

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen an Erzeugungsanlagen.....	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Anschlussschema.....	18
4.3 Wahl der Schaltanlage	18
4.4 Normaler Betriebsbereich.....	19
4.5 Störfestigkeit (eingeschränkte dynamische Netzstützung)	21
4.6 Wirkleistungsanpassung bei Frequenzabweichung.....	24
4.7 Leistungsantwort bei Spannungsänderungen.....	26
4.8 EMV und Spannungsqualität.....	34
4.9 Entkuppelschutz	35
4.10 Anschluss und Beginn der elektrischen Energieerzeugung.....	40
4.11 Wirkleistungsabsenkung am Einstellpunkt.....	41
4.12 Ferninformationsaustausch	42
5 Übereinstimmungsprüfverfahren	42
Anhang A (informativ) Netzanschlussanforderungen	43
A.1 Allgemeines	43
A.2 Netzintegration	43
A.3 Cluster einphasiger Erzeugungseinheiten.....	44
Anhang B (informativ) Ferninformationsaustausch	45
Anhang C (informativ) Frequenzstabilisierende Dienste	51
C.1 Allgemeines	51
C.2 Frequenzempfindlicher Modus	51
C.3 Stabilisierung des Elektrizitätsversorgungssystems	52
C.4 Synthetische Trägheit.....	52
Anhang D (informativ) Netzausfall und Sicherheit des gesamten Elektrizitätsversorgungssystems	53
Anhang E (informativ) Beispiele für Schutzstrategien	55
E.1 Einleitung.....	55
E.2 Beispielstrategie 1	57
E.3 Beispielstrategie 2	60
Anhang F (normativ) Abkürzungen.....	62
Literaturhinweise.....	63

Bilder

Bild 1 – Hauptzeiten, die die Funktion des Entkuppelschutzes festlegen	12
Bild 2 – Zeitablauf, Anschlagzeit und Einschwingzeit	15
Bild 3 – Elektrizität erzeugende Anlage, die an ein Verteilnetz angeschlossen ist (schematische Darstellung der Schalter)	16
Bild 4 – Maximal zulässige Leistungsabsenkung bei Unterfrequenz	20
Bild 5 – Low voltage ride through Eigenschaften für Erzeugungseinheiten mit Umrichter gekoppelter Erzeugungstechnologie.....	22
Bild 6 – Low voltage ride through Eigenschaften für Erzeugungseinheiten mit direkt gekoppelter Erzeugungstechnologie.....	23
Bild 7 – High voltage ride through Eigenschaften	24
Bild 8 – Blindleistungseigenschaften bei Nennspannung	27
Bild 9 – Blindleistungseigenschaft bei Wirkleistung P_D im Spannungsbereich (Mitsystem der Grundschwingung)	28
Bild 10 – Beispielkennlinien für Q bzw. $\cos \varphi$ Steuermodus	30
Bild 11 – Prinzip der Spannungsstützung bei Fehlern und Spannungssprüngen.....	32
Bild E.1 – Typisches Schema des Entkuppel-Schutzrelais der italienischen Lösung.....	58
Bild E.2	60

Tabellen

Tabelle 1 – Mindestzeiträume für den Betrieb mit Unterfrequenz.....	20
Tabelle 2 – Standardeinstellungen der Frequenzantwort auf Überfrequenz	25
Tabelle B.1 – Fernüberwachung – Informationen, die von der Erzeugungsanlage an das Steuerungszentrum/ die Steuerungszentren gesendet wurden.....	45
Tabelle B.2 – Einstellung der Fernbetriebsparameter – Informationen und Einstellungen, die die Erzeugungsanlage vom Steuerungszentrum/ von den Steuerungszentren empfangen hat	48
Tabelle C.1 – Bereiche für den frequenzempfindlichen Modus	51
Tabelle E.1 – Typische Schutzfunktionen und zugehörige Regelungen der Entkuppel-Schutzrelais bei der italienischen Lösung.....	59
Tabelle E.2 – Binärer Zustandsbaum des Leistungsschalterzustands sowie dem Leistungsschalter vorgeschaltete und nachgeschaltete Spannungsmessungen und daraus resultierende Inselbildung	61