

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

VERBAND DER  
ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK  
INFORMATIONSTECHNIK

Schwebekörperdurchflussmesser  
Fehlergrenzen G des Geräts

Variable-area flowmeters  
Maximum permissible error, G, of the system

VDI/VDE 3513

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung .....	2	Preliminary note .....	2
Einleitung .....	2	Introduction .....	2
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>2</b>	<b>1 Scope .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Begriffe .....</b>	<b>3</b>	<b>2 Terms and definitions .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Ermittlung der Fehlergrenze .....</b>	<b>4</b>	<b>3 Determination of maximum permissible errors .....</b>	<b>4</b>
<b>4 Zusätzliche Fehlereinflüsse .....</b>	<b>5</b>	<b>4 Additional influences on the error .....</b>	<b>5</b>
<b>5 Dokumentation .....</b>	<b>6</b>	<b>5 Documentation .....</b>	<b>6</b>
<b>Anhang</b> Beispielprotokolle .....	<b>7</b>	<b>Annex</b> Example records .....	<b>9</b>
Schrifttum .....	11	Bibliography .....	11

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)  
Fachausschuss Schwebekörperdurchflussmesser

VDI/VDE-Handbuch Mess- und Automatisierungstechnik, Band 1: Prozesstechnisches Messen  
VDI Handbuch Energietechnik

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

## Einleitung

Im Fachausschuss „Schwebekörperdurchflussmesser“ wurde die Richtlinie VDI/VDE 3513 Blatt 2 überarbeitet. Zielsetzung der Überarbeitung war, die bestehende Festlegung von Genauigkeitsklassen durch ein einfacheres und transparenteres System zu ersetzen. Die vorliegende Richtlinie ist das Ergebnis dieser Arbeiten.

Die Richtlinienreihe VDI/VDE 3513 besteht aus nachfolgenden Blättern:

Blatt 1 Berechnungsverfahren

**Blatt 2** Fehlergrenzen  $G$  des Geräts

Blatt 3 Auswahl- und Einbauempfehlungen

## 1 Anwendungsbereich

Ermittelte Messwerte bei einer Durchflussmessung beinhalten Messfehler.

Messfehler können entstehen durch Ungenauigkeit bei der

- Ermittlung der Skale durch Berechnung (nach VDI/VDE 3513 Blatt 1) oder durch empirische Kalibrierung und bei der
- Ausführung, Anbringung oder Änderung der Skale durch spätere Einflüsse.

Weiterhin haben, wie in VDI/VDE 3513:1971 erläutert, folgende Eigenschaften des Schwebekörperdurchflussmessers Einfluss auf die Größe des Messfehlers:

- Die Rückstellkraft des Zeigers (Schwebekörpers) ist über den ganzen Messbereich hinweg konstant.
- Die Charakteristik des Schwebekörper Durchflussmessers ist nicht linear (zum Skalenanfang hin gespreizt).

## Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI notices ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

## Introduction

The Technical Committee “Variable-Area Flowmeters“ have revised the guideline VDI/VDE 3513 Part 2 aiming to replace the existing system of accuracy classification by a simpler and more transparent system. The present guideline is the result of this revision.

The guideline series VDI/VDE 3513 consists of the following parts:

Part 1 Calculation procedure

**Part 2** Maximum permissible error,  $G$ , of the system

Part 3 Selection and installation recommendations

## 1 Scope

Measured values obtained by flow measurement contain measuring errors.

Measuring errors can be due to:

- inaccurate determination of the scale by means of calculation (according to VDI/VDE 3513 Part 1), or by means of empirical calibration
- inaccurate execution or mounting of the scale, or changes in scale caused by subsequent influences.

Furthermore, as explained in VDI/VDE 3513:1971, the following characteristics of variable-area flowmeters have an impact on the magnitude of the measuring error:

- The restoring force for the pointer (float) is constant throughout the measuring range.
- The characteristic curves of variable-area meters are nonlinear (broadening towards lower limit of scale).

- Reibungskräfte, die den Zeiger (Schwebekörper) in seiner freien Beweglichkeit hemmen, können wirksam werden.
- Unruhe des Schwebekörpers kann Ablesefehler ergeben.

Die genannten Eigenschaften bewirken eine charakteristische Abhängigkeit der Messfehler von den Messwerten. Diese Fehler sind nicht linear über den Messbereich verteilt. Im unteren Messbereich ist der Fehlereinfluss größer als im oberen Messbereich. Aus diesem Grunde wird bei der Betrachtung der Fehlergrenzen der untere Messbereich gesondert berücksichtigt.

Diese Richtlinie gilt für Schwebekörperdurchflussmesser aller Bauarten. Ein elektrischer Ausgang des Messgeräts ist in der Dokumentation gesondert zu berücksichtigen. Der Hersteller muss für den Ausgang angeben, ob hier gesonderte Messfehler zu berücksichtigen sind, oder ob die Messfehler des elektrischen Ausgangs in den Angaben zum Gerät enthalten sind.

- Friction forces impeding the mobility of the pointer (float) can become effective.
- Unsteadiness of the float may result in reading errors.

The above-mentioned characteristics lead to a characteristic dependence of the measuring errors on the measured values. These errors are distributed nonlinearly over the measuring range. The influence of errors is greater in the lower measuring range than it is in the upper measuring range. For this reason, the lower measuring range is considered separately when determining the maximum permissible errors.

This guideline applies to variable-area flowmeters of any design. An electrical output of the measuring system shall be considered separately in the documentation. The manufacturer shall state whether any separate measuring errors must be taken into account for the output or whether the measuring errors due to the electrical output are included in the values given for the system.