

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Formelzeichen .....	VII
Begriffe .....	XI
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Merkmale der Bahnstromversorgung.....</b>	<b>4</b>
2.1 Netzaufbau .....	4
2.2 Eigenschaften und Besonderheiten .....	8
2.3 Aufbau einer Distanzschutzeinrichtung.....	16
2.3.1 Schneller Überstromschutz.....	16
2.3.2 Überstromzeitschutz .....	16
2.3.3 Distanzstufen .....	18
<b>3 Signalverarbeitungsmodell.....</b>	<b>21</b>
3.1 Modellnetz.....	21
3.2 Antialiasingfilter.....	23
3.3 AD-Wandlung .....	24
3.3.1 Abtastung .....	25
3.3.2 Quantisierung.....	25
3.3.3 Normierung .....	27
3.3.4 Quantisierungsfehler .....	27
3.3.5 Zahlendarstellung.....	30
3.4 Distanzschutzalgorithmus und Nachbearbeitung.....	31
<b>4 Digitale Distanzschutzalgorithmen .....</b>	<b>32</b>
4.1 Auswahl eines geeigneten Algorithmus.....	32
4.2 Algorithmus von Bornard-Bastide.....	34
4.3 Anpassung des Algorithmus .....	37

<b>5 Fehlerbestimmung</b> .....	<b>43</b>
5.1 Fortpflanzung der Quantisierungsfehler.....	43
5.1.1 Fehlerfortpflanzung .....	43
5.1.2 Herleitung .....	44
5.1.3 Beispiele.....	51
5.2 Algorithmus in Ganzzahlenarithmetik.....	52
5.2.1 Herleitung des Algorithmus .....	52
5.2.2 Rechenzeitbedarf .....	56
5.3 Rundungsfehlerkorrektur .....	58
5.3.1 Korrektur im Nenner .....	58
5.3.2 Korrektur der Koeffizienten im Zähler .....	59
5.3.3 Korrekturmöglichkeiten und Aufwandsabschätzung.....	61
5.3.4 Auswahl eines Korrekturverfahrens .....	62
5.4 Bewertung der Ergebnisse .....	64
<b>6 Adaptive Verknüpfung von Algorithmen</b> .....	<b>65</b>
6.1 Funktionsprinzip.....	65
6.1.1 Gütebestimmung der Einzelalgorithmen.....	67
6.1.2 Steuerfunktion.....	69
6.1.3 Verknüpfung der Einzelergebnisse .....	69
6.1.4 Kippgrenze.....	71
6.1.5 Freigabe .....	71
6.2 Bahnschutzalgorithmus.....	74
6.2.1 Modellbeschreibung.....	74
6.2.2 Simulationsergebnisse.....	78
6.3 Ausblick.....	91
<b>7 Zusammenfassung</b> .....	<b>94</b>
<b>8 Anhang</b> .....	<b>95</b>
<b>9 Literatur</b> .....	<b>106</b>