

# Inhaltsverzeichnis

1

Grundlagen \_\_\_\_\_ 16

1.1

Aufbau von Kabeln \_\_\_\_\_ 16

1.1.1

Starkstromkabel \_\_\_\_\_ 16

1.1.2

Kommunikationskabel \_\_\_\_\_ 16

1.2

Elektrischer Aufbau von  
Kabeln \_\_\_\_\_ 17

1.2.1

Ersatzschaltbild für  
Gleichstrom \_\_\_\_\_ 19

1.2.2

Ersatzschaltbild für  
Wechselstrom \_\_\_\_\_ 19

1.3

Kabelfehler \_\_\_\_\_ 20

1.3.1

Arten der Kabelfehler \_\_\_\_\_ 20

1.3.1.1

Erdschluß \_\_\_\_\_ 21

1.3.1.2

Aderschluß \_\_\_\_\_ 21

1.3.1.3

Leitungsunterbrechung \_\_\_\_\_ 21

1.3.1.4

Intermittierende Fehler \_\_\_\_\_ 21

1.3.1.5

Mantelfehler \_\_\_\_\_ 21

1.3.2

Prüfen von Kabeln \_\_\_\_\_ 22

1.3.3

Veränderung von Kabel-  
fehlern (Brennen) \_\_\_\_\_ 22

1.3.3.1

Theorie des Brennvorganges \_\_\_\_\_ 22

1.3.3.2

Brenngeräte \_\_\_\_\_ 23

1.4

Fehlerortungsmethoden \_\_\_\_\_ 24

1.4.1

Laufzeitmessung \_\_\_\_\_ 24

1.4.1.1

Laufzeittheorie \_\_\_\_\_ 26

1.4.1.2

Arbeitsweise der Laufzeit-  
meßgeräte \_\_\_\_\_ 28

1.4.1.3

Grundsätzliche Reflexions-  
bilder \_\_\_\_\_ 30

1.4.2

Akustische Fehlerortung \_\_\_\_\_ 32

1.4.2.1

Theorie der „Schallfeld-  
Methode“ \_\_\_\_\_ 32

1.4.2.2

Stoßwellengenerator \_\_\_\_\_ 32


1.4.3

Induktive Suchverfahren \_\_\_\_\_ 34

1.4.3.1		2.1.4	
Magnetfeldverfahren	34	Kabel- und Trassenortung	46
1.4.3.2		2.1.4.1	
Anzeige der induzierten		Wahl der Anpassung,	
Spannung	37	Frequenz und Leistung	46
1.4.3.3		2.1.4.2	
Anschluß des Kabel-		Ankoppelung	47
suchgerätes	37	Galvanische Ankoppelung	47
1.4.3.4		Induktive Ankoppelung	50
Wahl der Frequenz	37	Induktive Ankoppelung	
		durch Senderahmen	50
		Induktive Ankoppelung	
		durch Sendezange	51
		2.1.4.3	
		Suchmethoden	51
		Maximum-Methode	51
		Minimum-Methode	52
		Suchvorgang	53
		Tiefenermittlung	54
		Drallverfahren	54
		Abweichungen durch	
		Feldverzerrungen	55
		2.1.4.4	
		Schrittspannungsverfahren	58
		2.1.4.5	
		Grenzen der Kabelsuche	58
		2.1.4.6	
		Kabelaussage	59
		2.2	
		Vorortung	63

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

3.1.2.1		Niederohmige Ader/	
Wheatstone-Brücke	86	Ader-Fehler	97
3.1.2.2		Niederohmige Ader-	
Meßverfahren zur Fehlerorts-		Mantelfehler	97
bestimmung für Fehler in			
Querrichtung	87	3.1.3.3	
Murray-Schaltung	87	Fehlerortung mittels	
Varley-Schaltung	87	Tonfrequenzsenders und	
		Fehlerkonverters	99
Dreipunktmessung nach		3.2	
Graf	87	Systematik der Fehlerortung	100
3.1.2.3		3.2.1	
Meßverfahren zur Fehlerorts-		Früherkennung von Kabel-	
bestimmung von Fehlern in		fehlern	100
Längsrichtung	88	3.2.1.1	
Ohmsche Stoßstelle	88	Druckgasüberwachung	100
3.1.2.4		3.2.1.2	
Voraussetzungen für		Isolations- und Aderunter-	
Brückenmessungen	89	brechungs-Überwachung	102
3.1.3		3.2.2	
Neue Meßverfahren	89	Fehlervorortung	103
3.1.3.1		3.2.3	
Impulsreflexionsverfahren	89	Fehlernachortung	104
Anschaltvarianten von		3.2.3.1	
Impuls-Reflexionsgeräten	92	Wiederinbetriebnahme	105
Messen von hochohmigen			
Fehlern mit der Impuls-			
reflexionsmethode	95		
Impulsreflexionsmessungen			
an bespulten Kabeln	96		
3.1.3.2			
Kabelfehlerortung mit			
Tonfrequenz	97		

4.1.2		4.2.2	
Ausstattung des Meß-		Zulässige Grenzspannungen	
wagens _____	<b>106</b>	bei Nachrichtenkabeln _____	<b>113</b>
4.1.2.1		4.2.3	
Basisausstattung _____	<b>106</b>	Kabeldaten _____	<b>113</b>
Fahrzeug _____	<b>106</b>		
Stromversorgung _____	<b>106</b>	 _____	
Sicherheitseinrichtungen _____	<b>107</b>	Stichwortverzeichnis _____	<b>119</b>
Kabeltrommeln mit			
HV-Anschlußleitungen _____	<b>107</b>		
Systemsteuerung _____	<b>108</b>		
4.1.2.2			
Netzorientierte			
Systemausstattung _____	<b>108</b>		
4.1.2.3			
Tendenzen und Aussichten			
für die Zukunft _____	<b>110</b>		
Personalcomputer _____	<b>110</b>		
Brenngeräte _____	<b>110</b>		
Wechselspannungs-			
Prüfanlagen _____	<b>110</b>		
4.1.3			
Schlußbetrachtung _____	<b>110</b>		
4.2			
Tabellen _____	<b>113</b>		
4.2.1			
Spannungsprüfung von			
Mittelspannungskabel-			
anlagen _____	<b>112</b>		