



Prüfbericht

Nr 1815_FRM

- Prüfobjekt:** **Sicherheitsdachhacken DH04-VA-OG-EK,**
Hersteller ABS Saftey
inkl. KS-Verbinder (Art.-Nr. 301 019) mit Alu-Draht (Ø 8 mm),
Hersteller DEHN + SÖHNE
- Antragsteller:** *ABS Saftey GmbH*
Gewerbering 3
47623 Kevelaer
Deutschland
- Art der Prüfung:** Bewertung des Sicherheitsdachhackens als natürlicher Bestandteil der Ableitung einer Blitzschutzanlage entsprechend DIN EN 62305-3:2011-10, Abschnitt 5.3.5.
Überprüfung der Blitzstromtragfähigkeit für die Prüfklasse H (100 kA) nach den Prüfmethoden der DIN EN 62561-1 (VDE 0185-561-1):2017-12, Abschnitt 6.3.1 und Abschnitt 6.4.
- Ergebnis:** → **Die Prüfung des Sicherheitsdachhackens für die Prüfklasse H (100 kA) nach DIN EN 62561-1 wurde bestanden.**
→ **Der Sicherheitsdachhacken kann entsprechend den Kriterien der DIN EN 62305-3 als natürlicher Bestandteil der Ableitung einer Blitzschutzanlage eingesetzt werden.**
- Inhalt:** 26 Seiten Prüfbericht beinhalten, 20 Bilder, 9 Oszillogramme, 1 Anhang

Neumarkt, 08. Juni 2018

Revisionsstand: 4

Markus Fritscher
Verantwortlicher PrüferDipl.-Ing.(FH) Josef Birkl
Leiter DEHN Test CentreDr.-Ing. Ralph Brocke
Leiter Entwicklung/Konstruktion



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Allgemeine Anmerkungen.....	2
Abkürzungen	3
Prüfaufzeichnung	3
Allgemeine Angaben	3
Angaben zum Prüfobjekt	4
Prüfvorschriften.....	5
Prüfaufbau.....	6
Anmerkungen	6
Messdaten.....	7
Messdaten	7
Toleranzbereich	7
Übergangswiderstand.....	8
Messung des Lösedrehmoments	8
Ergebnis.....	9
Bilder	10
Oszillogramme	20
Umgebungsbedingungen.....	25
Verwendete Prüf- und Messmittel	25
Anhang A.....	26

Allgemeine Anmerkungen

- Dieser Prüfbericht gibt nur Aufschluss über die zur Prüfung eingereichten Prüflinge.
- Dieser Prüfbericht gibt keinen Nachweis über die Qualität der serienmäßigen Fertigung.
- Dieser Prüfbericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens.



Abkürzungen

DIN	Deutsche Institut für Normung
EN	Europäische Norm
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
IEC	International Electrotechnical Commission
kA	Kilo-Ampère
C	Coulomb
MJ/Ω	Mega-Joule pro Ohm
10/350 μs	Erste positive (einzelne) Kurzentladung
mΩ	Milli-Ohm

Prüfaufzeichnung

Allgemeine Angaben

Versuchszeitraum:	18. Mai 2018	
Verantwortlicher Prüfer:	Herr Markus Fritscher	
erstellt am:	23. Mai 2018	Revision: 1



Angaben zum Prüfobjekt

Name, Hersteller:	ABS Saftey GmbH
Anzahl der Prüfobjekte:	3
Datum des Erhalts der Prüfobjekte:	03. Mai 2018
Zustand der Prüfobjekte:	Die eingereichten Prüfmuster waren neu und in einen guten Zustand

Beschreibung der Prüfobjekte:

- Bild 1 zeigt das vereinfachte Prinzipschaltbild des Prüfaufbaus.
- Die Prüfmuster wurden vor der elektrischen Prüfung einer künstlichen Alterung unterzogen (→ siehe Prüfvorschriften und Bilder 2 bis 5).
- Die Bilder 6 und 7 zeigen das Prüfobjekt vor und nach der Alterung/ Konditionierung.
- Die Bild 8 zeigt den Aufbau in der 2x 200 kA (10/350 µs) Stoßstromanlage. Die Einleitung des Blitzstroms erfolgt über den Sicherheitsdachhacken, die Ausleitung erfolgt über den Alu-Draht (Ø 8 mm).
- Die Bilder 9 bis 18 zeigen die Prüflinge vor und nach der Blitzstrombelastung.
- Bilder 19 zeigt die Messung des Übergangswiderstands.
- Bild 20 zeigt die Drehmomentmessung.
- Anhang A zeigt die CAD Zeichnung des Sicherheitsdachhackens, wie von der Fa. ABS Saftey bereitgestellt.
- Die Prüfmuster wurden von der Fa. ABS Saftey bereitgestellt.



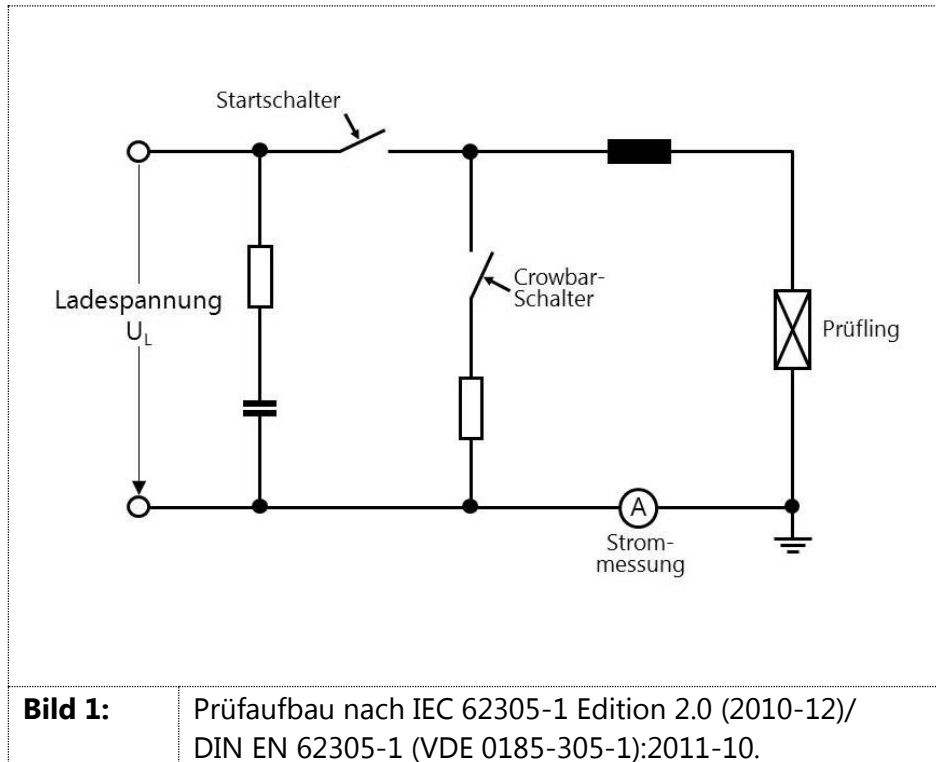
Prüfvorschriften

Bewertung der Prüfmuster als natürlicher Bestandteil nach IEC 62305-3:2011-10 - Prüfung in Anlehnung an DIN EN 62561-1 (VDE 0185-561-1):2017-12

- Bewertung der Prüfmuster als natürlicher Ableiter nach DIN EN 62305-3:2011-10. Um dies zu erreichen müssen die Verbindungen den Vorgaben der DIN EN 62561-1 (VDE 0185-561-1):2017-12 entsprechen.
- Konditionierung/Alterung der Prüflinge (siehe Bilder 4 bis 7):
 - a) Salznebelbehandlung nach DIN EN 60068-2-52, ausgenommen der Abschnitte 7, 10 und 11. 3 Zyklen: 2 h Salznebel (5 % - Lösung) – 22 h Ruhephase.
 - b) Behandlung mit schwefelhaltiger feuchter Atmosphäre nach DIN EN ISO 6988 bei einer Schwefeldioxidkonzentration von 667×10^{-6} (in Volumen). 7 Zyklen: 8 h Erwärmungszeit bei 40 °C – 16 h Ruhephase.
- Dreimalige Belastung mit 10/350 µs Blitzstrom mit den Parametern, nach Prüfklasse H: $I_{\max} = 100 \text{ kA} \pm 10 \%$ $W/R = 2,5 \text{ MJ}/\Omega \pm 35 \%$ $t_d \leq 5 \text{ ms}$
- Diese Kennwerte des Prüfstroms sind weiterhin in folgenden Normen definiert: IEC 62305-1 Edition 2.0 (2010-12) / DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2011-10
- Bewertung der mechanischen Festigkeit der Gesamtanordnung: Sichtprüfung der Prüflinge auf Schäden, die eine normale Verwendung beeinträchtigen.
- Messung des Übergangswiderstandes der Verbindung vor der Konditionierung /Alterung und nach der letzten Belastung mittels Strom-Spannungs-Methode. Der Übergangswiderstand muss nach den Blitzstrombelastungen gleich oder kleiner als 1 mΩ (bei nichtrostendem Stahl 3 mΩ) sein.
- Bestimmung des Lösedrehmoments nach der letzten Belastung. Das Lösedrehmoment muss größer als das 0,25fache und kleiner als das 1,5fache des Anzugsdrehmoments sein.
- Die statisch-mechanische Prüfung nach DIN EN 62561-1, Abschnitt 6.5 wurde nicht angewendet, die statisch-mechanische Prüfung für den KS-Verbinder (Art.-Nr. 301 019) erfolgte im Rahmen der Produktprüfung.



Prüfaufbau



Anmerkungen

- Die mechanischen Kräfte, welche auf das System wirken, können lockere Anschlüsse zur Folge haben. Es wird deshalb empfohlen, die Anschlüsse nach einem direkten Blitzschlag zu überprüfen.
- Bestandteil dieses Tests ist Überprüfung der Blitzstromtragfähigkeit der Anordnung. Alle anderen Spezifikationen und Verdrahtungsvorschriften sind nach den technischen Vorschriften des Antragstellers durchzuführen.
- Es erfolgte keine Bewertung der Sicherheitsfunktion der Anordnung nach den Blitzstrombelastungen, die Beurteilung obliegt dem Antragsteller.
- Die Eignung der Anordnung als Fangeinrichtung nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10, Abschnitt 5.2 wurde nicht bewertet.



Messdaten

Messdaten

Prüfmuster	Impuls Nr.	$I_{10/350 \mu s}$ [kA]	Q_s [C]	W/R [MJ/ Ω]	t_d [ms]
P01 S01	1	107,5	46,2	2,6	1,3
	2	105,9	50,1	2,7	1,5
	3	106,0	44,5	2,4	1,3
P02 S01	1	105,9	46,6	2,6	1,3
	2	105,9	44,0	2,5	1,3
	3	105,9	42,8	2,4	1,3
P03 S01	1	105,9	45,3	2,5	1,2
	2	106,1	45,2	2,5	1,2
	3	105,9	44,9	2,6	1,2

Toleranzbereich

		100 kA		
		min.	Soll	max.
I	[kA]	90	100	110
W/R	[MJ/Ω]	1,63	2,50	3,38

Tabelle 1: Parameter des Blitzstoßstromes von 100 kA (10/350 μs) und Toleranzbereiche nach DIN EN 61643-11:2013-04.



Übergangswiderstand

Messpunkte		$R_{ü, Max}$	P01 S01	P02 S01	P03 S01
Sicherheitsdachhacken zu Ableitung → siehe Bild 20	bevor	3,0 mΩ	0,36	0,27	0,31
	danach		0,80	0,96	0,82

Anmerkung: Der Übergangswiderstand wurde informativ vor der Alterung/Konditionierung gemessen.

Messung des Lösedrehmoments

Prüfmuster	Position der Schraube	Anzugs- drehmoment [Nm]	Löse- drehmoment [Nm]
P01 S01	KS-Verbinder	25,0	11,5
P02 S01	KS-Verbinder	25,0	13,0
P03 S01	KS-Verbinder	25,0	13,0



Ergebnis

Sicherheitsdachhacken DH04-VA-OG-EK, inkl. KS-Verbinder und Alu-Draht (Ø 8 mm), inkl. KS-Verbinder (Art.-Nr. 301 019) mit Alu-Draht (Ø 8 mm).

➤ **Prüfmuster 1:**

- Die Bilder 10 bis 12 zeigen das Prüfmuster vor und nach der Belastung mit $3 \times 100 \text{ kA}$ ($10/350 \mu\text{s}$).
- Nach den Blitzstrombelastungen sind keine Schäden sichtbar, welche die normale Verwendung beeinträchtigen.
- Der Übergangswiderstand $R_{Ü}$ nach den Blitzstromtests ist $\leq 3,0 \text{ m}\Omega$.
- Der Lösedrehmoment der Schraubverbindung ist größer als das 0,25fache und kleiner als das 1,5fache Anzugsdrehmoment.

Die Prüfung nach DIN EN 62561-1, Klasse H ist somit **bestanden**.

➤ **Prüfmuster 2:**

- Die Bilder 13 bis 15 zeigen das Prüfmuster vor und nach der Belastung mit $3 \times 100 \text{ kA}$ ($10/350 \mu\text{s}$).
- Nach den Blitzstrombelastungen sind keine Schäden sichtbar, welche die normale Verwendung beeinträchtigen.
- Der Übergangswiderstand $R_{Ü}$ nach den Blitzstromtests ist $\leq 3,0 \text{ m}\Omega$.
- Der Lösedrehmoment der Schraubverbindung ist größer als das 0,25fache und kleiner als das 1,5fache Anzugsdrehmoment.

Die Prüfung nach DIN EN 62561-1, Klasse H ist somit **bestanden**.

➤ **Prüfmuster 3:**

- Die Bilder 16 bis 18 zeigen das Prüfmuster vor und nach der Belastung mit $3 \times 100 \text{ kA}$ ($10/350 \mu\text{s}$).
- Nach den Blitzstrombelastungen sind keine Schäden sichtbar, welche die normale Verwendung beeinträchtigen.
- Der Übergangswiderstand $R_{Ü}$ nach den Blitzstromtests ist $\leq 3,0 \text{ m}\Omega$.
- Der Lösedrehmoment der Schraubverbindung ist größer als das 0,25fache und kleiner als das 1,5fache Anzugsdrehmoment.

Die Prüfung nach DIN EN 62561-1, Klasse H ist somit **bestanden**.



Bilder



Bild 2: Salznebelbehandlung – Prüflinge in der Salzsprühtruhe.

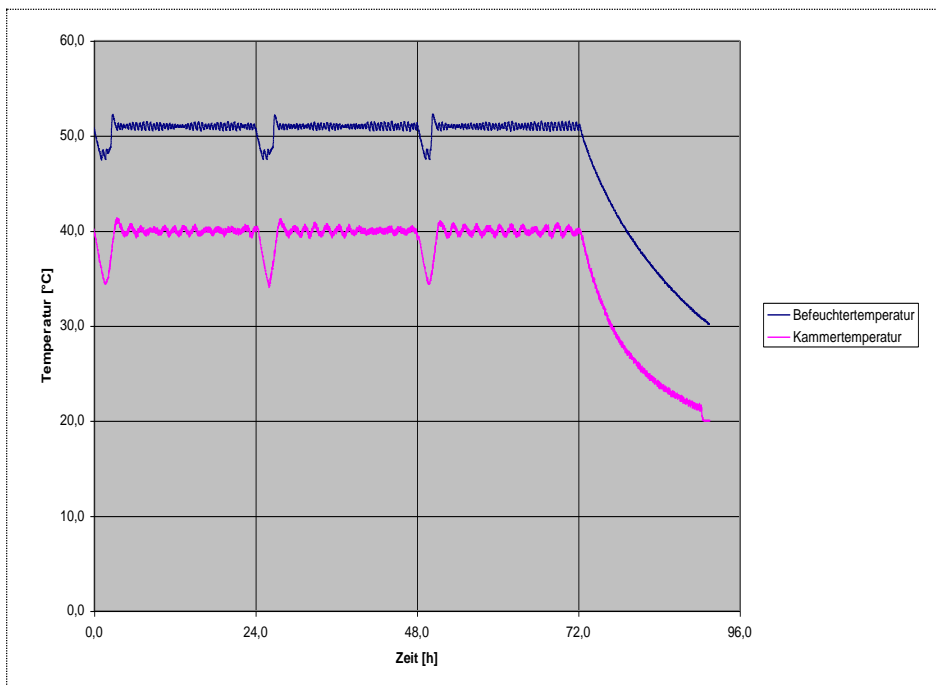


Bild 3: Temperaturverlauf der Salznebelbehandlung.



Bild 4: Behandlung unter feuchter schwefeliger Atmosphäre – Prüflinge im Kesternichgerät.

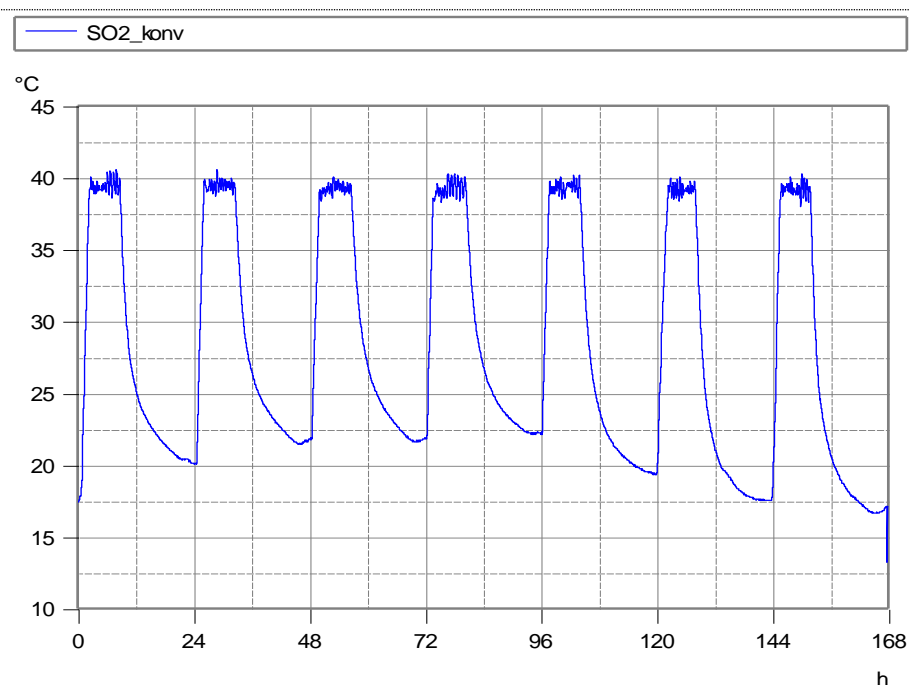


Bild 5: Temperaturverlauf der Behandlung unter feuchter schwefeliger Atmosphäre.



Bild 6: Prüfobjekt vor der Alterung/Konditionierung.



Bild 7: Prüfobjekt nach der Alterung/Konditionierung und vor der elektrischen Prüfung.



Bild 8: Prüfaufbau in der 2x 200 kA (10/350 µs) Stoßstromanlage – Gesamt.

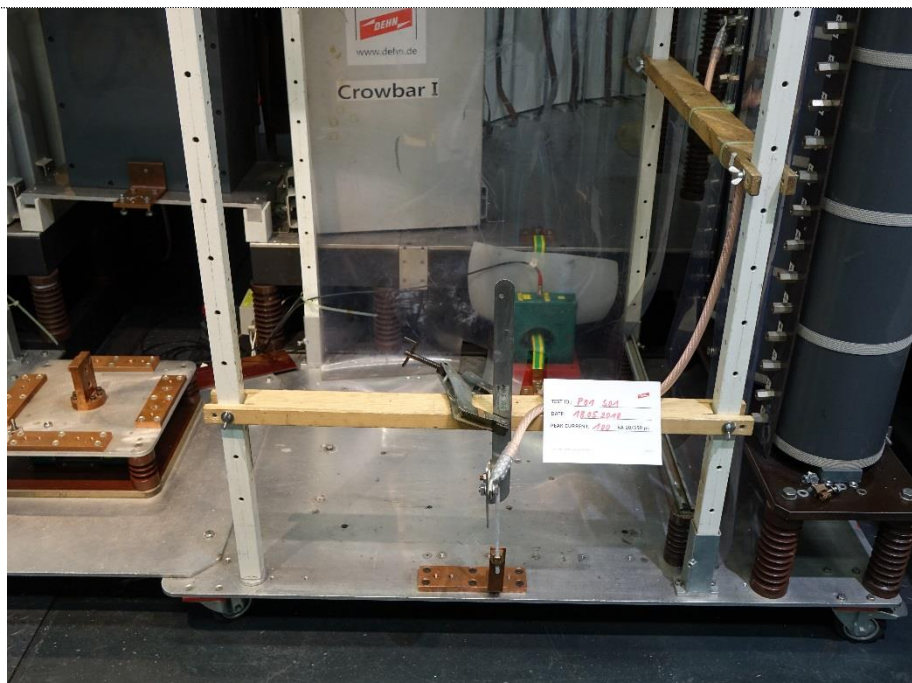


Bild 9: Prüfaufbau in der 2x 200 kA (10/350 µs) Stoßstromanlage – Vergrößerte Ansicht.



Bild 10: Prüfling 1 vor der Belastung mit 3x 100 kA (10/350 µs).



Bild 11: Prüfling 1 nach der Belastung mit 3x 100 kA (10/350 µs).



Bild 12: Prüfling 1 nach der Belastung mit 3x 100 kA (10/350 µs) – Vergrößerte Ansicht.

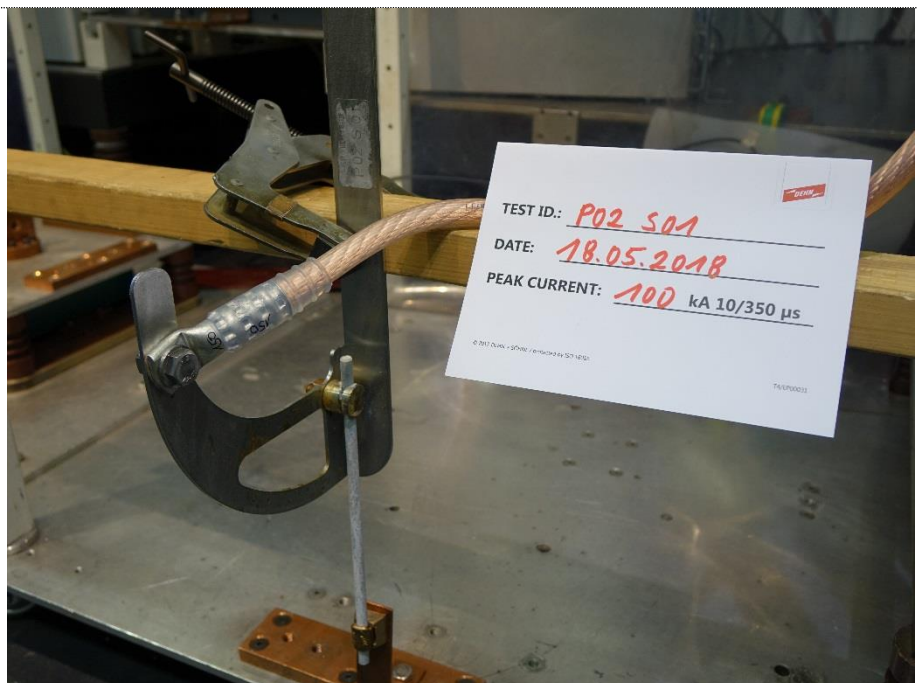


Bild 13: Prüfling 2 vor der Belastung mit 3x 100 kA (10/350 µs).

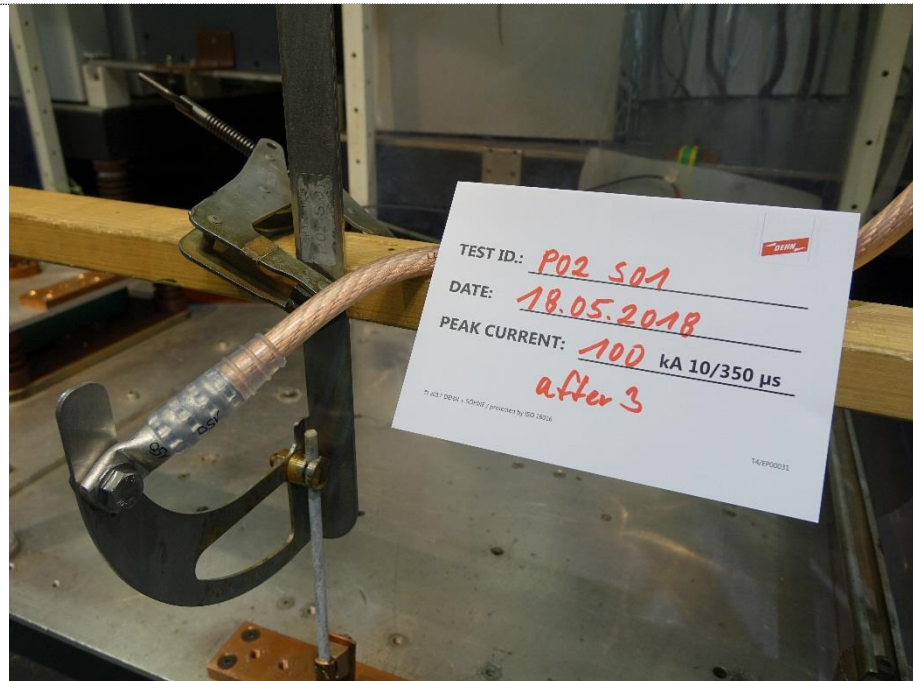


Bild 14: Prüfling 2 nach der Belastung mit 3x 100 kA (10/350 µs).



Bild 15: Prüfling 2 nach der Belastung mit 3x 100 kA (10/350 µs) – Vergrößerte Ansicht.

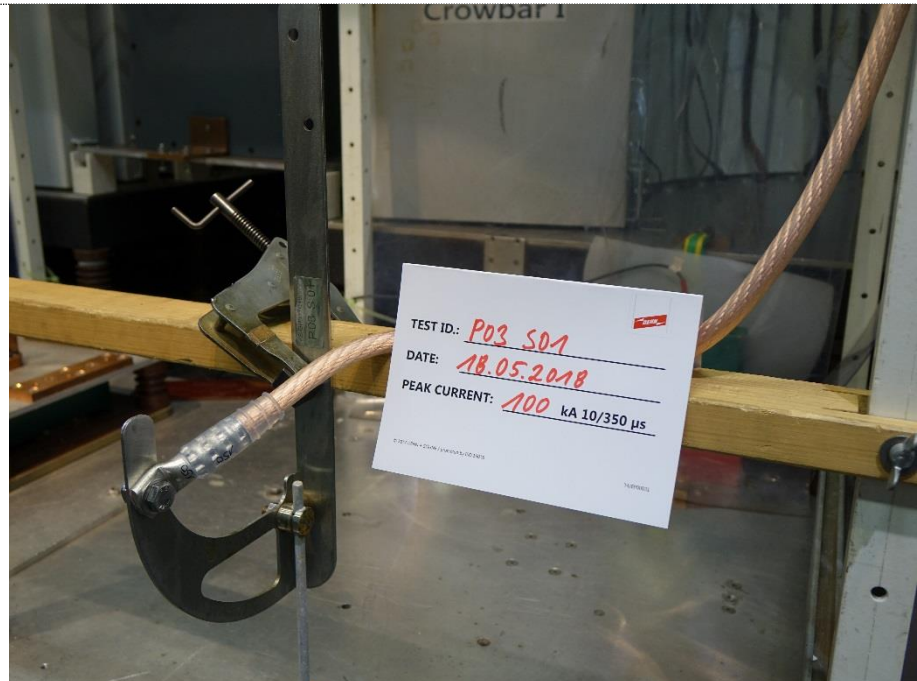


Bild 16: Prüfling 3 vor der Belastung mit 3x 100 kA (10/350 µs).

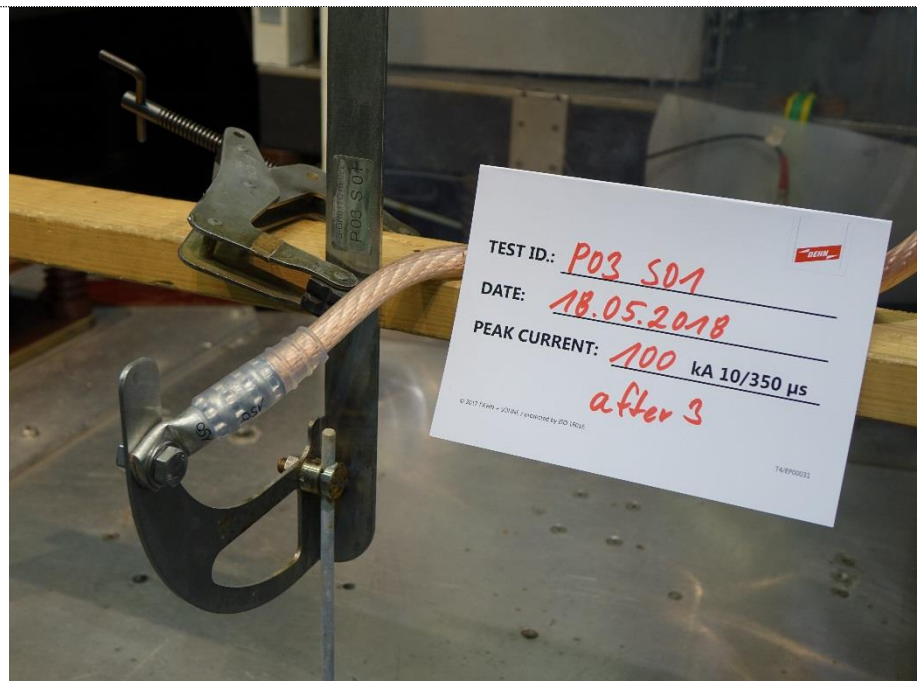


Bild 17: Prüfling 3 nach der Belastung mit 3x 100 kA (10/350 µs).



Bild 18: Prüfling 3 nach der Belastung mit $3 \times 100 \text{ kA}$ ($10/350 \mu\text{s}$) – Vergrößerte Ansicht.



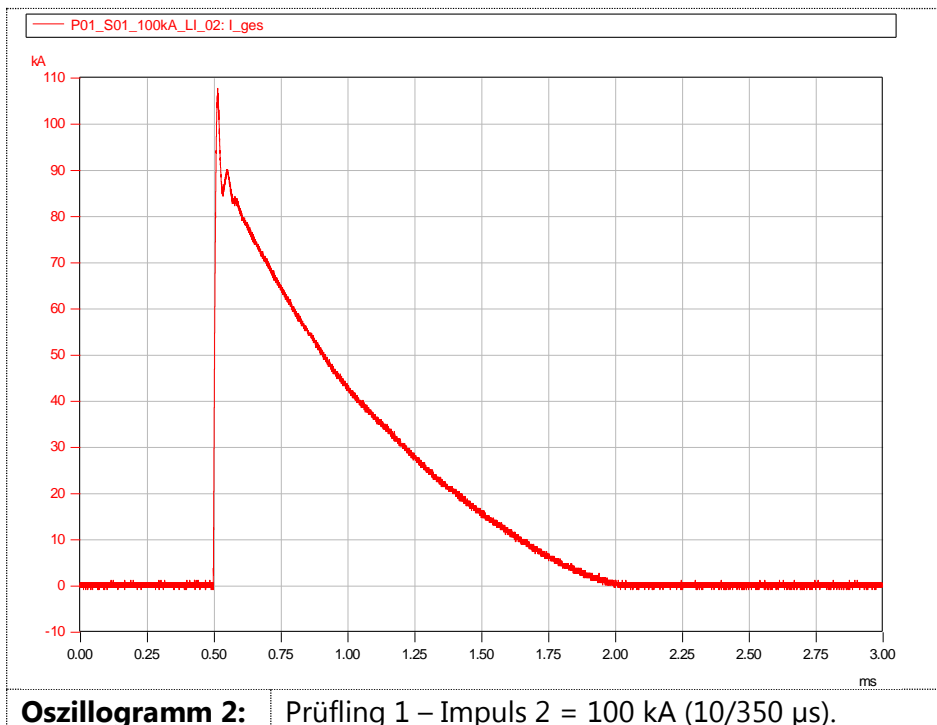
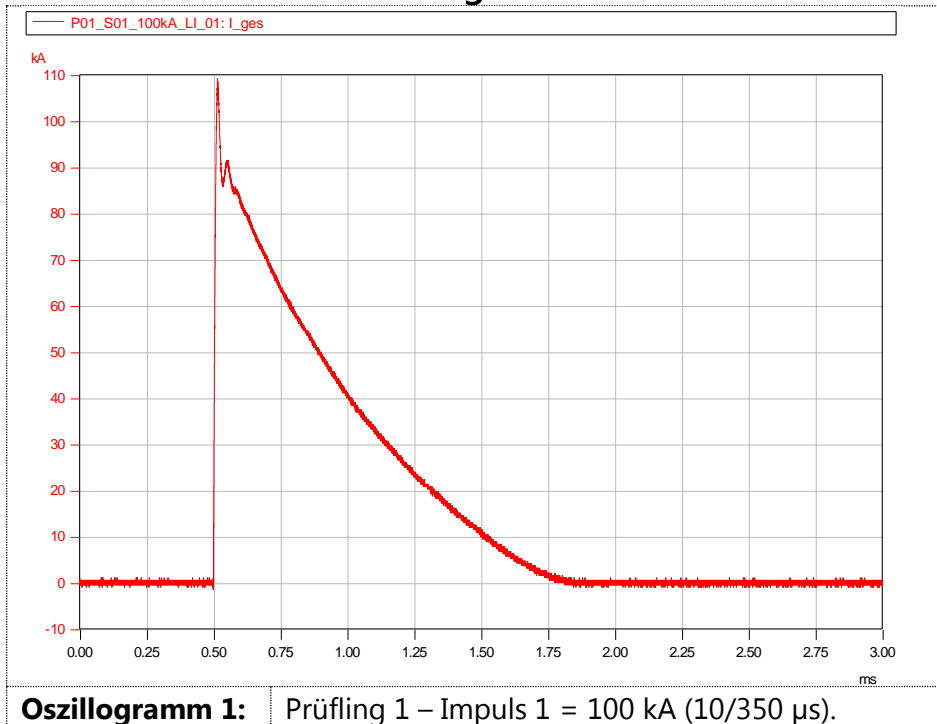
Bild 19: Messung Übergangswiderstand vor und nach der Prüfung.

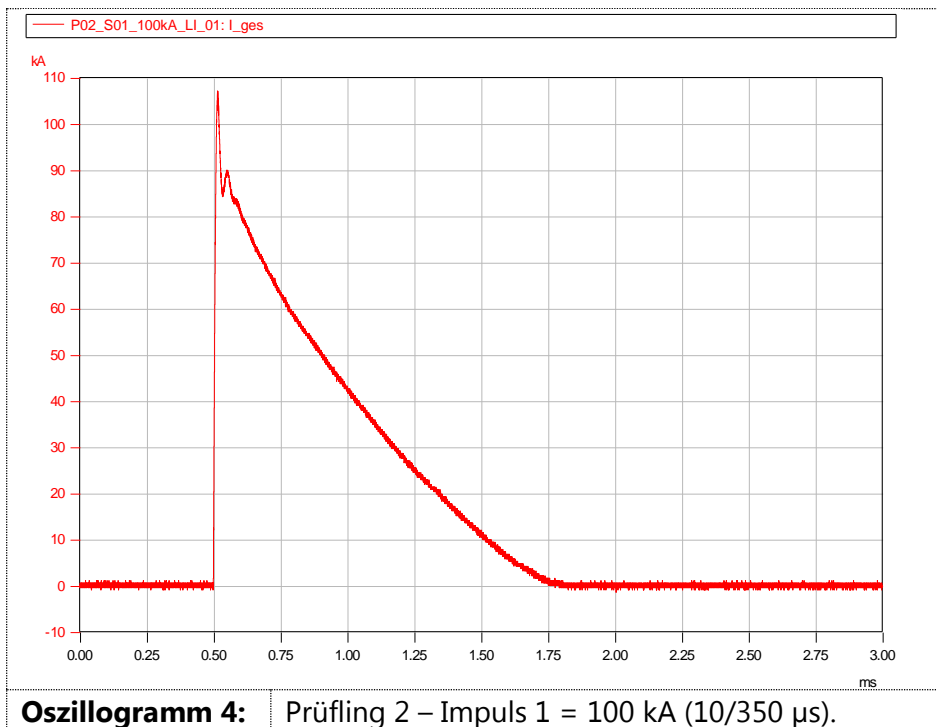
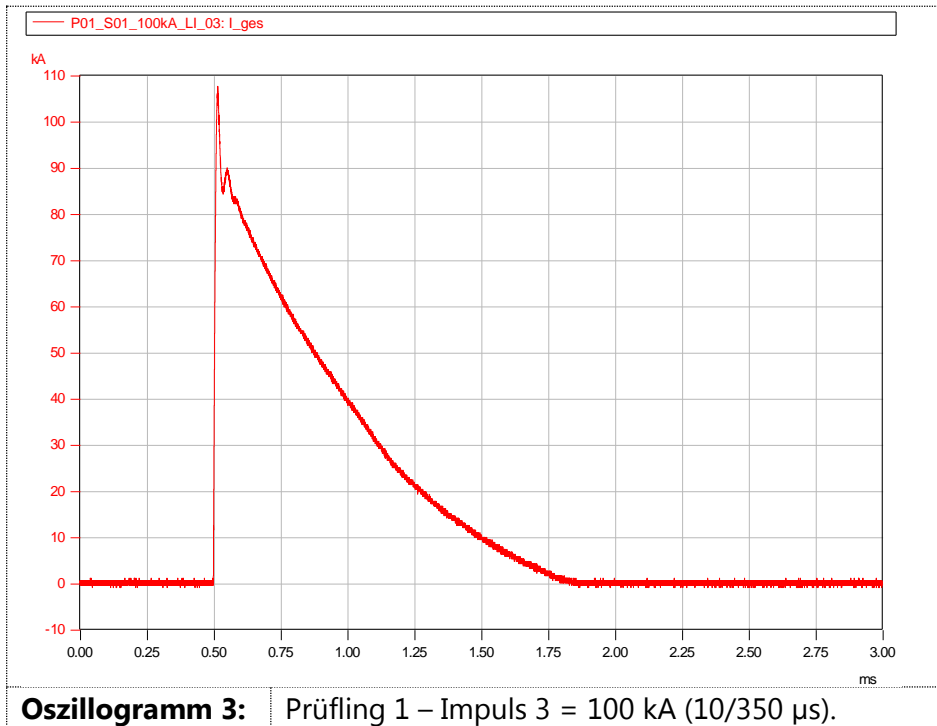


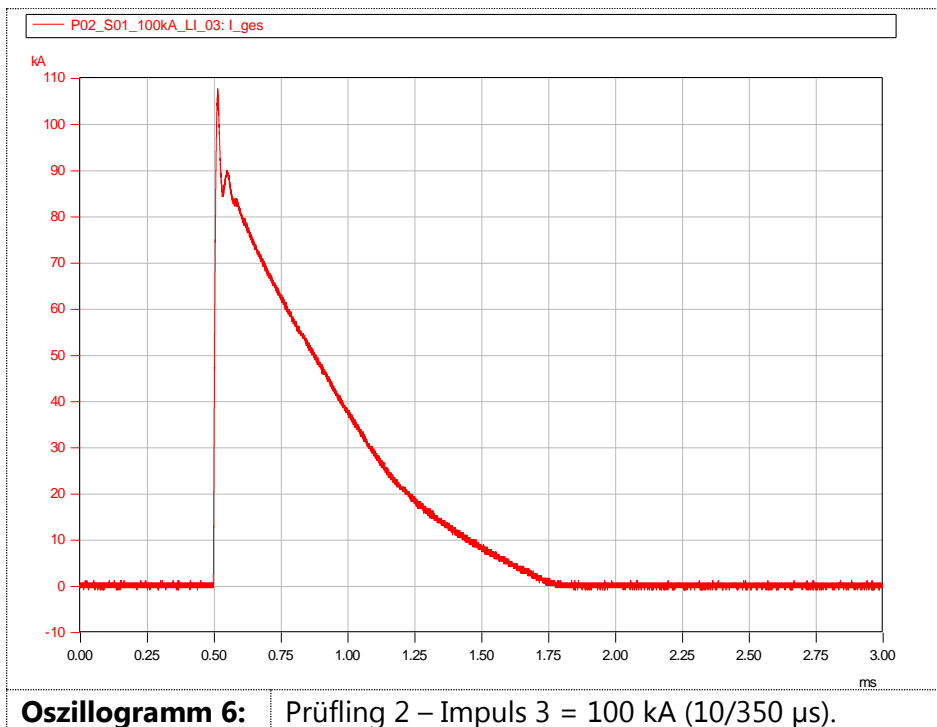
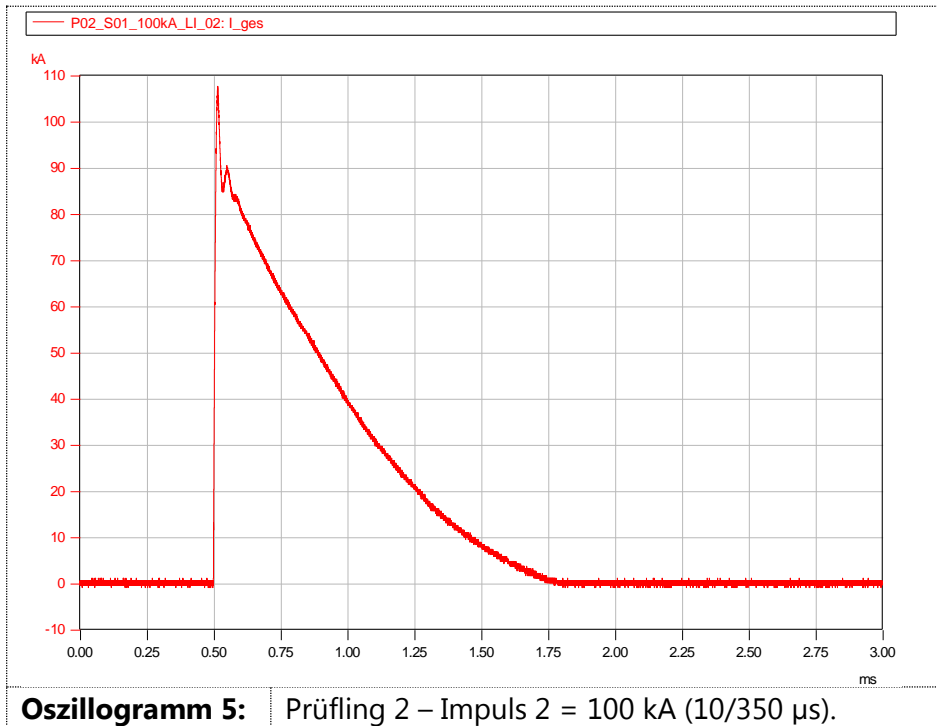
Bild 20: Drehmomentmessung vor und nach der Prüfung.

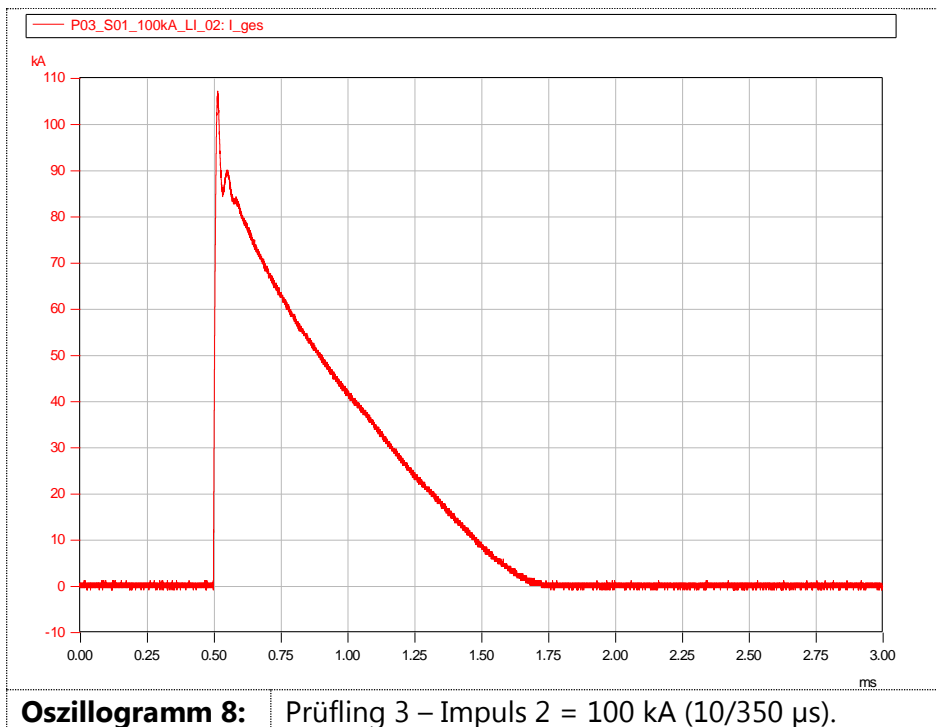
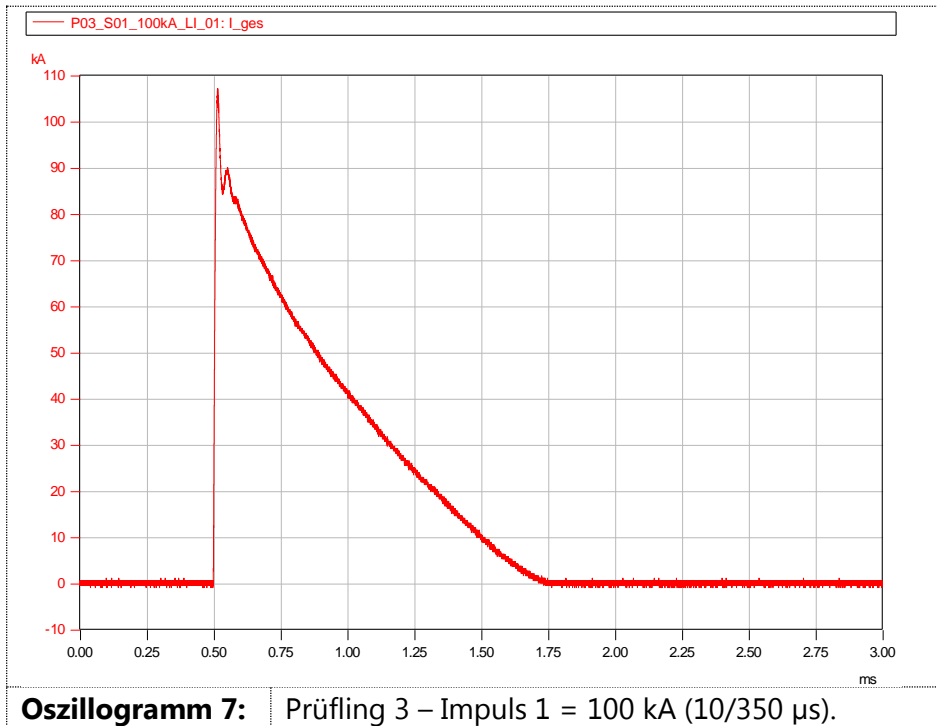


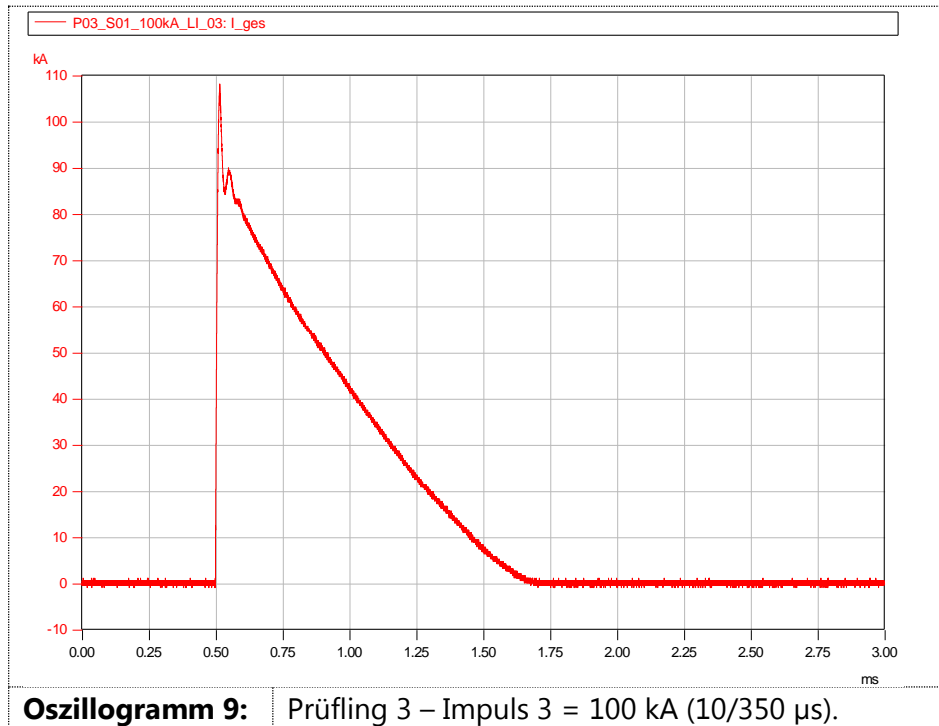
Oszillogramme













Umgebungsbedingungen

Datum:	Temperatur:	Rel. Luftfeuchte:	Atm. Druck:
18/05/2018	21,6 °C	44,2 %	968,7 hPa

Verwendete Prüf- und Messmittel

Die Prüfungen wurden durchgeführt im Labor DEHN + SÖHNE, Neumarkt.

Type:	Manufacturer:	Model:	ID No.:	Last Cal. Date:	Next Cal. Date:
Impulse generator	DEHN, High Volt, Vishay	N/A	B4 3340	N/A	N/A
Current Probe	Pearson Electronics	5551	B4 14703	24.08.2017	23.08.2019
Oscilloscope	Tektronix	DPO 7054C	B4 27163	22.11.2017	22.11.2018
Environment gauge	Testo	175-H2	B4 17305	27.07.2016	27.07.2018
Torque wrench	TOHNICHI	DB50N-S	B4 34173	14.11.2017	14.11.2018
Ohmmeter	Schütz Messtechnik GmbH	MR5-200P	B4 34171	26.01.2018	26.01.2019



Anhang A

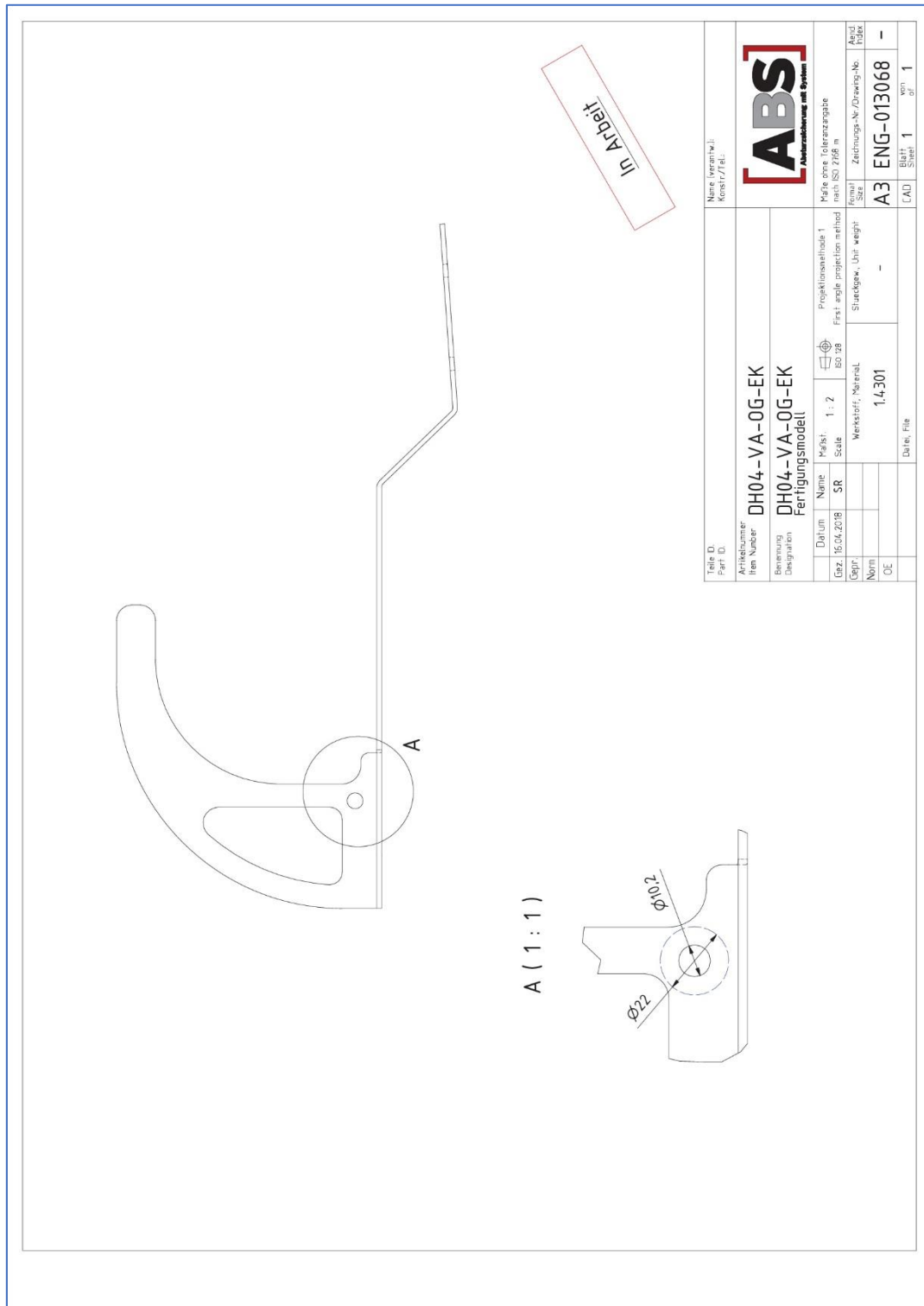


Bild A1: CAD Zeichnung Sicherheitsdachhacken.