

Empfangsantennen für Satelliten-Rundfunkübertragung
im 11/12-GHz-Bereich
Teil 1: Elektrische Messungen
(IEC 61114-1:1999) Deutsche Fassung EN 61114-1:1999

DIN
EN 61114-1

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 61114-1**

ICS 33.120.40

Ersatz für
Ausgabe 1993-09

Receiving antennas for satellite broadcast transmissions in the 11/12 GHz band –
Part 1: Electrical measurements
(IEC 61114-1:1999); German version EN 61114-1:1999

Antennes de réception des émissions de radiodiffusion par satellite dans la bande
de 11/12 GHz – Partie 1: Mesures électriques
(CEI 61114-1:1999); Version allemande EN 61114-1:1999

Die Europäische Norm EN 61114-1:1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61114-1 wurde am 1999-04-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium Komitee 742 „Aufzeichnungstechnik sowie Audio-, Video- und audiovisuelle Geräte und Systeme“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig, dessen Arbeitskreis 742.0.2 „Meßverfahren“ mit der Federführung beauftragt wurde.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 12A/424/CD:1996-04.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Fortsetzung Seite 2
und 31 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(712):1992	IEV Kapitel 712:1997	–
Reihe HD 123	Reihe IEC 60153	Reihe DIN 47302	–
Reihe HD 129 oder EN 60154	Reihe IEC 60154	Reihe DIN EN 60154	–
EN 61079-1:1993	IEC 61079-1:1992	DIN 61079-1:1994-02	–
EN 61319-1:1996	IEC 61319-1:1995	DIN EN 61319-1:1996-11	–

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe September 1993 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 61114-1:1999-04 mit zusätzlichen Meßverfahren für FSS-Empfangsantennen wurde übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61114-1:1993-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61079-1

Meßverfahren für Empfänger für Satellitenrundfunk-Übertragungen im 12-GHz-Bereich – Teil 1: Radiofrequenz-Messungen an Außeneinheiten (IEC 61079-1:1992); Deutsche Fassung EN 61079-1:1993

Reihe DIN 47302

Hochfrequenz(HF)-Hohlleiter

Reihe DIN EN 60154

Flansche für Hohlleiter

IEV Kapitel 712

Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 712: Antennen; Identisch mit IEC 60050-712:1992-04

DIN EN 61319-1

Zusammenschaltung von Satelliten-Empfangsgeräten – Teil 1: Europa (IEC 61319-1:1995); Deutsche Fassung EN 61319-1:1996

Deutsche Fassung

**Empfangsantennen für Satelliten-Rundfunkübertragung
im 11/12-GHz-Bereich
Teil 1: Elektrische Messungen
(IEC 61114-1:1999)**

Receiving antennas for satellite broadcast transmissions
in the 11/12 GHz band
Part 1: Electrical measurements
(IEC 61114-1:1999)

Antennes de réception des émissions de radiodiffusion par
satellite dans la bande de 11/12 GHz
Partie 1: Mesures électriques
(CEI 61114-1:1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1999-04-01 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 100A/109/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61114-1, ausgearbeitet von dem SC 100A „Multimedia end-user equipment“ des IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-04-01 als EN 61114-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61114-1:1993.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 2000-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-04-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge C und ZA normativ, und die Anhänge A, B, D und E sind informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61114-1:1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind in „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen.

IEC 60153 ANMERKUNG: Harmonisiert als HD 123 (nicht modifiziert).

IEC 60154 ANMERKUNG: Harmonisiert als HD 129 oder EN 60154 (nicht modifiziert).

IEC 61319-1 ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61319-1:1996 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Anhang D (informativ) Verfahren zur Messung des Antennengewinns mit DBS/FSS-Signalen	25
Anerkennungsnotiz	2	Anhang E (informativ) Verfahren zur Messung von Antennen mit einem Netzwerkanalysator	27
1 Anwendungsbereich	3	Literaturhinweise	31
2 Normative Verweisungen	3	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen	31
3 Begriffe und Definitionen	3	Bilder	
3.1 Empfangsantenne	3	Bild 1: Typische Ausführungen der sechs Antennenbauformen	11
3.2 Parabolspiegelantenne	3	Bild 2: Feldstärkekalibrierung	12
3.3 Planare Antennengruppe	3	Bild 3: Messung des Antennengewinns	12
3.4 Normantenne	3	Bild 4: Kugelkoordinaten	13
3.5 Sendeantenne	3	Bild 5: Graphische Darstellung des Antennengewinns	14
3.6 Polarisationsumschalter	3	Bild 6: Messung der Impedanzanpassung	14
4 Allgemeine Anmerkungen zu den Messungen	3	Bild 7: Graphische Darstellung der Impedanzanpassung	15
4.1 Allgemeine Bedingungen	3	Bild 8: Messung der Strahlungscharakteristik	15
4.2 Meßsignal und Meßfrequenzen	4	Bild 9: Graphische Darstellung der Strahlungscharakteristik	16
4.3 Anordnung von Sende- und Empfangsantennen	4	Bild 10: Messung der Kreuzpolarisationscharakteristik	17
4.4 Weitere Bedingungen	4	Bild 11: Graphische Darstellung der Kreuzpolarisationscharakteristik	17
4.5 Meßgeräte	4	Bild 12: Messung der Entkopplung am Ausgangsanschluß	18
5 Meßverfahren	5	Bild 13: Graphische Darstellung von G/T	18
5.1 Kalibrierung der Feldstärke	5		
5.2 Antennengewinn	5		
5.3 Impedanzanpassung	6		
5.4 Strahlungscharakteristik	6		
5.5 Kreuzpolarisationscharakteristik	7		
5.6 Trennungswinkel der Strahlungskeulen	8		
5.7 Entkopplung am Ausgangsanschluß	8		
5.8 Systemgüte (G/T)	10		
Anhang A (informativ) Zirkularpolarisierte Normantenne	19		
Anhang B (informativ) Linear polarisierte Normantenne	23		
Anhang C (normativ) Verfahren zum Nachweis einer ausreichenden Kreuzpolarisations-entkopplung einer Sendeantenne	24		

	Seite
Bild A.1: Zirkularpolarisierte Normantenne	20
Bild A.2: Konushornabmessungen	20
Bild A.3: Zirkularpolarisator	21
Bild A.4: Verfahren zur Messung des Achsen- verhältnisses	22
Bild A.5: Beispiel des gemessenen Achsen- verhältnisses eines Polarisators	22
Bild A.6: Beispiel des gemessenen Stehwellen- verhältnisses eines Polarisators	23

	Seite
Bild B.1: Linear polarisierte Normantenne	23
Bild C.1: Nachweis der Kreuzpolarisationsentkopplung ..	24
Bild D.1: Messung des Antennengewinns mit DBS/FSS-Signalen	26
Bild E.1: Blockschaltbild des Meßsystems	28
Bild E.2: Unterdrückung von reflektierten Wellen	29
Bild E.3: Meßeinrichtung zur Messung eines Gleichförmigkeitsdiagramms	30
Bild E.4: Fenster im Zeitbereich	30

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61114 gilt für Empfangsantennen für Einzel- und Gemeinschaftsempfang für Satelliten-Rundfunkübertragung im 11/12-GHz-Bereich.

Diese Norm gilt hauptsächlich für Parabolspiegelantennen einschließlich Offset-Parabolspiegelantennen, Cassegrain-Spiegelantennen und andere gleichartige Antennen. Sie kann jedoch auch auf planare Antennengruppen angewendet werden. Der Tragmast und eine Wetterschutzhülle werden jedoch nicht in dieser Norm behandelt.

Diese Norm kann auf folgende sechs Antennenbauformen angewendet werden:

- Für eine Antenne mit einem einzigen Antennensystem, um Signale von einem einzigen Satelliten zu empfangen:
 - linear polarisierte Einzelstrahlantenne,
 - zirkular polarisierte Einzelstrahlantenne.
- Für eine Antenne mit einem einzigen Antennensystem, um Signale von zwei oder mehr als zwei Satelliten zu empfangen:
 - linear polarisierte Mehrstrahlantenne,
 - zirkular polarisierte Mehrstrahlantenne.
- Für ein Mehrfach-Antennensystem, um Signale von zwei oder mehr als zwei Satelliten zu empfangen:
 - System von linear polarisierten Einzelstrahlantennen,
 - System von zirkular polarisierten Einzelstrahlantennen.

Typische Ausführungen dieser sechs Antennenbauformen sind in Bild 1 dargestellt.

Das Ziel dieses Teiles von IEC 61114 besteht darin, die anzuwendenden Bedingungen und Meßverfahren zu definieren. Diese Norm legt keine Werte für die Empfangseigenschaften fest.

Bei einigen Messungen in dieser Norm wird angenommen, daß der SHF-Umsetzer von der Antenne entfernt wird, um Zugriff zu einem RF-Ausgang der Antenne zu haben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 61114 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 61114 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(712):1992

International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 712: Antennas

IEC 61079-1:1992

Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 1: Radio-frequency measurements on outdoor units

3 Begriffe und Definitionen

Die folgenden Begriffe und Definitionen gelten für diesen Teil von IEC 61114.

3.1 Empfangsantenne

Eine SHF-Antenne, die für den Einzel- und Gemeinschaftsempfang von Satelliten-Rundfunksignalen vorgesehen ist.

Ein Polarisationsumschalter ist in einer Antenne enthalten, wenn sie zwei orthogonal polarisierte Wellen empfangen kann.

3.2 Parabolspiegelantenne

Eine Parabolspiegelantenne umfaßt in der Regel einen Hauptreflektor, einen Primärstrahler (und manchmal einen Sekundärstrahler) mit oder ohne Antennenverkleidung, einen SHF-Umsetzer, Stützkonstruktionen für einen Primärstrahler oder Sekundärstrahler und Konstruktionen für die Ausrichtung.

3.3 Planare Antennengruppe

Eine planare Antennengruppe umfaßt in der Regel die Antennenelemente, ein Speisernetzwerk, einen SHF-Umsetzer, Stützkonstruktionen, Konstruktionen für die Ausrichtung und eine Wetterschutzhülle.

3.4 Normantenne

Eine Antenne, die als Bezugsantenne für den Gewinn der zu prüfenden Empfangsantennen verwendet wird.

3.5 Sendeantenne

Eine Antenne, die als Übertragungsantenne für die Messungen verwendet wird.

3.6 Polarisationsumschalter

Eine Vorrichtung, mit der eine Polarisation gewählt werden kann.

4 Allgemeine Anmerkungen zu den Messungen

4.1 Allgemeine Bedingungen

4.1.1 Einleitung

Messungen sollten zur Gewährleistung wiederholbarer Ergebnisse unter den folgenden Bedingungen durchgeführt werden.

4.1.2 Meßort

Die Messungen müssen an einem Ort durchgeführt werden, an dem externe radiofrequente Störeinflüsse und Reflexionen vom Boden und Aufbauten in der Umgebung minimiert und ihre noch vorhandenen Einflüsse gemessen worden sind.

Ein Meßort für die G/T-Messung wird in 4.3.3 angegeben.

4.1.3 Stromversorgung

Wird ein SHF-Umsetzer als Bestandteil der Antenne verwendet, muß eine Stromversorgung verwendet werden, die dem Bemessungswert der Spannung des Umsetzers äquivalent ist. Die Schwankung der Versorgungsspannung darf während der Prüfungen höchstens $\pm 2\%$ betragen.

4.1.4 Fehlergrenze der Meßgeräte

In diesem Teil von IEC 61114 sind keine Anforderungen an die Genauigkeit der Messungen enthalten, da sie nur von dem Zweck abhängen, für den die Messungen erforderlich sind. Die Fehlergrenze der verwendeten Meßgeräte muß, sofern sie bekannt ist, entweder in Prozent oder in Dezibel angegeben werden, je nachdem, was zweckmäßig ist. Alternativ dazu darf die Genauigkeitsklasse angegeben werden, wie sie in einschlägigen Publikationen festgelegt ist (in Bearbeitung).

4.1.5 Rest-Stehwellenverhältnis der Meßgeräte

Das Rest-Stehwellenverhältnis der Meßgeräte muß für die Messung des Antennengewinns und der Impedanzanpassung kleiner als 1,1 und für die Messung der Strahlungscharakteristik, der Kreuzpolarisationscharakteristik und der Kreuzpolarisations-Entkopplung kleiner als 1,5 sein.

4.1.6 Einlaufzeit

Soweit nicht anders festgelegt, sollte mit den Messungen erst dann begonnen werden, wenn eine Stabilisierung der Kennwerte eingetreten ist.

4.2 Meßsignal und Meßfrequenzen

Sofern es nicht anders angegeben ist, muß das Meßsignal ein unmoduliertes Signal sein, und seine Frequenz muß die tiefste, mittlere und höchste Frequenz in dem 11/12-GHz-Band nach Festlegung durch die Norm des Landes oder der Länder, für die die zu prüfende Antenne bemessen wurde, sein.

Treten bei diesen Frequenzen Störungen auf, kann die Meßfrequenz zur Vermeidung der Störung etwas verschoben werden.

Sind die Kennwerte der Antenne stark frequenzabhängig, müssen die Messungen auch bei den Frequenzen durchgeführt werden, bei denen wesentliche Änderungen auftreten.

4.3 Anordnung von Sende- und Empfangsantennen

4.3.1 Antennenabstand

Der Abstand R zwischen den Aperturebenen der Sendeantenne und der zu prüfenden Antenne muß den folgenden Gleichungen genügen:

$$R > 2D_1^2/\lambda \quad (1)$$

$$R > D_1 D_2 / 0,32 \lambda \quad (2)$$

Dabei ist:

D_1 der größte Durchmesser der Aperturöffnung der zu prüfenden Antenne, angegeben in (m);

D_2 der größte Durchmesser der Aperturöffnung der Sendeantenne, angegeben in (m);

λ die Freiraumwellenlänge bei der Meßfrequenz, angegeben in (m).

4.3.2 Räumliche Änderung des Feldes

Die räumliche Änderung des Feldes in der Aperturebene der zu prüfenden Antenne muß auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden. Die Änderung der von einer Normantenne empfangenen Leistung muß in der Aperturebene der Antenne innerhalb von $\pm 0,5$ dB liegen. Wenn die zu prüfende Antenne für den Empfang von zwei orthogonal zirkular polarisierten Wellen vorgesehen ist, muß die Änderung den obigen Wert sowohl für rechtsdrehend als auch für linksdrehend zirkular polarisierte Wellen erfüllen. Wenn die zu prüfende Antenne für den Empfang von zwei orthogonal linear polarisierten Wellen vorgesehen ist, muß die Änderung den obigen Wert sowohl für horizontal polarisierte als auch für vertikal polarisierte Wellen erfüllen. Das Verfahren zur Messung der Feldänderung ist in 5.1 beschrieben.

Tritt eine größere Änderung auf, sollten Lage und Höhe der Antenne verändert werden, um den oben festgelegten Wert zu erhalten.

4.3.3 Umgebungsbedingungen für G/T-Messungen

Bei der Durchführung der G/T-Messung (siehe 5.8) müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

- der Himmel muß klar sein;
- es dürfen keine Rauschquellen, wie z. B. die Sonne, ein Satellit, Gebäude und Bäume innerhalb von 10° um die Strahlungsachse der zu prüfenden Antenne vorhanden sein.

4.4 Weitere Bedingungen

Bei Verwendung eines SHF-Umsetzers muß die Feldstärke in der Aperturebene so gewählt werden, daß der Umsetzer nicht übersteuert wird. Der Übersteuerungspegel des Umsetzers ist in IEC 61079-1 beschrieben.

4.5 Meßgeräte

4.5.1 Zirkular polarisierte Normantennen

Als Normantennen müssen eine rechtsdrehend zirkular polarisierte und eine linksdrehend zirkular polarisierte Antenne mit gleichem Antennengewinn von mehr als 20 dB vorgesehen werden.

Im Anhang A ist ein Beispiel einer geeigneten Antenne beschrieben.

Der Antennengewinn muß bei den Meßfrequenzen kalibriert sein.

ANMERKUNG: Als Normantenne kann eine linear polarisierte Hornantenne verwendet werden. Jedoch kann die Genauigkeit der Antennengewinnmessung geringfügig herabgesetzt sein.

4.5.2 Linear polarisierte Normantenne

Als Normantenne muß eine linear polarisierte Antenne mit einem Gewinn von mehr als 20 dB vorgesehen werden.

Im Anhang B ist ein Beispiel einer geeigneten Antenne beschrieben.

Der Antennengewinn muß bei den Meßfrequenzen kalibriert sein.

4.5.3 Zirkular polarisierte Sendeantennen

Als Sendeantennen müssen eine rechtsdrehend zirkular polarisierte und eine linksdrehend zirkular polarisierte Antenne vorgesehen werden. Diese Antennen müssen die gleiche Charakteristik und eine Kreuzpolarisations-Entkopplung von mehr als 30 dB haben.

Diese Werte können mit der Normantenne erreicht werden (siehe Anhang C).

4.5.4 Linear polarisierte Sendeantenne

Als Sendeantenne muß eine linear polarisierte Antenne vorgesehen werden. Die Antenne muß eine Kreuzpolarisations-Entkopplung von mehr als 30 dB haben.

4.5.5 Dämpfungseinsteller

Es ist ein Hohlleiter-Präzisionsdämpfungseinsteller mit einem Einstellbereich von 30 dB mit einer Genauigkeit von besser als $\pm 0,2$ dB erforderlich.

Wenn ein zusätzlicher Dämpfungseinsteller zum Einstellen der Leistung auf einen bestimmten Wert verwendet wird, so muß dieser nicht die obige Genauigkeit haben.

5 Meßverfahren

5.1 Kalibrierung der Feldstärke

5.1.1 Einleitung

Vor der Messung der Kennwerte der zu prüfenden Antenne muß mit einer Normantenne eine Kalibrierung der Feldstärke in der Aperturebene der Antenne durchgeführt werden. Eine zirkular oder linear polarisierte Normantenne wird als die Normantenne entsprechend der Polarisierung der zu prüfenden Antenne verwendet.

5.1.2 Meßverfahren

Die Anordnung der Meßeinrichtung ist in Bild 2 dargestellt.

Die Messung muß wie folgt durchgeführt werden:

- Sendeantenne und zu prüfende Antenne werden nach den in Abschnitt 4 beschriebenen Meßbedingungen aufgestellt.
- Die zu prüfende Antenne wird durch die Normantenne ersetzt.
- Das Meßsignal von der Sendeantenne wird bei einer der Meßfrequenzen gesendet, und die Normantenne wird horizontal und vertikal auf der Ebene, auf der die Aperturebene der zu prüfenden Antenne angeordnet war, bewegt und die Empfangsleistung an jedem Punkt mit einem Abstand des zwei- bis vierfachen Wertes der Wellenlänge gemessen. Die Differenz zwischen maximal und minimal gemessenen Werten darf 1 dB nicht überschreiten. Danach wird der Mittelwert aus den Meßwerten berechnet und als P_{HA} registriert.
- Die Normantenne wird neben der zu prüfenden Antenne auf einer Ebene angeordnet, in der die Apertur der zu prüfenden Antenne enthalten ist. Der Abstand zwischen der Mitte der zu prüfenden Antenne und der der Normantenne muß größer als das Eineinhalbfache des Durchmessers der zu prüfenden Antenne sein. Danach wird die Empfangsleistung gemessen und als P_H registriert.
- Die Differenz zwischen P_H und P_{HA} wird berechnet und als

$$\Delta\alpha = P_H - P_{HA}$$
registriert.
- Die Punkte b) bis e) werden bei anderen Meßfrequenzen wiederholt.
- Wenn die zu prüfende Antenne für den Empfang von zwei orthogonal polarisierten Wellen vorgesehen ist, werden sowohl die Sendeantenne als auch die Normantenne durch die der orthogonalen Polarisierung ersetzt. Die Punkte a) bis f) werden wiederholt, um die Feldstärke für die orthogonale Polarisierung zu kalibrieren und $\Delta\alpha$ für jede Polarisierung zu notieren.

5.2 Antennengewinn

5.2.1 Einleitung

Der Antennengewinn ist als das Verhältnis der Empfangsleistung einer Antenne, die auf eine bestimmte Richtung in einem gleichförmigen Feld bestimmter Polarisierung ausgerichtet ist, zu der einer in der Polarisierung angepaßten, isotropen, verlustlosen Antenne in demselben Feld definiert, und wird im allgemeinen in Dezibel angegeben.

Sofern es nicht anders angegeben ist, muß die Richtung auf maximale Empfangsleistung eingestellt werden.

Für eine Mehrstrahlantenne ist der Antennengewinn für jede Strahlungskeule in gleicher Weise wie oben definiert.

ANMERKUNG: Die Benennung „Antennengewinn“ ist mit dem in IEV 712-02-44 definierten „Teilgewinn“ identisch.

5.2.2 Meßverfahren

Die Anordnung der Meßeinrichtung ist in Bild 3 dargestellt.

Eine zirkular oder linear polarisierte Normantenne wird als die Normantenne entsprechend der Polarisierung der zu prüfenden Antenne verwendet. Die Polarisierung der Sendeantenne muß mit der Polarisierung der zu prüfenden Antenne identisch sein.

ANMERKUNG: Die Richtung des Feldvektors auf der Strahlungsachse einer linear polarisierten Antenne wird durch einen Winkel beschrieben, der von der Θ -Richtung der auf die Antenne bezogenen Kugelkoordinaten aus gemessen wird. Die gemessene oder vorgesehene Richtung des Feldvektors ist häufig nicht spezifiziert, wenn sie es aber ist, muß die Richtung des Feldvektors mit den Ergebnissen angegeben werden.

5.2.2.1 Einzelstrahlantenne

Die Messung für Einzelstrahlantennen muß wie folgt durchgeführt werden:

- Sende- und zu prüfende Antenne werden nach den in Abschnitt 4 beschriebenen Meßbedingungen aufgestellt.
 - Die Normantenne wird entsprechend 5.1.2 d) an derselben Stelle angeordnet.
 - Das Signal von der Sendeantenne wird bei einer der Meßfrequenzen gesendet, die Empfangsleistung wird durch Verstellen am Dämpfungseinsteller auf einen geeigneten Wert eingestellt, und der Dämpfungswert wird als L_0 (dB) notiert.
- Bei einer linear polarisierten Antenne werden d) und e) durchgeführt, bei einer zirkular polarisierten Antenne werden d) und e) übergangen.
- Die Polarisierung der Normantenne wird so eingestellt, daß sie mit jener der zu prüfenden Antenne zusammenfällt.
 - Die Polarisierung der Sendeantenne wird so eingestellt, daß sie mit jener der zu prüfenden Antenne zusammenfällt.
 - Der Empfänger wird von der Normantenne getrennt und mit der zu prüfenden Antenne verbunden, die Strahlungsachse wird so ausgerichtet, daß die maximale Empfangsleistung erreicht wird, und die Empfangsleistung wird durch Verstellen des Dämpfungseinstellers auf denselben Wert wie in c) eingestellt, und der Dämpfungswert wird als L (dB) notiert.

- Der Antennengewinn G wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$G = G_S + L - L_0 + \Delta\alpha \text{ (dB)}, \quad (3)$$

wobei G_S der Antennengewinn der Normantenne ist.

- P_H sollte vor und nach der Antennengewinnmessung kontrolliert werden, und die Änderung sollte 0,2 dB nicht überschreiten.
- Die Punkte b) bis h) werden bei anderen Meßfrequenzen wiederholt.
- Wenn die zu prüfende Antenne für den Empfang von zwei orthogonal polarisierten Wellen vorgesehen ist, werden b) bis i) für die andere Polarisierung wiederholt.

ANMERKUNG 1: Bei Reflexionen im Meßbereich darf ein alternatives Verfahren zur Messung des Antennengewinns angewendet werden (siehe Anhänge D und E).

ANMERKUNG 2: Die Strahlungsachsen der rechtsdrehenden und der linksdrehenden zirkular polarisierten Strahlungskeule einer Offset-Parabolspiegelantenne weichen geringfügig in entgegengesetzten Richtungen zueinander von der mechanischen Strahlungsachse ab.

5.2.2.2 Mehrstrahlantennen

Der gleiche Meßablauf muß auf jede Strahlungskeule angewendet werden. Wenn der Ausgang jeder Strahlungskeule mit einem Anpassungswiderstand abgeschlossen werden kann, müssen alle Ausgänge mit Ausnahme des Ausgangs der zu messenden Strahlungskeule abgeschlossen werden.

Die Richtung jeder Strahlungsachse muß gemessen werden. Die Richtungen werden in Kugelkoordinaten (Θ_i , Φ_i) mit $i = 1, 2, \dots, n$ (n = Anzahl der Strahlungskeulen), bezogen auf die zu prüfende Antenne, angegeben, wie in Bild 4 gezeigt.

Die Strahlungsachse wird als Mittelwert der Winkel berechnet, bei denen die Empfangsleistung um 3 dB geringer ist als die maximale Empfangsleistung bei dieser Strahlungskeule.

5.2.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen tabellarisch oder graphisch dargestellt werden. Ein Beispiel für die graphische Darstellung zeigt Bild 5.

Die Polarisation, bei der der Gewinn gemessen worden ist, muß mit den Ergebnissen angegeben werden. Zum Beispiel vertikale Polarisation, rechtsdrehende zirkuläre Polarisation usw.

Bei einer Mehrstrahlantenne muß die Strahlungskeule, für die der Gewinn gemessen worden ist, angegeben werden. Zum Beispiel Strahlungskeule 1, rechtsseitige Strahlungskeule usw.

5.3 Impedanzanpassung

5.3.1 Einleitung

Mit dieser Messung wird die Impedanzanpassung der zu prüfenden Antenne bestimmt, die vorzugsweise als Rückflußdämpfung der Antenne, d.h. Amplitude des Reflexionskoeffizienten in Dezibel, angegeben werden sollte; sie darf alternativ als Stehwellenverhältnis (SWR) angegeben werden.

5.3.2 Meßverfahren

Die Messung muß nach dem Aufbau der zu prüfenden Antenne in einem reflexionsarmen Raum oder nach Ausrichtung ihrer Strahlungsachse zum Himmel durchgeführt werden. Für die Messung der Rückflußdämpfung sollte ein Netzwerkanalysator verwendet werden. Die Anordnung der Meßeinrichtung ist in Bild 6 dargestellt. Wenn alle Ausgänge der Strahlungskeule durch einen Anpassungswiderstand abgeschlossen werden können, dann müssen alle Ausgänge mit Ausnahme des Ausgangs der zu messenden Strahlungskeule abgeschlossen werden.

Die Messung muß wie folgt durchgeführt werden:

- a) Die X-Achse des X-Y-Schreibers wird für den verwendeten Frequenzbereich mit einem Wobbelgenerator und dem Empfänger kalibriert.
- b) Der Ausgangsanschluß des Richtkopplers wird mit einem Kurzschluß abgeschlossen, und der Ausgangspegel der Koppleröffnung wird mit dem Empfänger gemessen und als 0 dB eingestellt. Dann wird die Frequenz entsprechend 4.2 von der tiefsten zur höchsten Frequenz gewobbel und die Y-Achse kalibriert.
- c) Der Kurzschluß wird durch den zu prüfenden Ausgang ersetzt und die Rückflußdämpfung gemessen.
- d) Für andere Ausgänge werden b) bis c) wiederholt.

ANMERKUNG 1: Die Messung der Impedanzanpassung kann mit einem Richtkoppler, einem Empfänger und einem X-Y-Schreiber durchgeführt werden.

ANMERKUNG 2: Dieses Verfahren kann nicht auf die Messung einer Empfangsantenne mit einem eingebauten SHF-Umsetzer angewendet werden.

5.3.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen tabellarisch oder graphisch dargestellt werden. Ein Beispiel für die graphische Darstellung zeigt Bild 7.

Wenn die Impedanzanpassung als Stehwellenverhältnis anzugeben ist, kann das Stehwellenverhältnis durch folgende Gleichung berechnet werden:

$$\text{SWR} = (1 + 10^{-L/20}) / (1 - 10^{-L/20}) \quad (4)$$

Die Polarisation, bei der der Widerstand gemessen worden ist, muß mit den Ergebnissen angegeben werden. Zum Beispiel vertikale Polarisation, rechtsdrehende zirkuläre Polarisation usw.

Bei einer Mehrstrahlantenne muß der Anschluß, an dem der Widerstand gemessen worden ist, mit den Ergebnissen angegeben werden. Zum Beispiel Anschluß der Strahlungskeule 1, Anschluß der rechtsseitigen Strahlungskeule usw.

5.4 Strahlungscharakteristik

5.4.1 Einleitung

Die Strahlungscharakteristik ist die Verteilung des Verhältnisses des Antennengewinns als Funktion der Antennenrichtung zum maximalen Antennengewinn in einer bestimmten Ebene.

5.4.2 Meßverfahren

Die Anordnung der Meßeinrichtung ist in Bild 8 dargestellt.

Eine zirkular oder linear polarisierte Sendeantenne wird entsprechend der Polarisation der zu prüfenden Antenne verwendet.

ANMERKUNG: Die Richtung des Feldvektors auf der Strahlungsachse einer linear polarisierten Antenne wird durch einen Winkel beschrieben, der von der Θ -Richtung der auf die Antenne bezogenen Kugelkoordinaten aus gemessen wird. Die gemessene oder vorgesehene Richtung des Feldvektors ist häufig nicht spezifiziert, wenn sie es aber ist, muß die Richtung des Feldvektors mit den Ergebnissen angegeben werden.

5.4.2.1 Einzelstrahlantenne

Die Messung muß wie folgt durchgeführt werden:

- a) Die Rotationsachse der zu prüfenden Antenne wird auf die Mitte ihrer Apertur eingestellt. Ist das schwierig, sollte die Abweichung zwischen beiden möglichst klein gemacht werden.
- b) Es wird ein Signal bei einer der Meßfrequenzen gesendet.

Bei einer linear polarisierten Antenne werden c) und d) durchgeführt, bei einer zirkular polarisierten Antenne werden c) und d) übergangen.

- c) Die Polarisation der Sendeantenne wird so eingestellt, daß sie mit der Polarisation der zu prüfenden Antenne übereinstimmt.
- d) Die Strahlungsachse der zu prüfenden Antenne wird bei der Mittenfrequenz als 0° der X-Achse eingestellt.
- e) Die Empfangsleistung wird durch Einstellen des Dämpfungseinstellers auf einen geeigneten Wert eingestellt und als 0 dB notiert. Dann wird die Y-Achse des X-Y-Schreibers im Bereich von 0 dB bis -50 dB kalibriert.
- f) Der Schreibstift des X-Y-Schreibers wird auf 0° auf der X-Achse und 0 dB auf der Y-Achse durch Neueinstellung der Richtung und des Signalpegels eingestellt.
- g) Die Antenne wird von -180° bis $+180^\circ$ horizontal geschwenkt, und vom Schreiber wird die Kurve der Empfangsleistung, bezogen auf den Drehwinkel, aufgezeichnet.
- h) Der Maßstab der X-Achse des Schreibers wird auf das Zehnfache erweitert, die Antenne wird von -18° bis $+18^\circ$ geschwenkt, und die Kurve wird wiederum aufgezeichnet.

- i) Für eine andere Polarisierung werden a) bis h) wiederholt. Die Antennenrichtung, die unter f) als 0° festgelegt worden ist, darf nicht verändert werden.
- j) Die Punkte a) bis i) werden bei anderen Meßfrequenzen wiederholt. Die Antennenrichtung, die unter f) als 0° festgelegt worden ist, darf nicht verändert werden.

ANMERKUNG 1: Bei Reflexionen im Meßbereich kann keine genaue Strahlungscharakteristik erhalten werden. Die Strahlungscharakteristik kann jedoch mit einem Verfahren, das einen Netzwerkanalysator und einen Wobbelgenerator benutzt, selbst unter einer derartigen Bedingung mit stark verbesserter Genauigkeit gemessen werden (siehe Anhang E).

ANMERKUNG 2: Die Meßebe der Strahlungscharakteristik sollte vorzugsweise mit der Ebene der geostationären Umlaufbahn zusammenfallen. Anstelle dieser Strahlungscharakteristik können auch die Richtcharakteristiken in vier Ebenen gemessen werden, wobei jede die Achse der Hauptstrahlungscharakteristik der Antenne enthält. Zwei Ebenen sollten orthogonal zueinander und die beiden anderen unter 45° zu diesen sein. Welche Messung verwendet worden ist, sollte deutlich mit den Ergebnissen angegeben werden.

ANMERKUNG 3: Die Strahlungsachsen der rechtsdrehenden und der linksdrehenden zirkular polarisierten Strahlungskeule einer Offset-Parabolspiegelantenne weichen geringfügig in entgegengesetzten Richtungen zueinander von der mechanischen Strahlungsachse ab.

5.4.2.2 Mehrstrahlantenne

Der gleiche Meßablauf muß für jede Strahlungskeule angewendet werden. Wenn der Ausgang jeder Strahlungskeule mit einem Anpassungswiderstand abgeschlossen werden kann, müssen alle Ausgänge mit Ausnahme des Ausgangs der zu messenden Strahlungskeule abgeschlossen werden.

Die Meßebe für die Strahlungscharakteristik sollte mit der Ebene der geostationären Umlaufbahn zusammenfallen. Wenn die Antenne zwei getrennte Strahlungskeulen hat, können die Richtcharakteristiken in einer Ebene gemessen werden, die beide Strahlungskeulen einschließt.

Der Winkelbereich nahe der Strahlungsachse muß bei der Messung von -18° außerhalb der einen Strahlungskeule bis $+18^\circ$ außerhalb der anderen Strahlungskeule gehen.

Strahlungscharakteristiken bei der gleichen Frequenz müssen ohne Änderung der Verstärkungseinstellung der Y-Achse des Schreibers aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG 1: Bei Reflexionen im Meßbereich kann keine genaue Strahlungscharakteristik erhalten werden. Die Strahlungscharakteristik kann jedoch mit einem Verfahren, das einen Netzwerkanalysator und einen Wobbelgenerator benutzt, selbst unter einer derartigen Bedingung mit stark verbesserter Genauigkeit gemessen werden (siehe Anhang E).

ANMERKUNG 2: Die Meßebe der Strahlungscharakteristik sollte vorzugsweise mit der Ebene der geostationären Umlaufbahn zusammenfallen. Anstelle dieser Strahlungscharakteristik können auch die Richtcharakteristiken in vier Ebenen gemessen werden, wobei jede die Achse der Hauptstrahlungscharakteristik der Antenne enthält. Zwei Ebenen sollten orthogonal zueinander und die beiden anderen unter 45° zu diesen sein. Welche Messung verwendet worden ist, sollte deutlich mit den Ergebnissen angegeben werden.

ANMERKUNG 3: Die Strahlungsachsen der rechtsdrehenden und der linksdrehenden zirkular polarisierten Strahlungskeule einer Offset-Parabolspiegelantenne weichen geringfügig in entgegengesetzten Richtungen zueinander von der mechanischen Strahlungsachse ab.

5.4.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen graphisch dargestellt werden. Ein Beispiel zeigt Bild 9.

Bei einer Mehrstrahlantenne muß jede Richtcharakteristik nahe der Strahlungsachse auf einem Blatt dargestellt werden.

5.5 Kreuzpolarisationscharakteristik

5.5.1 Einleitung

Die Kreuzpolarisationscharakteristik ist die Verteilung des Verhältnisses des Antennengewinns als Funktion der Antennenrichtung, die in der Polarisierung orthogonal zu der ist, für die die Antenne vorgesehen ist, zu dem maximalen Antennengewinn in einer bestimmten Ebene.

5.5.2 Meßverfahren

Die Anordnung der Meßeinrichtung ist in Bild 10 dargestellt.

Eine zirkular oder linear polarisierte Sendeantenne wird entsprechend der Polarisierung der zu prüfenden Antenne verwendet.

ANMERKUNG: Die Richtung des Feldvektors auf der Strahlungsachse einer linear polarisierten Antenne wird durch einen Winkel beschrieben, der von der Θ -Richtung der auf die Antenne bezogenen Kugelkoordinaten aus gemessen wird. Die gemessene oder vorgesehene Richtung des Feldvektors ist häufig nicht spezifiziert, wenn sie es aber ist, muß die Richtung des Feldvektors mit den Ergebnissen angegeben werden.

5.5.2.1 Einzelstrahlantenne

Die Messung muß wie folgt durchgeführt werden:

- a) Die zu prüfende Antenne wird aufgebaut, und der X-Y-Schreiber wird entsprechend 5.4.2.1 a) bis f) kalibriert.
- b) Die Sendeantenne wird durch eine kreuzpolare Sendeantenne ersetzt oder die Sendeantenne um 90° gedreht, wenn die zu prüfende Antenne linear polarisiert ist.
- c) Der Schreibstift des X-Y-Schreibers wird auf 0° auf der X-Achse eingestellt. Die zu prüfende Antenne wird von -180° bis $+180^\circ$ geschwenkt, und vom Schreiber wird die Kurve aufgezeichnet.
- d) Für eine andere Polarisationsrichtung werden a) bis c) wiederholt. Die Antennenrichtung, die unter c) als 0° festgelegt worden ist, darf nicht verändert werden.
- e) Punkt a) bis d) werden bei anderen Meßfrequenzen wiederholt. Die Antennenrichtung, die unter c) als 0° festgelegt worden ist, darf nicht verändert werden.

ANMERKUNG 1: Bei Reflexionen im Meßbereich kann keine genaue Strahlungscharakteristik erhalten werden. Die Strahlungscharakteristik kann jedoch mit einem Verfahren, das einen Netzwerkanalysator und einen Wobbelgenerator benutzt, selbst unter einer derartigen Bedingung mit stark verbesserter Genauigkeit gemessen werden (siehe Anhang E).

ANMERKUNG 2: Die Meßebe der Strahlungscharakteristik sollte vorzugsweise mit der Ebene der geostationären Umlaufbahn zusammenfallen. Anstelle dieser Strahlungscharakteristik können auch die Richtcharakteristiken in vier Ebenen gemessen werden, wobei jede die Achse der Hauptstrahlungscharakteristik der Antenne enthält. Zwei Ebenen sollten orthogonal zueinander und die beiden anderen unter 45° zu diesen sein. Welche Messung verwendet worden ist, sollte deutlich mit den Ergebnissen angegeben werden.

5.5.2.2 Mehrstrahlantenne

Der gleiche Meßablauf muß für jede Strahlungskeule angewendet werden. Wenn der Ausgang jeder Strahlungskeule mit einem Anpassungswiderstand abgeschlossen werden kann, müssen alle Ausgänge mit Ausnahme des Ausgangs der zu messenden Strahlungskeule abgeschlossen werden.

Tabelle 1: Beispiel für die Angabe der Richtungen der Strahlungsachsen

	V		H		R		L	
	Φ	Θ	Φ	Θ	Φ	Θ	Φ	Θ
Strahlungskeule 1								
Strahlungskeule 2								
Strahlungskeule 3								
Frequenz:								

Die Meßebe für die Strahlungscharakteristik sollte mit der Ebene der geostationären Umlaufbahn zusammenfallen. Wenn die Antenne zwei getrennte Strahlungskeulen hat, können die Richtcharakteristiken in einer Ebene gemessen werden, die beide Strahlungskeulen einschließt.

ANMERKUNG 1: Bei Reflexionen im Meßbereich kann keine genaue Strahlungscharakteristik erhalten werden. Die Strahlungscharakteristik kann jedoch mit einem Verfahren, das einen Netzwerkanalysator und einen Wobbelgenerator benutzt, selbst unter einer derartigen Bedingung mit stark verbesserter Genauigkeit gemessen werden (siehe Anhang E).

ANMERKUNG 2: Die Meßebe der Strahlungscharakteristik sollte vorzugsweise mit der Ebene der geostationären Umlaufbahn zusammenfallen. Anstelle dieser Strahlungscharakteristik können auch die Richtcharakteristiken in vier Ebenen gemessen werden, wobei jede die Achse der Hauptstrahlungscharakteristik der Antenne enthält. Zwei Ebenen sollten orthogonal zueinander und die beiden anderen unter 45° zu diesen sein. Welche Messung verwendet worden ist, sollte deutlich mit den Ergebnissen angegeben werden.

5.5.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen graphisch dargestellt werden. Ein Beispiel zeigt Bild 11.

5.6 Trennungswinkel der Strahlungskeulen

5.6.1 Einleitung

Der Trennungswinkel der Strahlungskeulen ist der Winkel zwischen den Achsen zweier Strahlungskeulen bei einer Mehrstrahlantenne.

5.6.2 Meßverfahren

Der Trennungswinkel Φ von (Φ_i, Θ_i) und (Φ_j, Θ_j) wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$\cos\Phi = \cos\Theta_i\cos\Theta_j + \sin\Theta_i\sin\Theta_j\cos(\Phi_i - \Phi_j) \quad (5)$$

5.6.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen tabellarisch angegeben werden. Ein Beispiel für eine Antenne mit drei Strahlungskeulen zeigen die Tabellen 1 und 2.

Tabelle 2: Beispiel für die Angabe der Trennungswinkel der Strahlungskeulen

Strahlungskeule	V	H	R	L
1 – 2				
2 – 3				
3 – 1				
Frequenz:				

5.7 Entkopplung am Ausgangsanschluß

5.7.1 Einleitung

Die Entkopplung am Ausgangsanschluß einer Einzelstrahlantenne ist als das in Dezibel ausgedrückte Verhältnis der Empfangsleistung einer Antenne in einer gegebenen Richtung und einer gegebenen Polarisation, für die die Antenne ausgelegt ist, zu der Empfangsleistung in der gleichen Richtung und der orthogonalen Polarisation definiert.

Die Entkopplungen am Ausgangsanschluß einer Mehrstrahlantenne sind die oben beschriebene Entkopplung und das Verhältnis der Empfangsleistung einer Antenne in einer gegebenen Richtung und einer gegebenen Polarisation zu der Empfangsleistung einer anderen Strahlungskeule der Antenne in gleicher und in orthogonaler Polarisation.

Die Entkopplung umfaßt die Kreuzpolarisationsentkopplung, die Strahlentrennung und die Entkopplung eines Polarisationsumschalters.

5.7.2 Meßverfahren

Die Meßanordnung zeigt Bild 12.

Eine zirkular oder linear polarisierte Sendeantenne wird entsprechend der Polarisation der zu prüfenden Antenne verwendet.

ANMERKUNG: Die Richtung des Feldvektors auf der Strahlungsachse einer linear polarisierten Antenne wird durch einen Winkel beschrieben, der von der Θ -Richtung der auf die Antenne bezogenen Kugelkoordinaten aus gemessen wird. Die gemessene oder vorgesehene Richtung des Feldvektors ist häufig nicht spezifiziert, wenn sie es aber ist, muß die Richtung des Feldvektors mit den Ergebnissen angegeben werden.

5.7.2.1 Einzelstrahlantenne

Die Messung für eine Einzelstrahlantenne muß wie folgt durchgeführt werden:

- Die Sendeantenne und die zu prüfende Antenne werden entsprechend den Meßbedingungen nach Abschnitt 4 aufgestellt.
- Ein Signal wird bei einer der Meßfrequenzen von der Sendeantenne gesendet.
- Die Strahlungsachse der zu prüfenden Antenne wird auf die Sendeantenne ausgerichtet.
- Die Polarisation der Sendeantenne wird so eingestellt, daß sie mit der vorgesehenen Polarisation der zu prüfenden Antenne übereinstimmt.
- Ein Dämpfungseinsteller und ein Empfänger werden an den Kreuzpolarisationsausgang angeschlossen, und der Ausgang mit der gleichen Polarisation mit einem Anpassungswiderstand abgeschlossen.
- Die empfangene Leistung wird durch Einstellung des Dämpfungseinstellers auf einen geeigneten Wert gebracht, und die Dämpfung als L_0 (dB) notiert.
- Der Dämpfungseinsteller und der Empfänger werden vom Kreuzpolarisationsausgang abgetrennt und an den