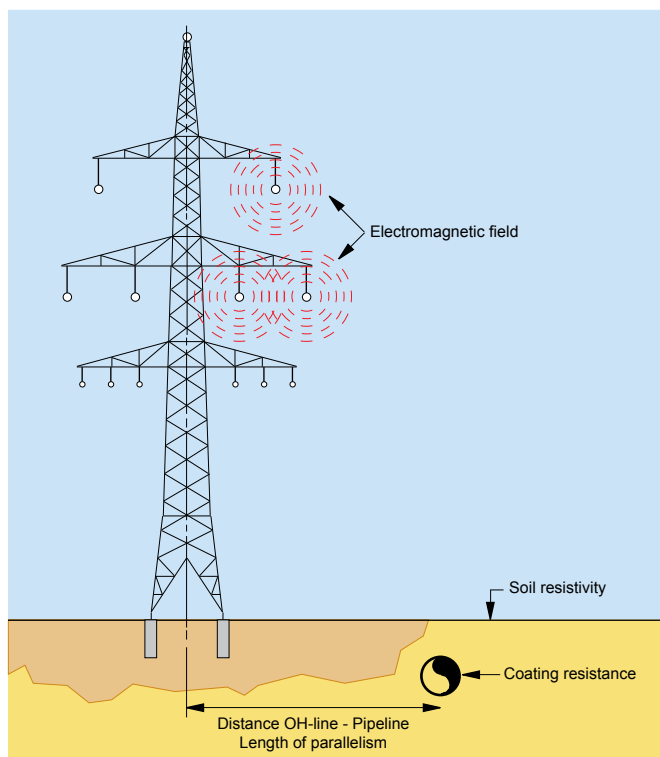


Allgemein

Zentrale Aspekte bei der Trassenwahl von Rohrleitungen wie bestmögliche Integration in die Umwelt, Auflagen durch Behörden aus Gründen der Raumordnung und des Landschaftsschutzes, dichte Besiedelung und Industriezentren führen letztendlich zu der Notwendigkeit, schon vorhandene Energietrassen von Hochspannungsfreileitungen mit zu nutzen. Bei diesen Zielvorgaben ergeben sich zwangsläufig Kreuzungen, Näherungen mit längeren Parallelführungen der verschiedenen Trassen, die zu gegenseitiger Beeinflussung und zur Erhöhung des Gefahrenpotenzials für Personen und Anlagen führen können.



Berechnungen und Bemessungen

Die Ermittlung von induzierten Berührungsspannungen und die daraus abzuleitenden Schutzmaßnahmen sind in ihren Grundzügen seit Langem bekannt. Im Gegensatz zu den üblichen Verfahren einer Kombination aus Abschätzungen, Erfahrungswerten und Berechnungen, führen wir die Berechnungen mit unserem DV-Programm (HVIC) durch. Auf diese Weise ist es möglich, relativ schnell Näherungsabschnitte zu berechnen und, falls erforderlich, die notwendigen Erdungsmaßnahmen an der Rohrleitung wirtschaftlich zu optimieren. Das Berechnungsprogramm (HVIC) erlaubt jede Freileitungs-Rohrleitungskonfiguration nachzubilden. Änderungen der Rohrleitungs- und Freileitungsparameter werden berücksichtigt.



Berechnungsgrundlagen

Das Zusammentragen aller relevanten Informationen und Berechnungsparameter ist der wichtigste und aufwendigste Schritt für die Aufbereitung einer Berechnung. Die erforderlichen Informationen und Berechnungsparameter sind im Einzelnen:

- Trassenpläne mit dem gemeinsamen Verlauf der Rohrleitungen mit Hochspannungsfreileitungen
- Maßstabsgerechte Zeichnungen und Karten des gesamten geografischen Bereiches von Näherungen und Kreuzungen der Rohrleitungen und Hochspannungsfreileitungen
- Hochspannungsfreileitungs- und Rohrleitungsdetails wie folgt:

Rohrleitungsdaten

- Material Spezifikation
- Außendurchmesser
- Umhüllungswiderstand
- Verlegungstiefe
- Spezifischer Widerstand des Erdreichs

Hochspannungsfreileitung

- X-Y Koordinaten der Leiterseile am Mast
- Max. Durchhang der Leiterseile
- Masthöhen
- Leiterseildaten
- Erdseildaten
- Max. Betriebsströme
- Betriebsfrequenz
- Erdkurzschlussströme
- Betriebsart (Sternpunkt) des Systems



PC-Computer Programm

Das Computer Programm beinhaltet umfassende elektromagnetische Kopplungsgleichungen mit einer für den Anwender einfacher und logischer Bedienoberfläche. Das Programm ermöglicht Berechnungen mit bis zu 5 Rohrleitungen und bis zu 20 Hochspannungssystemen für Betriebs- und Kurzschlussbedingungen im Trassenverlauf. Erforderliche Erdermessstellen, zur Verminderung der Beeinflussungsspannung, mit den jeweiligen Ausbreitungswiderständen bei Lang- oder Kurzzeitbeeinflussungen können berechnet werden. Das Berechnungsergebnis wird sowohl als Grafik wie auch in Listenform mit Kilometrierung zur Dokumentation ausgegeben.

Z-Code	Maximum	Height above				
Number for	Conductor	Conductor	Height above			
Seg	Mag in m	Mag in m	Tower in m			
R-Code	X-Coordinate	Y-Coordinate				
R.S.T-Code						
Number for	X-Coordinate	Y-Coordinate				
Conductor	in m	in m				
1	PV21	R1	0,5	28		
2	PV21	R1	0	28		
3	PV21	R1	-3,28	27,8 31	4	27,8 71
4	PV21	R2	3,28	27,8 32	4	27,8 72
5	PV22	R1	0,5	28		
6	PV22	R1	0	28		
7	PV22	R1	-3,28	27,8 31	4	27,8 71
8	PV22	R2	3,28	27,8 32	4	27,8 72
9	PV23	R1	0,5	28		
10	PV23	R1	0	28		
11	PV23	R1	-3,28	27,8 31	4	27,8 71
12	PV23	R2	3,28	27,8 32	4	27,8 72
13	PV24	R1	0,5	28,5		
14	PV24	R1	0	28,5		
15	PV24	R1	-10,75	-19,81	14,28	19,71
16	PV24	R1			7,70	28

Dateneingabe für die Berechnung mit Microsoft Excel Oberfläche

Vorteil

Oberstes Ziel in der Planung ist die schnelle und effiziente Umsetzung kundenspezifischer und projektspezifischer Anforderungen im individuellen Projekt. Unser Berechnungsprogramm vereint all diese Anforderungen mit einer breiten Palette einfach zu bedienender Funktionen in einer modernen Benutzeroberfläche. Das Programm ist ideal für den Planer und die Fachfirma bei Rohrleitungsprojekten in Verbindung mit dem kathodischen Korrosionsschutz.



Berechnungsergebnis verursacht durch Betriebsströme ohne Erdungsmaßnahmen

Regelwerk und Empfehlungen

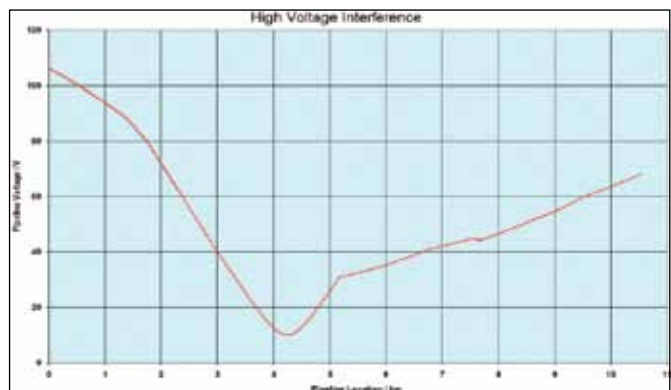
DIN VDE 0141:2000-01
Erdungen für spezielle Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV

AfK- Empfehlung Nr. 3
Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflußbereich von Hochspannungsfreileitungen

NACE Standard RP-01-77-95 „Mitigation of Alternating Current and Lightning Effects on Metallic Structures and Corrosion Control Systems“

CAN/CSA-C22.3 No. 6-M91 „Principles and Practices of Electrical Coordination between Pipe Lines and Electric Supply Lines“

NACE und die kanadischen Normen empfehlen das die zulässige Berührungsspannung von 15 V nicht überschritten wird.



Berechnungsergebnis verursacht durch Kurzschlussströme ohne Erdungsmaßnahmen



Berechnungsergebnis verursacht durch Kurzschlussströme mit Erdungsmaßnahmen ($U_{max} < 65 V$)