

1. 液体密度・比重の定義と単位^{1) 2)}

密度は、「単位体積当たりの質量」と定義されています。液体密度の単位には、通常 g/cm^3 または kg/L が使用されます。

液体の密度は温度によって大きく変化します。そのため、たとえば密度(20)というように、密度測定時の温度条件を付記します。なお圧力については、大気圧の範囲であれば圧力の変化による液体密度の変化は無視できるので、通常は圧力条件の付記を省略します。

液体の比重は、「液体の質量と、それと同等体積の1気圧のもとでの4の純水の質量の比」と定義されています。液体の比重には単位はつきません。液体の温度が t 、水の温度が t_0 の時の比重は、比重 (t/t_0) と表示します。比重 (t/t_0) は、 t の液体の密度と t_0 の水の密度の比なので、おのおのの密度から比重を計算で求めることができます。なお、4の水の密度は 0.99997g/cm^3 なので、液体の比重 $(t/4)$ は、数字としては事実上密度 (t) と一致します。

計量法には、比重に相当する単位として、重ポーム度と日本酒度が規定されています。ただしこれらの単位は法定計量単位ではなく、省令単位です^{注)}。重ポーム度および日本酒度と4における比重 d と

表1 密度計の種類と測定原理²⁾

名 称	原 理	特 徴
差 圧 式	タンクまたは測定槽内の2点間の圧力の差が、液体の密度に比例する	一般の差圧伝送器を使用できる
浮 子 式	液中にある浮子の浮力が、液体の密度に比例する	高精度可能 JIS規格あり
振 動 式	パイプの内の液体の密度によりパイプの固有振動数が変化する	測定操作が簡単である JIS規格あり
放射線式	液体の密度の差により放射線の透過率に差を生じる	法規制あり 高価

の換算には、下記の式を使用します。

$$\text{重ポーム度}(Bh) = \frac{144.3(d-1)}{d}$$

$$\text{日本酒度} = \frac{144.3(1-d)}{d}$$

重ポーム度の場合は、比重が1では重ポーム度は0であり、比重が1より増加すると重ポーム度も増加します。日本酒度の場合は、比重が1のときは0ですが、比重が増加するとマイナスになります。日本酒にはエキス分が含まれていますが、これが多いと比重は1より大きくなり甘口になります。つまり日本酒度は、甘口・辛口の目安なのです。

2. 密度計の種類と測定原理

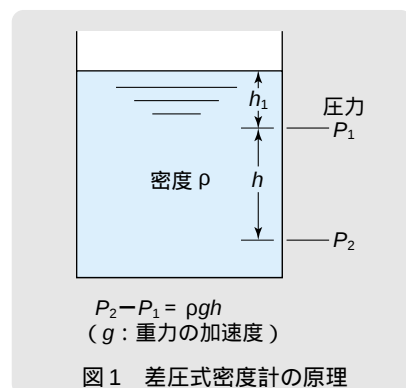
密度計の種類と測定原理の概要を、表1に示します。

3. 差圧式密度計

液体が入っている容器の底には、液位と液体の密度の積に比例した圧力がかかります。したがって、たとえばタンクの底に圧力計を設置

し、このタンク内の液位を常に一定にしておく(たとえばいつもオーバーフローさせておく)と、圧力計の指示は液体の密度に比例しますので、これにより液体の密度を測定することができます。しかし実際にはタンク内の上下2点の圧力を測定し、その圧力差より液体密度を求めます(図1)。これが差圧式密度計の原理です。

差圧式密度計においては、圧力伝送器を2個使用しその出力の差より液体密度を求めることも可能ですが、この場合圧力伝送器の誤差が拡大され密度測定の誤差が大きくなります。そのため、差圧伝送器1台を使用することが一般的です。



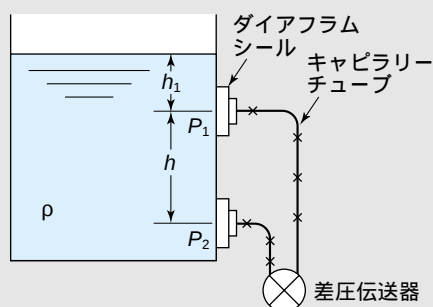


図2 ダイアフラムシール付き差圧伝送器を使用した密度計

差圧式密度計には、直接式、ダイアフラムシール式、エアパージ式などがあります。直接式は、図1の圧力 P_1 、圧力 P_2 を差圧伝送器の低圧側と高圧側にそれぞれ直接導く方法です。この場合は、タンクと差圧伝送器の間に導圧管が必要ですが、導圧管には詰まりや洩れの心配があります。また腐食性が強い液や固形物を析出しやすい液では、差圧伝送器内に直接液体を入れることは好ましくありません。そのためダイアフラムシール付き差圧

伝送器を使用する方法があります。この構成を図2に示します。ダイアフラムシール付き差圧伝送器については、本連載第4回「圧力式レベル計」をご参照ください。また、液体中に少量の空気をパージして、液体の圧力 P_1 、 P_2 を空気圧に変換して差圧伝送器に導入する方式もあります。この構成例を図3に示しま

す。図3の定差圧槽は、密度目盛の下限をシフトさせるために使用します（たとえば密度目盛を1.1～1.2とする）。しかし、定差圧槽を使用せず、差圧伝送器のゼロサプレッションを利用する方法もあります。

4. HTGシステム³⁾

HTGというのは、Hydrostatic Tank Gagingの略で、タンク内の液体の液位、液体の質量・密度を同時に測定するシステムです。高精度の圧力伝送器の出現により、比較的最近実用化されました。

タンク内の液体の質量を知るには、液体の体積（液位）と密度を知る必要がありますが、この目的に液面計と

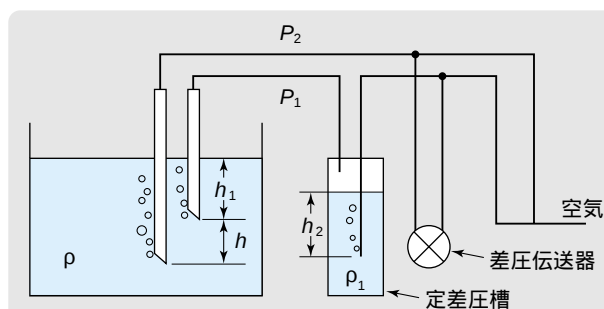


図3 エアパージ式密度計の構成例

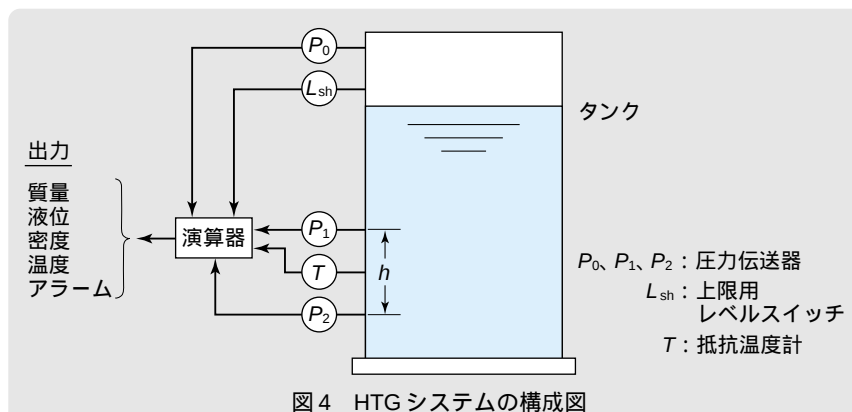


図4 HTGシステムの構成図

著者紹介



松山 裕

松山技術コンサルタント事務所
所長

(TEL/FAX : 03-3971-5743
E-mail : yumatsuyama@mx6.ttcn.ne.jp)

密度計を別々に設置するのではなく、3台の圧力伝送器を設置してその出力を演算することにより液位・密度・質量を同時に求めることができます。図4にHTGシステムの構成図を示します。

圧力伝送器 P_1 、 P_2 の出力と抵抗温度計の出力よりタンク内の液体密度を求めます。次に圧力伝送器 P_0 、 P_2 の出力と密度より液位を求めます。ただしタンクの内圧がない場合は、圧力伝送器 P_0 は不要です。また圧力伝送器 P_0 、 P_2 の出力とタンクの断面積より、タンク内の液体質量を求めます。このシステムは、円筒型垂直設置のタンクばかりでなく、枕型のタンクや、球型タンクにも応用されています。

参考文献

- 1) JIS K 0061(2001) : 化学製品の密度及び比重測定方法
- 2) 松山 裕 : 実用工業分析、省エネルギーセンター(2002)
- 3) D.R.Gillum : Industrial pressure, level and density measurement, ISA(1995)

注 経済産業省令である計量単位規則で規定されている単位を、省令単位といえます。法定計量単位ではなく、計量法上の制限はありません。

お客様訪問記

山梨県身延町のマンホールポンプ監視システムに採用された MsysNet

(株)エム・システム技研 東京支社 インサイド営業部

岡 五十
おか ご じゅう



全国から多くの参拝者が訪れる日蓮宗の総本山 身延山久遠寺を擁する身延町は、山梨県の南部に位置し、南アルプス連峰や八ヶ岳、富士山など雄大な山々を眺望できます。日蓮聖人の尊像がまつられた久遠寺を中心に、寺院や霊跡が数多く残る歴史のある町です。今月は、身延町役場を訪ね、MsysNetを使ったマンホールポンプの監視システムについて、環境課主査 羽賀 勝之 様、同課主査 中山 耕史 様、

また工事とシステム構築を担当された甲斐電機制御 代表取締役 望月 覚 様にお話を伺いました。

[岡]マンホールポンプ監視システム導入の経緯についてお教えてください。

[羽賀]身延町は、“帯金・塩之沢浄化センター”と“角打・丸滝浄化センター”の、2箇所の下水処理場を運用しています。帯金・塩之沢地区には12箇所、



図2 “角打・丸滝浄化センター”

角打・丸滝地区には17箇所のマンホールポンプがあります。以前は、これらマンホールポンプの運転・

停止、ポンプの故障、マンホール内の水位上限警報、停電といった信号を多重伝送装置を使って、それぞれの浄化センターへ伝送し、液晶タッチパネルに表示させていました。こ

の、液晶タッチパネルが故障し、修理しなければならなくなりましたが、機器が古く修理費もかさむので、これを機会にこれらの信号をパソコンに取り込んで監視することにしました。

[岡]新しい監視システムの概要をお教えてください。

[中山]“帯金・塩之沢浄化センター”に多重伝送装置で送られてきたマンホールポンプの信号は“PLC インタフェース”(形式：

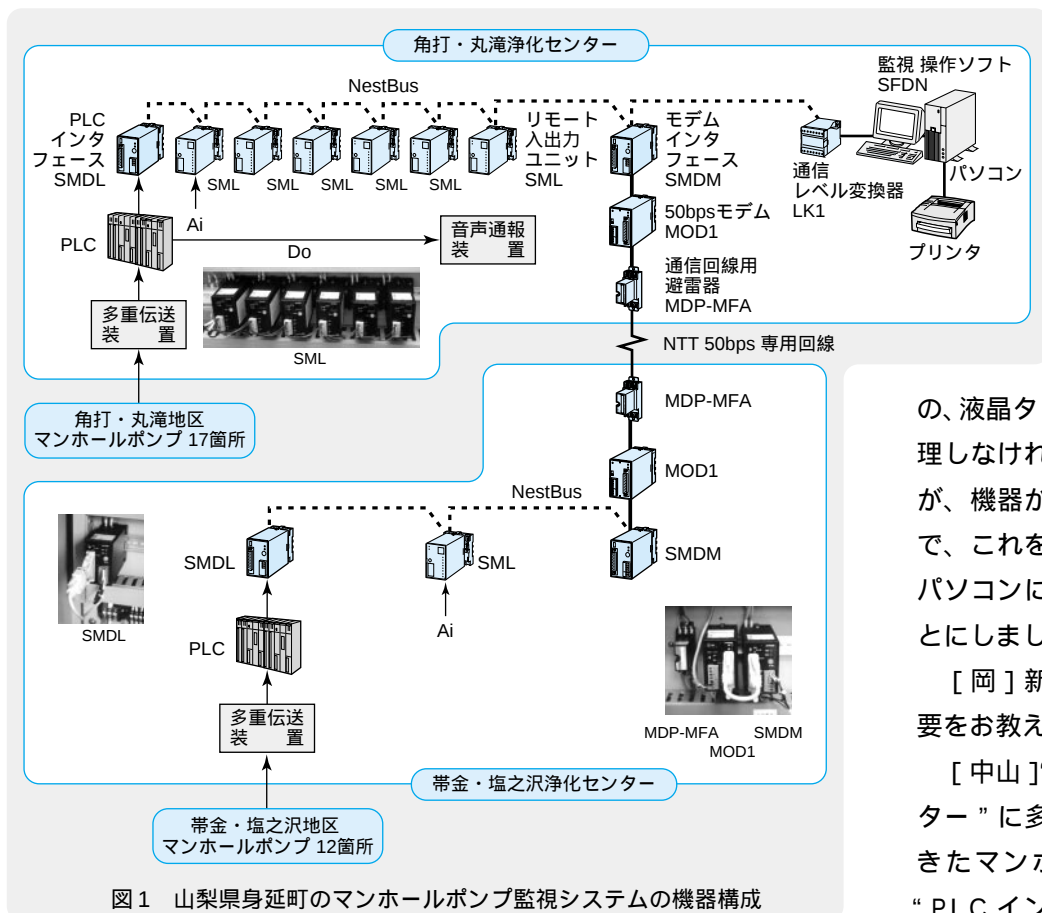


図1 山梨県身延町のマンホールポンプ監視システムの機器構成



図3 “角打・丸滝浄化センター”内にある監視用パソコン

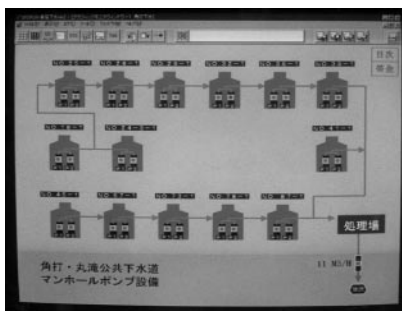


図4 グラフィック画面

SMDL)を介して NestBus に取り込んでいます。さらに、処理場の放流量(アナログ信号)を加えて、NTTの専用回線を使ったテレメータ装置で“角打・丸滝浄化センター”へ伝送しています。

“角打・丸滝浄化センター”でも、多重伝送装置で送られてきた同地区のマンホールポンプの信号を“PLCインターフェー



図4 “角打・丸滝浄化センター”の制御盤とその内部



身延町役場
環境課 主査
羽賀 勝之 様



身延町役場
環境課 主査
中山 耕史 様



甲斐電機制御
代表取締役
望月 覚 様

ス”でNestBusに乗せています。さらに、“帯金・塩之沢浄化センター”からテレメータ装置で送られてきた信号と併せて、パソコンに取り込み、“監視操作ソフト”(形式：SFDN)を使ってグラフィック表示、トレンドグラフ表示、帳票の自動作成などを行っています(図1参照)。

また、各マンホールポンプの運転・停止信号をもとに、ポンプの運転時間を演算させるため、複数台の“リモート入出力ユニット”(形式：SML)を使っています。

監視画面の構築や、演算機能の設定など、ソフト構築は甲斐電機制御さんにお願ひしました。

[望月]各地区ごとに1画面ずつ、グラフィック画面(図4)を構築しました。このグラフィック画面で、ポンプの運転状態、ポンプの故障、水位の異常、停電がわかります。帳票画面では、各ポンプの運転時間と運転回数を見ることができます。

[岡]新しい監視システムを



図5 “帯金・塩之沢浄化センター”の制御盤内部

導入されて、いかがですか。

[羽賀]パソコン画面を見ることによって、すべてのマンホールポンプの状態が把握でき、トラブル時の対応が迅速に行えるようになりました。また、今回の監視システム導入で、これまで計測していなかったマンホールポンプの運転時間と運転回数が個々に把握でき、これによってポンプの管理をより効率的に行うことができるようになりました。

[岡]お忙しいところ、ありがとうございました。 ■

本システムについての照会先：

甲斐電機制御
代表取締役 望月 覚 様
本社・工場 〒418-0051
静岡県富士宮市淀師 1200-8
TEL . 0544-27-6726
FAX . 0544-26-1610

夜間連絡先 〒409-2524
山梨県南巨摩郡身延町身延 3429-1
TEL / FAX . 05566-2-0789

E-mail : kaidenki@yr.tnc.ne.jp

* MsysNet は、エム・システム技研の登録商標です。

レンジ可変形 直流入力変換器(形式：W5FV)

(株)エム・システム技研 開発部 世 永 勇 次
よ な が ゆ う じ

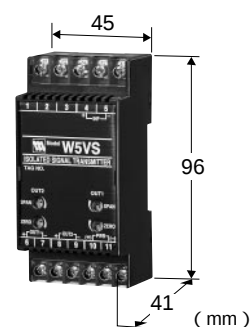


図1 W5・UNITシリーズの外観と寸法

はじめに

エム・システム技研では、お客様の要望にお応えし、様々なタイプの変換器を今日までご提供して参りました。容易なメンテナンスを可能にするプラグイン構造の変換器から始まり、最近では、奥行きが取れない場合でも容易に設置できる超小形端子台形のM5・UNITシリーズに至るまで、数々の便利な変換器をご提供させていただいています。

これらに加え今回は、かねてよりお客様のご要望が多かった2出力、AC電源対応であるとともに、M5・UNITシリーズと同じ端子台形であるW5・UNITシリーズの製品開発に取り組んでいます。

ここでは、W5・UNITシリーズの特徴ならびに仕様の概要について、さらにシリーズを代表してレンジ可変形 直流入力変換器(形式：W5FV)についてご紹介します。

1. W5・UNITシリーズ共通の特徴

奥行きが取れない場合に最適な形状

図1にW5・UNITシリーズの外観と寸法を示します。ご覧のとおり、機側盤など奥行きが取れない場合に最適な、奥行き41mmの小形端子台構造の筐体を採用しました。端子台構造であるため配線が容易です。さらに、DINレールにワンタッチで取り付け、取り外しができるため、分

電盤の中でブレーカーや電磁接触器と一緒に配列することが可能です。

AC/DC両方の電源仕様を用意シリーズすべての機種において、AC/DC両方の電源仕様を用意しました。AC電源仕様の場合、電源範囲がAC85～264Vと広く、世界各国の電源仕様に十分対応することが可能です。

一方、DC電源仕様の場合、電力設備、鉄道や通信設備、化学プラントなどで需要が多いDC110V電源用も用意しました。

さらに、DC12V電源ならびにDC24V電源が混在している場合でも、切り換え操作することなく対応できるDC11～27V電源用も用意しています。

2ch出力を装備

シリーズすべてに、2出力形を用意しました。さらに、隣接して1出力形の変換器を併設したいというお客様のために、第2出力回路を省略した1出力形も用意しています。

安心の4ポート絶縁

電力業界や受配電設備などでは、変換器の電源と入出力の間、また入力・出力間の耐電圧としてAC2000Vがしばしば要求されます。このような要求にお応えするため、本シリーズでは電源と入出力間、および入力・出力間において耐電

圧AC2000Vを実現しました。

長寿命を約束する省電力設計

一般に、自己発熱によって変換器の寿命や信頼性は劣化します。本シリーズでは、消費電力を極力下げた省電力設計になるよう工夫をこらしました。このため長寿命、高信頼性が確保されています。

CE電磁適合指令に対応

CE電磁適合指令(89/336/EEC)に適合しています(ただし、電源仕様により一部不適合品があります。詳細は仕様書をご参照ください)。CE指令適合は、電磁波障害と安全性に関する厳しい欧州の規格への適合を示しています。これに適合していない変換器を使うと、変換器を海外で運転する設備に組込む場合、当該地域の法律によって罰せられる場合が考えられます。

多彩なラインナップ

表1に示すように、変換器としての主な用途をカバーするラインナップを揃えました。また、これらを拡充する機種の開発も現在進行中で

表1 W5・UNITシリーズのラインナップ

品 名	形 式	扱う信号	基本価格(円)
直流入力変換器	W5VS	直流電圧/電流	1出力形 25,000 2出力形 30,000
レンジ可変形 直流入力変換器	W5FV	直流電圧/電流 (レンジ可変)	1出力形 30,000 2出力形 35,000
カップル変換器	W5TS	熱電対	1出力形 30,000 2出力形 35,000
测温抵抗体変換器	W5RS	测温抵抗体	1出力形 29,000 2出力形 34,000
ポテンショメータ変換器	W5MS	ポテンショメータ	1出力形 27,000 2出力形 32,000
ディストリビュータ	W5DY	2線式伝送器 4～20mA電流信号	1出力形 27,000 2出力形 32,000

● 交流電源(AC85～264V)、DC110V電源の場合は、+5,000円です。

す。したがって、お客様が遭遇される様々な場面において対応できると考えます。

2. W5FV

次に、これら W5・UNIT シリーズの代表として W5FV(レンジ可変形直流入力変換器)をご紹介します。W5FV は、ディップスイッチによって容易に入力レンジおよび第1出力のレンジ設定ができます。さらにお客様ご指定のレンジをもつ第2出力も実現できる2出力形直流入力変換器です。図2に W5FV の前面パネル図を示します。

ご覧のように、前面パネルの下部に第1出力信号ならびに第2出力信号のスパンおよびゼロ調整 VR がそれぞれ配置されています。さらに、その上部には8Bitのディップスイッチ2つが配置されています。この機種では2つのディップスイッチを操作することによって入力および第1出力のレンジを設定する操作方法を採用しました。これら設定レンジの組合せの種類はなんと77種にも及びます。しかし、このようなレンジ設定の組合せの多さも、実際にお客様がご使用になるレンジの設定ができないと有効ではありません。では、どのようなレンジを採用しておけばお客様が遭遇される様々な場面に応じられるのでしょうか？

そこでいろいろと検討した結果、

表2 W5FVの入出力レンジ

入力レンジ仕様	仕様別カバー率 ^{注)}	出力レンジ仕様	仕様別カバー率 ^{注)}
DC 4 ~ 20mA	26 %	DC 4 ~ 20mA	50 %
DC 0 ~ 10V	21 %	DC 0 ~ 10V	20 %
DC 1 ~ 5V	9 %	DC 0 ~ 5V	9 %
DC 0 ~ 5V	8 %	DC -10 ~ +10V	7 %
DC 0 ~ 1V	5 %	DC 1 ~ 5V	6 %
DC 0 ~ 100mV	4 %	DC 0 ~ 20mA	1 %
DC -10 ~ +10V	4 %	DC -5 ~ +5V	1 %
DC 0 ~ 60mV	2 %	合 計	94 %
DC -5 ~ +5V	1 %		
DC 0 ~ 20mA	0 %		
DC 0 ~ 10mA	0 %		
合 計	80 %		

注)みにまるシリーズ 直流入力変換器(形式:M2VS)について、出荷台数全体の中で該当するレンジ仕様が占める割合を示します。

この問題に対する答えを次に挙げる手段で見いだしました。すなわち、多数のフィールド実績をもつエム・システム技研の代表的変換器であるみにまるシリーズの直流入力変換器(形式:M2VS)について、過去の出荷実績をこの目的のために分析したのです。このデータを基に決定した W5FV の標準入出力レンジを表2に示します。

これを見ればお分かりのように、77種類の組合せ(入力11種類、第1出力7種類)の設定範囲により、入力レンジのカバー率は80%、第1出力レンジのカバー率は94%を達成することができます。

したがって、すでに様々なレンジの直流入力変換器をご使用のお客様においても、十分に対応できるだけの入出力レンジを含んでいると判断しています。

なお、第2出力のレンジ設定は第1出力とは異なり、ディップスイッチによるのではなく、お客様のご指定に基づく出荷時設定で固定出力と



15種類の標準選択コードの中から指定することが可能です。その上、標準選択コードにないレンジであっても、ご希望のレンジが製作可能です(詳細については仕様書にてご確認ください)。

新設の機器において、急な仕様変更が発生した場合でも、慌てることはありません。簡単にディップスイッチを切り換えるだけで、一般に使われるレンジにはほとんどすべて対応可能です。この特徴は、予備品としての用途においても最適といえるでしょう。

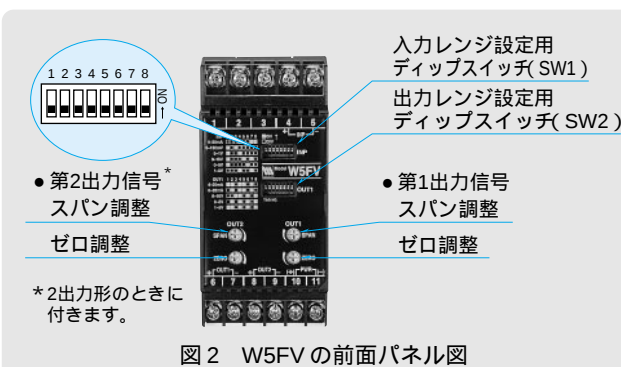
もちろん、前述したシリーズ共通の特徴はすべて満たしています。

おわりに

W5・UNITシリーズは、奥行きが取れない場所にも容易に設置でき、また様々な用途に対応できる変換器の実現を目指して開発しました。その特徴と仕様を十分ご理解いただき、ぜひ検討対象にお加えください。

今後も、多くのお客様の声を反映させていただくことによって、より良い製品の実現を目指して行きたいと考えています。忌憚のないご意見、ご希望をエム・システム技研ホットラインまでお寄せいただければ幸いです。今後ともよろしくご支援のほどお願いします。 ■

*みにまるは、エム・システム技研の登録商標です。



HART 通信対応

2 線式ユニバーサル温度変換器（形式：B3HU）

（株）エム・システム技研 開発部 一 宇 正 彦
いち う まさ ひこ

はじめに

エム・システム技研は、かねてより内蔵ディップスイッチによって入力センサタイプやレンジを設定できる薄形2線式変換器「B3・UNITシリーズ」をご提供して参りました。さらに今回は、HART 通信によって、リモートコンフィギュレーションができる高精度2線式ユニバーサル変換器（形式：B3HU）を新規開発し、発売したので、ここにご紹介します。

1. 形 状

図1にB3HUの外観と寸法を示します。HART 通信によって入出力設定を随時変更できるため、これまでのB3・UNITシリーズのような内蔵のディップスイッチやケース前面のボリュームは必要とせず、高機能変換器とは思えないほど外観はすっきりしています。また、横幅が18mmとスリムなケースに収納されており、ケース前面の上下両部斜面には、3ピ

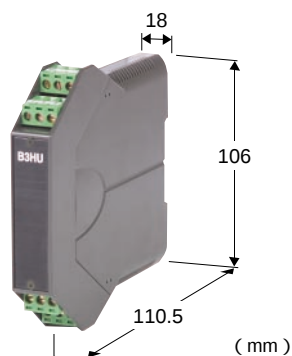


図1 HART 通信対応
2 線式ユニバーサル温度変換器
（形式 B3HU、価格 39,000 円）

ン端子が上下2つずつ、全部で12ピンあり、各端子の高さにはずれをもたせて、現場での配線作業がスムーズに行えるように設計されています。

2. 特 徴

B3HUは、これまでのB3・UNITシリーズや2線式変換器シリーズと比較して、以下に挙げる特徴をもっています。

（1）ユニバーサル入力

熱電対、測温抵抗体、抵抗、ポテンショメータ、直流電圧と以上5種類の入力仕様を選択・設定可能です（詳細は、表1参照）。

（2）高性能

- 変換器本体は、周囲温度 - 40 ~ + 85 の範囲で使用可能です。
- 優れた冷接点補償特性：± 0.5 以下（- 5 ~ + 55 の範囲で）

（3）PCコンフィギュレータソフト

B3HUCON：HART 通信機能

表1 入力の種類・レンジおよび基準精度

入力の種類		最小スパン	入力レンジ		基準精度*1			
直流電圧		4 mV	-50 ~ +1000 mV		100 %値が 50 mV 以下の場合 100 %値が 200 mV 以下の場合 100 %値が 500 mV 以下の場合 100 %値が 500 mV を超える場合			± 10 μV ± 40 μV ± 60 μV ± 80 μV
ポテンショメータ		80 Ω	0 ~ 4000 Ω		± 0.1 %			
抵抗		10 Ω	0 ~ 4000 Ω		± 0.1 Ω			
熱電対	最小 スパン	入力レンジ	基準 精度*1	精度保証 範囲	°F			
					最小 スパン	入力レンジ	基準 精度*1	精度保証範囲
(PR) K (CA) E (CRC)	20	0 ~ 1760	± 1.00	0 ~ 1760	36	32 ~ 3200	± 1.80	32 ~ 3200
	20	-270 ~ +1370	± 0.25	-150 ~ +1370	36	-454 ~ +2498	± 0.45	-238 ~ +2498
	20	-270 ~ +1000	± 0.20	-170 ~ +1000	36	-454 ~ +1832	± 0.36	-274 ~ +1832
J (IC) T (CC) B (RH)	20	-210 ~ +1200	± 0.25	-180 ~ +1200	36	-346 ~ +2192	± 0.45	-292 ~ +2192
	20	-270 ~ +400	± 0.25	-170 ~ +400	36	-454 ~ +752	± 0.45	-274 ~ +752
	20	100 ~ 1820	± 0.75	400 ~ 1760	36	212 ~ 3308	± 1.35	752 ~ 3200
R S C (WRe 5-26)	20	-50 ~ +1760	± 0.50	200 ~ 1760	36	-58 ~ +3200	± 0.90	392 ~ 3200
	20	-50 ~ +1760	± 0.50	0 ~ 1760	36	-58 ~ +3200	± 0.90	32 ~ 3200
	20	0 ~ 2315	± 0.25	0 ~ 2315	36	32 ~ 4199	± 0.45	32 ~ 4199
N U L P (Platinel II)	20	-270 ~ +1300	± 0.30	-130 ~ +1300	36	-454 ~ +2372	± 0.54	-202 ~ +2372
	20	-200 ~ +600	± 0.20	-200 ~ +600	36	-328 ~ +1112	± 0.36	-328 ~ +1112
	20	-200 ~ +900	± 0.25	-200 ~ +900	36	-328 ~ +1652	± 0.45	-328 ~ +1652
	20	0 ~ 1395	± 0.25	0 ~ 1395	36	32 ~ 2543	± 0.45	32 ~ 2543
測温抵抗体		検出電流	最小スパン	入力レンジ	基準精度*1	最小スパン	入力レンジ	基準精度*1
Pt 100 (JIS 97, DIN, IEC)		0.2 mA	20	-200 ~ +850	± 0.15	36	-328 ~ +1562	± 0.27
Pt 200		0.2 mA	20	-200 ~ +850	± 0.15	36	-328 ~ +1562	± 0.27
Pt 300		0.2 mA	20	-200 ~ +850	± 0.15	36	-328 ~ +1562	± 0.27
Pt 400		0.2 mA	20	-200 ~ +850	± 0.15	36	-328 ~ +1562	± 0.27
Pt 500		0.2 mA	20	-200 ~ +850	± 0.15	36	-328 ~ +1562	± 0.27
Pt 1000		0.2 mA	20	-200 ~ +850	± 0.15	36	-328 ~ +1562	± 0.27
Pt 50 Ω (JIS 81)		0.2 mA	20	-200 ~ +649	± 0.15	36	-328 ~ +1200	± 0.27
JPt 100 (JIS 89)		0.2 mA	20	-200 ~ +510	± 0.15	36	-328 ~ +950	± 0.27
Ni 100		0.2 mA	20	-80 ~ +260	± 0.15	36	-112 ~ +500	± 0.27
Ni 120		0.2 mA	20	-80 ~ +260	± 0.15	36	-112 ~ +500	± 0.27
Ni 508.4 Ω		0.2 mA	20	-50 ~ +200	± 0.15	36	-58 ~ +392	± 0.27
Ni-Fe 604		0.2 mA	20	-200 ~ +200	± 0.15	36	-328 ~ +392	± 0.27
Cu 10 (25)		0.2 mA	20	-50 ~ +250	± 0.50	36	-58 ~ +482	± 0.90

*1、直流入力：上記または ± 0.1 % of span のいずれか大きい方
熱電対：上記に冷接点補償誤差 0.5 を加えた値、または ± 0.1 % of span のいずれか大きい方
測温抵抗体、抵抗：上記または ± 0.1 % of span のいずれか大きい方
2および3線式の場合、結線後にセンサキャリブレーションを行った場合を示します。

B3HUは、付属のPCコンフィギュレータソフトB3HUCONを使うことにより、HART モデム経由で下記のように様々なコンフィギュレーションが可能です。

モニタリング

HART 通信状態やデバイスの状態を知ることができます(図2参照)。

バーグラフ表示およびトレンド表示
PV 値(工業単位表示) PV%値(設定レンジに対するPV 値を%表示)ターミナル温度値およびアナログ出力値(電流値)をバーグラフ表示します。各バーグラフに対応する“Graph”ボタンを押すと、トレンド表示画面に切り替わり、各変量の状態がグラフで簡単に確認できます(図3参照)。

デバイス基本情報の設定

入力仕様やワイヤリングの設定、入力レンジの上下限値の設定、PV 値の単位、バーンアウト検出とバーン

アウト時の出力値の変化方向、熱電対入力時の冷接点補償の有無などを設定できます。

入力センサ校正

ゼロ点校正では、校正点での誤差をオフセット値とし、スパン校正では、ゼロ校正点と結んだ直線の傾き(ゲイン)として校正します。校正動作は、熱電対入力、電圧入力の場合には、測定電圧に対して行われます。また測温抵抗入力の場合には、測温抵抗値に対して実行されるため、2線式測温抵抗体での線路抵抗による誤差や3線式での線路抵抗のアンバランスによる誤差は、ゼロ点校正で補正することができます。

診断機能

B3HUのリセットスタート(再起動)自己診断およびその結果の表示が可能です。

出力電流を固定出力にする

入力信号に関わりなく、DC4mA、DC20mA、その他任意の電流を出力させることができます。

出力電流の微調整

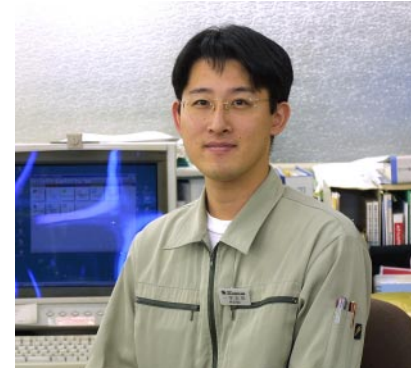
現場に設置したとき、出力電流値が実測値と異なる場合には出力電流の微調整が可能です。

ユーザー定義のTCおよびRTDをサポート

B3HUに折れ点データを定義、登録しておく、ユーザー定義の熱電対および測温抵抗体を使用できます。

カスタムリニアライズカーブをサポート

B3HUに折れ点データを定義、登録しておく、ユーザー定義のカー



ブに基づくリニアライズ出力が可能です。

バーストモードの設定

バーストモードで設定できるデータには下記の3種類があります。

- PV 値
- 出力電流値およびPV%値
- PV 値、端子温度、出力電流値
ポーリングアドレスの設定

多数のデバイスを同じ2線式信号線に接続していて、各デバイスの測定値のみが必要で、DC4 ~ 20mAの出力が必要ない場合は、出力電流を4mA固定とするマルチドロップモードがあります。デバイスに指定可能なポーリングアドレスは0 ~ 15で、0以外の値をセットすると、デバイスはマルチドロップモードになります。

3. 主な仕様

出力信号: DC4 ~ 20mA

供給電圧: DC12 ~ 42V

防爆対応: 2004年春対応予定

おわりに

以上ご説明してきたB3HUはすでに受注を開始しています。なお、今後、本質安全防爆に対応した機種を追加する予定です。どうぞ、ご期待ください。

注1 防爆に関する詳細は、本誌2000年3、4月号の「計装豆知識」をご参照ください。

注2 HART 通信に関する詳細は、本誌1998年11、12月号の「計装豆知識」をご参照ください。



図2 モニタリング画面

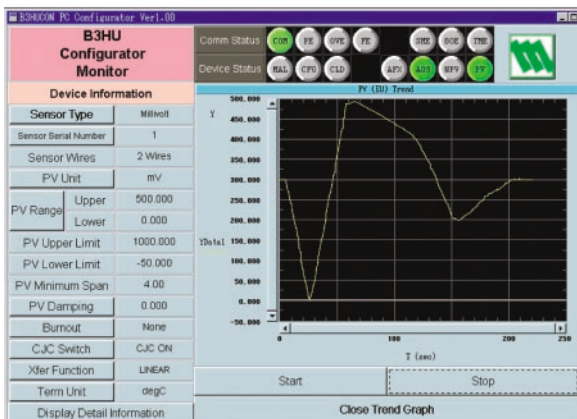


図3 トренд表示画面