

Dokumentationsunterlage zur Regeländerung

KTA 3704

Notstromanlagen mit statischen und rotierenden Umformern in Kernkraftwerken

Fassung 2013-11

Inhalt

- 1 Auftrag des KTA
- 2 Beteiligte Fachleute
- 3 Verlauf des Regeländerungsverfahrens
- 4 Berücksichtigte Regeln und Unterlagen
- 5 Erläuterungen der vorgenommenen Änderungen

1 Auftrag des KTA

1.1 Vorbemerkung

Aufgrund der nach Abschnitt 5.2 der Verfahrensordnung des KTA nach längstens 5 Jahren erforderlichen Überprüfung auf Änderungsbedürftigkeit hat der Unterausschuss ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) auf seiner 65. Sitzung am 07. Juli 2009 und auf seiner 66. Sitzung am 16. September 2009 über die Regel KTA 3704 beraten.

Der UA-EL stellt fest, dass die Regel in einigen Abschnitten an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik angepasst werden muss. Der Anpassungsbedarf betrifft insbesondere folgende Punkte:

- rechnerbasierte Einrichtungen (z. B. Schutz-, Überwachungs- und Regeleinrichtungen)
- Anforderungen an die EMV und Berücksichtigung elektrischer Transienten
- redaktionelle Änderungen.

1.2 Beschlüsse

Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) hat auf seiner 64. Sitzung am 10. November 2009 folgenden Beschluss bezüglich der Regel KTA 3704 gefasst:

Beschluss-Nr.: 64/8.2.4/1 vom 10. November 2009

Der Unterausschuss ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) wird beauftragt, federführend den Entwurf zur Änderung der Regel

KTA 3704 Notstromanlagen mit Gleichstrom-Wechselstrom-Umformern
in Kernkraftwerken (Fassung 1999-06)

mit einer Dokumentationsunterlage vorzubereiten und eine Beschlussvorlage dem KTA vorzulegen.

Die Geschäftsstelle wurde beauftragt, diesen Beschluss zur Regel KTA 3704 dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zur Veröffentlichung im Bundesanzeiger zuzuleiten.

Beschluss-Nr.: 64/8.2.4/2 vom 10. November 2009

Der Unterausschuss ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) wird beauftragt, den Entwurfsvorschlag zur Änderung der Regel KTA 3704 zu prüfen und eine Beschlussvorlage für den KTA zu erarbeiten.

2 Beteiligte Fachleute

2.1 Zusammensetzung des Arbeitsgremiums KTA 3704

Dipl.-Ing. M. Brand (Obmann)	AREVA GmbH, Offenbach
Dipl.-Ing. H. Heinsohn	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln; bis 8. Sitzung
Dipl.-Ing. J. Hammer	TÜV SÜD Energietechnik GmbH Baden Württemberg, Mannheim
Dipl.-Ing. L. Hockstra	AREVA GmbH, Offenbach, 9. Sitzung
Dipl.-Ing. M. Kania	TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München
Dipl.-Ing. A. Liebscher	TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg
Dr.-Ing. A. Lochthofen	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln; ab 9. Sitzung

Dr.-Ing. W. Planitz	Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Hamburg
L. Reker	RWE Power AG, Kernkraftwerk Emsland, Lingen
Dipl.-Ing. H.-D. Sommer	EnBW Kernkraft GmbH GKN, Neckarwestheim
Dr.-Ing. J. Ulrich	TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG, Hannover

2.2 Zusammensetzung des KTA-Unterausschusses ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL)

Obmann: Dipl.-Ing. R.-D. Junge, TÜV NORD, Hannover, bis Nov. 2010

GDir M. Hagmann; UM-BW, Stuttgart, ab Dez. 2010

Vertreter der Hersteller und Ersteller von Atomanlagen:

Dipl.-Ing. M. Friedl	AREVA GmbH, Erlangen ab Dez. 2008 (Stellvertreter: Dr. Waedt, AREVA GmbH, Erlangen, ab Dez. 2008)
Dipl.-Ing. W. Schulze	AREVA GmbH, Erlangen (1. Stellvertreter: Dr. A. Graf, AREVA GmbH, Erlangen) (2. Stellvertreter: Dr. B. Möller, AREVA GmbH, Erlangen, ab Dez. 2010)
Dipl.-Ing. U. Schwarz	Westinghouse Electric Germany GmbH, Mannheim, ab Dez. 2012 (Stellvertreter: Dipl.-Ing. M. Radtke, Westinghouse Electric Germany GmbH, Mannheim, ab Dez. 2012)
Dipl.-Ing. R. Zahout	AREVA GmbH, Erlangen (Stellvertreter: Dipl.-Ing. L. Warnken, AREVA GmbH, Erlangen bis Nov. 2007, Dr. P. Waber, AREVA GmbH, Erlangen ab Dez. 2007)

Vertreter der Betreiber von Atomanlagen:

Dipl.-Ing. J. Behrens	Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Hamburg, ab Dez. 2012 (Stellvertreter: Dipl.-Ing. A. Bellemann, EnKK, Neckarwestheim, ab Dez. 2012)
Dipl.-Ing. M. Bresler	E.ON Kernkraft GmbH, Hannover (Stellvertreter: Dipl.-Ing. V. Fischer, EnKK, Neckarwestheim, bis Nov. 2012) (Stellvertreter: Dipl.-Ing. C. Müller, E.ON Kernkraft GmbH, Hannover, ab Dez. 2012)
Dipl.-Ing. K.-H. Herbers	RWE Power AG, Kernkraftwerk Emsland (Stellvertreter: Dr. Höke, E.ON Kernkraft GmbH, Hannover, bis Nov. 2007, Dr. Planitz, Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Hamburg, von Dez. 2007 bis Nov. 2011)
Dr.-Ing. W. Planitz	Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, Hamburg, von Dez. 2011 bis Nov. 2012

Vertreter des Bundes und der Länder:

WissDir J.-H. Hagemeister	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, ab Dez. 2006 (Stellvertreter: H. Aumann, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Hannover)
GDir M. Hagmann	Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg, ab Dez. 2010 (Stellvertreter: ORR C. Schorn, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, München, ab Dez. 2012)
WissOR Dr. F. Seidel	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, ab Nov. 2011 (Stellvertreter: RDir P. Sperling, Bonn, BMU) ab Nov. 2011)
RDir`n Dr. C. Wassilew	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn, von Dez. 2008 bis Nov. 2011 (Stellvertreter: ORR K. Weidenbrück, Bonn, BMU, von Dez. 2008 bis Nov. 2011, WissOR Dr. F. Seidel, BfS, Salzgitter bis Nov. 2011)

Vertreter der Gutachter und Beratungsorganisationen:

Dipl.-Ing. R.-D. Junge	TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG, Hannover, bis Nov. 2010 (Stellvertreter: Dipl.-Ing. J. Boenkendorf, TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg bis Nov. 2010)
------------------------	--

Dr.-Ing. R. Kotte	TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG, Hannover ab Dez. 2010 (Stellvertreter: Dipl.-Ing. J. Boenkendorf, TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg)
Dipl.-Ing. W. Reßing (für RSK)	TÜV NORD SysTec GmbH & Co.KG, Hamburg
Dipl.-Ing. A. Rottenfußer	TÜV Industrie Service GmbH, München (Stellvertreter: Dipl.-Ing. J. Kraus, TÜV Industrie Service GmbH, München, ab Dez. 2009)
Dipl.-Ing. C. Versteegen	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln, ab Nov. 2009 (Stellvertreterin: Dr. D. Sommer, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln, ab Dez. 2010)

Vertreter sonstiger Behörden und Stellen:

Dipl.-Ing. W. Dohmen	Forschungszentrum Jülich GmbH (FZJ), ab Dez. 2012 (Stellvertreter: Dipl.-Ing. D. Sonntag, für Forschungszentrum Jülich GmbH (FZJ), ab Dez. 2012)
T. Gerl (für DGB))	E.ON Kernkraft GmbH, Gemeinschaftskernkraftwerk, Grohnde, bis Nov. 2012 (Stellvertreter: N. Islinger (für DGB), E.ON Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Isar, bis Nov. 2012)
N. Islinger (für DGB)	E.ON Kernkraft GmbH, Kernkraftwerk Isar, ab Dez. 2012
Dipl.-Ing. Schnürer	(für: DKE) Institut für Sicherheitstechnologie (ISTec) GmbH, Garching (1. Stellvertreter: Dipl.-Ing. G. Vogel, DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik, Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Frankfurt, 2. Stellvertreter: Dr.-Ing. A. Lindner, (für: DKE) Institut für Sicherheitstechnologie (ISTec) GmbH, Garching)
Dipl.-Ing. D. Sonntag	für Forschungszentrum Jülich GmbH (FZJ), bis Nov. 2012

2.3 Zugezogene Fachleute

Dr.-Ing. A. Lochthofen	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln
Dr.-Ing. R. Kotte	TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG, Hannover

2.4 Zuständiger Mitarbeiter der KTA-Geschäftsstelle

Dipl.-Ing. R.Piel	KTA-Geschäftsstelle (beim Bundesamt für Strahlenschutz), Salzgitter
-------------------	---

3 Verlauf des Regeländerungsverfahrens

3.1 Erarbeitung des Regeländerungsentwurfs

(1) Das Arbeitsgremium KTA 3704 erarbeitete den Regeländerungsentwurfsvorschlag KTA 3704 in 9 Sitzungen; die Sitzungen fanden statt:

1. Sitzung am 05. März 2010 bei der AREVA in Offenbach
2. Sitzung am 21. April 2010 bei der VENE in Hamburg
3. Sitzung am 23. Juni 2010 bei der AREVA in Offenbach
4. Sitzung am 10. August 2010 im KKE in Lingen
5. Sitzung am 29. September 2010 im GKN in Neckarwestheim
6. Sitzung am 24. November 2010 bei der VENE in Hamburg
7. Sitzung am 28. Januar 2011 bei der GRS in Köln
8. Sitzung vom 28. Februar bis 1. März 2011 bei der AREVA in Offenbach
9. Sitzung am 19. April 2011 beim TÜV NORD in Hamburg

(2) Auf der 9. Sitzung am 19. April 2011 wurde der Regeländerungsentwurfsvorschlag einstimmig zur Vorlage an den Unterausschuss ELEKTRO UND LEITTECHNIK (UA-EL) verabschiedet.

(3) Der Unterausschuss ELEKTRO UND LEITTECHNIK (UA-EL) hat auf seiner 70. Sitzung am 15. September 2011 einstimmig beschlossen, die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA-Dok.-Nr. 3704/11/1 für den Fraktionsumlauf freizugeben.

(4) Die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3704 (2011-09) hat vom 1. Oktober 2011 bis zum 31. Dezember 2011 den Fraktionen des KTA zur Prüfung vorgelegen. Änderungsvorschläge gingen ein seitens:

Hagemeister	JuMi-SH	03.01.2012
KTA-GS		20.12.2011,
RSK-EE		13.12.2011
Treige-Wegener	DIN	09.12.2011
VdTÜV		02.01.2012.

(5) Das Arbeitsgremium hat über die eingegangenen Stellungnahmen auf seiner

10. Sitzung am 09.05.2012 beim TÜV NORD in Hannover

beraten. Nach Durchsprache der Einwendungen hat das Arbeitsgremium einstimmig beschlossen die Regeländerungsentwurfsvorlage in der Fassung vom 09.05.2012 dem UA-EL zur Prüfung vorzulegen und ihm zu empfehlen, dem KTA vorzuschlagen diesen als Regeländerungsentwurf (Gründruck) zu verabschieden.

(6) Der UA-EL hat auf seiner 72. Sitzung am 11. September 2012 die Regeländerungsentwurfsvorlage geprüft und einstimmig beschlossen, dem KTA die Verabschiedung der Fassung September 2011 als Regeländerungsentwurf zu empfehlen.

(7) Der KTA hat die Regeländerungsentwurfsvorlage (KTA-Dok.-Nr. 3704/12/1) auf seiner 67. Sitzung am 13. November 2012 behandelt und als Regeländerungsentwurf in der Fassung 2012-11 beschlossen. Die Bekanntmachung des BMU erfolgte im Bundesanzeiger am 3. Dezember 2012.

3.2 Erarbeitung der Regeländerung

(1) Der Regeländerungsentwurf KTA 3704 (2012-11) hat vom 1. Januar 2013 bis zum 31. März 2013 der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegen. Es sind keine Einwendungen eingegangen. Aus dem Arbeitsgremium kamen nach Ablauf der Einspruchsfrist aber noch einige redaktionelle Änderungswünsche sowie einige inhaltliche Klarstellungen, die auf der 74. Sitzung des UA-EL am 4. September 2013 vorgestellt und abgestimmt wurden.

(2) Der UA-EL hat auf seiner 74. Sitzung am 4. September 2013 über den Regeländerungsvorschlag beraten und einstimmig beschlossen, dem KTA den Regeländerungsvorschlag als Regeländerungsvorlage KTA-Dok.-Nr. 3704/13/1 vorzulegen, mit der Empfehlung, die Vorlage als Regeländerung zu verabschieden.

(3) Der KTA entsprach dieser Empfehlung und hat auf seiner 68. Sitzung am 19. November 2013 die Regeländerungsvorlage als Regel (Regeländerung) KTA 3704 in der Fassung 2013-11 aufgestellt. Die Bekanntmachung erfolgte im Bundesanzeiger am 17. Januar 2014.

4 Berücksichtigte Regeln und Unterlagen

- RSK-Leitlinien (1981-10) RSK-Leitlinien für Druckwasserreaktoren (Ausgabe vom 14. Oktober 1981 mit Änderungen vom 15.11.1996)
- DIN-EN 61000-6-2 (2006-03) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005)
- DIN-EN 61000-6-4 (2007-03) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006)
- DIN EN 60146-2 (2001-02) Halbleiter-Stromrichter - Teil 2: Selbstgeführte Halbleiter-Stromrichter einschließlich Gleichstrom-Direktumrichter (IEC 60146-2:1999)
- Weiterleitungsnachricht der GRS WLN 2006-07 „Nichtzuschalten von zwei Notstromdieseln nach Ausfall der 400kV-Netzanbindung“, Ereignis im schwedischen Kernkraftwerk Forsmark, Block 1 am 25.07.2006

5 Erläuterungen der vorgenommenen Änderungen

Generell werden ersetzt:

- „Sachverständige (nach § 20 Atomgesetz)“
durch die vorgeschlagene Formulierung aus dem Merkblatt (Fassung 2011-11)
„durch die atomrechtliche Behörde oder einen von ihr nach § 20 AtG zugezogenen Sachverständigen“
- „Diese Prüfungen sind dem Sachverständigen (nach § 20 AtG) zu belegen.“
durch
„Diese Prüfungen sind durch die Prüfdokumentation zu belegen.“

Diese Formulierungen vermeiden Missverständnisse in Bezug auf das atomrechtliche Verfahren.

Neben redaktionellen Änderungen wurde der Regeltext in folgenden Punkten geändert:

Titel der Regel

Der Titel der Regel wird in „Notstromanlagen mit statischen oder rotierenden Umformern in Kernkraftwerken“ geändert.

Die Berücksichtigung von Schaltnetzteilen ist vom UA-EL ursprünglich für die KTA 3703 vorgesehen worden

(KTA-Dok.- Nr. UA-EL/09/3). Thematisch bilden die Schaltnetzteile eine gemeinsame Schnittmenge zwischen KTA 3703 und KTA 3704. Für eine der beiden Regeln hätte dafür der Anwendungsbereich erweitert werden müssen. Die Entscheidung Anforderungen an Schaltnetzteile in der KTA 3704 zu stellen, erfolgte auf Grund der Einordnung als DC-DC-Wandler. In der KTA 3703 wird bei der Darstellung des Anwendungsbereiches auf die KTA 3704 verwiesen. Die Einbindung in die KTA 3704 erfordert die Umformulierung des Titels.

Zu „Grundlagen“

Zu „Grundlagen“ Absatz 1

Redaktionelle Anpassung. Harmonisierung im KTA-Regelwerk.

Die „Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ vom 22.12.2012, die die Sicherheitskriterien und die RSK-Leitlinien fortschreiben sollen, wurden ergänzt. Die Ergänzung wurde am 17. September 2013 auf der 41. Sitzung des UA-PG abgestimmt.

Zu „Grundlagen“ Absatz 3

Der Zusammenhang der KTA 3701 mit dem konventionellen Regelwerk wird neu formuliert. Der Absatz, der in allen Regeln des UA-EL (35er Reihe und 37er Reihe) vorkommt, wurde vom UA-EL neu formuliert.

Zu „Grundlagen“ Absatz 4

Der ergänzte Satz soll darauf hinweisen, dass Anforderungen an (komplexe) elektronische Baugruppen in der Kopfregel KTA 3701 enthalten sind und nicht separat in dieser Regel behandelt werden.

Zu „1 Anwendungsbereich“

Das Bild 1-1 wird komplett überarbeitet und an die Blockschaltbilder der 37-er Reihe, die die Grenzen des Anwendungsbereiches zeigen, angepasst. Weiterhin wird der Anwendungsbereich auftragsgemäß auf Umformer mit Wechselstromausgang und Schaltnetzteilkombinationen mit Gleichstromausgang erweitert.

Der Kompaktumformer (Hybridumformer), der z. B. aus einem bürstenlosen Motorgenerator mit vorgeschaltetem statischen Wechselrichter und Anwurfmotor bestehen kann, wird gestrichen. Bislang wird der Kompaktumformer nur im Anwendungsbereich erwähnt, spezielle Anforderungen an ihn werden nicht gestellt. Durch ihren hybriden Aufbau können aber implizit Anforderungen aus der Regel abgeleitet werden. Auf eine Nennung im Anwendungsbereich kann deshalb verzichtet werden.

Zu „2 Begriffe“ (neu)

Die Erweiterung des Anwendungsbereiches erfordert einerseits eine Unterscheidung zwischen Umformer und Umformeranlage und andererseits Definitionen für Schaltnetzteil und Schaltnetzteilkombination. Diese Begriffe werden neu eingeführt. Der bisherige Hinweis auf die KTA 3701 entfällt.

Zur Klarstellung der Einbindung des Sachverständigen nach § 20 AtG und zur besseren Lesbarkeit des Regeltextes wird der Sachverständige an dieser Stelle definiert.

Zu „3 Übergeordnete Anforderungen“

Zu „3 Übergeordnete Anforderungen“ Absatz 1 und Absatz 2

Anpassung an die neue Definition.

Zu „3 Übergeordnete Anforderungen“ Absatz 3 (neu)

Neue Anforderung für Umformer (Schaltnetzteile), die häufig parallel geschaltet werden.

Zu „4 Auslegung“

Zu „4.1 Wahl der Systemart“ (alte Nummerierung)

Der Abschnitt wird gestrichen, da er keine konkreten Forderungen enthält.

Zu „4.1 Schaltungskonzept“ (alt 4.2)

Zu „4.1.1 Schaltungskonzept für Umformeranlagen“ (alt 4.2)

Die Einführung von Schaltnetzteilen erfordert eine neue Gliederung.

Zu „4.1.1 Schaltungskonzept für Umformeranlagen“ (alt 4.2) Absatz 6

Der Absatz bezieht sich auf die Bilder 4-1 und 4-2. In beiden Bildern wurde „Umschaltautomatik“ und „Steuerung“ zur „Umschalteinrichtung“ zusammengefasst. Zur Klarstellung des Bezuges wurde der Begriff „Umschalteinrichtung“ in Absatz 6 explizit genannt.

Zu „4.1.2 Schaltungskonzept für Schaltnetzteile“ (neu)

Neu eingeführter Abschnitt zur Beschreibung der Anforderungen an ein Schaltungskonzept mit Schaltnetzteilkombinationen inklusive Blockschaltbild eines Beispiels.

Zu „4.2 Leistungsbilanz und Grenzwerte“ (alt 4.3)

Zu „4.2.2 Ermittlung der Leistungen“ (alt 4.3.2) Absatz 1

In Folge der Erweiterung des Anwendungsbereiches wird eine Präzisierung der Anforderungen erforderlich. Die Aufzählung a) und b) werden in den Absatz eingebunden. Die Aufzählung c) Generatorverluste wird im Abschnitt 4.4 (*neu*) *Auslegung der Umformeranlage* berücksichtigt.

Zu „4.2.3 Sicherheitszuschlag auf die Leistungsbilanz“ (alt 4.3.3)

Es wird präzisiert, dass der Sicherheitszuschlag nicht aufgebraucht werden darf.

Zu „4.2.4 Grenzwerte (alt 4.3.4) Absatz 1

Anpassung an den erweiterten Anwendungsbereich. Der neu eingefügte Hinweis berücksichtigt unter anderem den Erfahrungsrückfluss aus dem Forsmark-Ereignis.

Zu „4.2.4 Grenzwerte (alt 4.3.4) Absatz 3

Anpassung an den erweiterten Anwendungsbereich.

In der Praxis gibt es Umformer, die besser sind als in Tabelle 4-1 festgelegt.

Zu „4.3 Eignung der Umformeranlage sowie Schaltnetzteilkombinationen“ (alt 4.4)

Ergänzung des Titels um Schaltnetzteilkombinationen, deren Anforderungen auftragsgemäß eingearbeitet werden sollten.

Zu „4.3 Eignung der Umformeranlage sowie Schaltnetzteilkombinationen“ (alt 4.4) Absatz 1

Ergänzung der im Titel genannten Schaltnetzteilkombinationen.

Zu „4.3 Eignung der Umformeranlage sowie Schaltnetzteilkombinationen“ (alt 4.4) Absatz 6

Der Begriff „Umformeranlage“ wird durch den Begriff „Umformer“ ersetzt. Diese Anpassung erfolgt aufgrund der neu erstellten Definitionen in Abschnitt 2.

Zu „4.4 Auslegung der Umformer“ (alt 4.5)

Zu „4.4.2 Auslegung des rotierenden Umformers“ (alt 4.5.2) Absatz 1 a)

Berücksichtigung der Generatorverluste, die in 4.2.2 *Ermittlung der Leistungen*. gestrichen wurden.

Zu „4.4.3 Auslegung des Wechselrichters“ (alt 4.5.3) Absatz 1

Die Einschränkung auf die Nennleistung des Wechselrichters als einziges Mittel um bei der Auslegung die geforderten Grenzwerte einzuhalten wird aufgehoben.

Zu „4.4.3 Auslegung des Wechselrichters“ (alt 4.5.3) Absatz 2

Diese Präzisierung wird auf Grund des Erfahrungsrückflusses vorgenommen.

Zu „4.4.4 Auslegung der Schaltnetzteile“ (**neu**)

Neu eingeführter Abschnitt zur Beschreibung der Anforderungen an die Auslegung der Schaltnetzteilkombination.

Zu „4.5 Leittechnische Einrichtungen“ (alt 4.6)

Zu „4.5.1 Allgemeines“ (alt 4.6.1)

Die Schaltnetzteilkombinationen wurden auftragsgemäß ergänzt.

Zu „4.5.2 Überwachung“ (alt 4.6.2) Absatz 3

Die Schaltnetzteilkombinationen wurden auftragsgemäß ergänzt. Weiterhin wurde zusätzlich zur Erlaubnis, eine Sammelmeldung am Umformerleitstand, vorzusehen eine Sammelmeldung vor Ort z. B. am Umformer zugelassen. Diese Ergänzung wurde aufgrund der Schaltnetzteile eingefügt.

Zu „4.5.3 Schutz“ (alt 4.6.3) Absatz 1

Anforderung an Schutzabschaltungen, die zusätzlich zu den in Tabelle 4-2 aufgeführten vorgesehen sind.

Zu „4.5.3 Schutz“ (alt 4.6.3) Absatz 2(neu)

Neuformulierung der Anforderungen an die Festlegung der Schutzgrenzwerte.

Zu „4.6 Anordnung und Aufstellung“ (alt 4.7) Absatz 1

Präzisierung der Anforderung. Der Hinweis ist entbehrlich, da er durch die Anforderung abgedeckt und erklärt wird.

Zu „4.6 Anordnung und Aufstellung“ (alt 4.7) Absatz 3

Der Begriff „Schallpegel“ wird präzisiert durch „Schalldruckpegel“.

Zu „Tabelle 4-1 Grenzwerte für die Auslegung der Umformeranlage“

Anpassung auf Grund der Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Schaltnetzteile und Schaltnetzteilkombinationen. Die Grenzwerte für die Auslegung von Schaltnetzteilen werden als Nr. 1.3 und 2.1.7 eingefügt.

Unter Nr. 2.2.1 Statische Frequenzabweichung wird eine Fußnote I ergänzt, die eine Ausnahme einführt bei Inselbetrieb mit den Notstromdieseln. Diese Ausnahme wird eingeführt um eine Synchronisation zwischen Notstromdiesel und Umformer zu ermöglichen (Mitziehbetrieb).

Zu „Tabelle 4-2 Anzeigen, Gefahrenmeldungen und die zulässigen und erforderlichen Schutzabschaltungen für einen Umformer“

Anpassung auf Grund der Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Schaltnetzteile und Schaltnetzteilkombinationen. Unter Nummer 3 wird die Schaltnetzteilkombination eingefügt, die zu überwachende Messgröße festgelegt und die nötigen Anzeigen, Gefahrenmeldungen und die Schutzabschaltungen zuzüglich Fußnoten eingefügt.

Weiterhin werden Fußnoten ergänzt, die klarstellen welche Grenzwertüberschreitungen gemeldet werden müssen und unter welchen Bedingungen Schutzabschaltungen zeitverzögert ausgelöst werden.

Zu „Bild 4-1 Beispiel des Schaltungskonzeptes für einen Strang der Umformieranlage mit rotierenden Umformern“ und zu „Bild 4-2 Beispiel des Schaltungskonzeptes für einen Strang der Umformieranlage mit Wechselrichtern“

In beiden Bildern wurde „Umschaltautomatik“ und „Steuerung“ zusammengefasst zu „Umschalteinrichtungen“. Dies ist eine redaktionelle Änderung, da im Regeltext nicht zwischen beidem unterschieden wird.

Zu „5 Prüfungen“

Zu „5.2 Elektromagnetische-Verträglichkeits- Prüfungen (EMV) der Umformer“ (neu)

Dieser Abschnitt wird neu eingefügt. Auftragsgemäß werden Anforderungen an die EMV gestellt, die den Stand der Technik widerspiegeln. Anforderungen an EMV-Prüfungen von Umformern wurden bislang nicht gestellt.

Zu „5.3 Typprüfung“ (alt 5.2)

Zu „5.3.1 Rotierende Umformer“ (alt 5.2.1) Absatz 1

Der Passus „zum Nachweis der errechneten Kenngrößen“ ist überflüssig und kann deshalb gestrichen werden.

Zu „5.3.2 Wechselrichter“ (alt 5.2.2) Absatz 1

Der Passus „zum Nachweis der errechneten Kenngrößen“ ist überflüssig und kann deshalb gestrichen werden.

Zu „5.3.3 Schaltnetzteile“ (neu)

Auf Grund der Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Schaltnetzteile und Schaltnetzteilkombinationen werden Anforderungen an deren Typprüfungen gestellt.

Zu „5.4 Stückprüfung“ (alt 5.3)

Zu „5.4.4 Schaltnetzteile“ (neu)

Auf Grund der Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Schaltnetzteile und Schaltnetzteilkombinationen werden Anforderungen an deren Stückprüfung gestellt.

Zu „5.6 Abnahme- und Funktionsprüfungen auf der Baustelle“ (alt 5.4)

Zu „5.6.1 Rotierender Umformer“ (alt 5.4.1) Aufzählung f)

Die Funktionsprüfungen bei den spezifizierten statischen und dynamischen Belastungen und Laständerungen dürfen Kredit nehmen von den bereits erfolgten Typ- und Stückprüfungen.

Zu „5.6.1 Rotierender Umformer“ (alt 5.4.1) Aufzählung g

Der Begriff „Schallpegel“ wird präzisiert durch „Schalldruckpegel“.

Zu „5.6.2 Wechselrichter“ (alt 5.5.2) Aufzählung d

Die Funktionsprüfungen bei den spezifizierten statischen und dynamischen Belastungen und Laständerungen dürfen Kredit nehmen von den bereits erfolgten Typ- und Stückprüfungen.

Zu „5.6.3 Schaltnetzteil“ (neu)

Auf Grund der Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Schaltnetzteile und Schaltnetzteilkombinationen werden Anforderungen an deren Abnahme- und Funktionsprüfungen auf der Baustelle gestellt.

Zu „5.7 Wiederkehrende Prüfungen“ (alt 5.6) Absatz 1

Auf Grund der Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Schaltnetzteile und Schaltnetzteilkombinationen werden Anforderungen an deren wiederkehrende Prüfung gestellt.

Zu „5.9 Prüfer (alt 5.8)

Klarstellung der Einbindung des Sachverständigen bei den einzelnen Prüfungen.

Zu „5.10 Prüfnachweis“ (alt 5.9)

Harmonisierung der 37-er Reihe.

Zu „Tabelle 5-1 Umfang der Typ- und Stückprüfungen am rotierenden Umformer nach den Abschnitten 5.3.1 und 5.4.1“

Die Wicklungsprüfung der Ständer- und Läuferwicklung wird wieder unter der Nummer 2.4 aufgenommen.

Die EMV-Prüfung sollte sich nicht auf den Antriebsmotor beschränken, sondern für das Gesamtaggregate durchgeführt werden.

Zur Klarstellung wie die Prüfungen durchzuführen sind werden in den Fußnoten der Hinweis auf die DIN-Norm für die Prüfungsdurchführung ergänzt und die Forderung des Nachweises der Grenzwerte nach Tabelle 4-1.

Zu „Tabelle 5-2 Umfang der Typ- und Stückprüfungen am Wechselrichter nach den Abschnitten 5.3.2 und 5.4.2“

Zur Anpassung an den Stand der Technik werden die Überprüfung der Schutz- und Überwachungseinrichtungen, die Prüfung der elektrischen Größen bei Nennleistung und die Prüfung der Überlastfähigkeit ergänzt.

Zur Klarstellung wie die Prüfungen durchzuführen sind, wird in den Fußnoten der Hinweis auf die entsprechende DIN-Norm eingefügt.

Zu „Tabelle 5-3 Umfang der Typ- und Stückprüfungen an Schaltnetzteilen und Schaltnetzteilkombinationen nach den Abschnitten 5.3.3 und 5.4.3“ (neu)

Auf Grund der Erweiterung des Anwendungsbereiches wird die Zusammenstellung der notwendigen Typ- und Stückprüfungen für Schaltnetzteile und Schaltnetzteilkombinationen neu aufgenommen.

Zu „Anhang A“ (neu)

Auflistung der Verweise

Stichwortverzeichnis

Stichwortverzeichnis wird gestrichen.