

DIN ISO 3567

ICS 23.160

Einsprüche bis 2014-06-14
Ersatzvermerk
siehe unten

Entwurf

Vakuummeter – Kalibrieren von Vakuummetern durch direkten Vergleich mit einem Bezugsnormal

Vacuum gauges –
Calibration by direct comparison with a reference gauge

Manomètres –
Étalonnage par comparaison directe avec un manomètre de référence

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-02-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Ersatzvermerk

Vorgesehen als Ersatz für die 2013-08 zurückgezogene Norm DIN 28418-1:1976-05, die 2009-09 zurückgezogene Norm DIN 28418-2:1978-09 und DIN 28418-3:1980-08

Gesamtumfang 20 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Messprinzip	8
6 Anforderungen	8
6.1 Konstruktion der Kalibrierkammer	8
6.2 Anbringung der Vakuummessgeräte an die Kalibrierkammer	9
6.3 Vakuumsystem und Gaseinlass	10
6.4 Kalibriergas	10
6.5 Thermometer und Umgebungsbedingungen	10
6.6 Bezugsnormal	11
7 Kalibrierung	11
7.1 Messablauf	11
7.2 Auswertung der Messungen	13
7.3 Messunsicherheit	13
8 Kalibrierschein	14
Anhang A (informativ) Beispiel eines möglichen Kalibriersystems	16
Anhang B (informativ) Hinweise für die Praxis	17
B.1 Nullpunkteinstellung	17
B.2 Reinheit des Kalibriergases	17
B.3 Zieldrücke	17
B.4 Wiederholungsmessungen	17
B.5 Erreichung eines niedrigen Basisdrucks	18
B.6 Verunreinigungen	18
B.7 Temperatureinflüsse	18
B.8 Vibrationseinflüsse	18
B.9 Handhabung von Vakuummetern und gegenseitige Beeinflussung	18
B.10 Bezugsnormale	18
B.11 Rekalibrierintervalle	19
Literaturhinweise	20

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde durch den Arbeitsausschuss NA 060-07-02 AA "Vakuummessgeräte" des Fachbereiches Vakuumtechnik im Normenausschuss Maschinenbau (NAM) des DIN erarbeitet. Es ist die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 3567: 2011, die unter Mitwirkung deutscher Experten in der Arbeitsgruppe ISO/TC 112/WG 2 "Vacuum instrumentation" erarbeitet wurde. Die ISO 3567:2011 ersetzte die zuvor erstellte ISO/TS 3567: 2005.

Sie ersetzt die Normenreihe DIN 28418-1 bis -3 und unterscheidet sich von dieser neben vielen nötigen Aktualisierungen auf den Stand der Messtechnik inhaltlich in folgenden wesentlichen Punkten:

Für die Kalibrierkammer wird eine Symmetrieanforderung gestellt (6.1.b), ihr Volumen muss nur 20 mal (früher 50 mal) größer als die Summe aller Volumen der angeschlossenen Vakuummessgeräte sein. Der Restgasdruck, jetzt Basisdruck genannt, darf 10 % (früher 2 %) des niedrigsten Kalibrierdrucks nicht überschreiten, damit auch Ionisationsvakuummeter bis 10^{-6} Pa ohne allzu große Anforderungen an das Vakuumsystem kalibriert werden können. Es werden Bedingungen für die Bezugsnormale angegeben, sowie eine durch das verfahren bedingte Messunsicherheit. Für die Messunsicherheit gibt es einen eigenen Abschnitt 7.3.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN EN ISO- bzw. DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN 28418-1:1976-05, DIN 28418-2:1978-09 und DIN 28418-3:1980-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Für die Kalibrierkammer wird eine Symmetrieanforderung gestellt (6.1.b);
- b) Das Volumen der Kalibrierkammer muss nur 20 mal (früher 50 mal) größer als die Summe aller Volumen der angeschlossenen Vakuummessgeräte sein;
- c) Der Restgasdruck, jetzt Basisdruck genannt, darf 10 % (früher 2 %) des niedrigsten Kalibrierdrucks nicht überschreiten, damit auch Ionisationsvakuummeter bis 10^{-6} Pa ohne allzu große Anforderungen an das Vakuumsystem kalibriert werden können;
- d) Es werden Bedingungen für die Bezugsnormale angegeben;
- e) Es werden Bedingungen für eine durch das Verfahren bedingte Messunsicherheit angegeben;
- f) Für die Messunsicherheit gibt es einen eigenen Abschnitt 7.3.

Vakuummeter — Kalibrieren von Vakuummetern durch direkten Vergleich mit einem Bezugsnormal

Einleitung

Zweck dieser Norm ist die Beschreibung der physikalischen, technischen und metrologischen Bedingungen, die nötig sind, um die Druckscale im Vakuumbereich durch die Kalibrierung mit einem Bezugsnormal weiterzugeben. Es wird vorausgesetzt, dass der Anwender dieser Norm mit den Verfahren zur Vakuumherzeugung und -messung vertraut ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die physikalischen, technischen und metrologischen Bedingungen fest, die erfüllt werden müssen, wenn Vakuummeter durch den Vergleich mit einem Bezugsnormal kalibriert werden. Aus diesen Bedingungen wird abgeleitet, wie ein Vakuumsystem zu diesem Zweck konstruiert werden muss.

Diese Norm deckt die Kalibrierung aller Arten von Vakuummetern ab. Viele bestehen aus mehreren Teilen, typischerweise aus dem Messkopf, Kabel, der Versorgungseinrichtung und einer Ausleseeinheit. Diese Messkette als Ganzes wird als Kalibrierobjekt angesehen. Wenn nur der Messkopf, d. h. der Teil des Vakuummessgeräts der direkt mit dem zu messenden Vakuum in Kontakt ist, kalibriert wird, müssen alle Einstellungen und Umgebungsbedingungen so aufgezeichnet werden, dass der Nutzer des Messkopfs seine Messungen unter den gleichen Bedingungen wie bei der Kalibrierung ausführen kann.

Das Bezugsnormal ist im Regelfall ein auf ein Vakuumprimärnormal oder entsprechendes Nationales Normal rückgeführtes Messgerät, versehen mit einem Kalibrierschein nach ISO/IEC 17025, oder in seltenen Fällen ein absolut messendes Vakuummessgerät, welches auf das SI rückgeführt ist und dessen Messwert eine Unsicherheit beigeordnet werden kann.

Diese Norm gibt keine Anweisungen, wie mit Vakuummetern im Detail zu verfahren ist, sei es als Bezugsnormal oder als Kalibrierobjekt. Es ist beabsichtigt, diese Anweisungen in weiteren Normen niederzulegen.

Der Druckbereich für Kalibrierungen nach dieser Norm hängt vom jeweiligen Vakuumsystem für die Kalibrierung sowie vom Bezugsnormal ab. Der Bereich überschreitet jedoch nicht die Grenzen 10^{-6} Pa bis 110 kPa.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO/IEC Guide 98-3:2008; *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO/IEC 17025:2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Primärnormal

Normal, das auf einem Primärmessverfahren beruht oder auf Grundlage einer Vereinbarung als Artefakt geschaffen ist.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 5.4, modified]

3.2

Nationales Normal

Normal, das durch eine nationale Behörde anerkannt ist, in einem Land oder einer Volkswirtschaft als Grundlage dafür zu dienen, Größenwerte anderen Normalen für die betreffende Größenart zuzuordnen.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 5.3]

3.3

Bezugsnormal

Bezugsmessgerät

Normal zur Kalibrierung anderer Normale für eine Größenart in einer Organisation oder an einem Ort.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007]

ANMERKUNG In dieser Norm gleichbedeutend mit Bezugsmessgerät

3.4

Vakuummessgerät

Messgerät zur Messung eines Gas- oder Dampfdrucks unterhalb des umgebenden Atmosphärendrucks

[QUELLE: ISO 3529-3:1981, 3.1.2]

ANMERKUNG 1 Einige Arten von Vakuummetern messen den Druck nicht direkt, sondern eine andere physikalische Messgröße, die unter definierten Bedingungen vom Druck abhängt.

ANMERKUNG 2 Für Begriffe und Definitionen von Vakuummetern siehe ISO 3529-3.

3.5

Messkopf

der Teil des Vakuummessgeräts, der das druckmessende Bauteil enthält und direkt mit dem Vakuumsystem verbunden ist.

ANMERKUNG Messköpfe, die auch das Betriebsgerät tragen, werden auch als *Transmitter* bezeichnet.

[QUELLE: ISO 3529-3:1981, 3.1.2.1, modified]

3.6

Betriebsgerät

Teil des Vakuummessgeräts, welches den Messkopf versorgt und/oder das Ausgangssignal ausgibt

3.7

Kalibriereinheit

unit under calibration

UUC

das zu kalibrierende Vakuummessgerät

3.8

Eintrittsflansch

Der Flansch, an den der Messkopf der Kalibriereinheit oder des Bezugsnormal an die Kalibrierkammer angeflanscht wird.

3.9

Kalibrierkammer

Vakuumkammer, die als Medium zwischen Kalibriereinheit und Bezugsnormale dient

3.10

Eintrittsfläche

Öffnung in der Kalibrierkammer die zum Messkopf der Kalibriereinheit, des Bezugsnormal oder einem anderen Teil des Kalibriersystems führt

3.11

Kalibriergas

Gasart oder Gasmischung, die zum Einstellen des Gasdrucks in der Kalibrierkammer verwendet wird