

Technische Regel – Arbeitsblatt  
**DVGW GW 24 (A)** | Februar 2014



Kathodischer Korrosionsschutz in Verbindung mit  
explosionsgefährdeten Bereichen, textgleich mit der  
AfK-Empfehlung Nr. 5

Der DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein – fördert das Gas- und Wasserfach mit den Schwerpunkten Sicherheit, Hygiene und Umweltschutz.

Mit seinen über 13 500 Mitgliedern erarbeitet der DVGW die allgemein anerkannten Regeln der Technik für Gas und Wasser. Der Verein initiiert und fördert Forschungsvorhaben und schult zum gesamten Themenspektrum des Gas- und Wasserfaches. Darüber hinaus unterhält er ein Prüf- und Zertifizierungswesen für Produkte, Personen sowie Unternehmen.

Die technischen Regeln des DVGW bilden das Fundament für die technische Selbstverwaltung und Eigenverantwortung der Gas- und Wasserwirtschaft in Deutschland. Sie sind der Garant für eine sichere Gas- und Wasserversorgung auf international höchstem Standard. Der gemeinnützige Verein wurde 1859 in Frankfurt am Main gegründet.

Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig und politisch neutral. Die Technischen Regeln des DVGW bilden das Fundament für die technische Selbstverwaltung und Eigenverantwortung der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft und sind ein Garant für eine sichere Gas- und Wasserversorgung auf international höchstem Standard.

ISSN 0176-3512

Preisgruppe: 6

© DVGW, Bonn, Februar 2014

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@dvwg.de](mailto:info@dvwg.de)  
Internet: [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW 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](mailto:info@wvgw.de) · Internet: [www.wvgw.de](http://www.wvgw.de)  
Art. Nr.: 309031

# Kathodischer Korrosionsschutz in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen, textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 5

## Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Vorwort</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....  | <b>7</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>3 Begriffe</b> .....   | <b>8</b>  |
| 3.1 Ansprechwechselfspannung .....  | 8         |
| 3.2 Ansprechspannung .....  | 8         |
| 3.3 Bemessungs-Ableitwechselstrom .....   | 8         |
| 3.4 Bemessungs-Ansprechstoßspannung .....   | 8         |
| 3.5 Bemessungs-Stehspannung .....   | 8         |
| 3.6 Blitzstromtragfähigkeit $I_{imp}$ .....   | 9         |
| 3.7 Hochspannungsbeeinflussung .....  | 9         |
| 3.8 Isolierstück .....  | 9         |
| 3.9 Isolierkupplung .....   | 9         |
| 3.10 Isolierflansch .....   | 9         |
| 3.11 Stehspannung ( $U_{W/AC}$ oder $U_{W/DC}$ ) .....                              | 9         |
| 3.12 Prüfwechselfspannung $U_{PW}$ .....  | 9         |
| 3.13 Isolationskoordination .....   | 9         |
| 3.14 Isolierstück .....   | 10        |
| 3.15 Scheitelwert des Blitzstromes .....  | 10        |
| 3.16 Mittlere Steilheit des Blitzstromanstieges $di/dt$ .....                       | 10        |
| 3.17 Ladung des Blitzstromes.....   | 10        |
| 3.18 Spezifische Energie $W/R$ .....  | 10        |
| 3.19 Trennfunkenstrecke (TFS) .....   | 10        |
| 3.20 Bogenbrennspannung.....  | 10        |
| 3.21 Lightning Protection Level LPL (Gefährdungspegel) .....                        | 10        |
| 3.22 Symbole und Abkürzungen .....  | 10        |
| <b>4 Errichtung des KKS in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen</b> ..... | <b>12</b> |
| 4.1 Kathodische Korrosionsschutzanlagen .....                                       | 12        |
| 4.2 Einrichtung von Messstellen, Kabelverlegung .....                               | 12        |
| 4.3 Stromentlastungsleitungen.....  | 12        |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| <b>5</b>  | <b>Isolierstücke</b> .....  | <b>13</b> |
| 5.1   | Allgemeines .....   | 13        |
| 5.2   | Isolierkupplungen .....   | 13        |
| 5.3   | Isolierflansche .....   | 14        |
| <b>6</b>  | <b>Notwendigkeit der Schaltung von Trennfunkstrecken über Isolierstücken</b> .....  | <b>14</b> |
| 6.1   | Isolierstücke in explosionsgefährdeten Bereichen.....   | 14        |
| 6.2   | Mögliche Probleme beim Einsatz von Isolierstücken .....   | 14        |
| <b>7</b>  | <b>Auswahl und Montage von Ex-Trennfunkstrecken über Isolierstücken</b> .....   | <b>15</b> |
| 7.1   | Allgemeines .....   | 15        |
| 7.2   | Auswahl der geeigneten Trennfunkstrecke .....   | 15        |
| 7.4   | Montage der Trennfunkstrecke am Isolierstück .....  | 16        |
| <b>8</b>  | <b>Maßnahmen bei Arbeiten an Isolierstücken</b> .....   | <b>16</b> |
| 8.1   | Allgemeines .....   | 16        |
| 8.2   | Isolationsfestigkeiten von Isolierstücken.....  | 17        |
| <b>9</b>  | <b>Koordination des Isolierstücks und der Trennfunkstrecke</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>10</b>   | <b>Instandhaltung/Wartung und Störungsbeseitigung</b> .....   | <b>19</b> |
| 10.1  | Allgemeines .....   | 19        |
| 10.2  | Überprüfung .....   | 19        |
| 10.3  | Sicherheitshinweis.....   | 19        |
| <b>Anhang A (informativ) – Ermittlung der Koordinationsbedingungen</b> .....                  |   | <b>20</b> |
| A.1   | Ermittlung des max. Spannungsfalls $U_{max}$ einer installierten Ex-Trennfunkstrecke.....                                     | 20        |
| A.2   | Ermittlung des max. Spannungsfalls einer Trennfunkstreckeninstallation .....  | 21        |
| <b>Anhang B (informativ) – Maßnahmen bei Nichteinhaltung der Koordinationsbedingung</b> ..... |   | <b>23</b> |
| B.1   | Parallelschalten von Funkenstrecken .....   | 23        |
| B.2   | Parallelführen von Hin- und Rückleitung (eventuell zusätzlich verdreht), z. B. bei oberirdischer Anwendung Funkenstrecke..... | 24        |
| <b>Anhang C (informativ) – Blitzstromparameter</b> .....                                      |   | <b>25</b> |

## **Vorwort**

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Technischen Komitee „Außenkorrosion“, von der Arbeitsgemeinschaft DVGW/VDE für Korrosionsfragen (AfK), in der außer Mitgliedern des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) und des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) auch Vertreter der Deutschen Bahn AG, der Telekom Deutschland GmbH, des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW), des Mineralölwirtschaftsverbandes (MWV) und des Wirtschaftsverbandes Erdöl und Gas (WEG) mitarbeiten, im Einvernehmen mit anderen Fachgremien und unter Beachtung bereits bestehender Bestimmungen erarbeitet. Es sollte dem Errichter und Betreiber von kathodischen Korrosionsschutzanlagen Hinweise für den Bau, den Betrieb und die Überwachung dieser Anlagen geben.

Isolierstücke dienen der elektrischen Trennung von Rohrleitungsanlagen – z. B. zur Sicherstellung des KKS (Trennung KKS-geschützter Anlagen vom geerdeten Stationssystem), zur elektrischen Aufteilung längerer Rohrleitungssysteme an Eigentums- bzw. KKS-Schutzbereichsgrenzen oder – in selteneren Fällen – zur elektrischen Aufteilung hochspannungsbeeinflusster Rohrleitungsabschnitte. Die elektrische Trennung besteht bis zur Durchschlagfestigkeit des Isolierstücks. Diese Durchschlagfestigkeit kann – z. B. in Abhängigkeit von dem durchströmenden Medium, der Einbaulage und den äußeren atmosphärischen Einflüssen – unter Umständen auch mit zunehmender Betriebsdauer abnehmen. Es ist aber davon auszugehen, dass blitzbedingte Überspannungen infolge eines Einschlages in exponierte Teile einer Pipelineanlage zu einer Überbeanspruchung der Durchschlagfestigkeit von Isolierstücken führen können. Bei Isolierstücken kathodisch geschützter Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen sind zur Vermeidung von Zündgefahren besondere Vorkehrungen zu treffen. Solche Gefahren können infolge Funkenbildung durch elektrische Anlagen oder durch Blitzeinwirkungen entstehen. Des Weiteren sind Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des KKS erforderlich.

Die erste Neufassung der diesem Arbeitsblatt zugrunde liegenden AfK-Empfehlung entstand aus der Ausgabe Februar 1986 aufgrund von Vorschlägen aus der Praxis. In der Neufassung wird auch auf Prüfungen von Trennfunkstrecken eingegangen, und es werden Hinweise zur Auswahl der am vorgesehenen Einsatzort geeigneten Funkstrecke gegeben. Die Textpassagen hinsichtlich der Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei der Errichtung kathodischer Korrosionsschutzanlagen wurden in das Arbeitsblatt nicht übernommen; zu diesem Themengebiet sei auf die AfK-Empfehlung Nr. 6 verwiesen.

Dieses Arbeitsblatt erscheint textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 5.

## **Änderungen**

Gegenüber der AfK-Empfehlung Nr. 5:2010-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Redaktionelle Überarbeitung

- b) Notwendige Anpassung zur textgleichen Herausgabe der AfK-Empfehlung Nr. 5 und DVGW-Regelwerk
- c) Prüfung von Trennstreifen
- d) Hinweise zur Auswahl der am Einsatzort geeigneten Funkenstrecken

**Frühere Ausgaben**

AfK-Empfehlung Nr. 5:2010-07

AfK-Empfehlung Nr. 5:1986-02

AfK-Empfehlung Nr. 5:1973-11