



## Verfahren zur Rauschunterdrückung und Separierung von Quellen

Bei der Messung von Teilentladungen (TE) in Umgebungen mit Störungen müssen Sie mit externen impulsähnlichen Störungen umgehen, durch die die TE-Signale des Prüfobjekts gestört werden. Oftmals dominieren diese externen Störungen das TE-Signal des Prüfobjekts, sodass der scheinbare Ladungswert (QIEC) des TE-Messgeräts gemäß IEC 60270 nicht mit dem scheinbaren Ladungswert des Prüflings übereinstimmt.

In diesem Fall müssen diese Störungen unterdrückt werden, um eine nahezu ungestörte und empfindliche TE-Messung durchführen zu können. Man beginnt mit unterschiedlichen Gating-Verfahren, die vor der Durchführung der Messung eingerichtet werden können.

### Gating-Verfahren für eine aktive Unterdrückung von Störungen

Mit dem TE-Mess- und -Analysesystem MPD von OMICRON sind beispielsweise die folgenden Gating-Verfahren zur Filterung von Störeinflüssen aus der Umgebung möglich.

#### Kanal-Gating

Zur Verringerung der Auswirkungen von Störeinflüssen, wie etwa Wechselrichter-Rauschen, auf die Messergebnisse, kann ein zweiter Eingangskanal von MPD 800 als Gating-Kanal genutzt werden. Das zugrundeliegende Verfahren verwendet das (Gating-) Signal eines Sensors oder einer anderen Kopplung nahe der Störquelle, die von den Störsignalen dominiert wird. Das Signal des Messkanals wird nicht für das Messergebnis verwendet, wenn ein Impuls einer bestimmten Größe am Gating-Kanal gemessen wird.

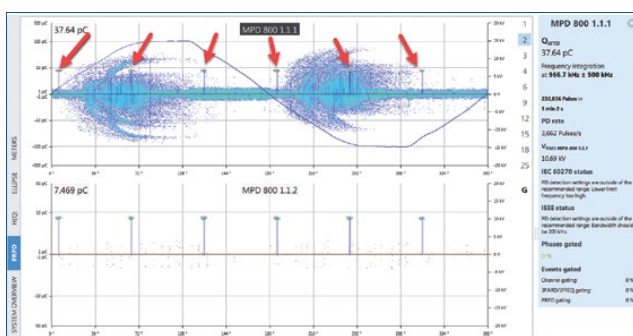


Abbildung 1

Ungefilterte PRPD mit 6 Störimpulsen.

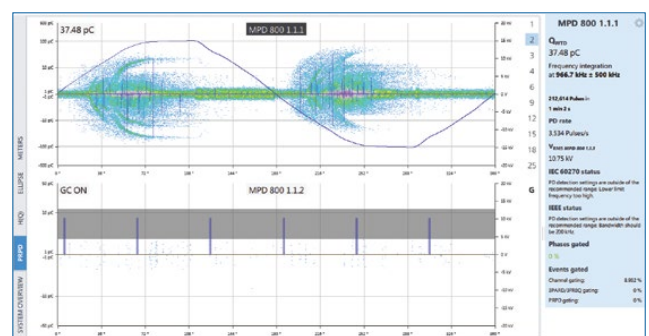


Abbildung 2

Die 2-kanalige PRPD-Übersicht zeigt den gefilterten Messkanal (oberes PRPD) und den Gating-Kanal (gekennzeichnet als GC ON) in Echtzeit.

## Fenster-Gating von Phase und Amplitude

Phasen-/Amplituden-Gates ermöglichen das Eliminieren von frequenzstabilen Signalen mit einer bestimmten Amplitude und einer festen Phasenlage, wie z. B. von Konverter- oder Gleichrichterimpulsen und irrelevanten TE. Die Gating-Bereiche lassen sich ganz einfach mit der Maus kennzeichnen. Die so gekennzeichneten Bereiche werden dann bei der anschließenden TE-Messung ausgeklammert.

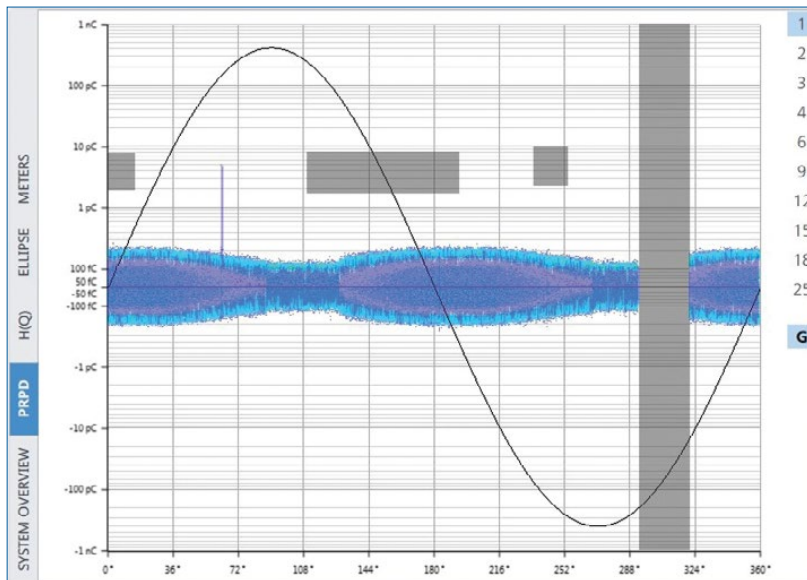


Abbildung 3

Messbeispiel mit Phasen-/Amplituden-Fenster-Gating im PRPD-Diagramm.

## Nützliche Filterwerkzeuge zur Separierung von TE-Quellen und Störungen

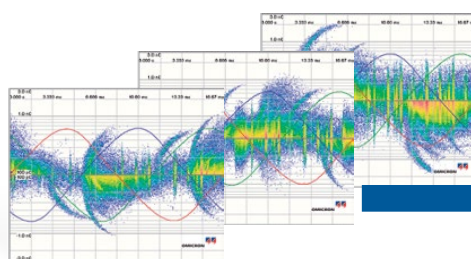
Neben den unterschiedlichen Gating-Verfahren bietet Ihnen das TE-Mess- und -An analysesystem von OMICRON auch leistungsstarke Werkzeuge, mit denen Sie unterschiedliche TE-Quellen von Störeinflüssen für die einfache Visualisierung und zuverlässigen Analyse unterscheiden können.

### 3PARD – Tool für die 3-Kanal-Filterung

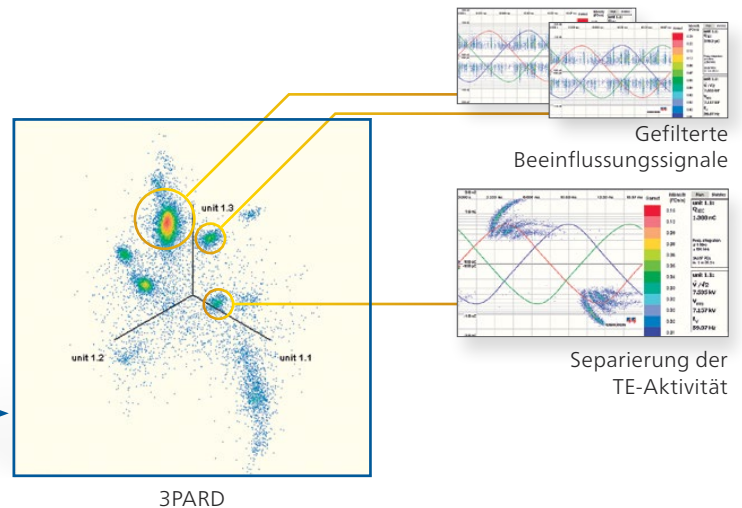
Teilentladungsereignisse, die näher an einer Phase sind, können auch auf den anderen Phasen erkannt werden. Das Filter-Tool 3PARD (3-Phase Amplitude Relation Diagram) vereinfacht es, verschiedene TE-Quellen voneinander zu unterscheiden und von Störungen zu trennen. Es basiert auf einer synchronen 3-Phasen-Messung eines Prüfobjekts.

Abbildung 4

Durch die Umwandlung der Cluster im 3PARD können Benutzer TE-Signale von Störungen und Beeinflussungssignalen unterscheiden.

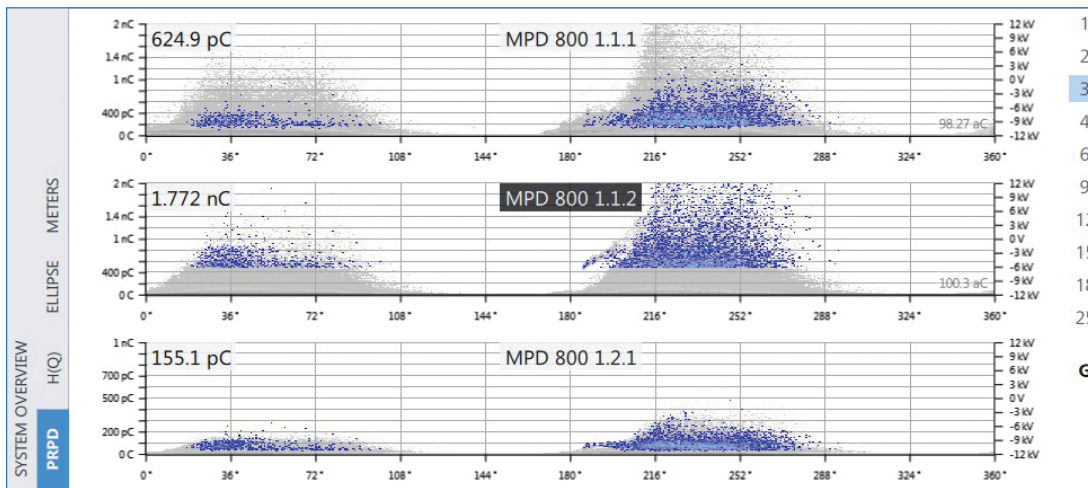


TE-Diagramme von drei Phasen mit Beeinflussungssignalen



3PARD

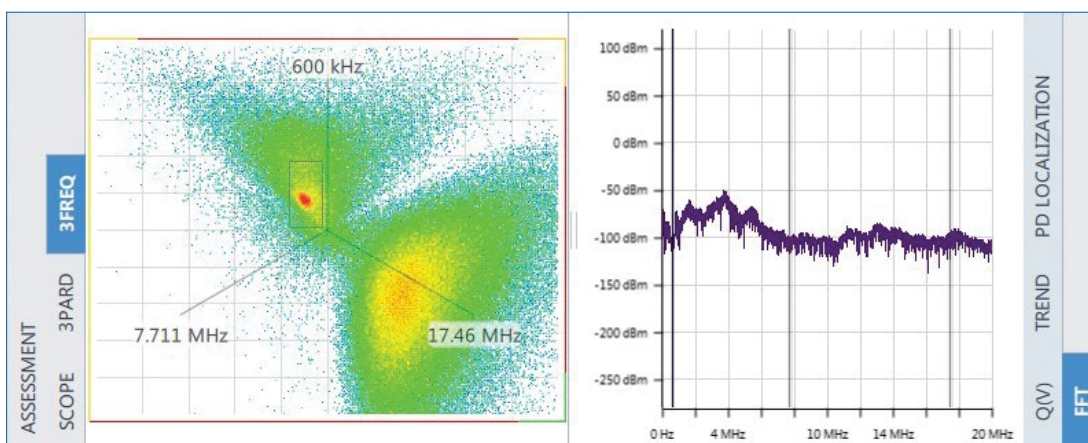
Die kombinierten Ergebnisse von drei Messkanälen werden in einem einzigen 3PARD-Sternendiagramm dargestellt, was einen Vergleich der Ergebnisse und die Trennung der Impulsquellen erleichtert. Zur weiteren Verbesserung der Prüfzuverlässigkeit werden im PRPD Cluster ausgewählt und die resultierenden PRPD-Diagramme zeigen die herausgefilterten Impulse in Echtzeit an, während die Restimpulse im Hintergrund ausgegraut werden (Abbildung 5).



**Abbildung 5**  
Gefilterte PRPD-Diagramme basierend auf einer 3PARD-Rückumwandlung und ausgegraute Restimpulse.

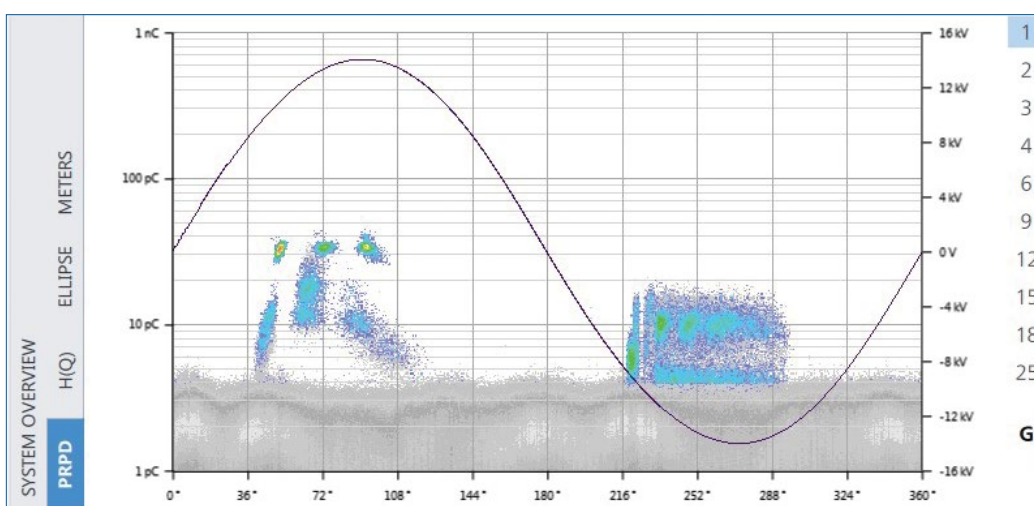
### 3FREQ – Tool für die 1-Kanal-Filterung

Das 3FREQ-Diagramm, auch als 3CFRD (3-Centre-Frequency-Relationship-Diagram) bekannt, ist ein Tool für die 1-Kanal-Filterung, das drei digitale Filterfrequenzen verwendet, um TE-Quellen durch ihre Frequenzsignatur zu beschreiben.



**Abbildung 6**  
Der 3FREQ-Filter nutzt für die TE-Analyse drei unterschiedliche Mittenfrequenzen. Für diesen Ansatz benötigen Sie nur einen TE-Messkanal.

Mit einem 3FREQ-Diagramm lassen sich TE-Ereignisse wie Oberflächenentladungen, Korona und Entladungen durch innere Hohlräume von Störeinflüssen separieren. Wie beim Tool 3PARD enthält das resultierende PRPD-Diagramm zur Verbesserung der Prüfzuverlässigkeit die herausgefilterten Impulse, während die Restimpulse im Hintergrund ausgegraut sind.



**Abbildung 7**  
Das resultierende PRPD mit den Filterimpulsen (durch Cluster in 3FREQ) und die ausgegrauten Restimpulse.