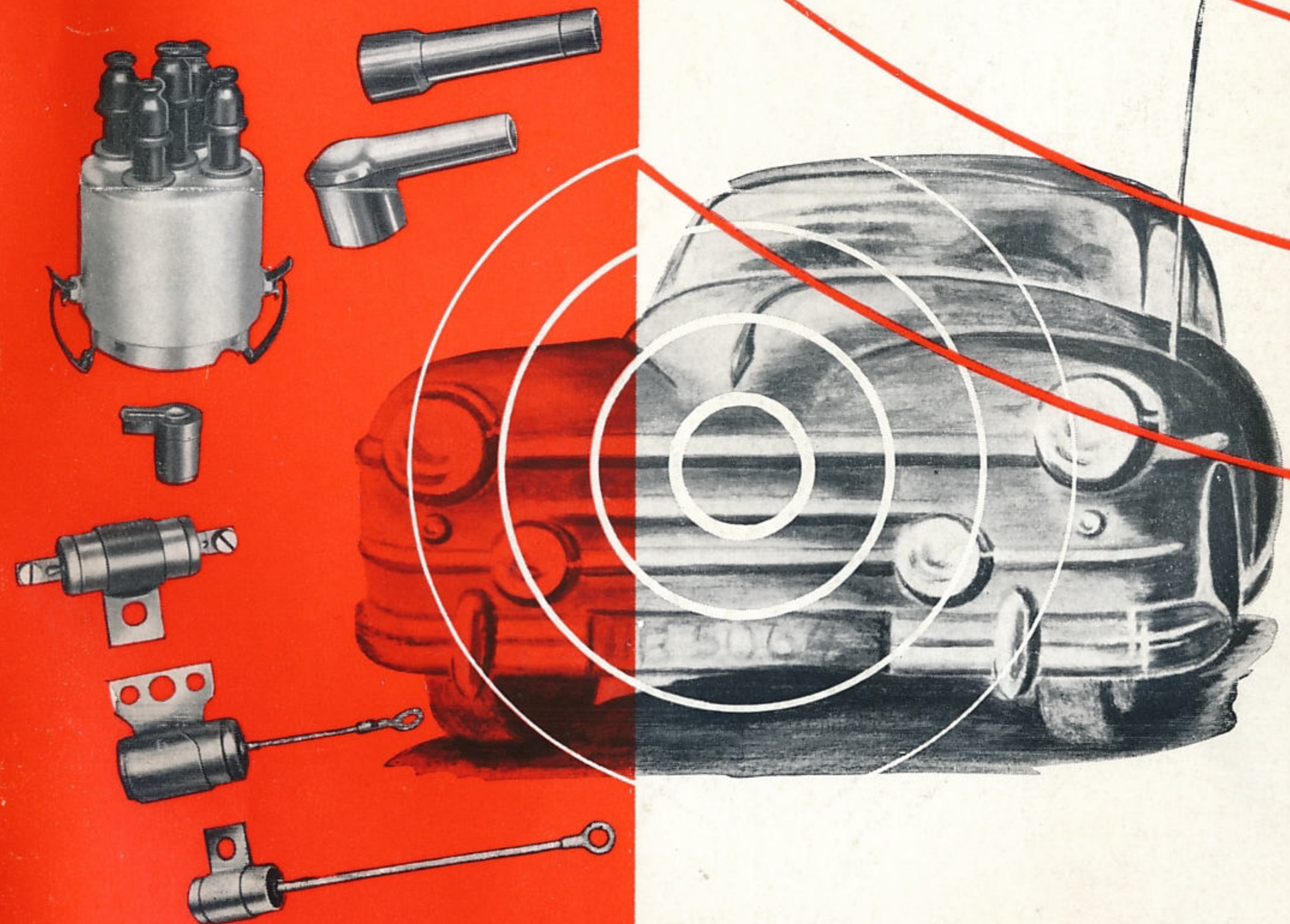


BOSCH

FUNK - ENTSTÖRUNG

der elektrischen Anlage im Kraftwagen



ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

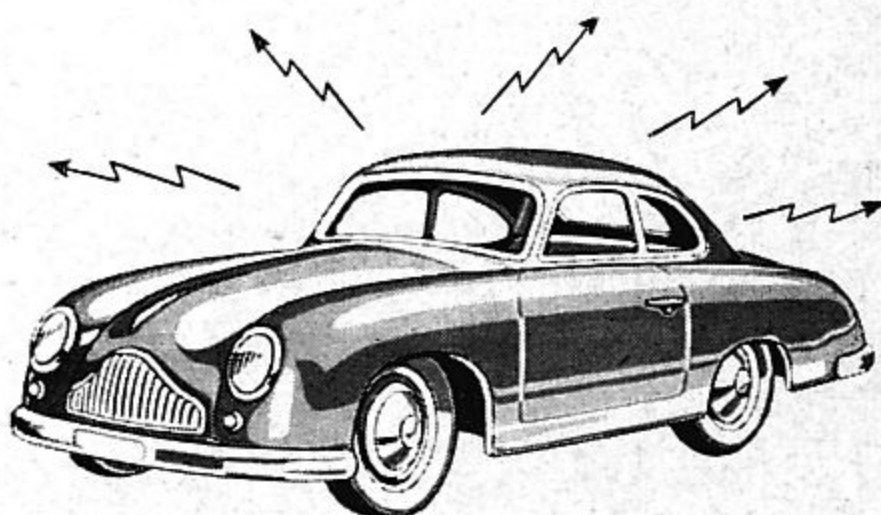
ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

Inhaltsübersicht

Was sind Funkstörungen?	4
Störquellen im Kraftfahrzeug	5
Wie können Funkstörungen beseitigt werden?	6
BOSCH-Entstörmittel; Übersicht	7—15
Wie geht man bei der Entstörung eines Kraftwagens vor? . .	16
Wie bringt man die Entstörmittel an?	16—17
Wie entstört man im Langwellen-, Mittelwellen- und Kurzwellen-Bereich (Wellenlängen 2000 m bis 15 m)? . .	18—23
Wie entstört man im Ultrakurzwellen-Bereich (Wellenlängen unter 15 m)?	24—27
Entstörprüfung nach durchgeführter Entstörung	28
Schaltpläne	29—32
Stücklisten der BOSCH-Entstörmittel für die bekanntesten Kraftfahrzeuge	33—39

Was sind Funkstörungen?

Die Ursache der Störungen beim Rundfunk-, UKW- und Fernseh-Empfang sind Störwellen, die durch plötzliche elektromagnetische Vorgänge hervorgerufen werden, sich im Raum ausbreiten und in den Empfänger gelangen. Solche Störwellen können sich bei elektrischen Entladungen in der Atmosphäre als „atmosphärische Funkstörungen“ bemerkbar machen; aber auch beim Unterbrechen oder Schließen von Stromkreisen in elektrischen Geräten oder beim Überschlagen von Funken entstehen Störwellen und somit unerwünschte Funkstörungen in benachbarten Empfängern. Alle elektrischen Ausrüstungsteile eines Kraftfahrzeugs, bei denen im Betrieb Funken auftreten oder Stromkreise unterbrochen oder geschlossen werden, sind somit Funkstörquellen, z. B. die Zündkerzen, der Überschlagverteiler, die Kontakte des Reglerschalters und der Kollektor der Lichtmaschine. Bei Funkenüberschlag an den Zündkerzen- und Verteilerelektroden oder an Schalterkontakten entstehen sogenannte Wanderwellen, die sich über das ganze Hoch- und Niederspannungsleitungsnetz der elektrischen Anlage ausbreiten können und von den Leitungen als Störwellen ausgestrahlt werden. Gelangen diese an die Rundfunk-, UKW- oder Fernseh-Empfangsantenne irgend eines in der näheren Umgebung der Störquelle befindlichen Empfängers oder des eigenen Kraftfahrzeug-Empfängers, so treten Funkstörungen auf, die als Krachen, Knacken, Rauschen, Brodeln und Zischen im Lautsprecher oder als Verzerrungen auf dem Bildschirm den Empfang eines Senders beeinträchtigen oder unmöglich machen.



Störwellen, die (als Leitungsstörungen) über die Stromversorgungsleitungen in den Kraftwagenempfänger gelangen, werden durch Entstörmittel, die im Stromversorgungsteil des Kraftwagenempfängers eingebaut sind, von diesem ferngehalten. Das Gehäuse des Kraftwagenempfängers muß elektrisch so dicht sein, daß keine Störwellen in das Innere des Gerätes eindringen können. In dieser Druckschrift ist lediglich beschrieben, wie die während des Betriebs der elektrischen Anlage im Kraftfahrzeug entstehenden Störwellen unschädlich gemacht werden können, so daß keine Funkstörungen mehr an die Antenne eines Empfängers gelangen. Die Beseitigung der Funkstörungen wird Entstörung genannt.

Es gibt heute zwei Arten von Funkentstörung der elektrischen Anlage eines Kraftfahrzeugs: die **Grundentstörung**, auch Fernentstörung genannt, und die **Eigenentstörung** oder Nahentstörung.

Die **Grundentstörung** aller Kraftfahrzeuge, eine durch gesetzliche Regelung nach VDE-Richtlinie 0879 angestrebte Maßnahme, macht den durch die elektrische An-

lage der Kraftfahrzeuge gestörten Funk- und Fernsehempfang störungsfrei. Jeder Benutzer eines Fernsehgeräts oder eines Rundfunk- oder UKW-Empfängers, auch eines Kraftwagenempfängers, wäre Nutznießer einer bei allen Kraftfahrzeugen durchgeführten Grundentstörung.

Die **Eigenentstörung** der elektrischen Anlage eines Kraftwagens ist unumgänglich, wenn der Empfang mit eingebautem Rundfunk- oder UKW-Empfänger störungsfrei sein soll.

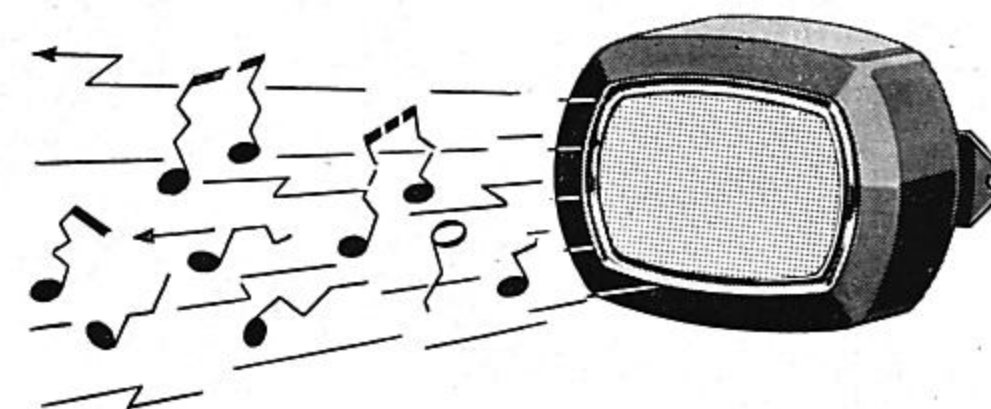
Der Aufwand an Entstörmitteln ist bei der Grundentstörung (Fernentstörung) geringer als bei der Eigenentstörung (Nahentstörung), bei der wiederum der Aufwand von der Art und dem Zustand des Fahrzeugs und von der Empfindlichkeit des eingebauten Empfängers und von dessen Wellenbereich abhängt. Ein eigenentstörtes Fahrzeug ist zugleich grundentstört.

Störquellen im Kraftfahrzeug

Die Zündanlage enthält folgende Störquellen: Zündkerzen, Überschlagverteiler und Unterbrecherkontakte. Sie ist die Hauptstörquelle der elektrischen Anlage im Kraftwagen und muß deshalb in jedem Fall entstört werden.

Die Lichtmaschine mit Reglerschalter muß ebenfalls entstört werden; die Störquellen sind hier der Kollektor und die Reglerkontakte.

Die Elektromotoren der elektrischen Anlage (Scheibenwischer, Wagenheizer, Ventilatoren u. a.) müssen wegen der unvermeidlichen Funkenbildung an den Kollektoren ebenfalls entstört werden.



Die Blinkanlage wird von Fall zu Fall entstört, je nachdem, ob die Blinkgeberkontakte Störungen hervorrufen oder nicht.

Die übrigen Geräte der elektrischen Anlage im Kraftwagen, z. B. Anlasser, Signal-Horn, Schalter, Winker, enthalten zwar ebenfalls Störquellen; sie brauchen aber nicht entstört zu werden, weil sie nur kurzzeitig betätigt werden.

Schlechte metallische Verbindungen zwischen einzelnen Karosserieteilen oder zwischen Karosserieteilen und Fahrzeugrahmen sind nachteilig. Bei neuen Kraftwagen sind lackierte Auflageflächen die Ursache dieser schlechten metallischen und somit auch elektrischen Verbindungen; die Folge davon ist eine unvollkommene Abschirmung des Motorraumes und der dort vorhandenen Störquellen. Ursprünglich gute metallische Verbindungen zwischen den einzelnen Fahrzeugteilen können sich andererseits bei älteren Kraftwagen so verschlechtern, daß durch Wagenerschütterungen infolge gegenseitigen Scheuerns der Fahrzeugteile Funkstörungen erzeugt werden.

Elektrostatische Störungen können bei rascher Fahrt auf trockener Fahrbahn, infolge elektrischer Aufladung der nicht angetriebenen Fahrzeugräder, auftreten. Diese Störungen können so lästig werden, daß sie beseitigt werden müssen.

Wie können Funkstörungen beseitigt werden?

Grundsätzlich müssen die Funkstörungen am Ort ihrer Entstehung durch geeignete Entstörmittel beseitigt oder zumindest auf ein genügend kleines Maß herabgedrückt werden.

Bei der Zündanlage schaltet man zu diesem Zweck in die Zündleitungen unmittelbar bei der Störquelle, also auf den Zündkerzen und am Zündverteiler, Entstörstecker und Entstörmuffen ein, in denen Entstörwiderstände eingebaut sind. Durch diese werden die Störwellen in den Zündleitungen gedämpft. Für den Fall, daß diese Entstörung nicht ausreicht, was unter Umständen auf dem UKW-Bereich vorkommen kann, verwendet man im Zündverteiler einen Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand, schirmt den Verteiler teilweise ab und ersetzt die normalen Zündkerzen durch solche mit eingebautem Entstörwiderstand.

Im Niederspannungsleitungsnetz werden an die von einer Störquelle abführenden Leitungen Entstörkondensatoren angeschaltet, wodurch die unerwünschte Störenergie zum größten Teil zur Fahrzeugmasse abgeleitet und unschädlich gemacht wird. Durchführungskondensatoren, die hauptsächlich zur Entstörung im KW- und UKW-Bereich dienen, werden entsprechend ihrem Aufbau in die Niederspannungsleitungen eingeschaltet, und zwar in nächster Nähe der Störquelle.

Die den Motor umschließenden Karosserieteile bilden eine willkommene Abschirmung für die in diesem Raum enthaltenen Störquellen (Zündanlage, Lichtanlage). Je lückenloser diese Abschirmung ist, desto günstiger für die Entstörung. Zur Verbesserung mangelhafter Abschirmung (lackierte Auflageflächen der Karosserieteile) können Massebänder dienen.

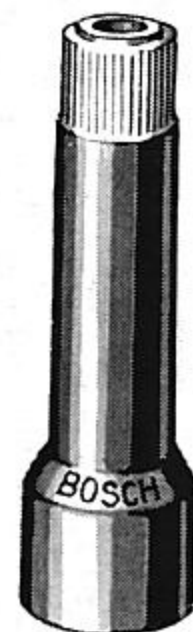
Durch metallische Abschirmung der Störquelle und der von Störwellen verseuchten Leitungen kann man verhindern, daß die Störwellen abgestrahlt werden. Zur Abschirmung der Zündleitungen und der Niederspannungsleitungen verwendet man Metallgeflechte, die über die Leitungen gezogen werden. In Verbindung mit abgeschirmten Zündleitungen müssen auch abgeschirmte Kerzenstecker verwendet werden. In jede Leitung, die von einer abgeschirmten Lichtanlage (Lichtmaschine mit Reglerschalter) zum Leitungsnetz des Kraftwagens führt, muß ein Entstörer eingeschaltet werden, der die Störwellen vom Leitungsnetz fernhält.

Der Aufwand an Entstörmitteln kann aber unter Umständen verringert werden, wenn die Antenne möglichst weit entfernt von der Störquelle angebracht wird. Stabantennen sind auch aus diesem Grund günstiger als andere Kraftfahrzeugantennen. Zur Unterstützung der Entstörmaßnahmen muß die Abschirmung der Antennenzuleitung eine gute elektrische Verbindung sowohl mit der Wagenmasse als auch mit dem Empfängergehäuse haben. Bei Durchführungen der Antennenzuleitung oder aller anderen abgeschirmten Leitungen des Empfängers durch Blechwände müssen diese Leitungen in Gummitüllen gelagert sein, damit sie nicht scheuern können, was zu Funkstörungen führen könnte.

BOSCH-Entstörmittel; Übersicht

Die BOSCH-Entstörmittel beseitigen die Funkstörungen bereits am Ort ihrer Entstehung, ohne dabei die Wirkungsweise der elektrischen Ausrüstung des Kraftfahrzeugs zu beeinträchtigen. Sollte im Einzelfall der Leerlauf des Motors bei Einbau von Entstörwiderständen schlechter werden, so empfiehlt es sich, den normalen Elektrodenabstand der Zündkerzen um 0,1 mm zu vergrößern. Bei entstörrten Batteriezündanlagen soll z. B. der Elektrodenabstand 0,8 bis 0,9 mm betragen. Die BOSCH-Entstörwiderstände sind Drahtwiderstände und haben einen konstanten Widerstandswert. Sie sind auf Grund ihres Aufbaus in Bezug auf Entstörmwirkung allen andern Entstörwiderständen überlegen.

Bezeichnung	Technische Angaben	Bild
Entstörstecker		
EM/W 5/11	abgewinkelter Stecker mit eingebautem 5000-Ohm-Widerstand für Zündkerzen mit Anschlußgewinde M 4	
EM/W 5/18	desgleichen, aber für amerikanische Zündkerzen mit SAE-Anschlußkopf	
EM/W 10/11	wie EM/W 5/11, aber mit eingebautem 10 000-Ohm-Widerstand	
EM/W 10/18	wie EM/W 5/18, aber mit eingebautem 10 000-Ohm-Widerstand	
EM/WFR 8/1	teilabgeschirmter, abgewinkelter Stecker mit eingebautem 8000-Ohm-Widerstand für Zündkerzen mit 14 mm Einschraubgewinde und Anschlußgewinde M 4	
EM/WFR 8/2	wie EM/WFR 8/1, aber für Zündkerzen mit 18 mm Einschraubgewinde	
EM/W 5/20	Kurzer gerader Stecker mit eingebautem 5000-Ohm-Widerstand zum Einsetzen in die Zündspannungsanschlüsse der Verteilerscheiben; dazu Regenschutztülle (besonders bestellen EMNK 1 J 1 X)	
EM/W 8/20	wie EM/W 5/20 aber mit eingebautem 8000-Ohm-Widerstand	

Entstörstecker

EM/W 5/14	gerader Stecker mit eingebautem 5000-Ohm-Widerstand für Zündkerzen mit Anschlußgewinde M 4
EM/W 5/19	desgleichen, aber für amerikanische Zündkerzen mit SAE-Anschlußkopf
EM/W 5/24	wie EM/W 5/14, aber mit eingebautem 5000-Ohm-Massewiderstand
EM/W 10/14	wie EM/W 5/14, aber mit eingebautem 10 000-Ohm-Widerstand
EM/W 10/19	wie EM/W 5/19, aber mit eingebautem 10 000-Ohm-Widerstand
EM/W 10/24	wie EM/W 10/14, aber mit eingebautem 10 000-Ohm-Massewiderstand

Entstörmuffen

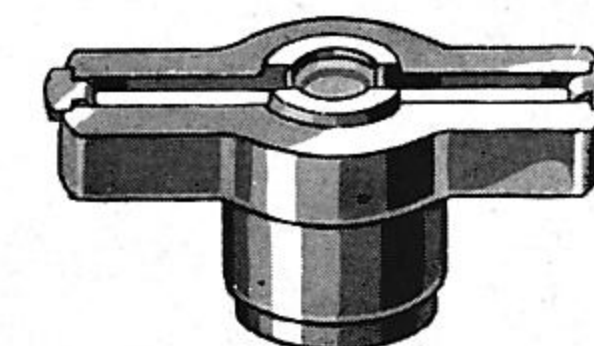
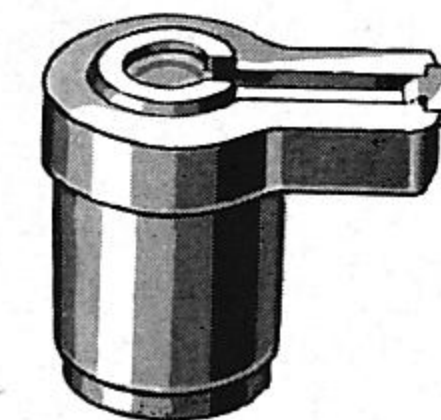
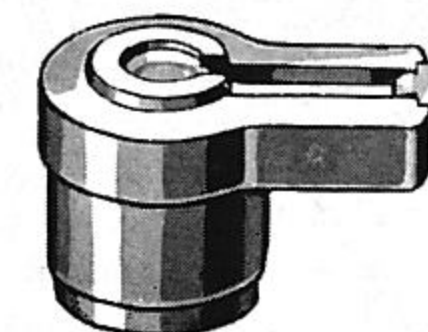
EM/W 10/12	gerade Muffe mit eingebautem 10 000-Ohm-Widerstand zum Einbau in die Zündleitung
EM/W 5/12	wie EM/W 10/12, aber mit eingebautem 5000-Ohm-Widerstand

Verteilerzwischenstück

EMEA 2/1 X	für Zündverteiler in Verbindung mit Entstörstecker EM/W 10/11
------------	---

Verteilerläufer

ZVVT 5 Z 3 Z	mit eingebautem Entstörwiderstand von 5000 Ohm für Zündverteiler VE 4 und VEU 4; dazu muß die Verteilerscheibe ZVS 74 Z 4 Z besonders bestellt werden
ZVVT 5 Z 4 Z	für Zündverteiler VJ 6 A und VJU 6 A; dazu muß die Verteilerscheibe ZVS 75 Z 7 Z besonders bestellt werden
ZVVT 5 Z 5 Z	für Zündverteiler VJU 4 B mit Staubschutz und eigener Verteilerscheibe
ZVVT 7 Z 3 Z	für Zündverteiler ZV/LAUR 8 und ZV/LBUR 8, jeweils mit eigener Verteilerscheibe
ZVVT 6 Z 2 Z	für Zündverteiler VE 4/2 (Zweizylinder-Zweitaktmotoren); dazu muß die Verteilerscheibe ZVS 74 Z 5 Z besonders bestellt werden.
ZVVT 10 Z 1 Z	für Zündverteiler VJ 4/2B mit eigener Verteilerscheibe

**Entstörkondensatoren**

EMKO 19 Z 3 Z	für Scheibenwischer und Elektromotoren, für Lichtmaschinen (Klemme D+) und Reglerschalter (Klemme 61); Kapazität 0,45 µF
EMKO 9 Z 17 Z	für Reglerschalter (Klemme 51), für Zündspulen (Klemme 15), für Scheibenwischer und Elektromotoren; Kapazität 3 µF; mit angeschweißter Befestigungsschelle
EMKO 9 Z 18 Z	wie EMKO 9 Z 17 Z, aber mit verschiebbarer Befestigungsschelle

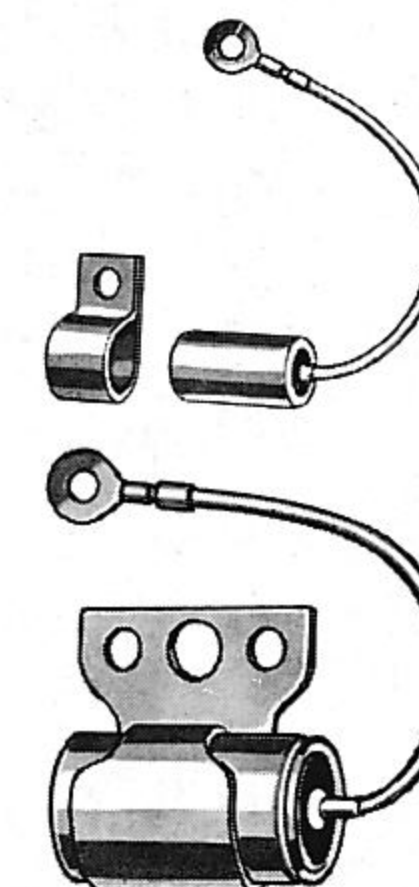
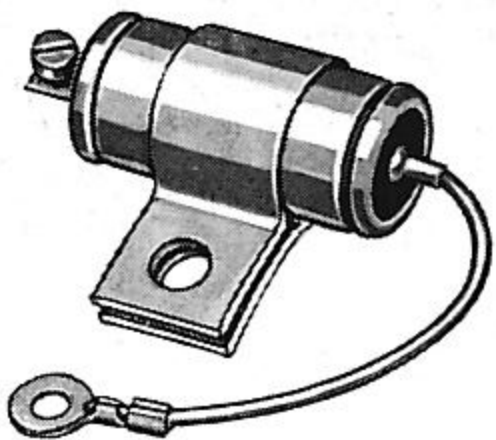
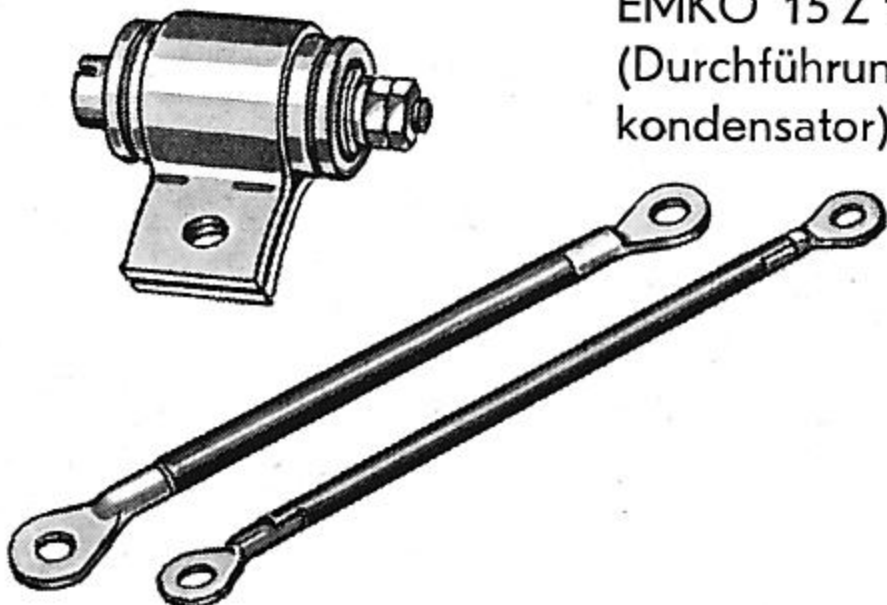
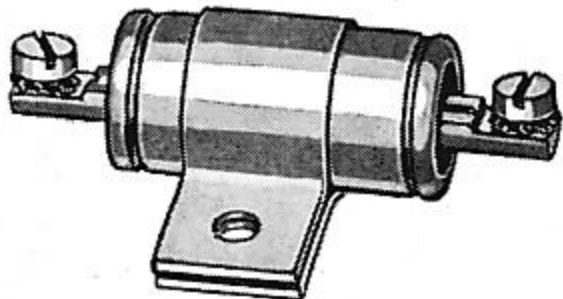
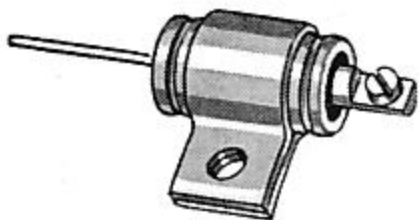
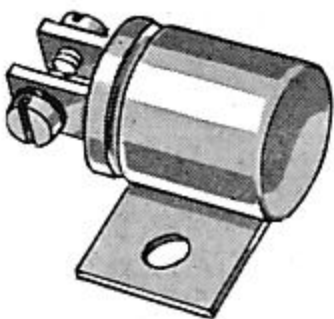
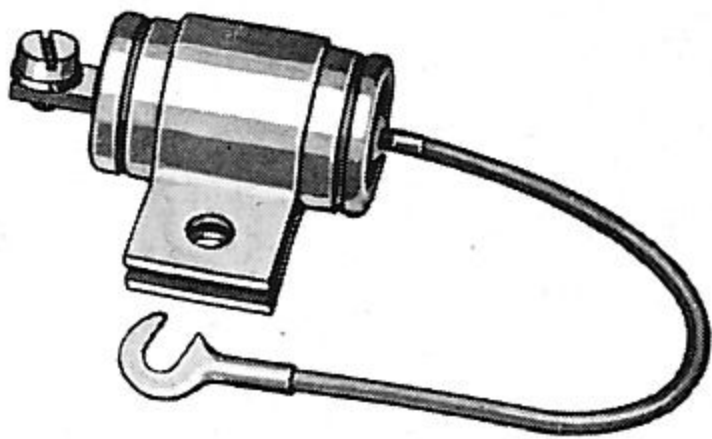


Bild	Bezeichnung	Technische Angaben
Entstörkondensatoren		
	EMKO 20 Z 1 Z (mit isoliertem Anschluß für Masse-rückleitung zum Motorblock)	für Zündspulen (Klemme 15), die am Kotflügel befestigt sind; Kapazität $3 \mu\text{F}$. Als Masserückleitung zum Motor dient Entstörgeflecht NFR 11/1 V
	EMKO 15 Z 10 Z (Durchführungskondensator)	für Scheibenwischer, für Lichtmaschinen (Klemme D+) und Reglerschalter (Klemme 61), Kapazität $0,5 \mu\text{F}$; in Verbindung mit den zugehörigen Anschlußleitungen verwenden, die besonders bestellt werden müssen: WEA 439 Z 1 Z 120 mm lang $1,5 \text{ mm}^2$ WEA 439 Z 2 Z 120 mm lang 4 mm^2
	EMKO 15 Z 12 Z (Durchführungskondensator)	für Reglerschalter (Klemme 51) und Elektromotoren; Kapazität $2,5 \mu\text{F}$ Anschlußleitungen wie bei EMKO 15 Z 10 Z
	EMKO 25 Z 1 Z (Durchführungskondensator)	für Scheibenwischer, Kapazität $0,05 \mu\text{F}$ (besonders im UKW-Bereich)
	EMKO 21 Z 1 Z (Durchschleifkondensator)	für Elektromotoren und Lichtmaschinen (Klemme D+), Kapazität $0,5 \mu\text{F}$
	EMKO 21 Z 2 Z	dgl. aber Kapazität $2,5 \mu\text{F}$
	EMEA 53 Z 1 Z	Stromanschlußschiene für Entstörkondensatoren EMKO 21 Z 1 Z und 2 Z

Bezeichnung	Technische Angaben	Bild
Entstördrossel		
EM/SD 3/1	für Lichtmaschinen mit weggebautem Reglerschalter (wird in die Leitung DF eingeschaltet), für Scheibenwischer u. a. Elektromotoren (wird in die Stromzuleitung eingeschaltet) Nennstrom 3 A Max. Belastungsstrom 4 A	

Zündkerzen

14 mm-Gewinde:

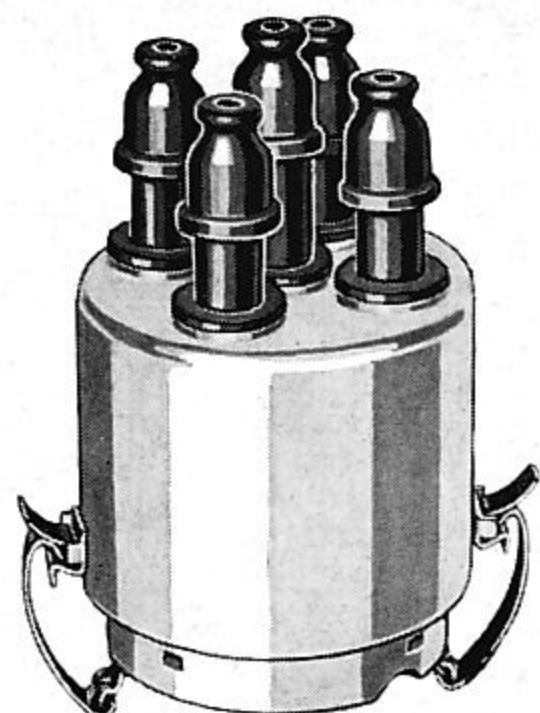
W 145 RT 1
W 145 RT 3
W 175 RT 1
W 175 RT 3
W 175 RT 7
W 225 RT 1
W 225 RT 2
W 225 RT 7
W 240 RT 1
W 240 RT 21
W 260 RT 20

mit eingebautem
Entstörwiderstand
von 5000 Ohm
für UKW-Entstörung



18 mm-Gewinde:

M 145 RT 1
M 175 RT 1
M 225 RT 1

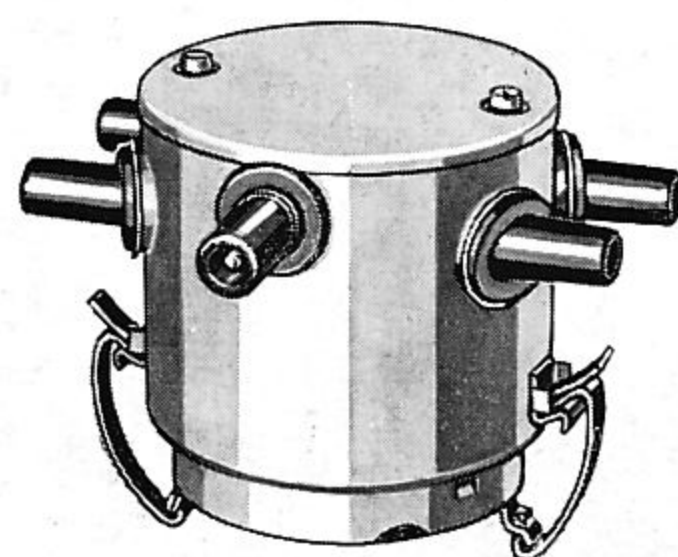
Abschirmhauben

EMZU 1 Z 1 Z

zum Abschirmen von Zündverteilern VJ 4 B und VJU 4 B (komplett mit Spezialsteckern und Gummiisolationen, Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand und Befestigungsteilen).

EMZU 1 Z 2 Z

Zum Abschirmen von Zündverteilern VJ 6 B und VJU 6 B
sonst wie EMZU 1 Z 1 Z

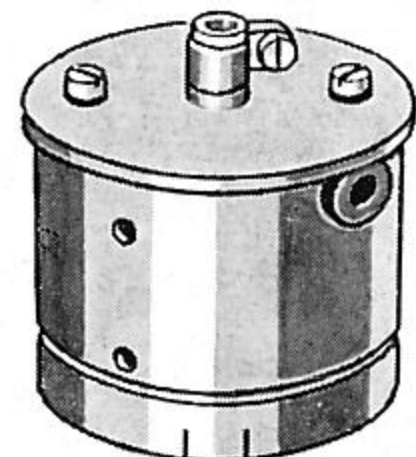


ZVEZ 2/2696

zum Abschirmen von Zündverteilern VE 4 und VEU 4 (komplett mit Spezial-Entstörsteckern und Gummiisolationen, Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand, Verteilerscheibe und Befestigungsteilen)



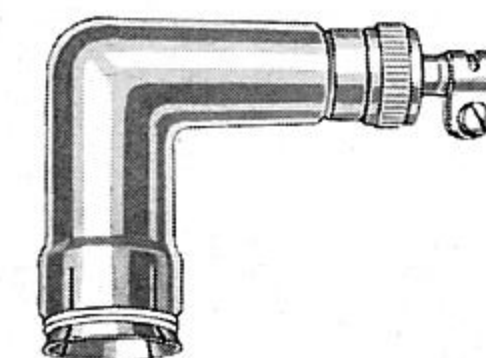
VEZ
12/1903 A 1
(erstmals für
Lloyd-PKW
verwendet)



Zum Abschirmen der Bosch-Zündspule TE 6 A 3. Die Abschirmhaube hat einen Anschlußstutzen mit Klemmschelle für die abgeschirmte Zündleitung, zwei Durchführungen für die Niederspannungsleitungen und eine Durchführung für die Leitung des Entstörkondensators EMKO 9 Z 17 Z, der mit zwei Schrauben in den vorhergesehenen zwei Löchern befestigt wird.

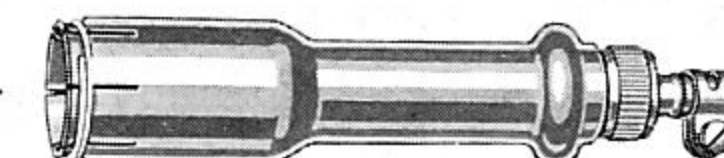
**Abgeschirmte
Entstörkappen für
BOSCH-Kerzen**

für hohe Ansprüche an die Entstörung, in Verbindung mit abgeschirmter Zündleitung. Mit eingebautem 5000-Ohm-Widerstand zur Verringerung des Elektrodenabbrandes; spritzwasserdicht; mit Klemmschelle;



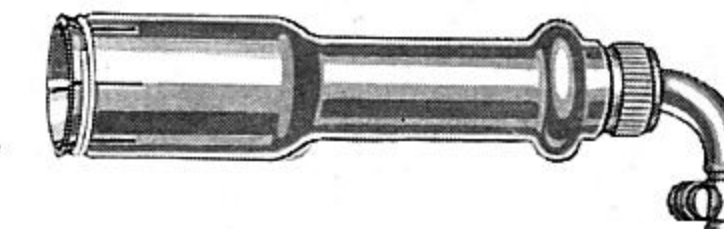
EM/WAR 5/10 (rechtwinklig)
für BOSCH-Kerzen mit 14-mm-Einschraubgewinde (W-Reihe)

EM/WAR 5/11 (rechtwinklig)
für BOSCH-Kerzen mit 18-mm-Einschraubgewinde (M-Reihe)



EM/WAG 5/10 (gerade)
für BOSCH-Kerzen mit 14-mm-Einschraubgewinde (W-Reihe)

EM/WAG 5/13 (gerade)
für BOSCH-Kerzen mit 14-mm-Einschraubgewinde (W-Reihe);
mit Krümmer.

**Entstörer**

EM/SB 6/1 mit Klemmschellenanschluß für abgeschirmte Niederspannungsleitungen, belastbar bis zu 6 A

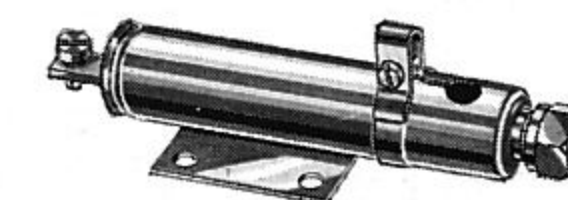
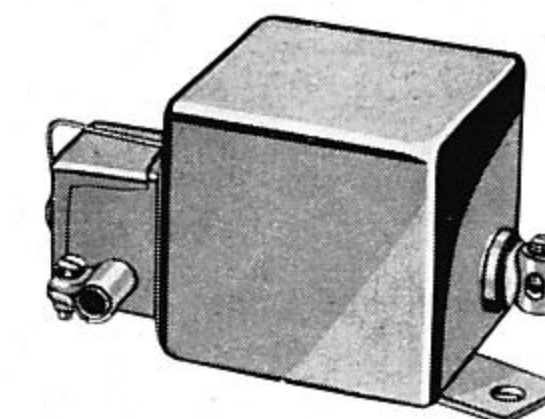
EM/SB 75/1 dsogl. jedoch belastbar bis zu 75 A

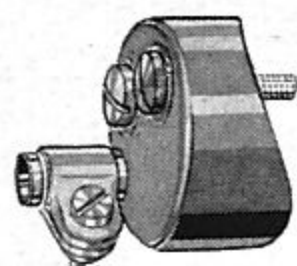
EM/SB 120/1 dsogl. jedoch belastbar bis zu 120 A

EM/SB 6/5 wie EM/SB 6/1 jedoch mit Schraubanschluß

EM/SB 75/5 wie EM/SB 75/1 jedoch mit Schraubanschluß

EM/SE 5/2 mit Schraubanschluß für abgeschirmte Niederspannungsleitungen, belastbar bis 5 A. (Wagenheizern).



Abschirmflansch

WSFL 1 Z 1 Z
mit Schrauben
und
Klemmschelle

zum Abschirmen der Anschlüsse von
Bosch-Wischermotoren WS/WX..
(ohne Endabstellung), sowie von
allen Vorgängertypen WV..

WSFL 1 Z 2 Z

desgleichen jedoch mit seitlichem
Anschlußstutzen

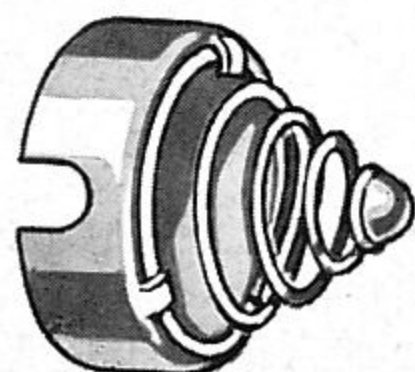
**Kontaktfedern**

(komplett mit
Befestigungs-
teilen)

Feder dient als Masseverbindung
zwischen Radachse und Radnabe

RMSK 5/1 Z

Allgemeine Ausführung



EMKT 1 Z 1 Z

Spezialausführung für Opel-
Olympia-Rekord

EMKT 1 Z 2 Z

Spezialausführung für Opel-
Kapitän 1956

EMKT 1 Z 3 Z

dsgl. aber für Opel-Kapitän 1957

Klemmschellen

für Innendurchmesser

ZBE 104/32 Z

d = 7 mm

/25 Z

d = 8 mm

/28 Z

d = 9,2 mm

/34 Z

d = 10 mm

/29 Z

d = 11,6 mm

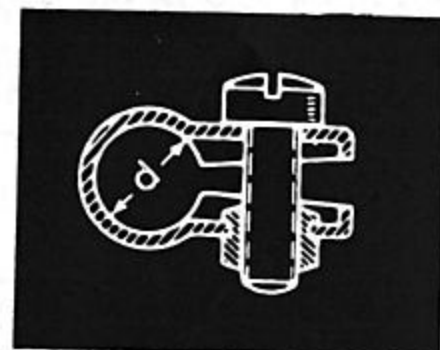
/30 Z

d = 13,1 mm

/31 Z

d = 14 mm

zum Anschellen der abgeschirmten
Niederspannungsleitungen an die
Entstörstutzen der Reglerschalter,
Lichtmaschinen und Zündspulen

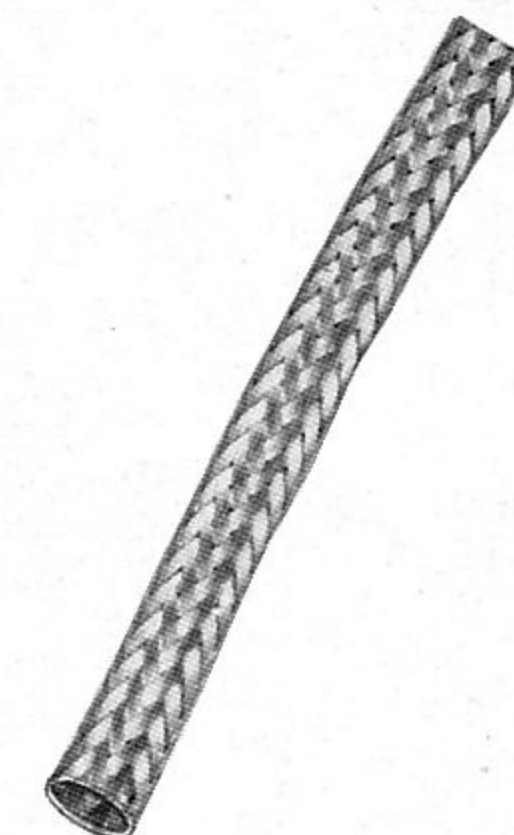
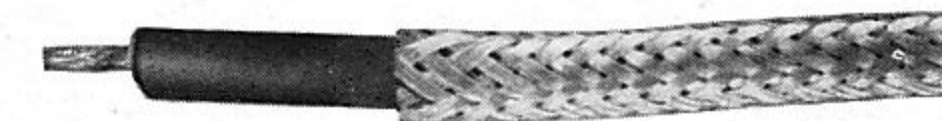
**Entstörgeflechte**

NFR 11/1 V

zur Abschirmung von Leitungen bis
6 mm² Leiterquerschnitt; größte
Aufweitung des Geflechts: 11 mm
Durchmesser

NFR 11/2 V

zur Abschirmung von Leitungen mit
10 bis 25 mm² Leiterquerschnitt;
größte Aufweitung des Geflechts:
14 mm Durchmesser. Außerdem
verwendbar als Masseband z. B. für
Kühler und Bowdenzüge, ferner als
Masserückleitung vom Entstörkon-
densator EMKO 20 Z 1 Z zum Motor.

**Zündleitung für abgeschirmte Anlagen**

NKA 114/1 V 8
mit Entstör-
geflecht

NFR 11/1 V
(besonders
bestellen)

für hohe Ansprüche an die Ent-
störung. Es darf nur die ozonfeste
und temperaturbeständige Zündlei-
tung NKA 114/1 V 8 verwendet
werden.

Masseband
NKA 35/20

Masseband aus Kupfergeflecht;
Querschnitt 20 mm². Das Band wird
auf die erforderliche Länge abge-
schnitten, die Enden werden ver-
zinkt und die Befestigungslöcher
gebohrt.



Wie geht man bei der Entstörung eines Kraftwagens vor?

Voraussetzung für jede Entstörung ist, daß die elektrische Anlage des Kraftwagens in Ordnung ist.

Es ist daher unbedingt notwendig, vor Beginn der Entstörung etwa schadhafte Stellen in der elektrischen Anlage (Wackelkontakte, lose Klemmschellen) zu beseitigen, da diese sonst infolge Funkenbildung zu Störquellen werden können. Bei der Entstörung halte man sich sowohl auf dem LW-, MW- und KW-Bereich, als auch auf dem UKW-Bereich an die im folgenden angegebene Reihenfolge.

Allgemeine Entstörung

- Lichtmaschine mit Regler, Elektromotoren (Scheibenwischer, Wagenheizer) entstören.
- Zündspule entstören und, falls notwendig, an Motormasse versetzen.
- Zündverteiler entstören.
- Zündkerzen entstören.

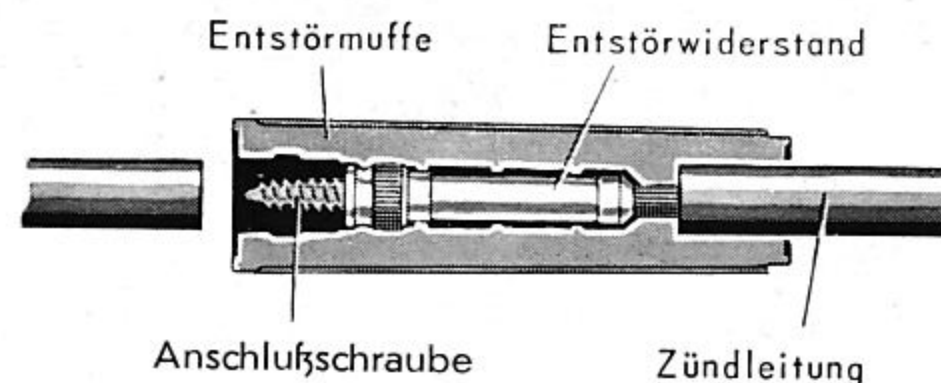
Diese Entstörmaßnahmen a bis c können unter Umständen schon ausreichen. Man vergewissere sich durch eine Entstörprüfung (siehe Seite 28), ob die Entstörung genügt. Wenn nicht, so müssen die folgenden Entstörmaßnahmen der Reihe nach zusätzlich durchgeführt werden, wobei jede für sich allein schon zum Erfolg führen kann.

Zusätzliche Entstörung

- Leitungsverlegung der elektrischen Anlage verbessern.
 - Massebänder anbringen.
 - Elektrostatistische Störungen, falls vorhanden, beseitigen.
 - Günstigste Anbaustelle für die Antenne ermitteln.
- Bei Dieselmotoren fallen die Punkte b, c, d und e weg.

Wie bringt man die Entstörmittel an?

Entstörstecker und Entstörmuffen



Die Zündleitungen werden auf die gewünschte Länge stumpf abgeschnitten und in die Entstörstecker oder Entstörmuffen eingeschraubt. Die Anschlußschraube des Entstörsteckers oder der Entstörmuffe dringt beim Einschrauben in die Seele der Zündleitung ein, so daß eine gute elektrische Verbindung hergestellt wird.

Verwendet man zur Entstörung des Zündverters eine Entstörmuffe EM/W 10/12, so muß das Leitungsstück zwischen Entstörmuffe und Zündverteiler so kurz als möglich gehalten werden. Das gleiche gilt für die Entstörung eines Magnetzünders.

Bei seitlicher Leitungsabführung setzt man einen Entstörstecker EM/W 10/11 auf den Zündverteiler auf und benützt dazu das Verteilerzwischenstück EMEA 2/1 X. Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand und zugehöriger (besonders zu bestellender) Verteilerscheibe lassen sich gegen die entsprechenden Teile leicht auswechseln.

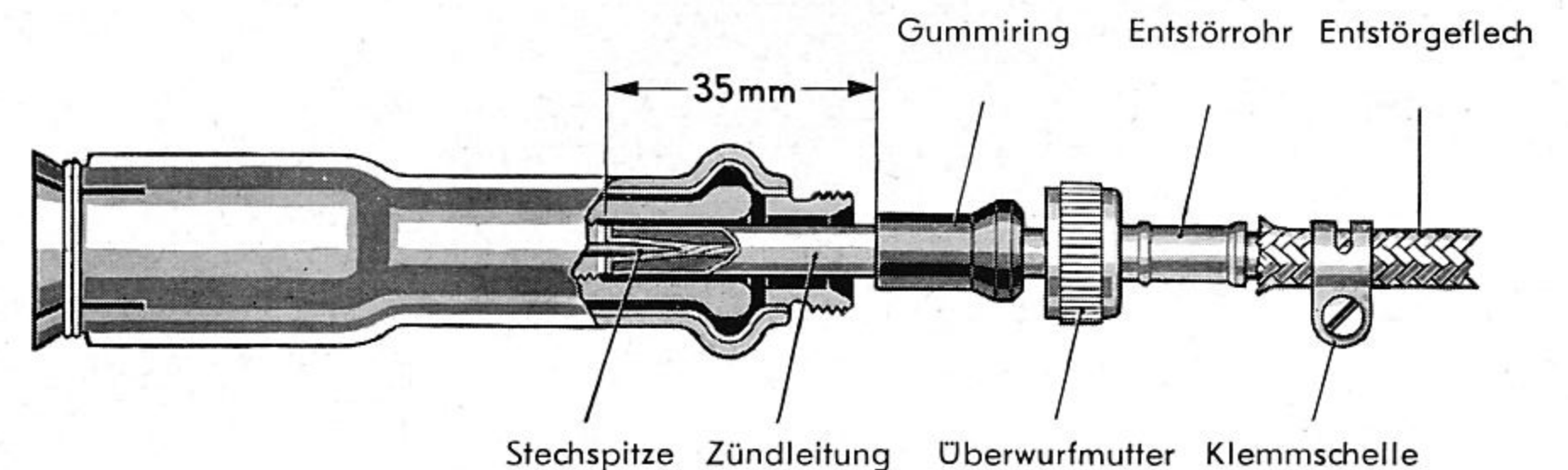
Entstörkondensatoren

Vor Anschalten eines Entstörkondensators müssen die Auflageflächen für den Befestigungsflansch von evtl. anhaftendem Lack oder Rostbelag befreit werden; sie müssen blank und rostfrei sein. Bei Entstörung einer Lichtmaschine mit aufgebautem Regler soll der Befestigungsflansch des Entstörkondensators zwischen Reglersockel und Lichtmaschinengehäuse zu liegen kommen. Genau so befestigt man den Entstörkondensator an der Zündspule zwischen blanken Auflageflächen unter dem Halteflansch der Zündspule. Ist die Zündspule am Kotflügel befestigt, verwendet man den Entstörkondensator EMKO 20 Z 1 Z, von dessen isoliertem Anschluß eine Masserrückleitung zum Motorblock verlegt werden muß.

Durchführungskondensatoren und Drosselkondensator werden in die Niederspannungsleitungen eingeschaltet. Bei ihnen wird, im Gegensatz zu gewöhnlichen Entstörkondensatoren, der Gerätestrom durch den Kondensator hindurchgeleitet. Der Durchführungskondensator muß immer in unmittelbarer Nähe des Störers angebracht werden, und die Verbindungsleitung zwischen Gerät und Kondensator muß möglichst kurz sein. Verbindungsleitungen werden auf besondere Bestellung geliefert (siehe Seite 10).

Entstörkappen und abgeschirmte Zündleitung

Die Überwurfmutter der abgeschirmten Entstörkappe wird abgeschraubt, mit Entstörrohr (bzw. Entstörkrümmer), Klemmschelle und Dichtungsgummiring über die stumpf abgeschnittene Zündleitung geschoben und das (mindestens 35 mm) vorstehende Ende der Zündleitung in die Entstörkappe eingedrückt.



Der Stechspitzenanschluß der Entstörkappe dringt in die Seele der Zündleitung ein und stellt so eine gute elektrische Verbindung her. Beim Aufschrauben der Überwurfmutter wird der Dichtungsgummiring zusammengepreßt, wodurch die Zündleitung leicht eingeschnürt und somit festgehalten wird. Das Entstörgeflecht wird mit Hilfe der Klemmschelle auf dem Entstörrohr festgehalten.

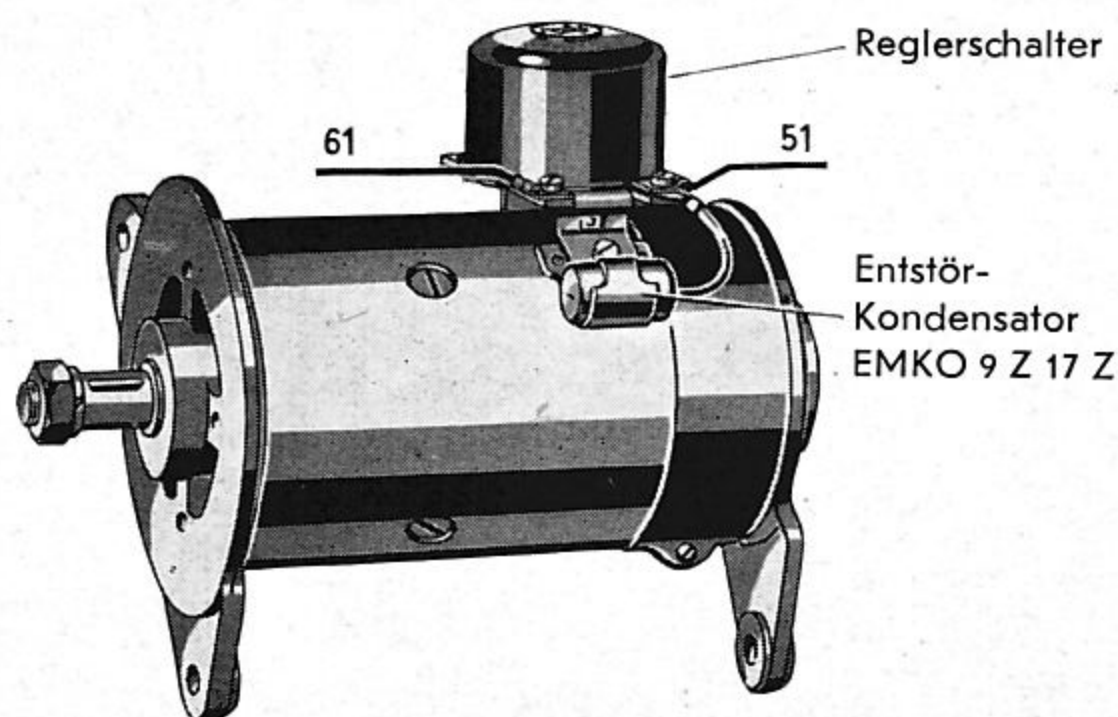
Abschirmhauben mit eingebauten Verteilerscheiben und Entstörsteckern lassen sich gegen un abgeschirmte Verteilerscheiben leicht auswechseln.

Wie entstört man im Langwellen-, Mittelwellen- und Kurzwellen-Bereich? (Wellenlängen 2000 m bis 15 m)

Lichtmaschinen und Reglerschalter

Bei Lichtmaschinen mit Nennleistung bis 300 Watt darf zur Entstörung an Klemme 61 oder D+ nur der Entstörkondensator EMKO 19 Z 3 Z (Kapazität 0,45 μ F) angeschaltet werden. Durch Entstörkondensatoren mit einer größeren Kapazität als 0,45 μ F werden die Schalterkontakte des Reglerschalters gefährdet. An Klemme DF (bei weggebaute Reglerschalter) darf nie ein Entstörkondensator angeschaltet werden, weil sonst die Reglerkontakte beschädigt würden. Hierauf muß besonders hingewiesen werden, weil vom einwandfreien Arbeiten der Lichtmaschine und des Reglerschalters die Wirkungsweise der gesamten elektrischen Anlage des Kraftwagens abhängt.

Lichtmaschinen mit aufgebauten Reglerschaltern

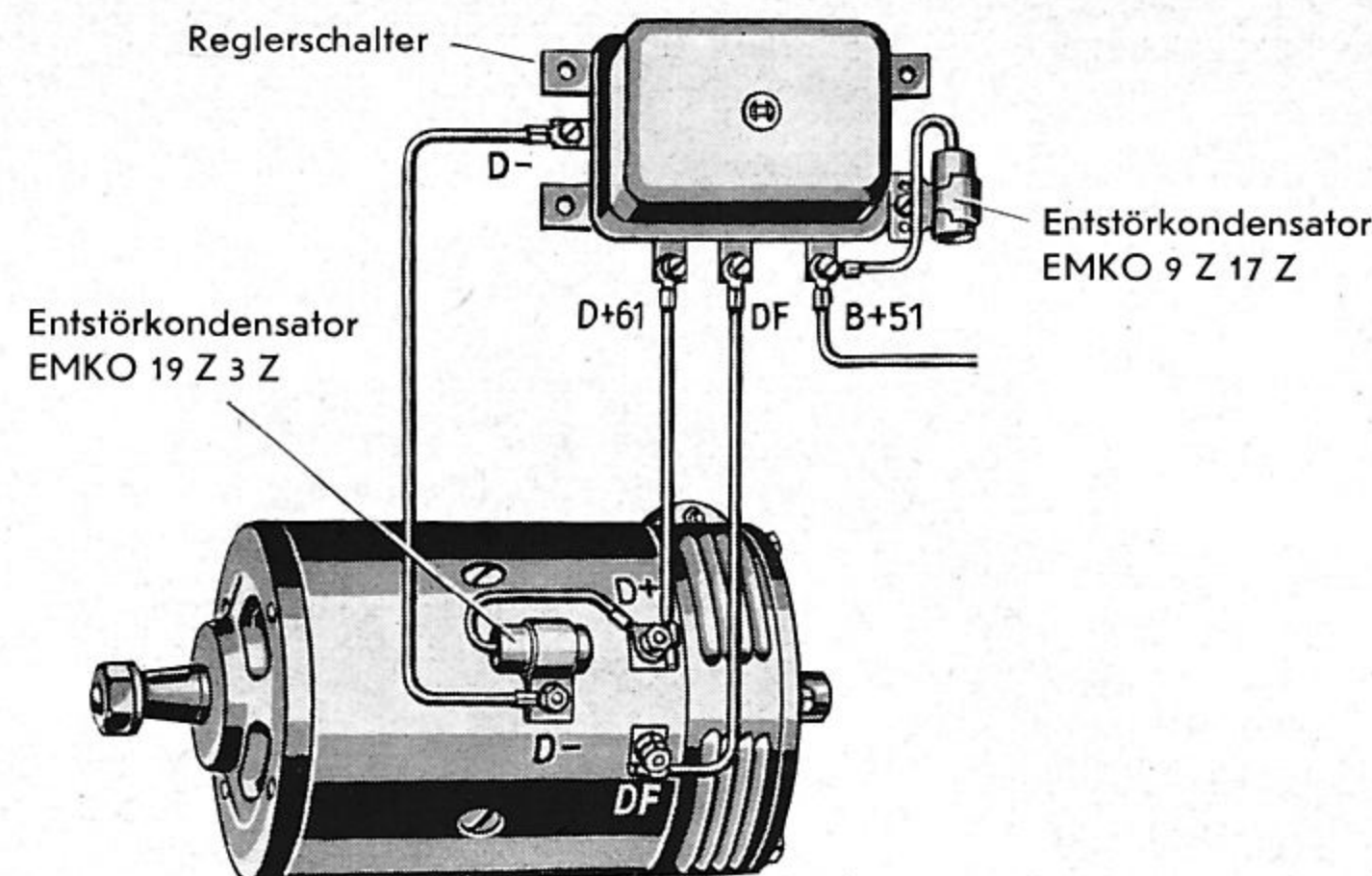


Zwischen Klemme 51 und Lichtmaschinengehäuse muß ein Entstörkondensator EMKO 9 Z 17 Z geschaltet werden. Auf gute elektrische Verbindung (rostfreie Auflage) zwischen Entstörkondensator und Lichtmaschinengehäuse ist unbedingt zu achten. Reicht diese Entstörung nicht aus, so kann zusätzlich zwischen Klemme 61 und Lichtmaschinengehäuse ein weiterer Entstörkondensator EMKO 19 Z 3 Z geschaltet werden.

Lichtmaschinen mit Nennleistung bis 300 Watt und weggebaute Reglerschaltern

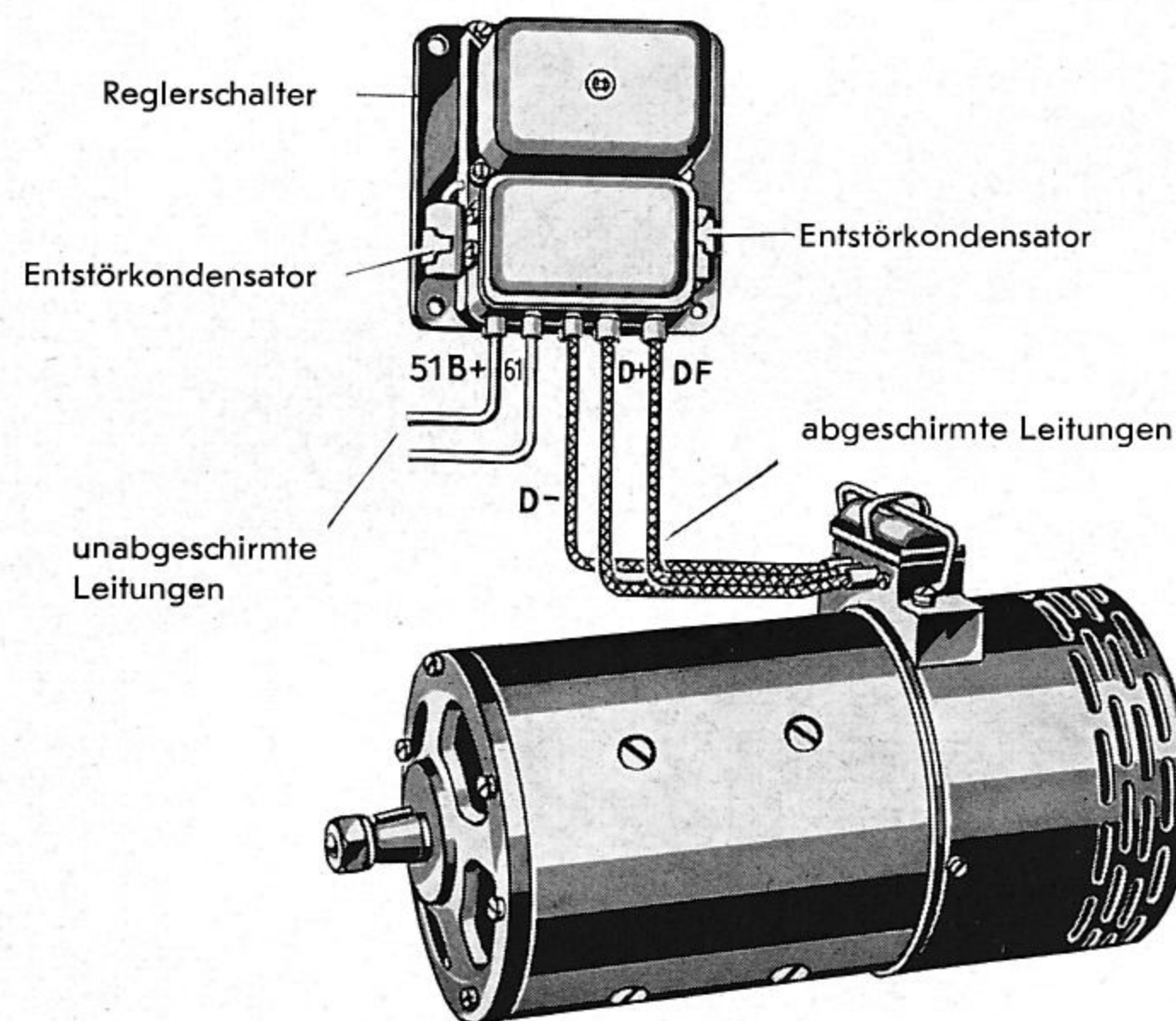
Bei unentstörten Reglerschaltern muß zwischen Klemme 51 und Reglergehäuse, bei isolierter Rückleitung auch zwischen Klemme 31 und Reglergehäuse, je ein Entstörkondensator EMKO 9 Z 17 Z geschaltet werden. Sollte dies nicht ausreichen, so kann zusätzlich zwischen Klemme D+ der Lichtmaschine und deren Gehäuse ein weiterer Entstörkondensator EMKO 19 Z 3 Z angebracht werden.

In besonderen Fällen, wenn z.B. die Entstörung durch sehr lange Verbindungsleitungen zwischen Lichtmaschine und Reglerschalter erschwert wird, kann man sich durch Abschirmung dieser Verbindungsleitungen helfen. Man verwendet dazu das Entstörgeflecht NFR 11/1 V oder NFR 11/2 V je nach Durchmesser der Verbindungsleitung.



Lichtmaschinen mit Nennleistung über 300 Watt

Für Nennleistungen über 300 Watt werden nur weggebaute Reglerschalter verwendet, die durch angebaute oder eingebaute Entstörkondensatoren bereits entstört sind. Die Typformeln dieser entstörten Reglerschalter enthalten den Buchstaben K und heißen z. B. RS/OK .. oder RS/WAK ..

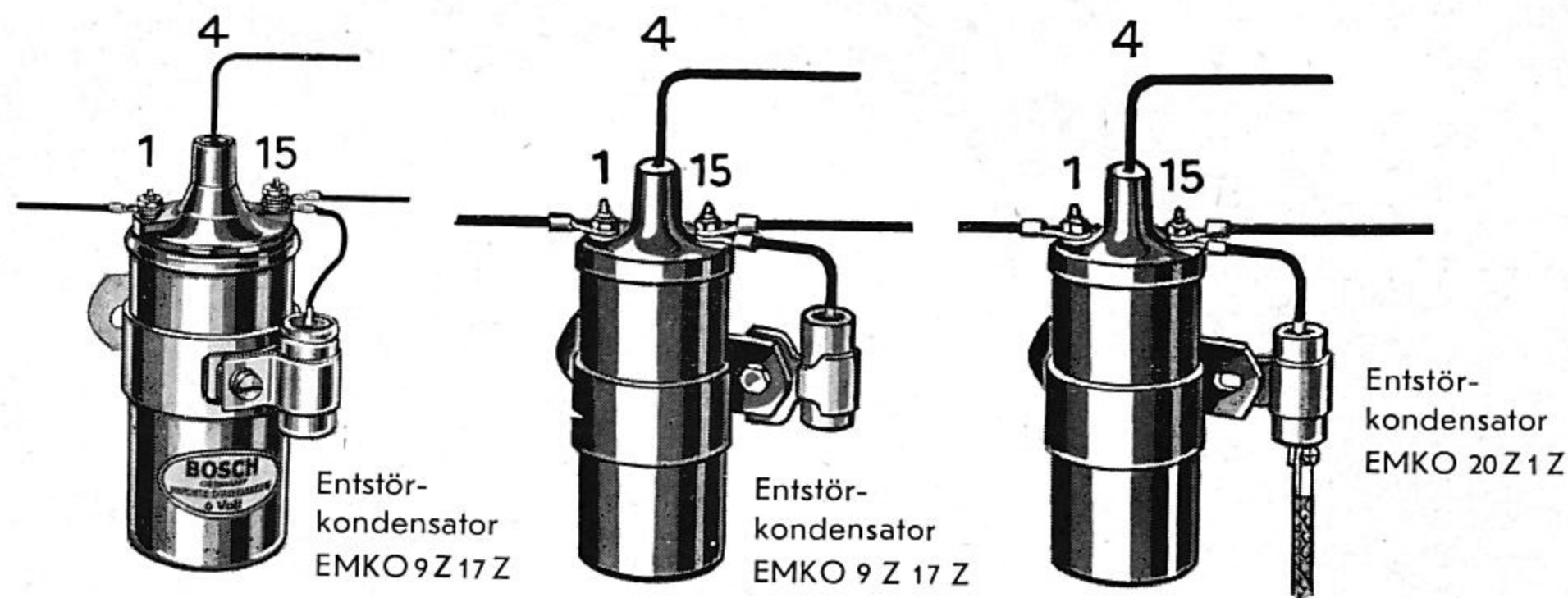


Sollte diese Entstörung nicht ausreichen, so kann man sich durch Abschirmung der Verbindungsleitungen zwischen Lichtmaschine und Reglerschalter helfen. Dazu verwendet man das Entstörgeflecht NFR 11/1 V bzw. NFR 11/2 V.

Batteriezündanlage

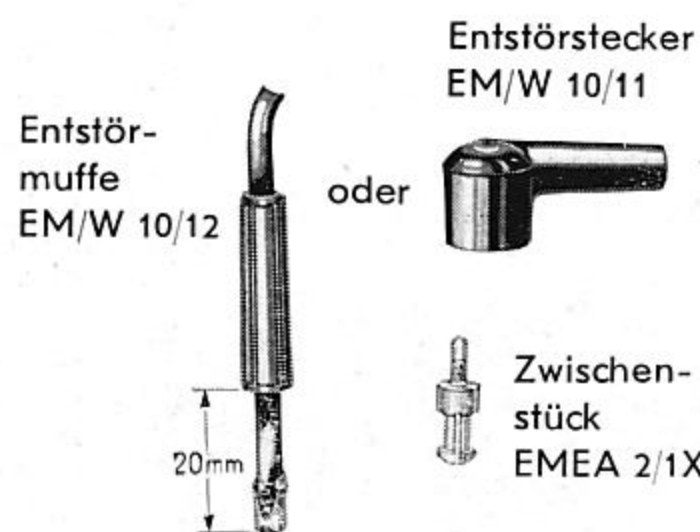
Zündspule

An Klemme 15 der Zündspule muß ein Entstörkondensator angeschaltet werden.

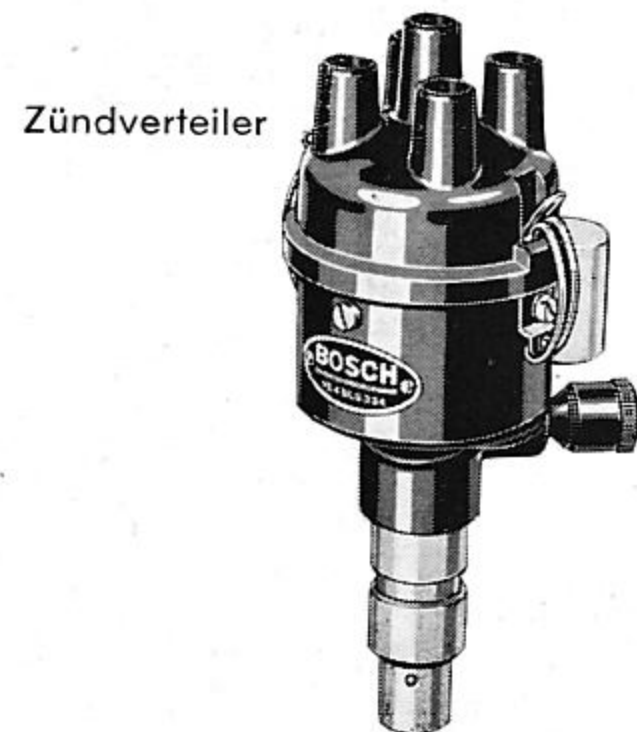


Ist die Zündspule am Motorblock befestigt, wird Entstörkondensator EMKO 9 Z 17 Z verwendet; ist die Zündspule am Kotflügel befestigt, dann wird mit Entstörkondensator EMKO 20 Z 1 Z entstört, von dessen isoliertem Anschluß eine Masserückleitung (z. B. Entstörgeflecht NFR 11/2 V) zum Motorblock verlegt werden muß.

Zündverteiler



Die Entstörung des Zündverters geschieht entweder durch die Entstörmuffe EM/W 10/12, die in nächster Nähe des Zündverters in die Zündspannungszuleitung (von der Zündspule her) eingeschaltet wird oder durch den Entstörstecker EM/W 10/11 in Verbindung mit dem Zwischenstück EMEA 2/1 X, das in die Zündspannungszuführung der Verteilerscheibe eingesteckt wird.



Bei Empfängern mit großer Eingangsempfindlichkeit reicht unter Umständen diese Entstörung nicht aus. In solchen Fällen verwendet man an Stelle der Entstörmuffe oder des Entstörsteckers einen Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand, den man gegen den vorhandenen Verteilerläufer auswechselt. Die folgende Zusammenstellung gibt Aufschluß über die Bestellzeichen der Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand und der Verteilerscheiben der entstörten Zündverteiler (siehe auch Entstörmittel-Übersicht Seite 9).

Bestellzeichen für Verteilerläufer und Verteilerscheiben

nicht entstört	Zündverteiler	entstört	
Verteilerläufer		Verteilerläufer	Verteilerscheibe
ZVT 53 Z 1 Z od. 6 Z ZVT 53 Z 5 Z	VE 4.. VEU 4..	ZVVT 5 Z 3 Z	ZVS 74 Z 4 Z*
ZVT 53 Z 2 Z od. 7 Z ZVT 53 Z 4 Z	VJ 6 A.. VJU 6 A..	ZVVT 5 Z 4 Z	ZVS 75 Z 7 Z*
ZVT 53 Z 9 Z	VJ.. 4 B VJ.. 6 B	ZVVT 5 Z 4 Z	ZVS 75 Z 6 Z ZVS 75 Z 7 Z
ZVT 53 Z 10 Z	VJ.. 4 B..T VJ.. 6 B..T	ZVVT 5 Z 5 Z	ZVS 75 Z 6 Z ZVS 75 Z 7 Z
—	ZV/LBUR 8..	ZVVT 7 Z 3 Z	ZVVS 7 Z 1 Z
ZVT 53 Z 3 Z	VE 4/2	ZVVT 6 Z 2 Z	ZVS 74 Z 5 Z*
ZVVT 8 Z 1 Z	VJ.. 4/2 B..	ZVVT 10 Z 1 Z	ZVS 75 Z 8 Z

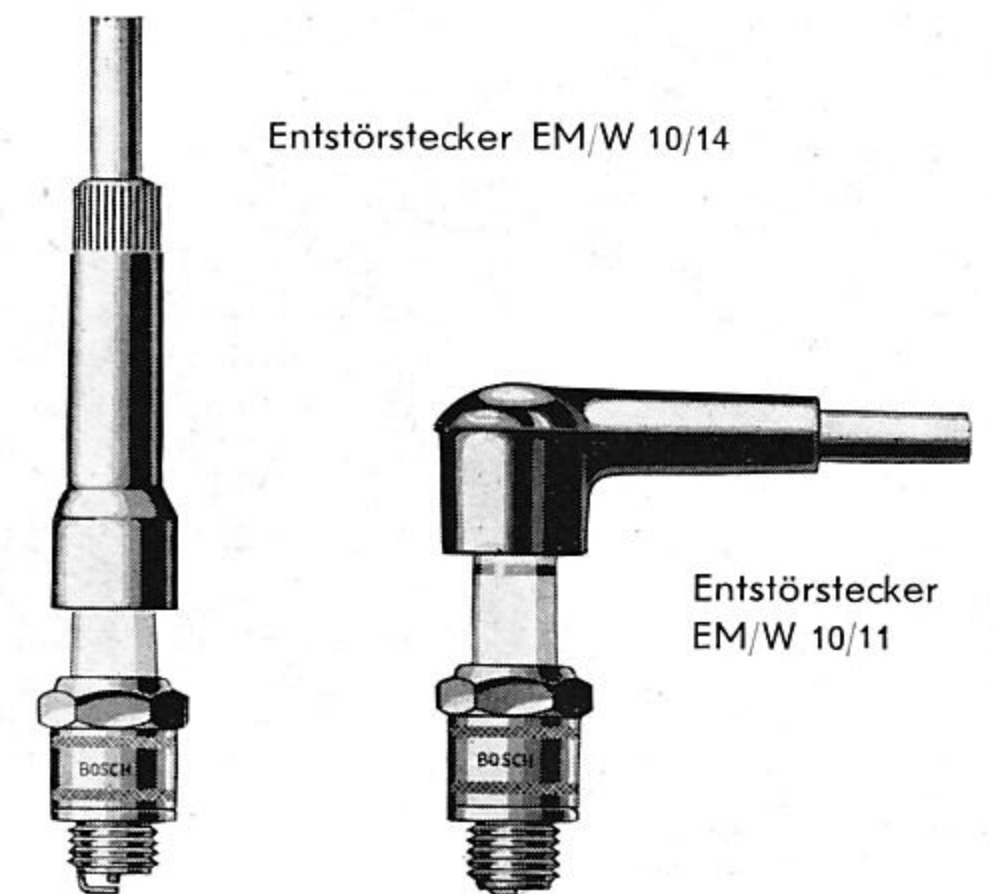
*) Diese neue Verteilerscheibe muß besonders bestellt werden. In anderen Fällen können die vorhandenen Verteilerscheiben weiterverwendet werden.

Zündverteiler, deren Typformel den Buchstaben R enthält, z. B. VJUR 6.., haben bereits einen Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand.

Zündkerzen

Auf jede Zündkerze muß ein Entstörstecker aufgesetzt werden, und zwar erhalten

- Kerzen mit Anschlußgewinde M 4 (deutsche und die meisten europäischen Zündkerzen) den Entstörstecker EM/W 10/11 oder EM/W 10/14; (Beim Volkswagen EM/W 10/24 verwenden!)
- Kerzen mit SAE-Anschlußkopf (amerikanische Zündkerzen oder solche mit Anschlußgewinde M 4 in Verbindung mit Anschlußmutter KMU 1 W 2 X) den Entstörstecker EM/W 10/18 oder EM/W 10/19.



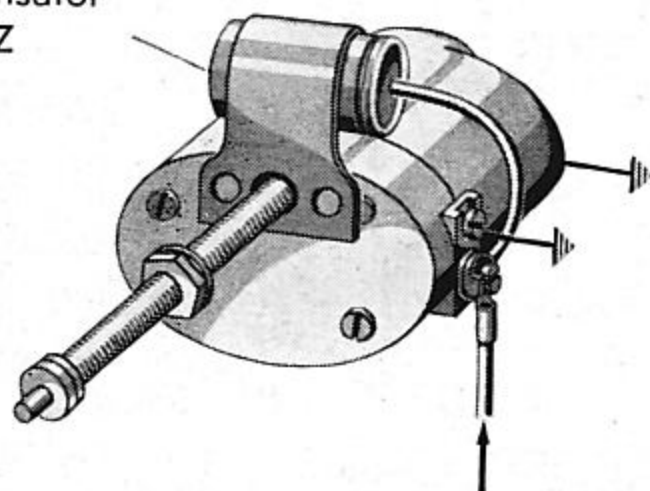
Die Summe aller Widerstandswerte eines einzigen Zündungskreises (Zündspule — Zündverteiler — Zündkerze) soll nicht mehr als 20 000 bis 25 000 Ohm betragen. Abgesehen davon, daß durch höhere Widerstandswerte die Entstörung nicht verbessert werden kann, würden Zündungsanstände bei Leerlauf und Kaltstart des Motors auftreten.

Elektromotoren

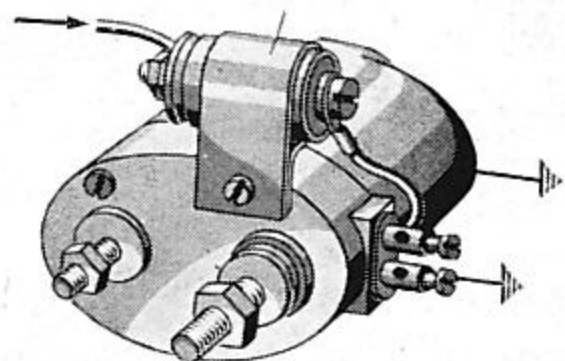
Dazu gehören Scheibenwischer, Wagenheizer, Ventilatoren — kurz alle längere Zeit eingeschalteten Elektromotoren.

Zum Entstören jeder vom Elektromotor isoliert abgehenden Leitung dient ein Entstörkondensator EMKO 19 Z 3 Z oder EMKO 9 Z 17 Z, der auf guter, rostfreier Masse befestigt werden muß. Reicht ein gewöhnlicher Entstörkondensator, z. B. im UKW-Bereich, nicht aus, so muß ein Durchführungskondensator z. B. EMKO 15 Z 10 Z oder ein Durchschleifkondensator z. B. EMKO 21 Z 1 Z verwendet werden. Für Wagenheizermotoren empfiehlt es sich einen Entstörer EM/SE 5/2 zu verwenden.

Entstörkondensator
EMKO 9 Z 17 Z



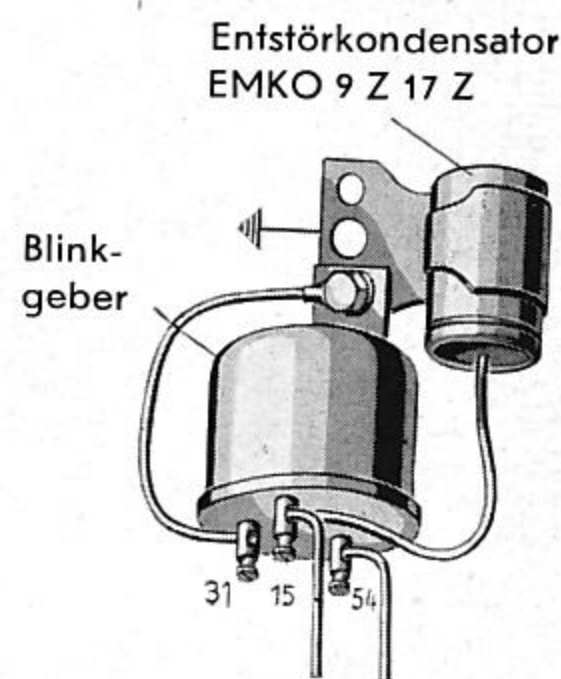
Durchführungskondensator
EMKO 15 Z 10 Z oder
EMKO 21 Z 1 Z



Scheibenwischemotoren befinden sich oft in unmittelbarer Nähe der Antenne und können deshalb, besonders bei empfindlichen Empfängern, mit den üblichen Entstörkondensatoren nicht entstört werden. Hier hilft nur Abschirmung der Zuleitung mit NFR 11/1 V und der Anschlüsse des BOSCH-Wischemotors mit dem Abschirmflansch WSFL 1 Z 1 Z in Verbindung mit dem Entstörer EM/SB 6/1 (siehe Seiten 13 und 14).

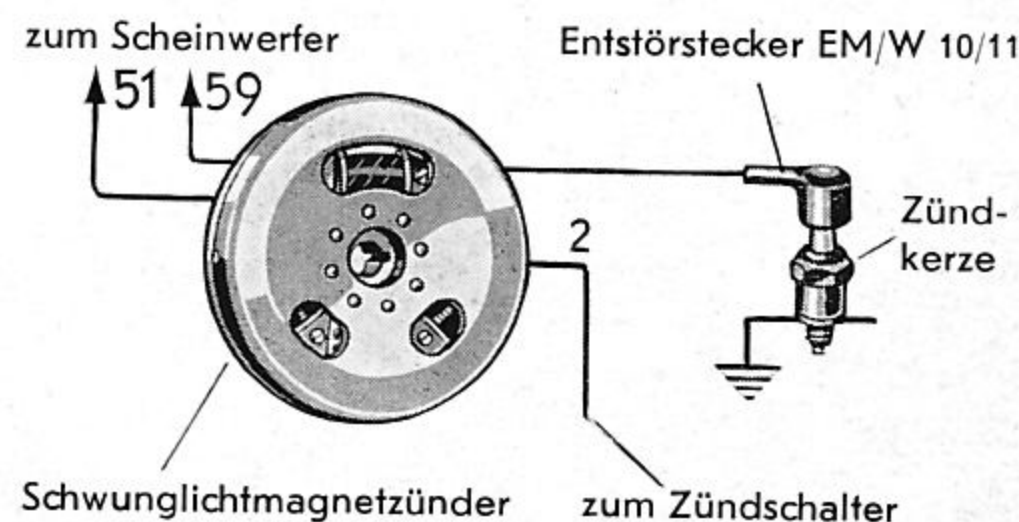
Blinkanlage

An der Klemme 15 des Blinkgebers muß ein Entstörkondensator EMKO 9 Z 17 Z angeschaltet werden. An die anderen Klemmen darf kein Entstörkondensator angeschaltet werden, weil sonst die Kontakte des Blinkgebers zerstört würden.



Schwungmagnetzünder und Schwunglichtmagnetzünder

Da diese Zünder keinen Überslagverteiler haben, werden nur Entstörstecker auf die Zündkerzen aufgesetzt.

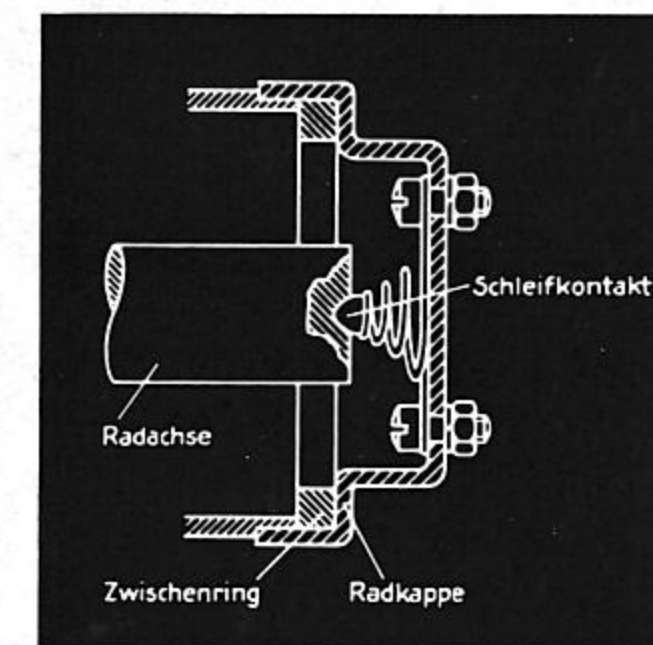


Leitungsverlegung

Es muß eine störungsfreie Leitungsverlegung im Kraftfahrzeug angestrebt werden. Dazu ist notwendig, daß man die Niederspannungsleitungen und die Zündleitungen vollkommen trennt, und in möglichst großem Abstand voneinander verlegt. Insbesondere die Zündleitungen sollen immer so kurz wie möglich gemacht werden.

Elektrostatische Störungen

Die nicht angetriebenen Fahrzeugräder können sich bei rascher Fahrt auf trockener Fahrbahn elektrisch aufladen. Gleicht sich diese elektrische Aufladung über die Wälzlager der Räder zum Fahrzeugrahmen aus, so kann sich das durch starkes Rauschen im Lautsprecher des Empfängers unangenehm bemerkbar machen. Die leer laufenden (nicht angetriebenen) Fahrzeugräder müssen daher durch Schleifkontakte entstört werden. Diese werden in der Radkappe befestigt und drücken mit dem Kontaktbolzen auf das Zentrum der Radachse. Die elektrostatische Aufladung der Räder wird auf diese Weise zur Wagenmasse abgeleitet.



Massebänder

Massebänder können eine Verbesserung der Entstörung bringen, insbesondere dann, wenn der Motor isoliert gelagert ist (Gummi) und die Rückleitung des Batteriestroms nicht über ein eigens dazu angebrachtes Masseband geschieht. Ferner dann, wenn die metallischen Verbindungen zwischen Motor, Rahmen, Kühler, Spritzwand und Motorhaube ungenügend sind.

Durch Versuche muß festgestellt werden, ob Massebänder (NKA 35/20) die Entstörung verbessern, wenn sie an folgenden Stellen angebracht werden:

Masseband vom Motor hinten
zu Rahmen
Masseband vom Motor hinten
zu Spritzwand
Masseband von Motorhaube
zu Spritzwand

Masseband vom Motor vorn
zu Rahmen
Masseband vom Motor vorn
zu Kühler

Es kommt vor, daß durch Betätigungshebel, Gestänge, Bowdenzüge, Rohrleitungen und Leitungen von Fernthermometern Störspannungen vom Motorraum durch die Spritzwand in den Fahrgastraum verschleppt werden. Auch solche Störspannungen können den Empfang unangenehm beeinflussen. Als Entstörung helfen hier in der Regel Massebänder (z. B. aus Geflecht NFR 11/2 V), durch die diese Hebel, Gestänge usw. gut leitend mit der Spritzwand verbunden werden.

Wie entstört man im Ultrakurzwellen-Bereich?

(Wellenlängen unter 15 m)

Eine Entstörung im UKW-Bereich bewirkt zugleich auch eine Entstörung im LW-, MW- und KW-Bereich.

Lichtmaschinen und Reglerschalter

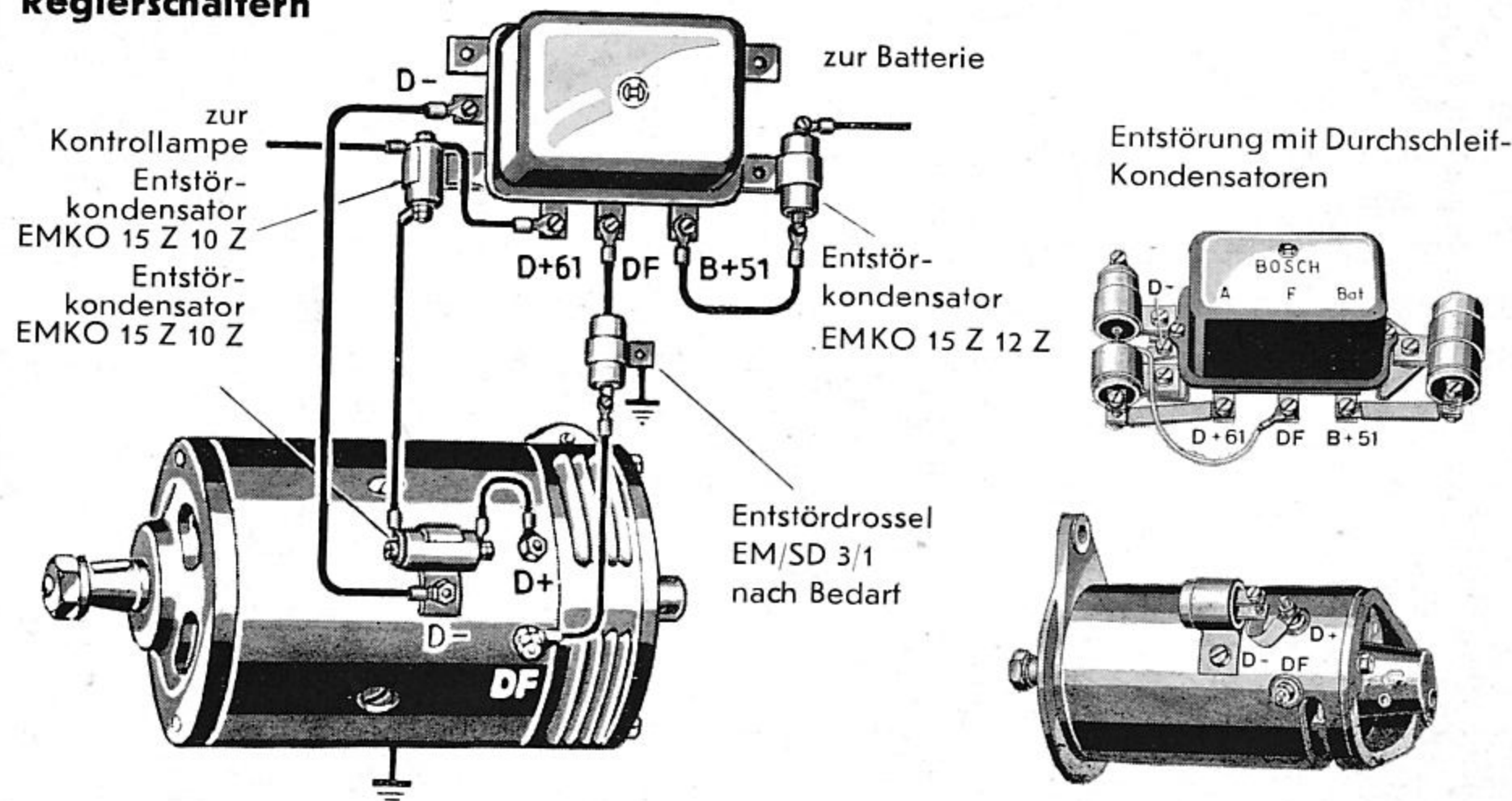
Zur Entstörung im UKW-Bereich eignen sich, von einigen Ausnahmen abgesehen, nur sogenannte Durchführungskondensatoren. Erreicht man daher mit den üblichen Entstörkondensatoren keine befriedigende Entstörung, so müssen Durchführungskondensatoren verwendet werden, die entsprechend ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise in der Regel zum Erfolg führen werden.

Bei Lichtmaschinen mit Nennleistung bis 300 Watt dürfen zur Entstörung an Klemme 61 oder D+ nur die Entstörkondensatoren EMKO 19 Z 3 Z oder EMKO 15 Z 10 Z (Kapazität 0,45 μ F bzw. 0,5 μ F) angeschaltet werden. Durch Entstörkondensatoren mit einer größeren Kapazität als 0,5 μ F werden die Schalterkontakte des Reglerschalters gefährdet. In die Verbindungsleitung DF zwischen Lichtmaschine und weggebautem Reglerschalter darf nur der Drosselkondensator EM/SD 3/1 eingeschaltet werden und nie ein anderer Entstörkondensator, weil sonst die Reglerkontakte beschädigt würden. Hierauf muß besonders hingewiesen werden, weil vom einwandfreien Arbeiten der Lichtmaschine und des Reglerschalters die Wirkungsweise der gesamten elektrischen Anlage des Kraftwagens abhängt.

Lichtmaschinen mit aufgebauten Reglerschaltern

In die Zuleitung zur Klemme 51 muß der Entstörkondensator EMKO 15 Z 12 Z mit Verbindungsleitung WEA 439 Z 2 Z und in die Zuleitung zur Klemme 61 (nach Bedarf) der Entstörkondensator EMKO 15 Z 10 Z mit Verbindungsleitung WEA 439 Z 1 Z eingeschaltet werden. Auf blanke Auflageflächen für die Befestigungsschellen der Kondensatoren ist besonders zu achten.

Lichtmaschinen mit Nennleistung bis 300 Watt und weggebauten Reglerschaltern

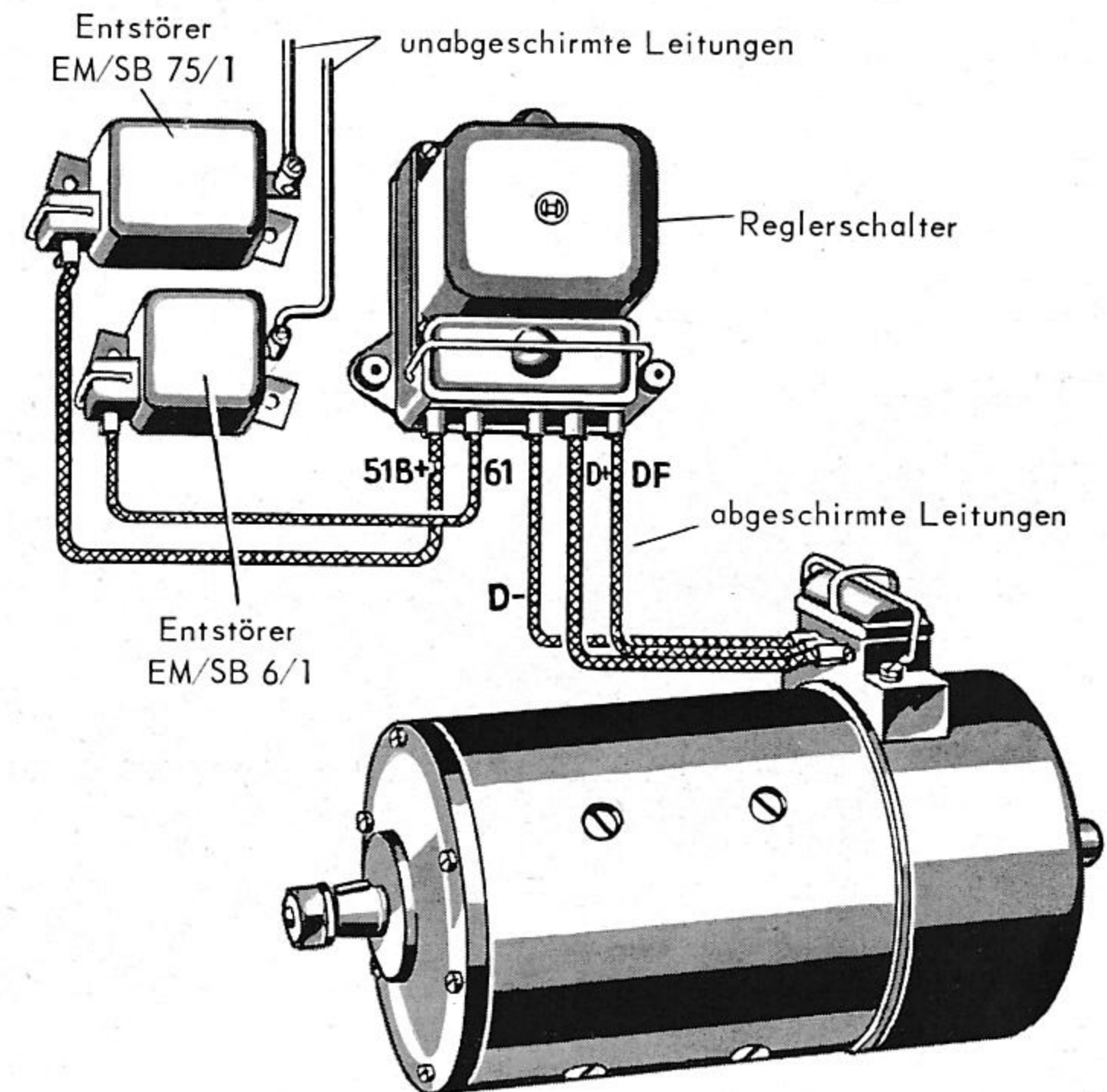


In die Zuleitung zur Klemme 51 des Reglerschalters muß der Entstörkondensator EMKO 15 Z 12 Z mit Verbindungsleitung WEA 439 Z 2 Z und in die Zuleitung zur Klemme D+ der Lichtmaschine der Entstörkondensator EMKO 15 Z 10 Z mit Verbindungsleitung WEA 439 Z 2 Z eingeschaltet werden.

Eine weitere Verbesserung der Entstörung wird in vielen Fällen dadurch erreicht, daß in die Zuleitung zur Klemme D+ des Reglerschalters zusätzlich der Entstörkondensator EMKO 15 Z 10 Z mit Verbindungsleitung WEA 439 Z 2 Z eingeschaltet wird.

Genügt die erreichte Entstörung noch nicht, so bringt in vielen Fällen der Drosselkondensator EM/SD 3/1, den man in die Verbindungsleitung DF von Lichtmaschine zum Reglerschalter einschaltet, eine weitere Verbesserung der Entstörung. Auf richtigen Anschluß der Entstördrossel achten! (Siehe Bild Seite 11 und 24). Die Leitung mit Kabelschuh muß an Klemme DF des Reglerschalters angeschlossen werden.

Lichtmaschinen mit Nennleistung über 300 Watt



Die Mittelwellen-Entstörung mit abgeschirmten Verbindungsleitungen D+, DF und D- kann unter Umständen auch für den UKW-Bereich ausreichen. Genügt jedoch diese Entstörung nicht, so müssen auch die Leitungen 51 B+ und 61 abgeschirmt werden (Entstörgeflecht NFR 11/1 V oder NFR 11/2 V) und über die Entstörer

EM/SB 75/1 oder EM/SB 120/1 und EM/SB 6/1 geführt werden. Alle Lichtmaschinen mit der Typbezeichnung LJ/GQ.., LJ/GTL.. und LJ/GUL.. sowie die zugehörigen Reglerschalter RS/WA.. sind für den Anschluß von abgeschirmten Leitungen eingerichtet, es müssen lediglich die Klemmschellen zur Befestigung des Entstörgeflechts besonders bestellt werden (siehe Seite 14). Die Reglerschalter mit der Typbezeichnung RS/OK.., RS/OM.., RS/WAK.., RS/NK.. und RS/NM.. werden mit Klemmschellen geliefert.

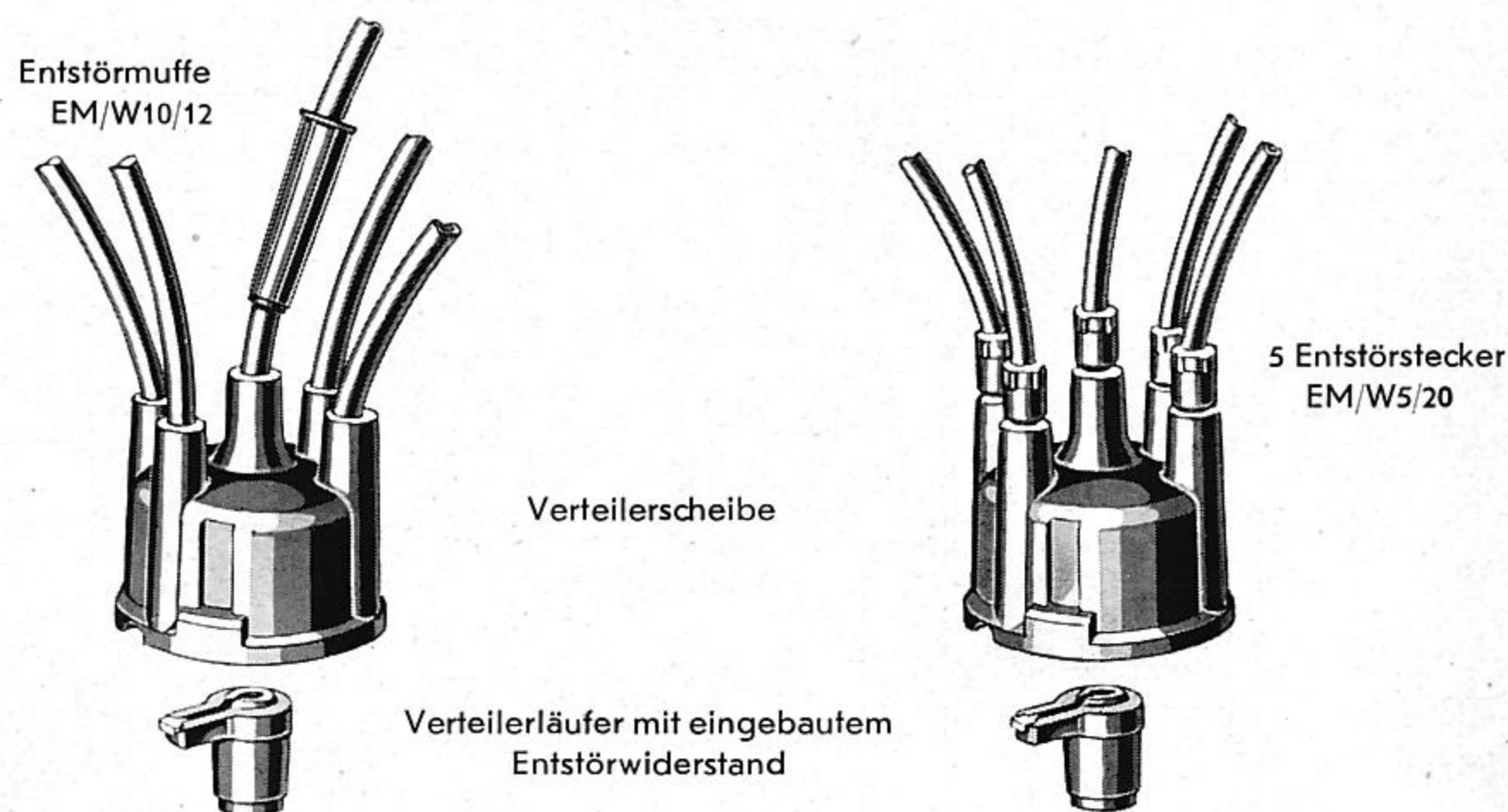
Batteriezündanlage

Zündspule

Die Entstörung geschieht in der gleichen Weise wie im Mittelwellen-Bereich. In speziellen Fällen (z. B. Lloyd Pkw) muß die Zündspule TE 6 A 3 durch die Abschirmhaube VEZ 12/1903 A 1 abgeschirmt werden.

Zündverteiler

Der Verteilerläufer des Zündverters muß in allen Fällen gegen einen Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand ausgewechselt werden (siehe Seite 9 und 21). Es ist jedoch möglich, daß diese Entstörung nicht ausreicht, dann muß in die Zündleitung von Zündspule zu Zündverteiler eine Entstörmuffe EM/W 5/12 in nächster Nähe der Verteilerscheibe eingeschaltet werden.



Eine weitere Verbesserung der Entstörung kann erzielt werden, wenn in jeden Zündspannungsanschluß der Verteilerscheibe ein Verteilerentstörstecker EM/W 5/20 eingesteckt wird. Man schraubt zunächst diesen Verteilerentstörstecker auf das stumpf abgeschnittene Ende der Zündleitung auf und drückt ihn dann in den zugehörigen Anschluß der Verteilerscheibe ein. Eine Gummitülle, die über den Entstörstecker gestülpt wird, dient als Regenschutz.

Die wirksamste Entstörung erhält man durch Abschirmung der Verteilerscheibe. Für Zündverteiler VE 4.. wird die Abschirmhaube ZVEZ 2/2696 verwendet. Diese Abschirmhaube wird unter ihrer Bezeichnung komplett mit Spezial-Entstörsteckern und Gummiisolationen, Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand, Verteilerscheibe und Befestigungsteilen geliefert.

Für Zündverteiler VJ 4 B.. und VJU 4 B.. wird die Abschirmhaube EMZU 1 Z 1 Z und für Zündverteiler VJ 6 B.. und VJU 6 B.. die Abschirmhaube EMZU 1 Z 2 Z verwendet (Seite 12). Diese Abschirmhauben werden mit demselben Zubehör geliefert, jedoch ohne Verteilerscheibe, weil die vorhandene Verteilerscheibe behalten werden kann.

Zündkerzen

Zur Entstörung im UKW-Bereich empfiehlt es sich, Zündkerzen mit eingebautem Entstörwiderstand (5000 Ohm) und normale Kerzenstecker, z. B. KEA 7/7 Z zu verwenden; also keine Entstörstecker (mit Widerstand) benutzen! Die Typbezeichnungen der Zündkerzen mit eingebautem Entstörwiderstand enthalten den Buchstaben R; z. B. W 175 RT 1.

Elektromotoren sowie elektrische Benzinuhren und Fernthermometer

Hierzu gehören Scheibenwischer, Wagenheizer, Ventilatoren — kurz alle längere Zeit eingeschalteten Elektromotoren. Die Entstörung wird durch normale Entstörkondensatoren oder mit Hilfe von Durchführungskondensatoren erreicht. In einzelnen Fällen können auch Drosselkondensatoren verwendet werden. Die wirksamsten Entstörmittel müssen durch Versuche ermittelt werden.

Normale Entstörkondensatoren:

EMKO 19 Z 3 Z mit 0,45 μ F Kapazität

EMKO 9 Z 17 Z mit 3 μ F Kapazität

Durchführungskondensatoren:

EMKO 15 Z 10 Z mit 0,5 μ F Kapazität

EMKO 15 Z 12 Z mit 2,5 μ F Kapazität

dazu Anschlußleitungen

WEA 439 Z 1 Z mit 1,5 mm² und 120 mm lang

WEA 439 Z 2 Z mit 4 mm² und 120 mm lang

Durchschleifkondensatoren:

EMKO 21 Z 1 Z mit 0,5 μ F Kapazität

EMKO 21 Z 2 Z mit 2,5 μ F Kapazität

dazu Anschluß-Stromschiene

EMEA 53 Z 1 Z

Entstördrossel:

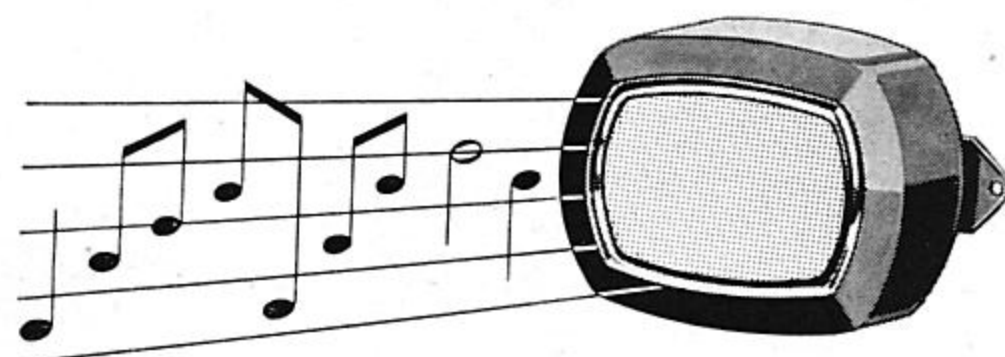
EM/SD 3/1 für 4 A maximale Belastung

Entstörprüfung nach durchgeführter Entstörung

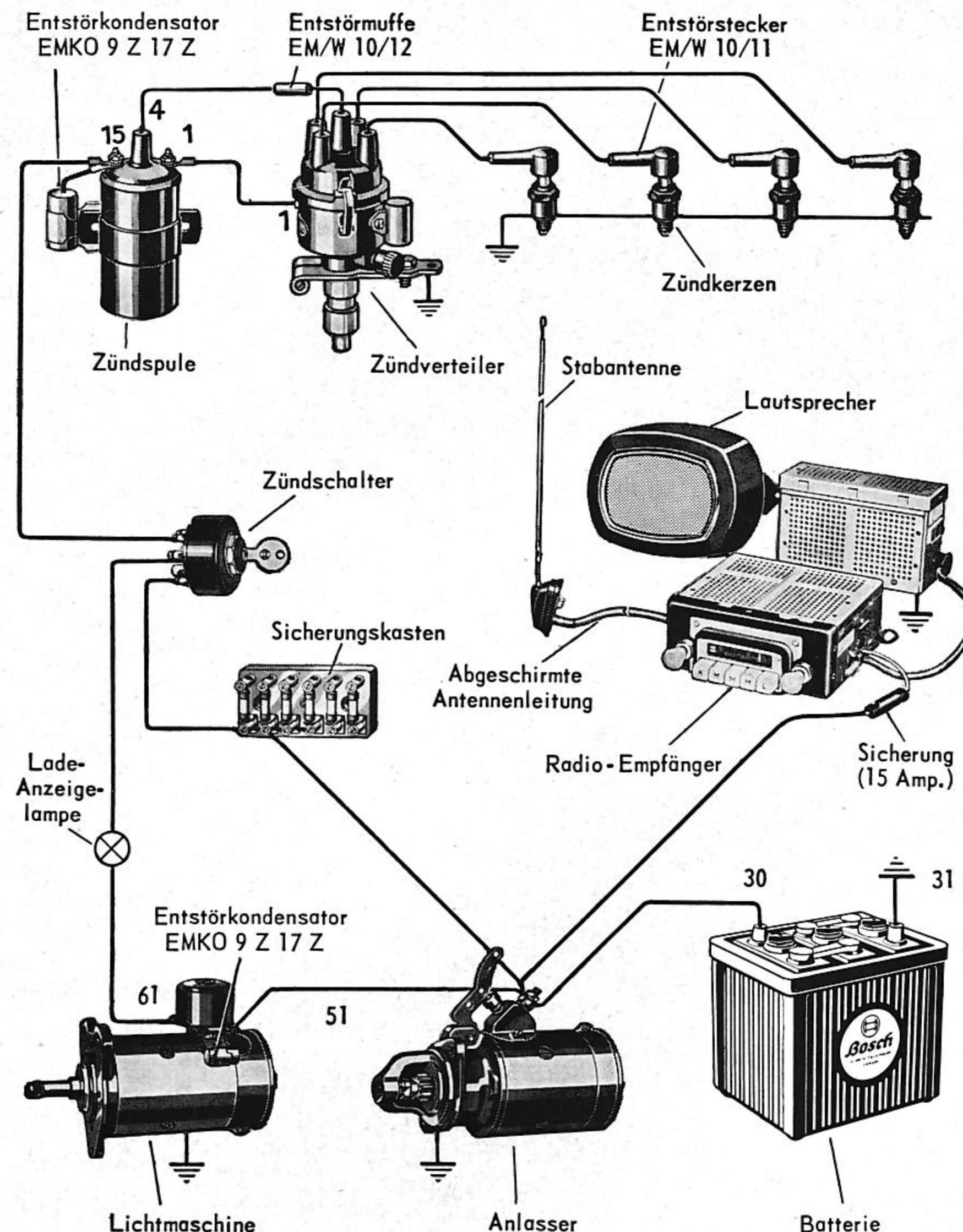
Ist die allgemeine Entstörung (siehe Seite 16) durchgeführt, so prüft man die Entstörfunktion. Zu diesem Zweck sucht man mit dem Kraftfahrzeug einen störungsfreien Ort auf, womöglich außerhalb des Stadtbezirks und in genügender Entfernung von jeglichen Freileitungen. Dort vergewissert man sich bei abgestelltem Fahrzeugmotor, ob das Empfangsgerät in Ordnung ist und seine volle Empfindlichkeit besitzt (evtl. Batteriespannung messen). Alsdann klemmt man die Antennenzuleitung am Empfänger ab und schließt eine abgeschirmte, künstliche Antenne von etwa 45 pF Kapazität an. (Bei Empfängern mit abstimmbarem Antenneneingang empfiehlt es sich, die Antennenabstimmung optimal einzustellen.) Dann untersucht man bei voll aufgedrehtem Lautstärkereglern und laufendem Motor, ob auf den verschiedenen Wellenbereichen Funkstörungen im Lautsprecher zu hören sind. Bei Geräten mit gut entstörmtem Stromversorgungsteil wird das nicht der Fall sein. Sind jedoch Funkstörungen zu hören, so prüfe man die Leitungsverlegung: es dürfen z. B. keine Zündleitungen parallel zu den Batterieleitungen verlegt oder gar mit diesen zusammengebündelt sein. Es sei darauf hingewiesen, daß durch Bowdenzüge oder die Temperaturmeßleitung unter Umständen Zündstörungen aus dem Motorraum durch die Spritzwand hindurch in den Fahrgastraum verschleppt werden, wo sie dann auf das Empfangsgerät einwirken können. Man verbinde in diesem Fall diese Bowdenzüge und die Temperaturmeßleitung motorseitig durch Massebänder gut mit Fahrzeugmasse.

Arbeitet das Empfangsgerät ohne Störungen, so schaltet man die Antenne wieder an, stimmt den Antenneneingang (wo dies möglich ist) ab und prüft die Störfreiheit des Geräts bei voll aufgedrehtem Lautstärkereglern und „heller“ Tonblende. Hierbei wird der Stationswähler auf dem Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereich stets so eingestellt, daß kein Sender zu hören ist. Auf dem UKW-Bereich wird auf den Ortssender eingestellt und die Störfreiheit der Seitenbänder geprüft.

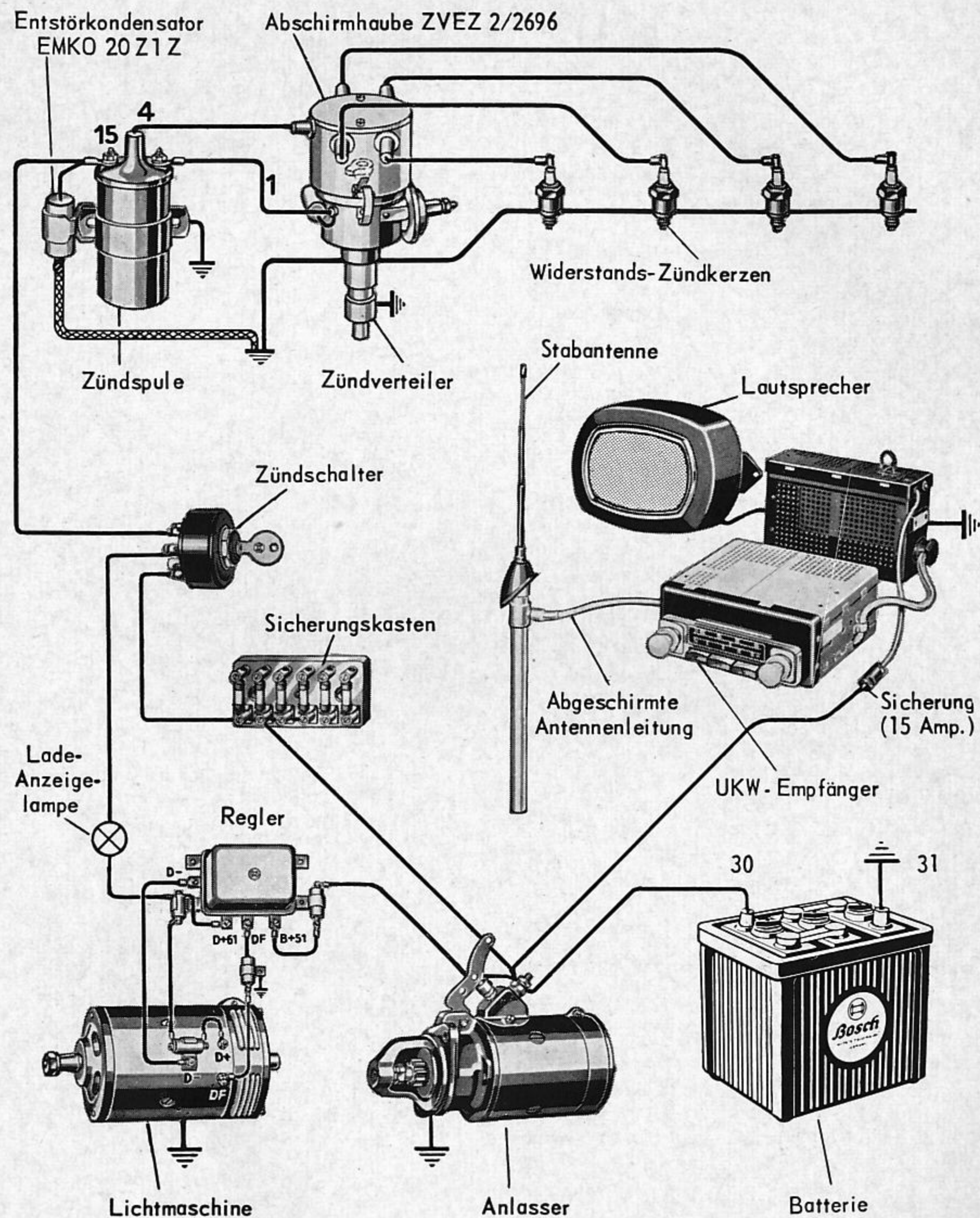
Durch systematische Prüfung wird nunmehr festgestellt, ob eine zusätzliche Entstörung notwendig ist. Zündstörungen lassen sich durch Ein- und Ausschalten der Zündung feststellen. Lichtmaschinenstörungen erkennt man bei abgestellter Zündung und rollendem Fahrzeug, wenn der Motor aus- und eingekuppelt wird. Elektrostatische Störungen treten nur an den nicht angetriebenen Rädern auf und verschwinden sofort bei Betätigung der Bremsen.



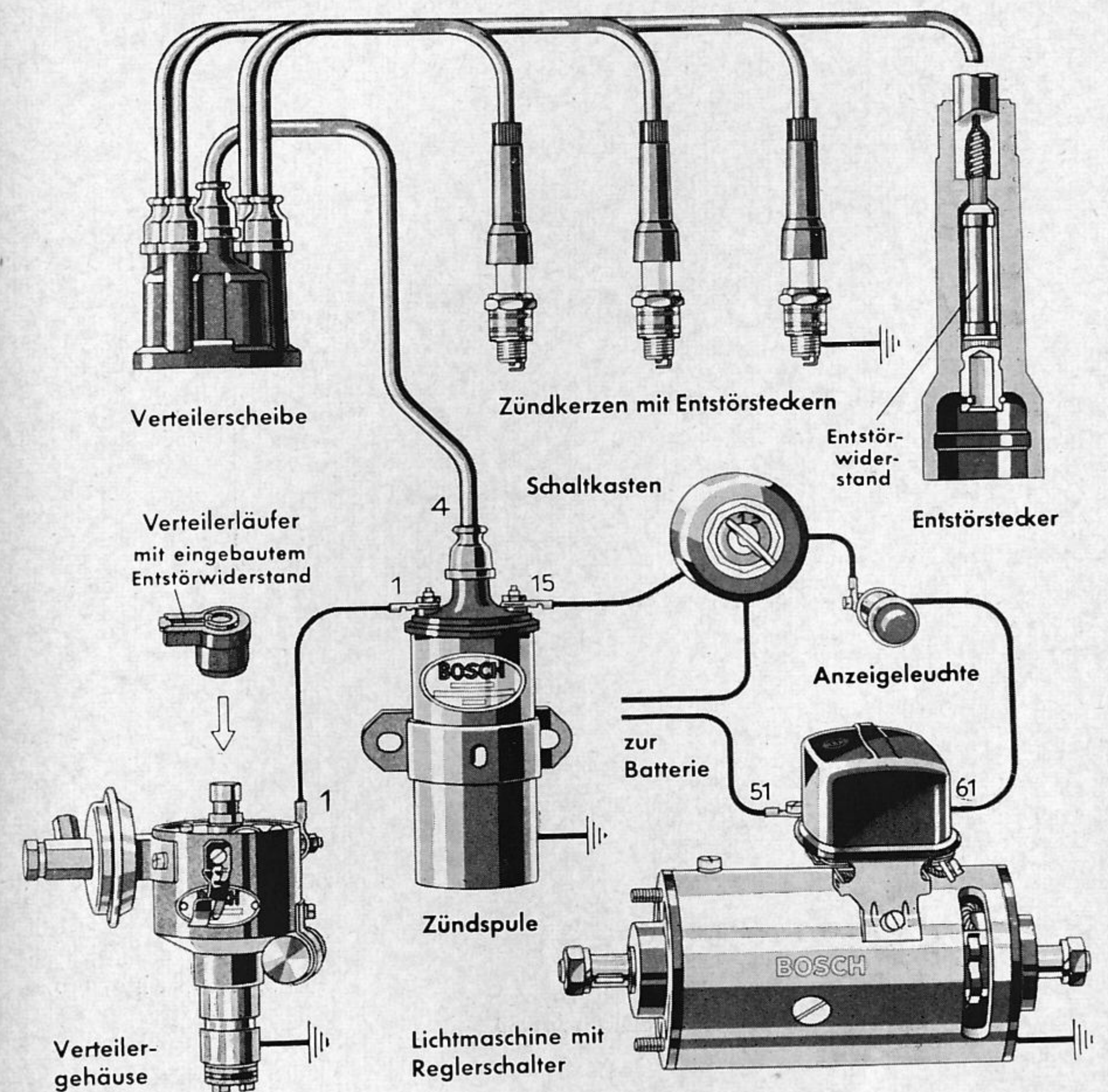
Bei guter Entstörung sind außer allen starken Sendern auch weniger starke Sender noch störungsfrei zu hören. Für den Empfang von schwachen Sendern ist unter Umständen der Aufwand an Entstörungsmitteln zu groß; in solchen Fällen muß man sich mit dem Empfang von stärkeren Sendern begnügen.



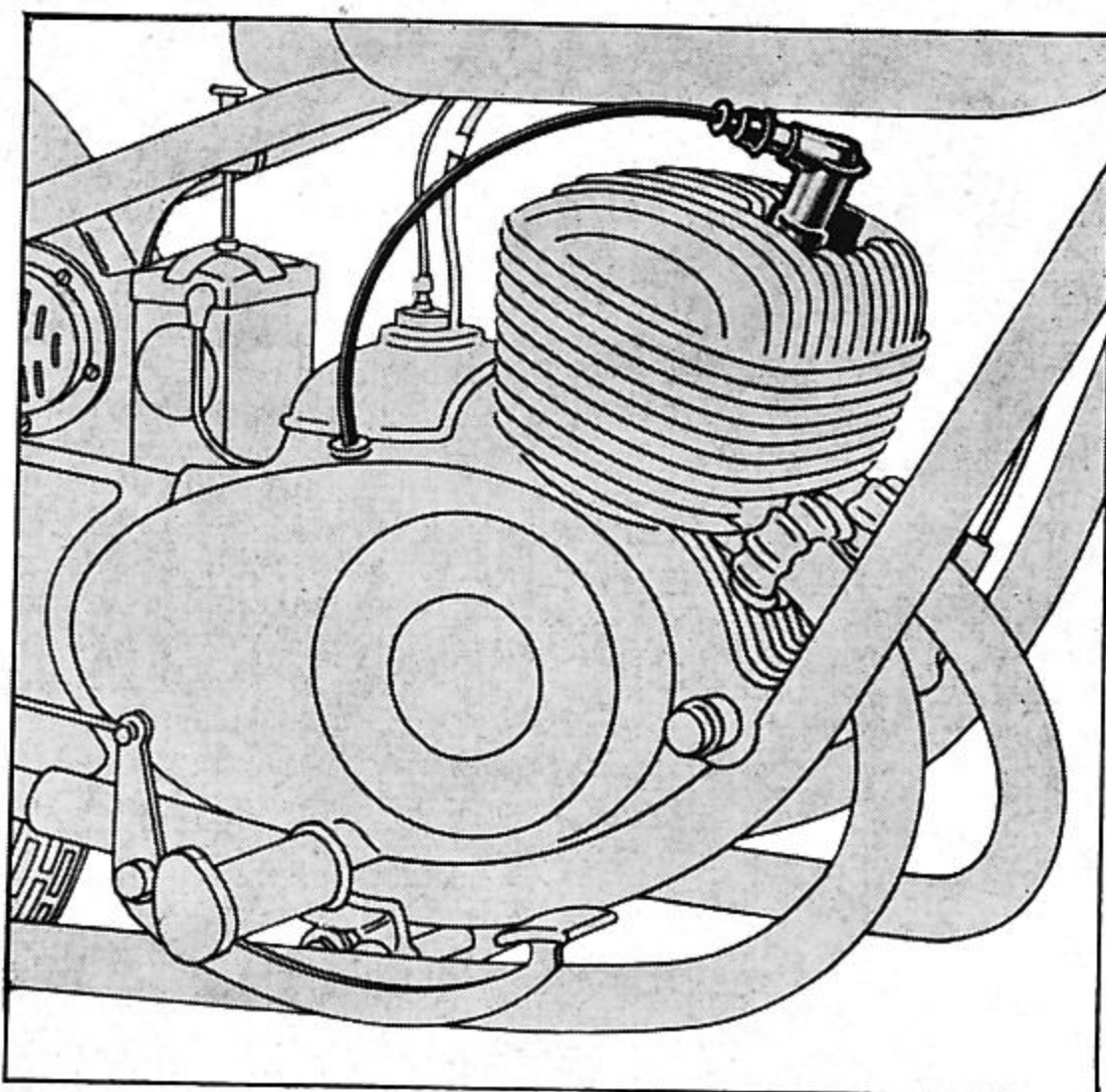
Beispiel einer im Langwellen-, Mittelwellen- und Kurzwellen-Bereich (Wellenlängen 2000 m bis 15 m) entstörmten Batteriezündanlage (vereinfachtes Schaltbild)



Beispiel einer im Ultrakurzwellen-Bereich (Wellenlängen unter 15 m) **entstörten** Batteriezündanlage (vereinfachtes Schaltbild)



Beispiel einer **grundentstörten** (fernentstörten) Batteriezündanlage (vereinfachtes Schaltbild)

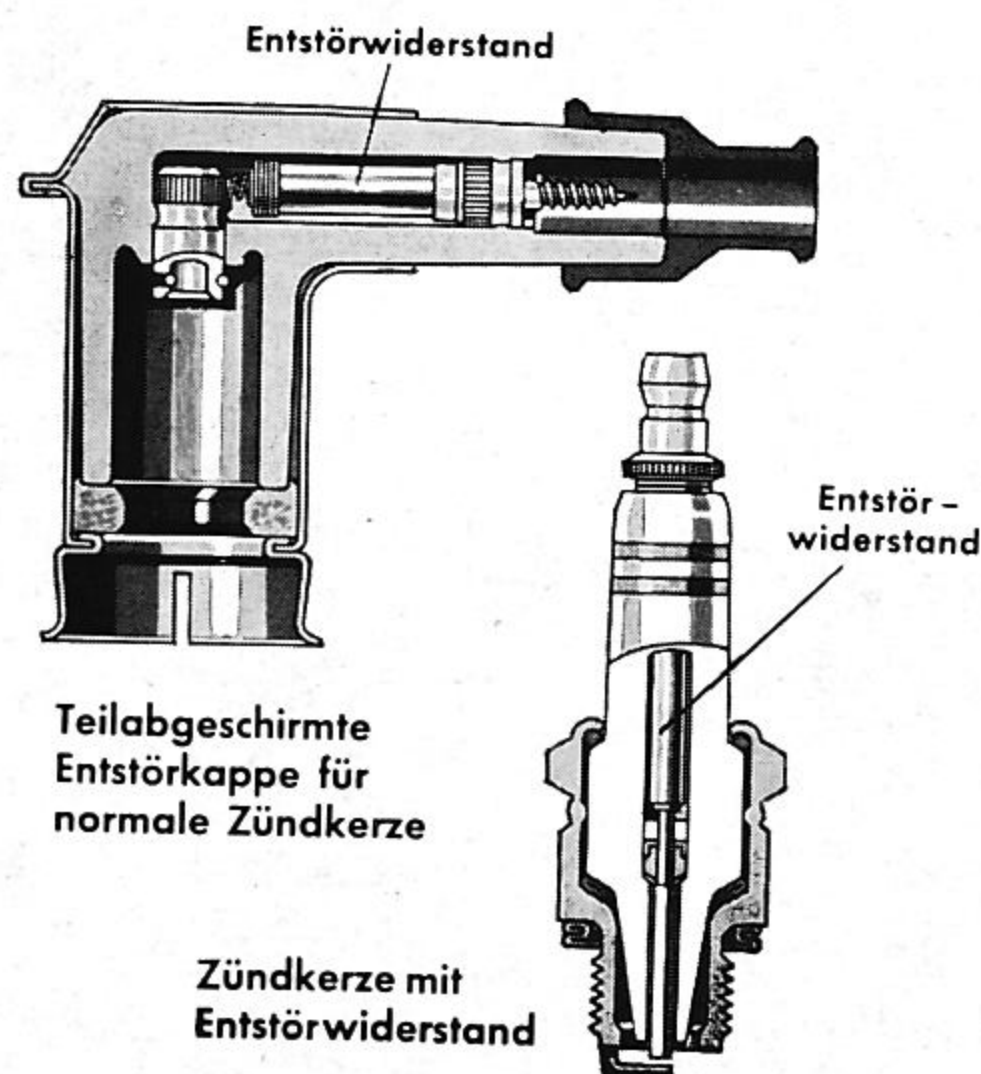


Die nächsten Seiten enthalten ausführliche Stücklisten der

BOSCH-Entstörteile für die bekanntesten Krafffahrzeuge

Diese Stücklisten sind in erster Linie für den Entstörtechniker bestimmt, dem damit eigene, zeitraubende und kostspielige Entstöruntersuchungen erspart werden sollen. Eine nach diesen Stücklisten durchgeführte Entstörung eines Kraftfahrzeugs garantiert in jedem Fall einwandfreien Empfang auf allen Wellenbereichen, auch bei ungünstigen Empfangsverhältnissen.

Die von Autoradio-Firmen ausgegebenen Stücklisten für die UKW-Entstörung gelten im allgemeinen bei günstigen Empfangsverhältnissen; sie können nach Bedarf durch die Angaben der vorliegenden BOSCH-Stücklisten ergänzt werden.



Zur Grundentstörung (Fernentstörung) **der Zündanlage eines Motorrads**, wird **entweder** ein teilabgeschirmter Entstörstecker EM/WFR 8/.. **oder** eine Zündkerze mit eingebautem Entstörwiderstand verwendet.

Kraftfahrzeug	MW UKW	Zündkerzen	Verteiler		Zündspule Klemme 15
			Verteilerläufer	Verteilerschleife	
BMW Typ 501	MW UKW	6 EM/W 10/11 6 W 225 RT 2	+ZVVT 5 Z 4 Z *ZVVT 5 Z 4 Z	1 EM/W 5/12	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z
Typ 502	MW UKW	8 EM/W 10/14 8 W 225 RT 1	*ZVVT 7 Z 3 Z *ZVVT 7 Z 3 Z *eingebaut	1 EM/W 5/12	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z
Borgward Typ 1500	MW	4 EM/W 10/11	ZVVT 5 Z 3 Z	ZVS 74 Z 4 Z	EMKO 9 Z 17 Z
Typ Isabella	MW UKW	4 EM/W 10/11 4 W 225 RT 1	ZVVT 5 Z 4 Z ZVVT 5 Z 4 Z	1 EM/W 5/12 5 EM/W 5/20	EMKO 20 Z 1 Z EMKO 20 Z 1 Z
Typ 1800	MW	4 EM/W 10/11	ZVVT 5 Z 3 Z	ZVS 74 Z 4 Z	EMKO 9 Z 17 Z
Typ 2400	MW UKW	6 EM/W 10/11 6 EM/W 10/11	ZVVT 5 Z 4 Z ZVVT 5 Z 4 Z	ZVS 75 Z 7 Z ZVS 75 Z 7 Z 1 EM/W 5/12	EMKO 20 Z 1 Z EMKO 20 Z 1 Z
Daimler Benz Typ 170 S	MW	4 EM/W 10/11	ZVVT 5 Z 3 Z	ZVS 74 Z 4 Z	EMKO 9 Z 17 Z
Typ 180	MW UKW	4 EM/W 10/11 4 W 175 RT 1	ZVVT 5 Z 4 Z ZVVT 5 Z 4 Z	5 EM/W 5/20	EMKO 20 Z 1 Z EMKO 20 Z 1 Z
Typ 220	MW UKW	6 EM/W 10/11 6 W 225 RT 7	ZVVT 5 Z 4 Z ZVVT 5 Z 4 Z	ZVS 75 Z 7 Z ZVS 75 Z 7 Z 7 EM/W 5/20	EMKO 20 Z 1 Z EMKO 20 Z 1 Z
Typ 220 A	MW UKW	6 EM/W 10/11 6 W 225 RT 7	ZVVT 5 Z 4 Z ZVVT 5 Z 4 Z	7 EM/W 5/20	EMKO 20 Z 1 Z EMKO 20 Z 1 Z
Massebänder: von Fernthermometerleitung, Zündverstellzug, Starterzug,					
Typ 300 B	MW UKW	6 EM/W 10/11 6 W 225 RT 7	*ZVVT 5 Z 4 Z *ZVVT 5 Z 4 Z	7 EM/W 5/20	EMKO 20 Z 1 Z EMKO 20 Z 1 Z
Typ 300 SL	MW UKW	6 EM/W 10/14 6 EM/W 10/14	*ZVVT 5 Z 4 Z *ZVVT 5 Z 4 Z *eingebaut	1 EM/W 5/11 EMEA 2/1 X	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z

Lichtmaschine Klemme D+	Reglerschalter				Bemerkungen
	Klemme 51	Klemme 61	Klemme D+	Klemme DF	
EMKO 19 Z 3 Z EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EM/SD 3/1	Masseband: Regler-Lichtm.
EMKO 19 Z 3 Z EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EM/SD 3/1	Masseband: Regler-Lichtm.
	EMKO 9 Z 17 Z				
EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		Masseband: Regler-Lichtm.
	EMKO 9 Z 17 Z				
	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		
	EMKO 9 Z 17 Z				
	EMKO 9 Z 17 Z				
EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		
Massebänder: Regler — Konsole; Motorhaube — Kotflügel; Zündspulen Kondensator — Motor					
EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		
EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EM/SD 3/1	
Tachowelle und Reglerschalter (2 Stück) zu Spritzwand; von Kühlerbefestigung, Zündkabelrohr und Zündspulen Kondensator zu Motor					
EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EM/SD 3/1	
EMKO 19 Z 3 Z EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EM/SD 3/1	

Kraftfahrzeug	MW UKW	Zündkerzen	Verteiler		Zündspule Klemme 15
			Verteilerläufer	Verteilerschleife	
DKW 2 Zyl. F 89	MW	2 EM/W 10/14			1 EMKO 20 Z 1 Z 2 EM/W 5/12
3 Zyl. F 91	MW	3 M 175 RT 1			1 EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 1 Z
	UKW	3 M 175 RT 1			1 EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 1 Z
Ford Taunus Typ 12 M	MW UKW	4 EM/W 10/11 4 W 175 RT 1	ZVVT 5 Z 3 Z	ZVS 74 Z 4 Z ZVEZ 2/2695	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z
Typ 15 M	MW	4 EM/W 10/14	ZVVT 5 Z 4 Z		EMKO 9 Z 17 Z
	UKW	4 W 175 RT 1	ZVVT 5 Z 4 Z	5 EM/W 5/20	EMKO 9 Z 17 Z
MW und UKW: je 1 EMKO 19 Z 3 Z am Geber für Fernthermometer					
Goliath GP 700	MW UKW	2 EM/W 10/11 2 M 175 RT 1 2 EM/W 5/11 (bei Benzin- einspritzung: 2 M 225 RT 1 2 EM/W 5/11)	ZVVT 6 Z 2 Z ZVVT 6 Z 2 Z ZVS 74 Z 5 Z	ZVS 74 Z 5 Z 1 EM/W 5/20	EMKO 20 Z 1 Z EMKO 20 Z 1 Z
Lloyd Holz- Karosserie	MW	2 EM/WAR 5/11	2 Abschirmhaub. VEZ 12/1903 A 1 1 m NFR 11/1 V 1 1 m NKA114/1V8		1 EMKO 9 Z 17 Z
	UKW	2 EM/WAR 5/11	2 Abschirmhaub. VEZ 12/1903 A 1 1 m NFR 11/1 V 1 1 m NKA114/1V8		1 EMKO 9 Z 17 Z
Ganzstahl- Karosserie	MW	2 EM/W 10/11			1 EMKO 20 Z 1 Z 2 EM/W 5/12
	UKW	2 M 225 RT 1			1 EMKO 20 Z 1 Z 2 EM/W 5/12

Lichtmaschine Klemme D +	Reglerschalter				Bemerkungen
	Klemme 51	Klemme 61	Klemme D +	Klemme DF	
	EMKO 9 Z 17 Z	EMKO 19 Z 3 Z			
EMKO 19 Z 3 Z EMKO 19 Z 3 Z	EMKO 9 Z 17 Z				alle 3 Zündspulen am Motor befestigen
	EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		
	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		
EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z und Benzinuhr	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 19 Z 3 Z		EM/SD 3/1	1 Masseband von Motorhaube zu Spritzwand
	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		je 1 EMKO 15 Z 10 Z und WEA 439 Z 1 Z für Scheibenwischer und elektrische Benzinpumpe
	EMKO 9 Z 17 Z	EMKO 19 Z 3 Z			1 EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 1 Z f. Scheibenwischer
	EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 1 Z			1 EMKO 15 Z 10 Z u. WEA 439 Z 1 Z für Scheibenwischer
	EMKO 9 Z 17 Z				1 Masseband von Haube zu Spritzwand
	EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z				

Kraftfahrzeug	MW UKW	Zündkerzen	Verteiler		Zündspule Klemme 15
			Verteilerläufer	Verteilerschleibe	
Opel Olympia bis 1953	MW	4 EM/W 10/11	ZVVT 5 Z 3 Z	ZVS 74 Z 4 Z	EMKO 9 Z 18 Z
Rekord ab 1954	MW UKW	4 EM/W 10/14 4 W 145 RT 1	ZVVT 5 Z 4 Z	EMZU 1 Z 1 Z	EMKO 9 Z 18 Z EMKO 9 Z 18 Z
Kapitän bis 1953	MW	6 EM/W 10/11	ZVVT 5 Z 4 Z	ZVS 75 Z 7 Z	EMKO 9 Z 18 Z
ab 1954	MW UKW	6 EM/W 10/14 6 W 145 RT 1	ZVVT 5 Z 4 Z	EMZU 1 Z 2 Z	EMKO 9 Z 18 Z EMKO 9 Z 18 Z
Porsche Typ 356 1955	MW UKW	4 EM/W 10/14 4 EM/W 10/14	ZVVT 5 Z 4 Z ZVVT 5 Z 4 Z	1 EM/W 5/12	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z
Volkswagen bis 1953	MW	4 EM/W 10/24	ZVVT 5 Z 3 Z	ZVS 74 Z 4 Z	EMKO 9 Z 17 Z
ab 1954	MW UKW	4 EM/W 10/24 4 W 225 RT 1	ZVVT 5 Z 4 Z	EMZU 1 Z 1 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z
BMW -Isetta	MW UKW	1 EM/W 10/14 1 W 240 RT 1			EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z

Lichtmaschine Klemme D+	Reglerschalter				Bemerkungen
	Klemme 51	Klemme 61	Klemme D+	Klemme DF	
	EMKO 9 Z 17 Z				
EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		
	EMKO 9 Z 17 Z				
EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z		EMKO 15 Z 10 Z WEA 439 Z 2 Z		Kontaktfedern 1956 EMKT 1 Z 2 Z 1957 EMKT 1 Z 3 Z
EMKO 19 Z 3 Z EMKO 19 Z 3 Z	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 19 Z 3 Z			
	EMKO 9 Z 17 Z				
	EMKO 9 Z 18 Z EMKO 15 Z 12 Z WEA 439 Z 2 Z	EMKO 19 Z 3 Z			Bei Bedarf: Lichtm.-Anker LJAN 12 L 19 Z
	EMKO 9 Z 17 Z EMKO 9 Z 17 Z				Motordeckel muf gute Masse haben