

Applikationsbericht Prüfgerät für Wiederholungsprüfung an Lichtbogenschweißeinrichtungen

1. Rechtsgrundlagen

In der Bundesrepublik bildet die Unfallverhütungsvorschrift für „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ BGV A3 die gesetzliche Grundlage für die Arbeitssicherheit. Hierzu steht:

§ 5 Prüfungen

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden

- 1. vor der ersten Inbetriebnahme ...**
- 2. in bestimmten Zeitabständen.**

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entsprechende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden .

Die speziellen Anforderungen für Schweißgeräte sind in der BGR 500 festgelegt:

Unfallverhütungsvorschrift

„Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ (BGR 500 2.26):

DA zu § 49 Prüfungen:

Bei der Bemessung der Prüffristen für nicht ortsfeste Einrichtungen der Lichtbogentechnik ist zu berücksichtigen, dass

- 1. Schweißleitungen, Schlauchpakete, Steckvorrichtungen, Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner stark beansprucht werden,*
- 2. Netzanschlussleitungen und Steckvorrichtungen durch vagabundierende Schweißströme beschädigt sein können, die Isolation der Schweißstromquellen durch Staubablagerungen in ihnen vermindert wird.*

Es werden deshalb folgende Prüffristen empfohlen:

- 1. vierteljährlich**
 - Sichtprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand
 - Funktionsprüfung sicherheitstechnischer Einrichtungen
 - Prüfung der Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme auf Wirksamkeit
- 2. jährlich**
 - •Sichtprüfung der geöffneten Steckverbindungen
 - •Isolationsprüfung von Eingangs- und Ausgangstromkreis gegen Körper und beide Stromkreise gegeneinander nach einer inneren Reinigung der Schweißstromquelle

Da die Norm DIN VDE 0702 die speziellen Belange von Schweißgeräten mit einer isolierten Stromquelle nicht berücksichtigt, wurde eine neue Norm, geplant als DIN VDE 0544 – 207, erarbeitet, deren Entwurf am 1. 8. 2002 veröffentlicht wurde.

Diese Norm besteht aus folgenden Teilen:

1. Allgemeiner Teil

- **Anwendungsbereich**
- **Normative Verweisungen**
- **Begriffe**

2. Prüftechnischer Teil

- **Reinigung (innere und äußere)**
- **Prüfarten (Teilweise- und umfassende Prüfung)**
- **Einzelne Prüfungen**
- **Prüfaufzeichnungen und Kennzeichnung**
- **•Anforderungen an das Prüfpersonal**

3. Anhänge

- **Anforderungen an die Prüfmittel**
- **Beispiele für Checklisten (Sichtprüfung) und Protokoll**

- Literaturverzeichnis

2. Prüfungen der DIN VDE 0544-207

2.1 Prüfumfang und Prüfristen

Prüfrist nach DA zu § 49 UVV BGV D1	Viertel Jahr	Ein Jahr
Reinigung	äußere Reinigung	innere und äußere Reinigung
Prüfart	Teilweise Prüfung	Unfassende Prüfung
Sichtprüfung	„äußere“	„äußere und innere“
Elektrische Prüfung		X
Schutzleiterwiderstand	X	X
Isolationswiderstand		X
Schutzleiterstrom		
Berührungsstrom		X
Leerlaufspannung		X
Funktionsprüfung	X	X

2.2 Elektrische Prüfungen

1. Messung des Schutzleiterwiderstandes

Grenzwert $\leq 0,3 \text{ Ohm}$ (bei einer Netzanschlussleitungslänge bis 7,5 m) plus 0,1 Ohm pro 7,5 m Leitung bis maximal 1 Ohm.

2. Messung des Isolationswiderstandes

Stromkreis gegen	Stromkreis	Prüfspannung	Grenzwert
Eingangsstromkreis	Schweißstromkreis	1000V	$\geq 5 \text{ MOhm}$
Berührbare leitfähige nicht mit dem Schutzleiter verbundene Teile	Alle Stromkreise	500V	$\geq 2,5 \text{ MOhm}$

3. Messung des Schutzleiterstromes

Der Schutzleiterstrom muss gemessen werden, wenn bei der Isolationswiderstandsmessung Bauteile kurzgeschlossen oder überbrückt wurden.
Grenzwert $\leq 3,5 \text{ mA AC}$ oder 12 mA DC .

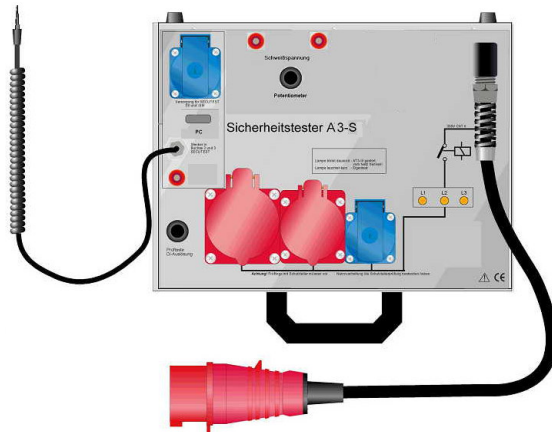
4. Messung des Berührungsstromes

Messung an berührbaren leitfähigen nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Teilen (außer Schweißstromkreis):
Grenzwert $\leq 0,5 \text{ mA}$
Messung am Schweißstromkreis:
Grenzwert $\leq 10 \text{ mA}$

5. Messung der Leerlaufspannung

Die Messung der Leerlaufspannung erfolgt zwischen den Schweißstromklemmen. Gemessen wird der größte Spitzenwert bei einer variablen Belastung der Schweißstromquelle von 200 Ohm bis 5 kOhm.
Grenzwert: $<$ Wert im Leistungsschild +5% und keine Überschreitung gemäß DIN VDE 0544-1.

3. Prüfung mit dem Prüfgerät A3-S der Firma SAFETYTEST



Das Prüfgerät A3-S erfüllt die Forderungen der DIN VDE 0544-207. Es wird von einem PC angesteuert. Die Prüfelektronik mit den Anschlüssen für Wechselstrom sowie Drehstrom 16A und 32A befindet sich in einem etwa 5 kg schweren Koffer. Maße: ca. 300mm x 250mm x 200mm. Der Netzanschluss erfolgt über eine 16A Drehstromsteckdose oder über einen Adapter an einer Schuko-Steckdose.

Die leicht zu bedienende im Lieferumfang enthaltene Steuersoftware **A3-S Remote** ermöglicht eine Anpassung an verschiedene Schweißgeräte. Die Sichtprüfung sowie die einzelnen elektrischen Prüfungen werden mit Fehlerbewertung nach Vorgabe der Vorschrift durchgeführt. Der Prüfablauf erfolgt automatisch. Nach der Prüfung kann ein Prüfprotokoll unter WORD gedruckt werden. Die Protokollformulare sind firmenspezifisch anpassbar. Alle Messergebnisse werden in einer Datenbank gespeichert. Neben den Messdaten werden die Gerätestammdaten verwaltet und zusammen mit Angabe der Termine der zuletzt durchgeführten und der nächsten Prüfung in Listenform dargestellt. Gerätespezifische Prüfabläufe können bestimmten Stellen der Fabriknummer zugeordnet werden und werden beim Prüfen dann automatisch aufgerufen. Für die Verwaltung der Prüfprozeduren und die separate Durchführung der Prüfung können Administrator und Anwenderpasswörter vergeben werden. Die Software ist netzwerkfähig.

Sichtprüfung

Die Sichtprüfung wird mit allen Details der Vorschrift angezeigt.

Sichtprüfung von Lichtbogen-Schweißeinrichtungen				
Sichtprüfung				
Prüfung		Ergebnis		Prüfpunkt
Umfassend	Teilweise	OK	Fehler	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Brenner, Stabelektrodenhalter, Schweißstrom-Rückleitungsklemme
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Leitungen inklusive Stecker und Kupplungen <i>(Netzanschluss-, Schweißstromzu- und -rückleitung, Schlauchpaket, Zuleitungen zur Fernsteuerung oder externem Drahtvorschubgerät usw.)</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Geöffnete Stecker und Kupplungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Gehäuse <i>(Schweißstromquelle, Drahtvorschubgerät, Kühlgerät ...)</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Geöffnete Gehäuse <i>(Schweißstromquelle, Drahtvorschubgerät, Kühlgerät ...)</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Besonderheiten der Schweißstromquellen zum Plasmaschneiden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Bedien-, Melde-, Schutz- und Stelleinrichtungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. Sonstiges, allgemeiner Zustand

Abbrechen OK

Sichtprüfung mit der Checklistenempfehlung der Vorschrift

Elektrische Prüfung

Die Prüfung wird mit Anschlussdiagramm und Min- sowie Max-Wert-Bewertung durchgeführt.

The screenshot shows the 'PC.doc-Remote - [Prüfung]' window. It features a circuit diagram on the left and a data table on the right. The table has columns for 'Zielprozedur', 'Prüfung', 'Bild', 'Bemerkung', 'Prüf. Werts', 'Zeit', 'Par 1', 'Par 2', 'Par 3', 'Par 4', 'Min', and 'Max'. Below this is an 'Ergebnisse' table with columns for 'Ergebnis' and 'OK'.

Zielprozedur		Prüfung		Bild		Bemerkung		Prüf. Werts		Zeit		Par 1		Par 2		Par 3		Par 4		Min		Max	
1	Sichtprüfung Schweißbereich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Schutzleiter	Dosier.bmp	x	x	0,0	DC R																	< 0,3 Ohm
3	Isolationswiderstand	Dosier.bmp	x	x	1,0	LH-SSK 1000V																	> 5 MOhm

Ergebnisse		Ergebnis		OK		
1	Sichtprüfung Schweißbereich	-	-	-	-	OK
2	Schutzleiter	x	x	0,0	DC R	OK
3	Isolationswiderstand	x	x	1,0	LH-SSK 1000V	OK

Elektrische Prüfung mit einblendbaren Bildern

Prüfprotokoll

Das Prüfprotokoll wird unter WORD ausgedruckt und kann leicht angepasst werden.

The screenshot shows a Microsoft Word document titled 'Prüfprotokoll'. It contains a table with inspection data, including 'Firma', 'Identnummer', 'Modell', 'Schutzklasse', 'Datum', 'Bemerkung', and a detailed table of 'Prüfpunkt', 'Soll-Wert', 'Ist-Wert', and 'Ergebnis'.

Prüfpunkt	Soll-Wert	Ist-Wert	Ergebnis	
Sichtprüfung			OK	
Schutzleiterwiderstand	R_{PE} [Ohm]	< 0,3 Ohm	0,060 Ohm	OK
Isolationswiderstand				
• Eingang-/Schweißstromkreis (1000V)	$R_{I-E/S}$ [MOhm]	> 5 MOhm	> 30,000 MOhm	OK
• Eingangstromkreis/ Körper (500V)	$R_{I-E/K}$ [MOhm]	> 2,5 MOhm	> 30,000 MOhm	OK
• Schweißstromkreis/ Körper (500V)	$R_{I-S/K}$ [MOhm]	> 2,5 MOhm	> 30,000 MOhm	OK
Schutzleiterstrom	I_S [mA]	< 3,5 mA	0,125 mA	OK
Berührungsstrom	I_B [mA]	< 10 mA	0,073 mA	OK
Leerlaufspannung				
	U_{0+} [V _{AC PP}]	< 127V	1,249 V	OK
	U_{0+} [V _{ACTRMS}]	< 127V	61,600 V	OK

Prüfprotokoll unter WINWORD

Prüfprozedurerstellung

PC.doc-Remote - [Prozedur erstellen]

Quellprozedur: prcMaster

Nr	Prüfung	Bild	Bemerkung	Prüf. Wert	Zeit	Par1	Par2	Par3	Par4	Min	Max
1	Sichtprüfung Schweißricht			x	-	3,0					
3	Sichtprüfung			x	-	3,0	Message				
4	Bedienhinweis			x	-	3,0	Message				
5	Messwerteingabe			x	-	3,0	Message				
6	Schutzleiter	Dosst1.bmp		x	x	3,0				0	< 0,3 Ohm
7	Isolationswiderstand	Dosst1.bmp		x	x	3,0	LN-Sonde 500V				> 2 MOhm
10	Differenzstrom	DodRst1.bmp		x	x	3,0				0	< 3,5 mA
11	Berührstrom	Erdabst1.bmp		x	x	3,0				0	< 0,5 mA
30	Schwellstromkreisspannung	Sonde.bmp		x	x	3,0	AC Spitze			0	< 300V
35	Stop			x	-	3,0					
36	Spannung einschalten			x	-	3,0					
37	Spannung Schweißgerät ump			x	-	3,0					
38	Schwellstromkreis unpolen			x	-	3,0					

Zielprozedur: prcST1

Nr	Prüfung	Bild	Bemerkung	Prüf. Wert	Zeit	Par1	Par2	Par3	Par4	Min	Max
1	Sichtprüfung Schweißricht			x	-	1,0					
2	Schutzleiter	Dosst1.bmp	Sonde an Metallgehäuse anschlie	x	0,0	DC R					< 0,3 Ohm
3	Isolationswiderstand	Dosst1.bmp		x	x	1,0	LN-SSK 1000V				> 5 MOhm
4	Isolationswiderstand	Dosst1.bmp	Berührbare leitfähige nicht mit dx	x	2,0	LN-Sonde 500V					> 2,5 MOhm
5	Isolationswiderstand	Dosst1.bmp	Berührbare leitfähige nicht mit dx	x	1,0	SSK-Sonde 500V					> 2,5 MOhm
6	Differenzstrom	DodRst1.bmp		x	x	2,0					< 3,5 mA
7	Berührstrom	Erdabst1.bmp	Berührungsstrom Schweißstromlx	x	1,0						< 10 mA
8	Schwellstromkreispannung	Sonde.bmp	Taste Elektrode drücken, dann fx	x	0,0	AC Spitze					< 127V
9	Schwellstromkreispannung	Sonde.bmp	Potentiometer bewegen	x	0,0	TRMS					< 127V
10	Schwellstromkreis unpolen			-	-	3,0					
11	Schwellstromkreispannung	Sonde.bmp	Taste Elektrode drücken, dann fx	x	0,0	AC Spitze					< 127V
12	Schwellstromkreispannung	Sonde.bmp	Potentiometer bewegen	x	0,0	TRMS					< 127V
13	Sichtprüfung		Funktionstest durchführen.	x	-	1,0	Funktionsprüfung OK				

Parameter 1: LN-Gehäuse

25.02.2002 21:25

Erstellen der Prüfprozedur durch Kopieren der Befehle von oben nach unten

Stammdatenverwaltung

Die Stammdatenverwaltung beinhaltet Fabriknummern sowie Prüftermine.

PC.doc-Remote - [Identnummern bearbeiten]

Prozedur	ID-Nr.	Gerät	Herst.	Type	SK	Vorsicht	Bes. Best	Fabr. Nr.	Bemerkung	Inter	Letzte Pr.	Erg.	Nächste Pr.
prcST1	7021209010	V30	L&S	AK3	I	DIN VDE 0544-100		702120901		12	25.02.2002	OK	25.02.2003
prcST1	7021209011	V30	L&S	AK3	I	VDE 0544-100		702120901		12			
prcST1	7021209012	V30	L&S	AK3	I	VDE 0544-100		702120901		12			
prcST1	78021209014	V30	L&S	AK3	I	VDE 0544-100		780212090		12			
prcST1	7021209015	V30	L&S	AK3	I	VDE 0544-100		702120901		12			
prcST1	7021209016	V30	L&S	AK3	I	VDE 0544-100		702120901		12	25.02.2002	F	25.02.2003
prcST1	7021209017	V30	L&S	AK3	I	VDE 0544-100		702120901		12	25.02.2002	F	25.02.2003
prcST1	7021209019	V30	L&S	AK3	I	VDE 0544-100		702120901		12	25.02.2002	F	25.02.2003

Identnummereingabe

25.02.2002 21:53

Liste der Gerätestammdaten und Termine