

TECHNICAL GUIDE

テクニカルガイド No.3

自動降雪検知装置（雪温・降水型）

SNOWCON



新潟電機株式会社

〒940-11 新潟県長岡市沢田1丁目3535番地41
TEL.(0258)32-8222(代) FAX.(0258)37-0501

目次

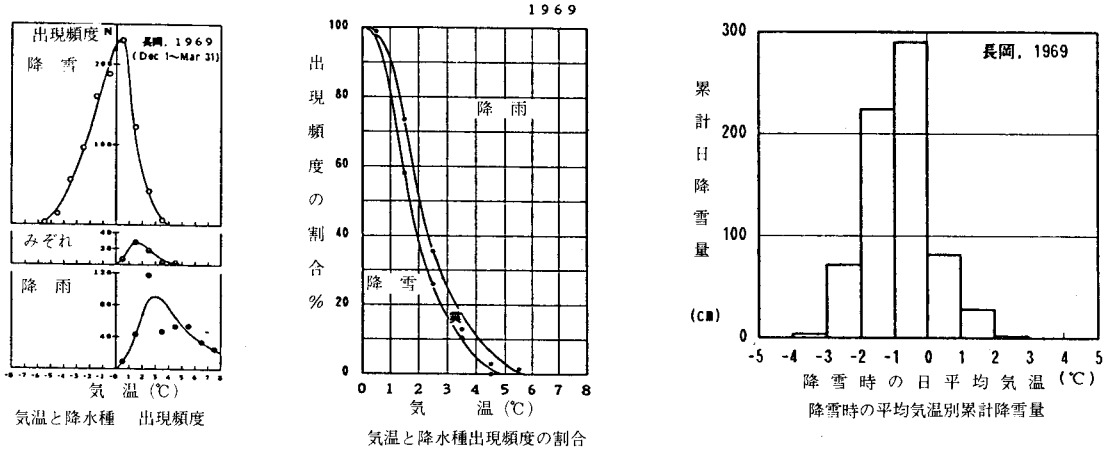
I. 概要			
	1	動作原理	1
	2	特徴	2
II. 機器の構造			
	1	各部の名称	2
	2	外形寸法図	3
	3	動作説明	
		(3-1) 各部の動作説明	4
		(3-2) ブロック系統図	5
III. 取付工事			
	1	取付方法	
		(1-1) 制御部本体・取付場所の選定	6
		(1-2) 制御部本体の取付	6
		(1-3) 測定部(受雪板)取付場所の選定	6
		(1-4) 測定部(受雪板)の取付	6
		(1-5) ケーブルの敷設	7
		(参考1) 取付に関する故障事例	7
	2	配線	
		(2-1) ポンプ盤との巨り線	8
		(2-2) スノーコン出力信号(無電圧出力)について	9
		(2-3) 配線上の注意事項	9
		(2-4) 制御部本体の仕様変更	9
		(参考2) 外部機器との配線例	10
		(参考3) 配線に関する故障事例	11
IV. 試運転・調整			
	1	試運転	
		(1-1) 操作表示パネルの動作説明	12
		(1-2) 試運転の方法(試験スイッチの使い方)	12
	2	設定	
		(2-1) スイッチ・ボリュームの設定位置	13
		(参考4) 設定、運用に関する故障事例	13
V. 保守・管理			
	1	保守・管理	
		(1-1) 制御部本体の部品展開図	14
		(1-2) 主要部品の説明	14
		(1-3) トラブルの現象とその対策	15
		(1-4) 表示ランプによる故障診断	16
		(1-5) 測定部の標準抵抗値	16
		(1-6) 御使用上の注意事項及びお願い	17
VI. 機種選定ガイド			18

I. 概要

1. 動作原理

スノーコンは降雪を自動的に検知し、信号を出す降雪検知装置（降雪センサー）です。その原理は雪のもつ水分特性と温度特性の2要素を組み合わせ検知するもので、簡単に要約すると「0℃以下での降水を雪と判断する」ということです。

新潟県長岡市に於ける昭和38年(1963)から昭和45年(1970)の8年間、冬期間における定時観測時の気象状況と気温の関係を調査し、平均的な年をグラフ化したものが下記のデータです。

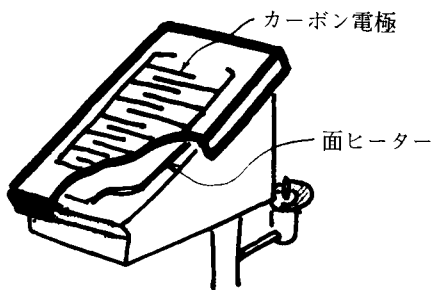


これらのグラフから判ることは、

- 1) 0℃以下での降水は100%雪である。(雪そのものは、0℃以下です。)
- 2) 例えば2℃での降水は約40%が雪で、残りの60%がみぞれ又は雨である。(この確率は地域・時期・年によって異なります。)
- 3) 3℃以上でも雪は降るが積雪とはならない(地熱及び外気温で融解される。)

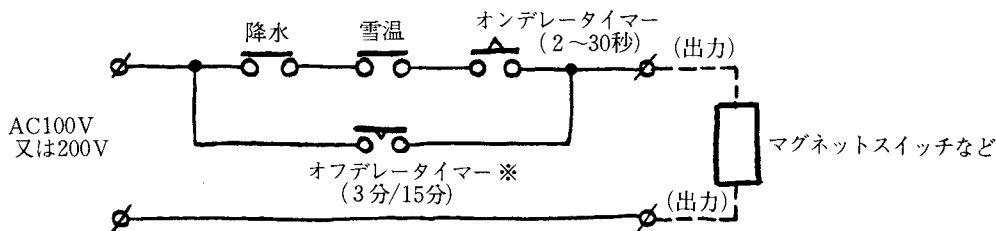
ということです。

以上のデータをもとにスノーコンは、降水を検知する板「受雪板」と降雪温を測る「雪温センサー」の2つの組合せで成り立っています。この雪温センサーに雨・雪を直接付着させる(積もらせる)ことにより、低温雨での誤動作を解消することを実現しました。



スノーコンの受雪板は裏面に密着した面ヒーターを有し、表面にはカーボン樹脂を楕形に噛合わせて対峙させ、降水強度を検出する電極にしてあります。降雪時にはこの裏面ヒーターで適度に加熱された受雪板に雪が付着すると融けて水になり、これを電極がとらえる仕組みになっています。

電気回路上で動作状態を説明しますと下図のようになります。



	降水検知	雪温検知	出力
信	ON	ON	ON
	OFF	ON	OFF
号	ON	OFF	OFF
	OFF	OFF	OFF

※ オフデレイタイマーは負荷の短時間のON-OFFの繰返し(チャタリング)防止と融雪設備の処理能力を補足する(残雪処理)ためです。

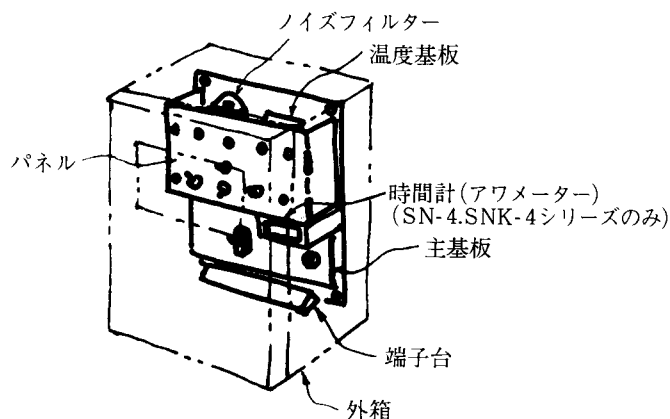
2. 特徴

雪温・降水型スノーコンには、次のような特徴があります。

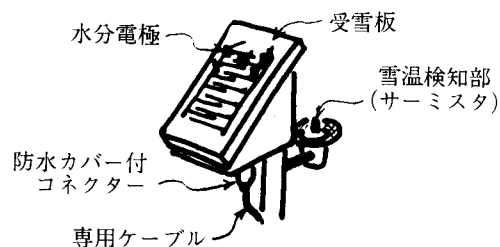
- a) 雪温センサー ● 雪温センサーの誤差は $\pm 0.2\text{deg}$ 以内で、雪そのものの温度を測定する目的から温度設定を $+0.3\text{℃} \sim +0.5\text{℃}$ に固定し ($-1\text{℃} \sim +3\text{℃}$ の範囲で変更可能)、 1℃ 程度の低温雨による誤動作を防ぎます。
- b) 降水感度 ● 降りはじめの時は感度を高く、降り止んだら数分以内にもとに復帰します。
(但し、残雪処理とポンプ保護のため約3分と約15分の切替え遅延タイマーを入れております。)
 - 降り始めと殆ど同時にON信号が出るため道路や屋根に雪が厚く積もらないうちに処理することができます。
 - 動作感度調整が可能のため降雪の強度を任意に選んで自動制御できます。
- c) 信頼性 ● 受雪板は電極がカーボン樹脂でできている為、耐蝕・耐候性に優れ、更に、傾斜した平板になっている為、ホコリ、木の葉などが付着しても雨で自然洗浄されます。
 - 衝撃波防止回路 (誘雷や開閉時のサージ防止) を備えております。
 - 測定部の構造から、光、音等の雑音、異物等による誤動作の心配がありません。
- d) 構造 ● 制御部本体と測定部に分かれているので、点検・調整が容易にできます。測定部は受雪板とサーミスタ (雪温センサー) のみで機械的可動部もなく保守管理が容易です。
- e) 品 種 ● 使用目的、場所、仕様等に応じて機種を選定ができます。更に、取付部品が揃っているので工事が容易にできます。
- f) 保 守 ● 機械的可動部がないため故障が少なく夏期でも電源スイッチを切っておくだけで受雪板を格納する等の心配は不要です。
又、降雪のない時 (期) でも試験スイッチにより動作確認ができます。

II. 機器の構造

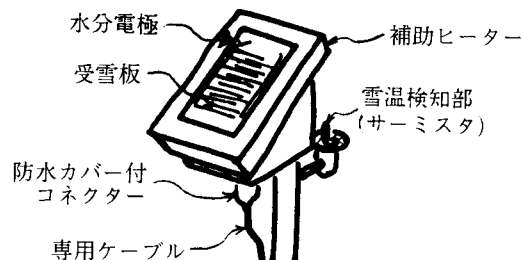
1. 各部の名称



【標準仕様測定部 (SNシリーズ)】



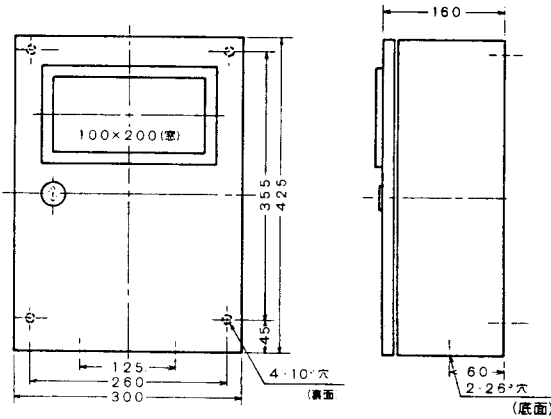
【強雪仕様測定部 (SNKシリーズ)】



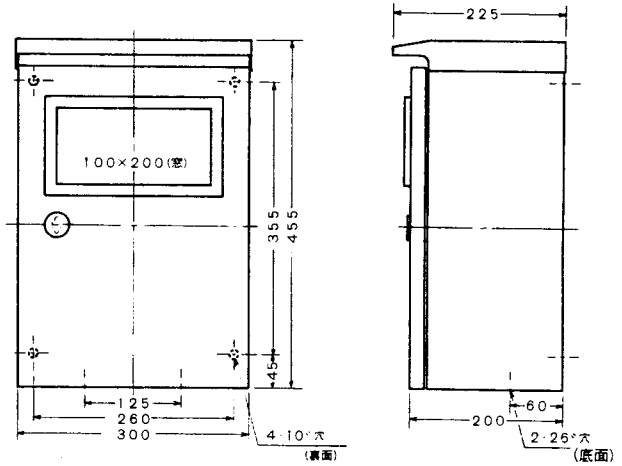
2. 外形寸法図

* 制御部本体

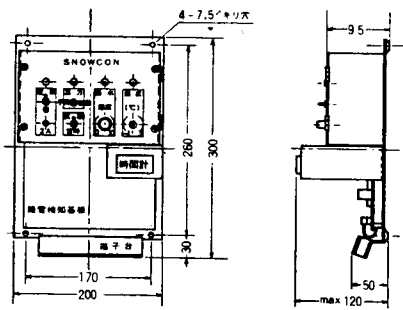
(SN-405, SNK-405)



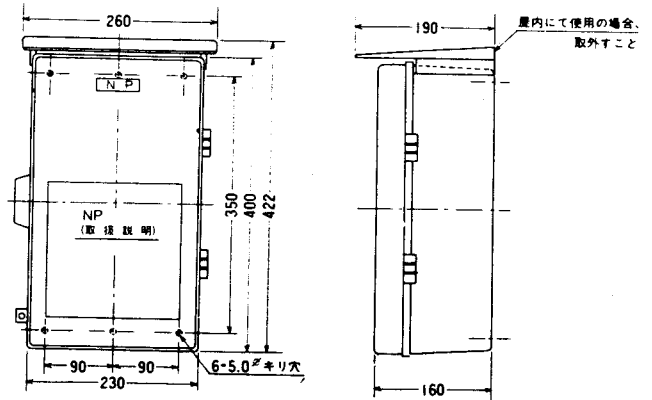
(SN-415, SNK-415)



(SN-435, SNK-435)

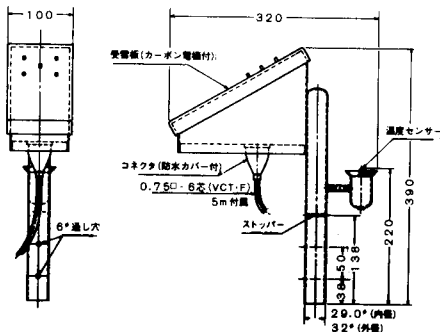


(SN-515:515T, SNK-515:515T)

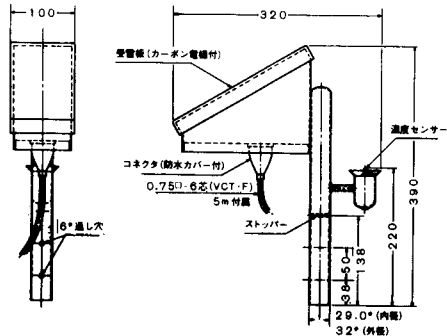


* 測定部

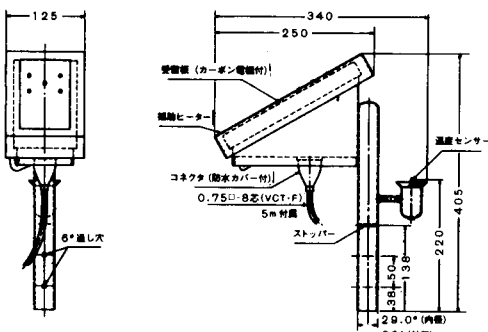
(G-5)



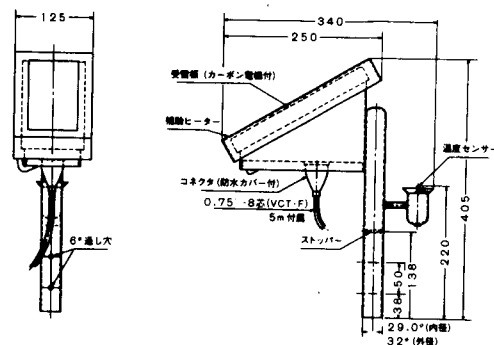
(G-5E)



(GK-5)



(GK-5E)



3. 動作説明

(3-1) 各部の動作説明

次頁に本装置のブロック系統図を示してあります。この図を基に各部の動作説明をいたします。

a) 電源回路

AC200V又はAC100Vを電源としてトランスTr1、IC3、IC4により減圧 整流安定化し、 $\pm 12V$ 及び $+24V$ の電圧を発生させ各部のIC及びリレーに供給します。この電圧はIC1 だけ両極性 ($\pm 12V$) の電源を使用し、他のICは全て $+12V$ を使用しています。又 $+24V$ はリレー駆動と表示ランプの電源となります。

b) 降水検出回路

受雪板の水分電極SSの抵抗値変化を交流電流で検出し、AC→DC回路で変換後、直流増巾します。(この増巾度は半抵抗ポリウムにより調整できます) 増巾された電圧は降水感度調整ポリウムVR1 によって設定された電圧と比較し設定値より高い場合IC1 の出力がONとなり、降水信号論理回路及びヒーター信号への出力となります。

c) 温度検出回路

雪温(降水温)の変化はサーミスタTHにより抵抗値の変化に置き換えられ、温度設定ポリウムVR2の電圧と比較し、これより、温度が低い場合、出力はONとなり温度信号論理回路への出力となります。又その信号は補助ヒーター回路への出力信号ともなります。[補助ヒーターは強雪仕様(SNKシリーズ)のみ]

d) 出力回路

AND回路では、降水、温度からの両信号がオンディレイ回路 (出荷時は約30秒に設定TR2 により約2秒～約4分まで変更可能)を通り、オンディレイ表示LED2 (緑)を点灯させます。両信号がオンディレイ時間以上入力された時だけ出力信号となり、出力リレー Ry3と表示LED4(緑)とを動作させます。同時にパネル上のRL2 が点灯します。又、Ry3によりアワーメーターHMが時間数をカウントします。(SN-405,415,435・SNK-405,415,435)

e) ヒーター出力回路

b)項の降水回路より信号を受けてリレーRy1 を動作させ、受雪板裏面の面ヒーターへ、定格電力 (100V24W) を供給します。c)項の温度回路より出力信号を受けた場合は、リレーRy2 を動作させ、面ヒーターへ定格電力の1/2 (12W) を供給します (Ry1 はRy2に優先する)。この信号は補助ヒーターリレーRy5 を動作させ、補助ヒーターに電圧(200V又は100V) を供給します。[補助ヒーターは強雪仕様(SNKシリーズ)のみ]

f) 自動/手動切替回路

切替スイッチSW3を「自動」にした時に自動降雪検知装置としての機能を発揮します。「手動」にすると入力信号の有無にかかわらず、降水及び温度出力表示 (RL3及びRL4) は消えリレーRy3 がONし、出力表示LED4を点灯します。「手動」はポンプあるいはヒーター等消融システムを動作試験するときとか、「自動」で何らかの故障が生じた時に使用します。

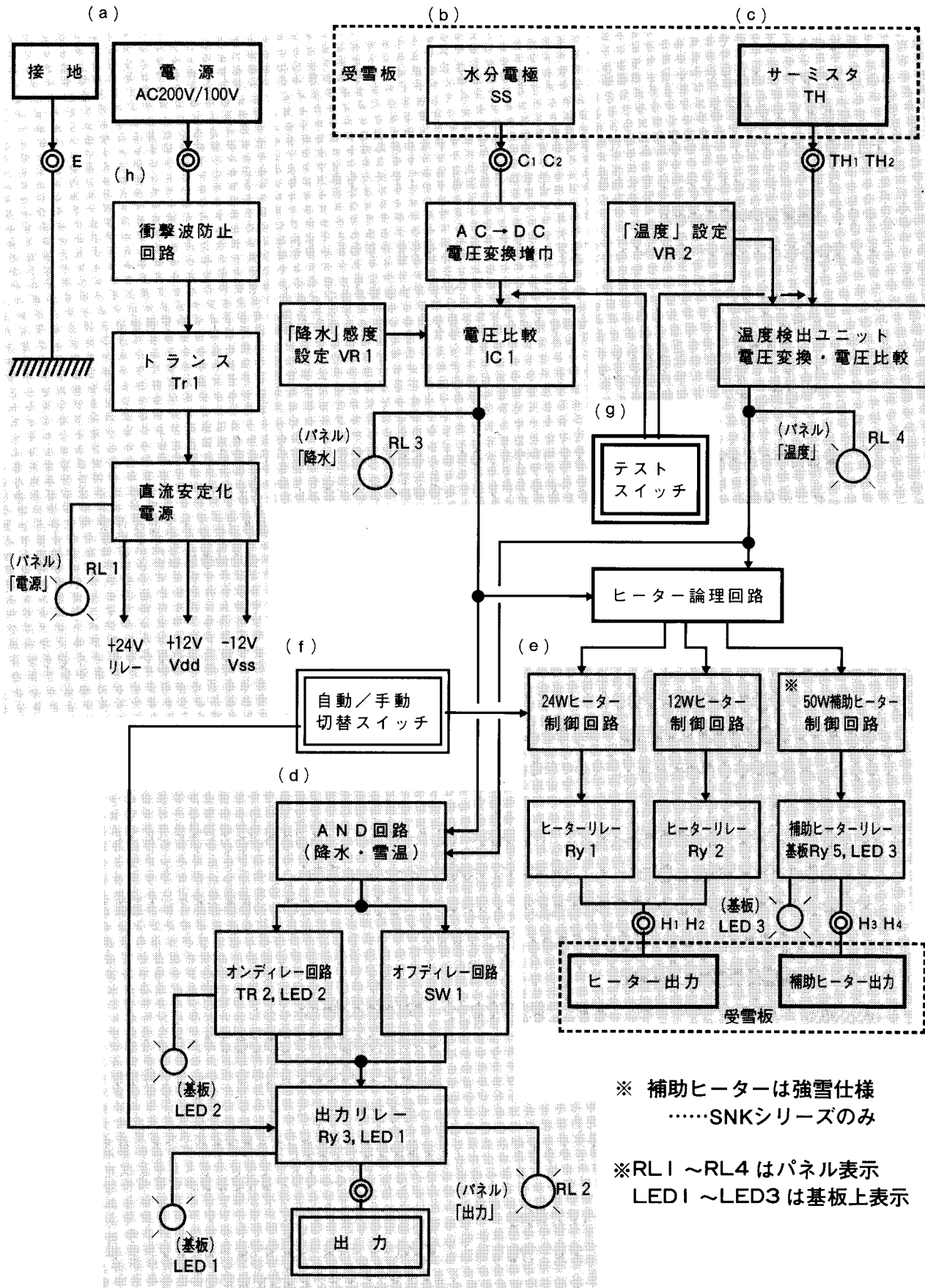
g) 試験スイッチ

試験スイッチ SW3 を「試験」にした時は外部入力(測定部からの入力)が内部入力(固定低抗)に切り替わります。降水及び温度設定 (VR1及びVR2)を調整することにより動作確認ができるようになっています。SW3はハネ返りスイッチを使用しており、手を放せば元の状態に復帰します。

h) 衝撃波防止回路

この回路はサージ電圧 (マグネットスイッチの開閉時や誘雷等により発生する異常電圧で、電源ラインと受雪板からの2つの侵入経路があります。) 等を除去するものです。

(3-2) ブロック系統図



Ⅲ. 取付工事

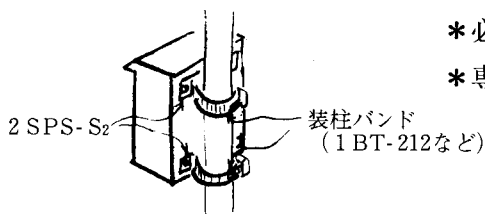
1. 取付方法

(1-1) 制御部本体・取付場所の選定

- 屋内・屋外それぞれ取付場所に応じて機種を選定して下さい。
- 屋外では一般的には電源引込柱、建物の屋側、壁掛形ポンプ制御盤のとなり等に取付けます。
- 屋外での取付高さは、積雪、その他の要因で埋まらない所で手の届く程度の高さが保守点検上便利です。
- 盤内用はサージ等障害波の影響を避けるため設計時に（ポンプ）制御盤内のマグネットスイッチとは出来るだけ離れた位置に配置するよう考慮して下さい。

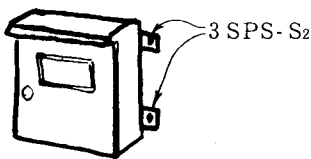
(1-2) 制御部本体の取付

a) 電柱取付の場合(SN-415, 515T, 515・SNK-415, 515T, 515)



- *必ず上下2か所とも取付けて下さい。
- *専用装柱金具2SPS-S2を御利用下さい。(別販)

b) 壁面取付の場合(SN-405, 415, 515T, 515・SNK-405, 415, 515T, 515)



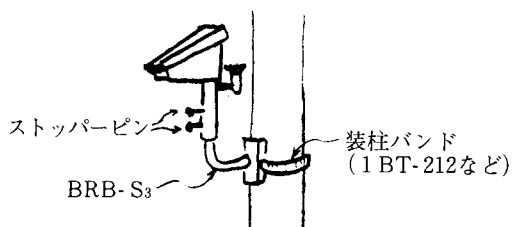
- *本体ボックス背面の穴を使って取付けて下さい。
- *屋外等に取付のとき、取付耳が必要なことがあります。このようなときは専用金具3SPS-S2を御利用下さい。(別販)

(1-3) 測定部(受雪板)取付場所の選定

- 野原等、風の強いところ（平均風速が約5m/s以上になるところ）は測定部にG-5又はGK-5型の機種を選定して下さい。
- 屋外で雪を確実に捕らえられる所に取付けて下さい。
- 正常な降雪を検知できない所（例えば樹、屋根のひさし、広告物、電線等の下）は避けて下さい。
- 取付高さは（1）風が弱い所で、（2）積雪に埋まらない、（3）出来るだけ低い位置が降雪の捕捉や保守点検上望ましく、標準的には地上2～3mです。
- 取付方向は受雪面を通常季節風の吹く方向（一般的には北西、市街地では建物の間の風の吹き抜ける方向）に向けて取付けて下さい。

(1-4) 測定部(受雪板)の取付

a) 電柱（コンクリート柱、木柱、鋼管柱など）取付けの場合

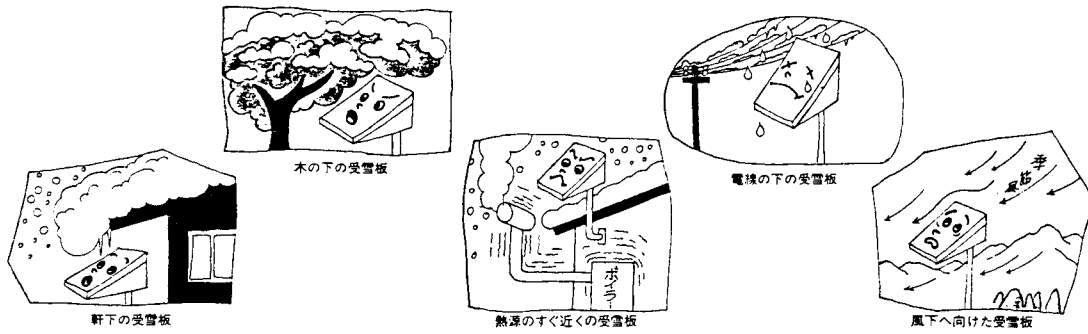


- *左図を参考にして施工して下さい。
- *専用装柱金具BRB-S3（別販）を御利用下さい。
- *風向きを確認の上取付パイプに固定しストッパーピンを差し込んで下さい。

b) 屋根、屋上、屋外等に取付けの場合

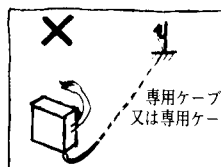
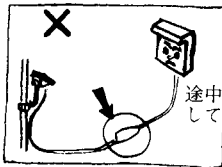
テレビアンテナを取付ける要領で施工して下さい。マスト、マストホルダー（屋根馬、突出金具）支線等の金具は家庭用アンテナ部品をそのまま御利用出来ます。

◎このような場所の設置はさけてください。



(1-5) ケーブルの敷設

- a) 制御部本体と測定部（受雪板）との距離は出来るだけ近い所を選んで下さい。
- b) ケーブルは信号線回路（降水・雪温検知）及びヒーター回路を共用しておりますので途中でのジョイントは避けて下さい。
- c) 延長される場合は信号線部分をシールド加工した**専用ケーブル**を御使用の上、シールドシースを接地して下さい。（延長は最大限**50m以内**として下さい。）
- d) ケーブルの保護配管はケーブル引込み部分で管内に雨水が入らぬよう処理するか、管内に雨水が溜らぬよう処置して下さい。



(参考1) 取付に関する故障事例

過去に、実際にあった事例です。設計・施工時の参考にして下さい。

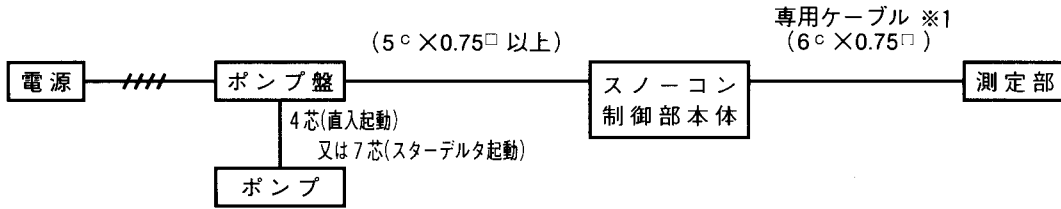
	事 例	現 象	対 策
制御部本体	本体ボックスへの通線引込み口に隙間がある。	雨雪や粉塵等が入り故障の原因となる。また、耐用年数を縮める。	電線管又はブッシングなどでしっかりとふさぐ。(コーキング剤も有効)
	本体ボックスの取付位置が非常に高い。	保守点検の時、確認しにくい上に危険である。	なるべく低い所を選定する。
測定部 (受雪板)	受雪板が風下の方向に向いている。	雪が降っているのに降水検知をしない。又はすぐに信号が止まってしまう。	取付ける場所で冬季に通常風上になる方向に受雪板を向けて取付ける。
	測定部の取付位置が非常に高い。	風の影響を非常に受ける。保守点検の時、専門の業者以外は危険で確認が困難である。	保守点検のことを考慮し、地上2~3mで誰でも確認しやすい場所に取付ける。
	受雪板の上に電線、柱上トランス、樹の枝等がある。	晴れていても上から水滴が垂れて降水検知をしてしまう。	受雪板の真上に障害物のない所へ設置する。
	測定部の取付場所の近くに熱源（エントツ・換気口など）がある。	サーミスタが正確な温度を検知しなくなる。	熱源の近くは避けて設置する。
接続ケーブル	コネクタのねじ込み部が締まっていない。	雪の重さ等により抜け、誤動作・故障の原因となる。	コネクタのねじ込み部をしっかりと締め付ける。
	ケーブルを途中ジョイントしている。	誤接続で誤動作したり、故障の原因となる。	ケーブルの中間ジョイントは避け専用ケーブルの一本物で取り付ける。

2. 配 線

(2-1) ポンプ盤との巨り線

各部間の巨り線のケーブル所要芯数と最大巨長は下図の通りです。
尚、ポンプのかわりにヒーターを負荷とした場合も同様です。

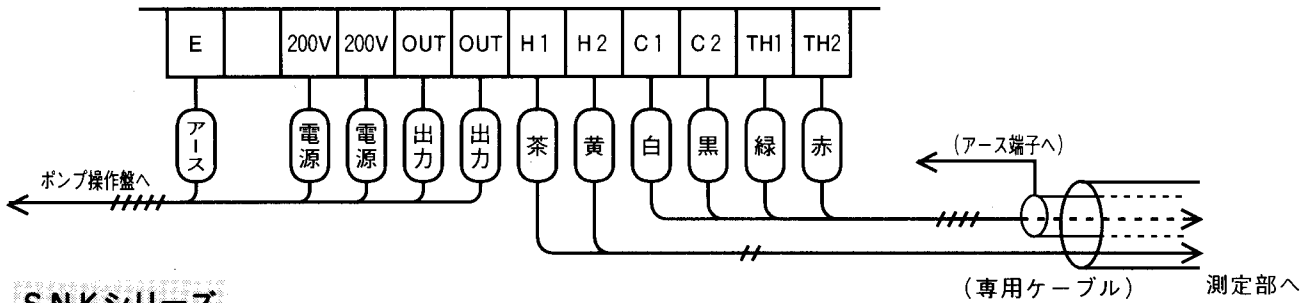
SNシリーズ



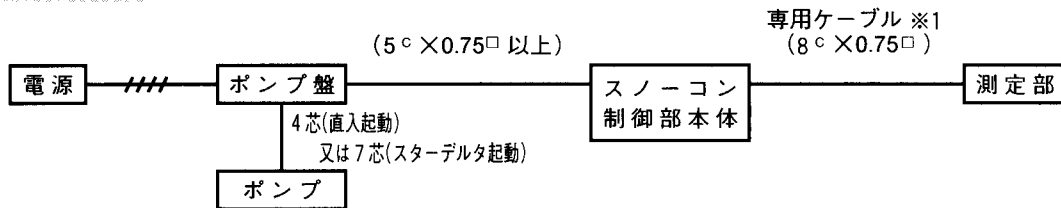
	所要芯数	太 さ	最大巨長	備 考
ポンプ制御盤 ↔ スノーコン制御部本体	5	0.75 [□] 以上	特に制限なし	
スノーコン制御部本体 ↔ 測定部	6	0.75 [□]	50m	※ 1

下図の通り結線して下さい。

測定部(受雪板)への専用ケーブルは各色とも誤りのないように、所定端子へ接続して下さい。



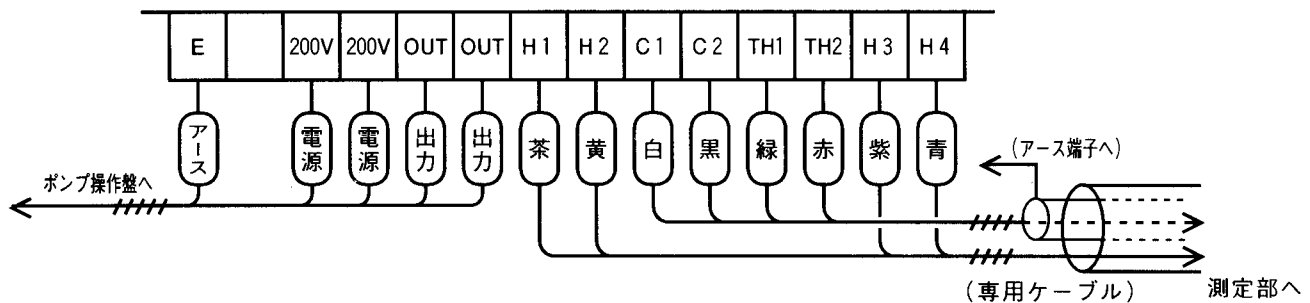
SNKシリーズ



	所要芯数	太 さ	最大巨長	備 考
ポンプ制御盤 ↔ スノーコン制御部本体	5	0.75 [□] 以上	特に制限なし	
スノーコン制御部本体 ↔ 測定部	8	0.75 [□]	50m	※ 1

下図の通り結線して下さい。

測定部(受雪板)への専用ケーブルは各色とも誤りのないように、所定端子へ接続して下さい。



(※ 1)

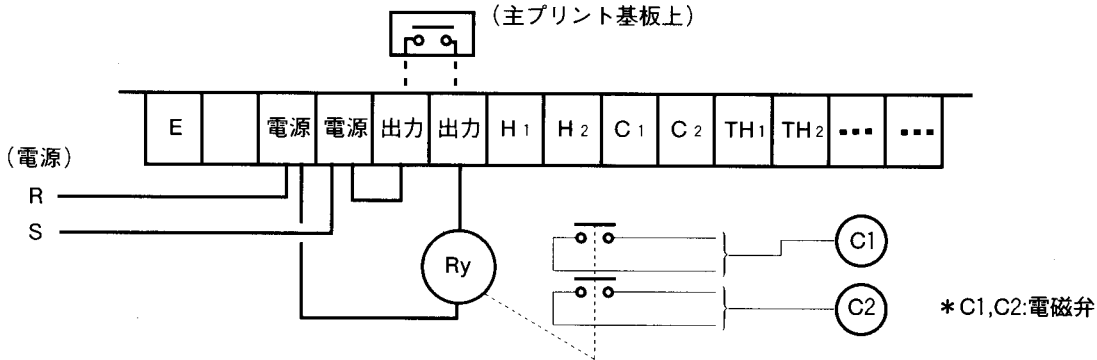
ケーブル線の延長の場合は、信号線(降水・温度)をシールド加工した専用ケーブルを必ずご使用下さい。尚、シールドシースは本体側で接地して下さい。

(2-2) スノーコン出力信号（無電圧 a 接点）について

無電圧 a 接点とは………通常、開いており動作時に閉じる接点です。
従って、接点そのものからは電圧は出ません。

(スノーコンの無電圧 a 接点結線例)

接点を増設するときのリレーを実体配線図で示すと下図のようになります。



(2-3) 配線上の注意事項

- a) ポンプ配線には、漏電ブレーカー (ELB) の設置が義務付けられています。
スノーコンの電源も必ず E L B の 2 次側に結線して下さい。
- b) 制御部本体と測定部 (受雪板) の互長は 5 m が標準ですが、延長する場合、ノイズ等の誤動作を防止するため、スノーコン専用ケーブルを必ず御使用下さい。
既め、条長が判っているときは、指定条長にて納入致します。(別途料金加算)
- c) アース端子は、感電防止及び誘導電圧防止の為、必ず接地 (第 3 種) して下さい。
スノーコン専用ケーブルを御使用の際にもシールド編組を本体側で接地して下さい。
- d) 測定部 (受雪板) の感度バラツキの補正を制御部本体で行っています。従って測定部 (受雪板) と本体制御部の製造番号が合ったものを組合せて御使用下さい。
- e) 互り線の太さについては電圧降下表を参考に選定して下さい。

(2-4) 制御部本体の仕様変更

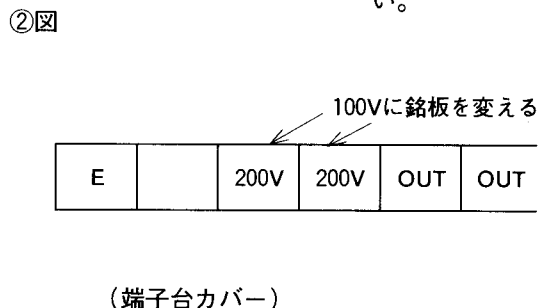
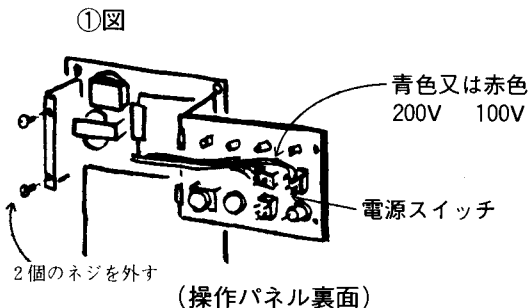
a) 電源電圧の変更

既め電圧が判っている時は指定電圧で納入致しますが、標準の 200V を 100V に変更ができます。

但し、SNK シリーズについては補助ヒーターが異なるため電圧変更はできません。

変更箇所	仕様	200V	100V	図
電源スイッチの接続線		青色	赤色	①図
端子台表示 (カバー)		200V	100V	②図

(注) ①変更の際にはハンダゴテが必要です。
②外した線はしっかり端末処理をして下さい。



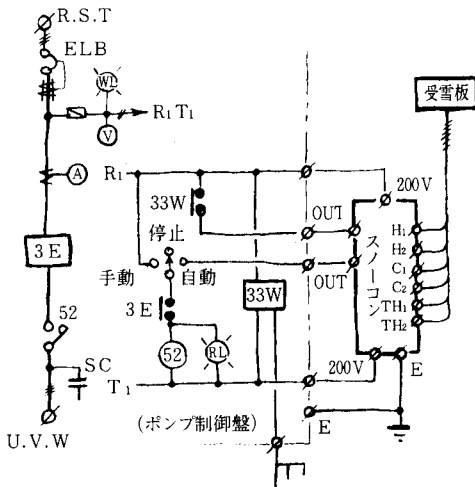
b) 電源周波数の変更 (SN-405, 415, 435・SNK-405, 415, 435型のみ)

積算時間計 (アワーメーター) 裏面の切替スイッチにより、50Hz, 60Hz を決めます。

(参考2) 外部機器との配線例 (SN,SNKシリーズ共通)

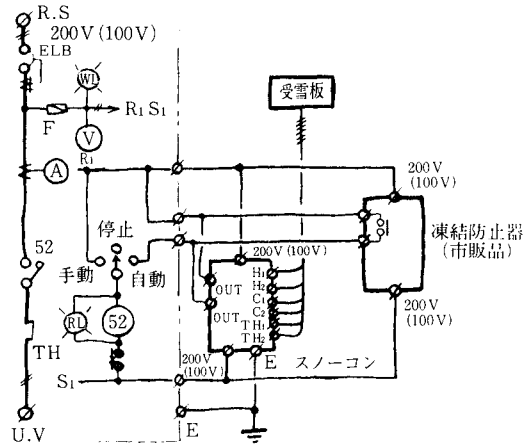
a) 水中ポンプ盤との組合せ例

(最も一般的な使い方です。)



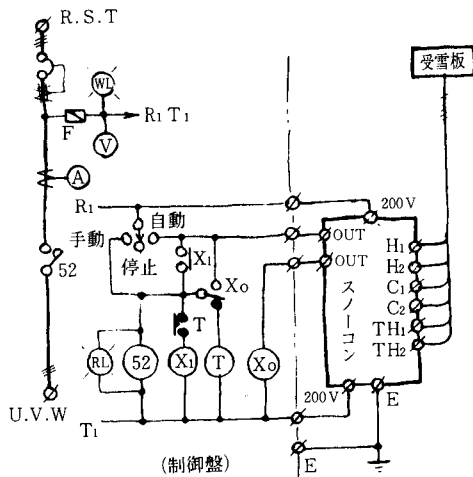
c) 陸上ポンプとの組合せ例

(ポンプの凍結防止対策が必要です。)



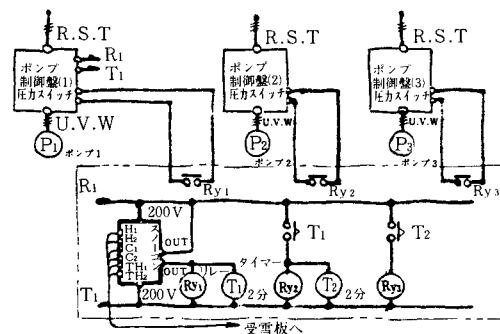
b) 路面ヒーターとの組合せ例

(降り止んだ後、30分~1時間遅延加熱する例です。)



d) 1台のスノーコンで2台以上のポンプ制御盤を運転する例

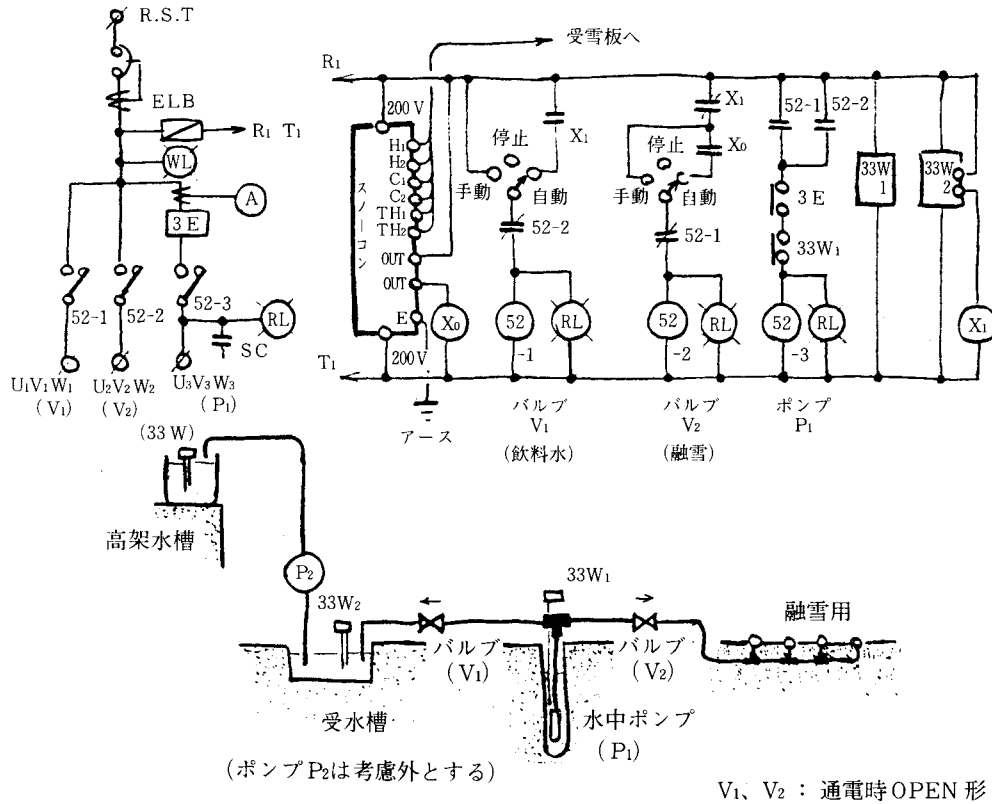
(同時起動を避ける場合です。)



注1) ポンプ制御盤内の接続は a)項を参照のこと。
 注2) 複数のポンプが同時起動した時、起動電流に対し、十分な電源容量がある場合にはタイマー (T1, T2...) は不要。

e) 電磁弁との組合せ例

(地下水を飲料水と融雪用水に併用した例です。)



(参考 3) 配線における故障事例

過去に実際にあった事例です。設計・施工時の参考にして下さい。

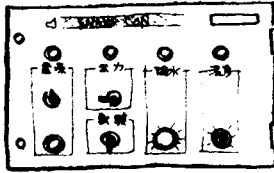
	事 例	現 象	対 策
制御部本体 と測定部間 の配線	付属ケーブルを使用しなかった。	誤接続やハンダ付けの不良により、誤動作・故障になってしまう。	付属ケーブルを使用し、各色を間違いなく接続する。
	専用ケーブルが短かったため他の電線とジョイントした。	ジョイント部分よりノイズが混入したり、誤接続により誤信号を制御部に送り誤動作する。	降水・温度回路は信号線のためノイズを嫌う。途中でのジョイントは避け、専用ケーブルを使用する。
	ケーブルが非常に長い。	外部及びケーブル内の(ヒーター回路)ノイズにより誤動作する。	ケーブルは出来るだけ短くなるようにする。長くなる場合は他の配線と同じ管に入れられないこと。(延長は最大限50m以内とする)
	設置場所の近くに高圧線が通っている。	高圧線によるノイズで誤動作する。	高圧線の近くは出来るだけ避け、避けきれない時にはケーブルが短くても専用ケーブル線を使用する。
制御部本体 と制御盤間 の配線	出力端子に直接電源の2線を接続してある。	主プリント基板上的出力リレーの接点でショートし、リレーが焼損する。	必ず電磁開閉器 電磁弁・電動弁などを負荷として電圧をかける。 (P9参照)

IV. 試運転・調整

1. 試運転

(1-1) 操作パネルの動作説明

電 源	電源表示ランプ	降 水	降水検知表示ランプ(測定部より入力)
出 力	出力表示ランプ	温 度	雪温検知表示ランプ(測定部より入力)



- a) 製造No.……測定部にも同じNo.がついています。
御購入の際はこの番号をお確かめ下さい。
- b) 入・切……スノーコン本体の電源スイッチです。
- c) 自動・手動…自動・手動の切替スイッチです。
手動では無条件で出力が出ます。
(ポンプ制御盤の電磁開閉器及びポンプなどの作動を確認して下さい。)
- d) 降 水……降水検知の表示ランプとその感度調節のボリュームです。
0～10 : 相対表示になっております。
0 : 降水で全面が濡れる程度で降水の出力がONになります。
10 : 降雪が少しの粉雪でも降水の出力がONになります。
- e) 温 度……雪温検知の表示ランプと動作温度の調節用ボリュームです。
+0.3℃～+0.5℃に固定
(設定値より温度低下の状態では温度の表示ランプが点灯します。)
- f) 試 験……ハネ返りスイッチになっております。
スノーコン本体の内部回路の試験スイッチです。
- g) 遅延時間切替…(主プリント基板上にあります。14頁参照)
降雪停止後、残雪処理時間(3分, 15分)の切替スイッチです。

(1-2) 試運転の方法

A. 試運転のまえに

- 測定部(受雪板)と制御部本体の製造番号が一致しているか確認する。
- 配線・結線に誤りがないか再確認する。
メガーテストは電源及び出力端子のみとし、これ以外は絶対、印加しないで下さい。

B. 手動での運転確認

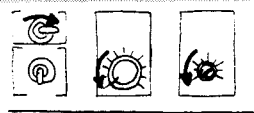
- 主幹ELB(外付)及び電源スイッチを投入する。
- 自動・手動の切替スイッチ → 「手動」 → 「出力」表示ランプが点灯し、
負荷が作動することを確認する。

C. 自動運転での試運転 周囲に積雪又は残雪があるときの試運転

1) 準 備

「温度」は固定のためつまみは付いていません。マイナスドライバーを用意して下さい。

- 「自動・手動」のスイッチ → 「自動」
- 「降水」のつまみ → 「0」
- 「温度」のボリューム → 「-1」
- 雪をまるめ、測定部(受雪板)の雪温検知部にのせる。
- 受雪板の水分電極面に雪を少々(5～6粒)のせる。(降水のあるときは不要)



2) 試運転

- 「降水」のつまみを「10」の方向へゆっくり回す → 「降水」ランプON
- 「温度」のボリュームを「+3℃」の方向へゆっくり回す → 「温度」ランプON
- 約30秒のオンディレー終了後、「出力」表示ランプが点灯し、負荷が作動する。
- 「降水」又は「温度」、どちらかのつまみ(又はボリューム)を左に戻す
→ 「降水」又は「温度」のランプOFF
- 切替スイッチ(遅延時間切替)設定時間後、「出力」表示ランプは消灯し、負荷が停止する。

3) 復 帰

スイッチ、ボリュームを標準設定位置に戻し、雪温検知部にのせた雪を取り除く。

D. 試験スイッチでの試験

(この試験は制御部本体の動作試験です。)

1) 準備

前項C. 1 a～cと同様

2) 試験

- a) 「試験」スイッチ → ON (ハネ返りスイッチを使っているため指先で保持のこと)
- b) 「降水」のつまみを「10」の方向へゆっくり回す…→「降水」ランプON
「降水」のつまみを「0」の方向へゆっくり戻す…→「降水」ランプOFF
右回しON、左回しOFFであれば降水回路は正常
- c) 「温度」のボリュームを「+3℃」の方向へゆっくり回す…→「温度」ランプON
「温度」のボリュームを「-1℃」の方向へゆっくり戻す…→「温度」ランプOFF
右回しON、左回しOFFであれば温度回路は正常
- d) 「降水」及び「温度」回路の動作が確認できたら両方ともONさせる。
…→出力表示ランプが点灯し、負荷が作動する。
(試験スイッチを使った場合、起動の遅延時間は約2秒に短縮されます。)
- e) 「試験」スイッチ → OFF …→切替スイッチ (遅延時間切替) 設定時間後、
「出力」表示ランプは消灯し、負荷が停止する。

3. 復帰

スイッチ、ボリュームを標準設定位置に戻す。(次項参照)

2. 設定

(2-1) スイッチ・ボリュームの設定位置

スイッチ・ボリューム名称	標準設定位置	備考
入・切	入	冬季以外は切
自動・手動	自動	
降水	8～9	(注1)
温度	+0.3～+0.5℃固定	-1～+3℃まで可変可能
切替スイッチ	道路など3分 屋根・駐車場など15分	主プリント基板にある

(注1) 冬季、検知感度がよいことを実際に確認できたら、節水、経済性の見地から、感度を適正感度(6～7)まで順次おとして設定することが望ましい。

(参考4) 設定・運用に関する故障事例

スイッチ・ボリュームの設定を誤ると、せっかくの機器も正常な機能を果たさなくなります。下記に、実際にあった故障事例を示しますので、参考にして下さい。

① 「電源」スイッチが冬期でも「切」になっている。	スノーコンの機能は停止してしまう。 電源スイッチを「入」にする。
② 「自動・手動」スイッチが「手動」になっている。	強制的に負荷の運転をする以外はスイッチの位置は「自動」にしておく。
③ 「降水」の設定値が高感度になっている。	夜露・朝霜等で信号が出てしまうことがあるので感度ボリュームの設定を下げる。(標準設定表参照)
④ 「降水」の設定値が低感度になっている。	雨のときは信号が出るが、雪のときに信号が出なかったり、出てもすぐ止まってしまうことがある。 標準設定表を参考に感度を上げる。
⑤ 「温度」の設定値が高温側になっている。 (* 気温+降水式の場合に多い)	+2℃～+3℃の設定であると、雨でも信号が出るときがある。 融雪システムの特性を考慮したうえで設定を下げる。

V. 保守・管理

1. 保守・管理

(1-1) 制御部本体の部品展開図

(1-2) 主要部品の説明

1) CN-1 コネクター

操作パネル面のスイッチ、ポリウム回路と接続しています。

2) CN-2 コネクター

操作パネル面のランプ表示と接続しています。

3) CN-3 コネクター

トランスの2次(0,19V),アースと接続しています。

4) 出力リレー (AGP2024)

トランジスタ(Q4)によりスノーコンの出力を無電圧の接点信号として端子台へ接続されます。出力中はリレー近傍のLED1 (赤色) が点灯します。

5) ヒーター切替リレー (AW6212X2)

降雪の状態に応じてRy1 (100%供給), Ry2 (50%の供給) によってヒーターに電圧を供給します。

6) 補助ヒーター用リレー (AGP2024) [強雪仕様 (SNKシリーズ) のみ]

トランジスタ(Q3)により測定部補助ヒーター (50W) に電圧を供給します。尚、出力中はリレー近傍のLED3 (赤色) が点灯します。

7) SW 1 (残雪処理時間切替スイッチ)

降雪停止後、一定時間スノーコンの出力を保持するスイッチです。約3分と約15分の切替です。

8) TR 1 (降水・ゲイン調整)

使用后、5年～10年と経過すると車の排気ガスや大気中のほこり、更には雨水、日射など自然状態での受雪板感度の劣化があります。これを補正するトリマー抵抗です。

9) TR 2 (オンディレーの時間調整)

夜露、朝霜、ノイズ等による誤動作を防ぐために、降雪を検知後、しばらくしてから出力を出します。(出荷時約30秒:但し約2秒～約4分まで変更可能)

オンディレーの待機中は近傍のLED2 (緑色) が点灯します。

10) SW 2 (オフディレー短縮ボタン)

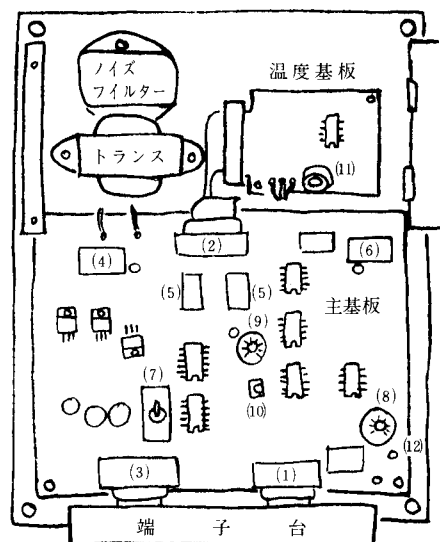
点検の時、遅延時間を短縮して作業効率を上げるための短縮ボタンスイッチです。(残雪処理時間……「15分」…→約10秒, 「3分」…→約4秒になります。)

11) VR 2 (温度検知調整トリマー抵抗)

測定部(受雪板)内のサーミスタと温度検知基板の間で0℃のポイント合わせをするときの微調整用のトリマー抵抗です。(測定部の交換や基板の故障による取替のとき調整。)

12) P 1, P 2 (チェックピン)

降水強度に応じた規定の電圧が出ているか調べるものです。(P1:0~約10V, P2:グランド)



()内の番号は本文の番号に対応しています。

(1-3) トラブルの現象とその対策

スノーコンの制御部本体は大きく分けると**電源回路・出力回路・降水検知回路・温度検知回路の4回路**で構成しています。

操作パネルには、これらの回路別に動作を表示するランプがあります。故障の現象を把握するとともに、ランプの点灯・不点灯を確認することにより故障箇所の早期発見に役立ちます。

下記の故障事例は過去の事例から代表的なものをあげたものです。7頁参考1，11頁参考3，13頁参考4の事例も御参照の上、故障箇所を発見、修理して下さい。

	現 象	故 障 箇 所	対 策
電源回路	漏電遮断器がはたらく	ノイズフィルターが焼損している	ノイズフィルターを取替える
	電源ランプが点灯しない	主基板上電源部の故障	主基板を取替える
		電源ランプ破損	動作上問題はないがランプを取替える
		トランスの断線	トランスを取替える
		コネクタの破損	制御部本体を取替える
出力回路	自動で出力が出ない	主基板上出力回路故障	主基板を取替える
	手動で出力が出ない	主基板上出力回路故障	主基板を取替える
	自動で出力が止まらない	出力ランプ破損	動作上問題はないがランプを取替える
		基板上オフディレー回路故障	主基板を取替える
	晴れているのに出力が出る	自動/手動切替スイッチが手動側になっている	手動運転をするときはポンプ盤側で行うこと
降水回路	晴れているのに信号が出る	主基板上出力回路故障	主基板を取替える
		受雪板電極の老朽化による異状	受雪板を取替える
		設定値が高感度になっている(夜露・朝霜)	設定値を低感度にする(少しずつ下げる)
	雪が降っているのに信号が出ない	主基板上出力回路故障	主基板を取替える
		主基板上ヒーター回路故障(雪を水に変えないと電流は流れない)	主基板を取替える
		降水ランプ破損	動作上問題はないがランプを取替える
		接続ケーブルの断線	接続ケーブルを取替える
	ポリウム設定値が低感度になっている	設定値を高感度にする(少しずつ上げる)	
温度回路	温度が上っているのに信号が出る	温度検知基板の故障	温度検知基板を取替える
		主基板上温度回路故障	主基板を取替える
		センサー(サーミスタ)の焼損	測定部(受雪板)のサーミスタを取替える
		接続ケーブルの断線	接続ケーブルを取替える
	温度が下がっているのに信号が出ない	温度検知基板の故障	温度検知基板を取替える
		主基板上温度回路故障	主基板を取替える
	温度ランプ破損	動作に問題はないがランプを取替える	

注 意 修理の時は必ず電源を切って作業を行ってください。

(1-4) 表示ランプによる故障診断

スノーコンは、季節に関係なく試験スイッチを使って制御部本体の試験ができます。
 保守・点検の際に参考にして下さい。
 下表のランプは操作パネルの4つの表示ランプを表わしています。

	操 作 内 容	正 常 な ランプ 表 示
電 源 回 路	電源スイッチを入にする	
	電源スイッチを切にする	
出 力 回 路	「手動・自動」のスイッチを手動にする	
	「手動・自動」のスイッチを自動にする	
	試験スイッチをつかう * 「降水」「温度」ともOFFのとき	
	* 「降水」「温度」どちらか1つONのとき * 「降水」「温度」ともONのとき	
<p>*降水・温度回路は試験スイッチを使用すると制御部本体の試験が出来ます。 試験スイッチはハネ返りスイッチを使っているため指先で保持して下さい。</p>		
降 水 回 路	試験スイッチを上げたまま降水のツマミを 右回し（10の方向）にする	
	試験スイッチを上げたまま降水のツマミを 左回し（0の方向）にする	
温 度 回 路	試験スイッチを上げたままマイナスドライバーを 使って温度ポリウムを右回し(+3℃の方向)にする	
	試験スイッチを上げたままマイナスドライバーを 使って温度ポリウムを左回し(-1℃の方向)にする	
総 合	上記の方法で降水・温度ともONさせる 降水・温度どちらかをOFFにする 残雪処理時間後、出力がOFFする	↓

(1-5) 測定部の標準抵抗値

<本体・端子台で接続ケーブルの結線を外し、テスターで測定すること。>

端子台	線 色	接 続 回 路	標 準 抵 抗 値
H1・H2	茶-黄 間	受雪板主ヒーター	約400Ω
C1・C2	白-黒 間	受雪板電極	乾燥状態 …… 無限大 濡れた状態 …… 約10KΩ ～ 200KΩ
TH1・TH2	緑-赤 間	温度センサー（サーミスタ）	0℃ …… 約6KΩ 10℃ …… 約4KΩ 25℃ …… 約2KΩ
H3・H4	紫-青 間	測定部補助ヒーター（SNKシリーズのみ）	約800Ω（100V仕様の場合200Ω）

(1-6) 保守、管理上の注意事項及びお願い

- 1) スノーコンの点検・修理をする場合には、必ず電源を切ってから行って下さい。
特に主プリント基板のコネクタを点検する場合には、破損の原因になりますので御注意下さい。

2) ポリウムの設定について

- a) スノーコンは動作原理からお分かりのように、降水と雪温（降水温）の組み合わせにより降雪を判別します。ですからそれらの要素の動作設定が降雪検知装置の生命といっても過言ではありません。設定される際には、御使用の目的・融雪能力等を十分にご検討の上、(ランプ表示を参考にして)、調整されますようお願い致します。
- b) 降水感度設定を低いところにおきますと、少々の降雪では作動しない場合も起こります。その為、設置初期における「降水」ポリウム設定値は、高感度（8～9）をお勧めしておりますが、経済性を勘案して施主様には設置後、最初の冬は雪の降り方を実際に見て自動作動を確認した上で、降り方に応じた検出のレベルの見直しをやって戴くよう御説明下さい。（適正位置は6～7を推奨）
- c) 降水検出の「降水」感度を上げ過ぎますと、冷え込んで霜が降りた時（早朝時がほとんど）に、スノーコンが一時作動することがあります。これは、故障ではありませんが、「降水」感度を0.5～1目盛下げるか9頁に記してあるTR2を右に回してオンデレー時間を長くして戴くようお願い致します。

3) 制御部本体の結露防止について

制御部本体が積雪中に埋もれたりしますと、内部に結露が生じます。実用上支障はありませんが、余りにも多量になると漏電ブレーカー（ELB）が作動することがあります。この様なときには、市販されているサーモスイッチ付のスペースヒーターを函内に取付けて下さい。

- 4) 受雪板電極面をワイヤブラッシ、ヤスリ等でこすらないで下さい。海岸沿いに設置した場合、潮風によって受雪板電極面に塩分が付着し、誤動作することが希にあります。このような時は、水道水等で受雪板面を水洗いして下さい。

5) 冬期以外の管理

- ①電源スイッチは必ず「切」にして下さい。
- ②受雪板は、そのまま放置しても動作上何ら支障はありませんが、より永くご使用戴く為には受雪板を取外して屋内に格納して下さい。この場合メタルコンセントのプラグに雨水が入らぬよう、適切な防水処置をして下さい。

VI. 機種選定表

下記の表を参考に用途や場所などを考慮して、使用目的に合った製品を御用命下さい。

◎：最適 ○：適する ×：不適

機種(*1)		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
用途																						
積雪量は多いか？ (平均日降雪深 15cm/日以上)		◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	
風は強いのか？ (海岸沿い・ 山間部など)		◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	×	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	×
契約電力は？ (第二融雪電力 を使用する)		◎	◎	◎	◎	◎						◎	◎	◎	◎	◎						
消融雪設備	道路・駐車場の設備 「散水消雪」	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	「無散水融雪」(*2)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	屋根の設備 「散水消雪」	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	「温水循環」(*2)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
制御部仕様	屋内型・鉄函 (官庁・工場など)	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	×
	屋外型・鉄函 (官庁・工場など)	×	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×
	制御盤 組込み型	×	×	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	◎	×	×	×	×	×	◎	×	×
	屋内外兼用型 (民間・プラボックス)				◎	◎					◎	◎				◎	◎				◎	◎
機種(*1)		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	

(* 1)

雪温+降水型
強雪・第二融雪対応品

A : SNK-405
B : SNK-415
C : SNK-435
D : SNK-515 T
E : SNK-515

雪温+降水型

F : SN-405
G : SN-415
H : SN-435
I : SN-515 T
J : SN-515

気温+降水型

強雪・第二融雪対応品

K : SNK-40
L : SNK-41
M : SNK-43
N : SNK-51 T
O : SNK-51

気温+降水型

P : SN-40
Q : SN-41
R : SN-43
S : SN-51 T
T : SN-51

(* 2)

道路・駐車場の無散水融雪の場合は、凍結センサー組込型 (Hタイプ) をお勧めします。

(カタログ：7頁参照)

雪温・降水型

		雪温・降水型										
		SNシリーズ					SNKシリーズ					
項目	品番	SN405	SN415	SN435	SN515T	SN515	SNK405	SNK415	SNK435	SNK515T	SNK515	
電源	電圧(V)	単相200 (許容範囲±6%) (注) 100Vは特注品										
	周波数(Hz)	50又は60(指定による)					50、60兼用		50又は60(指定による)		50、60兼用	
周囲	温度(°C)	許容範囲 -20~+40°C										
感知方式	構造	受雪板感知方式(瞬時感知式)										
	特性	水分及び雪温特性の組合せによる感知方式										
主要制御回路		(アナログ部) オペアンプIC (ロジック部) C-MOS IC (出力部) リレー										
入力信号	降水検知	電極間抵抗(抵抗値の低下を検出) 最高感度 0.01 (g/cm ² ・H)以上										
	温度検知	雪温検知…サーミスタ(抵抗値の上昇を検出) +0.3~0.5°Cに固定										
出力信号		無電圧接点信号 Ia 接点(接点許容電流 AC200 V5A, pf-0.4)										
消費電力(W)		入力信号が2つともOFFのとき 5W以下 温度の入力信号がONのとき 15W以下 降水の入力信号がONのとき 30W以下					入力信号が2つともOFFのとき 5W以下 温度の入力信号がONのとき 65W以下 降水の入力信号がONのとき 80W以下					
測定部 (受雪板)	型番	G-5	G-5	G-5	G-5	G-5E	GK-5	GK-5	GK-5	GK-5	GK-5E	
	取付場所	屋外										
	材質	(上面) ガラスポリエステル樹脂					(側面) SUS 430					
	外観	(上面) 薄茶色					(側面) 明るいベージュ色(近似マンセル5Y7/1)					
	重量(kg)	約 2.0					約 2.7					
	寸法(mm)	(高さ)×(幅)×(奥行) 390×100×320					405×125×340					
補助ヒーター		—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	
本体	取付場所	屋内	屋外	盤組込	屋内・外兼用		屋内	屋外	盤組込	屋内・外兼用		
	筐体材質	SPC-1		—	(本体)ABS(扉)アクリル樹脂		SPC-1		—	(本体)ABS(扉)アクリル樹脂		
	筐体外観	明るいベージュ色(近似マンセル5Y7/1)			(本体)明るい灰色(扉)無色透明		明るいベージュ色(近似マンセル5Y7/1)			(本体)明るい灰色(扉)無色透明		
	重量(kg)	9	12	2.5	4.5		9	12	2.5	4.5		
	寸法(mm)	(高)×(幅)×(奥行)		425×300×160		422×230×160		425×300×160		455×300×200		300×200×120
	積算時間計	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	
接続ケーブル(標準)		VCT・F 6×0.75 (長さ) 5m 6Pメタルコンセント付					VCT・F 8×0.75 (長さ) 5m 8Pメタルコンセント付					

気温・降水型

		気温・降水型										
		SNシリーズ					SNKシリーズ					
項目	品番	SN40	SN41	SN43	SN51T	SN51	SNK40	SNK41	SNK43	SNK51T	SNK51	
電源	電圧(V)	単相200 (許容範囲±6%) (注) 100Vは特注品										
	周波数(Hz)	50又は60(指定による)					50、60兼用		50又は60(指定による)		50、60兼用	
周囲	温度(°C)	許容範囲 -20~+40°C										
感知方式	構造	受雪板感知方式(瞬時感知式)										
	特性	水分及び雪温特性の組合せによる感知方式										
主要制御回路		(アナログ部) オペアンプIC (ロジック部) C-MOS IC (出力部) リレー										
入力信号	降水検知	電極間抵抗(抵抗値の低下を検出) 最高感度 0.01 (g/cm ² ・H)以上										
	温度検知	気温検知…サーミスタ(抵抗値の上昇を検出) 調整範囲 -1~+3°C										
出力信号		無電圧接点信号 Ia 接点(接点許容電流 AC200 V5A, pf-0.4)										
消費電力(W)		入力信号が2つともOFFのとき 5W以下 温度の入力信号がONのとき 15W以下 降水の入力信号がONのとき 30W以下					入力信号が2つともOFFのとき 5W以下 温度の入力信号がONのとき 65W以下 降水の入力信号がONのとき 80W以下					
測定部 (受雪板)	型番	G-3	G-3	G-3	G-3	G-2	GK-3	GK-3	GK-3	GK-3	GK-2	
	取付場所	屋外										
	材質	(上面) ガラスポリエステル樹脂					(側面) SUS 430					
	外観	(上面) 薄茶色					(側面) 明るいベージュ色(近似マンセル5Y7/1)					
	重量(kg)	約 2.0					約 2.7					
	寸法(mm)	(高さ)×(幅)×(奥行) 390×100×310					405×125×330					
補助ヒーター		—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	
本体	取付場所	屋内	屋外	盤組込	屋内・外兼用		屋内	屋外	盤組込	屋内・外兼用		
	筐体材質	SPC-1		—	(本体)ABS(扉)アクリル樹脂		SPC-1		—	(本体)ABS(扉)アクリル樹脂		
	筐体外観	明るいベージュ色(近似マンセル5Y7/1)			(本体)明るい灰色(扉)無色透明		明るいベージュ色(近似マンセル5Y7/1)			(本体)明るい灰色(扉)無色透明		
	重量(kg)	9	12	2.5	4.5		9	12	2.5	4.5		
	寸法(mm)	(高)×(幅)×(奥行)		425×300×160		422×230×160		425×300×160		455×300×200		300×200×120
	積算時間計	○	○	○	—	—	○	○	○	—	—	
接続ケーブル(標準)		VCT・F 6×0.75 (長さ) 5m 6Pメタルコンセント付					VCT・F 8×0.75 (長さ) 5m 8Pメタルコンセント付					

●製品は性能品質改良のため仕様、外観等をお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。