

Technische Regel - Arbeitsblatt

DVGW GW 27 (A) Dezember 2023

Verfahren zum Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes an erdverlegten Rohrleitungen; textgleich mit AfK-Empfehlung Nr. 10

Method for Verifying the Effectiveness of the Cathodic Corrosion Protection on Buried Pipelines; Text Identical to AfK Recommendation No. 10

ENTWURF

H₂ Ready

GAS

WASSER

**Einspruchsfrist
für den Entwurf:
01.03.2024**

Anwendungswarnvermerk

Dieser Teil des DVGW-Regelwerks wird der Öffentlichkeit zur Überprüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die endgültige Fassung von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Einsprüche und redaktionelle Hinweise in schriftlicher Form an:

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
Josef-Wirmer-Str. 1-3
D-53123 Bonn

Einspruchsfrist: **1. März 2024**

Verabschiedet durch:

DVGW-Technisches Komitee: Außenkorrosion
am: 8. Dezember 2023
DVGW-Lenkungskomitee: Wasserversorgungssysteme
am: 8. Dezember 2023
DVGW-Lenkungskomitee: Gasversorgung
am: 8. Dezember 2023

ISSN 0176-3512
Preisgruppe: 5
© DVGW, Bonn, Dezember 2023
DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein

Josef-Wirmer-Straße 1-3
D-53123 Bonn

Telefon: +49 228 9188-5
Telefax: +49 228 9188-990
E-Mail: info@dvgw.de
Internet: www.dvgw.de

Jede Art der urheberrechtlichen Verwertung und öffentlichen Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., Bonn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn
Telefon: +49 228 9191-40 · Telefax: +49 228 9191-499
E-Mail: info@wvgw.de · Internet: shop.wvgw.de
Art.-Nr. 311862 W

Verfahren zum Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes an erdverlegten Rohrleitungen; textgleich mit AfK-Empfehlung Nr. 10

Inhalt

Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Symbole und Abkürzungen	9
4 Grundlagen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Potentialmessung und Bestimmung des IR-freien Potentials	10
4.3 Bestimmung des IR-freien Potentials.....	15
4.3.1 Eliminierung der ohmschen Spannungsabfälle E_{IR}	15
4.3.2 Eliminierung von Fremdspannungsabfällen ΔE_F	16
4.4 Mischpotentiale bei mehreren Umhüllungsfehlstellen	17
4.5 Potentialmessung bei hochspannungsbeeinflussten Rohrleitungen	20
4.5.1 Allgemeines	20
4.5.2 Gleichrichter der Schutzanlage	20
4.5.3 Veränderung des Potentials bei erhöhten Wechselstromdichten	20
5 Verfahren	20
5.1 Allgemeines	20
5.2 Schaltung der Schutzanlagen	20
5.3 Ortung der Rohrleitung	21
5.4 Ausschaltpotentialmessungen.....	21
5.5 Intensivmessungen.....	21
5.5.1 Allgemeines	21
5.5.2 Intensivmesstechnik ohne Streustromeinfluss	21
5.5.2.1 Standardverfahren.....	21
5.5.2.2 Intensivmesstechnik nach der Additionsmethode.....	22
5.5.3 Intensivmesstechnik bei zeitlich konstantem Streustromeinfluss	24
5.5.4 Intensivmesstechnik bei zeitlich sich änderndem Streustromeinfluss	24
5.5.4.1 Allgemeines	24
5.5.4.2 Umhüllungsfehlstellenortung mit Gleichstrom	25
5.5.4.3 Umhüllungsfehlstellenortung mit Wechselstrom (Pearson-Verfahren).....	25
5.5.4.4 Bestimmung des IR-freien Potentials bei zeitlich veränderlichen Streuströmen	25

5.5.5	Hinweise für Auswertung und Bewertung	26
5.5.5.1	Allgemeines	26
5.5.5.2	Plausibilität der Messwerte	26
5.5.5.3	Fehlermöglichkeiten bei der Bestimmung des IR-freien Potentials	27
5.5.5.4	Bewertung des IR-freien Potentials	28
5.5.5.5	Abschätzung der Umhüllungsfehlstellengröße	29
5.6	Vergleichsmessungen	29
5.6.1	Allgemeines	29
5.6.2	Polarisationsstrommessung	30
5.6.3	Umhüllungsfehlstellenvergleichsmessung	31
5.7	Nutzung des Qualitätskriteriums für fehlerstellenfreie Umhüllung für den Nachweis der Wirksamkeit des KKS	31
5.8	Bestimmung des für den KKS erforderlichen Einschaltpotentials	31
5.9	Potentialgradientenvergleich	33
5.10	Vergleichende alternative Verfahren zum Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes	35
5.10.1	Allgemeines	35
5.10.2	Potentialmessproben	36
6	Durchführung der Verfahren unter besonderen Randbedingungen	36
6.1	Bebaute Gebiete	36
6.2	Hochspannungsbeeinflussung	37
6.2.1	Allgemeines	37
6.2.2	Kurzzeitbeeinflussung	37
6.2.3	Langzeitbeeinflussung	37
6.2.3.1	Direkt angeschlossene Erder	37
6.2.3.2	Über Abgrenzeinheiten angeschlossene Erder	37
6.3	Stahlrohre für Hochspannungskabel	38
6.3.1	Allgemeines	38
6.3.2	Hochspannungskabel mit Diodenabgrenzeinheiten	39
6.3.3	Hochspannungskabel mit Abgrenzeinheiten aus Widerständen	39
6.4	Parallel verlaufende Rohrleitungen	39
6.5	Rohrleitungen im anodischen Spannungsrichter einer Fremdstromanode	40
6.5.1	Allgemeines	40
6.5.2	Spannungstrichter einer Anodenanlage der zu untersuchenden Leitung	41
6.5.3	Spannungstrichter der Anodenanlage einer fremden Leitung	41
6.6	Sehr gut umhüllte Rohrleitungen	41
6.7	Sonderbauwerke	42
6.7.1	Im Vortriebsverfahren eingebrachte Rohrleitungsabschnitte	42
6.7.2	Düker	42
6.7.3	Rohrleitungen in Mantelrohren	42
6.8	Hinweise zum Nachweis der Wirksamkeit des KKS für Rohrleitungen in komplexen Anlagen	43
7	Ausrüstung	43
7.1	Allgemeines	43
7.2	Schaltgeräte	43
7.3	Bezugselektroden	44
7.4	Messgeräte	44

Anhang A – Erläuterungen zum elektrotechnischen Ersatzschaltbild einer Umhüllungsfehlstelle	45
Anhang B (informativ) – Hinweise zur Abschätzung des Fehlers bei der Berechnung von $E_{IR\text{-frei}}$ aus den Daten einer Intensivmessung bei Einfluss von Fremdspannungen	46
Anhang C (informativ) - Hinweise und Beispiele zur Ableitung und Anwendung der Gleichung ...	48
Literaturhinweise	51
Formblatt für Einsprüche zu Entwürfen von Arbeitsblättern des DVGW	52

Vorwort

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Technischen Komitee „Außenkorrosion“, von der Arbeitsgemeinschaft DVGW/VDE für Korrosionsfragen (AfK), in der außer Mitgliedern der Hochspannungsverteilnetzbetreiber, Höchstspannungsübertragungsnetzbetreiber, Betreiber von Bahnstromanlagen, Betreiber von Erdöltransportleitungen, Betreiber von Rohrleitungen der Chemischen Industrie sowie Betreiber von Rohrleitungen und Rohrnetzen von Gas und Trinkwasser mitarbeiten, im Einvernehmen mit anderen Fachgremien und unter Beachtung bereits bestehender Bestimmungen erarbeitet.

Nach DIN EN ISO 15589-1 muss bei wirksamem kathodischen Korrosionsschutz das Schutzpotential an jeder Fehlstelle der Umhüllung einer kathodisch geschützten Rohrleitung erreicht sein.

Einzelne Messverfahren sind in DIN EN 13509 und auch in DIN EN ISO 15589-1 skizziert.

Das vorliegende Arbeitsblatt greift diese Messverfahren auf und ergänzt sie z. B. mit Betrachtungen zum möglichen Messfehler. Darüber hinaus beschreibt es weitere Messverfahren, mit denen der Nachweis des Schutzkriteriums im Sinne von DIN EN ISO 15589-1 erfolgen kann. Es gibt darüber hinaus Hinweise über die Zweckmäßigkeit der Anwendung der einzelnen Verfahren unter verschiedenen Einsatzbedingungen. Hinsichtlich der Definition der Begriffe wird auf die beiden zuvor zitierten Normen hingewiesen.

Dieses Arbeitsblatt erscheint textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 10.

Änderungen

Gegenüber dem DVGW-Arbeitsblatt GW 27:2014-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Redaktionelle Überarbeitung
- b) Einfügen der Beschreibung eines elektrischen Ersatzschaltbildes für eine Umhüllungsfehlstelle
- c) Einfügen der Beschreibung der Vorgehensweise für den Nachweis der Wirksamkeit des KKS aus den Daten einer Einspeisemessung für die Umhüllungsprüfung (Qualitätskriterium)
- d) Einfügen der Beschreibung eines Verfahrens für den Nachweis der Wirksamkeit des KKS anhand der Messung des Einschaltpotentials
- e) Einfügen von Erläuterungen zu den Kriterien nach DIN EN 14505 für den Nachweis der Wirksamkeit des KKS für Rohrleitungen in komplexen Anlagen.

Frühere Ausgaben

DVGW GW 27:2014-02

AfK-Empfehlung Nr. 10:2014-02

AfK-Empfehlung Nr. 10:2000-08