

BOSCH

ROBERT BOSCH GMBH
Geschäftsbereich Eisemann

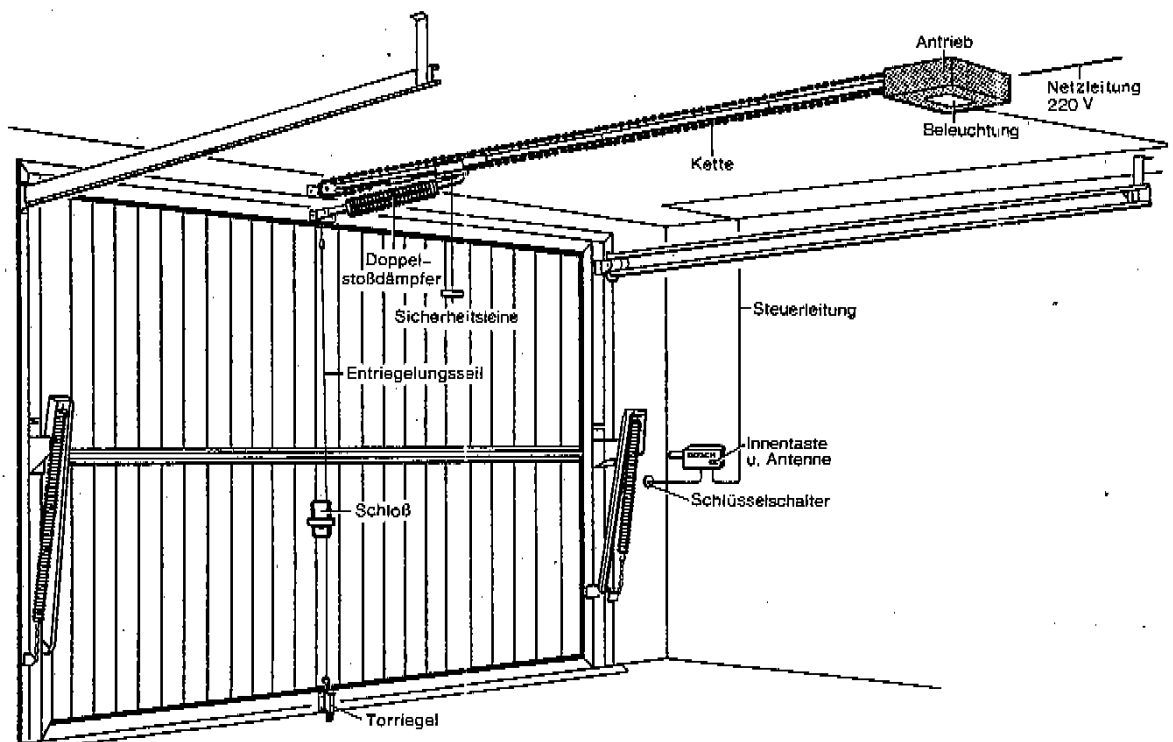
ET-WIT 151/1
November 1975

Einbau- und Instandsetzungsanleitung
für funkferngesteuerte BOSCH-Garagentorantriebe

GTT 41 - 7 781 999 650 (mit Beleuchtung)

GTT 40 - 7 781 999 651 (ohne Beleuchtung)

GTF - 7 781 999 8.. (Funkfernsteuerung)



BOSCH-Garagentorantrieb (GTT)**BOSCH-Garagentor-Funkfernsteuerung (GTF)**

=====

Reparaturhinweise:

1. Wenn Kundenbeanstandungen vorliegen oder Funktionsstörungen auftreten, zunächst die Seiten 3 "Tips für den Einbau" und 6 - 7 "Was ist bei der Installation alles zu beachten" zur Kenntnis nehmen.

Nachtrag dazu: Die Reichweite des Senders von "Tor stop" auf Öffnen oder Schließen des Tores beträgt mindestens ca. 8 m bei richtungsabhängigem Empfang.

Die Reichweite des Senders verringert sich um ca. 2-3 m, wenn ein Tor während des Bewegungsablaufs gestoppt werden soll.

2. Was ist bei Funktionsstörung zu tun?
 - a) Netzspannung an der Steckdose überprüfen.
 - b) Steuerleitungsstecker vom Antriebskasten ziehen und Antenne direkt in den Antriebskasten stecken. Noch besser ist, Ersatzsteuerleitung mit Innentaster und Antenne am Antriebskasten anschließen und Anlage überprüfen.
 - c) Empfängerleiterplatte aus dem Antriebskasten demontieren und durch kleine Kurzschlußleiterplatte ersetzen und Innentaster und Schlüsselschalterfunktion überprüfen. Wenn in Ordnung, Funksteuer-Set komplett auswechseln.
 - d) Wenn Auswechseln von Steuerleitung oder Funkfernsteuerung nicht zum Ziele führt, ist der Antriebskasten auszuwechseln.
3. Schaltbilder und Funktionsbeschreibung in der Anlage dieses Schreibens geben weiteren Aufschluß für den technisch interessierten Personenkreis.

BOSCH-Garagentorantrieb

Tips für den Einbau

1. Der Antrieb ist rechtwinklig und möglichst in der Mitte zum geschlossenen Tor zu montieren.
2. Die Antriebskette darf nicht durchhängen. Sie soll jedoch auch nicht zu straff gespannt sein.
3. Zur Entriegelung immer zwei Seile an die Schnapper befestigen. Eins führt zum Kipphebel des Antriebs (an Toroberkante), das andere zur Handentriegelung (Schloßstange). Wenn Entriegelungsseil bei automatischem Öffnen reißt, kann das Tor dann immer noch von Hand geöffnet werden.
4. Bei Garagen ohne zweiten Ausgang soll das Garagentor nur dann während des Einbaus von außen geschlossen werden, wenn sichergestellt ist, daß die Handverriegelung einwandfrei arbeitet. Tor läßt sich sonst von außen nicht mehr öffnen.
5. Dünnwandige Tore können sich während des Bewegungsablaufes leicht durchbiegen und eine Membranwirkung erzeugen. Sie schlagen dann beim Zumachen ausschließlich am oberen Torrahmen an, ohne daß die Verriegelung unten einrastet.
Abhilfe: Tor verstelfen; Torverriegelung weit zurücksetzen, damit Garagentor sicher einrasten kann. Schnapper muß unbedingt Spielraum haben.
6. Bei geräuschvollem Zuschlagen des Garagentores Garagentormechanik überprüfen und so einregulieren, daß das Tor niemals von alleine zufallen kann, sondern immer etwas Kraft zum Schließen erforderlich ist. Restgeräusche beim Zuschlagen lassen sich durch Bekleben des Torrahmens mit Tesamoll oder ähnlichem gut dämpfen.
7. Die zweipolige Leitung zwischen Innentaster und Schlüsselschalter kann bei gleichem Querschnitt bis zu 100 m bedenkenlos verlängert werden.
8. Die Schlaufen der Entriegelungsseile, die an den Seilklemmen entstehen, sind mit einer Flachzange zusammenzudrücken, damit sie immer straff gespannt bleiben. Bei Lockerung der Seile wird die Entriegelung infrage gestellt.
9. Frisch gestrichene Garagentore können sich verziehen oder verwerfen. Einbau des Tor-Antriebes zurückstellen, bis Tor richtig durchgetrocknet ist.
10. Starke Kettengeräusche entstehen, wenn Antriebs- und Umlenkkettenrad gegeneinander versetzt sind. Ursache hierfür ist meist verspannt montierter Antrieb.
Abhilfe: Antrieb lösen und ohne Verspannung neu montieren. Evtl. durch Unterlagscheiben Versetzungen ausgleichen.

Funktionsbeschreibung

Motorsteuerung

=====

Die aus dem Transformator und Gleichrichter gewonnene Gleichspannung von 24 V (Bild 2) wird über die Relaiswicklung des Stromrelais K 2, dem Kontakt K 4.1 des Schrittschaltwerks (Schaltfolge 0-A-0-B-0 etc.), der Diode D 1 und den Kontakten K 1.1 und K 1.2 des Polwende-Relais K 1 dem Motor M zugeführt. Die Diode D 2 verhindert das Fließen von Rückstrom, wenn der Motor (durch äußere Kräfteinflüsse oder durch das Gewicht des Tores) als Generator betrieben wird.

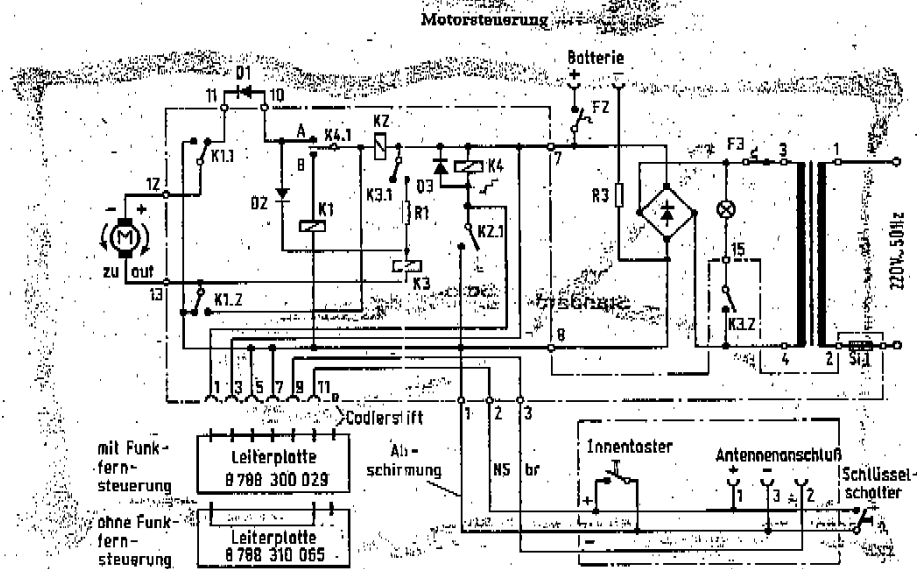
Bei Betätigen des Innentasters oder des Schlüsselschalters wird ein Befehlsimpuls (z.B. Tor auf) über den Kontakt K 2.1 auf die Relaispule des Schrittschaltwerks K 4 gegeben. Der Kontakt K 4.1 geht in Stelle A. Dadurch wird an die Motorklemme 12 positives und an Kl. 13 negatives Potential gelegt. Der Antrieb öffnet das Tor. Gleichzeitig wird über die Diode D 2 das Relais K 3 erregt, welches sich über den Kontakt K 3.1 und den Vorwiderstand R 1 selbst hält. Des Relais K 3 schaltet über den Kontakt K 3.2 die im Antriebsgehäuse untergebrachte Garagenbeleuchtung.

Hat das Tor seine Endstellung (Tor geöffnet) erreicht, wird der Motor stark abgebremst. Als Folge davon steigt der Motorstrom steil an und erregt die Wicklung des Stromrelais K 2. Über den Kontakt K 2.1 wird das Schrittschaltwerk auf "0" gestellt und damit der Motor abgeschaltet, das Stromrelais K 2 fällt, die Beleuchtung bleibt eingeschaltet. Ein weiterer Druck auf eines der Befehlsgeräte schaltet das Schrittschaltwerk auf Stellung B. Das Polwende-Relais K 1 zieht an und legt über die Kontakte K 1.1 und K 1.2 negatives Potential an Klemme 12 bzw. an Kl. 13. Der Motor läuft an und schließt das Tor; Gleichzeitig wird, da Klemme 13 jetzt negativ ist, das Relais K 3 für die Beleuchtung abgeschaltet.

Bei Erreichen der Tor-Endstellung steigt abermals der Motorstrom an. Das Stromrelais zieht an und schaltet das Schrittschaltwerk K 4 in Stellung 0. Da diese Schaltung ohne Endschalter auskommt, entfallen deren schwieriges Einstellen und das durch Verschleiß hervorgerufene, lästige Nachjustieren. Der große Vorteil dieser Schaltungsanordnung liegt darüberhinaus in ihrer großen Sicherheit. Läuft das Tor während seiner Bewegung auf irgendein Hindernis (z.B. Kfz, spielende Kinder etc.) auf, so wird über das Stromrelais K 2 und das Schrittschaltwerk K 4 der Antrieb unverzüglich abgeschaltet. Teure, mechanische und zwangsläufig einem gewissen Verschleiß unterworfenen Rutschkupplungen sowie Abschaltvorrichtungen, die nach einer gewissen Zeit (z.B. 20...30s) den Antrieb abschalten, erübrigen sich hier also.

Den bekannten Forderungen nach größerer Zugkraft des Antriebs im Winter (zum Lösen von vereisten Toren und zum Räumen von Schnee unmittelbar vor den Toren) wird durch die Schaltung Rechnung getragen. Solange die Spule des Schrittschaltwerks erregt ist, (z.B. durch Betätigen der Funkfernsteuerung), ist die Überwachung des Motorstromes durch das Stromrelais außer Kraft gesetzt, der Motor zieht mit max. Kraft. Bei normalem Betrieb beträgt die Zeit nur ca. 1...2s. Durch gezieltes längeres Drücken z.B. der Sendertaste kann dieser Effekt zur Beseitigung von Hindernissen genutzt werden. Ein erneutes Betätigen eines der Befehlsgeräte läßt den Antrieb immer anhalten, ein weiterer Befehl läßt ihn in die entgegengesetzte Richtung laufen.

Als zusätzliche Sicherheitselemente sind der thermische Überstromauslöser und der geteilte Laufwagen mit seiner Sicherheitsleine zu nennen. Der Überstromauslöser schaltet den Antrieb bei Versagen der Steuerung bei abgebremstem Motor spätestens nach 1 min ab. Mit Hilfe des geteilten Laufwagens kann das Tor über die Sicherheitsleine vollständig vom elektrischen Antrieb getrennt werden (wichtig bei Netzausfall etc.) Bei Netzwiederkehr und erneuter Betätigung des Antriebs kuppeln beide Laufwagenhälften automatisch wieder ein.



BOSCH-Garagotor-Funkfernsteuerung GTF

=====

Was ist bei der Installation alles zu beachten ?

Die meisten Schwierigkeiten sind ähnlich denen, die beim Montieren und Ausrichten von Fernsehantennen auftreten.

Hindernisse zwischen Sender und Empfänger können zu komplexen Strahlungsausbreitungs-Erscheinungen führen.

Anhand der folgenden Richtlinien wird es Ihnen möglich sein, Funktionsmängel zu vermeiden und Ursachen bei Funktionsstörungen zu erkennen bzw. zu beheben.

1. Antenne mindestes 1 m von der Empfänger-Leiterplatte (Antriebskasten) entfernt montieren. Antenne und Empfänger können sich bei geringerem Abstand gegenseitig nachteilig beeinflussen.
2. In Nähe der Antenne - bis zu 30 cm Entfernung - sollen sich möglichst keine Metallteile befinden. Sie absorbieren die Empfangsenergie für die Antenne teilweise und beeinträchtigen damit die Empfangsreichweite.
Mit der Verlängerungsleitung - Bestell-Nr. 8 787 001 114 - (4 m lang) kann die Antenne unabhängig vom Garagen-Innentaster an geeigneter Stelle innerhalb oder auch außerhalb der Garage montiert werden.
Wenn die Garage eine weitgehend geschlossene Metallkonstruktion ist, kann die Reichweite sehr eingengt sein. Antenne außerhalb der Garage montieren !
3. Antenne soweit wie möglich in Richtung des ankommenden Fahrzeuges montieren (Nähe des Tores).
4. Antenne nicht in Nähe von Erzeugern elektromagnetischer Störfelder, wie z.B. Leuchtstofflampen, Fernsehempfänger, Kollektor-Motoren, Transformatoren und dergleichen montieren. Die Störfelder können die Senderreichweite und die Funktion der Funkfernsteuerung negativ beeinflussen.
5. Optimale Reichweite wird erzielt, wenn Antenne richtungsempfindlich montiert wird. Sie ist vorzugsweise in eine Stellung zu bringen, daß Ihre Längsachse in Richtung des ankommenden Fahrzeuges zeigt. Außerhalb der von der Antenne gezeigten Richtung, z.B. 90 Grad davon, ist die Reichweite geringer.
6. 360 Grad Rundum-Empfang zur Antenne bei immer gleicher Reichweite ist realisierbar, wenn Antenne richtungsunempfindlich, d.h. senkrecht zur Garage montiert wird. Die Reichweite ist geringer als bei der waagerechten Montage.

7. Vor endgültiger Montage der Antenne und des Steuerkabels zunächst günstigste Empfangsposition durch Probieren ermitteln.
8. Ist die Antenne waagrecht montiert, so ist zur Erzielung optimaler Reichweite der Sender ebenfalls waagrecht in Längsachse zur Antenne in Position zu bringen.
9. Handsender im Fahrzeug mindestens in Höhe der Windschutzscheibe halten.
10. Handsender etwa 10 cm vom Holm (Ecke Windschutzscheibe/Wagenfenster) halten. Hier hat man in der Regel innerhalb des Wagens die günstigsten Abstrahlungsbedingungen (ausprobieren, da von jew. Kfz. abhängig).
11. Größere Reichweite (ca. 20 m) und bequemere Bedienung bietet unser Wageneinbausender (Best.-Nr. 8 787 003 ...).
12. Ist die Antenne senkrecht montiert, so muß der Sender auch mit seiner Längsachse senkrecht in Position gebracht werden.
13. Ein mangelhaft entstörtes Fahrzeug kann auch die Funktion der Funkfernsteuerung beeinträchtigen.
14. Fahrzeuge mit HKZ (Hochspannungskondensatorzündung) können die Funktion der Funkfern-Steuerung stark beeinflussen.

Abhilfe: Versuche mit anderem Kanal, Antennenposition verändern.

15. Impulsdauer (Betätigung Schüsselschalter, Innentaster oder Sender) darf nur 1 - 3 sec betragen. In der Minute dürfen höchstens 10 Impulse gegeben werden. Empfänger ist für Impulsbetrieb ausgelegt. Deshalb ist auch das nachgeschaltete Relais ein Impulsrelais mit Schrittschaltwerk (Innenwiderstand mindestens 30 Ohm).

Empfänger-Versorgungsspannung 11 - 24 V Gleichspannung). Antennenversorgungsspannung ca. 6,5 V Gleichspannung.

Funktionsbeschreibung

Funkfernsteuerung

=====

Aufgabe der Fernsteuerung ist es, dem Antrieb auf drahtlosem Wege Funktionsbefehle zu geben. Um eine gegenseitige Beeinflussung mehrerer (nebeneinanderliegender) Anlagen zu verhindern, werden die Signale der Sender zweckmäßigerweise verschlüsselt.

Aus der Vielzahl der technischen Lösungsmöglichkeiten von Fernsteuerungen (z.B. Ultraschall-, Infrarot-Fernsteuerungen etc.) soll hier eine im Preis/Zuverlässigkeits-Verhältnis günstige Lösung kurz beschrieben werden, nämlich eine mit elektromagnetischen Wechselfeldern arbeitende Funkfernsteuerung. Das Frequenzband, in dem eine solche Anlage arbeitet, liegt zwischen ca. 7 und 12kHz. Die untere Grenze ist durch die Größe der Bauelemente (speziell der Induktivitäten) und durch ungenügende Sende-Reichweite, die obere Grenze durch postallische Vorschriften (Gebührenfreiheit etc.) gegeben. Aus Gründen der Verschlüsselung des Sendesignals und der damit einhergehenden Störsicherheit der Anlage wird ein Mehrfrequenzverfahren verwendet.

Bei mehreren Frequenzen (z.B. f_1 , f_2 , f_3) nimmt die Verschlüsselung zu, gleichzeitig wird aber auch (bei gleichem Kanalabstand und Anzahl der Kanäle) der erforderliche Frequenzbereich größer. So sind z.B. bei einer 2-Frequenz-Anlage im Bereich von ca. 7,5 kHz bis ca. 12kHz (bei noch vertretbarem technischen Aufwand) 24 Kanäle (elektronische Schlüssel) unterzubringen. Bei Verwendung einer 3-Frequenz-Anlage im gleichen Frequenzbereich wären nur 18 Kanäle zu erzielen.

Der Sender

Hauptbestandteile des Senders (Bild 3) sind:

ein Sinus-Oszillator (L, C₁, T₁, R₁) mit Emitterkreiskupplung zur Erzeugung der Sendefrequenz mit dem frequenzbestimmenden Parallelschwingkreis, gebildet aus L und C₁; ein astabiler, symmetrischer Multivibrator zum Erzeugen der Modulationsfrequenz (ca. 40 Hz) mit den frequenzbestimmenden Bauteilen R₂, C₄, R₅, C₅;
sowie der Schalttransistor T₂ mit der Zusatzkapazität C₃.

Beim Einschalten des Senders schwingt der Oszillator zunächst mit der Sendefrequenz.

$$f_x = \frac{0,159}{\sqrt{L \cdot C_1}}$$

Mit dem Umkippen des MV in den zweiten Schaltzustand wird T₂ leitend und schaltet die Zusatzkapazität wechselstrommäßig parallel zu der Schwingkreis-kapazität C₁. Der Sinus-Oszillator schwingt nun mit der Frequenz f_y . Es handelt sich hier also um einen frequenzmodulierten Sender, der, da das Modulationssignal rechteckförmig ist, nur die beiden Seitenbänder f_x und f_y abstrahlt.

Empfänger und Schaltstufe

Er kann in vier Teilgruppen aufgeteilt werden (Bild 4):

a) Antenne, gebildet aus einem Parallelschwingkreis L, C₁ und einem Nf-Vorverstärker

- b) dreistufiger selektiver Nf-Verstärker
- c) Diskriminator
- d) Gleichspannungsverstärker mit Kippstufe und Schalttransistor

Die am Schwingkreis anstehende Wechselspannung von ca. 10 uV (bei 15 m Entfernung) wird vom Vorverstärker auf ca. 320 uV verstärkt. Die Verstärkung des Vorverstärkers beträgt demnach

$$V = 20 \lg \frac{320}{10} = 20 \lg 32 = 30 \text{ dB}$$

Über die folgenden Nf-Verstärker (80 dB = 10 000) wird das Signal dem Diskriminator zugeführt. Dieser ist aus Gründen der geringeren Koppelneigung mit der Antenne sowie der geringeren Spulenabmessungen auf die 1. Oberwelle der Mittenfrequenz des Senders

$$f_m = \frac{2 f_1 + 2 f_2}{2} = f_1 + f_2$$

ausgelegt.

Die so gewonnene Gleichspannung an R18 steuert über die nachfolgenden Transistorstufen (Impedanzwandler, Gleichspannungsverstärker und Kippstufe) den Endtransistor T19 an. Dieser schaltet das Schrittschaltwerk K 4 (gleich oder größer 30 Ohm).

Versorgungsspannung der Empfänger-Leiterplatte 15 - 24 Volt Gleichstrom. Fernsteuerung nur für Impuls - nicht für Dauerbetrieb geeignet. 1 Impulsdauer gleich 1-3 sec. max. 10 Impulse pro Minute.

