DIN EN ISO/ASTM 52943-2

ICS 25.030; 49.025.01

Einsprüche bis 2023-06-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 17024-2:2020-10

Entwurf

Additive Fertigung für Luft- und Raumfahrt – Prozessanforderungen und Qualifizierung – Teil 2: Materialauftrag mit gerichteter Energieeinbringung unter Verwendung von Draht und Lichtbogen (ISO/ASTM DIS 52943-2:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO/ASTM 52943-2:2023

Additive manufacturing for aerospace –
Process characteristics and performance –
Part 2: Directed energy deposition using wire and arc (ISO/ASTM DIS 52943-2:2023);
German and English version prEN ISO/ASTM 52943-2:2023

Fabrication additive pour l'aérospatiale –
Caractéristiques et performances du procédé –
Partie 2: Dépôt d'énergie dirigée utilisant du fil et un arc (ISO/ASTM DIS 52943-2:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO/ASTM 52943-2:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-04-21 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 nwt@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 Werkstofftechnologie (NWT), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO/ASTM 52943-2:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 „Additive manufacturing“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 438 „Additive Fertigungsverfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 145-04-02 GA „Additive Fertigung – NWT, NAS & NL Gemeinschaftsarbeitsausschuss Metalle und Luft- und Raumfahrt“ im DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie (NWT).

Die diesem Dokument zugrunde liegende ISO-Norm wurde auf der Grundlage einer Partnerschaftsvereinbarung zwischen ISO und ASTM International erarbeitet, die für den Bereich der Additiven Fertigung eine gemeinsame Normenentwicklung beider Organisationen zum Ziel hat sowie die Übernahme jeweiliger Normen durch die jeweils andere Organisation ermöglicht. Auf Grund dieser partnerschaftlichen Zusammenarbeit entsprechen die resultierenden Dokumente in ihrer Gestaltung in mancher Hinsicht nicht den ISO/IEC-Direktiven Teil 2. Die Gestaltung des vorliegenden Dokuments weicht daher von den Vorgaben von DIN 820-2 ab.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. 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 544	siehe	DIN EN ISO 544
ISO 5817	siehe	DIN EN ISO 5817
ISO 6506-1	siehe	DIN EN ISO 6506-1
ISO 6507-1	siehe	DIN EN ISO 6507-1
ISO 6508 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 6508 (alle Teile)
ISO 9015-1	siehe	DIN EN ISO 9015-1
ISO 14175	siehe	DIN EN ISO 14175
ISO 14344	siehe	DIN EN ISO 14344
ISO 14744-4	siehe	DIN EN ISO 14744-4
ISO 14744-5	siehe	DIN EN ISO 14744-5
ISO 15549	siehe	DIN EN ISO 15549
ISO 15614 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 15614 (alle Teile)
ISO 15616-2	siehe	DIN EN ISO 15616-2
ISO 15708-2	siehe	DIN EN ISO 15708-2
ISO 15792 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 15792 (alle Teile)
ISO 16810	siehe	DIN EN ISO 16810
ISO 17636 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 17636 (alle Teile)
ISO 17662	siehe	DIN EN ISO 17662
ISO 17927-1	siehe	DIN ISO 17927-1*
ISO 17927-2	siehe	DIN ISO 17927-2*
ISO 19828	siehe	DIN ISO 19828
ISO 23277	siehe	DIN EN ISO 23277
ISO 24394:2018	siehe	DIN ISO 24394:2021-05
ISO/ASTM 52900	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52900
ISO/ASTM/DIS 52926-5	siehe	DIN EN ISO/ASTM 52926-5*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

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 17024-2:2020-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) nationale Norm international übernommen;

b) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ aktualisiert und erweitert;

c) Abschnitt 3 „Begriffe“ erweitert (bspw. Aufnahme KPV, verantwortliche Entwicklungsstelle);

d) Abschnitte 5 „Qualifizierung des Maschinenbedieners“, 10 „Entwicklungsunterlagen“ und 13 „Prüfungen am Bauteil“ konkretisiert und erweitert;

e) Abschnitt 6 „Qualifizierung der DED-Anlage“, Abschnitt 8 „Anforderung an die Prozessumgebung“ sowie Abschnitt 9 „Prozessqualifikation“ umfassend erweitert und neustrukturiert;

f) Abschnitt 4 „Anforderung an den Draht“, Abschnitt 7 „Anforderungen an die Bauplattform“, Abschnitt 11 „Fertigungsunterlagen“, Abschnitt 12 „Prozessüberwachung“, Abschnitt 15 „Dokumentation und Rückverfolgbarkeit“ sowie 16 „Lieferdokumentation“ überarbeitet;

g) Abschnitt 14 „Grenzwerte für Unregelmäßigkeiten“ gestrichen;

h) Literaturhinweise hinzugefügt;

i) Norm redaktionell überarbeitet.

---

* Zur Zeit Entwurf.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 544, *Schweißzusätze — Technische Lieferbedingungen für Schweißzusätze und Pulver — Art des Produktes, Maße, Grenzabmaße und Kennzeichnung*

DIN EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

DIN EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6508 (alle Teile), *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell*

DIN EN ISO 9015-1, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Härteprüfung — Teil 1: Härteprüfung für Lichtbogenschweißverbindungen*

DIN EN ISO 14175, *Schweißzusätze — Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse*

DIN EN ISO 14344, *Schweißzusätze — Beschaffung von Schweißzusätzen*

DIN EN ISO 14744-4, *Schweißen — Abnahmeprüfung von Elektronenstrahl-Schweißmaschinen — Teil 4: Messen der Schweißgeschwindigkeit*

DIN EN ISO 14744-5, *Schweißen — Abnahmeprüfung von Elektronenstrahl-Schweißmaschinen — Teil 5: Messen der Führungsgenauigkeit*

DIN EN ISO 15549, *Zerstörungsfreie Prüfung — Wirbelstromprüfung — Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 15614 (alle Teile), *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung*

DIN EN ISO 15616-2, *Abnahmeprüfungen für CO2-Laserstrahlanlagen zum Qualitätsschweißen und -schneiden — Teil 2: Messen der statischen und dynamischen Genauigkeit*

DIN EN ISO 15708-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Durchstrahlungsverfahren für Computertomographie — Teil 2: Grundlagen, Geräte und Proben*

DIN EN ISO 15792 (alle Teile), *Schweißzusätze — Prüfverfahren*

DIN EN ISO 16810, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 17636 (alle Teile), *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung*

DIN EN ISO 17662, *Schweißen — Kalibrierung, Verifizierung und Validierung von Einrichtungen einschließlich ergänzender Tätigkeiten, die beim Schweißen verwendet werden*

DIN ISO 17927-1, *Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau — Schmelzschweißen von metallischen Bauteilen — Teil 1: Prozessspezifikation*

DIN ISO 19828, *Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau — Sichtprüfung von Schweißungen*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

DIN EN ISO 23277, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23277:2015); Deutsche Fassung EN ISO 23277:2015*

DIN EN ISO/ASTM 52900, *Additive Fertigung — Grundlagen — Terminologie*

DIN EN ISO/ASTM 52926-5, *Additive Fertigung von Metallen — Grundsätze der Qualifizierung — Teil 5: Grundlegende Qualifizierung von Maschinenbedienern für DED-Arc*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

– Entwurf –

April 2023

prEN ISO/ASTM 52943-2

Additive Fertigung für Luft- und Raumfahrt – Prozessanforderungen und Qualifizierung – Teil 2: Materialauftrag mit gerichteter Energieeinbringung unter Verwendung von Draht und Lichtbogen (ISO/ASTM DIS 52943-2:2023)

Additive manufacturing for aerospace – Process characteristics and performance – Part 2: Directed energy deposition using wire and arc (ISO/ASTM DIS 52943-2:2023)

Fabrication additive pour l'aérospatiale – Caractéristiques et performances du procédé – Partie 2: Dépôt d'énergie dirigée utilisant du fil et un arc (ISO/ASTM DIS 52943-2:2023)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort **3**
Vorwort **4**
1 Anwendungsbereich **5**
2 Normative Verweisungen **5**
3 Begriffe **5**
4 Anforderungen an das Ausgangsmaterial **6**
5 Qualifizierung des Maschinenbedieners **6**
6 Qualifizierung der DED-Maschine **7**
6.1 Qualifizierung der Maschine **7**
6.2 Neuqualifizierung der Maschine **8**
7 Anforderungen an die Bauplattform/das Trägermaterial **9**
8 Anforderungen an die Prozessumgebung **9**
8.1 Allgemeines **9**
8.2 Anlagenumgebung **9**
8.3 Prozessumgebung **9**
9 Verfahrensqualifikation **10**
9.1 Allgemeines **10**
9.2 APS **10**
9.3 Neuqualifikation des Verfahrens **12**
10 Entwicklungsunterlagen **12**
11 Fertigungsunterlagen **13**
12 Prozessüberwachung **13**
13 Produktabnahmeprüfungen **14**
14 Baudokumentation und Rückverfolgbarkeit **14**
15 Lieferdokumentation **15**
Anhang A (informativ) **Prüfungsbescheinigung für Bediener von Maschinen zur Additiven Fertigung durch Materialauftrag mit gerichteter Energieeinbringung** **16**
Literaturhinweise **18**

Tabellen

Tabelle 1 — APS-Daten **10**

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO/ASTM 52943-2:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 261 Additive manufacturing“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 438 „Additive Fertigungsverfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/ASTM DIS 52943-2:2023 wurde von CEN als prEN ISO/ASTM 52943-2:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

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-Direktives, 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-Direktives, 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.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 261, *Additive Manufacturing*, in Zusammenarbeit mit dem ASTM-Komitee F42, *Additive Manufacturing Technologies*, auf der Grundlage eines Partnerschaftsvertrags zwischen ISO und ASTM International mit dem Ziel, einen gemeinsamen Satz von ISO/ASTM-Normen zur Additiven Fertigung zu schaffen.

Hierbei handelt es sich um die erste Ausgabe dieses Dokuments.

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an die additive Fertigung metallischer Bauteile durch Materialauftrag mit gerichteter Energieeinbringung in der Luft- und Raumfahrt fest. Es kann sich dabei um vollständig additiv erzeugte Bauteile oder um additiv erzeugte Ergänzungen an bestehenden Bauteilen handeln. Im Anwendungsbereich dieses Dokuments wird als Zusatzwerkstoff Draht und als Hauptenergiequelle der Lichtbogen (Schutzgasschweißen, Wolfram-Intertgasschweißen, Plasmabogenverfahren) verwendet.

Dieses Dokument ist in Verbindung mit den Entwicklungsunterlagen zu verwenden, falls von der verantwortlichen Entwicklungsstelle gefordert.

Dieses Dokument gilt nicht für nationale oder internationale Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften.

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 14175, *Welding consumables — Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes*

ISO/ASTM/DIS 52926-5, *Additive Manufacturing of metals — Qualification principles — Part 5: Qualifizierung von Bedienern für DED-Arc*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/ASTM 52900 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 https://www.electropedia.org/

3.1
vorläufige Anweisung zur additiven Fertigung
pAPS (en: preliminary additive procedure specification)
Dokument, das die erforderlichen Einflussgrößen des additiven Fertigungsprozesses enthält, der qualifiziert werden muss

3.2
Anweisung zur additiven Fertigung
APS (en: additive procedure specification)
Dokument, das qualifiziert wurde und die erforderlichen Einflussgrößen des additiven Fertigungsprozesses bereitstellt, um die Wiederholpräzision während der Produktion sicherzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Informationen zur Qualifizierung von Prozessen sind in der Normenreihe ISO 15614 enthalten.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

3.3
Hauptprozessvariable
KPV (en: key process variable)
Aspekte des Fertigungsprozesses, die sich auf die Fähigkeit auswirken können, die festgelegten Anforderungen zu erfüllen, darunter physikalische, chemische, metallurgische, mechanische und dimensionale Eigenschaften

[QUELLE: SAE AMS 7005]

3.4
verantwortliche Entwicklungsstelle
Organisation, die für die konstruktive Ausführung oder die Erhaltung der Lufttüchtigkeit der Gerätschaften und für die Übereinstimmung mit allen relevanten Dokumenten verantwortlich ist

[QUELLE: ISO 24394:2018, 3.8]

3.5
Bauplattform
Basis, die eine Oberfläche bietet, auf welcher der Herstellung der Bauteile begonnen und während des Aufbauprozesses gestützt wird

[QUELLE: ISO/ASTM 52900, 2.3.5]

3.6
Trägermaterial
Grundmaterial, das verwendet wird, um die Ablagerung von Material einzuleiten, das ein Teil der Vorform bleiben darf

[QUELLE: SAE AMS 7005]

4 Anforderungen an das Ausgangsmaterial

Die Eigenschaften des zu verwendenden Ausgangsmaterials müssen festgelegt sein. Um eine gleichbleibende Anlieferqualität sicherzustellen, können ISO 544, ISO 15792 (alle Teile) und ISO 14344 verwendet werden. Typischen Eigenschaften sind unter anderem:

— Durchmesser des Ausgangsmaterials;

— chemische Zusammensetzung;

— Oberflächenzustand;

— Lagerbedingungen;

— Rückverfolgbarkeit (z. B. Wärmelos, Charge).

5 Qualifizierung des Maschinenbedieners

Die Qualifizierung des Maschinenbedieners muss nach ISO/ASTM/DIS 52926-5 erfolgen. Eine alternative Qualifizierung des Maschinenbedieners darf durchgeführt werden, wenn die verantwortliche Entwicklungsstelle dies genehmigt. Beispiele dafür sind in SAE AMS 7005:2019, 4.8 und Anhang C und ISO 24394 enthalten, jedoch mit den folgenden Einschränkungen und Ergänzungen. Die Bedienerprüfungen unterteilen sich in DED-Prozesse und Art der Benutzeroberfläche der DED-Maschine.

ANMERKUNG Die in diesem Dokument behandelten DED-Verfahren weisen viele der wichtigsten Merkmale von etablierten Schweißverfahren wie MIG/MAG (GMAW), WIG (GTAW) und Plasma (PAW) sowie von Mischvarianten auf. Die Bedieneroberfläche kann standardisiert oder herstellerspezifisch sein.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05

Der Maschinenführer richtet die Maschine für den Prozess ein und bereitet sie für das herzustellende Produkt vor. Dies geschieht auf der Grundlage einer APS und eines vorbereiteten produktspezifischen Programms sowie interner Spezifikationen.

Zum Einrichten der Maschine gehören u. a.:

— Drahtwechsel;

— Schutzgasversorgungswechsel;

— Wechsel von Verschleißteilen;

— Reinigung der Maschine;

— Laden des Fertigungsprogramms;

— Überprüfung des Gesamtzustandes der Maschine;

— Wartung.

Eine theoretische Prüfung wird gefordert. Der Inhalt der theoretischen Prüfung muss an das DED Verfahren und die Art der Bedieneroberfläche der DED Anlage angepasst werden. Prüfung sowie Bewertung liegen in der Verantwortung der Schweißaufsichtsperson oder des Koordinators der additiven Fertigung, des Prüfers oder der Prüfstelle und müssen dokumentiert werden. Für die theoretische Prüfung können, soweit zutreffend, die Richtlinien des theoretischen Prüfungsteils aus ISO 24394 angewendet werden. Ein vom Unternehmen definiertes Schulungsprogramm nach SAE AMS 7005:2019, Abschnitt C.2 darf verwendet werden, wenn es von der verantwortlichen Entwicklungsstelle genehmigt wurde.

Im praktischen Teil der Prüfung muss der Maschinenbediener seine Fähigkeit unter Beweis stellen, die DED-Maschine nach einer vorliegenden APS zu bedienen. Für die praktische Prüfung können definierte Prüfstücke oder Fertigungsteile verwendet werden.

Ein Beispiel für ein Zertifikat für eine Maschinenbedienerprüfung ist in Anhang A zu finden. Die Prüfung muss alle 2 Jahre abgelegt werden, um die Zertifizierung für den Prozess sicherzustellen.

6 Qualifizierung der DED-Maschine

6.1 Qualifizierung der Maschine

Jede einzelne DED-Maschine muss durch ein vom Maschinenanwender festgelegtes und von der verantwortlichen Entwicklungsstelle genehmigtes Qualifizierungsprüfprogramm innerhalb ihres Arbeitsbereichs qualifiziert werden (siehe ISO 17662 oder SAE AMS 7032 für weitere Informationen).

Das Maschinenqualifizierungsprüfprogramm muss die Hauptaktivitäten Kalibrierung/Verifizierung, Aufbringung von Prüfkörpern und einen festgelegten Wartungsplan umfassen.

Im Anwendungsbereich dieses Dokuments kann eine DED Maschine aus den folgenden Komponenten bestehen. Je nach Art der Maschine kann Folgendes verifiziert werden, sofern zutreffend:

— Stromquelle (siehe IEC 60974-14);

— bewegliche Achsen (siehe ISO 14744-4, ISO 14744-5 und ISO 15616-2 für allgemeine Anleitungen, obwohl die Anwendung formal auf das Strahlschweißen beschränkt ist, oder für Industrieroboter siehe ISO 9283);

— Drahtvorschubrate in Abhängigkeit vom Drahtdurchmesser und dem Ausgangsmaterial des Drahts;

— Drahtrichten;

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO/ASTM 52943-2:2023-05