

レーザー式積雪センサー
KDC-S18-L-10R

取扱説明書

ノースワン株式会社

はじめに

このたびは、レーザー式積雪センサー「KDC-S18-L-10R」をお買い求めいただき誠にありがとうございます。
本積雪センサーは、積雪深の測定にレーザー光方式を採用することで、低消費電力と高精度な計測を実現しました。

商用電源の無い場所でも電池駆動で測定が可能で、耐環境性に優れた積雪センサーです。

KADEC21シリーズの記録計とセットで使用する事で、商用電源が確保できない場所でも長期間の積雪深データを記録することが可能です。

―――目次―――

1.各部名称と機能 2
2.入出力信号 3
3.ヒーターについて 4
4.測定エラーの要因 5
5. 測定時のオフセットについて 6
6.仕様 7
7.外形寸法 8



ご注意及びお願い

◎ レーザークラス2 / II 製品

不必要にレーザービームを覗き込んだり、他の人に向けたりしないでください。通常は、瞬きを含む嫌悪反応により、目が保護されます。

※ 光学補助機器(例えば、双眼鏡や望遠鏡など)でレーザービームを直接見ることは危険です。

※ その他いかなる場合でもレーザービームを覗き込むことは危険です。

※ 器機を設置する場合、周囲をフェンス等で囲むなどしてレーザー光線を直接覗き込めない様な対策をして下さい。

※ 本説明書の内容の一部または、全部を許可なく無断転載することは、禁止されています。

※ 本説明書の内容に関して予告なく変更することがあります。

※ 本説明書の内容について、ご不明な点等お気づきのことがございましたら販売店へご連絡ください。

※ 運用した結果の影響につきましては、前項に関わらず責任をおいかねますのでご了承ください。

※ 弊社KADEC®は調査目的用機器です。万一弊社製品の故障、誤動作等に起因する損害がお客様に生じた場合においても、弊社はその責任を負いません。

※ 本誌で記載される商品名等は関係各社の登録商標です。

ノースワン株式会社

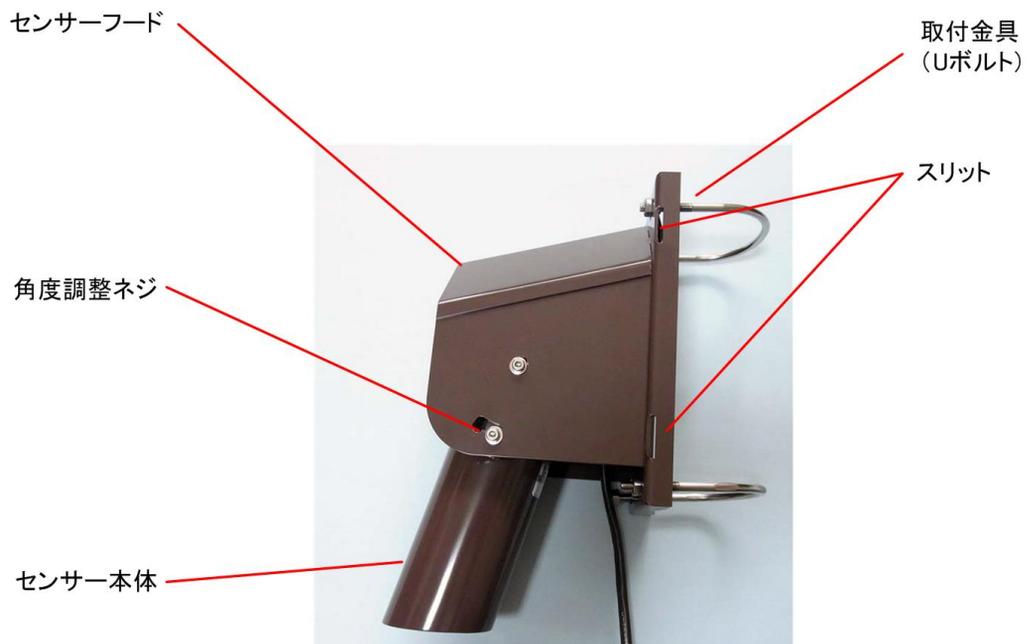
〒007-0862 北海道札幌市東区伏古2条5丁目1番18号

TEL.011(214)0830 FAX.011(214)0835

<https://www.north-one.net/>

改定日 Rev1.0 2021年03月02日

1. 各部の名称と機能



センサー本体 :レーザー発光部と制御部を含むセンサー本体です。

センサーフード :センサー本体の保護と設置角度の調整を行います。

角度調整ネジ :センサー本体部の角度を調整する為のネジです。
:適合する工具は対辺3mmの六角レンチです。

取付金具 :標準で50A(φ60.5)のUボルトが付属しています。

スリット :ステンバンドを通す為のスリットです。

2. 入出力信号

信号名	名称	備考	方向	配線色
TxD	シリアルデータ	RS232C	出力	赤
GND	GND			赤/白
PWR	電源コントロール信号	TTL	入力	黒
BATT	センサー電源		入力	黒/白
ヒーター(+)	ヒータ電源		入力	緑
ヒーター(-) GND	ヒータ電源GND			緑/白
GND	GND			シールド線

TxD :測定した距離を以下の書式のRS232Cシリアルデータで出力します。

データ長 8bit
 パリティ なし
 ストップ 1bit
 通信速度 4800bps

BATT :積雪センサーへの供給電源、DC16V以下の電源を使用して下さい。
 バッテリーの接続を想定しています。

※1

PWR :積雪センサーの電源制御信号で、TTLのハイレベルで電源がONします。

ヒーター(+)(-) :内蔵ヒーター用の電源です、DC12Vバッテリーの接続を前提としたヒーター容量で設計していますので、バッテリー以外の電源を使用する場合はDC12Vの電源を接続して下さい。

GND :信号と電源ラインの共通GNDで、積雪センサー内部で接続されています。
 ヒーター(-)

※1 :電源の電圧変動やリップルを含めて供給電圧は必ずDC16V以下に抑えて下さい。
 一瞬でも超えると機器が破損する恐れのある絶対最大定格です。
 DC12Vバッテリーの使用を前提に設計していますので、バッテリー以外の電源を接続する場合は特にご注意ください。

3. 積雪センサーのヒーターについて

低温下でも安定して計測する為に、ケース内部にヒーターを内蔵しています。
設置環境が-10℃を下回る寒冷地で使用する場合は、計測開始前に事前にヒーターをONしてセンサー内部を温めてから計測を開始して下さい。

- ・ヒーター定格 : DC12V
- ・ヒーター容量 : 1.8W(0.15A)
- ・ヒーター特性 : 積雪センサー内部の温度が-10℃以下でヒーターONします。 ※1
ヒーター用バッテリーの過放電による損傷を防ぐ為、電源電圧がDC10V以下ではヒーターをONしません。

※ : センサー内部の温度を監視していて、-10℃未満の時はヒーター電源を加えてもヒーターはONしません。

3-1. ヒーター用外部バッテリーの容量計算

以下にヒーター用のバッテリーの容量計算の例を示しますので、設置時の参考にしてください。

- ・プレヒート時間 : 2分(120秒)
- ・測定インターバル: 1時間(3600秒)
ヒーターに流れる電流は
 $1.8W \div 12V = 0.15A(150mA)$
1回の測定で消費する電流容量
 $150mA \times 120秒 \div 3600秒 = 5mAh$
1日あたりの消費電流容量は
 $5mAh \times 24回 = 120mAh$
30日あたりでは
 $120mAh \times 30 = 3600mAh$

バッテリーの低温下での放電特性や自己放電等の影響を考慮して、安全率を50%とすると、38Ahのバッテリーで動作可能な日数は

$$38000mAh \times 0.5(安全率) = 19000mAh$$
$$19000mAh \div 3600mAh = 5.3ヶ月$$

上記の計算は測定の度にヒーターがONする場合のバッテリー容量です、積雪センサー内部の温度が-10℃を下回った場合に内蔵ヒーターがONしますが、-10℃未満の場合はヒーターはONしませんので、実際に消費する電流量はこの値より少なくなると考えられます。

事前に設置地点の温度環境やバッテリーメーカーの技術資料などから、外気温度が-10℃を下回る期間や低温環境下のバッテリーの安全率等を検討した上で、バッテリー容量を選定して下さい。

測定中は定期的にテスター等でバッテリーの電圧を測定するなどして、バッテリーを過放電させない様に運用して下さい。

たとえ新品のバッテリーであっても、一回でも過放電させると、再充電出来ない程にバッテリーを破損させる場合があります。

積雪センサーはバッテリーの過放電防止の為に、電源電圧が10V以下ではヒーターをONしない様に電圧を監視しています。

ただし積雪センサーがヒーターをONしない場合でも、そのまま放置するとバッテリーの自己放電により、徐々に電圧が低下して過放電に至ります。

4. 測定エラーの要因

- ①レーザー光線の反射面が白色以外の場合は、反射率が低下して正しく測定出来ない場合があります。雪の降り始め時期、融雪末期で地面が露出し始めた時期は正しく測定出来ない場合があります。
- ②使用しているレーザー光線は水面では反射が正しく得られません、融雪時期や降雨によって水分を多く含んだシャーベット状の雪面は正しく測定出来ない場合があります。
- ③降雪が激しい場合、レーザー光線が雪面に届く前に、空中の雪粒で反射して戻ってくる場合があります、正しく測定出来ない場合があります。
- ④濃霧などの影響で視界が非常に悪い場合は、正しく測定出来ない場合があります。
- ⑤センサー内部の温度が低すぎる場合は、レーザーモジュールが発光しません。ヒーター用の電源を点検して下さい。
- ⑥積雪センサーのガラス面は定期的にクリーニングを行ってください。ガラス面が汚れるとレーザー光線の照射時に予期せぬ反射が起こり、正しく測定できない場合があります。

5. 測定時のオフセットの設定について

積雪センサーを垂直に設置すると、センサーに付着した雪が落下した場合、積雪面に凹凸が出来て積雪深に誤差が生じます。

これを防ぐ為に通常は積雪センサーに傾斜を付けて設置します。傾斜角度は15度、30度を切替可能です。傾斜を付けた積雪センサーは斜め前方の反射面までの距離を出力しますので、三角関数によって垂直距離に換算して下さい。

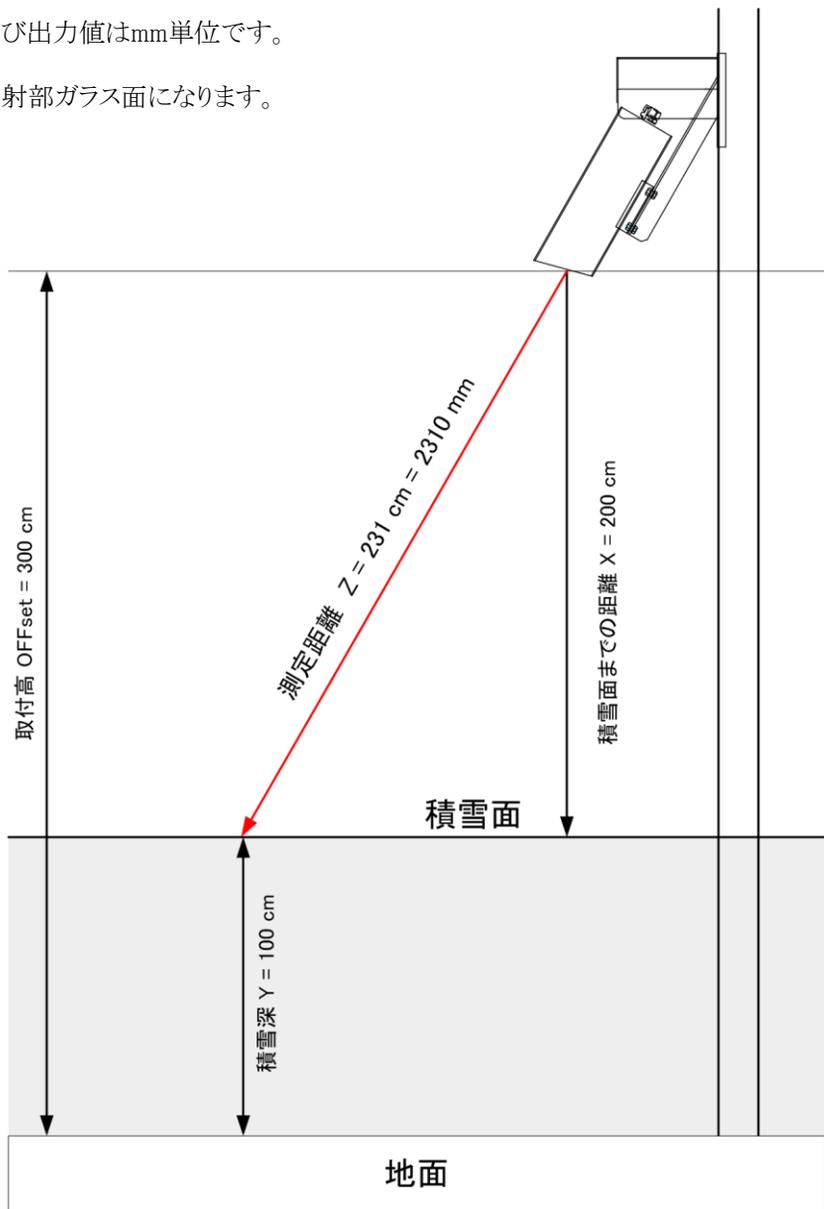
積雪センサーの出力単位は「mm」、分解能は1mmで出力します。

以下に傾斜角度を30度で設置した場合の計算例を示します。

- 積雪面までの距離 $X = \text{測定距離 } Z \times \text{COS}30^\circ = 231\text{cm} \times 0.866 = 200\text{cm}$
- 設定オフセット値 $\text{OFFset} = 300\text{cm}$
- 積雪深 $Y\text{cm} = \text{OFFset} - \text{積雪面までの距離 } X\text{cm} = 300\text{cm} - 200\text{cm} = 100\text{cm}$

※積雪センサーの計測及び出力値はmm単位です。

※測定原点はレーザー照射部ガラス面になります。



6. 仕様

検出方式	可視光レーザー反射式		
光源	半導体レーザー クラス2		
波長	635nm 1mW以下		
レーザースポット径	φ6mm 10mにおいて		
測定範囲	0~10m		
測定分解能	1cm		
測定精度	±1cm		
測定原点	レーザー照射部ガラス面		
測定時間	約3秒~30秒		
	雪面の反射状態などの外的要因による		
測定温度	-25℃~+50℃		
出力	信号レベル	RS232C	
	通信速度	4800BPS	
	通信設定	8Bit STOP-1Bit Non	
ヒーター	DC12V 1.8W		
	-10℃以下でヒーターON		
電源	測定部	DC6V~DC16V	※1
	ヒーター部	DC12V	
		下限電圧DC10V	※2
取付角度	15° または30°		
重量	1.6Kg 取付金具、ケーブルは除く		
材質	SUS304		
塗装	マンセル記号 5YR3/1 (近似環境色)		

※1:電源の電圧変動やリップルを含めて供給電圧は必ずDC16V以下に抑えて下さい。一瞬でも超えると機器が破損する恐れのある絶対最大定格です。

※2:バッテリーの過放電による損傷を防ぐ為に、DC10V以下ではヒーターはONしません。

7. 外形寸法

