

DIN EN ISO 25178-605



ICS 17.040.20; 17.040.40

Entwurf

Einsprüche bis 2023-12-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 25178-605:2014-06

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft –
Teil 605: Aufbau und Merkmale von berührungslos messenden Geräten
(Punkt-Autofokus-Sensor) (ISO/DIS 25178-605:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 25178-605:2023**

Geometrical product specifications (GPS) –

Surface texture: Areal –

Part 605: Design and characteristics of non-contact (point autofocus probe) instruments
(ISO/DIS 25178-605:2023);

German and English version prEN ISO 25178-605:2023

Spécification géométrique des produits (GPS) –

État de surface: Surfacique –

Partie 605: Conception et caractéristiques des instruments sans contact (capteur autofocus
à point) (ISO/DIS 25178-605:2023);

Version allemande et anglaise prEN ISO 25178-605:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-10-27 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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 natg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25178-605:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 152-03-03 AA „Oberflächen“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 8015:2011	siehe	DIN EN ISO 8015:2011-09
ISO 14253-1:2017	siehe	DIN EN ISO 14253-1:2018-07
ISO 14638	siehe	DIN EN ISO 14638
ISO 25178-3	siehe	DIN EN ISO 25178-3
ISO 25178-6:2010	siehe	DIN EN ISO 25178-6:2010-06
ISO 25178-600:2019	siehe	DIN EN ISO 25178-600:2019-12

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 25178-605:2014-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) technische Überarbeitung der ersten Ausgabe;
- b) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 8015:2011-09, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Konzepte, Prinzipien und Regeln (ISO 8015:2011)*; Deutsche Fassung EN ISO 8015:2011

DIN EN ISO 14253-1:2018-07, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für den Nachweis von Konformität oder Nichtkonformität mit Spezifikationen (ISO 14253-1:2017)*; Deutsche Fassung EN ISO 14253-1:2017

DIN EN ISO 14638, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Matrix-Modell (ISO 14638)*

DIN EN ISO 25178-3, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 3: Spezifikationsoperatoren (ISO 25178-3)*

DIN EN ISO 25178-6:2010-06, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 6: Klassifizierung von Methoden zur Messung der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 25178-6:2010)*; Deutsche Fassung EN ISO 25178-6:2010

DIN EN ISO 25178-600:2019-12, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Flächenhaft — Teil 600: Messtechnische Merkmale für flächentopographische Messverfahren (ISO 25178-600:2019)*; Deutsche Fassung EN ISO 25178-600:2019

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 25178-605:2023-12

– Leerseite –

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Oberflächenbeschaffenheit:
Flächenhaft – Teil 605: Aufbau und Merkmale von berührungslos messenden Geräten
(Punkt-Autofokus-Sensor) (ISO/DIS 25178-605:2023)**

Geometrical product specifications (GPS) – Surface texture: Areal – Part 605: Design and characteristics of non-contact (point autofocus probe) instruments (ISO/DIS 25178-605:2023)

Spécification géométrique des produits (GPS) – État de surface: Surfamique – Partie 605: Conception et caractéristiques des instruments sans contact (capteur autofocus à point) (ISO/DIS 25178-605:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Geräteanforderungen	9
5 Messtechnische Merkmale	10
6 Konstruktionsmerkmale	10
7 Allgemeine Informationen	10
Anhang A (informativ) Grundsätze der PAS-Geräte (Punkt-Autofokus-Sensor) für die Messung der flächenhaften Oberflächentopographie	11
A.1 Einleitung	11
A.2 Gerätekonstruktion	11
A.3 PAS-Gerät	13
A.4 Messprozess	13
Anhang B (informativ) Quellen von Messabweichungen bei PAS-Geräten	15
B.1 Messtechnische Merkmale und Einflussgrößen	15
B.2 Punktgröße	15
B.3 Messabweichung bei der Verschiebung des Brennpunkts	16
B.4 Richtung der Strahlverschiebung und maximal messbare örtliche Profilsteigung	18
B.5 Autofokus-Wiederholgrenze	19
B.6 Messung einer mit einem dicken transparenten Belag bedeckten Oberfläche	19
B.7 Nicht gemessene Punkte (Autofokus-Fehler)	20
B.8 Linearität der z-Achse	21
Anhang C (informativ) Zusammenhang mit dem GPS-Matrix-Modell	22
C.1 Allgemeines	22
C.2 Informationen über dieses Dokument und seine Verwendung	22
C.3 Position im GPS-Matrix-Modell	22
C.4 Verwandte Internationale Normen	23
Literaturhinweise	24

Bilder

Bild 1 — Konzeptdiagramm des Informationsflusses für ein PAS-Gerät	10
Bild A.1 — Schematische Darstellung eines typischen PAS-Gerätes	12
Bild A.2 — Prinzip der Arbeitsweise eines typischen PAS-Gerätes	13
Bild B.1 — Punktgröße	16
Bild B.2 — Messabweichung bei der Verschiebung des Brennpunkts mit unterschiedlichen Punktgrößen	17
Bild B.3 — Von der Verschiebungsrichtung abhängige, maximal messbare örtliche Profilsteigung	19
Bild B.4 — Messung einer Oberfläche, die mit einem transparenten Belag bedeckt ist	20

Tabellen

Tabelle B.1 — Zusammenfassung der Quellen von Messabweichungen und messtechnischen Merkmale	15
---	----

Tabelle B.2 — Ursachen für nicht gemessene Punkte	21
Tabelle C.1 — Position im Matrix-Modell für ISO-GPS-Normen	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25178-605:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 25178-605:2014 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 25178-605:2023 wurde von CEN als prEN ISO 25178-605:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 25178-605:2014), die technisch überarbeitet wurde.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 25178 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Norm zur geometrischen Produktspezifikation (GPS) und als eine allgemeine GPS-Norm anzusehen (siehe ISO 14638). Es beeinflusst Kettenglied F der Normenkette über die Oberflächenbeschaffenheit von Profilen und Flächen.

Das in ISO 14638 gegebene ISO-GPS-Matrix-Modell gibt einen Überblick über das ISO-GPS-System, von dem dieses Dokument ein Bestandteil ist. Die grundlegenden ISO-GPS-Regeln nach ISO 8015 gelten für diesen Teil von ISO 25178 und die Default-Entscheidungsregeln nach ISO 14253-1 gelten für Spezifikationen, die in Übereinstimmung mit diesem Dokument wurden, sofern nicht anders angegeben.

Für weitere Informationen zu der Beziehung dieses Dokuments zu anderen Normen und zum GPS-Matrix-Modell siehe Anhang C.

Dieses Dokument enthält normative Begriffe und Definitionen, die für Messgeräte mit Punkt-Autofokus-Sensor zur Messung der flächenhaften Oberflächentopographie von Bedeutung sind. Der informative Anhang A enthält eine kurze Zusammenfassung der Messgeräte mit Punkt-Autofokus-Sensor und Verfahren, um die normativen Definitionen zu erläutern und eine Grundlage für den informativen Anhang B bereitzustellen, in dem allgemeine Unsicherheitsquellen und ihre Beziehung zu den messtechnischen Merkmalen des Punkt-Autofokus-Sensors beschrieben werden.

ANMERKUNG Teile dieses Dokuments, insbesondere die informativen Abschnitte, beschreiben patentierte Systeme und Verfahren. Diese Angabe dient ausschließlich dazu, den Anwender beim Verständnis des Funktionsprinzips der phasenschiebenden Interferometrie zu unterstützen. Dieses Dokument soll weder jegliche Prioritäten hinsichtlich eines bestimmten geistigen Eigentums schaffen, noch eine Lizenz für die hier beschriebenen patentrechtlich geschützten Technologien darstellen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt die Konstruktionsmerkmale und die messtechnischen Merkmale von Messgeräten mit Punkt-Autofokus-Sensor zur flächenhaften Messung von Oberflächentopographien. Da Oberflächenprofile aus Daten der flächenhaften Oberflächentopografie extrahiert werden können, können die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren auch auf Profilierungsmessungen angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 25178-600:2019, *Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Areal — Part 600: Metrological characteristics for areal topography measuring methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 25178-600 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Tastsystem

<Punkt-Autofokus-Sensor> Komponente des Messgeräts, bestehend aus einem optischen Autofokussystem, einem Autofokusmechanismus und einer elektronischen Kontrolleinheit

3.2

Punkt-Autofokus-Sensor

PAS

Einrichtung, welche unter Verwendung der Autofokusfunktion die Höhe eines Punkts auf einer Oberfläche während einer Messung in ein Signal umwandelt

3.3

Punkt-Autofokus-Profilometrie

Methode zur Messung der Oberflächentopographie, bei der die örtliche Oberflächenhöhe ermittelt wird, indem ein Lichtstrahl auf die Oberfläche der Probe fokussiert wird und das reflektierte Licht automatisch in Abhängigkeit von der Oberflächenhöhe auf das Zentrum eines positionsempfindlichen Detektors nachgeführt wird

[QUELLE: ISO 25178-6:2010, 3.3.11]

3.4

Objektiv

Objektivlinse, die das Bild der Lichtquelle auf die Werkstückoberfläche fokussiert

3.5

Autofokus-Sensor

optischer Sensor, der eine Position des Brennpunkts unter Verwendung des von der Oberfläche des Werkstücks reflektierten Lichtes erkennt

3.6

Autofokusmechanismus

Autofokus-Antriebsmechanismus, der optische Elemente oder das gesamte optische System positioniert

3.7

z-Positionssensor

Sensor, der die vertikale Position des gemessenen Punkts misst

3.8

Arbeitsabstand

<Punkt-Autofokus-Sensor> Abstand entlang der optischen Achse zwischen dem der Oberfläche am nächsten liegenden Element und dem Brennpunkt auf der Oberfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Die maximal messbare Schritthöhe hängt vom Arbeitsabstand ab.

3.9

Punktgröße

W_{SPOT}

<Punkt-Autofokus-Sensor> Abmessung des fokussierten Bildes der Lichtquelle auf der Oberfläche des Werkstücks

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Abschnitt B.2.

3.10

Fokusbereich

Bereich von z-Höhen, innerhalb dessen ein angemessener Fokus erreicht werden kann

3.11

vertikaler Bereich

R_{VERT}

<Punkt-Autofokus-Sensor> Messbereich des Autofokus-Sensors in z-Höhen, innerhalb dessen zuverlässige Daten ausgegeben werden können

3.12

kleinstes messbares Reflexionsverhältnis

M_{REF}

kleinstes Verhältnis der reflektierten Lichtintensität zur einfallenden Lichtintensität für eine messbare Werkstückoberfläche

3.13

Autofokus-Wiederholpräzision

R_{AF}

Wiederholpräzision bei der Messung mit der Autofokusfunktion, ohne Berücksichtigung von Umgebungsrauschen

3.14

Speckle-Rauschen

N_{SPC}

Rauschen aufgrund ungleichmäßiger Intensität des reflektierten Lichts, durch eine irreguläre mikroskalige Geometrie der Werkstückoberfläche innerhalb der Punktgröße

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Verweisung [5].

3.15

Abweichung durch Temperaturdrift

$D_{\text{TEM}(xyz)}$

Formabweichung aufgrund von Temperaturänderungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Abweichung wird in der Regel durch eine Erhöhung der Messgeschwindigkeit und eine Verringerung der Rate oder des Bereichs der Temperaturschwankungen ausgeglichen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Verweisung [9].

3.16

Richtung der Strahlverschiebung

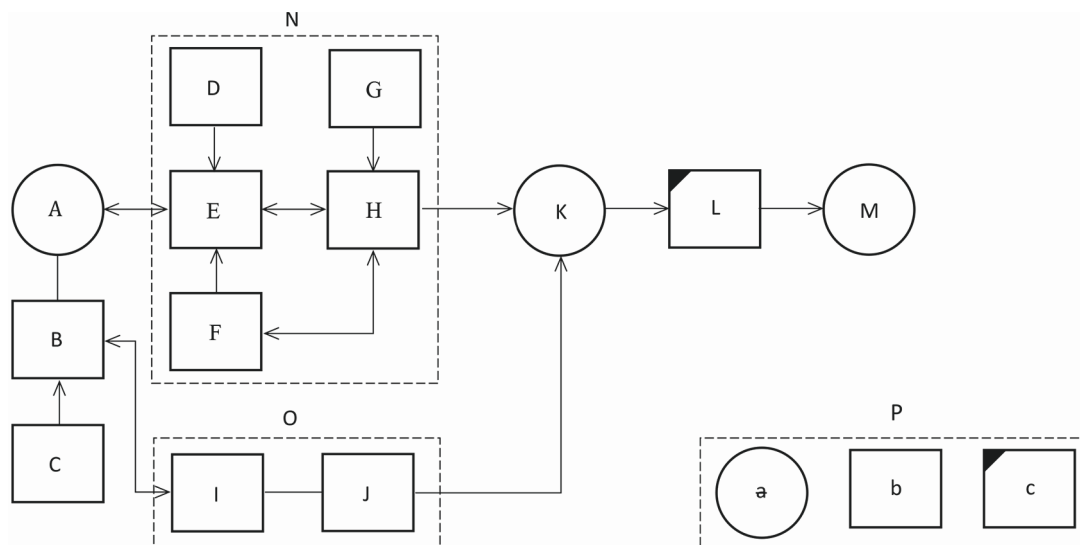
Richtung der Verschiebung der optischen Achse der Lichtquelle gegenüber der optischen Achse des Objektivs

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Abschnitt B.4.

4 Geräteanforderungen

Ein Gerät nach dieser Norm muss eine Messung der flächenhaften Oberflächentopographie einer Oberfläche mit der Punkt-Autofokus-Profilometrie durchführen. Das Gerät muss aus einem PAS (Punkt-Autofokus-Sensor) und einem lateralen Abtastsystem bestehen. Das PAS-Gerät muss ein Objektiv, einen Autofokus-Sensor, einen z-Positionssensor und einen Autofokusmechanismus zur automatischen Messung einer örtlichen Höhe der Oberfläche umfassen. Das Gerät muss Daten erfassen, indem es die Oberfläche in x - und y -Richtung abtastet, während es sie automatisch fokussiert. Das Instrument muss die erfassten Punktwolkendaten speichern, um eine flächenhafte Topographie zu erstellen. Bild 1 zeigt den Informationsfluss zwischen diesen Elementen für ein PAS-Gerät, der von einer Werkstückoberfläche zu einer primären Oberfläche führt.

Informative Beispiele für PAS-Geräte, Hardware, Techniken und Fehlerquellen sind in Anhang A und Anhang B enthalten.



Legende

a Oberfläche	H Autofokus-Sensor (3.5)
b Operation, die die Oberfläche verändert	I laterales Abtastsystem
c Operation mit einstellbarer Wirkung	J laterales Positionssystem
A Werkstückoberfläche	K elektromagnetische Oberfläche
B Messkreis	L S-Filter
C äußere Störung	M primäre Oberfläche
D Lichtquelle	N z-Tastsystem
E Objektiv (3.4)	O x- und y-Abtastsysteme
F Autofokusmechanismus (3.6)	P Legende
G Sensor für die z-Position (3.7)	

Bild 1 — Konzeptdiagramm des Informationsflusses für ein PAS-Gerät

5 Messtechnische Merkmale

Die üblichen messtechnischen Merkmale für Messgeräte zur Messung der flächenhaften Oberflächenbeschaffenheit sind in ISO 25178-600 aufgeführt und erläutert und müssen bei der Konstruktion und Kalibrierung des Geräts berücksichtigt werden. Weitere messtechnische Merkmale und/oder Fehlerquellen für ein Gerät nach diesem Dokument sind: Arbeitsabstand, Punktgröße, Fokusbereich, vertikaler Bereich, kleinstes messbares Reflexionsverhältnis, Autofokus-Wiederholpräzision, Speckle-Rauschen, Abweichung durch Temperaturdrift und Richtung der Strahlverschiebung. Dies alles muss bei der Konstruktion und Kalibrierung des Geräts berücksichtigt werden.

Anhang B beschreibt Messfehlerquellen, die das Kalibrierungsergebnis beeinflussen können.

6 Konstruktionsmerkmale

Die üblichen Konstruktionsmerkmale sind in ISO 25178-600 beschrieben und müssen bei der Konstruktion berücksichtigt werden.

Anhang A enthält Beispiele für spezifische Konstruktionsmerkmale von PAS-Geräten.

7 Allgemeine Informationen

Der Zusammenhang zwischen diesem Dokument und dem GPS-Matrixmodell ist in Anhang C angegeben.

Anhang A (informativ)

Grundsätze der PAS-Geräte (Punkt-Autofokus-Sensor) für die Messung der flächenhaften Oberflächentopographie

A.1 Einleitung

PAS-Geräte messen die Oberflächenbeschaffenheit, indem ein Laserstrahl automatisch auf einen Punkt der Werkstückoberfläche fokussiert und die Werkstückoberfläche unter Verwendung einer (x, y) -Abtasteinheit mit einem festen Messvorschub bewegt wird, wobei die Höhe der Werkstückoberfläche in jedem Brennpunkt gemessen wird.

A.2 Gerätekonstruktion

Bild A.1 veranschaulicht ein typisches optisches System für PAS-Geräte. Als Lichtquelle wird im Allgemeinen ein Laserstrahl verwendet, der auf einen kleinen Punkt fokussiert werden kann. Die optische Achse des Laserstrahls geht durch die linke Seite des Objektivs und wird in der Mitte der optischen Achse auf die Werkstückoberfläche fokussiert. Der reflektierte Laserstrahl geht durch die rechte Seite des Objektivs und erzeugt nach dem Durchgang durch die Abbildungslinse ein Bild auf dem Autofokus-Sensor. Bild A.1 zeigt den „fokussierten“ Zustand.

Bild A.2 zeigt das Prinzip der Arbeitsweise des Autofokus-Abtastsystems. Bild A.2 a) zeigt den fokussierten Zustand. Bild A.2 b) zeigt den defokussierten Zustand. Wenn die Werkstückoberfläche nach unten verschoben wird, ändert sich die Position des Laserstrahls auf dem Autofokus-Sensor entsprechend. Der Autofokus-Sensor erkennt die Position des Laserpunkts; folglich ermittelt der Sensor die Verschiebung (W) des Laserpunkts und speist diese Information zurück in den Autofokusmechanismus ein, um das Objektiv in die fokussierte Position zu bringen. Bild A.2 c) zeigt, dass die Verschiebung der Werkstückoberfläche (z_1) dem Verschiebungsabstand des Objektivs (z_2) entspricht und der z -Positionssensor (gebräuchlich ist eine lineare Positionsskala) die Höheninformation des Werkstücks (Bild A.2 c)) erfasst. Eine charakteristische Eigenschaft des PAS-Gerätes ist, dass sie nicht durch die Farbe oder die Reflexionskoeffizienten der Werkstückoberflächen beeinflusst wird, weil der Autofokus-Sensor die Position des Laserpunkts und nicht dessen Intensität ermittelt. PAS-Geräte besitzen auch einen großen Messbereich und eine große Auflösung in Richtung der z -Koordinate, die gleichwertig mit dem Bewegungsbereich und der Wiederholpräzision des Autofokusmechanismus ist.

ANMERKUNG Siehe Verweisungen [4],[6],[7] und [8] für weitere Einzelheiten.