グラフ付伸縮計

型式 SLG-100

仕 様 書

Rev.1.4

2017 年 8 月

株式会社 オサシ・テクノス

OSASI TECHNOS INC.

目次

1. 概要・特長 1
2. 各部の名称 2
3. 機器構成例 2
4. 測定・監視および記録 3
5. 液晶画面表示内容（モニタモード） 6
6. データ回収 8
7. リチウム電池による動作日数 8
8. 仕様 9
9. 外観および寸法 11

1. 概要・特長

本機は、現地で伸縮データを確認・判断して対応しなければならないユーザーの声を反映した製品です。データ確認・各種設定用のグラフィック液晶を伸縮計本体に標準装備し、設置性や操作性・低消費電力・耐環境性に重点を置き、データ集録機能および警報発信機能を有する、信頼性と汎用性の高い製品です。以下にその機能と特長を列挙します。

■測定・監視機能

一定張力機構を持った 1m の測定ワイヤにポテンショメータを連結し、その出力値を 0.1mm の分解能で測定すると同時に、1 秒毎に警報判定(監視)を行います。

■液晶表示

バックライト付グラフィック液晶表示器を本体上部に内蔵し、読み易い漢字表示にすることで、弊社従来製品に比べ視認性を大幅に向上しました。また、設置性を考慮して画面の上下表示反転機能を備えています。さらにバックライトにより日暮れ時での視認性も向上しています。

過去 1 週間・過去1日・過去1時間の総移動量グラフ、過去 30 日・過去 60 時間の総移動量記録値一覧、現在の総移動量・時間移動量・日移動量や各警報設定値を見ることが出来るので、地すべり状況把握が容易で迅速な現場対応が可能となります。

■判り易い操作性

電池を挿入するだけで測定・監視および記録が開始され、3 つの押しボタンスイッチでグラフ表示・データ確認・機器設定・警報設定を行います。

SD カードスロットに SD カードを挿入すれば、データ回収の確認画面が自動的に表示されます。

■低消費電力

測定・監視を 1 秒毎に間欠的に行なうことによって低消費電力化を実現し、リチウム電池 (CR123A) での長期観測・警報発信が可能です。

リチウム電池にはメイン電池とサブ電池を設けてあり、メイン電池の電池切れや交換忘れがあった場合でも、自動的にサブ電池に切り替わって動作します。

メイン電池とサブ電池の 2 個で7ヶ月以上の連続観測が可能です。

測定・監視の間隔を 10 秒に設定することもできます。1 秒監視に比べてリアルタイム性は低下しますが、動作日数が 2 倍に延び、さらなる長期観測が可能です。

即時警報が必要な緊急災害現場では 1 秒監視で、長期観測したい維持管理現場では10 秒監視で運用するなどといったように使い分けることで、様々なニーズに応えます。

■記録とデータ回収

1 分毎のデータを 15 日間、1 時間毎のデータを 317 日間記録することが可能です。それぞれ、記録間隔毎の正時・平均・最小・最大のデータを記録します。この機能により短期の詳細データと長期データの両方をもれなく記録することが可能となっています。また、記録データは内部のフラッシュメモリに蓄積され、全ての電池が無くなった場合でも消失することはありません。

この記録値は弊社製ネットワークコントローラ「NetCT-1」を接続して回収できる他、本体内蔵の SD カードスロットから SD カードに回収することも可能です。

■警報機能

総移動量・時間移動量・日移動量・経時移動量のいずれかがそれぞれ設定した警報値以上になると、無電圧接点出力を 10 秒間 ON します。(ただし、経時移動量での警報を使用するためには、弊社製ネットワークコントローラ「NetCT-1」が必要です)

その際、自然障害や人為的なミスによる誤警報を防止するために、警報確認時間を設け、2 秒以上連続で警報値に達した場合のみ警報発令と判定します。

また、時間移動量や日移動量, 経時移動量の推移によっては短時間で警報が頻発してしまうことが無いように、前回の警報出力から一定時間以上経過していないときは、警報の判定を行わないようにできます。

これらの時間設定は変更することも可能です。

メイン・サブの電池を外して 30 秒以上経過後、再度電池を入れると時間移動量・日移動量・経時移動量をリセットすることができます。このとき、総移動量はリセットしません。電池を外している間にインバー線張り替え作業等を行ってもそのときの変動を反映させず、電池を外す前の総移動量の値から観測を再開できます。

なお、液晶画面で警報発令履歴を確認することが可能です。

■耐環境性

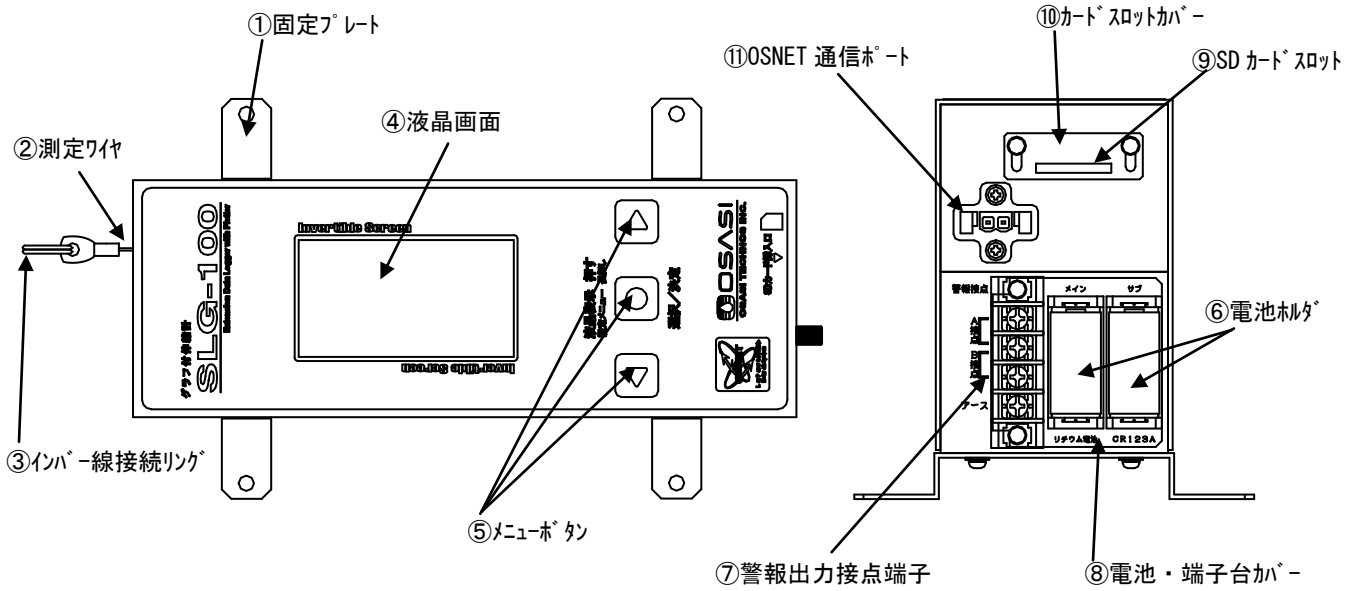
外部からのサージ侵入経路全てにサージアブソーバを配し、静電気や誘導雷サージに強い構造となっています。また、信頼性を追求した設計と部品選定により、-20℃～55℃までの広温度範囲で安定動作が可能です。

■OSNET 対応

OSNET 仕様のネットワークに対応し、半自動でのデータ回収から全自動でのデータ回収へ容易に移行できます。
(OSNET はオサシ・テクノス独自ネットワークの総称です)

2. 各部の名称

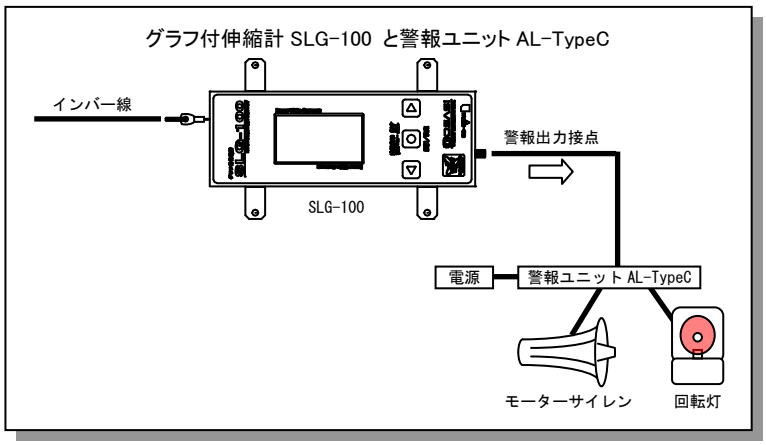
本機について、各部の名称を下図に示します。



3. 機器構成例

本機は操作用押しボタンスイッチやデータ回収用のカードスロットを内蔵しており、本機器単独での観測、かつ警報出力を行わない場合は、他の機器を必要とせず本機単体のみでお使いいただけます。

単独使用において警報出力を行う場合は、別途パワーリレーもしくは弊社製警報ユニット「AL-TypeC」を接続してお使いください。(下図参照)



また本機は、離れた場所からの操作や遠隔からの自動観測を可能にするために、OSNET ネットワークに接続することが可能です。(OSNET ネットワークへの接続設定を行なうためには、弊社製ネットワークコントローラ「NetCT-1」が必要です。)

OSNET ネットワークに接続すれば、様々な運用方法に対応できる可能性があります。
詳しくは、弊社営業課または顧客サービス課までお問合せください。

4. 測定・監視および記録

本機は電池挿入後、1 秒毎にポテンショメータの出力値を測定し、時間移動量・日移動量・経時移動量の算出と警報判定(監視)を行うとともに、1分および1時間の記録間隔毎に毎正時値・平均値・最小値・最大値を集計して、内部メモリに記録します。

測定・監視の間隔(監視間隔)は、10秒毎に変更することも可能です。

こうすることで、警報判定のリアルタイム性は低下しますが消費電流が低減され、機器の連続動作日数を 2 倍に延ばすことができます。

4.1. 時間移動量・日移動量・経時移動量の算出方法

現在の時間移動量・日移動量・経時移動量は、監視間隔ごとの最新の測定値から下記に示す基準値Xを引いて算出しています。

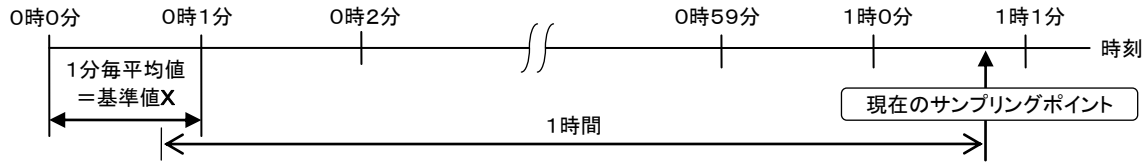
なお、以下の記述は時間移動量の場合ですが、日移動量、経時移動量の場合も 1 時間が 1 日またはその経時時間に変わるだけで同様です。

◆ 基準値のリセットから 1 時間が経過するまでの基準値X

基準値をリセットした時点の測定値が基準値Xになります。 基準値がリセットされると 1 時間経過するまで同じ基準値を使用します。

◆ 基準値のリセットから 1 時間以上経過しているときの基準値X

1 時間前の記録データである 1 分毎平均値が基準値Xです。



なお、経時移動量では、その経時時間に 1 時間×2 という設定がありますが、これはある時間移動量が 2 回連続という意味であり、この場合、最初に時間移動量が警報値に達していることを検出した 1 時間後に、再び時間移動量が警報値に達していたら警報が出力されます。

本機単体使用では、経時移動量の監視は行なえません。経時移動量の監視を行なうためには、弊社製ネットワークコントローラ「NetCT-1」が必要です。

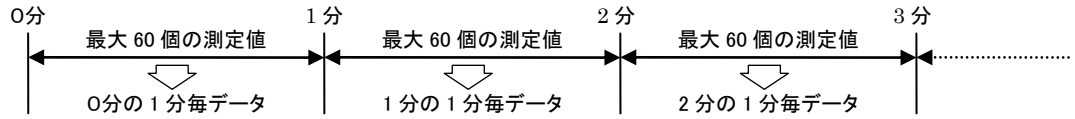
4.2. 記録データ

本機は1分と1時間の記録間隔を有しており、それぞれの記録間隔ごとに正時値・平均値・最小値・最大値を集計して内部メモリに記録します。集計されるデータは、記録間隔内に含まれる監視間隔ごとの全測定値です。

◆ 1分毎の記録データ

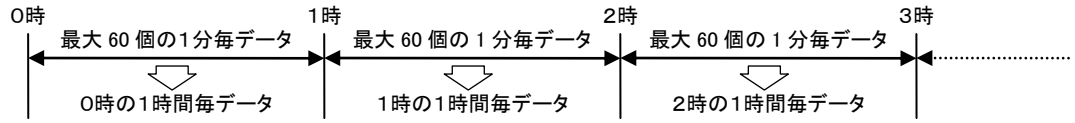
毎正1分に、1分間に測定した全測定値(監視間隔が 1 秒であれば最大 60 個、10 秒であれば最大 6 個)から算出した正時値・平均値・最小値・最大値を内部メモリに記録しています。

このデータは、後述する 1 時間毎の記録データを計算するためにも使われます。



◆ 1時間毎の記録データ

毎正時に、1 時間の上記1分毎データ(最大 60 個)から算出した正時値・平均値・最小値・最大値を内部メモリに記録しています。



データを内部メモリに蓄積できる日数を右表に示します。この時間を過ぎると、一番古いデータが削除され、新しいデータが追加されます。よって、全てのデータが欲しい場合はここに示す記録日数以内にデータ回収を行なう必要があります。

記録間隔	最大データ蓄積日数	
1 分	15.8 日	381.0 時間
1 時間	317 日	10.4 ヶ月

4.3. 警報判定(監視)

本機は監視間隔毎に総移動量の測定、時間移動量・日移動量・経時移動量の算出およびそれらの値と警報値との比較(警報判定)を行っており、以下の2つの条件が共に成立したときに、警報 ON 状態になります。

①警報確認時間より長い時間、移動量が警報値以上の値であること

これは、移動量が一定時間(工場出荷時は 2 秒間)連続して警報値以上の値を維持したときに警報 ON 状態と判定する機能で、小鳥や小動物による自然障害や人為的なミスによる警報発令を予防するものです。

なお、経時移動量では、経時時間を 1 時間×2 に設定した場合、1 時間前の時間移動量が警報値以上の値であることも条件に含めます。

②前回の警報出力から警報無効時間以上の時間が経過していること

これは、一度警報を出力した後、一定時間(工場出荷時は 1 時間)は警報判定を行わず、その時間経過後に警報判定を行う機能で、移動量が警報値を上回る状態が継続したときに、設定された時間おきに警報を出力するためのものです。

本機内蔵の警報出力接点は警報 ON 状態になると ON され、予め設定されている警報接点 ON 時間(工場出荷時は 10 秒間)経過後、自動的に OFF されます。その後、警報無効時間毎の警報判定において警報 ON 状態が続いていれば、その都度警報出力接点が ON/OFF されます。

警報接点 ON 時間を「ミセッテイ」にすると、警報出力接点は警報 ON 状態が解除されるまで ON し続けます。そして、監視間隔毎の警報判定時に移動量が警報値を下回っていれば、警報 ON 状態は解除となり、警報出力接点は OFF されます。

警報発令は警報出力接点の他、設定によってOSNET ネットワークを介して警報出力装置などに警報パケットを送信することもできます。

警報 ON 状態になると、OSNET ネットワーク上に警報 ON のパケットが送出されます。その後、警報無効時間毎の警報判定において警報 ON 状態が続いていれば、その都度警報 ON のパケットが送出され、移動量が警報値を下回っていれば警報 ON 状態は解除となり、警報 OFF のパケットが送出されます。警報 OFF のパケットが送出されるタイミングは、警報接点 ON 時間とは関係ありません。



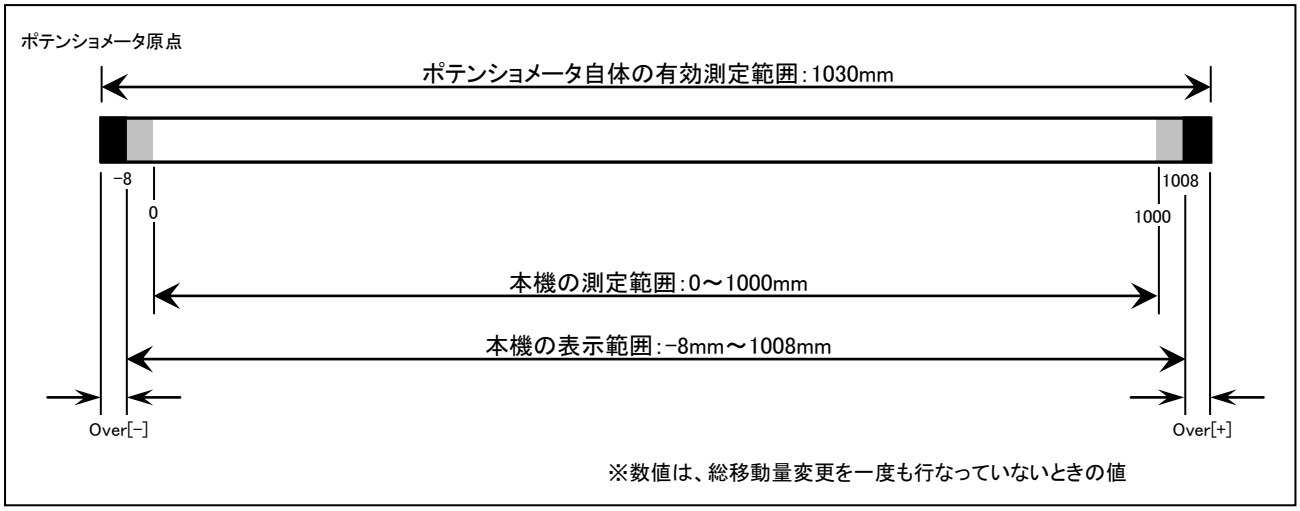
OSNET ネットワークに警報パケットを出力するためには、弊社製ネットワークコントローラ「NetCT-1」が必要です。

4.4 測定範囲に関する注意事項(スケールオーバー)

本機で使用しているポテンショメータとプーリーの組み合わせにおいて、ポテンショメータ自体の有効測定範囲は、およそ 1030mm です。

本機では、このうちゼロ点側およびスパン側から 15mm ずつマージンをとった 1000mm を測定範囲としています。ただし、表示のマージンとしてゼロ側・スパン側ともに 8mm 程度ずつ外側に幅を持たせ、-8mm～1008mm の表示を可能にしています。そこから外側はスケールオーバーとしてゼロ側は Over[-]と、スパン側は Over[+]と表示します。

以下の図を参照してください。



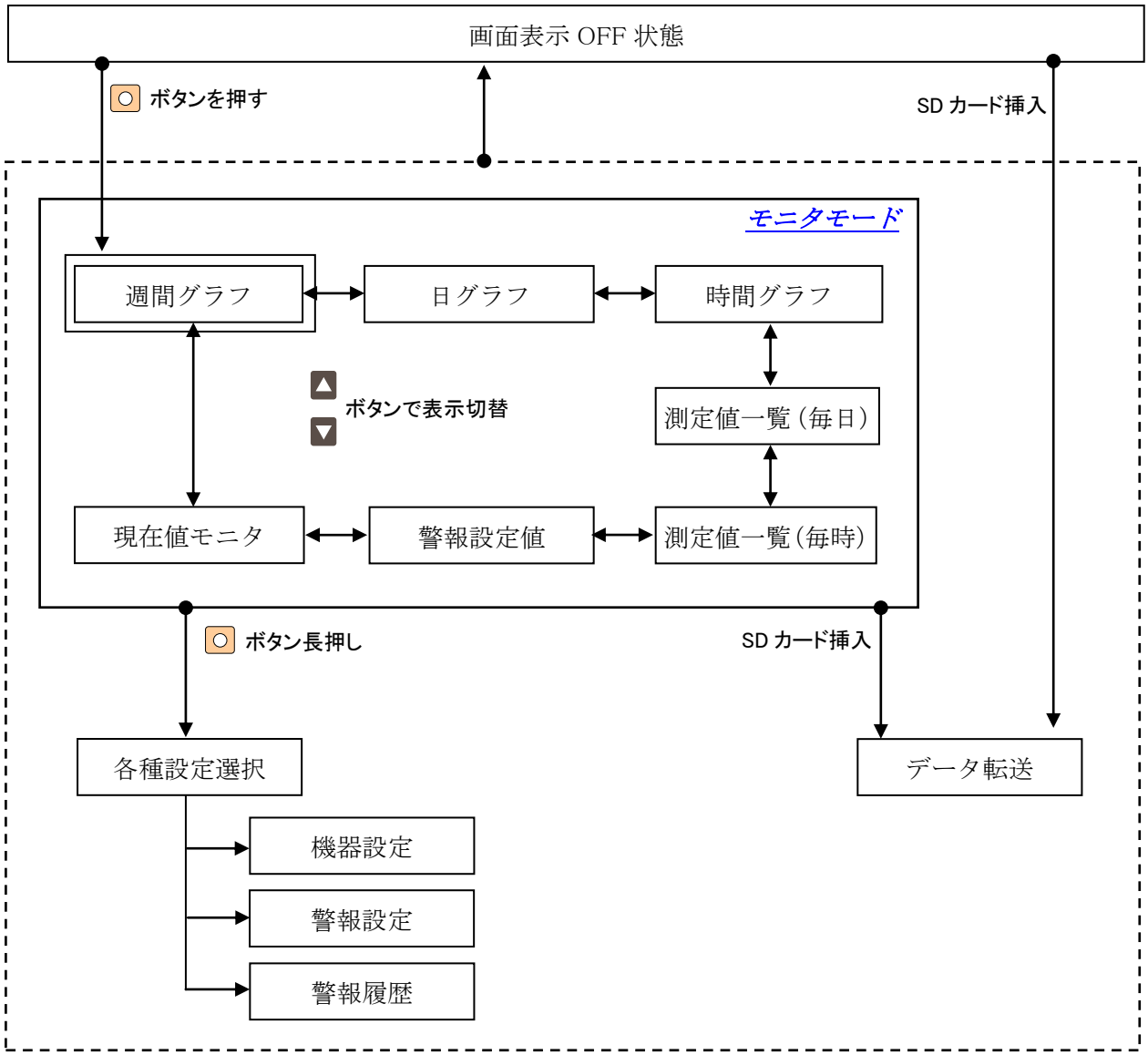
5. 液晶画面表示内容(モニタモード)

本機は、128×64 ドットのグラフィック液晶を内蔵しており、ここに移動量のグラフを表示することで移動量変動の傾向を視覚的に知ることができます。また、記録値の一覧表示や各種設定値もこの画面で確認できます。

液晶画面が表示されていない(画面表示 OFF)状態で、液晶表示ボタンを押すと週間グラフから表示され、上下ボタンを押す毎に下図の順で画面表示されます。(この状態を***モニタモード*** と呼ぶ)

モニタモード中に液晶表示ボタンを長押し(2 秒間)すると、各種設定選択画面(機器設定・警報設定・警報履歴)が表示され、本機の設定を確認・変更したり、警報やエラー履歴を確認することができます。

画面表示 OFF 状態かまたはモニタモード中に SD カードを本機に挿入すると、データ転送画面が表示され、本機の記録データを SD カードに転送することができます。

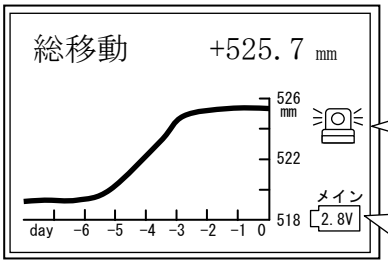


本書では、モニタモードにおける画面表示内容についてのみ詳しく説明します。
その他の画面については、取扱説明書を参照してください。

① 週間グラフ

現在より過去 1 週間の総移動量推移をグラフ表示します。縦軸は全 40 ドットのオートスケールです。横軸の目盛りは日単位で、横軸1ドットの描画データは現在時刻を基準にした、過去 2 時間毎に記録された総移動量です。但し、1ドット範囲(2 時間)の記録データが全て欠測していたか、または 1 回でもスケールオーバーを記録していれば、そこには何も描画しません。

画面上部には現在の総移動量を表示します。総移動量・時間移動量・日移動量・経時移動量のいずれかが設定された警報値に達していれば、画面右に回転灯の絵が表示されます。



週間グラフ

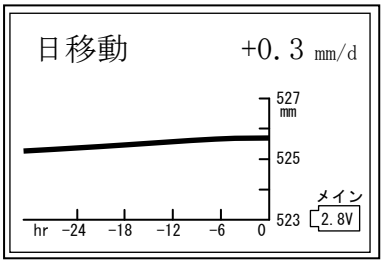
警報状態を表示します。
左図のように回転灯の絵が表示されていれば警報オン状態です。何も表示されていなければ警報オフ状態です。

電池状態を表示します。
左図は 2.8V のメイン電池で動作していることを示しています。
※電池電圧は新品で 3V です。
※リチウム電池は温度や使用環境によって容量の増減が発生します。

② 日グラフ

現在より過去 1 日の総移動量推移をグラフ表示します。縦軸は全 40 ドットのオートスケールです。横軸の目盛りは時間単位で、横軸1ドットの描画データは現在時刻を基準にした、過去 20 分毎に記録された総移動量です。但し、1ドット範囲(20 分)の記録データが全て欠測していたか、または 1 回でもスケールオーバーを記録していれば、そこには何も描画しません

画面上部には現在の日移動量を表示します。いずれかの移動量が設定された警報値に達していれば、画面右に回転灯の絵が表示されます。

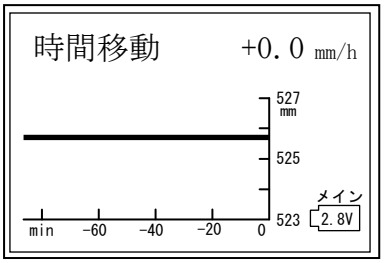


日グラフ

③ 時間グラフ

現在より過去 1 時間の総移動量推移をグラフ表示します。縦軸は全 40 ドットのオートスケールです。横軸の目盛りは分単位で、横軸1ドットの描画データは現在時刻を基準にした、過去 1 分毎に記録された総移動量です。但し、1ドット範囲(1 分)の記録データが欠測していたか、またはスケールオーバーを記録していれば、そこには何も描画しません。

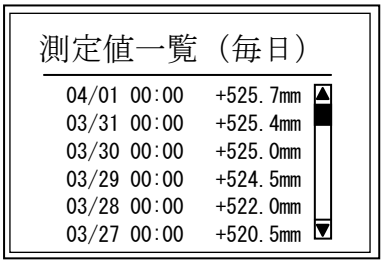
画面上部には現在の時間移動量を表示します。いずれかの移動量が設定された警報値に達していれば、画面右に回転灯の絵が表示されます。



時間グラフ

④ 測定値一覧(毎日)

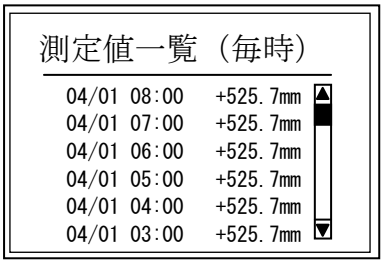
過去 30 日の午前 0 時に記録された総移動量を1日毎に数値表示します。液晶表示ボタンを押せば、画面右のスクロールバーが表示され、上下ボタンにより値一覧をスクロールできるようになります。



測定値一覧（毎日）

⑤ 測定値一覧(毎時)

過去 60 時間の毎正 0 分に記録された総移動量を 1 時間毎に数値表示します。液晶表示ボタンを押せば、画面右のスクロールバーが表示され、上下ボタンにより値一覧をスクロールできるようになります。



測定値一覧（毎時）

⑥ 警報設定値

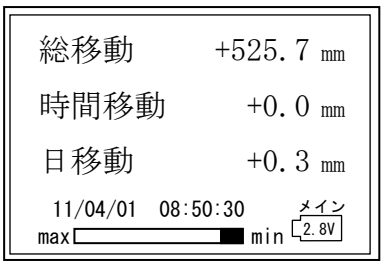
総移動量・時間移動量・日移動量に対する現在の警報設定値を表示します。



警報設定値

⑦ 現在値モニタ

現在の総移動量・時間移動量・日移動量を表示します。また、現在時刻・電池状態・ワイヤ引き出し量も表示します。ワイヤ引き出し量はバーで表示され、黒い部分が引き出し量、白い部分が残量を示します。設置時や点検時に、総移動量やバー表示を確認して伸び縮みの適切な位置にワイヤを引き出して固定します。



現在値モニタ

6. データ回収

本機に記録されたデータは SD カードに回収することができます。

回収データの形式は、一般的な表計算ソフトで処理可能な『CSV』形式か、弊社製データ処理ソフト「PC カード伸縮データビューア」で処理可能な『LOGGER.DAT』形式か、どちらかを選択可能です。

7. リチウム電池による動作日数

監視間隔 1 秒の場合、メイン電池 1 個で約 4 ヶ月動作します。
監視間隔 10 秒の場合、メイン電池 1 個で約 8 ヶ月動作します。
サブ電池との合計では、動作日数が約 1.9 倍になります。

監視間隔	動作日数 （メイン電池 1 個の場合）
1 秒	126 日
10 秒	252 日

SD カードへのデータ回収など、機器の操作や OSNET 通信を行うと、その頻度に応じて動作日数は減少します。代表的な操作に対して、それを 1 分間行ったときに減る動作日数は、下記のとおりです。

液晶 ON（グラフや移動量値の確認など） ・・・ 0.058 日
SD カードへの記録データ転送 ・・・ 0.162 日
遠隔操作などの OSNET 通信 ・・・ 0.035 日

SD カードへのデータ転送時間は、CSV 転送を行ったときはその転送量により変わってきますが、例えばデータ転送を行うのに 2 分かかったとして 3 回それを実行したとすると、(2×0.162×3)＝0.972 より、動作日数は約 1 日減少することになります。

※補足：上記の値は、リチウム電池に 0.7 の環境係数をかけた値で計算されています。従って、周囲温度が比較的高いような場合、上記の日数より数割程度動作日数が増加することが予想されます。但し、電池は新品を使用した場合です。

8. 仕様

◆一般仕様

電源	リチウム電池 CR123A 1 個×2(メイン・サブ)
消費電流	常時:0.3mA 以下(監視間隔 1 秒) もしくは 0.15mA 以下(監視間隔 10 秒) 液晶表示時:25mA 以下 SD カード転送時:70mA 以下 OSNET 通信時:15mA 以下
外形寸法	130H×130W×216D(寸法公差±1mm)
重量	約 1600g
使用温度範囲	−20℃～＋55℃(結露無きこと)
耐雷サージ性能	±4kV(1.2/50 コンビネーション波形) 試験規格:IEC61000-4-5 接地条件:D 種接地
耐静電気性能	接触放電 ±8kV, 気中放電 ±15kV 試験規格:IEC61000-4-2 準拠

◆計測仕様

測定範囲	0～1000mm
表示範囲	-2000～+3000mm (総移動量を最大まで変更した場合)
検出方式	10 回転型ポテンショメータ (測定可能範囲を越えた場合は、内蔵スリップ機構により回転を抑制)
ワイヤ引出長	約 1.2m
ワイヤ張力	約 17.7N(1.8kgf)
分解能	0.1mm
直線性誤差	±0.8mm 以下／200mm
繰返し誤差	1mm 以下(200mm 往復)
温度ドリフト誤差	±0.3mm 以下(-20～+55℃の温度変化に対して)
監視間隔	1 秒または 10 秒
記録間隔	1 分と 1 時間のダブル方式
記録内容	インターバル毎の正時値・平均値・最小値・最大値
使用メモリ	フラッシュメモリ (不揮発性メモリ)

◆液晶仕様

表示ドット数 ／ 寸法	横 128×縦 64 ドット ／ 表示エリア:横 66.5mm×33.25mm
種別	STN , 半透過型
バックライト	有り (白色 LED)
付加機能	上下表示反転機能
表示内容	総移動量グラフ(週間・日・時間), 測定値一覧(毎日・毎時), 警報設定値, 現在値モニタ, 機器設定、警報設定、警報履歴 ※

※:低温(-20℃)では液晶表示切り替えに数秒要する場合があります。

◆SD カード I/F 仕様

対応メモリーカード	SD カード および SDHC カード (アダプタを使用することで、miniSD カード／microSD カードにも対応可能) ※
転送データ	CSV ファイルまたは LOGGER.DAT ファイル

※:SDXC カードは非対応です。

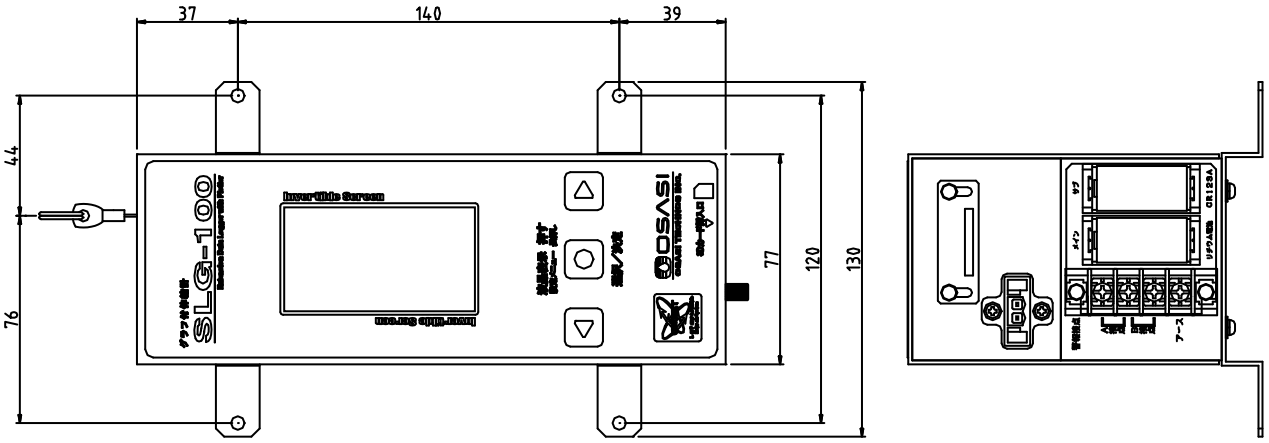
◆警報仕様

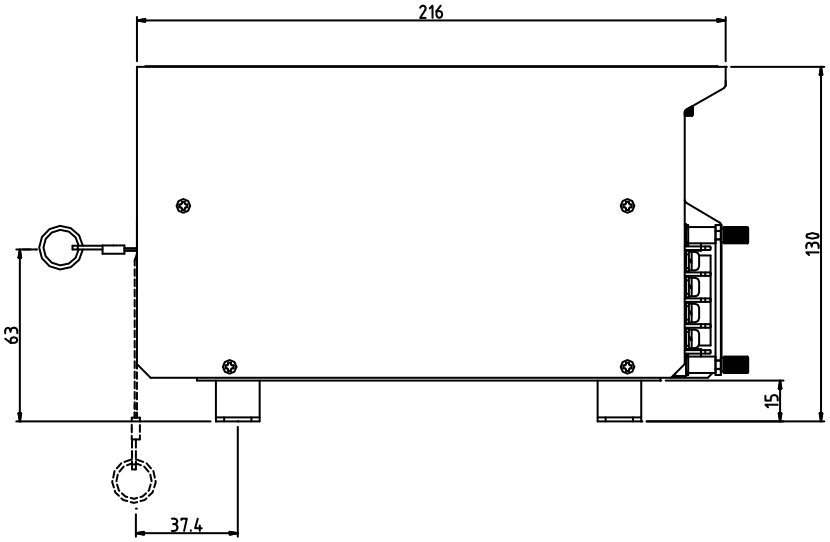
警報種類	時間移動量警報、日移動量警報、総移動量警報の計 3 つ ネットワークコントローラ NetCT-1 による設定時は経時移動量警報追加により計 4 つ （経時時間は 10 分, 1 時間, 1 時間×2, 1 日, 5 日, 10 日から選択）
警報確認時間	1 秒～10 秒（工場出荷時は 2 秒に設定済み）
警報出力形態	内蔵警報出力接点 ， OSNET ネットワークへの警報パケット出力
警報接点種別	無電圧 A 接点もしくは B 接点出力
警報接点 ON 時間	未設定（警報状態に同期）または1秒～30 秒 （工場出荷時は 10 秒に設定済み）
警報無効時間	無し、または 10 分～1 日 （工場出荷時は 1 時間に設定済み）
警報接点容量	DC30V 500mA （Max）

◆OSNET 通信ポート仕様

用途	OSNET 機器との通信, OSNET ネットワーク接続用
ポート数	1 ポート
通信方式	調歩同期式
通信速度	76.8Kbps
機器間延長距離	1km（単線 0.9mm 以上のシールド付ツイストペアケーブルを使用した場合）
使用コネクタ	ML-1500-UJ （サトーパーツ）
適合コネクタ	ML-1500-P （サトーパーツ）

9. 外観および寸法





名 称	材 質	色
集録装置本体	鉄(メッキ鋼板) およびアルミ	白色
端子台	PBT	黒色
端子台ネジサイズ	M4	
外形寸法	130H×130W×216D	
寸法公差	±1mm	
重 量	約 1600g	