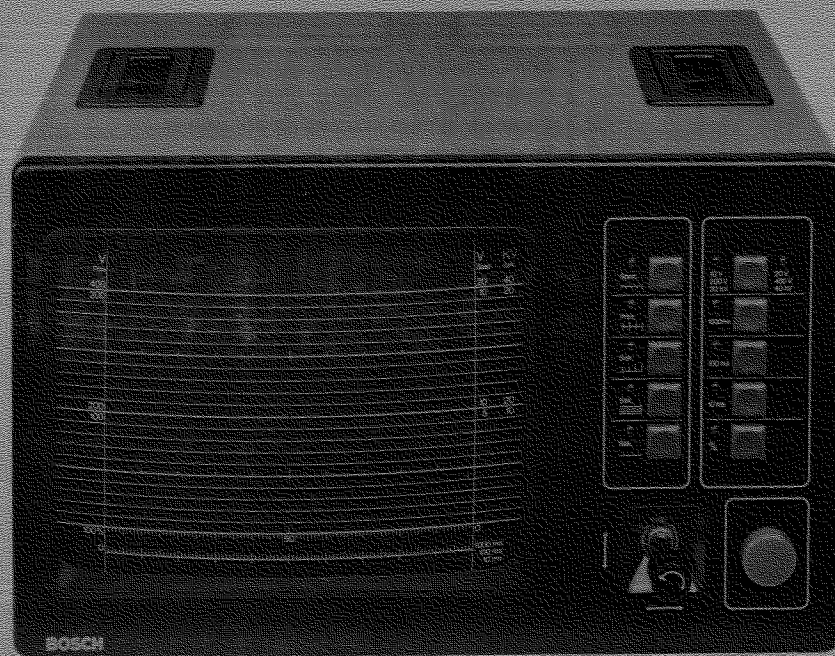


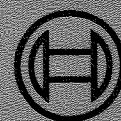
**Bedienungsanleitung
Operating Instructions
Instructions d'emploi
Instrucciones de servicio**

**Zündungszilloskop
Ignition Oscilloscope
Oscilloscope de contrôle d'allumage
Osciloscopio de encendido**

0 684 000 400 MOT 400



BOSCH



Inhalt	Seite
1. Allgemeine Hinweise	3
1.1 Verwendung	3
1.2 Aufbau des Oszilloskops	3
1.3 Funktion des Steuerhebels	4
1.4 Das Normaloszillogramm	4
2. Anschließen und Prüfen	4
2.1 Spannungsversorgung des Oszilloskops	4
2.2 Anschluß an den Motortester MOT 300	4
2.3 Anschluß an Zündanlagen	5
2.4 Prüfprogramm	6
2.5 Zeitmessung und Grunddarstellung	8
3. Fernbedienung	8
– Bildteil	A–C

Contents	Page
1. General information	9
1.1 Application	9
1.2 Construction of oscilloscope	9
1.3 Operation of control stick	10
1.4 Normal pattern	10
2. Connection and testing	10
2.1 Power supply to oscilloscope	10
2.2 Connection to motortester MOT 300	10
2.3 Connection to ignition systems	11
2.4 Test program	12
2.5 Time measurement and basic display	14
3. Remote control	14
– Illustrations	A – C

Sommaire	Page
1. Généralités	15
1.1 Utilisation	15
1.2 Construction de l'oscilloscope	15
1.3 Fonction du levier de commande	16
1.4 L'oscillogramme normal	16
2. Branchement et essais	16
2.1 Alimentation en tension de l'oscilloscope	16
2.2 Branchement sur le Motortester MOT 300	16
2.3 Branchement sur des dispositifs d'allumage	17
2.4 Programme d'essais	17
2.5 Mesures des temps et représentations de base	20
3. Télécommande	20
– Partie figures	A – C

Indice	Página
1. Instrucciones generales	21
1.1 Utilización	21
1.2 Estructura del osciloscopio	21
1.3 Función de la palanca de mando	22
1.4 El oscilograma normal	22
2. Conexión y ensayo	22
2.1 Alimentación de tensión del osciloscopio	22
2.2 Conexión al Motortester MOT 300	22
2.3 Conexión a instalaciones de encendido	23
2.4 Programa de ensayos	23
2.5 Medición del tiempo y representación básica	26
3. Mando a distancia	26
– Parte gráfica	A – C

ROBERT BOSCH GMBH
D-7000 Stuttgart 1, Postfach 50

Geschäftsbereich K 7
Prüftechnik

Abbildungen, Maße und Gewichte unverbindlich.

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

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Verwendung

Das Oszilloskop MOT 400 wird an den Motortester MOT 300 angeschlossen.

Der gesamte primär- und sekundärseitige Zündablauf wird mit dem Zündungoszilloskop sichtbar gemacht. Aus dem Oszillogramm lassen sich Rückschlüsse auf die Zündanlage ziehen, d.h. aus typischen Veränderungen des Normaloszillogramms

können bestimmte Fehler in der Zündanlage erkannt werden. Charakteristische Fehleroszillogramme mit entsprechender Auswertung können Sie der Broschüre „Fehlersuche mit dem Oszilloskop“ Bestell-Nr. K7/ADF 010/1 entnehmen.

Über den spez. Eingang können z.B. überprüft werden:

- Drehstromgeneratoren
- Geber von elektronischen Fahrzeugsystemen
- Zeiten wie z.B. Einspritzimpulsdauer der Magnetventile von Einspritzsystemen, Zündfunkendauer usw.

1.2 Aufbau des Oszilloskops (Bild 1)

Bedienelemente / Anzeigeelemente

Pos.	Funktion	Symbol	Erklärung
1	Versorgungsspannung		Netzspannung Ein/Aus
2	Prüfprogramm	Spez. 	Spez. Eingang zur Darstellung von Gebersignalen, Überprüfung von Drehstromgeneratoren usw.
3		Prim. 	Darstellung des Zündungsverlaufes auf der Primärseite der Zündspule
4		Sek. 	Darstellung des Zündungsverlaufes auf der Sekundärseite der Zündspule, Zündungoszillogramme nebeneinander
5		Sek. 	Zündungoszillogramme übereinander
6		Sek. 	Zündungoszillogramme ineinander
7	Meßbereichvorwahl	10 V 20 V 200 V 400 V 20 kV 40 kV	Spez. Eingang Primärseite der Zündspule Sekundärseite der Zündspule
8	Zeitablenkung	1000 ms	} für Zeitmessungen
9		100 ms	
10		10 ms	
11		%	für allgem. Darstellung des Zündungsablaufes
12	Steuerhebel		Bildeinstellung
			● horizontal
			● vertikal
13	Bildschirm mit Skalen		● Bilddehnung

Den Tasten 2–11 sind Leuchtdioden zugeordnet. Das Aufleuchten der Dioden signalisiert dem Bedienenden den momentanen Programmstand.

1.3 Funktion des Steuerhebels (Bild 2)

Funktion des Steuerhebels

- Bewegen des Steuerhebels in x-Richtung = Bild wird nach rechts oder links verschoben.
- Bewegen des Steuerhebels in y-Richtung = Bild wird nach oben oder unten verschoben.
- Das Bild wird gleichzeitig nach oben/unten, rechts/links verschoben, wenn der Steuerhebel diagonal bewegt wird.
- Bilddehnung erfolgt durch Drehung des Steuerhebels in Uhrzeigerichtung. Bei Zeitablenkung in „ms“ wird das Bild nur in y-Richtung gedehnt. Bei Zeitablenkung in „%“ wird das Bild gleichzeitig in x- und y-Richtung gedehnt.
- Ausgangslage ist der linke Anschlag des Steuerhebels. Nur in dieser Stellung können Spannungen und Zeiten gemessen werden. Hierbei leuchtet die entsprechende Meßbereichsleuchtdiode konstant.

Befindet sich der Steuerhebel **nicht** am linken Anschlag der Meßstellung, so wird dies durch ein Blinken der jeweiligen Meßbereichs-Leuchtdiode angezeigt.

- Bei Schließwinkelmessung durch Rechtsdrehen am Steuerhebel (Bildbreite) auf 100 % dehnen.

1.4 Das Normaloszillogramm

Das Bild 3 zeigt den primär- und sekundärseitigen Spannungsverlauf an einer nicht gestörten, kontaktgesteuerten Spulenzündanlage, wie er auf dem Bildschirm des Oszilloskops abgebildet wird.

Die Pfeile kennzeichnen wichtige Abschnitte des Gesamtoszillogrammes. Sie sind typisch für den Zündverlauf und daher bei allen Motortypen gleich.

Die Pfeile markieren folgende Abschnitte:

- A = Unterbrecherkontakt offen
- B = Unterbrecherkontakt geschlossen
- 1 = Unterbrecher öffnet
- 2 = Zündspannung
- 3 = Brennspannung
- 4 = Zündspannungsnadel
- 5 = Brennspannungslinie
- 6 = Unterbrecher schließt
- a = Funkendauer
- b = Ausschwingvorgang
- c = Schließabschnitt

Bilddehnung erfolgt durch Drehung des Steuerhebels nach rechts.

Für alle Darstellungen der Zündungsoszillogramme gilt, daß die Zündvorgänge in der Zündfolge abgebildet werden.

Bei einem 4-Zylinder-Motor ist die Zündfolge 1-3-4-2. Nur die Zündspannungsnadel des 1. Zylinders, an dem die induktive Triggerzange angeschlossen ist, steht rechts außen (Bild 4, Darstellung: Oszillogramme nebeneinander).

- A = Die letzte Zündspannungsnadel gehört zu dem Zylinder, an dem die Triggerzange angeschlossen ist, also zum 1. Zylinder, 1-3-4-2 Zündfolge.

Oszillogramme einzelner Zylinder

Durch Rechtsdrehung des Steuerhebels, Bild 2, wird das Oszillogramm nach allen Seiten gespreizt. In die gewünschte Lage, z.B. Nulllinie, auf dem Bildschirm wird das Bild durch Bewegen des Steuerhebels in x- und y-Richtung gebracht.

Bei der Darstellung: „Zündungsoszillogramme übereinander“ ist das untere Oszillogramm das vom 1. Zylinder (Bild 5).

2. Anschließen und Prüfen

2.1 Spannungsversorgung des Oszilloskops (Bild 6)

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

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

100 V, Sicherung 2 AT	} 50/60 Hz
110 V, Sicherung 2 AT	
127 V, Sicherung 2 AT	
220 V, Sicherung 1 AT	
240 V, Sicherung 1 AT	

Netzicherungen entsprechend den obigen Angaben wechseln.

2.2 Anschluß an den Motortester MOT 300 (Bild 7)

MOT 300

1. Netzkabel
2. Netzsicherung
3. 10-pol. Stecker
4. 16-pol. Stecker
5. Masseanschluß
6. 16-pol. Stecker
7. 10-pol. Stecker

MOT 400

8. Netzkabel
9. Netzsicherung
10. 16-pol. Stecker
11. Masseanschluß
12. 10-pol. Stecker

Zubehör:

13. Verbindungskabel zwischen MOT 300 und MOT 400, (Bild 8) – nur für Fernbedienung –
- 13.1 10-pol. Steckdose für Anschluß an MOT 300, Stecker 7
- 13.2 Masseanschluß
- 13.3 Masseanschluß
- 13.4 16-pol. Steckdose für Anschluß an MOT 400, Stecker 10
14. Verbindungskabel zwischen MOT 300 und MOT 400, sowie Anschluß für kap. Zangengeber (Bild 9)
- 14.1 10-pol. Steckdose für Anschluß an MOT 300, Stecker 3
- 14.2 Masseanschluß
- 14.3 Masseanschluß
- 14.4 10-pol. Steckdose für Anschluß an MOT 400, Stecker 12
- 14.5 4-pol. Steckdose für Anschluß an Verlängerungskabel 15
15. Verlängerungskabel für Standardanschlußkabel, induktiven Zangengeber und kapazitiven Zangengeber
16. Verlängerungskabel für Zündzeitpunktstroboskop, Meßkabel für Widerstandsmessung und für Strommeßzange
17. Standard-Anschlußkabel
18. Induktiver Zangengeber (Bild 10)
19. Kapazitiver Zangengeber (Bild 11)

20. Zündzeitpunkt-Stroboskop
21. Meßkabel für Widerstandsmessung
22. Strom-Meßzange
23. Anschlußkabel für Strommessung (mit Shunt)

2.4 Prüfprogramm

Die Prüfschritte des Prüfprogramms können entweder durch Betätigen der Programmtasten oder über die Fernbedienung angewählt werden.

Bemerkung:

Zum Lieferumfang des MOT 400 gehört das Verbindungskabel 14, der kapazitive Zangengeber 19 sowie das Verbindungskabel 13 für die Fernsteuerung.

2.3 Anschluß an Zündanlagen

Elektronische Zündsysteme kommen in Leistungsbereiche, 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 Fahrzeuganschlüsse der Motortestgeräte und Anschlüsse der Aggregate bei Prüfständen.

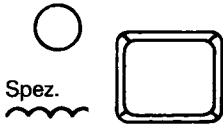
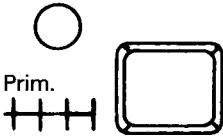
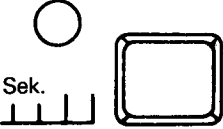


Das Anschlußkabel ist mit dem Kabelhaken an einer geeigneten Stelle der Motorhaube so aufzuhängen, daß die einzelnen Kabelstränge nicht auf heißen Teilen des Motors aufliegen, insbesondere nicht zu nahe an die Auspuffanlage kommen oder gar den Auspuff berühren.

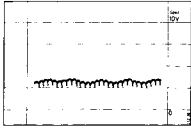
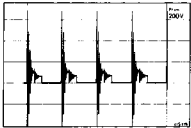
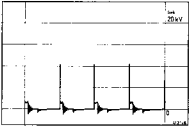
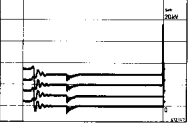
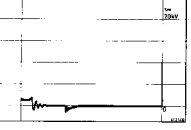
Anschluß an Spulenzündanlagen (SZ)
und Transistorzündanlagen (TSZ)
(Bild 12)

Anschluß an Hochspannungs-Kondensator-Zündung (HKZ)
(Bild 13)

Ersatzteile für Zündungszilloskop MOT 400

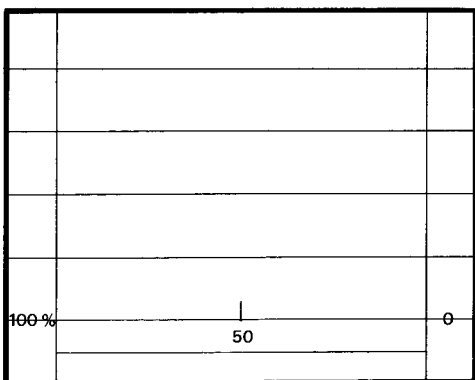
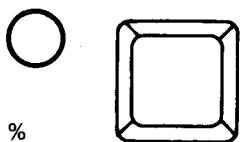
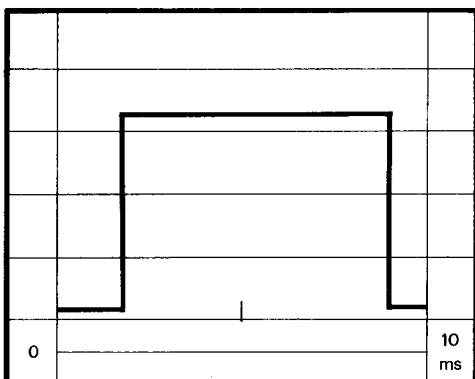
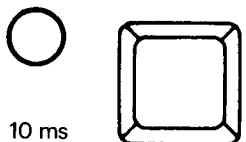
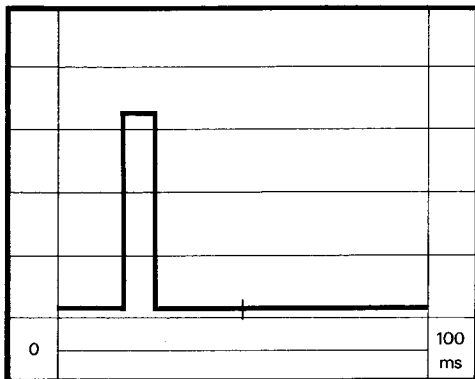
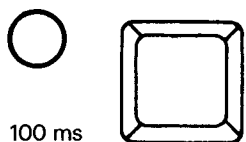
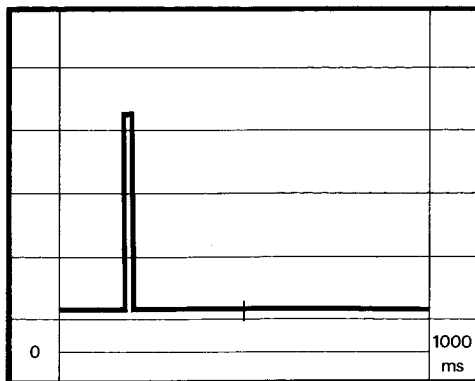
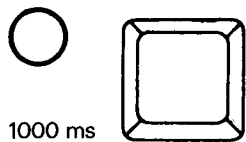
Pos.	Benennung	Bestell-Nummer	Bemerkungen
1	Gerätefuß	1 683 130 001	
2	G-Schmelzeinsatz	1 904 521 436	1 AT (220 - 240 V)
-	G-Schmelzeinsatz	1 904 521 441	2 AT (100 - 127 V)
3	Meßwertgeber	1 687 224 592	kapazitiver Zangengeber
4	Anschlußleitung	1 684 465 091	für Meßwertgeber

Prüfprogramm	Meßmöglichkeiten	Anschluß	
		für Grunddarstellung	für Zeitmessungen
 <p>Spez.</p>	<p>Oszillografische Prüfung von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drehstromgeneratoren - magn. Geber von kontaktlosen Zündanlagen - Zeiten wie z. B. Einspritzimpulsdauer von Magnetventilen von Einspritzsystemen 	<p>Bild 12</p> <ol style="list-style-type: none"> ① schwarze Klemme an Masse ② rote Klemme an Kontakt des zu prüfenden Bauelements, z.B. an D+ oder wenn D+ schlecht zugänglich an B+ von Drehstromgeneratoren ③ gelben Klipp an Klemme 15 (+) ④ grünen Klipp an Klemme 1 (-) 	<p>Bild 12</p> <ol style="list-style-type: none"> ① schwarze Klemme an Masse ② rote Klemme an den Kontakt, an dem das zu messende Signal anliegt ③ gelben Klipp an Batterie + ④ grünen Klipp an den Kontakt, an dem das zu messende Signal anliegt (wie ②)
 <p>Prim.</p>	<p>Primärbild aller Zylinder nebeneinander</p>	<p>bei SZ, Si-TSZ und Ge-TSZ* (Bild 12)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① schwarze Klemme an Kfz-Masse ② rote Klemme an Bordspannung ③ gelben Klipp an Klemme 15 (+) der Zündspule ④ grünen Klipp an Klemme 1 (-) der Zündspule ⑤ Induktiven Zangengeber über Zündkabel des 1. Zylinders ⑥ Kapazitiven Zangengeber über Zündkabel von Klemme 4 zwischen Zündspule und Zündverteiler oder kapazitiven schwarzen Geber in diese Leitung schalten. 	<p>* Hinweis: Bei Ge-TSZ und Programm-schalterstellung „Prim“ muß der gelbe Klipp an Klemme 1 und der grüne Klipp an Klemme 15 der Zündspule umgeklipmt werden. Das Bild steht dann auf dem Kopf.</p>
 <p>Sek.</p>	<p>Sekundärbild aller Zylinder nebeneinander</p>	<p>bei HKZ (Bild 13)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① schwarze Klemme an Kfz-Masse 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 ⑥ Kapazitiven Zangengeber über Zündkabel von Klemme 4 zwischen Zündspule und Zündverteiler oder kapazitiven schwarzen Geber in diese Leitung schalten. 	
 <p>Sek.</p>	<p>Sekundärbild aller Zylinder übereinander</p>		
 <p>Sek.</p>	<p>Sekundärbild aller Zylinder ineinander</p>		

Meßbereich vorwählen		Einstellen	Oszillogramme	Auswertung
<input type="radio"/> 10 V <input type="radio"/> 20 V <input type="radio"/> 200 V <input type="radio"/> 20 kV	<input type="radio"/> 10 V <input type="radio"/> 20 V <input type="radio"/> 200 V <input type="radio"/> 40 kV	<ol style="list-style-type: none"> 1 Zündung einschalten Motor starten 2 Oszillogramm durch Verstellen des Steuerhebels (Bild 1, Pos. 12) in x- und y-Richtung in gewünschte Position auf dem Bildschirm bringen (Bild 2) 3 Bild dehnen durch Rechtsdrehen des Steuerhebels. Meßber.-Leuchtdiode blinkt 	z.B. Drehstromgeneratoren 	
200 V	400 V	<ol style="list-style-type: none"> 1 Zündung einschalten Motor starten 2 Oszillogramm durch Verstellen des Steuerhebels (Bild 1, Pos. 12) in x- und y-Richtung in gewünschte Position auf dem Bildschirm bringen (Bild 2) 3 Steuerhebel durch Linksdrehen in Anschlagstellung. Meßbereichs-Leuchtdiode leuchtet konstant, d.h. sie blinkt nicht. 		
20 kV	40 kV		  	siehe Broschüre „Fehlersuche mit dem Oszillografen“

2.5 Zeitmessung und Grunddarstellung

(bei der Zeitmessung muß der Steuerhebel am linken Anschlag sein)



Für Zeitmessungen

- Einspritzimpulsdauer
- Zündfunkendauer
- etc.

Für Grunddarstellungsarten
der Zündungszillogramme

- Primärbild
- Sekundärbild
- nebeneinander
- übereinander
- ineinander

3. Fernbedienung (Bild 14)

- 1 MOT 300 Programmfortschaltung – vorwärts
- 2 MOT 400 Programmfortschaltung – vorwärts
- 3 MOT 300 Meßwerte speichern
- 4 MOT 300 Meßwerte auslesen
- 5 Trockenbatterie (handelsüblich – 9 V, Typ IEC 6 F 22)

1. General information

1.1 Application

The MOT 400 oscilloscope is connected to the MOT 300 motor-tester.

The entire ignition process on the primary and secondary sides is made visible by the ignition oscilloscope.

The oscilloscope pattern allows conclusions to be drawn concerning the ignition system, i.e. typical variations from the normal pattern indicate specific faults in the ignition system.


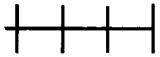

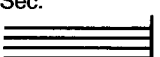

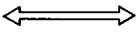


Characteristic patterns indicating defects with appropriate evaluation are contained in the brochure "Trouble-Shooting with the Oscilloscope" Part No. K7/ADF 010/1.

Via the special input it is possible, for example, to check the following:

- Alternators
- Sensors of electronic vehicle systems
- Times, such as injection pulse duration of the solenoid-operated valves of injection systems, ignition spark duration etc.

1.2 Construction of oscilloscope (Fig. 1)

Controls/indicators

Item	function	Symbol	Explanation
1	Power supply		Power supply on/off
2	Test program	Spez. 	Special input for displaying sensor signals, checking alternators, etc.
3		Prim. 	Display of ignition process on primary side of ignition coil
4		Sec. 	Display of ignition process on secondary side of ignition coil, parade cylinder pattern
5		Sec. 	Stacked cylinder pattern
6		Sec. 	Superimposed cylinder pattern
7		Measuring range selection	10 V 20 V 200 V 400 V 20 kV 40 kV
8	Time sweep	1000 ms	} for time measurements
9		100 ms	
10		10 ms	
11		%	
12	Control stick		● horizontal
			● vertical
			● stretching of pattern
13	Screen with scales		

Buttons 2 – 11 are assigned light-emitting diodes. The lighting up of the diodes informs the operator of the momentary program status.

1.3 Operation of control stick (Fig. 2)

Operation of control stick

- Moving the control stick in direction x = Pattern is shifted to right or left.
- Moving the control stick in direction y = Pattern is shifted up or down.
- The pattern is simultaneously shifted up/down, to right/left when the control stick is moved diagonally.
- The pattern is stretched by turning the control stick in a clockwise direction. With time sweep in "ms" the pattern is stretched only in direction y. With time sweep in "%" the pattern is simultaneously stretched in directions x and y.
- The starting position is the left-hand stop of the control stick. Only in this position is it possible to measure voltages and times. The corresponding measuring-range LED lights up constantly.

If the control stick is **not** at the left-hand stop, this is indicated by the flashing of the respective measuring-range LED.

- When measuring the dwell angle, stretch the pattern width to 100 % by turning the control stick in a clockwise direction.

1.4 Normal pattern

Fig. 3 shows the primary-side and secondary-side voltage curve of an unsuppressed, breaker-triggered coil ignition system as shown on the screen of the oscilloscope. The arrows identify important sections within the overall pattern. They are typical of the ignition curve and are therefore identical for all engine types.

The arrows mark the following sections:

- A = Breaker points open
- B = Breaker points closed
- 1 = Opening of breaker points
- 2 = Ignition voltage
- 3 = Spark voltage
- 4 = Ignition voltage spike
- 5 = Spark line
- 6 = Closing of breaker points
- a = Spark duration
- b = Decay process
- c = Dwell section

The pattern is stretched by turning the control stick in a clockwise direction.

For all ignition pattern displays the ignition processes are shown in the firing order.

In a 4-cylinder engine the firing order is 1-3-4-2.

Only the ignition voltage spike of cylinder 1 to which the induction-type trigger pickup is connected is at the extreme right (Fig. 4, parade cylinder pattern).

- A = The last ignition voltage spike belongs to the cylinder to which the trigger pickup is connected, i.e. cylinder 1, firing order 1-3-4-2.

Patterns of individual cylinders

By turning the control stick in a clockwise direction, Fig. 2, the pattern is stretched to all sides. The pattern is brought into the desired position on the screen, e.g. zero line, by moving the control stick in directions x and y.

In the "stacked cylinder pattern" display the bottom pattern is that of cylinder 1 (Fig. 5).

2. Connection and testing

2.1 Power supply to oscilloscope (Fig. 6)

The oscilloscope takes its power from the mains. Before connecting, check whether the mains voltage is the same as that given on the nameplate of the motortester.

The oscilloscope is factory-set to 220 V. Connection to the following voltages is possible by switching over:

100 V, fuse 2 A (delayed-action)	} 50/60 Hz
110 V, fuse 2 A (delayed-action)	
127 V, fuse 2 A (delayed-action)	
220 V, fuse 1 A (delayed-action)	
240 V, fuse 1 A (delayed-action)	

Change mains fuses in accordance with the above data.

2.2 Connection to motortester MOT 300 (Fig. 7)

MOT 300

1. Power cord
2. Mains fuse
3. 10-pin plug
4. 16-pin plug
5. Ground terminal
6. 16-pin plug
7. 10-pin plug

MOT 400

8. Power cord
9. Mains fuse
10. 16-pin plug
11. Ground terminal
12. 10-pin plug

Accessories

13. Connecting cable between MOT 300 and MOT 400, (Fig. 8) – only for remote control –
- 13.1 10-pin socket for connection to MOT 300, plug 7
- 13.2 Ground terminal
- 13.3 Ground terminal
- 13.4 16-pin socket for connection to MOT 400, plug 10
14. Connecting cable between MOT 300 and MOT 400, as well as connection for capacitive clamp-on pickup (Fig. 9)
- 14.1 10-pin socket for connection to MOT 300, plug 3
- 14.2 Ground terminal
- 14.3 Ground terminal
- 14.4 10-pin socket for connection to MOT 400, plug 12
- 14.5 4-pin socket for connection to extension cable 15
15. Extension cable for standard connecting cable, induction-type clamp-on pickup and capacitive clamp-on pickup
16. Extension cable for ignition timing light, test cable for resistance measurement and for current-measuring pickup
- Standard connecting cable
18. Induction-type clamp-on pickup (Fig. 10)
19. Capacitive clamp-on pickup (Fig. 11)

20. Ignition timing light
21. Test cable for resistance measurement
22. Current-measuring pickup
23. Connecting cable for current measurement (with shunt)

2.4 Test program

The test steps of the test program can be selected either by pushing the program buttons or via the remote control.

Note:

Included with MOT 400 are connecting cable 14, capacitive clamp-on pickup 19 and connecting cable 13 for remote control.

2.3 Connection to ignition systems

Electronic ignition systems come into power ranges in which dangerous voltages may occur over the entire ignition system, i.e. not only on individual components, such as ignition coil or ignition distributor, but also on the wiring harness, on plug connectors, connections for testers etc., both on the secondary as well as on the primary sides.

therefore, always switch off the ignition before working on the ignition system.

Work on the ignition system includes:

- Connection of motortesters
- Replacement of parts of the ignition system etc.
- Connection of removed components for testing on test benches.

When the ignition is switched on, do not touch any live parts anywhere on the entire ignition system

During testing and adjustment operations, this also applies to all vehicle connections of the motortesters and connections of the components on test benches.

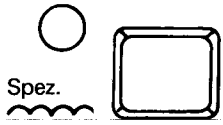

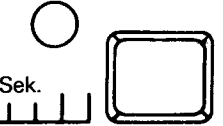

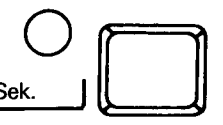
Using the cable hook, the connecting cable should be suspended from a suitable point on the engine compartment lid so that the individual wiring harnesses do not rest on hot parts of the engine and in particular so that they do not come too close to the exhaust system or even touch the exhaust.

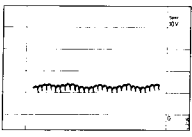
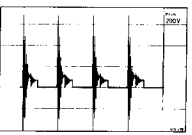
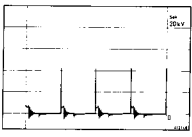
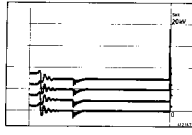
Connection to coil ignition systems (CI)
and transistorized ignition systems (TCI)
(Fig. 12)

Connection to capacitor-discharge ignition system (CDI)
(Fig. 13)

Service parts for Ignition Oscilloscop MOT 400

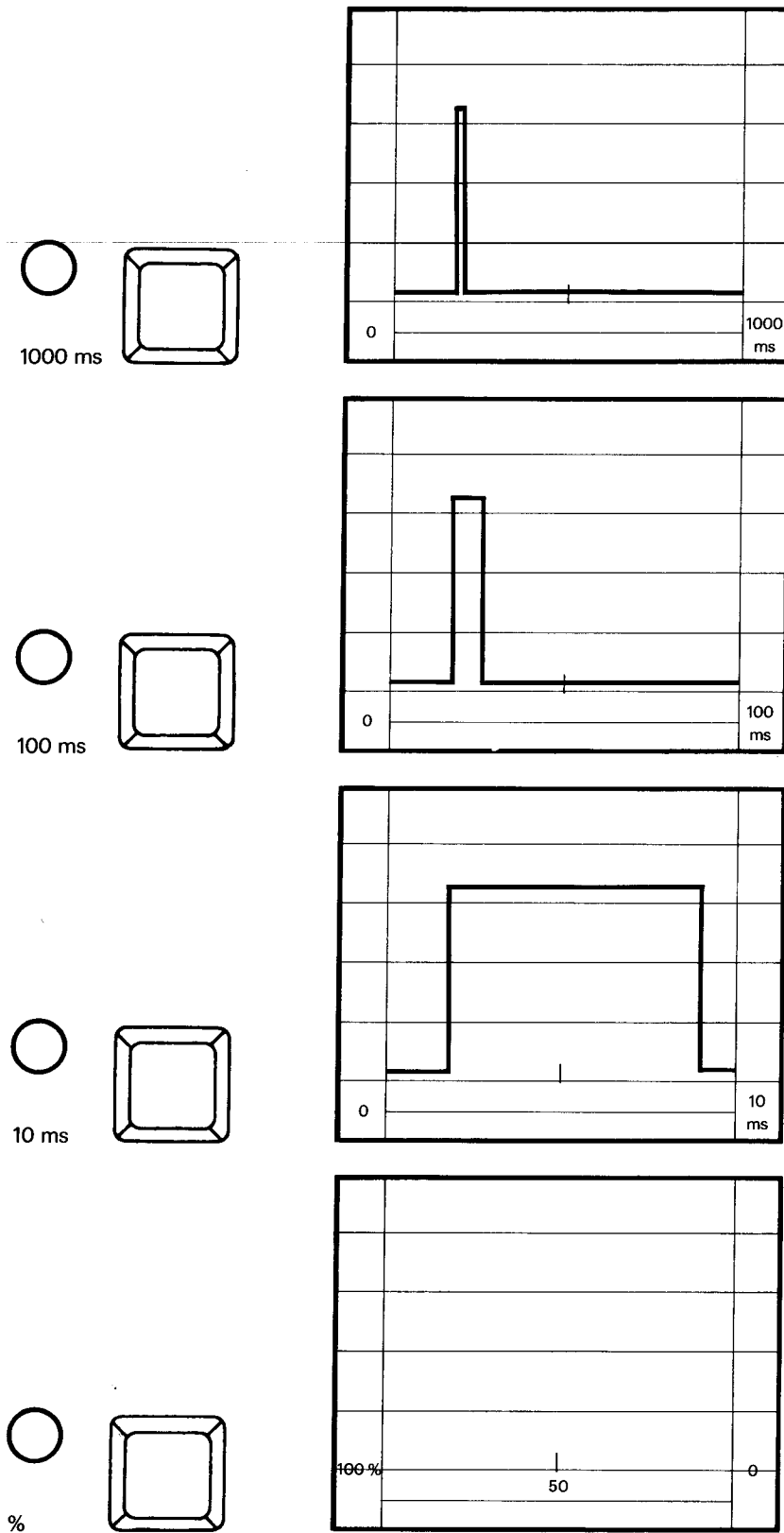
Item No.	Designation	Part No.	Remarks
1	Support foot	1 683 130 001	
2	Equipment fuse link	1 904 521 436	1 AT (220-240 V)
-	Equipment fuse link	1 904 521 441	2 AT (100-127 V)
3	Sensor	1 687 224 592	capacitive pick-up
4	Cable for sensor	1 684 465 091	

Test program	Test possibilities	Connection for time measurements for basic display
 <p>Spez.</p>	<p>Oscilloscope testing of</p> <ul style="list-style-type: none"> - alternators - magnetic pickups of breakerless ignition systems - times, such as injection pulse duration of solenoid-operated valves of injection systems 	<p>Fig. 12 -</p> <ul style="list-style-type: none"> ① black clip to ground ② Red clip to contact of component under test, e.g. to D+ or, if D+ not readily accessible, to B+ of alternators ③ Yellow clip to terminal 15 (+) ④ Green clip to terminal 1 (-) <p>Fig. 12 -</p> <ul style="list-style-type: none"> ① black clip to ground ② Red clip to contact at which the signal being measured is present ③ Yellow clip to battery + ④ Green clip to contact at which the signal being measured is present (as 2)
 <p>Prim.</p>	<p>Primary parade cylinder pattern</p>	<p>with CI, SiTCI and GeTCI (Fig. 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Black clip to vehicle ground ② Red clip to vehicle electrical system voltage ③ Yellow clip to terminal 15 (+) of ignition coil ④ Green clip to terminal 1 (-) of ignition coil ⑤ Induction-type clamp-on pickup over ignition cable of cylinder 1 ⑥ Capacitive clamp-on pickup over ignition cable from terminal 4 between ignition coil and ignition distributor or connect black capacitive pickup into this cable. <p>* Note: With GeTCI and program switch position "Prim", the yellow clip to terminal 1 and the green clip to terminal 15 of the ignition coil must be reverse. The pattern is then upside down.</p>
 <p>Sek.</p>	<p>Secondary parade cylinder pattern</p>	<p>with CDI (Fig. 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Black clip to vehicle ground ② Red clip to vehicle electrical system voltage ③ Yellow clip to vehicle electrical system voltage ④ Green clip to terminal 1 of ignition distributor ⑤ Induction-type clamp-on pickup over ignition cable of cylinder 1 ⑥ Capacitive clamp-on pickup over ignition cable from terminal 4 between ignition coil and ignition distributor or connect black capacitive pickup into this cable.
 <p>Sek.</p>	<p>Secondary stacked cylinder pattern</p>	<p>with CDI (Fig. 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Black clip to vehicle ground ② Red clip to vehicle electrical system voltage ③ Yellow clip to vehicle electrical system voltage ④ Green clip to terminal 1 of ignition distributor ⑤ Induction-type clamp-on pickup over ignition cable of cylinder 1 ⑥ Capacitive clamp-on pickup over ignition cable from terminal 4 between ignition coil and ignition distributor or connect black capacitive pickup into this cable.
 <p>Sek.</p>	<p>Secondary superimposed cylinder pattern</p>	<p>with CDI (Fig. 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Black clip to vehicle ground ② Red clip to vehicle electrical system voltage ③ Yellow clip to vehicle electrical system voltage ④ Green clip to terminal 1 of ignition distributor ⑤ Induction-type clamp-on pickup over ignition cable of cylinder 1 ⑥ Capacitive clamp-on pickup over ignition cable from terminal 4 between ignition coil and ignition distributor or connect black capacitive pickup into this cable.

Select measuring range		Adjustments	Patterns	Evaluation
<input type="radio"/> 10 V <input type="radio"/> 20 V <input type="radio"/> 200 V <input type="radio"/> 400 V <input type="radio"/> 20 kV	<input type="radio"/> 10 V <input type="radio"/> 20 V <input type="radio"/> 200 V <input type="radio"/> 400 V <input type="radio"/> 20 kV	<ol style="list-style-type: none"> 1 Switch on ignition, start engine 2 Bring pattern into desired position on screen by moving control stick (Fig. 1, Item 12) in directions x and y (Fig. 2) 3 Stretch pattern by turning control stick in clockwise direction. Measuring-range LED flashes. 	e.g. alternators 	
200 V	400 V	<ol style="list-style-type: none"> 1 Switch on ignition, start engine 2 Bring pattern into desired position on screen by moving control stick (Fig. 1, Item 12) in directions x and y (Fig. 2) 3 Control stick to stop position by turning counter-clockwise. Measuring-range LED lights up constantly, i.e. it does not flash. 		See brochure "Trouble-Shooting with the Oscilloscope"
20 kV	40 kV			
				

2.5 Time measurement and basic display

(for time measurement the control stick must be at the left-hand stop)



For time measurements

- Injection pulse duration
- Ignition spark duration, etc.

For basic display types of ignition patterns

- Primary pattern
- Secondary pattern
- parade pattern
- stacked pattern
- superimposed pattern

3. Remote control (Fig. 14)

- 1 MOT 300 program advance – forward
- 2 MOT 400 program advance – forward
- 3 MOT 300 store measured values
- 4 MOT 300 read out measured values
- 5 Dry cell (commercially available – 9 V, type IEC 6 F22)

1. Généralités

1.1 Utilisation

L'oscilloscope MOT 400 se branche sur le Motortester MOT 300.

L'oscilloscope de contrôle d'allumage permet de visualiser l'ensemble du déroulement de l'allumage côté primaire et côté secondaire. On peut tirer de l'oscillogramme des conclusions concernant le dispositif d'allumage, c'est-à-dire que l'on peut reconnaître des défauts déterminés dans le dispositif d'allumage à partir de modifications typiques de l'oscillogramme normal. Vous pouvez trouver des oscillogrammes défectueux caractéristiques avec l'interprétation correspondante dans a


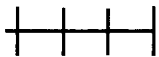

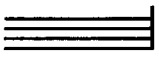
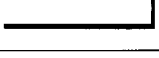
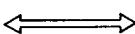


brochure »Recherche des pannes à l'oscilloscope de contrôle d'allumage.

Par l'entrée spéciale (Spez.), on peut contrôler par exemple:

- des alternateurs
- des capteurs de systèmes électroniques de véhicules
- des temps, par exemple la durée de l'impulsion d'injection des électrovalves des systèmes d'injection, la durée de l'étincelle d'allumage, etc.

1.2 Construction de l'oscilloscope (figure 1)

Eléments de commande / Eléments d'affichage

Rep.	Fonction	Symbole	Commentaire
1	Tension d'alimentation		Tension du secteur Marche/Arrêt
2	Programme d'essais	Spez. 	Entrée spéciale pour la représentation des signaux des capteurs, l'essai des alternateurs, etc.
3		Prim. 	Représentation du déroulement de l'allumage sur le côté primaire de la bobine d'allumage
4		Sek. 	Représentation du déroulement de l'allumage sur le côté secondaire de la bobine d'allumage, les oscillogrammes d'allumage étant placés les uns à côté des autres
5		Sek. 	Oscillogrammes d'allumage les uns au-dessus des autres
6		Sek. 	Oscillogrammes d'allumage superposés
7		Présélection de la gamme de mesure	10 V 20 V 200 V 400 V 20 kV 40 kV
8	Balayage en temps	1000 ms	} approprié aux cinq étapes d'essai aux mesures des temps
9		100 ms	
10		10 ms	
11		%	
12	Lever de commande		● horizontalement
			● verticalement
			● agrandissement de l'image
13	Ecran avec échelles		

Pour chacune des touches 2 à 11, il y a une diode lumineuse correspondante. L'allumage des diodes signale à l'opérateur la situation instantanée du programme.

1.3 Fonctions du levier de commande (figure 2)

Fonction du levier de commande

- Mouvement du levier de commande dans la direction x = l'image est déplacée vers la droite ou vers la gauche.
- Mouvement du levier de commande dans la direction y = l'image est déplacée vers le haut ou vers le bas.
- L'image est déplacée simultanément vers le haut/bas, la droite/gauche si le levier de commande est actionné en diagonale.
- Un agrandissement de l'image est obtenu en tournant le levier de commande dans le sens des aiguilles de la montre. Pour le balayage en temps en ms , l'image n'est agrandie que suivant la direction y. Pour le balayage en temps en $\%$, l'image est agrandie simultanément suivant les directions x et y.
- La position de départ est obtenue, lorsque le levier de commande est en butée à gauche. Ce n'est que dans cette position que l'on peut mesurer des tensions et des temps. Dans ce cas, la diode lumineuse de plage de mesure correspondante brille en continu.

Lorsque le levier de commande ne se trouve pas en butée à gauche de la position de mesure, cet état est indiqué par le clignotement de la diode lumineuse de plage de mesure correspondante.

- Pour les mesures d'angle de came, agrandir à 100 % (largeur de l'image) en tournant le levier de commande vers la droite.

1.4 L'oscillogramme normal

La figure 3 montre le déroulement de la tension primaire et secondaire sur un dispositif d'allumage commandé par rupteur, non perturbé, tel qu'il est représenté sur l'écran de l'oscilloscope.

Les flèches marquent des sections importantes de l'oscillogramme d'ensemble. Ces sections sont typiques du déroulement de l'allumage et sont donc semblables pour tous les types de moteur.

Les flèches marquent les sections suivantes:

- A = contacts du rupteur ouverts
- B = contacts du rupteur fermés
- 1 = le rupteur s'ouvre
- 2 = tension d'allumage
- 3 = tension de combustion
- 4 = pointe de tension d'allumage
- 5 = ligne de tension de combustion
- 6 = le rupteur se ferme
- a = durée de l'étincelle
- b = phase d'amortissement des oscillations
- c = phase de fermeture

L'agrandissement de l'image s'obtient en faisant tourner le levier de commande vers la droite.

Pour toutes les représentations d'oscillogrammes d'allumage les processus d'allumage sont représentés dans l'ordre d'allumage. Pour un moteur à 4 cylindres, l'ordre d'allumage est 1-3-4-2. Seule la pointe de tension du 1er cylindre, sur lequel est branchée la pince de déclenchement inductive, est placée à l'extrémité droite (figure 4, représentation: oscillogrammes les uns à côté des autres).

- A = la dernière pointe de tension d'allumage appartient au cylindre sur lequel est branchée la pince de déclenchement, c'est-à-dire au premier cylindre avec l'ordre d'allumage 1-3-4-2.

Oscillogrammes des cylindres individuels

En tournant levier de commande vers la droite, figure 2, l'oscillogramme est agrandi dans toutes les directions. Par déplacement du levier de commande en direction x et y, l'image est amenée dans la position souhaitée sur l'écran, p. ex. la ligne de zéro.

Dans la représentation 'Oscillogrammes d'allumage les uns au dessus des autres', l'oscillogramme inférieur est celui du premier cylindre (figure 5).

2. Branchement et essais

2.1 Alimentation en tension de l'oscilloscope (figure 6)

L'oscilloscope est alimenté en tension par le secteur. Avant de brancher l'appareil, vérifier si la tension du secteur concorde avec celle qui figure sur la plaque signalétique du Motortester.

D'une manière générale l'oscilloscope est réglé en usine sur 220 V. Une commutation permet le branchement sur les tensions suivantes:

100 V, fusible 2 A à action retardée	} 50/60 Hz
110 V, fusible 2 A à action retardée	
127 V, fusible 2 A à action retardée	
220 V, fusible 1 A à action retardée	
240 V, fusible 1 A à action retardée	

Remplacer les fusibles sur l'entrée secteur suivant les indications ci-dessus.

2.2 Branchement sur le Motortester MOT 300 (figure 7)

MOT 300

1. Câble de connexion sur le secteur
2. Fusible secteur
3. Fiche à 10 pôles
4. Fiche à 16 pôles
5. Raccord de masse
6. Fiche à 16 pôles
7. Fiche à 10 pôles

MOT 400

8. Câble de connexion sur le secteur
9. Fusible secteur
10. Fiche à 16 pôles
11. Raccord de masse
12. Fiche à 10 pôles

Accessoires

13. Câble de connexion entre MOT 300 et MOT 400, (figure 8) – uniquement pour la télécommande
- 13.1 Prise à 10 pôles pour connexion sur MOT 300, fiche 10
- 13.2 Raccord de masse
- 13.3 Raccord de masse
- 13.4 Prise à 16 pôles pour connexion sur MOT 400, fiche 10
14. Câble de connexion entre MOT 300 et MOT 400, ainsi que raccord pour le capteur à pince capacitif (figure 9)
- 14.1 Prise à 10 pôles pour connexion sur MOT 300, fiche 3
- 14.2 Raccord de masse
- 14.3 Raccord de masse
- 14.4 Prise à 10 pôles pour connexion sur MOT 400, fiche 12
- 14.5 Prise à 4 pôles pour connexion sur le câble-rallonge 15
15. Câble-rallonge pour le câble de connexion standard, le capteur à pince inductif et le capteur à pince capacitif
16. Câble-rallonge pour le stroboscope de point d'allumage, le câble de mesure pour mesures de résistances et la pince ampèremétrique

17. Câble de connexion standard
18. Capteur à pince inductif (figure 10)
19. Capteur à pince capacitif (figure 11)
20. Stroboscope de calage du point d'allumage
21. Câble de mesure pour la mesure des résistances
22. Pince ampèremétrique
23. Câble de connexion pour la mesure des intensités (avec shunt)

Remarque:

L'étendue de livraison du MOT 400 comprend le câble de connexion 14, le capteur à pince capacitif 19 et le câble de connexion 13 pour la télécommande.

2.3 Branchement sur des dispositifs d'allumage

Les dispositifs d'allumage électroniques atteignent des plages de puissance auxquelles il peut se produire des tensions dangereuses sur tout le dispositif d'allumage aussi bien du côté primaire que du côté secondaire, c'est-à-dire non seulement sur des composants isolés tels que la bobine d'allumage ou l'allumeur, mais aussi sur le faisceau de câbles, les connecteurs, les prises de connexion d'appareils d'essai, etc.

Il faut par conséquent couper l'allumage par principe en cas d'intervention sur le dispositif d'allumage.

Il faut considérer comme intervention sur le dispositif d'allumage p. ex.:

- la connexion des appareils de contrôle du moteur
- le remplacement de pièces du dispositif d'allumage, etc.
- la connexion des groupes d'appareils déposés pour les essais sur le banc d'essai

Lorsque le contact est mis, il est interdit de toucher une pièce quelconque sous tension sur l'ensemble du dispositif d'allumage.

Lors des travaux d'essai et de réglage, ceci est également valable pour toutes les fiches de connexion des appareils de contrôle des moteurs sur le véhicule et pour les connexions des groupes d'appareils sur les bancs d'essai.

Le câble de connexion doit être suspendu à l'aide du crochet de câble à un endroit approprié du capot du moteur de telle manière que les conducteurs individuels ne reposent pas sur des parties chaudes du moteur, en particulier qu'ils ne viennent pas trop près du système d'échappement ou même touchent le système d'échappement.

Branchement sur des dispositifs d'allumage à bobine (SZ) et sur des dispositifs d'allumage à transistors (TSZ) (figure 12)

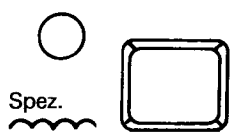
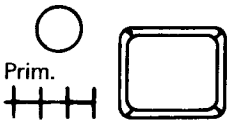
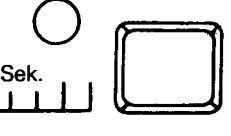

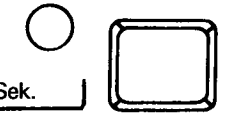
Branchement sur un allumage haute tension à décharge de condensateur (HKZ) (figure 13)

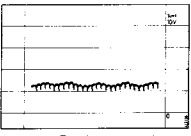
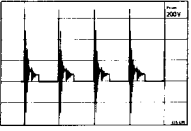
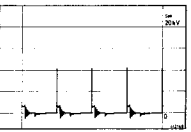
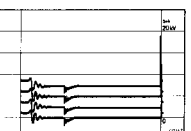
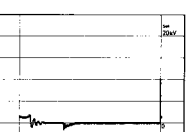
Pièces de rechange pour le oscilloscope de contrôle d'allumage MOT 400

Réf.	Designation	Référence	Observation
1	Pied-support	1 683 130 001	
2	Fusible pour appareilla	1 904 521 436	1 AT (220 - 240 V)
-	Fusible pour appareilla	1 904 521 441	2 AT (100 - 127 V)
3	Capteur	1 687 224 592	Capteur à pince capacitif
4	Cable pour capteur	1 684 465 091	

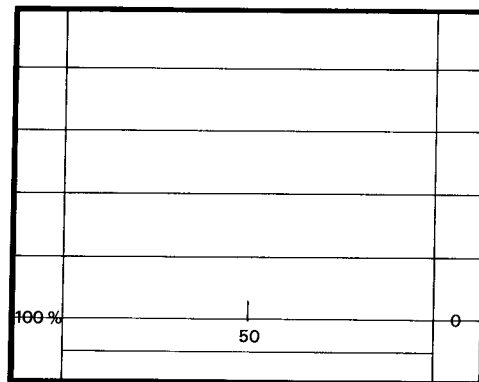
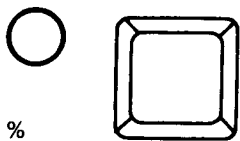
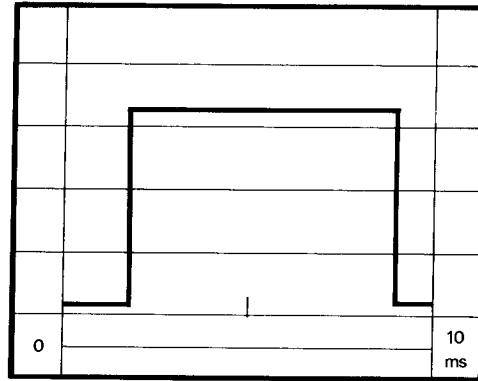
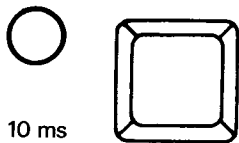
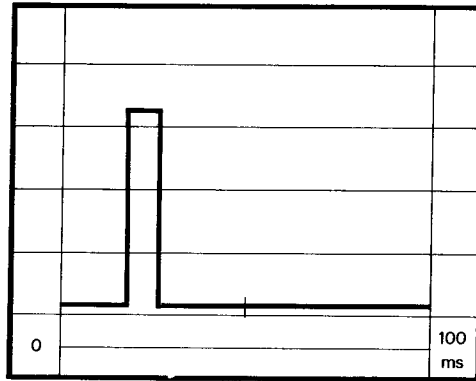
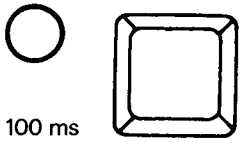
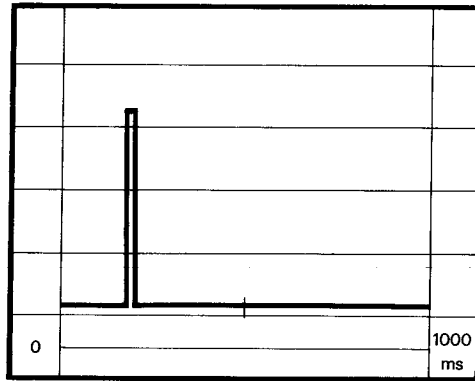
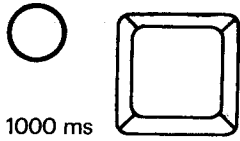
2.4 Programme d'essais

Les étapes d'essai du programme d'essai peuvent être sélectionnées soit par manœuvre des touches de programme, soit par la télécommande.

Programme d'essais	Possibilités de mesure	Branchements	
		pour la représentation de base	pour les mesures des temps
 <p>Spez.</p>	<p>Contrôle oscillographique</p> <ul style="list-style-type: none"> – des alternateurs – des capteurs magnétiques des dispositifs d'allumage sans rupteur – des temps tels que p.ex.: la durée de l'impulsion d'injection des électrovalves des systèmes d'injection 	<p>figure 12</p> <ul style="list-style-type: none"> ① borne noire à la masse ② borne rouge sur le contact du composant à essayer, p.ex. sur D+ ou, si D+ est difficilement accessible, sur B+ sur des alternateurs à courant triphasé ③ clip jaune sur la borne 15 (+) ④ clip vert sur la borne 1 (-) 	<p>figure 12</p> <ul style="list-style-type: none"> ① borne noire à la masse ② borne rouge sur le contact où se trouve le signal à mesurer ③ clip jaune au + de la batterie ④ clip vert sur le contact où se trouve le signal à mesurer (comme 2)
 <p>Prim.</p>	<p>Figure primaire de tous les cylindres l'une à côté de l'autre</p>	<p>pour SZ, Si-TSZ et Ge-TSZ (figure 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① borne noire sur la masse du véhicule ② borne rouge sur la tension de bord ③ clip jaune sur la borne 15 (+) de la bobine d'allumage ④ clip vert sur la borne 1 (-) de la bobine d'allumage ⑤ capteur à pince inductif sur le câble d'allumage du premier cylindre ⑥ capteur à pince capacitif sur le câble d'allumage de la borne 4 entre la bobine d'allumage et l'allumeur, ou brancher le capteur capacitif noir sur ce conducteur. 	<p>Remarque: Pour Ge-TSZ et la position »Prim« du commutateur de programme, le clip jaune doit être commuté sur la borne 1 et le clip vert sur la borne 15 de la bobine d'allumage. L'image est alors renversée.</p>
 <p>Sek.</p>	<p>Figure secondaire de tous les cylindres l'une à côté de l'autre</p>	<p>pour HKZ (figure 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① borne noire sur la masse du véhicule ② borne rouge sur la tension de bord ③ clip jaune sur la tension de bord ④ clip vert sur la borne 1 de l'allumeur ⑤ capteur à pince inductif sur le câble d'allumage du premier cylindre ⑥ capteur à pince capacitif sur le câble d'allumage de la borne 4 entre la bobine d'allumage et l'allumeur, ou brancher le capteur capacitif noir sur ce conducteur 	
 <p>Sek.</p>	<p>Figure secondaire de tous les cylindres l'une au-dessus de l'autre</p>		
 <p>Sek.</p>	<p>Figure secondaire de tous les cylindres superposée</p>		

Présélection de la gamme de mesure		Réglage	Oscillogrammes	Interprétation	
<input type="radio"/> 10 V <input type="radio"/> 200 V <input type="radio"/> 20 kV	<input type="radio"/> 20 V <input type="radio"/> 400 V <input type="radio"/> 40 kV	<input type="radio"/> 10 V <input type="radio"/> 200 V <input type="radio"/> 20 kV	<input type="radio"/> 20 V <input type="radio"/> 400 V <input type="radio"/> 40 kV		
10 V	20 V	<ol style="list-style-type: none"> Mettre le contact Démarrer le moteur Amener l'oscillogramme dans la position souhaitée sur l'écran (figure 2) par changement du réglage de la position du levier de commande (figure 1, pos. 12) en direction x et y Agrandir la figure en tournant le levier de commande à droite. La diode lumineuse de la gamme de mesure clignote 	<p>p.ex. alternateurs</p> 		
200 V	400 V	<ol style="list-style-type: none"> Mettre le contact Démarrer le moteur Amener l'oscillogramme dans la position souhaitée sur l'écran (figure 2) par changement du réglage de la position du levier de commande (figure 1, pos. 12) en direction x et y Placer le levier de commande en position de butée par rotation vers la gauche. La diode lumineuse de gamme de mesure brille en continu, c'est-à-dire qu'elle ne clignote pas 			
20 kV	40 kV				
					
					
				voir la brochure » Recherche des pannes à l'oscilloscope de contrôle d'allumage«	

2.5 Mesure des temps et représentation de base
 (pour la mesure des temps, le levier de commande doit être en position de butée à gauche)



Pour les mesures des temps

- durée de l'impulsion d'injection
- durée de l'étincelle d'allumage etc.

Pour les modes de représentation de base des oscillogrammes d'allumage

- image primaire
- image secondaire
 - l'une à côté de l'autre
 - l'une au-dessus de l'autre
 - superposition

3. Télécommande (figure 14)

- 1 MOT 300 Progression du programme – en avant
- 2 MOT 400 Progression du programme – en avant
- 3 MOT 300 Mise en mémoire des valeurs mesurées
- 4 MOT 300 Lecture des valeurs mesurées
- 5 Pile sèche (modèle courant – 9 V, Type IEC 6 F22)

1. Instrucciones generales

1.1 Utilización

El osciloscopio MOT 400 se conecta al Motortester MOT 300. Todo el proceso de encendido en primario y secundario se hace visible por medio del osciloscopio de encendido. Del oscilograma pueden sacarse conclusiones sobre la instalación de encendido, es decir, de las variaciones típicas respecto al oscilograma normal pueden reconocerse determinadas averías en la instalación de encendido. En el folleto "Investigación


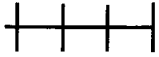

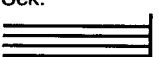

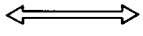


de averías con el osciloscopio", número de pedido K7/ADF 010/1, podrá encontrar oscilogramas defectuosos característicos con su correspondiente análisis.

A través de la entrada especial pueden revisarse por ejemplo:

- Generadores de corriente trifásica
- Transmisores de sistemas electrónicos de vehículos
- Tiempos como p. ej. la duración del impulso de inyección de las electroválvulas magnéticas de sistemas de inyección, duración de la chispa de encendido, etc.

1.2 Estructura del osciloscopio (figura 1)

Elementos de servicio / Indicación

Pos.	Función	Símbolo	Explicación
1	Tensión de alimentación		Tensión de red conectada/desconectada
2	Programa de ensayos	Spez. 	Entrada especial para la representación de señales de transmisores, revisión de generadores de trifásica, etc.
3		Prim. 	Representación del proceso de encendido en el lado primario de la bobina de encendido
4		Sek. 	Representación del proceso de encendido en el lado secundario de la bobina de encendido, oscilogramas de encendido consecutivos
5		Sek. 	Oscilogramas de encendido superpuestos
6		Sek. 	Oscilogramas de encendido unos dentro de otros
7		Preselección de intervalo de medición	10 V 20 V 200 V 400 V 20 kV 40 kV
8	Desviación de tiempo	1000 ms	Apropiado para 5 pasos de ensayo para mediciones de tiempo
9		100 ms	
10		10 ms	
11		%	para representación general del proceso de encendido
12	Palanca de mando		● horizontal
			● vertical
			● dilatación de la imagen
13	Pantalla con escala		

A los botones 2-11 les corresponden diodos luminosos. La iluminación de los diodos señala al operador el estado momentáneo del programa.

1.3 Función de la palanca de mando (figura 2)

Función de la palanca de mando

- Movimiento de la palanca de mando en dirección x = la imagen se desplaza a derecha e izquierda.
- Movimiento de la palanca de mando en dirección y = la imagen se desplaza hacia arriba o hacia abajo.
- La imagen se desplaza simultáneamente hacia arriba/abajo, derecha/izquierda si se mueve la palanca diagonalmente.
- La dilatación de la imagen tiene lugar girando la palanca de mando en la dirección de las agujas del reloj. En caso de desviación de tiempo en "ms", la imagen se dilata tan sólo en dirección y.
- En caso de desviación de tiempo en "%", la imagen se dilata simultáneamente en las direcciones x e y.
- Posición de partida es el tope izquierdo de la palanca de mando. Tan sólo en esta posición pueden medirse tensiones y tiempos. En este caso brilla en forma constante el correspondiente diodo luminoso de intervalo de medición.
- Si la palanca de mando **no** se encuentra en el tope izquierdo de la posición de medición, esto es indicado por un parpadeo del correspondiente diodo luminoso de intervalo de medición.
- En caso de medición de ángulo de cierre, dilatar al 100 % girando a la derecha la palanca de mando (anchura de imagen).

1.4 El oscilograma normal

La figura 3 muestra el recorrido de la tensión de los lados primario y secundario en una instalación de encendido por bobina operada por contacto, sin averías, tal como es representado en la pantalla del osciloscopio.

Las flechas marcan sectores importantes del conjunto del oscilograma. Son típicos del proceso de encendido y por ello iguales en todos los tipos de motor.

Las flechas marcan los siguientes sectores:

- A = Ruptor abierto
- B = Ruptor cerrado
- 1 = Ruptor abre
- 2 = Tensión de encendido
- 3 = Tensión de lámpara
- 4 = Aguja de tensión de encendido
- 5 = Curva de tensión de arco
- 6 = Ruptor cierra
- a = Duración de la chispa
- b = Proceso de amortiguamiento de las oscilaciones
- c = Sector de cierre

La dilatación de la imagen tiene lugar girando hacia la derecha la palanca de mando.

Para todas las representaciones del oscilograma de encendido es válido que los procesos de encendido se representan en el orden de encendido.

En el caso de un motor de 4 cilindros, el orden de encendido es 1-3-4-2. Tan sólo la aguja de tensión de encendido del primer cilindro, al que está conectada la pinza disparadora inductiva, queda fuera a la derecha (figura 4, representación: oscilogramas consecutivos).

- A = La última aguja de tensión de encendido pertenece al cilindro al que está conectada la pinza disparadora, es decir al primero. Orden de encendido, 1-3-4-2.

Oscilogramas de los diferentes cilindros

Girando a la derecha la palanca de mando, figura 2, el oscilograma se extiende hacia todas partes. En la posición deseada, p. ej. la línea cero, en la pantalla la imagen se mueve en las direcciones x e y utilizando la palanca de mando.

En la representación: "oscilogramas de encendido superpuestos", el oscilograma inferior es el del primer cilindro (figura 5).

2. Conexión y ensayo

2.1 Alimentación de tensión del osciloscopio (figura 6)

El osciloscopio es alimentado con tensión de la red de iluminación. Antes de conectar, comprobar si la tensión de la red de iluminación coincide con la indicada en el rótulo de modelo del motortester.

El osciloscopio se ajusta generalmente en fábrica a 220 V. Es posible conectarlo a las siguientes tensiones simplemente conmutando:

100 V, fusible 2 AT	} 50/60 Hz
110 V, fusible 2 AT	
127 V, fusible 2 AT	
220 V, fusible 1 AT	
240 V, fusible 1 AT	

Cambiar los fusibles de red según los datos anteriores.

2.2 Conexión al Motortester MOT 300 (figura 7)

MOT 300

1. Cable de red
2. Fusible de red
3. Enchufe de 10 polos
4. Enchufe de 16 polos
5. Conexión a masa
6. Enchufe de 16 polos
7. Enchufe de 10 polos

MOT 400

8. Cable de red
9. Fusible de red
10. Enchufe de 16 polos
11. Conexión a masa
12. Enchufe de 10 polos

Accesorios

13. Cable de unión entre MOT 300 y MOT 400, (figura 8) – sólo para mando a distancia
- 13.1 Clavija de 10 polos para conexión a MOT 300, enchufe 7
- 13.2 Conexión a masa
- 13.3 Conexión a masa
- 13.4 Clavija de 16 polos para conexión a MOT 400, enchufe 10
14. Cable de unión entre MOT 300 y MOT 400, así como conexión para transmisor de pinza capacitivo (figura 9)
- 14.1 Clavija de 10 polos para conexión a MOT 300, enchufe 3
- 14.2 Conexión a masa
- 14.3 Conexión a masa
- 14.4 Clavija de 10 polos para conexión a MOT 400, enchufe 12
- 14.5 Clavija de 4 polos para conexión a cable prolongador 15
15. Cable prolongador para cable de conexión standard, transmisores de pinza inductivos y capacitivos.
16. Cable prolongador para estroboscopia de punto de encendido, cable de medición para resistencia y para amperímetro de pinza.
17. Cable de conexión standard
18. Transmisor inductivo de pinza (figura 10)
19. Transmisor capacitivo de pinza (figura 11)
20. Estroboscopia de punto de encendido
21. Cable de medición de resistencias
22. Medidor de corriente de pinza
23. Cable de conexión para medición de corriente (con Shunt)

Observación:

Al volumen de suministro del MOT 400 pertenece el cable de unión 14, el transmisor capacitivo de pinza 19, así como el cable de unión 13 para el mando a distancia.

2.4 Programa de ensayos

Los pasos de ensayo de este programa pueden seleccionarse pulsando los botones del programa o mediante el mando a distancia.

2.3 Conexión a instalaciones de encendido

Los sistemas electrónicos de encendido actúan en gamas de potencia en las cuales en el conjunto de la instalación de encendido, es decir, no tan sólo en los diferentes grupos tales como bobina o distribuidor de encendido, sino también en el mazo de cables, en las uniones de enchufe, conexiones para aparatos de ensayo, etc., pueden aparecer tensiones peligrosas, tanto en el lado secundario como en el primario.

Por ello debe desconectarse siempre el encendido antes de manipular la instalación de encendido.

Son manipulaciones en la instalación de encendido p.ej.:

- Conexión de aparatos de Motortest
- Cambio de partes de la instalación de encendido, etc.
- Conexión de grupos desmontados para su ensayo en bancos de prueba.

Con el encendido conectado no deben tocarse en ningún punto de la instalación de encendido piezas que conduzcan tensión.

En el caso de trabajos de ensayo y ajuste lo anterior es válido también para todas las conexiones del vehículo a aparatos de Motortest y conexiones de los grupos en bancos de pruebas.





El cable de conexión debe colgarse con el gancho correspondiente en un lugar adecuado del capó del motor de forma que los diferentes mazos de cables no queden en contacto con partes calientes del motor. Especialmente no deben quedar demasiado cerca de la instalación de gases de escape ni tocar el tubo de escape en sí.

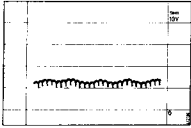
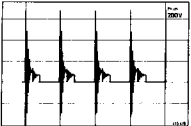
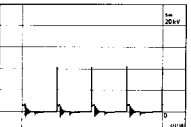
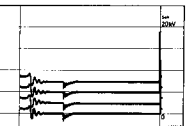
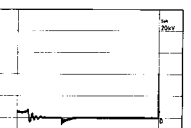
Conexión a instalaciones de encendido por bobina (SZ)
e instalaciones de encendido transistorizadas (TSZ)
(Figura 12)

Conexión a encendido por condensador de alta tensión (HKZ)
(Figura 13)

Piezas de recambio para el osciloscopio de encendido MOT 400

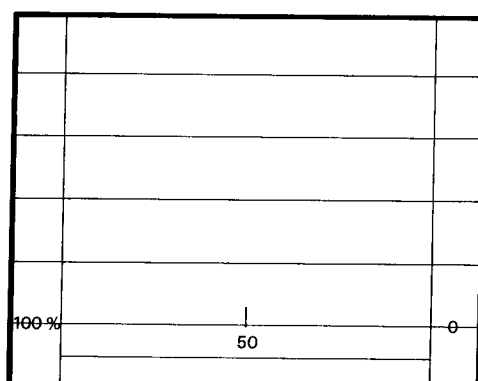
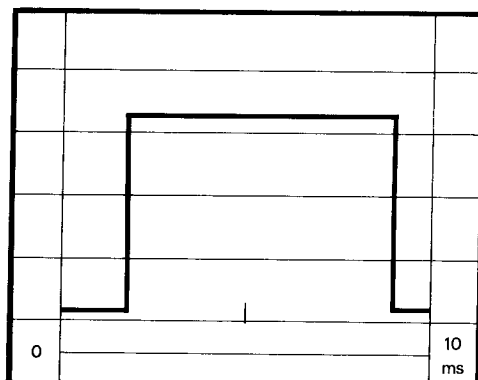
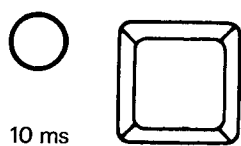
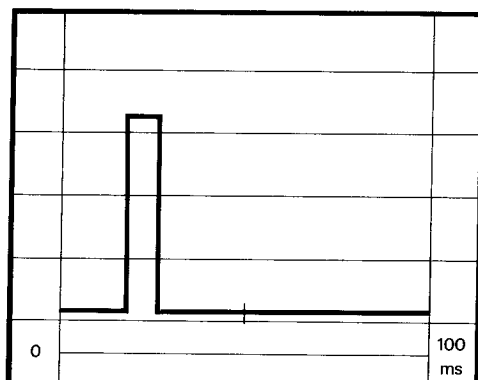
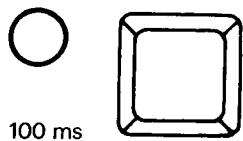
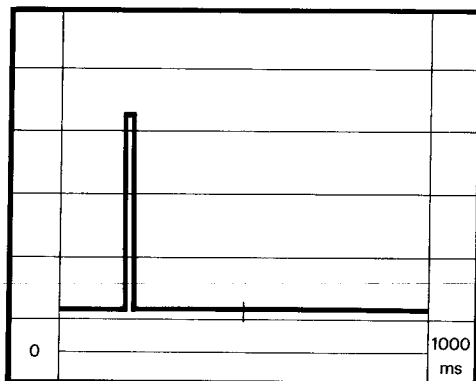
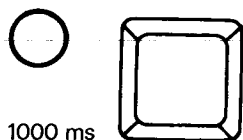
Pos.	Denominación	No. de pedido	Observaciones
1	Supporte-pie	1 683 130 001	
2	Fusible para aparatos	1 904 521 436	1 AT (220-240 V)
-	Fusible para aparatos	1 904 521 441	2 AT (100-127 V)
3	Captador	1 687 224 592	Transmisor de pinza capacitivo
4	Cable para Captador	1 684 465 091	

Programa de ensayo	Posibilidades de medición	Conexión	
		para representación básica	para mediciones de tiempo
	<p>Ensayo oscilográfico de</p> <ul style="list-style-type: none"> - generadores de trifásica - transmisor magnético de instalaciones de encendido sin contacto - tiempos como p.ej. duración de impulso de inyección de electroválvulas magnéticas de sistemas de inyección 	<p>Figura 12</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Pinza negra a masa 2 Pinza roja al contacto del elemento a comprobar p.ej. a D+ ó si D+ es difícilmente accesible, a B+ de generadores de trifásica 3 Clip amarillo a borne 15 (+) 4 Clip verde a borne 1 (-) 	<p>Figura 12</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Pinza negra a masa 2 Pinza roja al contacto en el que existe la señal a medir 3 Clip amarillo a batería + 4 Clip verde al contacto en el que existe la señal a medir (como 2)
	<p>Imagen primaria de todos los cilindros consecutivamente</p>	<p>en caso de SZ, Si-TSZ y Ge-TSZ* (figura 12)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Pinza negra a masa vehículo 2 Pinza roja a tensión de red del vehículo 3 Clip amarillo a borne 15 (+) de la bobina de encendido 4 Clip verde a borne 1 (-) de la bobina de encendido 5 Transmisor de pinza inductiva a través de cable de encendido del primer cilindro 6 Conectar en este cable un transmisor de pinza capacitiva a través del cable de encendido del borne 4 entre la bobina y el distribuidor de encendido o un transmisor negro capacitivo. 	<p>* Nota: En caso de Ge-TSZ y posición de conmutación de programa "Prim", debe reembornarse el clip amarillo al borne 1 y el clip verde al borne 15 de la bobina de encendido. La imagen se ve entonces invertida.</p>
	<p>Imagen secundaria de todos los cilindros consecutivamente</p>	<p>en caso de HKZ (figura 13)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Pinza negra a masa del vehículo 2 Pinza roja a tensión de red del vehículo 3 Clip amarillo a tensión de red del vehículo 4 Clip verde a borne 1 distribuidor de encendido 5 Transmisor de pinza inductiva a través de cable de encendido del primer cilindro 6 Conectar en este cable el transmisor de pinza capacitiva a través de cable de encendido de borne 4 entre bobina y distribuidor de encendido, o transmisor negro capacitivo. 	
	<p>Imagen secundaria de todos los cilindros unos dentro de otros</p>	<p>en caso de HKZ (figura 13)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Pinza negra a masa del vehículo 2 Pinza roja a tensión de red del vehículo 3 Clip amarillo a tensión de red del vehículo 4 Clip verde a borne 1 distribuidor de encendido 5 Transmisor de pinza inductiva a través de cable de encendido del primer cilindro 6 Conectar en este cable el transmisor de pinza capacitiva a través de cable de encendido de borne 4 entre bobina y distribuidor de encendido, o transmisor negro capacitivo. 	

Preseleccionar intervalo de medición		Ajustar	Oscilogramas	Análisis
<input type="radio"/> 10 V <input type="radio"/> 200 V <input type="radio"/> 20 kV	<input type="radio"/> 20 V <input type="radio"/> 400 V <input type="radio"/> 40 kV	<input type="radio"/> 10 V <input type="radio"/> 200 V <input type="radio"/> 20 kV	<input type="radio"/> 20 V <input type="radio"/> 400 V <input type="radio"/> 40 kV	
10 V	20 V	<ol style="list-style-type: none"> 1 Conectar el encendido, arrancar el motor 2 Llevar el oscilograma a la posición deseada sobre la pantalla (figura 2) moviendo la palanca de mando (figura 1, pos. 12) en dirección x e y 3 Dilatar la imagen girando a la derecha la palanca de mando. Parpadea el diodo luminoso de intervalo de medición 	<p>p.ej. generadores de trifásica</p> 	
200 V	400 V	<ol style="list-style-type: none"> 1 Conectar el encendido, arrancar el motor 2 Llevar el oscilograma a la posición deseada en la pantalla (figura 2) moviendo la palanca de mando (figura 1, pos. 12) en dirección x e y 3 Girar hasta el tope izquierdo la palanca de mando. 		
20 kV	40 kV	<p>El diodo luminoso de intervalo de medición brilla en forma constante, es decir, no parpadea.</p>		ver folleto "Investigación de averías con el osciloscopio"
				
				

2.5 Medición de tiempo y representación básica

(Para la medición de tiempo la palanca de mando debe estar en el tope izquierdo)



Para mediciones de tiempo

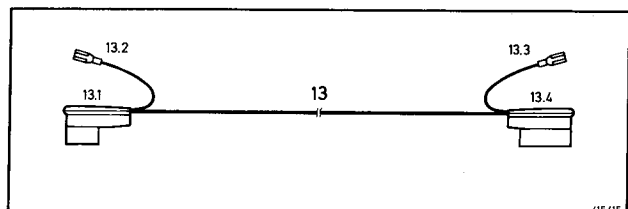
- Duración del impulso de inyección
- Duración de la chispa de encendido etc.

Para tipos de representación básica de los oscilogramas de encendido

- Imagen primaria
- Imagen secundaria
 - consecutiva
 - superpuesta
 - unas dentro de otras

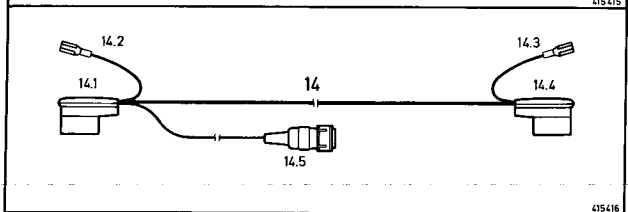
3. Mando a distancia (figura 14)

- 1 MOT 300, continuación del programa – adelante
- 2 MOT 400, continuación el programa – adelante
- 3 MOT 300, memorizar valores de medición
- 4 MOT 300, seleccionar valores de medición
- 5 Pila seca (corriente en el comercio – 9 V, tipo IEC 6 F22)



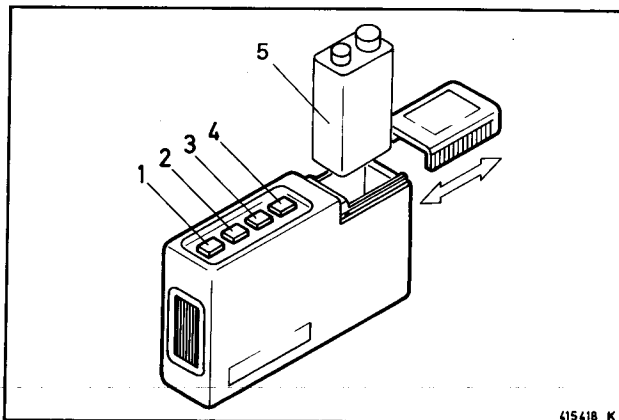
8

415415



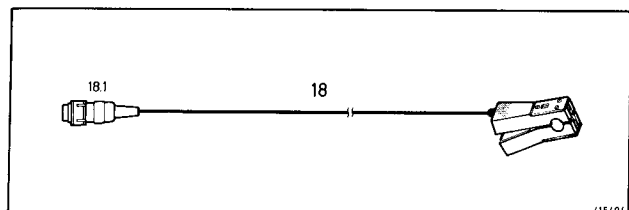
9

415416



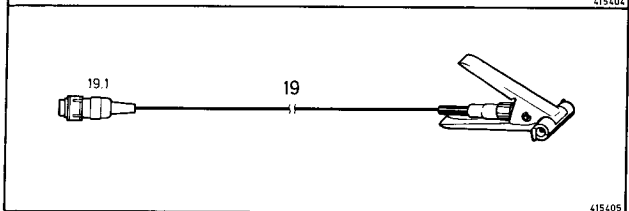
14

415418 K



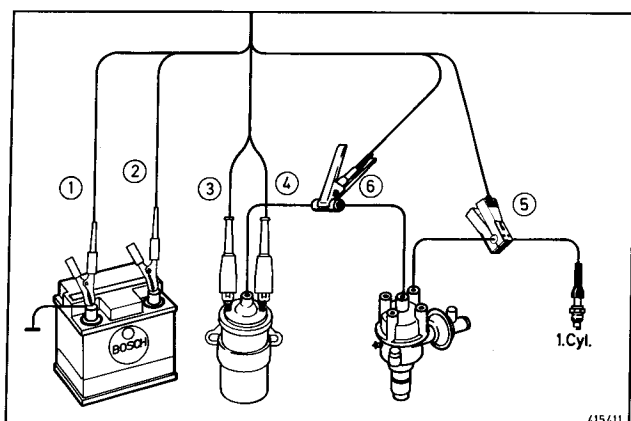
10

415404



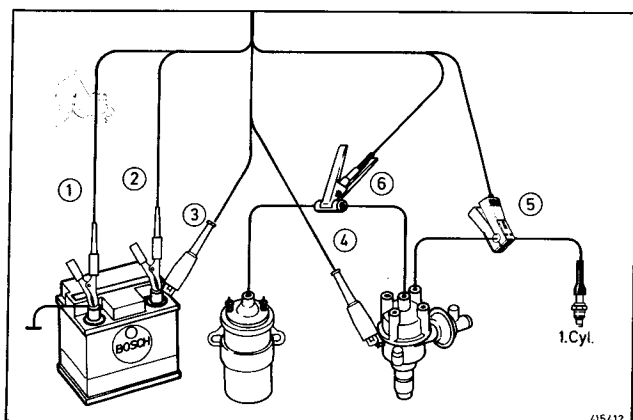
11

415405



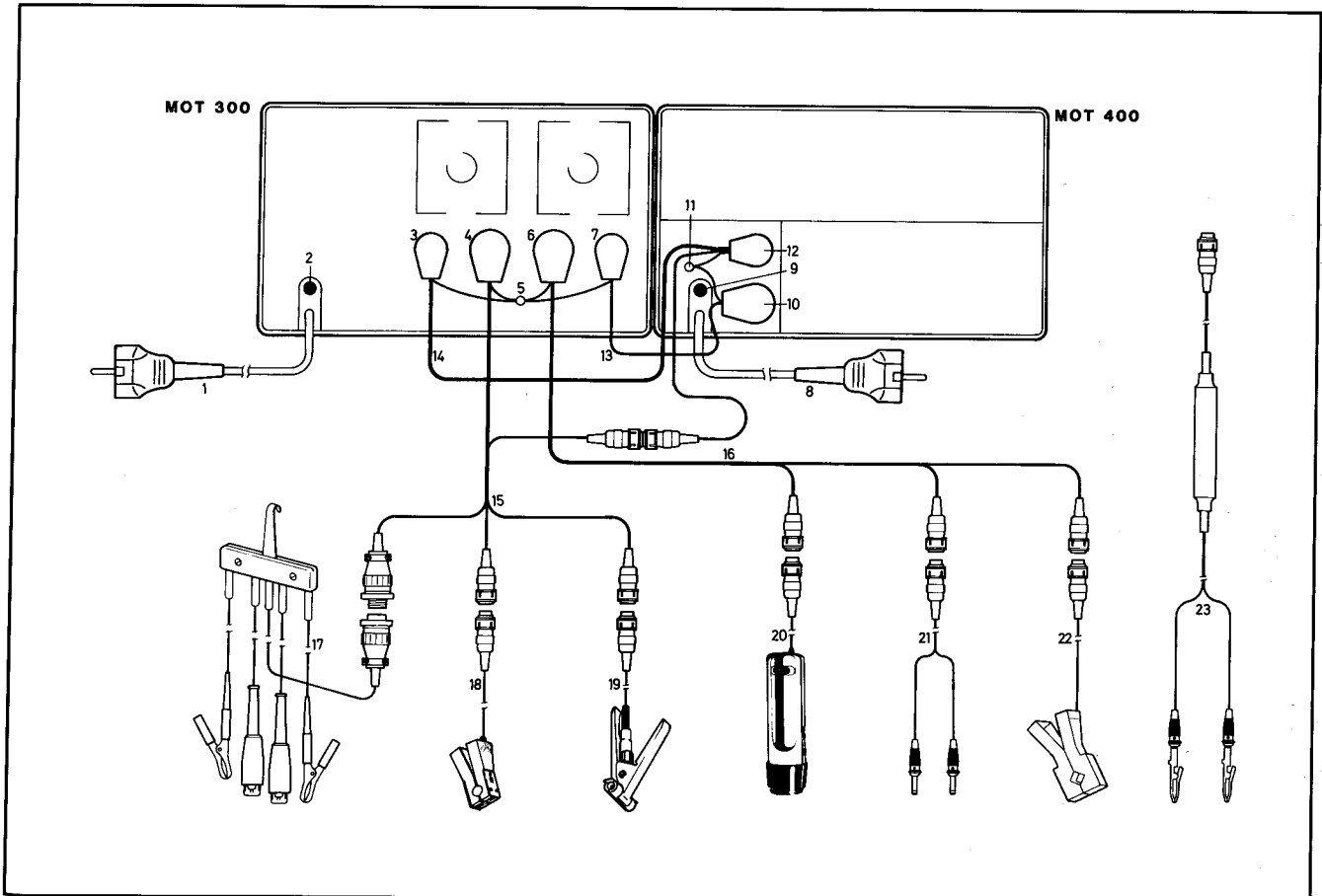
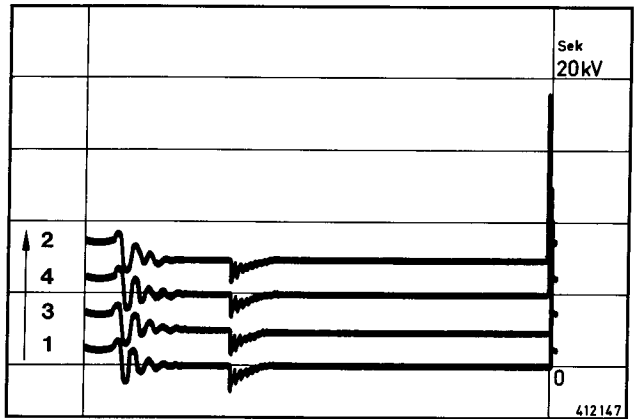
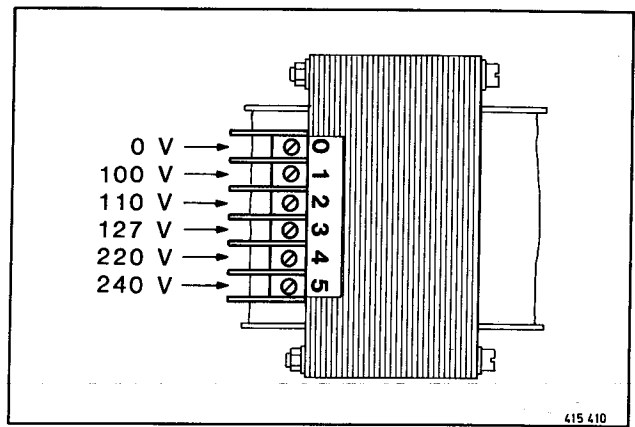
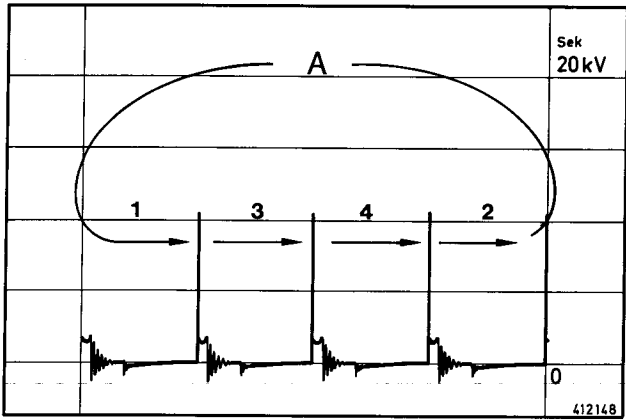
12

415411

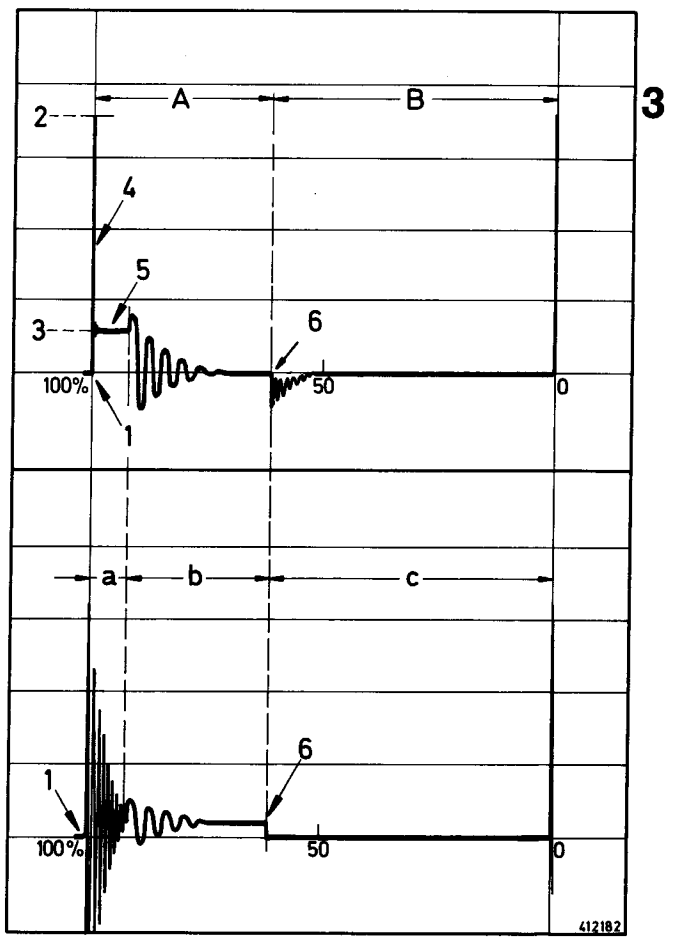
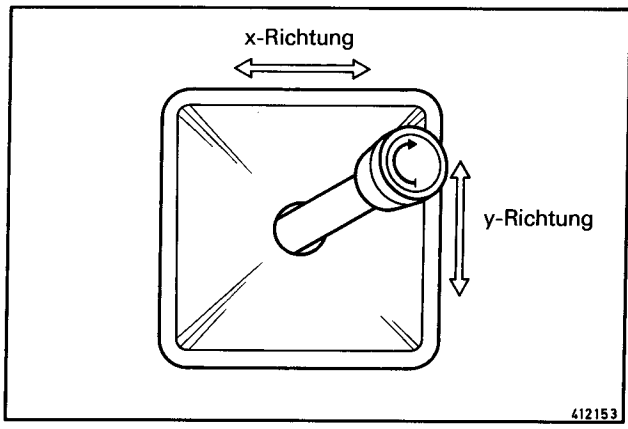
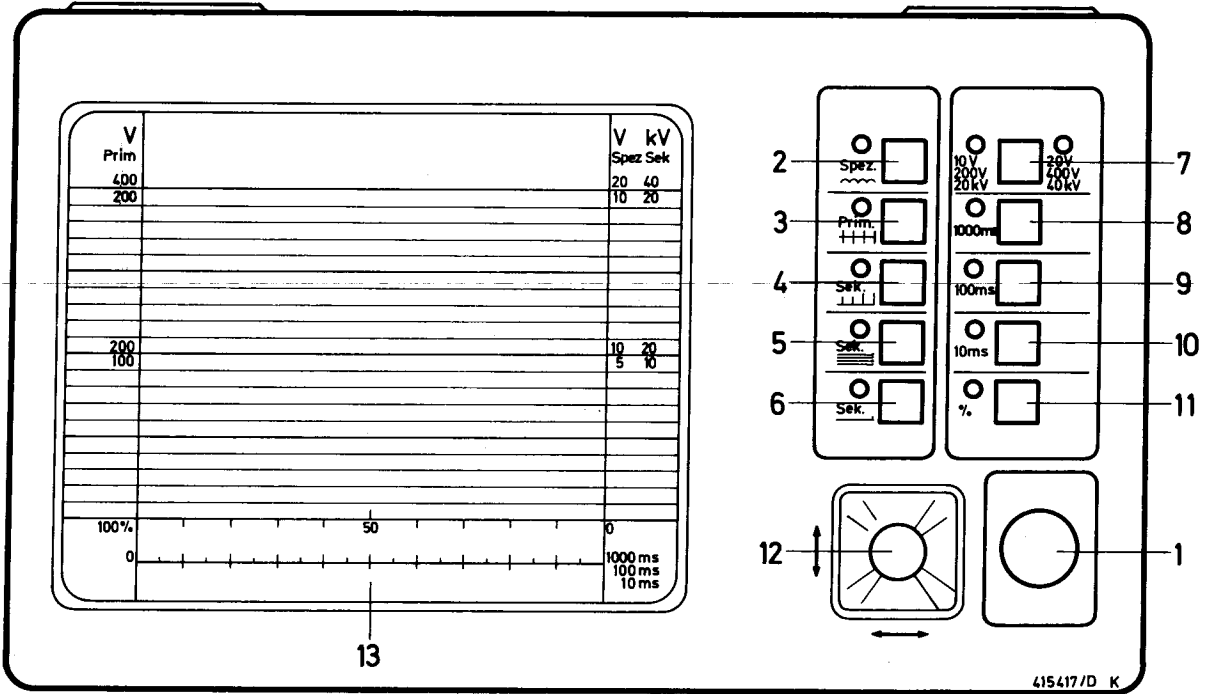


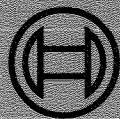
13

415412



B





1 689 979 241

BOSCH

K7-UBF 520/1 DeEnFrSp (11.81) 2.5 CD