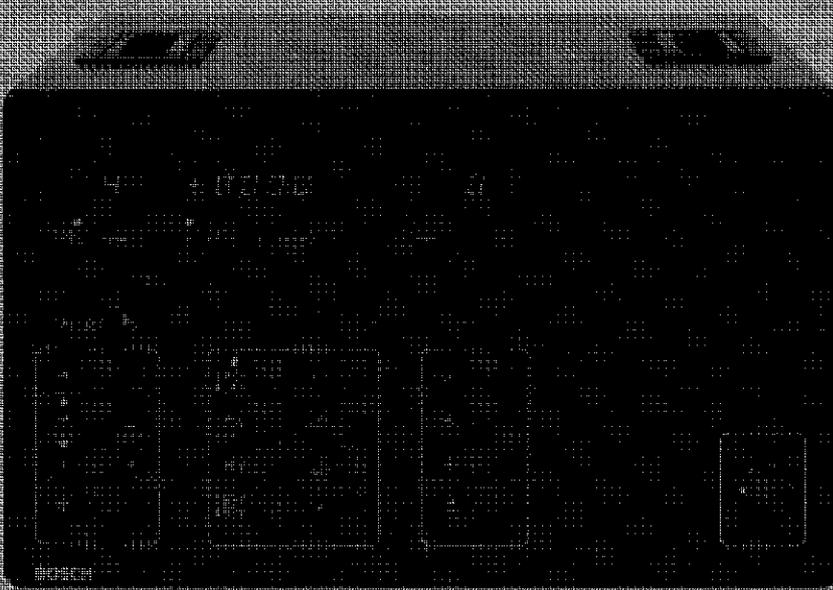


Bedienungsanleitung

25343

Motortester

0 684 000 301 MOT 301



BOSCH



Inhalt	Seite
1. Allgemeine Hinweise	3
1.1 Verwendung	3
1.2 Aufbau des Motortesters	3
1.3 Anschlußkabel	4
1.4 Spannungsversorgung	5
2. Anschließen	5
2.1 Spulenzündanlagen (SZ)	
Silicium-Transistorzündanlagen (Si-TSZ)	5
2.2 Hochspannungs-Kondensatorzündanlagen (HKZ)	5
2.3 Anschließen an Fahrzeuge mit Adapterkabel	6
3. Prüfen	6
3.1 Einschalten	6
3.2 Einstellen der motorspezifischen Daten	7
3.3 Eingangssignalüberwachung	7
3.4 OT-Geber-Systeme	7
3.5 Null-Abgleich	8
3.6 Prüfprogramm	10
3.7 Zündung kurzschließen	18
3.8 Speicherung von Meßwerten	18
3.9 Informations-Anzeige	18
4. Fernbedienung (Sonderzubehör)	18
5. Ausdrucken der Meßwerte	20
6. Triggerung des MOT 400/401	22
7. Hinweise bei Störungen	22
8. Ersatzteile	24
- Bildteil	A-D

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 50, D-7000 Stuttgart

Geschäftsbereich Industrierausrüstung
Prüftechnik

Printed in the Federal Republic of Germany.
Imprimé en République Fédérale d'Allemagne par
ROBERT BOSCH GMBH

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Verwendung

Mit dem mikroprozessorgesteuerten Motortester MOT 301 können an allen Ottomotor-Zündsystemen die wichtigen Funktionen:

- Drehzahl
- Schließwinkel
- Zündzeitpunkt
- Zylindervergleich
- Spannung
- Strom
- Widerstand
- Temperatur

überprüft werden.

Der Motortester ist so ausgelegt, daß er an alle z.Z. eingebauten Zündsysteme angeschlossen werden kann.

Voraussetzung ist, daß geeignete Meßpunkte vorhanden sind.

Der Motortester ist ein hochwertiges, elektronisches Gerät. Um Schäden am Gerät durch unsachgemäße Behandlung zu vermeiden, bitten wir, die Hinweise in der Bedienungsanleitung sorgfältig zu beachten.

Eine Funktions-Beschreibung der einzelnen Zündsysteme sowie einen sinnvollen, praktischen Gesamtablauf des Zündungstests in Verbindung mit richtigem Auswerten der Ergebnisse ist in dem Heft „Prüfen der Zündanlage“, Bestell-Nummer K7/ADF 011/1 enthalten.

Diese Broschüre kann gegen eine Schutzgebühr von den BOSCH-Diensten bezogen werden.

1.2 Aufbau des Motortesters (Bild 1)

Bedienelemente

Pos.	Funktion	Symbol	Erklärung
1	Versorgungsspannung		Netzspannung Ein/Aus
2	Vorwahl		Zylinder-/Scheibenzahl
3			Ottomotor
			Wankelmotor
4		I	Batteriespannung Schließwinkel in Grad Widerstand
		II	Potentialfreie Spannungsmessung Schließwinkel in Prozent Temperatur in Grad Celsius
5	Zündung kurzgeschlossen		Motor springt nicht an
6	Prüfprogramm / Prüfschritt	I	Spannung an Batterie +
7		II	Potentialfreie Spannungsmessung
8			Spannung an Zündspule Kl. 15 (prim. Wicklung)
9			Spannungsabfall an Kl. 1 (dynamische Messung)
10		I	Schließwinkel in Grad
11		II	Schließwinkel in Prozent
11			Zündwinkel
12		1..12	Zylindervergleich automatisch
12			△ HC-Messung (d'HC)
13		I	Widerstandsmessung
	II	Temperaturmessung	
13	A	Strommessung	
14	Speicherfunktionen		Kurvenspeicherung
15			Meßwert abspeichern
16			Meßwert auslesen
17	Drucker		Meßwerte ausdrucken

Den Tasten sind Leuchtdioden zugeordnet. Durch Aufleuchten dieser Dioden wird dem Bedienenden der momentane Stand angezeigt.

Anzeigeeinheit

Pos.	Aufbau	Funktion	Pos.	Bemerkungen
18	2-stellige 7-Segment-Anzeige	Zylinder-/Scheibenzahl	18.1	Leuchtdiode: Testprogramm außer autom. Zylindervergleich
		Zylinder-/Scheibenummer	18.2	Leuchtdiode: autom. Zylindervergleich
19	4½-stellige 7-Segment-Anzeige	Meßwerte Spannung V	19.1	Leuchtdioden für zugehörige Meßeinheiten
		Schließwinkel \sphericalangle	19.2	
		Zündwinkel		
		Schließwinkel %	19.3	
		Drehzahlabfall		
		Strom A	19.4	
		Widerstand Ω	19.5	
	k Ω	19.6		
	Temperaturwert $^{\circ}\text{C}$	19.7		
20	5-stellige 7-Segment-Anzeige	Drehzahl O/min		
21	Leuchtdioden	Eingangssignalüberwachung von OT-Geber 		
		Kl. 1 		
		induktiver Zangengeber 		

1.3 Anschlußkabel (Bild 2)

MOT 301

1. Netzleitung
2. Netzsicherung
3. 10pol. Stecker
4. 16pol. Stecker
5. Masseanschluß
6. 16pol. Stecker
7. 10pol. Stecker
- 8.1 9pol. Buchse
- 8.2 9pol. Buchse
9. Masseanschluß

MOT 400/401

10. Netzleitung
11. Netzsicherung
12. 16pol. Stecker
13. Masseanschluß
14. 10pol. Stecker

PDR 100

15. Netzleitung
16. Netzsicherung
17. 9pol. Buchse
18. Masseanschluß

Zubehör

19. Verbindungsleitung zwischen MOT 301 und MOT 400/401 (für Fernbedienung)
20. Verbindungsleitung zwischen MOT 301 und MOT 400/401, sowie Anschluß für kapazitiven Zangengeber
21. Verbindungsleitung zwischen MOT 301 und PDR 100
22. Verlängerungsleitung für Standardanschlußkabel, induktiven Zangengeber und kapazitiven Zangengeber
23. Verlängerungsleitung für Zündzeitpunktstroboskop, Meßleitung für Widerstandsmessung und für Strommeßzange
24. Verbindungsleitung zwischen MOT 301 und ETT...
25. Umschalter Temp.-/Ohm-Messung

Pos.	Benennung	Verwendung
------	-----------	------------

Standard-Anschlußkabel (Bild 3)

①	16polige Steckdose	- Anschluß an Verlängerungsleitung (Bild 2, Pos. 22)
②	schwarze Klemme	- Batterie „-“
③	grüner Klipp	- Zündspule Klemme 1, „-“
④	gelber Klipp	- Zündspule Klemme 15, „+“
⑤	rote Klemme	- Batterie „+“
⑥	6polige Steckdose	- Anschluß für Werkstatt-OT-Geber

Induktiver Zangengeber (Bild 4) über Zündkabel des 1. Zylinders

①	3poliger Stecker	- Anschluß an Verlängerungsleitung (Bild 2, Pos. 22)
---	------------------	--

Pos.	Benennung	Verwendung
------	-----------	------------

Kapazitiver Zangengeber (Bild 5)

über Zündleitung zwischen Zündspule und Verteiler

①	4poliger Stecker	– Anschluß an Verlängerungsleitung (Bild 2, Pos. 22)
---	------------------	--

Zündzeitpunkt-Stroboskop (Bild 6)

①	8poliger Stecker	– Anschluß an Verlängerungsleitung (Bild 2, Pos. 23) für Zündzeitpunkteinstellung mit Nullpunkt-Marke für Meßwertspeicherung
②	Stellrad	
③	Wipptaster	

Strommeßzange (Bild 7) – über Kabel der Meßstelle

①	7poliger Stecker	– Anschluß an Verlängerungsleitung (Bild 2, Pos. 23)
---	------------------	--

Strommeß-Shunt (Bild 8)

①	7poliger Stecker	– Anschluß an Verlängerungsleitung (Bild 2, Pos. 23) Anschluß zwischen die Meßstelle
②	Shunt	
③	Bananenstecker	
④	Meßklemmen	

Multi-Meßkabel (Bild 9)

zum Messen von Spannung – Widerstand

①	4poliger Stecker	– Anschluß an Umschalter (Bild 25)
②	Bananenstecker	
③	Meßspitzen	

Temperatur-Sensor (Bild 10)

①	4poliger Stecker	– Anschluß an Umschalter (Bild 25) – in Ölmeßstab-Öffnung stecken – Länge einstellen, Meßstelle abdichten
②	Meßsonde	
③	Dichtkegel	

Bemerkung:

Die Verbindungsleitung (Bild 20) sowie der kapazitive Zangengeber (Bild 5) gehören zum Lieferumfang des MOT 400/401.

Die Verbindungsleitung (Bild 21) gehört zum Lieferumfang des PDR 100.

Die Verbindungsleitung (Bild 24) gehört zum Lieferumfang der Abgasschnittstelle 1 687 001 099.

1.4 Spannungsversorgung des Motortesters (Bild 11)

Der Motortester wird vom Lichtnetz mit Spannung versorgt. Vor dem Anschließen überprüfen, ob die Spannung des Lichtnetzes mit der auf dem Typenschild des Motortesters angegebenen übereinstimmt.

Der Motortester wird im Werk generell auf 220 V eingestellt. Ein Anschluß an folgende Spannungen ist durch Umschaltung möglich:

100 V, Sicherung 1,6 AM	} 50/60 Hz
110 V, Sicherung 1,6 AM	
127 V, Sicherung 1,6 AM	
220 V, Sicherung 0,8 AM	
240 V, Sicherung 0,8 AM	

Netzsicherungen entsprechend den obigen Angaben wechseln.

2. Anschließen

Elektronische Zündsysteme kommen in Leistungsbereichen, bei denen an der gesamten Zündanlage, d.h. nicht nur an einzelnen Aggregaten, wie Zündspule oder Zündverteiler, sondern auch am Kabelbaum, an Steckverbindungen, Anschlüssen für Prüfgeräte etc., gefährliche Spannungen auftreten können, sowohl sekundär- als auch primärseitig.

Deshalb ist grundsätzlich bei Eingriffen in die Zündanlage die Zündung auszuschalten.

Eingriffe in die Zündanlage sind z.B.:

- Anschluß von Motortestgeräten
- Austausch von Teilen der Zündanlage etc.
- Anschluß von ausgebauten Aggregaten zum Prüfen auf Prüfständen.

Bei eingeschalteter Zündung dürfen an der gesamten Zündanlage keine spannungsführenden Teile berührt werden.

Bei Prüf- und Einstellarbeiten gilt dies auch für sämtliche Fahrzeugschlüsse der Motortestgeräte und Anschlüsse der Aggregate bei Prüfständen.

Das Anschlußkabel ist mit dem Kabelhaken an einer geeigneten Stelle der Motorhaube so aufzuhängen, daß die einzelnen Kabelstränge nicht auf heißen Teilen des Motors aufliegen, insbesondere nicht zu nahe an die Auspuffanlage kommen oder gar den Auspuff berühren.

Es darf kein Gang eingelegt sein! Bei Kfz mit automatischem Getriebe den Wahlhebel auf Stellung „Parken“. – Unfallgefahr – !

2.1 Spulenzündanlagen (SZ)

Silicium-Transistorzündanlagen (Si-TSZ)

Germanium-Transistorzündanlagen (Ge-TSZ)

kontakt- bzw. kontaktlos gesteuert

(Bild 12)

- ① Schwarze Klemme an Fahrzeugmasse
- ② Rote Klemme an Bordspannung
- ③ Gelben Klipp an Klemme 15 (+) der Zündspule
- ④ Grünen Klipp an Klemme 1 (-) der Zündspule oder an Klemme TD
- ⑤ Induktiven Zangengeber über Zündkabel des 1. Zylinders

2.2 Hochspannungs-Kondensator-Zündung (HKZ)

Hinweis!

Vorsicht bei Arbeiten an der Hochspannungs-Kondensator-Zündung. Am Schaltgerät und Zündtransformator können lebensgefährliche Spannungen auftreten.

Bei dieser Zündungsart dürfen an Zündtransformator keine Testgeräte angeschlossen werden.

Kontaktgesteuerte HKZ

(Bild 13)

- ① Schwarze Klemme an Fahrzeugmasse
- ② Rote Klemme an Bordspannung
- ③ Gelben Klipp an Bordspannung
- ④ Grünen Klipp an Klemme 1 Zündverteiler
- ⑤ Induktiven Zangengeber über Zündkabel des 1. Zylinders

Bei kontaktlos gesteuerten HKZ ist:

gelben Klipp an TD des Schaltgerätes,
grünen Klipp an Fahrzeugmasse anzuschließen.

Bei kontaktgesteuerten HKZ-Zündanlagen sind folgende Prüfschritte nicht durchführbar:

- Spannung an der Primärwicklung
- Elektronischer Zylindervergleich

2.3 Anschließen an Fahrzeuge mit Zentralsteckdose bzw. OT-Geber

Zum Anschließen des Motortesters an die Zentralsteckdose sind die für den jeweiligen Fahrzeugtyp vorgesehenen Adapterkabel zu verwenden.

Der Anschluß des Adapterkabels erfolgt grundsätzlich in der Reihenfolge:

Adapterkabel an Motortester anschließen, Diagnosestecker des Kabels in Zentralsteckdose des Kfz.

Induktiven Zangengeber an Zündkabel des 1. Zylinders.

Den einzelnen Adapterkabeln liegen Anschlußvorschriften bei, die zu beachten sind.

Fahrzeuge mit Zentralsteckdose können unabhängig von einem Adapterkabel und der Zentralsteckdose entsprechend dem Zündsystem gemäß Abschnitt 2.1 bzw. 2.2 über das mitgelieferte Standardkabel angeschlossen werden.

3. Prüfen

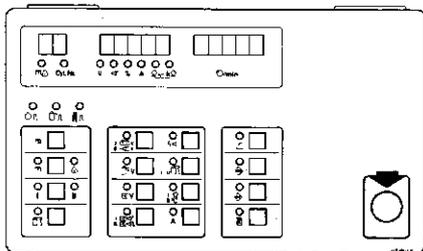
Mit diesem Gerät messen Sie Istwerte. Die Istwerte werden mit den Sollwerten verglichen. Die entsprechenden Sollwerte (Zündzeitpunkt und Drehzahl) finden Sie in der Bedienungsanleitung für das Kfz, in Fachbüchern und Datensammlungen (z. B. Autodata), die vom Fachhandel angeboten werden.

Stimmt ein Istwert mit dem Sollwert nicht überein, so liegt eine fehlerhafte Funktion des geprüften Teiles vor.

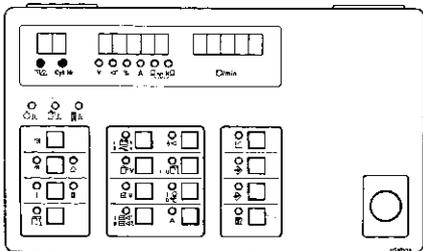
Wichtig!

Alle Anschlüsse müssen guten Kontakt haben.

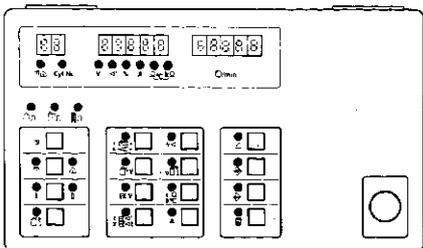
3.1 Einschalten



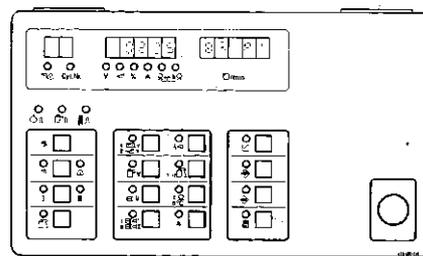
Nach dem Einschalten überprüft der Motortester sich selbst. Der Ablauf des Checks erfolgt automatisch. (Stufen I-IV).



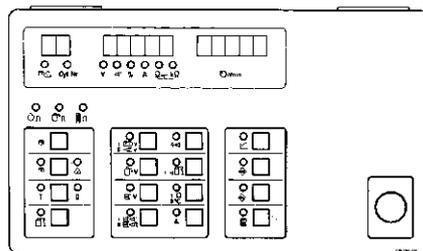
Check I Überprüfung des Rechners



Check II Überprüfung der Leuchtdioden und gleichzeitig Überprüfung der 7 Segment-Anzeigen

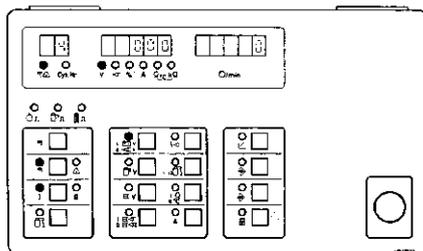


Check III Software-Version z.B. 150288 P



Check IV Alle Anzeigen erlöschen

Nach positiv abgeschlossener Überprüfung nach Check IV wird der Motortester automatisch zur Grundstellung gebracht.



Grundstellung

Grundstellung

- 4 Zylinder } gängigster
- Ottomotor } Motortyp
- Prüfschritt 1, Spannung an Batterie +

Nach negativ abgeschlossener Überprüfung sind nachstehende Fehleranzeigen möglich:

Anzeige bei Check I

E-1 Error

bis E-9 Error

oder keine Anzeige

oder nicht definierte Anzeige:

Motortester defekt – BOSCH-Kundendienst rufen!

Das Aufleuchten der beiden Dioden in der Checkstufe I zeigt an, daß die Spannungsversorgung des Motortesters (Netzspannung) in Ordnung ist.

Anzeige bei Check IV

L-08 Error

bis L-23 Error

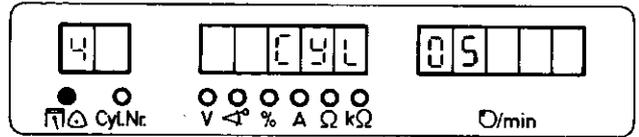
Bedientaste (Bild 1, Pos. 2 bis 17) klemmt.
Fehler beheben, Tester aus- und wieder einschalten.

Erscheint L-07 Error

Wippschalter am Zündzeitpunkt-Stroboskop in Grundstellung bringen. Danach Tester aus- und wieder einschalten.

Überwachung der Zylinder- bzw. Scheibenzahl

Zur Vermeidung von Falschmessungen wird bei vollständig geschlossenem Motortester die vorgewählte Zylinder-/Scheibenzahl verglichen mit der vom Motortester am laufenden Motor ermittelten Zylinder-/Scheibenzahl. Stimmen beide Zahlen nicht überein, erfolgt in regelmäßiger Wiederholung z. B. folgende Meldung auf der Anzeigeeinheit:

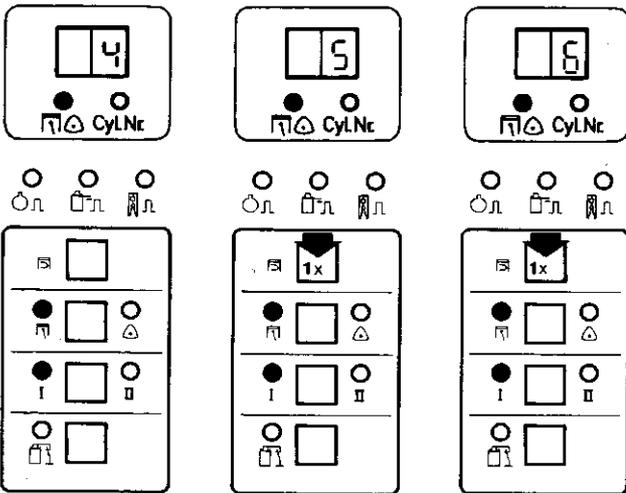


vorgewählte Zylinderzahl vom Motortester gemessene Zylinderzahl

Zylinderzahl sofort korrigieren.

3.2 Einstellen der motorspezifischen Daten

Ottomotor, Vorwahl Zylinderzahl



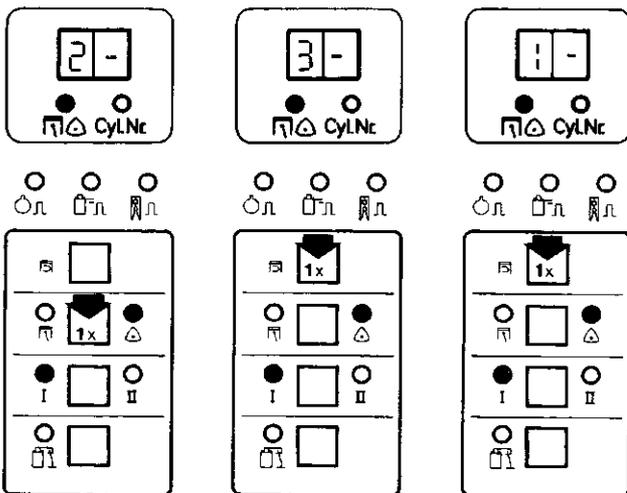
3.3 Eingangssignalüberwachung

Die Signale von folgenden Gebern werden überwacht und optisch über Leuchtdioden angezeigt:

- OT-Geber
- Klemme 1
- Induktiver Zangengeber

Bleiben während der Messung die Signale aus, werden die Leuchtdioden verzögert abgeschaltet.

Wankelmotor, Vorwahl Scheibenzahl



3.4 OT-Geber-Systeme

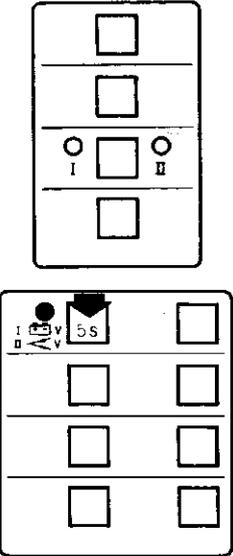
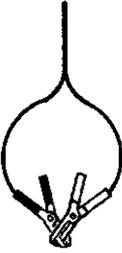
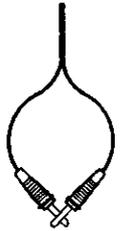
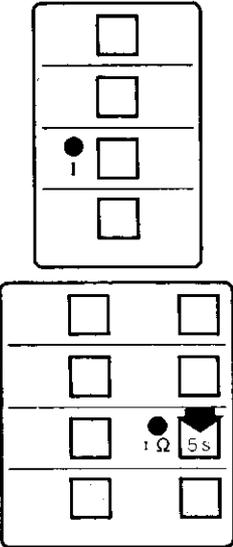
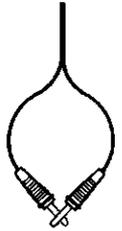
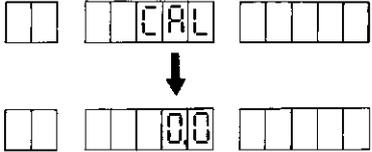
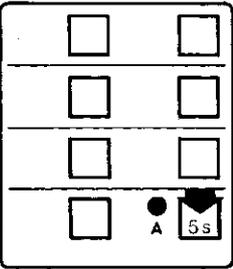
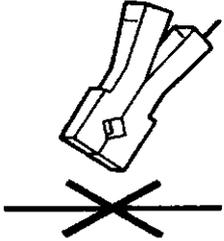
Der MOT 301 stellt sich automatisch auf folgende OT-Geber-Systeme ein:

Marken	Position	notwendige Eingangssignale
1 Stift/Kerbe	0° oder - 20°	OT-Geber Induktiver Zangengeber Schwarze Klemme an B -
2 Stift/Kerbe	+ 12° und - 20°	OT-Geber Induktiver Zangengeber Schwarze Klemme an B -
2 Stift/Kerbe	150° und 210° oder 180° und 180°	OT-Geber Induktiver Zangengeber Grüner Klipp an Klemme 1 Gelber Klipp an Klemme 15 Schwarze Klemme an B -

3.5 Null-Abgleich

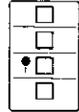
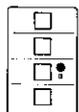
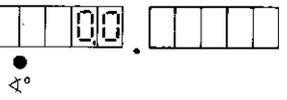
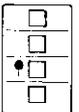
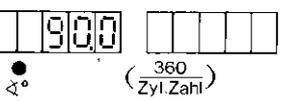
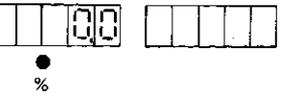
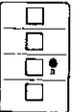
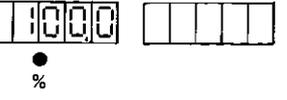
MOT 301 einschalten, Selbstcheck abwarten.

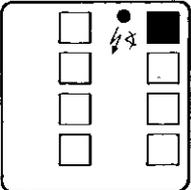
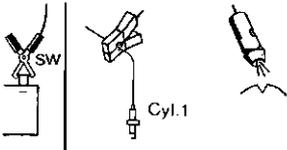
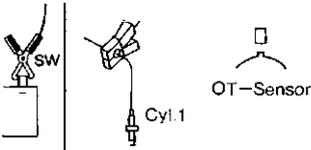
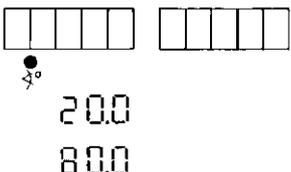
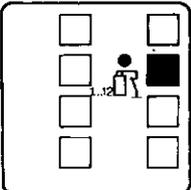
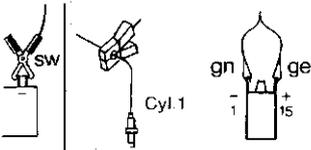
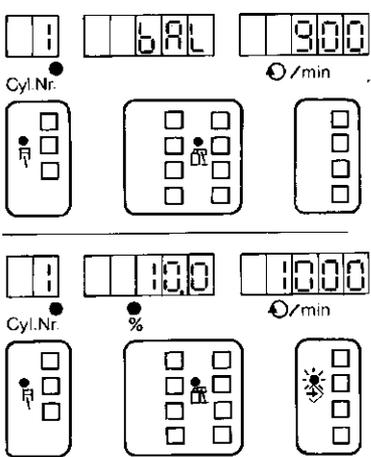
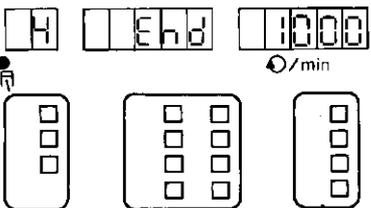
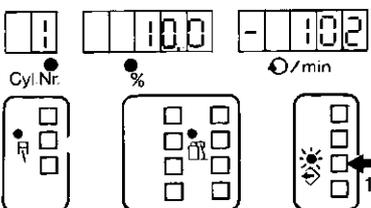
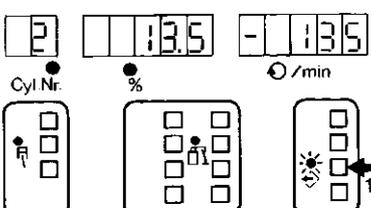
Null-Abgleich der U-, R-, I-Meßschaltungen wie folgt vornehmen:

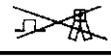
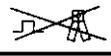
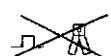
Position	Meßart	Meßleitung	Anzeige/Meßbereich
 <p>The control panel for voltage measurement features a vertical column of four square buttons. The second button from the top has a small circle to its left, with the letter 'I' below it. The third button has a small circle to its left, with the letter 'II' below it. Below this column is a horizontal row of four square buttons. The first button on the left has a small circle above it with the letter 'I' below it, and a small circle to its right with the letter 'II' below it. To the right of this row is a small box containing '5s' and a downward-pointing arrow.</p>	<p>Spannungs- messung</p>	<p>I</p>  <p>Diagram I shows a teardrop-shaped component with two leads extending from the top. Two test leads are inserted into the bottom of the component, with their tips touching the internal contacts.</p> <p>II</p>  <p>Diagram II shows the same teardrop-shaped component with two leads. Two test leads are connected to the bottom terminals of the component.</p>	
 <p>The control panel for resistance measurement features a vertical column of four square buttons. The second button from the top has a small circle to its left, with the letter 'I' below it. Below this column is a horizontal row of four square buttons. The first button on the left has a small circle above it with the letter 'I' below it, and a small circle to its right with the letter 'II' below it. To the right of this row is a small box containing '1Ω' and '5s' with a downward-pointing arrow.</p>	<p>Widerstands- messung</p>	 <p>The diagram shows the teardrop-shaped component with two leads. Two test leads are connected to the bottom terminals of the component.</p>	 <p>The diagram shows a digital display with two rows of boxes. The top row shows 'CAL' in the second box from the left. An arrow points down to the second row, which shows '00' in the second box from the left.</p>
 <p>The control panel for current measurement features a vertical column of four square buttons. The bottom button has a small circle to its left, with the letter 'A' below it. To the right of this row is a small box containing '5s' and a downward-pointing arrow.</p>	<p>Strom- messung</p>	 <p>The diagram shows a teardrop-shaped component with two leads. Two test leads are connected to the bottom terminals of the component, which is placed on a surface marked with a large 'X'.</p>	

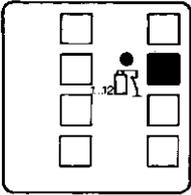
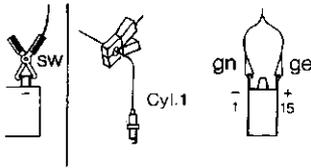
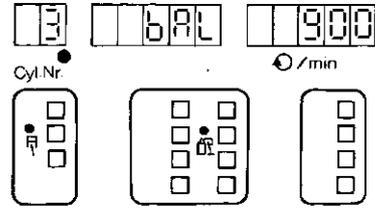
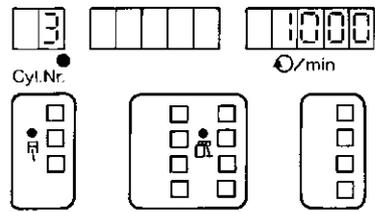
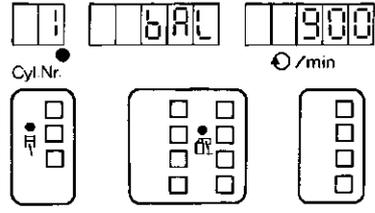
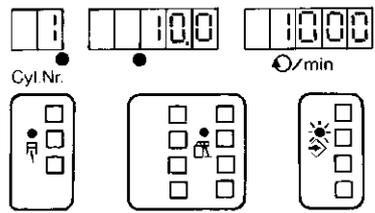
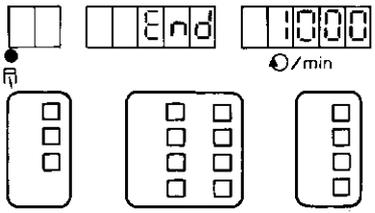
3.6 Prüfprogramm

Position	Meßart	Meßleitung	Anzeige/Meßbereich
	Drehzahl		
	Spannung an Batterie		
	Potentialfreie Spannungsmessung		
	Spannung an Zündspule Kl. 15		
	Spannungsabfall am Unterbrecherkontakt (dynamisch)		
	Schließwinkel		

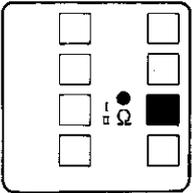
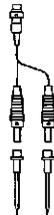
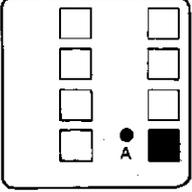
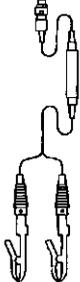
Bemerkungen	Informationsanzeige	Ursache
<p>Drehzahl erscheint bei allen Positionen, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> ● OT-Sensor oder ● Klemme 1/TD oder ● Induktiver Zangengeber angeschlossen ist. 		<p>OT-Systemerkennung nicht möglich</p>
		<p>$U \approx 34.00 \text{ V}$</p>
		<p>$U \approx 34.00 \text{ V}$</p>
		<p>1. $U \approx 14.00 \text{ V}$ 2. $n_{\text{Motor}} = 0 \text{ min}^{-1}$ 3. </p>
		<p>1. $n_{\text{Motor}} = 0 \text{ min}^{-1}$  2. $n_{\text{Motor}} \approx 0 \text{ min}^{-1}$ </p>
		<p>1. $n_{\text{Motor}} = 0 \text{ min}^{-1}$  2. $n_{\text{Motor}} \approx 0 \text{ min}^{-1}$ </p>
		<p>1. $n_{\text{Motor}} = 0 \text{ min}^{-1}$  2. $n_{\text{Motor}} \approx 0 \text{ min}^{-1}$ </p>
		<p>1. $n_{\text{Motor}} = 0 \text{ min}^{-1}$  2. $n_{\text{Motor}} \approx 0 \text{ min}^{-1}$ </p>

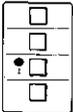
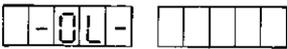
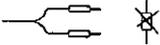
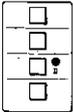
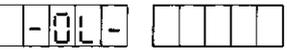
Position	Meßart	Meßleitung	Anzeige/Meßbereich
	Zündwinkel		
			
	Automatischer Zylindervergleich		
		<p>Cyl. 2 </p> <p>Cyl. 3</p> <p>Cyl. 4</p> <p>Ende des automatischen Ablaufs:</p> 	
		<p>Auslesen der gespeicherten Werte</p> <p>Cyl. 1 </p>  <p>Cyl. 2 </p>  <p>Cyl. 3, 4 ...</p>	

Bemerkungen	Informationsanzeige	Ursache																									
	<table border="1"> <tr> <td> </td><td>no</td> <td>Strob</td> </tr> </table>		no	Strob																							
	no	Strob																									
	<table border="1"> <tr> <td> </td><td>Er</td> <td>Error</td> </tr> </table>		Er	Error	1. $n_{Motor} = 0 \text{ min}^{-1}$ 2. 																						
	Er	Error																									
	<table border="1"> <tr> <td> </td><td>Er</td> <td>Error</td> </tr> </table>		Er	Error	1. $n_{Motor} = 0 \text{ min}^{-1}$ 2. 																						
	Er	Error																									
	<table border="1"> <tr> <td> </td><td>ot</td> <td>Error</td> </tr> </table>		ot	Error	OT-System-Erkennung nicht möglich																						
	ot	Error																									
<p>Nur bei SZ- und TSZ-Anlagen</p> <p>Durch Kurzschließen einzelner Zylinder kann auf die Leistung geschlossen werden. Da der kurzgeschlossene Zylinder nicht mehr mitarbeitet, sinkt die Drehzahl um einen bestimmten Betrag ab. Die Drehzahlverminderung beim Kurzschließen der einzelnen Zylinder soll in etwa gleich sein.</p> <p>Ein Zylinder mit schlechter Leistung hat beim Kurzschließen nur eine geringe, ein Zylinder mit guter Leistung dagegen eine größere Drehzahlverminderung zur Folge.</p> <p>Der Zylinderkurzschluß erfolgt der Zündfolge nach. Das Beispiel zeigt einen 4-Zylinder-Motor mit der Zündfolge 1 - 3 - 4 - 2.</p> <table border="1" data-bbox="143 1120 590 1500"> <tr> <td>Anzeige</td> <td>kurzgeschlossener Zylinder</td> </tr> <tr> <td><table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table></td> <td></td> </tr> <tr> <td><table border="1"><tr><td>1</td><td> </td></tr></table></td> <td>1. Zylinder</td> </tr> <tr> <td><table border="1"><tr><td>2</td><td> </td></tr></table></td> <td>3. Zylinder</td> </tr> <tr> <td><table border="1"><tr><td>3</td><td> </td></tr></table></td> <td>4. Zylinder</td> </tr> <tr> <td><table border="1"><tr><td>4</td><td> </td></tr></table></td> <td>2. Zylinder</td> </tr> </table> <p>Bei anderen Zylinderzahlen und anderen Zündfolgen gilt dies entsprechend.</p> <p>Der Drehzahlabfall wird in % angezeigt.</p>	Anzeige	kurzgeschlossener Zylinder	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>				<table border="1"><tr><td>1</td><td> </td></tr></table>	1		1. Zylinder	<table border="1"><tr><td>2</td><td> </td></tr></table>	2		3. Zylinder	<table border="1"><tr><td>3</td><td> </td></tr></table>	3		4. Zylinder	<table border="1"><tr><td>4</td><td> </td></tr></table>	4		2. Zylinder	<table border="1"> <tr> <td> </td><td>1-15</td> <td>Error</td> </tr> </table>		1-15	Error	1. $n_{Motor} = 0 \text{ min}^{-1}$ 2. 
	Anzeige	kurzgeschlossener Zylinder																									
	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>																										
	<table border="1"><tr><td>1</td><td> </td></tr></table>	1		1. Zylinder																							
	1																										
<table border="1"><tr><td>2</td><td> </td></tr></table>	2		3. Zylinder																								
2																											
<table border="1"><tr><td>3</td><td> </td></tr></table>	3		4. Zylinder																								
3																											
<table border="1"><tr><td>4</td><td> </td></tr></table>	4		2. Zylinder																								
4																											
	1-15	Error																									
	<table border="1"> <tr> <td> </td><td>Er</td> <td>Error</td> </tr> </table>		Er	Error																							
	Er	Error																									
	<table border="1"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> <td>StArbE</td> </tr> </table>						StArbE	nach Fehlerbeseitigung Programmtaste neu drücken																			
					StArbE																						
	<table border="1"> <tr> <td> </td><td>no</td> <td> </td><td> </td><td> </td> <td>baL</td> </tr> </table>		no				baL	Zylinder-Vergleich bei 1-Zylinder-Motor bzw. 1-Scheiben-Motor																			
	no				baL																						
	<table border="1"> <tr> <td> </td><td>baL</td> <td> </td><td> </td><td> </td> <td>900</td> </tr> <tr> <td> </td><td>baL</td> <td> </td><td> </td><td> </td> <td>900</td> </tr> <tr> <td> </td><td>baL</td> <td> </td><td> </td><td> </td> <td>900</td> </tr> <tr> <td> </td><td>baL</td> <td> </td><td> </td><td> </td> <td>900</td> </tr> </table>		baL				900		baL				900		baL				900		baL				900		
	baL				900																						
	baL				900																						
	baL				900																						
	baL				900																						

Position	Meßart	Meßleitung	Anzeige/Meßbereich												
 <p>Taste drücken bis - dHC - auf der Meßwert-anzeige erscheint</p>	<p>Automatischer Zylindervergleich mit Δ HC-Messung (dHC)</p> <p>Nur in Verbindung mit HC-Meßgerät z.B. ETT 008.11 008.12 008.13 008.17 008.18 008.19 008.20 und eingebauter Schnittstelle möglich.</p> <p>Die Pumpe im Abgasmeßgerät wird durch den MOT 301 automatisch ein- und ausgeschaltet. Die Übertragung der Meßwerte erfolgt automatisch auf den Druckerstreifen des PDR 100, wenn nach der Δ HC-Messung die Taste  am MOT 301 oder die Taste 4 an der Fernbedienung s. Bild 15 betätigt wird.</p>		<p>Cyl. 3</p>   <p>Cyl. 4 Ablauf wie Cyl. 3</p>												
<p>Hinweis</p> <p>Der Zylinderkurzschluß erfolgt der Zündfolge nach. Das Beispiel zeigt einen 4-Zylinder-Motor mit der Zündfolge 1 - 3 - 4 - 2.</p>			<p>Cyl. 1</p>   <p>Cyl. 2 Cyl. 3 Cyl. 4 } Ablauf wie Cyl. 1</p>												
<table border="1" data-bbox="247 1568 702 1937"> <thead> <tr> <th>Anzeige</th> <th>kurzgeschlossener Zylinder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1. Zylinder</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3. Zylinder</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4. Zylinder</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2. Zylinder</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bei anderen Zylinderzahlen und anderen Zündfolgen gilt dies entsprechend. Der Drehzahlabfall wird in % angezeigt.</p>	Anzeige	kurzgeschlossener Zylinder				1. Zylinder		3. Zylinder		4. Zylinder		2. Zylinder			<p>Cyl. 1</p> <p>Ende des automatischen Ablaufs:</p> 
Anzeige	kurzgeschlossener Zylinder														
	1. Zylinder														
	3. Zylinder														
	4. Zylinder														
	2. Zylinder														

Bemerkungen	Informationsanzeige	Ursache
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Ablauf der Δ HC-Messung (Δ HC) z.B. bei 4 Zylinder-Motoren </div> <p>Kurzschluß Zyl. 3 = 10 s; Pause 20 s Kurzschluß Zyl. 4 = 10 s; Pause 20 s</p> <p>Keine Messung!</p> <p>Anpassungsphase (gleiche Meßbedingungen bei allen Zylindern).</p>		
<p>Messung!</p> <p>Kurzschluß Zyl. 1 = 10 s; Pause 20 s Kurzschluß Zyl. 2 = 10 s; Pause 20 s </p> <p>Bei Verwendung des Druckers PDR 100 werden die angezeigten max. HC-Werte automatisch ausge- druckt.</p> <p>Ohne Verwendung des Druckers PDR 100 müssen die max. HC-Werte je Zylinder am HC-Meßgerät abge- lesen und notiert werden.</p>		<p>1. $n_{\text{Motor}} = 0 \text{ min}^{-1}$</p> <p>2. </p> <p>3. </p>
		<p>nach Fehlerbeseitigung Programmtaste neu drücken</p>
		<p>Zylinder-Vergleich bei 1-Zylinder-Motor bzw. 1-Scheiben-Motor</p>
<p>Kurzschluß Zyl. 1 = 10 s Anzeige „End“</p> <p>Keine Messung!</p> <p>Anpassungsphase (Δ HC-Nachlauf)</p> <p>Ende der Δ HC-Messung</p>	<p>Beschreibung der HC-Messung</p> <p>Im Motor wird Kraftstoff (HC-Verbindungen) mit Luft vermischt und verbrannt. Da die Verbrennung im Motorraum nicht vollständig ist, wird unverbrannter und teilverbrannter Kraftstoff als CO, CO₂, HC, NO (x) usw. ausgestoßen. Für die Fahrzeugdiagnose wird heute hauptsächlich CO und HC gemessen.</p> <p>Beim Zylindervergleich wird automatisch die Zündung der einzelnen Zylinder nacheinander kurzgeschlossen. Beim kurzgeschlossenen Zylinder wird der Kraftstoff nicht verbrannt und als HC ausgestoßen. Die Reaktionszeit des HC-Meßgerätes beträgt ~ 20 sek., deshalb werden die maximalen HC-Werte für jeden kurzgeschlossenen Zylinder mit zeitlicher Verzögerung – erst nach der Kurzschlußzeit – am HC-Meßgerät angezeigt.</p> <p>Der Anstieg des HC-Wertes bei Zylinderkurzschluß ist direkt abhängig vom HC-Ausstoß des kurzgeschlossenen Zylinders.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Großer HC-Anstieg bedeutet fettes Gemisch. Kleiner HC-Anstieg bedeutet mageres Gemisch. Kein Anstieg bedeutet kein Kraftstoff. – Bei relativ hohem Leerlauf-HC-Wert durch Zündaussetzer bei einem Zylinder: Großer HC-Anstieg bei allen Zylindern die ohne Aussetzer arbeiten. Kleiner HC-Anstieg bei dem Zylinder mit Aussetzer. 	

Position	Meßart	Meßleitung	Anzeige/Meßbereich																																																												
	Fortsetzung: automatischer Zylinder- vergleich mit Δ HC-Messung (d_{HC})		Auslesen der gespeicherten Werte Cyl. 1 { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> 10.0</td> <td style="text-align: center;">- 102</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Cyl.Nr.</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">r/min</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table> Cyl. 2 { <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> 13.5</td> <td style="text-align: center;">- 135</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Cyl.Nr.</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">r/min</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table> Cyl. 3, 4 ...		10.0	- 102	Cyl.Nr.	%	r/min																										13.5	- 135	Cyl.Nr.	%	r/min																								
	10.0	- 102																																																													
Cyl.Nr.	%	r/min																																																													
	13.5	- 135																																																													
Cyl.Nr.	%	r/min																																																													
	I Widerstand		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ω</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.00 - 199.99</td> <td style="text-align: center;">Ω</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.20 - 19.99</td> <td style="text-align: center;">kΩ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20.0 - 199.99</td> <td style="text-align: center;">kΩ</td> </tr> </table>			Ω		0.00 - 199.99	Ω	0.20 - 19.99	kΩ	20.0 - 199.99	kΩ																																																		
Ω																																																															
0.00 - 199.99	Ω																																																														
0.20 - 19.99	kΩ																																																														
20.0 - 199.99	kΩ																																																														
	II Temperatur		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">°C</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-20.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">150.0</td> <td></td> </tr> </table>			°C		-20.0		150.0																																																					
°C																																																															
-20.0																																																															
150.0																																																															
	Strom		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">:</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10.000</td> <td></td> </tr> </table>			A		0.000		:		10.000																																																			
A																																																															
0.000																																																															
:																																																															
10.000																																																															
			<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">:</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">600.0</td> <td></td> </tr> </table>			A		0.0		:		600.0																																																			
A																																																															
0.0																																																															
:																																																															
600.0																																																															

Bemerkungen	Informationsanzeige	Ursache
<p>Der Ausdruck der HC-Werte erfolgt nur dann über den Druckerstreifen des PDR 100, wenn die Taste  am MOT 301 oder die Taste 4 an der Fernbedienung gedrückt wird.</p>		
		<p>1. $R \approx 1999,9 \text{ k}\Omega$</p> <p>2. </p>
 <p>Temperatursonde Bild 2, anstelle des Multimeßkabels anschließen. Meßwert- und Kurvenspeicherung ist nicht möglich.</p> <p>Wenn ein Abgas-Meßgerät am MOT 301 angeschlossen ist, können die Abgasmeßwerte durch Drücken der Taste  auf dem Protokoll-Drucker PDR 100 ausgegeben werden.</p>		<p>Temperatur-Sonde nicht angeschlossen</p>
		<p>1. $I \approx 10,00 \text{ A}$</p>
		<p>1. $I \approx 600,0 \text{ A}$</p>

3.7 Zündung kurzschließen

Durch Drücken der Taste  (Bild 1, Pos. 5) wird die Zündung bei stehendem Motor kurzgeschlossen und das Anspringen des Motors damit verhindert.

Bei laufendem Motor ist das Kurzschließen nicht möglich, da das Abstellen des Motors durch Zündungskurzschluß bei Katalysator-Fahrzeugen unzulässig ist.

Anwendungsbeispiele:

- Batteriespannung beim Start prüfen
- Starterstrom messen
- Kompression messen

3.8 Speicherung von Meßwerten

3.8.1 Meßwerte speichern

Angezeigte Werte – Meßwerte und Drehzahl – können beliebig lang auf der Anzeigeeinheit stehen bzw. angezeigt bleiben durch Bedienen der „Speichertaste“ am:

MOT 301 (Bild 14)

Zündzeitpunkt-Stroboskop (Bild 6)

Fernbedienung (Bild 15).

Das Blinken der der Speichertaste  zugeordneten Leuchtdiode zeigt an, daß die angezeigten Werte gespeichert sind und nicht mehr verändert werden.

Durch nochmaliges Drücken der Speichertaste am MOT 301, am Stroboskop oder an der Fernbedienung oder durch die Auswahl eines neuen Prüfschrittes – Betätigung einer der 8 Programmtasten – werden die gespeicherten Werte gelöscht und auf der Anzeige erscheint der anliegende Meßwert.

3.9 Informations-Anzeige

Prüfschritt	Informations-Anzeige	Bedeutung
Selbstüberprüfung beim Einschalten	E-1 Error bis E-9 Error	Motortester defekt – BOSCH-Kundendienst rufen.
	oder keine Anzeige oder nicht definierte Anzeige	
	L-08 bis L-23 Error	
	L-07 Error	Schiebeschalter am Zündzeitpunkt-Stroboskop in Stellung „Speichern“
Null-Abgleich bei Spannungsmessung Widerstandsmessung Strommessung	CL	Anzeige nach erfolgtem Null-Abgleich
Zylinder-Überwachung	z. B. CYL 06	Der Motortester erkennt, daß ein 6-Zyl.-Motor angeschlossen ist und am Tester eine andere Zyl.-Zahl eingestellt ist.
OT-Signal-Überwachung	ot Error	Der Motortester kann das angebotene OT-Signal nicht verarbeiten, z. B. OT-Signal ist gestört

3.8.2 Kurvenspeicherung

Bei der Kurvenspeicherung können bis zu 10 Wertepaare – Meßwert und Drehzahl – wie folgt abgespeichert werden:

A. Drücken der Taste „Kurvenspeicherung“ . Die der Taste zugeordnete Leuchtdiode leuchtet auf (Bild 16). Nochmaliges Drücken der Taste hat ein Löschen des Befehls „Kurvenspeicherung“ zur Folge. Die Leuchtdiode erlischt. Evtl. abgespeicherte Meßwerte werden dadurch nicht gelöscht, d. h. sie sind bei erneutem Drücken dieser Taste abrufbar.

B. Die Abspeicherung eines Meßwertepaares erfolgt durch Drücken der Taste „Meßwerte speichern“ . Bei der Abspeicherung leuchtet die der Taste zugeordnete Leuchtdiode kurz auf (Bild 16).

Vorgang bei verschiedenen Drehzahlen wiederholen. Die Abspeicherung kann auch erfolgen durch:

- Wippschalter des Stroboskops (Bild 6)
- Taste der Fernbedienung (Bild 15, Pos. 3)

Sind 10 Wertepaare abgespeichert, erfolgt bei der nächsten Speicherung die Anzeige –  –. Weitere Wertepaare können nicht mehr gespeichert werden.

Die gespeicherten Wertepaare können durch Drücken der Taste „gespeicherte Meßwerte auslesen“ am MOT 301, (Bild 17) abgerufen werden.

Während des Auslesevorgangs blinkt die zugehörige Leuchtdiode und die Zylinderzahl-Anzeige erlischt.

Durch die Auswahl eines neuen Prüfschrittes – Betätigung einer der 8 Programmtasten – wird der gesamte Kurvenspeicherinhalt gelöscht.

Fernbedienung (Bild 15)

- 1 MOT 301 Programmfortschaltung
- 2 MOT 400/401 Programmfortschaltung
- 3 MOT 301 Meßwerte speichern
- 4 MOT 301 Meßwerte mit PDR 100 drucken
- 5 Trockenbatterie (handelsüblich – 9 V, Typ IEC 6 F 22)

Prüfschritt	Informations-Anzeige	Bedeutung
Spannung an der Batterie E3 V und Spannung an der Zündspule Kl. 15 E+ V	- OL - - OL -	Angelegte Spannung ist größer ± 34 V
Dynamische Kontaktspannungs-Messung E V	- OL -	Der Meßwert ist größer als 14 V oder der gelbe und der grüne Klipp ist nicht angeschlossen oder Motor läuft nicht
Zündwinkel-Messung	Er Error	Motor läuft nicht oder der induktive Zangengeber ist nicht angeschlossen
	no Strob	Zündzeitpunkt-Stroboskop nicht angeschlossen nur bei Messung ohne OT-Geber
Automatischer Zylindervergleich (Zylinderbalance) und Automatischer Zylindervergleich mit Δ HC-Messung 1...12 E	1-15 Error	Motor läuft nicht oder der gelbe und der grüne Klipp ist nicht angeschlossen
	Er Error	Der induktive Zangengeber ist nicht angeschlossen
	StArt	Anzeige nach Fehlerbeseitigung. Programmtaste neu drücken.
	no BAL	Zylindervergleich wird nicht durchgeführt. Es ist 1 Zyl.- oder 1 Scheiben-Motor angeschlossen.
	BAL	Anzeige, während ein Zylinder kurzgeschlossen wird.
	dHC	Anzeige erscheint zu Beginn der Δ HC-Messung
	dHC - Error	Error/Fehlermeldung vom HC-Tester. (vergleiche Informationsanzeige am HC-Tester)
	Gas - Error	Abgas-Schnittstelle nicht bereit oder kein HC-Tester vorhanden.
End	Ende des Prüfablaufes.	
Widerstands-Messung I Ω	- OL -	Der gemessene Widerstand ist größer 1999,9 k Ω oder es ist kein Widerstand angeschlossen.
Temperatur-Messung II $^{\circ}$ C	- OL -	erscheint, wenn kein Temperaturgeber angeschlossen ist.
	Gas - Error	Abgas-Schnittstelle nicht bereit.
Strom-Messung A	- OL -	Der gemessene Strom ist größer 10,00 A bei Messung mit Shunt bzw. größer 600,0 A bei Messung mit Stromzange.
Kurvenspeicherung	- OL -	Es sind 10 Meßwert-Paare abgespeichert.
PDR 100-Überwachung	Pdr - Error	Meldung erfolgt nach dem Druckbefehl, wenn PDR 100 nicht bereit ist.

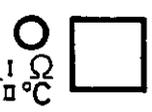
5. Ausdrucken der Meßwerte

Zum Ausdrucken der Meßwerte kann an den MOT 301 der Protokoll-Drucker PDR 100 angeschlossen werden. Der Ausdruck erfolgt in der Sprache, auf die der PDR 100 eingestellt ist. Folgende Sprachen sind möglich: deutsch, englisch, französisch, italienisch, spanisch, dänisch, niederländisch, schwedisch, finnisch.

Die Steuerung des PDR 100 erfolgt durch

- die Taste  am MOT 301 (Bild 1) oder
- die Taste 4 an der Fernbedienung (Bild 15).

Meßprogramm	Drucker-Ansteuerung		Ausdruck (Beispiel)															
	MOT 301	Fernsteuerung																
			<p style="text-align: center;">SPANNUNG</p> <p>I -----</p> <p>DREHZAHL 900 /MIN</p> <p>U B+ + 12.32 V</p> <p style="text-align: center;">SPANNUNG</p> <p>II -----</p> <p>DREHZAHL 910 /MIN</p> <p>U = + 0.001 V</p>															
			<p style="text-align: center;">ZONDSPULE</p> <p>-----</p> <p>DREHZAHL 910 /MIN</p> <p>U 15 + + 12.32 V</p>															
		Taste 4	<p style="text-align: center;">ZONDSPULE</p> <p>-----</p> <p>DREHZAHL 900 /MIN</p> <p>U 1 - + 0.20 V</p>															
			<p style="text-align: center;">SCHLISS-WINKEL</p> <p>I -----</p> <p>DREHZAHL 900 /MIN</p> <p>εK 42.3 °</p> <p>II -----</p> <p>DREHZAHL 900 /MIN</p> <p>εK 47.0 %</p>															
			<p style="text-align: center;">ZOND-ZEITPUNKT</p> <p>-----</p> <p>DREHZAHL 900 /MIN</p> <p>εK + 5.6 °</p>															
	nach beendeter Messung 	nach beendeter Messung Taste 4	<p style="text-align: center;">ZYLINDER-BALANCE</p> <p>-----</p> <p>DREHZAHL-ABFALL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CYL</th> <th>%</th> <th>Δ/MIN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>9.5</td> <td>- 85</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>11.6</td> <td>- 105</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>11.8</td> <td>- 107</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6.0</td> <td>- 54</td> </tr> </tbody> </table>	CYL	%	Δ/MIN	1	9.5	- 85	2	11.6	- 105	3	11.8	- 107	4	6.0	- 54
CYL	%	Δ/MIN																
1	9.5	- 85																
2	11.6	- 105																
3	11.8	- 107																
4	6.0	- 54																

Meßprogramm	Drucker-Ansteuerung		Ausdruck (Beispiel)																									
	MOT 301	Fernsteuerung																										
 mit Δ HC-Messung	nach beendeter Messung 	nach beendeter Messung Taste 4	<p style="text-align: center;">ZYLINDER-BALANCE</p> <p>-----</p> <p>DREHZAHL-ABFALL</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CYL</th> <th>%</th> <th>Δ/MIN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>12.3</td> <td>- 131</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8.0</td> <td>- 89</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4.2</td> <td>- 49</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.0</td> <td>- 1</td> </tr> </tbody> </table> <p>ΔHC-MESSUNG</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CYL</th> <th>ΔHC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>740 PPM</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60 PPM</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3790 PPM</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4000 PPM</td> </tr> </tbody> </table>	CYL	%	Δ /MIN	1	12.3	- 131	2	8.0	- 89	3	4.2	- 49	4	0.0	- 1	CYL	Δ HC	1	740 PPM	2	60 PPM	3	3790 PPM	4	4000 PPM
CYL	%	Δ /MIN																										
1	12.3	- 131																										
2	8.0	- 89																										
3	4.2	- 49																										
4	0.0	- 1																										
CYL	Δ HC																											
1	740 PPM																											
2	60 PPM																											
3	3790 PPM																											
4	4000 PPM																											
		Taste 4	<p style="text-align: center;">WIDERSTAND</p> <p>-----</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>DREHZAHL</td> <td>930 /MIN</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>0.75 kΩ</td> </tr> </tbody> </table>	DREHZAHL	930 /MIN	R	0.75 k Ω																					
DREHZAHL			930 /MIN																									
R			0.75 k Ω																									
	<p>II TEMPERATUR / ABGAS</p> <p>-----</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>DREHZAHL</td> <td>1170 /MIN</td> </tr> <tr> <td>TEMP.</td> <td>+ 16.8 $^{\circ}$C</td> </tr> </tbody> </table>	DREHZAHL	1170 /MIN	TEMP.	+ 16.8 $^{\circ}$ C																							
DREHZAHL	1170 /MIN																											
TEMP.	+ 16.8 $^{\circ}$ C																											
	<p style="text-align: center;">TEMPERATUR / ABGAS *</p> <p>-----</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>DREHZAHL</td> <td>6000 /MIN</td> </tr> <tr> <td>TEMP.</td> <td>-0L- $^{\circ}$C</td> </tr> <tr> <td>CO:</td> <td>0.00 %</td> </tr> <tr> <td>HC:</td> <td>00 PPM</td> </tr> </tbody> </table> <p>* bei Anschluß eines Abgasmeßgerätes</p>	DREHZAHL	6000 /MIN	TEMP.	-0L- $^{\circ}$ C	CO:	0.00 %	HC:	00 PPM																			
DREHZAHL	6000 /MIN																											
TEMP.	-0L- $^{\circ}$ C																											
CO:	0.00 %																											
HC:	00 PPM																											
			<p style="text-align: center;">STROM</p> <p>-----</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>DREHZAHL</td> <td>950 /MIN</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>+ 1.5 A</td> </tr> </tbody> </table>	DREHZAHL	950 /MIN	I	+ 1.5 A																					
DREHZAHL	950 /MIN																											
I	+ 1.5 A																											

Meßprogramm	Drucker-Ansteuerung		Ausdruck (Beispiel)
	MOT 301	Fernsteuerung	
 z. B. bei Zündzeitpunkt	1) 		ZUND-ZEITPUNKT ----- + 5.7 ° ! N/MIN 890 + 9.3 ° ! 1520 + 10.6 ° ! 1750 + 15.8 ° ! 2000 + 19.1 ° ! 2270 + 21.2 ° ! 2490 + 27.0 ° ! 2750 + 30.5 ° ! 3050 + 34.1 ° ! 3260 + 37.1 ° ! 3540
	2) 	Taste 4	

6. Triggerung des MOT 400/401

MOT 400/401 Meßprogramm	Meßleitung	Triggerleitung
Spez. 	rote Klemme schwarze Klemme	induktiver Zangengeber
Prim. 	grüner Klipp schwarze Klemme	
Sek. 	kapazitiver Zangengeber	induktiver Zangengeber
Sek. 		induktiver Zangengeber
Sek. 		schwarze Klemme

7. Hinweise bei Störungen

Störungen können durch

- Fehler am Fahrzeug
- Fehler im Gerät
- Bedienungsfehler auftreten.

Die Behebung von Fehlern am Gerät erfordert Fachkenntnisse.
Wir empfehlen dazu den BOSCH-Kundendienst.



Beachten Sie bitte die in Abschnitt 3. aufgeführten Informationsanzeigen.

7.1 Anschlußkabel des Zündzeitpunkt-Stroboskops erneuern (Bild 18)

Vorsicht Hochspannung!

Vor Öffnen des Gehäuses Steckverbindung zum Motortester lösen
Gummischutzkappe (1) nach vorne abziehen.

Sicherungsringe (2) an den Gehäusehälften entfernen.

Obere Gehäusehälfte (12) vorn anheben, bis die Lichtsammellinse (4) aus der oberen Führung (Nut) ist. Obere Gehäusehälfte (12) nach hinten aus den beiden Rastnasen (3) drücken.

Obere Gehäusehälfte (12) abnehmen. Lichtsammellinse (4) aus der Führungsnut nehmen.

Zugentlastung (5) für Anschlußkabel lösen.

Leiterplatte (6) nach oben aus der Gehäusehälfte herausnehmen.

Anschlußkabel auswechseln. Abdeckplatte (8) in die untere Gehäusehälfte (11) einsetzen. Leiterplatte (6) in die untere Gehäusehälfte (11) so einsetzen, daß das Stellrad (9) und die Schaltwippe (10) in die Aussparungen der Abdeckplatte (8) eingreifen und der Haltezapfen (7) in der Bohrung der Leiterplatte sitzt.

Blindstopfen (13) einsetzen und Kabelzugentlastung festschrauben.
Lichtsammellinse (4) in die vordere Führungsnut der unteren Gehäusehälfte (11) einsetzen.

Obere Gehäusehälfte (12) so aufsetzen, daß die beiden Rastnasen (3) in den Aussparungen der oberen Gehäusehälfte (12) einrasten.

Beide Sicherungsringe (2) an den Halbzapfen der Gehäusehälften wieder anbringen.

7.2 Fehlerhinweise

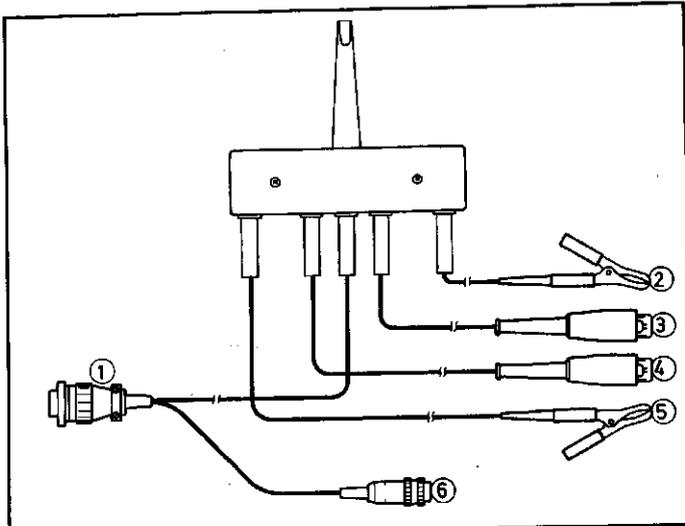
Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige auf Bildschirm bzw. Anzeige zu dunkel	Keine Versorgungsspannung	Netzanschlußleitung überprüfen
	Sicherung defekt	Sicherung überprüfen bzw. erneuern
	Fehlende interne Versorgungsspannung bzw. Rechner-Ablauf gestört.	BOSCH-Kundendienst informieren.
Fehleranzeige nach Abschnitt 3. bzw. keine Meßwertanzeige.	Falscher bzw. fehlender Anschluß.	Anschlüsse am Fahrzeug überprüfen.
	Beschädigungen am entsprechenden Anschlußkabel (z. B. Kabelbruch, Steckerbeschädigung, defekte Anschlußklemme).	Anschlußkabel überprüfen. Siehe auch Bilder 3 . . 10 und 19 . . 23 sowie Ersatzteilliste Abschnitt 8.
	Interne Defekte bei Sensoren z. B. Temperaturfühler bzw. Rechner-Auswertung gestört.	BOSCH-Kundendienst informieren.
	Bei TR-Fehler ist der Anschluß des induktiven Zangengebers defekt bzw. der Zangengeber nicht ganz geschlossen.	Anschlußkabel prüfen; Zangengeber gegen das Licht halten. Es darf kein Lichtspalt zwischen den Auflageflächen des Ferritkerns sichtbar sein. Zangengeber vorsichtig mittels Preßluft, weichem Tuch evtl. feines Schmirgelleinen an den Auflageflächen reinigen. Zündkabel des 1. Zylinders vor Ankleben des Zangengebers säubern.
Keine Funktion der Fernbedienung	Versorgungsspannung zu niedrig.	9 V-Batterie austauschen (siehe Bild 15) IEC 6 F 22, DIN 40871
	Sender bzw. Empfänger defekt.	BOSCH-Kundendienst informieren.
Keine Verstellwinkelmessung mittels Stroboskop möglich.	Anschlußkabel defekt.	Anschlußkabel überprüfen bzw. erneuern (siehe Abschnitt 7.1).
	Interner Defekt im Stroboskop bzw. Rechner.	BOSCH-Kundendienst informieren.

8. Ersatzteile

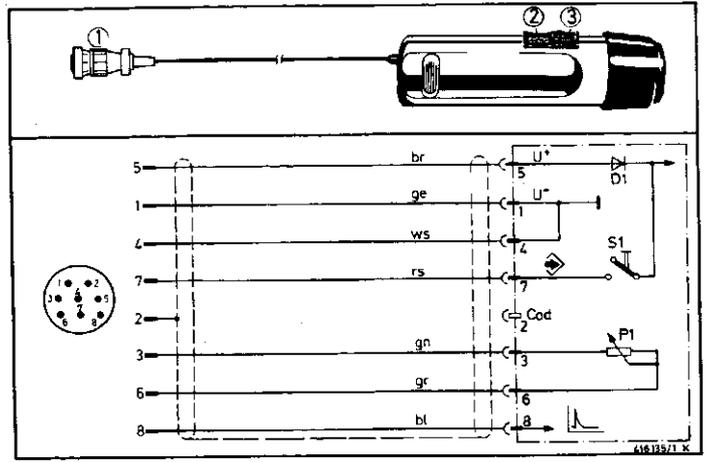
Bild	Bestell-Nr.	Bezeichnung
2	1683 130001 1904 521 235 1904 521 240 1684 461 106	Gerätefuß für Grundplatte G-Schmelzeinsatz Sicherung (220..240 V) 0,8 AM G-Schmelzeinsatz Sicherung (100..127 V) 1,6 AM Netzanschlußleitung (steckbar)
3	1684 463 192 1684 448 136 1684 448 137 1684 448 138 1684 448 139 1687 011 059 1681 354 002 1680 306 048 1680 306 047 1684 463 191 1684 485 191	Anschlußleitung komplett Elektr. Leitung komplett für B + Elektr. Leitung komplett für B - Elektr. Leitung komplett für Kl. 15 Elektr. Leitung komplett für Kl. 1 Teilesatz 2 Anschlußklemmen rot/schwarz Anschlußklemme (Klipp) für Kl.1/Kl.15 Tülle gelb Tülle grün Elektr. Leitung komplett zum MOT Kabelsteckdose 6polig
4	1687 224 653 1684 465 174 1684 482 064	Impulsgeber komplett (induktiv) Anschlußleitung komplett Kabelstecker 3polig
5	1687 224 660 1684 465 182 1684 482 065	Meßwertgeber (kapazitiv) Anschlußleitung komplett Kabelstecker 4polig
6	1687 022 187 1685 100 186 1685 352 010 1680 282 025 1680 508 034 1680 054 001 1681 060 007 1680 118 009 1684 465 167	Zündzeitpunkt-Stroboskop komplett Gerätegehäuse (beide Gehäusehälften) Linse Dichtmanschette für Linse Schutzkappe Gummipuffer am Gehäuse Abdeckplatte am Gehäuse Sicherungsring G5 X 0,8 Anschlußleitung komplett
7	1687 224 659 1684 462 174 1684 482 068	Meßwandler komplett (Stromzange) Anschlußleitung komplett Kabelstecker 7polig
8	1684 503 101 0354 010 001 1904 520 018 1684 480 023 1684 480 022 1684 480 063 1684 480 062 1684 482 068	Nebenwiderstand komplett (Shunt) Sicherungshalter Sicherungseinsatz 16 A Anschlußklemme rot Anschlußklemme schwarz Bananenstecker rot Bananenstecker schwarz Kabelstecker 7polig
9	1684 460 133 1684 482 065 1687 011 155 1687 011 156 1684 485 034 1684 485 035	Anschlußleitung komplett Kabelstecker 4polig Bananenstecker schwarz Bananenstecker rot Prüfspitze schwarz Prüfspitze rot
10	1687 230 037 1680 321 013 1684 482 065	Temperaturfühler komplett Verschlußstopfen komplett mit Haltefeder Kabelstecker 4polig

Bild	Bestell-Nr.	Bezeichnung
15	1687 246 001 1680 591 013 1681 253 016 -	Fernsteuersender komplett Schutzkappe Haltefeder Trockenbatterie 9 V, IEC 6 F 22, DIN 40871 handelsüblich
19	1684 465 126	Verbindungsleitung komplett MOT 301 - MOT 400/401 (Fernbedienung)
20	1684 465 181 1684 485 189	Verbindungsleitung komplett MOT 301 - MOT 400/401 (Signal) Kabelsteckdose 4polig
21	1684 465 133	Verbindungsleitung komplett MOT 301 - PDR 100
22	1684 463 195 1684 485 189 1684 485 188 1684 482 065	Verlängerungsleitung komplett Kabelsteckdose 4polig Kabelsteckdose 3polig Kabelstecker 4polig
23	1684 465 178 1684 485 192 1684 485 189	Verlängerungsleitung komplett Kabelsteckdose 7polig Kabelsteckdose 4polig
24	1684 465 132	Verbindungsleitung komplett MOT 301 - ETT...
25	1687 200 557 1684 485 199 1687 200 555 1684 460 136 1684 482 065	Umschalter komplett Gerätsteckdose 4polig Umschalter Anschlußleitung Kabelstecker 4polig

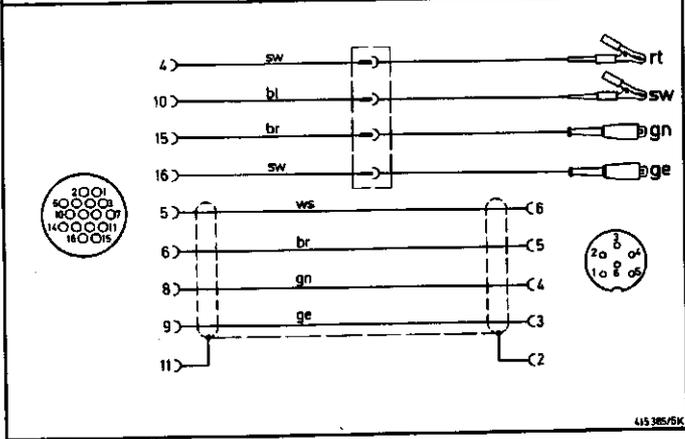
Bildteil



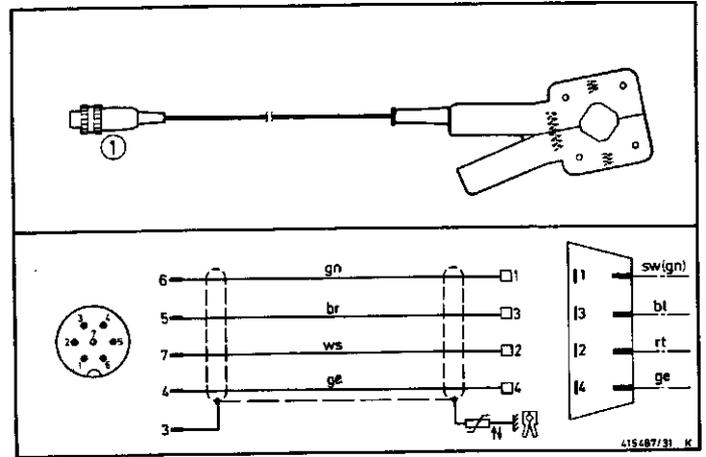
3



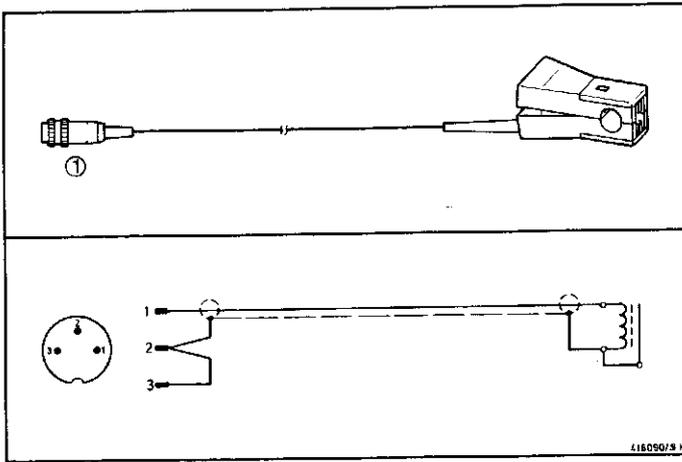
6



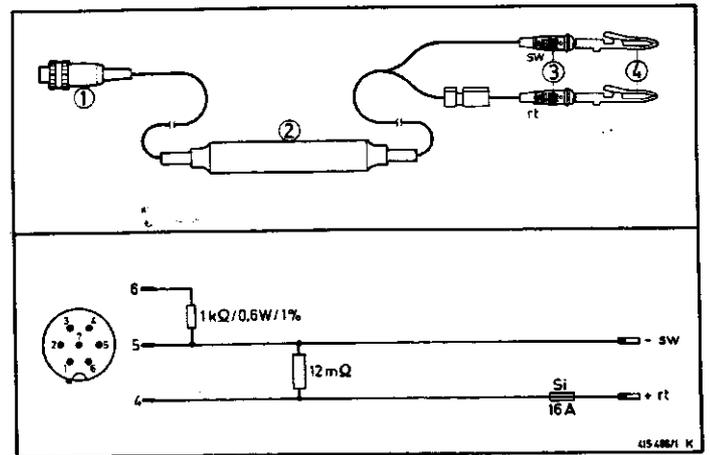
415 385/5K



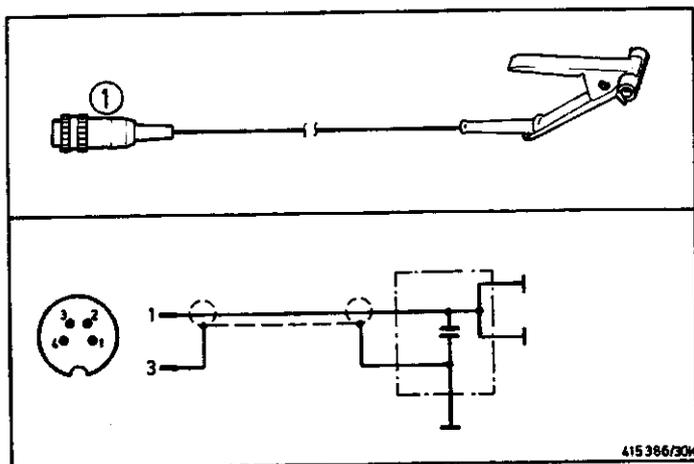
7



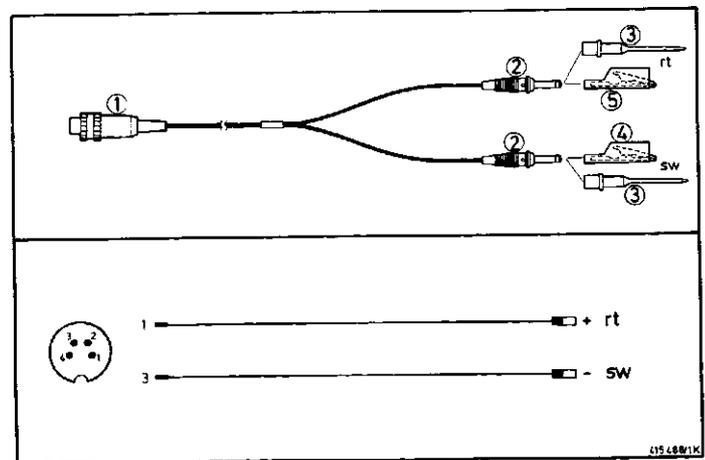
4



8



5

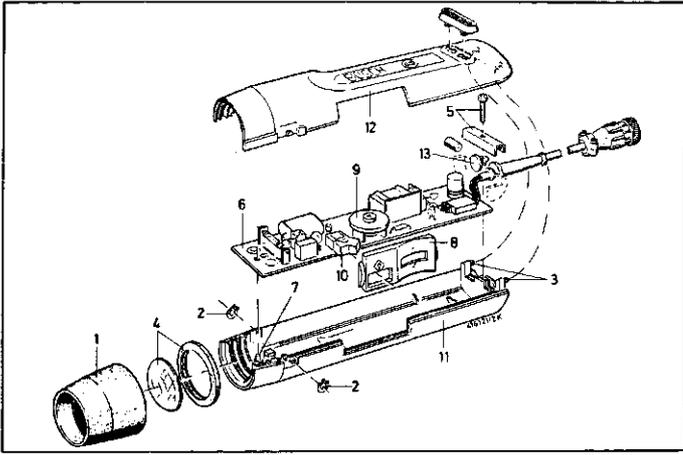


9

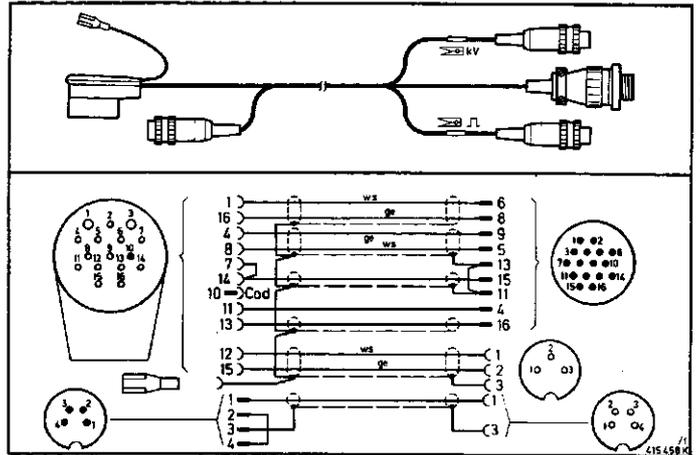
415 386/30K

415 480/1K

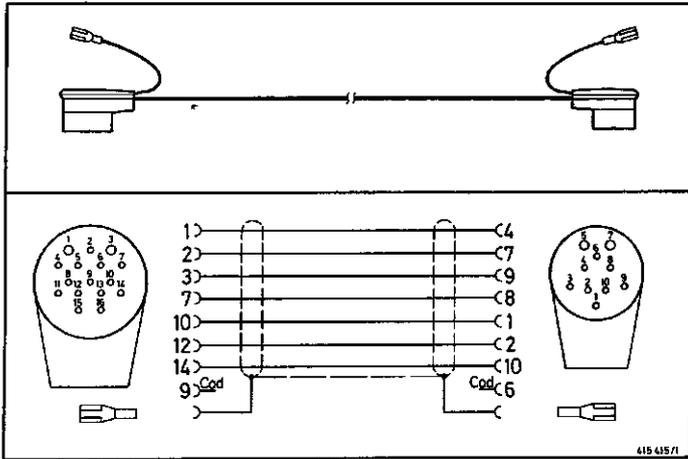
B



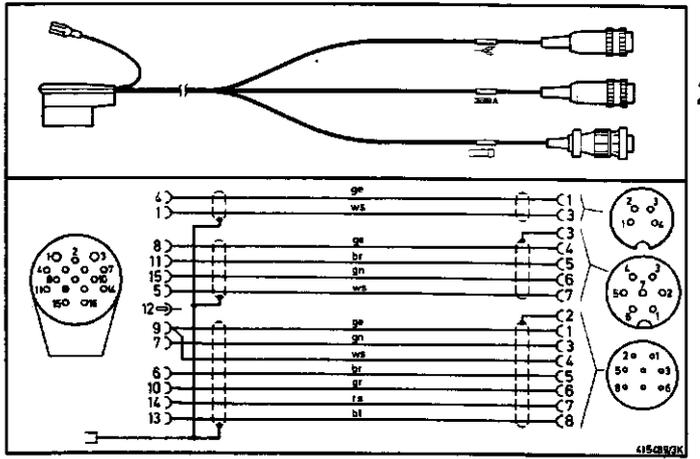
18



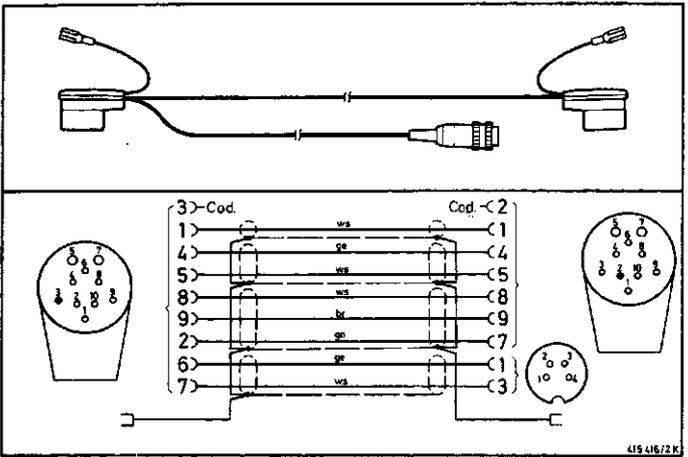
22



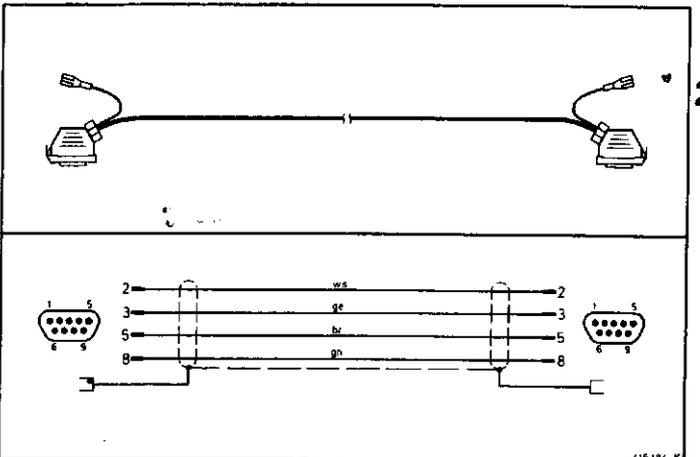
19



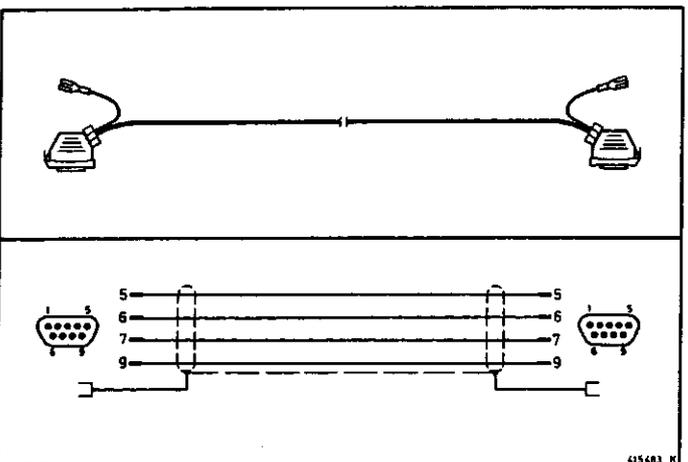
23



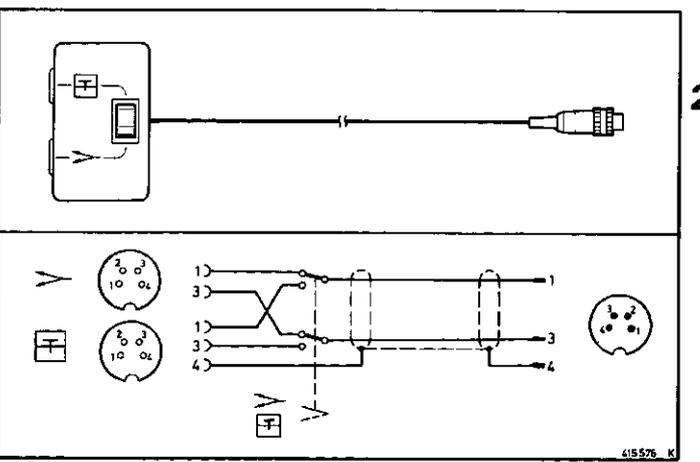
20



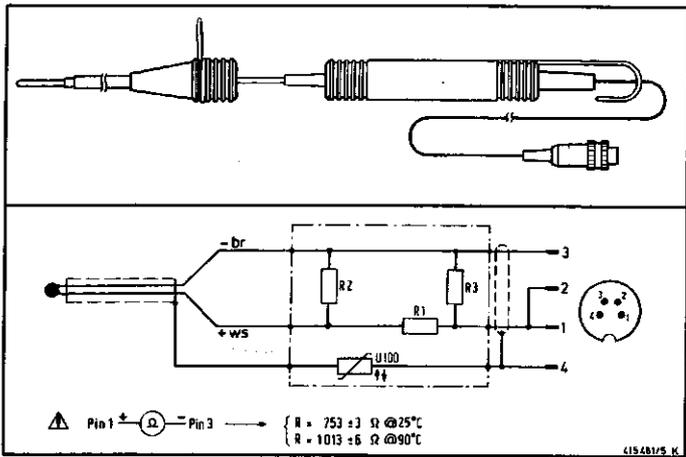
24



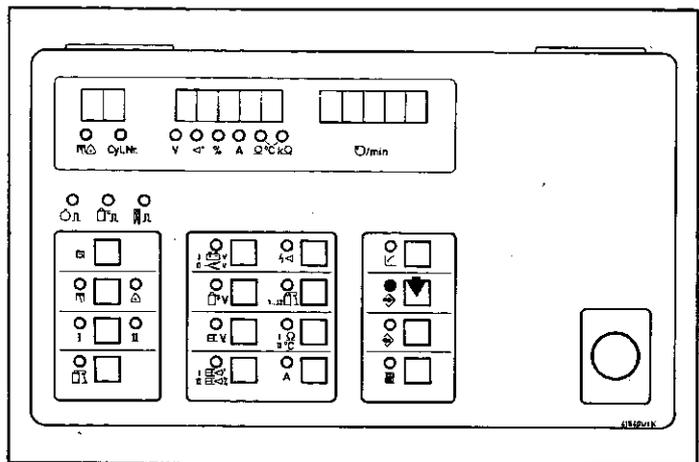
21



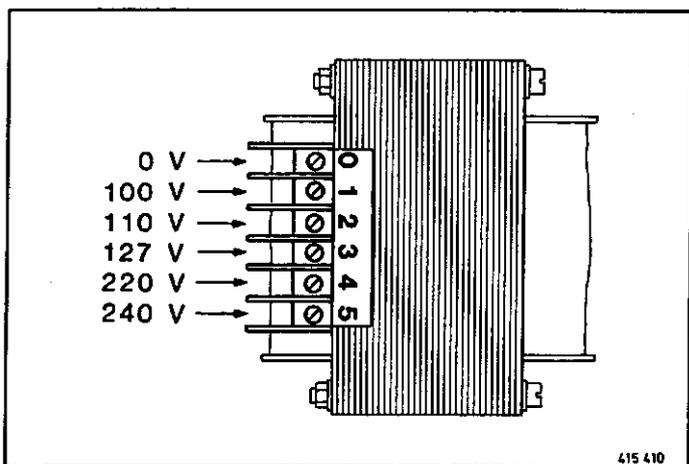
25



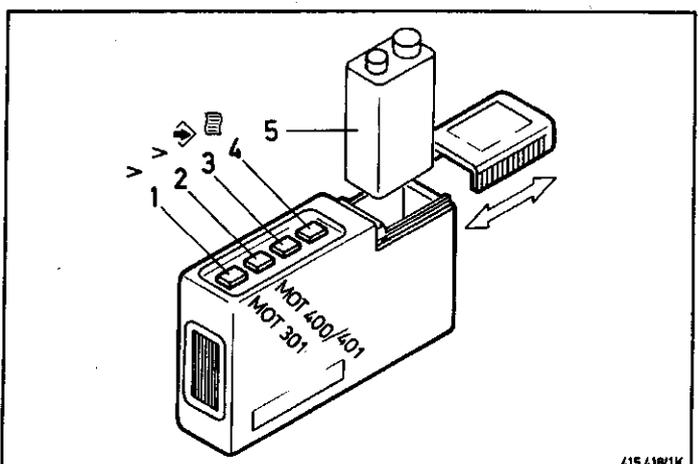
10



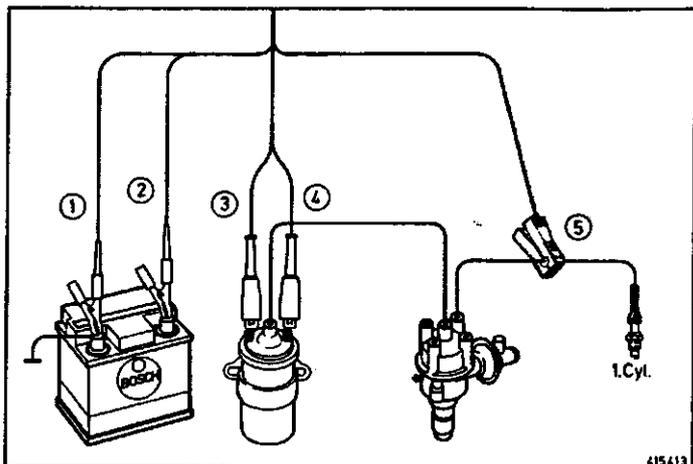
14



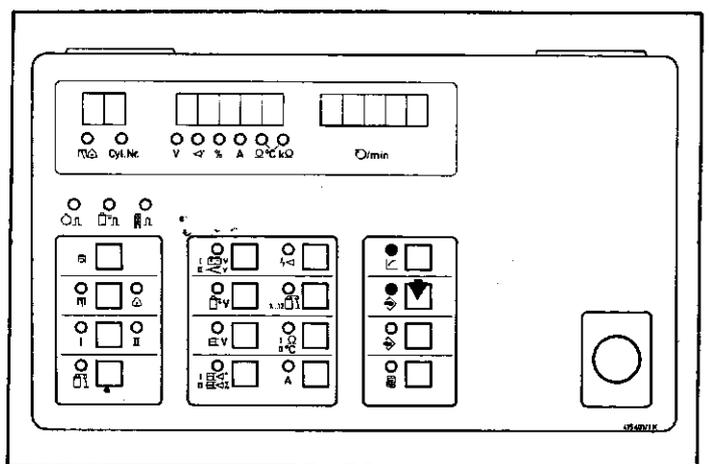
11



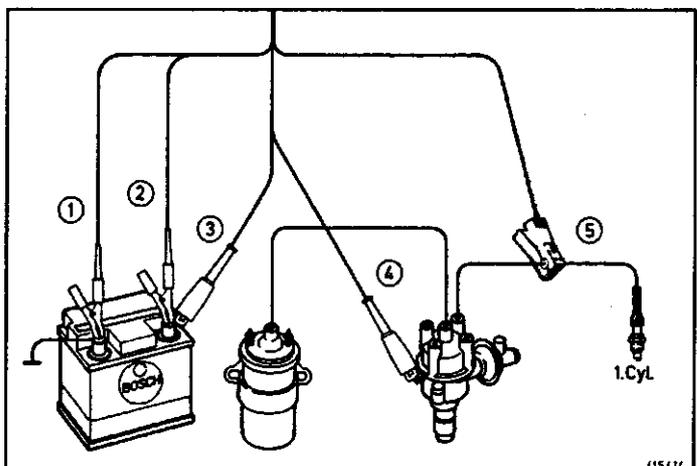
15



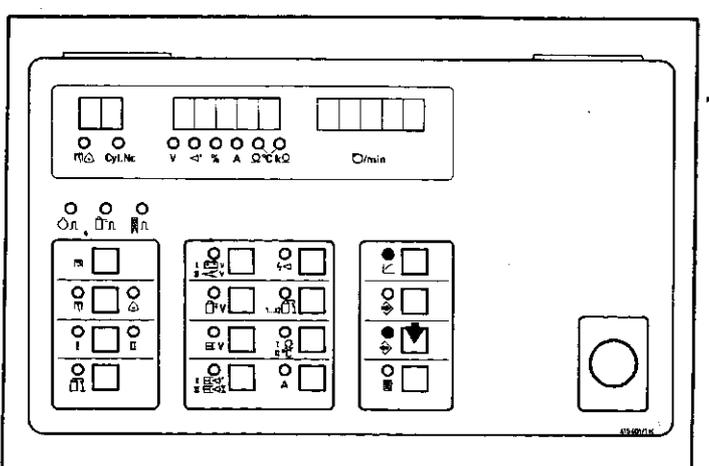
12



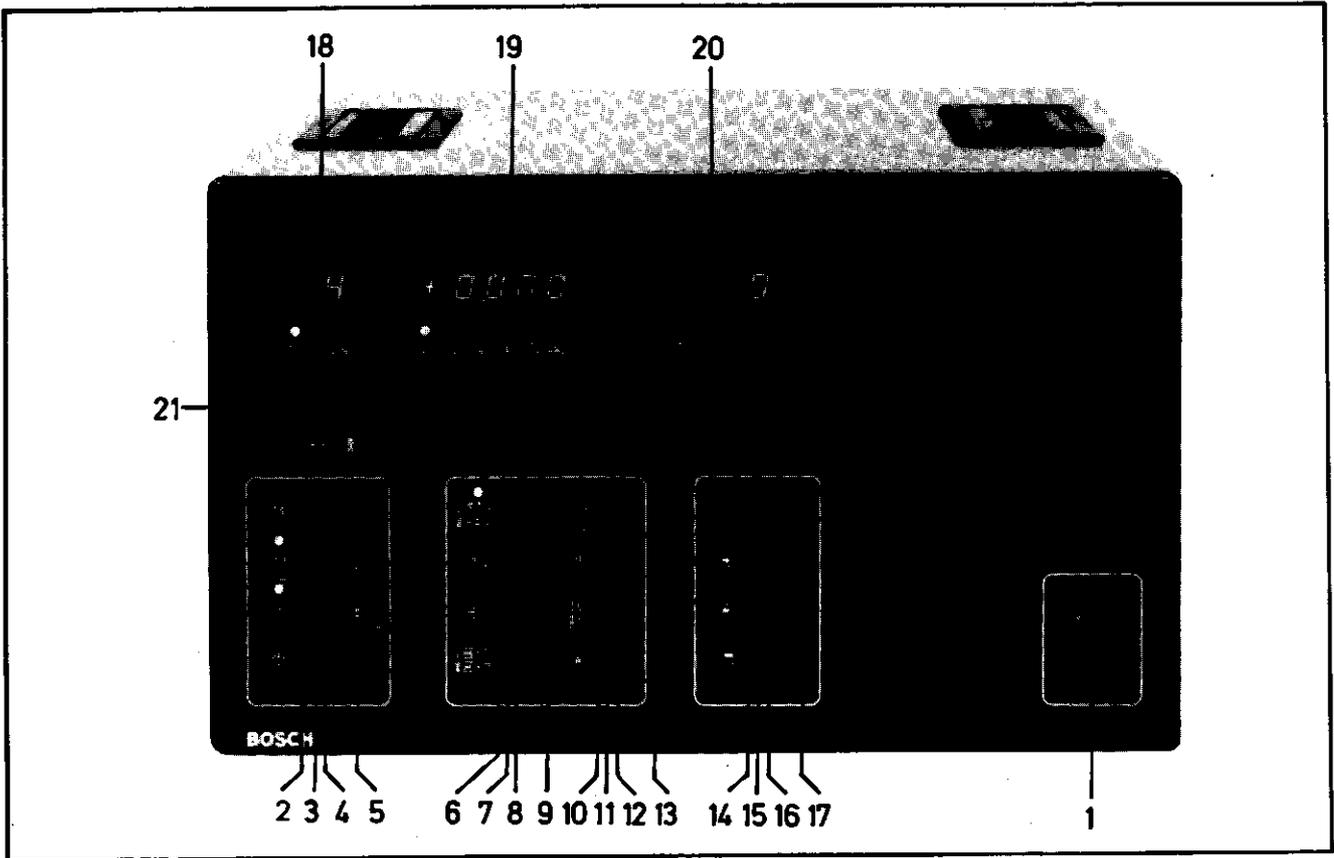
16



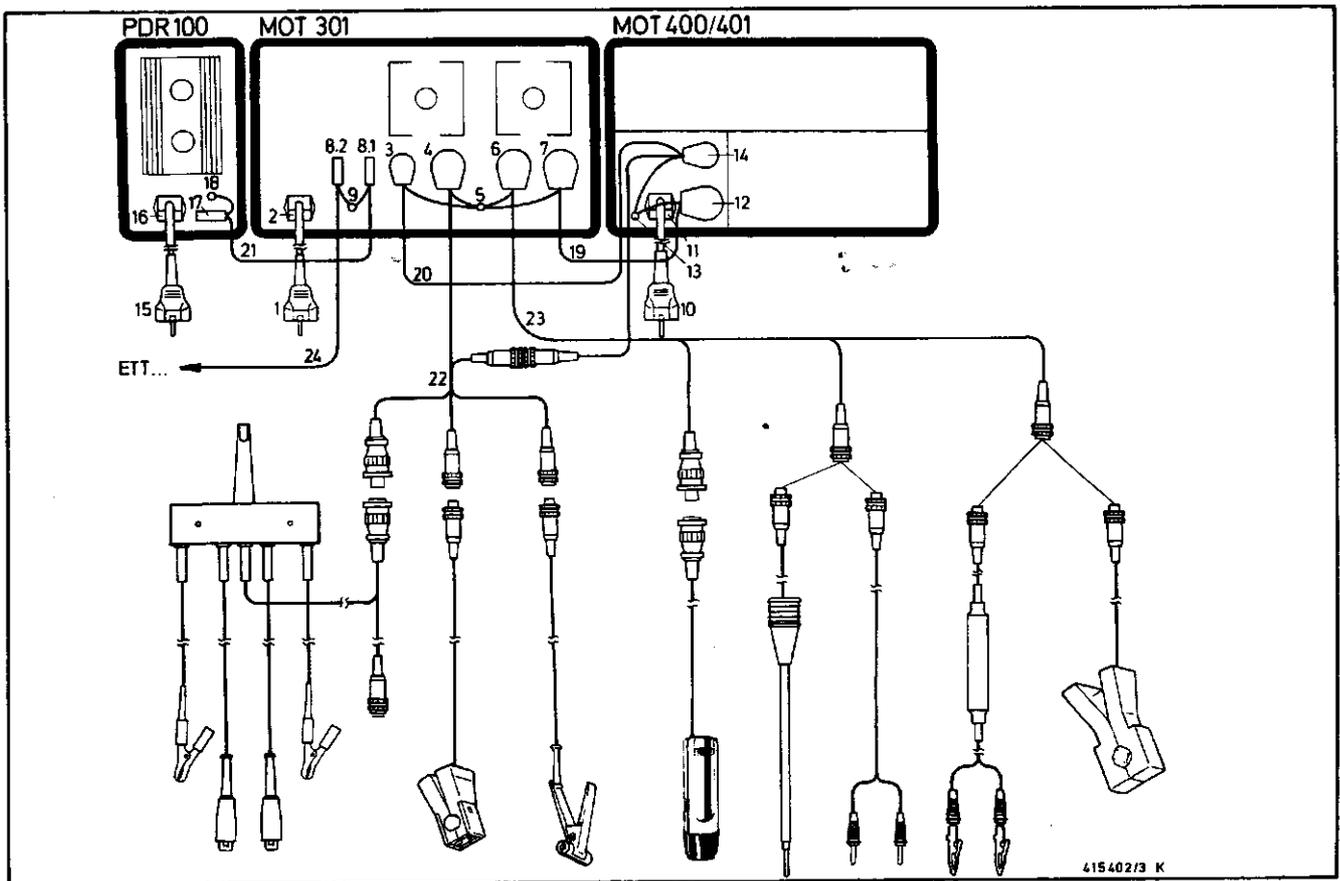
13



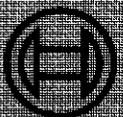
17



1



2



1 689 979 307

BOSCH

IA4-LBT 526/1 II. Ausgabe De (3.88) 1.5 CD