

MuWiC応用例

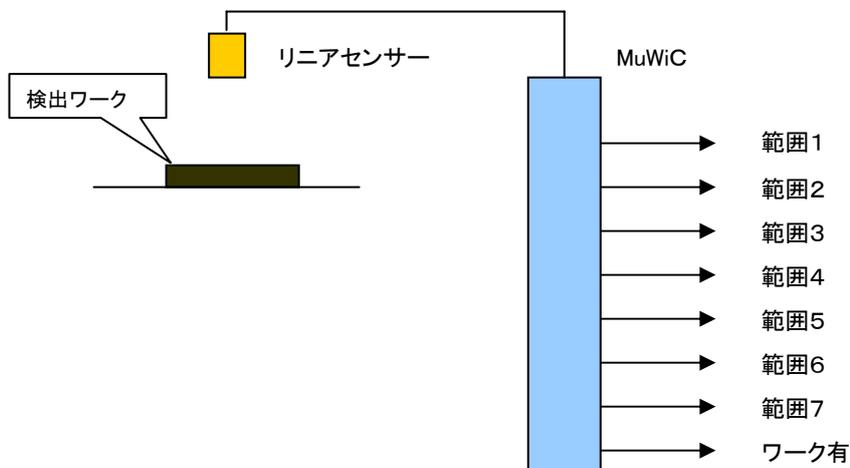
アナログ多点コンパレータ

株式会社ユニメーションシステム

加工寸法判定

加工物の検出にリニアセンサーを使用して、加工精度の判別を手軽に行う用途に最適

構成



基本的に 8 種類の分類が出来る。
外部で論理を組めば 16 種の分類も可

リニアセンサーの下にワークを置くと、ワーク有と範囲出力が ON になり、ワークの高さ寸法によって加工寸法の範囲を判定する。イネーブル入力を使用して必要な時だけ、出力を行う事も出来る。

検出精度

検出範囲5mmのリニアセンサーを使用した場合の精度は、検出範囲を500で割れば設定単位が算出出来ます。

$$5\text{mm} \div 500 = 0.01\text{mm} \quad (10\mu\text{m}) \text{ が設定精度となります。}(0\sim 5\text{mm} \text{ が } 0\sim 5\text{V} \text{ の場合})$$

応用例

- ・ 高さ検出を、厚さ、幅、偏芯、振動を検出するようにすればそれぞれの判定が可能となる。
- ・ 設定を品種のデータに変えると、同じ形状の寸法違いワークの品種判別に使用出来る。

メリット

- 精度を許容範囲で設定出来る。
- 多品種の判定が出来る。
- ローコスト
- 基本 8 分類、応用 16 分類が可能
- センサーの選択で厚さ、高さ、幅、偏芯、振動等が可能

応用例

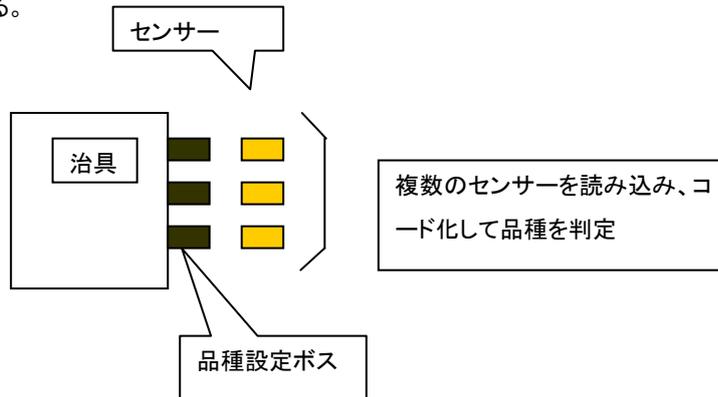
- 加工中間検査
- 品種の判別
- 製品分類
- その他

リニアセンサーとはアナログ出力が出るセンサーで、高周波発振型近接センサー、ファイバーセンサー、光電センサー、渦電流変位センサー、超音波近接センサーなどが有る。

治具パレットの品種判定

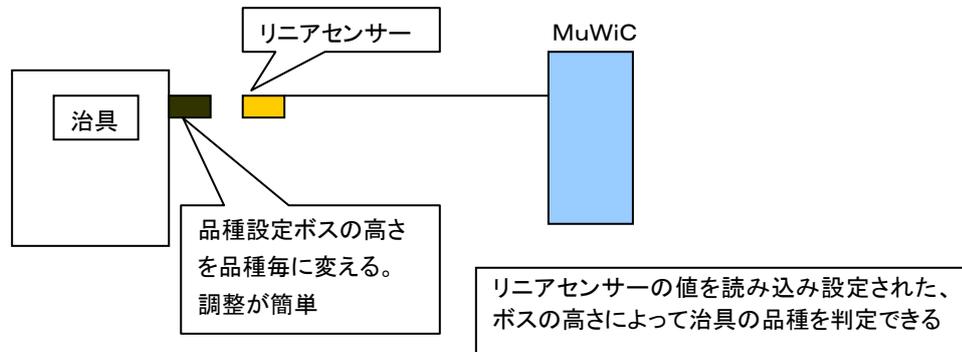
従来、複数のセンサーを使用して治具パレットの品種を判定している用途に、リニアセンサーとMuWiCを使用して、ボスの高さにより品種の判定を行うようにする。

従来



MuWiCを使用すると

高さを計測して、機種を判定する。



- センサーの個数を少なく出来る。
- センサーの取り付けが出来ない等の問題が発生しない。
- 同じ治具をボスの高さを変更する事により、他の変種に転換出来、治具の在庫を最小に出来る。
- 基本 8 品種、応用 16 品種の判定を 1 個のリニアセンサーで使用できる。
- 配線のコストダウンが出来る。
- メンテナンスが容易になる。

メリット

- センサー個数の削減
- 設備コストの減少
- 配線のコストダウン
- 調整が簡単
- メンテナンスが簡単になる。
- 多品種対応が可能
- 基本 8 品種、応用 16 品種が 1 センサーで設定出来る。
- 治具の占有スペースが小さい

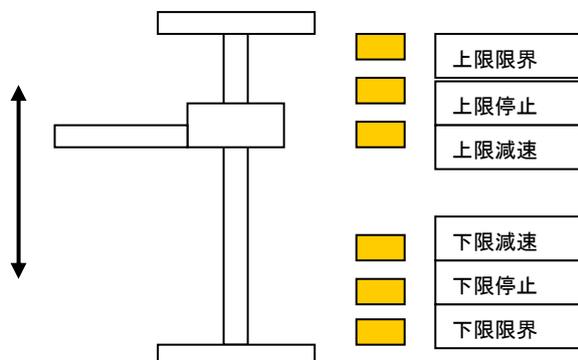
応用例

- 組立ライン治具
- 検査ライン治具
- 製品分類
- その他

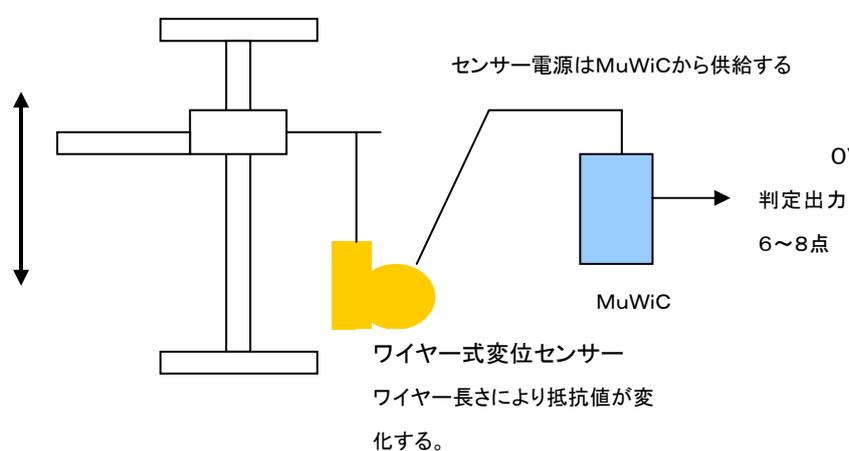
ローダー・アンローダーエレベータの停止位置判定

エレベータのセンサーを1個のワイヤー式変位センサーに置き換え、MuWiCを使用して、設備のコストダウン、設定の柔軟性、メンテナンスの容易性を確保する。

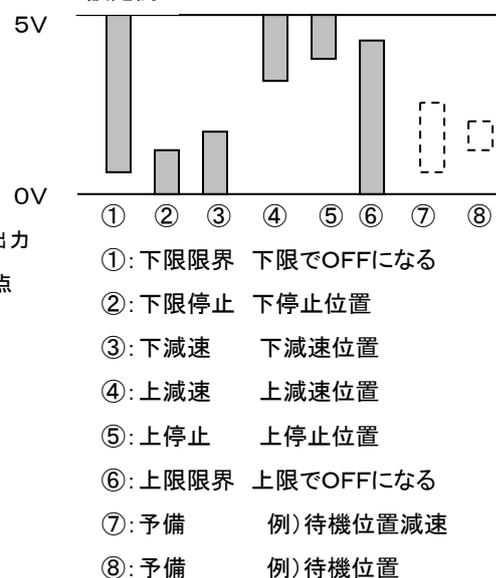
従来



MuWiCの場合



設定例



- 6個のセンサーを1個のワイヤー式変位センサーに置き換える。
- 配線コストが減少する。又ブラケット等加工品も減少する。
- 停止位置、減速位置の修正はデータの書換で出来る。
- 位置データの保存、再生が出来る。

メリット

- センサー個数の削減
- 設備コストの減少
- 配線のコストダウン
- 調整が簡単
- メンテナンスが簡単になる。
- 多品種対応が可能
- 基本 8 品種、応用 16 品種が 1 センサーで設定出来る。

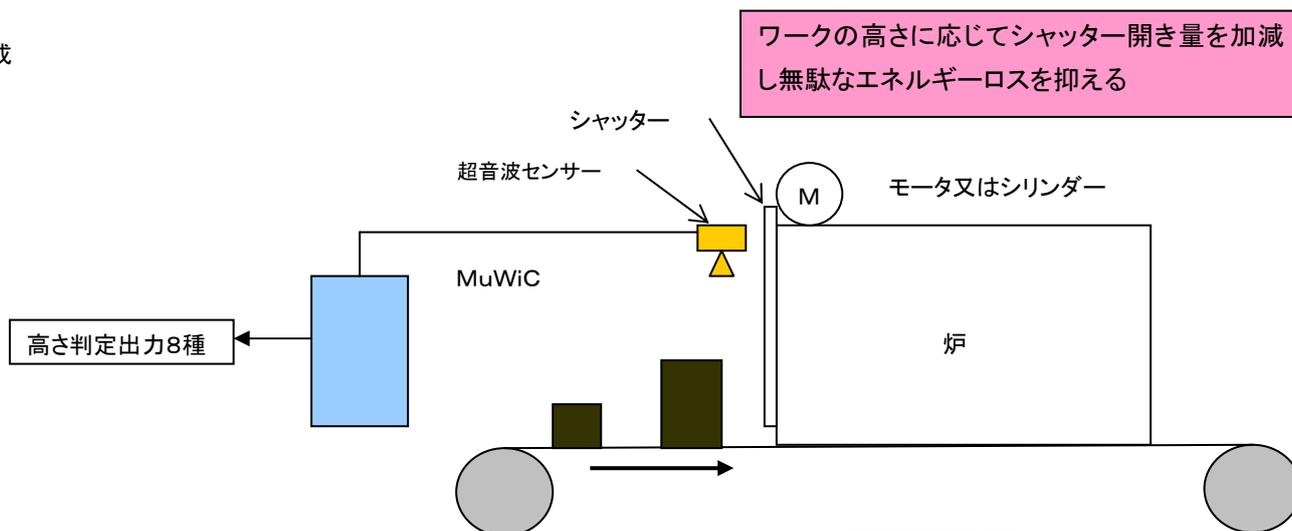
応用例

- ローダーエレベータ
- アンローダーエレベータ
- 部品取り出し棚
- その他

シャッター開度を調整してエネルギーロスを少なくする

コンベア上を流れて来るワークの高さを検出して、炉のシャッターを通過できる範囲で最小に開き、無駄なエネルギーの漏れを最小に抑えて省エネルギー化を図る。

構成



- 1個の超音波センサーで8種のワークを判別する。
- シャッターがワークに応じた高さ異常には開かないので、放熱が最小限となり、省エネルギーとなる。
- ワーク高さが変更された時も、データの修正で済み、センサー位置の調整は必要が無い。

メリット

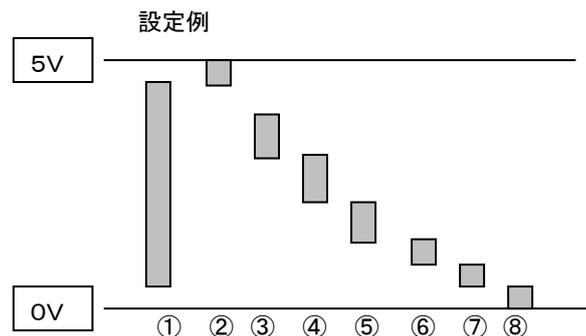
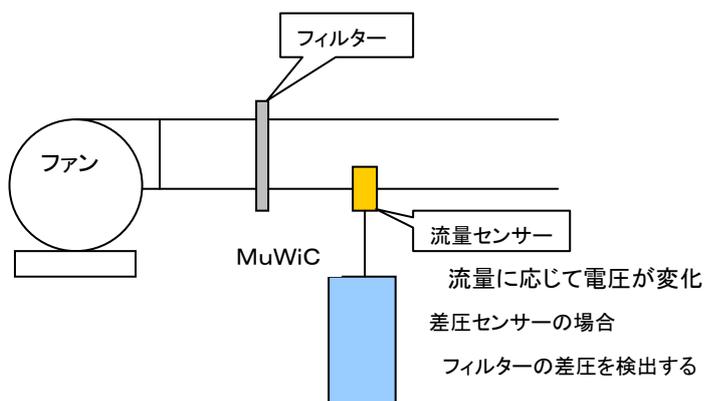
- エネルギーロスの減少
- 多品種対応が可能
- 基本 8 品種、応用 16 品種が 1 センサーで設定出来る。

応用例

- 乾燥炉
- 加熱炉
- 冷却炉
- その他

流量センサーで風量を検知し、フィルターの目詰り判定を行う。

構成



- ①: 動作範囲
- ②: 目詰まり少
- ③: 目詰まり中
- ④: 目詰まり大
- ⑤: 目詰まり過大
- ⑥: 目詰まり警報
- ⑦: 目詰まり異常
- ⑧: ファン停止状態(風量なし)

- 目詰まりの程度が目視出来、交換や清掃の予定を早めに立てられる。
- ファンをインバーターで制御している時は回転が落ちると風量も少なくなるので、回転が落ちた時の判定基準を決めて設定すると、回転が落ちた時も目詰まりの判定を正常に行うことが出来る。
- 流量センサーではなく、フィルター前後の差圧を検出して、判定する方法もセンサーを変更すれば可能である。

メリット

- 清掃計画が事前に予測出来る。
- 調整が簡単
- メンテナンスが簡単になる。
- 変速でも条件が決められる。
- 基本 8 品種、応用 16 品種が 1 センサーで設定出来る。
- 可動部が無く、故障が少ない。

応用例

- 換気ファン
- 冷却ファン
- 排気ファン
- その他

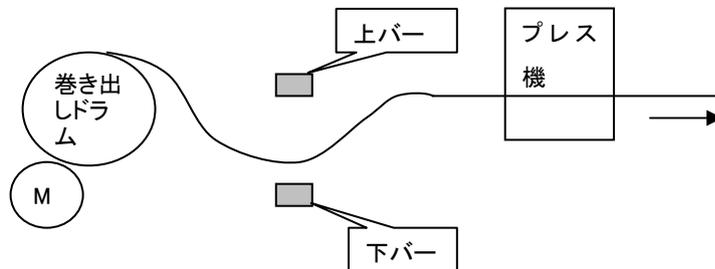
従来の方法

ワークが上バーに接触したら、巻き出しを開始し、下バーに接触したら、停止する。

この場合の問題点

プレス速度を早くすると、巻き出しが間に合わなくなってしまう。(定常速度になるまでに時間が必要な為)

巻き出しが停止した時、モータは直ぐに停止出来ず、下側にたわみが出て、材料が汚れたり、傷が付く(結局速度は制限される)



MuWiC の方法

フープ材を超音波センサーで検知し、その位置によって巻き出しモーターの駆動を行う、インバータに速度の指令を行う。

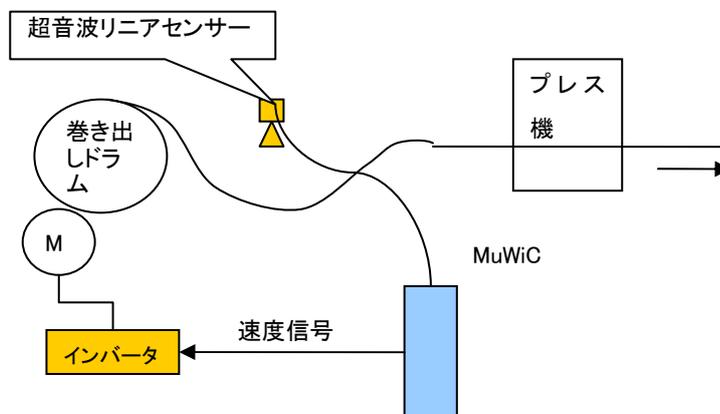
改善された部分

フープ材の停止位置が範囲のほぼ中間付近にいる。

プレスが動作を開始すると直ぐに、巻き出しドラムが動作を開始するので、動き出しの時間が早くなる。

プレスの速度が速くなくても、巻き出しドラムも高速に動作する。

巻き出しが停止した時、停止位置が上に有るので、モータが直ぐに止まらなくても、下側にたわみが出来ない。



巻き取りドラムの場合も、ドラムも回転方向が違うだけで、同じ構成で可能となります。

メリット

- タクトタイムの減少し生産性が向上する。
- 位置調整が簡単
- メンテナンスが簡単になる。
- 多品種対応が可能
- 基本 8 品種、応用 16 品種が 1 センサーで設定出来る。

応用例

- 材料巻き出し
- 材料巻取り
- その他

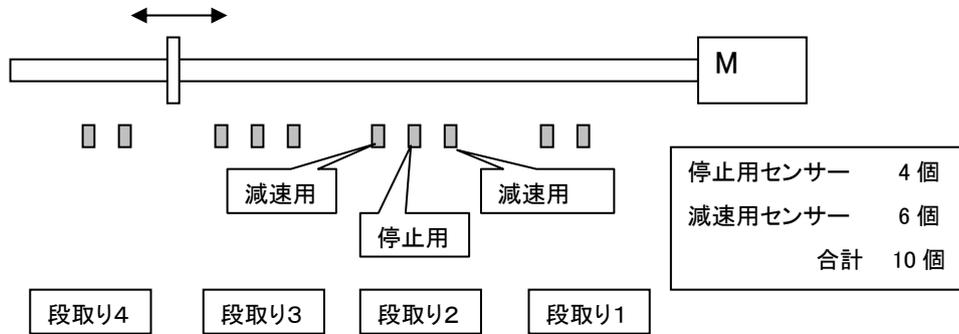
4品種段取り替えの自動化

サーボモータの様な、高価なモータを使用せず、変速が出来るモータで、段取り替えを行う自動化の例

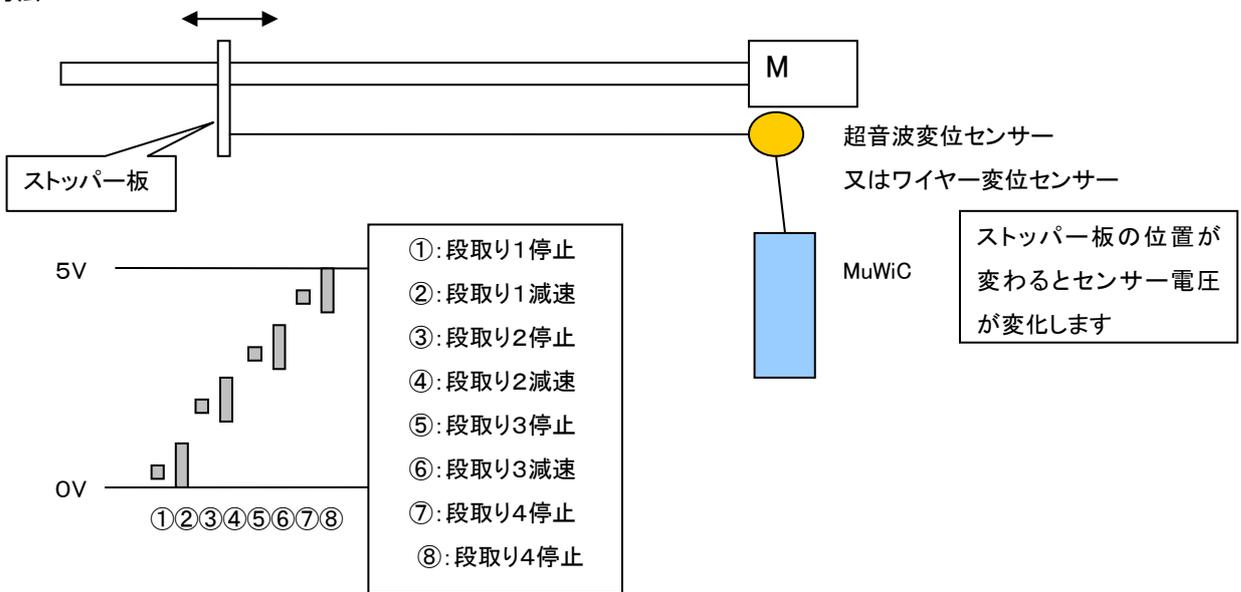
停止前に減速を行い、目的位置で停止させる。

前進側、後退側のどちらからでも、位置決めが出来るので、段取り時間を短縮出来る。

従来の方法



MuWiC の方法



MuWiC のウインドウコンパレータとオーバーラップ設定可能な機能を応用し、停止位置の前後に減速域を設ける。

8 個のセンサーが 1 個の変位センサーと値の設定に変更される。

位置修正が発生しても設定データを書き換えるだけで対応が出来る。

データの保存、再生が出来るので、最適な位置をカットアンドトライで決められる。

メリット

- センサー個数の削減
- 設備コストの減少
- 配線のコストダウン
- 調整が簡単
- メンテナンスが簡単になる。
- 多品種対応が可能

応用例

- コンベアガイド段取り変更
- ストッパー位置の段取り変更
- センサー位置変更
- その他

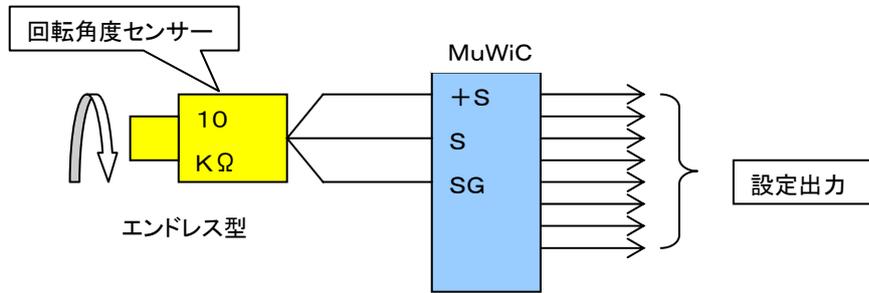
回転角度センサーカムスイッチ

Ver 1

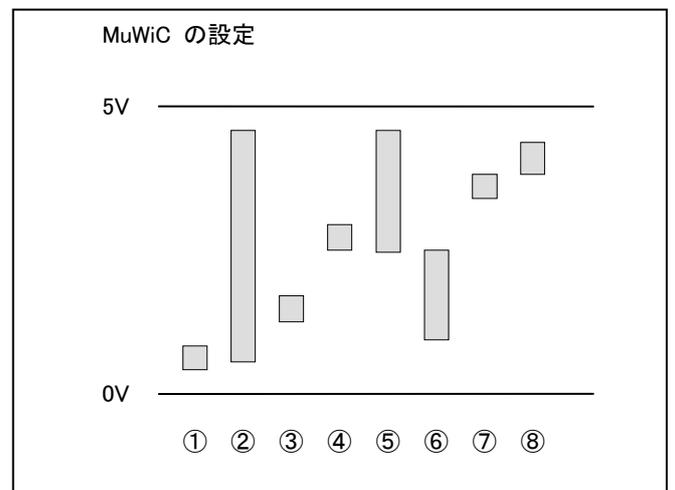
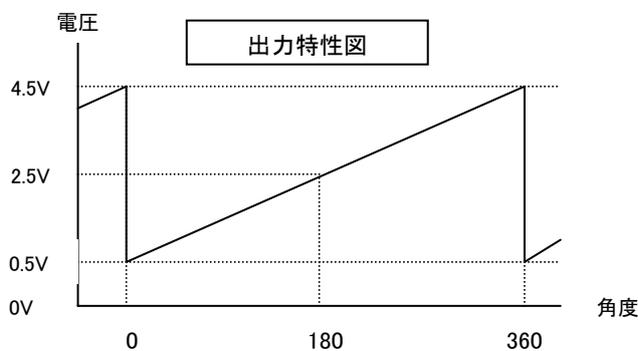
MuWiC 応用例(8)

エンドレスタイプの回転角度センサーを使用し、カムスイッチを作る。通常使用されるエンコーダー+カウンターの組合せで行われるカムスイッチと比べて、安価に構成できる。

構成



センサー電源5Vを使用



メリット

- 絶対位置検出が出来るので、原点復帰の必要が無い。
- エンドレス型回転角度センサーを使用することにより、連続回転が可能になる。
- 回転方向に関係なく、位置検出が出来る。

デメリット

- 200rpm以下で使用する。

応用例

- 検査開始タイミング信号
- プレスワーク取り出し開始信号
- インデックス割り出し位置信号
- 塗装吹付け開始位置信号
- その他自動化における開始タイミング信号

分解能

$$360 \div 400 = 0.9(\text{度})$$

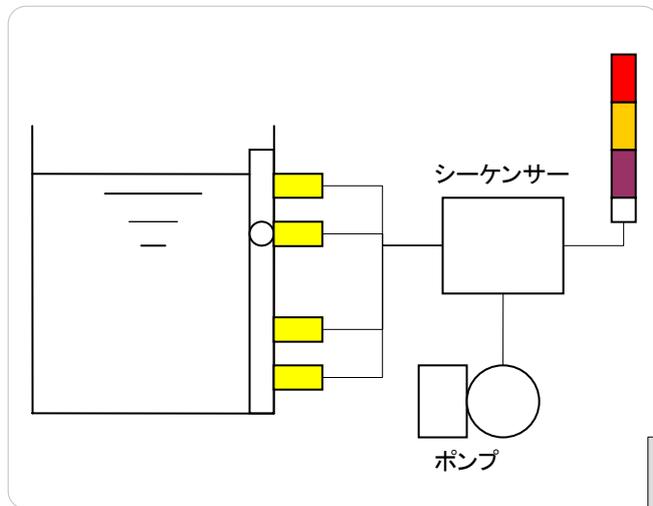
MuWiCの設定は0.9度単位で設定を行う。

計算式は

$$\text{設定値 (V)} = (\boxed{\text{設定度}} \div 90) - 0.5$$

シーケンサーを使用せず、MuWiC とセンサーだけで液面ポンプ制御を行なうことが可能です。
 シーケンスの必要がありません。
 警報、動作の水位レベルは自由に変更可能です。

シーケンサによる従来型の制御



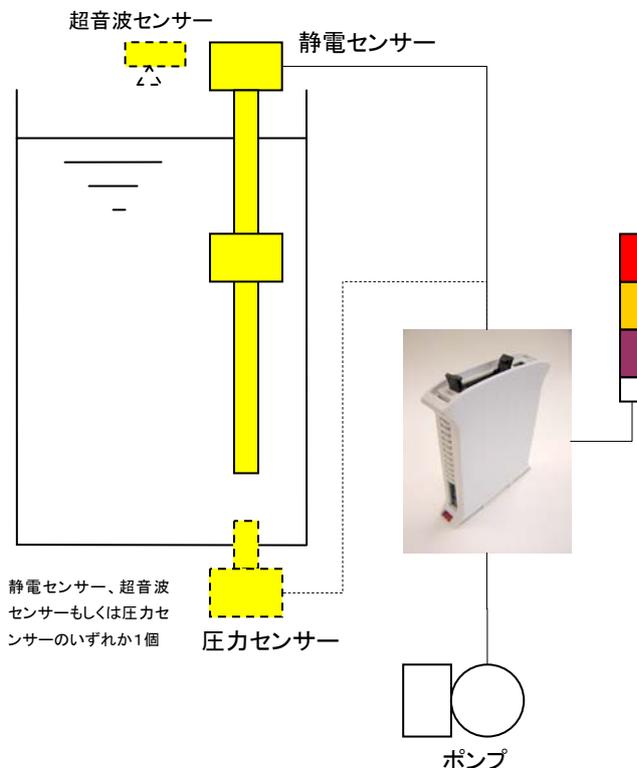
ラダーシーケンスによる制御
 センサーはフロートスイッチ

警報およびモニタ	制御
渇水警報	ポンプ運転
上限警報	ヒーターON
上限異常	補給バルブ
正常	補給締り

制御はシーケンサーで処理

MuWiC による液面制御

静電センサー、もしくは圧力センサー1個によるアナログ値を判定して水位検出、ポンプ制御。
 MuWiC の多点出力と、オーバーラップ判定を利用することで「警報」と「制御」を同時に行ないます。



MuWiC の設定

0V 5V

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

①	渇水警報
②	ポンプ運転可
③	ヒーターON 可
④	補給可レベル
⑤	補給減量
⑥	上限警報
⑦	上限異常
⑧	正常

オーバーラップ、電圧条件で判定し制御

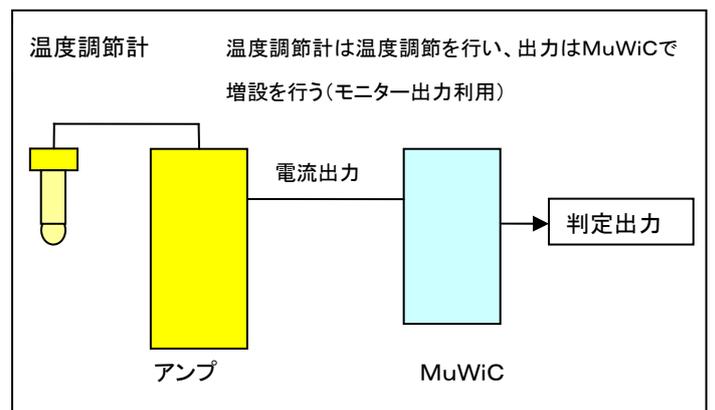
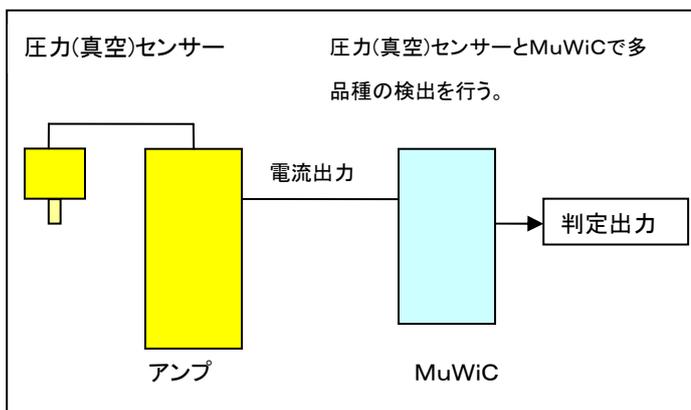
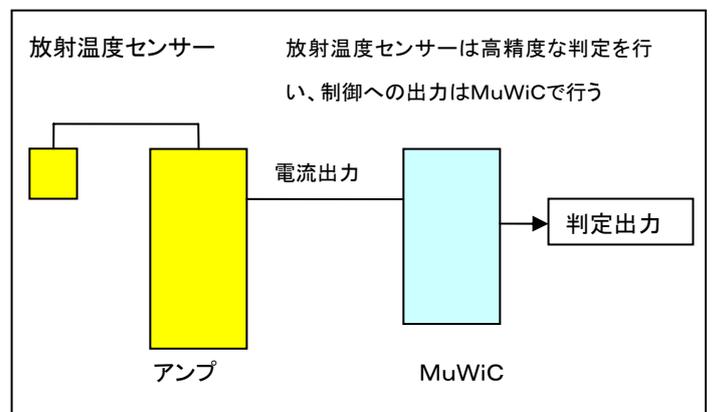
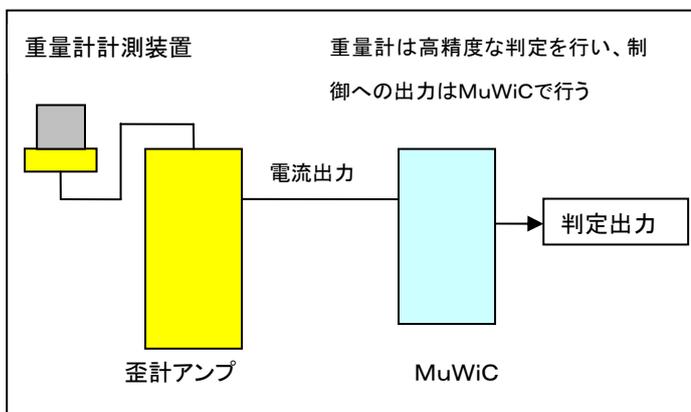
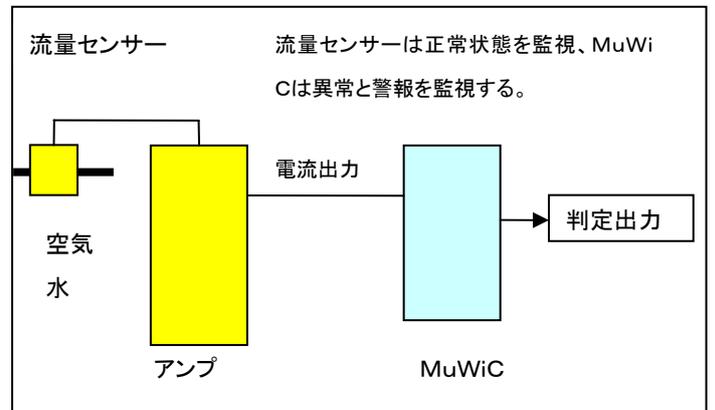
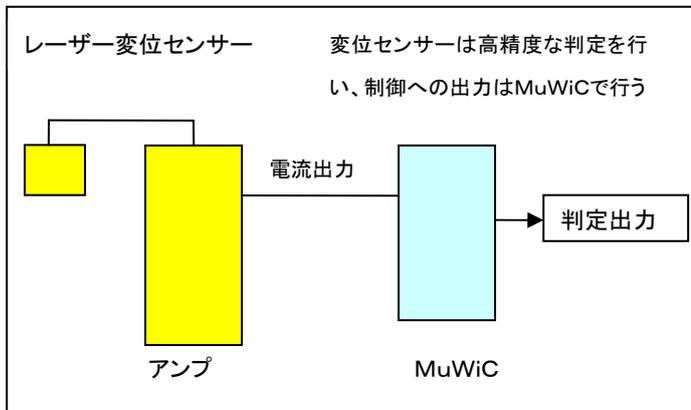
メリット :

センサーの配線はアナログ入力系統のみで済みます。
 警報灯、ポンプは従来通りのものを使用できます。
 警報、動作の水位レベルは簡単、自由に変更可能です。
 シーケンス不要

アナログ信号を制御に使用する為に、モニター出力信号を使用して、出力を増設

モニター出力や記録計接続出力のアナログ信号をMuWiCに取り込み、コンパレート電圧を設定して制御の為に最大8点の信号を増設する。

接続例:



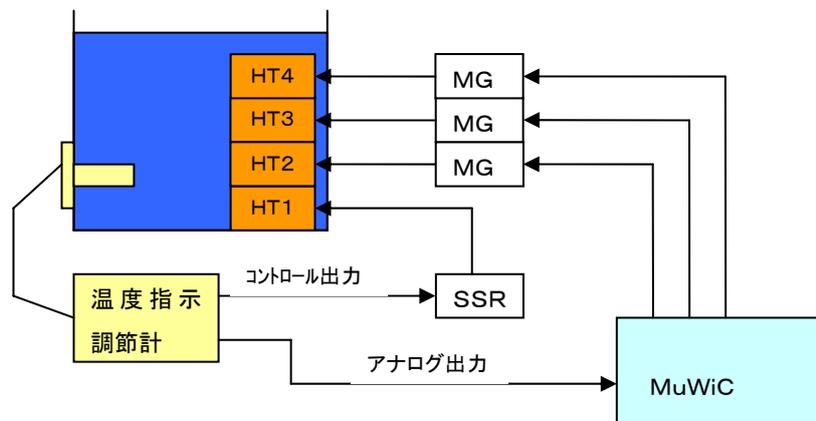
メリット

- 高価なセンサーを有効に利用出来る。
- 範囲外の状態が判定出来る。
- ローコスト
- モニター出力があれば簡単に設定が可能

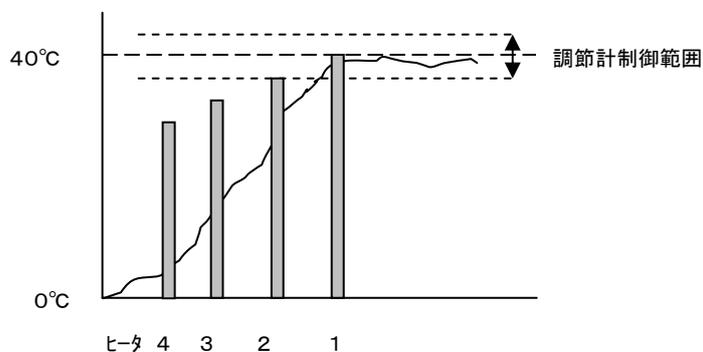
応用例

- レーザー変位センサー出力増設
- 流量センサー出力増設
- 重量計アンプ出力増設
- 放射線温度センサー出力増設
- 圧力(真空)センサー出力増設
- 温度調節計出力増設

温水槽、電気炉、焼鈍炉、乾燥炉等の初期加熱、加熱時間の短縮に有効



解説
 液温を最短時間で40℃まで上昇させ、かつ高精度に保つ為には、調節計のヒータ1本では不可能です。
 そこで、調節計は高精度用に使用し、複数のヒータはON/OFF制御で、調節計の制御範囲まで最短時間で加熱します。



ヒータNo	用途	制御範囲
1	高精度制御	0~40℃
2	急加熱	0~38℃
3	急加熱	0~35℃
4	急加熱	0~32℃

ヒータ容量
 ヒータ1<ヒータ2<ヒータ3<ヒータ4

温度が上昇するにつれて、ヒータが順次切れ、最後は調節計が高精度な温度調節を行う。

- メリット**
- 高価な温調計は1個で良い。
 - 急加熱を行う時だけ電気容量が最大になり、精密制御は最小容量のヒータが使われるので省エネルギーになる。
 - ローコスト
 - 最短時間で加熱が行われるので、待ち時間が少なくなる。

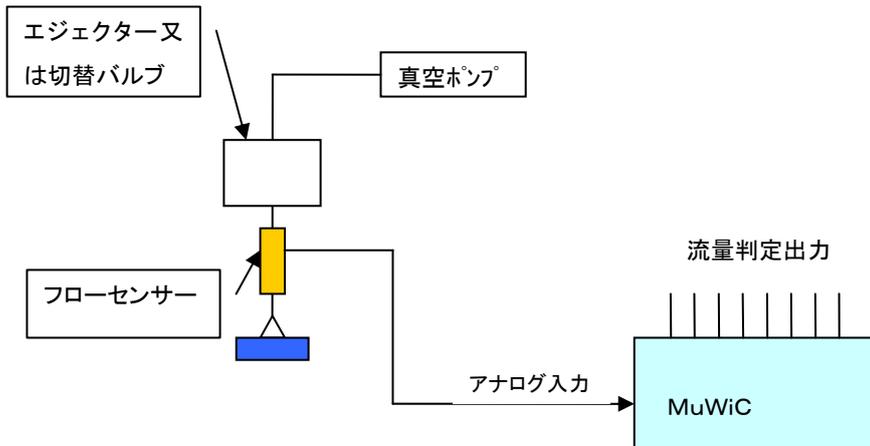
- 応用例**
- 真空ポンプ起動順序
 - 薬液充填
 - 重量計測
 - 乾燥炉温度設定
 - 冷却回路

吸着確認をフローセンサー(流量確認)で行う

Ver 1

MuWiC 応用例(12)

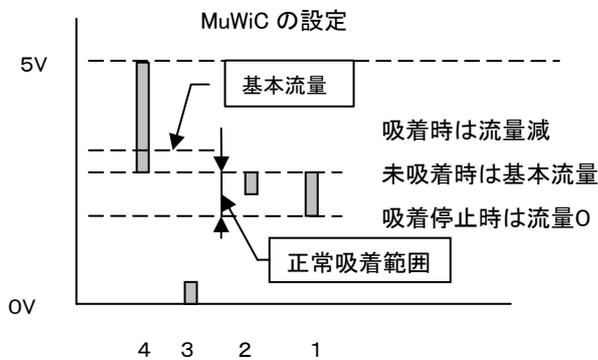
吸着ワークの微小化や表面状態の変化による圧力検出の限界を流量検出で突破する



解説

MEMS 応用フローセンサーによる流量計測の為、吸引圧力の影響を受けずに確実に吸着の確認が可能となります。

ポンプの能力低下やフィルターの目詰まりによる流量低下も設定により、確認が出来ます。



出力No	用途
1	正常吸着
2	正常吸着+フィルター注意
3	ポンプ異常又はバルブ OFF
4	吸着なし(吸着開始後)

- メリット**
- 吸着確認を流量で行うので圧力に比べて変化が大きく取れ安定した検出が出来る。
 - 正常範囲の中にフィルターの目詰まり検出も同時に出来、メンテナンスが容易となる。
 - 吸着異常以外に配管やポンプ、バルブの異常も設定できる。

- 応用例**
- チップ部品の吸着
 - 表面の粗いワーク
 - 吸着に隙間のあるワーク
 - 着座確認