RTU komutlarını destekleyen bir RS-485 iletişim bağlantı noktası ile donatılmıştır ve farklı iletişim parametrelerinde çalışacak şekilde yapılandırılabilir. Aşağıdaki tablo, desteklenen her veri yolu protokolünü açıklamaktadır.

Baud Hızı	4800, 9600, 19200, 38400
Parity	None, Even, Odd
Durdurma Biti	1, 2 (Sadece None Parity'de)
Fabrika Ayarları	9600, 8N1, adres: 1

5.2.2. Desteklenen Fonksiyon Kodları

Işınım Sensörü, belirli Modbus RTU komutları destekler. Aşağıdaki tabloda, desteklenen fonksiyon kodları listelendi.

0x03	Holding Kayıt Adresleri Okuma	(Read Holding Registers)
0x04	Input Kayıt Adresleri Okuma	(Read Input Registers)
0x46	Parametreleri Okuma ve Değiştirme	(Read & Change Parameters)
0x08	Haberleşmeyi Yeniden Başlat	(Reset Communication Command)



Not: Bu belgede Modbus protokolünün sağlama toplamı (CRC) ihmal edilmiştir. Sağlama toplamı her zaman iletişim sırasında hesaplanmalı ve gönderilmelidir.

5.2.2.1. Holding Kayıt Adresleri Okuma (0x03)

Master Sorgusu:

Adres (ID)	1 Bayt	1 to 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x03
Başlangıç Kayıt Adresi	2 Bayt(Big Endian)	Aşağıdaki kayıt adresi tablosuna bakınız.
Kayıt Adresi Sayısı	2 Bayt(Big Endian)	Aşağıdaki kayıt adresi tablosuna bakınız.

Slave Yanıtı:

Adres (ID)	1 Bayt	1 to 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x03
Bayt Sayısı	1 Bayt	0 - 255 (2xN) N = Kayıt Adreslerinin Sayısı
Veri	2 Bayt x N (Big Endian)	Aşağıdaki kayıt adresi tablosuna bakınız.t

Holding Kayıt Adresi Haritası

Işınım Sensörü'nün Modbus kayıt adresi haritası, "SunSpec Alliance" standartlarına dayanmaktadır. Aşağıdaki kayıt adresleri Işınım Sensörü için tanımlanmıştır.

Başlangıç	Bitiş	Kayıt Adresi	Veri Tipi	Birim	Ölçek Faktörü	Değer
40000	40001	SunSpec Adresi	uint32	N/A	N/A	"SunS"
40002	40002	SunSpec Cihaz Adresi	uint16	N/A	N/A	0x0001
40003	40003	SunSpec Blok Uzunluğu	uint16	Registers	N/A	65
40004	40019	Üretici Firma	String (32)	N/A	N/A	"SevenSensor"
40020	40035	Cihaz Modeli	String (32)	N/A	N/A	"3S-IS"
40036	40043	Donanım Versiyonu	String (16)	N/A	N/A	"1.1"
40044	40051	Yazılım Versiyonu	String (16)	N/A	N/A	"2.0"
40052	40067	Seri Numarası	String (32)	N/A	N/A	"23.12.345.65.0013"
40068	40068	Cihaz Adresi (ID)	uint16	N/A	N/A	1
SunSpec Cihaz Modeli Ölçüm Kayıt Adresleri						
40069	40069	Blok Adresi	int16	N/A	N/A	307
40070	40070	Blok Uzunluğu	int16	Kayıt Adresi	N/A	11
40071	40071	Ortam Sıcaklığı	int16	°C	0.1	Ölçülen Değer
40072	40072	Bağıl Nem	int16	%	0	Ölçülen Değer
40073	40073	Barometrik basınç	int16	hPa	0	N/A
40074	40074	Rüzgar Hızı	int16	m/s	0.1	Ölçülen Değer
40075	40075	Rüzgar Yönü	int16	°	0	Ölçülen Değer
40076	40076	Yağış Yoğunluğu (Saat)	int16	mm/hour	0	N/A
40077	40077	Kar Oranı	int16	inches	0	N/A
40078	40078	PPT Tipi	int16	inches	N/A	N/A
40079	40079	Elektrik Alan	int16	V/m	0	N/A
40080	40080	Yüzey Islaklığı	int16	KOhms	0	N/A
40081	40081	Toprak Nemli	int16	%	0	N/A
Işınım Modeli Kayıt Adresleri						
40082	40082	Blok Adresi	int16	N/A	0	302
40083	40083	Blok Uzunluğu	int16	Registers	0	5
40084	40084	Düzlemsel Işınım	uint16	W/m²	0.1	Ölçülen Değer
40085	40085	Düzlemsel Işınım 1	uint16	W/m²	0.1	N/A
40086	40086	Düzlemsel Işınım 2	uint16	W/m²	0	N/A
40087	40087	Dağınkı Işınım	uint16	W/m²	0	N/A
40088	40088	Direkt Işınım	uint16	W/m²	0	N/A
Panel Sıcaklık Sensörlerinin Kayıt Adresleri						
40089	40089	Blok Adresi	int16	N/A	N/A	303
40090	40090	Blok Uzunluğu	int16	Registers	N/A	9
40091	40091	Panel Sıcaklık	int16	°C	0.1	Measured
40092	40092	Panel Sıcaklık 1	int16	°C	0.1	N/A
40093	40093	Panel Sıcaklık 2	int16	°C	0.1	N/A
40094	40094	Panel Sıcaklık 3	int16	°C	0.1	N/A
40095	40095	Panel Sıcaklık 4	int16	°C	0.1	N/A
40096	40096	Panel Sıcaklık 5	int16	°C	0.1	N/A
40097	40097	Panel Sıcaklık 6	int16	°C	0.1	N/A
40098	40098	Panel Sıcaklık 7	int16	°C	0.1	N/A
40099	40099	Ortam Sıcaklık (SHT)	int16	°C	0.1	N/A
Cihaz Modeli Ölçüm Kayıt Adresleri						
40100	40100	Blok Adresi	int16	N/A	N/A	308
40101	40101	Blok Uzunluğu	int16	Kayıt Adresi	N/A	5
40102	40102	Düzlemsel Işınım	int16	W/m²	0.1	Ölçülen Değer
		Toplam Etkin Sıcaklık Telifli Işınım				
40103	40103	Panel Sıcaklığı	int16	°C	0.1	Ölçülen Değer
		Panel Sıcaklığı 1				
40104	40104	Panel Sıcaklığı 2	int16	°C	0.1	Ölçülen Değer
40105	40105	Rüzgar Hızı	int16	m/s	0.1	Ölçülen Değer
40106	40106	Ortam Sıcaklığı	int16	°C	0.1	Ölçülen Değer
SunSpec Blok Sonu Kayıt Adresleri						
40107	40107	SunSpec Bloğunun Sonu	uint16	N/A	N/A	0xFFFF
40108	40108	Length	uint16	Registers	0	0
Cihaz Adresi Okuma/Yazma Kayıt Adresi						
40109	40109	Modbus ID – Write Register	uint16	N/A	N/A	1

5.2.2.2. Input Kayıt Adresleri Okuma (0x04)

Master Sorgusu:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x04
Başlangıç Kayıt Adresi	2 Bayt (Big Endian)	Aşağıdaki kayıt adresi tablosuna bakınız
Kayıt Adresi Sayısı	2 Bayt (Big Endian)	Aşağıdaki kayıt adresi tablosuna bakınız

Slave Yanıtı:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x04
Bayt Sayısı	1 Bayt	0 - 255 (2xN) N = Kayıt Adreslerinin Sayısı
Veri	2 Bayt x N (Big Endian)	Aşağıdaki kayıt adresi tablosuna bakınız

Input Kayıt Adresi Haritası

SEVEN Sensor Modbus cihazları için standart bir input kayıt adresi haritası oluşturulmuştur. Aşağıdaki kayıt adresleri tek tek veya bloklar halinde okunabilir.

ID-Dec	ID-Hex	Kayıt Adresi	Ölçüm Aralığı	Çözünürlük
30000	0x00	Işınım	0...1600 W/m ²	0.1 W/m ²
30006	0x06	Sıcaklık Telafili Işınım	0...1600 W/m ²	0.1 W/m ²
30012	0x0C			
30015	0x0F	Dahili Sıcaklık	-40...+85 °C	0.1°C
30021	0x15	Panel Sıcaklık	-40...+85 °C	1°C
30022	0x16		-40...+85 °C	0.1°C
30029	0x1D	Ortam Sıcaklığı	-40...+85 °C	0.1°C
30032	0x20	Ortam Sıcaklığı (SHT)	-40...+85 °C	0.1°C
30033	0x21	Bağıl Nem (SHT)	0...100%	0.1%
30052	0x34	Rüzgar Yön	0...359°	1°
30053	0x35	Rüzgar Hız (m/sn)	0...40 m/sn	0.1 m/sn

Ayrıca, koyu renkle işaretlenmiş aşağıdaki dahili veriler tek tek veya bloklar halinde okunabilir.

ID-Dec	ID-Hex	Kayıt Adresi	Aralık
30301	0x12D	Donanım Versiyonu	Üretici Parametreleri
30302	0x12E	Yazılım Versiyonu	
30304	0x130	Kalibrasyon Değeri	
30310	0x136	Sıcaklık Katsayısı Değeri	
30323	0x143	ADC Ofset Değeri	
30329	0x149	T90 Değeri	
30330	0x14A	Rüzgar Hız Sensörünün Ofset Değeri (Offset)	
30331	0x14B	Rüzgar Hız Sensörünün Eğim Yüksek Bayt Değeri (Slope)	
30332	0x14C	Rüzgar Hız Sensörünün Eğim Düşük Bayt Değeri (Slope)	
30333	0x14D	Rüzgar Hız Sensörünün Zaman Aralığı Değeri (Interval)	
30342	0x156	Seri Numarası	Üretim Yılı
30343	0x157		Üretim Kodu
30344	0x158		Hücre Seri Numarası
30345	0x159		Elektronik Kart Seri Numarası
30346	0x15A		Kutu Seri Numarası
30347	0x15B		Sensör Seri Numarası
30348	0x15C	Üretim Tarihi	Üretim Günü
30349	0x15D		Üretim Ayı
30350	0x15E		Üretim Yılı
30351	0x15F	Kalibrasyon Tarihi	Kalibrasyon Günü
30352	0x160		Kalibrasyon Ayı
30353	0x161		Kalibrasyon Yılı

5.2.2.3. Parametreleri Okuma ve Değiştirme (0x46)

Alt Fonksiyon Kodu (0x04): Cihaz Adresi (ID) Değiştirme

Master Sorgusu:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x46
Alt Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x04
Yeni Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247

Slave Yanıtı:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x46
Alt Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x04
Yeni Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247

Alt Fonksiyon Kodu (0x06): Haberleşme Parametreleri Değiştirme

Master Sorgusu::

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x46
Alt Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x06
Yeni Baud Hızı	1 Bayt	0 - 3, Aşağıdaki tabloya bakınız
Yeni Parity / Stop Biti	1 Bayt	0 - 3, Aşağıdaki tabloya bakınız

Slave Yanıtı:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x46
Alt Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x06
Yeni Baud Hızı	1 Bayt	0 - 3, Aşağıdaki tabloya bakınız.
Yeni Parity / Stop Biti	1 Bayt	0 - 3, Aşağıdaki tabloya bakınız.



Not: “Haberleşme Parametreleri Değiştirme” komutu kullanıldığında, “Haberleşmeyi Yeniden Başlat” komutundan önce “Cihaz Adresi Değiştirme” komutunun da kullanılması gerekir.

Haberleşme Parametreleri Ayarları

Baud Hızı	Komut	Parity / Stop Bit	Komut
4800	0	None/1	0
9600	1	None/2	1
19200	2	Odd	2
38400	3	Even	3

Parametre değişiklikleri, sensörün gücünü açıp kapatma veya haberleşmeyi yeniden başlatma işleminden sonra etkinleşecektir.

Alt Fonksiyon Kodu (0x07): Donanım ve Yazılım Versiyonları Okuma

Master Sorgusu:

Adres	1 Byte	1 to 247
Fonksiyon Kodu	1 Byte	0x46
Alt Fonksiyon Kodu	1 Byte	0x07

Slave Yanıtı:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x46
Adres (ID)	1 Bayt	0x07
Donanım Versiyonu	2 Bayt (Little Endian)	0 - 65535
Yazılım Versiyonu	2 Bayt (Little Endian)	0 - 65535

Alt Fonksiyon Kodu (0x08): Seri Numara, Üretim Tarihi ve Kalibrasyon Tarihi Okuma

Master Sorgusu:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x46
Alt Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x08

Slave Yanıtı:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x46
Alt Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x08
Üretim Yılı	1 Bayt	0 - 99
Üretim Kodu	1 Bayt	0 - 99
Hücre Seri Numarası	2 Bayt (Little Endian)	0 - 999
Elektronik Kart Seri Numarası	1 Bayt	0 - 99
Kutu Seri Numarası	1 Bayt	0 - 99
Sensör Seri Numarası	2 Bayt (Big Endian)	0 - 9999
Üretim Günü	1 Bayt	1 - 31
Üretim Ayı	1 Bayt	1 - 12
Üretim Yılı	1 Bayt	0 - 99
Kalibrasyon Günü	1 Bayt	1 - 31
Kalibrasyon Ayı	1 Bayt	1 - 12
Kalibrasyon Yılı	1 Bayt	0 - 99

5.2.2.4. İletişimi Yeniden Başlat Komutu (0x08)

Master Sorgusu:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x09
Yeniden Başlatma Kodu	4 Bayt	0x00000000

Slave Yanıtı:

Adres (ID)	1 Bayt	1 - 247
Fonksiyon Kodu	1 Bayt	0x09
Yeniden Başlatma Kodu	4 Bayt	0x00000000

6. Ek Dokümanlar ve Yazılım

Aşağıdaki belgeler ve yazılımlar www.sevensensor.com adresinden indirilebilir veya SEVEN Sensör Çözümleri'nden talep edilebilir.

Kullanıcı Kılavuzu	Bu doküman
Datasheet	Işınım Sensörü Broşürü
3S-IS Yapılandırma Aracı	Cihazın test edilmesi, firmware güncellemeleri ve yapılandırılması için Windows® yazılımı
Firmware	Güncel cihaz yazılımı

7. İletişim Bilgileri

Kurulum veya yapılandırma sırasında herhangi bir zorlukla karşılaşırsanız, lütfen bizimle iletişime geçmekten çekinmeyin.

Adres	Pınarcay OSB Mahallesi Organize Sanayi Tesisleri Teknokent Idare Binası o: 7, D:1, 19100 Merkez / Corum / Turkey
Telefon	+90 530 889 8019 / +90 544 919 8328
E-mail	teknik@sevensensor.com
Website	www.sevensensor.com