



Verkehrsradar VRG 2

Vom Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost zugelassen unter der Nr.: FTZ G 171/58

Von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt zur Beglaubigung zugelassen unter der Nr. PTB 29 022/58



Verkehrsradar VRG 2 im Einsatz

VERWENDUNGSZWECK

Das Verkehrsradar ist eine elektronische Geschwindigkeitsmeßeinrichtung und dient zur Verkehrsüberwachung und -planung. Man kann mit der Anlage die Fahrzeuggeschwindigkeiten im Straßenverkehr ermitteln, Fahrzeuge zählen und die Meßergebnisse registrieren.

BESONDERE MERKMALE

- o Aufstellung an jedem Verkehrspunkt möglich.
- o Stromversorgung aus einer 12-V-Batterie.
- o Geringer Stromverbrauch durch weitgehende Verwendung von Transistoren.
- o Sehr kurze Meßzeit (0,1 Sek.), daher kleine Meßstrecke.
- o Wesentlich größere Zahl von erfaßten und gemessenen Fahrzeugen als beim Funkstopp-Verfahren.
- o Wetterunabhängigkeit und Einsatzbereitschaft zu jeder Tageszeit.
- o Möglichkeit von Fotoregistrierung, akustischer Signalisierung und Zählung von Fahrzeugen oberhalb bestimmter Geschwindigkeitsgrenzen.
- o Registrierung der Anzahl aller erfaßten Fahrzeuge durch Zähleinrichtung.
- o Anschlußmöglichkeit für ein schreibendes Meßgerät zur Registrierung der Fahrzeuge nach Anzahl und Geschwindigkeit.
- o Automatische Auslösung der Spezialkamera einschließlich Elektronenblitz bei Geschwindigkeitsüberschreitungen.



GRUNDSÄTZLICHES

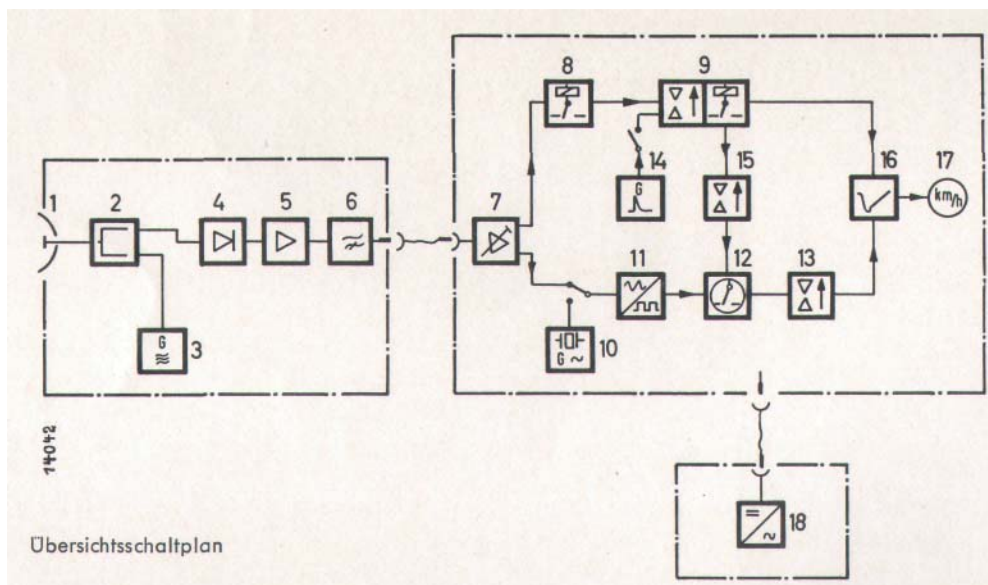
Strahlt die Richtantenne eines Senders eine feste Frequenz auf ein bewegtes Ziel, das seine Lage in Richtung auf den Sender zu verändert, so ist die Frequenz der reflektierten Welle höher als die vom Sender abgestrahlte. Entfernt sich das Ziel von der Antenne, so ist die Frequenz der reflektierten Welle niedriger als die Sendefrequenz. Die Größe dieses Frequenzunterschiedes hängt von der Geschwindigkeit des bewegten Zieles ab. Die vom Ziel reflektierte Welle wird von der Radarantenne empfangen und mit der ausgestrahlten Welle gemischt. Durch die Mischung ergibt sich auf Grund des Frequenzunterschiedes die sog. Dopplerfrequenz. Sie ist ein Maß für die Geschwindigkeit des Zieles. Die Arbeitsweise des Verkehrsradars beruht auf diesen Tatsachen. Man stellt eine Sende- und Empfangs-Antenne am Straßenrand auf und richtet sie auf ankommende oder abgehende Fahrzeuge. Bei Verwendung von Mikrowellen liegt die Dopplerfrequenz im Tonfrequenzbereich.

WIRKUNGSWEISE

(siehe Übersichtsschaltplan)

Im Sender werden durch ein Klystron unmodulierte Schwingungen erzeugt und über die Antenne gerichtet abgestrahlt. Fährt ein Kraftfahrzeug in den Bereich der Strahlungskeule ein, so werden die reflektierten Schwingungen mit der gleichen Antenne gerichtet aufgenommen und in einer Mischstufe mit der Klystronfrequenz überlagert. Aus dem Mischvorgang erhält man die Dopplerfrequenz. Nach Verstärkung und Gleichrichtung prüft eine Auslösestufe, ob die Amplitude der Dopplerfrequenz einen Mindestwert erreicht und diesen während einer Prüfzeit von 0,1 s nicht wieder unterschreitet. Ist diese Bedingung erfüllt, so wird durch einen Löschgenerator die in einer Integrationschaltung gespeicherte Spannung der vorhergegangenen Geschwindigkeitsmessung gelöscht. Ein Zählwerk registriert die Messung und ein Generator zur Erzeugung der Meßzeit von 0,1 s wird angestoßen.

In der Integrationschaltung wird während der Meßzeit, von Null ausgehend, durch die Dopplerfrequenz eine Ausgangsspannung erzeugt, deren Amplitude direkt proportional der Dopplerfrequenz, also der Geschwindigkeit ist. Der am Ende der Meßzeit erreichte Amplitudenwert wird konstant gehalten und dann an einem in km/h geeichten Instrument angezeigt.



Übersichtsschaltplan

- | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1 Sendeempfangsantenne | 7 Hauptverstärker | 13 Univibrator |
| 2 Sendeempfangsweiche | 8 Auslösestufe | 14 Eichmarkengeber |
| 3 Klystronsender | 9 Löschstufe | 15 Meßzeitunivibrator |
| 4 Mischdetektor | 10 Eichgenerator | 16 Miller-Integrationsstufe |
| 5 Vorverstärker | 11 Impulsformer | 17 Anzeigeelement |
| 6 Hochpaß | 12 Impulsdurchlaßstufe | 18 Wechselrichter |



Verläßt das Fahrzeug die Strahlungskeule der Antenne, so verschwindet die Dopplerfrequenz, und in der Auslöseschaltung fällt ein Relais ab. Die Messung der Geschwindigkeit eines neuen Fahrzeuges kann nunmehr in der gleichen Weise beginnen. Der Zeiger des Anzeigeeinstrumentes bleibt bis zum Ende der nächsten Messung auf dem Vorwert stehen und wandert dann auf den neuen Meßwert, ohne vorher den verzögernden Umweg über den Nullpunkt zu machen. Dadurch kann nach der Gesamtmeßzeit von 0,2 s bereits eine neue Messung erfolgen. Dies ist in Verbindung mit dem Meßprinzip entscheidend für die hohe Auflösung, also für den Mindestabstand zwischen zwei getrennt zu messenden Fahrzeugen.

Durch den eingebauten quarzgesteuerten Vergleichsoszillator ist jederzeit eine Anzeigeeichung und Kontrolle der Anzeigegenauigkeit möglich.

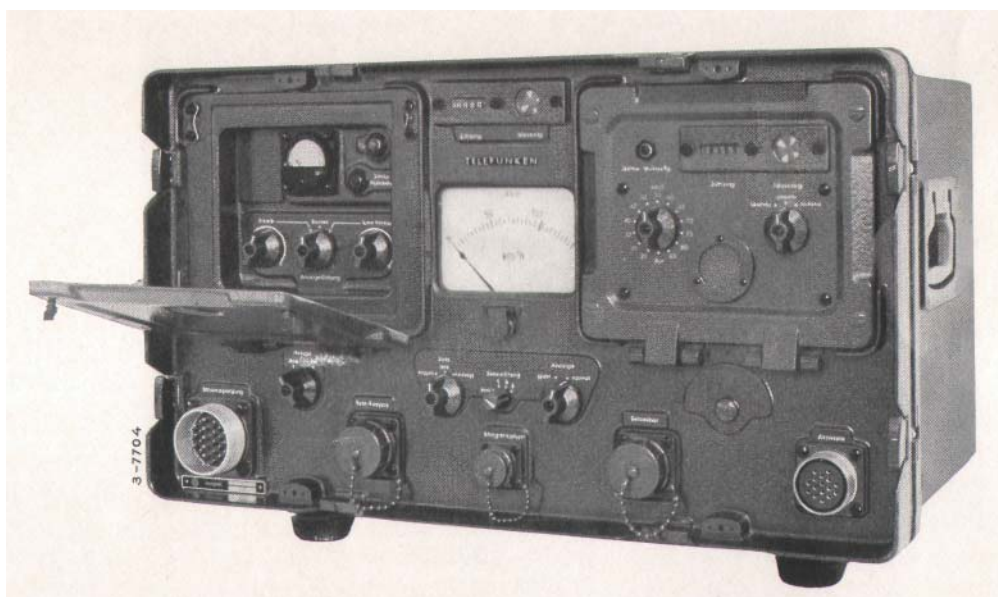
AUSFÜHRUNGSFORM

Konstruktiv bestehen die Geräte des Verkehrsradars aus drei Einheiten: dem Antennenteil, dem Anzeigeteil und dem Stromversorgungsteil.

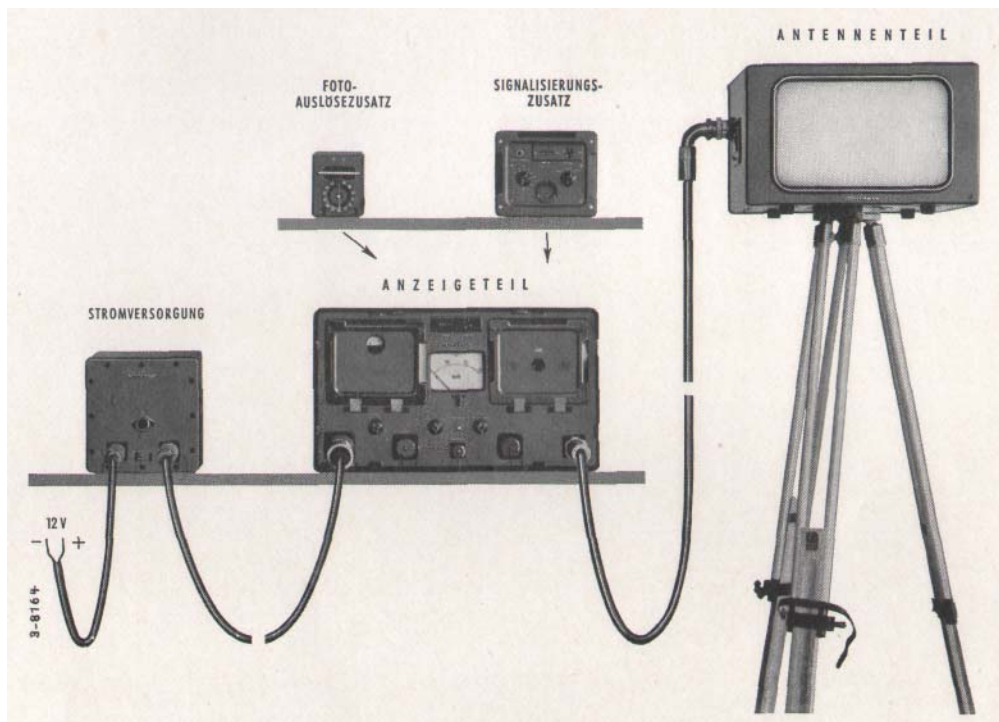
Beim Antennenteil ist die Sende-Empfangs-Antenne mit dem HF-Teil in einem Gehäuse untergebracht, das auf ein Stativ montiert wird. Geringes Gewicht und handliche Ausführung mit Traggriff erleichtern den Transport und die schnelle Aufbaumöglichkeit.

Der Anzeigeteil befindet sich in einem transportablen Gehäuse, das bequem in einem Pkw untergebracht werden kann.

Antennenteil und Anzeigeteil sind spritz- und schwallwasserdicht ausgeführt.



Anzeigeteil mit Signalisierungszusatz



Aufbauübersicht

BETRIEBSEINRICHTUNGEN

Der Anzeigeteil besitzt eine Reihe von Einrichtungen, die mannigfaltige Anwendungen im Einsatz ermöglichen.

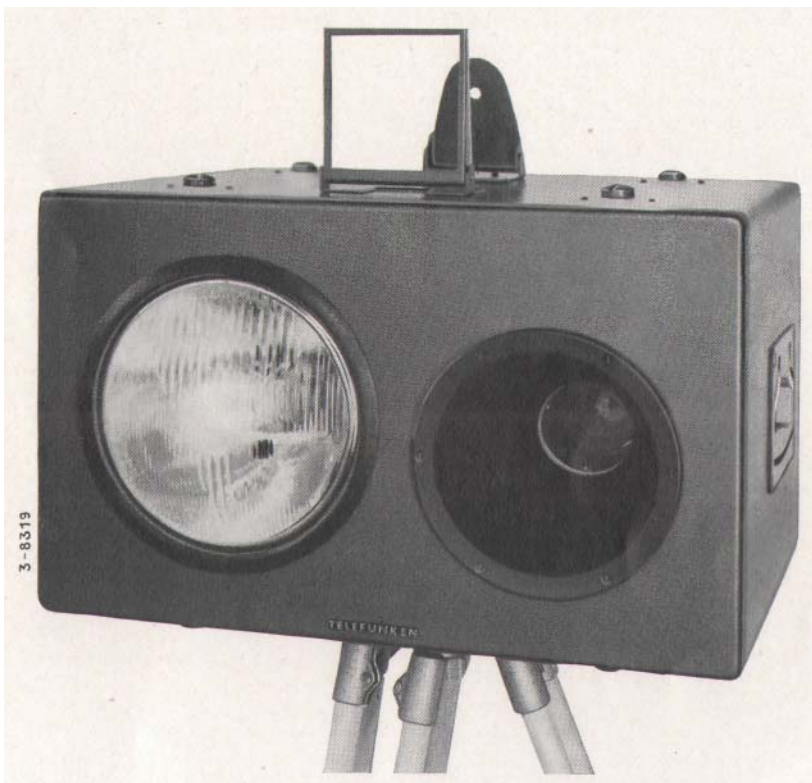
- o Ein eingebautes Zählwerk erlaubt die Zählung der vorüberfahrenden Fahrzeuge. Der zur Einzelerfassung erforderliche Mindestabstand zwischen den Fahrzeugen ist von ihrer Geschwindigkeit und Größe abhängig.
- o Durch Betätigung eines Schalters auf der Frontplatte des Anzeigeteils kann eine weitere Anzeige verhindert und der letzte Meßwert festgehalten werden.
- o Zur Aufzeichnung der geschwindigkeitsabhängigen Dopplerfrequenzen hat der Anzeigeteil eine Anschlußmöglichkeit für ein Tonbandgerät.



ZUSATZEINRICHTUNGEN

Zur Anpassung der Anlage an die jeweiligen Anforderungen werden auf Wunsch folgende Zusatzeinrichtungen geliefert:

1. Fotogerät mit Blitzeinrichtung und Blitzversorgung. Diese Spezialkamera mit Elektronenblitzleuchte wird über Stecker an den Anzeigeteil angeschlossen. Bei überschreiten der einstellbaren Geschwindigkeitsgrenzen werden Kameraverschluss und Elektronenblitz selbsttätig ausgelöst. In dem Fotogerät befinden sich ein in km/h geeichtes Anzeigeeinstrument und eine Uhr. Instrument und Uhr werden in das Bild der jeweiligen Verkehrssituation eingespiegelt, so daß ein beweiskräftiges Dokumentationsfoto entsteht.



Fotogerät mit Blitzleuchte

2. Fotoauslösezusatz. Diese Einrichtung dient zur stufenweisen Einstellung der Geschwindigkeitsgrenzen, bei denen das Fotogerät ausgelöst werden soll. Der Foto-Auslösezusatz ist nach öffnen der rechten Klappe des Anzeigeteils ein-schiebbar.

3. Signalisierungszusatz. Auch diese Einrichtung erlaubt das Einstellen der Geschwindigkeitsgrenzen für die Foto-Auslösung. Darüber hinaus ertönt über ein kleines Lautsprechersystem bei Geschwindigkeitsüberschreitungen ein akustisches Signal. Mit einem zusätzlichen Zählwerk werden alle Geschwindigkeitsüberschreitungen gezählt.



Dokumentationsfoto

TECHNISCHE ANGABEN

Senderfrequenz:	9410 MHz \pm 0,2%
Betriebsart:	AO
Geschwindigkeits-Meßbereich:	20 bis 150km/h
Meßgenauigkeit:	\pm 3%
Meßentfernung:	etwa 30 m
Horizontale Bündelung der Antenne:	6° bei Halbwertsbreite
Vertikale Bündelung der Antenne:	9° bei Halbwertsbreite
HF-Leistung des Senders:	25 mW
Leistungsaufnahme der Anlage ohne Fotoeinrichtung:	etwa 80 W
Leistungsaufnahme der Fotoeinrichtung im Leerlauf je nach Außentemperatur:	etwa 6 bis 30 W
Blitzenergie:	etwa 300 Ws 12V-
Betriebsspannung:	

ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

	Höhe mm	Breite	Tiefe	Gewich
Anzeigeteil	320	mm570	mm340	t etwa
Antennenteil	300	470	315	kg 40
Stromversorgungsteil	270	230	240	14,5
Antennenstativ	1000 bis 1600			13
	195 bis 1600	470	320	315
Fotogerät mit Blitzeinrichtung		320	360	4,3
Blitzversorgungsteil				18
Fotostativ				15,3
				4,3