

Ultrasonik Kar Derinlik Ölçümü



Özellikleri ve faydaları

- » Temassız ve sürekli kar seviye ölçümü
- » Ekstrem hava koşullarında güvenilir sonuçlar
 - Sağlam sızdırmaz seramik membran
 - Kar yağışı ve kar kayması sırasında doğru ölçüm
- » Yüksek ölçüm hassasiyeti
 - Entegre sıcaklık kompanzasyonu
- » Enerji tasarruflu sensör
 - İki ölçüm arasında uyku moduna girer.
 - Güneş enerjisi ile çalışmaya uygundur.
- » Basit sensör entegrasyonu
 - Analog ve dijital arayüz
 - Veri kaydedici ünite ile birlikte veriler istenilen aralıklarda kaydedilir.

Giriş

Kar derinliği ölçümünün temeli

Kar derinliğinin ölçümü, arazideki kar örtüsünün ölçümü için önemli bir parametredir. Oluşumu zaman ve mekan faktörlerine bağlı olarak güçlü bir varyansa tabidir. Burada bazı etkileyici faktörler devreye girmektedir.(hava-sıcaklığı,rüzgar,küresel radyasyon).Bunların dışında arazinin özellikleri ve yağışların arazideki dağılımları ayrıca etkileyici faktör oluşturur.

Bu faktörlerden dolayı, bir alanın “temsili alan” olup olmadığının doğrulanması için ölçüm yapılan yerin doğru tayin edilmesi son derece önemlidir .

Ölçü prensibi ve doğruluğu

Sensörün ölçüm prensibi, ultrasonik darbenin geçiş süresinin ölçümüne dayanır. Sensör, kar örtüsüne birkaç enerji yüklü pals iletir ve daha sonra yansıyan sinyalleri alır. Ultrasonik sinyallerin gerekli geçiş süresine bağlı olarak USH-8 sensörü mevcut kar derinliğini hesaplar. Buradaki ultrasonik darbelerin işlem süresi, hava sıcaklığından büyük ölçüde etkilenir. Bu nedenle, kar derinlik sensörü entegre sıcaklık kompanzasyonuna sahiptir. Bu kompanzasyon, hava sıcaklığının, ultrasonik sinyallerin işlem süresi üzerindeki etkisini hesaba katar, böylece kar derinliğinin hesaplanması doğru bir şekilde yapılır. Hesaplama sensörde gerçekleşir, böylece sensörün çıkış sinyali direk olarak kar derinliğini very kaydedici üniteye gönderir.Bu sayede% 0,1 (FS) hassasiyetle optimum ölçüm sonuçları elde edilir.

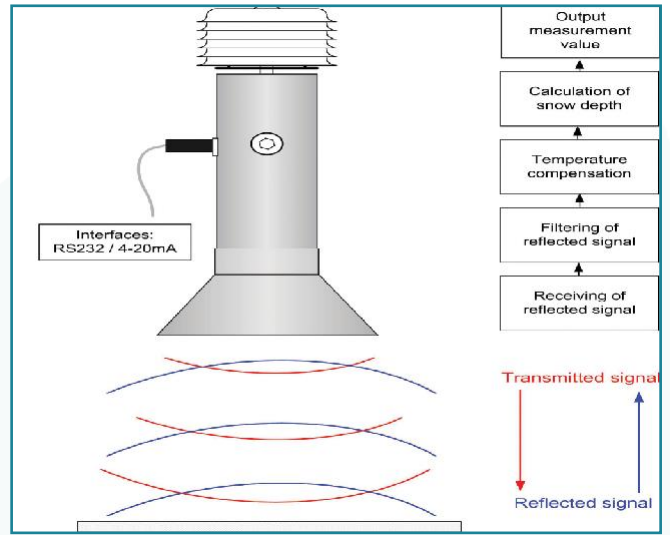


Fig. 1: Signal processing by the USH-8 snow depth sensor.

Ölçüm Yeri ve Kurulum

Ölçüm yeri seçimi

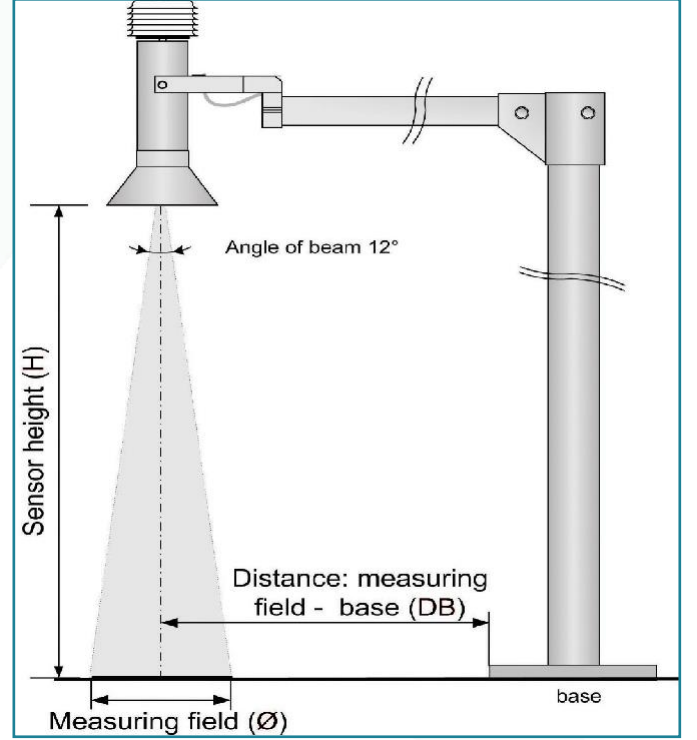
Ölçüm yerinin doğru seçilmesi ve konumlandırılması çok önemlidir. Kaydedilecek ölçüm alanı; tercihen düz olmalı, rüzgardan korunmalı ve çığ riskinden korunmalıdır. Dik yamaçlar, oyuklar, arazi kenarları veya ölçüm yerinin hemen yakınındaki büyük kayalardan kaçınılmalıdır. Karların dik eğimli alanları, kar örtüsünün kaymaya başlaması tehlikesini barındırır, böylece ölçüm sonuçlarını tahrif eder. Sorunsuz bir ölçüm sağlamak için, sensör zemine paralel olarak hizalanmalıdır. Zeminin ufak derecelerdeki eğimi, sağlanan sabitleme tertibatını kullanarak sensörün doğru bir şekilde hizalanmasıyla telafi edilebilir. Ayrıca, sensör için uygun bir montaj yüksekliğinin sağlanması amacıyla, arazideki beklenen kar derinliği tahmin edilmelidir.

Kurulum

Sensör önceden kalibre edilmiş (sıcaklık telafisi) ve teslimattan önce, önceden konfigüre edilmiştir. Müşteriye özel ayarlara (arayüz, protokol,...) ek olarak, kurulumdan sonra konum için sıfır noktası (offset) parametresi ayarlanmalıdır. Bu, veri kaydedici ünite üzerinden veya uzaktan modem üzerinden veya istasyon başında laptop bilgisayar ile rahatça yapılabilmektedir.

Sensörün optimum montaj yüksekliği 3m veya daha fazladır. Maksimum izin verilen montaj yüksekliği 11 metredir. Burada, ölçüm alanının çapının uygulanan ölçüm yüksekliği ile arttığını anlamak çok önemlidir (bkz. Şekil 2). Ölçme alanının bozulmaması için, istasyonu kurarken iki mesafe göz önünde bulundurulmalıdır. (bkz. Yandaki Şekil) Öncelikle, sensör ile ölçüm alanı arasındaki mesafe vardır ve ikincisi, sensör ile direk tabanı arasındaki mesafe vardır. Ölçüm alanı bozulduğunda, bu istenmeyen yansımalar ve yanlış ölçülen verilere yol açabilir. Ölçüm alanının yakınında bulunan nesneler (ör. Arazi kenarları, binalar,...) kar sürüklenmeleri yaratır, böylece ölçüm alanında istenmeyen kesilmelere neden olur.

Ölçüm yüzeyinin cinsi incelenmelidir. çünkü farklı materyaller farklı buz çözme kapasiteleri üretir ve bu nedenle ölçüm alanında istenmeyen bozulmalar oluşabilir. Doğal arazide ölçüm yapmak için, ölçüm alanının yüzeyinin hazırlanması için ince çakıl veya ezilmiş kayayı düşünürüz.



Sensör Uzunluğu H(m)	Ölçüm Alanı Ø (m)	Minumum Direk Uzaklığı DB (m)
2	0.4	1.0
3	0.6	1.2
4	0.8	1.4
5	1.1	1.6
6	1.3	1.8
7	1.5	2.0
8	1.7	2.2
9	1.9	2.4
10	2,1	2,6
11	2,3	2,8

Fig. 2: Overview of the assembly dimensions of the USH-8 sensor.

Teknik Özellikler

Genel	
Güç kaynağı	Voltaj: 10.5 ... 15 VDC
Çalışma sıcaklığı	-40 ... 60 °C
Muhafaza	Ölçüler: Ø 110 mm, uzunluk 350 mm Meteryal: eleksolla alüminyum Ağırlık: 1,6 kg
Koruma	IP 66

Kar derinliği ölçümü	
Ölçüm aralığı	0 ... 10 m
Maksimum beklenen kar derinliğine minimum mesafe	1 m
Hassasiyet	0.1 % (FS)
Çözünürlük	1 mm
Ölçüm prensibi	Ultrasonik (Frekans 50 kHz; Yansıyan ışın açısı 12°)

Senör içerisindeki sıcaklık ölçümü	
Sıcaklık sensörü	Kendinden havalandırılmalı radyasyon kalkını içerisinde entegre hava sıcaklık sensörü
Ölçüm aralığı	-40 ... 60 °C
Çözünürlük	0.1 °C
Hata payı	≤ 0.15 %

Arayüz	
Analog	Kar derinliği ölçümü 4 - 20 mA Çözünürlük: 12 Bit Max. empedans: 300 Ω
Dijital	Kar derinliği ölçümü; hava sıcaklığı RS 232; seriport Protokol: Various ASCII formatı