



ARTIFICIAL
INTELLIGENCE

小型風力発電機 IOT監視装置

圧電素子センサー検知システム

小型風力発電機の異常検知システム

- ・圧電素子・加速度センサー
- ・T型熱電対温度計
- ・サーモグラフィセンサー
- ・ネットワークカメラで常時監視

クラウドグラフィック表示とともに、異常信号をメール通報致します。



Firststar株式会社

サービス等に関するお問い合わせ

☎ 03-3582-3670 受付東京営業所

【受付時間】 平日9:00~18:00(土日祝祭、年
末年始を除く)

【赤坂オフィス】〒107-0052 港区赤坂4-13-5 -135

1. センサー機能

1) 風力発電機異常センシング

① 圧電素子センサーによる高性能の振動センシング(0~10V検知)

圧電素子センサーを支柱に設置し、支柱に伝わる振動で、軸ぶれ、ベアリング、発電機の振動を診断します。AD変換データロガーでデータを取得します。

電圧によって伸びたり縮んだりする特殊なセラミックスです。

圧電セラミックスは、高純度な粉体(酸化チタン・酸化バリウム等)を高温度で焼き固めた多結晶セラミックスです。

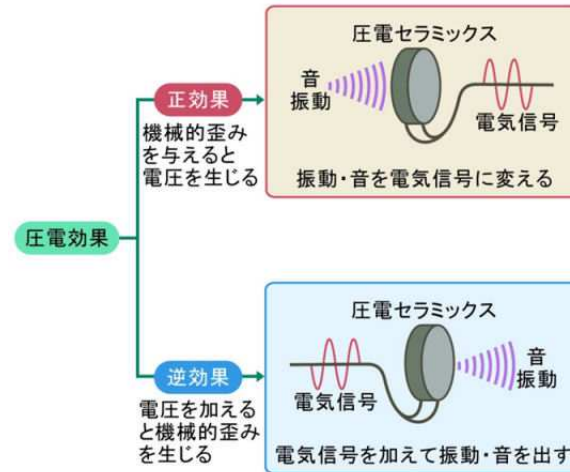
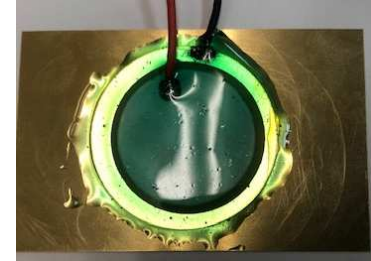
圧電セラミックスに、外部から力を加える(機械エネルギーを加える)と電圧が発生し(圧電正効果)、また逆に電圧をかける(電気エネルギーを加える)と極性に応じて伸びたり縮んだりします(圧電逆効果)。

このように圧電セラミックスは、電気エネルギーと機械エネルギーを変換する性質『圧電効果』をもっています。分極処理(高い温度下でセラミックスに直流高電圧を加えて白堊分極の向きを揃え極性を与える)を行うことで、この『圧電効果』を持つようになります。

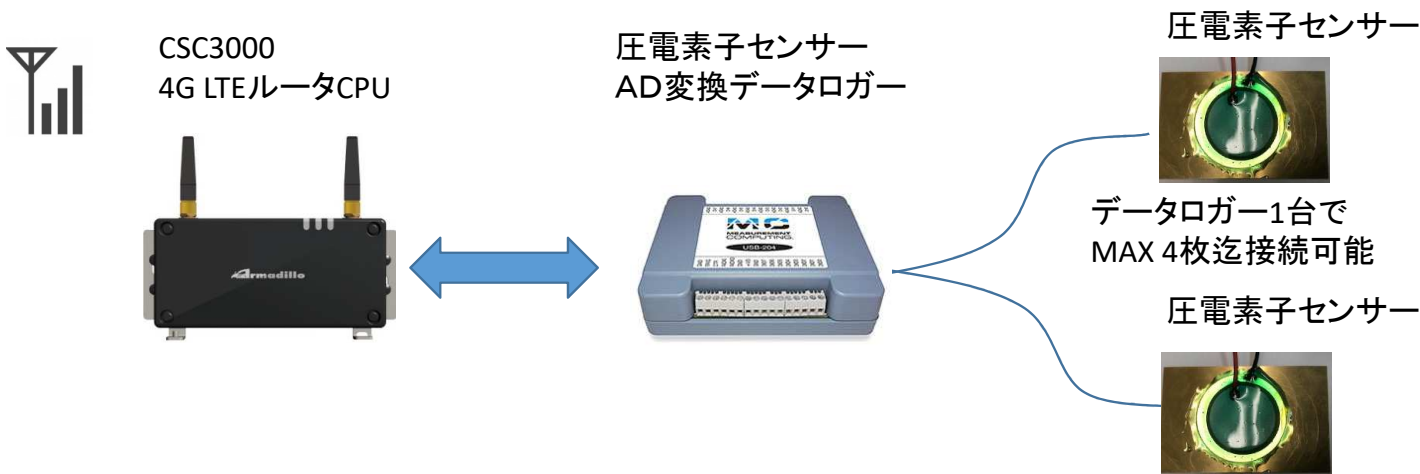
■ 優位点

- ・計測が比較的簡単
- ・システムが安価に実現可能
- ・安定性が高く、経年変化が少ない

振動用圧電素子センサー
55mmx35mm



・高速のアナログデータロガーを使用し、圧電素子の振動波形データを高速で処理・蓄積し、無線LTE回線で定期的にサーバーへデータを蓄積します。

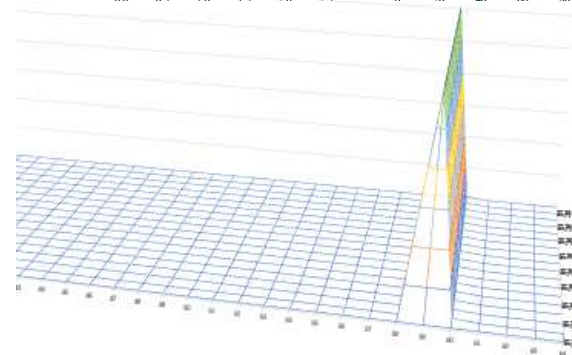
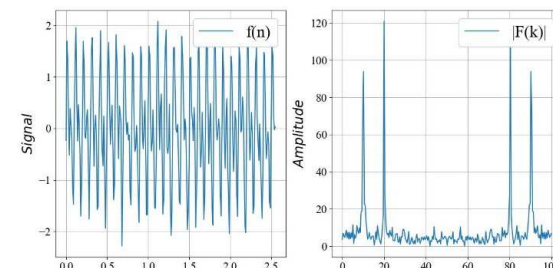


圧電素子センサーは、支柱へ設置します。



振動をセンシングした電圧値は、0~10V迄計測が出来ます。振動が始まったら、トリガをかけピープホールドをを行いその2秒前後を電圧波形データとFFT変換します。

クラウドグラフィック表示とともに、異常信号をメール通報致します。



クラウドサーバー

インターネット

PC管理



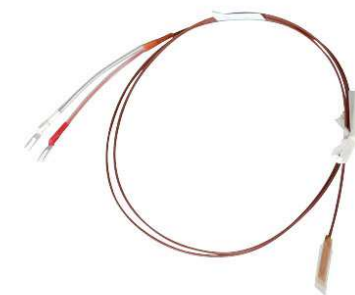
②温度センシング

<T型熱電対温度計 -200°C~200°Cまで計測>

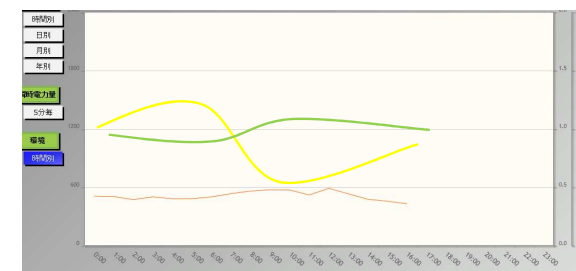
・T型熱電対の素子を、ベアリング、発電機、ブレーキング部3箇所に貼り付け、データをAD変換器で収集します。

絶縁被覆熱電対のシース材と同一の材料で感温部を被覆し、モールド加工して一体化した防水・防湿仕様の貼り付け型表面測定用熱電対です。応答速度が速く、現場での作業性に優れています。リード線(テフロン(R)(FEP)被覆)1m付きです。粘着テープ付き。

使用温度範囲(°C) -200~+200 感温部(mm) 5×20 熱電対 Tアズワン品番 6-9248-02 仕様
モールド加工部: PI(ポリイミド)



T型熱電温度グラフ



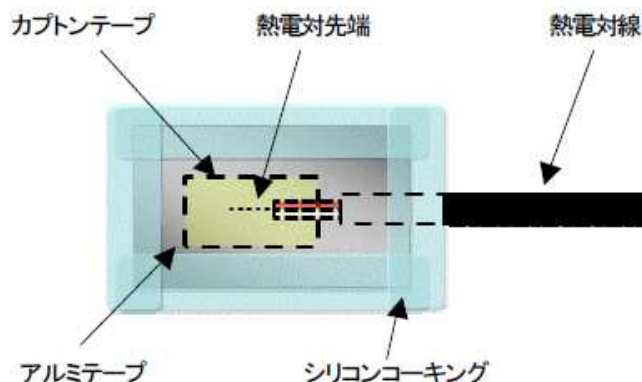
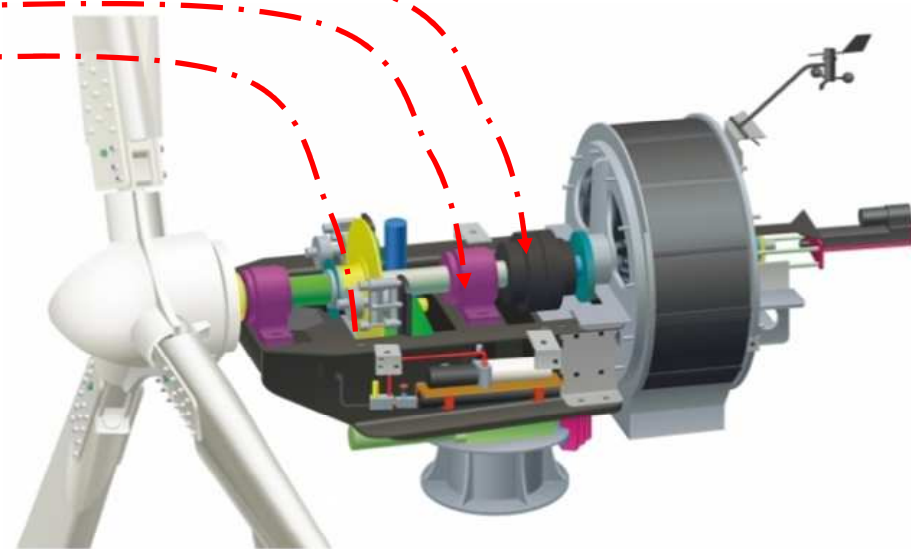
CSC3000
4G LTEルータCPU



ナセル内部T型熱電対入力
AD変換データロガー



T型熱電対 表面温度計測
ベアリング温度検知
ブレーキング温度検知
発電機温度検知



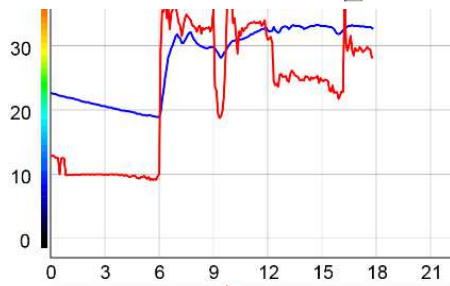
<サーモグラフィ 温度センシング -0°C~80°Cまで>

赤外線アレイセンサ「AMG8833」搭載
 入出力は I²C バスインターフェース
 割り込み出力端子
 I²C スレーブアドレスは “68h” と “69h” から選択可能 (7ビット表記)
 I²C スレーブアドレスの初期値は ”68h” (7ビット表記)
 8×8 の 赤外線アレイセンサにより2次元画像取得可能
 検出温度範囲: 0~80°C (各素子)
 人検知が可能な距離: 最長7m
 動作電圧: 3.3 V ± 0.3V
 基板外形: 2 cm × 2 cm・赤外線アレイセンサAMG8833
 「Grid-EYE」が、常時人体の温度計測を行います。素子が 8x8の温度分布グラフ
 温度クラウドグラフ表示、温度分布グラフグラデーション
 で、可視化出来ます。
 異常温度を計測するとメール通報致します。

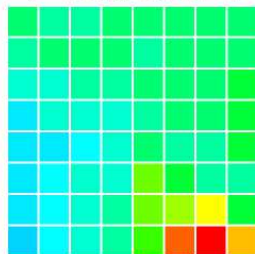


サーモグラフィ検知
CPU基板とUSB接続

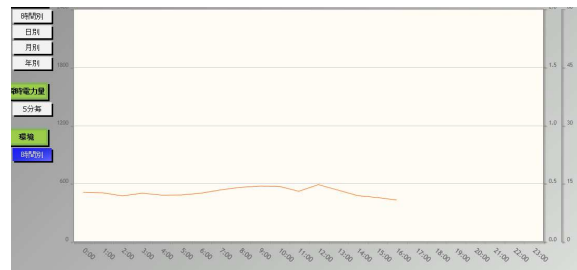
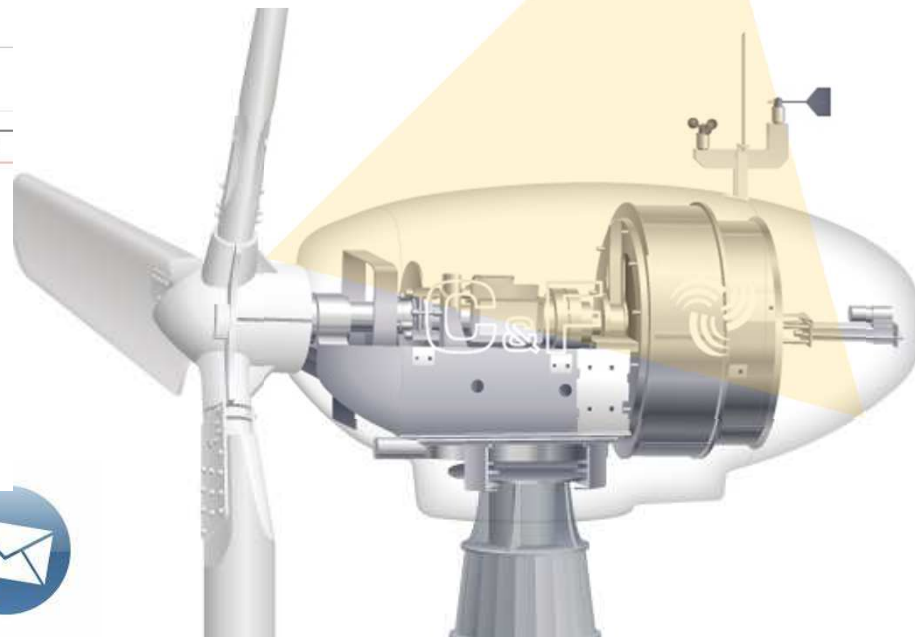
LAN



← 4月14日 9時49分 →



単色グラデーション



クラウドサーバー

インターネット

1
PC管理



2) ナセル内部のネットワークカメラ監視

ご推奨のパナソニックのネットワークカメラBB-ST162Aは、
ナセル内部で、異常信号が発生するとネットワークカメラにCPUがコマンド
を送って、内部の映像を10秒以上の録画や静止画像を送信設定ができます。
耐環境性に優れています。10分毎に静止画像を更新します。

- ・防塵・防水規格IP65に準拠
- ・ナイトビューで、LED照明だけでカラー映像を提供致します。
- ・POE 給電方式 LANケーブルで電源を供給。
- ・ナセル内部の音声を聞くことができます。
- ・使用温度範囲 0℃ ~ +50℃
- ・使用湿度範囲 20% ~ 90%以下(結露しないこと)

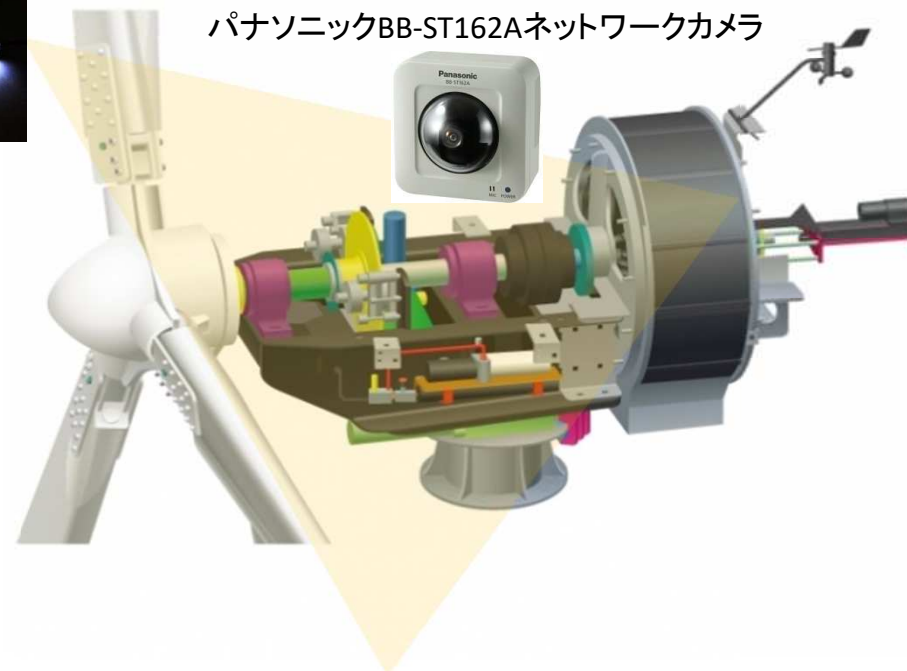
静止画像サンプル



DC24V LED照明



パナソニックBB-ST162Aネットワークカメラ



CSC3000
4G LTEルータCPU



クラウドサーバー



インターネット

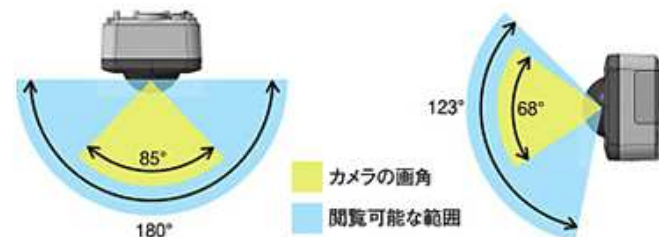


PC管理



・巡回機能

広角レンズ(水平 85°)とパン・チルト機構により、1台のカメラで広い範囲をモニタリングすることができます。パソコンやスマートフォンからの操作でレンズの向きを変え、設置時の向きの調整も簡単に行えます。



・セキュリティ機能

画面上で予め設定されたエリアで動きを検知したり、外部インターフェイスに接続されたセンサーなどの検知により端子アラーム入力を受けると、下記のアラーム動作を行うことができます。

1. ライブ画ページに[アラーム発生通知]ボタンを表示
2. アラーム出力端子に接続された機器にアラームを通知
3. SDメモリーカードまたは内部メモリーに画像を保存
4. 画像を自動的にサーバーへ送信(FTP)
5. Eメールでアラーム発生を通知
6. 指定したIPアドレスにアラームが発生したことを通知(独自アラーム通知)

・LED照明 LEDマルチランプ 24V 80mm



<標準撮影>



<カラーナイトビューモード>

SDHC/SDメモリーカード録画・再生



<ログリスト表示画面>



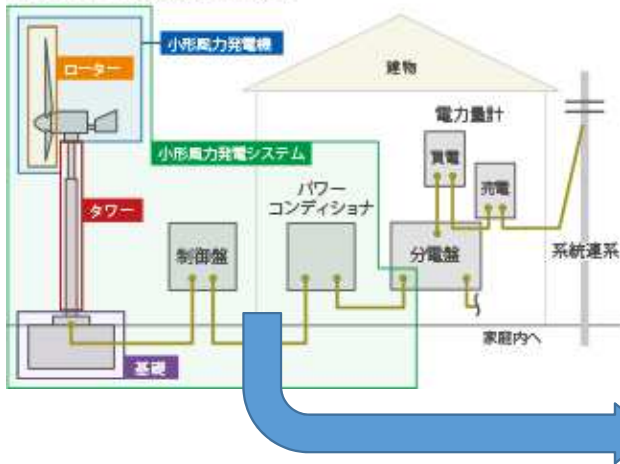
<H.264画像再生画面>

3) オプション機能(小型風力発電機のデータ収集機能)

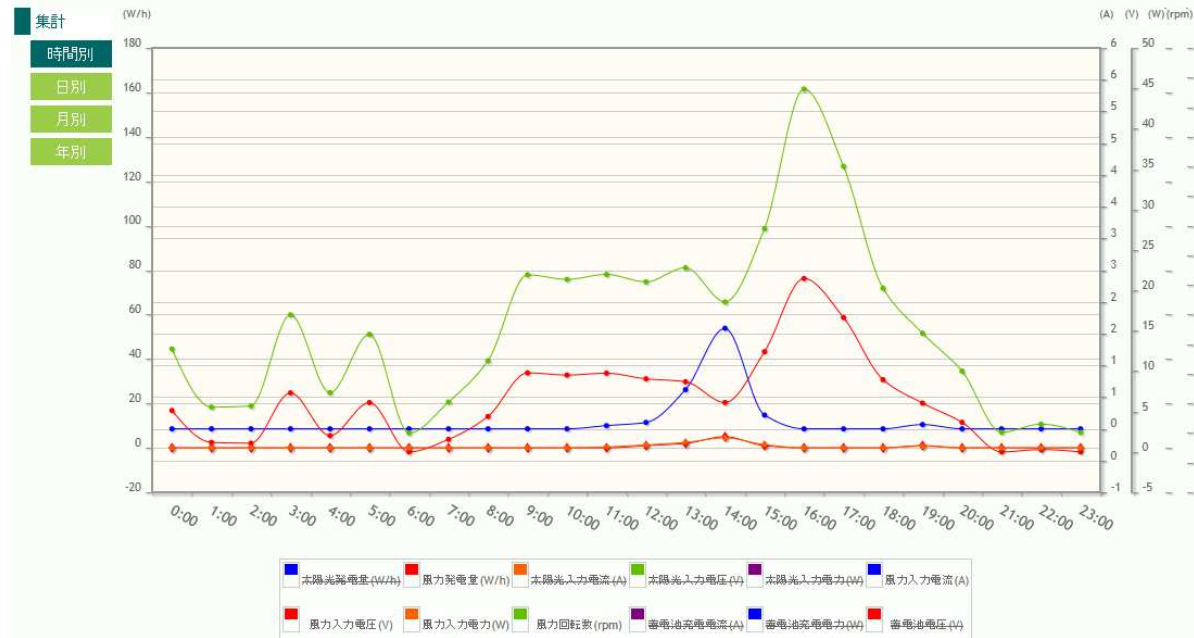
小型発電機のパワーコンディショナまたは制御盤から、下記のデータ
を通信やアナログ信号にて、データを収集する機能があります。
(弊社は小型風力発電機のデータ収集の実績があります)
パワーコンディショナとの通信の場合には、通信プロトコル
をご提供いただければ、通信が可能です。

- ・瞬時電力(kw) 5分毎データ収集可能
- ・電力発電量(kw/h)
- ・発電機回転数(rpm)
- ・電流(A)、電圧(V)

[小形風車の構成例及び名称]



CSC3000
4G LTEルータCPU



・CSVダウンロード機能(検索機能もあります)

開始日時 2019/4/14

終了日時 2019/4/14

登録データ

集計データ

ダウンロード

※ダウンロードの取得レコードが10000件を超える場合は、10000レコードまで出力します。

2. データ収集機能

1) M2MルータCPU (4G LTE回線)

Armadillo-IoTゲートウェイ G3Lは、センサーネットワークとインターネットを中継する「IoTゲートウェイ」としてご利用いただけます。IoTゲートウェイを追加することで、既存システムの構成を変更せずにIoT化することが可能です。

消費電力(参考値) 約2.2W(待機時), 約3.7W(LAN, WLAN, LTE通信時[10])

約2.0W(待機時), 約2.8W(LAN, LTE通信時[10])

使用温度範囲 -10~+50°C ※ただし結露なきこと

CPU Arm Cortex-A7(996MHz)デュアルコア

RAM :512MB(DDR3L-1066)

ROM 3.8GB[1](eMMC)



CSC3000
4G LTEルータCPU



USB接続



圧電素子センサー
AD変換データロガー

RS485通信接続



T型熱電対入力
AD変換データロガー

LAN接続



サーモグラフィ検知基板CPU基
板とUSB接続

POE
LAN接続



ネットワークカメラ BB-ST162Aパナソニック製

RS485通信端子、USB LAN接続が可能です。
圧電素子センサーを検出する アナログデータロガー、T型熱電対は、アナログ入力AD変換とRS485通信を行います。



※もしもの場合に備え、マイクロSDで7日間
データ保存します。遠隔でダウンロードが
出来ます。

2) BOX仕様

太陽光発電所など屋外用として、寒冷地～酷暑対策で数多く納入実績のあるポリカーボネイト・ABS樹脂を使用し、IP65防水防塵製、耐熱性・難燃性に優れています。

温度範囲: -20℃～+75℃（実際には-20℃以下でも問題はございません）

換気口はベント方式で、完全密閉方式

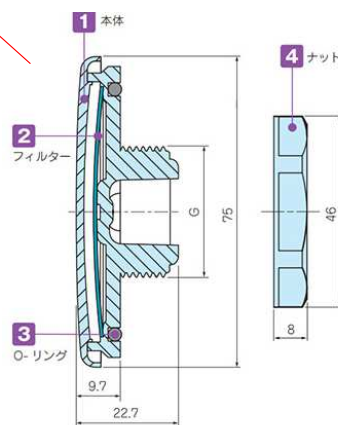
BOX寸法: 400mmx500mmx200mm



ベント式換気口

空気流量が格段に高い大型プロテクティブベント。

- 大型の筐体の内圧調整・結露対策に使用。
- フラットなデザインなので筐体の外観を損なわない。
- IP68の防水・防塵性能、-40～+125℃までの耐熱性があり、屋外・工場などの過酷な環境での使用が可能。



空気流量 16l/min(差圧=12mbar条件下)

耐水圧 0.3bar/30sec

推奨締付トルク 5N・m

準拠規格

(ナット除く) IEC529,2nd(防水・防塵試験): IP66・IP67・IP68・IP69K

IEC60068-2-1,2,14(耐熱試験): -40℃～+125℃

IEC600-2-78(恒温高湿試験): 温度85℃/湿度85% 1000時間

IEC62108.10.8・9(太陽光発電耐久試験): 湿度凍結/高温試験・降水試験

UL94-V0f1(難燃性)

振動センサー試作機



3) データ収集用変換器

① 圧電素子センサー用AD変換データロガー

- 12bit 100ks/s入力モジュール
- 8ch シングルエンド入力ボード
- 100ks/s最大サンプリング
- 8ch デジタル入出力
- カウンター入力
- 耐環境性: -40 ° C to 85 ° 湿度 0% ~ 90%



サーモグラフィ検知基板
CPU基板とUSB接続

② T型熱電対入力 AD変換データロガー

- Modbus対応8チャンネル熱電対入力モジュール
- 分解能:16-bit
- チャンネル数: 8点差動
- 絶縁電圧:3000 VDC
- 入力範囲:4~20mA
- 対応プロトコル:Modbus/RTU
- 温度 -25~85°



• T/C Types and Temperature Ranges

J	0 - 760°C	R	500 - 1,750°C
K	0 - 1,370°C	S	500 - 1,750°C
T	-100 - 400°C	B	500 - 1,800°C
E	0 - 1,000°C		

- Burnout Detection All T/C

③ サーモグラフィ検知基板CPU基板とUSB接続 前頁のとおり

3)リポート機能

■リポート機能 死活監視(他社にはございません)

ネットワークカメラ、M2Mルータなどフリーズした時の対策を遠隔で行えます。
通常は、10分間通信途絶発生時に、電源をOFF-ONし、復帰させます。

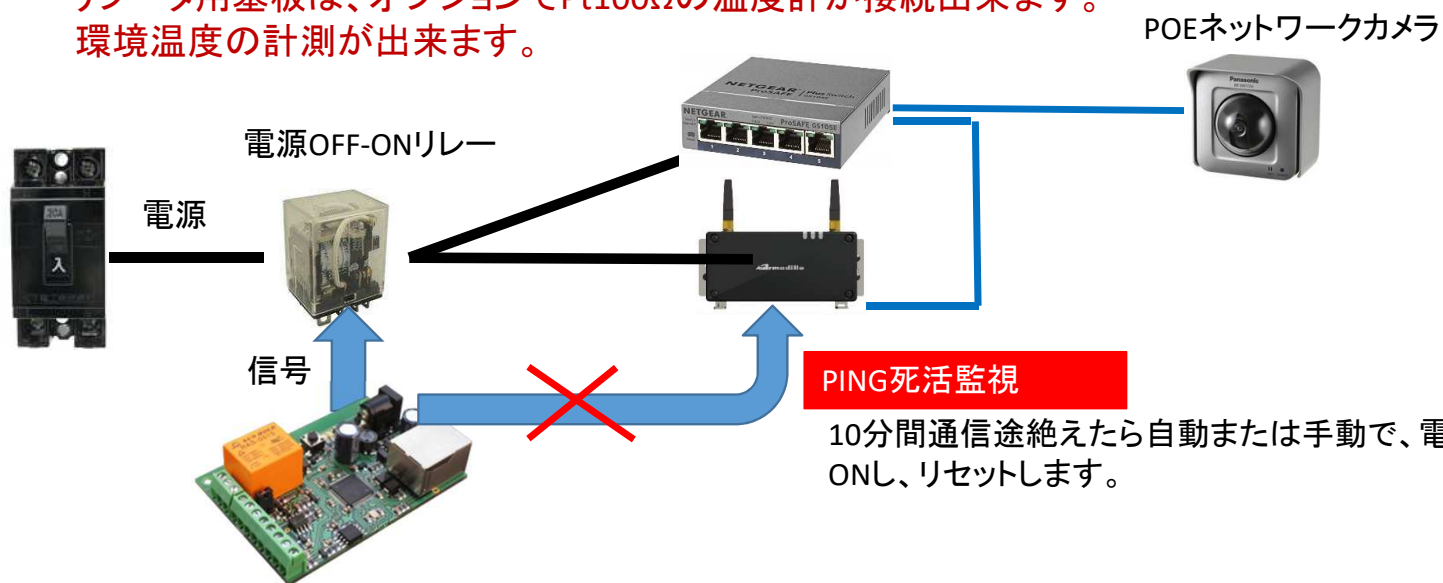
弊社は、イーサーネット接続のリポータ基板で、独自のソフトを開発しました。
M2Mルータやネットワークカメラがフリーズしたら自動電源OFF-ON、または
遠隔手で電源をOFF-ONして復帰させます。(リセット機能です)

監視対象のパソコン、サーバーに定期的にICMP(Ping)を送り、応答がない場合、リレーがONになります。
そのリレーにより、警報発信、パソコンやサーバーをリセットする等の動作を行うことができます。また、
ウェブブラウザにより、リレーのON・OFF操作を行うこともできます。

・リポータ用基板は、オプションでPt100Ωの温度計が接続出来ます。
環境温度の計測が出来ます。



AC100V電源



PING死活監視

10分間通信途絶えたら自動または手動で、電源OFF-ONし、リセットします。

※レポート機能遠隔操作画面

Monitoring

Digital Input 1	Status	Digital Input 2	Status
Digital 1	OPEN	Digital 2	OPEN
Analog Input 1	Value	Analog Input 2	Value
Analog 1	0.0V	Analog 2	0.0V
Sensor 1	Value	Sensor 2	Value
Sensor 1 T1	---	Sensor 2 T2	---
Sensor 1 H1	---	Sensor 2 H2	---
Relay	Status	Control	
AquaMachine	OFF	ON/OFF	Pulse
Relay 2	OFF	ON/OFF	Pulse

Host name:TCW122B-CM FW: Model:TCW122B-CM

電源OFFの制御中は、「ON」が表示されます。

クリックしてください
電源OFF→10秒間→電源ONの制御を行います

カレンダーで、各種スケジュール設定画面

電源スケジュール

01/01 ~ 12/31

時間 05:30 ~ 時間 01:30

開店時間 08:55 ~ 閉店時間 10:00

設定情報送信 リセット

操作スケジュール

時間 ~ 時間

開店時間 ~ 閉店時間

設定情報送信 リセット

Monitoring

Digital Input 1	Status	Digital Input 2	Status
Digital 1	OPEN	Digital 2	OPEN
Analog Input 1	Value	Analog Input 2	Value
Analog 1	0.0V	Analog 2	0.0V
Sensor 1	Value	Sensor 2	Value
Sensor 1 T1	---	Sensor 2 T2	---
Sensor 1 H1	---	Sensor 2 H2	---
Relay	Status	Control	
AquaMachine	OFF	ON/OFF	Pulse
Relay 2	OFF	ON/OFF	Pulse

Host name:TCW122B-CM FW: tcw122b-cm_v3.11 Model:TCW122B-CM

Logout

クリックしてください
※Logoutせずにブラウザを閉じると、次のLoginがしぼら

クリックしてください
電源OFF→10秒間→電源ONの制御を行います

2019年 4月

12/31

時間 01:30

閉店時間 10:00

時間 ~ 時間

時間 ~ 時間

4) データ収集内容

ヨ一制御、発電機、主軸/ベアリング、ギアボックスなど ナセル内部検知

- ・T型熱電対温度計 -200°C~200°Cまで3箇所計測
(発電機、主軸ベアリング付近 ブレーキへ熱電対の素子を貼ります。1-wire温度計で、外気温を計測します。)
- ・サーモグラフィ 温度センシング -50°C~300°Cまで計測
(ナセルの内の温度分布を把握)
- ・ネットワークカメラ監視: 振動・温度異常発生時、ナセル内部の静止画像または10秒以上の録画をメール通報します。
- ・圧電素子センサーによる高性能の振動センシング(0~10V検知)4点
支柱に貼って、振動をキャッチします。

5) 異常検索機能や検知ロジックが別途可能です。
CSVダウンロードで、計測データ、異常データを検索・印字機能があります。

実績レポート

表示単位 年単位 月単位 日単位 1時間単位 30分単位 10分単位

表示対象 2019年4月30日までの1ヶ月分

詳細 明細表を表示しない

再表示 CSVダウンロード

Top Display	Power Map	Graph	Alert Map	Camera	Information
2019年04月08日 (月)					
214件中 1-20件目表示 前へ 1 2 3 4 5 6 次へ >>					
日付	種別	エラー内容	状態		
2019年04月08日 16:02	環境異常:警報	PCS21 PCSステータス	異常→正常		
2019年04月08日 16:02	環境異常:警報	PCS20 PCSステータス	異常→正常		
2019年04月08日 16:00	環境異常:警報	PCS40 PCSステータス	異常発生中		
2019年04月08日 16:00	環境異常:警報	PCS40 PCS発電停止	異常→正常		
2019年04月08日 16:00	環境異常:警報	PCS39 PCSステータス	異常発生中		

収集データ

期間 2019年4月14日4時0分 ~ 2019年4月14日20時0分 複数選択バージョン

種別 気温計 機器 すべて 項目分類 すべて 項目 すべて 表示順 新しいデータを上に表示 数値/内容が空のデータも表示する

再表示 CSVダウンロード ※画面表示は最大1000件、CSVダウンロードは最大10万件のデータを出力します。

6) 緊急メール通報機能 TOP画面異常表示(イメージ)

グラフィック表示ボタン



ナセル内部温度
上昇異常

ベアリング温度
異常

ブレーキ温度
異常

発電機異常

NO.1振動異常

NO.2振動異常

NO.3振動異常

NO.4振動異常

監視装置正常

センサー正常

カメラ正常



4G LTE回線



データ送信並びに
緊急警報アラート

スマートフォンにアラートメール送信



クラウドサーバー

インターネット PC管理

