



SLOVENSKI STANDARD
oSIST prEN ISO 17662:2015
01-maj-2015

Varjenje - Umerjanje, preverjanje in validacija opreme za varjenje, vključno s pomožnimi dejavnostmi (ISO/DIS 17662:2015)

Welding - Calibration, verification and validation of equipment used for welding, including ancillary activities (ISO/DIS 17662:2015)

Schweißen - Kalibrierung, Verifizierung und Validierung von Einrichtungen einschließlich ergänzender Tätigkeiten, die beim Schweißen verwendet werden (ISO/DIS 17662:2015)

Soudage - Étalonnage, vérification et validation du matériel utilisé pour le soudage, y compris pour les procédés connexes (ISO/DIS 17662:2015)

Ta slovenski standard je istoveten z: prEN ISO 17662

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c5884c9-9e56-43bb-bdf4-c0f9874d72b1/sist-en-iso-17662-2016>

ICS:

25.160.30 Varilna oprema Welding equipment

oSIST prEN ISO 17662:2015 **de**

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

ENTWURF
prEN ISO 17662

Februar 2015

ICS 25.160.30

Vorgesehen als Ersatz für EN ISO 17662:2005

Deutsche Fassung

Schweißen - Kalibrierung, Verifizierung und Validierung von Einrichtungen einschließlich ergänzender Tätigkeiten, die beim Schweißen verwendet werden (ISO/DIS 17662:2015)

Welding - Calibration, verification and validation of
equipment used for welding, including ancillary activities
(ISO/DIS 17662:2015)

Soudage - Étalonnage, vérification et validation du matériel
utilisé pour le soudage, y compris pour les procédés
connexes (ISO/DIS 17662:2015)

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur parallelen Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum des CEN-CENELEC mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäischen Norm in Bezug genommen werden.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Anforderungen.....	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Wiederholhäufigkeit.....	8
4.3 Anforderungen	8
4.4 Prozessdaten.....	9
4.5 Werkstoffeigenschaften	9
5 Allgemeine Prozessdaten für mehr als einen Schweißprozess.....	10
5.1 Allgemeine Prozessdaten für alle Schweißprozesse	10
5.2 Spezielle Anforderungen für einzelne Schweißprozesse	12
5.3 Spezielle Anforderungen an das Lichtbogenschweißen	13
6 Metall-Lichtbogenschweißen ohne Gasschutz (Gruppe 11)	15
7 Plasmaschweißen (Gruppe 15).....	15
8 Widerstandsschweißen (Gruppen 21, 22, 23, 24 und 25)	16
9 Gasschmelzschweißen (Gruppe 3)	17
10 Reibschweißen (Gruppe 42)	18
11 Laserstrahlschweißen (Gruppe 52).....	18
12 Elektronenstrahlschweißen (Gruppe 51).....	20
13 Bolzenschweißen (Gruppe 78)	21
14 Hartlötten (Gruppe 9).....	23
14.1 Allgemeines	23
14.2 Flammhartlötten von Hand und mechanisiert (Gruppe 912)	23
14.3 Induktionshartlötten (Gruppe 916)	23
14.4 Widerstandshartlötten (Gruppe 918).....	24
14.5 Ofenhartlötten in Schutzgasatmosphäre (Gruppe 921)	24
14.6 Vakuumhartlötten (Gruppe 922)	25
14.7 Ofenhartlötten in offener Atmosphäre (Gruppe 921)	27
14.8 Lotbadhartlötten (Gruppe 923), Salzbadhartlötten (Gruppe 924) und Hartlötten mit Flussmittel (Gruppe 925).....	28
14.9 Infrarothartlötten (Gruppe 941).....	29
15 Vorwärmen und/oder Wärmenachbehandlung.....	29
15.1 Vorwärmen	29
15.2 Wärmenachbehandlung	30
16 Säubern nach dem Schweißen.....	31
17 Autogenes Brennschneiden (Gruppe 81) und andere ergänzende Prozesse	32
Anhang A (informativ) Angaben zum Bolzenschweißen	33
Anhang B (informativ) Abnahmeprüfung von Einrichtungen	35
Anhang C (informativ) Beteiligte Parteien	36
Literaturhinweise	37

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17662:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 17662:2005 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 17662:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 17662:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[SIST EN ISO 17662:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c5884c9-9e56-43bb-bdf4-c0f9874d72b1/sist-en-iso-17662-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9c5884c9-9e56-43bb-bdf4-c0f9874d72b1/sist-en-iso-17662-2016>

prEN ISO 17662:2015 (D)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung von Einrichtungen fest, die verwendet werden, um:

- während der Fertigung die Prozessgrößen zu überwachen; und
- die Eigenschaften der beim Schweißen oder bei verwandten Prozessen verwendeten Einrichtungen zu überwachen;

wenn die erzielten Ergebnisse durch anschließende Überwachung, Inspektion und Prüfung nicht einfach oder wirtschaftlich dokumentiert werden können. Dies berücksichtigt die Einflussgrößen der Prozesse, die auf die Gebrauchseigenschaften und besonders auf die Sicherheit des hergestellten Erzeugnisses einwirken.

ANMERKUNG 1 Die Norm beruht auf Aufstellungen von Prozessgrößen, die in den Normen für die Schweißanweisungen, im Besonderen, aber nicht ausschließlich, in der Normenreihe ISO 15609, festgelegt sind. Bei späteren Überarbeitungen dieser Normen können festzulegende Parameter ergänzt oder gestrichen werden.

Anhang B enthält zusätzlich einige Hinweise für die Anforderungen an die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung als Teil der Abnahmeprüfung für die beim Schweißen oder bei verwandten Prozessen verwendeten Einrichtungen.

Die Anforderungen an die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung als Teil der Inspektion, der Prüfung, der zerstörungsfreien Prüfung oder der Messung der geschweißten Endprodukte, die durchgeführt werden, um die Übereinstimmung des Produkts zu verifizieren, liegen außerhalb des Anwendungsbereiches der vorliegenden Norm.

Der Inhalt dieser Norm ist beschränkt auf die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung der Einrichtungen nach der Installation als Teil der Werkstattauslegung für die Wartung und/oder für den Betrieb.

ANMERKUNG 2 Es sollte betont werden, dass die Norm weder die Herstellung noch die Installation der Schweißeinrichtungen betrifft. Die Anforderungen an neue Einrichtungen sind gegebenenfalls in Richtlinien und Produktvorschriften (Normen) festgelegt.

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 669, *Resistance welding — Resistance welding equipment — Mechanical and electrical requirements*

ISO 3834-1, *Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Part 1: Criteria for the selection of the appropriate level of quality requirements*

ISO 3834-2, *Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Part 2: Comprehensive quality requirements*

ISO 3834-3, *Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Part 3: Standard quality requirements*

ISO 3834-4, *Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Part 4: Elementary quality requirements*

ISO 4063, *Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers*

ISO 5171, *Gas welding equipment — Pressure gauges used in welding, cutting and allied processes*

ISO 5826, *Resistance welding equipment — Transformers — General specifications applicable to all transformers*

ISO 6947, *Welding and allied processes — Welding positions*

ISO 9001, *Quality management systems — Requirements*

ISO 9004, *Managing for the sustained success of an organization — A quality management approach*

ISO 17637, *Non-destructive testing of welds — Visual testing of fusion-welded joints*

ISO 17639, *Destructive tests on welds in metallic materials — Macroscopic and microscopic examination of welds*

ISO 14554-1, *Quality requirements for welding — Resistance welding of metallic materials — Part 1: Comprehensive quality requirements*

ISO 14554-2, *Quality requirements for welding — Resistance welding of metallic materials — Part 2: Elementary quality requirements*

ISO 14555, *Welding — Arc stud welding of metallic materials*

ISO 14744-5, *Welding — Acceptance inspection of electron beam welding machines — Part 5: Measurement of run-out accuracy*

ISO 15609-1, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 1: Arc welding*

ISO 15609-2, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 2: Gas welding*

ISO 15609-3, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 3: Electron beam welding*

ISO 15609-4, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 4: Laser beam welding*

ISO 15609-5, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 5: Resistance welding*

ISO 15616-1, *Acceptance tests for CO₂-laser beam machines for high quality welding and cutting — Part 1: General principles, acceptance conditions*

ISO 15616-2, *Acceptance tests for CO₂-laser beam machines for high quality welding and cutting — Part 2: Measurement of static and dynamic accuracy*

ISO 15616-3, *Acceptance tests for CO₂-laser beam machines for high quality welding and cutting — Part 3: Calibration of instruments for measurement of gas flow and pressure*

ISO 15620, *Welding — Friction welding of metallic materials*

ISO/IEC Guide 99:2007, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

ISO/TR 16060, *Destructive tests on welds in metallic materials — Etchants for macroscopic and microscopic examination*

ISO/TR 18491, *Guidelines for measurement of welding energies¹⁾*

EN 13134, *Hartlöten — Hartlötverfahrensprüfung*

EN 50504, *Validierung von Lichtbogenschweißeinrichtungen*

1) In Vorbereitung.

prEN ISO 17662:2015 (D)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Genauigkeitsklasse

Klasse von Messgeräten oder Messsystemen, die bestimmte Messanforderungen erfüllen, in der Absicht, die Fehler oder Geräteabweichungen unter festgelegten Betriebsbedingungen in festgelegten Grenzen zu halten

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 4.25]

3.2

Messgenauigkeit

Ausmaß der Übereinstimmung zwischen einem Messergebnis und einem wahren Messwert der Messgröße

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.13]

3.3

Kalibrierung

Bestimmung des Zusammenhangs zwischen den ausgegebenen Werten und dem entsprechenden wahren oder korrekten Wert, der unter festgelegten Bedingungen für die entsprechenden Einrichtungen als ein eingegebener Wert verwendet wurde, z. B. aus Produktnormen oder Validierungsnormen

3.4

Messung

Prozess der Gewinnung eines oder mehrerer Werte, die einer Menge in vernünftiger Weise zugerechnet werden können

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.1]

3.5

Messgerät

Gerät, das allein oder in Verbindung mit zusätzlichen Einrichtungen für Messungen verwendet wird

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 3.1]

3.6

Maßverkörperung

Gerät, mit dem in stets gleichbleibender Weise während seines Gebrauchs ein oder mehrere bekannte Werte einer bestimmten Größe wiedergegeben oder geliefert werden sollen

3.7

Messsystem

Satz von einem oder mehrerer Messgeräte und anderer Einrichtungen, einschließlich Messsonde und Zubehör, die zur Bestimmung des Werts der Messgröße innerhalb festgelegter Grenzen der Einflussgrößen eingesetzt werden

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 3.3]

3.8

Wiederholbarkeit (von Messergebnissen)

Grad der Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen von aufeinanderfolgenden, unter den gleichen Messbedingungen durchgeführten Messungen derselben Messgröße

3.9

Reproduzierbarkeit (von Messergebnissen)

Grad der Übereinstimmung zwischen den Messergebnissen derselben Messgröße, gewonnen unter veränderten Messbedingungen

3.10**Rückverfolgbarkeit**

Eigenschaft eines Messergebnisses oder des Wertes eines Normals, wodurch es/er durch eine ununterbrochene Vergleichskette bei allen angegebenen Unsicherheiten auf geeignete Normale, im Allgemeinen internationale oder nationale Normale, bezogen werden kann

3.11**Validierung**

Bestätigung durch Bereitstellen eines objektiven Nachweises, dass die Anforderungen für einen spezifischen beabsichtigten Gebrauch (z. B. Kundenspezifikation) oder eine spezifische beabsichtigte Anwendung (z. B. Produktnorm) erfüllt worden sind

3.12**Verifizierung**

Bestätigung durch Bereitstellen eines objektiven Nachweises, dass festgelegte Anforderungen erfüllt worden sind. Verifizierung gilt außerdem als eine nachträgliche Bestätigung, wenn verfügbare Prozesse zu einem erwarteten Erfolg führen

4 Allgemeine Anforderungen**4.1 Allgemeines**

Bei der schweißtechnischen Fertigung werden Mess-, Inspektions- und Prüfgeräte für viele Zwecke und als Teil vieler Arbeitsaufgaben eingesetzt. Die Zwecke können folgendermaßen unterschieden werden:

- 1) Nachweis der Übereinstimmung des Produkts mit festgelegten Anforderungen;
- 2) Kontrolle von Prozessen, wenn die so erzielten Ergebnisse nicht einfach oder wirtschaftlich durch anschließende Überwachung, Inspektion und Prüfung verifiziert werden können;
- 3) allgemeine Prozessüberwachung.

Mess-, Inspektions- und Prüfgeräte, die zum Nachweis der Übereinstimmung des Produkts mit den festgelegten Anforderungen (1) verwendet werden, sollten ordnungsgemäß kalibriert, verifiziert oder validiert sein. Das wird z. B. in ISO 9001 gefordert. Viele der zum Nachweis der Übereinstimmung bei Inspektionen angewendeten Verfahren sind in Normen erfasst, die typische Festlegungen für die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung enthalten. Das trifft z. B. auf Normen für zerstörungsfreie und/oder zerstörende Prüfungen von Schweißungen zu. Die Anforderungen an die Dokumentation derartiger Qualitätsmerkmale (z. B. zerstörungsfreie Prüfungen) sind außerdem in Anwendungsnormen und/oder Verträgen angegeben. Die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung der Messgeräte, die für diese Art der Anwendungen eingesetzt werden, sind in dieser Norm, abgesehen von einigen Erläuterungen zur Schweißinspektion und zur Sichtprüfung, nicht enthalten. Die einschlägigen Normen für die Inspektion und Prüfung müssen herangezogen werden.

Einige Qualitätsmerkmale (auch im Hinblick auf die Sicherheit) können am fertigen Bauteil oder Produkt nicht inspiziert oder geprüft werden. Das betrifft z. B. die Werkstoffeigenschaften des Schweißgutes und die Wärmeeinflusszonen im Bereich der Schweißnähte. Derartige Qualitätsmerkmale sind durch eine geeignete Dokumentation des Herstellungsprozesses (2) indirekt zu belegen. Die in dieser Norm wiedergegebene Anleitung ist in der Hauptsache auf die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung der Messgeräte für diese indirekte Dokumentation von Qualitätsmerkmalen beschränkt, die durch das Schweißen beeinflusst werden. Es können gesonderte oder integrierte Mess-, Inspektions- und Prüfgeräte, z. B. die von eingesetzten Schweißstromquellen, verwendet werden.

Die bei der allgemeinen Prozesssteuerung verwendeten Mess-, Inspektions- und Prüfgeräte dürfen möglicherweise ebenfalls kalibriert, verifiziert und validiert werden (3). Das wird z. B. in ISO 9004²⁾ empfohlen. Die Vorschriften für derartige Anforderungen sind jedoch gänzlich dem Ermessen des Herstellers

2) Es sollte beachtet werden, dass die ISO 9004 nicht für die Zertifizierung, Genehmigung oder Vertragsanwendung vorgesehen ist.

prEN ISO 17662:2015 (D)

überlassen, die Anforderungen können nicht genormt werden und sind nicht in der vorliegenden Norm enthalten.

Eine Hauptaufgabe der Norm ist die Erörterung des Einflusses der verschiedenen Prozessgrößen auf die zu erzielenden Ergebnisse und insbesondere auf die Möglichkeiten zur Verifizierung des Ergebnisses durch anschließende Überwachung, Inspektion und Prüfung. Die Unterscheidung der Prozessgrößen in Gruppe (2) und Gruppe (3) ist nicht immer einfach, jedoch entscheidend bei der Auslegung von vertraglichen und/oder gesetzlichen Anforderungen. Wichtigste Grundlage für die Auswahl der entsprechenden Prozessgrößen stellen die Normen für die Schweißanweisungen dar.

Die speziellen Anforderungen an die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung eines einzelnen Gerätes müssen aus der geforderten Leistung abgeleitet werden, die mit dem zulässigen Bereich, der in der Schweißanweisung (WPS) für die in Betracht kommende(n) Prozessgröße(n) festgelegt ist, im Einklang steht. Viele bei der Kontrolle des Schweißens verwendete Geräte, wie Amperemeter, Voltmeter, Thermoelemente, Stoppuhren usw., werden auch für andere Zwecke außerhalb der Schweißtechnik eingesetzt. Es sollte beachtet werden, dass die Anforderungen an die Genauigkeit, wenn sie für schweißtechnische Zwecke angewendet werden, weniger streng sein können als bei anderen Anwendungen der Geräte. „Normale“ (genormte) Verfahren für die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung können zu streng und zu aufwändig sein, wenn sie für schweißtechnische Zwecke angewendet werden.

Die formalen Anforderungen an die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung hinsichtlich der Kontrolle beim Schweißen und bei verwandten Prozessen sind in den Normenreihen ISO 3834 und ISO 14554 festgelegt. Weitere spezielle ergänzende Anforderungen können jedoch den Konstruktionsvorschriften und/oder Vertragsbedingungen entnommen werden.

4.2 Wiederholhäufigkeit

Sind die Kalibrierung, Verifizierung oder Validierung von Einrichtungen notwendig, dann müssen die Kalibrierung, Verifizierung oder Validierung einmal im Jahr durchgeführt werden, sofern nichts anderes festgelegt ist. Wenn ein beglaubigter Bericht über die Wiederholbarkeit und Verbindlichkeit vorliegt, kann die Wiederholhäufigkeit der Kalibrierung, Verifizierung und Validierung verringert werden. Die Wiederholung der Kalibrierung, Verifizierung und Validierung kann jedoch in kürzeren Zeitabständen erforderlich sein, in Abhängigkeit von den Empfehlungen des Geräteherstellers, den Anforderungen des Anwenders oder wenn Grund zu der Annahme besteht, dass sich die Leistungen der Einrichtungen verschlechtert haben. In den folgenden Fällen müssen die Einrichtungen jedoch abgeschaltet (abgetrennt) werden, um die Kalibrierung, Verifizierung oder Validierung durchzuführen, bevor die Einrichtungen wieder zum Einsatz kommen: n-iso-17662-2016

- bei Anzeichen, dass die Anzeige eines Gerätes nicht einwandfrei funktioniert;
- wenn die Einrichtungen sichtbar beschädigt sind und der Schaden die Funktion eines oder mehrerer Geräte beeinflusst haben kann;
- bei missbräuchlicher Verwendung der Einrichtungen, bei schweren Belastungen (Überlastungen usw.) oder bei Ereignissen, die zur Beschädigung eines oder mehrerer Geräte führen können;
- wenn die Einrichtungen erneut aufgebaut oder repariert worden sind.

4.3 Anforderungen

Grundsätzlich müssen Kalibrierung, Verifizierung und Validierung bei allen Geräten durchgeführt werden, die zur Kontrolle der Prozessgrößen beim Schweißen verwendet werden, die in den Schweißanweisungen festgelegt sind. Die Normen für die Schweißanweisungen enthalten zwar umfangreiche Zusammenstellungen von Prozessgrößen, jedoch sind nicht alle Prozessgrößen für alle Anwendungen wesentlich. Die folgenden Absätze geben einige Richtlinien für die entsprechenden Anforderungen für alle gebräuchlichen Schweißprozesse wieder.

In den folgenden Fällen können die Kalibrierung, Verifizierung und Validierung vollständig entfallen:

- a) Wenn keine Verifizierung des Prozesses erforderlich ist.

Kalibrierung, Verifizierung und Validierung können für alle Prozesse entfallen, für die keine gesetzlichen oder vertraglichen Anforderungen an die Verifizierung oder Validierung des Prozesses bestehen.

ANMERKUNG 1 Das ist üblicherweise bei Prozessen wie autogenes Brennschneiden oder Plasmaschneiden und Lichtbogenausfugen mit Druckluft der Fall.

b) Massenfertigung

Kalibrierung, Verifizierung und Validierung können entfallen, vorausgesetzt, dass alle nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Fertigung wird durch Prüfungen vor Fertigungsbeginn kontrolliert und anschließend werden in regelmäßigen Zeitabständen Prüfungen an Proben aus der vorliegenden Fertigung durchgeführt;
- die Überwachung wird durch ein geeignetes System für die statistische Qualitätskontrolle unterstützt;
- der Prozess ist in den Zeiträumen zwischen den Prüfungen der Proben angemessen stabil;
- die Prüfung vor Fertigungsbeginn und die Probenahme werden für jede Fertigungslinie (Schweißzelle) getrennt durchgeführt.

c) Serien- und Einzelteilerfertigung

Kalibrierung, Verifizierung und Validierung können entfallen, vorausgesetzt, dass alle nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Verfahren sind durch Verfahrensprüfungen anerkannt;
- die vorliegende Fertigung wird mit der gleichen Schweißmaschine wie bei der Verfahrensprüfung ausgeführt.

ANMERKUNG 2 Aus innerbetrieblichen Gründen kann der Hersteller umfangreichere Kalibrierung, Verifizierung und Validierung durchführen. Die Hauptgründe sind:

- eine wirksamere Kontrolle der Prozesse ergibt eine höhere Produktivität und eine wirtschaftlichere Arbeitsweise;
- die Möglichkeit der Übertragung des Verfahrens von einer Einrichtung zu einer anderen ohne Justierungen bzw. Aufrechterhalten einer ununterbrochenen Fertigung;
- größere Prozessbeständigkeit und somit höhere wirtschaftliche Leistungsfähigkeit;
- die Überwachungsdaten sind für verschiedene Arten von Einrichtungen austauschbar.

4.4 Prozessdaten

Für alle Schweißprozesse sind nachstehend die Prozessdaten angegeben, bei denen die Kalibrierung, Verifizierung oder Validierung notwendig sind. Für alle anderen Prozessdaten sind keine Kalibrierung, Verifizierung oder Validierung erforderlich.

4.5 Werkstoffeigenschaften

In Verbindung mit der schweißtechnischen Fertigung und den ergänzenden Tätigkeiten werden unterschiedliche Arten von Werkstoffen verwendet. Dazu gehören Grund- und Zusatzwerkstoffe, aber auch Schutzgase, Werkstoffe für die Schweißbadsicherung usw. Möglicherweise müssen gelegentliche Wareneingangsprüfungen und Prüfungen oder Kontrollen der gelagerten Werkstoffe durchgeführt werden, z. B. um einen Werkstoff zu identifizieren. Derartige Tätigkeiten umfassen Geräte und Verfahren für die chemische Analyse, eindeutige Werkstofferkennung usw. Die Festlegungen für die Kalibrierung der Geräte,