

圧力センサーやテンシオメーターの設定例

<解説>

プレヒートを使って12Vをセンサーに与え、出力を読み、プレヒートを終了するサイクルで計測します。一般的に圧力センサーはシングルエンド接続になります。また数ボルトと大きな出力を得られる。SEで圧力0付近まで読めるように出力に切片が存在することも特徴です。

Sensor Type	VoltageInput
Measure Method	SE
Input range	0-5000mV
Preheat Voltage	12V
Preheat Time	0.1sec

<設定画面>

SE1, SE2で2つの圧力センサーの信号をそれぞれ受け、PRH1で2つのセンサーを同時駆動します。SEで1ch飛ばして接続する事も可能ですが、簡単なので省略します。

Analogue Setting										Counter Setting	Other Setting	Physical Value Setting	Initial Production Setting
Measurement Interval	Set All Channel									Measured	Physical		
10min	<input type="checkbox"/> Active	<input type="checkbox"/> MUX	VoltageInput	Differential	±5000mV	OFF	OFF	OFF	OFF	Measured	Physical		
	Sensor Name	Activation	Use MUX	Sensor Type	Measure Method	Input Range	Preheat Voltage	Preheat Time	Measured	Physical			
SE1	pF01	<input checked="" type="checkbox"/> Active	<input type="checkbox"/> MUX	VoltageInput	SingleEnd	0-5000mV	12V	0.1sec	398.72	Error			
SE2	pF02	<input checked="" type="checkbox"/> Active	<input type="checkbox"/> MUX	VoltageInput	SingleEnd	0-5000mV	12V	0.1sec	389.52	Error			

<接続方法>

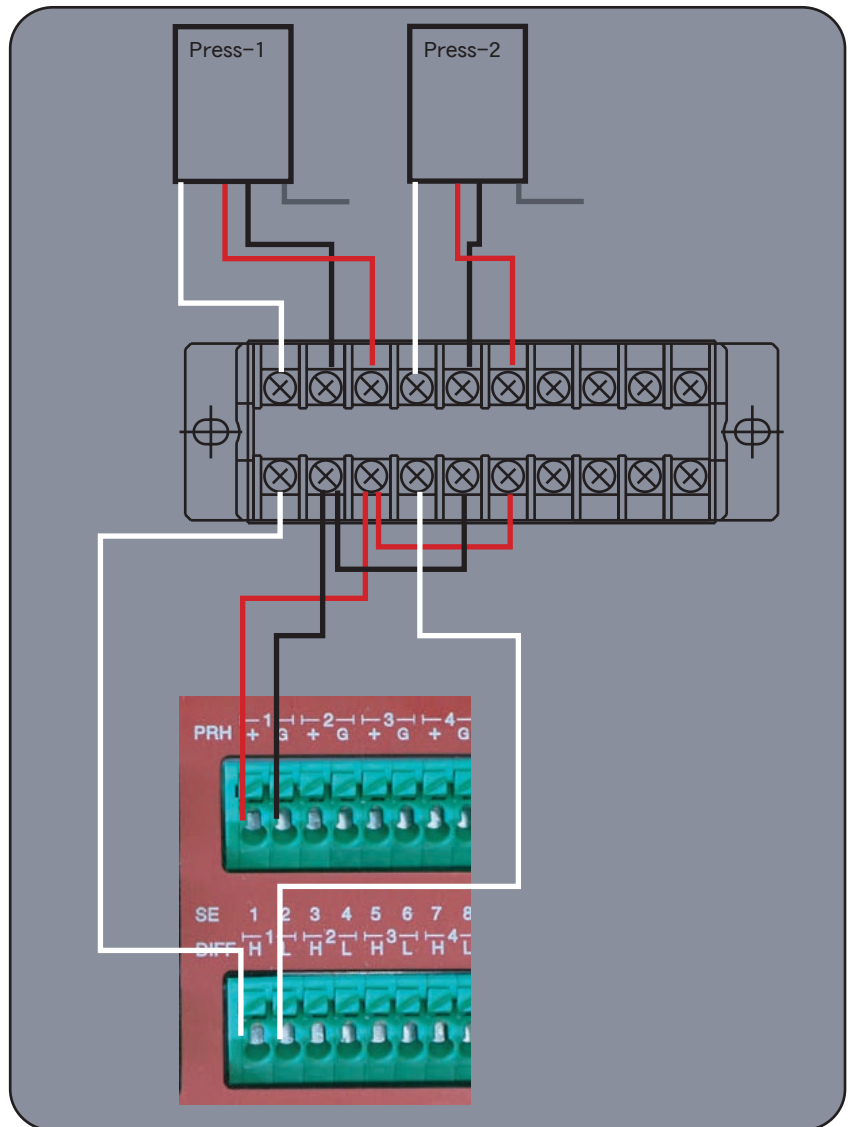
例として示す圧力センサーのピンアサインは以下です。

赤/電源+12V

黒/COM(電源グランドと信号グランドが共通)

白/信号+DC

シールド/使いません。浮かせるか、切断してください。



Environmental Measurement Japan



日本環境計測株式会社
〒811-0215
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号
電話：092-608-6412
FAX：092-985-7844
www.environment.co.jp

<物理量への変換kPaへの変換>

圧力センサーの電圧信号は1-5Vなど、オフセットが備わった仕様が多いです。
例えば1-5Vレンジの出力、圧力範囲が0-100kPaのセンサーの場合は以下の式を使います。

$$Y(\text{kPa})=0.025X(\text{mV})-25$$

1000mV時に0kPa、2000mV時に25kPaですね。

E-LOGのPhysical Value Settingの入力は以下になります

$$0.025 * X001 - 25$$

<物理量への変換pFへの変換>

圧力の単位kPaに変換するには上の式を使いますが、そこからpFへの変換を行います。

mVからkPaへの変換

$$Y(\text{kPa})=0.025X(\text{mV})-25$$

kPaから水柱 (cmH2O)に変換

$$Y(\text{cmH2O})=10.2064 * X(\text{kPa})$$

水柱 (cmH2O)からpFへの変換

$$\text{pF}=\text{LOG}(\text{水柱cmH2O},10)$$

上記3回のコンバートが面倒なので、mVからpFに直接換算するには以下の式を使います。

$$\text{pF}=\text{LOG}((0.025 * \text{mV} - 25) * 10.2064, 10)$$

E-LOGのPhysical Value Settingの入力は以下になります

$$\text{LOG}((0.025 * X001 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$$

このセンサーの場合、Physical ValueのCheck時にmV値が1000以下の時は、以下のようにResultがエラーを返しますが、LOGの中が0以下の場合は演算できないので、こうなります。正になる1001以上であれば式が成立しますから、実際にpFセンサーを土壤に埋めたときはエラーが出ることはありません。ログ値としてエラーが出たときはpFセンサーの水が無くなったときやセンサーのトラブルの時にあります。

The screenshot shows the E-LOG Ver.1.1 software interface. The 'Physical Value Setting' tab is active, displaying a table of sensor settings and calculation results.

Variable	Activated Ch	Sensor Name	Enter Any Value(to Check Eq.)	Equation	Result
X001	SE1	pF01	1	$\text{LOG}((0.025 * X001 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	Error プロシージャ
X002	SE2	pF02	1001	$\text{LOG}((0.025 * X002 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	-0.59318740652
X003	SE3	pF03	2000	$\text{LOG}((0.025 * X003 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	2.406812593478
X004	SE4	pF04	5000	$\text{LOG}((0.025 * X004 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	3.008872584806
X005	SE5	pF05	5	$\text{LOG}((0.025 * X005 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	
X006	SE6	pF06	6	$\text{LOG}((0.025 * X006 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	
X007	SE7	pF07	7	$\text{LOG}((0.025 * X007 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	
		pF08		$\text{LOG}((0.025 * X008 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	
		pF09		$\text{LOG}((0.025 * X009 - 25) * 10.2064) / \text{LOG}(10)$	

The interface also includes an 'Equation Hint' window with the following text:

Equation Hint
You can use functions as shown below.
+,-,*,/,(),ABS(X),EXP(X),INT(X),SIN(X),COS(X),TAN(X),PI
LN(X) → LOG(X)
LOG10(X) → LOG(X)/LOG(10)
LOG(X,A) → LOG(X)/LOG(A)
SQRT(X) → SQR(X)
POWER(X,Y) → X^Y
RADIAN(X) → X*PI/180
DEGREE(X) → X*180/PI

At the bottom, there are sections for Pulse Counter, Zero Cross Counter, Battery Life Calculator, and COM Port Received Data.

Environmental Measurement Japan



日本環境計測株式会社
〒811-0215
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号
電話：092-608-6412
FAX：092-985-7844
www.environment.co.jp