



# Dynasen

Incorporated

ダイナセン

ショックプレッシャーセンサー

The Ultimate Source for Shock Sensors

株式会社ノビテック

〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿 1-18-18  
東急不動産恵比寿ビル7階

Phone: (03)-3443-2633 Fax: (03)-3443-2660

<https://www.nobby-tech.co.jp>

E-mail: [sales@nobby-tech.co.jp](mailto:sales@nobby-tech.co.jp)

お客様各位

Dynasen 社は、動荷重を受ける様々な媒質および構造物内における応力波の測定に使用される衝撃圧力センサーならびに関連の付属品（ケーブル・アセンブリ）およびエレクトロニクスの開発と製造を専門に扱っています。弊社は、広範な動荷重（0～350 キロバール）およびインパルス作用時間（0.1 マイクロ秒～10 ミリ秒）のもとで材料および衝撃センサー／高 g センサーの特性（Hugoniot 状態方程式、破壊閾、圧力計、および加速度計）を測走するための汎用衝撃発生設備も提供しています。弊社の専門的技術には、動荷重を受ける固体および構造物内における衝撃波の測定学に 30 年以上直接携わってきた経験が結集されています。

弊社の市販しているセンサー（ピン）には、国立研究所で 30 年以上も使用されているものがあり、それらは今日でも多くの実験において基本的な診断用具として用いられています。弊社は 20 年近くにわたり 50Ω マンガニン、カーボン、及びイッテルビウム圧抵抗応力センサーを生産しています。過去 10 年の間に圧抵抗応力ひずみ計および低インピーダンス衝撃圧力計のような他のゲージを開発し、現在販売しています。さらに、7 年近くに至る研究の末、広範な応力に使用できるピエゾフィルム・センサー（PVF2）を完全に開発し、明確に特徴付け、現在市販しています。実際、弊社の推奨に従ってピエゾフィルム応力計を電荷積算器（チャージインテグレーター）と共に使用することにより、応力波を非常に簡単に測定することができます。弊社は、常に時代のニーズに応えるために製品の改良努力を続けています。

Dynasen の衝撃圧力センサーから最大限のデータを得られるように、できる限りお客様をお助けするのが弊社のモットーです。また、弊社は特殊な衝撃圧力センサーおよび特注品の衝撃圧力センサーの開発にも適任であると確信しています。

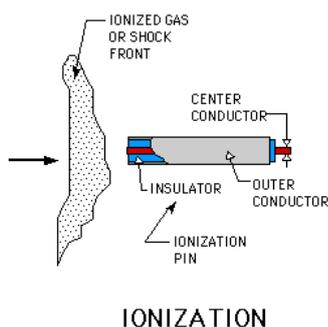
社長 Jacques A.Charest

# 1. 位置検出器

## 1.1 作動原理

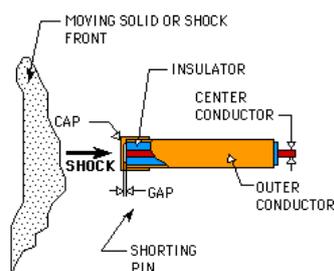
位置検出器はしばしばピンとも呼ばれる小さな固軸プローブであり、高速で移動する物体、イオン化前面、または衝撃前面により検出端に衝撃が加えられると電気信号を発生する。

一般にスイッチ・タイプと圧電タイプ（図 1.1. a、1.1. b、および 1.1. c）の 2 種類のピンが使用される。スイッチ・タイプ（短絡ピンのイオン化）は外部からの励起を必要とするが、圧電タイプは必要としない。小型で丈夫なため、空間内または物質内に数個のピンを正確に位置付けることができ、したがって衝撃、イオン化前面、または高速で移動する物体の到着時間を正確に検出することができる。ピンからの出力は振幅または極性内にコード化し、単一の出力線に多重化でき、したがって物質速度、衝撃速度、衝撃平坦性、またはトリガー計測の単純な技法となる。現在製造されているピンの構造設計は、注文の際に指定すべき寸法と共に 1.2.1、1.2.2、および 1.2.3 各節に記載した。



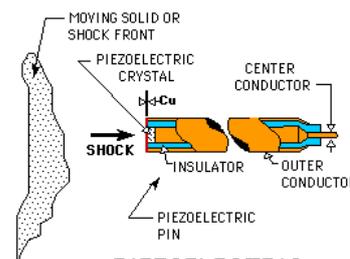
IONIZATION

☒ 1.1.a



SELF-SHORTING

☒ 1.1.b



PIEZOELECTRIC

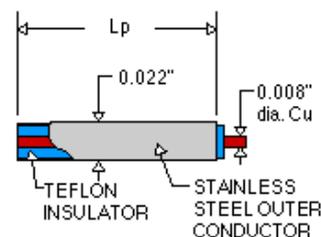
☒ 1.1.c

## 1.2 イオン化ピン

### 1.2.1 形式番号および物理的記述

#### CA-1207

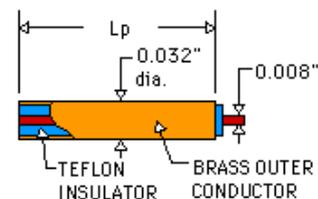
CA-1207 型は、直径 0.022 インチのステンレス鋼構造のイオン化ピンであり、DC350V のスタンドオフ能力を持つ。ピンの標準の長さは、1/2~3 インチで、割増料金により他の長さ  $L_p$  も提供している。アダプター/ケーブル装置に関しては、CA-1208 型を参照のこと。



CA-1207

#### CA-1040

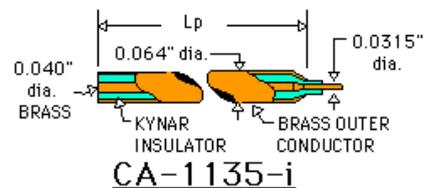
CA-1040 型は、弊社でもっとも低価格なイオン化ピンである。DC 350V の運転能力を持つ特別製の押し出し黄銅/テフロン・ピンワイヤ (32mil) からできている。標準長さは 1/2~3 インチである。割増料金により他の長さも人手できる。注文の際にピンの長さ  $L_p$  を指定する必要がある。アダプター/ケーブル装置に関しては、CA-1041 型を参照のこと。ステンレス鋼構造のピンも依頼すれば人手できる。



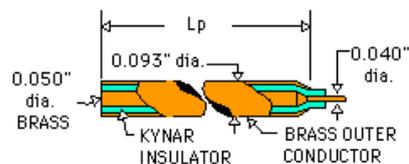
CA-1040

#### CA-1135-i, CA-1136-i, および CA-1134-i

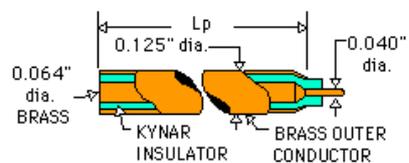
CA-1135-i 型、CA-1136-i 型、および CA-1134-i 型は、圧電ピンの構成に使用される、PZT-5A 結晶を省くだけで得られるイオン化プローブである。CA-1135 型、CA-1136 型、および CA-1134 型を参照のこと。構造に関する他の点はすべて圧電ピンと同じである。



CA-1135-i



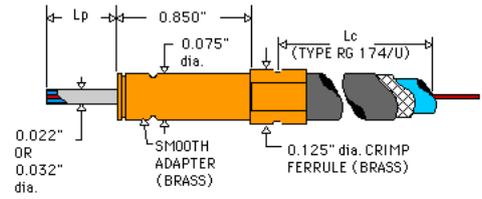
CA-1136-i



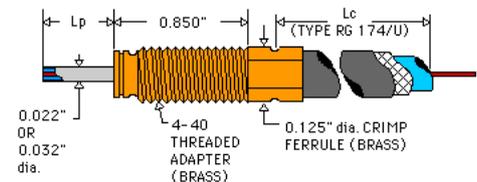
CA-1134-i

## CA-1208 および CA-1041

CA-1208 型および CA-1041 型は、ピン、アダプター、およびケーブル・アセンブリから構成される便利な装置である。標準長さは、平滑なアダプターまたは 4/40 番ねじ付アダプターを含めて 1/2~3 インチである。標準ケーブル長は 1~6 フィート (304.8~1828.8 mm) である。依頼すればほかの長さのピン  $L_p$  とケーブル  $L_c$  も割増料金により人手できる。注文の際にピンの長さ、アダプターのタイプ、およびケーブルの長さを指定する必要がある。BNC 端子が必要なら、CA-1208-C 型及び CA-1041-C 型を求めること。また、アダプター内に 50  $\Omega$ /8W の低抗を入れれば、回線インピーダンス整合終端抵抗を得ることができる。それぞれ CA-1209 型および CA-1044 型がそのような装置である。



CA-1041 / 1208  
SMOOTH BODY ADAPTER

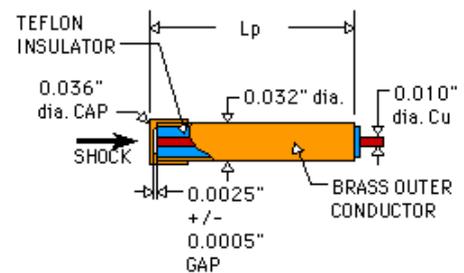


CA-1041 / 1208 THREADED  
BODY ADAPTER

## 1.2.2 自己短絡ピン

### CA-1038

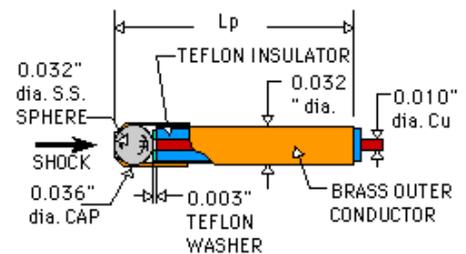
CA-1038 型は、直径 32mil の低価格な自己短絡ピンであり、DC 350V のスタンドオフ能力をもっている。反復運転の場合、最低推奨圧力は 75 キロバルである。標準長さは 1/2~3 インチである。依頼すれば他の長さのピンも割増料金により入手できる。注文の際にピンの長さ  $L_p$  を指定する必要がある。ピン、ピン・アダプター、およびケーブル・アセンブリの便利な配置に関しては、CA-1039 型を参照のこと。



CA-1038

### CA-1042

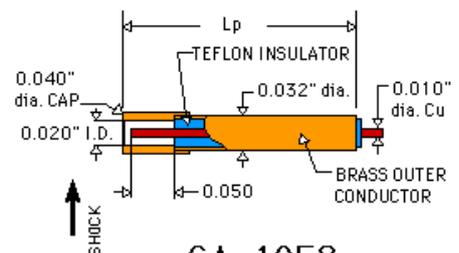
CA-1042 型は、DC 350V のスタンドオフ能力を持つ低圧の自己短絡装置である。最小 150psi の圧力の評価ができる。標準長さは 1/2~3 インチである。割増料金により他の長さも入手できる。注文の際にピンの長さ  $L_p$  を指定する必要がある。ピン・アダプター及びケーブル・アセンブリ付きの装置が必要なら、CA-1043 型および CA-1043-C 型を求めること。



CA-1042

### CA-1058

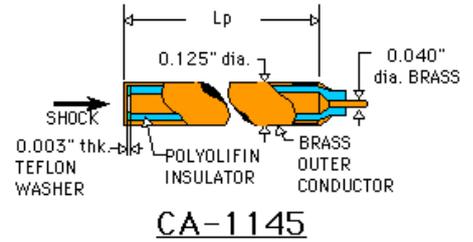
CA-1058 型は横方向運動モードで運転するように設計された自己短絡装置であり、DC 350V のスタンドオフ能力を持っている。ピンの標準長さは 1/2~3 インチである。割増料金により他の長さのピンも人手できる。注文の際にピンの長さ  $L_p$  を指定する必要がある。ピン・アダプターおよびケーブル・アセンブリ付きの装置が必要なら、CA-1059 型を求めること。



CA-1058

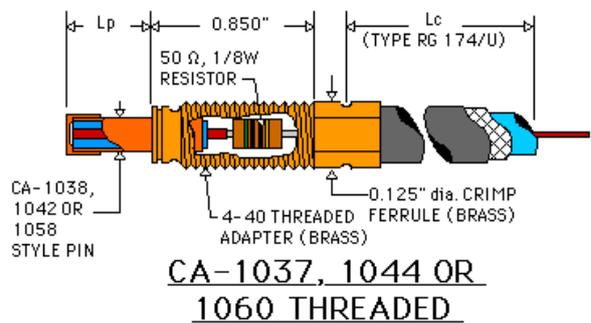
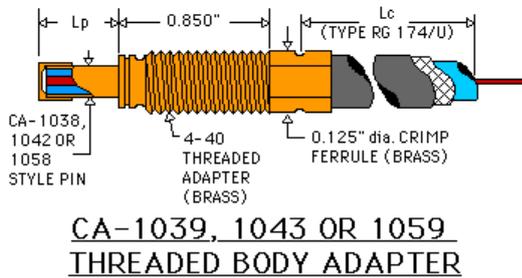
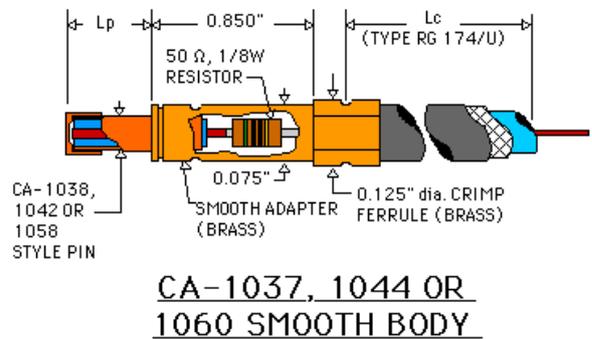
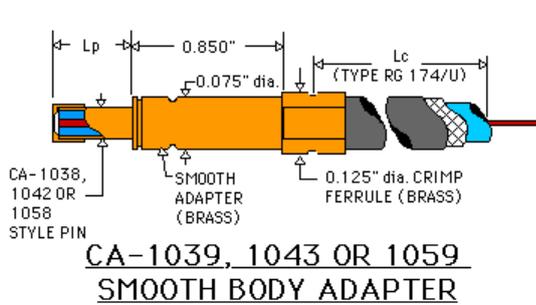
## CA-1145

CA-1145 型は、直径.125 インチ (3.175mm) の自己短絡ピン装置であり、DC 350V のスタンドオフ能力を持っている。最低推奨圧力は 75 キロバールである。標準長さは 1~1.375 インチ (25.4~34.925mm) である。割増料金により他の長さも入手できる。



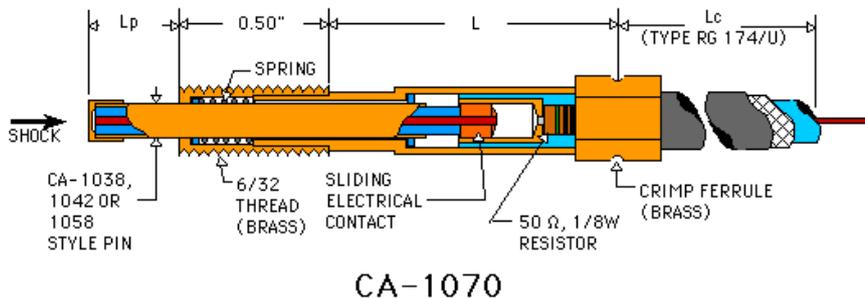
## CA-1039、CA-1043、および CA-1059

CA-1039 型、CA-1043 型、および CA-1059 型は、それぞれ CA-1038 型、CA-1042 型、および CA-1058 型をピン・アダプターおよびケーブル・アセンブリを組み合わせたものである。ピンとケーブルの標準長さは 1/2~3 インチおよび 1~6 フィートである。BNC 端子が必要なら、CA-1039-C 型、CA-1043-C 型、および CA-1059-C 型を求めること。また、50 Ω の回線インピーダンス整合終端低抗が必要なら、それぞれ CA-1037 型、CA-1044 型、および CA-1060 型を求めること。



## CA-1070

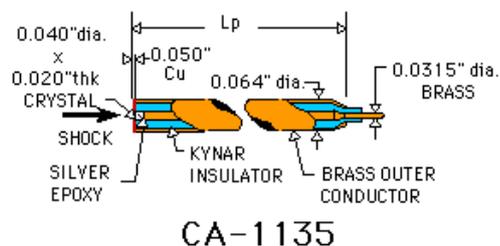
CA-1070 型は、50 Ω 抵抗器およびバネ・システムを自己短絡ピンおよびアダプター/ケーブル・アセンブリと組み合わせた装置である。自己短絡ピンは、専用のすり接点の使用によりアダプター内に 1/8 インチ (3.175mm) 引っ込むことができる。



### 1.2.3 圧電ピン

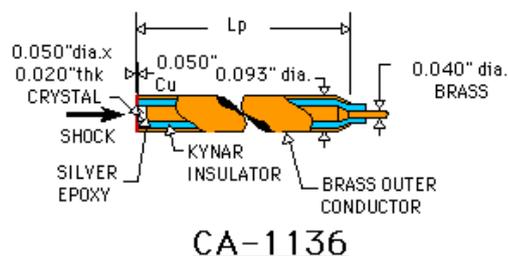
#### CA-1135

圧電ピン CA-1135 は、厚さ 20mil の PZT-5A 結晶ディスク（キューリー点：300°C）を用いた直径 0.064 インチ（1.626mm）の装置である。このピンは、反応時間 0.1 マイクロ秒で、数 psi から 30kpsi（2kbar）までの圧力に使用できる。ピンの標準長さは 1/2～3 インチである。割増料金により他の長さのピンも人手できる。ワンタッチの電気接続には、ケーブル・アセンブリ CA-1147-6、CA-1147-7 を使用すること。標準極性は正である。負出力極性もまた、入手可能である。0.020 インチの厚みのクリスタルデザインのパルス時間は、ほぼ 0.3 マイクロ秒である。パルス時間が 0.15 マイクロ秒とさらに短い、の 0.010 インチのクリスタル厚のものが特別注文できる。



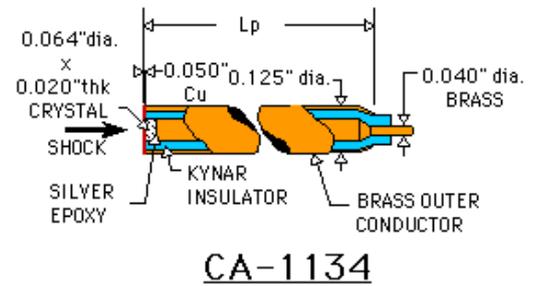
#### CA-1136

圧電ピン CA-1136 は、厚さ 0.020 インチ（.058mm）直径 52mil の PZT-5A 結晶ディスクを用いた直径 .093 インチ（2.362mm）の装置である。このピンは、反応時間 0.1 マイクロ秒で、数 psi から 30kpsi（2kbar）までの圧力に使用できる。標準長さは 1/2～3 インチである。割増料金により他の長さのピンも入手できる。注文の際にピンの長さ  $L_p$  を指定する必要がある。標準極性は正である。負出力極性もまた、入手可能である。便利な電気接続を望む場合には、ケーブル・アセンブリ CA-1146-2、CA-1146-3、または CA-1146-4 を使用すること。0.020 インチの厚みのクリスタルデザインのパルス時間は、ほぼ 0.3 マイクロ秒である。パルス時間が 0.15 マイクロ秒とさらに短い、の 0.010 インチのクリスタル厚のものが特別注文できる。



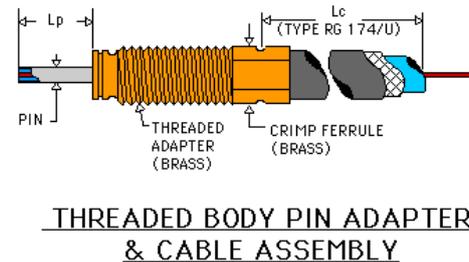
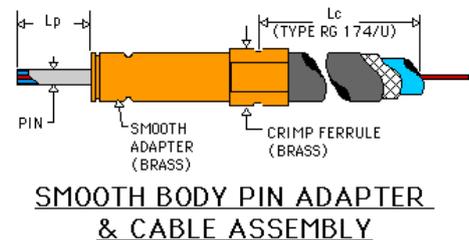
## CA-1134

圧電ピン CA-1134 は、厚さ 0.020 インチの PZI-5A 結晶ディスクを用いた直径 125mil の単体装置である。このピンは、反応時間 0.1 マイクロ秒で、数 psi から 30kpsi (2kbar) までの圧力に使用できる。標準長さは 1.0 インチまたは 1.375 インチ (34.925mm) である。依頼すれば他の長さのピンも割増料金により入手できる。ワンタッチの電気接続には、ケーブル・アセンブリ CA-1147-1、CA-1147-2、または CA-1147-4 を使用すること。注文の際にピンの長さ  $L_p$  を指定する必要がある。標準極性は正である。



## カスタムケーブルとピンアセンブリ

右図のような例のピンとケーブル・アセンブリを製作することも可能である。顧客の要求によって、これに似たスレッド、またはスムーズボディのピエゾピンを製作することもできる。これらのアセンブリは、ピンとアダプターとケーブルアセンブリからの構成をより容易にする。標準のピンの長さは、1/2~3 インチで、スレッド、もしくはスムーズボディが製作可能である。標準のケーブルの長さは、1~6 フィートである。他のピンやケーブルの長さ  $L_p$ 、 $L_c$  もまた、追加料金によって製作できる。ピンの長さ  $L_p$ 、アダプターの種類、ケーブルの長さ  $L_c$  を指定する必要がある。ケーブルの終端は、様々な種類があり、最も標準的なものは「ピグテイル」か BNC コネクターである。



## 2. 圧抵抗応力計

### 2.1 作動原理

薄フィルムセンサーは、一瞬、もしくは連続的に変化する圧力、張力、速度によって、電気信号を発生する多層電気化学的特徴を持つ。このような特徴は、連続的な電極の蓄積と、感応物質上への接触、重合体フィルムとエポキシ樹脂の凹凸のある薄い包みの中の薄膜によって得られる。電気化学的薄フィルムセンサーは、主に4種類ある。それらは、OFF-ONの電氣的スイッチと、衝突圧力、張力、速度の時間分解能測定に使用される。それぞれ、1) スイッチ、2) ストレスゲージ、3) ステインゲージ、4) 電磁氣的速度ゲージである。

上記の薄フィルムセンサーの動作原理は、4つのはっきりした物理的影響によるものである。それは、電氣的接触（スイッチ）、圧力もしくは張力による電気抵抗の変化、圧力もしくは張力による電荷の放出、磁場における電動力の発生である（EMF 速度効果）。

薄フィルムセンサーの主な特性は、大きな障害になるようなものや実験に影響を及ぼすようなものがなく、正確な情報を提供するという能力である。もちろん他にも特徴はある。長年、多くの薄フィルムセンサーを提供してきた中で、その性質と構造を取り入れることに我々は苦心してきた。ほとんどの我々のセンサーは、2つの重合体の保護層に完全に包まれており、そうでないものはほとんどない。

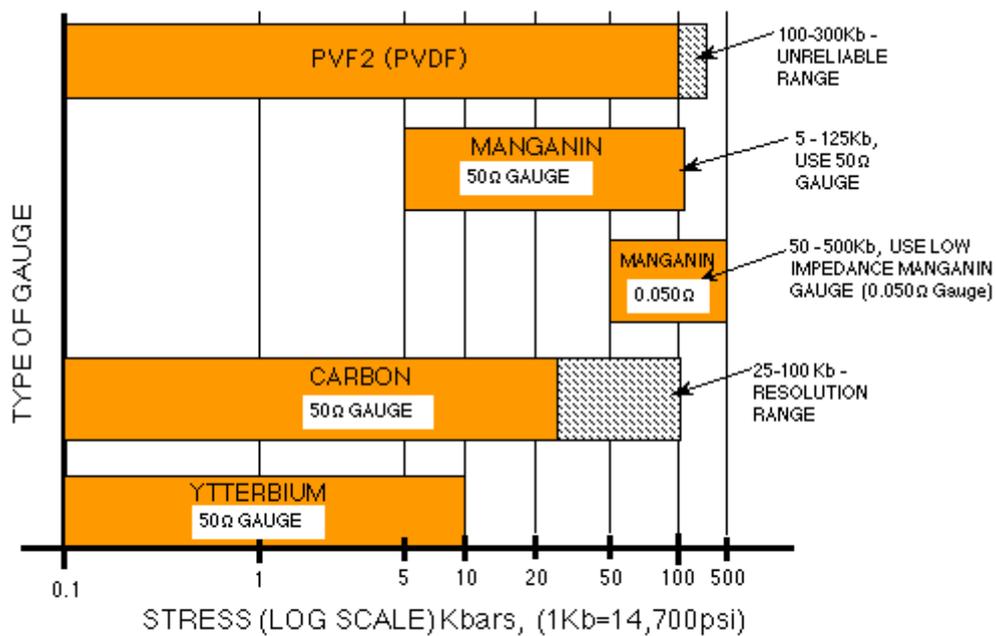
### 2.2 ストレスゲージ

圧抵抗応力計は、1対または2対のリード線に接続され、同じもしくは異なる2層の適切な絶縁体に挟まれた小さな素子から成る薄い装置である。このような装置を物質の表面または内部に接合すると、急速に変化しながら応力計に対して垂直に作用する応力波を測定する手段となる。感応素子に圧力が加わると、厚み（グリッド・タイプの場合はリード線の幅）が変化し、そのために電気抵抗の変化や電荷の移動が起こる。そのため、2種類の圧抵抗応力計がある。それは、ピエゾ抵抗とピエゾ圧電ゲージである。

ピエゾ抵抗ゲージは、外部パルス電源を必要とする。応力波を測定するには、応力計をブリッジに接続し、一般に高電流パルスによって励起する。ピエゾ圧電ゲージはパルス電源を必要としない。パルス電源、チャージコンバータに関しては3.2.4節を参照のこと。ピエゾ抵抗ゲージの応力波のプロファイルは、平面波ゲージ校正を使用してブリッジの出力から誘導される。一方で、ピエゾ圧電ゲージの出力は圧力によって得られる電荷量によって供給される。

ピエゾ圧電ゲージは、2種類の抵抗によって構成され、 $50\Omega$ と低インピーダンス（ $0.050\Omega$ ）のゲージがあり、グリッド・タイプとストリップタイプに分類される。最も一般的なピエゾ圧電ゲージは、マンガニン（銅:84%、マンガニン:12%、ニッケル:4%）とイッテリビウム、カーボンゲージで、最も利用されているピエゾ圧電ゲージは、PVF2（PVDF、ポリベニリデン フロライド：CH<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>）ゲージである。なお、このようなゲージ校正は衝撃圧力に対するゲージの電気抵抗の変化として表されることが多い。

すべての圧低抗応力計は、様々なエレメントサイズ、リード長、様々な用途に利用できる構造上の特徴がある。



**STRESS GAUGE APPLICATION RANGE  
SELECTION CHART**

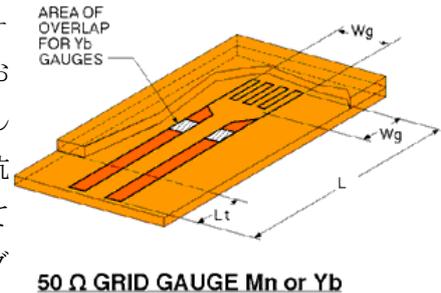
### 3.2 形式番号および物理的記述

ダイナセン社の3つの圧抵抗応力計は、マンガンとイッテルビウムとカーボン圧抵抗応力計である。マンガンとイッテルビウムは圧力と共に抵抗が上昇し、カーボンは下降する。これらの圧抵抗応力計は、それぞれの商品ごとに下記に説明する。

#### 3.2.1 マンガンおよびイッテルビウム圧抵抗応力計（グリッド・タイプ）

##### MN8-50-EK、MN4-50-EK、YB8-50-EK

弊社のグリッド・タイプ 50Ω マンガン圧抵抗応力計は、フォトエッチングした単一のフォイルを、エポキシ樹脂を充てん剤および結合剤として、2層のカプトン（またはマイカ）の間に挟んだ公称 50Ω のグリッド/リード線アセンブリである。電気抵抗を極力低下させるために（0.3Ω 未満）リード線は銅を蒸着させてある。イッテルビウム圧抵抗応力計は、同じくフォトエッチングした単一のフォイルをエポキシ樹脂を充てん剤および結合剤として、

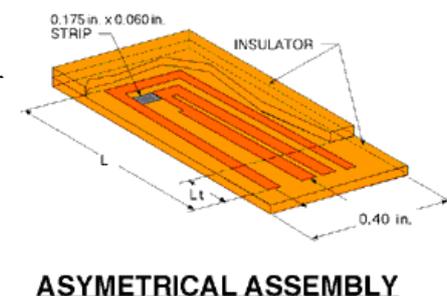
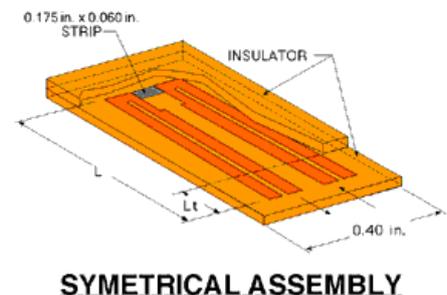


カプトン上に銅（リード線）とイッテルビウム（グリッド）を1層ずつ重ねて沈着させたものである。50Ω マンガンとイッテルビウム圧抵抗応力計の通常の測定範囲は、それぞれ 0~100 キロバール（0~10GPA）、0~10 キロバール（0~1GPA）である。基本的な 50Ω マンガンとイッテルビウム圧抵抗応力計は、0.001 インチ厚のカプトンを絶縁体として利用している。他のマンガン・フォイルの厚さ（0.0001 と 0.0002 インチ）と様々な厚さの絶縁体のタイプ（マイカ、FEP、テフロン）は、50Ω マンガン圧抵抗応力計に利用できる。他の抵抗の圧抵抗応力計も要望によって製作可能である。

#### マンガン応力計（低インピーダンス条片タイプ）

##### MN10-.050-EPTFE、MN10-.050-EFEP

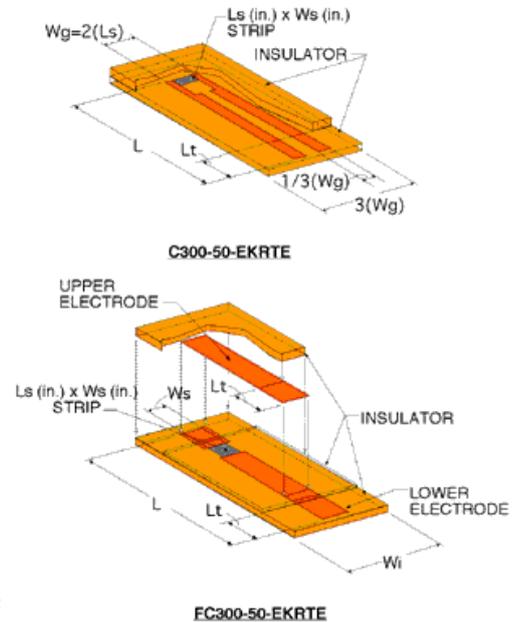
Dynasen の低インピーダンス・マンガン応力計は、2層の FEP（フルオロエチレン・プロピレン：融点 285°C）の間、または 1mil 厚の FEP を使用してエッチングした 2層の PTFE（プライテトラフルオロエチレン）の間に温圧積層した 1mil 厚マンガン、4 端末の条片/リード線装置である。PTFE は融点不明の 0.010 インチ厚のポリテトラフルオレシレンだが、FEP は融点 285°C の 0.001 と 0.005 インチ厚のフルオレシレンプロピレンである。この低インピーダンス（公称.050Ω）応力計には、対称配置と非対称配置がある。低インピーダンス応力計の一般的な適用範囲は 100~500 キロバールである。依頼があれば特注品の応力計も製作する。



### 3.2.3 炭素応力計（2 リード線条片タイプ）

#### C300-50-EKRTE および FC300-50-EKRTE

ダイナセンの炭素応力計、タイプ C300-50-EKRTE および FC300-50-EKRTE は、カプトン基板に接合され 2 本の蒸着銅リード線に電氣的に接続されている公称 50Ω の薄い黒鉛条片である。この条片／リード線アセンブリーは、高温樹脂を使用してカプトンにカプセル封じされている。この名前は「シルバータブ」といい、ダイナセン社の技術の進歩を反映しており、1985 年以来、この技術が使われている。C300 と FC300 は、それぞれリード線が平行と折り畳み構造である。C300-50-EKRTE 応力計は一的な用途に、FC300-50-EKRTE 応力計は、高電気ノイズの環境下で最も役に立つ。炭素応力計は感応素子の大きさ（0.010～1.0 インチ）、カプトン絶縁体の厚さ（0.0005～0.005 インチ）の範囲が広い。また、アルミニウムまたはベリリウムのリード線を付けることができる。炭素応力計の一般的な適用範囲は 0.1～50 キロバールである。注文の際には形式番号、条片のサイズ、リード線の長さ、タブの長さ、及び絶縁体の厚さを指定する必要がある。



## ピエゾフィルム応力計

### 4.1 作動原理

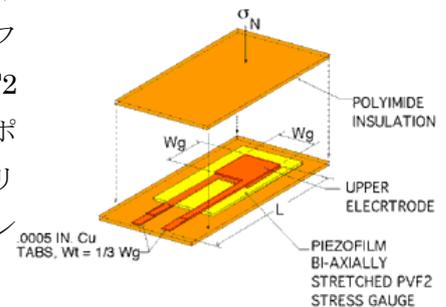
ダイナセン社は1種類のピエゾフィルム応力計を提供している。このタイプの応力計は、平面波の測定に使用される。ピエゾフィルム応力計は、両側を金属被覆された薄い圧電プラスチック・フィルムに、フォトリソグラフィにより一対の電極およびリード線を付けたものである。リード線は電気接続用に薄い銅箔製のタブに接続されている。この装置は機械的な保護のために2層の薄い絶縁体によって挟まれている。ピエゾフィルム応力計のリード線が閉ループ外部回路（抵抗器、コンデンサ、または両方）に接続され、電極に対して垂直に圧力増分が加えられると、回路に電荷が誘導され、したがって抵抗器またはコンデンサに電圧が生ずる。この電圧は圧力時間導関数またはピエゾフィルム応力計に加えられた応力インパルスの時刻暦に関連付けることができる。

電磁速度計は、閉ループを形成する単一または複数の素子／リード線アセンブリを、エポキシ樹脂を充てん剤および結合剤として、2層のカプトンの間に挟んだものである。この装置が正しい方向に向けられ、均一で強力な磁場内で運転開始されると、素子の長さおよび速度に比例する電磁力（電圧）が素子内に発生する。この速度計は薄型であるため、急変する応力波を被る不導電性材料の物質速度を測定するために使用することができる。

### 4.2 形式番号および物理的記述

PVF<sub>2</sub> 11-size-EK または PVF<sub>2</sub> 11-size-EFEP (ピエゾフィルム応力計)

PVF<sub>2</sub> 11-size-EK と PVF<sub>2</sub> 11-size-EFEP は、一般的な目的のピエゾフィルム応力計である。「11」の意味は、0.0011 インチの厚みでの PVF<sub>2</sub> フィルムで、「size」はエレメントの側面寸法、「E」と「K」は、エポキシとカプトン充てん剤を表している。注文時にエレメントサイズ、リード線長、絶縁体厚、上記のタイプを指定する必要がある。0.001 インチ厚のカプトンは、PVF<sub>2</sub> 11 の標準の厚さである。



#### PVF<sub>2</sub> 4-040-EK

PVF<sub>2</sub>-4-040-EK は、高速反応、中程度の圧力（0～50 キロバール、0～5GPA）用のピエゾフィルム応力計である。これは、9 マイクロメートルの PVF<sub>2</sub> フィルムで、0.0005 インチ厚のカプトン構造である。PMMA プラスティックが使用され、レーザー速度干渉計による計測のように直接波形を提供する。

#### PVF<sub>2</sub> 10-size-EK

PVF<sub>2</sub> 10-size-EK は、張力影響下での圧力の測定に適している。このゲージは特別注文のみである。ゲージサイズ、リード線長等に関しては訪ねてください。

### 3.2.4 ひずみ計

#### 作動原理

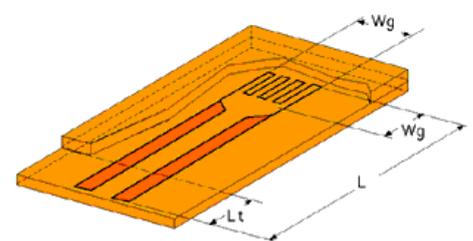
ひずみ計は、名前のように、固体表面のひずみの測定に利用できる。「ピエゾ抵抗」と「ピエゾ圧電」という言葉は、多くのひずみ計の機能として多様に使用されるが、我々の視点では圧抵抗応力計のみに使用されるべき言葉である。「伸長抵抗」、「伸長圧電」は、ひずみ計の特徴として使われるべきと推量され、ここではそのように使用する。「伸長」は、エレメントの長さの変化を意味する。すべての伸長抵抗、伸長圧電ひずみ計は、ガス・ガン衝突実験で使用できるように、正確にキャリブレーションされている。

ダイナセン社は、2種類の違ったひずみ計を提供する。1) 出力線（縦方向）に平行のグリッド線もしくは、出力線（横方向のひずみセンサー）に垂直なグリッド線の単向性のひずみ計、2) 両方を組み合わせた、双向性のひずみ計である。双向性のひずみ計は、直行する2つの横方向のひずみの計を同時に計測することが出来る。このような双向性のひずみ計は、「らせん状」の縦横同じ感度の感応部を持つ。

伸長抵抗ひずみ計の出力は、ひずみに対する相対的もしくはわずかな変化の電気抵抗の変化を表す。ひずみ計は、ブリッジ回路の一部とされ、直流もしくはパルス電源によって電氣的に励起される。

#### 単軸ひずみ計

古典的な（伸長抵抗）ひずみ計の構造は、薄いポリマーフィルムの上にかわ付けされ、フォトエッチングされたセンサーのようなグリッド線の薄いコンスタンタン（銅：55%、ニッケル：45%）から構成される。テストサンプルの表面上に適切に上記のようなフィルムに接着することによって、それは単純な抵抗の大きさから応力を推定する手段になる。それが主に素子のグリッドラインの方向にサンプルによって張力に反応するとき、上記のような構造のひずみゲージは単軸ひずみ計と呼ばれる。

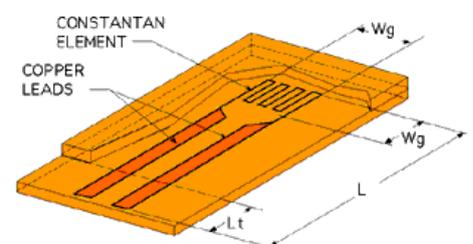


UNIAXIAL STRAIN GAUGE

#### コンスタンタンひずみ計

##### Cn4-50-EK および Cn2-50-OHM

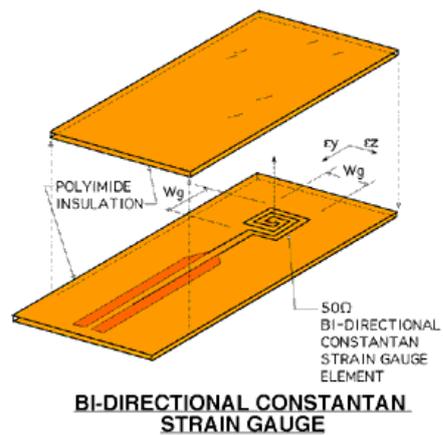
ひずみ計 Cn4-50-EK および Cn2-50-EK は、マンガニンゲージとまったく同じの、縦横双向性の 50Ω ゲージである。基本構造は、縦方向の 0.001 インチ厚のカプトンを利用したものである。標準のエレメントサイズについては価格表を参照のこと。応力ひずみ計を注文する際には、グリッドのサイズ、リード線の長さ、タブの長さ、および絶縁体の厚さを指定する必要がある。



UNIAXIAL CONSTANTAN STRAIN GAUGE

## BICN2-50-EK

双向性のコンスタンタンひずみ計である BICN2-50-EK は、固体表面の 2 つの横方向の応力の計を測定するのに使用される、感応素子がらせん状をした 50 オームのひずみ計である。このひずみ計は、特別注文のみである。注文の際、標準の大きさ、リード長を指定する必要がある。



## 応力ひずみ計

### 作動原理

薄フィルム応力センサーは、水平方向のひずみを計測できる。しかし、非平面波の応力測定に使用できる。応力計の出力に、独立し、同時の正確なひずみの計測が影響を与える。ダイナセン社は、応力ひずみ計の 2 つの種類を創始して、商業化した。それは、50 オームのマンガニン/コンスタンタン平面波応力ひずみ計と PVF2 10/Cn2-20-EK 標準規格応力ひずみ計である。

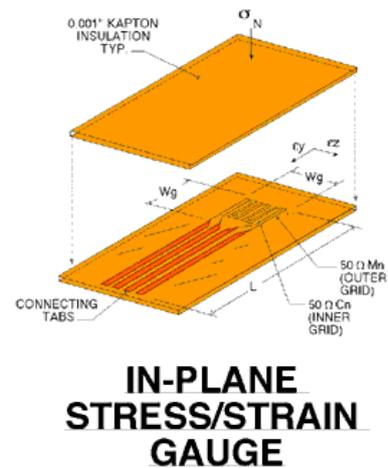
ダイナセン社は、イッテリビウム/コンスタンタンゲージもまた、提供する。それは、ひずみレベルが 0.6%以下でないなら、その使用は推薦できない。上記のコンビネーションゲージの使用上の原則は、応力/ひずみ環境場でコンスタンタンひずみ計がひずみのみに反応するという事実に基づく。そして、コンスタンタンゲージのひずみ計とひずみ計測におけるひずみ効果の「予備知識」より、単純なモデルを使った応力ひずみ計でのひずみのレベルを推測することが出来る。ダイナセン社の応力ひずみ計で定義された主な仮説は、次の 3 つから成っている。1) ひずみと所定のセンサーに対するひずみ効果は、直線的に加算される。2) エレメントの部分もしくは全てによって認識されるひずみ効果は、同様にその他によっても認識される。3) センサーのグリッド線に沿ったひずみは、センサーの出力に影響を与えるだけである。方程式は、マンガニン/コンスタンタンゲージと同様に PVF2 10/コンスタンタンゲージの基本的な関係にも利用できる。

### 平面波応力ひずみ計

#### Mn/Cn2-50-EK

応力ひずみ計 Mn/Cn2-50-EK は、0.001 インチ厚のカプトンの 2 つの層に挟まれた各 1 つのマンガニンとコンスタンタンのエレメントが平面に配置された 2 つのセンサーを持つゲージである。

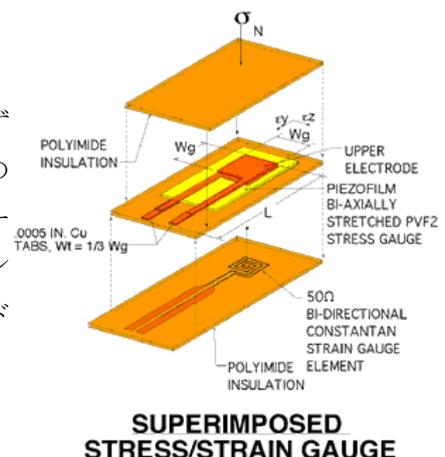
測定範囲は、0~100 キロバール (0~10GPA) である。キャリブレーションカーブは、ひずみに対するマンガニンとコンスタンタンゲージのひずみ値に利用できる。マンガニン/コンスタンタンゲージの大きさの組合せは数種類しかない。注文に際しては、リード長を指定すること。



### 標準規格応力ひずみ計

#### PVF2 10/Cn2-50-EK

PVF2 10/Cn2-50-EK ゲージは、双方向性のコンスタンタンひずみ計に、双軸に増幅された PVF2 ひずみ計を結合した標準規格の piezo圧電/伸長抵抗の組合せである。キャリブレーションカーブは、データの縮小とひずみ要因値に利用できる。感応エレメントの基本サイズは、数種類のみである。注文に際しては、リード長を指定すること。



## 電磁気速度ゲージ

### 作動原理

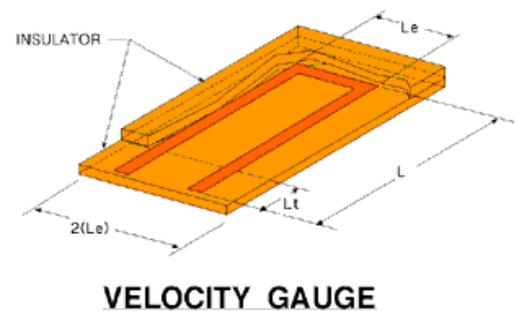
電磁気速度ゲージは、2本のリード線に接続され、そして適当な絶縁体（Kapton）の2つの層の間にはさまれた一枚のCu フォイル細片で構成された薄いフィルムアレンジメントである。適切に内部に固定されているか、あるいは絶縁体の表面において既知の磁界の中で、そして水中であるとき、その出力電圧の測定が物質的な速度が衝撃波の挙動下で発生したと推論する直接の手段になる。すべての薄いフィルムセンサーと衝撃波パラメータを測る他の方法について、電磁気速度計器は最も直接的で、そして正確で、そして最も簡単である。

このタイプのゲージのアプリケーションに対する若干の要点は以下のとおりである。1) 目標エリアで均一で定常の磁界を維持することが重要である。2) 最小磁界の強さは近似値になるべきである。3) 目標物質が伝導性でない材料であるべきである。伝導性の物質が磁界をゆがめて、破壊する。これらのセンサーは Dynasen の ガス銃施設で一般に使われる。

### EMV5-5-EK & EMV5-10-EK

モデル EMV5-5-EK と EMV5-10-EK 速度ゲージは、0.0005 Cu フォイルと 0.001 Kapton 断熱材から作られる。速度素子の長さ ( $L_e$ ) は、それぞれ 5 と 10 ミリメートルである。注文の際にリード長を指定してください。他の仕様も同じく指定可能である。価格リストを参照してください。

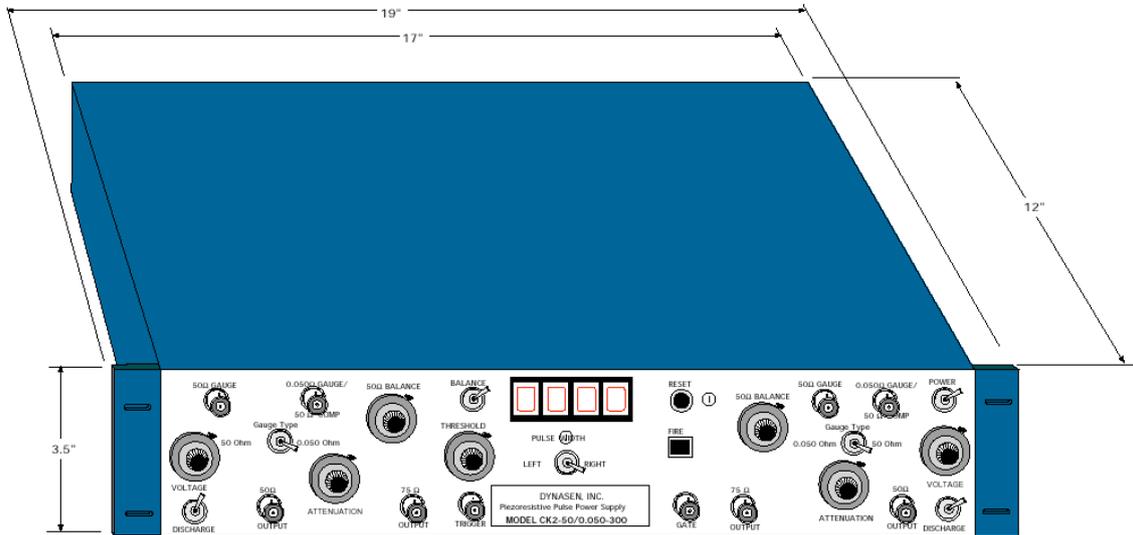
これらの速度ゲージは、最適にキャリブレーションされている。



# パルス電源

モデル CK2-50/0.050-300

ダイナセン社製:米国

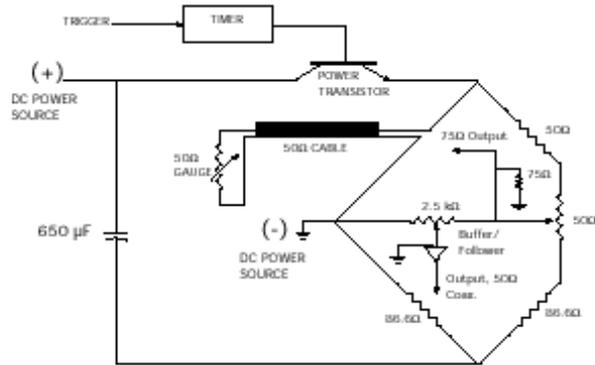


Dynasen のパルス電源 CK2-50/.050-300 は、50Ωもしくは.050Ω（低インピーダンス）圧力ゲージ用に使用することのできる、パルスブリッジ装置です。

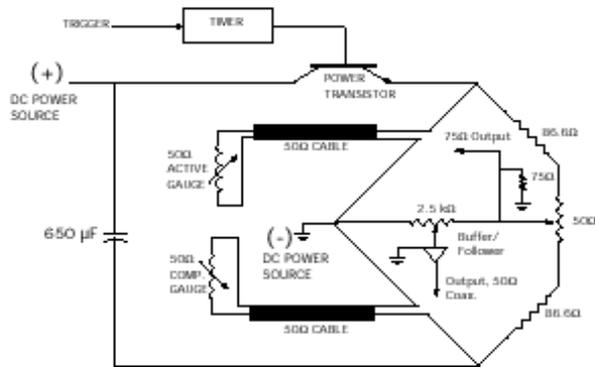
基本的な特徴は以下のとおりです。

1. 115/230V AC 駆動（電池は使用せず）。
2. 50Ωおよび.050Ωゲージの両方が同時に使用できるデュアルチャンネル機能。
3. 50Ωゲージ用の定電圧ブリッジ回路、および.050Ωゲージ用の正確で一定のブリッジ回路。両チャンネルともフロントパネルのスイッチで設定可能。
4. 補償及び相殺温度、ひずみ、ノイズに対する異なったゲージ・アレンジメント（50Ωゲージのみ）。
5. DC30~300Vの連続可変電圧。
6. ブリッジ平衡用のデジタル表示付き（50Ωゲージのみ）。
7. 減衰された75Ωブリッジ出力と連続可変の50Ω両方のラインドライバー出力。
8. 等しいディレイ・ゲート出力で、調整可能なフロントパネル・パルス幅（5μs~500μs、通常は100μsに設定）。
9. 手動及び電気トリガー機能（オプション：リモートリセット機能）。
10. 4.0~50Vの連続可変トリガーレベル。
11. 回転つまみはメモリ自動ロック式。
12. 取り付け可能なアルミニウム製シャーシ。

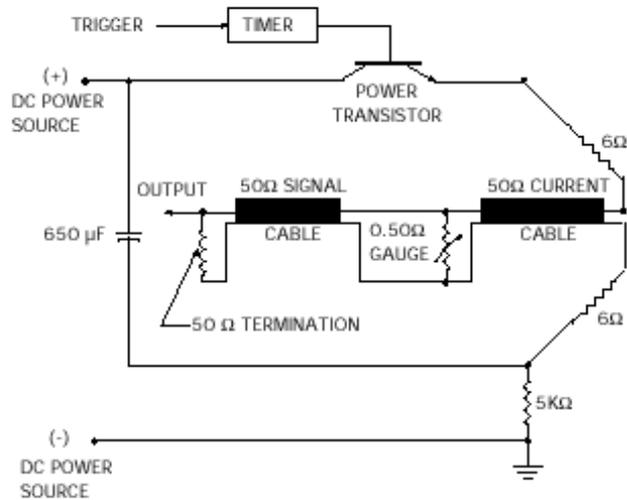
## ELECTRICAL SCHEMATICS FOR THE THREE CONFIGURATIONS ON THE CK2-50/0.050-300 POWER SUPPLY



### 50Ω MODE - SINGLE GAUGE ARRANGEMENT (SANDIA BRIDGE)



### 50Ω MODE - COMPENSATING GAUGE ARRANGEMENT (DYNASEN BRIDGE)



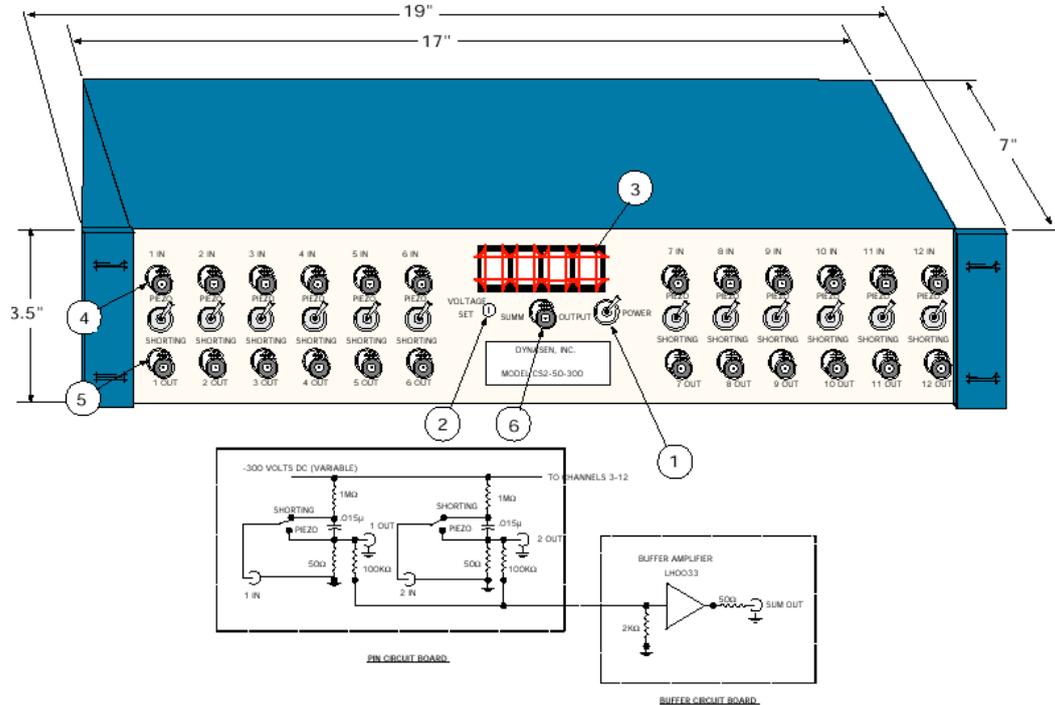
### 0.050Ω MODE - LOW IMPEDANCE GAUGE ARRANGEMENT

※記載されている内容・仕様は予告なく変更される場合があります。

# ピンミキサー

モデル CS2-50-300

ダイナセン社製: 米国



Dynasen のピンミキサー CS2-50-300 は、自己短絡ピンあるいはイオン化ピンにバイアスをかけたり、あるいはピエゾピンからの出力に条件付けるために使用することができる、12チャンネルの機器です。ユニットは各ピンのために減衰していない出力信号(Hi-z)、および1/100までに減衰した出力のすべての合計を提供するために設計されています。合計出力は50Ωの出力ラインを励振することができ、50Ωで終端になります。

ピンミキサーは、イオン化ピン、短絡ピンおよびポジティブ極性のピエゾピンを同時に調整することができます。ネガティブ極性のピエゾピンの出力は、合計回路を通して得られず、Hi-z 出力のみで出力されます。ピンミキサーの主な特徴は以下のとおりです。

- A. 110/220V AC 駆動。(内部切り替え可能)。
- B. 12チャンネルが同時に使用できるデュアル機能: 短絡、ピエゾ化モード(フロントパネル可変)。
- C. -30~300Vの連続可変売電電圧。フロントパネルコントロール及びデジタル電圧読み取り。
- D. デュアル出力機能。各チャンネルへのHi-Z出力及び全チャンネルの合計出力。
- E. バランス機能(DC オフセットゼロ)は50Ω出力に供給。

コントロールと接続(上図参照)。

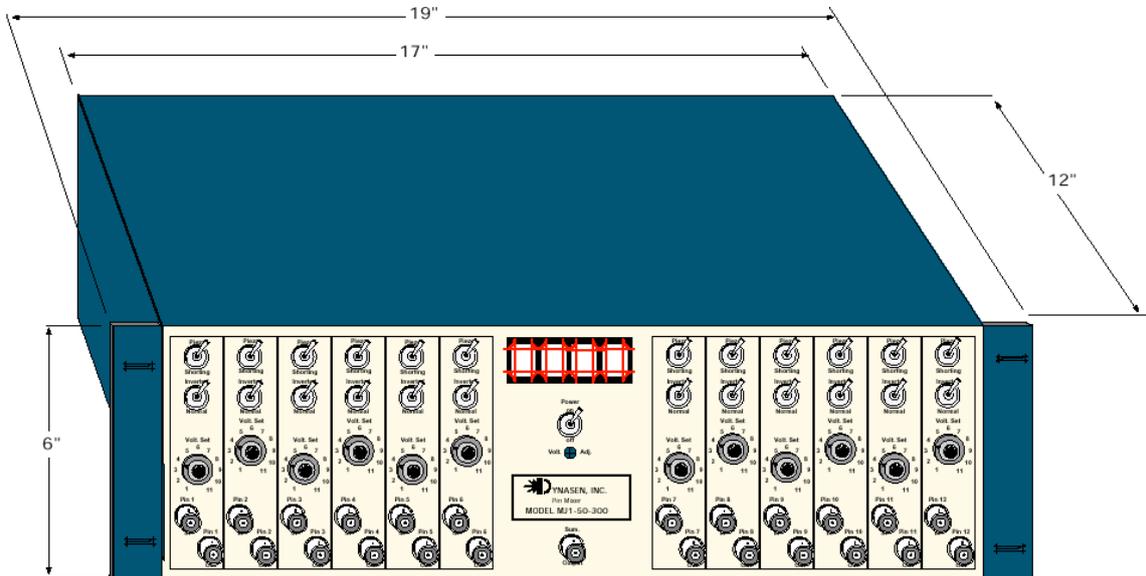
- 1. 電源スイッチ 電源を供給します。
- 2. 電圧セット すべてのチャンネルへのチャージ電圧を調整、セットします。
- 3. デジタルディスプレイ コンデンサーのチャージ電圧の表示。
- 4. 入力 ピンに接続するBNCコネクタ
- 5. 出力 内部抵抗50Ωを通過し、低下した電圧を表示するBNCコネクタ。
- 6. 合計出力 100で割られたピンの出力のすべての合計を提供します。

※記載されている内容・仕様は予告なく変更される場合があります。

# ピンミキサー

モデル MJ1-50-300

ダイナセン社製: 米国



Dynasen のピンミキサー MJ1-50-300 は、自己短絡ピン（イオン化ピン）、ピエゾ到達時間検出器（ピン）、スイッチの使用する 12 チャンネル装置で、高信頼性で同一の出力信号を提供する機能を有しています。各チャンネルによって提供された信号は専用出力ポートあるいは単一のいずれかから個々に見ることができます。個々の出力は常にポジティブで、電圧選択するスイッチを使用して、1 ボルトのステップで 1~10 ボルトまで振幅コード化することができます。個々の出力ごとに、振幅コード化される出力合計は、極性スイッチのアクションを通じてポジティブもしくはネガティブになります。奇数の番号が付けられたチャンネルはすべて疑似の三角形の出力パルスを出力します。しかし、さらに番号が付けられたチャンネルはすべて疑似の長方形のパルスを出力します。チャンネルは購入時に疑似の三角形、疑似の長方形の出力を選択することができます。個々の出力を見る場合、短いケーブルおよび高い入力インピーダンス・レコーダーはピンミキサーの高速レスポンス能力を保持するために必要です。信号の周波数成分を最小の損失で離れたレコーダーに転送する合計された出力は、50 Ω の速い立ち上がり時間ライン・ドライバーを利用します。

## 基本機能

- 115/230V AC 駆動（電池は使用せず）。
- 取り付け可能なアルミニウム製シャーシ。
- 12 チャンネルが同時に使用できるデュアル機能: 短絡、ピエゾ化モード（フロントパネル可変）。
- 30~300V の連続可変売電電圧。フロントパネルコントロール及びデジタル電圧読み取り。
- デュアル出力機能。各チャンネル（フロントパネル可変）に対する振幅をコード化する適応性（1 ボルトのステップで 0-10 ボルト）を備えたポジティブの個々の Hi-Z 出力、および個々のピン極性をコード化する適応性（フロントパネル可変）を備えたすべてのチャンネルからの同時に合計 50 Ω の出力。極性コード化は合計出力のみで可能です。



# ラインドライバー

## モデル CS1-50-.5/0

### ダイナセン社製: 米国

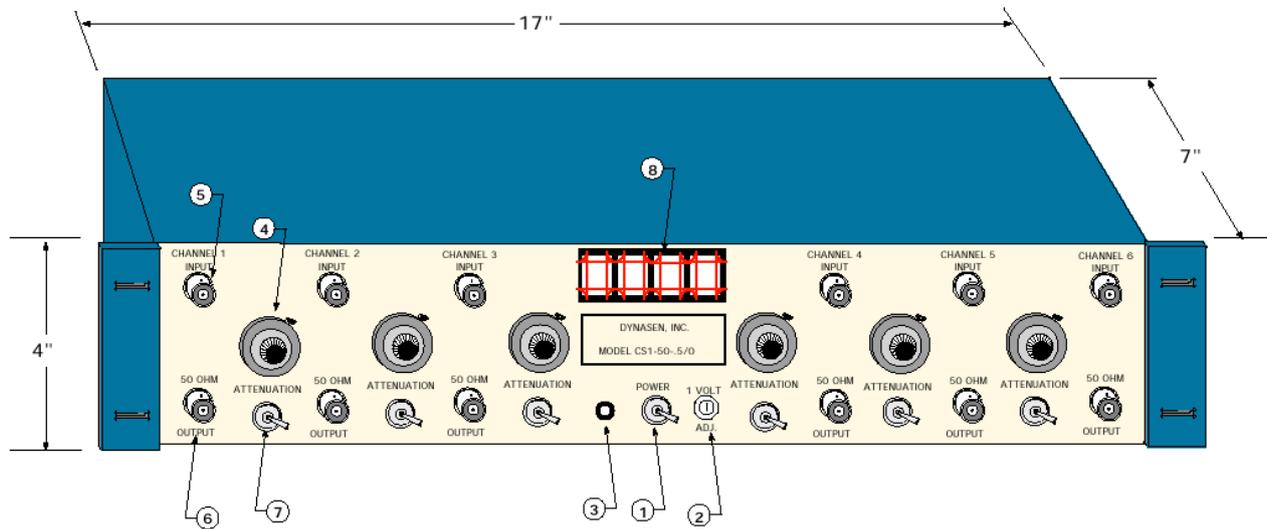


FIGURE 1. FRONT PANEL AND CHANNEL SCHEMATIC

Dynasen のラインドライバー CS1-50-.5/0 は、50Ωラインドライバー機能により発生源から離れたレコーダーまで6チャンネルの電気信号を安定して伝達することのできる機器です。それぞれのチャンネルが信号減衰用の電位差計を装備しています。それぞれのチャンネルの減衰率は、1ボルトリファレンス電源を入力チャンネルに接続し、フロントパネルメーターより出力を表示されたスイッチを押すことですぐに得ることができます。基本的な特徴は以下のとおりです。

- 110/220V AC 駆動。
- 6チャンネル入出力。
- 0.5~0の連続可変入力信号減衰と各チャンネルの減衰直接読み込み。
- 調整可能な1ボルトリファレンスソース。

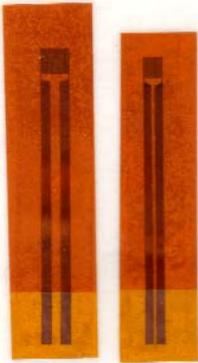
コントロールと接続（上図参照）。

- 電源スイッチ 電源を供給します。
- リファレンス 1ボルト調整
- 電源ライト 電源ON時に点灯
- 入力減衰ノブ 入力信号の減衰を調整するノブ
- 入力信号端子 ソースへ接続するBNCコネクタ
- 出力信号端子 記録装置へ接続するBNCコネクタ
- 減衰スイッチ 減衰回路の切り替えスイッチ
- デジタルディスプレイ 各チャンネルの減衰率の表示

※記載されている内容・仕様は予告なく変更される場合があります。

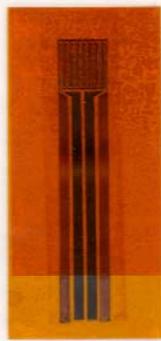
**THIN FILM STRESS (STRAIN) GAUGES**

MANGANIN  
50Ω



MN4-50-EK

MANGANIN/  
CONSTANTAN  
50Ω



MN/CN4-50-EK

CONSTANTAN  
50Ω



CN4-50-EK

YTTERBIUM  
50Ω  
YB4



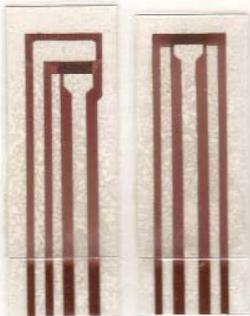
YB8-50-EK

YTTERBIUM/  
CONSTANTAN  
50Ω



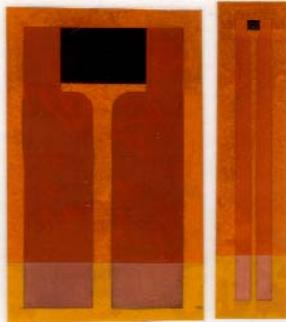
YB/CN4-50-EK

MANGANIN  
AS .050Ω S



MN10-.050-FEP

CARBON\*  
50Ω

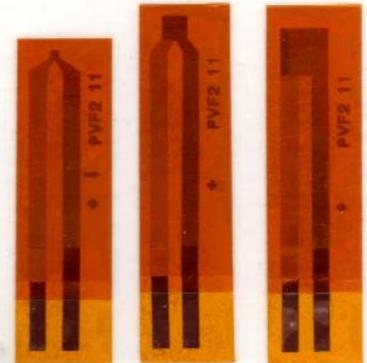


C300-50-EK



FC-300-50-EK

PIEZOFILM GAUGES\*\*



PVF211-(.040),(.125),(.25)-EK

\*Be LEADS AVAILABLE

\*\*Al LEADS AVAILABLE

**THIN FILM VELOCITY GAUGES AND SWITCHES**

VELOCITY



EMV10-10-EK



EMV5-50-EK

SWITCHES



ADS5-.5-EK

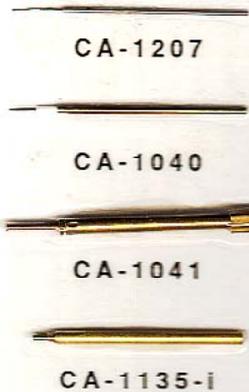


ADS10-.025-EK

\*NON-FUNCTIONING SAMPLES\*

**POSITION TRANSDUCERS (PINS)**

**IONIZATION**



CA-1207

CA-1040

CA-1041

CA-1135-i

**SELF-SHORTING  
HIGH PRESSURE**

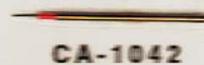


CA-1038

CA-1039

CA-1145

**LOW PRESSURE**



CA-1042

**SELF-SHORTING  
SIDEWAY**



CA-1058

**PIEZOELECTRIC**



CA-1134

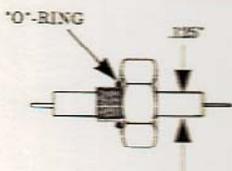
CA-1135

CA-1136

CUSTOM TRANSDUCERS ALSO AVAILABLE. CALL FOR DETAILS.

**FEEDTHROUGHS AND CABLE ASSEMBLIES**

**FEEDTHROUGHS**



CA-1144



CA-1144-1

**CABLES**



125-MIL CONNECTOR

CA-1147-1

125-MIL CONNECTOR



93-MIL CONNECTOR

CA-1147-3

125-MIL CONNECTOR



64-MIL CONNECTOR

CA-1147-6

125-MIL CONNECTOR

**CABLES**



PIGTAIL

CA-1146-2

93-MIL CONNECTOR



BNC

CA-1146-3

93-MIL CONNECTOR

\*NON-FUNCTIONING SAMPLES\*