

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Zu schützendes System	12
4.1 Beschreibung.....	12
4.2 Schnittstellen	13
4.2.1 Einspeisung.....	13
4.2.2 Fahrzeuge	13
4.2.3 Von dem Bahnenergieversorgungssystem gespeiste elektrische Anlagen	14
5 Allgemeine Prinzipien.....	14
5.1 Zielsetzung	14
5.2 Anforderungen des Systems	15
5.2.1 Allgemeines	15
5.2.2 Schutzzuverlässigkeitsmethoden	16
5.2.3 Lastunterscheidung	18
5.2.4 Geschwindigkeit des Schutzes.....	18
5.2.5 Selektivität	19
5.2.6 Wirtschaftlichkeit.....	19
5.3 Beschreibung des Schutzsystems	19
5.4 Fehler und nicht zulässige Betriebszustände.....	20
5.5 Schutzkonzept.....	21
6 Spezifische Anforderungen an verschiedene Systeme.....	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Wechselstromsysteme	22
6.2.1 Einspeisung der Leistungsumformung.....	22
6.2.2 Einspeisung in die Sammelschiene.....	23
6.2.3 Fahrleitungsspeisefeld	24
6.2.4 Schaltstellenspeisefeld.....	26
6.2.5 Autotransformator.....	27
6.3 Gleichstromsysteme	27
6.3.1 Einspeisung der Leistungsumformung.....	27
6.3.2 Einspeisung in die Gleichstrom-Sammelschiene	28
6.3.3 Fahrleitungsspeisefeld	29
6.3.4 Schaltstellenspeisefeld.....	30
6.3.5 Gerüstschlusschutz	30
6.4 Überblick über die Schutzzuverlässigkeitsmethoden.....	30
7 Einschränkungen und Restrisiken.....	32
8 Konformitätsbewertung.....	33
Anhang A (informativ) Beispiele für Schutzschemen	34

	Seite
A.1 Allgemeines	34
A.2 Beschreibung der Struktur der Beispiele für Schutzsysteme	34
A.3 Beispiele für Schutzsysteme	35
Anhang B (informativ) Beispiel für ein Schutzkonzept für einen Streckenabschnitt mit 25 kV	38
B.1 Einleitung	38
B.2 Schutzkonzept	38
B.3 Schnittstellen	39
B.4 Fehlerfälle	39
B.5 Fehlerklärungsdauern	39
B.6 Hauptschutzfunktionen	39
B.7 Zuverlässigkeitsmethoden	40
B.8 Selektivität	40
B.9 Staffelzeitanforderungen	40
B.10 Koordinationsanforderungen	40
B.11 Instandhaltungsanforderungen	40
B.12 Schutzgerätestruktur	40
B.13 Schaltfolge	42
Literaturhinweise	43
Bilder	
Bild 1 – Bahnenergieversorgungssystem und seine Schnittstellen	13
Bild 2 – Beispiel für ein Schutzsystem	20
Bild 3 – Beispiel für Einzelschutz-Streckenabschnitte	24
Bild 4 – Beispiel für einen gruppierten geschützten Streckenabschnitt	25
Bild 5 – Beispiel für einen erweiterten geschützten Abschnitt eines zusätzlichen Fahrleitungsspeisefeldes eines kurzen Abschnittes durch eine überbrückte Streckentrennung	26
Bild A.1 – Legende zum Schutzschema, Beispiel für den geschützten Abschnitt „Sammelschiene“	34
Bild A.2 – Beispiel für ein Schutzkonzept für ein Bahnenergieversorgungssystem mit AC 50 Hz ohne Sammelschienen-Einspeise-Leistungsschalter	35
Bild A.3 – Beispiel für ein Schutzschema für ein Bahnenergieversorgungssystem mit AC 16,7 Hz mit Sammelschienen-Einspeise-Leistungsschalter	36
Bild A.4 – Beispiel für ein Schutzschema für ein Gleichstrom-Bahnenergieversorgungssystem mit Sammelschienen-Einspeise-Leistungsschalter	37
Bild B.1 – Systemübersichtsschaltbild	38
Bild B.2 – Schematisches Funktionsdiagramm der Einspeise-Leistungsschalter A1 und A2	41
Bild B.3 – Typisches Ablaufdiagramm – Fehler an Einspeisung A	42
Tabellen	
Tabelle 1 – Überblick über Zuverlässigkeitsmethoden	30
Tabelle 2 – Einschränkungen des Schutzsystems und generische Restrisiken	32