

ENEIDA.IO

eneida DeepGrid®

Zero Faults Package

ROAD TO
ZEN
Neighbourhood Grid Intelligence for
ZERO EMISSION NEIGHBOURHOODS

www.eneida.io

Erfahren Sie mehr über die Produkte von
eneida.io. Bitte kontaktieren Sie uns unter
product@eneida.io







Unsere Kunden, deren Netze sehr unterschiedlich mit verteilten Energiequellen ausgebaut sind, befinden sich in den unterschiedlichsten Regionen der Erde. Zusammen mit diesen Anwendern unserer Technologien, haben wir Applikationen für kritische Fehler entwickelt und verfeinert, die es erlauben die Verwaltung von Niederspannungsnetzen weiter zu optimieren.

Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Effizienz der Anwendungen werden mithilfe gründlicher Feldtests bei unseren Kunden sichergestellt.

eneida DeepGrid® Zero Faults Package

Umfassende Lösungen für ein zuverlässiges NS-Management

Im sich ständig ändernden Umfeld des Niederspannungsnetzes (NS) ist ein störungsfreier Betrieb für die Verteilernetzbetreiber (VNB) unverzichtbar. Diese Netzwerke soll man effektiv instand halten und auf Störungen schnell reagieren. Angesichts dieser Herausforderung hat eneida eine Reihe von Anwendungen entwickelt, die auf eine breite Palette von Fehlern zugeschnitten sind.

Dieser proaktive Ansatz verbessert das Netzwerkmanagement und gibt den VNB die Möglichkeit, Störungen präzise und effizient zu beheben.

Mit und für VNB entwickelt

Unsere Expertise liegt in der Entwicklung von Lösungen, die nicht nur die NS-Funktionalität überwachen, sondern auch Störungen sofort aufzeigen.

In unserem Portfolio bieten wir folgenden Anwendungen an:

- Kabelbruchmeldung in Hoch- oder Mittelspannungsleitung (HVLD / MVLD)
- Echtzeit-Alarme
- Erfassung der Wellenform
- Fehlerklassifizierung, Impedanz und Distanz zum Fehler

Jede Anwendung lässt sich nahtlos ins Management von NS integrieren und bietet Netzbetreibern ein umfassendes Toolkit zur Wartung und Verbesserung der Netzstabilität und -leistung. Erfahren Sie, wie die Lösungen von Eneida das NS-Management revolutionieren und kontinuierliche Dienste für Gemeinden und Unternehmen sicherstellen können.

Wichtige Vorteile



Ereignismeldungen in Echtzeit

Erhalten Sie sofortige Ereignismeldungen, um die Fehlerbehebung zu beschleunigen.



Gezielte Ereignismeldungen

Direkte Ereignismeldungen an das Wartungspersonal nach Betriebsbereichen, geografischen Regionen oder in Bezug auf eine bestimmte Anlage.



Effizientes Asset-Management

Man kann kritische Situationen priorisieren, sofort eingreifen und vorbeugende Maßnahmen für ein effizienteres Netzwerk-Asset-Management durchführen.

eneida DeepGrid®

Kabelbruchmeldung in Hoch- oder Mittelspannungsleitung (HVLD / MVLD)

Bei einem Kabelbruch in der Hoch-/Mittelspannungsleitung kann die Leitung sowohl auf der Versorgungs- als auch auf der Lastseite mit der Erde in Berührung kommen. Wenn der Kontakt auf der Versorgungsseite ist, führt dies wahrscheinlich zu einem Kurzschluss. Dieser löst herkömmliche Schutzvorrichtungen des HSN aus, die wiederum den Fehler löschen, indem sie den betreffenden Teil des Stromkreises abschalten. Wir definieren dies als "Hängende HS-Leitung".

Bild 1

Kommt die Leitung hingegen mit der Erde auf der Lastseite in Berührung, ist es unwahrscheinlich, dass die Schutzvorrichtungen des HSN ausgelöst werden, da der Fehlerstrom äußerst gering ist. Die Leitung steht jedoch aufgrund der Rückspeisung durch die nachgelagerten Verteilungstransformatoren weiterhin unter Spannung. Wir definieren dies als "Gefallene HS-/MS-Leitung".

Ein HS- / MS-Kabelbruch stellt ein sehr ernstes Sicherheitsproblem sowohl für die Techniker:innen als auch für die Verbraucher:innen dar und kann hohe Sozialkosten verursachen. Aus folgenden Gründen ist es auch für VNB ein dringendes Anliegen:

Schwere Sicherheitsgefahr für die Öffentlichkeit, da der Kontakt mit einer stromführenden Leitung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Extreme Waldbrandgefahr, wenn die Leitung auf Bäume, Äste, Sträucher oder andere trockene Vegetation fällt.

Gefahr für die Sicherheit von Nutz- und Wildtieren durch direkten Kontakt oder Schrittspannung.

Bei Eneida nehmen wir diese Probleme sehr ernst. Deshalb haben wir eneida DeepGrid® Kabelbruchmeldung in Hoch- und Mittelspannungsleitung (HVLD / MVLD) entwickelt. Dadurch werden Fehler erkannt, lokalisiert, nach Art (Hängende HS-Leitung oder Gefallene HS- / MS-Leitung) klassifiziert und die entsprechenden Alarme in Echtzeit ausgelöst.

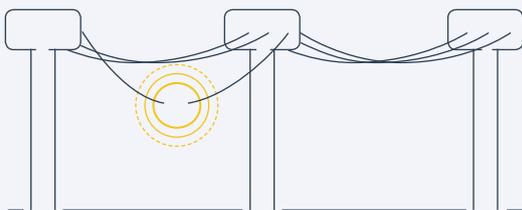


Abbildung 1 Hängende HS Leitung

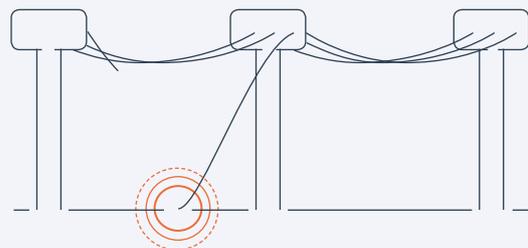


Abbildung 2 Gefallene HS Leitung

eneida DeepGrid® Alarmer in Echtzeit

Der Prozess des Störungsmanagements im Verteilernetz wird üblicherweise von Kundenbeschwerden ausgelöst.

Nachdem ein Callcenter eine Meldung über eine Störung erhält, wird diese Störung von der Betriebszentrale des VNBs untersucht. Die VNB kombinieren die gemeldeten Daten mit anderen verfügbaren Informationen (z. B. von Sensoren) und informieren die Teams vor Ort darüber, wie sie die Störung lösen können.

Das heißt, die VNB haben keine automatische Ereignismeldung, sondern sind darauf

angewiesen, von den Stromkunden über Netzereignisse und -ausfälle informiert zu werden. Daher ist der Auslöser für den Lösungsprozess die Handlung der Endverbraucher:innen. In der Regel geschieht dies nur langsam und führt zu einer erheblichen Verzögerung zwischen dem Eintreten einer Störung und dem Zeitpunkt, an dem die VNB Maßnahmen ergreifen können.

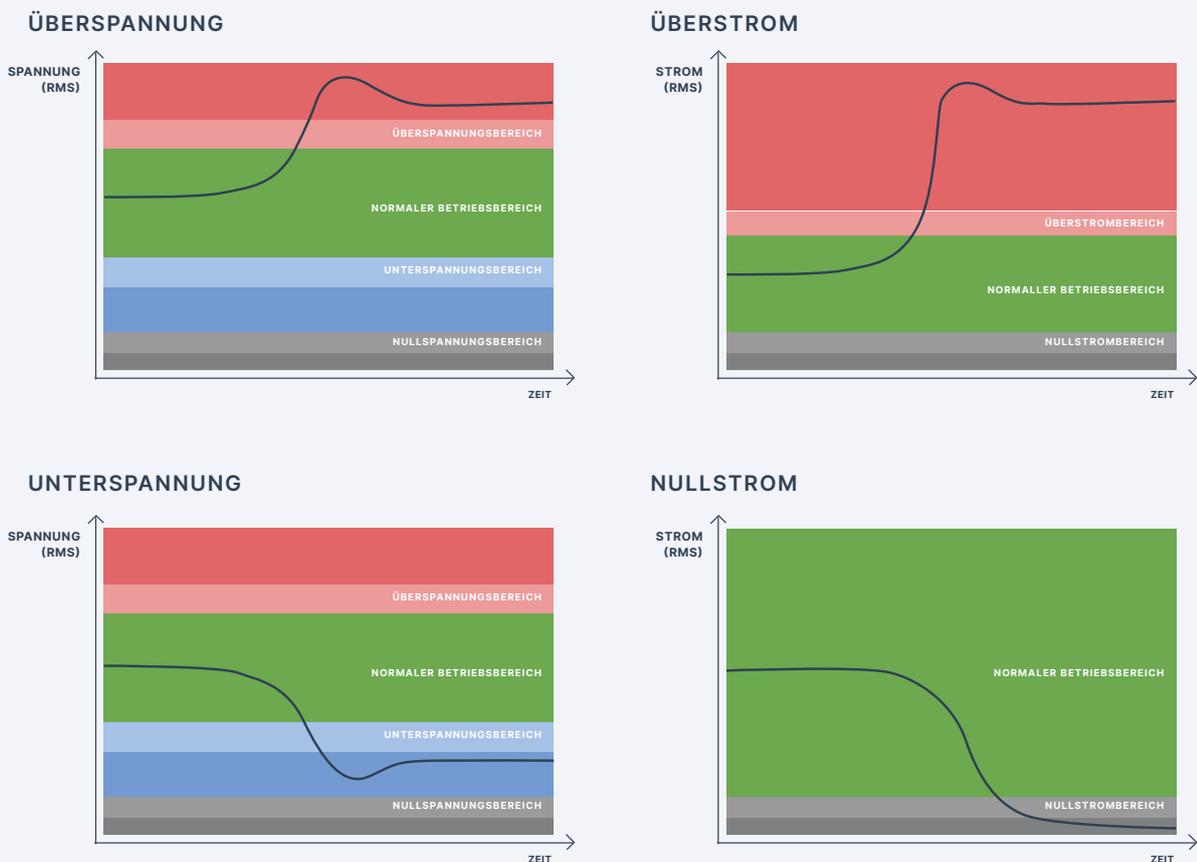


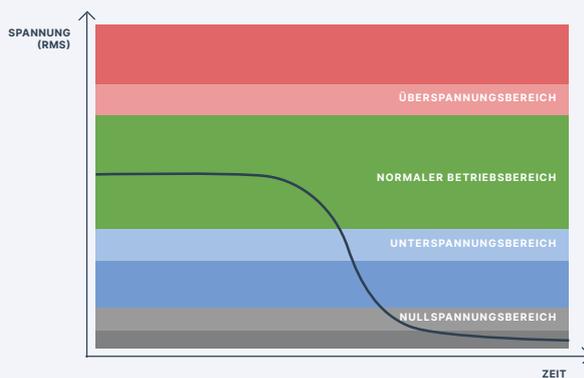
Abbildung 3 a eneida DeepGrid® Echtzeit Alarm Logik Diagramme.

eneida DeepGrid®
Alarme in Echtzeit

→ Eneida hat es sich zur **Aufgabe gemacht**, die VNB und deren Teams mit den am besten geeigneten Tools auszustatten, um diesen Prozess zu optimieren, die Proaktivität zu fördern und sowohl die Qualität als auch das Timing kritischer Entscheidungen zu verbessern.

Die eneida DeepGrid® Echtzeit-Alarme-Anwendung (RTA) informiert in Echtzeit über wichtige, im Netzwerk auftretende Ereignisse. Durch die sofortige Meldung an die verantwortlichen Teams (oder unmittelbar an das Wartungspersonal) ermöglichen diese Alarme ein schnelles Eingreifen und schlagen Maßnahmen vor. Dadurch werden Ausfallzeiten und das Risiko künftiger Schäden an Anlagen reduziert. Letztlich soll die eneida DeepGrid® RTA-Anwendung dazu beitragen, die Systemzuverlässigkeit zu erhöhen und die Key Performance Indicators (KPIs) wie z.B. die Ausfallzeiten für Kunden zu verbessern.

SPANNUNGS AUSFALL



DURCHGEBRANNTES SICHERUNG

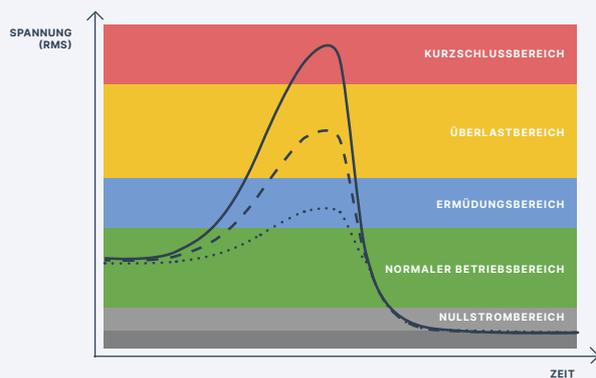


Abbildung 3 b eneida DeepGrid® Echtzeit Alarm Logik Diagramme.

eneida DeepGrid® Erfassung von Wellenformen

Die eneida DeepGrid® Wellenform-Erfassung-Anwendung (WFC) ermöglicht es den Benutzer:innen, eine Momentaufnahme der Spannungs- und Stromkurven zum Zeitpunkt der Erkennung eines Ereignisses zu erhalten. Diese Funktion kann für jeden Echtzeitalarm unabhängig aktiviert oder deaktiviert werden.

Die Benutzer:innen haben die Möglichkeit, die Abtastung der Wellenform und das Erfassungsfenster flexibel einzustellen.

Bei einem einzelnen WFC-aktivierten Alarm kann dieses Erfassungsfenster bis zu 4,8 Sekunden betragen. Das gleiche Erfassungsfenster gilt für mehrere gleichzeitig ausgelöste WFC-aktivierte Alarmer. Wenn das kumulierte Erfassungsfenster den zulässigen Zeitraum überschreitet, werden die Alarmer ohne Wellenformfassung gesendet.

Beispiele für die Erfassung von Wellenformen in eneida DeepGrid® Discovery für verschiedene Ereignisse: [Abbildungen 4 - 8](#)

Diese Einstellungen umfassen die Abtastfrequenz (1, 2, 4 oder 8 kHz) und die Anzahl der Zyklen, die vor und nach dem Auslösen des Alarms erfasst werden sollen.

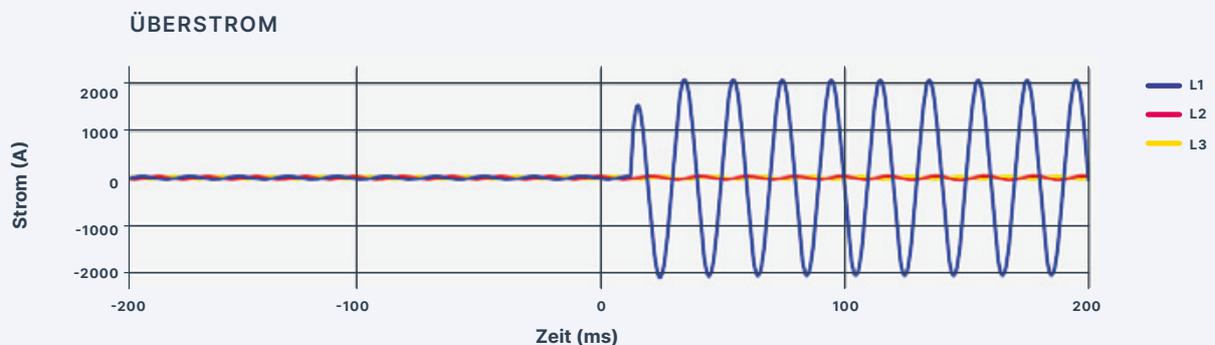


Abbildung 4 Überstrom - Kurzschluss zwischen Leitung und Erde, der durch einen Überstromalarm erkannt wird.

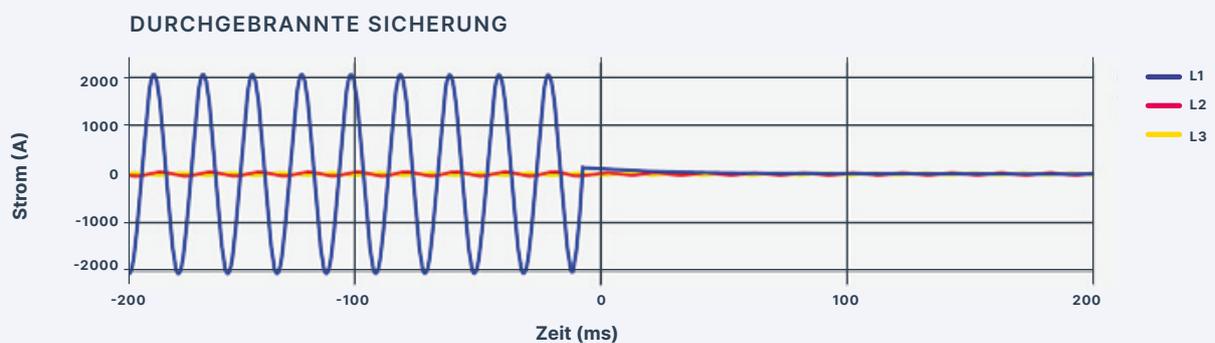


Abbildung 5 Spannung durchgebrannt - Stromkurve beim Auslösen einer Sicherung und der Beseitigung eines Kurzschlusses zwischen Leitung und Erde.

eneida DeepGrid®

Erfassung von Wellenformen

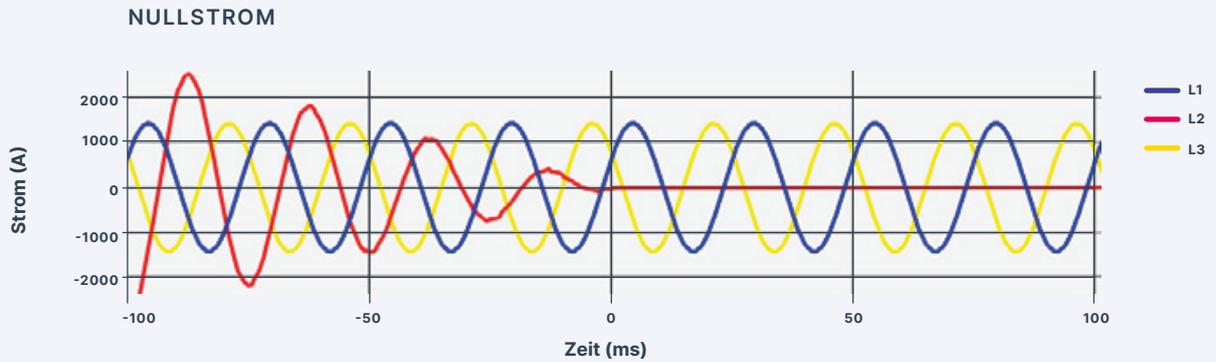


Abbildung 6 Nullstrom - Abschaltung der vorhandenen Last, was zu einem Nullstrom in der Leitung L2 führt.

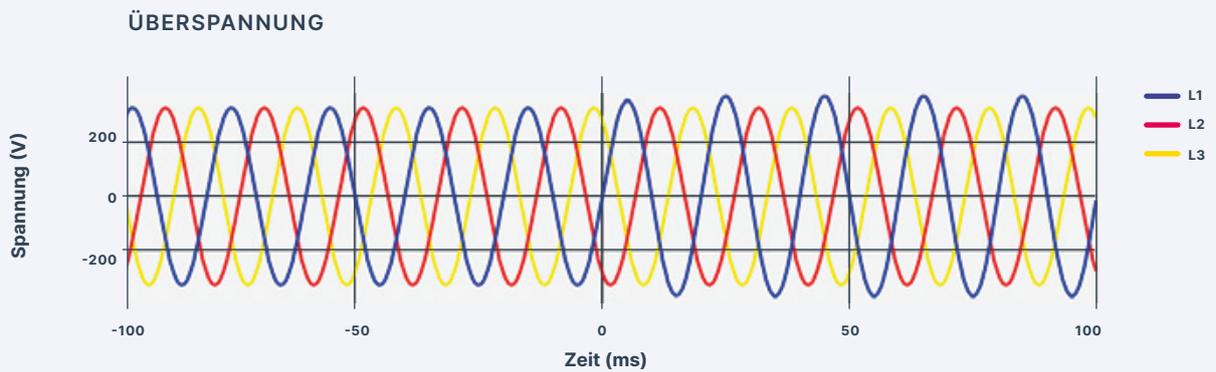


Abbildung 7 Überspannung - Die Spannung auf der Leitung L1 steigt leicht an und übersteigt den Grenzwert.

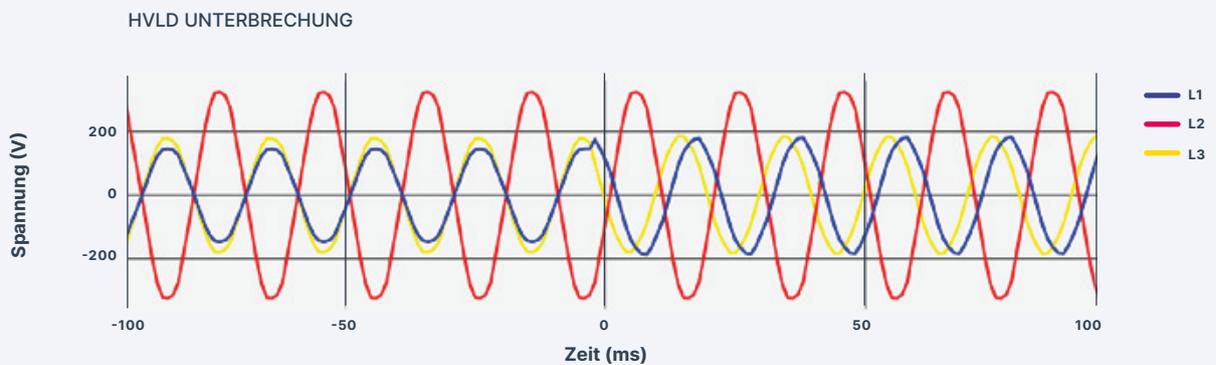


Abbildung 8 HVLD Unterbrechung - Der Moment, in dem eine HVLD unterbrochen wird, wodurch die Spannungsversorgung auf einer Phase des HS-Netzes unterbrochen wird und sich auf die Spannungen auf der NS Seite auswirkt.

eneida DeepGrid®

Klassifizierung von Fehlern, Impedanz und Distanz-zum-Fehler

Wenn ein Fehler im NS auftritt, führt dies in der Regel zu einem Stromausfall. In dieser Situation ist es von größter Bedeutung, dass die operativen Teams bereit sind, so schnell wie möglich zu reagieren, um das Problem zu beheben und die Versorgung für die Kunden wiederherzustellen.

Eneida hat es sich zur Aufgabe gemacht, die VNB und deren Teams mit den am besten geeigneten Tools auszustatten, um diesen Prozess zu optimieren, die Proaktivität zu fördern und sowohl die Qualität als auch das Timing kritischer Entscheidungen zu verbessern.

Die Informationen, die eneida DeepGrid® durch die Klassifizierung von Fehlern und die Schätzung

der Impedanz und der Distanz zum Fehler liefert, ermöglichen es den zuständigen Teams, den zu untersuchenden Bereich weitgehend zu reduzieren und somit die Instandhaltung unmittelbar zu den wahrscheinlichsten Fehlerstellen zu leiten. Die Optimierung der Fehlerbehebung reduziert nicht nur die während einer Kurzschlussstörung angefallenen Kosten bei den VNB, sondern verbessert auch wichtige Key Performance Indicators (KPIs) wie z. B. die Ausfallzeiten für Kunden.

Beispiel für Erfassung der Wellenform, Klassifizierung von Fehlern, Impedanz und Distance-to-Fault in der eneida DeepGrid®-Plattform für einen Kurzschluss von Leitung zu Leitung:

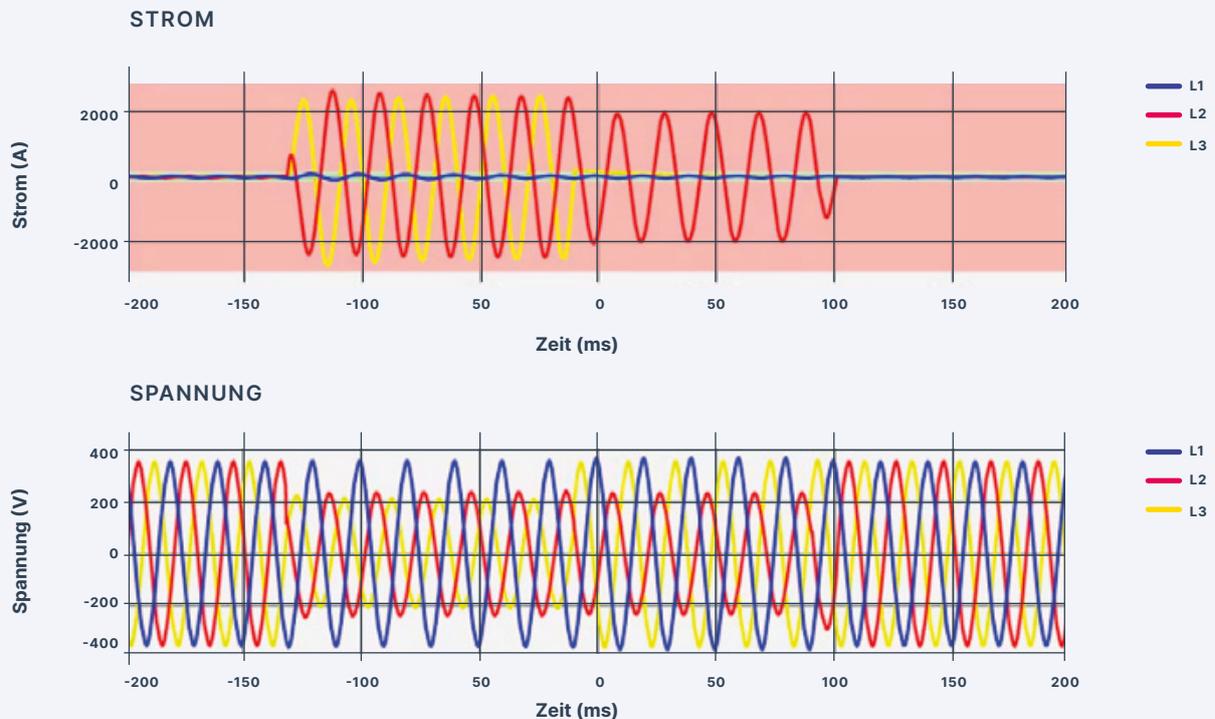


Abbildung 9

Wellenform bei einem Kurzschlussereignis.

The screenshot shows the 'Alarmer' (Alarms) page in the ENEIDA.IO system. The interface is in German and displays details for a short-circuit event on 'Feeder 1 - L2'. The 'Echtzeit' (Real-time) section shows the status as 'Kurzsch' (Short-circuit) and 'Aufgelöst' (Resolved). The 'Abgang' (Departure) section identifies the device as 'LVSUB17' and the type as 'Überstrom in der Abgangsleitung' (Overcurrent in the outgoing line). The 'Messungen' (Measurements) section provides a table of electrical parameters:

Klassifizierung		
Short-Circuit [L2, L3, N]		
Impedanz	I _{max}	I _{min}
0.08 ohm	1917 A	1386 A
I _{rms}	Delta T	Entfernung
1504 A	230 ms	453.4 m

Abbildung 10 Impedanz und Abstand zum Fehler bei einem Kurzschlussereignis auf der Seite Alarmer

eneida DeepGrid® Frühzeitige Fehlererkennung

Die Abnutzung von Erdkabeln in NS stellt eine große Herausforderung dar, insbesondere im Hinblick auf die vorausschauende Wartung.

Wenn in einem Kabel ein dauerhafter Fehler entsteht, führt dies normalerweise zu einem Kurzschluss und somit zu einem ungeplanten Stromausfall, der so lange dauert, bis das Kabel repariert ist.

Durch die Beobachtung von Vorgängen vor Entstehung eines Fehlers in Echtzeit, erkennt eneida DeepGrid® frühzeitig Anzeichen für eine Abnutzung von Kabeln und Verbindungen, die auf einen sich entwickelnden Fehler hindeuten können.

Die kontinuierliche Überwachung dieser Vorgänge und deren Häufigkeit und Intensität ermöglicht es den VNB, an den kritischen Stellen des NS geplante, vorausschauende Wartungsroutinen durchzuführen und somit ungeplante Ausfälle zu vermeiden.

Wichtige Vorteile

- **Verlängerung der Lebensdauer von Anlagen.**
- **Vermeidung von irreparablen Fehlern und ungeplanten Ausfällen.**
- **Senkung der Kosten für den Ersatz von Anlagenteilen.**
- **Erhöhung der Zuverlässigkeit des Netzes.**
- **Verbesserung von KPIs wie Ausfallzeiten für Kunden.**



eneida DeepGrid®

Frühzeitige Fehlererkennung

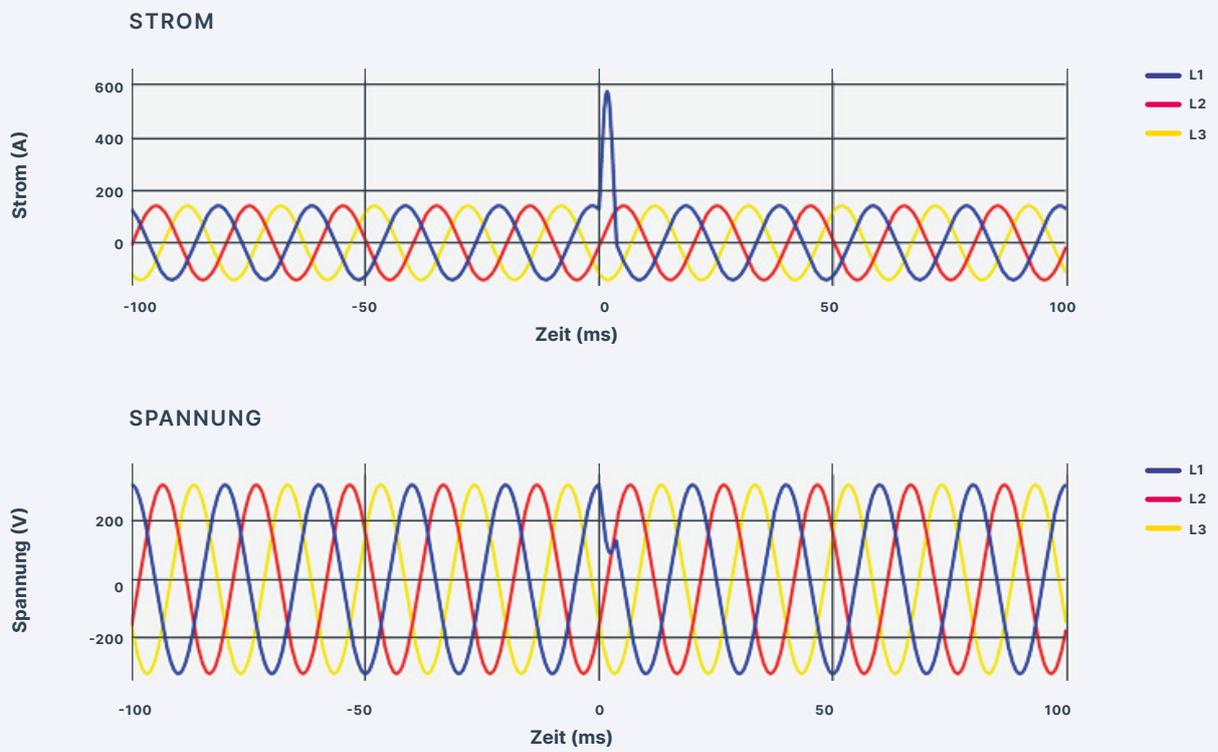


Abbildung 11 Frühzeitige Fehlererkennung - Erfassung der Wellenform.



eneida DeepGrid®

Zero Faults Package

Der durch die Energiewende beschleunigte Trend zur verteilten Energiegewinnung, z.B. durch Photovoltaikanlagen (PV), und nichtlinearen Lasten wie Elektrofahrzeuge (EV) und Wärmepumpen (HP) schafft ein sehr anspruchsvolles Umfeld für VNB. Diese Technologien, so notwendig sie auch sein mögen, gefährden nicht nur die Stabilität des Netzes, sondern erhöhen auch noch die Komplexität der ohnehin schon hohen Anforderungen. Fehlererkennung und -ortung sind ein gutes Beispiel dafür.

Daher ist es zunehmend notwendig, dass die VNB mit Tools ausgestattet werden, um die Probleme durch die Anwendung umfassender Algorithmen zu bewältigen:

- **Einbeziehung dieser Technologien in ihren Entscheidungsprozess.**
- **Der VNB wird in die Lage versetzt proaktiv zu handeln, da er wichtige Informationen direkt auf seinen Kontrollbildschirm bekommt und nicht auf externe Quellen – sprich Kundenbeschwerden -angewiesen ist.**
- **Der direkte Zugriff auf Schlüsselparameter wie die Klassifizierung von Fehlern, Impedanz und Distanz zum Fehler helfen den Prozess der Fehlerbehebung zu optimieren.**

Entdecken Sie, wie unsere Störungs-Apps die Zuverlässigkeit und Leistung von NS steigern und eine nahtlose Versorgung für Gemeinden und Unternehmen sicherstellen!

www.eneida.io

Um mehr über die Produkte von eneida.io zu erfahren, kontaktieren Sie uns bitte unter product@eneida.io



ENEIDA.IO



Carlos Pina Teixeira
CEO

cpt@eneida.io



Guilherme Freire
Product Manager

gfreire@eneida.io



Eneida Grid Intelligence SA
R. Alexandre Herculano 21B,
3000-019 Coimbra, Portugal
t. (+351) 239 111 180
e. product@eneida.io

www.eneida.io

Um mehr über die Produkte von eneida.io zu erfahren,
kontaktieren Sie uns bitte unter product@eneida.io