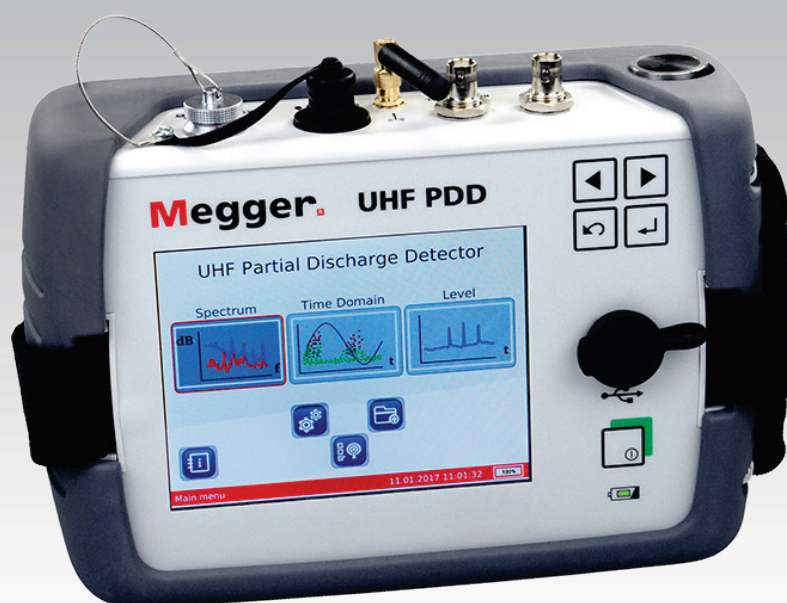


# Megger<sup>®</sup>



## **UHF PDD** **UHF PD Detector**

## **BEDIENHANDBUCH**

Ausgabe: A (01/2023) - DE  
Artikelnummer: 85336





## **Beratung durch Megger**

Das vorliegende Bedienungshandbuch ist als Bedienungsanweisung und Nachschlagewerk konzipiert und soll Ihnen dabei helfen, Fragen und Probleme auf möglichst schnelle Art und Weise zu lösen. Bei Problemen bitten wir Sie, zuerst das Handbuch sorgfältig zu lesen.

Machen Sie dazu Gebrauch vom Inhaltsverzeichnis und lesen Sie den betreffenden Abschnitt sorgfältig durch. Überprüfen Sie außerdem sämtliche Anschlüsse und Verbindungen der Geräte.

Sollten dennoch Fragen offen bleiben oder sollten Sie die Hilfe einer autorisierten Servicewerkstatt benötigen, wenden Sie sich bitte an eine der folgenden Adressen:

### Megger Limited

Archcliffe Road  
Kent CT17 9EN  
T: +44 (0) 1304 502100  
F: +44 (0)1 304 207342  
E: [uksales@megger.com](mailto:uksales@megger.com)

### Megger Germany GmbH (Baunach)

Dr.-Herbert-lann-Str. 6  
D - 96148 Baunach  
T: +49 / 9544 / 68 – 0  
F: +49 / 9544 / 22 73  
E: [team.dach@megger.com](mailto:team.dach@megger.com)

### Megger Germany GmbH (Radeburg)

Röderaue 41  
D - 01471 Radeburg / Dresden  
T: +49 / 35208 / 84 – 0  
F: +49 / 35208 / 84 249  
E: [team.dach@megger.com](mailto:team.dach@megger.com)

### Megger GmbH

Obere Zeil 2  
61440 Oberursel  
T: 06171-92987-0  
F: 06171-92987-19  
E: [DEanfrage@megger.com](mailto:DEanfrage@megger.com)

© Megger

Alle Rechte sind vorbehalten. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Megger darf kein Teil dieses Handbuches fotokopiert oder in irgendeiner anderen Form reproduziert werden. Inhaltliche Änderungen dieses Handbuches behalten wir uns ohne vorherige Ankündigung vor. Megger haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler oder Mängel in diesem Handbuch. Ebenso übernimmt Megger keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung oder Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind.

## **Gewährleistungsbedingungen**

Megger leistet dem Käufer für die von Megger vertriebenen Produkte Gewähr nach Maßgabe der nachfolgend aufgeführten Bedingungen.

Megger gewährleistet, dass Megger-Produkte zum Zeitpunkt der Lieferung frei von Fabrikations- und Materialfehlern sind, welche ihren Wert oder ihre Tauglichkeit erheblich mindern. Diese Gewährleistung umfasst nicht Fehler gelieferter Software. Während der Gewährleistung wird Megger mangelhafte Teile nach eigener Wahl reparieren oder durch neue oder neuwertige Teile (mit gleicher Funktionsfähigkeit und Lebensdauer wie Neuteile) ersetzen.

Verschleißteile, Leuchtmittel, Sicherungen, Batterien und Akkus sind aus der Gewährleistung ausgeschlossen.

Weitergehende Gewährleistungsansprüche, insbesondere solche aus Mangelfolgeschäden, können nicht geltend gemacht werden. Alle gemäß dieser Gewährleistung ersetzten Teile und Produkte werden Eigentum von Megger.

Die Gewährleistungsansprüche gegenüber Megger erlöschen mit dem Ablauf von 12 Monaten ab dem Übergabedatum. Die von Megger im Rahmen der Gewährleistung gelieferten Teile fallen für die noch verbleibende Dauer der Gewährleistung, jedoch für mindestens 90 Tage, ebenfalls unter diese Gewährleistung.

Gewährleistungsmaßnahmen erfolgen ausschließlich durch Megger oder eine autorisierte Servicewerkstatt.

Diese Gewährleistung umfasst nicht Fehler oder Schäden, die dadurch entstanden sind, dass die Produkte Bedingungen ausgesetzt werden, die nicht den Spezifikationen entsprechen, fehlerhaft gelagert, befördert, gebraucht oder von nicht durch Megger autorisierten Stellen gewartet oder installiert wurden. Die Gewährleistung gilt nicht für Schäden infolge von natürlichem Verschleiß, höherer Gewalt oder Verbindung mit Fremtteilen.

Für Schadenersatzansprüche aus der Verletzung von Nachbesserungs- oder Nachlieferungsansprüchen haftet Megger nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz. Jegliche Haftung für leichte Fahrlässigkeit wird ausgeschlossen.

Da in manchen Ländern Ausschlüsse und/oder Einschränkungen von gesetzlichen Gewährleistungen oder von Folgeschäden nicht zulässig sind, kann es sein, dass die hier aufgeführten Haftungsbeschränkungen für Sie keine Geltung haben.

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Beratung durch Megger</b> .....	<b>3</b>
<b>Gewährleistungsbedingungen</b> .....	<b>4</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Grundlegende Hinweise</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Technische Beschreibung</b> .....	<b>9</b>
2.1 Systembeschreibung.....	9
2.2 Technische Daten .....	11
2.3 Anschluss-, Anzeige- und Bedienungselemente .....	12
<b>3 Inbetriebnahme</b> .....	<b>13</b>
3.1 Stromversorgung sicherstellen.....	13
3.2 Antennen / Sensoren anschließen .....	14
3.3 Netzsynchrität sicherstellen .....	18
3.4 Kopfhörer anschließen .....	19
<b>4 Grundlagen der Bedienung</b> .....	<b>20</b>
4.1 Bedienung .....	20
4.2 Erste Schritte .....	21
<b>5 Messungen durchführen</b> .....	<b>23</b>
5.1 Frequenzspektrum analysieren.....	23
5.2 Zeitaufgelöstes Signal analysieren .....	28
5.3 Pegel analysieren.....	34
<b>6 Geräteeinstellungen anpassen</b> .....	<b>37</b>
<b>7 Funktionsprüfungen</b> .....	<b>38</b>
7.1 Selbsttest.....	38
7.2 Funktionsprüfung eines installierten UHF-Kopplers.....	39
<b>8 Verwendung der Demo-Box</b> .....	<b>40</b>
<b>9 Verarbeitung und Archivierung der Messdaten</b> .....	<b>41</b>
<b>10 Wartung, Pflege und Transport</b> .....	<b>42</b>
<b>11 Problembehebung</b> .....	<b>43</b>






# 1 Grundlegende Hinweise

*Sicherheitsvorkehrungen* Dieses Handbuch enthält elementare Hinweise zur Inbetriebnahme und Betrieb des Gerätes / Systems. Daher muss sichergestellt sein, dass dieses Handbuch dem autorisierten und geschulten Bedienpersonal jederzeit zugänglich ist. Das Bedienpersonal hat das Handbuch genau zu lesen. Der Hersteller haftet in keinem Fall für Schäden an Personen und Material, welche durch die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise entsteht.

Es sind die landesspezifischen Normen und Vorschriften zu beachten!

*Verwendete Signalworte und Symbole* Die folgenden Signalworte und Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung und auch auf dem Produkt selbst verwendet:

Signalwort / Symbol	Beschreibung
<b>GEFAHR</b>	Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zum Tod oder zu schweren Verletzungen <b>führen wird</b> , wenn sie nicht gemieden wird.
<b>WARNUNG</b>	Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zum Tod oder zu schweren Verletzungen <b>führen kann</b> , wenn sie nicht gemieden wird.
<b>VORSICHT</b>	Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
<b>HINWEIS</b>	Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
	Dient zur Hervorhebung von Warn- und Sicherheitshinweisen in der Bedienungsanleitung. Als Aufkleber auf dem Produkt dient es der Kennzeichnung von Gefahrenquellen, zu deren sicherer Handhabung die Bedienungsanleitung gelesen werden muss.
	Dient zur Hervorhebung von Warn- und Sicherheitshinweisen, welche explizit auf Gefahr durch elektrischen Schlag hinweisen.
	Dient zur Hervorhebung von wichtigen Informationen und nützlichen Tipps zur Bedienung des Produktes. Nichtbeachtung kann zu unbrauchbaren Messergebnissen führen.

*Arbeiten mit Produkten von Megger* Zu beachten sind die allgemein gültigen elektrischen Vorschriften des Landes, in dem das Gerät errichtet und betrieben wird sowie die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und eventuell intern existierende Vorschriften (Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften) des Betreibers.

Nach dem Arbeiten am System, ist dieses spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern, sowie zu entladen, zu erden und kurzzuschließen.

Originalzubehör dient der Systemsicherheit und Funktionssicherheit. Die Verwendung anderer Teile ist unzulässig und führt zum Verlust der Gewährleistung.

**Bedienpersonal** Die Inbetriebnahme und Bedienung des Systems darf nur durch autorisierte elektrotechnische Fachkräfte vorgenommen werden. Laut DIN VDE 0104 (EN 50191) und DIN VDE 0105 (EN 50110) sowie der Unfallverhütungsvorschrift (UVV) versteht man unter einer Elektrofachkraft, Personen welche aufgrund ihres Wissens, ihrer Erfahrung und durch Kenntnis der geltenden Bestimmungen Gefahren erkennen können.

Andere Personen sind fernzuhalten!

**Konformitätserklärung (CE)** Das Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

- Funkgeräte-Richtlinie (RED 2014/53/EU)
- RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)

**Nutzung von Software dritter Parteien** Dieses Produkt enthält geschützte Software, welche unter der General Public License (GPL) und der Lesser General Public License (LGPL) lizenziert ist. Hiermit wird Ihnen das Recht eingeräumt, den Quellcode dieser Software-Komponenten anzufordern.

Detaillierte Informationen über die GPL/LGPL-Lizenzen finden Sie unter [www.gnu.org](http://www.gnu.org).

**Bestimmungsgemäße Verwendung** Die Betriebssicherheit des gelieferten Systems ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können Gefahren für den Bedienenden, für das System und für die damit verbundenen Anlagen entstehen.

Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

**Verhalten bei Störungen der normalen Gerätefunktion** Das System darf nur im technisch einwandfreien Zustand betrieben werden. Bei Schäden, Unregelmäßigkeiten oder Störungen, die mit Hilfe der Hinweise in der Bedienungsanleitung nicht zu beheben sind, ist die Anlage sofort außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen. In diesem Fall ist die zuständige Leitung zu unterrichten. Setzen Sie sich bitte umgehend mit dem Megger-Service in Verbindung, um die Störung zu beseitigen. Das System darf erst nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb genommen werden.



## 2 Technische Beschreibung

### 2.1 Systembeschreibung

**Verwendungszweck** Defekte an Mittel- und Hochspannungsgarnituren erfordern nicht nur kostenintensive Reparaturen, sondern können zu Ausfällen von Netzabschnitten mit entsprechenden Konsequenzen führen. Dementsprechend liegt es im Interesse aller Netzbetreiber, Anzeichen sich anbahnender Defekte frühestmöglich erkennen und rechtzeitig geeignete Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Mit dem UHF PDD bietet Megger ein leichtes, robustes und portables Messgerät, mit welchem verschiedene Betriebsmittel schnell auf Teilentladungssignale im Ultra-High-Frequency (UHF) - Bereich von 150 MHz bis 1000 MHz untersucht werden können. Die Signalerfassung kann dabei wahlweise über UHF-Antenne, UHF-Koppler oder auch beides gleichzeitig erfolgen. Das Gerät bietet darüber hinaus aber auch die Möglichkeit, die von HFCT- und TEV-Sensoren ausgekoppelten Hochfrequenzsignale (in den Grenzfrequenzen von  $100 \text{ kHz} \leq f \leq 70 \text{ MHz}$ ) darzustellen und zu analysieren.

Im Zusammenspiel mit dem ebenfalls von Megger entwickelten UHF-Koppler UHF C-1 eignet sich der UHF PDD insbesondere zur Überprüfung von spannungsführenden Hochspannungsendverschlüssen, deren Ausfall meist besonders verheerende Auswirkungen auf den Netzbetrieb nach sich zieht. Aber auch für regelmäßige und schnelle Überprüfungen von weitläufigen Anlagen wie z.B. Umspannwerken bildet der UHF PDD in Kombination mit einer UHF-Antenne das perfekte Werkzeug.

Dank der beiden UHF-Signaleingänge kann mit dem UHF PDD ein Echtzeit-Vergleich zwischen dem Grundstörpegel der Umgebung (z.B. verursacht durch Sendeanlagen) und dem impulsförmigen Nutzsignal am Sensor oder der Antenne vorgenommen werden. Natürlich können bei Bedarf auch problemlos zwei Sensorsignale miteinander verglichen werden.

**Vorteile des UHF-Messung** Das UHF-Frequenzband ist ideal, um die durch Teilentladungen hervorgerufenen elektromagnetischen Impulse selektiv und störresistent zu messen, da Störgrößen von beispielsweise Umrichtern oder Transformatoren ihren größten Störbeitrag in Frequenzen <100 MHz liefern.

Durch die Messung im UHF-Frequenzband sind auch die Unterschiede von äußeren Korona- und Gleitentladungen zu den gefährlichen internen Entladungen erkennbar.

**Leistungsmerkmale** Der UHF PD Detector vereint die folgenden Leistungsmerkmale in einem Gerät:

- Messung von TE-Signalen im UHF-Bereich
- Spektrum-, Zeit- und Pegelmessung an spannungsführenden Betriebsmitteln
- Echtzeit-Signalvergleich dank zwei Kanälen
- Intuitive Bedienung über Touchscreen oder Bedientasten
- Leistungsstarker interner Akku ermöglicht lange Betriebszeit
- Eingebauter UHF-Pulsgenerator zur Funktionsprüfung und Überprüfung von Sensorinstallationen
- Netzsynchronisation über interne oder externe Sensoren

**Lieferumfang** Der Lieferumfang umfasst folgende Komponenten:

Anzahl	Komponente	Beschreibung	Artikelnummer
1	UHF PDD	Hauptgerät	1007234 (Standard) 1008524 (US-Version mit abweichender Funkfrequenz)
1	Ladegerät		1007523
1	UHF DIPOL-230	UHF-Referenzantenne für die Störsignalmessung in der Umgebung	1008295
1	Synchronisations-sensor UHF MS5060	Für die Netzsynchronisation über Steckdosenabgriff	1007235 (868 MHz / Standard) 1008497 (913 MHz / US-Version)
1	Netzzuleitung	Für Synchronisations-sensor	länderspezifisch
1	BNC-Kabel, 30 cm	Zum Anschluss der Dipolantenne	90019085
1	Transportkoffer		90017139
1	Handbuch		85336

**Lieferumfang prüfen** Prüfen Sie den Lieferumfang unmittelbar nach Erhalt auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Geräte mit erkennbaren Schäden dürfen unter keinen Umständen in Betrieb genommen werden. Sollte etwas fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich bitte umgehen mit Ihrem Vertriebspartner in Verbindung.

**Optionales Zubehör** Im Bedarfsfall kann das folgende optionale Zubehör über den Vertrieb bestellt werden:

Zubehörteil	Beschreibung	Artikelnummer
Stereokopfhörer	Für die akustische Analyse des demodulierten Nutzsignals	810002087
Synchronisationssensor UHF ES5060	Für die Netzsynchronisation anhand des elektrischen oder magnetischen Feldes	1007236
BNC-Stabantenne	25 ... 1900 MHz	90017365
Teilentladungskoppler UHF C-1	Installationsmaterial und Verbindungsleitung mit anfragen	138315730
Klappbarer HFCT-Sensor, SC40	Für die schnelle und temporäre Installation am Kabelschirm	1009667
TEV-Sensor, TEV C900	Zur Messung von TE-Aktivität an metallischen Oberflächen	1009680
BNC-Kabel	5 m Länge; zum Anschluss der HFCT- und TEV-Sensoren	502020108
Geschlossener HFCT-Sensor HFFCT 20 inkl. Verbindungskabel	Zur Permanentinstallation; 20 mm Durchmesser	1006296
Demo-Box UHF DB-XXX	Teilentladungssimulator zur Funktionsdemonstration	1009554 (230-V-Version) 1009551 (110-V-Version)

## 2.2 Technische Daten

Der UHF PD Detector ist durch folgende Parameter spezifiziert:

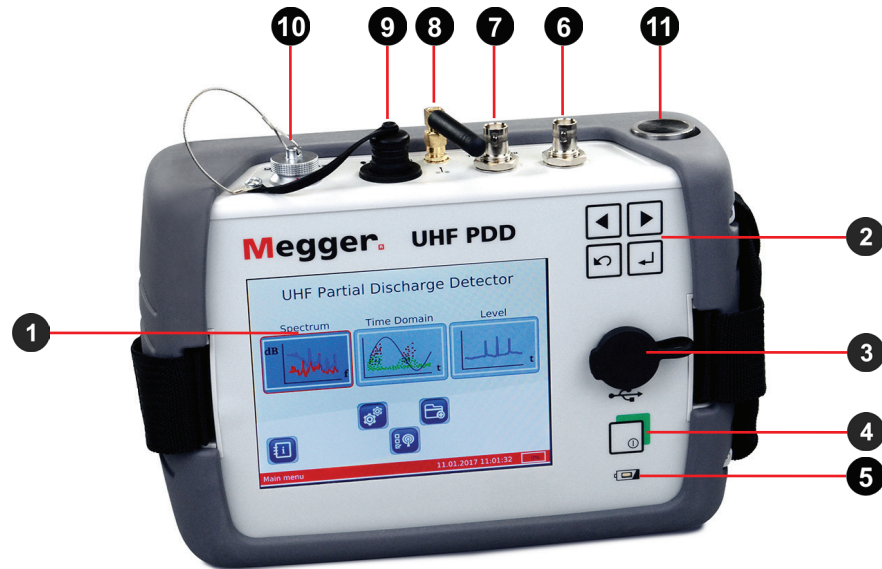
Parameter	Wert
UHF-Frequenzbereich	150 MHz ... 1000 MHz
RF-Frequenzbereich	100 kHz ... 70 MHz
Messbereich	-90 dBm ... 20 dBm
Auflösung	1 dBm
Genauigkeit	±1 dBm
Spannungsfestigkeit der Messeingänge (BNC)	4,5 V <sub>PEAK</sub>
Empfindlichkeit	-90 dBm
Eingangsspannung	100 V ... 240 V, 50 / 60 Hz (über mitgeliefertes Ladegerät)
Interner Akkumulator	Li-Ion 7,4 V / 12,25 Ah
Betriebsdauer Akkumulator	>10 Stunden
Ladedauer	6 Stunden
Display	6-Zoll-Touchdisplay, 640 x 480 Pixel
Interner Speicher	10 GB
Funkschnittstelle	868 MHz (Standard-Ausführung) 913 MHz (US-Version)
Datenschnittstelle	USB 2.0 (Host)
Betriebstemperatur	-20°C ... 50°C
Lagertemperatur	-30°C ... 70°C
Betriebsfeuchte	93% bei 30 °C
Gewicht	1900 g
Dimensionen (L x B x H)	250 x 190 x 100 mm
IP-Schutzart (entsprechend IEC 60529 (DIN VDE 0470-1))	IP65 (bei Verwendung) IP67 (im Koffer)

Die mitgelieferten Sensoren sind durch folgende Parameter spezifiziert:

Parameter	Wert
Bandbreite UHF-Antennen (Stab und Dipol)	25 MHz ... 1900 MHz
Bandbreite TEV-Sensor (TEV C900)	2 MHz ... 80 MHz
Bandbreite HFCT-Sensor (SC40)	100 kHz ... 50 MHz


## 2.3 Anschluss-, Anzeige- und Bedienungselemente

*Steuer-Modul* Der UHF PD Detector verfügt über die folgenden Anschluss-, Anzeige- und Bedienungselemente:



Element	Beschreibung
1	Touchscreen
2	Bedientasten
3	USB-Buchse für Datenexport und Firmware-Aktualisierung
4	Ein/Aus-Taste (kurze Betätigung)
5	Ladekontrollleuchte
6	UHF - Nutzsignaleingang
7	REF / RF / CAL Diese Buchse kann für folgende Zwecke genutzt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingang für UHF-Referenzsignal</li> <li>• Eingang für RF-Nutzsignal (TEV- und HFCT-Sensoren)</li> <li>• Ausgang UHF-Pulsgenerator</li> </ul>
8	Funkantenne für die Synchronisation mit dem Synchronisationssensor UHF MS5060
9	12V DC / Buchse für den Anschluss von Ladegerät und Kopfhörer
10	EXT. SYNC. / Diese Buchse kann für folgende Zwecke genutzt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss des Synchronisationssensors UHF ES5060</li> <li>• Serviceschnittstelle</li> </ul>
11	Magnet zur Befestigung der UHF-Dipolantenne

### 3 Inbetriebnahme

	<p><b>GEFAHR</b></p> <p><b>Lebensgefahr durch elektrischen Schlag oder Lichtbögen</b></p> <p>Um bei der Inbetriebnahme und Nutzung des Detektors jegliche elektrische Gefährdung zu vermeiden, sind folgende Hinweise einzuhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeglichen Hinweisen, Belehrungen, Verhaltensregeln und Betriebsanweisungen des Anlagenverantwortlichen / Anlagenbetreibers ist Folge zu leisten!</li> <li>• Bei der Annäherung an spannungsführende Betriebsmittel dürfen die entsprechend der Spannungshöhe geltenden Sicherheitsabstände niemals unterschritten werden! Informationen bezüglich der einzuhaltenden Mindestabstände sind vor Beginn der Arbeiten beim Anlagenverantwortlichen / Anlagenbetreiber einzuholen.</li> <li>• Antennen, welche zu Messzwecken an den Detektor angeschlossen werden, sind elektrisch leitfähige Teile. Dementsprechend ist deren Länge bei der Annäherung an spannungsführende Teile insbesondere zu berücksichtigen!</li> </ul>
---	--

#### 3.1 Stromversorgung sicherstellen


**Akkubetrieb** Der UHF PD Detector ist mit einem internen Li-Ion-Akku ausgerüstet. Das Gerät kann damit mindestens 10 Stunden lang betrieben werden.

Vor der Installation am Einsatzort sollte der Detektor kurz eingeschaltet und der Ladezustand des Akkus anhand des rechts unten im Display angezeigten Ladebalkens geprüft werden. Sollte der Balken kaum noch gefüllt sein, empfiehlt es sich, den Akku vor Beginn der Messung noch einmal aufzuladen.

Sollte sich in unmittelbarer Umgebung zum Einsatzort eine Steckdose befinden, kann der Detektor während der Messung auch über das angeschlossene Ladegerät betrieben werden.

**Akku aufladen** Um den UHF PD Detector aufzuladen, schließen Sie das Gerät an das allgemeine Stromnetz an. Verwenden Sie stets das mitgelieferte Ladegerät. Stecken Sie den runden Stecker des Ladegerätes in die Buchse **12 V DC** des Detektors. Beachten Sie die Markierungen an Stecker und Buchse. Der Stecker muss fühlbar einrasten.

Ein vollständiger Ladezyklus dauert ca. 6 Stunden. Während des Ladevorgangs leuchtet die Ladekontrollleuchte **5** rot. Der Akku ist voll wiederaufgeladen, sobald die Ladekontrollleuchte erlischt.

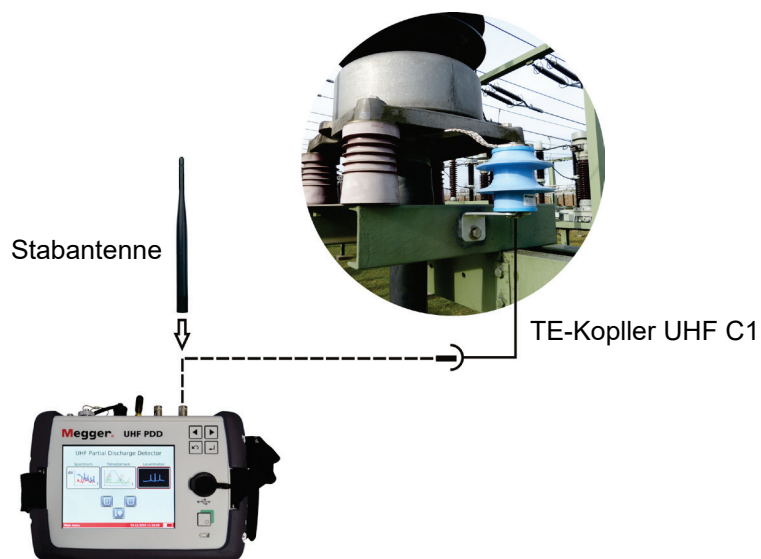
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Um Schäden zu vermeiden, beachten Sie beim Aufladen bitte die folgenden Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Ladegerät.</li> <li>• Die Umgebungstemperatur sollte zwischen 10°C und 35°C liegen.</li> <li>• Bei Problemen mit dem Akku des Gerätes wenden Sie sich an Ihren Vertriebs- oder Service-Partner bei Megger. Öffnen Sie das Gerät auf keinen Fall selbst.</li> </ul>
---	--

## 3.2 Antennen / Sensoren anschließen

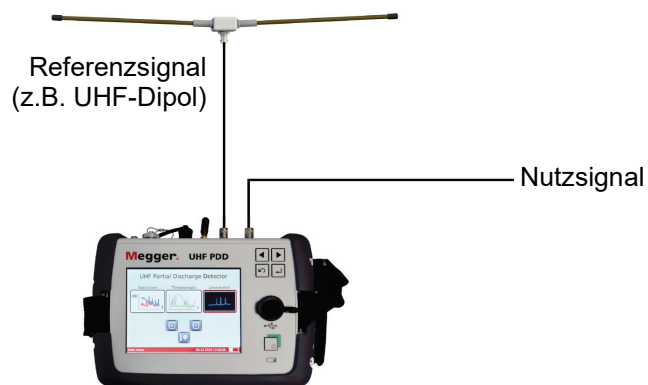
*Einführung* Prinzipiell können an das Gerät verschiedenste Arten von Sensoren und Antennen angeschlossen werden, solange diese ein verwertbares Eingangssignal liefern.

Neben UHF-Antennen und -Sensoren, welche Signale im Frequenzbereich von 150 MHz bis 1000 MHz liefern (UHF-Modus), eignet sich der Detektor auch für den Anschluss an TEV- und HFCT-Sensoren. Bei dieser Art von Sensoren mit welchen Teilentladungen kapazitiv bzw. induktiv diagnostiziert werden können, arbeitet der Detektor im RF-Modus im Frequenzbereich von 100 kHz bis 70 MHz. Prinzipiell kann mit den TEV- und HFCT-Sensoren auch im UHF-Modus gemessen werden. Die Sensoren funktionieren in diesem Fall wie Antennen, bieten jedoch im Vergleich zu diesen eine geringere Empfindlichkeit.

*Anschluss von UHF-Sensoren* Um im UHF-Modus messen zu können, muss an den BNC-Steckverbinder des Messeingangs **UHF 6** eine UHF-Antenne angeschlossen werden. Neben der im Lieferumfang enthaltenen Stabantenne können dafür auch andere geeignete Antennen und Sensoren genutzt werden (wie z.B. der optional erhältliche TE-Koppler UHC-C1 und die mitgelieferten TEV- und HFCT-Sensoren).

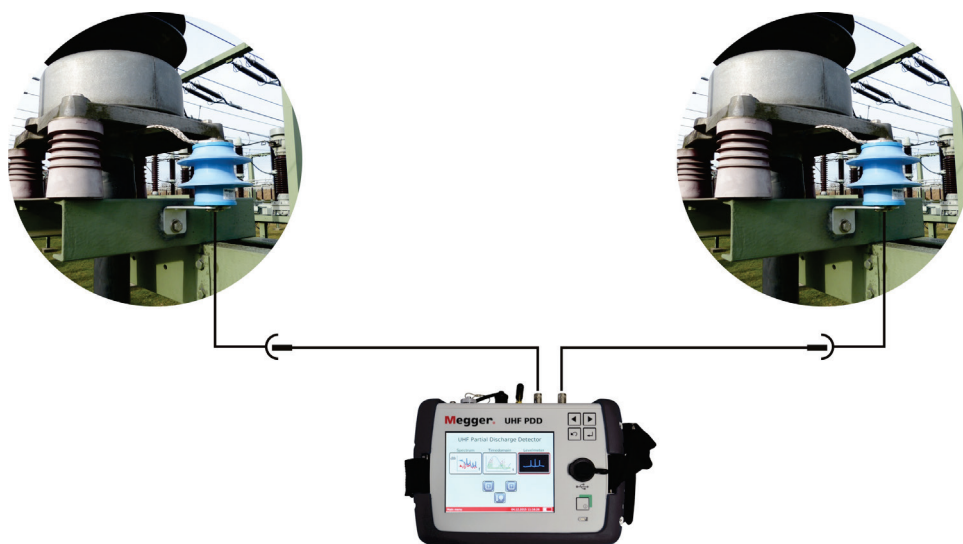


Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit ein zweites „Referenz“-Signal einzukoppeln, um das Frequenzspektrum des Nutzsignals damit vergleichen zu können. Dafür empfiehlt es sich, eine geeignete UHF-Referenzantenne (z.B. den im Lieferumfang enthaltenen UHF-Dipol) am Eingang **REF/RF/CAL 7** anzuschließen.



Um bei Verwendung der UHF-Dipolantenne das Gerät noch ordentlich bedienen zu können, kann die Antenne auf den Magneten **11** an der Gehäuserückseite aufgesetzt werden.

Die Möglichkeit zum Vergleich zweier Frequenzspektren bietet sich auch dann an, wenn mehrere baugleiche Sensoren vorhanden sind (z.B. mehrere installierte UHF-Koppler). In diesem Fall können zwei dieser Sensoren parallel an die beiden Messeingänge angeschlossen und die beiden Frequenzspektren auf auffällige Unterschiede untersucht werden:



Besteht bei einem der beiden Spektren der Verdacht auf TE-Aktivität, kann der jeweilige Sensor im Anschluss mit dem Messeingangs **UHF 6** verbunden und eine weiterführende Untersuchung im Zeitbereich vorgenommen werden.

*Messungen an TEV- und HFCT-Sensoren* Mit einem TEV-Sensor können Teilentladungen im Hochfrequenzbereich an den metallischen Oberflächen (z.B. Schaltschranktüren) von Mittelspannungsschaltanlagen gemessen werden. Ein geeigneter Sensor, der dank seiner magnetischen Kontaktfläche bequem auf metallischen Oberflächen angebracht werden kann, ist als Sonderzubehör erhältlich (siehe Seite 10).



Mit dem HFCT SC40 und dem HFFCT 20 bietet Megger in seinem Zubehör-Sortiment (siehe Seite 10) außerdem zwei perfekt auf das Gerät abgestimmte und für den Außeneinsatz geeignete HFCT-Sensoren zur Messung von Teilentladungen in Kabeln und deren Komponenten. Die Installation erfolgt an den ausgeführten Erdlitzen der Kabelendverschlüsse.



Während sich der klappbare ESC 40 für die schnelle, temporäre Messung eignet, ist der HFFCT 20 für die Permanentinstallation zum Zweck von routinemäßigen Kontrollmessungen konzipiert.

Grundsätzlich eignen sich aber auch andere für die Auskopplung von Teilentladungen im Hochfrequenzbereich konzipierten HFCT- und TEV-Sensoren zum Anschluss an den UHF PDD.



HFCT- und TEV-Sensoren sind an den Ausgang **REF/RF/CAL** **7** anzuschließen.



Der Anschluss eines Vergleichs- oder Referenzsensors ist im RF-Modus nicht möglich.

*TEV- und HFCT-Sensoren im UHF-Bereich verwenden*

Die TEV- und HFCT-Sensoren können nicht nur im RF-Bereich eingesetzt werden, sondern auch im UHF-Bereich. Auch wenn ihre Empfindlichkeit geringer ist, als die normaler UHF-Antennen, können die Messergebnisse doch hilfreiche Informationen über die im Kabel gemessenen TE-Pegel liefern. Wenn sich gemessene Teilentladungsaktivitäten z.B. sowohl im RF- als auch im UHF-Bereich äußern, deutet dies darauf hin, dass es sich um lokale TE handelt.

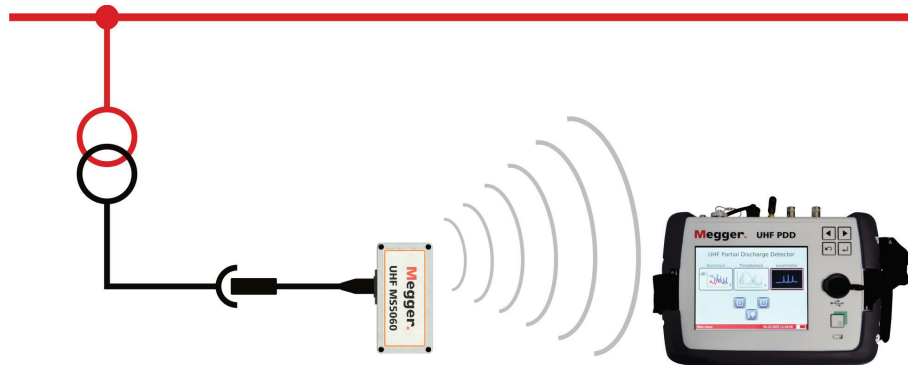
Um mit TEV- oder HFCT-Sensoren im UHF-Bereich zu messen, müssen diese an den Messeingang **UHF** **6** angeschlossen werden. Außerdem muss vor Beginn der Messung entsprechend der Modus **UHF** anstatt der Modi **TEV** oder **HFCT** gewählt werden!



### 3.3 Netzsynchrität sicherstellen

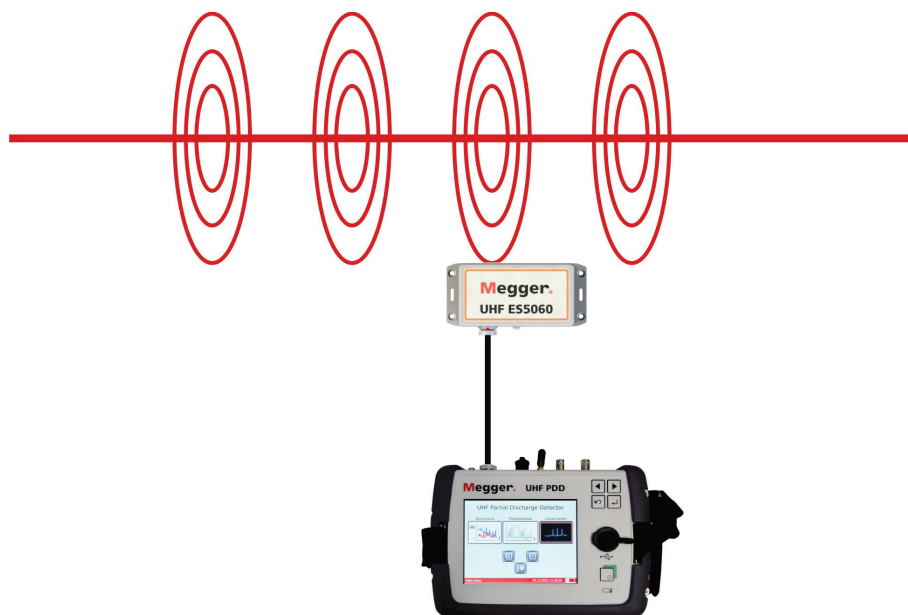
Die für eine verlässliche Bewertung der Ladungsimpulse in der zeitbasierten Darstellung notwendige Netzsynchrität kann dank des umfangreichen Zubehörs auf verschiedene Art und Weise sichergestellt werden.

Für die verlässlichste und dementsprechend zu bevorzugende Methode muss der mitgelieferte Netzsynchritätssensor UHF MS5060 in Funkreichweite zum Detektor ( $\leq 50$  m bei Sichtkontakt) mit einer Netzsteckdose verbunden werden. In der Gerätesoftware ist während der Messung die Einstellung **MS5060** zu wählen.

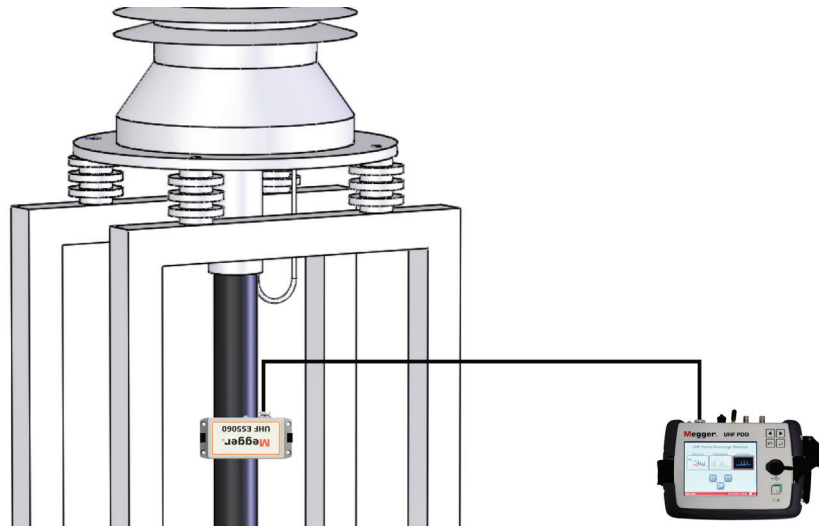


Sollte diese Methode aufgrund der Entfernung zur Steckdose oder der eingeschränkten Funkausbreitung nicht anwendbar sein, kann die Netzsynchrität auch über den optional erhältlichen externen Synchronisationssensor UHF ES5060 hergestellt werden, welcher an den Anschluss **EXT. SYNC. 10** anzuschließen ist.

Dieser Sensor ist in der Lage, sich auf das elektrische oder magnetische Feld eines elektrischen Betriebsmittels zu synchronisieren. Er kann z.B. unterhalb von Freileitungen abgelegt werden, die bekanntlich eine hohe elektrische Feldstärke umgibt. In diesem Fall ist für die zeitbasierte Messung in der Software der Synchronisationssensor **ES5060 (E)** zu wählen.



Auch eine Anbringung im geschirmten Bereich eines Kabelendverschlusses mit Hilfe der mitgelieferten Klettbander ist möglich. Da sich in diesem Fall eine Synchronisation des Sensors auf das magnetische Feld des Kabels anbietet, ist in der Software dementsprechend die Einstellung **ES5060 (H)** zu wählen.




Wenn eine Synchronisation mittels der externen Sensoren fehlschlägt oder nicht möglich ist, muss der Detektor selbst unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Mindestabstände möglichst nahe an spannungsführende Betriebsmittel mit einem möglichst starken elektrischen Feld herangeführt werden. Im Idealfall sollte es dann dem internen Synchronisationssensor möglich sein, sich auf die Netzfrequenz zu synchronisieren.



In der Software ist in diesem Fall der Synchronisationssensor **Int E** zu wählen.

### 3.4 Kopfhörer anschließen

In manchen Fällen können mit Hilfe des mitgelieferten Kopfhörers die demodulierten Teilentladungsimpulse bei der zeitaufgelösten Messung akustisch wahrgenommen werden.

Beim Anschluss des Kopfhörers an die Buchse **12V DC / ** sind die Markierungen an Stecker und Buchse zu beachten. Der Stecker muss fühlbar einrasten.

## 4 Grundlagen der Bedienung

### 4.1 Bedienung

*Grundlegende Bedienung* Die Bedienung erfolgt wahlweise mittels der Bedientasten **2** oder über den Touchscreen. Während bei der Touch-Bedienung eine kurze Berührung des Bildschirms mit dem Finger die gewünschte Funktion auslöst, gestaltet sich die Tasten-Bedienung wie folgt:



- gewünschten Menüpunkt anwählen
- Wert eines veränderlichen Parameters erhöhen / verringern
- Option innerhalb einer Auswahlliste anwählen

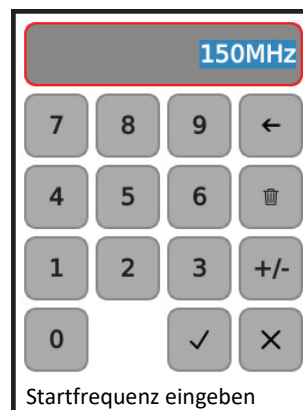


- angewählten Menüpunkt aufrufen
- vorgenommene Einstellung / Auswahl bestätigen



- Messmodus, Auswahlfenster oder Menü verlassen

*Eingaben über das Ziffernfeld* Für die Eingabe von numerischen Werten wird ein Ziffernfeld im Display angezeigt:



Bei Werten mit negativem Vorzeichen muss immer zuerst die Ziffer eingegeben und anschließend einmal die Taste +/- betätigt werden.


Sollte der eingegebene Wert außerhalb des möglichen Wertebereichs liegen, kann die Eingabe nicht über ✓ abgeschlossen werden. Der einzuhaltende Wertebereich wird unter dem Ziffernfeld angezeigt.



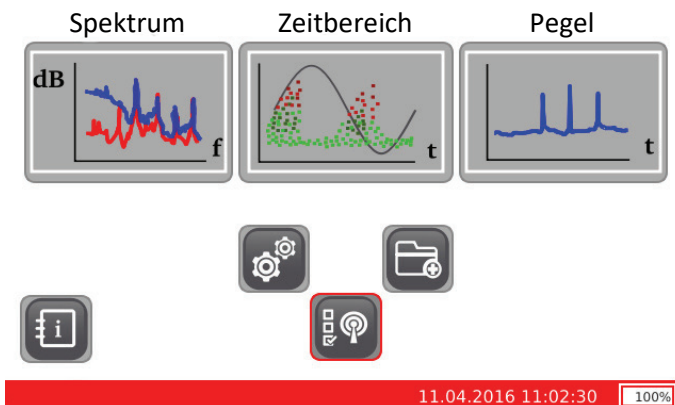
Über x kann das Ziffernfeld jederzeit geschlossen werden, ohne dass der eingegebene Wert übernommen wird.

*Gültigkeit von Einstellungen* Jegliche Einstellungen, welche in den verschiedenen Betriebsarten und den Geräteeinstellungen vorgenommen werden können, sind permanent gespeichert und behalten auch über einen Neustart des Gerätes hinweg ihre Gültigkeit.

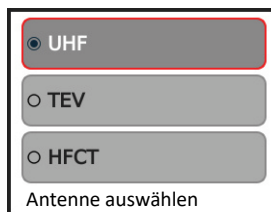
## 4.2 Erste Schritte

**Einschalten** Nur wenige Sekunden nachdem der Detektor durch kurzes Drücken der Taste  eingeschaltet wurde, erscheint das Hauptmenü.

### UHF Teilentladungsdetektor



**Sensortyp wählen** Um sicherzustellen, dass der Detektor im richtigen Modus arbeitet, sollte direkt nach dem Einschalten über die Taste  immer zuerst der angeschlossene Sensortyp gewählt werden.




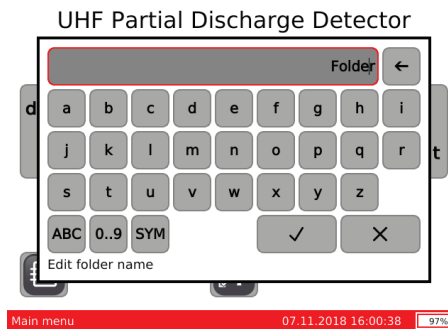
Je nach angeschlossenem Sensor und gewünschtem Frequenzbereich ist folgender Modus zu wählen:

Sensor / Frequenzbereich	Modus
UHF-Antenne oder UHF-Koppler am Eingang <b>UHF</b>	<b>UHF</b>
TEV-Sensor am Eingang <b>REF / RF / CAL</b> (Messung im RF-Bereich)	<b>TEV</b>
HFCT-Sensor am Eingang <b>REF / RF / CAL</b> (Messung im RF-Bereich)	<b>HFCT</b>
TEV- oder HFCT-Sensor am Eingang <b>UHF</b> (Messung im UHF-Bereich)	<b>UHF</b>

Wenn mit dem Detektor prinzipiell nur an einer Art von Sensor gemessen wird, kann diese Vorauswahl auch entfallen, da die Software automatisch mit der Einstellung der letzten Messung startet.

*Neues  
Messdatenverzeichnis  
erstellen*

Um die gespeicherten Messdaten später im Büro problemlos den einzelnen Messvorgängen / Betriebsmitteln zuordnen zu können, kann über die Schaltfläche  jederzeit ein neues Unterverzeichnis im internen Speicher angelegt werden. Direkt nach Betätigung der Schaltfläche wird die Bildschirmtatstatur aufgerufen, über welche der gewünschte Verzeichnisname eingegeben werden kann.



Der eingegebenen Bezeichnung wird noch das aktuelle Datum vorangestellt, so dass der endgültige Verzeichnisname sich wie folgt zusammensetzt:

*%Datum%\_%eingegebene Bezeichnung%*

Direkt nach dem Start des Gerätes wird automatisch ein neues Verzeichnis angelegt. Im weiteren Verlauf der Messung bleibt es dem Anwender überlassen, ob und wann er ein neues Verzeichnis erstellt. Prinzipiell empfiehlt es sich aber, dies zumindest beim Phasen- bzw. Kopplerwechsel zu tun. Aber auch nach der Anpassung bestimmter Messparameter kann es Sinn machen, ein neues Verzeichnis anzulegen.

An einem Tag mit besonders vielen Messungen (Verzeichnissen) empfiehlt es sich außerdem, handschriftliche Notizen über den Inhalt der einzelnen Verzeichnisse vorzunehmen.

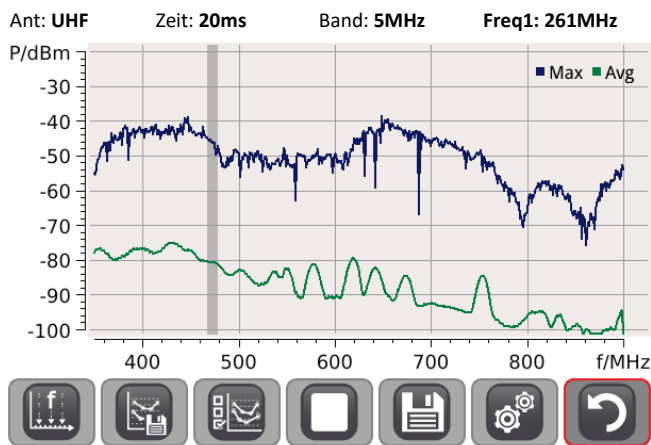
## 5 Messungen durchführen

### 5.1 Frequenzspektrum analysieren

**Einführung** Bei der Spektrumanalyse wird die Intensität des aufgezeichneten UHF-Signals (in dBm) im Frequenzbereich dargestellt. Bei jeder Messung sollte grundsätzlich mit diesem Modus begonnen werden, um Aufschluss über den Grundstörpegel zu gewinnen und umgebungsbedingte Störer sowie auffällige Frequenzen zu identifizieren.

**Betriebsart starten** Die Betriebsart **Spektrum** kann prinzipiell nur dann aus dem Hauptmenü heraus gestartet werden, wenn der Detektor im UHF-Modus arbeitet (siehe Seite 21).

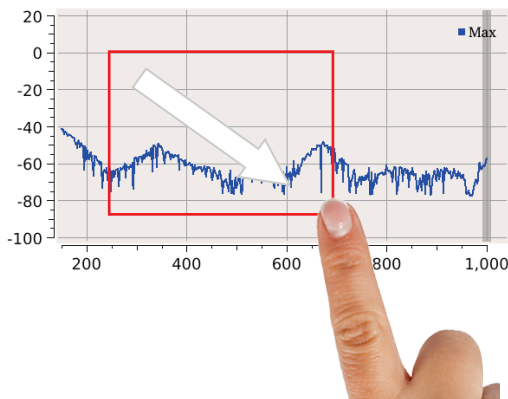
Die Software startet direkt nach Aufruf der Betriebsart mit den aufeinanderfolgenden Messdurchläufen (Sweeps) und stellt die Messkurve(n) im Display dar.



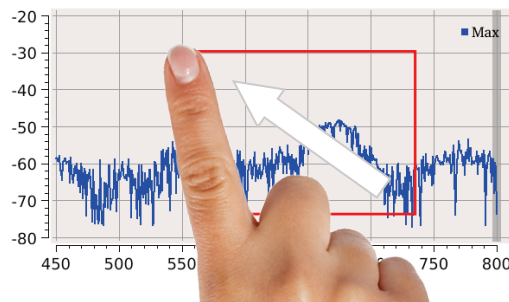
Detailierte Hinweise zur Vorgehensweise und zur Analyse der Frequenzspektren können der beiliegenden Applikationsschrift entnommen werden.

**Anzeigebereich vergrößern / Vergrößerung aufheben** Um für eine detaillierte Analyse in einen bestimmten Bereich des Diagramms hineinzuzoomen muss dieser nur wie folgt mit dem Finger maskiert werden:

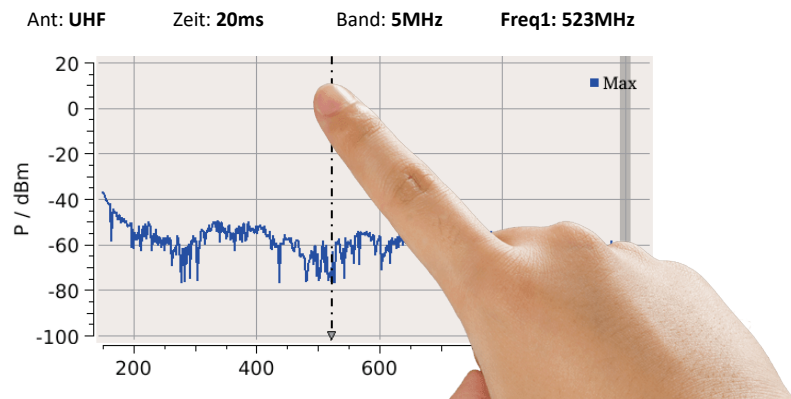
**Ausschnitt vergrößern**




**Vergrößerung aufheben**



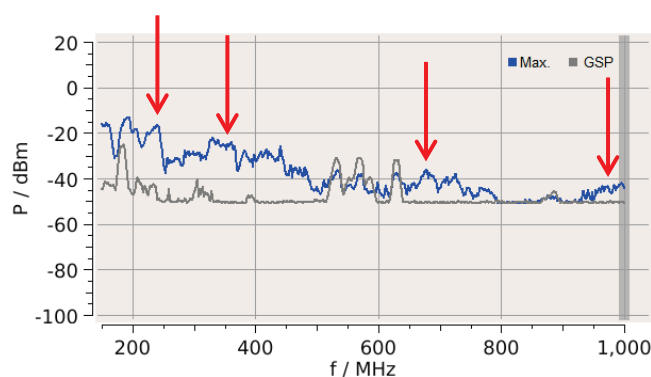
**Marker setzen** Wurde bei der Analyse der Spektren eine verdächtige Frequenz festgestellt, bei der deutliche Pegel-Unterschiede auf mögliche Teilentladungen hindeuten, kann diese durch Antippen mit einem Marker versehen werden. Die markierte Frequenz wird in der Folge als **Freq1** in der Kopfzeile angezeigt und ist dann bei Betreten der **Zeitbereich**-Betriebsart automatisch voreingestellt.



Durch langes Antippen einer anderen Position können bis zu 3 weitere Marker (**Freq2** ... **Freq4**) platziert werden. Auch diese stehen später bei der Messung im Zeitbereich zur Schnellauswahl zur Verfügung.

Kurzes Antippen einer Bildschirmposition bewirkt, dass der jeweils aktive Marker (dickere Linie) auf diese Position verschoben wird. Die Auswahl des aktiven Markers erfolgt über den Menüpunkt  (siehe auch nächste Seite).

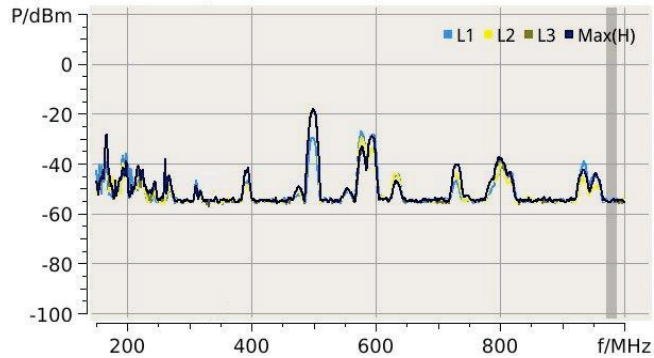
**Kurven vergleichen** Um auffällige Frequenzen ermitteln zu können, empfiehlt es sich, das am Testobjekt aufgezeichnete Spektrum mit einem Referenzsignal zu vergleichen. Dieses Referenzspektrum kann z.B. vorab mit Hilfe der mitgelieferten Referenzantenne in ausreichender Entfernung (>15 m) zum Testobjekt aufgezeichnet werden. Wenn die beiden Spektren aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht gleichzeitig aufgezeichnet werden können, empfiehlt sich eine sequentielle Aufzeichnung. Dafür aufgezeichnete Kurven im internen Speicher abgelegt und jederzeit zu Vergleichszwecken aus diesem aufgerufen werden (siehe Seite 23).



Das obenstehende Beispieldiagramm zeigt den Vergleich eines aufgezeichneten Grundstörpegels (Kurve **GSP**) mit dem am Messobjekt gemessenen Spektrum. Das Diagramm weist einige Frequenzen mit auffälligen Pegelspitzen auf (rote Pfeile), die mit einem Marker versehen und im Zeitbereich genauer analysiert werden sollten.



Der Vergleich zeitlich versetzt aufgezeichneter Kurven gestattet es z.B. auch, die drei Phasen eines Kabelsystems miteinander zu vergleichen (siehe Bild unten).








Auf Basis eines solchen Vergleichs lässt sich meist noch einfacher ermitteln, welche Spitzen im Spektrum auf Störer aus der Umgebung zurückzuführen sind oder tatsächlich auf Teilentladungen in einem der Messobjekte hindeuten.

*Mess- und Darstellungparameter anpassen*

Die wichtigsten Mess- und Darstellungseigenschaften können während der Messung direkt mit Hilfe der folgenden Schaltflächen beeinflusst werden:

Icon	Beschreibung
	<p>Über diesen Menüpunkt kann bei mehreren gesetzten Markern der aktive Marker (dickere Linie) umgeschaltet werden. Ein Marker muss immer dann als aktiver Marker ausgewählt werden, wenn er an eine andere Position verschoben werden soll.</p> <p>Über den Menüpunkt <b>Alles löschen</b> können alle gesetzten Marker gelöscht werden.</p>
	<p>Über diesen Menüpunkt können die aktuell dargestellten Kurven auf bis zu 4 Speicherplätzen abgelegt werden, um sie später zu Vergleichszwecken wieder aufzurufen. Die gespeicherten Kurven bleiben auch über einen Neustart hinweg im Speicher.</p> <p>Über den Menüpunkt  kann eine der aktuell im Display dargestellten Kurven auf einem der Speicherplätze gespeichert werden. Eine gegebenenfalls zuvor auf diesem Speicherplatz abgelegte Kurve wird überschrieben. Für den Fall, dass aktuell mehrere Kurven im Display angezeigt werden, muss die zu speichernde Kurve ausgewählt werden.</p> <p>Über den Menüpunkt  können die gespeicherten Kurven mit einer kurzen Kennung versehen bzw. die vorhandene Kennung angepasst werden.</p> <p>Um eine der gespeicherten Kurven zu Vergleichszwecken mit im Display anzuzeigen, muss nur die Checkbox des entsprechenden Speicherplatzes aktiviert werden.</p> <p>Über den Menüpunkt <b>Alles löschen</b> können alle gespeicherten Kurven gelöscht werden.</p>

Icon	Beschreibung
	<p>Auswahl der dargestellten Kurven. Über diese Schaltflächen können die folgenden Kurven ein- bzw. ausgeblendet werden:</p> <p><b>(Ref) Maximum</b>      Signalmaxima am UHF- bzw. Referenz-Eingang. Die Punkte dieser Kurve werden aus den im jeweiligen Signalerfassungszeitraum aufgezeichneten Höchstwerten gebildet.</p> <p><b>(Ref) Durchschnitt</b>      Signalmittelwerte am UHF- bzw. Referenz-Eingang. Die Punkte dieser Kurve werden aus dem Mittelwert des im jeweiligen Signalerfassungszeitraum aufgezeichneten Signalpegels gebildet. Diese Darstellung kann insbesondere zur Unterscheidung zwischen UHF-Störsignalen (wie z.B. dem DVB-T-Signal) und Teilentladungen verwendet werden, da diese Störsignale permanent ausgestrahlt werden und somit innerhalb der Messzeit ständig präsent sind. Im Gegensatz dazu treten Teilentladungssignale nicht ständig innerhalb einer Periode auf.</p> <p><b>Differenz</b>      Wenn genau zwei „Live“-Kurven im Diagramm dargestellt werden, kann über diesen Menüpunkt die Differenz der beiden Signale als zusätzliche Kurve eingeblendet werden. Anhand dieser Kurve können schnell und eindeutig die Frequenzen identifiziert werden, an welchen das am Testobjekt gemessene UHF-Signal deutlich vom Referenzsignal abweicht.</p>
	<p>Über diese Schaltfläche kann von der aktuellen Diagrammansicht ein Datensatz (inkl. Screenshot und Messdaten) in den internen Speicher geschrieben werden. Um den Datensatz zu einem späteren Zeitpunkt noch eindeutig zuordnen zu können, kann nach Betätigung der Schaltfläche auch noch die Phase angegeben werden, an welcher aktuell gemessen wird. Diese zusätzliche Abfrage kann in den Geräteeinstellungen aktiviert/deaktiviert werden (siehe Seite 37). Ein Export der gespeicherten Datensätze zum Zwecke der Weiterverarbeitung kann ebenfalls über die Geräteeinstellungen vorgenommen werden.</p>
	<p>Über diese Schaltfläche kann der fortlaufende Durchlauf (Sweep) gestoppt und über die Schaltfläche  anschließend auch wieder gestartet werden.</p>

Über die Schaltfläche  können darüber hinaus die folgenden erweiterten Einstellungen vorgenommen werden:

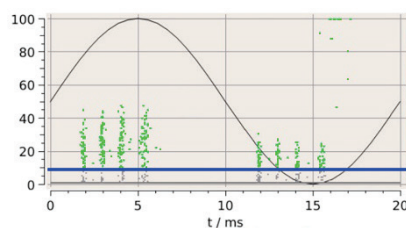
Parameter	Beschreibung
<b>Pulsgenerator</b>	Über diesen Menüpunkt kann zum Zwecke einer Funktionsprüfung (siehe Seite 38) der interne Pulsgenerator eingeschaltet werden.
<b>Vorverstärker</b>	Aktiviert / deaktiviert den Vorverstärker (30 dB) am Beginn des Signalpfads. Bei aktiviertem Vorverstärker heben sich schwache Signale besser vom Rauschen ab.
<b>Bandbreite</b>	Auflösungsbandbreite des Messfilters (1, 5 oder 20 MHz). Eine Verringerung der Bandbreite erhöht die Frequenzauflösung, und sollte insbesondere bei einem kleineren Frequenzmessbereich in Betracht gezogen werden.
<b>Aufnahmezeit</b>	Signalerfassungszeitraum pro Frequenzmesspunkt in Millisekunden. Empfohlen wird eine Aufnahmezeit von einer Netzfrequenzperiode.
<b>Frequenz (min / max)</b>	Einstellung des Frequenzmessbereiches (SPAN) zwischen 150 MHz und 1000 MHz.
<b>Amplitude (min / max)</b>	Über diese Menüpunkte können der Maximalwert und der Minimalwert der Y-Achse angepasst und somit die Darstellung optimal auf die Pegel des aktuell gemessenen Signals abgestimmt werden.
<b>Maximum halten</b>	Ist diese Option aktiv, formen sich die angezeigten Kurven aus den über alle Durchläufe (Sweeps) hinweg gemessenen Maximalwerten. Die Kurven werden sich dementsprechend mit zunehmender Messdauer kaum noch ändern.

## 5.2 Zeitaufgelöstes Signal analysieren

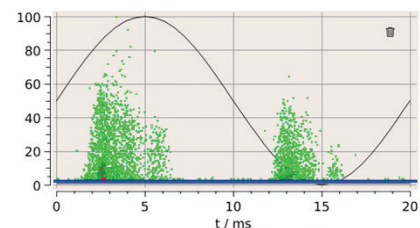
*Einführung* In diesem Modus kann eine Signalbeurteilung im Zeitbereich vorgenommen werden. Dabei sind genau die Frequenzfenster zu betrachten, welche vorab im Frequenzspektrum als auffällig identifiziert wurden.

In dieser Betriebsart wird nur das jeweilige Nutzsignal dargestellt. Im **UHF**-Modus wird also das am Eingang **REF / RF / CAL** anliegende Signal nicht berücksichtigt.

Direkt ab Betreten des Messbildschirms werden Pegel (Y-Achse / dB $\mu$ V) und Phasenlage (X-Achse / ms) aller gemessenen Impulse in das Diagramm eingezeichnet. Werden mehrfach Impulse mit exakt identischen Koordinaten (Pegel und Phasenlage) gemessen, verfärbt sich der jeweilige Punkt im Diagramm entsprechend der dargestellten Farbskala allmählich von blau nach rot. Das sich dabei allmählich herausbildende PRPD-Diagramm (Phase-Resolved Partial Discharge) bietet Aufschluss darüber, ob die gemessenen Impulse in einer Phasenlage häufen oder sich eher zufällig über den Zeitbereich verteilen. Auf diese Weise können die tatsächlich aus dem Netz stammenden Teilentladungsaktivitäten von ‚wandernden‘ Störimpulsen unterschieden werden.



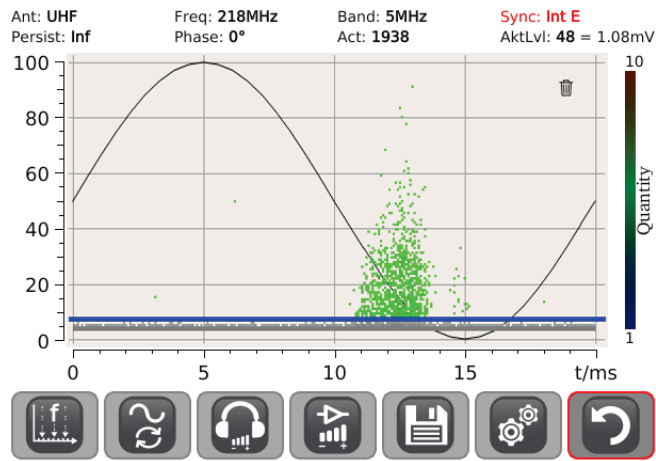
Typische Störer



Typisches Teilentladungs-Muster

Im Falle von TE-Aktivität bilden sich im Verlauf der Messung wolkenförmige Häufungen heraus, aus deren Form und Phasenlage Rückschlüsse auf die Art der TE gezogen werden (z.B. Korona-Entladung oder Oberflächenentladung) können. Dies ist in der Fachliteratur ausführlich beschrieben.

**Betriebsart starten** Die Betriebsart kann aus dem Hauptmenü heraus über den Menüpunkt **Zeitbereich** gestartet werden.



Wenn während der Analyse des Frequenzspektrums eine auffällige Frequenz identifiziert und markiert wurde (siehe Seite 23), ist diese direkt nach Betreten des Messbildschirms vorausgewählt. Für den Fall, dass im Frequenzspektrum sogar mehrere auffällige Frequenzen markiert wurden, kann über den Menüpunkt eine schnelle Umschaltung zwischen diesen Frequenzen vorgenommen werden.

**Netzsynchrität herstellen** Direkt nach Aufruf der Betriebsart sollte über den Menüpunkt der verwendete Synchronisationssensor (siehe Seite 18) ausgewählt werden.

Der ausgewählte Sensortyp wird permanent in der oberen rechten Ecke des Displays angezeigt. Anhand der Schriftfarbe signalisiert die Software, ob Synchrität zur Netzfrequenz hergestellt werden konnte (grüne Schrift) oder der Versuch fehlgeschlagen ist (rote Schrift).

**netzsynchron**

Sync: INT E

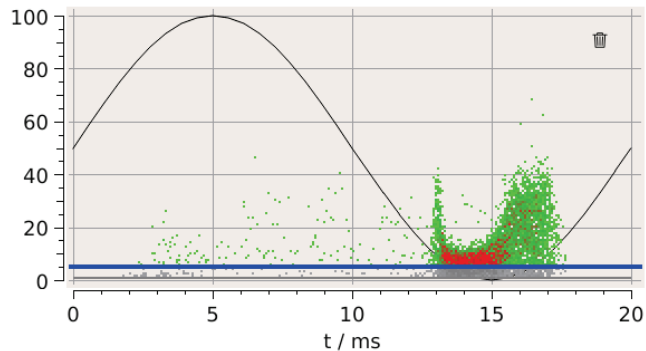


**nicht synchron**

Sync: INT E



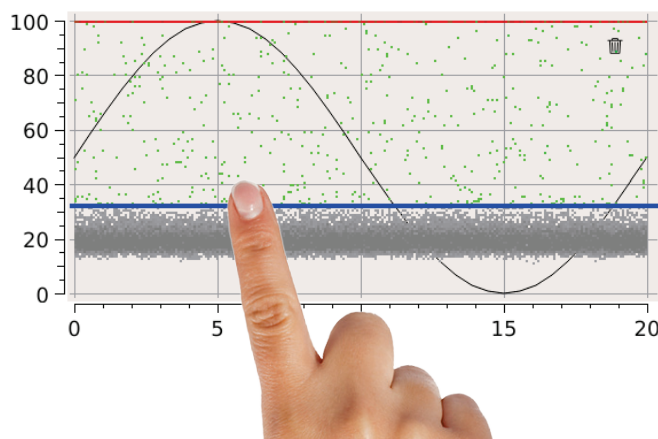
Wenn verlässlich sichergestellt werden kann, dass die zur Synchronisation verwendete Spannung phasengleich zur Messobjektspannung ist, spiegelt die im Diagramm dargestellte Periode einer Sinusschwingung den tatsächlichen Verlauf der Netzspannungsperiode wider. Die dargestellte Phasenlage der gemessenen Impulse entspricht also der tatsächlichen Phasenlage. So zeigt z.B. das folgende Bild eine deutliche Häufung von Entladungen in gleichbleibender Höhe im Maximum der negativen Spannungshalbwelle.




Kann hingegen nicht sichergestellt werden, dass Synchronisationsspannung und Messobjektspannung phasengleich sind (z.B. bei Platzierung des E-Feld-Sensors unter Freileitungen), lässt sich keine Aussage zum tatsächlichen Phasenwinkel treffen. In diesem Fall lässt sich aber zumindest feststellen, ob die gemessenen Impulse die für TE typischen phasenstabilen Häufungen bilden.


**Vorgehensweise** Zu Beginn der Messung sollte die variable Verstärkung (siehe folgende Tabelle) so angepasst werden, dass sich die aufgezeichneten Ladungspegel möglichst platzfüllend über die Diagrammfläche verteilen. Dies erleichtert die Identifikation und Bewertung sich abzeichnender Teilentladungsmuster (PRPD).

Die Grundstörschwelle (blaue Linie) sollte durch Antippen des Bildschirms an eine geeignete Position knapp oberhalb des Grundstörpegels verschoben werden.



Dadurch wird sichergestellt, dass alle unter dieser Grundstörschwelle liegenden Ereignisse nicht in die Berechnung des Aktivitätslevels (**AktLvl**) einfließen. Dies ist ein Maß für die Häufigkeit der oberhalb der Störschwelle aufgetretenen Events und erleichtert es, Veränderungen und Kritikalität der Fehlstelle zu beurteilen.

Durch Antippen des  Symbols kann das Diagramm jederzeit komplett gesäubert und von neuem mit der Aufzeichnung begonnen werden. Diese Schaltfläche ist allerdings nur verfügbar, wenn der Parameter **Persistenz** auf **Unendlich** eingestellt ist (siehe Folgeseiten) und kein automatisches Überschreiben der Bildpunkte stattfindet.






Über den mitgelieferten und an die Kopfhörerbuchse  angeschlossenen Kopfhörer kann das Eingangssignal im **Zeitbereich**-Modus auch akustisch bewertet werden. Die durch Teilentladungen hervorgerufenen Töne verändern typischerweise mit steigender / sinkender Intensität ihren Klang.




Detaillierte Hinweise zur Vorgehensweise und zur Bewertung der phasenaufgelösten Teilentladungsmuster können der beiliegenden Applikationsschrift entnommen werden.

*Mess- und  
Darstellungparameter  
anpassen*

Die wichtigsten Mess- und Darstellungseigenschaften können während der Messung direkt mit Hilfe der folgenden Schaltflächen beeinflusst werden:

Icon	Beschreibung
	Frequenz, bei welcher das Eingangssignal gemessen wird. Es kann entweder ein Frequenzwert eingegeben oder per Schnellwahltaaste zwischen den im <b>Spektrum</b> -Modus markierten Frequenzen umgeschaltet werden ( <b>Marker1</b> ... <b>Marker4</b> ).
	Auswahl des für die Netzsynchrisation verwendeten Sensors (siehe Seite 18).
	Lautstärkeeinstellung für den Kopfhörerausgang.
	Variable Verstärkung, welche unabhängig von der Vorverstärkung wirkt.
	Über diese Schaltfläche kann von der aktuellen Diagrammansicht ein Datensatz (inkl. Screenshot und Messdaten) in den internen Speicher geschrieben werden. Um den Datensatz zu einem späteren Zeitpunkt noch eindeutig zuordnen zu können, kann nach Betätigung der Schaltfläche auch noch die Phase angegeben werden, an welcher aktuell gemessen wird. Diese zusätzliche Abfrage kann in den Geräteeinstellungen aktiviert/deaktiviert werden (siehe Seite 37). Ein Export der gespeicherten Datensätze zum Zwecke der Weiterverarbeitung kann ebenfalls über die Geräteeinstellungen vorgenommen werden.

Über die Schaltfläche  können darüber hinaus die folgenden erweiterten Einstellungen vorgenommen werden:

Parameter	Beschreibung
<b>Bandbreite</b>	Auflösungsbandbreite des Messfilters (1, 5 oder 20 MHz).
<b>Vorverstärker</b>	<p>Aktiviert / deaktiviert den Vorverstärker (30 dB) am Beginn des Signalpfads.</p> <p>Grundsätzlich empfiehlt es sich, den Vorverstärker immer zu aktivieren. Er sollte nur dann deaktiviert werden, wenn die Anpassung der variablen Verstärkung eine Übersteuerung der Messsignale nicht erreicht werden kann. (Übersteuerung liegt dann vor, wenn die Messpulse immer am oberen Ende der Y-Achse der Messgrafik liegen.)</p>
<b>Persistenz</b>	<p>Über diesen Menüpunkt wird festgelegt, wie viele Bildpunkte zeitgleich auf einer vertikalen Linie dargestellt werden sollen, bevor damit begonnen wird, den jeweils ältesten Bildpunkt mit der zuletzt gemessenen Aktivität zu überschreiben.</p> <p>Erst bei einer hohen Anzahl dargestellter Bildpunkte, lässt sich eine Aussage über die Häufigkeit und Phasenstabilität der Impulse treffen und ein PRPD-Muster erkennen.</p> <p>Werden bei ein und demselben Phasenwinkel mehrere Impulse mit der gleichen Amplitude aufgezeichnet, verändert sich die Farbe des Bildpunktes (grün -&gt; orange -&gt; rot) und signalisiert auf diese Weise die erhöhte Impulshäufigkeit.</p> <p>In der Einstellung <b>Unendlich</b> werden permanent neue Aktivitäten dargestellt, ohne alte Bildpunkte zu löschen.</p>
<b>Phasenverschiebung</b>	Wenn zwischen der aktuell geprüften Phase und der für die Synchronisation verwendeten Phase eine bekannte Phasenverschiebung besteht, kann diese hier eingegeben. Die Messwerte innerhalb des Diagramms werden dementsprechend automatisch um diesen Wert verschoben.
<b>Amplitude (min / max)</b>	Über diese Menüpunkte können der Maximalwert und der Minimalwert der Y-Achse angepasst und somit die Darstellung optimal auf die Pegel des aktuell gemessenen Signals abgestimmt werden.
<b>Maximale Häufigkeit</b>	<p>Dieser Wert definiert den oberen Grenzwert der Häufigkeitsskala.</p> <p>Wenn dieser Wert wie im nebenstehenden Beispiel auf 50 eingestellt wurde, müssen insgesamt 50 Ladungsimpulse mit exakt der gleichen Amplitude und Phasenlage gemessen werden, bevor der entsprechende Bildpunkt im Diagramm rot dargestellt wird.</p>





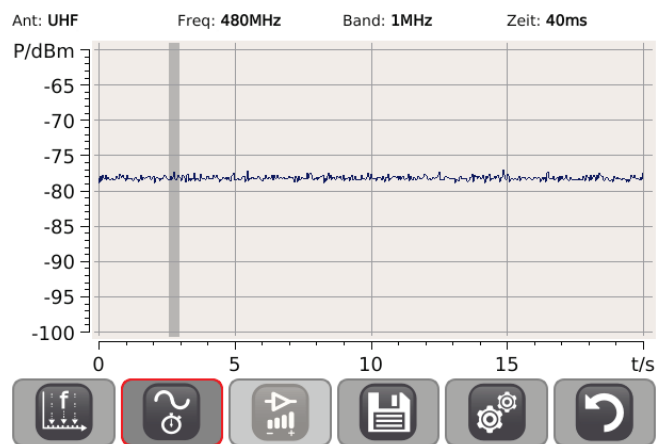
<b>Parameter</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Auflösung</b>	<p>Über diesen Menüpunkt kann die Auflösung des Diagramms – d.h. die Anzahl der vertikal und horizontal dargestellten Bildpunkte – angepasst werden.</p> <p>Insbesondere bei direkter Sonneneinstrahlung im Außeneinsatz kann es sinnvoll sein, die Auflösung zu verringern, da sich die folgerichtig breiteren Bildpunkte unter diesen Bedingungen leichter ablesen lassen.</p> <p>Es ist gilt aber zu berücksichtigen, dass bei Verringerung der Auflösung mehrere Koordinaten des Diagramms zu einem Bildpunkt zusammengefasst werden und sich die Bildpunkte dementsprechend schneller von blau nach rot verfärben.</p>
<b>Wiederholrate</b>	<p>Die Wiederholrate legt fest, in welchen zeitlichen Abständen die Diagrammdarstellung aktualisiert wird (zwischen 100 und 1000 ms).</p> <p>Es wird auch bei geringerer Wiederholrate ununterbrochen gemessen, weshalb die Menge der in der Diagrammdarstellung berücksichtigten Messwerte auch unabhängig von der Wiederholrate gleich bleibt.</p> <p>Eine geringere Wiederholrate wirkt sich positiv auf die Akku-Laufzeit aus.</p>


## 5.3 Pegel analysieren

**Einführung** In dieser Betriebsart kann der Signalverlauf bei einem bestimmten Frequenzfenster über einen längeren Zeitraum von bis zu 40 Sekunden aufgezeichnet und angezeigt werden, was eine Trendbeobachtung des Entladungspegels zulässt und die Identifikation sporadisch auftretender Teilentladungen erleichtert.

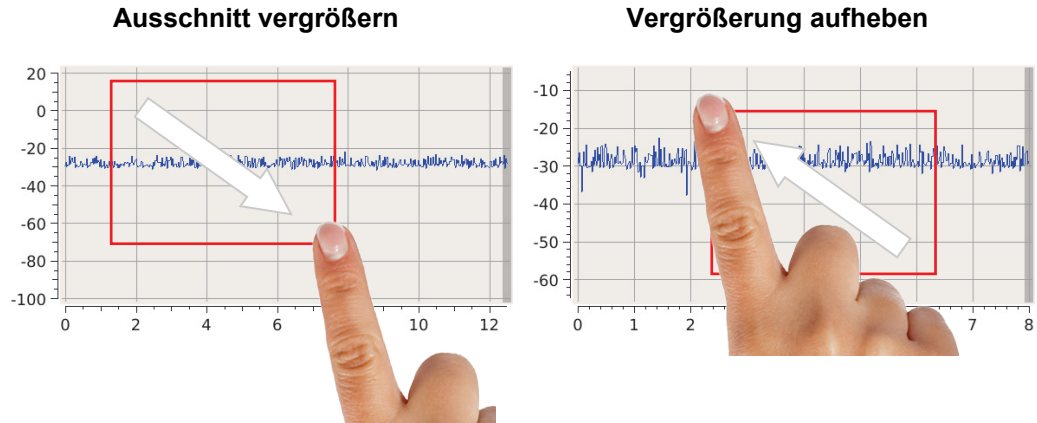
In dieser Betriebsart wird nur das jeweilige Nutzsignal dargestellt. Im **UHF**-Modus wird also das am Eingang **REF / RF / CAL** anliegende Signal nicht berücksichtigt.

**Betriebsart starten** Die Betriebsart kann aus dem Hauptmenü heraus über den Menüpunkt **Pegel** gestartet werden.



Wenn während der Analyse des Frequenzspektrums eine auffällige Frequenz identifiziert und markiert wurde (siehe Seite 23), ist diese direkt nach Betreten des Messbildschirms vorausgewählt. Für den Fall, dass im Frequenzspektrum sogar mehrere auffällige Frequenzen markiert wurden, kann über den Menüpunkt  eine schnelle Umschaltung zwischen diesen Frequenzen vorgenommen werden.

**Vorgehensweise** Um für eine detaillierte Analyse in einen bestimmten Bereich des Diagramms hineinzuzoomen muss dieser nur wie folgt mit dem Finger maskiert werden:




---



---

Praktische Hinweise zur Vorgehensweise und Auswertung können der beiliegenden Applikationsschrift entnommen werden.

---




---

*Mess- und Darstellungparameter anpassen*


Die wichtigsten Mess- und Darstellungseigenschaften können während der Messung direkt mit Hilfe der folgenden Schaltflächen beeinflusst werden:



Icon	Beschreibung
	Frequenz, bei welcher das Eingangssignal gemessen wird. Es kann entweder ein Frequenzwert eingegeben oder per Schnellwahltaste zwischen den im <b>Spektrum</b> -Modus markierten Frequenzen umgeschaltet werden ( <b>Marker1</b> ... <b>Marker4</b> ).
	Signalerfassungszeitraum pro Messpunkt in Millisekunden. Mit einer Erhöhung dieses Wertes erhöht sich automatisch auch der dargestellte Zeitbereich proportional.
	Über diese Schaltfläche kann von der aktuellen Diagrammansicht ein Datensatz (inkl. Screenshot und Messdaten) in den internen Speicher geschrieben werden. Um den Datensatz zu einem späteren Zeitpunkt noch eindeutig zuordnen zu können, kann nach Betätigung der Schaltfläche auch noch die Phase angegeben werden, an welcher aktuell gemessen wird. Diese zusätzliche Abfrage kann in den Geräteeinstellungen aktiviert/deaktiviert werden (siehe Seite 37). Ein Export der gespeicherten Datensätze zum Zwecke der Weiterverarbeitung kann ebenfalls in den Geräteeinstellungen vorgenommen werden.
	Variable Verstärkung, welche unabhängig von der Vorverstärkung wirkt.

Über die Schaltfläche  können darüber hinaus die folgenden erweiterten Einstellungen vorgenommen werden:

Parameter	Beschreibung
<b>Messmodus</b>	Über diese Schaltflächen kann zwischen den folgenden Messmodi gewählt werden: <b>LOG</b> Logarithmische Skalierung in dBm (empfohlen) <b>RMS</b> Effektivwert der gemessenen Pegel <b>ENV</b> Maximalwert der gemessenen Pegel
<b>Bandbreite</b>	Auflösungsbandbreite des Messfilters (1, 5 oder 20 MHz).
<b>Vorverstärker</b>	Aktiviert / deaktiviert den Vorverstärker (30 dB) am Eingang des Signalpfads.
<b>Amplitude (min / max)</b>	Über diese Menüpunkte können der Maximalwert und der Minimalwert der Y-Achse angepasst und somit die Darstellung optimal auf die Pegel des aktuell gemessenen Signals abgestimmt werden.

## 6 Geräteeinstellungen anpassen



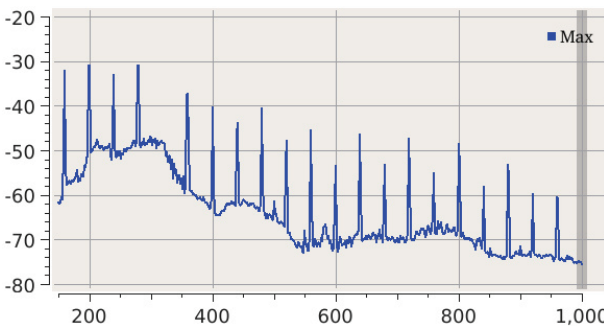
Über den Menüpunkt  gelangen sie aus dem Hauptmenü zu den Geräteeinstellungen, in welchen die folgenden Anpassungen vorgenommen werden können:

Einstellung	Beschreibung
<b>Daten auf USB kopieren</b>	Zum Zweck der Archivierung und Weiterverarbeitung (siehe Seite 39) können durch Betätigung dieser Schaltfläche alle im internen Speicher befindlichen Messdatensätze auf den eingesteckten USB-Stick kopiert werden.
<b>Daten löschen</b>	Löschung alle im internen Speicher befindlichen Daten.
<b>Uhrzeit</b>	Zeiteinstellung
<b>Datum</b>	Datumseinstellung
<b>Sprache</b>	Einstellung der Menüsprache.
<b>Datumsformat</b>	Datumsformat
<b>Synchronisationsfrequenz</b>	Durchlaufrfrequenz bei der zeitaufgelösten Messung. Die Frequenz muss prinzipiell nur einmal auf den Wert der im Nutzungsbereich geltenden Netzfrequenz eingestellt werden (50 Hz oder 60 Hz).
<b>Helligkeit</b>	Einstellung der Bildschirmhelligkeit
<b>Nach Phase fragen</b>	Über diesen Menüpunkt kann die Phasenabfrage beim Speichern von Messdaten aktiviert und deaktiviert werden.
<b>SW-Update</b>	<p>Nach Betätigung dieser Schaltfläche wird der eingesteckte USB-Stick nach zulässigen Installationsdateien durchsucht, welche eine aktuellere als die installierte Firmware enthalten.</p> <hr/> <p> Die Firmware-Datei muss sich im Hauptverzeichnis des USB-Sticks befinden!</p> <hr/> <p>Nachdem die gewünschte Datei angetippt wurde, startet direkt die Installation der neuen Firmware.</p> <hr/> <p> Während der Aktualisierung darf das Gerät nicht ausgeschaltet werden!</p> <hr/> <p>Nach Abschluss der Installation wird der Detektor neu gestartet.</p>
<b>Werks-einstellungen</b>	Nach Betätigung dieser Schaltfläche werden die Geräte- und Messeinstellung wieder auf die ursprünglichen Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die gespeicherten Messdatensätze bleiben aber erhalten.
<b>Service-Mode</b>	Dieser passwortgeschützte Bereich ist nur autorisierten Servicemitarbeitern zugänglich.

## 7 Funktionsprüfungen

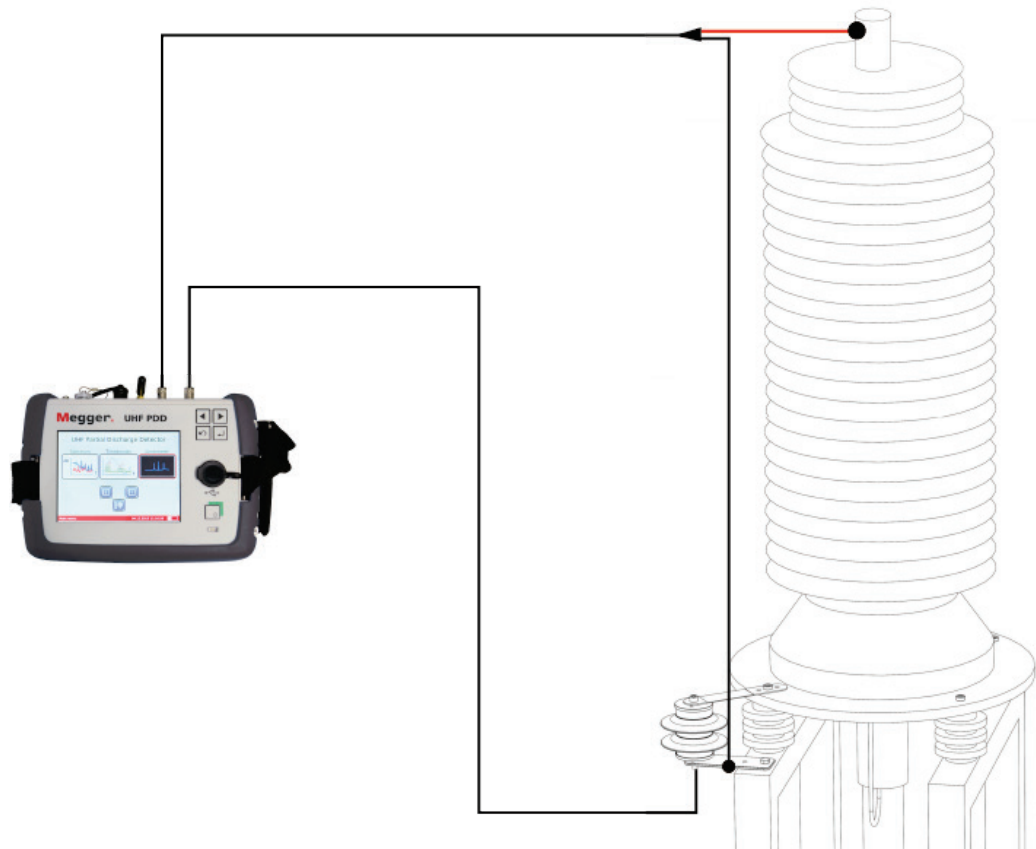
### 7.1 Selbsttest

Die Funktion und Messgenauigkeit des Detektors sollte in regelmäßigen Abständen mit Hilfe des internen Pulsgenerators geprüft werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	<p>Verbinden Sie per BNC-Kabel den Kalibratorausgang <b>REF/RFF/CAL</b> <b>7</b> mit dem <b>UHF</b> <b>6</b>.</p> 
2	<p>Schalten Sie den Detektor ein, wechseln Sie in den UHF-Modus (siehe Seite 21) und starten Sie die Betriebsart <b>Spektrum</b>.</p>
3	<p>Starten Sie den internen Pulsgenerator über den Menüpunkt  → <b>Pulsgenerator</b> ein.</p>
4	<p>Stellen Sie den Mess- und Darstellungsparameter wie folgt ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vorverstärker:</b> Ein</li> <li>• <b>Bandbreite:</b> 1 MHz</li> <li>• <b>Aufnahmezeit:</b> 5 ms</li> <li>• <b>Amplitude:</b> -80 ... -20 dB</li> </ul> <p><b>Ergebnis:</b> Das Spektrum sollte jetzt die Impulse des Generators anzeigen und in etwa dem folgenden Screenshot ähneln:</p>  <p>Sollte die Darstellung stark abweichen, empfiehlt es sich, den Detektor zur Kalibration an eine Megger-Servicewerkstatt einzuschicken.</p>

## 7.2 Funktionsprüfung eines installierten UHF-Kopplers

Mit Hilfe des internen Pulsgenerators können auch die Frequenzübertragungseigenschaften eines installierten UHF-Kopplers überprüft werden. Dazu muss das Signal des Pulsgenerators über die Buchse **REF/RFF/CAL 7** in das überwachte Messobjekt eingekoppelt und das Messsignal-Ausgang des UHF-Kopplers mit der Buchse **UHF 6** verbunden werden. Am Beispiel eines an einem Hochspannungsendverschluss installierten Kopplers vom Typ UHF C-1 würde dies wie folgt aussehen:

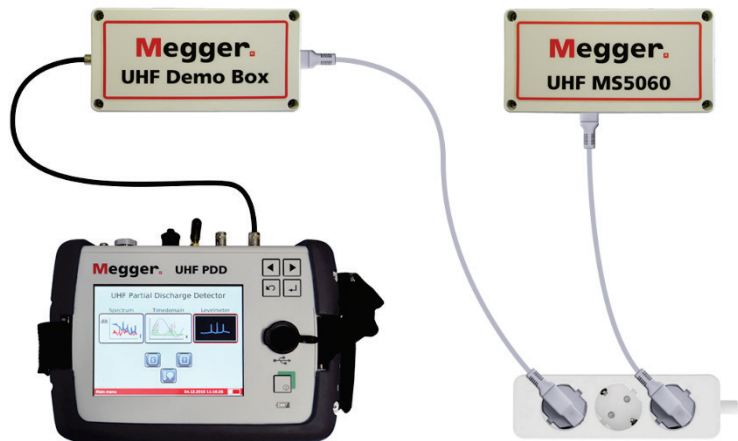


Die eigentliche Messung erfolgt dann analog den Schritten 2 bis 4 der im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Prozedur.

## 8 Verwendung der Demo-Box

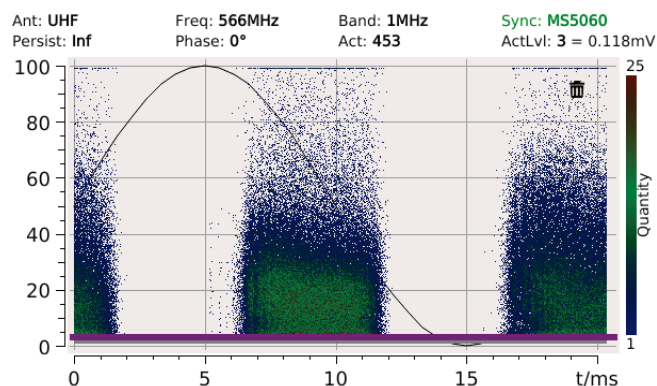
Die optional erhältliche Demo-Box simuliert Teilentladungen im UHF-Frequenzbereich und eignet sich hervorragend dafür, die Funktion des Detektors zu demonstrieren oder den Umgang mit dem Gerät zu üben.

Besonders anschauliche Ergebnisse lassen sich erzielen, wenn die Demo-Box in gemeinsam mit dem externen Synchronisationssensor UHF MS5060 an dieselbe Steckdosenleiste angeschlossen und der Ausgang der Demo-Box direkt mit dem UHF-Eingang des Detektors verbunden wird.



Nach Einschalten der Demo-Box über den Kippschalter sollte in der Betriebsart **Spektrum** über das gesamte Frequenzspektrum hinweg deutliche TE-Aktivität erkennbar sein. Die Pegel sind dabei von den Eigenschaften des in der Demo-Box verwendeten Gasableiters abhängig.

In der Betriebsart **Zeitbereich** muss als Synchronisationssensor der Typ **MS5060** gewählt werden. Nach wenigen Sekunden sollten sich dann die für Teilentladungen typischen, scharf abgegrenzten und phasenstarrten Muster ausbilden.



Die TE-Aktivität der Demo-Box kann auch mit einer UHF-Antenne gemessen werden. Dadurch können sich speziell unerfahrene Anwender einen Eindruck darüber verschaffen, wie sich der Abstand zum Messobjekt und die Verstärkungseinstellungen auf die gemessenen Pegel auswirken.



## 9 Verarbeitung und Archivierung der Messdaten

Beim Export werden die Messdaten in einer chronologischen Ordnerstruktur abgelegt und dabei tageweise zusammengefasst. Jeder dieser Ordner enthält eine *index.html*-Datei, über welche alle Messungen des jeweiligen Tages schnell und unkompliziert als Übersicht im Browser angezeigt werden können.

Bei Bedarf können die Daten der einzelnen Messungen aber auch separat aus dem Verzeichnis aufgerufen und mit geeigneter Software weiterverarbeitet werden. Jeder Messdatensatz umfasst die folgenden Dateien:

- Screenshot (*%Messmodus%\_yyyyMMdd\_hhmmss.png*)
- Messwertdatei im XML-Format (*%Messmodus%\_yyyyMMdd\_hhmmss.xml*)

## **10      Wartung, Pflege und Transport**

*Reparatur und Wartung* Reparaturen und Wartungsarbeiten dürfen nur durch Megger selbst oder autorisierte Service-Partner und unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführt werden. Megger bietet seinen Kunden auch Vorort-Service. Bitte kontaktieren sie bei Bedarf das für sie zuständigen Servicecenter.

Um die hohe Messgenauigkeit auch über einen langen Zeitraum hinweg gewährleisten zu können, sollte das Gerät in regelmäßigen Abständen (ein zweijähriger Zyklus wird empfohlen) beim Hersteller kalibriert werden.

*Pflege des Displays* Das Display darf nicht mit scharfen Reinigungsmitteln wie z.B. Lösungsmittel oder Benzin gereinigt werden.

Stattdessen sollte handwarmes Wasser mit etwas Geschirrspülmittel versetzt und mit Hilfe eines Mikrofasertuches auf das Display aufgetragen werden.

*Transport der Geräte* Der Transport von Lithium-Batterien, sowie von Geräten, in denen solche Batterien oder Akkus verbaut sind, ist durch Vorschriften geregelt, welche auf den UN-Modellvorschriften für den Gefahrguttransport (UN Dokument ST/SG/AC.10-1) basieren.





Informieren Sie sich über die Transportvorschriften und befolgen sie diese beim Transport des Systems.

*Lagerung* Wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird, sollte es in staubfreier und trockener Umgebung gelagert werden.

Laden Sie bei längerem Nichtgebrauch den Akku etwa einmal im Jahr auf.

## 11 Problembhebung

*Selbstständige Entstörung* Bei auftretenden Problemen können diese unter Umständen mit Hilfe der folgenden Tabelle diagnostiziert und behoben werden:

Problem / Fehlermeldung	Mögliche Ursache / Abhilfe
Die Software stürzt ab und das Gerät reagiert nicht mehr auf Bedienhandlungen.	Nehmen Sie einen harten Reset vor, indem Sie die Tasten  ,  ,  und  auf der Frontplatte gleichzeitig drücken.



Tento symbol indikuje, že výrobek nesoucí takovéto označení nelze likvidovat společně s běžným domovním odpadem. Jelikož se jedná o produkt obchodovaný mezi podnikatelskými subjekty (B2B), nelze jej likvidovat ani ve veřejných sběrných dvorech. Pokud se potřebujete tohoto výrobku zbavit, obraťte se na organizaci specializující se na likvidaci starých elektrických spotřebičů v blízkosti svého působíště.



Dit symbool duidt aan dat het product met dit symbool niet verwijderd mag worden als gewoon huishoudelijk afval. Dit is een product voor industrieel gebruik, wat betekent dat het ook niet afgeleverd mag worden aan afvalcentra voor huishoudelijk afval. Als u dit product wilt verwijderen, gelieve dit op de juiste manier te doen en het naar een nabij gelegen organisatie te brengen gespecialiseerd in de verwijdering van oud elektrisch materiaal.



This symbol indicates that the product which is marked in this way should not be disposed of as normal household waste. As it is a B2B product, it may also not be disposed of at civic disposal centres. If you wish to dispose of this product, please do so properly by taking it to an organisation specialising in the disposal of old electrical equipment near you.



Този знак означава, че продуктът, обозначен по този начин, не трябва да се изхвърля като битов отпадък. Тъй като е B2B продукт, не бива да се изхвърля и в градски пунктове за отпадъци. Ако желаете да изхвърлите продукта, го занесете в пункт, специализиран в изхвърлянето на старо електрическо оборудване.



Dette symbol viser, at det produkt, der er markeret på denne måde, ikke må kasseres som almindeligt husholdningsaffald. Eftersom det er et B2B produkt, må det heller ikke bortskaffes på offentlige genbrugsstationer. Skal dette produkt kasseres, skal det gøres ordentligt ved at bringe det til en nærliggende organisation, der er specialiseret i at bortskaffe gammelt el-udstyr.



Sellise sümboliga tähistatud toodet ei tohi käidelda tavalise olmejäätmena. Kuna tegemist on B2B-klassi kuuluva tootega, siis ei tohi seda viia kohalikku jäätmekäitluspunkti. Kui soovite selle toote ära visata, siis viige see lähimasse vanade elektriseadmete käitlemisele spetsialiseerunud ettevõttesse.



Tällä merkinnällä ilmoitetaan, että kyseisellä merkinnällä varustettua tuotetta ei saa hävittää tavallisen kotitalousjätteen seassa. Koska kyseessä on yritysten välisen kaupan tuote, sitä ei saa myöskään viedä kuluttajien käyttöön tarkoitettuihin keräyspisteisiin. Jos haluatte hävittää tämän tuotteen, ottakaa yhteys lähimpään vanhojen sähkölaitteiden hävittämiseen erikoistuneeseen organisaatioon.



Ce symbole indique que le produit sur lequel il figure ne peut pas être éliminé comme un déchet ménager ordinaire. Comme il s'agit d'un produit B2B, il ne peut pas non plus être déposé dans une déchetterie municipale. Pour éliminer ce produit, amenez-le à l'organisation spécialisée dans l'élimination d'anciens équipements électriques la plus proche de chez vous.



Cuireann an siombail seo in iúl nár cheart an táirgeadh atá marcáilte sa tsíil seo a dhiúscairt sa chóras fuoil teaghlaigh. Os rud é gur táirgeadh ghnó le gnó (B2B) é, ní féidir é a dhiúscairt ach oiread in ionaid dhiúscairthe phobail. Más mian leat an táirgeadh seo a dhiúscairt, déan é a thógáil ag eagraíocht gar duit a sainfheidhmíonn i ndiúscairt seanfhearas leictrigh.



Dieses Symbol zeigt an, dass das damit gekennzeichnete Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall entsorgt werden soll. Da es sich um ein B2B-Gerät handelt, darf es auch nicht bei kommunalen Wertstoffhöfen abgegeben werden. Wenn Sie dieses Gerät entsorgen möchten, bringen Sie es bitte sachgemäß zu einem Entsorger für Elektroaltgeräte in Ihrer Nähe.



Αυτό το σύμβολο υποδεικνύει ότι το προϊόν που φέρει τη σήμανση αυτή δεν πρέπει να απορρίπτεται μαζί με τα οικιακά απορρίματα. Καθώς πρόκειται για προϊόν B2B, δεν πρέπει να απορρίπτεται σε δημοτικά σημεία απόρριψης. Εάν θέλετε να απορρίψετε το προϊόν αυτό, παρακαλούμε όπως να το παραδώσετε σε μία υπηρεσία συλλογής ηλεκτρικού εξοπλισμού της περιοχής σας.



Ez a jelzés azt jelenti, hogy az ilyen jelzéssel ellátott terméket tilos a háztartási hulladékokkal együtt kidobni. Mivel ez vállalati felhasználású termék, tilos a lakosság számára fenntartott hulladékgyűjtőbe dobni. Ha a terméket ki szeretné dobni, akkor vigye azt el a lakóhelyéhez közel működő, elhasznált elektromos berendezések begyűjtésével foglalkozó hulladékkezelő központhoz.



Questo simbolo indica che il prodotto non deve essere smaltito come un normale rifiuto domestico. In quanto prodotto B2B, può anche non essere smaltito in centri di smaltimento cittadino. Se si desidera smaltire il prodotto, consegnarlo a un organismo specializzato in smaltimento di apparecchiature elettriche vecchie.



Šī zīme norāda, ka izstrādājumu, uz kura tā atrodas, nedrīkst izmest kopā ar parastiem mājstaimniecības atkritumiem. Tā kā tas ir izstrādājums, ko cits citam pārdod un lieto tikai uzņēmumi, tad to nedrīkst arī izmest atkritumos tādās izgāztuvēs un atkritumu savāktuvēs, kas paredzētas vietējiem iedzīvotājiem. Ja būs vajadzīgs šo izstrādājumu izmest atkritumos, tad rīkojieties pēc noteikumiem un nogādājiet to tuvākajā vietā, kur paši nodarbojas ar vecu elektrisku ierīču savākšanu.



Šis simbolis rodo, kad juo paženklīto gaminio negalima īsmesti kaip paprastų buitinių atliekų. Kadangi tai B2B (verslas verslui) produktas, jo negalima atiduoti ir buitinių atliekų tvarkymo įmonėms. Jei norite išmesti šį gaminį, atlikite tai tinkamai, atiduodami jį arti jūsų esančiai specializuotai senos elektrinės įrangos utilizavimo organizacijai.



Dan is-simbolu jindika li l-prodott li huwa mmarkat b'dan il-mod m'ghandux jintrema bħal skart normali tad-djar. Minhabba li huwa prodott B2B, ma jistax jintrema wkoll f'centri civici għar-rimi ta' l-iskart. Jekk tkun tixtieq tarmi dan il-prodott, jekk joghħbok għamel dan kif suppost billi tieħdu għand organizzazzjoni fil-qrib li tispjalizza fir-rimi ta' tagħmir qadim ta' l-eletriku.



Dette symbolet indikerer at produktet som er merket på denne måten ikke skal kastes som vanlig husholdningsavfall. Siden dette er et bedriftsprodukt, kan det heller ikke kastes ved en vanlig miljøstasjon. Hvis du ønsker å kaste dette produktet, er den riktige måten å gi det til en organisasjon i nærheten som spesialiserer seg på kassering av gammelt elektrisk utstyr.



Ten symbol oznacza, że produktu nim opatrzonego nie należy usuwać z typowymi odpadami z gospodarstwa domowego. Jest to produkt typu B2B, nie należy go więc przekazywać na komunalne składowiska odpadów. Aby we właściwy sposób usunąć ten produkt, należy przekazać go do najbliższej placówki specjalizującej się w usuwaniu starych urządzeń elektrycznych.



Este símbolo indica que o produto com esta marcação não deve ser deixado fora juntamente com o lixo doméstico normal. Como se trata de um produto B2B, também não pode ser deixado fora em centros cívicos de recolha de lixo. Se quiser desfazer-se deste produto, faça-o correctamente entregando-o a uma organização especializada na eliminação de equipamento eléctrico antigo, próxima de si.



Acest simbol indică faptul că produsul marcat în acest fel nu trebuie aruncat ca și un gunoi menajer obișnuit. Deoarece acesta este un produs B2B, el nu trebuie aruncat nici la centrele de colectare urbane. Dacă vreți să aruncați acest produs, vă rugăm să-o faceți într-un mod adecvat, ducând-ul la cea mai apropiată firmă specializată în colectarea echipamentelor electrice uzate.



Tento symbol znamená, že takto označený výrobek sa nesmie likvidovať ako bežný komunálny odpad. Keďže sa jedná o výrobok triedy B2B, nesmie sa likvidovať ani na mestských skládkach odpadu. Ak chcete tento výrobok likvidovať, odneste ho do najbližšej organizácie, ktorá sa špecializuje na likvidáciu starých elektrických zariadení.



Ta simbol pomeni, da izdelka, ki je z njim označen, ne smete zavreči kot običajne gospodinjne odpadke. Ker je to izdelek, namenjen za druge proizvajalce, ga ni dovoljeno odlagati v centrih za civilno odlaganje odpadkov. Če želite izdelek zavreči, prosimo, da to storite v skladu s predpisi, tako da ga odpeljete v bližnjo organizacijo, ki je specializirana za odlaganje stare električne opreme.



Este símbolo indica que el producto así señalizado no debe desecharse como los residuos domésticos normales. Dado que es un producto de consumo profesional, tampoco debe llevarse a centros de recogida selectiva municipales. Si desea desechar este producto, hágalo debidamente acudiendo a una organización de su zona que esté especializada en el tratamiento de residuos de aparatos eléctricos usados.



Den här symbolen indikerar att produkten inte får blandas med normalt hushållsavfall då den är förbrukad. Eftersom produkten är en så kallad B2B-produkt är den inte avsedd för privata konsumenter, den får således inte avfallshanteras på allmänna miljö- eller återvinningsstationer då den är förbrukad. Om ni vill avfallshandera den här produkten på rätt sätt, ska ni lämna den till myndighet eller företag, specialiserad på avfallshandling av förbrukad elektrisk utrustning i ert närområde.