

歪みゲージアンプ STA-12G 説明書 (DC 駆動の小型省電力 120Ω×1, 2ゲージ用アンプ)

ジオテクサーサービス株式会社 2012/10/08

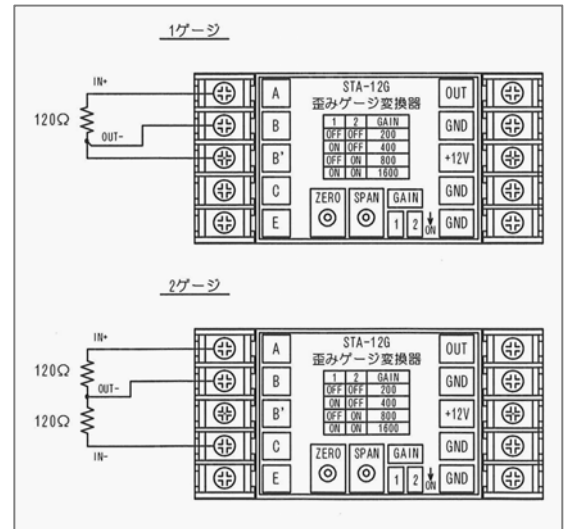
1. 概要

歪みゲージを電圧ロガーに接続する信号増幅アンプです。1ゲージ, 2ゲージ専用増幅器で、微小電圧信号を、200倍～1600倍に増幅し±5Vの直流電圧に変換します。DC12V駆動の低消費電力の変換器です。



入力結線図

A-B間のひずみ増加で
出力電圧+増。
B-C間のひずみ増加で
出力電圧-減。



2. 特徴

1. 小型で省電力の変換器

手のひらサイズの小型変換器です。電源はDC9～16Vで、消費電流も25mA(120Ωゲージ使用時)と少ないので、野外のソーラやバッテリーによる計測や、制御盤への組み込み用途や車載用に使えます。

2. 標準 DIN レールに取り付け可能

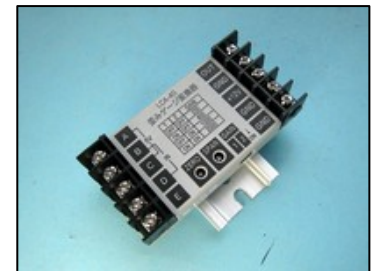
オプションのレール取り付け用のベース板をネジ止めすれば、35mmのDINレールに取り付け制御盤や計装盤へコンパクトに収納できます。低消費電力なので機器の自己発熱の問題もありません。

3. 土木・建築現場に最適

屋外使用向けの静ひずみアンプです。動作温度範囲も広く(-10～50℃)、温度ドリフトや、ノイズも少なく、土木・建築現場で使用できます。倍率800倍で、ちょうど「1μ Strain=1mV」の出力になり換算も容易です。

3. 主な仕様

項目	仕様
適合センサ	1ゲージ(120Ω 3線式) 又は2ゲージ(120Ω)
センサ入力範囲	0.5～5.0mV/V
ブリッジ電圧	2.5V(定電圧駆動)×標準 20mA
増幅率(ゲイン)	200, 400, 800, 1600倍(側面デッドスイッチ切替)
出力電圧範囲	0～±5V (限界-5.1～+6.5V)
ゼロ・スパン調整	トリマ調整、ゼロ調整範囲±2mV(入力電圧換算)
非直線性	0.1%/F.S.以内
温度変化の影響	±0.02%F.S./℃以内
応答速度	10Hz以下(静歪みアンプとしてご利用ください)
電源電圧	DC9～16V(12V電源に対応)
消費電流	約25mA(120Ωゲージ接続、出力無負荷時) ※1
動作温度範囲	-10～50℃。湿度20～80%RH(結露の無い事)
寸法・重量	40×81×22mm(本体の厚さ17mm) 約90g



DINレールへの取付状態
(DINレール取付板はオプション)



計測ボックスへの組込例(4CH 収納)

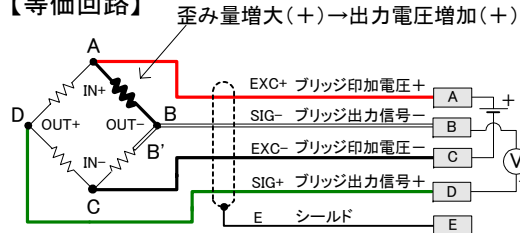
※1: 出力電圧が±5Vを越えるオーバースケール状態では消費電流が30mA程度に増加します

4. オプション: DINレール取付板(別売)

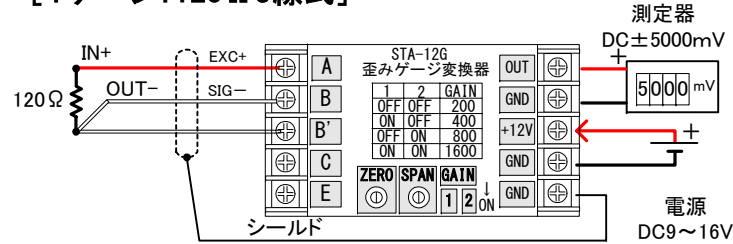
5. 接続方法

ひずみゲージアンプSTA-12Gの結線方法

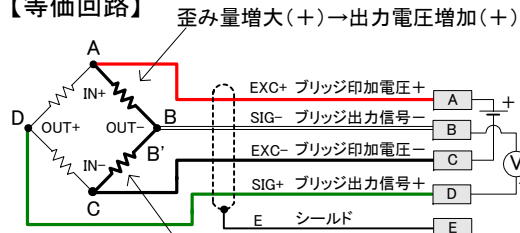
【等価回路】



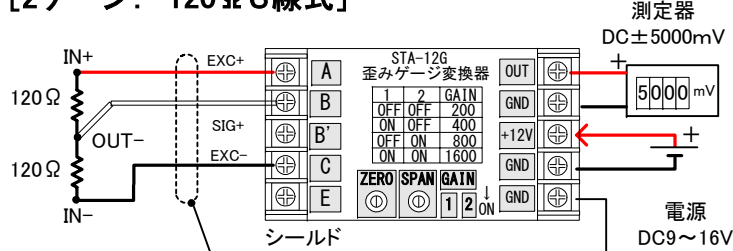
[1ゲージ: 120Ω 3線式]



【等価回路】



[2ゲージ: 120Ω 3線式]



歪み量減少(-) → 出力電圧増加(+)

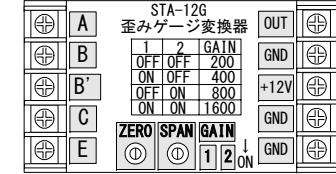
[4ゲージ: 120Ω・350Ω 4線式]

✗ 使用できません

↓
別途「350Ω 4ゲージ専用アンプSTA-04G」をご利用ください

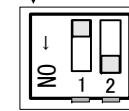
注意: 上記のゲージの線の色は参考例です。ケーブルの線の色はメーカーごとに異なりますので仕様書で確認してください。

STA-12Gのディップスイッチの設定



図は 800倍の設定例

1	2	GAIN
OFF	OFF	200倍
ON	OFF	400倍
OFF	ON	800倍
ON	ON	1600倍



増幅率 (GAIN) 設定スイッチ

1ゲージの場合のゲイン(倍率)設定例

No.	測定範囲ε (μStrain)	ブリッジ電圧 E (mV)	アンプ倍率M	アンプ出力電圧V (mV)	電圧→ひずみ換算係数B
1	500	0.625	1600	1000	0.50
2	1000	1.25	1600	2000	0.50
3	2000	2.50	800	2000	1.00
4	4000	5.00	800	4000	1.00
5	5000	6.25	800	5000	1.00
6	10000	12.50	400	5000	2.00

①歪みとブリッジ電圧の関係
 $\Delta e = (E/4) \times K \times \epsilon$

計測ソフトの校正係数設定

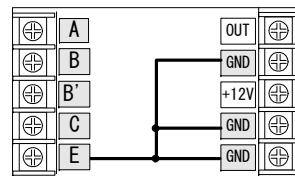
Δe : 歪みゲージのブリッジ出力電圧 (mV)
E: 歪みアップのゲージ印加電圧 (mV)
本機は2500mV

K: ゲージ率 (Gage Factor) 歪みゲージのカタログに記載。一定の歪みに対するゲージの電気抵抗R(Ω)の変化の割合を示す。K = (ΔR/R) / ε
一般的なゲージでは、K ≈ 2 程度の値である。
ε: ひずみ ε = ΔL/L = (ΔR/R) / K (単位 μStrain)

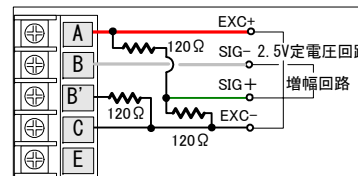
②歪みアンプの出力電圧V (mV) = ブリッジ電圧Δe × アンプ倍率M

③アンプ出力電圧V (mV) を元の「ひずみ値」に換算する係数
ひずみ値 ε = (アンプ出力電圧V - 初期電圧) × 換算係数B

LCA-12Gのグラウンドラインの内部接続



STA-12Gの内部120Ω抵抗ブリッジ回路



6. ひずみ変換器の結線例

ひずみゲージとデータロガーの結線例を示します。

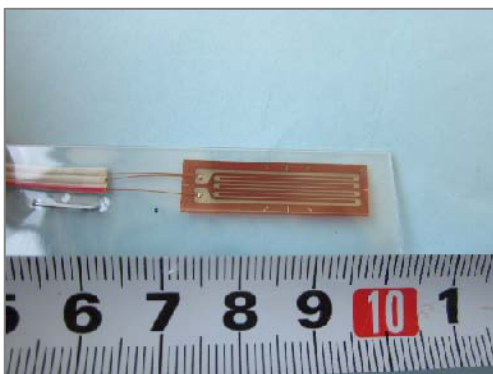
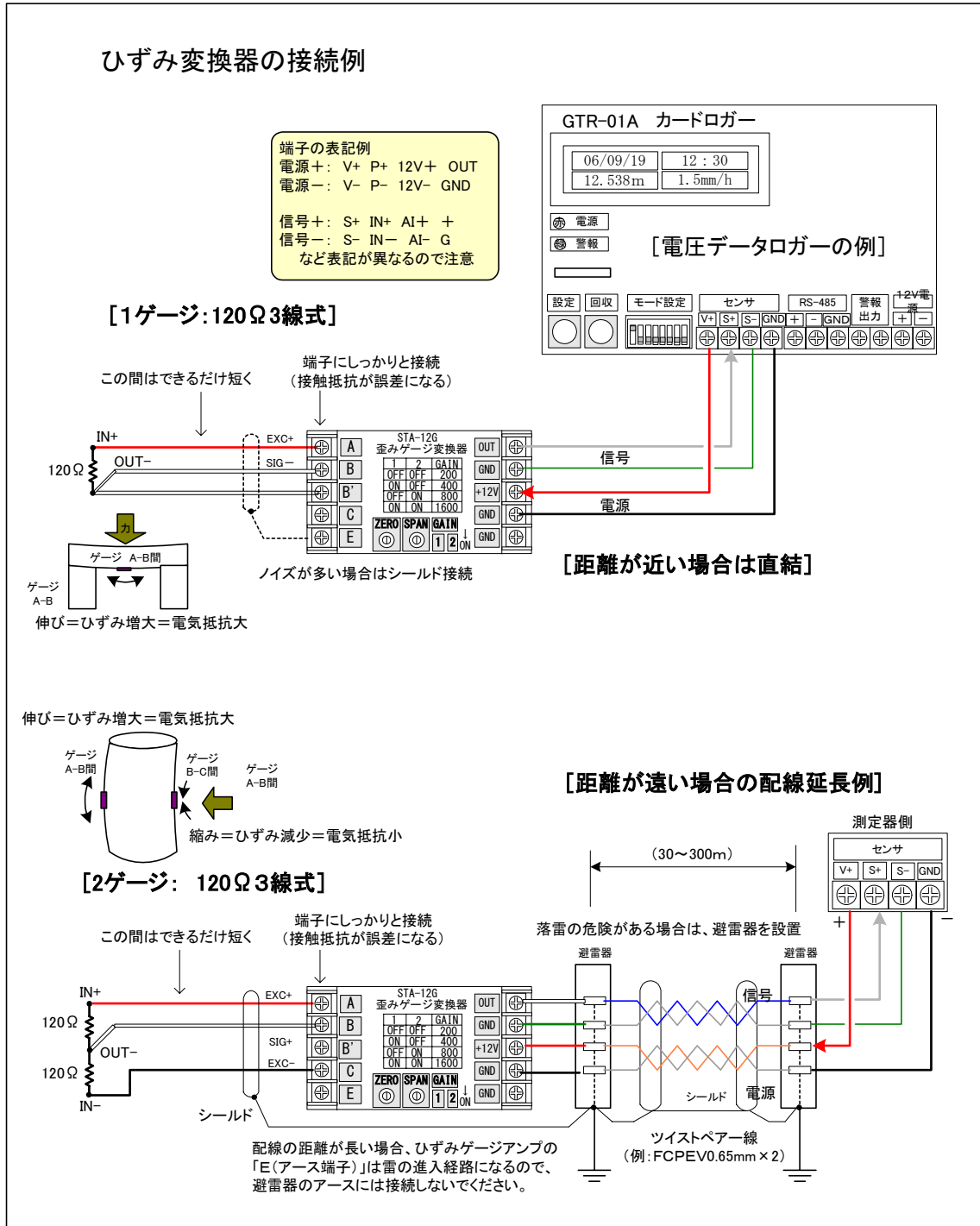


写真1 120Ω 3線式のひずみゲージ例

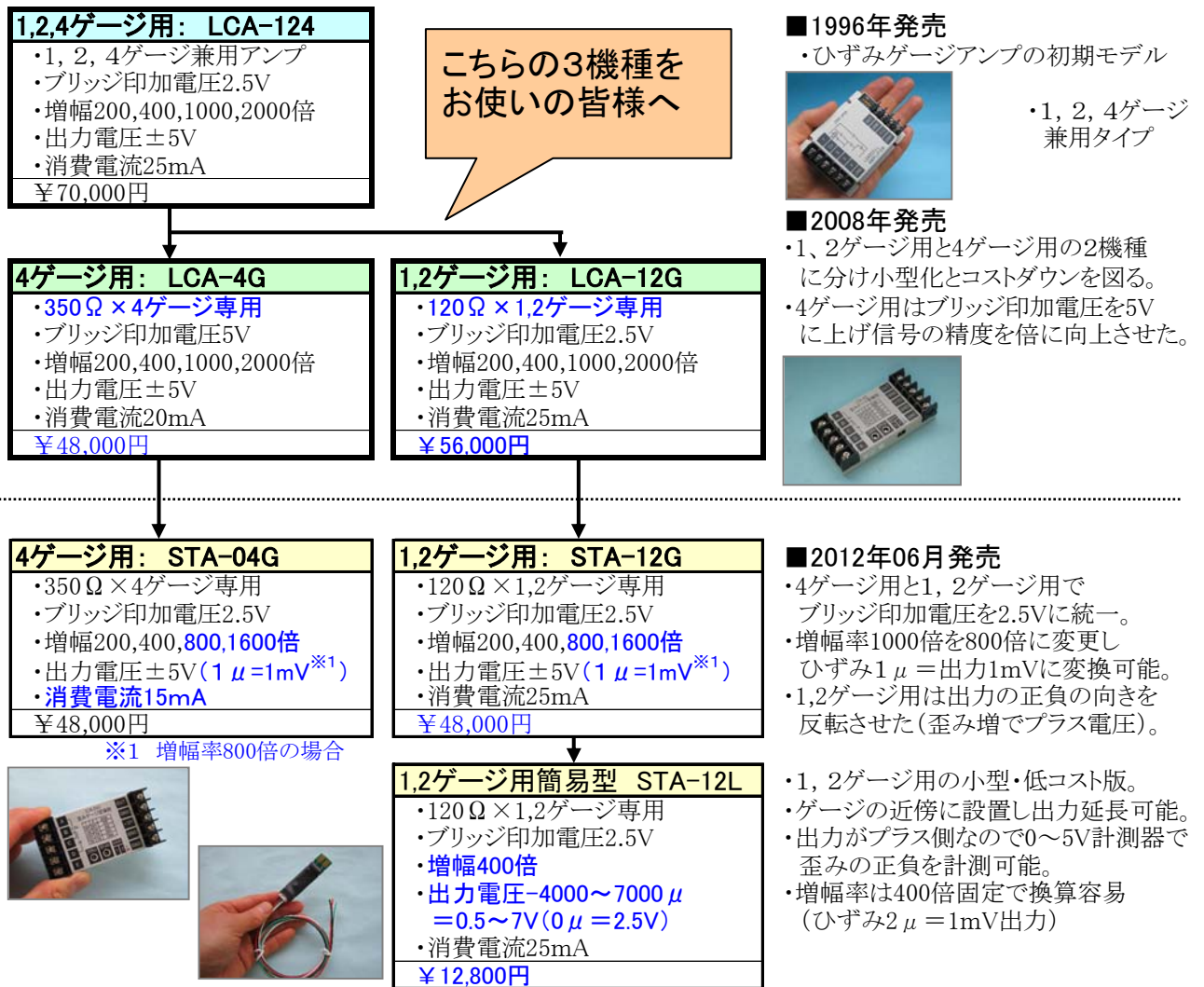


写真2 ひずみアンプとロガーの接続例
(標準ひずみ発生器でテスト中)

7. ひずみゲージアンプの製品体系と互換性

当社の販売している歪みゲージアンプは、下記のような製品があります。

ひずみアンプの最新シリーズは STA 型です。旧製品をお使いの場合は、以下の相違点に御注意ください。



旧製品をお使いのお客様が、STA シリーズのひずみ変換器を御利用いただく場合の変更点をまとめました。特に、標準増幅倍率が1000倍から800倍に下がっている点に、御注意ください。

● 4ゲージ用アンプの「LCA-4G」を新型の「STA-04G」に置き換えた場合。

- (1) 歪みと出力電圧の関係を「1μStrain=1mV」に合わせるために、ブリッジ電圧を5Vから2.5Vに下げ、増幅率も1000倍を800倍に下げました。このため、出力電圧が小さくなります。
- ①旧製品で200倍か400倍を使用→新STA-04Gでは2倍の400倍か800倍に設定してください。
 - ②旧製品で1000倍を使用→新STA-04Gで1600倍に設定すると、出力は2割減(例:5V→4V)。
 - ③旧製品で2000倍を使用→新STA-04Gで1600倍に設定すると、出力は6割減(例:5V→2V)。

● 1, 2ゲージ用アンプの「LCA-124とLCA-12G」を新型の「STA-12G」に置き換えた場合。

- (1) 増幅倍率の1000倍、2000倍が、それぞれ800倍と1600倍と小さくなります。
- ①旧製品で200倍か400倍を使用→新STA-12Gでも同じ200倍か400倍を設定してください。
 - ②旧製品で1000倍を使用→新STA-12Gで800倍に設定すると、出力は2割減(例:5V→4V)。

③旧製品で 2000 倍を使用→新 STA-12G で 1600 倍に設定すると、出力は 2 割減（例：5V→4V）。

(2) 増幅後の出力電圧の正負が、逆になります。

旧型で「ひずみ増加＝出力マイナス減少」の場合→新型では「出力プラス増加」に変わります。

出力電圧の正負を、従来と同じ方向に合わせるためには、以下の対応が必要です。

① 1 ゲージの場合、出力の正負を計測器側で逆接続するか、ソフト的に逆転計算をさせる。

② 2 ゲージの場合、アンプに対するゲージの接続順序を、A B C から C B A の逆順に接続する。