



Firma: Sigmann Elektronik GmbH
Hauptstrasse 53
D-74928 Hüffenhardt

Prüfgegenstand: Töpferscheibe
Typ: Töpferscheibe Junior VI
Seriennummer: EMV-Muster
S-Team interne Nummer: 20230805-1

Teilnehmer:

Fa. Sigmann Elektronik GmbH : Herr Hofmann
Fa. S-TEAM Elektronik GmbH : Herr Melkuhn

Begutachtet und überprüft von:

Fa. Sigmann Elektronik GmbH : Herr Hofmann

Datum der Prüfungen: 08.05.2023

Die Prüfungen erfolgen nach den Fachgrundnormen

DIN EN 61000-6-2: 2019-11 (entsprechend **VDE 0839-6-2:** 2019-11)

DIN EN 61000-6-3: 2022-06 (entsprechend **VDE 0839-6-3:** 2022-06)

Prüfergebnis: Siehe Ergebnisse der Einzelmessungen Seite 73 bis 77.

Anmerkung: Abstrahlungsmessung in der Absorberkammer gehören nicht zum akkreditierten Bereich.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-12034-01-00

Sachbearbeiter V. Melkuhn

Laborleiter M. Hartmann

Untereisesheim, den 15. Mai 2023

DIE IN DIESEM PRÜFBERICHT ENTHALTENEN PRÜFERGEBNISSE BEZIEHEN SICH AUSSCHLIEßLICH AUF DAS ZUR PRÜFUNG VORGESTELLTE PRODUKT. ES KANN KEINE HAFTUNG FÜR DIE SCHLUSSFOLGERUNGEN UND VERALLGEMEINERUNGEN ÜBERNOMMEN WERDEN, DIE AUS DEN PRÜFERGEBNISSEN FÜR WEITERE MUSTER BZW. EXEMPLARE DES DURCH DAS PRÜFPRODUKT VERTRETENEN GERÄTETYPUS GEWONNEN WERDEN. DIESER PRÜFBERICHT DARF OHNE GENEHMIGUNG DER FIRMA S-TEAM ELEKTRONIK GMBH NICHT AUSZUGSWEISE VERVIELFÄLTIGT ODER VERÖFFENTLICHT WERDEN.



Inhaltsverzeichnis

Deckblatt
Inhaltsverzeichnis

1.	Klimatische Bedingungen	3
2.	Messunsicherheit	3
3.	Beschreibung und Bezeichnung des Prüfgegenstandes*	4
4.	Bezeichnung der Prüfspezifikation.....	7
5.	Änderungen, Zusätze und Einschränkungen gegenüber der Prüfspezifikation	9
6.	Prüfplan.....	9
7.	Störaussendungsmessungen	10
7.1	<i>Funkstörfeldstärke</i>	10
7.2	<i>Funkstörspannung am Versorgungsanschluss</i>	23
7.3	<i>Oberwellenanalyse</i>	30
8.	Störfestigkeitsmessungen.....	33
8.1	<i>Störfestigkeit gegen die Einwirkung gestrahlter Störgrößen</i>	33
8.2	<i>Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen</i>	43
8.3	<i>Störfestigkeit gegen hochfrequent eingekoppelten Störungen</i>	48
8.4	<i>Störfestigkeit gegen Netzein ó und unterbruch (AC-Netz)</i>	53
8.5	<i>Störfestigkeit gegen Stoßspannungen</i>	59
8.6	<i>Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung</i>	62
8.7	<i>Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz</i>	69
9.	Zusammenfassung der Prüfergebnisse	73
9.1	<i>Störfestigkeit / Bewertungskriterien</i>	73
9.2	<i>Störaussendung</i>	77
10.	Prüfmittelliste / <i>List of test equipment</i>	78



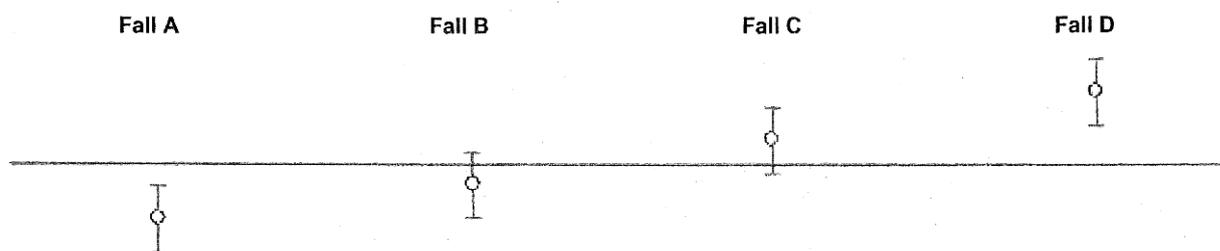
1. Klimatische Bedingungen

Umgebungstemperatur	:	$(23 \pm 5)^\circ \text{C}$
relative Luftfeuchte	:	30 - 60 %
Luftdruck	:	860 - 1060 mbar

Die tatsächlichen Werte werden kontinuierlich aufgezeichnet und können auf Anfrage nachgereicht werden.

2. Messunsicherheit

Alle Messergebnisse sind Messunsicherheiten unterworfen. Die gesamte Messunsicherheit ist als der Bereich definiert, von dem angenommen wird, dass in diesem der wahre Wert mit einer angegebenen Wahrscheinlichkeit liegt. Bei der üblicherweise angegebenen Messunsicherheit beträgt diese Wahrscheinlichkeit 95% (sog. erweiterte Messunsicherheit mit $k=2$)



<p>Das Messergebnis ist unterhalb der Grenzwertlinie, selbst unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit.</p> <p>Das Produkt erfüllt daher die Anforderungen.</p>	<p>Das Messergebnis ist unterhalb der Grenzwertlinie, aber unter Berücksichtigung der halben erweiterten Messunsicherheit ist es nicht möglich die Konformität mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% zu bestätigen.</p> <p>Jedoch ist die Konformität des Produktes wahrscheinlicher, als die NICHT-Konformität.</p>	<p>Das Messergebnis ist oberhalb der Grenzwertlinie, aber unter Berücksichtigung der halben erweiterten Messunsicherheit ist es nicht möglich die Konformität mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% zu bestätigen.</p> <p>Jedoch ist die NICHT-Konformität des Produktes wahrscheinlicher, als die Konformität.</p>	<p>Das Messergebnis ist oberhalb der Grenzwertlinie, selbst unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit.</p> <p>Das Produkt erfüllt daher nicht die Anforderungen.</p>
---	---	--	--

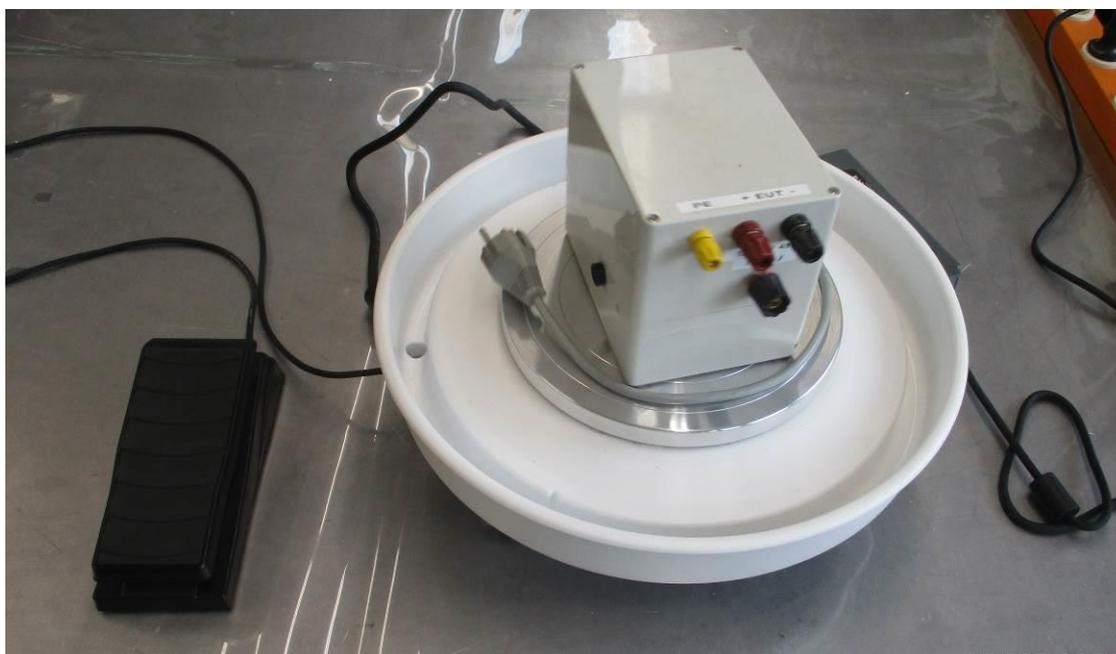
○ = Messergebnis
| | = Erweiterte Messunsicherheit

Prüfplatz	Messunsicherheit
Elektrostatische Entladung (ESD)	± 10 % des Prüfpegels
Gestrahlte elektromagnetische HF-Felder	± 13 % des Prüfpegels
Schnelle Transiente (BURST)	± 10 % des Prüfpegels
Energiereiche Stoßspannungen (SURGE)	± 10 % des Prüfpegels
Leitungsgeführte elektromagnetische HF-Felder	± 25 % des Prüfpegels
Magnetfeld mit energietechnischen Frequenzen	± 10 % des Prüfpegels
Spannungsvariation	± 5 % des Prüfpegels
Netzein/-unterbruch	± 5 % des Prüfpegels
Funkstörspannung 9 kHz bis 150 kHz	3,89 dB
150kHz bis 30 MHz	3,57 dB
Funkstörstrahlung 9 kHz bis 1000 MHz bei 3m Messabstand	5,2 dB

3. Beschreibung und Bezeichnung des Prüfgegenstandes*

Bezeichnung des Prüfgegenstandes	:	Töpferscheibe
Typ	:	Töpferscheibe Junior VI
Seriennummer	:	EMV-Muster
S-Team interne Nummer	:	20230805-1
Status des Prüfgegenstandes	:	Vorseriengerät
Versorgungsspannung	:	230 VAC / 24VDC über AC-DC-Netzteil
Motorleistung	:	75 W / 0,1 PS
höchste interne Schaltfrequenz	:	> 9 kHz
Reaktionszeit des Prüflings	:	< 1 sec.
Geräteabmessungen	:	Breite 415 mm Höhe 150 mm

Bild des Prüflings:



Verwendetes šMeanwell Netzteilö OWA-200E-24



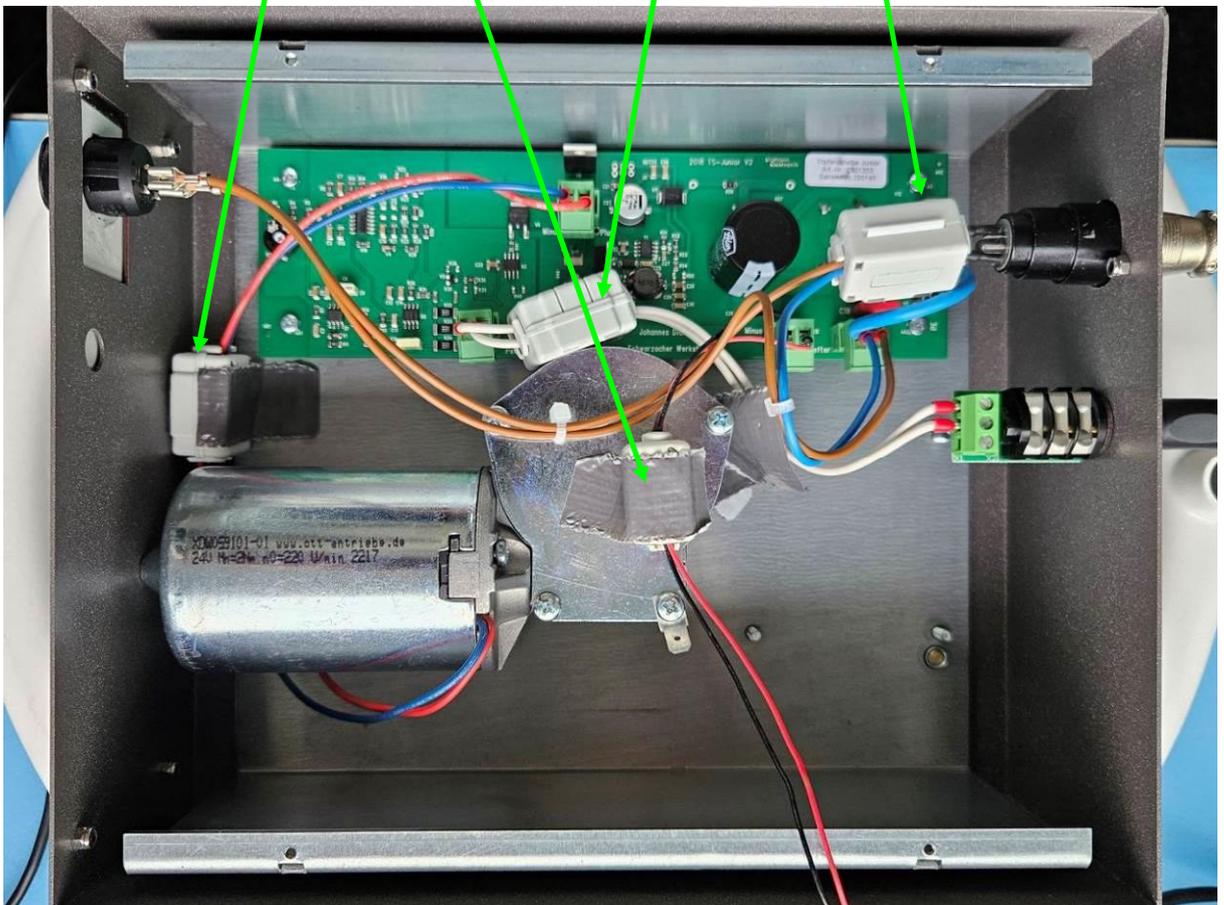
* Alle Angaben zum Prüfling wie Prüflingsbezeichnung, HW- / SW-Stand, weitere Angaben zur Prüflingsbeschreibung, Betriebszustand, einzuhaltende Toleranz werden vom Kunden zur Verfügung gestellt.

Modifikationen:

- 1x Klappferrit Würth 742 717 33 über DC-Versorgungsleitung
- 1x Klappferrit Würth 742 717 33 über Motorleitung
- 1x Klappferrit Würth 742 717 33 über Fußregler Leitung
- 1x Klappferrit Würth 742 711 42 über Lüfterleitung

Bemerkung:

es kann entsprechend auch die ferrithülse Würth 741 700 32 verwendet werden (gleiches Impedanz-Verhalten wie die Klappferrite)



Weitere Modifikationen:

- PE und GND verbunden
- PE-Leitung zum Gehäuseboden entfernt
- PE-Leitung zum Motor entfernt



4. Bezeichnung der Prüfspezifikation

Störaussendungsmessungen nach

DIN EN IEC 61000-6-3: 2022-06 entsprechend **VDE 0839-6-3: 2022-06**

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen - Störaussendung von Geräten in Wohnbereichen (IEC 61000-6-3:2020); Deutsche Fassung EN IEC 61000-6-3:2021

Angewendete Teilnormen

Emission Abstrahlung / Funkstörspannung

DIN EN 55011: 2022-05 entsprechend **VDE 0875-11: 2022-05**

Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 11:2015, modifiziert + A1:2016 + A2:2019);

Deutsche Fassung EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020 + A2:2021

Emission Netzoberwellen

DIN EN IEC 61000-3-2: 2019-12 entsprechend **VDE 0838-2: 2019-12**

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-2: Grenzwerte - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2018); Deutsche Fassung EN IEC 61000-3-2:2019



Störfestigkeitsmessungen nach

DIN EN IEC 61000-6-2: 2019-11 entsprechend **VDE 0839-6-2:** 2019-11

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2016); Deutsche Fassung EN IEC 61000-6-2:2019

Angewendete Teilnormen

Störfestigkeit: ESD

DIN EN 61000-4-2: 2009-12 entsprechend **VDE 0847-4-2:** 2009-12

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:2009

Störfestigkeit: Einstrahlung

DIN EN 61000-4-3: 2021-11 entsprechend **VDE 0847-4-3:** 2021-11

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:2020); Deutsche Fassung EN IEC 61000-4-3:2020

Störfestigkeit: Burst

DIN EN 61000-4-4: 2013-04 entsprechend **VDE 0847-4-4:** 2013-04

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (IEC 61000-4-4:2012); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:2012

Störfestigkeit: Surge

DIN EN 61000-4-5: 2019-03 entsprechend **VDE 0847-4-5:** 2019-03

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5:2014 + A1:2017); Deutsche Fassung EN 61000-4-5:2014 + A1:2017

Störfestigkeit: HF ó Einkopplung

DIN EN 61000-4-6: 2014-08 entsprechend **VDE 0847-4-6:** 2014-08

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren - Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 61000-4-6:2013); Deutsche Fassung EN 61000-4-6:2014

Störfestigkeit: Magnetfelder

DIN EN 61000-4-8: 2010-11 entsprechend **VDE 0847-4-8:** 2010-11

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (IEC 61000-4-8:2009); Deutsche Fassung EN 61000-4-8:2010

Störfestigkeit: Spannungseinbrüche und Spannungsunterbruch

DIN EN 61000-4-11: 2021-10 entsprechend **VDE 0847-4-11:** 2021-10

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren - Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen für Geräte mit einem Eingangsstrom bis zu und einschließlich 16 A je Leiter (IEC 61000-4-11:2020 + COR1:2020); Deutsche Fassung EN IEC 61000-4-11:2020 + AC:2020



5. Änderungen, Zusätze und Einschränkungen gegenüber der Prüfspezifikation

Funkstörfeldstärke: Messort: Absorberkabine
Messstrecke: 3 m zum Phasenzentrum der Antenne
Antennenhöhe: fest auf 1,5 m

Messung gehört nicht zum akkreditierten Bereich, da nach Norm nur ein 10 m Freifeldmessplatz definiert ist.

6. Prüfplan

1. Messung der Funkstörfeldstärke
2. Messung der Störfestigkeit gegen gestrahlte Störgrößen
3. Messung der Funkstörspannung am Versorgungsanschluss
4. Messung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)
5. Messung der Störfestigkeit gegen hochfrequent eingekoppelte Störungen
6. Messung der Störfestigkeit gegen Spannungsein- und unterbruch
7. Messung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge)
8. Messung der Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung (ESD)
9. Messung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz
10. Netzoberwellenanalyse



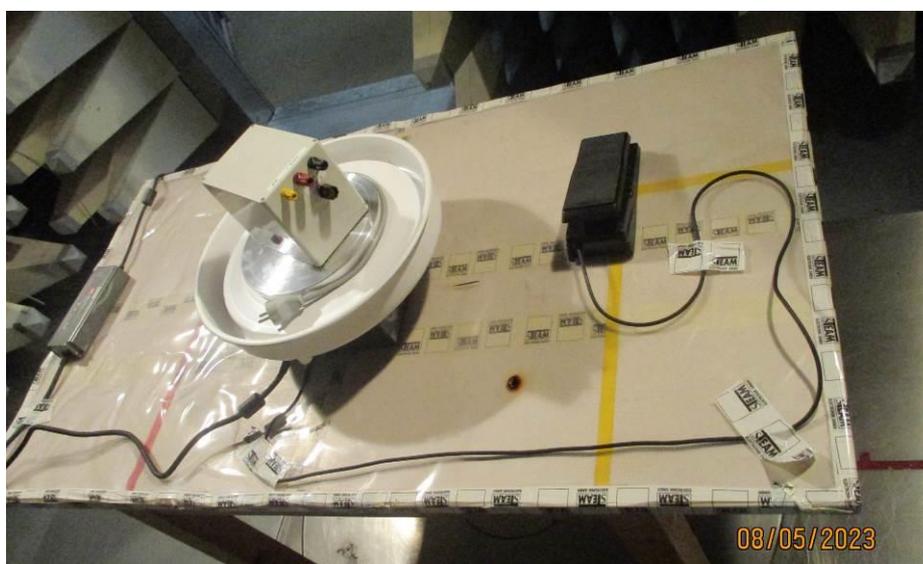
7. Störaussendungsmessungen

7.1 Funkstörfeldstärke

Prüfspezifikation	:	DIN EN 55011: 2022-05 entsprechend VDE 0875-11: 2022-05
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Frequenzbereich	:	30 MHz ó 1000 MHz
Messbandbreite	:	ZF: 120 kHz
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Prüflingsanordnung	:	Tischgerät, mit Bedienfeld zur Antenne
Modifikation	:	siehe Seite 4

Messaufbau:

Ausrichtung 0°



Ausrichtung 90°



Ausrichtung 180°

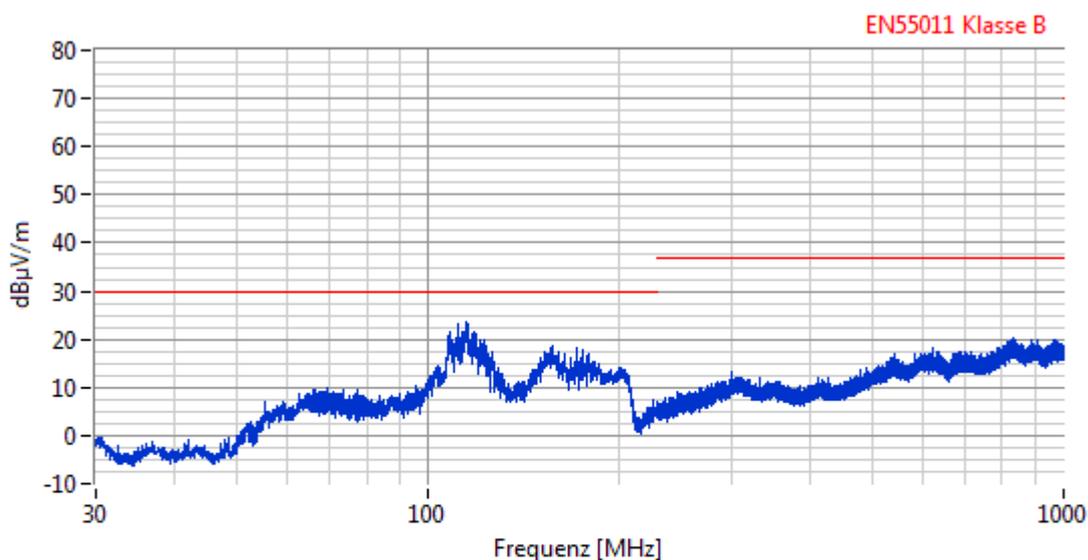


Ausrichtung 270°



Funkstörfeldstärke ó Horizontal

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 10
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Horizontal 0°



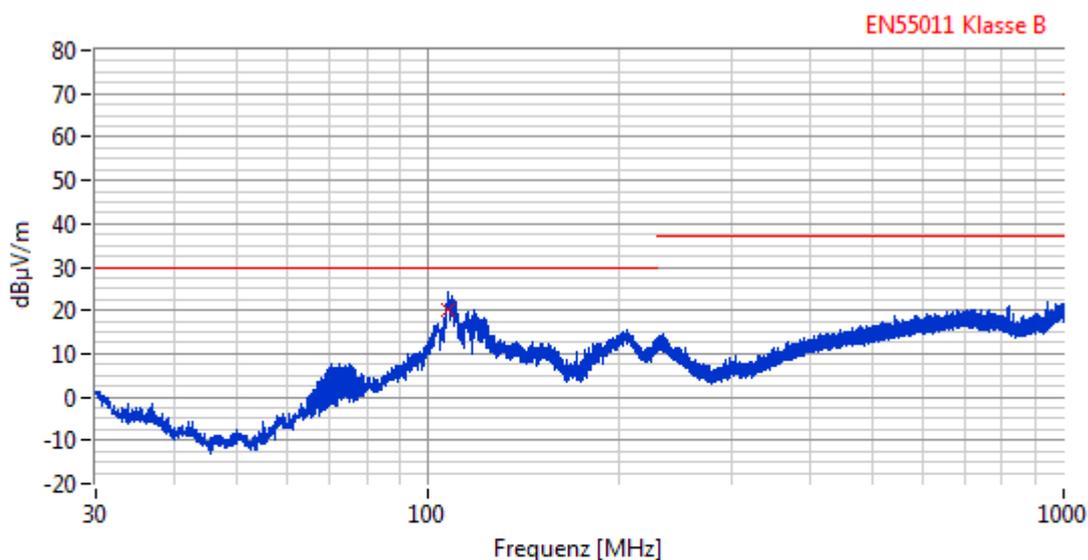
Frequenzband: 30.00MHz - 1000.00MHz Prüfmittel: Logger horizontal
Schrittweite: 50,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 5 ms Uhrzeit: 10:37
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\F5Strahlung001\30,00MHz-1000,

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Funkstörfeldstärke ϕ Vertikal

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 10
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ϕ 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Vertikal 0°



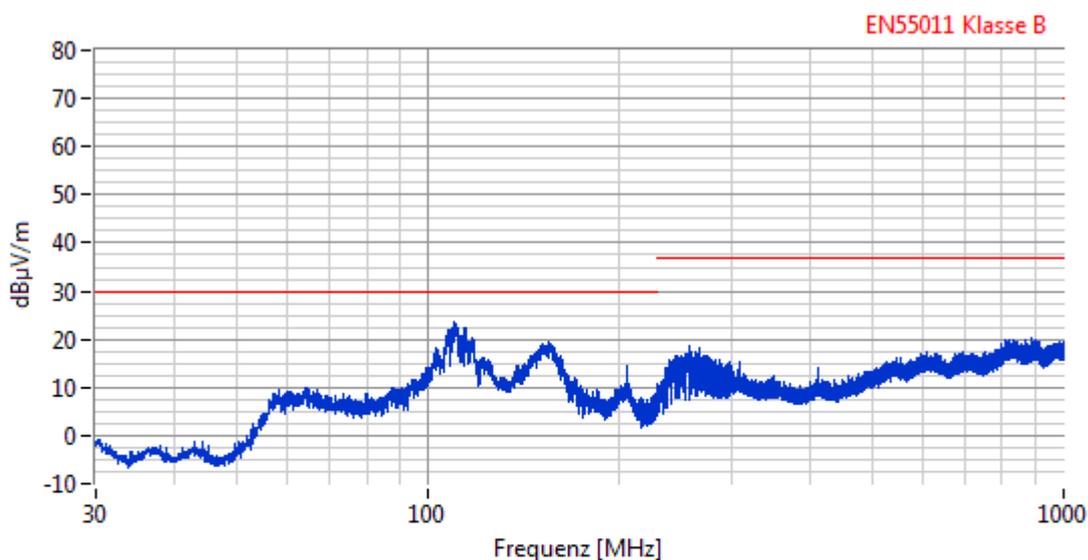
Frequenzband: 30.00MHz - 1000.00MHz Prüfmittel: Logger vertikal
Schrittweite: 50,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 5 ms Uhrzeit: 10:41
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSStrahlung001\30,00MHz-1000,

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Funkstörfeldstärke ó Horizontal

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 10
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Horizontal 90°



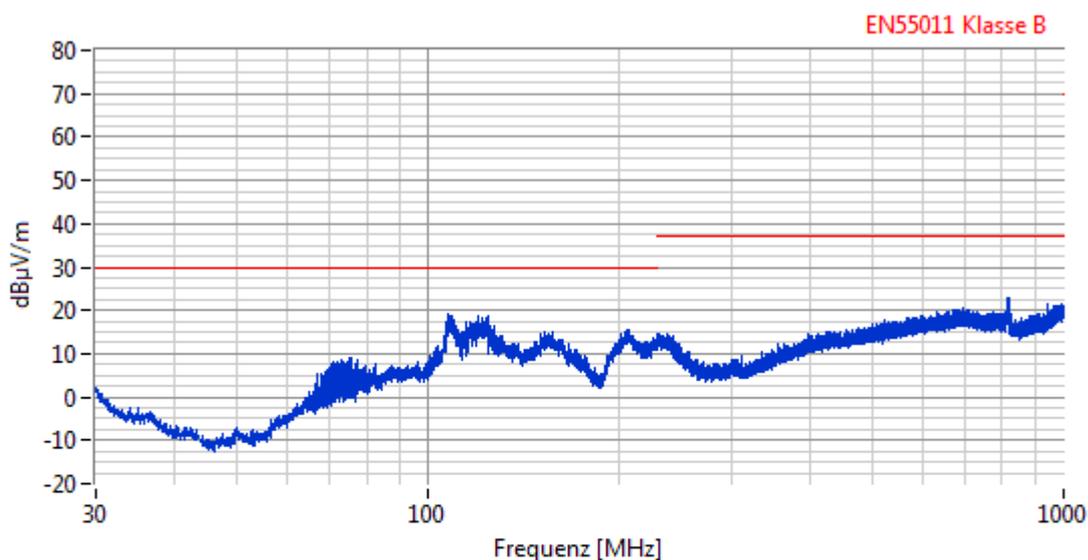
Frequenzband: 30.00MHz - 1000.00MHz Prüfmittel: Logger horizontal
Schrittweite: 50,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 5 ms Uhrzeit: 10:48
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\F5Strahlung001\30,00MHz-1000,

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Funkstörfeldstärke ϕ Vertikal

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 10
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ϕ 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Vertikal 0°



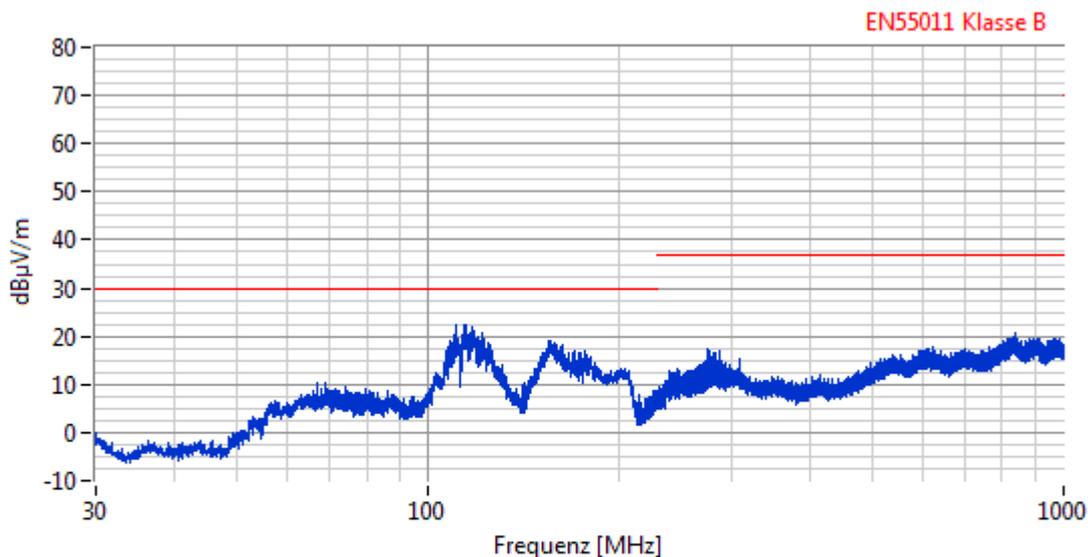
Frequenzband: 30.00MHz - 1000.00MHz Prüfmittel: Logger vertikal
Schrittweite: 50,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 5 ms Uhrzeit: 10:52
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSStrahlung001\30,00MHz-1000,

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Funkstörfeldstärke ó Horizontal

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 10
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Horizontal 180°



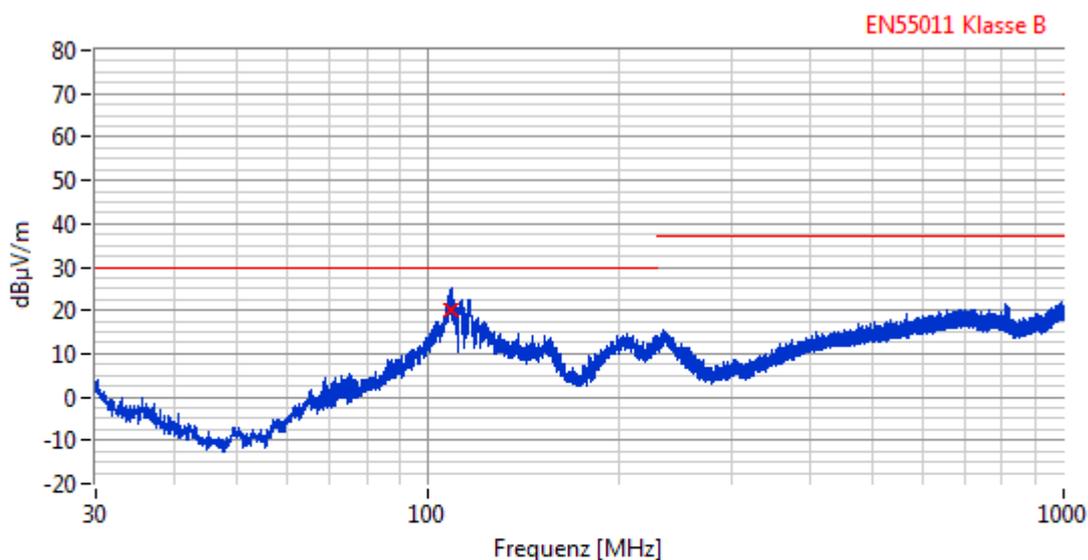
Frequenzband: 30.00MHz - 1000.00MHz Prüfmittel: Logger horizontal
Schrittweite: 50,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer: 5 ms Uhrzeit: 11:01
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSStrahlung001\30,00MHz-1000,

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Funkstörfeldstärke ó Vertikal

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 10
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Vertikal 180°



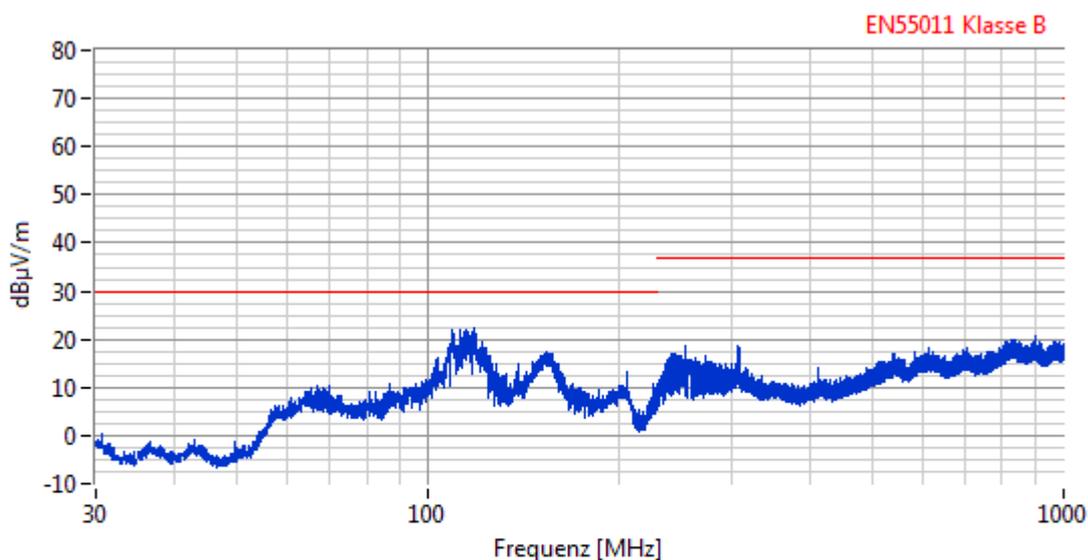
Frequenzband: 30.00MHz - 1000.00MHz Prüfmittel: Logger vertikal
Schrittweite: 50,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 5 ms Uhrzeit: 11:04
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\F5Strahlung001\30,00MHz-1000,

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Funkstörfeldstärke ó Horizontal

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 10
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Horizontal 270°



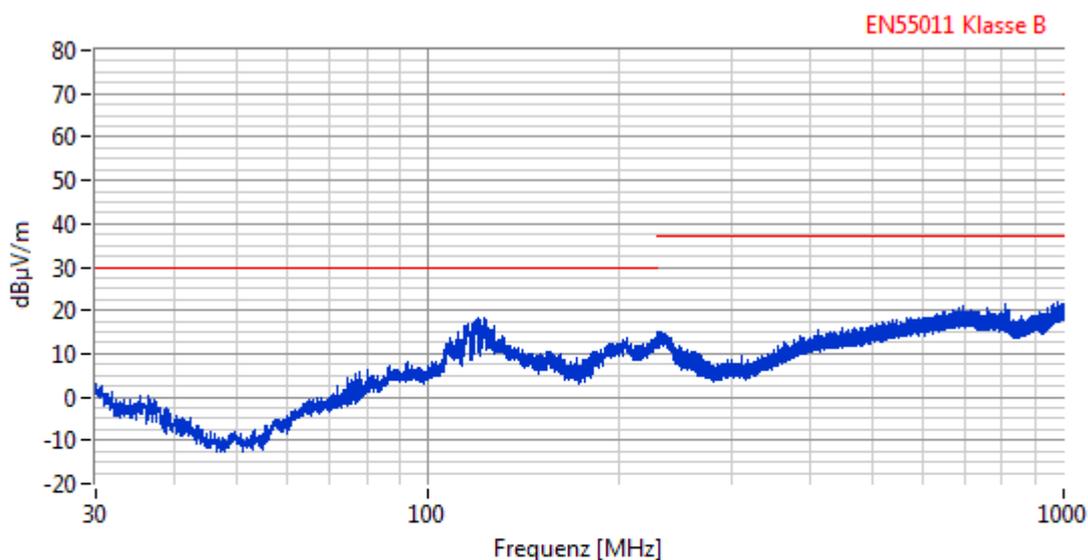
Frequenzband: 30.00MHz - 1000.00MHz Prüfmittel: Logger horizontal
Schrittweite: 50,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 5 ms Uhrzeit: 10:58
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSStrahlung001\30,00MHz-1000,

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Funkstörfeldstärke ó Vertikal

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 10
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Vertikal 270°



Frequenzband: 30.00MHz - 1000.00MHz Prüfmittel: Logger vertikal
Schrittweite: 50,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 5 ms Uhrzeit: 10:55
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSStrahlung001\30,00MHz-1000,

Testergebnis:

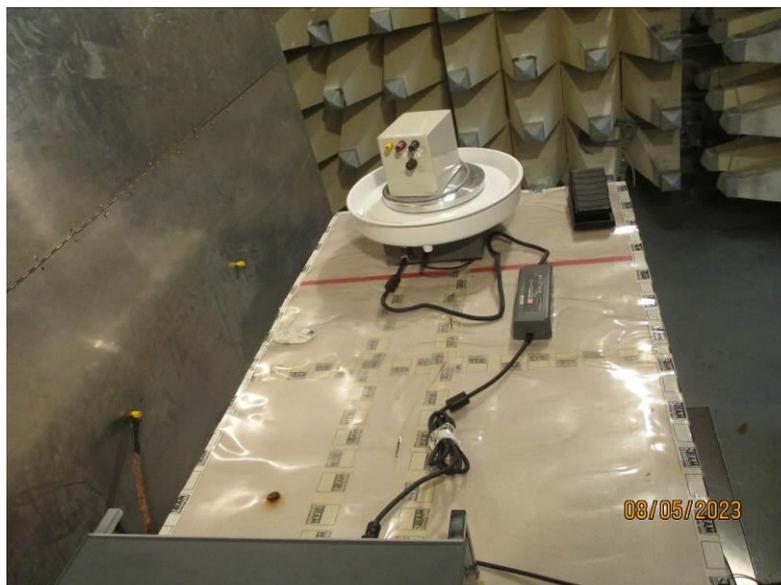
Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich unterschritten.



7.2 Funkstörspannung am Versorgungsanschluss

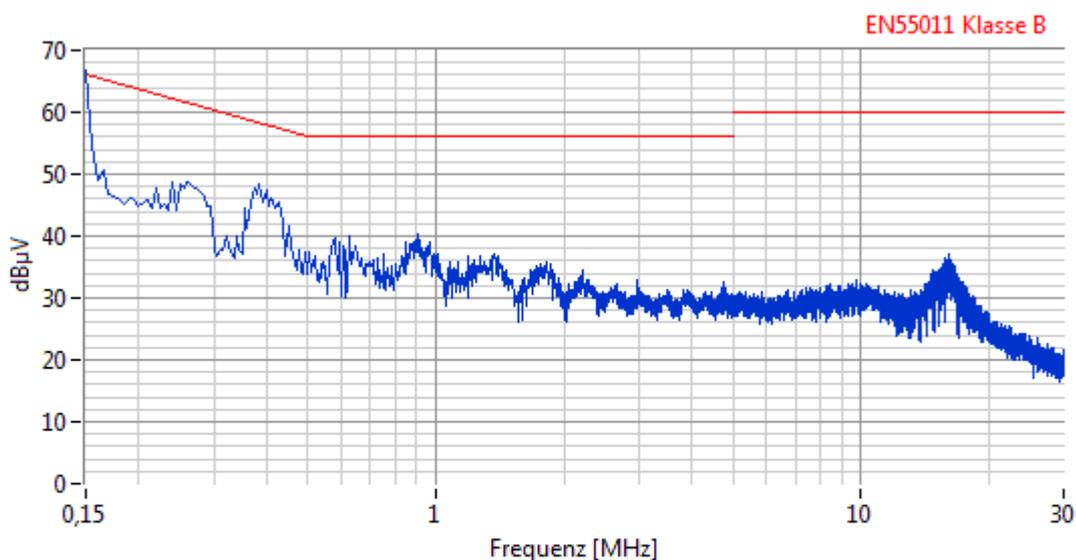
Prüfspezifikation	:	DIN EN 55011: 2022-05 entsprechend VDE 0875-11: 2022-05
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Frequenzbereich	:	150 kHz ó 30 MHz
Messbandbreite	:	ZF: 9 kHz / Video: 30 kHz
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Prüflingsanordnung	:	Tischgerät
Modifikation	:	siehe Seite 4

Messaufbau:



Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 23
Testgröße : Funkstörspannung (L) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz ó 30 MHz
Detektor : Peak



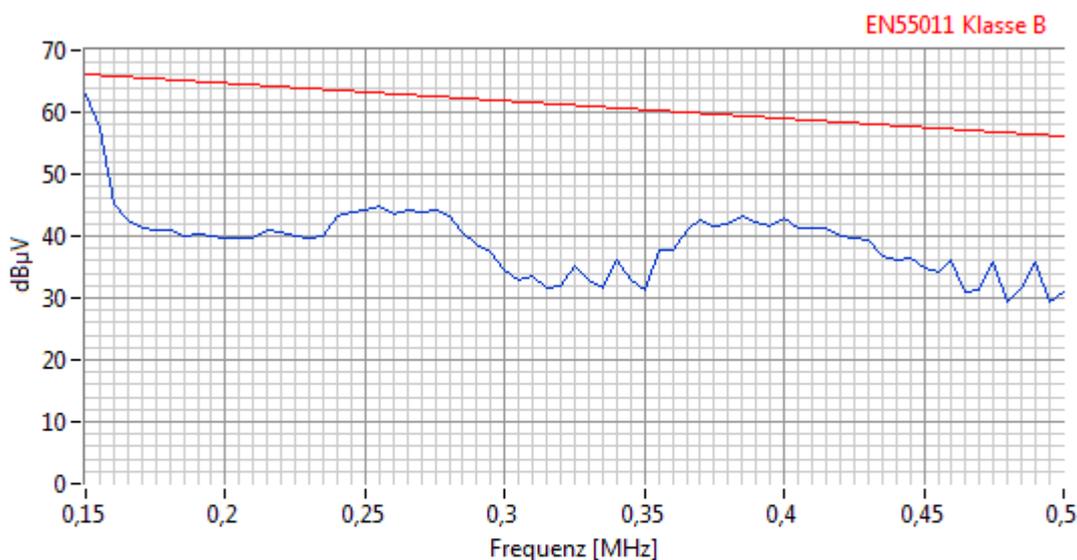
Frequenzband: 0.15MHz - 30.00MHz Prüfmittel: BNN_Ind
Schrittweite: 5,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 50 ms Uhrzeit: 11:22
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSSpannung001\0,15MHz-30,00MHz_002.PEAK

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird mit Peak ó Detektor im Frequenzbereich 150kHz bis 500kHz überschritten. In allen anderen Frequenzbereichen unterschritten.

Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 23
Testgröße : Funkstörspannung (L) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz ó 500 kHz
Detektor : Quasipeak



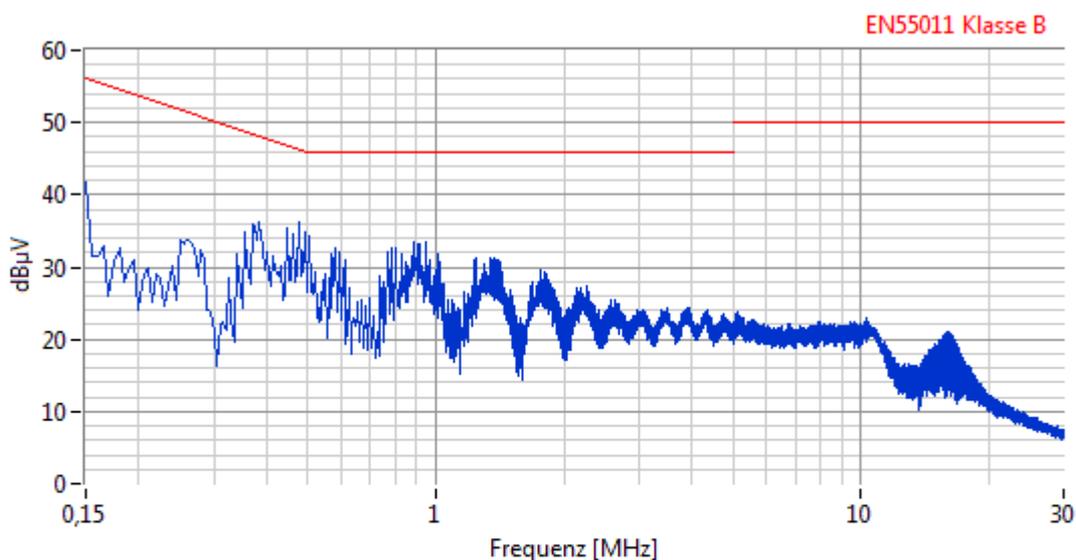
Frequenzband: 0.15MHz - 0.50MHz Prüfmittel: BNN_Ind
Schrittweite: 5,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer: 1000 ms Uhrzeit: 11:25
Detektor: Quasipeak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSSpannung001\0,15MHz-0,50MHz_001.QPK

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird mit Quasipeak ó Detektor im Frequenzbereich 150kHz bis 500kHz unterschritten.

Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 23
Testgröße : Funkstörspannung (L) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz \acute{o} 30 MHz
Detektor : Average



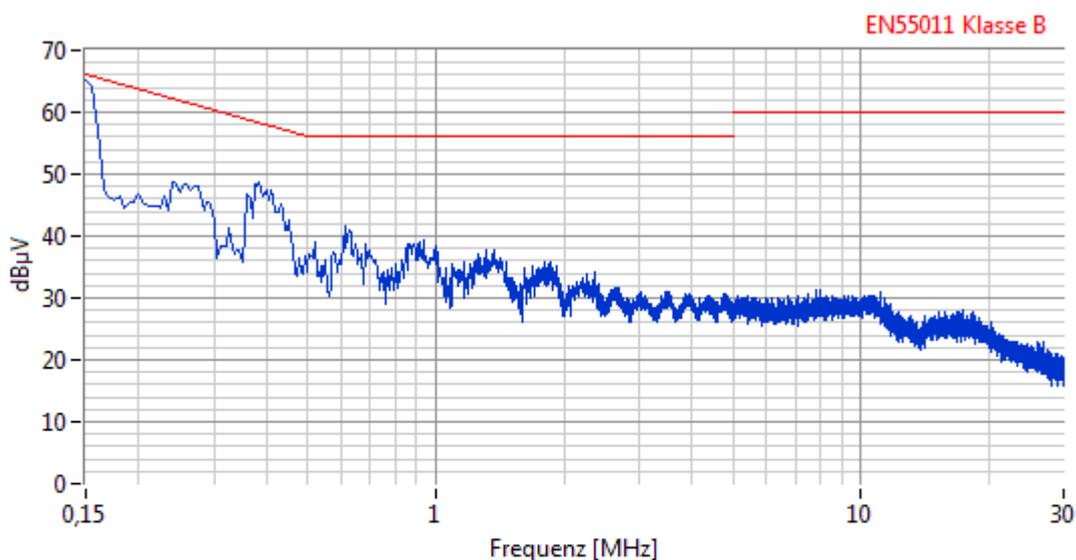
Frequenzband: 0.15MHz - 30.00MHz Prüfmittel: BNN_Ind
Schrittweite: 5,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 50 ms Uhrzeit: 11:22
Detektor: Average Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSSpannung001\0,15MHz-30,00MHz_002.AVG

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird mit Average \acute{o} Detektor in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 23
Testgröße : Funkstörspannung (N) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz ó 30 MHz
Detektor : Peak



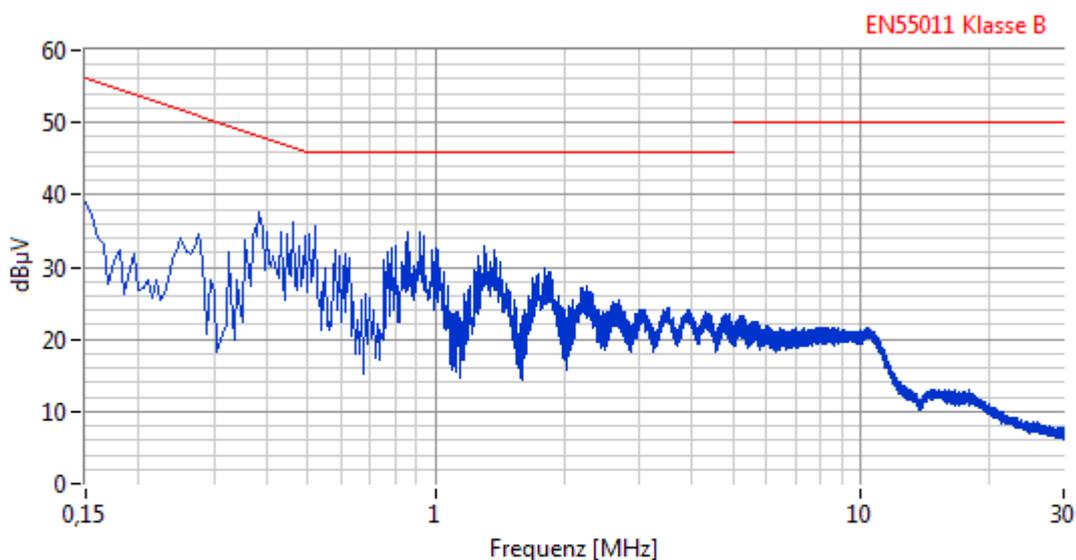
Frequenzband: 0.15MHz - 30.00MHz Prüfmittel: BNN_Ind
Schrittweite: 5,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer 50 ms Uhrzeit: 11:15
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSSpannung001\0,15MHz-30,00MHz_001.PEAK

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird mit Peak ó Detektor in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 23
Testgröße : Funkstörspannung (N) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz ó 30 MHz
Detektor : Average



Frequenzband: 0.15MHz - 30.00MHz Prüfmittel: BNN_Ind
Schrittweite: 5,0E+3 Hz Datum: 08.05.2023
Verweildauer: 50 ms Uhrzeit: 11:15
Detektor: Average Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\SIGMANN\230508\FSSpannung001\0,15MHz-30,00MHz_001.AVG

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55011 B Gruppe 1 wird mit Average ó Detektor in diesem Frequenzbereich unterschritten.



7.3 Oberwellenanalyse

Prüfspezifikation	:	DIN EN IEC 61000-3-2: 2019-12 entsprechend VDE 0838-2: 2019-12
Datum	:	08.05.2023
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Messgröße	:	L1, L2 und L3
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kg belastet - Drehzahländerung wird immer wieder durch Pedalveränderung bewirkt
Modifikation	:	siehe Seite 4

Testergebnis:

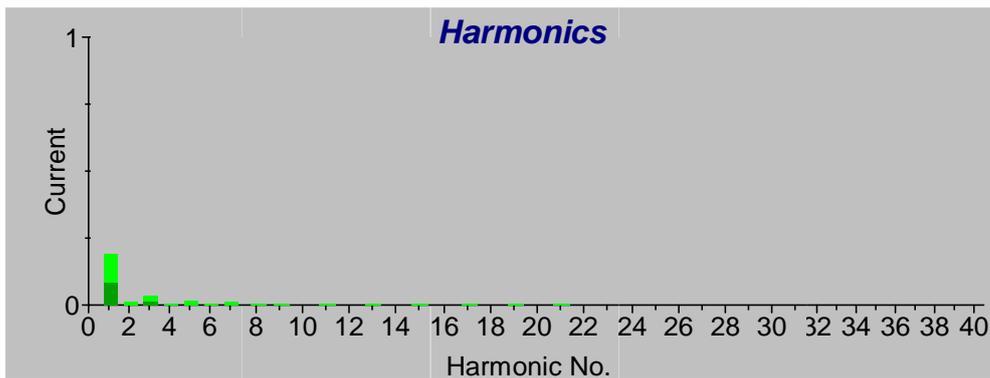
Der Grenzwert für **Klasse A** Einrichtungen nach der Grundnorm 61000-3-2 wird bis zur vierzigsten **Oberwelle eingehalten**. (Siehe auch Tabelle der Grenz- und Messwerte auf den nächsten Seiten)

Niederfrequente Netzurückwirkung ó L

Gerätedaten bei der Oberwellenmessung:

Betriebsstatus : siehe Seite 30
Netzspannung (eff) : 230 V
Prüflingsstrom (eff) : 0,158 A
Prüfling Wirkleistung : 34,4 W
Leistungsfaktor : 0.949
Messgröße : **L**

Kennlinien der Oberwellen:





Liste der Oberschwingungen

number of harmonics	Grenzwert Klasse A	Strom in Ampere	Prozent % des Grenzwertes	Gemessener Strom in Ampere	Prozent % des Grenzwertes	Maximum Strom in Ampere	Prozent % des Grenzwertes
1		0,1946		0,1014		0,018	
2	1,08	0,0094	0,9	0,002	0,2	0,0014	0,1
3	2,3	0,0328	1,4	0,0192	0,8	0,0045	0,2
4	0,43	0,0063	1,5	0,0014	0,3	0,001	0,2
5	1,14	0,0179	1,6	0,0067	0,6	0,0032	0,3
6	0,3	0,0053	1,8	0,0011	0,4	0,0008	0,3
7	0,77	0,0103	1,3	0,0036	0,5	0,0016	0,2
8	0,23	0,0032	1,4	0,0007	0,3	0,0005	0,2
9	0,4	0,0082	2	0,0035	0,9	0,0013	0,3
10	0,184	0,0029	1,6	0,0006	0,3	0,0004	0,2
11	0,33	0,0068	2	0,0022	0,7	0,0012	0,4
12	0,1533	0,0029	1,9	0,0005	0,4	0,0003	0,2
13	0,21	0,0056	2,7	0,002	0,9	0,001	0,5
14	0,1314	0,002	1,5	0,0005	0,4	0,0003	0,2
15	0,15	0,0045	3	0,0016	1,1	0,0007	0,5
16	0,115	0,0024	2,1	0,0004	0,4	0,0003	0,2
17	0,1324	0,0039	3	0,0013	1	0,0007	0,5
18	0,1022	0,0024	2,3	0,0004	0,4	0,0003	0,3
19	0,1184	0,0037	3,1	0,001	0,8	0,0007	0,6
20	0,092	0,0021	2,3	0,0004	0,4	0,0002	0,3
21	0,1071	0,0033	3,1	0,001	1	0,0006	0,5
22	0,0836	0,0019	2,2	0,0003	0,4	0,0002	0,3
23	0,0978	0,003	3,1	0,0009	1	0,0005	0,5
24	0,0767	0,0015	2	0,0003	0,4	0,0002	0,3
25	0,09	0,0028	3,2	0,0008	0,9	0,0005	0,5
26	0,0708	0,0016	2,3	0,0003	0,5	0,0002	0,3
27	0,0833	0,0024	2,9	0,0006	0,8	0,0004	0,5
28	0,0657	0,0015	2,2	0,0003	0,4	0,0002	0,3
29	0,0776	0,0025	3,2	0,0006	0,8	0,0003	0,5
30	0,0613	0,0015	2,4	0,0004	0,6	0,0002	0,3
31	0,0726	0,0022	3,1	0,0005	0,7	0,0004	0,5
32	0,0575	0,0012	2,1	0,0002	0,4	0,0002	0,3
33	0,0682	0,002	2,9	0,0005	0,7	0,0003	0,5
34	0,0541	0,0013	2,4	0,0002	0,4	0,0002	0,3
35	0,0643	0,0019	3	0,0005	0,8	0,0003	0,5
36	0,0511	0,0011	2,1	0,0003	0,5	0,0001	0,3
37	0,0608	0,0018	3	0,0004	0,6	0,0003	0,5
38	0,0484	0,001	2,2	0,0002	0,5	0,0001	0,3
39	0,0577	0,0019	3,2	0,0004	0,8	0,0003	0,5
40	0,046	0,0009	2	0,0002	0,4	0,0001	0,3

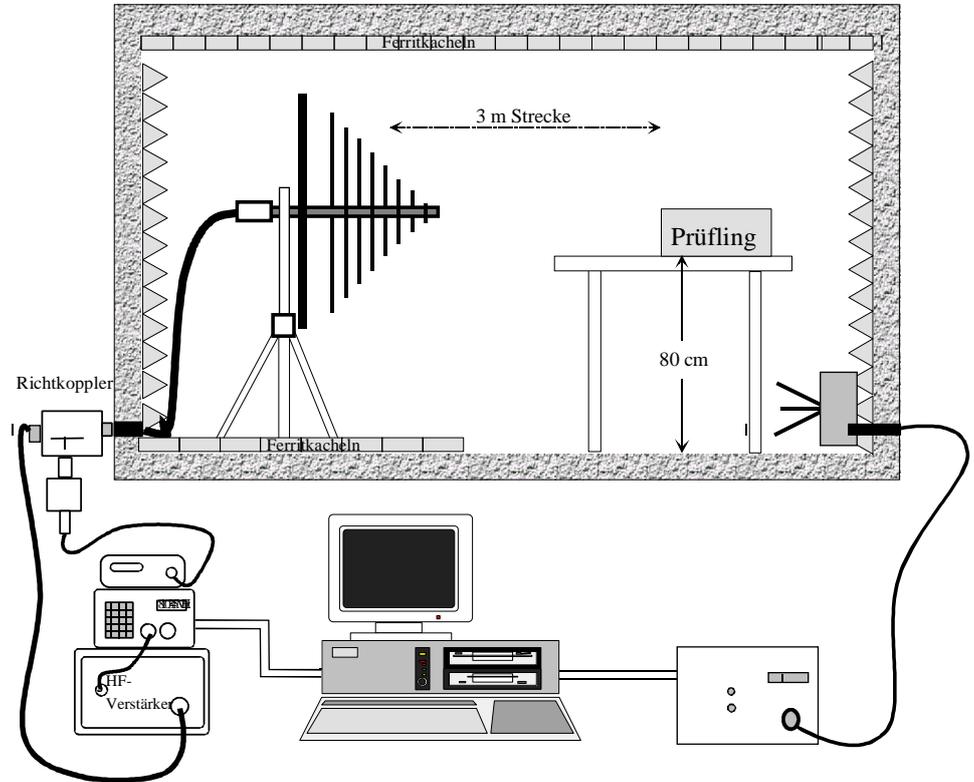


8. Störfestigkeitsmessungen

8.1 Störfestigkeit gegen die Einwirkung gestrahlter Störgrößen

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-3: 2021-11 entsprechend VDE 0847-4-3: 2021-11
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Frequenzbereich	:	80 MHz ó 6000 MHz
Messort	:	Absorberkammer
Frequenzschrittweite	:	< 1 % vom Istwert
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Testkriterium	:	- Drehung
Toleranz	:	- keine signifikante Drehzahländerung
Prüflingsanordnung	:	Tischgerät, siehe Bild auf Seite 34 und 35
Modifikation	:	siehe Seite 4

Messaufbau:



Messaufbau:

80-2000MHz

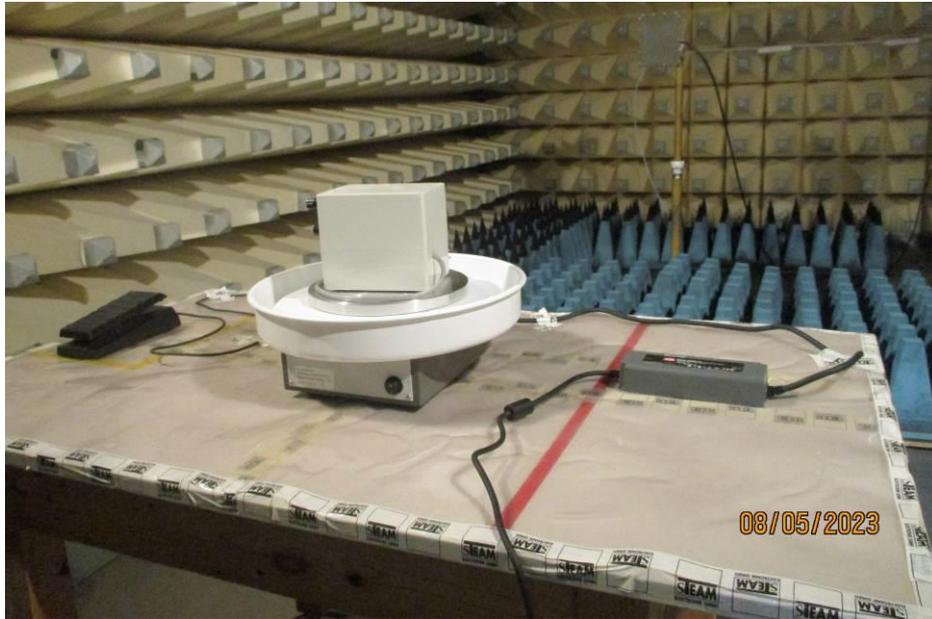




2000-3000MHz



3000-6000MHz





Strahlungsgebundene Störfestigkeit

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 33
Verweilzeit : 2 sec
Einstrahlrichtung : *ōsiehe Messaufbauō*
Da die Abmessungen vom Prüfling klein sind, ist die meiste Einkopplung über das Kabel zu erwarten. Daher wurde der Prüfling nur in einer Position (0°) beaufschlagt.

Testbereich:

Frequenz : 80 MHz ó 1000 MHz
Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %
Feldstärke : **10 V/m** (unmoduliert, Effektivwert)
Polarisation : *Horizontal / Vertikal*

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einstrahlungstests keine erkennbaren Abweichungen.

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



Strahlungsgebundene Störfestigkeit

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 33
Verweilzeit : 2 sec
Einstrahlrichtung : *ösiehe Messaufbauö*
Da die Abmessungen vom Prüfling klein sind, ist die meiste Einkopplung über das Kabel zu erwarten. Daher wurde der Prüfling nur in einer Position (0°) beaufschlagt.

Testbereich:

Frequenz : 1000 MHz ó 2000 MHz
Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %
Feldstärke : **10 V/m** (unmoduliert, Effektivwert)
Polarisation : *Horizontal / Vertikal*

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einstrahlungstests keine erkennbaren Abweichungen.

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



Strahlungsgebundene Störfestigkeit

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 33
Verweilzeit : 2 sec
Einstrahlrichtung : *ösiehe Messaufbauö*
Da die Abmessungen vom Prüfling klein sind, ist die meiste Einkopplung über das Kabel zu erwarten. Daher wurde der Prüfling nur in einer Position (0°) beaufschlagt.

Testbereich:

Frequenz : 2000 MHz ó 3000 MHz
Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %
Feldstärke : **10 V/m** (unmoduliert, Effektivwert)
Polarisation : *Horizontal / Vertikal*

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einstrahlungstests keine erkennbaren Abweichungen.

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



Strahlungsgebundene Störfestigkeit

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 33
Verweilzeit : 2 sec
Einstrahlrichtung : *ösiehe Messaufbauö*
Da die Abmessungen vom Prüfling klein sind, ist die meiste Einkopplung über das Kabel zu erwarten. Daher wurde der Prüfling nur in einer Position (0°) beaufschlagt.

Testbereich:

Frequenz : 3000 MHz ó 6000 MHz
Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %
Feldstärke : **3 V/m** (unmoduliert, Effektivwert)
Polarisation : *Horizontal / Vertikal*

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einstrahlungstests keine erkennbaren Abweichungen.

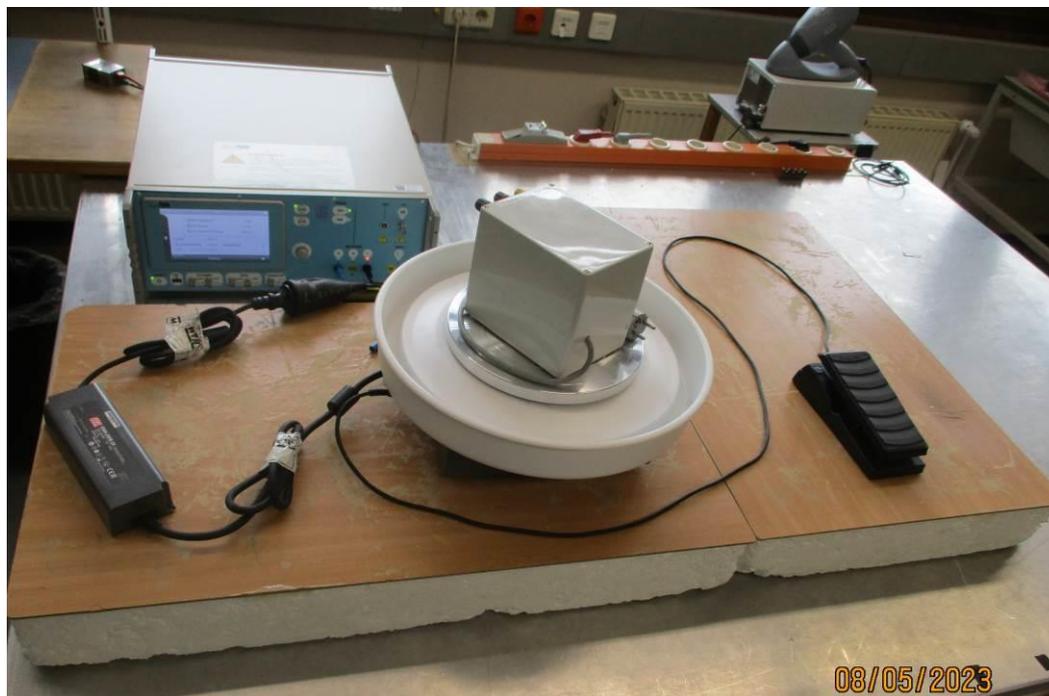
Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



8.2 Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-4: 2013-04 entsprechend VDE 0847-4-4: 2013-04
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Testkriterium	:	- Drehung
Toleranz	:	- keine signifikante Drehzahländerung
Prüflingsanordnung	:	auf 10 cm Styropor siehe auch Bilder Seite 44 und 46
Prüfaufbau	:	Tischgerät
Modifikation	:	siehe Seite 4

Messaufbau:





Störfestigkeit Burst
gegen schnelle transiente Störgrößen an AC Versorgungsleitungen

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 43
Testkriterium : siehe Seite 43
Testdauer : > 1 Minute / pro Einkopplung

Einkopplung zwischen (L) und Bezugsleiter

Polarität	0,5 kV	1 kV	2 kV
positiv	OK	OK	OK
negativ	OK	OK	OK

Einkopplung zwischen (N) und Bezugsleiter

Polarität	0,5 kV	1 kV	2 kV
positiv	OK	OK	OK
negativ	OK	OK	OK

Einkopplung zwischen (L), (N) und Bezugsleiter

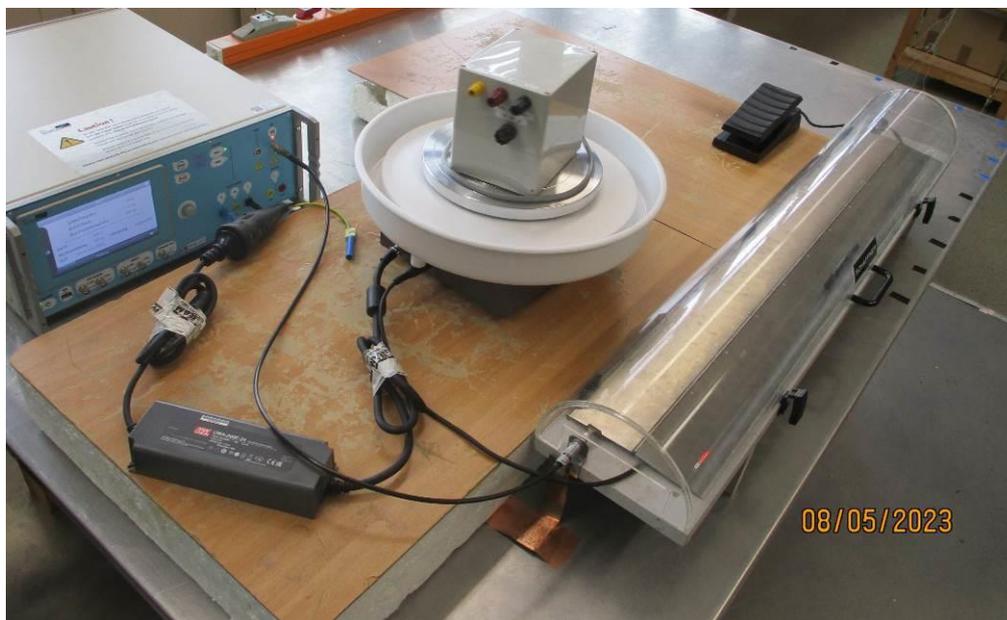
Polarität	0,5 kV	1 kV	2 kV
positiv	OK	OK	OK
negativ	OK	OK	OK

Testergebnis:

Während der Testreihe kann keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt werden

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B erfüllt**.

Messaufbau:





Störfestigkeit Burst
gegen schnelle transiente Störgrößen an I/O - Signalleitungen

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 43
Testkriterium : siehe Seite 43
Testdauer : > 1 Minute / pro Einkopplung

Einkopplung mit kapazitiver Koppelzange auf (Fußpedal-Leitung)			
Polarität	0,5 kV	1 kV	2 kV
positiv	OK	OK	OK*
negativ	OK	OK	OK*

**Motor ſ stottert hörbarō*

Testergebnis:

Während der Testreihe kann keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt werden

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B** erfüllt.

8.3 Störfestigkeit gegen hochfrequent eingekoppelten Störungen

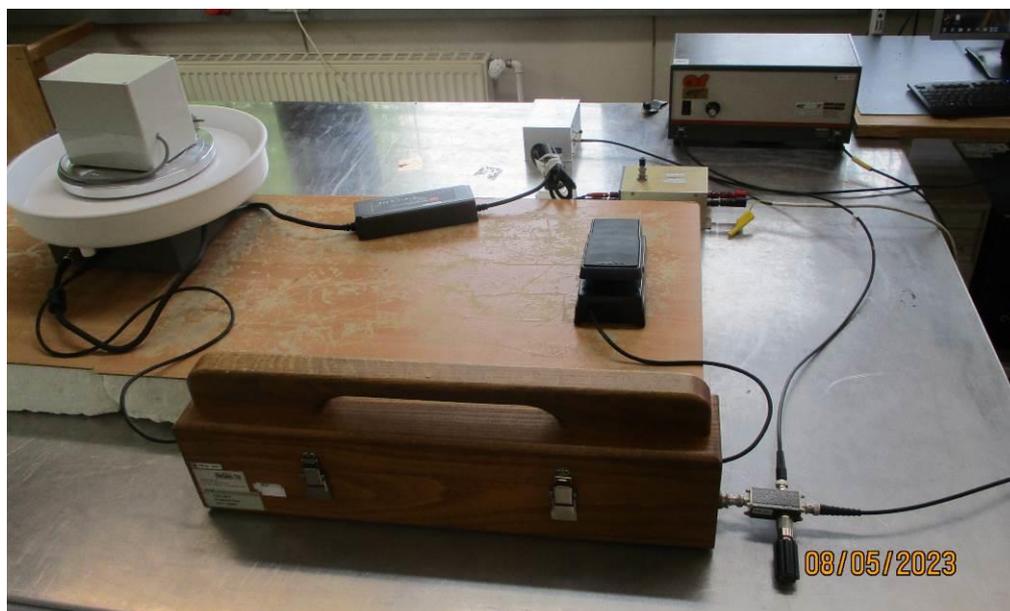
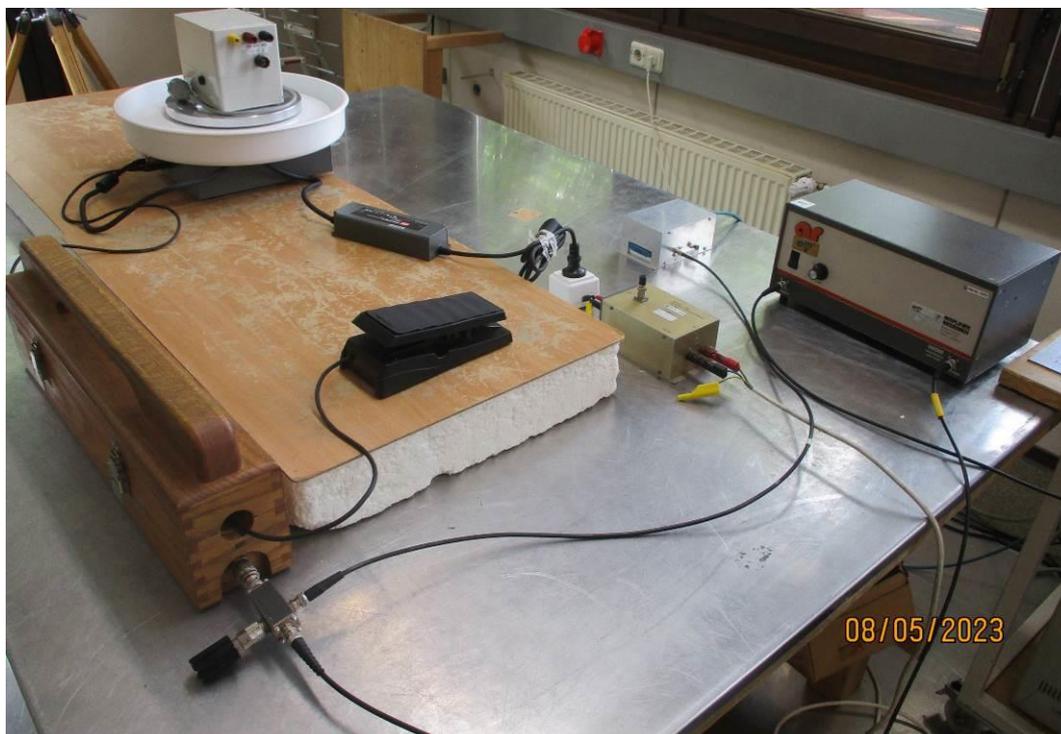
Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-6: 2014-08 entsprechend VDE 0847-4-6: 2014-08
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Frequenzbereich	:	150 kHz ó 80 MHz
Frequenzschrittweite	:	< 1 % vom Istwert
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Testkriterium	:	- Drehung
Toleranz	:	- keine signifikante Drehzahländerung
Messanordnung	:	- Prüflingsanordnung: auf 10 cm Styropor - Tischgerät, siehe Bild auf Seite 49
Modifikationen	:	siehe Seite 4

Messaufbau:

AC-Versorgungsleitung:



Fußpedal:





Leitungsgeführte Störfestigkeit

Datum : 08.05.2023

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**

Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**

Verweilzeit pro
Frequenzschritt : 2 s

Betriebsstatus : siehe Seite 48

Testkriterium : siehe Seite 48

Testgröße : **Netzleitung CDN: M2**

Bemerkungen :

Testbereich:

Frequenz : 150 kHz ó 80 MHz

Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %

Prüfspannung : **10 V (EMK)**

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einkopplungstests keine erkennbaren Abweichungen außerhalb der festgelegten Toleranz.

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



Leitungsgeführte Störfestigkeit

Datum : 08.05.2023

Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**

Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**

Verweilzeit pro
Frequenzschritt : 2 s

Betriebsstatus : siehe Seite 48

Testkriterium : siehe Seite 48

Testgröße : **Fußpedal-Leitung** CDN: EM Injection Clamp

Bemerkungen : - Netzleitung entkoppelt über CDN: M2

Testbereich:

Frequenz : 150 kHz ó 80 MHz

Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %

Prüfspannung : **10 V (EMK)**

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einkopplungstests keine erkennbaren Abweichungen außerhalb der festgelegten Toleranz.

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



8.4 Störfestigkeit gegen Netzein ó und unterbruch (AC-Netz)

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-11: 2021-10 entsprechend VDE 0847-4-11: 2021-10
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Testkriterium	:	- Drehung
Toleranz	:	- keine signifikante Drehzahländerung
Testkriterium	:	Unterbrechung 01 Zyklus, Bewertungskriterium B Unterbrechung > 1 Zyklus, Bewertungskriterium C
Messanordnung	:	Tischgerät, siehe auch Seite 53
Modifikationen	:	siehe Seite 4



Spannungsunterbrechung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 53
Testkriterium : **C**
Bemerkung :

Spannungsunterbrechung:

Nennspannung: 234 V
Betriebsspannung: 230 V
Unterbrechungsdauer: 5000 ms
Restspannung: 0 %
Anzahl der Unterbrechungen: 5
Pause zwischen den Unterbrechungen: > 25 sec

Testergebnis:

Während der Unterbrechung kommt es zu einem Hardware Reset.
Nach dem Testpuls stellt sich die ordnungsgemäße Funktion wieder ein.

Bewertungskriterium C wird erfüllt!

Bemerkung : Beim Wiederanlauf ist ein schnelles \ddot{s} Ruckeln \ddot{o} zu erkennen, bevor sich die aktuelle Drehzahl einstellt.



Spannungsunterbrechung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 53
Testkriterium : **B**

Spannungsunterbrechung:

Nennspannung: 234 V
Betriebsspannung: 230 V
Unterbrechungsdauer: 10 ms
Restspannung: 0 %
Anzahl der Unterbrechungen: 5
Pause zwischen den Unterbrechungen: > 25 sec

Testergebnis:

Der Prüfling zeigt während des Testlaufs keine Beeinflussungen.

Bewertungskriterium B wird erfüllt!



Spannungsunterbrechung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 53
Testkriterium : **B**

Spannungsunterbrechung:

Nennspannung: 234 V
Betriebsspannung: 230 V
Unterbrechungsdauer: 20 ms
Restspannung: 0 %
Anzahl der Unterbrechungen: 5
Pause zwischen den Unterbrechungen: > 25 sec

Testergebnis:

Der Prüfling zeigt während des Testlaufs keine Beeinflussungen.

Bewertungskriterium B wird erfüllt!



Spannungseinbrüche

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 53
Testkriterium : **B**

Spannungseinbrüche:

Nennspannung: 234 V
Betriebsspannung: 230 V
Unterbrechungsdauer: 500 ms
Restspannung: 70 % v. $U_{\text{Nenn}} = 161 \text{ V}$
Anzahl der Unterbrechungen: 5
Pause zwischen den Unterbrechungen: > 25 sec

Testergebnis:

Der Prüfling zeigt während des Testlaufs keine Beeinflussungen.

Bewertungskriterium B wird erfüllt!



Spannungseinbrüche

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebszustand : siehe Seite 53
Testkriterium : **B**

Spannungseinbrüche:

Nennspannung: 231 V
Betriebsspannung: 230 V
Unterbrechungsdauer: 200 ms
Restspannung: 40 % v. $U_{\text{Nenn}} = 92 \text{ V}$
Anzahl der Unterbrechungen: 5
Pause zwischen den Unterbrechungen: > 25 sec

Ergebnis:

Der Prüfling zeigt während des Testlaufs keine Beeinflussungen.

Bewertungskriterium B wird erfüllt!



8.5 Störfestigkeit gegen Stoßspannungen

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-5: 2019-03 entsprechend VDE 0847-4-5: 2019-03
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Prüfspannungen	:	Line - Line: 1 kV, Generator- Quellimpedanz 2 Ohm Line - PE: 2 kV, Generator- Quellimpedanz 12 Ohm I/O Line ó IO Line: 1 kV, Generator- Quellimpedanz 42 Ohm
Triggerung	:	0°, 90°, 180°, 270° (Wechselstromversorgungsleitungen) Keine (I/O Leitungen)
Pulswiederholffrequenz	:	1 Impuls pro Minute
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Testkriterium	:	- Drehung
Toleranz	:	- keine signifikante Drehzahländerung
Prüflingsanordnung	:	Tischgerät, siehe auch Seite 60
Prüfaufbau	:	Versorgungs-Kabellänge: 40 cm (gebündelt)
Modifikationen	:	siehe Seite 4

Messaufbau:





Störfestigkeit Surge
gegen Stoßspannungen an der Stromversorgung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 59

5 Einkopplungen zwischen den Versorgungsleitungen (L) und (N)				
$R_i = 2 \Omega / C_k = 18 \mu F$				
Polarität	Triggerung	0,5 kV	1 kV	
positiv	0°	OK	OK	
positiv	90°	OK	OK	
positiv	180°	OK	OK	
positiv	270°	OK	OK	
negativ	0°	OK	OK	
negativ	90°	OK	OK	
negativ	180°	OK	OK	
negativ	270°	OK	OK	

Testergebnis:

Während der Testreihe kann keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt werden
Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B erfüllt**.



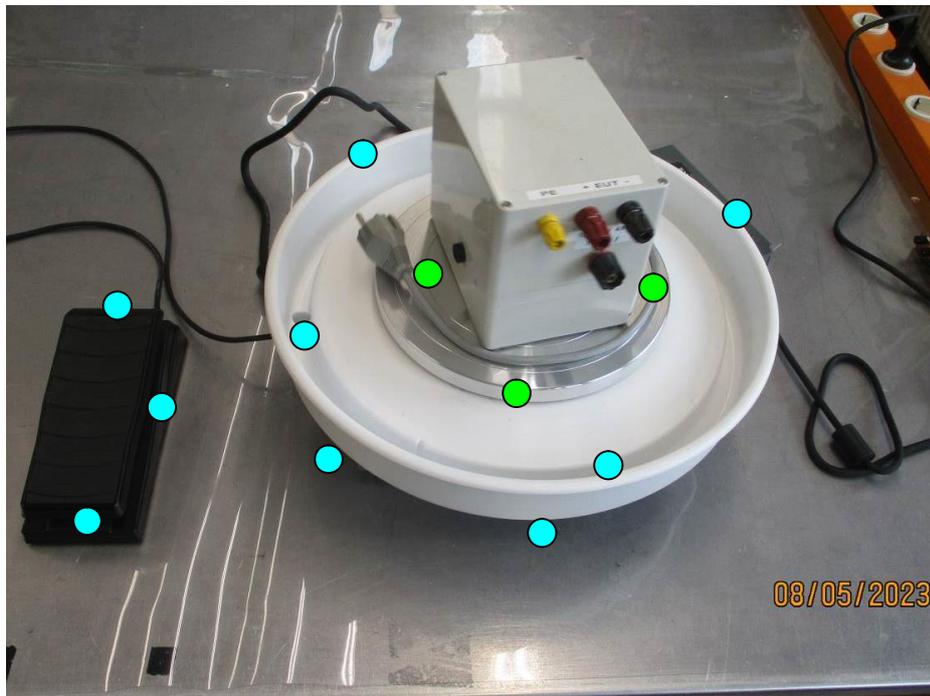
8.6 Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung

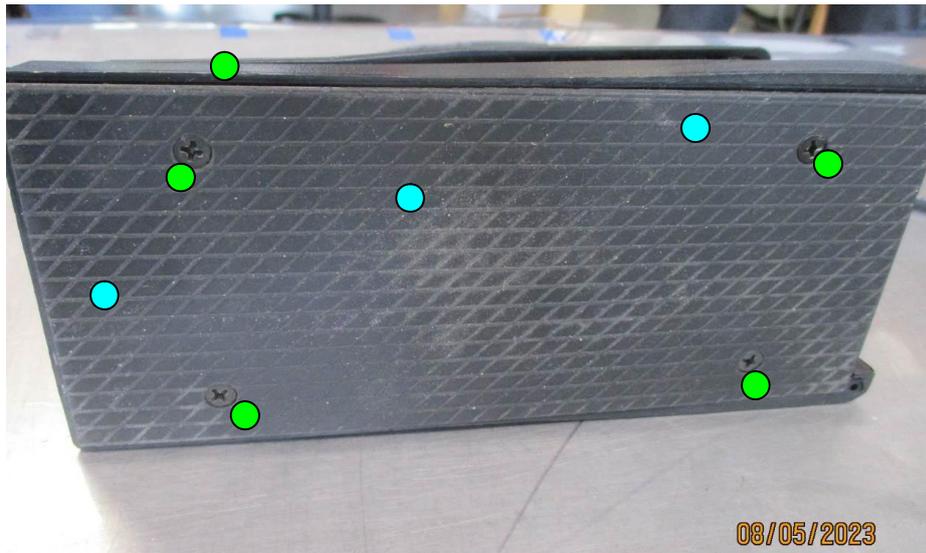
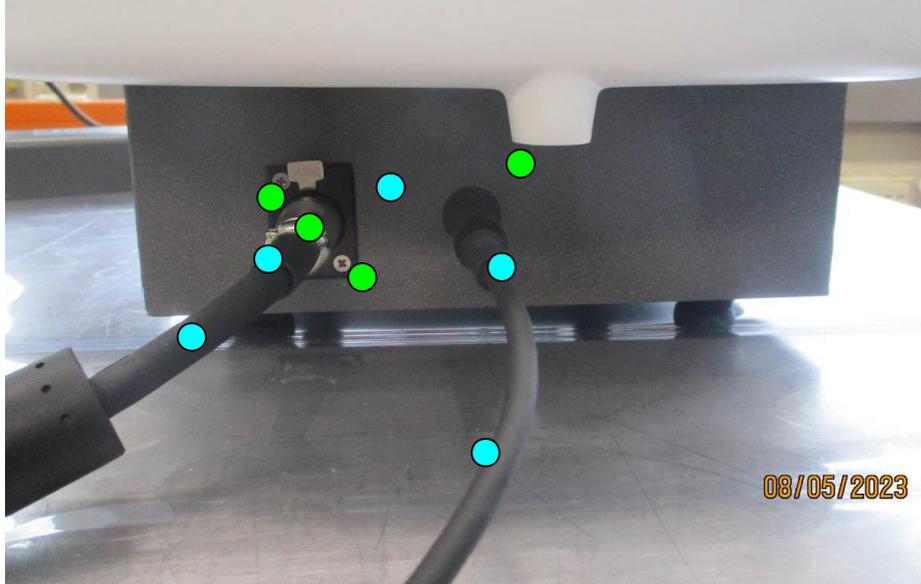
Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-2: 2009-12 entsprechend VDE 0847-4-2: 2009-12
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Testkriterium	:	- Drehung
Toleranz	:	- keine signifikante Drehzahländerung
Prüflingsanordnung	:	auf 1mm Folie; Tischgerät, siehe auch Seite 64
Modifikation	:	siehe Seite 4

Störfestigkeitsmessungen ESD
Direkte Entladung

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 62
Testkriterium : siehe Seite 62

Prüfpunkte:
 Prüfpunkt Kontaktentladung
 Prüfpunkt Luftentladung







Störfestigkeitsmessungen ESD

Direkte Entladung

Kontaktentladung auf berührbare Metallteile:

+2 kV	-2 kV	+4 kV	-4 kV	+8 kV	-8 kV	+15 kV	-15 kV
OK	OK	OK	OK	----	----	----	----

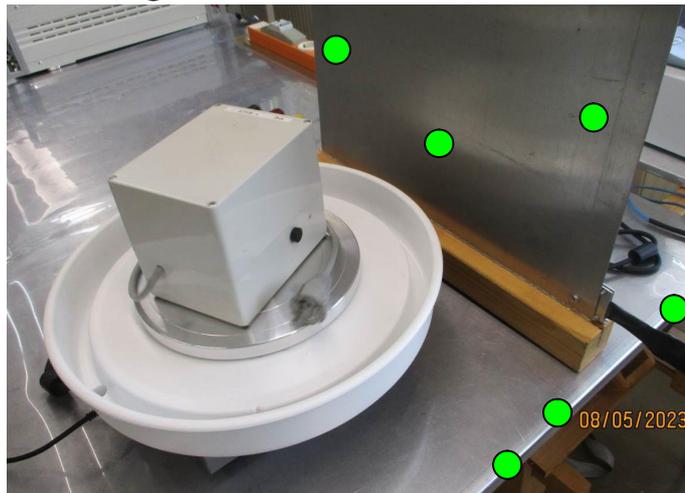
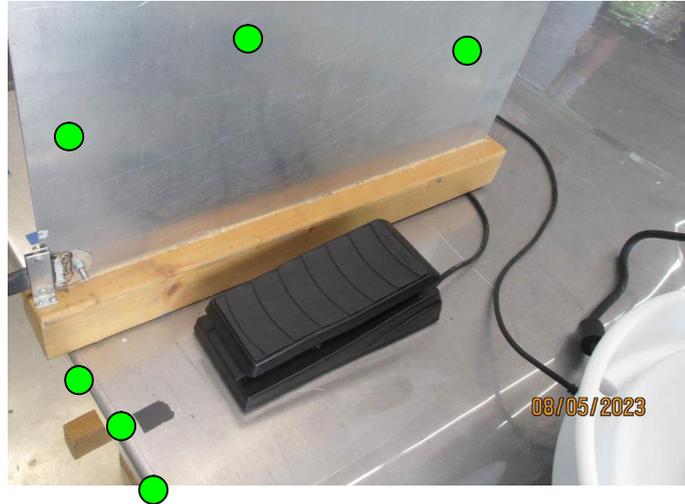
Während der Testreihe kann keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt werden
Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B erfüllt**.

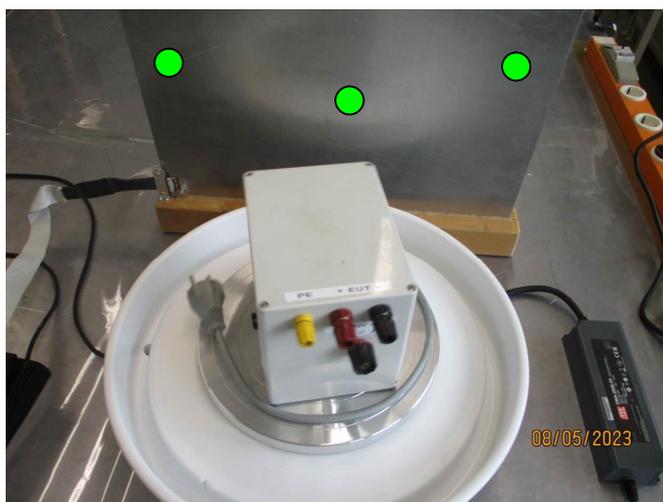
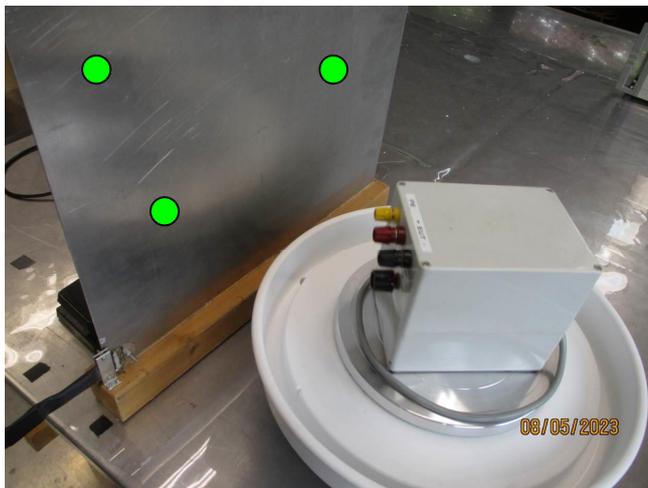
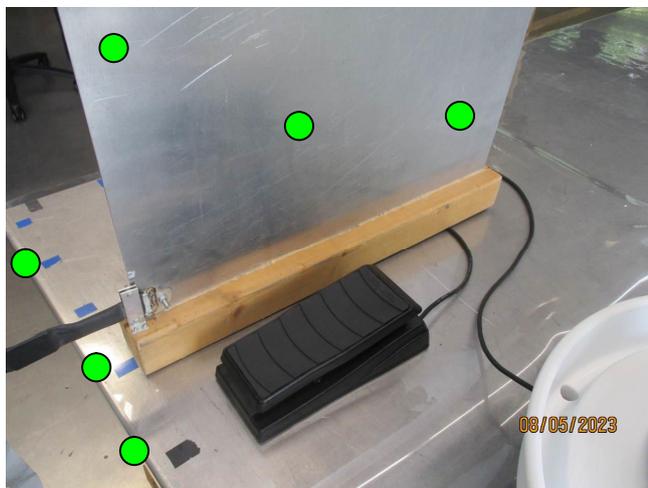
Luftentladung auf berührbare isolierte Gehäuseteile:

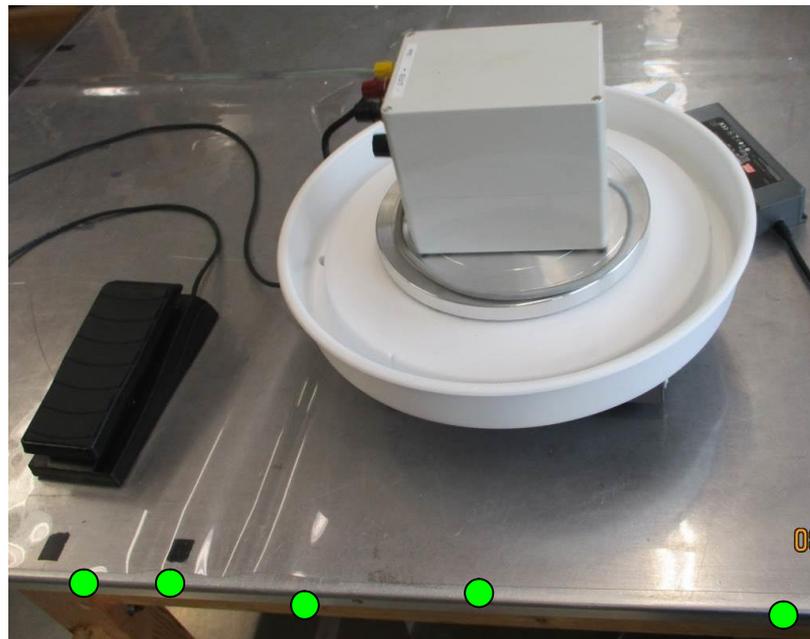
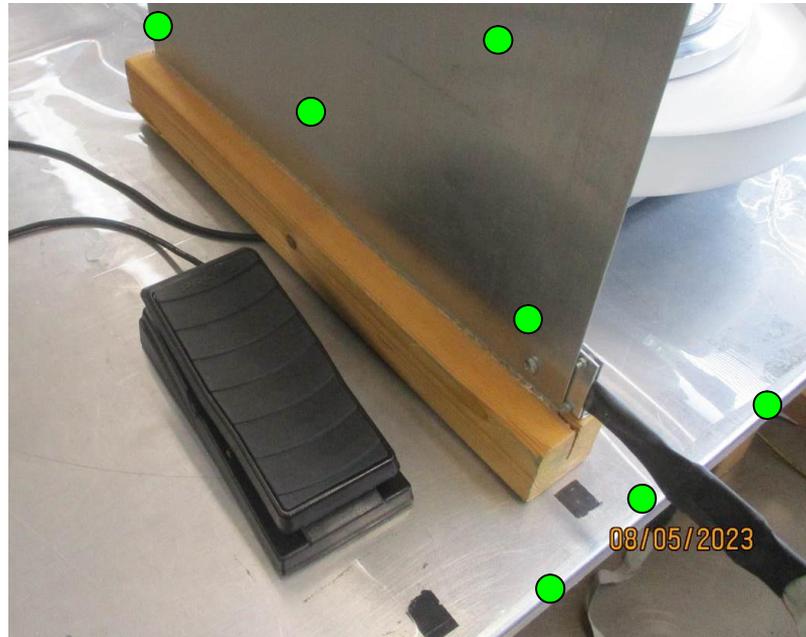
+2 kV	-2 kV	+4 kV	-4 kV	+8 kV	-8 kV	+15 kV	-15 kV
OK	OK	OK	OK	OK	OK	----	----

Während der Testreihe kann keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt werden
Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B erfüllt**.

Indirekte Entladung







Kontaktentladung auf Horizontale und Vertikale Koppelplatte:

+2 kV	-2 kV	+4 kV	-4 kV	+8 kV	-8 kV	+15 kV	-15 kV
OK	OK	OK	OK	----	----	----	----

Während der Testreihe kann keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt werden
 Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B** erfüllt.



8.7 Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-8: 2010-11 entsprechend VDE 0847-4-8: 2010-11
Firma	:	Sigmann Elektronik GmbH
Testobjekt	:	Töpferscheibe Junior VI
Frequenz	:	50 Hz
Verweilzeit	:	> 30 s
Betriebsstatus	:	- 24VDC über AC/DC Netzteil - Scheibe in mittlerer Umdrehungsgeschwindigkeit - Scheibe mit ca. 1kG belastet
Testkriterium	:	- Drehung
Toleranz	:	- keine signifikante Drehzahländerung
Messaufbau	:	Tischgerät siehe Bilder auf Seite 70
Modifikationen	:	siehe Seite 4

Messaufbau:







Messung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz

Datum : 08.05.2023
Firma : **Sigmann Elektronik GmbH**
Testobjekt : **Töpferscheibe Junior VI**
Betriebsstatus : siehe Seite 69
Testkriterium : siehe Seite 69

Testbereich:

Prüffeldstärke : **30 A/m**

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einkopplungstests keine Abweichungen außerhalb der festgelegten Spezifikationen.

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



9. Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Das erstellte Protokoll dokumentiert die Messungen, welche mit der Zielsetzung durchgeführt wurden, das Verhalten des Prüfgegenstandes

Töpferscheibe Junior VI

der Firma **Sigmann Elektronik GmbH** in einer elektromagnetischen Umgebung zu ermitteln. Nachfolgend werden die Ergebnisse der Einzelprüfungen aufgelistet.

Einschränkungen:

Die im folgenden aufgeführten Anforderungen gelten nur mit den auf Seite 4 aufgeführten Modifikationen als erfüllt.

9.1 Störfestigkeit / Bewertungskriterien

Umgebungsphänomen	Prüfgrößen und Einheiten	angewandte Grundnorm	Bewertungskriterium	Anforderungen
Elektromagnetisches HF ó Feld (Gehäuse)	80 - 1000 MHz 10 V/m (unmod., Effektivwert) 80 % AM	EN 61000-4-3	A	erfüllt
Elektromagnetisches HF ó Feld (Gehäuse)	1000 - 2000 MHz 10 V/m (unmod., Effektivwert) 80 % AM	EN 61000-4-3	A	erfüllt
Elektromagnetisches HF ó Feld (Gehäuse)	2000 - 3000 MHz 3 V/m (unmod., Effektivwert) 80 % AM	EN 61000-4-3	A	erfüllt
Elektromagnetisches HF ó Feld (Gehäuse)	3000 - 6000 MHz 1 V/m (unmod., Effektivwert) 80 % AM	EN 61000-4-3	A	erfüllt
Entladung statischer Elektrizität (Gehäuse)	8 kV Luftentladung 4 kV Kontaktentladung	EN 61000-4-2	B	erfüllt
Entladung statischer Elektrizität (Indirekte Entladung)	4 kV horizontale Koppelplatte 4 kV vertikale Koppelplatte	EN 61000-4-2	B	erfüllt

Die Bemerkung "erfüllt" bei den Prüfergebnissen der Einzelprüfungen bedeutet, dass keine Beeinflussung beobachtet wurde.



Fortsetzung Störfestigkeit / Bewertungskriterien

Umgebungsphänomen	Prüfgrößen und Einheiten	angewandte Grundnorm	Bewertungskriterium	Anforderungen
Hochfrequenz unsymmetrisch amplitudenmoduliert (Versorgungsleitungen)	0,15 bis 80 MHz 10 V (unmod, Effektivwert) 80 % AM	EN 61000-4-6	A	erfüllt
Schnelle Transienten (Versorgungsleitungen)	2 kV (Spitze) 5/50 ns tr/ th 5 kHz Wiederholffrequenz	EN 61000-4-4	B	erfüllt
Stoßspannungen an (Versorgungsleitungen)	1,2/50 (8/20) t _r /t _h µs 2 kV unsymmetrisch 1 kV symmetrisch	EN 61000-4-5	B	erfüllt
Magnetische Einkopplung mit energietechnischer Frequenz (Gehäuse)	50 Hz 30 A/m	EN 61000-4-8	A	erfüllt
Spannungseinbrüche Prüfstörgröße: AC-Versorgungsleitungen	70 % Restspannung t = 500 ms	EN 61000-4-11	C	erfüllt
Spannungseinbrüche Prüfstörgröße: AC-Versorgungsleitungen	40 % Restspannung t = 200 ms	EN 61000-4-11	C	erfüllt
Spannungseinbrüche Prüfstörgröße: AC-Versorgungsleitungen	0 % Restspannung t = 10 ms	EN 61000-4-11	B	erfüllt
Spannungseinbrüche Prüfstörgröße: AC-Versorgungsleitungen	0 % Restspannung t = 20 ms	EN 61000-4-11	B	erfüllt
Spannungsunterbrechung Prüfstörgröße: AC-Versorgungsleitungen	0 % Restspannung t = 5000 ms	EN 61000-4-11	C	erfüllt

Die Bemerkung "erfüllt" bei den Prüfergebnissen der Einzelprüfungen bedeutet, dass keine Beeinflussung beobachtet wurde.



Bewertungskriterien:

Kriterium	Bewertung (laut Fachgrundnorm, Kurzform)
A	Das Betriebsmittel arbeitet während der Prüfung weiterhin ordnungsgemäß.
B	Das Betriebsmittel arbeitet nach der Prüfung weiterhin ordnungsgemäß, ohne Betätigung von Bedienelementen. Änderungen der Betriebsart oder Datenverlust sind nicht erlaubt.
C	Ein zeitweiliger Funktionsausfall ist erlaubt. Die Funktion muss sich selbst wiederherstellen, oder sie muss durch Betätigung von Bedienelementen wieder herstellbar sein.

Kriterium	Bewertung (laut Fachgrundnorm)
A	<p>Der Prüfling muss während und nach der Prüfung weiterhin bestimmungsgemäß arbeiten. Es darf keine Beeinträchtigung der Funktion bzw. des Betriebsverhaltens oder kein Funktionsausfall unterhalb einer vom Hersteller beschriebenen Betriebsqualität auftreten, wenn der Prüfling bestimmungsgemäß betrieben wird. Falls die Betriebsqualität vom Hersteller nicht angegeben ist, darf diese aus der Produktbeschreibung und den Produktunterlagen abgeleitet werden sowie aus dem, was der Benutzer bei bestimmungsgemäßem Gebrauch vernünftigerweise vom Gerät (Betriebsmittel, von der Einrichtung) erwarten kann.</p> <p><i>The apparatus shall continue to operate as intended during and after the test. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer, when the apparatus is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance. If the minimum performance level or the permissible performance loss is not specified by the manufacturer, either of these may be derived from the product description and documentation and what the user may reasonably expect from the apparatus if used as intended.</i></p>
B	<p>Der Prüfling muss nach der Prüfung weiterhin bestimmungsgemäß arbeiten. Es darf keine Beeinträchtigung der Funktion bzw. des Betriebsverhaltens oder kein Funktionsausfall unterhalb einer vom Hersteller beschriebenen Betriebsqualität auftreten, wenn der Prüfling bestimmungsgemäß betrieben wird. Die Betriebsqualität darf durch einen zulässigen Verlust der Betriebsqualität ersetzt werden. Während der Prüfung ist jedoch eine Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens erlaubt. Eine Änderung der eingestellten Betriebsart oder von gespeicherten Daten ist jedoch nicht erlaubt. Falls die minimale Betriebsqualität oder der zulässige Verlust der Betriebsqualität vom Hersteller nicht angegeben ist, darf jede dieser beiden Angaben aus der Produktbeschreibung und den Produktunterlagen abgeleitet werden, sowie aus dem, was der Benutzer bei bestimmungsgemäßem Gebrauch vernünftigerweise vom Gerät (Betriebsmittel, von der Einrichtung) erwarten kann.</p> <p><i>After the test, the equipment shall continue to operate as intended without operator intervention. No degradation of performance or loss of function is allowed, after the application of the phenomena below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance. During the test, degradation of performance is allowed. However, no change of operating state or stored data is allowed to persist after the test. If the minimum performance level (or the permissible performance loss) is not specified by the manufacturer, then either of these may be derived from the product description and documentation, and by what the user may reasonably expect from the equipment if used as intended.</i></p>
C	<p>Ein zeitweiliger Funktionsausfall ist erlaubt, wenn die Funktion von selbst wiederherstellbar ist, oder durch Betätigung der Einstell-/Bedienelemente wiederhergestellt werden kann. Funktionen und/oder Informationen (Daten), die in nicht temporären Speichern gespeichert sind oder durch die Versorgung über eine Hintergrundbatterie geschützt werden, dürfen nicht verloren gehen.</p> <p><i>Loss of function is allowed, provided the function is self-recoverable, or can be restored by the operation of the controls by the user in accordance with the manufacturer's instructions. Functions, and/or information stored in non-volatile memory, or protected by a battery backup, shall not be lost.</i></p>

Wenn der Prüfling als Folge der in dieser Norm festgelegten Prüfungen gefährlich oder unsicher wird, dann ist anzunehmen, dass der die Prüfung nicht bestanden hat.

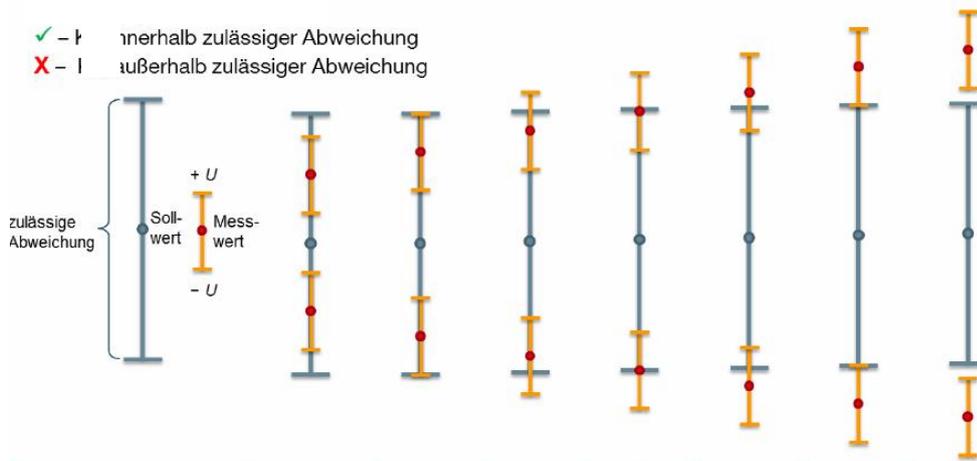
Anmerkung:

Die Entscheidung für Anforderung wird erfüllt/nicht erfüllt erfolgt nach Toleranzvorgaben des Herstellers.

Die Konformität mit der Aussage šhochō kann nur erklärt werde, wenn die Messunsicherheit innerhalb der Toleranzen der Fachgrundnorm liegt.

Konformitätsbewertung:

- ✓ - innerhalb zulässiger Abweichung
- X - außerhalb zulässiger Abweichung



	I	II	III	IV	V	VI	VII
Hohes Vertrauensniveau der Konformitätsaussage $\geq 95\%$	✓	✓	X	X	X	X	X
Niedriges Vertrauensniveau der Konformitätsaussage $\geq 50\%$	✓	✓	✓	✓	X	X	X



9.2 Störaussendung

Anschluss	Frequenzbereich	Grenzwert	Grundnorm	Anforderungen
Netzwechselstrom	150 bis 500 kHz	linear mit dem Logarithm. der Frequenz fallend von 66 auf 56 dB μ V Q* von 56 auf 46 dB μ V M*	EN 55011 B	erfüllt*
	0,5 bis 5 MHz	56 dB μ V Q* 46 dB μ V M*		
	5 bis 30 MHz	60 dB μ V Q* 50 dB μ V M*		
Gehäuse	30 bis 230 MHz 230 bis 1000 MHz	30 dB μ V/m 37 dB μ V/m	EN 55011 B	erfüllt
Netzoberwellen	0 bis 2 kHz	Klasse A siehe Tabelle ab Seite 30	EN 61000-3-2	erfüllt

**erfüllt mit Modifikationen*

*) Q = Messung mit Quasispitzenwert-Gleichrichter
M = Messung mit Mittelwert-Gleichrichter

Anmerkung:

Die Entscheidung für Anforderung wird erfüllt/nicht erfüllt erfolgt nach Grenzwert Angaben der Normen bzw. Vorgaben des Herstellers, sofern diese Normkonform ist.

Die Konformität wird bestätigt, wenn die Messwerte innerhalb der festgelegten Grenzwerte sind und die in der einzuhaltenden Norm enthaltene Richtlinien zur Konformität eingehalten werden.



10. Prüfmittelliste / List of test equipment

Gestrahlte Störaussendung: Kapitel:7.1

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV ó Prüfmittel / EMC ó test equipment						
X	3000	Absorberkammer (anechoic chamber) 7 x 4,5 x 3m	Frankonia	-		
X	3001	Antenne / (antenna) (BiLog)	Chase EMC Ltd (HP)	CBL 6111(HP 11966P)	05/2020	05/2023
X	3033	EMI-Test-Receiver	Rohde & Schwarz	ESCI (1166.5950.03)	04/2022	04/2023
	3040	Hornantenne / Horn antenna	Amplifier Research	ATH800M5G	05/2020	05/2023
	3050	Rahmenantenne / Loop antenna	Rohde & Schwarz	HFH2-Z2 (335.4711.52)	05/2020	05/2023
	3055	Hornantenne / Horn antenna	Amplifier Research	ATH2G10	05/2020	05/2023
	3062	EMI-Test-Receiver	Rohde & Schwarz	ESW8 (1328.4100K08)	05/2022	05/2023

Geleitete Störaussendung: Kapitel: 7.2

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV ó Prüfmittel / EMC ó test equipment						
X	3000	Absorberkammer (anechoic chamber) 7 x 4,5 x 3m	Frankonia	-		
X	3014	Netznachbildung 4 Leiter / LISN 4-phase	S-Team Elektronik GmbH	STVN/4/16	03/2021	03/2023
	3015	Netznachbildung / LISN	Schwarzbeck Mess- Elektronik	NNLA 8119	03/2021	03/2023
	3021	Strom-Messzange / current clamp	Schaffner	SMZ11	01/2021	01/2023
X	3033	EMI-Test-Receiver	Rohde & Schwarz	ESCI (1166.5950.03)	04/2022	04/2023
	3045	Impedanzstabilisierung- netzwerk (ISN)	Teseq	ISN ST08	07/2010	07/2013
	3062	EMI-Test-Receiver	Rohde & Schwarz	ESW8 (1328.4100K08)	05/2022	05/2023



DIN EN 61000-3-2

Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte Eingangsstrom $\leq 6A$ je Phase): Kapitel 7.3

Verwendete Geräte / <i>Used devices</i>	Prüfmittel / <i>test equipment</i> Nr.	Gerät / <i>Device</i>	Hersteller / <i>Manufacturer</i>	Typ / <i>Model</i>	Letzte Kalibrierung / <i>last calibration</i>	Nächste Kalibrierung / <i>next calibration</i>
Oberwellenanalyse / harmonics and flicker						
X	1102	Harmonic/Flicker Test System	Hewlett Packard (Keysight)	6842A		
	1103	Dranetz BMI (Gossen Metrawatt)	Energie- und Netzstöranalysator / <i>power quality meter/monitor</i>	PX5-XFAST		
	1104	Stromwandler AC / <i>current transformer AC</i>	LEM	LEM-flex RR3035A		
	1105	Stromwandler AC / <i>current transformer AC</i>	LEM	LEM-flex RR3035A		
	1106	Stromwandler AC / <i>current transformer AC</i>	LEM	LEM-flex RR3035A		



DIN EN 61000-4-2:

Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD): Kapitel 8.6

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV ó Prüfmittel / ESD ó test equipment						
X	0109	ESD Simulator	Schaffner (Teseq)	NSG 438	07/2020	07/2023
X	0110	ESD Entladenetzwk / discharge network 150pF/330á	Schaffner (Teseq)	INA 4380	07/2020	07/2023
	0111	ESD Entladenetzwk / discharge network 150pF/2ká	Schaffner (Teseq)	INA 4381	07/2020	07/2023
	0112	ESD Entladenetzwk / discharge network 330pF/330á	Schaffner (Teseq)	INA 4553	07/2020	07/2023
	0113	ESD Entladenetzwk / discharge network k 330pF/2ká	Schaffner (Teseq)	INA 4382	07/2020	07/2023
	0114	ESD Simulator	Teseq	NSG 438	07/2020	07/2023
	0115	ESD Entladenetzwk / discharge network 150pF/330á	Teseq	INA 4380	07/2020	07/2023
	0116	ESD Entladenetzwk / discharge network 150pF/2ká	Teseq	INA 4381	07/2020	07/2023
	0117	ESD Entladenetzwk / discharge network 330pF/330á	Teseq	INA 4553	07/2020	07/2023
	0118	ESD Entladenetzwk / discharge network 330pF/2ká	Teseq	INA 4382	07/2020	07/2023



DIN EN 61000-4-3:

Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder: Kapitel 8.1

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV 6 Prüfmittel / EMC 6 test equipment						
X	3000	Absorberkammer / anechoic chamber 7 x 4,5 x 3m	Frankonia	-		
X	3030	Millivoltmeter / micro wave power meter	Rohde & Schwarz	URY (351.6815.02)	05/2020	05/2023
X	3031	Durchgangsmesskopf / measuring head	Rohde & Schwarz	URV5-Z4 (0395.1619.02)	05/2020	05/2023
X	3034	Antenne (Log.-Per.) / antenna (Log.-Per.)	Schwarzbeck Mess- Elektronik	STLP 9128 E		
X	3037	Leistungsmesskopf / power meter	Hewlett Packard (Keysight)	8485A	04/2022	04/2023
X	3040	Hornantenne / Horn antenna	Amplifier Research	ATH800M5G	05/2020	05/2023
X	3077	Leistungsmessgerät / power sensor	Hewlett Packard (Keysight)	437B	04/2022	04/2023
X	3078	Richtkoppler / directional coupler	Amplifier Research	DC6280AM1	04/2022	04/2023
	3079	HF-Leistungsverstärker / HF-amplifier	Amplifier Research	1000W1000F		
X	3085	Durchgangsmesskopf / measuring head	Rohde & Schwarz	URY-Z2 (351.7111.55)	04/2022	04/2023
X	3088	HF-Leistungsverstärker / HF-amplifier	Amplifier Research	150W1000		
X	3098	HF-Leistungsverstärker / HF-amplifier	BONN Elektronik GmbH	BLMA 1040-100D		
X	3117	HF-Leistungsverstärker / HF-amplifier	BONN Elektronik GmbH	BLMA 2060-50		
X	3118	Richtkoppler / directional coupler	BONN Elektronik GmbH	BDC 2080-40/500	04/2022	04/2023
	8507	Signalgenerator / signal generator	Rohde & Schwarz	SMC 100A (1411.4002K02)	09/2020	09/2023
X	8508	Signalgenerator / signal generator	Rohde & Schwarz	SMB 100A (1406.6000K02)	10/2022	10/2023
Software						
X	1001	Prüfplatz / test location A0200	S-Team	Elektro- magnetisches HF- Feld / electromagnetic field		



DIN EN 61000-4-4

*Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen / Burst:
Kapitel 8.2*

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV 6 Prüfmittel Burst / EMC 6 test equipment Burst						
X	0301	Kapazitive Koppelzange / Capacitive coupling-plate	Schaffner	SL 400-071D	03/2021	03/2023
	3012	Koppelnetzwerk / CDN 3 x 16A	Schaffner	CDN 300	03/2021	03/2023
X	3116	Störfestigkeits-Test-Generator / Interference generator	EMC Partner AG	IMU 4000	02/2020	02/2023
Software						
X	1005	Störimpulsgenerator / Interference generator	EMC Partner	Burst / burst	--	--

DIN EN 61000-4-5

Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen: Kapitel 8.5

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV 6 Prüfmittel Surge / EMC 6 test equipment Surge						
	3013	Koppelnetzwerk / CDN Surge	S-Team Elektronik GmbH	SK 1,2/50	03/2021	03/2023
X	3116	Störfestigkeits-Test-Generator / Interference generator	EMC Partner AG	IMU 4000	02/2020	02/2023
Software						
X	1005	Störimpulsgenerator / Interference generator	EMC Partner	Surge / surge	--	--



DIN EN 61000-4-6

*Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder:
Kapitel 8.3*

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV 6 Prüfmittel / EMC 6 test equipment						
X	0501	EM Einkoppelzange	FCC Inc.	F-2031	03/2021	03/2023
	0502	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (S9)	MEB (Messelektronik Berlin)	S9	03/2021	03/2023
	0503	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (S25)	MEB (Messelektronik Berlin)	S25	03/2021	03/2023
	0504	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (AF9)	FCC Inc.	FCC-801-AF9	03/2021	03/2023
	0505	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (M1)	S-Team Elektronik GmbH	M1	03/2021	03/2023
X	0506	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (M2)	S-Team Elektronik GmbH	M2	03/2021	03/2023
	0507	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (M3)	MEB (Messelektronik Berlin)	M3	03/2021	03/2023
	0508	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (M5)	S-Team Elektronik GmbH	M5	03/2021	03/2023
	0509	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (T2)	S-Team Elektronik GmbH	T2	03/2021	03/2023
	0510	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (RJ45)	S-Team Elektronik GmbH	RJ45	03/2021	03/2023
	0511	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (T4)	MEB (Messelektronik Berlin)	T4	03/2021	03/2023
	0512	Koppel- / Entkoppelnetzwerk / coupling- / decoupling network (USB)	S-Team Elektronik GmbH	USB	03/2021	03/2023
	3008	HF-Leistungsverstärker / HF- power amplifier	Amplifier Research	75A220		
X	3011	Leistungsteiler / electrical power divider	S-Team Elektronik GmbH	SLT 150	03/2021	03/2023
X	6528	Digitalmultimeter / digital multimeter	Agilent (Keysight)	34401A	11/2021	11/2024
X	8502	Signalgenerator / signal generator	Rohde & Schwarz	SMX (826.4517.52)	03/2021	03/2023
Software						
	1002	Prüfplatz / Test location A0500	S-Team	HF Einströmung / Conducted disturbances	--	--



DIN EN 61000-4-8

*Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen:
Kapitel 8.7*

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV-Magnetfelder / magnetic field immunity						
X	0601	Helmholtz-Spule / <i>Helmholtz-coil</i>	S-Team Elektronik GmbH	HHS1	07/2020	07/2023
X	0602	Prüfgenerator / <i>measurement generator (Magnetfeld)</i>	S-Team Elektronik GmbH	PG-HHS1	07/2020	07/2023
	0603	Magnetfeldspule / <i>magnetic field coil</i>	S-Team Elektronik GmbH	RL-KFZ	07/2020	07/2023
	8505	Funktionsgenerator / <i>signal generator</i>	Wavetek	270	07/2020	07/2023

DIN EN 61000-4-11

Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen: Kapitel 8.4

Verwendete Geräte / Used devices	Prüfmittel / test equipment Nr.	Gerät / Device	Hersteller / Manufacturer	Typ / Model	Letzte Kalibrierung / last calibration	Nächste Kalibrierung / next calibration
EMV-Prüfmittel / voltage dips, short interruptions and voltage variations						
X	3116	Störfestigkeits-Test-Generator / <i>Interference generator</i>	EMC Partner AG	IMU 4000	02/2020	02/2023
Software						
X	1005		EMC Partner	Netzvariation / <i>voltage variations</i>	--	--