

# Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	16	1.3.1.5 Mantelfehler	21
1.1	Aufbau von Kabeln	16	1.3.2 Prüfen von Kabeln	22
1.1.1	Starkstromkabel	16	1.3.3 Veränderung von Kabel- fehlern (Brennen)	22
1.1.2	Kommunikationskabel	16	1.3.3.1 Theorie des Brennvorganges	22
1.2	Elektrischer Aufbau von Kabeln	17	1.3.3.2 Brenngeräte	23
1.2.1	Ersatzschaltbild für Gleichstrom	19	1.4 Fehlerortungsmethoden	24
1.2.2	Ersatzschaltbild für Wechselstrom	19	1.4.1 Laufzeitmessung	24
1.3	Kabelfehler	20	1.4.1.1 Laufzeittheorie	26
1.3.1	Arten der Kabelfehler	20	1.4.1.2 Arbeitsweise der Laufzeit- meßgeräte	28
1.3.1.1	Erdschluß	21	1.4.1.3 Grundsätzliche Reflexions- bilder	30
1.3.1.2	Aderschluß	21	1.4.2 Akustische Fehlerortung	32
1.3.1.3	Leitungsunterbrechung	21	1.4.2.1 Theorie der „Schallfeld- Methode“	32
1.3.1.4	Intermittierende Fehler	21	1.4.2.2 Stoßwellengenerator	32
			1.4.3 Induktive Suchverfahren	34

1.4.3.1	2.1.4
Magnetfeldverfahren	Kabel- und Trassenortung
34	46
1.4.3.2	2.1.4.1
Anzeige der induzierten	Wahl der Anpassung,
Spannung	Frequenz und Leistung
37	46
1.4.3.3	2.1.4.2
Anschluß des Kabel-	Ankoppelung
suchgerätes	47
37	47
1.4.3.4	Galvanische Ankoppelung
Wahl der Frequenz	Induktive Ankoppelung
37	50
	Induktive Ankoppelung
	durch Senderahmen
	50
2	Induktive Ankoppelung
	durch Sendezange
	51
2.1	2.1.4.3
Systematik der Fehlerortung	Suchmethoden
39	51
2.1.1	Maximum-Methode
Feststellung der Fehlerart	51
39	Minimum-Methode
2.1.2	52
Auswahl der Ortungs-	Suchvorgang
methoden	53
40	Tiefenermittlung
2.1.2.1	54
Besonderheiten an Nieder-	Drallverfahren
spannungskabeln	54
42	Abweichungen durch
2.1.2.2	Feldverzerrungen
Mantelfehler	55
42	2.1.4.4
2.1.3	Schrittspannungsverfahren
Kabelprüfungen	58
43	2.1.4.5
2.1.3.1	Grenzen der Kabelsuche
Prüfgeräte	58
44	2.1.4.6
2.1.3.2	Kabelauslese
Kabeldiagnose	59
44	2.2
	Vorortung
	63

2.2.1		
Laufzeitmessung	63	
2.2.1.1		
Reflexionsbilder gesunder		
Adern	63	
2.2.1.2		
Reflexionsbilder fehlerhafter		
Adern	64	
2.2.2		
Spannungsauskoppelung	69	
2.2.3		
Stromauskoppelung	70	
2.2.4		
Laufzeitmessung in		
Lichtbogen	72	
2.2.5		
Laufzeitmessung in		
stabilisierten Stoßimpuls	73	
2.2.6		
Mantelfehler-Vorortung	75	
2.3		
Nachortung	77	
2.3.1		
Akustische Nachortung	77	
2.3.2		
Weitere Nachortungs-		
verfahren	78	
2.3.2.1		
Drallverfahren	78	
2.3.2.2		
Minimum-Trübungs-		
Verfahren	80	
2.3.2.3		
Mantelfehler-Nachortung	81	
3		
Fehlerortung an		
Kommunikationskabeln	83	
3.1		
Grundlagen für		
Kommunikationskabel	83	
3.1.1		
Fehlerarten an		
Kommunikationskabeln	83	
3.1.1.1		
Ohmsche Fehler	83	
3.1.1.2		
Kapazitive Fehler	84	
3.1.1.3		
Kapazitive punktförmige		
Koppelung	84	
Kapazitive Koppelungen in		
Längsrichtung	85	
3.1.1.4		
Induktive Fehler	85	
3.1.1.5		
Induktive punktförmige		
Koppelungen	85	
Induktive Koppelungen in		
Längsrichtung	85	
3.1.1.6		
Induktive Störspannungen	85	
3.1.1.7		
Verminderte Spannungs-		
festigkeit	86	
3.1.2		
Klassische Meßverfahren	86	

3.1.2.1	Niederohmige Ader/	
Wheatstone-Brücke	Ader-Fehler	97
3.1.2.2	Niederohmige Ader-	
Meßverfahren zur Fehlerorts- bestimmung für Fehler in	Mantelfehler	97
Querrichtung		
3.1.2.3	3.1.3.3	
Meßverfahren zur Fehlerorts- bestimmung von Fehlern in	Fehlerortung mittels	
Längsrichtung	Tonfrequenzsenders und	
3.1.2.4	Fehlerkonverters	99
Ohmsche Stoßstelle		
3.1.3.1	3.2	
Voraussetzungen für	Systematik der Fehlerortung	100
Brückenmessungen		
3.1.3.2	3.2.1	
Anschaltvarianten von	Früherkennung von Kabel-	
Impuls-Reflexionsgeräten	fehlern	100
Messen von hochohmigen		
Fehlern mit der Impuls-	3.2.1.1	
reflexionsmethode	Druckgasüberwachung	100
3.1.3.3		
Impulsreflexionsverfahren	3.2.1.2	
3.1.3.4	Isolations- und Aderunter-	
Anschaltvarianten von	brechungs-Überwachung	102
Impuls-Reflexionsgeräten		
3.1.3.5	3.2.2	
Messen von hochohmigen	Fehlervorortung	103
Fehlern mit der Impuls-		
reflexionsmethode	3.2.3	
3.1.3.6	Fehlernachortung	104
Impulsreflexionsmessungen		
an bespulten Kabeln	3.2.3.1	
3.1.3.7	Wiederinbetriebnahme	105
Kabelfehlerortung mit		
Tonfrequenz	■	
	4	
	Anhang	106
	4.1	
	Meßwagen zur Kabel-	
	fehlerortung	106
	4.1.1	
	Allgemeines	106

4.1.2	4.2.2
Ausstattung des Meß- wagens	Zulässige Grenzspannungen bei Nachrichtenkabeln
	113
4.1.2.1	4.2.3
Basisausstattung	Kabeldaten
	113
Fahrzeug	
	119
Stromversorgung	Stichwortverzeichnis
	119
Sicherheitseinrichtungen	
	107
Kabeltrommeln mit HV-Anschlußleitungen	
	107
Systemsteuerung	
	108
4.1.2.2	
Netzorientierte Systemausstattung	
	108
4.1.2.3	
Tendenzen und Aussichten für die Zukunft	
	110
Personalcomputer	
	110
Brenngeräte	
	110
Wechselspannungs- Prüfanlagen	
	110
4.1.3	
Schlußbetrachtung	
	110
4.2	
Tabellen	
	113
4.2.1	
Spannungsprüfung von Mittelspannungskabel- anlagen	
	112