

TML

小型多チャンネルデータ収録システム
マルチレコーダシステム
TMR-200 シリーズ
MULTI-RECORDER SYSTEM SERIES TMR-200

■ コントロールユニット

TMR-211

■ 表示ユニット

TMR-281

■ 測定ユニット

TMR-221 ひずみ4ゲージユニット

TMR-222 ひずみ1G2G4Gユニット

TMR-223 搬送波型ひずみユニット

TMR-231 電圧・熱電対ユニット

TMR-241 電圧出力ユニット

TMR-251 CAN 音声 GPS ユニット

TMR-252 テレメータ I/F ユニット

TMR-253 デジタル入出力ユニット

TMR-261 チャージアンプユニット

■ オプション

■ 関連製品

■ マルチレコーダTMR-200シリーズを用いた
ヒストグラムレコーディングシステム

■ マルチレコーダTMR-200シリーズを用いた
走行時の車載計測システム

■ 計測ソフトウェア TMR-7630



Tokyo Sokki Kenkyujo Co., Ltd.

小型多チャンネルデータ収録システム

マルチレコーダシステム TMR-200シリーズ



マルチレコーダシステムTMR-200シリーズは目的に応じて各種センサ入力用の測定ユニットを容易に組合せることができる小型多チャンネルデータ収録システムです。小型・軽量なため、取付けスペースに制限のある既設構造物(設備機械、橋梁など)だけでなく、自動車、航空機、船舶などの移動体へも設置および計測が容易におこなえます。自動車における計測では走行性能評価試験をはじめ、操作性、乗り心地や安全性にいたる多量の試験項目があり、数多くのセンサが使われています。マルチレコーダシステムTMR-200シリーズはこうしたセンサに対応して機能も多様化してきました。

様々なニーズに応える測定ユニット

各種センサの入力となる測定ユニットは、ひずみゲージや直流電圧、熱電対、電荷出力型圧電式センサ、パルスカウントなどに対応する9種類を揃えています。無線計測を可能にするテレメータI/Fユニットや測定中のマイクを使った音声入力を計測

データと同期をとれるCAN 音声 GPSユニットなども必要に応じて組合せることができるコンパクトなデザインです。コントロールユニットと10台の測定ユニットを組合せても設置面積はA4サイズと小型で設置場所を選びません。

測定の設定からモニタリング、データ収録までを一元化したシステムを構築

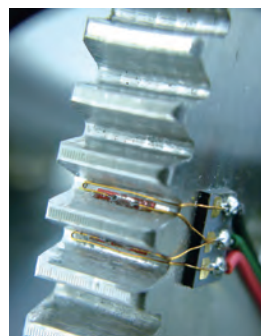
コントロールユニットTMR-211は10台まで自由に組合せることができる測定ユニットを制御します。表示ユニットTMR-281は5.7インチサイズのタッチパネル付き液晶モニタ(カラー表示)なので操作性が良く、リアルタイムでモニタリングしながら測定できます。また、電波を受信するテレメータ測定システムによる無線化や金属の疲労寿命を計測するヒストグラムレコーディング(頻度解析、オプション)もシステムとして構築できます。それぞれのニーズに対応したユニットの構成を可能にし、省スペースの設置ですむ一体型システムは、設定からデータ収録までの作業も一元化します。

風力発電施設における計測管理

ブレード部、タワー部のひずみ強度測定



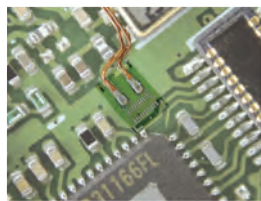
ナセル内部の駆動系におけるトルク測定や駆動伝達部の振動測定、強度測定



交通輸送機関における振動測定・強度測定



制御回路基板の強度測定



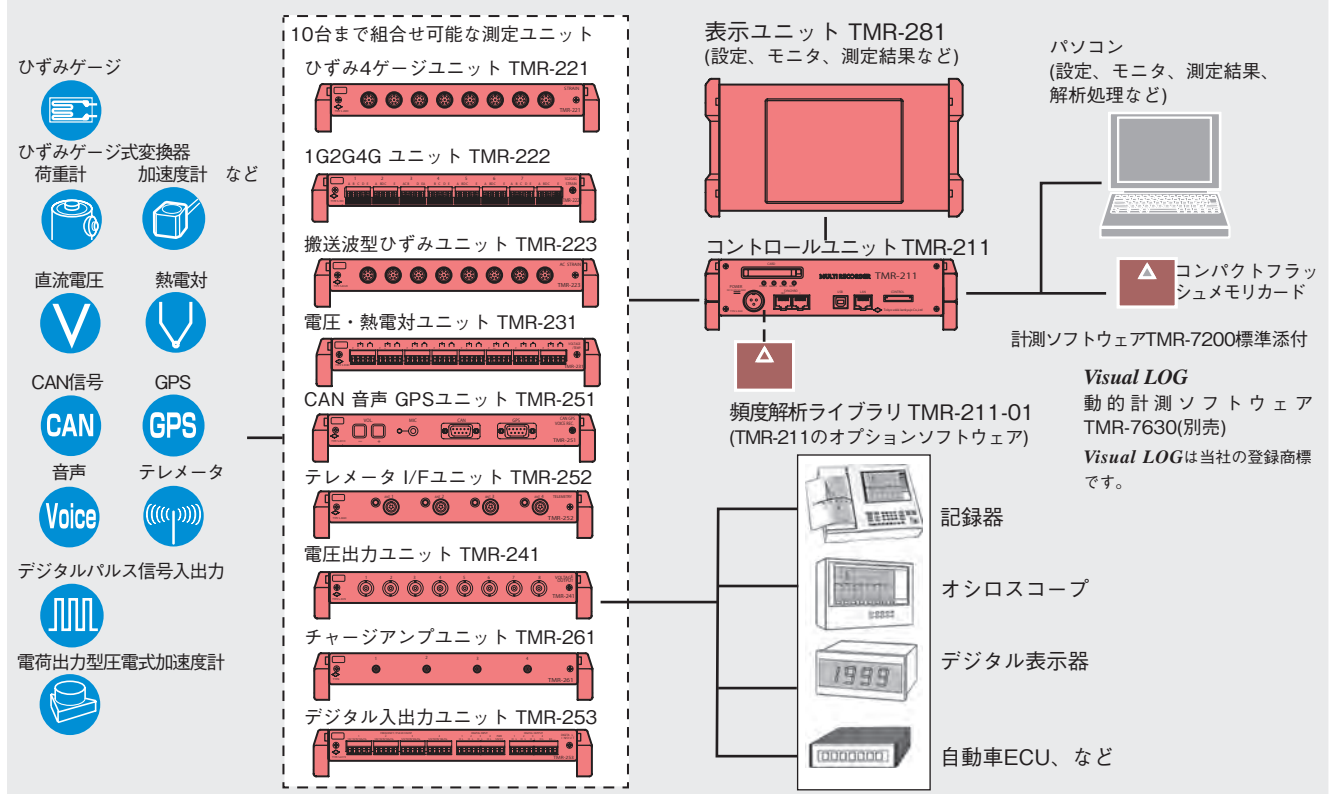
テレメータと組合せた車載無線計測



橋梁における疲労強度の長期測定



■システムブロック図



マルチレコーダシステム TMR-200シリーズ

特長

■豊富な各種センサ入力用の測定ユニットの組合せ、測定点数最大80点

入力センサ



*1 電荷出力型加速度計
ひずみゲージ式加速度計とは異なる圧電素子を用いた振動センサです。出力信号は電荷信号のため電圧信号に変換します。

各種センサ入力に対応した測定ユニットは目的に応じて組合せることができます。各測定ユニットは付属のコントロールケーブル CR-6460でコントロールユニットTMR-211の背面に接続します。

表示ユニット
TMR-281

コントロール
ユニット
TMR-211

各種測定ユニット



ユニットの背面



付属のコントロールケーブルCR-6460（両端モジュラープラグ）で上部に配置するコントロールユニットTMR-211背面にあるユニットポートにワンタッチ接続

■100kHzの高速サンプリング

衝撃荷重などの高速な挙動における時間軸波形の測定ができます。

■DC電源駆動により車載に最適

コントロールユニット
TMR-211

前面の電源コネクタ部
付属のDC電源ケーブル
CR-10を接続します。



マルチレコーダシステムは、コントロールユニットTMR-211のDC電源で駆動します。付属のDC電源ケーブルCR-10を外部バッテリーと接続すると同時に動作を開始します。電源電圧範囲はDC10～30Vです。

電源ON/OFFスイッチは装備していません。電源ケーブルの取り外しやバッテリーの接続時には注意してください。

■電荷出力型圧電式加速度計による測定

対応ユニット：チャージアンプユニットTMR-261

圧電素子を用いた加速度計に対応したチャージアンプユニットTMR-261は他の測定ユニットと組合せて同時に測定、記録できます。

■パソコンと接続 2インターフェース搭載 LAN/USB2.0

コントロールユニットTMR-211は2つのインターフェース LANとUSBを搭載しています。

LAN: 10BASE-T, 100BASE-TXを自動認識。プロトコルTCP/IPを設定します。

USB: USB2.0 (Full Speed) 準拠。

付属USBケーブルCR-6182を使用します。付属するソフトウェアにあるUSBドライバをインストールします。

LANとUSBによる接続は同時には使用できません。



USBコネクタ
LANコネクタ (RJ-45)

■電源瞬停時のデータ保存および電源復帰時の測定自動リスタート機能

マルチレコーダシステムは、予期しない電源の瞬停に備え、UPS（無停電電源）回路を搭載しています。測定の停止およびCFカードへのデータ保存処理を自動でおこない終了します。トリガモードが CONTINUE および FREE RUN の時は電源復帰後、リスタートします。

■ノイズに強い搬送波型ひずみユニット

対応ユニット：搬送波型ひずみユニットTMR-223

搬送波型のメリットは、熱起電力や商用電源ノイズなどの低周波ノイズの影響を受けないことや、SN比が高く安定性に優れていることです。最大80点まで拡張できます。

■ローパスフィルタ遮断周波数 8次の特性

対応ユニット: ひずみ4GユニットTMR-221
ひずみ1G2G4GユニットTMR-222

ノイズ成分を除去するためのローパスフィルタ(LPF)遮断特性を2次のベッセルとパタワース、8次のベッセルとパタワースから選択できます。8次特性の選択は識別マークが貼付されたアップグレード版のTMR-221とTMR-222に対応します。

■ハイパスフィルタ搭載

対応ユニット: ひずみ4GユニットTMR-221
ひずみ1G2G4GユニットTMR-222

振動成分だけを測定する場合に、不要な直流成分やセンサの温度影響による変動を除去します。ハイパスフィルタの機能は識別マークが貼付されたアップグレード版のTMR-221とTMR-222に対応します。

- 【PASS】: 直流成分を除去しない(通常モード)
- 【0.2】: DC~0.2Hzの周波数成分を除去
- 【1】: DC~1Hzの周波数成分を除去

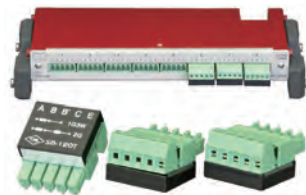
■結線の作業効率性を高めた 熱電対端子台とひずみゲージブリッジボックス

電圧熱電対ユニット TMR-231



TMR-231は入力として直流電圧や熱電対を接続します。端子台に入力線を結線します。端子台はユニット本体から取り外して結線作業ができます。

ひずみ1G2G4Gユニット TMR-222



TMR-222は入力としてひずみゲージを接続します。付属のブリッジボックスSB-120T、SB-350Tや4ゲージ用端子台に結線します。

結線: 1G 1ゲージ法3線式
2G 2ゲージ法
4G 4ゲージ法

■最大32GB容量のメモリカード対応

測定データはコンパクトフラッシュ (CF) メモリカードに保存します。長時間連続のデータ収録を可能にする最大32GB容量のCFメモリカードに対応し、0.01msの高速モードでの記録にも対応しています。

4GBメモリカードの記録時間

自動計測モード フリーラン
サンプリング 1ms
フリーラン計測での最小サンプリング間隔は1msです。

| CH数 | 記録時間* |
|-------------|----------------|
| 8 (1ユニット) | 約230400秒(64時間) |
| 80 (10ユニット) | 約21600秒(6時間) |

*1ファイルの記録時間を1時間とした場合の総記録時間

■音声入力マイク搭載で計測データと同期

対応ユニット: CAN 音声 GPSユニットTMR-251

入力としてGPS受信機やCAN出力測定器、音声入力マイクを接続します。CANデータ、GPSデータは波形と同時に記録します。計測中の録音データとの同期性を実現します。



音声入力マイク

GPS受信機TMR-251-2

■取付自由な表示モニタ TMR-281

取付スタンド (オプション) は、吸着タイプとチルト固定タイプの2種類を揃え自由な角度に設置できます。

吸着タイプ



チルト固定タイプ



■動的計測ソフトウェアTMR-7200

CD-ROM標準付属

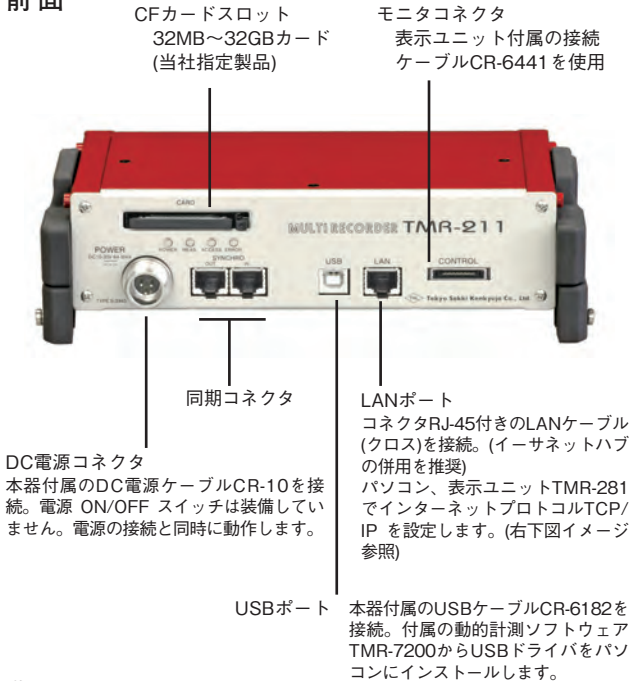
マルチレコーダシステムは、波形モニタが可能な表示ユニットと組合せたスタンドアローンで設定から測定、データ収録までできるデザインですが、オンライン測定にも対応しています。パソコンインストール用に動的計測ソフトウェアTMR-7200が標準付属されています。頻度解析ライブラリTMR-211-01 (オプション) の入ったマルチレコーダであれば、リアルタイムで頻度処理もできます。

マルチレコーダシステム TMR-200シリーズ

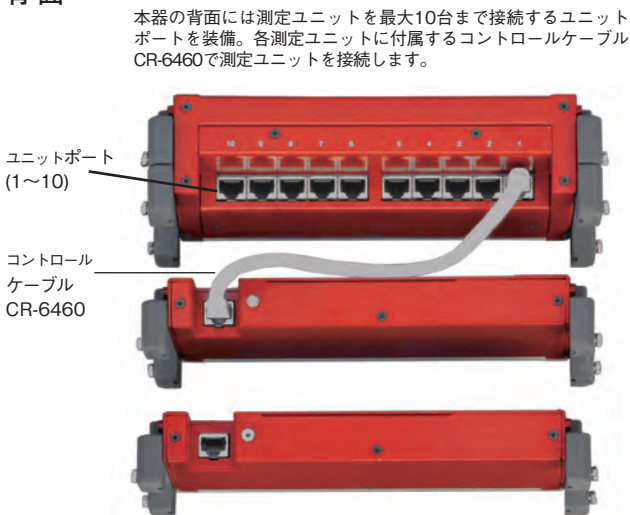
コントロールユニットTMR-211



前面



背面



入力点数最大80点(各種測定ユニット10台)を
制御、USB・LANインターフェース搭載

仕様 TMR-211

| | |
|----------|--|
| 測定点数 | 最大80点 (10ユニット搭載時最大、測定ユニットの選択による) |
| サンプリング | 0.01～0.09ms (0.01ms刻み) (高速モード) 0.1～0.9ms (0.1ms刻み) (高速モード) 1～20000ms (1ms刻み) (低速モード) |
| データメモリ | 8192Hz、4096Hz、2048Hz、1024Hz、512Hz 64Mワード(高速モード時、CFカード未挿入時使用) 8点刻みの記録点数で分割 8点以下記録時:8Mデータ/点 16点以下記録時:4Mデータ/点 32点以下記録時:2Mデータ/点 64点以下記録時:1Mデータ/点 |
| トリガ機能 | データトリガ 任意のチャンネルのデータ (任意入力レベル、スタート時からの相対レベル) コマンドトリガ インターフェースからのコマンド タイマトリガ 実時刻、インターバル 外部トリガ TMR-253からの外部トリガ入力 |
| 複数台同期 | TMR-211x4セット(最大320点)までサンプリング、 トリガの同期 |
| 記録媒体 | コンパクトフラッシュ™メモ리카ード 最大32Gバイト |
| 記録フォーマット | DADiSP準拠 |
| インターフェース | LAN、USB |
| 使用温湿度範囲 | 0～+50°C 85%RH以下(結露を除く) |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5～55Hz) 3方向 |
| 電源 | DC 10V～30V 0.8A MAX. (12V供給時、単体) AC 90～250V 50/60Hz 25VA MAX. (オプション) |
| 外形寸法 | 200(W)×50(H)×100(D)mm(突起部を除く) |
| 質量 | 約800g |

| | |
|-------|---|
| 標準付属品 | 取扱説明書……………1部 保証書……………1部 電源ケーブル「CR-10」……………1本 アース線「CR-2020」……………1本 コンパクトフラッシュカード(32Mバイト)……………1枚 USBケーブル「CR-6182」……………1本 ユニットナンバシール……………1枚 動的計測ソフトウェア「TMR-7200」(CD-ROM)……………1枚 動的計測ソフトウェア「TMR-7200」取扱説明書……………1部 |
|-------|---|

LANインターフェース接続

LANインターフェースの利用時はインター
ネットプロトコルTCP/IPを設定します。
パソコンでの設定は予めアドレス情報を記
載したテキストファイル TMR_IPADDRESS
(指定)を作成しCFカードに保存します。
コントロールユニットTMR-211の電源ON時
にこのCFカードをセットすると自動的に保
存ファイルを読み込みIPアドレスなどを設
定します。

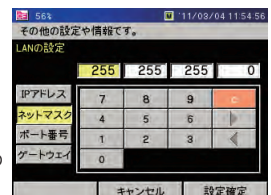
このファイルの設定内容は、表示ユニット
TMR-281や添付のソフトウェアから確認で
きます。

注: 対応バージョンをご確認ください。



テキストファイルの内容

```
ADDRESS
NETMASK
NETWORK
BROADCAST
GATEWAY
```



TMR-281のLANの設定の
画面データを挿入

表示ユニットTMR-281



タッチパネル付きカラー液晶モニター5.7インチ

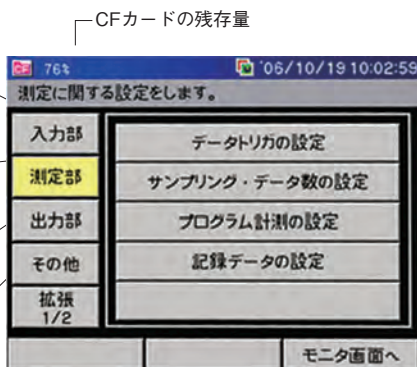
■仕様 TMR-281

| | |
|---------|---|
| 表示器 | 5.7インチカラーTFT液晶ディスプレイ (320×240ドット) タッチパネル付き |
| 表示内容 | 数値モニタ、波形モニタ、計測の開始・停止やバランス制御、各種測定ユニットへの設定、頻度解析等の各種解析結果など |
| 電源 | DC 10V~30V 0.8A MAX. (TMR-211より供給) |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50℃ 85%RH以下 (結露を除く) |
| 耐振性 | 9m/s ² (5~55Hz) 3方向 |
| 外形寸法 | 200 (W) × 30 (H) × 110 (D) mm (突起部を除く) |
| 質量 | 約600g |

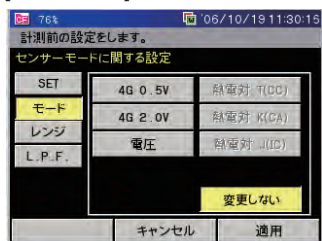
| | |
|-------|---|
| 標準付属品 | 取扱説明書 (A3ハツ折り)1部 保証書.....1部 表示ユニット接続ケーブル0.15m 「CR-6441」1本 |
|-------|---|

各種機能

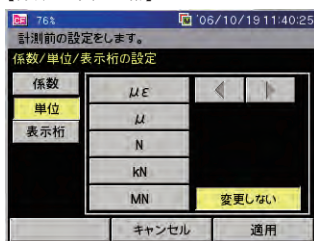
- 入力部：基準接点補償、センサモード係数/単位/表示桁、などの設定
- 測定部：データトリガ、サンプリング・データ数プログラム計測、記録データ、などの設定
- 出力部：電圧出力、ファイル管理、記録ファイルの表示、出力ファイル名の表示
- その他：日付・時刻の設定、バージョン情報LANの設定、日本語/英語切替替え



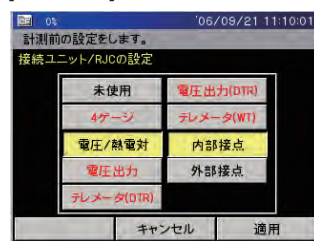
【センサモード】



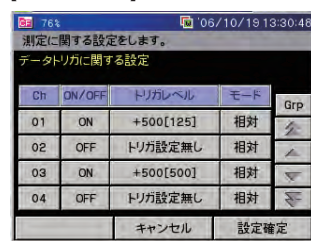
【係数・単位・桁】



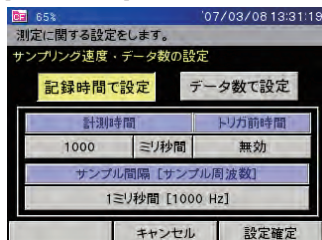
【測定モード】



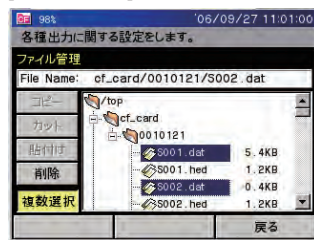
【データトリガ】



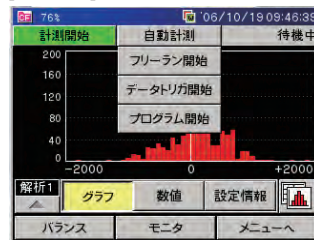
【サンプリング】



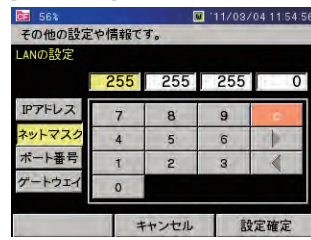
【ファイル管理】



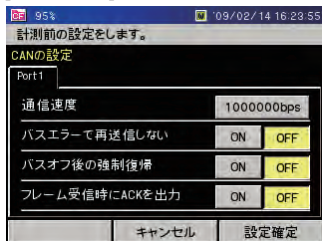
【自動計測】



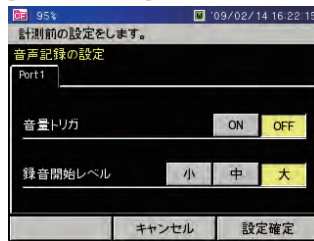
【LANの設定】



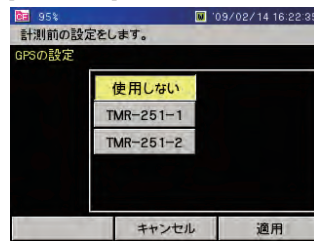
【CANの設定】



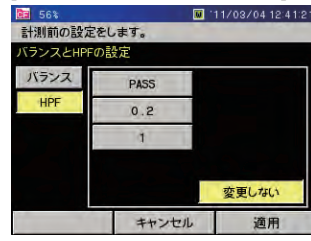
【音声出力の設定】



【GPSの設定】



【HPF (ハイパスフィルタ) の設定】



マルチレコーダシステム TMR-200シリーズ

TMR-221 ひずみ4ゲージユニット



入力 ひずみゲージ式変換器 直流電圧
 荷重計 加速度計など

仕様 TMR-221

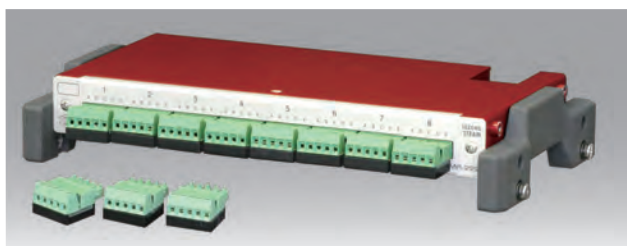
| | |
|-------------------------|--|
| 測定点数 | 8点 |
| 入力 | ひずみ、電圧(オプション「CR-4010」使用時) |
| 【ひずみ測定】 | |
| 適用ゲージ抵抗 | 120~1000Ω |
| ブリッジ電源 | DC 0.5V、2V |
| 測定範囲 | ±20000×10 ⁻⁶ ひずみ(ブリッジ電源DC 2V) ±80000×10 ⁻⁶ ひずみ(ブリッジ電源DC 0.5V) |
| 測定精度 | ±0.2%FS (at 23±5°C) |
| 測定レンジ | ±20000×10 ⁻⁶ ひずみレンジ(2×10 ⁻⁶ ひずみ分解能) ±10000×10 ⁻⁶ ひずみレンジ(1×10 ⁻⁶ ひずみ分解能) ±5000×10 ⁻⁶ ひずみレンジ(1×10 ⁻⁶ ひずみ分解能) |
| 【電圧測定】(オプションCR-4010使用時) | |
| 測定範囲 | ±20V |
| 測定精度 | ±0.3%FS (at 23±5°C) |

ひずみゲージ式変換器と直流電圧用の入カユニット 8点/ユニット

| | |
|----------|---|
| 測定レンジ | ±20Vレンジ (2mV分解能) ±10Vレンジ (1mV分解能) ±5Vレンジ (1mV分解能) |
| 平衡調整方式 | 電子式自動 |
| 平衡調整範囲 | ±10000×10 ⁻⁶ ひずみ |
| 安定度 零点 | ±1×10 ⁻⁶ ひずみ/°C(最大感度にて) |
| 感度 | ±0.05%/°C(最大感度にて) |
| 応答周波数 | DC~10kHz |
| ローパスフィルタ | |
| 遮断周波数 | 1Hz~1kHz(1Hz単位で設定可能) デジタルフィルタ PASS(10kHz) アナログフィルタ -3dB±1dB |
| 遮断特性 | 1Hz~1kHz パワースフィルタ -12dB±1dB/oct -48dB±1dB/oct ベッセルフィルタ -12dB±1dB/oct -48dB±1dB/oct PASS(10kHz) ベッセルフィルタ -12dB±1dB/oct |
| ハイパスフィルタ | |
| 遮断周波数 | 0.2Hz、1Hz およびPASS デジタルフィルタ -3dB±1dB |
| 遮断特性 | -12dB±1dB/oct |
| 定格電源 | DC 10V~30V 0.2A MAX.(TMR-211より供給) |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下(結露を除く) |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5~55Hz)3方向 |
| 外形寸法 | 200(W)×25(H)×100(D)mm(突起部を除く) |
| 質量 | 約500g |

| | |
|-------|---|
| 標準付属品 | 取扱説明書(A3ハツ折り).....1部 保証書.....1部 コントロールケーブルCR-6460.....1本 センサ入力変換ケーブルCR-6186.....8本 |
|-------|---|

TMR-222 ひずみ1G2G4Gユニット



入力 ひずみゲージ ひずみゲージ式変換器
 荷重計 加速度計など

仕様 TMR-222

| | |
|---------|--|
| 測定点数 | 8点 |
| 適用ゲージ抵抗 | 120~1000Ω |
| ブリッジ電源 | DC 0.5V、2V |
| 測定範囲 | ±20000×10 ⁻⁶ ひずみ(ブリッジ電源DC 2V) ±80000×10 ⁻⁶ ひずみ(ブリッジ電源DC 0.5V) |
| 平衡調整方式 | 電子式自動 |
| 平衡調整範囲 | ±10000×10 ⁻⁶ ひずみ |
| 測定精度 | ±0.2%FS (at 23±5°C) |
| 測定レンジ | ±5000、±10000、±20000×10 ⁻⁶ ひずみレンジ |
| 安定度 零点 | ±1×10 ⁻⁶ ひずみ/°C(4ゲージ法、最大感度にて) |
| 感度 | ±0.05%/°C(4ゲージ法、最大感度にて) |
| 応答周波数 | DC~10kHz |

各種ひずみ測定用ブリッジ回路対応 1ゲージ法、2ゲージ法、4ゲージ法

| | |
|----------|---|
| ローパスフィルタ | |
| 遮断周波数 | 1Hz~1kHz(1Hz単位で設定可能) デジタルフィルタ PASS(10kHz) アナログフィルタ -3dB±1dB |
| 遮断特性 | 1Hz~1kHz パワースフィルタ -12dB±1dB/oct -48dB±1dB/oct ベッセルフィルタ -12dB±1dB/oct -48dB±1dB/oct PASS(10kHz) ベッセルフィルタ -12dB±1dB/oct |
| ハイパスフィルタ | |
| 遮断周波数 | 0.2Hz、1Hz およびPASS デジタルフィルタ -3dB±1dB |
| 遮断特性 | -12dB±1dB/oct |
| 定格電源 | DC 10V~30V 0.2A MAX.(TMR-211より供給) |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下(結露を除く) |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5~55Hz)3方向 |
| 外形寸法 | 200(W)×25(H)×100(D)mm(突起部を除く) |
| 質量 | 約500g |

| | |
|-------|--|
| 標準付属品 | 取扱説明書(A3ハツ折り).....1部 保証書.....1部 コントロールケーブルCR-6460.....1本 小型マイナスドライバ.....1本 4ゲージ用端子台.....8個 ブリッジボックスSB-120T、SB-350T... 8個(出荷時選択) |
|-------|--|

TMR-223 搬送波型ひずみユニット

誘導ノイズ、商用電源ノイズなどが多い測定現場でも高い測定精度



入力 ひずみゲージ ひずみゲージ式変換器
 荷重計 加速度計など

仕様 TMR-223

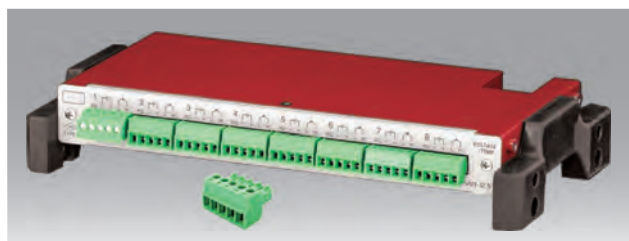
| | |
|---------|--|
| 測定点数 | 8点 |
| 適用ゲージ抵抗 | 120~350Ω |
| ブリッジ電源 | 0.5Vrms, 2Vrms 5kHz |
| 測定範囲 | ±20000×10 ⁻⁶ ひずみ(ブリッジ電源DC 2V) ±80000×10 ⁻⁶ ひずみ(ブリッジ電源DC 0.5V) |
| 測定精度 | ±0.3%FS (at 23±5°C) |
| 平衡調整方式 | ソフトウェア方式 |
| 平衡調整範囲 | |
| 抵抗 | ±10000×10 ⁻⁶ ひずみ |
| 容量 | 3000pF |
| 分解能 | 1×10 ⁻⁶ ひずみ(ブリッジ電源2Vrms) 4×10 ⁻⁶ ひずみ(ブリッジ電源0.5Vrms) |

| | |
|----------|--|
| 安定度 零点 | ±0.1×10 ⁻⁶ ひずみ/°C |
| 感度 | ±0.05%/°C |
| 応答周波数範囲 | DC~2.5kHz |
| ローパスフィルタ | |
| 遮断周波数 | 5Hz~1kHz (1Hz単位で設定可能) およびPASS(2.5kHz)-3dB±1dBデジタルフィルタ |
| 遮断特性 | 5Hz~1kHz パワースフィルタ -48dB±1dB/oct ベッセルフィルタ -48dB±1dB/oct PASS(2.5kHz)パワースフィルタ-48dB±1dB/oct |
| ハイパスフィルタ | デジタルフィルタ |
| 遮断周波数 | 0.2Hz, 1Hzおよび PASS(-3dB±1dB) |
| 遮断特性 | -12dB±1dB/oct |
| 電源 | DC 10V~30V 0.3A MAX. |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下(結露を除く) |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5~55Hz, 3方向) |
| 外形寸法 | 200(W)×25(H)×100(D)mm (突起部を除く) |
| 質量 | 約600g |

| | |
|-------|-----------------------------|
| 標準付属品 | 取扱説明書 (A3ハツ折り)1部 |
| | 保証書.....1部 |
| | コントロールケーブルCR-64601本 |
| | センサ入力変換ケーブル CR-61861本 |

TMR-231 電圧熱電対ユニット

直流電圧±20V、熱電対 T、K、Jによる温度を測定



入力 直流電圧 熱電対

仕様 TMR-231

| | |
|-----------|--|
| 測定点数 | 8点 |
| 入力 | 電圧、熱電対(T、K、J) チャンネル間絶縁 |
| 【電圧測定】 | |
| 入力インピーダンス | 約100kΩ |
| 測定範囲 | ±20V |
| 測定精度 | ±0.2%FS |
| 測定レンジ | ±20Vレンジ (2mV分解能) ±10Vレンジ (1mV分解能) ±5Vレンジ (0.5mV分解能) ±1Vレンジ (0.1mV分解能) |
| 安定度 零点 | ±0.1mV/°C (±1Vレンジにて) |
| 感度 | ±0.05%/°C (±1Vレンジにて) |
| 応答周波数 | DC~10kHz |
| ローパスフィルタ | |
| 遮断周波数 | 1Hz~1kHz (1Hz単位で設定可能) デジタルフィルタ |

| | | |
|---------|--|----------|
| | PASS (10kHz) -3dB±1dB | アナログフィルタ |
| 遮断特性 | 1Hz~1kHz パワースフィルタ -12dB/oct ベッセルフィルタ -12dB/oct | |
| | PASS (10kHz) ベッセルフィルタ -12dB/oct | |
| 【熱電対測定】 | | |
| 測定範囲 | T: -200~+400°C K: -200~+1300°C J: -200~+1200°C | |
| 測定精度 | | |
| 内部基準接点時 | ±(0.5%rdg+1°C) (at 23±5°C) ±(0.5%rdg+2°C) | |
| 外部基準接点時 | ±(0.2%rdg+1°C) (at 23±5°C) ±(0.2%rdg+2°C) | |
| 測定レンジ | T : -200~+400°C (0.1°C分解能) (センサ精度含まず) K,J: -200~+600°C (0.1°C分解能) K,J: -200~+1300°C (0.2°C分解能) | |
| 応答周波数 | DC~10Hz -3dB±1dB -12dB±1dB/oct | |
| リニアライズ | デジタル演算 (JIS C1602 1995) | |
| 電源 | DC 10V~30V 0.25A MAX. (TMR-211より供給) | |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下(結露を除く) | |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5~55Hz) 3方向 | |
| 外形寸法 | 200(W)×25(H)×100(D)mm (突起部を除く) | |
| 質量 | 約500g | |

| | |
|-------|--------------------------|
| 標準付属品 | 取扱説明書 (A3ハツ折り)1部 |
| | 保証書.....1部 |
| | コントロールケーブルCR-6460.....1本 |
| | 小型マイナスドライバ.....1本 |

マルチレコーダシステム TMR-200シリーズ

TMR-241 電圧出力ユニット



出力 測定データの直流電圧

■仕様 TMR-241

| | |
|------|---|
| 出力点数 | 8点(BNCコネクタ) |
| 出力信号 | 他の測定ユニットの測定データの電圧出力(対応測定点は任意設定)、4点までの加減算結果の出力 |

他の測定ユニットで測定したひずみ、温度、周波数データをアナログ変換して、電圧で出力

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 出力レベル | ±10V、±5V、0～+5V(5kΩ負荷) |
| 出力精度 | ±0.5%FS |
| 校正出力 | 零および出力レベル範囲で任意出力 |
| SN比 | 50dBp以上(最大出力10Vに対して) |
| 安定度 | 零点 ±0.5mV/°C 感度 ±0.05%/°C |
| 電源 | DC 10V～30V 0.3A MAX.(TMR-211より供給) |
| 使用温湿度範囲 | 0～+50°C 85%RH以下(結露を除く) |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5～55Hz) 3方向 |
| 外形寸法 | 200(W)×25(H)×100(D)mm(突起部を除く) |
| 質量 | 約500g |

| | |
|-------|--|
| 標準付属品 | 取扱説明書(A3ハツ折り)……………1部 保証書……………1部 コントロールケーブルCR-6460……………1本 |
|-------|--|

TMR-251 CAN音声GPSユニット



入力 CAN信号 GPS受信機 TMR-251-2 音声

GPS受信機、CAN出力測定器、音声入力マイクを接続。計測中の録音データと同期性実現

| | |
|----------|-----------------------------------|
| 【音声記録】 | |
| 入力点数 | 1点 |
| 音声トリガ | 3段階より選択 |
| 対応マイク | エレクトロレットコンデンサマイク(モノラル) |
| 適用入力コネクタ | 3.5mmDIA 2極ミニプラグ |
| 記録時間 | 最大200秒(1ファイル20秒) |
| データメモリ | 6MByte CAN・音声・GPSデータに配分 |
| 電源 | DC10V～30V 0.35A MAX.(TMR-211より供給) |
| 使用温湿度範囲 | 0～+50°C 85%RH以下(結露を除く) |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5～55Hz、3方向) |
| 外形寸法 | 200(W)×25(H)×100(D)mm(突起部を除く) |
| 質量 | 約600g |

| | |
|-------|---|
| 標準付属品 | 取扱説明書(A3ハツ折り)……………1部 保証書……………1部 コントロールケーブル CR-6460……………1本 CANケーブル CR-6480……………1本 マイク……………1本 |
|-------|---|

■仕様 TMR-251

| | |
|----------|---|
| 【CAN】 | |
| 対応プロトコル | CAN Specification V2.0B active準拠 ISO11898(High Speed) |
| 通信速度 | 10k～1Mbps |
| メッセージ数 | 64(受信最大64、送信最大8) |
| シグナル数 | 最大512 |
| データ受信 | 指定IDのデータ収録 記録可能なID数 0～64 データ長 1～8Byte |
| データ送信 | 指定チャンネルのデータ出力 出力可能なシグナル数 0～8 データ長 2Byte |
| 機能 | 記録RAM容量設定、サンプリング周期設定、指定チャンネルデータ出力、フォーマット設定(シグナル設定)、データ型設定(シグナル設定)、リモートフレーム送信ON/OFF、リモートフレーム受信ON/OFF、シングルショット設定ON/OFF、リターンパスオフ機能ON/OFF、ACK信号ON/OFF |
| コネクタ | D-SUB 9ピンコネクタ |
| 【GPS】 | |
| 対応GPS受信機 | 当社指定GPS受信機 |
| 機能 | 経度、緯度、標高、速度、方位、時刻、マーカデータの記録、時刻データでのTMR-211時刻合わせ |
| コネクタ | D-SUB 9ピンコネクタ |
| 【速度測定】 | |
| 測定間隔 | 100Hz |

■仕様 TMR-251-2 GPS受信機

| | |
|----------|-----------------------------------|
| 【GPS】 | |
| 機能 | 経度、緯度、標高、速度、方位、時刻データの測定、デジタル信号入力 |
| 測位精度 ※1 | 2.5mCEP ※2 |
| 速度測定範囲 | 400km/h ※2 |
| 測位間隔 | 1Hz、2Hz、4Hz |
| RFコネクタ | SMAコネクタ |
| コネクタ | D-SUB 9ピンコネクタ |
| 【デジタル入力】 | |
| 入力点数 | 1 |
| 絶縁 | フォトカプラ絶縁 |
| 外部電源 | 5～24V |
| コネクタ | 端子台 |
| 機能 | マーカ信号入力 |
| 電源 | CAN 音声 GPSユニットより供給 |
| 使用温湿度範囲 | -20～+60°C 85%RH以下 |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5～55Hz、3方向) |
| 外形寸法 | 120(W)×30(H)×80(D)mm(突起部を除く) |
| 質量 | 約500g |


※1. 2.5m CEPとは真の位置から半径2.5mの円内に50%の確率で測位位置が入ることを意味します。

※2. 内蔵GPSチップの仕様です。

| | |
|-------|---|
| 標準付属品 | 取扱説明書(A3ハツ折り)……………1部 保証書……………1部 GPS受信機接続ケーブル CR-6481……………1本 GPSアンテナ……………1台 |
|-------|---|


TMR-252 テレメータ/Fユニット



入力
テレメータ受信機
DT-24R、DT-031R 

TMR-253 デジタル入出力ユニット



入力・出力
デジタルパルス信号 

■仕様 TMR-253

| 【周波数測定及びパルスカウント部】 | | | |
|-------------------|---|--|--------|
| 入力点数 | 4点 | | |
| 入力信号波形 | 矩形波又は正弦波 | | |
| 最大入力電圧 | ±15V | | |
| 測定電圧範囲 | 最小入力信号: 50mVp-p | 最大入力信号: ±12V | |
| 応答周波数 | 1Hz~100kHz | | |
| スレッシュホルドレベル | モード | 高レベル | 低レベル |
| | 低 | +15mV | -15mV |
| | 中 | +100mV | -100mV |
| | 高 | +1.0V | -1.0V |
| | デジタル | TTL, CMOS | |
| 任意 | 設定範囲±10V 0.1V単位で設定可 | | |
| スレッシュホルドレベル精度 | ±15mV時: ±(15mV±5mV) 上記以外 : ±(1%rdg±50mV) | | |
| 周波数測定精度 | ±0.1%FS | | |
| 周波数レンジ | 100kHzレンジ (10Hz分解能)、50kHzレンジ (5Hz κ) | | |
| | 10kHzレンジ (1Hz κ)、5kHzレンジ (0.5Hz κ) | | |
| | 1kHzレンジ (0.1Hz κ)、500Hzレンジ (0.05Hz κ) | | |
| | 100Hzレンジ (0.01Hz κ) | | |
| | 電源出力 | 出力電圧: 5V/12V 出力電流: 5V/50mA 12V/25mA (5V/12V同時使用不可) | |
| カウント範囲 | 0~29999カウント | | |
| 機能 | 周波数測定、カウント数測定、ロータリエンコーダ演算A相B相カウント数演算、A相B相Z相角度演算 | | |

最大4台の受信機を接続
微弱無線設備の採用でシステムの小型化を実現

■仕様 TMR-252

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| 入力数 | 4点 | | |
| ローパスフィルタ | デジタルフィルタ | | |
| 遮断周波数 | 最大200Hz (1点測定の送信機の場合) -3dB±1dB | | |
| 遮断特性 | バタワース型、ベッセル型 | -12dB/oct | |
| 電源 | DC10V~30V0.2A MAX. (TMR-211より供給、受信機未接続時) | | |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下 (結露を除く) | | |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5~55Hz、3方向) | | |
| 外形寸法 | 200 (W) × 25 (H) × 100 (D) mm (突起部を除く) | | |
| 質量 | 約550g | | |
| ※電波の受信にはテレメータ受信機DT-24RまたはDT-031Rが必要です。 オプションをご参照ください。 | | | |

| | |
|-------|--------------------------|
| 標準付属品 | 取扱説明書 (A3ハツ折り) ……………1部 |
| | 保証書……………1部 |
| | コントロールケーブルCR-6460……………1本 |

パルスカウントや周波数の測定

デジタル入力：直接駆動と電圧駆動

デジタル出力：オープンコレクタ

| 【デジタル入力部】 | |
|-----------|---|
| 入力点数 | 4点、負論理入力 |
| 絶縁方式 | フォトカプラ絶縁 |
| 最大印加電圧 | 15V |
| 動作電流 | 4mA~25mA |
| 入力パルス幅 | 0.5ms以上 |
| 応答周波数 | 1kHz以下 |
| 電源出力 | 出力電圧: 5V 出力電流: 50mA |
| 機能 | トリガ信号入力、マーカー信号入力、外部サンプリング入力、バランス信号入力、校正値信号入力(ゼロ/+/-/OFF)、測定開始(RUN)、測定停止(HALT)、測定一時停止 (PAUSE) 各入力に任意で設定可能 |

| 【デジタル出力部】 | |
|-----------|---|
| 出力点数 | トリガ信号出力: 1点 アラーム (上限): 1点 アラーム (下限): 1点 サンプリング信号出力: 1点 |
| 出力形式 | オープンコレクタ出力 最大印加電圧: 15V 最大負荷電流: 5mA ON時最大電圧: 0.5V以下 |
| サンプリング出力 | 出力信号周波数: 1kHz以下 |
| 電源 | DC10V~30V 0.4A MAX. (TMR-211より供給) |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下 (結露を除く) |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5~55Hz、3方向) |
| 外形寸法 | 200 (W) × 25 (H) × 100 (D) mm (突起部を除く) |
| 質量 | 約500g |

| | |
|-------|--------------------------|
| 標準付属品 | 取扱説明書 (A3ハツ折り) ……………1部 |
| | 保証書……………1部 |
| | コントロールケーブルCR-6460……………1本 |
| | 周波数/パルスカウント用端子台……………4個 |
| | デジタル入出力用端子台……………2個 |
| | 小型マイナスドライバ……………1本 |

マルチレコーダシステム TMR-200シリーズ

TMR-261 チャージアンプユニット



入力 電荷出力型
圧電式加速度計(他社製品)

仕様 TMR-261

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 測定点数 | 4点 | |
| 適合圧電型加速度計 | 電荷出力型 電荷感度 0.1pC/(m/s ²)~10pC/(m/s ²) | |
| 入力コネクタ | ミニチュアコネクタ 10-32UNF | |
| 許容入力電荷 | 10000pC | |
| 測定精度 | ±3%FS (at 23±5°C) | |
| 測定レンジ* | 250pCレンジ | 0.01pC分解能 |
| | 2500pCレンジ | 0.1pC分解能 |
| | 10000pCレンジ | 0.4pC分解能 |

高い周波数特性と高い使用温度範囲が特長の
圧電式加速度計に対応

| | | |
|--|---|--|
| 応答周波数 | 1Hz~10kHz | |
| ローパスフィルタ | 遮断周波数 1Hz~1kHz (1Hz単位で設定可能) デジタルフィルタ PASS (10kHz) アナログフィルタ -3dB±1dB | |
| 遮断特性 | バターワースフィルタ、ベッセルフィルタ 12dB±1dB/oct | |
| 電源 | DC 10V~30V 0.35A MAX. (TMR-211より供給) | |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下 (結露を除く) | |
| 耐振性 | 29.4m/s ² (5~55Hz) 3方向 | |
| 外形寸法 | 200(W)×25(H)×100(D)mm (突起部を除く) | |
| 質量 | 約600g | |
| ※ 1 加速度の測定範囲は電荷感度と測定レンジにより以下の式で算出します。 加速度の測定範囲=測定レンジ/電荷感度 | | |

| | |
|-------|--------------------------|
| 標準付属品 | 取扱説明書 (A3ハツ折り) ……………1部 |
| | 保証書……………1部 |
| | コントロールケーブルCR-6460……………1本 |

適応加速度計のコネクタ形状

TMR-261の入力コネクタは、ミニチュアコネクタ10-32UNFになっています。(写真参照) 電荷出力型加速度計のケーブルコネクタが10-32UNF (オス型) になっていれば接続できます。

オプション

頻度解析ライブラリ TMR-211-01 (TMR-211 のソフトオプション)

| | | | |
|--------|---|---------|--|
| 解析法 | 1次元頻度解析 極大値・極小値法、最大値・最小値法、時間法、 振幅法、レベルクロッシング法、レインフロー法 | ファイル機能 | 頻度データのファイル記録 (一定間隔毎の頻度データファイル化、および累積の 頻度データファイル化可能) |
| 解析数 | 80解析 (1msサンプリング時、任意CH) | ファイル作成 | マニュアル (計測停止時に作成) タイマ (プログラム計測動作により作成) リカバリ (停電復帰時自動更新) |
| スライス数 | 最大±50 (100) 任意設定 | プログラム計測 | 計測開始時刻、インターバル時間、計測回数 |
| フルスケール | 200~20000×10 ⁻⁶ ひずみ (時間法以外の解析に有効) | | |
| カウント容量 | 約42億カウント/スライス | | |
| 無効振幅 | 4~5000×10 ⁻⁶ ひずみ (時間法以外の解析に有効) | | |

ブリッジボックス SB-120T / SB-350T

ひずみ 1G/2G/4G ユニット TMR-222 用のブリッジボックスです。



| | |
|---------|------------------------------------|
| 測定点数 | 1点 |
| 適用ゲージ抵抗 | 120Ω (SB-120T) 350Ω (SB-350T) |
| 結線法 | 1ゲージ3線式、2ゲージ法 |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下 (結露は除く) |
| 外形寸法 | 20 (W)×14.5 (H)×25 (D) mm (突起部を除く) |
| 質量 | 約10g |

ハンドル

運搬および固定用のハンドルです。
(専用ネジ付属)



ブラケット
据付用の L 金具です。
(専用ネジ付属)



表示ユニット接続ケーブル CR-6442

TMR-211 - TMR-281 間を延長する場合に使用します。
1.5m



アッテネータケーブル CR-4010

TMR-221 で電圧測定を行なう場合に使用します。
電圧測定範囲 $\pm 20V$



BNC 出力コネクタ

表示ユニット取付スタンド

吸着スタンド

表示ユニットをフロントウィンドウなどに固定する吸着式スタンドです。機器間が 150mm を超える場合 CR-6442 ケーブルで接続します。
(専用ネジ付属)



チルト型固定スタンド

レコーダ本体に設置し、表示ユニットの角度を自在に変えられるスタンドです。機器間が 150mm を超える場合 CR-6442 ケーブルで接続します。
(専用ネジ付属)



関連製品

熱電対アダプタ TA-01KT



直流ブリッジ電源方式のひずみ測定器で温度測定するための熱電対アダプタです。

| | |
|---------|-----------------------------|
| 測定点数 | 1点 |
| 適用熱電対 | K、T |
| 応答時間 | 20ms以下(0→90%) |
| 感度 | 10 μ V/°C(ブリッジ電源2Vにて) |
| 使用温湿度範囲 | 0~+50°C 85%RH以下(結露は除く) |
| 外形寸法 | 22(W)×41(H)×70(D)mm(突起部を除く) |
| 質量 | 約100g |

小電力デジタルテレメータ

テレメータシステム DT-121T/DT-181R
FGDH-3A 専用テレメータ受信機 DT-182R



2.4GHz 帯の高度化小電力無線システムを使用した動的測定向けのテレメータシステムです。電波強度が強いため、送受信間の距離が離れてしまう場合でも測定できます。TMR-200 シリーズの電圧熱電対ユニット TMR-231 に接続します。

デジタルテレメータ

テレメータ受信機 DT-24R



テレメータ型の車軸6分力荷重計およびホイールトルク計専用のテレメータ受信機です。TMR-200 シリーズのテレメータ I/F ユニット TMR-252 に接続します。

テレメータシステム DT-031T/DT-031R



送信機 (DT-031T)、受信機 (DT-031R/電圧出力タイプ DT-031R-1)、TMR-200 シリーズによって構成されたテレメータシステムです。TMR-200 シリーズのテレメータ I/F ユニット TMR-252 に接続します。

テレメータシステム DT-041T/DT-041R-1

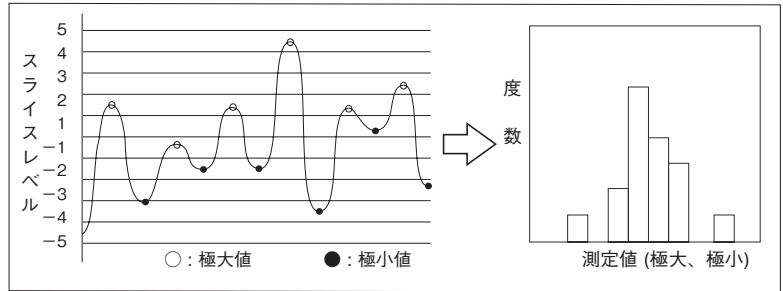


送信機 (DT-041T)、受信機 (DT-041R-1) により構成されたテレメータシステムです。TMR-200 シリーズの電圧熱電対ユニット TMR-231 に接続します。

マルチレコーダTMR-200シリーズを用いた ヒストグラムレコーディングシステム

マルチレコーダシステムTMR-200シリーズには頻度解析ライブラリTMR-211-01(オプション)があります。あらかじめ設定されたプログラムに従って測定データをデジタル処理し、頻度数として記録するヒストグラムレコーディングシステムを実現します。例えば極大値・極小値法のプログラムでは下図に示す様に入力波形の極大

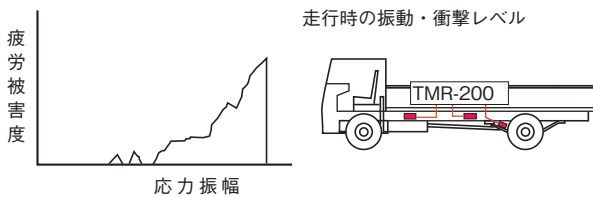
値と極小値を見つけてそのレベルを特定(スライス)し、レベルごとの回数を数えます(カウント)。マルチレコーダシステムは測定と同時に解析処理を行ってカウント数を記録するため、測定終了後ただちにヒストグラムが得られます。長期にわたり連続して測定できるのが特長です。



■ヒストグラムレコーディングの応用例

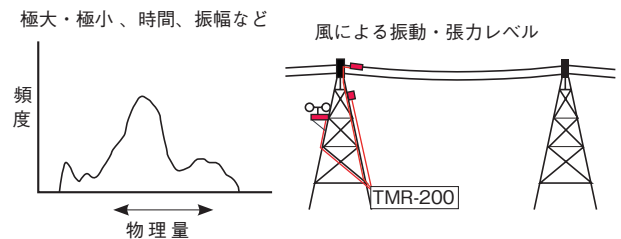
●材料の疲労寿命の推定

材料があるレベル以上の荷重を繰り返し受けると最終的には破壊すること、そして破壊を起こす荷重の大きさと繰り返し回数には一定の関係があることは、よく知られています。車両、機械、建築構造物などを構成する部材には常にランダムな荷重が作用していますが、それが部材に対してどのような疲労被害を与えているかを知ることは重要なことです。ランダムな繰り返し荷重の場合レインフロー法によって求められる応力振幅とその回数が部材の疲労に関係します。



●構造物の挙動測定

鉄塔など屋外設置の構造物は、気象条件によってさまざまな影響を受けます。適切なセンサとマルチレコーダTMR-200シリーズを用いることにより、構造物部材の応力やワイヤの張力、振動などとともに、風速、風向、気温などの頻度データが得られます。平常時に生じている微動や、強風時に発生する最大張力、振動などのデータが、整理されたヒストグラムのかたちで得られるわけです。したがって、実働状態にある構造物の挙動測定に役立ちます。



■頻度解析法

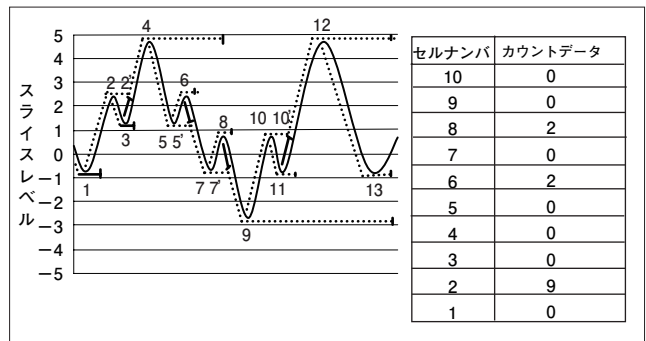
マルチレコーダTMR-200シリーズの頻度解析法には、次のものが用意されています。
極大値・極小値法、最大値・最小値法、振幅法、時間法、レベルクロッシング法、レインフロー法

●レインフロー法(RAIN)

レインフロー法は入力波形全体の中から細かい振幅の成分と大きな振幅の成分を分解し積算する解析法です。レインフロー法による波形の解析は時間的経過を縦軸にひずみ変化の山と谷を連続して結び、各々の山と谷、谷と山間の直線を多重の屋根と見なし、一つの屋根の高い位置の山(または谷)より雨滴を流すことを想像します。雨滴の流れは次の3条件のいずれかに当てはまった時停止するものとし、その流れた経路の横軸を測定し、振幅を算出します。

『雨滴の流れ停止の3条件』

上向きに流れる雨滴はその流れ始めた山(または谷)の位置よりも下側に山(または谷)が現れた時、その流れは停止します。
(1-2-2' -4, 5-6, 7-8, 9-10-10' -12)
下向きに流れる雨滴はその流れ始めた山(または谷)の位置よりも上側に山(または谷)が現れた時、その流れは停止します。
(0-1, 2-3, 4-5-5' -7-7' -9, 10-11, 12-13)
一つの屋根を2ヶの雨滴が流れることはない。先に流れ始めた雨滴に優先権があり、もう1ヶの雨滴の経路に出会った時、その流れは停止します。
(3-2', 6-5', 8-7', 11-10')



マルチレコーダTMR-200シリーズを用いた 走行時の車載計測システム

マルチレコーダシステムTMR-200シリーズは走行時における車載計測システムを実現します。車軸に取付けた6分力荷重計による直交3成分の分力とトルクを測定する車軸6分力計測システム、同様に取付けたホイールトルク計による駆動トルクやブレーキ制動トルクを測定する

ホイールトルク計測、車軸6分力荷重計に変位計を組合せて3成分の変位量、ステアリング角、キャンバー角を測定するホイールアライメント計測システムなどがあります。テレメータを用いた無線送信による計測システムも構築できます。

摩擦型トルクセンサ トルク計測システム



マルチレコーダシステム
TMR-200シリーズ



操舵力角計測システム



ホイールトルク計測システム

ホイールトルク計
デジタルテレメータ型 LTW-ND
スリップリング型 LTW-NA



CAN音声GPS計測システム

車両情報ECUデータの収録
音声による試験状況の記録
位置・速度・時刻情報の収録



その他 専用測定器からの電圧出力の収録

車軸6分力荷重計
スリップリング型 SLW-NC
デジタルテレメータ型 SLW-ND/SLW-NE



ホイールアライメント変位計 WAD-1B



計測ソフトウェア

■ Visual LOG® マルチレコーダ計測・データ処理ソフトウェアTMR-7630

TMR-7630-Mを用いて波形表示と同時にビデオキャプチャーモードで動画再生

TMR-7630はマルチレコーダシステムTMR-200シリーズを用いて多チャンネルの動的測定・データ処理をおこなうソフトウェアです。コントロールユニットTMR-211を4台接続し最大320チャンネルを同時に制御します。サンプリング中にリアルタイムに波形表示が可能で、動的波形を確認しながら測定ができます。測定条件・設定とデータを一元管理することで同一起動画面上で設定とデータを確認できます。頻度解析ライブラリTMR-211-01にも対応しリアルタイムで頻度処理ができます。

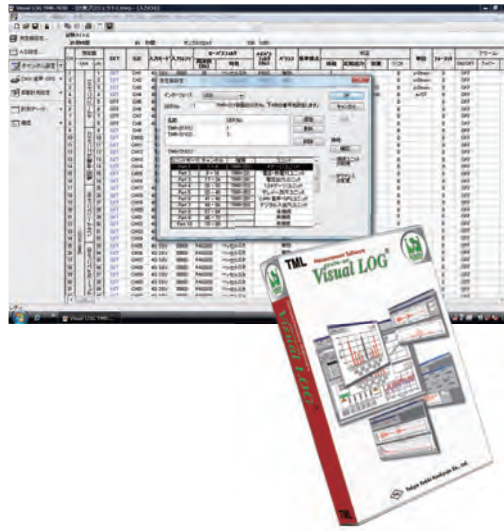
■ TMR-7630動作環境

| | |
|----------|------------------------------------|
| OS | Microsoft Windows Vista (32) / 7/8 |
| パソコン | 上記のOSが動作する機種、CDドライブ |
| メモリ容量 | 120MByte以上の空き容量 |
| HDD容量 | 10MByte以上の空き容量(セットアップ時) |
| ディスプレイ | 800×600ドット以上の解像度 |
| インターフェース | |
| LANポート | 測定器をLANで使用する場合 |
| USBポート | プロテクトキー用に1個 |
| | 測定器をUSBで使用する場合は使用台数分(1から4個) |
| プロテクトキー | HASPキー(USB) |

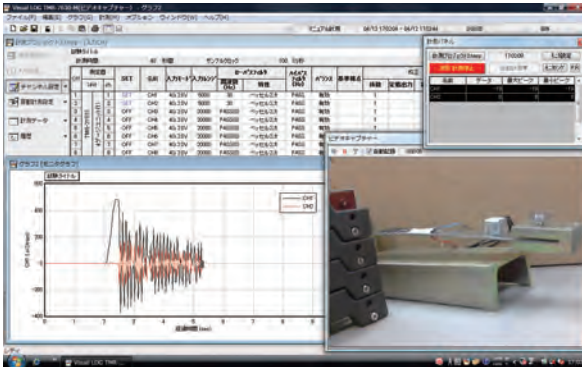
[オプション]

TMR-7630-H 測定した動的波形を後処理で頻度解析ができます。拡張チャンネルの頻度処理やS-N解析もできます。

TMR-7630-M 測定と連動してDirect X対応カメラの動画を保存し記録データと動画を同期して再生します。



Visual LOG (ビジュアル・ログ) は当社の登録商標です。



掲載内容は予告無く変更することがあります。掲載内容は平成26年10月現在のものです。



株式会社 東京測器研究所
www.tml.jp



認証取得範囲 ISO9001
ひずみゲージ、ひずみ測定
装置、変換器の設計と製造

| | | | | |
|--------|-----------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| 本社 | 〒140-8560 | 東京都品川区南大井6-8-2 | TEL:(03)3763-5611 | FAX:(03)3763-6128 |
| 東京営業所 | 〒140-8560 | 東京都品川区南大井6-8-2 | TEL:(03)3763-5611 | FAX:(03)3763-6128 |
| 札幌営業所 | 〒063-0826 | 札幌市西区発寒6条10丁目5-1 | TEL:(011)665-2600 | FAX:(011)665-2601 |
| 北関東営業所 | 〒329-0502 | 栃木県下野市下古山3332-3 | TEL:(0285)51-2251 | FAX:(0285)51-2252 |
| 仙台出張所 | 〒981-3133 | 宮城県仙台市泉区泉中央1-9-2-403 | TEL:(022)725-3378 | FAX:(022)725-3379 |
| つくば出張所 | 〒305-0817 | 茨城県つくば市研究学園1-2-2 | TEL:(029)868-6705 | FAX:(029)858-5855 |
| 高崎営業所 | 〒370-0045 | 群馬県高崎市東町187-2布施ビル1F | TEL:(027)345-6631 | FAX:(027)325-7577 |
| 海老名営業所 | 〒243-0432 | 海老名市中央2-1-16センチュリープラザ2F | TEL:(046)236-6181 | FAX:(046)233-0661 |
| 名古屋営業所 | 〒465-0025 | 名古屋市名東区上社2-210 | TEL:(052)776-1781 | FAX:(052)776-3016 |
| 大阪営業所 | 〒542-0062 | 大阪市中央区上本町西5-3-19 | TEL:(06)6762-9831 | FAX:(06)6762-9837 |
| 明石営業所 | 〒673-0016 | 明石市松の内2-4-10ユタカ第1ビル6F | TEL:(078)929-1462 | FAX:(078)922-0046 |
| 福岡営業所 | 〒812-0011 | 福岡市博多区博多駅前1-2-4-9 | TEL:(092)431-7205 | FAX:(092)473-7893 |
| 計測技術部 | 〒140-8560 | 東京都品川区南大井6-8-2 | TEL:(03)3763-5617 | FAX:(03)3763-5734 |