

# Prüfbericht 1

## Nr.: 2025-0558-VU

**Datum der Prüfung:** August 2025

**Prüfer:** Dipl.-Ing. Pröhl,  
B. Eng. Dogan

**Anzahl der Seiten:** 14

**Antragsteller /  
Hersteller:** DIRAK GmbH  
Königsfelder Straße 1  
58256 Ennepetal

**Prüfmuster:** Diverse Prüflinge: siehe Seite 11 – 14

**Prüfverfahren /  
Grundlagen:** Schwingungsprüfung, rauschförmig:  
Basisnorm: DIN EN 60068-2-64 (09/2020)  
Prüfnorm: DIN EN 61373 (04/2011)

Schockprüfung:  
Basisnorm: DIN EN 60068-2-27 (02/2010)  
Prüfnorm: DIN EN 61373 (04/2011)

**Prüflingseingang:** 11.08.2025

**Berichtsdatum:** 25.08.2025

## 1 Prüfeinrichtung und Regelung

### 1.1 Schwingungs- und Schockprüfung

#### Elektrodynamischer Shaker:

**LDS V875-LPT750C mit angeschlossenem  
Gleittisch LPT 750 und Leistungsverstärker SPA  
40K**

PM:

V8

Kalibrierdatum:

08/2025

**Beschleunigungsaufnehmer:**

**PCB J320C34**

PM:

V300

Kalibrierdatum:

01/2025

**Beschleunigungsaufnehmer:**

**PCB J320C34**

PM:

V301

Kalibrierdatum:

01/2025

**Gesamtmessunsicherheit [%]\*:**

**± 0,72**

<sup>\*)</sup> Angegeben sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2022. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 95 % und haben, sofern nicht anders angegeben ist, den Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

## 2 Art der Prüfungen

### 2.1 Sichtprüfung

Vor, während und nach den Schwingungs- und Schockprüfungen erfolgte eine Sichtkontrolle der Prüflinge.

### 2.2 Schwingungsprüfung, rauschförmig (Langzeitprüfung)

Die Schwingungsprüfung wurde in Anlehnung an DIN EN 61373 (2011) Kategorie 1, Klasse B durchgeführt. Die Einordnung in Kategorie und Klasse erfolgte gemäß den Angaben des Auftraggebers.

Die Testparameter waren wie folgt festgelegt:

Anregungsart:	Rauschen
Frequenzbereich:	5 Hz bis 150 Hz
Leistungsdichte:	<u>Senkrecht, Längs, Quer:</u> 5 Hz – 20 Hz 0,964 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz 20 Hz – 150 Hz -6 dB / Oktave
Effektivwert der Beschleunigung:	<u>Senkrecht, Längs, Quer:</u> 5,72 m/s <sup>2</sup> (RMS)
Prüfrichtungen:	3 Raumrichtungen (X, Y, Z)
Prüfdauer:	ca. 5 h / Richtung
Gesamtprüfdauer:	ca. 15 h (reine Schwingzeit)
Prüftemperatur:	Raumtemperatur

Nach Vorgabe des Auftraggebers erfolgte, die Prüfung in allen drei Raumrichtungen mit dem Profil „Senkrecht“.

Das Diagramm 1 auf der Seite 7 zeigt exemplarisch den Regelkanal der Langzeitprüfungen.

### 2.3 Schockprüfung

Die Schockprüfung wurde in Anlehnung an DIN EN 61373 (2011) Kategorie 1, Klasse B durchgeführt. Die Einordnung in Kategorie und Klasse erfolgte gemäß den Angaben des Auftraggebers.

Die Testparameter waren wie folgt festgelegt:

Schockform:	Halbsinus
Schockdauer und Amplitude:	<u>Senkrecht, Längs, Quer:</u> 30 ms bei 50 m/s <sup>2</sup>
Prüfrichtungen:	6 Richtungen
Anzahl der Schocks:	3 / Richtung
Prüftemperatur:	Raumtemperatur

Nach Vorgabe des Auftraggebers, erfolgte die Prüfung in allen drei Raumrichtungen mit dem Profil „Längs“.

Die Diagramme 2 bis 3 auf den Seiten 8 bis 9 zeigen den Regelkanal der Schockanregung in positiver und negativer Richtung.

## 2.4 Schwingungsprüfung, rauschförmig (Funktionsprüfung)

Die Schwingungsprüfung wurde nach DIN EN 61373 (2011) Kategorie 1, Klasse B durchgeführt. Die Einordnung in Kategorie und Klasse erfolgte gemäß den Angaben des Auftraggebers.

Die Testparameter waren wie folgt festgelegt:

Anregungsart:	Rauschen
Frequenzbereich:	5 Hz bis 150 Hz
Leistungsdichte:	<u>Senkrecht, Längs, Quer:</u> 5 Hz – 20 Hz 0,031 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz 20 Hz – 150 Hz -6 dB / Oktave
Effektivwert der Beschleunigung:	<u>Senkrecht, Längs, Quer:</u> 1,01 m/s <sup>2</sup> (RMS)
Prüfrichtungen:	3 Raumrichtungen (X, Y, Z)
Prüfdauer:	ca. 10 min / Richtung
Gesamtprüfdauer:	ca. 30 min (reine Schwingzeit)
Prüftemperatur:	Raumtemperatur

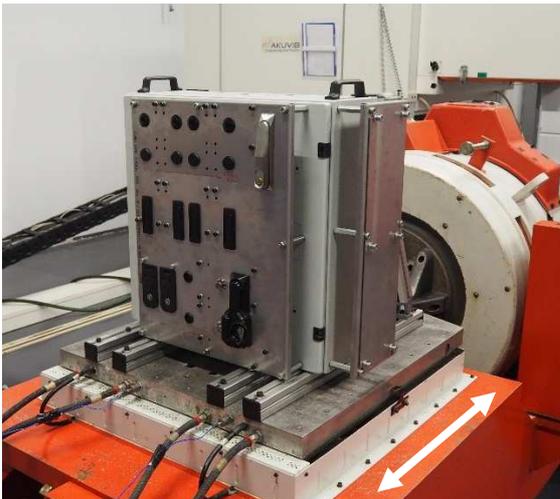
Nach Vorgabe des Auftraggebers, erfolgte die Prüfung in allen drei Raumrichtungen mit dem Profil „Senkrecht“.

Das Diagramm 4 auf der Seite 10 zeigt exemplarisch den Regelkanal der Funktionsprüfungen.

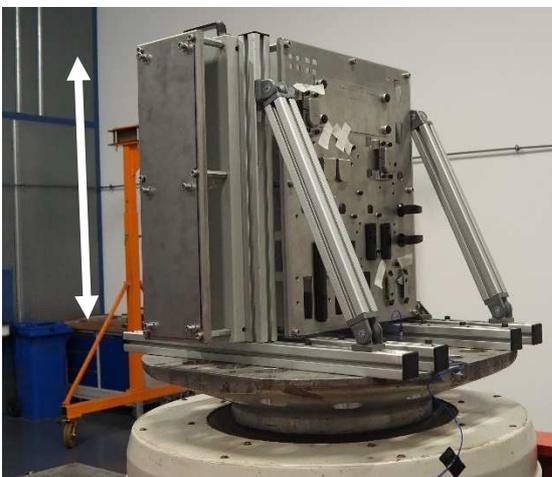
Die folgenden Abbildungen zeigen die Prüflinge während der Vibrations- und Schockprüfungen.



**Abb. 1: Prüflinge während der Schwingungs- und Schockprüfung in der ersten horizontalen Richtung**



**Abb. 2: Prüflinge während der Schwingungs- und Schockprüfung in der zweiten horizontalen Richtung**



**Abb. 3: Prüflinge während der Schwingungs- und Schockprüfung in senkrechter Richtung**

### 3 Ablauf der Prüfungen

Die Prüfungen wurden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Vibrationsprüfung rauschförmig, Langzeitprüfung,<br>erste horizontale Richtung   | 11.08.2025 |
| 2. Schockprüfung, erste horizontale Richtung  | 11.08.2025 |
| 3. Vibrationsprüfung rauschförmig, Funktionsprüfung,<br>erste horizontale Richtung  | 11.08.2025 |
| 4. Vibrationsprüfung rauschförmig, Langzeitprüfung,<br>zweite horizontale Richtung  | 11.08.2025 |
| 5. Schockprüfung, zweite horizontale Richtung                                       | 12.08.2025 |
| 6. Vibrationsprüfung rauschförmig, Funktionsprüfung,<br>zweite horizontale Richtung | 12.08.2025 |
| 7. Vibrationsprüfung rauschförmig, Langzeitprüfung,<br>vertikale Richtung           | 12.08.2025 |
| 8. Schockprüfung, vertikale Richtung  | 12.08.2025 |
| 9. Vibrationsprüfung rauschförmig, Funktionsprüfung,<br>vertikale Richtung          | 12.08.2025 |

### 4 Beurteilung

Bei der visuellen Begutachtung der Prüflinge nach den Prüfungen konnten keine Risse, Ausbrüche, Verformungen oder sonstige mechanische Beschädigungen festgestellt werden.

Des Weiteren kam es während der Prüfungen zu keinem eigenständigen Öffnen der einzelnen Prüflinge.

Eine weiterführende Untersuchung der Prüflinge erfolgt durch den Auftraggeber.

Ersteller:

Gegenzeichner:

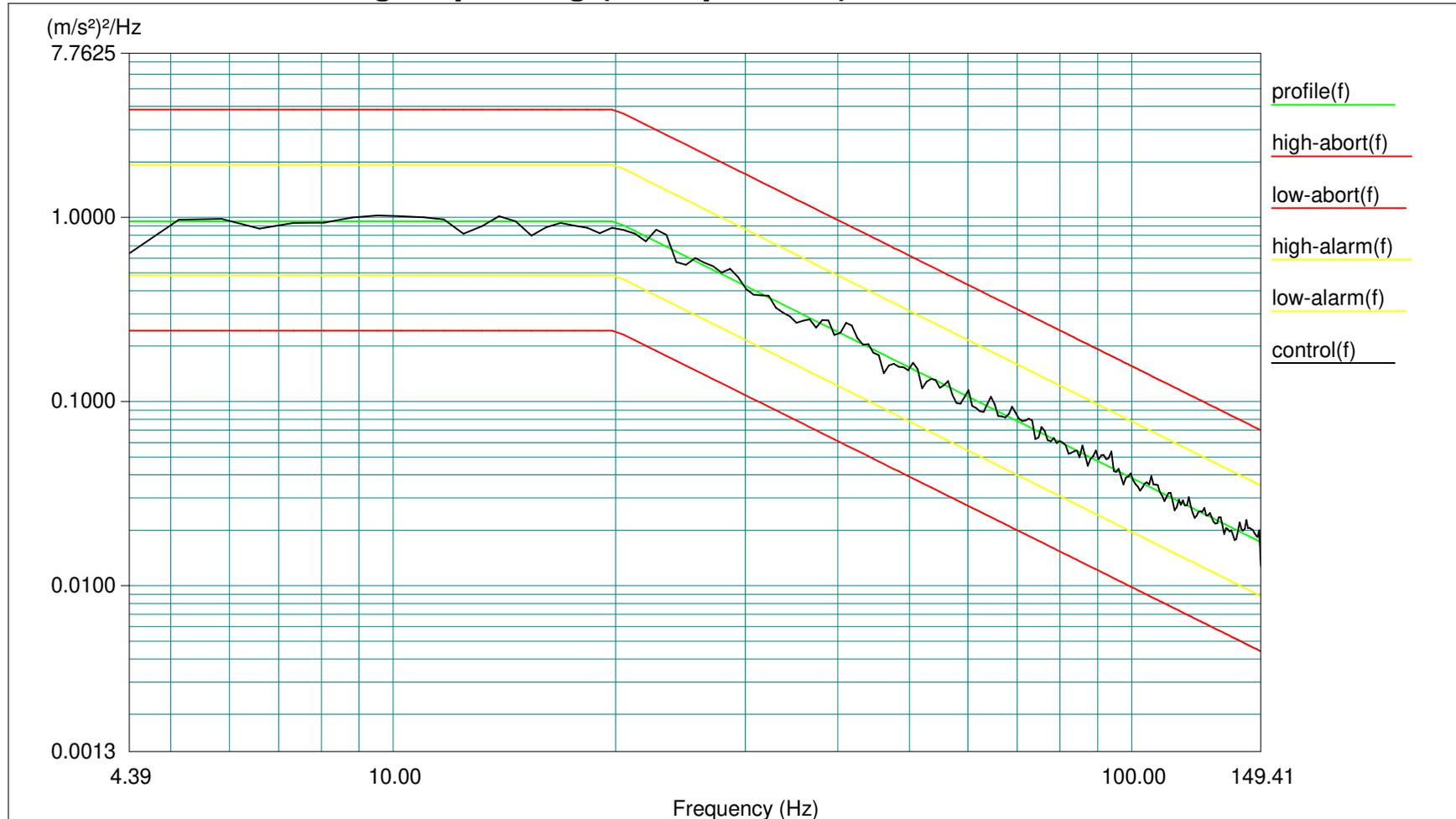


(Dipl.-Ing. Pröhl)  
(Laborleiter)



(B. Eng. Dogan)  
(Prüfingenieur)

## Diagramm 1: Regelkanal der Rauschanregung während der Langzeitprüfung (exemplarisch)



Level: 100 %  
 Control RMS: 5.579903  $\text{m/s}^2$  Full Level Elapsed Time: 05:00:00 Lines: 200 Frame Time: 1.365333 Seconds  
 Demand RMS: 5.626908  $\text{m/s}^2$  Remaining Time: 00:00:00 DOF: 154 dF: 0.732422 Hz

Prüfbericht A25-0558-VU

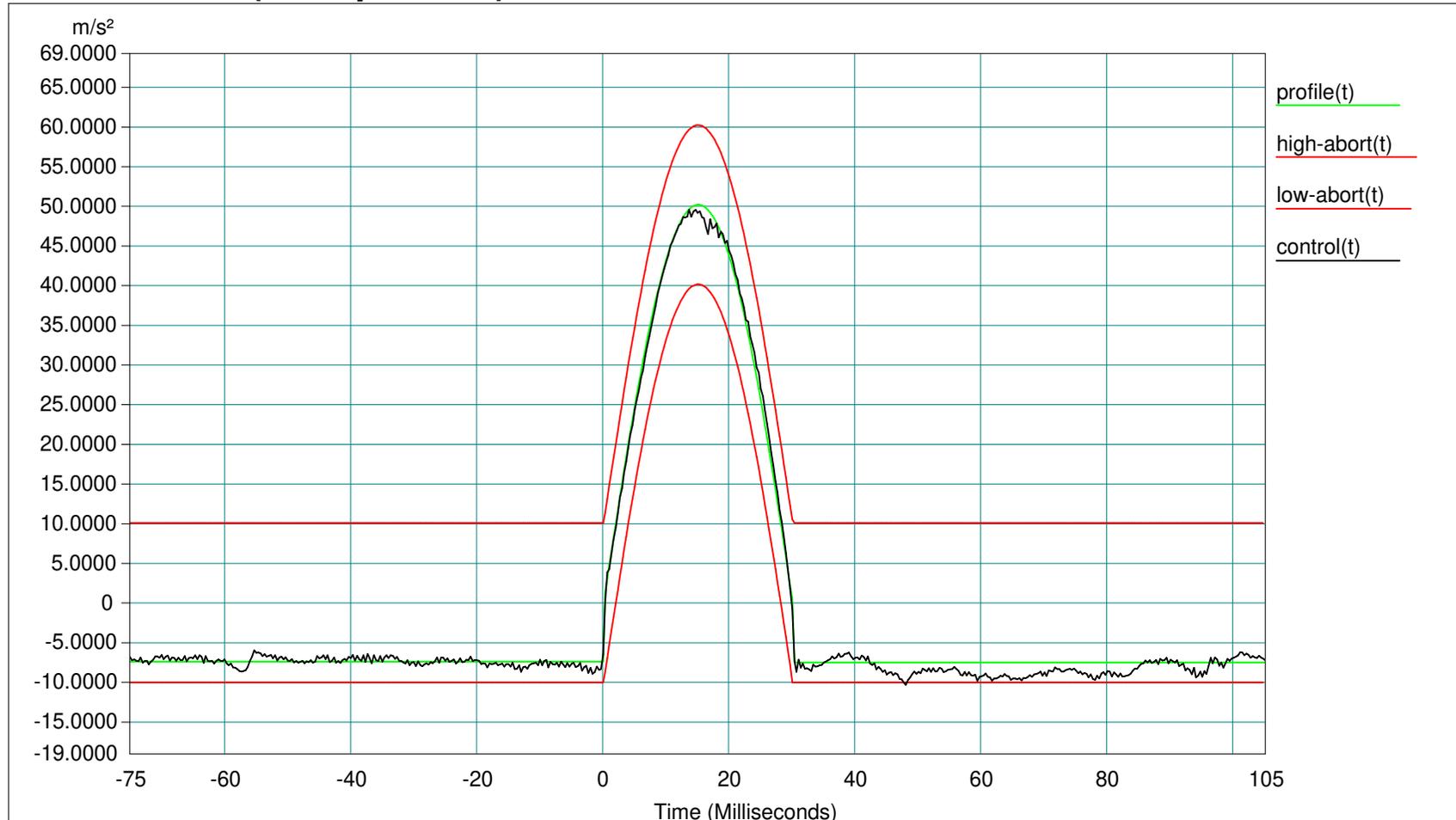
Datum: 25.08.2025  
Seite 7 von 14

Bearbeiter: Pröhl

Ber1\_2025-0558-VU\_DIRAK\_Kothmaier.docm

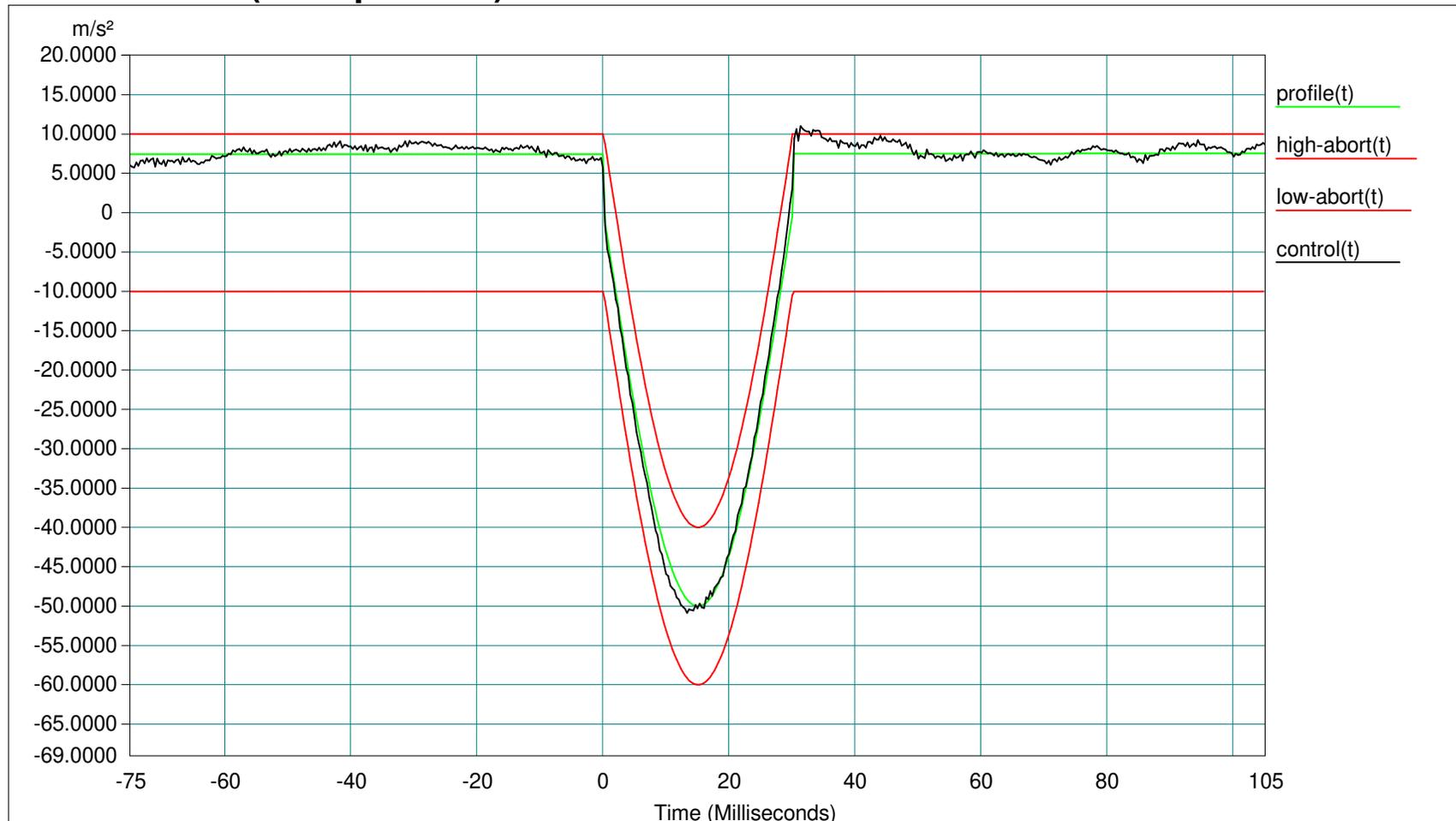
Die in diesem Bericht enthaltenen Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zur Prüfung vorgestellten Gegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht gestattet

## Diagramm 2: Regelkanal der Schockanregung, positiv (exemplarisch)



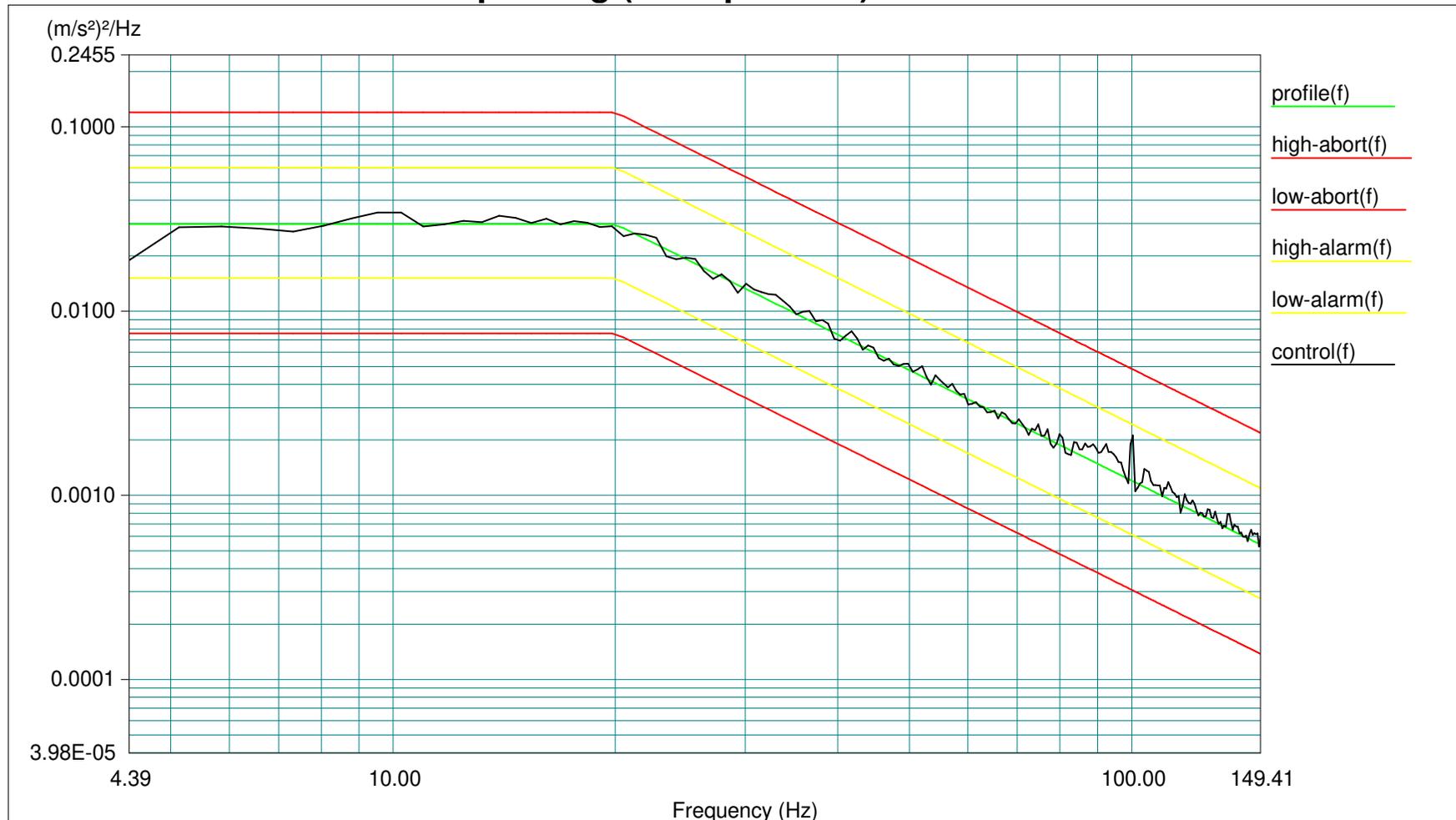
Level:	100 %	Block Size:	2048	Elapsed Pulses:	11	
Frame Time:	0.682667 Seconds	Control Peak:	49.367760	Control RMS:	8.878386	Full Level Elapsed Pulses: 3
dT:	0.000333 Seconds	Demand Peak:	50.000000	Demand RMS:	8.806992	Remaining Pulses: 6
Pulse Type:	Half Sine	Amplitude:	50.000000	Pulse Width:	29.999999 ms	

### Diagramm 3: Regelkanal der Schockanregung, negativ (exemplarisch)



Level:	100 %	Block Size:	2048	Elapsed Pulses:	17
Frame Time:	0.682667 Seconds	Control Peak:	50.900372	Control RMS:	9.005869
dT:	0.000333 Seconds	Demand Peak:	50.000000	Demand RMS:	8.806992
Pulse Type:	Half Sine	Amplitude:	50.000000	Pulse Width:	29.999999 ms
				Full Level Elapsed Pulses:	6
				Remaining Pulses:	0

## Diagramm 4: Regelkanal der Rauschanregung während der Funktionsprüfung (exemplarisch)



Level: 100 %	Control RMS: 1.006672 m/s <sup>2</sup>	Full Level Elapsed Time: 00:09:59	Lines: 200	Frame Time: 1.365333 Seconds
Demand RMS: 0.994294 m/s <sup>2</sup>	Remaining Time: 00:00:00	DOF: 154	dF: 0.732422 Hz	

Prüfbericht A25-0558-VU

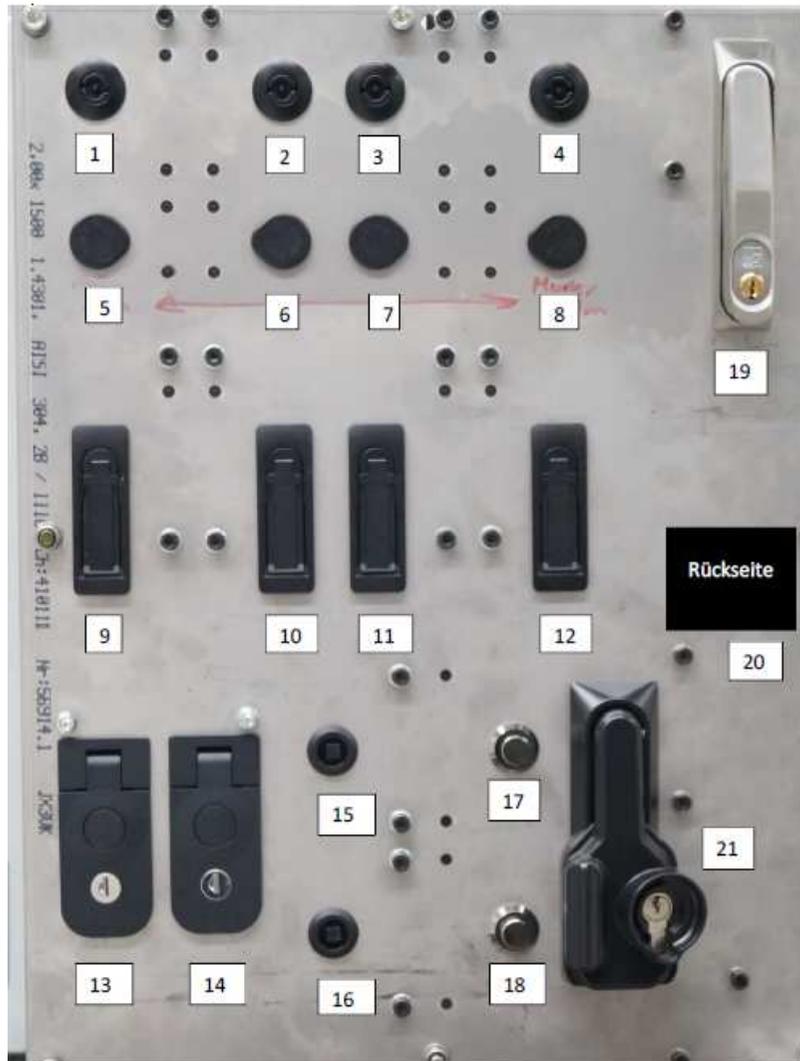
Datum: 25.08.2025  
Seite 10 von 14

Bearbeiter: Pröhl

Ber1\_2025-0558-VU\_DIRAK\_Kothmaier.docm

Die in diesem Bericht enthaltenen Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zur Prüfung vorgestellten Gegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung ist ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht gestattet

**Abbildung 4: Anordnung der Prüfmuster**



**Tabelle 1: Liste der Prüfmuster**

Abbildung	Artikelnummer	Artikelbenennung	Produktnummer
1.	100-9240.00-00001	Rastdrehriegel	1-084
2.	100-9240.00-00001	Rastdrehriegel	1-084
3.	100-9240.00-00001	Rastdrehriegel	1-084
4.	100-9240.00-00001	Rastdrehriegel	1-084
5.	300-9000.10-09000	m.tec Drehriegel	1-120 m.tec.
6.	300-9000.10-09000	m.tec Drehriegel	1-120 m.tec.
7.	300-9000.10-09000	m.tec Drehriegel	1-120 m.tec.
8.	300-9000.10-09000	m.tec Drehriegel	1-120 m.tec.
9.	300-9200.10-09000	m.tec Schwenkhebel	2-071 m.tec.
10.	300-9200.10-09000	m.tec Schwenkhebel	2-071 m.tec.
11.	300-9200.10-09000	m.tec Schwenkhebel	2-071 m.tec.
12.	300-9200.10-09000	m.tec Schwenkhebel	2-071 m.tec.
13.	353-2052.00-00001	Kompressions-Hebelverschluss	6-167
14.	353-2052.00-00001	Kompressions-Hebelverschluss	6-167
15.	200-9003.00-00000	Drehriegel Polyamid	1-095
16.	200-9003.00-00000	Drehriegel Polyamid	1-095
17.	264-9009.00-00000	Schnappverschluss	1-501
18.	264-9009.00-00000	Schnappverschluss	1-501
19.	207-9164.00-00000	Schwenkhebel FS PrC für Assa-Abloy Zylinder Edelstahl	7-064
20.	200-9637.00-00000	90° Eckumlenkung für Mehrpunktverriegelung	1-263.01
21.	207-9161.00-00000	Doppelzylinder Schwenkhebel RS 105 für iLOQ Zylinder	2-126.05

**Abbildung 5: Anordnung der Prüfmuster**



**Tabelle 2: Liste der Prüfmuster**

Abbildung	Artikelnummer	Artikelbenennung	Produktnummer
22.	294-9303.00-00055	DST Unverlierbarer Flex-Verbinder	1-034.01 DST
23.	294-9303.00-00055	DST Unverlierbarer Flex-Verbinder	1-034.01 DST
24.	294-9303.00-00055	DST Unverlierbarer Flex-Verbinder	1-034.01 DST
25.	294-9303.00-00055	DST Unverlierbarer Flex-Verbinder	1-034.01 DST
26.	259-9104.00-00000	Spannverschluss	7-320.02
27.	264-9001.00-00000	Schnappverschluss	1-501
28.	264-9001.00-00000	Schnappverschluss	1-501
29.	259-9104.00-00000	Spannverschluss	7-320.02
30.	248-8819.00-00000	Kompressions Drehriegel mit Klappe	7-071
31.	248-8810.00-00000	Kompressions Drehriegel mit Klappe	7-071
32.	248-8811.00-00000	Kompressions Drehriegel mit Klappe	7-071
33.	307-9361.RH-09005	NT Schwenkhebel 70	2-066.01
34.	307-9361.RH-09005	NT Schwenkhebel 70	2-066.01
35.	248-9376.00-00000	Kompressions-Drehriegel mit T-Griff	1-157
36.	248-9376.00-00000	Kompressions-Drehriegel mit T-Griff	1-157
37.	307-9357.02-00000	NT Schwenkhebel RS	2-066
38.	307-9357.02-00000	NT Schwenkhebel RS	2-066
39.	246-9001.00-00000	Zungenriegel Vkt. 8 kpl.	6-400
40.	246-9001.00-00000	Zungenriegel Vkt. 8 kpl.	6-400