

SEMI E27-92 (Reapproved 1104)

マスフローコントローラ及びマスフローメータの直線性のスタンダード

本スタンダードは、Facilities Committee で技術的に承認されたもので、North American Facilities Committee が直接責任を負うものである。現版は 2004 年 7 月 11 日 North American Regional Standards Committee にて承認されている。2004 年 9 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2004 年 11 月発行に至る。初版は 1992 年発行。

1 目的

1.1 本ガイドラインの目的は、マスフロー装置の製造者とユーザ間の混乱及び誤解を防止するために、統一のとれた、世界中に通用する直線性の定義を確立することである。直線性の仕様は、MFC の出力側のレベルが既知である点以外の不明確な出力側の既知レベルに対する予測を行うのに使用される。

2 範囲

2.1 本ガイドラインの適用範囲は、マスフローコントローラ (インテグラル・フロートランスデュサー及び制御バルブを持つコントローラ) 及びマスフローメータ (フロートランスデュサーのみ) の直線性を定義することである。ターミナル基準直線性は、MFC_s 及び MFM_s の直線性を記述するのに用いられる。

注意: このスタンダードはその使用に関連した全ての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンダードの使用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事柄を確立し、また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

3 背景

3.1 直線性を記述するには、一般的に使用されている 3 つの方法がある。すなわち、独立法、ゼロ基準法、及びターミナル基準法である。ターミナル基準直線性は、その適用し易さの故に、MFC_s 及び MFM_s に関する性能要求条件を最もよく表現している。更にそれは偏差に関する最高の表現を与えている。独立及びゼロ基準直線性については参考文献を参照のこと。

4 参照スタンダード

4.1 IEC スタンダード¹

TC-65 — Industrial Process Measurement and Control Terms and Definitions

4.2 ISA スタンダード²

S51.1 — Process Instrumentation Terminology

注意: 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新の出版バージョンである。

5 用語

5.1 定義 (図 1 及び 2 参照)

5.1.1 **アクチュアルフロー (Actual Flow)** — 外部的な方法によって測定されたガスフローであり、マスフローメータの電気的出力ではない (4.2 項参照)。

5.1.2 **直線性 (Linearity)** — カurve が直線に近づこうとする近似性。それは非直線性として測定され、直線性として表される (4.2 項参照)。

5.1.3 **レンジ (Range)** — 量が測定される限界間の領域であり、上限及び下限値を決めることにより表される (4.2 項参照)。

5.1.4 **スパン (Span)** — 上限値と下限値間の代数差。

例:

レンジ = 4% から 100%, スパン = 96%

レンジ = 0% から 100%, スパン = 100%

5.1.5 **下限入力値 (Lower Range Input Value)** — 測定器が動作するように指定された入力最低値。マスフローコントローラにおいては、これはゼロ又は測定器が指定された最低セットポイントである。マスフローメータにおいては、これはフローがないか又は測定器が指定された実際の流れの最低値である。

5.1.6 **上限入力値 (Upper Range Input Value)** — 測定器が動作するように指定された入力最高値。マスフローコントローラにおいては、これはフルスケール又は測定器が指定された最高セットポイントである。マスフ

¹ International Electrotechnical Commission, 3 rue de Varembe P.O. Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland Phone: 41 22 919 02 11, Fax: 41 22 919 03 00, <http://www.iec.ch/index.html>

² Instruments, Systems, and Automation Society, 67 Alexander Drive, PO Box 12277, Research Triangle Park, NC 27709, Phone: 919-549-8411, Fax: 919-549-8288, <http://www.isa.org>

ローメータにおいては、これはフルスケール又は測定器が指定された実際の流れの最高値である。

5.1.7 ターミナル基準直線性 (Terminal-Based Linearity) – 上限及び下限入力値間において校正曲線を挟み取る直線からの校正曲線の最大偏位。

6 趣旨及び使用法

6.1 マスフローコントローラ (MFC) の直線性は、入力側におけるセットポイント (制御電圧) の関数として、出力側における実際の流れで表される (図 2 参照)。

6.2 マスフローメータ (MFM) の直線性は、装置を通る実際の流れ (入力) の関数として、電気的出力で表される (図 1 参照)。

6.3 MFC_S 及び MFM_S の直線性を記述するためには、ターミナル基準直線性を使用しなければならない。最大偏位は上限値における出力と下限値における出力の間の代数差のパーセントとして表される。

$$\text{直線性} = \pm \frac{d_{\text{MAX}}}{O_U - O_L} \times 100$$

ここで

O_U = 上限値における出力

O_L = 下限値における出力

d_{MAX} = 最大偏位

6.3.1 ターミナル基準直線性は、もしそれが同一視されるならば、他の値 (メータの示度のパーセンテージのような) のパーセンテージとして表すことができる。

6.3.2 もし、結果がゼロ及びフルスケール以外のレンジの値を使用して報告される場合には、計算に使用された実際のレンジの値も報告されなければならない。

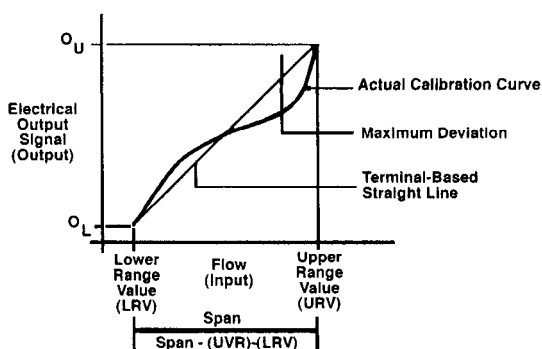


図 1

マスフローメータのターミナル基準直線性

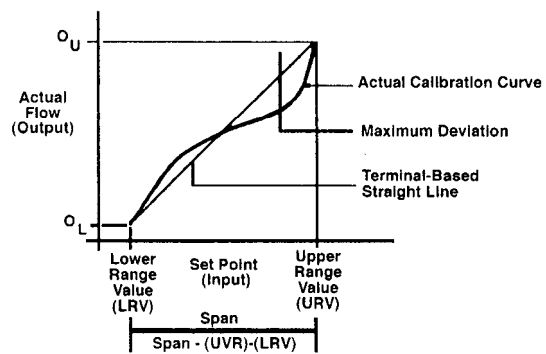


図 2

マスフローコントローラのターミナル基準直線性

注意: SEMIは、本書に定められたスタンダードが個々のケースに適するか否かの保証も言明もしていない。スタンダードの適、不適を判断するのは、利用者各位の責任となる。また利用者各位は、ここに記載されている製造者の指示、製品ラベル、製品データシート、そのほかの関連文献を必ず参照のこと。なお、このスタンダードは予告なしに変更されることがある。

このスタンダードを発行することにより、SEMIは、このスタンダードの中に記載された各項目に関連する特許権または著作権の効力の有無について責任ある立場にはない。各特許権または著作権の有効性および権利侵害の危険性についての判断は、このスタンダードを使用する利用者各位の責任となる。