

Prüfbericht

Nr.: 2024-0212-VU

Datum der Prüfung: April 2024

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

Anzahl der Seiten: 26

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

Prüfmuster: Diverse Prüflinge: siehe Tabelle 1 bis 12 auf
den Seiten 13 bis 24

**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: 08.04.2024

Berichtsdatum: 22.04.2024

Prüflinge:

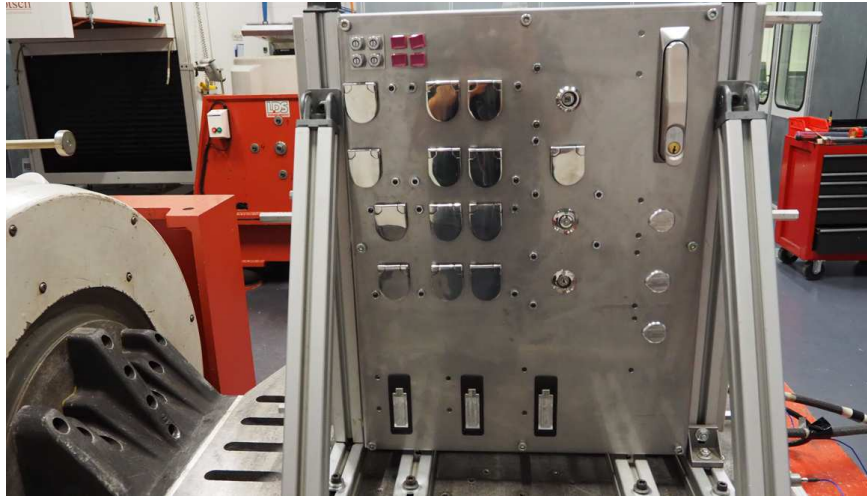


Abb. 1: Prüflinge auf Montagevorrichtung

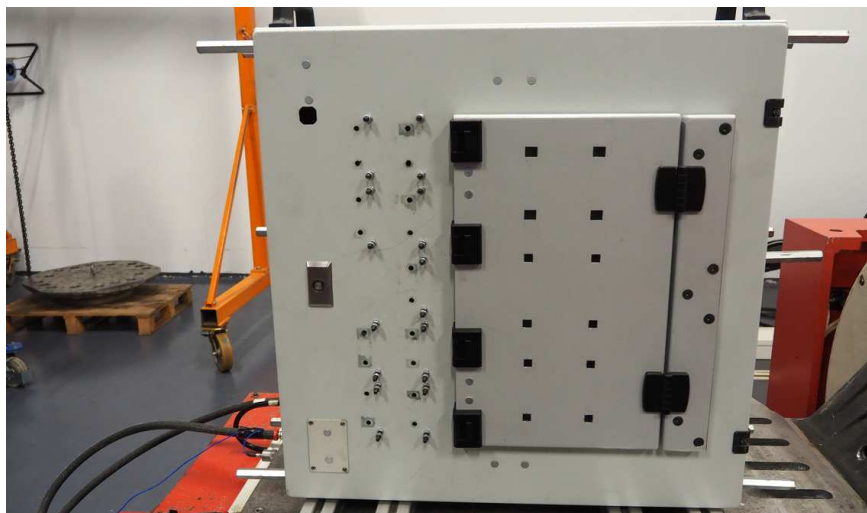


Abb. 2: Prüflinge auf Montagevorrichtung

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:

05/2023

Beschleunigungsaufnehmer:

PCB J320C34

PM:

V300

Kalibrierdatum:

01/2024

Beschleunigungsaufnehmer:

PCB J320C34

PM:

V301

Kalibrierdatum:

01/2024

Gesamtmessunsicherheit [%]*:

± 0,72

^{*)} 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 ²) ² /Hz 20 Hz – 150 Hz -6 dB / Oktave
Effektivwert der Beschleunigung:	<u>Senkrecht, Längs, Quer:</u> 5,72 m/s ² (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 9 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 ²
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 10 bis 11 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 ²) ² /Hz 20 Hz – 150 Hz -6 dB / Oktave
Effektivwert der Beschleunigung:	<u>Senkrecht, Längs, Quer:</u> 1,01 m/s ² (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 12 zeigt exemplarisch den Regelkanal der Funktionsprüfungen.

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

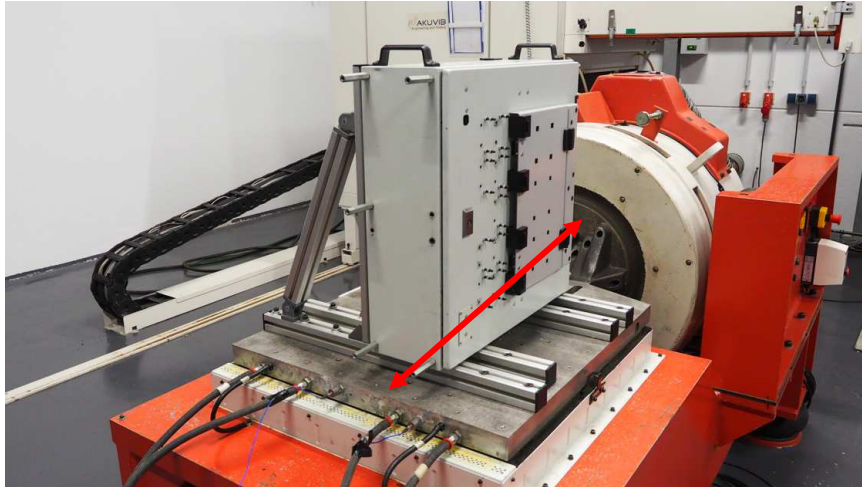


Abb. 3: Prüflinge während der Schwingungs- und Schockprüfung in der ersten horizontalen Richtung

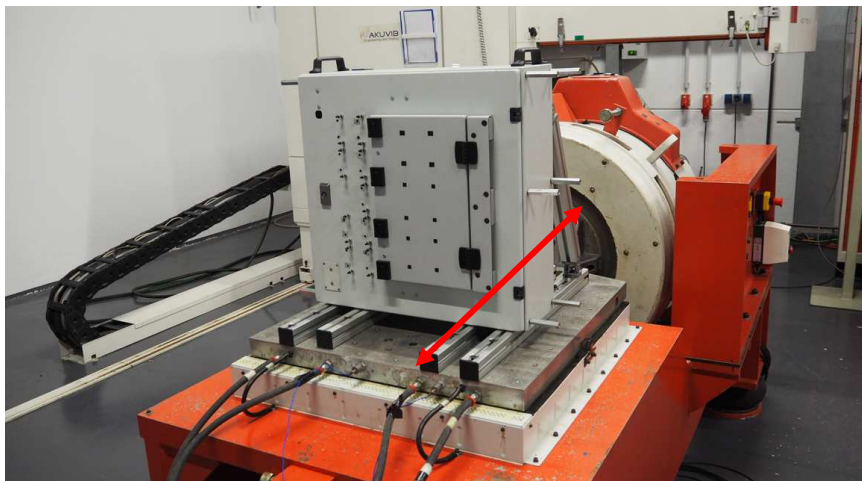


Abb. 4: Prüflinge während der Schwingungs- und Schockprüfung in der zweiten horizontalen Richtung

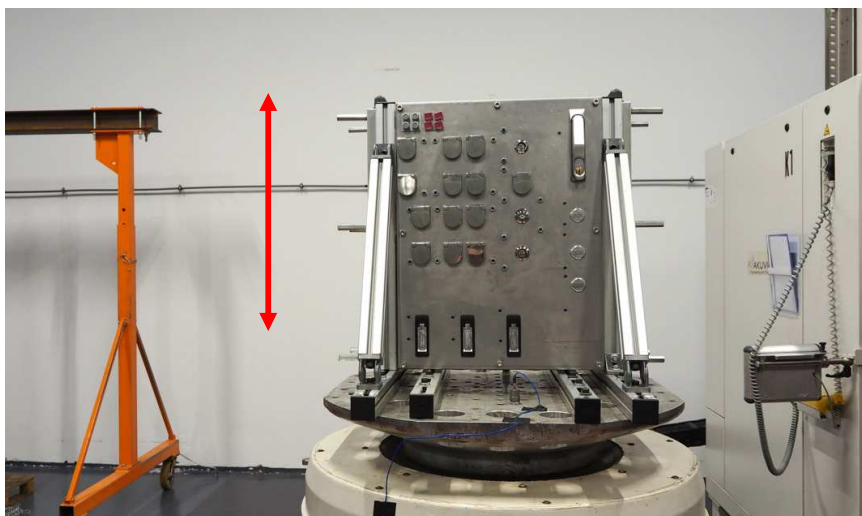


Abb. 5: Prüflinge während der Schwingungs- und Schockprüfung in senkrechter Richtung

3 Ablauf der Prüfungen

Die Prüfungen wurden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- | | |
|---|------------|
| 1. Vibrationsprüfung rauschförmig, Langzeitprüfung,
erste horizontale Richtung | 08.04.2024 |
| 2. Schockprüfung, erste horizontale Richtung | 08.04.2024 |
| 3. Vibrationsprüfung rauschförmig, Funktionsprüfung,
erste horizontale Richtung | 08.04.2024 |
| 4. Vibrationsprüfung rauschförmig, Langzeitprüfung,
zweite horizontale Richtung | 08.04.2024 |
| 5. Schockprüfung, zweite horizontale Richtung | 09.04.2024 |
| 6. Vibrationsprüfung rauschförmig, Funktionsprüfung,
zweite horizontale Richtung | 09.04.2024 |
| 7. Vibrationsprüfung rauschförmig, Langzeitprüfung,
vertikale Richtung | 09.04.2024 |
| 8. Schockprüfung, vertikale Richtung | 09.04.2024 |
| 9. Vibrationsprüfung rauschförmig, Funktionsprüfung,
vertikale Richtung | 09.04.2024 |

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.

Gegenzeichner

Ersteller

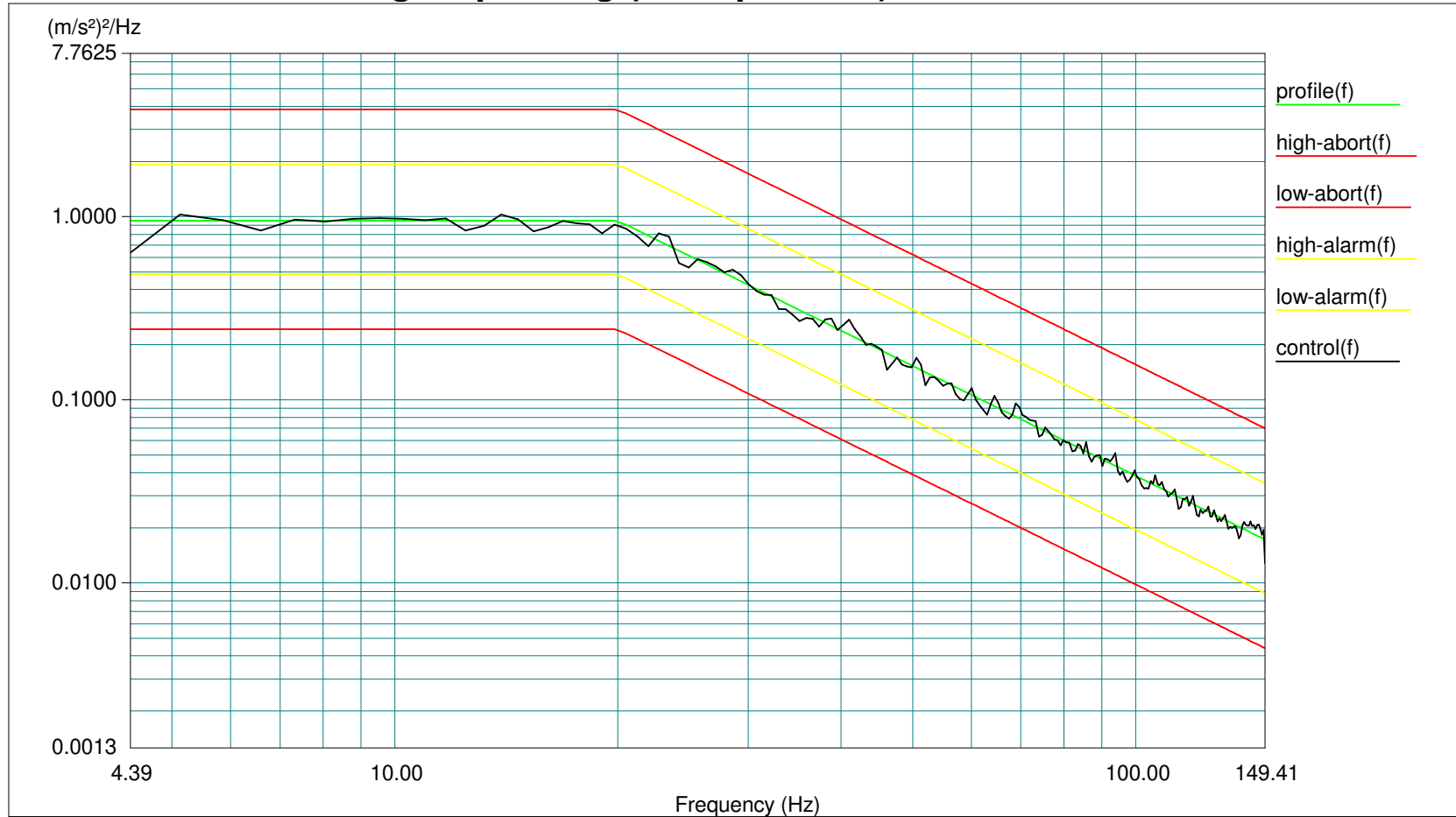


(Dipl.-Ing. Pröhl)
(Laborleiter)



(B. Eng. Dogan)
(Prüfingenieur)

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



Level: 100 %

Control RMS: 5.568959 m/s^2 Full Level Elapsed Time: 05:00:00 Lines: 200 Frame Time: 1.365333 Seconds

Demand RMS: 5.626908 m/s^2 Remaining Time: 00:00:00 DOF: 154 dF: 0.732422 Hz

Prüfbericht A24-0212-VU

Datum: 22.04.2024

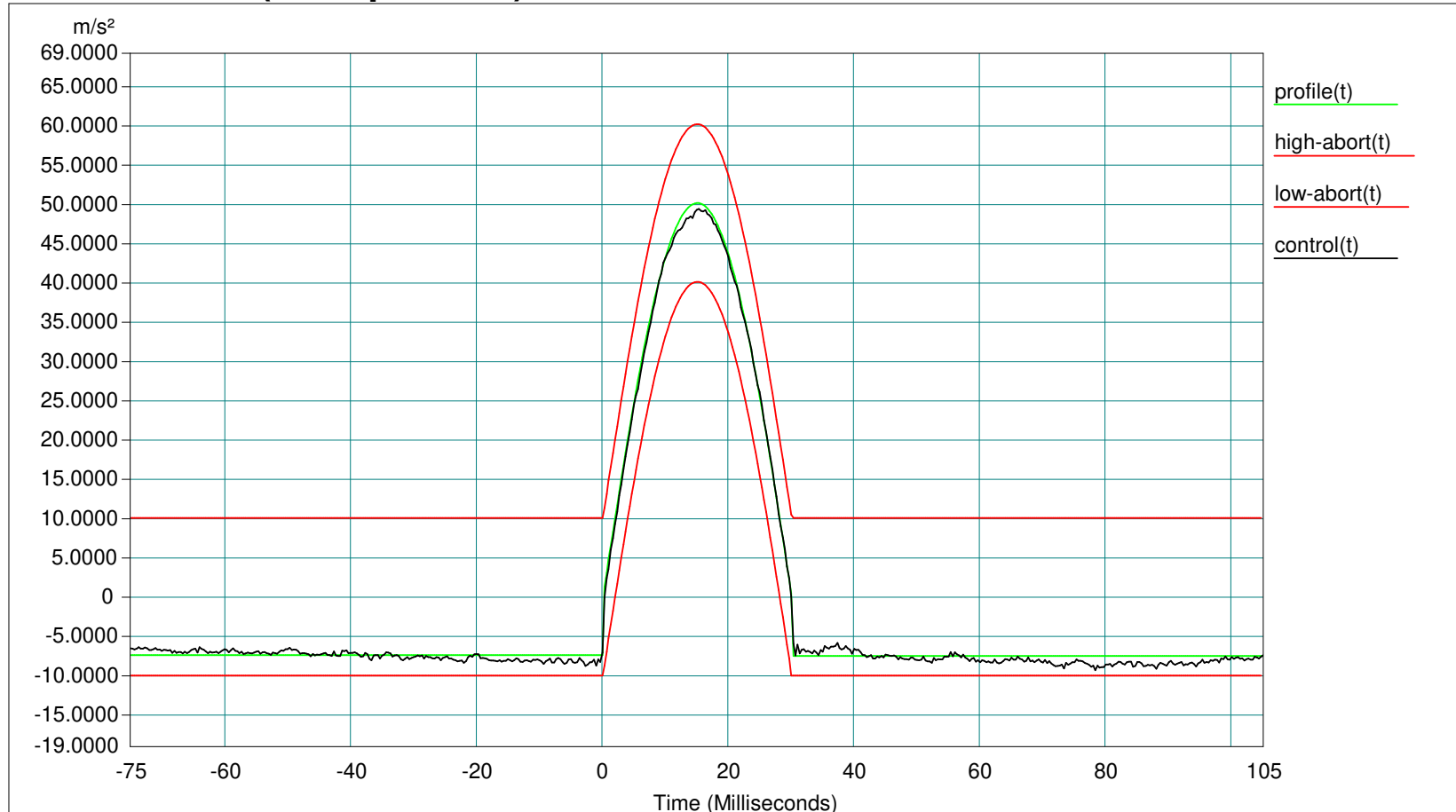
Bearbeiter: Dogan

Seite 9 von 26

Ber2024-0212-VU_DIRAK_Kothmaier

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: 49.265087	Control RMS: 8.775564
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: 3	Remaining Pulses: 6

Prüfbericht A24-0212-VU

Datum: 22.04.2024

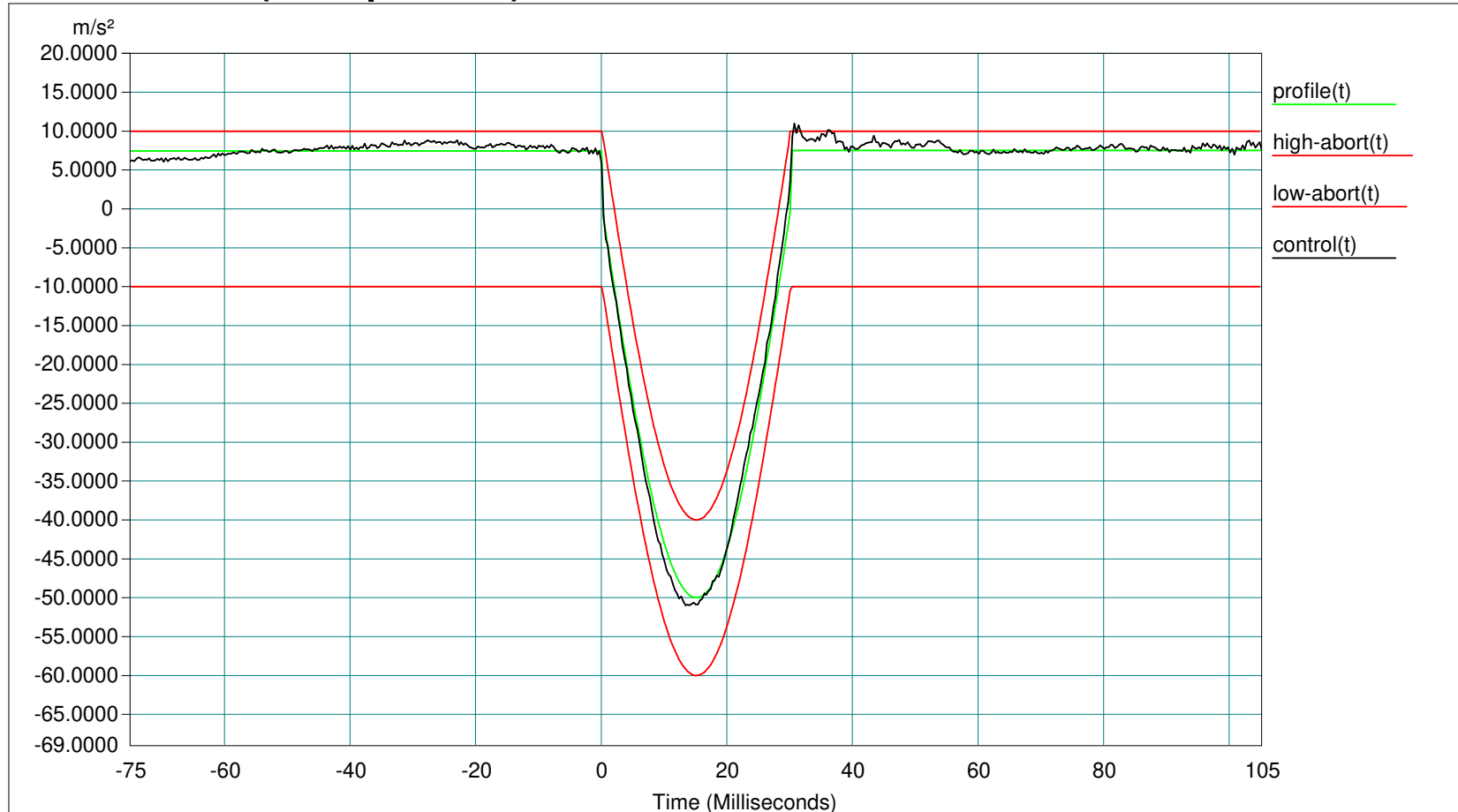
Bearbeiter: Dogan

Seite 10 von 26

Ber2024-0212-VU_DIRAK_Kothmaier

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 3: Regelkanal der Schockanregung, negativ (exemplarisch)



Level: 100 %	Block Size: 2048	Elapsed Pulses: 17
Frame Time: 0.682667 Seconds	Control Peak: 50.968109	Control RMS: 8.969805
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

Prüfbericht A24-0212-VU

Datum: 22.04.2024

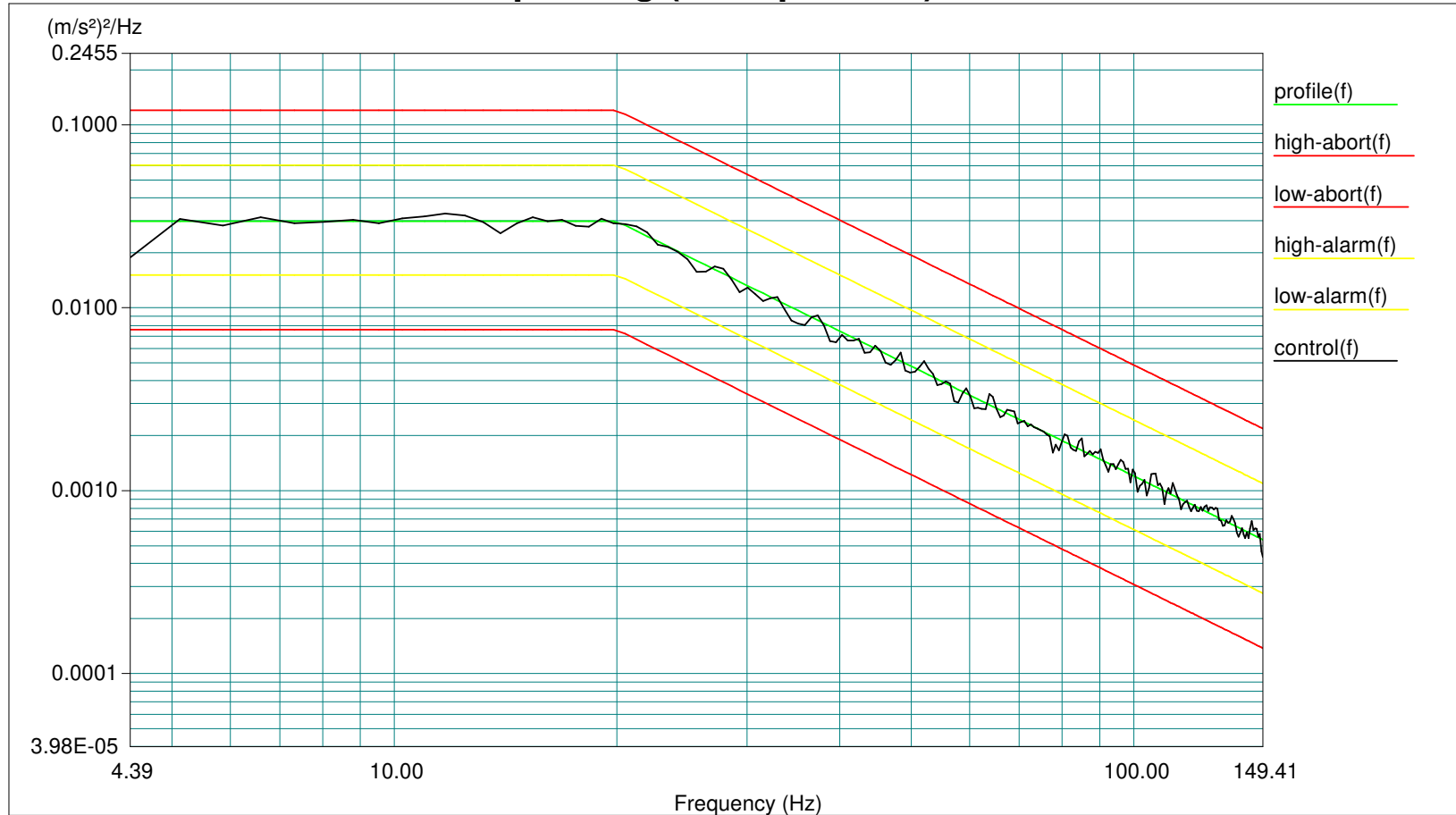
Seite 11 von 26

Bearbeiter: Dogan

Ber2024-0212-VU_DIRAK_Kothmaier

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 4: Regelkanal der Rauschanregung während der Funktionsprüfung (exemplarisch)



Level: 100 %

Control RMS: 0.987438 m/s^2 Full Level Elapsed Time: 00:09:59 Lines: 200 Frame Time: 1.365333 Seconds

Demand RMS: 0.994294 m/s^2 Remaining Time: 00:00:00 DOF: 154 dF: 0.732422 Hz

Tabelle 1: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
1	248-9605.00-00005	Komp. Drehr. m. Klappe RH L32 Vkt. 20



2	248-9605.00-00005	Komp. Drehr. m. Klappe RH L32 Vkt. 20
---	-------------------	---------------------------------------



3	248-9654.00-00005	Komp. Drehr. m. Klappe LH L32 Vkt. 20
---	-------------------	---------------------------------------

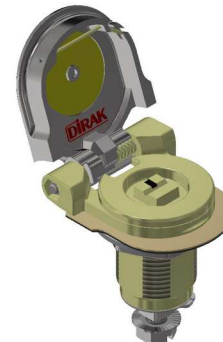


Tabelle 2: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
4	248-9654.00-00005	Komp. Drehr. m. Klappe LH L32 Vkt. 20



5	248-9655.00-00005	Komp. Drehr. m. Klappe LH L41 Vkt. 20
---	-------------------	---------------------------------------



6	248-9655.00-00005	Komp. Drehr. m. Klappe LH L41 Vkt. 20
---	-------------------	---------------------------------------



Tabelle 3: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
7	248-9606.00-00010	Komp. Drehr. Klappe RH32 Vkt. 22
8	248-9606.00-00010	Komp. Drehr. Klappe RH32 Vkt. 22
9	248-9657.00-00005	Komp. Drehr. m. Klappe LH32 Vkt. 22



Tabelle 4: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
10	248-9657.00-00005	Komp. Drehr. m. Klappe LH32 Vkt. 22



11	248-9607.00-00005	Komp. Drehr. Klappe RH32 Vkt. 22 M10
----	-------------------	--------------------------------------



12	248-9607.00-00005	Komp. Drehr. Klappe RH32 Vkt. 22 M10
----	-------------------	--------------------------------------



Tabelle 5: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
13	248-9607.00-00010	Komp. Drehr. Klappe RH32 Vkt. 22 M10



14	207-9164.00-00000	Schwenkhebel 100 ASSA ABLOY
----	-------------------	-----------------------------

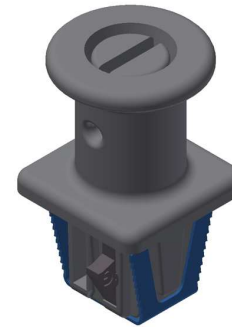


15	294-8708.00-00000	DST Befestiger m. Schlitz
----	-------------------	---------------------------

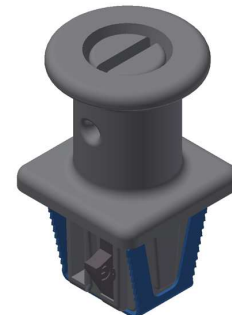


Tabelle 6: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
16	294-8708.00-00000	DST Befestiger m. Schlitz



17	294-8708.00-00000	DST Befestiger m. Schlitz
----	-------------------	---------------------------



18	294-8708.00-00000	DST Befestiger m. Schlitz
----	-------------------	---------------------------

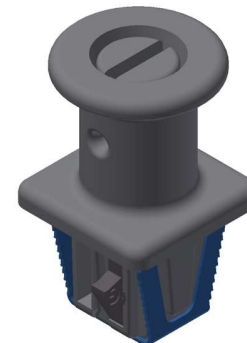


Tabelle 7: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
19	762-8010.00-00004	SNAP Joiner 4,2 - 4,6 RAL 4010



20	762-8010.00-00004	SNAP Joiner 4,2 - 4,6 RAL 4010
----	-------------------	--------------------------------



21	762-8010.00-00004	SNAP Joiner 4,2 - 4,6 RAL 4010
----	-------------------	--------------------------------



Tabelle 8: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
22	762-8010.00-00004	SNAP Joiner 4,2 - 4,6 RAL 4010



23	348-9501.00-03008	Komp.-Drehriegel RH/LH Achse kurz/19,1
----	-------------------	--



24	348-9553.00-09003	Komp.-Drehriegel RH/LH Achse kurz/19,1
----	-------------------	--



Tabelle 9: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
25	348-9502.00-06008	Komp.-Drehriegel RH/LH Achse kurz/19,1

26	xxx-xxxx.xx-xxxxx	Drehriegel Magnettechnik
----	-------------------	--------------------------



27	xxx-xxxx.xx-xxxxx	Drehriegel Magnettechnik
----	-------------------	--------------------------

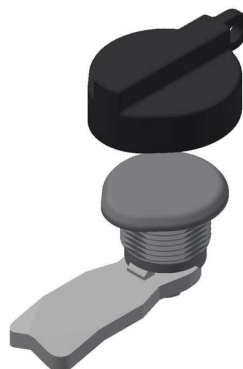
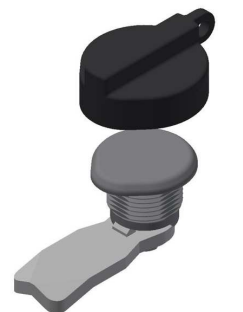


Tabelle 10: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
28	xxx-xxxx.xx-xxxxx	Drehriegel Magnettechnik
29	xxx-xxxx.xx-xxxxx	Flächenbündiger Verschluss Magnettechnik
30	xxx-xxxx.xx-xxxxx	Flächenbündiger Verschluss Magnettechnik



Tabelle 11: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
31	xxx-xxxx.xx-xxxxx	Flächenbündiger Verschluss Magnettechnik
32	208-9091.00-10000	Stangenschloss Kompr. RH bidirektional
33	208-9079.00-10000	Stangenschloss m. Kompr. einfach RH

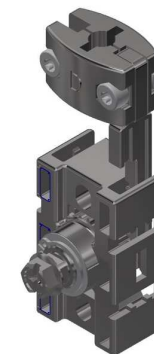
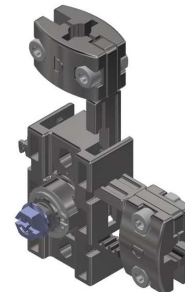


Tabelle 12: Prüflingsauflistung

Nummer	Artikelnummer	Benennung
34	208-9077.00-10000	Stangenschloss m. Kompression RH
35	208-9083.00-10000	Stangenschloss Kompr. RH bidirektional
36	208-9078.00-10000	Stangenschloss m. Kompr. einfach LH

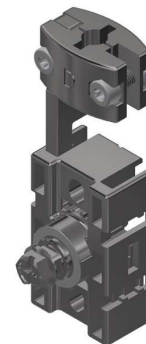
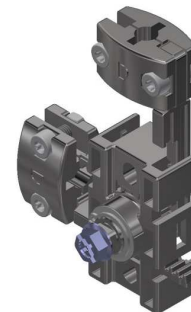
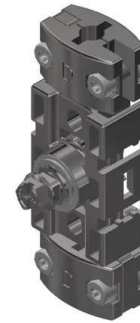


Abbildung 6: Anordnung der Prüfmuster

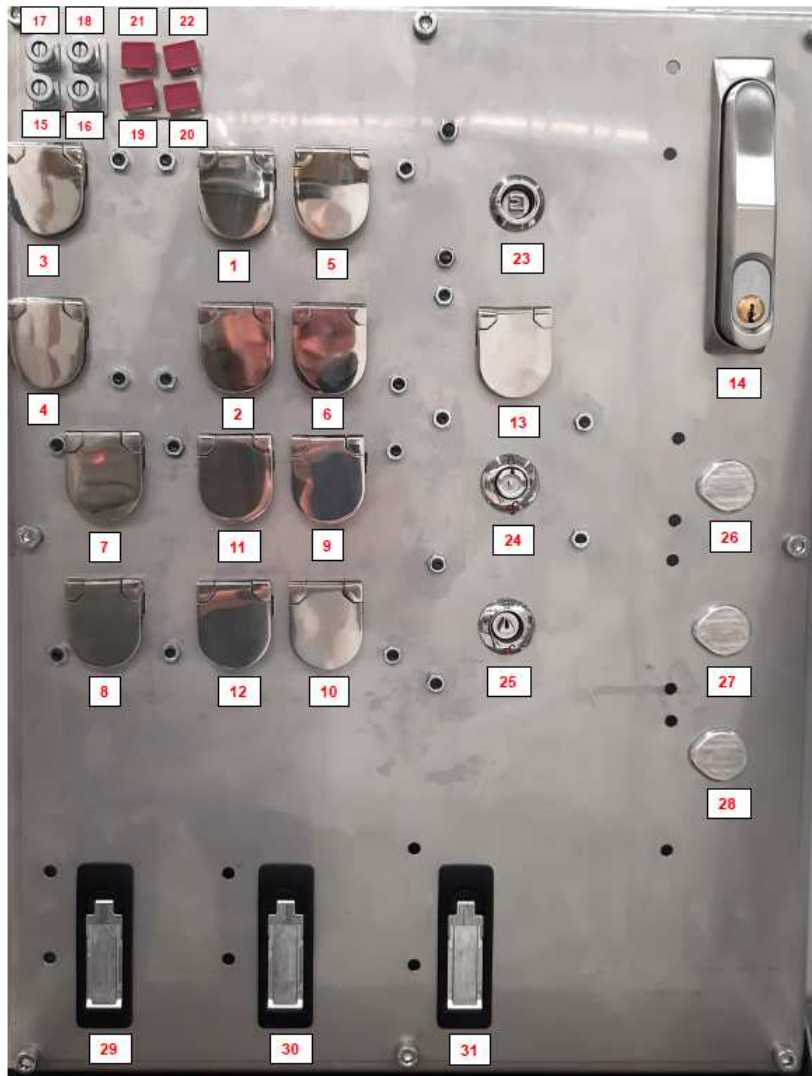


Abbildung 7: Anordnung der Prüfmuster

