

**Arbeiten unter Spannung –
Isolierende Hubarbeitsbühnen für die Montage auf einem Fahrgestell**

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Besondere Begriffe und Bezeichnungen	14
5 Anforderungen.....	17
5.1 Steuerungen.....	17
5.2 Fehler der Energiequelle.....	18
5.3 Energiebereitstellung nach einem Fehler	19
5.4 Sicherungseinrichtung der Hubeinrichtung	19
5.5 Neigung des Fahrgestells	19
5.6 Sicherungsstifte.....	19
5.7 Elektrische Anforderungen.....	19
5.8 Besondere mechanische Anforderungen.....	26
5.9 Geschwindigkeit der ausfahrenden Struktur.....	27
5.10 Lasterfassung.....	27
5.11 Anforderungen an das hydraulische System	27
5.12 Anforderungen an Arbeitsbühnen	28
5.13 Aufschriften	29
5.14 Gebrauchsanleitung	30
5.15 Maße und Gewichte	31
6 Typprüfungen	31
6.1 Allgemeine Prüfbedingungen	31
6.2 Sichtprüfung und Prüfung der Maße	31
6.3 Prüfung der Konstruktion und der Funktion	31
6.4 Haltbarkeit der Aufschriften.....	31
6.5 Farbeindringprüfung an isolierenden ausgeschäumten Teilen.....	32
6.6 Elektrische Prüfungen	32
6.7 Spannungsprüfungen des Isoliersystems der gesamten Hubarbeitsbühne	46
6.8 Unteres Prüfelektrodensystem.....	53
6.9 Potentialausgleich	54
6.10 Mechanische Prüfungen	54
7 Konformitätsbewertung von Hubarbeitsbühnen, die die Produktion durchlaufen haben.....	56
8 Änderungen.....	56
Anhang A (informativ) Anleitung für die Auswahl der Eigenschaften isolierender Hubarbeitsbühnen, geeignet für Verfahren des Arbeitens unter Spannung	57
A.1 Arbeiten mit direktem Kontakt.....	57

	Seite
A.2	Gerät zum Arbeiten unter Spannung, Abstand oder Arbeiten auf Schutzabstand 57
A.3	Arbeiten mit Isolierhandschuhen 58
A.4	Anwendung bei Gleichspannung..... 58
A.5	Hinweise für Käufer von isolierenden Hubarbeitsbühnen nach dieser Norm, die nicht für Arbeiten unter Spannung vorgesehen sind 58
Anhang B (normativ)	Geeignet für Arbeiten unter Spannung; Doppeldreieck (IEC 60417-5216:2002-10) 60
Anhang C (normativ)	Allgemeines Verfahren für Typprüfungen 61
Anhang D (normativ)	Einteilung von Fehlern und zugehörige Prüfungen 63
Anhang E (informativ)	Pflege und Wartung 65
E.1	Allgemeines 65
E.2	Pflege isolierender Bauteile 65
E.2.1	Pflege bei der Überführung 65
E.2.2	Pflege während der Durchführung von Arbeiten 65
E.2.3	Abstellen 66
E.3	Wartung der isolierenden Bauteile 66
E.3.1	Allgemeines 66
E.3.2	Reinigung 66
E.3.3	Anwenden von Silikon oder Wachs 67
E.4	Inspektion von isolierenden Bauteilen 67
E.4.1	Inspektion vor Beginn der Arbeiten 67
E.4.2	Häufige und jährliche Inspektionen von Hubarbeitsbühnen 68
E.5	Prüfungen 68
E.5.1	Elektrische Prüfungen 68
E.5.2	Mechanische Prüfungen – Schallemissionsprüfung 74
E.6	Protokolle 74
E.7	Reparatur/Überholung 74
E.8	Umgehung (Überbrückung) von Sicherheitsgeräten 75
E.9	Pflege, Wartung/Instandhaltung und periodische Inspektion, wenn isolierende Hubarbeitsbühne anders verwendet werden als für das Arbeiten unter Spannung 75
Anhang F (informativ)	Hydraulischer Druckfall (Vakuumschutz) (siehe Abschnitte 5.11.1 und 6.10.3)..... 76
F.1	Allgemeines 76
F.2	Integrierte Prüfventile 76
F.2.1	Prüfung der integrierten Prüfventile (typisches Prüfverfahren – siehe Bild F.1) 76
F.3	Luft-Einlassventile (Gruppen) 77
F.3.1	Prüfung der Luft-Einlassventile (typisches Prüfverfahren – siehe Bild F.2) 78
Literaturhinweise 80

	Seite
Bild 1 – Festgelegte Begriffe	16
Bild 2 – Bezeichnung der Bauteile der Hubarbeitsbühne.....	16
Bild 4 – Üblicher Potentialausgleich	21
Bild 5a – Übliches unteres Prüfelektrodensystem.....	22
Bild 5b – Schnitt A–A von Bild 5a – Anordnung der Zwischenverbindungen.....	23
Bild 5c – Schnitt B–B von Bild 5b – Einzelheiten des unteren Prüfelektrodensystems (die leitfähige Abschirmung ist nicht dargestellt)	24
Bild 5d – Schnitt C–C von Bild 5c – Beispiel der leitfähigen Abschirmung	24
Bild 5 – Aufzeichnung des Ableitstroms	24
Bild 6 – Zeitweiliger Nebenschluss des Isoliersystems des Fahrgestells	26
Bild 8 – Wechselspannungsprüfung vor und nach der Feuchtebehandlung (Methode A) – Typische Prüfanordnung.....	34
Bild 9a – Spannungsprüfungen an schaumgefüllter Hubeinrichtung oder Lichtwellenleitern	35
Bild 9b – Elektrische Prüfungen an der hohlen Hubeinrichtung.....	35
Bild 9c – Anordnung des leitfähigen Klebebandes für die Messung des Ableitstromes	36
Bild 9 – Wechselspannungsprüfungen vor und nach der Feuchtebehandlung (Methode A) – Anordnung von Prüfstück und Schutzelektroden.....	36
Bild 10a – Konstruktionszeichnung für die Schutzelektroden (2 Stück erforderlich).....	37
Bild 10b – Konstruktionszeichnung für die Teile A und B	38
Bild 10 – Wechselspannungsprüfung vor und nach der Feuchtebehandlung (Methode A) – Konstruktionszeichnungen für die Schutzelektroden und Teile	38
Bild 11a – Konstruktionszeichnung für die Messingelektrode C	38
Bild 11b – Konstruktionszeichnung für die isolierenden Halterung D	39
Bild 11c – Konstruktionszeichnung für die isolierende Halterung E.....	39
Bild 11 – Wechselspannungsprüfungen vor und nach der Feuchtebehandlung (Methode A) – Konstruktionszeichnungen der Messingelektrode und der isolierenden Halterungen für das Prüfstück	39
Bild 13 – Einzelheiten der Elektrodenanordnung	41
Bild 14 – Typische Prüfanordnung	41
Bild 15 – Vorbereitung des Prüfstücks des Lichtwellenleiters für die Prüfung nach Beschädigung durch einen Schlitz (Schnitt)	44
Bild 16 – Steh-Spannungsprüfung an isolierenden Arbeitskörben/Einsätzen.....	45
Bild 17 – Prüfung des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen mit unterem Prüfelektrodensystem	47
Bild 18a – Hubarbeitsbühne ohne ausfahrbare Hubeinrichtung	50
Bild 18b – Hubarbeitsbühne mit ausfahrbarer Hubeinrichtung	50
Bild 18 – Prüfung des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen ohne dauernd installiertes unteres Prüfelektrodensystem	51
Bild 19 – Spannungsprüfung für isolierendes Zwischenstück/Isoliersystem des Fahrgestells	52
Bild 20 – Prüfung des Bauteils/der Bauteile mit hohem elektrischem Widerstand	53
Bild E.1 – Nur Gleichspannungsprüfung des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen <u>ohne</u> dauernd installiertes unteres Prüfelektrodensystem	72

	Seite
Bild E.2 – Nur für Gleichspannungsprüfung des isolierenden Zwischenstücks der unteren Hubeinrichtung oder des Isoliersystems des Fahrgestells.....	73
Bild F.1 – Prüfung der integrierten Ventile für das Vakuumschutzsystem der isolierenden Hubeinrichtung	77
Bild F.2 – Prüfung der Luft-Einlassventile für das Vakuumschutzsystem der isolierenden Hubeinrichtung	78
Tabelle 1 – Werte für Wechselspannungsprüfungen des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen mit unterem Prüfelektrodensystem	48
Tabelle 2 – Werte für Gleichspannungsprüfungen des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen mit unterem Prüfelektrodensystem.....	49
Tabelle 3 – Spannungsprüfungen an Hubarbeitsbühnen ohne unteres Prüfelektrodensystem.....	51
Tabelle C.1 – Reihenfolge der durchzuführenden Typprüfungen (soweit gefordert)	61
Tabelle D.1 – Einteilung von Fehlern und zugehörige Anforderungen und Prüfungen.....	63
Tabelle E.1 – Werte für elektrische Prüfungen an isolierenden Hubarbeitsbühnen mit einem unteren Prüfelektrodensystem.....	69
Tabelle E.2 – Werte für elektrische Prüfungen an isolierenden Hubarbeitsbühnen ohne unteres Prüfelektrodensystem.....	69
Tabelle E.3 – Werte für elektrische Prüfungen an isolierenden Bauteilen von Hubarbeitsbühnen.....	70
Tabelle E.4 – Werte für elektrische Prüfungen an isolierenden Bauteilen von Hubarbeitsbühnen für Anwendung in Gleichspannungsanlagen (siehe Abschnitt 8.2.4).....	70
Tabelle F.3 – Erlaubte Vakuumbildung in Hydraulikleitungen (mit Höhenangabe).....	79