

Überspannungsschutz für digitale und intelligente Ortsnetzstationen

Referent

Andreas Bong

Key Account Manager
Energie Nord

DEHN SE

Tel.: +49 9181 906-8030
Mob.: +49 151 44019673
andreas.bong@dehn.de



Referent

Stephan Kornprobst

Key Account Manager
Energie Süd

DEHN SE

Tel.: +49 9181 906-2016
Mob.: +49 151 44019611
stephan.kornprobst@dehn.de



Schutz intelligenter Ortsnetzstationen

- Hintergrundinformationen



Blitze und Überspannungen: Eine Gefahr für das Smart Grid



**ca. 2 Mio.
Blitze**
pro Jahr ¹⁾



2 km
Schadensradius um
Einschlagort



80 %
der Schäden werden
durch Überspannungen
verursacht ²⁾

¹⁾ GDV
²⁾ VDE, Blitzschutz + Blitzforschung

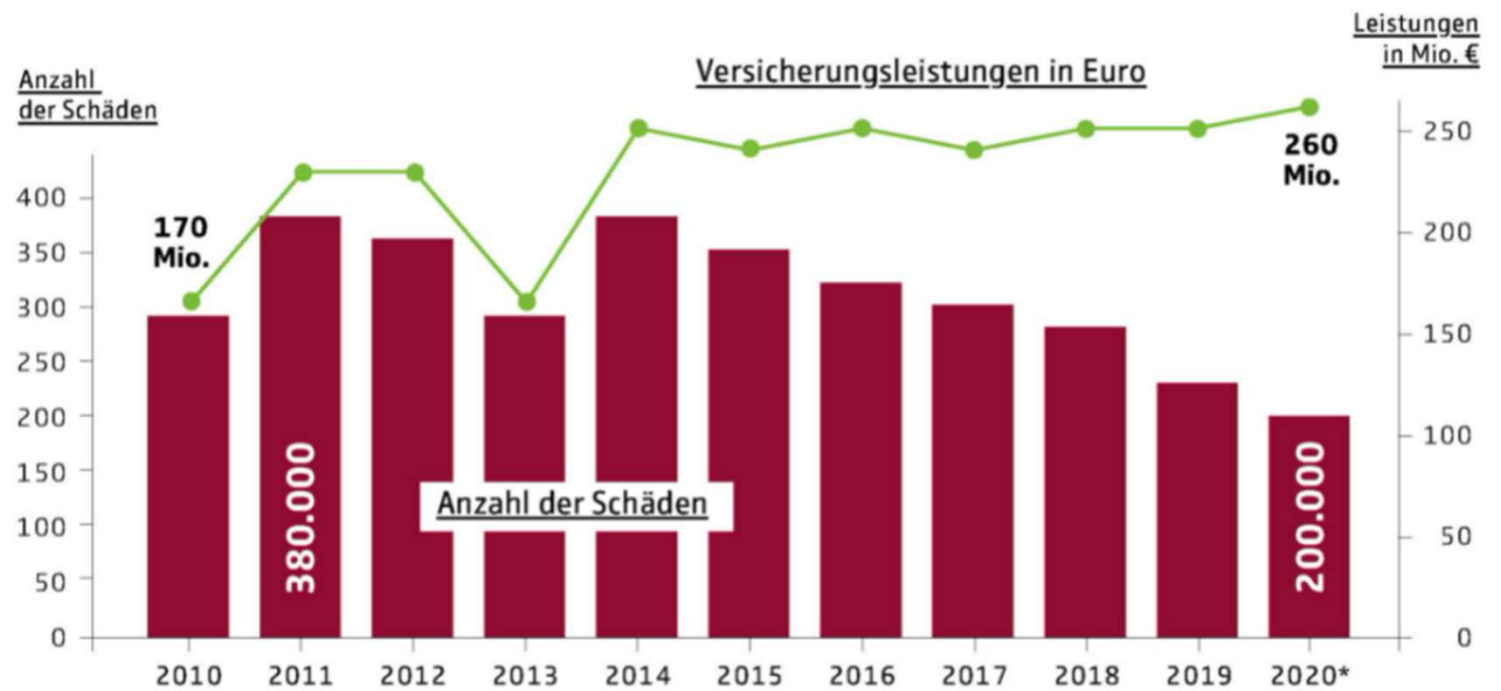
¹⁾ Quelle: GDV

2020: Schadenssumme bei Wohngebäuden



2020 leisten Versicherer 260 Mio. Euro für Blitzschäden

Anzahl der Blitz- und Überspannungsschäden und Leistungen in der Hausrat- und Wohngebäudeversicherung*



Höhere
Schäden, trotz
sinkender
Fallzahlen

*) vorläufig, Stand Juli 2021

Quelle: GDV
© www.gdv.de | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)



Ursachen für Überspannungen bei Blitzentladungen



Direkt-/Naheinschlag:

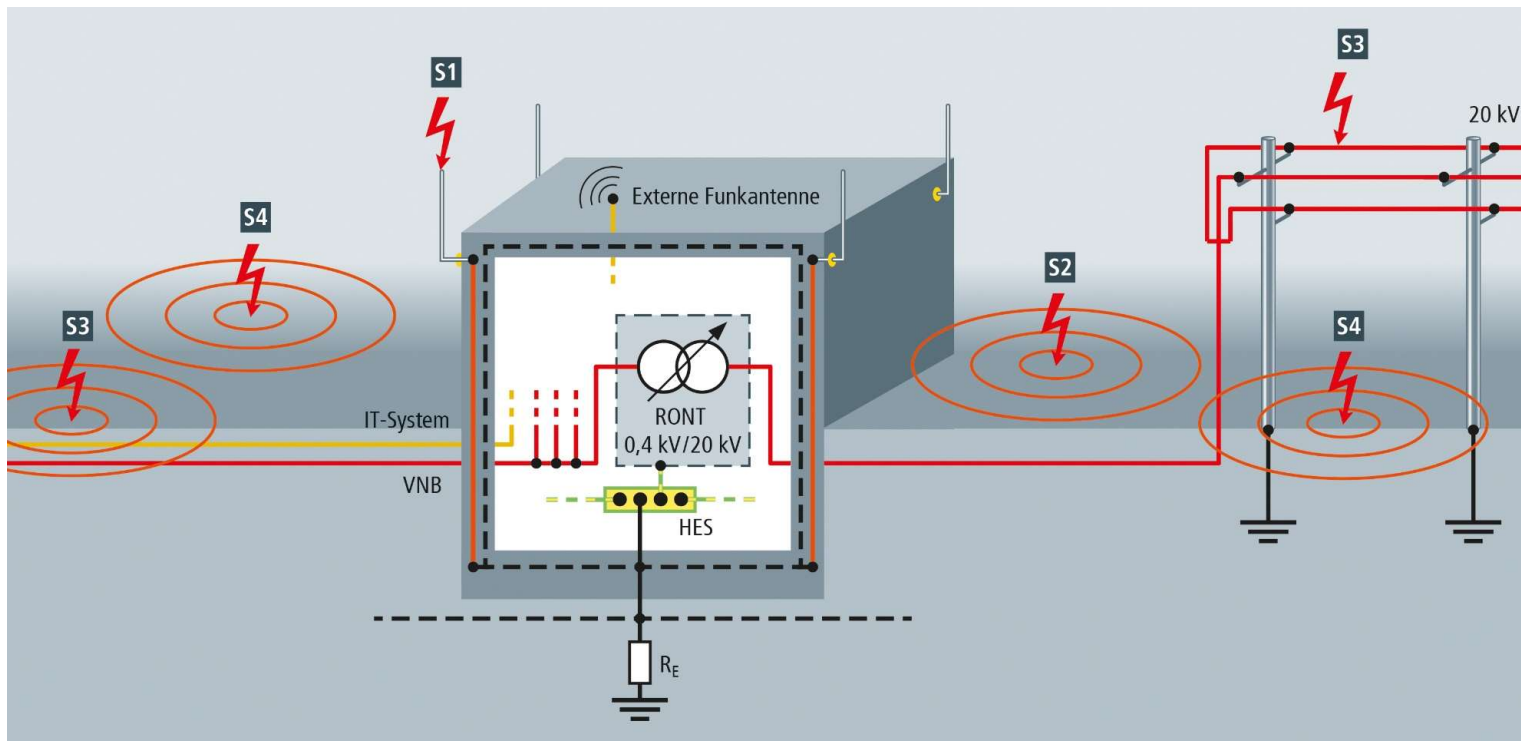
S1 Direkteinschlag in Ortsnetzstation

S3 Blitzeinschlag in die Versorgungsleitungen MS + NS
(Freileitung und Erdleitung)

Ferneinschlag:

S2 Blitzeinschlag neben der Ortsnetzstation

S4 Blitzeinschlag neben einer Versorgungsleitung MS + NS
(Freileitung und Erdleitung)



Trafostationen im Wandel



Konventionell



- Robuste Elektromechanik
- Kein Elektronikanteil

früher

Digital



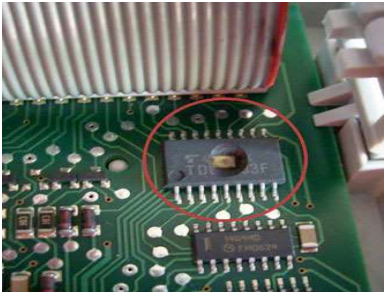
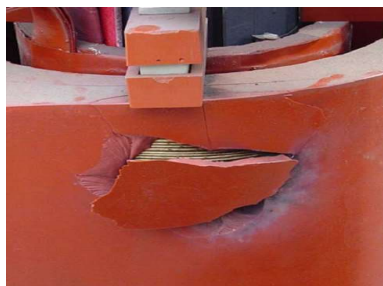
- Erheblicher sensibler Elektronikanteil
 - Monitoring- und Fernwirktechnik / IKT
 - Regelungstechnik
 - Messtechnik

heute



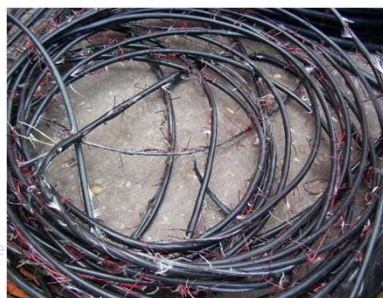
Zerstörte NSHV

Aufplatzungen
am
Transformator



Schadhafte
Elektronikbauteile

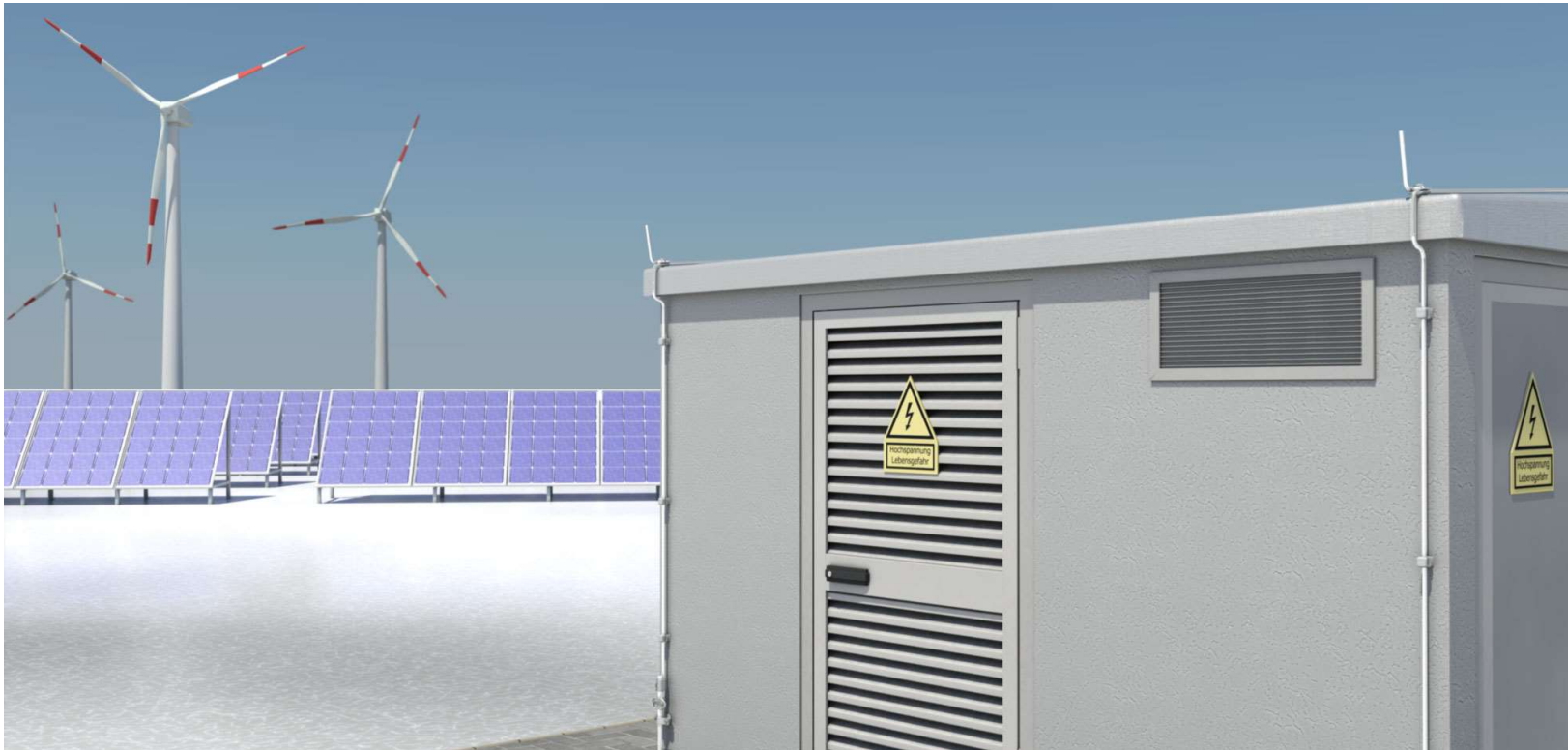
Defekte
Kommunikations-
leitungen



Intelligente Ortsnetzstationen - Ausgangssituation



Als wichtigstes Bindeglied an der Nahtstelle zwischen Mittel- und Niederspannung gelten die Ortsnetzstationen



Intelligente Ortsnetzstationen - Ausgangssituation



Kernkomponenten einer digitalen Ortsnetzstation

- Monitoring und Fernwirktechnik / Fernmeldetechnik
- RONT und Längsspannungsregler
- Kommunikations- und Steuereinrichtungen

Frage

- Wie hoch ist die Gefährdung der empfindlichen Sekundärtechnik durch transiente Blitzüberspannungen?
- Welche Maßnahmen sind erforderlich, um die Verfügbarkeit sicher zu stellen?

protected by ISO 16016



Schutz intelligenter Ortsnetzstationen

- Proof of Concept

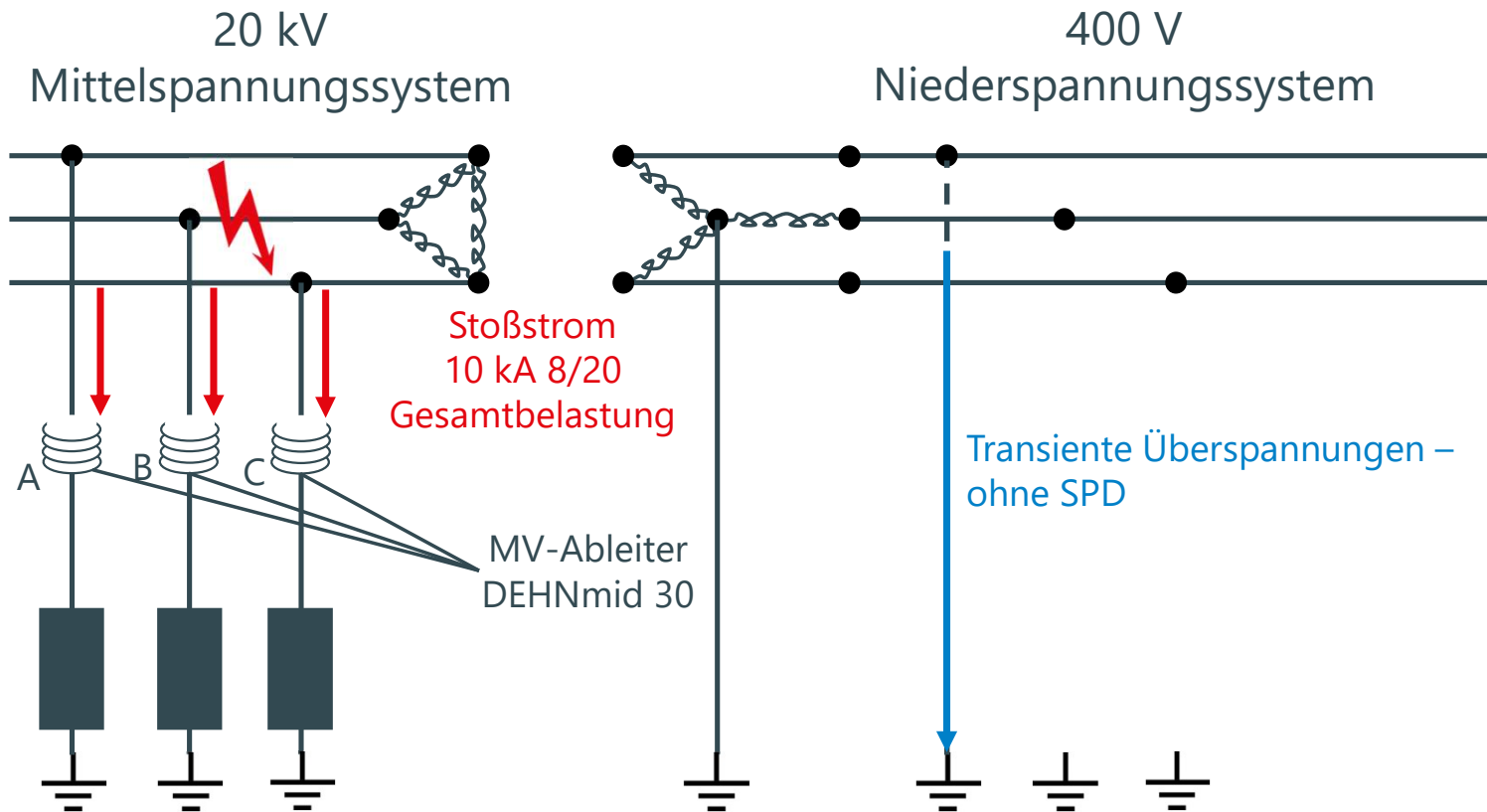
Intelligente Ortsnetzstationen



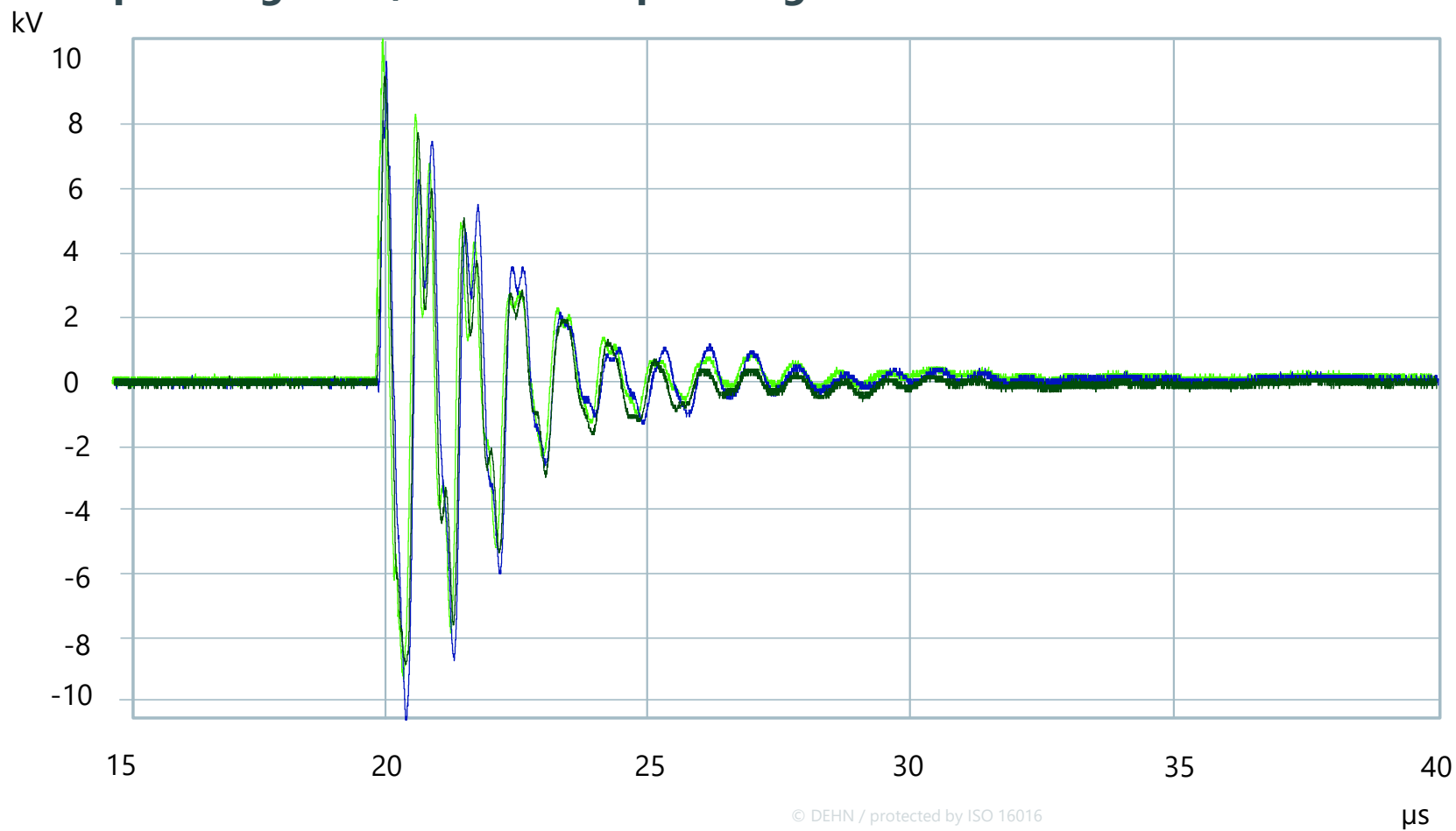
**Szenario:
Impulsstrom auf 20kV-Ebene, inkl. Mittelspannungsableiter**



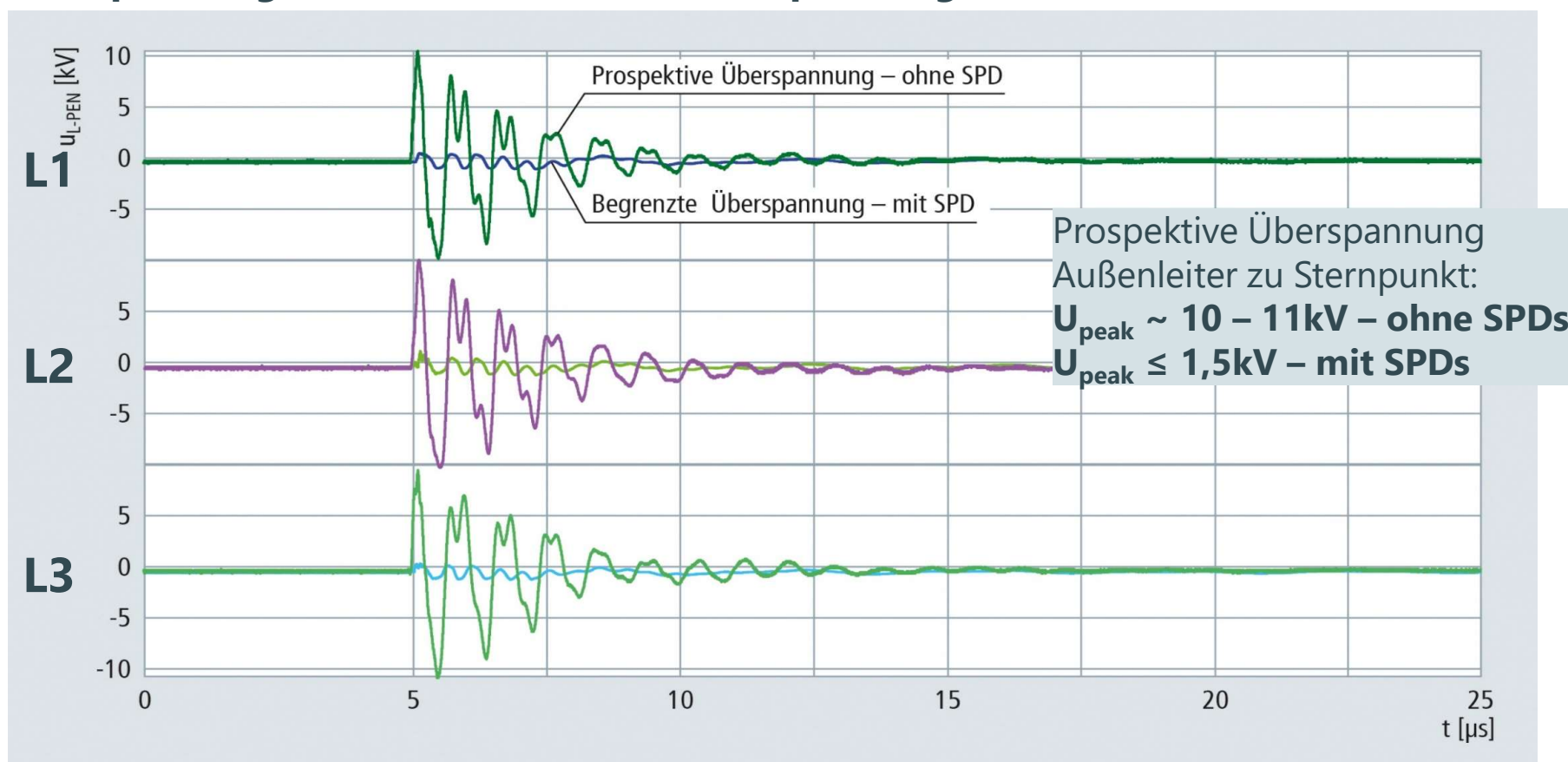
Szenario: Impulsstrom auf 20kV-Ebene, inkl. Mittelspannungsableiter



Impulsstrom auf 20kV-Ebene, inkl. Mittelspannungsableiter Auswirkungen auf Niederspannungsseite, ohne Überspannungsschutz



Impulsstrom auf 20kV-Ebene, inkl. Mittelspannungsableiter Auswirkungen auf Niederspannungsseite, mit und ohne Überspannungsschutz



Fazit

Trotz eingesetzter MS-Überspannungsableiter sind bei MS-Einkopplungen auf der NS-Seite prospektive transiente Überspannungen von bis zu 11 kV zu erwarten

Folge: Zerstörung empfindlicher Betriebsmittel auf der NS-Seite des Trafos (z.B. PQ-Analyser, Fernwirksteuerungen etc.)

Mindestens: Überspannungsschutz Typ 2 auf Niederspannungsebene bei „intelligenten Ortsnetzstation“
z.B.: **DEHNguard ACI**

Zusätzlich: Bewertung rückwertige Einkopplungen über das Niederspannungsnetz, besteht Gefährdung von Blitzstromeinkopplungen. In diesem Fall sind Typ 1+2 – Kombiableiter zu verwenden. z.B.: **DEHNvenCI**



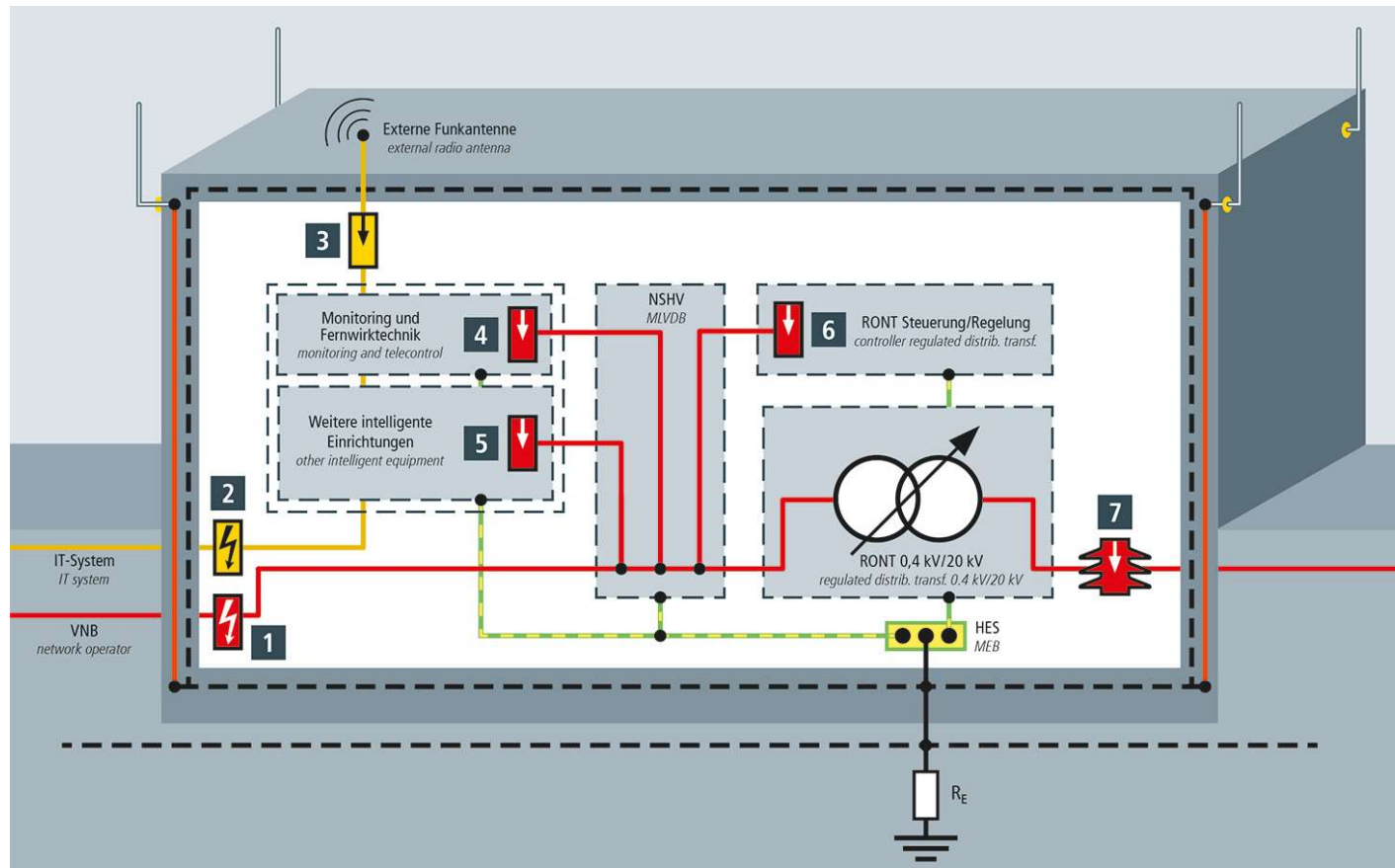
Applikationsbeispiele aus der Praxis

Intelligente Ortsnetzstationen



Intelligente Ortsnetzstationen

Maßnahmen zum inneren Blitzschutz



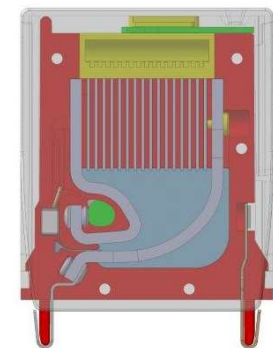
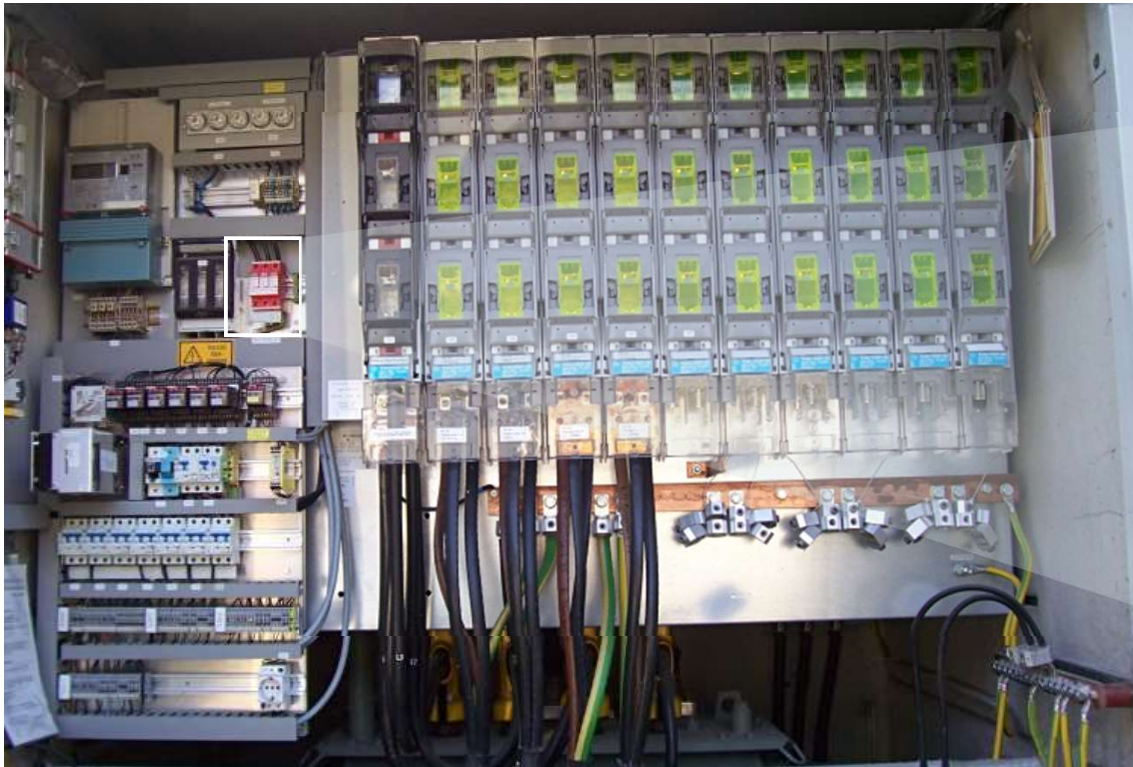
Smart Energy Applikationsbeispiel

Stadtwerke Neuburg a.d.Donau



Schutz der NSHV mit Typ 1 + 2- Kombiableiter
mit integrierter Vorsicherung „DEHNvenCI“

Smart Energy Applikationsbeispiel - Alternativ EVN AG



Niederspannungsseite einer fernbedienbaren Trafostation
Überspannungsschutz durch DEHNGuard ACI

© DEHN / protected by ISO 16016

Weiterführende Informationen



Website:
<https://www.dehn.de/de/schutz-von-energienetzen-smart-energy>

Broschüre DEHN schützt intelligente Energienetze



DEHN schützt.
IP-Intelligente Ortsnetzstationen
von Ingenieurbüro Pfeffer

Kunde
Ingenieurbüro Pfeffer
Ortsnetzstationen

Projektübersicht
Branche
Energiebranche
Applikation
Intelligente Ortsnetzstationen

Hardware
(je nach Applikation)
DEHNec
DEHNec XT
DEHNec XT
DEHNec XT

Schutzvorschlag für intelligente Ortsnetzstationen

Referenzen u.a. mit Ingenieurbüro Pfeffer,

Blitz- und Überspannungsschutz
für intelligente Ortsnetzstationen
Schutzvorschlag



Schutzkonzept:

- 1. Blitzschutz in der blauen Anlage
- 2. Blitzschutz in der grauen Anlage
- 3. Blitzschutz in der roten Anlage
- 4. Blitzschutz in der gelben Anlage

Blitzschutz:

- 1. Blitzschutz in der blauen Anlage
- 2. Blitzschutz in der grauen Anlage
- 3. Blitzschutz in der roten Anlage
- 4. Blitzschutz in der gelben Anlage

Überspannungsschutz:

- 1. Überspannungsschutz in der blauen Anlage
- 2. Überspannungsschutz in der grauen Anlage
- 3. Überspannungsschutz in der roten Anlage
- 4. Überspannungsschutz in der gelben Anlage

DEHNrecord SD

- Überspannungsschutz und Power Quality – Messungen im Niederspannungsnetz clever kombiniert
- DEHNrecord SD – Features

Intelligente Ortsnetzstationen



DEHNrecord SD Features

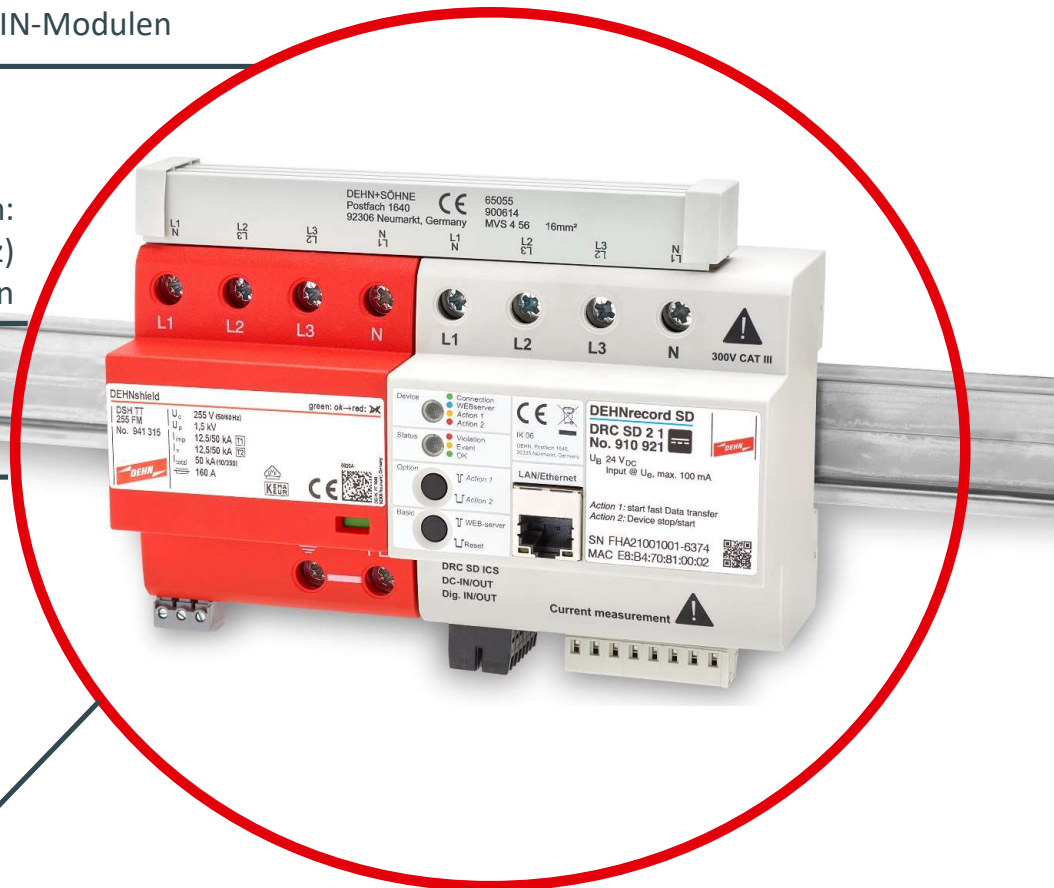


Eigenständige Installation / Alternative:
Individuelle Kombination von SPDs mit 3- / 4 DIN-Modulen

Stromversorgungsvarianten:
230 V AC (50 Hz)
oder 24 V DC, extern

Webbasierte Parametrisierung

Ethernet-Anschluss (RJ45-Buchse)
Protokolle: Modbus TCP/IP und MQTT 3.1



DEHNrecord SD Features



Spannungsqualität:

Messung nach EN61000-4-30, **Klasse A**
Grenzwertdefinition nach EN50160 sowie individuell



Stoßstromimpulsströme

Erfassung bis 100 kA (8/20µs + 10/350µs)



Netzfrequente Überspannungen

nach EN50550 sowie individuell (z.B. Unterspannung)



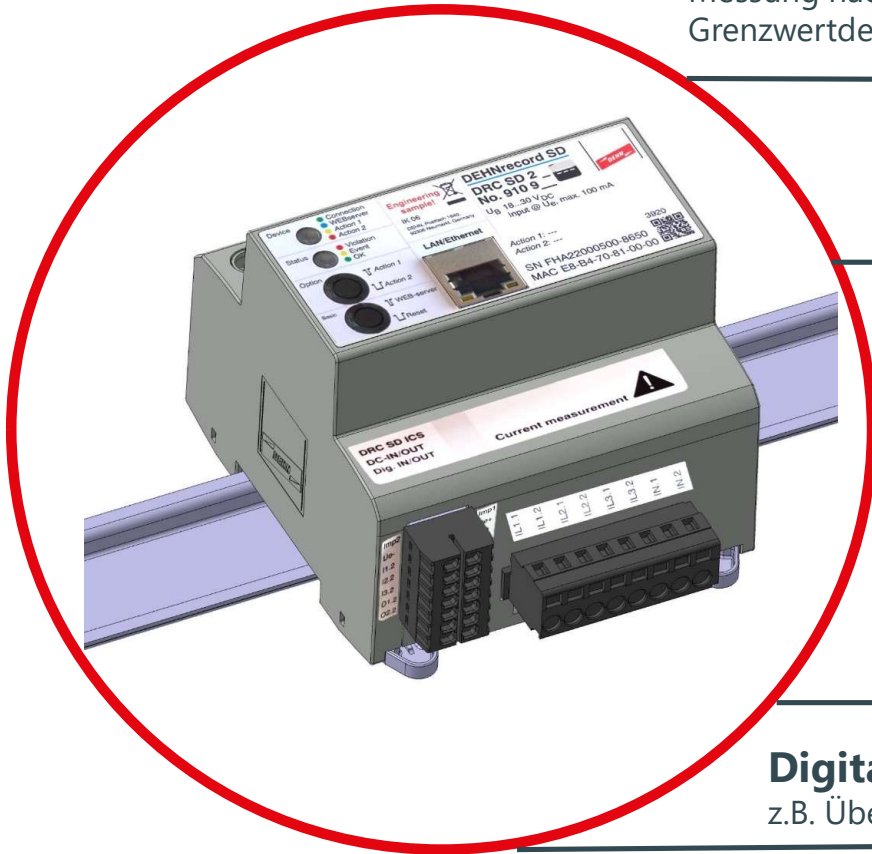
Spannung, Strom, Leistung, Energie

Standardmäßig 5 Min-Werte / Parametrierbar
Mittels spannungsgesteuerter Rogowskispulen /
alternativ Klappwandler



Digitale Eingänge (3 Inputs / 2 Outputs)

z.B. Überwachung von Zustandsänderungen



Fragen



Nehmen Sie keine Fragen mit nach Hause?



Dankeschön

für Ihre Aufmerksamkeit