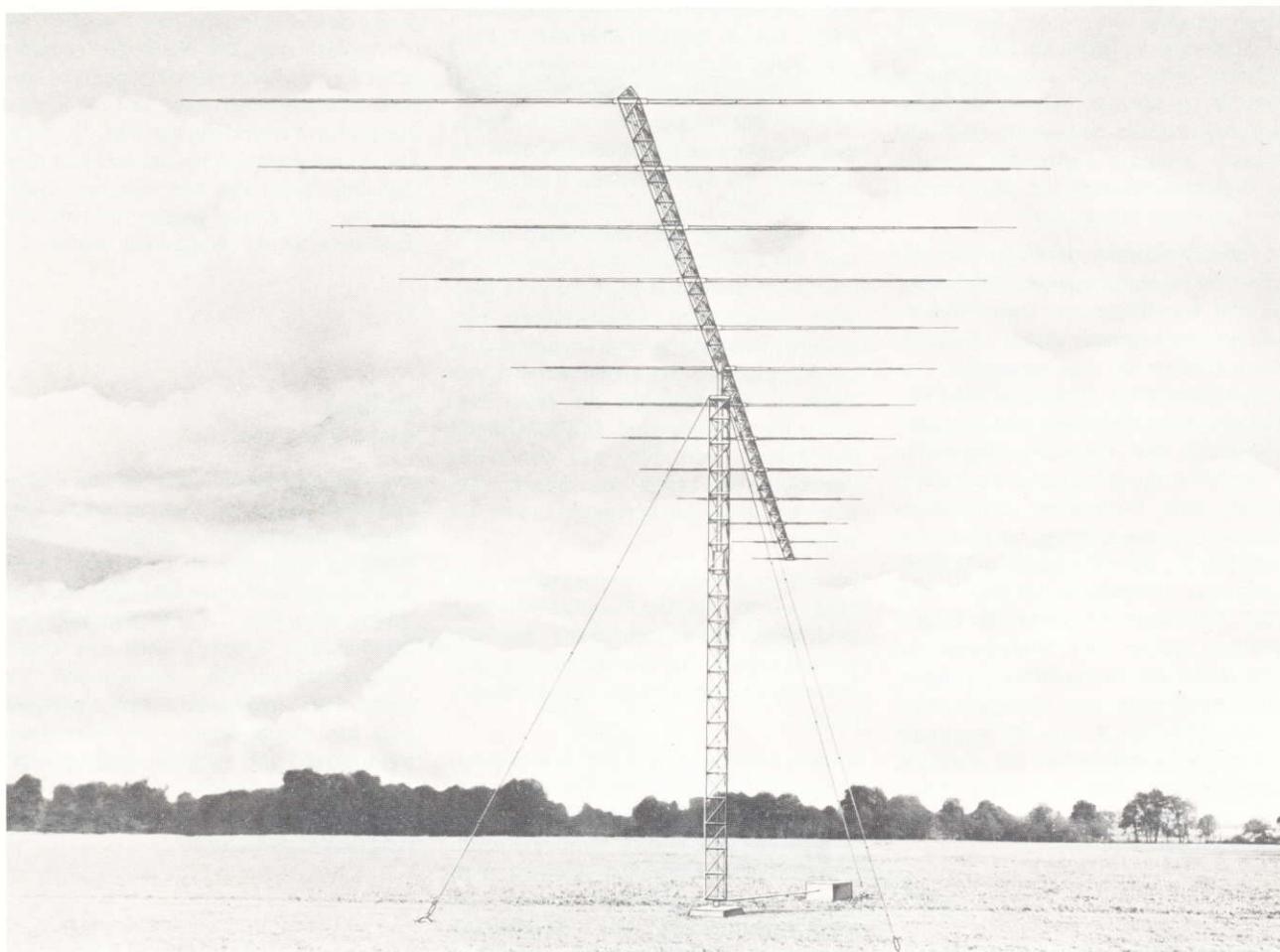




Sender

Horizontal polarisierte
logarithmisch-periodische
Kurzwellen-Sendeantenne
Typ AHL 0421

Informationsblatt
IB 660



3 - 16975

Bild 1: Horizontal polarisierte logarithmisch-periodische Kurzwellen-Sendeantenne

Frequenzbereich: 6 bis 30 MHz
Dauerleistung: 30 kW oder 150 kW

Verwendungszweck

Die Antenne dient als breitbandige Richtstrahlantenne zur Abstrahlung über Entfernungen vorwiegend zwischen 500 und 3000 km.

Besondere Merkmale

Geeignet für Kurzwellen-Sendeanlagen kleinerer und mittlerer Leistung

Breitbandig über Frequenzbereich 1 : 5

Eingangswiderstand 50 oder 60 Ohm

Welligkeit $s \leq 1,9$

Richtstrahlcharakteristik mit guter Bündelung der Strahlung unabhängig von der Frequenz

Abstrahlrichtung durch Motorantrieb mit Richtungsanzeige und Rückmeldung auf jedes Azimut einstellbar

Allgemeines

Den jeweiligen Ionosphärenbedingungen entsprechend werden bei einer mittleren Entfernung zu den Versorgungsgebieten (500 bis 3000 km) die Frequenzen zwischen 6 bis 30 MHz benutzt. Der Abstrahlwinkel gegen die Horizontale liegt bei den genannten Entfernungen etwa zwischen 50° und 6° .

Für die Versorgung eines bestimmten Winkelbereichs sind Richtantennen mit hohem Gewinn und guter Bündelung der Strahlung in Richtung zum Zielgebiet erforderlich. Um alle Richtungen versorgen zu können, müssen entweder mehrere Antennen aufgestellt, oder eine drehbare Antenne verwendet werden. Die drehbare Antenne hat den Vorzug eines geringen Platzbedarfs.

Die obengenannten Bedingungen für Kurzwellenverbindungen werden besonders gut von drehbaren logarithmisch-periodischen Antennen erfüllt. Diese Antennen können für den gesamten Frequenzbereich 6 bis 30 MHz sowohl hinsichtlich kleiner Welligkeit als auch guter Anpassung des Strahlungsdiagramms an die Versorgungsaufgabe ausgeführt werden. Das horizontale Strahlungsdiagramm dieser Antenne ist frequenzunabhängig. Der horizontale Winkelbereich der Versorgung ist dabei etwa $\pm 30^\circ$. Der Erhebungswinkel der Hauptstrahlung gegen die Horizontale ist leicht durch die Aufbauhöhe zu beeinflussen und kann den obengenannten Winkelwerten von 6° bis 50° angepaßt werden. Die Antenne hat ein geringes Gesamtgewicht und läßt sich daher leicht auf einen Turm oder vertikalen Mast aufbauen.

Wirkungsweise und elektrische Eigenschaften

Die Strahlerelemente sind horizontale $\lambda/2$ -Dipole, deren Abmessungen und Abstände sich nach den Grundsätzen des Aufbaues von logarithmisch-periodischen Antennen ändern. Die beiden voneinander isolierten Dipolhälften sind wechselseitig mit einer symmetrischen Leitung verbunden. Benachbarte Dipole sind gegenphasig an diese Leitung angeschlossen. Im gesamten Frequenzbereich werden immer die Dipole wirksam, deren Länge bei der Betriebsfrequenz eine halbe Wellenlänge ist. Die benachbarten Dipole, deren Länge in der Nähe von $\lambda/2$ liegt, werden ebenfalls wirksam. Bei den kleineren Frequenzen sind die längsten, bei den höchsten Frequenzen nur die kurzen Dipole als Strahler wirksam. Die Anzahl der wirksamen Dipole liegt bei etwa 3 bis 4. Die Antenne hat bei verschiedenen Frequenzen die gleichen elektrischen Eigenschaften hinsichtlich Anpassung und Diagramm, da die Längen der benutzten Strahlerelemente in Wellenlängen bei jeder Frequenz die gleichen sind. Die Bandbreite der Antenne wird also nur durch das Verhältnis der Länge des längsten Dipols zur Länge des kürzesten Dipols bestimmt.

Die Einspeisung der symmetrischen Leitung, an der die Dipole angeschlossen sind, geschieht auf der Seite des kürzesten Dipols. Die Abstrahlung erfolgt in Richtung vom längsten zum kürzesten Dipol.

In den Abbildungen 3 bis 6 sind Horizontaldiagramme für die Frequenzen 6, 10, 20 und 30 MHz dargestellt. Diese Diagramme zeigen die relative Abhängigkeit der abgestrahlten Leistung in dB vom Abstrahlwinkel gegen die Hauptstrahlrichtung. Die Hauptstrahlrichtung ist die Richtung 0° . Der Wert 0 dB in dieser Richtung entspricht dem Gewinn der Antenne, der etwa 11 dB, bezogen auf einen Halbwellendipol im freien Raum, ist. Der Winkelbereich, in dem die Abweichung gegen die Hauptstrahlung nicht größer als -3 dB ist, entspricht der Halbwertsbreite. Diese hat also z. B. bei der Frequenz 10 MHz den Wert $\pm 33^\circ$. In diesem Bereich liegt der Gewinn der Antenne dann zwischen 11 und 8 dB.

In den Abbildungen 7, 8 und 9 sind drei typische Vertikaldiagramme dargestellt. Der Erhebungswinkel der größten Abstrahlung im Vertikaldiagramm für 6 MHz ist 30° (Bild 7). Bei 9,6 MHz bzw.

21,6 MHz ist dieser Erhebungswinkel 23° bzw. 13° (Bild 8 und 9). Diese Diagramme gelten für den Aufbau entsprechend Bild 2. Bei $f = 6$ MHz hat der wirksame Dipol eine Höhe von $0,45 \lambda$, bei $f = 9,6$ MHz eine Höhe von $0,6 \lambda$ und bei 21,6 MHz eine Höhe von $1,1 \lambda$ über Boden. Die Änderung der Erhebungswinkel im Vertikaldiagramm wird dadurch verursacht, daß die wirksamen Dipole über Boden verschiedene Höhen in Wellenlängen haben.

Durch Veränderung des Neigungswinkels der Antennenebene gegen die Horizontale und der Höhe der Antenne über Boden kann die Abhängigkeit des Vertikaldiagramms von der Frequenz weitgehend beeinflußt werden. Je steiler die Antennenebene ist, um so mehr wird das Diagramm von der Frequenz unabhängig. Der Winkel gegen die Horizontale kann bis 40° eingestellt werden.

Aufbau

(siehe Bild 1 und 2)

Die Antenne besteht aus einem Träger von 19 m Länge, an dem senkrecht zum Träger die einzelnen Strahlerelemente befestigt sind. Sie sind mit der Transformations- und Speiseleitung, die sich in der Mitte des Trägers befindet, verbunden. Die Antenne wird mit einem Neigungswinkel im Schwerpunkt auf einem Turm oder Mast drehbar gelagert und von einem Motor mit Rückmeldeeinrichtung der Richtungsanzeige gedreht. Die Speiseleitung ist über eine Drehkupplung mit dem Energiezuleitungskabel verbunden.

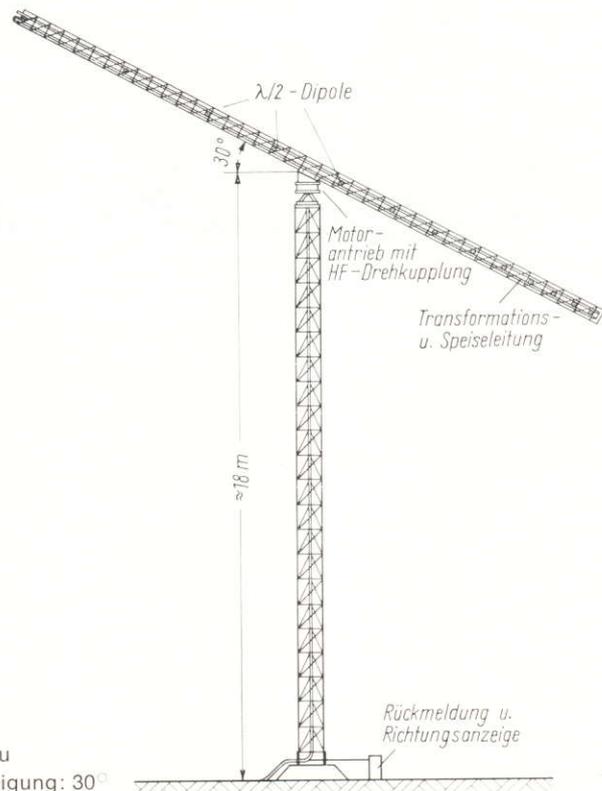
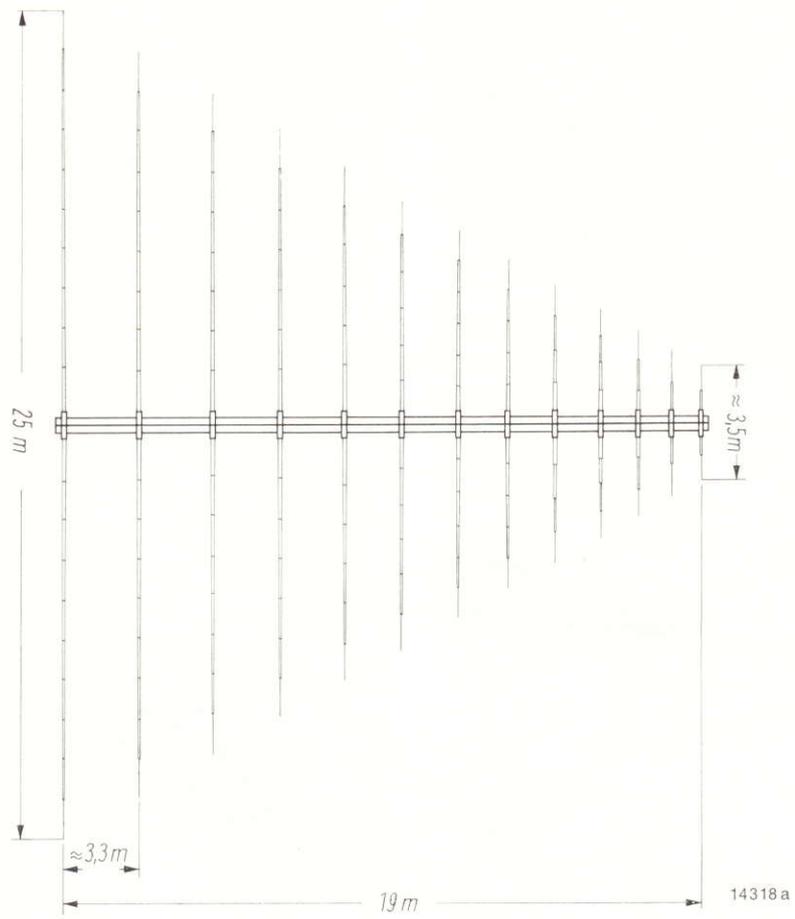


Bild 2:
 Antennenaufbau
 Höhe: 18 m, Neigung: 30°

14318 b

Technische Angaben

Frequenzbereich:	6 bis 30 MHz
Belastbarkeit:	30 kW Dauerleistung (Average)
	80 kW PEP
	150 kW Dauerleistung (Average)
	400 kW PEP
Eingangswiderstand:	50 oder 60 Ω
Welligkeit:	$s \leq 1,9$
Horizontaldiagramme:	Bild 3 bis 6
Vertikaldiagramme für Aufbau wie in Bild 2:	Bild 7 bis 9

Abmessungen

(siehe Bild 2)

Horizontaldiagramme (Freiraum-E-Diagramme)

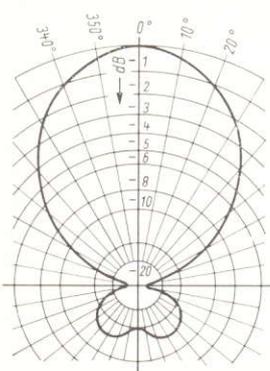


Bild 3
f = 6 MHz

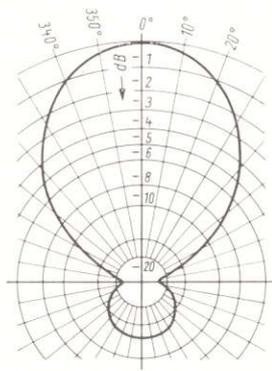


Bild 4
f = 10 MHz

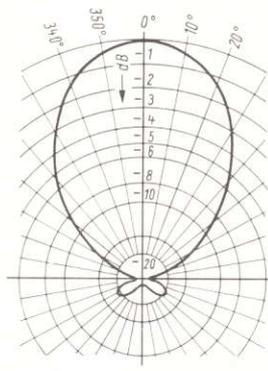


Bild 5
f = 20 MHz

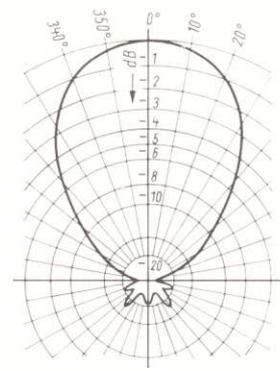


Bild 6
f = 30 MHz

Vertikaldiagramme (über mittleren Erdboden, Aufbau nach Bild 2)

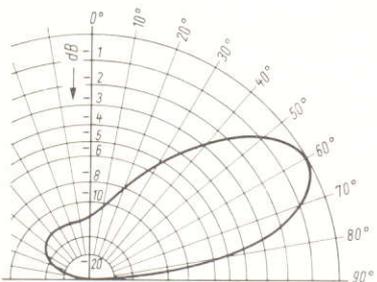


Bild 7
f = 6 MHz

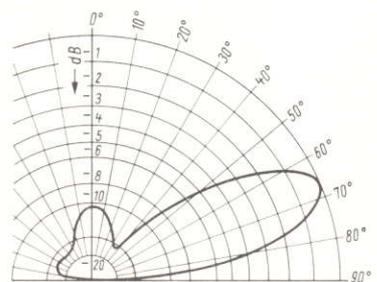


Bild 8
f = 9,6 MHz

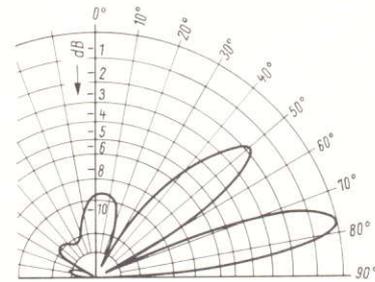


Bild 9
f = 21,6 MHz