

Luft- und Raumfahrt
**Abnahmeprüfungen
für Plasmaschweißeinrichtungen**

DIN
65153

ICS 25.160.30; 49.045

Ersatz für Ausgabe 1980-11
(Supersedes edition 1980-11)Deskriptoren: Abnahmeprüfung, Plasmaschweißen, Schweißeinrichtung,
Luftfahrt

Aerospace – Acceptance testing of plasma arc welding equipment

Aéronautique et espace – Essais de réception de l'équipement de soudage plasma

In case of dispute the German wording shall be valid.

Inhalt**Contents**

	Seite		Page
1 Geltungsbereich und Zweck	2	1 Scope and field of application	2
2 Mitgeltende Normen und Unterlagen ...	2	2 Standards and publications referred to ..	2
3 Anforderungen	3	3 Requirements	3
3.1 Stromquelle	3	3.1 Power source	3
3.2 Schweißbrenner	4	3.2 Torch	4
3.3 Steuerung	5	3.3 Control system	5
3.4 Gasversorgung	6	3.4 Gas supply	6
3.5 Kühlsystem	6	3.5 Cooling system	6
3.6 Schweißeinrichtungen	6	3.6 Welding equipment	6
4 Aufstellungsbestimmungen und Meßgeräte	6	4 Setting up conditions and measuring instruments	6
4.1 Aufstellen von Plasmaschweißeinrichtungen	6	4.1 Setting up the plasma arc welding equipment	6
4.2 Meßgeräte für die Abnahmeprüfungen ..	7	4.2 Measuring instruments for acceptance testing	7
5 Prüfung und Nachweis	7	5 Inspection/testing and documentation ..	7
5.1 Typprüfung	7	5.1 Type testing	7
5.2 Einzelprüfung	8	5.2 Individual testing	8
5.3 Nachweis	9	5.3 Documentation	9
6 Schutzbestimmungen für Plasmaschweißeinrichtungen	9	6 Safety specifications for plasma arc welding equipment	9
Anhang A (informativ) Zusammenstellung von Meßgeräten für die Durchführung der Abnahmeprüfung	10	Annex A (informative) List of measuring instruments used for acceptance testing	10
Anhang B (informativ) Beispiele für die Prüfprotokolle	11	Annex B (informative) Examples of test reports	11
Anhang C (informativ) Erläuterungen	12	Annex C (informative) Introductory notes ...	12

Fortsetzung Seite 2 bis 12
(Continued on pages 2 to 12)Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN

652 02

Vorwort

Diese Norm wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS) aufgestellt.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe November 1980 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die englische Übersetzung wurde aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 65153: 1980-11

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Schweißeinrichtungen, die für das Plasmaschweißen an Bauteilen für Luft- und Raumfahrtgerät benutzt werden.

Für andere Anwendungsbereiche kann diese Norm als Anhalt dienen.

Die Norm legt Mindestanforderungen an Plasmaschweißeinrichtungen fest, um neben anderen Bedingungen die gleichmäßige Qualität von Schweißverbindungen an Luft- und Raumfahrtgerät sicherzustellen. Sie soll Grundlage technischer Liefervereinbarungen im Bereich der Luft- und Raumfahrt sein.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 8542

Schlauchanschlüsse und Schlauchverbindungen für Geräte zum Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren

DIN 8546

Druckminderer für Gasflaschen, für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren

Foreword

This standard has been prepared in collaboration with the German Welding Society (DVS).

Amendments

The following amendments have been made to the November 1980 edition:

- a) The English translation has been added.

Previous editions

1 Scope and field of application

This standard applies to welding equipment used for plasma arc welding of components in aerospace construction.

It may also serve as reference document for other fields of application.

This standard specifies the minimum requirements for plasma arc welding equipment in order to ensure, among others, a consistent quality of welded joints in aerospace construction. It shall be used as a basis for aerospace procurement specifications.

2 Normative references

This standard incorporates, by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references, the latest edition of the publication referred to applies.

DIN 8542

Hose connections and hose couplers for equipment for welding, cutting and allied processes

DIN 8546

Pressure regulators for gas cylinders used in welding, cutting and related processes

DIN 32528
Wolframelektroden für das Wolfram-Schutzgasschweißen und Plasma-Schmelzschnitten

DIN 43780
Elektrische Meßgeräte – Direkt wirkende anzeigende Meßgeräte und ihr Zubehör

DIN 57544-2/VDE 0544 Teil 2*)
Schweißeinrichtungen und Betriebsmittel für das Lichtbogenschweißen und verwandte Verfahren – Betriebsmittel (VDE-Bestimmung)

DIN 57544-99/VDE 0544 Teil 99
Schweißeinrichtungen und Betriebsmittel für das Lichtbogenschweißen und verwandte Verfahren – Erste Teilveröffentlichung (VDE-Bestimmung)

VDE 0100
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V

VDE 0542
Bestimmungen für Lichtbogenschweißgleichrichter

zusätzlich gelten die im Abschnitt 6 genannten Normen und Unterlagen mit.

Bezugsquellen:
VDE-Bestimmungen beim VDE-Verlag GmbH, Berlin

3 Anforderungen

Die folgenden Mindestanforderungen können je nach Bedürfnis des Betreibers oder aufgrund des technischen Entwicklungsstandes des Herstellers von Schweißeinrichtungen erweitert werden.

3.1 Stromquelle

Die Stromquelle ist ein Gleichrichter nach VDE 0542 mit einer Konstanthaltung von ± 1 % vom Nennschweißstrom bei einer Netzspannungsschwankung bis ± 10 % nach VDE 0100. Die Schweißstromart ist Gleichstrom oder impulsförmiger Gleichstrom.

Die Polarität muß beim Schweißen von Aluminium durch Schalter umkehrbar sein (Elektrode als Anode).

Der Gleichstrom für den Pilotlichtbogen zwischen Elektrode und Düse beträgt in der Regel weniger als 20 A.

DIN 32528
Tungsten electrodes for TIG welding and plasma-fusion cutting

DIN 43780
Electrical measuring instruments – Direct acting indicating electrical measuring instruments and their accessories

DIN 57544-2/VDE 0544 Part 2*)
Welding equipment and assemblies for arc welding and similar procedures – Assemblies (VDE specification)

DIN 57544-99/VDE 0544 Part 99
Welding equipment and assemblies for arc welding and similar procedures – First partial publication (VDE specification)

VDE 0100
Specification for the erection of power installations with nominal voltages up to 1 000 V

VDE 0542
Specification for arc welding rectifiers

In addition, the standards and publications referred to in clause 6 are applicable.

Sources of supply:
VDE Specifications may be obtained from VDE-Verlag GmbH, Berlin.

3 Requirements

The following minimum requirements may be further developed as directed by the operator or the technical capacities of the welding equipment manufacturer.

3.1 Power source

The power shall be supplied by a rectifier according to VDE 0542 capable of maintaining the welding current within ± 1 % of its nominal value and with a supply voltage fluctuation not exceeding ± 10 % according to VDE 0100. Direct current or pulsed direct current shall be used for welding.

A pole changer switch shall be provided for welding of aluminium (electrode as anode).

In general, the direct current for the pilot arc between electrode and nozzle will be less than 20 A.

*) Entwurf Ausgabe Oktober 1978

*) Draft October 1978 edition

Die Zündung erfolgt durch überlagerte Hochfrequenz; diese darf keine anderen Geräte und Funktionen beeinträchtigen und muß der DIN 57544-2/VDE 0544 Teil 2*) entsprechen.

Die Leerlaufspannung muß ein sicheres Zünden des Lichtbogens gewährleisten und der VDE 0542 entsprechen.

Die Stromquelle ist so auszulegen, daß bei einer Änderung der Lichtbogenlänge keine wesentliche Beeinträchtigung der Schweißstromstärke erfolgt. Die Einschaltdauer ist gemäß der VDE 0542 für 60 % und 100 % ausgelegt. Der Schweißstrom muß stufenlos einstellbar sein und einen durchgehenden Regelbereich im Verhältnis 1 : 50 haben. Das Schweißstrompotentiometer muß eine ausreichende Auflösung aufweisen.

Statische und dynamische Kennlinien der Stromquelle sind vom Hersteller der Plasmaschweißeinrichtung zur Verfügung zu stellen.

3.2 Schweißbrenner

Für den Schweißbrenner ist vom Hersteller ein Brennerdatenblatt zur Verfügung zu stellen. Das Blatt enthält Angaben über:

- Abmessungen des Brenners, besonders des Düsenbereiches
- Düsendurchmesser (Einlochdüse 0,5 bis 1,2 mm für das Mikroplasma- und 1,2 bis 5,0 mm für das Plasmaschweißen, auch Mehrlochdüsen)
- Masse des Brenners
- elektrische Belastbarkeit in Abhängigkeit von Einschaltdauer und Polarität
- Hochfrequenz-Belastbarkeit
- Art, Durchflußmenge und Druck der Kühlflüssigkeit
- Länge und Masse des Schlauchpaketes.

Der Brenner muß DIN 57544-2/VDE 0544 Teil 2*) entsprechen.

Der Schweißdüsenwerkstoff besteht in der Regel aus Kupfer oder Kupferlegierungen.

Die Schutzgasdüse darf nicht spannungsführend sein.

Arc striking will be by heterodyne high frequency; this shall not impair other units and performances and be in line with DIN 57544-2/VDE 0544 Part 2*).

The open-circuit voltage shall ensure a safe striking of the arc and comply with VDE 0542.

The power source shall be such that changes in arc length will not significantly affect the intensity of the welding current. The duty cycle shall be rated at 60 % and 100 % according to VDE 0542. The welding current shall be continuously adjustable, the ratio of the continuous control range shall be 1 : 50. The welding current potentiometer shall be of adequate resolution.

The manufacturer of the plasma arc welding equipment shall provide static and dynamic reference curves of the power source characteristics.

3.2 Torch

The manufacturer shall provide a torch data sheet including the following details:

- Torch dimensions, particularly those of the nozzle area
- Nozzle diameter (single-jet nozzle 0,5 to 1,2 mm for micro-plasma arc welding and 1,2 to 5,0 mm for plasma arc welding, also multi-jet nozzles)
- Mass of torch
- Power rating as a function of duty cycle and polarity
- High frequency rating
- Type, rate of flow and pressure of the cooling liquid
- Length and mass of cable hose assembly.

The torch shall comply with DIN 57544-2/VDE 0544 Part 2*).

In general, the welding nozzle material will be copper or copper alloy.

The shielding gas nozzle shall not be alive.

*) Siehe Seite 3

*) See page 3